

NORMES D'INVENTAIRE FORESTIER
PLACETTES-ÉCHANTILLONS PERMANENTES

ÉDITION 2008

Version provisoire

**Direction des inventaires forestiers
Forêt Québec**

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Mai 2008

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Supervision et coordination

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

Révision et rédaction de nouveaux textes

Denis Alain, techn. f.
Philippe Morin, techn. f.
Normand Routhier, techn. f.

Conseillers techniques

Jonathan Arsenault, techn. f.
Jasmin Bergeron, techn. f.
Sébastien Desnoyers, techn. f.
Michel Dumais, techn. f.
François Dumas, techn. f.
Éric Dussault, techn. f.
Marie-Pier Gouin, techn. f.
Jules Joncas, techn. f.
Daniel Journeault, techn. f.
Guillaume Larochelle, techn. f.
Marlène Lapointe, techn. f.
Josée Martel, techn. f.
Benoît Martin, techn. f.
Pierre Morin, ing.f.
Simon Moisan, techn. f.
Gaston Rodrigue, techn. f.
Lynda Simard, techn. f.
Patrick Vaillancourt, techn. f.

Graphisme

Marie-Andrée Garceau, t.a.a.g.
Denis Grenier, t.a.a.g.

Saisie de texte

Berthe Daviault, secrétaire

Nous remercions tous les professionnels du MRNF qui ont contribué, par leurs judicieux conseils, à l'élaboration de ces normes.

REMERCIEMENTS

Aux membres du comité sur le choix des variables pour le quatrième inventaire forestier :

Pierre Morin, ing. f., Direction des inventaires forestiers
Georges Blais, ing. f., Direction des inventaires forestiers
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., Direction des inventaires forestiers
Bruno Boulet, ing. f., Direction de la conservation des forêts
Stéphane, Déry, biol. M.Sc., Direction de l'environnement forestier
Jocelyn Gosselin, ing. f., Direction des inventaires forestiers
François Labbé, ing. f., Direction des inventaires forestiers
Pierre Larue, biologiste, Direction de l'environnement forestier
Gérald Landry, techn. f., Direction de la conservation des forêts
Philippe Racine, ing. f., Direction des inventaires forestiers
David Salmon, ing. f., Direction des inventaires forestiers
Jean-Pierre Saucier, ing.f., M.Sc., Direction des inventaires forestiers
Jacques Savard, ing. f., Direction des programmes forestiers

ÉQUIPE DE RÉALISATION NORME 2002

Supervision et coordination

Jean-Yves Perron, ing. f.

Pierre Morin, ing. f.

Mise à jour

Pierre Fagiolo, ing. f.

Rédaction

Jean-Pierre Berger, techn. f.

N. René Monger, techn. 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 III

chapitre 9

annexe VII

Conseillers techniques

Denis Alain, techn. f.

Raynald Blanchette, techn. f.

Paul Dorais, ing. f.

Michel Dumais, techn. f.

Bernard Dutil, techn. f.

Daniel Duval, techn. f.

Jules Joncas, techn. f.

Yves Landry, techn. f.

Marlène Lapointe, techn. f.

Éric Mercier, techn. f.

Simon Moisan, techn. f.

Philippe Morin, techn. f.

Gaston Rodrigue, techn. f.

Raymond Rouleau, techn. f.

Normand Routhier, techn. f.

Lynda Simard, techn. f.

Patrick Vaillancourt, techn. f.

Graphisme

Denis Grenier, t.a.a.g.

Saisie de texte

Berthe Daviault, secrétaire

Révision linguistique

Réjeanne Bissonnette

Notes : On peut reproduire ce document, en tout ou en partie, à condition d'en mentionner la source.
Le genre masculin inclut le genre féminin pour une meilleure compréhension du texte.

AVANT-PROPOS

Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a pour mission de favoriser l'acquisition de connaissances, la mise en valeur et l'utilisation optimale du territoire québécois et des ressources énergétiques, forestières et minérales, dans une perspective de développement durable, au bénéfice de la population.

La Direction des inventaires forestiers (DIF), fournit son expertise en matière d'acquisition et d'analyse des données sur les écosystèmes forestiers, qui permettent de définir les objectifs de mise en valeur et d'utilisation des ressources forestières. Elle recueille aussi diverses données d'inventaire. Elle compile, traite et gère ces données au moyen du Système d'information écoforestière dont elle assure l'entretien. Enfin, elle diffuse ses produits auprès de ses divers groupes de clients. La DIF répond ainsi aux défis sans cesse croissants qui se traduisent aujourd'hui, entre autres, par l'aménagement forestier durable défini dans la *Loi sur les forêts*.

Depuis le début des années 1970, les forêts du Québec font périodiquement l'objet d'inventaires forestiers systématiques, 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.

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 forestier.

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 et de la Faune, fort de l'expérience acquise au cours des trois inventaires provinciaux précédents, présente la version provisoire des normes d'inventaire forestier des placettes-échantillons permanentes.

TABLE DES MATIÈRES

	page
ÉQUIPE DE RÉALISATION	iii
REMERCIEMENTS.....	v
ÉQUIPE DE RÉALISATION NORME 2002.....	vii
AVANT-PROPOS	ix
LISTE DES TABLEAUX.....	xvii
LISTE DES FIGURES.....	xix
LISTE DES ANNEXES	xxi
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 LE PLAN DE SONDAGE	3
1 Élaboration du plan de sondage.....	3
1.1 Rôles des parties.....	3
1.1.1 La Direction des inventaires forestiers.....	3
1.1.2 Le fournisseur.....	4
1.2 Documents nécessaires à l'élaboration du plan de sondage	4
1.2.1 Documents numériques du territoire	4
1.2.2 Éléments numériques exigés par la DIF pour la validation du plan de sondage	5
1.3 Approbation du plan de sondage.....	5
1.3.1 Documents à produire pour l'acceptation finale du plan de sondage.....	5
1.3.2 Documents remis par le fournisseur après l'acceptation du plan de sondage.....	15
CHAPITRE 2 LA VIRÉE.....	19
2.1 Point de départ de la virée.....	19
2.2 Cheminement de la virée remesurée	21
2.3 Point d'arrivée de la virée	21
2.4 Cheminement lors d'un établissement et d'un rétablissement	21
2.5 Positionnement par satellites avec correction différentielle.....	27
CHAPITRE 3 LA PLACETTE-ÉCHANTILLON PERMANENTE.....	33
3.1 Centre de la PEP	33
3.1.1 Borne au centre de la PEP	33
3.1.1.1 Centre des deux microplacettes	35

3.2	Délimitation d'un périmètre	35
3.2.1	Périmètre de la sous-placette de 3,57 m de rayon	36
3.2.2	Périmètre de la placette de 11,28 m de rayon.....	36
3.2.3	Périmètre de la placette de 14,10 m de rayon.....	36
3.2.4	Périmètre des deux microplacettes de 1,13 m de rayon.....	36
3.3	Correction des rayons des placettes	38
3.4	Données dendrométrique dans la PEP.....	39
3.4.1	Données dendrométriques sous-placette de 3,57 m de rayon.....	39
3.4.2	Données dendrométriques placettes : 11,28 m de rayon et 14,10 m de rayon.....	39
3.4.3	Données dendrométriques dans les microplacettes de 1,13 m de rayon.....	40
3.5	Statuts de PEP.....	41
3.5.1	PEP détruite (code DE)	41
3.5.2	PEP ayant un suivi reporté (code SR)	41
3.5.3	PEP introuvable (code NT)	43
3.5.4	PEP rétablie par le forestier (code RE).....	44
3.5.5	PEP rétablie par le personnel de la DIF (code RE)	44
3.5.6	PEP abandonnée (code AB)	44
3.5.7	Note générale pour les codes AB et DE	44
CHAPITRE 4 MESURAGE, MARQUAGE ET NUMÉROTATION DES TIGES		47
4.1	Mesurage d'un diamètre à hauteur poitrine (DHP) pour les arbres numérotés.....	47
4.2	Mesurage d'un diamètre à hauteur poitrine (DHP) pour les gaules numérotées	48
4.3	Mesurage d'un diamètre hauteur poitrine (DHP) pour les gaules de la sous-placette	50
4.4	Cas spéciaux pour le mesurage du DHP des arbres.....	52
4.5	Mesurage de la hauteur pour les semis	56
4.6	Marquage et numérotation des arbres à la peinture	57
4.6.1	Marquage et numérotation des gaules numérotées.....	58
4.6.2	Marquage des gaules dénombrées de la sous-placette de 3,57 m de rayon	58
4.6.3	Marquage des semis	58
CHAPITRE 5 LES DIFFÉRENTES PRISES DE DONNÉES		61
5.1	Onglet « Info. » (Informations générales).....	61
5.2	Onglet « L.S.cart. » (Localisation, Strate cartographique).....	62
5.3	Onglet « Ptc/Gps » (Point de cheminement, Positionnement satellitaire).....	62
5.3.1	Point de cheminement	62
5.4	Onglet « P. obs. » (Peuplement observé).....	63
5.4.1	Perturbation cartographique après la prise de photo	63
5.5	Onglet « Rep. Tém. » (Repères témoins).....	64
5.6	Onglet « Gaules » (Dénombrement des gaules).....	67
5.7	Onglet « Arb. Num. » (Arbres numérotés)	69
5.7.1	Numéro de l'arbre	69
5.7.2	État de l'arbre.....	69

5.7.3	Différents codes d'état et leur définition.....	72
5.7.3.1	Essence.....	83
5.7.3.2	Essence d'arbre non comparable.....	87
5.7.4	Diamètre à hauteur de poitrine DHP (arbres et gaules numérotées).....	87
5.7.4.1	Diamètre à hauteur de poitrine non comparable.....	87
5.7.5	Arbres de la placette de 14,10 m de rayon.....	88
5.7.6	Étage.....	88
5.7.7	Ensoleillement direct.....	92
5.7.8	Rang de l'arbre.....	95
5.7.9	Mode de sélection.....	95
5.7.10	Pourcentage de défoliation des résineux.....	96
5.7.10.1	Cause de la défoliation.....	97
5.7.11	Classe de qualité chez les feuillus.....	100
5.7.12	Défauts de la tige.....	100
5.7.12.1	Hauteur du défaut de la tige.....	105
5.7.13	Défauts externes et indice de la carie des arbres.....	106
5.7.13.1	Hauteur du défaut externe et indice de la carie.....	108
5.7.14	Gaules numérotées.....	109
5.8	Sélection des études.....	110
5.8.1	Sélection des études d'arbre avec la TE – Établissement et remesurage.....	110
5.8.1.1	Sélection des études d'arbre systématiques « S » avec la TE.....	112
5.8.1.2	Sélection des études d'arbre représentatives (P, Q et 30) avec la TE.....	113
5.8.2	Sélection des études d'arbre lorsque la « TE » est en panne.....	116
5.8.2.1	Sélection des études d'arbre systématiques lorsque la « TE » est en panne.....	116
5.8.2.2	Sélection des études d'arbre représentatives (PM et M) « TE » en panne.....	118
5.9	Critères de sélection pour les études d'arbre.....	121
5.10	Études d'arbre numérotés.....	122
5.10.1	Numéro de l'étude d'arbre.....	123
5.10.2	État de l'étude d'arbre.....	123
5.10.3	Essence de l'étude d'arbre.....	123
5.10.4	« DHP » de l'étude d'arbre.....	123
5.10.5	Mode de sélection de l'étude d'arbre.....	124
5.10.6	Hauteur totale de l'étude d'arbre.....	124
5.10.6.1	Hauteur non comparable de l'étude d'arbre.....	124
5.10.7	Hauteur du bois d'œuvre.....	124
5.10.8	Épaisseur de l'écorce au point d'extraction de la carotte.....	124
5.10.8.1	Procédure.....	129
5.10.9	Âge.....	129
5.10.10	Récolte des carottes et le calcul de l'âge.....	130
5.10.11	Méthode de récolte des carottes.....	131
5.10.12	Rangement des carottes pour livraison à la DIF.....	132
5.10.13	Livraison des carottes à la DIF.....	134
5.10.14	Création du fichier « .dbf » pour livraison à la DIF.....	134
5.10.14.1	Niveau de lecture de l'âge.....	136
5.10.14.2	Source de l'âge.....	137
5.10.14.3	Longueur du rayon de la carotte.....	138
5.10.14.4	Nombre d'anneaux sans oppression initiale.....	138
5.10.14.5	Nombre d'anneaux de croissance équivalent à l'oppression.....	139

5.11	Études d'arbre croissant à l'extérieur de la PEP	141
5.11.1	Choix des études d'arbre croissant à l'extérieur de la « PEP »	141
5.11.2	Critères de sélection pour les études d'arbre croissant à l'extérieur de la « PEP ».....	143
5.11.3	Éléments à observer pour les études d'arbre croissant à l'extérieur de la PEP.....	143
5.11.4	Règles à respecter pour calculer l'âge d'une étude d'arbre et le niveau de lecture	144
5.11.5	Règles à respecter pour la hauteur totale	144
5.12	Dénombrement des débris ligneux	145
5.13	Semis	152
5.14	Recouvrement de l'If du Canada	152
5.15	Rapport d'exécution de la virée	153
5.16	Notes et remarques	154
5.17	Départ et arrivée	154
5.18	Cheminement de la virée	154
 CHAPITRE 6 CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION		155
6.1	Classification écologique	156
6.2	Caractéristiques topographiques et caractéristiques des sols	158
6.2.1	Caractéristiques topographiques.....	158
6.2.1.1	Exposition.....	158
6.2.1.2	Situation sur la pente	159
6.2.1.3	Forme de la pente	160
6.2.1.4	Inclinaison de la pente.....	161
6.2.1.5	Inégalité du terrain.....	161
6.2.2	Caractéristiques des sols.....	161
6.2.2.1	Humus et sol organique	162
6.2.2.1.1	Types d'humus associés aux sites où le drainage va d'excessif à imparfait.....	164
6.2.2.1.2	Types d'humus associés aux sites mal ou très mal drainés	164
6.2.2.1.3	Caractéristiques des sols organiques	165
6.2.2.1.4	Sites perturbés et autres	166
6.2.2.2	Épaisseur de la matière organique	166
6.2.2.3	Décomposition de la matière organique	166
6.2.2.4	Texture	168
6.2.2.5	Prélèvement des échantillons de sol	173
6.2.2.6	PH.....	173
6.2.2.7	Pierrosité.....	174
6.2.2.8	Dépôt de surface	174
6.2.2.9	Drainage	174
6.2.2.9.1	Modificateurs du drainage.....	179
 CHAPITRE 7 LE PLAN DES VIRÉES		181
7.1	Transposition des virées sur les photographies aériennes	181
7.2	Plan des virées sur la carte numérique	183
7.3	Mise en plan numérique de la transposition des virées réalisées	184
7.4	Couverture et éléments à produire	184

7.5	Instructions de saisie.....	184
7.6	Règles d'interprétation.....	185
7.7	Validations exécutées par la DIF	186
CHAPITRE 8 LA VÉRIFICATION DU SONDAGE.....		187
8.1	Autovérification.....	187
8.2	Vérification de la DIF	187
8.3	Reprise du sondage	187
8.4	Vérification des reprises.....	187
CHAPITRE 9 LA REMISE DES DOCUMENTS.....		189
9.1	Données descriptives	189
9.2	Données numériques.....	189

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Données descriptives du fichier de forme de type « point » (plan_sond).....	7
Tableau 2	Éléments du tracé général du projet	8
Tableau 3	Éléments des tracés à l'échelle de 1/20 000	9
Tableau 4	Description des légendes « .avl » impression du tracé général du projet	10
Tableau 5	Description des légendes impression des tracés à l'échelle de 1/20 000.....	12
Tableau 6	Description de la virée permanente	17
Tableau 7	Abréviations : positionnement par GPS ne peut être réalisé	22
Tableau 8	Corrections du chaînage de 50 m en fonction du pourcentage de pente.....	27
Tableau 9	Caractéristiques du positionnement par satellites avec correction différentielle.....	29
Tableau 10	Description du fichier «.CSV» à transmettre à la DIF.....	30
Tableau 11	Correction du rayon de 11,28 m, en fonction du pourcentage de pente	39
Tableau 12	Correction du rayon de 14,10 m, en fonction du pourcentage de pente	39
Tableau 13	Onglets à saisir selon le statut attribué à la PEP	45
Tableau 14	Statuts des PEP et code correspondant	46
Tableau 15	Classes de 2 cm au « DHP » des gaules	67
Tableau 16	Essences non commerciales à mesurer pour les gaules et les semis.....	67
Tableau 17	Codes d'état à utiliser lors d'un établissement	70
Tableau 18	Codes d'état à utiliser lors d'un remesurage.....	70
Tableau 19	Codes d'état à utiliser : placette 11,28 m de rayon et 14,10 m de rayon	71
Tableau 20	Identifier un arbre oublié ou une recrue	81
Tableau 21	Données à saisir selon l'état d'un arbre numéroté lors d'un établissement.....	83
Tableau 22	Données à saisir selon l'état d'un arbre numéroté lors d'un remesurage	84
Tableau 23	Essences commerciales des feuillus à mesurer.....	85
Tableau 24	Essences commerciales des résineux à mesurer	86
Tableau 25	Essences non commerciales à mesurer pour les arbres numérotés.....	86
Tableau 26	« DÉ » ou « NC » si diamètre est égal ou inférieur mesure précédente	88
Tableau 27	« DÉ » si diamètre est supérieur à celui mesure précédente.....	88
Tableau 28	Codification des pourcentages de défoliation chez les résineux.....	96
Tableau 29	Codes de hauteur d'un trou.....	105
Tableau 30	Codes de hauteur d'une tige cassée « FC »	106

Tableau 31 Abréviations des définitions des défauts externes et indices de carie	107
Tableau 32 Codes de hauteur pour défauts externes et indices carie des arbres	108
Tableau 33 Codes d'états et les champs à saisir pour les gaules numérotées.....	110
Tableau 34 Surfaces terrières	120
Tableau 35 Données à saisir pour les études d'arbre en fonction de leur état.....	123
Tableau 36 Études d'arbre selon différents modes de sélection des carottes cariées.....	130
Tableau 37 Codification des différentes sources d'âge pour les carottes	137
Tableau 38 Champs à saisir en fonction de la source de l'âge.....	138
Tableau 39 Données à saisir pour les études d'arbre croissant à l'extérieur de la PEP	141
Tableau 40 Description des classes de décomposition des débris ligneux.....	149
Tableau 41 Échelle de Von Post.....	168
Tableau 42 Échelle de résistance du moule.....	169
Tableau 43 Classes de texture et leurs codes.....	170
Tableau 44 Évaluation tactile de la texture du sol.....	171
Tableau 45 Abaque des classes de texture	172
Tableau 46 Classes de drainage.....	176
Tableau 47 Clé de détermination du drainage.....	178
Tableau 48 Format dbf (Shapefile).....	185
Tableau 49 Éléments primitifs	185
Tableau 50 Responsabilité professionnelle	191

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Couleurs et symboles pour le tracé général (impossible d'utiliser les .avl).....	14
Figure 2	Couleurs et symboles pour le tracé des cartes à l'échelle de 1/20 000	15
Figure 3	Marquage du point de départ	20
Figure 4	Cheminement de la virée.....	25
Figure 5	Techniques de chaînage	26
Figure 6	Cheminement traditionnel.....	31
Figure 7	Correction d'un numéro inscrit sur une borne	34
Figure 8	Inscriptions sur une nouvelle borne	34
Figure 9	Centre de la PEP	35
Figure 10	Marquage du périmètre de la placette de 11,28 m de rayon	37
Figure 11	Délimitation d'un périmètre (arbre limitrophe)	38
Figure 12	Placette-échantillon permanente (PEP).....	40
Figure 13	Clé de détermination des statuts de PEP à établir ou à mesurer	42
Figure 14	Utilisation du ruban forestier	47
Figure 15	Endroits de mesure du DHP.....	49
Figure 16	Diamètre à hauteur poitrine (DHP) pour les gaules.....	50
Figure 17	Branche à ne pas mesurer comme une gaule	51
Figure 18	Gaules à mesurer (à partir du niveau le plus haut du sol).....	53
Figure 19	Incapacité de mesurer correctement le DHP sur des arbres.....	54
Figure 20	Procédure pour la déformation de la tige à la hauteur du DHP.....	55
Figure 21	DHP des arbres fourchus.....	56
Figure 22	Numérotation de l'arbre à la peinture en aérosol.....	57
Figure 23	Numérotation des arbres dans la PEP	59
Figure 24	Marquage d'un repère témoin.....	65
Figure 25	Marquage d'un repère témoin sur un bloc ou sur le roc	66
Figure 26	État des arbres vivant sur pied à mesurer (code 10).....	73
Figure 27	État des arbres vivant renversé (chablis) à mesurer (code 12).....	74
Figure 28	État des arbres morts sur pied à mesurer (code 14)	75
Figure 29	États chicots à mesurer (code 16 - PEP 1) et états disparus (code 24 – PEP 2).....	77
Figure 30	État des arbres disparus (code 23 pour la PEP 1 et code 24 pour la PEP 2) Tiges vivantes ou mortes, cassées sous le DHP.....	78

Figure 31	État d'arbre coupé (code 26).....	79
Figure 32	Mesure du DHP et numérotation des arbres à deux tiges	80
Figure 33	Arbre dominant et codominant (1).....	90
Figure 34	Arbre dominant et codominant (2).....	91
Figure 35	Étages des arbres vivants sur pied d'essences commerciales	93
Figure 36	Exemple d'ensoleillement direct.....	94
Figure 37	Exemples de défoliation chez les résineux.....	98
Figure 38	Défoliation annuelle chez les résineux« EPB » et « SAB ».....	99
Figure 39	Hauteur tige cassée 1	102
Figure 40	Hauteur tige cassée 2	103
Figure 41	Arbre mort sur pied (pas de tige cassée).....	104
Figure 42	Clé d'identification de la « Hauteur tige cassée » pour les feuillues	105
Figure 43	Sélection des tiges à étudier	111
Figure 44	Baïonnette	122
Figure 45	Hauteur des études d'arbre.....	125
Figure 46	Hauteur des arbres étudiés (suite)	126
Figure 47	Mesure de la hauteur bois d'œuvre (HBO).....	127
Figure 48	Récolte des carottes.....	131
Figure 49	Rangement des carottes.....	133
Figure 50	Calcul du nombre d'anneaux de croissance équivalent à de l'opp. initiale	140
Figure 51	Clé de classification des débris ligneux	147
Figure 52	Exemples de débris ligneux	148
Figure 53	Mise en situation de débris ligneux présents dans la placette	150
Figure 54	Mise en situation de débris ligneux présents dans la placette (suite).....	151
Figure 55	Pourcentage de recouvrement de l'If	153
Figure 56	Exemple de station à considérer.....	156
Figure 57	Exposition	159
Figure 58	Situation topographique de la placette-échantillon	160
Figure 59	Clé d'identification de l'humus.....	167
Figure 60	Plan des virées sur une carte	182
Figure 61	Plan des virées sur une photo	183

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I NORME DE STRATIFICATION ÉCOFORESTIÈRE - GUIDE TERRAIN.....	193
1. Catégories de terrain.....	194
1.1 Étendues d'eau	195
1.2 Terrains forestiers improductifs	195
1.3 Terrains productifs à vocation non forestière	195
1.4 Terrains productifs à vocation forestière	197
1.5 Variables à saisir dans le peuplement observé	197
1.5.1 Type de couvert.....	199
1.5.2 Intervention ou perturbation d'origine	200
1.5.2.1 La méthode pour caractériser des stations avec des coupes par bandes	200
1.5.3 Perturbation moyenne ou intervention partielle	200
1.5.4 Groupement d'essences.....	201
1.5.4.1 Détermination des groupements d'essences.....	201
1.5.5 Particularité du peuplement.....	212
1.5.6 Classe de densité	212
1.5.7 Classe de hauteur.....	213
1.5.8 Classe d'âge et structure.....	214
1.5.8.1 Peuplement de structure équiennne	215
1.5.8.2 Peuplement de structure inéquiennne.....	215
1.5.8.3 Peuplement de structure irrégulière.....	215
1.5.8.4 Peuplement de structure étagée	215
1.5.10 Code de terrain	217
1.5.11 Placette perturbée	217
1.5.11.1 Pourcentage de superficie affectée	217
1.5.11.2 Description de la superficie affectée	217
ANNEXE II LÉGENDE DES DÉPÔTS DE SURFACE TERRAIN	219
ANNEXE III HORIZONS ORGANIQUES.....	231
Les horizons minéraux (A, B, C)	232
ANNEXE IV CLÉ ET MÉTHODE	233
ANNEXE V CLASSE DE TEXTURE.....	239

INTRODUCTION

La forêt est un milieu essentiellement dynamique dont les multiples composantes sont en perpétuelle transformation. La composition des peuplements évolue, la régénération croît, la couverture végétale et l'humus se modifient, etc. Pour suivre ces changements physiques, dendrométriques et écologiques, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune prend périodiquement des mesures dans un réseau de placettes-échantillons permanentes, et il les compare aux mesures prises antérieurement, aux mêmes endroits et sur les mêmes variables.

Soucieux de s'assurer que l'inventaire forestier rend bien compte de l'état des forêts du Québec, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune a élaboré des normes qui sont mises à jour tous les ans. Celles que nous devons suivre pour inventorier les placettes-échantillons permanentes sont consignées dans le présent document. Elles ont été préparées et mises sur pied par un comité, d'une part pour étudier les besoins des utilisateurs afin d'être en mesure d'y répondre, d'autre part pour réviser les normes en vigueur. Les membres du comité ont tenu compte des commentaires des ingénieurs et des techniciens forestiers de la Direction des inventaires forestiers (DIF), des utilisateurs et des nombreux spécialistes consultés à l'extérieur du Ministère.

Les normes d'inventaire des placettes-échantillons permanentes ont été rédigées 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**. Ce document est mis à jour annuellement.

CHAPITRE 1

LE PLAN DE SONDAGE

La planification en inventaire forestier est une étape clé. Si elle est bien réalisée, le travail sur le terrain est moins long et les risques d'erreurs moins nombreuses. Au terme de cette étape, la Direction des inventaires forestiers (DIF) et le fournisseur ont en main un plan de sondage. Ce document indique, notamment, le nombre de placettes-échantillons permanentes à établir ou à remesurer de même que leur emplacement et celui des virées. Le plan de sondage 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.

1 Élaboration du plan de sondage

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

1.1 Rôles des parties

1.1.1 La Direction des inventaires forestiers

- Détermine le nombre de placettes-échantillons permanentes à établir et à remesurer sur le territoire couvert par le contrat.
- Indique l'emplacement des placettes-échantillons à établir et à remesurer sur une carte écoforestière à l'échelle de 1/20 000.
- Indique l'emplacement des virées à établir ou à remesurer ainsi que le réseau routier mis à jour sur des cartes à l'échelle de 1/250 000, à partir des renseignements fournis par le gestionnaire de l'unité administrative concernée.
- Fournit les couvertures numériques des cartes du territoire ou les cartes écoforestières.
- Fournit les documents numériques nécessaires à la réalisation des documents papier et numérique requis pour l'acceptation du plan de sondage.
- Fournit une copie de la paire stéréoscopique des photographies aériennes les plus récentes des sites où l'on doit établir des placettes et le dossier complet de chaque virée à remesurer.
- Fournit les données du mesurage précédent sur disque compact (CD).
- Fournit les cartes des districts écologiques lorsqu'il n'y a pas de cartes écoforestières numériques du territoire à inventorier.
- Fournit le logiciel utilisé pour la cueillette de données.
- Fournit les bornes en aluminium requises pour marquer le centre des placettes-échantillons et les jeux de poinçons nécessaires pour y inscrire les numéros des placettes.
- Fournit la peinture (jaune) en aérosol indispensable pour le marquage des arbres.

1.1.2 Le fournisseur

- Se procure à la DIF les photographies aériennes ayant été interprétées pour dresser la carte écoforestière du territoire à inventorier, fait les photocopies dont il a besoin pour effectuer son travail.
- Trouve le point de rattachement (départ) des virées, l'indique sur les photocopies des photographies aériennes. Ce point doit être distinct et facilement repérable, tant sur la carte, sur les photographies et sur le terrain. Lors d'un remesurage, il fait les ajustements requis.
- 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 inférieurs à quatre-vingt-dix degrés.
- Reproduit les virées indiquées sur les cartes à l'échelle de 1/20 000 sur les photocopies des photographies aériennes à l'aide d'une chambre claire (restituteur vertical). **Le dessin se fait à l'aide d'un crayon « Lumocolor 318 » (pointe fine).**
- Complète le formulaire « **Description de la virée permanente** » (tableau 6, p. 17), 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 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 nécessaires à l'élaboration du plan de sondage

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

1.2.1 Documents numériques du territoire

Voici la liste des fichiers de forme (ShapeFile) des couvertures qui sont utiles à la réalisation du plan de sondage :

- Peuplement écoforestier (C08peefo);
- Chemin forestier (C08chfol);
- Photographie aérienne (C08phaep);
- Hydrographie révisée – représentation linéaire (C08hyfl);
- Hydrographie révisée – représentation de surface (C08hysfo);
- Courbe de niveau (C04conil);
- Infrastructure, représentation linéaire (C04inlil);
- Les annotations de C04conil et de C04inlil dans les fichiers topgen;dxfl et topgen;shp (ShapeFile de point);
- Fichiers de couverture des ortho-images (lorsque disponible);
- Fichiers de forme (ShapeFile) de la couverture de l'index des feuillets à l'échelle de 1/20 000.

- Fichiers de forme (ShapeFile) de la couverture des placettes échantillons (Pep).
- Fichiers de forme (ShapeFile) de la couverture de la délimitation des guides d'identification des types écologiques.
- Fichiers numériques des cartes forestières du premier et du deuxième programme d'inventaire, lorsque les couvertures numériques du troisième programme ne sont pas disponibles.

1.2.2 Éléments numériques exigés par la DIF pour la validation du plan de sondage

- Fichiers de légende (Arc View) nécessaires à la réalisation des tracés (.avl).

1.3 Approbation du plan de sondage

Le fournisseur doit faire approuver son plan de sondage par un représentant de la DIF avant d'imprimer les cartes à l'échelle de 1/20 000 provenant de la mise en plan numérique et remettre une copie pliée à la DIF, ainsi qu'une copie sur disque compact des fichiers. JPG et RTL avant d'entreprendre les travaux sur le terrain. Le nom de la firme et le numéro du projet doivent être inscrits dans le coin inférieur droit de chacun des feuillets remis à la DIF.

1.3.1 Documents à produire pour l'acceptation finale du plan de sondage

Cette étape importante permet de créer des cartes, des fichiers, une couverture numérique, documents utilisés pour la validation du plan de sondage, tout au long de la réalisation de l'inventaire sur le terrain. Voici les documents à être réalisés par le fournisseur pour répondre aux exigences de la DIF.

Des fichiers de forme de type « point » (plan_sond.shp), de la mise en plan des placettes du plan de sondage selon la structure (tableau 1, p. 7) il faut produire une couverture par fuseau MTM.

Le tracé du plan général de l'ensemble des virées du projet doit être monté de façon à présenter toutes les informations nécessaires à la vérification du plan de sondage. Les tracés doivent donc comprendre tous les éléments listés (tableau 2, p. 8) et être présentés selon l'ordre de superposition établie (tableau 2, p. 8) (1 étant la couche supérieure et 19 étant la couche inférieure).

Ce tracé doit être présenté sur une feuille dont les dimensions varient entre 80 cm et 120 cm de largeur et 84 cm et 100 cm de hauteur (portrait ou paysage). On doit y retrouver l'ensemble du projet à une échelle standard (1/20 000, 1/50 000, 1/125 000 ou 1/250 000) qui permet de remplir le plus possible l'étendue de la feuille de papier.

Seuls les points de départ des virées y sont représentés avec des pictogrammes qui différencient le moyen de transport à ces virées.

Lorsqu'il y a des chemins utiles à la réalisation du projet et que ceux-ci ne se retrouvent pas dans les limites du projet ils doivent être représentés sur la carte. Ces chemins sont utiles pour accéder à des parties de territoire.

De plus, le tracé général du projet doit comprendre les informations suivantes :

- le numéro de contrat;
- l'échelle de la carte;
- une barre d'échelle avec des divisions en km;
- le ou les lieux prévus de logement;
- une légende des couleurs et des éléments sur la carte;
- * chaque point de départ obligatoirement identifié par l'identifiant de virée (No.de projet d'origine et No de la virée);
- les latitudes et longitudes en bordure de carte;
- les limites et numéro de feuillet cartographique à l'échelle de 1/20 000.

Des tracés à l'échelle de 1/20 000 des feuillets du plan de sondage où l'on retrouve des placettes à mesurer. Ces tracés doivent être montés de façon à présenter toutes les informations à la vérification du plan de sondage. Les tracés doivent donc comprendre tous les éléments listés (tableau 3, p. 9) et présentés selon l'ordre de superposition établie (tableau 3, p. 9) (1 étant la couche supérieure et 13 étant la couche inférieure).

La couverture du réseau routier doit couvrir l'ensemble des feuillets à l'échelle de 1/20000 et non pas uniquement à l'intérieur des limites des contrats d'inventaires forestiers.

De plus, les tracés à l'échelle de 1/20 000 utilisés pour réaliser le plan de sondage doivent comprendre les informations suivantes :

- le numéro de feuillet à l'échelle de 1/20 000;
- le numéro de contrat;
- une légende des couleurs et éléments sur la carte;
- * chaque point doit être identifié par l'identifiant de placette et de virée;
- les latitudes et longitudes en bordure de carte;
- les virées mesurées sur le feuillet obligatoirement encerclées en rouge à l'aide d'une couche de « zone tampon » d'un rayon de 750 m à partir des placettes de la virée.

Pochettes de virées comprenant les éléments suivants :

- formulaire de « Description de la virée » complété;
- photographies aériennes (la paire stéréoscopique).
- Avec les inscriptions suivantes :
 1. le No du projet en bas à droite de la photo;
 2. le No du projet d'origine – No de virée (**identifiant de placette**) – No de placette, près des sphères indiquant la position des placettes;
 3. le point de départ prévu sur le terrain.

Tableau 1
Données descriptives du fichier de forme de type « point » (plan_sond)

Point						
Attribut	Format			Remarque	Exemple	Description
	Largeur Du champ	Type d'attribut	Précision			
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

Signification des remarques

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
Éléments du tracé général du projet

#	Couverture					
	Nom	Type	Description	Champ à étiqueter	Légende (avl)	Remarque
1	Cadre (Cadre_1 anno.)	Annotation	Latitude et longitude		Lat_long	
2	Plan_sond	Point	Plan de sondage	Plp_no_vir	Plan_sond_gen	Étiquette au point de départ seulement
3	Zone globale	Surfacique	Zone de chasse	No de zone et partie de zone	Zone glob	
4	Habit_p	Point	Nom de villes	Hap_nm_top	Habit_p	
5	Equip_p	Point	Infrastructure		Equip_p	
6	Index	Point	Index 20 000	Fca_no	Index	
7	Cadre_1	Ligne	Cadre		Cadre_1	
8	Front_1	Ligne	Frontière Qc.		Front_1	
9	Foter_1	Ligne	Esker		Foter_1	
10	Equip_1	Ligne	Infrastructure		Equip_1	
11	Vcomm_1	Ligne	Chemins	Toponyme	Vcomm_1	
12	Hydro_1	Ligne	Rivière	Toponyme	Hydro_1	
13	Hyspo_1	Ligne	Courbe de niveau		Hyspo_1	
14	Aired_s	Surfacique	Industriel		Aired_s	
15	Batim_s	Surfacique	Bâtiment		Batim_s	
16	Hydro_s	Surfacique	Lacs	Toponyme	Hydro_s	
17	Terre_s	Surfacique	Non forestier		Terre_s	
18	Mhumi_s	Surfacique	Milieu humide		Mhumi_s	
19	Veget_s	Surfacique	Forestier		Veget_s	

Pour la définition précise des légendes, voir les descriptions au (tableau 4, p. 10).

Tableau 3
Éléments des tracés à l'échelle de 1/20 000

Couche	Description	Couverture	Légende (avl)	Remarque
1	Renseignements généraux.	Topgen (annotations).	Topgen	Il y a une version 3 ^e et 4 ^e selon que le feuillet est 3 ^e ou 4 ^e . Format .dxf (extension Cad Reader) pour afficher dans Arc View
2	Zone tampon des virées.	« Buffer » de plan_sond avec rayon de 750 m.	Cercle	
3	Placettes du plan de sondage.	Plan_sond	Plan_sond	Les placettes doivent être étiquetées avec le numéro de virée et de placette. Les étiquettes doivent être de 2 mm de hauteur.
4	Numéro de photographie aérienne.	C08phaep ou une couverture globale pour le territoire dont le nom est à déterminer.	photo	Les centres de photographies aériennes doivent être étiquetés avec les champs, Pae_an_pri (année de prise de photo), Pae_no_rou (numéro de rouleau) et Pae_no_cli (numéro de photographie). Les étiquettes doivent être de 2 mm de hauteur.
5	Zone de chasse	Zone globale	Zone_20000	Le numéro et la partie de la zone de chasse doivent être identifiées pour le feuillet.
6	Infrastructures ponctuelles.	C04inpop	C04inpop	
7	Chemin.	C08chfol et les chemins de mise à jour.	Chemins	Pour les chemins de mise à jour, la légende est à la discrétion du fournisseur.
8	Infrastructures linéaires.	C04inlil	C04inlil	
9	Hydrographie linéaire.	C08hyfl	C08hyfl	
10	Courbes de niveau.	C04conil	C04conil	
11	Hydrographie surfacique.	C08hysfo	C08hysfo	
12	Terrains improductifs et à vocation non-forestière.	À déterminer	C08peefo_ter_co	
13	Classes de hauteur (0-2 m, 2-4 m, 4-7 m et 7 m+).	À déterminer	C08peefo_cha_co	

Pour la définition précise des légendes, voir les descriptions au (tableau 5, p. 12).

