



NORMES TECHNIQUES

Norme d'inventaire écoforestier

**PLACETTES-ÉCHANTILLONS
TEMPORAIRES**

Édition 2016



Québec 

PLACETTES-ÉCHANTILLONS TEMPORAIRES

Normes techniques

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

Mai 2016

RÉDACTION

Ce document a été rédigé par la Direction des inventaires forestiers (DIF) du Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP).

SUPERVISION ET COORDINATION

Jean-François Boudreau, ing. f

Yves Philibert, ing. f.

RÉVISION ET RÉDACTION DES NOUVEAUX TEXTES

Denis Alain, tech. f.

Marc-André Brochu, tech. f.

Jonathan Arsenault, tech.f.

Patrick Vaillancourt, tech. f.

Daniel Plante, t.a.a.g.

CONSEILLERS TECHNIQUES

Normand Routhier, tech.f.

Philippe Morin, tech.f.

Jean-Pierre Berger, tech. f.

Michel Dumais, tech. f.

Louis-Gabriel Fournier-Simoneau, tech. f.

Marie-Pier Guoin, tech. f.

Jules Joncas, tech. f.

Marlène Lapointe, tech. f.

Guillaume Laroche, tech. f.

Josée Martel, tech. f.

Benoît Martin, tech. f.

COLLABORATION À LA COORDINATION

Isabelle Pomerleau, ing.f.

RÉVISION DE L'ORTHOGRAPHE

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

SAISIE DE TEXTE ET MISE EN PAGE

Ariane Caron-Dussault, stagiaire en bureautique

Gloria Edith Ramos Lau, stagiaire en bureautique

GRAPHISME

Louis-Gabriel Fournier-Simoneau, tech. f.

Marie-Andrée Garceau, conseillère en communication

Denis Grenier, t.a.a.g.

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>

© Gouvernement du Québec

Dépôt légal –Bibliothèque et archives nationales du Québec 2016

ISBN : 978-2-550-72898-6 (imprimé)

ISBN : 978-2-550-72899-3 (pdf)

REMERCIEMENTS

Nous remercions tous les professionnels du MFFP qui ont contribué, par leurs judicieux conseils, à l'élaboration de cette norme.

Merci aussi aux membres du comité d'avoir procédé au choix des variables (paramètres) pour le quatrième inventaire écoforestier :

Pierre Morin, ing. f., DIF
Georges Blais, ing. f., DIF
Rémi Gagnon, ing. f., Direction des programmes forestiers
Serge Vézina, ing. f., Direction des programmes forestiers

Également, nous aimerions remercier de leur précieuse collaboration :

Pierre Beaupré, ing. f. Direction des programmes forestiers
Sylvain Bernier, stat., DIF
Bruno Boulet, ing. f., Direction de la conservation des forêts
René Gagné, ing. f., DIF
Jocelyn Gosselin, ing. f., DIF
François Labbé, ing. f., DIF
Gérald Landry, tech. f., Direction de la conservation des forêts
Philippe Racine, ing. f., DIF
David Salmon, ing. f., DIF
Jean-Pierre Saucier, ing. f., M.Sc., DIF
Jacques Savard, ing. f., Direction des programmes forestiers

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

AVANT-PROPOS

Au sein du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), Forêt Québec a pour mandat de gérer tout ce qui a trait à l'aménagement durable des forêts publiques; il favorise aussi la mise en valeur des forêts privées. L'acquisition de connaissances sur l'évolution des composantes biophysiques des forêts du Québec est fondamentale à cette saine gestion. C'est pourquoi la Direction des inventaires forestiers (DIF) fournit son expertise en matière d'acquisition et d'analyse des données sur les écosystèmes forestiers. Malgré l'avancement technologique, la nécessité des prises de données sur le terrain demeure, particulièrement dans le contexte de la nouvelle approche par polygone forestier, dont l'objectif est l'estimation des volumes ligneux à l'échelle du peuplement. Les données d'inventaire contribuent d'une manière importante aux intrants du calcul de possibilité forestière réalisé par le Forestier en chef.

Depuis le début des années 1970, les forêts du Québec font périodiquement l'objet d'inventaires forestiers systématiques et normalisés. Cela permet à la fois d'estimer la superficie des peuplements forestiers et les volumes de bois sur pied qu'ils renferment ainsi que d'en suivre l'évolution. Jusqu'à maintenant, le MFFP a complété trois inventaires décennaux. Aux deux premiers inventaires, on ne relevait que des caractéristiques forestières, tandis qu'au troisième certaines caractéristiques écologiques ont été considérées, comme la nature des dépôts de surface, le drainage et les types écologiques. Ces caractéristiques écologiques ont permis de mieux connaître la productivité de la forêt. C'est alors que l'inventaire est devenu « écoforestier ».

Après une trentaine années d'expertise dans le domaine de l'inventaire forestier, le Ministère des Ressources naturelles (MRN) a entrepris en 1999 un processus de réflexion devant conduire au quatrième inventaire forestier. Dans la foulée de ce processus, Le MRN amorçait, à l'automne 2001, une consultation provinciale (phase 1) qui présentait 27 énoncés sur lesquels ont du se prononcer 200 participants représentant le milieu forestier et celui du développement régional. Au printemps 2002, le MRN poursuivait avec la phase 2 de la consultation en s'adressant à une trentaine de forestiers spécialistes. Depuis 2003, le quatrième inventaire suit son cours ; les travaux terrains des PET de la saison 2016 conclueront cet inventaire.

Le MFFP présente ici la version officielle de la norme d'inventaire écoforestier des placettes-échantillons temporaires. Outre les nombreux changements technologiques ayant nécessité plusieurs ajustements méthodologiques, les nombreuses versions provisoires qu'il y a eu de la présente norme s'expliquent aussi par les perfectionnements succesifs qu'elle a subis au gré des défis que son application terrain a soulevés.

L'année 2013 a été marquée par l'entrée en vigueur de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, qui vise à favoriser l'aménagement écosystémique et durable des forêts du Québec. Dans ce contexte, la gestion proactive de la DIF l'a menée à amorcer dès 2013 la réflexion sur le cinquième inventaire, notamment l'évaluation de la pertinence des caractéristiques observées ou mesurées.

Les quelques nouveautés techniques issues de la mise à jour 2016 de la norme PET 4^e sont indiquées par une barre verticale en marge gauche du texte concerné.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1 PLAN DE SONDAGE	2
1.1 Méthode de définition de l'unité de sondage et de la population cible	2
1.2 Méthode de détermination des strates d'échantillonnage	2
1.3 Allocation de placettes aux strates d'échantillonnage	3
1.4 Méthodes de répartition des placettes-échantillons	3
1.4.1 Évolution des méthodes.....	3
1.4.2 Documents utilisés par la DIF	3
1.4.3 Règles de répartition géographique des placettes-échantillons sur le territoire.....	4
1.4.3.1 Règle d'exclusion.....	4
1.4.3.2 Règle de déplacement des placettes (lors de la validation du plan de sondage)	5
1.5 Acceptation du plan de sondage	7
1.5.1 Sous-étape 1 : Fournisseur → DIF : évaluation de faisabilité des virées et de leur accès	7
1.5.2 Sous-étape 2 : DIF → Fournisseur : analyse des demandes de dérogation et de transport aérien	7
1.5.3 Sous-étape 3 : Fournisseur → DIF : signature des documents finaux	8
1.6 Documents à apporter par le fournisseur lors du contrat	8
CHAPITRE 2 POSITIONNEMENT SATELLITAIRE AVEC CORRECTION DIFFÉRENTIELLE	9
2.1 Présentation des données brutes des points GPS/GLONASS	9
CHAPITRE 3 LA VIRÉE	13
3.1 Définition	13
3.2 Établissement d'une PET avec GPS/GLONASS de précision	13
3.3 Cheminement et points de cheminement	14
3.4 La PET peut-elle être produite à l'emplacement prévu ?	14
3.4.1 Évaluer la situation	14
3.4.2 Directives d'évaluation de la surface terrière manquante observée sur le terrain.....	15
3.4.3 Nouveau chemin et son emprise affectant la placette	18
3.4.4 Étendue d'eau	18
3.4.5 Habitation à proximité	18
3.4.6 Sentiers récréatifs balisés.....	18
3.4.7 Topographie dangereuse.....	18
3.4.8 Inaccessibilité imprévue	18
3.5 Remplacement d'une PET par une placette jumelle	18
3.5.1 Utilisation du GPS \ GLONASS de précision pour établir une placette jumelle	20
3.6 Abandon d'une PET	20
3.6.1 Cas en forêt privée	20
3.6.2 Généralités et mise en garde	20
3.6.3 Déclarer l'abandon d'une placette	20
3.7 Relocaliser une PET abandonnée	21
3.7.1 Création d'une nouvelle placette dans le logiciel DendroDIF	21
3.8 Délimitation du périmètre des placettes circulaires	22
3.9 Marquage des tiges et des périmètres	23
3.9.1 Marquage et périmètre de la placette R = 3,57 m	23
3.9.2 Marquage et périmètre de la placette R = 11,28 m	23

3.9.3	Marquage et périmètre de la placette R = 14,10 m	24
3.10	Correction des rayons d'une placette	24
CHAPITRE 4 DESCRIPTION, ACCÈS ET POSITIONNEMENT DE LA PLACETTE.....		27
4.1	Sous-formulaire « Info »	27
4.1.1	N° projet	27
4.1.2	N° virée	27
4.1.3	N° placette.....	27
4.1.4	Organisme d'origine	27
4.1.5	Forme	27
4.1.6	Dimension	27
4.1.7	Contexte	27
4.1.8	Chef d'équipe	27
4.1.9	Assistant	27
4.1.10	Vérificateur.....	27
4.1.11	Date du sondage.....	28
4.1.12	Année de la mosaïque d'orthophotos.....	28
4.1.13	Transport	28
4.1.14	Distance en VTT.....	28
4.1.15	Marche pour atteindre le point de départ	28
4.1.16	Statut.....	28
4.1.17	Identifiant placette correspondante qui est relocalisée	28
4.2	Sous-formulaires « Locali » et « Strate carto »	28
4.3	Sous-formulaire « GPS »	28
4.3.1	Positionnement satellitaire	28
4.3.1.1	Latitude de la placette	29
4.3.1.2	Longitude de la placette	29
4.4	Sous-formulaire « Peupl obs »	29
CHAPITRE 5 GAULES ET ARBRES NUMÉROTÉS.....		30
5.1	Sous-formulaire « Gaules »	30
5.1.1	Essence(s) des gaules dénombrées	30
5.1.2	DHP en classes de cm pairs (2, 4, 6 ou 8 cm)	30
5.1.2.1	Mesurage et marquage du DHP d'une gaule.....	30
5.1.2.2	Cas spéciaux pour le mesurage du DHP des gaules.....	31
5.2	Sous-formulaire « Arb num »	34
5.2.1	Numéro de l'arbre	34
5.2.1.1	Numérotation des arbres à la peinture	34
5.2.2	État	36
5.2.3	Essences	43
5.2.4	Classe de DHP	46
5.2.4.1	Mesurage d'un diamètre à hauteur poitrine (DHP) des arbres numérotés	46
5.2.4.2	Mesurage d'un arbre > 50 cm au DHP.....	47
5.2.4.3	Cas spéciaux pour le mesurage du DHP des arbres.....	48
5.2.5	Tiges 32 cm et plus (présentes entre R = 11,28 m et R = 14,10 m)	50
5.2.6	Indicateur d'arbre vétéran	51
5.2.7	Classe de défoliation	51
5.2.8	Classe de qualité.....	51
5.2.9	Hauteur de la tige cassée	52

5.2.10 Défauts externes et indices de la carie (D.I.C.).....	56
5.2.11 Hauteur du DIC.....	57
CHAPITRE 6 LES ARBRES-ÉTUDES.....	58
6.1 Mode de sélection.....	58
6.2 Sélection des arbres-études.....	58
6.2.1 Sélection de l'arbre-étude systématique.....	59
6.3 Sélection des arbres-études représentatifs (P et Q).....	60
6.3.1 Numéro d'arbres suggérés.....	60
6.3.2 Sélection de l'arbre-étude « P ».....	60
6.3.3 Sélection de l'arbre-étude « Q ».....	61
6.4 Critères de sélection des arbres-études.....	61
6.5 Sous-formulaire « Études ».....	64
6.5.1 Numéro de l'arbre-étude.....	64
6.5.2 Mode de sélection.....	64
6.5.3 État.....	64
6.5.4 Essence.....	65
6.5.5 DHP d'un arbre-étude (mm).....	65
6.5.6 DHP > 50 cm d'un arbre-étude.....	65
6.5.7 Évaluation de l'indice de compétition des houppiers vivants (étage/enseulement).....	65
6.5.7.1 Étage occupé par un arbre dans le peuplement.....	66
6.5.7.2 Enseulement.....	69
6.5.8 Hauteur totale.....	71
6.5.9 Hauteur du bois d'œuvre.....	72
6.5.10 Hauteur (« niveau ») de lecture de l'âge.....	76
6.5.11 Âge.....	76
6.5.12 Carotte des « autres feuillus ».....	76
6.5.13 Longueur du rayon.....	77
6.6 Prélèvement des carottes.....	77
6.7 Échantillonnage des carottes dendrochronologiques.....	78
6.7.1 Source de l'âge.....	79
6.8 Rangement des carottes pour livraison à la DIF.....	80
6.9 Livraison des carottes à la DIF.....	82
6.9.1 Création du fichier «dbf » pour livraison à la DIF.....	82
CHAPITRE 7 CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION REPRÉSENTATIVE (ET L'IF).....	85
7.1 Caractéristiques de la station représentative.....	85
7.2 Sous-formulaire « Éco / topo sol / if ».....	87
7.2.1 Classification écologique.....	87
7.2.1.1. Type écologique.....	87
7.2.1.2. Végétation potentielle.....	88
7.2.1.3. Type forestier.....	89
7.2.1.4. Couvert arborescent.....	89
7.2.1.5. Groupe d'espèces indicatrices.....	89
7.2.2 Caractéristique topographique.....	90
7.2.2.1 Inclinaison de la pente (41 % et plus).....	90
7.2.3 Caractéristiques du sol.....	90
7.2.3.1 Dépôt de surface.....	90

7.2.3.2	Détermination du type écologique en présence d'un folisol	94
7.2.3.3	Drainage	94
7.2.3.3.1	Modificateurs du drainage	98
7.3	Recouvrement de l'if du Canada	99
7.3.1	% de recouvrement total.....	99
7.3.2	% de recouvrement > 60 cm de hauteur	99
CHAPITRE 8 NOTES ET REMARQUES RAPPORT D'EXÉCUTION DE LA VIRÉE.....		101
8.1	Notes et remarques	101
8.2	Rapport d'exécution de la virée	101
8.2.1	Respect du plan de sondage.....	101
8.2.2	Barrière fermée à clé ?	101
8.2.3	Obtention de la clé ?	101
8.2.4	PET remplacée par une placette jumelle ?	101
8.2.4	PET abandonnée ?	101
8.2.5	Raison du remplacement ou de l'abandon	102
8.2.6	Refus du propriétaire	102
CHAPITRE 9		103
PLAN DE VIRÉE		103
9.1	Mise en plan numérique de la transposition des virées réalisées	103
9.2	Validations réalisées par la DIF.....	103
9.2.1	Structure des couvertures.....	103
CHAPITRE 10 LA VÉRIFICATION DU SONDAGE.....		104
10.1	Autovérification.....	104
10.2	Vérification de la DIF	104
10.3	Reprise du sondage	104
10.4	Vérification des reprises	104
CHAPITRE 11 FICHIERS NUMÉRIQUES DE DONNÉES À TRANSMETTRE PENDANT ET À LA FIN DES TRAVAUX ET DÉPÔT PÉRIODIQUE DES CAROTTES.....		105
11.1	Fichiers à transmettre par courriel à la fin de chaque période de travail en forêt.....	105
11.2	Fichiers à transmettre par courriel une fois que le chef vérificateur de la DIF a accepté les données de terrain	106
11.2.1	Procédure de création d'un fichier .ddbak.....	107
11.3	Remise du disque dur prêté au début du contrat.....	109
ANNEXE I STRATIFICATION FORESTIÈRE		110
1. CONSIDÉRATION PRÉLIMINAIRES À PROPOS DE LA STRATIFICATION FORESTIÈRE SUR LE TERRAIN.....		112
2. CATÉGORIES DE TERRAIN.....		113
2.1 Codes de terrains : étendue d'eau (EAU ou INO).....		113
2.2 Codes de terrains : terrains à vocations non forestières.....		113
2.3 Codes de terrains : terrains forestiers improductifs (DH, DS ou AL)		114

2.4 Terrains forestiers productifs	118
3. PARAMÈTRES DE STRATIFICATION DES TERRAINS FORESTIERS PRODUCTIFS	119
3.1 Perturbations et interventions d'origine	121
3.1.1 La méthode pour caractériser des stations représentatives affectées de coupes par bande	122
Dépérissement	123
3.2 Classes d'âge et structure du peuplement	123
3.2.1 Peuplement de structure régulière et d'âge équien	124
3.2.2 Peuplement de structure régulière et d'âge inéquien	124
3.2.3 Peuplement de structure irrégulière	124
3.2.4 Peuplement de structure étagée	125
3.2.4.1 Étage dominant des peuplements de structure étagés	126
3.3 Perturbation moyenne ou intervention partielle	127
3.4 Évaluation de la densité de couvert	128
3.5 Détermination de la hauteur du peuplement au mètre près	129
3.6 Les essences du peuplement	130
3.6.1 Présence de l'essence ou des essences reboisée(s)	133
3.7 Type de couvert	134
3.8 Classe de pente	134
3.9 Particularité du peuplement	134
3.10 Placette perturbée	135
3.10.1 Pourcentage de la superficie affectée	135
3.10.2 Description de la superficie affectée	135
ANNEXE II	140
SÉLECTION DES ARBRES-ÉTUDES SANS LA TABLETTE ÉLECTRONIQUE	140
ANNEXE III DÉPÔTS DE SURFACE	143
ANNEXE IV ÉTABLISSEMENT D'UNE PET SANS GPS/GLONASS DE PRÉCISION (RECOURS AU PTC)	154
1. Se diriger vers la PET prévue	154
2. PTC	154
3. Chaînage du PTC vers la PET	154
ANNEXE V CONSIDÉRATION DENDROCHRONOLOGIQUE DES ANNÉES D'OPPRESSION	160
ANNEXE VI NOTION DE COUVERT ABSOLU ET DU COUVERT RELATIF	162
GLOSSAIRE	163
INDEX	168

LISTE DES SCHÉMAS

Schéma 1 Clé simplifiée de détermination de l'état 14	41
Schéma 2 Clé de détermination de la hauteur d'une tige cassée (HTC) sur les feuillus	56
Schéma 3 Clé d'identification simplifiée de la nature du dépôt	92
Schéma 4 Clé de détermination simplifiée du drainage ¹	97

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Exemple d'une virée (plan de sondage)	6
Figure 2 Centre de la PET avec GPS/GLONASS de précision	14
Figure 3 Clé d'évaluation de la surface terrière manquante observée sur le terrain	16
Figure 4 Délimitation d'un périmètre (gaule ou arbre) limitrophe	22
Figure 5 Marquage du périmètre de la placette R = 11,28 m	24
Figure 6 Placette-échantillon temporaire	26
Figure 7 Gaules à mesurer à partir du niveau le plus haut du sol	32
Figure 8 Diamètre à hauteur de poitrine (DHP) sur les gaules	32
Figure 9 Branche à ne pas mesurer en tant que gaule	33
Figure 10 Numérotation de l'arbre à la peinture en aérosol	35
Figure 11 Numérotation des arbres	36
Figure 12 État d'arbres vivants sur pied à mesurer (code 10)	38
Figure 13 Arbres fusionnés sous la mesure du DHP	39
Figure 14 État d'arbre vivant renversé (chablis) à mesurer (code 12)	40
Figure 15 Arbres morts sur pied à mesurer (code d'état 14)	42
Figure 16 Mesurage d'un diamètre à hauteur de poitrine (DHP)	47
Figure 17 Utilisation d'un galon circonférentiel	48
Figure 18 Endroits où mesurer le DHP	48
Figure 19 Déformations empêchant de mesurer DHP à 1,30 m du niveau du plus haut du sol	50
Figure 20 DHP des arbres fourchus	50
Figure 21 Exemples de défoliation chez l'EPB et le SAB	52
Figure 22 Exemple de défoliation annuelle (insectes) chez l'EPB et le SAB	52
Figure 23 Arbre vivant sur pied avec une tige cassée	54
Figure 24 Arbre vivant ou mort sur pied (sans tige cassée)	55
Figure 25 Baïonnette	62
Figure 26 Arbres-études avec une cime entière ou non	63
Figure 27 Étages des arbres-études	68
Figure 28 Arbres dominants et codominants	68
Figure 29 Ensoleillement direct des arbres-études	71
Figure 30 Hauteur des arbres-études	72
Figure 31 Mesure de la hauteur du bois d'œuvre (HBO)	74
Figure 32 Récolte des carottes	78
Figure 33 Rangement des carottes	81
Figure 34 Exemples de stations représentatives	85
Figure 35 Recouvrement de l'If du Canada	100
Figure 36 Responsabilité professionnelle — Formulaire	109

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Dérogations.xls	7
Tableau 2 Demande de transport aérien.xls	7
Tableau 3. Caractéristiques du positionnement satellitaire avec correction différentielle	10
Tableau 4. Description fichier « .shp » (positionnement satellitaire avec cor. différentielle des PET)	11
Tableau 5 Correction du rayon de 11,28 m en fonction du pourcentage de pente	25
Tableau 6 Correction du rayon de 14,10 m en fonction du pourcentage de pente	25
Tableau 7 Classes de 2 cm au DHP des gaules	30
Tableau 8 Données à saisir selon l'état d'un arbre numéroté	37

Tableau 9 Codes d'état	37
Tableau 10 Essences commerciales feuillues à mesurer (arbres et gaules)	43
Tableau 11 Essences commerciales résineuses à mesurer (arbres et gaules)	43
Tableau 12 Essences non commerciales à mesurer (arbres seulement)	45
Tableau 13 Classes de 2 cm au DHP des arbres	46
Tableau 14 Codes de pourcentage de défoliation « EPB » et « SAB »	51
Tableau 15 Codes de hauteur de tige cassée	53
Tableau 16 Codes de hauteur des défauts externes et des indices de carie des arbres	57
Tableau 17 Codes des carottes des « autres feuillus »	77
Tableau 18 Codification des différentes sources d'âge pour les carottes	79
Tableau 19 Champs à saisir en fonction du code de la source de l'âge	80
Tableau 20 Classes de décomposition de von Post	93
Tableau 21 Classes de drainage	96
Tableau 22 Codification des modificateurs du drainage	98
Tableau 23 Pourcentage de recouvrement par rapport à l'aire de la placette R = 11,28 m (400 m ²)	99
Tableau 24 Structure en format dbf du fichier de forme Pet4	103

FIGURES : ANNEXES I, II, III ET IV

Figure A1 Exemple de peuplement étagé (PET/EPN)	125
Figure A2 Exemples de placettes perturbées	138
Figure A3 Abondance des affleurements rocheux suivant l'épaisseur du dépôt	152
Figure A4 Classes d'épaisseur des dépôts de surface	153
Figure A5 Technique de chaînage	156
Figure A6 Identification des orientations des PTC	157
Figure A7 Exemple de virée établi sans appareil GPS/GLONASS de précision	158
Figure A8 Point de cheminement et chaînage pour se rendre au centre d'une PET (établie sans GPS/GLONASS de précision)	159
Figure A9 Balisage de la virée	159

SCHÉMAS : ANNEXES I, II, III ET IV

Schéma A1 Catégories de terrains possibles	113
Schéma A2 Clé d'identification des terrains improductifs	116
Schéma A3 Étapes de la stratification terrain d'un peuplement	119

INTRODUCTION

La forêt est un milieu essentiellement dynamique dont les multiples composantes sont en perpétuelle transformation : la composition et la structure des peuplements changent au gré des interventions humaines et des perturbations naturelles, divers modes de succession végétale opèrent, l'humus se modifie, etc.

Soucieux de s'assurer que l'inventaire écoforestier rend bien compte de l'état des forêts du Québec, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs a élaboré cette norme (mise à jour tous les ans) qui encadre et définit le mode de production des placettes-échantillons temporaires (PET) dans les peuplements ≥ 7 m de hauteur. Les données qu'on y collecte contribuent grandement à la précision et à la mise à jour des informations apparaissant sur les cartes écoforestières. Cette unité d'échantillonnage ainsi établie et mesurée permet de décrire un instantané des caractéristiques des peuplements étudiés; elle ne sera pas remesurée dans le cadre d'un suivi. Les données des PET contribuent aussi à la conception de modèles de croissance.

On présente ici le mode d'implantation d'une PET ainsi que toutes les observations et mesures qui doivent y être réalisées.

La présente norme a été rédigée suivant l'ordre d'exécution des travaux depuis l'élaboration du plan de sondage jusqu'à la remise des documents.

CHAPITRE 1 PLAN DE SONDAGE

Le plan de sondage constitue l'assise de base sur laquelle s'appuie toute la planification du sondage terrain. Il définit de façon très précise la localisation des placettes-échantillons à implanter dans un territoire donné. La confection du plan de sondage s'inscrit dans le cadre du processus de planification du sondage, qui comporte les étapes suivantes :

- Définition de l'unité de sondage et de la population cible;
- Définition des strates d'échantillonnage;
- Détermination du nombre de placettes par strate d'échantillonnage;
- Répartition géographique des placettes-échantillons;
- Réalisation et acceptation du plan de sondage.

L'objectif du plan de sondage consiste à prescrire les emplacements des PET les plus représentatifs possible de la forêt à échantillonner, tout en considérant les aspects statistique et opérationnel associés à sa réalisation.

1.1 Méthode de définition de l'unité de sondage et de la population cible

L'unité de sondage (US) définit du territoire forestier d'échantillonnage dans lequel on observe certaines caractéristiques dendrométriques, écologiques et stationnelles. Les observations sont effectuées dans des PET. Une US est définie pour chaque unité d'aménagement forestier (UA), chaque agence de mise en valeur des forêts privées et pour certaines réserves forestières sur la base de subdivisions territoriales. Ainsi, compte tenu de l'objectif d'échantillonner seulement les forêts productives, certaines portions de territoire sont exclues de l'US en fonction des modes de gestion et de l'application de certaines mesures de protection particulières (affectations surfaciques et zones d'application de modalités d'intervention). On détermine ensuite à l'intérieur de cette US, à partir des attributs des peuplements écoforestiers, l'ensemble des unités de la population (peuplements écoforestiers) qui ont la probabilité d'être échantillonnées et pour lesquelles des résultats (ex. : volumes par essence) seront inférés. Ainsi, la population cible correspond aux peuplements écoforestiers productifs, accessibles et ≥ 7 m de hauteur.

1.2 Méthode de détermination des strates d'échantillonnage

Le sondage de type PET est planifié et réalisé selon un plan d'échantillonnage à deux degrés (à probabilités variables de sélection aux deux degrés : tuiles et placettes), visant une allocation de placettes par strate se rapprochant de celle d'un plan d'échantillonnage stratifié. Ce type de plan d'échantillonnage permet d'influer sur le nombre de PET alloué par strate d'échantillonnage au moyen des probabilités de sélections. Les objectifs poursuivis par la stratification sont d'assurer la représentativité du sondage sur l'ensemble de l'US et l'obtention d'une quantité suffisante d'échantillons pour couvrir les principales compositions d'essences.

On vise des estimations par essence. Pour cette raison, on considère en premier les essences et leur proportion relative en surface terrière totale puis la densité et la hauteur des peuplements parmi les attributs de la carte écoforestière qui définissent les strates. Ces attributs permettent de tenir compte des gradients appréhendés des caractéristiques dendrométriques d'intérêt de la population. On recourt à l'analyse de regroupement de type hiérarchique pour regrouper les différentes compositions en essences. Cette analyse procède avec la méthode de Ward pour quantifier les différences de composition (procédure

CLUSTER, SAS Institute Inc. 2010¹; Daigle et Rivest 2010²). Pour les densités et hauteurs, on a appliqué les centiles (30^e, médiane et 70^e) pour scinder en fonction de la superficie, les regroupements des compositions en essences.

1.3 Allocation de placettes aux strates d'échantillonnage

La prescription ou allocation de placettes consiste à déterminer le nombre de PET qui seront implantées dans chacune des strates d'échantillonnage. Afin d'assurer la représentativité de l'échantillonnage par rapport à la population cible de la carte écoforestière, on considère l'hypothèse initiale suivant laquelle une allocation est proportionnelle à la superficie des strates. Cependant, dans certains cas, il est souhaitable de moduler le taux d'échantillonnage, par exemple lorsqu'un nombre élevé de PET a été prévu dans des strates d'une très grande superficie dont la composition en essences est très homogène. Le nombre de PET se trouve ainsi réduit dans ces strates puis réparti dans d'autres strates d'échantillonnage de plus faible superficie, de composition en essences plus hétérogène ou plus rare.

1.4 Méthodes de répartition des placettes-échantillons

Cette étape permet de préciser l'endroit où doivent être établies les placettes-échantillons sur le terrain. La répartition géographique des placettes-échantillons est réalisée à l'aide de données de diverses sources et suivant des règles de géométrie et de statistique.

1.4.1 Évolution des méthodes

Avant 2006, les plans d'échantillonnage ne présentaient pas la qualité de répartition géographique des placettes sur le territoire que l'on obtient avec les technologies en informatique et en géomatique dont on dispose de nos jours.

En 2006, la mise à l'essai du logiciel SONAR a inauguré l'automatisation du processus de répartition géographique des placettes. En 2008, grâce à une version améliorée de SONAR, la responsabilité de la confection des plans de sondage est passée des fournisseurs (prestataires de services) à la DIF. Cette nouvelle façon de faire permet un meilleur positionnement aléatoire des placettes et un meilleur contrôle du processus de confection des plans de sondage. Depuis, l'approche automatisée est en amélioration continue. En 2013, de nouvelles stratégies de programmation ont notamment grandement diminué le temps de calcul pour engendrer une proposition de plan de sondage

L'avènement du logiciel SONAR (et ses versions ultérieures) a grandement amélioré la détermination systématique aléatoire des emplacements de placettes. Il n'y a dorénavant plus de biais impliquant des proportions déséquilibrées de placettes situées à proximité d'infrastructures routières.

1.4.2 Documents utilisés par la DIF

Avant d'établir un plan de sondage, la DIF doit s'assurer d'avoir en main tous les éléments contenant l'information à jour nécessaire qui décrivent le territoire à inventorier. Elle doit aussi, le cas échéant, obtenir des responsables de l'unité de gestion concernée les cartes montrant le réseau routier forestier, les aires exploitées depuis la dernière prise de photographies du territoire et les cartes du programme des interventions forestières qui seront réalisées au cours de l'année de l'inventaire (les zones ainsi affectées sont exclues du sondage).

Les documents suivants sont utilisés comme intrants dans l'établissement automatisé du plan de sondage :

¹ SAS Institute Inc. (2010). *SAS/STAT 9.22 User's Guide*. Cary, NC., SAS Institute Inc.

² Daigle, G. et L.-P. Rivest (2010). *Analyses de regroupement des parcelles de l'UAF 012-54 à partir des variables photo-interprétées*. Québec, Service de consultation statistique, Université Laval, 25 p.

1. La table de prescription des regroupements de strates forestières avant sondage (fichier « .dbf »)
2. Les informations sur le territoire :

Fichiers de formes « **.shp** » (couches géomatiques) suivants :

- Unité de sondage;
- Peuplements cartographiques originaux (issus de la plus récente photo-interprétation sans l'intégration des perturbations naturelles et des interventions forestières les plus récentes);
- Chemins forestiers;
- Voie ferrée;
- Hydrographie linéaire;
- Pentés numériques de terrain (ex. : délimitations des pentes fortes);
- Bâtiments (ponctuels, linéaires et surfaciques);
- Équipement ponctuel, linéaire et surfacique (ex. : pylône, oléoduc, emprise de transport d'énergie électrique);
- Placettes échantillons permanentes;
- Affectations ponctuelles et linéaires (divers modes d'occupation du territoire où l'inventaire écoforestier ne peut pas être réalisé);
- Feux de forêts survenus depuis la photo-interprétation la plus récente;
- Perturbations naturelles autres que les feux (ex. : chablis et épidémies d'insectes défoliateurs);
- Rapport d'intervention (contours des travaux d'aménagement forestiers avec récolte d'arbres réalisés depuis la plus récente photo-interprétation);
- Interventions planifiées (chantiers forestiers prévus durant l'année où sera conduit l'inventaire écoforestier de la DIF).

1.4.3 Règles de répartition géographique des placettes-échantillons sur le territoire

Il y a un certain nombre de règles à respecter dans la détermination de la répartition géographique des placettes-échantillons.

1.4.3.1 Règle d'exclusion

Cette règle concerne l'exclusion d'établissement d'une placette-échantillon sur du territoire représentant l'une ou l'autre des situations suivantes.

Aucune placette ne peut être établie :

- Dans une bande de protection d'un écosystème aquatique par le règlement sur les normes d'intervention (RNI) ou le règlement sur l'aménagement durable des forêts (RADF);
- Dans un peuplement < 7 m de hauteur;
- Dans un peuplement dont la classe de pente est « F » ou « S »;
- Dans une zone d'exclusion périphérique à un chemin cartographié (les dimensions de ces zones peuvent être modulées selon les classes de chemin);
- À < 20 m d'un polygone d'un peuplement forestier exclu de l'inventaire (ex. : peuplement forestier improductif, peuplement < 7 m de hauteur);
- À < 125 m d'une placette-échantillon permanente;
- Dans une zone d'exclusion périphérique (aux dimensions définies) à un bâtiment ou un équipement (ponctuelle, linéaire ou surfacique);

- Dans une zone d'exclusion périphérique (aux dimensions définies) à une affectation ponctuelle et linéaire;
- À l'intérieur d'une intervention forestière (travaux d'aménagement forestiers avec récolte d'arbres) faite depuis la plus récente photo-interprétation (RAIF);
- À l'intérieur d'une intervention forestière (travaux d'aménagement forestiers avec récolte d'arbres) planifiée au cours de l'année aux endroits où doit être produit l'inventaire;
- À l'intérieur d'une perturbation naturelle apparue après la plus récente photo-interprétation.

1.4.3.2 Règle de déplacement des placettes (lors de la validation du plan de sondage)

On distingue deux règles : celle appliquée à la forêt privée et celle appliquée à la forêt publique :

En forêt privée

Aucun déplacement de placettes n'est permis sur le territoire d'une agence lors du processus de validation du plan de sondage. Les situations exceptionnelles doivent être communiquées à la personne responsable à la DIF.

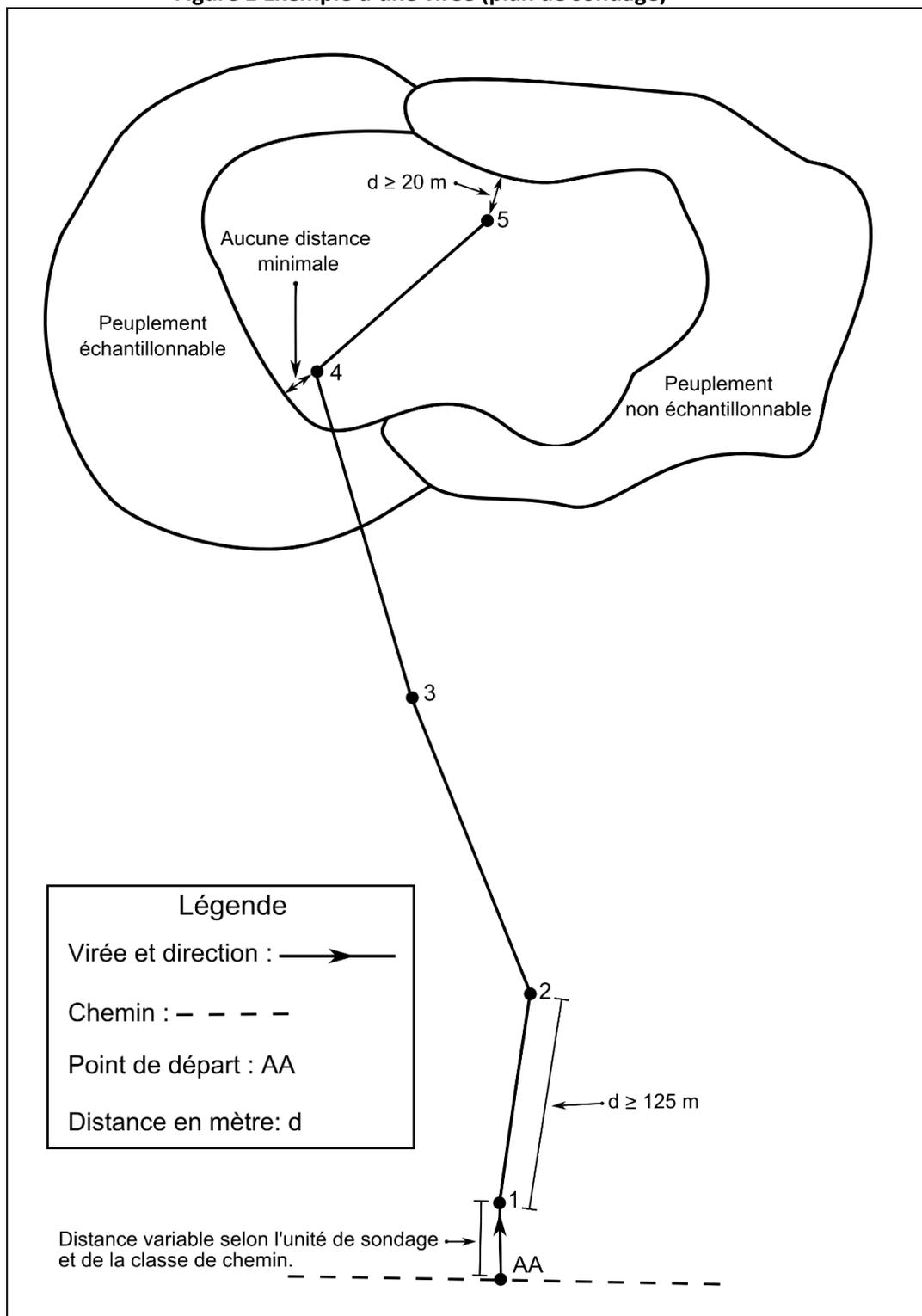
En forêt publique

Il est interdit de déplacer une placette-échantillon. Les raisons pour le faire doivent être justifiées. Par exemple, en raison d'inaccessibilité (pont fermé dans le cas du transport terrestre ou impossibilité d'atterrir en hélicoptère).

Quand, pour une raison qui aura été approuvée par la DIF, le fournisseur doit très exceptionnellement déplacer une placette-échantillon, il doit respecter les règles ci-dessous. Le but de l'application des règles est surtout de ne pas créer de rupture dans le processus de répartition aléatoire des placettes et dans l'échantillonnage exhaustif du territoire :

- N'effectuer aucun changement de numérotation des virées et des placettes existantes. Plutôt que de renuméroter, il faut créer de nouvelles virées. Les placettes non touchées d'une virée amputée d'une placette ne doivent pas changer de numérotation;
- Respecter les règles de proximité utilisées lors de l'établissement du plan de sondage fourni (ceux listés à la section 1.4.3 précédente);
- Réimplanter la placette « déplacée » dans la strate regroupée identique à celle de l'emplacement initialement prévu (il ne faut pas confondre ces déplacements avec les placettes relocalisées suite à des abandons nécessaires qui peuvent survenir en cours de production);
- Ne pas déplacer la placette à l'intérieur d'un même peuplement à moins de situation exceptionnelle.

Figure 1 Exemple d'une virée (plan de sondage)



1.5 Acceptation du plan de sondage

Le fournisseur doit accepter le plan de sondage établi par la DIF. Cette étape importante confirme la rigueur de la planification et de son caractère réalisable sur le terrain. L'acceptation du plan de sondage passe par trois sous-étapes.

1.5.1 Sous-étape 1 : Fournisseur → DIF : évaluation de faisabilité des virées et de leur accès

Le fournisseur doit évaluer le caractère réalisable des virées sur le terrain de même qu'il doit évaluer le choix des moyens de transport (terrestre, aquatique ou aérien) que la DIF propose pour y accéder.

Si le fournisseur juge que l'une ou l'autre des virées du plan est impossible à réaliser sur le terrain, il peut demander une dérogation au plan à cette fin. De même qu'il peut demander le recours à un autre moyen de transport si la situation le justifie.

Dans ces situations, le fournisseur doit présenter sa (ou ses) demande(s) de dérogation en deux listes :

- une liste des demandes de dérogation au plan de sondage avec justifications;
- une liste des demandes de transport aérien, incluant le transport aérien prévu par la DIF.

Les tableaux 1 et 2 ci-dessous montrent comment structurer l'information que doit contenir les demandes. Les demandes doivent être présentées dans des fichiers « .xls », respectivement intitulés **dérogations.xls** et **demande_de_transport_aérien.xls**.

Toute demande qui ne respectera pas cette présentation sera retournée au fournisseur pour correction.

Les réponses aux demandes ne seront pas retournées au fournisseur avant dix jours ouvrables. C'est le temps d'analyse que se réserve la DIF.

Tableau 1 Dérogations.xls

N° de l'identifiant de la placette	N° de projet	N° de virée	N° de placette	Explications justifiant la demande de dérogation au plan de sondage
Ex.: 1403500101 (projet + virée + placette)				ex. : inaccessible, erreur visible au plan de sondage, refus propriétaire, etc.

Tableau 2 Demande de transport aérien.xls

N° projet d'origine (PEP seulement)	N° de projet	N° de virée	Mode de transport prévu initialement	Demande de transport aérien	Explications justificatrices	Acceptation (réservé à la DIF)
			ex. : quad	ex. : hélicoptère		

1.5.2 Sous-étape 2 : DIF → Fournisseur : analyse des demandes de dérogation et de transport aérien

La DIF analyse le bien-fondé des demandes. Elle se réserve le droit d'accepter ou non toute dérogation au plan de sondage original (déposé au moment de l'appel d'offre).

Dans la situation où la DIF accepte l'une ou l'autre des demandes ci-dessus, elle envoie au fournisseur une lettre d'acceptation du plan de sondage ainsi qu'une liste présentant les coordonnées sphériques (latitudes et longitudes) de toutes les placettes acceptées et du mode de transport définitif prévu pour chaque virée.

1.5.3 Sous-étape 3 : Fournisseur → DIF : signature des documents finaux

Le fournisseur fait signer le plan de sondage accepté **par l'ingénieur forestier responsable** du contrat. Le fournisseur retourne le document signé (signature numérique, format pdf) à la DIF. L'acceptation finale devient valide à la signature d'un responsable du Ministère.

Nul ne peut commencer, à moins d'une autorisation spéciale, un contrat d'inventaire sur le terrain avant la signature de la **lettre d'acceptation finale du plan de sondage** (où sont confirmés les moyens de transport requis). C'est une fois que cette signature est réalisée que peut être autorisé le paiement du premier versement.

1.6 Documents à apporter par le fournisseur lors du contrat

Avant de quitter en forêt (pour un premier séjour de production), le fournisseur doit s'assurer d'avoir en main les documents suivants :

- Les impressions des mosaïques d'orthophotos avec leur virée mise en plan (**fournies par la DIF**) sur lesquelles se retrouve le plan des virées (rangées dans l'enveloppe identifiée de 254 x 330 mm). Ce plan doit comprendre : le numéro de projet, le numéro de la virée, les numéros des placettes et le point de départ.
- Le fichier «.ddue » des placettes-échantillons du projet fournis par un responsable de la DIF suite à l'acceptation finale du plan de sondage.
- Le matériel nécessaire à la remise des documents (chap. 11, p. 105) soit :
 - boîtes de carton pour la livraison des carottes dendrochronologiques;
 - enveloppes de plastique pour les boîtes de carton;
 - étiquettes papiers pour les boîtes de carton;
 - disques compacts inscriptibles et leurs étiquettes;
- La peinture verte en aérosol pour le marquage des arbres en forêt privée (s'il y a lieu).

CHAPITRE 2 POSITIONNEMENT SATELLITAIRE AVEC CORRECTION DIFFÉRENTIELLE

La DIF exige que le fournisseur positionne l'emplacement du centre des PET. Cette tâche est exécutée au moyen du système de positionnement de précision par satellites.

On trouve au tableau 3 (p. 10) la description de l'appareillage requis ainsi que les caractéristiques de la configuration nécessaire pour exécuter la tâche.

On recommande au technicien sur le terrain de prendre trois points de positionnement, d'au moins 300 mesures chacun. À chacun de ces points, il faut enregistrer les données portant sur les identifiants. Ces données brutes doivent être présentées uniformément sur tous les appareils utilisés. Voici les dix identifiants qui doivent obligatoirement être saisis :

Nom de l'identifiant	Type	Nb de caractères
Projet	texte	5
Viree	texte	3
Placette	texte	2
Nbr_sat (facultatif)	texte	2
Date (automatique système)	date	8
Heure (automatique système)	texte	8
Prise (facultatif)	texte	1
Remarque (facultatif)	texte	30
Proj_ori	texte	5
État	texte	10

Au tableau 4 (p. 11), on trouve la description complète des données qu'il faut saisir sur ces identifiants ainsi que les autres informations que doit pouvoir générer la correction différentielle. La correction différentielle est réalisée par la DIF à partir de bases fixes d'emplacements connus.

De façon générale, on n'a pas à inscrire dans le formulaire de saisie les coordonnées (latitude et longitude) de l'un des points de positionnement fournies par le GPS/GLONASS (avant correction différentielle). Toutefois, lorsqu'il y a dérogation au plan de sondage par le recours à une placette jumelle (statut « JU », section 3.5, p. 18), il faut saisir les coordonnées de cette dernière dans le sous-formulaire « GPS » (section 4.3, p. 28).

Le fournisseur est tenu de livrer à la DIF, à chaque fin de période de travail sur le terrain, les données brutes provenant de ses récepteurs mobiles.

La DIF enverra périodiquement au fournisseur, en cours de production, un rapport (.xls) ainsi que les fichiers de formes (.shp) de leurs meilleurs positionnements.

Si les données fournies à la DIF ne permettent pas de réaliser la correction différentielle du positionnement, le fournisseur doit retourner en forêt pour reprendre des lectures de positionnement avec son appareil.

2.1 Présentation des données brutes des points GPS/GLONASS

Bien que divers modèles d'appareil GPS/GLONASS soient admissibles et que plusieurs appareils soient utilisés de front dans le cadre d'un contrat, à chaque appareil doit correspondre un « dossier général ». Donc, si le fournisseur travaille avec 4 appareils, il doit faire parvenir 4 dossiers facilement identifiés (ex. : GPS A, GPS B, GPS C, GPS D). À l'intérieur de chacun de ces dossiers, des sous-dossiers contenant les points GPS doivent être intitulés selon la date de la prise des points (année-mois-jour). Ces sous-dossiers doivent être créés par une application qui est fournie avec l'achat de l'appareil GPS s'il y a lieu (ex. : « *GSF_Structure_MMField* » pour les modèles Mobile Mapper 100/120).

1. la lettre « G » en majuscule;
2. le numéro du projet;
3. la lettre « L » en majuscule;
4. le numéro de la livraison;

Certaines entrées doivent être séparées par des espaces (exemple : **G15035_L2.zip**).

Tableau 3. Caractéristiques du positionnement satellitaire avec correction différentielle

Caractéristique	Exigence minimale
Mode d'opération	Positionnement relatif en mode statique. Implique des corrections faites par rapport à une base fixe. Les récepteurs doivent enregistrer non seulement les coordonnées, mais aussi les données brutes pour la correction différentielle.
Type de signal traité	L1 C/A
Type de canaux	a) récepteur : 14 canaux parallèles minimum b) GNSS : GPS et GLONASS c) SBAS : WAAS/EGNOS/MSAS
Distance maximale entre les récepteurs mobiles et fixes	500 km
Nombre de lecture par point	Au moins 300 lectures (avant correction différentielle); une lecture à toutes les secondes.
Précision visée	Planimétrique (HRMS) : $\leq 3,57$ m Altitude (VRMS) : ≤ 5 m
Nombre minimal de satellites captés	4
Dégradation de la précision tridimensionnelle (PDOP)	$\leq 4^*$
Masque d'élévation	5°

* Lorsque les conditions de terrain ne permettent pas de respecter cette exigence, procéder comme suit : faire les lectures à l'aide d'un PDOP ≤ 5 ou 6; si cela aussi est impossible, il faut communiquer avec la DIF pour discuter de la situation.

Tableau 4. Description fichier « .shp »¹ (positionnement satellitaire avec cor. différentielle des PET)

Champ	Type	Longueur	Décimale	Exemple	Description
Projet	C	5		15045	Numéro du projet d'inventaire
Virée	C	3		001	Identification de la virée
Placette	C	2		01	Numéro de la placette
Nbr_Sat	C	2		12	Nombre de satellites présents lors de l'enregistrement du point GPS
Date	D	8	0	2015/08/07	Date de lecture des satellites
Heure	C	8		10 :10 :44	Heure de prise de point GPS
Prise	C	1		1	Indication du numéro séquentiel de la prise de point GPS. Ex. : si vous prenez 3 points GPS de la même placette, indiquez 1, 2 ou 3 selon que vous avez pris le point en 1 ^{er} , 2 ^e ou 3 ^e .
Remarque	C	30			Toute information pertinente relative à la prise de point GPS
Proj_ori	C	5		76086	Numéro de projet d'origine pour les placettes permanentes (PEP).
État	C	10		PROD	Indication si le point a été pris en production ou en vérification
Image	C	250			
Length	N	15	14	44234.359	Distance entre la base de correction différentielle et le point GPS (en mètre)
HRMS	N	15	14	0.601	Erreur horizontale (m)
VRMS	N	15	14	0.861	Erreur verticale (m)
PDOP	N	15	14	1.8	Dégradation de précision tridimensionnelle moyenne
Easting_1	N	15	14	-76.833333	Longitude calculée (degré) NAD83 ou WGS84 de la base ayant servi au calcul différentiel
Northing_1	N	15	14	44.950972	Latitude calculée (degré) NAD83 ou WGS84 de la base ayant servi au calcul différentiel
Height_1	N	15	14	284.345	Hauteur calculée (mètre) de la base ayant servi au calcul différentiel

¹ La description du tableau 6 correspond intégralement aux champs qui sont le résultat de correction différentielle d'un *GPS Ashtech Mobile Mapper 100/120*. Il est possible que certains noms de ces champs ainsi que leurs caractéristiques soient différents selon la marque commerciale du GPS/GLONASS utilisée. Malgré cela, tous les champs indiqués dans le tableau 6 doivent être présents dans la livraison des couches aux termes de chaque période de travail sur le terrain ; les données relatives à ces champs sont nécessaires à la correction différentielle des points de localisation.

Easting_2	N	15	14	-76.834565	Long. calculée (degré) NAD83 ou WGS84 du point GPS
Northing_2	N	15	14	44.964322	Latitude calculée (degré) NAD83 ou WGS84 du point GPS
Height_2	N	15	14	112.456	Hauteur calculée (mètre) du point GPS
Idpet	C	10		1104002301	Identifiant placette ayant servi à calculer la distance versus le plan de sondage
Distance	N	19	18	1.170997	Distance en mètres entre le point GPS et la position originale du plan de sondage

CHAPITRE 3 LA VIRÉE

3.1 Définition

En inventaire forestier, le terme « virée » désigne traditionnellement la ligne le long de laquelle on collecte des données depuis le point de départ jusqu'au point d'arrivée. Dans le cadre du protocole des PET de la DIF, il n'y a pas de données à prendre le long du cheminement (cela n'exempte toutefois pas d'y être à l'affût d'indices propices à aider les diverses caractérisations de la station représentative). Compte tenu des outils géomatiques dorénavant utilisés lors de la planification du sondage, la virée n'a plus à être une ligne droite plus ou moins transversale à la pente du terrain. Une virée de PET est formée des placettes-échantillons (une à quatre); l'itinéraire qui relie ces points est effectué dans l'ordre qui apparaît le mieux au forestier qui en exécute la production. Il n'est pas nécessaire d'indiquer la position d'un point de départ.

3.2 Établissement d'une PET avec GPS/GLONASS de précision

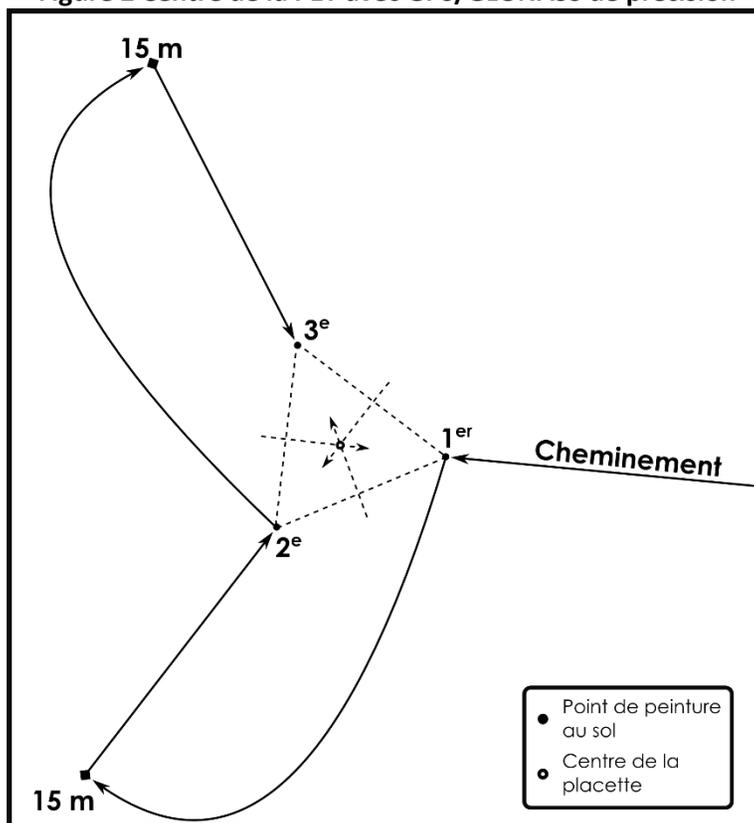
Suivre ces directives pour établir une PET :

- 1) En mode navigation de l'appareil GPS/GLONASS de précision, cheminer directement vers le centre de la placette en suivant les indications de l'appareil.
- 2) À partir d'une quinzaine de mètres du centre, se déplacer lentement jusqu'à l'obtention d'une première position (où la précision de la position est ≤ 1 m; si possible, l'indicateur de position doit être à 0 m).
- 3) Marquer cette position d'un point de peinture au sol.
- 4) Reprendre les étapes 1), 2) et 3) deux fois (à partir d'au moins une quinzaine de mètres du centre présumé) selon des angles d'environ 120° de manière à former un triangle. Trois points au sol devraient ainsi être générés.
- 5) Implanter un piquet au centre géométrique de ces 3 points au sol.

Le piquet en bois doit mesurer au moins 50 cm de longueur et 25 mm de diamètre. Il est planté de façon à émerger du sol d'une trentaine de centimètres. Sur un ruban orange attaché sur son extrémité, inscrire le numéro de la virée et le numéro de la PET.

Le centre de la PET est représenté sur le terrain par le centre des 3 placettes circulaires de rayon fixe : 3,57 m, 11,28 m et 14,10 m (fig. 6, p. 26). Ce centre est mis en évidence par une tache de peinture au sol.

Figure 2 Centre de la PET avec GPS/GLONASS de précision



3.3 Cheminement et points de cheminement

Le cheminement est l'itinéraire que le forestier emprunte pour se rendre du point de départ jusqu'au centre d'une PET (et d'une PET à l'autre). Avant l'utilisation des appareils GPS/GLONASS de précision, l'orientation des divers segments du cheminement déterminait la position des « points de cheminement » (PTC), alors nécessaires à l'approche finale permettant l'implantation d'un piquet de centre. **Les fournisseurs de la DIF ne sont plus autorisés de recourir aux PTC.** L'annexe IV (p. 154) en explique la procédure uniquement à des fins d'enseignement (institutions scolaires qui ne disposeraient pas d'appareil de positionnement de précision).

3.4 La PET peut-elle être produite à l'emplacement prévu ?

3.4.1 Évaluer la situation

Règle générale, il ne faut jamais déplacer le centre d'une placette-échantillon temporaire. Cependant, il peut arriver que le peuplement sur la photo diffère de ce que le forestier constate à l'emplacement où il doit établir une PET. La différence indique alors qu'un phénomène est survenu à l'emplacement prévu après la dernière prise de photos aériennes. Un remplacement de placette (par une placette jumelle prédéterminée, section 3.5, p. 18) sera justifié si l'importance des différences observées atteint un seuil suffisant.

On entend par phénomène, les perturbations, les interventions ou tout changement de vocation de l'emplacement (ex. vocation de transport par la construction d'un chemin) qui a éliminé tous les arbres sur une portion continue de l'emplacement ou de tout l'emplacement. Les situations les plus fréquentes qui obligent le forestier à déplacer une PET sont :

- | - Perte de surface terrière marchande

- Présence d'un nouveau chemin et son emprise
- Étendue d'eau
- Éventuelles emprises de transport d'énergie (électricité, oléoduc ou gazoduc)
- Habitation à proximité
- Sentier balisé à proximité (randonnée pédestre, ski de fond ou ski alpin). Les sentiers pour quads et motoneiges ne sont pas inclus dans cette catégorie.
- Topographie dangereuse

Si au regard de l'une ou l'autre des situations qui oblige à remplacer une PET par une placette jumelle, il faut suivre les consignes indiquées dans le tableau ci-dessous.

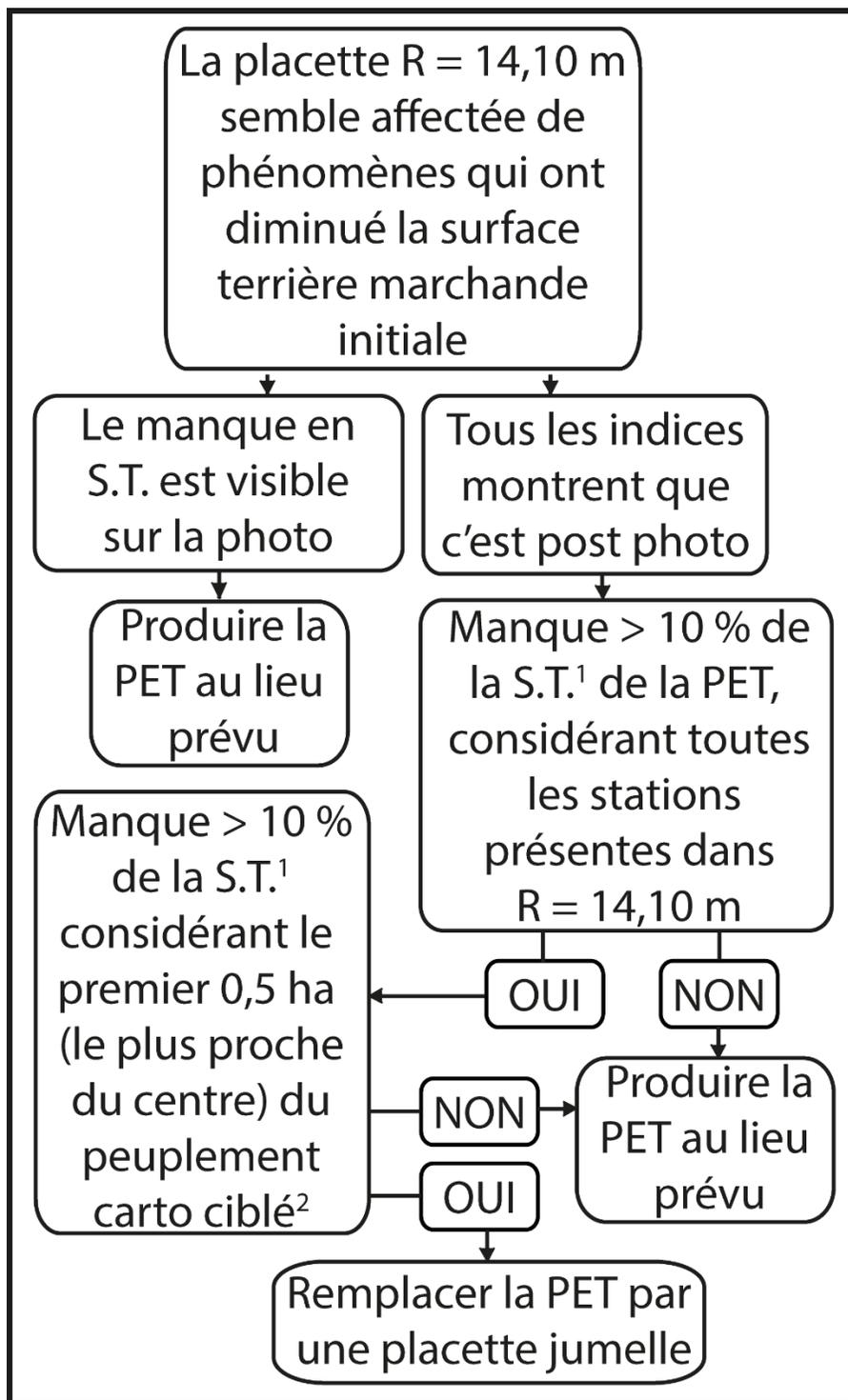
Situation	Consigne
Perte de surface terrière marchande par rapport à la photo	Suivre la clé d'évaluation de la surface terrière par rapport à la photo et ses directives à la section 3.4.2
Éventuelles emprises de transport d'énergie	Suivre la clé d'évaluation de la surface terrière par rapport à la photo et ses directives à la section 3.4.2
Nouveau chemin et son emprise – autant en forêt privée que publique	Suivre les directives à la section 3.4.3
Étendue d'eau	Suivre les directives à la section 3.4.4
Habitation à proximité	Suivre les directives à la section 3.4.5
Topographie dangereuse	Suivre les directives à la section 3.4.6
Sentier balisé	Suivre les directives à la section 3.4.7
Inaccessibilité imprévue	Suivre les directives à la section 3.4.8

3.4.2 Directives d'évaluation de la surface terrière manquante observée sur le terrain

L'évaluation consiste à comparer ce que voit le forestier une fois rendu à l'emplacement d'implantation de la placette avec ce qu'il en voit sur la photo aérienne (soit l'impression fournie par la DIF, sur papier hydrofuge, de la mosaïque d'orthophotos). La date de prise de photo est généralement inscrite dans le nom du fichier transcrit dans la marge du haut des images imprimées fournies; elle est aussi inscrite dans le sous-formulaire DendroDIF « Informations générales », au champ « Année mosaïque – image sat. ». L'échelle plus grande d'une des images révèle davantage d'informations; il sera plus facile au forestier d'observer les différences d'information entre la réalité terrain et la réalité captée sur la photo à cette date.

La clé de la figure 3 (page suivante) dirige la réflexion du forestier dans sa décision de devoir remplacer ou non l'emplacement d'une PET. Chaque énoncé de la clé est développé ci-dessous. Dans la clé, on entend par « indices », les signes manifestes du passage d'un phénomène récent : souches fraîches, arbres renversés peu décomposés, inondé avec arbres vivants ou morts depuis peu, etc.

Figure 3 Clé d'évaluation de la surface terrière manquante observée sur le terrain



¹ et ² Voir les notes au bas de la page suivante.

Se poser les questions suivantes :

- 1) Quel est le pourcentage **de surface terrière** marchande (S. T.) ¹ apparaît manquer depuis le changement survenu post-photo considérant toutes les stations présentes dans la placette R = 14,10 m ?
 - a) Si $< 10\%$: produire la placette à l'emplacement prévu (recourir à une mention de « placette perturbée » s'il y a lieu).
 - b) Si $\geq 10\%$: il faut évaluer autrement une deuxième fois l'ampleur des changements présents avec la question suivante.
- 2) Quel est le pourcentage **de S. T.** ¹ apparaît manquer depuis le changement survenu post-photo considérant 0,5 ha (50 X 100 m) du peuplement de la strate cartographique ciblée² par le plan de sondage ?
 - a) Si $< 10\%$: produire la placette à l'emplacement prévu (recourir à une mention de « placette perturbée » s'il y a lieu).
 - b) Si $\geq 10\%$: il faut remplacer la placette selon les indications de la section 3.5, p. 18.

Cette 2^e évaluation doit être faite en fonction de la position relative de l'emplacement de la PET par rapport aux contours du polygone ciblé (délimitant la strate cartographique à inventorier). La délimitation de cette strate apparaît sur l'impression de la mosaïque d'orthophotos (on peut aussi en confirmer l'appellation avec ce qui est inscrit dans le sous-formulaire « Strate carto » dans DendroDIF). Puisqu'il n'y a pas de corridor tampon de déterminé (au moment de la planification informatique du sondage) entre le centre de la placette et la limite du polygone de la carte, il se peut qu'une PET soit située à cheval ou dans la transition entre deux peuplements (deux polygones distincts). Il faut donc s'efforcer d'évaluer les changements post-photo en regardant « du bon bord », c'est-à-dire en considérant ce qui est donné à voir sur le terrain selon l'orientation générale du polygone qui est inventorié. Cet exercice est facilité lorsqu'on prend le temps d'observer ce qu'il y a sur le terrain en orientant, pour fin de comparaison, l'impression de la mosaïque d'orthophotos selon le nord géographique (l'image étant imprimée « le nord en haut »). Généralement, cela ne pose pas de problème, la station représentative est occupée par le peuplement ciblé par le plan de sondage. Toutefois, il est possible qu'il faille considérer une station qui n'occupe pas la majorité de la superficie de la placette parce qu'il s'agit de la station occupée par le peuplement cartographique ciblé (celui du polygone à inventorier).

¹ Tenir compte des vétérans (peu importe leur couvert relatif) et des étages d'arbres admis pour décrire la canopée d'un peuplement : les dominants (D), les codominants (C), les intermédiaires très, moyennement et peu ensoleillés (i1, i2 et i3). Il faut regrouper tous les arbres répondant à ces critères pour tous les peuplements qui seraient présents à l'intérieur de R = 14,10 m.

² Le peuplement à inventorier de la strate cartographique ciblée devrait normalement être connecté avec la superficie de la placette R = 14,10 m prévue au plan de sondage. Si les limites de polygones de la photo-interprétation correspondaient parfaitement avec la réalité sur le terrain, le **peuplement** (de la station représentative) devrait correspondre à la strate cartographique ciblée. Or, il se peut que ce ne soit pas le cas, particulièrement en contexte de composition forestière complexe en forêts mixtes et feuillues. Même si la strate cartographique ciblée (le polygone) occupe $< 50\%$ de la placette R = 14,10 m, il peut falloir qu'on ait à la considérer dans le contexte de cette deuxième étape de l'évaluation. L'appréciation oculaire du couvert manquant dans le polygone du peuplement cartographique ciblé ne requiert pas de « marcher le polygone », cette évaluation est faite à partir de l'emplacement prévu de la placette questionnée.

