



NORMES TECHNIQUES

Norme d'inventaire écoforestier

PLACETTES-ÉCHANTILLONS PERMANENTES

Édition 2016



Québec

PLACETTES-ÉCHANTILLONS PERMANENTES

Normes techniques

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

Mai 201^Î

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 Gouin, 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

Julie Barrette, agente de secrétariat

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, A-114

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>

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 aimerais 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

Stéphane, Déry, biol. M.Sc., Direction de l'environnement forestier

Jocelyn Gosselin, ing. f., DIF

François Labbé, ing. f., DIF

Pierre Larue, biologiste, Direction de l'environnement forestier

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.

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 que d'en suivre l'évolution, non seulement la croissance, mais aussi la vigueur selon divers indices pathologiques. Le MFFP en est à compléter le 4^e inventaire décennal. 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) avait 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; il sera complété, pour ce qui est des PEP, au cours de la saison 2016.

Le MFFP présente ici une version provisoire de la norme d'inventaire écoforestier des placettes-échantillons permanentes.

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 sont indiquées par une barre verticale en marge gauche du texte concerné.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1 PLAN DE SONDAGE.....	3
1.1 Rôles des parties.....	3
La DIF :.....	3
Le fournisseur :.....	3
1.2 Acceptation du plan de sondage	4
1.2.1 Sous-étape 1 : Fournisseur → DIF : évaluation de faisabilité des virées et de leur accès	4
1.2.2 Sous-étape 2 : Fournisseur : analyse des demandes de dérogation et de transport aérien.....	5
1.2.3 Sous-étape 3 : Fournisseur → DIF : signature des documents finaux	5
1.3 Documents à apporter par le fournisseur lors du contrat	6
CHAPITRE 2 LA VIRÉE.....	7
2.1 Mode de numérotation de l'identifiant unique d'une placette	7
2.2 Coordonnées et localisation des placettes (cheminement).....	7
2.3 Positionnement du centre avec GPS / GLONASS de précision lors de l'établissement d'une placette	8
2.4 Positionnement satellitaire avec correction différentielle	9
2.4.1 Présentation des données brutes des points GPS/GLONASS.....	9
CHAPITRE 3 LA PLACETTE-ÉCHANTILLON PERMANENTE	13
3.1 Centre de la PEP.....	13
3.1.1 Borne au centre de la PEP.....	13
3.2 Repères témoins.....	15
3.2.1 Azimut (dmg) repère témoin.....	17
3.2.2 Distance repère témoin.....	17
3.3 Centre des 2 microplacettes	19
3.4 Délimitation des divers périmètres.....	19
3.4.1 Marquage et périmètre de la placette $R = 3,57\text{ m}$	20
3.4.2 Marquage et périmètre de la placette $R = 11,28\text{ m}$	20
3.4.3 Marquage et périmètre de la placette $R = 14,10\text{ m}$	20
3.4.4 Positionnement des centres de microplacettes lors de la délimitation du périmètre $R = 11,28\text{ m}$..	20
3.5 Correction des rayons des placettes	22
3.6 Statuts.....	24
3.6.1 PEP détruite (code DE).....	24
3.6.2 PEP ayant un suivi reporté (code SR)	25
3.6.3 PEP introuvable (code NT - non trouvée)	25
3.6.4 PEP rétablie par le forestier (code RE – rétablissement)	26
3.6.5 PEP rétablie par le personnel de la DIF (code RE)	27
3.6.6 PEP abandonnée (code AB)	27
3.6.7 PEP relocalisée (code RL)	28
3.6.8 Note générale destinée au personnel de la DIF (codes AB et DE)	28
CHAPITRE 4 DESCRIPTION, ACCÈS ET POSITIONNEMENT	32
4.1 Sous-formulaire « Info »	32
4.1.1 N° projet d'origine.....	32
4.1.2 Ancien n° virée	32
4.1.3 Dimension	32
4.1.4 Réseaux	32
4.1.5 Vérificateur	32
4.1.6 N° virée du fournisseur.....	32

4.1.7 Contexte de mesurage	33
4.1.8 Chef d'équipe	33
4.1.9 Assistant.....	33
4.1.10 Date du sondage	33
4.1.11 Année de la mosaïque d'orthophotos ou de l'image satellitaire	33
4.1.12 Statut.....	33
4.1.13 Transport	33
4.1.14 Distance en VTT	33
4.1.15 Marche pour atteindre le point de départ.....	33
4.2 Sous-formulaires « Locali » et « Strate carto »	34
4.2.1 Localisation	34
4.2.2 Strate cartographique.....	34
4.3 Positionnement satellitaire (sous-formulaire « GPS »)	34
4.3.1 Lat. placette GPS (POS)	34
4.3.2 Lon. placette GPS (POS)	34
4.4 Sous-formulaire « Peupl obs ».....	34
CHAPITRE 5 MESURAGE, MARQUAGE ET NUMÉROTATION DES TIGES (ARBRES, GAULES ET SEMIS)	35
5.1 Mesurage d'un diamètre à hauteur poitrine (DHP) pour les arbres numérotés.....	35
5.1.1 Cas spéciaux pour le mesurage du DHP des arbres (et des gaules numérotées).....	37
5.2 Mesurage d'un diamètre à hauteur poitrine (DHP) des gaules numérotées	40
5.3 Mesurage du DHP et dénombrement des gaules de la placette R = 3,57 m.....	41
5.3.1 Cas spéciaux pour le mesurage du DHP des gaules de la placette R = 3,57 m	42
5.3.2 Marquage des gaules dénombrées de la placette R = 3,57 m	42
5.4 Mesurage de la hauteur pour les semis	44
5.4.1 Marquage des semis.....	44
5.5 Marquage et numérotation des arbres à la peinture.....	44
5.6 Marquage et numérotation des gaules numérotées	46
CHAPITRE 6 GAULES DÉNOMBRÉES, ARBRES ET GAULES NUMÉROTÉES, ARBRES-ÉTUDES (ET TIGES-ÉTUDES EXTÉRIEURES), SEMIS ET DÉBRIS LIGNEUX	47
6.1 Dénombrement des gaules (sous-formulaire « Gaules »).....	47
6.1.1 Essence(s) des gaules dénombrées.....	47
6.1.2 DHP en classes de cm pairs (2, 4, 6 ou 8 cm).....	47
6.2 Arbres numérotés (sous-formulaire « Arbres num »)	50
6.2.1 Numéro de l'arbre	51
6.2.2 États	51
6.2.2.1 Codes d'état et leur définition	55
6.2.3 Essences.....	67
6.2.4 Essence non comparable	70
6.2.5 DHP (arbres et gaules numérotées)	70
6.2.6 DHP dont le suivi est altéré	70
6.2.7 Tige de 32 cm et plus (présentes entre R = 11,28 m et R = 14,10 m)	71
6.2.8 Évaluation de l'indice de compétition des houppiers vivants (étage/ensoleillement)	71
6.2.8.1 Étage occupé par un arbre dans le peuplement.....	72
6.2.8.2 Ensoleillement.....	76
6.2.9 Pourcentage de défoliation des résineux	79
6.2.9.1 Cause de la défoliation	79
6.2.11 Classe de qualité.....	82
6.2.12 Défauts de la tige	82
6.2.13 Hauteur du défaut	85
6.2.14 Défauts externes et indices de la carie (DIC)	86

6.2.15 Hauteur du DIC	88
6.2.16 Gaules numérotées.....	89
6.3 Arbres-études : mode de sélection	90
6.3.1 Rang de l'arbre (selon la séquence de numérotation)	91
6.4 Sélection des arbres-études	92
6.4.1 Sélection des arbres-études – Établissement et remesurage	92
6.4.1.1 Sélection des arbres-études systématiques « S »	94
6.4.1.1.1 Établissement.....	94
6.4.1.1.2 Remesurage	94
6.4.1.2 Sélection des arbres-études représentatifs (P, Q et 30)	95
6.4.1.2.1 Établissement.....	95
6.4.1.2.2 Remesurage	96
6.5 Critères de sélection des arbres-études	98
6.6 Arbres-études (sous-formulaire « Études »).....	101
6.6.1 Numéro de l'arbre-étude	102
6.6.2 Mode de sélection	102
6.6.3 État.....	102
6.6.4 Essence.....	102
6.6.5 DHP	102
6.6.6 Hauteur totale.....	102
6.6.7 Hauteur non comparable.....	102
6.6.8 Hauteur du bois d'œuvre.....	102
6.6.9 Hauteur (« niveau ») de lecture de l'âge.....	107
6.6.10 Âge	107
6.6.11 Longueur du rayon	108
6.7 Prélèvement des carottes.....	108
6.8 Échantillonnage des carottes dendrochronologiques.....	110
6.8.1 Source de l'âge	110
6.9 Rangement des carottes pour livraison à la DIF.....	112
6.10 Livraison des carottes à la DIF	113
6.10.1 Création du fichier « .dbf » pour livraison à la DIF.....	114
6.11 Tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP	116
6.11.1 Choix des tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP	117
6.12 Critères de sélection des tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP.....	118
6.13 Tiges-études extérieures, sous-formulaire « Tiges-études ext »	118
6.13.1 Numéro d'étude extérieure.....	118
6.13.2 Mode de sélection	118
6.13.3 Azimut	118
6.13.4 Essence	118
6.13.5 DHP	119
6.13.6 Hauteur totale.....	119
6.13.6.1 Règles d'évaluation de la hauteur totale.....	119
6.13.7 Source de l'âge	119
6.13.8 Hauteur (« niveau ») de lecture de l'âge.....	119
6.13.9 Âge de la tige-étude	119
6.13.9.1 Règles à respecter pour calculer l'âge d'une tige-étude et le niveau de lecture	120
6.14 Dénombrement des débris ligneux	120
6.14.1 Transect des débris ligneux	121
6.14.2 Classe de décomposition	121
6.15 Présence de semis	125
6.15.1 Numéro de microplacettes	125

6.15.2 Essence	125
CHAPITRE 7 CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION REPRÉSENTATIVE (ET L'IF).....	126
7.1 Sous-formulaire « Éco / If »	128
7.1.1 Classification écologique.....	128
7.1.1.1 Type écologique.....	128
7.1.1.2 Végétation potentielle	129
7.1.1.3 Type forestier	130
7.1.1.3.1 Couvert arborescent.....	130
7.1.1.3.2 Groupe d'espèces indicatrices	130
7.1.2 Recouvrement de l'if du Canada.....	131
7.1.2.1 % recouvrement total	131
7.1.2.2 % recouvrement if > 60 cm de hauteur.....	131
7.2 Caractéristiques physiques du milieu (topographie et sols).....	132
7.2.1 Caractéristiques topographiques	132
7.2.1.1 Exposition	132
7.2.1.2 Situation sur la pente	133
7.2.1.3 Forme de la pente.....	133
7.2.1.4 Inclinaison de la pente	134
7.2.1.5 Inégalité du terrain	134
7.2.2 Caractéristiques du sol.....	136
7.2.2.1 Humus et sol organique	139
7.2.2.1.1 Type d'humus associés aux sites où le drainage va d'excessif à imparfait	140
7.2.2.1.2 Type d'humus associés aux sites où le drainage va de mauvais (50) à très mauvais (60) (parfois imparfait, 40)	141
7.2.2.1.3 Caractéristiques des sols organiques (drainage 00 à 64)	141
7.2.2.2 Épaisseur de la matière organique	142
7.2.2.3 Décomposition de la matière organique	142
7.2.2.4 Texture des horizons B et C (terrain).....	142
7.2.2.4.1 Détermination du type écologique en présence d'un folisol.....	143
7.2.2.4.2 Évaluation de la texture	146
7.2.2.5 PH	150
7.2.2.6 Pourcentage de pierrosité	150
7.2.2.7 Dépôt de surface.....	150
7.2.2.8 Drainage.....	151
7.2.2.8.1 Modificateurs du drainage	152
7.2.2.9 Situations où le prélèvement des échantillons de sol est requis	156
7.2.2.9.1 « Liste_SOLS_RÉCOLTE_n°projet.xlsx	156
7.2.2.9.2 Circonstances non prévues par la liste	157
7.2.2.10 Méthode d'échantillonnage des sols.....	157
7.2.2.10.1 Indicateurs confirmant la récolte d'échantillons de sol pour la DIF	161
7.2.2.10.2 Azimut magnétique du trou de prélèvement (seulement échantillon pour la DIF)	161
7.2.2.10.3 Entreposage et envoi au laboratoire d'analyse	161
CHAPITRE 8 NOTES ET REMARQUES RAPPORT D'EXÉCUTION DE LA VIRÉE.....	162
8.1 Notes et remarques	162
8.2 Rapport d'exécution de la virée	162
8.2.1 Respect du plan de sondage ?	162
8.2.2 Barrière fermée à clé ?	162
8.2.3 Obtention de la clé ?	162
8.2.4 Statut.....	162
8.2.4.1 Raison du statut	162
8.2.4.2 Responsable de l'autorisation.....	163
8.2.4.3 Date de l'autorisation (aaaa-mm-jj).....	163
8.2.5 Refus du propriétaire	163

CHAPITRE 9 PLAN DE VIRÉE.....	164
9.1 Mise en plan numérique d'une virée réalisée.....	164
9.2 Correction ou annotation, s'il y a lieu, sur l'impression papier de la dernière mise en plan numérique d'une virée	164
9.3 Validations exécutées par la DIF	164
9.3.1 Structures des couvertures	165
9.3.2 Couverture et éléments à produire	165
CHAPITRE 10 LA VÉRIFICATION DU SONDAGE	166
10.1 Autovérification	166
10.2 Vérification de la DIF	166
10.3 Reprise du sondage	166
10.4 Vérification des reprises.....	166
CHAPITRE 11 FICHIERS NUMÉRIQUES DE DONNÉES À TRANSMETTRE PENDANT ET À LA FIN DES TRAVAUX ET DÉPÔT PÉRIODIQUE DES CAROTTES ET DES SOLS.....	167
11.1 Fichiers numériques à transmettre par courriel à la fin de chaque période de travail en forêt	167
11.2 Fichiers numériques à transmettre par courriel une fois que le chef vérificateur de la DIF a accepté les données de terrain	168
11.2.1 Procédure de création d'un fichier .dbbak	168
11.3 Données descriptives (documents papiers contenus dans la pochette)	171
11.4 Remise du disque dur prêté au début du contrat	171
ANNEXE I STRATIFICATION FORESTIÈRE	172
1. CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES À PROPOS DE LA STRATIFICATION FORESTIÈRE SUR LE TERRAIN.....	174
2. CATÉGORIES DE TERRAIN	175
2.1 Codes de terrains : étendue d'eau (EAU ou INO).....	175
2.2 Codes de terrains : terrains à vocations non forestières.....	175
2.3 Codes de terrains : terrains forestiers improductifs (DH, DS ou AL)	176
2.4 Terrains forestiers productifs	180
3. PARAMÈTRES DE STRATIFICATION DES TERRAINS FORESTIERS PRODUCTIFS	181
3.1 Perturbations et interventions d'origine	184
3.1.1 La méthode de caractérisation des stations représentatives affectées de coupes par bande	185
Dépérissement	185
3.2 Classes d'âge et structure du peuplement.....	185
3.2.1 Peuplement de structure régulière et d'âge équien	186
3.2.2 Peuplement de structure régulière et d'âge inéquien	186
3.2.3 Peuplement de structure irrégulière	186
3.2.4 Peuplement de structure étagée	187
3.2.4.1 Étage dominant des peuplements de structure étagés	188
3.2.4.1 Étage dominant des peuplements de structure étagés	188
3.3 Perturbation moyenne ou intervention partielle	189
3.4 Évaluation de la densité de couvert	190
3.5 Détermination de la hauteur du peuplement au mètre près	193
3.6 Les essences du peuplement	194
3.6.1 Présence de l'essence ou des essences reboisée(s).....	197

3.7 Type de couvert	198
3.8 Classe de pente	198
3.9 Particularité du peuplement	199
3.10 Placette perturbée	199
3.10.1 Pourcentage de la superficie affectée.....	199
3.10.2 Description de la superficie affectée	199
ANNEXE II SÉLECTION DES ARBRES-ÉTUDES SANS LA TABLETTE ÉLECTRONIQUE.	204
1. Sélection des arbres-études – Établissement et remesurage.....	204
1.1 Sélection des arbres-études systématiques	204
1.1.1 Établissement.....	204
1.1.2 Remesurage.....	205
1.2 Sélection des arbres-études représentatifs (PM et M)	205
1.2.1 Établissement.....	206
1.2.2 Remesurage.....	207
ANNEXE III ÉTABLISSEMENT D'UNE PEP SANS GPS/GLONASS DE PRÉCISION (RECOURS AU PTC)	208
ANNEXE IV CONSIDÉRATION DENDROCHRONOLOGIQUE DES ANNÉES D'OPPRESSION	212
ANNEXE V DÉPÔTS DE SURFACE	214
ANNEXE VI HORIZONS ORGANIQUES ET MINÉRAUX	225
ANNEXE VII TEXTURE ET PH SELON LA NATURE DU DÉPÔT ET LES TYPES D'HORIZONS PRÉSENTS	226
ANNEXE VIII PROCÉDURE DE RECHERCHE LORSQUE LA LOCALISATION D'UNE PEP POSE PROBLÈME	227
GLOSSAIRE	229
INDEX	234

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Dérogations.xls	5
Tableau 2 Demande de transport aérien.xls.....	5
Tableau 3 Données descriptives du fichier de forme de type « point » (PEP.shp)	6
Tableau 4 Caractéristiques du positionnement satellitaire avec correction différentielle	10
Tableau 5 Description fichier « .shp » - positionnement satellitaire avec correction différentielle	11
Tableau 6 Correction du rayon de 11,28 m en fonction du pourcentage de pente	22
Tableau 7 Correction du rayon de 14,10 m en fonction du pourcentage de pente	23
Tableau 8 Sous-formulaires et données à saisir selon le statut attribué à la PEP	30
Tableau 9 Résumé des statuts des PEP et leur code correspondant.....	31
Tableau 10 Classes de 2 cm au DHP des gaules	47
Tableau 11 a Essences non commerciales à mesurer au stade de gaules	48
Tableau 12 Données à saisir selon l'état d'un arbre numéroté lors de l'établissement d'une placette.....	51
Tableau 13 Données à saisir selon l'état d'un arbre numéroté lors de remesurage	52
Tableau 14 Codes d'état à utiliser lors de l'établissement d'une PEP	53
Tableau 15 Codes d'état à utiliser lors de remesurage	53
Tableau 16 Codes d'état à utiliser : placettes R = 11,28 m et R = 14,10 m	54
Tableau 17 Identifier un arbre oublié ou une recrue.....	66

Tableau 18 Essences commerciales feuillues à mesurer	68
Tableau 19 Essences commerciales résineuses à mesurer	69
Tableau 20 Essences non commerciales à mesurer pour les arbres numérotés	69
Tableau 21 Codes « DÉ » ou « NC » si le diamètre est \leq à la mesure précédente	71
Tableau 22 Code « DÉ » si le diamètre est $>$ que celui de la mesure précédente	71
Tableau 23 Codification des pourcentages de défoliation chez les résineux.....	79
Tableau 24 Codes de hauteur d'un trou	85
Tableau 25 Codes de hauteur d'une tige cassée « FC »	85
Tableau 26 Abréviations relatives aux défauts externes et indices de carie des arbres.....	87
Tableau 27 Codes de hauteur des défauts externes et des indices de carie des arbres.....	89
Tableau 28 Codes d'état des gaules numérotées et champs à saisir.....	90
Tableau 29 Données à saisir des arbres-études en fonction de leur état	101
Tableau 30 Arbres-études ayant des carottes cariées selon différents modes de sélection	108
Tableau 31 Codification des différentes sources d'âge pour les carottes	111
Tableau 32 Champs à saisir en fonction du code de la source de l'âge	112
Tableau 33 Données à saisir concernant les tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP	117
Tableau 34 Classes de décomposition des débris ligneux.....	121
Tableau 35 Pourcentage de recouvrement vs l'aire de la placette R = 11,28 m (400 m ²).....	131
Tableau 36 Codes de situation sur la pente	133
Tableau 37 Codes de la forme de la pente.....	133
Tableau 38 Codes des inégalités du terrain	134
Tableau 39 Caractéristiques du sol à noter selon la nature du dépôt	139
Tableau 40 Codes des types d'humus et des sols organiques	140
Tableau 41 Échelle de von Post	145
Tableau 42 Échelle de résistance du moule	146
Tableau 43 Classes de texture et leurs codes.....	147
Tableau 44 Codification des modificateurs du drainage.....	152
Tableau 45 Classes de drainage	154
Tableau 46 Format dbf (shapefile).....	165

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Centre de la PEP avec GPS/GLONASS de précision.....	8
Figure 2 Correction d'un numéro inscrit sur une borne (numérotation avant le 4 ^e).....	14
Figure 3 Inscriptions sur une nouvelle borne (identifiant unique de la placette)	14
Figure 4 Centre de la PEP	15
Figure 5 Marquage d'un arbre repère témoin	16
Figure 6 Alignement des marques des repères témoins par rapport à la borne	18
Figure 7 Marquage d'un repère témoin sur un bloc ou sur le roc	19
Figure 8 Marquage du périmètre de la placette R = 11,28 m	21
Figure 9 Délimitation d'un périmètre (gaule ou arbre limitrophe)	22
Figure 10 Placette-échantillon permanente (PEP)	23
Figure 11 Utilisation du galon circonférentiel.....	35
Figure 12 Endroits où mesurer le DHP	36
Figure 13 Déformations empêchant de mesurer le DHP de nouveaux arbres.....	39
Figure 14 Déformation du tronc à la hauteur du DHP des arbres remesurés	39
Figure 15 DHP des arbres fourchus	40
Figure 16 Diamètre à hauteur poitrine (DHP) pour les gaules	41

Figure 17 Branche à ne pas mesurer comme une gaule	42
Figure 18 Gaules à mesurer (à partir du niveau le plus haut du sol).....	43
Figure 19 Semis admissible avec apex mort	44
Figure 20 Numérotation de l'arbre à la peinture en aérosol	45
Figure 21 Numérotation des arbres dans la PEP	46
Figure 22 État des arbres vivants sur pied à mesurer (code 10).....	56
Figure 23 Arbres fusionnés sous la mesure du DHP.....	57
Figure 24 État des arbres vivants renversés (chablis) ou encroués à mesurer (code 12).....	58
Figure 25 Arbres morts sur pied à mesurer (code d'état 14).....	60
Figure 26 États chicots à mesurer (code 16 -PEP n°1) et états disparus (code 24- PEP n°2)	62
Figure 27 États des arbres disparus (code 23 PEP n°1 et code 24 PEP n°2) Tiges vivantes ou mortes, cassées sous le DHP	63
Figure 28 État d'arbre coupé (code 26)	64
Figure 29 Mesure du DHP et numérotation des arbres à 2 tiges	65
Figure 30 Étages des arbres vivants sur pied d'essences commerciales	75
Figure 31 Arbres dominants et codominants	75
Figure 32 Exemple d'ensoleillement direct	78
Figure 33 Exemple de défoliation chez les résineux	80
Figure 34 Exemple de défoliation annuelle chez les résineux.....	81
Figure 35 Exemples de défoliations à considérer sur des épinettes noires	81
Figure 36 Arbre vivant sur pied ayant une tige cassée (FC)	84
Figure 37 Arbre vivant ou mort sur pied sans tige cassée	85
Figure 38 Arbres-études avec une cime entière ou non.....	99
Figure 39 Baïonnette	100
Figure 40 Mesure de la hauteur des arbres-études.....	103
Figure 41 Mesure de la hauteur du bois d'œuvre (HBO)	105
Figure 42 Récolte des carottes dendrochronologiques	110
Figure 43 Rangement des carottes.....	113
Figure 44 Exemples de débris ligneux.....	122
Figure 45 Mise en situation de débris ligneux présents dans la placette (1 de 2).....	123
Figure 46 Mise en situation de débris ligneux présents dans la placette (2 de 2).....	124
Figure 47 Exemple de stations représentatives.....	126
Figure 48 Recouvrement de l'if du Canada	131
Figure 49 Situation topographique de la PEP.....	132
Figure 50 Exposition totale ou nulle (codes 400 et 500)	133
Figure 51 Détermination de la classe d'inégalité	135
Figure 52 Abaque des classes texturales	149
Figure 53 Localisation des échantillons de sol à récolter dans les sols minéraux	159
Figure 54 Responsabilité professionnelle — Formulaire	171

LISTE DES SCHÉMAS

Schéma 1 Clé de détermination des statuts de PEP à établir ou à remesurer	29
Schéma 2 Clé simplifiée de détermination de l'état 14 ou 16.....	59
Schéma 3 Clé de détermination de la hauteur d'une tige cassée (HTC) sur les feuillus	86
Schéma 4 Sélection des tiges à étudier	93
Schéma 5 Clé simplifiée d'identification de la nature du dépôt	138
Schéma 6 Clé simplifiée d'identification de l'humus.....	144
Schéma 7 Évaluation tactile de la texture du sol	148
Schéma 8 Clé simplifiée de détermination du drainage ¹	155

LISTE DES TABLEAUX EN ANNEXE

Tableau A1 Nombres d'épinettes noires dans R = 11,28 m	177
Tableau A2 Codes de terrains	179
Tableau A3 Caractéristiques d'un peuplement observé sur le terrain.....	182
Tableau A4 Codes des perturbations et interventions d'origine	185
Tableau A5 Codes de dominance en s.t. des étages d'un peuplement étagé	188
Tableau A6 Classes d'âge selon la structure des peuplements	189
Tableau A7 Codes des principales perturbations moyennes et interventions partielles	190
Tableau A8 Codes des classes de pourcentage de densité de couvert du peuplement.....	191
Tableau A9 Tiges considérées dans l'évaluation de la densité de couvert	192
Tableau A10 Classes de hauteur au mètre près	194
Tableau A11 Codes d'essences (AIPF).....	196
Tableau A12 Codes des classes de pourcentage de surface terrière des « essences du peuplement ».....	197
Tableau A13 Classes de pente	198
Tableau A14 Code de la particularité du peuplement	199
Tableau A15 Placette perturbée : description de la superficie affectée	200
Tableau A16 Codification du peuplement observé	201
Tableau A17 Surfaces terrières selon les DHP	207
Tableau A18 Corrections du chaînage de 50 m en fonction du pourcentage de pente	209
Tableau A19 Dépôts de surface (version de mai 2008)	214
Tableau A20 Épaisseur des dépôts sur roc	223

LISTE DES FIGURES EN ANNEXE

Figure A1 Exemple de peuplement étagé (PET/EPN).....	187
Figure A2 Exemples de placettes perturbées	202
Figure A3 Technique de chaînage	210
Figure A4 Point de cheminement et chaînage pour se rendre au centre d'une PEP (établie sans GPS/GLONASS de précision)	211
Figure A5 Balisage	211
Figure A6 Classes d'épaisseur des dépôts de surface	223
Figure A7 Abondance des affleurements rocheux suivant l'épaisseur modale du dépôt.....	224

LISTE DES SCHÉMAS EN ANNEXE

Schéma A1 Catégories de terrains possibles	175
Schéma A2 Clé d'identification des terrains improductifs.....	178
Schéma A3 Étapes de la stratification terrain d'un peuplement	181
Schéma A4 Clé pour la détermination de la texture et du pH dans un profil de sol	226

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 permanentes (PEP). Périodiquement remesuré, le réseau des PEP permet de suivre les changements physiques, dendrométriques et écologiques qui affectent les forêts du Québec en comparant les mesures antérieures aux mesures les plus récentes prises aux mêmes endroits et selon les mêmes caractéristiques. Particulièrement pertinente dans le contexte des changements climatiques, les données du réseau des PEP contribuent substantiellement à la conception de divers modèles de croissance et de mortalité. Les données des PEP contribuent donc d'une manière importante aux intrants du calcul de possibilité forestière réalisé par le Forestier en chef.

On présente ici le mode d'établissement d'une PEP ainsi que toutes les observations et mesures qui doivent y être réalisées lors de remesurages.

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 établir ou à remesurer dans un territoire donné. Il est préparé par la Direction des inventaires forestiers (DIF). Le fournisseur y trouve tous les renseignements dont il a besoin pour s'acquitter de son mandat. Il lui est possible de valider le mode d'accès aux virées prévues par la DIF.

Au fil des dernières décennies, plusieurs vagues d'établissements de placettes-échantillons permanentes (PEP) ont eu lieu. Plusieurs réseaux de PEP existent. Un plan de sondage d'un même contrat peut impliquer le recours à des placettes issues de plusieurs époques d'implantation.

1.1 Rôles des parties

La DIF :

- Détermine le nombre de placettes-échantillons permanentes à établir et à remesurer sur le territoire couvert par le contrat;
- Indique l'emplacement des virées à établir ou à remesurer ainsi que le réseau routier mis à jour, à partir des renseignements fournis par le gestionnaire de l'unité administrative concernée;
- Fournit une image aérienne (la plus récente) des sites où il faut remesurer ou établir des placettes (mosaïques d'orthophotos découpées à l'échelle 1 : 20 000 ou images satellitaires, échelle généralement de 1 : 40 000);
- Les dossiers complets de chaque virée à remesurer (pochette contenant documents papiers et données numériques officielles des placettes déjà établies (fichiers « .ddue » : formulaires DendroDIF);
- Fournit les fichiers encadrant d'éventuels requêtes relative au plan de sondage initialement proposé (dérogations.xls et demande de transport aérien.xls).
- Fournit les fichiers numériques des districts écologiques lorsqu'il n'y a pas de cartes écoforestières numériques du territoire à inventorier;
- Fournit le logiciel utilisé pour la collecte de données;
- Fournit les bornes en aluminium requises pour marquer le centre des placettes-échantillons et les jeux de poinçons nécessaires pour y inscrire les numéros des placettes;
- Fournit le matériel nécessaire à la remise des carottes et des documents : boîtes de carton, enveloppes de plastique pour les boîtes de carton, étiquettes papier pour les boîtes de carton, disques compacts inscriptibles et étiquettes pour disques compacts inscriptibles.
- Fournit la peinture (jaune) en aérosol indispensable pour le marquage des arbres;

Le fournisseur :

- Se procure à la DIF les fichiers nécessaires à la validation du plan de sondage proposé par la DIF (section 1.3) et le matériel nécessaire à la remise des documents (section 1.4);
- Valide le plan de sondage proposé par la DIF (section 1.3);
- Exécute la production des PEP.
- Remet les carottes prélevées des arbres-études à chaque fin de séjour de production ainsi que les fichiers « .ddue » (formulaires de saisie DendroDIF);
- Remet les documents finaux (chap. 11, p. 167).

1.2 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.

Rappel des informations numériques utilisées à la réalisation du plan de sondage :

- Peuplements cartographiques originaux (issus de la plus récente photo-interprétation);
- Chemins forestiers;
- Hydrographie linéaire et surfacique;
- Pentes 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);
- Affectations ponctuelles et linéaires (divers modes d'occupation du territoire où l'inventaire écoforestier ne peut pas être réalisé);
- L'index des feuillets à l'échelle de 1 : 20 000;
- Localisations des placettes-échantillons existantes et de leurs anciens points de départ et celles des PEP à établir;
- Délimitations des guides d'identification des types écologiques;

Cartes forestières du premier et du deuxième programme d'inventaire (lorsque les couvertures numériques du troisième programme ne sont pas disponibles).

L'acceptation du plan de sondage passe par trois sous-étapes.

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

Le fournisseur doit évaluer le choix des moyens de transport (terrestre, aquatique ou aérien) que la DIF propose pour y accéder et doit évaluer le caractère réalisable des virées sur le terrain qui impliquent des établissements de PEP.

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, page suivantes, montrent comment structurer l'information que doivent 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	Nb de placette	Explications justifiant la demande de dérogation au plan de sondage
Ex. : 9004100101 (no_ori+ no_vir+ no_plt)				Ex. : inaccessible, etc.

Tableau 2 Demande de transport aérien.xls

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

1.2.2 Sous-étape 2 : 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'offres).

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.

1.2.3 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. Ce dernier est récapitulé en un tableau où sont inscrites les coordonnées sphériques (latitudes et longitudes) de la localisation des PEP ainsi que les moyens de transport pour y accéder convenus avec la DIF.

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.

1.3 Documents à apporter par le fournisseur lors du contrat

- Pochettes de virées permanentes comprenant les éléments suivants :
 - Les impressions des mises en plan photo (**fournis par la DIF**) sur lesquelles se retrouve le plan des virées. Ce plan doit comprendre : le numéro de projet, le numéro de la virée et les numéros des placettes et leurs localisations.
 - Les documents papier issus des mesurages antérieurs.
- Le fichier « .ddue » des placettes échantillons du projet fournis par un responsable de la DIF.
- Le matériel nécessaire à la remise des documents (chap. 11, p. 167) :
 - Boîtes de carton;
 - Enveloppes de plastique pour les boîtes de carton;
 - Étiquettes papier pour les boîtes de carton;
 - Disques compacts inscriptibles;
 - Étiquettes pour disques compacts inscriptibles;
- La peinture jaune en aérosol pour le marquage des arbres.

Tableau 3 Données descriptives du fichier de forme de type « point » (PEP.shp)

Attribut	Format		Remarque	Exemple	Description
	Largeur du champ	Type d'attribut			
PLAN_ID	11	Numérique	Rem 1	1	Identifiant arbitraire
INDICATIF	11	Caractère	Rem 2	06070002001	Indicatif
PLP_NO_PRO	5	Caractère		08002	Numéro de projet courant
PLP_NO_ORI	5	Caractère		95010	Numéro de projet d'origine
PLP_NO_VIR	3	Caractère		481500692700	Numéro de virée PEP
PLP_NO_PLP	2	Caractère	Rem 3	02	Numéro de PEP
FCA_NO	7	Caractère		22A12NE	Numéro de feuillet cartographique à l'échelle de 1/20 000

Rem. 1 : cette valeur doit être égale au numéro d'enregistrement de l'objet.

Rem. 2 : 06070002001 = placette;

06070003001 = départ;

06070004001 = arrivée;

06070007001 = intermédiaire.

Rem. 3 : mettre un tiret (–) pour tous les points autres que des placettes.

CHAPITRE 2 LA VIRÉE

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 PEP 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). Une virée de PEP est formée des placettes-échantillons (deux, parfois une); 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. Chaque virée comporte une placette primaire et une placette satellite généralement séparée d'une distance de 425 m.

2.1 Mode de numérotation de l'identifiant unique d'une placette

Les virées établies avant le 4^e décennal portent un numéro qui correspondait approximativement à la latitude et à la longitude (coordonnées sphériques) du point où la placette primaire a été établie (ex. : ancien n° de virée 473300692400). Dans le cadre de l'inventaire décennal en cours, **lors de l'établissement** d'une placette prescrit par la DIF d'une ou de deux placettes, les coordonnées géographiques ne servent pas à numérotter une nouvelle virée, au moment de l'établissement. Le numéro de projet courant correspond au numéro du projet d'origine. La référence complète identifiant une placette comprend ces 3 informations : le numéro de projet d'origine, le numéro de virée et le numéro de placette (ex. : 15001-001-01, 15001-001-02, 15001-002-01, 15001-002-02, etc.). Le numéro de projet courant correspond au numéro du projet d'origine. Les dossiers de virées de PEP fournis par la DIF portent une étiquette où se trouve l'identifiant du feuillet cartographique, le n° du projet d'origine, le n° de la virée et l'ancien n° de virée.

2.2 Coordonnées et localisation des placettes (cheminement)

Pendant des années le parcours utilisé par le forestier pour se rendre du point de départ jusqu'aux placettes, puis de la dernière placette à un point d'arrivée était marqué de traces de peinture jaune. Aujourd'hui, il n'est plus nécessaire de recourir à un point de départ et il n'est plus nécessaire de rafraîchir les vieilles marques de peinture le long du cheminement.

Les coordonnées GPS ou GPS/GLONASS des placettes (les plus précises disponibles) sont inscrites dans le sous-formulaire « Locali ». Lors de remesurage, il faut se méfier des coordonnées (latitude et longitude) issues de mesurages **qui précèdent l'année 2000** (la précision et la fiabilité des appareils de positionnement GPS n'étaient pas celles d'aujourd'hui). En de telles circonstances, il est fortement recommandé de s'aider des anciennes marques de peinture probablement encore présentes le long du cheminement plutôt que de se fier à la localisation cartographique inscrite dans le sous-formulaire « Locali » (localisation). Voir annexe VIII, p. 227: procédure de recherche lorsque la localisation d'une PEP pose problème.

Il est impératif de prendre à nouveau le positionnement des PEP lors du remesurage afin de préciser la connaissance de leurs localisations.

Lorsqu'une **erreur de localisation** sur la mise en plan originale est décelée, il faut annoter la mise en plan sur l'impression de la mosaïque d'orthophotos (ou de l'image satellitaire) **seulement** (section 9.2, p. 164). Cette circonstance est devenue rare.

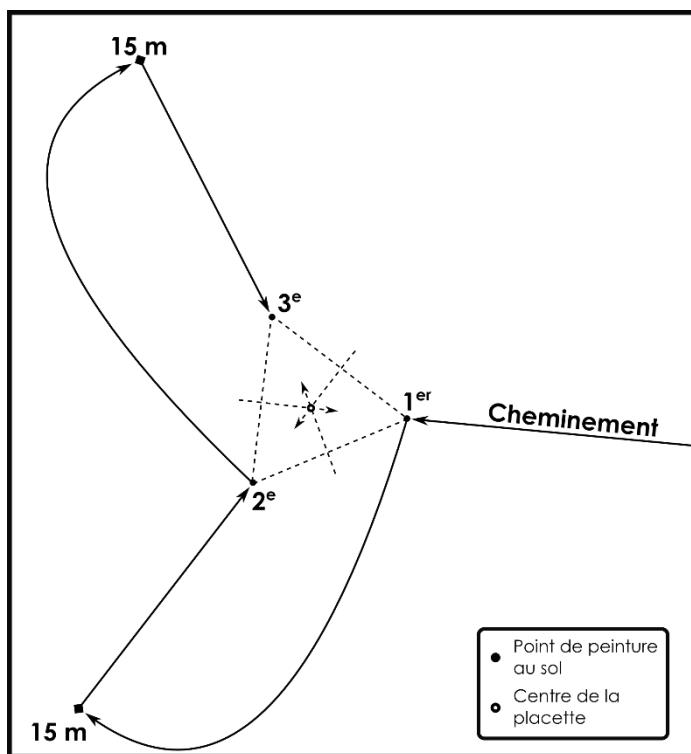
2.3 Positionnement du centre avec GPS / GLONASS de précision lors de l'établissement d'une placette

Suivre ces directives pour établir une PEP :

- 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 une borne (identifiée par poinçonnage tel qu'il est prescrit à la section 3.1.1, p. 13) au centre géométrique de ces 3 points au sol.

La borne est plantée de façon à émerger d'une vingtaine de centimètres du sol (fig. 4, p. 15).

Figure 1
Centre de la PEP avec GPS/GLONASS de précision



Toutefois, lors d'un rétablissement (lorsqu'il faut reprendre le mesurage d'une placette ayant subi une perturbation (ou une intervention) d'origine ne laissant ni borne, ni arbre (DHP > 90 mm)), adopter la méthode prioritaire « boussole et chaînage » (tel qu'il est indiqué à la section 3.6.4, p. 26). En de telles circonstances, il est fortement suggéré de se référer à l'annexe VIII, p. 227 : procédure de recherche lorsque la localisation d'une PEP pose problème. S'il n'y a aucune trace de peinture dans les environs immédiats de la placette apte à fournir de bons indices quant à la localisation précise de son centre, il faut chaîner les distances mentionnées dans le formulaire

paper « Topographie de la virée » (la version numérisée et fournie au début du contrat présent dans la pochette numérisée des documents papiers, archives de l'historique de la virée).

2.4 Positionnement satellitaire avec correction différentielle

Avec un appareil de positionnement de précision par satellites, positionner l'emplacement du centre des PEP. Cette tâche est exécutée au moyen du système.

On trouve au tableau 4 (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 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 5 (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.

Inscrire les coordonnées (latitude et longitude) de l'un des points de positionnement fournis par le GPS/GLONASS (avant correction différentielle) dans le sous-formulaire « GPS » (section 4.3, p. 34).

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.

2.4.1 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).

Le fichier compressé (.zip ou .7z) contenant les dossiers des GPS (ex. : GPS A, GPS B, GPS C, GPS D) envoyé à la DIF à chaque livraison doit être nommé selon un standard. Il doit respecter une séquence précise :

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 4 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 mesures de codes
Type de signal traité	L1 C / A
Type de canaux	a) récepteur : 14 canaux parallèles minimums 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 GPS	300 lectures minimums (avant correction différentielle) une lecture toutes les secondes
Précision visée	Planimétrique (HRMS) : ≤ 5 m Altitude (VRMS) : ≤ 5 m
Nombre minimal de satellites captés	4
Degradiation 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 ne permet pas davantage la prise d'un positionnement, il faut communiquer avec la DIF pour discuter de la situation.

Tableau 5**Description fichier « .shp »¹ - positionnement satellitaire avec correction différentielle**

Champ	Type	Longueur	Décimales	Exemple	Description
Projet	C	15		15045	Numéro du projet d'inventaire
Virée	C	15		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	2016/08/07	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	10		76086	Numéro de projet d'origine pour les placettes permanentes (PEP)
Etat	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 mètres)
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

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 au terme 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_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
Easting_2	N	15	14	-76.834565	Longitude 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 par rapport au 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 PLACETTE-ÉCHANTILLON PERMANENTE

La placette-échantillon permanente (PEP) est une unité d'échantillonnage de forme et de superficie déterminées qui permet de suivre à long terme l'évolution des caractéristiques physiques, écologiques et dendrométriques d'un peuplement, en comparant les données qui y sont collectées à des intervalles plus ou moins longs. Chaque PEP est constituée de différentes unités d'échantillonnage circulaires concentriques autour du centre : la placette $R = 3,57\text{ m}$ ($1 / 250\text{ ha}$ ou 40 m^2), la placette $R = 11,28\text{ m}$ ($1/25\text{ ha}$ ou 400 m^2) et la placette $R = 14,10\text{ m}$ ($1/16\text{ ha}$ ou 625 m^2). Deux microplacettes ($R = 1,13\text{ m}$) complètent le dispositif (fig. 10, p. 23); elles sont situées respectivement aux limites nord et sud magnétique de la placette $R = 11,28\text{ m}$.

3.1 Centre de la PEP

Le centre de la PEP doit correspondre exactement au point fixé sur le plan de sondage et **il ne doit jamais être déplacé**. Ce centre est celui des 3 placettes circulaires de rayon fixe ($3,57\text{ m}$, $11,28\text{ m}$ et $14,10\text{ m}$). Il est indiqué par une borne d'aluminium. Le centre est l'endroit précis où la borne pénètre dans le sol (fig. 4, p. 15). Ce point est mis en évidence par une tache de peinture jaune au sol.

3.1.1 Borne au centre de la PEP

La borne d'aluminium, identifiée au nom de la DIF et portant le numéro poinçonné (tel qu'il est illustré à la figure 2, p. 14), doit être plantée solidement dans le sol et émerger de la surface de celui-ci d'une vingtaine de cm (fig. 4, p. 15). Lors du remesurage d'une PEP, s'assurer qu'elle est solidement fixée : la solidifier s'il y a lieu.

Vérification de la numérotation sur la borne

Les bornes implantées avant le 4^e décennal (2002-2003) étaient numérotées par la latitude et la longitude en degré, minute (et seconde en de rares occasions) de la localisation de la placette concernée ainsi que par le numéro de la PEP (1 ou 2). Ces divers chiffres ont été inscrits sur la borne au moyen de poinçons.

Lors du remesurage d'une PEP, vérifier que les inscriptions sur la borne correspondent aux informations du champ « Ancien no. virée » du sous-formulaire « Info » et du champ « Plac. » (situé dans l'en-tête des formulaires électroniques de DendroDIF). Il faut corriger les éventuelles erreurs d'inscription sur la borne comme l'illustre la figure 2, p. 14 (si la numérotation qui y apparaît diffère de ce qui est inscrit dans les données officielles dans DendroDIF).

À partir du 4^e décennal (2002-2003), les bornes ont été numérotées autrement. Tel qu'il est illustré à la figure 3, page suivante, dans l'ordre et séparé d'un tirail : le numéro du projet d'origine, le numéro de la virée et le numéro de la placette. Il faut aussi s'assurer que la numérotation correspond bien à ce qui est inscrit dans les données officielles.

Il faut particulièrement veiller à ce qu'il n'y ait pas inversion de numéro de placette (no 1 et 2 de la même virée).

Deux situations où une borne doit être implantée

Lors de l'établissement d'une placette

Il faut évidemment planter une borne. Celle-ci doit être identifiée par les informations des champs « No. projet origine » du sous-formulaire « Info » (fig. 4, p. 14) et celles des champs « Virée » et « Plac. » (situés dans l'en-tête des formulaires électroniques). La forme de la numérotation à poinçonner est illustrée à la figure 3, page suivante. La borne doit toujours être rattachée en angle et en distance à 3 repères témoins, tels que décrit à la section 3.2, p. 15.

Lors de l'établissement d'une placette en vue de remplacer une PEP abandonnée, le code « RL » (relocalisation) doit être saisi comme statut.

Lorsqu'une borne a disparu dans une placette où est présent au moins un arbre marchand

Si la borne est disparue, il est généralement possible de la substituer par une nouvelle. En observant minutieusement, retrouver le lieu exact du centre de la PEP devient souvent possible, particulièrement grâce aux informations relatives aux repères témoins ainsi qu'à la peinture qui y a été appliquée. On peut devoir recourir à certaines stratégies de recherche décrites à l'annexe VIII (procédure de recherche lorsque la localisation d'une PEP pose problème, p. 227).

Il est aussi possible d'implanter une nouvelle borne au centre d'une PEP malgré l'absence de traces permettant de détecter les repères témoins et en présence dans la placette d'au moins un arbre de DHP marchand (> 90 mm) à partir des traces de peinture présentes sur le périmètre de la placette R = 11,28 m. Il doit toutefois y avoir au moins une trace de peinture de contour dans chacun des 4 quadrants divisant le périmètre circulaire de la placette. Il faut agir minutieusement afin d'éviter de précipiter le positionnement de la nouvelle borne à un endroit qui exclurait un arbre numéroté. Lorsqu'une borne a été implantée à partir de traces de contour, il faut l'inscrire dans les « Notes et remarques » du sous-formulaire « Notes / Rap exécu ».

Dans tous ces cas de rétablissement, la PEP munie d'une nouvelle borne n'a pas de statut particulier (le champ du code de statut reste blanc). Il faut distinguer ces circonstances avec celles propres à un rétablissement (section 3.6.4, statuts de PEP, p. 26).

Figure 2 Correction d'un numéro inscrit sur une borne (numérotation avant le 4^e)

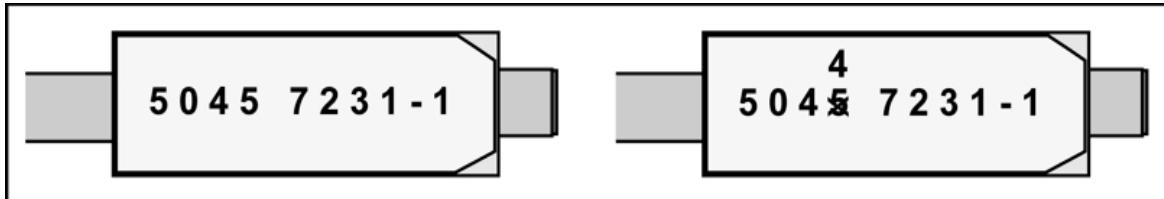


Figure 3 Inscriptions sur une nouvelle borne (identifiant unique de la placette)

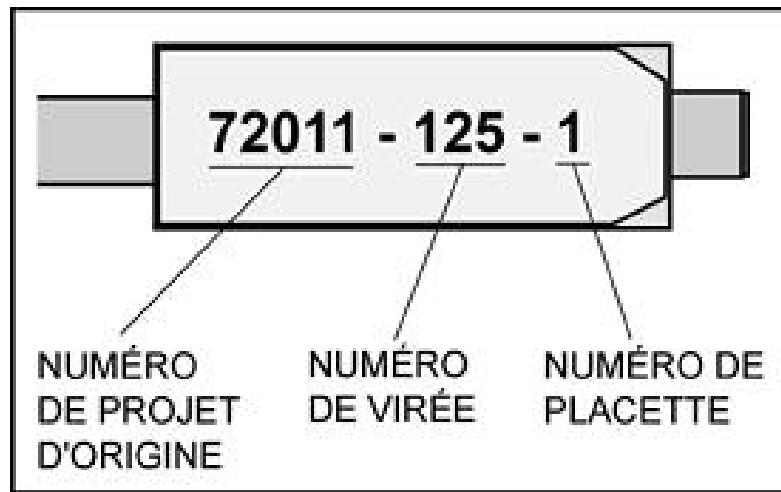
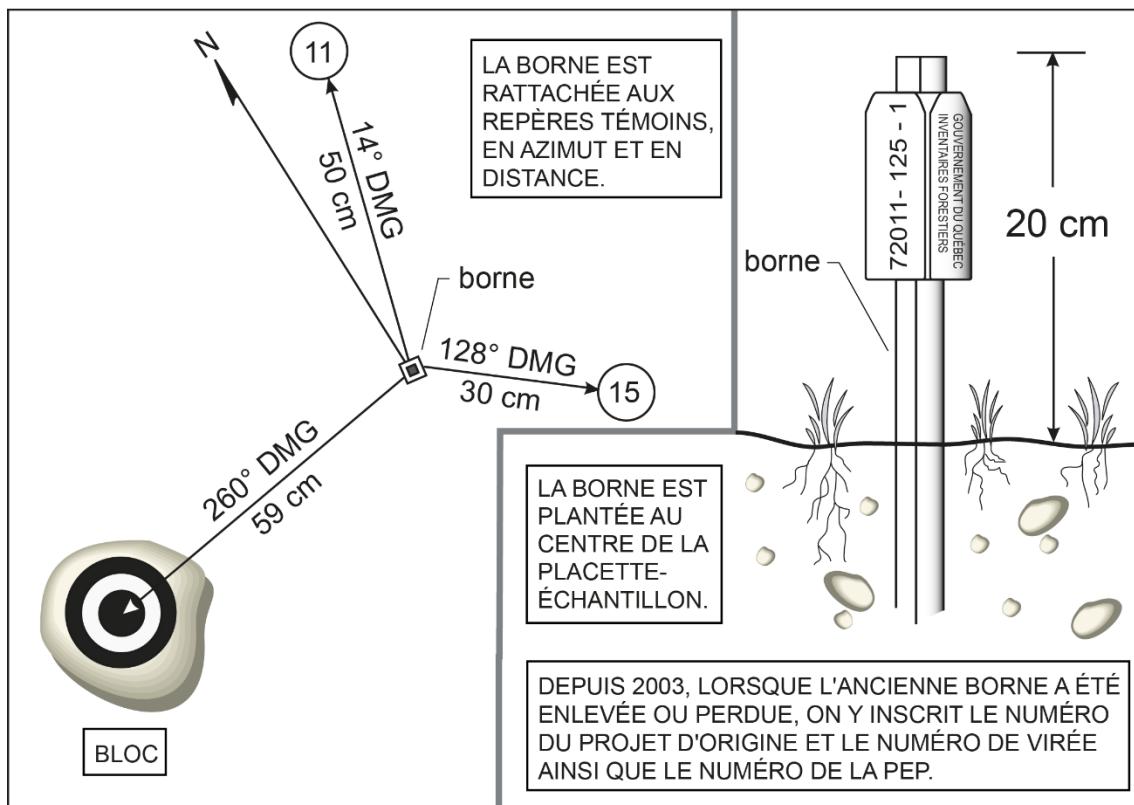


Figure 4 Centre de la PEP



3.2 Repères témoins

Lors de l'établissement d'une placette, il faut désigner 3 repères témoins.

Lors du remesurage d'une PEP donnée où la borne a été arrachée de son emplacement, il faut se servir des 3 repères témoins existants (ainsi que les mesures présentées dans DendroDIF) pour replanter la vieille borne (si elle est retrouvée dans un bon état) ou planter une nouvelle borne de substitution au centre de la placette. Souvent, ce sont des arbres numérotés qui sont utilisés comme repères (puisque c'est les plus abondants). Toutefois, s'il y a présence de blocs (d'au moins 0,5 x 0,5 m) ou d'affleurements de la roche mère, il faut y recourir en priorité. Il faut conserver les repères témoins de la mesure précédente lorsqu'il s'agit d'arbres numérotés et toujours vigoureux. Lors de l'établissement d'une PEP ou lors du remplacement d'un ou de plusieurs repère(s) témoin(s), choisir comme repère(s) parmi ceux listés ci-dessous (**en évitant de choisir un arbre-étude**), en respectant l'ordre de priorité qui la constitue. Dans un deuxième temps, considérer la proximité de ces repères potentiels avec le centre de la PEP. Il faut donc, par exemple, à l'intérieur de la placette $R = 11,28 \text{ m}$, prioriser le seul bloc disponible, même éloigné, aux arbres numérotés plus rapprochés.

Ordre de priorité des types de repères possibles :

1. Le socle rocheux et les blocs (0,5 x 0,5 m). Les blocs doivent être d'une dimension suffisante pour que la machinerie forestière ne puisse pas les déplacer. S'il y a de nombreux choix de blocs ou d'affleurements rocheux, il faut prioriser ceux qui permettent le mieux d'appliquer la peinture à un endroit peu exposé aux intempéries. Généralement, il s'agit d'une partie où il est possible d'appliquer la peinture sur une zone verticale. Donc, si le bloc est très rond, il faut appliquer la peinture sur un de ses côtés (orienté vers la borne) plutôt que sur son dessus. Voir la figure 7, p. 19.

2. Les arbres numérotés;
3. Les gaules;
4. Les souches d'arbres à l'intérieur de la PEP;
5. Le socle rocheux et les blocs ($0,5 \times 0,5$ m) à l'extérieur de la PEP;
6. Les arbres à l'extérieur de la PEP;
7. Les gaules (d'essences commerciales de préférence) à l'extérieur de la PEP.

De plus, lors de l'établissement d'une PEP ou d'un remplacement d'un ou de repère(s), les nouveaux repères témoins **doivent être espacés d'au moins 60°** et situés le plus près possible de la borne, en respectant l'ordre de priorité des types de repères.

La distance (cm) et l'azimut magnétique sont mesurés à partir du centre de la PEP.

Lors du choix d'un arbre numéroté comme repère, il doit être vigoureux et, de préférence, de bonne taille. Néanmoins, tout arbre numéroté qui est en bon état peut jouer ce rôle. Quand le choix est fait, **enlever la mousse et l'écorce friable** pour bien enduire la base de l'arbre de **3 bandes** de peinture verticale de **30 cm** de hauteur qui, au total, représentent **le tiers de la circonférence** de celui-ci (chacune de ces bandes ne recouvre donc pas plus de 1/9 de la circonférence). L'une de ces 3 bandes doit être orientée vers le centre (fig. 5, p. 16).

Lorsqu'un socle rocheux ou un bloc est choisi, enlever tout ce qui peut empêcher la peinture d'adhérer au repère. Appliquer la peinture de façon à ce que la distance mesurée et la détermination de l'azimut magnétique soient précises. Pour ce faire, il est demandé de peindre une cible telle qu'il est décrit à la figure 7, p. 19.

Lors du remesurage d'une PEP, il faut rafraîchir les repères témoins; s'il s'agit d'arbres, le faire selon la procédure expliquée dans le paragraphe précédent par-dessus la peinture résiduelle. Les angles et les distances inscrites dans les données officielles doivent être vérifiés et, si nécessaire, corrigés.

Inscrire le numéro de l'arbre (ou de la gaule numérotée), le code « ROC » pour un bloc ou un socle rocheux, « SOU » pour une souche à l'intérieur de la PEP, « ARB » pour un arbre à l'extérieur de la PEP ou « GAU » pour une gaule (qui ne serait pas numérotée).

Si aucun repère témoin convenable n'est trouvé (ni à l'intérieur, ni à l'extérieur de la placette), laisser le champ « No repère témoin » en blanc dans le formulaire de saisie.

Figure 5 Marquage d'un arbre repère témoin

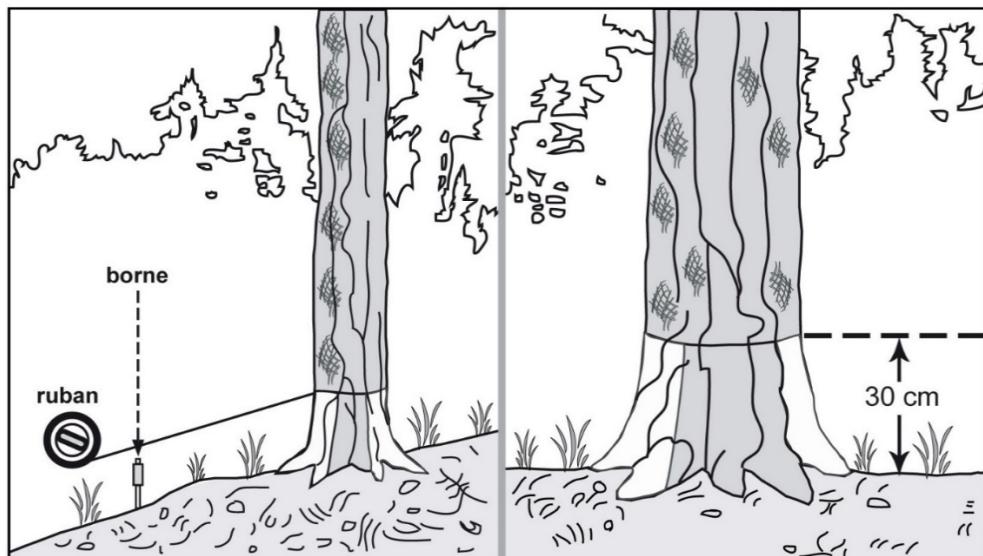
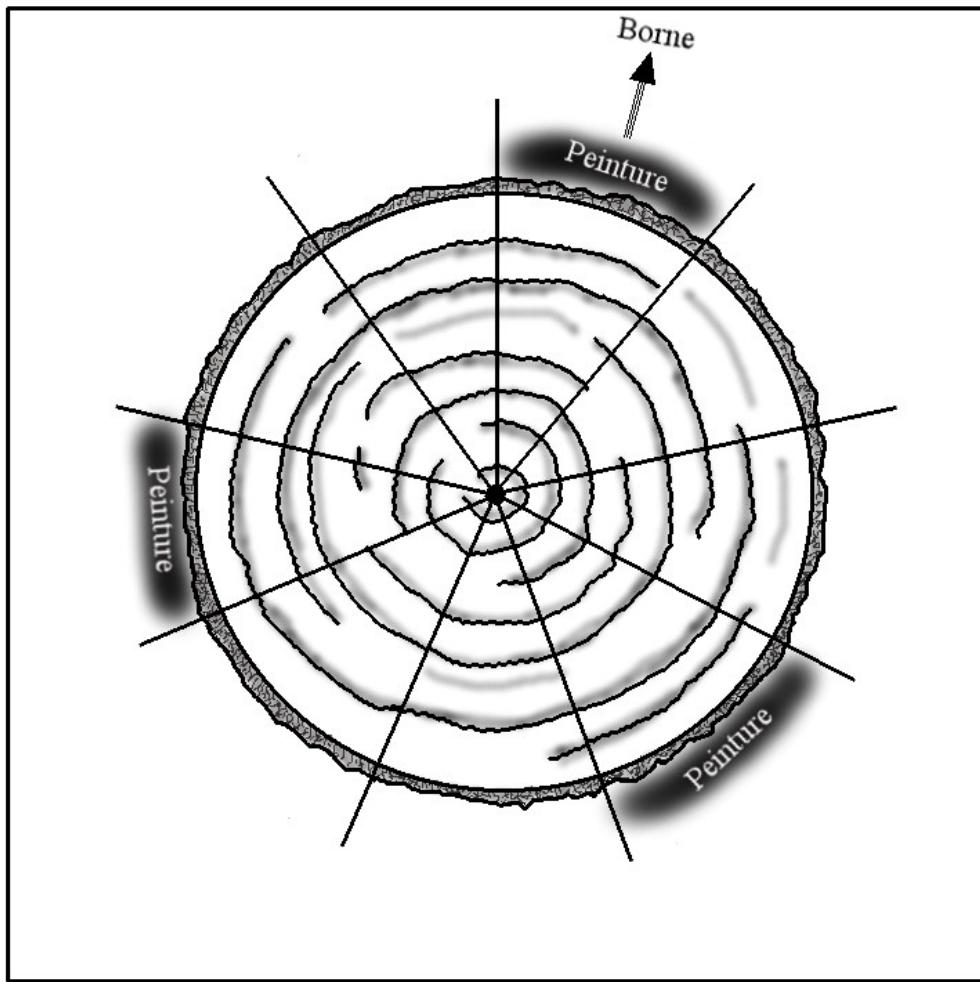


Figure 5 (suite)



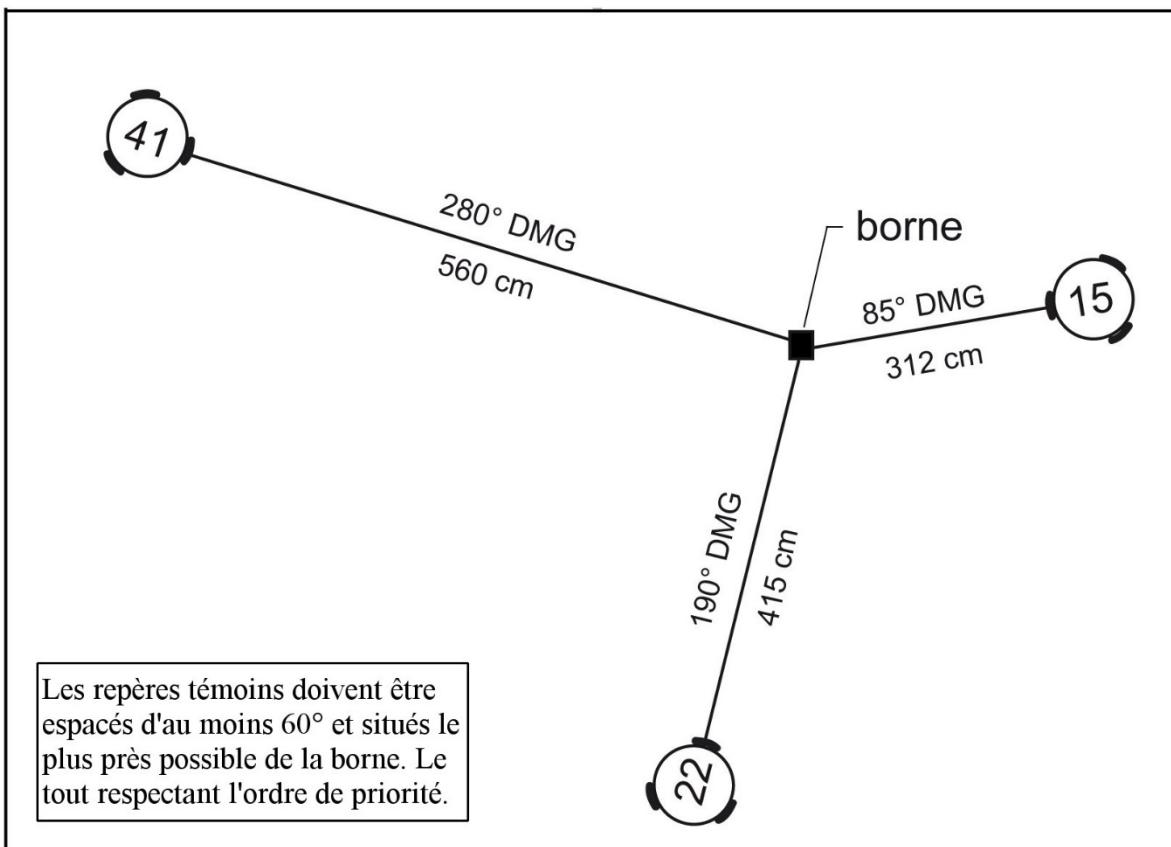
3.2.1 Azimut (dmg) repère témoin

L'azimut magnétique du repère témoin est mesuré à partir du centre de la placette (borne).

3.2.2 Distance repère témoin

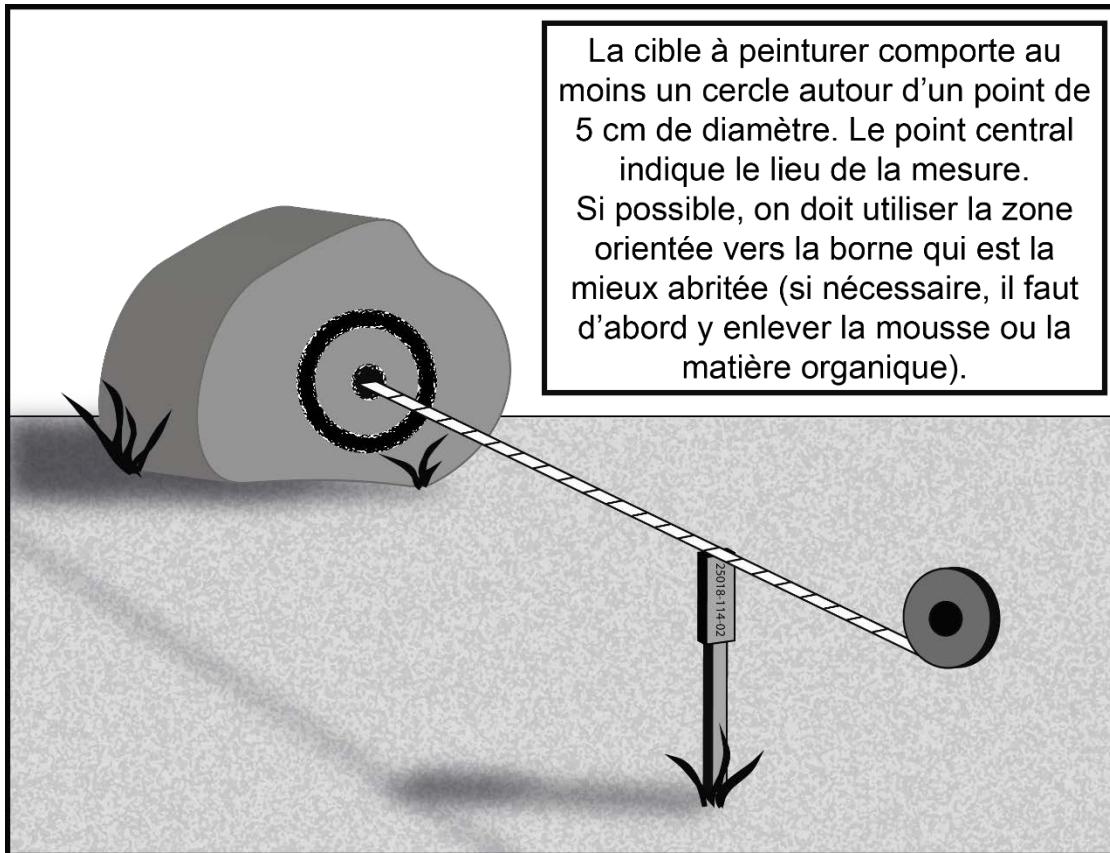
Distance entre le repère témoin et la borne, **en centimètres**. Lorsqu'il s'agit d'un arbre témoin, la mesure doit être prise à partir de la face de l'arbre qui est orientée vers la borne. La distance doit être mesurée **parallèlement au sol**, à une hauteur de 30 cm. La distance maximale qui est acceptée dans ce champ est de 2500 cm. Si la distance est plus grande, inscrire tout de même « 2500 » et inscrire la distance exacte dans le champ « Notes et remarques ».

Figure 6 Alignement des marques des repères témoins par rapport à la borne



Toujours peindre à partir du sol jusqu'à 30 cm, mais seulement avec 3 bandes représentant chacune 1/9 de la circonférence de la souche de l'arbre (total des 3 = 1/3 de la souche). Ceci afin d'éviter que l'arbre réagisse comme s'il était ancré. Ex. : un arbre dont le DHP est 28 ou 30 cm, chaque trait ne devrait pas dépasser 9 à 10 cm de largeur.

Figure 7 Marquage d'un repère témoin sur un bloc ou sur le roc



3.3 Centre des 2 microplacettes

Le centre de ces microplacettes (MP) est situé sur le périmètre de la placette $R = 11,28$ m. La MP1 est située au nord magnétique et la MP2 au sud magnétique. Il est indiqué par un piquet en bois qui doit mesurer au moins 50 cm de longueur et 25 mm de diamètre. Le piquet est planté de façon à émerger du sol d'une trentaine de centimètres. Sur un ruban de plastique attaché à l'extrémité du piquet, inscrire le numéro de la microplacette en question (MP1 ou MP2). Le centre est l'endroit précis où le piquet pénètre dans le sol et mis en évidence par une tache de peinture au sol.

3.4 Délimitation des divers périmètres

Lors du **remesurage** d'une PEP, il ne faut pas se fier aveuglément aux traces du contour antérieur. À partir du point où la borne (ou le piquet central de la microplacette) 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 3.5 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. 9, p. 22). En cas de doute, vérifier les deux côtés de la souche. Il est permis de marquer discrètement à la peinture (au bas de la souche) les limites d'un périmètre qui pose problème. 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.

Des erreurs aux mesurages précédents sont toujours possibles : ne pas se fier aveuglément aux marques laissées par le passé, les erreurs doivent être décelées et corrigées. Il faut donc bel et bien mesurer le rayon des placettes à chaque relevé et s'assurer qu'aucune tige limitrophe n'a été oubliée ou incluse par erreur.

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

Le centre de cette placette est l'endroit précis où la borne pénètre dans le sol. 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. Ce périmètre sert au dénombrement des gaules (voir section 6.1, p. 47).

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

Le centre de cette placette est l'endroit précis où la borne entre dans le sol. Marquer le périmètre de cette placette en appliquant de la peinture sur les arbres qui croissent en marge extérieure de cette dernière. Marquer ou rafraîchir les tiges extérieures d'une bande de peinture jaune, depuis le sol jusqu'à une hauteur de 1,30 m, de manière à bien la voir à partir du centre de la PEP.

Il faut être particulièrement attentif aux arbres susceptibles d'atteindre un DHP > 310 mm d'ici le mesurage suivant : dans ces cas, il faut marquer du sol jusqu'à une hauteur maximale de 60 cm afin de maintenir suffisamment d'espace libre en vue de la numérotation de ces futurs arbres de fortes dimensions (fig. 8, p. 21). Lorsqu'il y a des arbres limitrophes au périmètre, marquer discrètement, seulement si nécessaire, la limite du périmètre à la peinture au niveau de leurs souches (fig. 9, p. 22).

La manière de peinturer les limites du périmètre de la placette R = 11,28 m est particulièrement importante en contexte de PEP : la survie d'un maximum de traces advenant une coupe totale doit être favorisée non seulement en marquant jusqu'au sol les arbres extérieurs à R = 11,28 m, mais aussi en ayant préalablement pris soin de retirer les éventuelles mousses ou lichens présents (généralement par simple frottement avec la botte de travail). **Marquer le plus de tiges possible.** La méthode de marquage est la même que l'on soit en forêt privée ou publique.

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

Le centre de cette placette est l'endroit précis où la borne pénètre dans le sol. 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 discrètement la limite du périmètre à la peinture tout au plus à hauteur de souche (fig. 9, p. 22). 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 donc pas utiliser la technique où un grand « F » est peinturé au bas de tels arbres.

3.4.4 Positionnement des centres de microplacettes lors de la délimitation du périmètre R = 11,28 m

Ces microplacettes ont chacune un rayon horizontal de 1,13 mètre. Leur centre est l'endroit précis où le piquet pénètre dans le sol. Il n'est pas nécessaire de marquer le périmètre de quelque façon que ce soit. Toutefois, lorsqu'il y a des semis limitrophes au périmètre, tracer le périmètre en appliquant de la peinture sur le sol.