Tableau 4
Description des légendes « .avl » impression du tracé général du projet

Nom du fichier avl	Type de légende	Champ valeur	Définition	Valeurs/Remarque
Plan_sond_gen	Valeur unique	Transport	Moyen de transport pour accéder aux virées.	Camion, canot, hélico, hydravion et vtt.
Index	Symbole unique	No_zone et partie_zon	Zone de chasse.	
Zone_glob C04inpop_gen	Symbole unique Valeur unique	Indicatif	Index cartographique. Infrastructure ponctuelle.	Les feuillets 1 :20 000 doivent tous être identifiés.
				Carrière, mines : 3110050001, 03300003000, 03300002000.
				Aéroport : 03010601000, 03010600000.
C08chfol_gen	Valeur unique	Indicatif	Chemins principaux.	Tour de télécommunication, tour : 05020001000, 05630001000.
				Autoroute : 02010001000, 02010001001, 02010001002.
				Route : 02100000000, 02010000006, 02010010000, 02010025010, 02010025011, 02010025020, 02010025021, 02010025030, 02010025031, 02010025040, 02010025050, 02010025051, 02600015000, 02100001001, 02100001002, 02100002000, 02100002004.
				Voie ferrée : 02020001000, 02030001000.
				Route secondaire : 02010025041, 02010025045.
C04inli_gen	Valeur unique	Indicatif	Infrastructure linéaire.	Pont : 02600001000, 02600001001, 02600002000.
				Barrages : 01030100000, 01030100001, 01030100002.
				Ligne de transport d'énergie : 05110200000.
C08hysfo_gen C08hysfl_gen	Symbole unique Valeur unique	Indicatif	Hydrographie surfacique. Hydrographie linéaire.	Hydrographie : 01010000000, 01010000002, 01010050000, 01020001000, 01020002000, 01020050000, 01200000000, 01200000002, 01200000004, 01200000005, 01200050000.
				Barrages : 01030100000, 01030100001, 01030100002.
				Ponts : 02600001000, 02600001001, 02600001010, 02600002000, 02600004000, 02600010000, 02600015000, 02600021000, 02600030001, 02600030002.
C04conil_gen Prive_public	Valeur unique Valeur unique	Indicatif Ten_co_ten	Courbe de niveau maîtresse. Délimitation de la forêt privée du publique.	07500001011.
				Privée : pr.
				Publique : pu.

Nom du fichier avl	Type de légende	Champ valeur	Définition	Valeurs/Remarque
PAIF	Valeur unique	Ind_paif	Secteur avec PAIF pour l'année en cours.	O.
RAIF Improductif_gen	Valeur unique Valeur unique	Ind_raif Ter_co	Secteur avec RAIF depuis la prise de vue. Terrain improductif.	O. O Improductif : A, LTE, HAB, INC, VIL, MI, DEP. Ile : US, ILE. Aulnaie : AL. Centre urbain : CU. Dénudé humide : DH. Hydrographie : EAU, INO. Gravière : GR.
Productif_gen	Valeur unique	Cha_co	Terrain productif.	Plus de 7 mètres : 1, 2, 3, 4. 7 mètres et moins : 5, 6 et blanc.

Pour connaître les définitions précises des indicatifs, il faut se référer à la norme de cartographie écoforestière et écologique numérique du 3^e programme.

Tableau 5
Description des légendes impression des tracés à l'échelle de 1/20 000

La figure 1 p. 14 indique les couleurs et les symboles qui doivent être utilisés pour réaliser l'impression lorsqu'il est impossible d'utiliser les « .avl »

Nom du fichier avl	Type de légende	Champ valeur	Définition	Valeurs/Remarque*
Topgen	Valeur unique	Layer	Renseignements généraux.	AELH, TCEI, THYD, ACOI et ACOM.
Cercle	Symbole unique		Zone tampon des virées.	
Plan_sond	Valeur unique	Pep_no	Placettes du plan de sondage.	PEP : 06070002001.
				Départ : 06070003001.
				Arrivée : 06070004001.
C08phaep	Symbole unique		Centre de photographie aérienne.	
Zone_2000 C04inpop	Symbole unique Valeur unique	Indicatif	Zone de chasse.. Infrastructures ponctuelles.	Étiqueter pour chaque feuillet les zone et partie de zone de chasse.
				Bâtiment : 03060001001, 04000000000, 04000000006, 04000000007, 04040001001, 04300002000, 05300001000.
				Carrière : 03110050001, 03300003000, 03300002000.
				Hydrobase : 030106010000.
				Centre de ski : 03210020001.
				Terrain de camping : 03210150000.
				Tour de télécommunication : 05020001000, 05630001000.
C08chfol	Valeur unique	Indicatif	Chemin	Pylone : 05110201001
				Autoroute : 02010001000, 02010001001, 02010001002.
				Rue : 02010003020, 02010003021, 02010003025.
				Voie de communication pavée : 02100000000, 02010000006, 02010010000, 02010010011, 02010025010, 02010025011, 02010025020, 02010025021, 02010025030, 02010025031, 02010025040, 02010025041, 02010025050, 02010025051, 02600015000.
				Voie de communication (non-carrossable) : 02100003002, 02010010020.
				Voie de communication non-pavée : 02010025035, 02010010015, 02010025015, 02010025025, 02010025045, 02010025055.
				Voie ferrée : 02020001000, 02030001000.
				Route forestière primaire : 02100001001.
				Route forestière secondaire : 02100001002.
				Route forestière tertiaire : 02100001003.

Nom du fichier avl	Type de légende	Champ valeur	Définition	Valeurs/Remarque*
				Chemin d'hiver : 02100001004.
C04inlil	Valeur unique	Indicatif	Infrastructures linéaires	Ponts : 02100002000, 02100002004, 02600001000, 02600001001, 02600002000, 026000021000, 02600001010, 02600021000. Barrage : 01030100000, 01030100001, 01030100002. Bâtiment : 04000000000, 04000000006, 04000000007, 04040001001, 04100001000. Ligne de transport d'énergie : 05110200000. Remonté mécanique : 05210001001. Carrière : 03110050001, 03300002000, 03300003000. Quai : 05010420000.
C08hyfl	Valeur unique	Indicatif	Hydrographie linéaire	Piste d'atterrissage : 05010001000, 05010001001, 05010001005. Cours d'eau permanent : 01010000000, 01010050000, 01030100000, 01030100001, 01030100002, 01200000000, 01200000005, 01200050000. Cours d'eau intermittent : 01010000002, 01200000002.
C04conil	Valeur unique	Indicatif	Courbe de niveau	Chutes, rapides : 01030001000, 01030002000, 01030050000. Courbe de niveau : 07500001000, 07500001011. Courbe de niveau intermédiaire : 07500001012.
C08hysfo	Valeur unique	Ter_co	Hydrographie surfacique	ILE, INO, EAU.
C08peefo_ter_co	Valeur unique	Ter_co	Terrains improductifs et à vocation non-forestière	AI, DS, DSC, DH, A, CU, GR, HAB, LTE, VIL, AEP, BLE, CFO, CAM, CV, CF, DEF, DEP, GOL, MI, CS, RO, SC, US, AUT et valeur nulle
C08peefo_cha_co	Valeur unique	Cha_co	Classes de hauteur (0-2m, 2-4m, 4-7, m et 7m+)	1, 2, 3, 4, 5, 6 et valeur nulle.

* Pour connaître les définitions précises des indicatifs, se référer à la norme de cartographie écoforestière et écologique numérique du 3^e programme.

Figure 1
Couleurs et symboles pour le tracé général (impossible d'utiliser les .avl)

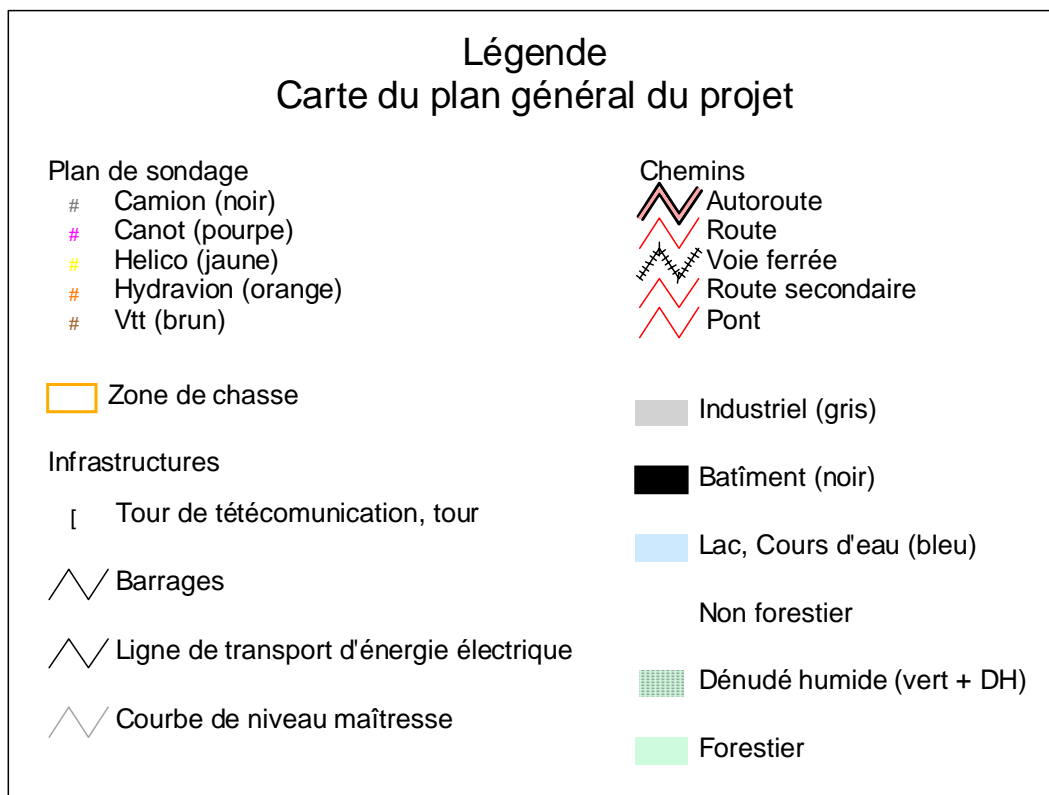
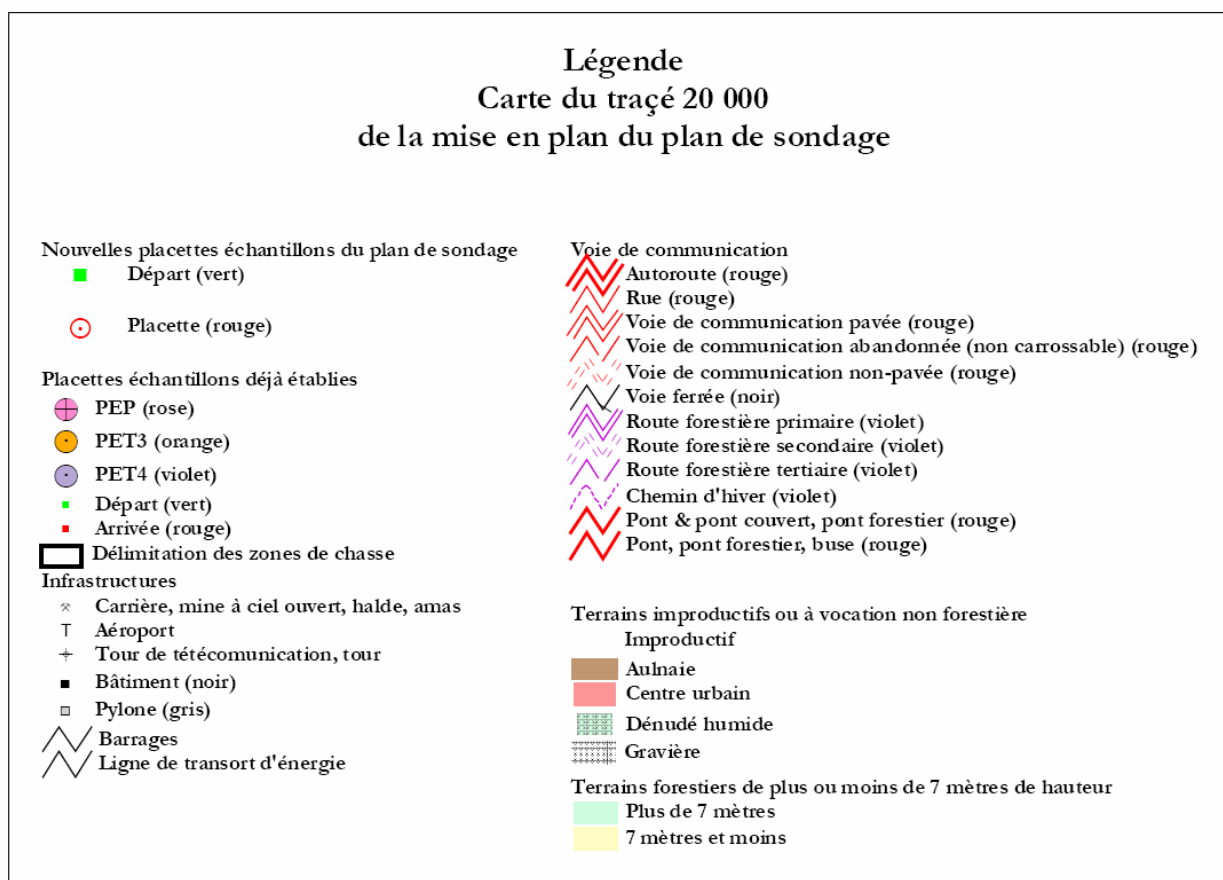


Figure 2
Couleurs et symboles pour le tracé des cartes à l'échelle de 1/20 000



1.3.2 Documents remis par le fournisseur après l'acceptation du plan de sondage

À moins d'autorisation spéciale, le fournisseur doit attendre que la DIF ait accepté son plan de sondage et approuvé ses frais de transport aérien avant d'amorcer les travaux.

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

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

1. Tracés à l'échelle de 1/20 000 des mises en plan des virées acceptées. Ces tracés doivent contenir les éléments décrits dans le (tableau 3, p. 9) et de la section 1.3.1. Le nom de la firme, le numéro du projet et les numéros de virées doivent être inscrits dans le coin inférieur droit de chacun des feuillets remis à la DIF.

Toutes copies papier des tracés à l'échelle de 1/20 000 des mises en plan des virées acceptées doivent être pliées de manière à voir le numéro du feuillet sur le recto ou le verso. Elles doivent aussi être classées en ordre croissant.

Les tracés numériques sont de deux formats différents :

2. Tracé du plan d'ensemble du projet des mises en plan des virées acceptées. Ce tracé doit contenir les éléments décrits dans le (tableau 2, p. 8). Ce tracé doit être fourni en deux copies papiers et un fichier d'images (JPG).
3. Formulaires originaux de « Description de la virée permanente » signés par le responsable attribué de la DIF pour les virées par transport aérien.

Les documents doivent être livrés avant que le fournisseur débute les travaux en forêt.

Tableau 6
Description de la virée permanente

Plan de sondage											
Numéro de la virée											
N° projet d'origine					N° de la virée						
N° projet courant			Ancien n° virée				Région écologique				
Photographie aérienne											
Feuillets(s) cartographiques(s)											
Point de départ											
Description traditionnelle											
Coordonnées cartographiques											
Latitude					Longitude						
Deg.	Min.	Sec. (00,00)			Deg.	Min.	Sec. (00,00)				
					Départ A						
					Départ B (si présent)						
Cheminement											
Description traditionnelle											
De	À				Az. Cart.	+	Déc.	=	Az. Mag.	Distance	Dist. cum.
Départ											
Coordonnées cartographiques (lorsque le relevé GPS a été fait à la mesure précédente)											
	Latitude					Longitude					Az. mag.
	Deg.	Min.	Sec. (00,00)			Deg.	Min.	Sec. (00,00)			
Départ A											
Départ B (si présent)											
	Deg.	Min.	Sec. (00,00)			Deg.	Min.	Sec. (00,00)			Az. mag.
PEP n° 1											
	Deg.	Min.	Sec. (00,00)			Deg.	Min.	Sec. (00,00)			Az. mag.
PEP n° 2											
Moyen de transport prévu :			Préparé par :				Date :				
Accepté par :										Date :	

* Ce document doit faire partie de l'enveloppe qui est remise au MRNF à l'automne.

CHAPITRE 2

LA VIRÉE

La virée est un « cheminement » le long duquel on établit des placettes-échantillons 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, on peut habituellement exécuter une virée de deux placettes.

Chaque virée comporte une placette primaire et une placette satellite généralement séparée d'une distance de 425 m. Ces deux placettes 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. Dans le présent décennal d'inventaire, lors d'un établissement d'une ou de deux placettes, on utilise maintenant les coordonnées exactes de la latitude et de la longitude cartographiques (MTM nad 83) en utilisant les degrés, minutes, secondes et centièmes de secondes pour les localiser sur le terrain. On les identifie alors avec le numéro de projet courant, le numéro de virée et le numéro de placette. Ex. : 06045 – 001 – 01.

2.1 Point de départ de la virée

a) Plan de sondage

Pour un remesurage, 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 photographie aérienne et sur le terrain. Le fournisseur établit le point de départ à l'endroit qui lui semble le plus pratique pour se rendre aux placettes. Il peut aussi conserver le point de départ du mesurage précédent ou créer un deuxième (B) point de départ s'il y a lieu. Il prend en note les coordonnées du point de départ (latitude-longitude en degré, minutes, secondes et centièmes de seconde) provenant de la carte sur le formulaire « Description de la virée permanente ». À moins que les données du GPS de positionnement du mesurage précédent soient disponibles, celles-ci seront inscrites sur le formulaire.

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 (**sauf si le positionnement par GPS pour une des PEP ne peut être fait**). Il est possible modifier le point de départ sur les lieux selon les facilités d'accès aux placettes. Dans un cas comme dans l'autre, les coordonnées latitude-longitude déterminées par le **GPS de navigation**, en degré, minutes, secondes et dixième de secondes, doivent être inscrites dans l'onglet « PTC / GPS ». Indiquer le nouveau point de départ sur la photographie aérienne, par **un point entouré d'un cercle** au crayon « Lumocolor 318 » (pointe fine). Le crayon doit être d'une **couleur différente** de celle qui a été utilisée pour la mise en plan original sur la photographie aérienne lors de la confection du plan de sondage. Refaire la mise en plan sur la photographie aérienne **seulement lorsque la virée a été déplacée** ou lorsque qu'une **erreur de localisation**

sur la mise en plan originale s'est produite. 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. Incrire au crayon feutre noir **indélébile** les informations suivantes :

- le numéro du travail (ex. : 06057);
- le numéro de la virée (projet d'origine - virée) ex. : 77018 – 022.

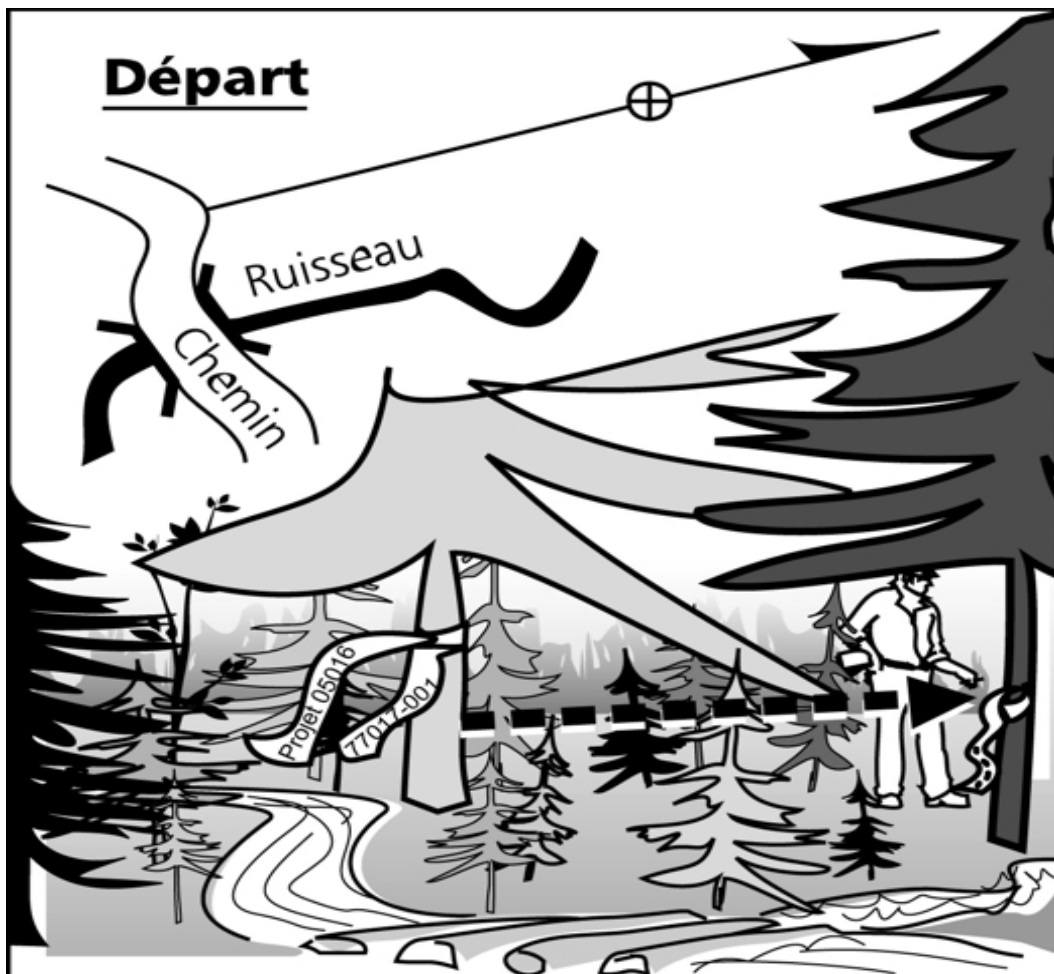
ATTENTION!

Se servir de la peinture seulement pour faire les marques prescrites dans les présentes normes.

Les arbres ne doivent jamais être marqués à la hache. Par ailleurs, lorsqu'une virée est établie dans une réserve faunique, sur un terrain privé, un sentier écologique, etc., ne pas employer la peinture pour ne pas enlaidir le paysage; la virée est marquée en nouant des rubans de plastique de couleur orange aux branches.

Dans une réserve écologique ou un parc, s'entendre avec le gestionnaire du territoire quant à la méthode de marquage à utiliser.

Figure 3
Marquage du point de départ



2.2 Cheminement de la virée remesurée

C'est l'endroit où se rendre à partir du point de départ jusqu'aux placettes. Suivre les anciennes marques de peinture ou avec les coordonnées GPS, si elles sont disponibles.

Ne pas noter les accidents topographiques ou tout autre indice avec le chaînage correspondant qui aideraient à retrouver les placettes, le forestier aura les coordonnées latitude-longitude fournies par le GPS de positionnement de la mesure précédente. Les coordonnées GPS du ou des départs (GPS de navigation) et des placettes (GPS de positionnement) sont à inscrire dans l'onglet « PTC / GPS ». Si le positionnement par GPS à une PEP ne peut être fait, inscrire les informations pertinentes dans l'onglet « Chem. trad. ».

2.3 Point d'arrivée de la virée

Le point d'arrivée de la virée est nécessaire que si le positionnement par GPS à une des PEP ne peut être fait. Le rattacher alors à un élément topographique repérable sur la carte, sur la photographie aérienne et sur le terrain.

2.4 Cheminement lors d'un établissement et d'un rétablissement

Lors d'un établissement et d'un rétablissement, appliquer la procédure suivante :

Le cheminement est réalisé en **trois étapes** :

a) Se diriger vers les 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 par satellites (GPS de navigation) vers les PEP. Ainsi, le cheminement en forêt du point de départ à la placette 1 et de la placette 1 à la placette 2, n'a plus besoin d'être marqué à la peinture, ni de rubans. Si le GPS de **positionnement** d'une PEP ne peut être fait, peindre le cheminement. Si c'est le GPS de **navigation** qui ne fonctionne pas, utiliser la méthode de cheminement chaîne – boussole, sans appliquer de peinture.

b) Établir le « PTC »

Entre 200 et 100 mètres d'une PEP, établir un point de cheminement « PTC » identifié par trois rubans de plastique bleu, (biodégradables en forêt privée), 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 l'emplacement du « PTC ». **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 dans l'onglet « PTC / GPS » (ex. : PTC : 1, 145 DMG, 102 m).

Lorsque la distance à parcourir, entre le départ et une PEP, est inférieure à 200 m, le point de cheminement peut être fait au point de départ. L'étape 1 n'est plus nécessaire.

c) Le chaînage

À l'aide d'une boussole, se diriger vers la PEP selon l'azimut, mesurer la distance à l'aide d'un ruban gradué de 50 m. Chaque chaînage est identifié par un ruban bleu sur lequel est inscrit la distance parcourue par 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 (PTC) de virée par des rubans de plastique (orange) (biodégradables en forêt privée), placés à environ 2 m de hauteur de façon à ce qu'il forment une ligne droite qui puisse être suivie pour retrouver facilement la PEP (figure 4, p. 25). Si le chaînage est réalisé sur une pente, réaliser les corrections nécessaires afin d'obtenir la distance horizontale. Ces corrections sont à ajouter à chaque chaînage, selon le pourcentage de pente (tableau 8, p. 27).

Tableau 7
Abréviations : positionnement par GPS ne peut être réalisé

Termes	Abréviations
Aéroport	AÉROPORT
Arbre	ARBRE
Aulnaie	AL
Autoroute	AUT.
Baie	BAIE
Barrage	BARRAGE
Barrage de castor	B. CASTOR
Barrière	BARRIÈRE
Bâtiment	BÂTIMENT
Bloc erratique	BLOC ERR.
Boisé	BOISÉ
Borne, jalon	BORNE
Bout flottant d'une virée non rattachée	BOUT FLOT.
Brûlis, feu	BRÛLIS
Cabane à sucre	C. À SUCRE
Camp de chasse ou de pêche	CAMP
Camp forestier	CAMP FOR.
Canal, fossé	FOSSÉ
Carrière	CARRIÈRE

Termes	Abréviations
Chablis partiel	CHP
Chablis total	CHT
Chalet	CHALET
Charge d'un plan d'eau	CHARGE
Chemin	CHEMIN
Chemin forestier	CHEMIN FOR.
Chicot, bois mort	CHICOT
Clairière, éclaircie	CLAIRIÈRE
Clôture	CLÔTURE
Coupe par bandes	CB
Coupe par bandes totales	CBT
Coupe totale	CT
Courbe	COURBE
Couvert feuillu	F
Couvert mélangé	M
Couvert résineux	R
Décharge d'un plan d'eau	DÉCHARGE
Degré magnétique	DMG
Dénudé humide	DH
Dénudé sec	DS
Départ	DÉPART OU DÉP.
Dépotoir	DÉPOTOIR
Direction	DIR.
Embouchure	EMBOUCHURE
Empilement	EMPILEMENT
Escarpement, falaise, cap	ESCARPEMENT ou ESC.
Est	E
Feuillus non commerciaux	FNC
Fin	FIN
Gaule	GAULE
Gaulis (peuplement de gaules)	GAULIS
Grange	GRANGE
Gravière	GRAVIÈRE
Îlot boisé	IBOIS
Intersection, jonction, croisée	INTERS.
Lac	LAC
Ligne d'arpentage	L. D'ARP.
Ligne de lot	L. LOT
Ligne de transport de l'énergie	LTE
Mètre	M
Monticule, butte	MONTICULE
Nord	N
Nord-est	N-E
Nord-ouest	N-O

Termes	Abréviations
Nord-sud	N-S
Ouest	O
Parc	PARC
Pente abrupte	P. ABRUPTTE
Pente de ski	P. DE SKI
Pente légère	P. LÉGÈRE
Pente moyenne	P. MOYENNE
Placette-échantillon permanente	PEP
Placette-échantillon temporaire	PET
Ponceau, traverse	PONCEAU
Pont	PONT
Poste d'accueil, poste de contrôle	PS. ACCUEIL
Poteau	POTEAU
Poteau électrique	P. ÉLECT.
Pylône	PYLÔNE
Réorientation à droite (« Off set »)	RÉOR. DROITE
Réorientation à gauche (« Off set »)	RÉOR. GAUCHE
Repère	REPÈRE
Rivage	RIVAGE
Rivière, cours d'eau	RIVIÈRE ou RIV.
Rocher	ROCHER
Route	ROUTE
Ruisseau	RUISSEAU ou RUIS.
Ruisseau intermittent, coulée sèche	RUIS. INT.
Sentier, piste	SENTIER
Sommet	SOMMET
Souche	SOUCHE
Sud	S
Sud-est	S-E
Sud-ouest	S-O
Terrain agricole, champ cultivé	AGRICOLE
Versant	VERSANT
Voie ferrée, chemin de fer	VOIE FERRÉE

Figure 4
Cheminement de la virée



Figure 5
Techniques de chaînage

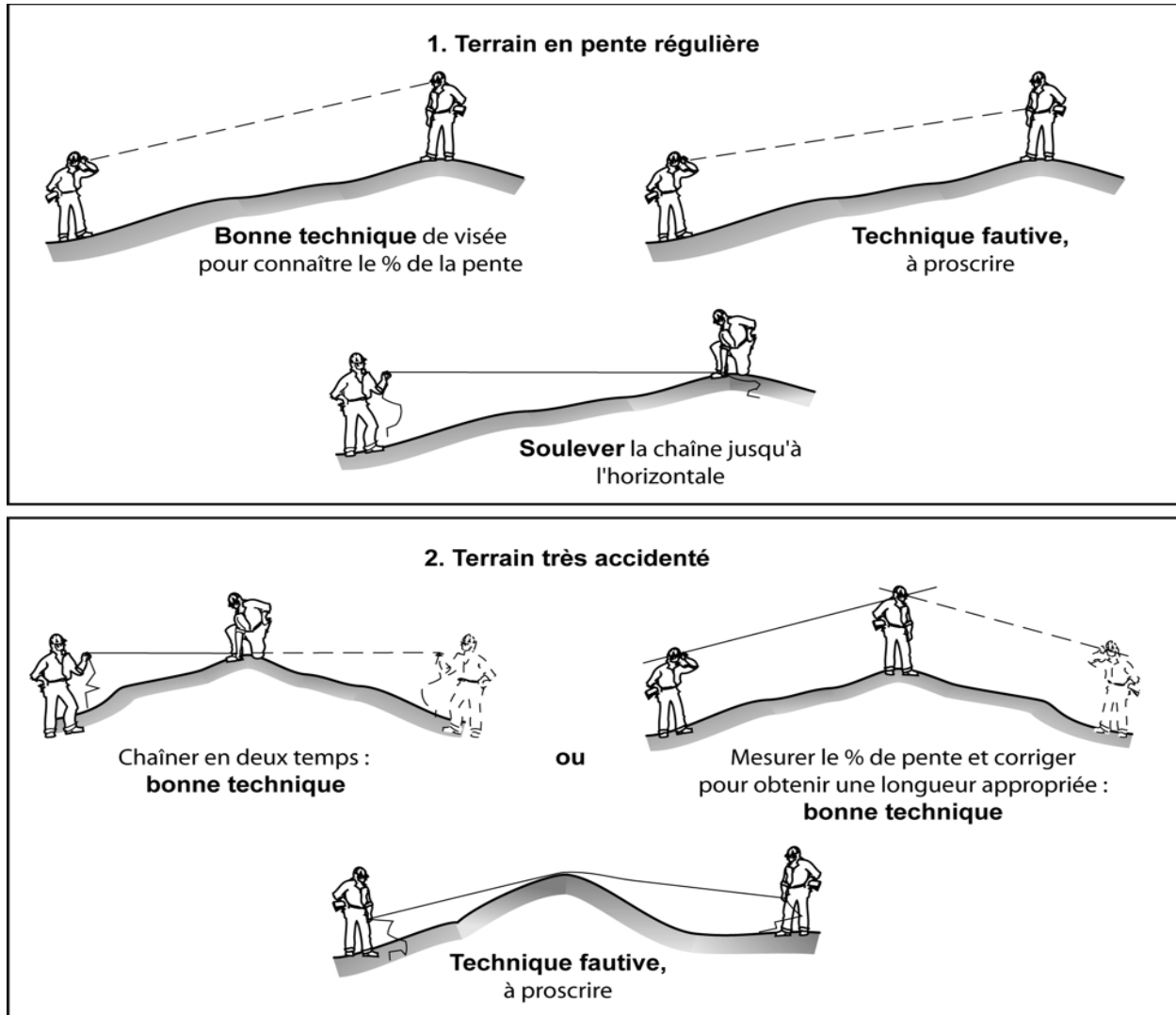


Tableau 8
Corrections du chaînage de 50 m en fonction
du pourcentage de pente

Pourcentage de pente	Mètres à ajouter	Pourcentage 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

2.5 Positionnement par satellites 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 (GPS). **On inscrit les données fournies par le GPS de positionnement (avant correction différentielle) dans la section « Positionnement satellitaire ».** Ce sont les paragraphes qui suivent ainsi que les tableaux 9 et 10 qui décrivent le type d'équipement requis, le mode d'opération et le fichier « .CSV » à compléter.

Avant de débiter le travail en forêt, le fournisseur doit faire approuver son équipement et fournir à la DIF deux copies du ou des logiciels de correction différentielle (licences incluses) qu'il compte utiliser. De plus, le fournisseur doit se créer une bibliothèque de données qui est identique à chacun de ses GPS afin d'avoir une uniformisation de l'identification des données « brutes ». Cette bibliothèque de données doit comprendre minimalement les informations suivantes :

- Plp_no_pro : 5 caractères (numéro de projet d'origine)
- Plp_no_vir : 3 caractères (numéro de virée)
- Plp_no_plp : 2 caractères (numéro de placette)

Le positionnement se fait à l'aide d'un récepteur mobile dont les données sont corrigées par la suite par une base fixe dont l'emplacement est connu de façon précise. Si le positionnement n'a pas fonctionné, le fournisseur doit retourner en forêt et reprendre des lectures. Si après un deuxième essai la lecture n'est pas fructueuse, il doit rattacher la virée à un accident géographique repérable sur la carte et la photographie aérienne ou,

rattacher le point centre de la placette non positionné avec succès à un autre point positionnée avec succès à moins de 425 m du point de la placette. 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. Dans un délai de un mois après l'échantillonnage en forêt, le fournisseur doit transmettre, à la DIF, le fichier « .CSV » provenant des corrections de la base fixe.

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 par satellites.

Les caractéristiques du fichier « .CSV » sont les suivantes :

- ASCII 8 bits;
- Code page ISO-8859/1;
- Caractère de fin de ligne « LF »;
- Caractère de saut de ligne « LF »;
- Champs séparés par des points virgules;
- La longueur des champs prend la longueur réelle de la valeur sans excéder la longueur permise;
- Si la valeur d'un champ contient le caractère « ; », la valeur est placée entre guillemets. Si le guillemet se trouve également dans la valeur du texte, il doit être doublé et l'ensemble de la valeur doit être placé entre guillemets;
- Le fichier est composé de trois types d'enregistrement, soit :
 - **enregistrement d'entête** : les enregistrements d'entête correspondent aux noms des éléments de données qui constituent un enregistrement. La syntaxe d'un enregistrement d'entête est la suivante :
COLONNE1;COLONNE2;...COLONNEN où
COLONNE1;COLONNE2;...COLONNEN correspond aux éléments de données livrées. L'entête doit être la première ligne du fichier transmis. L'entête est inscrite en majuscules et les éléments doivent être présentés, selon l'ordre décrit au tableau 4;
 - **enregistrement de données** : cette section du fichier contient les données. La syntaxe d'un enregistrement de données est la suivante :
valeur1colonne1;valeur2colonne2;...valeurncolonnen; où
valeur1colonne1;valeur2colonne2;...valeurncolonnen correspond aux valeurs des éléments de données livrées. Les lettres sont saisies en majuscules;
 - **enregistrement de fin** : l'enregistrement de fin permet d'indiquer la fin des enregistrements et le nombre d'occurrences transmises. Ceci permet de s'assurer que tous les enregistrements transmis ont été reçus et qu'il n'y ait pas de discordance entre ce nombre et le nombre d'enregistrements dans le fichier.

La syntaxe d'un enregistrement de fin est la suivante : **ZZ;n** où **n** correspond au nombre de lignes transmises incluant la ligne d'entête et la ligne de fin. On ne retrouve aucun point de ponctuation à la fin de ce dernier enregistrement.

Toutes les placettes du projet (mesurées ou non) doivent se retrouver dans le fichier, que le positionnement ait été fait ou non. Si le positionnement est impossible, on inscrit la raison dans le champ « **Remarque** » de l'enregistrement.