3.4.3 Nouveau chemin et son emprise affectant la placette

Le nouveau chemin peut être un chemin d'hiver (dont l'infrastructure vient des fossés immédiats) ou de toute autre catégorie de chemin avec gravelage. Les directives de remplacement diffèrent selon la présence ou non du chemin sur la photo.

Le nouveau chemin n'apparaît pas sur la photo

- Recourir à une placette jumelle de remplacement de manière à ce qu'aucune partie de cette autre placette (R = 14,10 m) ne soit affectée par le chemin et son emprise (tous les aspects du mode de remplacement (section qui suit) doivent être respectés).

Le nouveau chemin est visible sur la photo

- Implanter la placette à l'endroit prévu et
- Recourir à la mention de « placette perturbée », si R = 11,28 m est affecté à $\leq 50\%$ (section 3.10 de l'annexe 1, p. 135) ou, s'il y a lieu, au code de terrain, si le chemin et son emprise affecte $> 50\%$ de R = 11,28 m (tableau A15, annexe 1, p. 136).

3.4.4 Étendue d'eau

La justification de déplacer la placette repose sur l'impossibilité de se rendre au centre de la PET en raison de la profondeur de l'eau et de l'ampleur de la perte **en S.T.** (due aux mortalités ou au dépérissement) survenue depuis la dernière prise de photo.

- Qu'il y ait perte de S. T. ou non, lorsque que trop d'eau rend impossible la prise de mesure et l'échantillonnage habituels, il faut remplacer la placette par une placette jumelle prédéterminée (section 3.5).
- Si, conséquemment à l'inondation, les arbres (ou certains arbres) ont eu le temps de mourir (depuis la prise de photo) et qu'il est envisageable de produire à l'endroit prévu parce qu'il n'y a pas trop d'eau, il faut appliquer la démarche générale expliquée à la section 3.4.2 afin de prendre la bonne décision puisqu'il s'agit d'une perturbation par dépérissement.

3.4.5 Habitation à proximité

Remplacer par une placette jumelle prédéterminée (section 3.5) toute PET dont le centre est à < 50 m d'une résidence, d'un chalet, d'une cabane à sucre, d'un terrain de camping (ou de tout autre lieu bâti).

3.4.6 Sentiers récréatifs balisés

Remplacer par une placette jumelle prédéterminée (section 3.5) toute PET dont le centre est à < 20 m d'un sentier pédestre (balisé par un organisme public), d'un sentier de ski de fond ou d'un sentier de ski alpin.

3.4.7 Topographie dangereuse

Remplacer par une placette jumelle prédéterminée (section 3.5) toute PET dont une partie de R = 14,10 m est dans un **endroit dangereux** pour le forestier (ex. : la placette est à cheval sur un escarpement, l'aire de travail est minée de cavités ou d'abris sous roches).

3.4.8 Inaccessibilité imprévue

Un secteur du territoire à inventorier peut se retrouver soudainement inaccessible (ex. : rupture d'une grosse calvette). Dans une telle situation, le forestier en informe la DIF. Il s'agit éventuellement d'un cas d'abandon de placette. Allez → section 3.7

3.5 Remplacement d'une PET par une placette jumelle

Si le forestier doit remplacer la placette prévue par une placette jumelle (selon les directives de la section 3.4), il doit recourir aux localisations de placettes jumelles de remplacement spécifiées sur le **document .pdf spécifique à la placette concernée**. Les fichiers numériques se trouvent dans le disque dur remis en présaison : dossier intitulé « Placettes_jumelles ». **Il est impératif d'en faire une copie dans son**

appareil de saisie afin de disposer de cette information en temps et lieu. Ces documents sont intitulés ainsi :

N° du projet virée_n° placette (ex. : 15123066_03). La placette initialement prévue y est représentée sur un plan où elle est entourée des divers choix proposés. Les choix successifs (symbolisés par des triangles) sont numérotés en partant du nord de la placette initialement prévue (symbolisée par un cercle), puis selon une rotation en sens horaire et enfin en s'éloignant graduellement. Ces choix sont disposés selon une grille où les localisations de remplacement à envisager sont équidistantes de 25 m.

Les choix proposés doivent être envisagés en suivant l'ordre de leur numérotation.

Le processus d'automatisation permettant d'engendrer les localisations de placettes jumelles fait en sorte qu'il est possible qu'un même fichier fasse aussi apparaître une partie des choix de placettes de remplacement propres à une autre placette de la virée initialement prévue. C'est pourquoi chaque choix est identifié par le numéro de virée et le numéro de la placette initialement prévu.

- S'il s'agit d'une situation en forêt privée, les emplacements des placettes jumelles (s'ils existent) prédéterminés par la DIF sont situés à l'intérieur du même lot où une autorisation de travailler avait été obtenue en présaison. Donc l'autorisation initiale pour procéder aux travaux d'inventaire est valide aussi dans le cas du recours à une placette jumelle de remplacement. S'il n'y a pas de placettes jumelles prévues, il faut abandonner la placette. Allez → section 3.7
- Si la ou les premier(s) choix de localisations proposés n'ont pas pu être utilisé(s), il faut le justifier dans « Notes et remarques » (sous-formulaire « Notes / Rap exécuté » de DendroDIF). Par exemple : « Les choix 1, 2, 3, 4, 5, 6 sont affectés de la même perturbation (CHP) que celle qui affecte la placette prévue. Donc choix n° 7 retenu. »
- Si une placette de remplacement convient, il faut déclarer que l'on a eu recours à une placette jumelle ainsi en répondant comme suit aux questions du « Rapport d'exécution de la virée » :
 - Respect du plan de sondage ? **NON**
 - Raison du remplacement par une placette jumelle ou de l'abandon.
Ex. : INTORIPO – Intervention d'origine postérieure à la photo (liste exhaustive, section 8.2.5, p. 102).
 Et, conséquemment, **il faut aussi**, dans le sous-formulaire « Info / GPS » :
 - **Saisir « JU » comme « Statut »;**
 - Inscrire la coordonnée (latitude et longitude) en degrés minutes secondes (DDMMSS,SS) du point choisi parmi ceux positionné et capté par l'appareil GPS/GLONASS de précision.
 - Signaler une telle placette, lors de la remise des documents, dans un fichier Excel résumant les dérogations au plan de sondage, tel qu'illustré au chapitre 11, p. 105.
- Si aucune placette de remplacement ne semble convenir pour les raisons suivantes :
 - Les autres emplacements prévus ont eux aussi subi des changements post-photo suffisants pour justifier un déplacement (remplacement);
 - Il n'y a pas de placette de remplacement pour l'emplacement en cause.
La placette doit être abandonnée. Il faut l'indiquer dans « Notes et remarques » (sous-formulaire « Notes/ Rap exécuté » de DendroDIF). Allez → section 3.7
- Si la nécessité de remplacer une PET par une placette jumelle survient en fin de journée de travail, il faut que l'équipe de production exerce un bon jugement et choisisse ce qui est le plus avantageux : fournir un effort supplémentaire afin de trouver la première placette de remplacement qui convienne et la produire ou déclarer un abandon de placette à cause d'un manque de temps (par rapport à la durée d'une journée normale de travail). En cas d'abandon, il faut vivre avec les conséquences logistiques propres à la procédure de relocalisation de placettes abandonnées (voir section 3.6.2).

3.5.1 Utilisation du GPS \ GLONASS de précision pour établir une placette jumelle

Les coordonnées localisant la placette jumelle retenue (la première qui satisfait aux critères de la section 3.4) doivent être saisies dans l'appareil de positionnement de précision GPS : c'est avec cet appareil que l'on chemine vers la placette jumelle et avec lequel on établit la placette (technique expliquée à la section 3.2, p. 13).

3.6 Abandon d'une PET

3.6.1 Cas en forêt privée

En plus des raisons mentionnées ci-dessus d'abandonner une PET, une autre raison s'ajoute sur le territoire privé. Un propriétaire peut refuser l'accès au forestier même si la démarche formelle de demande d'approbation a été entreprise en présaison. Il ne faut jamais remplacer une telle placette par une placette jumelle prédéterminée par la DIF puisqu'elles sont toutes prévues sur ce même lot. Il ne devrait pas y avoir dans la liste de placettes jumelles prescrites d'emplacements situés chez les voisins du lot initialement ciblé. Si tel était le cas, il ne faut pas produire une telle placette puisque les voisins n'ont pas reçu de demande formelle d'autorisation pour permettre l'exécution de travaux d'inventaire écoforestier sur leur propriété.

Donc, dans une telle situation, le forestier doit renoncer à produire cette placette. Il coche le champ « Refus proprio » dans le sous-formulaire « Notes/ Rap exécu », puis consulte la DIF pour la suite des choses.

3.6.2 Généralités et mise en garde

Toutes les placettes qui auront dû être abandonnées doivent être signalées à la personne responsable de la DIF (lister les numéros projet-virée-placette en leur associant la raison de l'abandon dans un fichier .xls envoyé par courriel). Il est suggéré de faire ces signalements par « paquet(s) » de placettes afin de faciliter la constitution de virées de substitution qui pourront les remplacer (par exemple, signaler 3 ou 4 placettes abandonnées à la fois). Cela n'est pas obligatoire, mais il faut compter 10 jours ouvrables avant que la DIF puisse générer géomatiquement les relocalisations de ces placettes. Il s'agit aussi d'être stratégique selon l'avancement de la production. Les nouvelles localisations pourront se retrouver n'importe où sur le territoire à inventorier : la DIF peut donc exiger un emplacement de placette relocalisée qui peut ne pas être dans le secteur où la production est en cours. Il faut être conscient des conséquences d'un abandon de placette sur la logistique ultérieure qu'il faudra assumer.

3.6.3 Déclarer l'abandon d'une placette

- 1) Dans le sous-formulaire « Info », saisir « **AB** » comme « Statut »
- 2) Dans le sous-formulaire « Notes/Rap exécu », répondre aux questions du « Rapport d'exécution de la virée » :

- Respect du plan de sondage ? **NON**
- PET abandonnée ? **OUI**
- Placette remplacée par une PET jumelle ? **NON**
- Raison du déplacement (remplacement par une placette jumelle) ou de l'abandon. Ex. : INTORIPO – Intervention d'origine postérieure à la photo photo (liste exhaustive, section 8.2.5, p. 102).

Lorsqu'il y a une ou des placettes d'une virée qui ont dû être abandonnées, la numérotation des autres placettes constituant de la virée demeure inchangée.

Suite à la déclaration des placettes abandonnées, le personnel de la DIF créera de nouvelles virées qui comprendront les placettes relocalisées. Si plusieurs placettes constituent une nouvelle virée, la DIF s'assure que la distance totale de marche pour leur réalisation respecte la limite générale de 3000 mètres par virée.

3.7 Relocaliser une PET abandonnée

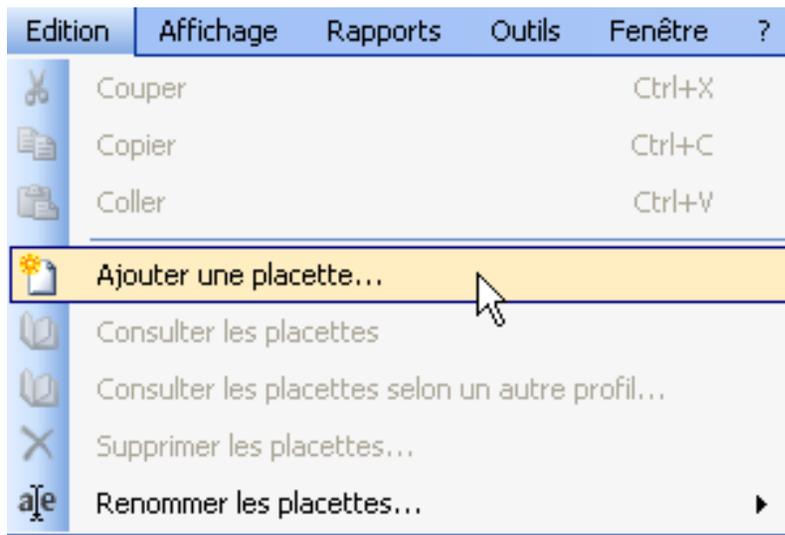
La DIF communique au fournisseur les coordonnées des placettes à relocaliser ainsi qu'un fichier .pdf de l'impression de la mosaïque d'orthophotos de la virée contenant la ou les placettes à relocaliser. La DIF ne prépare pas de fichiers « .ddue » contenant les informations relatives aux placettes à relocaliser. La relocalisation nécessite donc de créer une nouvelle placette (donc un nouveau formulaire de saisie) dans le logiciel DendroDIF (section 3.7.1). Quelques informations seront alors manquantes dans ce nouveau formulaire : la DIF complètera, après la production, certaines entrées dans les sous-formulaires « Info », « Locali » et « Strate carto ». Ces informations étant absentes, il faut s'assurer de faire malgré tout le bon choix de guide de terrain d'identification du type écologique.

Une fois la nouvelle placette créée dans DendroDIF, il est très important d'inscrire le statut « RL » (pour « relocalisée ») dans le champ « Statut » du sous-formulaire « Info » (section 4.1.16, p. 28). Aussi, il faut saisir l'« Identifiant placette correspondante qui est relocalisée » ainsi : numéro de projet (ex. : 15035), numéro de virée (ex. : 065) et numéro de la placette (ex. : 04) abandonnée initialement. L'identifiant devra être saisi ainsi : 1503506504.

3.7.1 Création d'une nouvelle placette dans le logiciel DendroDIF

Les directives suivantes permettent de créer dans DendroDIF une nouvelle placette (et conséquemment, le formulaire de saisie qui lui est associé) :

1. Dans le gestionnaire de placette, aller à l'option « Ajouter une placette » du menu « Édition ».



2. Dans la fenêtre qui s'ouvre, saisir l'« identifiant unique » de la placette (projet-virée-placette) sans espace et sans tiret (ex. : 1504602704). Il faut inscrire l'identifiant qui a été communiqué par la DIF dans les instructions relatives aux placettes à relocaliser. Ensuite, choisir le projet, le type de placette (PET SON NAIPF) et la version du type de placette (4^e inventaire 2015) et s'assurer que toutes les informations sont correctes avant d'appuyer sur le bouton « Ajouter ». Une fois ce dernier activé, il n'y a pas moyen de modifier les informations inscrites dans cette fenêtre.

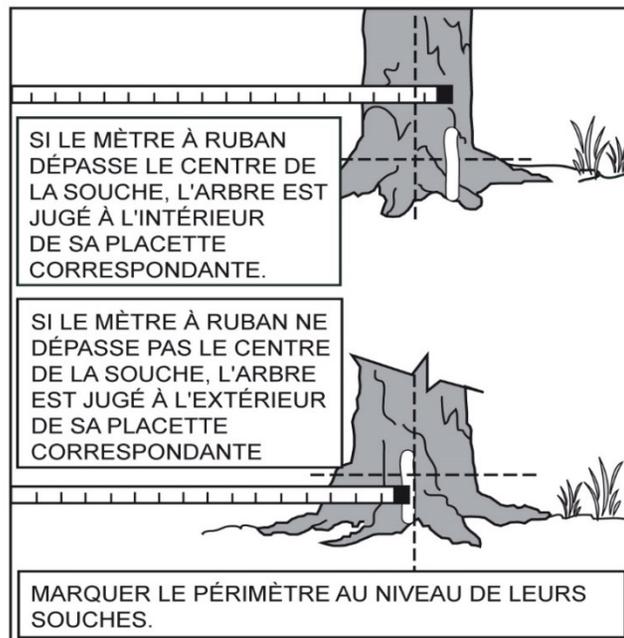
3. Ensuite, la placette apparaîtra dans le gestionnaire de placette. Il suffit de consulter cette placette et puis de saisir les numéros de virée et de placette dans le sous-formulaire « Info ». Il est primordial que ces deux dernières informations correspondent à ce qui a été inscrit dans l'identifiant unique de la fenêtre précédente (ex. : 027 (n° virée) et 04 (n° placette) par rapport à un identifiant unique : 1504602704).

3.8 Délimitation du périmètre des placettes circulaires

Figure 4 Délimitation d'un périmètre (gaule ou arbre) limitrophe

Chaque PET est constituée de différentes unités d'échantillonnage circulaires concentriques autour du centre : la placette $R = 3,57$ m (1 / 250 ha ou 40 m²), la placette $R = 11,28$ m (1/25 ha ou 400 m²) et la placette $R = 14,10$ m (1/16 ha ou 625 m²). Le dispositif est illustré à la fig. 6, p. 26.

À partir du point où le piquet central pénètre dans le sol, mesurer des rayons **horizontaux** afin de déterminer quelles tiges seront inventoriées (il faut, le cas échéant, tenir compte de la pente : la section 3.10, p. 24, indique les corrections de rayons qui peuvent devoir être faites). Pour déterminer si les tiges limitrophes au contour du périmètre sont à mesurer, vérifier si la moitié et plus de leur souche est à l'intérieur du périmètre (fig. 4, ci-contre).



En cas de doute, vérifier les deux côtés de la souche. Mesurer autant de rayons qu'il est nécessaire afin de bien délimiter un périmètre. Si on utilise un télémètre électronique pour mesurer des distances, on s'assure qu'il est bien calibré et qu'il est ajusté en fonction de la température ambiante. En cas de différence avec le mètre à ruban, c'est ce dernier qui détermine la mesure à considérer.

3.9 Marquage des tiges et des périmètres

Deux méthodes de marquage à la peinture en aérosol des tiges s'appliquent suivant qu'on est en territoire public ou privé.

Dans les forêts du **domaine public**, les peintures en aérosol doivent être obligatoirement de couleur **rouge** lors de la production et **bleue** lors de l'autovérification.

Dans les forêts du **domaine privé**, les peintures en aérosol doivent être obligatoirement de couleur **verte** (peinture fournie par la DIF) lors de la production et **bleue** (peinture au choix du fournisseur) lors de l'autovérification (elle est alors grise lors de la vérification de la DIF).

Le marquage des limites du périmètre varie en fonction du périmètre lui-même de la placette. Certaines placettes doivent porter la marque de peinture sur les tiges ou sur le sol, tandis que d'autres ne requièrent pas de marque de peinture.

3.9.1 Marquage et périmètre de la placette R = 3,57 m

Le centre de cette placette est l'endroit où le piquet de centre pénètre le sol; il coïncide avec les centres des placettes R = 11,28 m et R = 14,10 m. Marquer le périmètre de cette placette en appliquant de la peinture sur le sol, particulièrement aux endroits où il y a des tiges limitrophes au périmètre.

3.9.2 Marquage et périmètre de la placette R = 11,28 m

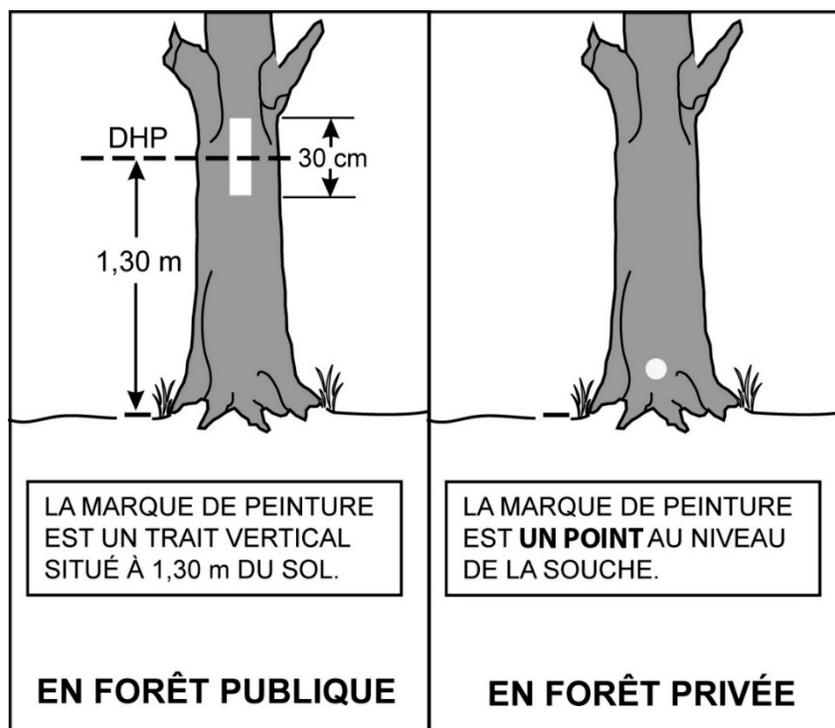
Le centre de cette placette est l'endroit où le piquet de centre pénètre le sol; il coïncide avec les centres des placettes R = 3,57 m et R = 14,10 m. Marquer le périmètre en appliquant de la peinture sur les arbres qui croissent en marge extérieure du rayon de 11,28 m et ce, de manière à bien la voir à partir du centre de la placette. S'il y a des arbres limitrophes, tracer la limite du périmètre à la peinture au niveau de leur souche (fig. 4, p. 22).

En **forêt publique**, les arbres, considérés extérieurs sont enduits d'une bande de peinture verticale de 30 cm de longueur, à la hauteur du DHP (1,30 m) environ (fig. 5, ci-dessous).

Marquer le plus de tiges possible afin de bien délimiter le contour de la placette.

En **forêt privée**, les arbres, considérés extérieurs, sont enduits d'un **point** de peinture au niveau de la souche (fig. 5, ci-dessous). Il faut marquer les limites du périmètre avec beaucoup de discrétion afin de ne pas altérer ou endommager le paysage. Marquer seulement les tiges nécessaires pour délimiter le contour de la placette. En forêt privée, lors de la délimitation du périmètre, afin de ne pas oublier les arbres de forte dimension dont le DHP apparaît limite (à l'œil) pour être admis parmi les arbres > 310 mm, il faut tout au plus recourir à un petit point de peinture au pied de ces derniers afin de les retrouver facilement lors du dénombrement. Il ne faut alors donc pas utiliser la technique où un grand « F » est peinturé au bas de tels arbres.

Figure 5 Marquage du périmètre de la placette R = 11,28 m



3.9.3 Marquage et périmètre de la placette R = 14,10 m

Le centre de cette placette est l'endroit précis où le piquet de centre pénètre le sol; il coïncide avec les centres des placettes R = 3,57 m et R = 11,28 m. On ne marque pas le périmètre de cette placette, sauf s'il y a des arbres limitrophes. Dans ce cas, il est recommandé de tracer la limite du périmètre à la peinture à hauteur de souche (fig. 4, p. 22).

3.10 Correction des rayons d'une placette

Peu importe le moyen de mesure de R = 11,28 m et de R = 14,10 m, il s'agit de distances horizontales. On doit donc tenir compte de la pente du terrain pour les mesurer. Lorsque le terrain a un pourcentage de pente (mesuré à l'aide du clinomètre) ou une rupture de pente qui nuit à l'horizontalité de la mesure, on corrige le rayon pour rétablir l'horizontalité selon les chartes indiquées aux tableaux 5 et 6.

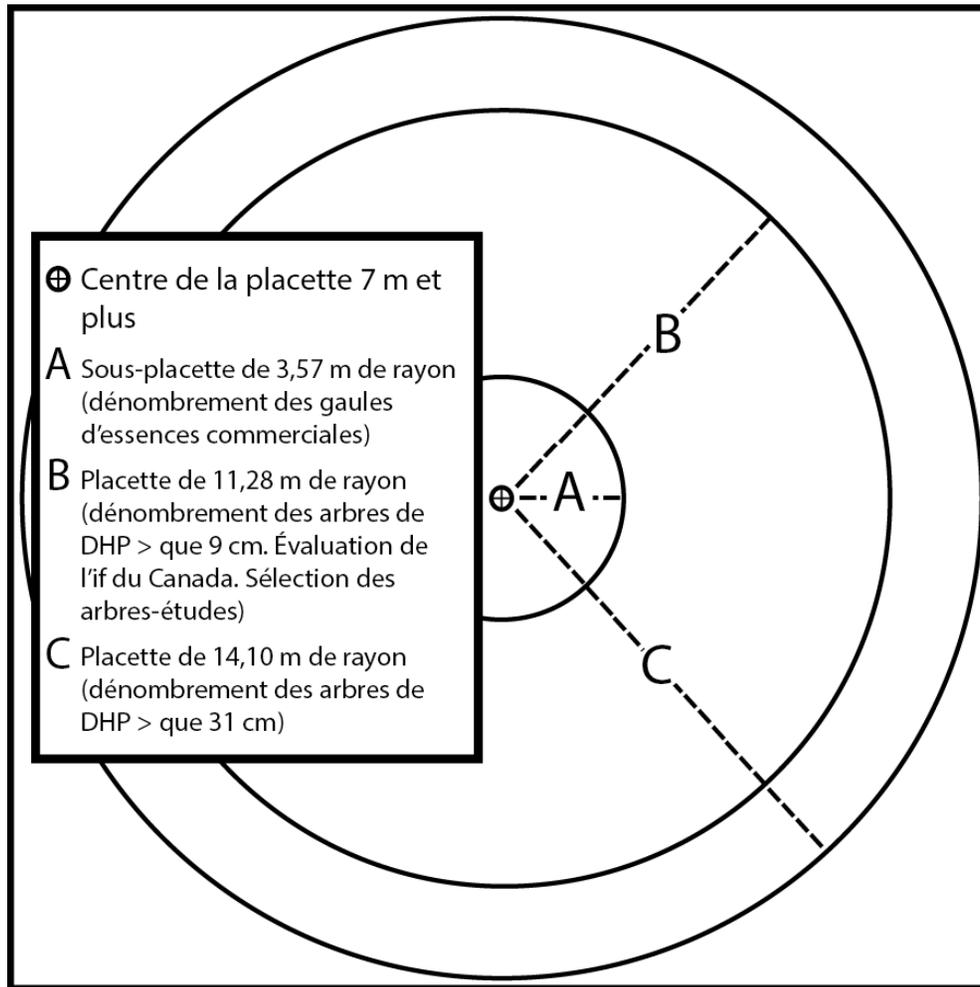
Tableau 5 Correction du rayon de 11,28 m en fonction du pourcentage de pente

Pourcentage de pente	Rayon selon la pente (en mètres)	Pourcentage de pente	Rayon selon la pente (en mètres)
10	11,34	60	13,15
15	11,41	65	13,45
20	11,50	70	13,77
25	11,63	75	14,10
30	11,78	80	14,45
35	11,95	85	14,80
40	12,15	90	15,18
45	12,37	95	15,56
50	12,61	100	15,95
55	12,87		

Tableau 6 Correction du rayon de 14,10 m en fonction du pourcentage de pente

Pourcentage de pente	Rayon selon la pente (en mètres)	Pourcentage de pente	Rayon selon la pente (en mètres)
10	14,17	60	16,44
15	14,26	65	16,82
20	14,38	70	17,21
25	14,53	75	17,62
30	14,72	80	18,06
35	14,94	85	18,51
40	15,19	90	18,97
45	15,46	95	19,45
50	15,76	100	19,94
55	16,09		

Figure 6 Placette-échantillon temporaire



CHAPITRE 4

DESCRIPTION, ACCÈS ET POSITIONNEMENT DE LA PLACETTE

Afin que la DIF puisse téléverser (dans ses banques informatiques) aisément les données recueillies par les fournisseurs, la saisie rigoureuse des divers identifiants d'une placette est fondamentale. Voici les divers champs descriptifs qui permettent de décrire une placette dans les trois premiers sous-formulaires (« Info », « Locali », « GPS ») d'un mesurage d'une PET de la DIF. Une bonne part de ces informations est déjà saisie dans la version livrée en présaison des fichiers «.ddue ».

4.1 Sous-formulaire « Info »

4.1.1 N° projet

La DIF attribue un numéro de projet distinct à chaque contrat ou mandat.

4.1.2 N° virée

Défini lors du plan de sondage; il apparaît déjà dans le fichier «.ddue » préparé par la DIF.

4.1.3 N° placette

Défini lors du plan de sondage; il apparaît déjà dans le fichier «.ddue » préparé par la DIF.

4.1.4 Organisme d'origine

Champ du formulaire qui permet l'identification d'autres organismes que la DIF pouvant être à l'origine d'une production de placettes. Un code spécifique concernant ces derniers est déterminé par la DIF. Ces placettes-échantillons supplémentaires peuvent être versées dans la banque de données d'inventaire. Par défaut, ce champ reste vide.

4.1.5 Forme

Le code « 1 » spécifie le format de placette propre aux PET.

4.1.6 Dimension

Ce sont les dimensions des différentes PET (il existe d'autres formats de PET que celui décrit dans la présente norme, ils permettent spécifiquement l'étude de peuplements de 0 à 2 m et 2 à 7 m de hauteur). Dans le cadre du protocole de la présente norme, le code « 9 » spécifie une PET visant l'étude des peuplements ≥ 7 m de hauteur. Ce type de PET inclut les placettes R = 3,57 m, R = 11,28 m et R = 14,10 m.

4.1.7 Contexte

Les contextes dans lesquels une placette peut être mesurée sont :

- « E » : entraînement;
- « P » : production;
- « A » : autovérification;
- « R » : reprise;
- « V » : vérification de la DIF.

4.1.8 Chef d'équipe

Le chef d'équipe inscrit sur le formulaire son numéro d'identification que lui a attribué la DIF.

4.1.9 Assistant

L'assistant inscrit sur le formulaire son numéro d'identification que lui a attribué la DIF.

4.1.10 Vérificateur

Le chef d'équipe de la vérification de la DIF inscrit son nom dans le formulaire par son nom (champ réservé à la DIF).

4.1.11 Date du sondage

Inscrire la date de la prise de données sur le terrain. Dans le cas d'une autovérification ou d'une reprise des travaux qui implique le remesurage des diamètres des arbres numérotés, remplacer la date par celle de la réalisation de l'autovérification ou de la reprise. Si les DHP ne sont pas remesurés, conserver la date de la production initiale.

4.1.12 Année de la mosaïque d'orthophotos

Cette information est saisie par la DIF préalablement, lors du plan de sondage.

4.1.13 Transport

Saisir le **dernier** moyen de **transport motorisé** utilisé pour se rendre au départ de la virée.

- « **A** » : avion;
- « **B** » : bateau;
- « **C** » : camion;
- « **H** » : hélicoptère;
- « **V** » : véhicule tout-terrain (quad).

4.1.14 Distance en VTT

Inscrire la distance parcourue (en kilomètres), lorsque le « VTT » (quad) est utilisé comme moyen de transport pour se rendre au départ de la virée (ex. : 0,8).

4.1.15 Marche pour atteindre le point de départ

Inscrire la distance parcourue (en kilomètres), lorsque la marche (en forêt, dans un sentier, dans un vieux chemin forestier non carrossable, etc.) est nécessaire pour se rendre au départ de la virée (ex. : 0,3).

4.1.16 Statut

Saisir les codes « AB » (placette abandonnée), « RL » (placette relocalisée) ou « JU » (placette jumelle) lorsque la situation l'exige (AB : section 3.6, p. 20, RL : section 3.7, p. 21 et JU : section 3.5, p. 18).

4.1.17 Identifiant placette correspondante qui est relocalisée

Inscrire les numéros du projet, de la virée et de la placette qui correspondent à la placette abandonnée (section 3.7, p. 21).

4.2 Sous-formulaires « Locali » et « Strate carto »

Les renseignements inscrits dans les champs de ces sous-formulaires proviennent toujours des cartes écoforestières les plus récentes lors de l'élaboration du plan de sondage.

4.3 Sous-formulaire « GPS »

4.3.1 Positionnement satellitaire

Il n'est pas obligatoire d'inscrire les coordonnées géographiques de la latitude et de la longitude du centre de la PET. Toutefois, il faut impérativement le faire lorsqu'il y a eu remplacement de la PET par une placette jumelle. Cela permet de faciliter le repérage de la PET produite (parmi la liste de PET jumelles prédéterminées) lors d'une éventuelle vérification. Le recours à une placette jumelle impose de saisir le statut « JU » dans le sous-formulaire « Info / GPS ».

4.3.1.1 Latitude de la placette

Lorsque la placette initialement prévue a été remplacée par une placette jumelle, inscrire les coordonnées géographiques de la latitude du centre de la PET en degré, minute, seconde et centième de seconde provenant du GPS de positionnement de la manière suivante : DDMSS,SS (ex. : lat. = 485103,84).

4.3.1.2 Longitude de la placette

Lorsque la placette initialement prévue a été remplacée par une placette jumelle, inscrire les coordonnées géographiques de la longitude du centre de la PET en degré, minute, seconde et centième de seconde provenant du GPS de positionnement de la manière suivante :

– DDMSS,SS (ex. : long. = – 690645,62; **ne pas oublier le signe « – » avant les chiffres**).

4.4 Sous-formulaire « Peupl obs »

Les règles en vigueur qui servent à décrire le peuplement (de la station représentative), sont énumérées dans l'annexe I, p. 110 « Norme de stratification écoforestière — guide terrain ».

CHAPITRE 5 GAULES ET ARBRES NUMÉROTÉS

5.1 Sous-formulaire « Gaules »

Dans la placette R = 3,57 m, réaliser le **dénombrement** des gaules vivantes, d'**essences commerciales** (tableaux 10 et 11, p. 43), montrant un signe de vie, si faible soit-il (une gaule dont le tronc est mort mais qui est associée à au moins un rejet de souche vivant, doit être mesurée). Les gaules sont dénombrées par classes de 2 cm au DHP (tableau 7, ci-dessous) selon la méthode de mesurage expliquée à la section 5.1.2.1 ci-dessous. C'est par un tableau de dénombrement dans ce sous-formulaire que la saisie des gaules s'effectue.

5.1.1 Essence(s) des gaules dénombrées

Saisir le code de l'**essence commerciale** (tableaux 10 et 11, pp. 43 et 43), pour chaque gaule dénombrée. Pour saisir un code dans DendroDIF, cliquer sur « Ajouter » puis sur le rectangle grisé qui apparaît sous « Essence » (titre du premier champ dans le tableau). Un menu déroulant apparaît alors où tous les codes sont inscrits.

S'il n'y a aucune gaule dans la placette R = 3,57 m, le dénombrement reste en blanc.

5.1.2 DHP en classes de cm pairs (2, 4, 6 ou 8 cm)

Les gaules sont dénombrées selon 4 classes de DHP (tableau 7, ci-dessous). Pour dénombrer des gaules dans DendroDIF, « pointer » dans chacune des cases correspondantes à la classe de DHP vis-à-vis l'essence préalablement inscrite dans le tableau de saisie. Pour en soustraire, « pointer » sur l'icône « - » et « pointer » à nouveau dans la cellule où il y a l'erreur : cela permet de soustraire une gaule à la fois. C'est en pointant ainsi que se cumule le dénombrement.

Tableau 7 Classes de 2 cm au DHP des gaules

DHP	Classe
1 cm < DHP ≤ 3 cm	2
3 cm < DHP ≤ 5 cm	4
5 cm < DHP ≤ 7 cm	6
7 cm < DHP ≤ 9 cm	8

5.1.2.1 Mesurage et marquage du DHP d'une gaule

Mesurage

Toutes les gaules **vivantes, montrant un signe de vie, si faible soit-il** (une gaule dont le tronc est mort mais qui est associée à au moins un rejet de souche vivant, doit être mesurée) d'essences commerciales (tableaux 10 et 11, pp. 43 et 43) dont le diamètre à 1,30 m du niveau le plus haut du sol (DHP) est > 1 cm et ≤ à 9 cm, dont les souches sont incluses dans la placette R = 3,57 m, doivent être mesurées et dénombrées et leur DHP mesurés (par classe de 2 cm, tableau 7, ci-dessus) et dénombrées. Utiliser un compas forestier placé perpendiculairement à l'axe du tronc dont la règle graduée est dirigée vers le centre de la placette R = 3,57 m (fig. 16, p. 47). Si un gabarit de type « go no go » est utilisé, s'assurer qu'il est bien calibré et qu'il est orienté selon ce qui est demandé pour un compas.

Méthode pour déterminer l'endroit précis où mesurer le DHP.

Se servir d'une baguette de 1,30 m de longueur bien étalonnée. Déterminer le plus haut sol à partir de la base de la gaule; s'il y a lieu, avec le pied, compacter l'humus, la mousse ou sphaigne vivante. S'assurer que la baguette repose bien sur le point du niveau le plus haut du **sol** (non pas une racine ou une roche saillante). Dans une pente, placer la base de la baguette du côté le plus haut. Suivre **parallèlement** l'axe du tronc de la gaule avec la baguette. Une fois la hauteur du DHP déterminée, prendre la mesure avec le compas forestier. Une fois que la mesure est prise, appliquer un point de peinture permettant une éventuelle vérification.

Lorsque le diamètre d'une gaule est très près de 9 cm, s'assurer que la tige ne fait pas partie des arbres numérotés.

Marquage

Marquer les gaules dénombrées à l'endroit où le DHP a été mesuré d'un point de peinture orienté vers le centre de la placette (afin de faciliter leur repérage).

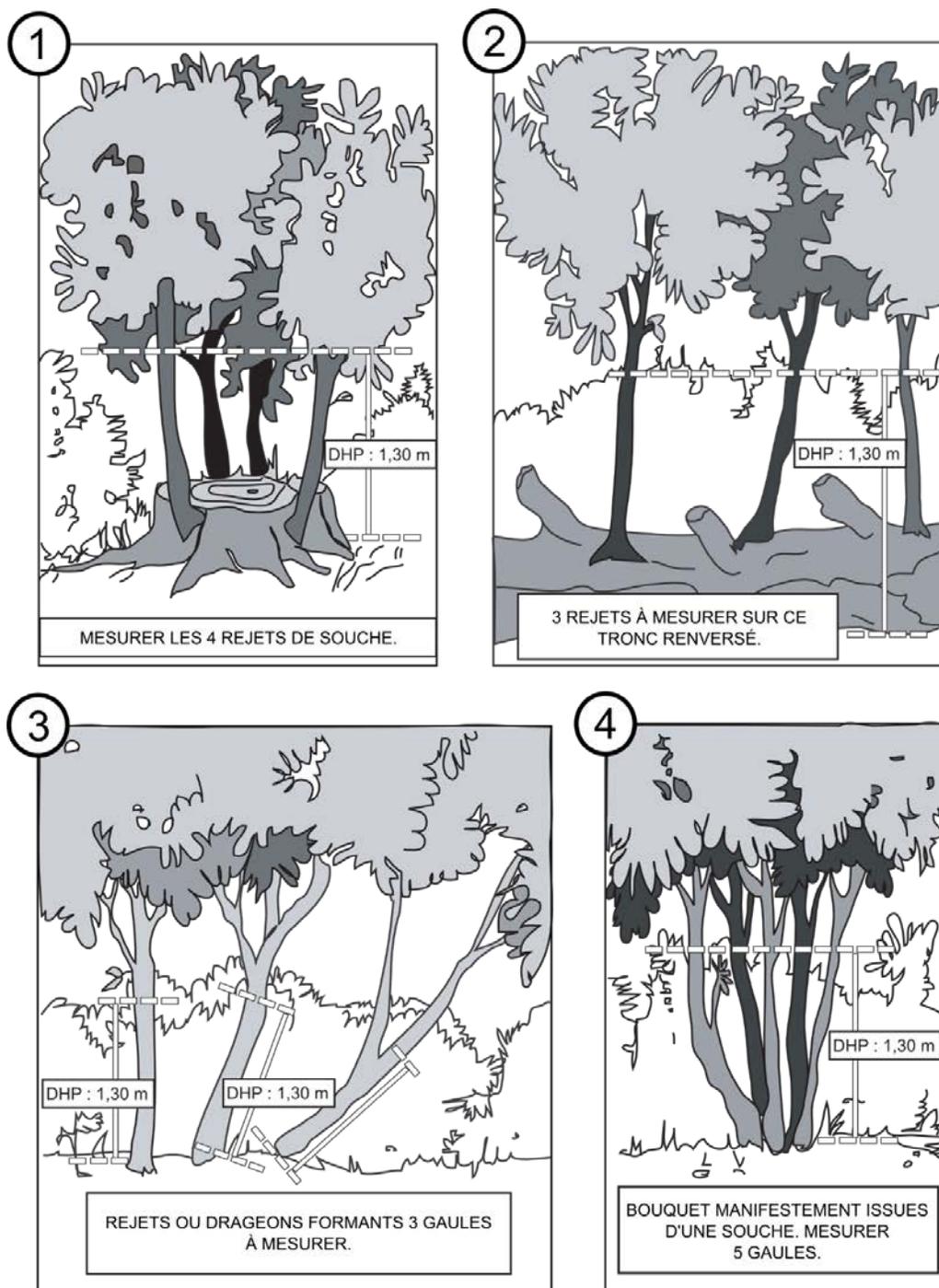
Sur des propriétés privées, réaliser le marquage des arbres avec beaucoup de discrétion afin de ne pas altérer ou endommager le paysage.

5.1.2.2 Cas spéciaux pour le mesurage du DHP des gaules

Il arrive parfois qu'on ait de la difficulté à déterminer l'endroit où mesurer le DHP d'une gaule. Idéalement, le faire à 1,30 m du niveau le plus haut du sol. Toutefois, en présence de l'un ou l'autre des cas particuliers suivants, il faut parfois le mesurer **plus haut ou plus bas (tout en restant le plus près possible de 1,30 m)**.

- 1) Il se peut que le tronc soit **déformé** par une bosse, un chancre, une blessure, un nœud, etc. Déplacer la hauteur du DHP, selon le cas, soit plus haut ou plus bas, mais en restant le plus près possible du 1,30 m.
- 2) Ne pas soulever les **tiges rampantes** pour déterminer s'il s'agit ou non de ramifications. Si une gaule, dont le DHP est > 1 cm, semble indépendante (sur un pied unique), la mesurer, tout simplement.
- 3) Lorsqu'une gaule est **ramifiée** et que certaines des ramifications ont un DHP > 1 cm, mesurer seulement le diamètre de la tige principale (la plus grosse). Ces gaules sont particulièrement caractéristiques des érables à épis et des aulnes dont les troncs sont « rampants ». Les ramifications ≤ à 9 cm au DHP sur un arbre ne sont pas des gaules, ce sont des branches adventives ou des rejets (fig. 9, p. 32). Il ne faut pas relever les tiges pour voir s'il y a ramification ou non.
- 4) Les **rejets** de souche ou d'anciens arbres renversés, les marcottes et les drageons forment des gaules qui doivent être mesurés (fig. 7, n° 2 et 3, p. 32).

Figure 7 Gaules à mesurer à partir du niveau le plus haut du sol



Les dessins n° 2 et 3 = même phénomène (n° 3 étant à un stade avancé de décomposition de l'arbre renversé – sinon, il pourrait aussi s'agir de drageons). Le n° 4 illustre le même phénomène que le n° 1, la décomposition de la souche n'y est que plus avancée.

Figure 8 Diamètre à hauteur de poitrine (DHP) sur les gaules

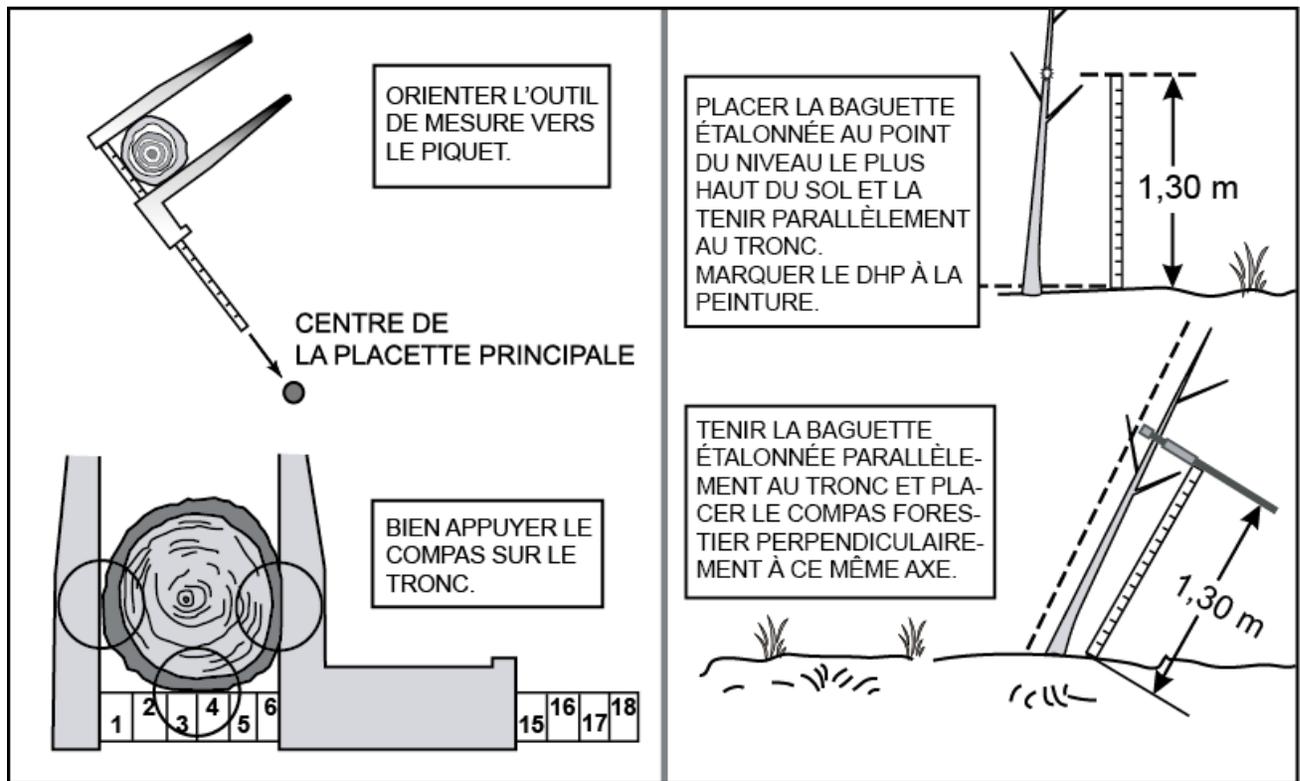
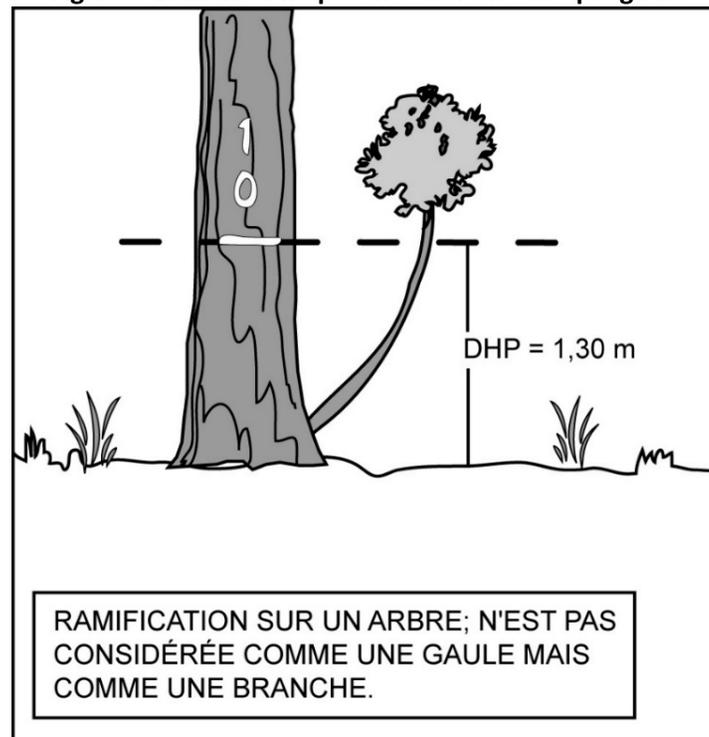


Figure 9 Branche à ne pas mesurer en tant que gaule



5.2 Sous-formulaire « Arb num »

La description des arbres est fort importante, car elle est à la base de tous les calculs et analyses subséquents reliés à l'inventaire forestier.

Tous les arbres **d'essences commerciales ou non commerciales** (tableaux 10, 11 et 12 pp. 43 à 45), dont le DHP est > 9 cm qui sont inclus dans la placette R = 11,28 m et tous ceux dont le DHP est > 31 cm dans la placette de R = 14,10 m doivent être mesurés¹ et dénombrés. Cette règle s'applique pour les arbres vivants sur pied, vivants renversés ou encroués (chablis) ou morts sur pied (dont le bois est récupérable et sain). Les méthodes à appliquer sont expliquées aux sections 5.2.4.1 (p. 46) ou 5.2.4.2 (p. 47).

5.2.1 Numéro de l'arbre

Numéro séquentiel attribué à chaque arbre à mesurer lors du dénombrement. **Ce numéro doit correspondre à celui inscrit à la peinture sur l'arbre.** Ce numéro est la seule référence fiable permettant d'identifier un arbre.

5.2.1.1 Numérotation des arbres à la peinture

Recommandations concernant la peinture en aérosol : agiter vigoureusement, tenir verticalement à plus ou moins 5 cm du tronc, faire des gestes rapides.

Pour faciliter la lecture des chiffres inscrits sur le tronc, les tracer en caractères d'imprimerie. Ils doivent avoir une dimension de 10 cm par 20 cm (fig. 10, page suivante).

Dans certains cas, il faut élaguer l'arbre avant de le mesurer et de le marquer. En forêt privée, il est recommandé d'utiliser une scie à main ou un sécateur, afin d'éviter de le blesser exagérément.

En forêt **publique**, faire un **trait** horizontal à l'endroit où a été mesuré le DHP de chacun des arbres. Incrire le numéro de haut en bas, à 5 cm, au moins, au-dessus ou en dessous du trait de DHP. Ces inscriptions doivent être appliquées sur la face orientée vers le centre de la PET.

En forêt **privée**, faire un **point** de peinture à l'endroit où a été mesuré le DHP de chacun des arbres. **Inscrire le numéro bien en bas, à au moins 50 cm en dessous du trait de DHP.** Ces inscriptions à la peinture doivent être appliquées sur la face orientée vers le centre de la PET.

Les arbres sont numérotés et mesurés dans le **sens horaire**. Il est suggéré de faire un premier tour avec ceux de la placette R = 3,57 m afin d'éviter d'oublier de saisir les défauts et indices de carie dont le DHP est > 9 cm et ≤ 19 cm (exigence propre à la plupart des contrats). Quant aux arbres de la placette R = 14,10 m (DHP > 31 cm), ils sont dénombrés simultanément et leur numérotation s'intègre à la numérotation de la placette R = 11,28 m. (fig. 11, p. 36).

La numérotation à la peinture des arbres doit correspondre à la séquence des numéros générés automatiquement par DendroDIF.

Dans une aire protégée, il faut s'entendre avec le gestionnaire du territoire sur la méthode de marquage à utiliser.

¹ Dans « mesurés » sont sous-entendues l'observation et la mesure de toutes les caractéristiques expliquées dans la section 5.2.

Figure 10 Numérotation de l'arbre à la peinture en aérosol

Qw

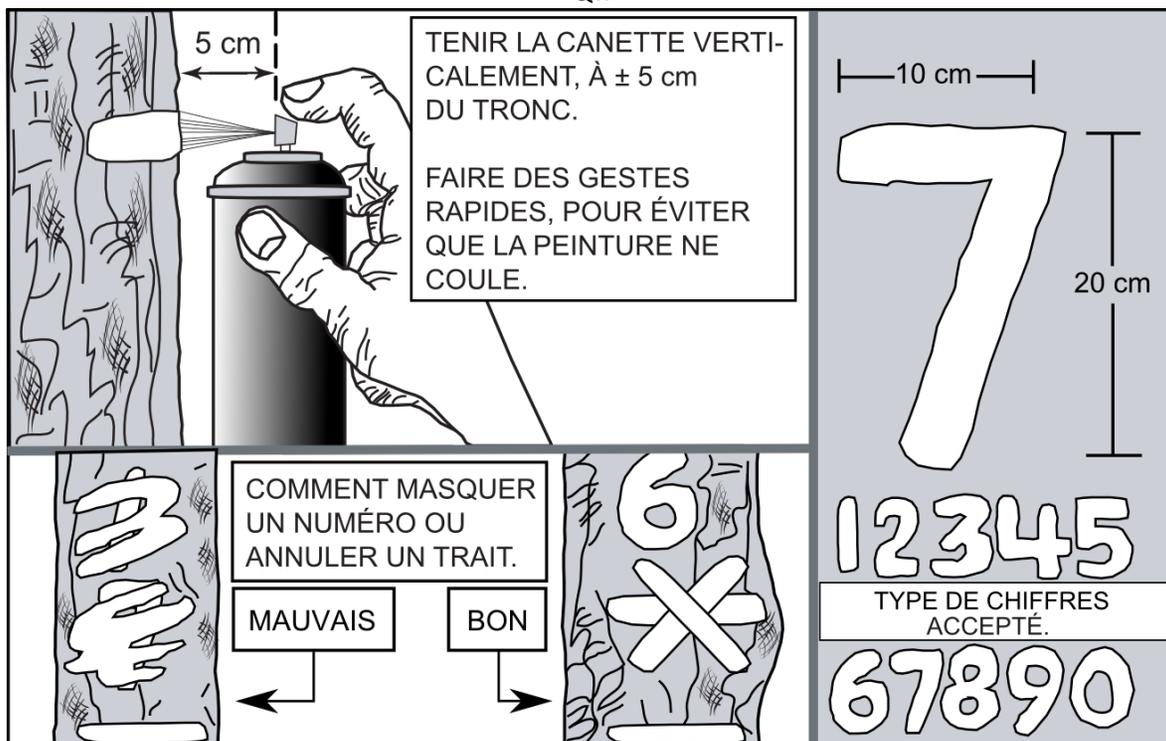
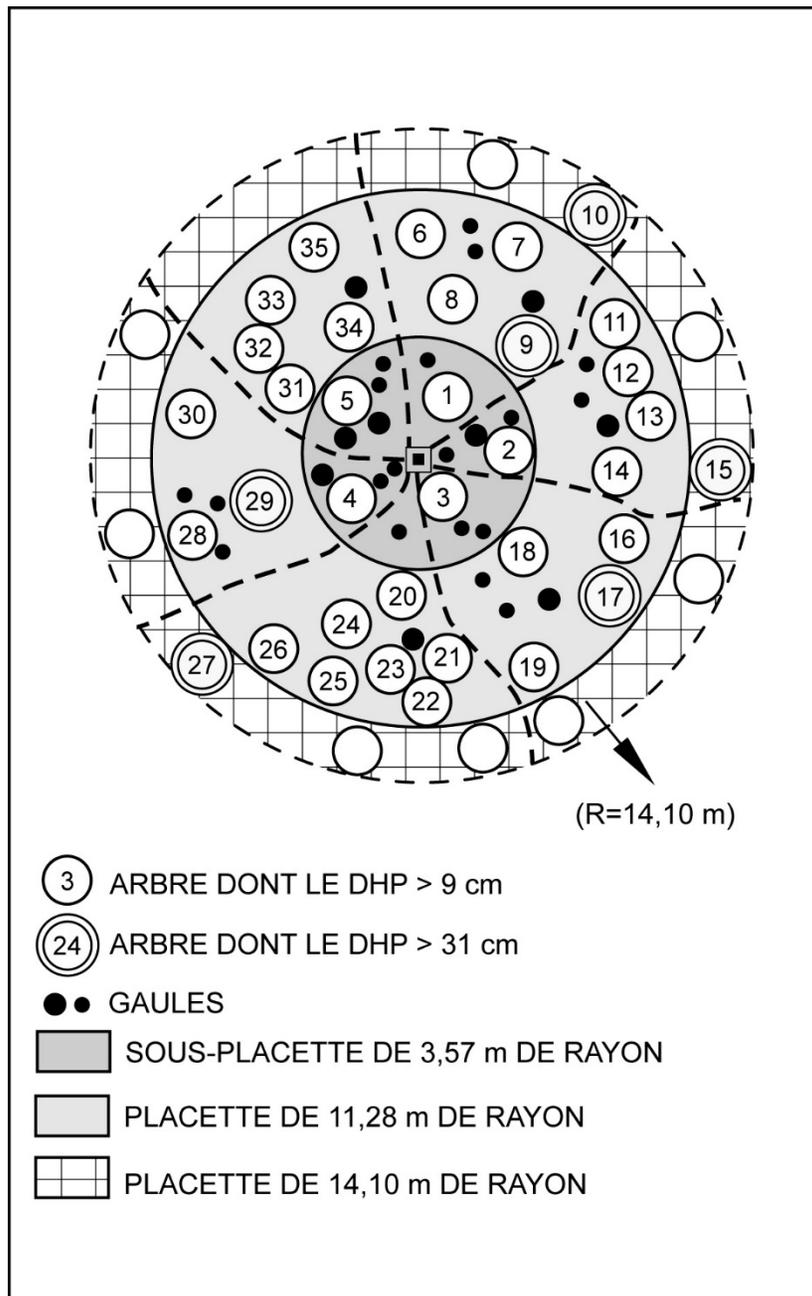


Figure 11 Numérotation des arbres



5.2.2 État

Saisir l'état de chaque arbre numéroté. Les codes d'état possibles sont : « 10 », « 12 » ou « 14 ». Il y a potentiellement beaucoup plus de caractéristiques à observer sur un arbre dont le code d'état est 10 (tableau 8, p. 37).

Tableau 8 Données à saisir selon l'état d'un arbre numéroté

DHP > 9 cm pour R = 11, 28 m et DHP > 31 cm pour R = 14,10 m												
Codes d'état	Arbres numérotés											
	Essences commerciales et non commerciales					Essences commerciales seulement						
	N° arbre	État	Ess.	Cls DHP (cm)	Tige 32 cm et +	Cls de défoliation SAB et EPB	Haut. tige cassée (m)	Indi. d'arbre vétéran	Mode de sélection	Classes qualité (feuillus) DHP > 23 cm	D.I.C. ¹	
					5, 6, 7, 8, 9, 0				P, Q, S, PS, PM, M	A, B, C, D	Défaut	Haut. DIC (m)
10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12	X	X	X	X	X							
14	X	X	X	X	X							

Tableau 9 Codes d'état

État	Code
Arbre vivant sur pied	10
Arbre vivant renversé ou encroué (chablis)	12
Arbre mort sur pied	14

- Code d'état 10 : arbre vivant sur pied**

Arbre qui **montre un signe de vie, si faible soit-il** (un arbre dont le tronc est mort mais qui est associé à au moins un rejet de souche vivant, doit être mesuré), qui n'est pas cassé en bas du trait de DHP et auquel la majorité des racines sont encore attachées au sol (fig. 12, page suivante).

En présence d'arbres issus d'un bouquet ou de rejets de souche, dont au moins une tige est vivante (montrant un signe de vie, si faible soit-il), il faut considérer vivant tous les arbres manifestement issus du même pied (fig. 12, page suivante). Ainsi, parce qu'il est en contact avec une partie vivante issue du même pied, un arbre qui a l'allure d'un chicot (et qui n'est pas cassé en bas du trait de DHP) doit être considéré comme étant vivant sur pied (code 10). Dans ces circonstances, le DHP doit toutefois être aisément mesurable.

¹ DIC le plus aggravant à évaluer sur toutes les essences à l'exception du SAB, des épinettes, des mélèzes, du PIG et des peupliers. Diamètres des arbres à considérer selon leur emplacement :

DHP > 90 mm à 190 mm dans R = 3,57 m, DHP > 190 mm et plus dans R = 11,28 m et
DHP > 310 mm et plus dans R = 14,10 m

Figure 12 État d'arbres vivants sur pied à mesurer (code 10)

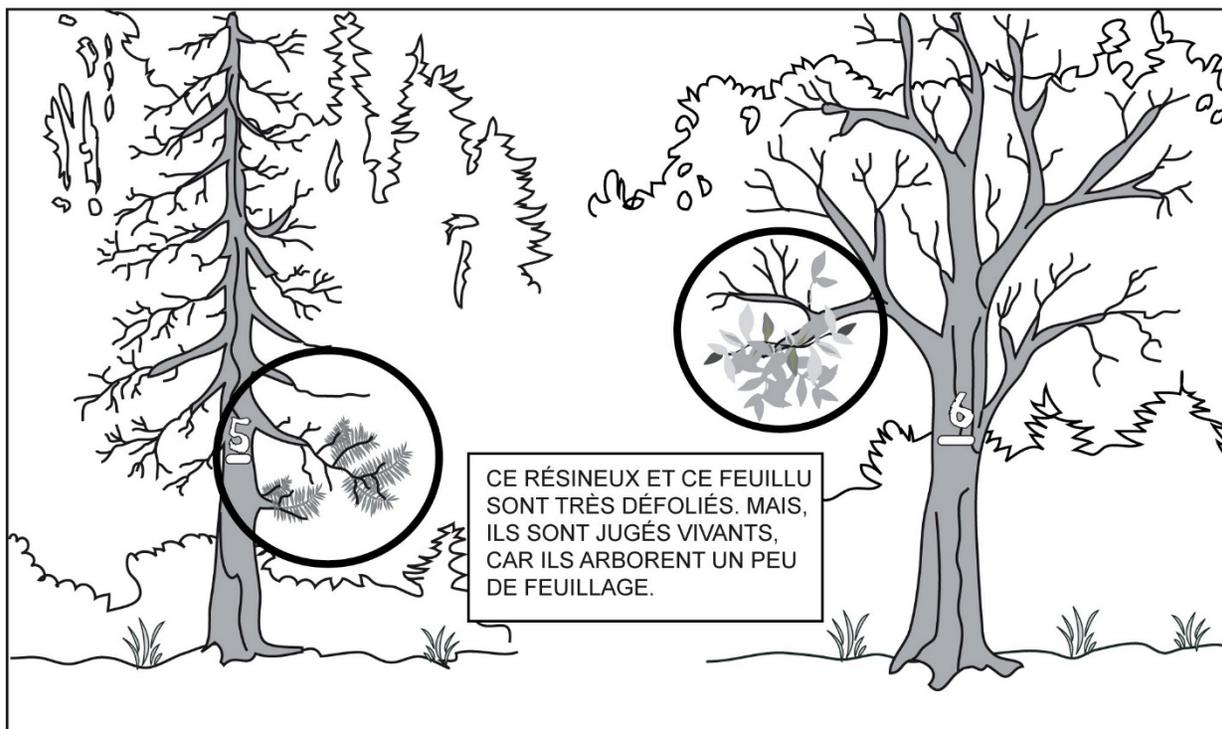
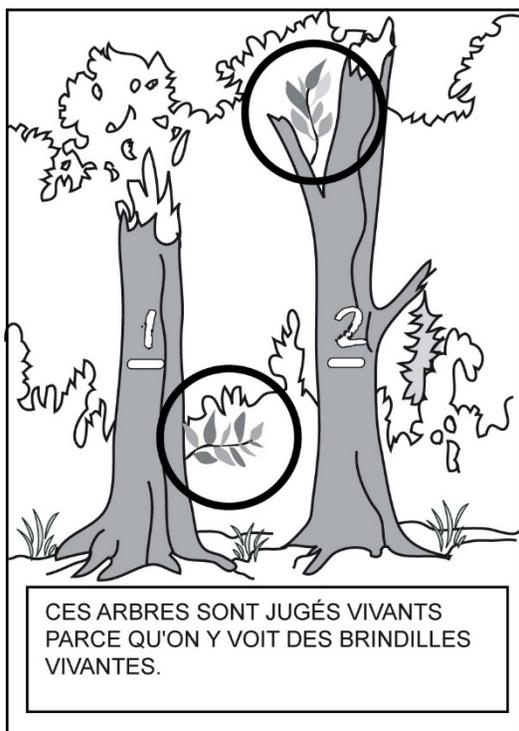
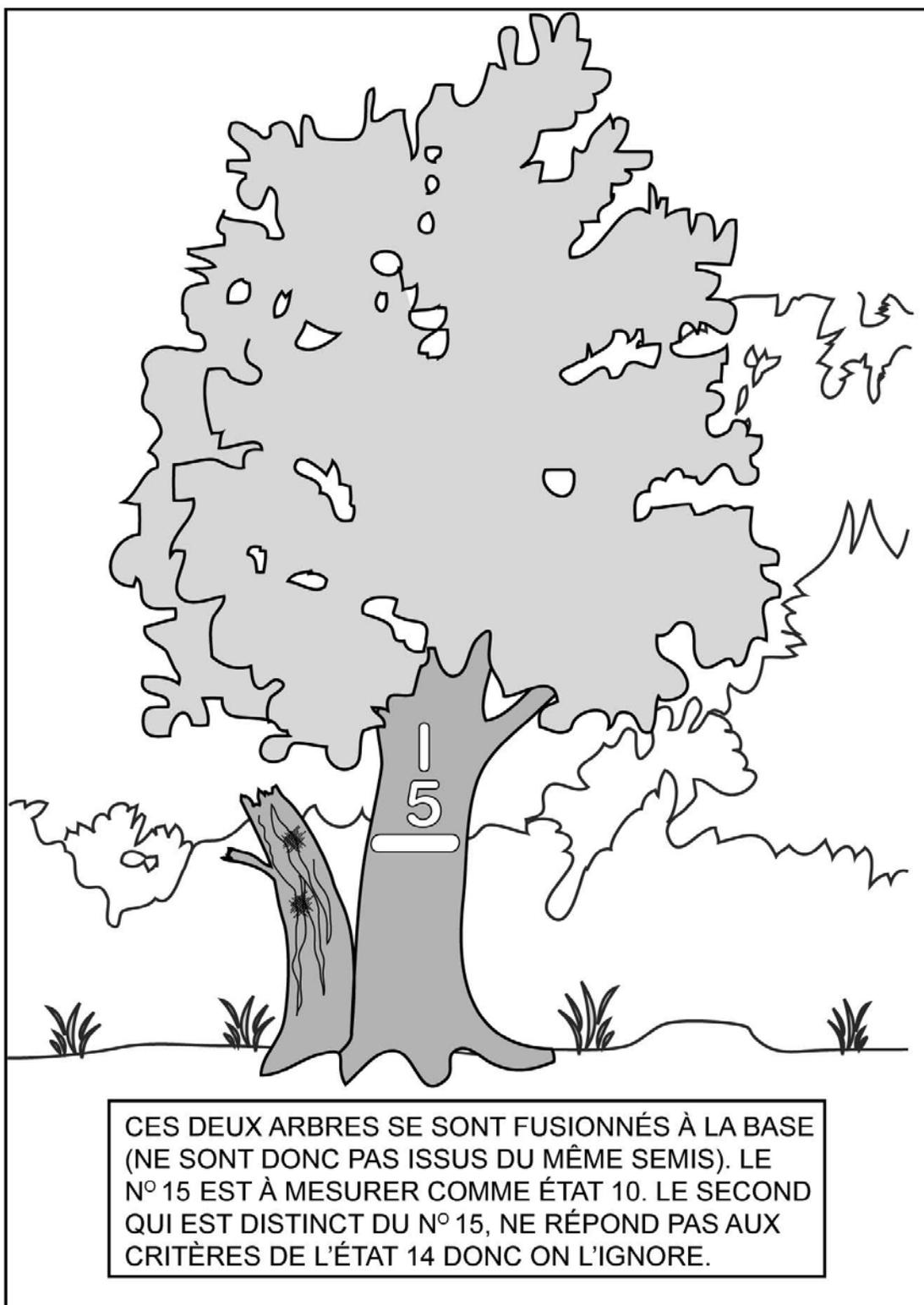


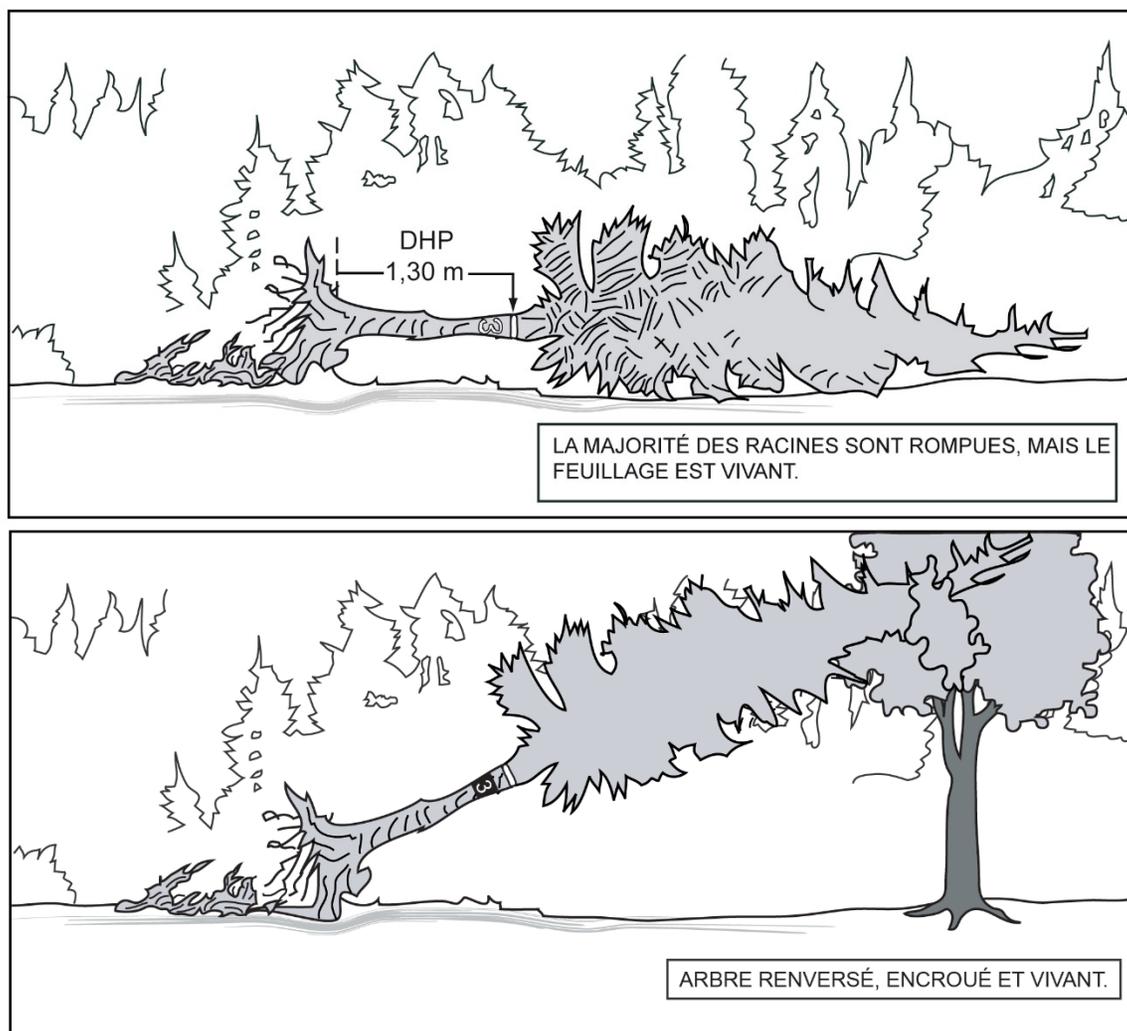
Figure 13 Arbres fusionnés sous la mesure du DHP



- **Code d'état 12 : arbre vivant renversé ou encroué (chablis)**

Arbre renversé qui **montre un signe de vie, si faible soit-il**, qui n'est pas cassé en bas du trait de DHP et dont la majorité des racines sont **rompues ou ne sont pas attachées au sol** (fig. 14, ci-dessous). Il peut aussi s'agir d'un arbre renversé encroué (pris, lors de sa chute, dans un ou des arbre(s) voisin(s); dans ce cas, une partie seulement des racines peuvent être détachée du sol (tout au moins, un espace vide est décelable sous la partie soulevée des racines).