Figure 8 Marquage du périmètre de la placette $R = 11,28 \text{ m}$

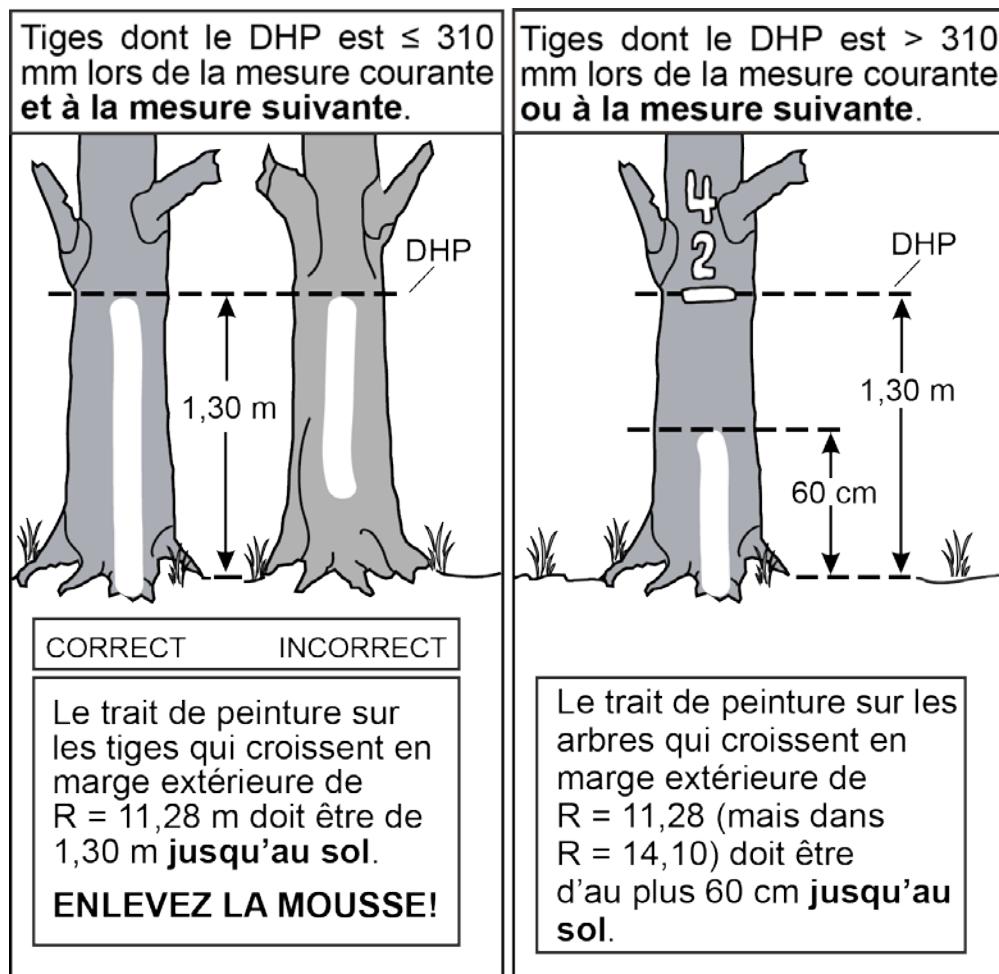
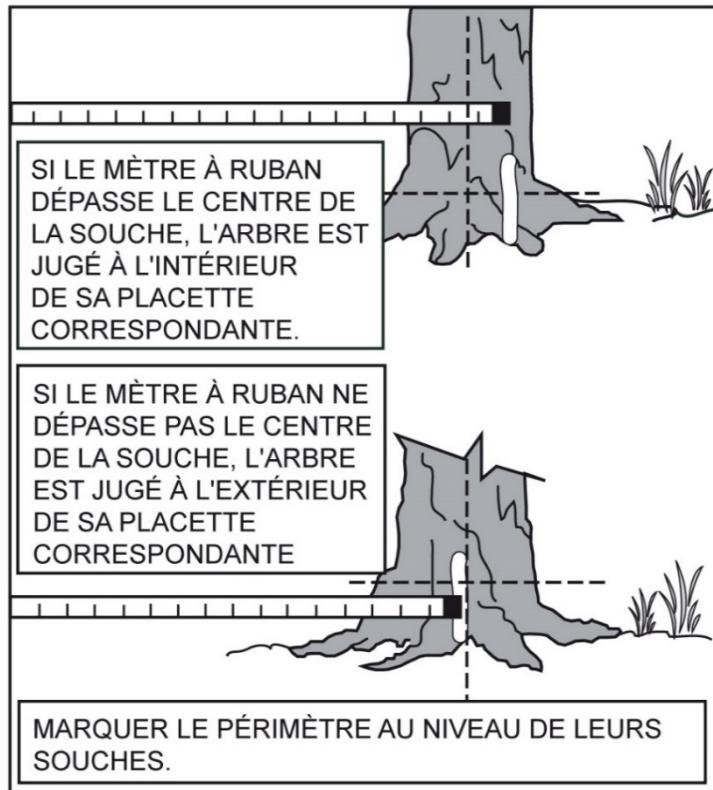


Figure 9 Délimitation d'un périmètre (gaule ou arbre limitrophe)

3.5 Correction des rayons des placettes

Peu importe le moyen de mesure de $R = 11,28 \text{ m}$ et de $R = 14,10 \text{ m}$, il s'agit de distances considérées horizontalement. 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 6 et 7.

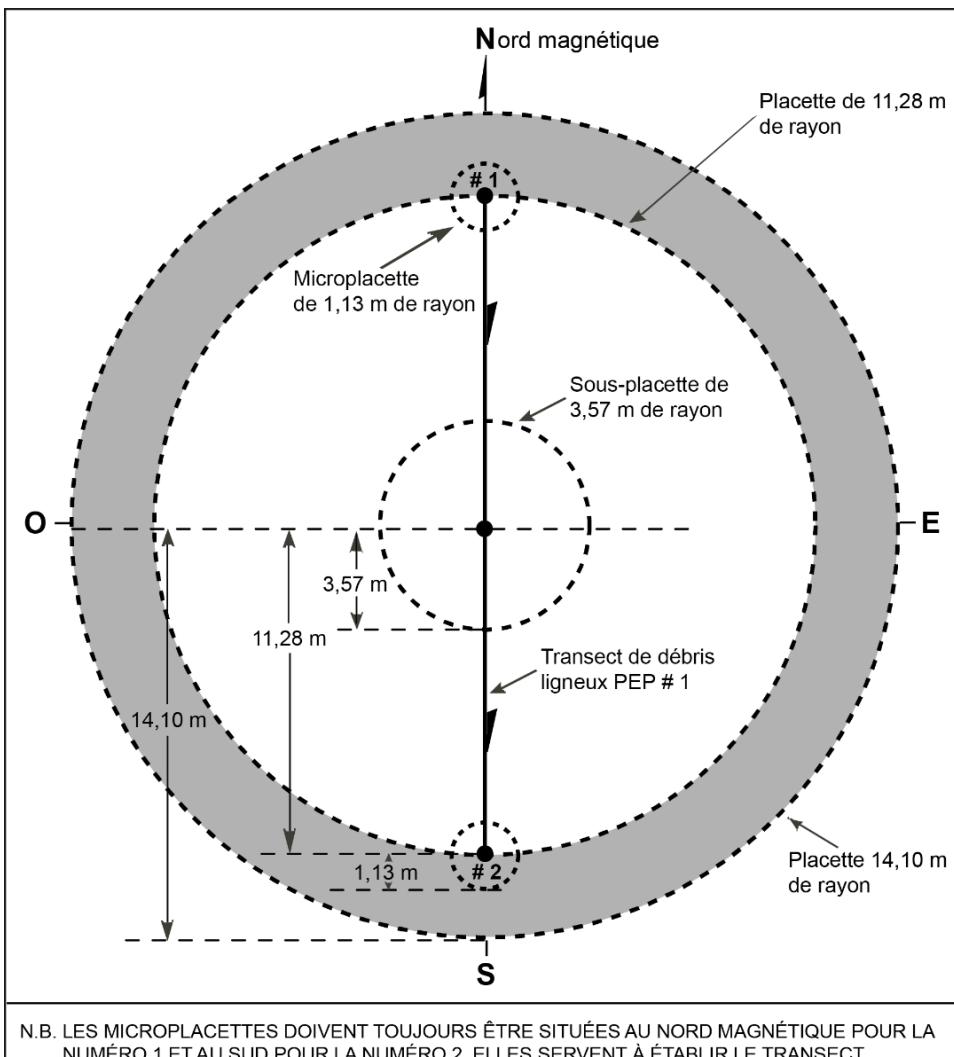
Dans le cas des les microplacettes $R = 1,13 \text{ m}$ et de la placette $R = 3,57 \text{ m}$, il n'y a pas de tableau de correction des rayons selon la pente, puisqu'il est possible de soulever le mètre à ruban pour rétablir l'horizontalité.

Tableau 6 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 7 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 10 Placette-échantillon permanente (PEP)

3.6 Statuts

Certaines placettes ne peuvent pas être remesurées. C'est qu'elles ont été détruites (code DE), leurs mesures doivent être reportées (code SR - « suivi reporté ») ou, après un effort méthodique et soutenu, il n'a pas été possible de les retrouver (code NT - « non trouvée »). En certaines circonstances, toutefois, les forestiers peuvent être amenés à devoir rétablir (code RE) certaines PEP qui demeurent introuvables. Les critères définissant ces divers statuts possibles sont décrits aux sections suivantes; ils sont présentés dans la clé des statuts de PEP à rétablir ou à remesurer, schéma 1, p. 29.

Tout statut de PEP doit être saisi dans le champ « Statut » du sous-formulaire « Info ». Aussi, le motif expliquant un nouveau statut doit être saisi dans le champ « Statut » du sous-formulaire « Rapport d'exécution de la virée » (sous-formulaire « Notes / Rap exécu » de DendroDIF). Enfin, des commentaires détaillés expliquant la raison d'un tel statut doivent être inscrits dans le champ « Notes et remarques ». **Chaque attribution des codes DE, SR, NT ou RE à une PEP doit être signalée à la DIF dans le sous-formulaire « Rapport d'exécution de la virée »** (sous-formulaire « Notes / Rap exécu » de DendroDIF, section 7.2.4.2, p. 163). **Un technicien de la DIF visitera chacune des placettes ainsi codifiées. Dans certains cas où la situation aurait été clarifiée, le fournisseur responsable de l'inventaire pourrait devoir retourner mesurer sur le terrain certaines des PEP en cause ou pourrait devoir détruire celles établies indûment. Ce dernier peut alors être dans l'obligation de remplacer les codes DE, SR, NT ou RE.**

À la fin du contrat, il faut indiquer tous les changements de statuts parmi les placettes produites (section 11.2, p. 168).

3.6.1 PEP détruite (code DE)

Une PEP est détruite lorsqu'elle est établie totalement **ou partiellement - périmètre de la placette R = 14,10 m** - sur un terrain dont la vocation a été modifiée (empêchant la production ligneuse) **pour > 30 ans**. Il peut s'agir soit d'une conversion en un terrain à vocation non forestière (ex. : chemin gravelé) soit d'une inondation partielle ou totale « permanente » par une étendue d'eau. Il faut être en mesure de juger avec certitude que la nouvelle vocation ou que l'eau présente dans au moins une partie de R = 14,10 m affecte la croissance de tiges ou d'arbres pour plus de 30 ans. L'évolution naturelle des arbres dans une telle placette ne peut plus alors y être suivie correctement. Même si la PEP n'en est affectée que partiellement, saisir le code de terrain correspondant à la nouvelle vocation du terrain (annexe I, tableau A2, p. 179) dans le champ « Code terrain » du sous-formulaire « Peupl obs ».

Saisir le code « **DE** » (placette détruite) dans le champ « Statut » du sous-formulaire « Info ». Prendre un relevé GPS de positionnement du centre de la PEP (si la borne est présente) ou à l'endroit localisé avec les repères témoins, même si aucune borne ne doit être replantée. Si le centre ne peut pas être localisé précisément (ou ne peut pas être approché suffisamment), prendre un relevé GPS de navigation de l'endroit le plus plausible ou le plus rapproché et l'inscrire dans le champ « Notes et remarques ».

Le cas le plus souvent rencontré qui statue sur la destruction d'une PEP, concerne le cas où la PEP est établie (en tout ou en partie) sur un chemin permanent gravellé ou pavé (code terrain RO) ou dans son emprise. Le forestier doit juger que ce chemin est établi au cours d'une période qui durera plus de 30 ans. En forêt publique, les chemins d'hiver constitués des matériaux issus du creusage des fossés ne détruisent pas les PEP touchées (la revégétalisation de ces derniers en moins de 30 ans n'est généralement pas un problème). En forêt privée, certains chemins constitués des matériaux issus du creusage des fossés peuvent toutefois avoir une utilisation plus longue (qui dépasse la vie d'un chantier ou l'épisode du transport de bois) : pour statuer sur une PEP détruite en de telles circonstances, il faut s'appuyer sur une analyse étoffée et appliquer un très bon jugement.

3.6.2 PEP ayant un suivi reporté (code SR)

Si la PEP est établie à plus de 50 % de sa superficie - placette R = 11,28 m - sur un site qui pourrait être remis en production d'ici les 30 prochaines années (ex. : site inondé par un barrage de castor, une aire d'empilement, etc.), le suivi dendrométrique des tiges ou des arbres d'une telle placette est temporairement compromis : le suivi est reporté (SR). Il faut alors, si possible, rafraîchir les marques de peinture dans la PEP. Prendre un relevé GPS de positionnement du centre de la PEP afin d'en permettre un éventuel remesurage.

S'il est impossible de se rendre à la borne (ex. : la PEP est située dans un inondé), prendre un relevé GPS de navigation le plus près possible de la PEP. Incrire dans le champ « Notes et remarques » les coordonnées de ce relevé GPS ainsi que l'azimut magnétique et la distance estimée pour atteindre le centre de la PEP à partir des coordonnées du relevé GPS.

Saisir le code de terrain (annexe I, tableau A2, p. 179) correspondant à la raison du suivi reporté dans le champ « Code terrain » du sous-formulaire « Peupl obs ». Aussi, saisir le code « **SR** » dans le champ « Statut » du sous-formulaire « Info ».

On doit aussi attribuer le code « **SR** » à une PEP inaccessible en raison du refus d'accès de la part d'un propriétaire. Il faut le mentionner en cochant l'étiquette « Refus du proprio » dans le sous-formulaire « Note / Rap exécu ».

Si le forestier visite après 30 ans une PEP à laquelle avait été attribué le code « **SR** » (suivi reporté) et qu'il y constate que le suivi de l'évolution naturelle des arbres demeure impossible, il faut alors statuer sur la destruction d'une telle placette (**DE**). Saisir alors le code d'étendues d'eau ou de terrains à vocation non forestière (annexe I, p. 172) dans le champ « Code terrain » du sous-formulaire « Peupl obs » ainsi que le code « **DE** » (placette détruite) dans le champ « Statut » du sous-formulaire « Info ». Inversement, si le forestier juge qu'il n'y a plus d'entrave à la production de matière ligneuse, il faut alors blanchir le statut et relancer le suivi de cette placette en la remesurant.

Une superficie en étendue d'eau (ou en terrain à vocation non forestière) ≤ 50 % de la placette R = 11,28 m non susceptible d'empêcher la production ligneuse au-delà de 30 ans, est une superficie devant être considérée en tant que placette perturbée (annexe I, section 3.10, p. 199).

3.6.3 PEP introuvable (code NT - non trouvée)

Il s'agit d'une PEP qui ne peut pas être retrouvée parce qu'elle a été établie dans une zone qui a subi une perturbation ou une intervention d'origine depuis le dernier mesurage (coupe totale, brûlis total, chablis total, etc.) ou parce que son emplacement sur les photos et sur la carte ne correspond pas à son emplacement réel. Dans ces deux cas, il se peut que les marques de peinture ne soient plus visibles et qu'il ne soit pas possible de retrouver ni la virée, ni la placette.

Si le terrain a conservé sa vocation forestière et que des recherches méthodiques ne permettent pas de retrouver exactement l'emplacement de la PEP, cette dernière doit être rétablie (code RE) à l'emplacement prévu sur le plan de sondage, **à condition qu'aucun arbre dont le DHP est > 90 mm ne soit à l'emplacement envisagé** (considérant la placette R = 11,28 m). **Si tel est le cas, suivre les instructions d'une PEP rétablie (code RE) présentées à la section 3.6.4.**

S'il reste au moins un arbre dont le DHP est > 90 mm, peu importe leur état (section 6.2.2, p. 51), qu'il(s) porte(nt) de la peinture ou non, à l'intérieur de la placette R = 11,28 m située à l'endroit prévu au plan de sondage, le forestier ne doit pas rétablir cette placette.
Il saisit le code « NT » (non trouvée) dans le champ « Statut » du sous-formulaire « Info ».

Il arrive parfois qu'il soit impossible de trouver une virée ou une PEP parce que son emplacement sur les mosaïques d'orthophotos (ou les images satellites) et sur la carte ne correspond pas à son emplacement réel. Les recherches sont alors compliquées, car le point de départ de la virée peut être situé près d'un autre lac, d'un autre ruisseau ou d'un autre chemin que celui décrit dans le formulaire. Toutefois, avant de décrire que la virée (ou la PEP) est dans la catégorie « introuvable », il faut faire des recherches intensives et examiner toutes les possibilités. Consulter l'annexe VIII (p. 227) où sont détaillées les actions de recherche à déployer. Si ces recherches demeurent infructueuses, saisir le code « NT » dans le champ « Statut » du sous-formulaire « Info ».

Lorsque, finalement, le statut « NT » doit être attribué, prendre, avec un GPS de navigation, une position à l'endroit qui apparaît le plus plausible et inscrire ces coordonnées dans le champ « Notes et remarques ».

3.6.4 PEP rétablie par le forestier (code RE – rétablissement)

Lorsque le forestier détermine un statut introuvable (code NT) à une PEP, il peut être dans l'obligation de la rétablir **à condition qu'aucun arbre** (peut importe son état) **dont le DHP est > 90 mm ne soit à mesurer à l'emplacement envisagé** (placette R = 11,28 m).

On rétablit cette PEP à l'emplacement prévu dans le plan de sondage (ex. : à XXX DMG et à +/– 425 m de la PEP voisine sur la même virée) et ce, en chaînant et en utilisant la boussole (soit la méthode prioritaire à utiliser dans la procédure de recherche lorsque la localisation d'une PEP pose problème, annexe VIII, p. 227). Ne pas utiliser les coordonnées (latitudes et longitudes) issues d'un positionnement satellitaire réalisé avant l'année 2000 étant donné que plusieurs d'entre elles sont issues d'une époque où elles avaient, dans les faits, été déterminées cartographiquement ou parce qu'elles résultent de mesures d'appareils dont la précision n'était pas fiable.

Donc, dans ces cas, il faut recourir à tous les indices pertinents laissés sur les mises en plan des mesurages antérieurs ainsi que dans les formulaires papier « Topographie de la virée » (tel qu'il est recommandé dans l'annexe VIII, p. 227). Suite à des perturbations ou des interventions d'origine majeures, il arrive qu'aucune trace de peinture n'ait demeuré (ni au point de départ, ni au point d'arrivée, ni le long du cheminement, ni dans la placette). Il faut s'efforcer par triangulation des diverses orientations et distances rattachées à la placette recherchée de localiser la zone la plus correspondante au site d'implantation initial de la placette. Il faut ultimement valider l'analyse du site de rétablissement en utilisant l'inclinaison (%) de la pente et l'exposition observées dans les mesurages pr

écédents. Il faut évidemment aussi s'assurer de la correspondance entre l'entité écologique initialement mesurée et l'entité écologique qui sera dorénavant suivie : toutes les données antérieures lui seront associées). Lorsque l'absence d'indices engendre une démarche tâtonnante qui se prolonge dans le temps, particulièrement en contexte de vastes coupes totales qui ont

successivement fait l'objet de préparation de terrain et de plantation, il faut en venir à prendre une décision où est aussi considéré le temps nécessaire à la production de la placette.

Lors d'un rétablissement, commencer la numérotation par celle des 3 gaules numérotées, s'il y a lieu (section 6.2.16, p. 89) à la suite du dernier numéro utilisé lors du mesurage précédent.

Poursuivre la numérotation là où le dernier mesurage l'avait laissée (si nécessaire, il faut consulter l'historique des mesurages dans DendroDIF afin de s'y retrouver). Dans ces circonstances, ne jamais reprendre la numérotation à partir de 1 : dans une PEP, un même numéro ne peut pas désigner deux arbres différents, même s'ils n'ont jamais été contemporains. Les arbres et les gaules numérotés lors des mesurages précédents doivent être désignés par les codes d'état terminaux : 23, 24, 26 ou GM. Il ne faut donc pas mentionner de recrue : le peuplement, compte tenu de l'ampleur de l'intervention ou de la perturbation d'origine, « repart à zéro ».

Saisir le code **RE** (rétabli) dans le champ « Statut » du sous-formulaire « Info ». Prendre avec un GPS de positionnement la localisation précise de la borne et, inscrire ces coordonnées dans le sous-formulaire « GPS ».

Lorsque la borne est relocalisée au bon endroit à l'aide des repères témoins (ou à l'aide de traces de peinture du périmètre présentes dans chaque quadrant - encadré section 3.1.1, p. 13), le code « RE » n'est pas autorisé : il n'y a alors pas de statut particulier associé à cette PEP.

3.6.5 PEP rétablie par le personnel de la DIF (code RE)

La DIF doit rétablir toutes les placettes auxquelles le code « **NT** » a été attribué, et ce, le plus près possible de l'emplacement original. Lorsque l'emplacement le plus plausible est déterminé suite aux efforts de recherche similaires à ceux suggérés dans la section précédente (3.6.4), saisir le code « **RE** » dans le champ « Statut » du sous-formulaire « Info ». Prendre un relevé GPS de positionnement de la borne et l'inscrire dans le sous-formulaire « GPS ».

Continuer le suivi des arbres numérotés de façon standard et recueillir toutes les autres informations pertinentes. Commencer la numérotation par celle des 3 gaules numérotées, s'il y a lieu (section 6.2.16, p. 89) à la suite du dernier numéro utilisé lors du mesurage précédent. Puis, poursuivre la numérotation des arbres, s'il y a lieu, en attribuant les codes d'état appropriés (10, 12, 14, 30, 32, 34, 40, 42, 44, 50, 52 ou 54) dans le champ « État ». Les arbres et les gaules numérotés lors des mesurages précédents doivent être désignés par les codes d'état terminaux : 23, 24, 26 ou GM.

3.6.6 PEP abandonnée (code AB)

Une placette abandonnée peut être une placette codifiée « **NT** » par le fournisseur et que le personnel de la DIF ne peut rétablir parce qu'elle a été mal située sur le terrain ou sur la carte. Il peut s'agir aussi d'une placette statuée « **DE** » par le fournisseur et jugée définitivement abandonnée par le personnel de la DIF à la suite de son appréciation.

Saisir alors le code « **AB** » dans le champ « Statut » du sous-formulaire « Info », car le suivi de cette placette est définitivement abandonné. Même si la PEP en est affectée que partiellement, saisir le code de terrain correspondant à la nouvelle vocation du terrain (annexe I, tableau A2, p. 179) dans le champ « Code terrain » du sous-formulaire « Peupl obs ». Prendre un relevé GPS de positionnement du centre de la PEP, si la borne est présente, ou si le centre peut être localisé avec les repères témoins, même si aucune borne ne doit être replantée. Sinon, prendre un relevé GPS de navigation de l'endroit le plus plausible et l'inscrire dans le champ « Notes et remarques ». **Ce code est réservé à la DIF.**

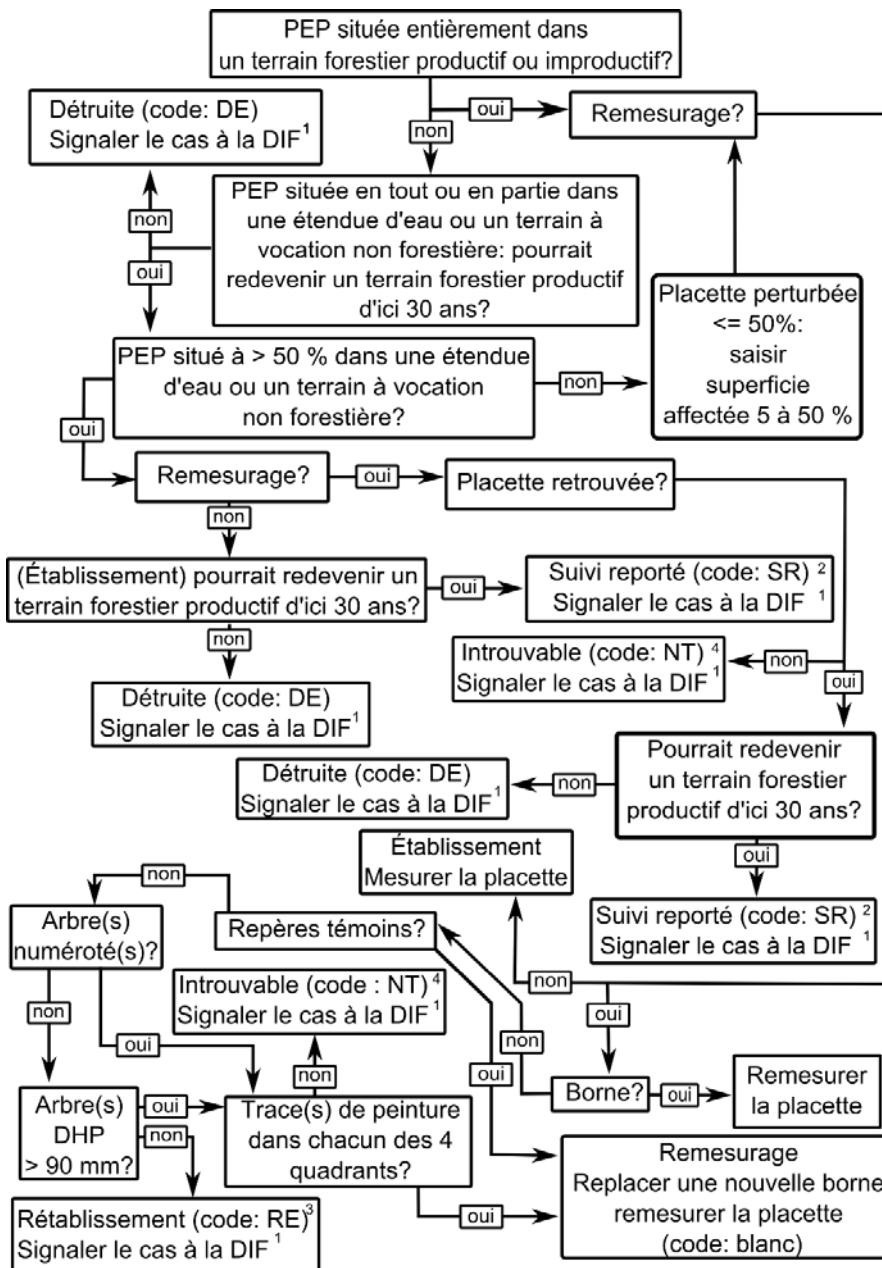
3.6.7 PEP relocalisée (code RL)

La plupart des contrats de remesurage de PEP comprennent quelques cas de placettes à établir dont le statut est « RL ». La DIF propose alors 3 choix d'emplacements : il faut opter prioritairement pour le premier choix avant d'envisager les autres. Lorsqu'on « relocalise » une PEP (afin de remplacer une PEP dont le suivi a été abandonné définitivement - code AB), certains champs de la placette relocalisée dans le sous-formulaire « Info » doivent être remplis. Au « Statut », il faut inscrire le code « RL » et à l' « Identifiant placette correspondante » qui est relocalisée, il faut inscrire : le numéro de projet d'origine, le numéro de virée et le numéro de la placette abandonnée initialement. Ex. : 1003506504.

3.6.8 Note générale destinée au personnel de la DIF (codes AB et DE)

Pour remplacer une placette détruite (DE) ou abandonnée (AB), le personnel de la DIF en établit une nouvelle au cours de l'année courante (année où du remesurage a lieu) ou lors du cycle de mesurage suivant (la production peut alors être assumée par un fournisseur). Dans la mesure du possible, lors de la planification en cabinet de ces relocalisations, l'équipe de la DIF offre 3 choix d'emplacement qui se situent à proximité d'une PEP isolée (soit une virée constituée d'une seule placette) dans le secteur de la placette à remplacer afin qu'une équipe de travail puisse sonder ultérieurement ces 2 PEP au cours d'une même journée. On peut alors distinguer la nouvelle PEP (celle relocalisée) de celle qu'elle remplace (détruite ou abandonnée) en lui attribuant un nouveau projet d'origine (c'est-à-dire le numéro du projet en cours lors de son établissement) et un nouveau numéro de virée. Dans le formulaire de saisie DendroDIF de la placette relocalisée, le champ « Ancien n° virée » du sous-formulaire « Info » reste blanc tandis que l'« Identifiant placette correspondante » de la placette qui est relocalisée est rempli tel qu'indiqué dans la section précédente (3.6.7). La nouvelle PEP établie doit être identifiée du même numéro (1 ou 2 selon le cas) que celle qu'elle remplace (on ne substitue pas une PEP n°1 par une PEP n°2 et vice versa). Dans une placette relocalisée, puisqu'il s'agit de l'établissement d'une PEP, la numérotation des arbres débute à 1 et les états possibles sont 10, 12, 14 et 16 (PEP n°1 seulement). On attribue à cette PEP le statut « relocalisée » (code « RL »). Toutes les informations qui lui sont associées doivent être rangées dans un nouveau dossier papier. Cette PEP appartient au même réseau que celle abandonnée qu'elle remplace.

Schéma 1 Clé de détermination des statuts de PEP à établir ou à remesurer^v



^v Les définitions des 4 catégories de terrain (étendues d'eau, terrains forestiers improductifs, terrains à vocation non forestière et terrains forestiers productifs) sont présentées à l'annexe I, p. 172.

¹ « Signaler » signifie remplir l'onglet « Informations générales », le champ « Code terrain », l'onglet « Positionnement satellitaire » (si possible) et l'onglet « Rapport d'exécution de la virée ». La DIF supprimera cette PEP lors de la compilation, l'hiver suivant.

² Si après 30 ans, il est toujours impossible de suivre l'évolution naturelle des arbres, considérer la placette détruite (code : DE).

³ Rétablir la PEP au point prévu du plan de sondage.

⁴ Ces PEP seront rétablies par la DIF.

Tableau 8 Sous-formulaires et données à saisir selon le statut attribué à la PEP

Sous-formulaire	Codes attribués à la PEP				
	DE (Détruite)	SR (Suivi reporté)	NT (Introuvable)	RE (Rétablie)	AB (Abandonnée)
Info	Saisir « DE » dans le champ « Statut ».	Saisir « SR » dans le champ « Statut ».	Saisir « NT » dans le champ « Statut ».	Saisir « RE » dans le champ « Statut ».	Saisir « AB » dans le champ « Statut ».
GPS	Positionnement si possible, sinon : navigation.	Positionnement si possible, sinon : navigation.	Navigation	Positionnement	Positionnement si possible, sinon : navigation.
Peupl obs	Ne saisir que le champ « Code terrain ».	Ne saisir que le champ « Code terrain ».	À ne pas faire	À faire	Saisir le code terrain qui justifie AB
Rep tém	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	À faire	À ne pas faire
Gaules	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	À faire	À ne pas faire
Arbres num	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	Faire les 3 gaules numérotées, s'il y a lieu. Les arbres ne sont à faire que par le personnel de la DIF.	À ne pas faire
Études	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	À faire par le personnel de la DIF seulement.	À ne pas faire
Tiges-études ext.	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	À faire	À ne pas faire
Débris ligneux / Semis	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	À faire	À ne pas faire
Topo. et sols	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	À faire	À ne pas faire
Éco / If	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	À faire	À ne pas faire
Rapport d'exécution de la virée	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
Notes et remarques	Détails suppl. et coordonnées GPS de navigation, s'il y a lieu.	Détails suppl. et coordonnées GPS de navigation, s'il y a lieu.	Coordonnées GPS de navigation et détail suppl.	S'il y a lieu	Détails suppl. et coordonnées GPS de navigation, s'il y a lieu.

Tableau 9
Résumé des statuts des PEP et leur code correspondant

Code	Résumé
Blanc	<p>Normale</p> <ul style="list-style-type: none"> – PEP mesurée normalement. – PEP où une nouvelle borne peut avoir été installée (grâce aux repères témoins ou grâce à des traces de peinture dans le contour de 11,28 m (une trace utile et pertinente au moins par quadrant). – PEP dont le suivi reporté (SR) n'est plus pertinent (remesurage possible).
DE	<p>Détruite</p> <ul style="list-style-type: none"> – PEP établie en tout ou en partie, considérant le rayon de 14,10 m, sur un terrain à vocation non forestière ou sur une étendue d'eau et qui ne redeviendra pas un terrain forestier productif au cours des 30 prochaines années. – Il faut saisir le code de terrain du phénomène qui affecte la placette et qui justifie ce statut. – PEP que la DIF devrait normalement visiter au cours de la saison, pour en valider le statut. – PEP dont le suivi pourra être abandonné définitivement (code AB) par le personnel de la DIF.
SR	<p>Suivi reporté</p> <ul style="list-style-type: none"> – PEP établie à plus de 50 %, considérant le rayon de 11,28 m, sur un terrain à vocation non forestière ou sur une étendue d'eau, mais qui pourrait redevenir un terrain forestier productif au cours des 30 prochaines années. Il peut aussi s'agir d'une PEP où le propriétaire refuse l'accès. – Les marques de peinture doivent être rafraîchies. – Les mesurages suivants de la placette auront lieu et les données à remettre au futur fournisseur seront celles du dernier mesurage où la placette n'avait pas le code « SR ».
NT	<p>Non trouvée (introuvable)</p> <ul style="list-style-type: none"> – PEP que le fournisseur n'a pas retrouvée et qu'il a été incapable de situer avec assez d'exactitude pour la rétablir. – La placette devra être visitée ultérieurement par la DIF, qui pourra la mesurer comme prévu, la rétablir (code RE) ou décider d'en abandonner définitivement le suivi (code AB).
RE	<p>Rétablissement</p> <ul style="list-style-type: none"> – PEP dont la borne (ou centre) n'a pas été retrouvée, même si plusieurs indices permettaient de soupçonner sa proximité. – Le fournisseur rétablit une placette que lorsqu'aucun arbre, dont le DHP est > 90 mm, n'est présent à l'emplacement envisagé. – S'il y a au moins un arbre dont le DHP est > 90 mm à l'emplacement envisagé, le fournisseur attribue à la placette le code « NT ». La DIF devra se rendre sur les lieux pour décider de la marche à suivre. – PEP rétablie par la DIF malgré qu'on y trouve des arbres dont le DHP est > 90 mm.
AB (réservé à la DIF)	<p>Abandonnée</p> <ul style="list-style-type: none"> – PEP qui ne peut pas être retrouvée ni rétablie de façon satisfaisante par la DIF. – Lorsque la DIF décide d'abandonner (code AB) une placette que le fournisseur a détruite (code DE) ou qui n'a pas été retrouvée (code NT), elle téléverse les données recueillies dans la banque, en remplaçant les codes « DE » ou « NT » par « AB ». – Il faut saisir le code de terrain du phénomène qui affecte la placette et qui justifie ce statut – PEP dont le suivi est définitivement abandonné.
RL	<p>Relocalisée</p> <ul style="list-style-type: none"> – PEP établie afin de remplacer une PEP dont le suivi a été abandonné définitivement (code AB).

CHAPITRE 4

DESCRIPTION, ACCÈS ET POSITIONNEMENT

Les divers champs descriptifs qui permettent de décrire une placette dans les trois premiers sous-formulaires (« Info », « Locali », « GPS ») d'un mesurage d'une PEP de la DIF sont ici présentés. Une bonne part de ces informations est déjà saisie dans la version des fichiers «.ddue » livrée par la DIF en présaison.

4.1 Sous-formulaire « Info »

4.1.1 N° projet d'origine

Numéro de projet où la placette a été établie.

4.1.2 Ancien n° virée

Numéro de la virée correspondant à l'emplacement approximatif en degré, minute, seconde de la latitude et de la longitude de la placette primaire (placette numéro 1).

4.1.3 Dimension

C'est la dimension de la PEP telle qu'elle est définie par le protocole en application. Le code « 10 » désigne une placette-permanente du 4^e inventaire décennal de la DIF.

4.1.4 Réseaux

Identification du réseau d'implantation auquel appartient la placette.

Compte tenu du flux de destruction et de relocalisation, on peut dire que le total des PEP en cours de suivi au Québec est d'environ 12350.

Nom du réseau	Description	Période d'implantation	Nombre de placettes initialement implantées
Bas 1	Premier réseau	1970 à 1977	7160
Bas 2	Deuxième réseau	1989 à 1997	2956
SCOF	Placettes du Service de la comptabilité forestière	1992 à 1993	158
SPIM ¹	Service de la protection des insectes et des maladies	1988 à 1993	1128
PACA	Parcs Canada	1995 à 1996	89
UNLA	Université Laval (forêt Montmorency)	1995 à 1999	202
FEDE	Fédération des producteurs du bois du Québec	1985 à 1990	616

¹ Certaines PEP du réseau SPIM ont dû être abandonnées pour des considérations qui ne sont pas discutées dans cette norme.

4.1.5 Vérificateur

Le chef d'équipe de la vérification de la DIF inscrit son nom sur le formulaire. Ce champ se présente lorsqu'il y a un ajout de mesure au cours de la saison de travail (champ réservé au personnel de la DIF).

4.1.6 N° virée du fournisseur

Numéro temporaire permettant au fournisseur de faire sa propre numérotation des virées.

4.1.7 Contexte de mesurage

Saisir le contexte duquel la placette est mesurée.

- « **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 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).

4.1.11 Année de la mosaïque d'orthophotos ou de l'image satellitaire

L'année au long (4 chiffres) est saisie à l'étape du plan de sondage par la DIF.

4.1.12 Statut

Saisir le statut de la placette à saisir, s'il y a lieu. Les statuts (section 3.6, p. 24) permis correspondent aux codes :

- « **DE** » : placette détruite;
- « **SR** » : placette ayant un suivi reporté;
- « **NT** » : placette introuvable;
- « **RE** » : placette rétablie;
- « **AB** » : placette abandonnée. Ce code est réservé au personnel de la DIF.
- « **RL** » : placette relocalisée qui remplace une PEP abandonnée.

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), lorsqu'il est nécessaire de marcher (en forêt, sentier, vieux chemin forestier non carrossable, etc.) pour se rendre au départ de la virée (ex. : 0,3).

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

4.2.1 Localisation

Les renseignements qui doivent être inscrits dans les champs de ce sous-formulaire proviennent toujours des cartes écoforestières les plus récentes **lors de l'élaboration du plan de sondage**.

4.2.2 Strate cartographique

Les renseignements qui doivent être inscrits dans les champs de ce sous-formulaire proviennent, s'il y a lieu, de la photo-interprétation écoforestière la plus récente faite au pourtour des 2 PEP.

4.3 Positionnement satellitaire (sous-formulaire « GPS »)

4.3.1 Lat. placette GPS (POS)

Inscrire les coordonnées géographiques de la latitude du centre de la PEP en degré, minute, seconde et centième de seconde provenant du GPS de positionnement de la manière suivante : DDMMSS,SS (ex. : lat. = 485103,84).

4.3.2 Lon. placette GPS (POS)

Inscrire les coordonnées géographiques de la longitude du centre de la PEP en degré, minute, seconde et centième de seconde provenant du GPS de positionnement de la manière suivante : –DDMMSS,SS (ex. : long. = – 690645,62; **ne pas oublier le signe « – » avant les chiffres**).

4.4 Sous-formulaire « Peupl obs »

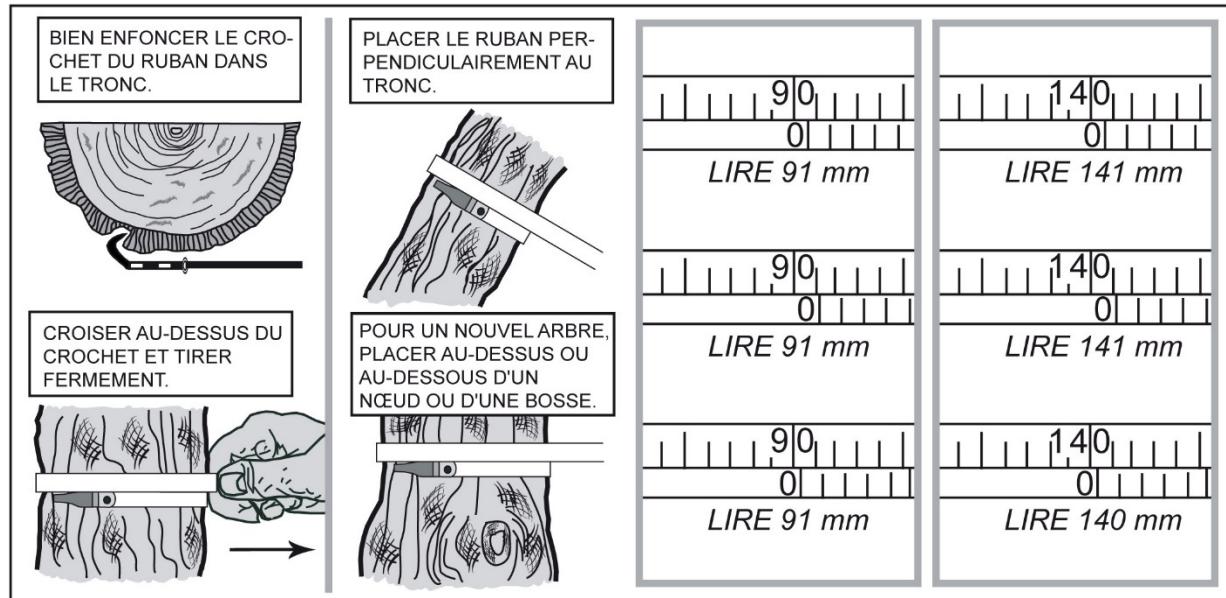
Les règles en vigueur, qui servent à décrire le peuplement (de la station représentative), sont énumérées dans l'annexe I, p. 172. « Norme de stratification écoforestière – guide terrain ».

CHAPITRE 5

MESURAGE, MARQUAGE ET NUMÉROTATION DES TIGES (ARBRES, GAULES ET SEMIS)

Pour que l'aménagement forestier soit durable, les volumes de bois récoltés doivent respecter la possibilité forestière. Pour calculer cette possibilité, il faut connaître le taux de croissance des arbres et suivre leur évolution sur un site donné. C'est dire, dans ce contexte, toute l'importance que revêt le mesurage des arbres dans le cadre des programmes d'inventaire.

Figure 11 Utilisation du galon circonférentiel



Les DHP sont mesurés au mm près. Dans les exemples ci-dessus, tous DHP entre 139,5 mm (inclusivement) et 140,5 mm (exclusivement) mesurent 140 mm. Toutefois, exceptionnellement, les tiges mesurant > 70 mm et ≤ 90 mm (inclusivement) sont des gaules de classe 8, tandis que les arbres d'à peine plus de 90 mm à 91,5 mm (exclusivement) mesurent 91 mm.

5.1 Mesurage d'un diamètre à hauteur poitrine (DHP) pour les arbres numérotés

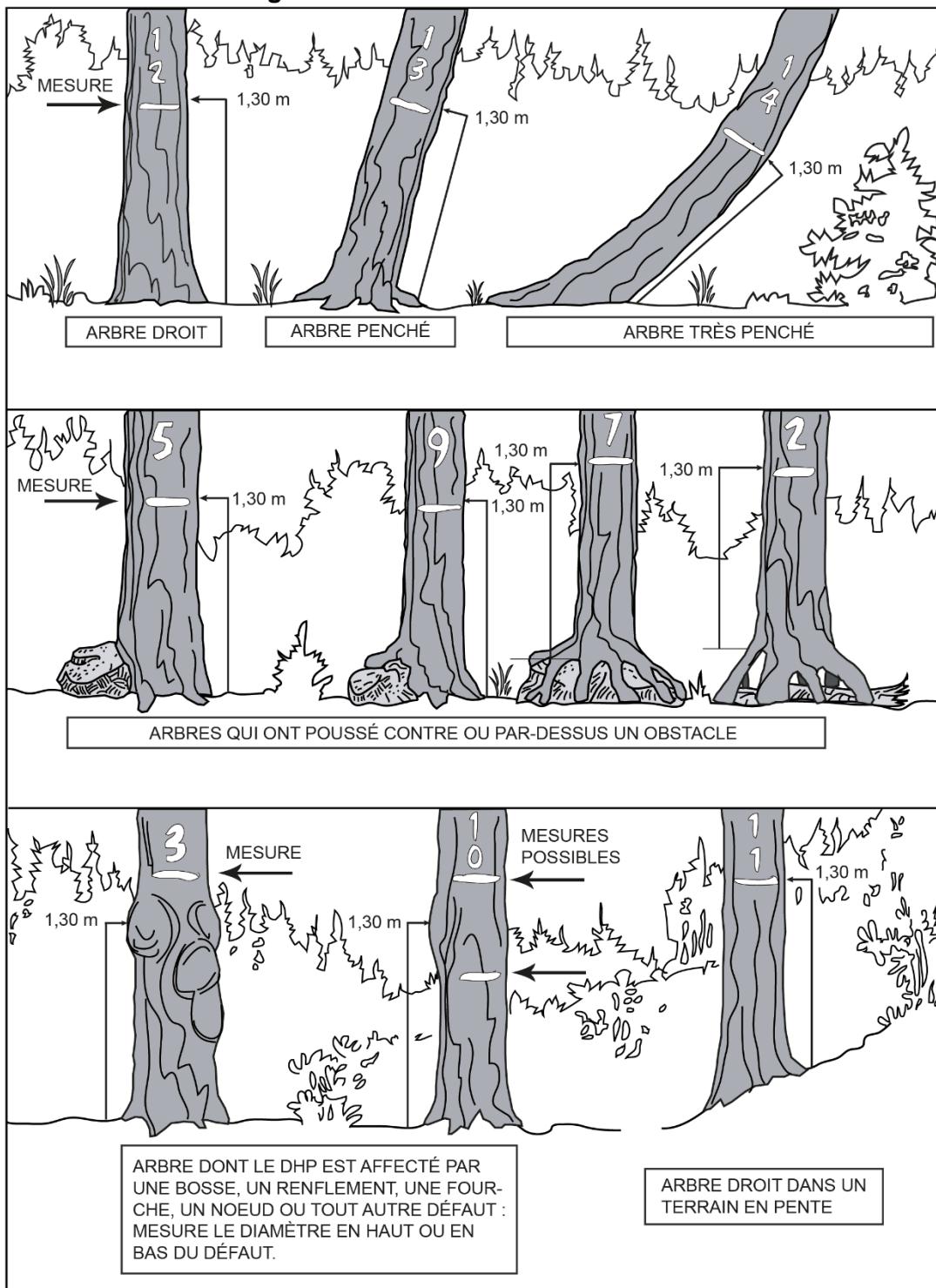
Tous les arbres **d'essences commerciales** ou **non commerciales** dont le DHP est > 90 mm (inclus dans la placette R = 11,28 m) et tous ceux dont le DHP est > 310 mm dans la placette R = 14,10 m doivent être mesurés¹ et dénombrés. Cette règle s'applique aux arbres vivants sur pied, aux arbres vivants renversés ou encroués (chablis) et les arbres morts sur pied ou chicots (seulement dans la PEP n°1, lire la définition du code d'état 16, p. 61). Les mesures doivent être prises au millimètre près sur l'écorce² (en ayant enlevé préalablement les parties friables de cette dernière, idéalement en la frottant légèrement avec un gant), à l'aide d'un galon circonférentiel (fig. 11, ci-dessus). 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. Lors de l'établissement d'une PEP et pour tous les nouveaux arbres d'un remesurage (recrutés, oubliés, renumérotés, arbres de la placette R = 14,10 m ou ceux dont le trait de peinture est effacé), les arbres doivent être mesurés à 1,30 m du plus haut sol, lorsqu'il n'y a pas de déformation (s'il y en a, appliquer la

¹ Dans « mesurés » sont sous-entendues l'observation et la mesure de toutes les caractéristiques explicitées dans la section 6.2, « Arbres numérotés », p. 50.

² Certains arbres morts sur pied (code finissant par 4) et chicots (code finissant par 6) peuvent ne plus avoir d'écorce au DHP.

méthode décrite à la section 5.1.1, p. 37). Les arbres morts renversés ou encroués sont des débris ligneux : il ne faut pas les confondre avec les arbres d'état 12.

Figure 12 Endroits où mesurer le DHP



Il faut partir de la cavité la plus haute dans le cas d'arbres comme ceux illustrés au centre (no 7 et no 2).

Méthode de détermination de l'endroit précis de mesure du DHP

Lors de l'établissement d'une PEP, 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 galon circonférentiel, puis appliquer la peinture qui marque le trait.

Lors du **remesurage** d'une PEP, tous les arbres du mesurage précédent doivent être mesurés sur le même trait de peinture résiduel (situé généralement à 1,30 m du plus haut sol, mais pas toujours, surtout dans les secteurs de pessière en paludification).

Si le trait a disparu, qu'une déformation s'est produite, que l'arbre croît sur un obstacle ou qu'une des tiges s'est soudée, déterminer à nouveau l'endroit précis de mesure du diamètre. Lorsque c'est possible, à 1,30 m du plus haut sol, appliquer la même méthode que décrite précédemment. Si cela est impossible, déplacer le DHP, selon le cas, en haut ou en bas de la déformation (appliquer la méthode décrite à la section 5.1.1, qui suit); à l'endroit le plus près du 1,30 m.

Lorsque 2 arbres ont le même pied (fourche sous 1,30 m du plus au sol), **leur DHP doit être marqué à la même hauteur** (fig. 15, p. 40).

Utiliser correctement le galon circonférentiel pour éviter de fausser la mesure du DHP : enlever d'abord les parties friables de l'écorce à la main (sans exercer une force excessive, préféablement avec un gant). Il faut être plus délicat sur les jeunes chênes à gros fruits, les jeunes ormes de Thomas et, dans une moindre mesure, sur les jeunes frênes noirs. Dans ces trois derniers cas, il faut éviter que le frottement soit excessif et engendre un défilement concave à la hauteur du DHP.

5.1.1 Cas spéciaux pour le mesurage du DHP des arbres (et des gaules numérotées)

Lors de la mesure d'une **nouvelle tige**, il arrive parfois qu'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. 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)**.

1a) Lorsque la tige croît sur un **obstacle** ou que son **tronc est déformé** par une bosse, un chancre, une blessure ou un nœud, etc. **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. 13, p. 39).

1b) 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.

2) Lors de la mesure d'un **arbre ou d'une gaule remesuré(e) qui s'est déformé(e) depuis le mesurage précédent**, la mesure du diamètre peut devoir être prise à un autre endroit. S'il y a une déformation à la hauteur du trait de DHP, prendre 2 mesures, l'une en haut, l'autre en bas de cette déformation et faire la moyenne avant de mesurer le diamètre sur l'ancien trait (ex. : fig. 14, p. 39).

S'il y a ≤ 5 mm de différence entre la moyenne et la mesure prise sur la déformation, refaire un trait de peinture sur l'ancien et inscrire la moyenne dans le champ « DHP (mm) ».

Si la différence est > 5 mm, cela nécessite de changer de trait de DHP, donc de « déplacer » le DHP. Le nouveau diamètre mesuré doit être marqué à la peinture, à 1,30 m du plus haut sol

(lorsque possible). S'il y a toujours une déformation à 1,30 m, alors le nouveau diamètre mesuré doit être marqué en haut ou en bas de la déformation qui affecte le vieux trait de DHP (de la mesure précédente). **Lors d'un tel changement, il faut le déplacer suffisamment pour qu'il n'ait pas à être changé une autre fois lors de la prochaine mesure.** Après avoir déterminé et mesuré le nouveau DHP, appliquer à cet endroit un nouveau trait de peinture. Tracer un X sur l'ancien trait de DHP (fig. 14, p. 39) avec de la peinture jaune. Saisir ensuite le code « DÉ » dans le champ « DHP suivi altéré » pour signifier que la mesure du DHP a été déplacée et que les données ne sont donc plus comparables.

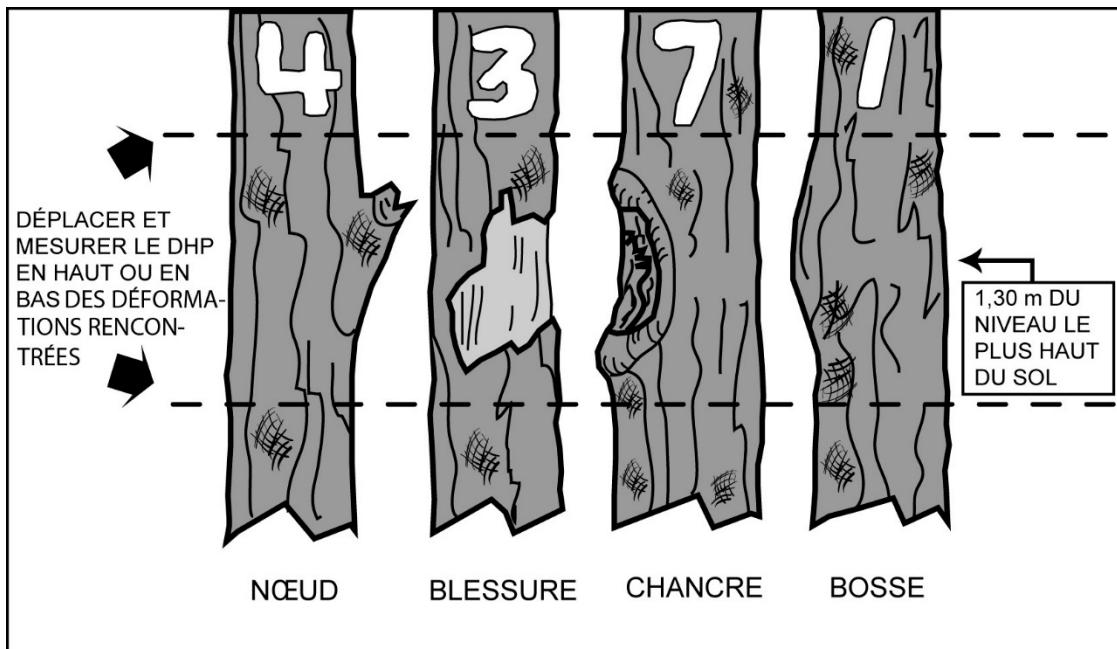
3) Il se peut aussi que la tige soit **fourchue** (fig. 15, p. 40). Dans ce cas, appliquer la règle ci-dessous :

- 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 2 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.

4) En présence d'une tige vivante ou morte cassée en bas du trait de DHP, dont la partie cassée morte est encore ancrée avec le pied (fibres pas entièrement rompues ou fibres enchevêtrées avec celle de la base enracinée) : s'il s'agissait d'un arbre, considérer cette tige comme « disparue » (code d'état « 23 » dans la PEP n°1 ou code d'état « 24 » dans la PEP n°2, fig. 27, p. 63); s'il s'agissait d'une gaule, vivante ou non, considérer la gaule comme morte (GM). Une telle tige ne peut pas être retenue dans le dénombrement des arbres. La partie morte ancrée peut toutefois être considérée comme débris ligneux, si elle croise le transect et qu'elle satisfait aux critères (section 6.14, p. 120).

5) Enfin, il peut arriver que la mesure du DHP, lors de la mesure courante soit plus petite que celle de la mesure officielle (précédente). Il peut s'agir d'un arbre très peu vigoureux qui a rétréci, mais généralement, cela est dû à une erreur lors du dernier mesurage. Si l'arbre est vivant, saisir la nouvelle mesure plus petite et sélectionner le code « NC » (DHP non comparable) dans le champ « DHP suivi altéré ».

Figure 13 Déformations empêchant de mesurer le DHP de nouveaux arbres



Remarque : éviter aussi les verticilles de conifères.

Lors du remesurage d'un arbre, il faut appliquer la procédure décrite à la figure suivante lorsqu'une déformation est présente sur le tronc à la hauteur du DHP.

Figure 14 Déformation du tronc à la hauteur du DHP des arbres remesurés

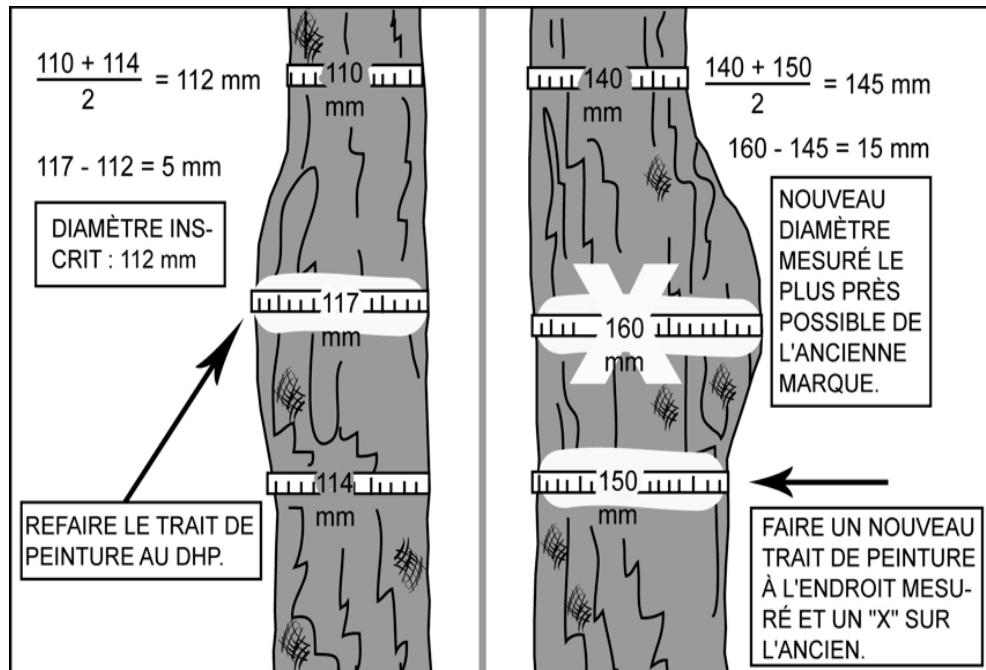
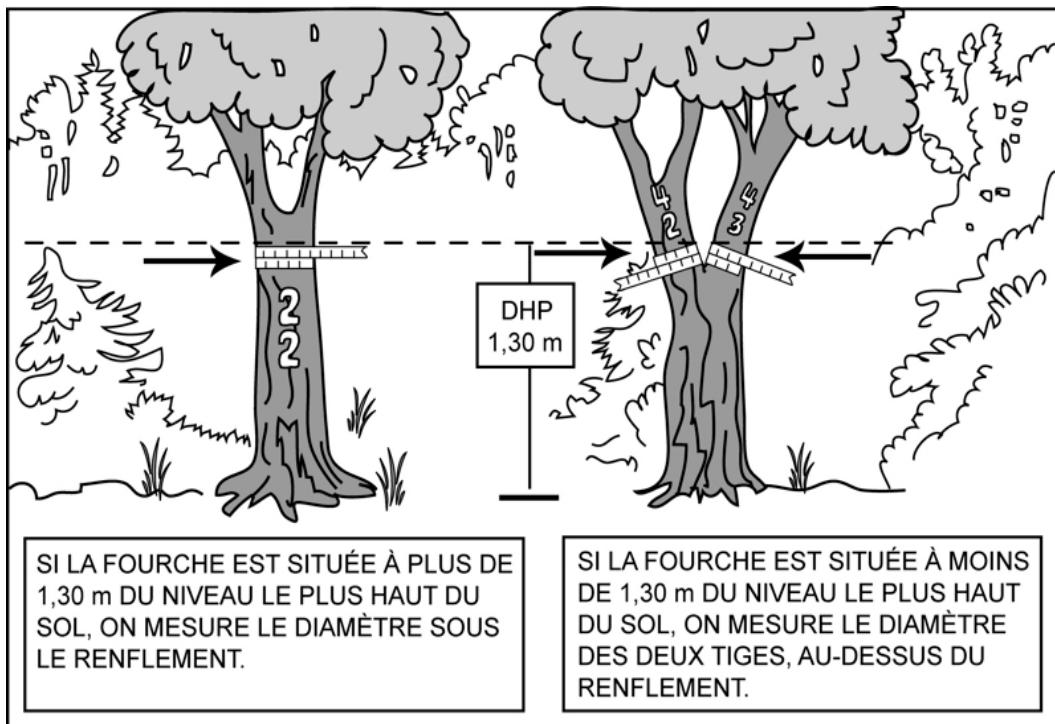


Figure 15 DHP des arbres fourchus



5.2 Mesurage d'un diamètre à hauteur poitrine (DHP) des gaules numérotées

3 gaules, s'il y a lieu, **d'essences commerciales** (tableaux 18 et 19, pp. 68 et 69) et **représentatives de la régénération** dans la station considérée, dont le diamètre à 1,30 m du niveau le plus haut du sol (DHP) est > 40 mm et ≤ 90 mm (classes de DHP de 4, 6 et 8 cm), incluses dans la placette $R = 11,28$ m doivent être mesurées et dénombrées selon la méthode expliquée à la section 6.2.16, p. 89. Cette règle s'applique aux gaules vivantes sur pied, saines et **entières**. Les mesures doivent être prises au millimètre près sur l'écorce à l'aide d'un galon circonférentiel (fig. 11, p. 35).

Lors de **l'établissement** d'une PEP, et pour toutes les **nouvelles gaules issues d'un remesurage**, les gaules numérotées doivent être mesurées à 1,30 m du plus haut sol, lorsqu'il n'y a pas de déformation, sinon appliquer la méthode décrite à la section 5.1.1, p. 37. De plus, elles doivent être mesurées **à la fin du dénombrement des arbres** et choisies parmi les gaules représentatives les plus près du centre.

Méthode de détermination de l'endroit précis de mesure du 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 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 la gaule avec la baguette. Une fois la hauteur du DHP déterminée, marquer d'un trait de sanguine. Prendre ensuite la mesure avec le galon circonférentiel et recouvrir le trait de sanguine en appliquant la peinture.

Lors du **remesurage** d'une PEP, toutes les gaules numérotées vivantes sur pied et entières du mesurage précédent doivent être mesurées sur le trait de peinture résiduel (situé généralement à 1,30 m du plus haut sol).

Si le trait a disparu, qu'une déformation s'est produite ou que la gaule croît sur un obstacle ou que des tiges se sont soudées, déterminer à nouveau l'endroit précis de mesure du diamètre. Lorsque c'est possible, à 1,30 m du plus haut sol, appliquer la même méthode que celle décrite précédemment. Si c'est impossible, déplacer, le DHP, selon le cas, en haut ou en bas de la déformation (appliquer la méthode décrite à la section 5.1.1, p. 37).

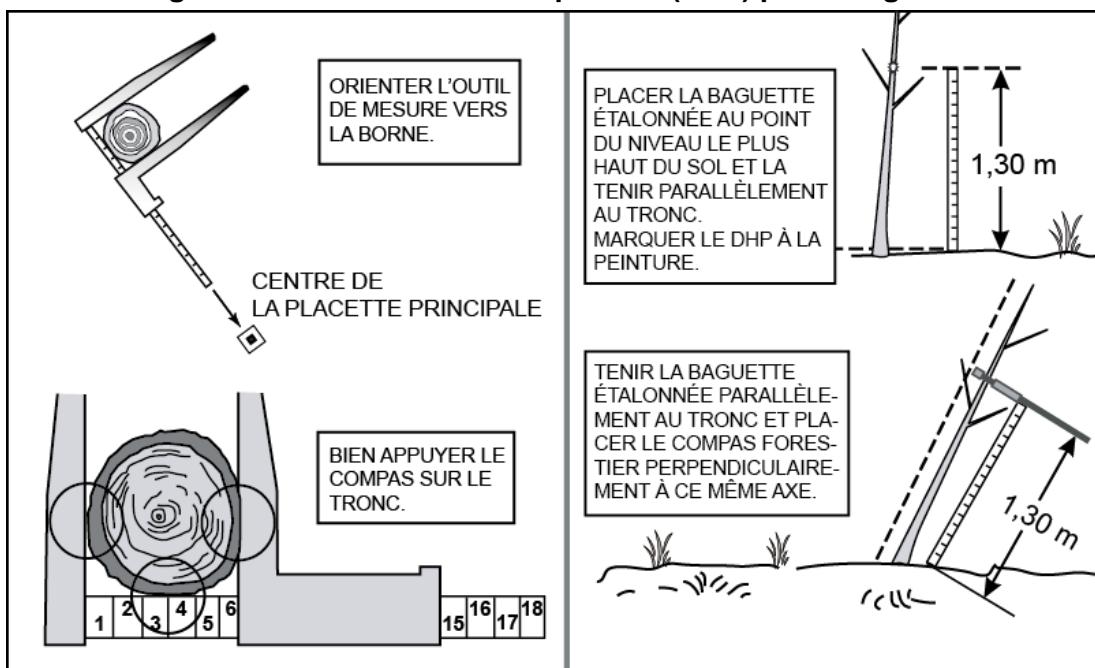
Utiliser correctement le galon circonférentiel pour éviter de fausser la mesure du DHP : enlever d'abord les parties friables de l'écorce à la main (sans exercer de force excessive, préférablement avec un gant), placer le galon perpendiculairement à l'axe du tronc en tirant fermement, mais sans excès. Il faut être plus délicat sur les jeunes chênes à gros fruits, les ormes de Thomas et les frênes noirs.

5.3 Mesurage du DHP et dénombrement des gaules de la placette R = 3,57 m

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 18 et 19, pp. 68 et 69) et non commerciales (tableau 11a, p. 48), dont le diamètre à 1,30 m du niveau le plus haut du sol (DHP) est > 10 mm et ≤ 90 mm, dont les souches sont incluses dans la placette R = 3,57 m, doivent être mesurées (par classes de 2 cm, tableau 10, p. 47) et dénombrées. Utiliser un compas forestier placé perpendiculairement à l'axe du tronc dont la règle graduée est dirigée vers la borne, au centre (fig. 16, p. 41). 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. La saisie du dénombrement des gaules s'effectue dans le tableau du sous-formulaire « Gaules » de DendroDIF.

Lorsque le diamètre d'une gaule est très près de 90 mm, le mesurer à l'aide d'un galon circonférentiel, afin de s'assurer que la tige ne fait pas partie des arbres numérotés (la mesure obtenue avec un compas pourrait être affectée par la forme du tronc). Le résultat de la mesure obtenue, grâce au galon circonférentiel, a préséance sur le résultat obtenu avec un compas forestier.

Figure 16 Diamètre à hauteur poitrine (DHP) pour les gaules



5.3.1 Cas spéciaux pour le mesurage du DHP des gaules de la placette R = 3,57 m

1) 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 de 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)**.

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 > 10 mm semble indépendante (sur un pied unique), la mesurer, tout simplement.

3) Lorsqu'une gaule est **ramifiée** et que certaines des ramifications ont un DHP > 10 mm, 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 90 mm sur un arbre ne sont pas des gaules, ce sont des branches adventives (fig. 17, p. 42). Il ne faut pas relever les tiges pour juger 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 mesurées (fig. 18, no 2 et 3, p. 43).

5.3.2 Marquage des gaules dénombrées de la placette R = 3,57 m

Marquer toutes les gaules mesurées d'un point de peinture jaune orienté vers le centre de la PEP et à la hauteur du DHP pour faciliter leur dénombrement à partir du centre de la PEP.

Figure 17 Branche à ne pas mesurer comme une gaule

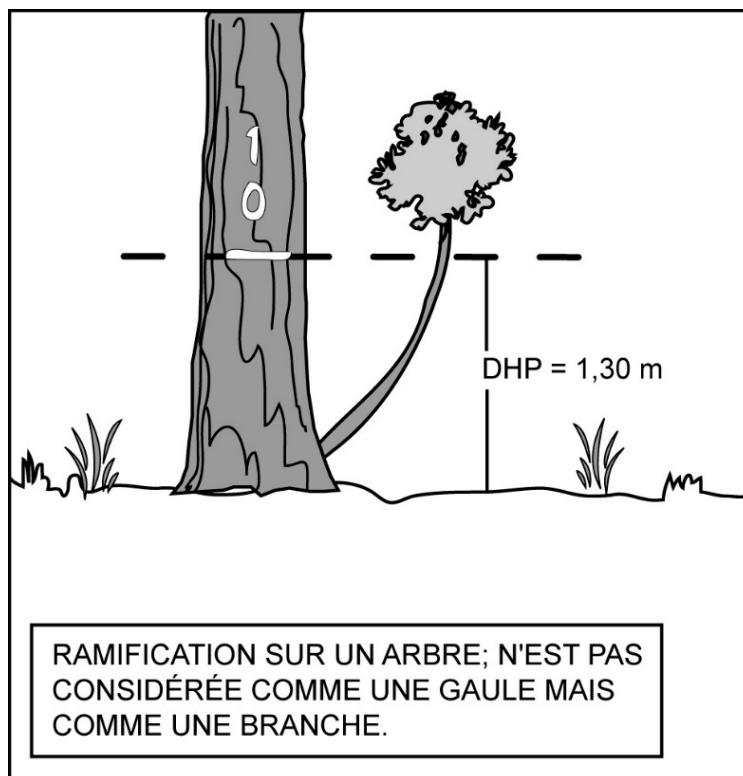
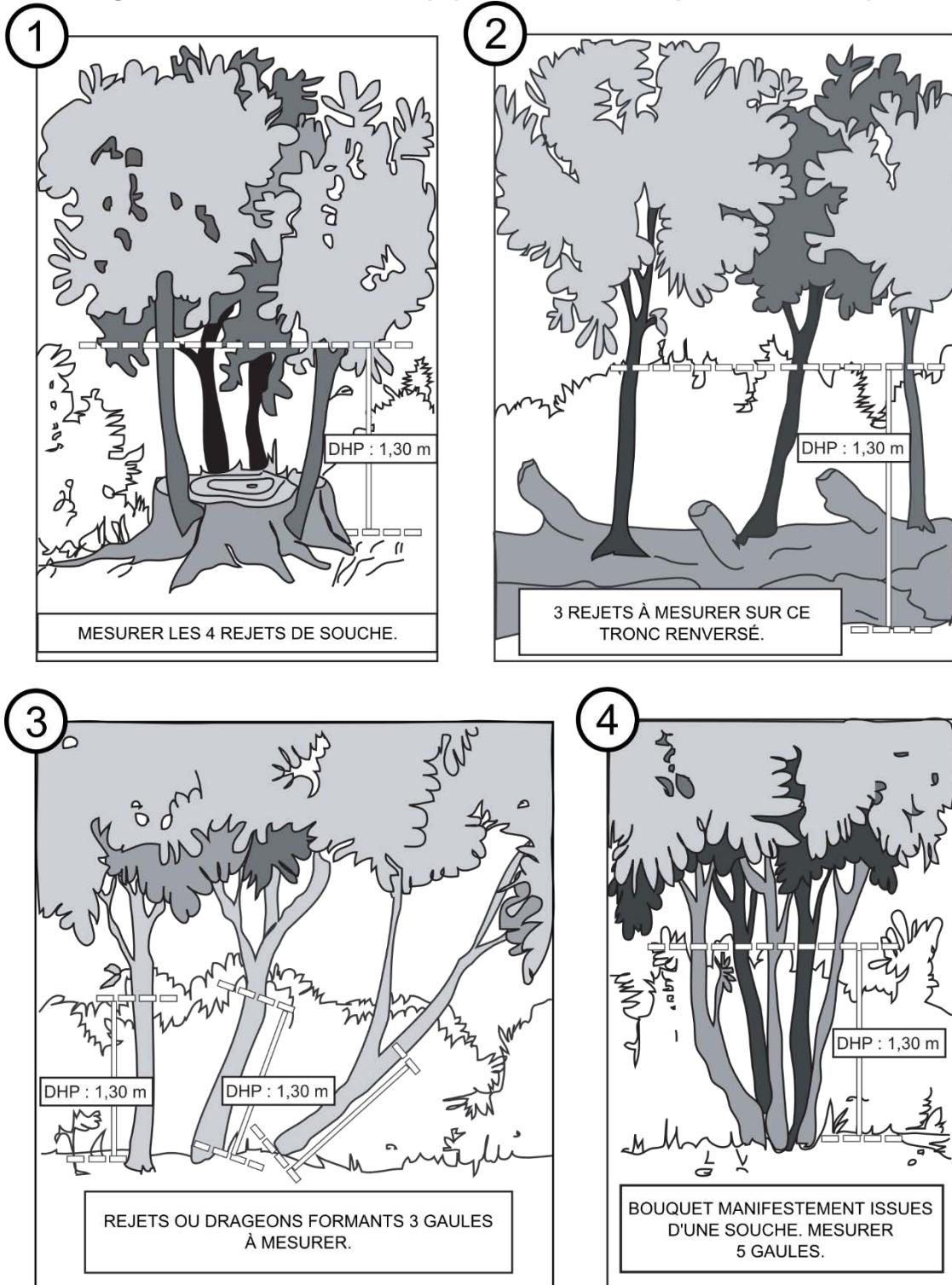


Figure 18 Gaules à mesurer (à partir du niveau le plus haut du sol)



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 no 1, la décomposition de la souche n'y est que plus avancée.