Exemple pour un fichier contenant des enregistrements avec les champs 1 à 3 :

CHAMP1;CHAMP2;CHAMP3; 123;XYZ;456.9087; 234;ABC;-876.7385; ZZ;4

Tableau 9
Caractéristiques du positionnement par satellites avec correction différentielle

Points considérés	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	C / A
Type de canaux	a) récepteur mobile : 6 canaux, dont 4 parallèles b) récepteur fixe : 10 canaux parallèles (dédiés)
Distance maximale entre les récepteurs mobiles et fixes	500 km
Nombre de lecture par placette	300 lectures minimum (avant correction différentielle), une lecture toutes les secondes Quand on effectue les corrections par rapport à une base fixe, réduire, si nécessaire, le nombre de lectures pour atteindre la précision visée
Précision visée à un niveau de probabilité de 95 %	Planimétrique : ± 10 m ou latitude : $\pm 0,00090^\circ$ et longitude : $\pm 0,000128^\circ$ Altitude : ± 20 m
Nombre minimal de satellites captés	4*
Dégradation de la précision tridimensionnelle (PDOP)	$\leq 6^*$
Masque d'élévation	15°

* Lorsque les conditions de terrain ne permettent pas de respecter cette exigence, procéder comme suit :

- a) de préférence, déterminer l'altitude à partir d'au moins douze lectures obtenues grâce à quatre satellites distincts.
- b) si ce n'est pas possible, faire les lectures à l'aide d'un PDOP ≤ 8 .
- c) en dernier recours, prendre l'altitude sur la carte.

Tableau 10 Description du fichier «.CSV» à transmettre à la DIF
(Positionnement par satellites avec correction différentielle des PEP)

Champ	Type	Longueur	Décimales	Exemple	Description
PLP_NO_PRO	C	5		08002	Numéro du projet d'inventaire courant
PLP_NO_ORI	C	5		85006	Numéro de projet d'inventaire d'origine
PLP_NO_VIR	C	3		001	Identification de la virée
PLP_NO_PLP	C	2		01	Numéro de la placette
LATITUDE	N	9	6	48.733333	Latitude calculée (degré) NAD83 ou WGS84
LAT_ERR* ou ERR_HORI	N	8	6	0.000099	Erreur d'échantillonnage planimétrique à un niveau de probabilité de 95 %.
	N	8	4	1.0168	Erreur horizontale (m)
LONGITUDE	N	10	6	-76.833333	Longitude calculée (degré) NAD83 ou WGS84
LONG_ERR* ou ERR_VERT	N	8	6	0.000128	Erreur d'échantillonnage planimétrique à un niveau de probabilité de 95 %.
	N	8	4	2.0206	Erreur verticale (m)
NSAT_4	N	3		255	Nombre de lectures à 4 satellites retenues, après correction différentielle, pour le positionnement Lorsque cette donnée n'est pas fournie directement par le GPS, il faut indiquer le temps de lecture en nombre de secondes (ex. : 2 minutes 25 secondes = 145)
PDOP*	N	3	1	5.4	Dégradation de précision tridimensionnelle moyenne (PDOP) lors des lectures retenues à 4 satellites
DATE	C	8		20010721	Date de lecture des satellites
HEURE	C	7	4	16.7502	Heure locale de lecture des satellites (heure)
SOURCE	C	15		AJ00701A	Nom du fichier source utilisé pour correction différentielle
TYPE	C	15		March, mobilmapper ...	Type de GPS utilisé.
REMARQUE	C	120			Lors d'une lecture impossible, inscrire dans ce champ, exemple : lecture impossible, correction dist. = 13 m az. = 345°

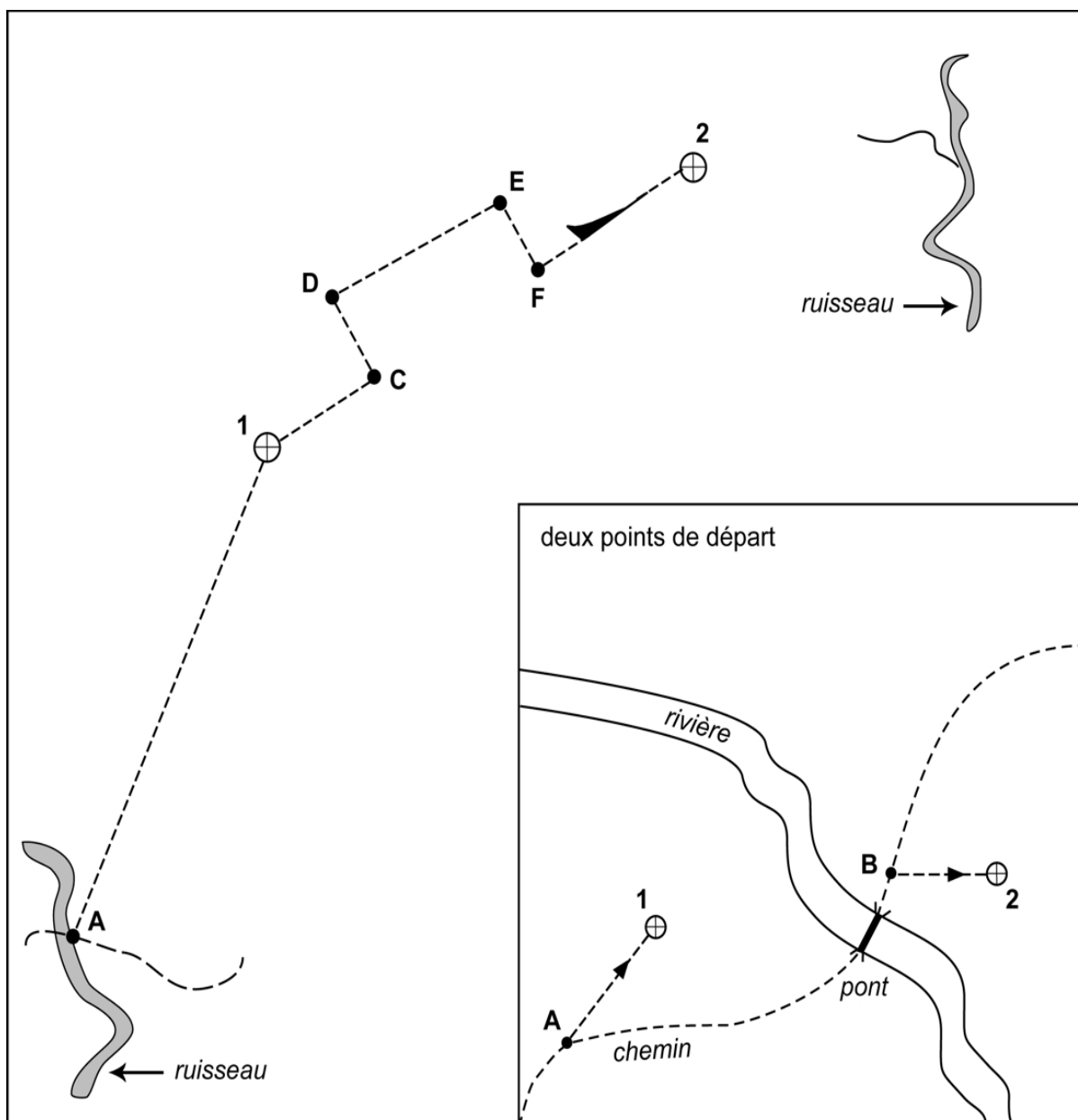
- Identification du fichier : exemple : 07034GPSP.CSV où 07034 est le numéro de projet courant, GPS pour un fichier de positionnement par satellites et P pour placettes-échantillons permanentes.
- Ce fichier doit contenir autant d'enregistrements que le nombre de placettes à mesurer dans le projet en plus des enregistrements d'entête et de fin.
- Les champs du fichier «.CSV» sont séparés par un « ; ».
- La correction différentielle doit être réalisée, de façon à ce que les critères de précision demandés au tableau 3 soit respectés.
- La longueur des champs inclut le signe négatif, les entiers, **le point décimale** et les décimales.
- Type : C : caractère, N : numérique.
- La correction différentielle doit être faite de façon à rencontrer les critères énoncés au tableau 9.

$$\text{Erreur d'échantillonnage} = t_{\alpha/2 (n-1)} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

t = t de Student pour un degré de liberté de n-1 — $\alpha = 5\%$.

s = estimation de l'écart-type — n = nombre de lectures à quatre satellites retenues.

Figure 6
Cheminement traditionnel



- 1 et 2 : numéros des placettes (relevé avec le GPS de positionnement).
 A et B : points de départ (relevé avec le GPS de navigation).

CHAPITRE 3

LA PLACETTE-ÉCHANTILLON PERMANENTE

La placette-échantillon permanente (PEP) est une unité d'échantillonnage, de forme et de superficie déterminée, 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 cueillies à des intervalles plus ou moins longs. Chaque PEP est constituée d'une sous-placette de 3,57 m de rayon, d'une placette de 11,28 m de rayon, et d'une placette de 14,10 m de rayon. Les trois ont le même centre.

Il y a deux microplacettes de 1,13 m de rayon chacune. Toutes les unités d'échantillonnage qui constituent la PEP sont circulaires :

- La sous-placette de 3,57 m de rayon a une aire de 1 / 250 ha ou 40 m².
- La placette de 11,28 m de rayon a une aire de 1/25 ha ou 400 m².
- La placette de 14,10 m de rayon a une aire de 1/16 ha ou 625 m².
- Les deux microplacettes de 1,13 m de rayon ont chacune une aire de 1/2 500 ha ou 4 m².

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 trois 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 entre dans le sol. Ce point est mis en évidence par une tache de peinture jaune au sol. On prend un relevé GPS 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 dépasser d'une vingtaine de centimètre. 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, en minutes et en secondes lors de rares occasions) ainsi que le numéro de la PEP (1 ou 2) sont inscrits sur la borne au moyen de poinçons.

Lors d'un remesurage de PEP, faire correspondre les inscriptions sur la borne aux informations des champs « Ancien n° virée » et « N° placette » de l'onglet « Information générales ». Corriger les inscriptions sur la borne (figure 7, p. 34) si elles sont différentes.

Lors d'un établissement, d'un rétablissement de PEP ou si la borne est disparue et qu'on peut la réinstaller par rapport aux repères témoins; la **nouvelle borne** (figure 8, ci-dessous) doit être identifiée par les informations des champs « N° projet origine », « N° virée » et « N° placette » de l'onglet « Informations générales ».

La borne doit toujours être rattachée en angle et en distance à trois repères témoins, tel que décrit dans la section « Repères témoins de la placette » du chapitre « Différentes prises de données ». Lorsque la première borne est disparue, retrouver le centre de la PEP et installer une nouvelle borne au même endroit.

Figure 7
Correction d'un numéro inscrit sur une borne

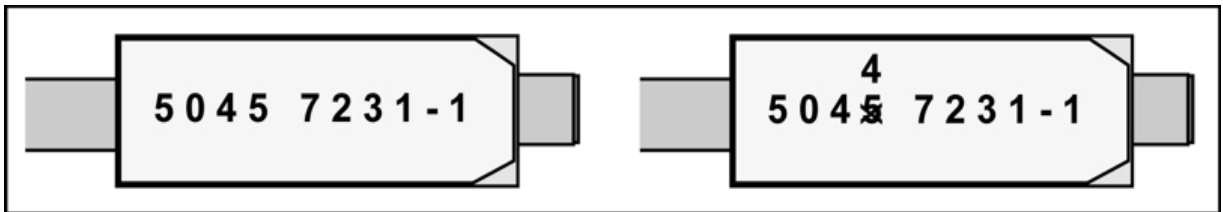


Figure 8
Inscriptions sur une nouvelle borne

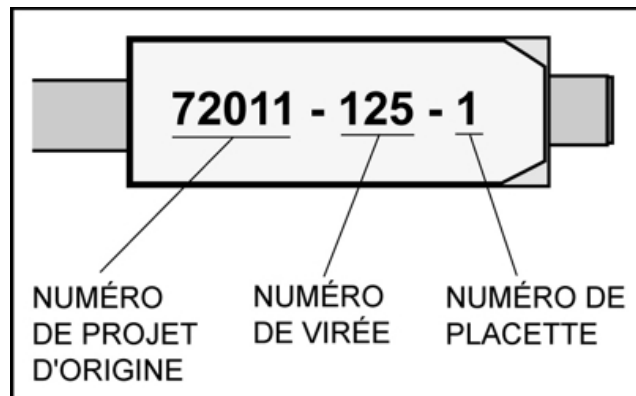
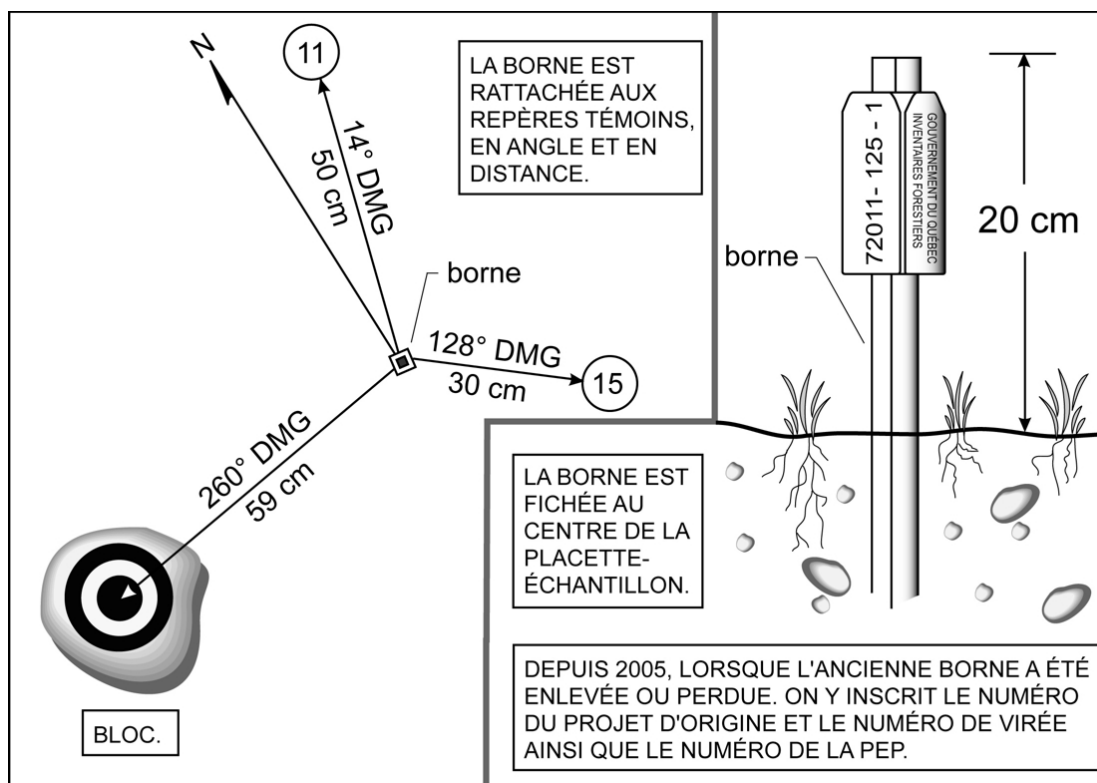


Figure 9
Centre de la PEP



3.1.1.1 Centre des deux microplacettes

Le centre de ces microplacettes est situé sur le périmètre de la placette de 11,28 m de rayon. La MP1 est située au Nord magnétique et la MP2 au Sud. Un piquet de bois est planté au centre de chacune d'entre elle. 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 d'un périmètre

Délimiter un périmètre de la façon suivante : 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, des rayons horizontaux afin de déterminer quelles tiges seront dénombrées. 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 (figure 11, p. 38). En cas de doute, vérifier les deux côtés de la souche. 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 quel qu'il soit, est dénombré.

Comme les erreurs de mesurages précédents sont toujours possibles et qu'elles doivent être corrigées le cas échéant, d'une part mesurer le rayon des placettes à chaque relevé, d'autre part s'assurer qu'aucune tige limitrophe n'a été oubliée.

Lorsqu'on utilise le télémètre électronique pour mesurer des distances, s'assurer qu'il est bien calibré. **En cas de différence avec le mètre à ruban, c'est ce dernier qui détermine la mesure à considérer.**

3.2.1 Périmètre de la sous-placette de 3,57 m de rayon

Cette placette a un rayon horizontal de 3,57 mètres. Le centre est l'endroit précis où la borne entre dans le sol. On marque le périmètre de cette placette en appliquant de la peinture sur le sol.

3.2.2 Périmètre de la placette de 11,28 m de rayon

Cette placette a un rayon horizontal de 11,28 mètres. Marquer le périmètre de cette placette, appliquer de la peinture sur les arbres qui croissent en marge extérieure de cette placette. Marquer ou rafraîchir les arbres d'une bande de peinture jaune, depuis le sol jusqu'à une hauteur de 1,30 m, et ce, face au centre de la PEP. Pour les arbres de DHP supérieur à 310 mm en marge de la placette de 11,28 m de rayon, marquer du sol jusqu'à 60 cm. Également, appliquer la même méthode pour les arbres susceptibles d'avoir un DHP supérieur à 310 mm au mesurage suivant. Enduire ces arbres de peinture, du sol jusqu'à 60 cm, pour obtenir de l'espace afin de les numéroter ultérieurement (figure 10, p. 37).

Lors d'un remesurage, s'assurer qu'il n'y ait pas d'intrus ou d'exclu (oublié) provenant du mesurage précédent.

3.2.3 Périmètre de la placette de 14,10 m de rayon

Cette placette a un rayon horizontal de 14,10 mètres. On n'a pas à marquer le périmètre de cette placette.

3.2.4 Périmètre des deux microplacettes de 1,13 m de rayon

Ces microplacettes ont chacune un rayon horizontal de 1,13 mètre. Leur centre coïncide avec le point où le piquet entre dans le sol. Il n'est pas nécessaire de marquer de quelque façon que ce soit le périmètre, mais en cas de nécessité (s'il y a des semis limitrophes au périmètre), tracer le périmètre en appliquant de la peinture sur le sol.

Figure 10
Marquage du périmètre de la placette de 11,28 m de rayon

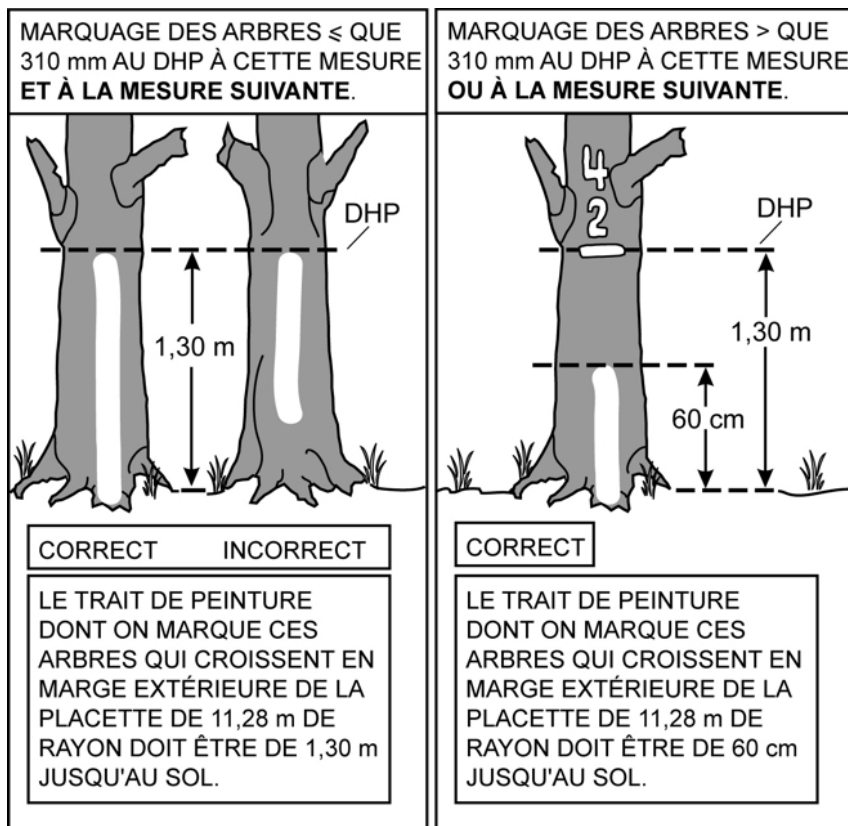
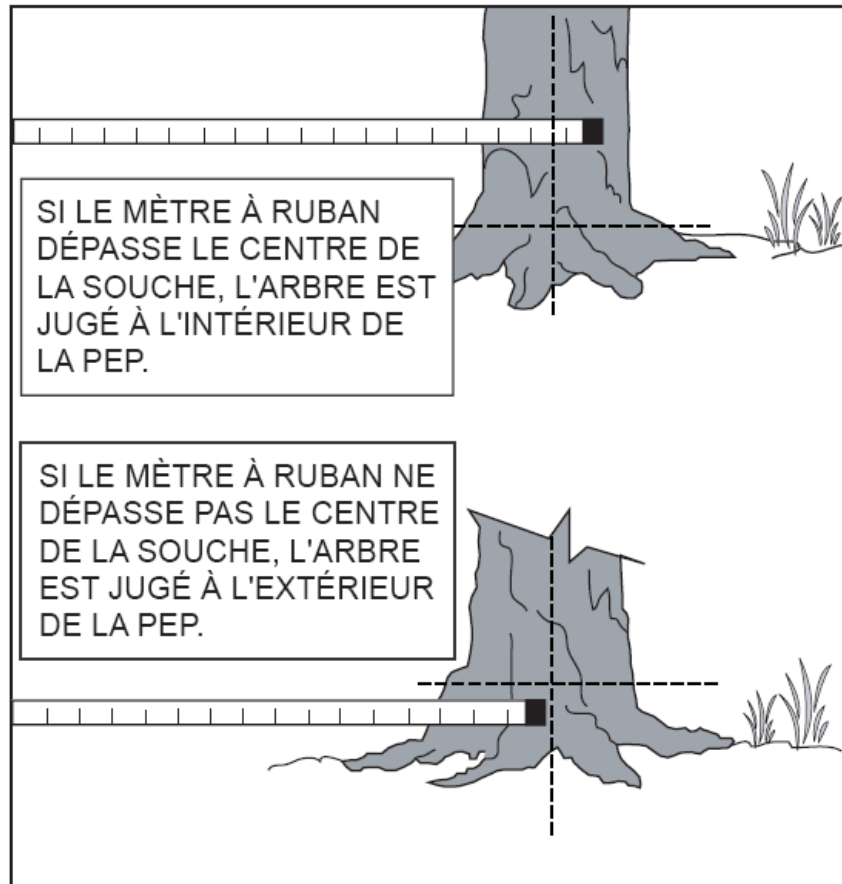


Figure 11
Délimitation d'un périmètre (arbre limitrophe)



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 des placettes. 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 11 et 12, p. 39).

Pour les microplacettes de 1,13 m de rayon et la sous-placette de 3,57 m de rayon, il n'y a pas de tableau de correction des rayons selon la pente, car on peut soulever le mètre à ruban pour rétablir l'horizontalité.

Tableau 11
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 12
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		

3.4 Données dendrométrique dans la PEP

3.4.1 Données dendrométriques sous-placette de 3,57 m de rayon

Dans cette placette, réaliser le **dénombrement** des gaules vivantes, d'**essences commerciales ou non**. Les gaules sont dénombrées par classes de 2 cm au DHP.

3.4.2 Données dendrométriques placettes : 11,28 m de rayon et 14,10 m de rayon

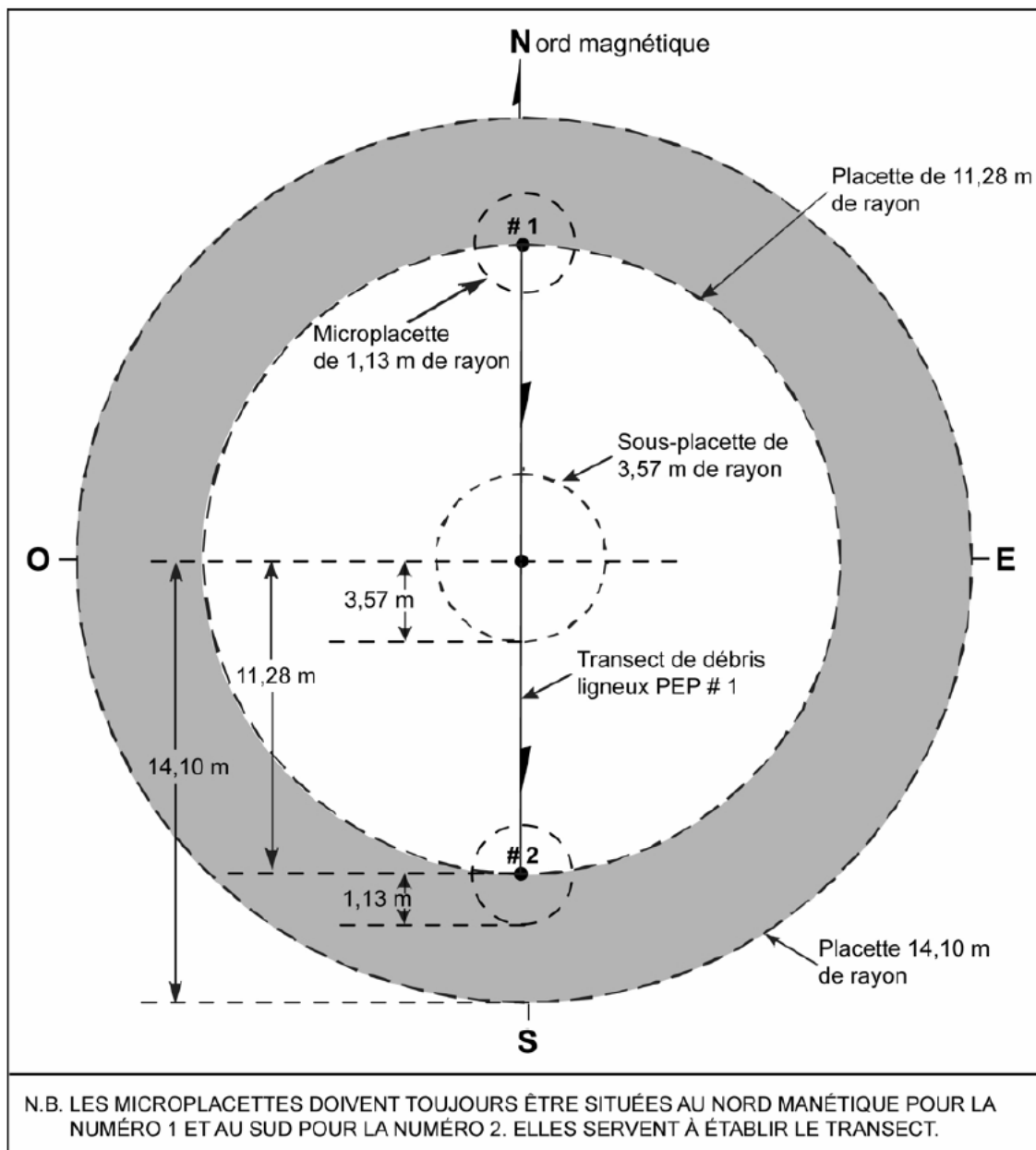
Tous les arbres d'**essences commerciales ou non**, vivants sur pied, vivants renversés (chablis), morts sur pied ou chicots (dans la PEP 1), dont le DHP est supérieur à 90 mm pour la placette de 11,28 m de rayon ou supérieur à 310 mm pour la placette de 14,10 m de rayon, **sont mesurés** sur toute la superficie de ces deux placettes (les arbres morts renversés sont des débris ligneux).

Par « mesurés », on signifie que selon certaines variables, certaines données devront être prises pour chaque arbre numéroté.

3.4.3 Données dendrométriques dans les microplacettes de 1,13 m de rayon

Dans ces microplacettes, noter la présence des semis vivants ayant une hauteur supérieure à 60 cm jusqu'à un DHP de 10 mm inclusivement. Dans la **PEP 1**, prendre la présence des **semis commerciaux et non-commerciaux**. Dans la **PEP 2**, prendre la présence des **semis commerciaux** seulement.

Figure 12
Placette-échantillon permanente (PEP)



3.5 Statuts de PEP

Certaines placettes peuvent ne pas être mesurées par les forestiers parce que, soit elles sont détruites (code DE), la mesure doit être reportée (code SR) ou les forestiers ne les retrouvent pas (code NT). Cependant, on rétablit (code RE) certaines PEP qui demeurent introuvables sous certaines conditions. Tout statut de PEP doit être saisi dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales ».

Chaque attribution des codes DE, SR, NT ou RE à une PEP, doit être signalée à la DIF par le biais de l'onglet « Rapport d'exécution de la virée ». Un technicien de la DIF visite chacune des placettes ainsi codifiées. Dans certains cas, le responsable de l'inventaire est tenu de retourner sur le terrain pour mesurer certaines des PEP en cause ou pour détruire celles établies indûment. Il peut alors être dans l'obligation de remplacer les code DE, SR, NT ou RE.

3.5.1 PEP détruite (code DE)

Une PEP est détruite lorsqu'elle est établie totalement ou partiellement, considérant le rayon de 14,10 m, sur un terrain dont la vocation a été modifiée pour plus de trente ans et qui serait, soit un terrain non forestier ou une étendue d'eau. On ne peut donc plus y suivre l'évolution naturelle des arbres. Le forestier saisit alors le code correspondant à la nouvelle vocation du terrain (annexe I, p. 196), dans le champ « Code terrain » de l'onglet « Peuplement observé ». Saisir le code **DE** (placette détruite) dans le champ « Statut » de la section « Informations générales ». 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 l'onglet « Notes et remarques ».

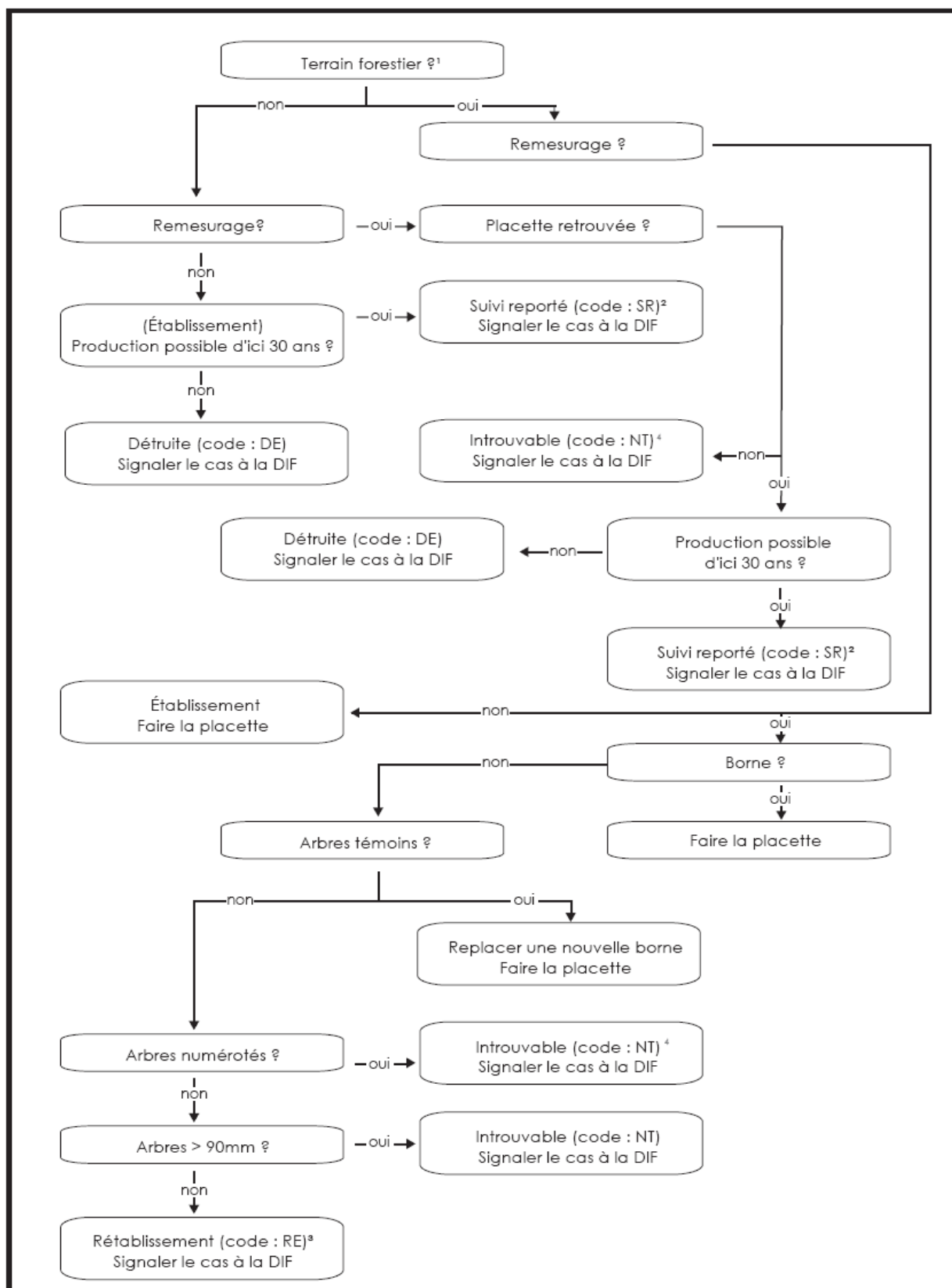
Le cas le plus souvent rencontré pour statuer qu'une PEP est détruite, c'est lorsque celle-ci est établie (ou en partie) sur un chemin permanent gravelé ou pavé (code terrain RO) ou son emprise. Le forestier doit juger que ce chemin sera établi pour plus de trente ans.

3.5.2 PEP ayant un suivi reporté (code SR)

Si la PEP est établie totalement ou partiellement sur un site qui pourrait être remis en production dans les trente prochaines années à venir, (ex. : site inondé par un barrage de castor, une aire d'empilement, etc.), rafraîchir les marques de peinture dans la PEP et 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 en le mentionnant dans l'onglet « Notes et remarques ». Inscrire les coordonnées de ce relevé GPS, en plus de l'azimut et de la distance estimée pour atteindre le centre de la PEP à partir des coordonnées du relevé GPS.

Figure 13
Clé de détermination des statuts de PEP à établir ou à mesurer



Également, saisir le code d'étendues d'eau ou de terrains non forestiers (annexe I, p. 196) correspondant à la raison du suivi reporté et ce, dans le champ « Code terrain » de l'onglet « Peuplement observé ». Saisir le code **SR** (suivi reporté) dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales ».

Si les forestiers visitent après trente ans une PEP à laquelle on a attribué le code **SR** (suivi reporté), et qu'on constate qu'il est toujours impossible d'y suivre l'évolution naturelle des arbres, la considérer comme une placette détruite (**DE**). Saisir alors le code d'étendues d'eau ou de terrains non forestiers (annexe I, p. 196) dans le champ « Code terrain » de l'onglet « Peuplement observé » et le code **DE** (placette détruite) dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales ».

3.5.3 PEP introuvable (code NT)

Une PEP peut ne 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, brûlis, chablis, etc.
- Parce qu'elle a été établie dans un peuplement identifié par une origine lors du dernier mesurage.
- Parce que son emplacement sur les photos et sur la carte ne correspond pas à son emplacement réel.

Dans les deux premiers cas, il se peut que les marques de peinture ne soient plus visibles et qu'on ne puisse 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 au point prévu sur le plan de sondage, **à condition qu'aucun arbre dont le DHP est supérieur à 90 mm ne soit à l'emplacement envisagé. Suivre les instructions d'une PEP rétablie (RE).**

S'il reste un arbre dont le DHP est supérieur à 90 mm, peinturé ou non, au point prévu sur le plan de sondage, le forestier ne rétablit pas la placette introuvable. Il saisit le code **NT** (non trouvée) dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales ».

Dans le troisième cas, il arrive parfois qu'on ne puisse pas retrouver une virée ou une PEP parce que son emplacement sur les photos 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 ruisseau ou d'un chemin que celui décrit sur le formulaire. Toutefois, avant de ranger la virée (ou la PEP) dans la catégorie « introuvable », faire des recherches intensives et examiner toutes les possibilités. Si ces recherches demeurent infructueuses, saisir le code **NT** dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales ».

Lorsque l'on inscrit un code **NT**, prendre un relevé GPS (de navigation) de l'endroit le plus plausible, et l'inscrire dans l'onglet « Notes et remarques ».

3.5.4 PEP rétablie par le forestier (code RE)

* 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 supérieur à 90 mm ne soit à mesurer à l'emplacement envisagé**. Cette PEP doit être rétablie au point prévu sur le plan de sondage, selon sa coordonnée latitude-longitude (en degrés, minutes et secondes) déterminé par le positionnement par satellite fait à la mesure précédente. Dans le cas contraire, rétablir la PEP au point prévu en se servant du plan de sondage, (à X DMG et à +/- 425 m de la PEP voisine sur la même virée) et ce, en chaînant et en utilisant la boussole. Prendre soin de **débuter la numérotation après le dernier numéro utilisé** lors du mesurage précédent. Lorsqu'on rétablit une PEP, saisir le code **RE** (rétabli) dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales ». Prendre un relevé GPS (de positionnement) de la borne et l'inscrire dans l'onglet « PTC / GPS ». Lorsque la borne est relocalisée au bon endroit avec les repères témoins, le code **RE** n'est pas autorisé.