Figure 14 État d'arbre vivant renversé (chablis) à mesurer (code 12)

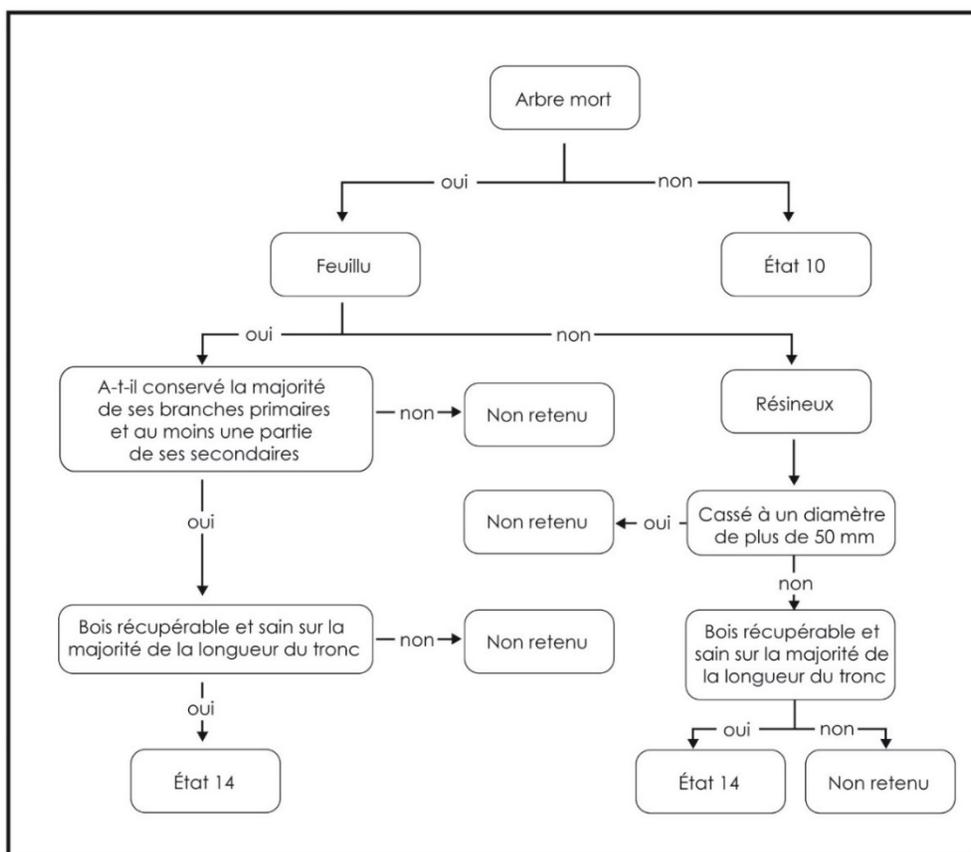


- **Code d'état 14 : arbre mort sur pied**

Arbre sur pied, **qui ne présente plus aucun signe de vie**, mais dont la majorité des racines demeurent attachées au sol et qui est « **récupérable et sain**¹ » sur la majorité du tronc. Un tel conifère peut être étêté jusqu'à un diamètre de 5 cm. Un feuillu doit avoir conservé la majorité de ses branches primaires sur la tige principale et au moins une partie de ses secondaires sur les branches primaires (fig. 15, p. 42 et schéma 1, p. 41). Rappel sur l'architecture d'un feuillu : une branche qui part du tronc se nomme « branche primaire » ; une branche primaire se divise en « branches secondaires » ; une branche secondaire se divise en « branches tertiaires », etc.

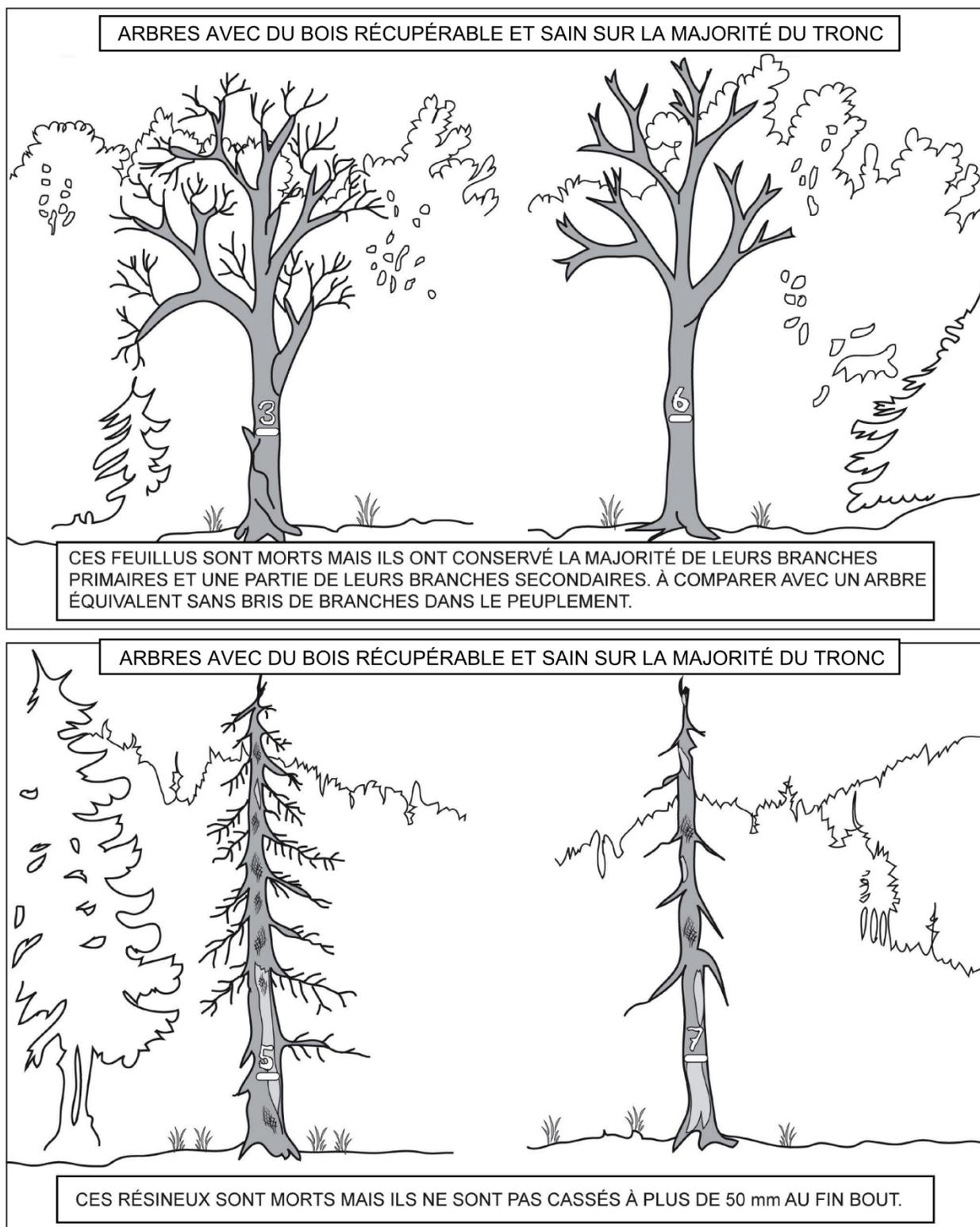
Pour déterminer si un feuillu a conservé ou pas la majorité de ses branches primaires et au moins une partie de ses secondaires, le comparer avec un arbre équivalent (mais sans bris de branche) à proximité.

Schéma 1 Clé simplifiée de détermination de l'état 14



¹ « Récupérable et sain » : bois dur (avec, tout au plus, de la coloration n'affectant ni sa densité ni sa résistance) et intact (sans vermoulure ni sporophore) dont la texture s'apparente à la classe 1 de décomposition des débris ligneux dans la norme des PEP.

Figure 15 Arbres morts sur pied à mesurer (code d'état 14)



5.2.3 Essences

Codes des essences possibles pour chaque arbre numéroté : tableaux 10 et 11 = essences commerciales; tableau 12 = essences non commerciales).

En complément de la *Petite flore forestière* des Publications du Québec, Les critères d'identification pour chacune des espèces marquées d'astérisques (*) sont présents dans *Les Arbres du Canada* de John Laird Farrar (Fides, Service canadien des Forêts, 1995).

Tableau 10 Essences commerciales feuillues à mesurer (arbres et gaules)

Nom français	Nom scientifique	Code
Bouleau à papier (blanc)	<i>Betula papyrifera</i>	BOP
Bouleau gris (à feuilles de peuplier)	<i>Betula populifolia</i>	BOG
Bouleau jaune	<i>Betula alleghaniensis</i>	BOJ
Caryer à fruits doux (ovale)	<i>Carya ovata</i>	CAF
Caryer cordiforme	<i>Carya cordiformis</i>	CAC
Cerisier tardif	<i>Prunus serotina</i>	CET
Chêne à gros fruits	<i>Quercus macrocarpa</i>	CHG
Chêne bicolore	<i>Quercus bicolor</i>	CHE
Chêne blanc	<i>Quercus alba</i>	CHB
Chêne pédonculé*	<i>Quercus robur</i>	CHD
Chêne rouge	<i>Quercus rubra var. borealis</i>	CHR
Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>	ERA
Érable à sucre	<i>Acer saccharum</i>	ERS
Érable de Norvège*	<i>Acer platanoides</i>	ERB
Érable noir	<i>Acer nigrum</i>	ERN
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	ERR
Frêne d'Amérique (blanc)	<i>Fraxinus americana</i>	FRA
Frêne de Pennsylvanie (rouge)	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	FRP
Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>	FRN
Hêtre à grandes feuilles	<i>Fagus grandifolia</i>	HEG
Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>	NOC
Noyer noir	<i>Juglans nigra</i>	NON
Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i>	ORA
Orme de Thomas (liège)	<i>Ulmus thomasii</i>	ORT
Orme rouge	<i>Ulmus rubra</i>	ORR
Ostryer de Virginie	<i>Ostrya virginiana</i>	OSV
Peuplier deltoïde	<i>Populus deltoides</i>	PED
Peuplier à grandes dents	<i>Populus grandidentata</i>	PEG
Peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>	PEB
Peuplier blanc*	<i>Populus alba</i>	PEL
Peuplier d'Italie* (noir – var. Lombardie)	<i>Populus nigra var. italica</i>	PEE
Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>	PET
Peuplier hybride	<i>Populus sp X P. sp.</i>	PEH
Platane occidental**	<i>Platanus occidentalis</i>	PLO
Robinier faux-acacia*	<i>Robinia pseudoacacia</i>	ROP
Tilleul d'Amérique	<i>Tilia americana</i>	TIL

Tableau 11 Essences commerciales résineuses à mesurer (arbres et gaules)

Nom français	Nom scientifique	Code
Épinette blanche	<i>Picea glauca</i>	EPB
Épinette de Norvège	<i>Picea abies</i>	EPO
Épinette noire	<i>Picea mariana</i>	EPN
Épinette rouge	<i>Picea rubens</i>	EPR
Mélèze de Sibérie*	<i>Larix sibirica</i>	MEB
Mélèze du Japon*	<i>Larix leptolepis</i> (<i>Larix kaempferi</i>)	MEJ
Mélèze européen	<i>Larix decidua</i>	MEU
Mélèze hybride	<i>Larix X marschlinsii</i>	MEH
Mélèze japonais	<i>Larix leptolepis</i>	MEJ
Mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>	MEL
Pin blanc	<i>Pinus strobus</i>	PIB
Pin gris	<i>Pinus banksiana (divaricata)</i>	PIG
Pin rigide	<i>Pinus rigida</i>	PID
Pin rouge	<i>Pinus resinosa</i>	PIR
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	PIS
Pruche de l'Est	<i>Tsuga canadensis</i>	PRU
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>	SAB
Thuja occidentale	<i>Thuja occidentalis</i>	THO

Tableau 12 Essences non commerciales à mesurer (arbres seulement)

Nom français	Nom scientifique au moment ajout liste DendroDIF + (nom scientifique actuellement accepté)	Code
Amélanchier sp.	<i>Amelanchier sp.</i> Nombreuses espèces possibles	AME
Aubépine sp.	<i>Crataegus sp.</i> Nombreuses espèces possibles	CRA
Aulne crispé	<i>Alnus crispa var. mollis</i> (<i>Alnus viridis subsp. crispa</i>)	AUC
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa var. Americana</i> (<i>Alnus incana supsp. rugosa</i>)	AUR
Aulne tendre*	<i>Alnus serrulata</i>	AUT
Cerisier de Pennsylvanie	<i>Prunus pensylvanica</i>	PRP
Cerisier de Virginie	<i>Prunus virginiana</i>	PRV
Chalef argenté***	<i>Elaeagnus commutata</i>	ELC
Charme de Caroline	<i>Carpinus caroliniana</i>	CAR
Cornouiller à feuilles alternes	<i>Cornus alternifolia</i>	COA
Érable à épis	<i>Acer spicatum</i>	ERE
Érable négondo (à Giguère)*	<i>Acer negundo</i>	ERG
Érable de Pennsylvanie	<i>Acer pensylvanicum</i>	ERP
Genévrier de Virginie	<i>Juniperus virginiana</i>	JUV
Hamamélis de Virginie** (Noisetier des sorcières)	<i>Hamamelis virginiana</i>	HAV
Lilas commun*	<i>Syringa vulgaris</i>	SYV
Marronnier d'Inde*	<i>Aesculus hippocastanum</i>	AEH
Micocoulier occidental	<i>Celtis occidentalis</i>	CEO
Nerprun sp.	<i>Rhamnus sp.</i> Espèces possibles <i>R. frangula (Frangula alnus)</i> <i>R. cathartica</i>	RHS
Olivier de Bohême	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	ELA

Note à propos des astérisques dans les trois tableaux précédents :

* Espèces exotiques

** Espèces méridionales dont l'aire de répartition a atteint le Québec

*** Espèces vulnérable indigène

5.2.4 Classe de DHP

Le diamètre à hauteur de poitrine est mesuré par classe de 2 cm selon la méthode expliquée à la section suivante. À saisir pour chaque arbre numéroté. Le tableau qui suit montre les classes possibles.

Tableau 13 Classes de 2 cm au DHP des arbres

DHP	Classe
9 cm < DHP ≤ 11 cm	10
11 cm < DHP ≤ 13 cm	12
13 cm < DHP ≤ 15 cm	14
15 cm < DHP ≤ 17 cm	16, etc.

5.2.4.1 Mesurage d'un diamètre à hauteur poitrine (DHP) des arbres numérotés

Les mesures doivent être prises sur l'écorce¹, à l'aide d'un compas forestier placé perpendiculairement à l'axe du tronc et dont la règle graduée est dirigée vers le centre de la placette R = 11,28 m (fig. 16, p. 47). Les arbres doivent être mesurés et numérotés dans le sens horaire (le sens des aiguilles d'une montre). Si nécessaire, élaguer l'arbre avant de le mesurer. Il est recommandé d'utiliser une scie à main ou un sécateur pour éviter d'endommager l'écorce. Particulièrement lors de la mesure des arbres-études (au mm près), il faut appuyer fermement sur le compas pour obtenir une mesure précise.

Méthode pour déterminer l'endroit précis où mesurer le DHP (fig. 18, p. 48).

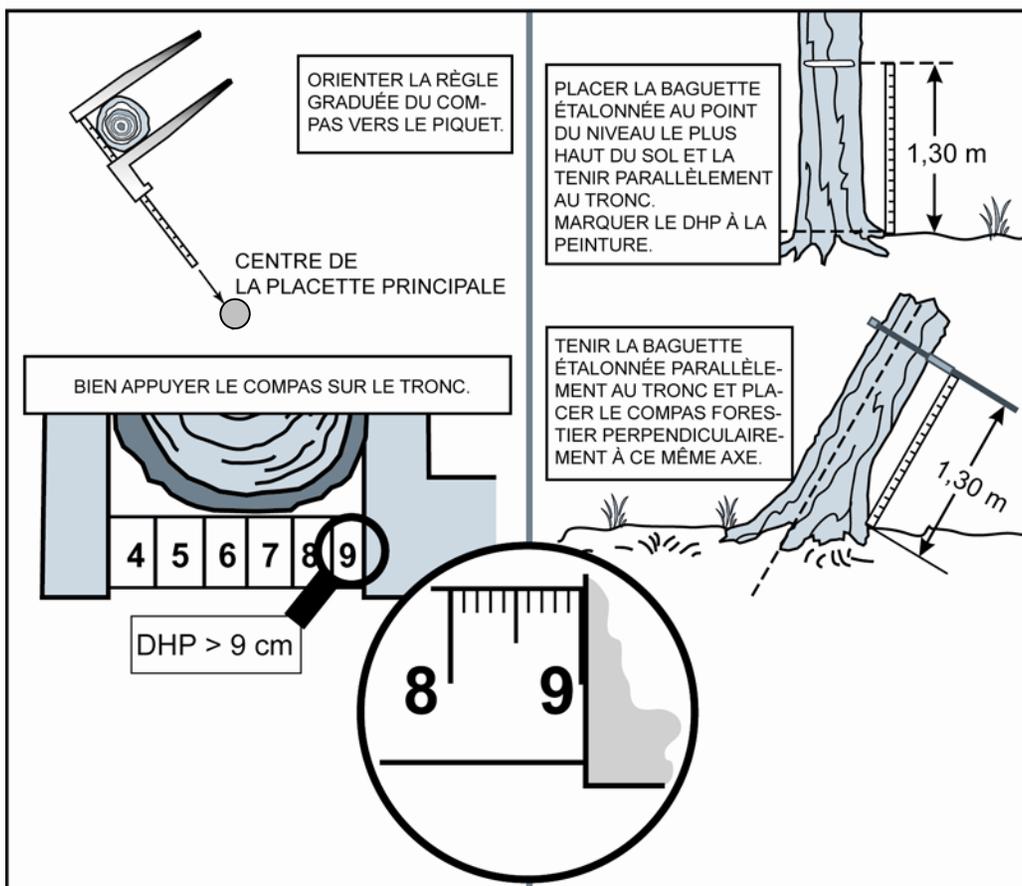
Se servir d'une baguette de 1,30 m de longueur bien étalonnée. Déterminer le plus haut sol à partir de la base de l'arbre; s'il y a lieu, avec le pied, compacter l'humus, la mousse ou la sphaigne vivante. S'assurer que la baguette repose bien sur le point du niveau le plus haut du **sol** (non pas une racine ou une roche saillante). Dans une pente, placer la base de la baguette du côté le plus haut. Suivre **parallèlement** l'axe du tronc de l'arbre avec la baguette. Une fois la hauteur du DHP déterminée, prendre la mesure avec le compas forestier ou avec un galon circonférentiel. Une fois que la mesure est prise appliquer la peinture.

Pour éviter de fausser la mesure du DHP des arbres dont l'écorce est particulièrement écaillée, enlever les parties friables de l'écorce à la main (sans exercer une force excessive, préférablement avec un gant).

Lorsque 2 arbres ont le même pied (fourche sous 1,30 m du plus au sol), **leur DHP doit être à la même hauteur** (fig. 20, p. 50).

¹ Certains arbres morts sur pied (code 14) peuvent ne plus avoir d'écorce au DHP.

Figure 16 Mesurage d'un diamètre à hauteur de poitrine (DHP)



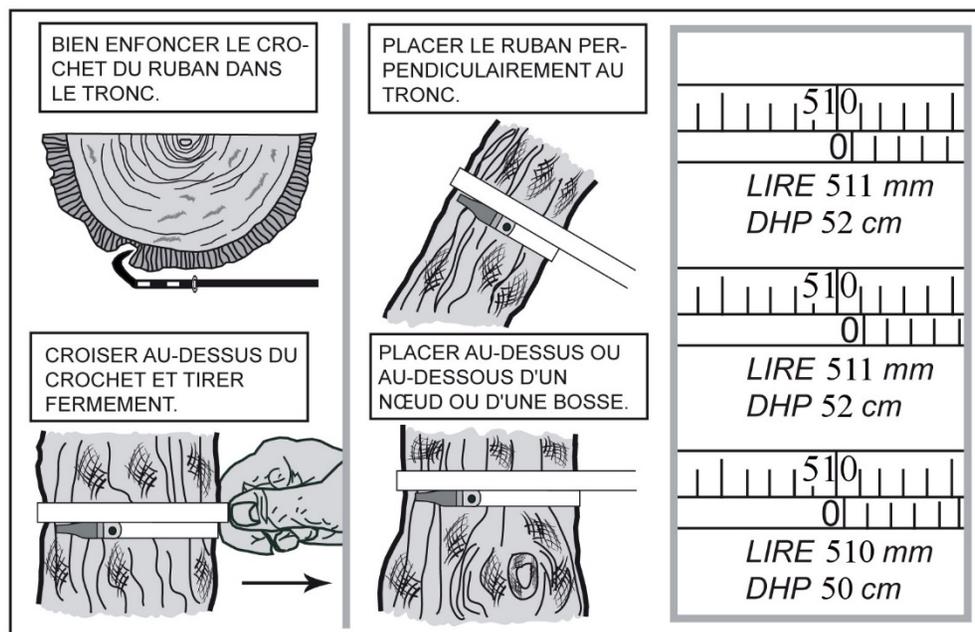
5.2.4.2 Mesurage d'un arbre > 50 cm au DHP

Tous les arbres **d'essences commerciales ou non commerciales**, dont le DHP mesuré au compas forestier est > que la classe des 50 cm doivent être mesurés au **galon circonférentiel** (fig. 17, p. 48). Cette procédure s'applique pour tous les arbres compris dans la placette R = 11,28 m et dans la placette R = 14,10 m.

Les mesures doivent être **prises par classe de 2 cm**, selon les mêmes classes utilisées avec le compas forestier (tableau 13, p. 46). Dans certains cas, élaguer l'arbre avant de le mesurer. Il est recommandé d'utiliser une scie à main ou un sécateur pour éviter d'endommager l'écorce.

Utilisation correcte du galon circonférentiel : enlever d'abord les parties friables de l'écorce à la main, placer le perpendiculairement à l'axe du tronc en tirant fermement, mais sans excès.

Figure 17 Utilisation d'un galon circonférentiel



Le DHP des arbres ≤ 50 cm est mesuré par classes de 2 cm avec le compas. Les arbres ayant > 50 cm de DHP doivent être mesurés au galon circonférentiel (mesure rapportée en classe de 2 cm). Si après avoir constaté au compas forestier que le DHP est > 50 cm, mais qu'au galon circonférentiel la mesure est < 50 cm : prioriser la mesure du galon (retenir cette dernière).

5.2.4.3 Cas spéciaux pour le mesurage du DHP des arbres

Il arrive parfois que l'on ait de la difficulté à déterminer l'endroit où mesurer le DHP. Idéalement, il faut le mesurer à 1,30 m du niveau le plus haut du sol.

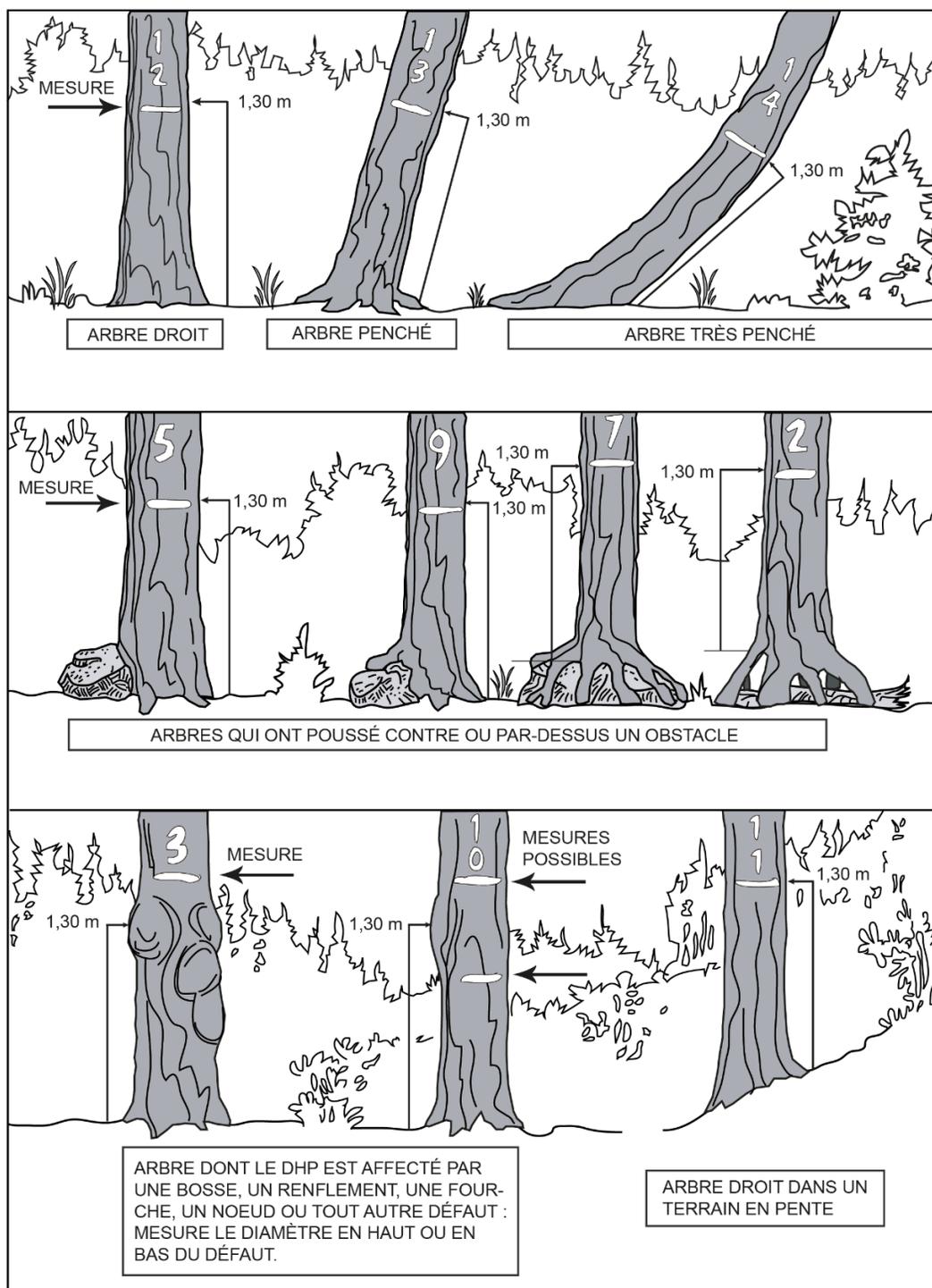
- Lorsque l'arbre qui croît sur un **obstacle** ou que son **tronc est déformé** par une bosse, un chancre, une blessure ou un nœud, **déterminer le DHP le plus près possible de 1,30 m** du niveau le plus haut du sol. Selon le cas, prendre la mesure en haut ou en bas du défaut (fig. 19, p. 50). L'emplacement de cet obstacle doit nuire à la prise de mesure (perpendiculairement à l'axe orienté vers le centre).
- Lorsqu'un arbre est pourvu d'un renflement de pied qui est particulièrement étendu (avec un faible défilement où il est irréaliste de déplacer la hauteur du DHP) : positionner alors le DHP à 1,30 m du plus haut niveau du sol.

Il se peut aussi que l'arbre soit **fourchu** (fig. 20, p. 50). Dans ce cas, appliquer la règle ci-dessous :

- s'il est fourchu à plus de 1,30 m du niveau le plus haut du sol, mesurer un seul diamètre. Si le renflement caractéristique de la base de la fourche affecte le DHP, prendre la mesure plus bas sur le tronc.
- s'il est fourchu à moins de 1,30 m du niveau le plus haut du sol, considérer les deux parties de la fourche comme **des tiges distinctes** et mesurer les deux diamètres au-dessus du renflement.
- s'il est fourchu à exactement 1,30 m du niveau le plus haut du sol, juger si le DHP doit être mesuré en haut ou en bas de la fourche.

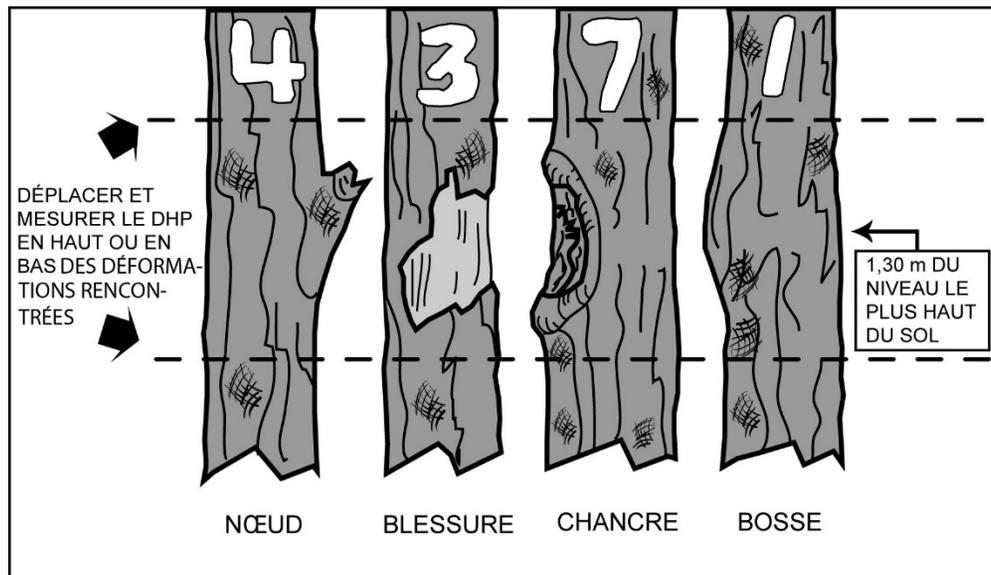
En présence d'un arbre vivant ou mort, cassé en bas du trait de DHP, dont la partie cassée est encore ancrée avec le pied, il ne faut pas considérer cette tige. Elle n'est pas retenue dans le dénombrement des arbres.

Figure 18 Endroits où mesurer le DHP



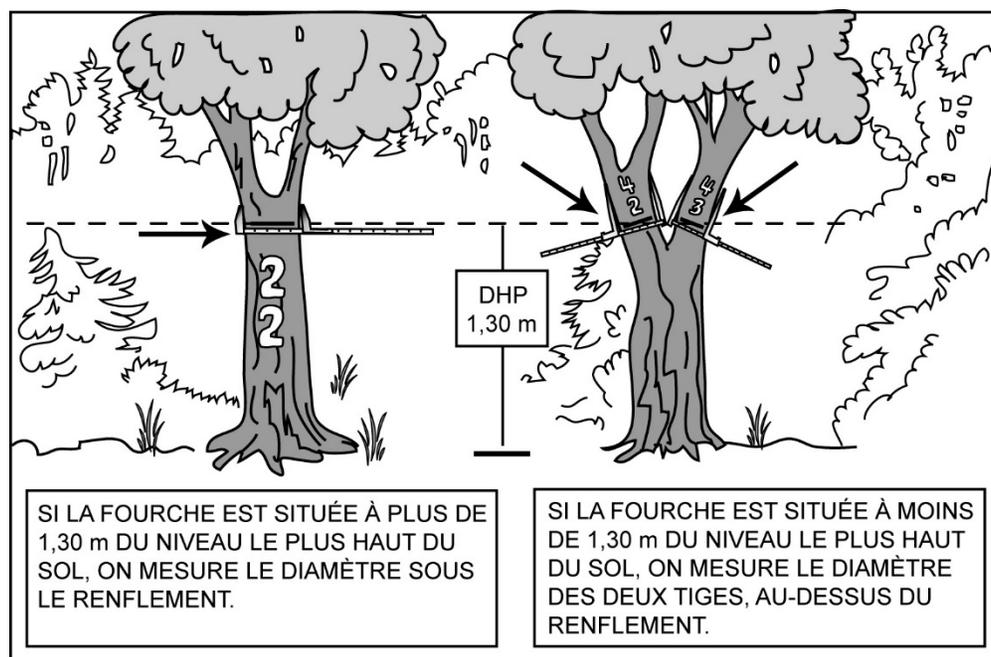
Il faut partir de la cavité la plus haute dans le cas d'arbres comme ceux illustrés au centre (n° 7 et n° 2).

Figure 19 Déformations empêchant de mesurer DHP à 1,30 m du niveau du plus haut du sol



Remarque : éviter aussi les verticilles de conifères.

Figure 20 DHP des arbres fourchus



5.2.5 Tiges 32 cm et plus (présentes entre R = 11,28 m et R = 14,10 m)

Indiquer, dans le champ « Tiges 32 cm et + (entre R = 11,28 m et 14,10 m) » du sous-formulaire « Arb num », « OUI » pour chaque arbre numéroté provenant de la placette R = 14,10 m ou y indiquer « NON » pour chaque arbre numéroté ayant un DHP \geq à la classe de 32 cm provenant de la placette R = 11,28 m.

5.2.6 Indicateur d'arbre vétéran

Cocher cet indicateur pour chaque arbre numéroté vivant sur pied (code d'état 10), d'**essences commerciales** seulement, à l'intérieur de la placette R = 11,28 m et de la placette de R = 14,10 m, qui répondent aux critères des arbres vétérans. Il faut appliquer pour cela les indications et les définitions qui apparaissent à la section 6.5.7.1, p. 66.

Il ne faut pas qualifier de « vétérans » des arbres dont le **recouvrement** cumulé représenterait $\geq 25\%$ du couvert de la canopée dans la placette. De tels arbres font alors partie du peuplement; ils sont, en une telle abondance relative, des tiges appartenant à celui-ci (elles doivent être codifiées dominantes, codominantes, etc.).

5.2.7 Classe de défoliation

Tableau 14 Codes de pourcentage de défoliation « EPB » et « SAB »

Saisir le code du pourcentage de défoliation (tableau 14, ci-contre); le % total affectant le houppier est exprimé en classe de 10 %. À considérer lorsqu'il y a $\geq 50\%$ de défoliation pour chaque arbre numéroté vivant sur pied (code d'état 10) dont l'essence est l'EPB ou le SAB. Le pourcentage de défoliation correspond à la proportion du houppier qui est dépourvue d'aiguilles; il est le résultat d'une analyse des parties vivantes par rapport aux parties mortes du houppier des arbres (fig. 21 et 22, page suivante). Cela exclut toute partie cassée ou absente de ce dernier.

% de défoliation	Code
De 0 % à 49 %	<i>blanc</i>
De 50 % à 59 %	5
De 60 % à 69 %	6
De 70 % à 79 %	7
De 80 % à 89 %	8
De 90 % à 99 %	9
100 %	0

La défoliation est une **perte** plus ou moins importante et inhabituelle des aiguilles causée par des facteurs biotiques ou non biotiques (engendrant une perte de vigueur du houppier). **Ne pas tenir compte de l'élagage naturel et de la défoliation due au frottement des branches.**

5.2.8 Classe de qualité

Saisir le code de la classe de qualité pour chaque arbre numéroté vivant sur pied (état « 10 »), d'**essence feuillue commerciale** (tableau 10, p. 43), dont le DHP est \geq à la classe de 24 cm. Les 4 classes de qualité possibles sont : « A », « B », « C », et « D ». La classe de qualité « B » n'est admissible que pour les classes de DHP \geq à la classe de 34 cm, et la classe de qualité « A » n'est admissible que pour les classes de DHP \geq 40 cm. Évaluer la classe de qualité à l'aide du document intitulé : *Classification des tiges d'essences feuillues* (édition officielle 2013). Des copies papiers sont distribuées aux entreprises mandatées à la production d'inventaires pour la DIF. Les autres utilisateurs peuvent télécharger le fichier «.pdf» à cette adresse :

<http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/classif-tiges-essence-feuillues-6.pdf>

Sur des propriétés privées, ne pas utiliser de peinture pour marquer des défauts ou délimiter les faces de classification sur un arbre. Préconiser plutôt une craie (sanguine). La peinture ne sert qu'à faire le point de DHP et à inscrire discrètement le numéro de l'arbre. Suggestion : certains forestiers recourent avec succès à la « craie à cochon » (une craie plus molle que le standard forestier utilisée pour marquer les porcs). Ce produit est plus efficace sur les vieilles écorces.

Figure 21 Exemples de défoliation chez l'EPB et le SAB

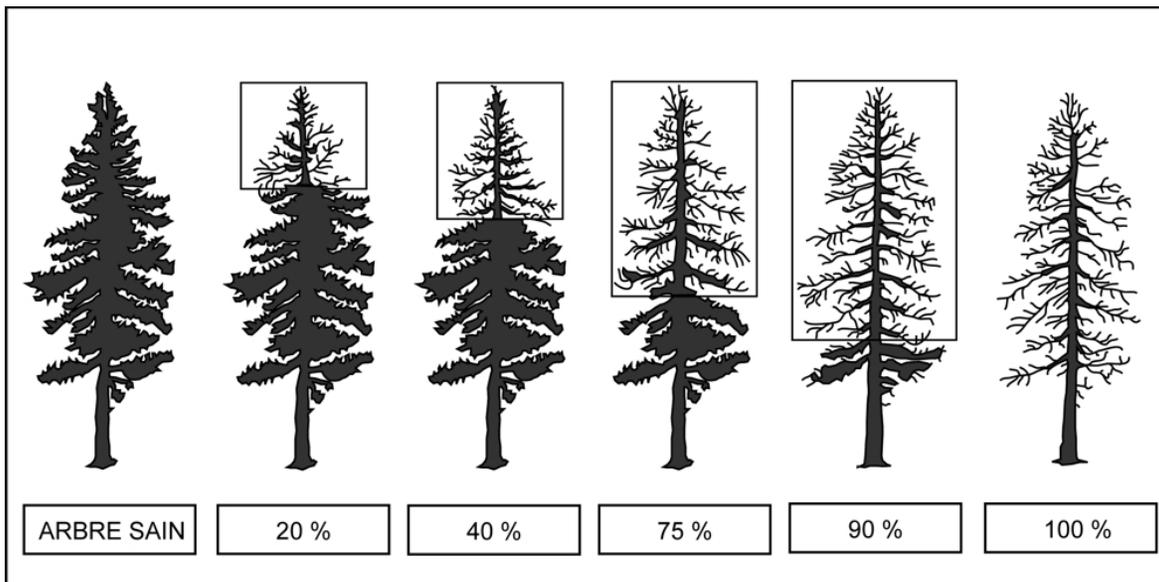
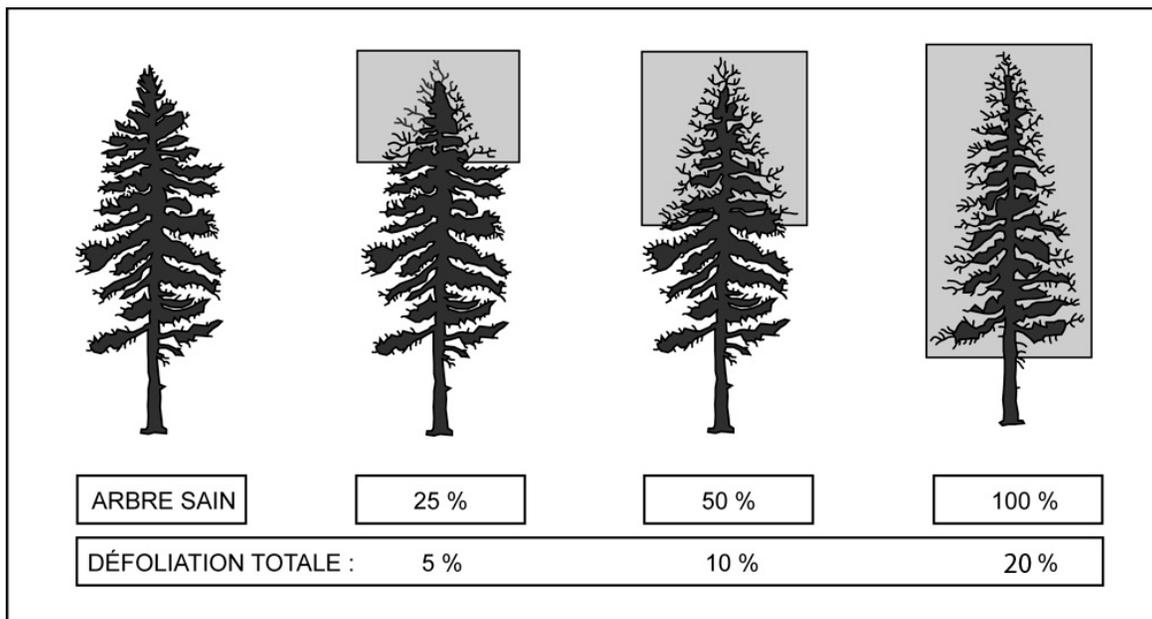


Figure 22 Exemple de défoliation annuelle (insectes) chez l'EPB et le SAB



5.2.9 Hauteur de la tige cassée

Inscrire dans le champ « Haut. tige cassée (m) » du sous-formulaire « Arb num » la **hauteur verticale** en mètres (tableau 15, p. 53) pour chaque arbre numéroté vivant sur pied (état 10), d'**essences commerciales** affichant une cassure qui répond aux critères présentés ci-dessous. Lorsque l'arbre ne présente pas ce défaut, laisser ce champ en blanc. La hauteur de la cassure est évaluée perpendiculairement au défilement de la tige principale).

Lorsque la hauteur de la tige cassée est entre 1,30 m et 1,50 m, il faut tout de même inscrire 2 m.

La **tige cassée** sur un arbre se définit différemment s'il s'agit d'un **résineux** ou d'un **feuillu**.

RÉSINEUX — Définition de la tige cassée

Pour déterminer si un résineux a une tige cassée, il faut que le lieu de la cassure soit d'un diamètre > 50 mm.

En présence d'un **résineux à tiges multiples** dont l'une des tiges est cassée : on considère que l'arbre a un fût cassé uniquement si la tige cassée est d'un diamètre supérieur à toute autre tige vivante de l'arbre.

En présence d'un résineux dont la tête est cassée et ayant une **baïonnette** : on considère que l'arbre a un fût cassé uniquement si le diamètre du tronc au niveau de la cassure est supérieur au diamètre de la base¹ de la baïonnette.

FEUILLUS — Définition de la tige cassée

Pour déterminer si un feuillu a une tige cassée (schéma 2, p. 56), il faut dans un premier temps considérer si le tronc a une cassure d'un diamètre > 90 mm. Si ce n'est pas le cas, il faut évaluer l'allure du houppier pour décréter que l'arbre a un fût cassé.

En présence d'un **feuillu à tiges multiples** dont l'une des tiges est cassée : on considère que l'arbre a un fût cassé uniquement si la tige cassée est d'un diamètre supérieur à toute autre tige vivante de l'arbre.

En présence d'un feuillu dont le **houppier a conservé** la majorité de ses branches primaires et au moins une partie de ses secondaires, on ne décrète pas de fût cassé. Donc, dès qu'il lui manque la majorité de ses branches primaires ou qu'il a perdu la totalité de ses branches secondaires, l'arbre a nécessairement un fût cassé.

Tableau 15 Codes de hauteur de tige cassée

Hauteur de tige cassée	Code de hauteur
> 1,3 m à ≤ 2,5 m	2
> 2,5 m à ≤ 3,5 m	3
> 3,5 m à ≤ 4,5 m	4
> 4,5 m à ≤ 5,5 m	5
> 5,5 m à ≤ 6,5 m	6, etc.

¹ Diamètre estimé là où la baïonnette débute sa verticalité.

Figure 23 Arbre vivant sur pied avec une tige cassée

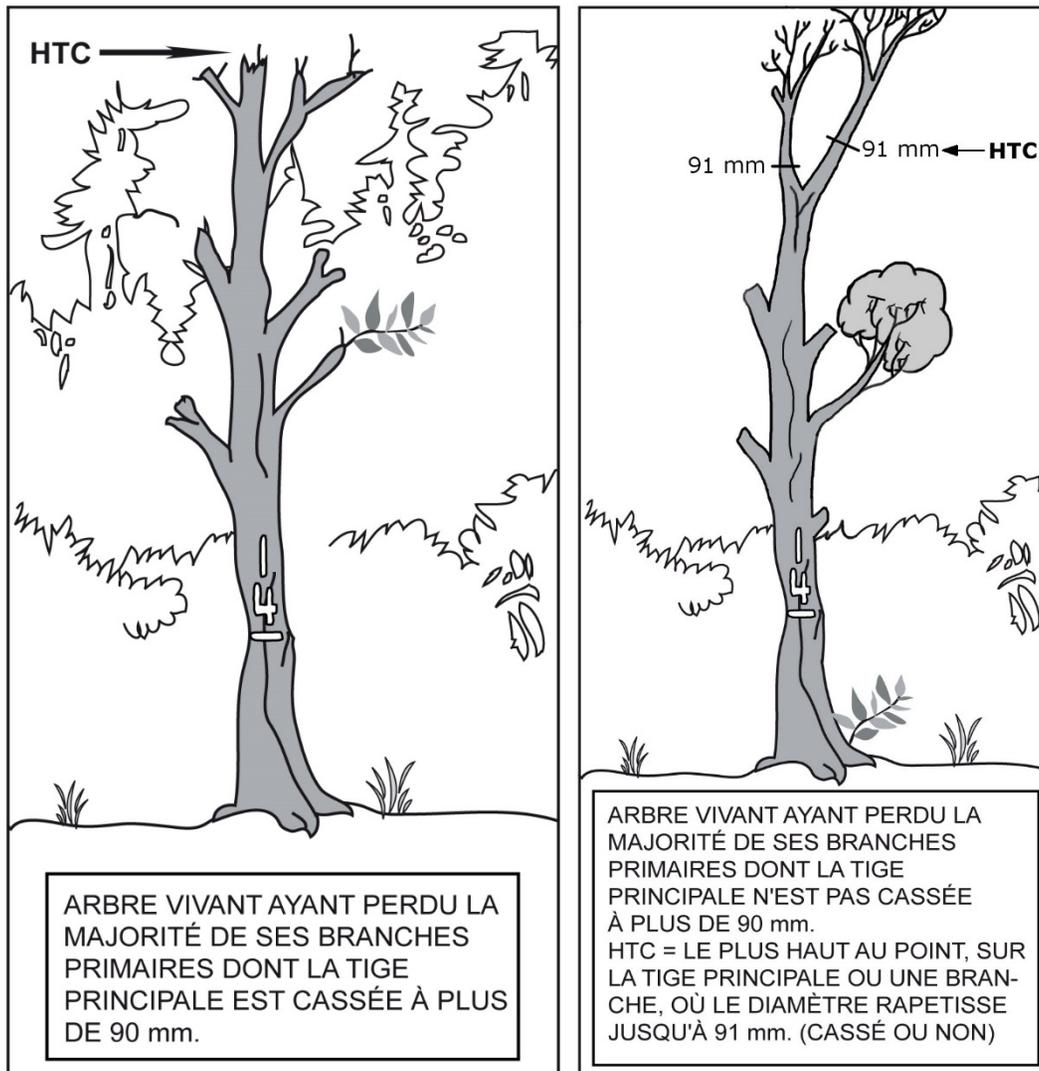
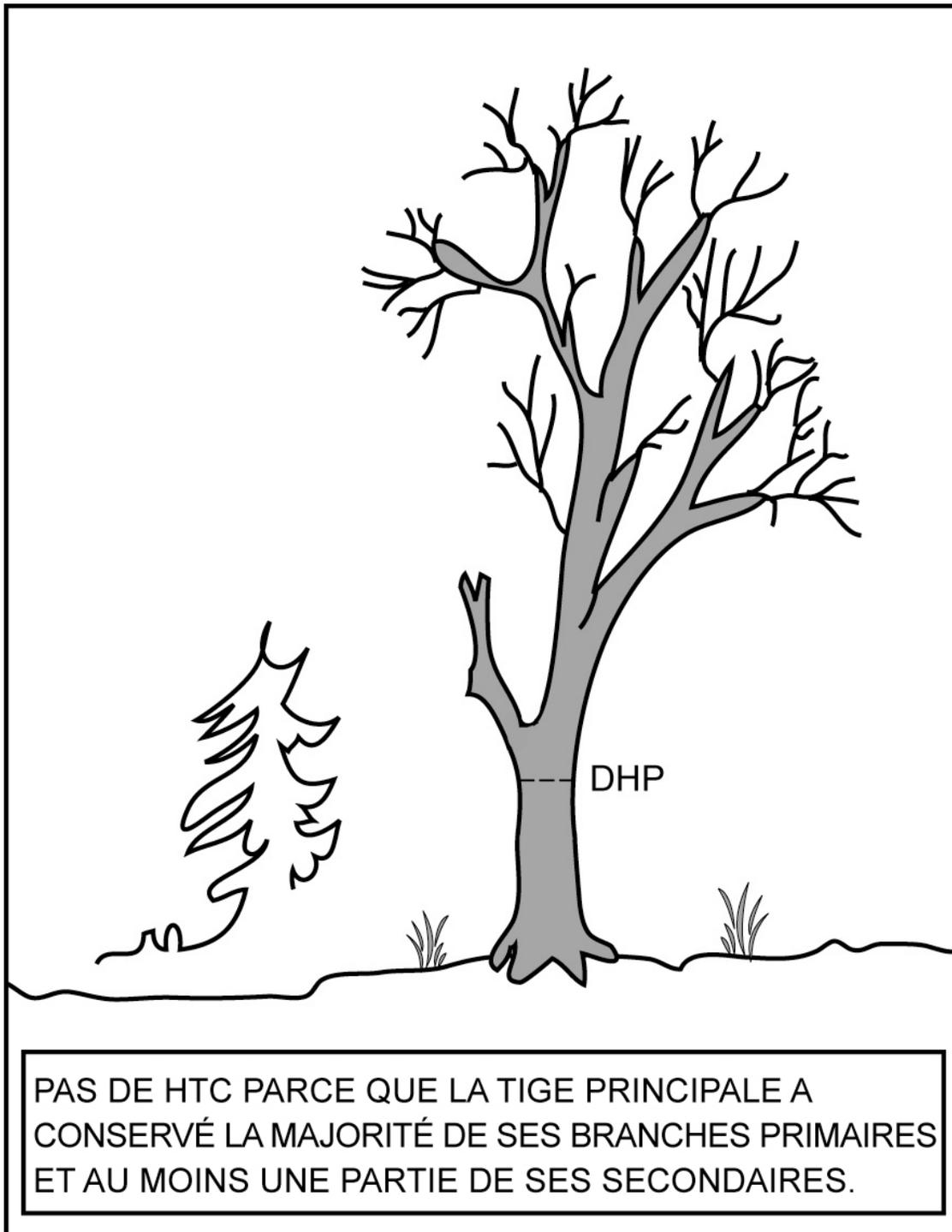
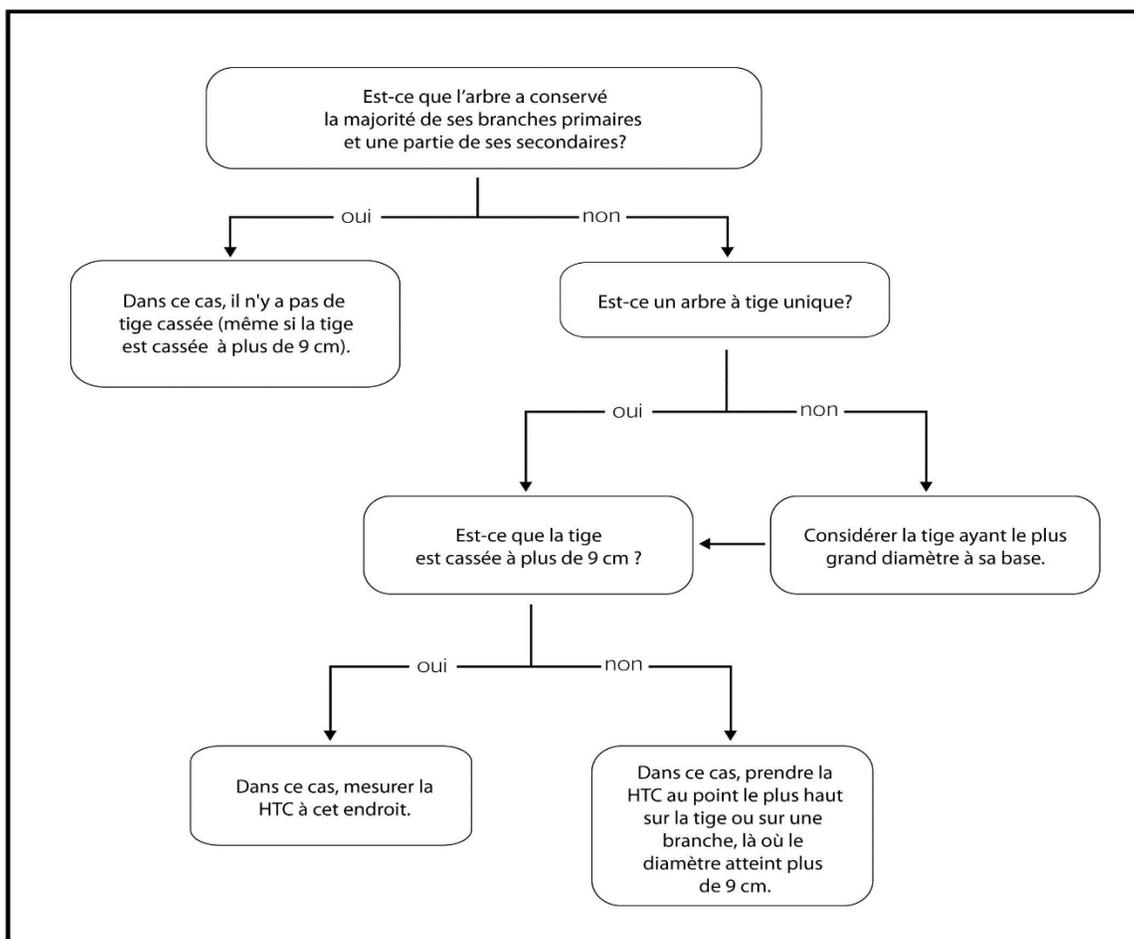


Figure 24 Arbre vivant ou mort sur pied (sans tige cassée)



Note : si cet arbre était fourchu en bas du DHP, il faudrait considérer 2 arbres séparés.

Schéma 2 Clé de détermination de la hauteur d'une tige cassée (HTC) sur les feuillus



5.2.10 Défauts externes et indices de la carie (D.I.C.)

Dans chaque placette on doit évaluer la vigueur de chaque arbre répondant à certains critères. Ce recensement s'effectue selon le guide *La carie des arbres*¹.

Les défauts d'arbres doivent être recensés sur les tiges d'essences commerciales uniquement. Ces arbres doivent être vivants sur pied² et correspondre à l'un des critères suivant :

- Être situé dans la placette R = 3,57 m et avoir un DHP > 90 mm;
- Être situé dans la placette R = 11,28 m et avoir un DHP > 190 mm;
- Être situé dans la placette R = 14,10 m et avoir un DHP > 310 mm.

¹ Boulet, B., Landry, G. *La carie des arbres : fondements, diagnostic et application*, 3^e édition, Les Publications du Québec, 2015 Des copies papier de l'édition officielle en vigueur sont distribuées aux entreprises mandatées à la production d'inventaires pour la DIF.

² Code 10, 30, 40 ou 50

Méthodologie

Le forestier doit se référer au guide pratique susmentionné afin d'appliquer adéquatement la méthode prescrite. Il doit y prendre connaissance des différentes catégories de défauts ainsi que de l'ordre de récolte.

- Identifier le défaut le plus aggravant selon la catégorie
- Respecter la cote de priorité de récolte

Lorsqu'un arbre présente deux défauts de catégorie et de priorité égale, seul le défaut situé le plus bas sur la tige est retenu pour le classement final.

En présence d'un arbre à **tiges multiples**, il faut appliquer la méthode prescrite à l'**appendice E** du guide d'interprétation. La DIF a prévu le code « AppE » (AppEC, AppES ou AppEM) puisque dans le cadre de ses inventaires, on retient un code de classification du défaut et non pas seulement la priorité de récolte).

Ne pas utiliser de peinture pour marquer les défauts sur un arbre. Privilégier plutôt l'usage d'une craie (sanguine ou «craie à porc»). La peinture ne sert qu'à faire le trait de DHP et à inscrire le numéro de l'arbre.

S'il y avait une différence constatée entre les définitions du champ « Défaut indic. carie » du logiciel d'inventaire DendroDIF et celles du document *La carie des arbres : fondements, diagnostic et application*, 3^e édition, ce sont les définitions du guide de référence qui ont préséance.

5.2.11 Hauteur du DIC

Évaluer à quelle hauteur sur la tige se situe le DIC et inscrire dans le champ « Hauteur DIC (m) » (du sous-formulaire « Arb num ») le code de hauteur correspondant (tableau 16, ci-dessous). Repérer généralement le point médian du DIC. Dans le cas des défauts qui partent du pied, choisir plutôt leur limite supérieure. Pour certains DIC, la hauteur ne doit pas être précisée.

Lire à ce propos le document *Défauts externes et indices de la carie des arbres – Guide d'interprétation*, p. 34 et 35.

Lorsque cette donnée n'a pas à être mesurée, le champ « Hauteur DIC » reste blanc.

Tableau 16 Codes de hauteur des défauts externes et des indices de carie des arbres

Hauteur du défaut	Code de hauteur
de 0,0 m à \geq 0,5 m	0
> 0,5 m à \geq 1,5 m	1
> 1,5 m à \geq 2,5 m	2
> 2,5 m à \geq 3,5 m	3
> 3,5 m à \geq 4,5 m	4, etc

CHAPITRE 6 LES ARBRES-ÉTUDES

6.1 Mode de sélection

Après avoir dénombré et mesuré les arbres numérotés, le forestier doit saisir le code du mode de sélection des arbres retenus comme étude et ce, selon la méthode de sélection des arbres-études (section 6.2). De plus, les arbres-études déterminés par le forestier devront être conformes à leurs critères de sélection (section 6.4, p. 61). Selon que le forestier utilise ou non la tablette électronique (T.É.), les 6 codes possibles des différents modes de sélection sont :

Avec ou sans la tablette électronique :

- Code « **S** » : arbre sélectionné systématiquement.

Avec la tablette électronique :

- Code « **PS** » : arbre sélectionné systématiquement et présent dans la liste des 4 plus gros arbres de l'essence commerciale la plus importante en surface terrière de la placette R = 11,28 m (toujours la même essence que les codes « P » et « Q »). Il ne peut pas y avoir plus d'un « PS ».
- Code « **P** » : arbre sélectionné dans la liste des 4 plus gros arbres de l'essence commerciale la plus importante en surface terrière de la placette R = 11,28 m (toujours la même essence que les codes « PS » et « Q »).
- Code « **Q** » : arbre sélectionné dans la liste des arbres issus de la moyenne quadratique de l'essence commerciale la plus importante en surface terrière de la placette de R = 11,28 m (toujours la même essence que les codes « P » et « PS »).

Sans la tablette électronique :

- Code « **PM** » : arbre sélectionné manuellement par le forestier (sans activer l'outil de sélection de DendroDIF) parmi les 4 plus gros arbres du dénombrement inscrit sur le formulaire papier de l'essence commerciale la plus importante en surface terrière de la placette R = 11,28 m (toujours la même essence que le code « M »).
- Code « **M** » : arbre de DHP moyen sélectionné manuellement par le forestier (sans activer l'outil de sélection de DendroDIF) parmi l'essence la plus importante en surface terrière selon sa représentation dans la placette R = 11,28 m (toujours la même essence que le code « PM »).

Ces lettres (M, P, PM, PS ou Q) indiquent que l'arbre en cause a été choisi parce qu'il est représentatif (leur essence est de celle qui est la plus représentée en surface terrière dans la placette R = 11,28 m).

6.2 Sélection des arbres-études

Avant de commencer la sélection, le forestier doit toujours **s'assurer que le sous-formulaire « Arb num » est rempli et valide** dans DendroDIF (le dénombrement et la mesure des arbres numérotés sont complétés).

Le bouleau gris est admissible comme arbre-étude, au même titre que les autres feuillus commerciaux. Donc, s'il est sélectionné, il faut y récolter une carotte ≥ 6 cm de longueur.

En cas de panne de la T.É. la démarche à suivre est expliquée à l'annexe II, p. 140.

Processus de sélection :

1. Toujours s'efforcer d'obtenir 3 arbres-études.
2. Dans la mesure du possible, un arbre-étude dans chaque mode de sélection : « S, P et Q ».
3. Toujours débiter par la sélection d'un arbre-étude systématique (méthode, section 6.2.1). Cette sélection est réalisée **par le forestier, sans assistance informatique**.
4. Confirmer **obligatoirement** le mode de sélection « S » dans DendroDIF pour ce premier arbre-étude dans DendroDIF.
5. Activer l'outil « sélection P – Q » de DendroDIF (un arbre-étude systématique doit avoir été au préalable confirmé). Deux listes sont générées par le logiciel : les « P » et les « Q » potentiels. La **priorité va aux arbres de la liste des « P »**.
6. Si un « S » et un « P » ont été sélectionnés, il faut ensuite considérer la liste des « Q ».
7. Si un « S » et un « P » ont été sélectionnés mais qu'aucun « Q » ne répond aux critères (ou que la liste des éventuels « Q » est vide), il faut envisager un 2^e « P ».
8. Si aucun autre « P » n'est possible, un 2^e « Q » peut être envisagé.
9. Si les listes des « P » ou des « Q » potentiels ne contiennent pas d'arbres conformes aux critères ou sont vides, il faut considérer les éventuels autres arbres-études systématiques qui suivent le premier « S » sélectionné (selon la méthode expliquée à la section 6.2.1) pour enfin obtenir les 3 arbres-études requis.