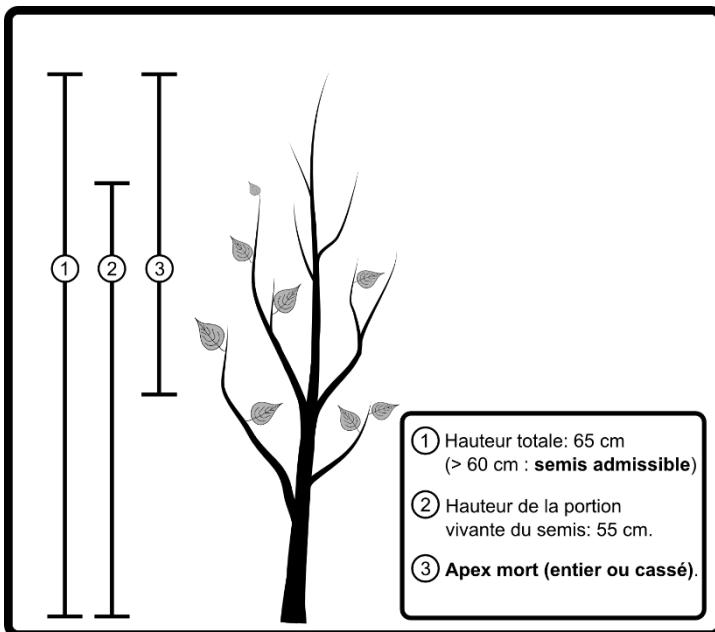
5.4 Mesurage de la hauteur pour les semis

Tous les semis qui montrent un signe de vie, si faible soit-il, d'**essences commerciales** (tableaux 18 et 19, pp. 68 et 69) ou **non commerciales** (dans la **PEP n°1** seulement, voir liste dans le tableau 11a et 11b, pp. 48 et 49) et qui sont inclus dans les microplacettes R = 1,13 m doivent être mesurés et leur présence doit être notée. Les semis vivants considérés sont ceux ayant une hauteur > 60 cm jusqu'à un DHP ≤ 10 mm.

Méthode de détermination de la hauteur d'un semis

Figure 19 Semis admissible avec apex mort

La hauteur d'un semis correspond au point du niveau le plus haut du sol jusqu'à l'extrémité du rameau le plus haut, vivant ou mort (généralement, l'apex. – fig. 19 ci-contre). Déterminer le plus haut sol à partir de la base du semis; s'il y a lieu, avec le pied, compacter l'humus, la mousse ou la sphaigne vivante. S'assurer que la baguette ou le bout du mètre à ruban repose bien sur le point du niveau le plus haut du sol. Dans une pente, placer la baguette ou le mètre à ruban vers le haut de la pente. Suivre parallèlement l'axe du semis pour déterminer sa hauteur (donc la hauteur mesurée est celle qu'il aurait s'il était redressé verticalement). Une fois que la mesure est prise, appliquer un point de peinture sur la tête ou sur la tige (lorsque le diamètre le permet), section 5.4.1 qui suit.



Si un semis est incliné, prendre soin de le redresser avant de déterminer à quelle classe de hauteur il appartient. Si l'apex du semis est mort (le reste est vivant), la hauteur est mesurée (selon la même logique qu'un arbre-étude) sur l'ensemble formé de la partie vivante et de la partie morte. Figure 19, ci-dessus.

5.4.1 Marquage des semis

Marquer, pour chaque essence dont la présence est notée, les semis conformes par un point de peinture jaune sur leur tête ou sur leur tige (lorsque le diamètre le permet) afin de faciliter leur repérage à partir du centre de leur microplacette respective.

5.5 Marquage et numérotation des arbres à la peinture

Numéros

Pour obtenir plus de précision lors du remesurage d'une PEP et aussi pour suivre le tracé de la numérotation préétablie, on suggère d'appliquer la peinture jaune en aérosol à l'aide d'une buse dont le débit est réduit. Tenir verticalement à plus ou moins 5 cm du tronc, faire des gestes rapides pour éviter que la peinture ne coule et s'assurer que la couche de peinture est suffisamment épaisse (rafraîchir les marques faites antérieurement, s'assurer que la peinture adhère pour une durée de 10 à 15 ans).

S'il s'agit de l'établissement d'une PEP ou qu'il s'agit de numéroter une recrue, utiliser une buse à grand débit et procéder avec des gestes vifs et précis.

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. 20, ci-dessous).

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

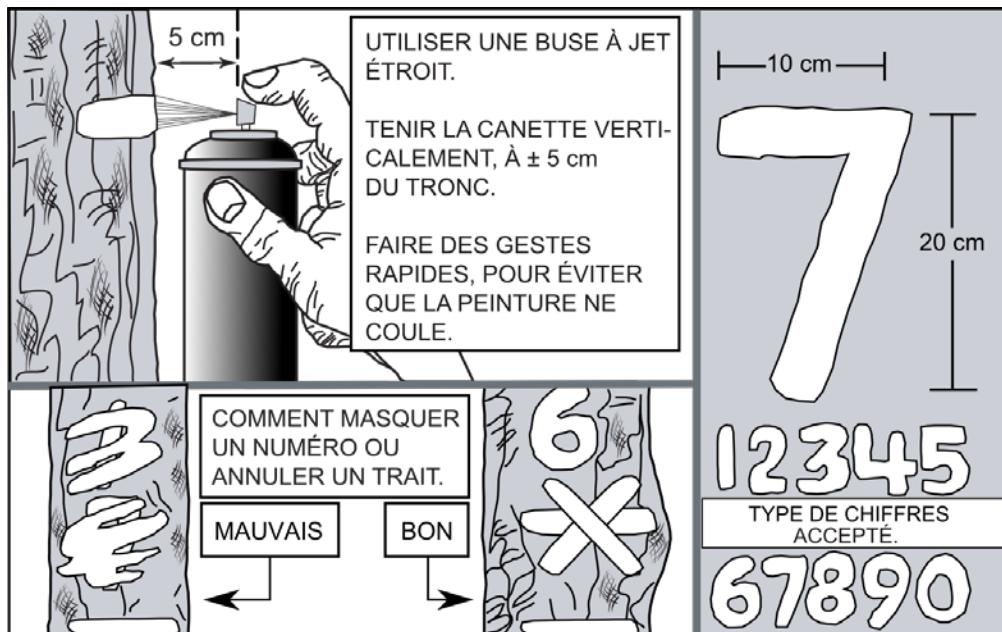
Toute peinture appliquée (sur le contour, sur les arbres et sur les gaules) doit être orientée vers le centre de la PEP.

Traits de DHP

Faire un trait horizontal de peinture à l'endroit où est mesuré le DHP de chaque arbre. Incrire son numéro, de haut en bas, à 5 cm au moins au-dessus ou en dessous du trait de DHP.

La numérotation à la peinture des arbres doit correspondre à la séquence des numéros générés automatiquement par DendroDIF. Au cours de toute l'histoire des suivis d'une même PEP, un même numéro ne doit jamais être utilisé plus d'une fois.

Figure 20 Numérotation de l'arbre à la peinture en aérosol

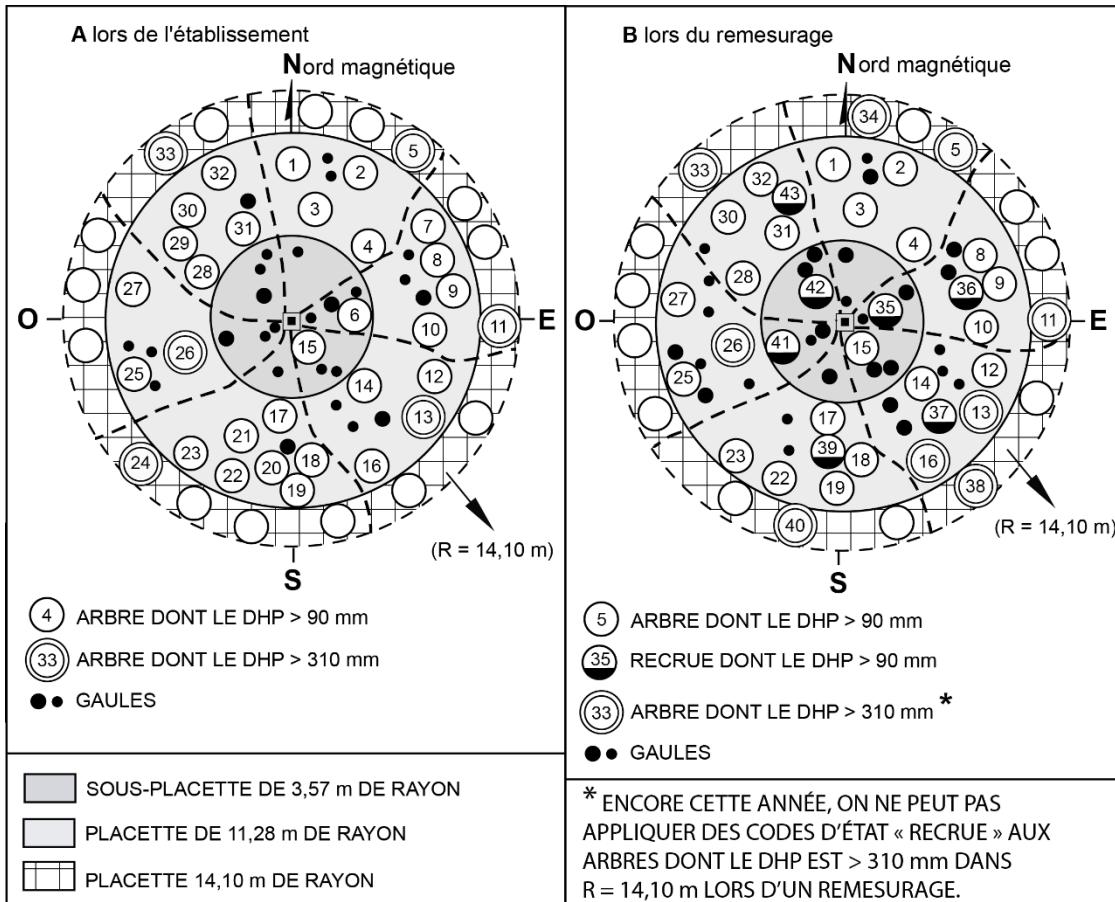


Lors du remesurage d'un arbre, numéroter obligatoirement par-dessus l'ancien numéro : ne jamais doubler la numérotation sur une même tige. Si des doublons apparaissent (en haut et en bas du trait de DHP par exemple, il faut en rafraîchir un seul. Si la calligraphie antérieure est médiocre, gratter légèrement la vieille peinture et de tâcher de rectifier à l'emplacement même de la précédente numérotation (éviter absolument les doublons).

Puisque les PEP sont habituellement remesurées qu'après dix ou quinze ans, il faut que la peinture adhère bien à l'écorce. Pour cela, enlever les parties friables de l'écorce à la main sans blesser l'arbre (de même que d'éventuels lichens ou mousses). Pour les chicots, appliquer la même procédure; cependant, si l'écorce n'adhère plus à la tige, l'enlever et la numéroter sur l'aubier. Éviter d'appliquer la peinture sur des surfaces mouillées, pourries ou affectées par un chancré.

Les arbres sont numérotés et mesurés dans le **sens des aiguilles d'une montre à partir du nord magnétique** depuis la périphérie nord de la placette vers le centre, puis du centre vers la périphérie nord-est et ainsi de suite. Les arbres de la placette $R = 14,10\text{ m}$ ($\text{DHP} > 310\text{ mm}$) sont dénombrés simultanément (leur numérotation s'intègre à la numérotation de la placette $R = 11,28\text{ m}$, fig. 21, qui suit).

Figure 21 Numérotation des arbres dans la PEP



La considération des arbres dont le DHP est $> 310\text{ mm}$ dans $R = 14,10\text{ m}$ a commencé avec le 4^e inventaire en 2003. Comme il n'y a pas cette année de contrat de remesure des PEP déjà mesurées en 2003 (ou après), les éventuels arbres $> 310\text{ mm}$ dans $R = 14,10\text{ m}$ doivent correspondre au code d'état 10, 12, 14 (ou 16 dans la PEP n°1).

5.6 Marquage et numérotation des gaules numérotées

Inscrire le numéro de chaque gaule retenue, verticalement (peinture jaune), de façon à ce que le numéro soit visible depuis le centre de la PEP, et marquer le DHP d'un trait horizontal. Si la gaule est trop petite ou trop branchue pour être numérotée, attacher une étiquette d'aluminium numérotée autour du pied avec du fil de fer ou une attache de plastique formant un collet suffisamment ample en prévision de la croissance des 10 ou 15 prochaines années. Tracer une ligne verticale de 30 cm de longueur au pied de la gaule, face au centre de la PEP, jusqu'au sol.

Dès que le diamètre de la gaule le permet, numérotter les gaules à l'aide de peinture jaune et enlever l'attache de plastique (ou le vieux fil de fer) et les étiquettes. Donner aux nouvelles gaules le numéro qui suit celui du dernier arbre numéroté : ne pas les désigner avant d'avoir complété le dénombrement des arbres.

CHAPITRE 6

GAULES DÉNOMBRÉES, ARBRES ET GAULES NUMÉROTÉES, ARBRES-ÉTUDES (ET TIGES-ÉTUDES EXTÉRIEURES), SEMIS ET DÉBRIS LIGNEUX

Dans le réseau de placettes-permanentes, les fournisseurs recueillent une multitude d'informations forestières, de façon rigoureuse et méthodique, consignées uniformément afin qu'elles soient pleinement utiles. La DIF a donc développé le logiciel DendroDIF qui indique au fournisseur toutes les données qu'il doit colliger à l'aide de la tablette électronique (T. É.). C'est grâce à ce logiciel que sont enregistrées les données collectées lors de l'établissement des placettes et des mesurages subséquents.

Établissement

À l'établissement d'une nouvelle placette, les données sont saisies vis-à-vis du « C » (Courante) et non du « O » (Officielle), puisqu'il n'y a eu aucun mesurage précédent.

Remesurage

Le logiciel permet au fournisseur de consulter les informations de la mesure précédente. Ces données sont inscrites vis-à-vis de la lettre « O » (Officielle), tandis que les nouvelles données sont saisies vis-à-vis de la lettre « C » (Courante).

6.1 Dénombrement des gaules (sous-formulaire « Gaules »)

Dans la placette $R = 3,57$ m, réaliser le **dénombrement** des gaules vivantes, d'**essences commerciales** (tableaux 18 et 19, p. 68), et **non commerciales** (tableau 11a, p. 48) montrant un signe de vie, si faible soit-il. Les gaules sont dénombrées par classes de 2 cm au DHP (tableau 10, p. 47), selon la méthode de mesurage expliquée à la section 5.3, p. 41. C'est par un tableau de dénombrement dans ce sous-formulaire qu'on effectue la saisie des gaules.

6.1.1 Essence(s) des gaules dénombrées

Saisir dans cette colonne le code de l'**essence commerciale** (tableaux 18 et 19, p. 68) ou **non commerciales** (tableau 11a, p. 48) de chaque gaule dénombrée. Pour saisir un code, cliquer sur « ajouter » et sur le rectangle gris sous « Essences », un menu déroulant apparaîtra et tous les codes s'y trouveront.

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

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

Les gaules sont dénombrées suivant 4 classes de DHP (2, 4, 6, et 8 cm, tableau 10 qui suit). Pour dénombrer les gaules, « pointer » dans chacune des cases correspondantes à la classe de 2 cm au 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 case correspondant à l'erreur : cela permet de soustraire une gaule à la fois. C'est en pointant ainsi que se cumule le dénombrement.

Tableau 10 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

Tableau 11 a Essences non commerciales à mesurer au stade de gaules

Nom français	Nom scientifique au moment ajout liste DendroDIF (entre parenthèses : nom scientifique actuellement accepté)	Code
Amélanchier sp.	<i>Amelanchier</i> sp. Nombreuses espèces possibles	AME
Aronie sp.	<i>Aronia</i> sp. Espèces possibles : <i>Aronia melanocarpa</i> et <i>Pyrus arbutifolia</i> (<i>Aronia arbutifolia</i>)	ARO
Aubépine sp.	<i>Crataegus</i> sp.	CRA
Bouleau glanduleux	<i>Betula glandulosa</i>	BEG
Bouleau mineur	<i>Betula minor</i>	BEM
Bouleau nain	<i>Betula pumila</i>	BEP
Chèvrefeuille sp (autres que LON)	<i>Lonicera</i> sp. Espèces possibles <i>L. dioica</i> , <i>L. hirsute</i> et <i>L. tatarica</i>	LOS
Chèvrefeuille du Canada	<i>Lonicera canadensis</i>	LON
Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>	COR
Dirca des marais	<i>Dirca palustris</i>	DIR
Houx verticillé	<i>Ilex verticillata</i>	ILV
If du Canada	<i>Taxus canadensis</i>	TAC
Myrique baumier	<i>Myrica gale</i>	MYG
Némopanthe mucroné	<i>Nemopanthus mucronatus</i> (<i>Ilex mucronata</i>)	NEM
Nerprun sp.	<i>Rhamnus</i> sp. Espèces possibles <i>R. alnifolia</i> , <i>R. frangula</i> (<i>Frangula alnus</i>) et <i>R. cathartica</i>	RHS
Noisetier à long bec	<i>Corylus cornuta</i>	COC
Saule sp.	<i>Salix</i> sp. Nombreuses espèces possibles	SAL
Sureau du Canada	<i>Sambucus canadensis</i>	SAC
Sureau pubescent	<i>Sambucus pubens</i> (<i>Sambucus racemosa</i> subsp. <i>pubens</i> var. <i>pubens</i>)	SAP
Vigne des rivages	<i>Vitis riparia</i>	VIR
Viorne à feuilles d'aulne (Viorne bois-d'orignal)	<i>Viburnum alnifolium</i> (<i>Viburnum lantanoides</i>)	VIL
Viorne cassinoïde	<i>Viburnum cassinoides</i> (<i>Viburnum nudum</i> var. <i>cassinoides</i>)	VIC
Viorne comestible	<i>Viburnum edule</i>	VIE
Viorne trilobée	<i>Viburnum trilobum</i> (<i>Viburnum opulus</i> subsp. <i>trilobum</i>)	VIT

Arbustes méridionaux à occurrence rare		
Bourreau-des-arbres**	<i>Celastrus scandens</i>	CES
Chalef argenté***	<i>Elaeagnus commutata</i>	ELC
Céphalanthe occidental**	<i>Cephalanthus occidentalis</i>	CEP
Cornouiller rugueux**	<i>Cornus rugosa</i>	COU
Épine-vinette du Japon*	<i>Berberis thunbergii</i>	BET
Faux-indigo commun**	<i>Amorpha fruticosa</i>	AMF
Physocarpe à feuilles d'obier** (Bois aux 7 écorces)	<i>Physocarpus opulifolius</i>	PHO
Shépherdie du Canada**	<i>Shepherdia canadensis</i>	SHP
Symphorine blanche**	<i>Symporicarpos albus</i>	SYA
Viorne à feuilles d'érables**	<i>Viburnum acerifolium</i>	VIF
Viorne flexible**	<i>Viburnum lentago</i>	VIB

Tableau 11 b Espèces non commerciales à mesurer pouvant atteindre 60 cm (mais qui ne peuvent pas être des gaules)

Nom français	Nom scientifique	Code
Chevrefeuille sp. (autres que LON)	<i>Lonicera</i> sp. Espèces possibles <i>L. dioica</i> , <i>L. hirsute</i> , <i>L. oblongifolia</i> , <i>L. tatarica</i> et <i>L. villosa</i>	LOS
Clématite de Virginie**	<i>Clematis virginiana</i>	CLV
Clématite verticillée**	<i>Atragene americana</i> (<i>Clematis occidentalis</i> var. <i>occidentalis</i>)	ATA
Comptonie voyageuse	<i>Comptonia peregrina</i>	COP
Dièreville chèvrefeuille	<i>Diervilla lonicera</i>	DIE
Gadellier amer	<i>Ribes triste</i>	RIT
Gadellier glanduleux	<i>Ribes glandulosum</i>	RIG
Gadellier lacustre	<i>Ribes lacustre</i>	RIL
Gadellier ou groseillier sp. (autres que RIT, RIG et RIL)	<i>Ribes</i> sp. Espèces possibles <i>R. americanum</i> , <i>R. cynosbati</i> , <i>R. hirtellum</i> et nombreux hybrides...	RIB
Genévrier commun	<i>Juniperus communis</i>	JUC
Genévrier horizontal	<i>Juniperus horizontalis</i>	JUH
Potentille frutescente	<i>Potentilla fruticosa</i>	POF
Ronce du mont Ida (Framboisier rouge)	<i>Rubus idaeus</i>	RUI
Ronce odorante	<i>Rubus odoratus</i>	RUD
Ronce sp. (autres que RUI ou RUD)	<i>Rubus</i> sp. Espèces possibles <i>R. allegheniensis</i> , <i>R. canadensis</i> , <i>R. hispida</i> <i>R. occidentalis</i> , <i>R. setosus</i> et nombreux hybrides...	RUS

Rosier sp. (autres que ROA)	<i>Rosa sp.</i> Espèces possibles <i>R. blanda</i> <i>R. nitida</i>	ROS
Rosier aciculaire	<i>Rosa acicularis</i>	ROA
Saule sp.	<i>Salix sp.</i> Nombreuses espèces possibles	SAL
Spirée à larges feuilles	<i>Spiraea latifolia</i>	SPL
Spirée blanche	<i>Spiraea alba</i>	SPY
Spirée tomenteuse	<i>Spiraea tomentosa</i>	SPT
Sumac grimpant (Herbe à puce)	<i>Rhus radicans</i> (<i>Toxicodendron radicans</i>)	RHR
Vigne vierge à cinq folioles (Parthénocissus à cinq folioles)	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	PAQ

* Espèces exotiques

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

*** Espèce vulnérable indigène

6.2 Arbres numérotés (sous-formulaire « Arbres 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. De plus, elle permet d'en suivre l'évolution et d'atteindre ainsi les objectifs visés lors de l'établissement de placettes-échantillons permanentes.

Tous les arbres d'**essences commerciales ou non commerciales** (tableaux 18, 19 et 20, p. 68-69), vivants sur pied, morts sur pied ou vivants renversés ou encroués (chablis) **ainsi que les chicots dans la PEP n°1**, dont le DHP est > 90 mm qui sont inclus dans la placette R = 11,28 m ainsi que ceux dont le DHP est > 310 mm dans la placette R = 14,10 m doivent être **mesurés** et dénombrés. Les arbres sont mesurés au millimètre près à l'aide d'un galon circonférentiel (section 5.1, p. 35).

Les données prises lors de la mesure précédente (O - Officielle) apparaissent dans les champs localisés à gauche de la mesure courante (C) pour chacun des différents champs. **Les numéros des arbres qui ont été abandonnés lors de la ou des mesure(s) précédente(s) ne seront plus jamais utilisés.** Lors du remesurage, toutes les caractéristiques sont à nouveau mesurées et évaluées sur les arbres présents. S'il y a des recrues, elles sont dénombrées, mesurées, etc.

Note : il faut aussi mesurer 3 gaules numérotées (section 6.2.16, p. 89). Il n'y a pas de code d'état à saisir les concernant. Lorsqu'elles deviennent un arbre lors du remesurage, la considérer alors comme « recrue » (état 40). Si elle est morte lors du remesurage, saisir le code d'état « GM » (gaule morte). Il peut enfin aussi s'agir d'une gaule « intrus » (état 25) si elle est à l'extérieur de la placette R = 11,28 m. Les instructions relatives aux codes d'états se trouvent dans la section qui vient 6.2.2.

6.2.1 Numéro de l'arbre

Numéro séquentiel attribué à chaque arbre à mesurer qui répond aux critères définis aux sections suivantes. **Ce numéro doit correspondre à celui inscrit à la peinture sur la tige.** Ce numéro est le repère le plus sûr pour les identifier. Sans lui, il est impossible de comparer les mesures prises à différents intervalles. Lors du remesurage, les numéros attribués aux arbres oubliés¹, recrutés² ou à renumérotter³ doivent suivre la séquence de ceux déjà utilisés; c'est-à-dire qu'il faut attribuer à ces arbres des numéros qui suivent celui du dernier arbre numéroté lors du mesurage précédent. **Chaque numéro ne sert qu'une fois; si un numéro a été omis, le délaisser définitivement.**

6.2.2 États

Saisir l'état de chaque arbre numéroté (tableaux 14 et 15, p. 53), que ce soit pour l'établissement ou le remesurage d'une PEP. Ce code implique diverses caractéristiques qui devront être observées subséquemment (tableaux 12 et 13 qui suivent).

Tableau 12 Données à saisir selon l'état d'un arbre numéroté lors de l'établissement d'une placette

	Arbres numérotées															
	Essences commerciales et non commerciales							Essences commerciales seulement								
	Code d'état	No arbre	État	Ess.	Ess. NC ¹	DHP (mm)	DHP NC ¹	Tige 32 cm et +	V D C I O	Étage	Ensol.	Défolitation (résineux)	Mode de sélection	Classe de qualité (feuillus)	Défaut : fût cassé ou trou	Défauts et indices de la carie (DIC) ²
10	X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X X	X X
12	X	X	X		X			X								
14	X	X	X		X			X							Trou X	
16 PEP 1	X	X			X			X							FC X	

¹ NC = non conforme

² DHP > 90 mm à < 190 mm dans la placette R = 3,57 m;

DHP ≥ 190 mm dans la placette R = 11,28 m;

DHP ≥ 310 mm dans la placette R = 14,10 m.

¹ À propos de tiges oubliées, lire les descriptions des codes d'état 30, 32, 34 et 36, p. 65.

² À propos de tiges recrutées, lire les descriptions des codes d'état 40, 42, 44 et 46, pp. 66 et 66 .

³ À propos de tiges renumérotées, lire les descriptions des codes d'état 50, 52, 54 et 56, p. 66.

Tableau 13 Données à saisir selon l'état d'un arbre numéroté lors de remesurage

	Arbres numérotés																	
	Essences commerciales et non commerciales							Essences commerciales seulement										
Code d'état	N° arbre	État	Ess.	Ess. NC	DHP (mm)	DHP suivi altéré	Tige 32 cm +	Étage	Ensol.	Défoliation (résineux)	Mode sélection	Classe de qualité (feuillu)	Défaut : tige cassée ou trou (1 seul.)	D.I.C. ***	Défaut	Haut. (m)	Défaut	Haut. (m)
10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
12	X	X	X	X	X	X	X											
14	X	X	X	X	X	X	X							Trou	X			
16 PEP 1	X	X			X	X	X							FC	X			
23 PEP 1	X	X					X											
24 PEP 2	X	X					X											
25	X	X					X											
26	X	X					X											
29	X	X					X											
30	X	X	X		X		X	X	X	X	P, Q, 30, PM, M, S	X	X	X	X	X	X	
32	X	X	X		X		X											
34	X	X	X		X		X							Trou	X			
36 PEP 1	X	X			X		X							FC	X			
40	X	X	X	X	X		X	X	X	X	P, Q, 30, PM, M, S	X	X	X	X	X	X	
42	X	X	X	X	X		X											
44	X	X	X		X		X							Trou	X			
46 PEP 1	X	X			X		X							FC	X			
50	X	X	X		X		X	X	X	X	P, Q, 30, PM, M, S	X	X	X	X	X	X	
52	X	X	X		X		X											
54	X	X	X		X		X							Trou	X			
56 PEP 1	X	X			X		X							FC	X			

*** DHP > 90 mm à < 190 mm dans placette R = 3,57 m; DHP > 190 mm dans placette R = 11,28 m;
DHP > 310 mm dans placette R = 14,10 m.

Lors de l'**établissement** d'une PEP (premier mesurage), selon leur état, les arbres croissant dans son périmètre sont codés comme suit :

Tableau 14 Codes d'état à utiliser lors de l'établissement d'une PEP

État	Code
Arbre vivant sur pied	10
Arbre vivant renversé ou encroué (chablis)	12
Arbre mort sur pied	14
Chicot (PEP n°1)	16

Lors du **remesurage**, attribuer à nouveau à chaque arbre de la mesure courante le code qui correspond à son état actuel. Les arbres qui avaient été oubliés, de même que ceux recrutés ou renumérotés, changent nécessairement de code d'état lors du mesurage courant. Attribuer alors l'un des codes de 10 à 29.

Tableau 15 Codes d'état à utiliser lors de remesurage

État	Code
Arbre vivant sur pied	10
Arbre vivant renversé ou encroué (chablis)	12
Arbre mort sur pied	14
Chicot (PEP n°1)	16
Arbre disparu (PEP n°1) ¹	23
Arbre disparu ou chicot (PEP n°2) ¹	24
Intrus ¹	25
Arbre coupé ¹	26
Arbre non identifiable ou arbres soudés ¹	29
Arbre vivant sur pied oublié	30
Arbre vivant renversé ou encroué (chablis) oublié	32
Arbre mort sur pied oublié	34
Chicot oublié (PEP n°1)	36
Recrue vivante sur pied	40
Recrue vivante renversée ou encrouée (chablis)	42
Recrue morte sur pied	44
Recrue chicot (PEP n°1)	46
Arbre vivant sur pied renuméroté	50
Arbre vivant renversé ou encroué (chablis) renuméroté	52
Arbre mort sur pied renuméroté	54
Chicot remuméroté (PEP n°1)	56

¹ Les arbres auxquels sont attribués ces codes ne seront pas remesurés (ni numérotés) à l'avenir; ils ont atteint un état « terminal ».

Tableau 16 Codes d'état à utiliser : placettes R = 11,28 m et R = 14,10 m

Placette R = 11,28 m						
État	Établissement	Remesurage				
		Déjà mesuré		État terminal	Oublié	Renumeroté
		> 90 mm	> 90 mm			
Arbre vivant sur pied	10	10		30	40	50
Arbre vivant renversé ou encroué (chablis)	12	12		32	42	52
Arbre mort sur pied	14	14		34	44	54
Chicot (PEP n°1)	16	16		36 Oublié depuis 2003	46 ¹ Recrue depuis 2003	56 Renumeroté depuis 2003
Arbre disparu (PEP n°1)			23			
Arbre disparu chicot (PEP n°2)			24			
Intrus			25			
Arbre coupé			26			
Arbre non identifiable			29			
Placette R = 14,10 m						
État	Établissement	Remesurage	2 ^e remesurage depuis 2003			
			État terminal depuis 2003	Oublié depuis 2003	Recrue depuis 2003	Renumeroté depuis 2003
			> 310 mm	> 310 mm	> 310 mm	> 310 mm
Arbre vivant sur pied	10	10		30	40	50
Arbre vivant renversé ou encroué (chablis)	12	12		32	42	52
Arbre mort sur pied	14	14		34	44	54
Chicot (PEP n°1)	16	16		36	46	56
Arbre disparu (PEP n°1)			23			
Arbre disparu + chicot (PEP n°2)			24			
Intrus			25			
Arbre coupé			26			
Arbre non identifiable			29			

¹ Les codes d'état 36, 46 et 56 ne seront applicables qu'à partir du moment où la PEP aura une 2^e mesure depuis 2003. Les placettes R = 14,10 m ont été établies pour la première fois en 2003. Dans cette placette (au-delà du rayon de 11,28 m et à l'intérieur du rayon de 14,10 m), les codes d'état possibles des arbres dont le DHP est supérieur à 310 mm sont : 10, 12, 14 ou 16 (PEP n°1) et ce, tant et aussi longtemps que ceux-ci n'auront pas été l'objet d'une 2^e mesure, depuis 2003.

6.2.2 (suite) États dans la placette R = 14,10 m

Établissement et remesurage

Seuls les codes d'état 10, 12, 14 et 16 (PEP n°1) peuvent s'appliquer aux arbres de cette placette. Commencer la numérotation des arbres et leur attribuer un code d'état lorsque le DHP est > 310 mm. Les numérotter selon la même séquence utilisée dans le cas de la placette R = 11,28 m (fig. 21, p. 46) : utiliser le premier numéro disponible pour le premier arbre de DHP > 310 mm qui est mesuré et dénombré (et ainsi de suite).

2^e remesurage depuis 2003

Lors d'un tel remesurage, le DHP d'une recrue (toujours dans R = 14,10 m) doit être > 310 mm. Lui attribuer alors le code d'état 40, 42, 44 etc., et numérotter l'arbre selon la suite de la séquence. Les codes utilisés dans le cas de ces placettes sont les mêmes que ceux utilisés pour un remesurage d'une placette R = 11,28 m (tableau 16, p. 54).

6.2.2.1 Codes d'état et leur définition

Les codes d'état débutant par « 1 » s'appliquent lors des établissements de PEP et des remesurages. Ils permettent donc de suivre l'évolution de ces arbres dans le temps.

Les codes d'état débutant par « 2 » sont des états terminaux, c'est-à-dire des arbres qui ne seront plus mesurés ni numérotés; ils ne s'appliquent que lors de remesurages de PEP.

Les codes d'état débutant par « 3 » désignent des arbres qui ont vraisemblablement été oubliés lors du dénombrement précédent; ils ne s'appliquent que lors des remesurages de PEP.

Les codes d'état débutant par « 4 » désignent des arbres qui sont recrutés lors des remesurages de PEP; c'est-à-dire des arbres qui ont atteint un DHP marchand au cours de l'intermesure.

Les codes d'état débutant par « 5 » sont utilisés dans le cas de deux ensembles d'arbres : ils désignent des arbres qui ont dû être renumérotés du fait que la peinture les identifiant a disparu d'une manière telle qu'ils ne sont plus identifiables (et que sa position relative dans le dénombrement de la mesure précédente ne permet pas de l'identifier avec certitude) (code 29); ils peuvent aussi désigner des arbres issus d'une même souche qui se sont tant soudés, depuis la dernière mesure, qu'ils ne forment plus qu'un seul arbre (code 29).

Les arbres dont le code d'état débute par « 1 », « 3 », « 4 » ou « 5 » (statués ainsi lors de la mesure précédente (officielle)) doivent obligatoirement être désignés d'un code d'état débutant par « 1 » ou « 2 », lors de la mesure courante.

- **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. 22, 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. 22, 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, 30, 40 et 50). Dans ces circonstances, le DHP doit toutefois être aisément mesurable.

Figure 22 État des arbres vivants sur pied à mesurer (code 10)

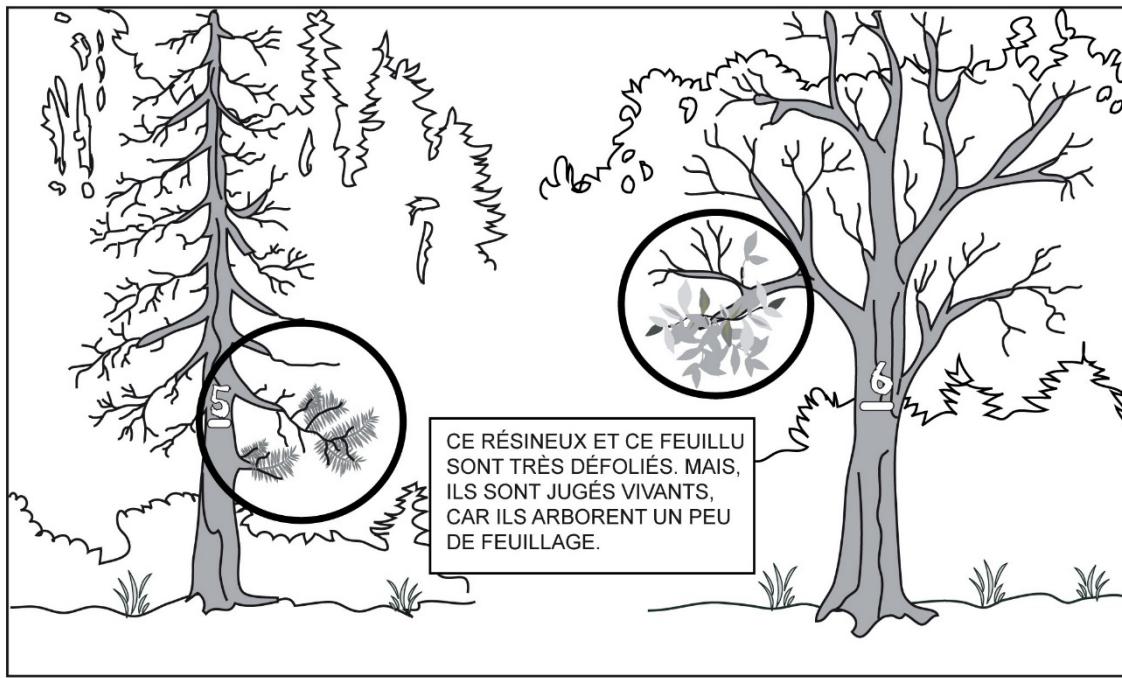
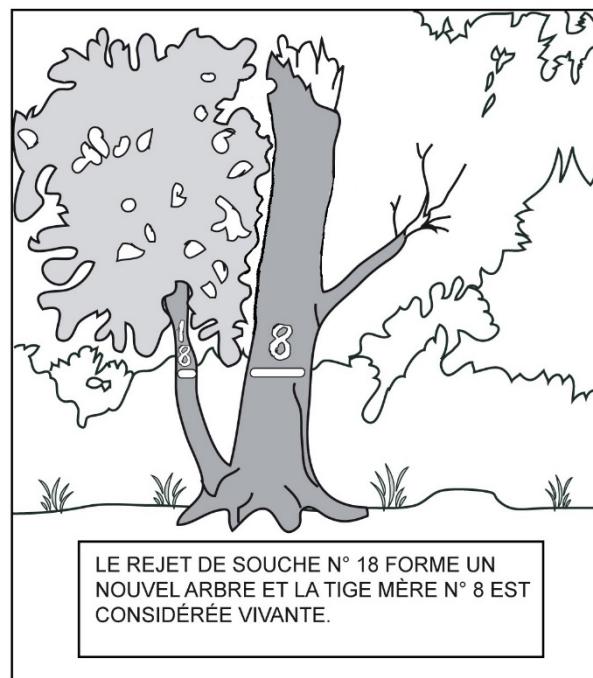
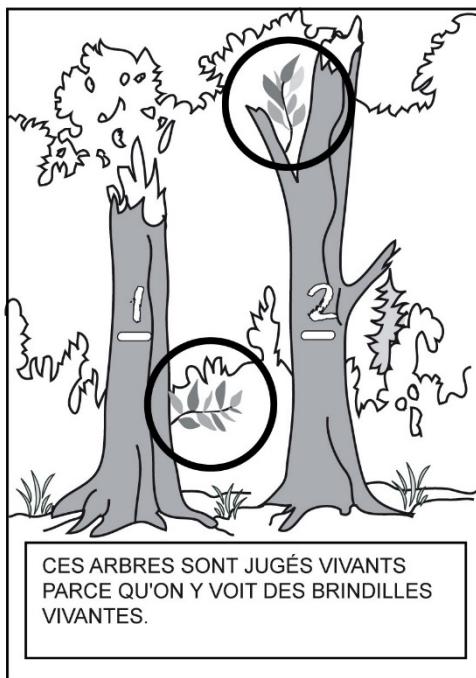
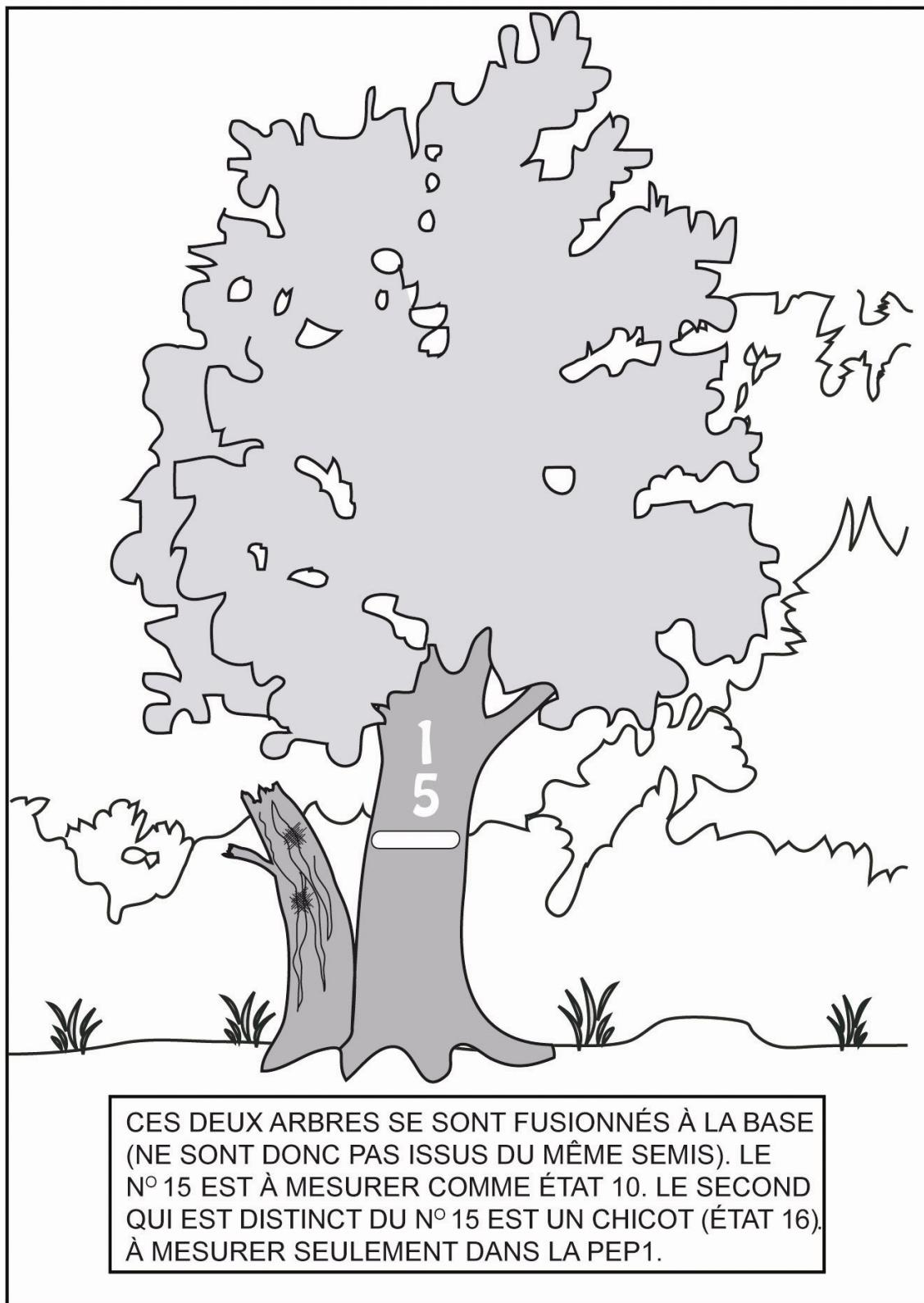


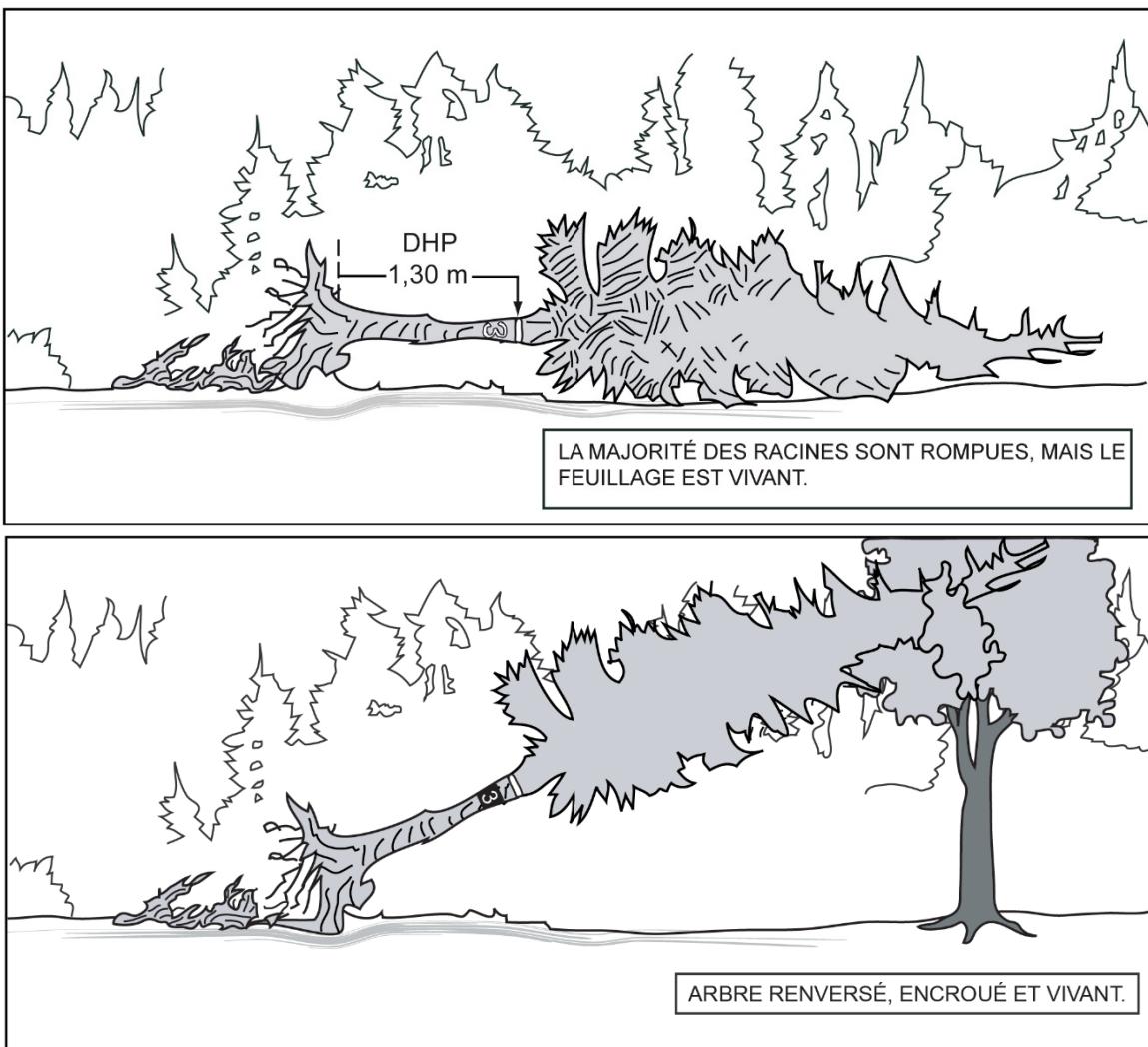
Figure 23 Arbres fusionnés sous la mesure du DHP



- **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. 24, ci-dessous). Il peut aussi s'agir d'un arbre renversé encroué (brisé, lors de sa chute, dans un ou des arbres voisins); dans ce cas, une partie seulement des racines peut être détachée du sol (tout au moins, un espace vide est décelable sous la partie soulevée des racines).

Figure 24 État des arbres vivants renversés (chablis) ou encroués 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 sur la majorité du tronc. Un résineux peut être étêté (cassé) jusqu'à un diamètre de 50 mm, tandis qu'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. 25, p. 60 et schéma 2, p. 59). 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.

« Récupérable et sain » : bois dur (avec tout au plus de la coloration n'affectant ni sa densité ni sa résistance) et intact (sans vermouiture ni sporophore) dont la texture s'apparente à la classe 1 de décomposition des débris ligneux (tableau 34, p. 121).

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 2 Clé simplifiée de détermination de l'état 14 ou 16

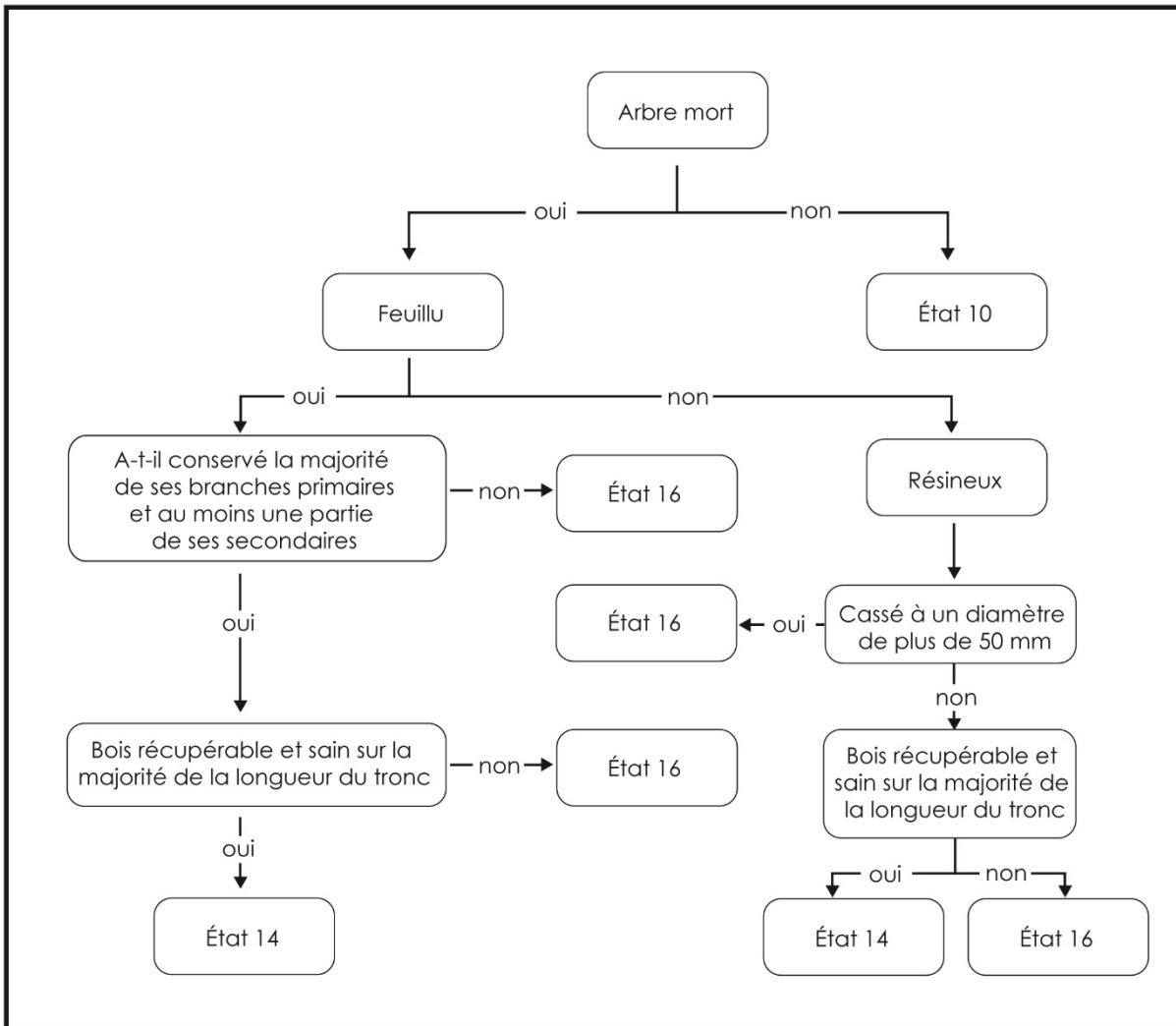
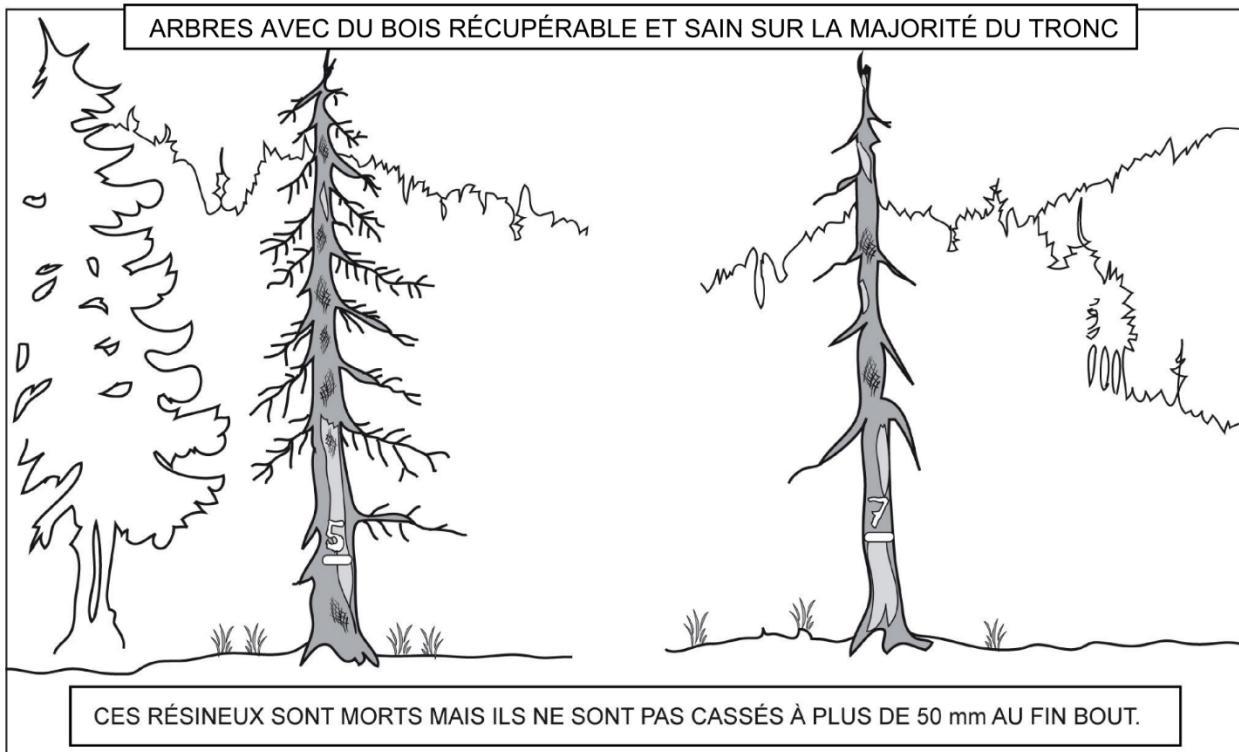
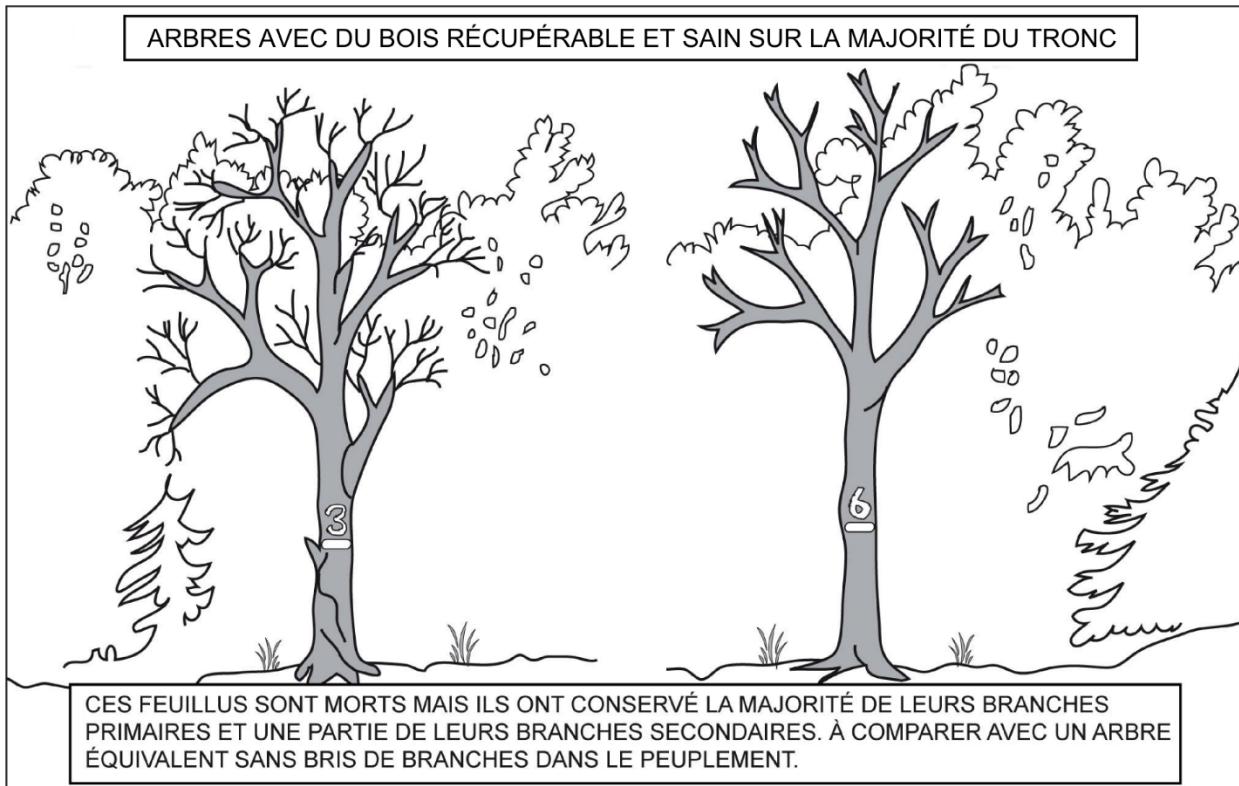


Figure 25 Arbres morts sur pied à mesurer (code d'état 14)



▪ **Code d'état 16 : chicot (PEP n°1)**

Dans la PEP n°1, arbre mort sur pied dont la détérioration a dépassé celui de l'état 14, dont il est possible de mesurer le DHP et qui n'est ni récupérable ni sain (encadré qui suit) sur la majorité du tronc. Un résineux mort sur pied et étêté à un diamètre > 50 mm est automatiquement considéré comme un chicot. Un feuillu mort sur pied doit avoir perdu la majorité de ses branches primaires sur sa tige principale ou doit avoir perdu la totalité de ses branches secondaires (fig. 26, p. 62 et schéma 2, p. 59) pour être automatiquement considéré comme un chicot. Un résineux mort sur pied dont la tête est entière (ou étêté à < 50 mm) ou un feuillu mort sur pied dont la tête est entière (ou ayant perdu moins de branches que les seuils précédemment évoqués) peut être considéré comme un chicot s'il est suffisamment pourri ou s'il comporte des vermoulures (ou des sporophores) sur la majorité de son tronc. **Même s'il est entier, il faut toujours indiquer obligatoirement un fût cassé (FC)** (section 6.2.12, p. 82) à un chicot.

« Récupérable et sain » : bois sans carie, donc dur et intact (sans vermouiture, sans sporophore). Dureté apparentée à celle de la classe 1 des débris ligneux (tableau 34, p. 121).

Pour déterminer si un feuillu a perdu ou pas la majorité de ses branches primaires ou la totalité de ses branches secondaires, le comparer avec un arbre équivalent (mais sans bris de branche) à proximité.

La **gaule numérotée** qui est devenue « recrue chicot », depuis le dernier mesurage, est identifiée code d'état 46 à la mesure courante.

Particularités concernant les chicots lors de remesurage de PEP dont la dernière mesure remonte à 2003 (et aux années ultérieures)

Tous les arbres de la PEP n°1 qui étaient vivants sur pied (code d'état 10) ou morts sur pied (code d'état 14) qui sont parvenus à l'état de chicot depuis la dernière mesure, leur attribuer le code 16. Concernant ces arbres, conserver le même numéro, du moins s'il est encore visible ou s'il est possible de l'identifier à partir des indices disponibles dans le dénombrement : positions relatives des diverses essences présentes, diamètres, etc.

S'il est impossible de retrouver le numéro d'un arbre devenu chicot (malgré qu'il y ait des traces de peinture démontrant qu'il a été marqué à la mesure précédente, il est impossible de l'identifier), lui attribuer un nouveau numéro selon la suite de la séquence (son code d'état est 16).

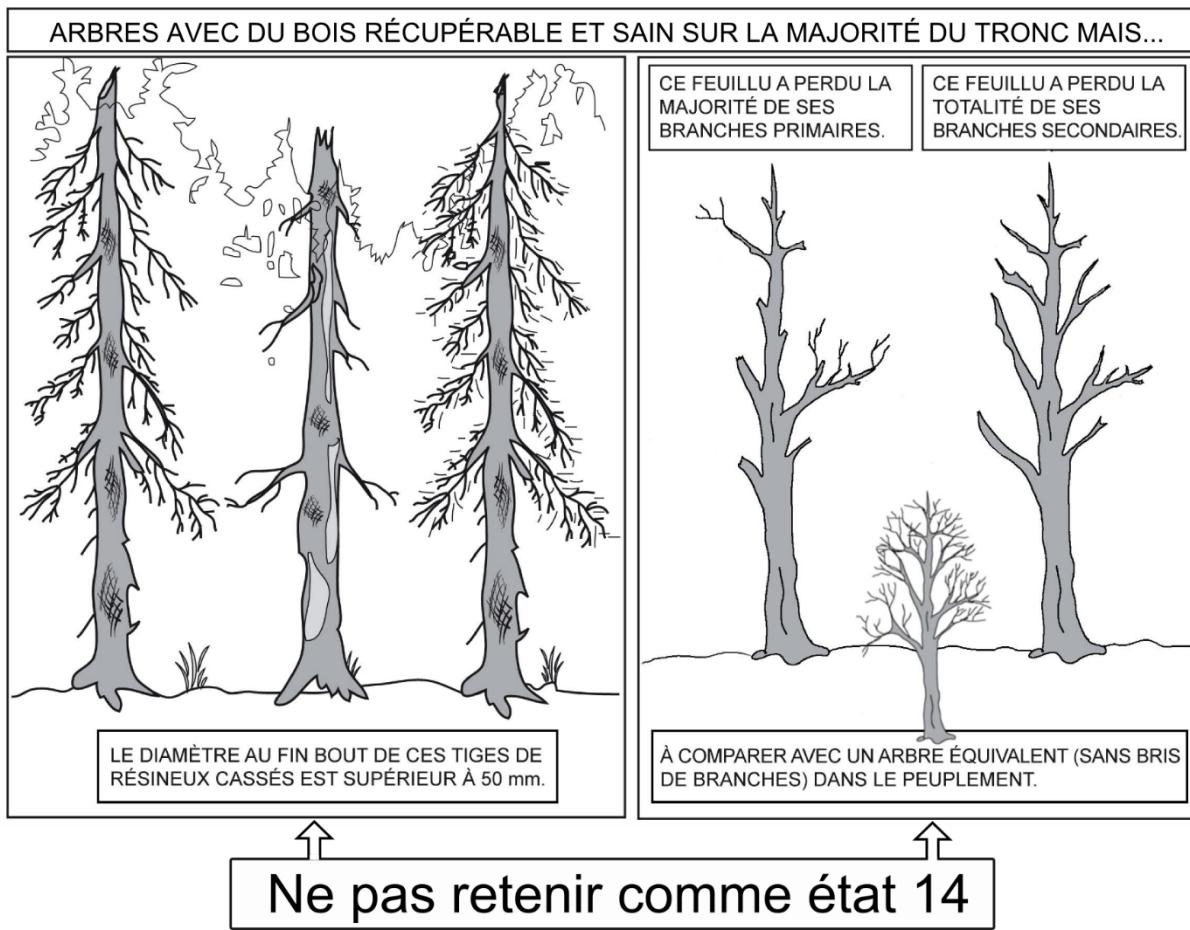
Le code d'état 56 (chicot renuméroté) ne sera applicable qu'à partir du moment où la PEP en est à une 2^e mesure depuis 2003.

Dans la PEP n°1, dénombrer les chicots anciennement codés 24 ayant ou pas de traces de peinture de la ou des mesure(s) précédente(s) (qui ne sont pas cassés en bas du trait de DHP). Leur attribuer un nouveau numéro selon la suite de la séquence; leur code d'état est 16. Ne pas les considérer comme oubliés.

Le code d'état 36 (chicot oublié) ne sera applicable qu'à partir du moment où la PEP en est à une 2^e mesure depuis 2003.

Lors des prochains mesurages, poursuivre le suivi des chicots jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de DHP à mesurer (codes d'état terminaux débutant par « 2 »). Indiquer la hauteur à laquelle la tige est cassée (code « FC » pour « fût cassé ») à chaque mesure. Cette information permettra d'en suivre l'évolution.

Figure 26 États chicots à mesurer (code 16 -PEP n°1) et états disparus (code 24- PEP n°2)



- **Code d'état 23 : arbre disparu (PEP n°1)**

Lors du remesurage d'une **PEP n°1**, arbre dont la dégradation a dépassé celui de l'état 16 (chicot). Il s'agit aussi d'un arbre **cassé** ou abattu par un animal (castor) **en bas du trait de DHP** dont la base est **vivante ou morte** (fig. 27, p. suivante). Et ce, même si la partie aérienne de l'arbre est restée attachée à la souche et qu'elle est vivante ou morte (puisque il y a annelage ou rupture complète de l'écorce). Inclure dans cette catégorie les arbres tellement dégradés ou décomposés qu'il est impossible de les retrouver.

S'applique dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$ ou, lors d'une **2^e mesure** et plus, dans $R = 14,10 \text{ m}$.

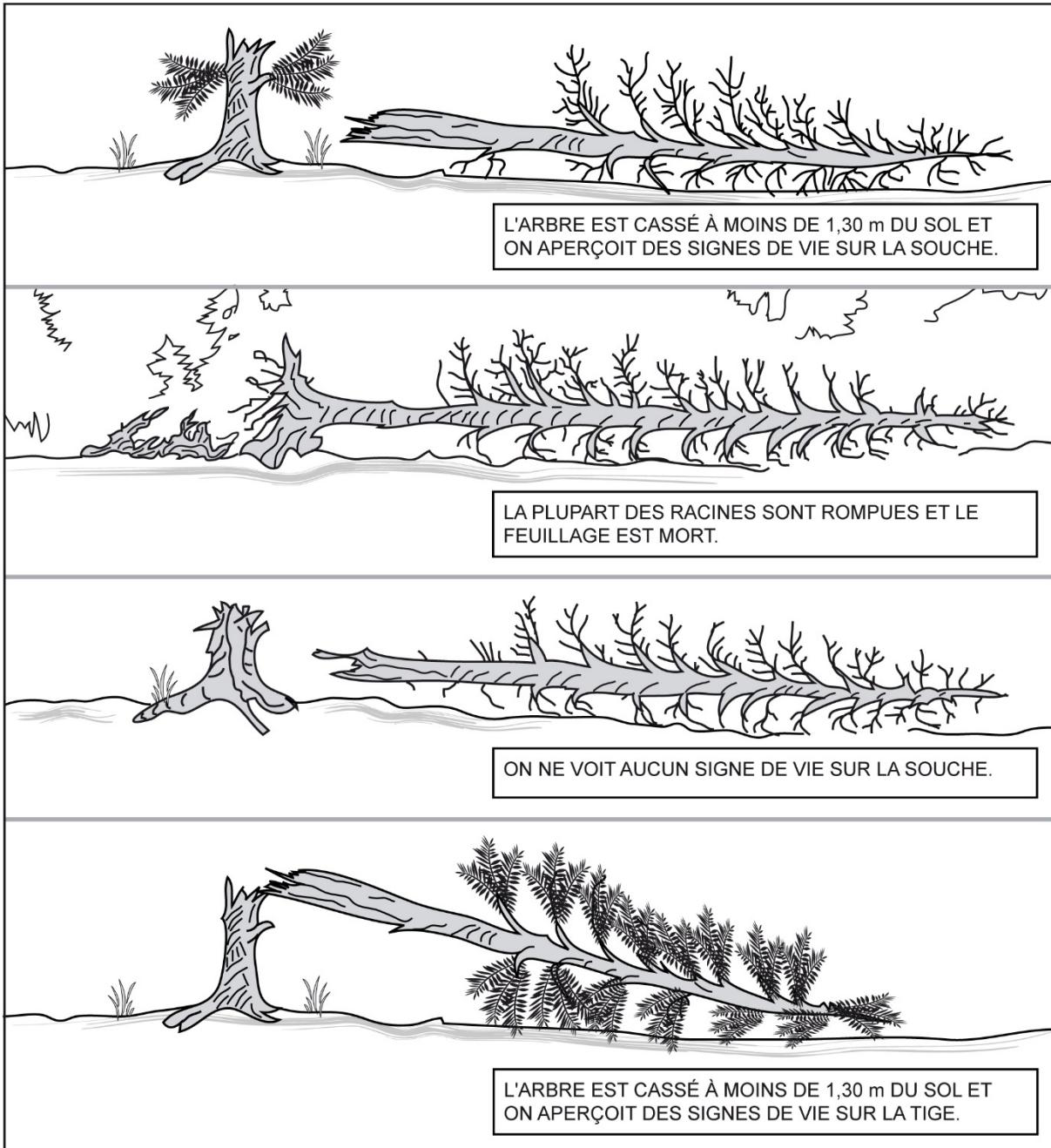
Tout arbre ayant un code d'état 23 pourra donc se retrouver dans les débris ligneux, s'il intercepte la ligne du transect les évaluant.

- **Code d'état 24 : arbre disparu ou chicot (PEP n°2)**

Lors du remesurage d'une **PEP n°2**, ce code désigne deux réalités : puisqu'ils ne sont pas suivis dans la PEP n°2, il s'agit soit d'un **chicot** (fig. 26, ci-dessus), soit d'un arbre **cassé** ou abattu par un animal (castor) **en bas du trait de DHP**, et dont la base est **vivante ou morte** (fig. 27, p. suivante). Et ce, même si la partie aérienne de l'arbre est restée attachée à la souche et qu'elle est vivante ou morte (puisque il y a annelage ou rupture complète de l'écorce). Inclure dans cette catégorie les arbres dégradés ou décomposés au point qu'il est impossible de les retrouver.

S'applique dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$ ou, lors d'une **2^e mesure** et plus, dans $R = 14,10 \text{ m}$.

Figure 27 États des arbres disparus (code 23 PEP n°1 et code 24 PEP n°2)
Tiges vivantes ou mortes, cassées sous le DHP



▪ Code d'état 25 : intrus

Lors du remesurage d'une PEP, arbre de la mesure précédente (officielle) qui n'aurait pas dû être mesuré. Soit parce qu'il est trop petit, soit parce qu'il croît à l'extérieur du périmètre de la placette. Masquer le numéro inscrit sur le tronc avec de la peinture jaune (fig. 20, p. 45).

S'applique dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$ ou, lors d'une **2^e mesure** et plus, dans $R = 14,10 \text{ m}$.

Il faut bien s'assurer que l'intrus éventuel détecté n'est pas une gaule numérotée.

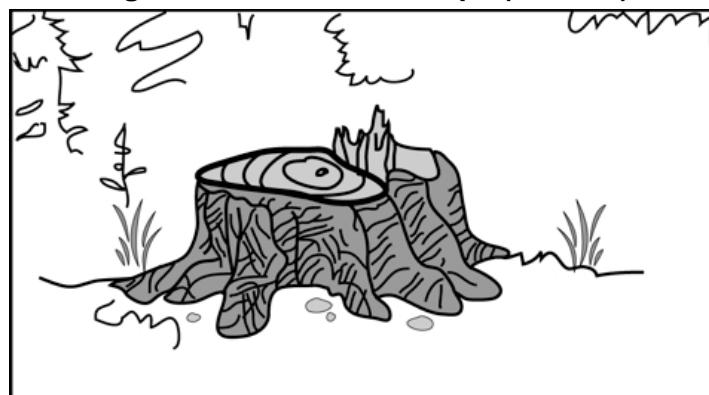
▪ **Code d'état 26 : arbre coupé**

Lors du remesurage d'une PEP, arbre qui a été abattu (coupé) par l'homme **en bas** du trait de DHP (fig. 28, ci-dessous).

