

NORME D'INVENTAIRE ÉCOFORESTIER

**PLACETTES-ÉCHANTILLONS
PERMANENTES**

ÉDITION 2013

Version provisoire

Ministère des Ressources naturelles

**Direction des inventaires forestiers
Secteur des Forêts**

Mai 2013

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Supervision et coordination

Jean-François Boudreau, ing. f.
Yves Philibert, ing. f.

Révision et rédaction de nouveaux textes

Denis Alain, tech. f.
Marc-André Brochu, tech. f.
Philippe F Morin, tech. f.
Normand Routhier, tech. f.
Patrick Vaillancourt, tech. f.

Conseillers techniques

Denis Alain, tech. f.
Jonathan Arsenault, tech. f.
Jean-Pierre Berger, tech. f.
Jasmin Bergeron, tech. f.
Marc-André Brochu, tech. f.
Sébastien Desnoyers, tech. f.
Michel Dumais, tech. f.
François Dumas, tech. f.
Éric Dussault, tech. f.
Louis-Gabriel Fournier-Simoneau, tech.f.
Marie-Pier Gouin, tech. f.
Jules Joncas, tech. f.
Daniel Journeault, tech. f.
Jean-Pierre Labrecque, tech. f.
Marlène Lapointe, tech. f.
Guillaume Larochelle, tech. f.
Josée Martel, tech. f.
Benoît Martin, tech. f.
Alexandre McIntyre, tech. f.
Pierre Morin, ing. f.
Simon Moisan, tech. f.
Gaston Rodrigue, tech. f.
Lynda Simard, tech. f.
Patrick Vaillancourt, tech. f.

Graphisme

Louis-Gabriel Fournier-Simoneau, tech.f.
Marie-Andrée Garceau, conseillère en communication
Denis Grenier, t.a.a.g.

Mise en page et support technique

Ariane Caron-Dussault, stagiaire en bureautique
Gloria Edith Ramos Lau, stagiaire en bureautique

REMERCIEMENTS

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

Merci aussi aux membres du comité sur le choix des variables (paramètres) pour le quatrième inventaire écoforestier :

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

Également, nous aimerions remercier de leur précieuse collaboration :

Pierre Beaupré, ing. f., Direction des programmes forestiers
Sylvain Bernier, stat., DIF
Bruno Boulet, ing. f., Direction de la conservation des forêts
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

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.

ÉQUIPE DE RÉALISATION NORME 2002 (3^e programme)

Supervision et coordination

Jean-Yves Perron, ing. f.
Pierre Morin, ing. f.

Mise à jour

Pierre Fagiolo, ing. f.

Rédaction

Jean-Pierre Berger, tech. f.
N. René Monger, tech. f.
Philippe Racine, ing. f.
André Robitaille
Jean-Pierre Saucier, ing. f.
David Salmon, ing. f.

chapitre 9
chapitres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 10
chapitre 9
annexe IV
chapitre 9
annexe IV

Conseillers techniques

Denis Alain, tech. f.
Raynald Blanchette, tech. f.
Paul Dorais, ing. f.
Michel Dumais, tech. f.
Bernard Dutil, tech. f.
Daniel Duval, tech. f.
Jules Joncas, tech. f.
Yves Landry, tech. f.
Marlène Lapointe, tech. f.

Éric Mercier, tech. f.
Simon Moisan, tech. f.
Philippe Morin, tech. f.
Gaston Rodrigue, tech. f.
Raymond Rouleau, tech. f.
Normand Routhier, tech. f.
Lynda Simard, tech. f.
Patrick Vaillancourt, tech. f.

Graphisme

Denis Grenier, t.a.a.g.

Saisie de texte

Berthe Daviault, secrétaire

Révision linguistique

Réjeanne Bissonnette

AVANT-PROPOS

Au sein du ministère des Ressources naturelles, 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 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 une estimation des volumes ligneux basée sur le peuplement plutôt que sur les strates regroupées. Les données d'inventaire sont un des intrants principaux du calcul de possibilité forestière pour le Forestier en chef.

La DIF répond ainsi aux défis sans cesse croissants qui se traduisent aujourd'hui par de nombreux changements au régime forestier avec la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, sanctionnée le 1^{er} avril 2010, et entrée en vigueur le 1^{er} avril 2013; Loi vouée notamment à favoriser l'aménagement écosystémique et à implanter un aménagement durable des forêts.

Depuis le début des années 1970, les forêts du Québec font périodiquement l'objet d'inventaires forestiers systématiques et normalisés, permettant, à la fois, d'estimer la superficie des peuplements forestiers et les volumes de bois sur pied qu'ils renferment ainsi que d'en suivre l'évolution. Jusqu'à maintenant, le ministère a complété trois programmes décennaux d'inventaire. Les deux premiers inventaires comportaient uniquement des caractéristiques forestières tandis qu'au troisième étaient tenues en compte certaines caractéristiques écologiques, 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 à partir de ce moment que l'inventaire est devenu écoforestier.

Après une trentaine années d'expertise dans le domaine de l'inventaire forestier, le Ministère a entrepris, en 1999, une réflexion sur le processus global du prochain inventaire forestier. Dans le cadre de cette démarche, le Ministère amorçait, à l'automne 2001, une consultation provinciale (phase 1) qui présentait 27 énoncés liés au domaine de l'inventaire forestier, sur lesquels 200 participants représentant le milieu forestier et celui du développement régional devaient se prononcer. Tous les résultats de cette consultation ont été analysés et pris en compte dans l'élaboration du prochain inventaire écoforestier.

Au printemps 2002, le Ministère poursuivait avec la phase 2 de la consultation. Cette dernière s'adressait à une trentaine de spécialistes qui devaient se prononcer sur les orientations techniques du prochain inventaire forestier. En tenant compte des opinions exprimées lors de la consultation et du contexte budgétaire actuel, le ministère des Ressources naturelles, fort de l'expérience acquise au cours des trois inventaires provinciaux précédents, présente la version provisoire de la norme d'inventaire écoforestier des placettes-échantillons permanentes. En 2013, cette norme a atteint une grande maturité; l'édition d'une version définitive est imminente.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1 PLAN DE SONDAGE.....	14
1.1 Rôles des parties.....	14
La Direction des inventaires forestiers :.....	14
Le fournisseur :.....	15
1.2 Documents fournis par la DIF	15
Documents numériques du territoire.....	15
1.3 Acceptation du plan de sondage	16
CHAPITRE 2 LA VIRÉE.....	20
2.1 Point de départ de la virée.....	20
2.2 Cheminement de la virée	21
2.3 Positionnement du centre avec GPS / GLONASS de précision lors d'un établissement	22
2.4 Cheminement lors d'un établissement	22
2.5 Positionnement satellitaire avec correction différentielle	23
CHAPITRE 3 LA PLACETTE-ÉCHANTILLON PERMANENTE	27
3.1 Centre de la PEP.....	27
3.1.1 Borne au centre de la PEP.....	27
3.1.2 Centre des 2 microplacettes	29
3.2 Délimitation des divers périmètres.....	29
3.2.1 Marquage et périmètre de la placette R = 3,57 m	29
3.2.2 Marquage et périmètre de la placette R = 11,28 m	29
3.2.3 Marquage et périmètre de la placette R = 14,10 m	30
3.2.4 Marquage et périmètre des 2 microplacettes R = 1,13 m.....	30
3.3 Correction des rayons des placettes	31
3.4 Statuts.....	33
3.4.1 PEP détruite (code DE).....	33
3.4.2 PEP ayant un suivi reporté (code SR)	34
3.4.3 PEP introuvable (code NT - non trouvée)	34
3.4.4 PEP rétablie par le forestier (code RE – rétablissement)	35
3.4.5 PEP rétablie par le personnel de la DIF (code RE)	36
3.4.6 PEP abandonnée (code AB).....	36
3.4.7 PEP relocalisée (code RL).....	36
3.4.8 Note générale pour le personnel de la DIF (codes AB et DE)	37
CHAPITRE 4 MESURAGE, MARQUAGE ET NUMÉROTATION DES TIGES	41
4.1 Mesurage d'un diamètre à hauteur poitrine (DHP) pour les arbres numérotés.....	41
4.1.1 Cas spéciaux pour le mesurage du DHP des arbres (et des gaules numérotées).....	43
4.2 Mesurage d'un diamètre à hauteur poitrine (DHP) des gaules numérotées	46
4.3 Mesurage du DHP et dénombrement des gaules de la placette R = 3,57 m.....	46
4.3.1 Cas spéciaux pour le mesurage du DHP des gaules de la placette R = 3,57 m.....	47
4.3.2 Marquage des gaules dénombrées de la placette R = 3,57 m	48
4.4 Mesurage de la hauteur pour les semis	50
4.4.1 Marquage des semis.....	50
4.5 Marquage et numérotation des arbres à la peinture.....	50
4.6 Marquage et numérotation des gaules numérotés.....	52
CHAPITRE 5 LES DIFFÉRENTES PRISES DE DONNÉES	53
5.1 Onglet « Informations générales »	53
5.1.1 No. projet d'origine	53

5.1.2 Ancien no. Virée	53
5.1.3 Dimension	53
5.1.4 Réseau	53
5.1.5 Réseau IFN	54
5.1.6 Vérificateur	54
5.1.7 N° virée du fournisseur.....	54
5.1.8 Contexte mesure	54
5.1.9 Chef d'équipe	54
5.1.10 Assistant.....	54
5.1.11 Date du sondage.....	54
5.1.12 Année de la mosaïque d'orthophotos ou de l'image satellitaire	54
5.1.13 Statut	54
5.1.14 Transport.....	54
5.1.15 Distance en VTT	55
5.1.16 Marche pour atteindre le point de départ.....	55
5.2 Onglet « Localisation / Strate cartographique »	55
5.2.1 Localisation	55
5.2.2 Strate cartographique.....	55
5.3 Onglet « GPS ».....	55
5.3.1 Positionnement satellitaire	55
5.3.1.1 Lat. départ GPS (NAV)	55
5.3.1.2 Lon. départ GPS (NAV)	55
5.3.1.3 Lat. placette GPS (POS).....	55
5.3.1.4 Lon. placette GPS (POS).....	55
5.3.1.5 Lat. placette GPS corrigée.....	55
5.3.1.6 Long. placette GPS corrigée.....	55
5.4 Onglet « Peuplement observé »	55
5.5 Onglet « Repères témoins »	55
5.5.1 Repère témoin.....	56
5.5.2 Azimut (dmg) repère témoin.....	57
5.5.3 Distance repère témoin	57
5.6 Onglet « Dénombrement des gaules »	58
5.6.1 Essence.....	58
5.6.2 DHP 002-004-006-008	58
5.7 Onglet « Arbres numérotés »	61
5.7.1 Numéro de l'arbre	61
5.7.2 État	61
5.7.2.1 Codes d'état et leur définition	66
5.7.3 Essences.....	78
5.7.4 Essence non comparable.....	81
5.7.5 DHP (arbres et gaules numérotées)	81
5.7.6 DHP dont le suivi est altéré.....	81
5.7.7 Tige de 32 cm et plus.....	82
5.7.8 Évaluation des houppiers vivants pour l'indice de compétition.....	82
(étage / ensoleillement).....	82
5.7.8.1 Étage.....	83
5.7.8.2 Ensoleillement.....	86
5.7.9 Pourcentage de défoliation des résineux.....	88
5.7.10 Cause de la défoliation.....	88
5.7.11 Classe de qualité.....	90
5.7.12 Défauts de la tige	91
5.7.13 Hauteur du défaut	93
5.7.14 Défauts externes et indices de la carie (DIC)	94

5.7.15 Hauteur du DIC	96
5.7.16 Gaules numérotées.....	97
5.8 Mode de sélection	98
5.8.1 Rang de l'arbre.....	99
5.9 Sélection des arbres-études	99
5.9.1 Sélection des arbres-études – Établissement et remesurage	100
5.9.1.1 Sélection des arbres-études systématiques « S »	102
5.9.1.1.1 Établissement.....	102
5.9.1.1.2 Remesurage.....	102
5.9.1.2 Sélection des arbres-études représentatifs (P, Q et 30)	103
5.9.1.2.1 Établissement.....	103
5.9.1.2.2 Remesurage.....	104
5.10 Critères de sélection des arbres-études.....	106
5.11 Onglet « Études d'arbres »	109
5.11.1 Numéro de l'arbre-étude	110
5.11.2 Mode de sélection	110
5.11.3 État.....	110
5.11.4 Essence	110
5.11.5 DHP.....	110
5.11.6 Hauteur totale.....	110
5.11.7 Hauteur non comparable	110
5.11.8 Hauteur du bois d'œuvre.....	110
5.11.9 Niveau de lecture de l'âge.....	115
5.11.10 Âge.....	115
5.11.11 Longueur du rayon.....	116
5.12 Prélèvement des carottes.....	116
5.13 Récolte des carottes	118
5.13.1 Source de l'âge	118
5.14 Rangement des carottes pour livraison à la DIF.....	119
5.15 Livraison des carottes à la DIF	120
5.15.1 Création du fichier « .dbf » pour livraison à la DIF.....	121
5.16 Tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP	123
5.16.1 Choix des tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP	123
5.17 Critères de sélection des tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP.....	124
5.18 Onglet « Études à l'extérieur »	125
5.18.1 Numéro d'étude extérieure.....	125
5.18.2 Mode de sélection	125
5.18.3 Azimut	125
5.18.4 Essence	125
5.18.5 DHP.....	125
5.18.6 Hauteur totale.....	125
5.18.6.1 Règles à respecter pour la hauteur totale.....	125
5.18.7 Source de l'âge	126
5.18.8 Niveau de lecture de l'âge.....	126
5.18.9 Âge.....	126
5.18.9.1 Règles à respecter pour calculer l'âge d'une tige-étude et le niveau de lecture	126
5.19 Onglet « Dénombrement des débris ligneux »	126
5.19.1 Transect des débris ligneux	127
5.19.2 Classe de décomposition.....	128
5.20 Onglet « Semis ».....	131
5.20.1 Numéro de microplacettes	131

5.20.2 Essence	131
5.21 Onglet « Rapport / Notes »	131
5.21.1 Rapport d'exécution de la virée	131
5.21.1.1 Respect du plan de sondage ?	131
5.21.1.2 Barrière fermée à clé ?	131
5.21.1.3 Obtention de la clé d'accès ?	131
5.21.1.4 Statut	131
5.21.1.5 Raison du statut	132
5.21.1.6 Refus du propriétaire	132
5.21.1.7 Responsable de l'autorisation	132
5.21.1.8 Date de l'autorisation (aaaa-mm-jj)	132
5.21.2 Notes et remarques	132
CHAPITRE 6 CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION REPRÉSENTATIVE	133
6.1 Onglet « Éco./If »	135
6.1.1 Classification écologique	135
6.1.1.1 Type écologique	135
6.1.1.2 Végétation potentielle	136
6.1.1.3 Le type forestier	137
6.1.1.3.1 Couvert arborescent	137
6.1.1.3.2 Groupe d'espèces indicatrices	137
6.1.2 Recouvrement de l'if du Canada	138
6.1.2.1 % recouvrement total	138
6.1.2.2 % recouvrement if > 60 cm de hauteur	138
6.2 Caractéristiques physiques du milieu (topographie et sols)	138
6.2.1 Caractéristiques topographiques	139
6.2.1.1 Exposition	139
6.2.1.2 Situation sur la pente	140
6.2.1.3 Forme de la pente	140
6.2.1.4 Inclinaison de la pente	140
6.2.1.5 Inégalité du terrain	140
6.2.2 Caractéristiques du sol	142
6.2.2.1 Humus et sol organique	142
6.2.2.1.1 Type d'humus associés aux sites où le drainage va d'excessif à imparfait	143
6.2.2.1.2 Type d'humus associés aux sites où le drainage va de mauvais (50) à très mauvais (60) (parfois imparfait, 40)	144
6.2.2.1.3 Caractéristiques des sols organiques (drainage 00 à 64)	144
6.2.2.1.4 Sites perturbés et autres	145
6.2.2.2 Épaisseur de la matière organique	145
6.2.2.3 Décomposition de la matière organique	145
6.2.2.4 Texture des horizons B et C (terrain)	145
6.2.2.4.1 Évaluation de la texture	147
6.2.2.4.2 Prélèvement des échantillons de sol	151
6.2.2.4.3 Azimut magnétique du trou de prélèvement	152
6.2.2.4.4 Indicateurs confirmant la récolte d'échantillons de sol	152
6.2.2.5 PH	152
6.2.2.6 Pourcentage de pierrosité	152
6.2.2.7 Dépôt de surface	152
6.2.2.8 Drainage	153
6.2.2.8.1 Modificateurs du drainage	154
CHAPITRE 7 PLAN DE VIRÉE	158
7.1 Plan de virée sur la mosaïque d'orthophotos ou l'image satellitaire	158
7.2 Plan de virée sur la carte numérique	158

7.3 Mise en plan numérique de la transposition des virées réalisées	159
7.4 Couverture et éléments à produire	159
7.5 Instructions de saisie	159
7.6 Règles d'interprétation	161
7.7 Validations exécutées par la DIF	161
CHAPITRE 8 LA VÉRIFICATION DU SONDAGE	162
8.1 Autovérification	162
8.2 Vérification de la DIF	162
8.3 Reprise du sondage	162
8.4 Vérification des reprises	162
CHAPITRE 9 LA REMISE DES DOCUMENTS	163
9.1 Données descriptives	163
9.2 Données numériques	163
ANNEXE I NORME DE STRATIFICATION ÉCOFORESTIÈRE NAIPF	165
1.1 Étendues d'eau ¹	171
1.2 Terrains forestiers improductifs	171
1.3 Terrains à vocation non forestière¹	171
1.4 Terrains forestiers productifs	173
1.5 Paramètres de stratification des terrains forestiers productifs (peuplements observés).....	173
1.5.1 Type de couvert	173
1.5.2 Intervention ou perturbation d'origine	173
1.5.2.1 La méthode pour caractériser des stations représentatives affectées de coupes par bande	175
1.5.3 Perturbation moyenne ou intervention partielle	175
1.5.4 Les essences du peuplement	176
1.5.4.1 Détermination des essences du peuplement.....	178
1.5.4.2 Présence de l'essence ou des essences reboisée(s)	179
1.5.5 Particularité du peuplement	181
1.5.6 Classe de pourcentage de densité de couvert.....	182
1.5.7 Classe de hauteur au mètre près.....	183
1.5.8 Classe d'âge et structure du peuplement	184
1.5.8.1 Peuplement de structure régulière et d'âge équien	185
1.5.8.2 Peuplement de structure régulière et d'âge inéquien	185
1.5.8.3 Peuplement de structure irrégulière.....	186
1.5.8.4 Peuplement de structure étagée.....	186
1.5.8.4.1 Étage dominant des peuplements de structure étagés.....	187
1.5.9 Classe de pente	188
1.5.10 Code de terrain	188
1.5.11 Placette perturbée.....	188
1.5.11.1 Pourcentage de la superficie affectée	188
1.5.11.2 Description de la superficie affectée.....	189
ANNEXE II SÉLECTION DES ARBRES-ÉTUDES SANS LA TABLETTE ÉLECTRONIQUE. 193	
1.1 Sélection des arbres-études systématiques	193
1.1.1 Établissement.....	193
1.1.2 Remesurage.....	194
1.2 Sélection des arbres-études représentatifs (PM et M)	194
1.2.1 Établissement.....	195
1.2.2 Remesurage.....	196

ANNEXE III PANNES DE GPS DE POSITIONNEMENT ET ÉTABLISSEMENT SANS GPS/GLONASS DE PRÉCISION (RECOURS AU PTC).....	197
ANNEXE IV DÉPÔTS DE SURFACE	200
ANNEXE V HORIZONS ORGANIQUES ET MINÉRAUX.....	210
ANNEXE VI DIVERSES CLÉS ET MÉTHODES	211
ANNEXE VII CLASSE DE TEXTURE	214
ANNEXE VIII CONSIDÉRATION DENDROCHRONOLOGIQUE DES ANNÉES D'OPPRESSION.....	215
ANNEXE IX PROCÉDURE DE RECHERCHE LORSQUE LA LOCALISATION D'UNE PEP EST PROBLÉMATIQUE	217
GLOSSAIRE	222
INDEX	226

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Données descriptives du fichier de forme de type « point » (PEP.shp).....	17
Tableau 2 Dérogations.xls.....	18
Tableau 3 Demande de transport aérien.xls	18
Tableau 4 Moyens de transport prévus pour se rendre aux virées (virée_transport.xls).....	18
Tableau 5 Caractéristiques du positionnement satellitaire avec correction différentielle.....	24
Tableau 6 Description fichier « .shp »	25
Tableau 7 Correction du rayon de 11,28 m en fonction du pourcentage de pente.....	31
Tableau 8 Correction du rayon de 14,10 m en fonction du pourcentage de pente.....	32
Tableau 9 Onglets et données à saisir selon le statut attribué à la PEP	39
Tableau 10 Résumé des statuts des PEP et leur code correspondant	40
Tableau 11 Classes de 2 cm au DHP des gaules.....	59
Tableau 12 Essences non commerciales à mesurer pour les gaules et les semis.....	59
Tableau 13 Données à saisir selon l'état d'un arbre numéroté lors d'un établissement.....	62
Tableau 14 Données à saisir selon l'état d'un arbre numéroté lors d'un remesurage.....	63
Tableau 15 Codes d'état à utiliser lors d'un établissement.....	64
Tableau 16 Codes d'état à utiliser lors d'un remesurage.....	64
Tableau 17 Codes d'état à utiliser : placettes R = 11,28 m et R = 14,10 m.....	65
Tableau 18 Identifier un arbre oublié ou une recrue	77
Tableau 19 Essences commerciales feuillues à mesurer	79
Tableau 20 Essences commerciales résineuses à mesurer.....	79
Tableau 21 Essences non commerciales à mesurer pour les arbres numérotés	80
Tableau 22 Codes « DÉ » ou « NC » si le diamètre est \leq à la mesure précédente	81
Tableau 23 Code « DÉ » si le diamètre est $>$ que celui de la mesure précédente.....	82
Tableau 24 Codification des pourcentages de défoliation chez les résineux	88
Tableau 25 Codes de hauteur d'un trou.....	93
Tableau 26 Codes de hauteur d'une tige cassée « FC »	93
Tableau 27 Abréviations relatives aux défauts externes et indices de carie des arbres	95
Tableau 28 Codes de hauteur pour les défauts externes et indices de carie des arbres	96
Tableau 29 Codes d'états et les champs à saisir pour les gaules numérotées	98
Tableau 30 Données à saisir pour les arbres-études en fonction de leur état.....	109
Tableau 31 Arbres-études ayant des carottes cariées selon différents modes de sélection.....	116

Tableau 32 Codification des différentes sources d'âge pour les carottes	118
Tableau 33 Champs à saisir en fonction du code de la source de l'âge	119
Tableau 34 Données à saisir pour les tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP	123
Tableau 35 Classes de décomposition des débris ligneux	128
Tableau 36 Pourcentage de recouvrement vs l'aire de la placette R = 11,28 m (400 m ²)	138
Tableau 37 Codes de situation sur la pente	140
Tableau 38	140
Tableau 39 Codes des inégalités du terrain	140
Tableau 40 Codes des types d'humus et des sols organiques	143
Tableau 41 Échelle de Von Post	147
Tableau 42 Échelle de résistance du moule	147
Tableau 43 Classes de texture et leurs codes	148
Tableau 44 Codification des modificateurs du drainage	154
Tableau 45 Classes de drainage	156
Tableau 46 Format dbf (shapefile)	160
Tableau 47 Éléments primitifs	160

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Description de la virée permanente	19
Figure 2 Exemple de point de départ	21
Figure 3 Centre de la PEP avec GPS/GLONASS de précision	22
Figure 4 Identification des points du positionnement satellitaire	26
Figure 5 Correction d'un numéro inscrit sur une borne	28
Figure 6 Inscriptions sur une nouvelle borne	28
Figure 7 Centre de la PEP	28
Figure 8 Marquage du périmètre de la placette R = 11,28 m	30
Figure 9 Délimitation d'un périmètre pour les placettes R = 11,28 m et R = 14,10 m	31
Figure 10 Placette-échantillon permanente (PEP)	32
Figure 11 Utilisation du ruban forestier	41
Figure 12 Endroits où mesurer le DHP	42
Figure 13 Déformations empêchant de mesurer le DHP pour les nouveaux arbres	44
Figure 14 Déformation du tronc à la hauteur du DHP pour les arbres remesurés	45
Figure 15 DHP des arbres fourchus	45
Figure 16 Diamètre à hauteur poitrine (DHP) pour les gaules	47
Figure 17 Branche à ne pas mesurer comme une gaule	48
Figure 18 Gaules à mesurer (à partir du niveau le plus haut du sol)	49
Figure 19 Semis admissible avec apex mort	50
Figure 20 Numérotation de l'arbre à la peinture en aérosol	51
Figure 21 Numérotation des arbres dans la PEP	52
Figure 22 Marquage d'un repère témoin	57
Figure 23 Marquage d'un repère témoin	57
Figure 24 Marquage d'un repère témoin sur un bloc ou sur le roc	58
Figure 25 État des arbres vivants sur pied à mesurer (code 10)	67
Figure 26 Arbres fusionnés sous la mesure du DHP	68
Figure 27 État des arbres vivants renversés (chablis) à mesurer (code 12)	69
Figure 28 État des arbres morts sur pied à mesurer (code 14)	71
Figure 29 États chicots à mesurer (code 16 - PEP n°1) et états disparus (code 24 - PEP n°2)	73

Figure 30 États des arbres disparus (code 23 PEP n°1 et code 24 PEP n°2) Tiges vivantes ou mortes, cassées sous le DHP	74
Figure 31 État d'arbre coupé (code 26).....	75
Figure 32 Mesure du DHP et numérotation des arbres à 2 tiges	76
Figure 33 Étages des arbres vivants sur pied d'essences commerciales	84
Figure 34 Arbres dominants et codominants.....	85
Figure 35 Exemple d'ensoleillement direct.....	87
Figure 36 Exemple de défoliation chez les résineux.....	89
Figure 37 Exemple de défoliation annuelle chez les résineux	89
Figure 38 Exemples de défoliations à considérer sur des épinettes noires.....	90
Figure 39 Arbre vivant sur pied ayant une tige cassée (FC).....	92
Figure 40 Arbre vivant, ou mort sur pied, sans tige cassée	93
Figure 41 Arbres-études avec une cime entière ou non	107
Figure 42 Baïonnette	108
Figure 43 Hauteur des arbres-études	111
Figure 44 Mesure de la hauteur du bois d'œuvre (HBO).....	113
Figure 45 Récolte des carottes.....	117
Figure 46 Rangement des carottes	120
Figure 47 Exemples de débris ligneux	128
Figure 48 Mise en situation de débris ligneux présents dans la placette (1 de 2)	129
Figure 49 Mise en situation de débris ligneux présents dans la placette (2 de 2)	130
Figure 50 Exemple de stations représentatives	133
Figure 51 Recouvrement de l'if du Canada.....	138
Figure 52 Situation topographique de la PEP	139
Figure 53 Expositions particulières (codes 400 et 500)	139
Figure 54 Détermination de la classe d'inégalité.....	141
Figure 55 Abaque des classes texturales	150
Figure 56 Mise en plan sur la mosaïque d'orthophotos (ou l'image satellitaire), si nécessaire	159
Figure 57 Responsabilité professionnelle — Formulaire	164

LISTE DES SCHÉMAS

Schéma 1 Clé de détermination des statuts de PEP à établir ou à remesurer	38
Schéma 2 Clé simplifiée de détermination de l'état 14 ou 16	70
Schéma 3 Clé pour déterminer la hauteur de tige cassée (HTC) pour les feuillus	94
Schéma 4 Sélection des tiges à étudier	101
Schéma 5 Clé simplifiée d'identification de l'humus.....	146
Schéma 6 Évaluation tactile de la texture du sol.....	149
Schéma 7 Clé simplifiée de détermination du drainage ¹	157

LISTE DES TABLEAUX EN ANNEXE

Tableau A1 Les paramètres de la stratification écoforestière NAIPF	168
Tableau A2 Codes de terrains.....	172
Tableau A3 Codifications du peuplement observé (excluant les vétérans)	174
Tableau A4 Codes des principales interventions et perturbations d'origine des peuplements.....	175
Tableau A5 Codes des principales perturbations moyennes et interventions partielles.....	176
Tableau A6 Codes d'essences (NAIPF).....	177
Tableau A7 Codes des classes de pourcentage de surface terrière	179
Tableau A8 Code de la particularité du peuplement	182
Tableau A9 Codes des classes de pourcentage de densité de couvert du peuplement	182
Tableau A10 Tiges considérées pour évaluer la densité de couvert	183
Tableau A11 Classes de hauteur au mètre près.....	184
Tableau A12 Codes de dominance en s.t. des peuplements étagés.....	187
Tableau A13 Classes d'âge selon la structure des peuplements	188
Tableau A14 Classes de pente	188
Tableau A15 Placette perturbée : description de la superficie affectée	190
Tableau A16 Surfaces terrières selon les DHP	196
Tableau A17 Corrections du chaînage de 50 m en fonction du pourcentage de pente.....	198
Tableau A18 Dépôts de surface (version de mai 2008).....	200
Tableau A19 Épaisseur des dépôts	208
Tableau A20 Caractéristiques du sol à noter selon la nature du dépôt	212

LISTE DES FIGURES EN ANNEXE

Figure A1 Exemple de peuplement étagé (PET/EPN)	186
Figure A2 Exemples de placette perturbée	191
Figure A3 Technique de chaînage	198
Figure A4 Point de cheminement et chaînage pour se rendre au centre d'une PEP,	199
Figure A5 Balisage	199
Figure A6 Classes d'épaisseur des dépôts de surface	208
Figure A7 Abondance des affleurements rocheux selon l'épaisseur modale du dépôt	209
Figure A8 Méthode d'échantillonnage de l'humus	212

LISTE DES SCHÉMAS EN ANNEXE

Schéma A1 Étapes de la stratification écoforestière NAIPF d'un peuplement	167
Schéma A2 Catégories de terrains retenues pour le peuplement observé	170
Schéma A3 Détermination des « essences du peuplement » de la station représentative ¹	180
Schéma A4 Clé pour la détermination de la texture et du pH dans un profil de sol.....	211
Schéma A5 Clé simplifiée pour l'identification de la nature du dépôt	213

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 Ressources naturelles a élaboré des normes qui sont mises à jour tous les ans. Les **placettes-échantillons permanentes** (PEP) contribuent à la précision et à la mise à jour des informations apparaissant sur les cartes écoforestières. 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 variables. Les données du réseau de PEP contribuent aussi à la conception de divers modèles de croissance. Tout ce qu'implique la description des peuplements échantillonnés et des caractéristiques biophysiques de l'emplacement où doivent être réalisées les mesures et les observations est ici explicité.

La norme d'inventaire des placettes-échantillons permanentes a été rédigée en fonction des travaux de terrain en suivant l'ordre de déroulement habituel de ces travaux **depuis l'élaboration du plan de sondage, jusqu'à la remise des documents.**

CHAPITRE 1 PLAN DE SONDAGE

Le plan de sondage indique, notamment, le nombre de placettes-échantillons permanentes à établir ou à remesurer de même que leur emplacement et celui des virées. Il est préparé conjointement par la DIF et le fournisseur, et ce dernier y trouve tous les renseignements dont il a besoin pour s'acquitter de son mandat.

Élaborer un plan de sondage, c'est planifier en cabinet les travaux qui seront effectués sur le terrain.

1.1 Rôles des parties

La Direction des inventaires forestiers :

1. Détermine le nombre de placettes-échantillons permanentes à établir et à remesurer sur le territoire couvert par le contrat;
2. 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;
3. Fournit une image aérienne (la plus récente) des sites où il faut établir des placettes et le dossier complet de chaque virée à remesurer;
4. Fournit les données numériques des remesurages à faire;
5. Fournit les fichiers numériques des districts écologiques lorsqu'il n'y a pas de cartes écoforestières numériques du territoire à inventorier;
6. Fournit le logiciel utilisé pour la cueillette de données;
7. 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;
8. Fournit la peinture (jaune) en aérosol indispensable pour le marquage des arbres.
9. Fournit divers fichiers utiles au plan de sondage (demande de transport aérien.xls, dérogations.xls, etc.).

Le fournisseur :

1. Se procure à la DIF le matériel nécessaire à la remise des documents (chap. 9, p. 163) soit :
 - 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.
2. Détermine la longueur et l'azimut magnétique de chaque segment de virée, depuis le point de départ jusqu'à la première placette (primaire), puis de la première placette à la deuxième (satellite). Les changements d'azimuts entre les segments adjacents de la virée doivent être $< 90^\circ$.
3. Complète le formulaire « **Description de la virée permanente** » (fig. 1, p. 19), au fur et à mesure qu'il trace une virée sur le plan de sondage. Ce formulaire fait partie intégrante du dossier de la virée et est utilisé par le fournisseur lors de l'établissement ou du remesurage des placettes et par la DIF, pour évaluer le plan de sondage. **La Direction des inventaires** vérifie le travail effectué sur le terrain et analyse les documents qui lui sont soumis à la fin des travaux.

1.2 Documents fournis par la DIF

Les documents suivants doivent être fournis par la DIF au fournisseur pour la validation du plan de sondage.

Documents numériques du territoire

Mosaïques d'orthophotos découpées à l'échelle 1 : 20 000

Images satellitaires (échelle généralement de 1 : 40 000)

Fichiers (.shp) et (.gdb) des couvertures qui sont utiles à la réalisation du plan de sondage :

- Peuplements écoforestiers du 3^e programme (**peuplement.shp**);
- Chemin forestier (**chemin.shp**);
- Hydrographie révisée – représentation linéaire (**hydro_lin.shp**);
- Hydrographie révisée – représentation de surface (**hydro_surf.shp**);
- Courbe de niveau (**hypso.shp**);
- Infrastructure, représentation linéaire (**infra_lin.shp**);
- Infrastructure, représentation linéaire (**infra_surf.shp**);
- Les annotations de *hydro_lin* et de *hydro_surf* dans une geodatabase fichier (**annotations.gdb**)
- La couverture de l'index des feuillets à l'échelle de 1/20 000. (**feuille20000.shp**)
- Fichiers de forme de la couverture des placettes échantillons et des points de départ. (**PEP.shp**) et celui des PEP à établir.
- Fichiers de forme de la couverture de la délimitation des guides d'identification des types écologiques. (**couche_type_eco.shp**)
- Fichiers numériques des cartes forestières du premier et du deuxième programme d'inventaire, lorsque les couvertures numériques du troisième programme ne sont pas disponibles.

1.3 Acceptation du plan de sondage

L'acceptation du plan de sondage se réalise en 2 parties :

- Il y a une première validation qui permet au fournisseur de vérifier l'analyse des accès (**Liste_PEP.xls**) qui est réalisé par la DIF et ce pour chaque virée du projet et pour ensuite faire les demandes de transport aérien (**demande de transport aérien.xls**);
- La deuxième partie permet de valider les documents requis pour l'acceptation finale du plan de sondage.

Présentation des plans de sondage

Procédure :

1. Première livraison

- Liste des dérogations à la norme avec explications (**dérogations.xls**)
- Liste des demandes de transport aérien (**demande de transport aérien.xls**)

Si les fichiers **.xls** (**dérogations.xls** et **demande de transport aérien.xls**) ne respectent pas la structure demandée, (tableaux 2 et 3, p. 18), ceux-ci ne seront pas vérifiés et seront retournés immédiatement au fournisseur pour correction.

Le fournisseur doit remettre à la personne responsable de ce dossier une mise à jour de tout les documents ci-dessus énumérés et ce, dans les plus brefs délais

Ces documents doivent être livrées comme première livraison au **minimum 2 semaines** avant le départ sur le terrain afin que la DIF puisse réaliser une première validation et bénéficie du temps nécessaire pour que l'acceptation finale soit réalisée avant le départ sur le terrain.

2. Deuxième livraison

Lorsque le positionnement et l'accès de l'ensemble des placettes du plan de sondage du projet et le transport aérien est accepté, certains documents doivent être fournis à la DIF afin de permettre la suite des travaux (vérification terrain, compilation, etc.).

Voici les documents qui doivent être fournis à la DIF pour l'acceptation du plan de sondage :

1. Formulaires numériques de « **Description de la virée permanente** », fig. 1, p. 19, pour tout le transport aérien du plan de sondage (transport aérien prévu par la DIF inclus);
2. Le tableau des moyens de transport prévus pour se rendre aux virées, (tableau 4, p. 18), en fichier **.xls**, selon la bonne structure (**virée_transport.xls**) :

Lorsque le plan de sondage est accepté, la personne responsable de ce dossier rédige une lettre d'acceptation du plan à laquelle il joint une liste des placettes acceptées avec leurs coordonnées sphériques. Cette lettre engage le fournisseur à réaliser le plan de sondage selon les coordonnées inscrites sur cette liste. Cette lettre accuse réception des 2 éléments listés précédemment.

Avant de partir en forêt, le fournisseur doit s'assurer d'avoir en main les documents suivants :

- Pochettes de virées permanentes comprenant les éléments suivants :
 - Formulaire de « **Description de la virée permanente** » rempli;
 - 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, les numéros des placettes et le point de départ.
 - Une copie des formulaires « **Description de la virée permanente** », signés par le responsable autorisé de la DIF. Seuls les formulaires des virées par transport aéroporté doivent être signés par un responsable de la DIF.
- Le fichier « .DDUE » des placettes échantillons du projet fournis par un responsable de la DIF lorsque le plan de sondage est accepté.
- Le matériel nécessaire à la remise des documents (chap. 9, p. 162) :
 - 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.

Nul ne peut, à moins d'autorisation spéciale, commencer un contrat d'inventaire sur le terrain avant l'acceptation du plan de sondage et des frais de transport aérien. La lettre d'acceptation du plan de sondage et la lettre d'entente sur le transport aérien doivent avoir été rédigées pour autoriser le paiement du premier versement.

Tableau 1 Données descriptives du fichier de forme de type « point » (PEP.shp)

Attributs	Format		Remarques	Exemples	Descriptions
	Largeurs du champ	Types 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.

Tableau 2 Dérogations.xls

Id pe	No de projet	No de Virée (consultant)	Numéro de placette	Explication de la dérogations
Ex.: 9004100101 (Plp_no_ori+ Plp_no_vir+ Plp_no_plt)				Ex.: inaccessible,

Tableau 3 Demande de transport aérien.xls

No projet d'origine	No de projet	No de Virée (consultant)	Nombre de placettes	Mode de transport d'origine	Demande de transport aérien
				Ex.: quad	Ex.: hélicoptère

Tableau 4 Moyens de transport prévus pour se rendre aux virées (virée_transport.xls)

No projet d'origine	No de projet	No de Virée	Nombre de placettes	Transport
				A — avion
				B — bateau
				C — camionnette
				H — hélicoptère
				Q — quad

CHAPITRE 2 LA VIRÉE

La virée est un « cheminement » le long duquel sont établies des placettes-échantillons (PEP) dans lesquelles les données d'inventaire forestier sont répertoriées. Le terme « virée » désigne aussi le travail effectué sur le terrain depuis la détermination du point de départ jusqu'à la dernière placette. Il englobe donc le cheminement et l'établissement des placettes. Dans une journée normale de travail, il est habituellement possible d'exécuter une virée de 2 placettes.

Chaque virée comporte une placette primaire et une placette satellite généralement séparée d'une distance de 425 m. 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 d'un établissement** attribué par la DIF d'une ou de deux placettes, bien que les coordonnées exactes de la latitude et de la longitude cartographiques (MTM nad 83) soient utilisées pour les localiser sur le terrain, celles-ci ne servent toutefois pas à numéroter ces nouvelles virées. 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. : 11001-001-01, 11001-001-02, 11001-002-01, 11001-002-02, etc.). 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.

2.1 Point de départ de la virée

a) Plan de sondage

Pour un mesurage, un établissement ou un rétablissement, le point de départ n'a plus besoin d'être rattaché à un élément topographique repérable sur la carte, sur la mosaïque d'orthophotos (ou l'image satellitaire) et sur le terrain. Bien qu'il soit possible de conserver le point de départ déterminé au mesurage précédent (A), le fournisseur peut établir un point de départ à l'endroit qui lui semble le plus pratique pour se rendre aux placettes. De plus, en certaines circonstances où l'accès aux 2 placettes d'une virée peut avantageusement se faire en 2 aller-retour distincts, il est possible de créer un deuxième point de départ (B) associé celui-là, à la PEP n°2 (fig. 4, p. 26). Les coordonnées du ou des point(s) de départ existant(s) (latitude-longitude en degrés, minutes, secondes et centièmes de seconde) se trouvent sur le formulaire « Description de la virée permanente » (fig. 1, p. 19).

b) Réalisation en forêt

Pour un remesurage, un établissement ou un rétablissement, il n'est plus nécessaire de rafraîchir les marques de peinture du mesurage précédent.

Les coordonnées latitude-longitude déterminées par le **GPS de navigation**, en degrés, minutes, secondes et dixième de secondes, doivent être inscrites dans l'onglet « GPS ». Si un nouveau point de départ est déterminé, l'inscrire sur la mosaïque d'orthophotos (ou l'image satellitaire) par **un point entouré d'un cercle** au crayon de style « Lumocolor 318 » (pointe fine). Le crayon doit être d'une **couleur différente** de celle qui a été utilisée pour la mise en plan originale; cette couleur doit contraster avec le fond de l'image. Refaire la mise en plan sur la mosaïque d'orthophotos (ou l'image satellitaire) **seulement lorsque le cheminement de la virée a été déplacé** ou lorsqu'une **erreur de localisation** sur la mise en plan originale a été décelée. L'emplacement du point de départ est identifié par des rubans de plastique de couleur orange (biodégradables sur terrain privé), noués au tronc ou aux branches d'un arbre ou à un piquet solidement planté dans le sol (fig. 2, page suivante). Inscire sur le ruban, au crayon feutre noir **indélébile**, les informations suivantes :

- le numéro du **projet de l'année en cours** (ex.: 13001);
- le numéro du **projet d'origine** et le **no de la virée** (ex.: 77018 – 022).

ATTENTION !

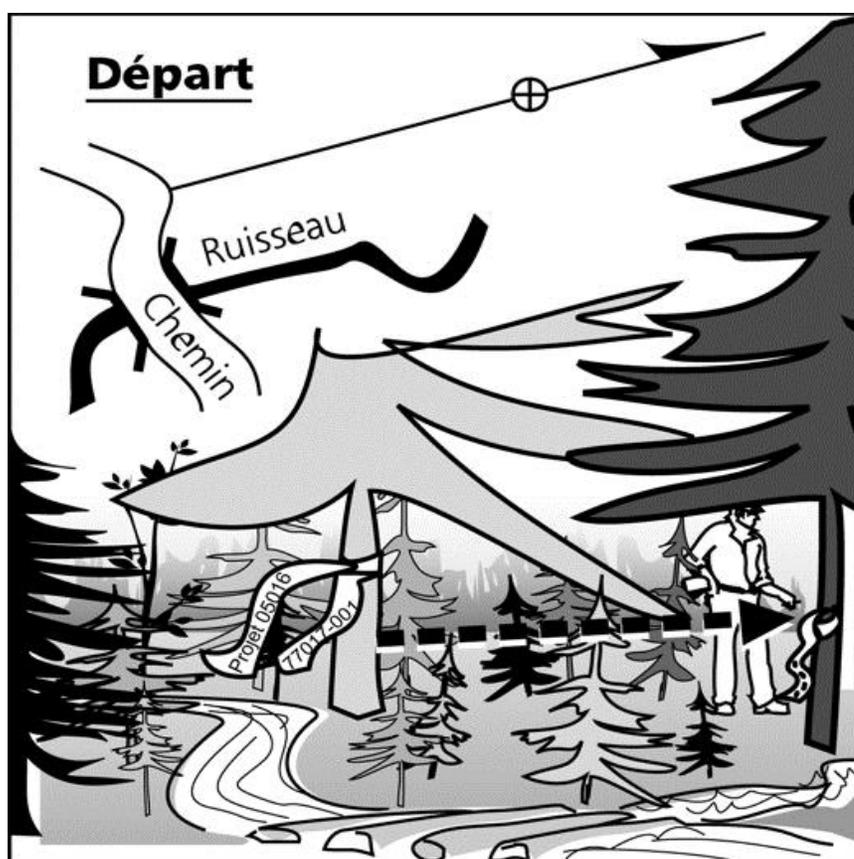
Se servir de la peinture seulement pour faire les marques prescrites dans la présente norme. En cas de nécessité de marquer le cheminement de la virée (GPS non fonctionnel lors d'un établissement ou un rétablissement), lorsqu'une virée est établie sur un terrain privé ou passe à travers un sentier pédestre : ne pas employer la peinture afin de ne pas enlaidir le paysage en nouant des rubans de plastique orange aux branches. En forêt privée, utiliser du ruban biodégradable. Les arbres ne doivent jamais être marqués à la hache. Dans un parc ou une réserve écologique, il faut s'entendre préalablement avec le gestionnaire du territoire quant à la méthode de marquage à utiliser.

Figure 2
Exemple de point de départ

2.2 Cheminement de la virée

Le cheminement est le parcours utilisé par le forestier pour se rendre du point de départ jusqu'aux placettes. Les coordonnées GPS du ou des départs (GPS de navigation) et des placettes (GPS de positionnement) sont à inscrire dans l'onglet « GPS ». Lors de remesurage, suivre les anciennes marques de peinture ou s'y rendre avec les coordonnées GPS, si elles sont disponibles¹.

Si, à la mesure courante, les coordonnées GPS des placettes (GPS de positionnement) sont relevées, alors, à la mesure suivante, le forestier aura les coordonnées latitude-longitude fournies par le GPS de positionnement et pourra s'en servir pour s'y rendre à son tour.



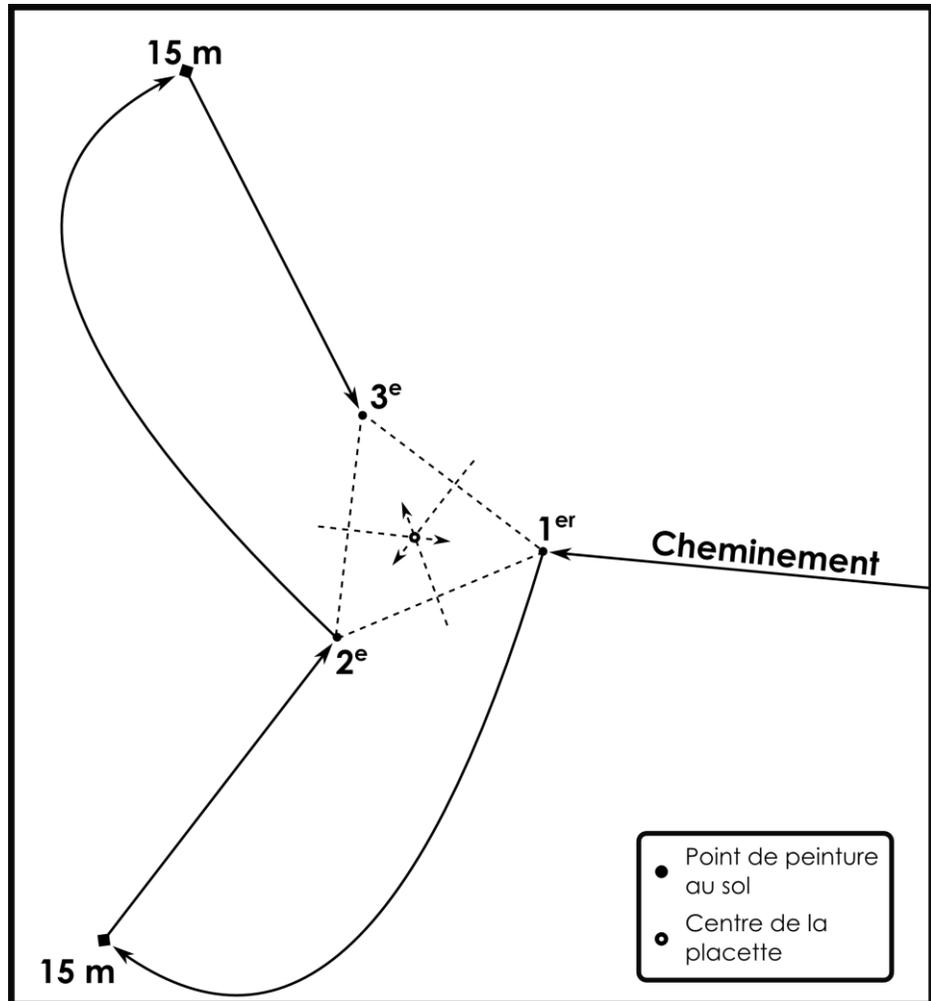
¹ Il faut se méfier des coordonnées (latitude et longitude) issus de mesurages qui précèdent l'année 2000 (la précision et la fiabilité des appareils de positionnement GPS n'étaient pas celles d'aujourd'hui)

2.3 Positionnement du centre avec GPS / GLONASS de précision lors d'un établissement

Figure 3

Centre de la PEP avec GPS/GLONASS de précision

En mode navigation, cheminer directement vers le centre de la placette en suivant les indications de l'appareil. À partir d'une quinzaine de mètres de la cible, se déplacer lentement jusqu'à l'obtention d'une première position (où la précision de la position est ≤ 1 m; idéalement, l'indicateur de position doit être à 0 m); marquer cette position d'un point de peinture au sol. Reprendre ce type d'approche (à partir d'une quinzaine de mètres) deux fois selon des angles d'environ 120° de manière à former un triangle. 3 points au sol sont générés. Implanter le piquet au centre géométrique de ces 3 positions.



2.4 Cheminement lors d'un établissement

Malgré la méthode expliquée à la section précédente, lors d'un établissement, le recours au point de cheminement (PTC) est aussi possible. Cette procédure est également appropriée lors d'une panne de GPS de positionnement, particulièrement. Les explications sont donc regroupées : annexe III, p. 197.

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'indiqué à la section 3.4.4, p. 35 et se référer à l'annexe IX, p. 217 : procédure de recherche lorsque la localisation d'une PEP est problématique). En ces circonstances, il ne faut pas recourir au PTC; chaîner les distances mentionnées dans le formulaire « Topographie de la virée ».

2.5 Positionnement satellitaire avec correction différentielle

La DIF exige que l'emplacement des placettes soit précisé sur le terrain au moyen du système de positionnement tridimensionnel par satellites. **Inscrire les données fournies par le GPS de positionnement dans l'onglet « positionnement satellitaire »**). Les spécifications relatives aux positionnements satellitaires se trouvent à la section 5.3.1 (p. 55) ainsi qu'aux tableaux 6 et 7 qui suivent. Le type d'équipement requis y est décrit, ainsi que le mode d'opération. Dans le cas où il y a utilisation de GPS / GLONASS de précision (initié en 2012), ces spécifications ne s'appliquent pas toutes.

Le fournisseur doit créer une structure de saisie des données « brutes » uniforme à chacun de ses appareils. Cette structure doit comprendre minimalement les informations suivantes :

Nom	Type	Nb de caractères
Projet	texte	5
Viree	texte	3
Placette	texte	2
Nbr_sat	texte	2
Date_	Date	8
Heure	texte	8
Prise	texte	1
Remarque	texte	30
Proj_ori	texte	5
Etat	texte	10

Les données sont corrigées grâce à la position connue d'une base fixe. Si le positionnement n'a pas fonctionné, le fournisseur doit retourner en forêt et reprendre des lectures. Le fournisseur est tenu de livrer à la DIF, à chaque arrêt de travail sur le terrain, les données brutes provenant de ses récepteurs mobiles. La correction différentielle des points GPS sera faite par la DIF. un rapport en format excel sur les résultats de celle-ci et le fichier de formes « shapefile » seront communiqués périodiquement au fournisseur au cours de leur production. Les coordonnées sphériques inscrites sur les bornes ne doivent pas être modifiées, même si elles diffèrent de celles obtenues en ayant recours au système de positionnement satellitaire.

Mode de transmission des données brutes des points GPS localisant les placettes-échantillons. Dossiers GPS.

Malgré que divers modèles d'appareil GPS / GLONASS, à chaque appareil doit correspondre un dossier « général ». Donc, si le fournisseur travaille avec 4 GPS, il doit faire parvenir 4 dossiers facilement identifiables (ex.: GPS A, B, C, D). Les sous-dossiers doivent être nommés selon la date de prise de points GPS (année-mois-jour).

Tableau 5 Caractéristiques du positionnement satellitaire avec correction différentielle

Caractéristiques	Exigences minimales
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 minimum b) GNSS : GPS et Glonass c) SBAS : WAAS/EGNOS/MSAS
Distance maximale entre les récepteurs mobiles et fixes	500 km
Nombre de lecture par point GPS	300 lectures minimum (avant correction différentielle) une lecture toutes les secondes
Précision visée	Planimétrique (HRMS) : ≤ 10 m Altitude (VRMS) : ≤ 10 m
Nombre minimal de satellites captés	4
Dégradation de la précision tridimensionnelle (PDOP)	$\leq 4^*$
Masque d'élévation	15°

* Lorsque les conditions de terrain ne permettent pas de respecter cette exigence, procéder comme suit : si ce n'est pas possible, faire les lectures à l'aide d'un PDOP ≤ 5 ; en cas d'impossibilité, communiquer avec la DIF.

Le nom des fichiers de formes « shapefiles » doit respecter la nomenclature suivante :
(ex.: **G13035_L2_F8.shp**)

- Commencer par la lettre G, puis être suivi par :
- le numéro du projet sur 5 caractères ex : 13035,
- la lettre « L » en majuscule,
- le numéro de la livraison ex : 2,
- la projection en MTM de la couche ex : F8,
- se terminer par l'extension « .shp ».

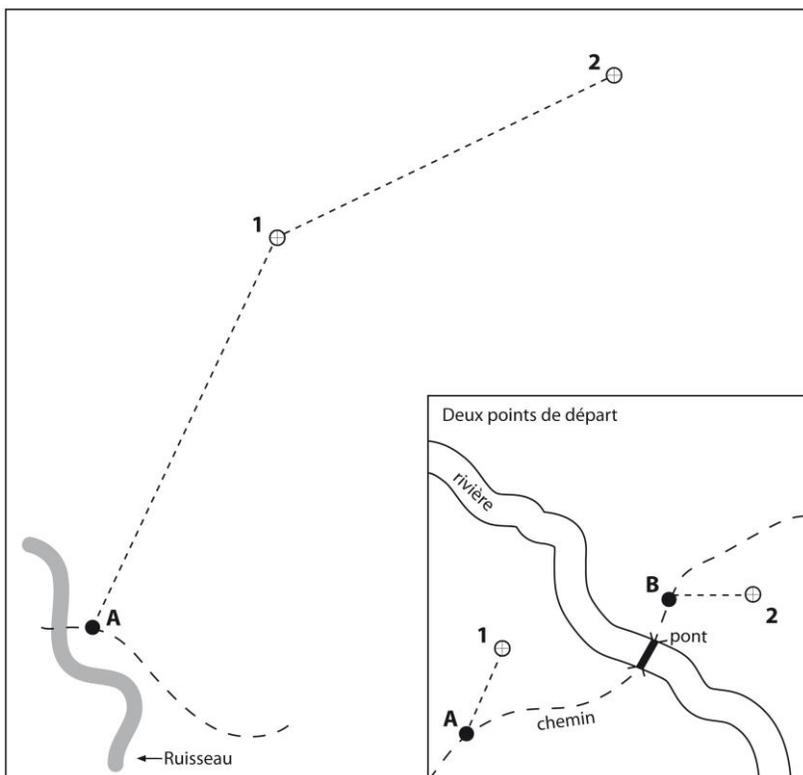
Tableau 6
Description fichier « .shp »¹
Positionnement satellitaire avec correction différentielle des PEP

Champ	Type	Longueur	Décimales	Exemple	Description
Projet	C	15		13045	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	2013/10/07	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 relatif 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 bases de correction différentiel 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*. Il est possible que certains noms de ces champs ainsi que leurs caractéristiques soient différents selon la marque commerciale du GPS utilisée. Malgré cela, tous les champs indiqués dans le tableau 6 doivent être présents dans la livraison des couches aux termes de chaque période de travail sur le terrain; les données relatives à ces champs sont nécessaires à la correction différentielle des points GPS.

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 vers le plan de sondage
Distance	N	19	18	1.170997	Distance en mètres entre le point GPS et la position originale du plan de sondage

Figure 4
Identification des points du positionnement satellitaire



1 et 2 : numéros des placettes (relevées avec le GPS de positionnement) et leurs numéros de points correspondants. Également, saisir, pour chaque PEP, leurs coordonnées géographiques dans les champs « Lat. placette GPS (POS) » et « Lon. placette GPS (POS) ».

A et B : points de départ (relevés avec le GPS de navigation). Saisir seulement leurs coordonnées géographiques dans les champs « Lat. départ GPS (NAV) » et « Lon. départ GPS (NAV) » dans les formulaires propres à chacune des PEP. S'il n'y a qu'un point de départ, le saisir uniquement dans le formulaire de la PEP1

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 recueillies à des intervalles plus ou moins longs. Chaque PEP est constituée de différentes unités d'échantillonnage circulaires concentriques autour du centre : la placette $R = 3,57$ m ($1 / 250$ ha ou 40 m²), la placette $R = 11,28$ m ($1/25$ ha ou 400 m²) et la placette $R = 14,10$ m ($1/16$ ha ou 625 m²). Deux microplacettes ($R = 1,13$ m) complètent le dispositif (fig. 10, p. 32); elles sont situées respectivement aux limites nord et sud magnétique de la placette $R = 11,28$ 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 ($3,57$ m, $11,28$ m et $14,10$ m). Il est indiqué par une borne d'aluminium. Le centre est l'endroit précis où la borne pénètre dans le sol (fig. 7, p. 28). Ce point est mis en évidence par une tache de peinture jaune au sol. Prendre un relevé GPS de positionnement du centre de chaque PEP.

3.1.1 Borne au centre de la PEP

La borne d'aluminium, identifiée au nom de la DIF, doit être plantée solidement dans le sol et émerger de la surface de celui-ci d'une vingtaine de cm (fig. 7, p. 28). Lors d'un remesurage, s'assurer qu'elle est solidement fixée : **la solidifier s'il y a lieu**. La latitude et la longitude en degrés, minutes (et secondes en de rares occasions) ainsi que le numéro de la PEP (1 ou 2) y ont été inscrits sur la borne au moyen de poinçons.

Lors d'un remesurage de PEP, vérifier que les inscriptions sur la borne correspondent aux informations des champs « Ancien no. virée » de l'onglet « Informations générales » et « Plac. » situé dans l'entête des formulaires électroniques. Corriger les inscriptions sur la borne (fig. 5, p. 28) si elles sont différentes.

Lors d'un établissement, d'un rétablissement de PEP ou si la borne est disparue et qu'il est possible de la réinstaller avec précision à l'aide des repères témoins, la **nouvelle borne** doit être identifiée par les informations des champs « No. projet origine » de l'onglet « Informations générales » et celle des champs « Virée » et « Plac. », situés dans l'entête des formulaires électroniques (fig. 5, p. 28).

La borne doit toujours être rattachée en angle et en distance à 3 repères témoins, tel que décrit à la section 5.5, p. 55. Lorsque la première borne est disparue, travailler minutieusement à retrouver le lieu exact du centre de la PEP, grâce aux informations relatives aux repères témoins, et y installer une nouvelle borne.

De plus, en l'absence de traces permettant d'identifier les repères témoins, il est également possible de replanter une nouvelle borne au centre d'une PEP (où se trouve au moins un arbre de DHP marchand, > 90 mm, dans la placette $R = 11,28$ m) à partir des traces de peinture présentes dans le contour permettant de localiser le centre; cela n'est toutefois possible que s'il y a au moins une trace de peinture de contour dans chacun des quatre quadrants divisant le périmètre circulaire de la placette. Cela exige beaucoup de minutie afin d'éviter de précipiter le positionnement de la nouvelle borne à un endroit qui exclurait un arbre numéroté. Lorsqu'une borne a été replantée à partir de traces de contour, il faut l'inscrire dans « notes et remarques ». Dans tous ces cas, la PEP qui reçoit une nouvelle borne n'a pas de statut particulier (code : blanc; section 3.4, statuts de PEP, p. 33). **Lors d'un établissement qui remplace une PEP abandonnée, par contre, le code « RL » doit être saisi comme statut.**

Figure 5 Correction d'un numéro inscrit sur une borne

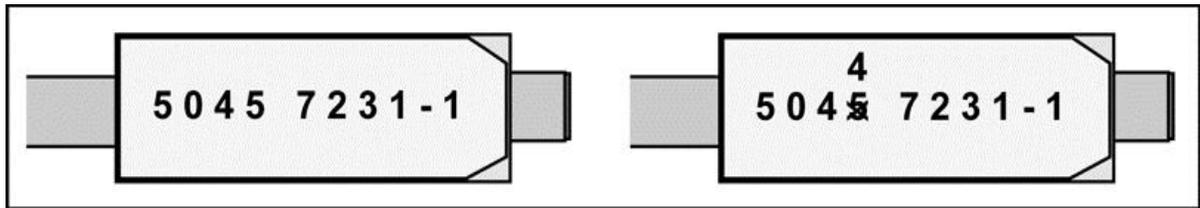


Figure 6 Inscriptions sur une nouvelle borne

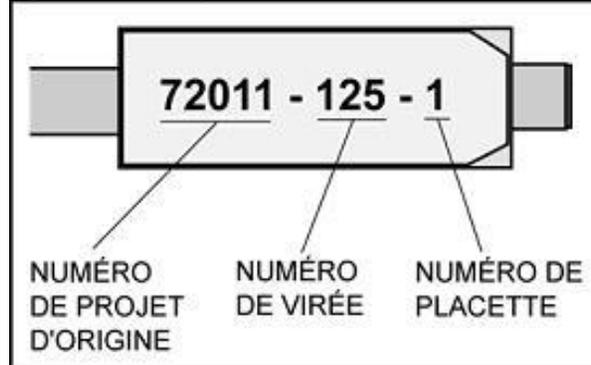
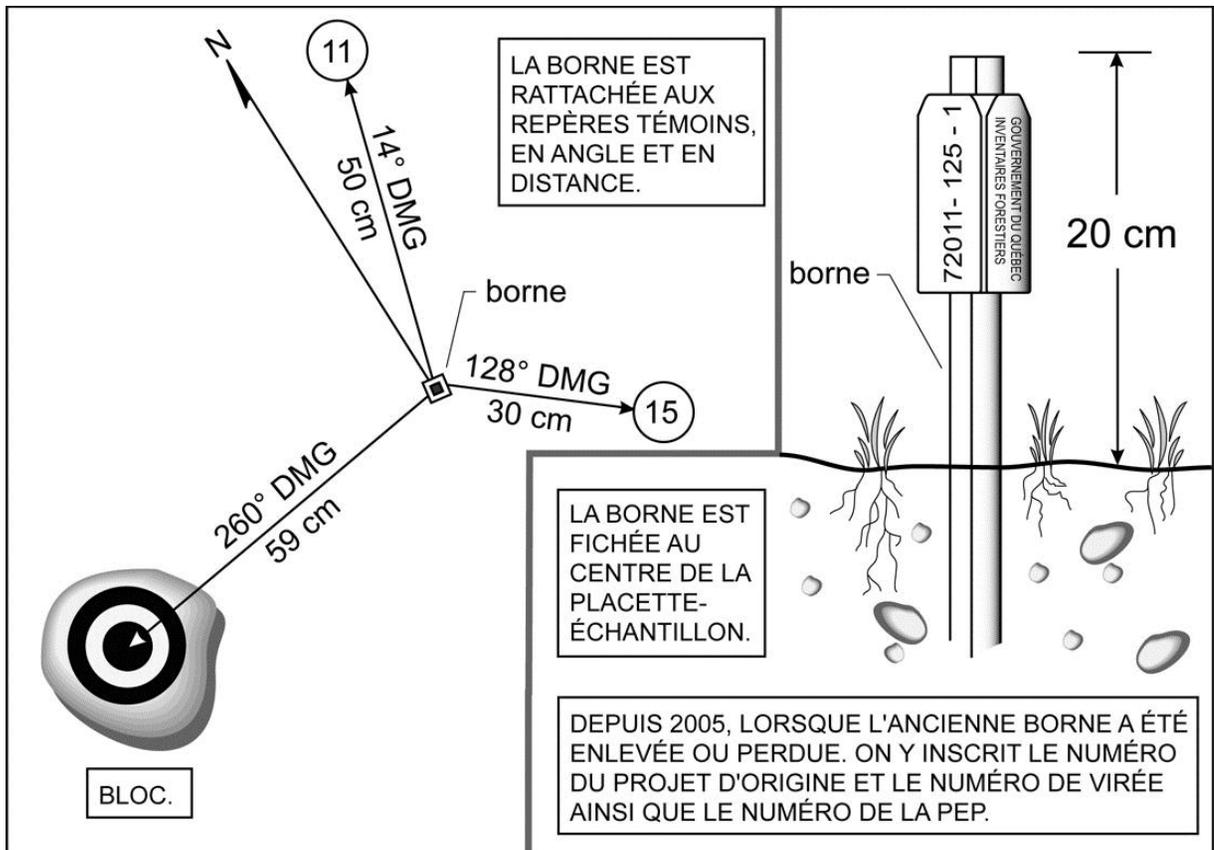


Figure 7 Centre de la PEP



3.1.2 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.