Une fois que l'outil « sélection P – Q » de DendroDIF est activé, le processus d'assistance avec le logiciel est irréversible. Si, après cette étape, on constate qu'un ou des arbre(s) a ou ont été oublié(s) (ou pris en trop) au cours du dénombrement, il faut justifier les choix d'arbres-études en laissant une note dans le champ « Notes et remarques » du sous-formulaire « Notes / Rap exécu » afin de permettre de s'y retrouver en contexte de vérification.

Sélections possibles d'arbres-études :

Aucun « Q » possible	2 P et 1 S
Aucun « P » Possible	2 Q et 1 S
Aucun « P » ni « Q » possible	3 S
Le « S » sélectionné est proposé dans la liste des « P »	1 PS, 1 P et 1 Q
Si aucun arbre ne répond pas aux critères	Aucun arbre-étude (situation très rare)

6.2.1 Sélection de l'arbre-étude systématique

Prendre le nombre total d'arbres de la PET (incluant ceux de la placette R = 14,10 m), **tous les états et toutes les essences (commerciales et non commerciales confondues)** et le diviser par 2. Arrondir le résultat à l'entier inférieur. Le nombre ainsi obtenu correspond au rang de l'arbre à considérer comme systématique.

Ex. : 17 arbres divisés par 2 = 8.5 \Rightarrow n° 8 (soit le 8^e arbre numéroté)

L'arbre retenu doit être conforme aux critères de sélection de l'arbre-étude systématique (section 6.4, p. 61), **il doit donc avoir une carotte saine (ou colorée avec anneaux dénombrables¹)**; s'il est sain et

¹ Sonder à la tarière chaque arbre envisageable plus d'une fois afin d'être certain qu'il est impossible d'en extraire une carotte correcte.

conforme, conserver cet arbre comme arbre-étude et saisir « S » dans le champ « Mode sélection » du sous-formulaire « Arb num ». Toutefois, **si l'arbre ainsi sélectionné n'est pas admissible, il doit être exclu et remplacé par l'arbre numéroté suivant**. Si ce dernier est également inadmissible, envisager celui qui suit et ainsi de suite jusqu'au premier dans la séquence qui est conforme aux critères de sélection de l'arbre-étude systématique. Lorsque le dernier arbre numéroté est inadmissible, poursuivre avec les arbres du début de la liste (n° 1 n° 2, etc.). Au dixième arbre carié rencontré, arrêter la recherche. Il n'y a alors pas d'arbre-étude systématique. Poursuivre la recherche d'un arbre-étude dans la catégorie suivante, en visant à obtenir 3 arbres-études au total.

Dans le cas où les choix d'arbres-études représentatifs sont inadmissibles, il faut alors sélectionner un 2^e ou, selon la situation rencontrée, un 3^e arbre-étude systématique. Choisir, comme 2^e arbre-étude systématique, le premier arbre numéroté répondant aux critères qui suit, selon l'ordre croissant de numérotation, le 1^{er} arbre sélectionné « S » (et ainsi de suite pour la sélection du 3^e).

Ex. : $1^{\text{er}} \text{ « S »} \quad 2^{\text{e}} \text{ « S »} \quad 3^{\text{e}} \text{ « S »}$
 17 arbres divisés par 2 = 8.5 \Rightarrow n° 8 \Rightarrow n° 9 \Rightarrow n° 10

Si l'arbre sélectionné « S » se retrouve aussi dans la liste des « P » potentiels, saisir le code « PS » dans le champ « Mode sélection » afin d'indiquer que l'arbre-étude systématique est l'un des 4 plus gros arbres. **Lorsqu'un arbre-étude « PS » a été sélectionné, il a la même valeur que le « S »; il ne comble donc pas de « P ».** Ainsi, il faut sélectionner, par la suite, si possible, un arbre-étude de mode de sélection « P ».

6.3 Sélection des arbres-études représentatifs (P et Q)

Après avoir déterminé l'arbre-étude de mode de sélection « S », choisir 2 arbres-études représentatifs (P et Q).

6.3.1 Numéro d'arbres suggérés

Lorsque le forestier active la touche « Sélection P-Q » du sous-formulaire « S-P-Q », le logiciel DendroDIF calcule, en fonction du dénombrement des arbres (d'état 10) à l'intérieur de la placette R = 11,28 m, **vétérans exclus**¹, et propose généralement deux listes d'arbres : les « P » possibles et les « Q » possibles.

Il est toutefois possible que ces listes soient vides; tous les arbres-études à choisir devront alors être des « S ».

Voici deux situations où cela peut se produire :

- a) Les arbres qui composent le peuplement sont extrêmement uniformes quant à leur DHP (DendroDIF pourrait alors ne pas pouvoir discriminer les « P » des « Q »).
- b) Les tiges qui composent le peuplement sont de diamètre non marchand (≤ 9 cm) et de hauteur < 7 m. Les quelques arbres présents (composant < 25 % de couvert) ayant dû être étiquetés « arbres vétérans », c'est parmi eux que 3 « S » devront être choisis. S'il y a moins de 3 arbres disponibles dans R = 11,28 m, le nombre de « S » étudié sera conséquent.

6.3.2 Sélection de l'arbre-étude « P »

Les numéros d'arbres suggérés dans la liste des « P » sont ceux des 4 plus gros arbres de l'essence commerciale la plus importante en surface terrière de la placette R = 11,28 m (toujours de la même essence que celle de la sélection « Q »). Sélectionner dans cette liste **l'arbre le plus près du centre** et vérifier s'il est conforme aux critères de sélection (section 6.4, p. 61), **il doit donc avoir une carotte saine**

¹ Pour cela, il faut avoir coché, aux arbres concernés, l'indicateur d'arbre vétéran.

(ou colorée avec anneaux dénombrables¹); s'il est sain et conforme, conserver cet arbre comme arbre-étude et saisir « P » dans le champ « Mode de sélection » du sous-formulaire « Arb num ». Toutefois, si l'arbre ainsi sélectionné n'est pas admissible, il doit être exclu et remplacé par le deuxième plus près du centre (de la liste des « P » proposés) et ainsi de suite jusqu'à épuisement de la liste. Qu'un « P » conforme ait été trouvé ou pas, il faut poursuivre en considérant la liste des « Q ».

Au **quatrième** arbre carié rencontré, arrêter la recherche d'un arbre-étude dans cette catégorie. Il n'y a alors pas d'arbre-étude dans les « P ». Poursuivre la recherche d'un arbre-étude dans la catégorie suivante (les « Q »), en visant à obtenir 3 arbres-études au total.

Si l'arbre-étude sélectionné systématiquement est l'un des 4 « P » listés par DendroDIF, il doit être désigné en tant que « PS ». Cet **arbre-étude sélectionné « PS » ne comble toutefois pas l'arbre-étude « P » minimal requis**, il faut donc tout de même tâcher de sélectionner un autre « P » dans la liste proposée par DendroDIF.

6.3.3 Sélection de l'arbre-étude « Q »

Envisager **le premier arbre suggéré de la liste généré par DendroDIF** et vérifier s'il est conforme aux critères de sélection (section 6.4, p. 61), **il doit donc avoir une carotte saine (ou colorée avec anneaux dénombrables¹)**; s'il est sain et conforme, conserver cet arbre comme arbre-étude et saisir « Q » dans le champ « Mode sélection » du sous-formulaire « Arb num » afin de confirmer sa sélection. Si le premier de la liste est non conforme aux critères, poursuivre la recherche avec le deuxième arbre de la liste. Si l'arbre ainsi envisagé est déjà sélectionné « S », poursuivre la recherche avec l'arbre suivant de la liste des « Q ».

Au **dixième** arbre carié rencontré (dont il est impossible de dénombrer tous les anneaux de croissance), arrêter la recherche d'un arbre-étude dans ce mode de sélection. Conserver alors cet arbre comme étude (le dernier sondé), s'il est conforme aux autres critères de sélection. La source de l'âge d'un tel cas extrême serait « 8 ».

Lorsque tant d'arbres sont pourris, le forestier doit donc, si possible, sélectionner les 3 derniers arbres conformes aux autres critères de sélection (autres que bois sain permettant la lecture de l'âge) et en faire l'étude. Indiquer le nombre total d'essai sur des arbres cariés rencontrés en incluant ce(s) dernier(s) dans le champ « Notes et remarques » du sous-formulaire « Notes / Rap exécu ». Au total, un maximum de 24 essais (10 x S, 4 x P et 10 x Q) peuvent être réalisés. Il n'y a pas de pénalité dans ces cas particuliers.

6.4 Critères de sélection des arbres-études

Notes préliminaires :

- a) **Un arbre-étude représentatif ne peut pas avoir été choisi en tant que systématique.**
- b) Deux critères différents pour les arbres-études systématiques (ils sont énoncés à la fin de la liste qui suit).

- Être à l'intérieur de la placette R = 11,28 m;
- Être vivant sur pied (état 10);
- Avoir un diamètre > 9 cm;
- Être d'une essence commerciale;

¹ Sonder à la tarière chaque arbre envisageable plus d'une fois afin d'être certain qu'il est impossible d'en extraire une carotte correcte.

- Ne pas être penché > 10° par rapport à la verticale (mesure prise de la base de l'arbre à l'apex entier – vivant ou mort). Remarque : lorsqu'à l'œil, une inclinaison apparaît proche de ce seuil, il est recommandé de vérifier à l'aide d'un clinomètre;
- Ne pas avoir une baïonnette **causant une perte considérable en hauteur** (fig. 25, ci-dessous);
- **Être entier** (fig. 26, page suivante). La hauteur totale étant une caractéristique essentielle, **tout ce qui entraîne une perte en hauteur par rapport à un arbre n'ayant aucun défaut rend ce dernier non amissible en tant qu'arbre-étude.**
 - Toutefois, un feuillu peut avoir perdu une partie de ses branches au sommet de sa cime, le diamètre maximum des ramilles cassées est 1 cm;
 - Un arbre avec une cime reconstruite après un bris de sa cime n'est pas admissible;
 - Un arbre avec un houppier étranglé dans la canopée ou dont le houppier apparaît non vigoureux est considéré comme entier (fig. 26, page suivante).
- Ne pas être un vétéran;
- Être de l'étage des dominants ou des codominants;
- **Ne pas avoir une carotte cariée récoltée à 1 m de hauteur** (cas des essences nécessitant des carottes qui incluent la moelle : les résineux, les peupliers et le BOP). Certaines circonstances exceptionnelles permettent de saisir la source de l'âge « 8 », lorsqu'il y a un très grand nombre d'arbres pourris (les sections 6.2.1 (p. 59), 6.3.2 (p. 60), 6.3.3, (p. 61) et l'annexe II (p. 140)) décrivent ces situations;

L'arbre-étude systématique « S » ou « PS », en plus des critères précédents, peut :

- **Être de tous les étages** (celui des dominants, des codominants, des intermédiaires ou des opprimés);
- **Être un vétéran.**

Si tous les arbres ne sont pas conformes aux critères, il n'y a pas d'étude d'arbre à effectuer.

Figure 25
Baïonnette

Le **cas n°1** est à rejeter comme arbre-étude, car c'est évident qu'il y a une perte considérable en hauteur.

Les **cas n° 2 et 3** sont acceptables comme arbres-études. Le cas n° 2 est un cas identique au n° 3 (qui a perdu l'une de ses têtes jumelles). Il s'agit de cas où seulement environ ½ année de croissance a été perdue suite, par exemple, au gel du bourgeon apical (implique donc une perte non considérable de hauteur).

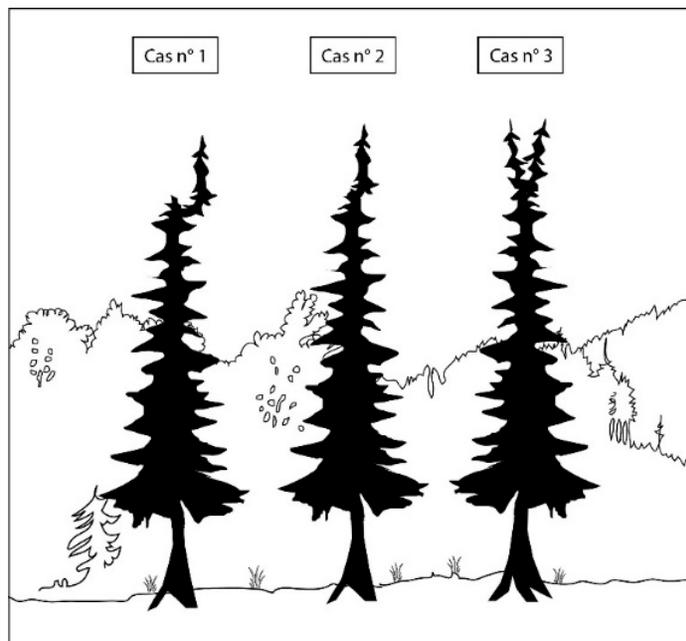


Figure 26 Arbres-études avec une cime entière ou non

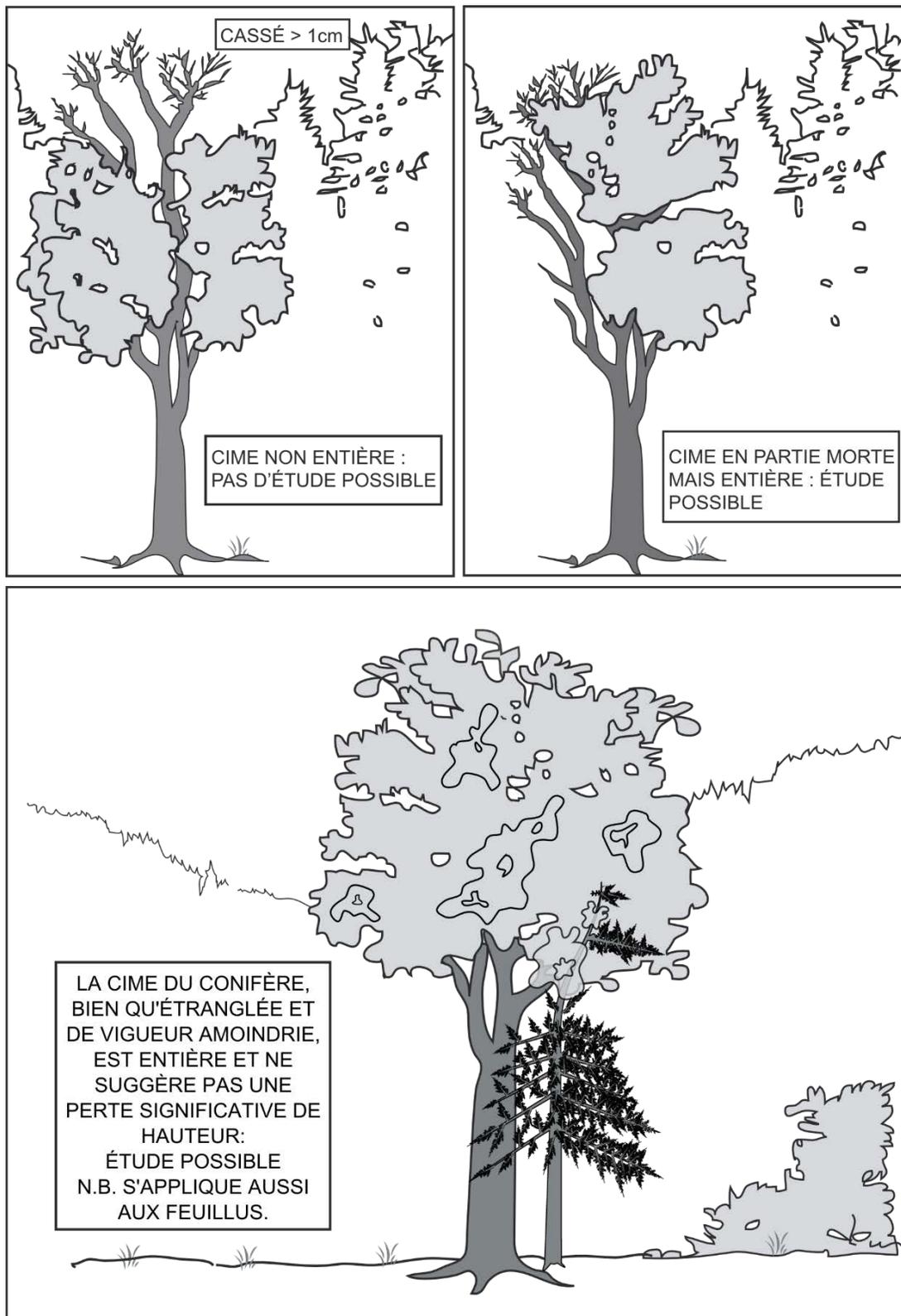
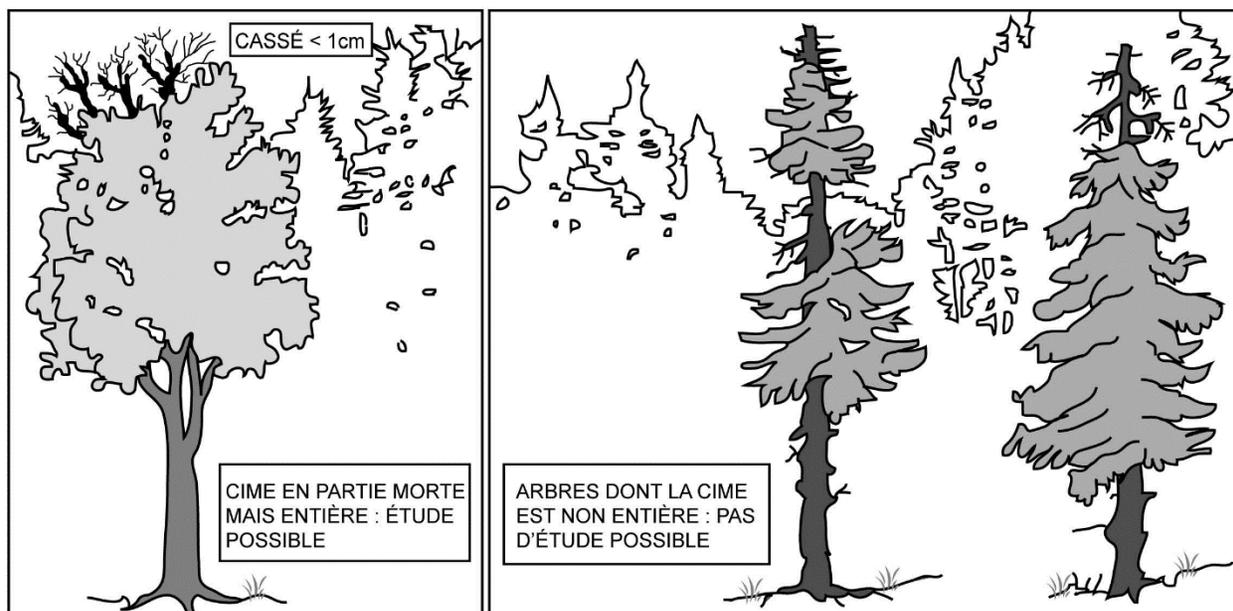


Figure 26 (suite) Arbres-études avec une cime entière ou non



6.5 Sous-formulaire « Études »

Les arbres-études sont mesurés dans toutes les placettes R = 11,28 m où cela est possible s'ils sont conformes aux critères de sélection.

Étudier un arbre consiste à mesurer ou estimer des caractéristiques expliquées aux sections suivantes. De façon générale, il s'agit de déterminer l'étage et l'ensoleillement, de mesurer le « DHP » (au mm près) et la hauteur (au dm près) – ainsi que la HBO sur les feuillus dont le DHP est ≥ 24 cm. De plus, lorsque l'arbre étudié est un résineux, un bouleau à papier ou l'un des peupliers, il faut récolter une carotte selon les règles de l'art et saisir le code de la source de l'âge et la hauteur (« niveau ») de lecture de l'âge. Dans le cas des feuillus d'essences commerciales (autres que les peupliers et le bouleau à papier), prélever une carotte ≥ 6 cm de longueur (dans leur cas, on n'a pas à atteindre la moelle).

6.5.1 Numéro de l'arbre-étude

Il est celui de la numérotation issu du dénombrement; c'est une inscription dans le champ « Mode sélection » qui confirme qu'il s'agit d'un arbre-étude retenu et mesuré.

6.5.2 Mode de sélection

Le mode de sélection est affiché à trois endroits dans les formulaires DendroDIF. Il est possible de confirmer le mode de sélection dans le sous-formulaire « Arb num » ou dans le sous-formulaire « S-P-Q » (cela n'est toutefois pas possible dans le sous-formulaire « Études »). Lorsque la sélection est inscrite à un endroit éditable, DendroDIF la retranscrit automatiquement dans les deux autres endroits. Le mode de sélection n'est toutefois modifiable que dans le champ de du sous-formulaire « Arb num ». Tout le processus de sélection des arbres-études est expliqué à la section 6.2, p. 58.

6.5.3 État

Lorsqu'un code est saisi dans le champ « Mode sélection », l'état de l'arbre sélectionné est retranscrit automatiquement par DendroDIF dans le sous-formulaire « Études ».

6.5.4 Essence

Lorsqu'un code est saisi dans le champ « Mode sélection », l'essence commerciale de l'arbre sélectionné est retranscrite automatiquement par DendroDIF dans le sous-formulaire « Études ».

6.5.5 DHP d'un arbre-étude (mm)

Le DHP d'un arbre-étude est pris selon la même méthode que les autres arbres numérotés dans la PET (section 5.2.4.1, p. 46); les DHP des arbres ≤ 50 cm sont mesurés au compas forestier sauf qu'on doit noter la mesure **au mm près**.

6.5.6 DHP > 50 cm d'un arbre-étude

Le diamètre d'un arbre-étude dont le DHP est > 50 cm doit être mesuré au galon circonférentiel à 1,30 m du niveau le plus haut du sol (section 5.2.4.2, p. 47); la mesure doit toutefois être notée en millimètre.

Dans certains cas, élaguer l'arbre avant de le mesurer. Il est recommandé d'utiliser une scie à main ou un sécateur pour éviter de le blesser exagérément.

6.5.7 Évaluation de l'indice de compétition des houppiers vivants (étage/ensoleillement)

De façon générale, l'appréciation de l'étage et de l'ensoleillement d'un arbre est meilleure à mesure que l'on peut s'en éloigner. Il faut donc tâcher d'évaluer le houppier vivant d'un arbre (et sa position relative par rapport à ceux des autres arbres du peuplement) en étant minimalement à une distance équivalente à la demi-hauteur de l'arbre. Tout comme lors de la mesure de la hauteur des arbres-études, il faut considérer la topographie et éviter d'être dans le bas de la pente par rapport à l'arbre observé. Il est hautement recommandé d'effectuer l'évaluation en équipe de 2 : chaque personne devant se positionner à 90° l'une de l'autre, à des distances semblables de l'arbre. La comparaison et la discussion sur ce que chacun observe augmentent la qualité de l'évaluation. Évidemment, il ne faut pas que l'arbre observé cache la forêt où il se trouve : il faut donc aussi observer minutieusement la structure et la densité du peuplement dans laquelle se trouvent les arbres dont il faut qualifier l'indice de compétition. L'exercice demandé dans les deux sections qui suivent exige des observations qui peuvent être sujettes à la subjectivité, donc potentiellement litigieuses lors de comparaisons entre l'interprétation d'un fournisseur et celle d'un vérificateur. Pourtant, il est possible de déterminer des indices de compétition cohérents au sein du même ensemble d'arbres, soit ceux présents dans une placette-échantillon (elle-même incluse dans une station représentative dont la structure du peuplement constitue la référence pour l'ensemble de la détermination « étage/ensoleillement »). Il s'agit d'exercer un bon jugement en ne perdant pas de vue l'ensemble du peuplement en présence. Ainsi, malgré l'hétérogénéité des structures de peuplement rencontrées, si l'on comprend bien la notion de compétition au cœur de la démarche, il est possible de fournir une donnée valable.

La détermination de cet indice (particulièrement l'ensoleillement) est contextuelle au peuplement échantillonné. Il ne faut pas faire l'exercice malheureux de comparer l'allure d'un sapin C3 dans une vieille érablière équienne d'une densité de couvert de 80 % avec un sapin C3 dans une jeune pessière noire irrégulière : les houppiers de chacun de ces arbres doivent faire l'objet d'une évaluation dans leur propre contexte de compétition, soit leur peuplement.

En associant les codes d'ensoleillement (1, 2, 3, 4) aux codes d'étage (D, C, I et O) – ainsi qu'au code propre au stade de développement que sont les vétérans (V), on obtient un indice de compétition synthétique dont la portée reste limitée. Si la précision de l'appréciation obtenue répond aux objectifs de l'inventaire propre à la présente norme, il faut être conscient que cette résolution peut ne pas être suffisante dans un autre contexte. Par exemple, dans le cadre d'inventaires qui viseraient à fournir des données pour l'établissement d'une prescription sylvicole de dégagement de tiges d'avenir dans de jeunes peuplements

feuillus équiens de 7 à 12 m de hauteur, il est évident que la qualification du degré de compétition subit par les arbres d'avenir pourraient nécessiter de considérer des caractéristiques supplémentaires (rapport entre la hauteur du houppier vivant par rapport à la hauteur totale des arbres, à l'ampleur de l'intrication des houppiers compétiteurs, etc.). Il faut donc être prudent lors d'emprunt précipité de telles variables de la présente norme pour d'autres applications.

6.5.7.1 Étage occupé par un arbre dans le peuplement

L'évaluation de l'étage occupé par un arbre dans le peuplement doit commencer par la détermination d'une hauteur de référence : la hauteur des dominants. Celle-ci correspond à la hauteur moyenne des 2 plus hauts arbres qui croissent dans la station représentative et non des **super dominants** dont la hauteur est significativement plus élevée que l'étage des dominants. Cette évaluation peut être estimée de façon oculaire. Dans un peuplement régulier, si on capte insuffisamment de codominants en appliquant le 2/3 de la hauteur dominante fixée, c'est probablement qu'on a intégré fautivement un super dominant dans la détermination de la hauteur dominante.

C'est à partir de cette hauteur de référence qu'il est possible d'appliquer les définitions des étages qui suivent. En ayant en tête cette référence, il devient possible d'amorcer la classification des étages en observant globalement comment prend forme la cohabitation des houppiers qui constituent le couvert du peuplement, particulièrement en observant comment se manifestent les codominants. Il faut du recul afin d'appliquer et d'interpréter où se situe la limite entre les codominants et les intermédiaires (établie aux 2/3 de la hauteur des dominants). Afin de s'assurer de la cohérence de la classification des étages au sein d'une même placette, il est souvent très utile d'identifier des arbres dont la hauteur fait référence : par exemple, tel arbre est le plus haut intermédiaire admissible. Ainsi, on pourra observer à nouveau cet arbre lors d'un doute quant à l'étage le plus juste à attribuer à certains arbres dont les dimensions apparaissent proches des limites de classe d'étage. Du point de vue de la compétition, considérer l'étage occupé par un arbre en peuplement équien se révèle important; l'exercice est toutefois réalisé dans tous les types de structure rencontrés. En peuplement irrégulier, déterminer la hauteur des dominants (tout comme la hauteur du peuplement lui-même) est parfois malaisé : il faut alors effectuer une évaluation qui exige un degré d'estimation plus grand, et passer par une représentation mentale plus subtile de la structure du peuplement en présence.

Dans une PET, déterminer l'étage (fig. 27, p. 68) des arbres-études, c'est évaluer la place relative occupée par leur houppier vivant par rapport à ceux des autres arbres qui constituent le peuplement de la station représentative); particulièrement en observant la position relative du sommet des houppiers vivants.

Lors de l'attribution d'un code d'étage à un arbre-étude défolié, il faut évaluer la hauteur de la partie vivante la plus haute du houppier (une partie morte dans la cime de l'arbre n'est pas considérée).

L'étage (ou, dans le cas d'un « vétéran », le stade de développement) des arbres est indiqué par les codes : **V, D, C, I et O.**

Les vétérans sont considérés au moment de désigner l'étage des arbres (même s'ils constituent en fait un des stades de développement possible des arbres); ils sont définis comme suit :

Vétéran : code « **V** »

Arbre ancien survivant d'un peuplement disparu (peuplement antérieur); son allure suggère un âge nettement supérieur à celui du peuplement actuel. Ce sont des arbres de dimension marchande qui ont survécu à une perturbation ou à une intervention d'origine. Il cohabite avec ou surplombe (parfois d'une manière très contrastée en tant que « super dominants ») les codominants et les dominants du peuplement. Tous les vétérans ne sont pas des super dominants, toutefois la plupart des super dominants sont des vétérans. Les super dominants ne constituent pas un étage considéré dans cette norme (ils sont

assimilés, selon les situations, aux vétérans ou au dominants). Il faut toutefois les identifier (afin de les discriminer) lors de l'appréciation de la hauteur du peuplement.

Quelques **indices** d'identification d'un vétéran : un arbre dont la hauteur dépasse (en général) ceux qui l'entourent ou dont le diamètre est supérieur (en général) à ceux qui l'entourent. Bien que l'âge constitue le seul critère pouvant confirmer qu'un arbre est un vétéran, il faut s'efforcer (par des recoupements de plusieurs indices), même s'il n'est pas possible d'obtenir l'information exacte quant à son âge, d'identifier le ou les arbre(s) de ce stade de développement présent(s) dans la placette-échantillon.

On ne désigne pas comme vétéran les petites tiges marchandes maintenues volontairement lors d'une intervention (classes de DHP 10, 12 et 14 au moment de l'intervention). Ces tiges immatures se confondront avec la régénération plus basse lorsque cette dernière sera mature.

La présence d'arbres identifiés vétérans doit représenter < 25 % du couvert du peuplement de la station représentative. Au-delà de ce seuil, il faut revoir l'analyse car ces arbres font probablement partie intégrante de la station¹.

1) Les arbres vétérans doivent être exclus du choix des arbres-études représentatifs. Il est donc très important de bien analyser ces arbres afin d'effectuer une sélection correcte d'arbres-études (et donc étiqueter les arbres numérotés vétérans en conséquence).

2) Lorsqu'il y a plus d'une station à l'intérieur d'une placette, si le peuplement de la station représentative est récemment issu d'une perturbation (ou intervention) d'origine (et que sa hauteur, inférieure, contraste conséquemment avec celle plus haute d'un peuplement adjacent), il faut désigner les tiges de cet autre peuplement comme vétéran.

Ex. : selon la fig. A2 (suite) no 3 (annexe I, p. 139), la station représentative (en gris) est constituée d'un jeune peuplement issu d'un chablis total (peuplement de 4 m, classe d'âge 10 ans). Dans la portion de la placette qui correspond à cette station, il est possible que quelques arbres résiduels aient à être désignés vétérans (s'il s'agit de petites tiges marchandes, elles ne sont pas vétérans). Les arbres toujours debout du peuplement non renversé adjacent (**partie rayée** cernée par le rayon de 14,10 m) doivent être indiqués en tant que vétérans s'ils contrastent suffisamment en hauteur avec le peuplement en régénération.

3) Lorsqu'on évalue le type écologique, le couvert arborescent, le G.E.I, on les considère.

4) En peuplement < 7 m, si le couvert absolu cumulé des vétérans et des petites tiges marchandes est < 25 %, il faut exclure ces dernières de l'évaluation de l'âge et de la hauteur du peuplement. Certaines petites tiges marchandes pourraient être considérées s'ils n'apparaissent pas comme des superdominants et qu'on peut donc leur associer des codominants.

5) Dans un peuplement de 7 m et plus, on les exclut de l'évaluation de la structure d'âge d'un peuplement régulier s'ils ne contribuent pas à une cohorte d'arbres > 80 ans constituant au moins 25 % de la surface terrière.

6) Pour l'évaluation de la densité d'un peuplement, dans les peuplements réguliers dont la hauteur modale est ≥ 7 m et les étages supérieurs des peuplements étagés, on doit tenir compte des éventuels arbres vétérans qui sont spatialement intégrés au peuplement (peu importe ces étages : dominants, codominants, intermédiaires ensoleillés).

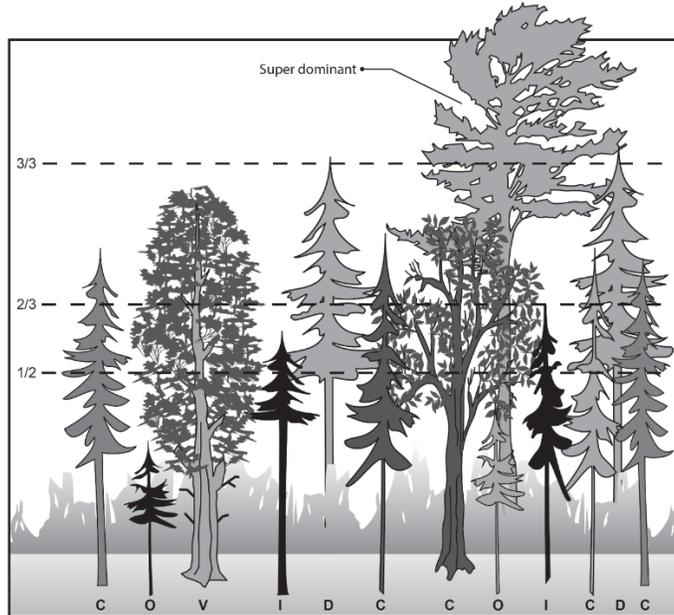
7) Dans la détermination des essences du peuplement, on doit tenir compte des éventuels arbres vétérans qui sont spatialement intégrés au peuplement (peu importe ces étages : super dominants, dominants, codominants, intermédiaires ensoleillés).

8) Pour l'évaluation de la hauteur du peuplement, dépendamment de la structure verticale :

¹ Dès lors, on doit considérer la possibilité d'un peuplement inéquien ou ayant plus d'un étage. Ces arbres doivent être classifiés D, C, I, O selon le rang social qu'ils occupent.

- Dans les peuplements réguliers, on doit tenir compte des éventuels arbres vétérans qui sont spatialement intégrés au peuplement.
- Dans les peuplements irréguliers, on doit tenir compte des vétérans, peu importe l'étage qu'ils ont (dont les super dominants).

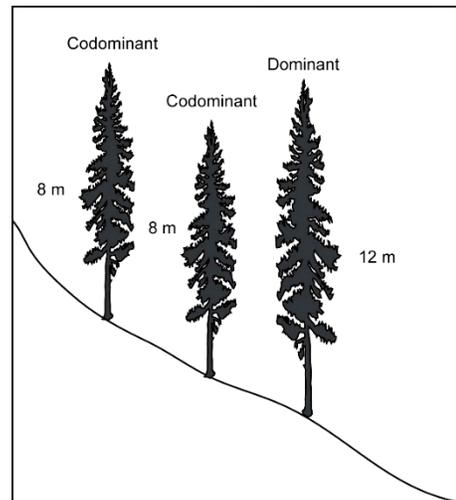
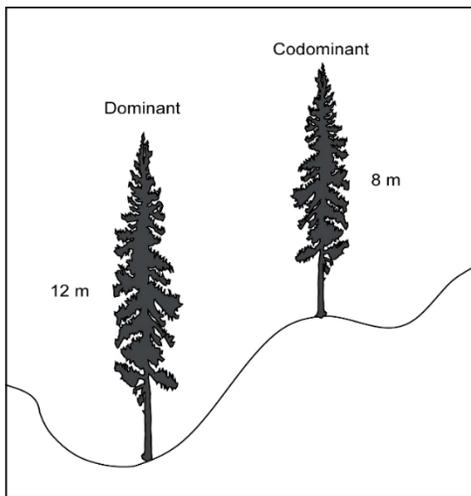
Figure 27 Étages des arbres-études



Dominant : code « D »

Arbre dont le houppier vivant **dépasse visiblement** l'espace occupé par ceux des codominants. Au moins une partie de son houppier vivant dépasse la hauteur la plus fréquente de la canopée (fig. 28 qui suit). Généralement, les dominants sont peu nombreux (maximum 4 ou 5 par placette). Les vétérans sont exclus de cette classe (si leur recouvrement cumulé ne dépasse pas 25 % du couvert de la canopée du peuplement).

Figure 28 Arbres dominants et codominants



Codominant : code « C »

Arbre dont le houppier vivant occupe l'espace où se situe la majorité des houppiers des tiges formant le peuplement. Au plus bas, il a les 2/3 de la hauteur des dominants (fig. 27, page précédente). Particulièrement en peuplement régulier, les houppiers des codominants contribuent à former l'étage le plus important du couvert du peuplement.

Intermédiaire : code « I »

Arbre dont la hauteur du houppier vivant se situe dans **un intervalle limité**, approximativement entre la 1/2 et les 2/3 de la hauteur des dominants. Son houppier est développé dans une partie inférieure du couvert; s'il n'est pas ensoleillé (code 4), il ne participe pas à la canopée. Si, par contre, il est minimalement ensoleillé (code 3) – ou davantage (codes 1 et 2), on dit qu'il participe à la canopée; ainsi les i1, i2 et i3 doivent être inclus dans les essences du peuplement.

Opprimé : code « O »

Arbre dont le houppier vivant occupe **l'espace sous-jacent** à ceux de la majorité des tiges d'un peuplement, soit approximativement l'espace plus bas que la 1/2 de la hauteur des dominants. Sa cime est entièrement au-dessous de la canopée. Il peut être parfois ensoleillé en peuplement régulier (beaucoup plus fréquemment en peuplement irrégulier), toutefois, peu importe son ensoleillement, il ne participe pas à la canopée (ils ne font donc pas partie des essences du peuplement). Exception : en peuplement étagé, les arbres du peuplement de l'étage inférieur peuvent être des opprimés.

En contexte de sondage terrain, dans un peuplement de structure étagée, l'étagement des tiges du peuplement de l'étage inférieur n'est constitué que d'intermédiaires ou d'opprimés. Cela est ainsi malgré le fait qu'en photo-interprétation, un peuplement étagé comporte deux peuplements bien distincts où l'étagement de l'un n'est pas assimilé à l'étagement de l'autre; en photo-interprétation, il est ainsi possible de désigner codominantes ou dominantes des tiges de l'étage inférieur.

6.5.7.2 Ensoleillement

Avec l'étagement, l'ensoleillement contribue à constituer un indice de compétition minimal. L'ensoleillement n'est pas que dépendant de l'étage. Il est aussi influencé par de nombreuses autres variables : a) la densité du couvert du peuplement (caractérisée elle-même par une combinaison de facteurs : la répartition dans la station de la position des arbres; les distances qui séparent l'arbre analysé des compétiteurs les plus proches (voisins influents); les dimensions et la forme (gabarit) du houppier vivant des compétiteurs par rapport à celles de l'arbre analysé (incluant la longueur des branches); le rapport entre la hauteur du houppier vivant et la hauteur totale de l'arbre; b) les caractéristiques topographiques immédiates (exposition, inclinaison de la pente); c) la porosité des houppiers présents (malgré une même quantité de lumière disponible, la densité du feuillage d'un peuplier faux-tremble est généralement moindre que celle d'un érable à sucre); d) la position relative des arbres par rapport à l'angle d'incidence des rayons solaires (et donc, l'obstruction à la lumière que chacun exerce mutuellement sur les autres). Ainsi, compte tenu de tous ces facteurs, deux arbres de même hauteur et de même DHP peuvent avoir un indice de compétition fort différent l'un de l'autre : si l'on voulait apprécier l'ampleur de la compétition subie par chacun, il faudrait tenir compte de l'ensemble de leur physionomie et celle-ci devrait être située dans l'espace et mise en contexte avec précision. Dans l'inventaire assujéti à la présente norme, ce qui est demandé n'est pas une telle évaluation exhaustive.

Malgré cette complexité, l'ensoleillement direct fait l'objet d'une classification à 4 classes. Déterminer l'ensoleillement direct (fig. 29, p. 71) des arbres-études, c'est :

1) évaluer la quantité de lumière directe du soleil reçue par la partie supérieure du houppier **vivant** en imaginant le soleil aligné directement au-dessus de l'arbre (soit l'angle de la lumière solaire reçue en mi-journée au solstice d'été).

2) tenir compte de l'obstruction qu'exercent les arbres compétiteurs voisins lorsque l'angle d'incidence de la lumière est plus bas.

3) considérer l'effet de la structure interne du peuplement, donc de la position relative des houppiers voisins ainsi que de leur forme : en peuplement régulier densément couvert, l'évaluation doit se limiter à la considération de la partie supérieure des houppiers vivants tandis qu'en peuplement irrégulier, il peut falloir considérer parfois la presque totalité des houppiers en présence.

Il faut bien comprendre qu'avec un système aussi synthétisé, on ne peut définir toutes les limites objectives qui discriminent absolument toutes les classes. Ce qu'il faut comprendre toutefois, c'est qu'il est tout de même possible d'obtenir une classification des arbres cohérente au sein d'une même placette. Il faut éviter de précipiter l'évaluation en ne faisant que regarder les arbres-études : il faut souvent physiquement prendre du recul par rapport au peuplement et bien voir la structure de ce dernier afin d'évaluer l'indice de compétition avec un maximum d'objectivité.

Lors de l'attribution d'un code d'enselement direct à un arbre-étude défolié, il ne faut pas considérer la partie morte ou défoliée du houppier : seulement la partie vivante.

Saisir le code correspondant à chaque arbre-étude. Les codes possibles sont :

– **Très ensoleillé** : code « 1 »

Arbre dont le houppier vivant n'a pas de contrainte d'espace dans son développement; son houppier reçoit le rayonnement direct du soleil **à la fois sur le dessus et sur les côtés de ses 4 faces**.

– **Moyennement ensoleillé** : code « 2 »

Arbre qui doit partager son espace vital avec ses voisins sans que la vigueur et l'ampleur de son houppier soient gravement affectées. Le houppier vivant reçoit néanmoins le rayonnement direct du soleil **sur le dessus et sur une proportion latérale de la partie supérieure de son houppier vivant** (il n'y a pas de critère qui définit l'ampleur de la proportion latérale : il faut exercer un jugement et être cohérent dans cette appréciation tout au moins pour tous les arbres dont l'enselement a à être qualifié dans la placette).

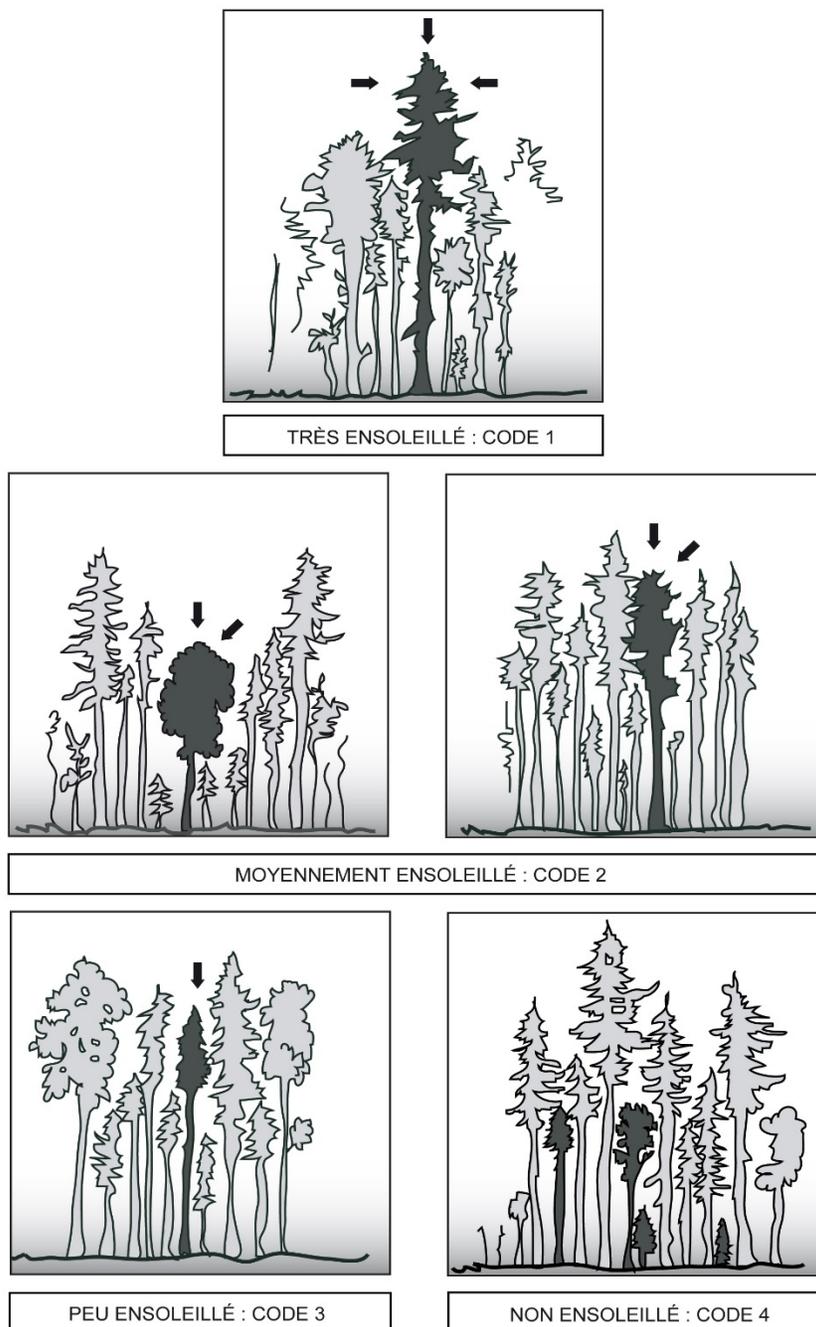
– **Peu ensoleillé** : code « 3 »

Arbre ayant un houppier vivant étranglé par ceux des arbres voisins et qui doit se faufiler dans les espaces inoccupés par ceux-ci. Le houppier ne reçoit qu'**un peu de rayonnement direct du soleil, mais seulement verticalement (sur le dessus)**.

– **Non ensoleillé** : code « 4 »

Arbre qui vit sous le couvert et dont le houppier vivant ne reçoit **pas de rayonnement direct du soleil**.

Figure 29 Ensoleillement direct des arbres-études



6.5.8 Hauteur totale

La hauteur totale de l'arbre correspond à la distance verticale (mesurée à angle droit) entre le niveau le plus haut du sol et l'extrémité de la plus haute branche ou brindille vivante ou morte. Elle est notée **en décimètres (dm)**. Elle peut être mesurée à l'aide d'un clinomètre ou d'un hypsomètre. Pour obtenir une mesure exacte, lors de l'utilisation d'un clinomètre, on mesure la distance horizontale qui sépare le pied de l'arbre de l'observateur. De plus, cette distance doit être \geq à la hauteur de l'arbre (fig. 30 qui suit). Dans le cas des arbres de DHP > 90 mm, il faut inclure l'accroissement de l'année en cours (la pousse de l'année).

Si on mesure les hauteurs avec un hypsomètre électronique, on s'assure qu'il est bien calibré selon la température ambiante.

6.5.9 Hauteur du bois d'œuvre

La hauteur du bois d'œuvre (HBO) est la distance verticale (mesurée à angle droit) qui sépare le plus haut niveau du sol de l'endroit où le diamètre de l'arbre est de **191 mm** (soit la limite inférieure de la classe 20 cm). On la détermine pour tous les **arbres-études** d'essences feuillues de DHP de classes ≥ 24 cm. Elle est exprimée **en décimètres (dm)** et mesurée à l'aide d'un clinomètre ou d'un hypsomètre. Pour obtenir une mesure exacte, lors de l'utilisation d'un clinomètre, on mesure la distance horizontale qui sépare le pied de l'arbre de l'observateur; cette distance doit être \geq à la « HBO ». La limite inférieure admissible d'une « HBO » est de 13 dm).

Lorsque l'arbre-étude comporte une fourche dont l'une des branches (ou les deux) a (ont) un diamètre ≥ 191 mm, déterminer si l'une de ces branches prolonge le tronc. Si oui, la « HBO » est mesurée au point le plus haut où le diamètre de cette branche est de 191 mm. Sinon, la « HBO » est mesurée à la base du « V » formé par la fourche. En cas de doute, noter la hauteur la plus grande (fig. 31, pp. 74 et 75).

Figure 30 Hauteur des arbres-études

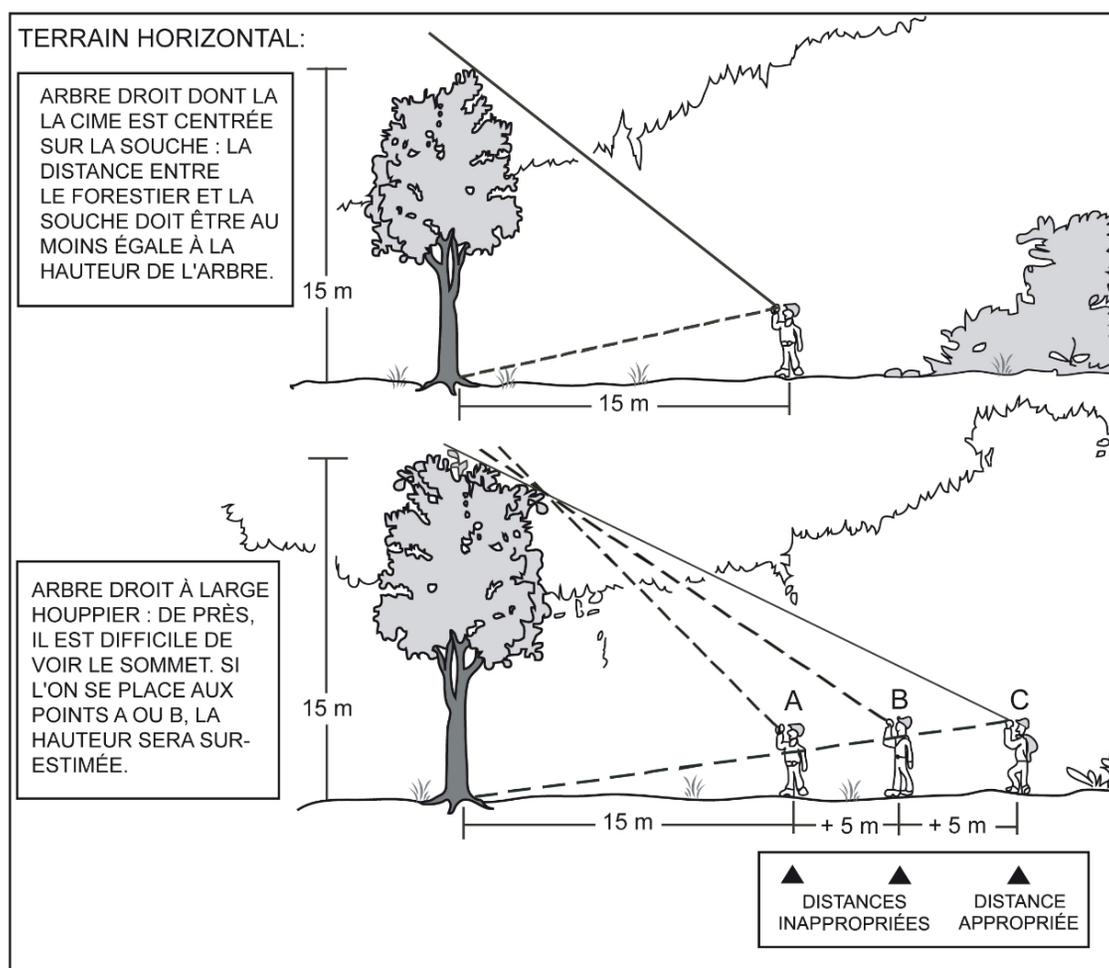


Figure 30 (suite) Hauteur des arbres-études

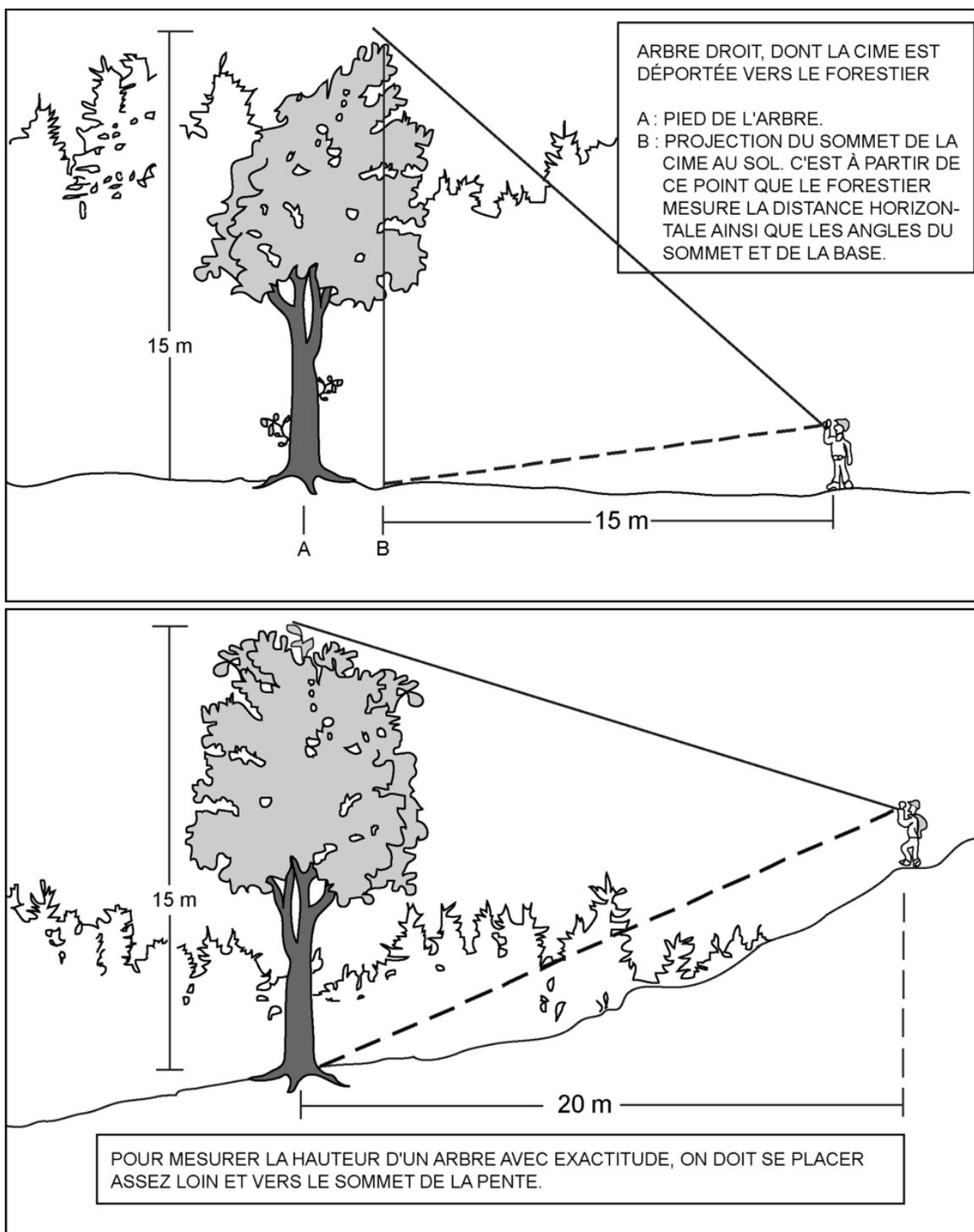
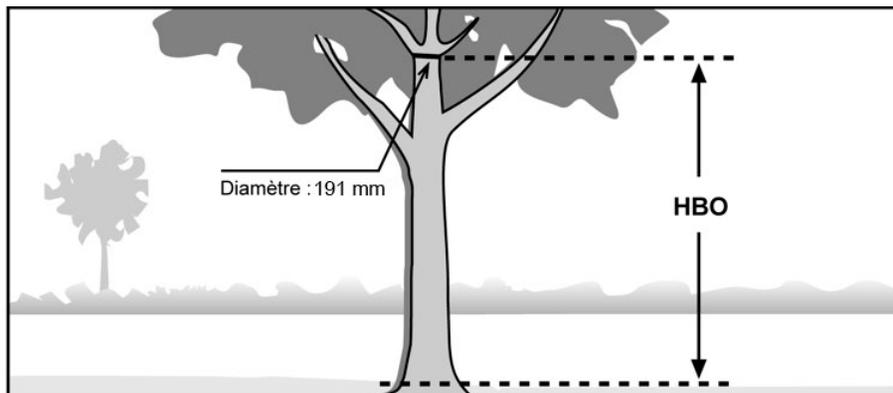
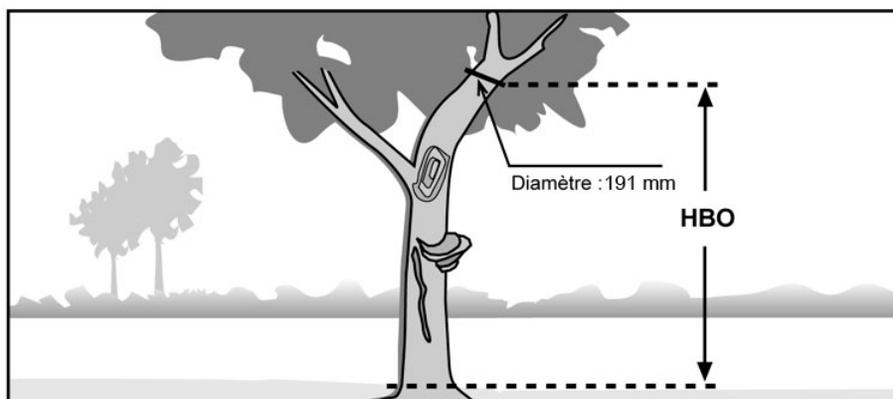


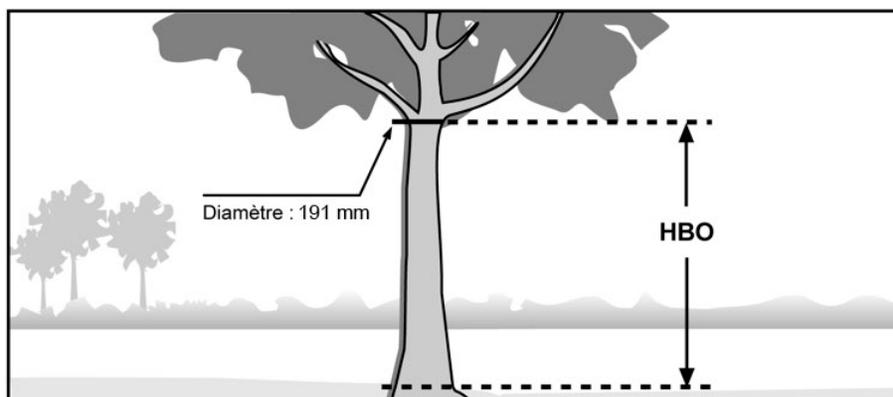
Figure 31 Mesure de la hauteur du bois d'œuvre (HBO)



A : La hauteur bois d'œuvre (HBO) de cette tige est mesurée au point où le diamètre a 191 mm. On ne tient pas compte des grosses branches.

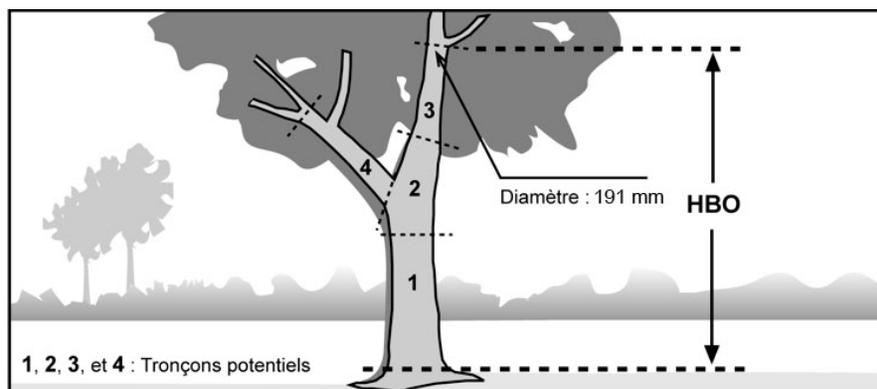


B : La hauteur bois d'œuvre (HBO) de cette tige est mesurée au point où le diamètre a 191 mm. On ne tient pas compte des grosses branches, de la courbe, du chancre et des autres défauts.

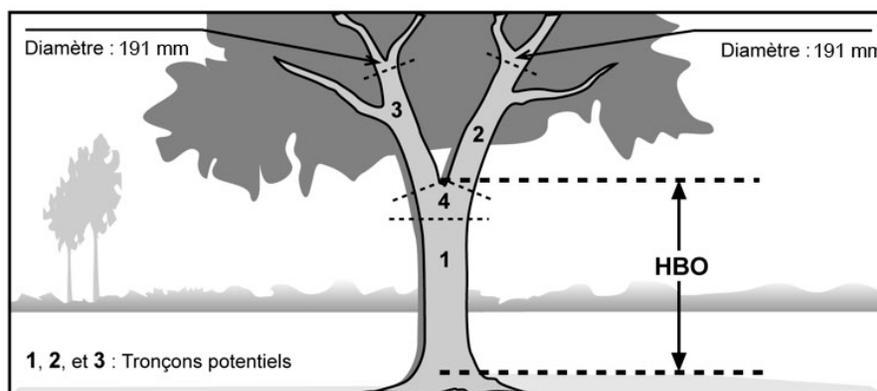


C : Dans ce cas, la hauteur bois d'œuvre (HBO) coïncide avec le début du houppier, où le diamètre mesure 191 mm. Si ce point était situé plus haut, c'est là qu'on mesurerait la HBO.

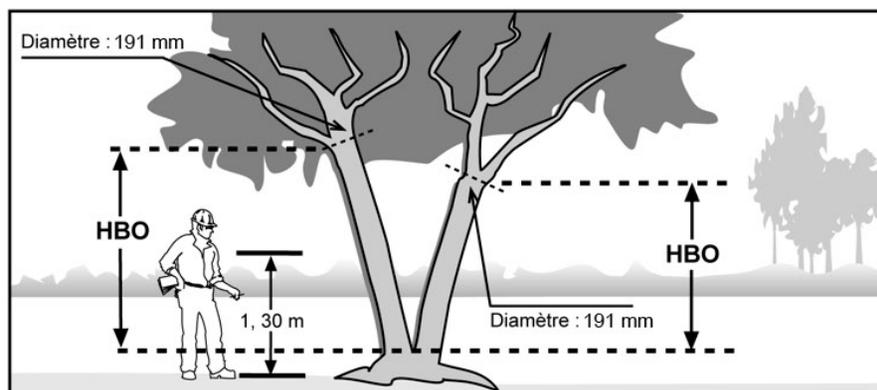
Figure 31 (suite) Mesure de la hauteur du bois d'œuvre (HBO)



D : La branche droite de la fourche peut être considérée comme le prolongement du tronc, puisqu'on pourrait débiter le tronçon 2 en y incluant la fourche et en considérant le tronçon 4 comme une grosse branche.



E : Les deux branches ne peuvent être considérées comme des prolongements du tronc, car il est impossible d'inclure la fourche dans un éventuel tronçon. La hauteur bois d'œuvre (HBO) est donc mesurée depuis le niveau le plus haut du sol jusqu'à la base du « V » de la fourche.



F : Lorsque la fourche est située à moins de 1,30 m du sol, on considère qu'il y a deux tiges et la hauteur bois d'œuvre (HBO) de chacune de ces tiges est calculée à partir du point où l'arbre se divise.

6.5.10 Hauteur (« niveau ») de lecture de l'âge

C'est la hauteur en **centimètres (cm)** où la carotte de l'arbre est extraite (**toujours à 100 cm du niveau le plus haut du sol**); **la marge de tolérance est entre 90 et 110 cm (inclusivement) du niveau le plus haut du sol**, sur la face de l'arbre orientée vers le centre de la PET.

Si à l'endroit où il faut sonder l'arbre-étude, il y a un cal, un affaissement ou toute autre déformation pouvant surévaluer ou sous-estimer l'accroissement, il faut sonder, si possible, sur la face opposée à celle ayant une malformation, tout en visant le centre de la PET. S'il y a un défaut en avant et en arrière (selon l'axe vers le centre de la PET), une carotte extraite à 90° sera acceptée. Si, enfin, une grosse bosse ou un renflement affecte tout le tour du tronc à la hauteur de l'intervalle toléré : il est exceptionnellement acceptable de prendre la carotte plus bas ou plus haut (le plus proche du 100 cm) que l'intervalle spécifié dans les consignes générales. En cas de dérogation à la consigne de base, il est fortement recommandé de laisser une trace justificative de cette action dans le champ « Notes et remarques » du sous-formulaire « Notes/ Rap exécuté ».

6.5.11 Âge

Afin d'éviter le plus possible des erreurs dans l'évaluation de l'âge du peuplement par le dénombrement des cernes des carottes extraites des arbres-études, on effectue l'étude des cernes en laboratoire de dendrochronologie. Il est possible de recourir au code 3 (code de source de l'âge) du tableau 18 (p. 79), mais seulement lors de circonstances exceptionnelles¹ (certainement pas lorsque la carotte est complète). Il faut donc récolter les carottes extraites des arbres-études et les remettre telles quelles à la DIF (selon les méthodes expliquées aux sections 6.6 à 6.9.1, p. 77 à 82).

Malgré ces restrictions, il ne faut pas s'empêcher d'étudier attentivement quelques carottes d'arbres représentatifs du peuplement (même avec une loupe) afin de procéder à une bonne déduction de l'âge de ce dernier. S'il est difficile de compter le nombre d'anneaux de croissance sur la carotte qui a été prélevée, retrancher une fine couche sur le dessus de la carotte, à l'aide d'une lame. La surface devrait être semblable à celle qui serait obtenue si la tige avait été sectionnée horizontalement.

6.5.12 Carotte des « autres feuillus »

Pour les arbres-études des feuillus d'essences commerciales **autres que le bouleau à papier et les peupliers**, la carotte extraite doit être suffisamment longue afin que soient présents les 10 cernes de croissance qui précèdent l'année de l'inventaire. On suggère qu'elle ait ≥ 6 cm de longueur (sans l'écorce) : elle n'a pas à atteindre la moelle de l'arbre. Il faut saisir le code correspondant à la carotte extraite de l'arbre-étude (tableau 17, page suivante). Pour les essences « autres feuillus », une carotte incomplète est considérée comme une carotte absente « CA »; l'utilisation de ce code peut entraîner des pénalités.

¹ Par exemple, lors de travaux de sondage tardifs où les arbres auraient commencé à geler, l'occurrence d'extraction de carottes ayant plus de 5 morceaux pourrait augmenter. Si, en de telles circonstances (ou en des circonstances exceptionnelles comparables), il se révèle impossible de respecter le pourcentage minimal exigé de carottes de code 1, il faut communiquer avec le responsable à la DIF afin qu'une décision concertée soit prise sur l'approche adaptée nécessaire à la poursuite et à la fin des travaux (cela pourrait impliquer de recourir au code 3).