S'applique dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$ ou, lors d'une **2^e mesure** et plus, dans $R = 14,10 \text{ m}$.

Rappel : un arbre vivant ou mort qui a été abattu (coupé) par l'homme **en haut** du trait de DHP est identifié respectivement code d'état 10 (vivant sur pied avec un fût cassé) ou code d'état 16 (chicot).

Figure 28 État d'arbre coupé (code 26)



▪ **Code d'état 29 : arbre non identifiable ou arbre soudé**

- a) Lors du remesurage d'une PEP, arbre qui ne peut être identifié avec certitude parce que son numéro est indéchiffrable. Si la placette ne renferme qu'un ou quelques arbres du genre, il est généralement possible de le ou de les identifier à partir des codes qui correspondent à l'état, à l'essence, au diamètre, à la position dans la placette, etc. **Il faut s'efforcer de le faire.** Si tous les efforts demeurent vains, attribuer à cet arbre le code d'état 29 dans la mesure courante. Par ailleurs, si la plupart des arbres n'ont plus de numéro, il est très difficile de les identifier : il se peut qu'il soit nécessaire d'inscrire le code d'état 29 dans le champ « État » à chacun d'entre eux (cas qui peu s'appliquer, par exemple, lorsqu'un feu a brûlé superficiellement l'écorce des arbres numérotés).

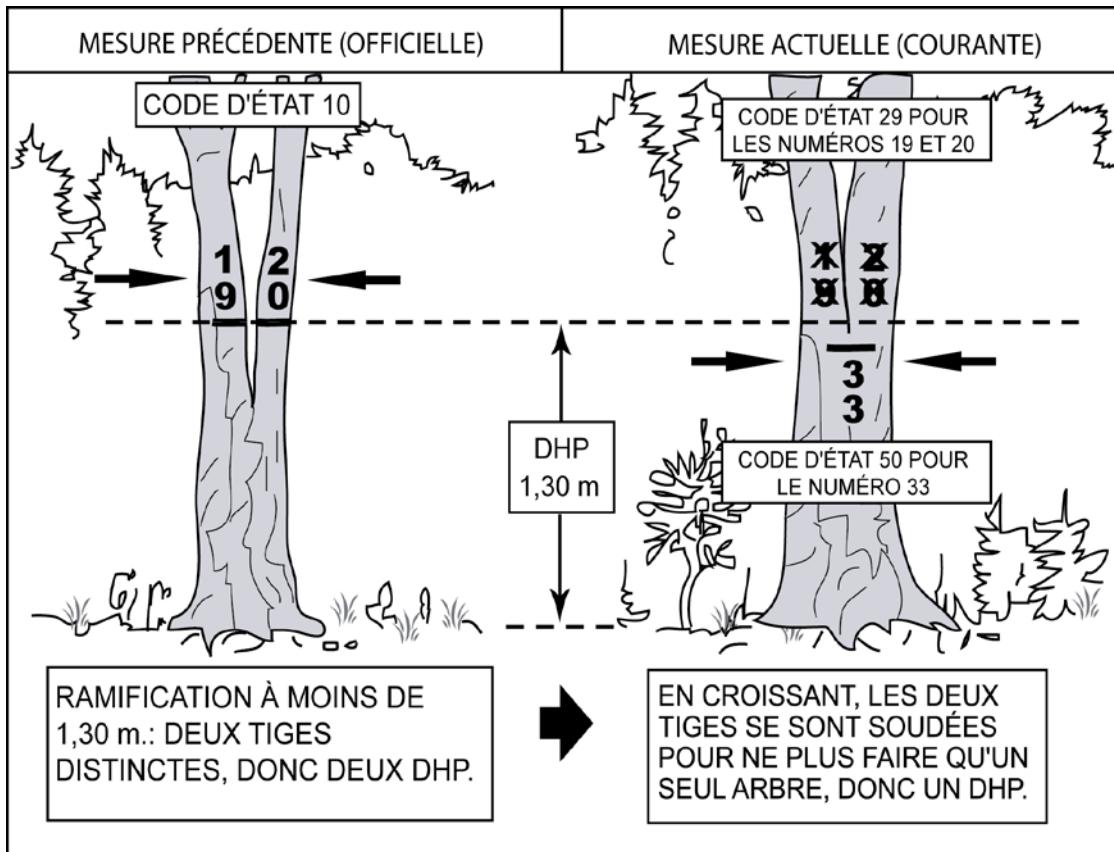
En présence d'un arbre dont le numéro n'est pas identifiable (code d'état 29) dont l'état correspond encore au code d'état 10, 12, 14 ou 16, il faut lui attribuer un nouveau numéro et un code d'état d'un arbre renuméroté (50, 52, 54 ou 56). Rappel : le numéro de l'arbre ainsi attribué doit toujours être le prochain qui suit le dernier numéro qui est utilisé dans la séquence des arbres numérotés.

Prendre garde de ne pas désigner faussement des arbres non identifiables (code d'état 29) qui pourraient être dans les faits des arbres disparus (code d'état 23 [PEP n°1] ou code d'état 24 [PEP n°2]).

- b) Lors du remesurage d'une PEP, attribuer aussi le code 29 aux arbres qui sont issus d'une même souche et qui se sont soudés depuis la dernière mesure, pour ne faire qu'un arbre (fig. 29, p. suivante). Ensuite, attribuer à l'arbre issu de cette fusion un nouveau numéro (le numéro qui suit dans la séquence des arbres numérotés) et le code correspondant à son état, soit 50, 52, 54 ou 56.

S'applique dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$ ou, lors d'une **2^e mesure** et plus, dans $R = 14,10 \text{ m}$.

Figure 29 Mesure du DHP et numérotation des arbres à 2 tiges



▪ **Code d'état 30 : arbre vivant sur pied oublié**

Lors du remesurage d'une PEP, arbre vivant sur pied qui a été oublié lors de la mesure précédente (officielle), même s'il avait le diamètre requis. Ne pas le confondre avec une recrue (tableau 17, qui suit).

S'applique dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$ ou, lors d'une **2^e mesure** et plus, dans $R = 14,10 \text{ m}$.

• **Code d'état 32 : arbre vivant renversé ou encroué (chablis) oublié**

Lors du remesurage d'une PEP, arbre vivant renversé ou encroué, qui a été oublié lors de la mesure précédente (officielle).

S'applique dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$ ou, lors d'une **2^e mesure** et plus, dans $R = 14,10 \text{ m}$.

▪ **Code d'état 34 : arbre mort sur pied oublié**

Lors du remesurage d'une PEP, arbre mort sur pied, qui a été oublié lors de la mesure précédente (officielle).

S'applique dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$ ou, lors d'une **2^e mesure** et plus, dans $R = 14,10 \text{ m}$.

▪ **Code d'état 36 : chicot oublié (PEP n°1)**

Lors du remesurage d'une PEP n°1, arbre chicot qui a été oublié lors de la mesure précédente (officielle).

S'applique dans les placettes de $R = 11,28 \text{ m}$ et $R = 14,10 \text{ m}$, mais seulement lorsque la PEP en est à sa 2^e mesure depuis 2003.

Tableau 17 Identifier un arbre oublié ou une recrue

Rayon de la placette	x (mm)	y (mm)	z (mm)	État
Tige marchande (R = 11,28 m)	120	- 20 =	100	arbre oublié (30)
Tige marchande (R = 11,28 m)	120	- 40 =	80	recrue (40)
Tige marchande (R = 14,10 m)	340	- 20 =	320	arbre oublié (30)
Tige marchande (R = 14,10 m)	340	- 40 =	320	recrue (40)

x : diamètre actuel.

y : accroissement maximal (diamètre) des arbres de même essence et de diamètre similaire qui croissent dans la placette.

z : diamètre probable lors de la mesure précédente.

- **Code d'état 40 : recrue vivante sur pied**

Lors du remesurage d'une PEP, arbre vivant sur pied dont le DHP a dépassé 90 mm dans la placette R = 11,28 m ou dont le DHP a dépassé 310 mm dans la placette R = 14,10 m et ce, depuis la dernière mesure.

S'applique dans R = 14,10 m lorsque la PEP en est à une 2^e mesure et plus.

S'applique aussi, dans la placette R = 11,28 m, à une gaule numérotée dont le DHP a dépassé 90 mm et qui est devenue « recrue vivante sur pied » depuis la dernière mesure.

- **Code d'état 42 : recrue vivante renversée ou encrouée (chablis)**

Lors du remesurage d'une PEP, arbre vivant renversé ou encrouée dont le DHP a dépassé 90 mm dans la placette R = 11,28 m ou dont le DHP a dépassé 310 mm dans la placette R = 14,10 m et ce, depuis la dernière mesure.

S'applique dans R = 14,10 m lorsque la PEP en est à une 2^e mesure et plus.

S'applique aussi, dans la placette R = 11,28 m, à une gaule numérotée dont le DHP a dépassé 90 mm et qui est devenue « recrue vivante renversée » (chablis) depuis la dernière mesure.

- **Code d'état 44 : recrue morte sur pied**

Lors du remesurage d'une PEP, arbre mort sur pied dont le DHP a dépassé 90 mm dans la placette R = 11,28 m ou dont le DHP a dépassé 310 mm dans la placette R = 14,10 m et ce, depuis la dernière mesure.

S'applique dans R = 14,10 m lorsque la PEP en est à une 2^e mesure et plus.

S'applique aussi, dans la placette R = 11,28 m, à une gaule numérotée dont le DHP a dépassé 90 mm et qui est devenue « recrue morte sur pied » depuis la dernière mesure.

- **Code d'état 46 : recrue chicot (PEP n°1)**

Lors du remesurage d'une PEP n°1, arbre chicot dont le DHP a dépassé 90 mm pour la placette R = 11,28 m ou dont le DHP a dépassé 310 mm dans la placette R = 14,10 m, et ce, depuis la dernière mesure.

S'applique dans les placettes R = 11,28 m et R = 14,10 m, mais seulement lorsque la PEP en est à une 2^e mesure depuis 2003.

- **Code d'état 50 : arbre vivant sur pied renuméroté**

Lors du remesurage d'une PEP, arbre vivant sur pied dont le numéro a disparu et qui n'est donc plus identifiable (code d'état 29; à saisir pour l'ancien numéro). Attribuer un nouveau numéro à cet arbre.

S'applique dans la placette R = 11,28 m ou lors d'une 2^e mesure et plus, dans R = 14,10 m.

▪ **Code d'état 52 : arbre vivant renversé ou encroué (chablis) renuméroté**

Lors du remesurage d'une PEP, arbre vivant renversé ou encroué dont le numéro a disparu et qui n'est donc plus identifiable (code d'état 29; à saisir pour l'ancien numéro). Attribuer un nouveau numéro à cet arbre.

S'applique dans la placette R = 11,28 m ou, lors d'une **2^e mesure** et plus, dans R = 14,10 m.

▪ **Code d'état 54 : arbre mort sur pied renuméroté**

Lors du remesurage d'une PEP, arbre mort sur pied dont le numéro a disparu et qui n'est donc plus identifiable (code d'état 29; à saisir pour l'ancien numéro). Attribuer un nouveau numéro à cet arbre.

S'applique dans la placette R = 11,28 m ou, lors d'une **2^e mesure** et plus, dans R = 14,10 m.

▪ **Code d'état 56 : chicot renuméroté (PEP n°1)**

Lors du remesurage d'une **PEP n°1**, arbre chicot dont le numéro a disparu et qui n'est donc plus identifiable (code d'état 29; à saisir pour l'ancien numéro). Attribuer un nouveau numéro à cet arbre.

S'applique dans les placettes R = 11,28 m et R = 14,10 m, mais seulement lorsque la PEP en est à une 2^e mesure depuis 2003.

6.2.3 Essences

Saisir le code de l'**essence commerciale ou non commerciale** (tableaux 18, 19 et 20, pages suivantes) de chaque arbre numéroté.

– **Lors de l'établissement**

Il faut préciser l'essence de tous les arbres de code d'état 10, 12 ou 14, ainsi que pour les gaules numérotées.

– **Lors du remesurage**

Réinscrire le code propre à l'essence de tous les arbres numérotés dont l'état **ne correspond pas** aux codes d'états terminaux suivants : 23 (disparu [PEP n°1]), 24 (disparu ou chicot [PEP n°2]), 25 (intrus), 26 (coupé) ou 29 (non identifiable); de même pour les codes d'état terminaux suivants (propres aux chicots **présents dans une PEP n°1**): 16 (chicot), 36 (oublié), 46 (recrue) ou 56 (renuméroté).

Il faut réinscrire le code propre à l'essence de toutes les gaules numérotées.

Si l'essence d'un arbre ou d'une gaule numéroté(e) a été mal identifiée lors du mesurage antérieur, faire la correction qui s'impose en inscrivant le code d'essence approprié. Toutefois, ne corriger le nom de l'espèce ou du genre que si cette identification est **absolument** certaine.

Dans les cas difficiles, il est recommandé d'avoir recours à des jumelles et de prélever quelques échantillons (brindilles, bourgeons, fleurs, etc.) afin de mieux consulter d'éventuels guides l'identification.

Tableau 18 Essences commerciales feuillues à mesurer

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 à sucre	<i>Acer saccharum</i>	ERS
Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>	ERA
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. italicica</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

* Espèces exotiques envahissantes.

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

Tableau 19 Essences commerciales résineuses à mesurer

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 laricin	<i>Larix laricina</i>	MEL
Pin blanc	<i>Pinus strobus</i>	PIB
Pin gris	<i>Pinus banksiana</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
Thuya occidentale	<i>Thuya occidentalis</i>	THO

Tableau 20 Essences non commerciales à mesurer pour les arbres numérotés

Nom français	Nom scientifique au moment ajout liste DendroDIF (entre parenthèses : 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</i> subsp. <i>crispa</i>)	AUC
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa var. Americana</i> (<i>Alnus incana</i> supsp. <i>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
Orme de Sibérie*	<i>Ulmus pumila</i>	ORS
Pommiers*	<i>Malus sp.</i>	MAS
Saules	<i>Salix sp.</i> Nombreuses espèces possibles	SAL
Prunier noir**	<i>Prunus nigra</i>	PRN
Sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>	SOA
Sorbier des montagnes	<i>Sorbus decora</i>	SOD
Sorbier des oiseleurs*	<i>Sorbus aucuparia</i>	SOU
Sumac à vernis**	<i>Toxicodendron vernix</i>	TOV
Sumac vinaigrier	<i>Rhus typhina</i>	RHT
Viorne flexible**	<i>Viburnum lentago</i>	VIB

* Espèces exotiques envahissantes

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

*** Espèce vulnérable indigène

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

6.2.4 Essence non comparable

Cocher l'indicateur « Essence NC » pour confirmer chaque arbre numéroté dont l'essence a été modifiée dans la mesure courante (C) par rapport à la mesure précédente (officielle). Cet indicateur concerne les arbres vivants sur pied (code d'état 10), les arbres vivants renversés ou encroués (code d'état 12), les arbres morts sur pied (code d'état 14) de même que pour les tiges qui sont (ou étaient) des gaules numérotées.

6.2.5 DHP (arbres et gaules numérotées)

Le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) est mesuré au millimètre selon la méthode expliquée aux sections 5.1 p. 35 (arbres) et 5.2 p. 40 (gaules). Il doit être mesuré sur chaque arbre numéroté n'ayant pas un état terminal (codes 23, 24, 25, 26 ou 29).

6.2.6 DHP dont le suivi est altéré

Signaler dans le champ « DHP suivi altéré » les arbres de codes d'état 10, 12, 14 ou 16 (PEP n°1), désignés ainsi lors de la mesure précédente (officielle), dont il est impossible, pour diverses raisons décrites ci-dessous, de considérer l'ancien DHP (toute comparaison entre le diamètre de la mesure précédente (officielle) et celui de la mesure courante (C) est impossible).

L'indicateur « DHP suivi altéré » est aussi utilisé dans le cas d'une tige qui était, lorsqu'à la mesure précédente, une gaule numérotée.

Le champ « DHP suivi altéré » offre deux possibilités auxquelles il faut recourir en des circonstances distinctes. Deux codes apparaissent dans le menu déroulant qui lui est associé : le

code « **DÉ** » pour « **DHP déplacé** » et le code « **NC** » pour « **DHP non comparable** ». Voici les diverses situations qui peuvent être rencontrées qui nécessitent des mentions de ces codes :

- Le tronc est déformé par un changement (défaut) apparu depuis le dernier mesurage (une bosse, un chancre, un nœud, une blessure, etc.); il est impossible de prendre la mesure au trait de DHP de la mesure précédente parce que, suite à l'exercice expliqué à la section 5.1.1, p. 37, la différence entre les mesures prises en haut et en bas de ce nouveau défaut est > 5 mm (fig. 14, p. 39); il faut alors utiliser le code « **DÉ** » (DHP déplacé).
- Il n'est pas possible de retrouver l'endroit exact où avait été précédemment mesuré le DHP parce que le **trait de peinture a disparu**. S'il s'agit d'un arbre vivant, il faut utiliser le code « **DÉ** » (DHP déplacé); s'il s'agit d'un arbre mort (états 14 ou 16), il faut utiliser le code « **NC** » (DHP non comparable). Voir à ce propos ce qui est résumé dans le tableau 21 ci-dessous.
- Le diamètre noté lors de la mesure précédente est supérieur ou égal au diamètre actuel; il faut alors utiliser le code « **NC** » (DHP non comparable).

Consulter les tableaux 21 et 22 qui suivent. Ils résument toutes les situations éventuelles.

Le diamètre des arbres morts (codes d'état 14 et 16) depuis la mesure précédente est souvent plus petit ou égal à celui qui avait été mesuré antérieurement. Si la nouvelle mesure indique que la croissance de l'arbre a été négative ou nulle, inscrire le diamètre antérieur et saisir le code « **NC** » dans le champ « **DHP suivi altéré** ».

Tableau 21 Codes « DÉ » ou « NC » si le diamètre est \leq à la mesure précédente

	Trait du DHP retrouvé		Trait du DHP non retrouvé		Trait du DHP déplacé	
	DHP suivi altéré	DHP (mm)	DHP suivi altéré	DHP (mm)	DHP suivi altéré	DHP (mm)
État 10 et 12	NC	mesuré *	DÉ	mesuré*	DÉ	mesuré*
État 14 et 16	NC	inchangé**	NC	inchangé**	NC	inchangé**

* Mesurer le DHP à une hauteur où il est $>$ à 90 mm. Si le DHP est \leq à 90 mm, inscrire le code 25 (intrus) dans le champ « **État** » et laisser les autres champs en blanc.

** Saisir le DHP de la mesure précédente.

Tableau 22 Code « DÉ » si le diamètre est $>$ que celui de la mesure précédente

	Trait du DHP retrouvé		Trait du DHP non retrouvé		Trait du DHP déplacé	
	DHP suivi altéré	DHP (mm)	DHP suivi altéré	DHP (mm)	DHP suivi altéré	DHP (mm)
État 10 et 12	–	mesuré	DÉ	mesuré	DÉ	mesuré
État 14 et 16	–	mesuré	–	mesuré	DÉ	mesuré

6.2.7 Tige de 32 cm et plus (présentes entre R = 11,28 m et R = 14,10 m)

Indiquer, dans le champ « **Tige 32 cm et +** », « **OUI** » concernant chaque arbre numéroté provenant de la placette R = 14,10 m ou y indiquer « **NON** » concernant chaque arbre numéroté ayant un DHP $>$ 310 mm provenant de la placette R = 11,28 m.

6.2.8 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'éloigner de l'arbre analysé. 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 minimamente 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 (à moins d'absolue nécessité) 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 deux : 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 pour son ensoleillement dans une vieille érablière équienne de 80 % de couvert 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 pourrait 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.

6.2.8.1 Étage occupé par un arbre dans le peuplement

L'évaluation de l'étage occupé par un arbre dans le peuplement (l'étagement) 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) est parfois malaisé : il faut alors effectuer une évaluation qui exige un degré d'estimation plus grand, en passant par une représentation mentale plus subtile de la structure du peuplement en présence.

Dans une PEP, déterminer l'étage (fig. 30, p. 75) de tous les **arbres vivants sur pied** (codes d'état 10, 30, 40 et 50) **d'essences commerciales**, 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 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 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 un des stades de développement possible des arbres); ils sont définis comme suit :

Vétéran : code « V » (stade de développement)

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 supers 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 aux 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.

Circonstances où il importe de distinguer les vétérans :

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 vétérans.

Ex. : selon la fig. A2 (suite) no 3 (annexe I, p. 203), 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 :

- 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).

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 l'étage qu'ils occupent.

Figure 30 Étages des arbres vivants sur pied d'essences commerciales

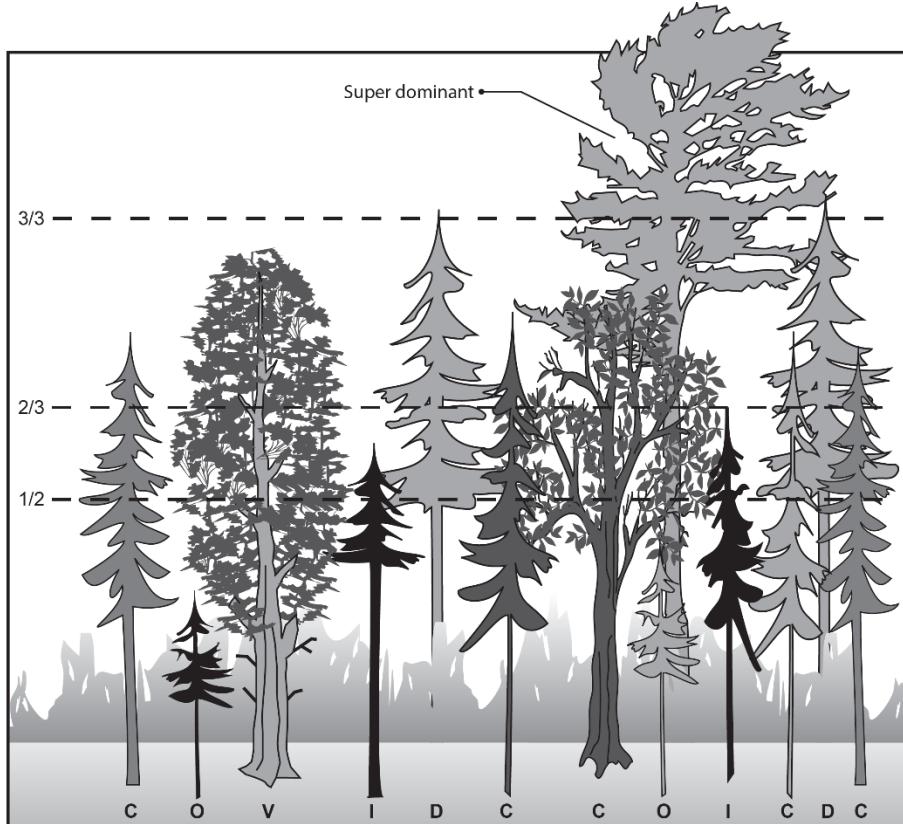
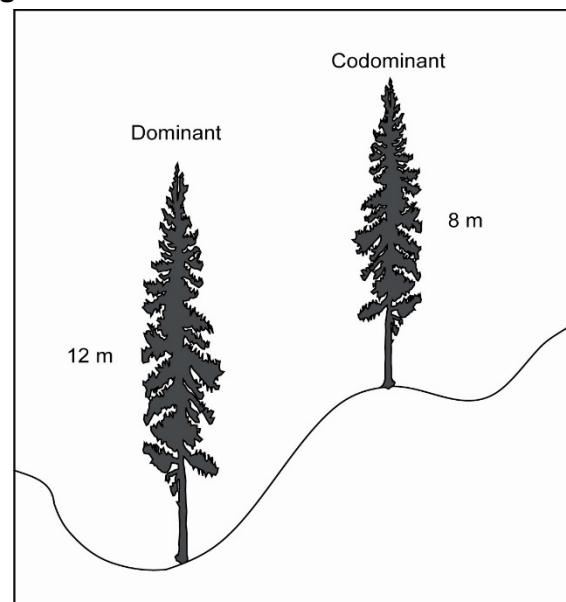


Figure 31 Arbres dominants et codominants

Dominant : code « D »

Arbre dont le houppier vivant **dépasse** **visiblement** l'espace occupé par ceux des codominants. Au moins une partie du houppier vivant dépasse la hauteur la plus fréquente de la canopée (fig. 30, p. 75). 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).

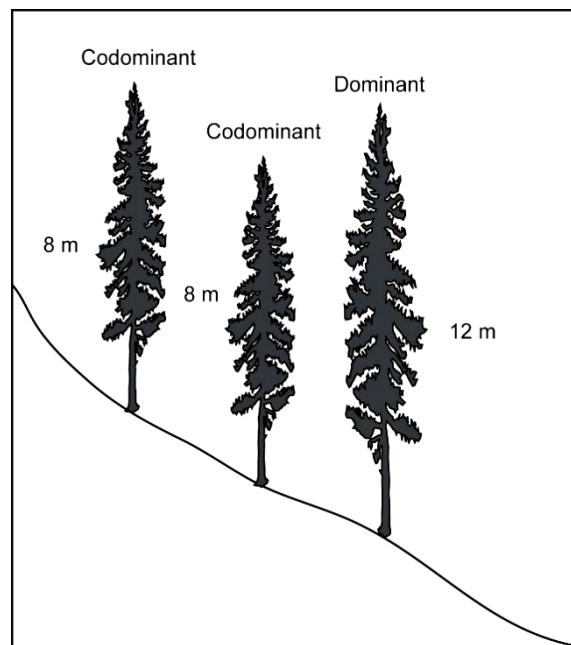


Codominant : code « C »

Arbre dont le houppier vivant occupe l'espace où se situe la majorité des houppiers des tiges formant le peuplement. Au plus bas, ils ont les 2/3 de la hauteur des dominants (fig. 30, p. 75). 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 au couvert; s'il n'est pas ensoleillé (code 4), ils ne participent pas à la canopée. Si, par contre, ils sont minimalement ensoleillés (code 3) – ou davantage (codes 1 et 2), on dit qu'ils participent 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 possible de désigner codominantes ou dominantes des tiges de l'étage inférieur.

6.2.8.2 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 : le plan de disposition des arbres en peuplement; 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 (inclus la longueur des branches); le rapport entre la hauteur du houppier vivant et la hauteur totale;

- 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, précisément mise en contexte. Dans le cadre de l'inventaire assujetti 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. 32, p. 78) de tous les **arbres vivants sur pied** (codes d'état 10, 30, 40 et 50) **d'essences commerciales**, 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 discrimineraient 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'ensoleillement direct à un arbre défolié, il ne faut pas considérer la partie morte ou défoliée du houppier : seulement la partie vivante.

Saisir le code correspondant à chaque arbre. 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'ensoleillement 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)**.

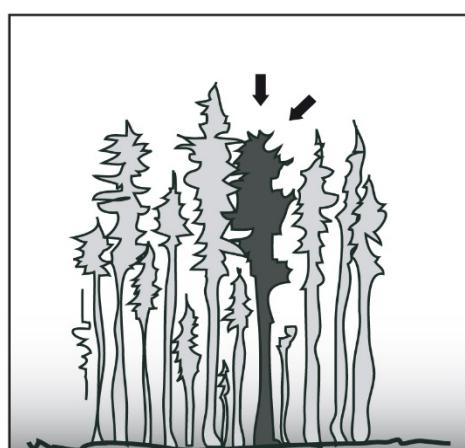
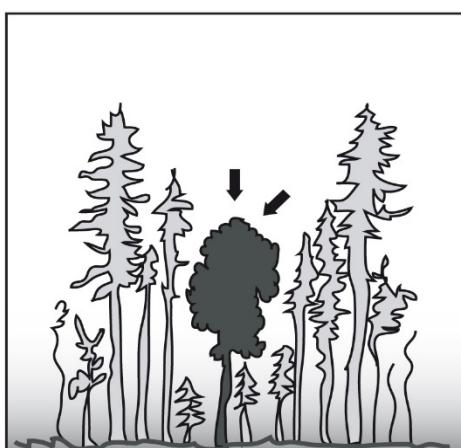
– **Non ensoleillé** : code « 4 »

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

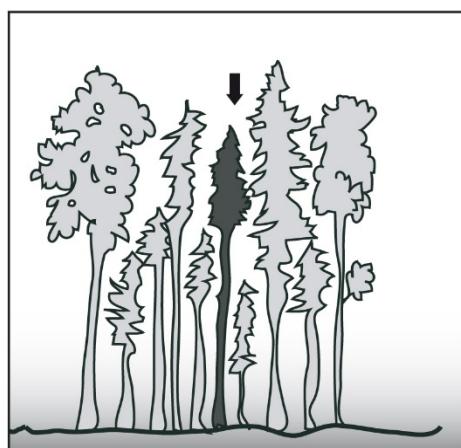
Figure 32 Exemple d'ensoleillement direct



TRÈS ENSOLEILLÉ : CODE 1



MOYENNEMENT ENSOLEILLÉ : CODE 2



PEU ENSOLEILLÉ : CODE 3

NON ENSOLEILLÉ : CODE 4

6.2.9 Pourcentage de défoliation des résineux

Saisir dans le champ « % Défoliation » le pourcentage de défoliation (tableau 23 qui suit) des **résineux d'essences commerciales** (tableau 19, p. 69) dont le DHP est > 90 mm et dont l'état correspond aux codes : 10, 30, 40 ou 50. 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. 33 et 34, pp. 80 et 81). Cela exclut toute partie cassée ou absente de ce dernier.

La défoliation est une **perte** plus ou moins importante et **inhabituelle** des aiguilles causée par des facteurs biotiques ou abiotiques. **Ne pas tenir compte de l'élagage naturel et de la « défoliation » attribuable au frottement des branches.**

Évaluer la défoliation totale à chaque mesure, car ce phénomène évolue constamment.

Tableau 23 Codification des pourcentages de défoliation chez les résineux

% de défoliation	Code
0 %	Laisser le champ en blanc
De 1 à 99 %	Noter le % réel de défoliation
100 %	Inscrire 100

6.2.9.1 Cause de la défoliation

On doit indiquer, dans le champ « **Cause défoliation** », la cause la plus probable de la défoliation. Plusieurs causes possibles sont considérées (certaines sont regroupées) :

Défoliation de causes abiotiques : code A

- Suite au passage partiel d'un feu;
- Suite à l'application d'herbicides, de produits chimiques, de fongicides;
- Suite au terrassement (matériau d'une infrastructure routière);
- Attribuable à divers facteurs climatiques : insolation, gel, gélivure, dessiccation hivernale, inondation, sécheresse, grêle, verglas, vent, foudre;
- Attribuable à un manque de lumière (oppression, compétition). Occurrence plus fréquente en plantations ou en peuplements équiens denses. Essences plus fréquemment concernées : pin gris, sapin, épinette blanche, épinette de Norvège, pin rouge;
- Conséquente aux carences en contexte de paludification. Les houppiers présentent alors fréquemment des profils de grands maigrichons avec petite touffe de feuillage au bout de la tête (photo 1, p. 81) ou divers autres manquements (photos 3 et 4, p. 81), particulièrement sur les arbres âgés.
- Attribuable aux divers aléas climatiques rigoureux et de la compétition des éricacées pour les nutriments;
- Attribuable à une inondation ou une hausse de la nappe phréatique. Ex. : barrage de castor; évapotranspiration diminuée suite à une coupe totale (avec souvent stress d'insolation grave).

Défoliation de causes biotiques : codes H, I et P

Code H : homme et animaux

- Suite à une annélation (trait de scie, câble de métal, castor);
- Suite à des blessures d'exploitation : autres lésions subies lors d'interventions sylvicoles, y compris le déracinement;
- Suite à des blessures causées d'autres animaux que le castor (ex. : sapin mangé partiellement par l'orignal).

Code I : insectes défoliateurs

- Suite à la défoliation par des insectes qui se nourrissent des aiguilles, par exemple, la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Généralement, ce sont les aiguilles des pousses les plus récentes qui sont d'abord consommées; d'où le modèle illustré à la fig. 34, p. 81.

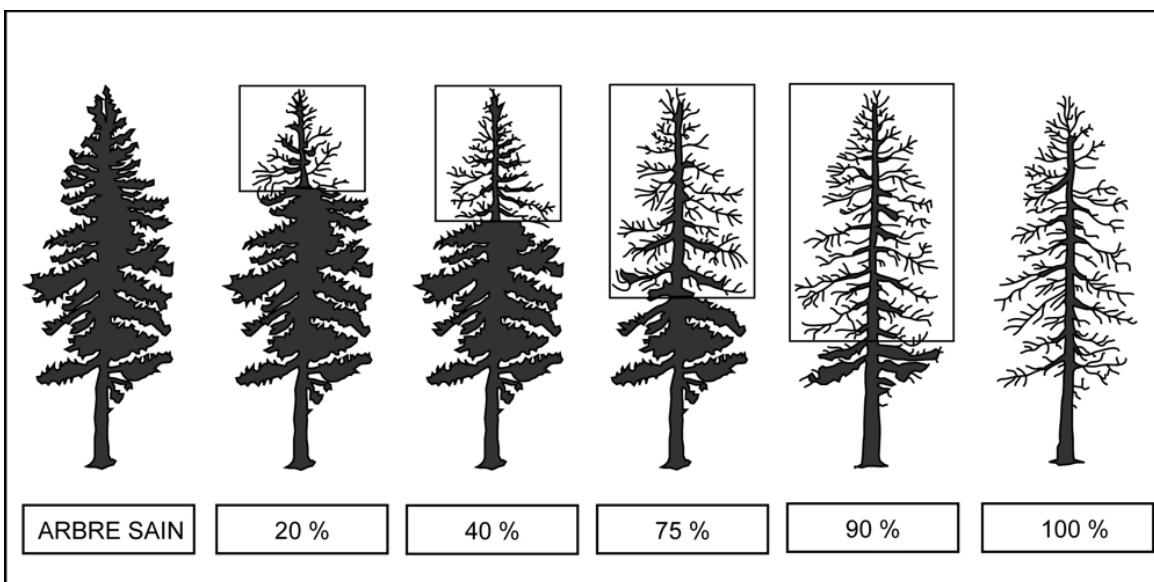
Code P : pathologies fongiques sporadiques diverses

- Suite à une sérieuse attaque d'un ou des chancré(s), l'avancement grave de la carie, l'infection grave d'une rouille ou une autre maladie fongique;
- Arbre(s) âgé(s) (plus ou moins isolé(s) en forêt méridionale) affaibli(s) par une synergie de pathologies, dont des chancres et divers champignons parasites. Essences plus fréquemment concernées : sapin, épinette blanche, épinette rouge, pruche, pin blanc. Cas sur épinette noire, figure 35, photo 2, p. 81.

Code C : autres causes

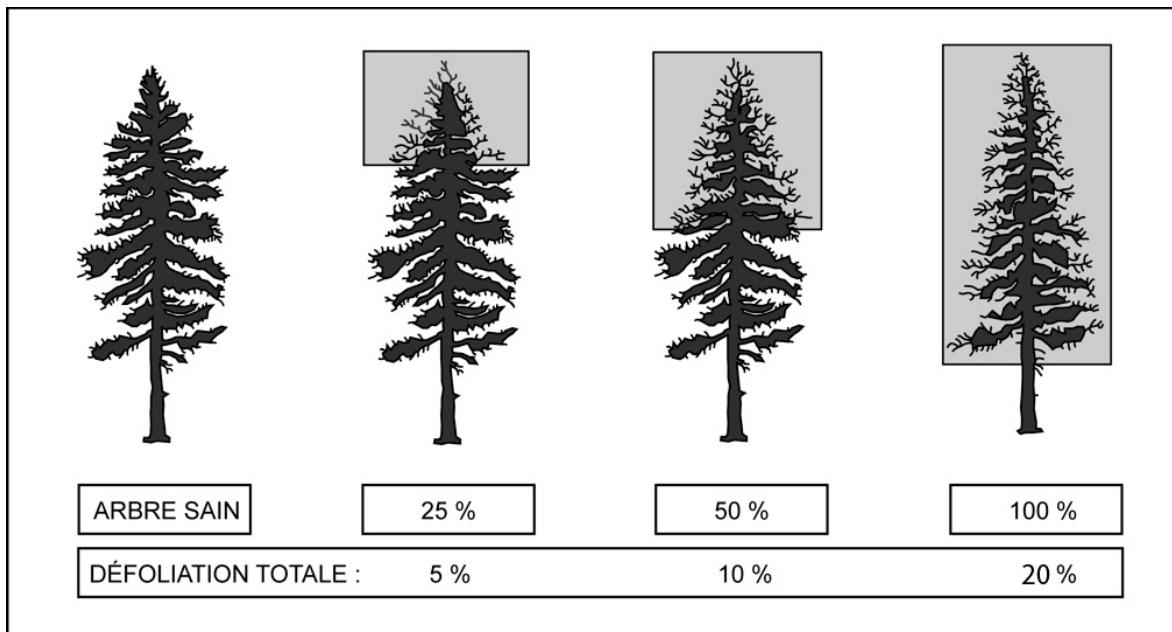
Inscrire ce code lorsqu'il n'est pas possible de préciser la cause de la défoliation.

Figure 33 Exemple de défoliation chez les résineux



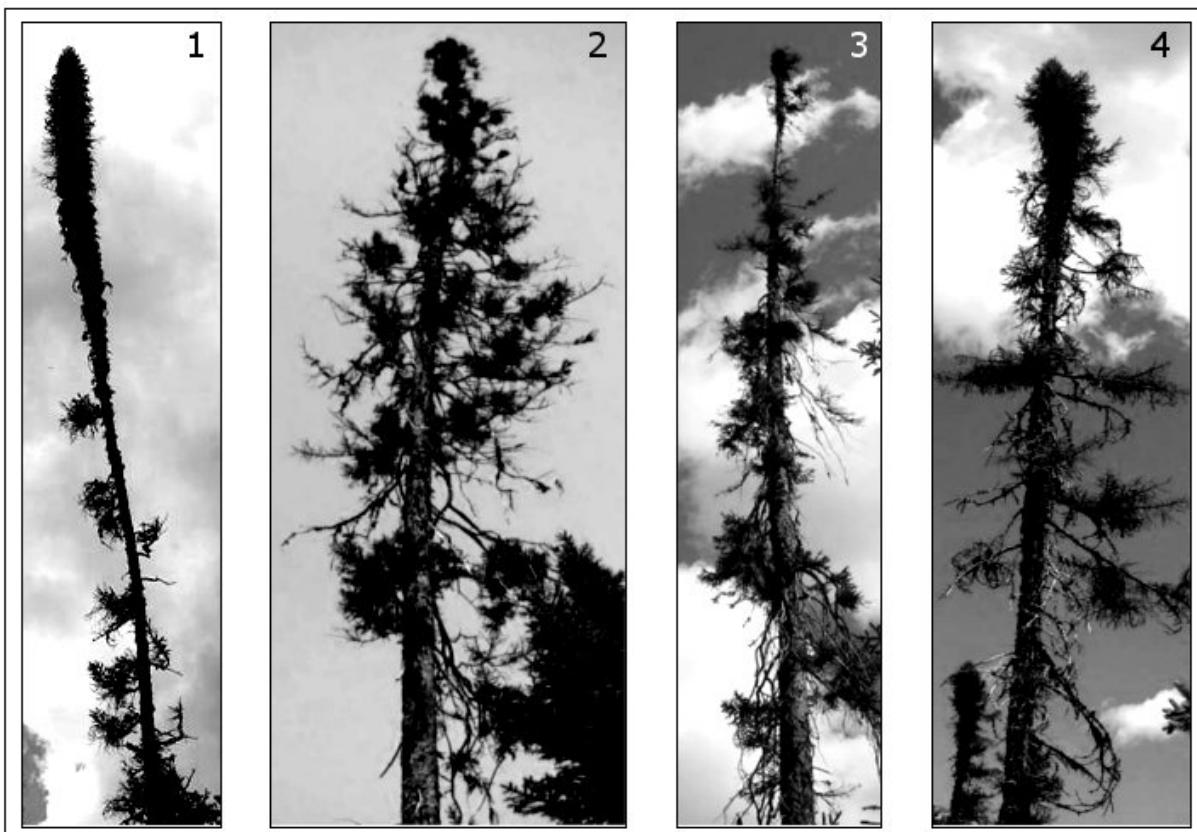
Ces illustrations forment un modèle théorique, les défoliations réelles sont rarement aussi uniformément réparties.

Figure 34 Exemple de défoliation annuelle chez les résineux



Forme de défoliation engendrée habituellement par des insectes.

Figure 35 Exemples de défoliations à considérer sur des épinettes noires



Photos : Marc-André Brochu, DIF

Les photographies 1, 2, 3 et 4 (page précédente) ne présentent qu'un petit aperçu des allures que peuvent prendre les épinettes noires (particulièrement certains vieux arbres aux latitudes nordiques). Le forestier doit distinguer les arbres aux houppiers vigoureux de ceux qui montrent des signes de baisse de vigueur par diverses formes et intensités de défoliation. L'évaluation du pourcentage de défoliation affectant ce type d'arbre exige souvent d'y regarder à deux fois; particulièrement parce que l'apparent manque d'aiguilles n'est fréquemment pas dû au fait qu'il y a eu une perte, mais parce que le gain en nouveau feuillage est grandement ralenti par des conditions de croissance difficiles.

6.2.11 Classe de qualité

Saisir le code de la classe de qualité pour chaque arbre numéroté vivant sur pied d'essence feuillue commerciale (tableau 18, p. 68). Leur code d'état doit être 10, 30, 40 ou 50 et leur DHP doit être > 230 mm. Les 4 classes de qualité possibles sont : « A », « B », « C », et « D ».

La classe de qualité « B » n'est admissible que pour les DHP > 330 mm et la classe de qualité « A » n'est admissible que pour les DHP > 390 mm.

Les arbres numérotés doivent être classés lors de l'établissement d'une placette et lors de chaque remesurage. Celles qui atteignent le diamètre minimum entre deux mesurages doivent également l'être.

Évaluer la classe de qualité à l'aide du document intitulé : ***Classification des tiges d'essences feuillues*** (édition officielle 2013). Des copies papier 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>

Ne pas utiliser de peinture pour marquer des défauts ou délimiter les faces de classification d'un arbre. Privilégier plutôt l'usage d'une craie (sanguine). La peinture ne sert qu'à faire le trait 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.

6.2.12 Défauts de la tige

Considérer le **trou** et la **tige cassée** comme un défaut de la tige sur les essences commerciales. Le défaut observé doit être noté dans le champ « **Défaut** ». Saisir le code « FC » pour la tige cassée ou le code « TR » pour le trou. Quand l'arbre ne présente aucun des deux défauts, laisser ce champ en blanc.

Un seul défaut par arbre numéroté peut être saisi. Considérer la tige cassée comme étant plus dégradante que le trou (en présence des deux défauts, saisir prioritairement FC).

- La **tige cassée** (code **FC**) se définit différemment dépendamment s'il s'agit d'un **résineux** ou d'un **feuillu**. Il faut désigner « FC » tout arbre de code 10, 30, 40 ou 50 qui est cassé selon les critères qui suivent.
Aussi, il faut saisir obligatoirement le code « FC » correspondant à tous les chicots dont l'état correspond aux codes 16, 36, 46 et 56. Lorsqu'on est en présence d'un chicot à tiges multiples, il faut considérer celle dont le diamètre minimal est situé au plus haut (soit sur la plus grosse branche).
- Le **trou** (code **TR**) se définit comme suit : perforation de l'aubier (plus ou moins circulaire) de la tige attribuable à des coups de bec d'oiseau, à la perte d'une branche, à l'activité humaine, etc. Appliquer, s'il y a lieu, pour les arbres numérotés dont l'état correspond aux codes 10, 14,

30, 34, 40, 44, 50 ou 54. Un trou avec ou sans pourriture doit avoir un diamètre de plus de 10 cm dans son axe le plus grand. Il doit avoir une profondeur ≥ 5 cm à partir de l'aubier (sans l'écorce). Le bourrelet de cicatrisation, lorsqu'il est présent, ne doit pas être inclus dans la mesure de la profondeur du trou. **Considérer le trou le plus bas (même s'il est plus petit) sur la tige puisqu'il est plus dégradant que les autres trous.**

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 3, p. 85), 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 décrire 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.

¹ Diamètre estimé là où la baïonnette débute sa verticalité.

Figure 36 Arbre vivant sur pied ayant une tige cassée (FC)

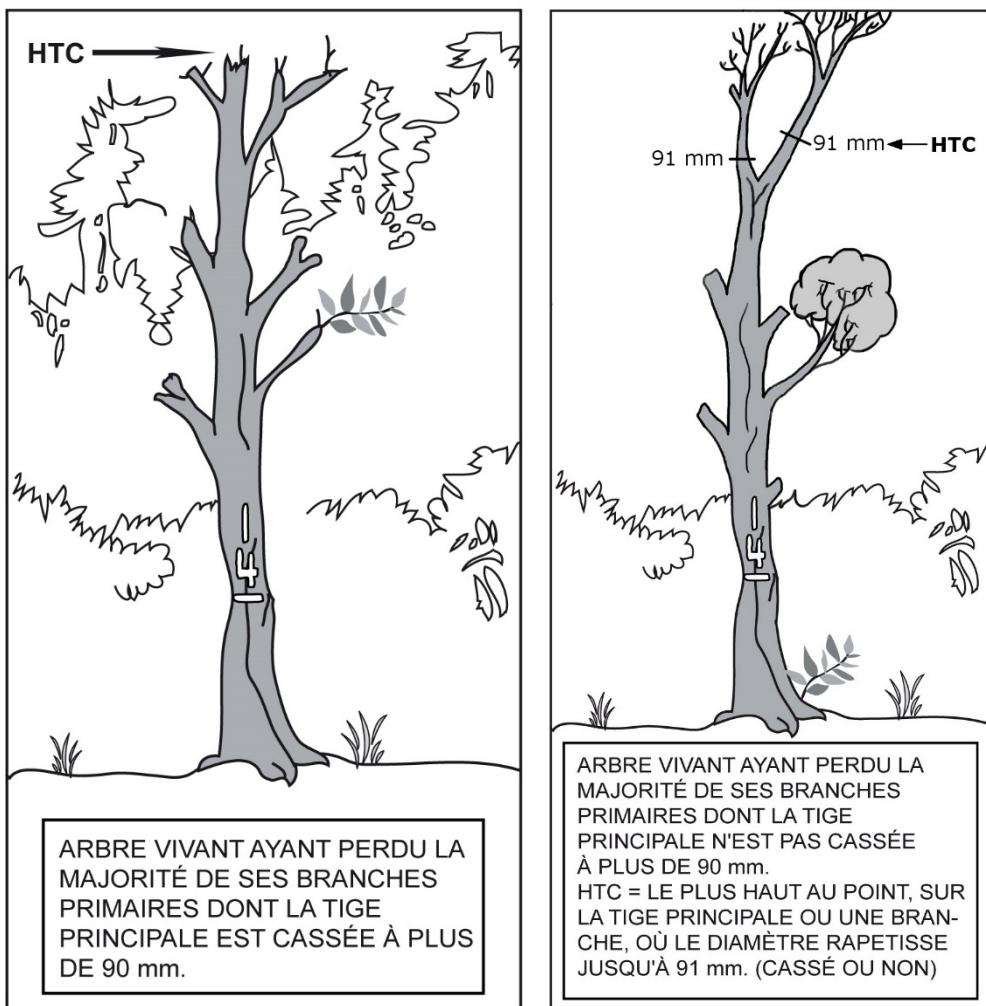
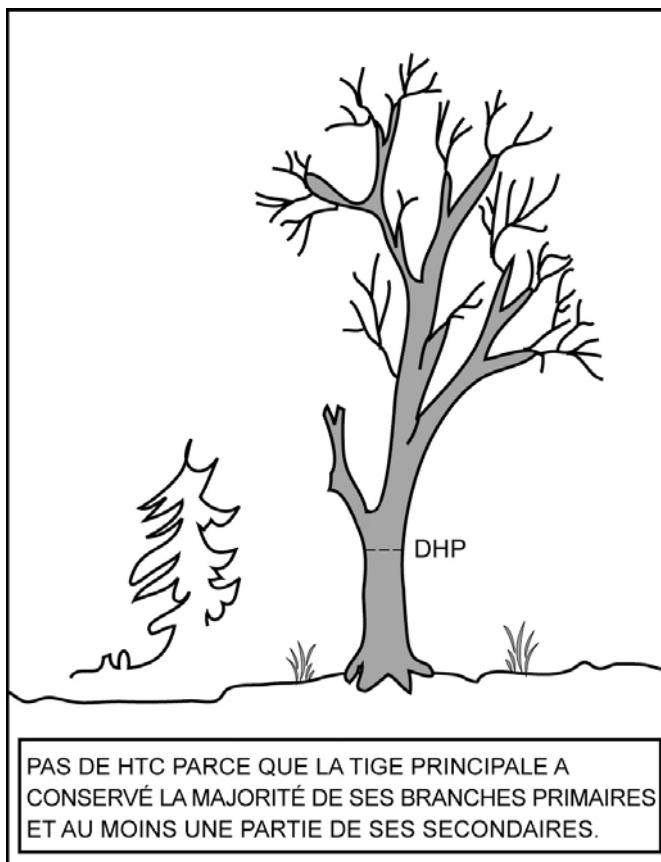


Figure 37 Arbre vivant ou mort sur pied sans tige cassée



Note : si cet arbre était fourchu en bas du DHP, il faudrait alors juger ces 2 arbres séparément.

6.2.13 Hauteur du défaut

Inscrire la **hauteur verticale du défaut de la tige** (FC ou TR) en mètres, selon les codes des tableaux 24 et 25, ci-dessous, dans le champ « **Hauteur défaut** ». Lorsque l'arbre ne présente aucun des deux défauts, laisser ce champ en blanc. Lorsque la hauteur de la tige cassée est entre 1,30 m et 1,50 m, il faut tout de même inscrire 2 m.

Tableau 24

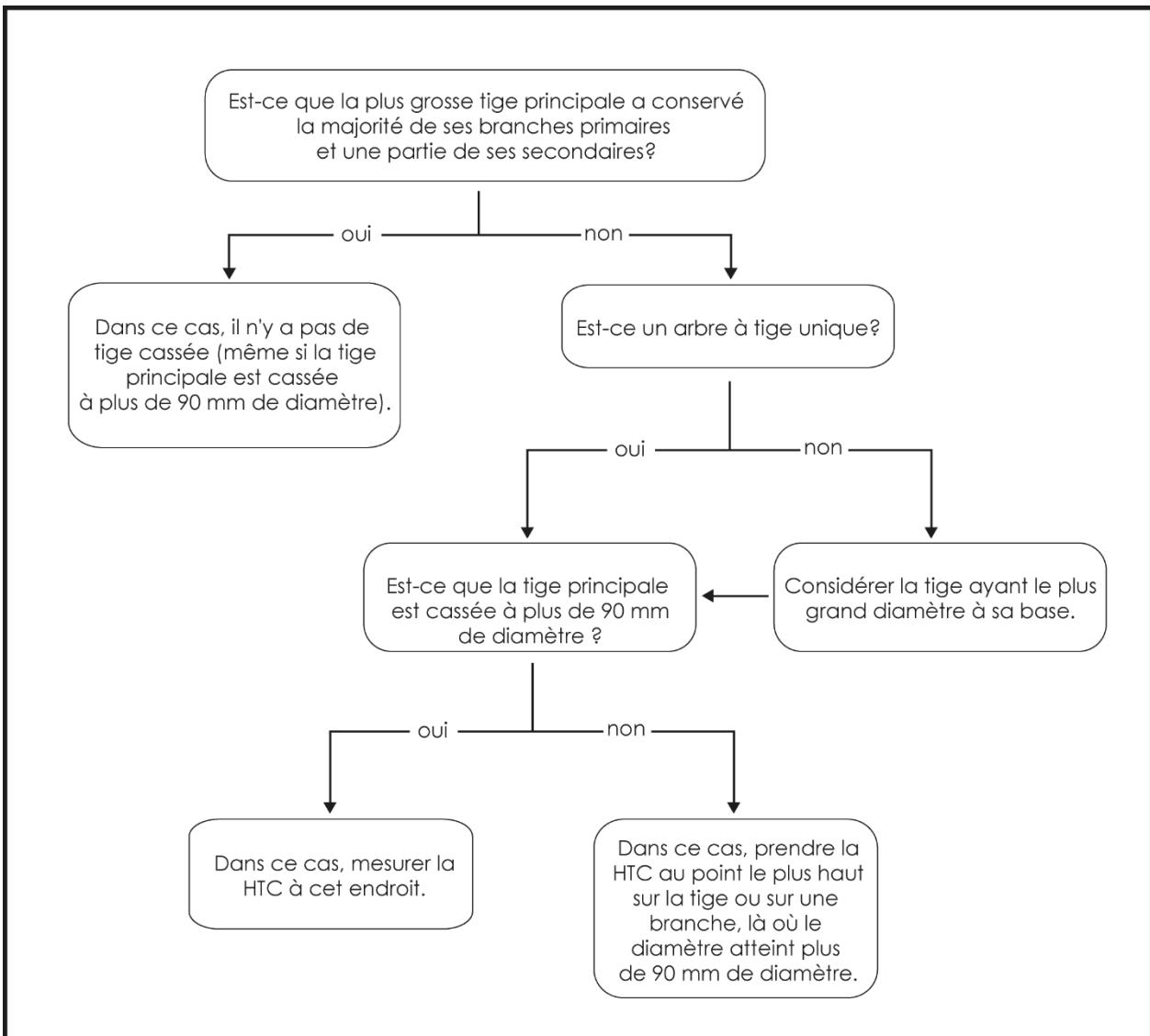
Codes de hauteur d'un trou

Hauteur d'un trou	Code de hauteur
$\geq 0,0 \text{ m à } \leq 0,5 \text{ m}$	0
$> 0,5 \text{ m à } \leq 1,5 \text{ m}$	1
$> 1,5 \text{ m à } \leq 2,5 \text{ m}$	2
$> 2,5 \text{ m à } \leq 3,5 \text{ m}$	3
$> 3,5 \text{ m à } \leq 4,5 \text{ m}$	4
$> 4,5 \text{ m à } \leq 5,5 \text{ m}$	5, etc.

Tableau 25
Codes de hauteur d'une tige cassée « FC »

Hauteur d'une tige cassée	Code de hauteur
$> 1,3 \text{ m à } \leq 2,5 \text{ m}$	2
$> 2,5 \text{ m à } \leq 3,5 \text{ m}$	3
$> 3,5 \text{ m à } \leq 4,5 \text{ m}$	4
$> 4,5 \text{ m à } \leq 5,5 \text{ m}$	5
$> 5,5 \text{ m à } \leq 6,5 \text{ m}$	6, etc.

Schéma 3 Clé de détermination de la hauteur d'une tige cassée (HTC) sur les feuillus



6.2.14 Défauts externes et indices de la carie (DIC)

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**.

Méthodologie

¹ Boulet, B., Landry, G. *La carie des arbres : fondements, diagnostic et application*, édition Les Publications du Québec. 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

Le forestier doit se référer au guide pratique susmentionné afin 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.

Tableau 26
Abréviations relatives aux défauts externes et indices de carie des arbres

Nom	Abréviation	Nom	Abréviation
Affaissement et fendillement de l'écorce	AFÉ	Intermédiaire	Int
Ancienne	Anc	Irrégulier	Irr
Appendice E	App.E	Longueur	L
Arbres en bouquet fendus	ABF	Majoritairement, surtout	++
Autre	Aut	Mécanique	Mec
Baïonnette	Baï	Mètre	m
Blessure	Bles	Morte	M
Branche	Br	Multiple	Multi
Cavité	Cav	Nécrose	Nc
Centimètre	Cm	Nœud	No
Chancré	Ch	Nœud découvert	NoD
Chicot	Chi	Nœud recouvert	NoR
Chlorotique	Chlor	Nœud Pourri	NoP
Cicatrice de pied	CicP	Opprimé	Opp
Circulaire	Circ	Ou	/
Codominant	Co	Ouverte	O
Corticale	Cortic	Ouverte ou fermée	O/Fer
Coulures	Coul	Perceur de l'érable	Pers
Dans	Ds	Pourriture < 5 cm ou sain	S
Décollement de l'écorce	DÉ	Pourriture ≥ 5 cm	P
Dépéries ou dépérissement	Dép	Pourriture ou sain	P/S
Dépérissement en cime	DépC	Primaire	Pri
Déviation	Dév	Principale	Princ
Diamètre	Q	Proéminents	Proém
Différence	Diff	Profonde	Prof

Nom	Abréviation	Nom	Abréviation
Diverses	Div	Racine	Ra
Dominant	Do	Racine principale cassée ou pourrie	RPC/P
Écorce	É	Radiale	Rad
Écorchure ou cicatrice	Éc	Renflement	Renf
Élagage	Élag	Résine	Ré
Et	+	Résineux	R
Excepté, sauf	< >	Rongement ou Frottement	Ro
Externe	Ext	Rupture	Rup
Face	F	Sans inclusion d'écorce (feston ≤ 30 cm)	SIÉ
Fente	Fe	Sécheresse	Séch
Fermée	Fer	Secondaire	Sec
Feuillus	FE	Sénescence	Sén
Fissures	Fis	Sillons	Sil
Fusiforme	Fusi	Souche	Sou
Galeries	Gal	Spiralée	Spi
Gélivure ancienne	GéA	Subérophelodermique	Subérophello
Gélivure récente	GéR	Superposé	Super
Hauteur	H	Superficielle	Sup
Hauteur totale	HT	Symptôme	Sym
Hauteur vivante	HV	Tronc (siège)	(T)
Hollandaise	Holl	Trou	Tr
Houppier	Hp	Verglas	Verg
Inclusion d'écorce (feston > 30 cm)	IÉ	Vermoulures	Verm
Insolation	Ins	Vigoureux (ses)	Vig

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.

6.2.15 Hauteur du DIC

La hauteur du défaut sur la tige doit être estimée au mètre près, selon la codification en vigueur (tableau 27, page suivante). Repérer généralement le point médian du défaut. Dans le cas d'un défaut qui part du pied, choisir plutôt la limite supérieure comme hauteur. La hauteur de certains défauts ne requiert pas d'être précisée.

Tableau 27 Codes de hauteur des défauts externes et des indices de carie des arbres

Hauteur du défaut	Code de hauteur
De 0,0 m à ≤ 0,5 m	0
> 0,5 m à ≤ 1,5 m	1
> 1,5 m à ≤ 2,5 m	2
> 2,5 m à ≤ 3,5 m	3
> 3,5 m à ≤ 4,5 m	4, etc.

6.2.16 Gaules numérotées

Le milieu forestier est en constante évolution. L'arbre adulte mesuré il y a trente ans, lors du premier programme d'inventaire, était peut-être mort lors du troisième exercice, remplacé aujourd'hui par une petite gaule. Étant donné l'immensité des forêts québécoises, il n'est pas possible de les inventorier tous les ans. Les travaux doivent donc être faits de manière à ce que des perspectives d'avenir puissent être définies. C'est pourquoi une attention particulière est portée aux gaules, ces arbres de demain.

Lors de l'établissement

Après le dénombrement des arbres > 90 mm, à l'aide d'un galon circonférentiel, **mesurer le DHP** (section 5.2, p. 40) de **3 gaules**, s'il y a lieu, dans la placette R = 11,28 m. Ces gaules doivent être **d'essences commerciales, vivantes sur pied, saines, entières et représentatives de la régénération de la station à considérer**. Si possible, les sélectionner le plus près possible du centre de la PEP. Idéalement, **favoriser une gaule dans chacune des classes de DHP (4, 6 et 8 cm)**. Quand ce n'est pas possible, s'en tenir aux gaules présentes **en excluant celles de la classe de 2 cm**.

Il faut attribuer à ces gaules les numéros qui suivent celui du dernier arbre numéroté. Si aucune gaule ne répond aux critères précédents, ne pas en mesurer.

Lors du remesurage

Suivre le développement de chacune des gaules numérotées jusqu'à ce que leur DHP soit > 90 mm. Même si elles ne sont plus représentatives de la régénération actuelle.

En parvenant au stade d'arbre, la gaule d'origine devient une recrue. Lui attribuer un code qui correspond à son état (40, 42, 44 ou 46 [PEP n°1]) et le saisir dans le champ « État ». Si la gaule meurt avant d'atteindre ce stade, lui attribuer le code d'état « GM » et le saisir dans le champ « État » (ne noter alors ni l'essence, ni le diamètre). Le code « GM » désigne aussi les **gaules vivantes et numérotées qui ne sont plus entières** ou qui ne peuvent pas être retrouvées après une recherche méticuleuse. Il se peut aussi qu'une gaule de la mesure précédente se retrouve à l'extérieur de la placette R = 11,28 m, lui attribuer alors le code d'état « 25 » (intrus).

Dans la mesure du possible, les gaules auxquelles est attribué le code « GM » ou « 25 » et celles qui deviennent des recrues doivent être remplacées par d'autres gaules représentatives de la régénération suivant cette méthode :

Nouvelle(s) gaule(s) issue(s) du remesurage d'une PEP

Après le dénombrement des arbres de 91 mm et plus, combler la ou les gaule(s) manquante(s) par une ou des nouvelle(s). À l'aide d'un galon circonférentiel, **mesurer le DHP** (section 5.2, p. 40) de la (ou des) **nouvelle(s) gaule(s)** (au maximum 3), s'il y a lieu, dans la placette R = 11,28 m. Ces gaules doivent être **d'essences commerciales, vivantes sur pied, saines, entières et représentatives de la régénération de la station à considérer**. Sélectionner le

plus près possible du centre de la PEP. Idéalement, **favoriser une gaule dans chacune des classes de DHP (4, 6 et 8 cm) et combler celle(s) de la ou des classe(s) de DHP absente(s)**. Mais, quand ce n'est pas possible, s'en tenir aux gaules disponibles en excluant celles de la classe de 2 cm.

Il faut attribuer à ces nouvelles gaules les numéros qui suivent celui du dernier arbre numéroté. Si aucune gaule ne répond aux critères précédents, ne pas en mesurer.

Tableau 28 Codes d'état des gaules numérotées et champs à saisir

Établissement		Remesurage		
DHP	$30 \text{ mm} < \text{DHP} \leq 90 \text{ mm}$	$30 \text{ mm} < \text{DHP} \leq 90 \text{ mm}$		$> 90 \text{ mm}$
Codes d'état	s.o.	s.o.	GM ou 25	40, 42, 44 ou 46 (PEP n°1)
Champs à saisir obligatoires	N° arbre, essence et DHP (mm).	N° arbre, essence et DHP (mm) S'il y a lieu, indicateurs « essence NC » et « DHP suivi altéré »	N° arbre	Tableau 15, p. 53

6.3 Arbres-études : 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.

Dans le champ « Mode de sélection », avant de déterminer et de mesurer un nouvel arbre-étude, confirmer ceux de la mesure précédente (officielle « O »), quel que soit leur mode de sélection (« S, B, R, 3, 5, P, Q, 30, PM ou M »). S'ils sont toujours présents et qu'ils sont conformes à leurs critères de sélection (section 6.5, p. 98), les conserver. Saisir à nouveau leur mode de sélection afin de les utiliser comme arbres-études. S'ils sont disparus ou qu'ils ne sont plus conformes à leurs critères de sélection, les abandonner (code A).

Ensuite, s'il y a lieu, déterminer avec la méthode appropriée de sélection des arbres-études (section 6.4, p. 92), les codes propres au mode de sélection des nouveaux arbres-études de la mesure courante (S, P, Q, 30, PM ou M).

Les numéros d'**arbres-études systématiques retenus** doivent être issus de la liste des « S » possibles du sous-formulaire « S-P-Q-30 ». Lorsqu'un numéro d'arbre listé n'est pas conforme aux critères de sélection des arbres-études systématiques (section 6.5, p. 98), il faut le remplacer par l'arbre de rang suivant, et ce, selon la méthode expliquée à la section 6.4.1.1, p. 94. Toutefois, lorsque le forestier n'utilise pas la tablette électronique (T. É.), le choix est fait manuellement en utilisant seulement le rang de l'arbre, et ce, selon la méthode expliquée à l'annexe II, section 1.1, p. 204.

Au maximum, cinq arbres numérotés seront codifiés « S ».

Les numéros d'**arbres-études représentatifs** doivent être choisis parmi ceux suggérés dans les 3 listes « P », « Q » et « 30 » du sous-formulaire « S-P-Q-30 ». La sélection des arbres-études représentatifs « P, Q et 30 » doit être effectuée selon la méthode expliquée à la section 6.4.1.2, p. 95. La sélection idéale est : **2 « P », 1 « Q » et 1 « 30 »**. S'il n'est pas possible de choisir un arbre dans une des 3 listes, **toujours favoriser les tiges de « fort » diamètre pour le remplacer**. Les codes « PM ou M » sont saisis lors de la mesure courante pour chaque arbre-étude représentatif manquant lorsque le forestier n'utilise pas la T. É. Il les détermine alors manuellement selon la méthode expliquée à l'annexe II, section 1.2, p. 205.

Ces arbres-études représentatifs doivent toujours être conformes à leurs critères de sélection (section 6.5, p. 98). Généralement, 4 arbres numérotés seront codifiés par « P, Q ou 30 ». Parfois, une étude d'arbre supplémentaire « P ou PM » peut être réalisée lors du remesurage d'une PEP (sections 1.1.2., p. 205 et 1.2.2. p. 207, annexe II). Enfin, lorsque le choix est fait manuellement par le forestier, 2 arbres seront codifiés par « PM » et 2 arbres seront codifiés par « M », si cela est possible.

Selon que le forestier utilise ou non la T. É., **les codes d'arbres-études représentatifs de la mesure courante** des différentes catégories sont :

Avec la tablette électronique

- 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 $R = 11,28 \text{ m}$; toujours la même essence que le code « **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 $R = 11,28 \text{ m}$; toujours la même essence que le code « **P** ».
- Code « **30** » : arbre sélectionné dans la liste du groupe des petits diamètres (son essence est de celle qui domine en surface terrière, dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$, parmi ce groupe; elle peut être différente de l'essence des codes « **P** » et « **Q** »).

Sans la tablette électronique

- 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 la plus importante en surface terrière de la placette $R = 11,28 \text{ m}$; toujours la même essence que le code « **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 $R = 11,28 \text{ m}$; toujours la même essence que le code « **PM** ».

Ces lettres (P, Q, PM ou M) ou ce nombre (30) indiquent que l'arbre en cause a été choisi parce qu'il est représentatif de la catégorie recherchée.

6.3.1 Rang de l'arbre (selon la séquence de numérotation)

Lorsque le forestier utilise la T. É., celui-ci doit « cliquer » sur le bouton « Sélection S » (sélection des arbres-études systématiques) du sous-formulaire « S-P-Q-30 ». Alors DendroDIF génère automatiquement le rang pour les numéros d'arbres **d'essences commerciales** qui ont comme code d'état 10, 30, 40 ou 50, dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$. Les vétérans sont inclus dans le rang. Par contre, les arbres désignés positivement comme étant « Tige de 32 cm et plus » sont exclus.

Lorsque le forestier n'utilise pas la T. É., il détermine le rang des arbres numérotés en commençant cette numérotation par le premier numéro d'arbre d'essence commerciale rencontré et jusqu'au dernier du dénombrement. Les arbres considérés sont ceux qui ont comme code d'état 10, 30, 40 ou 50, dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$. Les vétérans sont inclus dans le rang. Par contre, les arbres désignés positivement comme étant « Tige de 32 cm et plus » sont exclus. Toute la démarche sans la T. É. est décrite à l'annexe II, p. 204.

6.4 Sélection des arbres-études

Avant de débuter la sélection, le forestier doit toujours **s'assurer que le sous-formulaire « Arbres num » est complété et valide** dans DendroDIF ou sur le formulaire papier.

Après avoir dénombré et mesuré les arbres numérotés, le forestier doit suivre le cheminement du schéma 4, p. 93 pour déterminer les types d'études à effectuer. Selon les cas, le forestier peut avoir à sélectionner des arbres-études qui croissent à l'intérieur de la placette $R = 11,28\text{ m}$ ou des tiges-études (semis ou gaules) qui croissent à l'extérieur de la placette $R = 14,10\text{ m}$. Dans la placette $R = 11,28\text{ m}$, il y a deux méthodes, dépendamment s'il est possible ou non d'utiliser la tablette électronique (T. É., section 6.4.1, p. 92 ou non (annexe II, p. 204). Pour ce qui est des tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP, la méthode est expliquée à la section 6.11, p. 116. Le bouleau gris est admissible aux études d'arbres au même titre que les autres feuillus commerciaux.

6.4.1 Sélection des arbres-études – Établissement et remesurage

En utilisant la T. É. pour la collecte des données, la proposition des choix d'arbres-études systématiques (section suivante) et représentatifs (section 6.4.1.2, p. 95) est générée automatiquement par DendroDIF.

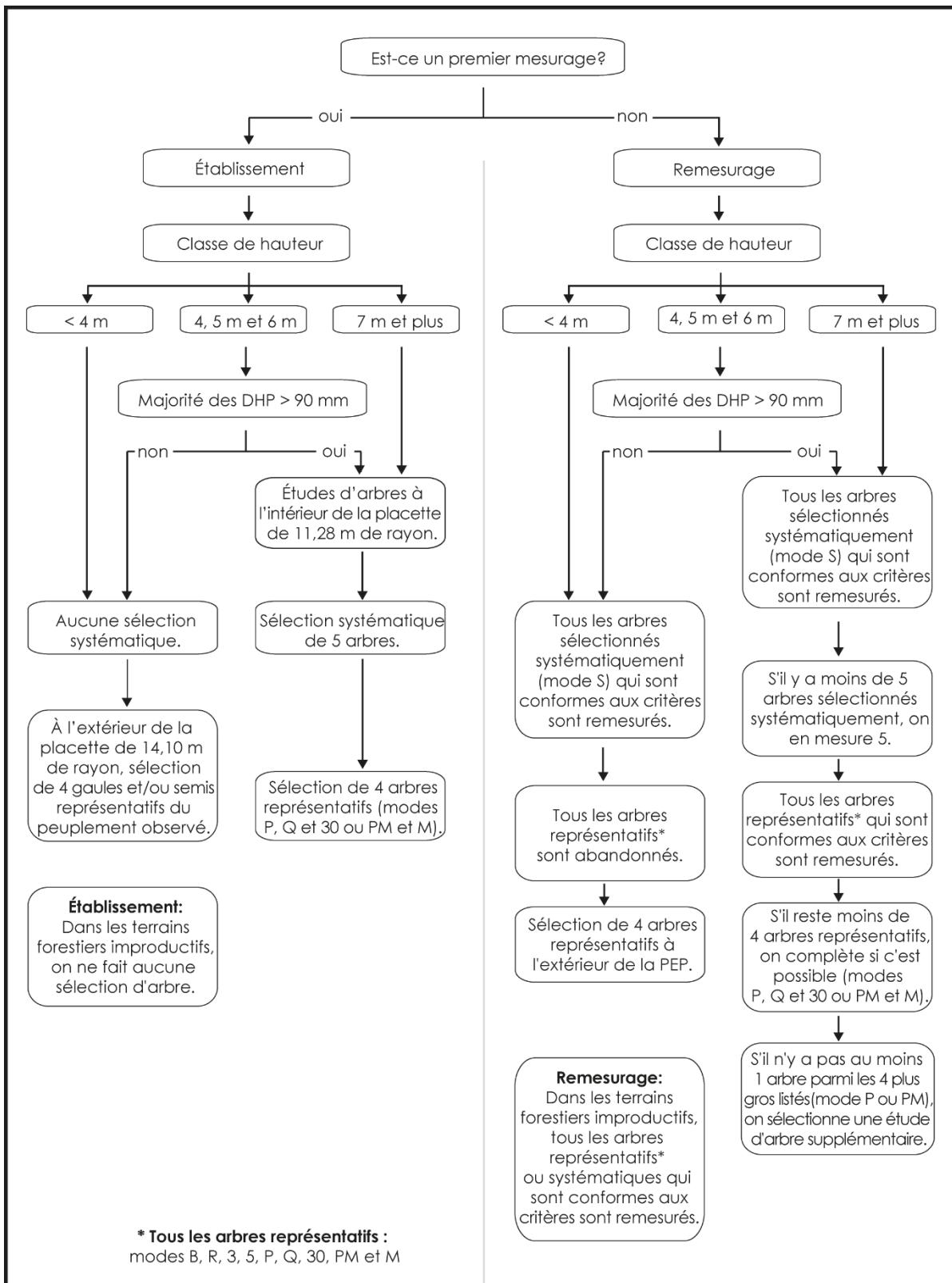
Lorsque la PEP est établie ou remesurée dans une station représentative) dont la hauteur du peuplement est $\geq 7\text{ m}$, étudier, dans la mesure du possible, 9 arbres (5 systématiques et 4 représentatifs). Toutefois, si la hauteur du peuplement se situe entre 4 m et 7 m et que la majorité des tiges (en surface terrière) ont un DHP $> 90\text{ mm}$ (évaluation dans la station représentative), des études d'arbres sont aussi requises (si la majorité des tiges avaient un DHP $\leq 90\text{ mm}$, il faudrait choisir des arbres-études à l'extérieur de la placette $R = 14,10\text{ m}$ (schéma 4, p. 93)). Attention : dans certains cas, lors du remesurage d'une PEP, un arbre-étude représentatif supplémentaire (10^e étude d'arbre « P ») peut être nécessaire (section 6.4.1.2.2, p. 96). La sélection des arbres-études représentatifs se fait en fonction de l'importance relative (en surface terrière) des arbres dans la placette $R = 11,28\text{ m}$ tandis que la sélection des arbres-études systématiques se fait en fonction de leur rang (section 6.3.1, p. 91).