3.2 Délimitation des divers périmètres

À partir du point où la borne (ou le piquet central de la microplacette) pénètre dans le sol, mesurer, à l'aide d'un mètre à ruban ou d'un télémètre, des rayons horizontaux afin de déterminer quelles tiges seront inventoriées. 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. 31). 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 du périmètre problématique). Mesurer autant de rayons qu'il est nécessaire pour bien délimiter un périmètre. S'assurer qu'aucune tige n'est incluse dans une placette alors qu'elle devrait en être exclue et vice-versa. Tout semis, toute gaule ou tout arbre se retrouvant à l'intérieur d'un périmètre de leur placette correspondante, est dénombré (sections 4.1 à 4.4, pp. 41-50).

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.

Si un télémètre électronique est utilisé pour mesurer des distances, s'assurer qu'il est bien calibré et qu'il est ajusté en fonction de la température ambiante. **En cas de différence avec le mètre à ruban, c'est ce dernier qui détermine la mesure à considérer.**

3.2.1 Marquage et périmètre de la placette R = 3,57 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 le sol**, particulièrement aux endroits où il y a des tiges limitrophes au périmètre.

3.2.2 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 d'une bande de peinture jaune, depuis le sol jusqu'à une hauteur de 1,30 m et ce, orientée vers le centre de la PEP (de manière à bien les voir à partir du centre de la placette). 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 d'une éventuelle numérotation de ces futurs arbres de fortes dimensions (fig. 8, p. 30). 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. 31).

La manière de peindre 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'aux sols 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).

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

Le centre de cette placette est l'endroit précis où la borne entre dans le sol. On ne marque pas le périmètre de cette dernière, sauf s'il y a des arbres limitrophes au périmètre. Dans ce cas, il est recommandé de tracer discrètement la limite du périmètre à la peinture au niveau de leurs souches (fig. 9, p. 31). 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.

3.2.4 Marquage et périmètre des 2 microplacettes R = 1,13 m

Ces microplacettes ont chacune un rayon horizontal de 1,13 mètre. Leur centre est l'endroit précis où le piquet entre dans le sol. Il n'est pas nécessaire de marquer de quelque façon que ce soit le périmètre. 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 m

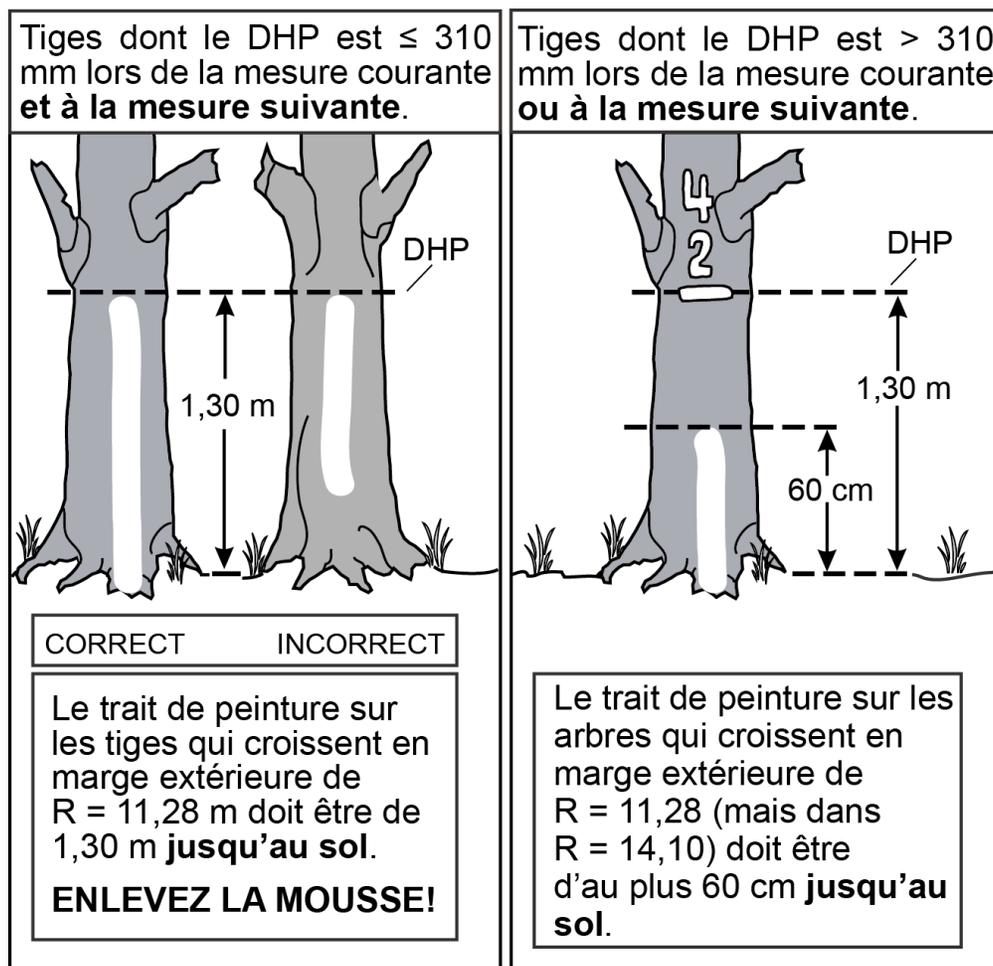
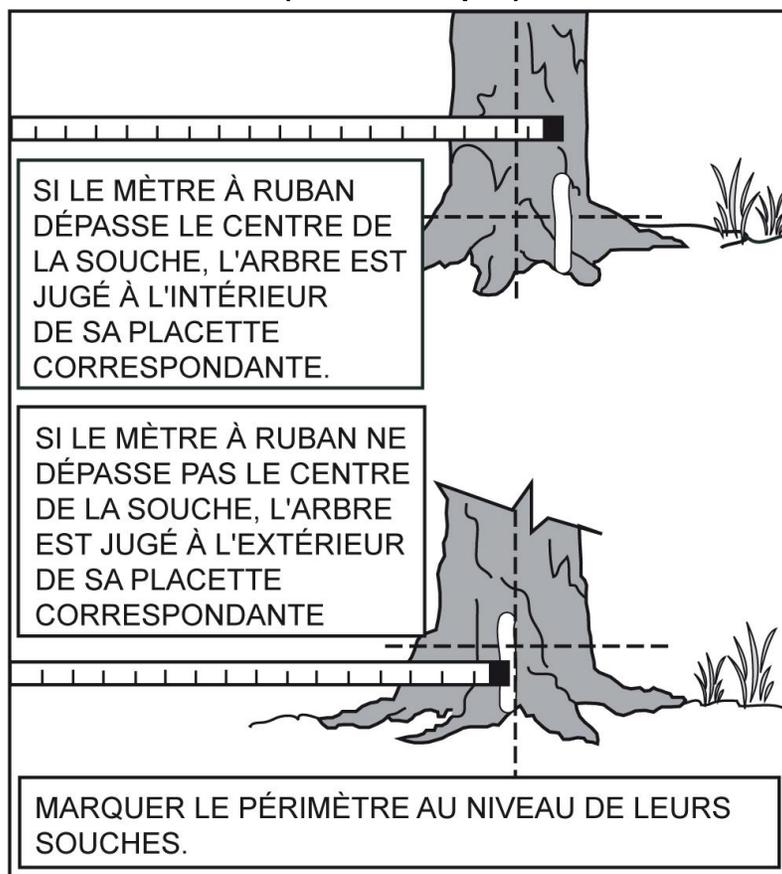


Figure 9 Délimitation d'un périmètre pour les placettes R = 11,28 m et R = 14,10 m (arbre limitrophe)



3.3 Correction des rayons des placettes

Lorsque le télémètre n'est pas utilisé, tenir compte de la pente du terrain pour mesurer les rayons d'une placette. 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 au mètre à ruban, corriger le rayon pour rétablir l'horizontalité (tableaux 7 et 8, p. 31). Pour les microplacettes R = 1,13 m et la placette R = 3,57 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.

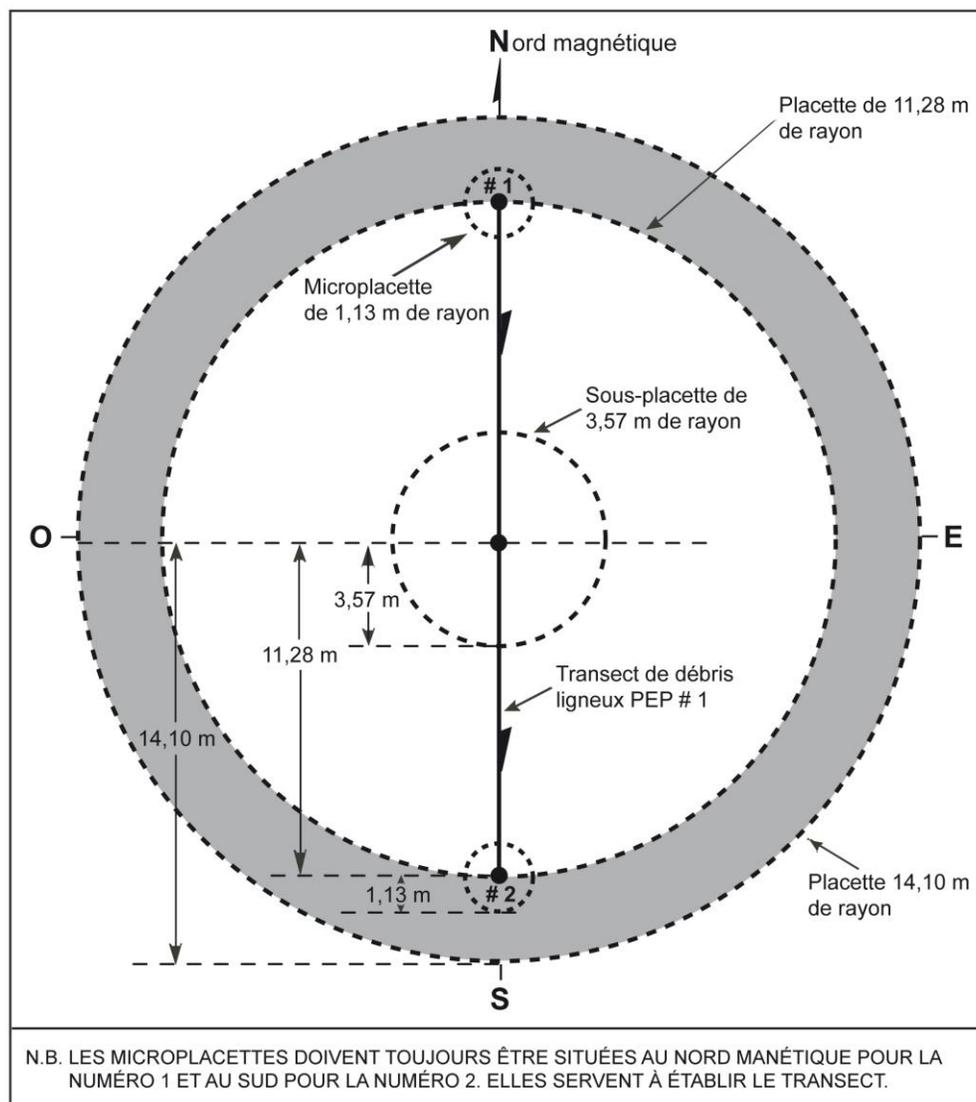
Tableau 7 Correction du rayon de 11,28 m en fonction du pourcentage de pente

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 8 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)



3.4 Statuts

Certaines placettes ne peuvent pas être remesurées. C'est qu'elles ont été détruites (code DE), leurs mesures doivent être reportées (code SR) ou, après un effort méthodique et soutenu, il n'a pas été possible de les retrouver (code NT). 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 résumés dans la clé des statuts de PEP à rétablir ou remesurer, schéma 1, p. 38.

Tout statut de PEP doit être saisi dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales ». Aussi, le motif expliquant un nouveau statut doit être saisi dans le champ « Statut » du formulaire « Rapport d'exécution de la virée » (onglet « Rap./Not. » 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 par le biais du formulaire « Rapport d'exécution de la virée » (onglet « Rap./Not. » de DendroDIF). 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 code DE, SR, NT ou RE.**

3.4.1 PEP détruite (code DE)

Une PEP est détruite lorsqu'elle est établie totalement **ou partiellement**, **considérant le 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) ou 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 en est affectée que partiellement, saisir le code de terrain correspondant à la nouvelle vocation du terrain (annexe I, tableau A2, p. 172) dans le champ « Code terrain » de l'onglet « Peuplement observé ».

Saisir le code « **DE** » (placette détruite) dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales ». 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 pour statuer qu'une PEP est détruite, c'est lorsque celle-ci est établie (en tout ou en partie) sur un chemin permanent gravelé ou pavé (code terrain RO) ou dans son emprise. Le forestier doit juger que ce chemin sera établi pour 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 une PEP détruite en de telles circonstances, il faut s'appuyer sur une analyse étoffée et appliquer un très bon jugement.

3.4.2 PEP ayant un suivi reporté (code SR)

Si la PEP est établie à plus de 50 % de sa superficie (**considérant la 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. Inscrire dans le champ « Notes et remarques » les coordonnées de ce relevé GPS ainsi que l'azimut magn. 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. 172) correspondant à la raison du suivi reporté dans le champ « Code terrain » de l'onglet « Peuplement observé ». Aussi, saisir le code « **SR** » dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales ».

On doit aussi attribuer le code « **SR** » au PEP inaccessible du fait qu'il y a un refus d'accès exprimé par le propriétaire. Il faut le mentionner en cochant l'étiquette « Refus du proprio » dans l'onglet « Rap. / Note ».

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 qu'une telle placette est détruite (**DE**). Saisir alors le code d'étendues d'eau ou de terrains à vocation non forestière (annexe I, p. 171) dans le champ « Code terrain » de l'onglet « Peuplement observé » ainsi que le code « **DE** » (placette détruite) dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales ». 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) \leq 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 1.5.11, p. 188).

3.4.3 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) à la section 3.4.4.**

S'il reste au moins un arbre dont le DHP est > 90 mm, peu importe leur état (section 5.7.2, p. 61), 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 » de l'onglet « Informations générales ».

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 satellitaires) 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 sur le formulaire. Toutefois, avant de décréter 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 IX (p. 217) où sont détaillées les actions de recherche à déployer. Si ces recherches demeurent infructueuses, saisir le code « **NT** » dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales ».

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 ».

3.4.4 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 dont le DHP est > 90 mm ne soit à mesurer à l'emplacement envisagé** (considérant la placette R = 11,28 m).

Cette PEP doit être rétablie à l'emplacement prévu sur 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 est problématique, annexe IX, p. 217). 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 sont issues 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 sur les formulaires papiers « Topographie de la virée » (tel que recommandé dans l'annexe IX, p. 217). Suite à des perturbations ou des interventions d'origine majeures, il arrive qu'aucune trace de peinture n'ait survécue (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 le diagnostic du site de rétablissement en utilisant la pente et l'exposition observées dans les mesurages précédents. Il faut évidemment aussi s'assurer qu'il y a cohérence 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, débuter la numérotation par celle des 3 gaules numérotées, s'il y a lieu. (section 5.7.14, p. 90) à la suite du dernier numéro utilisé lors du mesurage précédent. Poursuivre la numérotation là où le dernier mesurage l'avait laissée (si nécessaire, 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 recue : 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 » de l'onglet « Informations générales ». Prendre avec un GPS de positionnement la localisation précise de la borne et inscrire ces coordonnées dans l'onglet « Positionnement satellitaire ».

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. 27), le code « RE » n'est pas autorisé : il n'y a alors pas de statut particulier associé à cette PEP.

3.4.5 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 (3.4.4), saisir le code « **RE** » dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales ». Prendre un relevé GPS de positionnement de la borne et l'inscrire dans l'onglet « Positionnement satellitaire ».

Continuer le suivi des arbres numérotés de façon standard et recueillir toutes les autres informations pertinentes. Débuter la numérotation par celle des 3 gaules numérotées, s'il y a lieu, (section 5.7.14, p. 90) 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 », comme si c'était un établissement. Les arbres et les gaules numérotés lors des mesurages précédents doivent être désignés par les codes d'état terminaux : 23, 24, 26 ou GM.

3.4.6 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 dont le suivi est jugé définitivement abandonné suite à l'appréciation par le personnel de la DIF.

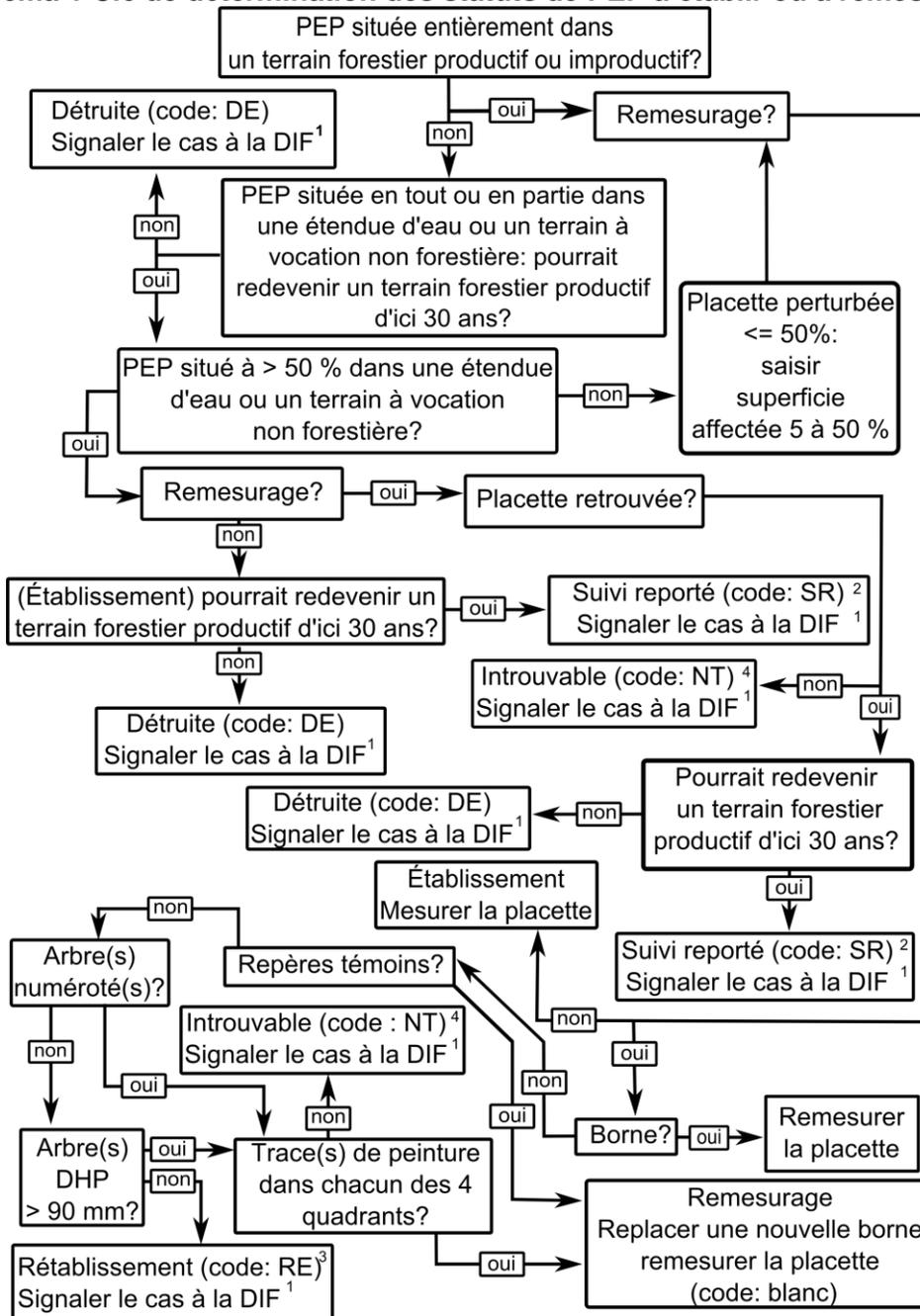
Saisir alors le code « **AB** » dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales » car le suivi de cette placette est définitivement abandonné. Même si la PEP en est affectée que partiellement, saisir le code de terrain correspondant à la nouvelle vocation du terrain (annexe I, tableau A2, p. 172) dans le champ « Code terrain » de l'onglet « Peuplement observé ». 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.**

3.4.7 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 l'onglet « Informations générales » doivent être complétés. 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.

3.4.8 Note générale pour le 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 (où un remesurage est conduit) ou lors du cycle de mesurage suivant (la production peut alors être assumé par un fournisseur). Dans la mesure du possible, il faut s'efforcer de choisir un emplacement qui se situe 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. Il est alors important de distinguer la nouvelle PEP de celle qu'elle remplace 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 DendroDIF de la placette relocalisée, le champ « Ancien n° virée » de l'onglet « Informations générales » reste en blanc tandis que l'« Identifiant placette correspondante qui est relocalisée » est rempli tel qu'indiqué dans la section précédente. 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). La numérotation des arbres débute à 1 et les états possibles sont 10, 12, 14 et 16 (PEP n°1 seulement). Aucun statut n'est inscrit relativement à cette nouvelle PEP. Toutes les informations qui lui sont associées doivent être rangées dans un nouveau dossier; elle appartient au même réseau que celle qui a été abandonnée (AB).

Schéma 1 Clé de détermination des statuts de PEP à établir ou à remesurer[∇]

[∇] Les définitions des 4 catégories de terrain (étendues d'eau, terrains forestiers improductifs, terrains à vocation non forestière et terrains forestiers productifs) sont à l'annexe 1, pp. 173 et 175.

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 9 Onglets et données à saisir selon le statut attribué à la PEP

Onglets	Codes attribués à la PEP				
	DE (Détruite)	SR (Suivi reporté)	NT (Introuvable)	RE (Rétablie)	AB (Abandonnée)
Informations générales	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 ».
Point de cheminement / GPS navigation ou positionnement	À ne pas faire Positionnement si possible, sinon : navigation.	À ne pas faire Positionnement si possible, sinon : navigation.	À ne pas faire Navigation	À ne pas faire Positionnement	À ne pas faire Positionnement si possible, sinon : navigation.
Peuplement observé	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
Repères témoins	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	À faire	À ne pas faire
Dénombrement des gaules	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	À faire	À ne pas faire
Arbres numérotés	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
Étude d'arbres	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne faire que par le personnel de la DIF.	À ne pas faire
Tiges-études extérieures	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
Caractéristiques topo. Et des sols	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	À faire	À ne pas faire
Classification éco. / If du Canada	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	Détail suppl. et coordonnées GPS de navigation, s'il y a lieu.	Détail suppl. et coordonnées GPS de navigation, s'il y a lieu.	Coordonnées GPS de navigation et détail suppl.	S'il y a lieu	Détail suppl. et coordonnées GPS de navigation, s'il y a lieu.
Cheminement traditionnel	À ne pas faire	À ne pas faire	À ne pas faire	S'il y a lieu	À ne pas faire

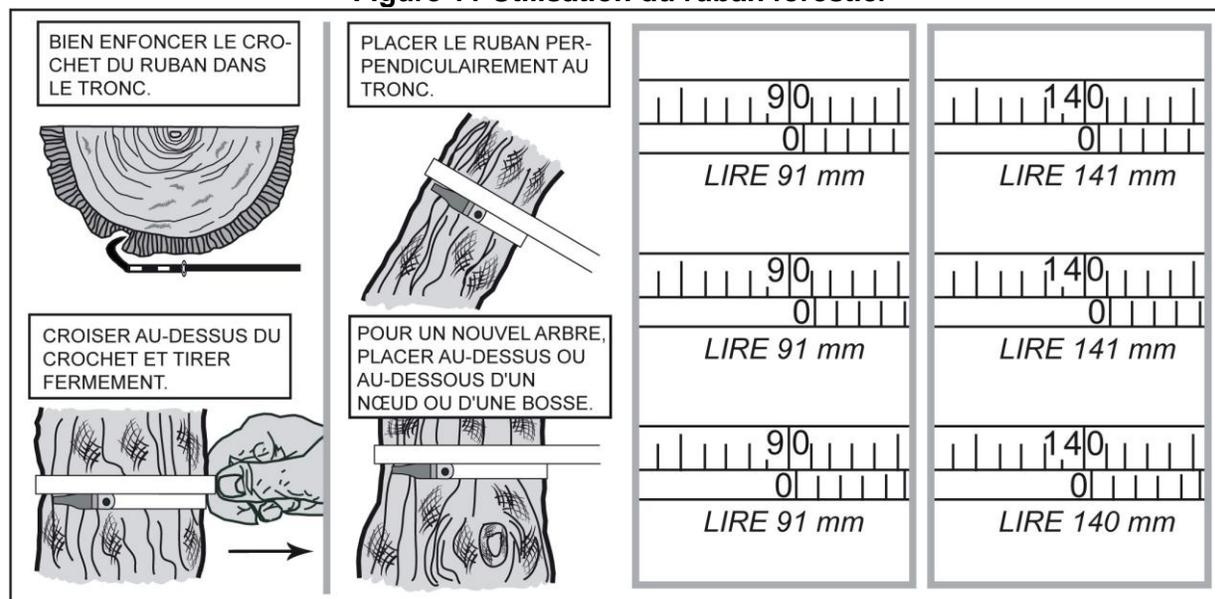
Tableau 10
Résumé des statuts des PEP et leur code correspondant

Codes	Résumé
Blanc	<p>Normal</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 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 qui devra être visitée ultérieurement par la DIF, qui pourra la mesurer tel que prévu, la rétablir (code RE) ou décider d'en abandonner définitivement le suivi (code AB).
RE	<p>Rétablie</p> <ul style="list-style-type: none"> – PEP dont la borne (ou centre) n'a pas été retrouvée, même si plusieurs indices permettraient de soupçonner la 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 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 MESURAGE, MARQUAGE ET NUMÉROTATION DES TIGES

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 ruban forestier



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.

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

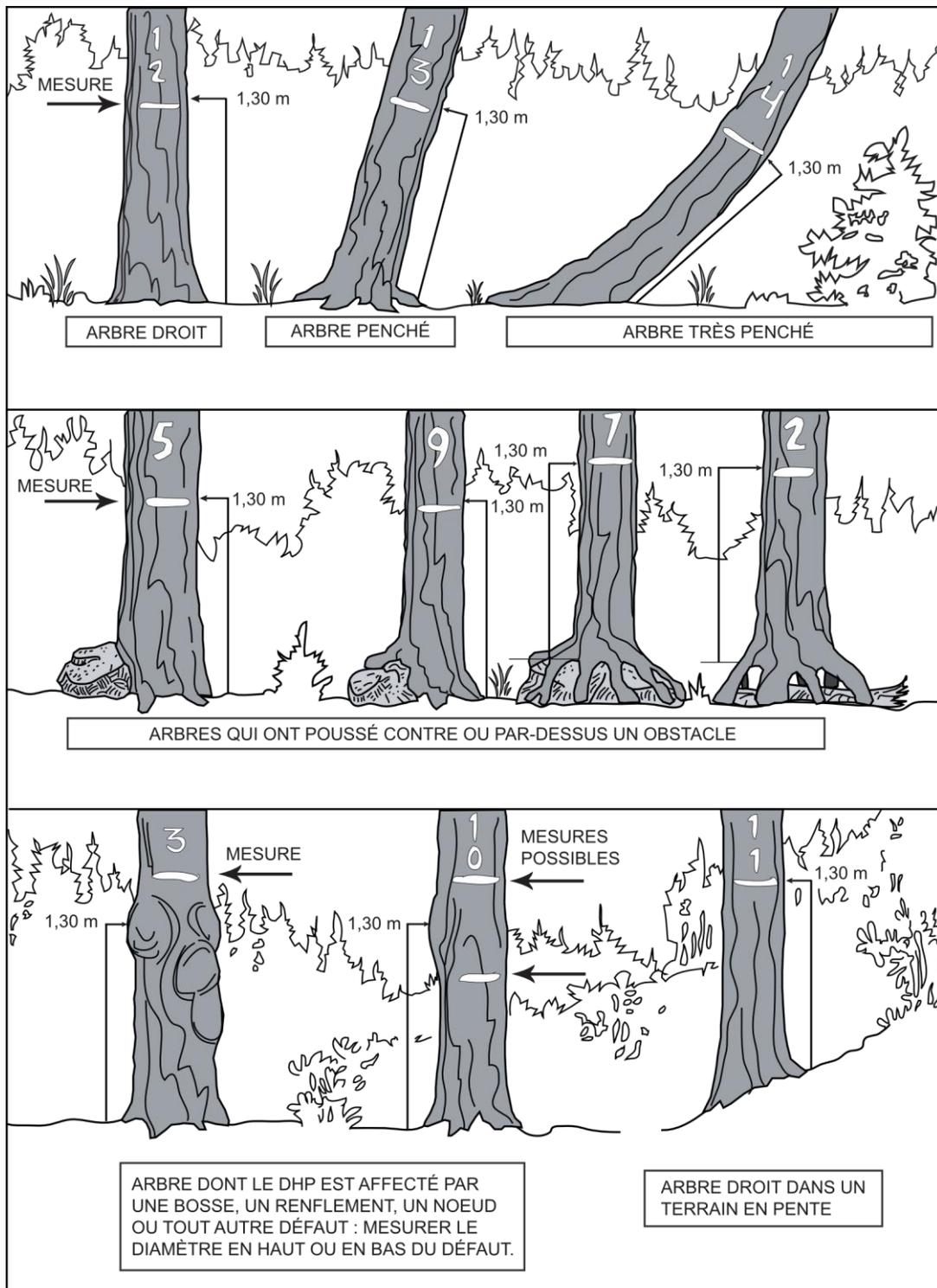
Tous les arbres **d'essences commerciales** ou **non commerciales** (les essences admises sont listées aux tableaux 19, 20 et 21, pp. 79-80), dont le DHP est > 90 mm (inclus dans la placette R = 11,28 m) ainsi que ceux dont le DHP est > 310 mm (inclus dans la placette R = 14,10 m) doivent être mesurés¹ 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. 72). Les mesures doivent être prises au millimètre près sur l'écorce² (en ayant enlevé préalablement les parties frillables de cette dernière, idéalement en la frottant légèrement avec un gant), à l'aide d'un ruban forestier (fig. 11, ci-dessus). Dans certains cas, élaguer l'arbre avant de le mesurer. Il est recommandé d'utiliser une scie à main ou un sécateur pour éviter d'endommager l'écorce. 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

¹ Dans « mesurés » sont sous-entendues l'observation et la mesure de toutes les caractéristiques explicitées à la section 5.7, p. 61.

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

en a, appliquer la méthode décrite à la section 4.1.1, p. 43). 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 pour déterminer l'endroit précis où mesurer le DHP

Lors d'un établissement, 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. Dans une pente, placer la baguette vers le haut de la pente. Suivre parallèlement l'axe du tronc de l'arbre avec la baguette. Une fois la hauteur du DHP déterminée. Prendre la mesure avec le gallon 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 pour mesurer le 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 4.1.1, p. 43); 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 au même niveau** (fig. 15, p. 45).

Utiliser correctement le ruban forestier 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, préférablement avec un gant). Il faut être davantage 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 au niveau du DHP.

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

Lors de la mesure d'une **nouvelle tige**, il arrive parfois que l'on ait de la difficulté à déterminer l'endroit où mesurer le DHP. Idéalement, il faut le mesurer à 1,30 m du niveau le plus haut du sol. Lorsque la tige croît sur un **obstacle** ou que son **tronc est déformé** par une bosse, un ; niveau le plus haut du sol. Selon le cas, prendre la mesure en haut ou en bas du défaut (fig. 13, p. 44).

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 au niveau 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. 45).

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 située au niveau du 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. 45) 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.

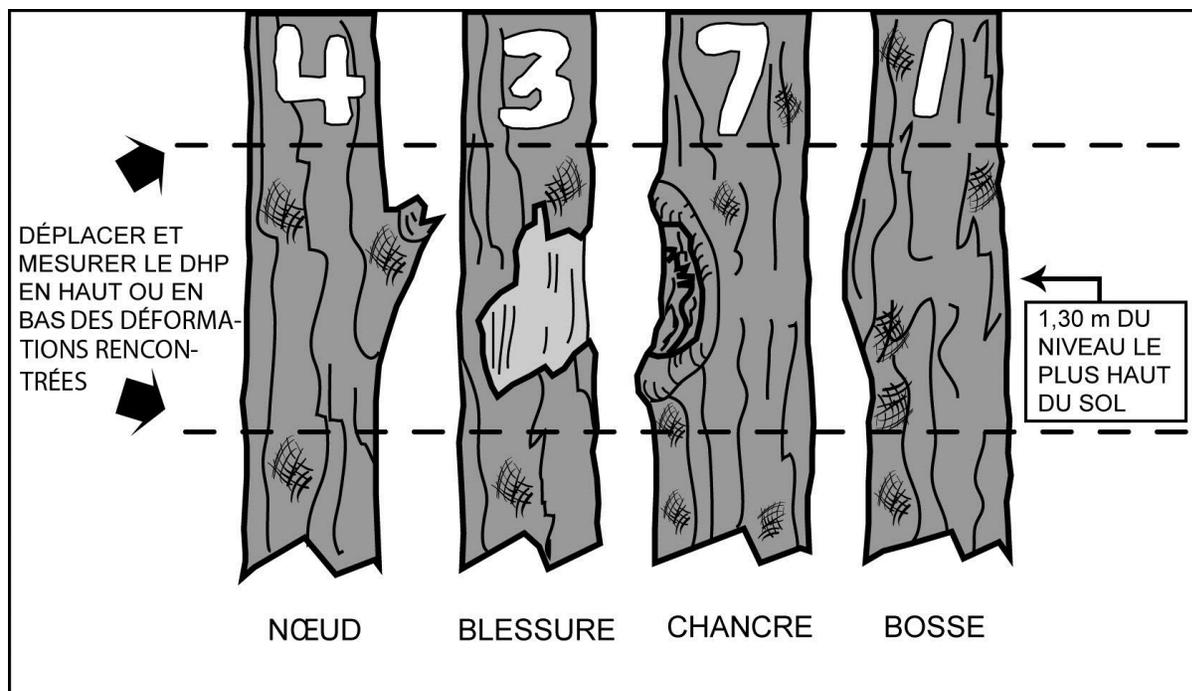
Il se peut aussi que la tige soit **fourchue** (fig. 15, p. 45). Dans ce cas, appliquer la règle ci-dessous :

- 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 2 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.

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. 30, p. 74) ; 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 correspond aux critères (section 5.18, p. 126).

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 pour les nouveaux arbres



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 pour les arbres remesurés

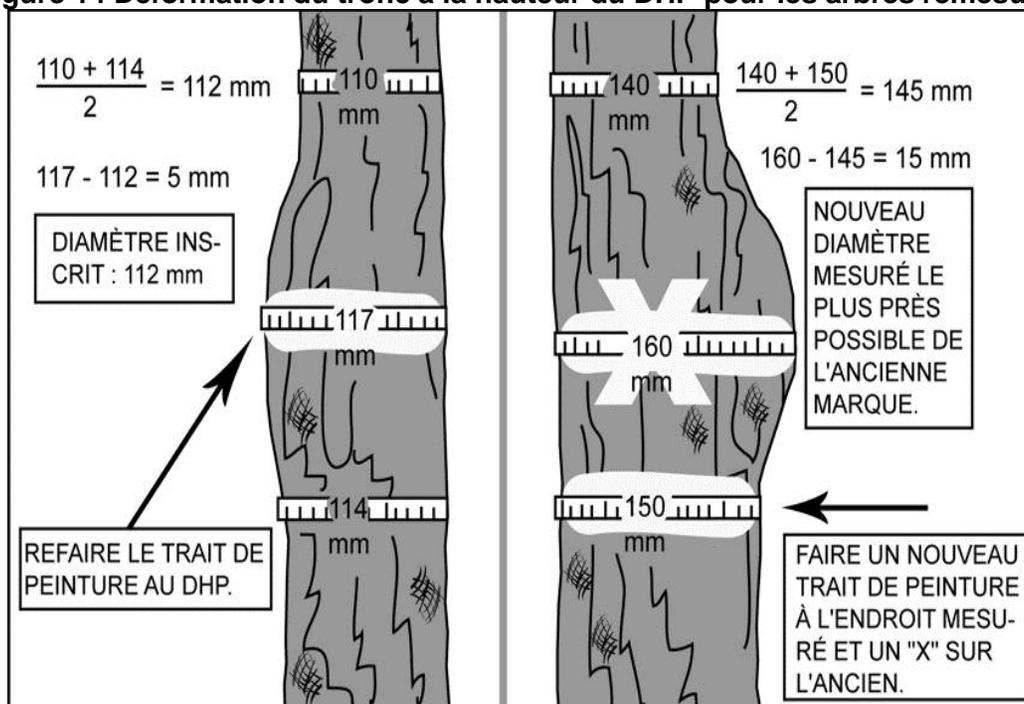
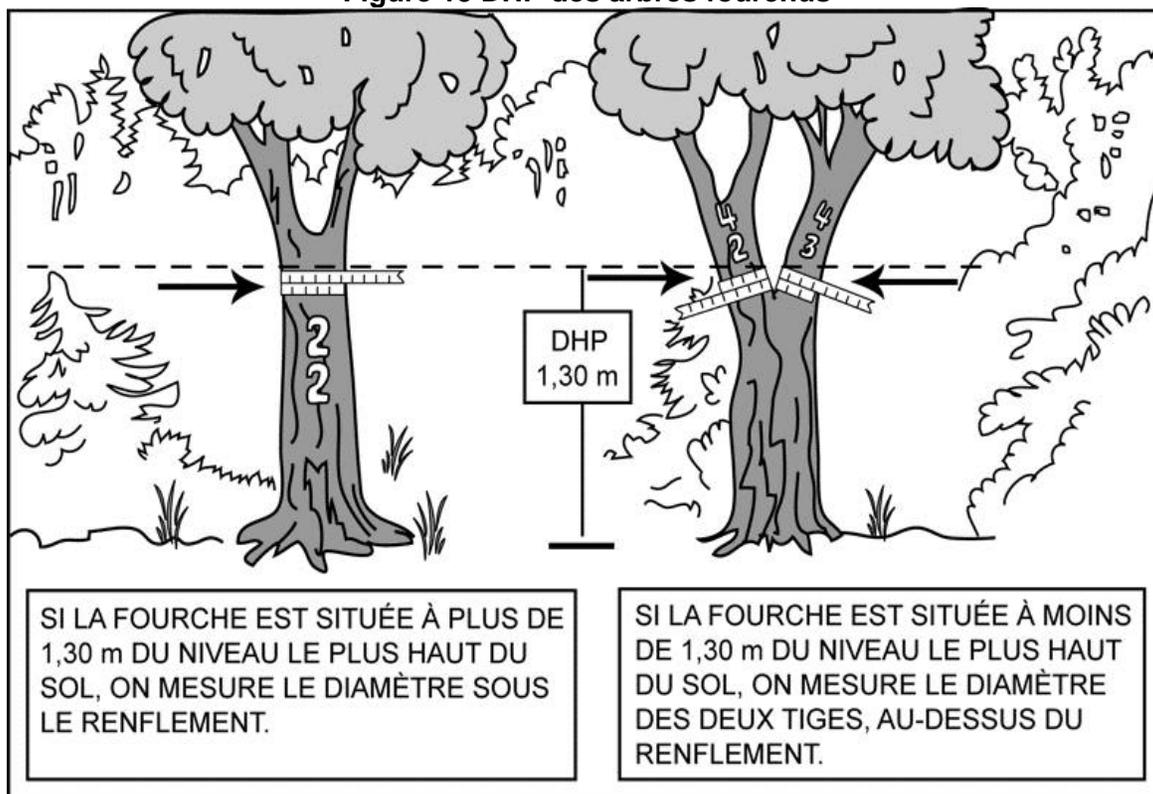


Figure 15 DHP des arbres fourchus



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

3 gaules, s'il y a lieu, **d'essences commerciales** (tableaux 19 et 20 p. 79) 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 $>$ à 40 mm et \leq à 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 5.7.19, p. 97. Cette règle s'applique pour des gaules vivantes sur pied, saines et **entières**. Les mesures doivent être prises au millimètre près sur l'écorce à l'aide d'un ruban forestier (fig. 11, p. 41).

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 4.1.1, p. 43. 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 pour déterminer l'endroit précis où mesurer le DHP.

Se servir d'une baguette de 1,30 m de longueur bien étalonnée. Déterminer le plus haut sol à partir de la base de la gaule; s'il y a lieu, avec le pied, compacter l'humus, la mousse ou la sphaigne vivante. S'assurer que la baguette repose bien sur le point du niveau le plus haut du sol. Dans une pente, placer la baguette vers le haut de la pente. 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 ruban forestier 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 pour mesurer le diamètre. Lorsque c'est possible, à 1,30 m du plus haut sol, appliquer la même méthode que 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 4.1.1, p. 43).

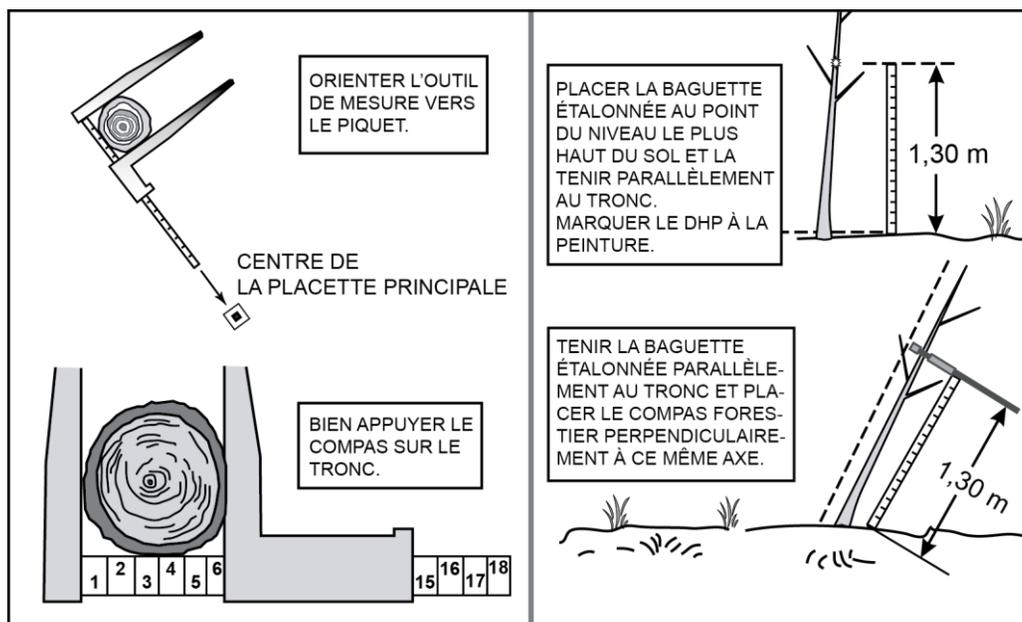
Utiliser correctement le ruban forestier pour éviter de fausser la mesure du DHP : enlever d'abord les parties friables de l'écorce à la main, placer le ruban perpendiculairement à l'axe du tronc en tirant fermement, mais sans excès.

4.3 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) d'essences commerciales** (tableaux 19 et 20 p. 79) et non commerciales (tableau 12, p. 59), dont le diamètre à 1,30 m du niveau le plus haut du sol (DHP) est $>$ 10 mm et \leq 90 mm, incluses dans la placette R = 3,57 m, doivent être mesurées et dénombrées. Les mesures doivent être prises en classe de 2 cm (tableau 11, p. 59) à l'aide d'un compas forestier dont la règle graduée est dirigée vers la borne, au centre (Fig. 18, p. 47).

Lorsque le diamètre d'une gaule est très près de 90 mm, le mesurer à l'aide d'un ruban forestier, 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 ruban forestier, a préséance sur le résultat obtenu avec un compas forestier.

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



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

Il arrive parfois qu'il y ait une 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.

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.

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 rencontrées sur des érables à épis et des aulnes dont les troncs sont «rampants». Les ramifications \leq à 90 mm sur un arbre ne sont pas des gaules, ce sont des branches adventives ou des rejets (fig. 17, p. 48). Il ne faut pas relever les tiges pour juger s'il y a ramification ou non.

Les **rejets** de souche ou d'anciens arbres renversés, les marcottes et les drageons forment des gaules qui doivent être mesurées (fig. 19, no 2 et 3, p. 49).

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

Marquer toutes les gaules dénombrées à la peinture jaune pour faciliter le repérage à partir du centre de la PEP.

Leur dénombrement se fait par un point de peinture, vers le centre de la placette (borne), afin de faciliter leur repérage à l'endroit où est mesuré le DHP.

Figure 17 Branche à ne pas mesurer comme une gaule

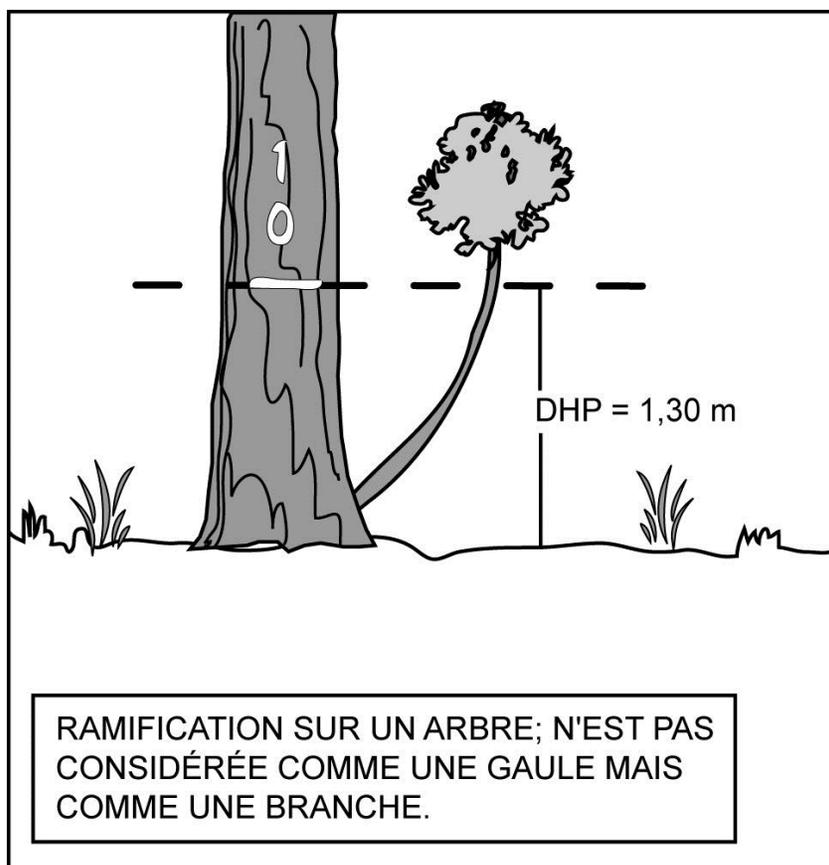
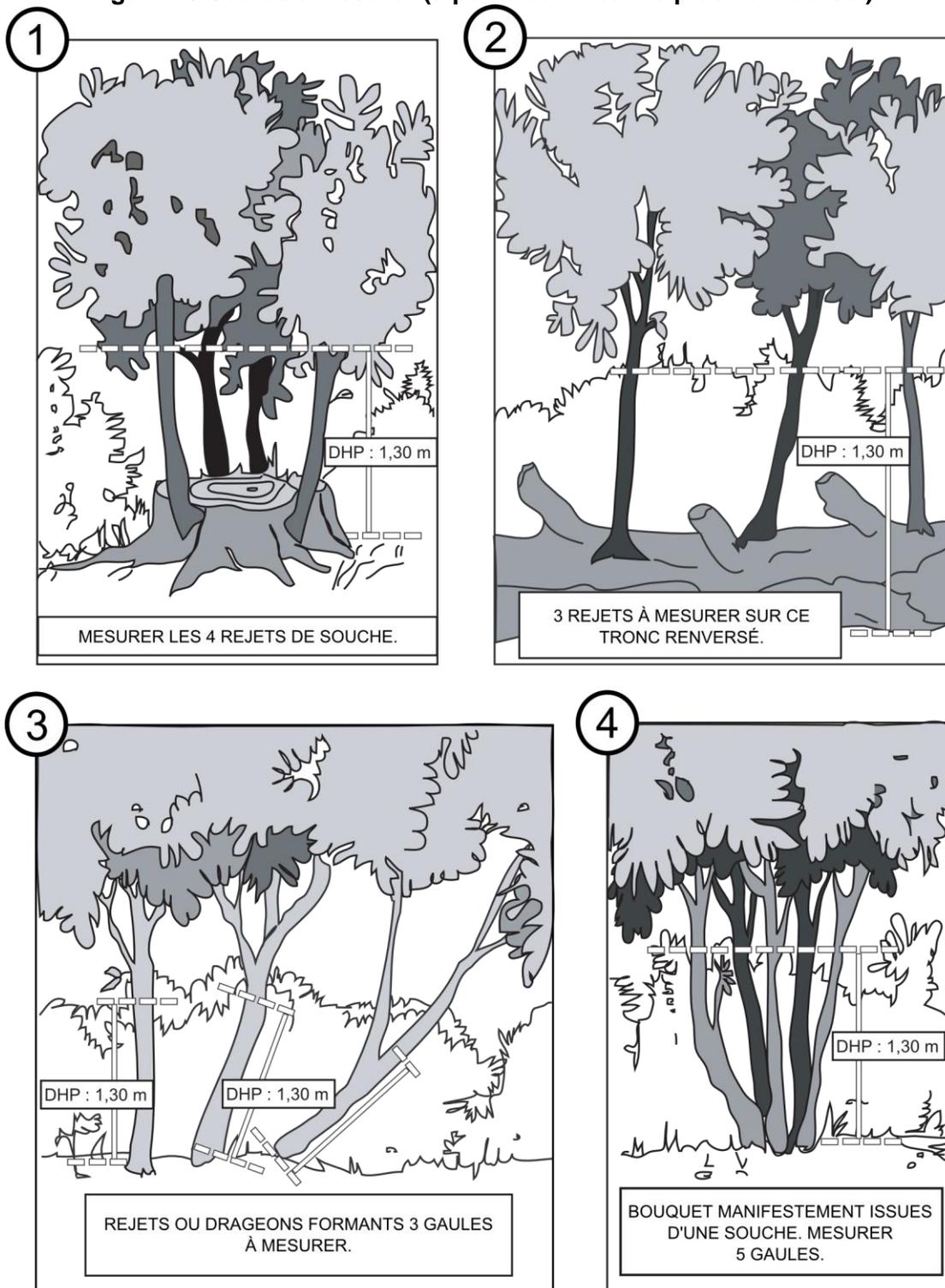


Figure 18 Gaules à mesurer (à partir du niveau le plus haut du sol)



Les dessins no 2 et 3 = même phénomène (no 3 étant à un stade avancé de décomposition de l'arbre renversé – sinon, il pourrait aussi s'agir de drageons). Le no 4 illustre le même phénomène que le no 1, la décomposition de la souche n'y est que plus avancée.

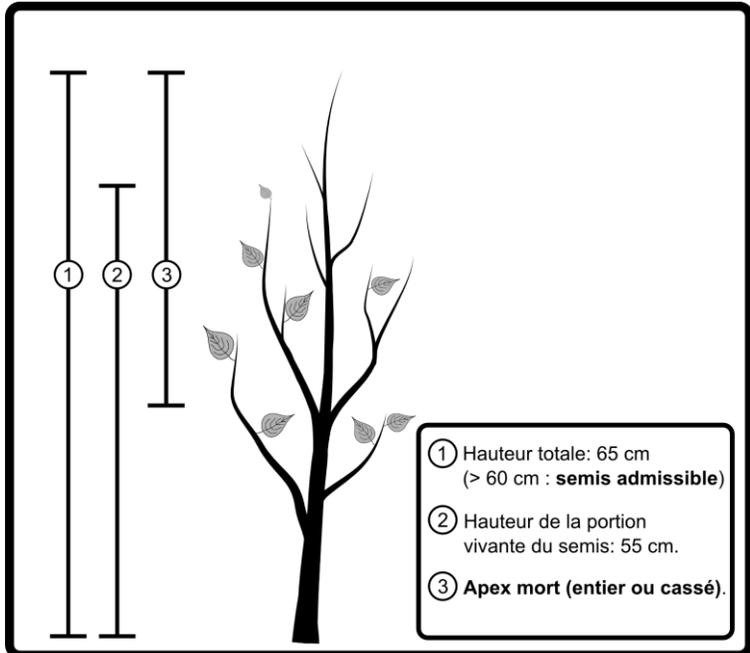
4.4 Mesurage de la hauteur pour les semis

Tous les semis qui montrent un signe de vie, si faible soit-il, d'**essences commerciales** (tableaux 19 et 20, p. 79) ou **non commerciales** (dans la **PEP n°1** seulement, voir liste dans le tableau 12, p. 59) 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 pour déterminer 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 4.4.1 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. Fig. 19, ci-dessus.

4.4.1 Marquage des semis

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

4.5 Marquage et numérotation des arbres à la peinture

Avant d'appliquer la **peinture jaune** en aérosol, s'assurer que la canette est munie d'une buse à jet étroit (couleur blanche et à débit réduit) puis, agiter vigoureusement. 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.

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, p. 51).

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 exagérément.

Lors d'un remesurage, rafraîchir les marques faites antérieurement, s'assurer que la peinture adhère pour une durée de 10 à 15 ans. Toute peinture appliquée (sur contour, sur arbre et sur gaules) doit être orientée vers le centre de la PEP.

Faire un trait de peinture horizontal 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.

Ne jamais appliquer de peinture jaune par-dessus celle de couleur bleue issue des placettes de l'« Inventaire Forestier National ». L'indicateur de « Réseau IFN » dans l'onglet « Informations générales » indique au forestier qu'il s'agit d'une PEP ayant cette particularité (section 5.1.5, p. 54).

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

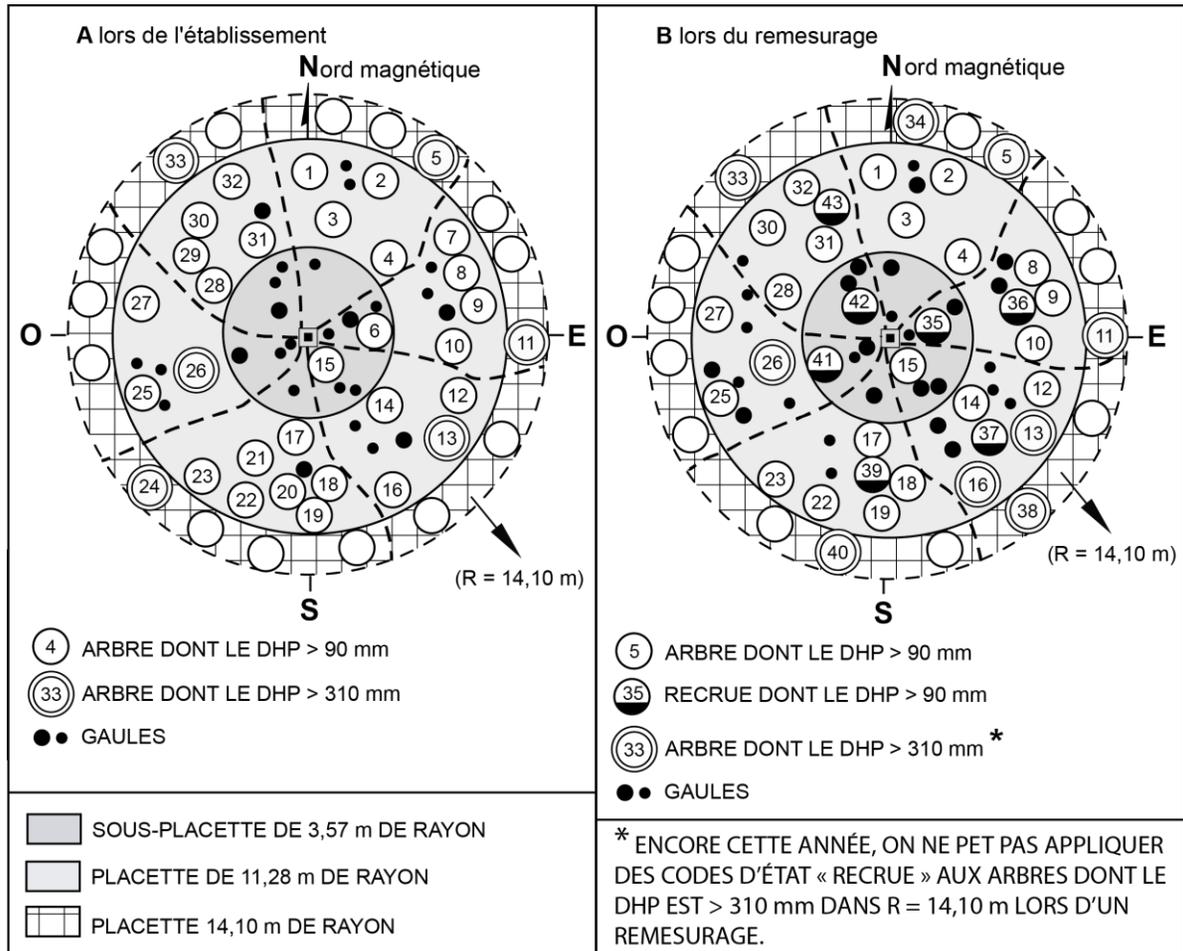


Lors du remesurage d'un arbre, numéroté obligatoirement par-dessus l'ancien numéro : ne jamais doubler la numérotation sur une même tige. Si des doublons apparaissent (en haut et en bas du trait de DHP par exemple, il faut en rafraîchir un seul. Si la calligraphie antérieure est médiocre, il est suggéré de 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 ne 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 numéroté sur l'aubier. Éviter d'appliquer la peinture sur des surfaces mouillées, pourries ou affectées par un chancre.

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 m (DHP > 310 mm) sont dénombrés simultanément (leur numérotation s'intègre à la numérotation de la placette R = 11,28 m, fig. 21, p. 52).

Figure 21 Numérotation des arbres dans la PEP



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

4.6 Marquage et numérotation des gaules numérotés

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, numéroté les gaules à l'aide de peinture jaune et **enlever l'attache de plastique (ou le vieux le 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 5 LES DIFFÉRENTES PRISES DE DONNÉES

Dans le cadre des programmes d'inventaire, les fournisseurs recueillent une multitude d'informations qui sont ensuite téléversées dans les banques de données informatisées qui servent à effectuer des portraits forestiers, établir des statistiques, dégager des tendances, etc. Les données prises sur le terrain doivent donc l'être 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 cueillir à l'aide de la tablette électronique (T. É.). **C'est grâce à ce logiciel que sont enregistrées les données recueillies 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).

L'ordre de présentation des sections qui suivent respecte la séquence de présentation des onglets de DendroDIF.

5.1 Onglet « Informations générales »

5.1.1 No. projet d'origine

Numéro de projet d'origine où la placette a été établie.

5.1.2 Ancien no. Virée

Numéro de la virée correspondant à l'emplacement approximatif en degrés, minutes, secondes de la latitude et de la longitude de la placette primaire (placette numéro 1).

5.1.3 Dimension

C'est la dimension de la PEP. Code « 10 » pour une placette permanente du 4^e inventaire décennal.

5.1.4 Réseau

Identification du réseau d'implantation auquel appartient la placette.

Noms réseaux	Descriptions des réseaux	Période d'implantation	Nombre de placettes Initialement implantée
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	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

5.1.5 Réseau IFN

Indicateur servant à identifier une PEP ayant eu ou aura des mesures de l'**Inventaire Forestier National** depuis 2006.

Ne jamais appliquer de peinture jaune par-dessus celle de couleur bleue issue des placettes de l'« Inventaire Forestier National ».

5.1.6 Vérificateur

Le chef d'équipe de la vérification de la DIF s'identifie sur le formulaire par son nom. 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).

5.1.7 N° virée du fournisseur

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

5.1.8 Contexte mesure

Saisir le contexte duquel la placette est mesurée.