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

La DIF doit rétablir toutes les placettes auxquelles on a attribué le code **NT** le plus près possible de l'emplacement original. 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 « PTC / GPS ».

Continuer le suivi des arbres numérotés de façon standard et récolter les informations pertinentes sur les arbres non numérotés. Leur attribuer le numéro suivant le dernier du mesurage précédant tout en leur donnant les codes 10, 12 ou 14 dans le champ « État », comme si c'était un établissement.

3.5.6 PEP abandonnée (code AB)

Une placette abandonnée est 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. Saisir alors le code **AB** dans le champ « Statut » de l'onglet « Informations générales », le suivi de cette placette est définitivement abandonné. 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 l'onglet « Notes et remarques ». **Ce code est réservé à la DIF.**

3.5.7 Note générale pour les codes AB et DE

Pour remplacer une placette détruite (DE) ou abandonnée (AB), le personnel de la DIF **en établit une nouvelle lors du cycle de mesurage suivant**. Dans la mesure du possible, choisir un emplacement à proximité d'une PEP isolée dans le secteur de la placette à remplacer pour qu'une équipe de travail puisse sonder ces deux PEP dans la même journée. Il est alors important d'attribuer à la nouvelle PEP un numéro de virée

distinct; projet d'origine (c'est à dire le numéro du projet en cours), numéro de virée et le numéro de la placette qu'elle remplace. Indiquer les coordonnées cartographiques exactes (dans le champ « Ancien no virée ») de la nouvelle PEP en utilisant les degrés, minutes et **secondes**. Si la nouvelle PEP établie remplace une ancienne PEP (détruite ou abandonnée), utiliser le numéro (1 ou 2 selon le cas) de l'ancienne PEP. La numérotation des arbres débute à 1 et les états possibles sont 10, 12 et 14. Créer un nouveau dossier.

Tableau 13
Onglets à saisir selon le statut attribué à la PEP

Onglets	Code attribué à la PEP				
	DE (Détruite)	SR (Suivi reporté)	NT (Non trouvé)	RE (Rétablie)	AB (Abandonnée)
Informations générales	Inscrire DE dans le champ « Statut »	Inscrire SR dans le champ « Statut »	Inscrire NT dans le champ « Statut »	Inscrire RE dans le champ Statut, si la PEP est mesurée par le fournisseur. Si le personnel de la DIF rétablit une PEP qui n'a pas été retrouvée, inscrire le numéro du mesurage lors duquel on a attribué le code NT à la PEP	Inscrire AB dans le champ « Statut »
Peuplement observé	Ne remplir que le champ « Code terrain »	Ne remplir que le champ « Code terrain »	Ne pas remplir	Remplir	Ne pas remplir
GPS navigation ou positionnement	Positionnement si possible, sinon ; navigation	Positionnement si possible, sinon ; navigation	Navigation	Positionnement	Positionnement si possible, sinon ; navigation
Arbres témoins	Ne pas remplir	Ne pas remplir	Ne pas remplir	Remplir	Ne pas remplir
Dénombrement des gaules	Ne pas remplir	Ne pas rempli.	Ne pas remplir	Remplir	Ne pas remplir
Arbres numérotés	Ne pas remplir	Ne pas remplir	Ne pas remplir	Remplir	Ne pas remplir
Étude d'arbre numérotés	Ne pas remplir	Ne pas remplir	Ne pas remplir	Remplir	Ne pas remplir
Étude de tiges extérieures	Ne pas remplir	Ne pas remplir	Ne pas remplir	Remplir	Ne pas remplir
Semis	Ne pas remplir	Ne pas remplir	Ne pas remplir	Remplir	Ne pas remplir
Station	Ne pas remplir	Ne pas remplir	Ne pas remplir	Remplir	Ne pas remplir
Notes	Si possible	Si possible	Si possible	Si possible	Si possible
Rapport d'exécution	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
Point de cheminement				Obligatoire	

Tableau 14
Statuts des PEP et code correspondant

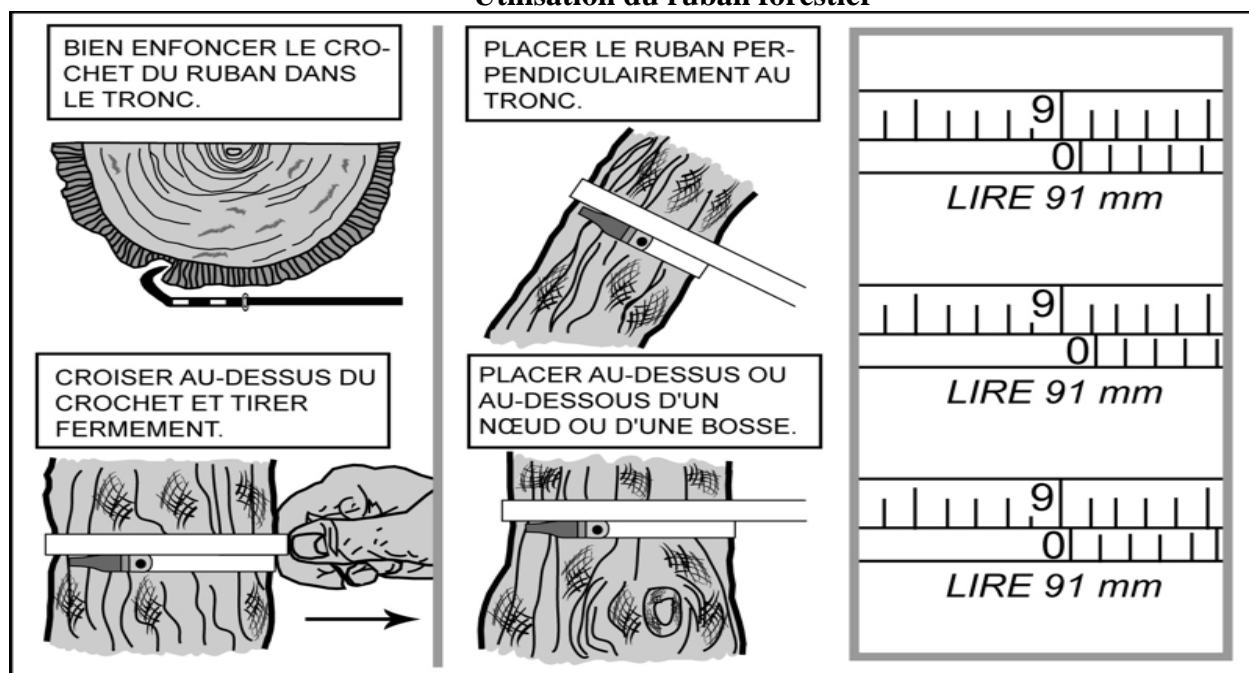
Code	Résumé
Blanc	Normal <ul style="list-style-type: none"> • La placette est mesurée normalement.
DE	Détruite <ul style="list-style-type: none"> • Placette établie en tout ou en partie sur un terrain non forestier ou sur une étendue d'eau et qui ne redeviendra pas productif au cours des 30 prochaines années. • Placette que la DIF devrait normalement visiter au cours de la saison, pour en valider le statut. • Placette dont le suivi est abandonné définitivement (code AB) selon la discrétion de la DIF.
SR	Suivi reporté <ul style="list-style-type: none"> • Placette établie en tout ou en partie sur un terrain non forestier ou sur une étendue d'eau, mais qui pourrait redevenir productif au cours des 30 prochaines années. • 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	Non trouvée <ul style="list-style-type: none"> • Placette que le fournisseur n'a pas retrouvée et qu'il a été incapable de situer avec assez d'exactitude pour la rétablir. • La placette devra être visitée ultérieurement par la DIF, qui pourra la mesurer tel que prévu, la rétablir (RE) ou décider d'en abandonner définitivement le suivi (AB).
RE	Rétablie <ul style="list-style-type: none"> • Placette dont la borne (ou centre) n'a pas été retrouvée, même si plusieurs indices démontraient qu'on en était très près. • Le fournisseur ne rétablit une placette que lorsqu'il n'y a aucun arbre dont le DHP est supérieur à 90 mm à l'emplacement envisagé. • S'il y a 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.
AB (Code réservé à la DIF)	Abandonnée <ul style="list-style-type: none"> • Placette qui ne peut être retrouvée, ni rétablie de façon satisfaisante par la DIF. • Lorsque la DIF décide d'abandonner (code AB) une placette que le fournisseur n'a pas retrouvée (NT), elle verse les données cueillies dans la banque, en remplaçant le code NT par AB. • Placette dont le suivi est définitivement abandonné.

CHAPITRE 4

MESURAGE, MARQUAGE ET NUMÉROTATION DES TIGES

Si l'on veut que l'aménagement forestier soit vraiment durable, les volumes de bois récoltés doivent tenir compte de la possibilité forestière. Pour calculer cette possibilité, connaître le taux de croissance des arbres et suivre leur évolution sur un site donné. On comprend donc toute l'importance que revêt le mesurage des arbres dans le cadre des programmes d'inventaire.

Figure 14
Utilisation du ruban forestier



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

Tous les arbres **d'essences commerciales ou non**, dont le diamètre à 1,30 m du niveau le plus haut du sol (DHP) est supérieur à 90 mm et qui sont inclus dans la placette de 11,28 m de rayon et dont le DHP est supérieur à 310 mm pour la placette de 14,10 m de rayon doivent être mesurés et dénombrés. Cette règle s'applique pour les arbres vivants sur pied, vivants renversés (chablis), morts sur pied ou chicots (les chicots sont identifiés seulement dans la PEP 1). Les mesures doivent être prises au millimètre près, à l'aide d'un ruban forestier (figure 14 ci-dessus). Dans certains cas, élaguer l'arbre avant de le mesurer. Il est recommandé d'utiliser 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 et arbres de la placette de 14,10 m de rayon), les arbres doivent être mesurés à 1,30 m. 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).

Pour mesurer les arbres identifiés recrues, oubliés, renumérotés, situés dans la placette de 14,10 m de rayon ou ceux dont le trait de peinture est effacé, déterminer l'endroit précis où mesurer le diamètre, se servir d'une baguette de 1,30 m de longueur bien étalonnée, placée parallèlement à l'axe tronc de l'arbre. Lorsqu'il y a de la sphaigne ou mousse vivante à la base de l'arbre, l'écraser du pied et s'assurer que la baguette étalonnée repose bien sur le point du niveau le plus haut du sol. Dans une pente, placer la baguette étalonnée vers le haut de la pente. Une fois le DHP déterminé, marquer d'un trait de sanguine et, lorsque la mesure est prise, recouvrir le trait de sanguine en appliquant la peinture. 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.

Utiliser correctement le ruban forestier pour éviter de fausser la mesure du diamètre, c'est-à-dire 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.

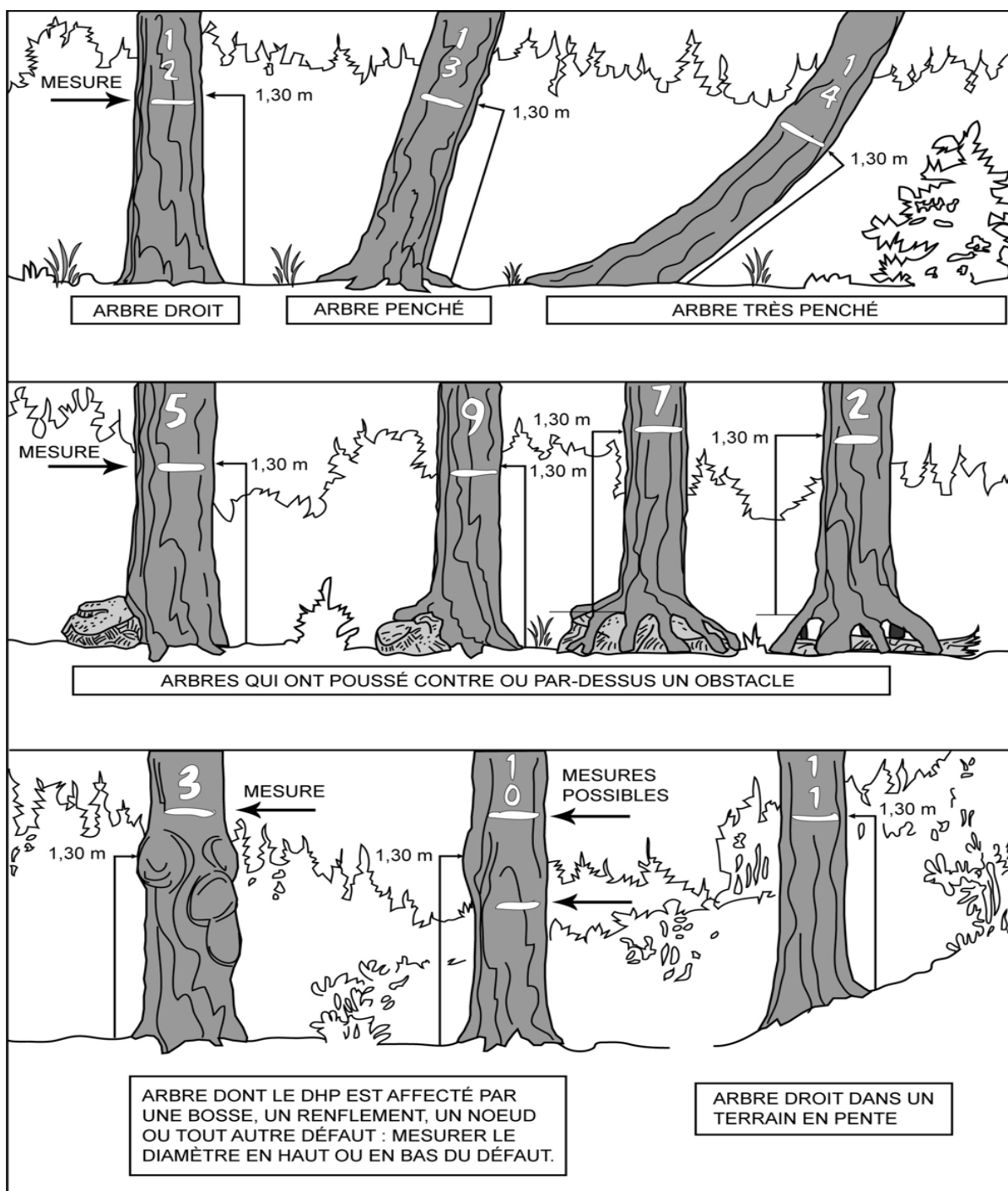
4.2 Mesurage d'un diamètre à hauteur poitrine (DHP) pour les gaules numérotées

Trois gaules, s'il y a lieu, **d'essences commerciales** et **représentatives** de la régénération, dont le diamètre à 1,30 m du niveau le plus haut du sol (DHP) est supérieur à 40 mm et inférieur ou égal à 90 mm (classes de DHP de 4 cm, 6 cm et 8 cm), incluses dans la placette de 11,28 m de rayon doivent être mesurées et dénombrées. Cette règle s'applique pour des gaules vivantes sur pied. Les mesures doivent être prises au millimètre près à l'aide d'un ruban forestier (figure 14, p. 47). On essaie de sélectionner une gaule de 4 cm, une gaule de 6 cm et une gaule de 8 cm. Lorsque cela est impossible, sélectionner trois gaules appartenant à une ou plusieurs de ces classes.

Lors de l'établissement d'une PEP, et pour toutes les nouvelles gaules recrutées dans un remesurage, les gaules numérotées doivent être mesurées à la fin du dénombrement des arbres et le plus près du centre. Lors du remesurage d'une PEP, toutes les gaules numérotées 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. Si c'est impossible, déplacer, le DHP, selon le cas, en haut ou en bas de la déformation.

Figure 15
Endroits de mesure du DHP

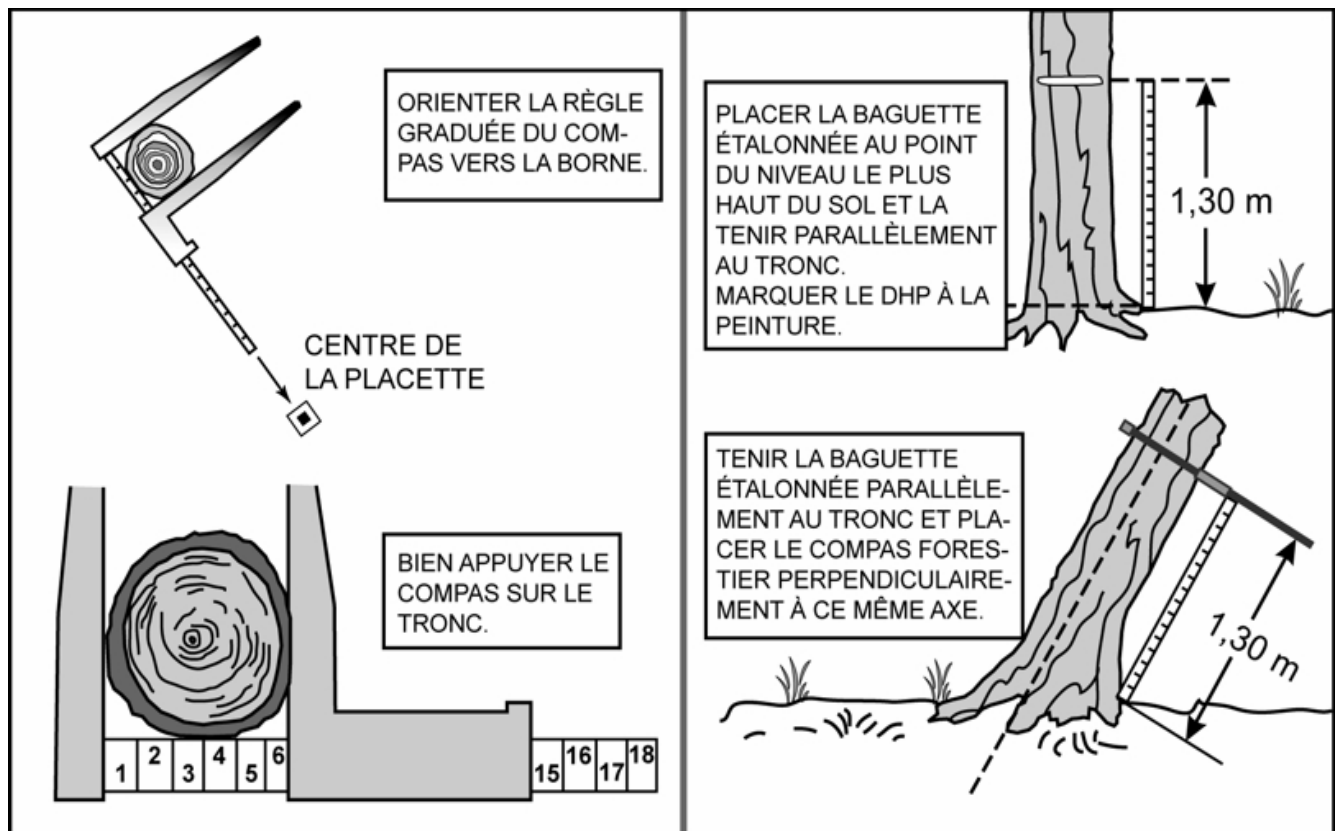


4.3 Mesurage d'un diamètre hauteur poitrine (DHP) pour les gaules de la sous-placette

Toutes les gaules **vivantes** (lorsqu'elles montrent un signe de vie, si faible soit-il) d'**essences commerciales ou non** dont le diamètre à 1,30 m du niveau le plus haut du sol (DHP) est supérieur à 10 mm et inférieur ou égal à 90 mm ($10 \text{ mm} < \text{DHP} \leq 90 \text{ mm}$), incluses dans la sous-placette de 3,57 m de rayon, doivent être mesurées et dénombrées. Les mesures doivent être prises en classe de 2 cm au « DHP » (tableau 15, p. 67) à l'aide d'un compas forestier dont la règle graduée est dirigée vers la borne (centre de la sous-placette de 3,57 m de rayon) (figure 16, ci-dessous). Les gaules doivent être mesurées dans le sens horaire des aiguilles d'une montre.

Lorsque le diamètre d'une gaule est près de 90 mm, le mesurer à l'aide d'un ruban forestier, 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 par le compas forestier.

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

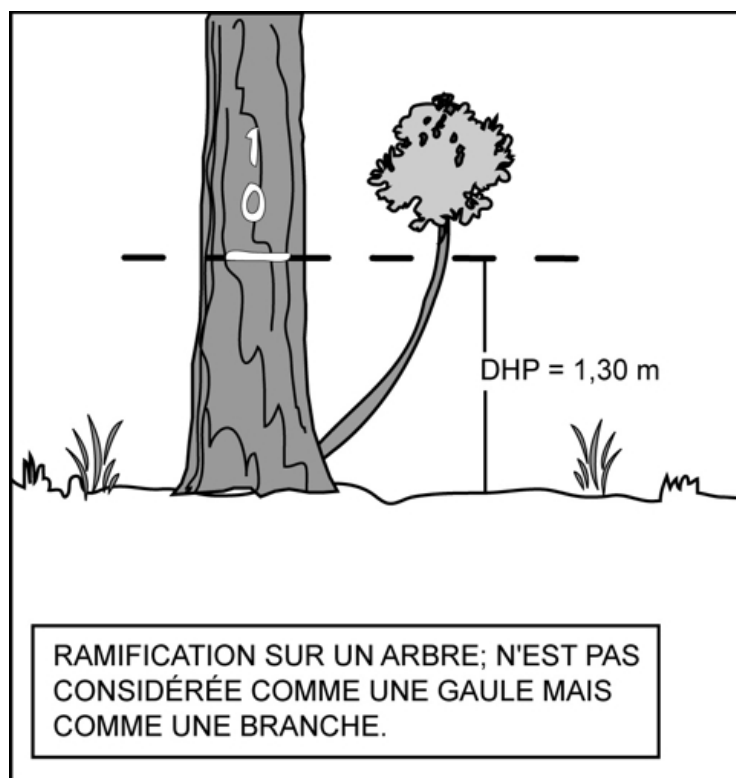


Il arrive que la tige d'une **gaule** soit **ramifiée** et que certaines des ramifications aient un « DHP » supérieur à 10 mm. Toutefois, seul le diamètre de la tige principale est considéré et mesuré. Les ramifications inférieures ou égales à 90 mm sur un arbre ne sont pas des gaules, mais considérées comme des branches. Ne pas soulever les **tiges rampantes** pour déterminer s'il s'agit ou non de ramifications. Si une **gaule** dont le « DHP » est supérieur à 10 mm semble indépendante (sur un pied unique), la mesurer, tout simplement.

Il n'y a que dans le cas de **rejets** de souche ou d'anciens arbres renversés que les tiges doivent être toutes mesurées et considérées comme des **gaules**.

Tous ces cas sont illustrés dans la (figure 18, p. 53).

Figure 17
Branche à ne pas mesurer comme une gaule



4.4 Cas spéciaux pour le mesurage du DHP des arbres

Lors de la mesure d'un arbre, il arrive qu'il y ait une difficulté à déterminer l'endroit où mesurer le DHP à 1,30 m du niveau le plus haut du sol (pour les nouveaux arbres). Dans le cas de l'arbre qui croît sur un **obstacle** ou que son **tronc est déformé** par une bosse, un chancre, une blessure ou un nœud, déterminer le DHP le plus près possible de 1,30 m du niveau le plus haut du sol. Et selon le cas, prendre la mesure en haut ou en bas du défaut.

Pour les arbres d'un remesurage de PEP qui se sont déformés depuis le mesurage précédent. On peut être contraint de mesurer le diamètre à un autre endroit. S'il y a une déformation au niveau du trait de DHP, prendre deux 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 (figure 20, p. 55).

S'il y a 5 mm ou moins 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 de plus de 5 mm, le nouveau diamètre mesuré doit être marqué, lorsque possible, à 1,30 m du plus haut sol. 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 situé au niveau du trait de DHP de la mesure précédente. S'assurer de le déplacer suffisamment pour qu'à la prochaine mesure, on n'ait pas à le déplacer à nouveau. 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 (figure 20, p. 55), le tout avec de la peinture jaune. Saisir ensuite « **DÉ** » dans le champ « **DHP Nc** », pour signifier que la mesure du DHP a été déplacée et que les données ne sont donc plus comparables.

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

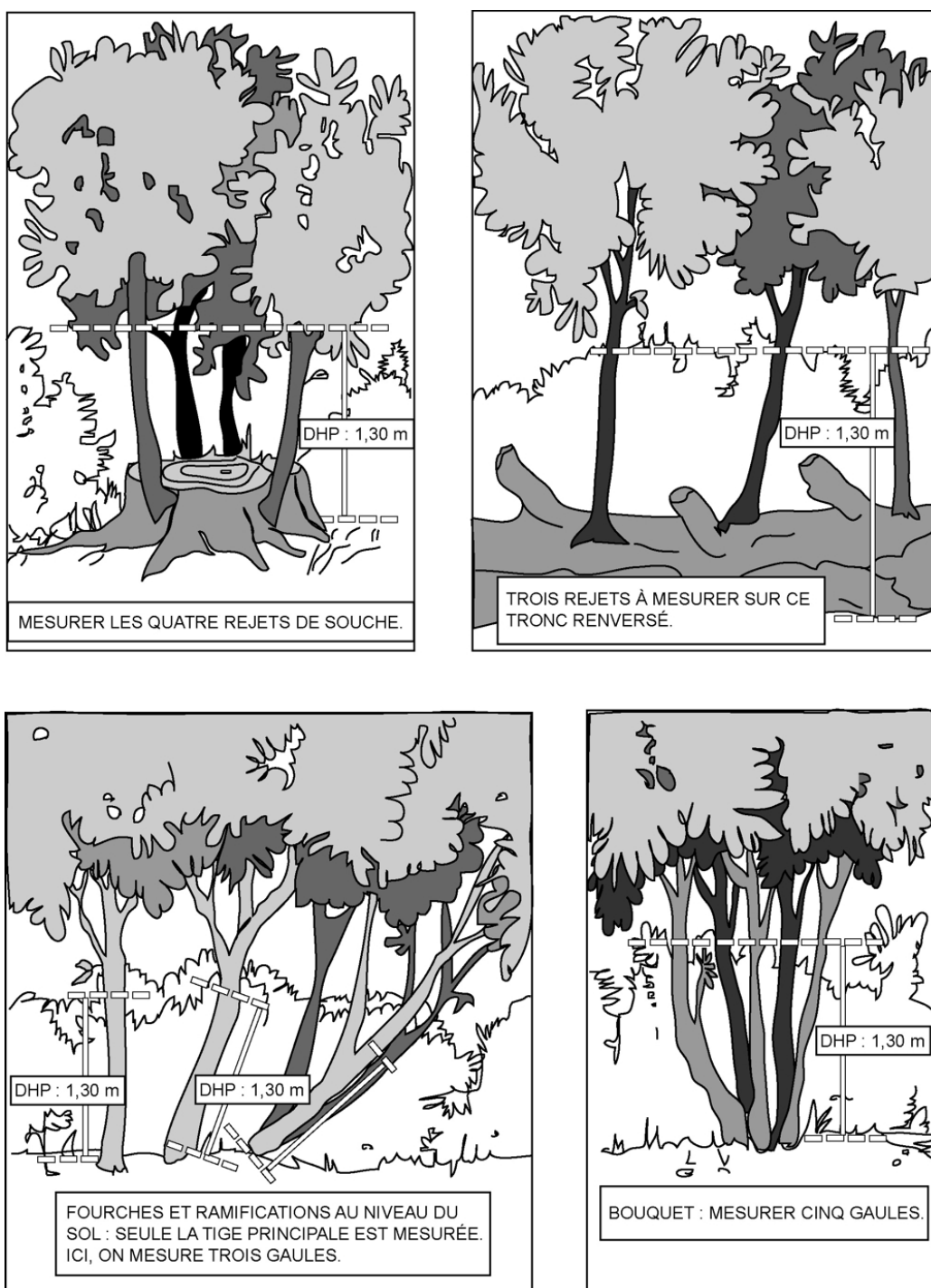


Figure 19
Incapacité de mesurer correctement le DHP sur des arbres

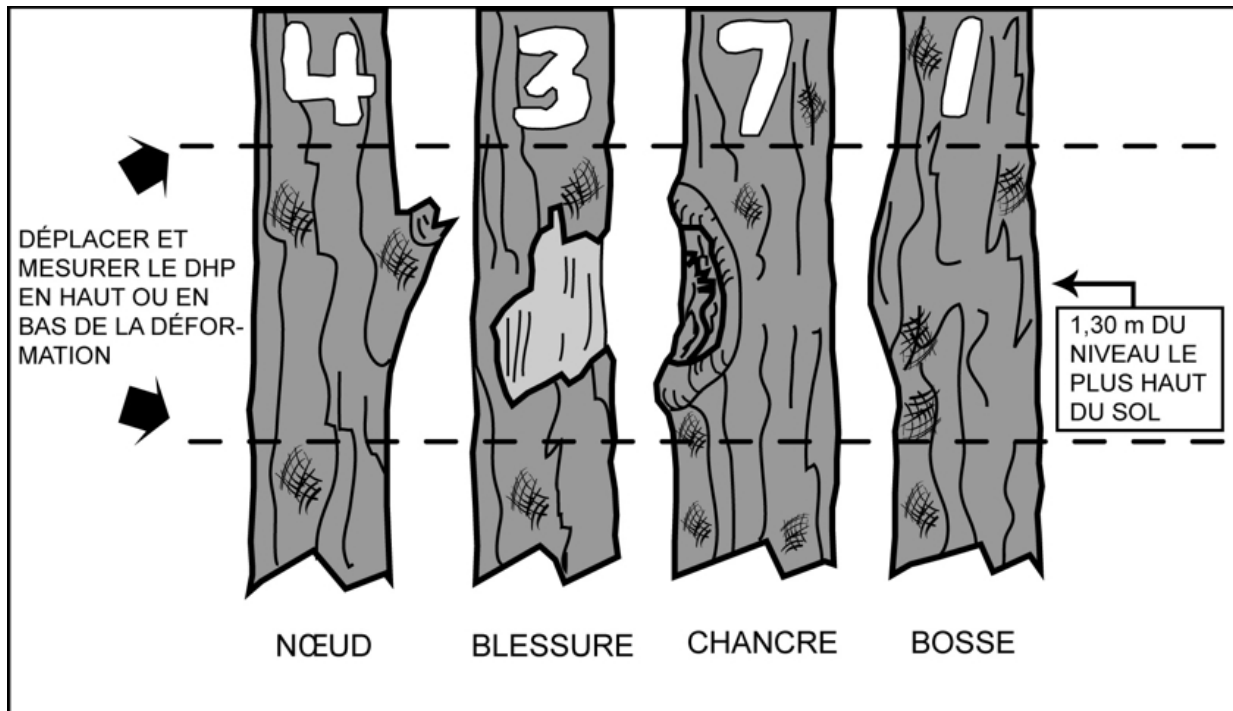
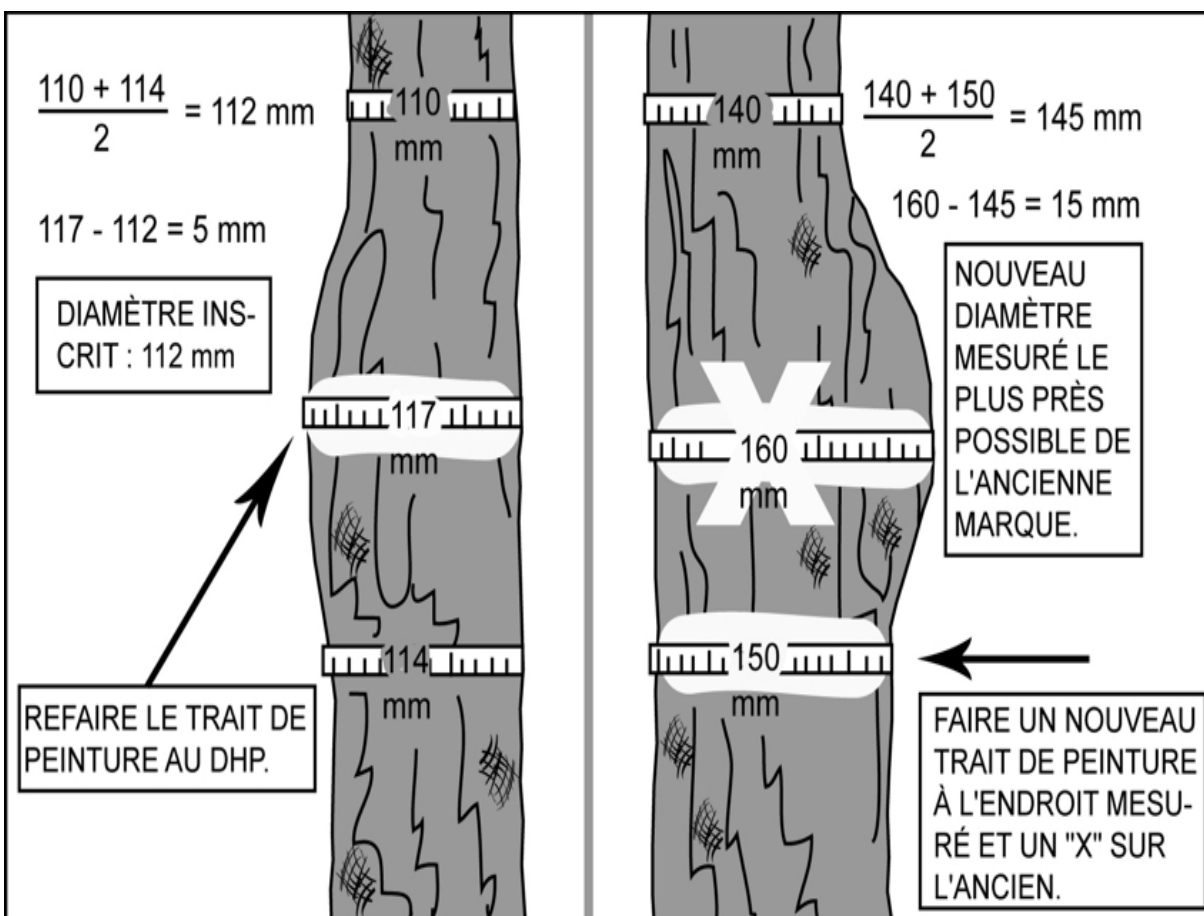


Figure 20
Procédure pour la déformation de la tige à la hauteur du DHP

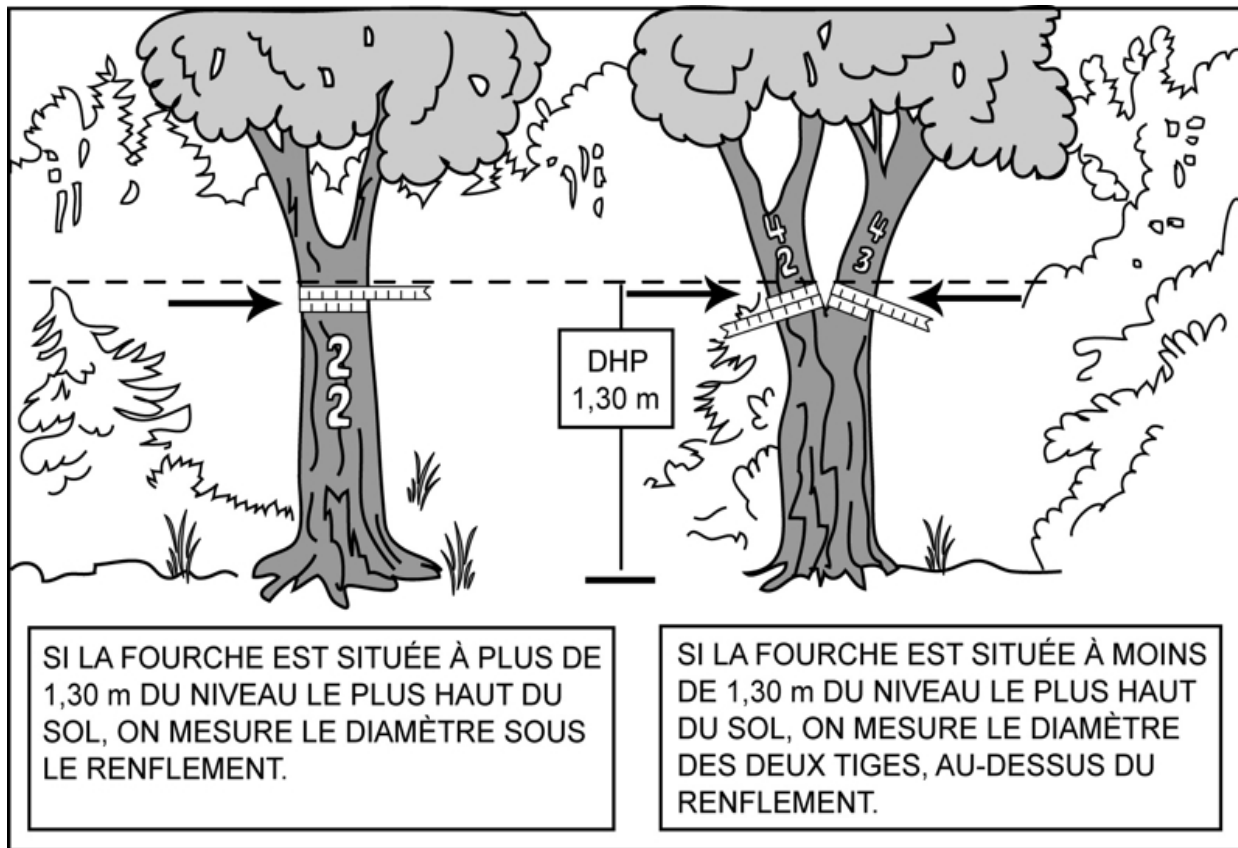


Il se peut aussi que l'arbre soit **fourchu** (figure 21, p. 56), dans ce cas, appliquer la règle ci-dessous.