Le logiciel DendroDIF de la T. É. est programmé afin de guider le forestier dans son choix. Les données à recueillir à propos des arbres-études sont décrites à la section 6.6, p. 101 et saisies dans le sous-formulaire « Études ».

Toujours s'assurer que la section « arbres numérotés » est valide avant de lancer la sélection.

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 au moment de la vérification.

Schéma 4 Sélection des tiges à étudier



6.4.1.1 Sélection des arbres-études systématiques « S »

6.4.1.1.1 Établissement

Les arbres sélectionnés systématiquement sont toujours étudiés en premier. Ainsi, DendroDIF propose parmi les arbres dont le code d'état est « 10 », une série de 5 arbres choisis systématiquement par rapport à la population d'arbres présents dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$.

DendroDIF propose des sélections :

En « cliquant » sur la touche « Sélection S » du sous-formulaire « S-P-Q-30 », la T. É. propose 5 numéros d'arbres-études systématiques potentiels. Lorsque c'est possible, étudier 5 arbres sélectionnés systématiquement dans chaque PEP. Retenir les arbres numérotés proposés s'ils respectent les critères de sélection propres aux arbres-études systématiques (section 6.5, p. 98). Si l'un (ou plusieurs) des arbres ainsi sélectionné(s) n'est (ne sont) pas admissible(s), il(s) est (sont) exclu(s) et remplacé(s) par celui (ou ceux) qui occupe(nt) le (les) rang(s) suivant(s). Si l'arbre de ce rang est également inadmissible, envisager celui du rang suivant et ainsi de suite (en fait, considérer l'étude de l'arbre conforme aux critères, dont le rang succède celui de l'arbre à remplacer). Lorsque le dernier arbre sélectionné de la liste est inadmissible et que les arbres qui occupent les derniers rangs le sont aussi, retourner au début de la liste (rang 1, rang 2, etc.).

Note : Compléter obligatoirement la sélection des arbres-études systématiques avant de procéder à la sélection des arbres-études représentatifs (P, Q et 30).

Si la carotte extraite d'un arbre-étude systématique sélectionné est cariée, conserver tout de même cet arbre comme étude. Saisir le code « 8 » (carotte cariée) dans le champ « Source de l'âge ». Aucune autre information ne doit être notée à propos de cette carotte : celle-ci n'a pas à être récoltée à des fins d'analyse. Saisir toutefois les autres informations concernant cet arbre-étude.

6.4.1.1.2 Remesurage

Lors du remesurage d'une PEP, saisir à nouveau toutes les données relatives aux arbres qui ont été sélectionnés systématiquement (« S » dans le champ « Mode sélection »), à la mesure précédente (officielle) et qui respectent encore les critères de sélection propres aux arbres-études systématiques. Les arbres-études devenus inadmissibles doivent être remplacés. Rappel : lorsque c'est possible, 5 arbres-études systématiques par PEP doivent être mesurés.

Si le code d'état d'un arbre choisi systématiquement est devenu **autre que 10, 30, 40 ou 50**, il est définitivement abandonné comme étude; saisir « A » (abandonné) dans la mesure courante, vis-à-vis du « S » de la mesure précédente (officielle) qui figure déjà dans le champ « Mode sélection »; ces champs doivent **obligatoirement** être saisis, « S » ou « A », avant d'activer la touche « Sélection S ».

Les propositions de nouveaux choix d'arbres-études systématiques apparaissent en « cliquant » sur la touche « Sélection S ». Si l'un (ou plusieurs) des arbres ainsi sélectionné(s) n'est (ne sont) pas admissible(s), il(s) est (sont) exclu(s) et remplacé(s) par celui (ou ceux) qui occupe(nt) le (les) rang(s) (section 6.3.1, p. 91) suivant(s). Si ce dernier est également inadmissible, retenir le rang de celui qui suit, ou le premier rang qui est conforme aux critères de sélection de l'étude d'arbre systématique. Si l'arbre de ce rang est également inadmissible, envisager celui du rang suivant et ainsi de suite (en fait, envisager l'étude de l'arbre conforme aux critères dont le rang suit le plus près celui de l'arbre à remplacer). Lorsque le dernier arbre sélectionné de la liste est inadmissible et que les arbres qui occupent les derniers rangs le sont aussi, retourner au début de la liste (rang 1, rang 2, etc.).

Prendre soin de saisir la lettre « S » dans le champ « **Mode sélection** » du sous-formulaire « Arb num », vis-à-vis les numéros des nouveaux arbres-études sélectionnés.

Ne jamais remplacer un arbre-étude ayant déjà un code de mode de sélection propre aux « représentatifs » dans la mesure précédente (officielle) par le code « S » (systématique) à la mesure courante. Plutôt choisir comme systématique, l'arbre qui occupe le rang suivant.

Note : Compléter obligatoirement la sélection des arbres-études systématiques avant de procéder à la sélection des arbres-études représentatifs (P, Q et 30).

6.4.1.2 Sélection des arbres-études représentatifs (P, Q et 30)

6.4.1.2.1 Établissement

Après avoir rempli les modes de sélection « S », **si** la hauteur du peuplement est $\geq 7\text{ m}$ **ou si** la hauteur du peuplement se situe entre 4 et 7 m, mais que la majorité de la surface terrière des tiges a un DHP $> 90\text{ mm}$ (évalué dans la portion de la station représentative qui est dans $R = 11,28\text{ m}$), **alors** : « cliquer » sur la touche « Sélection P-Q-30 ». DendroDIF propose alors 3 listes d'arbres-études représentatifs potentiels, une pour chacune des catégories requises dans chaque PEP.

DendroDIF propose, parmi les arbres d'essences commerciales et de code d'état « 10 », une série d'arbres choisis en fonction de leur représentativité par essence et par rapport à la population d'arbres présents dans la placette $R = 11,28\text{ m}$. Évaluer les arbres proposés, afin de s'assurer qu'ils respectent les critères de sélection d'un arbre-étude représentatif (section 6.5, p. 98).

Ainsi, DendroDIF affiche, si possible, la liste des arbres des **3 catégories d'études** :

La première catégorie « P » : ce sont les 4 plus gros arbres de l'essence la plus importante en surface terrière de la placette $R = 11,28\text{ m}$. Choisir parmi cette sélection les 2 arbres le plus près du centre et vérifier s'ils respectent les critères de sélection. Dans l'affirmative, l'arbre est sélectionné afin d'être étudié. Sinon, vérifier le troisième arbre le plus près du centre et ainsi de suite jusqu'à l'épuisement de la liste.

La deuxième catégorie « Q » : ce sont les arbres issus de la moyenne quadratique de l'essence la plus importante en surface terrière de la placette $R = 11,28\text{ m}$. Débuter toujours par le premier choix proposé en haut de la liste et vérifier s'il respecte les critères de sélection. Concernant les études d'arbres « P » et « Q », l'essence sélectionnée est la même.

Et enfin, **la troisième catégorie « 30 »** : ce sont les arbres de petits diamètres de l'essence commerciale qui domine en surface terrière au sein du « groupe des petits diamètres » dans la placette $R = 11,28\text{ m}$. Toujours commencer par le premier choix proposé en haut de la liste et vérifier s'il respecte les critères de sélection. Cet arbre peut être d'une essence différente de celle des arbres-études « P » et « Q ». **Toujours débuter l'analyse des arbres-études représentatifs par les plus gros arbres (les « P »). Ensuite, étudier les arbres issus de la moyenne quadratique (les « Q »). Terminer par les arbres du groupe des petits diamètres (les « 30 »).** Suite à l'analyse des 3 catégories, il est possible qu'il soit nécessaire de sélectionner un ou des arbre(s)-étude(s) dans les catégories « supérieures » (ou précédentes) d'arbres-études représentatifs. Ce serait le cas, par exemple, s'il n'y avait pas d'arbre proposé dans la liste des « Q » ou des « 30 ». Procéder ainsi lorsqu'il n'a pas été possible de sélectionner 4 arbres-études lors de la première analyse des trois catégories.

Toujours tâcher d'obtenir 4 arbres-études représentatifs (2 « P », 1 « Q » et 1 « 30 »), soit une sélection idéale. S'il n'est pas possible de choisir un arbre dans une des 3 listes, **toujours favoriser les tiges de « fort » diamètre pour le remplacer.** Par exemple, s'il n'y a pas de sélection possible dans la liste « 30 », choisir alors un autre arbre dans la liste des « P ». S'il est impossible de sélectionner un « P », sélectionner un « Q ». Si tous les arbres des 3 listes ne répondent pas aux critères de sélection, il n'y a pas d'arbre-étude représentatif à réaliser. **Attention : un arbre choisi comme « systématique » ne peut pas être sélectionné en tant que « représentatif ».**

Lors de l'analyse des potentiels arbres-études représentatifs « P, Q et 30 », ces 3 cas particuliers peuvent être rencontrés :

- a) L'arbre proposé par DendroDIF est conforme à tous les critères de sélection propres aux arbres-études représentatifs. S'il est nécessaire de le sonder (résineux, BOP ou peupliers) et qu'il n'est pas carié, l'arbre est retenu pour être étudié. Recueillir les informations prescrites sur cet arbre et poursuivre l'analyse des arbres proposés par DendroDIF.
- b) L'arbre proposé par DendroDIF n'est pas conforme aux critères de sélection propres aux arbres-études représentatifs (ex. : il est penché à plus de 10° par rapport à la verticale). L'arbre n'est pas sondé et il n'est pas retenu pour être étudié. Dans ce cas, poursuivre l'analyse dans la même catégorie jusqu'à ce qu'un arbre respectant les critères de sélection (d'un arbre-étude représentatif) soit trouvé.
- c) L'arbre proposé par DendroDIF, est conforme à tous les critères de sélection propres aux arbres-études représentatifs. S'il a à être sondé (résineux, BOP ou peupliers) et qu'il est carié : envisager l'arbre suivant dans la liste proposée par « DendroDIF » et poursuivre le tri de ceux-ci jusqu'à ce qu'un arbre sans carie soit trouvé. Si tous les arbres proposés dans les 3 listes (P, Q et 30) doivent être sondés (résineux, BOP ou peupliers) et s'avèrent cariés, alors il n'y a pas d'arbre-étude représentatif.

Pour tout nouvel arbre-étude représentatif envisagé, si la carotte extraite de l'arbre est cariée, rejeter cet arbre comme étude. Dans cette norme, la carie, la pourriture et la carie molle sont des transformations du bois qui empêchent de compter l'âge. Lorsqu'il est possible de compter l'âge d'une carotte malgré de la coloration brunâtre, celle-ci n'est pas considérée comme étant cariée.

6.4.1.2.2 Remesurage

Tous les arbres de la mesure précédente (officielle) qui ont le code de mode de sélection représentatif « 3, 30, 5, B, M, P, PM, Q ou R » sont remesurés s'ils sont encore conformes aux critères de sélection. Si un ou des arbre(s) étude(s) ne répond(ent) plus aux critères , alors confirmer l'abandon « A » de cet (ces) arbres-études représentatifs dans le champ « Mode sélection » de la mesure courante.

Lorsqu' un ou des arbre(s) représentatif(s) issu(s) de mesurages antérieurs est (sont) conservé(s), **ne pas changer leur code de mode de sélection** (par exemple, **un « R » doit conserver son étiquette « R »**). Par ailleurs, si un ou des nouveaux(s) arbre(s)-études est (sont) mesuré(s), utiliser les codes de modes de sélection « P, Q et 30 ». Lire la section précédente (p. 95) pour connaître leur définition et leur méthode d'utilisation.

Lors de l'analyse des arbres-études représentatifs des 3 catégories « P, Q et 30 », 3 types de remplacements peuvent être rencontrés :

1) Remplacement de « P », de « Q » ou de « 30 » :

Depuis le dernier mesurage un ou plusieurs arbre(s)-étude(s) représentatif(s) n'est (ne sont) plus conforme(s) à leurs critères de sélection (ou celui-ci a (ou ceux-ci ont) atteint un état terminal). À ce ou ces arbre(s)-étude(s), le code A (abandonné) doit être attribué (dans le champ « Mode sélection »). De nouveaux arbres-études représentatifs doivent être sélectionnés afin de les remplacer. Rechercher d'abord, parmi les arbres proposés par DendroDIF, 1 ou 2 arbres parmi les 4 plus gros (« P »), selon le nombre d'arbres abandonnés. Poursuivre, si nécessaire, par les arbres de la catégorie de la moyenne quadratique « Q ». Terminer par les arbres de la catégorie du groupe des petits diamètres « 30 », si cela est nécessaire. Si possible, il faut remplacer tous les arbres-études abandonnés afin que l'échantillon comporte toujours 4 arbres-études représentatifs. Ceci est cohérent avec la méthode requise lors de l'établissement d'une placette (section 6.4.1.2.1, p. 95).

2) Remplacement de vieux représentatifs de code « R » ou « B » :

Il ne faut pas considérer la liste des « S » suggérés (il s'agit de substituer un ou des représentatif(s)). **Vérifier d'abord dans la liste des « P »** (suggérés par DendroDIF) s'il y en a qui sont déjà étudiés en tant que « R » (dans la donnée « Officielle »). Si 2 des « P » suggérés sont déjà des « R », la sélection des « P » est complète. Si un seul des « R » apparaît dans la liste des « P », il faut s'efforcer de trouver un arbre répondant aux critères parmi les « P » suggérés afin qu'il remplace le « vieux R » (afin de s'approcher de la répartition idéale des arbres-études représentatifs, soit : 2-P, 1-Q, 1-30). Si les 2 « P » requis sont déjà sélectionnés, il faut poursuivre dans la liste des « Q » proposés et tâcher d'y trouver un arbre qui n'est pas déjà sélectionné en tant que « R » (dans la donnée « Officielle »). S'il s'avère impossible d'y sélectionner un arbre-étude pour le remplacement du « R », envisager la liste des 30.

3) Cas où un 10^e arbre-étude est requis :

Malgré que tous les arbres-études représentatifs du mesurage précédent soient conservés, il se peut qu'il n'y ait pas au moins un arbre-étude (tout mode de sélection confondu, dont les systématiques) parmi les 4 « P » suggérés par DendroDIF. Si tel est le cas, il faut ajouter, si possible, un 10^e arbre-étude de catégorie « P », soit un arbre-étude supplémentaire. Pour cela, il faut que DendroDIF propose des arbres dans la liste des « P ». Si oui, débuter par l'analyse de celui qui est le plus près du centre de la PEP parmi cette liste (l'arbre le plus proche du centre répondant aux critères doit être retenu). Si aucun arbre, parmi les « P » proposés ne répond aux critères de sélection, arrêter la recherche (il n'y aura que 9 arbres-études).

Si les 4 arbres de la liste des « P » ont d'abord aussi été sélectionnés comme systématiques (liste des « S »), il est alors impossible de sélectionner un 5^e arbre-étude représentatif parmi ceux-ci (puisque un « P » ne peut pas aussi être un « S »). **Par contre, si 3 arbres de la liste des « P » sont sélectionnés parmi les « S », il reste potentiellement 1 « P » admissible.** De même, si 1 ou 2 arbre(s) parmi la liste des « P » proposés a (ont) d'abord été sélectionné(s) parmi les « S », essayer de sélectionner 2 arbres, parmi les « P », qui répondent aux critères.

6.5 Critères de sélection des arbres-études

Les études d'arbre doivent être conformes à certains critères qui varient selon qu'ils sont sélectionnés systématiquement ou en raison de leur représentativité.

L'arbre-étude « P, Q, R, B, M, PM, 3 ou 5 » doit :

- Être à l'intérieur de la placette $R = 11,28\text{ m}$.
- Être vivant et sur pied (états 10, 30, 40 ou 50);
- Avoir un diamètre $> 90\text{ mm}$;
- Être d'une essence commerciale;
- Ne pas être penché $> 10^\circ$ 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. 39, p. 100);
- **Être entier** (fig. 38, page suivante). La hauteur totale étant une caractéristique essentielle, **tout ce qui entraîne une perte en hauteur par rapport à une tige n'ayant aucun défaut rend la tige en question non admissible 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 rameaux cassés est 1 cm;
 - Un arbre avec une cime reconstruite après un bris de sa cime n'est pas admissible;
 - Un arbre avec une cime étranglée dans le couvert ou dont le houppier apparaît non vigoureux est considéré comme entier (fig. 38, page suivante);
- **Ne pas avoir été choisi systématiquement** ;
- Ne pas être un vétéran (excepté pour les arbres-études codifiés « B »);
- Dans le cas d'un arbre-étude de mode de sélection « M, P, PM, Q, R ou 5 », il peut être de l'étage des dominants ou des codominants;
- Dans le cas d'arbres-études de mode de sélection « B, 3 et 30 », il peut être de tous les étages (celui des dominants, des codominances, des intermédiaires ou des opprimés);
- **Pour tout nouvel arbre-étude représentatif, ne pas avoir une carotte dendrochronologique, récoltée à 1 m de hauteur, dont les cernes de croissance sont impossibles à compter à cause de la carie**, du moins lorsqu'il s'agit d'une essence nécessitant une carotte complète (les résineux, les peupliers et le BOP).

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

- **Être de tous les étages** (celui des dominants, des codominances, des intermédiaires ou des opprimés).
- **Être un vétéran**.
- **Avoir une carotte cariée** (code de source de l'âge « 8 ») récoltée à 1 m de hauteur.

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

Figure 38 Arbres-études avec une cime entière ou non

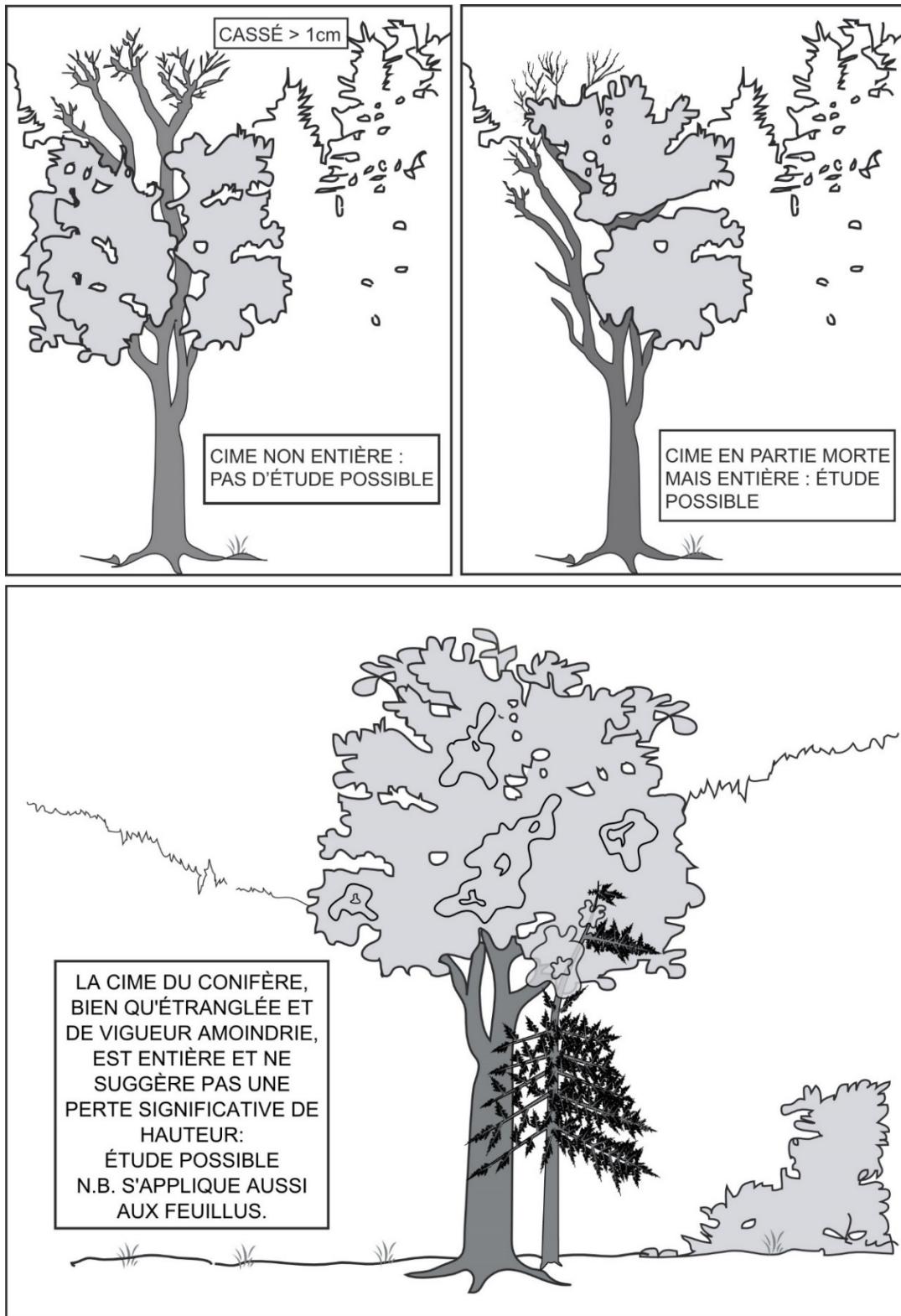


Figure 38 (suite) Arbres-études avec une cime entière ou non

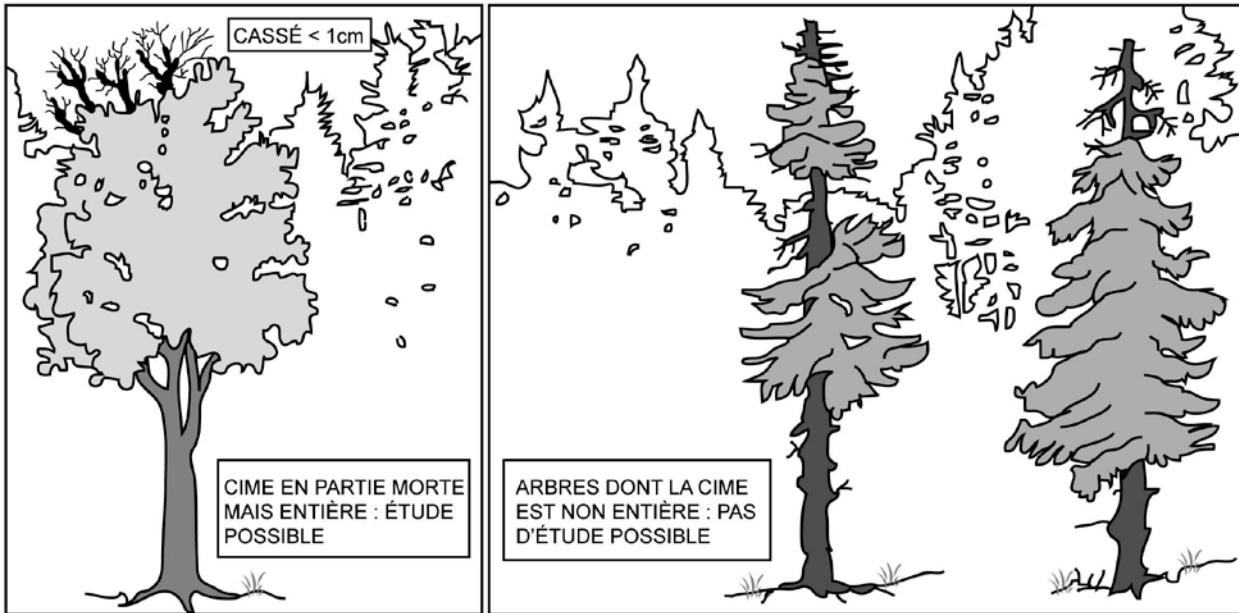
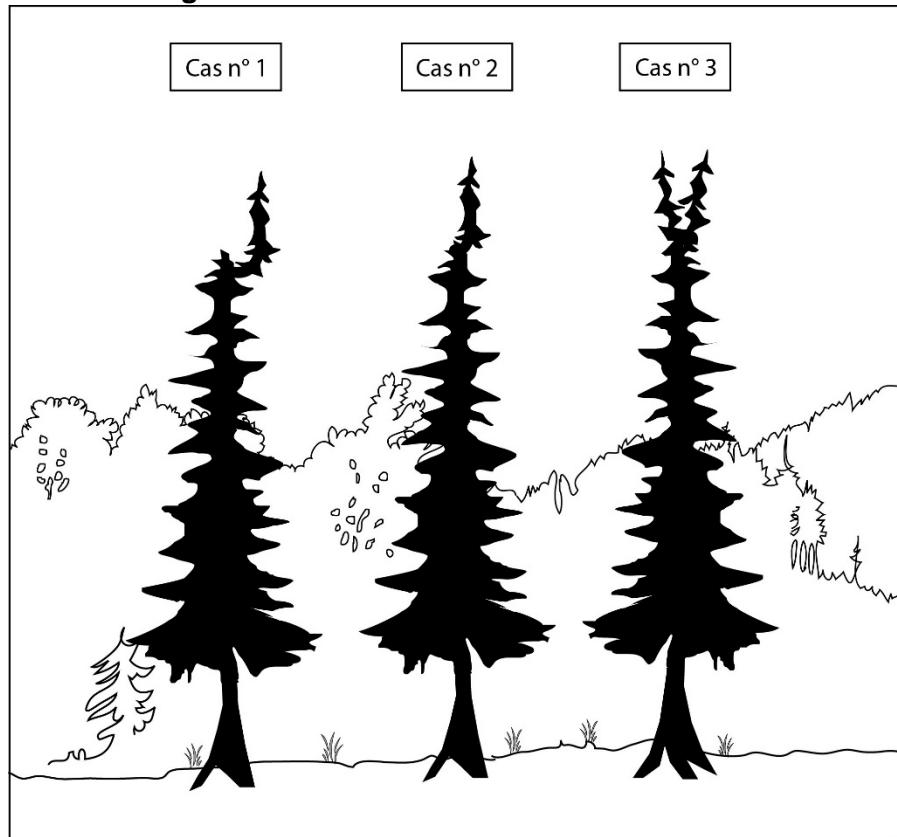


Figure 39 Baïonnette

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

Cas n° 2 et 3 :
acceptables comme arbres-études. Le cas n° 2 est un cas identique au n° 3 qui a perdu l'une de ses têtes. Il s'agit de cas où seulement environ $\frac{1}{2}$ année de croissance a été perdue suite, par exemple, au gel du bourgeon apical (implique donc une perte non considérable de hauteur).



6.6 Arbres-études (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 est une opération qui consiste, selon l'essence et la taille de l'arbre, à mesurer ou à estimer des caractéristiques expliquées aux sections suivantes. À cela s'ajoute la détermination de la hauteur du bois d'œuvre (s'il y a lieu) au dm près. De plus, lorsque l'arbre-étude 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 la source et la hauteur « niveau » de lecture de l'âge.

Tableau 29 Données à saisir des arbres-études en fonction de leur état

Arbre-étude DHP > 90 mm (placette R = 11,28 m)						
Essences commerciales seulement						
État	Hauteur totale	Hauteur bois d'œuvre feuillu > 230 mm	Âge à 1 m	Rayon	Haut. niveau	Mode sélection
10	X	X	Rés., BOP, peupliers	Rés., BOP peupliers	100	S-B-R-5-3-P-Q-30-PM-M A
12						A
14						A
16 PEP 1						A
23 PEP 1						A
24 PEP 2						A
25						A
26						A
29						A
30	X	X	Rés., BOP, peupliers	Rés., Bp, peupliers	100	S-P-Q-30-PM-M-A
32						
34						
36 PEP 1						
40	X	X	Rés., BOP, peupliers	Rés., BOP, peupliers	100	S-P-Q-30-PM-M-A
42						
44						
46 PEP 1						
50	X	X	Rés., BOP, peupliers	Rés., BOP, peupliers	100	S-P-Q-30-PM-M-A
52						A
54						A
56 PEP 1						A

6.6.1 Numéro de l'arbre-étude

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

6.6.2 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 du sous-formulaire « Arb num ».

6.6.3 État

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

6.6.4 Essence

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

6.6.5 DHP

Lorsqu'un code est saisi dans le champ « Mode sélection », le DHP (mm) de l'arbre sélectionné est retranscrit automatiquement par DendroDIF dans ce champ.

6.6.6 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 et l'observateur. De plus, cette distance doit être ≥ à la hauteur de l'arbre (fig. 40, page suivante). Concernant les arbres de DHP > 90 mm, il faut inclure l'accroissement de l'année en cours (la pousse de l'année).

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

6.6.7 Hauteur non comparable

Cocher cet indicateur (Hauteur NC) lorsque, à la mesure courante, l'arbre-étude a une hauteur \leq à celle de la mesure précédente (officielle).

6.6.8 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. 41, pp. 105 et 106).

Figure 40 Mesure de la hauteur des arbres-études

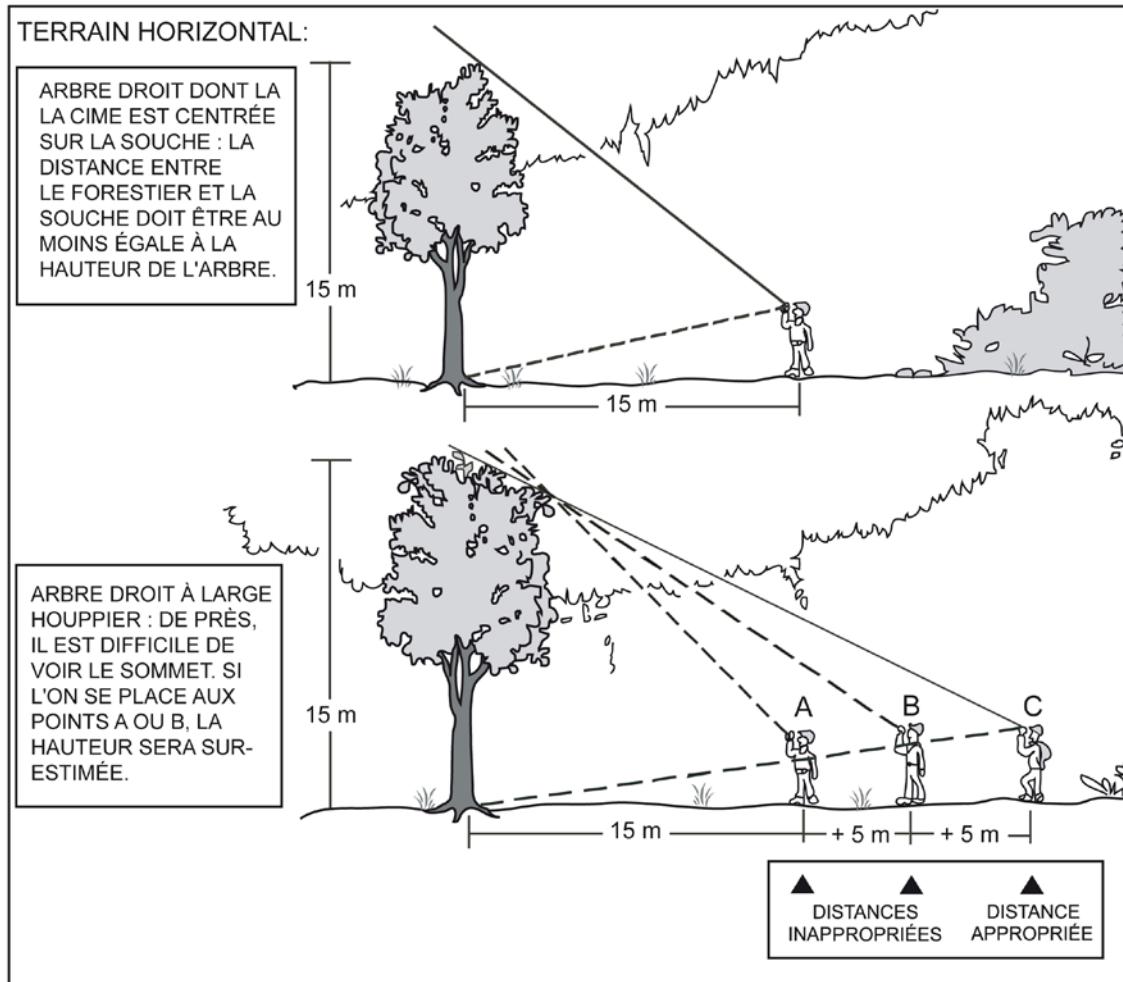


Figure 40 (suite) Mesure de la hauteur des arbres-études (autres cas)

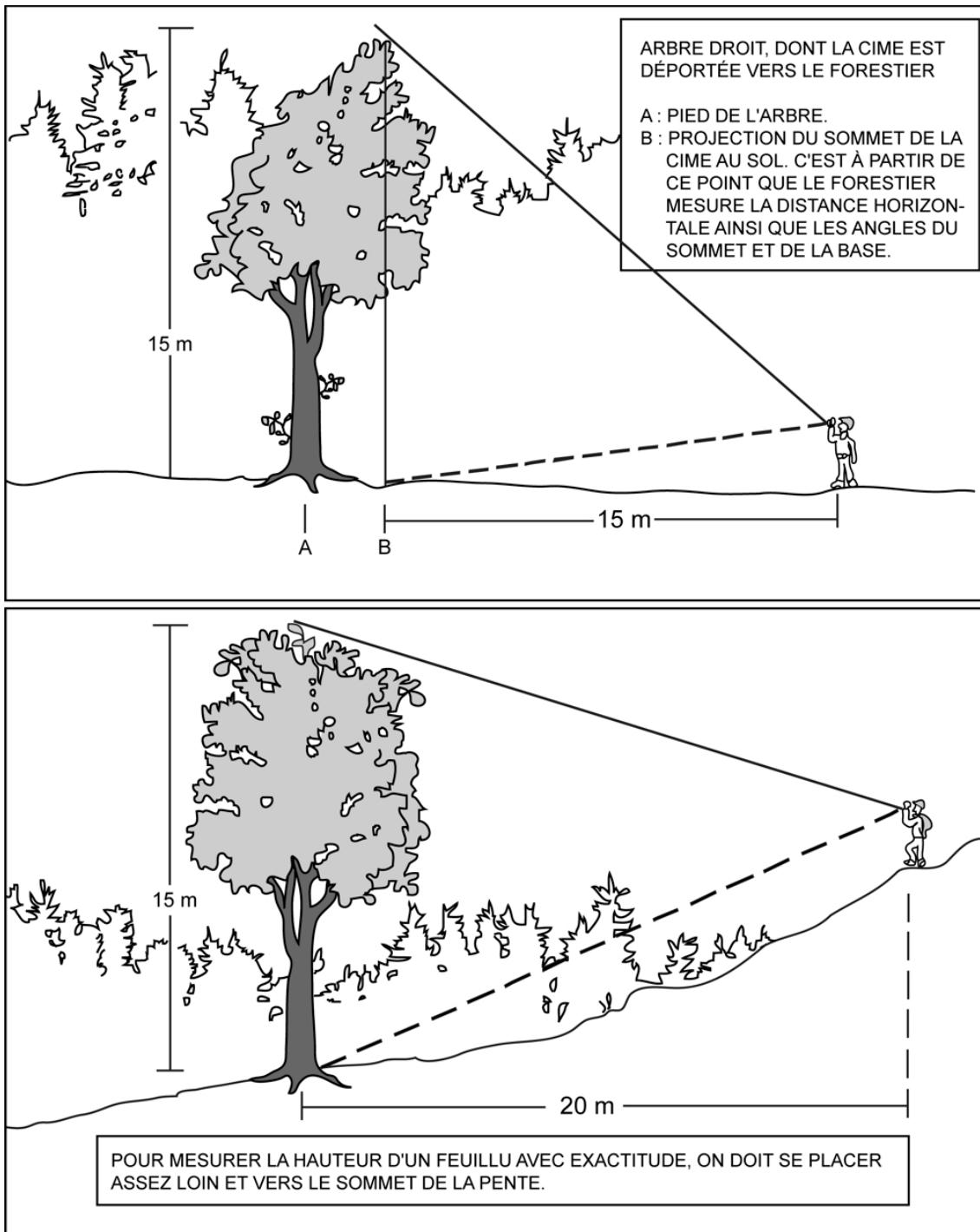
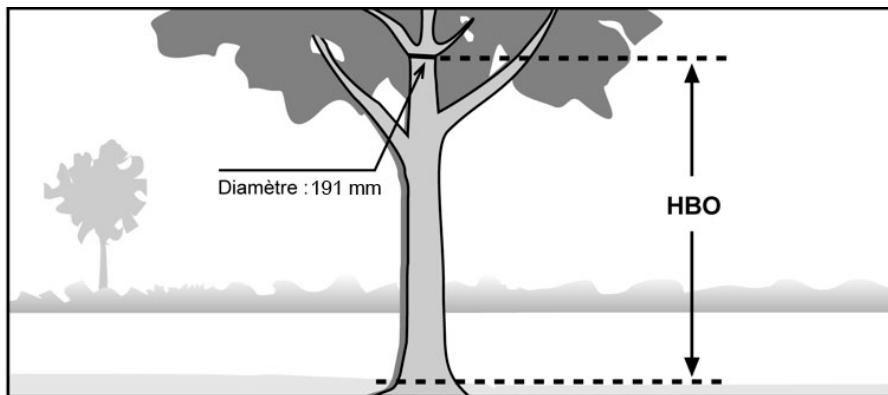
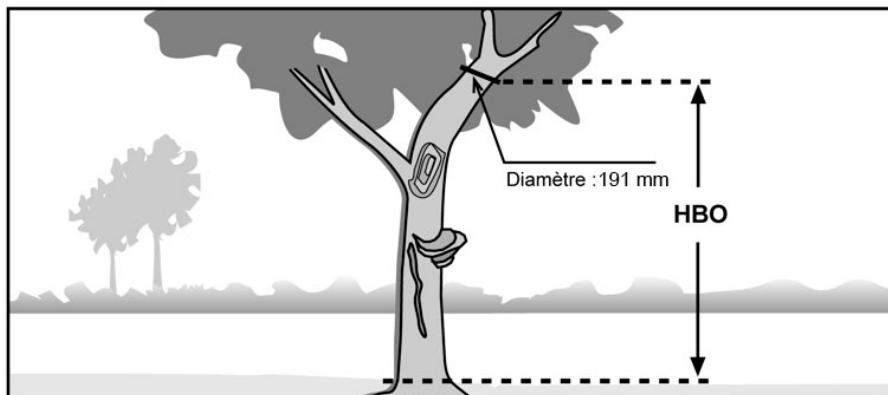


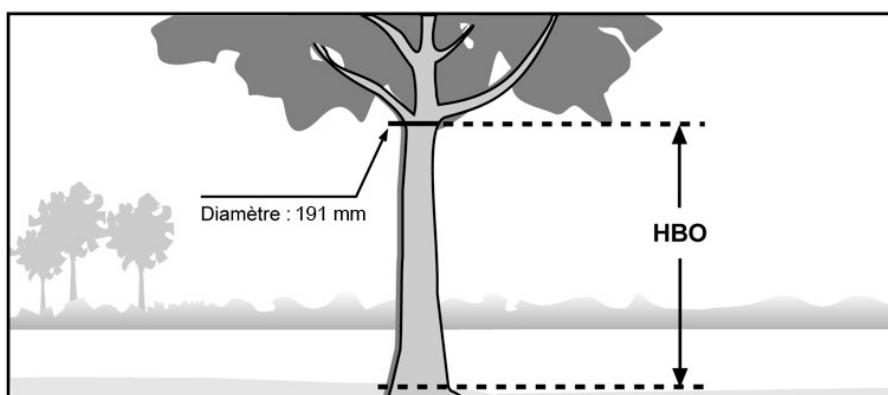
Figure 41 Mesure de la hauteur du bois d'œuvre (HBO)



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.

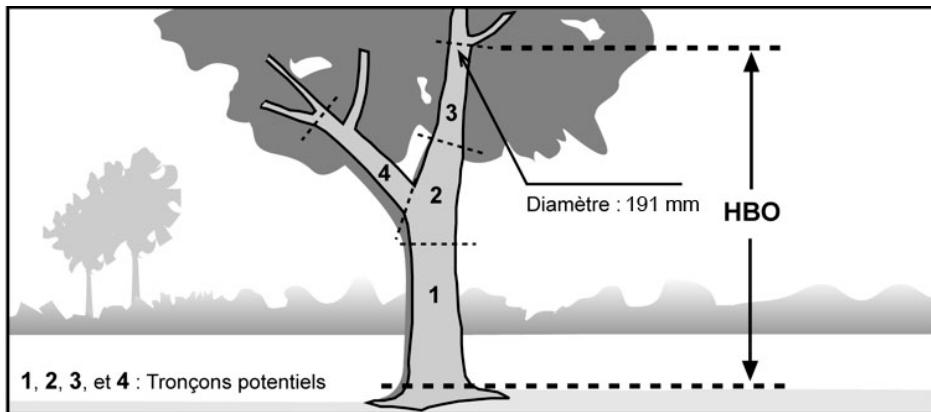


B : La hauteur bois d'œuvre (**HBO**) de cette tige est mesurée au point où le diamètre a 191 mm. On ne tient pas compte des grosses branches, de la courbe, du chancre et des autres défauts.

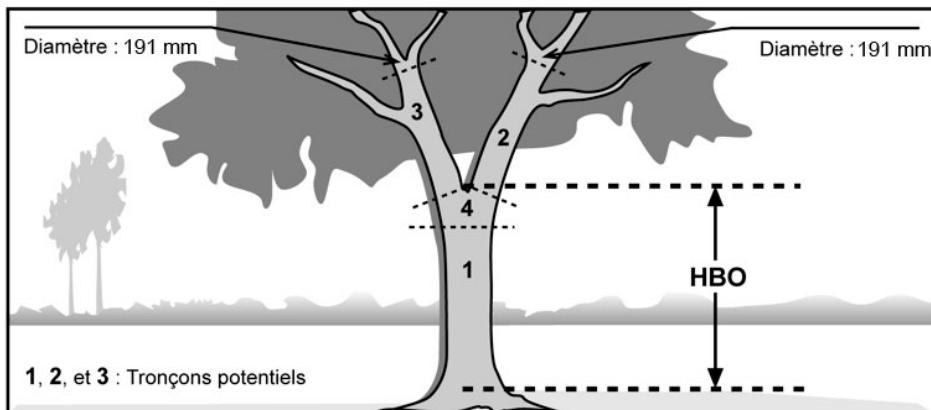


C : Dans ce cas, la hauteur bois d'œuvre (**HBO**) coïncide avec le début du houppier, où le diamètre mesure 191 mm. Si ce point était situé plus haut, c'est là qu'on mesurerait la HBO.

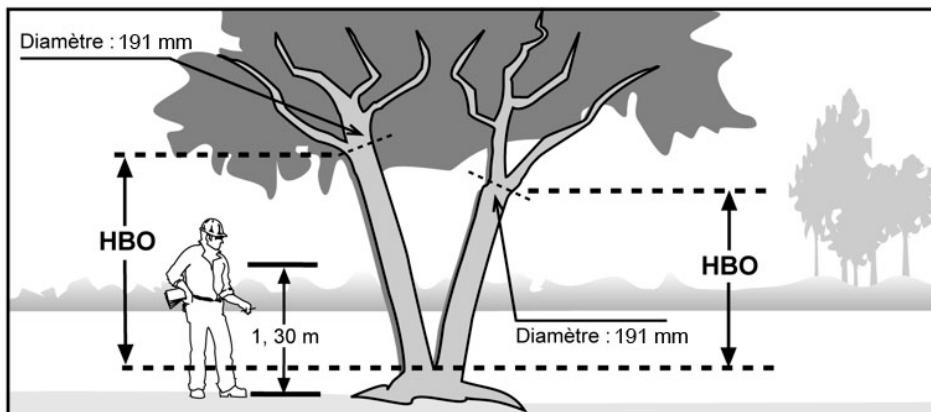
Figure 41 (suite) Mesure de la d'œuvre (HBO)



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.

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

C'est la hauteur **en centimètres** (cm) où la carotte de l'arbre-étude est extraite (**toujours à 100 cm du niveau le plus haut du sol**).

Lors du remesurage, si un arbre-étude représentatif avait été sondé à une hauteur différente de 1 m à un mesurage antérieur; au mesurage courant, il faut le sonder à nouveau, cette fois à une hauteur de 100 cm (pour les résineux, le BOP et les peupliers). 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 PEP.

S'il est carié, il faut tout de même conserver cet arbre-étude en saisissant « 8 » dans le champ « Source de l'âge ». La carotte n'a alors pas à être récoltée et, hormis la hauteur de lecture de l'âge de 100 cm, aucune autre information n'est enregistrée dans le cas de cette carotte.

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 PEP. S'il y a un défaut en avant et en arrière (selon l'axe vers le centre de la PEP), 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 exécu ».

6.6.10 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 31 (p. 111), 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 6.7 à 6.10.1, pp. 108 à 116).

Dans certains cas présentés et décrits dans le tableau 30, p. 108, les arbres-études retenus ne requièrent pas de carottes.

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 un bon 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.

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).

Établissement

Concernant tous les arbres-études représentatifs (M, P, PM, Q et 30), s'ils sont cariés (après au maximum de 3 essais en production et de 2 essais en autovérification), il faut tâcher de le ou de les remplacer.

Si c'est un arbre-étude systématique qui est carié, il n'a pas à être remplacé. Saisir le code « 8 » pour carotte cariée dans le champ « Source de l'âge » et enregistrer les autres informations relatives à cet arbre-étude.

Remesurage

Si un arbre-étude (**systématique** ou **représentatif**) doit être sondé de nouveau (parce qu'il l'avait été à une hauteur différente de 100 cm lors de la mesure précédente (officielle)). Si cet arbre s'avère être **un résineux, un BOP ou un peuplier carié**, le conserver en tant qu'**arbre-étude**, mais ne pas récolter cette carotte à des fins d'analyse.

Cependant, **un nouvel arbre-étude systématique (S)** est sondé et **qu'il s'avère carié**, indiquer « 8 » dans la source d'âge et « 100 » dans la hauteur (« niveau ») de lecture de l'âge.

Dans le cas d'un **nouvel arbre-étude représentatif**, s'il est carié, tâcher de trouver un autre arbre qui répondra à tous les critères de sélection (dont l'absence de carie).

Tableau 30 Arbres-études ayant des carottes cariées selon différents modes de sélection

Arbre-étude systématique ou représentatif	Résineux, BOP ou peupliers avec une carotte cariée à 100 cm
Arbre-étude systématique (S) sondé, à un mesurage précédent, à une hauteur différente de 100 cm.	Conserver l'arbre et saisir le code « 8 » dans le champ « Source de l'âge ».
Arbre-étude représentatif sondé, à un mesurage précédent, à une hauteur différente de 100 cm.	Conserver l'arbre et saisir le code « 8 » dans le champ « Source de l'âge ».
Nouvel arbre-étude représentatif (M, P, PM, Q et 30) à sonder à 100 cm.	Choisir un autre arbre (M, P, PM, Q et 30).

6.6.11 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 final de la croissance de l'année précédant l'inventaire (il faut **exclure** 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 de travaux 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 de ces essences : résineux, des BOP ou des peupliers (conséquemment au code de source de l'âge déterminé; il n'y a pas de rayon à mesurer sur les carottes dont le code de source d'âge est 8 ou 9).

6.7 Prélèvement des carottes

Les carottes sont extraites à l'aide d'une tarière de type « Pressler » enfoncee 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 PEP.

Dans les PEP, un arbre peut être au maximum sondé 3 fois lors de la production (2 autres extractions sont tolérées lors de l'autovérification). Si, après 3 extractions, la moelle n'a pas été atteinte, ne serait-ce que marginalement, cesser les essais et conserver la carotte qui s'approche le mieux de la moelle (code 11), même si elle est inadéquate (fig. 42, p. 110). **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 (jaune) 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.

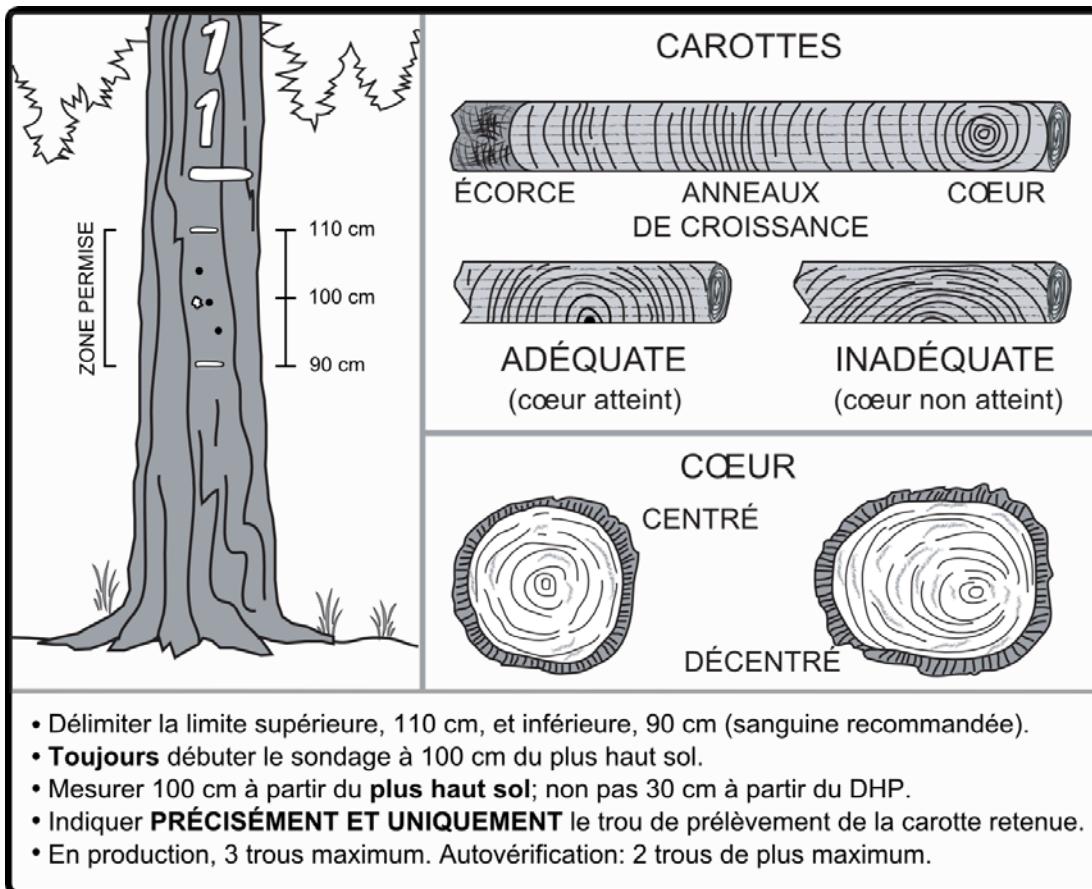
La DIF exige que la meilleure des carottes prélevées soit conservée. La façon de ranger, de préserver et d'emballer les carottes en vue du transport est expliquée à la section 6.9, p. 112.

FORINTEK Canada (maintenant FPIInnovations) 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);
- Déetecter 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 42 Récolte des carottes dendrochronologiques



6.8 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** (coeur) (fig. 42, ci-dessus); sinon, une carotte incomplète (code 11). S'il n'a pas été possible d'extraire une carotte complète (dans le cas des résineux, du BOP et des peupliers), conserver tout de même une carotte incomplète (code 11, définition tableau 31 qui suit) et saisir la longueur de son rayon.

Certaines pénalités sont prévues au contrat lorsque les limites de tolérance par rapport à la qualité de la récolte des carottes ne sont pas respectées.

6.8.1 Source de l'âge

Saisir, dans le cas des résineux, du bouleau à papier et des peupliers, le code (tableau 31, page suivante; les codes grisés ou colorés concernent le sondeur sur le terrain) indiquant la source de l'âge de l'arbre sondé.

Tableau 31 Codification des différentes sources d'âge pour les carottes

Code	Définition
01	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. Pour les arbres-études : recours possible uniquement par le personnel de la DIF. Pour les tiges-études extérieures : recours possible par le fournisseur.
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.
7	Mise à jour de l'âge avec l'intermesure. Âge mesuré dans une mesure précédente et reproduite à la mesure actuelle en ajoutant la différence d'années entre les 2 dernières mesures.
8	Carotte cariée (carotte dont le dénombrement complet des anneaux de croissance n'est pas possible à cause d'une pourriture trop avancée¹). Aucune autre information n'est récoltée pour cette carotte, sauf le niveau de lecture de l'âge de 100 cm. Une carotte de code 8 est admissible que pour les arbres-études systématiques. Toutefois, il est également permis lors du remesurage d'une PEP, dans le cas d'un arbre-étude représentatif qui avait été sondé à une hauteur différente de 1 m à un mesurage antérieur. Voir encadré de la section 6.6.9, p. 107.
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. L'âge sera déterminé en laboratoire. <ul style="list-style-type: none"> • Carotte cassée : ≥ 4 morceaux (sans compter l'écorce); • Écorce est absente; • Une section autre que l'écorce est absente; • Un nœud de branche traverse la meilleure carotte retenue; Moelle absente.
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 32**Champs à saisir en fonction du code de la source de l'âge**

Code	Âge	Longueur du rayon
01	—	O
2	—	—
3	O	O
4	—	—
6	—	—
7	—	—
8*	—	—
9	—	—
11	—	O
13	O	O
14	—	—

O : obligatoire

— : sans objet

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

* Code 8 : voir note de bas de page relative au code 8 sous le tableau 31 précédent.

6.9 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. 43, p. 113, 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 PEP 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, pour éviter que les carottes puissent en ressortir.

Sur le côté ondulé du carton, inscrire le numéro de la placette-échantillon, celui de l'arbre et le code de la « Source de l'âge » (tableau 31, p. 111) sur la cannelure où est insérée la carotte correspondante.

Afin de bien distinguer le code 01 du code 11, écrire « 01 » plutôt que seulement « 1 ».

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, à l'une des extrémités, inscrire le numéro du projet d'origine et celui de la virée. S'il a prélevé la carotte pour vérifier le travail de ses employés, le fournisseur doit aussi y inscrire la mention : « AUTOVÉRIFICATION ».

Placer ensuite le bout de carton dans la boîte de rangement, à la verticale et dans l'ordre croissant des numéros de projets d'origine et 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. Combler 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 PEP et le mot « carottes ».

6.10 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.

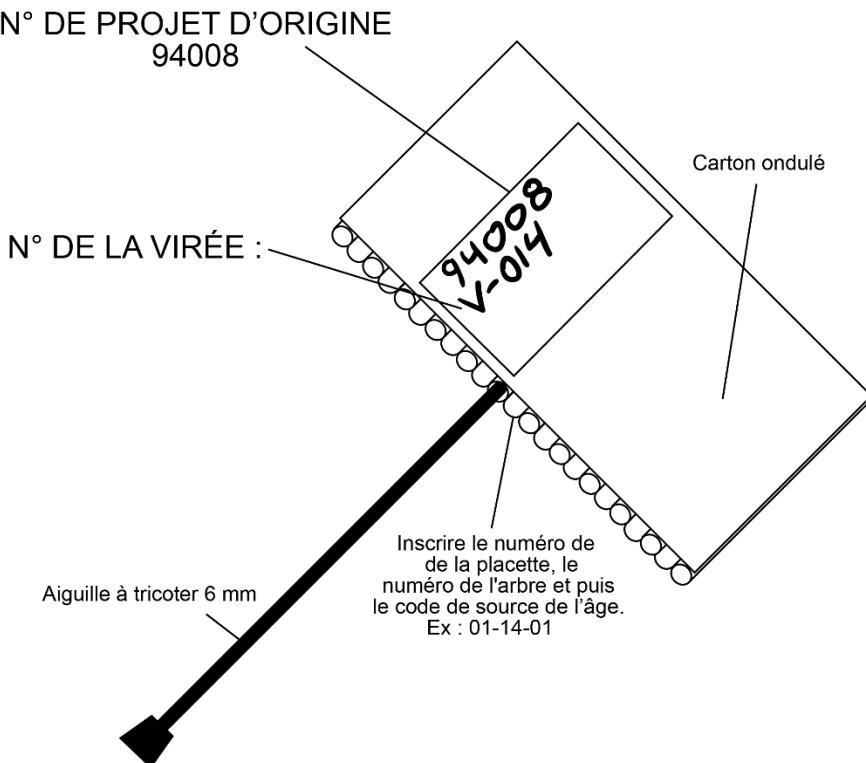
Ce qui doit alors être remis :

- 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 6.10.1 - 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 une 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 carottes complètes** sur l'ensemble d'un contrat associé aux forêts des domaines public et privé. 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.

Figure 43 Rangement des carottes



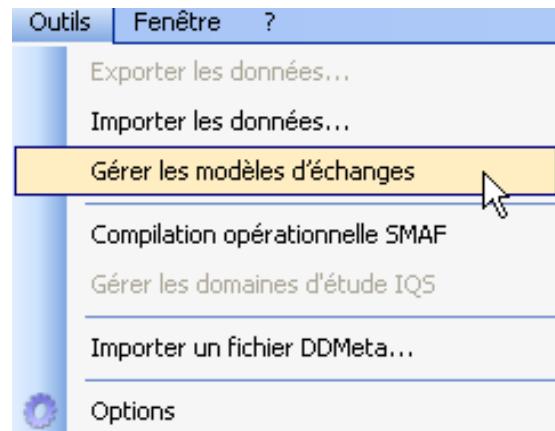
Sur la surface plane du carton : il faut inscrire le numéro du projet d'origine et le numéro de la virée.

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

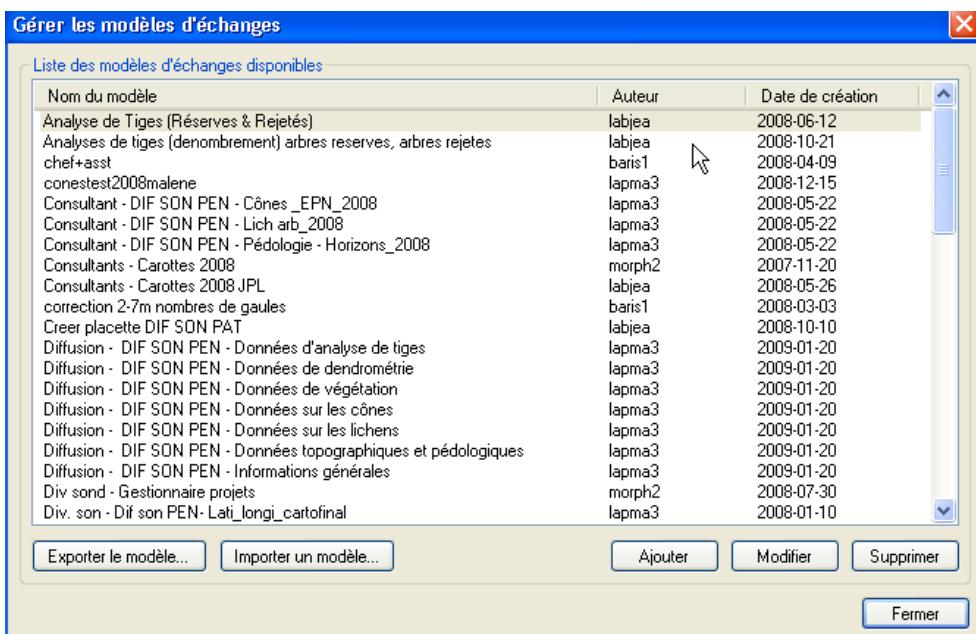
6.10.1 Création du fichier « .dbf » pour livraison à la DIF

Pour la livraison des carottes à la DIF, un fichier descriptif des placettes, dont au moins une carotte est livrée, doit accompagner les carottes. Voici la méthode qui permet de créer un tel fichier respectueux des critères de la DIF.

La première étape consiste à importer le gabarit d'échange 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, on copie 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 ».

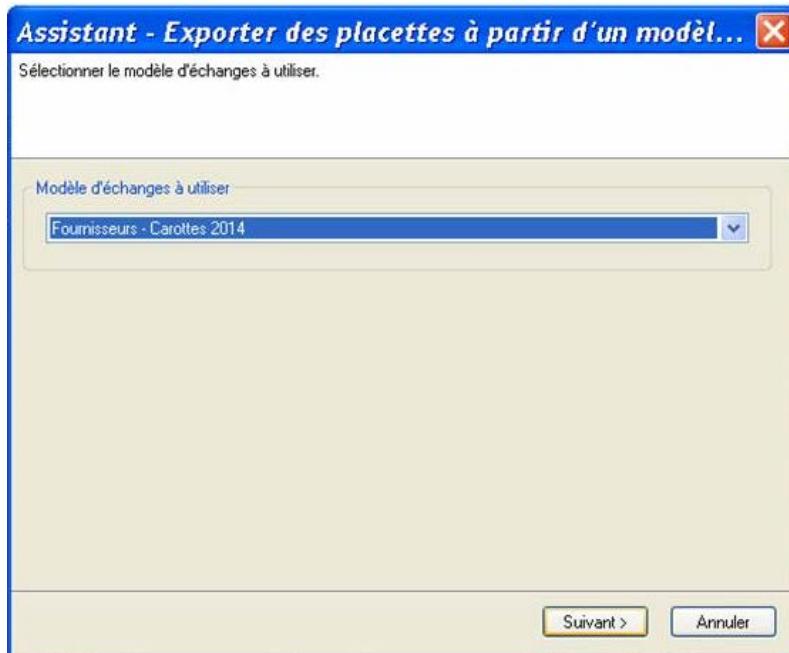


Dans la fenêtre suivante, on choisit l'option « importer » puis on sélectionne le gabarit « .xls » copié sur le poste.

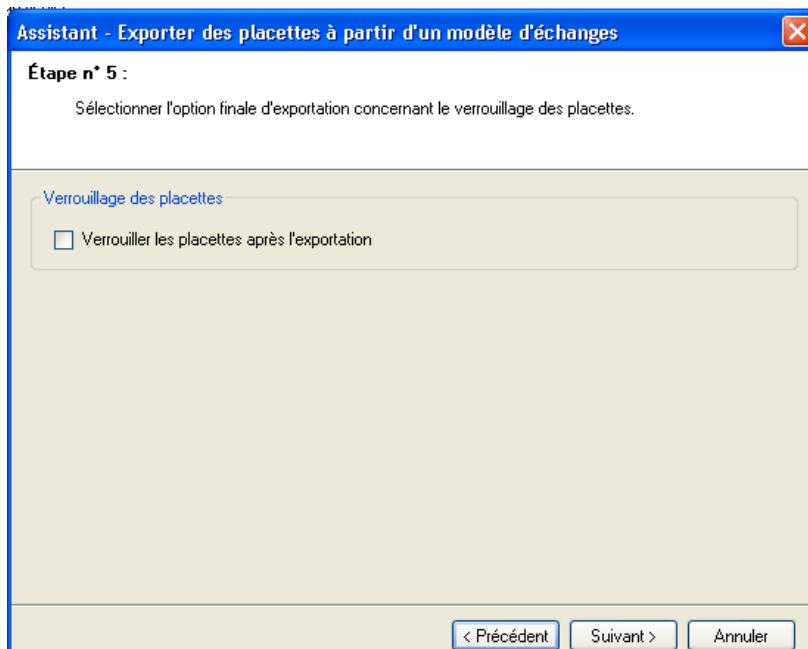


Lorsque cette étape est réalisée, il est possible de procéder à la création proprement dite du fichier « .dbf ». Voici la procédure à suivre :

- Dans le « Gestionnaire de placettes », sélectionnez toutes les placettes pour lesquelles au moins une carotte est présente dans la livraison en cours.
- Choisissez l'option « Exporter les données » du menu « Outils ».
- Sélectionnez le gabarit « Fournisseur – Carottes (année de production) ».
- Sélectionnez le dossier de sortie.
- 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 avec chacune des livraisons de carottes.

Les noms des fichiers « DBF » doivent respecter la nomenclature suivante :

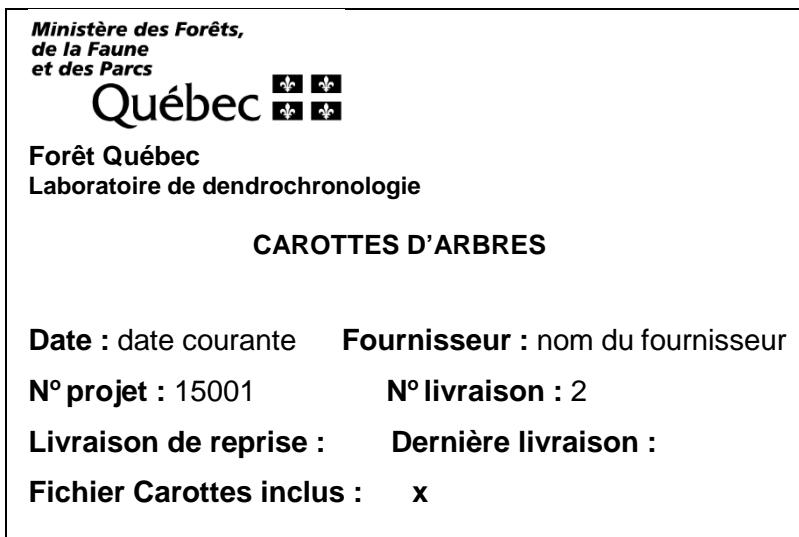
Exemple : C15001L2.DBF ou R15001L2.DBF

- Les noms des fichiers DBF doivent commencer par la lettre « C » dans le cas d'une livraison normale) ou « R » (dans le cas d'une livraison de reprise) en majuscule;
- le numéro du projet sur 5 caractères (15001);
- 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 15001);
- **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. : 15001L1.DDUE



6.11 Tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP

Le forestier doit réaliser des tiges-études qui croissent à l'extérieur de la PEP, seulement lorsque le cheminement du schéma 4, p. 93 le lui prescrit et lorsque le peuplement est régénéré (encadré ci-dessous). Ces tiges doivent posséder un DHP égal ou \leq à 90 mm (**gaules ou semis seulement**).

Un peuplement est régénéré lorsque les tiges de 0 à 2 m de hauteur y sont bien distribuées et qu'elles constituent 1 % de couvert (c'est-à-dire \geq 40 petits semis dans la placette $R = 11,28$ m, soit \geq 1000 petites tiges par hectare) ou 40 % et plus de coefficient de distribution (stocking). En présence de tiges de 2 m et plus de hauteur, le peuplement est régénéré lorsqu'elles constituent \geq 25 % de couvert.

Il faut alors sélectionner des tiges-études représentatives de la composition du peuplement (de la station représentative; ex. : fig. 47, p. 126-127), et ce, à l'extérieur de la placette $R = 14,10$ m.

Ainsi, les tiges sélectionnées doivent porter un ruban de plastique orange (biodégradable en forêt privée) sur lequel il faut écrire leur numéro respectif. Lorsqu'il y a abattage, un ruban doit être fixé à la fois sur la tige et sur la souche, afin que le vérificateur puisse faire le lien entre les deux. De plus, nouer un autre ruban entre le tronc de la tige abattue et une branche d'une tige sur pied, de

manière à ce que le repérage de celle-ci soit facile depuis le centre de la PEP. La souche des tiges abattues doit être enduite de peinture jaune. Prendre soin d'inscrire les données relatives à chaque tige-étude (tableau 33 qui suit).

Les diverses mesures prises sur les tiges-études extérieures sont décrites à la section 6.13, p. 118 et saisies dans le sous-formulaire « Tiges-études ext ».

Il ne faut pas abattre de tige-étude en forêt privée.

Il n'y a pas de dénombrement des cernes de croissance chez les essences « autres feuillus » (qui ne sont pas des BOP ou des peupliers).

Tableau 33 Données à saisir concernant les tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP

Semis ou gaules d'essences commerciales seulement								
DHP (mm)	N° tige extérieure	Azimut	Essence	DHP (mm)	Hauteur totale (dm)	Âge	Hauteur lecture âge	Mode de sélection
> 10 et ≤ 90	X	X	X	X	X	Rés., Bop, Pe	100	R
< 10	X	X	X	0 *	X	Rés., Bop, Pe	005	R

* Lorsque c'est un semis, saisir « 0 ». = observé; R = représentatif

6.11.1 Choix des tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP

Les tiges-études doivent faire partie des essences qui nomment le groupement d'essence du peuplement. Sélectionner 4 tiges représentatives du peuplement, à l'extérieur de la placette R = 14,10 m :

- **Peuplement résineux** : 4 résineux selon l'appellation du peuplement.
- **Peuplement feuillu** : 4 feuillus selon l'appellation du peuplement.
- **Peuplement mixte** : 3 résineux et 1 feuillu, 3 feuillus et 1 résineux ou 2 feuillus et 2 résineux selon l'appellation et la tendance du peuplement.

Voici quelques exemples de sélection des tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP :

Ex. : 1 Le peuplement est : « Sb4 MI2 Bp2 Pt1 85 5 10 »

Les tiges-études sont :

- 1^{re} étude : un SAB qui respecte les critères de sélection.
- 2^e étude : un deuxième SAB qui respecte les critères de sélection.
- 3^e étude : un MEL qui respecte les critères de sélection.
- 4^e étude : un BOP qui respecte les critères de sélection. Si c'est impossible, puisque les BOP disponibles ne respectent pas un des critères de sélection, choisir un PET qui respecte les critères de sélection.

Ex. : 2 Le peuplement est : « Fn8 MI2 45 3 10 ».

Les tiges-études sont 4 MEL qui respectent les critères de sélection puisqu'il n'y a pas de tiges-études chez les essences non commerciales.

6.12 Critères de sélection des tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP

Les gaules ou semis sélectionnés à l'extérieur de la placette $R = 14,10\text{ m}$ doivent respecter les critères suivants :

- Être à l'extérieur de la placette $R = 14,10\text{ m}$;
- Être vivante sur pied;
- Être d'essence commerciale;
- Avoir un DHP \leq à 90 mm;
- Être de l'étage des dominants ou codominances pour les tiges $> 1\text{ m}$ de hauteur;
- Ne pas être un vétéran;
- Lorsque c'est une gaule : avoir un diamètre correspondant au **diamètre moyen des gaules** d'essences commerciales qui nomment le peuplement;
- Lorsque c'est un semis : avoir une hauteur correspondant à la **classe de hauteur la plus fréquente des semis** d'essences commerciales qui nomment le peuplement;
- Être exempte de carie (afin que l'âge puisse être compté). Si elle est cariée, sélectionner un autre spécimen;
- Être entière; la hauteur totale doit toujours être mesurée. **Tout ce qui entraîne une perte en hauteur par rapport à une tige n'ayant aucun défaut rend la tige en question non admissible à l'étude :**
 - Une tige avec une cime reconstruite après un bris de celle-ci n'est pas éligible pour l'étude;
 - Une tige avec une cime étranglée dans le couvert ou non vigoureuse est considérée comme entière;
- Ne pas être penchée $> 10^\circ$ par rapport à la verticale;
- Ne pas avoir une baïonnette causant une perte en hauteur d'importance (fig. 39, p. 100).