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

5.1.9 Chef d'équipe

Le chef d'équipe s'identifie sur le formulaire à l'aide d'un numéro qui lui est attribué par la DIF.

5.1.10 Assistant

L'assistant s'identifie sur le formulaire à l'aide d'un numéro qui lui est attribué par la DIF.

5.1.11 Date du sondage

Inscrire la date de la prise de données sur le terrain. Dans le cas d'une autovérification ou d'une reprise des travaux qui implique le remesurage des diamètres des arbres numérotés, modifier la date pour celle de la réalisation de l'autovérification ou de la reprise. Autrement, garder la date de la production initiale (si les DHP ne sont pas remesurés lors d'une autovérification ou d'une reprise: ne pas changer la date de sondage).

5.1.12 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.

5.1.13 Statut

Saisir le statut de la placette à saisir, s'il y a lieu. Les statuts (section 3.4, p. 33) permis sont les 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. Ce code est réservé au personnel de la DIF.

5.1.14 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).

5.1.15 Distance en VTT

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

5.1.16 Marche pour atteindre le point de départ

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

5.2 Onglet « Localisation / Strate cartographique »

5.2.1 Localisation

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

5.2.2 Strate cartographique

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

5.3 Onglet « GPS »

5.3 1 Positionnement satellitaire

5.3.1.1 Lat. départ GPS (NAV)

Inscrire les coordonnées géographiques de la latitude du point de départ en degré, minute, seconde et dixième de seconde provenant du GPS de navigation de la manière suivante : DDMMSS, Ds (ex.: lat. = 485102,9). Ces coordonnées sont saisies à leur PEP correspondante. S'il n'y a qu'un point de départ ; le saisir qu'à la PEP n°1 .

5.3.1.2 Lon. départ GPS (NAV)

Inscrire les coordonnées géographiques de la longitude du point de départ en degré, minute, seconde et dixième de seconde provenant du GPS de navigation de la manière suivante : – DDMMSS, Ds (ex.: long. = –690644,8 ; **ne pas oublier le signe « – » avant les chiffres**). Ces coordonnées sont saisies à leur PEP correspondante. S'il n'y a qu'un point de départ, le saisir qu'à la PEP n°1.

5.3.1.3 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, DsCs (ex.: lat. = 485103,84).

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

5.3.1.5 Lat. placette GPS corrigée

Coordonnées de la latitude selon la correction différentielle réalisée par la DIF.

5.3.1.6 Long. placette GPS corrigée

Coordonnées de la longitude selon la correction différentielle réalisée par la DIF.

5.4 Onglet « Peuplement observé »

Les règles en vigueur, pour décrire le peuplement observé, sont réunies dans l'annexe I, p. 166. « Norme de stratification écoforestière – guide terrain ».

5.5 Onglet « Repères témoins »

Se servir de 3 repères témoins, s'il y a lieu, pour relocaliser le centre de la placette lorsque la borne a disparu ou qu'elle a été déplacée. Souvent, ce sont des arbres numérotés qui sont utilisés comme repères (puisqu'ils sont les plus abondants). **Conserver** les repères témoins de la mesure précédente lorsqu'il s'agit d'arbres numérotés et qu'ils sont 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 cet ordre de priorité. En 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 m m, prioriser le seul bloc disponible, même éloigné, aux arbres numérotés plus rapprochés. Ordre de priorité :**

1. Le socle rocheux et les blocs (0,5 x 0,5 m). Les blocs doivent être d'une dimension suffisante afin 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 fig. 24, p 58.
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 x 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 d'un établissement de 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. Le tout respectant l'ordre de priorité.

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** afin de 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. 23, p. 57). 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 magn. soient précises. Pour ce faire, il est demandé de peindre une cible telle que décrite à la fig. 24, p. 58.

Lors d'un remesurage, repeindre 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 doivent être vérifiés et, si nécessaire, corrigés. Si la borne a été déplacée ou enlevée, la remettre à sa place (dans ce cas, la PEP n'est pas d'un statut « RE » (section 3.4.4, p. 35)).

S'il y a remplacement d'un repère témoin par un nouveau qui a préalablement été désigné comme témoin par l'« Inventaire Forestier National » (peinture bleue), prendre alors soin de ne peindre en jaune que le contour extérieur de ces bandes de peinture bleue afin de ne pas les masquer entièrement.

5.5.1 Repère témoin

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 ce champ en blanc.

5.5.2 Azimut (dmg) repère témoin

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

5.5.3 Distance repère témoin

Figure 22 Marquage d'un 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 1500 cm. Si la distance est plus grande, inscrire tout de même « 1500 » et inscrire la distance exacte dans le champ « Notes et remarques ».

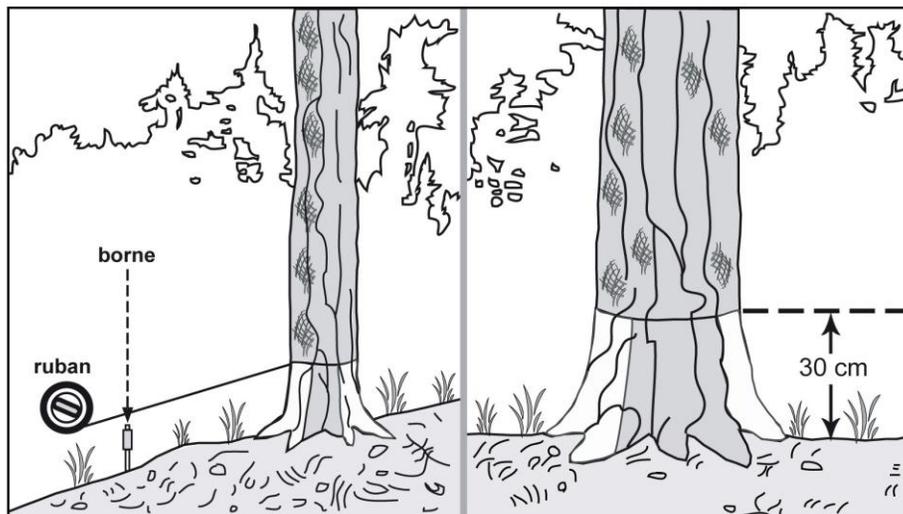
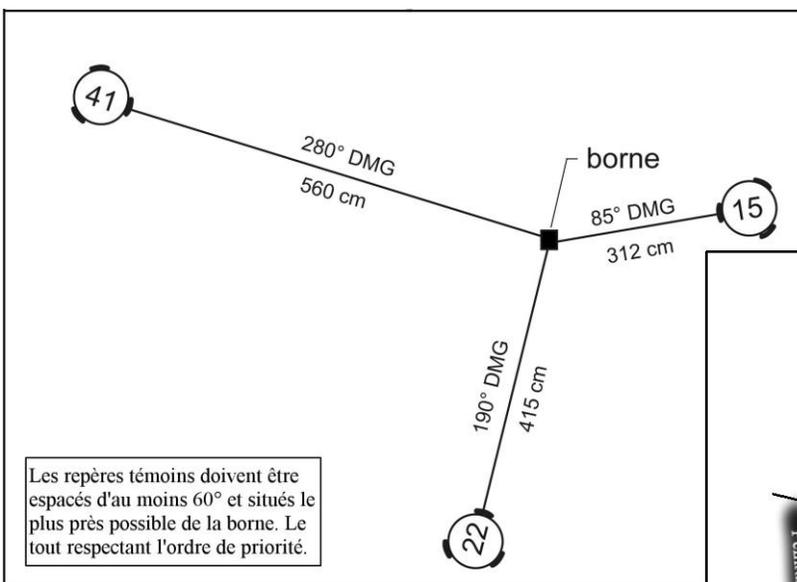


Figure 23 Marquage d'un repère témoin



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 une réaction s'apparentant à un anelage chez certains arbres. Ex.: un arbre dont le DHP est 28 ou 30 cm, chaque trait ne devrait pas dépasser 9 à 10 cm de largeur.

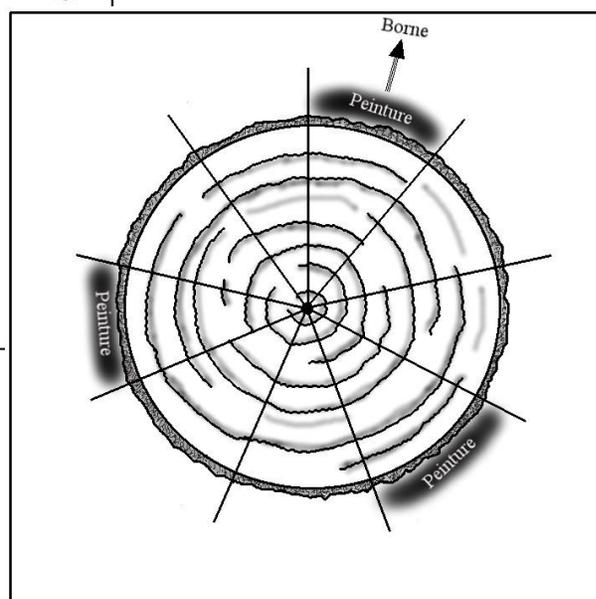
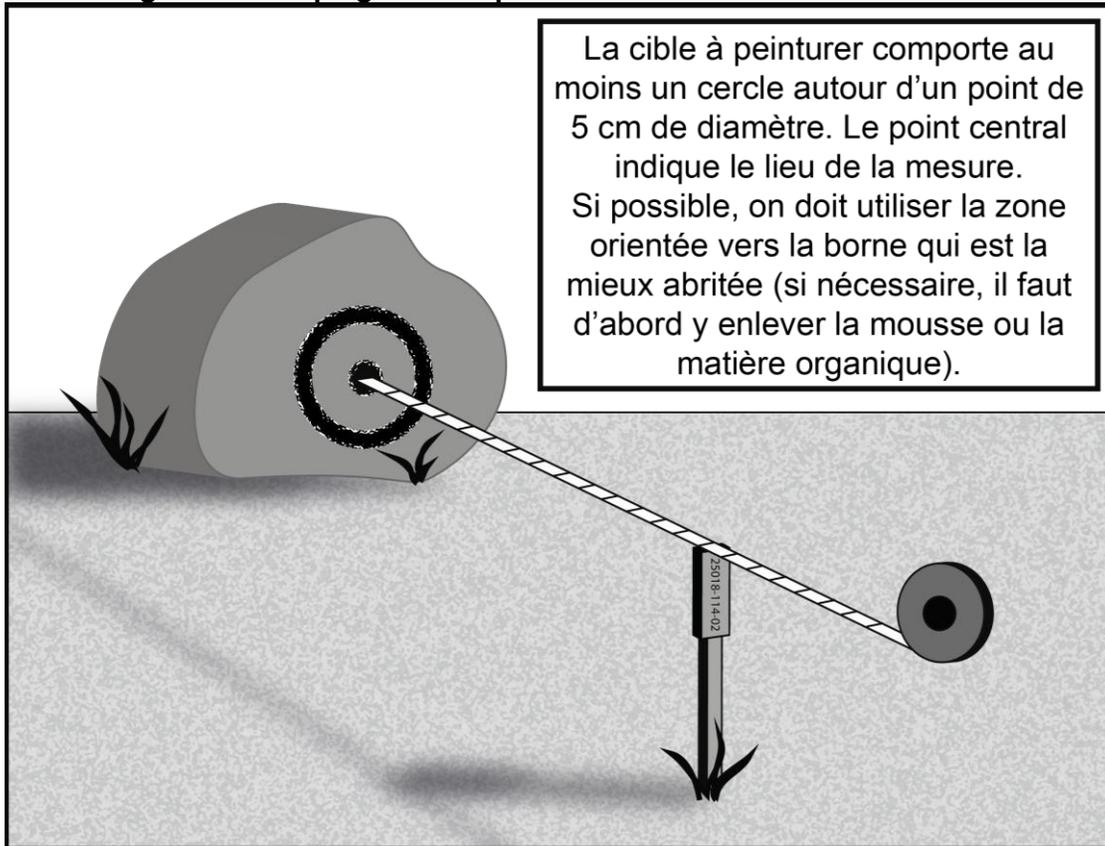


Figure 24 Marquage d'un repère témoin sur un bloc ou sur le roc



5.6 Onglet « Dénombrement des gaules »

Dans la placette $R = 3,57$ m, réaliser le **dénombrement** des gaules vivantes, d'**essences commerciales** (tableaux 19 et 20, pp. 79-79), et **non commerciales** (tableau 12, p. 59) montrant un signe de vie, si faible soit-il. Les gaules sont dénombrées par classes de 2 cm au DHP (tableau 11, p. 59), selon la méthode de mesurage expliquée à la section 4.3, p. 46. C'est par un tableau de dénombrement dans cet onglet que la saisie des gaules s'effectue.

5.6.1 Essence

Saisir dans cette colonne le code de l'**essence commerciale** (tableaux 19 et 20, pp. 79-79) ou **non commerciales** (tableau 12, p. 59) pour 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 y sont inscrits.

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

5.6.2 DHP 002-004-006-008

Cette ligne comprend les quatre classes de DHP (2, 4, 6, et 8 cm) des gaules (tableau 11, qui suit, p. 59). Pour dénombrer les gaules, il suffit de « pointer » dans chacune des cases correspondantes à la classe de 2 cm au DHP vis-à-vis l'essence voulue pour ainsi ajouter une gaule. Pour en soustraire, il suffit de « pointer » sur l'icône « - » et de « pointer » à nouveau dans la case correspondante à l'erreur : cela permet de soustraire une gaule à la fois. C'est en pointant ainsi que se cumule le dénombrement.

Tableau 11 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 12 Essences non commerciales à mesurer pour les gaules et les semis

Noms français	Noms scientifiques	Code
Amélanchiers	<i>Amelanchier sp.</i>	AME
Aronia noir	<i>Aronia melanocarpa</i> (<i>Pyrus melanocarpa</i>)	ARM
Aubépines	<i>Crataegus sp.</i>	CRA
Aulne crispé	<i>Alnus crispa var. mollis</i>	AUC
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa var. americana</i>	AUR
Aulne blanc (serrulé)*	<i>Alnus serrulata</i>	AUS
Bouleau glanduleux	<i>Betula glandulosa</i>	BEG
Bouleau nain	<i>Betula pumila</i>	BEP
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
Chèvrefeuille du Canada	<i>Lonicera canadensis</i>	LON
Chèvrefeuille hirsute	<i>Lonicera hirsuta</i>	LOH
Chèvrefeuille velu	<i>Lonicera villosa</i>	LOV
Comptonie voyageuse	<i>Comptonia peregrina</i>	COP
Cornouiller à feuilles alternes	<i>Cornus alternifolia</i>	COA
Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>	COR
Dièreville chèvrefeuille	<i>Diervilla lonicera</i>	DIE
Dirca des marais	<i>Dirca palustris</i>	DIR
Érable à épis	<i>Acer spicatum</i>	ERE
Érable de Pennsylvanie	<i>Acer pensylvanicum</i>	ERP
Érable négondo (à Giguère)	<i>Acer negundo</i>	ERG
Gadellier amer	<i>Ribes triste</i>	RIT
Gadellier américain	<i>Ribes americanum</i>	RIA
Gadellier glanduleux	<i>Ribes glandulosum</i>	RIG
Gadellier lacustre	<i>Ribes lacustre</i>	RIL
Genévrier commun	<i>Juniperus communis</i>	JUC
Genévrier de Virginie	<i>Juniperus virginiana</i>	JUV
Genévrier horizontal	<i>Juniperus horizontalis</i>	JUH
Genévriers	<i>Juniperus sp.</i>	JUN
Groseillier des chiens	<i>Ribes cynosbati</i>	RIC
Groseillier hérissé	<i>Ribes hirtellum</i>	RIH
Hamamélis de Virginie**	<i>Hamamelis virginiana</i>	HAV
Houx verticillé	<i>Ilex verticillata</i>	ILV
If du Canada	<i>Taxus canadensis</i>	TAC
Lilas commun*	<i>Syringa vulgaris</i>	SYV
Marronnier d'Inde*	<i>Aesculus hippocastanum</i>	AEH
Micocoulier occidental	<i>Celtis occidentalis</i>	CEO
Myrique baumier	<i>Myrica gale</i>	MYG

Némopante mucroné	<i>Nemopanthus mucronatus</i>	NEM
Nerprun à feuilles d'aulne	<i>Rhamnus alnifolia</i>	RHA
Nerprun cathartique	<i>Rhamnus cathartica</i>	RHM
Noisetier à long bec	<i>Corylus cornuta</i>	COC
Olivier de Bohême*	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	ELA
Orme de Sibérie*	<i>Ulmus pumila</i>	ORS
Parthénocisse à cinq folioles	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	PAQ
Platane occidental**	<i>Platanus occidentalis</i>	PLO
Pommiers	<i>Malus sp.</i>	MAS
Prunier noir**	<i>Prunus nigra</i>	PRN
Ronce alléghanienne	<i>Rubus allegheniensis</i>	RUA
Ronce du mont Ida	<i>Rubus idaeus</i>	RUI
Ronce occidentale	<i>Rubus occidentalis</i>	RUO
Ronce odorante	<i>Rubus odoratus</i>	RUD
Rosier aciculaire	<i>Rosa acicularis</i>	ROA
Saules	<i>Salix sp.</i>	SAL
Shepherdie du Canada	<i>Shepherdia canadensis</i>	SHP
Sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>	SOA
Sorbier des montagnes	<i>Sorbus decora</i>	SOD
Spirée à larges feuilles	<i>Spiraea latifolia</i>	SPL
Spirée tomenteuse	<i>Spiraea tomentosa</i>	SPT
Sumac à vernis**	<i>Toxicodendron vernix</i>	RHV
Sumac grimpant	<i>Rhus radicans</i>	RHR
Sumac vinaigrier	<i>Rhus typhina</i>	RHT
Sureau du Canada	<i>Sambucus canadensis</i>	SAC
Sureau pubescent	<i>Sambucus pubens</i>	SAP
Vigne des rivages	<i>Vitis riparia</i>	VIR
Viorne à feuilles d'aulne	<i>Viburnum alnifolium</i>	VIL
Viorne cassinoïde	<i>Viburnum cassinoides</i>	VIC
Viorne comestible	<i>Viburnum edule</i>	VIE
Viorne flexible**	<i>Viburnum lentago</i>	VIB
Viorne trilobée	<i>Viburnum trilobum</i>	VIT

* Espèces exotiques envahissantes

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

*** Espèce vulnérable indigène

Les espèces en **gras** peuvent être dénombrées parmi les gaules.

5.7 Onglet « Arbres numérotés »

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 19, 20 et 21, pp. 79-80), 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 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 ruban forestier (section 4.1, p. 41).

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 5.7.19, p. 97). Il n'y a pas de code d'état à saisir les concernant. Lorsqu'elles deviennent un arbre lors d'un remesurage, la considérer alors comme « recrue » (état 40). Si elle est morte lors du remesurage, saisir le code d'état « GM » (gauge morte). Il peut enfin aussi s'agir d'une gauge « 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 5.7.2.

5.7.1 Numéro de l'arbre

Numéro séquentiel attribué à chaque arbre à mesurer qui répondent 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 renuméroter³ 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.**

5.7.2 État

Saisir l'état de chaque arbre numéroté (tableaux 16 et 17, p. 64), que ce soit pour l'établissement ou le remesurage d'une PEP. Ce code implique diverses caractéristiques qui devront être observées subséquemment (tableaux 14 et 15, pp. 62-63).

¹ À propos de tiges oubliées, lire les descriptions des codes d'état 30, 32, 34 et 36, p. 76.

² À propos de tiges recrutées, lire les descriptions des codes d'état 40, 42, 44 et 46, p. 77.

³ À propos de tiges renumérotées, lire les descriptions des codes d'état 50, 52, 54 et 56, p. 78.

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

Code d'état	Arbres numérotés																
	Essences commerciales et non commerciales							Essences commerciales seulement									
	No arbre	État	Ess	Ess NC	DHP (mm)	DHP NC	Tige 32 cm et +	Étage	Ensol.	Défoliation (résineux)		Mode de sélection	Classe de qualité (feuillus)	Défaut : Fût cassée ou trou. 1 seul.		Défaut indicateur de carie (DIC) ¹	
							V D C I O	1 2 3 4	%	Cause	P Q 30 PM M S	DHP > 230 mm A, B, C, D	Défaut	Haut. (m)	Défaut	Haut (m)	
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-PEP1	X	X			X		X							FC	X		

¹ 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.

Tableau 14 Données à saisir selon l'état d'un arbre numéroté lors d'un remesurage

Code d'état	Arbres numérotés																
	Essences commerciales et non commerciales							Essences commerciales seulement									
	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.)		Défaut indicateur de carie *** (DIC)		
							V, D C, I, O	1, 2 3, 4	%	Caus e	B, R, 3, 5, P, Q, 30, PM, M, S	DHP >230 mm A, B, C, D	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** (premier mesurage), selon leur état, les arbres croissant dans le périmètre d'une PEP sont codés comme suit:

Tableau 15 Codes d'état à utiliser lors d'un établissement

États	Codes
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 16 Codes d'état à utiliser lors d'un remesurage

États	Codes
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)	23
Arbre disparu ou chicot (PEP n°2)	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 renuméroté (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 17 Codes d'état à utiliser : placettes R = 11,28 m et R = 14,10 m

Placette R = 11,28 m						
États	Établissement	Remesurage				
		Déjà mesuré		Oublié	Recrue	Renuméroté
	À mesurer	À remesurer	État terminal			
	> 90 mm	> 90 mm	> 90 mm	> 90 mm	> 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*** Recrue depuis 2003	56 Renuméroté 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						
États	Établissement	Remesurage	2 ^{ème} remesurage depuis 2003			
			État terminal depuis 2003	Oublié depuis 2003	Recrue depuis 2003	Renuméroté depuis 2003
	À mesurer	À mesurer	> 310 mm	> 310 mm	> 310 mm	> 310 mm
	> 310 mm	> 310 mm	> 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			

Les codes d'état 36, 46¹ et 56 ne seront applicables qu'à partir du moment où la PEP aura une 2^e mesure depuis 2003.

¹ Un état 46 est toutefois malgré tout possible dans le cas d'une gaule numérotée dont le DHP a dépassé 90 mm et est devenu un chicot depuis la dernière mesure.

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.

5.7.2 (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. Débuter la numérotation des arbres et leur attribuer un code d'état lorsque le DHP est > 310 mm. Les numéroter selon la même séquence utilisée pour la placette R = 11,28 m (fig. 21, p. 52) : utiliser le premier numéro disponible pour le premier arbre de DHP > 310 mm qui est mesuré et dénombré (et ainsi de suite).

2° 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 numéroter l'arbre selon la suite de la séquence. Les codes utilisés pour ces placettes sont les mêmes que ceux utilisés pour un remesurage d'une placette R = 11,28 m (tableau 17, p. 65).

5.7.2.1 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 pour 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**, qui n'est pas cassé en bas du trait de DHP et auquel la majorité des racines sont encore attachées au sol (fig. 25, p. 67).

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. 25, p. 67). 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 25 État des arbres vivants sur pied à mesurer (code 10)

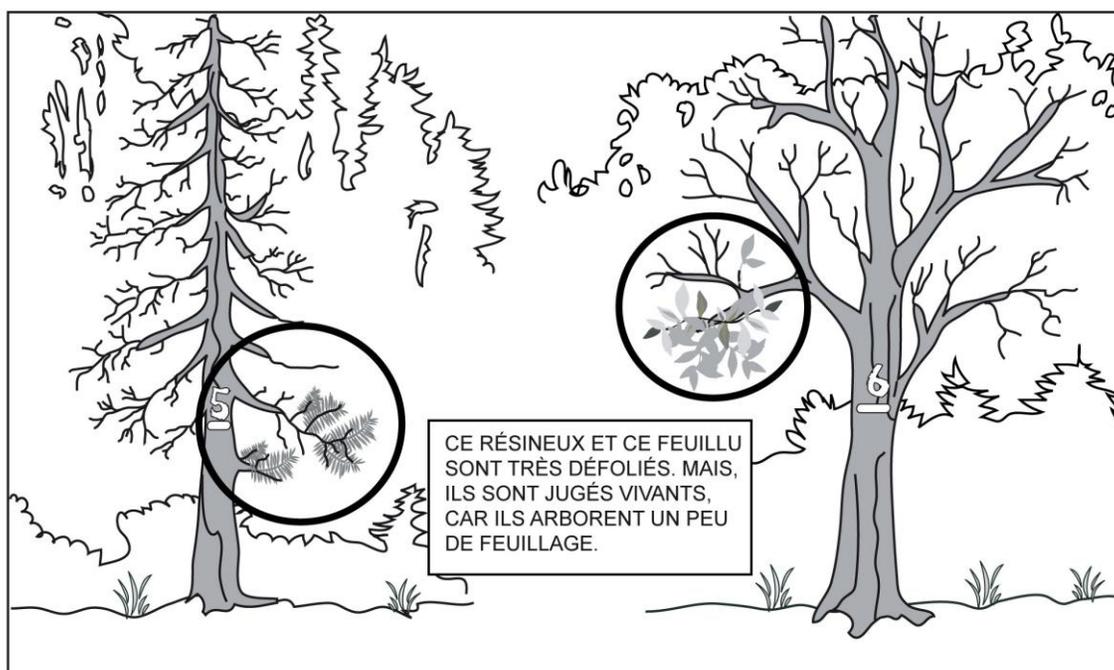
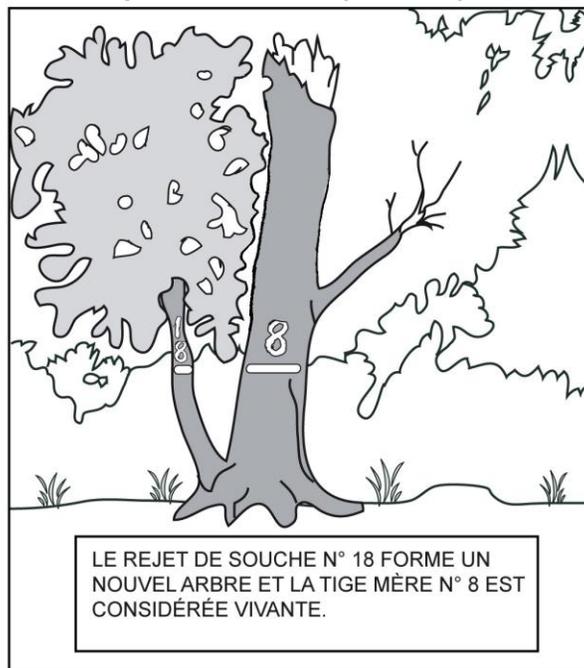
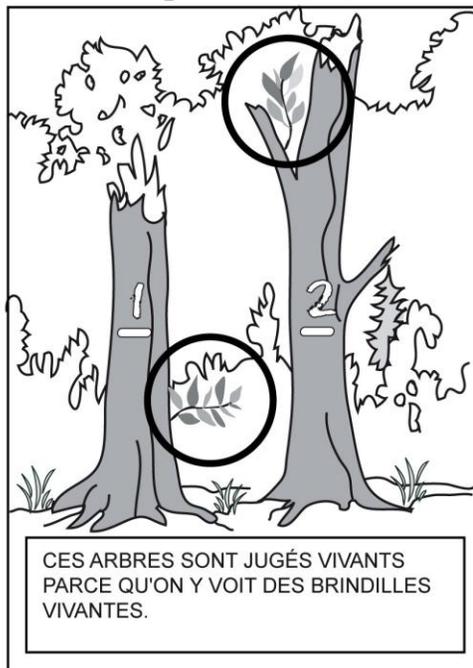
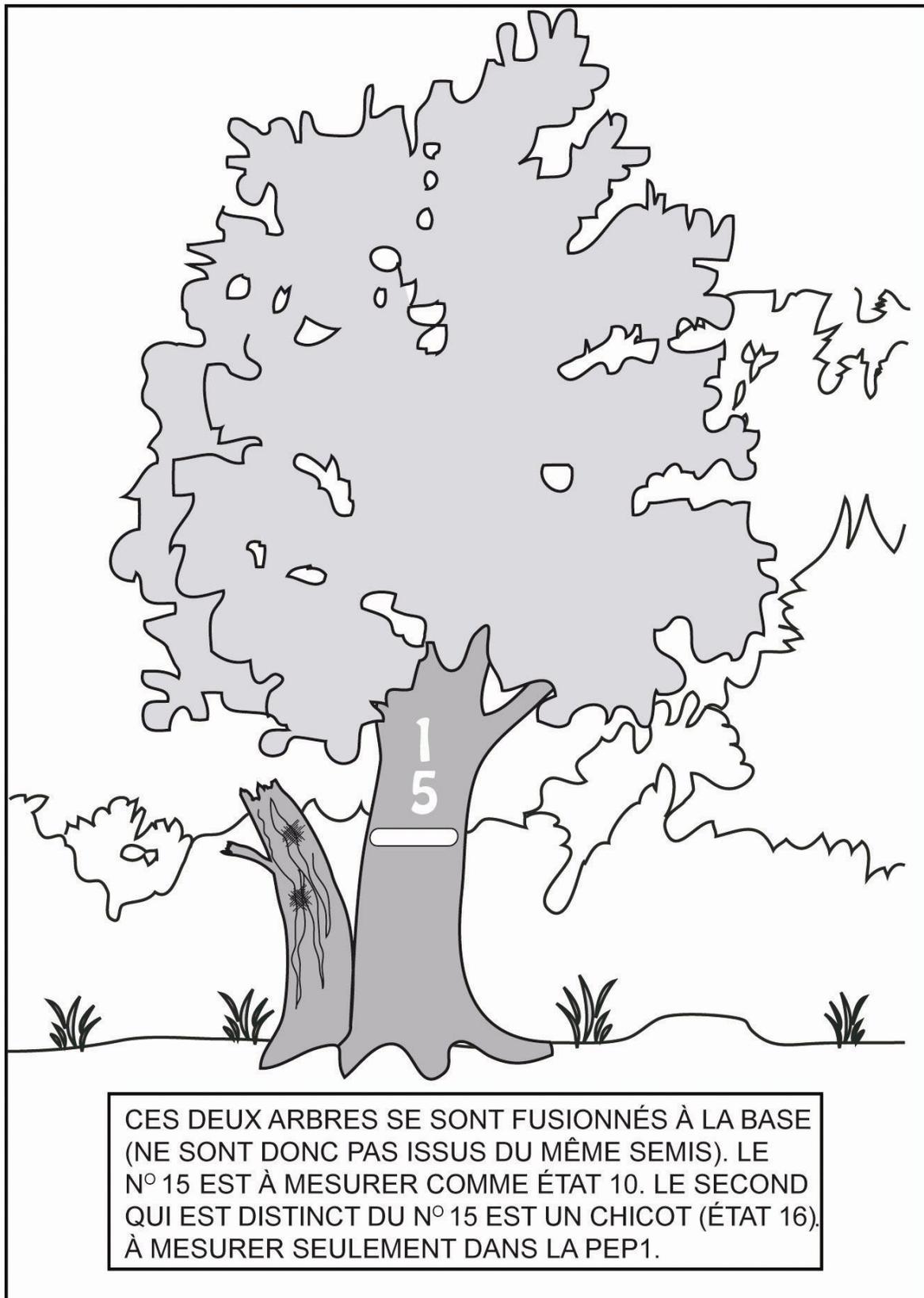


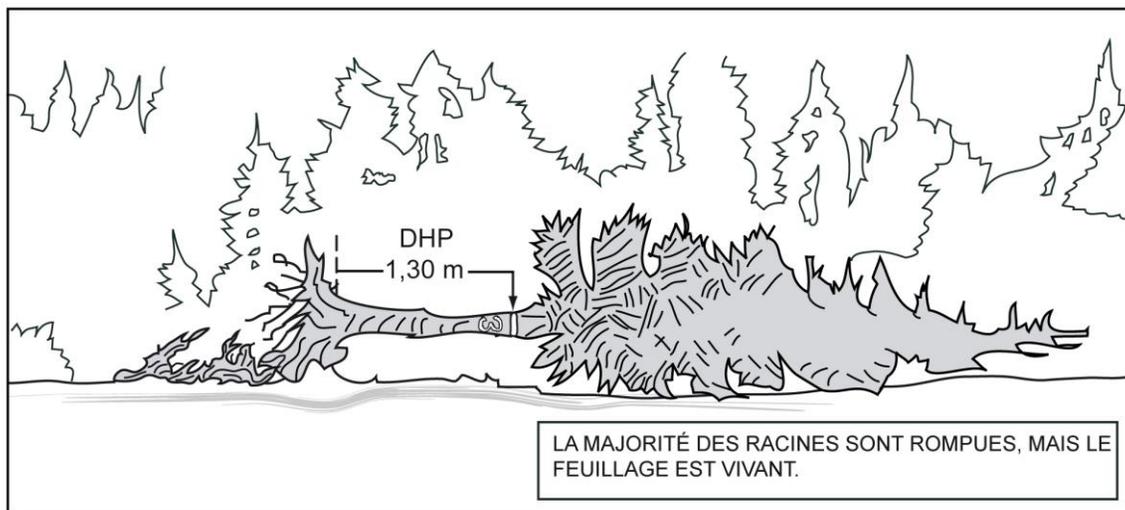
Figure 26 Arbres fusionnés sous la mesure du DHP



- **Code d'état 12 : arbre vivant renversé (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. 27, ci-dessous). Il peut aussi s'agir d'un arbre renversé encroué (pris, 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 27 État des arbres vivants renversés (chablis) à mesurer (code 12)



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

Arbre sur pied **qui ne présente plus aucun signe de vie**, mais dont la majorité des racines demeurent attachées au sol et qui est **recupérable 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. 28, p. 71 et schéma 2, p. 70). Une branche qui part du tronc se nomme « branche primaire » ; la branche primaire se divise en « branches secondaires », la branche secondaire se divise en « branches tertiaires », etc.

« Récupérable et sain » : bois dur (avec, tout au plus, une coloration n'affectant ni sa densité ni sa résistance) et intact (sans vermoulure ni sporophore) dont la texture s'apparente à la classe 1 de décomposition des débris ligneux (tableau 35, p. 128).

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

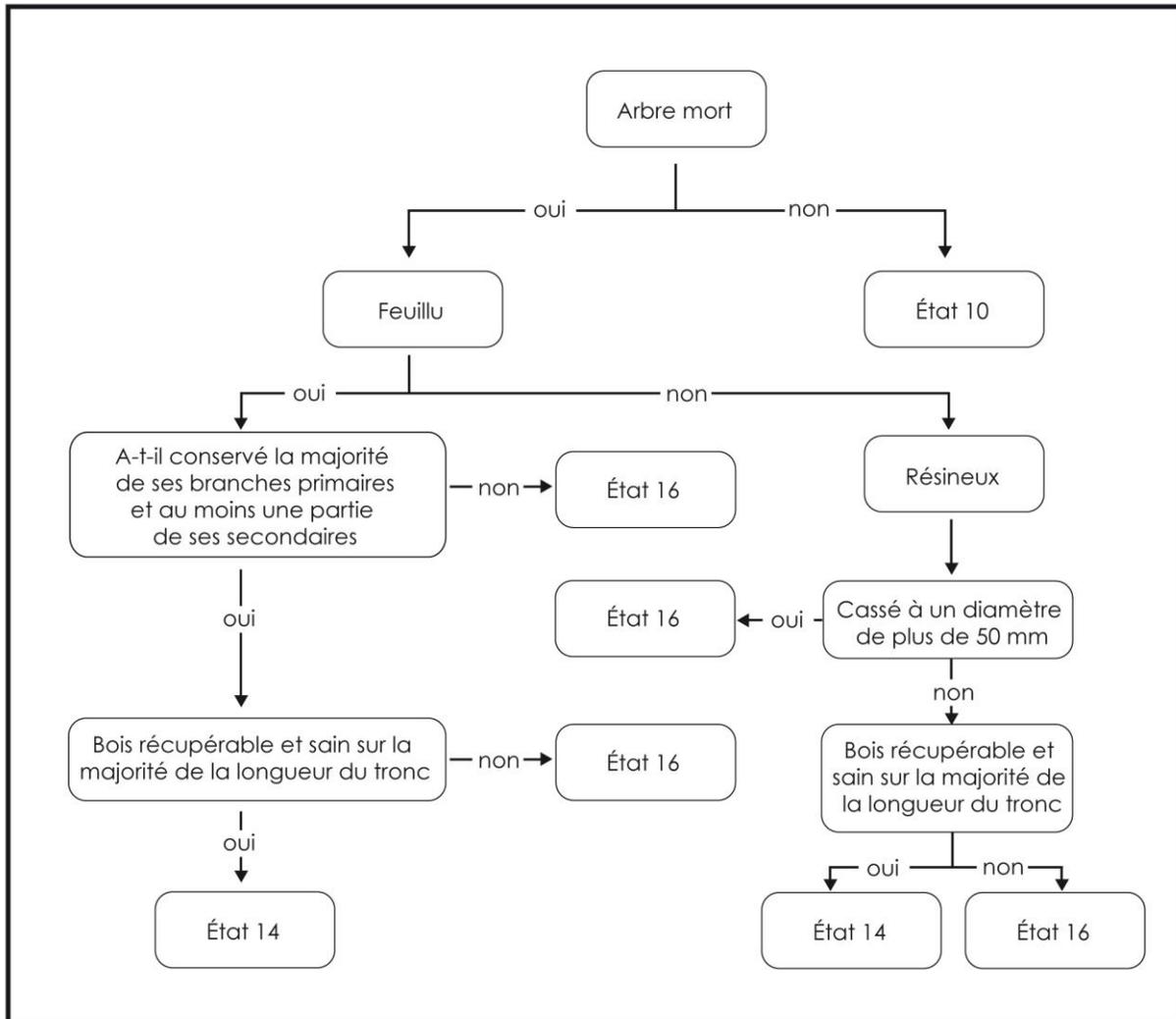
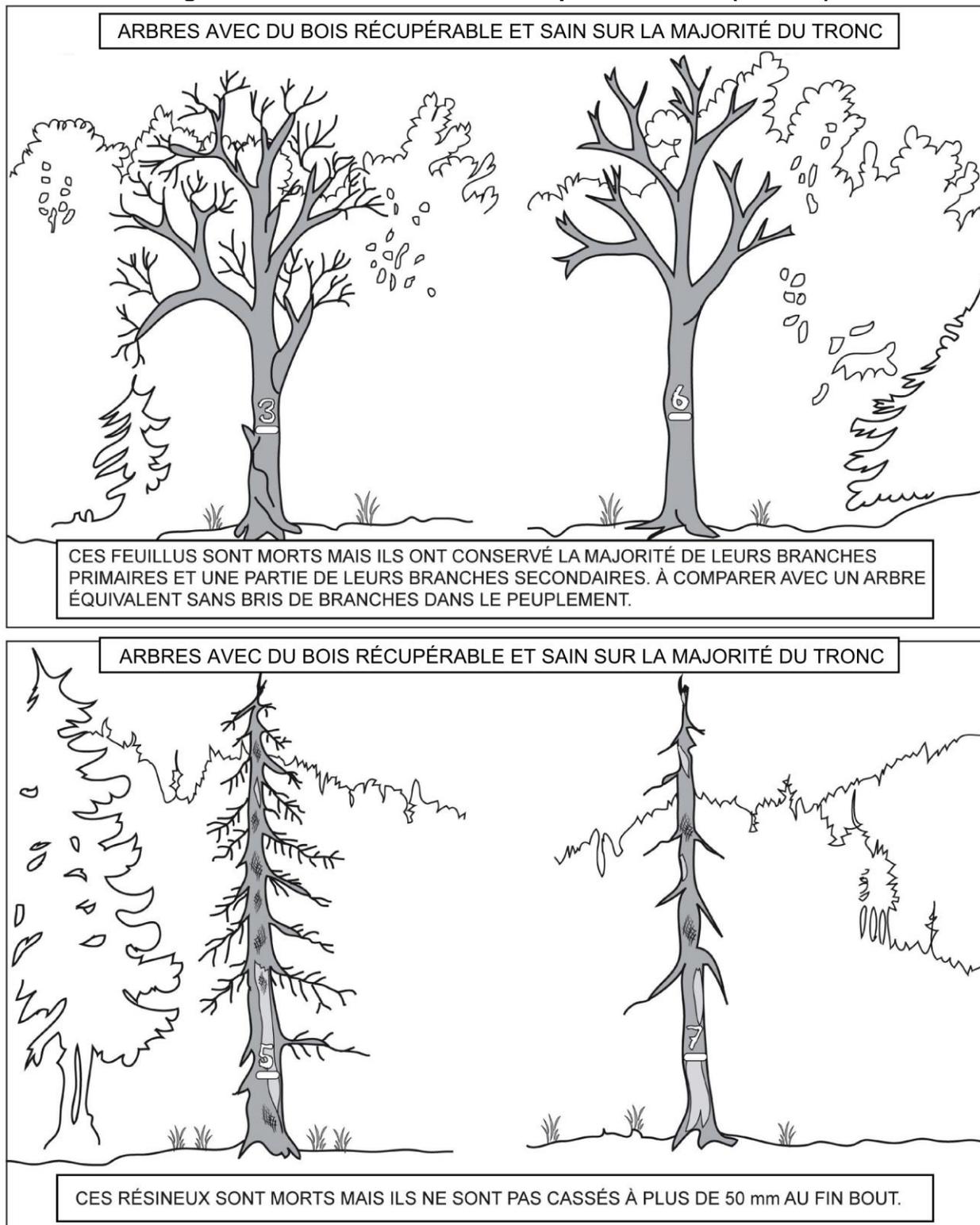


Figure 28 État des arbres morts sur pied à mesurer (code 14)



▪ **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 doit être étêté à un diamètre > 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 (fig. 29, p. 73 et schéma 2, p. 70). **Indiquer obligatoirement un fût cassé (FC)** (section 5.7.15, p. 91) pour le chicot.

« Récupérable et sain » : bois sans carie, donc dur et intact (sans vermoulure, sans sporophore). Dureté apparentée à celle de la classe 1 des débris ligneux (tableau 35, p. 128).

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 pour la mesure courante.

Particularités pour les chicots lors d'un 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. Conserver le même numéro pour ces arbres, 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 et qu'il est impossible de l'identifier, lui attribuer un nouveau numéro selon la suite de la séquence (son code d'état est 16).

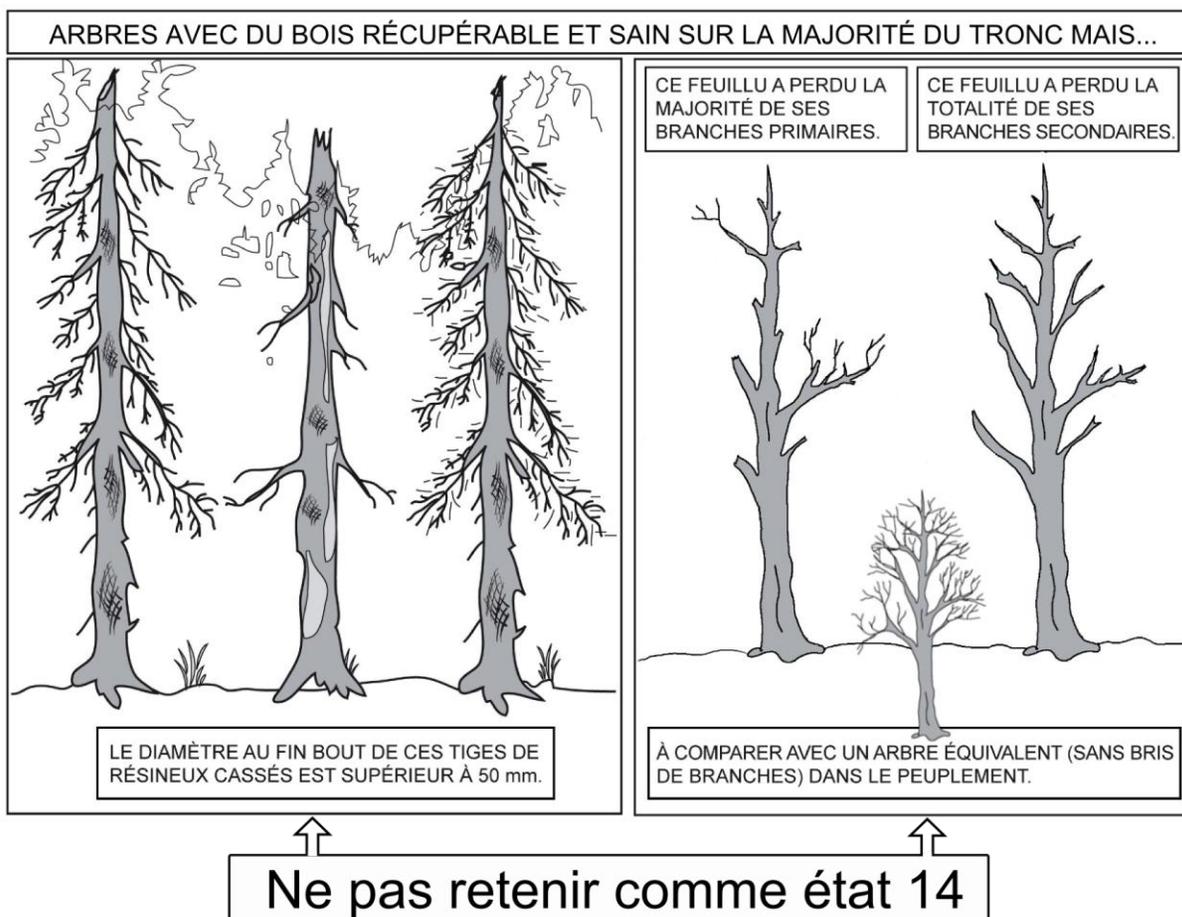
Le code d'état 56 (chicot renuméroté) ne sera applicable qu'à partir du moment où la PEP en est à une 2^e mesure depuis 2003.

Dans la **PEP n°1**, **dénombrer les chicots anciennement codé 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 29 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)**

Dans la PEP n°1, lors d'un remesurage, arbre dont la détérioration 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. 30, p. 74). Et ce, même si la partie aérienne de l'arbre est restée attachée à la souche et qu'elle est vivante ou morte (puisqu'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 m ou, lors d'une **2^e mesure** et plus, dans R = 14,10 m.

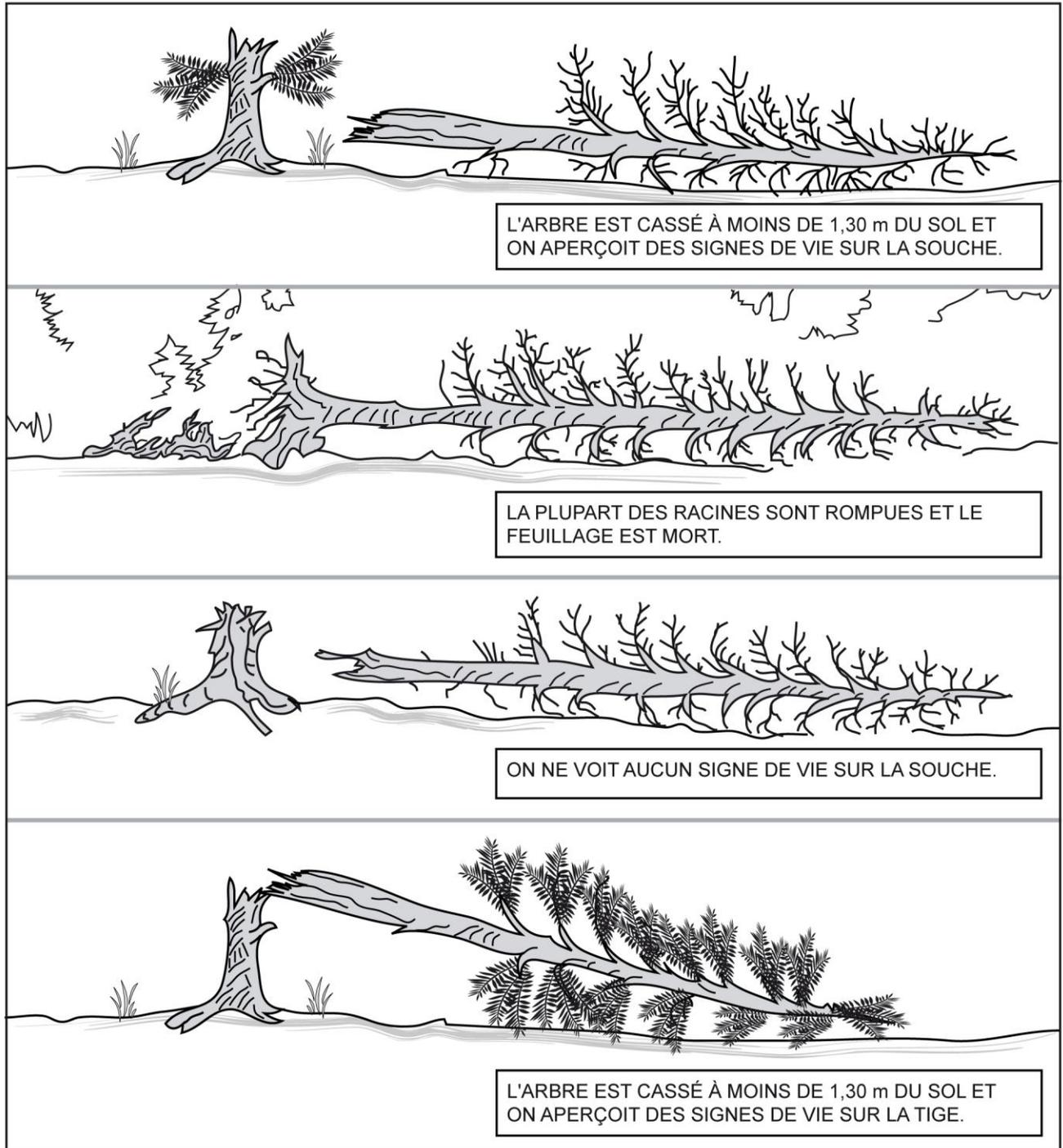
Tout arbre ayant un code d'état 23 pourra donc se retrouver dans les débris ligneux, s'il intercepte la ligne du transect les évaluant.

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

Dans la PEP n°2, lors d'un remesurage, ce code désigne deux réalités : puisqu'ils ne sont pas suivis dans la PEP n°2, il s'agit soit d'un **chicot** (fig. 29, 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. suivante). Et ce, même si la partie aérienne de l'arbre est restée attachée à la souche et qu'elle est vivante ou morte (puisqu'il y a annelage ou rupture complète de l'écorce). Inclure dans cette catégorie les arbres si dégradés ou décomposés qu'il est impossible de les retrouver.

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

Figure 30 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 d'un remesurage, 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. 51).

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

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

▪ **Code d'état 26 : arbre coupé**

Lors d'un remesurage, arbre qui a été abattu (coupé) par l'homme **en bas** du trait de DHP (fig. 31, ci-dessous).

S'applique dans la placette R = 11,28 m ou, lors d'une **2^e mesure** et plus, dans R = 14,10 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 31 État d'arbre coupé (code 26)



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

a) Lors d'un remesurage, 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.

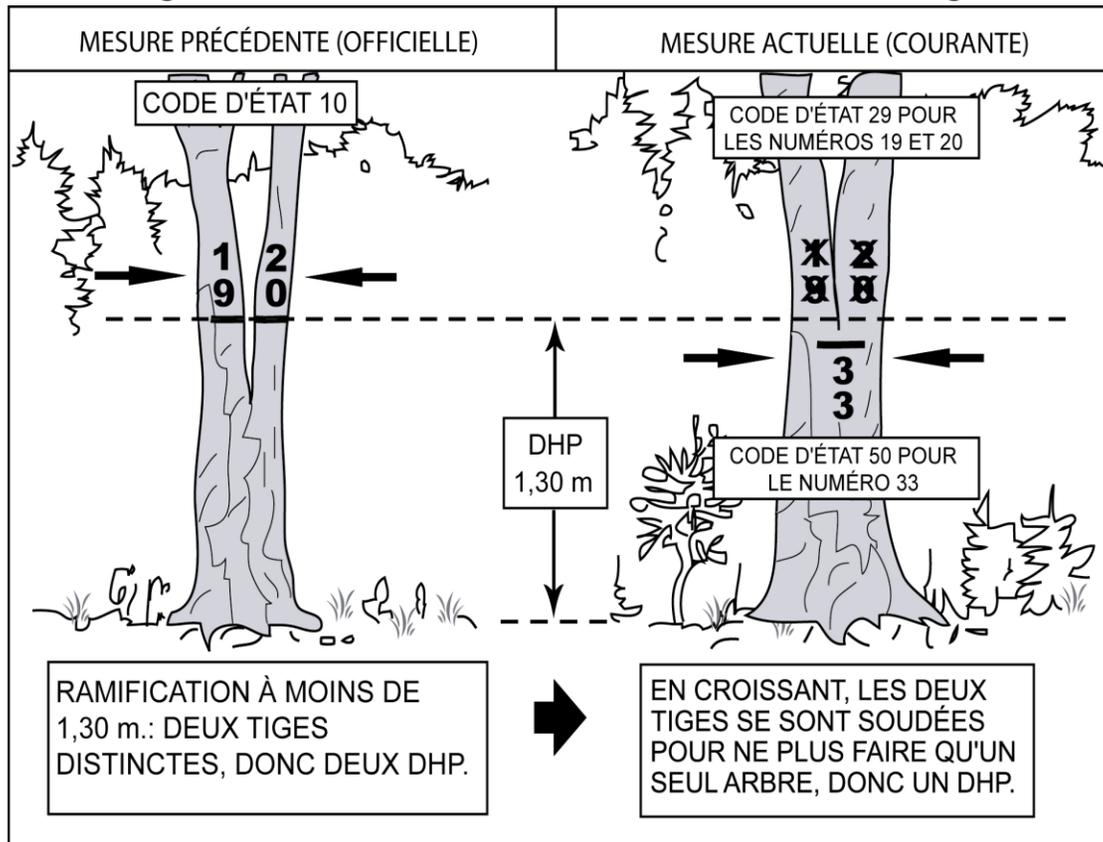
En présence d'un arbre non identifiable (code d'état 29) dont l'état correspond encore au code d'état 10, 12, 14 ou 16, lui attribuer un nouveau numéro et le code d'état d'un arbre renuméroté (50, 52, 54 ou 56). Rappel : le numéro ainsi attribué suit toujours le dernier utilisé.

Prendre garde afin 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 d'un remesurage, 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 plus faire qu'un arbre (fig. 32, p. 76). Ensuite, attribuer à l'arbre issu de cette fusion un nouveau numéro (qui suit dans la séquence) et le code correspondant à son état, soit 50, 52, 54 ou 56.

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

Figure 32 Mesure du DHP et numérotation des arbres à 2 tiges



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

Lors d'un remesurage, 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 18, qui suit).

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 32 : arbre vivant renversé ou encroué (chablis) oublié**

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

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 34 : arbre mort sur pied oublié**

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

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 36 : chicot oublié (PEP n°1)**

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

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

Tableau 18 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 d'un remesurage, 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 d'un remesurage, 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 d'un remesurage, 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 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)**

Dans la PEP n°1, lors d'un remesurage, 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.

Exception : une gaule numérotée (dans la placette R = 11,28 m) dont le DHP a dépassé 90 mm et qui est devenue chicot depuis la dernière mesure.

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

Lors d'un remesurage, 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 d'un remesurage, 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 d'un remesurage, 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)**

Dans la PEP n°1, lors d'un remesurage, 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.

5.7.3 Essences

Saisir le code de l'**essence commerciale ou non commerciale** (tableaux 19, 20 et 21, pp. 79-80) pour 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 sauf ceux 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 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 d'un 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 19 Essences commerciales feuillues à mesurer

Noms français	Noms scientifiques	Codes
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 bicolor	<i>Quercus bicolor</i>	CHE
Chêne blanc	<i>Quercus alba</i>	CHB
Chêne pédonculé (anglais)*	<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 ptatnoides</i>	ERD
Érable noir	<i>Acer nigrum</i>	ERN
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	ERR
Feuille planté indéterminé***		FEU
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 à feuilles deltoïdes (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 noir*	<i>Populus nigra</i>	PEO
Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>	PET
Peuplier hybride	<i>Populus 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

*** Le recours à ce code doit être accompagné d'une note dans l'onglet « Rapport / Notes » : si possible, il faut mentionner l'espèce rencontrée, sinon inscrire l'incapacité de l'identifier.

Tableau 20 Essences commerciales résineuses à mesurer

Noms français	Noms scientifiques	Codes
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 européen	<i>Larix decidua</i>	MEU

Mélèze hybride	<i>Larix decidua x leptolepis</i>	MEH
Mélèze japonais	<i>Larix leptolepis</i>	MEJ
Mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>	MEL
Pin blanc	<i>Pinus strobus</i>	PIB
Pin gris	<i>Pinus banksiana (divaricata)</i>	PIG
Pin rigide	<i>Pinus rigida</i>	PID
Pin rouge	<i>Pinus resinosa</i>	PIR
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	PIS
Pruche de l'Est	<i>Tsuga canadensis</i>	PRU
Résineux planté indéterminé***		REU
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>	SAB
Thuja occidental	<i>Thuja occidentalis</i>	THO

*** Le recours à ce code doit être accompagné d'une note dans l'onglet « Rapport / Notes » : si possible, il faut mentionner l'espèce rencontrée, sinon inscrire l'incapacité de l'identifier.

Tableau 21 Essences non commerciales à mesurer pour les arbres numérotés

Noms français	Noms scientifiques	Codes
Amélanchiers	<i>Amelanchier sp.</i>	AME
Aubépines	<i>Crataegus sp.</i>	CRA
Aulne blanc (serrulé)*	<i>Alnus serrulata</i>	AUS
Aulne crispé	<i>Alnus crispa var. mollis</i>	AUC
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa var. americana</i>	AUR
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**	<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 cathartique*	<i>Rhamnus cathartica</i>	RHM
Noisetier à long bec	<i>Corylus cornuta</i>	COC
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>	SAL
Prunier noir**	<i>Prunus nigra</i>	PRN
Sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>	SOA
Sorbier des montagnes	<i>Sorbus decora</i>	SOD
Sumac à vernis**	<i>Toxicodendron vernix</i>	RHV
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

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

5.7.4 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 est valide pour 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.

5.7.5 DHP (arbres et gaules numérotées)

Le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) est mesuré au millimètre selon la méthode expliquée aux sections 4.1 p. 41 (arbres) et 4.2 p. 46 (gaules). Il doit être mesuré sur chaque arbre numéroté n'ayant pas un état terminal (codes 23, 24, 25, 26 ou 29).

5.7.6 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-bas, 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 pour une tige qui était, lorsqu'à la mesure précédente, une gaulle 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 4.1.1, p. 43 la différence entre les mesures prises en haut et en bas de ce nouveau défaut est > 5 mm (fig. 14, p. 45); 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 22 qui suit.
- 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 22 et 23 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 22 Codes « DÉ » ou « NC » si le diamètre est ≤ 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 un niveau où il est > à 90 mm. Si le DHP est ≤ 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 23 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

5.7.7 Tige de 32 cm et plus

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

5.7.8 Évaluation des houppiers vivants pour l'indice de compétition

(étage / ensoleillement)

De façon générale, l'appréciation de l'étage et de l'ensoleillement d'un arbre est meilleure au fur et 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 versus ceux des autres arbres du peuplement) en étant minimalement à une distance équivalente à la demie 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, pour ce faire, dans le bas de la pente par rapport à l'arbre observé. Il est hautement recommandé d'effectuer l'évaluation en équipe de 2 : chaque personne devant se positionner à 90° l'une de l'autre, à des distances semblables de l'arbre. La comparaison et la discussion sur ce que chacun observe augmentent la qualité de l'évaluation. Évidemment, il ne faut pas que l'arbre observé cache la forêt où il se trouve : il faut donc aussi observer minutieusement la structure et la densité du peuplement dans laquelle se trouvent les arbres dont il faut qualifier l'indice de compétition. L'exercice demandé dans les deux sections qui suivent exige des observations qui peuvent apparaître vulnérables 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 valable¹.

¹ 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 codominant (C) classé 3 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 doit faire l'objet d'une évaluation dans leur propre contexte de compétition, soit leur propre 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 afin d'établir un diagnostic sylvicole voué à prescrire le dégagement de tiges d'avenir dans de jeunes peuplements feuillus équiens de 7 à 12 m de hauteur, il est évident que la qualification du degré de compétition subit par les arbres d'avenir pourraient nécessiter de considérer des caractéristiques supplémentaires (rapport entre la hauteur du houppier vivant versus la hauteur totale des arbres,

5.7.8.1 Étage

L'évaluation de l'étage occupé par un arbre dans le peuplement doit débuter 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, en excluant les super dominants dont la hauteur est significativement plus élevée que l'étage des dominants (généralement, il s'agit de vétérans). Si les super dominants sont des vétérans dont le recouvrement cumulé est \geq que 25 %, ces arbres participent au peuplement (ils ne sont plus étiquetés comme vétérans) : il faut alors en tenir compte dans l'évaluation de la hauteur des dominants. Cette évaluation peut être estimée de façon oculaire.

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 diagnostiquant 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 d'assurer une bonne 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, l'étage occupé par un arbre est davantage parlant en peuplement équié; l'exercice est toutefois réalisé dans tous les types de structure rencontrés. En peuplement irrégulier, la détermination de la hauteur des dominants (tout comme la détermination de la hauteur modale) est parfois malaisée : il faut souvent 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. 33, p. 84) de tous les **arbres vivants sur pied** (codes d'état 10, 30, 40 et 50) **d'essences commerciales**, c'est donc 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 (la partie morte de l'arbre n'est pas considérée).

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

Les vétérans sont considérés dans l'étagement des arbres (malgré qu'ils constituent plutôt en fait un stade de développement possible des arbres); ils sont définis comme suit :

Vétéran : code « **V** » (**stade de développement**)

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

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 vers d'autres applications.

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

Quelques **indices** pour identifier 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.

Il faut en effet les repérer tous puisque, s'ils couvrent $\geq 25\%$ de la canopée du peuplement, il ne faut alors pas les étiqueter en tant que « vétérans ». De tels arbres font alors partie du peuplement observé; ils sont, en une telle abondance relative, des tiges appartenant à celui-ci (elles doivent alors être codifiées dominantes, codominantes, etc.).

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.

Lorsque, dans une PEP, il y a un **chevauchement de stations** entre un peuplement issu d'une perturbation (ou d'une intervention) d'origine (occupant $> 50\%$ de la placette $R = 11,28\text{ m}$) et un peuplement ayant une hauteur $\geq 7\text{ m}$, les arbres sur pied et vivants de ce peuplement (croissant à l'intérieur de la PEP) **doivent être désignés comme étant des vétérans**; cela malgré qu'en référant à la structure du peuplement auquel ces arbres appartiennent, leurs étages s'apparentent plutôt à des dominants, des codominants, des intermédiaires, etc. **Il ne faut pas sélectionner ces arbres comme arbres-études représentatifs** (P – Q – 30 – PM – M).