Tableau 17 Codes des carottes des « autres feuillus »

CA	Carotte absente ou carotte incomplète
CR	Carotte récoltée
CS	Carotte saine (ou colorée avec anneaux dénombrables) récoltée et analysée (code provenant du laboratoire de dendrochronologie)
Les codes grisés	= codes uniquement utilisés par le laboratoire de dendrochronologie.

6.5.13 Longueur du rayon

Afin d'assurer une bonne validation de la qualité des carottes livrées au laboratoire de dendrochronologie, saisir la longueur totale (en millimètres) des cernes annuels du centre de la moelle jusqu'au cerne finale de croissance de l'année précédant l'inventaire (il faut **exclude** le cerne de l'année en cours et l'écorce). Il ne faut évidemment pas exclure le cerne de croissance de l'année précédente lors d'inventaires conduits avant le démarrage de la croissance (avril à la mi-juin, selon les régions écologiques). Cette mesure est nécessaire dans le cas des arbres-études d'essences nécessitant un carottage jusqu'à la moelle (résineux, BOP et peupliers). Il n'y a pas de rayon à mesurer sur les carottes dont le code de source d'âge est 8 ou 9 ni, évidemment, sur les carottes des « autres feuillus » (section 6.5.12).

6.6 Prélèvement des carottes

Les carottes sont extraites à l'aide d'une tarière de type « Pressler » enfoncée perpendiculairement dans le tronc, à 100 cm du niveau le plus haut du sol, sur la face de l'arbre qui fait face au centre de la PET.

En forêt publique, il n'y a pas de limite au nombre de fois qu'un arbre peut être sondé dans une PET. Donc, si la moelle n'est pas atteinte du premier coup, extraire une deuxième carotte et ainsi de suite jusqu'à ce que celle-ci soit atteinte, ne serait-ce que marginalement sur la carotte (fig. 32, page suivante). **Par contre, en forêt privée, il faut cesser les essais après 3 extractions lors de la production (2 autres sont tolérées lors de l'autovérification)** et conserver la carotte qui s'approche le mieux de la moelle, même si elle est inadéquate (code 11). **Il faut le moins possible endommager les arbres.**

Toutes les tentatives d'extraction doivent être strictement comprises entre 90 et 110 cm (inclusivement) du plus haut niveau du sol. Il est fortement recommandé de délimiter préalablement, par un trait de sanguine, la zone admissible aux extractions. Tout prélèvement extérieur à cette zone entraînera des pénalités. Commencer l'extraction à 100 cm exactement; après ce premier essai, utiliser graduellement la marge tolérée.

Les carottes doivent obligatoirement posséder un diamètre de 5 mm (utiliser une tarière qui permet d'obtenir ce diamètre).

Juste à côté du trou, marquer précisément d'un point de peinture le lieu du prélèvement de la carotte échantillonnée. La peinture sur le trou est à proscrire; celle-ci pouvant affecter négativement la cicatrisation de la blessure de sondage. Éviter les taches grossières de peinture qui créent une ambiguïté entre 2 trous.

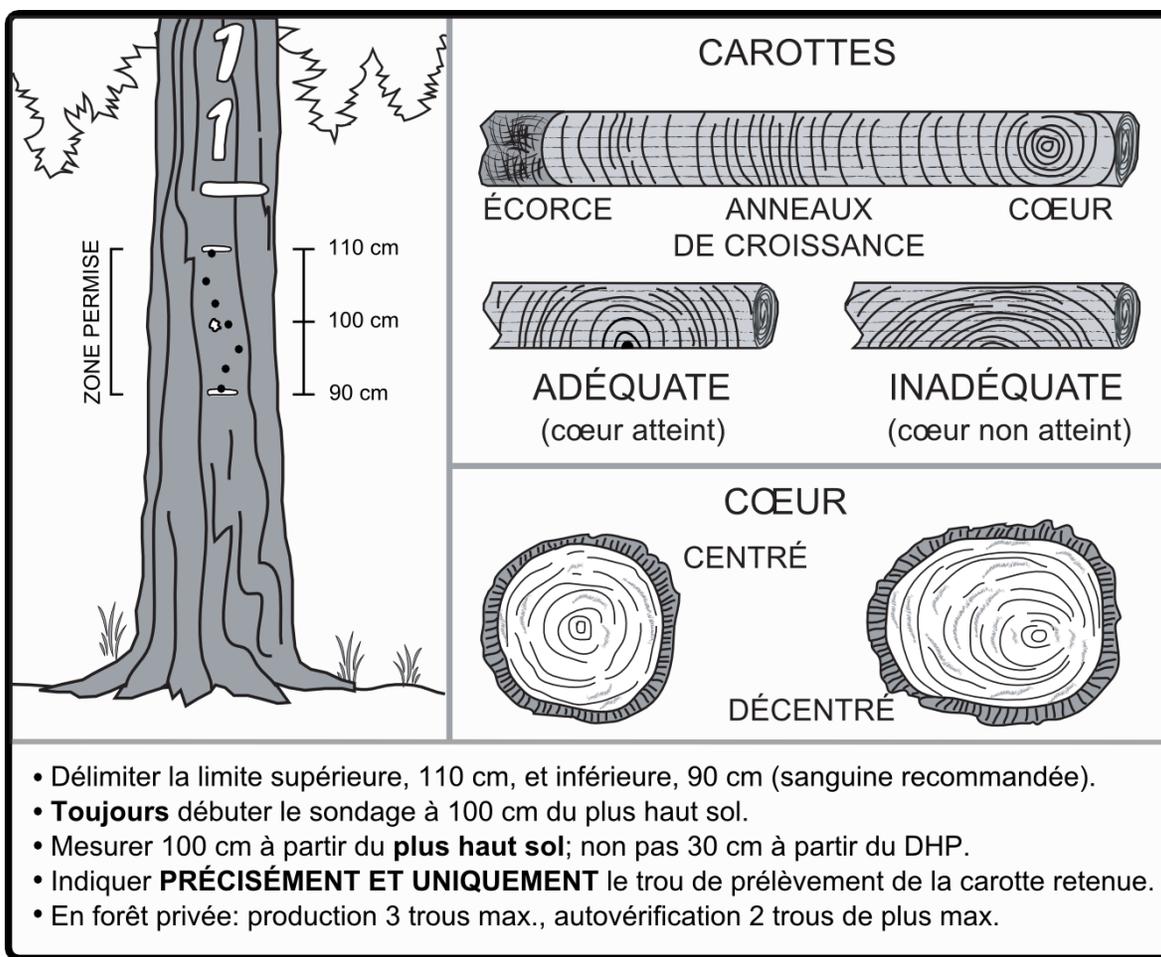
La DIF exige que la meilleure des carottes prélevées soit conservée. La façon de ranger, de préserver et d'emballer les carottes en vue du transport est expliquée à la section 6.8, p. 80.

FORINTEK Canada (maintenant FPInnovations) a publié, en 1989, une brochure bien documentée décrivant la façon d'utiliser une tarière de type « Pressler ». Il est recommandé de prendre connaissance de ce document intitulé : *Technique d'échantillonnage des arbres à la tarière pour le prélèvement de carottes de bonne qualité*, Publication spéciale n° SP-30, 31 p. 127. La DIF fournit en format numérique ce document (fichier .pdf).

Trucs pour minimiser le nombre de trous quand on prélève une carotte de qualité avec succès :

- Étudier l'orientation des branches (ces dernières sont alignées perpendiculairement avec la moelle);
- Détecter la présence de bois de réaction sur des fûts dont le centre géométrique ne correspond pas à la moelle (ex. : EPR poussant en pente forte ou en escarpement);
- Préférer la méthode de « décalage » (carottage parallèle) plutôt que celle de « l'interception » qui consiste à modifier l'angle de pénétration de la tarière.

Figure 32 Récolte des carottes



6.7 Échantillonnage des carottes dendrochronologiques

Dans la mesure du possible pour chaque arbre-étude, le fournisseur récolte une carotte complète (source de l'âge = code 01) **avec écorce et moelle** (cœur) (fig. 32, ci-dessus); sinon, une carotte incomplète (code 11). Cas particulier : sur un feuillu autre qu'un BOP ou un peuplier, il faut récolter une carotte d'au moins 6 cm de longueur. Dans les PET, les arbres-études ne doivent pas être cariés (critères, section 6.4, p. 61) sauf, en de rares cas, dans des placettes où les arbres sont particulièrement pourris (sections 6.2.1 (p. 59), 6.3.2 (p. 60), 6.3.3, (p. 61) et l'annexe II (p. 140)).

S'il n'a pas été possible d'extraire une carotte complète (code 1) **dans le cas des résineux, du BOP et des peupliers**, conserver tout de même une carotte incomplète (code 11, définition dans le tableau 18 qui suit) et saisir la longueur de son rayon. Certaines pénalités sont prévues au contrat lorsqu'on dépasse une certaine proportion de carottes incomplètes livrées.

6.7.1 Source de l'âge

Saisir, dans le cas des résineux, du bouleau à papier et des peupliers, le code indiquant la source de l'âge de l'arbre sondé. Dans le tableau qui suit, les codes grisés s'appliquent au travail sur le terrain.

Tableau 18 Codification des différentes sources d'âge pour les carottes

Code	Définition
1	Carotte complète pour analyse en laboratoire. L'âge sera déterminé en laboratoire.
2	Carotte en attente d'une analyse. Valeur temporaire qui permet de compter l'âge après le sondage terrain en cabinet. Valeur refusée à la remise du projet.
3	Carotte complète analysée en forêt (recours possible uniquement par le personnel de la DIF).
4	Carotte complète analysée en laboratoire. Valeur provenant du laboratoire de dendrochronologie.
6	Carotte incomplète analysée en laboratoire avec 1 à 5 cernes absents. Valeur provenant du laboratoire de dendrochronologie.
8	Carotte cariée (carotte dont le dénombrement complet des anneaux de croissance n'est pas possible à cause d'une pourriture trop avancée ¹). Aucune autre information n'est récoltée pour cette carotte, sauf la hauteur (« niveau ») de lecture de l'âge de 100 cm. Une carotte de code 8 est acceptée seulement dans certains cas d'exceptions dans des placettes où les arbres sont particulièrement pourris (sections 6.2.1 (p. 59), 6.3.2 (p. 60), 6.3.3, (p. 61) et l'annexe II (p. 140)).
9	Carotte absente. Aucune autre information n'est récoltée sur cette carotte, sauf la hauteur (« niveau ») de lecture de l'âge de 100 cm. Le recours à ce code peut entraîner des pénalités.
11	Carotte incomplète pour analyse en laboratoire. <ul style="list-style-type: none"> • Carotte cassée en plus de 3 endroits, écorce non comptée (4 sections ou 5 morceaux si on compte l'écorce). • l'écorce est absente. • une section autre que l'écorce est absente : <ul style="list-style-type: none"> - un nœud de branche traverse la meilleure carotte retenue. - la moelle est absente (soit le morceau qui la contient n'est pas présent, soit la carotte ne l'intercepte pas). <p>Une carotte des « autres feuillus » (≥ 6 cm) est incomplète lorsqu'elle est cassée à plus de 2 endroits (≥ 3 morceaux, 4 en comptant l'écorce), que l'écorce est absente ou lorsqu'une autre section est absente. Ces critères s'appliquent sur les 6 premiers cm de la carotte (écorce exclue). L'âge sera déterminé en laboratoire.</p>
13	Carotte incomplète analysée en laboratoire avec plus de 5 cernes absents. Codification faite par le laboratoire de dendrochronologie.
14	Carotte non analysée. Codification faite au laboratoire de dendrochronologie.

Les codes des lignes grisées peuvent être utilisés par le forestier sur le terrain (codes : 1, 2, 8, 9 et 11).

¹ Une coloration de premier stade de carie, si elle n'entrave pas le décompte des cernes de croissance, n'implique pas le recours au code 8.

Tableau 19 Champs à saisir en fonction du code de la source de l'âge

Code	Âge	Longueur du rayon
1	–	O
2	–	O
3	O	O
4	–	–
6	–	–
8*	–	–
9	–	–
11	–	O
13	O	O
14	–	–

Les codes des lignes grisées peuvent être utilisés par le forestier.

O : obligatoire – : sans objet

* Une carotte de code 8 est acceptée seulement dans certains cas d'exceptions dans des placettes où les arbres sont particulièrement pourris (sections 6.2.1 (p. 59), 6.3.2 (p. 60), 6.3.3, (p. 61) et l'annexe II (p. 140)).

6.8 Rangement des carottes pour livraison à la DIF

La DIF fournit les boîtes de rangement, le carton ondulé et les broches de 5 mm de diamètre (pour ouvrir les cannelures du carton) nécessaires à la préparation des livraisons de carottes.

Les carottes doivent être livrées dans un morceau de carton ondulé dont les dimensions sont celles de la hauteur de la boîte standard fournie. Toutes les carottes d'une même virée doivent être regroupées dans ce même carton (les cannelures recevant les carottes doivent avoir été agrandies au préalable à l'aide d'une aiguille à tricoter de calibre 6 mm; il est suggéré d'insérer une carotte toute les deux cannelures afin d'éviter le mélange éventuel de morceaux). **Les carottes doivent être insérées de la manière présentée à la fig. 33, page suivante, avec la moelle en premier et l'écorce en dernier. De plus, elles doivent être insérées et identifiées en ordre croissant de leur numérotation à partir du haut du carton (par numéros de PET et par numéros d'arbre-étude).** Après avoir soigneusement inséré les carottes dans les cannelures, il faut fermer les deux extrémités du carton avec du ruban adhésif afin d'éviter que les carottes puissent en ressortir.

Sur le côté ondulé du carton, inscrire le numéro de la placette-échantillon, celui de l'arbre-étude et le code de la « Source de l'âge » (tableau 18, p. 79) sur la cannelure où est insérée la carotte correspondante. S'assurer que les inscriptions sont bien lisibles et qu'elles le demeureront jusqu'à ce que la DIF réceptionne les carottes.

Sur la surface plane du carton, inscrire le numéro du projet et celui de la virée. Si une carotte prélevée est issue d'une autovérification, il faut indiquer : « AUTOVÉRIFICATION ».

Placer ensuite le bout de carton dans la boîte de rangement, à la verticale et dans l'ordre croissant des numéros des virées. Le carton dans lequel sont insérées les carottes prélevées à des fins d'autovérification est placé avant celui de la virée correspondante. Comblé les espaces vides avec du papier de manière à s'assurer que les cartons restent bien à la verticale. **Ne pas rouler le carton.**

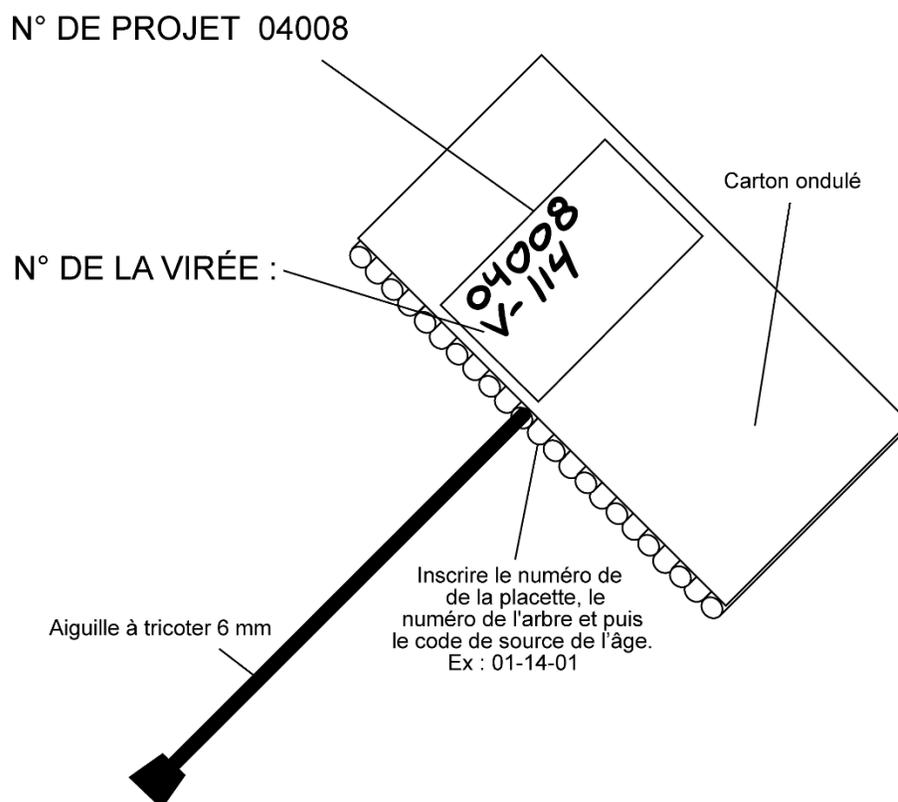
Utiliser un seul carton par virée; la dimension de ce dernier doit correspondre à la hauteur de la boîte de rangement.

Avant la livraison, fermer la boîte et inscrire bien en vue le nom du fournisseur, le numéro du projet et celui de la boîte (ex. : 1 de 3) ainsi que la mention PET et le mot « carottes ». Sur la surface plane du carton : il faut inscrire le numéro du projet et le numéro de la virée.

Sur les cannelures, il faut inscrire : le numéro de la placette, le numéro de l'arbre, puis le code de la source de l'âge à chacune des carottes échantillonnées.

Dans le cas des « autres feuillus » : le seul code possible est CR (carotte récoltée).

Figure 33 Rangement des carottes



6.9 Livraison des carottes à la DIF

À la fin de chaque période de travail sur le terrain, les carottes récoltées au cours de cette dernière doivent être livrées à la DIF.

Ce qui doit alors être remis :

- Les carottes récoltées lors de la dernière période de travail;
- Le fichier «.dbf » des placettes correspondantes aux carottes de la livraison. Ce dernier provient du module d'exportation des données de DendroDIF (voir les explications qui suivent – section 6.9.1 - afin de les générer);
- Les fichiers «.ddue » des placettes correspondantes aux carottes de la livraison.

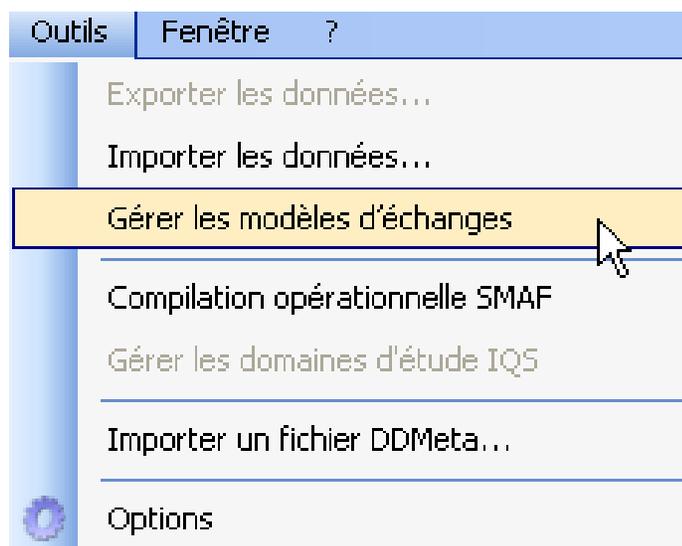
Lorsque la DIF prend possession de tous ces éléments, elle procède à la vérification de l'état des carottes dendrométriques livrées. Lorsque cette vérification est terminée, elle fournit les résultats de cette vérification aux fournisseurs par courriel afin qu'il puisse prendre connaissance de la qualité des livraisons. Ainsi le fournisseur peut, à la lumière des résultats, modifier sa façon de procéder afin d'améliorer ses résultats dans les livraisons subséquentes, s'il le juge nécessaire.

La DIF exige **un minimum de 80 % de carotte complète** sur l'ensemble du contrat. Dans le cas des **carottes des « autres feuillus »**, la DIF exige **un minimum de 95 %** de carotte complète. Des pénalités au contrat sont prévues lorsque ces seuils ne sont pas atteints ou lorsque les limites de tolérance par rapport à la qualité de la récolte des carottes ne sont pas respectées.

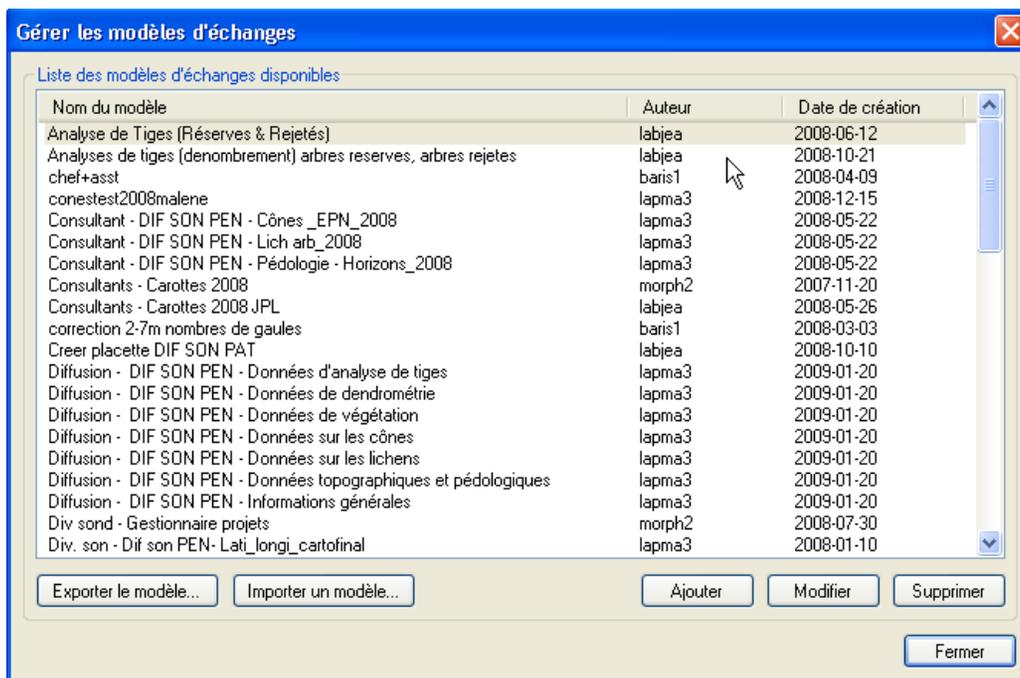
6.9.1 Création du fichier «dbf » pour livraison à la DIF

Pour la livraison des carottes à la DIF, un fichier descriptif des placettes, dont une des carottes livrées y aura été prélevée, doit accompagner les carottes. Voici la méthode qui permet de le créer.

La première étape consiste à importer au début du mandat le gabarit d'échange qui est fourni par la DIF en début de contrat. Cette étape n'aura pas à être réalisée à chaque livraison de carottes, mais seulement une fois, avant la première livraison. Pour ce faire, il suffit de copier le gabarit «xls » sur son ordinateur. La deuxième étape consiste à importer ce gabarit dans DendroDIF en utilisant l'option « Gérer les modèles d'échange » du menu outils.

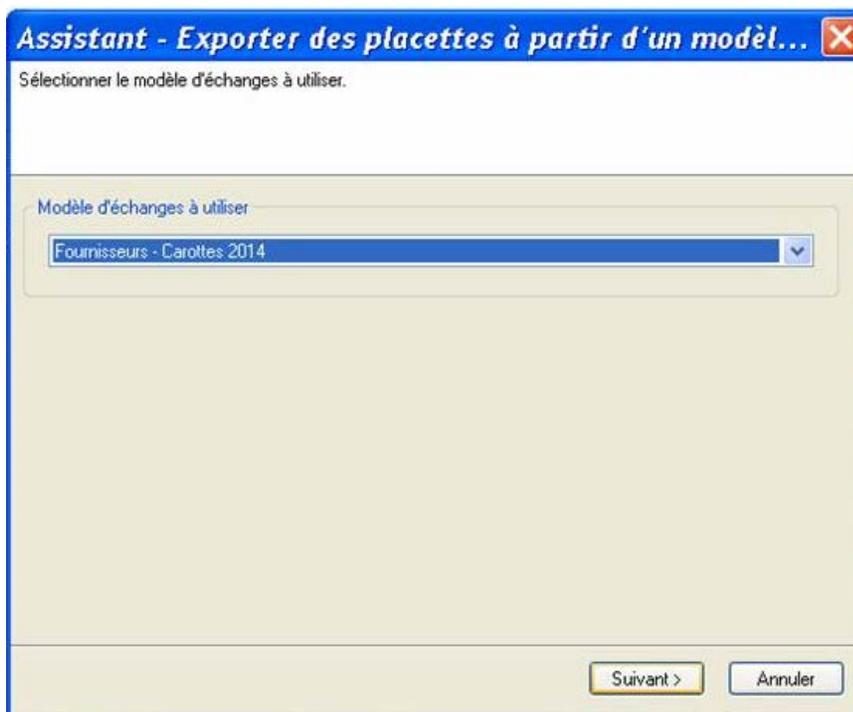


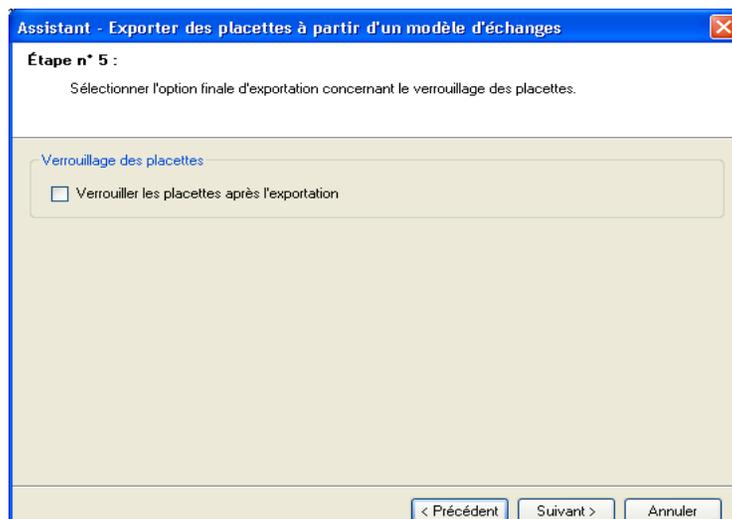
Dans la fenêtre suivante, on choisit l'option « importer » puis on sélectionne le gabarit «xls » copié sur le poste.



Lorsque cette étape est réalisée, il est possible de procéder à la création proprement dite du fichier «dbf ». Voici donc la procédure :

- Dans le « Gestionnaire de placettes », sélectionnez toutes les placettes dans lesquelles au moins une carotte est présente dans la livraison en cours.
- Choisissez l’option « Exporter les données » du menu « Outils ».
- Sélectionnez le gabarit « Fournisseurs - Carottes (année de production) ».
- Sélectionnez le dossier de sortie.
 - Sélectionnez le format Sélectionnez le format « VISUAL FoxPro.dbf »
- Sélectionnez « **le dernier mesurage seulement** ».
- Décochez l’option « Verrouiller les placettes après l’exportation ».
- Exécutez.





Ces étapes permettent de créer le fichier « dbf » qui doit être fourni à chaque livraison de carottes.

Le nom des fichiers « DBF » doit respecter l'appellation suivante :

Ex. : C15023L2.DBF ou R15023L2.DBF

- Le nom des fichiers .dbf doit commencer par la lettre majuscule : « C » dans le cas d'une livraison normale ou « R » dans le cas d'une livraison de reprise;
- le numéro du projet sur 5 caractères (15023);
- la lettre « L » en majuscule;
- le numéro de la livraison. Dans l'exemple ci-dessus, 2 (pour indiquer qu'il s'agit de la deuxième livraison d'un fichier carottes du projet 15023);
- **se terminer par l'extension « DBF ».**

Si le fichier est livré sur un CD, cocher « **Fichier Carottes inclus** » sur l'étiquette du CD.

À cela, à chaque livraison, il faut ajouter les fichiers « ddue » des placettes produites.

Ex. : 15023L1.ddue

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

Québec 

**Forêt Québec
Laboratoire de dendrochronologie**

CAROTTES D'ARBRES

Date : date courante **Fournisseur :** nom du fournisseur

N° projet : 15023 **N° livraison :** 2

Livraison de reprise : Dernière livraison :

Fichier Carottes inclus : x

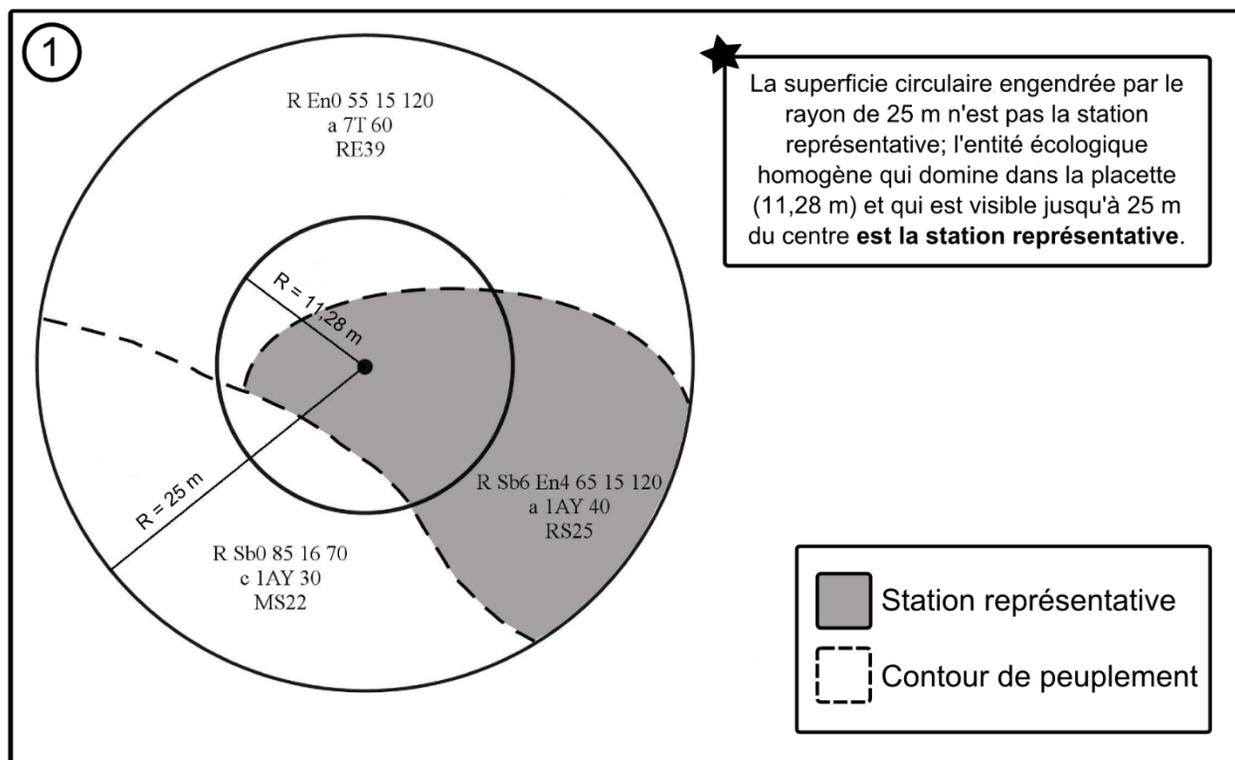
CHAPITRE 7 CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION REPRÉSENTATIVE (ET L'IF)

7.1 Caractéristiques de la station représentative

Bien circonscrire visuellement la station représentative sur le terrain est une tâche fondamentale : la cohérence des observations réalisées par le forestier en dépend. La station représentative est le référent dans la détermination du **peuplement** (annexe I, stratification forestière, p. 110), de la **classification écologique** (section 7.2.1), des **caractéristiques topographiques** (section 7.2.2) et **du sol** (section 7.2.3). Le forestier doit reconnaître la cohérence qui lie ces éléments en une entité écologique homogène. Les diverses combinaisons des facteurs physiques créent des différences entre les sites, différences qui influencent favorablement ou non l'installation et la croissance des essences forestières. Tendre à voir la station représentative qui domine en superficie la placette $R = 11,28$ m devrait être la première appréciation à faire par le forestier lorsqu'il a déterminé le centre de la placette. La station représentative doit être considérée jusqu'à 25 m du centre de la placette.

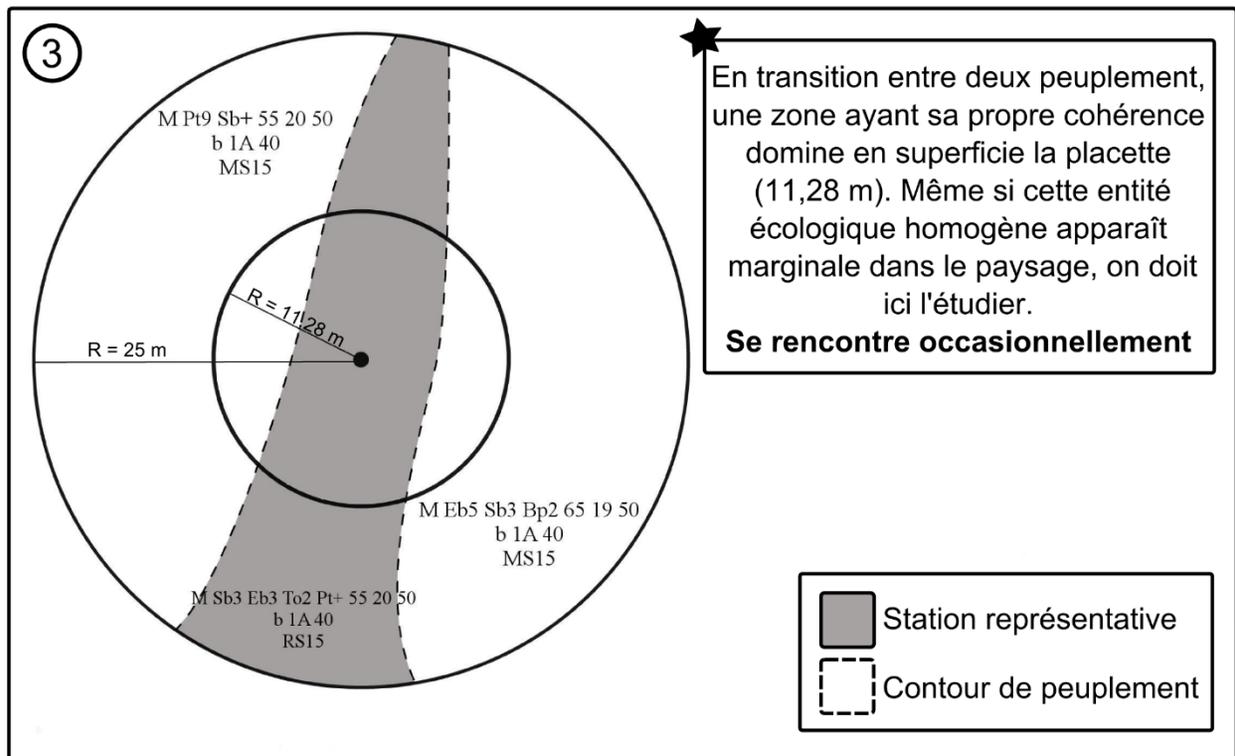
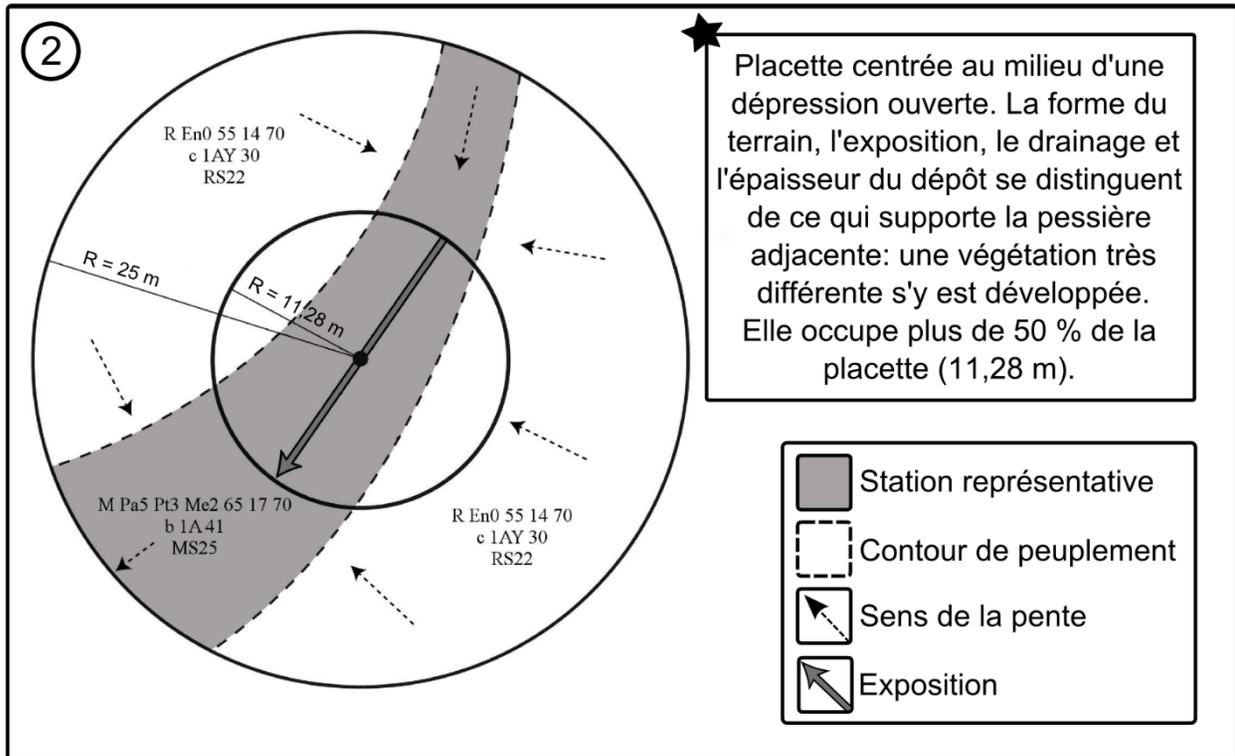
Dans les cas où la placette est localisée en bordure des sites aux caractéristiques différentes ou à cheval sur eux, la station représentative est déterminée en trouvant l'entité écologique homogène qui occupe la plus grande proportion de la placette $R = 11,28$ m.

Figure 34 Exemples de stations représentatives



Rappel : toutes les caractéristiques du peuplement, de la classification écologique, des caractéristiques topographiques et du sol doivent référer à ce qui est présent dans la zone grise du schéma. Deux exceptions (où seulement la portion de la station représentative comprise dans la placette $R = 11,28$ m peut être considérée) : lors de l'évaluation du G.E.I. et lors de la détermination des « essences du peuplement » dans le cas de peuplements < 4 m.

Figure 34 (suite) Exemples de stations représentatives



7.2 Sous-formulaire « Éco / topo sol / if »

Ce sous-formulaire comprend quatre groupes de prise de données : « Classification écologique » (section suivante), « Caractéristique topographique » (section 7.2.2, p. 90), « Caractéristiques du sol » (section 7.2.3, p. 90) et « Recouvrement de l'If du Canada » (section 7.3, p. 99). Ils sont décrits séparément dans ce qui suit.

7.2.1 Classification écologique

La classification écologique comporte plusieurs éléments dont deux qui sont particulièrement considérés dans les PET. Ceux-ci sont : « le type écologique » et « le type forestier ».

La DIF a élaboré des clés qui permettent d'identifier les types écologiques et les types forestiers dans chacun des sous-domaines bioclimatiques du Québec méridional. Lors de l'établissement d'une placette, il faut utiliser la clé appropriée (soit celle propre à la région dans laquelle la PET s'inscrit).

7.2.1.1. Type écologique

Le type écologique est une unité de classification qui exprime à la fois les caractéristiques physiques du milieu et les caractéristiques dynamiques et structurales de la végétation. Il correspond à la combinaison permanente de la végétation potentielle et des caractéristiques physiques d'une station représentative.

Les données sont toujours collectées à partir d'observations effectuées dans la station représentative (jusqu'à 25 m de rayon) partout au Québec même si dans certains guides terrains, la placette R = 11,28 m est évoquée. Pour identifier le type écologique, il faut connaître la nature et l'épaisseur du dépôt de surface (annexe III, p. 143), la **texture-synthèse**¹ (fine, moyenne ou grossière) de **l'horizon B diagnostique**², la pierrosité du sol¹, la classe de drainage (tableau 21, p. 96), la position topographique de la station représentative¹ et la végétation potentielle¹.

Le type écologique est déterminé à l'aide de clés, selon une démarche en 5 étapes. La première étape, qui consiste à situer la station représentative sur le territoire, s'avère très importante, puisqu'elle permet de choisir le guide approprié. La deuxième étape est axée sur reconnaissance du milieu physique et les deux suivantes, sur la végétation. À la dernière étape, il faut regrouper les codes relatifs à la végétation et au milieu physique pour obtenir le code du type écologique.

Saisir le code qui se trouve à la fin d'un des cheminements de la « Clé d'identification des végétations potentielles », suivi du code de la « Clé pour la détermination du premier caractère du code du milieu physique » ainsi que parfois suivi du code de la « Clé pour la détermination du second caractère du code

¹ On détermine chacune de ces caractéristiques en utilisant le « Guide de terrain d'identification du type écologique » approprié à chaque sous domaine. Il faut observer suffisamment d'endroits dans la station représentative pour bien évaluer la profondeur du profil, de s'assurer de l'uniformité de la texture-synthèse qui sera finalement déterminée ainsi que le drainage. Dans une PET, il n'y a pas contrainte à l'utilisation d'une sonde pédologique (tarière) : on peut y recourir tant qu'on veut, même dans R= 11,28 m, en autant que les caractéristiques mentionnées à la fin concerne la station représentative.

² Horizon B diagnostique :
 - C'est l'horizon B le plus près de la surface qui a au moins 10 cm d'épaisseur.
 - En présence d'un drainage hydrique (50, 60, etc.), si le sol est fortement gléifié, on ne détermine pas d'horizon B.
 - S'il y a absence d'horizon B diagnostique à cause d'un ou des horizon(s) B de moins de 10 cm ou d'un sol mince, texturer à 30 cm (à partir de la surface du dépôt minéral), si l'épaisseur du dépôt meuble le permet, sinon le faire au milieu du profil (milieu de l'horizon B).

du milieu physique » du « **Guide de reconnaissance des types écologiques** » de la région écologique où la placette est mesurée.

Lors de l'identification du type écologique, **il faut tenir compte des vétérans et des souches** (voir tableau aide-mémoire, p. 89).

Ex. : le cheminement de la « Clé d'identification des végétations potentielles » mène à **MS2**; le cheminement de la « Clé de détermination du premier caractère du code du milieu physique » nous amène à **2** (texture moyenne en drainage mésique); le cheminement de la « Clé de détermination du second caractère du code du milieu physique » nous amène à **M** (mi-pente – pente $\geq 16\%$ et pente arrière ≥ 100 m).

Donc : dans le champ « Type écologique », saisir « **MS22M** ».

Recommandations qui aident à mieux comprendre les écosystèmes forestiers visités :

1. Consulter les limites géographiques des dernières invasions marines postglaciaires;
2. Consulter les sères physiographiques des régions écologiques inventoriées;
3. Consulter les documents internes à la DIF produits dans le cadre des contrats d'inventaires écologiques : « Principaux critères d'identification de certains dépôts de surface » (12 territoires sont décrits en autant de documents).

7.2.1.2. Végétation potentielle

Le champ « Végétation potentielle », dans DendroDIF, sert à valider la végétation potentielle (soit le premier membre du type écologique) selon le code du type écologique qu'on a saisi et associé à la station représentative inventoriée.

Premier caractère du code correspondant aux caractéristiques du milieu physique (basé sur l'analyse de l'horizon B diagnostique, 2^e remarque, page précédente)

- ___ 0_ : station représentative au dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique **ou** station représentative au dépôt minéral de mince à épais, de drainage de xérique à hydrique, très pierreux sans matrice (OP)
- ___ 1_ : station au dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique
- ___ 2_ : station représentative au dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique
- ___ 3_ : station représentative au dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique
- ___ 4_ : station représentative au dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique
- ___ 5_ : station représentative au dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique
- ___ 6_ : station représentative au dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique
- ___ 7_ : station représentative au dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe
- ___ 8_ : station représentative au dépôt organique ou minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe
- ___ 9_ : station représentative au dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe

Second caractère mettant en évidence certaines particularités propres à la position topographique, au drainage ou à la pierrosité (parfois présent), quelques exemples :

- _____ B : situation topographique de **bas** de pente
- _____ E : d'altitude élevée
- _____ H : situation topographique de **haut** de pente ou de sommet arrondi
- _____ M : situation topographique de **mi**-pente
- _____ P : terrain très **pierreux** (plus de 80 % de pierrosité)
- _____ S : situation topographique favorisant la présence de drainage latéral ou oblique (*seepage*)

7.2.1.3. Type forestier

Le type forestier est une unité de classification qui décrit la végétation qui pousse actuellement en un lieu donné. Il est exprimé par la composition des **espèces arborescentes** (évaluées dans la station représentative quand les arbres de hauteur ≥ 4 m de hauteur forment ≥ 25 % de couvert). Sinon, lorsque le peuplement est < 4 m de hauteur, tout comme les **espèces indicatrices** qui croissent dans les sous-bois, l'évaluation peut être faite dans la placette R = 11,28 m. La présence de ces espèces est le reflet des conditions locales, du régime nutritif ou du dynamisme de l'association végétale en présence. Les types forestiers permettent de décrire différents états de la végétation pour un même type écologique.

Le **code du type forestier** comporte 3 parties distinctes : la première correspond à la physionomie du couvert (non observé dans le cadre des PET puisque, a priori, le plan de sondage cible des forêts), la deuxième, au couvert arborescent (**Couv. arb.**) et la troisième, au groupe d'espèces indicatrices (**G.E.I.**).

7.2.1.4. Couvert arborescent

Considérer **les vétérans, les tiges reboisées (plantation, regarni, etc.) et les espèces non commerciales** qui peuvent dépasser 4 m (une liste des espèces possibles est présente dans chaque « Guide de reconnaissance des types écologiques »). Il faut saisir de un à trois codes d'essences selon la composition en espèces de la station représentative. Utiliser la « Clé d'identification de la physionomie et de la composition du couvert arborescent » propre à la région inventoriée.

7.2.1.5. Groupe d'espèces indicatrices

Tenir compte uniquement des plantes de la station représentative qui se trouvent à l'intérieur de R = 11,28 m. Utiliser le cheminement de la « Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices » du « Guide terrain d'identification du type écologique » de la région où la placette est inventoriée. Saisir le ou les code(s) présent(s) à la fin de l'analyse assistée de la clé.

Dans certains cas, le cheminement de la clé aboutit au code « **X01** ». Il faut alors saisir ce code suivi d'un ou deux code(s) des **groupes écologiques élémentaires (G.É.É.)** les plus abondants sur le site évalué. Il ne faut donc pas saisir les codes de n'importe quelle espèce dont l'occurrence paraît dominer. La présentation n'est pas uniforme à tous les guides terrains; les G.É.É. ne sont pas toujours indiqués en gras en exergue, au début des divers segments de cette dernière. Retenir qu'il s'agit de la première espèce qui apparaît dans chaque segment fondamental de la clé. Chaque G.E.I. est constitué d'un, deux ou trois G.É.É. La « Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices » est toujours suivie d'un tableau qui montre les groupes écologiques élémentaires (ainsi que les espèces qui leurs sont associées) : le consulter permet de comprendre la logique des G.É.É.

Dans un peuplement < 4 m, par souci d'ergonomie et de faisabilité terrain, la composition des espèces arborescentes (dans la détermination du couvert arborescent) peut être évaluée dans la partie de la station représentative contenue dans R = 11,28 m (fig. 34, p. 85).

Aide mémoire :	Placette R = 11,28m	Station représentative	Vétérant(s)	Souche(s)	Planta- tion
Type éco		X	X	X	
Couv. arb.	X (si < 4 m et couvert ≥ 25 %)	X (si ≥ 4 m et couvert ≥ 25 %)	X		X
G.E.I.	X		X		

7.2.2 Caractéristique topographique

7.2.2.1 Inclinaison de la pente (41 % et plus)

Saisir dans ce champ « % pente (41 %+) », le pourcentage exact de l'inclinaison de la pente de la **placette R = 11,28 m** lorsque celle-ci dépasse 40 %. La mesurer à l'aide d'un clinomètre ou d'un hypsomètre. Si la pente est convexe, concave ou irrégulière, estimer l'inclinaison moyenne de la superficie occupée par la placette en se plaçant sur le périmètre et en visant le point opposé, dans le sens de la pente. Si la placette se trouve dans le fond d'une dépression, mesurer l'inclinaison de la pente dans le sens où l'eau s'écoule vers l'extérieur de la dépression.

7.2.3 Caractéristiques du sol

Il faut observer les caractéristiques du sol de la station représentative. Les analyses détaillées avec une sonde pédologique doivent être faites l'extérieur de la placette R = 3,57 m (à environ 1 à 3 m de ce périmètre), à un endroit représentatif du dépôt de la station représentative de la PET. L'endroit est identifié par un ruban orange (biodégradable en forêt privée) portant l'inscription « SOL ». Aussi, attacher un autre ruban entre le piquet et une branche (ou le tronc d'un arbre sur pied). Avec la sonde pédologique ou avec les indices propres à la station inventoriée, il faut souvent valider à plus d'un endroit les caractéristiques du sol afin de conclure sur toutes les caractéristiques requises (particulièrement en matière de drainage et d'épaisseur moyenne du dépôt).

7.2.3.1 Dépôt de surface

Saisir le code du type de dépôt de surface et le code de sa classe d'épaisseur, dans le champ « Dépôt de surface » suite à une analyse basée sur de nombreux indices. Toujours indiquer l'épaisseur moyenne la plus fidèle aux caractéristiques de la station représentative.

Le « **dépôt** » (annexe III, tableau A18, p. 143) est la couche de matériau meuble qui recouvre le roc. Il peut avoir été mis en place par un glacier, ou par d'autres processus d'érosion, d'alluvionnement, d'altération ou d'accumulation. Le dépôt est évalué à partir de la forme du terrain, de sa position sur la pente, de la texture du sol et d'autres indices géomorphologiques. Pour le déterminer, consulter aussi ces ressources : la clé d'identification de la nature du dépôt (schéma 3, p. 92), l'annexe III (p. 143), le *Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec* (2^e édition, 2007, A. Robitaille et M. Allard) et les guides rédigés lors des années d'inventaires écologiques à la DIF : « Aide à l'identification des dépôts » (disponibles en diffusion interne).

Mesurer l'**épaisseur du dépôt** (en excluant la matière organique présente en surface lorsqu'il s'agit d'un dépôt minéral) en creusant le sol avec une sonde pédologique, jusqu'à une profondeur d'au moins 1 m, sinon jusqu'au roc. Si l'épaisseur est < 1 m, le code doit être précédé ou suivi d'un des codes qui figurent au tableau A19, p. 153, « Épaisseur du dépôt ». S'il n'est pas possible de mesurer l'épaisseur du dépôt directement (ex. : fort pourcentage de pierrosité), l'estimer à partir de critères morphologiques, de la position topographique et d'autres indices visuels, tels que la présence d'affleurements ou d'escarpements présents dans ou près de la placette.

Remarque à propos des **dépôts glaciolacustres (4GA et 4GS) et marins (5)** : il faut être cohérent avec la géomorphologie connue au Québec. Donc, tenir compte de l'altitude maximale, par région inventoriée, aux pourtours des extensions marines postglaciaires et de l'extension proglaciaire du lac Ojibway. Consulter le document cartographique en format « .pdf » fourni par la DIF précisant l'altitude limite connue (attention : plusieurs mentions sur ce document sont en piéd). Le *Guide pratique des dépôts de surface au Québec* comporte aussi (figure 6, p. 14) une carte fort utile sur ces repères altitudinaux.

Particularités propres aux sols organiques :

1) La mesure de l'épaisseur d'un sol organique (tout comme d'un humus) exclut la portion vivante des bryophytes présents.

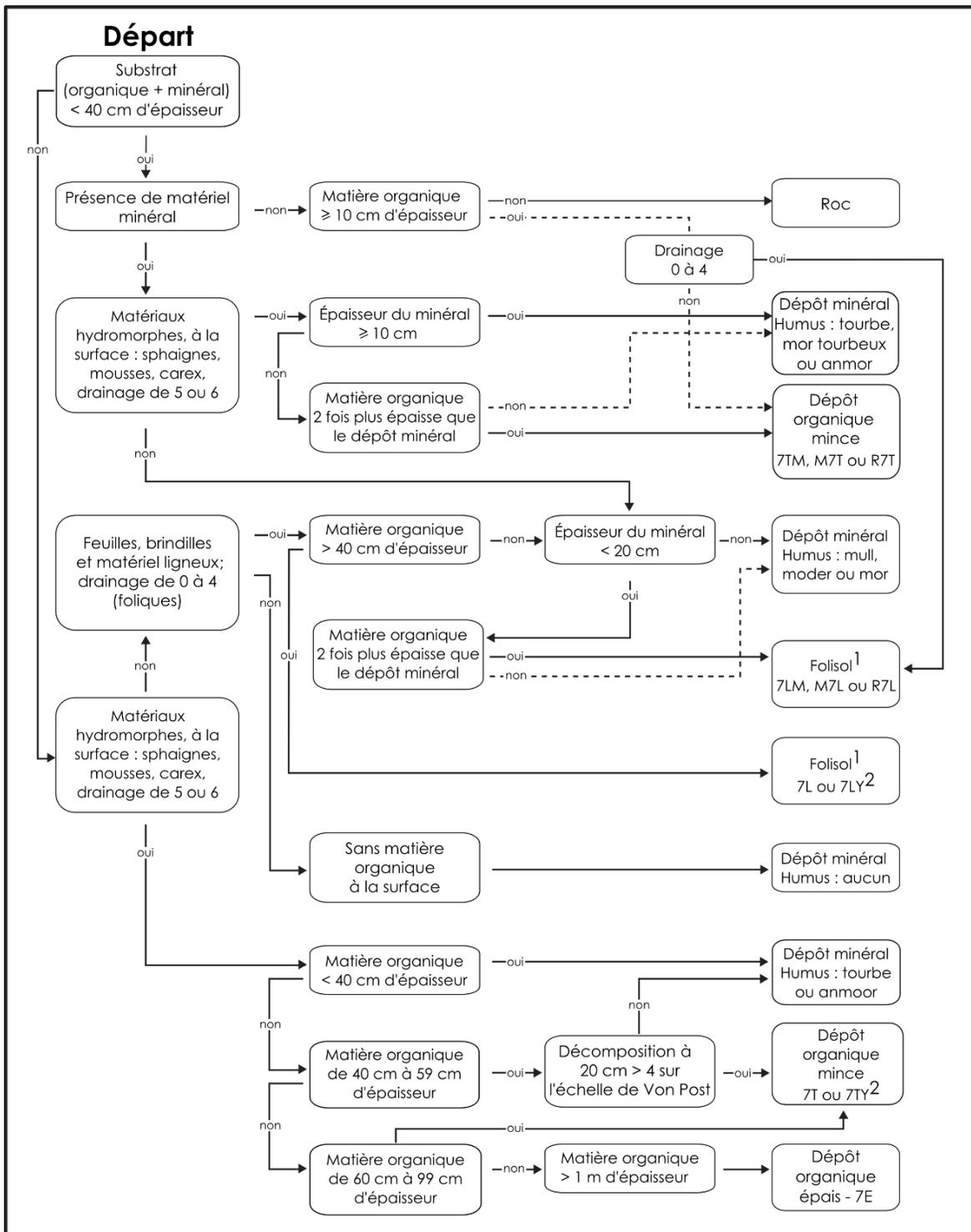
2) En présence d'un sol organique mince (7T) dont l'épaisseur est de 40 à 59 cm d'épaisseur (partie vivante exclue), il faut effectuer le test de von Post (voir le tableau 20, p. 93). Ce test permet de distinguer si on est en présence d'un humus sur un dépôt minéral (classes de décomposition de von Post 1, 2, 3 et 4) ou d'un sol organique mince (classes de décomposition 5, 6, 7, 8, 9 ou 10). Pour ce faire, prélever un échantillon de matière organique à 20 cm de profondeur (à partir du commencement de la partie morte de la couche organique), le presser dans la main délicatement d'abord, puis plus fortement. Selon la couleur de la solution qui s'écoule, la structure des résidus végétaux et la proportion de l'échantillon qui reste dans la main, associer l'échantillon à l'une des dix classes établies par von Post.

3) Selon la définition des **sols organiques minces** présentée à l'annexe III (p. 143) et selon les critères des cheminements de la « Clé simplifiée pour l'identification de la nature du dépôt », p. 92, les codes possibles associant le code de ce type de dépôt (7T) à son épaisseur (lorsque l'épaisseur de matériaux meubles est < 1 m sur l'assise rocheuse) sont : **7TY, 7TM, M7T** et **R7T**. La codification d'un dépôt 7T sur argile (ou autre dépôt meuble minéral) > 1 m d'épaisseur ne peut pas comporter ces suffixes précisant l'épaisseur. Les drainages possibles sont 5 ou 6.

4) Les folisols (7L), selon la définition présentée à l'annexe III (p. 143) et selon les critères des cheminements de la « Clé simplifiée pour l'identification de la nature du dépôt », p. 92, peuvent se présenter selon toutes les épaisseurs possibles. On doit préciser l'épaisseur des folisols sur roc (situation la plus fréquente) dont l'épaisseur est < 1m (épaisseur du dépôt meuble : minéral + organique) par les codes : 7LY, 7LM, M7L ou R7L. Les drainages possibles sont 0 à 4.

5) Si la couche organique est < 10 cm d'épaisseur sur un socle rocheux, inscrire le code **R**.

Schéma 3 Clé d'identification simplifiée de la nature du dépôt



¹ En présence d'un folisol, il faut respecter la démarche de détermination du type écologique de la section 7.2.3.2, p. 94.

² L'utilisation du suffixe « Y » (pour épaisseur moyenne) à un folisol (7L), la règle est la même qu'en présence d'un sol organique mince (7T) : l'épaisseur de matériaux meubles doit être < 1 m sur l'assise rocheuse.

Tableau 20 Classes de décomposition de von Post

	Classe de décomposition	Description
Horizons fibriques	1 Non décomposé	Structure des plantes non altérée (pouvant être vivante). Solution ¹ claire de couleur légèrement brune jaunâtre pâle.
	2 À peu près pas décomposé	Structure des plantes complètes, évidentes. Solution ¹ claire de couleur légèrement brune jaunâtre pâle. L'échantillon est spongieux et élastique : il reprend sa forme après avoir été pressé.
	3 Très faiblement décomposé	Structure des plantes très facile à distinguer, malgré un début d'altération et de fragmentation. Solution ¹ trouble jaune brunâtre (plus sombre que la classe 2) renfermant quelques débris végétaux. Bonne élasticité lorsque pressé et aucun fragment de plantes ne passe entre les doigts. Une fois pressé, l'échantillon n'est pas détrempé.
	4 Faiblement décomposé	Structure des plantes encore distinctes, malgré une certaine altération et fragmentation. Solution ¹ brune pâle très trouble renfermant des débris végétaux. Lorsque pressé, l'échantillon garde parfaitement l'empreinte des doigts entre lesquels aucun fragment de plantes ne passe entre les doigts. Une fois pressé, l'échantillon est plutôt détrempé.
Horizons mésiques	5 Modérément décomposé	Matière végétale dont la structure est encore perceptible mais devient indistincte, amorphe. Solution ¹ nettement brune très trouble. Lorsque l'échantillon est pressé, une petite quantité s'échappe entre les doigts et est très détrempé.
	6 Fortement décomposé	Matière végétale de structure plutôt indistincte (plus de la moitié de l'échantillon est complètement décomposée). Une fois pressé, l'échantillon laisse davantage se reconnaître quelques petits fragments. Solution ¹ brun foncé. Lorsque l'échantillon est pressé, environ le tiers s'en échappe entre les doigts et est fortement détrempé.
Horizons humiques	7 Fortement décomposé	Matière végétale de structure indistincte mais encore reconnaissable (il n'est toutefois pas possible d'en distinguer la forme originelle). Lorsque l'échantillon est pressé légèrement, il s'en écoule un peu de solution ¹ très foncée et, lorsque pressé plus fortement, environ la moitié de celui-ci s'en échappe entre les doigts.
	8 Très fortement décomposé	Matière végétale de structure très indistincte Lorsque l'échantillon est pressé, environ les deux tiers s'échappent entre les doigts. Le résidu issu du pressage consiste presque entièrement de fibres de bois représentant une faible portion du volume initial de l'échantillon.
	9 Presque complètement décomposé	Matière très homogène et amorphe (structure des plantes peu reconnaissable où il n'y a pas de fibres). Lorsque l'échantillon est pressé, presque tout ce dernier s'échappe entre les doigts; aucune solution ne s'en écoule.
	10 Complètement décomposé	Matière homogène où aucune structure n'est reconnaissable. L'échantillon est pressé, il s'échappe entièrement entre les doigts.

¹ S'il s'agit d'un folisol, il peut falloir mouiller l'échantillon pour observer la couleur de la solution.

7.2.3.2 Détermination du type écologique en présence d'un folisol

En présence d'un folisol, le premier caractère du code du milieu physique est déterminé selon la texture du dépôt minéral sous-jacent. Quant au second caractère du code du milieu physique, il faut se référer au guide de reconnaissance du type écologique propre à la région inventoriée. S'il y a du roc ou un dépôt minéral très mince (≤ 25 cm d'épaisseur) sous-jacent au folisol, les deux caractères du milieu physique devront être « 0Q » (si un autre phénomène que le folisol ne vient pas affecter prioritairement le milieu physique de la station représentative). S'il y a un dépôt minéral sous-jacent > 25 cm d'épaisseur, il n'y a que les régions écologiques 5j (île d'Anticosti et Îles de Mingan) et 5k (îles de la Madeleine) qui permettent le second caractère du code du milieu physique. Cependant, cela n'empêche absolument pas, ailleurs au Québec, sur un dépôt minéral sous-jacent de plus de 25 cm d'épaisseur, l'identification d'un éventuel folisol (7L) ≥ 40 cm d'épaisseur.

7.2.3.3 Drainage

Une fois bien déterminé, le drainage s'exprime avec un code à 2 chiffres : le premier correspond à la classe de drainage proprement dite et le second à son modificateur (section qui suit, 7.2.3.3.1, p. 98).

Toujours indiquer le drainage de la station représentative dans la placette. Évaluer le **drainage** (tableau 21, p. 96 et le schéma 4, p. 97) d'une station représentative, c'est en dresser le bilan hydrique. Il s'agit donc d'estimer l'eau disponible pour les plantes, tout au long de l'année, ainsi que la vitesse d'évacuation des surplus ou encore la durée et la fréquence des périodes pendant lesquelles le sol est saturé en eau. Tout comme le dépôt de surface, le drainage peut grandement influencer la productivité d'un peuplement.

Le drainage est conditionné par la position topographique (inclinaison de la pente, forme du terrain et position sur le versant), la perméabilité du sol (texture, pierrosité, etc.) et de l'assise rocheuse (géologie, structure etc.), l'épaisseur du dépôt de surface, l'abondance et la régularité des apports d'eau (pluviométrie et écoulement), ainsi que par les niveaux atteints par la nappe phréatique. Tous ces facteurs doivent être considérés afin de déterminer la classe de drainage de la station représentative.

Deux processus physico-chimiques, la gleyification et la marmorisation, permettent d'évaluer les niveaux atteints par la nappe phréatique lors de ses oscillations saisonnières de même que l'ampleur de la période durant laquelle le sol est saturé d'eau. La gleyification résulte de la réduction du fer dans le sol, en l'absence d'oxygène. Ce phénomène, surtout attribuable à la saturation en eau, se traduit dans la matrice par des couleurs plus pâles, qui vont du gris au gris bleuté. Pour sa part, la marmorisation provient de l'oxydation du fer et de sa précipitation localisée, qui provoque l'apparition de mouchetures de couleur rouille. Elle se produit dans la zone d'oscillation de la nappe phréatique, soit la zone périodiquement exposée à l'oxygène.

En échantillonnant avec une sonde pédologique, il est possible de comparer la couleur des mouchetures avec celle de la matrice, et ainsi d'en préciser le drainage. Les mouchetures ne constituent toutefois pas un critère absolu : selon la nature des matériaux et leur répartition, la partie du sol qui a été modifiée par la pédogénèse (horizons A et B) peut aussi présenter des mouchetures (ou des marbrures) permanentes. Il est aussi possible que des mouchetures d'oxydation se soient formées au contact du roc.

La classe de drainage n'est donc pas déterminée seulement par la présence ou l'absence de mouchetures, mais aussi par l'ensemble des caractéristiques morphologiques et topographiques de la station représentative.

Il y a **7 classes de drainage** qui vont d'excessif à très mauvais (codes de 0 à 6) (tableau 21, p. 96), auxquelles correspondent des critères relatifs à la circulation de l'eau, ainsi qu'aux caractéristiques du dépôt et du sol. Consulter la clé simplifiée qui guide la détermination de la classe de drainage (schéma 4, p. 97).