Si aucune gaule ou semis n'est conforme aux critères de sélection précédents, il n'y a pas de tige-étude à réaliser.

6.13 Tiges-études extérieures, sous-formulaire « Tiges-études ext »

Éléments à observer dans les études de gaules et semis croissants à l'extérieur de la placette $R = 14,10\text{ m}$.

6.13.1 Numéro d'étude extérieure

DendroDIF génère automatiquement le numéro à chaque fois que le forestier ajoute une tige-étude.

Ne pas allouer de numéro permanent aux tiges-études à l'extérieur de la PEP. On leur donne un numéro que l'on indique sur un ruban de plastique orange (biodégradable en forêt privée seulement pour les besoins du mesurage en cours).

Lors de l'autovérification ou de la vérification de la DIF, lorsqu'il se révèle nécessaire de remplacer une tige-étude de la production initiale, DendroDIF génère automatiquement un numéro qui peut être supérieur à 4. Si du remesurage impliquait à nouveau des études extérieures, la numérotation temporaire de ces dernières débuterait à 1.

6.13.2 Mode de sélection

DendroDIF génère automatiquement le code « R » (représentatif).

6.13.3 Azimut

Inscrire l'azimut magnétique de chacune des tiges-études mesurées à partir du centre de la placette (borne).

6.13.4 Essence

Saisir le code de l'essence commerciale de la tige étudiée (tableaux 18 et 19, p. 68).

6.13.5 DHP

Inscrire le DHP **en millimètre** (mm), mesuré à 1,30 m du niveau le plus haut du sol avec le galon circonférentiel. S'il est égal ou plus petit que 10 mm (semis), inscrire « 0 » (zéro).

6.13.6 Hauteur totale

Saisir la hauteur totale de la tige-étude; celle-ci 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). Dans le cas des semis et des gaules abattus pour compter leur âge (résineux, BOP et peupliers), se servir d'un mètre à ruban pour mesurer la hauteur totale de la tige. Lorsque les gaules ne peuvent pas être coupées (sur des propriétés privées), la hauteur peut être mesurée à l'aide d'un mètre à ruban, d'un clinomètre ou d'un hypsomètre. Pour obtenir une mesure exacte, lors de l'utilisation d'un clinomètre, mesurer la distance horizontale qui sépare le pied de l'arbre de l'observateur. Cette distance doit être au moins égale à la hauteur de l'arbre (fig. 40, p. 103).

6.13.6.1 Règles d'évaluation de la hauteur totale

- **Toujours exclure** l'accroissement en hauteur de l'année en cours (la pousse de l'année) dans le cas des **semis et des gaules d'essences résineuses**;
- **Include** l'accroissement en hauteur de l'année en cours (la pousse de l'année) dans le cas des **semis et des gaules d'essences feuillues**.

6.13.7 Source de l'âge

Saisir un des 2 codes suivants : « 2 », **valeur temporaire** qui permet de compter l'âge après le sondage terrain (valeur refusée à la remise du projet) ou « 3 » âge terrain déterminé par le **fournisseur**.

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

Saisir la hauteur à laquelle l'âge a été compté (**5 cm pour les semis, 100 cm pour les gaules**).

6.13.9 Âge de la tige-étude

Saisir l'âge de chaque tige étudiée. Compter l'âge d'une tige consiste à calculer sur la découpe d'une gaule ou d'un semis coupé, le nombre de cernes annuels s'y retrouvant (ou sur la carotte extraite de la gaule sur des propriétés privées). On calcule à partir de la moelle (le cœur) jusqu'à l'aubier en **excluant** le cerne de l'année en cours lorsque la tige est d'essences résineuses (gaule ou semis). **Include** le cerne de l'année en cours dans le cas des semis et des gaules, du BOP et des peupliers. Compter l'âge des résineux, du BOP et des peupliers est toujours obligatoire. La moelle est comptée ou considérée avec le premier cerne au cœur de la tige.

Concernant les **semis**, l'âge est compté à **5 cm** du plus haut niveau du sol après avoir coupé la tige.

Concernant les **gaules** (10 mm DHP \leq 90 mm), l'âge est compté à **1 m** du plus haut niveau du sol. En forêt publique, couper la tige des gaules pour compter l'âge. En forêt privée, lorsque c'est possible, utiliser une tarière de type « Pressler » pour extraire une carotte sur laquelle on compte l'âge. Dans ce cas, la moelle cœur doit absolument être atteinte (ne serait-ce que marginalement). **Marquer d'un point de peinture près du trou retenu pour le prélèvement de la carotte (à côté du trou de sonde pour ne pas affecter la cicatrisation de la blessure ainsi produite)**.

Sur des propriétés privées, ne jamais couper de tiges pour déterminer l'âge. Utiliser plutôt une tarière de type « Pressler », même dans le cas des petits diamètres. Si, toutefois, la tige se révèle trop petite pour être sondée, la couper pour en déterminer l'âge (sauf dans les plantations). En plantation, procéder en comptant les verticilles; le mentionner dans le champ « Notes et remarques ».

Sur des propriétés privées, retenir qu'il faut le moins possible endommager les tiges.

6.13.9.1 Règles à respecter pour calculer l'âge d'une tige-étude et le niveau de lecture

Lorsqu'une tige-étude requiert de compter son âge, il y a différentes méthodes à appliquer selon les circonstances :

- **Ne pas compter** le cerne annuel de l'année en cours dans le cas des **semis** et des **gaules d'essences résineuses**.
- **Compter** le cerne annuel de l'année en cours dans le cas des **semis** et des **gaules** de **BOP et des peupliers** (puisque la pousse de l'année est incluse dans la mesure de la hauteur de la tige).
- Ne pas récolter de carottes.

6.14 Dénombrement des débris ligneux

Dans la **PEP n°1 seulement**, dénombrer les débris ligneux dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$ et les identifier en fonction de la classe de décomposition.

Un débris ligneux consiste en un arbre mort cassé ou renversé ou encore, par une partie d'arbre détachée ou encrouée issue d'un arbre vivant ou non. Un chablis vivant au sol n'est pas considéré. Le débris doit être $> 90 \text{ mm}$ de diamètre au gros bout et d'une longueur $> 1,5 \text{ m}$. De plus, il doit être d'une forme ronde à ovale et lorsqu'il est sur le sol, constituer **une entité distincte de l'humus forestier et dont le diamètre est d'au moins 50 % émergé du sol** pour être dénombré et classé. Enfin, il doit être d'un seul tenant, c'est-à-dire d'une seule partie.

- Transect

Le dénombrement est réalisé le long d'un transect, placé suivant **l'axe nord-sud (magnétique)** à l'intérieur de la placette $R = 11,28 \text{ m}$. Le transect fait l'objet d'un échantillonnage qui implique la prise de mesures ou de données le long d'une ligne. On prends les mesures directement le long de cette **ligne**.

- Conditions

Dénombrer que le débris ligneux qui intercepte le transect. Sur sa partie la plus haute, au sol ou **dans les airs**. **Un débris ligneux qui croise plus d'une fois le transect n'est dénombré et classé qu'une seule fois dans sa partie la plus haute.**

Méthode

En partant du nord en se dirigeant vers le sud, suivre le transect. Évaluer la classe de décomposition de chaque débris admissible **à l'interception du transect avec le débris sur la partie la plus haute du débris**.

Les différents tronçons des débris ligneux faisant partie du dénombrement sont marqués avec un jet de peinture à l'endroit où ils sont classés sur le transect.

Le forestier doit établir le transect nord-sud (magnétique) et ne prendre les données qu'à la toute fin du travail dans la placette. Autrement, en circulant dans la placette pour prendre les autres prises de données, il risque d'endommager les débris ligneux déjà dénombrés et classés. Cela peut venir biaiser l'autovérification et la vérification de la DIF à l'égard de cette donnée.

Détermination d'un débris ligneux

Principalement dans le cas d'essences feuillues, il arrive que le transect traverse le houppier d'un arbre tombé au sol. Si une des branches de cette cime est rattachée à un segment dont le plus gros bout est > 90 mm de diamètre, **toute la cime est considérée en tant qu'un seul débris**. Une cime d'essence résineuse s'analyse comme celle d'une essence feuillue. Un arbre **vivant chablis** au sol n'est pas considéré « débris ligneux ». En présence d'un arbre mort d'un diamètre > 90 mm (au gros bout) qui ne correspond plus à définition d'un chicot (fig. 26, p. 62) et qu'il a un point d'ancrage avec un arbre vivant, il est considéré et dénombré comme un « débris ligneux ». Toutefois, une branche morte dont le diamètre est > 90 mm qui est encore ancrée à un arbre vivant n'est pas considérée comme un « débris ligneux ». Si la même entité croise à deux reprises (ou plus) le transect, le dénombrer et le classifier qu'**une seule fois**, lors de la première interception avec le transect. Un débris ligneux croisant un transect à plus de 2 m du sol doit être dénombré (il est toutefois classifié de façon oculaire).

On ne dénombre pas une section de débris ligneux de moins de 1,5 m de longueur croisant le transect résultant du fractionnement d'un débris originellement plus long, dont les différents morceaux sont **non ancrés** l'un à l'autre. Par contre, si les différentes parties d'un débris ligneux sont ancrées (attachées) les unes avec les autres, et que la somme de la longueur des tronçons est > 1,5 m, cela peut constituer un seul débris (si le diamètre au gros bout > 90 mm).

Chaque débris conforme doit être associé à une classe de décomposition dont la détermination est basée sur l'évaluation de la **texture du bois mort**.

6.14.1 Transect des débris ligneux

Saisir le code « Nord-Sud » seulement lorsqu'il y a un ou des débris ligneux à dénombrer et à classer. S'il n'y a aucun débris ligneux qui croise le transect, ce champ reste blanc.

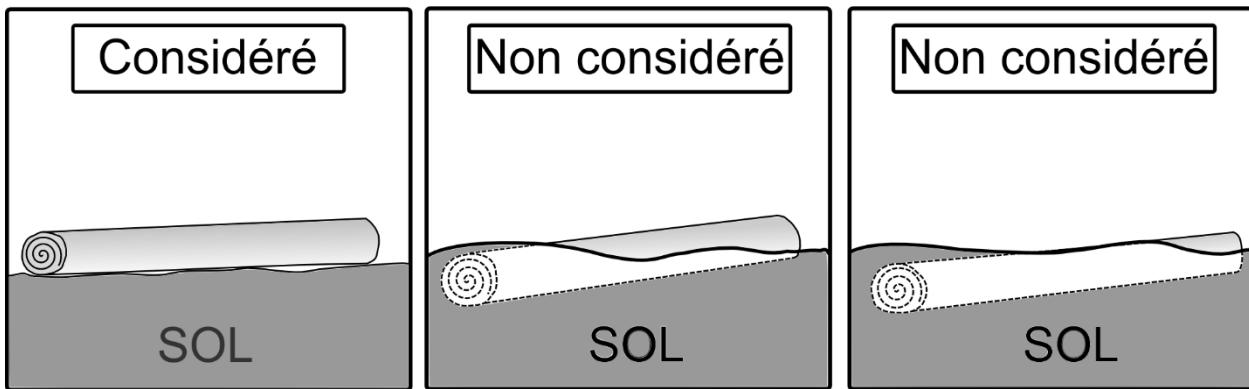
6.14.2 Classe de décomposition

Cette ligne comprend les trois classes de décomposition des débris ligneux (1, 2 et 3). (tableau 34, ci-dessous). Pour dénombrer les débris ligneux, « pointer » dans chacune des cases correspondantes à la classe de 1, 2 ou 3 vis-à-vis la classe voulue pour ainsi ajouter un débris. Pour en soustraire, « pointer » sur l'icône « - » et « pointer » à nouveau dans la case correspondante à l'erreur pour diminuer le nombre saisi d'un débris à la fois. Pour augmenter ou diminuer la valeur du nombre saisi, il suffit d'ajuster la valeur de l'incrément.

Tableau 34 Classes de décomposition des débris ligneux

	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
Texture du bois	Intact, dur, qui ne s'effrite pas : l'ongle ne le pénètre pas	S'effrite superficiellement : l'ongle peut y pénétrer	S'effrite facilement en profondeur : il est possible d'en arracher des morceaux avec les doigts.
Écorce	Dans tous les cas, elle peut être intacte ou de partiellement à entièrement arrachée.		

Figure 44 Exemples de débris ligneux



Dessin du centre : > 50 % dans le sol

Dix cas de mise en situation sont illustrés aux figures aux pages suivantes (où GB = diamètre au gros bout; FB = diamètre au fin bout et L= longueur du segment de débris). Les résultats sont les suivants :

- **Cas 1** : 2 débris ligneux; dans ce cas, compter 2 débris sur le transect N-S;
- **Cas 2** : 0 débris ligneux; diamètre non conforme (exactement 90 mm au gros bout = trop petit, même limite que pour une recrue marchande);
- **Cas 3** : 4 débris conformes; compter 4 débris sur le transect N-S;
- **Cas 4** : 1 seul débris croise le transect. Le débris ancré (attaché et partiellement brisé) n'est pas croisé par le transect. Considérer 1 seul débris (ce débris ligneux a un diamètre au fin bout de 30 mm, mais son diamètre au gros bout est > 90 mm, et sa longueur > 1,5 m);
- **Cas 5** : 1 débris ligneux considéré puisque les deux segments de longueurs de 1,5 m et 1 m sont additionnés (ancre fermé);
- **Cas 6** : 1 débris ligneux, car la branche mesure plus de 1,5 m.;
- **Cas 7** : 1 débris ligneux, car la longueur de la branche mesure 2 m ($1,0 + 0,8 + 1,2$), soit > 1,5 m, et que le diamètre au gros bout est > 90 mm.;
- **Cas 8** : 0 débris ligneux; car le diamètre au gros bout n'est que de 80 mm.;
- **Cas 9** : 0 débris ligneux, car la longueur n'est pas conforme (< 1,5 m).;
- **Cas 10** : 1 débris ligneux, car le diamètre au gros bout (sur la tige de 2 m de longueur) est de 100 mm.

Figure 45
Mise en situation de débris ligneux présents dans la placette (1 de 2)

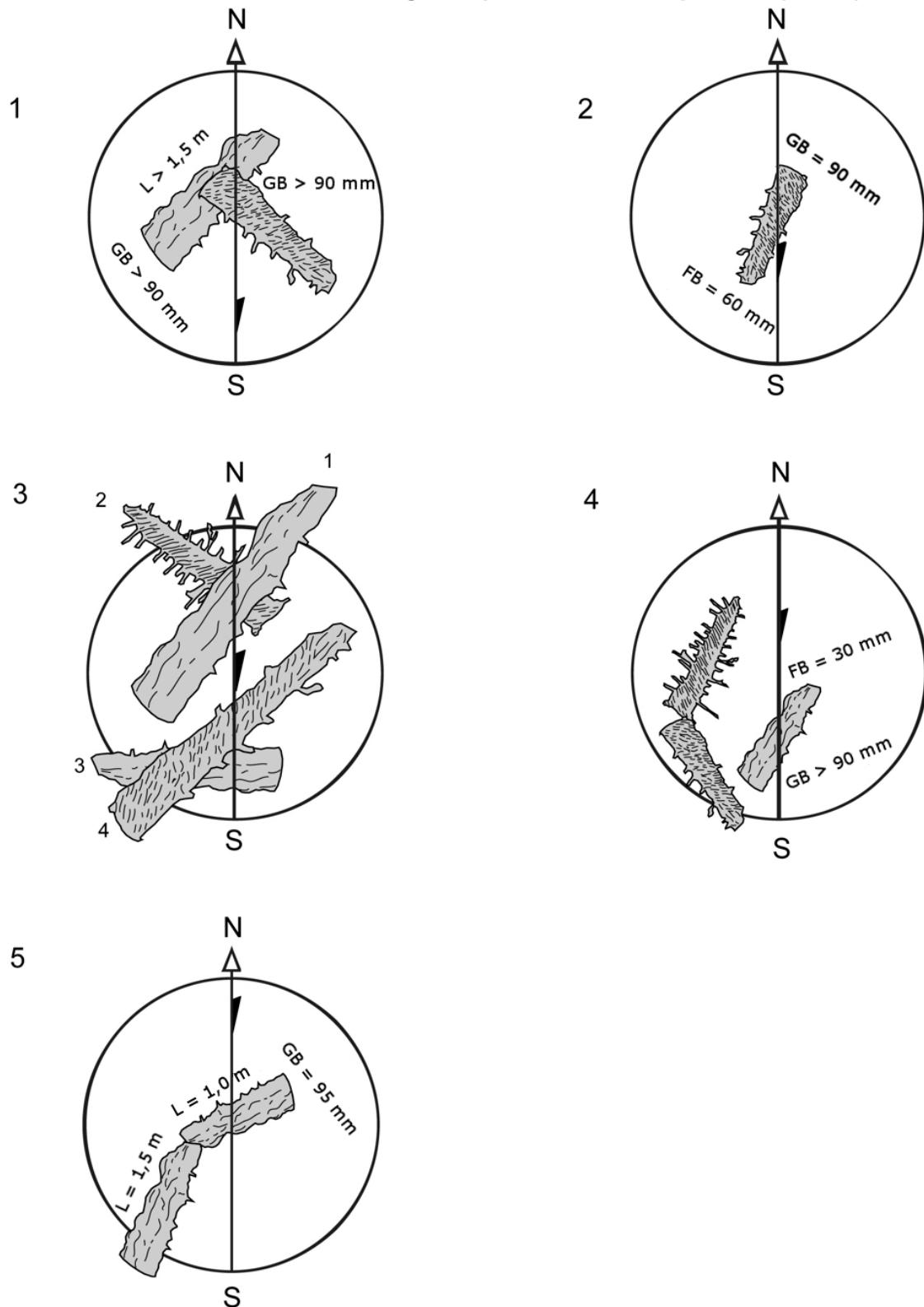
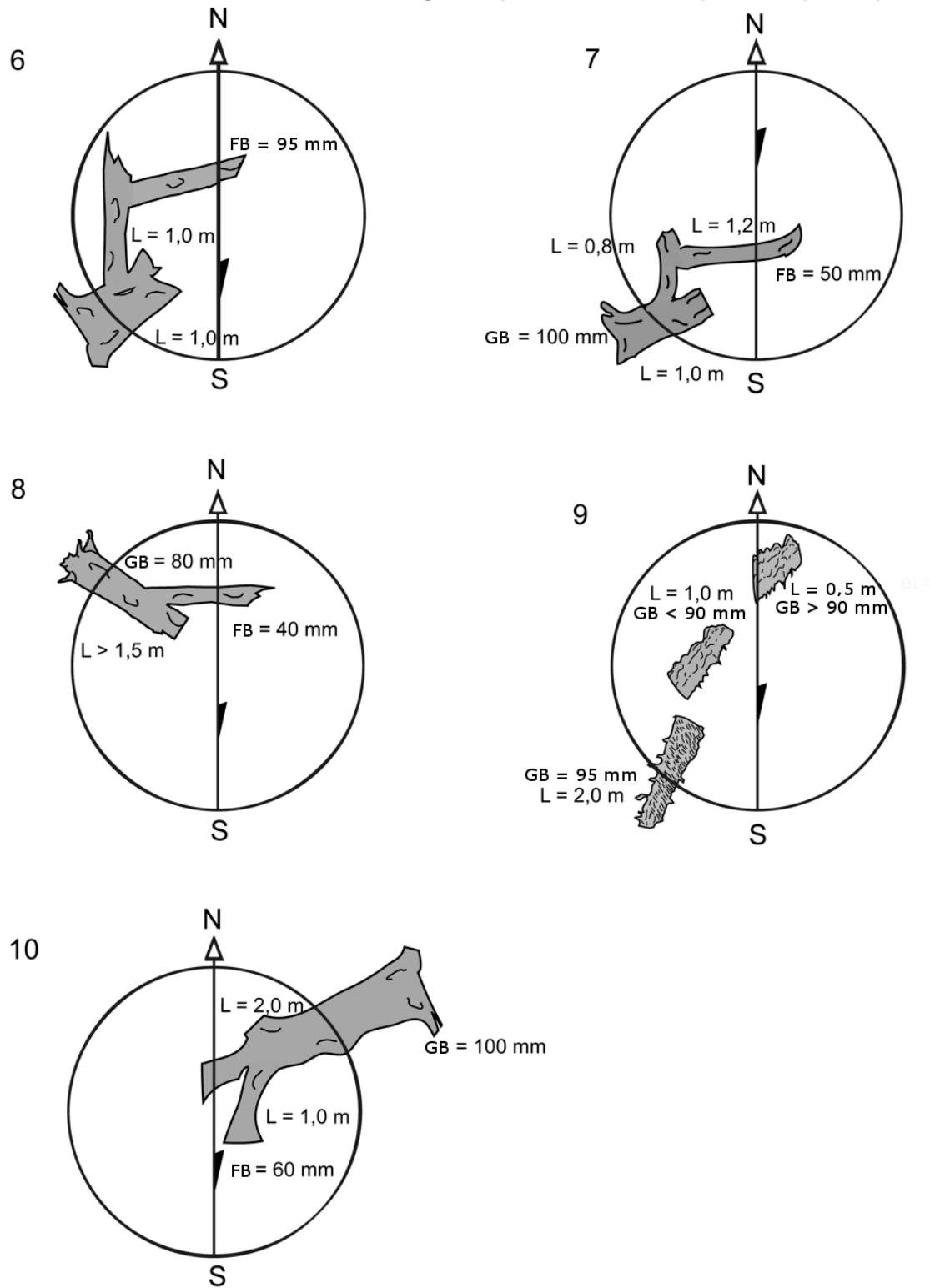


Figure 46
Mise en situation de débris ligneux présents dans la placette (2 de 2)



6.15 Présence de semis

Comme les gaules, les semis constituent des promesses d'avenir. Afin de réaliser un portrait complet des forêts et, surtout, d'en extrapolier l'évolution prochaine, on tient compte des petites tiges dont le DHP est < 1 cm.

Dans les 2 microplacettes de 1,13 m de rayon, prendre la **présence des semis** vivants. Lors de cette évaluation, tenir compte de tous les semis, peu importe leur mode de reproduction (ensemencement, marcottage, drageonnement, rejets de souche, etc.). Les semis à considérer sont ceux de la classe de hauteur « B », soit ayant une hauteur > 60 cm jusqu'à un DHP de 10 mm inclusivement (**60 cm < HAUTEUR; DHP ≤ 10 mm**).

Si un semis est incliné, le redresser avant de déterminer s'il appartient à la classe de hauteur considérée.

Selon le même principe que pour la mesure de la hauteur d'un arbre-étude, la partie morte dans l'apex entier d'un semis doit être considérée (incluse) dans la détermination de sa hauteur (figure 19, p. 44)

Dépendamment si les semis sont d'essences commerciales ou non commerciales, les considérer ou non dans les PEP.

- **Concernant les semis d'essences commerciales** (tableaux 18 et 19, pp. 68 et 69), prendre leur présence dans les 2 microplacettes de la **PEP n°1** et de la **PEP n°2**.
- **Concernant les semis d'essences non commerciales** (tableau 11a et 11b, p. 48 et 49), prendre leur présence dans les 2 microplacettes **de la PEP n°1** seulement.

6.15.1 Numéro de microplacettes

Numéro de la microplacette, soit 1 ou 2 à **inscrire en tout temps** (qu'il y ait ou non, une présence).

6.15.2 Essence

Saisir le code de l'essence commerciale ou non commerciale (PEP n°1 seulement) prise en présence, s'il y a lieu. S'il n'y a aucun semis dans la microplacette, laisser ce champ en blanc.

CHAPITRE 7

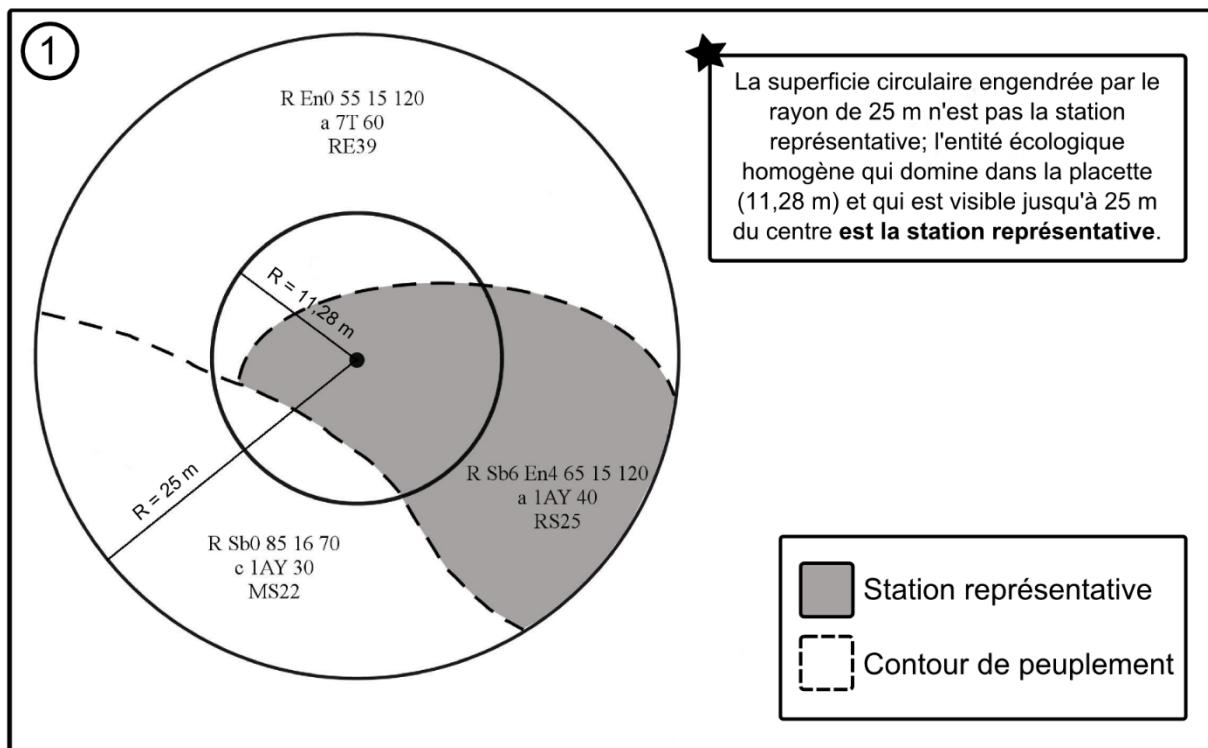
CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION REPRÉSENTATIVE (ET L'IF)

7. 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 1, stratification forestière, p.172), de la **classification écologique** (section 7.1.1), des **caractéristiques topographiques** (section 7.2.1) et du **sol** (section 7.2.2). 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.

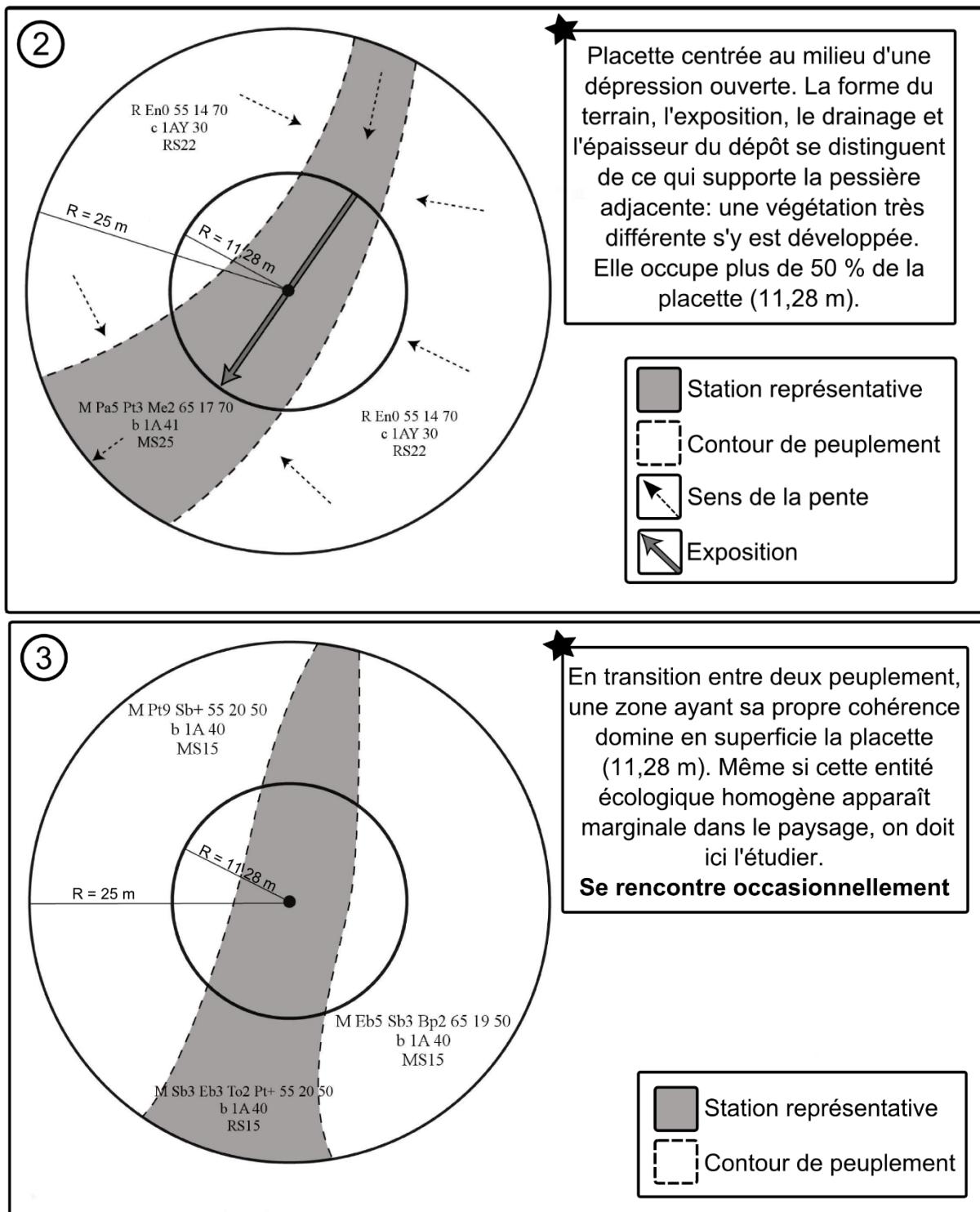
Dans les cas où la placette est localisée en bordure des sites aux caractéristiques différentes ou à cheval sur eux, la station représentative est déterminée en trouvant l'entité écologique homogène qui occupe la plus grande proportion de la placette $R = 11,28$ m.

Figure 47 Exemple 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 » lorsque le peuplement est < 4 m.

Figure 47 (suite) Autres exemples de stations représentatives



7.1 Sous-formulaire « Éco / If »

Ce sous-formulaire comprend deux groupes de prise de données qui sont : « Classification écologique » (section suivante) et « Recouvrement de l'if du Canada » (section 7.1.2, p. 131). Ils sont décrits séparément dans ce qui suit.

7.1.1 Classification écologique

La classification écologique comporte plusieurs éléments dont deux qui sont particulièrement considérés dans les PEP : « 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 du mesurage d'une placette, il faut utiliser la clé appropriée (soit celle propre à la région dans laquelle la PEP s'inscrit).

7.1.1.1 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 de la 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 V, p. 214), la **texture-synthèse**¹ (fine, moyenne ou grossière) de **l'horizon B diagnostique**², la pierrosité du sol¹, la classe de drainage (tableau 45, p. 154), 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 cinq étapes. La première étape, qui consiste à situer sur le territoire la station représentative, s'avère très importante, puisqu'elle permet de choisir le guide approprié. La deuxième étape est axée sur la 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 du milieu physique » du « **Guide de reconnaissance des types écologiques** » de la région où la placette est mesurée.

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 PEP, il faut minimiser les perturbations à la tarière (sonde pédologique) dans la placette : dans la mesure du possible, utiliser la sonde dans la station représentative à l'extérieur de R = 14,10 m.

² Horizon B diagnostique :

- C'est le premier 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 gléyié, 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).

Lors de l'identification du type écologique, il faut tenir compte des vétérans et des souches (voir tableau aide-mémoire, p. 130).

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

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

7.1.1.2 Végétation potentielle

Le champ « Végétation potentielle », dans DendroDIF, sert à valider la végétation potentielle (le premier membre du type écologique) selon le code du type écologique qu'on a saisi 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 (0P)
- 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 (*seepage*)

7.1.1.3 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 $\geq 25\%$ de couvert). Sinon, lorsque le peuplement est < 4 m, tout comme **espèces indicatrices** qui croissent dans les sous-bois, l'évaluation peut être faite dans la placette $R = 11,28$. La présence de ces espèces est le reflet des conditions locales, du régime nutritif ou 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 phisonomie du couvert (non observé dans le cadre du présent protocole des PEP), la deuxième, au couvert arborescent (**Couv. arb.**) et la troisième, au groupe d'espèces indicatrices (**G.E.I.**).

7.1.1.3.1 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 d'un à trois codes d'essences selon la composition en espèces de la station représentative. Utiliser la « Clé d'identification de la phisonomie et de la composition du couvert arborescent » propre à la région inventoriée.

7.1.1.3.2 Groupe d'espèces indicatrices

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. Attention : 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. 47, p. 126).

Aide mémoire	Placette $R = 11,28m$	Station représentative	Vétéran(s)	Souche(s)	Plantation
Type éco		X	X	X	
Couv. arb.	X (si < 4 m et couvert $\geq 25\%$)	X (si ≥ 4 m et couvert $\geq 25\%$)	X		X
G.E.I.	X		X		

7.1.2 Recouvrement de l'if du Canada

Dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$, évaluer dans un premier temps le **recouvrement total** (tableau 35, ci-dessous) **de tous les semis et gaules d'ifs**. Dans un deuxième temps, il faut évaluer seulement la partie dont la hauteur est $> 60 \text{ cm}$ (fig. 48, ci-dessous). 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 35 Pourcentage de recouvrement vs l'aire de la placette $R = 11,28 \text{ m} (400 \text{ m}^2)$

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

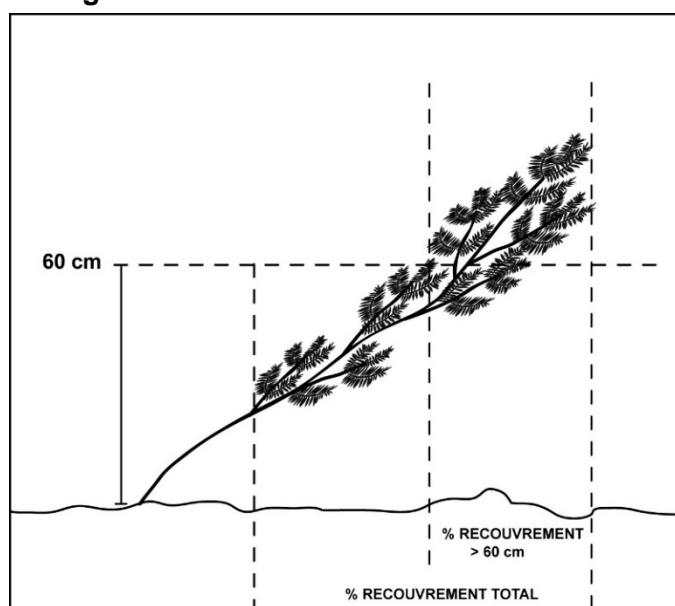
7.1.2.1 % recouvrement total

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

7.1.2.2 % recouvrement if > 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 une présence d'ifs > 60 cm, mais qu'ils couvrent < 1 %, alors il faut saisir « 1 % ».** S'il n'y a pas d'if de plus de 60 cm, ce champ reste blanc.

Figure 48 Recouvrement de l'if du Canada



7.2 Caractéristiques physiques du milieu (topographie et sols)

Le sous-formulaire « Topo / Sol » comprend 2 groupes de prise de données qui sont : « Caractéristiques topographiques » (section suivante) et « caractéristiques des sols » (section 7.2.2, p. 136).

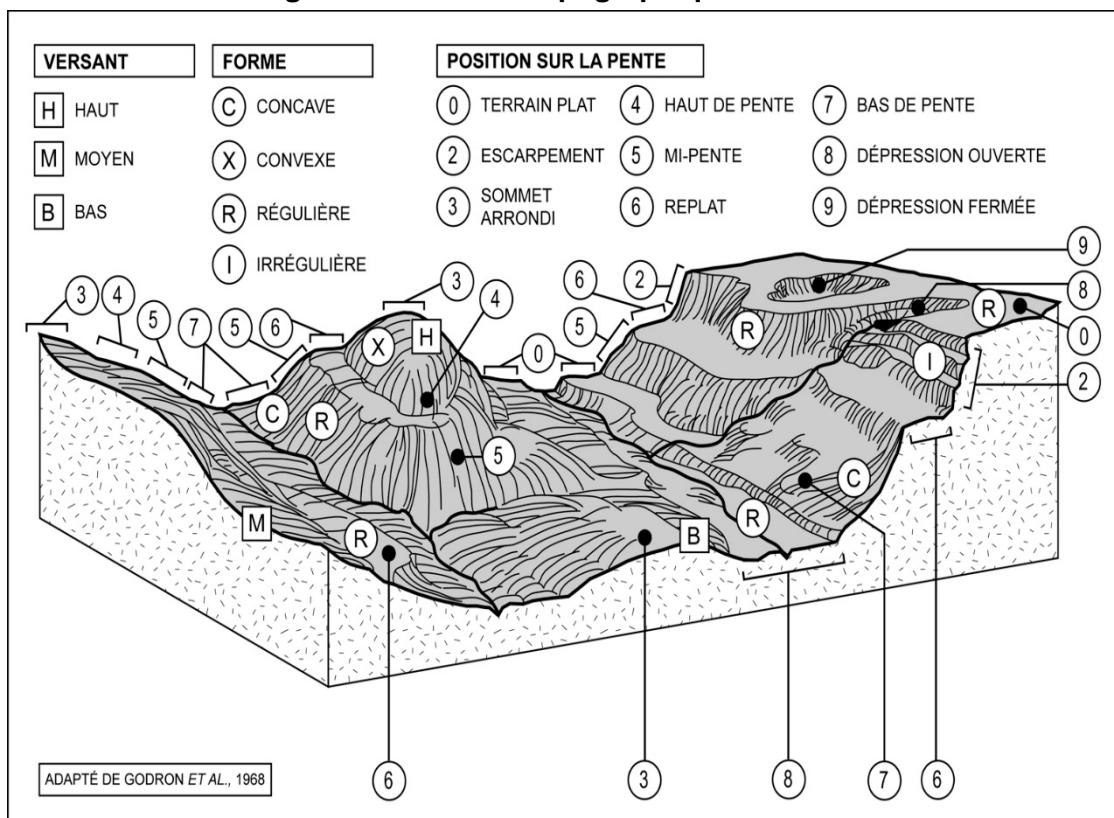
Ces 2 groupes sont décrits séparément.

7.2.1 Caractéristiques topographiques

Les données notées dans les champs des « Caractéristiques topographiques » doivent être saisies au complet si cela n'a jamais été fait lors du mesurage précédent. Dans le cas contraire, puisqu'elles sont généralement stables, il suffit de les vérifier lors du mesurage courant. Si on constate la présence d'erreurs, il faudra que ces évaluations soient refaites.

Lors de l'établissement ou du rétablissement d'une PEP, il faut mesurer l'ensemble des caractéristiques topographiques; elles sont décrites dans les sections suivantes.

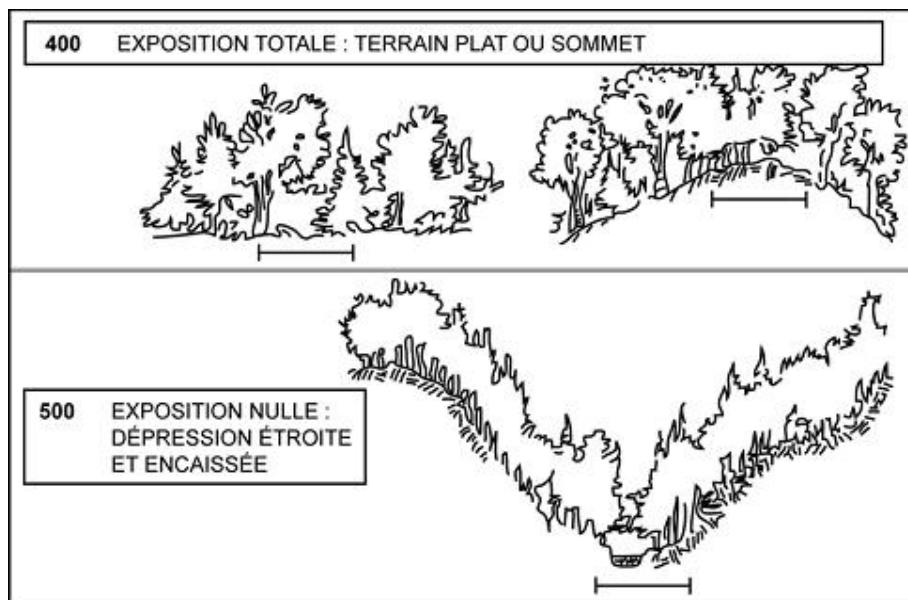
Figure 49 Situation topographique de la PEP



7.2.1.1 Exposition

L'exposition de la station représentative correspond à l'orientation magnétique (de 001° à 360°) de la pente qui exerce la plus grande influence sur la placette en ce qui a trait à l'écoulement de l'eau.

Lorsque l'exposition est totale (terrain dont la pente se situe entre 0 et 3 % ainsi que les sommets), saisir le code 400 dans le champ correspondant; si elle est nulle (fond d'une dépression étroite et encaissée), saisir plutôt le code 500.

Figure 50 Exposition totale ou nulle (codes 400 et 500)

7.2.1.2 Situation sur la pente

Il est important de bien situer la PEP dans l'ensemble topographique traversé par la virée. Indiquer cette position à l'aide des codes ci-dessous. Voir aussi la figure 49, p. 132.

Tableau 36 Codes de situation sur la pente

Code¹	Situation sur la pente
0	Terrain plat (de 0 à 3 % de pente)
2	Escarpement
3	Sommet arrondi
4	Haut de pente
5	Mi-pente
6	Replat
7	Bas de pente
8	Dépression ouverte
9	Dépression fermée

¹ Le code 1, correspondant au terrain ondulé, n'est pas utilisé dans le cadre des PEP.

Tableau 37 Codes de la forme de la pente

Code	Forme de la pente
C	Concave
X	Convexe
R	Régulière
I	Irrégulière

7.2.1.3 Forme de la pente

Saisir la forme générale de la pente qui influence l'écoulement de l'eau sur la PEP, sans toutefois tenir compte des accidents de terrain mineurs. Le code « I » (pente irrégulière) est réservé aux terrains qui présentent une succession de formes (convexe-concave, régulière-concave, régulière-convexe) de grande envergure.

7.2.1.4 Inclinaison de la pente

Si la PEP est établie sur un terrain en pente, mesurer l'inclinaison au centre de la placette, à l'aide d'un clinomètre, et l'exprimer en pourcentage dans le champ « % pente ». Si la pente est convexe, concave ou irrégulière, estimer l'inclinaison **moyenne de la PEP** en se plaçant sur le périmètre et en visant le point opposé, dans le sens de l'exposition de la pente. Si l'exposition est nulle (code 500), mesurer l'inclinaison de la pente dans le sens où l'eau s'écoule vers l'extérieur de la dépression.

7.2.1.5 Inégalité du terrain

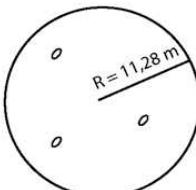
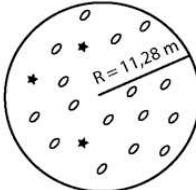
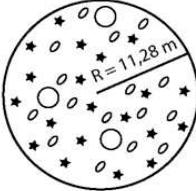
La présence d'obstacles topographiques et l'amplitude du relief pouvant nuire aux interventions forestières sont évaluées visuellement dans l'ensemble de la placette $R = 11,28 \text{ m}$. Saisir le code correspondant à la classe d'inégalité du terrain de la PEP.

Cette donnée correspond au microrelief de la surface. Indépendante de la pente et de la forme générale du terrain, elle est déterminée par la hauteur ou la profondeur, la taille, l'abondance et l'espacement des obstacles permanents susceptibles d'influencer la vitesse de déplacement, la stabilité et le trajet de la machinerie forestière : pierres, blocs, affleurements, bosses et dépressions. **Ne pas tenir compte des souches, des troncs tombés et des monticules de sphaignes.** Cinq classes distinctes (tableau 38, ci-dessus) sont décrites à la figure 51, page suivante où se retrouvent certaines indications permettant d'évaluer l'inégalité du terrain.

Tableau 38 Codes des inégalités du terrain

Code	Inégalité du terrain
1	Très égal
2	Légèrement inégal
3	Inégal
4	Très inégal
5	Extrêmement inégal

Figure 51 Détermination de la classe d'inégalité

<u>DÉTERMINATION DE LA CLASSE D'INÉGALITÉ</u>			
<u>Exemple de placette-échantillon (400 m²)</u>	<u>Hauteur d'obstacle (ou profondeur)</u>	<u>Nombre d'obstacles par (400 m²)</u>	<u>Classe d'inégalité</u>
	○ de 10 cm à 30 cm	de 4 à 16	1 Très égal
	○ de 10 cm à 30 cm ou ★ de 30 cm à 50 cm	> 16 de 4 à 16	2 Légèrement inégal
	○ de 10 cm à 30 cm ou ★ de 30 cm à 50 cm ○ de 50 cm à 70 cm	> 16 de 20 à 160 4 à 16	3 Inégal
	○ de 10 cm à 30 cm ou ★ de 30 cm à 50 cm ○ de 50 cm à 70 cm △ de 70 cm à 90 cm	> 16 de 20 à 160 4 à 16 4 à 16	4 Très inégal
	Toutes les conditions pires que celles de la classe 4		5 Extrêmement inégal

7.2.2 Caractéristiques du sol

Les caractéristiques à étudier dans une PEP sont : le type d'humus, le type de dépôt de surface (s'il est organique, son degré de décomposition), l'épaisseur du dépôt, la texture terrain des horizons B et C (si présent(s)), le pourcentage de pierrosité, le pH terrain des horizons (humus, B et C), le drainage (et, s'il y a lieu, la présence d'un modificateur de ce dernier).

Toutes les données relatives aux champs des « Caractéristiques du sol » de la station représentative doivent être saisies **lors de l'établissement ou du rétablissement** d'une PEP (statut « RE »).

Règle générale, **lors du remesurage** d'une PEP, puisque les caractéristiques du sol sont plutôt stables, il suffit de vérifier la pertinence des données du mesurage antérieur et, s'il n'y a pas de changement, les reproduire dans le mesurage courant.

Si certaines données propres aux caractéristiques du sol sont absentes du formulaire du mesurage précédent, elles doivent être observées, évaluées et saisies.

Si une ou des erreur(s) importante(s) est (sont) constatée(s), il faut réévaluer les caractéristiques du sol de la station représentative et saisir les nouvelles caractéristiques qui auront été plus adéquatement observées.

Voici les cas d'erreurs qui obligent une nouvelle analyse complète des caractéristiques du sol (cela implique, conséquemment, la récolte d'échantillon pour la DIF des horizons B et C (s'ils sont présents), section 7.2.2.9, p. 156) :

- a) lorsqu'il apparaît évident que l'échantillonnage et l'analyse n'avaient pas été réalisés dans un endroit dont les caractéristiques sont celles de la station représentative;
- b) lorsque le type de dépôt ne correspond pas à ce qui est observé (ex. : sol organique par rapport à un sol minéral; dépôt 1A par rapport à un dépôt 2BE, etc.).

Ces circonstances exigent donc que soient repris les échantillons de sol pour la DIF.

Il y a des écarts qui ne justifient pas une nouvelle analyse complète des caractéristiques du sol. Ex. : modification du drainage (30 vs 40); l'épaisseur du dépôt (1AY vs 1A); type d'humus (mor par rapport à moder). Ces erreurs, s'il y a lieu, n'obligent qu'à un changement de la caractéristique dans leur champ correspondant.

Par ailleurs, d'autres circonstances peuvent impliquer la prise d'échantillons de sol pour la Direction de la recherche forestière.

Afin de s'y retrouver et d'éviter toute confusion, la DIF fournit, lors de la remise des données nécessaires à l'exécution d'un contrat, un tableau synthèse en format Excel (.xlsx) spécifiant les besoins d'échantillonnages de sols de chacune des placettes du contrat. Voir l'exemple à la section 7.2.2.9, Situations où le prélèvement des échantillons de sol est requis, p. 156.

Lieux analysés par rapport à un lieu unique retenu et indiqué

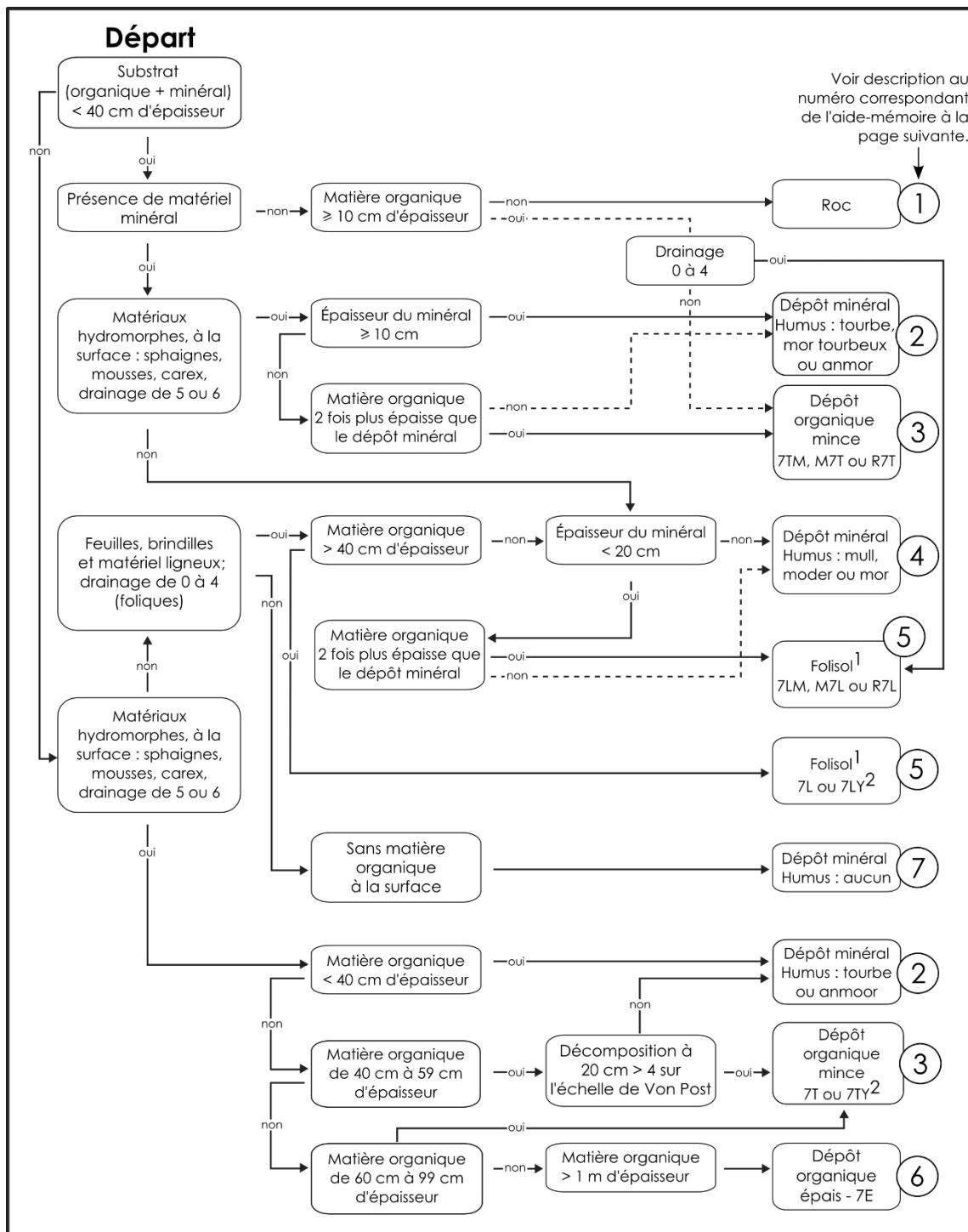
Bien qu'il faille évaluer en plusieurs endroits les caractéristiques du sol dans la station représentative, il faut en retenir un en particulier et en indiquer précisément la position¹. Il faut recourir avec parcimonie à la sonde pédologique (tarière) à l'intérieur de la placette afin de minimiser les perturbations de son sol. Il est préférable d'y recourir fréquemment à l'extérieur de $R = 14,10$ m, généralement la station représentative déborde largement du périmètre de la placette. C'est l'ensemble des indices (épaisseur du dépôt, texture, drainage, topographie, géomorphologie, etc.) évalué à l'échelle de la station représentative qui permet de conclure une bonne analyse (particulièrement en matière de drainage et d'épaisseur moyenne du dépôt).

À la fois lors de la vérification des données de la mesure précédente avec une sonde pédologique et lors du creusement d'un trou de prélèvement à la pelle (afin de réaliser une nouvelle analyse complète des caractéristiques du sol), l'endroit indiqué aux vérificateurs de la DIF doit se situer de 1 à 3 m **à l'extérieur du périmètre de la placette $R = 14,10$ m; dans un endroit qui caractérise le dépôt et le drainage de la station représentative.**

Il faut être à même de repérer l'horizon B diagnostique : c'est le premier horizon B le plus près de la surface qui a au moins 10 cm d'épaisseur. Il ne faut pas confondre cet horizon avec un éventuel horizon BC. S'il n'y a pas d'horizon B ou si l'horizon B fait moins de 10 cm, suivre les directives de la section 7.2.2.4, p. 142, afin de savoir à quel endroit texturer ou échantillonner.

¹ Cet endroit est marqué d'un ruban orange (biodégradable en forêt privée) portant l'inscription « SOL ». De plus, un autre ruban doit relier le piquet à une partie aérienne d'un arbre sur pied afin qu'il soit plus facile de repérer l'endroit de la récolte du centre de la placette.

Schéma 5 Clé simplifiée d'identification de la nature du dépôt



¹ En présence d'un folisol, il faut respecter la démarche d'identification du type écologique de la section 7.2.2.4.1, p. 143.

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 39 Caractéristiques du sol à noter selon la nature du dépôt

Caractéristiques du sol (n° selon le schéma de la page précédente)	Nature du dépôt (cas)						
	1	2	3	4	5	6	7
Type d'humus	X	Tourbe ou anmor	Sol organique	Mull, moder, mor ou absence	Sol organique	Sol organique	Na
pH de l'humus	O	X	X	O	X	X	
Épaisseur de la matière organique	O	X	X	O	X	X	
Décomposition de la matière organique à 20 cm			X		X	X	
Décomposition de la matière organique à 60 cm			O		O	X	
Texture de l'horizon B		X		X			X
pH de l'horizon B		O		O			O
Texture de l'horizon C		X		X			X
pH de l'horizon C		O		O			O
Pourcentage de pierrosité		X		X			X
Dépôt (épaisseur)	R	X	7T	X	7L	7E	X
Drainage	X	X	X	X	X	X	X

Légende : blanc : sans objet
 O : si observé
 X : dans tous les cas

7.2.2.1 Humus et sol organique

Saisir dans le champ « Type d'humus », le code du type d'humus ou du sol organique (tableau 40, p. 140 et schéma 6, p. 144).

Le terme « humus » désigne les résidus végétaux et animaux, plus ou moins décomposés, à la surface du sol minéral, arrangés en horizons organiques ou organominéraux. Lorsque cette matière organique a une épaisseur et un taux de décomposition donnés (synthèse des seuils définissant les types de dépôts, clé du schéma 5, p. 138), elle est considérée comme du sol organique (**SO**) et non plus comme de l'humus. Ce dernier est généralement formé d'horizons successifs, génétiquement liés les uns aux autres (annexe VI, p. 225), dont la composition et la séquence dépendent de l'activité animale et microbienne.

Il y a deux grandes classes d'humus : les humus des milieux plus ou moins secs, qui se développent dans des conditions de drainage excessif à imparfaites (classes 0 à 4), et les humus des milieux plus ou moins humides (hydromorphes), qui se forment dans des conditions de

drainage mauvais, de saturation quasi permanente ou, parfois, imparfait (classes 5, 6 ou parfois 4).

Lorsqu'il n'y a pas d'humus sur le matériau minéral ou le roc ou, encore, lorsque l'humus a été très perturbé par les activités humaines (culture, élevage, exploitation forestière, etc.), noter dans le champ « Type d'humus » le code « NA ». Le champ « **épaisseur mat.org.** » reste alors en blanc.

Tableau 40 Codes des types d'humus et des sols organiques

Type d'humus et sol organique	Code
Mull	MU
Moder	MD
Mor	MR
Tourbe et mor tourbeux	TO
Anmoor	AN
Sol organique	SO
Sans objet	NA

7.2.2.1.1 Type d'humus associés aux sites où le drainage va d'excessif à imparfait

MULL (drainage 00 à 44)

Humus dans lequel la litière se décompose rapidement et où la matière organique s'associe intimement au sol minéral pour former un complexe argilohumique. Il s'y trouve nécessairement un horizon minéral enrichi de matière organique (Ah), à la fois friable et poreux, dont la couleur varie du gris foncé au noir.

Le mull (code MU) est associé aux forêts feuillues des régions tempérées ainsi qu'aux sols assez riches en argile et en éléments nutritifs. Il se forme sous l'action de la microfaune fouisseuse, lombrics et bactéries en tête. Dans ce type d'humus, un horizon Ah (schéma 6, p. 144) est habituellement enfoui sous la litière (débris végétaux dont la structure originale est facilement visible).

MODER (drainage 00 à 44)

Humus dans lequel la matière organique et le sol minéral sont partiellement ou fortement mêlés, mais demeurent distincts. Dans ce type d'humus, la litière, d'épaisseur variable, cache un horizon fibrique (F), généralement mince, formé de plantes partiellement désintégrées sous l'action de la faune pédogénétique, dont les lombrics sont généralement exclus. La litière se transforme graduellement en un horizon humique incorporé (Hi) composé de granules organiques mêlés à des grains minéraux non liés (aspect poivre et sel). L'horizon (Hi) (schéma 6 p. 144) résulte principalement de l'action des microarthropodes. Le moder est assez commun dans la zone tempérée nordique (code MD).

MOR (drainage 00 à 44)

Humus dont les horizons organiques sont nettement distincts du sol minéral (schéma 6, p. 144). En plus de la litière, il comporte un horizon fibrique (F) formé de débris végétaux partiellement décomposés (qui proviennent de tous les étages de la végétation) et fortement feutrés, qui renferme des champignons microscopiques (hyphes fongiques).

Le mor (code MR) comporte aussi un horizon humique (H) dans lequel les débris végétaux sont habituellement si décomposés qu'il est pratiquement impossible de les identifier. Il est commun dans la zone boréale, dans la sous-zone de la forêt mixte, dans certains milieux acides et sur les dépôts à texture grossière, où le drainage est excessif.

7.2.2.1.2 Type d'humus associés aux sites où le drainage va de mauvais (50) à très mauvais (60) (parfois imparfait, 40)

ANMOOR (drainage 40 à 64)

Type d'humus organominéral hydromorphe, gris sombre ou noir, dépourvu de structure, où aucune couche de débris végétaux n'est distincte, si ce n'est une litière (L), à l'occasion. L'anmoor (code AN), qui est un type d'horizon minéral humifère (Ah) (schéma 6, p. 144), est associé aux plaines inondables ou aux zones basses drainées latéralement. Il se forme sous l'action combinée de bactéries anaérobies et d'un alluvionnement important.

Tourbe (drainage 40 à 64) / **et mor tourbeux** (drainage 40 à 64) / **sols organiques** (drainage 50 à 64)

La tourbe, le mor tourbeux (tous deux : code TO) et les sols organiques se forment généralement sur les sites où de l'eau stagne en permanence près de la surface du sol. Ils sont composés d'horizons organiques constitués de mousses, de sphagnes, de carex et autres végétaux hydrophiles en décomposition.

La tourbe et le mor tourbeux se différencient des sols organiques par l'épaisseur des divers horizons et le taux de décomposition des matières qu'ils renferment. Cette dernière caractéristique, qui est mesurée à l'aide de l'échelle de von Post (tableau 41, p. 145) est d'ailleurs utilisée dans la désignation de chacun des horizons :

Caractéristiques de la tourbe et du mor tourbeux

- La démarcation entre la tourbe et le sol minéral est souvent floue, car la matière organique peut noircir le sol;
- La tourbe correspond habituellement à la phase initiale de la formation d'un sol organique, mais ce n'est pas toujours le cas, car elle peut s'avérer un élément stable;
- Les couches organiques sont fibriques (de 1 à 4 sur l'échelle de von Post) et elles mesurent < 60 cm d'épaisseur;
- Les couches organiques sont mésiques ou humiques (5 et plus sur l'échelle de von Post) et elles mesurent < 40 cm d'épaisseur;
- Dans certains cas, le dépôt meuble mesure < 40 cm d'épaisseur et il est constitué d'une couche supérieure de mousses, de sphagnes et de carex qui repose sur un dépôt minéral > 10 cm d'épaisseur.

7.2.2.1.3 Caractéristiques des sols organiques (drainage 00 à 64)

Les sols organiques comprennent les sols organiques hydromorphes et les folisols. se forme sur un site où de l'eau stagne en permanence près de la surface du sol. Il est composé d'horizons organiques constitués de mousses, de sphagnes, de carex et autres végétaux hydrophiles en décomposition.

- La mesure de l'épaisseur d'un sol organique exclut la portion vivante des bryophytes présentes et exclut l'épaisseur d'un éventuel dépôt minéral sous-jacent. Ne pas confondre l'évaluation de l'épaisseur du dépôt avec les considérations à faire lorsque l'épaisseur du substrat (organique + minéral) est < 40 cm (clé simplifiée d'identification de la nature du dépôt, schéma 5, p. 138).
- En présence d'un sol organique hydromorphe mince (7T) dont l'épaisseur est de 40 à 59 cm d'épaisseur, il faut effectuer le test de von Post (tableau 41, p. 145). Selon le degré de décomposition, on arrive à distinguer si on est en présence d'un humus sur un dépôt minéral (*von Post* : 1, 2, 3 ou 4) ou d'un sol organique mince (*von Post* : 5, 6, 7, 8, 9 ou 10).
- Selon l'épaisseur d'un sol organique hydromorphe mince sur roc (7T), un code d'épaisseur de dépôt doit nécessairement lui être associé (voir tableau A19, p. 223). 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.

- En présence d'un folisol (7L) sur roc < 1 m (situation la plus fréquente), on doit préciser l'épaisseur des folisols sur roc (épaisseur du dépôt meuble : minéral + organique) par les codes : 7LY, 7LM, M7L ou R7L. Les drainages possibles sont 0 à 4.
- il faut spécifier l'épaisseur avec un suffixe 7LY, 7LM, M7L ou R7L (voir tableau A19, p. 223). Les drainages possibles sont 0 à 4.
- Si la couche organique est < 10 cm d'épaisseur sur un socle rocheux, inscrire le code R.

7.2.2.2 Épaisseur de la matière organique

Ce champ est réservé à l'épaisseur de la matière organique, mesurée en centimètres, depuis la surface jusqu'au sol minéral ou au roc. En présence d'un humus de type Mull, mesurer l'horizon Ah avec la matière organique. Si l'épaisseur mesurée est > 1 m, inscrire 99 excluant la partie verte abritant des mousses.

7.2.2.3 Décomposition de la matière organique

Si « SO » (sol organique) est inscrit dans le champ « **Type d'humus** », il faut alors évaluer la décomposition de la matière organique selon l'échelle de von Post, à 20 cm et à 60 cm de profondeur (s'il y a lieu). Dans le cas des sols organiques dont l'épaisseur varie entre 10 cm et 20 cm, évaluer la décomposition au milieu de l'horizon et noter le résultat dans le champ « **20 cm** ». Pour ce faire, prélever un échantillon à la profondeur voulue et 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 (tableau 41, p. 145).

Si « TO » (tourbe) est inscrit dans le champ « **Type d'humus** », le résultat de l'évaluation de la décomposition (échelle de von Post) qui a été faite à 20 cm de profondeur n'a pas à être noté.

7.2.2.4 Texture des horizons B et C (terrain)

La texture de matériau meuble contribue à l'identification du type de dépôt et influence la qualité de la station représentative ainsi que le drainage. La texture d'un sol est déterminée par la taille des particules de sable, de limon et d'argile qu'il renferme ainsi que par leur importance relative. Tableau et schémas synthèses à consulter : la section 7.2.2.4.1, p. 146, le schéma 7, p. 148 et l'annexe VII, schéma A4, p. 226.

Évaluer la texture et, si requis, échantillonner dans le premier 10 cm d'horizon B, c'est-à-dire dans le premier horizon minéral coloré (à partir de la surface). Idéalement, il doit s'agir d'un horizon B diagnostique qui a au moins 10 cm d'épaisseur. Attention ! Pour déceler un horizon B aussi épais, il ne faut pas commettre l'erreur de trop descendre dans l'investigation : il ne faut pas confondre avec un éventuel horizon BC. On texture et on échantillonne là où est maximale la pédogenèse, dessous l'horizon A éluvier. Là où peut être observés un maximum de changements de structure ou de couleur (causés par l'hydrolyse, la réduction et l'oxydation ou, encore, par l'enrichissement en matière organique, en sesquioxides ou en argile). L'horizon texturé sur le terrain doit être le même que celui prélevé et échantillonné (section 7.2.9.9.1, p.157). Si l'horizon très coloré immédiatement sous-jacent à l'horizon Ae est plus mince que 10 cm, mais qu'opérationnellement, il peut être prélevé et texturé, il est préférable de le texturer et de l'échantillonner tel quel plutôt que d'appliquer la directive générale qui est alors d'échantillonner et de texturer à 30 cm de profondeur à partir de la surface du sol minéral (soit la méthode prescrite pour la détermination du type écologique lorsque le premier horizon B a moins de 10 cm d'épaisseur – horizon B diagnostique).

Par convention dans ce protocole de la DIF, en présence d'un sol fortement gleyifié, malgré les subtilités prévues dans la norme canadienne des sols qui distinguent les horizons en fonction de la densité des éventuelles mouchetures d'oxydation présentes à l'intérieur de l'horizon gleyifié, on doit signifier alors que l'horizon B est absent. Incrire « HA » (horizon absent) dans le champ « Text. B terrain ».

Évaluer la texture dans l'horizon C, c'est-à-dire dans l'horizon minéral qui n'est pas affecté par les processus pédogénétiques.

On texture et on échantillonne au milieu de l'horizon. L'horizon texturé sur le terrain doit être le même que celui prélevé et échantillonné (section 7.2.9.9.1, p.157).

Le milieu d'un horizon C peut être particulièrement malaisé à déterminer. S'il n'y a pas de soc rocheux qui fixe une limite évidente, ne pas excéder 30 cm en dessous de la fin de l'horizon B ou BC. En fait, il faut s'assurer d'échantillonner et de texturer l'horizon C; cet horizon, par définition, devrait être stable en texture et composition.

Si l'horizon C est absent, inscrire « HA » (horizon absent) dans le champ « Text. C terrain ».

Par convention dans ce protocole de la DIF, en présence d'un sol fortement gleyifié, malgré les subtilités prévues dans la norme canadienne des sols qui distinguent les horizons en fonction de la densité des éventuelles mouchetures d'oxydation présentes à l'intérieur de l'horizon gleyifié, on doit signifier que l'horizon B est absent. Il faut alors texturer et échantillonner au milieu de l'horizon (s'il n'y a pas de soc rocheux qui fixe une limite évidente, ne pas excéder 30 cm en dessous de la surface du sol minéral). Appliquer dans ce cas la règle du 30 cm prescrite lorsqu'il n'y a pas d'horizon B diagnostique suffisamment épais est correct.

S'il n'y a qu'un horizon A (définition, annexe VI, p. 225), évaluer la texture au centre du profil de ce dernier et la noter dans le champ réservé à l'horizon C. Incrire « HA » dans celui prévu pour l'horizon B.

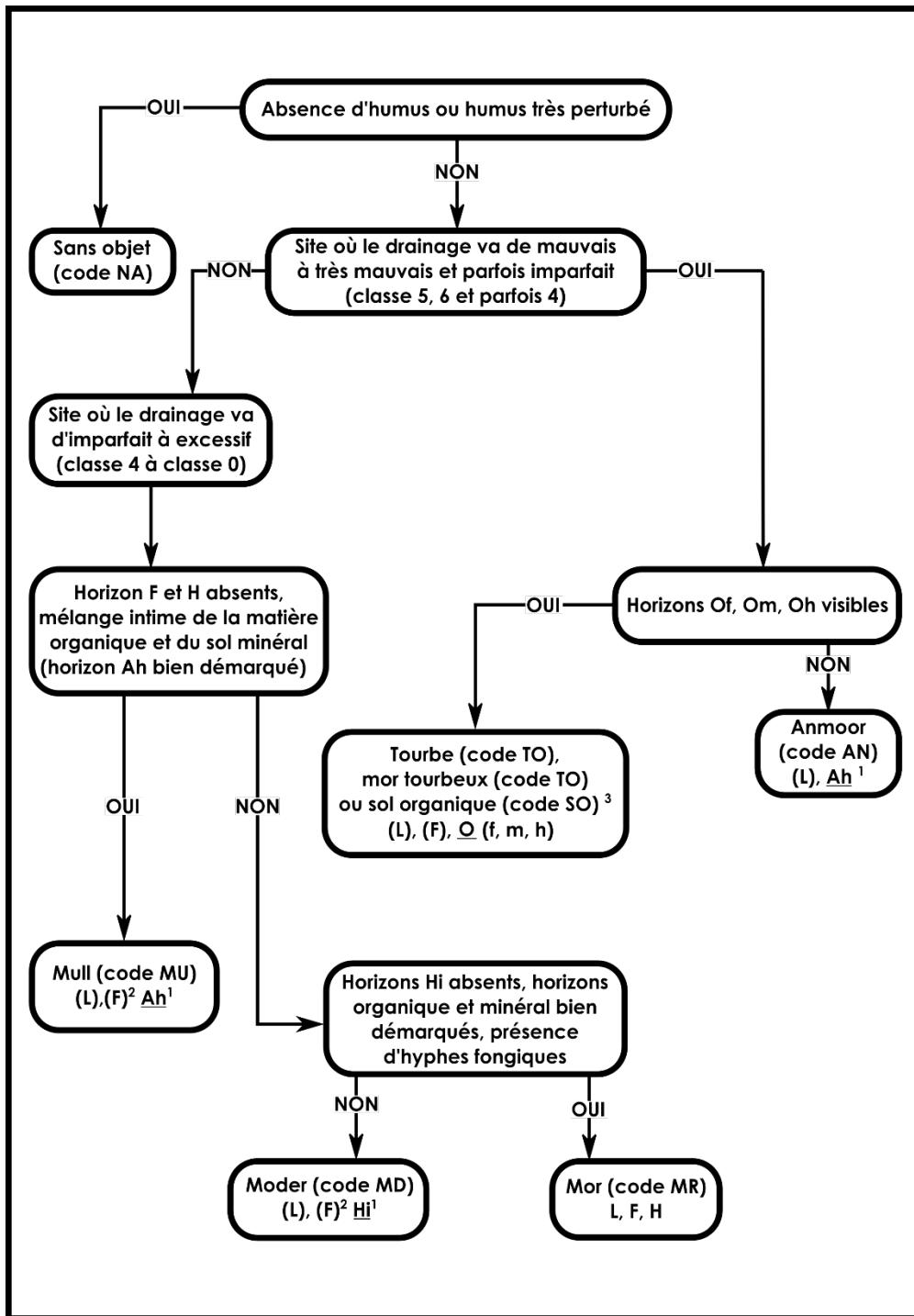
Si l'échantillon présente les caractéristiques du sable, du sable loameux ou du loam sableux, évaluer la taille des particules de sable selon la classification proposée par la Commission canadienne de pédologie (schéma 7, p. 148).