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.
- À moins de 1,30 m du niveau le plus haut du sol, considérer les deux parties de la fourche comme des tiges distinctes et mesurer les deux diamètres au-dessus du renflement.
- À exactement 1,30 m du niveau le plus haut du sol, estimer si l'on doit prendre le DHP en haut ou en bas de la fourche.

Figure 21
DHP des arbres fourchus



Lorsqu'on est en présence d'une tige vivante ou morte d'essences commerciales ou non, qui est cassée sous le DHP, mais dont la partie cassée a encore une emprise avec le pied de l'arbre, considérer cette tige comme « disparue », code d'état « 23 » dans la PEP 1 ou code d'état « 24 » dans la PEP 2. Elle n'est pas retenue dans le dénombrement des tiges. Elle est retenue comme débris ligneux, si elle croise le transect et qu'elle respecte les critères de sélection.

4.5 Mesurage de la hauteur pour les semis

Tous les semis **vivants** (lorsqu'ils montrent un signe de vie, si faible soit-il) d'**essences commerciales** ou **non** (dans la **PEP 1** seulement) et qui sont inclus dans les microplacettes de 1,13 m de rayon doivent être mesurés et la présence doit être notée. Les semis considérés, par la présente norme, sont ceux ayant une hauteur supérieure à 60 cm jusqu'à un DHP de 10 mm inclusivement (**60 cm < HAUTEUR ; DHP ≤ 1 cm**). 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. Lorsqu'il y a de la sphaigne ou mousse vivante à la base du semis, écraser cette dernière afin de s'assurer que le mesurage débute bien sur le point du niveau le plus haut du sol.

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

4.6 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 et 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 8 cm par 15 cm (figure 22, ci-dessous). 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 l'on a 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 ».

Figure 22
Numérotation de l'arbre à la peinture en aérosol



Lors du remesurage d'un arbre, numéroté obligatoirement par-dessus l'ancien numéro afin d'éviter les doublons et les distorsions de numéros. Ce qui facilitera la recherche des arbres lors du prochain remesurage.

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 à la main sans blesser l'arbre. 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 (DHP > 310 mm) de la placette de 14,10 m de rayon sont dénombrés simultanément et leur numérotation s'intègre à la numérotation de la placette de 11,28 m de rayon (figure 23, p. 59).

4.6.1 Marquage et numérotation des gaules numérotées

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

Dès que le diamètre de la gaule le permet, numéroté les gaules à l'aide de peinture jaune. **Enlever le fil de fer et les étiquettes.**

Donner aux nouvelles gaules le numéro qui suit celui du dernier arbre numéroté.

4.6.2 Marquage des gaules dénombrées de la sous-placette de 3,57 m de rayon

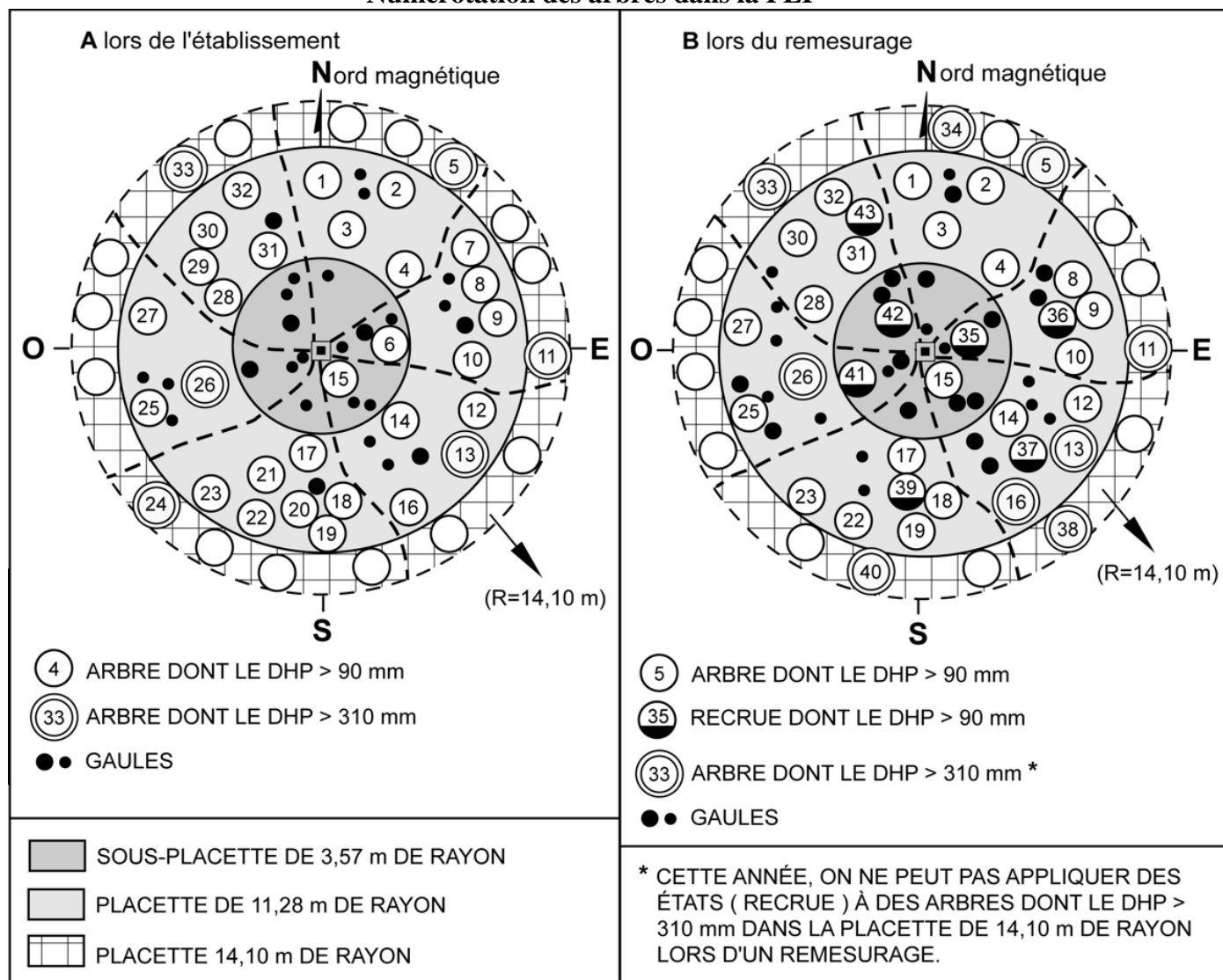
Marquer toutes les gaules dénombrées à la peinture jaune pour faciliter le repérage à partir du centre de la PEP.

Leur dénombrement se fait par un point de peinture, vers le centre de la sous-placette (borne), à l'endroit où l'on a mesuré le DHP.

4.6.3 Marquage des semis

Marquer tous les semis (à la peinture jaune dont on note la présence) pour faciliter le repérage à partir du centre de leur microplacette respective. Enduire de peinture les semis qui ont été retenus par un **point de peinture sur la tête ou sur la tige** (lorsque le diamètre le permet).

Figure 23
Numérotation des arbres dans la PEP



CHAPITRE 5

LES DIFFÉRENTES PRISES DE DONNÉES

Dans le cadre des programmes d'inventaire, les fournisseurs cueillent une multitude d'informations qui sont ensuite versées dans les banques de données informatisées dont on se sert pour broser des portraits forestiers, établir des statistiques, dégager des tendances, etc. Les données prises sur le terrain doivent donc l'être de façon systématique, et consignées uniformément, sinon, elles perdraient toute utilité. 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 (TE). **C'est grâce à ce logiciel que sont enregistrées les données cueillies lors de l'établissement des placettes et des mesurages subséquents.**

Établissement

Lorsqu'on établit 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), et les nouvelles données sont saisies vis-à-vis de la lettre « C » (Courante).

L'ordre de présentation des sections suivantes respecte la séquence de présentation des onglets de « Dendrodif ».

5.1 Onglet « Info. » (Informations générales)

Définition des champs

N° projet d'origine	Numéro de projet d'origine où la placette a été établie.
Ancien n° 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 et la placette satellite (placette numéro 1 et la placette numéro 2)
Numéro virée du fournisseur	Numéro temporaire permettant au fournisseur de faire sa propre numérotation des virées.
Dimension	Dimension de la placette permanente. Code « 10 » pour une placette permanente du 4 ^e inventaire décennal
Réseau	L'identification du réseau auquel appartient la placette. On doit confirmer le code dans le « Mesurage courant ». Liste de réseaux : – Bas1 : Premier réseau établi de 1970 à 1977 – Bas 2 : Deuxième réseau établi à partir de 1989 – SCOF : Placettes du Service de la comptabilité forestière – SPIM : Placettes du Service de la protection des insectes et des maladies – PACA : Placettes de Parcs Canada – UNLA : Placettes de l'Université Laval – FEDE : Placettes de la Fédération des producteurs du bois du Québec

	– IFNC : Placettes de l’Inventaire Forestier National du Canada
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
Assistant	L’assistant s’identifie sur le formulaire à l’aide d’un numéro qui lui est attribué par la DIF
Contexte du mesurage	Inscrire dans quel contexte la placette est mesurée Inscrire « E » pour un entraînement, « P » pour une production, « A » pour une autovérification, « R » pour une reprise ou « V » pour une vérification de la « DIF »
Date du sondage (aaaa-mm-jj)	Date de la prise de données sur le terrain. Dans le cas d’une reprise des travaux qui porte sur la mesure des diamètres des arbres numérotés, on modifie la date pour celle de la réalisation de la reprise. Pour d’autres reprises, on garde la date de la production initiale
N° photo	Numéro de la photographie aérienne sur laquelle on voit le point de départ de la virée qui y est tracée. On utilise toujours la photographie la plus récente. Ce numéro identifie la ligne de vol et la photographie (exemple : Q99303-31)
Statut	Le statut de la placette à saisir, s’il y a lieu . Les statuts permis sont : les codes « DE » (placette détruite), « SR » (placette ayant un suivi reporté), « NT » (placette introuvable) et « RE » (placette rétablie). Le code de statut « AB » est réservé au personnel de la DIF
Transport	Le dernier moyen de transport motorisé utilisé pour se rendre au départ de la virée
Distance en VTT (km)	Lorsque le « VTT » est utilisé comme moyen de transport pour se rendre au départ de la virée, alors la distance parcourue (en kilomètres) est à inscrire (ex : 0,8)
Marche au point de départ (km)	Lorsque la marche (en forêt, sentier, vieux chemin forestier non carrossable, etc.) est nécessaire pour se rendre au départ de la virée, alors la distance parcourue (en kilomètres) est à inscrire (ex. : 0,3)

5.2 Onglet « L.S.cart. » (Localisation, Strate cartographique)

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**.

5.3 Onglet « Ptc/Gps » (Point de cheminement, Positionnement satellitaire)

5.3.1 Point de cheminement

Lors d’un établissement, c’est dans cet onglet que l’on doit inscrire les données des points de cheminement (« PTC »). Dans le champ « N° point de cheminement », inscrire le numéro de « PTC » correspondant au numéro de la PEP vers laquelle on se dirige. Pour les champs « Azimut (dmg.) » et « Distance (m) », inscrire les données fournies par le « GPS » **de navigation**.

Positionnement satellitaire

Les coordonnées géographiques à inscrire dans les champs « Latitude départ GPS (NAV) » et « Longitude départ GPS (NAV) » sont celles relevées par le « **GPS** » **de navigation au point de départ**. Les coordonnées géographiques à inscrire dans les champs « Latitude placette GPS (POS) » et « Longitude placette GPS (POS) » sont celles relevées par le « **GPS** » **de positionnement dans la placette**. Elles doivent être saisies en degré, minute, seconde et centième de seconde (DDMMSS, DsCs) de la manière suivante : lat. = 485103,84 et long. = – 690645,62 (ne pas oublier le signe « – » avant les chiffres dans la longitude).

5.4 Onglet « P. obs. » (Peuplement observé)

Les normes en vigueur, pour décrire le peuplement observé, sont réunies dans (annexe I, p. 193), « Norme de stratification écoforestière – guide terrain ».

5.4.1 Perturbation cartographique après la prise de photo

On doit déterminer s'il y a eu une perturbation d'origine ou partielle depuis la dernière photo-interprétation qui est inscrite dans la strate cartographique. On doit répondre par Oui, Non ou N/A.

Oui : Il y a eu une perturbation ou intervention d'origine ou une perturbation moyenne ou intervention partielle « après » la prise de photographie aérienne la plus récente. Cette perturbation ou intervention ne fait pas partie de la strate cartographique prévue au plan de sondage. Sur une superficie suffisante.

Non : Aucune perturbation ou intervention d'origine ou une perturbation moyenne ou intervention partielle « après » la prise de photo. Sur une superficie insuffisante.

N/A : La strate cartographique ou la photo-interprétation récente n'est pas disponible.

*Par « cartographiable », on entend tout terrain qui ne doit pas être échantillonné, c'est-à-dire que le peuplement a subi une perturbation (d'origine ou moyenne) ou une intervention (d'origine ou partielle) **après** la prise de photographie aérienne la plus récente. La superficie de cette perturbation ou de cette intervention est assez importante pour qu'elle soit délimitée (interprétée) lors de la prochaine prise de photographie aérienne.*

À ne pas confondre avec des étendues d'eau, des terrains improductifs ou des terrains à vocation non forestière inclus dans le polygone cartographié qui seraient notés dans le champ « placette perturbée » ou une catégorie de terrain (code terrain) qui eux doivent être identifiés dans le peuplement observé.

- **En forêt publique**, la « PEP ≥ 7 m et < 7 m » touche un peuplement postérieur à la prise de photos, (perturbation ou intervention d'origine) ou qualifié par une perturbation moyenne ou une intervention partielle couvrant une superficie de 0,5 ha et plus (100 m x 50 m).
- **En forêt privée**, la « PEP ≥ 7 m et < 7 m » touche un peuplement postérieur à la prise de photos, (perturbation ou intervention d'origine) ou qualifié par une perturbation moyenne ou une intervention partielle couvrant une superficie de 2 ha et plus (100 m x 200 m).

5.5 Onglet « Rep. Tém. » (Repères témoins)

Se servir de repères témoins pour relocaliser le centre de la placette quand la borne est disparue ou qu'elle a été déplacée. Souvent ce sont des arbres numérotés qu'on utilise comme repères (puisque'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 d'un établissement de PEP ou d'un remplacement d'un ou de plusieurs repère(s)**, choisir comme repères ceux listés ci-dessous, **(en évitant de choisir une étude d'arbre) selon la proximité et l'ordre de priorité** suivant :

1. Le socle rocheux et les blocs (0,5 m x 0,5 m), d'une dimension ne permettant pas à de la machinerie forestière de les déplacer à l'intérieur de la PEP.
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 m 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.

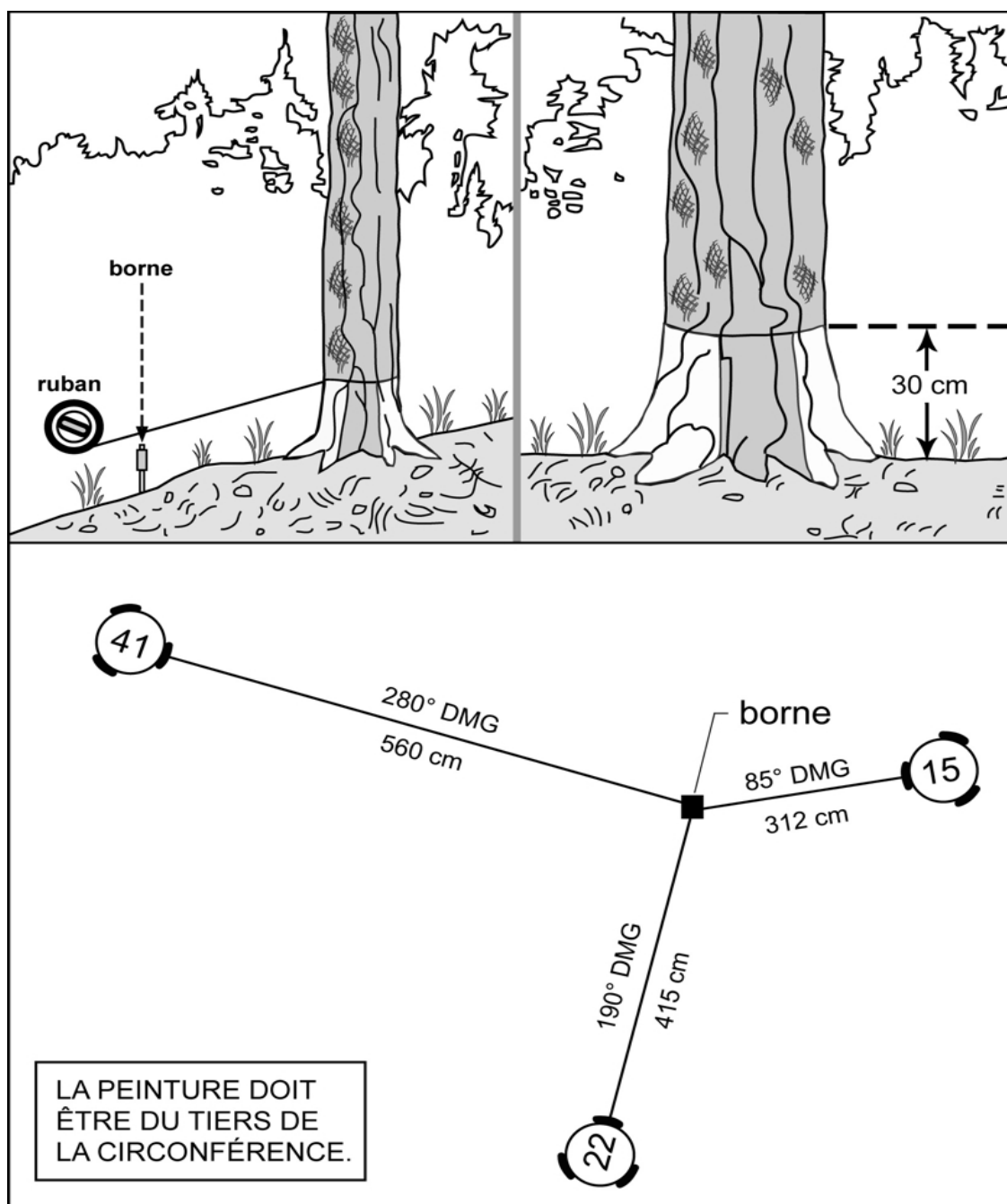
De plus, lors d'un établissement de PEP ou d'un remplacement d'un ou de repère(s), les nouveaux repères témoins **doivent être espacés d'au moins 60°** et **situés le plus près possible** de la borne. Le tout respectant l'ordre de priorité.

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

Lorsque l'on choisit 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 trois bandes de peintures verticales de 30 cm de hauteur, qui au total représentent le tiers de la circonférence de celui-ci (figure 24, p. 65). Lorsque l'on choisit le socle rocheux ou un bloc, enlever tout ce qui peut empêcher la peinture d'adhérer au repère et appliquer la peinture de façon à ce que l'on puisse savoir où il faut prendre les mesures de distance et d'azimut (figure 25, p. 66).

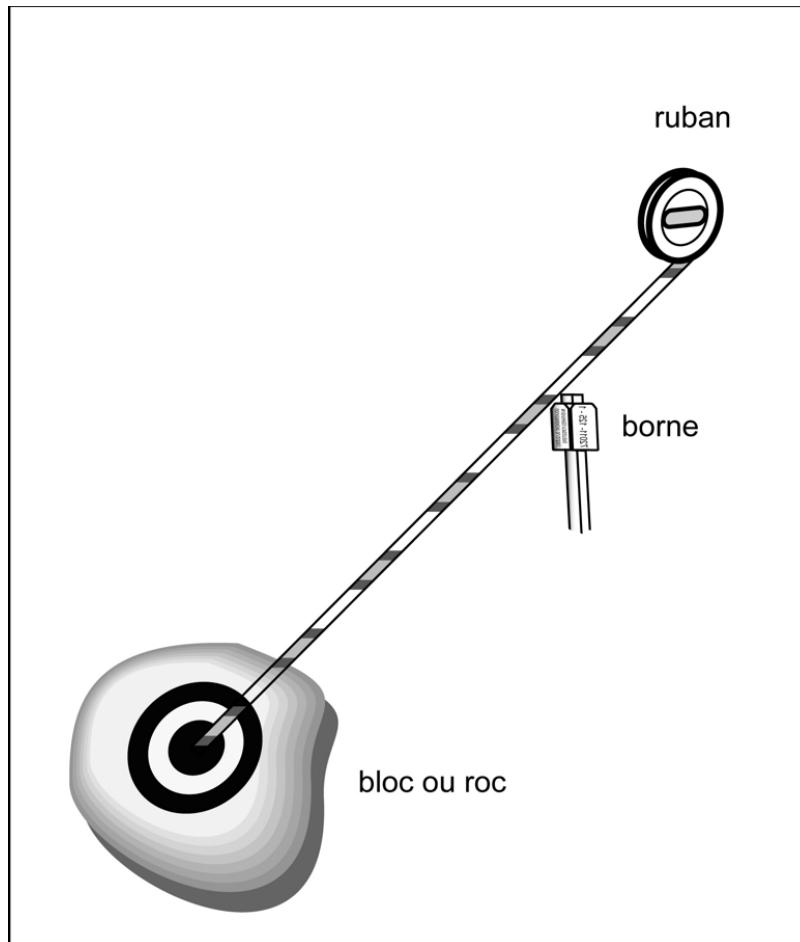
Lors d'un remesurage, repeindre les repères témoins, et s'il s'agit d'arbres, le faire selon la procédure expliquée dans le paragraphe précédent. Les angles et les distances doivent être vérifiés et corrigés, si nécessaire. Si la borne a été déplacée, on doit la remettre à sa place.

Figure 24
Marquage d'un repère témoin



Toujours peindre du sol jusqu'à 30 cm, mais seulement avec trois bandes représentant le 1/3 de la circonférence de la souche de l'arbre. Ceci afin de ne pas anneler l'arbre.

Figure 25
Marquage d'un repère témoin sur un bloc ou sur le roc



Définition des champs

Repère témoin	<p>Numéro de l'arbre, de la gaule numérotée, « ROC » pour un bloc ou le 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 à l'intérieur de la PEP.</p> <p>Si l'on ne trouve pas de repères convenables ni à l'intérieur, ni à l'extérieur de la placette, laisser ce champ en blanc.</p>
Azimut repère témoin	L'azimut magnétique du repère témoin mesuré à partir du centre de la placette (borne)
Distance repère témoin	Distance entre le repère témoin et la borne, en centimètres . Lorsqu'il s'agit d'un arbre témoin, la mesure doit être prise à partir de la face de l'arbre qui est orientée vers la borne. La distance doit être mesurée parallèlement au sol , à une hauteur de 30 cm. La distance maximale qui est acceptée dans « Dendrodif » est de 1500 cm. Si la distance est plus grande, l'inscrire dans l'onglet « Notes et remarques »

5.6 Onglet « Gaules » (Dénombrement des gaules)

Dans la sous-placette de 3,57 m de rayon, réaliser le dénombrement des gaules vivantes, d'essences commerciales (tableaux 23 et 24, p. 85-86) et non commerciales (tableau 16, ci-dessous). Les gaules sont dénombrées par classes de 2 cm au « DHP » (tableau 15 ci-dessous selon la méthode de mesurage expliquée à la section 4.3, p. 50).

Tableau 15
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

Définition des champs

Essence	Le code à saisir de l'essence commerciale (tableaux 23 et 24, p.85-86) ou non commerciale (tableau 16, ci-dessous). S'il n'y a aucune gaule dans la sous-placette, alors ce champ reste en blanc
Classe DHP (cm)	Cette entête comprend les quatre classes de diamètre 2, 4, 6, et 8 cm. 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 tige. 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'une tige à la fois.

Tableau 16
Essences non commerciales à mesurer pour les gaules et les semis

Noms français	Noms scientifiques	Code
Amélanchiers	Amelanchier sp.	AME
Aronia noir	Aronia melanocarpa (Pyrus melanocarpa)	ARM
Aubépines	Crataegus sp.	CRA
Aulne crispé	Alnus crispa var. mollis	AUC
Aulne rugueux	Alnus rugosa var. americana	AUR
Bouleau glanduleux	Betula glandulosa	BEG
Bouleau nain	Betula pumila	BEP
Cerisier de Pennsylvanie	Prunus pensylvanica	PRP
Cerisier de Virginie	Prunus virginiana	PRV
Charme de Caroline	Carpinus caroliniana	CAR
Chèvrefeuille du Canada	Lonicera canadensis	LON
Chèvrefeuille hirsute	Lonicera hirsuta	LOH
Chèvrefeuille velu	Lonicera villosa	LOV
Comptonie voyageuse	Comptonia peregrina	COP
Cornouiller à feuilles alternes	Cornus alternifolia	COA
Cornouiller stolonifère	Cornus stolonifera	COR
Diéreville chèvrefeuille	Diervilla lonicera	DIE

Noms français	Noms scientifiques	Code
Dirca des marais	<i>Dirca palustris</i>	DIR
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
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
Houx verticillé	<i>Ilex verticillata</i>	ILV
If du Canada	<i>Taxus canadensis</i>	TAC
Micocoulier occidental	<i>Celtis occidentalis</i>	CEO
Myrique baumier	<i>Myrica gale</i>	MYG
Némopanche mucroné	<i>Nemophanthus 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
Parthénocisse à cinq folioles	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	PAQ
Pommiers	<i>Malus sp.</i>	MAS
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 grim pant	<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 trilobée	<i>Viburnum trilobum</i>	VIT

5.7 Onglet « Arb. Num. » (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 lorsqu'on établit les placettes-échantillons permanentes.

Tous les arbres d'**essences commerciales ou non** (tableaux 23, 24 et 25, p. 85-86), vivants, morts sur pied ou vivants renversés (chablis) **et les chicots dans la PEP 1**, dont le « DHP » est supérieur à 90 mm pour la placette de 11,28 m de rayon ou supérieur à 310 mm pour la placette de 14,10 m de rayon, **sont mesurés** sur toute la superficie de ces deux placettes. Les arbres sont mesurés au millimètre près à l'aide d'un ruban forestier.

Les données prises lors du mesurage précédent (O - Officiel) apparaissent dans les champs localisés à gauche du mesurage courant (C) pour chacun des différents champs. **Les numéros des arbres qui ont été abandonnés lors du ou des mesurage(s) précédent(s) ne seront plus jamais utilisés.** Lors du remesurage, toutes les données sont saisies à nouveau sur les arbres présents, des nouvelles recrues sont dénombrées, mesurées, etc.

Notons que l'on doit également mesurer trois gaules numérotées. Pour celles-ci, ne pas saisir d'état, mais lorsqu'elles deviennent un arbre lors d'un remesurage, la considérer comme « recrue » (état 40). Si elle est morte lors du remesurage, saisir le code « GM » (gauge morte) comme état ou « intrus » (état 25) si elle est à l'extérieur du rayon de 11,28 m.

5.7.1 Numéro de l'arbre

C'est le numéro de l'arbre à mesurer (selon les critères des sections suivantes). **Ce numéro doit correspondre à celui inscrit à la peinture sur la tige.** Le numéro est le seul élément permanent dont on dispose pour identifier un arbre donné. Sans lui, on ne peut pas comparer les mesures prises à différents intervalles. Lors du remesurage, les numéros attribués aux arbres oubliés, recrutés ou à renuméroter doivent suivre la séquence de ceux déjà utilisés. Donner à ces arbres les numéros qui suivent celui du dernier arbre numéroté du mesurage précédent. **Chaque numéro ne sert qu'une fois** et, si l'on en a omis un, le délaisser définitivement.

5.7.2 État de l'arbre

Le **code d'état est à saisir pour chaque arbre numéroté** que ce soit pour l'établissement ou le remesurage d'une « PEP ». Ce code indique les diverses variables qu'on devra observer subséquemment (tableaux 17 et 18, p. 70).

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

Tableau 17
Codes d'état à utiliser lors d'un établissement

État	Code
Arbre vivant sur pied	10
Arbre vivant renversé (chablis)	12
Arbre mort sur pied	14
Chicot (PEP 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 18
Codes d'état à utiliser lors d'un remesurage

État	Code
Arbre vivant sur pied	10
Arbre vivant renversé (chablis)	12
Arbre mort sur pied	14
Chicot (PEP 1)	16
Arbre disparu ¹ (PEP 1)	23
Arbre disparu ¹ ou chicot ¹ (PEP 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 (chablis) oublié	32
Arbre mort sur pied oublié	34
Chicot oublié (PEP 1)	36
Recrue vivante sur pied	40
Recrue vivante renversée (chablis)	42
Recrue morte sur pied	44
Recrue chicot (PEP 1)	46
Arbre vivant sur pied renuméroté	50
Arbre vivant renversé (chablis) renuméroté	52
Arbre mort sur pied renuméroté	54
Chicot renuméroté (PEP 1)	56

¹ Les arbres auxquels on attribue ces codes ne seront plus remesurés à l'avenir. On dit de ces arbres qu'ils ont atteint un état « terminal », parce qu'ils ne seront plus mesurés et numérotés dans les prochains mesurages.

Tableau 19
Codes d'état à utiliser : placette 11,28 m de rayon et 14,10 m de rayon

Placette de 11,28 m de rayon							
État	Établissement	Remesurage					
		À mesurer	Déjà mesuré		Oublié	Recrue	Renuméroté
			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 (chablis)	12	12		32	42	52	
Arbre mort sur pied	14	14		34	44	54	
Chicot (PEP 1)	16	16		36 Oublié depuis 2003	46	56 Renuméroté depuis 2003	
Arbre disparu (PEP 1)			23				
Arbre disparu chicot (PEP 2)			24				
Intrus			25				
Arbre coupé			26				
Arbre non identifiable			29				
Placette de 14,10 m de rayon							
		Remesurage					
		> 310 mm					
		À mesurer	Mesuré depuis 2003 État terminal	Oublié depuis 2003	Recrue depuis 2003	Renuméroté depuis 2003	
Arbre vivant sur pied	10		30	40	50		
Arbre vivant renversé (chablis)	12		32	42	52		
Arbre mort sur pied	14		34	44	54		
Chicot (PEP 1)	16		36	46	56		
Arbre disparu (PEP 1)		23					
Arbre disparu + chicot (PEP 2)		24					
Intrus		25					
Arbre coupé		26					
Arbre non identifiable		29					

Les placettes de 14,10 m de rayon ont été établies pour la première fois à l'année 2003. Ainsi, on ne peut pas identifier des états « recrue » à des arbres dont le DHP est supérieur à 310 mm dans cette placette, tant et aussi longtemps que le réseau n'aura pas été couvert dans sa totalité avec cette nouvelle procédure.

États dans la placette de 14,10 m de rayon

Établissement

Seuls les codes d'états 10, 12, 14 et 16 (à la PEP 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 supérieur à 310 mm. Les numéroter selon la même séquence utilisée pour la placette de 11,28 m de rayon (figure 23, p. 59). C'est-à-dire, utiliser le premier numéro disponible pour le premier arbre de plus de 310 mm de DHP que l'on dénombre. Et ainsi de suite.

Remesurage (n'est applicable qu'aux remesurages des PEP de l'année 2003 et plus).

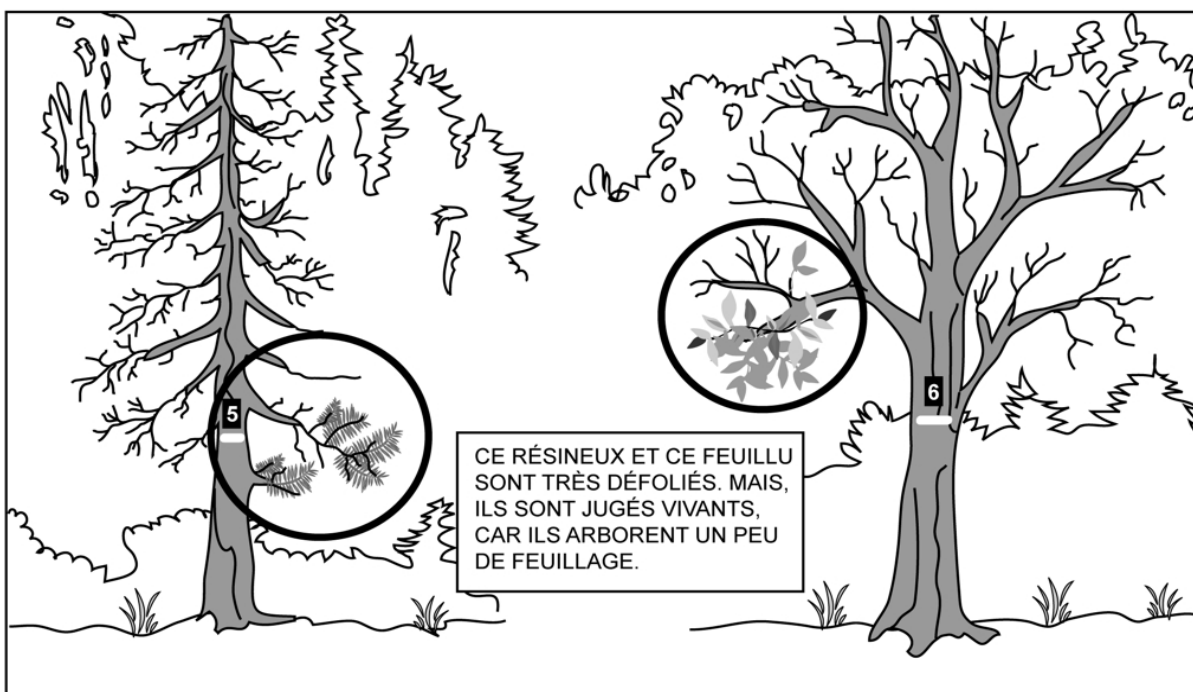
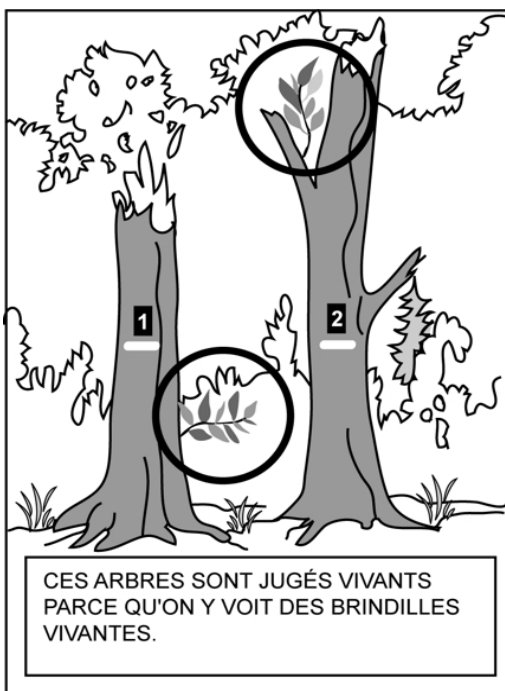
- Lors d'un futur remesurage, le DHP d'une recrue devra être supérieur à 310 mm. On lui attribuera alors le code d'état 40, 42, 44 etc., et on numérotera l'arbre selon la suite de la séquence. Les codes utilisés pour ces placettes seront les mêmes que ceux utilisés pour un remesurage d'une placette de 11,28 m de rayon (tableau 19, p. 71).

5.7.3 Différents codes d'état et leur définition

- **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 de 1,30 m du niveau le plus haut du sol et auquel la plupart de ses racines sont encore attachées (figure 26, p. 73).