Ex.: selon la fig. A1 no 3 (annexe I, p. 192), 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; il faut comprendre que les arbres toujours debout du peuplement non renversé adjacent (**partie rayée** cernée par le rayon de 14,10 m) **doivent être indiqués vétérans**.

Lire aussi à ce propos l'exemple dans l'introduction de l'annexe 1, p. 166.

Figure 33 Étages des arbres vivants sur pied d'essences commerciales

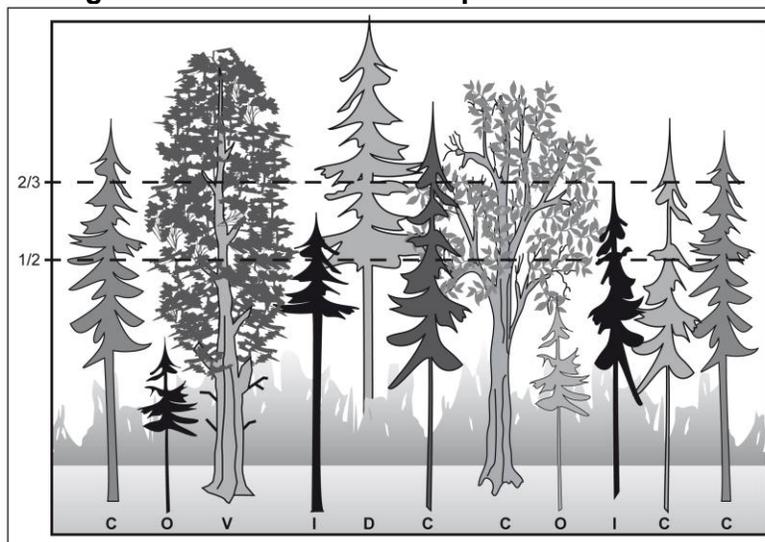


Figure 34 Arbres dominants et codominants

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. 33, p. 84). Généralement, ils sont peu nombreux (maximum 4 ou 5 par placette). Les vétérans sont exclus de cette classe, ces derniers peuvent fréquemment apparaître comme des « super dominants ».

Codominant : code « C »

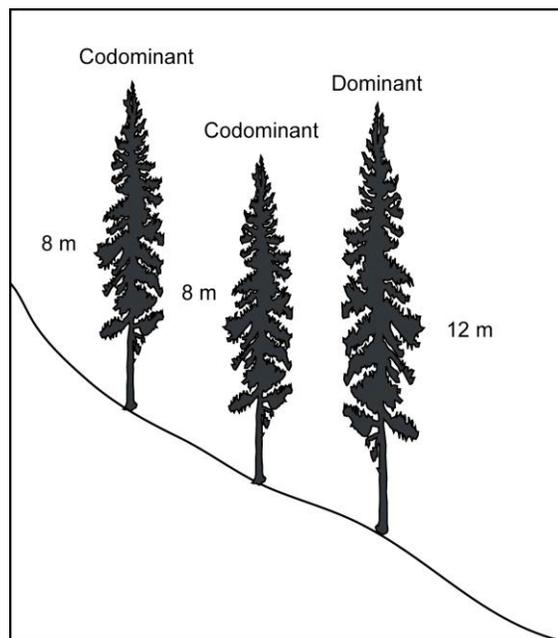
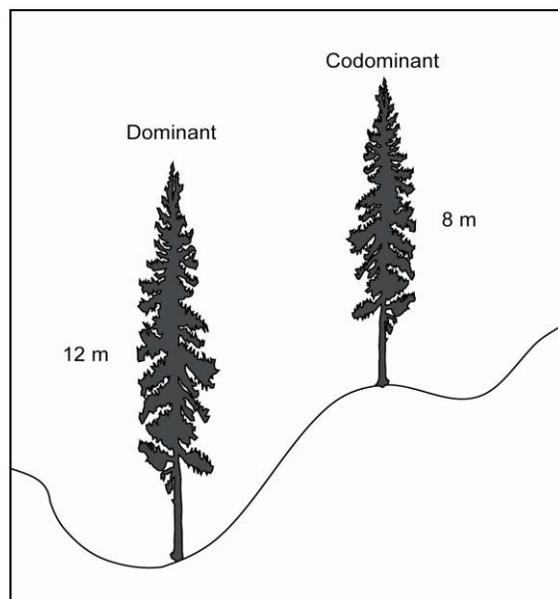
Arbre dont le houppier vivant occupe l'espace où se situe la majorité des cimes des tiges formant le peuplement. Leur hauteur est généralement très proche de la hauteur modale (soit celle du peuplement); au plus bas, ils ont les 2/3 de la hauteur des dominants (fig. 33, p. 84). Particulièrement en peuplement 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. Leur houppier est développé dans une partie inférieure au couvert; s'ils ne sont pas ensoleillés (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; ils doivent alors 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. Leur cime est entièrement au-dessous de la canopée. Ils peuvent être parfois ensoleillés en peuplement régulier (beaucoup plus fréquemment en peuplement irrégulier), toutefois ils ne participent pas à la canopée (ils ne font donc pas partie des essences du peuplement, à l'exception des essences du peuplement propre à l'étage inférieur d'un peuplement étagé).



En contexte de sondage terrain, dans un peuplement de structure étagée, les tiges de l'étage inférieur font partie des intermédiaires ou des opprimés. Cela est ainsi malgré qu'en photo-interprétation, chacun des étages d'un peuplement étagé soit considéré comme une entité distincte (où il est possible de désigner codominantes ou dominantes des tiges de l'étage inférieur).

5.7.8.2 Ensoleillement

Avec l'étage, 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 versus celles de l'arbre analysé (incluant la longueur des branches); le rapport entre la hauteur du houppier vivant et la hauteur totale;

b) les caractéristiques topographiques immédiates (exposition, intensité 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 versus 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 physiologie et celle-ci devrait être située dans l'espace, précisément mise en contexte. Dans le cadre de l'inventaire encadré par la présente norme, ce qui est demandé n'est pas une telle évaluation exhaustive.

Malgré la complexité dont la considération serait nécessaire dans le cadre d'une évaluation fine de la compétition, l'ensoleillement direct est résumé dans cette norme en 4 classes. Déterminer l'ensoleillement direct (fig. 35, p. 87) de tous les **arbres vivants sur pied** (codes d'état 10, 30, 40 et 50) **d'essences commerciales**, c'est évaluer la quantité de lumière directe reçue par la partie supérieure du houppier vivant lorsque le soleil est directement au-dessus de l'arbre (soit l'angle de la lumière solaire reçue en mi-journée au solstice d'été). L'appréciation doit toutefois aussi tenir compte de l'obstruction qu'exercent les arbres compétiteurs voisins lors que la lumière arrive d'un angle plus bas en début ou en fin de journée. En peuplement régulier densément couvert, la partie supérieure des houppiers vivants veut surtout dire le dernier 1/3 des houppiers vivants. En peuplement irrégulier de conifères de densité de couvert faible, il peut s'agir des ¾ supérieurs du houppier vivant. Bref, 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.

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 et qui reçoit le rayonnement direct du soleil **à la fois sur le dessus et sur les côtés** (sur au moins les ¾ supérieurs de la hauteur du houppier vivant) via les branches des 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).

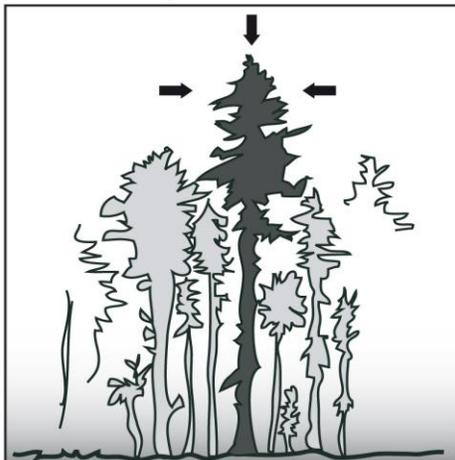
- **Peu ensoleillé** : code « 3 »

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)**.

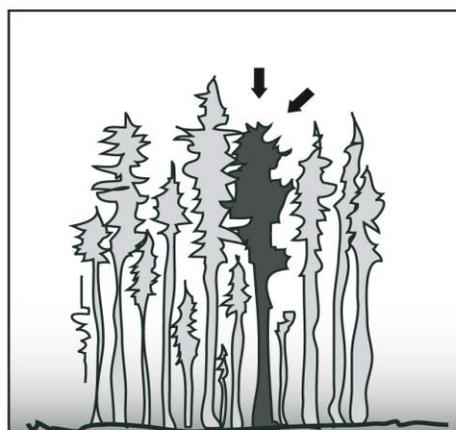
- **Non ensoleillé** : code « 4 »

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

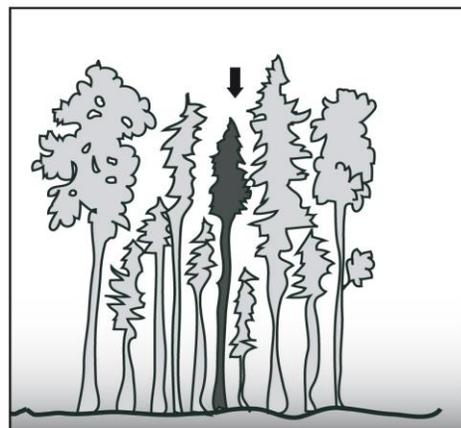
Figure 35 Exemple d'ensoleillement direct



TRÈS ENSOLEILLÉ : CODE 1



MOYENNEMENT ENSOLEILLÉ : CODE 2



PEU ENSOLEILLÉ : CODE 3



NON ENSOLEILLÉ : CODE 4

5.7.9 Pourcentage de défoliation des résineux

Saisir dans le champ « % **Défoliation** » le pourcentage de défoliation (tableau 24 qui suit) des **résineux d'essences commerciales** (tableau 20, p. 79) 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. 37 et 38, p. 89). 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 » due au frottement des branches.**

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

Tableau 24 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

5.7.10 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);
- Due à divers facteurs climatiques : insolation, gel, gélivure, dessiccation hivernale, inondation, sécheresse, grêle, verglas, vent, foudre;
- Due 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. 90) ou divers autres manquements (photos 3 et 4, p. 90), particulièrement sur les arbres âgés.
- Due aux divers aléas climatiques rigoureux et de la compétition des éricacées pour les nutriments;
- Due 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

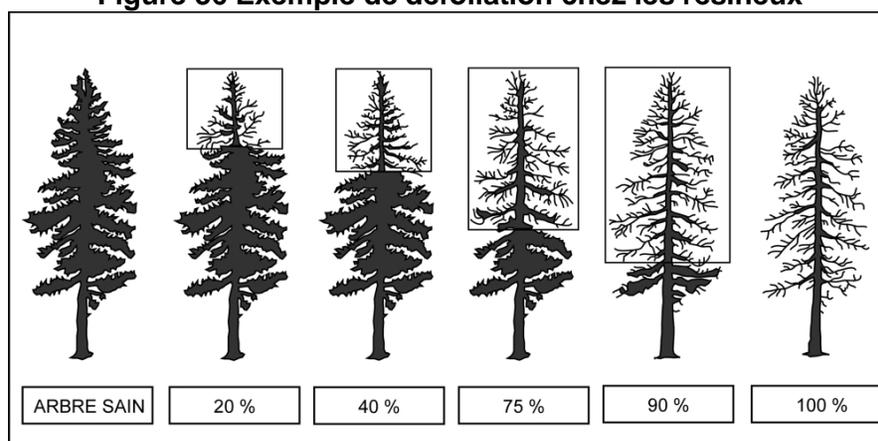
- Suite à la défoliation par des insectes qui se nourrissent des aiguilles, comme, par exemple, la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Généralement, ce sont les aiguilles des pousses les plus récentes qui sont d'abord consommées; d'où le modèle illustré à la fig. 37, ci-dessous.

Code P : pathologies fongiques sporadiques diverses

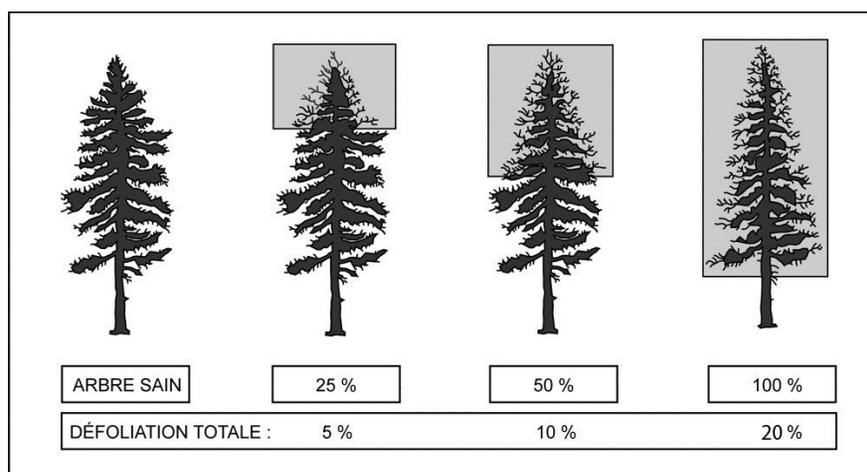
- Suite à une attaque sévère d'un ou des chancre(s), l'avancement grave de la carie, l'infection grave d'une rouille ou une autre maladie fongique;
- Arbre(s) âgé(s) (plus ou moins isolé(s) en forêt méridionale) affaibli(s) par une synergie de pathologies, dont des chancres et divers champignons parasites. Essences plus fréquemment concernées : sapin, épinette blanche, épinette rouge, pruche, pin blanc. Cas sur épinette noire, photo 2, p. 90

Code C : autres causes

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

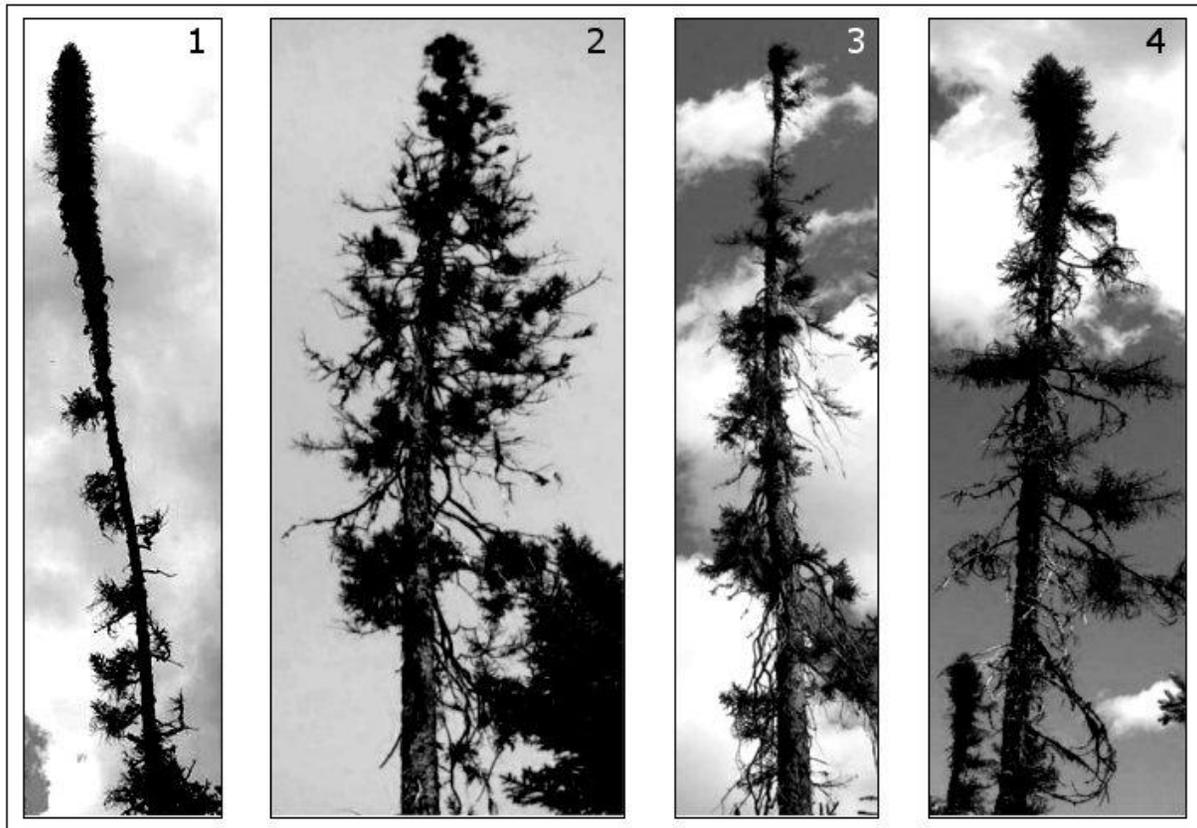
Figure 36 Exemple de défoliation chez les résineux

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

Figure 37 Exemple de défoliation annuelle chez les résineux

Forme de défoliation engendrée habituellement par des insectes.

Figure 38 Exemples de défoliations à considérer sur des épinettes noires



Les photographies 1, 2, 3 et 4 ne sont qu'un petit aperçu des allures que peuvent prendre les épinettes noires (particulièrement certains vieux arbres aux latitudes nordiques). Le forestier se doit de 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.

5.7.11 Classe de qualité

Saisir le code de la classe de qualité pour chaque arbre numéroté vivant sur pied d'essence feuillue commerciale (tableau 19, p. 79). 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** (ISBN 2-551-22642-2). Ce document est disponible aux bureaux de la DIF, au Service de la Diffusion.

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

5.7.12 Défauts de la tige

Considérer le **trou** et la **tige cassée** comme 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.

- 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 \geq 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.**
- 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 » **à tous les chicots** dont l'état correspond aux codes 16, 36, 46 et 56.

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).

RÉSINEUX — Définition de la tige cassée

Dans cette norme, la tige d'une essence résineuse est la partie du tronc comprise entre le DHP et le diamètre au fin bout de 50 mm. Pour déterminer si un résineux a une tige cassée, il faut donc que le lieu de la cassure soit d'un diamètre > 50 mm.

En présence d'un **résineux à tiges multiples** dont l'une est cassée (cassure ayant plus de 50 mm de diamètre), pour qu'il soit considéré comme une « FC », le diamètre de la tige cassée (évalué perpendiculairement à son défilement) doit être supérieur à celui de la ou des tige(s) vivante(s).

FEUILLUS — Définition de la tige cassée

Dans cette norme, la tige d'une essence feuillue est la partie du tronc comprise entre le DHP et le diamètre au fin bout de 90 mm. Pour déterminer si un feuillu a ou pas une tige cassée (schéma 3, p. 93), il faut considérer ces situations :

- Un **feuillu vivant sur pied** n'a pas de tige cassée s'il a **conservé** la majorité de ses branches primaires et au moins une partie de ses secondaires (et cela même si la tige principale est cassée à plus de 90 mm).
- Un **feuillu vivant sur pied** ayant **perdu** la majorité de ses branches primaires a obligatoirement une tige cassée. Dans ce cas, la hauteur à inscrire est celle où il y a cassure \geq 90 mm. S'il n'y a pas de cassure de cette ampleur, la hauteur de la tige cassée est déterminée **au point le plus haut** sur la tige principale (ou sur une branche primaire, voire secondaire, etc.) où le diamètre atteint 91 mm.

- Un **feuillu vivant sur pied** ayant **perdu** la totalité de ses branches secondaires a obligatoirement une tige cassée. Dans ce cas, s'il n'y a pas de cassure > 90 mm, il faut déterminer la hauteur de la tige cassée **au point le plus haut** sur la tige principale (ou sur une branche primaire) où le diamètre atteint 91 mm.
- Un **feuillu vivant sur pied** possédant **des tiges multiples** (arbre fourchu en haut du DHP) ayant perdu la majorité de ses branches primaires ou la totalité de ses branches secondaires. Dans ce cas, pour déterminer la hauteur de la tige cassée, il faut considérer parmi les tiges multiples celle qui a le plus grand diamètre à sa base; c'est sur cette dernière qu'il faut considérer la hauteur de la cassure (si elle dépasse 90 mm en diamètre) ou qu'il faut mesurer la hauteur de l'endroit où le diamètre atteint 91 mm. Toujours ignorer de l'analyse la ou les plus petite(s) tige(s).
Si les tiges multiples présentes (ayant perdu la majorité de leurs branches primaires ou la totalité de leurs branches secondaires) sont de même diamètre à leur base, considérer toujours la plus haute des 2 sections suivantes : la tige ayant la plus haute cassure ou celle où l'endroit atteignant 91 mm est le plus haut.
- Un **feuillu mort sur pied** (état 14), ne peut pas avoir de tige cassée puisqu'il a **conservé** la majorité de ses branches primaires et une partie de ses secondaires.

Figure 39 Arbre vivant sur pied ayant une tige cassée (FC)

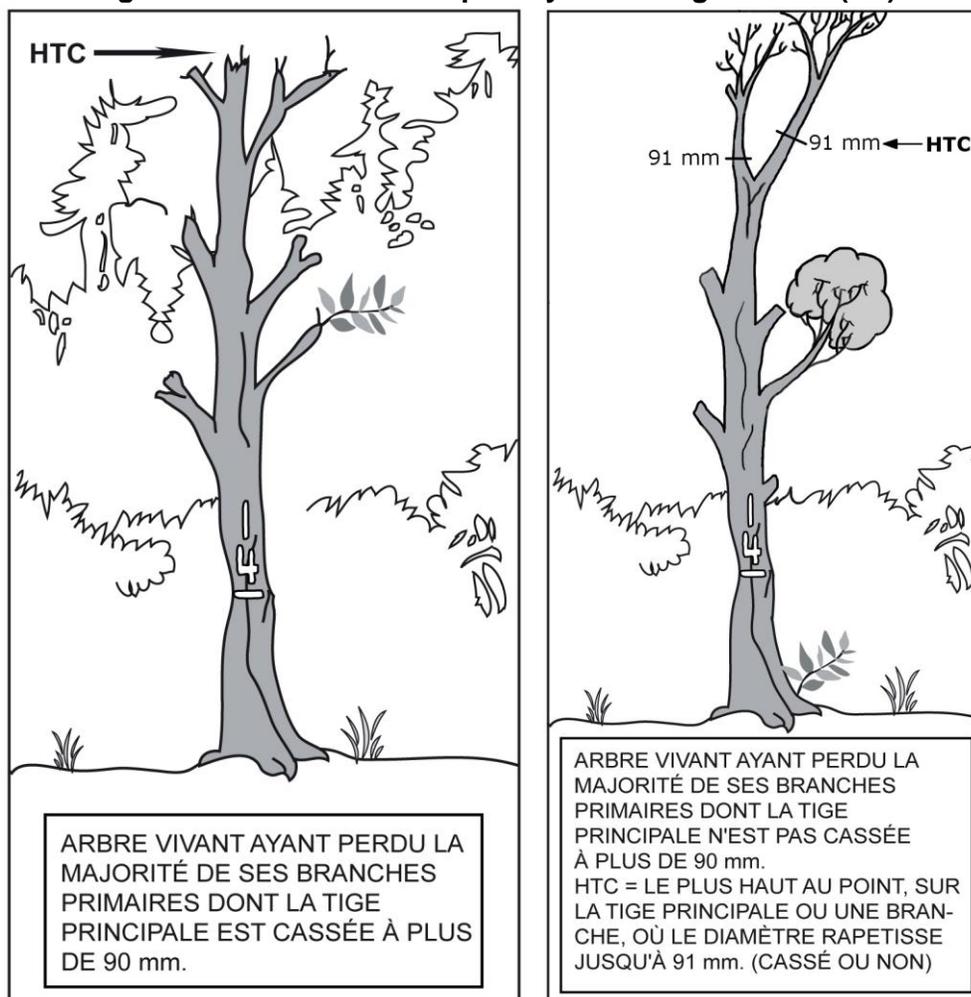
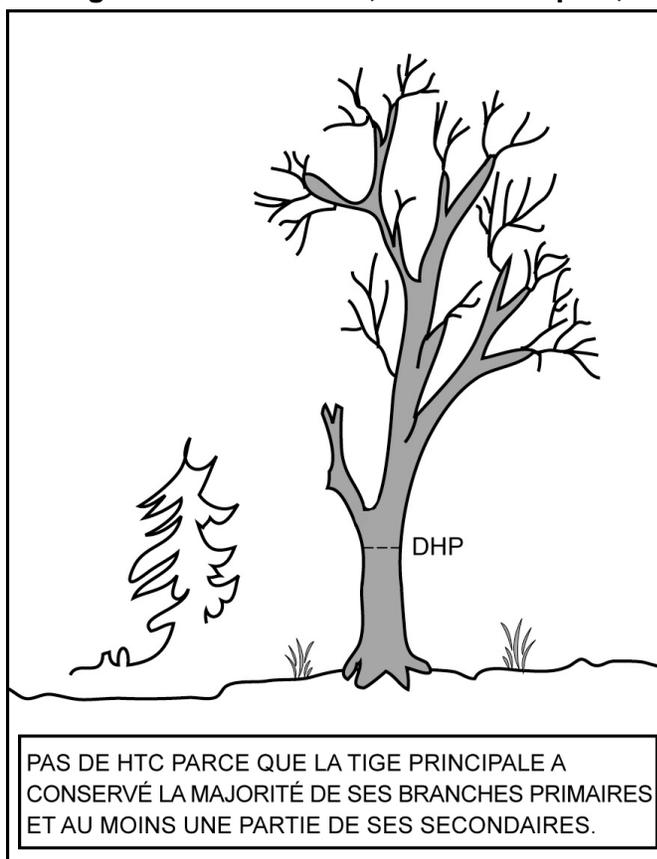


Figure 40 Arbre vivant, ou mort sur pied, sans tige cassée



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

5.7.13 Hauteur du défaut

Inscrire la **hauteur verticale du défaut de la tige** (FC ou TR) en mètres, selon les codes des tableaux 25 et 26, ci-dessous, dans le champ « **Hauteur défaut** ». Quand l'arbre ne présente aucun des deux défauts, laisser ce champ en blanc.

Tableau 25

Codes de hauteur d'un trou

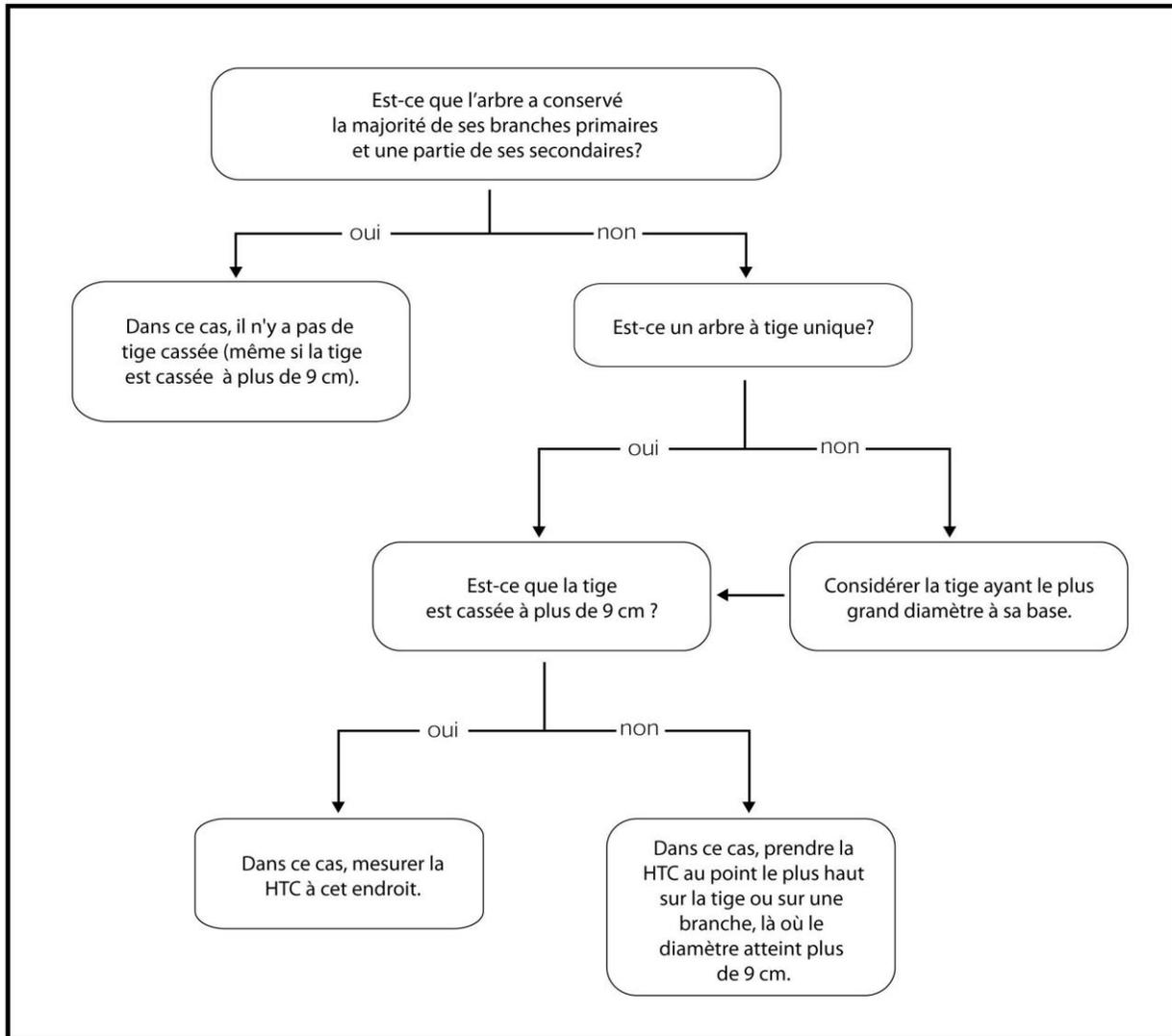
Hauteur d'un trou	Code de hauteur
≥ 0,0 m à ≤ 0,5 m	0
> 0,5 m à ≤ 1,5 m	1
> 1,5 m à ≤ 2,5 m	2
> 2,5 m à ≤ 3,5 m	3
> 3,5 m à ≤ 4,5 m	4
> 4,5 m à ≤ 5,5 m	5, etc.

Tableau 26

Codes de hauteur d'une tige cassée « FC »

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

Schéma 3 Clé pour déterminer la hauteur de tige cassée (HTC) pour les feuillus



5.7.14 Défauts externes et indices de la carie (DIC)

Inscrire le code du « DIC » à chaque arbre numéroté d'essences commerciales (dont le code d'état est 10, 30, 40 ou 50) qui répondent aux critères suivants :

- Situé dans la placette R = 3,57 m et de DHP > 90 mm et ≤ 190 mm.
- Situé dans la placette R = 11,28 m et de DHP > 190 mm.
- Situé dans la placette R = 14,10 m et de DHP > 310 mm.

Méthode d'identification des « défauts externes et indices de la carie des arbres » qui doivent être saisis, pour certains arbres affectés:

1. Déterminer le premier défaut le plus grave sur un arbre selon l'ordre de présentation des catégories du guide de référence de Bruno Boulet, *Défauts externes et indices de la carie des arbres – Guide d'interprétation* (ISBN 978-2-551-19783-5).

2. Les défauts qui affectent grandement les arbres et qui risquent de les faire mourir (**M**) ont préséance sur ceux des classes « **S** » (**Survie**), « **C** » (**Conserver**) ou « **R** » (**Réserve**). Si le diagnostic initial correspond au code « S », « C » ou « R », toujours suivre le cheminement diagnostique au complet afin de s'assurer qu'aucun défaut n'est plus aggravant dans l'une ou l'autre des catégories subséquentes.
3. Si l'arbre présente 2 défauts de la même catégorie dont la classe de priorité est la même, seul le défaut présent au plus bas sur la tige est retenu pour classer l'arbre.

Pour plus de détails à propos du cheminement diagnostique, consulter le guide de référence (édition 2007) aux pp. 31 et 32. Les défauts y sont définis, expliqués et regroupés par catégories. Ce document est fourni aux détenteurs d'un contrat officiel avec le Ministère des Ressources naturelles.

Ne pas utiliser de peinture pour marquer des défauts sur un arbre. Préconiser plutôt une craie (sanguine). La peinture ne sert qu'à faire le trait de DHP et à inscrire le numéro de l'arbre.

Tableau 27
Abréviations relatives aux défauts externes et indices de carie des arbres

Noms	Abréviations	Noms	Abréviations
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
Chancre	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
Diverses	Div	Racine	Ra
Dominant	Do	Racine principale cassée ou pourrie	RPC/P

Noms	Abréviations	Noms	Abréviations
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
Galleries	Gal	Spiralée	Spi
Gélivure ancienne	GéA	Subérophellodermique	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	Vermoules	Verm
Insolation	Ins	Vigoureux (ses)	Vig

S'il y avait une différence constatée entre les définitions du champ « Défaut indic. carie » et celles du document *Défauts externes et indices de la carie des arbres – Guide d'interprétation*, ce sont les définitions du guide de référence qui ont préséance.

5.7.15 Hauteur du DIC

Évaluer à quelle hauteur sur la tige se situe le DIC et inscrire dans le champ « Haut. DIC » le code de hauteur correspondant (tableau 28, ci-dessous). Repérer généralement le point médian du DIC. Dans le cas des défauts qui partent du pied, choisir plutôt leur limite supérieure. Pour certains DIC, la hauteur ne doit pas être précisée. DendroDIF génère automatiquement un *blanc*. Lire à ce propos le document *Défauts externes et indices de la carie des arbres – Guide d'interprétation*, pp. 34 et 35.

Tableau 28 Codes de hauteur pour les défauts externes et indices de carie des arbres

Hauteur du défaut	Codes 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.

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

5.7.16 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 prévue pour les gaules, ces arbres de demain.

Lors de l'établissement

Après le dénombrement des arbres > 90 mm, à l'aide d'un ruban forestier, **mesurer le DHP** (section 4.2, p. 46) 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 disponibles **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 selon la méthode suivante :

Nouvelle(s) gaule(s) issue(s) d'un remesurage

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 ruban forestier, **mesurer le DHP** (section 4.2, p. 46) 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 29 Codes d'états et les champs à saisir pour les gaules numérotées

	Établissement	Remesurage		
DHP	30 mm < DHP ≤ 90 mm	30mm < DHP ≤ 90 mm		> 90 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 16, p. 64

5.8 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 5.10, p. 106), 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 5.9, p. 99), 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 de l'onglet « S-P-Q-30 ». Lorsqu'un numéro d'arbre listé n'est pas conforme aux critères de sélection des arbres-études systématiques (section 5.10, p. 106), il faut le remplacer par l'arbre de rang suivant et ce, selon la méthode expliquée à la section 5.9.1.1, p. 102. 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. 193.

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 » de l'onglet « S-P-Q-30 ». La sélection des arbres-études représentatifs « P, Q et 30 » doit être effectuée selon la méthode expliquée à la section 5.9.1.2, p. 103. 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. 194.

Ces arbres-études représentatifs doivent toujours être conformes à leurs critères de sélection (section 5.10, p. 106). Généralement, quatre arbres numérotés seront codifiés par « P, Q ou 30 ». Parfois, une étude d'arbre supplémentaire « P ou PM » peut être réalisée lors d'un remesurage (sections 1.1.2., p. 194 et 1.2.2. p. 196, 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 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 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 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 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 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.

5.8.1 Rang de l'arbre

Lorsque le forestier utilise la T. É., celui-ci doit « cliquer » sur le bouton « Sélection S » (sélection des arbres-études systématiques) de l'onglet « 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 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 débutant 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 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. 193.

5.9 Sélection des arbres-études

Avant de débuter la sélection, le forestier doit toujours **s'assurer que l'onglet « Arbres numérotés » 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. 101 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 m ou des tiges-études (semis ou gaules) qui croissent à l'extérieur de la placette R = 14,10 m. Dans la placette R = 11,28 m, il y a deux méthodes, dépendamment s'il est possible d'utiliser la tablette électronique (T. É., section 5.9.1, p. 100 ou non (annexe II, p. 193). Pour ce qui est des tiges-études croissant à l'extérieur de la PEP, la méthode est expliquée à la section 5.16, p. 123.

Le bouleau gris est admissible pour les études d'arbres au même titre que les autres feuillus commerciaux.

5.9.1 Sélection des arbres-études – Établissement et remesurage

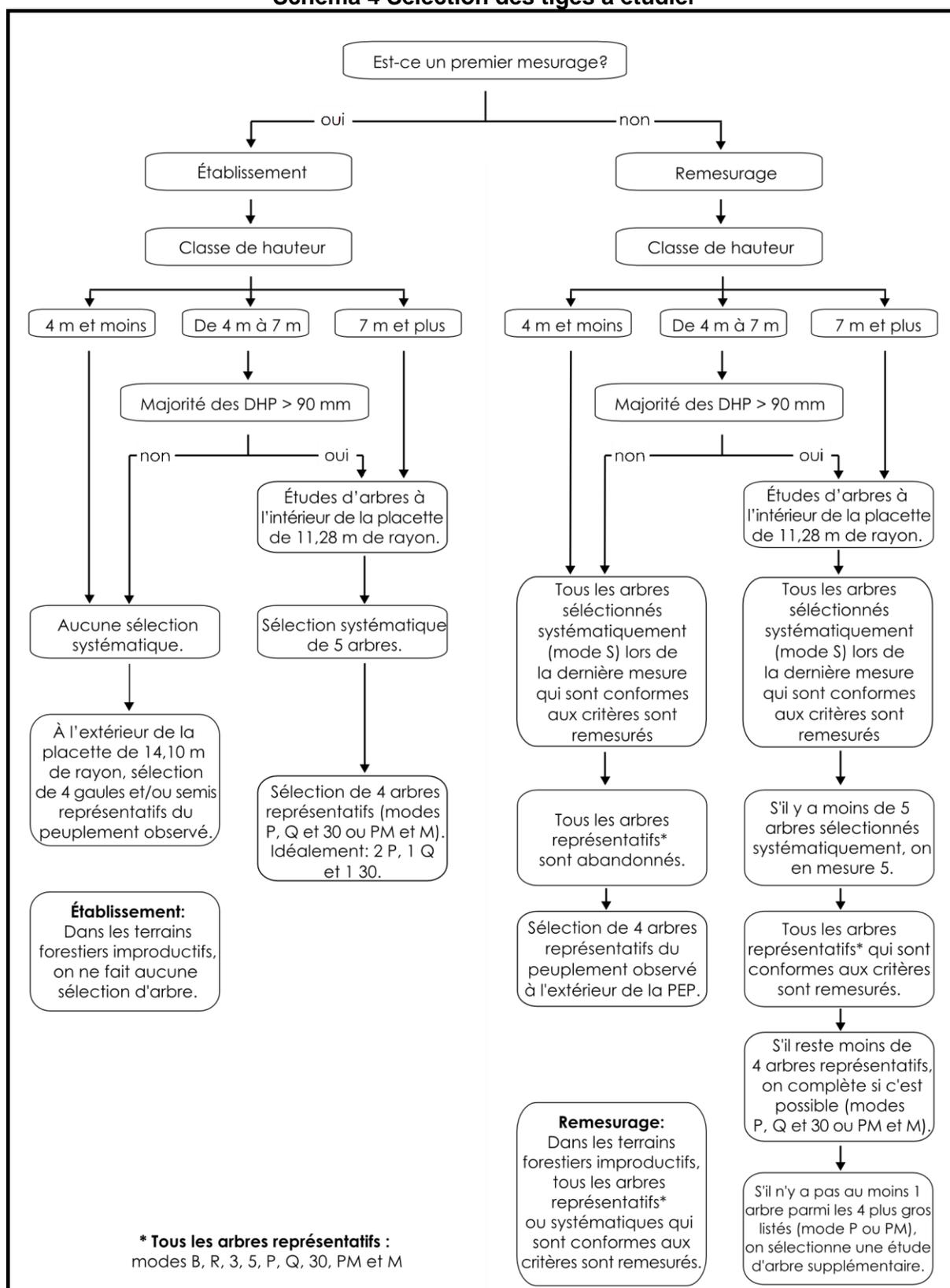
En utilisant la T. É. pour la cueillette des données, la proposition des choix d'arbres-études systématiques (section suivante) et représentatifs (section 5.9.1.2, p. 103) est générée automatiquement par DendroDIF.

Lorsque la PEP est établie ou remesurée dans une station représentative) dont la hauteur du peuplement observé est ≥ 7 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 mm** (évaluation dans la station représentative), des études d'arbres sont aussi requises (si la majorité des tiges avaient un DHP ≤ 90 mm, il faudrait choisir des arbres-études à l'extérieur de la placette R = 14,10 m (schéma 4, p. 101)). Attention : dans certains cas, lors d'un remesurage, un arbre-étude représentatif supplémentaire (10^e étude d'arbre « P ») peut être nécessaire (section 5.9.1.2.2, p. 104). 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 m tandis que la sélection des arbres-études systématiques se fait en fonction de leur rang (section 5.8.1, p. 99).

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 5.11, p. 109 et saisies dans l'onglet « Études d'arbre ».

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

Schéma 4 Sélection des tiges à étudier



5.9.1.1 Sélection des arbres-études systématiques « S »

5.9.1.1.1 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 m.

DendroDIF propose des sélections :

En « cliquant » sur la touche « Sélection S » de l'onglet « 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 5.10, p. 106). 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 doit être notée à propos de cette carotte : celle-ci n'a pas à être récoltée pour fin d'analyse. Saisir toutefois les autres informations concernant cet arbre-étude.

5.9.1.1.2 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 5.8.1, p. 99) 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** » de l'onglet « Arbre numéroté », 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).

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

5.9.1.2.1 Établissement

Après avoir rempli les modes de sélection « S », **si** la hauteur du peuplement observé est ≥ 7 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 mm (évalué dans la station représentative), **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 m. Évaluer les arbres proposés, afin de s'assurer qu'ils respectent les critères de sélection d'un arbre-étude représentatif (section 5.10, p. 106).

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 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 pour l'étude. 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 m. Débuter toujours par le premier choix proposé en haut de la liste et vérifier s'il respecte les critères de sélection. Pour 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 m. Débuter toujours 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 débiter 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 quatre 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 l'étude. Recueillir les informations prescrites pour 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 l'étude. 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 une coloration brunâtre, celle-ci n'est pas considérée comme étant cariée. Par ailleurs, un nœud présent dans la carotte, qui empêche le compte normal de l'âge, est considéré comme de la carie. Enfin, tout phénomène qui empêche le compte normal de l'âge est considéré comme de la carie.

5.9.1.2.2 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. 103) pour 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 quatre 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 d'un établissement (section 5.9.1.2.1, p. 103).

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, débiter 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 » éligible. 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.**

5.10 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 représentatif « B, M, P, PM, Q, R, 3 et 5 » doit :

- Être vivant et sur pied (états 10, 30 ou 50);
- Avoir un diamètre > 90 mm (**aucun arbre-étude parmi les semis ou les gaules**);
- Être d'une essence commerciale;
- Ne pas être penché > 10° par rapport à la verticale;
- Ne pas avoir une baïonnette **causant une perte en hauteur significative** (fig. 42, p. 108);
- **Être entier** (fig. 41). 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 éligible comme étude;**
 - Toutefois, un feuillu peut avoir perdu une partie de ses branches au sommet de sa cime; diamètre maximum de celles-ci : 1 cm;
 - Un arbre avec une cime reconstruite après un bris de sa cime n'est pas éligible pour l'étude;
 - Un arbre avec une cime étranglée dans le couvert ou dont la cime apparaît non vigoureuse est considérée comme entière (fig. 43, p. 107);
- **Ne pas avoir été choisi systématiquement;**
- Ne pas être un vétéran (excepté pour les arbres-études codifiés « B »);
- Être de l'étage des dominants ou des codominants pour les « M, P, PM, Q, R et 5 »;
- Être de tous les étages (celui des dominants, des codominants, des intermédiaires ou des opprimés) pour les arbres-études codifiés « B, 3 et 30 »;
- **Ne pas avoir une carotte cariée récoltée à 1 m de hauteur pour tout nouvel arbre-étude représentatif** (cas des essences nécessitant des carottes qui incluent la moelle : les résineux, les peupliers et le BOP).
- Être à l'intérieur de la placette R = 11,28 m.

L'arbre-étude systématique « S », quant à lui, peut :

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

Si aucun arbre n'est conforme aux critères, il n'y a pas d'étude d'arbre à effectuer.

Figure 41 Arbres-études avec une cime entière ou non

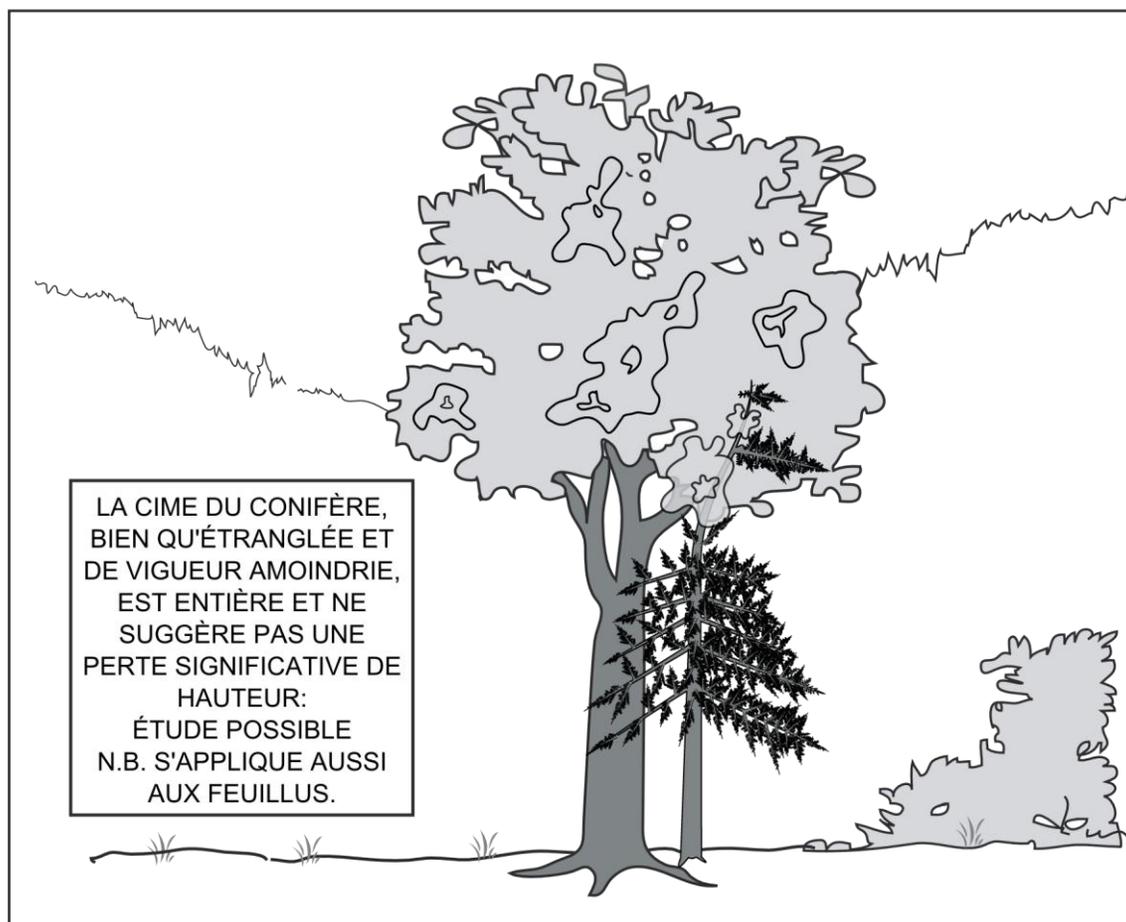
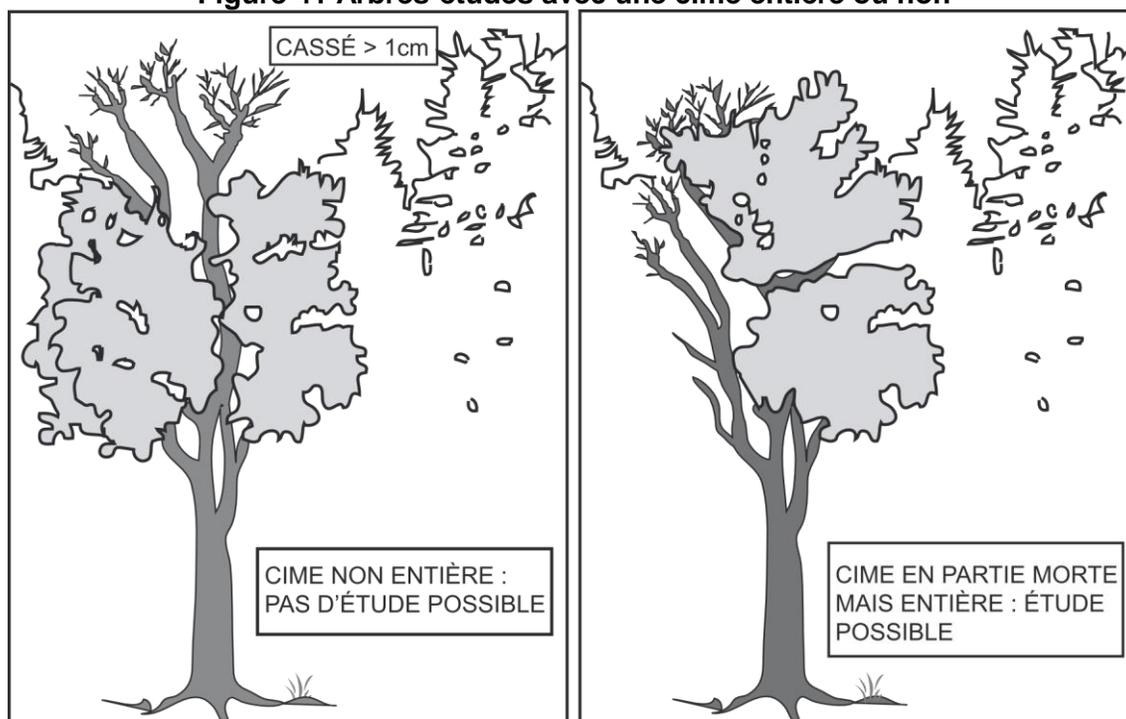


Figure 41 (suite) Arbres-études avec une cime entière ou non

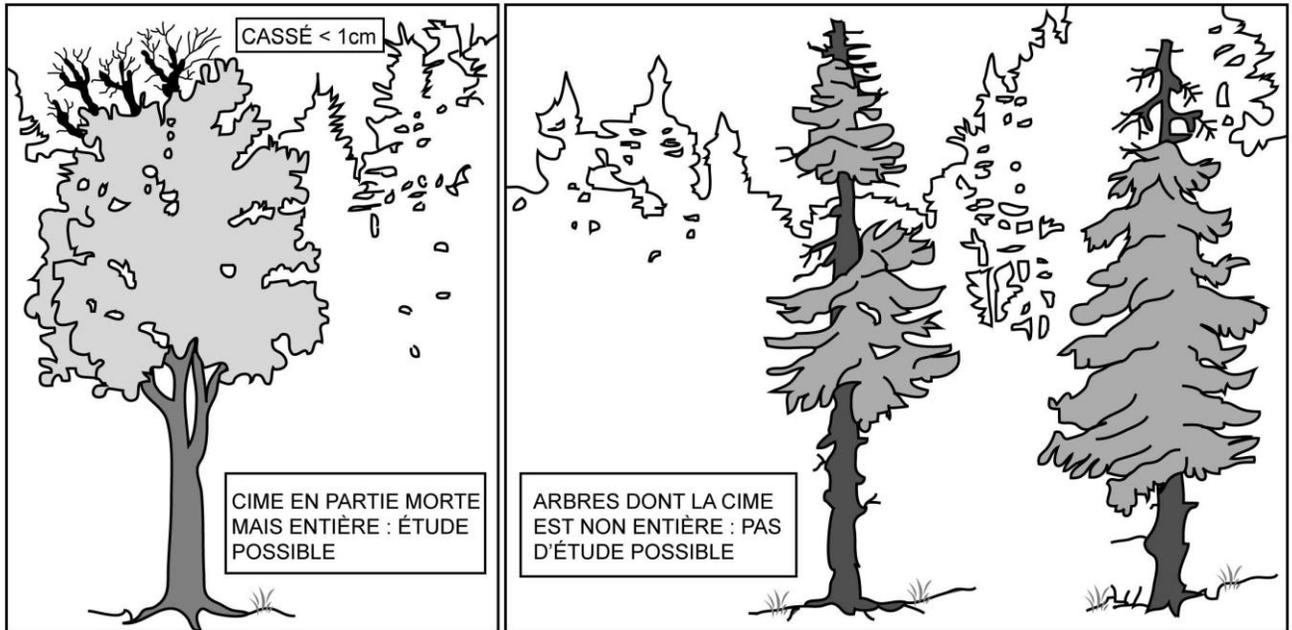
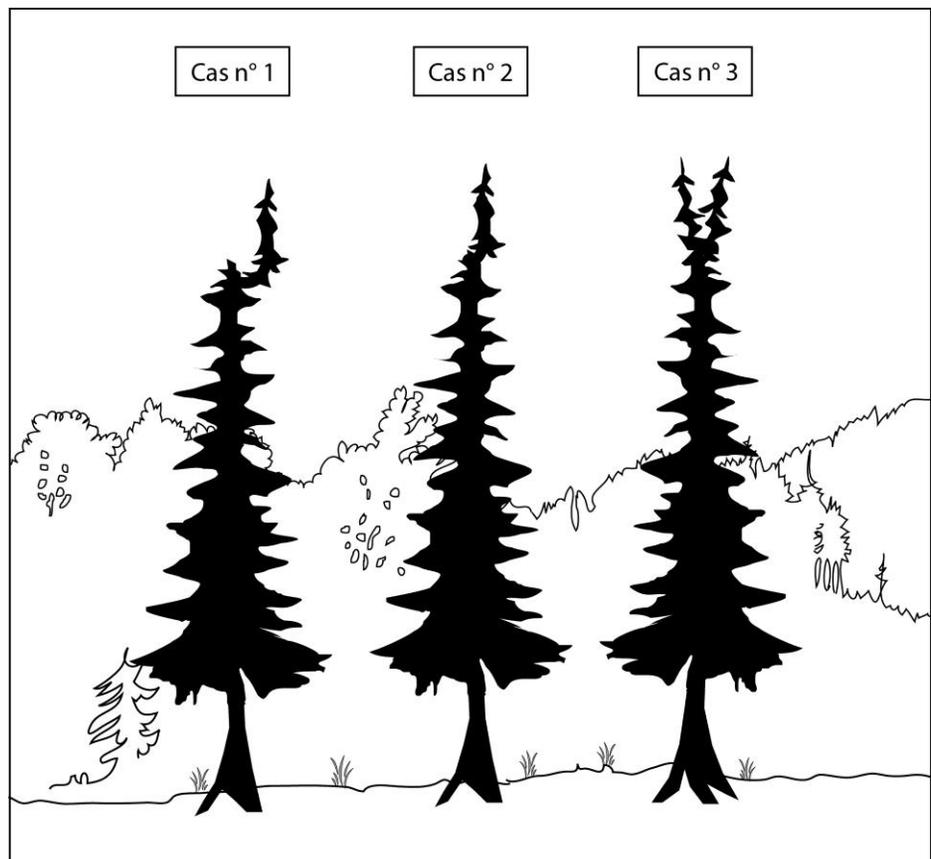


Figure 42 Baionnette

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

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 ½ année de croissance a été perdue suite, par exemple, au gel du bourgeon apical.



5.11 Onglet « Études d'arbres »

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. De façon générale, il s'agit de déterminer la hauteur et 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 le niveau de lecture de l'âge.

Tableau 30 Données à saisir pour les 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	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

5.11.1 Numéro de l'arbre-étude

Lorsqu'un code est saisi dans le champ « Mode sélection », le numéro de l'arbre sélectionné est retranscrit automatiquement par DendroDIF dans le champ « No Arbre ».

5.11.2 Mode de sélection

Lorsqu'un code est saisi dans le champ « Mode sélection » de l'onglet « Arbres numérotés », le mode de sélection de l'arbre sélectionné est retranscrit automatiquement par DendroDIF dans ce champ. Il n'est modifiable que dans le champ de l'onglet « Arbres numérotés ».

5.11.3 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.

5.11.4 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.

5.11.5 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.

5.11.6 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, il faut mesurer la distance horizontale qui sépare le pied de l'arbre et l'observateur. De plus, cette distance doit être \geq à la hauteur de l'arbre (fig. 43, p. 111). Pour les arbres de DHP > 90 mm, il faut inclure l'accroissement de l'année en cours (la pousse de l'année).

Si un hypsomètre électronique est utilisé pour mesurer des hauteurs, s'assurer qu'il est bien calibré selon la température ambiante.

5.11.7 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).

5.11.8 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 20 cm (il s'agit bien de 200 mm et non de la limite inférieure de la classe des 20 cm – soit 191 mm). Elle est à déterminer pour tous les arbres d'essences feuillues de DHP > 230 mm. 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, il faut mesurer la distance horizontale qui sépare le pied de l'arbre et l'observateur; cette distance doit être \geq à la « HBO ». La limite inférieure admissible pour une HBO est de 13 dm (en deçà, 2 arbres distincts sont présents).

Lorsque l'arbre-étude comporte une fourche dont l'une des branches (ou les deux) a (ont) un diamètre \geq 20 cm, 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 20 cm. 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. 44, pp. 113 et 114).