Les sols organiques ne requièrent aucune texture.

7.2.2.4.1 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 ($7L \geq 40$ cm d'épaisseur).

Schéma 6 Clé simplifiée d'identification de l'humus



1. La présence des horizons soulignés est essentielle à l'identification du type d'humus analysé. Les horizons organiques sont définis à l'annexe VI, p. 225.
2. La présence des horizons entre parenthèses n'est pas essentielle à l'identification du type d'humus analysé. Les horizons organiques sont définis à l'annexe VI, p. 225.
3. S'il mesure moins d'un mètre d'épaisseur (à partir du roc), les codes de dépôts possibles sont : 7TM, 7TY, M7T ou R7T. La classe de drainage peut alors être autre que 5 ou 6.

Tableau 41 Échelle 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 brun jaunâtre pâle.
	2 À peu près pas décomposé	Structure des plantes complètes, évidentes. Solution ¹ claire de couleur légèrement brun 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 détrempee.
	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.

7.2.2.4.2 Évaluation de la texture

TEST DU MOULE HUMIDE

Presser une poignée de sol humide dans la main. Si l'échantillon forme une masse compacte (moule), vérifier la solidité en le lançant d'une main à l'autre. Plus la teneur en argile est forte, plus le moule gardera sa forme.

Tableau 42 Échelle de résistance du moule

Échelle	Résistance du moule
Très faible	Le moule se défait lorsque la main lâche sa pression.
Faible	Le moule se brise lorsqu'il est soulevé avec les doigts.
Modérée	Le moule se brise lorsqu'il est pressé entre les doigts.
Résistant	Quoique très plastique, le moule se rompt s'il est pincé entre les doigts.
Très Résistant	La plasticité du moule est telle qu'il ne se fragmente pas, même s'il est pincé entre les doigts.

TEST DE RUBANAGE

Façonner une poignée de sol humide en cylindre et l'écraser entre le pouce et l'index pour former un ruban aussi long et mince que possible. Plus la texture du sol est fine, plus le ruban pourra être allongé et aminci.

TESTS TACTILES

- Granulosité

Frotter le sol entre le pouce et les doigts pour évaluer le pourcentage de sable qu'il renferme. Plus le pourcentage est élevé, plus le sol est granuleux au toucher.

- Sensation sèche

Il est possible de recourir à ce test lorsque le sol renferme plus de 50 % de sable. Frotter d'abord le sol dans la paume de la main pour l'assécher. Lorsque les particules sont sèches, elles se séparent; estimer leur taille. Les laisser tomber, puis déterminer le pourcentage de matériaux plus fins (limon et argile) qui reste dans la main.

- Viscosité

Mouiller le sol et le comprimer entre le pouce et l'index. Sa viscosité est proportionnelle à sa capacité d'étirement et à son adhérence aux doigts lorsque la pression est relâchée.

TEST GUSTATIF

Prendre un peu de sol et le placer entre les dents antérieures. Les grains de sable se détachent et font grincer les dents. Bien que moins rugueuses, les particules de limon sont aussi décelables avec les dents alors que les particules d'argile ne provoquent aucun grincement.

TEST DE BRILLANCE

Façonner une boule avec une poignée de sol modérément sec, puis la frotter une fois ou deux sur un objet dur et lisse, comme une lame de couteau ou l'ongle du pouce. Si la partie de la boule ainsi frottée devient luisante, c'est que le sol renferme de l'argile.

Lors de ces divers tests, ne considérer que les particules dont le diamètre est \leq à 2 mm.
Pour en savoir plus sur les diverses classes de texture (annexe VII, p. 226).

Tableau 43 Classes de texture et leurs codes

Classe de texture	Code	Classe de texture	Code
Sable très grossier	STG	Loam sableux, moyen	LSM
Sable grossier	SG	Loam sableux, fin	LSF
Sable moyen	SM	Loam sableux, très fin	LSTF
Sable fin	SF	Loam sablo-argileux	LSA
Sable très fin	STF	Loam	L
Sable très grossier, loameux	STGL	Loam limoneux	LLI
Sable grossier, loameux	SGL	Limon	LI
Sable moyen, loameux	SML	Loam argileux	LA
Sable fin, loameux	SFL	Loam limono-argileux	LLIA
Sable très fin, loameux	STFL	Argile sableuse	AS
Loam sableux, très grossier	LSTG	Argile limoneuse	ALI
Loam sableux, grossier	LSG	Argile	A

DÉFINITIONS DES CLASSES DE TEXTURE**SABLE**

Matériau du sol qui renferme $\geq 85\%$ de sable et dans lequel le pourcentage de limon additionné à 1,5 fois celui d'argile : $\leq 15\%$.

SABLE LOAMEUX

Matériau du sol qui renferme ≤ 85 à 90% de sable et dans lequel le pourcentage de limon, additionné à la 1/2 de celui d'argile, est : $\leq 15\%$. Il faut pouvoir y trouver ≥ 70 à 85% de sable, et le pourcentage de limon additionné à 2 fois celui d'argile : $\leq 30\%$.

LOAM SABLEUX

Matériau du sol qui renferme $\leq 20\%$ d'argile et $\geq 52\%$ de sable et dans lequel le pourcentage de limon additionné à 2 fois celui d'argile : $> 30\%$, soit $< 7\%$ d'argile, $< 50\%$ de limon et de 43 à 52 % de sable.

LOAM

Matériau du sol qui renferme de 7 à 27 % d'argile, de 28 à 50 % de limon et $< 52\%$ de sable.

LOAM LIMONEUX

Matériau du sol qui renferme $\geq 50\%$ de limon et de 12 à 27 % d'argile ou encore, de 50 à 80 % de limon et $< 12\%$ d'argile.

LIMON

Matériau du sol qui renferme $\geq 80\%$ de limon et $\leq 12\%$ d'argile.

LOAM SABLO-ARGILEUX

Matériau du sol qui renferme de 20 à 35 % d'argile, $< 28\%$ de limon et $\geq 45\%$ de sable.

LOAM ARGILEUX

Matériau du sol qui renferme de 27 à 40 % d'argile et de 20 à 45 % de sable.

LOAM LIMONO-ARGILEUX

Matériau du sol qui renferme de 27 à 40 % d'argile et $< 20\%$ de sable.

ARGILE SABLEUSE

Matériau du sol qui renferme $\geq 35\%$ d'argile et $\geq 45\%$ de sable.

ARGILE LIMONEUSE

Matériau du sol qui renferme $\geq 40\%$ d'argile et $\geq 40\%$ de limon.

ARGILE

Matériau du sol qui renferme $\geq 40\%$ d'argile, $\leq 45\%$ de sable et $\leq 40\%$ de limon.

ARGILE LOURDE

Matériau du sol qui renferme $> 60\%$ d'argile

Schéma 7 Évaluation tactile de la texture du sol

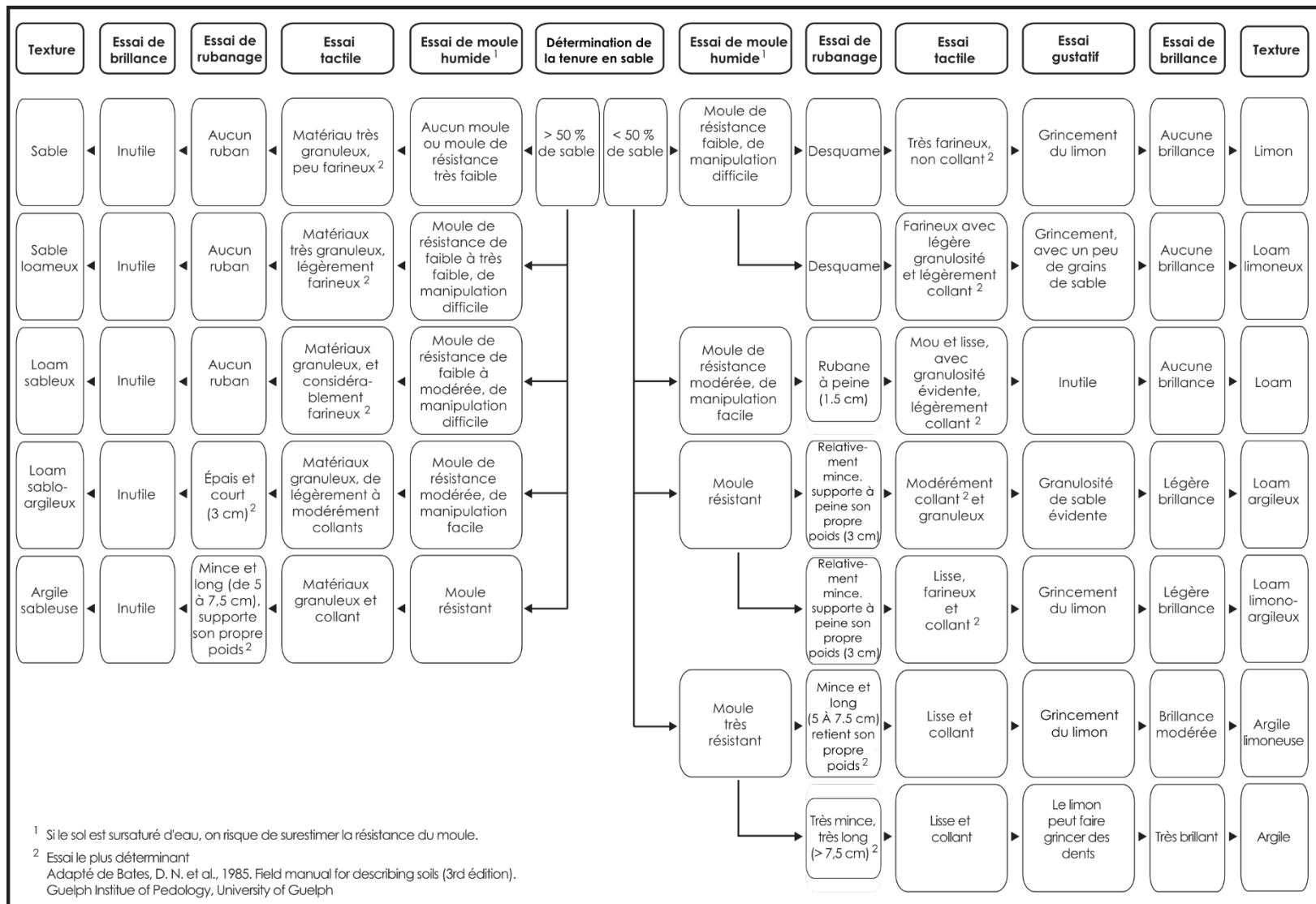
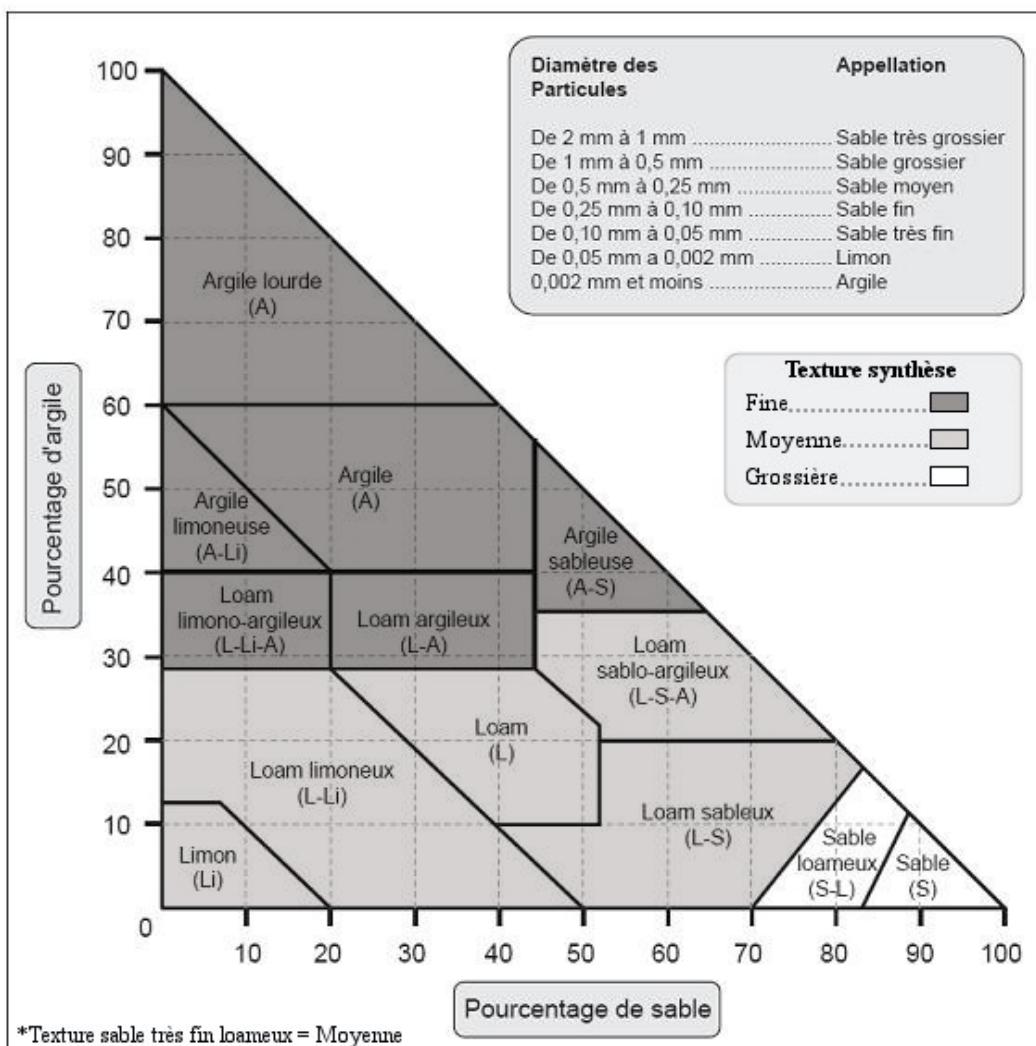


Figure 52 Abaque des classes texturales¹

Note : Le sable (code S) doit toujours être suivi de la classe de diamètre des particules, sauf s'il s'agit de L S A et de A S.

¹ Adapté de Bates, D. N. et al 1985. *Field manual for describing soils* (3rd édition). Guelph Institute of Pedology, University of Guelph.

7.2.2.5 PH

Mesurer, lors de la récolte d'échantillon(s) de sol, l'acidité de l'humus, du sol organique, du premier 10 cm d'horizon B (ou variante de cette hauteur dépendamment des circonstances présentes, voir section 7.2.2.4, p. 142) et de l'horizon C (annexe VII, schéma A4, p. 226) au dixième d'unité près, à l'aide d'une trousse Hellige-Truog. Incrire les résultats dans les champs correspondants, soit « pH Humus », « pH B » et « pH C ». **S'il n'y a qu'un horizon A, le pH est évalué au centre de ce dernier et le résultat est noté dans l'espace prévu pour l'horizon C.** Lors du remesurage d'une PEP, saisir le pH de l'humus et le(s) pH des horizons s'ils sont manquants. Si la station représentative a subi une intervention ou perturbation d'origine, le pH des horizons B et C doit être repris.

7.2.2.6 Pourcentage de pierrosité

La pierrosité du sol correspond au pourcentage de son volume qui est constitué de particules de plus de 2 mm de diamètre. Il faut l'évaluer dans le pédon où ont été prélevés les échantillons, en s'assurant que cette observation reflète vraiment les caractéristiques de la station représentative. Il faut estimer la pierrosité sur l'ensemble du pédon (synthèse des horizons B et C, jusqu'à 1 m de profondeur). Si tel n'est pas le cas, sonder à plus d'un endroit. La pierrosité est exprimée en pourcentage (de 00 à 99); la notée dans le champ « % pierrosité ».

7.2.2.7 Dépôt de surface

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

Le « dépôt » (annexe V, tableau A18, p. 214) 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 la déterminer, consulter aussi ces ressources : la clé d'identification de la nature du dépôt (schéma 5, p. 138), 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 grandes 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) à partir du trou de prélèvement creusé avec une pelle, à 1 ou 3 m à l'extérieur de la placette R = 14,10 m (ou avec une sonde pédologique, lors de la vérification des données des mesures antérieures et ce, jusqu'à une profondeur d'au moins 1 m, sinon jusqu'au roc). Si l'épaisseur du dépôt est \leq à 1 m, le code doit être précédé ou suivi d'un des codes qui figurent au tableau A19 de l'annexe V, p. 223. Si l'épaisseur du dépôt ne peut pas être mesurée 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 pied). Le *Guide pratique des dépôts de surface au Québec* comporte aussi (figure 6, p. 14) une carte fort utile sur ces repères altitudinaux.

7.2.2.8 Drainage

Une fois bien identifié, 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, 7.2.2.8.1).

Toujours indiquer le drainage de la station représentative dans la placette. Évaluer le **drainage** (tableau 45, p. 154, et schéma 8, p. 155) 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 ou en effectuant un pédon avec une pelle, 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. Aussi, il est 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 (code de 0 à 6) (tableau 45, p. 154), 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 8, p. 155).

Sur certains sites très particuliers, où se retrouve 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 suivante). Ce type de drainage est associé à des sites 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.

7.2.2.8.1 Modificateurs du drainage

Comme nous l'avons mentionné à la section précédente, le code de drainage peut être accompagné d'un deuxième 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 champ « Drainage », à droite du code de la classe de drainage.

Tableau 44 Codification des modificateurs du drainage

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

Drainage latéral et drainage oblique (code 1)

Vérifier la présence (1) ou l'absence (0) de ce phénomène (aussi appelé « seepage ») 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 fluviatiles (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 $\geq 100\text{ m}$ (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 ou creusé, 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 (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).

Ex. :

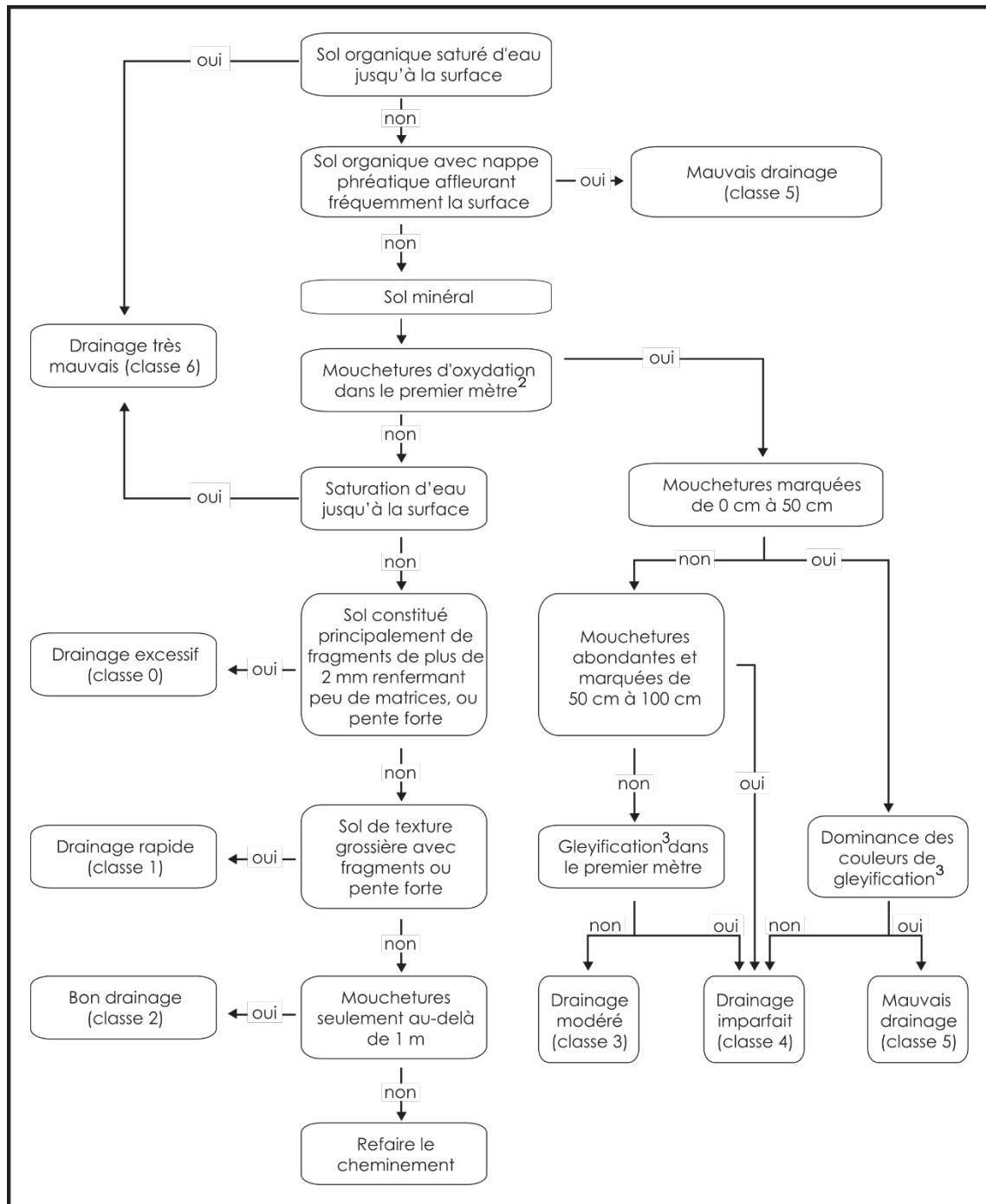
- Drainage 20 : bon drainage, sans modificateur.
- Drainage 41 : drainage imparfait, avec drainage latéral.
- Drainage 53 : mauvais drainage amélioré par des travaux de canalisation.
- Drainage 64 : drainage très mauvais ralenti par un barrage de castor.

Tableau 45 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 constituent de 35 à 90 % du volume. Pentes 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 marquées 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 sphagnes.
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; elles sont généralement très évidentes dans la coupe témoin.

Schéma 8 Clé simplifiée de détermination 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).

7.2.2.9 Situations où le prélèvement des échantillons de sol est requis

7.2.2.9.1 « Liste_SOLS_RÉCOLTE_n°projet.xlsx »

Compte tenu de la diversité des aléas qui ont pu survenir, la DIF résume les besoins d'échantillonnage de sols pour chaque placette prévue au contrat dans un fichier Excel « liste_SOLS_RÉCOLTE_n°projet.xlsx ». **Afin d'éviter toute confusion, il est fortement conseillé de suivre les instructions présentées dans cette liste.**

Attention ! Cette liste présente les besoins de la DIF et de la DRF (Direction de la recherche forestière). Les directives d'étiquetage des sacs échantillons sont propres à chaque besoin : il faut appliquer les directives propres à chaque situation, tel qu'il est expliqué plus loin dans cette section.

Lorsqu'ils existent, les résultats des tests effectués en laboratoire (sur des échantillons récoltés antérieurement) sont affichés dans le formulaire de saisie DendroDIF dans la mesure courante dans les champs « **Text. labo** » (B ou C).

Exemple de fichier « liste_SOLS_RÉCOLTE_15061.xlsx ».

id_pep	no_prj_or	no_viree	no_pep	no_mesure	labo BC vide - DIF	DIF	H et B pour DRF	DRF
7109604701	71096	047	01	4	2	BC	0	
7109604702	71096	047	02	4	2	BC	0	
7109604801	71096	048	01	4	0		0	
7109604802	71096	048	02	4	0		2	HB
7109605101	71096	051	01	4	0		0	
7109605102	71096	051	02	4	0		1	B
7109605301	71096	053	01	4	0		0	
7109605302	71096	053	02	4	0		2	HB
7109605601	71096	056	01	4	0		0	
7109605602	71096	056	02	4	1	C	2	HB
7109605701	71096	057	01	4	0		0	
7109605702	71096	057	02	4	0		2	HB
7109605801	71096	058	01	4	0		0	
7109605802	71096	058	02	4	0		0	
7109606101	71096	061	01	4	0		0	
7109606102	71096	061	02	4	1	C	1	B
7109606201	71096	062	01	4	0		0	
7109606202	71096	062	02	4	1	C	2	HB
7109606401	71096	064	01	4	0		0	
7109606402	71096	064	02	4	0		1	B
7109606501	71096	065	01	4	1	B	0	
Etc.	Etc.	Etc.	Etc.	Etc.	Etc.	Etc.	Etc.	Etc.

Principes constituant cette liste :

- Malgré le fait qu'elles aient été remesurées au cours du 4^e inventaire, plusieurs PEP ont des sols dont l'analyse doit être complétée. De manière générale, lors du remesurage d'une PEP, lorsqu'il y a une texture terrain de présente dans le formulaire DendroDIF de l'horizon

B ou C, il faut prélever un échantillon de chacun des horizons minéraux présents quand il y a absence d'une donnée de texture faite en laboratoire (champs « Text. labo » [B ou C]).

- Lors de l'établissement ou du rétablissement d'une placette, prélever, pour la DIF, un échantillon de chacun des horizons minéraux présents (B ou C), à la fois dans la PEP n°1 et la PEP n°2.
- Il se peut que l'humus ou qu'un sol organique doive être échantillonné dans une PEP 1 (pour la DRF). C'est que la donnée est manquante. Pour le savoir, il faut suivre les instructions présentées dans la « liste_SOLS_RÉCOLTE_n°projet.xlsx ».

Circonstances commandant un échantillon en contexte de sol minéral :

	Humus	Texture B labo.	Texture C labo.
DRF PEP n°1	oui	oui	non
DIF PEP n°1	non	Si blanc * : oui	Si blanc * : oui
DRF PEP n°2	non	non	non
DIF PEP n°2	non	Si blanc * : oui	Si blanc * : oui

* : réfère à la présence ou non de la donnée dans le champ de la donnée officielle (mesurage précédent) dans le formulaire de saisie DendroDIF

7.2.2.9.2 Circonstances non prévues par la liste

Lors du remesurage d'une PEP, le sondeur peut constater des erreurs flagrantes héritées du mesurage précédent. Si une ou des erreur(s) importantes est (sont) constatée(s), qu'une nouvelle analyse des caractéristiques du sol très différent s'impose (voir les cas possibles ci-dessous), il faut prélever de nouveaux échantillons.

Voici les cas d'erreurs qui obligent à l'analyse complète des caractéristiques du sol (cela implique, conséquemment, la récolte d'échantillon pour la DIF des horizons B et C (s'ils sont présents) :

- a) lorsqu'il apparaît évident que l'échantillonnage et l'analyse n'avaient pas été effectués dans la bonne station, qu'ils ne semblent pas provenir de la station représentative de la PEP;
- b) lorsque le type de dépôt ne correspond pas à ce qui est observé (ex. : sol organique par rapport à un sol minéral; dépôt 1A vs dépôt 2BE, etc.).

Attention ! Il y a des écarts qui ne justifient pas de réanalyser les caractéristiques du sol au complet. Par exemple : modification du drainage (30 par rapport à 40); l'épaisseur du dépôt (1AY par rapport à 1A); type d'humus (mor par rapport à moder); changement de texture mineur, etc.

7.2.2.10 Méthode d'échantillonnage des sols

Les prélèvements d'échantillons de sol doivent être effectués de 1 à 3 m à l'extérieur de R = 14,10 m, dans la station représentative.

Concernant les besoins d'échantillons des horizons B ou C de la DIF, il faut indiquer dans DendroDIF si **oui ou non** il a eu récolte d'échantillon dans l'**horizon B** et dans l'**horizon C** (section 7.2.2.10.1, p. 161).

Afin de ne pas confondre les besoins d'échantillonnage de la DRF par rapport à ceux de la DIF, il faut suivre les directives de la section 7.2.2.9 (p. 156), dont les indications sur la « liste_SOLS_RÉCOLTE_n°projet.xlsx ».

S'il y a eu récolte pour la DIF, il faut indiquer dans le champ « Azimut trou de sol », l'azimut magnétique (mesuré à partir du centre de la PEP) qui précise l'emplacement du trou où il y a eu prélèvement d'échantillons (section 7.2.2.10.2, p. 161).

Sols minéraux

Analyser le profil pour bien distinguer les horizons, tel qu'indiqué à la section 7.2.2, p. 136. Pour prélever le ou les échantillons, creuser le sol à l'aide d'une pelle et observer soigneusement le profil pour choisir les horizons voulus. En plus de leur échantillonnage, il faut évaluer tactilement la texture des horizons minéraux présents, à la hauteur où l'échantillon est prescrit (section 7.2.2.4, p. 142); lors du remesurage d'une PEP, ne pas tenir pour acquis la donnée précédente, des erreurs sont possibles, particulièrement lorsqu'il y a eu confusion de stations : saisir cette information. Aussi, il faut mesurer (ou valider dans le cas de remesurage) leur pH (section 7.2.2.5, p. 150).

Humus¹

Il faut échantillonner l'humus dans certaines circonstances spécifiées dans le fichier « liste_SOLS_RÉCOLTE_n°projet.xlsx » et systématiquement dans les PEP n°2 au cours du 5^e inventaire,

La portion de l'humus présent qui doit être prélevé est **l'horizon H**, Ah ou Hi, c'est-à-dire dans l'horizon humique de l'humus (fig. 53), ou dans l'horizon F si l'horizon H est inexistant. L'échantillon peut être prélevé au couteau en découpant un carré dans la couche d'humus et en la soulevant. Si l'horizon H, Ah ou Hi est généreux, il ne devrait pas y avoir d'éléments fibriques dans le contenu de l'échantillon.

Horizons minéraux

Lorsque cela est requis et qu'ils sont présents, l'échantillonnage des horizons B et C doit se faire comme suit :

L'échantillon de l'horizon B²

S'il est présent (et si requis selon les spécifications de la « liste_SOLS_RÉCOLTE_n°projet.xlsx »), c'est le premier 10 cm d'horizon B qui doit être prélevé. Cet horizon est situé près de la surface, sous l'horizon Ae qui le superpose parfois (qui est de texture plus grossière et de couleur gris cendré). Idéalement, il doit s'agir d'un horizon B diagnostique qui a au moins 10 cm d'épaisseur. Attention ! Pour déceler un horizon B aussi épais, il ne faut pas commettre l'erreur de trop descendre dans l'investigation : il ne faut pas confondre avec un éventuel horizon BC. On échantillonne là où est maximale la pédogenèse, dessous l'horizon A éluvier. Là où peut être observés un maximum de changements de structure ou de couleur (causés par l'hydrolyse, la réduction et l'oxydation ou, encore, par l'enrichissement en matière organique, en sesquioxydes ou en argile). On doit échantillonner le même horizon que celui qui est texturé sur le terrain.

Si l'horizon très coloré immédiatement sous-jacent à l'horizon Ae est plus mince que 10 cm, mais qu'opérationnellement, il peut être prélevé et texturé, il est préférable de le texturer et de l'échantillonner tel quel plutôt que d'appliquer la directive générale qui est alors d'échantillonner et de texturer à 30 cm de profondeur à partir de la surface du sol minéral (soit la méthode prescrite pour l'identification du type écologique lorsque le premier horizon B a moins de 10 cm d'épaisseur – horizon B diagnostique).

Le premier 10 cm de l'horizon B peut être prélevé facilement à la tarière, ou avec une truelle suite à l'enlèvement de l'humus et du Ae. L'échantillon minéral ne doit pas être contaminé par la matière organique ni par le Ae.

¹ Pour les besoins de la DRF

² Pour la DIF ou la DRF selon ce qui est présenté dans la « liste_SOLS_RÉCOLTE_n°projet.xlsx »

Dans le cas où il n'y a qu'un horizon A, ou que le sol minéral est de 10 cm d'épaisseur ou moins, il faut prélever cette portion du sol et, par convention, l'étiqueter et saisir la donnée correspondante en tant qu'horizon C.

L'échantillon de l'horizon C¹

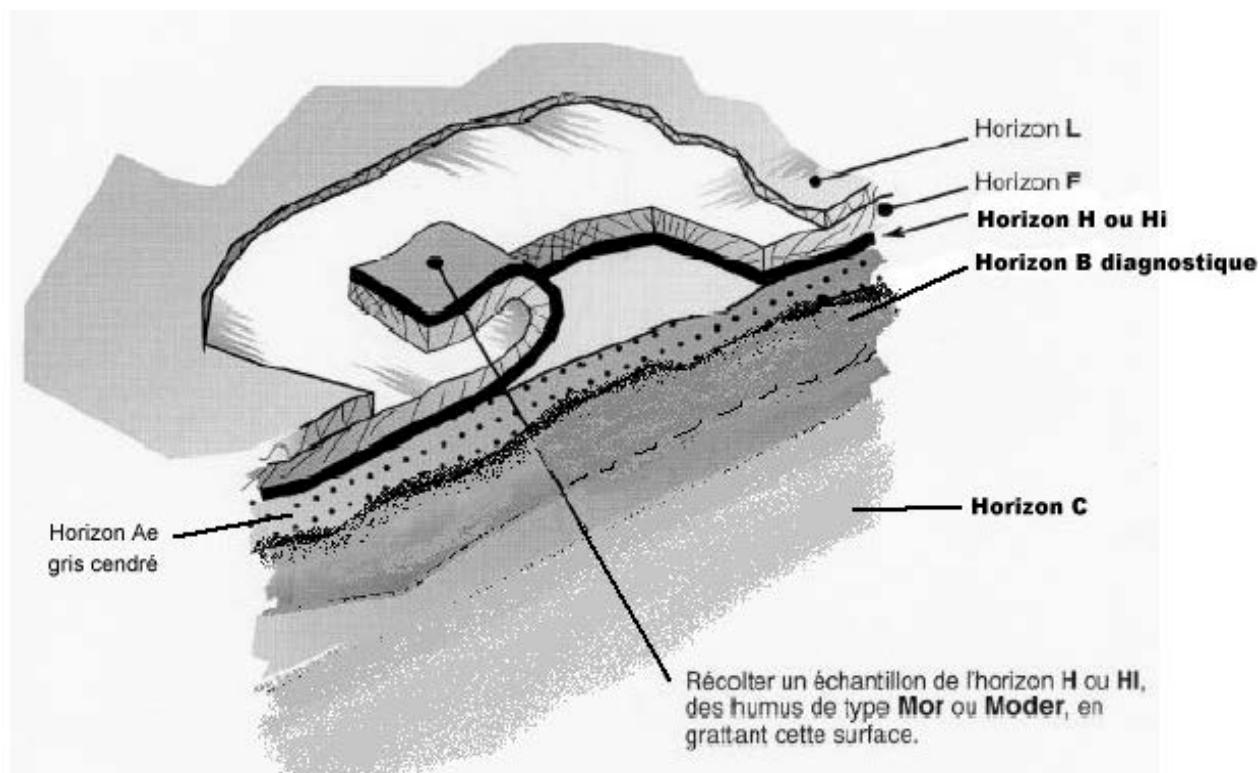
S'il est présent (et si requis selon les spécifications de la « liste_SOLS_RÉCOLTE_n°projet.xlsx »), l'échantillon du C doit être prélevé sous les horizons subissant les processus de la pédogenèse (généralement de l'oxydation et de l'altération chimique ou par gélification).

Cas particuliers

Dans des circonstances de gleyification, il se peut qu'il n'y ait ni horizon B, ni horizon A. La couleur du sol minéral est alors autre que brune ou rousse et le drainage est conséquent. Incrire alors « HA » (horizon absent) dans le champ « Text. B terrain ». Évaluer tactilement sa texture sur le terrain et la saisir dans le champ « Text. C terrain ». Mesurer le pH et le noter dans le champ « pH C ».

Il se peut aussi qu'il n'y ait ni horizon B, ni horizon C, mais un horizon A (généralement éluvier). S'il n'y a qu'un horizon A dans la coupe témoin, prendre l'échantillon au centre du profil de cet horizon, qui est généralement gris cendré. Incrire « HA » (horizon absent) dans le champ « Text. B terrain ». Évaluer tactilement sa texture sur le terrain et la saisir dans le champ « Text. C terrain ». Mesurer le pH et le noter dans le champ « pH C ».

Figure 53 Localisation des échantillons de sol à récolter dans les sols minéraux



¹ Pour les besoins de la DIF

Sols organiques¹

Lorsque le sol est organique, l'échantillon de matière organique doit être prélevé à la tarière (sonde pédologique) à 20 cm de profondeur (à partir du niveau où les bryophytes présentes ne montrent plus de signe de vie).

Volume des échantillons et étiquetage des sacs

L'échantillon, que l'on place dans un sac d'au moins 600 ml doit contenir le moins possible de particules de plus de 2 mm de diamètre et ne pas contenir de particules issues des autres horizons. Idéalement, de manière à disposer de suffisamment de matériau pour effectuer les tests, il faut remplir le sac (ceux fournis par la DIF ont un volume de 710 ml) pas excessivement toutefois, puisqu'il doit être fermé hermétiquement. Le volume minimal de tout échantillon doit être de 300 ml, soit la moitié du sac. Lorsque l'échantillonnage est facile, que la matière est abondante, remplir le sac).

Avant d'insérer le sol dans le sac, apposer une étiquette autocollante sur le sac et y inscrire le numéro du projet d'origine, le numéro de la virée, le numéro de la placette, le numéro de la mesure (rang de la mesure : ex. : 5^e mesurage) ainsi que la lettre correspondante à l'horizon d'où provient l'échantillon :

- H, Ah ou Hi pour l'humus,
- B ou C pour le minéral (écrire la lettre « C » sur les sacs où sont déposés les échantillons pris dans l'horizon A).
- T pour un échantillon issu d'un sol organique.

Puis, apposer du ruban adhésif large en débordant généreusement de l'étiquette afin d'éviter que les inscriptions y soient altérées.

Selon ce qui est spécifié sur la « liste_SOLS_RÉCOLTE_n°projet.xlsx », lorsque le besoin d'échantillonnage d'horizons minéraux provient de la Direction des inventaires forestiers (ou que l'échantillonnage est commandé par le constat d'une erreur importante par rapport à l'analyse des caractéristiques du sol issu du mesurage précédent, selon l'ampleur suffisante définie au début de cette section de la norme), encercler le mot « oui » vis-à-vis la ligne « DIF » sur l'étiquette. Cela permet au laboratoire d'analyse de faire parvenir à la DIF les résultats du laboratoire concernant la texture des échantillons de minéral concernés.

Les sacs, les étiquettes et le ruban adhésif sont fournis par la Direction des inventaires forestiers.

Exemple d'étiquette autocollante :

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

Québec

Direction des inventaires forestiers

DATE : _____

N° PROJET ORIGINE : _____

N° VIRÉE : _____

N° PEP : _____

MESURE : _____

HORIZON : _____

DIF : **oui** **non**

¹ Pour les besoins de la DRF

Une fois tous les échantillons prélevés, combler le trou.

L'endroit creusé et échantillonné est marqué d'un ruban orange (biodégradable en forêt privée) portant l'inscription « SOL ». De plus, un autre ruban doit relier le piquet à une partie aérienne d'un arbre sur pied afin qu'il soit plus facile de repérer l'endroit de la récolte du centre de la placette.

7.2.2.10.1 Indicateurs confirmant la récolte d'échantillons de sol pour la DIF

Spécifier, dans le sous-formulaire « Topo / Sol » de DendroDIF, **oui** ou **non**, eu récolte d'échantillon dans l'horizon B et dans l'horizon C **pour les besoins de la DIF**¹.

7.2.2.10.2 Azimut magnétique du trou de prélèvement (seulement échantillon pour la DIF)

Lorsque des échantillons de sol sont prélevés **pour la DIF**¹, il faut saisir, dans le champ « Azimut trou de sol » du sous-formulaire « Topo / Sol », l'azimut magnétique (mesuré à partir du centre de la PEP) qui précise l'emplacement du trou.

7.2.2.10.3 Entreposage et envoi au laboratoire d'analyse

Afin de minimiser les modifications physico-chimiques causées par l'activité microbienne, on devra congeler ou conserver au frais (< 2° C) tous les sacs d'échantillons dans un délai maximum de 10 heures après la récolte. Ceci peut être se faire entre autres en plaçant les échantillons dans un sac de plastique dans le fond d'un trou d'environ 1 m de profondeur dans le sol dans un coin ombragé. L'analyse en laboratoire permettra d'identifier les échantillons qui n'ont pas été conservés selon ces standards.

En 2016, les échantillons devront être livrés au plus tard une semaine après le sondage à M. Raynald Abel afin qu'une vérification préliminaire des échantillons soit faite par le personnel de la DIF. Ensuite, c'est le personnel de la DIF qui achemine les échantillons au laboratoire d'analyse.

Adresse du lieu de réception des échantillons de sol :

Direction des inventaires forestiers
 Atrium
 Livraison Porte 21
 a/s M. Raynald Abel
 5700, 4^e Avenue Ouest
 Québec, (Québec)
 G1H 6R1
 Tél. : 418-627-8669 poste 4254

¹ Afin de ne pas confondre les besoins d'échantillonnage de la DRF par rapport à ceux de la DIF, il faut suivre les directives de la section 7.2.2.9 (p. 156), dont les indications sur la « liste_SOLS_RÉCOLTE_n°projet.xlsx ».

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 pertinent relatif à une PEP ou à la virée. Par exemple, les problèmes rencontrés par le forestier, les chevauchements de stations dans la PEP, etc. Les cas suivants doivent obligatoirement y être commentés :

- Lorsqu'il y a une panne de GPS de positionnement, indiquer qu'il n'y a pas de relevé GPS (ce manquement implique des pénalités monétaires – s'il survient une défaillance dans le positionnement satellitaire d'une PEP, le communiquer au responsable à la DIF);
- Les explications concernant le statut particulier d'une PEP;
- Les coordonnées fournies par le GPS de navigation lorsque la PEP a un des statuts suivants : « DE » ou « SR ». Dans ce dernier cas, s'il y a lieu, saisir l'azimut magn. et la distance estimée pour atteindre le centre de la PEP à partir des coordonnées du relevé GPS;
- S'il est impossible de prendre un relevé par GPS de positionnement, lorsque la PEP a le statut « AB » ou « NT », inscrire les coordonnées du GPS de navigation (section 3.6, p. 24);
- Lorsque la distance entre la borne et un repère témoin est > 1500 cm, saisir la distance exacte;
- S'il y a eu un décompte des verticilles pour déterminer l'âge des tiges-études à l'extérieur de la PEP en contexte de plantation sur une propriété privée.

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.

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 Statut

C'est le statut de la placette généré par DendroDIF qui a été saisi dans le sous-formulaire « Info ».

8.2.4.1 Raison du statut

Inscrire la raison du statut de la placette (section 3.6, p. 24). Le champ prévu dans le formulaire de DendroDIF permet d'écrire librement quelque chose.

Par exemple, dans le cas d'un code « DE » la placette pourrait être située sur un terrain non forestier. Dans le cas d'un code « SR », la placette pourrait être située sur un site inondé. Dans les cas des codes « NT » et « RE », la placette pourrait être située sur un site de coupe totale (CT).

8.2.4.2 Responsable de l'autorisation

Lorsque le fournisseur détermine qu'une PEP doit avoir un statut DE, NT, SR ou DE (« détruite », « non trouvée », « suivi reporté » ou « rétablie »), il faut inscrire le nom du responsable à la DIF dans le champ « Responsable de l'autorisation ».

8.2.4.3 Date de l'autorisation (aaaa-mm-jj)

Saisir la date à laquelle le responsable de la DIF en a donné l'autorisation.

8.2.5 Refus du propriétaire

Lorsque le propriétaire refuse l'accès à sa propriété pour la production de la PEP prévue, cocher l'étiquette « 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. La précision du géoréférencement est évidemment fondamentale si l'on veut retrouver les placettes sur le terrain.

9.1 Mise en plan numérique d'une virée réalisée

Depuis 2014, le Système d'information écoforestière (SIEF) n'est plus en vigueur. Les contraintes particulières quant à la structure des fichiers de formes 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.

Si la correction différentielle est impossible (données brutes non enregistrées, etc.), l'expert en géomatique de la DIF avisera le fournisseur dans son rapport périodique. La reprise du positionnement satellitaire de précision sera exigée. Faute de mieux, la mise en plan numérique devra être réalisée à partir des coordonnées récoltées en temps réel (non corrigées); elles sont téléchargées par le personnel de la DIF dans **les champs « Lat carto (DD.DDDDDD) » et « Lon carto (DD. DDDDDD (pos) »** de DendroDIF

9.2 Correction ou annotation, s'il y a lieu, sur l'impression papier de la dernière mise en plan numérique d'une virée

Dans certains cas, la mise en plan provient d'informations qui peuvent manquer de précision. S'il y a des erreurs de localisation qui ont été détectées sur le terrain, il faut refaire ou annoter la mise en plan sur l'impression de la mosaïque d'orthophotos (ou de l'image satellitaire) du côté où l'échelle est la plus petite (1 : 15 000). Les rectifications doivent être inscrites à l'aide d'un crayon Lumocolor 318 (pointe fine) de couleur contrastante avec le fond de l'image. Si nécessaire, faire les annotations sur l'impression papier le jour même où la virée a été réalisée sur le terrain, alors que tous les éléments sont bien mémorisés.

9.3 Validations exécutées par la DIF

Voici un aperçu des principales validations effectuées à la DIF :

- Vérification de correspondance entre les données descriptives et les données géométriques.
- Vérification de confrontation entre le plan de sondage numérique et la mise en plan finale.
- Vérification de présence de tous les éléments à saisir.
- Vérification du contexte de mesurage (si le dernier mesurage (.ddue) est bel et bien présent).
- Correction des placettes à l'aide des notes et remarques inscrites dans le formulaire de saisie de DendroDIF lorsque nécessaire.
- Considération attentive des commentaires du « rapport de fin de projet ».

9.3.1 Structures 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 46 Format dbf (shapefile)

Attribut	Format			Description	Exemple
	L ¹	T ²	P ³		
PLP_NO_ORI	5	C		Numéro de projet d'origine	03015
PLP_NO_VIR	3	C		Numéro de la virée de la PEP	101
PLP_NO_PLP	2	C		Numéro de PEP	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

9.3.2 Couverture et éléments à produire

Voici les éléments que l'on doit produire dans la mise en plan numérique :

- Fichier de positionnement satellitaire en format « .CSV »
- Fichier de formes de type « point » des placettes-échantillons (pep.dbf, pep.shp, pep.shx et pep.prj).

Le fichier de formes comprend 4 fichiers : le fichier principal (.SHP), le fichier des données descriptives en format Dbase (.DBF), le fichier index (.SHX) et le fichier de projection (.PRJ) :

- L'ordre des enregistrements du fichier de base de données (.DBF) doit être le même que celui utilisé dans le fichier principal (.SHP).
- Pour la description du fichier principal (.SHP) et du fichier index (.SHX), on doit se référer à la description technique du format « shapefile » de la compagnie ESRI Inc.

CHAPITRE 10

LA VÉRIFICATION DU SONDAGE

10.1 Autovérification

Le fournisseur doit vérifier la qualité du travail effectué par les employés sous sa surveillance et corriger leurs erreurs. S'il y a lieu, il doit lui-même remplacer les données erronées et inscrire la date de l'autovérification. **Lorsqu'il vérifie une placette, le chef d'équipe doit l'indiquer en saisissant son numéro dans le champ « Chef d'équipe » et la lettre « A » (autovérification) dans le champ « Contexte du mesurage » du mesurage courant.**

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 appliquées lors des vérifications sont décrites dans le document intitulé *Norme de vérification du sondage terrestre – 4^e inventaire écoforestier du Québec méridional*. Les formulaires du fournisseur demeurent cependant au nom du chef d'équipe qui a produit ou autovérifié le travail pour son compte. **La date de réalisation des travaux est modifiée que si les diamètres des arbres numérotés ont été remesurés.** La lettre « V-Vérification » doit être inscrite dans le champ « Contexte du mesurage ». Le nom du chef d'équipe de la DIF est inscrit dans le champ « Vérificateur (réservé DIF) ».

Le coordonnateur de la vérification de la DIF remet les résultats de la vérification au fournisseur dans un fichier de format « .DDUE ». Le fournisseur doit récupérer ces données provenant de la vérification et les importer. Saisir dans l'ensemble des placettes produites.

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 ET DES SOLS

Les carottes dendrochronologiques et les sols échantillonnés 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 numériques 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, exige la remise des pochettes papier des virées (section 11.3, p. 171).

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

1. 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 -> 15006L1.ddue;

Comment nommer le fichier :

- le numéro du projet en 5 caractères (15006);
- la lettre « L » en majuscule;
- le numéro de la livraison. Dans l'exemple ci-dessus, 1 (pour indiquer qu'il s'agit de la première livraison du projet 15006);

- Le fichier des carottes dendrochronologiques échantillonnées au cours de cette période

Exemple : C15006L1.dbf, voir section 6.10.1, p. 114);

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 (15006);
- la lettre « L » en majuscule;
- le numéro de la livraison. Dans l'exemple ci-dessus, 1 (pour indiquer qu'il s'agit de la première livraison du projet 15006);

2. Au technicien en géomatique de la DIF responsable

- Dépôt sur le site FTP convenu des points de positionnement GPS/GLONASS des PEP produites;
- Un courriel mentionnant le dépôt sur le site FTP convenu des points de positionnement GPS/GLONASS;

11.2 Fichiers numériques 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. 54, p. 171) ;
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 .ddbck 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 changements de statut et les éventuelles dérogations au plan de sondage (en format Excel : n° de projet_Dérogations.xlsx).
 - liste des placettes qui ont changé de statut;

Exemple :

Tableau des changements de statuts, projet 15039			
Identifiant unique de la placette (n° projet d'origine - n°virée - n°placette)	No projet courant	Statut	Raison
7904512702	15039	DE	chemin

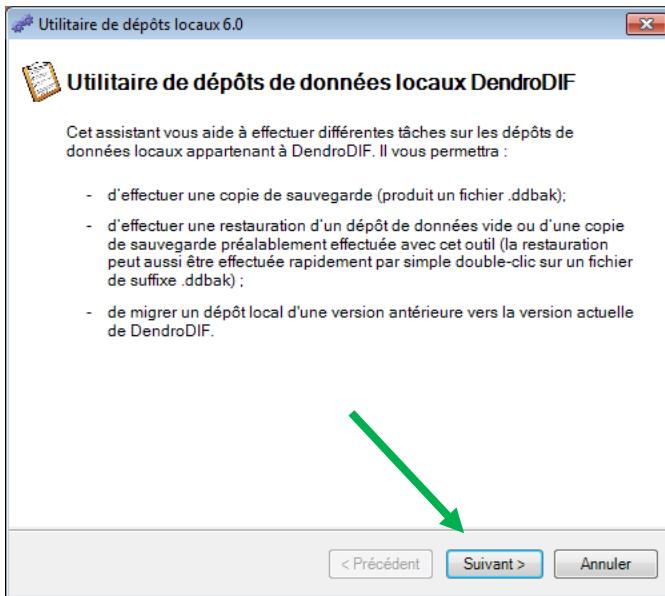
6. Les fichiers de données complémentaires (mesures et observations autres que celles exigées dans le cadre du protocole de la présente norme), en format .DBF, le cas échéant;

11.2.1 Procédure de création d'un fichier .ddbak

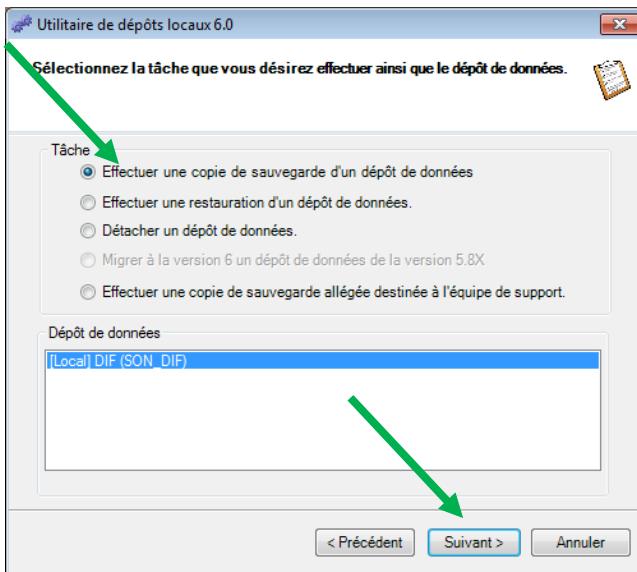
- 1) Fermer DendroDIF.
- 2) Utiliser l'application : « Utilitaire de dépôts locaux »



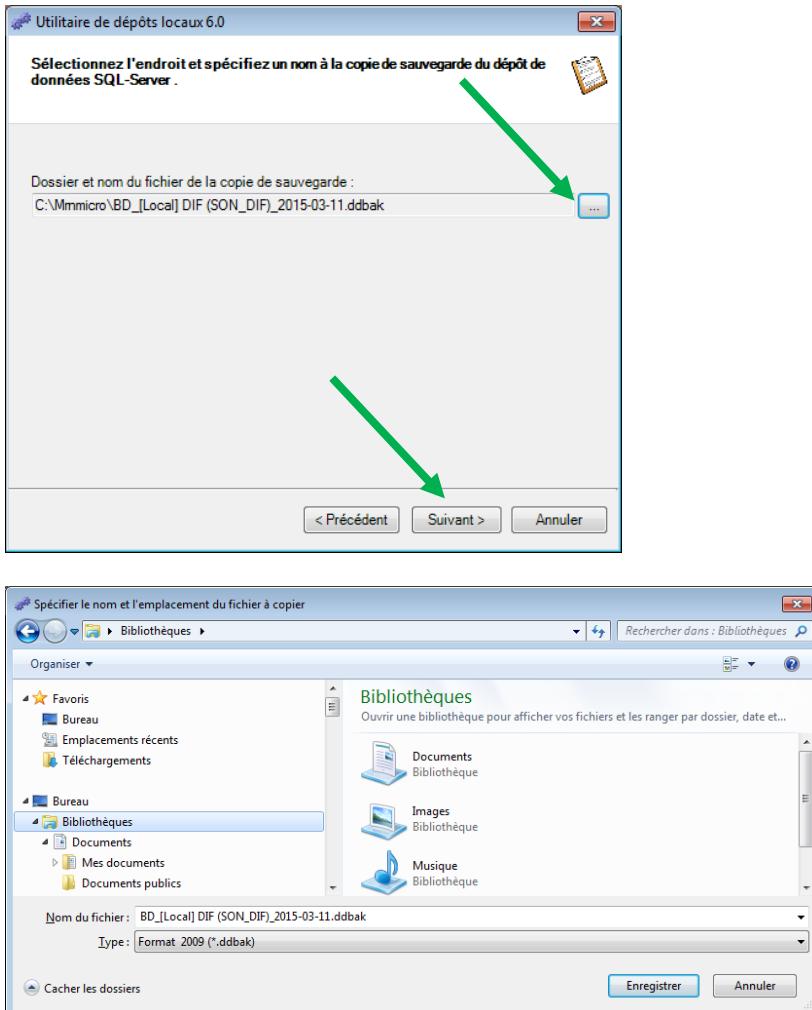
3) La fenêtre qui suit étant ouverte, cliquer sur : « Suivant »



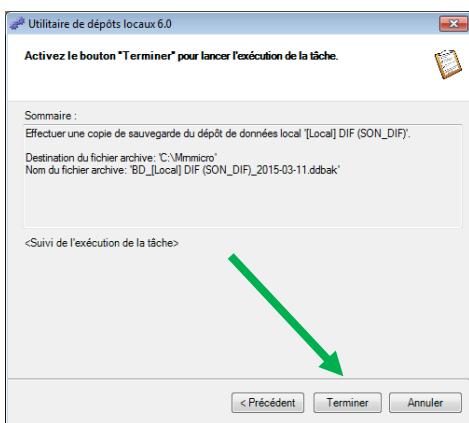
4) Puis, dans la fenêtre qui suit, appuyer sur le bouton « Effectuer une copie de sauvegarde d'un dépôt de données ». Cette option est sélectionnée par défaut. Ensuite, cliquer sur « Suivant ».



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 Données descriptives (documents papiers contenus dans la pochette)

Les documents relatifs à chaque virée doivent être placés dans une pochette de classement avec rabat, de 265 mm × 380 mm, ce qui constitue le dossier de la virée. Le numéro du feuillet et les coordonnées de la virée doivent être inscrits dans le coin supérieur droit de la pochette et le numéro de classement, dans le coin supérieur gauche. La DIF remet au fournisseur des boîtes de rangement dans lesquelles il doit placer les dossiers des virées.

Les dossiers relatifs à chaque virée doivent contenir :

- Les impressions des mosaïques d'orthophotos (ou les images satellites) sur lesquelles se trouve le tracé des virées.
- Dans certains cas exceptionnels, une enveloppe de 254 mm × 330 mm, sur laquelle il faut indiquer la mention « Données complémentaires ». Il s'agit de virée où les placettes ont fait l'objet d'observations ou de mesures autres que ce qui est spécifié dans la présente norme.
- Le cas échéant, une feuille où sont inscrites les coordonnées (nom, adresse, numéro de téléphone, etc.) de la personne ou de l'organisme responsable d'une barrière cadenassée qu'il est préférable de pouvoir franchir pour accéder à la virée.

11.4 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 54 Responsabilité professionnelle — Formulaire

RESPONSABILITÉ PROFESSIONNELLE	
Échantillonnage forestier	
Travail n° :	Contrat n° :
Mandat : Positionner avec un appareil GPS/GLONASS de précision, remesurer et parfois établir des placettes-échantillons permanentes 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 ci-dessus 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 <i>Code de déontologie</i> 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 (4^e inventaire)**

**Direction des inventaires forestiers
MFFP
Mai 2016**

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 engendré 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 classes 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 classes 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 amassées 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 dans un peuplement est explicité dans cette annexe. On y explique aussi ce qu'il convient de désigner lorsque les critères minimums définissant un peuplement forestier ne sont pas satisfaisants.

1. CONSIDÉRATIONS 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 11, p. 167 et la figure 47, p. 126 définissent cette dernière.

Évolutions possibles dans le temps d'un terrain

Dès leur établissement, certaines placettes-échantillons permanentes peuvent avoir été situées dans des stations représentatives caractérisées par des peuplements forestiers improductifs (section 2.3, p. 176).

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. 176).

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. 182) 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 18, 19, p. 68) ou non commerciales (le tableau 20, p. 69, 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 :

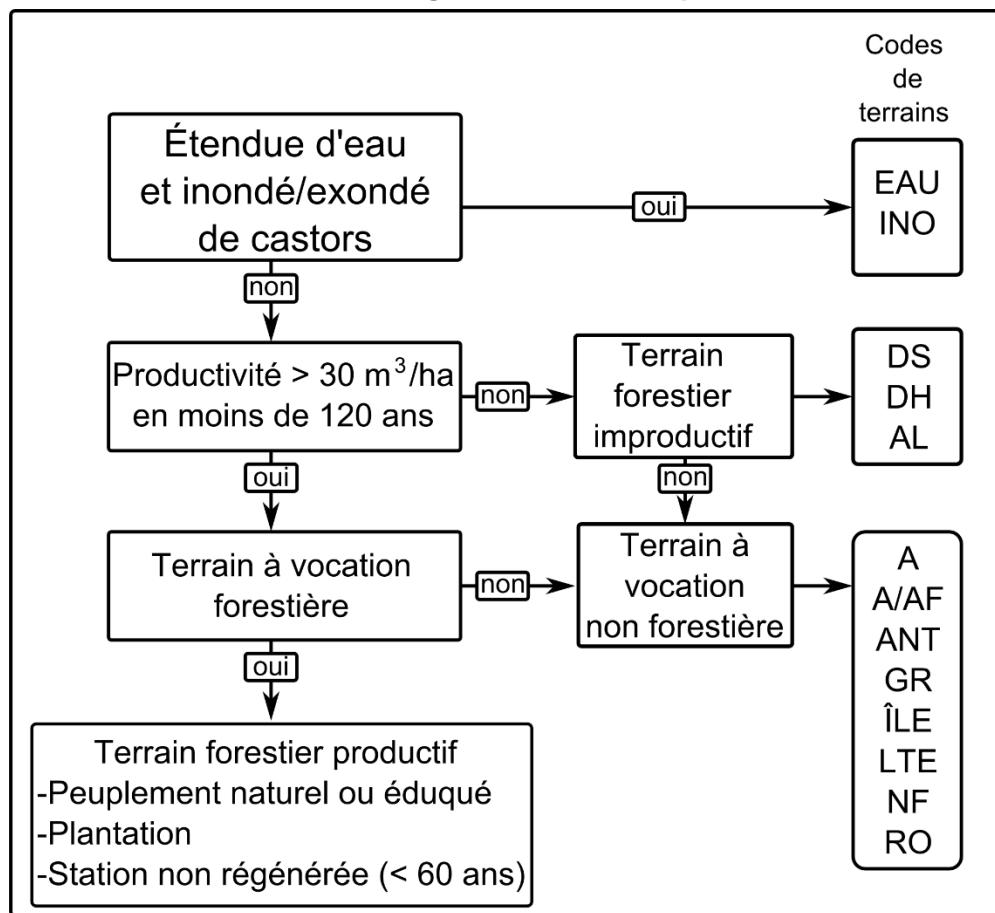
1) Lorsque les tiges commerciales ou non commerciales admises (tableaux évoqués précédemment) ont une classe de hauteur (modale) de 0 ou 1 m, le peuplement est régénéré lorsque ces tiges sont bien distribuées (40 % de coefficient de distribution) et qu'elles constituent 1 % de couvert (c'est-à-dire ≥ 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 m^3 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. Dans le contexte des PEP, il faut s'assurer que le phénomène rencontré sur le terrain affecte provisoirement la production de matière ligneuse ou pas. Le seuil temporel est 30 ans. Les phénomènes les plus rencontrés en contexte de suivi de PEP sont ceux qui apparaissent en *italique* dans le tableau A2, p. 179.

- si le sondeur juge que la production est compromise inexorablement (du moins pour au-delà de 30 ans), la placette est détruite (statut DE, section 3.6.1, p. 24);
- si le sondeur ne peut déduire aisément la durée éventuelle de la rupture provisoire de la production de matière ligneuse, il doit indiquer que le suivi de la placette est reporté (statut SR, section 3.6.2, p. 25). Très souvent, il s'agit d'un exondé de castor non régénéré.
- Les codes AL, DH et DS n'imposent pas de désigner une PEP du statut « détruite » (code : DE) parce qu'historiquement, quelques placettes ont été établies dans des stations improductives. À moins d'avis contraire, leurs remesurages doit se poursuivre).

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. 179, 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 (entreprise)	RO

* Les phénomènes possibles sont listés au tableau A2, p. 179.

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).

¹ Lorsqu'on est en présence de tiges de classes de hauteur 0 et 1 m (section 3.5, p. 193), 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 $\geq 25\%$ de couvert. On exclut des peuplements de moins de 7 m (hauteur modale) les vétérans s'ils constituent $< 25\%$ de couvert.

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. 184).

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 m³/ha en un maximum de 120 ans.

Voici quelques indices qui permettent d'apprécier si une station montre une capacité de production de 30 m³/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 qui suit présente une **estimation** du nombre d'épinettes noires nécessaire, dans une placette de 400 m² ($R = 11,28$ m), pour cumuler 30m³/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'œuvre).

Attention ! 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 physionomiques.

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.

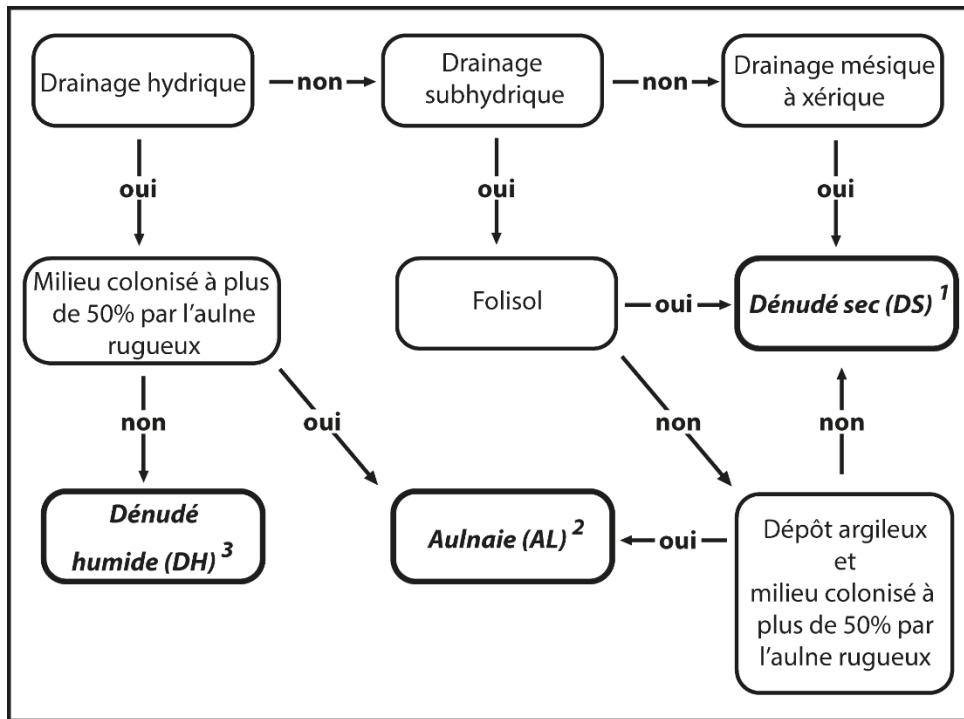
La hauteur modale est la hauteur la plus fréquente des tiges qui ont un diamètre 9 cm au fin bout.

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 sphagnes, les carex, herbacées, les éricacées et les arbustes rabougris (saules, myrique baumier,etc.). 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 (non autorisé si PEP avec « statut » particulier)
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>
	Colonne de vacances
	Nature inconnue
	Pépinière, partie plantation
	Ligne téléphonique contiguë à un chemin fer ou à une route (non classée « RO »)
RO	Route et autoroute (emprise)

En présence des phénomènes écrits en ***italique*** dans le tableau A2 qui précède, le forestier doit juger si cela empêche la production ligneuse au-delà de 30 ans. Les autres phénomènes listés (hormis AL, DH et DS) empêchent assurément la production ligneuse au-delà de 30 ans et nécessitent de détruire (statut « DE ») la PEP, voir la section 3.6 sur les statuts (norme PEP), p. 24. Les codes AL, DH et DS n'imposent pas de désigner une PEP du statut « détruite » (historiquement, quelques placettes ont été établies dans des stations improductives, leur remesurage doit se poursuivre).

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 improactivité. 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. 184).

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. 182. 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) ²	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 $\geq 7 \text{ m}$?) « particularité » : P ?	3.9
13	Une portion $\geq 5\%$ et $< 50\%$ de la superficie de la projection au sol du rayon horizontal $R = 11,28 \text{ m}$ 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.

² Dans le cadre du remesurage d'une PEP, il se peut que le statut de cette dernière soit « suivi reporté » ou qu'il faille désigner ce statut, souvent en raison d'un inondé de castor ou d'un exondé de castor non régénéré. Bien qu'on ait alors eu recours au code de terrain « INO » désignant implicitement qu'il s'agissait d'un terrain improductif, dans le contexte des suivis de PEP, on patiente tout de même 30 ans avant de détruire une PEP ainsi affectée.

Tableau A3 Caractéristiques d'un peuplement observé 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. 194).

Les mentions d'essences reboisées sont requises peu importe leur hauteur, peu importe leur coefficient de distribution (section 3.6.1, p. 197).

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. 185 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.193), 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. 194). 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 ≥ 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 un des codes 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 est d'une hauteur modale ≥ 4 m, les tiges plantées doivent représenter ≥ 25 % de la surface terrière du peuplement pour que soit associé le code « P » (plantation).

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 de caractérisation 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 trouvent 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
Dépérissage total	DT
Épidémie grave	ES
Verglas grave	VER
Interventions d'origine	Code
Coupe par bandes finale	CBA
Coupe totale	CT
Friche	FR
Plantation	P

Dépérissage

On reconnaît les signes de dépérissage par des arbres morts sur pied ou tombés un peu partout et dans toutes les directions. Il est fréquent de constater du dépérissage dans les vieux peuplements. Le dépérissage 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. 189) 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 équien, 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 pour évaluer 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) identifiés 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 des 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 des 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

¹ Lire la note de bas de page (p. 192) qui décrit la différence d'approche entre la photo-interprétation et le sondage terrestre.

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 irrégulière (Jir) sont ceux âgés ≤ 80 ans. Ils sont composés de tiges de tout âge (plusieurs classes d'âge) 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.

Les **vieux** peuplements de structure irrégulière (Vir) sont ceux âgés > 80 ans (dont **au moins 25 % de la surface terrière totale du peuplement est représentée par des tiges > 80 ans**). Ils sont composés de tiges de plusieurs classes d'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 $\geq 25\%$ **de couvert** (la projection des houppiers propres à chaque étage par rapport à la superficie de la placette, notion de couvert absolu); **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, DIF

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 $\geq 25\%$ 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 $\geq 25\%$ 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 $\geq 25\%$ de couvert (densités de « 35 % » et « 65 % ») et les arbres 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 ».

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 équienne	10	30	50	70	90	120
Régulière inéquienne	Jeune (origine \leq 80 ans) Jin				Vieux (origine > 80 ans) Vin	
Irrégulière	Jir				Vir	
Étagée	10	30	50	70	90	120
Étage supérieur						
Étage inférieur	10	30	50	70	90	120

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, consiste en 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.

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

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 (concerne autant les peuplements feuillus, mixtes que 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 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. 192).

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, pourvu qu'elles soient constituantes de la canopée (selon la classe de hauteur du peuplement et de sa structure). Tableau A9, p. 192.

Toujours saisir la classe de pourcentage en évaluant l'étage supérieur (sauf exception¹). 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.

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.

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.

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	Codominantes, dominantes, intermédiaires ensoleillées (il peut s'agir de vétérans) Super dominants exclus
	2, 3, 4, 5 et 6	≥ 2 m (vétérans exclus)
	0 et 1	Sans densité
Régulière (âge INÉQUIEN)	≥ 7	≥ 7 m de hauteur
IRRÉGULIÈRE	≥ 7	≥ 7 m de hauteur
Étagée – étage supérieur (âge ÉQUIEN)	≥ 12	Codominantes, dominantes (il peut s'agir de vétérans). Super dominants exclus.
Étagée – étage supérieur (âge INÉQUIEN)	≥ 12	Codominantes, dominantes (il peut s'agir de vétérans). Super dominants exclus.
Étagée – étage inférieur	≥ 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.

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.

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, p. suivante présente les codes correspondant 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. 192). 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 fréquente¹) des tiges dominantes, codominantes (il peut s'agir de vétérans).

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 ≥ 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) identifiés sur le terrain :

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

¹ 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.

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	≥ 10,5 m et < 11,5 m
		10	≥ 9,5 m et < 10,5 m
21	≥ 20,5 m et < 21,5 m	9	≥ 8,5 m et < 9,5 m
20	≥ 19,5 m et < 20,5 m	8	≥ 7,5 m et < 8,5 m
19	≥ 18,5 m et < 19,5 m	7	≥ 6,5 m et < 7,5 m
18	≥ 17,5 m et < 18,5 m	6	≥ 5,5 m et < 6,5 m
17	≥ 16,5 m et < 17,5 m	5	≥ 4,5 m et < 5,5 m
16	≥ 15,5 m et < 16,5 m	4	≥ 3,5 m et < 4,5 m
15	≥ 14,5 m et < 15,5 m	3	≥ 2,5 m et < 3,5 m
14	≥ 13,5 m et < 14,5 m	2	≥ 1,5 m et < 2,5 m
13	≥ 12,5 m et < 13,5 m	1	≥ 0,5 m et < 1,5 m
12	≥ 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. 187), 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, pp. 196 et 197. 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. 197), et la mention du code « P », pour rappeler qu'il y a eu cette intervention d'origine, tant que les essences plantées représentent $\geq 25\%$ 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 20, pp. 69 et 70).

Les limites de classe (tableau A12, p. 197) servant à définir la proportion de la surface terrière des essences sont partout 10 % sauf dans les cas du code « 0 » ($\geq 95\%$ 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'exempt 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. 197).