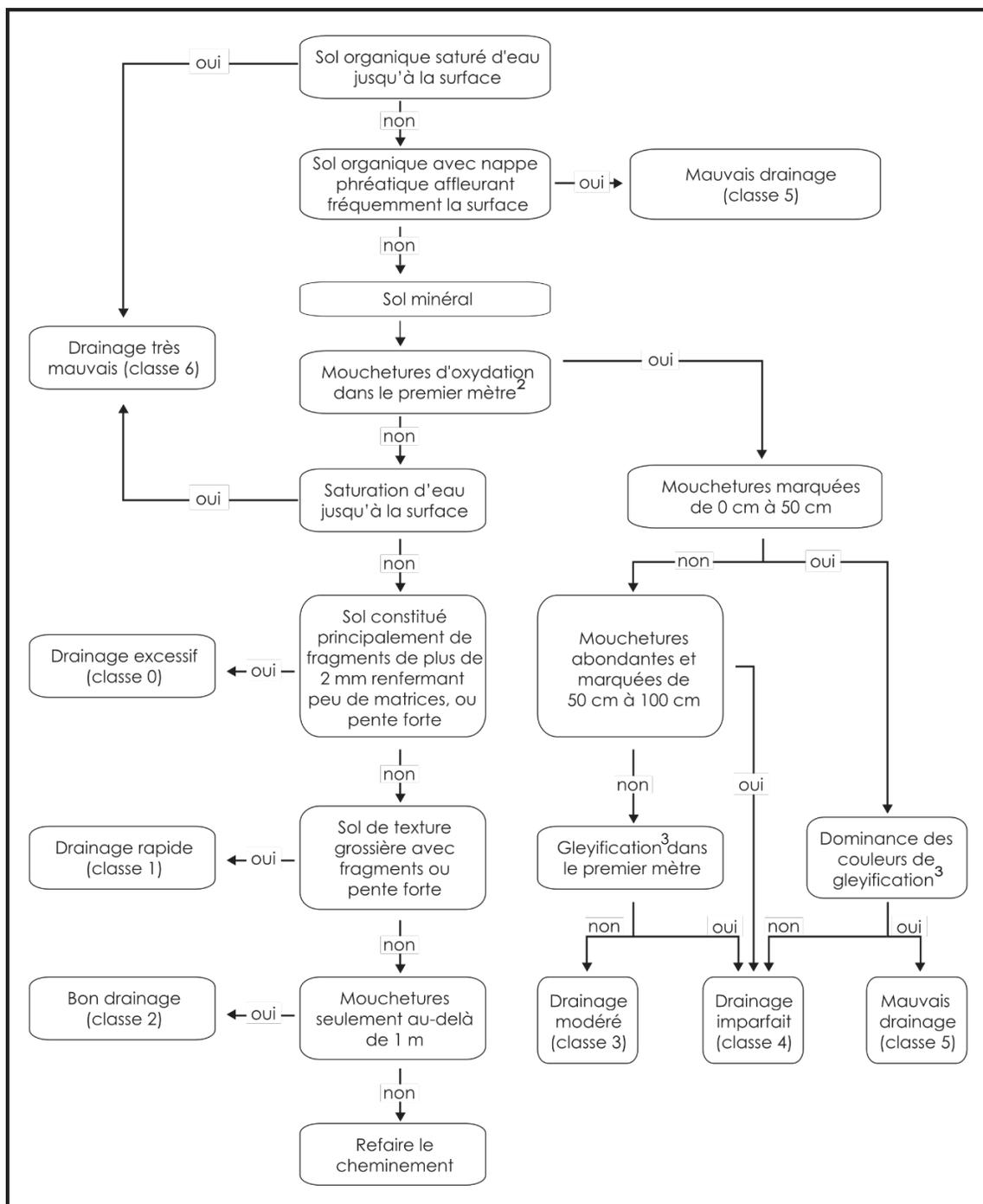
Sur certains sites très particuliers, où se trouve un éventail de classes de drainage allant de « très rapide » à « très mauvais », utiliser le code **16**, qui indique un drainage dit **complexe** (ce code ne permet pas d'y ajouter un code modificateur, section 7.2.3.3.1, p. 98). Ce type de drainage est associé à des stations dont la microtopographie est très irrégulière, c'est-à-dire qu'il s'y trouve des creux où l'eau s'accumule et des bosses où le drainage est excessif. De tels drainages complexes sont assez communs sur les sites d'éboulis, sur les sites organiques entrecoupés d'affleurements rocheux, dans les champs de blocs et sur les sommets rocheux ondulés.

Tableau 21 Classes de drainage

Classe	Nom	Caractéristiques			
		Eau du sol	Nappe phréatique	Dépôt et topographie	Sol
0	Excessif	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Elle disparaît très rapidement.	Absente.	Dépôt très pierreux, très mince ou roc dénudé. La texture va de grossière à très grossière. Surtout sur les sites graveleux, les sommets ou les pentes abruptes.	Humus généralement mince, sur du roc. Aucune moucheture sauf, exceptionnellement, au contact du roc (assise rocheuse).
1	Rapide	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Disparaît rapidement.	Habituellement absente.	Pierrosité forte : graviers, cailloux et pierres constituant de 35 à 90 % du volume. Pentés fortes ou sommets couverts de sol mince. Occasionnellement sur terrains plats, dans des sols dont la texture varie de sable grossier à très grossier.	Peu absorbant. Absence de moucheture, sauf parfois au contact du roc. Humus généralement peu épais.
2	Bon	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. L'excédent se retire facilement, mais lentement.	Absente du premier mètre (lorsque le dépôt a plus d'un mètre d'épaisseur).	Texture variable. Dépôts de mince à épais. Généralement en pente là où le sol a une texture fine. Terrain plat où la texture du sol est grossière.	Absence de moucheture distincte ¹ ou marquée ² dans le premier mètre, sauf au contact du roc.
3	Modéré	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Évacuation plutôt lente de l'eau excédentaire.	Généralement invisible dans le profil (horizons A et B). Parfois présente dans les sols de texture grossière.	Pierrosité variable. La texture va de moyenne à fine. Fréquent au milieu ou au bas des pentes, de même que dans les terrains faiblement inclinés.	Absence de moucheture marquée ² dans le premier mètre, sauf au contact du roc; sinon, dans un dépôt > 1 mètre d'épaisseur, elles ne sont visibles qu'à plus de 50 cm de profondeur. Absence de gleyification dans le premier mètre.
4	Imparfait	Dans les sols à texture fine, elle provient généralement des précipitations. Dans les sols à texture grossière, elle provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines.	Habituellement, présente dans le premier mètre pendant une période de l'année (elle peut descendre à plus de 50 cm de la surface).	Texture variable. Présence en terrain plat, dans la partie inférieure des pentes concaves ou dans les dépressions ouvertes.	Présence de mouchetures généralement distinctes ¹ dans le premier 50 cm et plus marquées ² dans les 50 cm qui suivent (dans un dépôt > 1 mètre d'épaisseur). Traces de gleyification souvent visibles dans les horizons B et C.
5	Mauvais	Provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines. Le sol est très humide et il y a un excès d'eau pendant toute l'année.	Affleure fréquemment à la surface.	Texture variable, mais souvent fine. Fréquent en terrain plat ou dans les dépressions concaves.	Présence de mouchetures marquées ² dans les 50 premiers cm. Sol fortement gleyifié. Profil dominé par les processus de réduction. Humus très souvent épais où croissent des sphaignes.
6	Très mauvais	Provient de la nappe phréatique.	Recouvre la surface pendant presque toute l'année.	Dépôt très souvent organique.	Sol organique hydromorphe (constitué de matière végétale plus ou moins décomposée). Sol minéral très fortement gleyifié.

¹ Mouchetures distinctes : mouchetures facilement visibles, mais dont la couleur ne contraste que légèrement avec celle de la matrice.

² Mouchetures marquées : mouchetures ayant un contraste prononcé avec la couleur de la matrice; elle sont généralement très évidentes dans la coupe témoin.

Schéma 4 Clé de détermination simplifiée du drainage¹

¹ Cette clé n'est valable que pour les sols de 1 m et plus de profondeur. Dans les sols minces, les mouchetures d'oxydation visibles au contact du roc ne doivent pas être considérées.

² À l'exclusion des mouchetures peu abondantes et faiblement contrastantes.

³ Sol gleyifié (gleyification) : sol caractérisé par des marbrures grises bleutées indicatrices de saturation par l'eau et de conditions réductrices prolongées ou périodiques (les conditions réductrices sont, en quelque sorte, l'envers de l'oxydation engendrant les mouchetures rouille ou brunâtres).

7.2.3.3.1 Modificateurs du drainage

Comme nous l'avons mentionné dans la section précédente, le code de drainage peut-être accompagné d'un 2^e chiffre (de 0 à 4) qui permet de décrire l'une ou l'autre des situations énumérées ci-après. Ce chiffre du modificateur est inscrit dans le même champ « Drainage », à droite du code de la classe de drainage.

Tableau 22 Codification des modificateurs du drainage

Modificateur du drainage	Code
Aucun modificateur	0
Drainage latéral	1
Horizon gelé	2
Amélioration d'origine anthropique	3
Ralentissement d'origine anthropique	4

Drainage latéral et drainage oblique (code 1)

Vérifier la présence (1) ou l'absence (0) de ce phénomène (aussi appelé « seepage » ou « drainage oblique ») caractérisé par une circulation latérale de l'eau, qui s'écoule dans la partie saturée du sol meuble. La notion de « drainage latéral » englobe 2 phénomènes distincts, quoiqu'apparentés :

- Dans les zones sujettes aux inondations, des éléments nutritifs s'accumulent et se fixent à proximité des cours d'eau lorsque la nappe phréatique est souvent au même niveau que l'eau qui circule dans le sol. Il est fréquent dans les dépôts fluviaux (code « 3 »).
- L'eau qui s'écoule latéralement dans les sols en pente charrie des éléments nutritifs (parfois désigné en tant que drainage oblique). Ce deuxième phénomène est beaucoup plus difficile à déceler que le premier, car il ne se reflète pas toujours dans le profil du sol. La position de la station représentative sur la pente, ainsi que la forme et la longueur de la pente arrière sont des facteurs déterminants. En fait, plus la pente arrière est longue, plus la possibilité de drainage latéral est forte.

Certaines caractéristiques morphologiques du sol révèlent la présence de drainage latéral, notamment les mouchetures, dispersées ou regroupées (en couches ou perchées), et les suintements visibles dans le profil, particulièrement au-dessus des horizons ou des couches moins perméables (couches fragiles ou indurées, argile et roche consolidée).

Afin d'en permettre la cartographie, les guides de reconnaissance des types écologiques font mention d'une pente $\geq 9\%$ et d'une pente arrière ≥ 100 m (certaines circonstances sur le terrain peuvent toutefois impliquer un *seepage* en-deçà des seuils de ces deux critères).

Certaines plantes suffisamment représentées (en recouvrement) peuvent indiquer la présence de drainage latéral. Il s'agit généralement de plantes indicatrices de milieu humide (ex. : TIC, RUP, les osmondes, NEM, SPS).

Horizon gelé (code 2)

Ce code est utilisé lorsque la coupe témoin renferme du pergélisol continu ou discontinu, ou du sol gelé au début et à la fin de la saison de végétation. Un horizon gelé ne pouvant généralement pas être sondé, évaluer la classe de drainage d'après les indices visibles.

Amélioration du drainage d'origine anthropique (code 3)

Ce code est utilisé lorsque le drainage naturel d'un site a été amélioré par des travaux de canalisation ou autrement, de façon à ce que l'eau s'évacue plus rapidement. Pour être notée, cette amélioration doit être très durable, sinon permanente.

Ralentissement du drainage d'origine anthropique (code 4)

Ce code est utilisé lorsque le drainage naturel d'un site a été modifié de sorte que l'eau s'en écoule plus lentement ou séjourne plus longtemps dans le sol (la construction d'un chemin forestier, ou d'un autre ouvrage, ou encore une perturbation consécutive à la circulation de la machinerie forestière, qui a creusé des ornières, compacté le sol ou créé un obstacle imperméable). L'augmentation de la nappe phréatique causée par les **barrages de castors** est incluse dans ce code. Dans ce cas-ci, l'activité des castors est considérée au même titre qu'une activité humaine (anthropique).

Exemple :

- Drainage 20 : bon drainage sans modificateur.
- Drainage 41 : drainage imparfait avec drainage latéral.
- Drainage 53 : mauvais drainage amélioré par des travaux de canalisation.
- Drainage 64 : drainage très mauvais ralenti par un barrage de castor.

7.3 Recouvrement de l'if du Canada

Dans la placette R = 11,28 m, évaluer dans un premier temps **le recouvrement total** (tableau 23 ci-dessous) **de tous les semis et gaules d'ifs**. Dans deuxième temps, il faut évaluer seulement la partie dont la hauteur est > 60 cm (fig. 35, page suivante). **Contrairement à la méthode d'évaluation de la hauteur des semis dans les microplacettes, ne pas soulever les tiges pour en déterminer leur hauteur.**

Tableau 23 Pourcentage de recouvrement par rapport à l'aire de la placette R = 11,28 m (400 m²)

Pourcentage de recouvrement	Surface équivalente du recouvrement	Pourcentage de recouvrement	Surface équivalente du recouvrement
1 %	2 m × 2 m	15 %	5 m × 12 m
1 %	aire d'un disque R = 1,13 m	25 %	10 m × 10 m
5 %	4 m × 5 m	40 %	10 m × 16 m
10 %	5 m × 8 m	60 %	15 m × 16 m
10 %	aire d'un disque R = 3,57 m	80 %	16 m × 20 m

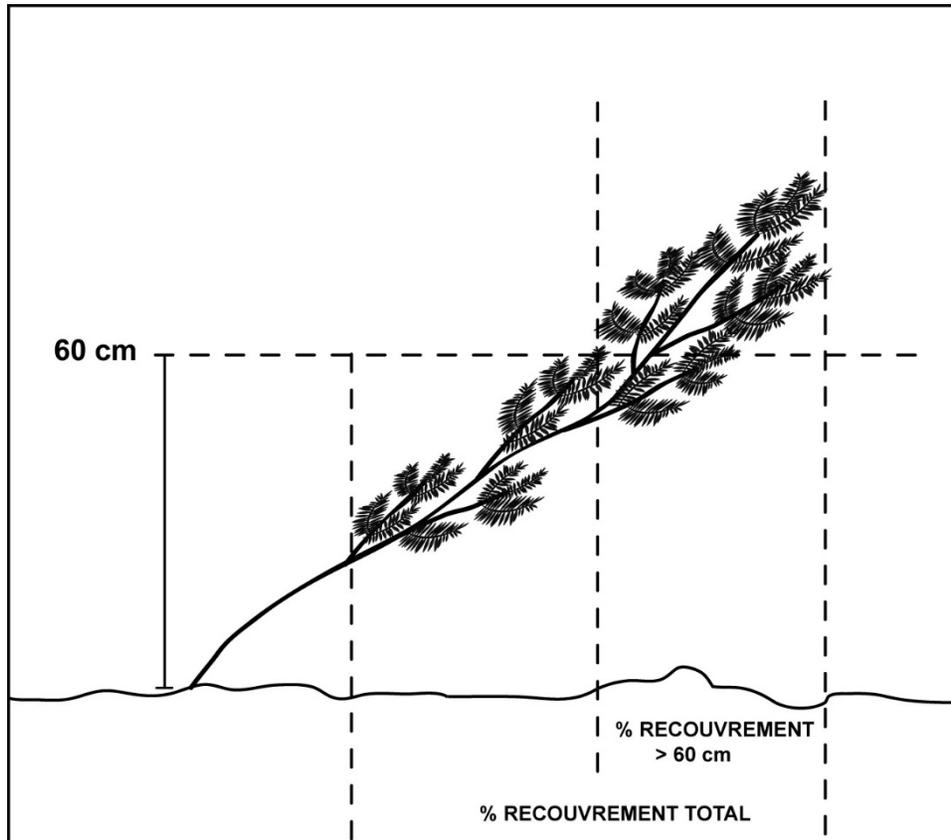
7.3.1 % de recouvrement total

Saisir en pourcentage exact le recouvrement total d'ifs du Canada de toute hauteur. **S'il y a présence d'ifs ne couvrant que < 1 %, il faut saisir « 1 % »**. S'il n'y a pas d'if, ce champ reste blanc.

7.3.2 % de recouvrement > 60 cm de hauteur

Saisir en pourcentage exact le recouvrement total des parties d'ifs du Canada qui dépassent 60 cm de hauteur. **S'il y a présence d'ifs > 60 cm ne couvrant que < 1 %, il faut saisir « 1 % »**. S'il n'y a pas d'if de plus de 60 cm, ce champ reste blanc.

Figure 35 Recouvrement de l'If du Canada



CHAPITRE 8 NOTES ET REMARQUES RAPPORT D'EXÉCUTION DE LA VIRÉE

Deux sections constituent le sous-formulaire : « Notes / Rap exécu ». La section « Notes et remarques » et la section « Rapport d'exécution de la virée ».

8.1 Notes et remarques

Saisir, dans ce champ, tout commentaire ou remarque pertinent relatif à une PET ou à la virée. Par exemple, les problèmes rencontrés par le forestier, les chevauchements de stations dans la PET, etc. Les cas suivants doivent obligatoirement être commentés :

- Lorsqu'il y a une panne de GPS de positionnement, il faut l'indiquer dans chacun des formulaires des PET concernées. S'il s'agit du GPS de navigation défectueux, il faut l'indiquer à la PET qui suit celle où la panne s'est produite.
- Lorsque toutes les carottes des choix d'arbres-études sont cariées, mentionner le nombre d'essais total qui a été nécessaire (chapitre 6, p. 58).

8.2 Rapport d'exécution de la virée

8.2.1 Respect du plan de sondage

Saisir « oui » ou « non » selon que le plan de sondage a été respecté ou non.

Pour répondre correctement aux questions de ce champ, se référer aux sections 3.4 et 3.6, « La PET peut-elle être produite à l'emplacement prévu ? » p. 14 et « Abandon d'une PET » p. 20.

8.2.2 Barrière fermée à clé ?

Saisir « oui » ou « non » selon qu'une barrière limite l'accès à la virée ou non.

8.2.3 Obtention de la clé ?

S'il y a une barrière fermée à clé, saisir « oui » ou « non » selon qu'il est possible d'obtenir la clé ou non.

S'il y a possibilité d'obtenir une clé, écrire les informations nécessaires sur une feuille de papier insérée dans la pochette de la virée (et non pas dans DendroDIF, afin de conserver l'anonymat des personnes concernées).

8.2.4 PET remplacée par une placette jumelle ?

Saisir « oui » ou « non » selon que la placette a été déplacée ou non.

Pour répondre correctement à la question de ce champ, se référer à la section 3.4, « La PET peut-elle être produite à l'emplacement prévu ? », p. 14.

8.2.4 PET abandonnée ?

Saisir « oui » ou « non » selon que la placette a été abandonnée ou non.

Pour répondre correctement à la question de ce champ, se référer à la section 3.6, « Abandon d'une PET », p. 20.

8.2.5 Raison du remplacement ou de l'abandon

Saisir l'une des 8 raisons suivantes justifiant le remplacement ou l'abandon d'une placette :

1. **DANGER** (endroit dangereux)
2. **INTORIPO** (intervention d'origine postérieure à la photo)
3. **INTPARPO** (intervention partielle postérieure à la photo)
4. **PERMOYPO** (perturbation moyenne postérieure à la photo)
5. **PERORIPO** (perturbation d'origine postérieure à la photo)
6. **REFUS** (accès refusé par le propriétaire)
7. **RÉSIDENCE** (placette située < 50 m d'une habitation)

8.2.6 Refus du propriétaire

Lorsque le propriétaire refuse l'accès à sa propriété pour la production de la PET prévue, cocher le champ « Refus proprio ».

CHAPITRE 9 PLAN DE VIRÉE

Lorsqu'une virée a été réalisée sur le terrain, les localisations précises des placettes inventoriées sont connues et archivées selon les mesures prises sur le terrain par un appareil de positionnement satellitaire de précision. Représentés sur une impression d'une mosaïque d'orthophotos, ces points sont le « plan de virée ». Le plan de virée est donc entièrement conçu numériquement. La DIF valide l'exécution impeccable des captations des points GPS après correction différentielle, en comparant la position du centre de la placette produite et la position prévue au plan de sondage.

9.1 Mise en plan numérique de la transposition des virées réalisées

Depuis 2014, le Système d'information écoforestière (SIEF) n'est plus en vigueur. Les contraintes particulières quant à la structure des fichiers de forme n'existent plus. La DIF effectue la correction différentielle des coordonnées (latitude et longitude) des localisations captées par les fournisseurs sur le terrain et les téléverse dans DendroDIF après en avoir fait des fichiers de forme ponctuels (pet4.dbf, pet4.shp, pet4.shx et pet4.prj).

Lorsque la correction différentielle est impossible (données brutes non enregistrées, etc.), la mise en plan numérique est réalisée à partir des coordonnées récoltées en temps réel (non corrigées); elles sont téléversées par le personnel de la DIF dans **les champs « Lat carto (DD.sssss) » et « Lon carto (DD.sssss (pos) »** de DendroDIF.

9.2 Validations réalisées par la DIF

La DIF valide la présence, la localisation et le contenu descriptif des éléments sur le plan forestier et, à un degré moindre, sur le plan géométrique.

Voici un aperçu des principales validations effectuées à la DIF :

- Vérification de la correspondance entre les données descriptives et les données géométriques;
- Vérification où sont confrontés le plan de sondage numérique et la mise en plan finale;

9.2.1 Structure des couvertures

La DIF importe les localisations des placettes-échantillons des données mesurées par les appareils de positionnement de précision GPS/GLONASS en format « shapefile ». Ensuite, elle épure les données des « shapefiles » afin de conserver que les éléments importants dont la structure est détaillée dans le tableau qui suit.

Tableau 24 Structure en format dbf du fichier de forme Pet4

Attribut	Format			Description	Exemple
	L ¹	T ²	P ³		
PLT_NO_PRO	5	C		Numéro de projet	14034
PLT_NO_VIR	3	C		Numéro de la virée	123
PLT_NO_PLT	2	C		Numéro de la placette	02
Latitude	10	N	6		
Longitude	9	N	6		

¹ L : Largeur de champ.

² T : Type d'attribut (C : caractère, N : numérique).

³ P : Nombre de décimal, lorsque le format de l'attribut est numérique.

CHAPITRE 10 LA VÉRIFICATION DU SONDAGE

10.1 Autovérification

Le fournisseur doit vérifier la qualité du travail effectué par les employés sous sa responsabilité et corriger leurs erreurs. S'il y a lieu, il doit lui-même remplacer les données erronées et inscrire la date de l'autovérification dans un nouveau formulaire dans DendroDIF (2^e mesurage après la production initiale). Lorsqu'il vérifie une placette en autovérification, le chef d'équipe doit indiquer dans le sous-formulaire « Info » le numéro qui l'identifie dans le champ « Chef d'équipe » et la lettre « A » (autovérification) dans le champ « Contexte ».

Sur le terrain, fixer un ruban au centre des placettes vérifiées, inscrire la date et le numéro de chef d'équipe qui réalise l'autovérification. **La peinture utilisée doit être de couleur différente de la couleur utilisée lors de la production.** Cependant, la peinture de couleur orange est réservée à la vérification de la DIF.

En ce qui a trait aux forêts du domaine privé, l'autovérification est réalisée avec une peinture de **couleur bleue** (non fournie par la DIF, le fournisseur est libre d'en choisir la marque). La peinture de couleur grise est réservée à la vérification de la DIF.

Remarque : si tous les DHP sont remesurés, il faut changer la date de production par la date celle où ces mesures ont été réalisées.

10.2 Vérification de la DIF

La DIF vérifie le travail du fournisseur avant de l'approuver et, si elle découvre des lacunes, elle peut exiger des corrections. Les techniques mises au point pour réaliser ces vérifications sont décrites dans le document intitulé *Norme de vérification du sondage terrestre – 4^e inventaire écoforestier du Québec méridional*. Lors d'une vérification, un nouveau mesurage (et ses formulaires) est créé dans DendroDIF. Un champ permet au vérificateur de s'identifier (la lettre « V » pour « Vérification » est alors inscrite dans le champ « Contexte du mesurage ». Toutefois, l'enregistrement de l'identité des sondeurs de la production ou de l'autovérification initiale demeure. **La date de réalisation des travaux est modifiée que si les diamètres des arbres numérotés ont été remesurés.**

10.3 Reprise du sondage

Le chef d'équipe qui réalise les reprises exigées doit colliger les données dans un formulaire de mesurage de type « Vérification » dans DendroDIF pour saisir les corrections à apporter, inscrire un « R – Reprise » dans le champ « Contexte du mesurage » et inscrire son numéro dans le champ « chef d'équipe » du mesurage courant ainsi créé. **La date de réalisation des travaux n'est toutefois modifiée que si le diamètre des arbres > 90 mm a été remesuré.**

Chacune des placettes-échantillons reprises doit être indiquée avec un ruban de couleur contrastante. La date de la reprise ainsi que les numéros des équipiers réalisant la reprise doivent être inscrits sur le ruban.

10.4 Vérification des reprises

La DIF vérifie la reprise du fournisseur avant de l'approuver. Si un élément ne respecte toujours pas les critères d'acceptation, elle peut exiger de nouvelles reprises. Le processus se poursuit ainsi jusqu'à l'acceptation finale du projet.

CHAPITRE 11

FICHIERS NUMÉRIQUES DE DONNÉES À TRANSMETTRE PENDANT ET À LA FIN DES TRAVAUX ET DÉPÔT PÉRIODIQUE DES CAROTTES

Les carottes dendrochronologiques échantillonnées peuvent rapidement se dégrader. Afin de prévenir leur dégradation au cours d'une période de travail, on dépose ces échantillons aux bureaux de la DIF à chaque fin de période de travail en forêt. Ces échantillons doivent être adressés à la personne désignée dans la liste de répondants fournie au moment de l'obtention du contrat.

Divers fichiers de données doivent être transmis à la DIF par courriel. La conformité des documents déposés est nécessaire au traitement efficace des données fournies. Il y a deux types de moments de livraison de documents et d'échantillons :

- 1) les livraisons périodiques à la fin de chaque séjour de production;
- 2) la livraison finale, lorsque le contrat est entièrement réalisé.

11.1 Fichiers à transmettre par courriel à la fin de chaque période de travail en forêt

Au technicien responsable de la validation et du chargement de la donnée :

- Le fichier des placettes-échantillons produites au cours de cette période, désigné selon le n° de livraison. Ex. : n° de projet_ n° de livraison.ddue -> 15023L2.ddue;
Comment nommer le fichier :
 - le numéro du projet en 5 caractères (15023);
 - la lettre « L » en majuscule;
 - le numéro de la livraison. Dans l'exemple ci-dessus, 2 (pour indiquer qu'il s'agit de la deuxième livraison du projet 15023);
- Le fichier des carottes dendrochronologiques échantillonnées au cours de cette période
Exemple : C15023L2.dbf, voir section 6.9.1, p. 82);
Comment nommer le fichier :
 - Le nom des fichiers .dbf doit commencer par la lettre majuscule : « C » pour une livraison normale ou « R » pour une livraison de reprise;
 - le numéro du projet en 5 caractères (15023);
 - la lettre « L » en majuscule;
 - le numéro de la livraison. Dans l'exemple ci-dessus, 2 (pour indiquer qu'il s'agit de la deuxième livraison du projet 15023);

Au technicien en géomatique de la DIF responsable

- Dépôt sur le site FTP convenu des points de positionnement GPS/GLONASS des PET produites;
- Un courriel mentionnant le dépôt sur le site FTP convenu des points de positionnement GPS/GLONASS;
- Selon la stratégie de déclaration des placettes abandonnées que choisit le fournisseur, il peut y avoir un ou des signalement(s) (par courriel) indiquant les numéros de placettes qui ont dû être abandonnées. Le technicien en géomatique de la DIF préparera un mini plan de sondage permettant la relocalisation de ces placettes. Rappel : si une seule déclaration des placettes abandonnées est faite en fin de contrat, on ne peut pas présumer du secteur du contrat où devront être établies les placettes relocalisées.

11.2 Fichiers à transmettre par courriel une fois que le chef vérificateur de la DIF a accepté les données de terrain

Au technicien responsable de la validation et du chargement des données :

1. Une copie numérique (en format PDF) de l'originale de la lettre de responsabilité professionnelle **signée** par l'ingénieur forestier responsable du projet (fig. 36, p. 109) :
2. Le fichier des placettes-échantillons de toutes les placettes prévues au contrat, incluant les placettes relocalisées après abandon (n° de projet.ddue);
3. Une copie de sauvegarde du dépôt de données locales (.ddbak) où les données .ddue sont associées à une version particulière de formulaire de saisie DendroDIF. La procédure afin de générer ce fichier .ddbak est expliquée à la section 11.2.1.
4. Les suggestions et commentaires sur l'amélioration des normes et méthodes de vérification actuelles que le fournisseur formule (en format Word, n° de projet_COM.docx);
5. Les dérogations au plan de sondage (en format Excel : n° de projet_Dérogations.xlsx) :
 - liste des placettes qui ont dû être abandonnées;
 - liste des placettes qui ont dû être remplacées par une placette jumelle;

Exemple :

Tableau des dérogations au plan de sondage, projet 15053				
Id PET	Statut	Id PET de remplacement placette jumelle ou placette relocalisée	Statut	Explication de la dérogation au plan de sondage
1505301101	AB	1505307601	RL	Impossible d'accéder en hélico
1505301102	AB	1505307602	RL	Impossible d'accéder en hélico
1505301103	AB	1505307603	RL	Impossible d'accéder en hélico
1505301104	AB	1505307604	RL	Impossible d'accéder en hélico
1505306003	AB	1505310001	RL	Intervention d'origine postérieure à la photo qui ne permet pas de recourir à une placette jumelle
1505304402	JU	1505304402	JU	Perturbation d'origine postérieure à la photo, mais placette jumelle possible.

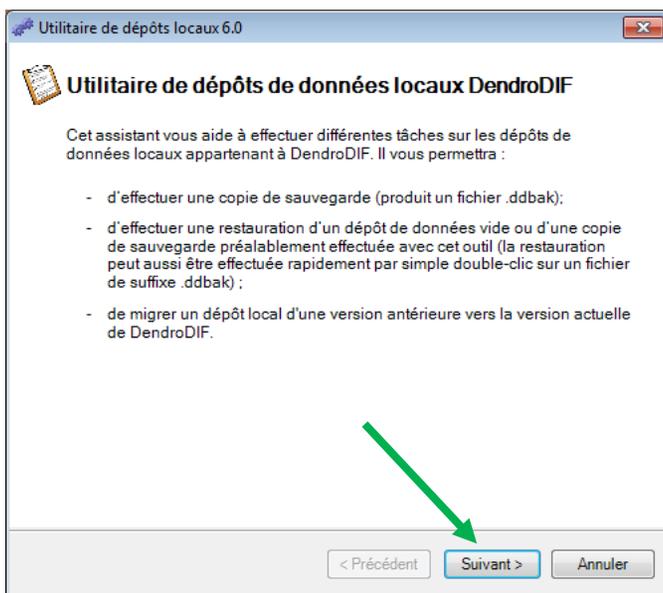
Remarque : lorsqu'il y a recours possible à une placette jumelle de remplacement, l'identifiant de la placette ne change pas. Au contraire, lorsqu'il y a eu nécessité d'abandonner une placette, l'identifiant de la placette relocalisée diffère (cette placette peut d'ailleurs être très éloignée de la placette qui a dû être abandonnée).

11.2.1 Procédure de création d'un fichier .dbak

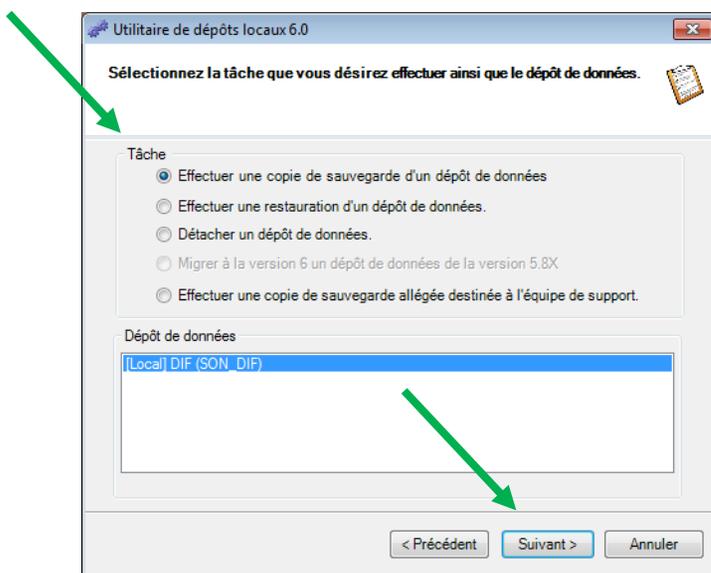
- 1) Fermer DendroDIF.
- 2) Utiliser l'application : « Utilitaire de dépôts locaux »



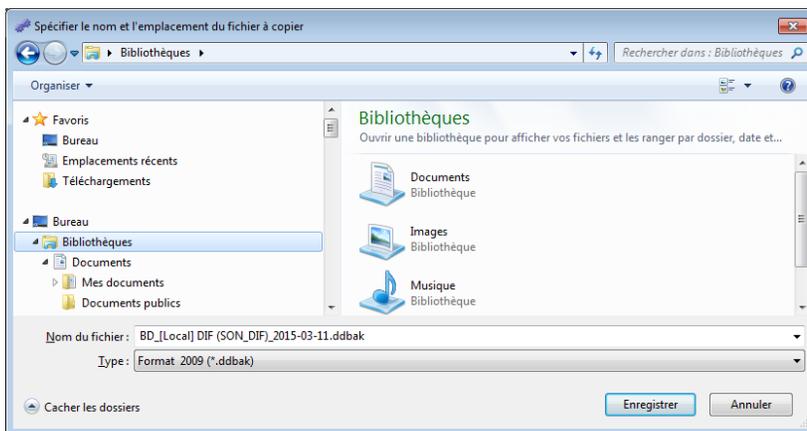
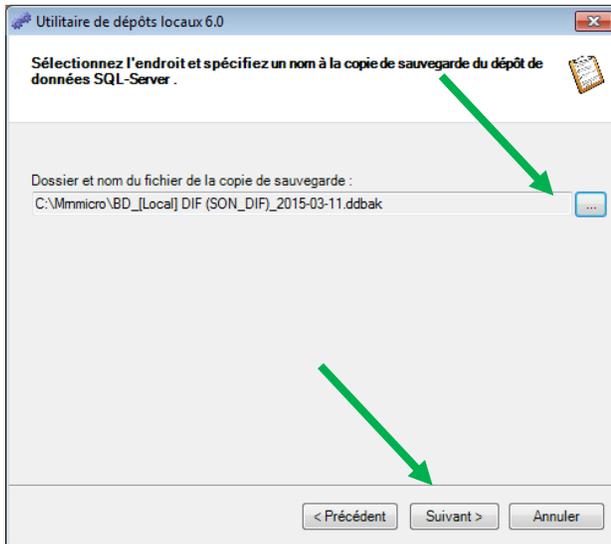
- 3) La fenêtre qui suit étant ouverte, cliquer sur : « Suivant »



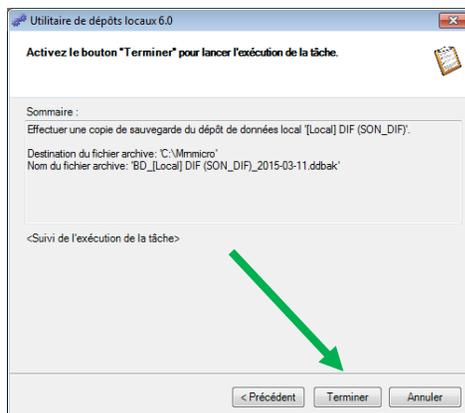
- 4) Puis, dans la fenêtre qui suit, appuyer sur le bouton « Effectuer une copie de sauvegarde d'un dépôt de données ». Cette option est sélectionnée par défaut. Ensuite, cliquer sur « Suivant ».



5) Choisir le répertoire (ou le lieu d'enregistrement) et le nom de fichier (n° de projet.ddbak) de sortie qui sera enregistré. Ensuite, cliquer sur « Suivant ».



6) Terminer



11.3 Remise du disque dur prêté au début du contrat

Ce disque ainsi que son contenu appartiennent au MFFP. Le remettre à la personne responsable désignée dans la liste des répondants transmise en début de contrat.

Figure 36 Responsabilité professionnelle — Formulaire

RESPONSABILITÉ PROFESSIONNELLE	
Échantillonnage forestier	
Travail n° :	Contrat n° :
Mandat :	Collaborer au plan de sondage de la DIF par son examen attentif et sa validation; positionner avec un appareil GPS/GLONASS de précision, établir et mesurer des placettes-échantillons temporaires sur le territoire des unités d'aménagement forestier (ou des agences de mise en valeur des forêts privées) désigné au contrat; prélever et étiqueter les carottes des arbres-études.
Livraison :	Les documents résultant de ce travail ont été soumis au Service de l'acquisition et de la gestion des informations forestières le : _____
Engagement professionnel :	
Les travaux décrits ont été exécutés selon les normes en vigueur au Service de l'acquisition et de la gestion des informations forestières. De plus, conformément aux articles 26, 27 et 28 du Code de déontologie des ingénieurs forestiers, je (soussigné) certifie que ces travaux ont été réalisés sous ma responsabilité et ma supervision.	
_____	_____
Ingénieur forestier responsable	Date

**ANNEXE I
STRATIFICATION FORESTIÈRE
NORME TERRAIN**

**Direction des inventaires forestiers
MFFP
Mai 2015**

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Supervision et coordination

Jean-François Boudreau, ing. f.

Rédaction des nouveaux textes

Jean-Pierre Berger, tech. f.

Marc-André Brochu, tech. f.

Patrick Vaillancourt, tech. f.

Conseillers techniques

Denis Alain, tech. f.

Jean-Pierre Berger, tech. f.

Jules Joncas, tech. f.

Marlène Lapointe, tech. f.

Pierre Leboeuf, tech. f.

Josée Martel, tech. f.

Patrick Vaillancourt, tech. f.

Graphisme

Louis-Gabriel Fournier-Simoneau, tech. f.

Marie-Andrée Garceau, conseillère en communication

Secrétariat

Johanne Morin, agente de sec.

Nous remercions tous les professionnels du MRN qui ont contribué, par leurs judicieux conseils, à l'élaboration de cette norme.

N.B. : ce document peut être reproduit, en tout ou en partie, à la condition d'en mentionner la source.

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

AVANT-PROPOS

Les orientations de production du 4^e inventaire ont été déterminées en 2001 à partir d'un sondage provincial auprès des grands utilisateurs de l'information écoforestière. Depuis ce moment, la Commission Coulombe ainsi que l'arrivée du Forestier en chef ont nécessité certaines remises en question sur sa précision, puis engendrées une demande d'amélioration de la précision des caractéristiques forestières, cela au moment où les coûts augmentaient et les ressources, tant humaines que financières, tendaient à baisser. La nouvelle approche d'inventaire forestier par peuplements forestiers (NAIPF) est venue répondre à ces besoins. Elle a impliqué la révision du processus d'inventaire inspirée de techniques utilisées dans les autres provinces.

L'amélioration du sondage consiste principalement à mieux définir la hauteur du peuplement (qui est maintenant estimée au mètre près) ainsi que la densité du peuplement (qui est maintenant estimée par classe de 10 % de couvert). Le groupement d'essences est remplacé par l'appellation « essences du peuplement » où toutes les espèces d'arbres présentes dans la station représentative sont identifiées et décrites par classe de 10 % de surface terrière. De plus, lorsqu'un peuplement est étagé, l'évaluation des essences, de la densité, de la hauteur et de la classe d'âge des deux étages (supérieur et inférieur) doit être faite, et il faut déterminer lequel des deux domine en surface terrière.

INTRODUCTION

La caractérisation d'un peuplement forestier observé (ou d'un terrain ayant un autre statut ou vocation) s'inscrit dans la démarche de stratification forestière assumée par les processus de photo-interprétation de la DIF. À l'étape de la photo-interprétation, le territoire est découpé en unités homogènes en fonction de certains paramètres en vue d'en synthétiser les caractéristiques écoforestières. La présente norme (version terrain) de stratification forestière expose l'ensemble des règles et des codes qui permettent de caractériser un peuplement forestier dans le cadre du 4^e inventaire écoforestier. Les informations captées par les sondages terrestres bonifient la synthèse des informations colligées par la photo-interprétation.

Le qualificatif « écoforestier » tient au fait que les peuplements sont caractérisés à la fois selon la reconnaissance des caractéristiques écologiques (dépôts, drainage, pente, végétation potentielle, etc.) et des caractéristiques dendrométriques (essences, surface terrière, hauteur, structures d'âge, structures verticales, etc.).

L'ensemble des caractéristiques à caractériser sur le terrain d'un peuplement sont explicitées dans cette annexe. On y explique aussi ce qu'il convient de désigner lorsque les critères minimums définissant un peuplement forestier ne sont pas rencontrés.

1. CONSIDÉRATION PRÉLIMINAIRES À PROPOS DE LA STRATIFICATION FORESTIÈRE SUR LE TERRAIN

Dans une placette, le terrain qui est à « stratifier » correspond au terrain qui est délimité par la station représentative. Le chapitre 7, p. 85 et la figure 34, p. 85 définissent cette dernière.

Évolutions possibles dans le temps d'un terrain

Au cours de l'histoire d'une station représentative, il est possible qu'il y ait passage de terrain forestier productif à terrain improductif, et vice versa. En effet, suivant l'impact d'une intervention ou d'une perturbation sur une station, elle peut devenir (ou redevenir) productive. Ce peut être le cas, par exemple, après du scarifiage ou à de la plantation réussie dans une station auparavant non régénérée et envahie d'éricacées ou de saules et d'aulnes de moins de 4 m. Inversement, en certains lieux particuliers, certaines coupes hivernales peu perturbatrices des sols ou le passage d'un feu survenu à un stade de croissance d'un peuplement caractérisé par peu de semences peuvent plutôt favoriser l'établissement d'éricacées que la croissance de tiges commerciales.

Stations non régénérées : productives ou improductives ?

À l'instant de sa visite sur le terrain, dans le contexte de la production d'une placette d'inventaire, le sondeur ne peut pas appliquer de critères précis permettant de discriminer du caractère productif d'une station non régénérée. Il faut en fait patienter 60 ans avant de conclure qu'une station non régénérée est belle et bien improductive (critères : voir section 2.3, p. 114).

Cet inconnu oblige pour le moment à précipiter l'usage des codes de terrains propres aux terrains improductifs : DS, DH ou AL.

Pour qu'un peuplement soit *caractérisable* (les caractéristiques sont résumées au tableau A3, p. 120, la station représentative qu'il occupe doit être constituée d'un terrain forestier productif régénéré.

Définition d'un peuplement régénéré :

Il s'agit d'observer si la régénération est suffisante en essences commerciales (tableau 10 et 11, pp. 43 et 43) ou non commerciales (tableau 12, p. 45) liste les espèces qui peuvent atteindre des formes arborescentes.

Déterminer s'il y a suffisamment ou pas de régénération sur une station diffère selon la hauteur modale des tiges présentes :

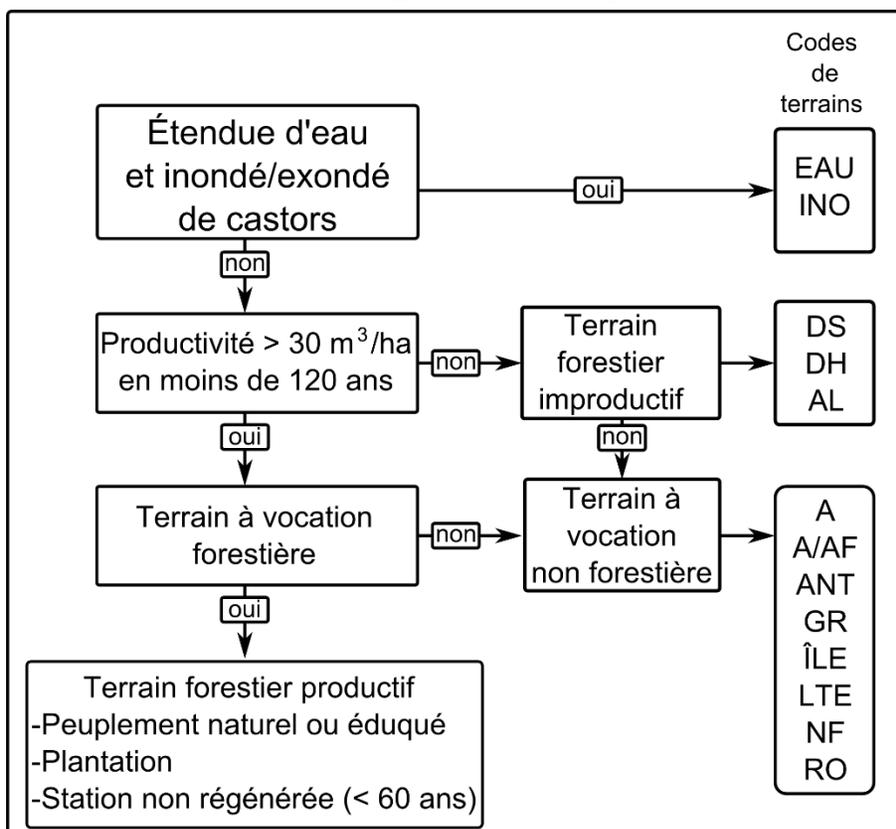
1) Lorsque les tiges commerciales ou non commerciales admises (tableaux évoqués précédemment) ont une classe de hauteur (modale) de 0 ou 1 m, le peuplement est régénéré lorsque ces tiges sont bien distribuées (40 % de coefficient de distribution) et qu'elles constituent 1 % de couvert (c'est-à-dire ≥ 40 petits semis dans la placette $R = 11,28$ m, soit ≥ 1000 petites tiges par hectare).

2) Lorsque les tiges commerciales ou non commerciales admises (tableaux évoqués précédemment) ont une classe de hauteur (modale) ≥ 2 m de hauteur, le peuplement est considéré régénéré lorsqu'elles constituent ≥ 25 % de couvert. On exclut des peuplements de moins de 7 m les vétérans s'ils constituent < 25 % de couvert. Certaines petites tiges marchandes pourraient être considérées s'ils n'apparaissent pas comme des superdominants et qu'on peut donc leur associer des codominants.

2. CATÉGORIES DE TERRAIN

La stratification forestière au Québec est plus détaillée sur les terrains forestiers productifs, c'est-à-dire les terrains à vocation forestière capables de produire un volume de bois donné (30 m³ et plus à l'hectare en moins de 120 ans). Les terrains forestiers productifs sont l'une des 4 grandes catégories de terrain que l'on distingue en stratification forestière. Les trois autres comptent les étendues d'eau, les terrains à vocation non forestière et les terrains forestiers improductifs. Le schéma A1 qui suit présente les catégories de terrain.

Schéma A1 Catégories de terrains possibles



2.1 Codes de terrains : étendue d'eau (EAU ou INO)

Cette catégorie regroupe les lacs, les cours d'eau dotés d'une surface, les réservoirs d'origine anthropique et les battures (code : EAU), ainsi que les sites inondés et les sites exondés non régénérés (code : INO).

Le code « INO » inclut les zones inondées ainsi que celles exondées (qui ont déjà été inondées, mais qui ne se sont pas suffisamment régénérées pour satisfaire aux exigences de la définition d'un peuplement).

2.2 Codes de terrains : terrains à vocations non forestières

Cette catégorie regroupe les terrains où la production de matière ligneuse est obligatoirement ou provisoirement exclue. Ces terrains, dont la densité de couvert a moins de 25 %, sont généralement affectés à d'autres fins, par exemple, les zones urbaines, les activités industrielles (dont les lignes de transport d'énergie), minières, agricoles, touristiques ou de villégiature. De plus, ces terrains sont dits agricoles, non forestiers ou anthropiques suivant le degré de la perturbation (de peu à très perturbé) qui les caractérise. Dans ces cas-ci, la notion de perturbation est liée à une activité humaine qui modifie les caractéristiques physiques du milieu et, par le fait même, de la résilience de la forêt.

Le sondeur détermine les terrains non forestiers « NF » ou anthropiques « ANT » selon le degré de la perturbation (de peu à très perturbé) qui les caractérise. Pour confirmer son choix, il s'appuie sur l'information présentée dans le tableau A2, p. 117, qui porte sur les principales composantes territoriales liées au bon code de terrain.

Codification des terrains à vocations non forestières

Terrains à vocation non forestière	Code
Terrain agricole	A
Terrain agricole localisé dans les secteurs à vocation forestière	AF
Milieu fortement perturbé par l'activité humaine (milieu physique très perturbé)*	ANT
Gravière	GR
Île, superficie < 1 ha	ILE
Ligne de transport d'énergie	LTE
Milieu faiblement perturbé par l'activité humaine (milieu physique peu perturbé)*	NF
Inclusion non exploitable à l'intérieur d'un traitement sylvicole	NX
Route et autoroute (emprise)	RO

* Les phénomènes possibles sont listés au tableau A2, p. 117.

2.3 Codes de terrains : terrains forestiers improductifs (DH, DS ou AL)

Cette catégorie englobe tous les terrains **incapables** de produire $\geq 30 \text{ m}^3$ de matière ligneuse à l'hectare en moins de 120 ans ainsi que les terrains qui ont déjà été productifs, mais qui ne sont pas encore régénérés¹ 60 ans après avoir subi une perturbation ou une intervention majeure (d'origine).

Malgré le fait que le délai de 60 ans n'est pas terminé, on peut recourir aux codes de terrains improductifs pour désigner une station non régénérée. Cette pratique prendra fin avec le 4^e inventaire (voir la directive complète : section 3.1, p. 121).

Les terrains forestiers dont la densité de couvert (arborescent) est < 25 % et dont la hauteur est < 10 m à maturité (≥ 120 ans) sont dits improductifs.

Qu'il ait ou non 25 % de couvert absolu, un peuplement de moins de 120 ans peut être considéré comme un peuplement forestier improductif si on estime que sa cadence de production de bois marchand ou la densification de son couvert absolu n'apparaît pas suffisante pour atteindre un minimum de $30 \text{ m}^3/\text{ha}$ en un maximum de 120 ans.

Voici quelques indices qui permettent d'apprécier si une station montre une capacité de production de $30 \text{ m}^3/\text{ha}$: (cas des peuplements équiens homogènes d'épinettes noires selon le tarif de cubage général, Jean-Yves Perron, 2003) :

Indice no 1 : le tableau A1 (page suivante) présente une **estimation** du nombre d'épinettes noires nécessaire, dans une placette de 400 m^2 ($R = 11,28 \text{ m}$), pour cumuler $30 \text{ m}^3/\text{ha}$ en fonction d'une hauteur modale de bois d'oeuvre (à 91 mm de diamètre au fin bout) et d'un DHP théorique uniforme. Il s'agit de données représentatives de peuplements équiens homogènes d'épinettes noires (de bois d'oeuvre).

¹ Lorsqu'on est en présence de tiges de classes de hauteur 0 et 1 m (section 3.5, p. 129), le peuplement est régénéré lorsque ces tiges sont bien distribuées (40 % de coefficient de distribution) et qu'elles constituent 1 % de couvert (c'est-à-dire ≥ 40 petits semis dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$, soit ≥ 1000 petites tiges par hectare). Concernant les tiges $\geq 2 \text{ m}$ de hauteur d'un peuplement, il est considéré régénéré lorsqu'elles constituent ≥ 25 % de couvert. On exclut des peuplements de moins de 7 m de hauteur les vétérans s'ils constituent < 25 % de couvert.

Cet indice est un instantané sans tenue en considération de la dynamique de croissance : le sondeur doit porter un jugement sur la productivité de la station où pousse le peuplement à observer, ce qui veut dire qu'il doit apprécier le temps nécessaire à l'atteinte des dimensions présentées dans le tableau qui suit. Donc, lorsqu'on utilise ce tableau, il faut tenir compte de l'âge du peuplement afin de porter un jugement sur sa capacité à atteindre au moins 30 m³ / ha en un maximum de 120 ans, et ce, selon plusieurs autres indices écologiques et physiologiques.

Tableau A1 Nombres d'épinettes noires dans R = 11,28 m

Hauteur au fin bout (diamètre 90 mm)		6 m	8 m	10 m	12 m	14 m
DHP en cm	10	98	77	58	43	
	12	47	39	31	25	20
	14		25	21	17	14
	16			15	13	11

Indice no 2 : avec un prisme de base 2, la formule suivante permet de déterminer approximativement le volume d'un peuplement résineux régulier :

S.T./ha X hauteur modale (de bois d'œuvre) / 3 = volume en m³/ha.

S.T. étant la surface terrière (m²) /ha du peuplement.

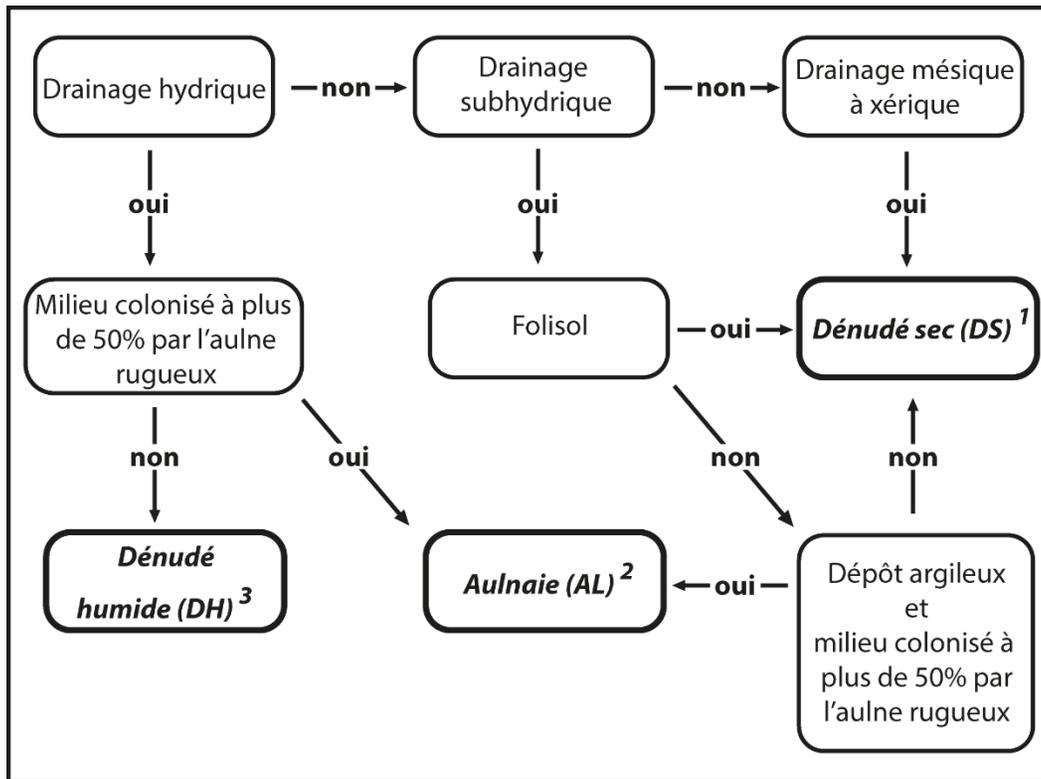
La hauteur modale est la hauteur la plus fréquente des tiges qui ont un diamètre 9 cm au fin bout.

Codification des terrains improductifs

Terrains forestiers improductifs (non autorisé si PEP avec « Statut » particulier)	
Aulnaie	AL
Dénudé et semi-dénudé humide	DH
Dénudé et semi-dénudé sec	DS

La clé d'identification ci-dessous permet de distinguer les différents types de terrains forestiers improductifs :

Schéma A2 Clé d'identification des terrains improductifs



(1) Les dénudés secs de drainage xérique à mésique sont colonisés par les lichens, les éricacées, les herbacées, les aulnes crispés ou les arbustes rabougris. Les sites propices aux dénudés secs sont : sols minces, roc ou affleurements rocheux, champs de blocs, éboulis rocheux ou dépôts très sableux. Selon les critères énoncés au début de cette section, ils montrent des signes d'improductivité forestière.

(2) Les dénudés humides regroupent l'ensemble des sites (marais, marécages, tourbières) saturés d'eau ou inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer les composantes du sol ou de la végétation. Les milieux humides sont généralement colonisés par les sphaignes, les carex, herbacées, les éricacées et les arbustes rabougris (saules, myrique baumier...). Selon les critères énoncés au début de cette section, ils montrent des signes d'improductivité forestière.

(3) Les aulnaies: peuplement composé principalement d'aulnes qui peuple les endroits humides et le voisinage des cours d'eau. Selon les critères énoncés au début de cette section, ils montrent des signes d'improductivité forestière.

Tableau A2 Codes de terrains

Code	Désignation
	Étendues d'eau
EAU	Lac, rivière
INO	<i>Site inondé et exondé non régénéré</i>
	Terrains forestiers improductifs
AL	Aulnaie
DH	Dénudé et semi-dénudé humide
DS	Dénudé et semi-dénudé sec
	Terrains à vocation non forestière
A	Terre agricole
A/AF	Verger fruitier
AF	Terre agricole en milieu agroforestier.
ANT	Aéroport
	Autres terrains
	Bassin de filtration, pisciculture
	Barrage hydroélectrique
	Carrière
	Centre expérimental
	Centrale hydroélectrique
	Jardin botanique
	Centre de ski (partie déboisée)
	Centre urbain
	Défriché
	Déchets de mine
	Dépotoir
	Golf (partie déboisée)
	Mine
	Centre d'observation radar
	Parc industriel
	Piste de course
	Pépinière, partie infrastructure
	Quai
	Scierie
	Tourbière exploitée
	Usine
ANT ou NF	Camping
	Camp forestier
	Habitations
	Villégiature (partie déboisée)
GR	Gravière
ILE	Ile superficie < 1 ha
LTE	Ligne de transport d'énergie
NF	<i>Aire d'empilement et d'ébranchage</i>
	<i>Bleuetière</i>
	<i>Coupe-feu</i>
	<i>Cimetière d'automobiles</i>
	Colonie de vacances
	Nature inconnue

Code	Désignation
	Pépinière, partie plantation
	Ligne téléphonique contiguë à un chemin fer ou à une route (non-classée « RO »)
RO	Route et autoroute (emprise)

2.4 Terrains forestiers productifs

Cette catégorie englobe les terrains capables de produire 30 m³ ou plus de matière ligneuse (bois marchand d'arbres au DHP > 90 mm avec écorce) à l'hectare en moins de 120 ans. Dans les sites récemment perturbés ou mal régénérés, l'évaluation de la capacité du terrain à produire 30 m³/ha doit être basée sur le peuplement d'origine ou sur des peuplements équivalents non perturbés qui croissent sur le même milieu physique environnant.

Ces terrains ont une vocation forestière parce qu'ils sont occupés par des peuplements forestiers (forêt naturelle, forêt éduquée ou plantations).

À partir de l'avènement d'une perturbation ou d'une intervention d'origine ayant provoqué un « accident de régénération » dans une station représentative, il faut patienter 60 ans avant de statuer sur son improductivité. Bien que ce délai ne soit jamais atteint dans bien des circonstances, on peut recourir au code de terrain DH, DS ou AL pour désigner qu'une station est non régénérée. Cette pratique prendra fin avec le 4^e inventaire (voir la directive complète : section 3.1, p. 121).

3. PARAMÈTRES DE STRATIFICATION DES TERRAINS FORESTIERS PRODUCTIFS

(Caractéristiques d'un peuplement à observer sur le terrain)

Les caractéristiques d'un peuplement sont énumérés au tableau A3, p. 120. Lors de la caractérisation d'un peuplement sur le terrain, la détermination des diverses caractéristiques peut se faire selon un tout autre ordre que celui qui semble être proposé dans ce tableau. L'ajout « étage inférieur » aux paramètres de stratification signifie qu'ils appartiennent à un peuplement étagé¹.

La démarche logique de stratification d'un peuplement est présentée dans le schéma A3 qui suit.

Schéma A3 Étapes de la stratification terrain d'un peuplement

Étape	Ce qui doit être déterminé	Sections de la norme où sont les directives correspondantes
1	Y a-t-il une perturbation ou une intervention d'origine ? Si oui, est-ce que le peuplement est régénéré ? Si oui : décrire le peuplement selon sa hauteur. Sinon, inscrire le code de terrain DH, DS ou AL (même si le délai de 60 ans n'est pas atteint).	3.1
2	La structure verticale du peuplement	3.2
3	La structure d'âge du peuplement	3.2
4	Y a-t-il une perturbation ou une intervention partielle (ou une combinaison de plusieurs) qui a enlevé de 25 à 75 % de surface terrière au peuplement ?	3.3
5	La densité de couvert	3.4
6	La hauteur du peuplement	3.5
7	Les essences du peuplement (selon un ordre décroissant d'occurrence par classe de s.t. relative).	3.6
8	Y a-t-il des essences reboisées ? Si oui, lesquels (présenté en ordre décroissant d'occurrence).	3.6.1
9	Le type de couvert	3.7
10	Dans le cas d'un peuplement étagé, lequel des deux étages domine en surface terrière relative ?	3.2.4.1
11	La classe de pente	3.8
12	Y a-t-il une plantation sous-couvert (dans un peuplement de hauteur ≥ 7 m ?) « particularité » : P ?	3.9
13	Une portion ≥ 5 % et < 50 % de la superficie de la projection au sol du rayon horizontal $R = 11,28$ m est-elle affectée par un phénomène qui enlève sporadiquement de la surface terrière au peuplement (hormis les éventuelles perturbations moyennes ou interventions partielles qui peuvent le caractériser) ?	3.10

¹ On ne distingue pas de structure verticale à l'étage inférieur d'un peuplement étagé : le peuplement étagé est en soi de structure verticale.

Tableau A3 Caractéristiques d'un peuplement sur le terrain

Description des caractéristiques du peuplement	Nom de champ	Nom court
Perturbation d'origine ou intervention d'origine (perturbation naturelle ou anthropique d'origine)	P. orig.	Perturbation d'origine
Perturbation moyenne ou intervention partielle (perturbation naturelle ou anthropique partielle)	P. moyenne	Perturbation moyenne
Classe de pente	Cls pente	Classe pente
Code de terrain	Code terrain	Code terrain
ÉTAGE SUPÉRIEUR		
Type de couvert	Type couvert	Type couvert supér.
Classe de % de la densité du peuplement de l'étage supérieur	Cls densité	Classe densité supér.
Classe de hauteur au mètre près de l'étage supérieur	Cls hauteur (m)	Classe hauteur (m) supér.
Classe d'âge de l'étage supérieur	Cls âge	Classe âge supér.
Structure verticale	Structure verticale	
Étage dominant du peuplement étagé	Strate dominante du peuplement étagé	
Essences de l'étage supérieur		
1 ^{re} essence de l'étage supérieur	Ess. 1	Ess. 1 supér.
Classe de % de la 1 ^{re} essence de l'étage supérieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 1 supér.
2 ^e essence de l'étage supérieur	Ess. 2	Ess. 2 supér.
Classe de % de la 2 ^e essence de l'étage supérieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 2 supér.
3 ^e essence de l'étage supérieur	Ess. 3	Ess. 3 supér.
Classe de % de la 3 ^e essence de l'étage supérieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 3 supér.
Etc.	Etc.	Etc.
Etc.	Etc.	Etc.
10 ^e essence de l'étage supérieur	Ess. 10	Ess. 10 supér.
Classe de % de la 10 ^e essence de l'étage supérieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 10 supér.
S'il y a plus de 10 essences : les inscrire dans le champ « Notes et remarques »		

Description des caractéristiques du peuplement	Nom de champ	Nom court
ÉTAGE INFÉRIEUR		
Type de couvert de l'étage inférieur	Type couvert	Type couvert infér.
Classe de % de la densité du peuplement de l'étage inférieur	Cls densité	Classe densité infér.
Classe de hauteur au mètre près de l'étage inférieur	Cls hauteur (m)	Classe hauteur (m) infér.
Classe d'âge de l'étage inférieur	Cls âge	Classe âge infér.
Essences de l'étage inférieur		
1 ^{re} essence de l'étage inférieur	Ess. 1	Ess. 1 infér.
Classe de % de la 1 ^{re} essence de l'étage inférieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 1 infér.
2 ^e essence de l'étage inférieur	Ess. 2	Ess. 2 infér.
Classe de % de la 2 ^e essence de l'étage inférieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 2 infér.
3 ^e essence de l'étage inférieur	Ess. 3	Ess. 3 infér.
Classe de % de la 3 ^e essence de l'étage inférieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 3 infér.
Etc.	Etc.	Etc.
Etc.	Etc.	Etc.
10 ^e essence de l'étage inférieur	Ess. 10	Ess. 10 infér.
Classe de % de la 10 ^e essence de l'étage inférieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 10 infér.
S'il y a plus de 10 essences : les inscrire dans le champ « Notes et remarques »		
Présence d'essences reboisées (peu importe leur hauteur)		
1 ^{re} essence reboisée	Ess. 1	Ess. reboisée 1
2 ^e essence reboisée	Ess. 2	Ess. reboisée 2
3 ^e essence reboisée	Ess. 3	Ess. reboisée 3
4 ^e essence reboisée	Ess. 4	Ess. reboisée 4
5 ^e essence reboisée	Ess. 5	Ess. reboisée 5

Les essences identifiées et classées (ainsi que, s'il y a lieu, les essences reboisées) doivent être saisies dans l'ordre décroissant de leur importance en surface terrière (section 3.6, p. 130).

Les mentions d'essences reboisées sont requises peu importe leur hauteur, peu importe leur coefficient de distribution (section 3.6.1, p. 133).

3.1 Perturbations et interventions d'origine

Les perturbations naturelles et les interventions anthropiques d'origine sont des phénomènes qui ont éliminé plus de 75 % de la surface terrière du peuplement précédent ou qui ont permis la mise en place du peuplement actuel (ex. : plantation). Il s'agit donc de l'origine la plus récente du peuplement actuel; le bouleversement ayant permis son avènement. Le tableau A4, p. 123 présente les codes qui leur sont associés.

Mis à part le cas exceptionnel des plantations ≥ 7 m (seul cas où un code d'intervention d'origine doit apparaître lorsque la hauteur du peuplement est ≥ 7 m), toutes les autres situations où une perturbation ou une intervention d'origine est présente concernent des peuplements dont la hauteur est < 7 m.

Le peuplement doit être régénéré :

- Dans les très jeunes peuplements (classes de hauteur 0 et 1 m section 3.5, p. 129), le peuplement peut être déclaré régénéré si les tiges sont bien distribuées (40 % de coefficient de distribution) et qu'elles constituent 1 % de couvert. Si l'on juge que le peuplement est régénéré, on doit donc décrire les essences qui le composent (section 3.6, p. 130). Ce qui fait exception pour ces classes de hauteur, c'est qu'on ne leur attribue pas de classe de densité.
- Lorsque les tiges d'une station représentative sont de classes 2, 3, 4, 5 ou 6 m, leur couvert absolu doit être $\geq 25\%$.

Ce qu'il faut indiquer si la station représentative est non régénérée :

Même si cela fait < 60 ans que l'accident de régénération perdure, inscrire l'un ou l'autre de ces trois codes de terrains improductifs : DH, DS ou AL. Aucune autre information en lien avec le peuplement n'est alors nécessaire afin que le formulaire de saisie puisse être validé complet et conforme.

Par exemple, après une coupe avec rétention de petites tiges marchandes, s'il n'y a pas suffisamment de tiges en régénération (2 à 6 m) pour former un peuplement régénéré < 7 m et, s'il n'y a pas assez de vétérans pour former un peuplement ≥ 7 m, il n'y a pas de peuplement : on ne doit donc pas décrire la végétation (essences du peuplement), ni déterminer de classe d'âge, et ce, même s'il peut y avoir plus de 25 % de densité avec l'addition de toutes les tiges de moins de 7 m est de 7 m est plus. Il faut se résoudre à inscrire le code de terrain improductif.