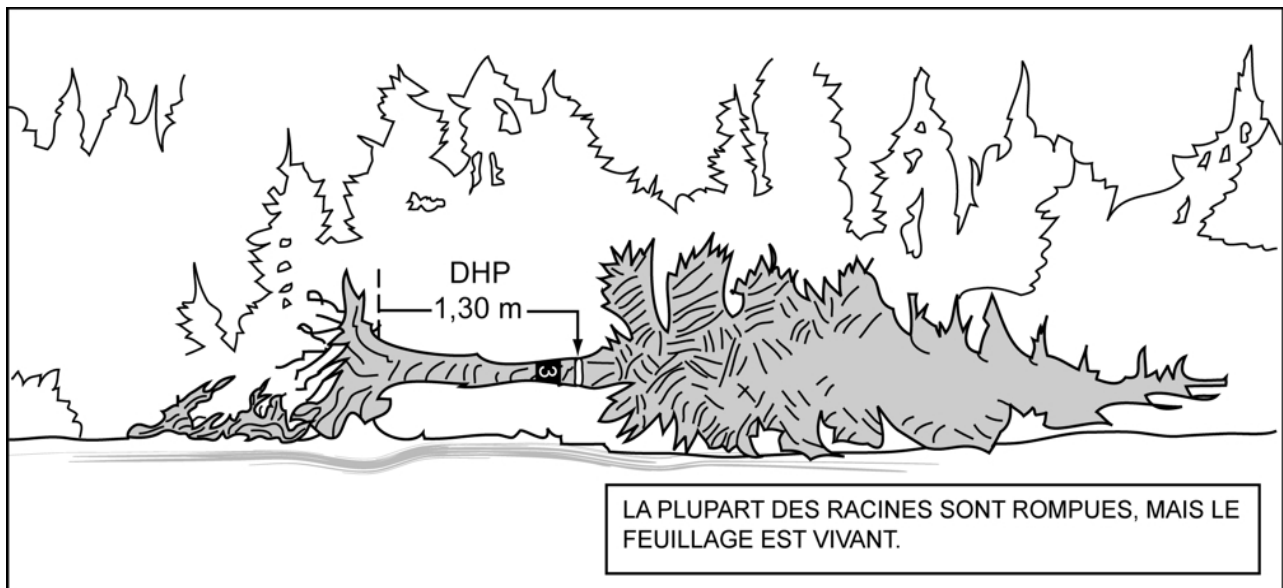
Figure 26
État des arbres vivant sur pied à mesurer (code 10)



- **Code d'état 12 : Arbre vivant renversé (chablis)**

Arbre qui **montre un signe de vie, si faible soit-il**, qui n'est pas cassé à moins de 1,30 m du niveau le plus haut du sol et auquel la plupart de ses racines ne sont plus attachées (figure 27 ci-dessous).

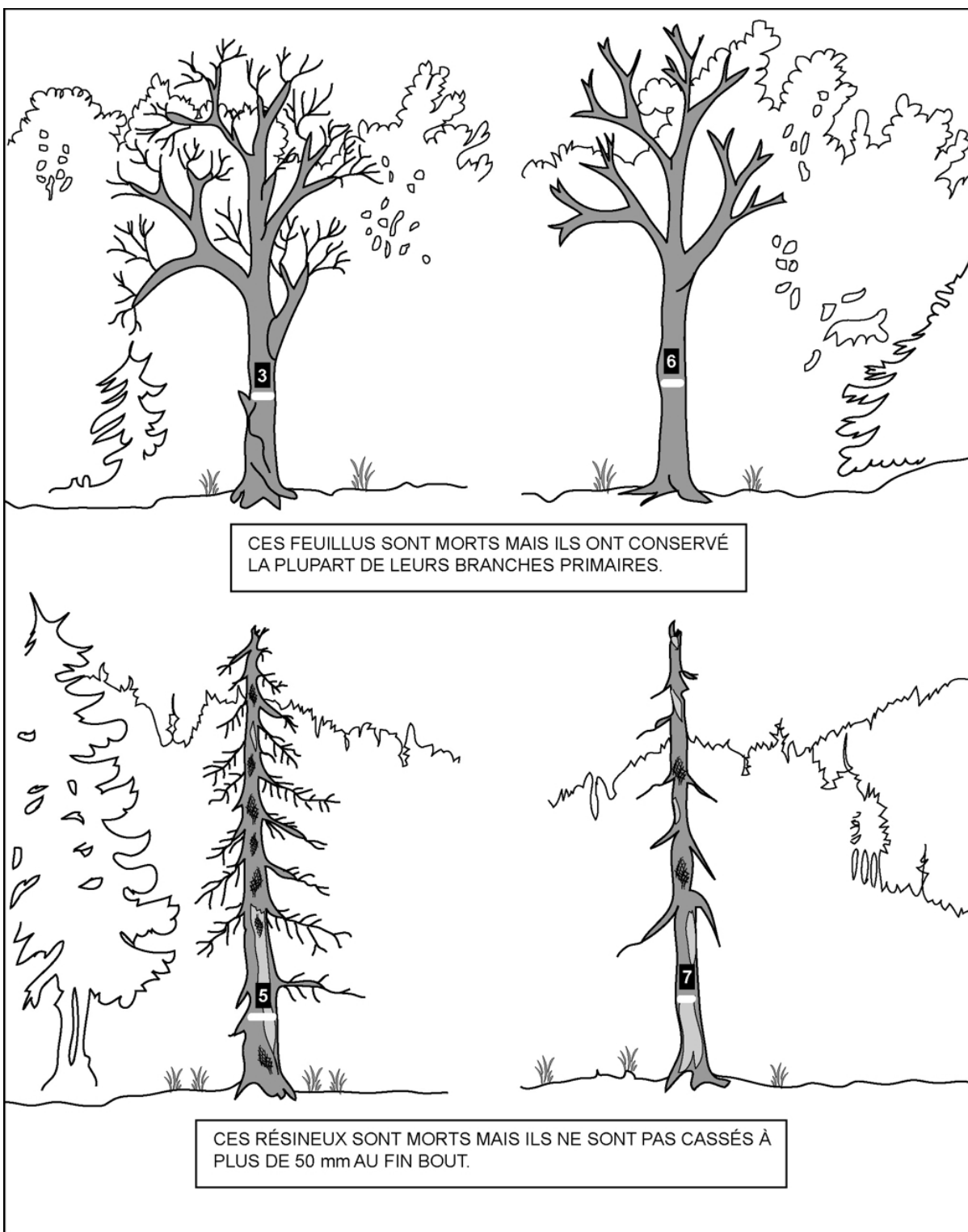
Figure 27
État des arbres vivant renversé (chablis) à mesurer (code 12)



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

Arbre sur pied **qui ne présente plus aucun signe de vie**, mais dont la plupart des racines demeurent attachées au sol, récupérable et sain. Un résineux peut être étêté (cassé) jusqu'à un diamètre de 50 mm; alors qu'un feuillu doit avoir conservé la plupart de ses branches primaires et des parties de ses secondaires sur la tige principale. 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. (figure 28, p. 75).

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



- **Code d'état 16 : Chicot (PEP 1)**

Dans la PEP 1, arbre mort sur pied dont la détérioration a dépassé celui de l'état 14, mais pour lequel on peut mesurer un DHP. 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 (figure 29, p. 77). Indiquer (obligatoire) une tige cassée (FC) pour le chicot. La **gaule numérotée** qui est devenue « recrue chicot » depuis le dernier mesurage, est identifiée code d'état « 46 » pour le mesurage courant.

- **L'établissement et le remesurage de la « PEP » depuis l'année 2003 pour les chicots.**

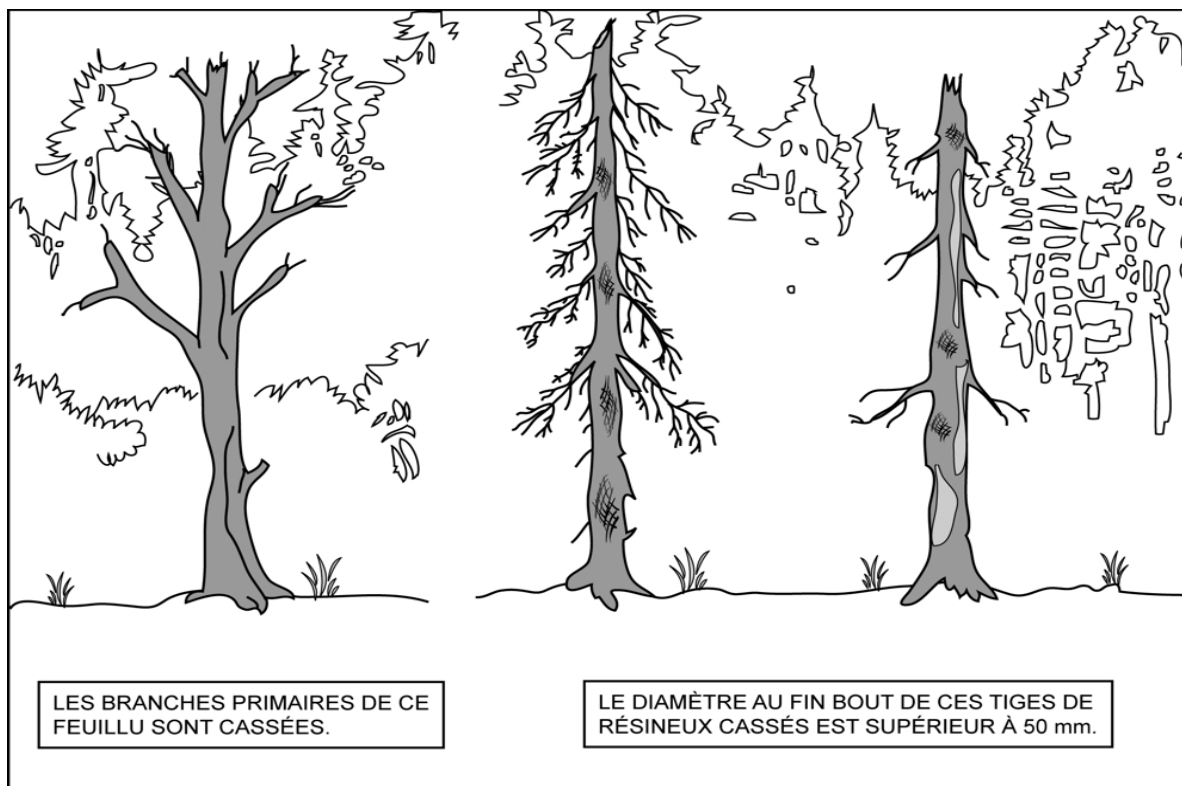
Pour tous les arbres de la **PEP 1** qui étaient vivants sur pied (code d'état 10) ou morts sur pied (code d'état 14) et qui sont passés à l'état de chicot depuis le dernier mesurage, leur attribuer le code 16. Conserver le même numéro pour ces arbres (s'il est encore visible).

Lors d'un remesurage, s'il est impossible de retrouver le numéro pour ses arbres, attribuer un nouveau numéro selon la suite de la séquence, leur code d'état est 16.

Dans la **PEP 1**, **dénombrer les anciens code 24** du mesurage précédent (pour les arbres qui ne sont pas cassés en bas du DHP pouvant avoir encore un numéro résiduel d'inscrit à la peinture) comme chicots. Ils sont numérotés selon la suite de la séquence. Leur attribuer le code d'état 16, et on ne les considère pas comme oubliés.

Lors des prochains mesurages, poursuivre le suivi des chicots jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de DHP à mesurer (arbre disparu : code 23 ou arbre coupé : code 26). Indiquer la hauteur à laquelle la tige est cassée (FC) à chaque mesure. Cette information permettra de suivre l'évolution de ces tiges.

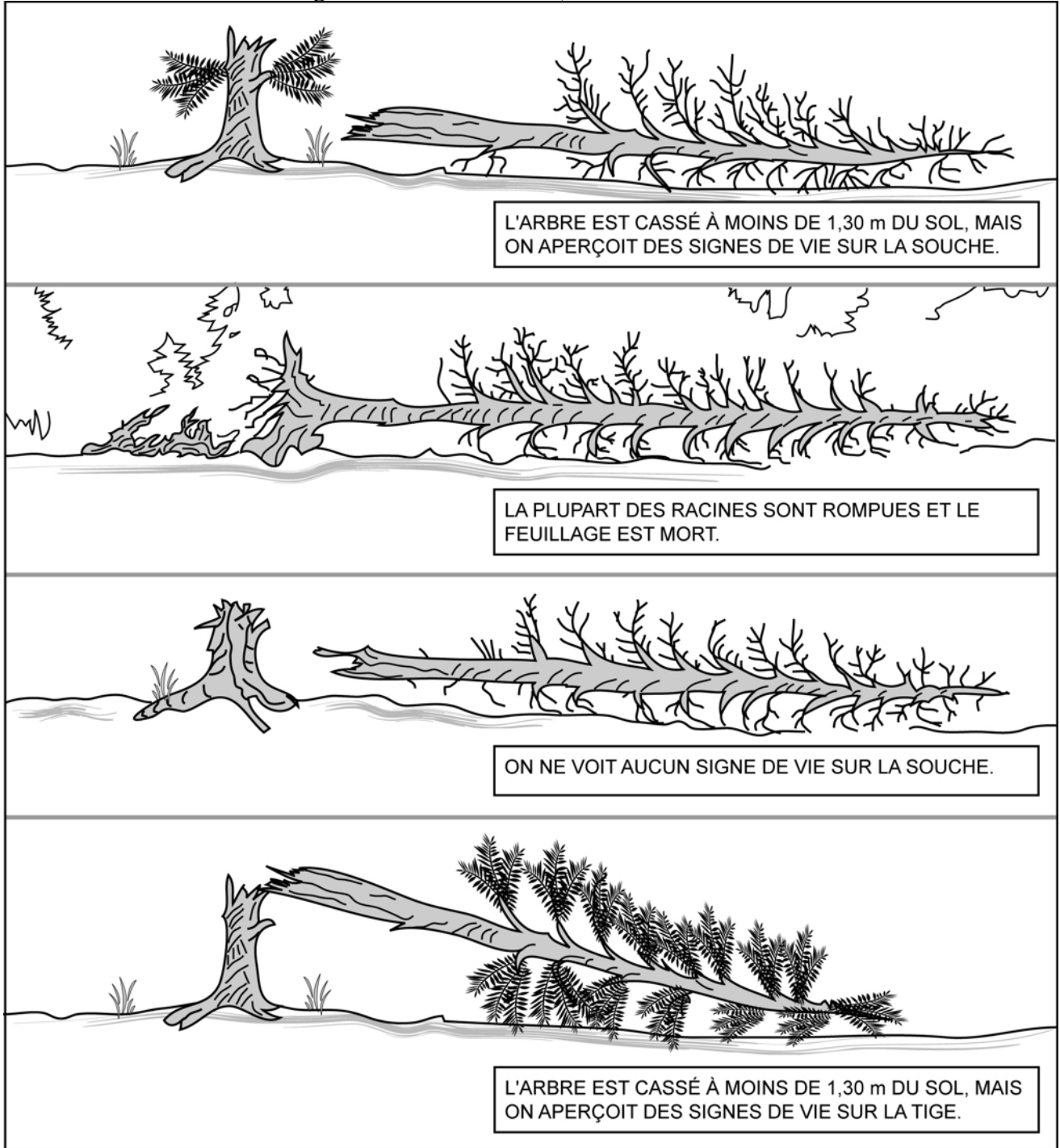
Figure 29
États chicots à mesurer (code 16 - PEP 1) et
états disparus (code 24 – PEP 2)



Les codes d'état débutant par « 2 », sont des états terminaux, c'est-à-dire des arbres qui ne seront plus mesurés et numérotés dans les prochains mesurages.

- Code d'état 23 : Arbre disparu (PEP 1)**
Dans la PEP 1, arbre dont la détérioration a dépassé celui de l'état 16 (chicot). C'est un arbre **cassé** ou abattu par un animal (castor) à **moins de 1,30 m** du sol et dont la base est **vivante ou morte** (figure 30, p. 78), et ce, même si la partie aérienne de l'arbre est restée attachée à la souche et qu'elle est vivante ou morte. On inclut dans cette catégorie les arbres si dégradés qu'on ne parvient pas à les retrouver. **Un arbre ayant un code d'état 23 pourra donc se retrouver dans les débris ligneux.**
- Code d'état 24 : Arbre disparu ou chicot (PEP 2)**
Dans la PEP 2, Chicot (figure 30, p. 78) ou arbre **cassé** ou abattu par un animal (castor) à **moins de 1,30 m** du sol et dont la base est **vivante ou morte** (figure suivante), et ce, même si la partie aérienne de l'arbre est restée attachée à la souche et vivante ou morte. On inclut dans cette catégorie les arbres si dégradés qu'on ne parvient pas à les retrouver. **Un arbre ayant un code d'état 23 pourra donc se retrouver dans les débris ligneux.**

Figure 30
État des arbres disparus (code 23 pour la PEP 1 et code 24 pour la PEP 2)
Tiges vivantes ou mortes, cassées sous le DHP



- **Code d'état 25 : Intrus**

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 de 11,28 m de rayon.

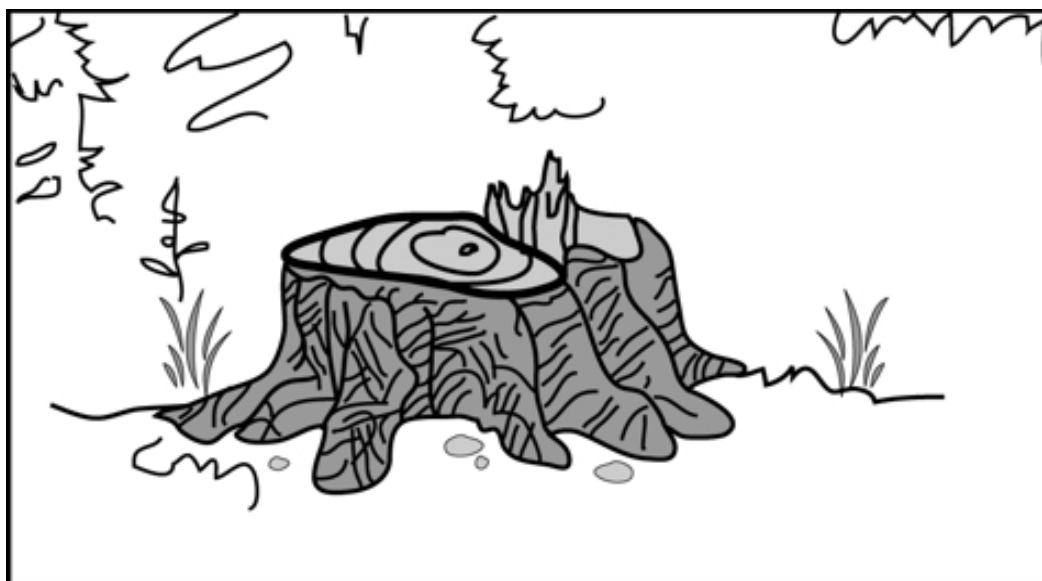
Masquer le numéro inscrit sur le tronc avec de la peinture jaune.

- **Code d'état 26 : Arbre coupé**

Arbre de la mesure précédente (Officielle) qui a été abattu (coupé) par l'homme à moins de 1,3 m du sol (figure 31 ci-dessous). Ce code sera valide dans le rayon de 14,10 m lors du remesurage des placettes de 2003 et plus.

Un arbre vivant ou mort qui a été abattu (coupé) par l'homme à plus de 1,3 m du sol est identifié respectivement code 10 (tige cassée) ou code 16 (chicot).

Figure 31
État d'arbre coupé (code 26)



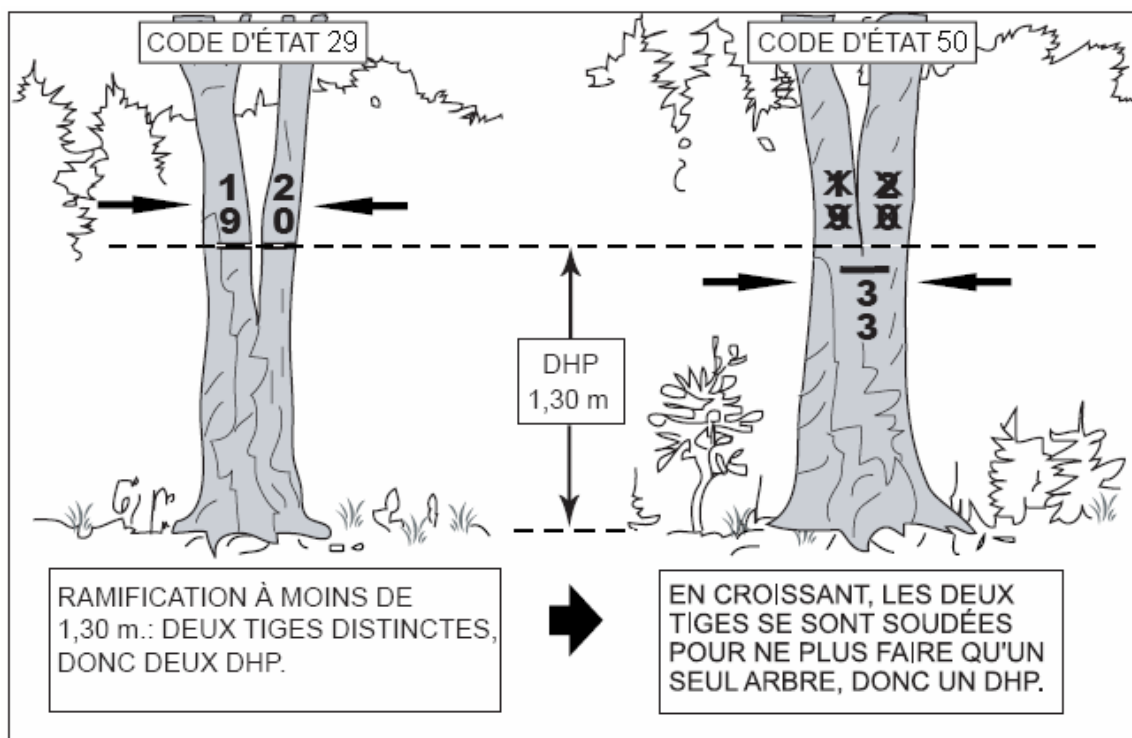
- **Code d'état 29 : Arbre non identifiable ou arbre soudé**

a) Arbre de la mesure précédente (Officielle) qu'on ne peut identifier avec certitude parce que son numéro est indéchiffrable. Si la placette ne renferme qu'un ou quelques arbres du genre, on peut généralement le ou les identifier à partir des codes qui correspondent à l'état, à l'essence, au diamètre, à la position dans la placette, etc., et l'on doit s'efforcer de le faire. Si tous les efforts demeurent vains, attribuer à cet arbre le code « 29 » dans la mesure courante. Par ailleurs, si la plupart des arbres n'ont plus de numéro, il est très difficile de les identifier et l'on est, là aussi, forcé d'inscrire le code « 29 » dans le champ « État ». Ce code sera valide dans le rayon de 14,10 m lors du remesurage des placettes de 2003 et plus.

Lorsqu'on repère un arbre non identifiable (code 29), dont l'état correspond encore au code 10, 12, 14 ou 16, « il faut lui » attribuer un nouveau numéro et le code d'état d'un arbre renuméroté (50, 52, 54 ou 56). Rappelons que le numéro ainsi attribué suit toujours le dernier utilisé. **Ces cas doivent être signalés au vérificateur de la DIF lorsqu'il effectue une visite sur le terrain.**

- b) Lors du remesurage de la placette de rayon de 11,28 m, ou lors du **remesurage** du rayon de 14,10 m, attribuer aussi le code 29 aux tiges qui sont issues d'une même souche et qui se sont soudées depuis le dernier mesurage, pour ne plus faire qu'un arbre (figure 32 ci-dessous). Attribuer à cet arbre le numéro qui suit dans la séquence et le code correspondant à son état, soit 50, 52, 54 ou 56.

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



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

Arbre vivant qui a été oublié lors du mesurage précédent dans le rayon de 11,28 m ou lors du **remesurage** du rayon de 14,10 m, même s'il avait le diamètre requis. Ne pas le confondre avec une recrue (tableau 20, p. 81). Ce code ne peut pas être utilisé dans ce décennal pour le rayon de 14,10 m.

Tableau 20
Identifier un arbre oublié ou une recrue

Rayon de la placette	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	État
Tige marchande (rayon 11,28 m)	120	- 20 =	100	Arbre oublié
Tige marchande (rayon 11,28 m)	120	- 40 =	80	Recrue
Tige marchande (rayon 14,10 m)	340	- 20 =	320	Arbre oublié
Tige marchande (rayon 14,10 m)	340	- 40 =	300	Recrue

X : Diamètre actuel.
Y : Accroissement maximal (diamètre) des arbres de même essence et de grosseur similaire qui croissent dans la placette.
Z : Diamètre probable lors de la mesure précédente.

- **Code d'état 32 : Arbre vivant renversé (chablis) oublié**
Arbre vivant renversé, qui a été oublié lors du mesurage précédent dans le rayon de 11,28 m ou lors du **remesurage** du rayon de 14,10 m. Ce code ne peut pas être utilisé dans ce décennal pour le rayon de 14,10 m.
- **Code d'état 34 : Arbre mort sur pied oublié**
Arbre mort sur pied, qui a été oublié lors du mesurage précédent dans le rayon de 11,28 m ou lors du **remesurage** du rayon de 14,10 m. Ce code ne peut pas être utilisé dans ce décennal pour le rayon de 14,10 m.
- **Code d'état 36 : Chicot oublié (PEP 1)**
Pour la PEP 1, arbre chicot qui a été oublié lors du mesurage précédent dans le rayon de 11,28 m ou lors du **remesurage** du rayon de 14,10 m. Ce code, ne peut pas être utilisé dans ce décennal pour le rayon de 14,10 m.
- **Code d'état 40 : Recrue vivante sur pied**
Pour la placette de 11,28 m de rayon, arbre dont le DHP a dépassé 90 mm depuis le dernier mesurage.
Pour la placette de 14,10 m de rayon, le DHP a dépassé 310 mm depuis le dernier mesurage. Ce code ne peut pas être utilisé dans ce décennal pour le rayon de 14,10 m.
- **Code d'état 42 : Recrue vivante renversée (chablis)**
Pour la placette de 11,28 m de rayon, arbre vivant renversé dont le DHP a dépassé 90 mm depuis le dernier mesurage.
Pour la placette de 14,10 m de rayon, le DHP a dépassé 310 mm depuis le dernier mesurage. Ce code ne peut pas être utilisé dans ce décennal pour le rayon de 14,10 m.

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

Pour la placette de 11,28 m de rayon, arbre dont le DHP a dépassé 90 mm et qui est mort sur pied depuis le dernier mesurage.

Pour la placette de 14,10 m de rayon, arbre dont le DHP a dépassé 310 mm et qui est mort depuis le dernier mesurage. Ce code ne peut pas être utilisé dans ce décennal pour le rayon de 14,10 m

- **Code d'état 46 : Recrue chicot (PEP 1)**

Dans la PEP 1, pour la placette de 11,28 m de rayon, gaule numérotée dont le DHP a dépassé 90 mm et qui est devenu chicot depuis le dernier mesurage.

Pour la placette de 14,10 m de rayon, arbre dont le DHP a dépassé 310 mm et qui est devenu chicot depuis le dernier mesurage. Ce code ne peut pas être utilisé dans ce décennal pour le rayon de 14,10 m.

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

Pour la placette de 11,28 m ou depuis le dernier mesurage pour le rayon de 14,10 m, arbre dont l'état correspond au code 10, qui a déjà été mesuré, mais dont le numéro a disparu et qui n'est donc plus identifiable (état 29). Attribuer un nouveau numéro à cet arbre. Ce code ne peut pas être utilisé dans ce décennal pour le rayon de 14,10 m.

- **Code d'état 52 : Arbre vivant renversé (chablis) renuméroté**

Pour la placette de 11,28 m ou depuis le dernier mesurage pour le rayon de 14,10 m, arbre vivant dont l'état correspond au code 12, qui a déjà été mesuré, mais dont le numéro a disparu et qui n'est donc plus identifiable (état 29). Attribuer un nouveau numéro à cet arbre. Ce code ne peut pas être utilisé dans ce décennal pour le rayon de 14,10 m.

- **Code d'état 54 : Arbre mort sur pied renuméroté**

Pour la placette de 11,28 m ou depuis le dernier mesurage des placettes pour le rayon de 14,10 m, arbre dont l'état correspond au code 14, qui a déjà été mesuré, mais dont le numéro a disparu et qui n'est donc plus identifiable (code 29). Attribuer un nouveau numéro à cet arbre. Ce code ne peut pas être utilisé dans ce décennal pour le rayon de 14,10 m.

- **Code d'état 56 : Chicot renuméroté (PEP 1)**

Dans la PEP 1, pour la placette de 11,28 m ou depuis le dernier mesurage des placettes pour le rayon de 14,10 m, arbre dont l'état correspond au code 16, qui a déjà été mesuré, mais dont le numéro a disparu et qui n'est donc plus identifiable (code 29). Attribuer un nouveau numéro à cet arbre. Ce code ne peut pas être utilisé dans ce décennal pour le rayon de 14,10 m et dans la PEP #2.

Tableau 21
Données à saisir selon l'état d'un arbre numéroté lors d'un établissement

Établissement (DHP > 90 mm pour rayon de 11,28 mètres et DHP > 310 mm pour rayon de 14,10 mètres)													
Code d'état	Arbres numérotés												
	Essences commerciales et non commerciales					Essences commerciales seulement							Défaut 1 seul (Tige cassée ou trou) essences commerciales
	Numéro	État	Ess.	DHP (mm)	Ind. 32 cm et +	Étage et Ensol	%	Cause	> 230 mm	Défaut	Haut. (m)	Défaut	
10	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

5.7.3.1 Essence

C'est le code à saisir de l'**essence commerciale ou non** (tableaux 23, 24 et 25, p. 85-86) 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 (tableau 22, p. 84).

- Lors du remesurage

Réinscrire le code qui correspond à l'essence de tous les arbres numérotés dont l'état ne correspond pas aux codes d'états terminaux suivant : 23 (disparu [PEP 1]), 24 (disparu ou chicot [PEP 2]), 25 (intrus), 26 (coupé) ou 29 (non identifiable). Ainsi qu'aux codes d'états de chicots suivant : 16 (chicot), 36 (oublié), 46 (recrue) ou 56 (renuméroté) **dans la PEP 1**.

Si un arbre a été mal identifié lors d'un mesurage antérieur, faire la correction qui s'impose en inscrivant le code d'essence approprié. Toutefois, corriger l'espèce ou le genre que si l'on est **absolument** certain d'avoir raison. Dans les cas difficiles, on recommande d'avoir recours à des lunettes d'approche et de prélever quelques échantillons (brindilles, bourgeons, fleurs, etc.) pour faciliter l'identification.

Tableau 23
Essences commerciales des feuillus à mesurer

Noms français	Noms scientifiques	Code
Bouleau à papier (blanc)	<i>Betula papyrifera</i>	BOP
Bouleau gris (à feuilles de peuplier)	<i>Betula populifolia</i>	BOG
Bouleau jaune	<i>Betula alleghaniensis</i> (<i>lutea</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 rouge	<i>Quercus rubra</i> var. <i>borealis</i>	CHR
Érable à sucre	<i>Acer saccharum</i>	ERS
Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>	ERA
Érable noir	<i>Acer nigrum</i>	ERN
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	ERR
Frêne d'Amérique (blanc)	<i>Fraxinus americana</i>	FRA
Frêne de Pennsylvanie (rouge)	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	FRP
Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>	FRN
Hêtre à grandes feuilles	<i>Fagus grandifolia</i>	HEG
Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>	NOC
Noyer noir	<i>Juglans nigra</i>	NON
Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i>	ORA
Orme liège (de Thomas)	<i>Ulmus thomasii</i>	ORT
Orme rouge	<i>Ulmus rubra</i>	ORR
Ostryer de Virginie	<i>Ostrya virginiana</i>	OSV
Peuplier deltoïde (à feuilles deltoïdes)	<i>Populus deltoides</i>	PED
Peuplier à grandes dents	<i>Populus grandidentata</i>	PEG
Peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>	PEB
Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>	PET
Peuplier hybride	<i>Populus sp.</i>	PEH
Tilleul d'Amérique	<i>Tilia americana</i>	TIL

Tableau 24
Essences commerciales des résineux à mesurer

Noms français	Noms scientifiques	Code
Épinette blanche	<i>Picea glauca</i>	EPB
Épinette de Norvège	<i>Picea abies</i>	EPO
Épinette noire	<i>Picea mariana</i>	EPN
Épinette rouge	<i>Picea rubens</i>	EPR
Mélèze européen	<i>Larix decidua</i>	MEU
Mélèze japonais	<i>Larix leptolepis</i>	MEJ
Mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>	MEL
Pin blanc	<i>Pinus strobus</i>	PIB
Pin gris	<i>Pinus banksiana (divaricata)</i>	PIG
Pin rigide	<i>Pinus rigida</i>	PID
Pin rouge	<i>Pinus resinosa</i>	PIR
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	PIS
Pruche de l'Est	<i>Tsuga canadensis</i>	PRU
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>	SAB
Thuja occidental	<i>Thuja occidentalis</i>	THO

Tableau 25
Essences non commerciales à mesurer pour les arbres numérotés

Noms français	Noms scientifiques	Code
Amélanchiers	<i>Amelanchier sp.</i>	AME
Aubépines	<i>Crataegus sp.</i>	CRA
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
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
Micocoulier occidental	<i>Celtis occidentalis</i>	CEO
Noisetier à long bec	<i>Cor ylus cornuta</i>	COC
Pommiers	<i>Malus sp.</i>	MAS
Saules	<i>Salix sp.</i>	SAL
Sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>	SOA
Sorbier des montagnes	<i>Sorbus decora</i>	SOD
Sumac vinaigrier	<i>Rhus typhina</i>	RHT

5.7.3.2 Essence d'arbre 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 officielle (O). Valide seulement pour les états d'arbres vivants sur pied (code 10), arbres vivants renversés (code 12) ou arbres morts sur pied (code 14). Cette procédure s'applique aussi lorsque la tige était une gaule numérotée.

5.7.4 Diamètre à hauteur de poitrine DHP (arbres et gaules numérotées)

Le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) est mesuré au millimètre près sur l'écorce, à 1,30 m du niveau le plus haut du sol. Saisir pour chaque arbre numéroté n'ayant pas un état terminal (codes 23, 24, 25, 26 ou 29). Utiliser un ruban forestier et une baguette de 1,30 m, bien étalonnée, afin de déterminer l'endroit précis où mesurer le diamètre.

Cependant, lorsqu'il y a présence d'écorce friable, frotter le tronc afin de l'enlever.

5.7.4.1 Diamètre à hauteur de poitrine non comparable

Signaler dans le champ « DHP NC » les arbres dont on ne peut considérer l'ancien DHP et dont l'état de la mesure officielle (O) correspond aux codes 10, 12, 14 ou 16 (PEP 1) ou lorsqu'à la mesure précédente, la tige était une gaule numérotée. Saisir les codes « **DÉ** » (**DHP déplacé**) ou « **NC** » (**DHP non comparable**) dans ce champ. Ces codes indiquent que toute comparaison entre les diamètres du mesurage officiel (O) et du mesurage courant (C) est impossible, parce que depuis le dernier mesurage :

- Le tronc a été déformé par une bosse, un chancre, un nœud, une blessure, etc. et qu'on n'a pas pu prendre la mesure sur le trait de DHP de la mesure précédente (figure 19, p. 54), code **DÉ** (DHP déplacé).
- On a été incapable de retrouver l'endroit exact où l'on avait précédemment mesuré le DHP, parce que le trait de peinture est disparu, code **DÉ** (DHP déplacé) ou **NC** (DHP non comparable), selon les codes d'état.
- Le diamètre noté lors du mesurage précédent est supérieur ou égal au diamètre actuel, code **NC** (DHP non comparable).

Le diamètre des arbres morts (état 14 et 16) depuis le mesurage précédent 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 NC dans ce champ.

Tableau 26
« DÉ » ou « NC » si diamètre est égal ou inférieur mesure précédente

	Trait du DHP retrouvé		Trait du DHP non retrouvé		Trait du DHP déplacé	
	DHP NC	DHP (mm)	DHP NC	DHP (mm)	DHP NC	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 égal ou supérieur à 91 mm. Si le DHP est inférieur ou égal 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 27
« DÉ » si diamètre est supérieur à celui mesure précédente

	Trait du DHP retrouvé		Trait du DHP non retrouvé		Trait du DHP déplacé	
	DHP NC	DHP (mm)	DHP NC	DHP (mm)	DHP NC	DHP (mm)
État 10 et 12	–	Mesuré	DÉ	Mesuré	DÉ	Mesuré
État 14 et 16	–	Mesuré	–	Mesuré	DÉ	Mesuré

5.7.5 Arbres de la placette de 14,10 m de rayon

Indiquer dans le champ « Indicateur tiges 32 cm et + » « OUI » pour chaque arbre numéroté provenant de la placette de 14,10 m de rayon.

5.7.6 Étage

Déterminer l'étage (figure 35, p. 93) de tous les **arbres vivants sur pied** (codes d'état : 10, 30, 40 et 50) **d'essences commerciales**.

Lorsque l'on doit attribuer un code d'étage à un arbre défolié, se baser sur la hauteur de la cime vivante pour le déterminer. Le reste de l'arbre n'est pas considéré.

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

Le stade vétéran, considéré dans l'étagement des arbres se codifie et se définit comme suit.

- **Vétéran** : Code « **V** » (**stade de développement**)

Le vétéran se définit comme étant un survivant d'un peuplement disparu et son allure suggère un âge nettement supérieur à celui du peuplement actuel. Ce sont des arbres de dimension commerciale qui sont restés sur pied après une perturbation ou une intervention d'origine.

Des **indices** pour catégoriser un vétéran peuvent être : 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. Considérant que **l'âge** représente le seul critère pouvant **confirmer** que l'arbre est un vétéran, il faut s'efforcer, par de multiples recoupements, à identifier un arbre de ce stade de développement.

Il ne faut pas identifier des arbres vétérans ayant une densité supérieure ou égale à 25 %, ceux-ci font partis du peuplement observé et ils sont en réalité des tiges appartenant à celui-ci.