Figure 43 Hauteur des arbres-études

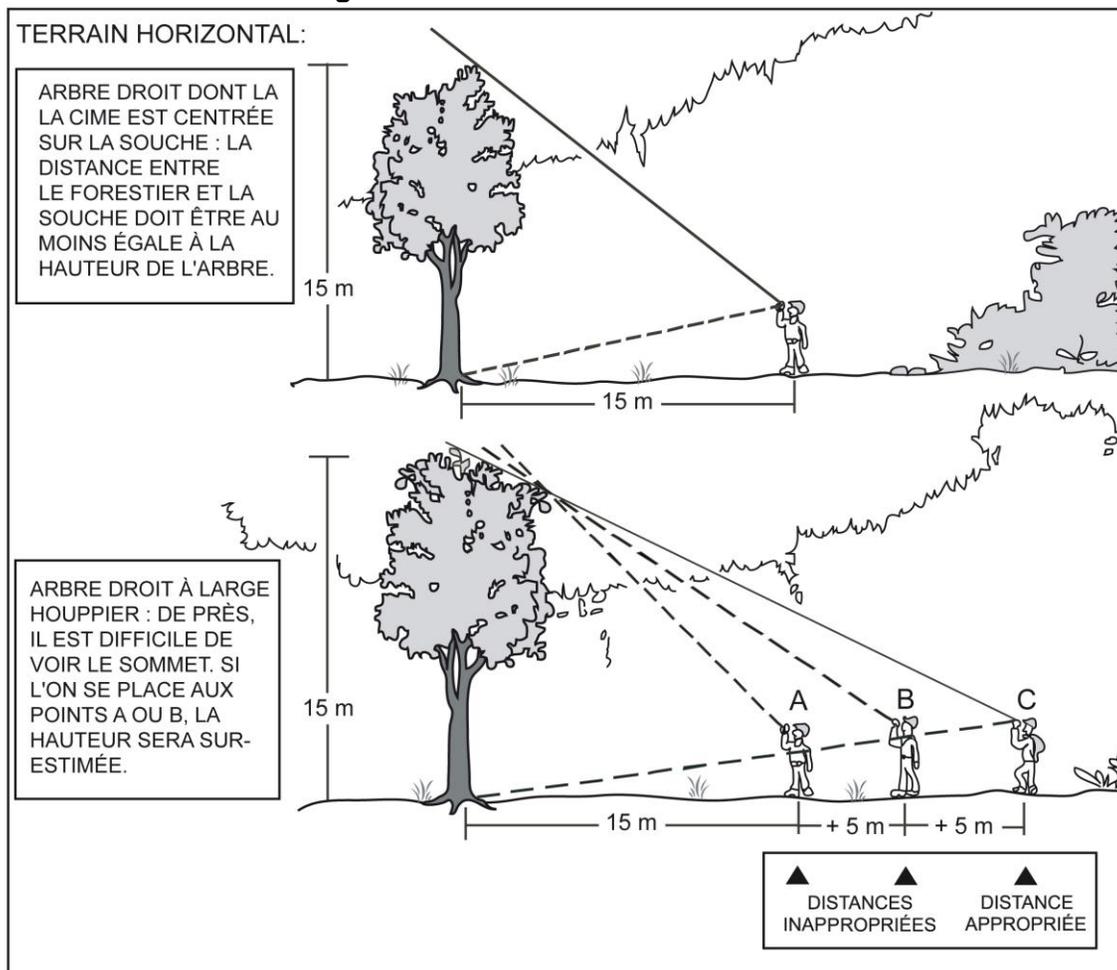


Figure 43 (suite) Hauteur des arbres-études

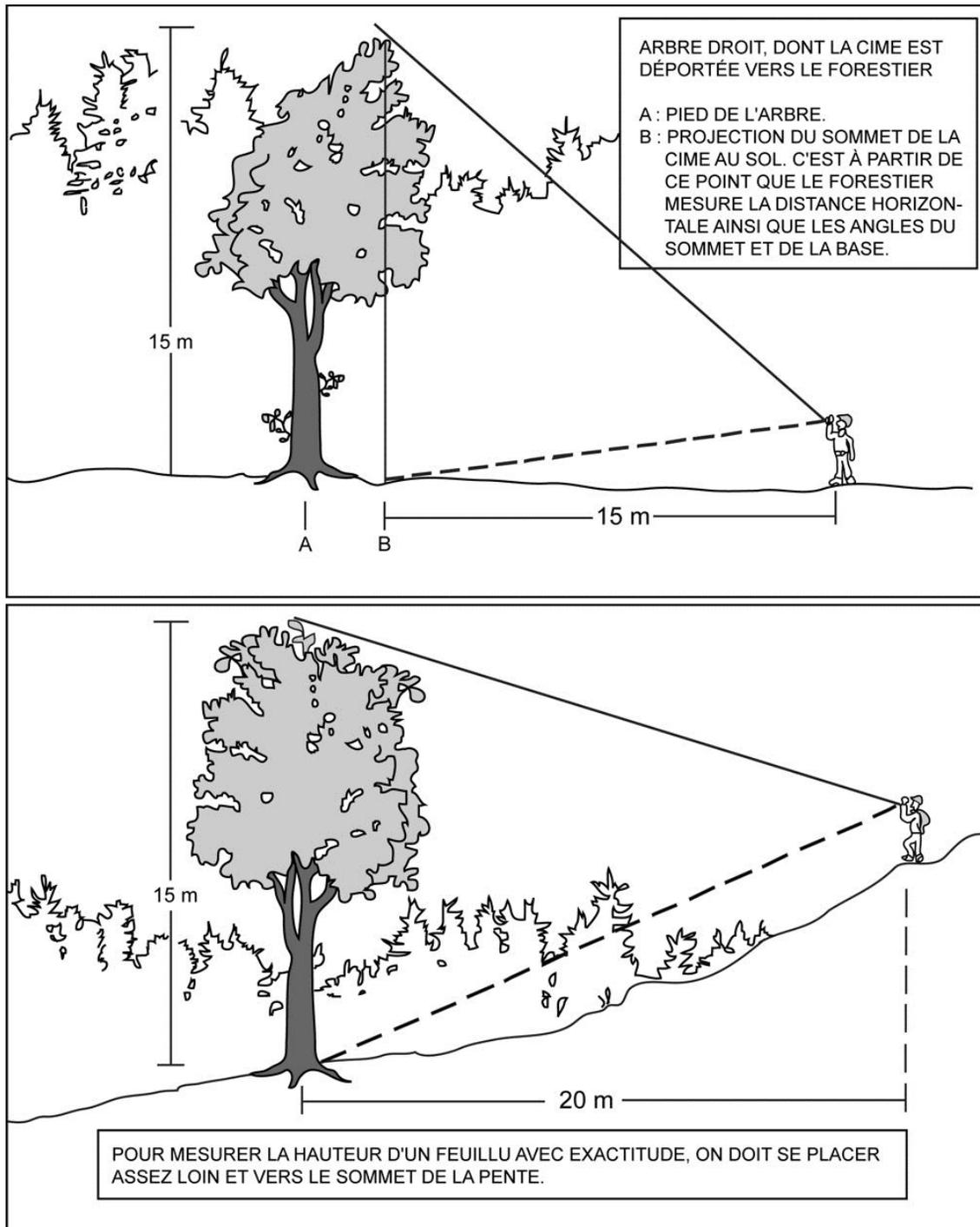
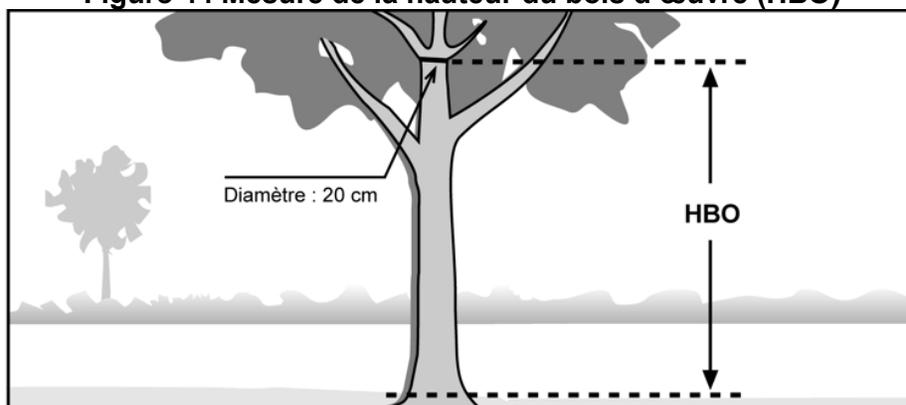
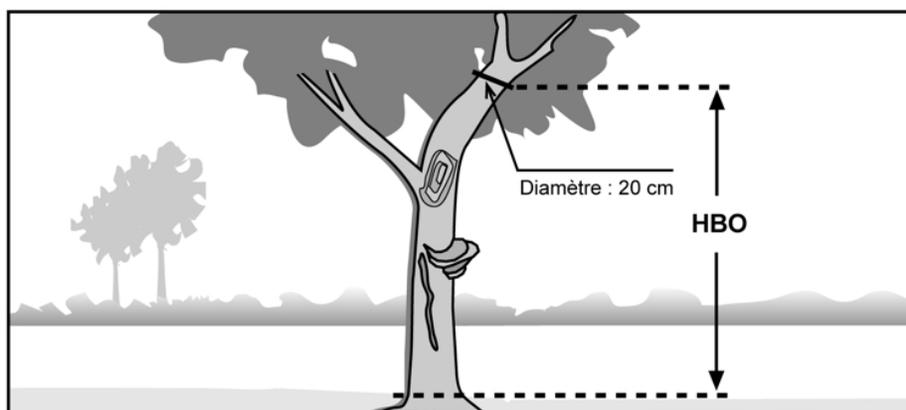


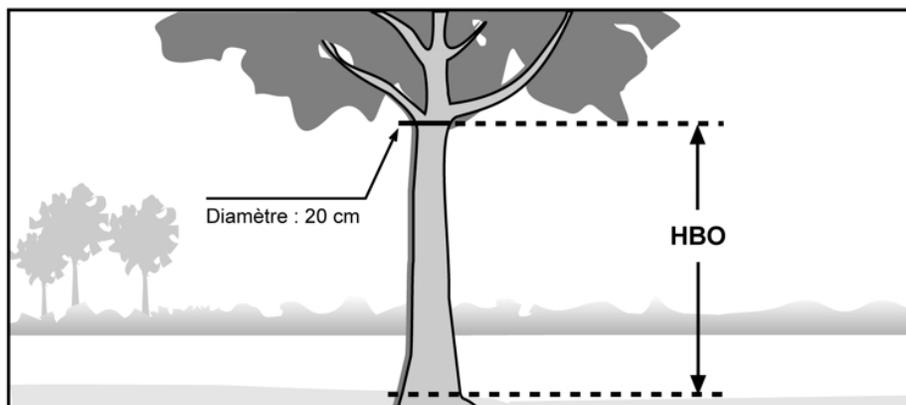
Figure 44 Mesure de la hauteur du bois d'œuvre (HBO)



A : La hauteur bois d'œuvre (**HBO**) de cette tige est mesurée au point où le diamètre a 20 cm. On ne tient pas compte des grosses branches.

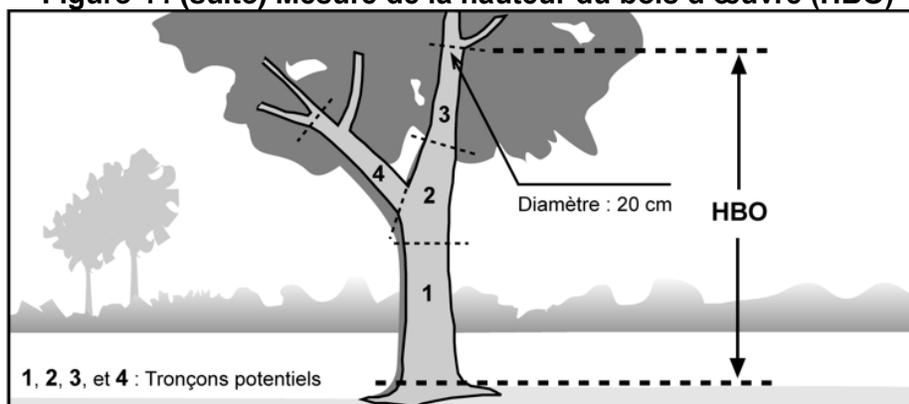


B : La hauteur bois d'œuvre (**HBO**) de cette tige est mesurée au point où le diamètre a 20 cm. On ne tient pas compte des grosses branches, de la courbe, du chancre et des autres défauts.

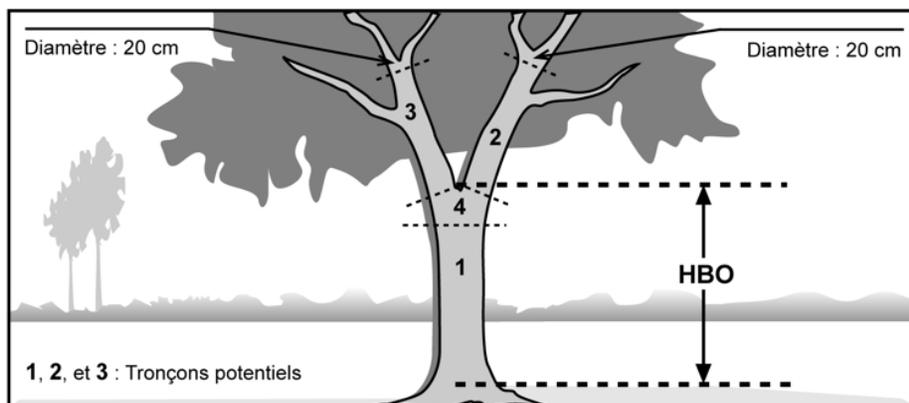


C : Dans ce cas, la hauteur bois d'œuvre (**HBO**) coïncide avec le début du houppier, où le diamètre mesure 20 cm. Si ce point était situé plus haut, c'est là qu'on mesurerait la HBO.

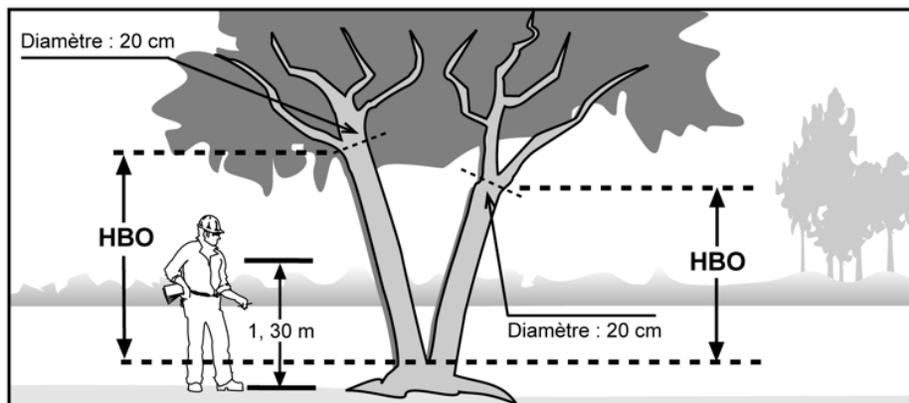
Figure 44 (suite) Mesure de la hauteur du bois d'œuvre (HBO)



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



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



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

5.11.9 Niveau de lecture de l'âge

C'est le niveau **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 le niveau de lecture de l'âge de 100 cm, aucune autre information n'est enregistrée pour 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 au niveau 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.

5.11.10 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, l'étude des cernes est réalisée en laboratoire de dendrochronologie. Il est possible de recourir au code 3 (code de source de l'âge) du tableau 32 (p. 118), 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 5.12 à 5.15.1, pp. 116 à 122).

Dans certains cas résumés et décrits dans le tableau 34, p. 116, 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 réaliser un bon diagnostic quant à 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.

Établissement

Pour 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.

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 s'avère 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 quant à l'approche adaptée nécessaire afin de poursuivre et de conclure les travaux.

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 pour fin 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 le niveau de lecture de l'âge.

Pour **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 31 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 ».
Nouvelle arbre-étude représentatif (M, P, PM, Q et 30) à sonder à 100 cm.	Choisir un autre arbre (M, P, PM, Q et 30).

5.11.11 Longueur du rayon

Afin d'assurer une bonne validation de la qualité des carottes livrées au laboratoire de dendrocronologie, saisir la longueur totale (en millimètres) des cernes annuels du centre de la moelle jusqu'au cerne finale 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 pour les 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).

5.12 Prélèvement des carottes

Les carottes sont extraites à l'aide d'une tarière de type « Pressler » enfoncée perpendiculairement dans le tronc, à 100 cm du niveau le plus haut du sol, sur la face de l'arbre qui fait face au centre de la 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 a été le plus près de la moelle (code 12), même si elle est inadéquate (fig. 45, p. 117). **Retenir qu'il faut endommager le moins possible 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, par un trait de sanguine, la zone éligible 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 retenue. La peinture sur le trou est à proscrire; celle-ci pouvant sérieusement affecter 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. S'assurer qu'elles sont entières (de la moëlle à l'écorce inclusivement) lorsqu'elles sont saines. La façon de ranger, de préserver et d'emballer les carottes en vue du transport est expliquée à la section 5.14, p. 119.

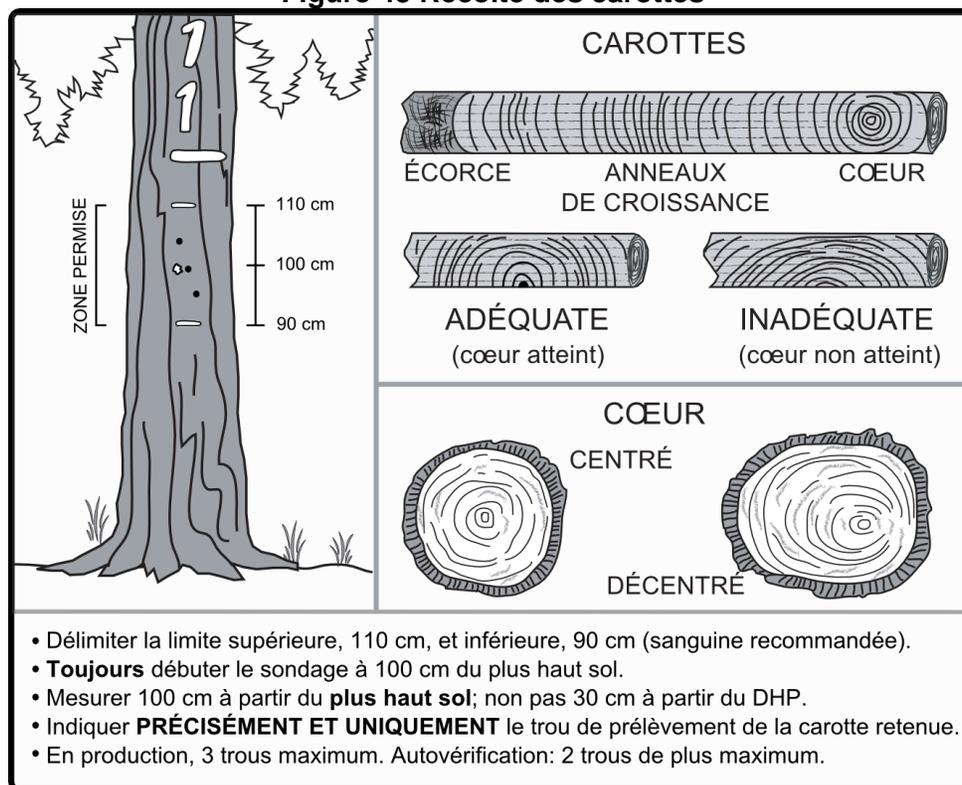
FORINTEK Canada a publié, en 1989, une brochure bien documentée décrivant la façon d'utiliser une tarière de type «Pressler». Il est recommandé de prendre connaissance de ce document (gratuit sur le web, fourni par la DIF en format PDF): *Technique d'échantillonnage des arbres à la tarière pour le prélèvement de carottes de bonne qualité*, Publication spéciale n° SP-30, 31 p.

http://www.forintek.ca/public/pdf/Special_Pub_Order_Form/PubSpeciale_BonCommande%20FRANCAIS.pdf

Trucs afin de **minimiser le nombre de trous** pour prélever une carotte de qualité avec succès :

- Étudier l'orientation des branches (ces dernières sont alignées perpendiculairement avec la moëlle)
- Détecter la présence de bois de réaction sur des fûts dont le centre géométrique ne correspond pas à la moëlle (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 45 Récolte des carottes



5.13 Récolte des carottes

Le fournisseur récolte les carottes complètes (code de source de l'âge 1) **avec écorce et moelle** (coeur) (fig. 45, ci-dessus) et les carottes incomplètes (code 12).

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.

Dans cette norme, lorsqu'il est question de carie, de pourriture et de carie molle, d'un nœud qui traverse l'axe de la carotte, etc., comprendre qu'il est impossible de compter l'âge. En présence de tels cas, il faut changer d'arbre-étude, sauf lors d'une situation telle qu'expliquée dans l'encadré de la section 5.11.9, p. 115. **Lorsqu'il est possible de compter l'âge (coloration brunâtre), la carotte n'est pas considérée cariée.**

S'il n'a pas été possible d'extraire une carotte complète (**pour les résineux, le BOP et les peupliers**), conserver tout de même une carotte incomplète et saisir la longueur de son rayon.

Une carotte est incomplète lorsque la moelle (coeur) est absente, lorsqu'elle est cassée à plus de 3 endroits (≥ 4 sections, ou 5 morceaux en comptant l'écorce), lorsque l'écorce est absente ou qu'une autre section est absente.

5.13.1 Source de l'âge

Saisir, pour les résineux, le bouleau à papier et les peupliers, le code (tableau 31, ci-dessous; où les codes grisés ou colorés concernent le sondeur sur le terrain) indiquant la source de l'âge de l'arbre sondé.

Tableau 32 Codification des différentes sources d'âge pour les carottes

Codes	Définitions
1	Carotte complète pour analyse en laboratoire. L'âge sera déterminé en laboratoire.
2	Carotte en attente d'une analyse. Valeur temporaire qui permet de compter l'âge après le sondage terrain en cabinet. Valeur refusée à la remise du projet.
3	Carotte complète analysée en forêt. L'âge est déterminé 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. Aucune autre information n'est récoltée pour cette carotte, sauf le niveau de lecture de l'âge de 100 cm.
9	Carotte absente. Aucune autre information n'est récoltée pour cette carotte, sauf le niveau de lecture de l'âge de 100 cm. Ce code peut entraîner des pénalités.
12	Carotte incomplète pour analyse en laboratoire. Carotte cassée (C) en plus de 3 endroits, sans compter l'écorce (4 sections ou 5 morceaux en comptant l'écorce); l'écorce est absente (Ea), une autre section est absente (Sa) ou la moelle est absente (SM, sans moelle). Dans ces cas, rajouter les codes C, Ea, Sa ou SM sur la face cannelée du carton de livraison, (section 5.14, p. 119). L'âge sera déterminé en laboratoire.
13	Carotte incomplète analysée en laboratoire avec plus de 5 cernes absents. Valeur provenant du laboratoire de dendrochronologie.
14	Carotte non analysée. Valeur provenant du laboratoire de dendrochronologie.

Les codes des lignes grisées peuvent être utilisés par le forestier (codes : 1, 2, 8, 9 et 12)

* Le code « 8 » est généralement admissible que pour les arbres-études systématiques. Toutefois, il est également permis, lors d'un remesurage, pour un arbre-étude représentatif qui avait été sondé à une hauteur différente de 1 m à un mesurage antérieur. Voir encadré de la section 5.11.9, p. 115.

Lorsqu'il est question de carie, pourriture et de carie molle, il faut comprendre qu'il est impossible de compter l'âge. Lorsqu'il est possible de compter l'âge d'une carotte de coloration brunâtre, alors celle-ci n'est pas considérée comme étant cariée. Par ailleurs, un nœud présent dans la carotte, qui empêche le calcul normal de l'âge, est considéré comme de la carie. Enfin, tout phénomène qui empêche le calcul normal de l'âge est considéré comme de la carie.

Tableau 33

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

Codes	Âge	Longueur du rayon
1	–	○
2	–	–
3	○	○
4	–	–
6	–	–
7	–	–
*8	–	–
9	–	–
12	–	○
13	○	○
14	–	–

○ : obligatoire

– : sans objet

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

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

5.14 Rangement des carottes pour livraison à la DIF

La DIF fournit les boîtes de rangement, le carton ondulé et les fiches d'arpentage nécessaires pour la livraison des carottes.

Pour le rangement des carottes sur le terrain ou en cabinet, le forestier doit couper un morceau de carton ondulé dont les dimensions sont celles de la hauteur de la boîte (pas plus). Toutes les carottes d'une même virée doivent être regroupées dans ce même carton (les cannelures accueillant les carottes doivent avoir été agrandies au préalable à l'aide de la fiche d'arpentage. **Les carottes doivent être insérées de la manière présentée à la fig. 46 (p. 120) avec la moelle (cœur) en premier et l'écorce en dernier. De plus, elles doivent être insérées et identifiées en ordre croissant 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 ne s'en échappent.

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: « AUTOVERIFICATION ».

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. 118) sur la cannelure où est insérée la carotte correspondante. **Si la carotte est incomplète** (selon les critères détaillés dans le tableau 32, p. 118), préciser à côté du code de la source de l'âge « 12 », la nature du problème : **C** (cassée), **SM** (sans moelle) **EA** (écorce absente), **SA** (autre section absente). S'assurer que les inscriptions sont bien lisibles et qu'elles le demeureront jusqu'à ce que la DIF prenne possession des carottes.

Placer ensuite le bout de carton dans la boîte de rangement, à la verticale et selon 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. Comblers 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, pour chaque virée, un carton faisant 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 ».

5.15 Livraison des carottes à la DIF

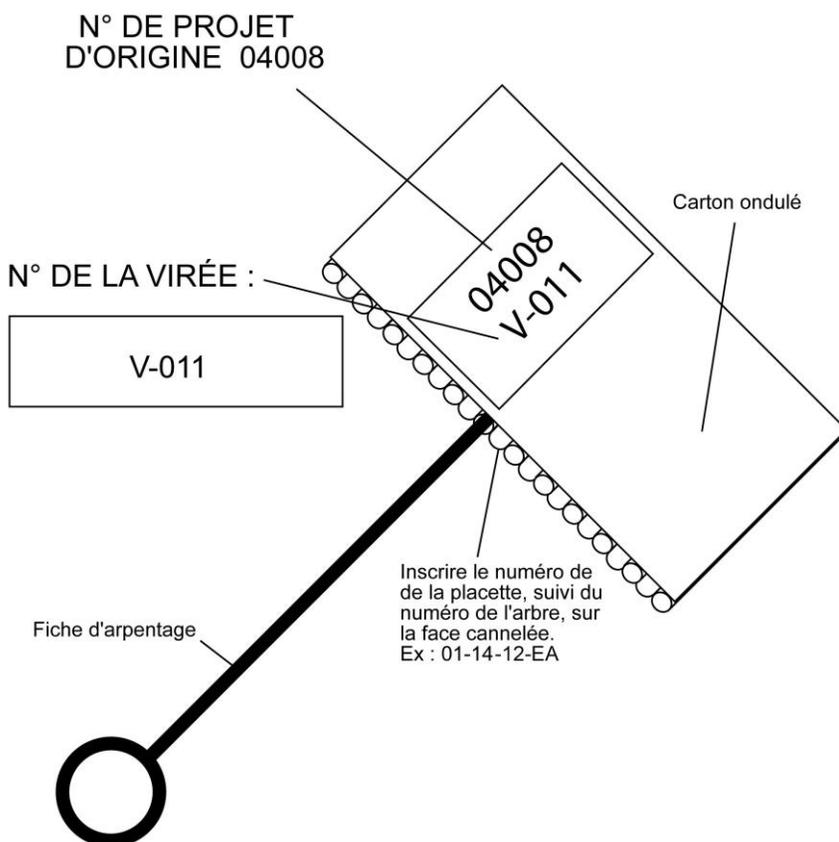
À la fin de chaque période de travail sur le terrain, les carottes récoltées lors de cette période doivent être livrées à la DIF.

Lors de la livraison des carottes d'une période, le fournisseur doit remettre, en plus des cartons contenant les carottes de chacune des virées, les documents suivants : fichiers « .dbf » des placettes comportant des carottes dans la livraison. Le fichier « .dbf » provient du module d'exportation des données de DendroDIF.

Lorsque la DIF prend possession de tous ces éléments, elle procède à une vérification de l'état des carottes dendrométriques qui ont été 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 du contrat pour les 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 46 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, le code de la source de l'âge et le code d'état de la carotte (C, SM, EA ou SA; définitions à la section 5.14, p. 119).

Ex. : 01-14-12-EA.

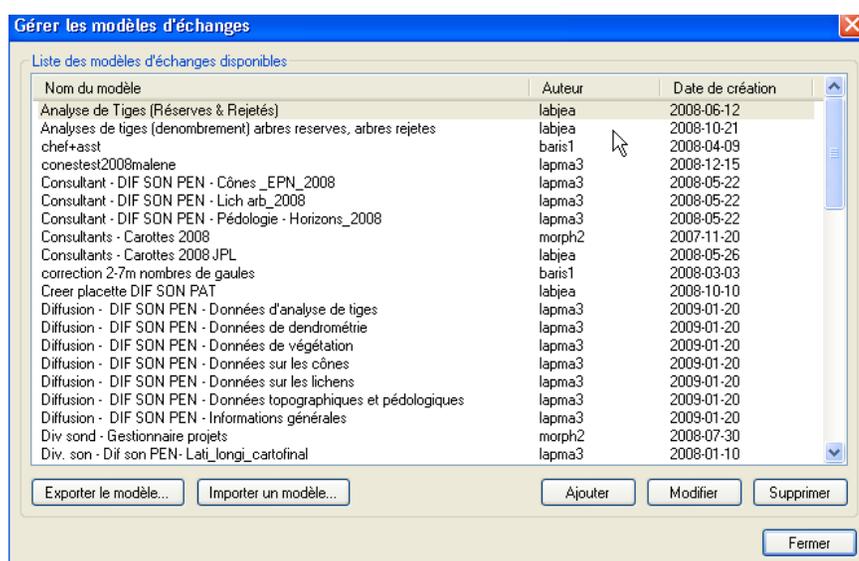
5.15.1 Création du fichier « .dbf » pour livraison à la DIF

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.

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

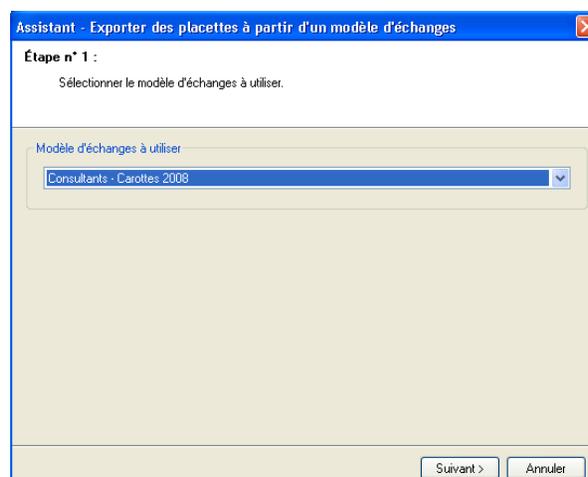


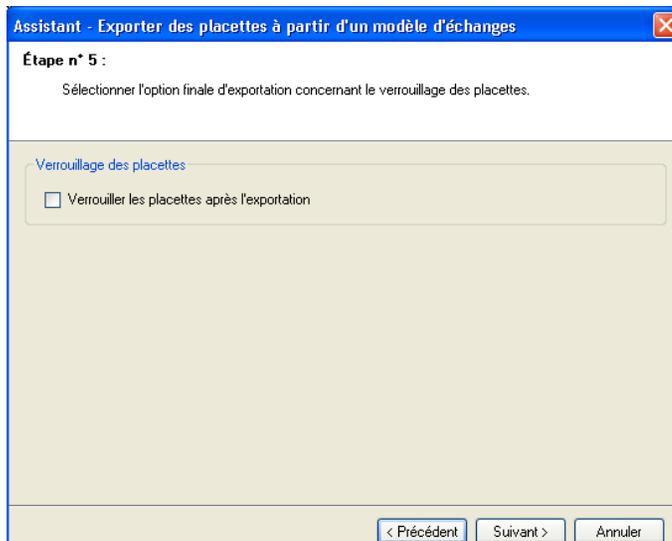
Dans la fenêtre suivante, choisir l'option « importer » puis, sélectionner le gabarit « .xls » copié sur le poste.



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

- Dans le « Gestionnaire de placettes », sélectionner toutes les placettes pour laquelle au moins une carotte est présente dans la livraison en cours.
- Choisissez l'option « Exporter les données » du menu « Outils ».
- Sélectionnez le gabarit « Carottes – Consultants 2012 ».
- Sélectionnez le dossier de sortie.
- Sélectionnez le format « DBF 4 (dBase IV).
- Sélectionnez « le dernier mesurage seulement »
- Décochez l'option « Verrouiller les placettes après l'exportation ».





- Exécutez.

Toutes 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 : C13001L2.DBF ou R13001L2.DBF

- Les noms des fichiers DBF doivent commencer par la lettre « C » pour une livraison normale) ou « R » (pour une livraison de reprise) en majuscule;
- le numéro du projet sur 5 caractères (13001);
- 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 13001);
- **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. : 13001L1.DDUE

Ressources naturelles Québec 	
Forêt Québec Laboratoire de dendrochronologie	
CAROTTES D'ARBRES	
Date : date courante	Fournisseur : nom du fournisseur
N° projet : 13001	N° livraison : 2
Livraison de reprise :	Dernière livraison :
Fichiers GPS inclus :	
Fichier Carottes inclus :	x

5.16 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. 101 le lui prescrit et lorsque le peuplement est régénéré (encadré ci-dessous). Ces tiges doivent posséder un DHP égal ou < 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 ≥ 40 petits semis dans la placette R = 11,28 m, soit ≥ 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 ≥ 25 % de couvert. Exclure dans tous les cas les vétérans.

Il faut alors sélectionner des tiges-études représentatives du peuplement observé (de la station représentative; ex.: fig. 50, pp. 133-134), et ce, à l'extérieur de la placette R = 14,10 m.

Ainsi, les tiges sélectionnées doivent être clairement identifiées au moyen de rubans de plastique orange (biodégradable en forêt privée) sur lesquels 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 34, p.123).

Les diverses mesures prises sur les tiges-études extérieures sont décrites à la section 5.18, p. 125 et saisies dans le formulaire de l'onglet « Études à l'extérieur ».

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 34 Données à saisir pour 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	Niveau 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

5.16.1 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 observé. Sélectionner 4 tiges représentatives du peuplement observé, à l'extérieur de la placette R = 14,10 m :

- **Peuplement résineux** : 4 résineux selon l'appellation du peuplement observé.
- **Peuplement feuillu** : 4 feuillus selon l'appellation du peuplement observé.
- **Peuplement mélangé** : 3 résineux et 1 feuillu ou 3 feuillus et 1 résineux, selon l'appellation et la tendance du peuplement observé. Si les tiges respectant les critères de sélection ne sont pas suffisamment nombreuses dans le contour extérieur de la PEP pour atteindre cette répartition, choisir en ordre décroissant :

Tendance résineuse

- 4 résineux selon l'appellation du peuplement observé.
- 2 résineux et 2 feuillus selon l'appellation du peuplement observé.

- 1 résineux et 3 feuillus selon l'appellation du peuplement observé.
- 4 feuillus selon l'appellation du peuplement observé.

Tendance feuillue

- 4 feuillus selon l'appellation du peuplement observé.
- 2 feuillus et 2 résineux selon l'appellation du peuplement observé.
- 1 feuillu et 3 résineux selon l'appellation du peuplement observé.
- 4 résineux selon l'appellation du peuplement observé.

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

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

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 observé 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.

5.17 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 m doivent respecter les critères suivants :

- Être à l'extérieur de la placette R = 14,10 m;
- Être vivante sur pied;
- Être d'essence commerciale;
- Avoir un DHP \leq à 90 mm;
- Être de l'étage des dominants ou codominants pour les tiges > 1 m de hauteur;
- Ne pas être un vétéran;
- Lorsque c'est une gaulle : avoir un diamètre correspondant au **diamètre moyen des gaules** d'essences commerciales qui nomment le peuplement observé;
- 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 observé;
- 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 éligible comme 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;

¹ Décrire les appellations de peuplement NAIPF : dans cet exemple, Sb4 MI2 Bp2 Pt1 85 5 10, il y a une composition en SAB (entre $\geq 35\%$ et $< 45\%$ de s.t.), en MEL (entre $\geq 15\%$ et $< 25\%$ de s.t.), en BOP (entre $\geq 15\%$ et $< 25\%$ de s.t.) et en PET ($\geq 5\%$ et $< 15\%$ de s.t.); la densité de couvert est de $\geq 80\%$ à $< 90\%$ (code 85); la hauteur modale (section 1.5.7 de l'annexe 1, p. 185) est de $\geq 4,5$ m à $< 5,5$ m (code 5) et la classe d'âge est 0 à 20 ans (code 10).

- Ne pas être penchée > 10° par rapport à la verticale;
- Ne pas avoir une baïonnette causant une perte en hauteur significative, (fig. 42, p. 108).

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

5.18 Onglet « Études à l'extérieur »

Éléments à observer pour les études de gaules et semis croissants à l'extérieur de la placette R = 14,10 m.

5.18.1 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. Elles sont identifiées par des rubans de plastique orange (biodégradable en forêt privée), sur lesquels des numéros (1,2, 3 et 4), utiles seulement pour le mesurage en cours, sont écrits.

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

5.18.2 Mode de sélection

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

5.18.3 Azimut

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

5.18.4 Essence

Saisir le code de l'essence commerciale de la tige étudiée (tableaux 19 et 20, p. 79).

5.18.5 DHP

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

5.18.6 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). Pour les semis et les gaules qui sont abattus afin d'en compter l'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. 43, p. 111).

5.18.6.1 Règles à respecter pour la hauteur totale

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Toujours exclure l'accroissement en hauteur de l'année en cours (la pousse de l'année) pour les semis et les gaules d'essences résineuses; - Inclure l'accroissement en hauteur de l'année en cours (la pousse de l'année) pour les semis et les gaules d'essences feuillues. |
|--|

5.18.7 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**.

5.18.8 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**).

5.18.9 Âge

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). Le calcul est fait 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). **Inclure** le cerne de l'année en cours pour les semis et les gaules, de BOP et des peupliers. L'âge est toujours obligatoire pour les résineux, le BOP et les peupliers. La moelle est comptée ou considérée avec le premier cerne au cœur de la tige. . Il ne faut pas dénombrer les cernes de croissance chez les essences « autres feuillus » (qui ne sont pas des BOP ou des peupliers).

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

Pour les **gaules** (10 mm DHP ≤ 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 possible, utiliser une tarière de type « Pressler » pour extraire une carotte sur laquelle doit être compté 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 pour les petits diamètres. Si, toutefois, la tige s'avère 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 endommager le moins possible les tiges.

5.18.9.1 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 pour les **semis et les gaules d'essences résineuses**.
- **Compter** le cerne annuel de l'année en cours pour les **semis et les gaules de bouleau à papier et les peupliers** (puisque la pousse de l'année est incluse dans la mesure de la hauteur de la tige).
- Ne pas récolter de carottes.

5.19 Onglet « Dénombrement des débris ligneux »

Dans la **PEP n°1 seulement**, dénombrer et identifier selon la classe de décomposition les débris ligneux dans la placette R = 11,28 m.

Un débris ligneux se définit par 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 mm de diamètre au gros bout et d'une longueur > 1,5 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 pour être dénombré et classé. Finalement, 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 selon l'axe **Nord-Sud (magnétique)** à l'intérieur de la placette R = 11,28 m. Le transect constitue un échantillonnage qui implique une mesure ou une prise de données le long d'une ligne. Prendre 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 débutant 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, le risque est d'endommager les débris ligneux déjà dénombrés et classés. Ainsi, un biais dans l'autovérification et dans la vérification de la DIF de cette donnée pourrait être créé.

Détermination d'un débris ligneux

Principalement dans le cas d'essences feuillues, il arrive que le transect traverse une cime 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. 29, p. 73) 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 classer **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 oculairement).

En présence d'une section de débris ligneux de moins de 1,5 m de longueur, croisant le transect, issu du fractionnement d'un débris originellement plus long, dont les différents morceaux sont **non ancrés** l'un à l'autre, n'est pas acceptable dans le dénombrement. 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**.

5.19.1 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 en blanc.

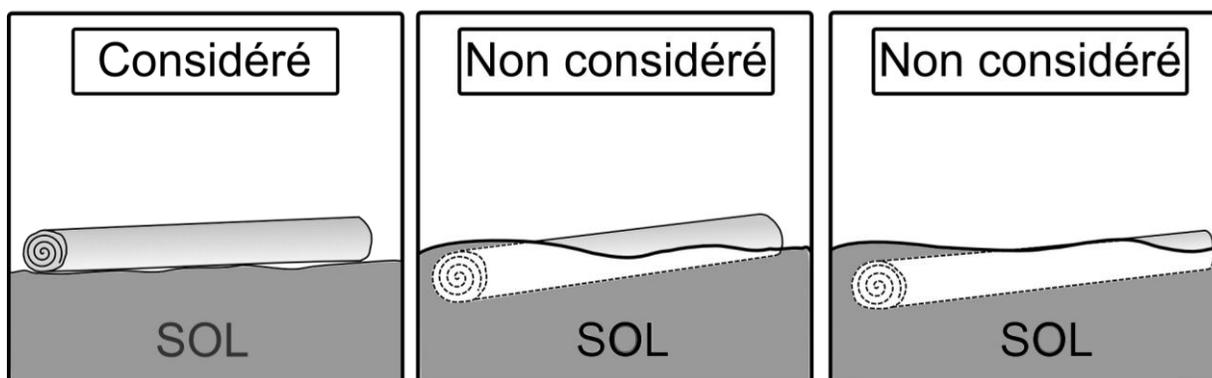
Tableau 35 Classes de décomposition des débris ligneux

	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.		

5.19.2 Classe de décomposition

Cette ligne comprend les trois classes de décomposition des débris ligneux (1, 2 et 3). (tableau 35, ci-dessus). Pour dénombrer les débris ligneux, il suffit de « 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, il suffit de « pointer » sur l'icône « - » et de « 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.

Figure 47 Exemples de débris ligneux



Dessin du centre : > 50 % dans le sol

Dix cas de mise en situation sont illustrés aux figures ci-dessous (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 recue 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 (ancrage 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 48
Mise en situation de débris ligneux présents dans la placette (1 de 2)

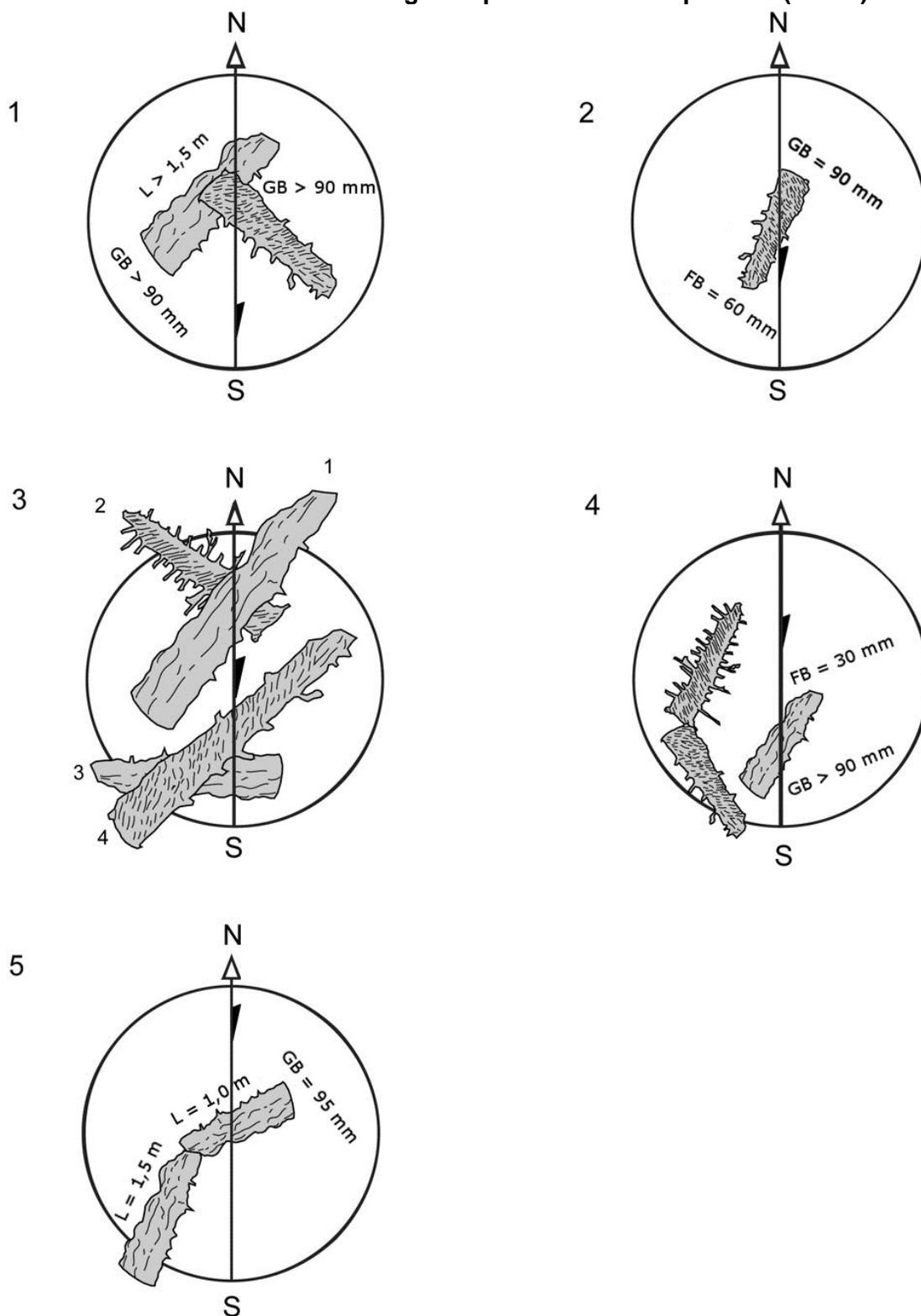
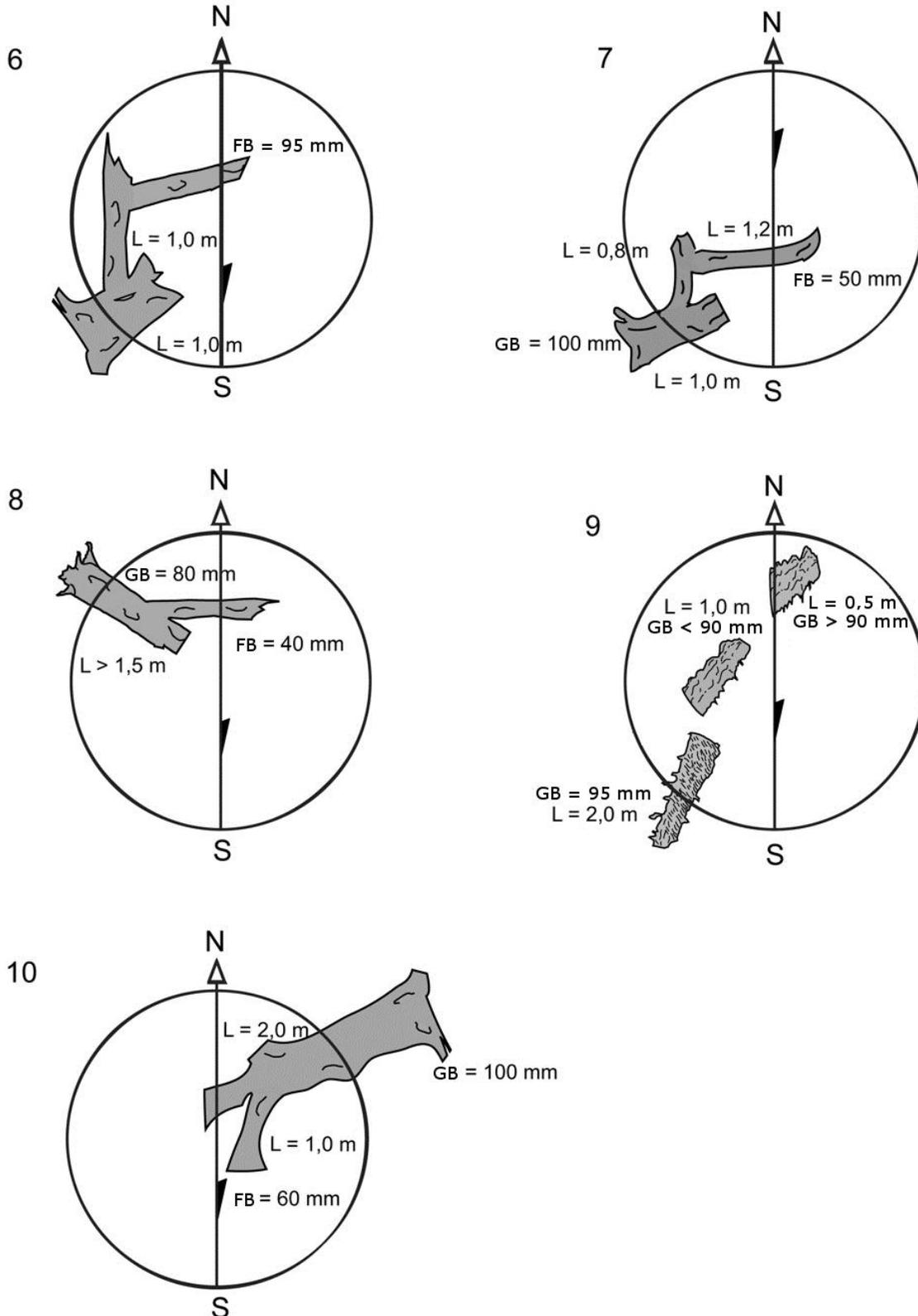


Figure 49
Mise en situation de débris ligneux présents dans la placette (2 de 2)



5.20 Onglet « Semis »

Comme les gaules, les semis sont des promesses d'avenir. Afin de réaliser un portrait complet des forêts et, surtout, d'en extrapoler l'évolution prochaine, il faut tenir 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 (dessin no 3 de la fig. 41, p. 107)

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

- **Pour les semis d'essences commerciales** (tableaux 19 et 20, p. 79), prendre leur présence dans les 2 microplacettes de la **PEP n°1** et de la **PEP n°2**.
- **Pour les semis d'essences non commerciales** (tableau 12, p. 59), prendre leur présence dans les 2 microplacettes **de la PEP n°1** seulement.

5.20.1 Numéro de microplacettes

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

5.20.2 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.

5.21 Onglet « Rapport / Notes »

Cet onglet est divisé en 2 sections « Rapport d'exécution de la virée » et « Notes et remarques » décrites ci-dessous.

5.21.1 Rapport d'exécution de la virée

5.21.1.1 Respect du plan de sondage ?

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

5.21.1.2 Barrière fermée à clé ?

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

5.21.1.3 Obtention de la clé d'accès ?

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).

5.21.1.4 Statut

C'est le statut de la placette généré par DendroDIF qui a été saisi dans l'onglet « Information générale ».

5.21.1.5 Raison du statut

Inscrire la raison du statut de la placette (section 3.4, p. 33).

Par exemple, pour un code « DE » la placette pourrait être située sur un terrain non forestier. Pour un code « SR », la placette pourrait être située sur un site inondé. Pour les codes « NT » et « RE », la placette pourrait être située sur un site de coupe totale (CT).

5.21.1.6 Refus du propriétaire

Lorsqu'il y a refus d'accès à la propriété pour produire la PET prévue, il faut cocher l'étiquette « Refus proprio ».

Les explications qui précisent la raison du statut particulier d'une PEP doivent être inscrites dans le champ « Notes et remarques ».

5.21.1.7 Responsable de l'autorisation

Lorsqu'il y a un statut d'associé à une PEP, il faut inscrire le nom du responsable de la DIF. En 2013, il faut contacter le responsable de la vérification, **M. Jules Joncas** (inscrire son nom dans le champ « Responsable de l'autorisation »).

5.21.1.8 Date de l'autorisation (aaaa-mm-jj)

Saisir la date à laquelle l'autorisation a été obtenue du responsable de la DIF.

5.21.2 Notes et remarques

Saisir, dans ce champ, tout commentaire ou remarque 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, il faut indiquer dans le formulaire propre à celle-ci qu'il n'y a pas de relevé GPS;
- Les explications qui précisent la raison d'un statut pour 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 obtenues du GPS de navigation (section 3.4, p. 33);
- Lorsque la distance entre la borne et un repère témoin est > 1500 cm, il faut saisir la distance exacte;
- En plantation sur une propriété privée, il faut indiquer s'il y a eu un décompte des verticilles pour déterminer l'âge des tiges-études à l'extérieur de la PEP.

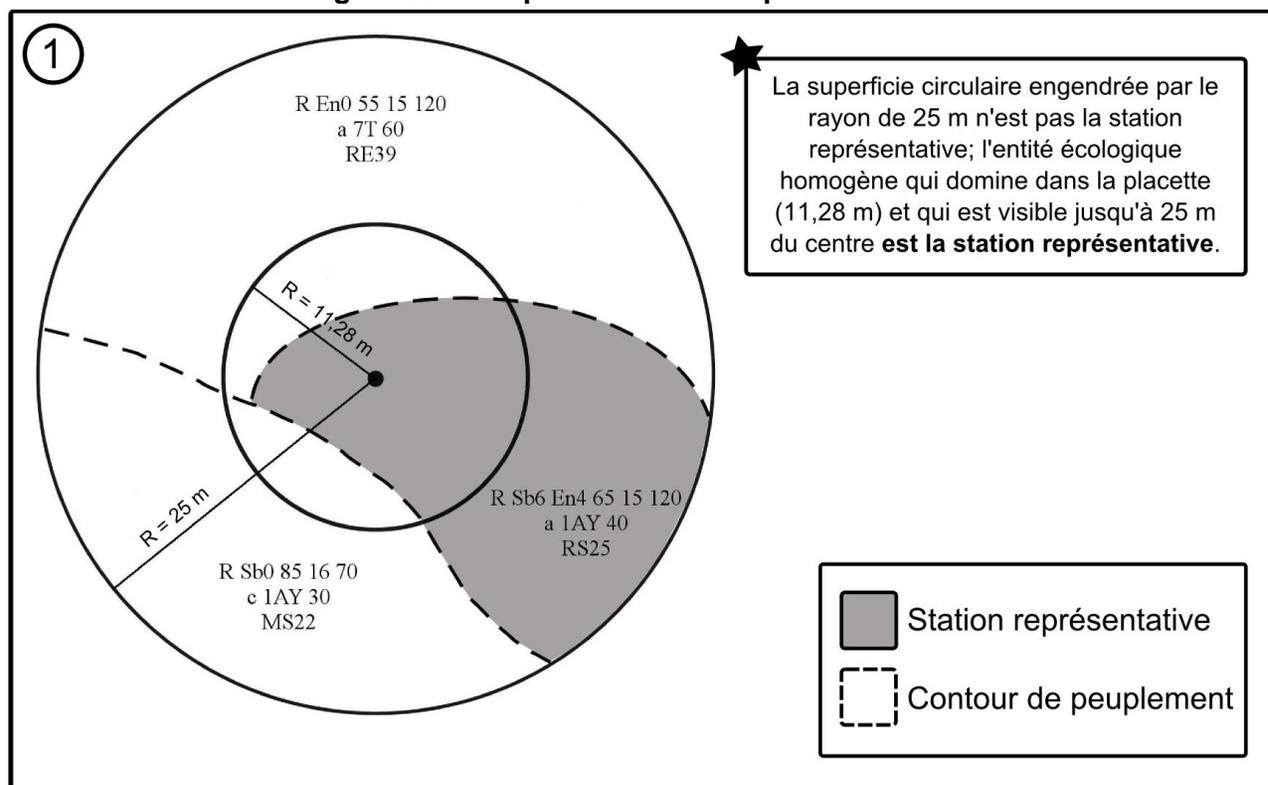
CHAPITRE 6 CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION REPRÉSENTATIVE

6. La station représentative

Bien circonscrire visuellement sur le terrain est une tâche fondamentale : la cohérence des observations réalisées par le forestier en dépend. La station représentative est le référent pour la détermination du **peuplement observé**, de la **classification écologique**, des **caractéristiques topographiques** et du **sol**. 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 $R = 11,28 \text{ m}$ devrait être la première appréciation à faire par le forestier lorsqu'il a identifié le centre de la placette. La station représentative doit être considérée jusqu'à 25 m du centre de la placette.

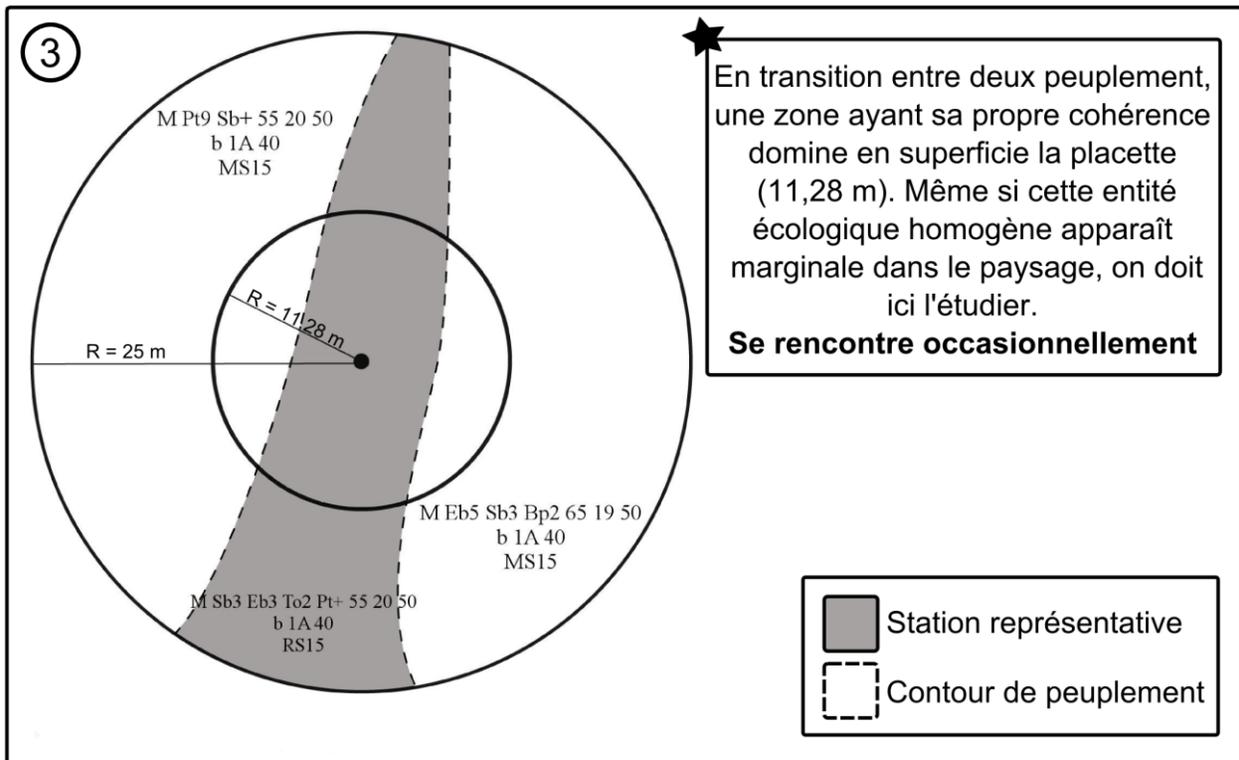
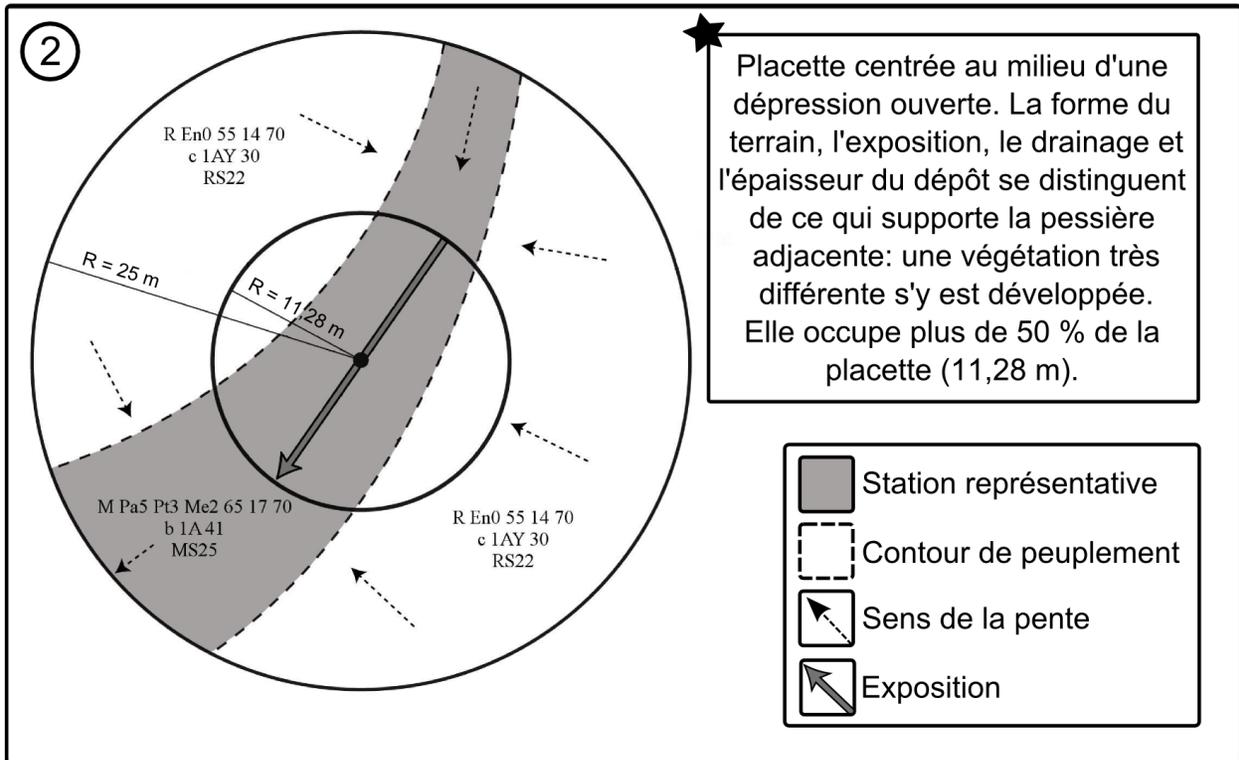
Dans les cas où la placette est localisée en bordure ou à cheval sur des sites aux caractéristiques différentes, la station représentative est déterminée en identifiant l'entité écologique homogène qui occupe la plus grande proportion de la placette $R = 11,28 \text{ m}$.

Figure 50 Exemple de stations représentatives



Rappel : toutes les caractéristiques du peuplement observé, 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 $R = 11,28 \text{ m}$ peut être considérée): lors de l'évaluation du G.E.I. et lors de la détermination des « essences du peuplement » lorsque le peuplement est $< 4 \text{ m}$.

Figure 50 (suite) Exemples de stations représentatives



6.1 Onglet « Éco./If »

Cet onglet comprend 2 groupes de prise de données qui sont : « Classification écologique » (section suivante) et « Recouvrement de l'if du Canada » (section 6.1.2, p. 138). Ces 2 groupes sont décrits séparément dans ce qui suit.

6.1.1 Classification écologique

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

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

6.1.1.1 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 recueillies à partir d'observations 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 (exception : pour des raisons de faisabilité, l'évaluation du G.E.I. est faite dans la portion de la station représentative contenue dans la placette R = 11,28 m). Pour identifier le type écologique, il faut connaître la nature et l'épaisseur du dépôt de surface (annexe II, p. 193), la texture-synthèse¹ (fine, moyenne ou grossière) de l'horizon B diagnostique², la pierrosité du sol¹, la classe de drainage (tableau 44, 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 de est axée sur le 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.

Lors de l'identification du type écologique, **il faut tenir compte des vétérans et des souches** (voir tableau aide-mémoire, p. 138).

¹ À déterminer en utilisant le « Guide de terrain d'identification du type écologique » approprié à chaque sous domaine.

² Horizon B diagnostique :

- C'est le premier horizon B de 10 cm et plus d'épaisseur.
- En présence d'un drainage hydrique (50, 60, etc.), ne pas déterminer l'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, faire le prélèvement à 30 cm (à partir du début de l'horizon minéral, si l'épaisseur du dépôt meuble le permet, sinon le faire au milieu du profil); le prélèvement doit être fait 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.

Ex.: le cheminement de la « Clé d'identification des végétations potentielles » nous amène à **MS2**; le cheminement de la « Clé pour la détermination du premier caractère du code du milieu physique » mène à **2**; le cheminement de la « Clé pour la détermination du second caractère du code du milieu physique » mène à **M**. Il faut donc saisir dans le champ « Type écologique » : MS22M.

Recommandations afin de mieux comprendre les écosystèmes forestiers visités:

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

6.1.1.2 Végétation potentielle

Ce champ « Vég. Pot. », généré par DendroDIF, sert à valider la végétation potentielle (le premier membre) du type écologique par rapport à la région écologique de l'endroit où se situe la placette. Il s'agit d'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.

Premier caractère du code correspondant aux caractéristiques du milieu physique (basé sur l'analyse de l'horizon B diagnostique, 2^e remarque, p. 135)

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

Second caractère mettant en évidence certaines particularités propres à la position topographique, du drainage ou de 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*)

6.1.1.3 Le type forestier

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

Le **code du type forestier** comporte 3 parties distinctes : la première correspond à la physionomie du couvert (non observé), la seconde, au couvert arborescent (**Couv. arb.**) et la troisième, au groupe d'espèces indicatrices (**G.E.I.**). Dans les PEP, on n'a pas à tenir compte de la physionomie du couvert lors de la prise de données.

6.1.1.3.1 Couvert arborescent

Identifier le nombre et le(s) type(s) de code(s) qui se trouvent à la fin d'un des cheminements de la « Clé d'identification de la physionomie et de la composition du couvert arborescent » du « Guide de reconnaissance des types écologiques » de la région où la placette est mesurée. Lors de l'identification du couvert arborescent, il faut tenir compte des vétérans, des plantations et des espèces non commerciales.

Ex.: le cheminement de la « Clé d'identification de la physionomie et de la composition du couvert arborescent » mène à **1F, 1F, 1R**

Saisir dans les champs 2 codes d'essence feuillue et 1 code d'essence résineuse :

Ex. : couv. arb. 1 : ERS; couv. arb. 2 : BOJ; couv. arb. 3 : SAB.

6.1.1.3.2 Groupe d'espèces indicatrices

Saisir le ou les code(s) qui se trouve(nt) à la fin d'un des cheminements de la « Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices » du « Guide de reconnaissance des types écologiques » de la région où la placette est mesurée. Les données relatives au « G.E.I. » sont **évaluées seulement dans la placette R = 11,28 m, en tenant compte des vétérans.**

Ex. : le cheminement de la « Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices » mène à **ERE VII**. Saisir dans les champs prévus les codes des espèces indiquées :

- GEI 1 : ERE
- GEI 2 : VIL
- GEI 3 : ____ (reste en blanc)

Dans certains cas, pour les espèces indicatrices, les guides terrains nous amènent à indiquer le code « X01 » et à compléter **avec 1 ou 2 groupes** en caractères **gras** qui reflètent le mieux la végétation des sous-bois. Ces groupes, selon les guides, peuvent se retrouver en haut, au milieu ou en bas de page; ils peuvent tous servir pour compléter le type forestier, peu importe leur emplacement.