Plantations ou regarnis :

Suite à une intervention ou à une perturbation d'origine, s'il y a eu du reboisement, soit par une plantation ou un regarni :

- Si le peuplement est d'une hauteur modale < 4 m : peu importe le coefficient de distribution (*stocking*) en essence(s) reboisée(s), l'origine du peuplement doit être désignée par le code « P » (plantation).
- Si le peuplement d'une hauteur modale ≥ 4 m, pour que soit associé le code « P » (plantation) les tiges plantées doivent représenter $\geq 25\%$ de la surface terrière du peuplement.

Le code « P » pour plantation est le seul code d'intervention d'origine qu'il est possible de désigner dans le cas des peuplements dont la hauteur est ≥ 7 m.

3.1.1 La méthode pour caractériser des stations représentatives affectées de coupes par bande

Dans le cas de stations représentatives où une **coupe par bandes** a été effectuée et que la placette R = 11,28 m est à cheval entre une bande récoltée et une interbande résiduelle), utiliser, comme à l'habitude, la méthode de description et de délimitation de la station représentative où se retrouvent les « essences du peuplement ». Si la bande récoltée couvre > 50 % de la surface de la placette R = 11,28 m, alors c'est la coupe par bande finale qui caractérise la station représentative (code : CBA). Si c'est l'interbande résiduelle de végétation forestière qui couvre > 50 % de la placette R = 11,28 m, alors c'est ce peuplement qui caractérise la station représentative.

Tableau A4 Codes des perturbations et interventions d'origine

Perturbations d'origine	Code
Brûlis total	BR
Chablis total	CHT
Dépérissement total	DT
Épidémie grave	ES
Verglas grave	VER
Interventions d'origine	Code
Coupe par bandes finale	CBA
Coupe totale	CT
Friche	FR
Plantation	P

Dépérissement

On reconnaît les signes de dépérissement par des arbres morts sur pied ou tombés un peu partout et dans toutes les directions. Il est fréquent de constater du dépérissement dans les vieux peuplements. Le dépérissement affecte autant les peuplements feuillus que résineux.

Chablis

On reconnaît les signes de chablis par l'orientation unidirectionnelle des arbres que le vent a fait tomber et par les trouées qui en résultent dans le paysage. Le chablis se produit souvent aux endroits exposés aux vents dominants, sur des sommets ou sur des sols minces.

Friches

Incluent les terres agricoles abandonnées partiellement recouvertes de végétation ligneuse pionnière.

3.2 Classes d'âge et structure du peuplement

La classe d'âge (tableau A6, p. 126) indique à la fois la structure du peuplement et l'âge des tiges qui le composent. L'expression de l'âge dépend de la structure du peuplement (régulière et d'âge équin, régulière et d'âge inéquien, irrégulière ou étagée). **L'âge est considéré à 1 m du plus haut niveau du sol sur les tiges du peuplement et cela, même si l'année de la perturbation ou de l'intervention d'origine est connue.** Il s'agit d'une estimation oculaire qui doit être bonifiée par l'âge compté sur les carottes des arbres-études. Considérer l'âge de l'essence (ou des essences) qui occupe(nt) la part dominante en surface terrière du peuplement étudié.

Le choix des tiges retenues dans l'évaluation de l'âge d'un peuplement de structure régulière ou irrégulière est dicté par la classe de hauteur du peuplement :

- ≥ 7 m de hauteur : tiges dominantes et codominantes.
- < 7 m de hauteur : tiges qui forment le peuplement d'avenir.

Lorsqu'un peuplement appartient à l'une ou à l'autre de ces structures, noter la classe d'âge dans le champ de l'étage supérieur seulement.

Le choix des tiges retenues dans l'évaluation de l'âge d'un peuplement de structure étagée est dicté indépendamment par la classe de hauteur au mètre près de chacun de ses 2 étages (supérieur et inférieur) identifiées sur le terrain :

- **Étage supérieur** : ≥ 7 m de hauteur : tiges dominantes et codominantes.
- **Étage inférieur** : ≥ 7 m de hauteur : tiges intermédiaires¹ et opprimées¹.

On attribue une classe d'âge à chacun des deux étages d'un peuplement étagé : l'une dans le champ de l'étage supérieur et l'autre dans les champs de l'étage inférieur.

Exemple où un peuplement de structure régulière et d'âge équien dont les « essences du peuplement » sont ainsi réparties : « Sb6 To4 ». La densité de couvert des houppiers des tiges dominantes et codominantes est dans la classe de « 85 % ». La hauteur moyenne de la majorité des tiges dominantes et codominantes est dans la classe, au mètre près, de « 14 m ». Toutefois, chez les codominants et les dominants, l'âge des SAB est dans la classe de « 50 ans » et l'âge des THO est dans la classe de « 90 ans ». Donc, l'âge du peuplement sera « 50 ans », puisque la s.t. du SAB est plus grande que la s.t. du THO. L'appellation de ce peuplement sera « Sb6 To4 85 14 50 ».

3.2.1 Peuplement de structure régulière et d'âge équien

Un peuplement est de structure régulière et d'âge équien lorsque la majeure partie de sa surface terrière est constituée de tiges appartenant aux étages des dominants et codominants et que ceux-ci forment une seule classe d'âge (vétérans exclus).

3.2.2 Peuplement de structure régulière et d'âge inéquien

Un peuplement ≥ 7 m de hauteur est de structure régulière et d'âge inéquien lorsque la majeure partie de sa surface terrière est constituée de tiges appartenant aux étages des dominants et codominants, mais composé de tiges réparties dans **au moins 3 classes d'âge (chaque classe d'âge étant suffisamment représentée : au moins 25 % de la surface terrière totale du peuplement pour chacune d'elle)**. Il faut distinguer les jeunes des vieux peuplements d'âge inéquien.

Les **jeunes** peuplements de structure régulière et d'âge inéquien (Jin) sont ceux âgés ≤ 80 ans. Ils sont composés de tiges de tous âges dont les plus vieilles sont âgées de 80 ans (dont les vétérans). Les tiges de plus de 80 ans font moins de 25 % de la surface terrière du peuplement.

Les **vieux** peuplements de structure régulière et d'âge inéquien (Vin) sont ceux âgés > 80 ans. Ils sont composés de tiges de tous âges dont les plus vieilles ont plus de 80 ans (dont les vétérans). Les tiges de plus de 80 ans doivent faire plus de 25 % de la surface terrière du peuplement).

3.2.3 Peuplement de structure irrégulière

De manière générale, un peuplement ≥ 7 m de hauteur est de structure irrégulière lorsque les hauteurs des tiges qui le composent se répartissent dans une amplitude ≥ 8 m (où aucun étage ne se distingue en particulier). Dans les cas de peuplements dont la hauteur des tiges dominantes est ≤ 16 m, cette amplitude de hauteur équivaut alors à la moitié de la hauteur des tiges dominantes (ex. : un peuplement dont la hauteur dominante est de 14 m, l'amplitude des hauteurs de tiges à considérer, ne formant pas d'étages distincts, est de 7 m). Dans un peuplement de structure irrégulière, il faut observer **une bonne répartition d'occurrence d'arbres de tous les étages possibles** (dominants, codominants, intermédiaires et opprimés). Il faut distinguer les jeunes des vieux peuplements irréguliers.

Les **jeunes** peuplements de structure régulière et d'âge inéquien (Jin) sont ceux âgés ≤ 80 ans. Ils sont composés de tiges de tous âges dont les plus vieilles sont âgées de 80 ans. Les tiges de plus de 80 ans (dont les vétérans) font moins de 25 % de la surface terrière du peuplement.

¹ Lire la note de bas de page (p. 129) qui décrit la différence d'approche entre la photo-interprétation et le sondage terrestre.

Les **vieux** peuplements de structure régulière et d'âge inéquien (Vin) sont ceux âgés > 80 ans. Ils sont composés de tiges de tous âges dont les plus vieilles ont plus de 80 (dont les vétérans). Les tiges de plus de 80 ans doivent faire plus de 25 % de la surface terrière du peuplement).

3.2.4 Peuplement de structure étagée

Un peuplement est de structure étagée lorsque les tiges qui le composent forment 2 étages distincts, dont la hauteur modale de leurs tiges diffère de ≥ 5 m et dont chacun des 2 étages compose ≥ 25 % de couvert (la projection des houppiers propres à chaque étage par rapport à la superficie de la placette, notion de couvert absolu, annexe VI, p. 162) ; de plus, l'étage inférieur doit être composé d'arbres d'une hauteur ≥ 7 m.

Figure A1 Exemple de peuplement étagé (PET/EPN)



Photo : Denis Alain

L'analyse du peuplement doit être faite dans l'ensemble de la station représentative (repérée jusqu'à 25 m de rayon); la projection au sol du couvert des arbres de l'étage supérieur ne soustrayant pas la projection au sol du couvert de l'étage inférieur. Lorsqu'un peuplement est étagé, il faut indiquer la classe d'âge, la classe de densité et la classe de hauteur des tiges composant chaque étage (supérieur et inférieur); les 2 classes d'âge sont alors notées indépendamment pour chacun des étages. Ces 2 classes d'âges (l'une propre à chaque étage) peuvent être identiques (ex. : 50-50), consécutives (ex. : 50-70) ou non (ex. : 50-90).

Ex. 1 : si sur le terrain, nous retrouvons 2 étages distincts : « Pt6 Pd3 Eb1 35 19 70 » et « Sb9 Eu1 Bj+ 75 14 50 » formant un peuplement étagé. Leur hauteur propre diffère de ≥ 5 m (hauteur de « 19 m » vs « 14 m ») et chaque étage a ≥ 25 % de couvert (densités de « 35 % » et « 75 % ») et les arbres qui le composent sont d'une hauteur ≥ 7 m. Le peuplement sera pour son étage supérieur « Pt6 Pd3 Eb1 35 19 70 » et pour son étage inférieur « Sb9 Eu1 Bj+ 75 14 50 ».

Ex. 2 : si sur le terrain, nous retrouvons 2 « étages distincts » : « Eo9Pt1Pb+ 35 6 10 » et « Sb9 Eo1 85 1 10 » formant un peuplement étagé. Leur hauteur diffère de ≥ 5 m (hauteur de « 6 m » vs « 1 m ») ; chaque étage a ≥ 25 % de couvert (densités de « 35 % » et « 85 % »), toutefois, les arbres de l'étage inférieur ne

sont pas d'une hauteur < 7 m. **Le peuplement n'est pas étagé.** Il est désigné uniquement par la végétation de l'étage supérieur : « Eo9Pt1Pb+ 35 6 10 ».

Ex. 3 : si sur le terrain, nous retrouvons 2 étages distincts : « Es0 35 22 120 » et « Es9 Fn1 Fa+ 65 13 30 » formant un peuplement étagé. Leur hauteur propre diffère ≥ 5 m (hauteur de « 22 m » vs « 13 m ») ; chaque étage a ≥ 25 % de couvert (densités de « 35 % » et « 65 % ») et d'une hauteur ≥ 7 m. Le peuplement sera, pour son étage supérieur : « Es0 35 22 120 » et, pour son étage inférieur : « Es9 Fn1 Fa+ 65 13 30 ».

3.2.4.1 Étage dominant des peuplements de structure étagés

Le forestier doit déterminer quel étage domine en surface terrière en inscrivant le code 0, 1 ou 2 dans le champ «Étage domin. en s.t.» dans le sous-formulaire « Peupl obs ».

Tableau A5 Codes de dominance en s.t. des étages d'un peuplement étagé

Code	Description
0	Aucun étage ne domine nettement (chaque étage représente de 45% à 55% de la surface terrière totale du peuplement)
1	L'étage supérieur est dominant (> 55 % de la surface terrière totale du peuplement)
2	L'étage inférieur est dominant (> 55 % de la surface terrière totale du peuplement)

Tableau A6 Classes d'âge selon la structure des peuplements

Structure de peuplement	Classe d'âge					
	De 0 à 20 ans	De 21 à 40 ans	De 41 à 60 ans	De 61 à 80 ans	De 81 à 100 ans	> 100 ans
Régulière équiennne	10	30	50	70	90	120
Régulière inéquiennne	Jeune (origine ≤ 80 ans) Jin				Vieux (origine > 80 ans) Vin	
Irrégulière	Jir				Vir	
Étagée	10	30	50	70	90	120
Étage supérieur	Jin ¹				Vin ²	
Étage inférieur	10	30	50	70	90	120

¹ Le code Jin est possible dans le cas de l'étage supérieur combiné aux classes d'âge « 10 » ou « 30 » à l'étage inférieur du même peuplement.

² Les codes Vin et Vir sont possibles dans le cas de l'étage supérieur combiné aux classes d'âge « 10 », « 30 » ou « 50 » de l'étage inférieur du même peuplement.

3.3 Perturbation moyenne ou intervention partielle

La perturbation moyenne consiste au phénomène naturel qui a éliminé de 25 à 75 % de la surface terrière du peuplement (donc, dans la station représentative).

L'intervention partielle, qui résulte toujours de l'activité humaine, est une récolte (ou une opération sylvicole) par pieds d'arbres ou par trouées qui a éliminé de 25 à 75 % de la surface terrière du peuplement (donc, dans la station représentative) ; la structure du peuplement peut avoir été modifiée.

Il arrive fréquemment qu'une combinaison de plusieurs perturbations ou interventions soient présentes. On mentionne alors le code du phénomène le plus important, mais on doit cumuler l'impact global cumulé par eux tous lors de l'estimation de la surface terrière manquante.

Il ne faut pas considérer une perturbation ou une intervention partielle si la surface terrière s'est reconstituée (en tout ou en partie - selon, dans ce dernier cas, les seuils qui suivent) depuis l'avènement de celle-ci. Pour ne plus qu'on mentionne une perturbation ou une intervention partielle, il faut que le peuplement se soit reconstitué à > 75 % de sa surface terrière initiale. Il faut donc une reconstitution minimale de la surface terrière initiale du peuplement, soit celle qui précède la perturbation ou l'intervention partielle. Selon ce minimum, il doit donc être possible de déduire qu'il manque < 25 % de la surface terrière du peuplement initial.

Ex. 1 : le peuplement d'une station représentative a été l'objet d'une éclaircie commerciale ayant prélevé 35 % de sa s.t. Ce peuplement doit donc avoir reconstitué plus de 10 % de sa s.t. initiale pour ne plus être considérée comme ayant subi une intervention partielle.

Ex. 2 : le peuplement d'une station représentative a été l'objet d'une coupe à diamètre limite ayant prélevé 50 % de sa s.t. Ce peuplement doit avoir reconstitué plus de 25 % de sa s.t. initiale pour ne plus être considérée comme ayant subi une intervention partielle.

Ex. 3 : le peuplement d'une station représentative a été l'objet d'une épidémie de TBE ayant engendré une perte de 70 % de la s.t. Ce peuplement doit avoir reconstitué plus de 45 % de sa s.t. initiale pour ne plus être considérée comme ayant subi une perturbation moyenne.

Les codes correspondant aux possibilités de perturbations et d'interventions partielles sont présentés dans le tableau A7 qui suit.

Tableau A7 Codes des principales perturbations moyennes et interventions partielles

Perturbation moyenne	Code
Brûlis partiel	BRP
Chablis partiel	CHP
Dépérissement partiel (peuplement feuillu, mixte ou résineux)	DP
Épidémie légère	EL
Verglas partiel	VEP
Intervention partielle	Code
Coupe partielle	CP
Éclaircie précommerciale	EPC
Coupe par bandes	CB

3.4 Évaluation de la densité de couvert

On évalue la densité de couvert du peuplement dans la station représentative. La classe de densité (tableau A8, p. suivante), exprimée en pourcentage, est déterminée par la projection au sol de la couverture absolue (voir annexe VI, p. 162) des houppiers vivants des arbres formant la canopée— ceux perceptibles par le photo-interprète (voir la colonne des tiges considérées selon la structure verticale (étagement) du peuplement dans le tableau A9, p. 129).

Les houppiers vivants considérés dans l'évaluation de la densité de couvert sont fonction de trois paramètres : la structure verticale du peuplement, la classe de hauteur du peuplement et l'étage des tiges dans le peuplement.

Les tiges de toutes les essences sont considérées dans l'évaluation de la densité de couvert, en autant qu'elles soient constituantes de la canopée (selon la classe de hauteur du peuplement et de sa structure). Tableau A9, p. 129.

Toujours saisir la classe de pourcentage en évaluant l'étage supérieur (sauf exceptions¹) Lorsqu'un peuplement est étagé, noter également la classe de pourcentage de densité de l'étage inférieur.

La densité n'est pas observée dans les peuplements 0 et 1 m de hauteur modale. Autrement, il faut toujours saisir la classe de pourcentage en évaluant l'étage supérieur.

Dans les peuplements réguliers dont la hauteur est ≥ 7 m et les étages supérieurs des peuplements étagés on doit tenir compte des éventuels arbres vétérans qui sont spatialement intégrés au peuplement (peu importe ces étages : dominants, codominants, intermédiaires ensoleillés).

Il faut porter un jugement sur diverses trouées qui peuvent se présenter dans la canopée du peuplement. Il faut juger si la ou les trouée(s) présentes dans la station représentative sont ou pas sporadiques. Si elles sont sporadiques, c'est qu'elles sont anecdotiques dans la structure observable dans la station représentative et ses environs (même peuplement), donc on doit en faire abstraction dans l'évaluation de la densité de couvert. Inversement, s'il y a d'autres trouées similaires à celles présentes dans la station représentative dans ses environs (et dans le même peuplement), c'est que ces trouées sont généralisées et qu'elles caractérisent le peuplement : il faut alors les intégrer dans l'évaluation de la densité de couvert.

Tableau A8 Codes des classes de pourcentage de densité de couvert du peuplement

Code	Classe de pourcentage
95	≥ 90 % de couvert
85	≥ 80 % et < 90 % de couvert
75	≥ 70 % et < 80 % de couvert
65	≥ 60 % et < 70 % de couvert
55	≥ 50 % et < 60 % de couvert
45	≥ 40 % et < 50 % de couvert
35	≥ 30 % et < 40 % de couvert
25	≥ 25 % et < 30 % de couvert

Les limites de classe retenues sont compatibles avec les anciennes classes de densité de couvert des programmes d'inventaire précédents afin de permettre des conversions avec les anciens programmes d'inventaire.

¹ Laisser en blanc la classe de pourcentage de densité de couvert lorsqu'il y a des classes de hauteur au mètre près de 0 à 1 m, car il n'y a alors pas de densité à observer.

Tableau A9 Tiges considérées dans l'évaluation de la densité de couvert

Structure de peuplement	Classe(s) de hauteur au mètre près	Tiges considérées
Régulière (âge ÉQUIEN)	≥ 7	Dominantes, codominantes, et intermédiaires ensoleillées (il peut s'agir de vétérans). Super dominantes exclues.
	2, 3, 4, 5 et 6	≥ 2 m (vétérans exclus)
	0 et 1	Sans objet
Régulière (âge INÉQUIEN)	≥ 7	≥ 7 m de hauteur
IRRÉGULIÈRE	≥ 7	≥ 7 m de hauteur
Étagée – étage <i>supérieur</i> (âge ÉQUIEN)	≥ 12	Dominantes, codominantes (il peut s'agir de vétérans). Super dominantes exclues.
Étagée – étage <i>supérieur</i> (âge INÉQUIEN)	≥ 12	Dominantes, codominantes (il peut s'agir de vétérans). Super dominantes exclues.
Étagée – étage <i>inférieur</i>	≥ 7	Intermédiaires ¹ (peu ou pas ensoleillées) et opprimées ¹

Note : Dans les peuplements de hauteur modale 7 ou 8 m, on inclut les tiges de 5 et 6 m dans l'évaluation de la densité du couvert.

3.5 Détermination de la hauteur du peuplement au mètre près

La classe de hauteur du peuplement est exprimée au mètre près et elle est déterminée différemment selon la structure verticale du peuplement.

Le tableau A10 page suivante présente les codes correspondants aux différentes classes de hauteur.

Les tiges à considérer sont les mêmes que celles retenues lors de l'évaluation de la densité du couvert (tableau A9, p. 129). Toutes les essences du peuplement peuvent contribuer : les éventuels feuillus non commerciaux comptent.

En peuplements réguliers

Hauteur modale (c'est-à-dire la hauteur la plus fréquente²) des tiges dominantes², codominantes³ (il peut s'agir de vétérans).

¹ La détermination sur le terrain des étages des arbres appartenant à l'étage inférieur dans un peuplement étagé diffère légèrement de celle adoptée par les photo-interprètes en cartographie. Sur le terrain, les tiges admises sont qualifiées d'intermédiaires ou d'opprimées par rapport aux codominantes et dominantes propres à l'étage supérieur comme si le peuplement étagé formait une seule entité. En photo-interprétation, il y a séparation des deux étages ; ils sont considérés comme deux peuplements distincts mais superposés. Selon cette manière de définir les étages, il y a la possibilité de qualifier les tiges de l'étage inférieur de codominantes et de dominantes.

² Une hauteur modale exclut par définition le ou les super dominant(s) éventuellement présent(s). Si dans une station, 26 tiges ont 15 m et 20 tiges ont 17 m, la hauteur modale est 15.

³ Les rangs des arbres dans un peuplement sont définis à la section 6.2.8.1, p. 75.

En peuplements irréguliers

Les peuplements irréguliers ont des structures verticales complexes. Les super dominants font généralement partie de ce type de peuplement. Une hauteur modale est rarement appréciable. Retenir plutôt la hauteur moyenne des tiges \geq à 7 m. Prendre physiquement du recul par rapport au centre de la station représentative afin de la déduire par une observation minutieuse du profil du peuplement étudié.

En peuplements étagés

Il faut déterminer la hauteur modale de chacun des 2 étages (supérieur et inférieur) identifiées sur le terrain :

- Hauteur de l'étage supérieur : elle est déterminée par la hauteur modale de la majorité des tiges dominantes et codominantes qui la composent (par définition, cela exclut les super dominants).
- Hauteur de l'étage inférieur : elle est déterminée par la hauteur modale de la majorité des tiges intermédiaires et opprimées qui la composent.

Tableau A10 Classes de hauteur au mètre près

Code	Classe de hauteur en mètre	Code	Classe de hauteur en mètre
> 22	plus de 22 m, poursuivre la séquence	11	$\geq 10,5$ m et $< 11,5$ m
		10	$\geq 9,5$ m et $< 10,5$ m
21	$\geq 20,5$ m et $< 21,5$ m	9	$\geq 8,5$ m et $< 9,5$ m
20	$\geq 19,5$ m et $< 20,5$ m	8	$\geq 7,5$ m et $< 8,5$ m
19	$\geq 18,5$ m et $< 19,5$ m	7	$\geq 6,5$ m et $< 7,5$ m
18	$\geq 17,5$ m et $< 18,5$ m	6	$\geq 5,5$ m et $< 6,5$ m
17	$\geq 16,5$ m et $< 17,5$ m	5	$\geq 4,5$ m et $< 5,5$ m
16	$\geq 15,5$ m et $< 16,5$ m	4	$\geq 3,5$ m et $< 4,5$ m
15	$\geq 14,5$ m et $< 15,5$ m	3	$\geq 2,5$ m et $< 3,5$ m
14	$\geq 13,5$ m et $< 14,5$ m	2	$\geq 1,5$ m et $< 2,5$ m
13	$\geq 12,5$ m et $< 13,5$ m	1	$\geq 0,5$ m et $< 1,5$ m
12	$\geq 11,5$ m et $< 12,5$ m	0	$< 0,5$ m

Les limites de classe retenues sont compatibles avec les anciennes classes de hauteur des programmes d'inventaire précédents afin de permettre des conversions en accord avec les anciens programmes d'inventaire.

3.6 Les essences du peuplement

L'expression « essences du peuplement » correspond au paramètre de stratification qui sert à décrire la composition du couvert forestier du peuplement (soit toutes les tiges qui forment la canopée dans la station représentative).

Dans les très jeunes peuplements (classes de hauteur 0 et 1 m), le peuplement peut être déclaré régénéré si les tiges sont bien distribuées (40 % de coefficient de distribution) et qu'elles constituent 1 % de couvert. Si l'on juge que le peuplement est régénéré, on doit donc décrire les essences qui le composent. On n'attribue pas de classe de densité aux peuplements de ces classes de hauteur.

Il s'agit de hiérarchiser dans l'ordre décroissant les proportions relatives de surface terrière de chaque essence participant à la canopée du peuplement (donc, dans la station représentative). La dimension maximale de la station, définie par le rayon de 25 m, n'a pas à être mesurée au galon : il s'agit d'une évaluation oculaire. Le signalement le plus exhaustif possible de toutes les essences formant la composition d'un peuplement est particulièrement important dans le contexte de l'aménagement écosystémique de nos forêts.

Dans les peuplements réguliers dont la hauteur modale est ≥ 7 m et les étages supérieurs des peuplements étagés, on doit tenir compte des éventuels arbres vétérans qui sont spatialement intégrés au peuplement (peu importe ces étages : super dominants, dominants, codominants, intermédiaires ensoleillés).

Si le peuplement est de structure régulière ou irrégulière, toujours classer les essences dans les champs de l'étage supérieur seulement. Lorsque le peuplement est de structure étagée (section 3.2.4, p. 125), distinguer indépendamment les essences à classer selon l'étage auquel les tiges appartiennent (étages supérieur et inférieur).

Pour désigner les essences, on utilise les codes à deux lettres présentés au tableau A11, p. 132. Il s'agit des mêmes codes que pour décrire les essences des peuplements naturels, éduqués ou reboisés. Lorsqu'il y a des essences envahissantes dans une plantation, on utilise aussi les mêmes codes d'essences pour en mentionner la présence. Plutôt que d'utiliser des codes distincts pour désigner les arbres plantés, on recourt à deux mentions particulières : la mention des essences reboisées (peu importe leur hauteur, section 3.6.1, p. 133) et la mention du code « P », pour rappeler qu'il y a eu cette intervention d'origine, tant que les essences plantés représentent ≥ 25 % de la surface terrière des essences formant le peuplement.

Sur le terrain, le seul regroupement d'essences possible pour désigner la présence d'une ou des essences feuillues non commerciales est « Fn » (tableau 12, p. 45).

Les limites de classe (tableau A12, p. 133) servant à définir la proportion de la surface terrière des essences sont partout 10 % sauf dans les cas du code « 0 » (≥ 95 % de surface terrière) et celui du code « + » signalant aussi peu qu'un seul arbre dans la station représentative ou jusqu'à < 5 % de surface terrière. La limite inférieure du code « 1 » commence à 5 % de surface terrière.

La sommation des classes de pourcentage de surface terrière doit totaliser théoriquement 100 %. Toutefois, étant donné les limites de classes, la sommation des limites minimales peut être < 100 % (de même, la sommation des limites maximales peut être > 100 %) ; cela n'exempte pas de la nécessité de réaliser une analyse cohérente des proportions de surface terrière par essence.

Exemples de peuplement :

Exemple 1 : EN 0 : peuplement constitué de 95 à 100 % de surface terrière en épinettes noires;

Exemple 2 : EN 7 PG 3 : peuplement constitué de 65 à 74 % de surface terrière en épinettes noires ainsi que de 25 à 34 % de surface terrière en pins gris.

La ou les espèce(s) arborescente(s) qui constituent les « essences du peuplement » doit (doivent) être saisi(s), pour chaque essence rencontrée, dans 2 champs distincts liés l'un à l'autre du sous-formulaire « Ess du peupl » : le champ « Ess. » où le code d'essence doit être saisi et le champ « Cl. % S.T. ess. » où le code des classes de pourcentage de surface terrière doit être saisi de l'essence correspondante (tableau A12, p. 133).

Commencer la saisie au champ « Ess. 1 » et (et le champ « Cl.% » à droite, sur la même ligne) et poursuivre, s'il y a lieu, avec les autres essences repérées dans la station représentative. Le formulaire de DendroDIF prévoit la possibilité de 10 essences différentes. Si, dans la station représentative, il y a plus de 10 essences, il faut noter ces essences excédentaires et leur classe de pourcentage dans le champ « Notes et remarques » du sous-formulaire « Notes / Rap exécuté ». Ne pas noter ainsi les essences propres à un (ou des) peuplement(s) autre(s) que celui de la station représentative, la végétation des peuplements adjacents, même si elle est représentée par quelques individus dans la placette-échantillon, ne doivent pas apparaître dans les « essences du peuplement ».

Si le peuplement est de structure régulière ou irrégulière, toujours classer les essences dans les champs de l'étage supérieur seulement. Lorsque le peuplement est de structure étagée (section 3.2.4, p. 125) distinguer indépendamment les essences à classer selon l'étage auquel les tiges appartiennent (étages supérieur et inférieur).

Tableau A11 Codes d'essences (NAIPF), essences feuillues

	Essences	Codes d'essence
FEUILLUS	Bouleau à papier	Bp
	Bouleau gris	Bg
	Bouleau jaune	Bj
	Caryer à fruits doux (ovale)	Cf
	Caryer cordiforme	Cc
	Cerisier tardif	Ct
	Chêne à gros fruits	Cg
	Chêne bicolore	Ci
	Chêne blanc	Cb
	Chêne pédonculé	Cp
	Chêne rouge	Cr
	Érable argenté	Ea
	Érable à sucre	Es
	Érable de Norvège	Ev
	Érable noir	Ei
	Érable rouge	Eo
	<i>Feuillus non commerciaux</i> ¹ (essences regroupées)	Fn ¹
	Frêne d'Amérique (blanc)	Fa
	Frêne de Pennsylvanie (rouge)	Fp
	Frêne noir	Fo
	Hêtre à grandes feuilles	Hg
	Noyer cendré	Nc
	Noyer noir	Nn
	Orme d'Amérique	Oa
	Orme de Thomas	Ot
	Orme rouge	Oo
	Ostryer de Virginie	Ov
	Peuplier à feuilles deltoïdes (deltoïde)	Pl
	Peuplier à grandes dents	Pd
	Peuplier baumier	Pa
	Peuplier blanc	Pf
	Peuplier faux-tremble	Pt
	Peuplier hybride	Ph
Peuplier d'Italie (noir – var. Lombardie)	Pn	
Platane occidental (de Virginie)	Pv	
Robinier faux-acacia	Rf	
Tilleul d'Amérique	Ta	

¹ Feuillus non commerciaux : peuplements composés de feuillus autres que ceux cités dans le tableau tels : les amélanchiers, les aulnes, les autres érables (à Giguère, de Pennsylvanie et à épis), les cerisiers (de Pennsylvanie et de Virginie), les sorbiers et les saules. Voir tableau 12, p. 46.

Tableau A11 (suite) Codes d'essences (NAIPF), essences résineuses

RÉSINEUX	Épinette blanche	Eb
	Épinette noire	En
	Épinette de Norvège	Ev
	Épinette rouge	Eu
	Mélèze européen	Me
	Mélèze hybride	Mh
	Mélèze laricin	Ml
	Mélèze japonais	Mj
	Pin blanc	Pb
	Pin gris	Pg
	Pin rigide (pin des corbeaux)	Pc
	Pin rouge	Pr
	Pin sylvestre	Ps
	Pruche de l'est	Pu
	Sapin baumier	Sb
	Thuya occidental	To

Tableau A12 Codes des classes de pourcentage de surface terrière des « essences du peuplement »

Code	Classes de pourcentage
0	≥ 95 % de surface terrière
9	≥ 85 % et < 95 % de s. t.
8	≥ 75 % et < 85 % de s. t.
7	≥ 65 % et < 75 % de s. t.
6	≥ 55 % et < 65 % de s. t.
5	≥ 45 % et < 55 % de s. t.
4	≥ 35 % et < 45 % de s. t.
3	≥ 25 % et < 35 % de s. t.
2	≥ 15 % et < 25 % de s. t.
1	≥ 5 % et < 15 % de s. t.
+	De présence à < 5 % de surface terrière (présence minimale = une seule tige dans la station représentative), en autant qu'elle participe à la canopée.

3.6.1 Présence de l'essence ou des essences reboisée(s)

Lorsqu'un peuplement a été reboisé, soit par une plantation ou un regarni, peu importe le coefficient de distribution (*stocking*) en essence(s) reboisée(s), le forestier doit noter, selon leur ordre d'importance en surface terrière, la présence d'essence(s) reboisée(s) **de toute hauteur**.

Une essence reboisée peut aussi être présente dans les « essences du peuplement », en autant qu'elle participe à la canopée (couvert forestier) et respecte les règles de détermination des essences du peuplement (section 3.6, p. 130).

Dans l'encadré « Essences reboisées » du sous-formulaire « Peupl obs/Ess reb », commencer la saisie au champ « Ess. reboisée 1 » avec l'essence reboisée la plus présente. Poursuivre, dans l'ordre décroissant

d'importance, s'il y a lieu, avec la ou les autre(s) essences reboisées présentes. Arrêter la saisie de la présence des essences reboisées à la 5^e essence (en importance) reboisée rencontrée.

3.7 Type de couvert

Le type de couvert est défini en fonction du pourcentage de surface terrière du peuplement qui est occupé par les arbres d'essences résineuses qui participent à la canopée.

En présence d'un peuplement (incluant une plantation) où la majorité des tiges sont d'une hauteur < 4 m, il est possible de substituer l'évaluation de la surface terrière occupée par les résineux par le coefficient de distribution relatif (densité) des résineux par rapport aux feuillus.

Il y a 3 grands types de couverts forestiers : le résineux, le feuillu et le mixte. Si les résineux constituent > 75 % de la surface terrière : peuplement résineux. Si les résineux constituent < 25 % de la surface terrière : peuplement feuillu. Si les résineux constituent < 25 % de la surface terrière : peuplement mixte. Avec NAIPF, il n'y a plus de souci relativement à la détermination de dominance (feuillue ou résineuse) dans les peuplements mixtes : cette information se retrouve dans les « essences du peuplement ».

Le type de couvert doit être cohérent avec les classes de pourcentage de surface terrière des « essences du peuplement ».

3.8 Classe de pente

La classe de pente exprime le taux d'inclinaison moyen du terrain occupé par le peuplement; cette évaluation recourt au clinomètre et témoigne de **la pente moyenne de la station représentative**. Cette caractéristique importe parce qu'elle peut affecter la productivité du site et influencer les travaux d'aménagement.

La classe de pente exprime le taux d'inclinaison moyen du terrain occupé par le peuplement; cette évaluation recourt au clinomètre et témoigne de **la pente moyenne de la station représentative**. Cette caractéristique importe parce qu'elle peut affecter la productivité du site et influencer les travaux d'aménagement.

Tableau A13 Classes de pente

Désignation	Taux d'inclinaison	Classe
Nulle	0 à 3 %	A
Faible	4 à 8 %	B
Douce	9 à 15 %	C
Modérée	16 à 30 %	D
Forte	31 à 40 %	E
Abrupte	41 % et plus	F
Sommet	Superficie entourée de pentes de 41 % et plus	S

3.9 Particularité du peuplement

Ce paramètre permet d'indiquer une caractéristique spécifique à un peuplement.

Plantation ou ensemencement sous couvert forestier

Dans les zones des forêts mixtes ou feuillues, certaines plantations sont effectuées sous couvert forestier. Ces plantations doivent être identifiées par le code « P ». Ce code n'est pas valide lorsqu'il s'agit d'un peuplement < 7 m.

Exemple : Bp8 Pb2 P 35 16 70

Tableau A14 Code de la particularité du peuplement

Désignation	Code
Plantation <u>sous couvert forestier</u> , peuplement ≥ 7 m de hauteur.	P

3.10 Placette perturbée

3.10.1 Pourcentage de la superficie affectée

Inscrire le **pourcentage de l'aire de la placette** $R = 11,28$ m où une affectation (liste des phénomènes à considérer au tableau A15, p. 136) entraîne **une sous-évaluation de la surface terrière du peuplement**. Ne considérer ici que la placette $R = 11,28$ m (non pas le rayon de 25 m où considérer la station représentative). Considérer seulement des superficies affectant de 5 à 50 % inclusivement de la placette $R = 11,28$ m (fig. A2, p. 138). **Au-delà de 50 % de la superficie de la placette $R = 11,28$ m, il n'y a plus de sous-évaluation en surface terrière du peuplement puisque la station représentative est alors la perturbation elle-même.**

3.10.2 Description de la superficie affectée

Dans la placette $R = 11,28$ m, il arrive qu'on doive désigner la superficie affectée par divers phénomènes, ce qui a pour effet de réduire l'appréciation en surface terrière du peuplement étudié : une étendue d'eau, un terrain forestier improductif, un terrain à vocation non forestière, un peuplement en régénération ou des essences non commerciales (ex. : trouée, aulnaie, ruisseau, barrage, chemin, ct, cht, br, fnc, etc. – tableau A15, p. 136). Les caractéristiques de cette portion de la placette $R = 11,28$ m, en étant ainsi identifiée, ne doivent pas être amalgamée à la description du peuplement. Ainsi, par exemple, une fois qu'une aulnaie a été identifiée comme occupant 15 % (d'une seul tenant) de la superficie d'une placette $R = 11,28$ m, elle ne doit pas contribuer (en la « diluant ») à l'estimation de la densité du peuplement adjacent à cette aulnaie. Par contre, si de nombreux îlots de feuillus non commerciaux (FNC) parsèment le peuplement de la station représentative (s'ils sont généralisés et caractérisent la structure du peuplement à étudier), il ne faut pas faire l'exercice de les « regrouper » afin de les désigner comme un phénomène qui affecte la surface terrière du peuplement dans la placette $R = 11,28$ m. Puisqu'alors les FNC s'intègrent à la structure du peuplement, ils contribuent intrinsèquement à celle-ci : leur présence doit alors se refléter dans la description du peuplement (exemple similaire avec chablis partiel illustré, dessin 2, fig. A2, p. 138).

Dans un peuplement donné, si une partie de la placette (d'un seul tenant) n'est couverte que d'érables à épis ou si la même superficie est couverte de différents feuillus non commerciaux, inscrire FNC dans le champ « Desc. sup. affectée » dans le sous-formulaire « Peupl obs ». S'il s'agit d'une trouée consécutive à une perturbation quelconque, à l'aménagement d'un chemin, etc., inscrire le nom de la perturbation en cause, exemple : chemin.

La description de la superficie affectée est liée au pourcentage à inscrire au champ « % sup. affectée ».

Tableau A15 Placette perturbée : description de la superficie affectée

Liste des phénomènes qui peuvent affecter de 5 à 50 % inclusivement la placette R = 11,28 m

Noms	Codes	Noms	Codes
Aéroport	AÉROPORT	Dénudé sec	DS
Affleurement	AFFLEUREM	Épidémie sévère	ES
Agricole	AGRICOLE	Escarpement	ESCARPEM
Aire d'ébranchage	AIREÉBRAN	Feuillus non commerciaux	FNC
Aire d'empilement	AIREEMPIL	Friche	FRICHE
Andain	ANDAIN	Gravière-Carrière	GRAVIÈRE
Aulnaie	AULNAIE	Inondé	INONDÉ
Bâtiment	BÂTIMENT	Lac	LAC
Bleuetière	BLEUTIÈR	Ligne d'arpentage	LIGNEARP
Blocs	BLOCS	Ligne de prospection	LIGNEPROS
Brûlis total	BR	Ligne de transport d'énergie	LTE
Camp	CAMP ¹	Mine	MINE
Canal de drainage	CANAL	Plantation	PLANTATION
Chemin gravelé ou Route	CHEM/RTE	Remblais	REMBLAIS
Chemin non gravelé	CH NON GRA	Ruisseau intermittent	RUSSINT
Coupe par bande	CB	Sentier	SENTIER
Coupe totale	CT	Tas de roches	TASROCHE
Cours d'eau	COURS-EAU	Trouée	TROUÉE
Déchets	DÉCHETS	Verglas total	VER
Dégagé	DÉGAGÉ	Villégiature	VILLÉGIATU
Dénudé humide	DH		

Tableau A16 Codifications du peuplement

	Type de couvert	Perturbation d'origine	Perturbation moyenne	Essences du peuplement	Présence d'essences reboisées	Particularité	Classe de densité	Classe de hauteur	Classe d'âge	Classe de pente	Code de terrain	Placette perturbée
Eau	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc		Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	EAU, INO	Blanc
Terrain forestier improductif	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc		Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	A, B, C, D, E, F, S	AL, DH, DS	Blanc
Terrain à vocation non forestière	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc		Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	A, AEP, AER, AUT, BHE, ect.	Blanc
Non régénéré	Blanc	CBT, CHT, DT, ES, BR, FR, CT, VER	Blanc	Blanc		Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	Si nécessaire
Forêt naturelle de moins de 2 m	F, M, R	CBT, CHT, DT, ES, BR, FR, CT, VER	Blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	Codes ¹		Blanc	Blanc	0, 1	Codes ²	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	Si nécessaire
Plantation de moins de 2 m	F, M, R	P	Blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	Codes ¹		Blanc	Blanc	0, 1	Codes ²	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	Si nécessaire
Forêt naturelle de 2 m à 7 m	F, M, R	CBT, CHT, DT, ES, BR, FR, CT, VER	Blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	Codes ¹		Blanc	25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95	2, 3, 4, 5, 6	Codes ²	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	Si nécessaire
Plantation de 2 m à 4 m	F, M, R	P	Blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	Codes ¹		Blanc	25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95	2, 3	Codes ²	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	Si nécessaire
Forêt naturelle de 7 m et plus	F, M, R	Blanc	Blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	Codes ¹		Blanc ou P	25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95	7, 8, 9, 10, 11, 12, etc.	Codes ²	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	Si nécessaire
Plantation de 4 m et plus	F, M, R	P ³	Blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	Codes ¹		Blanc ou P	25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, etc.	Codes ²	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	Si nécessaire

¹ codes des essences (tableau A11, p 132).

² codes des classes d'âge (tableau A6, p.126).

³ dans les peuplements ≥ 4 m, les tiges plantées doivent représenter au moins 25 % de la s.t. pour que la perturbation d'origine soit « P » (plantation).

Figure A2 Exemples de placettes perturbées

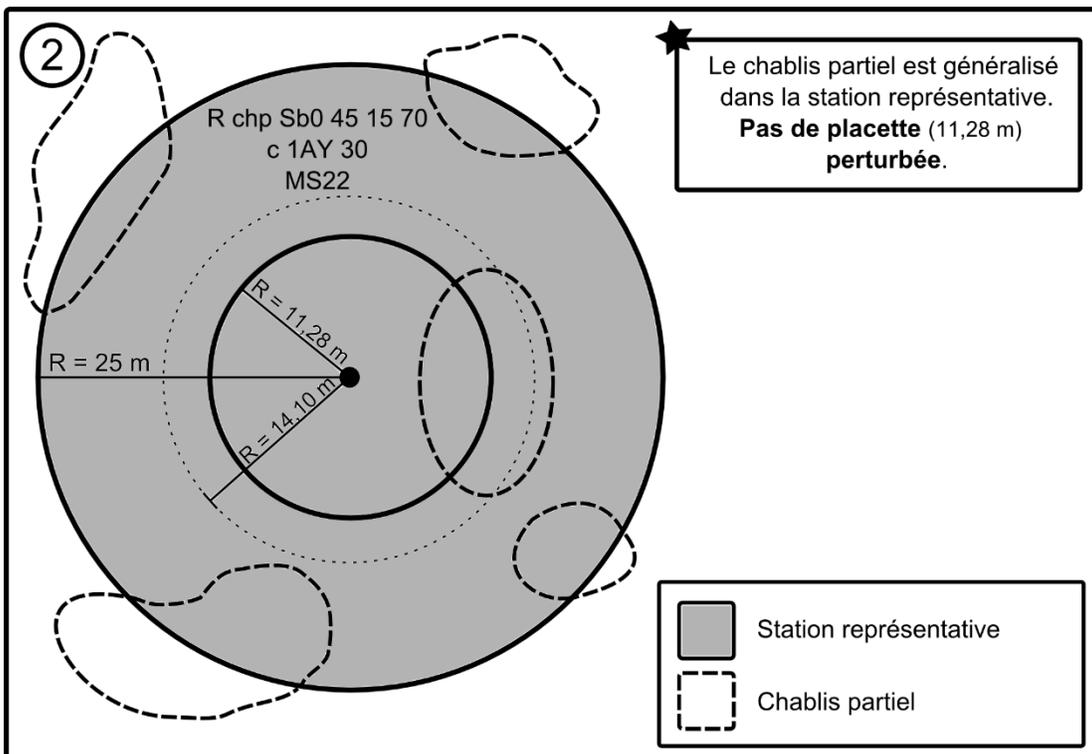
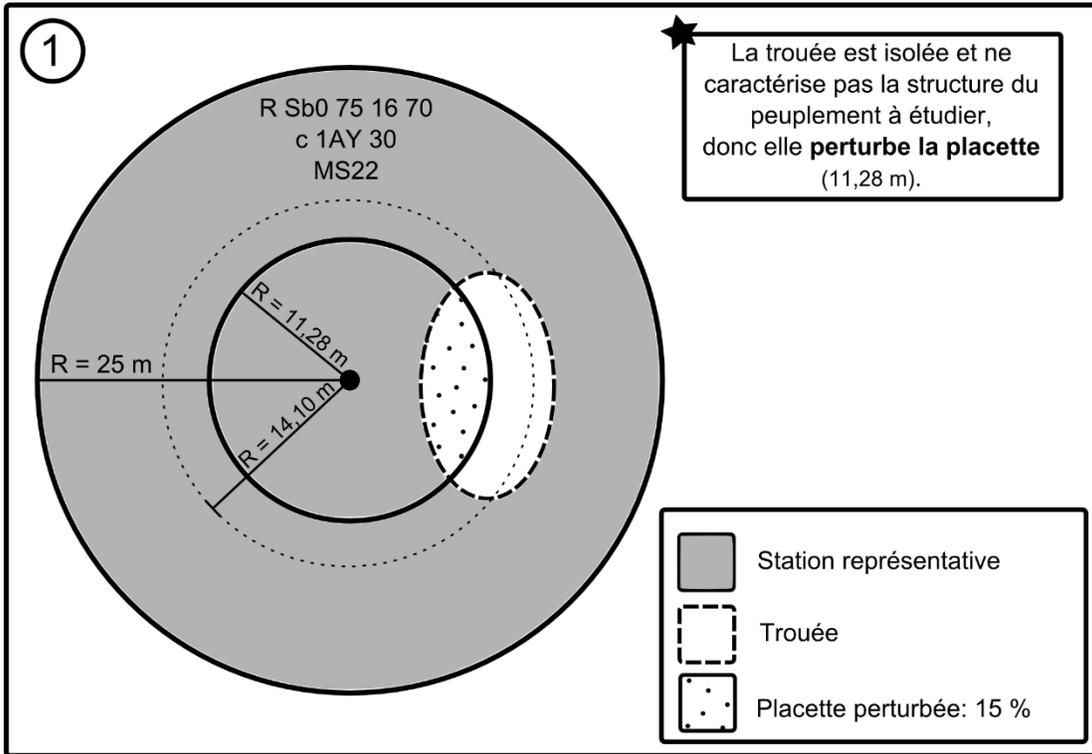
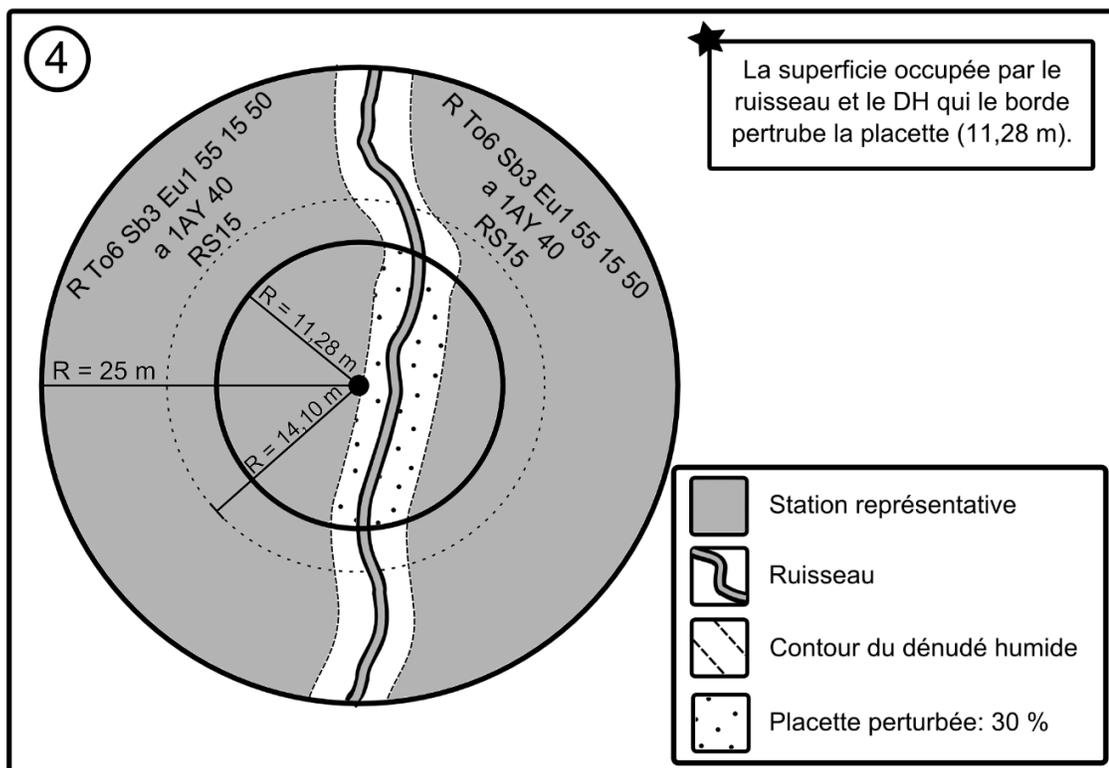
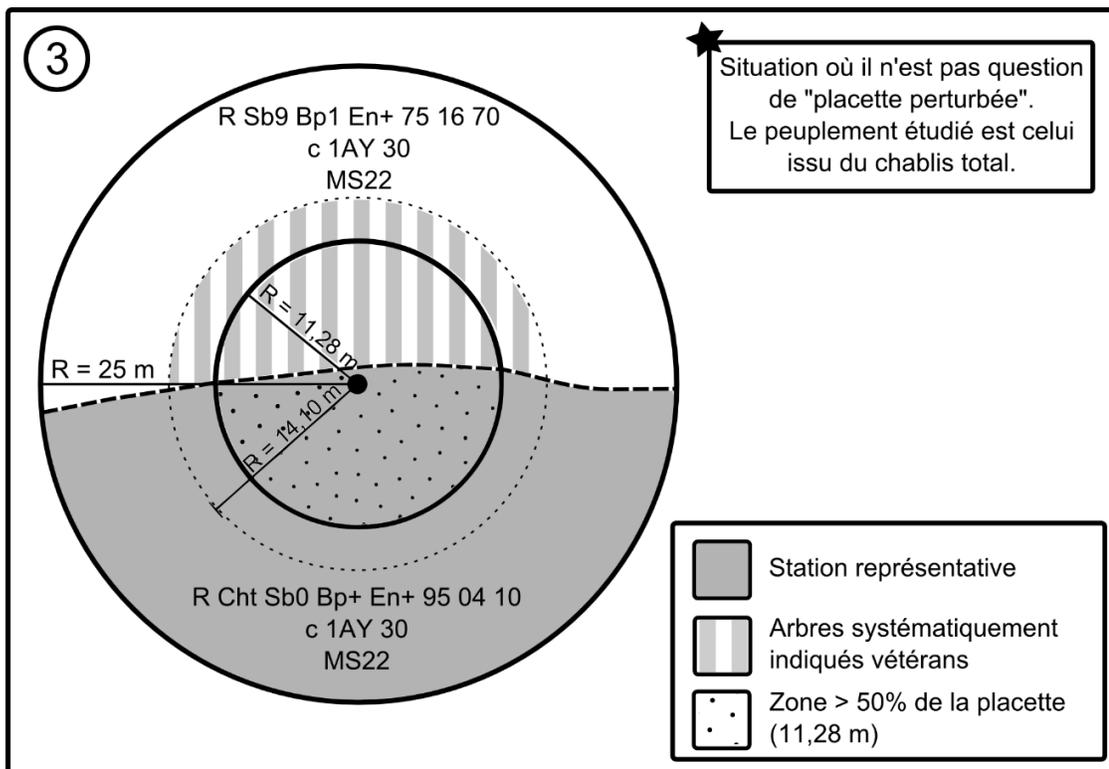


Figure A2 (suite) Exemples de placettes perturbées



ANNEXE II

Sélection des arbres-études sans la tablette électronique

Avant de débiter la sélection, le forestier doit toujours **s'assurer que** le dénombrement et la mesure des arbres numérotés sont complétés et consignés sur le formulaire papier.

S'il y a inscriptions des modes de sélections « PM » ou « M. » dans les formulaires DendroDIF, **il ne faut absolument pas que l'outil « Sélection P-Q » ait été activé** (cela serait incohérent avec des circonstances sur le terrain ayant réellement empêché de procéder avec l'assistance du logiciel et serait inadmissible lors d'une vérification).

Processus de sélection :

1. Toujours s'efforcer d'obtenir 3 arbres-études.
2. Dans la mesure du possible, un dans chaque mode de sélection : « S, PM et M ».
3. Lorsqu'un premier (ou un deuxième) arbre a été sélectionné dans une catégorie et qu'il faut en sélectionner un ou deux autres, la priorité pour la prochaine sélection est aux « **PM** », puis à ceux de la liste des « **M** » et enfin, à la considération des éventuels autres arbres-études systématiques qui suivent le premier « **S** » sélectionné. Ainsi, il est préférable d'obtenir (par exemple) la séquence suivante : 0 « S », 2 « P » et 1 « Q » plutôt que la séquence 0 « S », 1 « P » et 2 « Q ».

Ordre de sélection des arbres-études :

- 1^{er} **Arbre-étude systématique « S »**
- 2^e **Arbres-études représentatifs « PM »**
- 3^e **Arbres-études représentatifs « M »**
- 4^e S'il y a lieu, sélection d'un ou d'autre(s) arbre(s)-étude(s) systématique(s) « S » (lorsque le ou les éventuel(s) arbre(s)-étude(s) représentatif(s) s'avère(nt) non conforme(s) aux critères).

Appliquer les mêmes critères que pour le « P » et le « Q » : section 6.4, p. 61.

1.1 Sélection manuelle (sans la T.É.) d'arbres-études représentatifs (PM et M)

Après avoir sélectionné un arbre-étude systématique « S » selon la méthode de la section 6.2.1, p. 59, choisir 2 arbres-études représentatifs (PM et M) parmi les arbres de l'essence la plus importante en surface terrière dans la placette R = 11,28 m.

Définitions des modes de sélection manuels :

- Code « **PM** » : **arbre** sélectionné manuellement par le forestier **parmi les 4 plus gros arbres du dénombrement inscrit sur le formulaire papier de l'essence commerciale** (incluant, exceptionnellement, le BOG) **la plus importante en surface terrière dans la placette R = 11,28 m.**
- Code « **M** » : **arbre de DHP moyen** sélectionné manuellement par le forestier parmi l'essence la plus importante en surface terrière selon sa représentation dans la placette R = 11,28 m.

Les deux arbres-études représentatifs, même s'ils sont de modes de sélection différents, doivent toujours être de la même essence.

Évaluer à l'aide du formulaire de dénombrement des arbres et du tableau A17 (p. 142), **l'essence la plus importante en surface terrière dans la placette R = 11,28 m.**

Toujours essayer d'obtenir 2 arbres-études représentatifs, de préférence, selon la **répartition demandée (1 PM et 1 M)**, soit la sélection idéale. Sinon, toujours favoriser un deuxième arbre « PM » pour remplacer une étude « M » manquante et ainsi de suite.

Sélections possibles d'arbres-études :

Aucun « M » possible	2 PM et 1 S
Aucun « PM » possible	2 M et 1 S
Aucun « PM » ni « M » possible	3 S
Le « S » sélectionné correspond à l'un des quatre plus gros de l'essence qui domine en s.t. la placette R = 11,28 m	1 PS, 1 PM et 1 Q
Si aucun arbre ne répond aux critères	Aucun arbre-étude (situation très rare)

Sélection d'un arbre parmi les 4 plus gros (code PM) :

Une fois l'essence choisie en fonction de la surface terrière dominante, sélectionner un arbre de cette essence parmi les 4 plus gros, le plus près du centre de la placette. Commencer l'analyse des arbres envisageables par l'arbre le plus près du centre (parmi les 4 plus gros). Au fur et à mesure que des « candidats » sont éliminés, considérer successivement les arbres de plus en plus éloignés du centre. Analyser ces arbres, afin de vérifier s'ils sont conformes aux critères de sélection propres aux arbres-études représentatifs (section 6.4, p. 61). L'arbre retenu doit **avoir une carotte saine (ou colorée avec anneaux dénombrables)** - sonder à la tarière chaque arbre envisageable plus d'une fois afin d'être certain qu'il est impossible d'en extraire une carotte correcte); s'il est sain et conforme, conserver cet arbre comme arbre-étude. Saisir « PM » dans le formulaire papier.

Sélection d'un arbre de DHP moyen (code M) :

Sélectionner **visuellement un arbre de DHP moyen de la même essence qui a été déterminée pour le « PM », le plus près possible du centre de la placette.** Commencer l'analyse des arbres envisageables par l'arbre de DHP moyen le plus près du centre. Au fur et à mesure que des « candidats » sont éliminés, considérer successivement les arbres de plus en plus éloignés du centre. Analyser ces arbres afin de vérifier s'ils sont conformes aux critères de sélection propres aux arbres-études représentatifs. (section 6.4, p. 61). L'arbre retenu doit **avoir une carotte saine (ou colorée avec anneaux dénombrables)** - sonder à la tarière chaque arbre envisageable plus d'une fois afin d'être certain qu'il est impossible d'en extraire une carotte correcte); s'il est sain et conforme, conserver cet arbre comme arbre-étude. Saisir « M » dans le formulaire papier.

Par principe, tout arbre-étude représentatif de sélection « PM » ou « M » dont toutes les carottes qui en sont extraites sont cariées ne peut pas être retenu comme arbre-étude. Cependant, si tous les « PM » potentiels sont cariés et que les 10 premiers « M » envisageables le sont aussi, il faut conserver malgré tout comme arbre(s)-étude(s) le ou les dernier(s) parmi ces 10 « M ». À ces arbres, il faut attribuer, comme source d'âge, le code « 8 » ou, dans le cas des « autres feuillus », il faut saisir : « carotte absente ». Le forestier doit donc, si possible, sélectionner les 3 derniers arbres conformes aux autres critères de sélection (autres que bois sain permettant la lecture de l'âge) et en faire l'étude. Indiquer le nombre total d'essai sur des arbres cariés rencontrés en incluant ce(s) dernier(s) dans le champ « Notes et remarques » du sous-formulaire « Notes / Rap exécuté ». Au total, un maximum de 24 essais (10 x S, 4 x PM et 10 x M) peuvent être réalisés. Il n'y a pas de pénalité dans ces cas particuliers.

Sans T.É., ce tableau peut aider à déterminer l'essence la plus importante en surface terrière :

Tableau A17 Surfaces terrières selon les DHP

DHP (cm)	ST (cm ²)	DHP (cm)	ST (cm ²)	DHP (cm)	ST (cm ²)
10	79	40	1257	70	3848
12	113	42	1385	72	4071
14	154	44	1521	74	4301
16	201	46	1662	76	4536
18	254	48	1810	78	4778
20	314	50	1964	80	5026
22	380	52	2124	82	5281
24	452	54	2290	84	5542
26	531	56	2463	86	5809
28	616	58	2642	88	6082
30	707	60	2827	90	6362
32	804	62	3019	92	6648
34	908	64	3217	94	6940
36	1018	66	3421	96	7238
38	1134	68	3632	98	7543

**ANNEXE III
DÉPÔTS DE SURFACE**

Tableau A18 Dépôts de surface (version de mai 2008)¹

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
DÉPÔTS GLACIAIRES		Dépôts lâches ou compacts, sans triage, constitués d'une farine de roches et d'éléments allant d'anguleux à subanguleux. La granulométrie des sédiments peut varier de l'argile au bloc, selon les régions.	Dépôts mis en place par un glacier, sans intervention majeure des eaux de fonte, à la suite de l'érosion du substrat rocheux. Ils présentent une topographie très variable.
Dépôts glaciaires sans morphologie particulière		Idem.	Dépôts glaciaires qui ne forment que peu ou pas de relief sur les formations meubles ou rocheuses sous-jacentes et qui doivent leur origine à l'action d'un glacier.
Till indifférencié	1A	Idem.	Till mis en place à la base d'un glacier (till de fond), lors de la progression glaciaire, ou à travers la glace stagnante, lors de sa régression (till d'ablation).
Till de Cochrane	1AA	Till à matrice argileuse.	Till mis en place lors de la deuxième avancée du front glaciaire dans la zone nord-ouest de l'Abitibi.
Till délavé	1AD	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration d'éléments grossiers (cailloux, pierres, blocs).	Principalement dans les dépressions où l'eau a lessivé les particules fines. À l'occasion sur les versants fortement inclinés et les sommets des collines. La surface est fréquemment très inégale.
Champ de blocs glaciaires	1AB	Accumulation de pierres et de blocs subarrondis, sans matrice fine.	Dans les secteurs de moraine de décrépitude et, notamment, dans les grandes dépressions. La surface est très inégale.
Dépôts glaciaires caractérisés par leur morphologie		Ces formes glaciaires sont généralement composées de till.	Dépôts glaciaires qui doivent leur origine à l'action d'un glacier. Ils sont suffisamment épais pour créer un relief sur des formations meubles ou rocheuses.
Till d'ablation	1BA	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration de sable. Ce till comprend aussi une proportion élevée de graviers, cailloux, pierres et blocs.	Till mis en place par la glace stagnante lors de la fonte du glacier. Il présente généralement une topographie en bosses et en creux, sans orientation précise.

¹ Source (à l'exception du code 7L, développé par la DIF en 2014) : Robitaille, A. 1988. *Cartographie des districts écologiques : normes et techniques*. Québec : Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de l'inventaire forestier, Division écologique, 109 p.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Drumlins et Drumlinoïdes	1BD	Les crêtes composées de till peuvent comporter un noyau rocheux.	Formés sous un glacier en progression, ils s'alignent dans le sens de l'écoulement glaciaire. Ce sont des collines ovales ou allongées, généralement regroupées. Les drumlinoïdes se distinguent des drumlins par leurs formes plus étroites et plus effilées.
Moraine interlobaire	1Bi	La moraine interlobaire est largement dominée par des dépôts fluvioglaciaires et des sédiments glaciaires : sable, gravier et blocs. Les dépôts sont stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs.	Ce type de moraine est formé à la limite entre deux lobes glaciaires. Il se présente comme une crête ou un remblai aplati, continu et sinueux, qui atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.
Buttes à traînée de débris	1BT	Les traînées de débris sont composées de till et elles comportent une butte rocheuse à l'amont du dépôt.	Comme les drumlins et les drumlinoïdes, les buttes à traînée de débris ont une forme profilée, allongée dans le sens de l'écoulement glaciaire.
Moraine de décrépitude	1BP	Cette moraine est généralement constituée de till lâche, délavé et souvent mince par rapport au till sous-jacent. Elle renferme une forte proportion d'éléments grossiers et peut aussi comporter des poches de sédiments stratifiés.	La moraine est déposée lors de la fonte d'un glacier. Les débris s'accumulent généralement sur le till de fond, beaucoup plus dense et compact. Elle présente une topographie typique, en creux et en bosses, sans orientation précise.
Moraine côtelée (de Rogen)	1BC	Les crêtes qui forment la moraine côtelée se composent de till riche en bloc, qui peut renfermer des couches de sédiments triés par l'eau.	Ce type de moraine est mis en place sous un glacier. Il présente une succession de crêtes alignées parallèlement au front glaciaire et entrecoupées de creux occupés par des lacs. Les crêtes peuvent atteindre une longueur de quelques kilomètres.
Moraine ondulée	1BN	Les petites crêtes qui forment la moraine ondulée se composent de till.	Ce type de moraine est mis en place en bordure d'une marge glaciaire active. Les crêtes basses (de 3 m à 10 m) s'alignent parallèlement au front glaciaire. Elles sont séparées par de petites dépressions, parfois humides.
Moraine de de Geer	1BG	La petite crête qui forme la moraine de De Geer se compose de till, parfois délavé en surface, généralement pierreux et parfois recouvert de blocs ou de graviers.	Ce type de moraine est mis en place dans des nappes d'eau peu profondes, au front des glaciers. Il présente une topographie formée de petites crêtes (de 3 m à 10 m) parallèles au front glaciaire.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Moraine frontale	1BF	La moraine frontale comporte une accumulation importante de sédiments glaciaires : sable, gravier et blocs. Les dépôts sont stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs.	Ce type de moraine, formé au front des glaciers, marque avec précision la position ancienne d'un front glaciaire. Il atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.
DÉPÔTS FLUVIO-GLACIAIRES		Les dépôts fluvioglaciaires sont composés de sédiments hétérométriques, dont la forme va de subarrondie à arrondie. Ils sont stratifiés et peuvent renfermer des poches de till (till flué).	Dépôts mis en place par l'eau de fonte d'un glacier. La morphologie des accumulations varie selon la proximité du milieu sédimentaire et du glacier (juxtaglaciaire et proglaciaire).
Dépôts juxtaglaciaires	2A	Dépôts constitués de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et, parfois, de blocs allant d'arrondis à subarrondis. Leur stratification est souvent déformée et faillée. La granulométrie des éléments varie considérablement selon les strates. Ces dépôts renferment fréquemment des poches de till.	Dépôts mis en place par l'eau de fonte, au contact d'un glacier en retrait. Ils ont souvent une topographie bosselée, parsemée de kettles.
Esker	2AE	Idem.	L'esker se forme dans un cours d'eau supra, intra ou sous-glaciaire, lors de la fonte d'un glacier. Il se présente comme une crête allongée, rectiligne ou sinueuse, continue ou discontinue.
Kame	2AK	Idem.	Le kame se forme avec l'accumulation de sédiments dans une dépression d'un glacier stagnant. Une fois la glace fondue, il a l'allure d'une butte ou d'un monticule de hauteur variable, aux pentes raides.
Terrasse de Kame	2AT	Idem.	La terrasse de kame se forme par l'accumulation de sédiments abandonnés par les eaux de fonte entre le glacier et un versant de vallée. La topographie résiduelle montre une terrasse bosselée, accrochée au versant, et qui peut être parsemée de kettles et de kames.
Dépôts proglaciaires		Les dépôts proglaciaires sont surtout composés de sable, de gravier et de cailloux émoussés. Ces sédiments sont triés et disposés en couches bien distinctes. Dans un complexe fluvioglaciaire, les dimensions des particules diminuent de l'amont vers l'aval.	Ces dépôts sont mis en place par les eaux de fonte d'un glacier et déposés par des cours d'eau fluvioglaciaires.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Delta fluvioglaciaire	2BD	Dépôt principalement composé de sable et de gravier, triés et déposés en couches bien distinctes. Les accumulations peuvent mesurer plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur.	Dépôt mis en place à l'extrémité aval d'un cours d'eau fluvioglaciaire, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est souvent plane. Vu des airs, elle a parfois une forme conique.
Delta d'esker	2BP	Idem.	Dépôt mis en place dans un lac proglaciaire ou une mer, à l'extrémité aval d'un esker. Sa surface est souvent plane, criblée de kettles et bordée de pentes abruptes (front deltaïque).
Épandage	2BE	Idem.	Dépôt mis en place le long d'un cours d'eau fluvioglaciaire. La surface généralement uniforme de l'épandage est entaillée d'anciens chenaux d'écoulement. Les terrasses fluvioglaciaires situées en bordure des rivières actuelles correspondent fréquemment à des épandages résiduels défoncés par l'érosion.
DÉPÔTS FLUVIATILES		Les dépôts fluviatiles sont bien stratifiés. Ils se composent généralement de gravier et de sable ainsi que d'une faible proportion de limon et d'argile. Ils peuvent aussi renfermer de la matière organique.	Dépôts qui ont été charriés et mis en place par un cours d'eau. Ils présentent une surface généralement plane.
Dépôts alluviaux	3A	Idem.	Dépôts mis en place dans le lit mineur ou majeur d'un cours d'eau. Ils présentent généralement une succession de surfaces planes (terrasses), séparées par des talus.
Actuel	3AC	Idem.	Dépôt mis en place dans le lit mineur d'un cours d'eau (îlots, bancs).
Récent	3AE	Idem.	Dépôt mis en place dans la plaine inondable (lit majeur) d'un cours d'eau, lors des crues.
Ancien	3AN	Idem.	Dépôt ancien abandonné lors de l'encaissement ou du déplacement du lit du cours d'eau dont il faisait partie (hautes terrasses non inondables).
Dépôts deltaïques	3D	Les dépôts deltaïques sont généralement composés de sable et de gravier lités.	Dépôts accumulés par l'eau, à l'embouchure d'un cours d'eau ou à la rupture de pente d'un torrent. Ils empruntent des formes variées, souvent coniques.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Delta	3DD	Idem.	Dépôt subaquatique mis en place par l'eau, à l'embouchure d'un cours d'eau, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est plane.
Cône alluvial	3DA	Dépôt mal trié et grossièrement stratifié, composé de limon, de sable et de gravier.	Dépôt mis en place par un cours d'eau, au pied d'une pente raide. Vu des airs, il a la forme d'un « éventail ». Sa pente longitudinale est généralement inférieure à 14 %.
Cône de déjection	3DE	Dépôt mal trié et grossièrement stratifié, composé de sable et de gravier plus grossiers que ceux du cône alluvial.	Dépôt mis en place par un torrent, à la rupture d'une pente. Vu des airs, il forme un « éventail » et sa pente est généralement supérieure à 14 %.
DÉPÔTS LACUSTRES		Dépôts constitués de matière organique, de sable fin, de limon et d'argile stratifiés ou de sédiments plus grossiers (sable et gravier).	Dépôts mis en place par décantation (argile, limon), par les courants (sable fin, limon) ou par les vagues (sable et gravier).
Plaine lacustre	4A	Dépôt constitué de matière organique, de sable fin, de limon et d'argile. Il peut renfermer une certaine quantité de matière organique.	Dépôt mis en place en bordure ou aux extrémités d'un lac et qui forme des platières une fois exondées.
Glaciolacustre (faciès d'eau profonde)	4GA	Dépôt constitué de limon, d'argile et de sable fin, rythmés (varvés).	Dépôt à la surface généralement plane, qui s'est formé dans un lac proglaciaire.
Glaciolacustre (faciès d'eau peu profonde)	4GS	Dépôt constitué de sable et, parfois, de gravier.	Idem.
Delta glaciolacustre	4GD	Dépôt constitué de sable, de limon et, parfois, de graviers stratifiés.	Dépôt subaquatique déposé par l'eau à l'embouchure d'un cours d'eau fluvioglaciaire, dans un lac proglaciaire.
Plage	4P	Dépôt composé de sable et de gravier triés. Dans certains cas, il peut renfermer une proportion de limon.	Dépôt mis en place par les vagues, dans la zone littorale d'un lac. Il a la forme de crêtes allongées qui marquent les niveaux actuels ou anciens (plages soulevées) du lac.
DÉPÔTS MARINS		Dépôts fins, composés d'argile, mais qui peuvent renfermer du limon et du sable fin.	Dépôts mis en place dans une mer. Ils présentent une topographie relativement plane, ravinée par les cours d'eau lors de l'exondation.
Marin (faciès d'eau profonde)	5A	Dépôt constitué d'argile et de limon, qui renferme parfois des pierres et des blocs glaciaux.	Dépôt mis en place dans un milieu marin.