Dans le cas d'un peuplement ayant subi une perturbation moyenne, une intervention partielle, une perturbation d'origine ou une intervention d'origine (par exemple une coupe avec protection des petites tiges marchandes - CPPTM, si on peut considérer que les arbres laissés sur pied après l'intervention **formeront, en tout ou en partie, le peuplement futur**, alors ces arbres ne sont pas considérés comme des vétérans.

Les arbres vétérans doivent être exclus du choix des études d'arbre, c'est pourquoi il est important de bien analyser ces tiges afin de faire un choix éclairé. Les arbres de la placette de 14,10 mètres sont déjà exclus du choix des études d'arbre, c'est pourquoi l'« Indicateur arbres vétérans » n'est pas disponible pour ces dernières.

Lorsque dans une PEP, il y a un chevauchement de stations entre un peuplement issu d'une perturbation d'origine ou d'une intervention d'origine occupant la plus grande proportion de la placette de 11,28 m de rayon (plus de 50%) et un peuplement ayant une hauteur ≥ 7 m, les arbres sur pied et vivants de ce dernier croissant à l'intérieur de la PEP, doivent être saisis comme vétérans. Même s'ils sont d'étages dominants, codominants, etc. du peuplement voisin. Ainsi, on évitera de sélectionner ces arbres comme études d'arbre P – Q – 30.

- **Dominant** : Code « **D** »

Arbre dont la hauteur dépasse **visiblement** l'espace occupé par les codominants. Sa cime s'étend au-delà du niveau général du couvert principal. Généralement, ils sont peu nombreux. Les vétérans sont exclus de cette classe.

- **Codominant** : Code « **C** »

Arbre qui occupe l'espace où se situe généralement la majorité des hauteurs de tiges d'un peuplement, soit approximativement supérieur au 2/3 de la hauteur des arbres dominants. Sa cime contribue à former le niveau général du couvert du peuplement.

- **Intermédiaire** : Code « I »

Arbre qui occupe l'espace médian de la majorité des hauteurs de tiges d'un peuplement, soit approximativement entre la 1/2 et les 2/3 de la hauteur des arbres dominants. Sa cime s'étend dans la partie inférieure du couvert.

- **Oprimé** : Code « O »

Arbre qui occupe l'espace sous-jacent de la majorité des tiges d'un peuplement, soit approximativement plus bas que la 1/2 de la hauteur des arbres dominants. Sa cime est entièrement en dessous du niveau général du couvert.

Note : Dans un peuplement étagé, les tiges du sous étage font partie de l'étage des intermédiaires ou de l'étage des opprimés.

Figure 33
Arbre dominant et codominant (1)

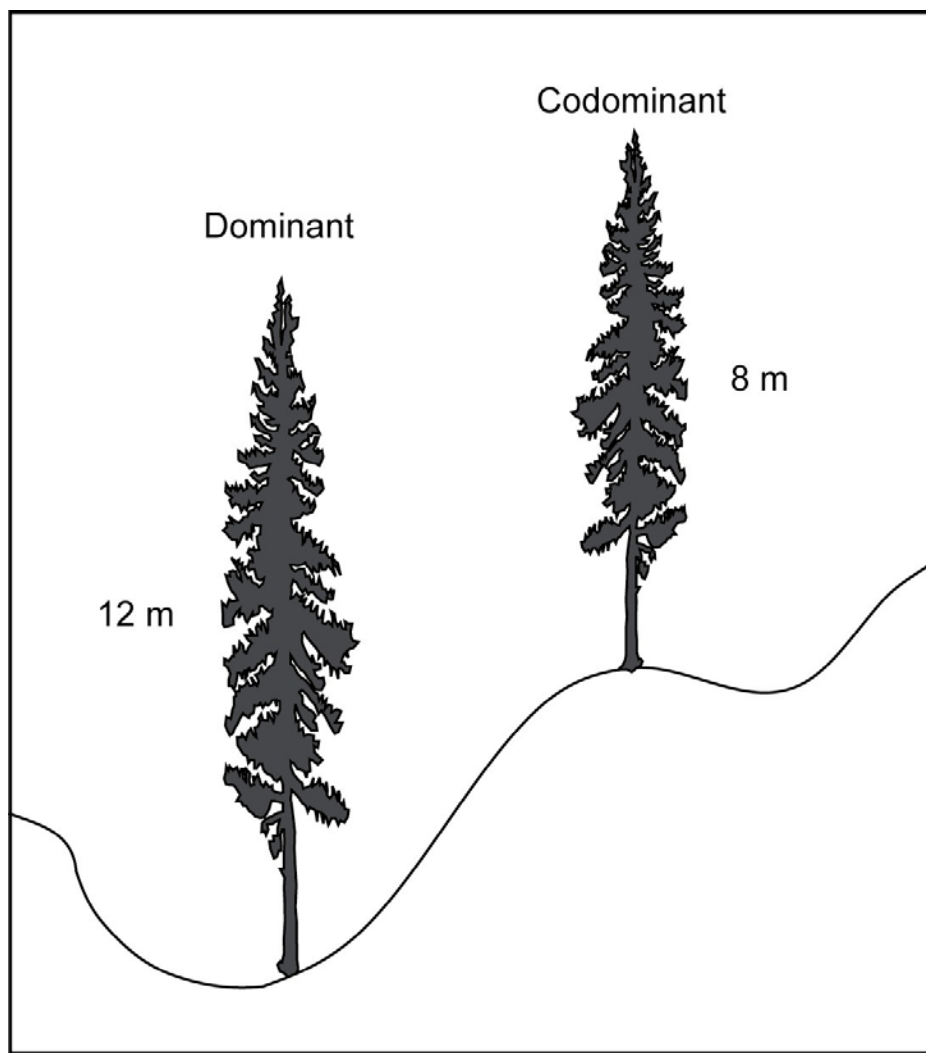
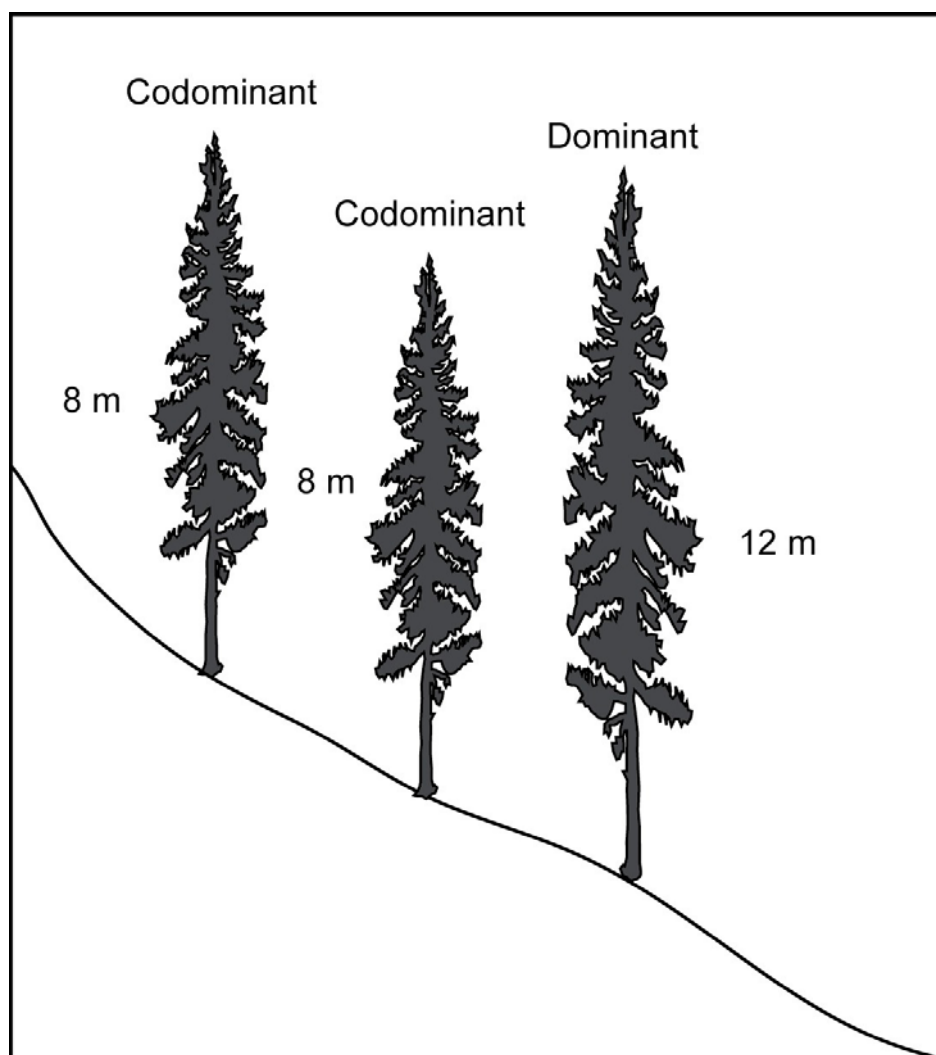


Figure 34
Arbre dominant et codominant (2)



5.7.7 Ensoleillement direct

Déterminer l'ensoleillement direct (figure 36, p.94) de tous les **arbres vivants sur pied** (codes d'état : 10, 30, 40 et 50) **d'essences commerciales**. Lorsque l'on doit attribuer un code d'ensoleillement à un arbre défolié, se baser sur la hauteur de la cime vivante pour le déterminer. Le reste de l'arbre n'est pas considéré.

L'ensoleillement direct des arbres est indiqué par les chiffres : **1, 2, 3 et 4**.

- **Très ensoleillé** : Code « 1 »
Arbre dont **la cime vivante a peu de contrainte** d'espace dans son développement et qui reçoit le rayonnement direct du soleil à la fois verticalement et latéralement.
- **Moyennement ensoleillé** : Code « 2 »
Arbre qui **doit partager son espace vital** avec ses voisins. La cime reçoit néanmoins le rayonnement direct du soleil tant verticalement que latéralement.
- **Peu ensoleillé** : Code « 3 »
Arbre ayant une **cime étranglée** par celles de ses voisins et qui doit se faufiler dans les espaces inoccupés par ceux-ci. La cime ne reçoit qu'un peu de rayonnement direct du soleil, verticalement.
- **Non ensoleillé** : Code « 4 »
Arbre qui vit **sous le couvert** et dont la cime ne reçoit pas de rayonnement direct du soleil.

Exemples :

- D1 : Dominant très ensoleillé
- O1 : Oprimé très ensoleillé
- O4 : Oprimé non ensoleillé

Figure 35
Étages des arbres vivants sur pied d'essences commerciales

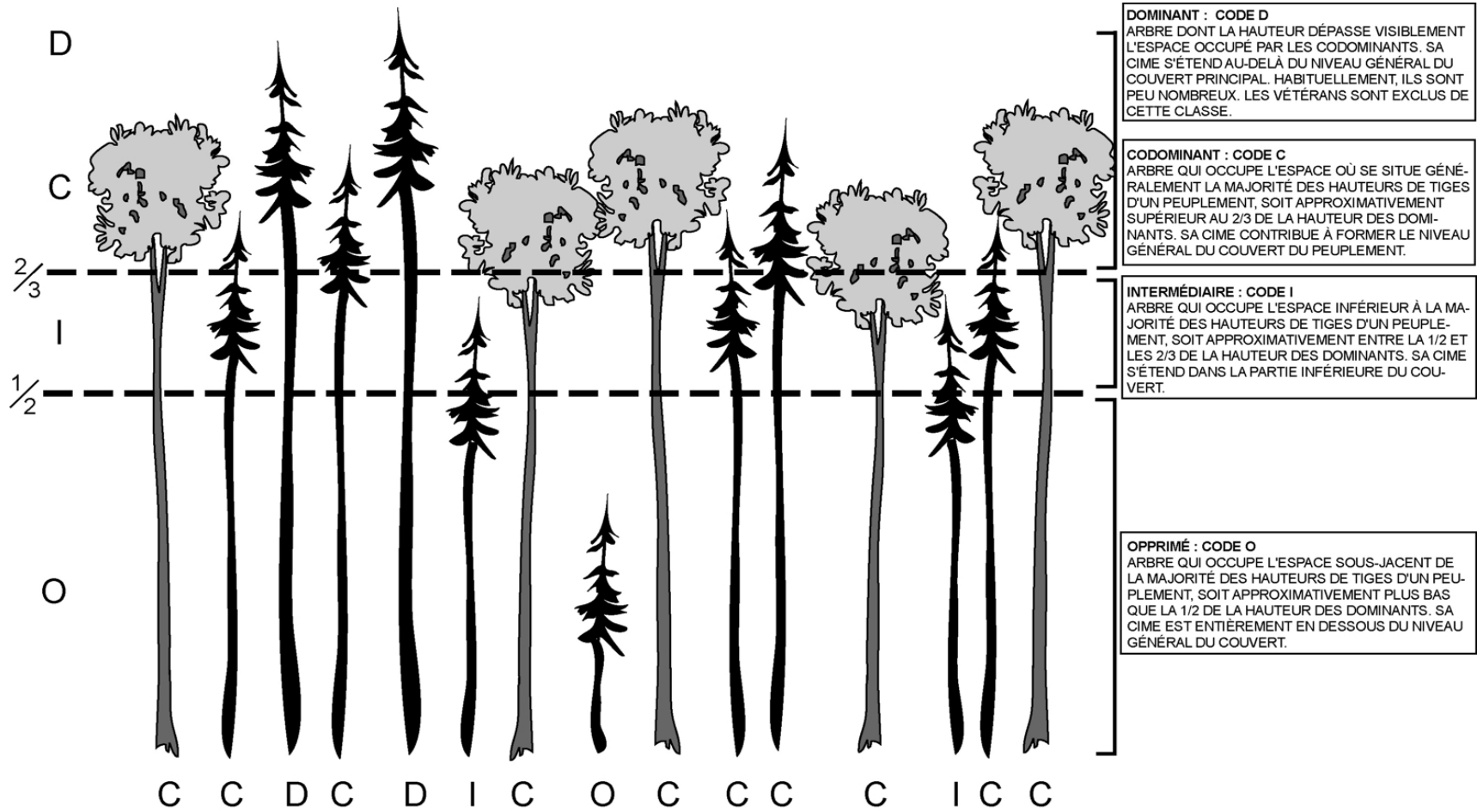
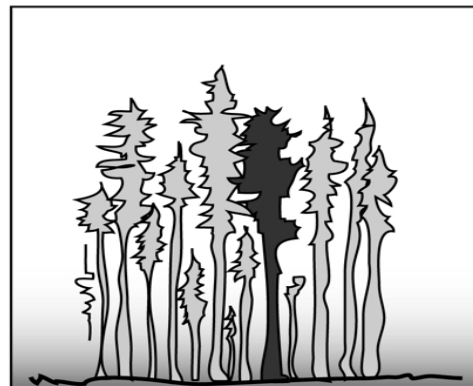


Figure 36
Exemple d'ensoleillement direct



TRÈS ENSOLEILLÉ : CODE 1



MOYENNEMENT ENSOLEILLÉ : CODE 2



5.7.8 Rang de l'arbre

Le rang de l'arbre est généré automatiquement par « Dendrodif » lorsque dans l'onglet « S-P-Q-30 » le forestier « clique » sur le bouton « Sélection S » (sélection des études d'arbre systématiques). Dendrodif génère le rang pour les numéros d'arbres **d'essences commerciales** qui ont comme code d'état 10, 30, 40 ou 50, dans la placette de 11,28 m de rayon. Ces rangs servent à établir le choix des études d'arbre systématiques. (les vétérans sont inclus dans le rang. Par contre, les arbres auxquels on a assigné un « indicateur de tige de 32 cm et plus » sont exclus).

5.7.9 Mode de sélection

Dans le champ « Mode de sélection », **avant** d'avoir déterminé et réalisé une étude d'arbre, saisir le code du mode de sélection. Déterminer les codes du mode de sélection des études d'arbre dans le mesurage courant (S, P, Q, 30 ou M). Confirmer ceux du mesurage officiel (S, B, R, 3 ou 5), s'ils sont toujours présents et qu'ils respectent les critères de sélection ou encore les abandonner (code A), s'ils ne respectent plus les critères de sélection d'une étude d'arbre.

Les numéros d'**arbres systématiques**, codifiés « S », sont, soit confirmés au mesurage courant par le forestier, ou saisis pour chaque étude systématique manquante en fonction du choix fait dans la liste « Sélection S » de l'onglet «S-P-Q-30 ». Au maximum cinq arbres numérotés seront codifiés par « S ».

Les numéros d'**arbres représentatifs** du mesurage courant des différentes catégories sont codifiés par :

- Le code « **P** » : Ce sont les quatre plus gros arbres listés de l'essence commerciale la plus importante en surface terrière de la placette de 11,28 m de rayon (toujours la même essence que le code « Q »).
- Le code « **Q** » : Ce sont les arbres listés selon la moyenne quadratique de l'essence commerciale la plus importante en surface terrière de la placette de 11,28 m de rayon. (toujours la même essence que le code « P »)
- Le code « **30** » : Ce sont les arbres de l'essence commerciale la plus importante en surface terrière du groupe des petits diamètres de la placette de 11,28 m de rayon. (l'essence peut être la même ou différente de l'essence du « P » et du « Q »).
- Enfin, le code « **M** » : Ce sont les arbres de « DHP » Moyen de l'essence la plus importante en surface terrière de la placette de 11,28 m de rayon et les plus de son centre, déterminés par le forestier.

Ces codes sont saisis en fonction du choix fait par le forestier pour les arbres proposés comme étude dans les trois listes (« Sélection P », « Sélection Q » et « Sélection 30 ») de l'onglet « S-P-Q-30 », ou fait visuellement « M ». Toujours respecter les critères de sélection des études d'arbre. Au maximum quatre arbres numérotés seront codifiés par « P » et/ou « Q » et/ou « 30 ». Également, lorsque le choix est fait visuellement par le forestier, deux arbres seront codifiés par « P » et deux arbres seront codifiés par « M », si cela est possible.

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

5.7.10 Pourcentage de défoliation des résineux

Saisir dans le champ « % **Défoliation** » le pourcentage de défoliation des résineux d'essences commerciales dont le DHP est supérieur à 90 mm et dont l'état correspond aux codes : 10, 30, 40 ou 50. Le pourcentage de défoliation correspond à la proportion de la couronne qui est dépourvue de feuillage ou d'aiguilles et il est évalué **seulement sur les branches visibles**, vivantes ou mortes.

On entend par « défoliation » une perte plus ou moins importante et inhabituelle de feuillage (feuilles ou aiguilles) causée par des facteurs biotiques ou abiotiques (autres que le frottement des branches, l'élagage naturel et, dans le cas de l'épinette noire, le vieillissement sur un site pauvre).

Tableau 28
Codification des pourcentages de défoliation chez les résineux

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

Évaluer la défoliation totale à chaque mesurage, car ce phénomène évolue constamment. Examiner la partie supérieure de l'arbre et le bout des branches.

5.7.10.1 Cause de la défoliation

Dans le champ « **Cause défoliation** », le forestier indique la cause la plus probable de la défoliation. Les causes possibles sont regroupées en trois catégories :

- Abiotiques : non attribuables à un organisme vivant.
- Biotiques : attribuables à organisme vivant.
- Autres causes.

- **Causes abiotiques : Code A.**
- Herbicides, produits chimiques, fongicides.
- Terrassement.
- Climat : insolation, gel, gélivure, dessiccation hivernale, inondation, sécheresse, grêle, verglas, vent, foudre.
- Modification du niveau de la nappe phréatique.

- **Causes biotiques (Codes H, I, P)**
- **Homme et animaux : Code H**
- Annélation : défoliation consécutive à la destruction totale de l'écorce autour de la tige, sur une partie du tronc.
- Blessures d'exploitation : lésions qu'un arbre a subies lors de travaux d'aménagement, y compris le déracinement.
- Blessures causées par des animaux.

- **Insectes défoliateurs : Code I**
- Défoliation causée par des insectes qui se nourrissent des aiguilles des résineux, comme la tordeuse des bourgeons de l'épinette, par exemple.

- **Pathologies du tronc : Code P**

Les principales pathologies du tronc sont :

- Le chancre : lésion nécrosée, relativement localisée, qui se manifeste surtout par une dépression plus ou moins prononcée de l'écorce et du cambium, souvent entourée d'un cal.
- La carie : décomposition du bois déclenchée par des champignons ou d'autres micro-organismes ; elle provoque une modification de la texture du bois, qui ramollit, change de couleur et perd de sa résistance.
- La rouille : maladie causée par un champignon de l'ordre des urédinales, qui a des fructifications dont la couleur varie de l'orange au brun-rouille. La branche ou le tronc affecté est déformée.

- **Autres causes : Code C**
- Inscrire ce code lorsqu'on ne peut vraiment pas préciser la cause de la défoliation.

Figure 37
Exemples de défoliation chez les résineux

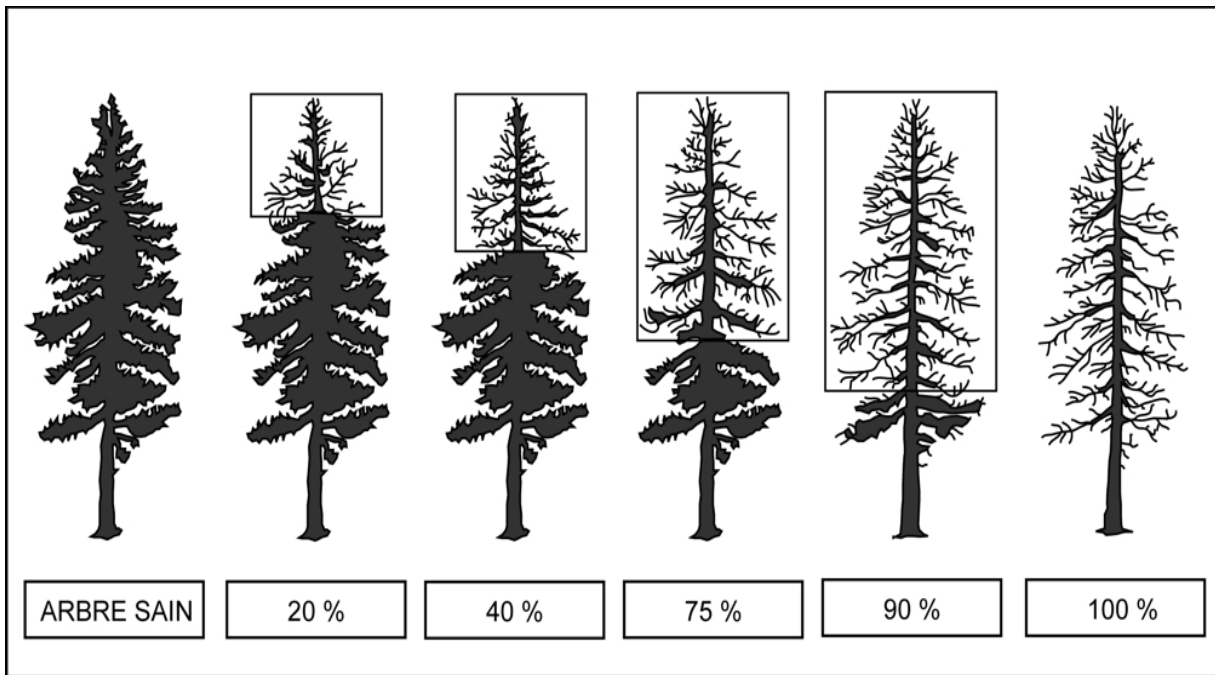
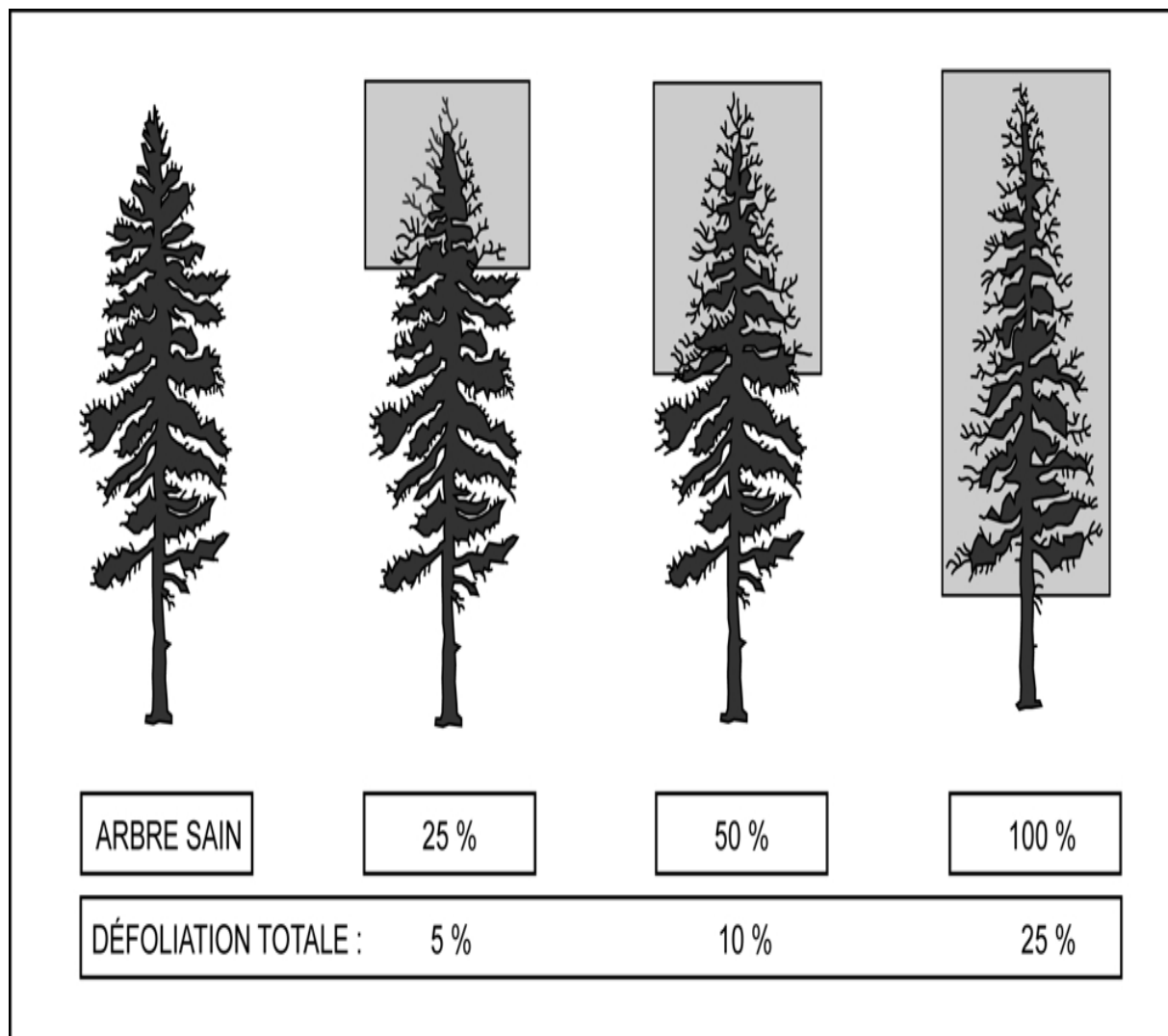


Figure 38
Défoliation annuelle chez les résineux « EPB » et « SAB »



5.7.11 Classe de qualité chez les feuillus

C'est le code de la classe de qualité « A », « B », « C » ou « D » à saisir pour des arbres numérotés d'essence feuillue commerciale. Leur code d'état doit être 10, 30, 40 ou 50 et leur DHP doivent être supérieurs à 230 mm. La classe de qualité « B » ne peut qu'être admissible pour les DHP supérieurs à 330 mm. Enfin, la classe de qualité « A » ne peut qu'être admissible pour les DHP supérieurs à 390 mm.

Les tiges doivent être classées lors de l'établissement d'une placette et à 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 du MRNF, à la Division de la diffusion.

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

5.7.12 Défauts de la tige

Pour les **défauts de la tige**, considérer le **trou** et la **tige cassée**, 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 (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 de diamètre dans son axe le plus grand. Il doit avoir une profondeur de plus de 5 cm à partir de l'aubier (sans écorce). Le bourrelet de cicatrisation, lorsqu'il est présent, n'est pas 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** ») sur un arbre se définit différemment s'il s'agit d'un **résineux** ou d'un **feuillu**. On applique s'il y a lieu, la tige cassée pour les arbres numérotés dont l'état correspond aux codes 10, 30, 40 ou 50. **Saisir obligatoirement** la tige cassée à tous les chicots dont l'état correspond aux codes 16, 36, 46 et 56.

Puisqu'on ne peut saisir qu'un seul défaut par arbre numéroté. Considérer la tige cassée comme étant plus dégradante que le trou.

RÉSINEUX — Définition de la tige cassée

Pour les besoins de la présente norme, la tige d'une essence résineuse, est la partie du tronc comprise entre le « DHP » et son diamètre au fin bout de 50 mm, pour déterminer si un résineux a une tige cassée. Il faut qu'il y ait une cassure d'un diamètre supérieur à 50 mm.

FEUILLUS — Définition de la tige cassée

- Pour les besoins de la présente norme, la tige d'une essence feuillue, est la partie du tronc comprise entre le « DHP » et son **diamètre au fin bout de 90 mm pour terminer si un feuillu ou une tige cassée**. Un **feuillu vivant sur pied** n'a pas de tige cassée, s'il a **conservé** la majorité des ses branches primaires et une partie de ses secondaires (et cela même si la tige principale est cassée à plus de 90 mm).
- Un feuillu ayant perdu la majorité de ses branches primaires à obligatoirement une tige cassée.
- Un **feuillu vivant sur pied** ayant **perdu** la majorité de ses branches primaires a obligatoirement une tige cassée.
- Un **feuillu vivant sur pied** ayant **perdu** la majorité de ses branches primaires et dont la tige principale est cassée à plus de 90 mm; c'est à cet endroit que la hauteur de la tige cassée est déterminée.
- Un **feuillu vivant sur pied** qui a **perdu** la majorité de ses branches primaires et dont la tige principale n'est pas cassée à plus de 90 mm, prendre le point **le plus haut** sur la tige principale ou sur une branche (primaire, secondaire, etc.) où le diamètre atteint 91 mm (cassée ou non).
- Un **feuillu vivant sur pied** possédant **plus d'une tige principale** (arbre fourchu avec une fourche et plus) en haut du DHP, juger la tige cassée, selon celle qui a le plus grand diamètre (en cm). Si deux ou plusieurs tiges principales sont cassées à une hauteur différente (ou qu'il y en a seulement une qui est cassée), retenir la plus grosse tige (en cm) et déterminer si elle est cassée ou non. Si une tige principale cassée est la plus petite, il n'y a pas de « Hauteur tige cassée ». Si plusieurs tiges principales de même diamètre sur le même arbre sont cassées, considérer celle qui a la plus haute cassure.
- Un **feuillu mort sur pied** (état 14), n'a pas de tige cassée puisqu'il a **conservé** la majorité des ses branches primaires et ses secondaires.

Figure 39
Hauteur tige cassée (1)

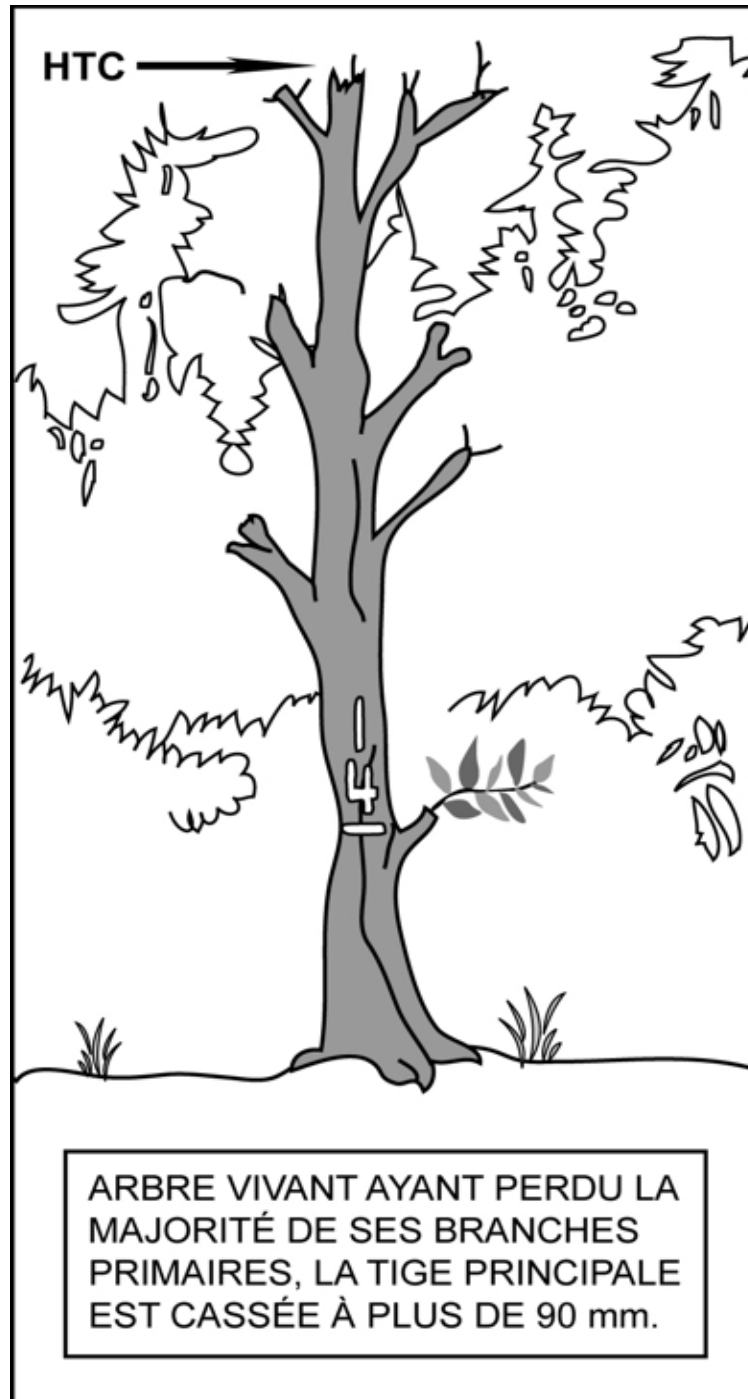


Figure 40
Hauteur tige cassée (2)