Dans un souci d'ergonomie et de faisabilité terrain, lors de la détermination du type forestier dans la placette R = 11,28 m pour la composition des espèces arborescentes (Couv. arb.) ≤ 4 m, tenir compte, exceptionnellement, que de la portion de la station représentative comprise à l'intérieur de la placette R = 11,28 m (fig. 50, p. 133).

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 ≥ 25%)	X (si ≥ 4 m et couvert ≥ 25%)	X		X
G.E.I.	X		X		

6.1.2 Recouvrement de l'if du Canada

Dans la placette R = 11,28 m, évaluer d'abord **le recouvrement total** (tableau 36, ci-dessous) **de tous les semis et gaules d'ifs**. **En un deuxième temps, il faut évaluer seulement la partie dont la hauteur est > 60 cm** (fig. 51, p. 138). 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 36 Pourcentage de recouvrement vs l'aire de la placette R = 11,28 m (400 m²)

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

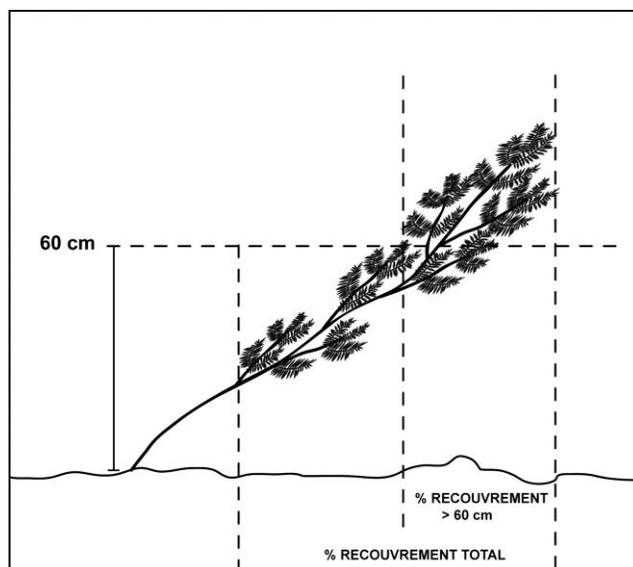
**Figure 51
Recouvrement de l'if du Canada**

6.1.2.1 % 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 en blanc.

6.1.2.2 % 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 à blanc.



6.2 Caractéristiques physiques du milieu (topographie et sols)

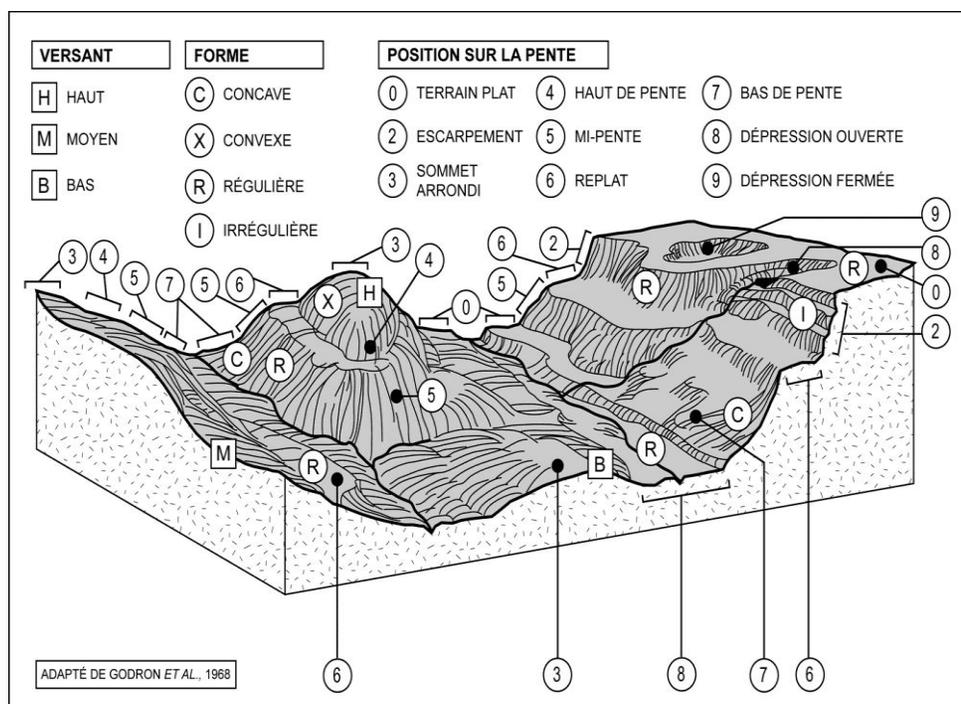
Cet onglet comprend 2 groupes de prise de données qui sont : « Caractéristiques topographiques » (section suivante) et « caractéristiques des sols » (section 6.2.2, p. 142). Ces 2 groupes sont décrits séparément.

6.2.1 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 des erreurs sont constatées, il faut que ces évaluations soient refaites.

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

Figure 52 Situation topographique de la PEP



6.2.1.1 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.

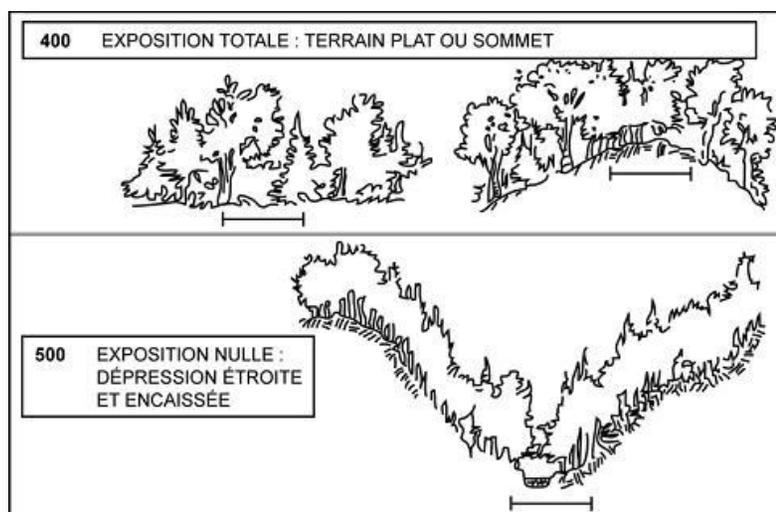


Figure 53 Expositions particulières (codes 400 et 500)

Tableau 37
Codes de situation sur la pente

6.2.1.2 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-contre. Voir aussi la fig. 53, p. 139

Codes ¹	Situations 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 38
Codes de la forme de la pente

Codes	Formes de la pente
C	Concave
X	Convexe
R	Régulière
I	Irrégulière

6.2.1.3 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.

6.2.1.4 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.

6.2.1.5 Inégalité du terrain

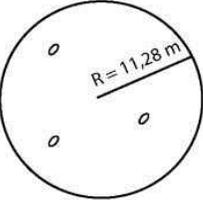
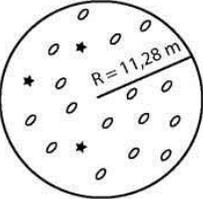
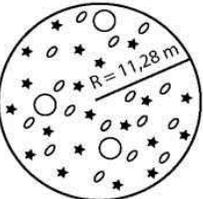
La présence d'obstacles topographiques et l'amplitude du relief pouvant nuire aux interventions forestières est évaluée visuellement pour l'ensemble de la placette R = 11,28 m. Saisir le code correspondant à la classe d'inégalité du terrain de la PEP.

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 39, ci-contre) sont décrites à la fig. 54, p. 141 où se retrouvent certaines indications permettant d'évaluer l'inégalité du terrain.

Tableau 39 Codes des inégalités du terrain

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

Figure 54 Détermination de la classe d'inégalité

<u>DÉTERMINATION DE LA CLASSE D'INÉGALITÉ</u>			
Exemple de placette- échantillon (400 m ²)	<u>Hauteur d'obstacle (ou profondeur)</u>	<u>Nombre d'obstacles par (400 m²)</u>	<u>Classe d'inégalité</u>
	o de 10 cm à 30 cm	de 4 à 16	1 Très égal
	o de 10 cm à 30 cm ou * de 30 cm à 50 cm	> 16 de 4 à 16	2 Légèrement inégal
	o de 10 cm à 30 cm ou * de 30 cm à 50 cm ou O de 50 cm à 70 cm	> 16 de 20 à 160 4 à 16	3 Inégal
	o de 10 cm à 30 cm ou * de 30 cm à 50 cm ou O de 50 cm à 70 cm ou △ 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

6.2.2 Caractéristiques du sol

Toutes les données relatives aux champs des « Caractéristiques du sol » doivent être saisies lors d'un établissement ou d'un rétablissement (statut « RE »); elles doivent aussi être observées, évaluées, saisies lorsque ces données sont absentes du formulaire du mesurage précédent.

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 choisi 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 de la station représentative.** L'endroit est identifié par un ruban orange (biodégradable en forêt privée) portant l'inscription « SOL ». Aussi, attacher un autre ruban entre le piquet et une branche (ou le tronc d'un arbre sur pied), de manière à ce que l'endroit sondé soit facilement repérable depuis le centre de la placette. Enfin, il faut saisir, d'une part, dans le champ « Azimut trou de sol », l'azimut magnétique (mesuré à partir du centre de la PEP) qui précise l'emplacement du trou de prélèvement (6.2.2.4.3, p. 152) et, d'autre part, spécifier (dans les 2 champs subséquents) s'il y a eu récolte ou non d'échantillon dans l'horizon B et dans l'horizon C (6.2.2.4.4, p. 152). Ces indications sont prévues uniquement pour les prélèvements propres à la DIF (cela ne concerne pas ceux, complémentaires à certains contrats, pour la Direction de la recherche forestière).

Les sections suivantes décrivent les champs prévus pour les « Caractéristiques du sol ».

Règle générale, **lors d'un remesurage**, puisque ces caractéristiques 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 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.**

Exemples d'erreurs obligeant une nouvelle analyse complète des caractéristiques du sol (cela implique, conséquemment, la récolte d'échantillon des horizons B et C (s'ils sont présents), section 6.2.2.4.2, p. 151):

- 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 vs sol minéral; dépôt 1A vs dépôt 2BE, etc).

Les autres écarts 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 vs moder); etc. Ces erreurs, s'il y a lieu, n'obligent qu'à un changement de l'identité de la caractéristique dans leur champ correspondant.

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 des horizons B et C (si présent(s)); le pourcentage de pierrosité, le pH des horizons (humus, B et C); le drainage (et, s'il y a lieu, la présence d'un modificateur de ce dernier).

6.2.2.1 Humus et sol organique

Saisir dans le champ « Type d'humus », le code du type d'humus ou du sol organique (tableau 40, p. 143 et schéma 5, p. 146).

Le terme « humus » désigne les résidus végétaux et animaux, plus ou moins décomposés, à la surface du sol minéral, arrangés en horizons organiques ou organo-minéraux. Lorsque cette matière organique a une épaisseur et un taux de décomposition donnés (synthèse des seuils

définissant les types de dépôts, clé du schéma A5, p. 213), 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 V, p. 197), 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 excessives à imparfaites (classes 0 à 4), et les humus des milieux plus ou moins humides (hydromorphes), qui se forment dans des conditions de drainage mauvaises, de saturation quasi permanente ou (parfois) imparfaites (classes 5, 6 ou parfois 4).

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

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

6.2.2.1.1 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 argilo-humique. 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 matières nutritives. Il se forme sous l'action de la microfaune fouisseuse, lombrics et bactéries en tête. Dans ce type d'humus, un horizon Ah (schéma 5, p. 146) 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 5 p. 146) résulte principalement de l'action des micro-arthropodes. 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 5, p. 146). 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 mélangée, dans certains milieux acides et sur les dépôts à texture grossière, où le drainage est excessif.

6.2.2.1.2 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 organo-minéral 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 5, p. 146), 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 sphaignes, de carex et autres végétaux hydrophytes 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 (annexe VI, schéma A5, p. 213). Cette dernière caractéristique, qui est mesurée à l'aide de l'échelle de Von Post (tableau 41, p. 146) est d'ailleurs utilisée pour désigner chacun des horizons :

- Horizon Of = de 1 à 4 (faible décomposition).
- Horizon Om = 5 et 6 (décomposition moyenne).
- Horizon Oh = de 7 à 0 (décomposition avancée)

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 sphaignes et de carex qui repose sur un dépôt minéral > 10 cm d'épaisseur.

6.2.2.1.3 Caractéristiques des sols organiques (drainage 00 à 64)

Drainage 50 à 64 pour les dépôts organiques minces ou épais hydromorphes.

Drainage 00 à 40 pour les dépôts organiques minces ou épais foliques (voir ci-dessous).

Les sols organiques, dont le code est « SO », présentent l'un ou l'autre des groupes de caractéristiques suivants :

- Le degré de décomposition des matériaux qui les composent peuvent être : humiques, mésiques ou fibriques (voir échelle de Von Post, tableau 41, p. 146).
- Les couches organiques peuvent être **foliques** - horizons L, F et H (définition de folisol dans le glossaire); ils sont dérivés de feuilles, de brindilles ou de matériaux ligneux particulièrement peu décomposés (dont l'origine est principalement forestière). L'épaisseur peut parfois être ≥ 40 cm (ou, plus fréquemment, particulièrement sur la Côte-Nord, > 10 cm lorsqu'il recouvre l'assise rocheuse ou > 2 fois l'épaisseur d'une couche de sol minéral sous-jacente, si celle-ci est < 20 cm d'épaisseur). Ces sols se forment hors des sites où la topographie est propice aux écosystèmes humides et aux végétaux hydrophiles (sphaignes, carex); donc en pente ou sur des sommets (drainage de 00 à 40), souvent sur l'assise rocheuse.
- Les couches organiques peuvent reposer sur le roc sur 10 à 40 cm d'épaisseur.

6.2.2.1.4 Sites perturbés et autres

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.

6.2.2.2 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..

6.2.2.3 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. 146).

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.

6.2.2.4 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 6.2.2.4.1, p. 147, le schéma 6, p. 149 et l'annexe VI, schéma A4, p. 211.

Évaluer la texture dans le premier horizon B diagnostique, c'est-à-dire dans le premier horizon minéral qui a au moins 10 cm d'épaisseur et dans lequel peuvent être observés des 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).

Évaluer la texture dans l'horizon C, c'est-à-dire dans l'horizon minéral qui n'est pas affecté par les processus pédogénétiques. Exceptionnellement, il peut toutefois s'y produire une gleyification (généralement peu colorée).

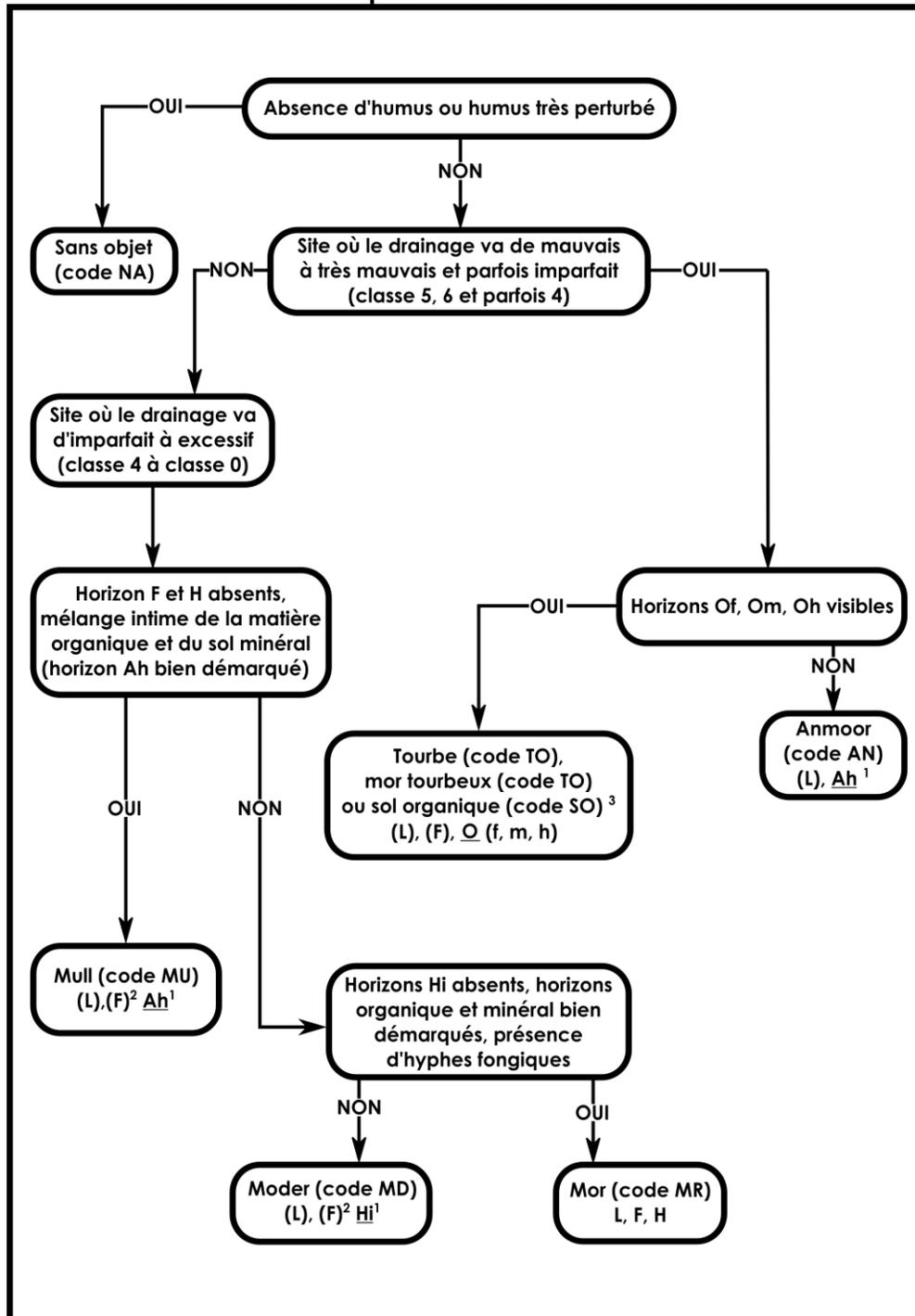
Toujours évaluer la texture, s'il y a lieu, au centre du profil de l'horizon B et dans le profil de l'horizon C.

Si l'un de ces horizons est absent, inscrire « HA » (horizon absent) dans le champ « **Text. B terrain** » ou « **Text. C terrain** ». S'il n'y a qu'un horizon A (définition, annexe V, p. 209), évaluer la texture au centre du profil de ce dernier et la noter dans le champ réservé à l'horizon C. Inscrire « 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 6, p. 149).

Les sols organiques ne requièrent aucune texture.

Schéma 5 Clé simplifiée d'identification de l'humus



1. La présence des horizons soulignés est essentielle au diagnostic du type d'humus analysé. Les horizons organiques sont définis à l'annexe V, p. 210.

2. La présence des horizons entre parenthèses n'est pas essentielle au diagnostic du type d'humus analysé. Les horizons organiques sont définis à l'annexe V, p. 210.

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

	Classes de décomposition	Descriptions
Horizons fibriques	1	Couche de mousse vivante, qui ne peut pas être considérée comme de la tourbe.
	2	Tourbe morte, dont la structure végétale est complète. Solution jaunâtre et claire. L'échantillon est spongieux ou élastique : il reprend sa forme après avoir été pressé.
	3	Matière végétale très facile à distinguer. Solution jaune qui renferme quelques débris végétaux. L'échantillon est spongieux ou élastique et plus sombre que la tourbe.
	4	Matière végétale en voie de décomposition. Solution brune pâle, qui renferme des débris végétaux. L'échantillon garde parfaitement l'empreinte des doigts entre lesquels aucune tourbe ne s'écoule.
Horizons mésiques	5	Matière végétale amorphe, non structurée. Solution nettement brune. Lorsqu'on presse l'échantillon, il s'en écoule une petite quantité entre les doigts.
	6	L'échantillon est décomposé à plus de 50 %; lorsqu'on le presse, le tiers environ s'écoule entre les doigts. La solution est brune à brun foncé.
Horizons humiques	7	Impossible de distinguer la matière végétale originale. Lorsqu'on presse légèrement l'échantillon, il s'en écoule un peu de solution très foncée et, quand on le presse plus fortement, plus de la moitié se perd entre les doigts.
	8	Si on presse délicatement échantillon, près du 2/3 s'écoule.
	9	Échantillon très homogène et amorphe, qui ne renferme ni racines, ni fibres. Lorsqu'on le presse, il se faufile presque totalement entre les doigts, mais aucune solution ne s'en écoule.
	0	Matière homogène, de consistance gélatineuse. Tout l'échantillon s'échappe entre les doigts, lorsqu'on le presse. Ces sols sont très rares.

6.2.2.4.1 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. 214).

Tableau 43 Classes de texture et leurs codes

Classes de texture	Codes	Classes de texture	Codes
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

Schéma 6 Évaluation tactile de la texture du sol

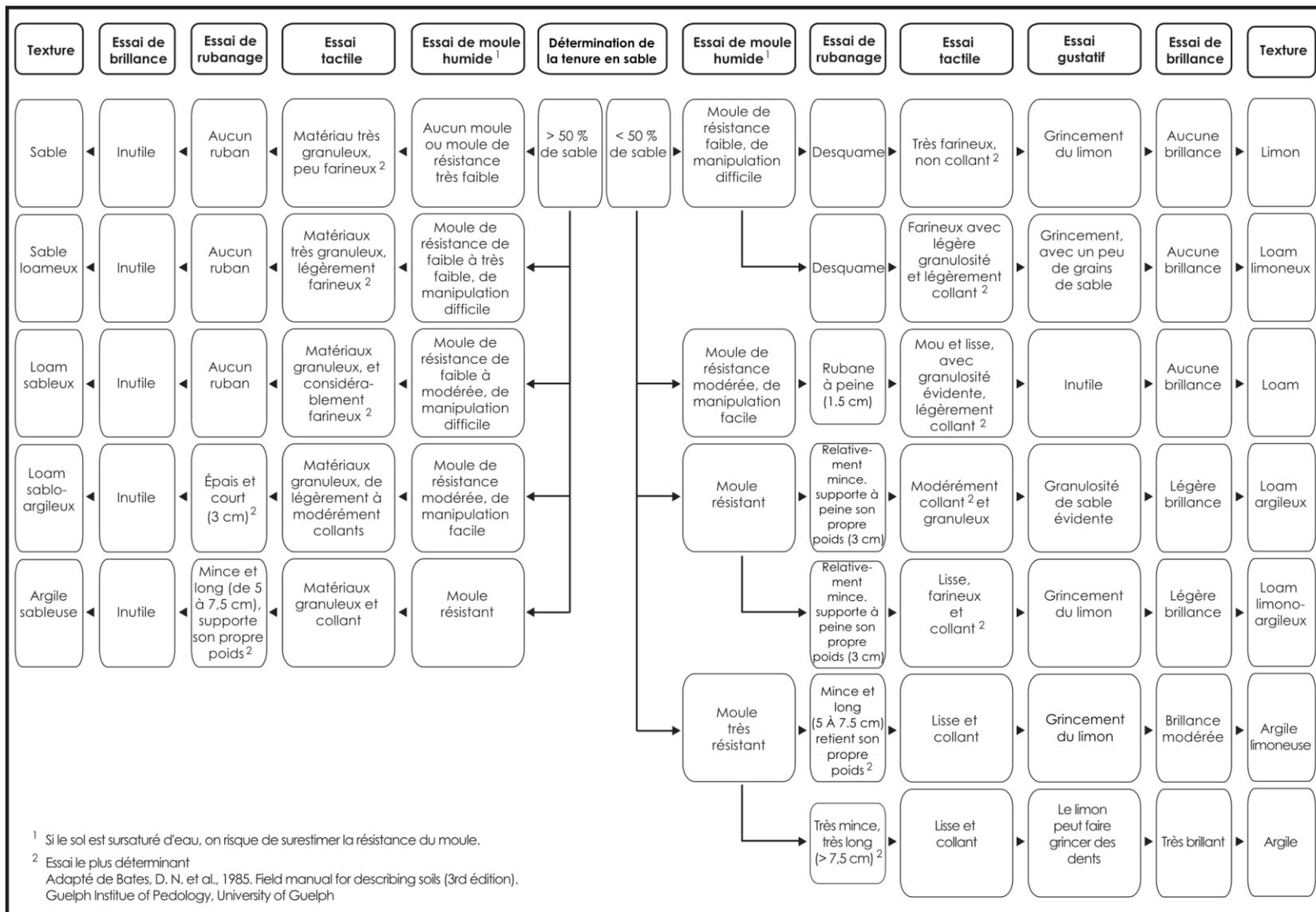
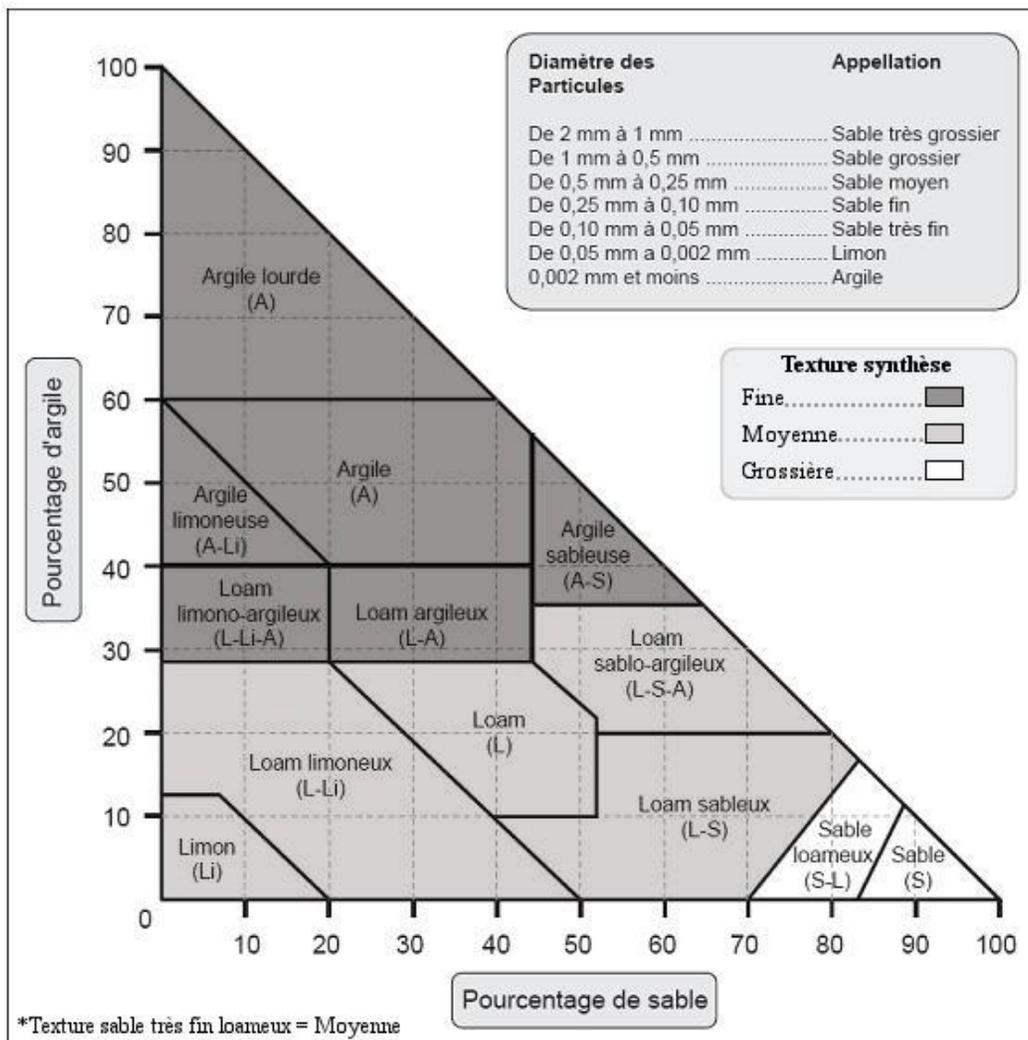


Figure 55 Abaque des classes texturales¹

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.

6.2.2.4.2 Prélèvement des échantillons de sol

3 situations où les prélèvements sont requis :

- Lors d'un établissement ou d'un rétablissement, prélever un échantillon de chacun des horizons minéraux présents (B ou C).
- Lors d'un remesurage, il faut prélever un échantillon pour chacun des horizons présents à propos desquels il y a absence de texture faite en laboratoire dans le formulaire DendroDIF (champs « Text. labo » [B ou C]); cas où il n'y a que de l'information dans le champ « Text. terrain » (B ou C).
- Lors d'un remesurage, il faut prélever de nouveaux échantillons si une ou des erreur(s) importantes est (sont) constatée(s). Voir les types d'erreurs à considérer dans l'encadré, section 6.2.2, p. 142.
- S'il apparaît évident que les échantillons prélevés lors du mesurage précédent ne sont pas issus de la station représentative de la PEP.

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

Il n'y a pas d'échantillon à prélever dans les sols organiques.

Pour la DIF, il n'y a pas d'échantillon d'humus à prélever. Si, pour certaines placettes particulières, des échantillons d'humus sont nécessaires, il s'agit de projets externes qui se greffent au protocole de la DIF pour les PEP (par exemple, les besoins spécifiques de la Direction de la recherche forestière).

Analyser le profil pour bien distinguer les horizons, tel qu'indiqué à la section 6.2.2.4, p. 145. 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.

Le premier échantillon doit être prélevé au centre du profil du premier horizon B diagnostique. Évaluer tactilement sa texture sur le terrain et la saisir dans le champ « Text. B terrain ». Mesurer le pH et le noter dans le champ « pH B ».

Le second échantillon doit être prélevé dans le profil de l'horizon C. 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 ».

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. Évaluer tactilement sa texture sur le terrain et la saisir dans le champ « Text.C terrain ». Inscire « HA » dans le champ « Text. B terrain ». Mesurer le pH et le noter dans le champ « pH C ».

Prélever suffisamment de sol pour effectuer les tests, s'assurer qu'il renferme le moins de particules de plus de 2 mm de diamètre que possible et éviter de les contaminer avec des particules détachées des autres horizons. Chaque échantillon est déposé dans un sac de **800 ml** qui sera analysé pour la DIF. Apposer une étiquette autocollante, noter le numéro du projet d'origine, le numéro de la virée, le numéro du mesurage ainsi que la lettre qui correspond à l'horizon où il a été prélevé (écrire la lettre « C » sur les sacs où sont déposés les échantillons pris dans l'horizon A). Une fois tous les échantillons prélevés, combler le trou.

Les résultats des tests effectués en laboratoire sont générés par DendroDIF dans la mesure courante dans les champs « **Text. labo** » (B ou C), lorsqu'il y a eu des échantillons qui ont été récoltés antérieurement.

6.2.2.4.3 Azimut magnétique du trou de prélèvement

Lorsque de nouveaux échantillons de sol pour la DIF sont prélevés, il faut saisir, dans le champ « Azimut trou de sol », l'azimut magnétique (mesuré à partir du centre de la PEP) qui précise l'emplacement du trou. Lors de tout changement d'emplacement du lieu de prise de donnée des caractéristiques du sol à l'extérieur de la placette R = 14,10 m, inscrire l'azimut magnétique.

6.2.2.4.4 Indicateurs confirmant la récolte d'échantillons de sol

Spécifier (dans les 2 champs subséquents à « Azimut trou de sol ») s'il y a eu récolte ou non d'échantillon dans l'horizon B et dans l'horizon C.

S'il est évident que la localisation du lieu de prise de données du sol d'un mesurage précédent n'est pas dans la station représentative de la PEP ou encore si les horizons ne correspondent pas à ceux observés au mesurage courant, alors, prélever un nouvel échantillon de sol dans le(s) horizon(s) approprié(s) de 1 à 3 m à l'extérieur du périmètre de la placette R = 14,10 m et ressaisir tous les champs des caractéristiques du sol. Encadré, section 6.2.2, p. 142

6.2.2.5 PH

Mesurer, lors de la récolte d'échantillon(s) de sol, l'acidité de l'humus, du sol organique, du premier horizon B diagnostique et de l'horizon C (annexe VI, schéma A5, p. 213), au dixième d'unité près, à l'aide d'une trousse Hellige-Truog. Inscrire 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 d'un remesurage, 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.**

6.2.2.6 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 à l'endroit où ont été prélevés les échantillons, en s'assurant que cette observation reflète vraiment les caractéristiques de la station représentative. Si tel n'est pas le cas, sonder à plus d'un endroit. La pierrosité est exprimée en pourcentage (de 00 à 99); la noter dans le champ « % pierrosité ».

6.2.2.7 Dépôt de surface

Saisir le code du dépôt de surface et son épaisseur mesurée, dans ce champ, selon les critères ci-dessous.

Toujours indiquer l'épaisseur la plus représentative du dépôt à l'intérieur de la placette, en ne tenant compte que de la station représentative.

Le « **dépôt** » (annexe IV, tableau A15, p. 200) est la couche de matériau meuble qui recouvre le roc. Il peut avoir été mis en place lors du retrait du glacier à la fin de la dernière glaciation ou par d'autres processus d'érosion, d'alluvionnement, d'altération ou d'accumulation. La nature du dépôt meuble est évaluée à partir de la forme du terrain, de sa position sur la pente, de la texture du sol, etc. Pour la déterminer, consulter aussi ces ressources : la clé pour l'identification de la nature du dépôt (annexe VI, schéma A5, p. 213), 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 : « Aide à l'identification des dépôts » (disponibles en diffusion interne).

Remarque : à propos des **dépôts marins et lacustres**, il faut s'assurer d'être cohérent avec la géomorphologie connue au Québec. Donc, consulter le document .pdf fourni par la DIF précisant l'altitude limite connue aux pourtours des extensions marines postglaciaires et de l'extension proglaciaire du lac Ojibway (attention : plusieurs mentions sur ce document sont en pieds). Le *Guide pratique des dépôts de surface au Québec* présente aussi (figure 6, p. 14) une carte fort utile avec repères d'altitude.

Mesurer l'épaisseur du dépôt (en excluant la matière organique présente en surface) 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 est précédé ou suivi d'un des codes qui figurent au tableau A18 de l'annexe IV, p. 200. 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'indices visuels, tels que la présence d'affleurements ou d'escarpements près de la placette.

Comme l'indique la « clé simplifiée pour l'identification de la nature des dépôt », schéma A5, p. 213, il faut effectuer le test de Von Post (tableau 41, p. 147) à 20 cm de profondeur (de la partie morte de l'humus ou du sol organique mince), lorsqu'on est en présence d'un premier horizon organique dont la profondeur est de 40 à 59 cm afin de distinguer si on est en présence d'un humus sur un dépôt minéral ou si on est en présence d'un sol organique mince. 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. Si le **sol** est **organique** et mesure **moins d'un mètre d'épaisseur** (à partir du roc), noter l'un des codes suivants : **7TM, 7TY, M7T, R7T**. Effectuer un test de Von Post à 20 cm et 60 cm le cas échéant. Soulignons que dans ces cas, la classe de drainage peut alors être autre que la classe 5 ou 6 pour les sols organiques (cas particulier des sols foliques, section 6.2.2.1.3, p. 144). Si la couche organique a $<$ 10 cm, inscrire le code **R**.

Les codes du dépôt et de l'épaisseur mesurée ou estimée sont notés dans le champ « Dépôt de surface ».

6.2.2.8 Drainage

Saisir le code à 2 chiffres, dont le premier correspond à la classe de drainage proprement dite et le second à son modificateur (sections suivantes).

Toujours indiquer le drainage représentatif de l'ensemble de la placette, en ne tenant compte que de la station représentative. Évaluer le **drainage** (tableau 45, p. 156, et schéma 7, p. 157) d'un site, 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. 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. Analyser tous ces facteurs pour déterminer la classe de drainage.

Deux processus physico-chimiques, la gleyification et la marmorisation, permettent d'évaluer les niveaux atteints par la nappe phréatique lors de ses oscillations de même que 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, 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.

En échantillonnant avec une sonde pédologique ou en effectuant un pèdon 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 forment 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 du site.

Il y a **7 classes de drainage**, qui vont d'excessif à très mauvais (code de 0 à 6) (tableau 45, p. 156), 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 7, p. 157).

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 complexe, et n'ajouter aucun 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. Il est assez commun sur les sites d'éboulis, sur les sites organiques entrecoupés d'affleurements rocheux, dans les champs de blocs et sur les sommets rocheux ondulés.

6.2.2.8.1 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) pour 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 (code 1)

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

- Dans les zones sujettes aux inondations des éléments nutritifs s'accumulent et se fixent à proximité des cours d'eau lorsque la nappe phréatique est souvent au même niveau que l'eau qui circule dans le sol. Il est fréquent dans les dépôts fluviaux (code « 3 »)
- L'eau qui s'écoule latéralement dans les sols en pente charrie des éléments nutritifs. 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 fragiques ou indurées, argile et roche consolidée).

Afin d'en permettre la cartographie, les guides de reconnaissance des types écologiques font mention d'une pente $\geq 9\%$ et d'une pente arrière ≥ 100 m.

Certaines 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 castor** est incluse dans ce code. Dans ce cas-ci, l'activité des castors est considérée au même titre qu'une activité humaine (anthropique).

Ex. :

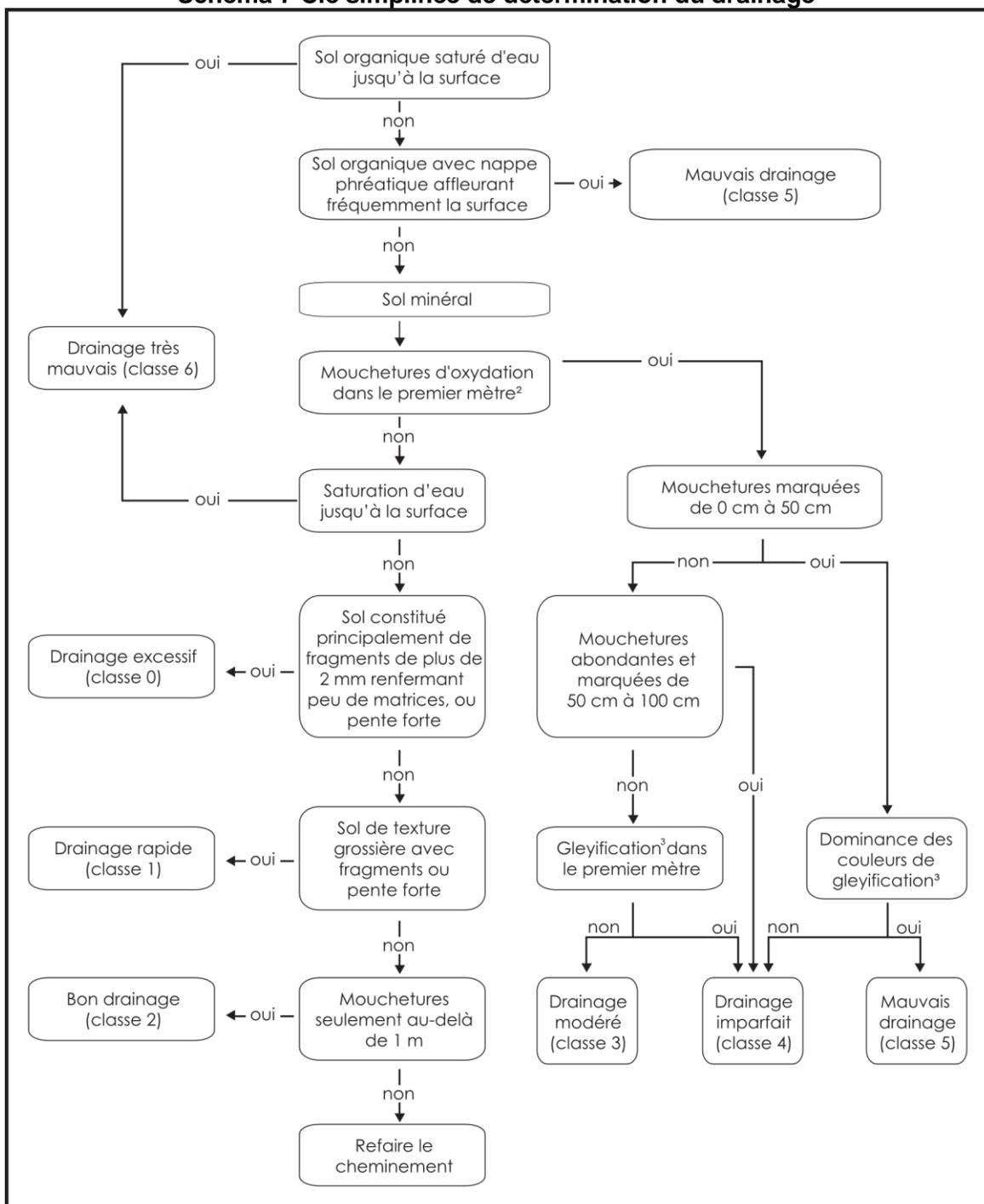
- Drainage 20 : bon drainage, sans modificateur.
- Drainage 41 : drainage imparfait, avec drainage latéral.
- Drainage 53 : mauvais drainage amélioré par des travaux de canalisation.
- Drainage 64 : drainage très mauvais ralenti par un barrage de castor.

Tableau 45 Classes de drainage

Classes	Noms	Caractéristiques			
		Eau	Nappe phréatique	Dépôt et topographie	Sol
0	Drainage excessif	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Elle disparaît très rapidement.	Absente.	Dépôt très pierreux ou très mince ou encore, 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	Drainage rapide	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Disparaît rapidement.	Habituellement absente.	Forte pierrosité : graviers, cailloux et pierres constituent de 35 à 90 % du volume. Pentes fortes ou sommets couverts d'un sol mince. Parfois terrains plats, dans des sols dont la texture va de sable grossier à très grossier.	Peu absorbant. Absence de moucheture, sauf parfois au contact du roc. Humus généralement peu épais.
2	Drainage 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. 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	Drainage 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. Absence de gleyification dans le premier mètre.
4	Drainage 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.	Texture variable. Présence en terrain plat, dans la partie inférieure des pentes concaves ou dans les dépressions ouvertes.	Présence de mouchetures marquées ² dans le premier mètre. Traces de gleyification souvent visibles dans les horizons B et C.
5	Mauvais drainage	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	Drainage très mauvais	Provient de la nappe phréatique.	Recouvre la surface pendant presque toute l'année.	Dépôt très souvent organique.	Sol organique (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. Ces mouchetures sont généralement très évidentes dans la coupe témoin.

Schéma 7 Clé simplifiée de détermination du drainage¹

¹ Cette clé n'est 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 d'une 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 rouilles ou brunâtres).

CHAPITRE 7 PLAN DE VIRÉE

Lorsqu'une virée a été réalisée sur le terrain, la situation précise des placettes doit être représentée sur la mosaïque d'orthophotos (ou l'image satellitaire). C'est cette représentation que désigne l'expression « plan de virée ». Cette étape est extrêmement importante, car un plan bien fait permet de :

- Retrouver rapidement les virées sur le terrain;
- Identifier les peuplements dans lesquels les placettes sont établies.

→ PARTIE TERRAIN ←

7.1 Plan de virée sur la mosaïque d'orthophotos ou l'image satellitaire

S'il y a des erreurs de localisation qui ont été détectées, il faut refaire la mise en plan sur l'impression de la mosaïque d'orthophotos (ou de l'image satellitaire). Les rectifications doivent être inscrites à l'aide d'un crayon Lumocolor 318 (pointe fine) de couleur contrastante avec le fon de l'image :

- S'il y a eu modification du point de départ, il faut en indiquer la position en traçant un point encerclé avec un crayon de couleur différente à la mise en plan initiale (fig. 56, p. 159);
- Si le positionnement satellitaire n'a pas fonctionné, inscrire la direction magnétique et la longueur (en mètres) de chacun des segments de la virée qui ont été marchés, fig. 56, image de droite, p. 159);
- Si le plan original a été modifié lors des travaux sur le terrain, mais figure encore sur la mosaïque d'orthophotos (ou l'image satellitaire), le raturer pour indiquer qu'il n'est plus valable.

S'il y a lieu, faire la mise à jour du plan de virée le jour même où la virée a été réalisée sur le terrain, alors que tous les éléments sont bien mémorisés.

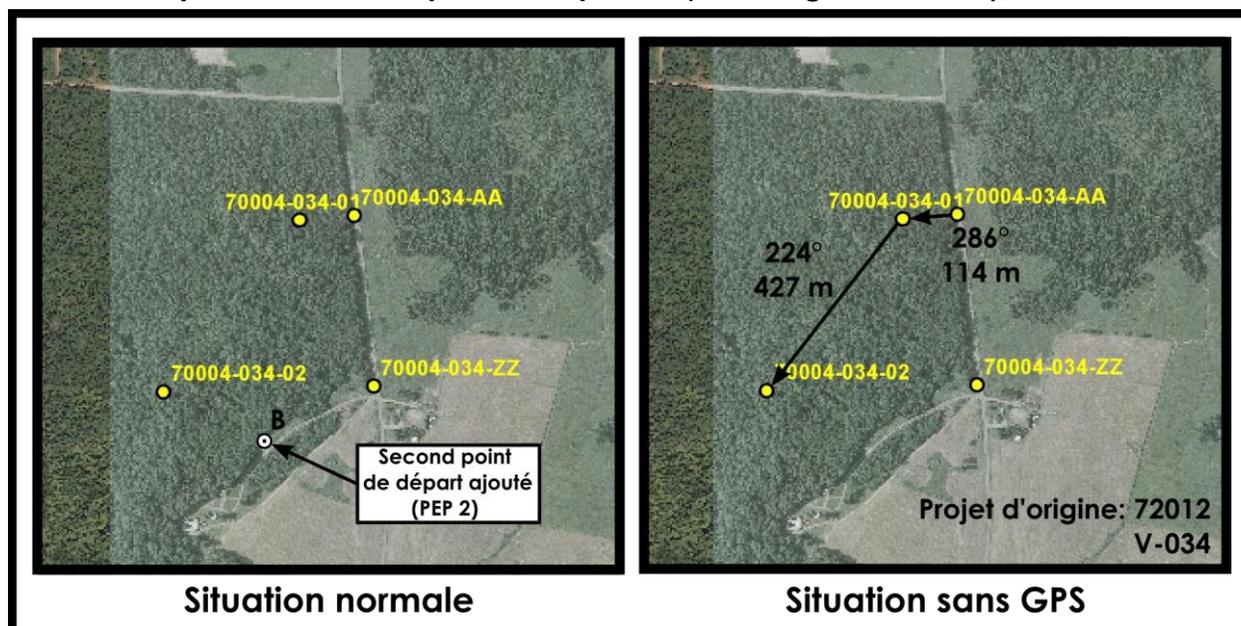
7.2 Plan de virée sur la carte numérique

Le plan de virée sur la carte se fait de façon numérique. Il est fait à partir des points GPS relevés sur le terrain. La procédure à suivre est ci-dessous.

Si la correction différentielle des points GPS récoltés sur le terrain est impossible pour un point, la mise en plan numérique doit être réalisée à partir des coordonnées récoltées directement en temps réel (non corrigées) et saisis dans et saisis dans **les champs « Lat. placette GPS (pos) » et « Lon. Placette GPS (pos) »** afin de remplacer les points manquants seulement.

Figure 56

Mise en plan sur la mosaïque d'orthophotos (ou l'image satellitaire), si nécessaire



→ PARTIE CABINET ←

7.3 Mise en plan numérique de la transposition des virées réalisées

La numérisation des plans de virées et des placettes-échantillons vise à faciliter le contrôle de la qualité des produits livrés par les fournisseurs et à permettre à la DIF d'effectuer divers traitements géomatiques.

Une structure conforme au Système d'information écoforestière (SIEF) a été retenue afin de faciliter la validation des données et leur intégration dans le SIEF.

Pour réaliser la mise en plan numérique des placettes-échantillons, tous les documents fournis pour l'élaboration du plan de sondage peuvent être très utiles.

7.4 Couverture et éléments à produire

Voici les éléments qui doivent être réalisés pour la mise en plan numérique :

- Fichier de positionnement satellitaire en format « .CSV »
- Fichier de forme de type « point » des placettes-échantillons (pep.dbf, pep.shp, pep.shx et pep.prj). Le format E00 n'est pas accepté.

Le fichier de forme 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), le fournisseur doit se référer à la description technique du format « shapefile » de la compagnie ESRI Inc.

7.5 Instructions de saisie

Importer les points de départ (du plan de sondage) et les placettes-échantillons de la couverture GPS à partir du fichier « .CSV » afin de créer le fichier de forme GPSPEP4_XX. Ensuite, convertir ces points dans le fichier de forme pep4 dont la structure est détaillée au tableau 46, page suivante.

Pour les points de raccordement au cadre à la limite du fuseau, saisir un point de raccordement directement sur l'arc du cadre et un point de raccordement à la même position sur la limite de cadre adjacente correspondant à la limite du fuseau voisin.

Saisir, à partir des coordonnées en temps réel récoltées, les « PEP » dont les données GPS sont absentes ou en erreur.

Attribuer à chacun des enregistrements les valeurs correspondantes. Pour le champ indicatif de saisie (ind_saisie), le tableau 47 identifie les valeurs permises ainsi que leur description.

Tableau 46 Format dbf (shapefile)

Données descriptives						
Attributs	Formats			Remarques	Exemples	Descriptions
	L ¹	T ²	P ³			
IND_SAISIE	11	C			06070002001	Indicatif de l'élément numérisé
PLP_NO_PRO	5	C			08002	Numéro de projet courant
PLP_NO_ORI	5	C			03015	Numéro de projet d'origine
PLP_NO_VIR	3	C			101	Numéro de la virée de la PEP
PLP_NO_PLP	2	C		1	02	Numéro de PEP
IDPEP	10	C		2	0301510102	Clé d'identifiant Projet d'origine/Virée/Placette
GPS	1	C		3	O	Indicateur de captage du point GPS (O/N)

¹L : Largeur de champ

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

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

Rem. 1 : mettre un tiret « - » lorsque l'élément est autre qu'une placette (06070002001).

Rem. 2 : concaténation de PLP_NO_ORI / PLP_NO_VIR / PLP_NO_PLP pour les placettes (06070002001).

Rem. 3 : point provenant du GPS : O / numérisation standard : N.

Tableau 47 Éléments primitifs

Indicatif	Type d'éléments géométriques	Description
06070002001	Point	Placette-échantillon permanente (PEP)
06070003001	Point	Point de départ virée PEP
06070004001	Point	Point d'arrivée virée PEP
06070007001	Point	Point intermédiaire virée PEP

7.6 Règles d'interprétation

Note préliminaire : les indications qui suivent précisent quelques aspects de la procédure qui est assumée par le personnel de la DIF à propos de l'archivage géomatique correct des virées dans le SIEF (Système d'information écoforestière).

- Chaque virée débute par un point de départ, se termine par un point d'arrivée ou une placette échantillon et comprend au moins une placette-échantillon.
- Toute virée comporte au plus un point de départ et un point d'arrivée.
- Si 2 virées ont le même point de départ ou d'arrivée, il faut déplacer l'un de ces points d'au moins 2 m par rapport à son emplacement initial.
- Si une virée se prolonge sur 2 fuseaux adjacents et son point d'arrivée ou de départ est situé très près de la limite d'un fuseau (< 10 m), il faut ramener ce point à 2 m du cadre du feuillet où se trouve la majeure partie de la virée.
- Si une virée se prolonge sur 2 fuseaux adjacents (ex.: entre 2 placettes), il faut créer 2 points intermédiaires à 2 mètres chacun de la limite du fuseau.
- Deux références méthodologiques sont encore utilisées. En 2014 toutefois, l'ensemble de la démarche devrait avoir migré dans le nouveau système ODE (Officialisation de la donnée écoforestière).
 - 1) Norme de cartographie écoforestière et écologique numérique – Volet récupération de la cartographie écoforestière du 3^e programme – Saisie et structuration des données – Version 1.0 avec Addenda intégrés, Direction des inventaires forestiers, avril 2000.
 - 2) IE424 – Valider et préparer les données pour la réinsertion (490 – Dossier fonctionnel), version 9, livraison 3.3, Pierre Trépanier et Bruno Labrecque, 12 septembre 2001.

7.7 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 conformité de la mise en plan versus l'élément représenté sur la mosaïque d'orthophotos (ou l'image satellitaire) (localisation et description).
- Vérification de confrontation entre le plan de sondage numérique et la mise en plan finale.
- Vérification de la présence des 4 fichiers .SHP, .SHX, PRJ et .DBF pour chaque fichier de formes « shapefile ».
- Vérification de correspondance entre les différents fichiers du « shapefile ».
- Validation des indicatifs des éléments numérisés.
- Validation de la structure des données : présence, définition et ordre des attributs définis selon le tableau 46, p. 160.
- Vérification de présence de tous les éléments à saisir.
- Validation de l'ordre de numérotation des virées.
- Vérification du contexte de mesurage (si le dernier mesurage (DDUE) est bel et bien présent).
- Vérification de la projection.
- Validation du peuplement NAIPF observé.
- Correction des placettes à l'aide des notes lorsque nécessaire.
- Considération attentive des commentaires du « rapport de fin de projet ».

CHAPITRE 8 LA VÉRIFICATION DU SONDAGE

8.1 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.

8.2 Vérification de la DIF

La DIF vérifie le travail du fournisseur avant de l'approuver et, si elle découvre des lacunes, elle peut exiger des corrections. Les techniques mises au point pour réaliser ces vérifications sont décrites dans le document intitulé *Normes d'inventaire écoforestier – Vérification du sondage*. Les formulaires du fournisseur demeurent cependant identifiés 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.

8.3 Reprise du sondage

Le chef d'équipe qui réalise les reprises exigées doit ajouter un mesurage de « Vérification » sur la T. É. pour saisir les corrections à apporter et 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 identifiée par un ruban de couleur contrastante. La date de la reprise ainsi que les numéros des équiériers réalisant la reprise doivent être inscrits sur le ruban.

8.4 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 9 LA REMISE DES DOCUMENTS

La remise des documents du fournisseur à la DIF, constitue l'étape qui permet de préparer les données afin qu'elles soient uniformes et prêtes à être téléversées dans la banque de données de la DIF. Cependant, la DIF réalise une vérification de cette remise afin de s'assurer que tout est conforme. Cette vérification porte sur plusieurs aspects qui se regroupent en 2 sections distinctes, soit les données descriptives et les données géométriques.

9.1 Données descriptives

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. Lorsqu'il est nécessaire de changer une pochette, il est très important de copier ce dernier numéro au même endroit et de recopier tous les autres renseignements qui y sont inscrits.

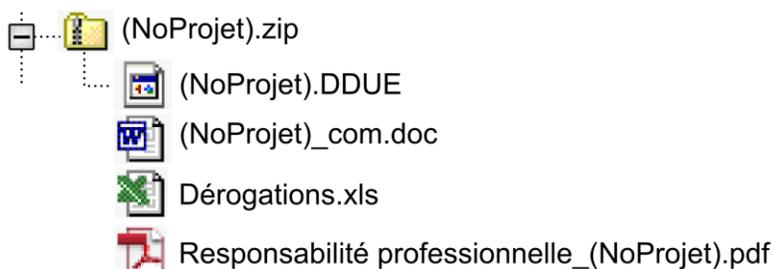
Les dossiers relatifs à chaque virée doivent contenir :

- Les impressions des mosaïques d'orthophotos (ou les images satellitaires) sur lesquelles se trouve le tracé des virées.
- La DIF remet au fournisseur des boîtes de rangement dans lesquelles il doit placer les dossiers des virées de même que :
- Une enveloppe de 254 mm × 330 mm, sur laquelle il indiquera la mention « Données complémentaires » et dans laquelle il mettra les formulaires sur lesquels il a saisi des données autres que celles prévues dans la norme, le cas échéant.

9.2 Données numériques

La DIF demande l'utilisation de CD-ROM (ISO-9660) pour la livraison des données; elles doivent être archivées de façon à ce que l'utilisation du système d'exploitation WINDOWS soit possible. Lors de la livraison finale, le fournisseur inscrit le nom de sa firme ainsi que le numéro du projet sur le CD-ROM.

Les fichiers inscrits sur le CD-ROM doivent être classés conformément aux répertoires suivants :



Enfin, le fournisseur doit ranger dans la boîte que lui remet la DIF le disque compact qui lui a été aussi fourni par la direction et sur lequel il est écrit « Forêt Québec ». Il y inscrit le nom de sa firme et le numéro du projet. Ce disque doit renfermer les fichiers suivants :

- La couverture des placettes (PEP.shp);
- Cette couverture doit être remise en un seul fuseau MTM;
- Le fichier des placettes-échantillons (no de projet.DDUE);

- Le fichier de suggestions que le fournisseur formule en vue d'améliorer les normes et les méthodes de vérification actuelles (no de projet_COM.DOC);
- Les fichiers de données complémentaires, en format .DBF, le cas échéant;
- Le fichier Excel contenant les dérogations.
- La lettre de responsabilité professionnelle signée par l'ingénieur forestier en charge du projet (fig. 57, ci-dessous); celle-ci doit être une copie numérique en format PDF de l'originale (déposée en même temps que le dépôt final des .ddue).
- Une autre lettre de responsabilité professionnelle est prévue lors de la livraison des fichiers .ddue remis avec les carottes à la fin des périodes de travail sur le terrain.

Figure 57 Responsabilité professionnelle — Formulaire

RESPONSABILITÉ PROFESSIONNELLE	
Échantillonnage forestier	
Travail n° :	Contrat n° :
Mandat :	Mesurer les placettes-échantillons permanentes sur le territoire des unités d'aménagement forestier (ou des agences de mise en valeur des forêts privées) couverts, récolter les carottes des arbres-études et positionner par satellites les placettes-échantillons.
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 ci-dessus décrits ont été exécutés selon les normes en vigueur au Service de l'acquisition et de la gestion des informations forestières. De plus, conformément aux articles 26, 27 et 28 du <i>Code de déontologie</i> des ingénieurs forestiers, je (soussigné) certifie que ces travaux ont été réalisés sous ma responsabilité et ma supervision personnelle.	
_____ Ingénieur forestier responsable	_____ Date

ANNEXE I
NORME DE STRATIFICATION ÉCOFORESTIÈRE NAIPF
GUIDE TERRAIN

Direction des inventaires forestiers
Mai 2010

(Révisée mai 2013)

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. Le genre masculin inclut le genre féminin pour une meilleure compréhension du texte.

AVANT-PROPOS

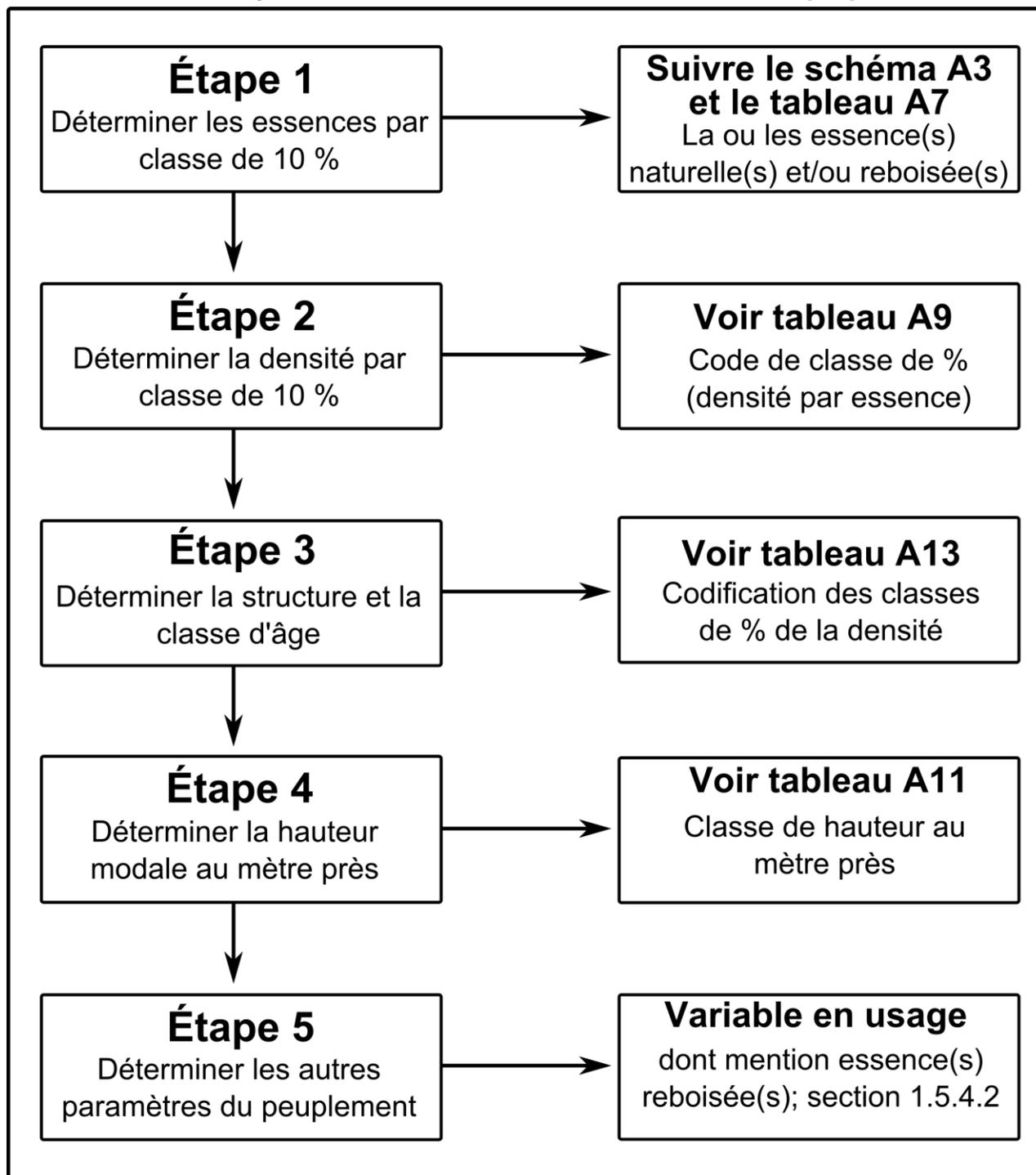
Les orientations pour la production du 4^e inventaire ont été déterminées en 2001 à partir d'un sondage provincial auprès des grands utilisateurs de l'information écoforestière. Les propositions élaborées à ce moment découlaient de l'exercice de blitz réalisé en 1997. Depuis ce moment, la Commission Coulombe ainsi que l'arrivée du Forestier en chef ont nécessité certaines remises en question sur la précision, puis engendré une demande d'amélioration de la précision des caractéristiques forestières, cela au moment où les coûts augmentent et les ressources disponibles, tant humaines que financières, tendent à baisser. La nouvelle approche d'inventaire forestier par peuplements forestiers (NAIPF) est une réponse à ces besoins qui a impliqué une révision du processus d'inventaire orienté à partir 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) et la densité du peuplement (qui est maintenant estimée par classe de 10 % de couvert); le groupement d'essences est remplacé par « les essences du peuplement » où toutes les espèces d'arbres présentes dans la station représentative sont identifiées et décrites par classe de 10 % de surface terrière. De plus, lorsqu'un peuplement est étagé, l'évaluation des essences, de la densité, de la hauteur et de la classe d'âge pour les deux étages (soit les étages supérieur et inférieur), et il faut déterminer lequel des deux domine en surface terrière.