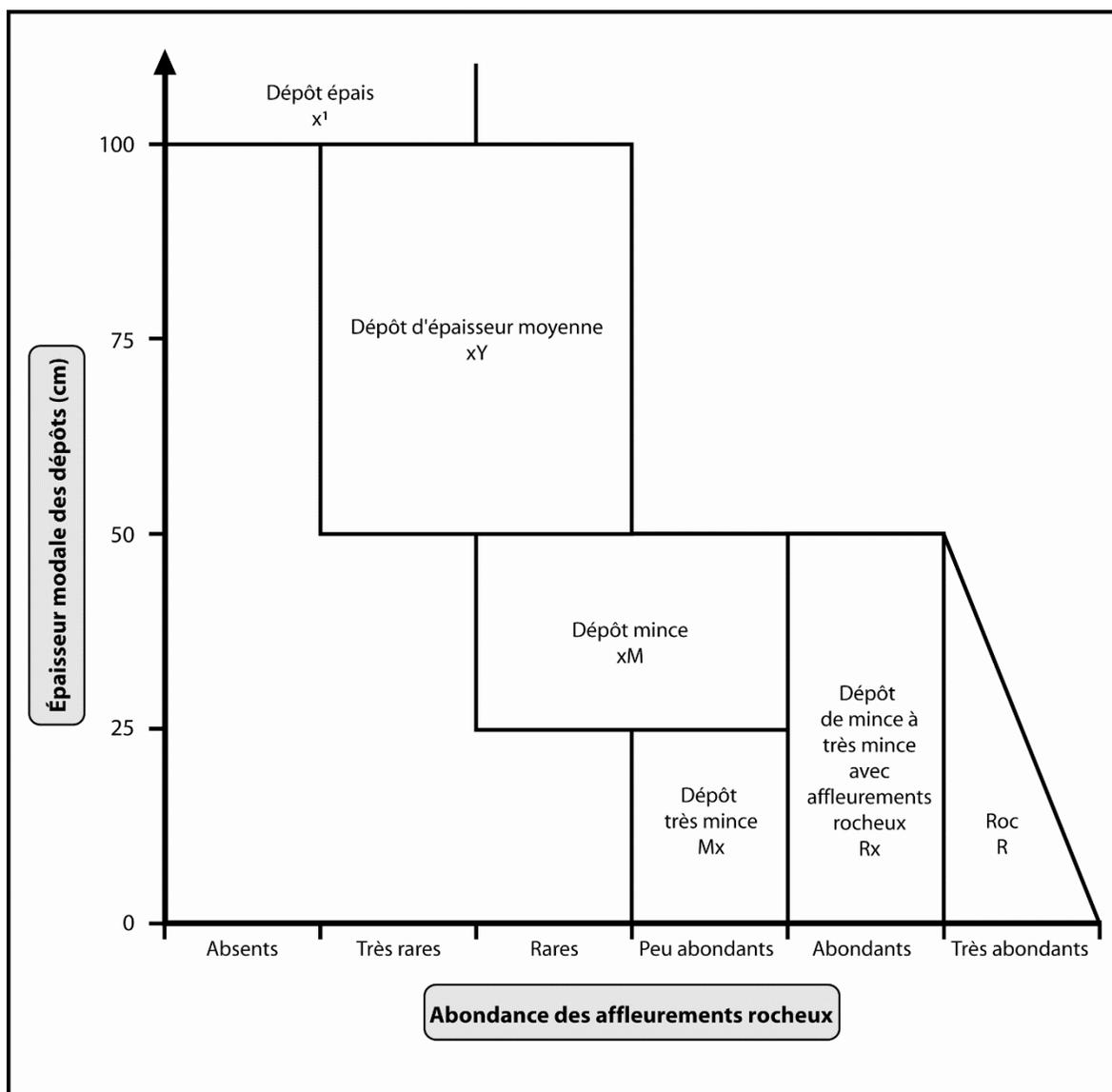
Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Marin (faciès d'eau profonde)	5L	Dépôt principalement constitué de limon pouvant contenir une proportion d'argile et qui renferme parfois des pierres et des blocs glaciels.	Dépôt mis en place dans un milieu marin.
Marin (faciès d'eau peu profonde)	5S	Dépôt constitué de sable et parfois de gravier, généralement bien triés.	Dépôt mis en place dans un milieu marin. Il s'agit parfois d'un dépôt remanié.
Glaciomarin	5G	Dépôt composé d'argile et de limon, qui renferme des lentilles de sable, souvent caillouteuses.	Dépôt mis en place dans un milieu marin en contact avec le front glaciaire. Il a le faciès caractéristique d'un dépôt marin d'eau peu profonde.
DÉPÔTS LITTORAUX MARINS		Dépôts constitués d'argile, de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et de blocs, généralement émoussés.	Dépôts remaniés ou mis en place par l'eau et les glaces flottantes, entre les niveaux des marées les plus hautes et les plus basses.
Plage soulevée	6S	Dépôt de sable, de gravier et de cailloux bien triés et stratifiés. Il renferme parfois des blocs glaciels.	Dépôt mis en place par les vagues, qui marquent les niveaux autrefois atteints par la mer.
Plage actuelle, haut de plage, cordon, flèche, tombolo	6A	Idem.	Dépôt mis en place par les vagues, qui marque le niveau supérieur du rivage actuel.
Champ de blocs glaciels soulevé	6G	Dépôt constitué de cailloux, de pierres et de blocs émoussés, qui repose généralement sur des sédiments plus fins, littoraux marins ou marins. Cette accumulation de sédiments grossiers crée généralement des pavages.	Dépôt mis en place par l'action des glaces flottantes. Vue des airs, la morphologie de ce dépôt nous rappelle celle d'une flèche littorale, d'un cordon littoral, etc.
DÉPÔTS ORGANIQUES		Dépôts constitués de matière organique, plus ou moins décomposée, provenant de sphaignes, de mousses, de litière forestière, etc.	Dépôt qui se forme dans un milieu où le taux d'accumulation de la matière organique excède son taux de décomposition.
Organique hydromorphe épais	7E	Accumulation de matière organique ≥ 1 m d'épaisseur en milieu hydrique (drainage 5 ou 6).	

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Organique hydromorphe mince	7T	Accumulation de matière organique < 1 m d'épaisseur en milieu hydrique (drainage 5 ou 6) et respectant l'un des trois critères suivants : i) de 60 à 99 cm d'épaisseur. ii) de 40 à 59 cm d'épaisseur et de classe de décomposition de 5 ou plus sur l'échelle de von Post à 20 cm de profondeur; iii) de 10 à 40 cm d'épaisseur lorsque sur roc ou que la couche organique est au moins deux fois plus épaisse que le sol minéral sous-jacent.	
Folisol	7L	Accumulation de matière organique en drainage en milieu xérique, mésique ou subhydrique (drainage 0, 1, 2, 3 ou 4) ≥ 40 cm d'épaisseur ou de 10 à 40 cm d'épaisseur (ce qui est fréquent) lorsque sur roc ou que le sol minéral sous-jacent est plus de deux fois plus mince.	Matière organique dérivée majoritairement de feuilles, de brindilles, de mousses ou de matériaux ligneux. Les folisols se forment surtout en pente ou sur des sommets, souvent sur l'assise rocheuse, là où les conditions sont défavorables à la décomposition (dont sous un climat frais et humide). Les occurrences concernent notamment des stations où le bois mort de certains chablis peine à se décomposer.
DÉPÔTS DE PENTES ET D'ALTÉRATIONS		Dépôts constitués de sédiments, généralement anguleux, dont la granulométrie est très variée.	Dépôts qui résultent soit de l'altération de l'assise rocheuse, soit du ruissellement des eaux de surface ou, encore, de la gravité.
Éboulis rocheux (talus)	8E	Dépôt constitué de pierres et de blocs anguleux. Les sédiments les plus grossiers se retrouvent au pied du talus.	Dépôt qui recouvre un versant, en tout ou en partie. Il est mis en place par gravité, à la suite de l'altération mécanique du substrat rocheux (principalement par gélifraction).
Colluvions	8C	Dépôt généralement constitué de sédiments fins, parfois lités, accumulés dans le bas d'un versant.	Dépôt mis en place par le ruissellement diffus et la gravité. Ce phénomène peut se produire dans tous les types de sédiments, y compris à la surface du substrat rocheux friable. Il explique en bonne partie les concavités au bas des versants.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Glissement de terrain	8G	Dépôt composé d'un amoncellement de sédiments en tout genre mais, plus souvent, d'argile ou de limon.	Dépôt attribuable à un mouvement de terrain, lent ou rapide, qui se produit le long d'un versant constitué de sédiments meubles. Il se reconnaît à la cicatrice en forme de « coup de cuillère » ainsi qu'à l'empilement chaotique (bourelet) de sédiments au pied du versant.
Glissement pelliculaire	8P	Dépôt composé d'un amoncellement de sédiments divers (minéraux et organiques).	Dépôt accumulé dans la partie inférieure d'un versant, par le glissement d'une pellicule de sédiments meubles, organiques, sur une surface rocheuse fortement inclinée.
Matériaux d'altération	8A	Dépôt constitué de sédiments anguleux, de dimensions variées. Il est généralement constitué de matériaux fins (d'argile à gravier) lorsqu'il provient du substrat rocheux sédimentaire et plus grossier (sable à cailloux) en milieu cristallin.	Dépôt produit par la désagrégation, la dissolution ou l'altération chimique du substrat rocheux.
Altérite argileuse	8AA	Dépôt constitué d'argile pouvant contenir une faible proportion de limon.	Dépôt résultant de la dissolution chimique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. : les calcaires et les schistes). Fréquents sur l'île d'Anticosti et en Gaspésie.
Altérite caillouteuse	8AC	Dépôt constitué de cailloux anguleux à sub-anguleux pouvant contenir une matrice fine composée de limon ou d'argile.	Dépôt résultant de la dissolution chimique et de l'altération mécanique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. : les calcaires, les schistes et les grès). Fréquents sur l'île d'Anticosti, aux Îles-de-la-Madeleine et en Gaspésie.
Altérite limoneuse	8AL	Dépôt constitué de limon. La pierrosité est généralement faible.	Dépôt résultant surtout de la dissolution chimique des substrats rocheux. Fréquents aux Îles de la Madeleine et en Gaspésie.
Altérite pierreuse	8AP	Dépôt constitué de pierres anguleuses à sub-anguleuses pouvant contenir une matrice fine composée de limon ou d'argile.	Dépôt résultant de la dissolution chimique et de l'altération mécanique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. : les calcaires et les grès).
Altérite sableuse	8AS	Dépôt constitué de sable ou de gravier. Dans certains cas les grains peuvent correspondre à des fossiles originalement inclus dans les formations rocheuses. La pierrosité est généralement faible.	Dépôt résultant surtout de la dissolution chimique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. : les calcaires et les grès). Fréquents sur l'île d'Anticosti, aux Îles-de-la-Madeleine et en Gaspésie.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Felsenmeeres	8F	Dépôt composé de blocs et de pierres anguleuses, avec peu de matrice. Les sols striés et polygonaux peuvent être inclus dans ce type.	Dépôt attribuable aux conditions climatiques. Il s'agit de processus et de formes de relief associés au froid, en milieu non glaciaire. Dans le Québec méridional, se trouve sur les hauts sommets de la Gaspésie.
DÉPÔTS ÉOLIENS		Dépôts lités et bien triés, généralement composés de sable dont la granulométrie varie de fine à moyenne.	Dépôts en forme de buttes allongées ou de « croissants », édifiés par le vent.
Dune active	9A	Idem.	Dépôt activé par le vent (dune dynamique).
Dune stabilisée	9S	Idem.	Dépôt qui n'est plus activé par le vent et qui est stabilisé par la végétation.
SUBSTRAT ROCHEUX Roc	R	Formation de roches sédimentaires, cristallines ou métamorphiques, parfois recouverte d'une mince couche (< 25 cm) de matériel minéral ou organique. Le roc, qui occupe plus de 50 % de la surface, peut avoir été désagrégé par gélifraction.	Substrat rocheux constitué de roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires.
DÉPÔTS ANTHROPIQUES	0A	Dépôt composé de matériaux de remblais provenant de travaux anthropiques divers. Ces matériaux recouvrent le dépôt de surface d'origine et diffèrent de ce dernier du point de vue de la granulométrie et de la pierrosité. La zone d'enracinement des arbres doit se trouver en majorité dans le matériel de remblayage.	Dépôts qui proviennent de deux catégories de travaux : i) matériaux issus d'excavations minières diverses; ii) remblais issus de l'importation de matériaux provenant d'une autre station. Sont exclues : i) les accumulations de matériel issues du creusement d'un canal, adjacentes à ce dernier; ii) les infrastructures de chemins d'hiver.

Figure A3 Abondance des affleurements rocheux suivant l'épaisseur du dépôt



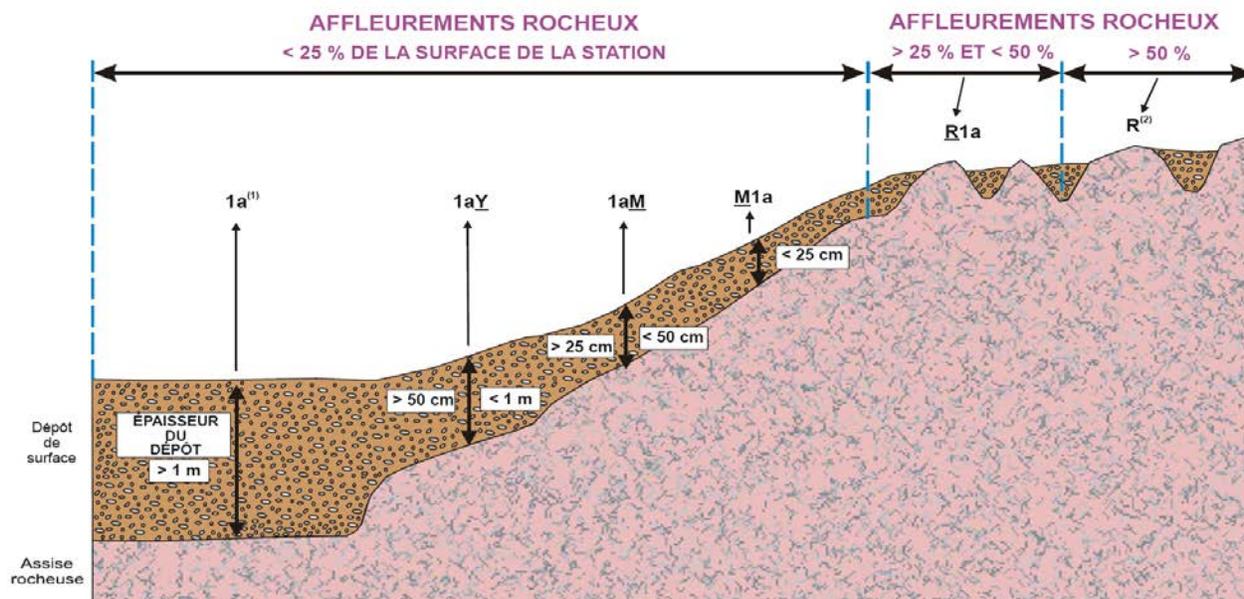
¹ « x » représente le type de dépôt

Tableau A19 Épaisseur des dépôts sur roc

Codification	Exemple avec till indifférencié (dépôt 1A)	Description
X ¹	1A	Dépôt épais : épaisseur modale > 1 m. Les affleurements rocheux sont absents ou très rares.
XY	1AY	Dépôt d'épaisseur moyenne : épaisseur modale > 50 cm à 1 m. Les affleurements rocheux sont rares ou très rares.
XM	1AM	Dépôt mince : épaisseur modale > 25 cm à 50 cm. Les affleurements rocheux sont rares ou peu abondants.
MX	M1A	Dépôt très mince : épaisseur modale < 25 cm. Les affleurements rocheux sont peu abondants.
RX	R1A	Dépôt de mince à très mince : épaisseur modale < 50 cm. Les affleurements rocheux sont abondants.
R	R	Dépôt très mince ou absent : les affleurements rocheux sont très abondants; ils représentent plus de 50 % de la surface.

¹ « X » représente le type de dépôt

Figure A4 Classes d'épaisseur des dépôts de surface



(1) L'absence de préfixe et de suffixe signifie que le dépôt a plus de 1 m d'épaisseur.

(2) Pas de code de dépôt, même si l'on retrouve des poches de matériel minéral ou organique.

ANNEXE IV ÉTABLISSEMENT D'UNE PET SANS GPS/GLONASS DE PRÉCISION (RECOURS AU PTC)

Avant l'avènement de GPS/GLONASS de précision, la DIF avait défini une méthode d'établissement de placettes appelée le point de cheminement (PTC), qui nécessitait l'apport d'un GPS de navigation. Cette méthode permettait d'exclure le plus possible le jugement humain dans le choix final de l'emplacement du centre d'une PET. Nous décrivons cette méthode parce qu'elle est encore en usage dans les institutions qui ne disposent pas d'appareil de positionnement de précision, tel que le GPS/GLONASS de précision.

1. Se diriger vers la PET prévue

Grâce aux coordonnées cartographiques provenant du plan de sondage, se diriger en mode « navigation » à l'aide d'un récepteur mobile de positionnement satellitaire (GPS) vers la PET.

Lorsque la distance à parcourir, entre le point de départ et une PET (ou entre deux PET), est inférieure à 200 m, le PTC peut coïncider avec ce point de départ ou avec le centre de la PET de laquelle on chemine.

2. PTC

Entre 200 et 100 m d'une PET, établir un PTC (fig. A8, p. 159). Le rubaner avec 3 rubans de plastique bleu accrochés aux branches à environ 2 m de hauteur et espacés d'environ 30 cm l'un de l'autre, de façon à indiquer clairement son emplacement. Sur le ruban du centre, inscrire « PTC » et son numéro (qui doit correspondre au numéro de la PET où l'on doit se rendre). Inscrire l'azimut magnétique et la distance (en mètre) pour se rendre à la PET à partir de ce point. Ces données sont lues sur le GPS de navigation et saisies dans le champ « Notes et remarques » du sous-formulaire « Notes / Rap exécuté ».

Lorsqu'il y a présence d'un élément physique très marquant sur le terrain (ex. : chemin, sentier, coupe totale, etc.), il est alors permis d'établir le PTC à partir de cet élément (jusqu'à un minimum de 20 m de l'emplacement prévu de la PET).

Si la distance à parcourir, entre le départ et une PEP, est < 200 m, le PTC peut être fait au point de départ.

3. Chaînage du PTC vers la PET

À l'aide d'une boussole, se diriger vers la PET suivant l'azimut inscrit sur le GPS de navigation au moment de déterminer le PTC. Mesurer la distance parcourue à l'aide d'un ruban gradué de 50 m. Chaque chaînage est indiqué par un ruban de plastique bleu sur lequel est inscrite chaque portée de 50 m (50 m, 100 m, etc., jusqu'à la PET). Ce ruban de chaînage est fixé aux branches à environ 2 m de hauteur. Baliser clairement ce segment de virée (du PTC vers la PET) par des rubans de plastique orange placés à environ 2 m de hauteur de façon à ce qu'ils forment une ligne droite qui puisse être suivie pour que l'on retrouve facilement la PET (fig. A9, p. 159). L'alignement mauvais de ces rubans entraînera des pénalités. Si on effectue le chaînage sur une pente, réaliser les corrections nécessaires afin d'obtenir la distance horizontale. Des corrections sont à ajouter à chaque chaînage si la topographie le commande (en des endroits où la pente atteint (ou dépasse) 10 % (fig. A5, p. 156 et tableau A20, p. suivante).

En forêt privée, baliser le cheminement avec du ruban biodégradable. Si un sentier balisé doit être franchi, veiller à ne pas détériorer le paysage. Les arbres ne doivent pas être marqués à la hache. Dans un parc ou une réserve écologique, il faut s'entendre préalablement avec le gestionnaire du territoire sur la méthode de marquage à utiliser.

Tableau A20 Corrections du chaînage de 50 m en fonction du pourcentage de pente

Pourcentage de pente	Mètre à ajouter	Pourcentage de pente	Mètre à ajouter
10	0,25	80	14,03
15	0,56	85	15,62
20	0,99	90	17,27
25	1,54	95	18,97
30	2,20	100	20,71
35	2,97	105	22,50
40	3,85	110	24,33
45	4,83	115	26,20
50	5,90	120	28,10
55	7,06	125	30,04
60	8,31	130	32,01
65	9,63	135	34,00
70	11,03	140	36,02
75	12,50	145	38,07

Figure A5 Technique de chaînage

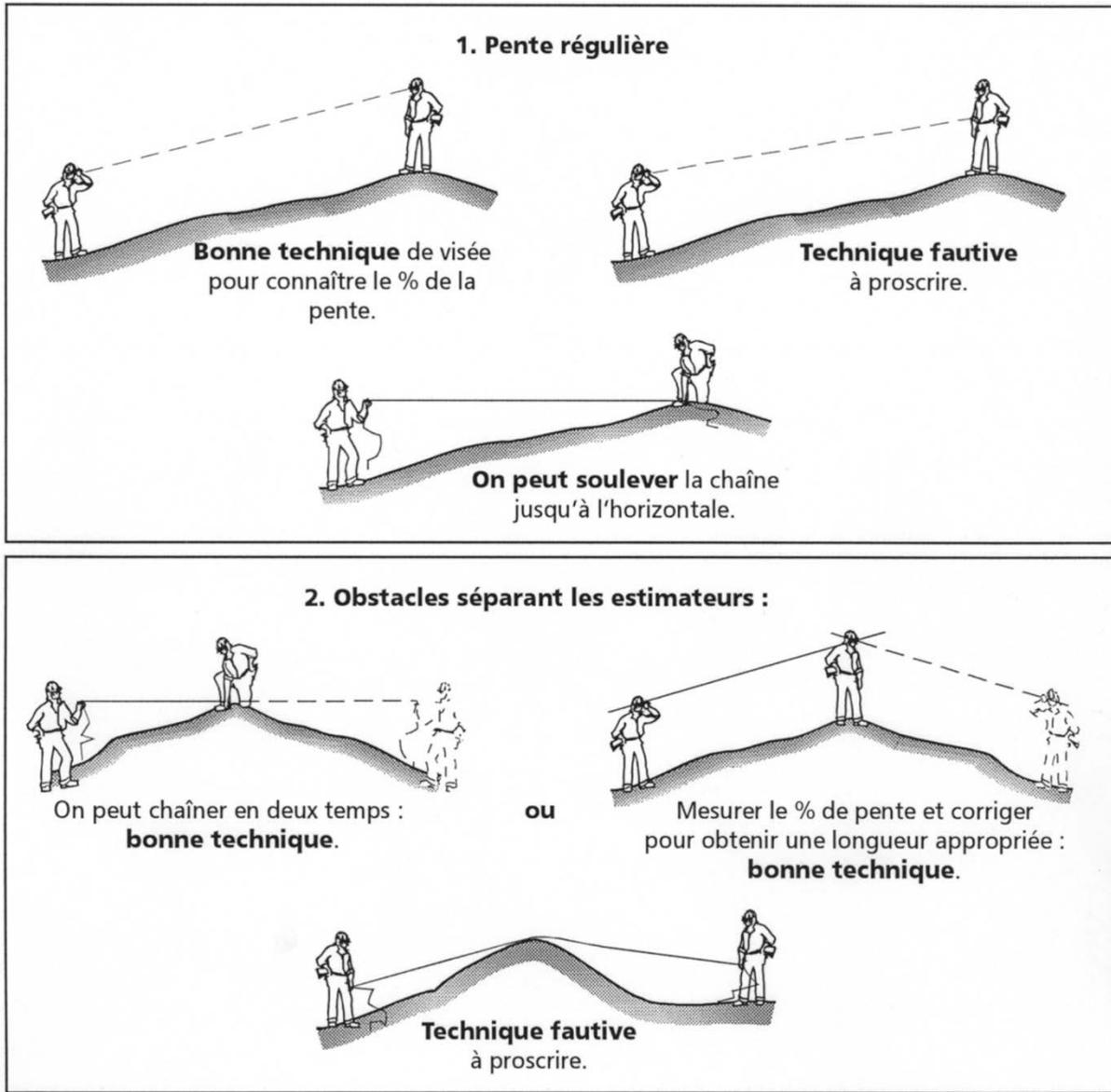


Figure A6 Identification des orientations des PTC

Schématisation de l'emplacement des numéros des placettes (01, 02, 03 et 04) tels qu'ils pourraient apparaître sur l'impression de la mosaïque d'orthophotos. Afin de faciliter leur éventuelle vérification, tracer avec un feutre à pointe fine « Lumicolor 318 » un court segment représentant le PTC et l'orientation de son axe d'approche (vers la position prévue au plan de sondage).

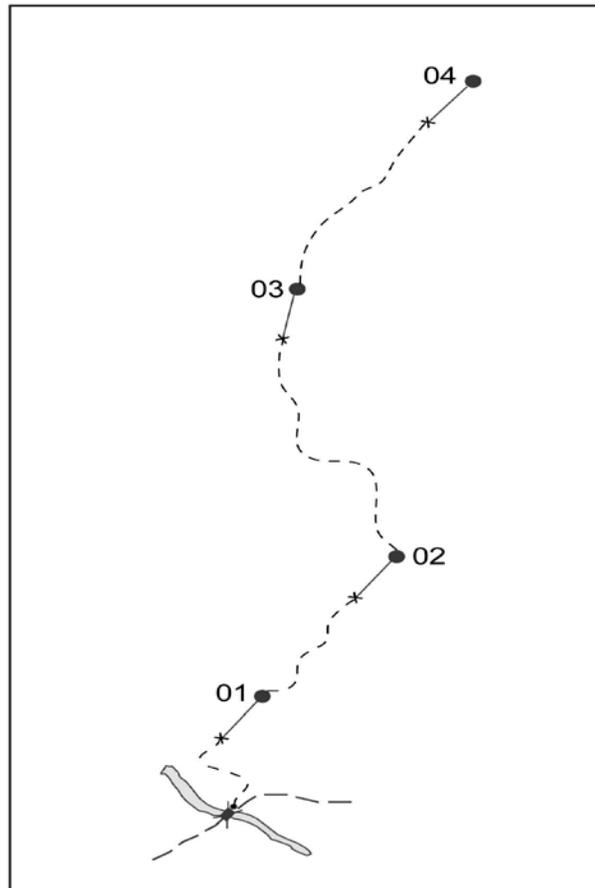


Figure A7 Exemple de virée établi sans appareil GPS/GLONASS de précision

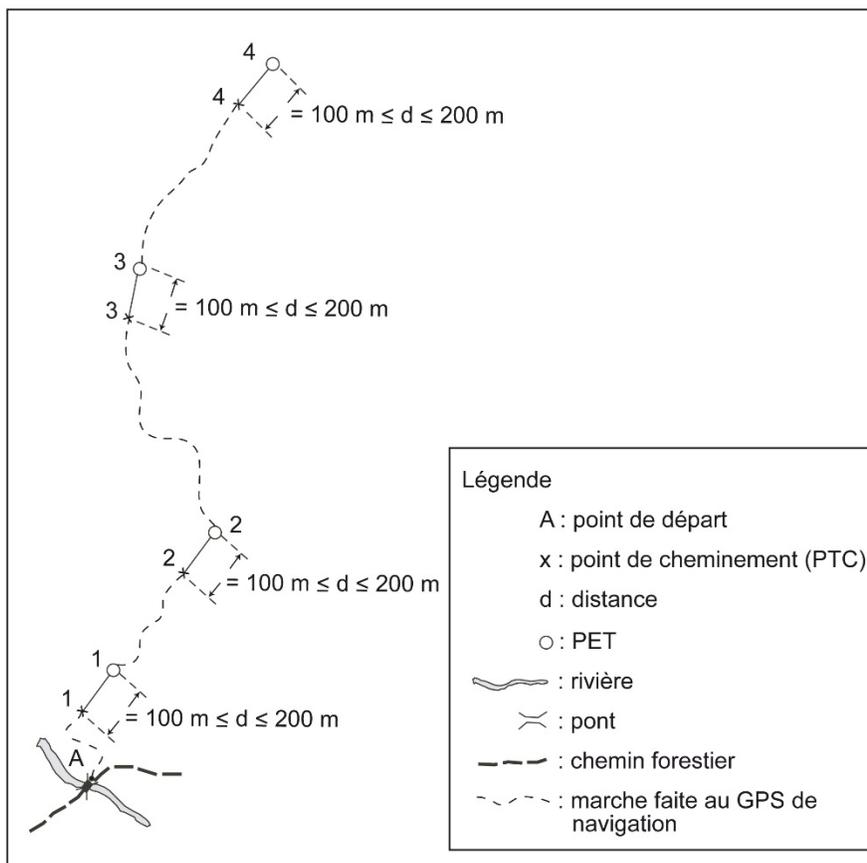


Figure A8 Point de cheminement et chaînage pour se rendre au centre d'une PET (établie sans GPS/GLONASS de précision)

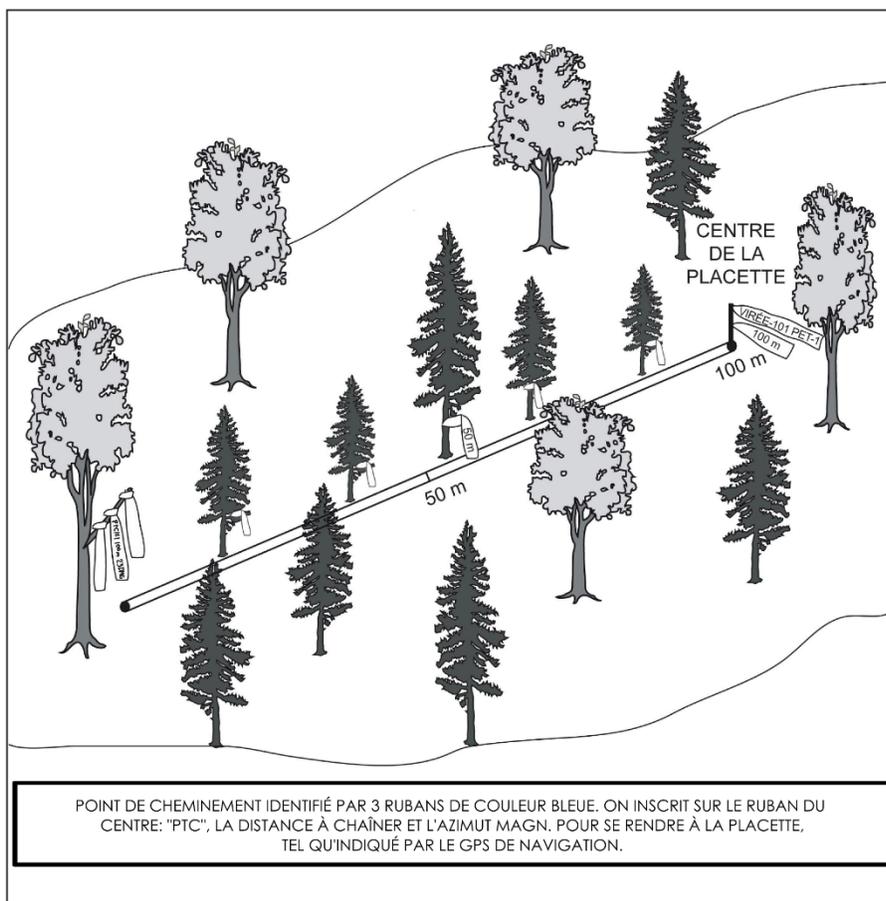


Figure A9 Balisage de la virée



L'alignement mauvais des rubans lors du balisage entre un PTC et une PET peut entraîner des pénalités.

ANNEXE V CONSIDÉRATION DENDROCHRONOLOGIQUE DES ANNÉES D'OPPRESSION

Nombre d'anneaux de croissance sans oppression initiale

Compter le nombre d'anneaux ne présentant pas une croissance fortement ralentie par une période d'oppression en bas âge sur les carottes de « **SAB** », de « **THO** » et d'**épinettes** de DHP > 90 mm.

La zone d'oppression initiale part de la moelle (cœur) de l'arbre. Les anneaux de croissance y sont disposés de façon nettement plus serrée que ceux situés à l'extérieur. La limite de la zone d'oppression correspond au dernier anneau où la croissance est inférieure au quart de la moyenne des meilleurs accroissements annuels consécutifs. Dans bien des cas, cette limite se démarque assez bien de façon visuelle; elle correspond à un endroit sur la carotte où, d'un bord, les anneaux sont très serrés et, de l'autre, facilement décelables à l'œil nu. L'anneau de croissance de l'année en cours ne doit pas être compté. **Lorsque la carotte ne présente pas de zone d'oppression initiale, le nombre d'anneaux sans oppression doit correspondre à l'âge total de l'arbre-étude.**

S'il est difficile de compter le nombre d'anneaux de croissance sur la carotte qui a été prélevée, retrancher une fine couche sur le dessus de la carotte, à l'aide d'une lame. La surface devrait être semblable à celle qui serait obtenue si la tige avait été sectionnée horizontalement.

Nombre d'anneaux de croissance équivalent à l'oppression

Cette mesure vise à déterminer le nombre d'années qui aurait été requis, en période de croissance normale (sans oppression initiale), pour que l'arbre atteigne un diamètre équivalent à celui accumulé au cours de la période d'oppression initiale.

Règle générale cette mesure s'effectue de la façon suivante :

- Mesurer la longueur entre la moelle (cœur) et la limite de la zone d'oppression initiale;
- Transposer cette longueur à la zone de croissance sans oppression initiale à partir du dixième anneau situé à l'extérieur de la zone d'oppression initiale;
- Compter le nombre d'anneaux de croissance correspondant en arrondissant à l'unité lorsque nécessaire (ex. : 7,5 = 8);
- Cette règle générale doit cependant être adaptée lorsque la longueur de la zone d'oppression initiale est trop importante pour être transposée à la zone sans oppression initiale (après les dix premiers anneaux de croissance normale). Dans ce cas, le nombre d'anneaux équivalent à l'oppression initiale se calcule au moyen d'une règle de 3.

Ex. :

Longueur de la zone sans oppression initiale = 40 mm.

Nombre d'anneaux dans la zone sans oppression initiale = 16.

Longueur de la zone d'oppression initiale = 60 mm.

Nombre d'anneaux équivalent à l'oppression initiale

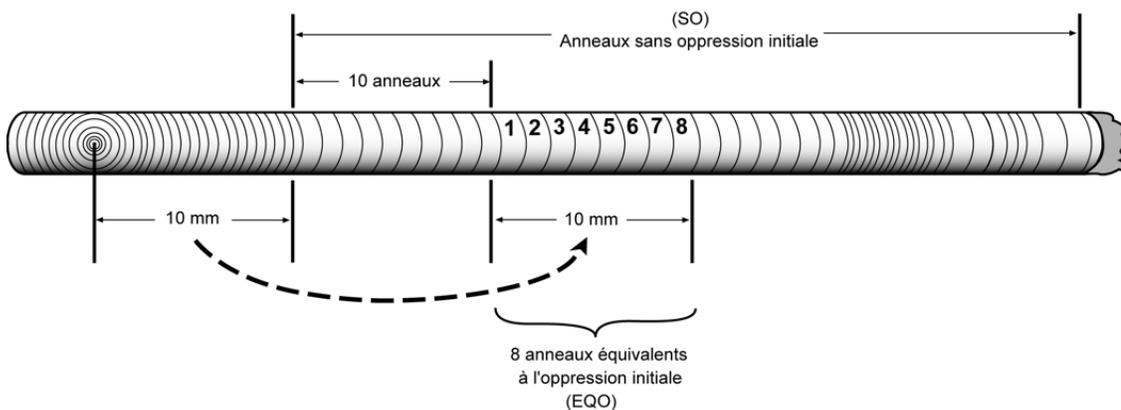
$$= \frac{16 \text{ anneaux} \times 60 \text{ mm}}{40 \text{ mm}} = 24$$

40 mm

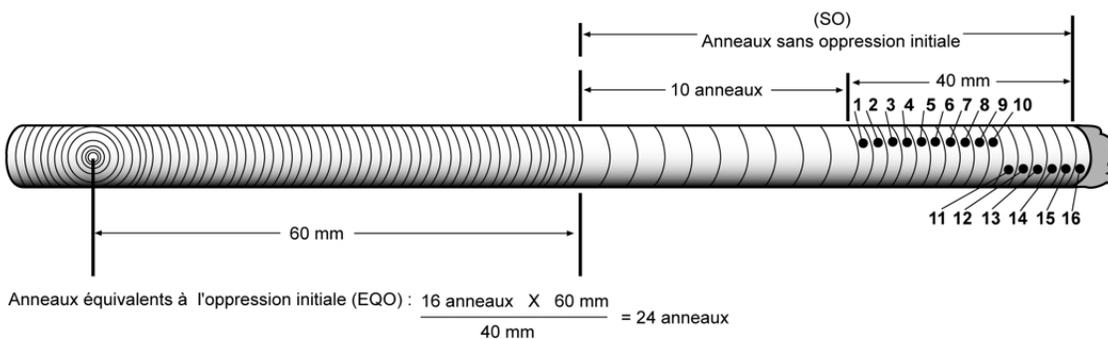
Enfin, si la période de croissance normale après la période d'oppression initiale est égale ou inférieure à dix ans, on prend la mesure telle qu'elle est décrite précédemment en excluant l'année en cours, et de là calculer vers la zone d'oppression initiale.

L'anneau de croissance de l'année en cours est toujours exclu de ces calculs.

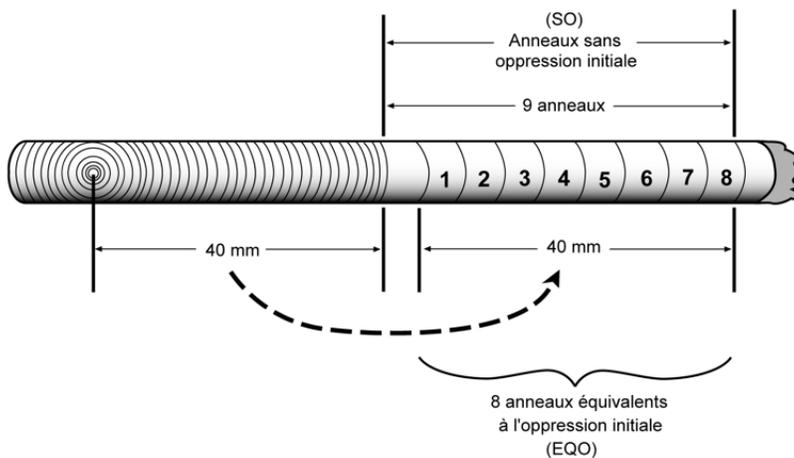
1. Règle générale



2. Zone d'oppression trop importante pour être transposée totalement



3. Croissance normale inférieure ou égale à 10 ans



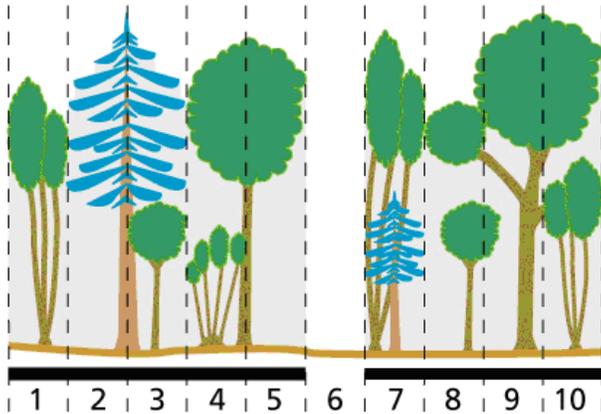
ANNEXE VI NOTION DE COUVERT ABSOLU ET DU COUVERT RELATIF

Dans la présente norme figurent les deux expressions suivantes :

- de couvert
- du couvert

L'expression « de couvert » réfère au **couvert absolu** (surface évaluée par la projection au sol de l'ensemble des cimes)

Couvert absolu

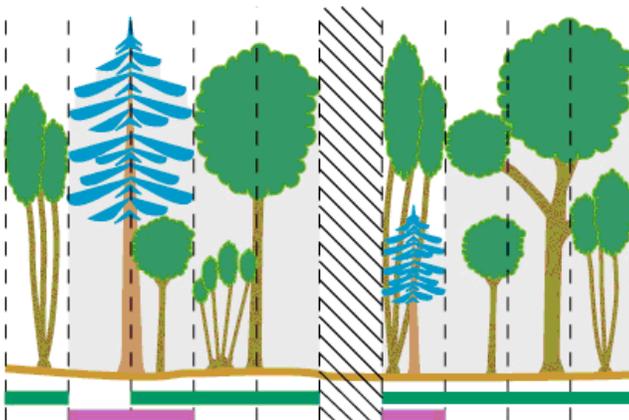


Le taux de **couvert absolu** d'un peuplement est égal à la somme des couverts des arbres recensables qui le composent rapportée à la superficie du site (toujours égale à dix).

Le taux de couvert absolu est ici de 90 % (9/10).

L'expression « du couvert » réfère au **couvert relatif** (surface évaluée par la projection au sol des cimes d'un ensemble par rapport à un autre).

Couvert relatif



Le taux de **couvert relatif** d'un sous-peuplement est égal à la somme des couverts absolus du sous-peuplement rapportée au couvert absolu de tout le peuplement.

Le sous-peuplement considéré correspond aux résineux. Le taux de couvert relatif des résineux est de 33 % (3/9).

GLOSSAIRE

Annélation : ensemble d'incisions (anthropiques ou animales) plus ou moins continues pratiquées autour d'un tronc dans l'écorce ou le bois en vue de le tuer ou d'en diminuer la vigueur.

Apex : partie la plus élevée d'une plante, souvent partie apicale (sommité) du rameau formant la tête.

Arbre : plante vivace ligneuse dont le DHP (avec écorce) est > 90 mm.

Aubier : portion du bois de l'arbre qui renferme des cellules vivantes et où des matières de réserve (ex. : amidon) peuvent être stockées. Il est généralement plus clair que le bois de cœur et possède une résistance moindre à la pourriture. La zone externe de qualité en classification ABCD est faite d'aubier.

Bois de réaction : bois qui se forme dans les tiges penchées ou courbées et à la base des grosses branches. Chez les feuillus, il s'appelle bois de tension; chez les conifères, bois de compression.

Bois marchand : grume(s) issue(s) d'arbre(s) de dimensions marchandes, c'est-à-dire que son (leur) DHP (avec écorce) étai(en)t > 90 mm.

Branche primaire : ramification issue de la tige principale qui supporte une partie de la cime d'un arbre.

Branche secondaire : une branche qui part d'une branche primaire est dite secondaire. Une branche dans le bas du houppier, qui n'est pas charpentière, donc susceptible de s'élaguer naturellement, est dite secondaire également.

Canopée : strate supérieure de la forêt formée de l'ensemble des houppiers vivants en contact direct avec l'atmosphère libre (elle inclut donc aussi les arbres intermédiaires ensoleillés – codes d'ensoleillement 1, 2 et 3).

Carie : altération chimique du bois provoquée par des champignons (ou autres micro-organismes) qui en modifient le poids, la couleur, la texture et la résistance. Pour être considérée comme de la pourriture, la carie doit avoir dépassé le simple stade de coloration. Dans cette norme, dans le contexte de conformité des carottes extraites des arbres-études, la coloration doit empêcher le décompte des cernes de croissance pour qualifier la carotte de cariée.

Chancre : lésion nécrosée de l'écorce et du cambium d'un arbre, localisée sur le tronc ou une branche et qui se traduit d'abord par une dépression près du point d'infection, des fendillements, puis par un décollement de l'écorce et, éventuellement, la formation de calcs proéminents sur le pourtour.

Chicot : arbre mort dont la mesure du DHP est possible et qui n'est ni récupérable ni sain sur la majorité du tronc. Un résineux doit être étêté à un diamètre supérieur à 50 mm. Un feuillu doit avoir perdu la majorité de ses branches primaires sur sa tige principale ou doit avoir perdu la totalité de ses branches secondaires.

Cime : sommet d'un arbre. La cime ne doit pas être confondue avec le houppier.

Coupe partielle : voir intervention partielle

Couvert arborescent : partie de la végétation constituée d'arbres qui ont ≥ 4 m de hauteur. La composition du couvert arborescent est évaluée en déterminant la projection au sol des cimes des arbres et arbustes (≥ 4 m) qui croissent dans la station représentative.

Couvert : proportion du sol recouverte par la projection verticale du périmètre des houppiers vivants des arbres ou des plantes, d'une essence ou d'un groupe d'essences.

Défoliation : perte d'aiguilles chez les conifères (issue de mortalité partielle ou complète dans certains rameaux ou de la consommation de certains insectes). La défoliation demandée est cumulative (elle intègre une éventuelle défoliation annuelle).

DendroDIF : logiciel permettant d'encadrer les processus de gestion des sondages. Utiliser avec un ordinateur portable sur le terrain, il favorise des saisies de données de qualité via, entre autres, des mécanismes de validation des données saisies dans les champs prévus aux divers formulaires. Sa structure modulaire permet des modifications qui suivent l'évolution des protocoles d'inventaire.

Diagnostic sylvicole : détermination de l'état actuel d'un peuplement (ou d'une forêt) par un ingénieur forestier à partir de renseignements obtenus par la démarche diagnostique, dans le but de déterminer les ou les traitements sylvicoles à appliquer. La démarche diagnostique est un processus rationnel et logique qui considère les enjeux, les objectifs poursuivis, les difficultés, les risques encourus, les moyens logistiques, les coûts d'exécution et de suivi, les délais de production et la valeur des produits attendus.

Drainage naturel (sans altération d'origine anthropique) : aptitude d'un sol à permettre l'évacuation naturelle, par ruissellement ou infiltration dans le sol, des eaux apportées par les précipitations. Processus de réduction de l'humidité d'un sol par écoulement de l'eau, dont l'évaluation vise à déterminer la fréquence et la durée des périodes où le sol n'est pas saturé d'eau.

Épaisseur modale : malgré une mesure précise de l'épaisseur d'un horizon ou d'un dépôt à un endroit particulier de la station représentative, il convient d'effectuer une évaluation pour l'ensemble de celle-ci, en excluant les aspérités exceptionnelles; pour ce faire, plusieurs extractions à la sonde pédologique sont parfois nécessaires.

Étage (étagement) : organisation d'un peuplement selon la hauteur maximale des houppiers vivants des arbres qui le constitue; la position sociale des arbres est ainsi discriminée.

Fournisseur : entreprise mandatée par contrat par la DIF pour exécuter la production d'un inventaire écoforestier.

Gleyification (sol gleyifié) : processus pédogénétique se produisant en station mal drainée et dont le résultat est la réduction du fer et d'autres éléments et l'apparition de couleurs grisâtres et de marbrures grises bleutées indicatrices d'une saturation par l'eau et de conditions réductrices prolongées (en l'absence d'oxygène) ou périodiques. Les conditions réductrices sont, en quelque sorte, l'envers de l'oxydation engendrant les mouchetures rouille ou brunâtres.

Groupe d'espèces indicatrices : unité de classification écologique qui sert à décrire le sous-bois. Elle est formée d'un ensemble d'espèces végétales qui partagent les mêmes affinités écologiques et qui nous renseigne ainsi sur la qualité d'un site donné ou sur les perturbations qu'il a subies de même que sur l'évolution éventuelle de la végétation.

Hauteur modale : hauteur la plus fréquente parmi les codominants et dominants (étage supérieur d'un peuplement régulier) ou les intermédiaires et opprimés d'un peuplement étagé. Ne peut pas être bien appliqué dans les peuplements irréguliers.

Horizon : couche du sol minéral ou organique approximativement parallèle à la surface du terrain, différenciée des autres par sa couleur, sa structure, sa texture, sa consistance et sa composition chimique.

Horizon : couche du sol minéral ou organique approximativement parallèle à la surface du terrain, différenciée des autres par sa couleur, sa structure, sa texture, sa consistance et sa composition chimique.

Horizon B diagnostique : le premier horizon B de 10 cm et plus d'épaisseur. S'il y a absence d'horizon B diagnostique à cause d'un ou des horizon(s) B de moins de 10 cm ou d'un sol mince, faire le prélèvement à 30 cm (si l'épaisseur du dépôt meuble le permet, sinon le faire au milieu du profil) à une distance de 1 à 3 m du pourtour de la placette de 14,10 m si les caractéristiques du sol sont demeurées inchangées et vérifier plus en profondeur dans le profil du sol pour s'assurer de l'uniformité de la texture-synthèse.

Houppier vivant : partie d'une tige ou d'un arbre portant des branches, des ramilles, des feuilles, des bourgeons ou des fruits vivants (ensemble des branches et rameaux vivants d'un arbre).

Hydromorphe : se dit d'un sol qui montre des marques physiques d'une saturation régulière en eau (engorgement en eau permanent ou presque); le drainage y est mauvais (typique des marais, marécages, tourbières ou bas-fonds).

Intervention d'origine : bouleversement anthropique de l'évolution naturelle de la végétation d'une ampleur telle qu'au moins 75 % de la surface terrière du peuplement initial est récoltée.

Intervention partielle : système de récolte où une partie (jusqu'à 25 % de la surface terrière initiale) des arbres d'un peuplement est enlevée.

Marmorisation : formation ou présence de marbrures (mouchetures) dans le sol.

Matière ligneuse : appellation générique qui désigne le bois en tant que substance exploitable extraite de la forêt.

Matière organique du sol : fraction organique du sol; comprend les résidus de plantes et d'animaux à diverses phases de décomposition, ainsi que les cellules et les tissus des organismes du sol et les substances qu'ils ont synthétisés.

Moucheture : taches de couleurs ou de nuances diverses dispersées dans la couleur dominante des horizons minéraux du sol. Ces dernières sont dues aux mouvements de l'eau dans le sol qui déclenchent deux processus de coloration de la matrice : la marmorisation et la gleyification. Le premier, qui résulte de l'oxydation du fer lors de l'oscillation de la nappe phréatique, provoque la formation de mouchetures (ou marbrures) de couleur rouille. Le second provient de la réduction du fer en l'absence d'oxygène; cette gleyification donne alors à la matrice des couleurs plus pâles, allant du gris au bleu-gris (voir **gleyification**).

Moelle : partie centrale d'une tige indiquant l'état « zéro » de croissance à la hauteur où elle est observée.

Nappe phréatique : masse d'eau souterraine qui s'accumule dans les terrains poreux lorsque l'infiltration des eaux pluviales est bloquée par une roche imperméable suffisamment étendue; son élévation est celle à laquelle le taux de pression dans l'eau est de zéro par rapport à celui de la pression atmosphérique.

Paludification : accumulation graduelle d'horizons organiques épais, souvent associée à la présence de sphaignes de lumière (entourbement). En l'absence prolongée d'incendie de forêts, en contexte de contrainte hydrique importante, la croissance rapide de la sphaigne diminue la température du sol, agit comme une éponge sur la nappe phréatique (qui monte), les racines profondes des arbres qui avaient accès au sol minéral meurent par asphyxie (forçant ceux-ci à générer des racines adventives qui suivent difficilement la croissance de la sphaigne mais sont contraintes à puiser dans des horizons organiques peu nutritifs). Conséquemment, la croissance en ramilles et en feuillage est affectée. Les houppiers présentent alors fréquemment des profils de grands maigrichons avec petite touffe de feuillage au bout de la tête ou divers autres manquements, particulièrement sur les arbres âgés.

Pente arrière : elle se termine là où une cassure importante ou une pente transversale peut faire dévier l'eau. Sa longueur correspond à la distance maximale à partir de laquelle la station considérée dans la placette peut recevoir de l'eau d'écoulement.

Perturbation d'origine : dérangement ou bouleversement causé par des facteurs naturels (feu, insectes, chablis) modifiant l'évolution naturelle de la végétation d'une manière telle qu'au moins 75 % de la surface terrière initiale du peuplement disparaît ou meurt. La durée d'action de cette dernière peut être ponctuelle (ex. : chablis) ou prolongée (ex. : dépérissement).

Perturbation moyenne : dérangement ou bouleversement affectant de 25 à 75 % de la surface terrière du peuplement initial.

Peuplement (forestier) : ensemble d'arbres (ou de tiges) qui se distingue des groupes voisins tant par sa composition que par sa structure, son âge, sa répartition dans l'espace. Il forme une entité écologique homogène peuplée d'arbres ou de tiges s'il y a présence de ce seuil minimal : $\geq 25\%$ de couvert.

Physionomie du couvert : aspect et structure de la végétation pouvant atteindre minimalement 4 m de hauteur qui couvre la station représentative. Ex. : forêt (FO) et arbustaie (AB).

Pierrosité : chacune des catégories de particules ≥ 2 mm.

Plantation : il y a deux situations différentes qui peuvent la définir. D'abord, en présence d'un peuplement de hauteur < 4 m, peu importe le coefficient de distribution (stocking) en essence(s) reboisée(s), il s'agit d'une plantation. Puis, en présence d'un peuplement d'une hauteur ≥ 4 m, les tiges issues de reboisement doivent représenter : ≥ 25 % de la surface terrière du peuplement.

Réduction (processus de) : élimination, dans un composé, de l'oxygène (ou adjonction d'hydrogène). Il s'agit donc du processus inverse de l'oxydation qui se produit en l'absence d'oxygène (liée souvent à une saturation en eau prolongée). Voir aussi **gleyification**.

Rouille : type de champignon affectant le feuillage.

Sère physiographique : représentation schématique des liens entre les éléments physiques et la végétation dans un territoire donné. Elle illustre une séquence de formes de terrain représentatives du territoire (toposéquence), leurs caractéristiques physiques et les types écologiques qui s'y succèdent.

Station représentative : portion du territoire homogène en structure, en composition, en caractéristiques écologiques (ce peut être autre chose qu'un peuplement) qui domine en superficie la placette R = 11,28 m); cette station est considérée jusqu'à 25 m du centre de la placette, elle **représente** le peuplement à étudier.

Strate d'échantillonnage : se référer au résumé du cadre théorique du plan de sondage (sections 1.1 à 1.4, p. 2).

Strate écoforestière : ensemble de peuplements écoforestiers qui présentent des similitudes écologiques et dendrométriques.

Strate regroupée : synonyme de strate d'échantillonnage.

Structure équiennne : se dit d'un peuplement dont les arbres appartiennent à la même classe d'âges.

Succession : remplacement progressif d'une communauté végétale par une autre communauté via divers stades d'évolution, en un lieu donné. Synonyme de série évolutive (ensemble des communautés végétales qui peuvent se succéder dans le temps et dans un même milieu, et qui résultent de l'action combinée du climat, du sol et des perturbations).

Super dominant : arbre dont le houppier vivant dépasse significativement les dominants. Le 2/3 de sa hauteur dépasse assurément tous les codominants. Un super dominant est souvent vétéran, mais pas nécessairement.

Texture de l'horizon pédologique : l'une des caractéristiques de l'horizon déterminée par l'importance relative des particules d'argile, de limon et de sable qu'il renferme.

Texture synthèse : regroupement de classes de texture du sol. Fine : A, Ali, LLiA, LA, AS, LSA; moyenne : L, Li, LLi, LS, StfL; grossière : S, SL.

Tige : terme qui se substitue à « arbre » lorsque le DHP de la plante ligneuse évoquée est ≤ 90 mm.

Type forestier : il s'agit de la végétation arborescente et les plantes du sous-bois qu'un peuplement renferme au moment où l'inventaire est effectué (sans égard au stade de succession qu'il a atteint); il décrit la végétation actuelle au moyen des essences dominantes et des espèces indicatrices du sous-bois, lesquelles reflètent les conditions physiques du site et les perturbations récentes.

Végétation potentielle : une unité de classification écologique qui synthétise les caractéristiques de la végétation présente ou susceptible de s'installer en un lieu en l'absence de perturbation; elle regroupe les différents types de végétation d'un site donné. Ces types peuvent se reconstituer à la suite d'une perturbation ou se succéder jusqu'à atteindre un stade de fin de succession. Chaque végétation potentielle est définie par son propre assemblage d'espèces végétales, son régime de perturbation et sa dynamique. Toutes les stations qui ont des similitudes en ce qui a trait au G.E.I., au milieu physique, aux espèces forestières et à l'histoire des perturbations naturelles vont, selon toute probabilité, évoluer vers la même végétation potentielle.

Vermoulure : trace(s) d'insectes qui se nourrissent des fibres du bois en perçant l'écorce pour forer plus ou moins en profondeur dans le bois. Elle se reconnaît par une perforation circulaire orientée vers le centre de la tige (dimension allant du millimètre au centimètre). Les galeries du perceur de l'érable, en superficie de l'aubier, sont exceptionnellement exclues.

A

Âge

classe, 123, **126**
 longueur du rayon, 77
 niveau de lecture, 123
 source, 79

Anneaux de croissance, 160

Arbre

DHP - cas spéciaux, 48
 encroué, 40
 fourchu, 48, **50**
 mort sur pied, 41
 numérotation, 34, 36
 renversé (chablis), 40

Arbre-étude

critères, 61
 sélection, 58

Arbres numérotés, 140

Aulnaie, 135

Autovérification, 80, 104

Autres feuillus, 64, 76

B

Baïonnette

perte significative de hauteur, 62

Barrage de castor, 99

Barrière, 101

Brûlis total, 123

C

Carotte

livraison, 80, 82, **83, 84**
 prélèvement, 60, 77, 123

Chablis partiel, **138**

Chablis total, 123, **139**

Chemin, 135

Code terrain, **117**

Codominant, **69**

Correction différentielle, 9

Coupe par bandes, 122

Coupe totale, 123

Couvert

type de, 134

Couvert arborescent, 89

D

Défoliation EPB - SAB, 51, **52**

Dénudé humide, 139

Dépérissement total, 123

Dépôt

épaisseur, 90, 152, **153**
 nature du (clé), **92**
 organique, 91

Dépôts de surface, 90, **151**

Dépôts marins et lacustres, 90

Dérogations, 7

DHP

50 cm et plus, 47, **48**
 classes, **46, 47**
 gaules, 30, 31
 méthode, **47, 49, 50**
 trait de, **34, 37, 46**

Dominant, **68**

Drainage, **97**

classe de, **96**
 classes de, **94**
 modificateur, **98**

Drainage latéral (seepage), 98

E

Eau, 113

Écorce, 46

Ensoleillement arbre-étude, 69

Épidémie grave, 123

Essences

code NAIPF, 131

Essences commerciales, **43**

Essences du peuplement, **132**

% de surface terrière, 133

Essences non commerciales

arbres numérotés, **45**

Essences reboisées, 121, 122, 133

Étage

peuplement, **125, 131, 132**

Étage (arbre), 66

Étage (peuplement), 120

Étage dominant, 126

État 10, 37, **38**

État 12, **40**

État 14, 41

F

Folisol, 91

Forêt privée, 23, 31, 34, 51, 90, 154

Formulaire DendroDIF

création (nouvelle placette), 21

Friche, 123

Fût Cassé, **54, 56**

G

Galon circonférentiel, 46, 47, 48, 65

Gaules

cas spéciaux, 31, **32, 33**

dénombrement, 30

essences, 30

marquage, 31

GPS de positionnement

de précision, 13

Groupe d'espèces indicatrices (G.E.I.), 89

Groupe écologique élémentaire, 89

H

Hauteur modale

du peuplement, 130
 Hauteur totale arbre-étude, 71, **73**
 HBO, 72, **74, 75**
 Horizon B diagnostique, 87
 Horizon gelé, 98

I

If du Canada, 99, **100**
 Intermédiaire, 69
 Intervention partielle, **127**

M

Marcottes, 31
 Mouchetures, 97

N

NAIPF, 111
 Notes et remarques, 101

O

Oppression, 160
 Opprimé (étage), 69

P

Particularité du peuplement, 134
 Peinture
 contour, **23**
 Pente
 classe, **134**
 Pente (41 % et plus), 90
 Perturbation moyenne, **127**
 Peuplement < 4 m, 85
 Peuplement étagé, 125, **129**, 131, 132
 Peuplement irrégulier, 124
 Peuplement régulier
 équien, 124
 Peuplement régulier équien, 129
 Peuplement régulier inéquien, 124, 129
 Placette
 abandonnée, 28, 101
 centre, **26**
 contexte de mesure, 27
 contour, 22
 nouvelle (DendroDIF), 21
 relocalisée, 28
 remplacement (palcette jumelle), 101
 statut, 28
 Placette perturbée, 135, **138, 139**
 Plantation, 123
 sous couvert, 134
 Positionnement satellitaire, 9, 29

Q

Qualité
 classe ABCD, 51

R

R = 11,28 m, 22, 34, 64
 R = 14,10 m, 22, 34
 R = 3,57 m, 22, 30, 90
 Rapport d'exécution de la virée, 101
 Reboisement, 122
 Récupérable et sain, 41
 Regarni, 122
 Remplacement
 placette jumelle, 101
 Responsabilité professionnelle, 106, **109**
 Roc, **153**
 Ruisseau, 135

S

Sélection (codes), 58
 Sélection d'arbre-étude systématique, 59
 Sélection des arbres-études
 critères, **63**
 Sélection des arbres-études représentatifs, 60
 critères, 61
 Sélection manuelle d'arbres-études, 140
 Sélection P, 60
 Sélection Q, 61
 Sélection S, PM, M, 140
 Sol
 caractéristiques, 90
 Sol organique, 91, **93**
 Sol organique mince, 91
 Souches, 88
 Station non régénérée, 112
 Station représentative, **85, 86**, 87, 122, 131, **138, 139**
 Structure de peuplement, 129
 Superficie affectée, 135

T

Terrain
 catégorie de, **117**
 Terrain à vocation non forestière, 113
 Terrain forestier improductif, 114
 Texture de l'horizon B diagnostique, 87
 Texture synthèse, 87
 Tige cassée, 53, **54, 55, 56**
 Tiges 32 cm et +, 50
 Trouée, 135
 Type écologique, 87
 Type forestier, 89

V

Végétation potentielle, 88
 Verglas grave, 123
 Vérification de la DIF, 82, 103
 Vétéran, 51, 60, 66, 88, 89
 Virée, **13**
 plan de, **6**, 103
 von Post, 91, 93

*Forêts, Faune
et Parcs*

Québec 