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 exécu ». 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 doit 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. 187) distinguer indépendamment les essences à classer selon l'étage auquel les tiges appartiennent (étages supérieur et inférieur).

Tableau A11 Codes d'essences (AIPF)

	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)	Pi
	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 20, pp. 69 et 70.

**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 larin	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), pourvu 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», pourvu qu'elle participe à la canopée (couvert forestier) et respecte les règles de détermination des essences du peuplement (section 3.6, p. 194).

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 \geq 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** $R = 11,28 \text{ m}$ où une affectation (liste des phénomènes à considérer au tableau A16, p. 207) entraîne **une sous-évaluation de la surface terrière du peuplement**. Ne considérer ici que la placette $R = 11,28 \text{ m}$ (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 $R = 11,28 \text{ m}$ (fig. A2, pp. 202 et 203). Au-delà de 50 % de la superficie de la placette $R = 11,28 \text{ m}$, il n'y a plus de sous-évaluation en surface terrière du peuplement puisque la station représentative est alors la perturbation elle-même. Attention, si la PEP est établie partiellement sur un terrain dont la vocation a été modifiée pour plus de 30 ans (vocation non forestière ou étendue d'eau), la PEP est détruite (statut DE), section 3.6.1, p. 24). De même, si une PEP est établie sur plus de 50 % de sa superficie (considérant la placette $R = 11,28 \text{ m}$) sur un site qui pourrait être remis en production au cours des 30 prochaines années, la statut de la PEP doit être «suivi reporté – SR».

3.10.2 Description de la superficie affectée

Dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$, il arrive qu'on doive désigner la superficie affectée par divers phénomènes, ce qui a pour effet de réduire l'appreciation 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. 200). Les caractéristiques de cette portion de la placette $R = 11,28 \text{ m}$, 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 $R = 11,28 \text{ m}$, 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 observé dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$. 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. 202).

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 ¹	AÉROPORT ¹	Dénudé sec	DS
Affleurement	AFFLEUREM	Épidémie sévère	ES
Agricole ¹	AGRICOLE ¹	Escarpement	ESCARPEM
Aire d'ébranchage	AIREÉBRAN	Feuillus non commerciaux	FNC
Aire d'empilement	AIREEMPIL	Friche	FRICHE
Andain	ANDAIN	Gravière-Carrière ¹	GRAVIÈRE ¹
Aulnaie	AULNAIE	Inondé	INONDÉ
Bâtiment ¹	BÂTIMENT ¹	Lac ¹	LAC ¹
Bleuetière ¹	BLEUTIÈR ¹	Ligne d'arpentage	LIGNEARP
Blocs	BLOCS	Ligne de prospection	LIGNEPROS
Brûlis total	BR	Ligne de transport d'énergie ¹	LTE ¹
Camp ¹	CAMP ¹	Mine ¹	MINE ¹
Canal de drainage	CANAL	Plantation	PLANTATION
Chemin gravelé ou Route	CHEM/RTE	Remblais ¹	REMBLAIS ¹
Chemin non gravelé	CH NON GRA	Ruisseau intermittent	RUISSINT
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		

¹ En contexte de PEP, il faut juger si ces affectations (touchant l'aire de R = 14,10 m) sont susceptibles d'empêcher la production ligneuse au-delà de 30 ans; si oui : statut PEP détruite (DE) plutôt que placette perturbée. Un chemin gravelé ou une route oblige un statut DE. La considération d'un statut reporté (RE) se fait quant à elle lorsque le site présente un phénomène susceptible de permettre la production ligneuse qui affecte > 50 % de la superficie de la placette R = 11,28 m. Un chemin non gravelé doit donc affecter > 50 % de la superficie de la placette R = 11,28 m pour entraîner un statut reporté (RE); généralement, il affecte moins que cela, donc il doit simplement être considéré par le pourcentage de placette perturbée.

Tableau A16 Codification du peuplement observé

	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	

¹codes des essences (tableau A11, p. 196).²codes des classes d'âge (tableau A6, p. 189).³dans 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

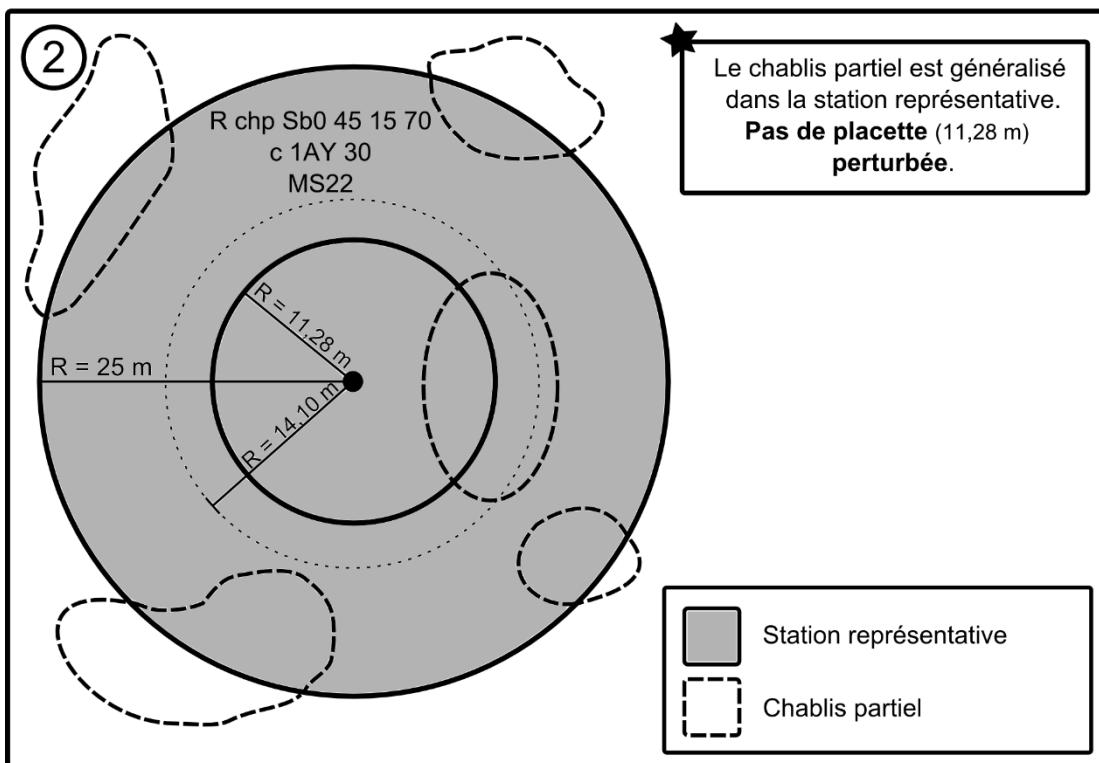
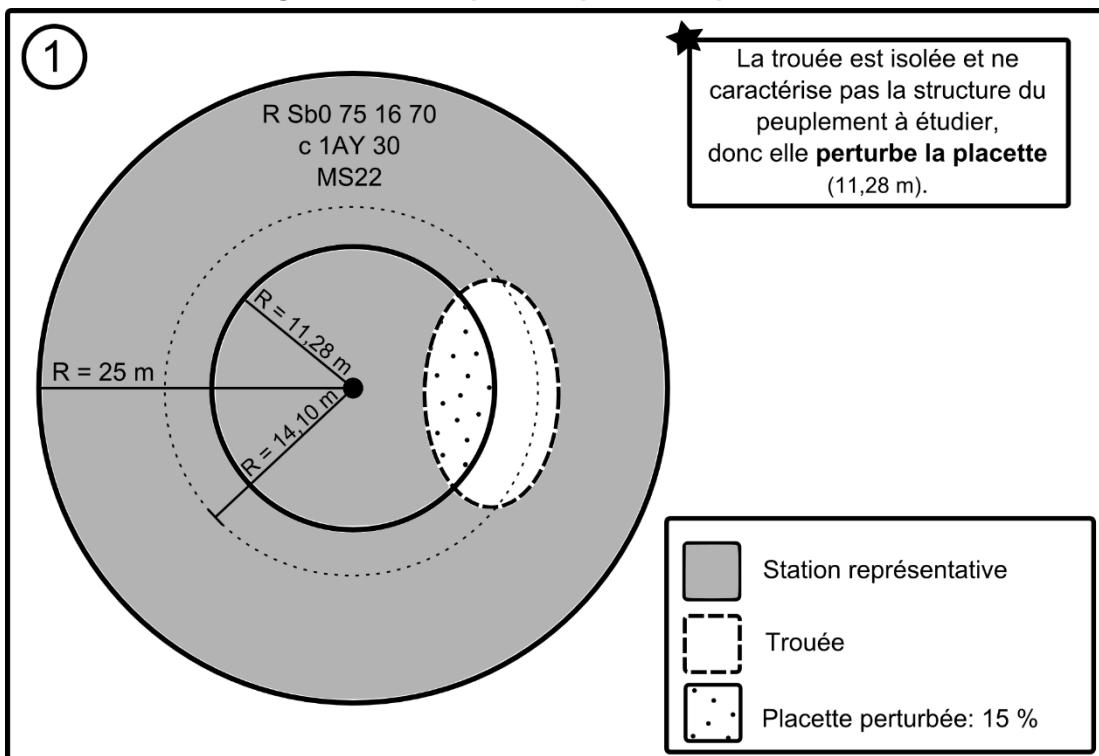
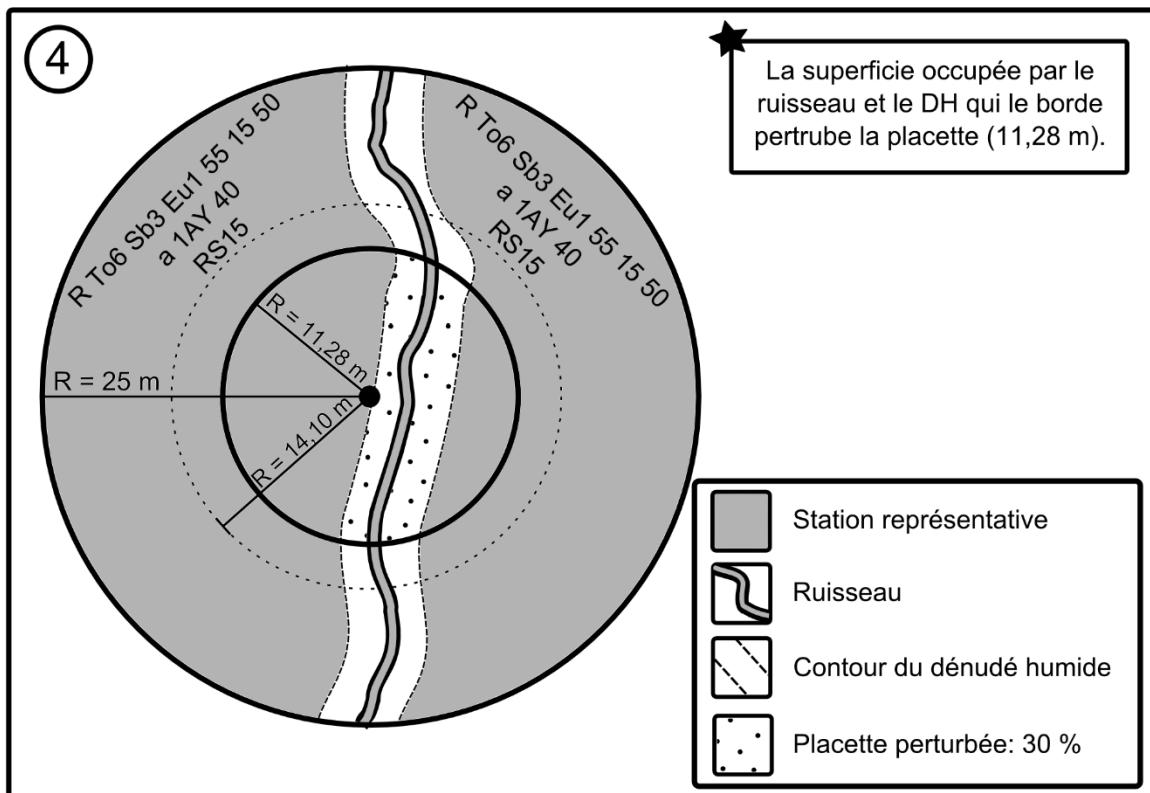
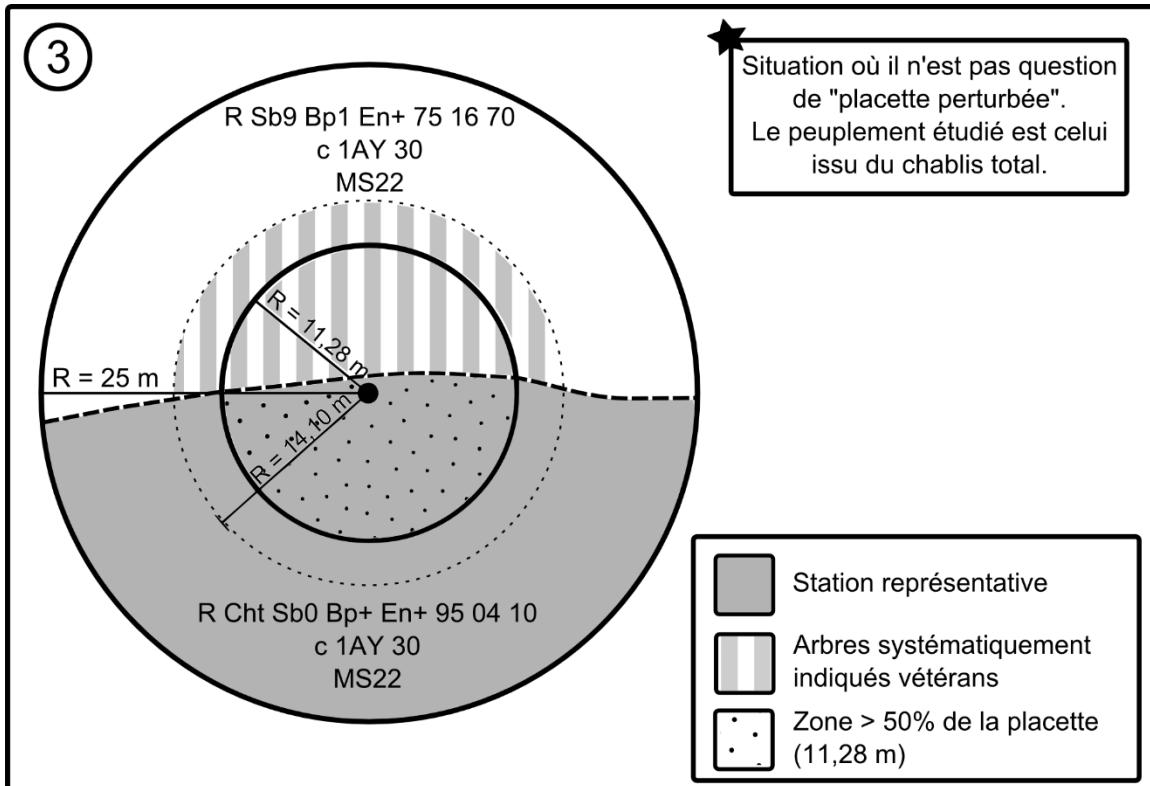


Figure A2 (suite) Exemples de placettes perturbées



ANNEXE II

SÉLECTION DES ARBRES-ÉTUDES SANS LA TABLETTE ÉLECTRONIQUE

1. Sélection des arbres-études – Établissement et remesurage

Lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser la T. É. lors de la collecte des données, les choix des arbres-études systématiques (section suivante) et représentatifs (section 1.2, p. suivante) sont réalisés manuellement par le forestier.

Lorsque la PEP est établie ou remesurée dans une station représentative dont la hauteur du peuplement est ≥ 7 m (classes de hauteur 7, 8, 9 et plus), étudier, dans la mesure du possible, 9 arbres (5 systématiques et 4 représentatifs). Toutefois, si la hauteur du peuplement se situe entre 4 et 7 m (classe de hauteur 4, 5 ou 6) et que la majorité des tiges (en surface terrière) ont un DHP > 90 mm (évaluation dans la station représentative), des études d'arbres sont aussi requises. Attention : dans certains cas, lors du remesurage d'une PEP, un arbre-étude représentatif supplémentaire (10^e étude d'arbre « P ») peut être nécessaire (section 1.2.2, p. 207). La sélection des arbres-études représentatifs (PM et M) se fait en fonction du dénombrement des arbres dans la placette R = 11,28 m et la sélection des arbres-études systématiques se fait en fonction de leur rang (section 6.3.1, p. 91).

Les données à recueillir sur les arbres-études dans le périmètre de la placette R = 11,28 m sont décrites à la section 6.6, p. 101.

1.1 Sélection des arbres-études systématiques

1.1.1 Établissement

Les arbres sélectionnés systématiquement sont toujours étudiés en premier. Le forestier détermine ceux à retenir en divisant par 5 le nombre total inscrit dans la colonne « Rang » (section 6.3.1, p. 91), puis en multipliant successivement le quotient obtenu (arrondi au nombre entier inférieur) par 1, 2, 3, 4 et 5. Par exemple, s'il y a 43 arbres inclus dans la colonne « Rang », on conserve les arbres qui occupent les positions 8, 16, 24, 32 et 40, à condition qu'ils soient conformes aux critères propres aux arbres-études systématiques (section 6.5, p. 98). Si l'un (ou plusieurs) des arbres ainsi sélectionné(s) n'est (ne sont) pas admissible(s), il(s) est (sont) exclu(s) et remplacé(s) par celui (ou ceux) qui occupe(nt) le (les) rang(s) suivant(s). Si l'arbre de ce rang est également inadmissible, envisager celui du rang suivant et ainsi de suite (en fait, envisager l'étude de l'arbre conforme aux critères, dont le rang succède celui de l'arbre à remplacer). Lorsque le dernier arbre sélectionné de la liste est inadmissible et que les arbres qui occupent les derniers rangs (dans notre exemple, 40, 41, 42, 43) le sont aussi, retourner au début de la liste (rang 1, rang 2, etc.).

Une fois choisi, saisir la lettre « S » dans le champ « Mode sélection » du formulaire de collecte de données, vis-à-vis le numéro des arbres sélectionnés systématiquement.

Note : Compléter obligatoirement la sélection des arbres-études systématiques avant de procéder à la sélection des arbres-études représentatifs (P, Q et 30).

Si la carotte extraite d'un arbre-étude systématique sélectionné est cariée, conserver tout de même cet arbre comme étude. Saisir le code « 8 » (carotte cariée) dans le champ « Source de l'âge ». Aucune autre information ne doit être notée sur cette carotte : celle-ci n'a pas à être récoltée aux fins d'analyse. Saisir toutes les autres informations concernant cet arbre-étude.

1.1.2 Remesurage

Lors du remesurage d'une PEP, saisir à nouveau toutes les données relatives aux arbres qui ont été sélectionnés systématiquement (« S » dans le champ « **Mode sélection** ») à la mesure précédente (officielle) et qui respectent encore les critères de sélection propres aux arbres-études systématiques. Les arbres-études devenus inadmissibles doivent être remplacés. Rappelons que, lorsque c'est possible, 5 arbres-études systématiques par PEP doivent être mesurés.

Si le code d'état d'un arbre choisi systématiquement est devenu **autre que** 10, 30, 40 ou 50, il est définitivement abandonné comme sujet d'étude : inscrire « A » (abandonné) dans la mesure courante, vis-à-vis du « S » de la mesure précédente (officielle) qui figure déjà dans le champ « **Mode sélection** ».

Les nouveaux arbres-études systématiques sont sélectionnés comme lors de l'établissement de la placette (section précédente). Toutefois, au lieu de diviser par cinq le nombre d'arbres inclus dans la colonne « Rang » (section 6.3.1, p. 91), il faut diviser par le nombre d'arbres manquants, puis en multipliant successivement le quotient obtenu (arrondi au nombre entier inférieur) par 1, 2, 3, 4 **ou** 5 (selon le nombre d'arbres manquants). Si l'arbre n'est pas retenu (incompatible avec les critères), il est remplacé par celui qui occupe le rang suivant.

Ne jamais remplacer le statut d'un arbre-étude représentatif (code « 3, 30, 5, B, M, P, PM, Q ou R » ayant préalablement été enregistré comme tel dans la mesure précédente (officielle) par le statut de code « S » (systématique) à la mesure courante. Plutôt choisir comme systématique l'arbre qui occupe le rang suivant.

Ex. : s'il y a 43 arbres dans la colonne « Rang » et qu'il manque un arbre-étude, retenir le 43^e rang. S'il en manque 2, retenir le 21^e et le 42^e rang.

$$\begin{aligned} (1) \quad & 43 \div 1 = 43 \times 1 = 43 \\ (2) \quad & 43 \div 2 = 21 \times 1 = 21 \\ & \quad = 21 \times 2 = 42 \end{aligned}$$

Inscrire la lettre « S » dans le champ « **Mode sélection** » du formulaire de collecte de données, vis-à-vis le numéro des nouveaux arbres sélectionnés.

Note : Compléter obligatoirement la sélection des arbres-études systématiques avant de procéder à la sélection des arbres-études représentatifs (P, Q et 30).

1.2 Sélection des arbres-études représentatifs (PM et M)

Après avoir rempli les modes de sélection « S », si la hauteur du peuplement est ≥ 7 m (classes de hauteur 7, 8, 9 et plus) ou bien que la hauteur du peuplement se situe entre 4 et 7 m (classe de hauteur 4, 5 ou 6) et que la majorité des tiges (en surface terrière) ont un DHP > 90 mm (évaluation faite dans la station représentative), il est alors possible de procéder à la sélection des arbres-études représentatifs.

Les codes des modes de sélection possibles sont alors :

Code « **PM** » : arbre sélectionné manuellement par le forestier parmi les 4 plus gros arbres du dénombrement inscrit sur le formulaire papier; il doit être de l'essence commerciale la plus importante en surface terrière dans 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 parmi les arbres dont l'essence est la plus importante en surface terrière dans la placette $R = 11,28$ m; toujours la même essence que le code « **PM** ».

Les arbres-études de codes « PM » et « M » doivent toujours être de la même essence.

Les paragraphes suivants expliquent précisément la méthode de détermination des arbres-études.

1.2.1 Établissement

Évaluer (à l'aide du sous-formulaire de dénombrement des arbres et du tableau A16, p. 207), **l'essence la plus importante en surface terrière dans la placette R = 11,28 m.**

Toujours essayer d'obtenir quatre arbres-études de préférence selon la **répartition demandée (2 « PM » et 2 « M »)**, soit la sélection idéale. Sinon, toujours favoriser un troisième arbre « PM » pour remplacer un « M » manquant, et ainsi de suite.

Sélection de 2 arbres parmi les 4 plus gros (code PM) :

Une fois l'essence choisie en fonction de la surface terrière dominante, sélectionner 2 arbres de cette essence parmi les 4 plus gros. Choisir ceux qui sont le plus près du centre de la placette. Débuter par l'arbre situé le plus près du centre; au fur et à mesure que progresse l'analyse des autres arbres, s'éloigner petit à petit de celui-ci. Analyser ces arbres afin de vérifier s'ils sont conformes aux critères de sélection propres aux arbres-études représentatifs. Étudier les arbres conformes qui sont requis.

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. **Si l'arbre sélectionné est carié** (anneaux invisibles sur résineux, BOP ou peupliers) **ou s'il n'est pas conforme aux critères de sélection**, sélectionner l'arbre suivant et ainsi de suite jusqu'au 4^e arbre le plus près du centre. Si l'il n'y a pas d'arbre parmi les 4 plus gros qui est conforme aux critères de sélection ou que ceux-ci sont cariés, poursuivre avec la sélection de 4 arbres de DHP moyen de code « M ».

Attribuer à l'arbre sélectionné parmi les 4 plus gros le code « **PM** » dans le champ « **Mode sélection** » du sous-formulaire de collecte de données.

Sélection de 2 arbres de DHP moyen (code M) :

Sélectionner visuellement 2 arbres de DHP moyen de la même essence qui a été déterminée pour les « PM ». **Choisir ceux qui sont les plus près du centre de la placette.** Débuter par l'arbre de DHP moyen le plus près du centre de la placette; au fur et à mesure que progresse l'analyse des autres arbres, s'éloigner petit à petit de celui-ci. Analyser ces arbres afin de vérifier s'ils sont conformes aux critères de sélection propres aux arbres-études représentatifs. Étudier les arbres conformes qui sont requis

Si l'arbre sélectionné est carié (résineux, BOP ou peupliers) **ou s'il n'est pas conforme aux critères de sélection**, sélectionner l'arbre suivant, le plus près du centre, jusqu'à ce que tous les arbres de DHP moyen aient été envisagés. Si aucun arbre parmi les arbres de DHP moyen n'est conforme aux critères de sélection ou que ceux présents sont tous cariés, la recherche d'arbre-étude est terminée.

Attribuer à l'arbre de DHP moyen sélectionné le code « **M** » dans le champ « **Mode sélection** » du sous-formulaire de collecte de données.

La sélection idéale est la suivante : 4 arbres-études représentatifs dont 2 arbres parmi les 4 plus gros (« PM ») et 2 arbres qui représentent le DHP moyen (« M »).

Pour tout nouvel arbre-étude représentatif envisagé, si la carotte extraite de l'arbre est cariée, rejeter cet arbre comme étude. Poursuivre alors la recherche d'un autre arbre-étude.

1.2.2 Remesurage

Pour le remesurage, appliquer les principes de base définis précédemment pour l'établissement ainsi que la méthode expliquée du remesurage à la section 6.4.1.2.2, p. 96. Si tous les arbres-études représentatifs du mesurage précédent sont conservés comme études, **vérifier s'il y a présence, dans les arbres-études systématiques ou représentatifs, d'au moins un arbre parmi les 4 plus gros (au moins un « P »)**. S'il n'y en a pas, tâcher de mesurer celui disponible et répondant aux critères qui est situé le plus près du centre de la PEP, il s'agira alors d'un 10^e arbre-étude (code « PM »).

Si un ou plusieurs arbre(s) étude(s) représentatifs n'est (ne sont) plus conformes aux critères de sélection ou qu'il(s) a (ont) un (des) état(s) terminal (terminaux) (codes d'état débutant par 2), il faut lui (leur) attribuer le code A (abandonné) et le (les) **remplacer** en débutant par la recherche d'au moins 1 ou 2 arbres, selon le cas, parmi les 4 plus gros (code PM) de l'essence la plus importante en surface terrière. Procéder, s'il y a lieu, pour 1 ou 2 arbres de DHP moyen (code M) de l'essence la plus importante en surface terrière dans la placette $R = 11,28\text{ m}$. Débuter par les arbres les plus près du centre de la placette; au fur et à mesure que progresse l'analyse des autres arbres, s'éloigner petit à petit de celui-ci. Lorsqu'un arbre d'une catégorie (PM ou M) est carié (résineux, BOP ou peupliers), sélectionner l'arbre suivant, le plus près du centre, jusqu'à ce que tous les arbres répondant aux critères de ces 2 catégories aient été envisagés.

Inscrire les codes « **PM** » ou « **M** », selon le cas, dans le champ « **Mode sélection** » du sous-formulaire de collecte de données.

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

Sans la T. É., utiliser ce tableau pour déterminer l'essence la plus importante en s.t.

ANNEXE III

Établissement d'UNE PEP sans GPS/Glonass de précision (recours au PTC)

Avant l'avènement de GPS/GLONASS de précision, la DIF avait défini une méthode permettant d'exclure le plus possible le jugement humain dans le choix final de l'emplacement du centre d'une PEP grâce au recours au point de cheminement (PTC). Puisque certaines institutions scolaires ne disposent pas d'appareil de positionnement de précision, pour des fins d'enseignement, cette approche finale est ici décrite (bien que **les fournisseurs de la DIF ne soient plus autorisés de recourir aux PTC**). Ce type d'établissement nécessite le recours à un GPS de navigation qui fonctionne. La position précise de la localisation des placettes ainsi implantées devrait tout de même être réalisée avec un GPS de positionnement.

Toutefois, lors d'un rétablissement donné, il faut adopter la méthode prioritaire « boussole et chaînage » (tel qu'il est indiqué à la section 3.6.4, p. 26, se référer à l'annexe VIII, p. 227 : procédure de recherche lorsque la localisation d'une PEP pose problème). En ces circonstances, il ne faut pas recourir au PTC; il faut chaîner les distances mentionnées dans le formulaire « Topographie de la virée ».

1. Se diriger vers la PEP 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 PEP. Rappel : le cheminement en forêt du point de départ à la PEP n°1 et de la PEP n°1 à la PEP n°2 n'a plus besoin d'être marqué à la peinture (ni par des rubans).

2. PTC

Entre 200 et 100 m d'une PEP, établir un PTC (fig. A4, p. 211). 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 PEP où l'on doit se rendre). Incrire l'azimut magnétique et la distance (en mètre) pour se rendre à la PEP 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 exécu ».

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 PEP).

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 PEP

À l'aide d'une boussole, se diriger vers la PEP 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 PEP). Ce ruban de chaînage est fixé aux branches à environ 2 m de hauteur. Baliser clairement ce segment de virée (du PTC vers la PEP) 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 que l'on retrouve facilement la PEP (fig. A5, p. 211). 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. A3, p. 210 et tableau A17, p. 209).

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 A18 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 A3
Technique de chaînage

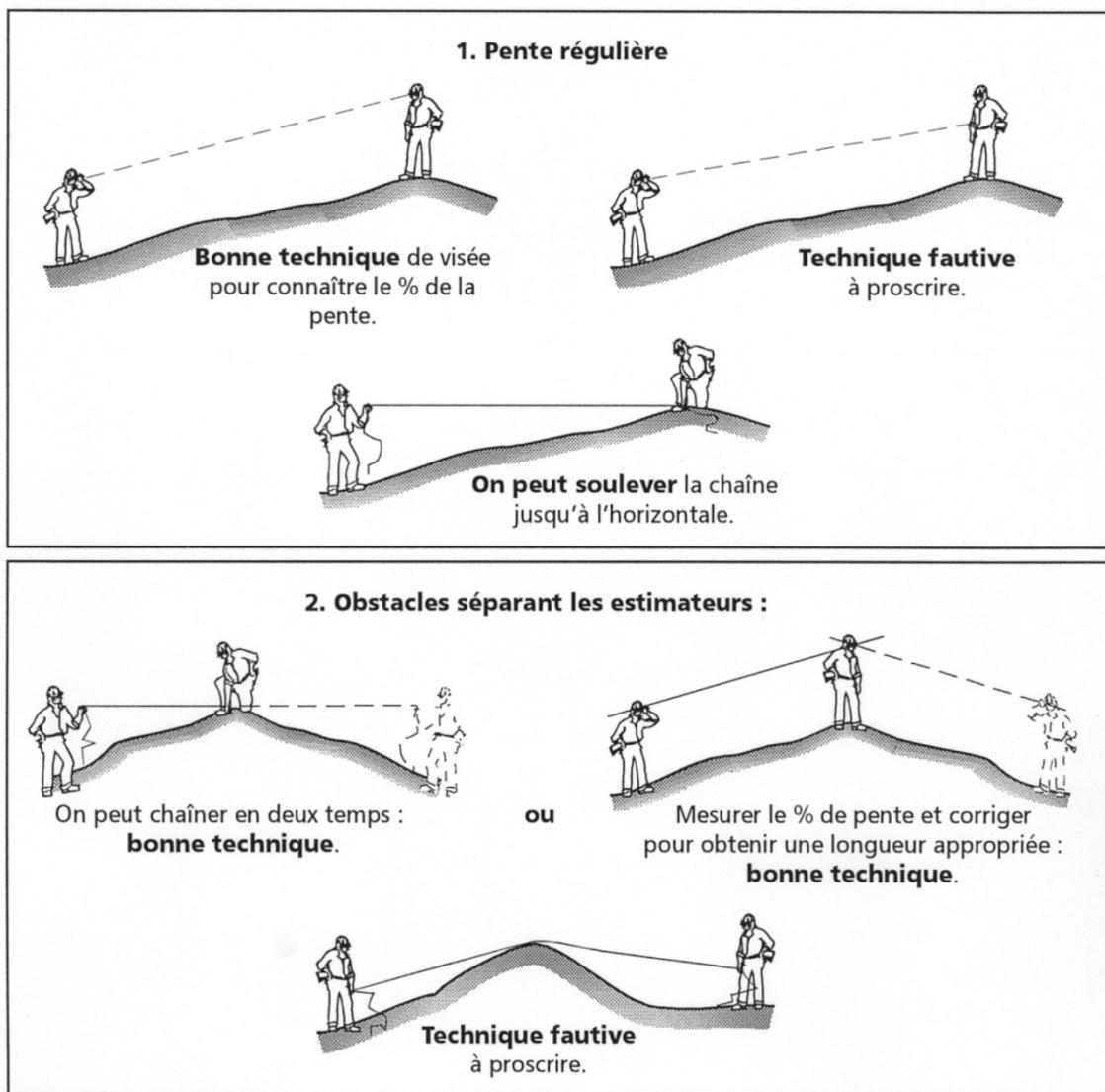


Figure A4 Point de cheminement et chaînage pour se rendre au centre d'une PEP (établie sans GPS/GLONASS de précision)

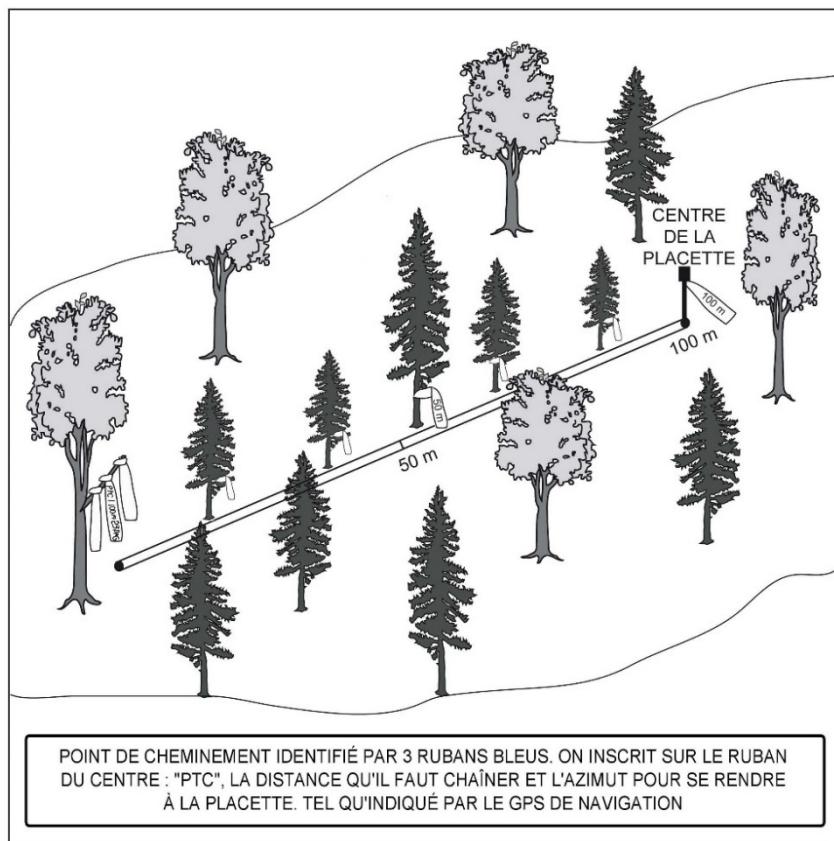


Figure A5 Balisage



Lors de l'établissement d'une placette, un mauvais alignement des rubans lors du balisage entre un PTC et une PEP peut entraîner des pénalités.

ANNEXE IV

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.**

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.

La règle générale pour effectuer cette mesure est la 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

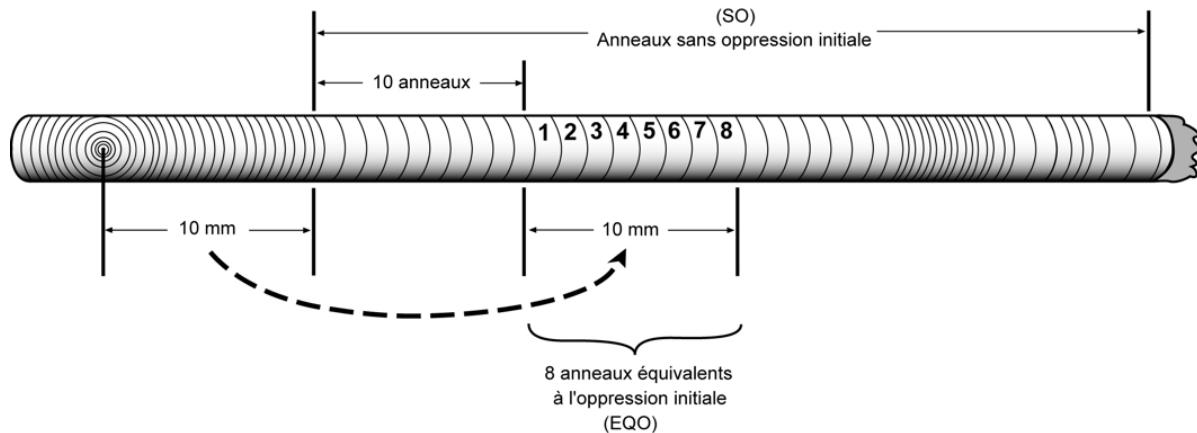
$$= \frac{16 \text{ anneaux} \times 60 \text{ mm}}{40 \text{ mm}} = 24$$

40 mm

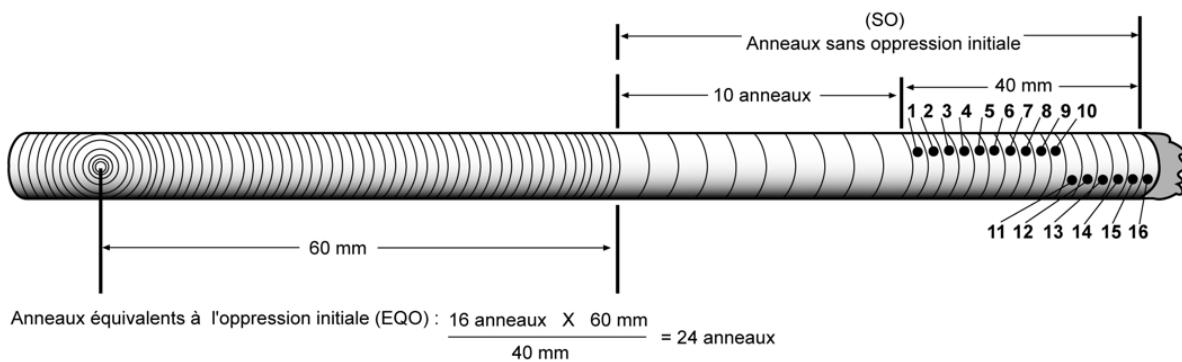
Enfin, si la période de croissance normale après la période d'oppression initiale est égale ou inférieure à dix ans, on prend la mesure telle qu'elle est décrite précédemment est prise en excluant l'année en cours et de là, calculer vers la zone d'oppression initiale.

L'anneau de croissance de l'année en cours est toujours exclu de ces calculs.

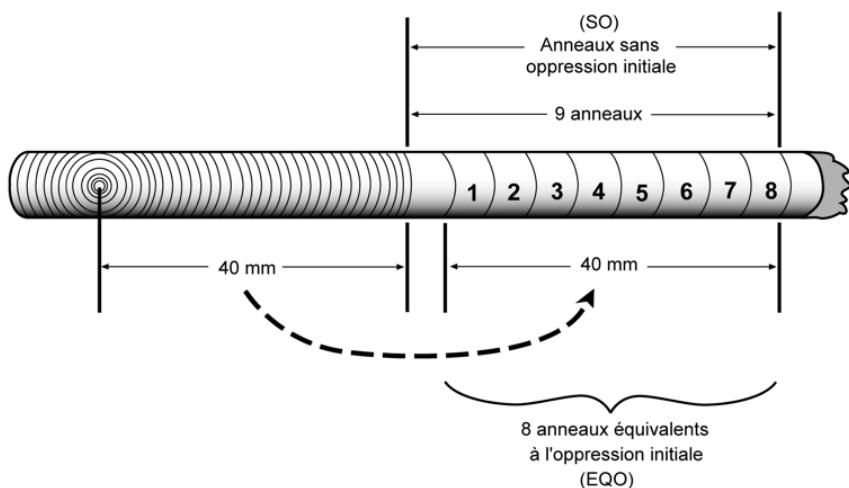
1. Règle générale



2. Zone d'oppression trop importante pour être transposée totalement



3. Croissance normale inférieure ou égale à 10 ans



ANNEXE V
DÉPÔTS DE SURFACE

Tableau A19 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 : 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 Drumlinoides	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 drumlinoides 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 drumlinoides, 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 (juxtaglaciale et proglaciaire).
Dépôts juxtapaglaciaires	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 sinuose, 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.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
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.
Delta fluvioglaciaire	2BD	Dépôt principalement composé de sable et de gravier, triés et disposés 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 fluviolaciaire, 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.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
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.
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.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
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 glaciels.	Dépôt mis en place dans un milieu marin.
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 émuossés.	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 émuossés, 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 sphagnes, 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 gélification).
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 (bourrelet) 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 subanguleux 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 subanguleuses 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 originellement 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.

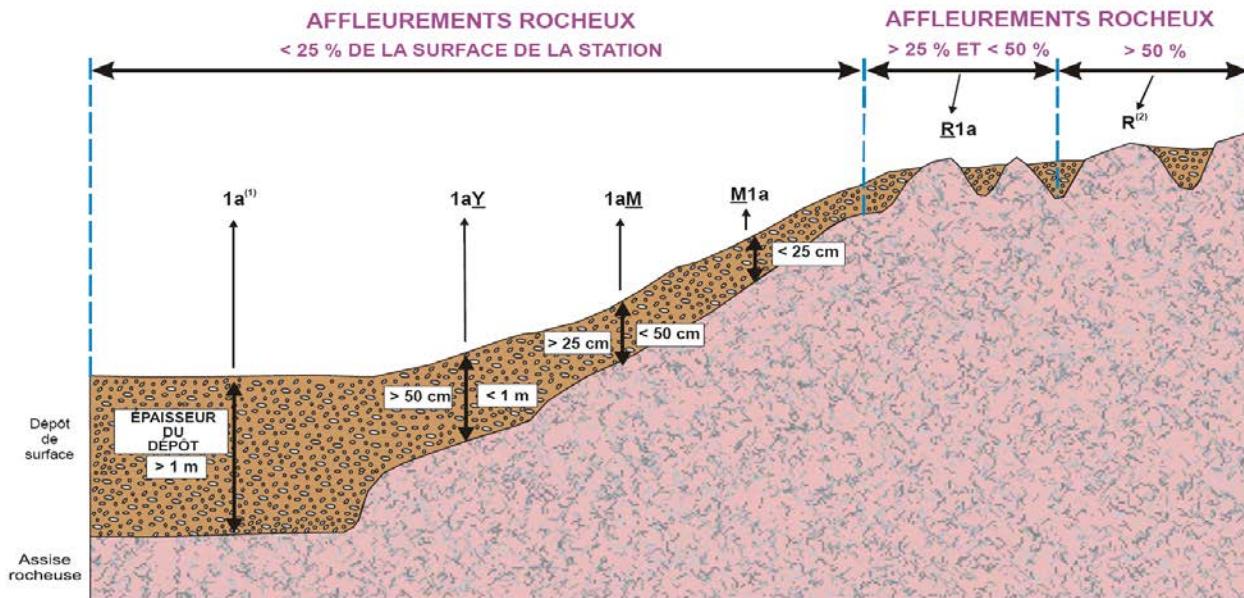
Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Felsenmeeres	8F	Dépôt composé de blocs et de pierres anguleuses, avec peu de matrice. Les sols striés et polygonaux peuvent être inclus dans ce type.	Dépôt attribuable aux conditions climatiques. Il s'agit de processus et de formes de relief associés au froid, en milieu non glaciaire. Dans le Québec méridional, se trouvent 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 gélification.	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.

Tableau A20 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.

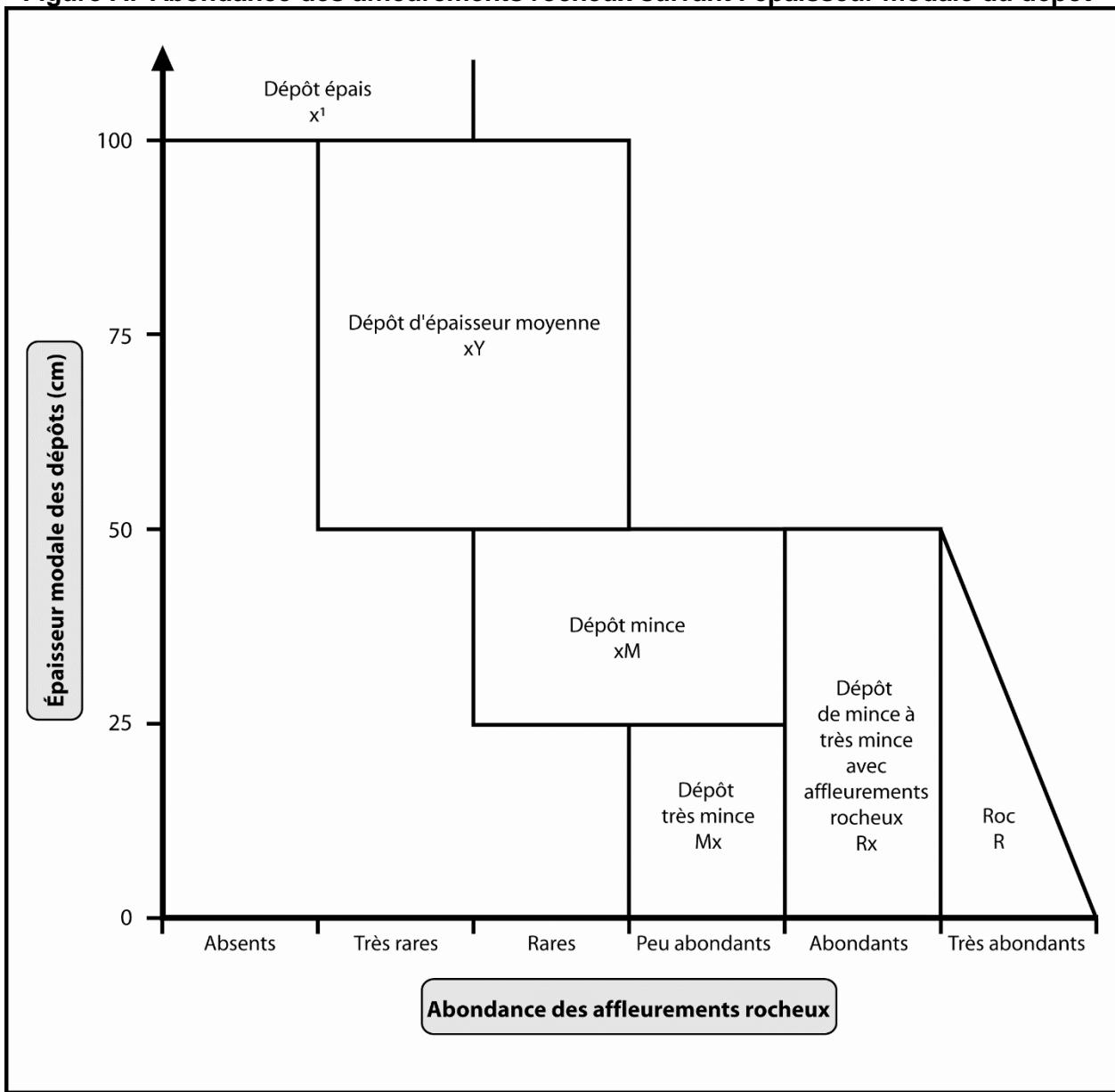
¹ « X » représente le type de dépôt

Figure A6 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.

Figure A7 Abondance des affleurements rocheux suivant l'épaisseur modale du dépôt

¹ « x » représente le type de dépôt

ANNEXE VI
HORIZONS ORGANIQUES ET MINÉRAUX
Horizons organiques (humus et sols organiques) et minéraux (A, B, C)

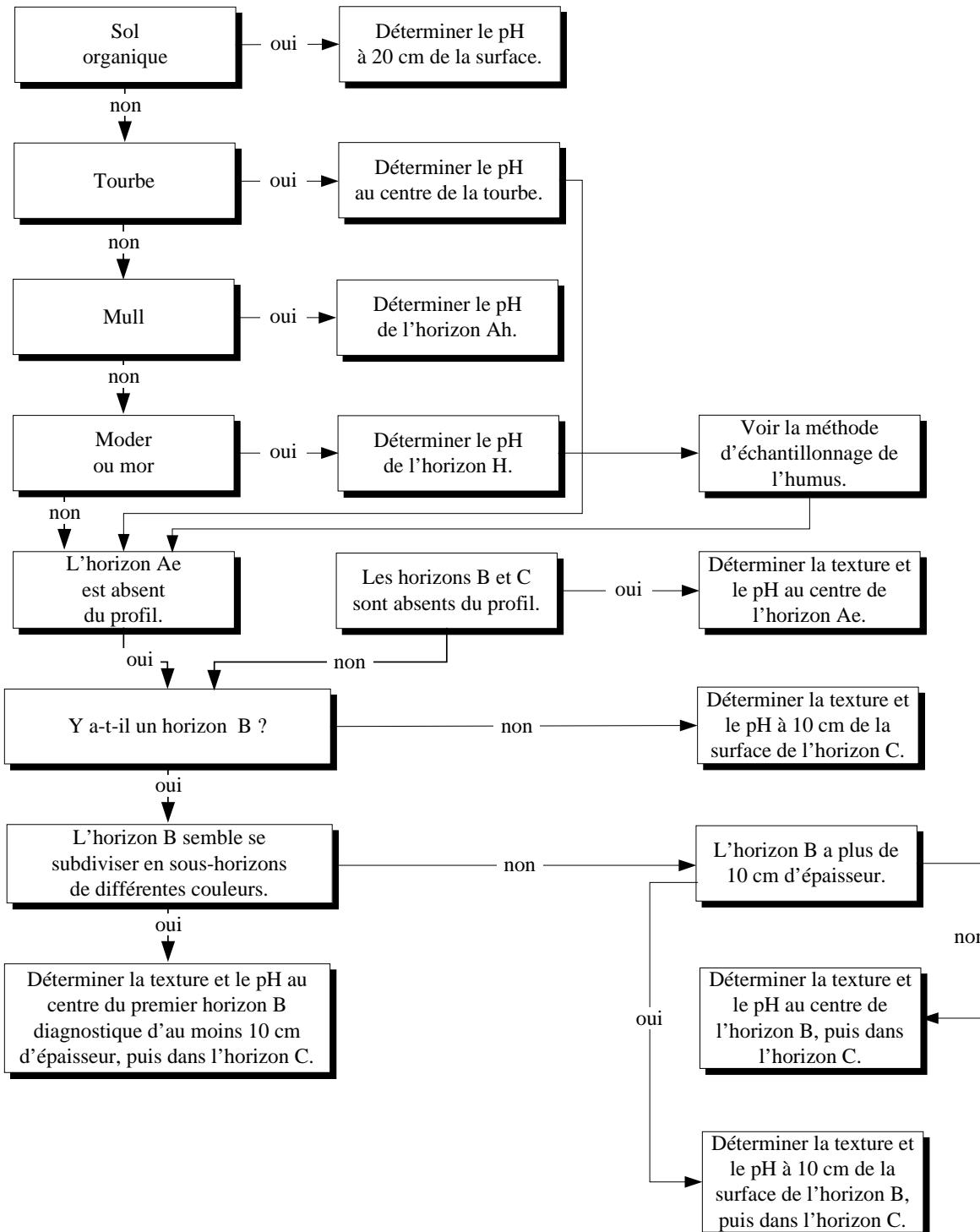
- L, F, H : Horizons organiques qui proviennent surtout de l'accumulation de feuilles et de débris végétaux, avec ou sans mousses, et qui ne sont généralement pas saturés d'eau pendant de longues périodes ($> 17\%$ de leur poids est attribuable au carbone organique ou 30 %, à la matière organique).
- L : Accumulation de débris végétaux, de feuilles et d'aiguilles surtout, dans laquelle la structure originale des matériaux est facilement visible.
- F : Accumulation de matière organique partiellement décomposée, constituée surtout de feuilles et de matériaux ligneux. Certaines parties de la structure originale sont difficiles à reconnaître. Les matériaux peuvent avoir été partiellement fragmentés par la faune du sol, comme dans un moder, ou former une couche partiellement décomposée, pénétrée d'hyphes fongiques, comme dans un mor.
- H : Accumulation de matière organique décomposée, plus humifiée que l'horizon F, à cause de l'action de la faune du sol, et dans laquelle les structures originales sont indiscernables. La démarcation entre la partie minérale et la partie organique peut être très nette, comme dans un mor (où l'humification dépend surtout de l'activité fongique), ou plus diffuse, comme dans un moder.
- Hi : Accumulation de granules organiques, sphériques ou cylindriques (déjections de la faune du sol), fortement mélangés à des particules minérales. Cet horizon constitue le stade intermédiaire entre les horizons H et Ah.
- Ah (mull): Horizon minéral enrichi de matière organique. Le carbone organique qu'il renferme constitue $\leq 17\%$ de son poids.
- Of, Om, Oh: Horizons organiques qui proviennent surtout de mousses, de joncs et de matériaux ligneux. Le carbone organique qu'ils renferment représente $> 17\%$ de leur poids.
- Of (fibrique): Le moins décomposé des horizons organiques, il renferme une forte proportion de fibres (classes 1 à 4 selon l'échelle de von Post).
- Om (mésique): Horizon modérément décomposé, dont les propriétés sont intermédiaires entre celles des horizons Of et Oh (classes 5 et 6 selon l'échelle de von Post).
- Oh (humique): Le plus décomposé des horizons organiques, il ne renferme qu'une faible proportion de fibres. La plupart des matériaux y sont à un stade avancé de décomposition (classes 7 à 10 selon l'échelle de von Post).

Horizons minéraux (A, B, C) : les horizons minéraux renferment $\leq 17\%$ de carbone organique ou $< 30\%$ de matière organique, en termes de poids.

- A : Horizon minéral formé à la surface ou à proximité, dans la zone de lessivage ou dans celle où l'accumulation de matière organique est maximale.
- B : Horizon minéral enrichi de matière organique, de sesquioxides ou d'argile et caractérisé par le développement de la structure du sol ou par un changement de couleur attribuable à des processus d'hydrolyse, de réduction ou d'oxydation.
- C : Horizon minéral qui, comparativement aux horizons A et B, est non affecté par les processus pédogénétiques, sinon par la gleyification (Cg) ou par la présence de carbonates (Ck). La marne (dépôt terreux non consolidé) et le substrat rocheux, dont la dureté est < 3 sur l'échelle de Mohs, sont considérés comme des horizons C.

ANNEXE VII
TEXTURE ET PH SELON LA NATURE DU DÉPÔT ET LES TYPES D'HORIZONS PRÉSENTS

Schéma A4 Clé pour la détermination de la texture et du pH dans un profil de sol



ANNEXE VIII

PROCÉDURE DE RECHERCHE LORSQUE LA LOCALISATION D'UNE PEP POSE PROBLÈME

Note préliminaire : l'intégralité du contenu des pochettes papier peut avoir été numérisée. Les fichiers engendrés sont fournis par la DIF en début de contrat. Grâce aux capacités de stockage des appareils de saisis couramment utilisés, il est donc plus facile et évident que jamais de disposer de toute l'information nécessaire sur le terrain lorsque la localisation d'une PEP pose un défi particulier. Dans les informations qui suivent, appliquer les références aux documents papier à leurs équivalents numérisés.

Toujours avoir avec soi les anciens formulaires terrain ainsi que toutes les photographies aériennes (anciens documents de la virée) qui contiennent la plupart du temps un grand nombre d'indices utiles. Étudier d'abord attentivement les informations présentes sur toutes les photos aériennes disponibles : la localisation sur les anciennes photos est généralement très précise, les forestiers de l'époque réalisaient des mises en plan méticuleuses.

Puis, tâcher de se rendre à l'un des trois emplacements suivants (dont la description de la localisation apparaît claire dans les documents issus des dernières mesures) : **le point de départ, le point d'arrivée ou l'autre PEP** (à +/- 425 m). Privilégier le repère dont le cheminement (basé sur les vieilles marques de peinture) a subi le moins d'interventions de récoltes ou de perturbations naturelles (les arbres les plus âgés sont plus garants d'avoir conservé de la peinture). Faire aussi le choix du repère le plus près possible de la PEP recherchée.

Astuces et indications relatives à la peinture :

- Afin de favoriser la découverte de traces de peinture, il faut d'abord se situer avec précision sur le terrain par rapport aux diverses mises en plan présentes sur les documents de la virée. Même si les 3 repères possibles n'ont pu être trouvés, il est possible qu'on trouve des traces de peinture en zigzaguant dans un corridor autour du cheminement déduit à partir de l'azimut magnétique.
- Utiliser les éléments physiques qui ont été chaînés et inscrits sur les formulaires « Topographie de la virée » ou dans le « cheminement » traditionnel des formulaires papier, remplis durant le 1^{er}, le 2^e et le 3^e programme (de 1970 à 1992), particulièrement ceux qui reviennent d'un mesurage à l'autre.
- De 1970 à 1994, les points de départ et d'arrivée avaient une borne plantée à leur emplacement précis; de plus, un ou des arbres (ou autre(s) repère(s)) étaient peinturés dans les environs immédiats de cette borne. À partir de 1995 (jusqu'en 2002), comme repère, il n'était exigé que de peindre la base d'un arbre (jusqu'à environ 1,30 m) ou l'équivalent (généralement un bloc de roc).

Si les traces de peinture ne permettent pas de retrouver ces emplacements :

Deux méthodes de cheminement jusqu'à la PEP recherchée peuvent être appliquées (dans chacune des approches, les éventuelles traces de peinture trouvées en cours d'exécution sont toujours privilégiées et exigent d'ajuster la stratégie déployée); on doit privilégier la méthode 1 à la méthode 2, car en reprenant le travail de chaînage passé, elle est plus fidèle à la topographie et aux obstacles rencontrés :

Méthode 1 : « boussole et chaînage »

Chaîner la distance qui apparaît sur les anciens documents de la virée en utilisant l'azimut magnétique de l'époque sur la boussole. Veiller, au préalable, à consulter méticuleusement toutes

les photos aériennes disponibles dans le dossier afin de situer avec précision le point « 0 » du chaînage dans le paysage). Valider en cours de chaînage les éléments mesurés et chaînés qui sont inscrits sur les formulaires « Topographie de la virée ». Tâcher de repérer des traces de peinture au cours de ce cheminement.

Méthode 2 : « projection d'un point »

Avec le GPS de navigation, en pointant le curseur de manière à ce qu'il indique la distance et l'azimut **MAGNÉTIQUE** (convertir au préalable en azimut géographique s'il le faut), tel qu'il est inscrit sur les anciens documents. Les GPS permettent de projeter un point en l'inscrivant d'une manière précise.

En cours de cheminement, tâcher de trouver des traces de peinture marquant la « ligne » reliaient les emplacements qui formaient la virée (départ, arrivée, placette). Afin de valider votre position, se servir des éléments mentionnés dans les formulaires « Topographie de la virée ».

Une fois arrivé à l'emplacement projeté ou chaîné, consulter dans les formulaires de DendroDIF, les informations concernant la situation sur la pente, la forme de la pente, l'inclinaison de la pente et l'exposition. Divers mesurages passés peuvent servir : changement brusque de peuplement, nombre de tiges dans la placette, orientation de la pente dans les feuillets du 1^{er} et 2^e programme, ligne de faîte, sentier, dépôt et drainage.

Visualiser avec minutie tous les détails pouvant contribuer à retrouver les repères témoins :

- Certaines souches pourraient correspondre à d'anciens arbres numérotés : consulter les détails de la liste des arbres numérotés; leurs DHP peuvent donner de précieux indices puisque la numérotation débute à partir du nord magnétique. La position relative de certains arbres peut être estimée, particulièrement de gros DHP appartenant à des arbres dont le numéro est près de 1 (donc près du nord magnétique dans la placette).
- La peinture sur les contours.

Si à l'endroit plausible il n'y a rien, partir selon l'azimut magnétique inverse du dernier mesurage en quête de traces de peinture sur la « ligne ». Les arbres en bordure des ruisseaux et des lacs ne sont jamais coupés, ils peuvent receler des indices. S'il y a là de la peinture, vérifier si cet élément apparaît et a été chaîné dans les formulaires « Topographie de la virée » ou dans le « cheminement » traditionnel des formulaires papier, cela pourrait contribuer à écourter le chaînage à reprendre vers la cible.

Avertissement :

Les coordonnées géographiques (latitude et longitude) de **1999 (et moins)** ne sont pas très précises; en 1997, 1998 et 1999, des appareils plus ou moins fiables ont été utilisés (une PEP peut, par exemple, être située à 150 m du point géoréférencé). Au cours des années **1996 et moins**, les coordonnées sont cartographiques, c'est-à-dire issues d'une mise en plan cartographique manuelle. Et même si depuis 2000, la technologie s'est améliorée, rien n'est jamais sûr !

Si aucune borne n'est trouvée et qu'il est possible d'en réimplanter une (par exemple en contexte où il y aurait eu une perturbation ou une intervention d'origine), il faut de préférence recourir à la méthode de détermination de position 1 « boussole et chaînage ».

Les recherches de la borne ou de sa localisation (si elle est disparue), doivent durer au moins 3h à 3h30, en incluant le temps des divers cheminements éventuels.

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) étais(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.

Chancré : 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 cals 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.

Couche fragique : horizon sous-jacent loameux, de densité apparente élevée (à l'état sec : consistance dure et apparemment cimenté; à l'état humide, fragilité modérée à faible). Présente souvent des plans de fracture décolorés.

Couche indurée : couche de sol durcie (horizon Bh, Bhf ou Bf), généralement à cause de la cimentation des particules du sol (jusqu'au orstein).

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 le 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 renseignent 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 appliquée 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 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 rameaux, 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.

Marcotte : branche d'un arbre qui après avoir touché terre s'est enraciné et gagne petit à petit en autonomie. L'apex d'une marcotte suffisamment autonome par rapport au plant mère est muni d'une verticalité.

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 synthétisées.

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 gleification. 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 gleification donne alors à la matrice des couleurs plus pâles, allant du gris au bleu gris (voir **gleification**).

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 rameaux 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 : ≥ 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 arbustaire (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.

Plant mère : dans cette norme, on recourt à cette expression pour référer à l'arbre (généralement une épinette noire issue d'une semence qui a eu du succès après la dernière perturbation majeure survenue) duquel peuvent apparaître des drageons ou, plus fréquemment, des marcottes.

Ramille : ramification ultime d'un arbre qui porte les bourgeons, les feuilles ou les fleurs.

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.

Statut de la placette : état d'une PEP qui a été détruite, qui n'a pas pu être retrouvée, qu'il a fallu réimplanter, etc.

Strate écoforestière : ensemble de peuplements écoforestiers qui présentent des similitudes écologiques et dendrométriques.

Structure équienne : se dit d'un peuplement dont les arbres appartiennent à la même classe d'âge.

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 substitut à «arbre» lorsque le DHP de la plante ligneuse évoquée est \leq 90 mm.

Tronc (sous entendu le tronc utilisable) : portion marchande d'un arbre, située au-dessus du pied ($>$ dhs) et qui se termine à la hauteur correspondant au diamètre minimal d'utilisation pour le bois d'œuvre.

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.

INDEX

A

- Âge
 - classe, 185, **189**
 - hauteur (*niveau*) de lecture, 185
 - longueur du rayon, 108
 - source, 107, 110
- Ancien no virée, 13
- Anmoor, 141, **144**
- Anneaux de croissance, 212
- Arbre
 - coupé, 64
 - disparu, 62
 - encroué, 58, 66, 67
 - encroué oublié, 65
 - fourchu, 38, **40**, **85**
 - intrus, **63**
 - mort sur pied, 58, 67
 - mort sur pied oublié, 65
 - non identifié, 64
 - numérotation, 45, 51
 - oublié, 65, **66**
 - recrue, 66
 - renuméroté, 66
 - renversé, 58, 66, 67
 - renversé oublié, 65
- Arbre-étude
 - critères de sélection, 98
 - données, **101**
 - hauteur non comparable, 102
 - hauteur totale, 102, **103**
- Arbres
 - soudés, 64
- Arbres numérotés, 50, **51**
- Aulnaie, 199
- Autovérification, 166
- Autres feuillus, 92

B

- Baïonnette, **100**
- Barrage de castor, 25
- Barrière, 162
- Borne, 8, 13, **14**, 24, 25
- Bouleau gris, 92
- Bouquet, 55
- Boussole et chaînage, 227
- Brûlis total, 185

C

- Carotte
 - cariée, **108**
 - incomplète, 111
 - livraison, 112
 - prélèvement, 94, 96, 108, 185
- Centre (borne), **8**, 13, **14**, 24, 25, 34

- Chablis, 65, 66
- Chablis partiel, **202**
- Chablis total, 185, **203**
- Chemin, 199
- Chicot, 61, 62, 66, 67
 - oublié, 61, 65
 - renuméroté, 61
- Code terrain, 25, **179**
- Codominant, **75**, 76
- Contexte du mesurage, 33, 166
- Correction différentielle, 9
- Coupe par bandes, 185
- Coupe totale, 185
- Couvert
 - type de, 198
- Couvert arborescent, 130

D

- Date du sondage, 33
- Débris ligneux, 120
 - classe de décomposition, **121**
- Défaut sur la tige (FC ou TR), 82
 - hauteur, **85**
- Défaut sur la tige (FC)
 - hauteur, **88**
- Défoliation résineux
 - cause, 79
 - pourcentage, **79**
- Dénudé humide**, **203**
- Départ, **7**
- Dépérissement total, 185
- Dépôt de surface, **138**, **139**, 150, **214**
 - épaisseur, 224
- Dépôts glaciolacustres et marins, 150
- Dérogations, 4
- DHP, 70
 - déplacement, 38, 39, **71**
 - gaules, 40
 - méthode, **35**, **37**, 39
 - non comparable, **70**
 - suivi altéré, 38, 70
- Dominant, **75**
- Drainage, **155**
 - classe de, **154**
 - modificateur, 152
- Drainage latéral (seepage), 152

E

- Eau, 24, 175
- Écorce, **35**, 41
- Élagage, **35**, 45
- Ensoleillement, **78**
- Ensoleillement arbre-étude, 77
- Épidémie grave, 185
- Essence
 - non comparable, 70

Essences
 code NAIPF, 195
Essences commerciales, **68, 69**
Essences du peuplement, **196**
 % de surface terrière, 197
Essences non commerciales
 arbres numérotés, **69**
 gaules et semis, **48, 49**
Essences reboisées, 183, 184, 197
Établissement, 8, 35, 40, 47, **53**, 94, 95, 108
Étage
 peuplement, **187**, 194, 195
Étage (arbre), 73
Étage (peuplement), 182
Étage dominant, 188
État 10, 55, **56**
État 12, **58**
État 14, 59, **60, 71**
État 16, **59, 61, 71**
État 23 - État 24, 27, 38, 62, **63**
États, 51, **52, 53, 54**
États terminaux, 67
Exposition, 132

F

Forêt privée, 120, 209
Fourche, 38, 102
Friche, 185
Fût cassé, 61

G

Gaule morte, 50, 89
Gaules
 cas spéciaux, 37, 42, **43**
 dénombrement, 41, 47
 marquage, 42
 numérotation, 46
Gaules numérotées, 27, 40, 50, 89
GPS de positionnement
 de précision, 8
groupe écologique élémentaire, 130

H

Hauteur modale
 du peuplement, 194
Hauteur totale arbre-étude, 102
HBO, 102, **105**
Horizon B diagnostique, 142
Horizon C, 143, 159
 pH, 150
Horizon gelé, 152
Horizons minéraux, 142, **225**
Humus, 139, **140, 144, 225**
 pH, 150

I

If du Canada, **131**
Image satellitaire, 164, 171
Inégalité du terrain, **134, 135**
Inondé, 25
Intermédiaire, 76
Intervention partielle, **190**

L

Latitude-longitude, 13
Localisation PEP problématique, 227

M

Matière organique, 142
 épaisseur, 142
Microplacettes, 19, 125
Moder, **144**
Mor, 140, **144**
Mor tourbeux, 141, **144**
Mosaïque d'orthophotos, 164, 171
Mull, 140, **144**

N

NAIPF, 173
Notes et remarques, 162

O

Oppression, 212
Opprimé, 76

P

Particularité du peuplement, 199
Peinture, 7, 14, 19, **20**, 25, 44, 45
Pente
 classe, **198**
 forme, **133**
 inclinaison, 134
 situation sur la, **133**
Périmètre, **20**
Perturbation moyenne, **190**
Peuplement, 126
Peuplement étagé, 187, **192**, 194, 195
Peuplement irrégulier, 186
Peuplement régulier
 équien, 186
Peuplement régulier équien, 192
Peuplement régulier inéquien, 186, 192
 pH, 226
Photographies aériennes, 227
Pierrosité, 150
Placette
 abandonnée, 27
 contour, 19
 détruite, 24

non trouvée - introuvable, 25
rétablie, 26
Suivi reporté, 25
Placette perturbée, 199, **202, 203**
Plan de sondage, 4
Plantation, 185
sous couvert, 199
Positionnement satellitaire, 9
Projection d'un point, 228
Projet d'origine, 32

Q

Qualité
classes ABCD, 82

R

R = 1,13 m, 125
R = 11,28 m, 13, 50, 54
R = 14,10 m, 13, 54
R = 3,57 m, 13, 41, 47
Rapport d'exécution de la virée, 162
Rapport de fin de projet, 164
Rayon-placette (correction), **22**
Reboisement, 184
Recrue, **66**
Récupérable et sain, 59
Regarni, 184
Rejets de souche, 55
Remesurage, 37, 40, 47, **53**, 94, 108, 136
Repères témoins, **14, 15, 18**
Responsabilité professionnelle, 168, **171**
Rétablissement, 27
Roc, **223**
Ruisseau, 199

S

Sélection 30, 91
Sélection des arbres-études
critères, **100**
Sélection des arbres-études représentatifs, 95
10^e arbre-étude, 97
critères, 98
remplacement de vieux R, 97
remplacement P, Q ou 30, 97
Sélection des arbres-études systématiques, 90, 94
critères, 98
Sélection des tiges à étudier, **93**
Sélection M, 91
Sélection manuelle d'arbres-études, 204
Sélection P, 91
Sélection PM, 91
Sélection Q, 91
Sélection S, 90
Semis, 44, 125
marquage, 44
Sol, 142

caractéristiques, 136, **139**
prélèvement échantillon, 136, 157
texture, **146, 147**
Sol organique, **138, 143, 145, 225**
pH, 150
Souche, 64
Source de l'âge, **110**
Station non régénérée, 174
Station représentative, **126, 127, 132, 185, 195, 202, 203**
Statut, **29, 30, 31**
abandonnée - AB, 27
autorisation, 163
détruite - DE, 24
non trouvée-introuvable - NT, 25
relocalisée - RL, 28
rétablie - RE, 27
suivi reporté - SR, 25
Structure de peuplement, 192
Superficie affectée, 199

T

Terrain
catégorie de, 25, **179**
inégalité, **134, 135**
Terrain à vocation non forestière, 24, 175
Terrain forestier improductif, 176
Texture
classes, **146**
évaluation, 146, **147, 148**
Texture de l'horizon pédologique, 146, **226**
Tige 32 cm et +, 71
Tige cassée, 82, **84, 86**
Tiges-études à l'extérieur
âge, 119
choix, **116**
critères, 118
hauteur totale, 119
Topographie
caractéristiques, 126
Tourbe, 141, 142, **144**
Transport, 33
Transport aérien
demande, 4, 5
Tronc déformé, **71**
Trou (défaut sur la tige), 82
Trouée, 199
Type écologique, 128

V

Végétation potentielle, 129
Verglas grave, 185
Vérification de la DIF, 166
Vétéran, 73, 130
Virée, **7**
plan de, 164
von Post, 142, **145**

Notes:

*Forêts, Faune
et Parcs*

Québec 