INTRODUCTION

Stratifier un territoire, c'est le découper en unités homogènes en fonction de certains paramètres en vue d'en synthétiser les caractéristiques écoforestières et d'en faciliter la saine intendance. La stratification écoforestière NAIPF (nouvelle approche d'inventaire forestier par peuplements forestiers) est l'ensemble des règles et des codes qui permettent d'identifier chacune des unités cartographiques délimitées sur les cartes écoforestières du 4^e inventaire écoforestier, le peuplement en est l'unité de base. La qualification «écoforestière» tient au fait que les unités sont identifiées à la fois selon la reconnaissance des caractéristiques écologiques (dépôts, drainage, pente, végétation potentielle, etc.) et des caractéristiques dendrométriques (essences, surface terrière, hauteur, âge, etc.). Cette annexe décrit les règles de stratification NAIPF adaptées pour le peuplement observé sur le terrain.

Outre les étendues d'eau, les terrains à vocation non forestière et les terrains forestiers improductifs, les terrains forestiers productifs formant les peuplements sont les entités où se concentrent les observations et les évaluations du forestier sur le terrain. L'appellation du peuplement observé s'appuie sur des règles qui sont ici explicitées. En excluant d'abord les vétérans (si < 25 % de couvert), avant de précipiter les évaluations quant à la structure et la composition du peuplement, il faut s'assurer d'être en présence de tiges formant une canopée ayant ≥ 25 % de couvert (dans la station représentative de la placette : cette station représentative est toujours considérée sur 25 m de rayon; lorsque plus d'une station sont présentes, il faut considérer la station qui couvre la plus grande portion de la placette $R = 11,28$ m). **La notion de station représentative est fondamentale**, fig. 50, p. 133. Ex.: une coupe totale affecte 70 % de la superficie d'une placette $R = 11,28$ m (cette coupe a une ampleur telle qu'elle domine en superficie ce qui est observé dans 25 m de rayon); le reste de la placette (30 %) est constitué du peuplement suivant : « Sb0 65% 16 m 90 ans ». Le peuplement observé à considérer est donc : « ct ». Les sapins résiduels de DHP marchands (> 90 mm) présents dans la placette doivent alors être identifiés comme étant vétérans. Le champ « Placette perturbée » doit demeurer à blanc.

Schéma A1 Étapes de la stratification écoforestière NAIPF d'un peuplement¹

¹ Attention : en présence d'un peuplement étagé, suivre la procédure particulière prévue (sections 1.5.7, p. 185, 1.5.8, p. 186 et 1.5.8.4, 188).

Tableau A1 Les paramètres de la stratification écoforestière NAIPF

Noms officiels Descriptions des caractéristiques du peuplement observé	Noms de champ	Noms courts
Perturbation d'origine	P. orig.	Perturbation d'origine
Perturbation moyenne	P. moyen.	Perturbation moyenne
Particularité	Partic.	Particularité
Classe de pente	Cls pente	Classe pente
Code de terrain	Code terrain	Code terrain
Placette perturbée		
Pourcentage de superficie affectée	% sup. affectée	% superficie affectée
Description de la superficie affectée	Desc. sup. affectée	Desc. de la superficie
ÉTAGE SUPÉRIEUR		
Type de couvert de l'étage supérieur	Type couvert	Type couvert supér.
Classe de pourcentage 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.
Essences de l'étage supérieur		
1 ^{re} essence de l'étage supérieur	Ess. 1	Ess. 1 supér.
Classe de pourcentage 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 pourcentage 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 pourcentage de la 3 ^e essence de l'étage supérieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 3 supér.
4 ^e essence de l'étage supérieur	Ess. 4	Ess. 4 supér.
Classe de pourcentage de la 4 ^e essence de l'étage supérieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 4 supér.
5 ^e essence de l'étage supérieur	Ess. 5	Ess. 5 supér.
Classe de pourcentage de la 5 ^e essence de l'étage supérieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 5 supér.
6 ^e essence de l'étage supérieur	Ess. 6	Ess. 6 supér.
Classe de pourcentage de la 6 ^e essence de l'étage supérieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 6 supér.
7 ^e essence de l'étage supérieur	Ess. 7	Ess. 7 supér.
Classe de pourcentage de la 7 ^e essence de l'étage supérieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 7 supér.
8 ^e essence de l'étage supérieur	Ess. 8	Ess. 8 supér.
Classe de pourcentage de la 8 ^e essence de l'étage supérieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 8 supér.
9 ^e essence de l'étage supérieur	Ess. 9	Ess. 9 supér.
Classe de pourcentage de la 9 ^e essence de l'étage supérieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 9 supér.
10 ^e essence de l'étage supérieur	Ess. 10	Ess. 10 supér.
Classe de pourcentage de la 10 ^e essence de l'étage supérieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 10 supér.

Nom officiel	Noms de champ	Noms courts
Descriptions des caractéristiques du peuplement observé		
ÉTAGE INFÉRIEUR		
Type de couvert de l'étage inférieur	Type couvert	Type couvert infér.
Classe de pourcentage 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 pourcentage 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 pourcentage 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 pourcentage de la 3 ^e essence de l'étage inférieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 3 infér.
4 ^e essence de l'étage inférieur	Ess. 4	Ess. 4 infér.
Classe de pourcentage de la 4 ^e essence de l'étage inférieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 4 infér.
5 ^e essence de l'étage inférieur	Ess. 5	Ess. 5 infér.
Classe de pourcentage de la 5 ^e essence de l'étage inférieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 5 infér.
6 ^e essence de l'étage inférieur	Ess. 6	Ess. 6 infér.
Classe de pourcentage de la 6 ^e essence de l'étage s inférieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 6 infér.
7 ^e essence de l'étage inférieur	Ess. 7	Ess. 7 infér.
Classe de pourcentage de la 7 ^e essence de l'étage inférieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 7 infér.
8 ^e essence de l'étage inférieur	Ess. 8	Ess. 8 infér.
Classe de pourcentage de la 8 ^e essence de l'étage inférieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 8 infér.
9 ^e essence de l'étage inférieur	Ess. 9	Ess. 9 infér.
Classe de pourcentage de la 9 ^e essence de l'étage inférieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 9 infér.
10 ^e essence de l'étage inférieur	Ess. 10	Ess. 10 infér.
Classe de pourcentage de la 10 ^e essence de l'étage inférieur	Cl. %	Cl. % S.T. ess. 10 infér.
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

Il est à noter que dans la démarche d'identification sur le terrain d'un peuplement NAIPF, l'ordre d'identification des paramètres peut être différent de celui systématisé dans ces tableaux.

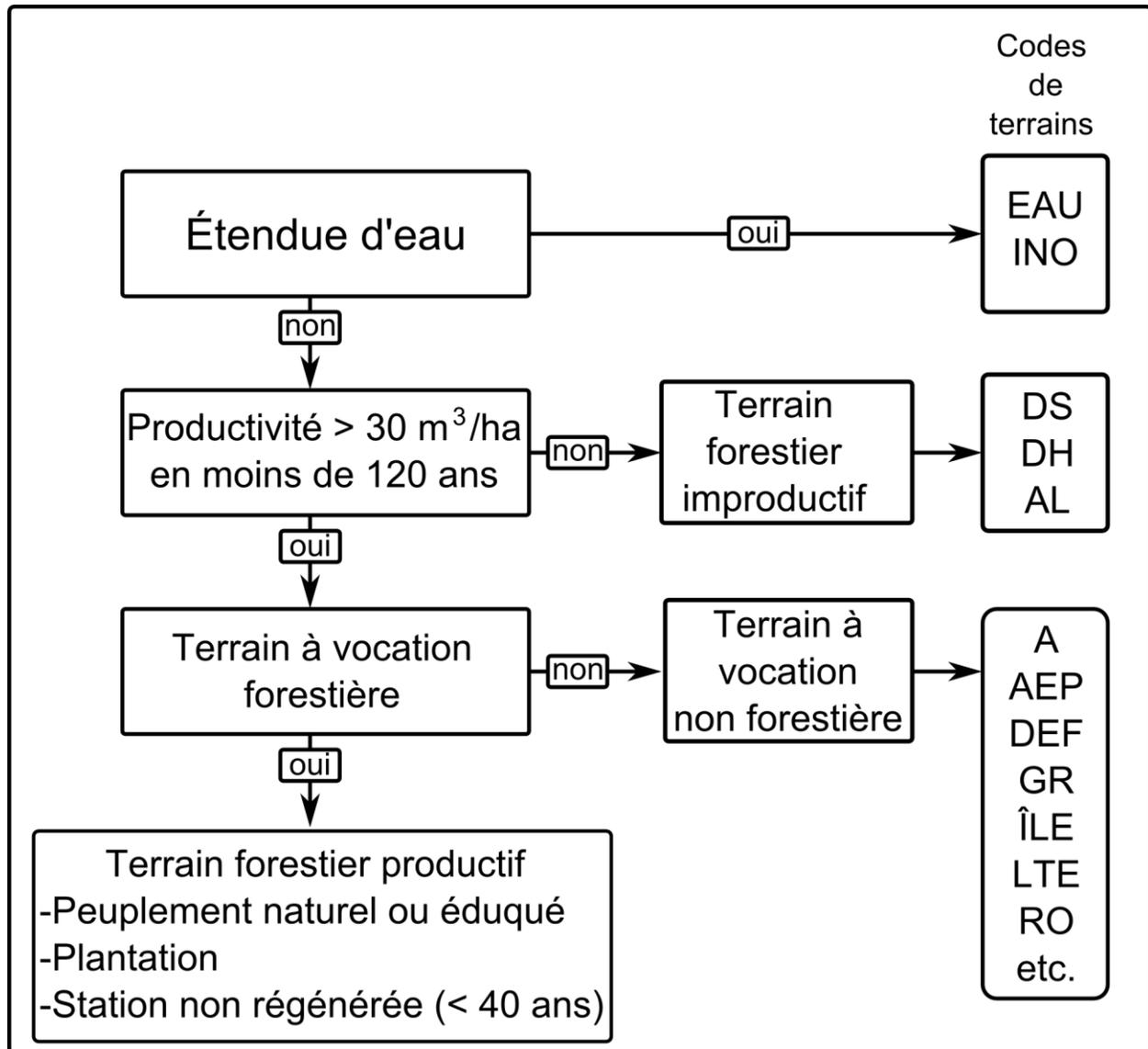
Les essences identifiées et classées pour les 2 étages (ainsi que, s'il y a lieu, les essences reboisées) doivent être saisies selon l'ordre décroissant de leur importance en surface terrière.

Les mentions d'essences reboisées sont requises peu importe leur hauteur, peu importe leur coefficient de distribution (section 1.5.4.2, p. 179).

1. Catégories de terrain

Il existe quatre grandes catégories de terrains : les étendues d'eau, les terrains forestiers improductifs, les terrains à vocation forestière et les terrains à vocation non forestière.

Schéma A2 Catégories de terrains retenues pour le peuplement observé



1.1 Étendues d'eau ¹

Catégorie qui regroupe les lacs, les cours d'eau représentés par une surface, les sites inondés ainsi que les sites exondés non régénérés.

1.2 Terrains forestiers improductifs¹

Catégorie qui englobe tous les terrains incapables de produire $\geq 30 \text{ m}^3/\text{ha}$ de matière ligneuse en < 120 ans ainsi que les terrains qui ont déjà été productifs, mais qui ne sont pas encore régénérés 40 ans après avoir subi une perturbation majeure. Concrètement, cette catégorie englobe tous les terrains dont la densité est $< 25 \%$ et dont la hauteur est $< 10 \text{ m}$ à maturité (≥ 120 ans). Dans ce sens, un peuplement < 120 ans peut être considéré comme un peuplement forestier improductif si on juge que la densité est $< 25 \%$ et qu'il n'y a pas de signe de densification du couvert. En somme, les caractéristiques de densité et de hauteur sont des points de repères, mais il faut toujours se référer au $30 \text{ m}^3/\text{ha}$ minimum à 120 ans pour déterminer si le terrain est improductif.

Quelques indices afin d'apprécier s'il y a $30 \text{ m}^3/\text{ha}$ (cas des peuplements équiens homogènes d'épinettes noires) :

- Si toutes les tiges ont 10 cm (DHP) dans $R = 11,28 \text{ m}$, il faut environ de 1000 à 1500 ti/ha ou **40 à 60 tiges dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$** (1 ti = 0,02 à 0,03 m^3);
- Si toutes les tiges ont 12 cm (DHP) dans $R = 11,28 \text{ m}$, il faut de 500 à 600 ti/ha ou **20 à 24 tiges dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$** (1 ti = 0,05 à 0,06 m^3);
- Si toutes les tiges ont 14 cm (DHP) dans $R = 11,28 \text{ m}$, il faut 333 à 425 ti/ha ou **13 à 17 tiges dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$** (1 ti = 0,07 à 0,09 m^3);
- Si toutes les tiges ont 16 cm (DHP) dans $R = 11,28 \text{ m}$, il faut 230 à 270 ti/ha ou **9 à 11 tiges dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$** (1 ti = 0,011 à 0,13 m^3);
- Si toutes les tiges ont 20 cm (DHP) dans $R = 11,28 \text{ m}$, il faut 130 à 142 ti/ha ou **5 à 6 tiges dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$** (1 ti = 0,21 à 0,23 m^3);
- Si toutes les tiges ont 30 cm (DHP) dans $R = 11,28 \text{ m}$, il faut 53 à 60 ti/ha ou **2 tiges dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$** (1 ti = 0,50 à 0,56 m^3);
- Si toutes les tiges ont 40 cm (DHP) dans $R = 11,28 \text{ m}$, il faut 29 à 30 ti/ha ou **1 tige dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$** (1 ti = 0,95 m^3).
- Avec un prisme, la formule suivante permet de déterminer approximativement le volume d'un peuplement résineux régulier (s.t. /ha X hauteur modale) / 3 = volume en m^3/ha .

1.3 Terrains à vocation non forestière¹

Cette catégorie regroupe les terrains où la production de matière ligneuse est nécessairement ou provisoirement exclue, parce qu'ils sont affectés à d'autres fins (ex. : les zones urbaines, les activités industrielles, minières, agricoles, touristiques, de villégiature et les lignes de transport d'énergie); la densité de couvert y est $< 25 \%$ (ex. : emplacement légèrement boisé d'un terrain de camping).

¹ Ces 3 premières catégories de terrain sont codées dans un champ usuellement nommé « code de terrain »; elles représentent les éléments non typiquement forestiers.

Tableau A2 Codes de terrains

Désignations	Codes
Étendues d'eau	
Lac, rivière	EAU
Site inondé et exondé non régénéré	INO
Terrains forestiers improductifs (non autorisé si PEP avec « Statut » particulier)	
Aulnaie	AL
Dénudé et semi-dénudé humide	DH
Dénudé et semi-dénudé sec	DS
Terrains à vocation non forestière	
Terre agricole	A
Aire d'empilement et d'ébranchage (de plus d'un an)	AEP
Aéroport	AER
Autres terrains (code utilisé seulement lorsqu'aucun autre ne s'applique)	AUT
Barrage hydro-électrique	BHE
Bassin de filtration, de décontamination, pisciculture	BAS
Batture	BAT
Bleuetière	BLE
Camp forestier	CFO
Camping	CAM
Carrière	CAR
Centre expérimental	CEX
Centrale hydro-électrique	CHE
Centre urbain	CU
Centre d'observation, radar	OBS
Cimetière d'automobiles	CIM
Colonie de vacances	CV
Coupe-feu	CF
Déchets de mines	DEM
Dépotoir	DEP
Golf (partie déboisée)	GOL
Gravière	GR
Habitations	HAB
Verger	VRG
Île (superficie < 1 ha)	ILE
Jardin botanique	CNE
Ligne de transport d'énergie	LTE
Mine	MI
Nature inconnue	INC
Parc industriel	PAI
Pépinière	PPN
Piste de course	PIC
Piste de ski	CS
Quai	QUA
Route et autoroute (emprise)	RO
Scierie	SC
Terrain défriché	DEF
Tourbière exploitée	TOE
Usine	US
Villégiature (partie déboisée)	VIL

En présence des phénomènes en *italique*, le forestier doit juger si cela empêche la production ligneuse au-delà de 30 ans (les autres phénomènes listés empêchent assurément la production ligneuse au-delà de 30 ans).

1.4 Terrains forestiers productifs

Catégorie qui englobe les terrains capables de produire $\geq 30 \text{ m}^3/\text{ha}$ de matière ligneuse (bois marchand d'arbres au DHP $> 90 \text{ mm}$ avec écorce) en < 120 ans.

Ces terrains ont une vocation forestière parce qu'ils sont occupés par des peuplements forestiers (forêt naturelle, forêt éduquée ou plantations); dans le cas de sites récemment perturbés ou mal régénérés, le rendement minimal de production doit être évalué en référant au peuplement qui précède la perturbation ou à des peuplements équivalents non perturbés proches qui croissent sur un même milieu physique. Un site non régénéré, plus de 40 ans après une perturbation (ou intervention) est considéré comme improductif (section 1.2, p. 171).

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 ≥ 40 petits semis dans la placette $R = 11,28 \text{ m}$, soit ≥ 1000 petites tiges par hectare) ou 40 % et plus de coefficient de distribution (stocking). Pour les tiges $\geq 2 \text{ m}$ de hauteur, le peuplement est considéré régénéré lorsqu'elles constituent ≥ 25 % de couvert. **Exclure dans tous les cas les vétérans** (s'ils ne constituent pas 25 % du couvert de la canopée).

1.5 Paramètres de stratification des terrains forestiers productifs (peuplements observés)

Une codification stricte et des critères de cohérence rigoureux doivent être appliqués. Les limites propres à chacun des paramètres sont résumées dans le tableau A3, p. 174.

1.5.1 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. **Dans tous les cas, les vétérans doivent être exclus s'ils occupent < 25 % de couvert dans le peuplement.**

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

Il y a 3 grands types de couverts forestiers : le résineux, le feuillu et le mélangé. 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 mélangé. Avec NAIPF, il n'y a plus de souci relativement à la détermination de dominance (feuillue ou résineuse) dans les peuplements mélangés : 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 ».

1.5.2 Intervention ou perturbation d'origine

Les interventions et les perturbations d'origine sont des phénomènes qui éliminent plus de 75 % de la surface terrière du peuplement précédent. Les premières sont anthropiques (humaines) et les secondes naturelles. Il s'agit de bouleversements ayant permis l'apparition du peuplement actuel.

Suite à une intervention ou à une perturbation d'origine, s'il y a eu du reboisement, soit par une plantation ou un regarni, et que le peuplement est d'une hauteur $< 4 \text{ m}$: peu importe le coefficient de distribution (stocking) en essence(s) reboisée(s), l'origine du peuplement doit être associée au code « P » (plantation)). **Toutefois, en présence d'un peuplement d'une hauteur $\geq 4 \text{ m}$, pour que soit associé le code « P » (plantation les tiges plantées doivent représenter ≥ 25 % de la surface terrière du peuplement.**

Tableau A3 Codifications du peuplement observé (excluant les vétérans)

	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	Blanc	EAU, INO	Blanc
Terrain forestier improductif	Blanc	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	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	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	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	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	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	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	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	Blanc	Si nécessaire

¹ codes des essences pour les «essences du peuplement» (tableau A6, p. 177).

² codes des classes d'âge (tableau A13, p.187).

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

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

Dans le cas de stations représentatives où une **coupe par bandes** a été effectuée et que la placette R = 11,28 m est à cheval entre une bande récoltée et une interbande résiduelle), utiliser, comme toujours, la méthode permettant d'identifier et de délimiter la station représentative où se retrouvent les « essences du peuplement ». Si la bande récoltée couvre > 50 % de la surface de la placette R = 11,28 m, alors c'est la coupe par bande finale qui caractérise la station représentative : cbt. 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 principales interventions et perturbations d'origine des peuplements

Interventions et perturbations d'origine	Code
Brûlis total	BR
Coupe par bandes finale	CBA
Chablis total	CHT
Coupe totale	CT
Dépérissement total	DT
Épidémie grave	ES
Friche ¹	FR
Plantation	P
Verglas grave	VER

1.5.3 Perturbation moyenne ou intervention partielle

La perturbation moyenne est un phénomène naturel qui a éliminé de 25 à 75 % de la surface terrière du peuplement. L'intervention partielle, qui résulte toujours de l'activité humaine, peut être une récolte ou une opération sylvicole qui a éliminé de 25 à 75 % de la surface terrière du peuplement (par exemple : les EPC, les dégagements de feuillus par annelage, etc.)

Il ne faut pas considérer une perturbation moyenne 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 mentionner 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 (précédent la perturbation moyenne ou à 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 avoir reconstitué plus de 10 % de sa s.t. initiale pour ne plus être considérée comme ayant subi une intervention partielle.

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

¹ Inclut les terres agricoles abandonnées partiellement recouvertes de végétation ligneuse pionnière.

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.

Tableau A5 Codes des principales perturbations moyennes et interventions partielles

Perturbations moyennes et interventions partielles	Code
Brûlis partiel	BRP
Coupe par bandes	CB
Coupe partielle et épidémie légère	CE
Chablis partiel	CHP
Coupe partielle	CP
Dépérissement partiel (peuplement feuillu, mélangé ou résineux)	DP
Épidémie légère	EL
Éclaircie précommerciale	EPC
Verglas partiel	VEP

1.5.4 Les essences du peuplement

L'expression « **essences du peuplement** » est l'appellation qui sert à décrire la **composition végétale du couvert forestier (la partie supérieure de la forêt formant la canopée¹)**. Leur détermination passe par leur détection dans la station représentative puis, par l'évaluation du **pourcentage d'occupation en surface terrière** de chacune d'elle. La dimension maximale de la station, définie par le **rayon de 25 m**, n'a pas à être mesurée au gallon : 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.**

Que le peuplement soit d'origine naturelle ou issu d'une plantation, toutes les essences présentes doivent être considérées dans les « **essences du peuplement** » (ce qui inclut, bien qu'il faille les regrouper (voir note au bas du tableau A6, p. 177), les feuillus non commerciaux mais exclut les vétérans s'ils forment moins de 25 % du couvert de la canopée). Contrairement à la stratification écoforestière initiale, les essences des peuplements **naturels, éduqués** ou **plantés** sont décrites avec les mêmes codes. Les **plantations** ou les peuplements avec **regarnis** sont décrits de la même façon que les peuplements naturels (même code d'essences à utiliser, à l'exception des essences plantées indéterminées *Rz* et *Fz*). Lorsqu'il y a des essences envahissantes dans la plantation, le forestier utilise aussi les mêmes codes d'essences pour en mentionner la présence.

Au code d'essence (tableau A6, p. 177) mentionnant la présence d'une espèce est associé un pourcentage d'occupation (en surface terrière) par rapport à la surface terrière totale du peuplement étudié. Les seuils d'occupation des espèces pouvant nommer un peuplement sont tous de 10 %, sauf pour le code « + » (signalant aussi peu qu'un seul arbre dans la station représentative ou jusqu'à < 5 % de surface terrière) et le code « 0 » (≥ 95 % de surface terrière), tableau A7, p. 179.

¹ En plus des arbres codominants et dominants, les arbres ensoleillés d'étage intermédiaire (qui ne sont pas affectés des projections de cime d'arbres plus grands) peuvent contribuer à la canopée (c'est particulièrement le cas dans les peuplements irréguliers).

Tableau A6 Codes d'essences (NAIPF)

	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	Ee
	Érable noir	Ei
	Érable rouge	Eo
	<i>Feuillus non commerciaux</i> ¹ (essences regroupées)	Fn ¹
	<i>Feuillus plantés indéterminés</i> ²	Fz ²
	Frêne d'Amérique (blanc)	Fa
	Frêne de Pennsylvanie (rouge)	Fp
	Frêne noir	Fo
	Hêtre à grandes feuilles	Hg
	Noyer cendré	Nc
	Noyer noir	Nn
	Orme d'Amérique	Oa
	Orme de Thomas	Ot
	Orme rouge	Oo
	Ostryer de Virginie	Ov
	Peuplier à feuilles deltoïdes (deltoïde)	Pl
	Peuplier à grandes dents	Pd
	Peuplier baumier	Pa
	Peuplier blanc	Pc
	Peuplier faux-tremble	Pt
	Peuplier hybride	Ph
Peuplier noir	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 21, p. 80.

² Le suffixe « z » pour « indéterminés » est utilisé lorsqu'une essence plantée présente sur le terrain est, en de rares cas, impossible à identifier (ex. : Pc vs Ph).

Tableau A6 (suite) Codes d'essences (NAIPF)

RÉSINEUX	Épinette blanche	Eb
	Épinette noire	En
	Épinette de Norvège	Ev
	Épinette rouge	Eu
	Mélèze européen	Me
	Mélèze hybride	Mh
	Mélèze laricin	Ml
	Mélèze japonais	Mj
	Pin blanc	Pb
	Pin gris	Pg
	Pin rigide (pin des corbeaux)	Pc
	Pin rouge	Pr
	Pin sylvestre	Ps
	Pruce de l'est	Pu
	Résineux plantés indéterminés ¹	Rz ¹
	Sapin baumier	Sb
	Thuya occidental	To

1.5.4.1 Détermination des essences du peuplement

Utiliser le logigramme du schéma A3, pp. 180-181. Procéder selon un ordre prioritaire basé sur le type de couvert, particulièrement de la proportion de la surface terrière occupée par les résineux dans la canopée. Dans cette norme, la canopée est la 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). La démarche est la même qu'il s'agisse de tiges issues d'une régénération naturelle ou de tiges issues d'une plantation.

Règles sur les pourcentages de la surface terrière

Attribuer les codes du tableau A7, p. 179 pour déterminer la proportion de la surface terrière totale du peuplement occupée par chaque essence notée dans les « essences du peuplement ». Les limites de classe servant à définir la proportion de la surface terrière des essences sont partout 10 % sauf pour le code « + » (de présence à < 5 % de surface terrière) et le code « 0 » (≥ 95 % de surface terrière). La sommation des classes de pourcentage de surface terrière doit totaliser théoriquement 100 %. Toutefois, étant donné les limites de classes, la sommation des limites minimales peut être < 100 % (de même, la sommation des limites maximales peut être > 100 %); cela n'exempte pas de la nécessité d'une analyse cohérente des proportions de surface terrière par essence.

Ordre de priorité de classement des essences

Peu importe le type de couvert des peuplements (**résineux**, **feuillu** ou **mélangé** à dominance résineuse ou à dominance feuillue), l'analyse de la surface terrière du peuplement pour la détermination des « essences du peuplement » s'effectue toujours selon la même méthode.

Le classement des codes d'essences est fait dans un ordre décroissant (de l'essence la plus présente à celle la moins présente), soit selon leur ordre d'importance en surface terrière dans le peuplement.

¹ Le suffixe « z » pour « indéterminés » est utilisé lorsqu'une essence plantée présente sur le terrain est, en de rares cas, impossible à identifier (ex. : Mh vs. Mj).

Le ou les membre(s) des « essences du peuplement » doit (doivent) être saisi(s), pour chaque essence rencontrée, dans 2 champs distincts liés l'un à l'autre : 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 (pour l'essence correspondante).

Débuter la saisie aux champs « Ess. 1 » et « Cl. % S.T. ess. 1 » 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 dans les « essences du peuplement », il faut noter ces essences excédentaires et leur classe de pourcentage dans le champ « Notes et remarques ». Procéder ainsi autant pour les tiges d'essences issues de plantation que les essences régénérées naturellement. **Ne pas noter ainsi les essences propres à un (ou des) peuplement(s) autre(s) que celui de la station représentative, la végétation des peuplements adjacents, même si elle est représentée par quelques individus dans la placette-échantillon, ne doivent pas apparaître dans les « essences du peuplement ».**

Si le peuplement est de structure régulière ou irrégulière, toujours classer les essences dans les champs de l'étage supérieur seulement. Lorsque le peuplement est de structure étagée (section 1.5.8.4, p. 186) distinguer indépendamment les essences à classer selon l'étage auquel les tiges appartiennent (étages supérieur et inférieur).

Tableau A7 Codes des classes de pourcentage de surface terrière des « essences du peuplement »

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

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

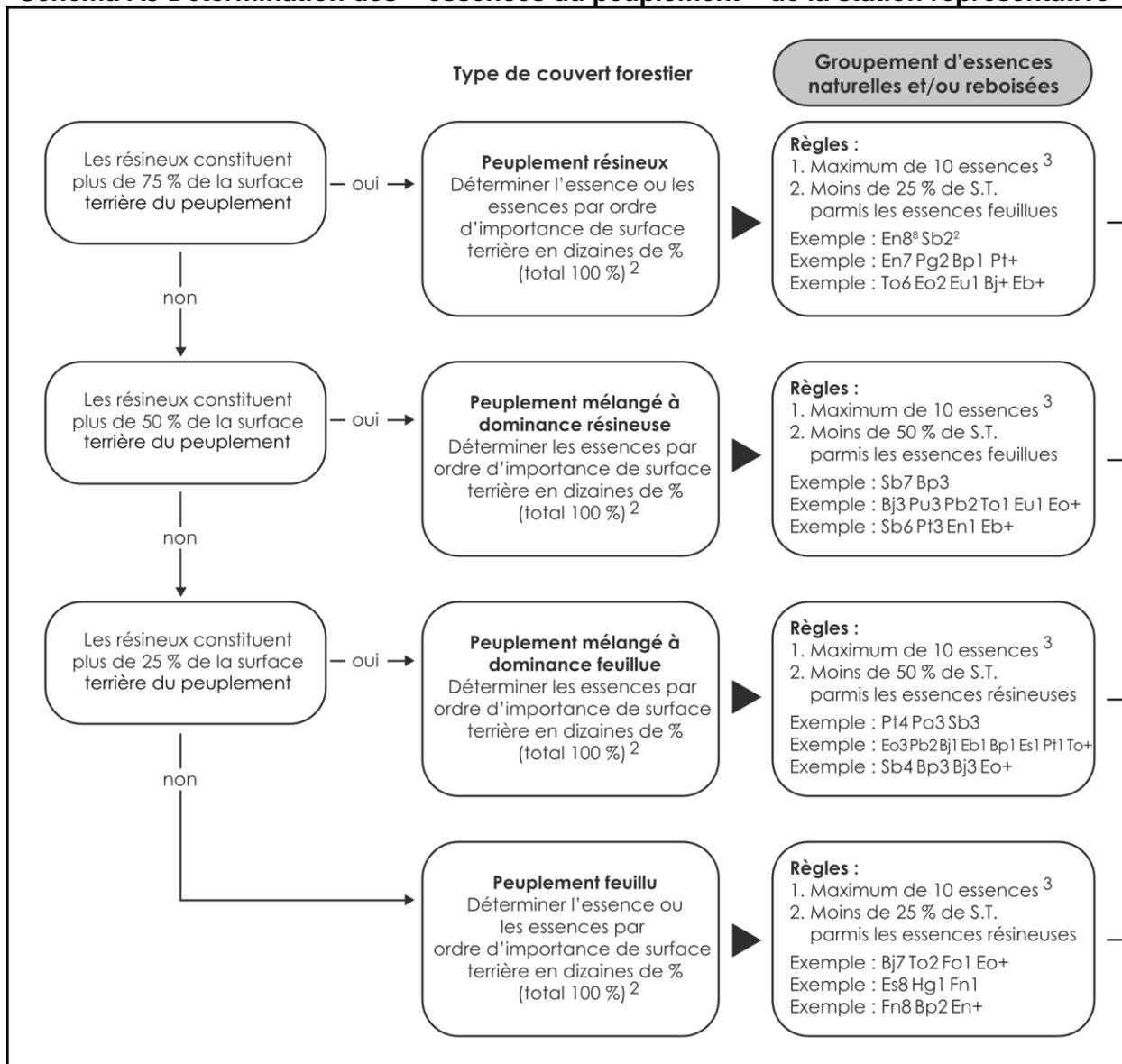
Lorsqu'un peuplement a été reboisé, soit par une plantation ou un regarni, peu importe le coefficient de distribution (*stocking*) en essence(s) reboisée(s), le forestier doit noter, selon leur ordre d'importance en surface terrière, la présence d'essence(s) reboisée(s) **de toute hauteur**.

Une essence reboisée peut aussi être présente dans les «essences du peuplement», en autant qu'elle participe à la canopée (couvert forestier) et respecte les règles de détermination des essences du peuplement (section 1.5.4.1, p. 178).

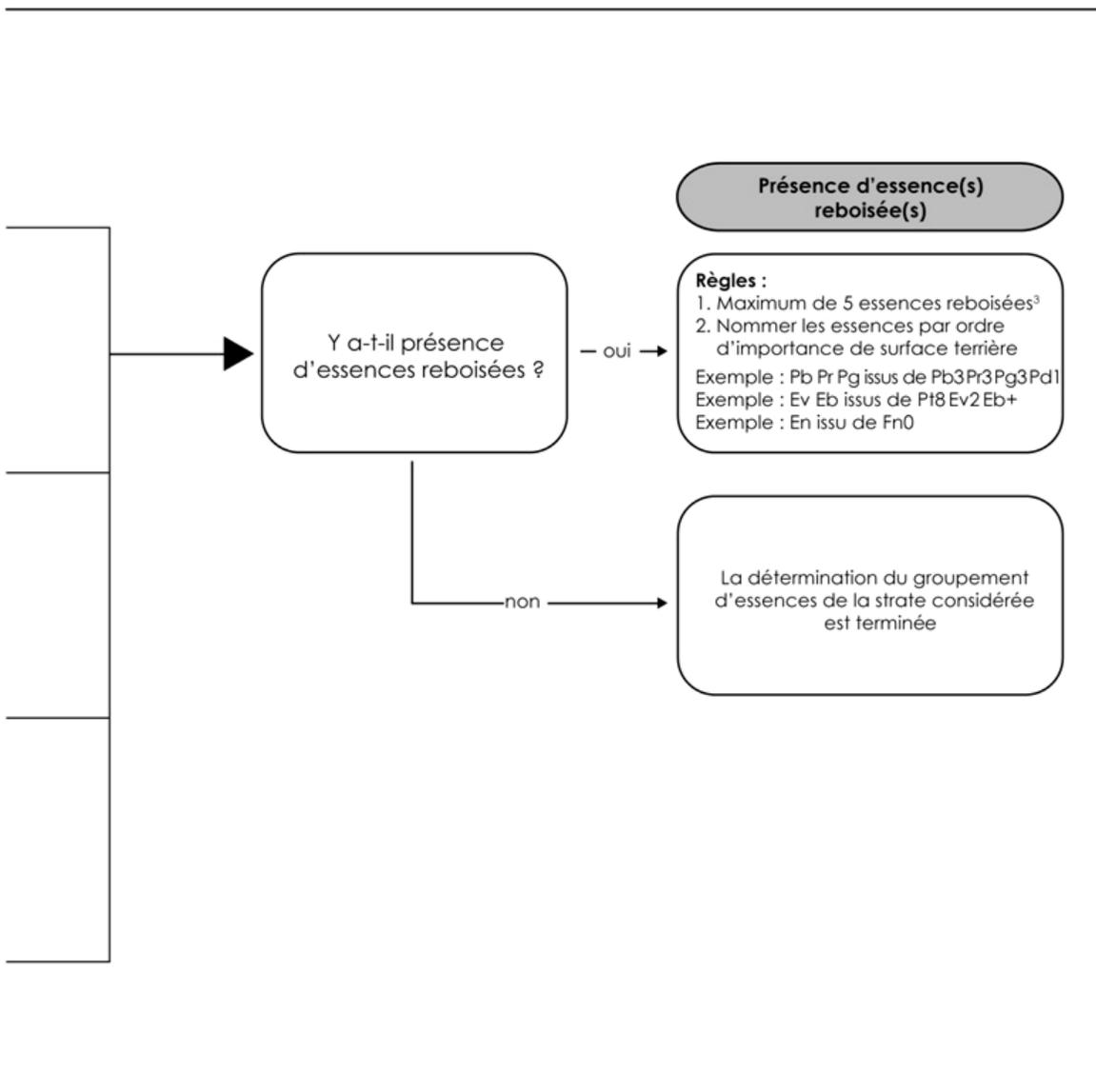
Débuter la saisie au champ « Ess. reboisée 1 » avec l'essence reboisée la plus présente. Poursuivre, en ordre décroissant d'importance, s'il y a lieu, avec la ou les autre(s) essences

reboisées présentes. Arrêter la saisie de la présence des essences reboisées à la 5^e essence (en importance) reboisée rencontrée.

Schéma A3 Détermination des « essences du peuplement » de la station représentative¹



- 1 Dans le cas d'un peuplement étagé, refaire le cheminement de la clé dichotomique pour déterminer les essences de l'étage inférieur.
De plus, s'il y a lieu, noter la présence d'essence(s) reboisée(s) de toute hauteur.
- 2 Se référer au tableau A7 (p. 179) pour les codes des classes de pourcentage de surface terrière pour l'essence ou les essences constituant le peuplement.
- 3 Si, dans la station représentative, il y a plus de 10 essences dans les « essences du peuplement », il faut noter ces essences excédentaires et leur classe de pourcentage dans le champ « Notes et remarques ». Procéder ainsi autant pour les tiges d'essences issues de plantation que les essences régénérées naturellement. **Ne pas noter ainsi les essences propres à un (ou des) peuplement(s) autre(s) que celui de la station représentative.**



1.5.5 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 mélangées 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 A8 Code de la particularité du peuplement

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

1.5.6 Classe de pourcentage de densité de couvert

La classe de pourcentage de densité est déterminée par le pourcentage de couvert (résultant de la projection au sol des cimes des arbres formant la canopée – ceux perçus par le photo-interprète, tableau A9, ci-dessous). Les tiges de toutes les essences sont considérées pour évaluer la densité de couvert, en autant qu'elles soient constituantes de la canopée (selon la classe de hauteur du peuplement et de sa structure). Tableau A10, p. 183.

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

Sur le terrain, le forestier n'a pas à observer de classes de pourcentage de la densité dans les peuplements classes de hauteur au mètre près de 0 et 1 m.

Tableau A9 Codes des classes de pourcentage de densité de couvert du peuplement

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

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

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

Tableau A10 Tiges considérées pour évaluer la densité de couvert

Structures de peuplement	Classe(s) de hauteur au mètre près	Tiges considérées
Régulière (âge ÉQUIEN)	≥ 7	Dominantes et codominantes et intermédiaires ensoleillées
	2, 3, 4, 5 et 6	≥ 2 m de hauteur
	0 et 1	Sans densité
Régulière (âge INÉQUIEN)	≥ 7	≥ 7 m de hauteur
IRRÉGULIÈRE	≥ 7	≥ 7 m de hauteur
Étagée – étage <i>supérieur</i> (âge ÉQUIEN)	≥ 12	Dominantes et codominantes
Étagée – étage <i>supérieur</i> (âge INÉQUIEN)	≥ 7	Dominantes et codominantes
Étagée – étage <i>inférieur</i>	≥ 7	Intermédiaires ¹ (peu ou pas ensoleillées) et opprimées ¹

Rappel : les vétérans peuvent être considérés si et seulement si leur recouvrement représente ≥ 25 % du couvert de la canopée du peuplement.

1.5.7 Classe de hauteur au mètre près

Peuplements de structure régulière ou irrégulière :

La classe de hauteur (au mètre près) d'un peuplement de structure régulière ou irrégulière est déterminée par la hauteur modale, soit la hauteur « la plus fréquente » du peuplement. Il s'agit d'une hauteur moyenne qui ne tient pas compte des extrêmes. Il faut particulièrement appliquer cette notion en peuplement régulier en excluant les superdominants (arbres dont la hauteur dépasse significativement les autres tiges composant l'étage des dominants, pourvu qu'il ne s'agisse pas de vétérans constituant ≥ 25 % du couvert du peuplement) ainsi que les intermédiaires ensoleillés qui participent à la canopée. En peuplement irrégulier, les superdominants font généralement partie du peuplement, l'appréciation de la hauteur le plus fréquente moyenne de la majorité des tiges dominantes et codominantes qui le composent (soit « la hauteur la plus fréquente »), Cette évaluation doit être faite en considérant toutes les essences du peuplement, donc en incluant d'éventuels feuillus non commerciaux. En présence de peuplements ainsi structurés, noter la classe de hauteur au mètre près **dans le champ de l'étage supérieur seulement**.

Peuplements de structure étagée :

En présence de peuplements de structure étagée, évaluer la hauteur (au mètre près) pour chacun de ses 2 étages (supérieur et inférieur) identifiées sur le terrain :

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 en 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 dominantes.

- Hauteur de l'étage supérieur : elle est déterminée par la hauteur modale de la majorité des tiges dominantes et codominantes qui la composent.
- Hauteur de l'étage inférieur : elle est déterminée par la hauteur modale de la majorité des tiges intermédiaires et opprimées qui la composent.

Lorsqu'un peuplement est étagé, il faut évaluer la classe de hauteur au mètre près des tiges composant chaque étage (supérieur et inférieur); les 2 classes d'âge sont alors notées indépendamment pour chacun des étages. Aussi, dans le formulaire de l'onglet « P. obs. », il faut déterminer lequel des étages domine en surface terrière (section 1.5.8.4, p. 186).

Exemple où les « essences du peuplement » (structure régulière et âge équié) sont : « En7 Sb3 ». Le pourcentage de couvert des cimes des tiges dominantes et codominantes est dans la classe de densité « 65 % ». L'âge qui occupe la plus importante surface terrière chez les tiges dominantes et codominantes est dans la classe d'âge « 50 ans ». Toutefois, la hauteur moyenne de la majorité des tiges dominantes et codominantes chez les EPN est d'une hauteur de « 10 m » tandis que, chez les SAB, elle est de « 13 m ». Donc, la classe de hauteur au mètre près du peuplement observé sera de « 11 m », puisque c'est la moyenne de la hauteur des codominantes et dominantes de l'ensemble du peuplement (cet exemple ne permet pas de bien évoquer le recours à la hauteur modale : dépendamment des arbres présents, une appréciation de la hauteur légèrement différente peut être nécessaire alors que les hauteurs extrêmes seraient négligés dans l'évaluation des hauteurs moyennes). L'appellation de ce peuplement sera : « En7 Sb3 65 11 50 ».

N.B. : dans cet exemple, s'il y avait eu une différence ≥ 5 m (entre la hauteur moyenne des sapins et la hauteur moyenne des épinettes), ce peuplement aurait été d'une structure étagée (section 1.5.8.4, p. 186).

Tableau A11 Classes de hauteur au mètre près

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

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

1.5.8 Classe d'âge et structure du peuplement

La classe d'âge (tableau A13, p. 187) 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 observé 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 pour évaluer 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 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) identifiées sur le terrain :

- Étage supérieur :**
- ≥ 7 m de hauteur : tiges dominantes et codominantes.
 - < 7 m de hauteur : tiges qui forment le peuplement d'avenir.
- Étage inférieur :**
- ≥ 7 m de hauteur : tiges intermédiaires¹ et opprimées¹.
 - < 7 m de hauteur : tiges qui forment le peuplement d'avenir.

Lorsqu'un peuplement de structure étagée se présente, noter 2 classes d'âge : l'une dans le champ de l'étage supérieur et l'autre dans le champ 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 cimes 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 observé 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 ».

1.5.8.1 Peuplement de structure régulière et d'âge équien

Un peuplement est de structure régulière et d'âge équien lorsque la majeure partie de sa surface terrière est constituée de tiges appartenant aux étages des dominants et codominants et que ceux-ci forment une seule classe d'âge (en excluant les vétérans, s'ils ne constituent pas 25 % du couvert de la canopée du peuplement).

1.5.8.2 Peuplement de structure régulière et d'âge inéquien

Un peuplement ≥ 7 m de hauteur est de structure régulière et d'âge inéquien lorsque la majeure partie de sa surface terrière est constituée de tiges appartenant aux étages des dominants et codominants, mais composé de tiges réparties dans au moins 3 classes d'âge (chaque classe d'âge étant suffisamment représentée : au moins 25 % de la surface terrière totale du peuplement pour chacune). 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 (**en excluant les vétérans, s'ils ne constituent pas 25 % du couvert de la canopée du peuplement**).

¹ Lire la note de bas de page (p. 185) qui décrit la différence d'approche entre la photo-interprétation et le terrain.

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 (**en excluant les vétérans, s'ils ne constituent pas 25 % du couvert de la canopée du peuplement**).

1.5.8.3 Peuplement de structure irrégulière

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

Les **jeunes** peuplements de structure 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 (**en excluant les vétérans, s'ils ne constituent pas 25 % de couvert de la canopée du peuplement**).

Les **vieux** peuplements de structure irrégulière (Vir) sont ceux âgés > 80 ans. Ils sont composés de tiges de plusieurs classes d'âges dont les plus vieilles ont plus de 80 ans (**en excluant les vétérans, s'ils ne constituent pas 25 % du couvert de la canopée du peuplement**).

1.5.8.4 Peuplement de structure étagée

Un peuplement est de structure étagée lorsque les tiges qui le composent forment 2 étages distincts, dont la hauteur modale de leurs tiges diffère de ≥ 5 m et dont chacun des 2 étages compose ≥ 25 % de couvert (la projection des cimes propres à chaque étage par rapport à la superficie de la placette); **de plus, l'étage inférieur doit être composé d'arbres marchands (DHP > 90 mm) et d'une hauteur ≥ 7 m.**

Figure A1 Exemple de peuplement étagé (PET/EPN)



Photo : Denis Alain

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

Ex. 1 : si, sur le terrain, nous retrouvons 2 étages distincts : « Pt6 Pd3 Eb1 35 19 70 » et « Sb9 Eu1 Bj+ 75 14 50 » formant un peuplement étagé. Leur hauteur propre diffère de ≥ 5 m (hauteur de « 19 m » vs. « 14 m ») et chaque étage a ≥ 25 % de couvert (densités de « 35 % » et « 75 % ») et les arbres qui le composent sont marchands (DHP > 90 mm) et d'une hauteur ≥ 7 m. Le peuplement observé sera pour l'étage supérieur « Pt6 Pd3 Eb1 35 19 70 » et pour l'étage inférieur « Sb9 Eu1 Bj+ 75 14 50 ».

Ex. 2 : si, sur le terrain, nous retrouvons 2 « étages distincts »: « Eo9Pt1Pb+ 35 6 10 » et « Sb9 Eo1 85 1 10 » formant un peuplement étagé. Leur hauteur diffère de ≥ 5 m (hauteur de « 6 m » vs. « 1 m »); chaque étage a ≥ 25 % de couvert (densités de « 35 % » et « 85 % »), toutefois, les arbres de l'« étage inférieur » ne sont pas de grosseur marchande (DHP < 90 mm) et d'une hauteur < 7 m. **Le peuplement observé n'est pas étagé. Il est désigné uniquement par la végétation de l'étage supérieur:** « Eo9Pt1Pb+ 35 6 10 ».

Ex. 3 : si, sur le terrain, nous retrouvons 2 étages distincts : « Es0 35 22 120 » et « Es9 Fn1 Fa+ 65 13 30 » formant un peuplement étagé. Leur hauteur propre diffère ≥ 5 m (hauteur de « 22 m » vs. « 13 m »); chaque étage a ≥ 25 % de couvert (densités de « 35 % » et « 65 % ») et les arbres qui le composent sont marchands (DHP > 90 mm) et d'une hauteur ≥ 7 m. Le peuplement observé sera, pour l'étage supérieur : « Es0 35 22 120 »; pour l'étage inférieur : « Es9 Fn1 Fa+ 65 13 30 ».

1.5.8.4.1 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 formulaire de l'onglet «P. obs.».

Tableau A12 Codes de dominance en s.t. des peuplements étagés

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 A13 Classes d'âge selon la structure des peuplements

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

1.5.9 Classe de pente

La classe de pente exprime le taux d'inclinaison moyen du terrain occupé par le peuplement observé; 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 A14 Classes de pente

Désignations	Taux d'inclinaison	Classes
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

1.5.10 Code de terrain

C'est le code d'une catégorie de terrain à saisir lorsque la station représentative est sur une étendue d'eau, un terrain forestier improductif ou un terrain à vocation non forestière (tableau A2, p. 172).

1.5.11 Placette perturbée

1.5.11.1 Pourcentage de la superficie affectée

Inscrire le **pourcentage de l'aire de la placette** R = 11,28 m où une affectation (liste des phénomènes à considérer au tableau A15, p. 190) entraîne **une sous-évaluation de la surface terrière du peuplement observé**. Ne considérer ici que la placette R = 11,28 m (non pas le rayon de 25 m où considérer la station représentative). Considérer seulement des superficies

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

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

affectant de 5 à 50 % inclusivement de la placette R = 11,28 m (fig. A2, pp. 191 et 192). **Au-delà de 50 % de la superficie de la placette R = 11,28 m, il n'y a plus de sous-évaluation en surface terrière du peuplement puisque la station représentative est alors la perturbation elle-même. 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 3.4.1, p. 33). De même, si une PEP est établie sur plus de 50 % de sa superficie (considérant la placette R = 11,28 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).**

1.5.11.2 Description de la superficie affectée

Dans la placette R = 11,28 m, il arrive qu'il faille désigner la superficie affectée par divers phénomènes réduisant l'appréciation en surface terrière du peuplement étudié : une étendue d'eau, un terrain forestier improductif, un terrain à vocation non forestière, un peuplement en régénération ou des essences non commerciales (ex.: trouée, aulnaie, ruisseau, barrage, chemin, ct, cht, br, fnc, etc. – tableau A15, p. 190). Les caractéristiques de cette portion de la placette R = 11,28 m, en étant ainsi identifiée, ne doivent pas être amalgamée à la description du peuplement observé. Ainsi, par exemple, une fois qu'une aulnaie a été identifiée comme occupant 15 % (d'une seul tenant) de la superficie d'une placette R = 11,28 m, elle ne doit pas contribuer (en la « diluant ») à l'estimation de la densité du peuplement observé 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 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 observé (exemple similaire avec chablis partiel illustré, dessin 2, fig. A1, p. 191).

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 formulaire de l'onglet « P. 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 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 via le pourcentage de placette perturbée.

Figure A2 Exemples de placette perturbée

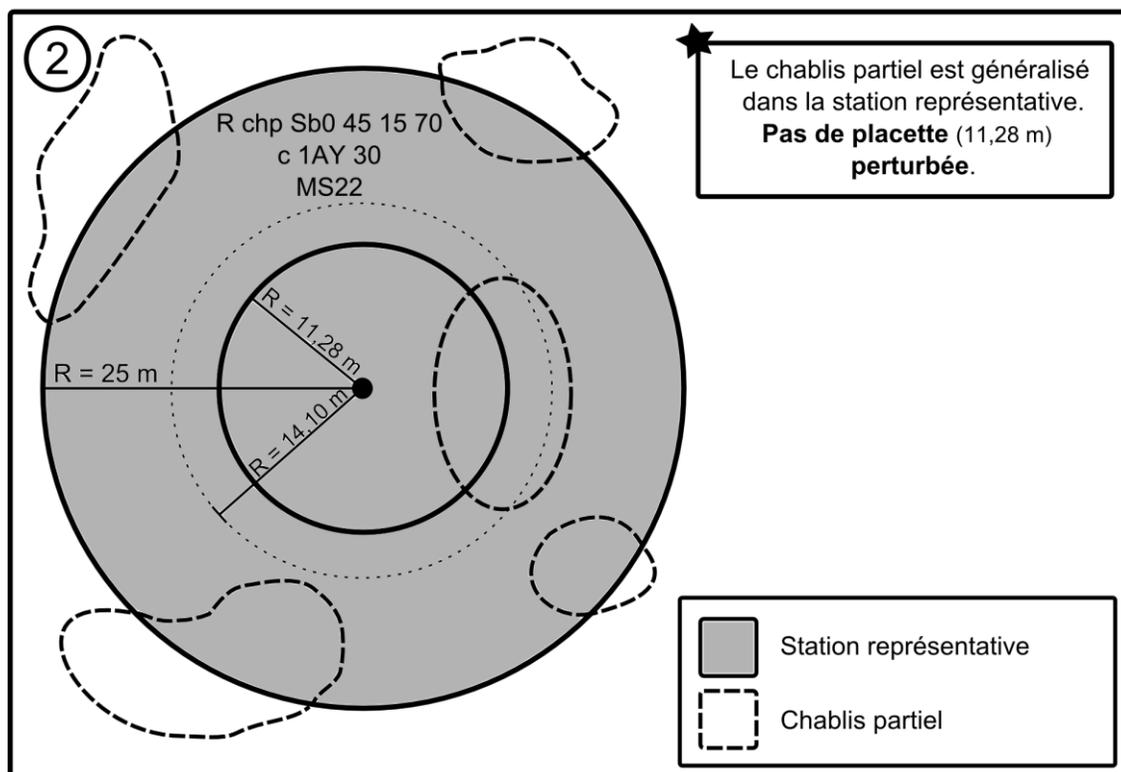
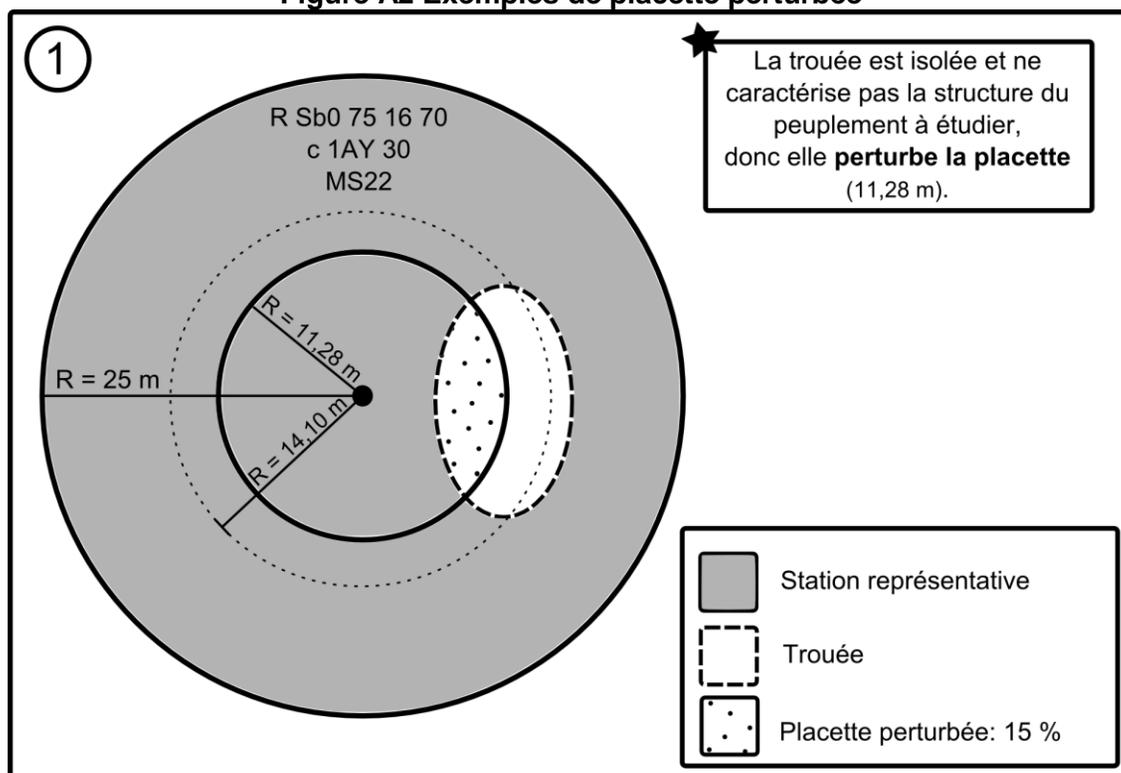
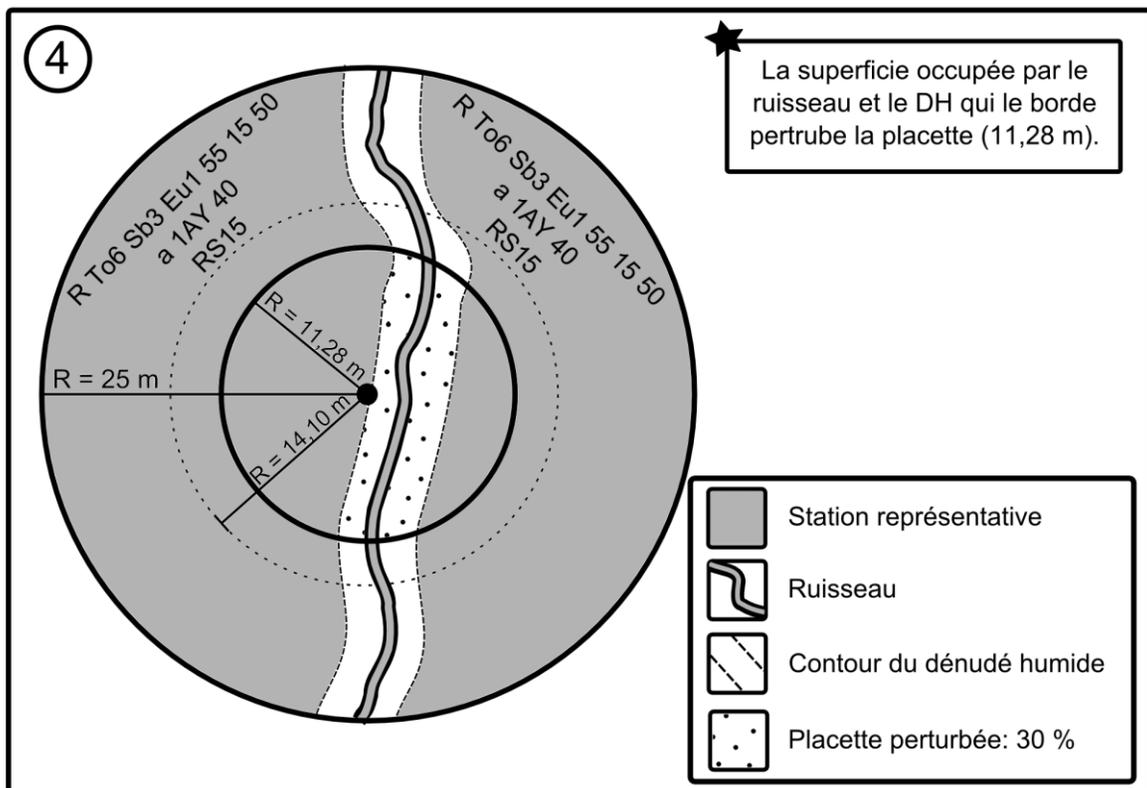
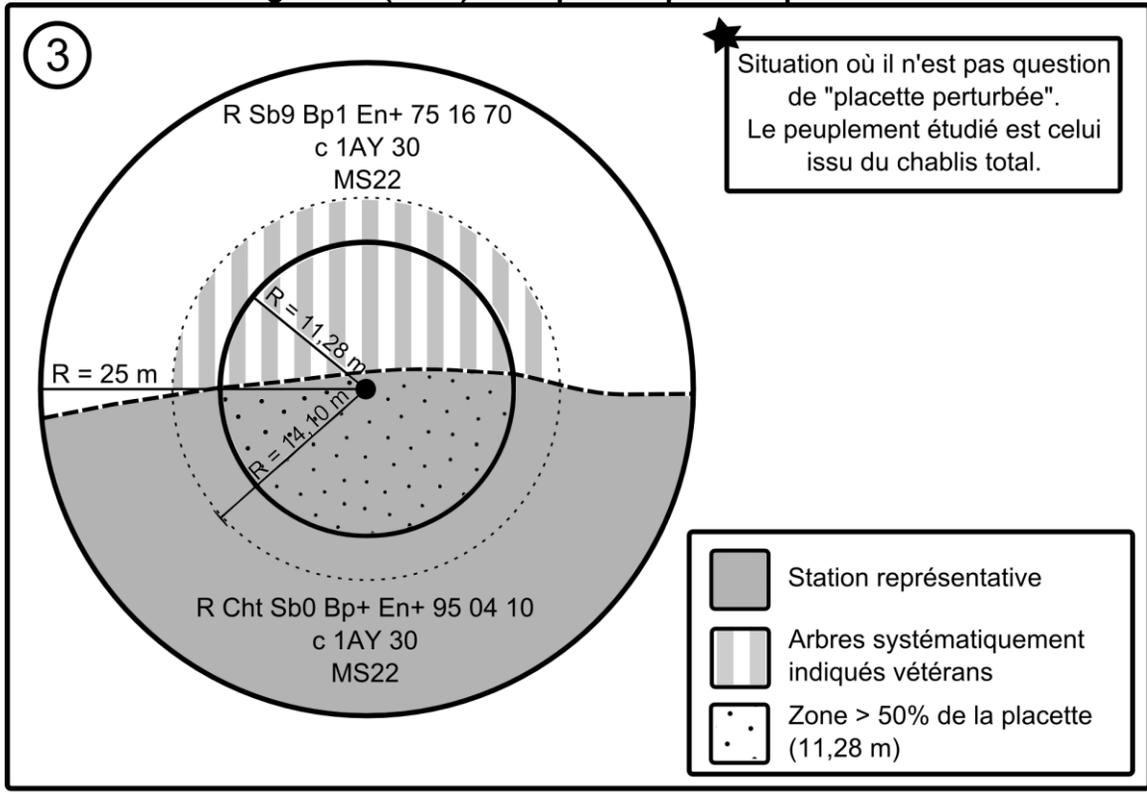


Figure A2 (suite) Exemples de placette perturbée



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 cueillette des données, les choix des arbres-études systématiques (section suivante) et représentatifs (section 1.2.1, p. 195) sont réalisés manuellement par le forestier.

Lorsque la PEP est établie ou remesurée dans une station représentative dont la hauteur du peuplement observé 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 d'un remesurage, un arbre-étude représentatif supplémentaire (10^e étude d'arbre « P ») peut être nécessaire (section 1.2, p. 194). 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 arbres-études systématiques se fait en fonction de leur rang (section 5.8.1, p. 99).

Les données à recueillir sur les arbres-études dans le périmètre de la placette R = 11,28 m sont décrites à la section 5.11, p. 109.

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 5.8.1, p. 99), 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 », retenir 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 5.10, p. 106). 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 cueillette 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 doit être notée pour cette carotte : celle-ci n'a pas à être récoltée pour fin 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 5.8.1, p. 99), 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 aux 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.

- (1) $43 \div 1 = 43 \times 1 = 43$
- (2) $43 \div 2 = 21 \times 1 = 21$
 $= 21 \times 2 = 42$

Inscrire la lettre « S » dans le champ « **Mode sélection** » du formulaire de cueillette 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 observé 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 à suivre pour déterminer ces arbres-études.

1.2.1 Établissement

Évaluer (à l'aide du formulaire de dénombrement des arbres et du tableau A15, p. 190), **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 quatre plus gros (code PM) :

Une fois l'essence choisie en fonction de la surface terrière dominante, sélectionner **2 arbres de cette essence parmi les quatre 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 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. S'il n'y a pas d'arbre parmi les 4 plus gros qui sont conformes aux critères de sélection ou que ceux-ci sont cariés, poursuivre avec la sélection de quatre 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 formulaire de cueillette 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 formulaire de cueillette de données.

La sélection idéale est la suivante : 4 arbres-études représentatifs dont 2 arbres parmi les quatre 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 5.8.1.2.2, p. 104. 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 quatre plus gros (au moins un « P »)**. S'il n'y en a pas, tâcher de mesurer celui disponible et répondant aux critères 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 quatre 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 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 formulaire de cueillette de données.

Tableau A16 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

PANNES DE GPS DE POSITIONNEMENT ET ÉTABLISSEMENT SANS GPS/GLONASS DE PRÉCISION (RECOURS AU PTC)

En contexte de PEP, lors d'un établissement, si le GPS/GLONASS de précision ou le GPS de positionnement « standard » ne fonctionne pas, il faut procéder en réalisant un point de cheminement (PTC). Cette méthode nécessite le recours à une GPS de navigation qui fonctionne (sinon, il n'y a pas de méthode alternative). La position précise de la localisation des placettes ainsi implantées devraient tout de même (subséquemment à la journée de production où une équipe aurait été contrainte d'agir ainsi) être réalisée avec un GPS de positionnement afin d'éviter les pénalités prévues.

Toutefois, lors d'un rétablissement, il faut adopter la méthode prioritaire « boussole et chaînage » (tel qu'indiqué à la section 3.4.4, p. 35, se référer à l'annexe IX, p. 217 : procédure de recherche lorsque la localisation d'une PEP est problématique). 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 une PEP

Grâce aux coordonnées cartographiques (MTM nad 83) provenant du plan de sondage, se diriger en mode « navigation » à l'aide d'un récepteur mobile de positionnement satellitaire (GPS) vers une PEP. Ainsi, 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 lors d'un établissement

Entre 200 et 100 m d'une PEP, établir un PTC (fig. A3, p. 198). L'identifier par 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). **Inscrire 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 sur le formulaire de l'onglet « Chem. traditionnel » (section propre au PTC).

Toutefois, 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 jusqu'à un minimum de 20 m de l'emplacement prévu de la PEP. Aussi, **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 une PEP

À l'aide d'une boussole, se diriger vers la PEP selon 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 identifié par un ruban de plastique bleu sur lequel est inscrit 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 pour retrouver facilement la PEP (fig. A2, ci-contre). Un mauvais enlignement de ces rubans entraînera des pénalités. Si le chaînage est réalisé 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. 198 et tableau A17, p. 198).

En forêt privée, baliser le cheminement avec du ruban biodégradable. En sentier pédestre, écologique, etc., 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 quant à la méthode de marquage à utiliser.

Tableau A17 Corrections du chaînage de 50 m en fonction du pourcentage de pente

Pourcentages de pente	Mètres à ajouter	Pourcentages de pente	Mètres 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

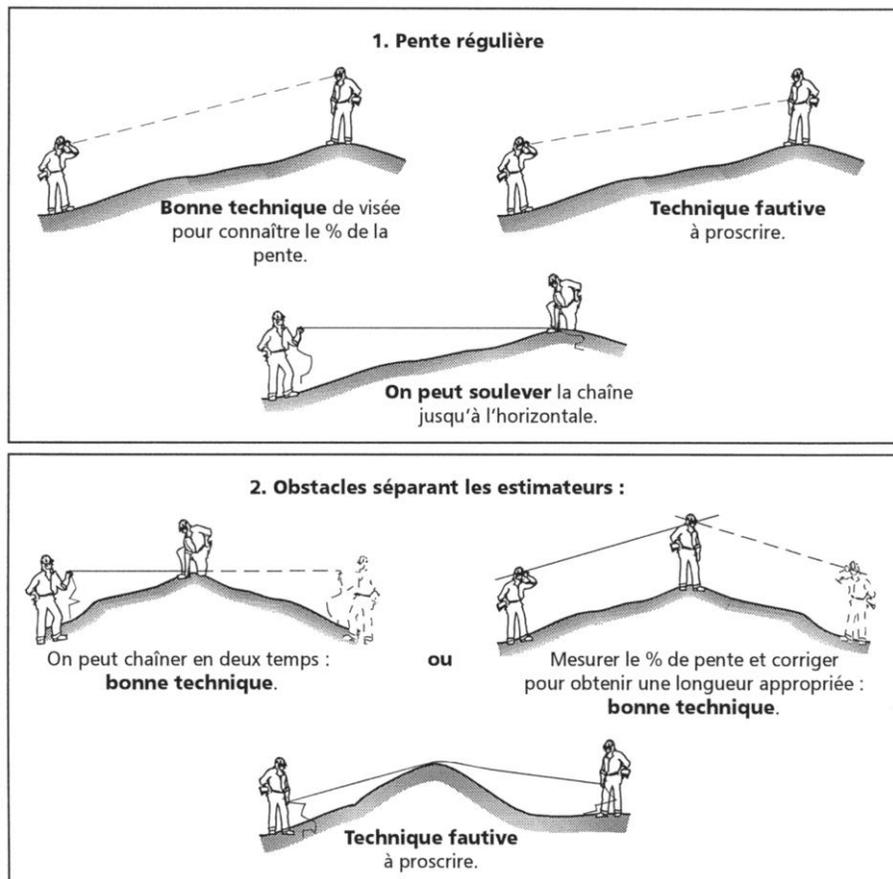
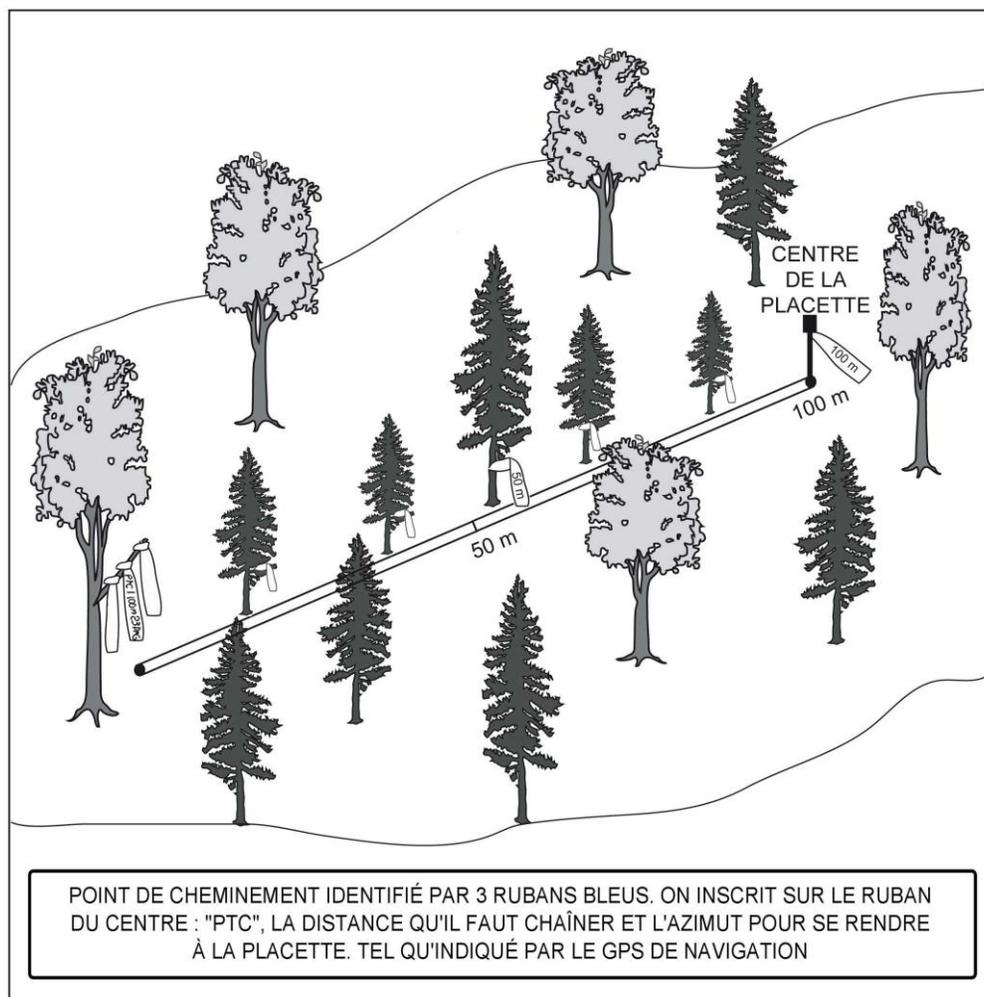


Figure A4 Point de cheminement et chaînage pour se rendre au centre d'une PEP, lors d'un établissement



**Figure A5
Balisage**

Lors d'un établissement, un mauvais alignement des rubans lors du balisage entre un PTC et une PEP peut entraîner des pénalités.



**ANNEXE IV
DÉPÔTS DE SURFACE**

Tableau A18 Dépôts de surface (version de mai 2008)¹

Types de dépôt	Codes	Descriptions	Origines et morphologies
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.

Types de dépôt	Codes	Descriptions	Origines et morphologies
Drumlins et Drumlinoïdes	1BD	Les crêtes composées de till peuvent comporter un noyau rocheux.	Formés sous un glacier en progression, ils s'alignent dans le sens de l'écoulement glaciaire. Ce sont des collines ovales ou allongées, généralement regroupées. Les drumlinoïdes se distinguent des drumlins par leurs formes plus étroites et plus effilées.
Moraine interlobaire	1Bi	La moraine interlobaire est largement dominée par des dépôts fluvioglaciaires et des sédiments glaciaires : sable, gravier et blocs. Les dépôts sont stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs.	Ce type de moraine est formé à la limite entre deux lobes glaciaires. Il se présente comme une crête ou un remblai aplati, continu et sinueux, qui atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.
Buttes à traînée de débris	1BT	Les traînées de débris sont composées de till et elles comportent une butte rocheuse à l'amont du dépôt.	Comme les drumlins et les drumlinoïdes, les buttes à traînée de débris ont une forme profilée, allongée dans le sens de l'écoulement glaciaire.
Moraine de décrépitude	1BP	Cette moraine est généralement constituée de till lâche, délavé et souvent mince par rapport au till sous-jacent. Elle renferme une forte proportion d'éléments grossiers et peut aussi comporter des poches de sédiments stratifiés.	La moraine est déposée lors de la fonte d'un glacier. Les débris s'accumulent généralement sur le till de fond, beaucoup plus dense et compact. Elle présente une topographie typique, en creux et en bosses, sans orientation précise.
Moraine côtelée (de Rogen)	1BC	Les crêtes qui forment la moraine côtelée se composent de till riche en bloc, qui peut renfermer des couches de sédiments triés par l'eau.	Ce type de moraine est mis en place sous un glacier. Il présente une succession de crêtes alignées parallèlement au front glaciaire et entrecoupées de creux occupés par des lacs. Les crêtes peuvent atteindre une longueur de quelques kilomètres.
Moraine ondulée	1BN	Les petites crêtes qui forment la moraine ondulée se composent de till.	Ce type de moraine est mis en place en bordure d'une marge glaciaire active. Les crêtes basses (de 3 m à 10 m) s'alignent parallèlement au front glaciaire. Elles sont séparées par de petites dépressions, parfois humides.
Moraine de de Geer	1BG	La petite crête qui forme la moraine de De Geer se compose de till, parfois délavé en surface, généralement pierreux et parfois recouvert de blocs ou de graviers.	Ce type de moraine est mis en place dans des nappes d'eau peu profondes, au front des glaciers. Il présente une topographie formée de petites crêtes (de 3 m à 10 m) parallèles au front glaciaire.

Types de dépôt	Codes	Descriptions	Origines et morphologies
Moraine frontale	1BF	La moraine frontale comporte une accumulation importante de sédiments glaciaires : sable, gravier et blocs. Les dépôts sont stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs.	Ce type de moraine, formé au front des glaciers, marque avec précision la position ancienne d'un front glaciaire. Il atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.
DÉPÔTS FLUVIO-GLACIAIRES		Les dépôts fluvioglaciaires sont composés de sédiments hétérométriques, dont la forme va de subarrondie à arrondie. Ils sont stratifiés et peuvent renfermer des poches de till (till flué).	Dépôts mis en place par l'eau de fonte d'un glacier. La morphologie des accumulations varie selon la proximité du milieu sédimentaire et du glacier (juxtaglaciaire et proglaciaire).
Dépôts juxtaglaciaires	2A	Dépôts constitués de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et, parfois, de blocs allant d'arrondis à subarrondis. Leur stratification est souvent déformée et faillée. La granulométrie des éléments varie considérablement selon les strates. Ces dépôts renferment fréquemment des poches de till.	Dépôts mis en place par l'eau de fonte, au contact d'un glacier en retrait. Ils ont souvent une topographie bosselée, parsemée de kettles.
Esker	2AE	Idem.	L'esker se forme dans un cours d'eau supra, intra ou sous-glaciaire, lors de la fonte d'un glacier. Il se présente comme une crête allongée, rectiligne ou sinueuse, continue ou discontinue.
Kame	2AK	Idem.	Le kame se forme avec l'accumulation de sédiments dans une dépression d'un glacier stagnant. Une fois la glace fondue, il a l'allure d'une butte ou d'un monticule de hauteur variable, aux pentes raides.
Terrasse de Kame	2AT	Idem.	La terrasse de kame se forme par l'accumulation de sédiments abandonnés par les eaux de fonte entre le glacier et un versant de vallée. La topographie résiduelle montre une terrasse bosselée, accrochée au versant, et qui peut être parsemée de kettles et de kames.

Types de dépôt	Codes	Descriptions	Origines et morphologies
Dépôts proglaciaires	2B	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 déposés en couches bien distinctes. Les accumulations peuvent mesurer plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur.	Dépôt mis en place à l'extrémité aval d'un cours d'eau 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.

Types de dépôt	Codes	Descriptions	Origines et morphologies
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.

Types de dépôt	Codes	Descriptions	Origines et morphologies
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 émoussés.	Dépôts remaniés ou mis en place par l'eau et les glaces flottantes, entre les niveaux des marées les plus hautes et les plus basses.
Plage soulevée	6S	Dépôt de sable, de gravier et de cailloux bien triés et stratifiés. Il renferme parfois des blocs glaciels.	Dépôt mis en place par les vagues, qui marquent les niveaux autrefois atteints par la mer.
Plage actuelle, haut de plage, cordon, flèche, tombolo	6A	Idem.	Dépôt mis en place par les vagues, qui marque le niveau supérieur du rivage actuel.
Champ de blocs glaciels soulevé	6G	Dépôt constitué de cailloux, de pierres et de blocs émoussés, qui repose généralement sur des sédiments plus fins, littoraux marins ou marins. Cette accumulation de sédiments grossiers crée généralement des pavages.	Dépôt mis en place par l'action des glaces flottantes. Vue des airs, la morphologie de ce dépôt nous rappelle celle d'une flèche littorale, d'un cordon littoral, etc.
DÉPÔTS ORGANIQUES		Dépôts constitués de matière organique, plus ou moins décomposée, provenant de sphaignes, de mousses, de litière forestière, etc.	Dépôt qui se forme dans un milieu où le taux d'accumulation de la matière organique excède son taux de décomposition. Les lacs et les dépressions humides, qui retiennent une eau presque stagnante, sont des sites propices à de telles accumulations.
Organique épais	7E	Accumulation de matière organique ≥ 1 m d'épaisseur.	Idem.
Organique mince	7T	Accumulation de matière organique < 1 m d'épaisseur.	Idem.

Types de dépôt	Codes	Descriptions	Origines et morphologies
DÉPÔTS DE PENTES ET D'ALTÉRATIONS		Dépôts constitués de sédiments, généralement anguleux, dont la granulométrie est très variée.	Dépôts qui résultent soit de l'altération de l'assise rocheuse, soit du ruissellement des eaux de surface ou, encore, de la gravité.
Éboulis rocheux (talus)	8E	Dépôt constitué de pierres et de blocs anguleux. Les sédiments les plus grossiers se retrouvent au pied du talus.	Dépôt qui recouvre un versant, en tout ou en partie. Il est mis en place par gravité, à la suite de l'altération mécanique du substrat rocheux (principalement par gélifraction).
Colluvions	8C	Dépôt généralement constitué de sédiments fins, parfois lités, accumulés dans le bas d'un versant.	Dépôt mis en place par le ruissellement diffus et la gravité. Ce phénomène peut se produire dans tous les types de sédiments, y compris à la surface du substrat rocheux friable. Il explique en bonne partie les concavités au bas des versants.
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.

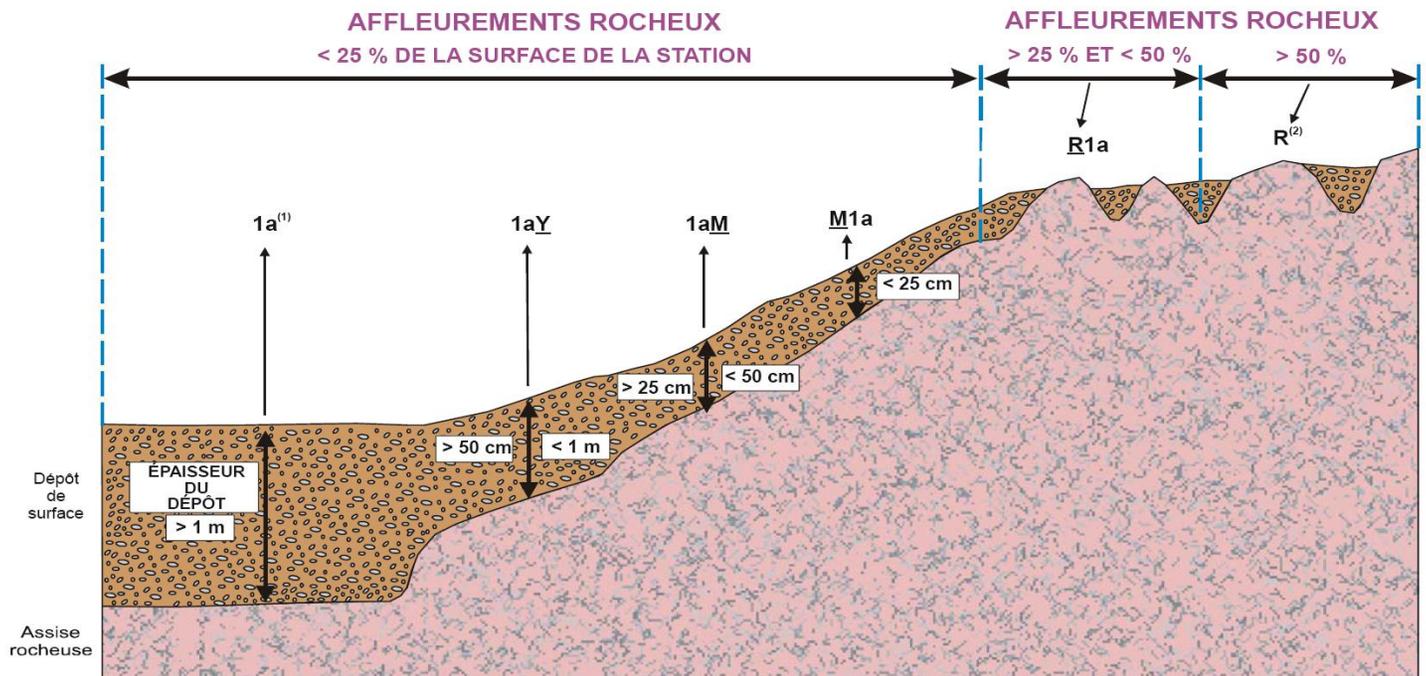
Types de dépôt	Codes	Descriptions	Origines et morphologies
Altérite caillouteuse	8AC	Dépôt constitué de cailloux anguleux à sub-anguleux pouvant contenir une matrice fine composée de limon ou d'argile.	Dépôt résultant de la dissolution chimique et de l'altération mécanique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex.: les calcaires, les schistes et les grès). Fréquents sur l'Île d'Anticosti, aux Îles-de-la-Madeleine et en Gaspésie.
Altérite limoneuse	8AL	Dépôt constitué de limon. La pierrosité est généralement faible.	Dépôt résultant surtout de la dissolution chimique des substrats rocheux. Fréquents aux Îles de la Madeleine et en Gaspésie.
Altérite pierreuse	8AP	Dépôt constitué de pierres anguleuses à sub-anguleuses pouvant contenir une matrice fine composée de limon ou d'argile.	Dépôt résultant de la dissolution chimique et de l'altération mécanique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex.: les calcaires et les grès).
Altérite sableuse	8AS	Dépôt constitué de sable ou de gravier. Dans certains cas les grains peuvent correspondre à des fossiles 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.
Felsenmeeres	8F	Dépôt composé de blocs et de pierres anguleuses, avec peu de matrice. Les sols striés et polygonaux peuvent être inclus dans ce type.	Dépôt attribuable aux conditions climatiques. Il s'agit de processus et de formes de relief associés au froid, en milieu non glaciaire. Dans le Québec méridional, se trouve sur les hauts sommets de la Gaspésie.
DÉPÔTS ÉOLIENS		Dépôts lités et bien triés, généralement composés de sable dont la granulométrie varie de fine à moyenne.	Dépôts en forme de buttes allongées ou de « croissants », édifiés par le vent.
Dune active	9A	Idem.	Dépôt activé par le vent (dune dynamique).
Dune stabilisée	9S	Idem.	Dépôt qui n'est plus activé par le vent et qui est stabilisé par la végétation.
SUBSTRAT ROCHEUX		Formation de roches sédimentaires, cristallines ou métamorphiques, parfois recouverte d'une mince couche (< 25 cm) de matériel minéral ou organique. Le roc, qui occupe plus de 50 % de la surface, peut avoir été désagrégé par gélifraction.	Substrat rocheux constitué de roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires.
Roc	R		

Tableau A19 Épaisseur des dépôts

Codification	Exemples avec till Indifférencié (dépôt 1A)	Description de la classe
X ¹	1A	Dépôt épais : épaisseur modale supérieure à 1 m. Les affleurements rocheux sont nuls ou très rares.
XY	1AY	Dépôt d'épaisseur moyenne : épaisseur modale de 50 cm à 1 m. Les affleurements rocheux sont très rares ou rares.
XM	1AM	Dépôt mince : épaisseur modale de 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, qui sont très abondants, représentent plus de 50 % de la surface.

¹ « x » représente le type de dépôt.

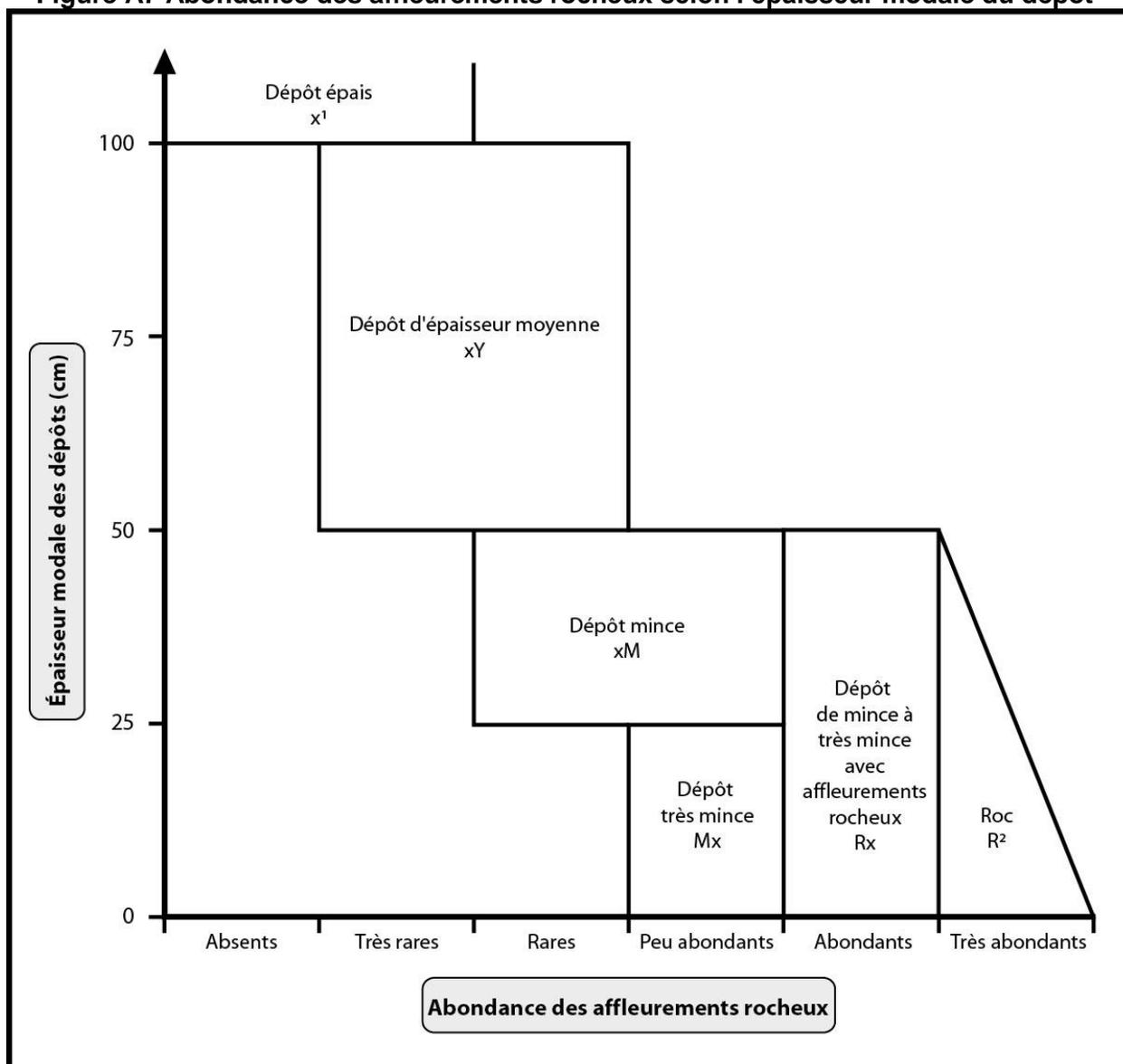
Figure A6 Classes d'épaisseur des dépôts de surface



(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 selon l'épaisseur modale du dépôt



¹ « x » représente le type de dépôt.

ANNEXE V
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 ≤ 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 ≤ 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 sesquioxydes 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 inaffecté 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 VI DIVERSES CLÉS ET MÉTHODES

Schéma A4 Clé pour la détermination de la texture et du pH dans un profil de sol

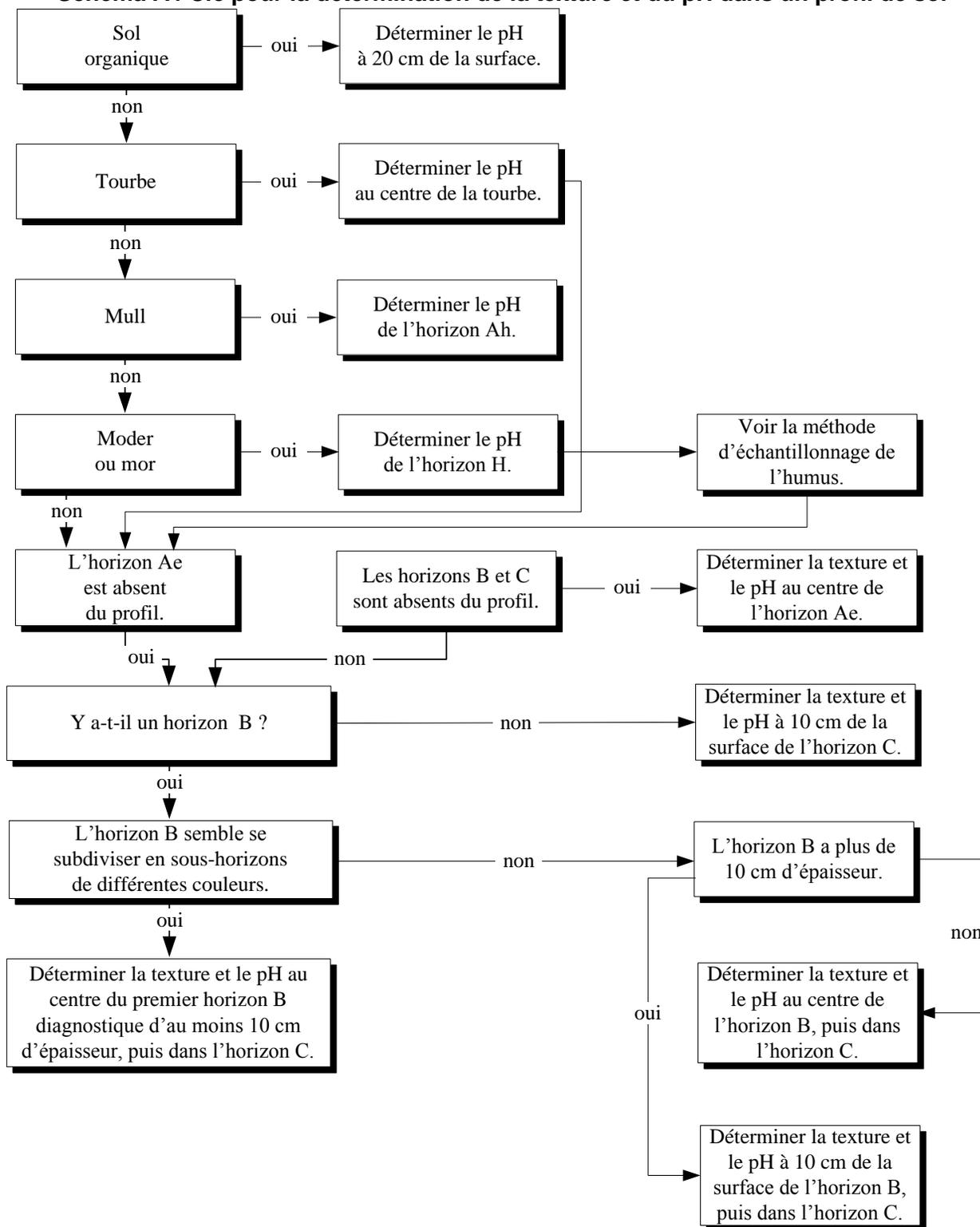
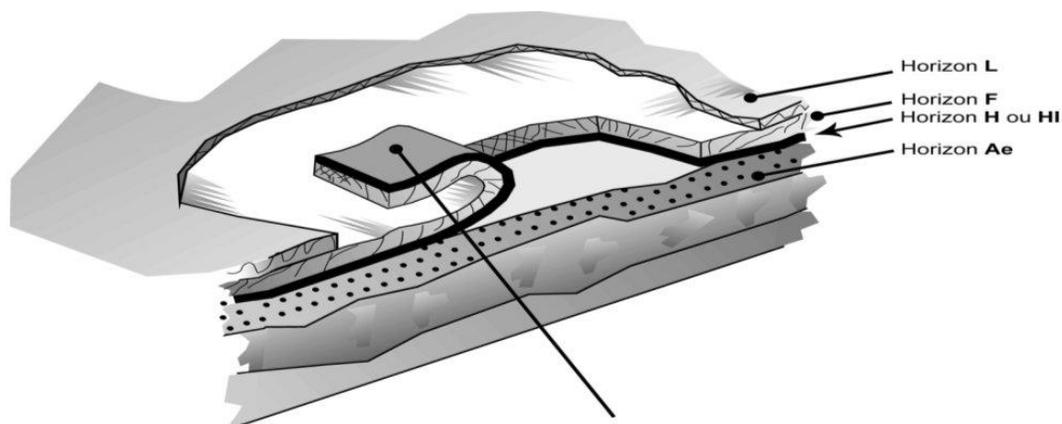


Figure A8 Méthode d'échantillonnage de l'humus



Si l'humus est de type **Mor** ou **Moder**,
prélever un échantillon dans l'horizon **H**, **HI** ou **F**.

MARCHE À SUIVRE

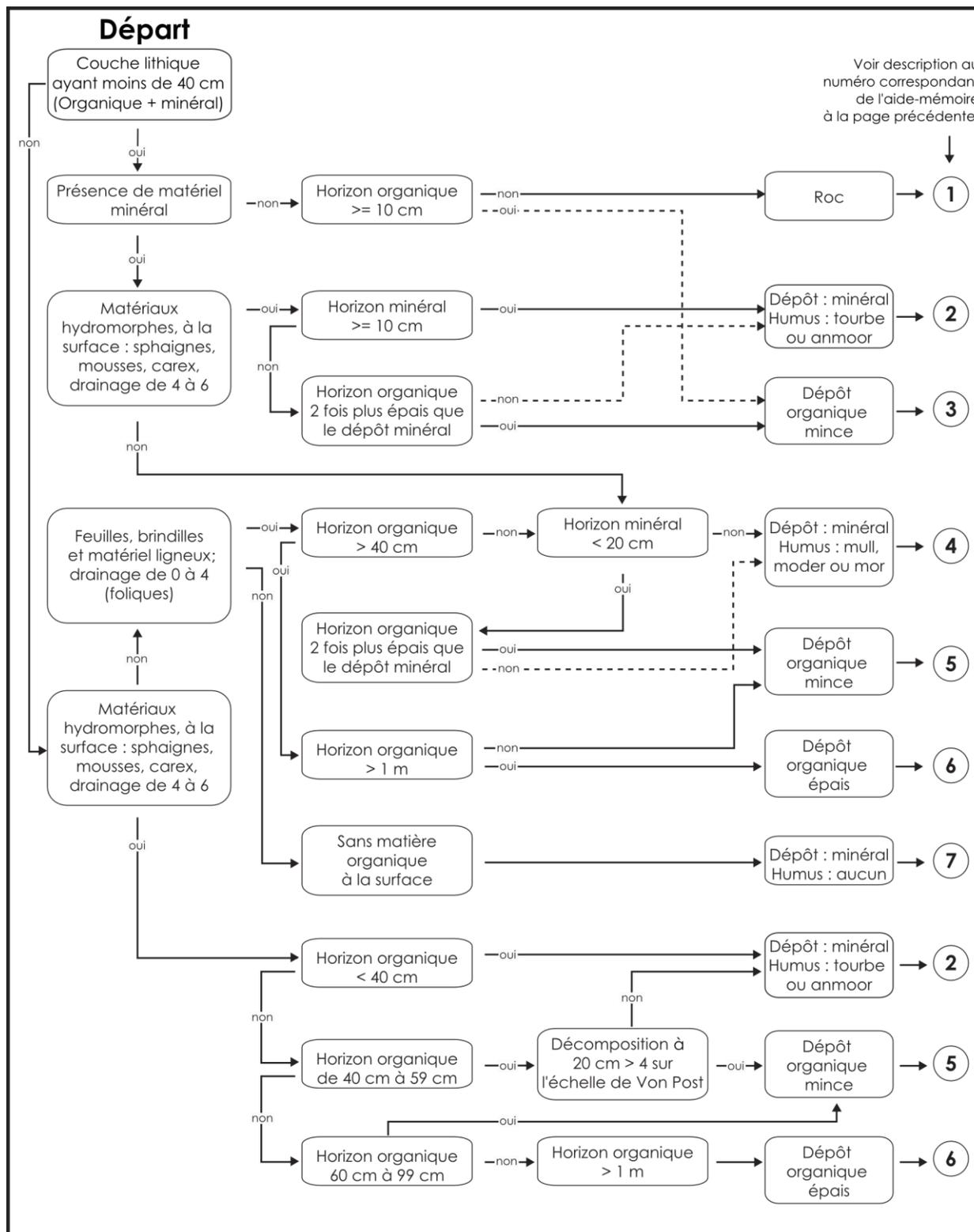
- 1) Retirer l'horizon **L**.
- 2) Découper l'humus sur trois côtés.
- 3) Retourner l'humus.
- 4) Débarrasser la partie inférieure de l'humus des particules minérales qui y adhèrent.
- 5) Récouter un échantillon des horizons **H**, **HI** ou **F** en grattant avec une truelle.

Tableau A20 Caractéristiques du sol à noter selon la nature du dépôt

Caractéristiques du sol	Nature du dépôt (cas)						
	1	2	3	4	5	6	7
Type d'humus	X	To ou An	So	Mu, Md, Mr, An ou Na	So	So	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	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	7T	7E	X
Drainage	X	X	X	X	X	X	X

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

Schéma A5 Clé simplifiée pour l'identification de la nature du dépôt



ANNEXE VII CLASSE DE TEXTURE

SABLE¹

Matériau du sol qui renferme ≥ 85 % de sable et dans lequel le pourcentage de limon additionné à 1,5 fois celui d'argile : ≤ 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 : ≤ 15 %. Il faut pouvoir y trouver ≥ 70 à 85 % de sable, et le pourcentage de limon additionné à 2 fois celui d'argile : ≤ 30 %.

LOAM SABLEUX

Matériau du sol qui renferme ≤ 20 % d'argile et ≥ 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 ≥ 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 ≥ 80 % de limon et ≤ 12 % d'argile.

LOAM SABLO-ARGILEUX

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

ARGILE LIMONEUSE

Matériau du sol qui renferme ≥ 40 % d'argile et ≥ 40 % de limon.

ARGILE

Matériau du sol qui renferme ≥ 40 % d'argile, ≤ 45 % de sable et ≤ 40 % de limon.

ARGILE LOURDE

Matériau du sol qui renferme > 60 % d'argile.

¹ Voir abaque des classes texturales, figure 55, page 149

ANNEXE VIII 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 atteindre 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.

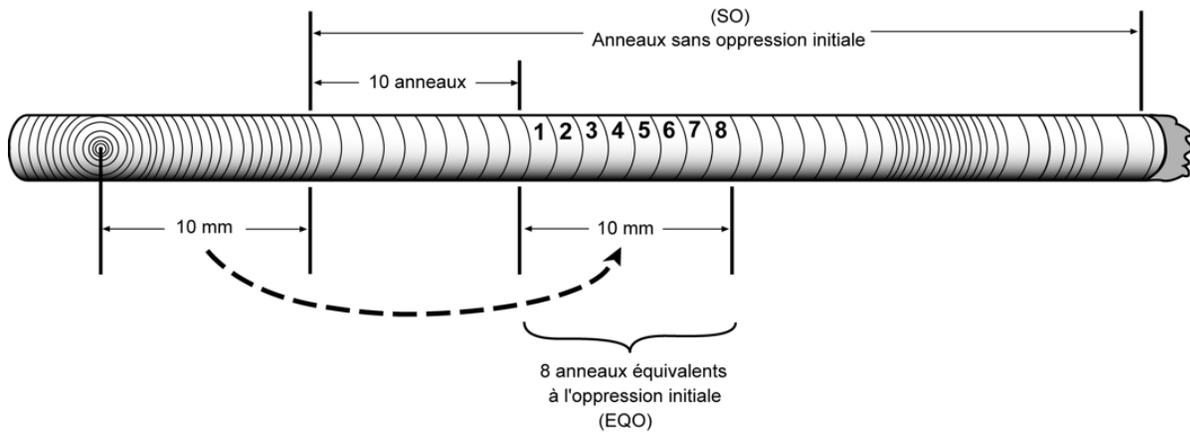
Nombre d'anneaux équivalent à l'oppression initiale

$$= \frac{16 \text{ anneaux} \times 60 \text{ mm}}{40 \text{ mm}} = 24$$

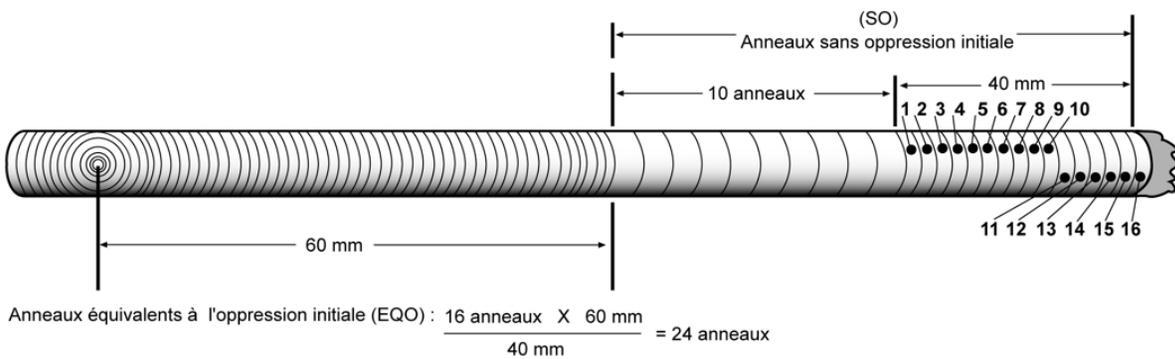
Enfin, si la période de croissance normale après la période d'oppression initiale est égale ou inférieure à dix ans, la mesure telle que décrite précédemment est prise en excluant l'année en cours et de là, calculer vers la zone d'oppression initiale.

L'anneau de croissance de l'année en cours est toujours exclu de ces calculs.

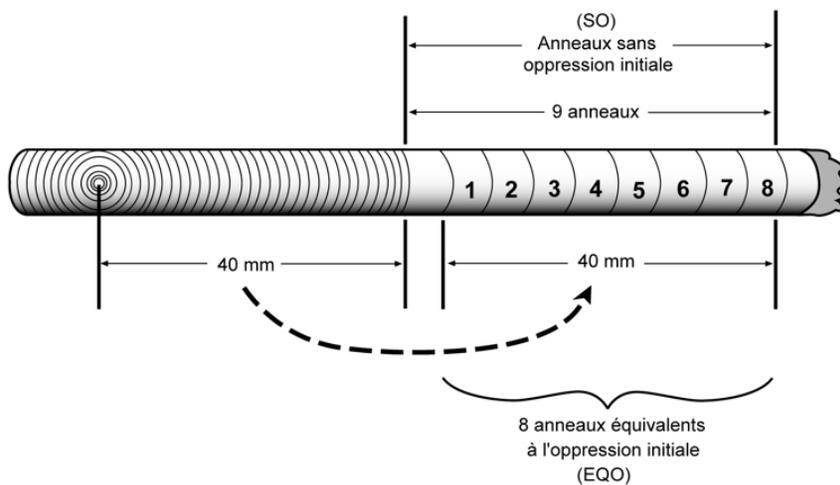
1. Règle générale



2. Zone d'oppression trop importante pour être transposée totalement



3. Croissance normale inférieure ou égale à 10 ans



ANNEXE IX PROCÉDURE DE RECHERCHE LORSQUE LA LOCALISATION D'UNE PEP EST PROBLÉMATIQUE

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). Prioriser 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 que des traces de peinture soient dénichées 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 papiers, remplies 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 peints 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 pour cheminer jusqu'à la PEP recherchée sont alors possibles (dans chacune des approches, les éventuelles traces de peinture trouvées en cours d'exécution sont toujours prioritaires et exigent un ajustement de la stratégie déployée); la méthode 1 doit être envisagée prioritairement par rapport 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'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 » reliant les emplacements qui structurent 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. D'autres informations saisies dans les 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 a été initié en commençant au 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 papiers, 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 1 « boussole et chaînage » afin d'en déterminer la position.

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) étai(en)t > 90 mm.

Canopée : strate supérieure de la forêt formée de l'ensemble des houppiers vivants en contact direct avec l'atmosphère libre (elle inclut donc aussi les arbres intermédiaires ensoleillés – codes d'ensoleillement 1, 2 et 3).

Carie : altération chimique du bois provoquée par des champignons (ou autres micro-organismes) qui en modifient le poids, la couleur, la texture et la résistance. Pour être considérée comme de la pourriture, la carie doit avoir dépassé le simple stade de coloration. Dans cette norme, dans le contexte de conformité des carottes extraites des arbres-études, la coloration doit empêcher le décompte des cernes de croissance pour qualifier la carotte de cariée.

Chancre : lésion nécrosée de l'écorce et du cambium d'un arbre qui se traduit d'abord par une dépression, des fendillements, puis par un décollement d'écorce.

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 : partie d'un arbre, d'une tige (ou d'une plante ligneuse) portant des branches vivantes et le feuillage. Chez les conifères, partie supérieure de la tige principale située au-dessus de la branche vivante la plus basse. Synonyme de houppier vivant.

Couche fragile : 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.

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.

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 sans que ces eaux n'atteignent un cours 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 : découpage virtuel du couvert arborescent basé sur la hauteur maximale des houppiers vivants selon des plans parallèles au sol.

Folisol (ou horizon organique folique): type de sol organique qui, habituellement, sont rarement saturés en eau (que quelques jours de l'année après des précipitations importantes ou lors de la fonte des neiges) et sont constitués d'horizons organiques d'origine forestière particulièrement peu décomposés (les débris végétaux (feuilles et aiguilles surtout; il peut aussi s'agir de bois en décomposition accumulé suite à un chablis ou une coupe totale) y ont en grande partie une structure originale facilement visible). Ces sols se forment hors des sites où la topographie est propice aux écosystèmes humides et aux végétaux hydrophiles (sphaignes, carex); ils se trouvent donc en pente ou sur des sommets, souvent sur l'assise rocheuse (drainage de 00 à 40), en des lieux froids où la température du sol reste basse (mais sans pergélisol).

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 rouilles ou brunâtres.

Groupe d'espèces indicatrices : unité de classification écologique qui sert à décrire le sous-bois. Elle est formée d'un ensemble d'espèces végétales qui partagent les mêmes affinités écologiques et qui nous renseigne ainsi sur la qualité d'un site donné ou sur les perturbations qu'il a subies de même que sur l'évolution éventuelle de la végétation.

Hauteur modale : estimer la hauteur moyenne peut nécessiter d'éliminer quelques cas de hauteurs extrêmes; cette considération définit le concept « d'hauteur modale » utilisé en stratification cartographique. Lire aussi : « super dominant ».

Hauteur moyenne : lire la définition d'hauteur modale pour cerner ce qui la distingue.

Horizon B diagnostique : le premier horizon B de 10 cm et plus d'épaisseur. S'il y a absence d'horizon B diagnostique à cause d'un ou des horizon(s) B de moins de 10 cm ou d'un sol mince, faire le prélèvement à 30 cm (si l'épaisseur du dépôt meuble le permet, sinon le faire au milieu du profil) à une distance de 1 à 3 m du pourtour de la placette de 14,10 m si les caractéristiques du sol sont demeurées inchangées et vérifier plus en profondeur dans le profil du sol pour s'assurer de l'uniformité de la texture-synthèse.

Houppier vivant : partie d'une tige ou d'un arbre portant des branches, des ramilles, des feuilles, des bourgeons ou des fruits vivants.

Hydromorphe : un sol est qualifié ainsi lorsqu'il montre des marques physiques d'une saturation régulière en eau.

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 récolté.

Intervention partielle : système de récolte où une partie (jusqu'à 25 % de la surface terrière initiale) des arbres d'un peuplement est enlevée.

Marmorisation : formation ou présence de marbrures (mouchetures) dans le sol.

Matière ligneuse : appellation générique qui désigne le bois en tant que substance exploitable extraite de la forêt.

Matière organique du sol : fraction organique du sol; comprend les résidus de plantes et d'animaux à diverses phases de décomposition, ainsi que les cellules et les tissus des organismes du sol et les substances qu'ils ont synthétisés.

Moucheture : taches de couleurs ou de nuances diverses dispersées dans la couleur dominante des horizons minéraux du sol. Ces dernières sont dues aux mouvements de l'eau dans le sol qui déclenchent deux processus de coloration de la matrice : la marmorisation et la gleyification. Le premier, qui résulte de l'oxydation du fer lors de l'oscillation de la nappe phréatique, provoque la formation de mouchetures (ou marbrures) de couleur rouille. Le second provient de la réduction du fer en l'absence d'oxygène; cette gleyification donne alors à la matrice des couleurs plus pâles, allant du gris au bleu-gris (voir **gleyification**).

Moelle : partie centrale d'une tige indiquant l'état « zéro » de croissance au niveau 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. En l'absence prolongée d'incendie de forêts, en contexte de contrainte hydrique importante, la croissance rapide de la sphaigne diminue la température du sol, agit comme une éponge sur la nappe phréatique (qui monte), les racines profondes des arbres qui avaient accès au sol minéral meurent par asphyxie (forçant ceux-ci à générer des racines adventives qui suivent difficilement la croissance de la sphaigne mais sont contraintes à puiser dans des horizons organiques peu nutritifs). Conséquemment, la croissance en ramilles et en feuillage est affectée. Les houppiers présentent alors fréquemment des profils de grands maigrichons avec petite touffe de feuillage au bout de la tête ou divers autres manquements, particulièrement sur les arbres âgés.

Pente arrière : elle se termine là où une cassure importante ou une pente transversale peut faire dévier l'eau. Sa longueur correspond à la distance maximale à partir de laquelle la station considérée dans la placette peut recevoir de l'eau d'écoulement.

Perturbation d'origine : dérangement ou bouleversement causé par des facteurs naturels (feu, insectes, chablis) modifiant l'évolution naturelle de la végétation d'une manière telle qu'au moins 75 % de la surface terrière initiale du peuplement disparaît ou meurt. La durée d'action de cette dernière peut être ponctuelle (ex. : chablis) ou prolongée (ex. : dépérissement).

Perturbation moyenne : dérangement ou bouleversement affectant de 25 à 75 % de la surface terrière du peuplement initial.

Peuplement : groupe 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 arbustaie (AB).

Pierrosité : chacune des catégories de particules ≥ 2 mm.

Plantation : il y a deux situations différentes qui peuvent la définir. D'abord, en présence d'un peuplement de hauteur < 4 m, peu importe le coefficient de distribution (stocking) en essence(s) reboisée(s), il s'agit d'une plantation. Puis, en présence d'un peuplement d'une hauteur ≥ 4 m,

les tiges issues de reboisement doivent représenter : $\geq 25\%$ de la surface terrière du peuplement.

Réduction (processus de) : élimination, dans un composé, de l'oxygène (ou adjonction d'hydrogène). Il s'agit donc du processus inverse de l'oxydation qui se produit en l'absence d'oxygène (liée souvent à une saturation en eau prolongée). Voir aussi **gleyification**.

Rouille : type de champignon affectant le feuillage.

Sère physiographique : représentation schématique des liens entre les éléments physiques et la végétation dans un territoire donné. Elle illustre une séquence de formes de terrain représentatives du territoire (toposéquence), leurs caractéristiques physiques et les types écologiques qui s'y succèdent.

Station représentative : portion du territoire homogène en structure, en composition, en caractéristiques écologiques (ce peut être autre chose qu'un peuplement) qui domine en superficie la placette R = 11,28 m); cette station est considérée jusqu'à 25 m du centre de la placette, elle **représente** le peuplement observé 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 équiennne : 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.

Super dominant : il s'agit d'un étage particulier qui n'a pas à être classifié dans le cadre de cette norme : les super dominants sont assimilés, selon les situations, aux vétérans ou au dominants. Il faut toutefois les identifier (afin de les discriminer) lors de l'appréciation de la hauteur des dominants (pour qualifier l'étage occupé par certains arbres) et lors de la détermination de la hauteur modale qui définit la hauteur du peuplement (la hauteur modale faisant abstraction des plus hautes tiges – et des plus basses parmi les intermédiaires ensoleillées afin de traduire la « hauteur la plus fréquente » dans le peuplement). Il s'agit d'arbres dont la hauteur est extrêmement contrastante par rapport à la canopée générale. Beaucoup de vétérans se présentent comme des super dominants. Il n'y a pas de critère absolu afin de discriminer un super dominant d'un dominant. Toutefois, s'il s'agit de vétérans, il faut toujours vérifier l'ampleur de leur occurrence dans le peuplement de la placette-échantillon : s'ils couvrent $\geq 25\%$, ils participent alors au peuplement.

Texture de l'horizon pédologique : l'une des caractéristiques de l'horizon déterminée par l'importance relative des particules d'argile, de limon et de sable qu'il renferme.

Texture synthèse : regroupement de classes de texture du sol. Fine : A, Ali, LLiA, LA, AS, LSA; moyenne : L, Li, LLi, LS, StfL; grossière : S, SL.

Tige : terme qui se substitue à « arbre » lorsque le DHP de la plante ligneuse évoquée est ≤ 90 mm.

Type forestier : il s'agit de la végétation arborescente et les plantes du sous-bois qu'un peuplement renferme au moment où l'inventaire est effectué (sans égard au stade de succession qu'il a atteint).

Vermoulure : trace(s) d'insectes qui se nourrissent des fibres du bois en perçant l'écorce pour forer plus ou moins en profondeur dans le bois. Elle se reconnaît par une perforation circulaire orientée vers le centre de la tige (dimension allant du millimètre au centimètre). Les galeries du perceur de l'érable, en superficie de l'aubier, sont exceptionnellement exclues.

A

Âge

- classe, 184, **188**
- longueur du rayon, 116
- niveau de lecture, 185
- source, 115, 118

Ancien no virée, 27

Anmoor, 144, **146**

Anneaux de croissance, 215

Arbre

- coupé, 75
- disparu, 73
- encroué, 69, 77, 78
- encroué oublié, 76
- fouchu, 44
- fourchu, **45**, 92, **93**
- intrus, **75**
- mort sur pied, 69, 78
- mort sur pied oublié, 76
- non identifié, 75
- numérotation, 50, **51**, 61
- oublié, 76, **77**
- recrue, 77
- renuméroté, 78
- renversé, 69, 77, 78
- renversé oublié, 76

Arbre-étude

- critères de sélection, 106
- données, **109**
- hauteur non comparable, 110
- hauteur totale, 110, **111**
- HBO, 110

Arbres

- soudés, 75

Arbres numérotés, 61, **62**Aulnaie, **170**, 189

Autovérification, 162

Autres feuillus, 100

BBaïonnette, **108**

Barrage de castor, 34

Barrière, 131

Borne, 22, 27, **28**, 33, 34

Bouleau gris, 100

Bouquet, 66

Boussole et chaînage, 217

Brûlis total, 175

C

Carotte

- cariée, **116**, **118**
- incomplète, 118
- livraison, 120
- prélèvement, 102, 104, 116, **118**, 185

INDEXCentre (borne), **22**, 27, **28**, 33, 34, 55

Chablis, 76, 77

Chablis partiel, **191**Chablis total, 175, **192**

Chemin, 189

Cheminement de la virée, 21

Chicot, 72, 73, 77, 78

oublié, 72, 76

renuméroté, 72

Code terrain, 34, 170, **172**, 188Codominant, **85**

Coupe par bandes, 175

Coupe totale, 175

Couvert

 densité de, **182**, **183**

type de, 173, 178

D

Date du sondage, 54

Débris ligneux, 126

 classe de décomposition, **128**

Défaut sur la tige (FC ou TR), 91

 hauteur, **93**

Défauts externes et indices de la carie (DIC), 94

Défoliation résineux

cause, 88

 pourcentage, **88**Dénudé humide, **170**, **192**Dénudé sec, **170**Départ, 20, **21**, 55

Dépérissement total, 175

Dépôt de surface, 152, **200**, **212**, **213**

épaisseur, 208, 209

Dépôts marins et lacustres, 152

DHP, 81

 déplacement, 43, 45, **81**

gaules, 46

 méthode, **41**, **43**, 45 non comparable, **81**Dominant, **85**Drainage, 153, **157** classe de, **156**

modificateur, 154

Drainage latéral (seepage), 154

EEau, 33, **170**, 171Écorce, **41**, 46Élagage, **41**, 50Ensoleillement, 86, **87**

Épidémie grave, 175

Essence

non comparable, 81

Essences

code NAIPF, 179

Essences commerciales, **79**Essences du peuplement, 176, **177**, 178, 180

% de surface terrière, 179
 Essences non commerciales
 arbres numérotés, **80**
 gaules et semis, **59**
 Essences reboisées, 169, 173, 179
 Établissement, 22, 41, 46, 53, **64**, 102, 103, 115
 Étage
 peuplement, 179, 180, **183**, **186**
 Étage (arbre), 83
 Étage dominant, 187
 État 10, 66, **67**
 État 12, **69**
 État 14, 69, **70**, **71**, **81**
 État 16, **70**, **72**, **81**
 État 23 - État 24, 36, 44, 73, **74**
 États, 61, **63**, **64**, **65**
 États terminaux, 78
 Exposition, 139

F

Folisol, 144
 Forêt privée, 126, 198
 Fourche, 44, 110
 Friche, 175
 Fût cassé, 72

G

Gaule morte, 61, 97
 Gaules
 cas spéciaux, 47, **49**
 dénombrement, 46, 58
 marquage, 48
 numérotation, 52
 Gaules numérotées, 35, 46, 61, 97
 GPS de navigation, 21
 GPS de positionnement, 21
 de précision, 22

H

Hauteur
 classe de, 183
 Hauteur modale
 du peuplement, 183, 184
 Hauteur totale arbre-étude, 110
 HBO, 110, **113**
 Horizon absent, 145
 Horizon B diagnostique, 145, 151
 pH, 152
 Horizon C, 145, 151
 pH, 152
 Horizon gelé, 155
 Horizons minéraux, 145, **210**
 Humus, 142, **143**, **146**, **210**
 échantillonnage, **212**
 pH, 152

I

If du Canada, **138**
 IFN (réseau), 54, 56
 Image satellitaire, 20, 158, 161, 163
 Inégalité du terrain, **140**, **141**
 Inondé, 34, **170**
 Intermédiaire, 85
 Intervention d'origine, 173
 Intervention partielle, 175, **176**

L

Latitude-longitude, 27
 Localisation PEP problématique, 217

M

Matière organique, 145, 147
 épaisseur, 145
 Microplacettes, 29, 131
 Moder, **146**
 Mor, 143, **146**
 Mor tourbeux, 144, **146**
 Mosaïque d'orthophotos, 20, 158, 161, 163
 Mull, 143, **146**

N

NAIPF, 166
 stratification écoforestière, **167**, **168**
 Notes et remarques, 132

O

Oppression, 215
 Opprimé, 85

P

Particularité du peuplement, 181
 Peinture, 20, 27, 29, **30**, 34, 50, 51, 95
 Pente
 classe, **188**
 forme, **140**
 inclinaison, 140
 situation sur la, **140**
 Périmètre, 29, **30**
 Perturbation d'origine, 173
 Perturbation moyenne, 175, **176**
 Peuplement étagé, 179, **180**, **183**, 184, 186
 Peuplement irrégulier, 186
 Peuplement observé, 133
 Peuplement régulier
 équien, 185
 Peuplement régulier_équien, 171, 183
 Peuplement régulier inéquien, 183, 185
 pH, 151, 211
 Photographies aériennes, 217
 Pierrosité, 152

Placette

- abandonnée, 36
- détruite, 33
- non trouvée - introuvable, 34
- rétablie, 35
- Suivi reporté, 34
- Placette perturbée, 188, **191, 192**
- Plan de sondage, 16
- Plantation, 173, 175, 176
 - sous couvert, 181
- Positionnement satellitaire, 55
 - panne, 197
- Projection d'un point, 218
- Projet d'origine, 53

Q

Qualité

- classes ABCD, 90

R

- R = 1,13 m, 131
- R = 11,28 m, 27, 61, 65
- R = 14,10 m, 27, 65
- R = 3,57 m, 27, 46, 58
- Rapport d'exécution de la virée, 131
- Rapport de fin de projet, 161
- Rayon-placette (correction), **31**
- Reboisement, 173
- Recrue, **77**
- Récupérable et sain, 69, **71**
- Regarni, 173, 176
- Régénération
 - site non régénéré, 173
- Rejets de souche, 66
- Remesurage, 43, 46, 53, **64**, 102, 116, 142
- Remise des documents, 163
- Repères témoins, 27, **28**, 55, **57**
- Responsabilité professionnelle, 164
- Rétablissement, 36
- Ruisseau, 189

S

- Sanguine, 95
- Sélection 30, 99
- Sélection des arbres-études
 - critères, **108**
- Sélection des arbres-études représentatifs, 103
 - 10^e arbre-étude, 105
 - critères, 106
 - remplacement de vieux R, 105
 - remplacement P, Q ou 30, 105
- Sélection des arbres-études systématiques, 98, 102
 - critères, 106
- Sélection des tiges à étudier, **101**
- Sélection M, 99
- Sélection manuelle d'arbres-études, 193
- Sélection P, 99

Sélection PM, 99

Sélection Q, 99

Sélection S, 98

Semis, 50, 131

marquage, 50

Sol, 145

caractéristiques, 142, **212**

prélèvement échantillon, 142, 151

texture, **147, 214**Sol organique, 144, 145, **147**, 153, **210, 213**

folique, 144

pH, 152

Souche, 75

Source de l'âge, **118**Station représentative, **133, 134**, 139, 166, 175, 179,**191, 192**Statut, **38, 39, 40**

abandonnée - AB, 36

autorisation, 132

détruite - DE, 33

non trouvée-introuvable - NT, 34

relocalisée - RL, 36

rétablie - RE, 35, 36

suivi reporté - SR, 34

Structure de peuplement, 183

Superficie affectée, 189

Surface terrière

répartition, 178

T

Tarière de type «Pressler», 117

Terrain

catégorie de, 34, **170, 172**, 188inégalité, **140, 141**Terrain à vocation forestière, **170**Terrain à vocation non forestière, 33, **170**, 171Terrain forestier improductif, **170**, 171

Terrain forestier productif, 173

Texture

classes, **148**évaluation, 147, **149, 214**Texture de l'horizon pédologique, 147, **211**

Tige 32 cm et +, 82

Tige cassée, 91, **92, 94**

Tiges-études à l'extérieur

âge, 126

choix, **123**

critères, 124

hauteur totale, 125

Topographie

caractéristiques, 133

Tourbe, 144, 145, **146**

Transport, 54

Tronc déformé, **81**

Trou (défaut sur la tige), 91

Trouée, 189

Type écologique, 135

V

- Végétation potentielle, 136
- Verglas grave, 175
- Vérification de la DIF, 162
- Vétéran, 83, 173, 185
- Virée, 20
 - plan de, 158
- Von Post, 145, **147**, 153
- VTT
 - distance, 55