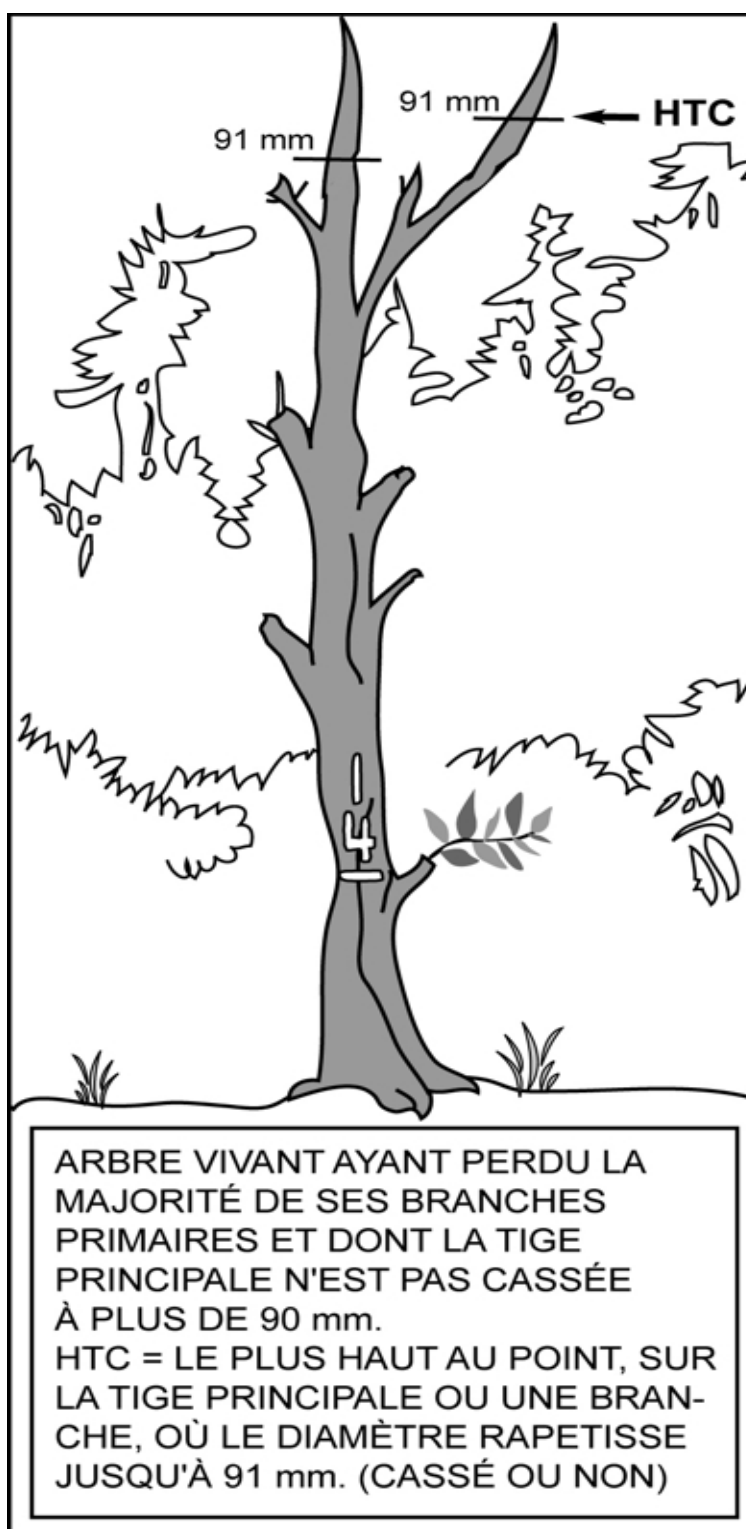
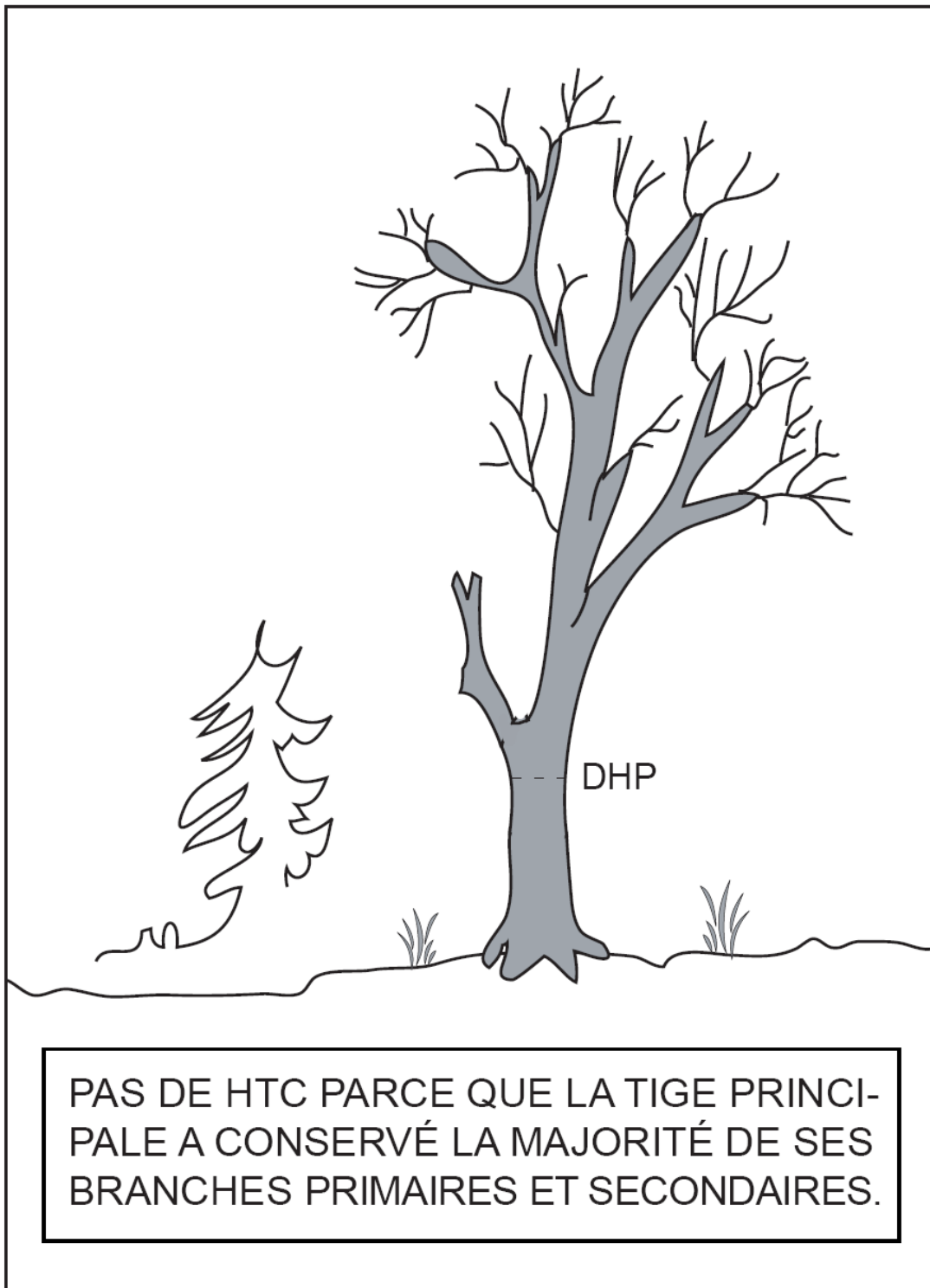
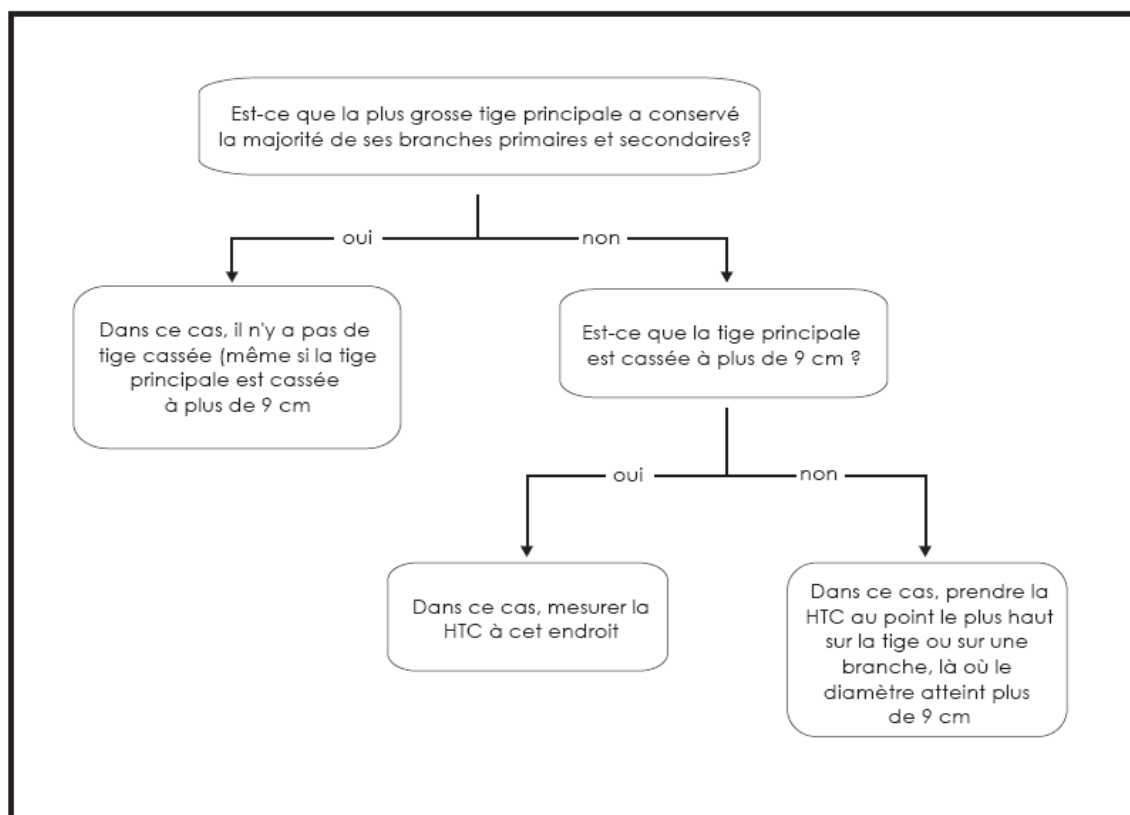


Figure 41
Arbre mort sur pied (pas de tige cassée)



Note : Si un arbre est fourchu en bas du DHP, juger ces 2 arbres séparément.

Figure 42
Clé d'identification de la « Hauteur tige cassée » pour les feuillues



5.7.12.1 Hauteur du défaut de la tige

Pour ce qui est de la **hauteur du défaut de la tige**, indiquer la hauteur du défaut **en mètres** dans le champ « **Hauteur défaut** ». Quand l'arbre ne présente aucun des deux défauts, laisser ce champ en blanc.

Tableau 29
Codes de hauteur d'un trou

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

Tableau 30
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.

5.7.13 Défauts externes et indice de la carie des arbres

Selon le « DHP » pour les **arbres numérotés d'essences commerciales** dont le **code d'état** est **10, 30, 40 ou 50**, déterminer s'ils sont affectés par un défaut externe.

Pour codifier le défaut et sa hauteur, dans la sous-placette de 3,57 m de rayon, considérer les arbres ayant un « DHP » supérieur à 90 mm.

Dans la placette de 11,28 m de rayon, à l'extérieur de la sous-placette de 3,57 m, considérer les arbres ayant un « DHP » supérieur à 190 mm. Dans la placette de 14,10 m de rayon, considérer les arbres ayant un « DHP » supérieur à 310 mm.

Les « défauts externes et les indices de la carie des arbres » que l'on doit identifier et saisir pour certains arbres affectés par un ou des défauts, doit l'être selon la méthode suivante :

1. Déterminer le premier défaut le plus grave sur un arbre selon l'ordre de présentation des catégories.
2. Les défauts qui affectent grandement les arbres et qui risquent de les faire mourir (**M**) ont la prérogative sur ceux des classes « **S : Survie** », « **C : Conserver** » ou « **R : Réserve** ». Si le diagnostic initial correspond aux codes « S », « C » ou « R », suivre le cheminement diagnostique afin de vérifier qu'aucun défaut n'est plus aggravant que la réponse initiale dans l'une ou l'autre des catégories subséquentes.
3. Si l'arbre présente deux défauts de la même catégorie, affichant la même classe de priorité, seul le défaut le plus bas sur la tige est retenu pour classer l'arbre. Pour de plus amples détails, consulter le document intitulé : **Défauts externes et indices de la carie des arbres – Guide d'interprétation** (ISBN 978-2-551-19783-5) aux pages 21 et 22 pour le cheminement diagnostique. Les défauts y sont définis, expliqués et regroupés par catégories. Ce document est fourni seulement aux détenteurs d'un contrat officiel avec le Ministère des ressources naturelles et de la Faune.

Tableau 31
Abréviations des définitions des défauts externes et indices de carie

Noms	Abréviations	Noms	Abréviations
Affaissement et Fendillement de l'écorce	AFÉ	Intermédiaire	Int
Ancienne	Anc	Irrégulier	Irr
Arbres en bouquet fendus	ABF	Longueur	L
Autre	Aut	Majoritairement, surtout	++
Baïonnette	Baï	Mécanique	Mec
Blessure	Bles	Mètre	m
Branche	Br	Morte	M
Cavité	Cav	Multiple	Multi
Centimètre	Cm	Nécrose	Nc
Chancre	Ch	Nœud	No
Chicot	Chi	Nœud découvert	NoD
Chlorotique	Chlor	Nœud recouvert	NoR
Cicatrice de pied	CicP	Nœud Pourri	NoP
Circulaire	Circ	Opprimé	Opp
Codominant	Co	Ou	/
Corticale	Cortic	Ouverte	O
Coulures	Coul	Ouverte ou fermée	O/Fer
Dans	Ds	Perceur de l'érable	Pers
Décollement de l'écorce	DÉ	Pourriture < 5 cm ou Sain	S
Dépéries ou dépérissement	Dép	Pourriture >=5 cm	P
Dépérissement en cime	DépC	Pourriture ou sain	P/S
Déviation	Dév	Primaire	Pri
Diamètre	Q	Principale	Princ
Différence	Diff	Proéminents	Proém
Diverses	Div	Profonde	Prof
Dominant	Do	Racine	Ra
Écorce	É	Racine principale cassée ou pourrie	RPC/P
Écorchure ou cicatrice	Éc	Radiale	Rad
Élagage	Élag	Renflement	Renf
Et	+	Résine	Ré
Excepté, sauf	<> +	Résineux	R
Externe	Ext	Rongement ou Frottement	Ro
Face	F	Rupture	Rup
Fente	Fe	Sans inclusion d'écorce (feston<=30cm)	SIÉ

Noms	Abréviations	Noms	Abréviations
Fermée	Fer	Sécheresse	Séch
Feuillus (lorsque seul = Autres Feuillus)	FE	Secondaire	Sec
Fissures	Fis	Sénescence	Sén
Fusiforme	Fusi	Sillons	Sil
Galeries	Gal	Souche	Sou
Gélivure ancienne	GéA	Spiralée	Spi
Gélivure récente	GéR	Subérophellodermique	Subérophello
Hauteur	H	Superposé	Super
Hauteur Totale	HT	Superficielle	Sup
Hauteur vivant	HV	Symptôme	Sym
Hollandaise	Holl	Tronc (siège)	(T)
Houppier	Hp	Trou	Tr
Inclusion d'Écorce (feston>30cm)	IÉ	Verglas	Verg
Insolation	Ins	Vermoulures	Verm
		Vigoureux (ses)	Vig

En cas de différence avec les définitions du champ « Défaut indic. carie » et ceux du document « Défauts externes et indices de la carie des arbres – Guide d'interprétation ». Ce sont les définitions de ce dernier à considérer en priorité.

5.7.13.1 Hauteur du défaut externe et indice de la carie

C'est le code de hauteur que l'on doit saisir dans le champ « Hauteur indic. Carie (m) » pour les arbres numérotés ayant été codifiés par un défaut externe (section précédente). Évaluer à quelle hauteur se situe le défaut externe sur la tige. Pour certains défauts, la hauteur ne doit pas être précisée. Alors « Dendrodif » génère automatiquement un blanc (voir le document « Défauts externes et indices de la carie des arbres – Guide d'interprétation ») page 34 . Repérer généralement le point médian du défaut, alors que pour ceux qui partent du pied, choisir plutôt leur limite supérieure.

Tableau 32
Codes de hauteur pour défauts externes et indices carie des arbres

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

5.7.14 Gaules numérotées

Le milieu forestier est en constante évolution. L'arbre adulte qu'on a mesuré il y a trente ans lors du premier programme d'inventaire, était peut-être mort lors du troisième exercice, remplacé par cette petite gaule aujourd'hui parvenue à maturité. État donné l'immensité des forêts québécoises, on ne peut les inventorier tous les ans. Les travaux doivent donc être faits de manière à ce que l'on puisse en dégager des perspectives d'avenir. C'est pourquoi on accorde beaucoup d'importance aux gaules, ces arbres de demain.

– Lors de l'établissement

Après le dénombrement des tiges de 10 cm et plus. À l'aide d'un ruban forestier, **mesurer le DHP** (section 4.2, p. 48) de **trois gaules**, s'il y lieu, dans la placette de 11,28 m de rayon. Ces gaules doivent être **d'essence commerciale, vivantes, saines, entières et représentatives de la régénération de la station**. Sélectionner le plus près possible du centre de la « PEP ». Idéalement, **favoriser une gaule dans chacune des classes de DHP (4 cm, 6 cm et 8 cm)**, mais, quand ce n'est pas possible, s'en tenir aux tiges disponibles **en excluant celles de la classe de 2 cm**.

On donne aux gaules les numéros qui suivent celui du dernier arbre numéroté. Si aucune gaule représentative de la régénération n'est disponible, ne pas mesurer.

– Lors du remesurage

Suivre le développement de chaque gaule jusqu'à ce que son DHP soit supérieur à 90 mm. Même si elles ne sont plus représentatives du peuplement observé actuel. Parvenue à ce stade, la gaule devient une recrue, lui attribuer un code qui correspond à son état (40, 42, 44 ou 46 [PEP 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 ». On ne note ni l'essence, ni le diamètre. Le code « GM » désigne aussi les gaules vivantes et numérotées qui **ne sont plus entières** ou qu'on ne peut retrouver après une recherche intensive. Il se peut aussi qu'une gaule de la mesure précédente se retrouve à l'extérieure du rayon de 11,28 m, on lui attribue alors le code d'état « 25 » (intrus).

Dans la mesure du possible, les gaules auxquelles on attribue le code « GM » ou « 25 » et celles qui deviennent des recrues doivent être remplacées par d'autres gaules représentatives de la régénération.

Tableau 33
Codes d'états et les champs à saisir pour les gaules numérotées

	Établissement	Remesurage		
DHP	30mm < DHP ≤ 90 mm	30mm < DHP ≤ 90 mm		> 90 mm
Code d'état	s.o.	s.o.	GM	40, 42, 44 ou 46 (PEP 1)
	Obligatoire	Obligatoire		
Champs à saisir	N° arbre, Essence et DHP (mm)	N° arbre, Essence et DHP (mm) S'il y a lieu, indicateur essence NC et DHP NC	N° arbre	Tableau 17, p. 70

5.8 Sélection des études

Après avoir réalisé le dénombrement des arbres numérotés, le forestier doit faire des études d'arbre qui croissent à l'intérieur ou à l'extérieur de la « PEP » selon le cheminement de la (figure 43, p. 111). Ainsi, on peut sélectionner des études d'arbre d'essences commerciales à l'intérieur de la placette de 11,28 m de rayon et à l'extérieur de la placette de 14,10 m de rayon. À l'intérieur, deux méthodes sont possibles, dépendamment que la tablette électronique (« TE ») fonctionne ou qu'elle est en panne. À l'extérieur, la méthode est décrite dans la section « Études d'arbre qui croissent à l'extérieur de la PEP ».

Le bouleau gris est admissible pour les études d'arbre au même titre que les autres feuillus tel que les érables, les chênes ou les frênes.

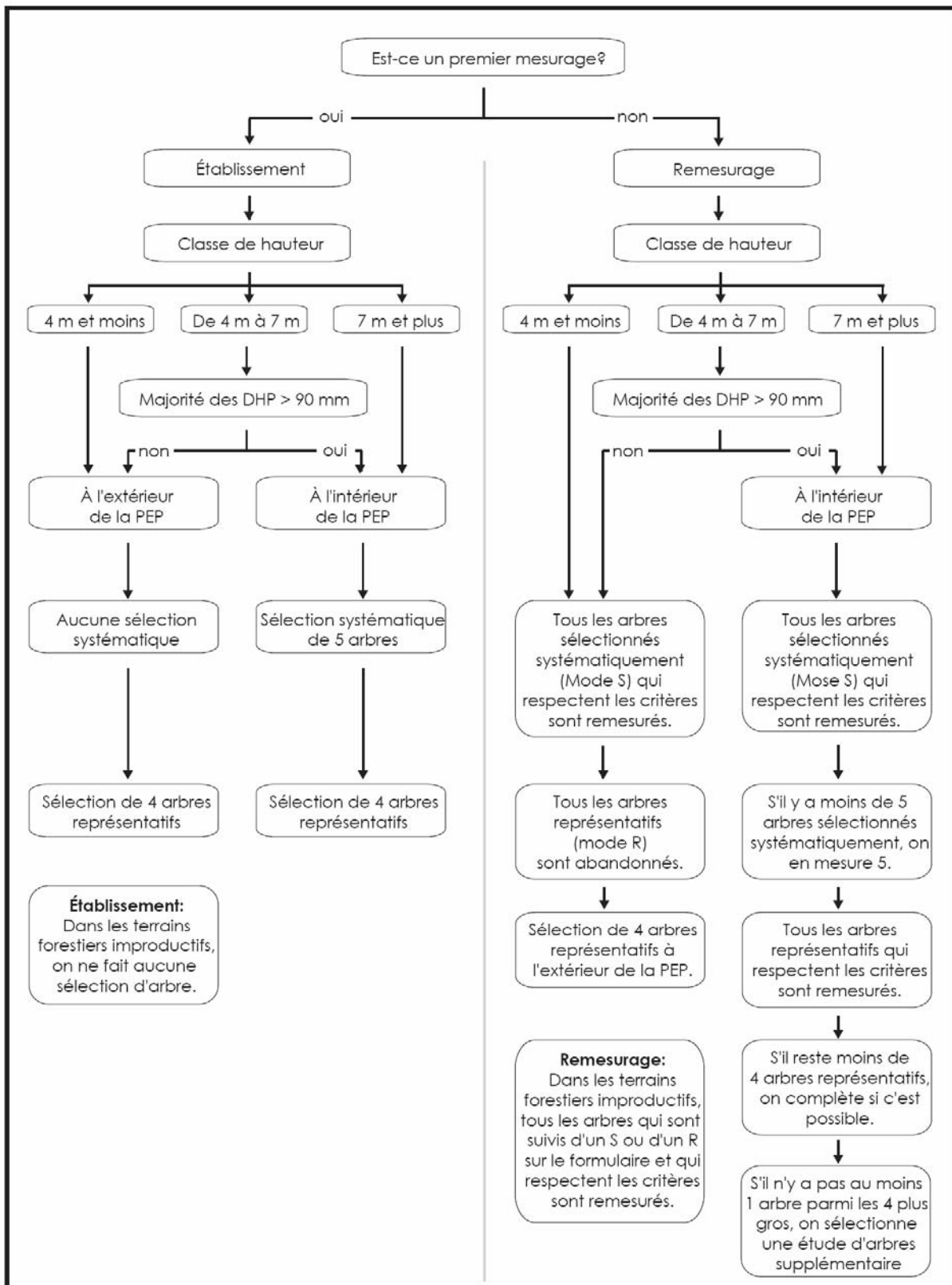
5.8.1 Sélection des études d'arbre avec la TE – Établissement et remesurage

Lorsque la PEP est établie ou remesurée dans une **station** (25 m de rayon du centre de la PEP) dont le peuplement a une hauteur qui est égale ou supérieure à 7 m (classes de hauteur 1, 2, 3 et 4), étudier, dans la mesure du possible, neuf (9) arbres (5 systématiques et 4 représentatifs). De même si la hauteur du peuplement observé se situe entre 4 m et 7 m (classe de hauteur 5) et dont la majorité des tiges ont un DHP **supérieur à 90 mm** (toujours par rapport à la station) la sélection des arbres représentatifs (P, Q et 30) se fait **en fonction du dénombrement des tiges dans la placette de 11,28 m de rayon**. Le logiciel « Dendrodif » de la TE est programmé, afin de guider le forestier dans son choix.

Les données cueillies lorsqu'on effectue les études d'arbre dans le périmètre de la placette de 11,28 m de rayon sont notées dans la section « **Étude d'arbre numérotés** ».

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

Figure 43
Sélection des tiges à étudier



5.8.1.1 Sélection des études d'arbre systématiques « S » avec la TE

a) Établissement (Études systématiques avec TE)

Les arbres sélectionnés systématiquement sont toujours étudiés en premier. Ainsi, la TE propose parmi les arbres de code d'état « 10 », une série de 5 arbres choisis systématiquement par rapport à la population d'arbres présents dans la placette de 11,28 m de rayon.

La tablette électronique (TE) propose des sélections.

En appuyant sur la touche « Sélection S », la TE propose 5 numéros d'arbres potentiels pour réaliser les études systématiques dans chaque PEP. Retenir les arbres numérotés proposés à la condition qu'ils respectent les critères de sélection (section « Critères de sélection pour les études d'arbre »). Si l'un (ou plusieurs) des arbres ainsi sélectionné n'est pas admissible, il est exclu et remplacé par le rang suivant. Si ce dernier est également inadmissible, retenir le rang de celui qui suit, c'est-à-dire, le premier qui est conforme aux exigences. Lorsque le dernier arbre sélectionné de la liste est inadmissible, retourner au début de la liste (rang 1 rang 2, etc.). **La sélection systématique doit être obligatoirement complétée avant de pouvoir accéder à la sélection représentative (P, Q et 30).**

Saisir la lettre « S » dans le champ « **Mode sélection** » de l'onglet « Arb. Num. », vis-à-vis les numéros des arbres sélectionnés systématiquement.

Si la carotte extraite d'un arbre sélectionné systématiquement est cariée, conserver tout de même cet arbre pour étude. Saisir le code « 8 » pour carotte cariée, dans le champ « Source de l'âge ». Aucune autre information n'est notée pour cette carotte et celle-ci n'est pas récoltée. Récolter les autres informations concernant cette étude d'arbre.

b) Remesurage (Études systématiques avec TE)

Lors du remesurage d'une PEP, saisir à nouveau toutes les données relatives aux arbres qui ont été sélectionnés systématiquement « S », dans le champ officiel « **Mode sélection** ») et qui respectent encore les critères de sélection. Les études d'arbre devenues inadmissibles sont remplacées. Lorsque c'est possible, étudier cinq (5) arbres sélectionnés systématiquement dans chaque PEP. Lorsque 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, et l'on saisit « A » (abandonné) dans le mesurage courant, vis-à-vis du « S » de la mesure officielle. Les champs « Mode de sélection » courants doivent **obligatoirement** être saisis, « S » ou « A », avant d'activer la touche « Sélection S ».

Les nouveaux arbres systématiques sont sélectionnés en appuyant sur la touche « Sélection S ».

Prendre soin de saisir la lettre « S » dans le champ « **Mode sélection** » de l'onglet « Arb. Num. », vis-à-vis les numéros des nouveaux arbres sélectionnés.

Note : Effectuer la sélection systématique avant de faire la sélection pour les « P » même si tous les arbres systématiques sont encore bons.

5.8.1.2 Sélection des études d'arbre représentatives (P, Q et 30) avec la TE

– Établissement (Études représentatives, avec TE)

Après avoir rempli les modes de sélection « S ». Appuyer sur la touche « Sélection P-Q-30 », la TE propose trois listes d'arbres potentiels pour réaliser les trois catégories d'études requises dans chaque PEP.

La TE 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 de 11,28 m de rayon. Évaluer les arbres proposés par la TE, afin de s'assurer qu'ils rencontrent les critères de sélection d'une étude d'arbre.

Ainsi, la TE affiche, si possible, la liste des arbres des **trois catégories d'études** : la **première catégorie** : les quatre (4) plus gros arbres « P » de l'essence la plus importante en surface terrière de la placette de 11,28 m de rayon. Choisir parmi cette sélection les deux arbres le plus près du centre et vérifier s'il respecte 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 : les arbres de DHP moyen (moyenne quadratique) « Q » de l'essence la plus importante en surface terrière de la placette de 11,28 m de rayon. Débuter toujours par le premier choix proposé en haut de la liste. Pour les études d'arbre « P » et « Q », l'essence doit toujours être la même.

Et enfin, la troisième catégorie : les arbres de petits diamètres « 30 ». Cette essence peut être différente des études d'arbre « P » et « Q ». Débuter toujours par le premier choix proposé en haut de la liste et vérifier s'il respecte les critères de sélection.

Débuter toujours l'analyse des études d'arbre par les plus gros arbres (première sélection). Par la suite, étudier les arbres de DHP moyen (deuxième sélection), pour terminer par les arbres de petits diamètres (troisième sélection). Il est possible, que suite à l'analyse des trois catégories que l'on doit retourner dans les catégories supérieures d'études d'arbre, s'il n'y a pas, par exemple, d'arbre de DHP moyen ou de petits diamètres de disponible pour l'étude. Cela s'applique si on n'a pas réussi à sélectionner quatre études d'arbre lors de notre première analyse des trois catégories.

Toujours essayer d'obtenir 4 études d'arbre (2 « P », 1 « Q » et 1 « 30 »), ce qui représente la sélection idéale. Si on ne peut choisir un arbre dans une des 3 listes, **toujours favoriser les tiges de « fort » diamètre pour le remplacer.** Par exemple, si l'on ne peut pas sélectionner un arbre dans la liste « 30 », choisir alors un autre arbre dans la liste « P ». S'il est impossible de sélectionner un « P », sélectionner un « Q ». Si aucun des arbres dans les trois listes ne respecte les critères de sélection, il n'y a pas d'étude d'arbre représentative à réaliser. **L'arbre qui a été choisi systématiquement ne peut pas être sélectionné pour un représentatif.**

Pendant l'analyse des études d'arbre des trois catégories, on peut notamment rencontrer trois cas particuliers.

- a) Le premier cas : l'arbre proposé par la TE respecte tous les critères de sélection d'une étude d'arbre. Si on doit le sonder 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 la TE.
- b) Le deuxième cas : l'arbre proposé par la TE ne respecte pas les critères de sélection d'une étude d'arbre (exemple : ne pas être 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 bien particulier, poursuivre l'analyse dans la même catégorie tant et aussi longtemps que l'on n'a pas trouvé un arbre qui respecte les critères de sélection.
- c) Le troisième cas : l'arbre proposé par la TE, respecte les critères de sélection d'une étude d'arbre. Il est sondé et il est carié. Sélectionner l'arbre suivant dans la liste et poursuivre jusqu'à ce que l'on trouve un arbre sans carie. Si tous les arbres proposés dans les trois listes (P, Q et 30) sont cariés, alors il n'y a plus d'étude d'arbre.

Pour toute nouvelle étude d'arbre sélectionnée selon sa représentativité, si la carotte extraite de l'arbre est cariée, rejeter cet arbre comme étude. Lorsqu'il est question de carie, pourriture et de carie molle, comprendre qu'il est impossible de compter l'âge. Lorsqu'il est possible de compter l'âge d'une carotte (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.

Remesurage (études représentatives, avec TE)

Choisir dans la placette de 11,28 m de rayon, quatre arbres numérotés parmi les états de code 10, 30, 40 et 50. Tous les arbres de la mesure précédente qui ont le code de mode de sélection représentatif « 3, 30, 5, B, M, P, Q ou R », sont remesurés, à moins que la hauteur du peuplement soit de moins de 7 mètres, s'ils sont encore conformes aux critères de sélection.

Utiliser les mêmes codes et les mêmes champs que lors de l'établissement pour compléter l'étude d'arbre.

- a) **Si tous les arbres de mode de sélection représentatif sont conservés** pour les études d'arbre, **vérifier s'il y a au moins un arbre parmi les quatre plus gros (P), qui a été sélectionné parmi les arbres systématiques ou représentatifs. Si tel est le cas, arrêter les études d'arbre. Sinon**, prendre, lorsque c'est possible, une étude d'arbre supplémentaire (10^e étude d'arbre). La TE propose des arbres et on débute l'analyse par le premier qui est le plus du centre de la PEP. Bref, lorsque c'est possible, sélectionner au moins un arbre parmi les quatre plus gros, lorsqu'il n'y en avait pas de sélectionner lors du mesurage précédent. S'il n'y a pas d'arbres parmi les quatre plus gros qui respectent les critères de sélection d'une étude, arrêter la recherche. Les études d'arbre sont terminées.
- b) Si depuis le dernier mesurage **un ou plusieurs arbres représentatifs ne sont plus conformes aux critères de sélection ou qu'ils ont des états terminaux** (codes d'états débutant par 2), leur attribuer le code A (abandonné), dans « **Mode sélection** » et faire de nouveaux choix d'études d'arbre. Rechercher, parmi les arbres proposés par la TE, un ou deux arbres parmi la catégorie des quatre plus gros « P », selon le nombre d'arbres abandonnés. Poursuivre si nécessaire par les arbres de la catégorie du DHP moyen « Q ». Terminer par les arbres de la catégorie des petits DHP « 30 », si cela est nécessaire. Si cela est possible, ajouter autant de nouveaux arbres qu'on en a abandonné, afin que l'échantillon comporte toujours, quatre études d'arbre représentatives.

5.8.2 Sélection des études d'arbre lorsque la « TE » est en panne

La TE tombe en panne lors de la cueillette des données, les choix des études d'arbre systématiques et représentatifs sont réalisés visuellement par le forestier de la manière suivante. Les études d'arbre systématiques réalisées lors des mesurages précédents doivent être conservées lorsqu'elles respectent les critères de sélection. Les études d'arbre représentatives réalisées lors des mesurages précédents doivent être également conservées lorsqu'elles respectent les critères de sélection et que le peuplement n'a pas subi de perturbation ou d'une intervention d'origine. Si le peuplement a subi une perturbation ou une intervention d'origine, alors les études d'arbre représentatives sont sélectionnées à l'extérieur de la placette de 14,10 m de rayon.

5.8.2.1 Sélection des études d'arbre systématiques lorsque la « TE » est en panne

– Établissement (Études systématiques, TE en panne)

Les arbres sélectionnés systématiquement sont toujours étudiés en premier parmi les arbres numérotés croissant à l'intérieur de la placette de 11,28 m de rayon. Déterminer ceux à retenir en divisant par cinq le nombre total inscrit dans la colonne Rang, puis en multipliant successivement le quotient obtenu ou le nombre entier inférieur par 1, 2, 3, 4 et 5. S'il y a quarante-trois arbres inclus dans la colonne Rang, retenir les arbres qui occupent les positions 8, 16, 24, 32 et 40, à condition qu'ils respectent les critères de sélection. Si l'un des arbres ainsi sélectionné n'est pas admissible, il est exclu et remplacé par celui qui occupe le **rang suivant**. Si ce dernier est également inadmissible, retenir le rang qui suit ou le premier rang conforme aux exigences. Lorsque le dernier arbre sélectionné est inadmissible et que les arbres qui occupent les derniers rangs (exemple : 40, 41, 42 ou 43) le sont aussi, retourner au début de la liste (rang 1, rang 2, etc.). **La sélection systématique doit être obligatoirement complétée avant de pouvoir faire la sélection représentative (PM et M).**

Inscrire la lettre « S » dans le champ « **Mode sélection** » de l'onglet « Arb. Num. », vis-à-vis le numéro des arbres sélectionnés systématiquement.

– Remesurage (études systématiques, TE en panne)

Lors du remesurage d'une PEP, saisir à nouveau toutes les données relatives aux arbres qui ont été sélectionnés systématiquement dans le mesurage précédent, qui respectent encore les critères de sélection. Les études d'arbre devenues inadmissibles sont remplacées lorsque c'est possible.

Lorsque 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 le mesurage courant, vis-à-vis du « S » du mesurage officiel qui figure déjà dans le champ « **Mode sélection** ». Étudier cinq arbres sélectionnés systématiquement dans chaque PEP.

Les nouveaux arbres sont sélectionnés comme lors de l'établissement de la placette. Toutefois, au lieu de diviser par cinq le nombre d'arbres inclus dans la colonne Rang, diviser par le nombre d'arbres manquants et multiplier le quotient obtenu ou le nombre entier inférieur par 1, 2, 3, 4 ou 5, selon le nombre d'arbres manquants. S'il n'est pas retenu, il est remplacé par le suivant.

Exemple :

S'il y a quarante-trois arbres dans la colonne « Rang » et qu'il manque un sujet d'étude, retenir le quarante-troisième rang. S'il en manque deux, retenir le vingt et unième et le quarante-deuxième 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** » de l'onglet « Arb. Num. », vis-à-vis le numéro des nouveaux arbres sélectionnés.

N.B. : Que la TE soit opérationnelle ou non, si les quatre arbres correspondants à la liste des quatre plus gros « P » ont été sélectionnés systématiquement. On ne peut donc pas sélectionner un 5^e arbre parmi les plus gros dans le mode de sélection « P ». La liste étant comblée, on ne peut pas alors faire d'études d'arbre « P ».

Si un, deux ou trois arbres parmi les quatre plus gros « P » ont été sélectionnés systématiquement. Essayer tout de même de sélectionner deux arbres parmi les quatre plus gros dans le mode de sélection « P ».

Il se peut qu'on ait une étude d'arbre supplémentaire « P » (10^e étude d'arbre) à réaliser. Si lors du remesurage les cinq études d'arbre systématiques ou les quatre études d'arbre représentatives du mesurage précédent sont conservées, mais qu'aucune n'est listée dans la « Sélection P » poursuivre les études d'arbre avec cette étude d'arbre supplémentaire « P » (10^e étude d'arbre), lorsque c'est possible.

5.8.2.2 Sélection des études d'arbre représentatives (PM et M) « TE » en panne

Cette sélection d'étude d'arbre se réalise pour **l'essence la plus importante en surface terrière** (« S.T. ») de la placette de 11,28 m de rayon. Choisir **deux arbres parmi les quatre plus gros DHP « PM »**, **le plus près du centre**, de l'essence concernée, et **deux arbres de DHP moyen « M »** pour cette même essence les plus près du centre de la placette, en s'en éloignant graduellement au fur et à mesure de l'analyse. Toujours essayer d'obtenir quatre études d'arbre et de préférence, selon la **répartition demandée** (2 « PM » et 2 « M »), qui est la sélection idéale. Sinon, toujours favoriser un troisième arbre « P » pour remplacer une étude « M » manquante et ainsi de suite. Les paragraphes suivants expliquent précisément la méthode à suivre pour déterminer ces études d'arbre.

– Établissement (études représentatives, TE en panne)

Sélection de deux arbres parmi les quatre plus gros (code PM) :

- a) Évaluer visuellement et à l'aide du formulaire du dénombrement, **l'essence la plus importante en surface terrière dans la placette de 11,28 mètres de rayon**. L'essence ayant été choisie, sélectionner **deux arbres de cette essence parmi les quatre plus gros, les plus près du centre de la placette**. Débuter par le plus près du centre pour s'en éloigner progressivement au fur et à mesure que l'on progresse dans l'analyse des arbres. Analyser ces arbres, afin de vérifier s'ils rencontrent les critères de sélection. Dans l'affirmative, procéder aux études d'arbre.
- b) **Si l'arbre sélectionné est carié ou s'il ne rencontre pas les critères de sélection** sélectionner l'arbre suivant et ainsi de suite jusqu'au quatrième arbre le plus près du centre. S'il n'y a pas d'arbre parmi les quatre plus gros qui sont conformes aux critères de sélection ou qui ne sont pas cariés, poursuivre avec la sélection de quatre arbres de DHP moyen de code « M ».

Lorsque l'on a déterminé un arbre parmi les quatre plus gros, inscrire le code « **PM** » dans le champ « **Mode sélection** » du formulaire de cueillette de données.

Sélection de deux arbres de DHP moyen (code M) :

- a) Sélectionner **deux arbres de DHP moyen de la même essence qui a été déterminée pour les « PM »**, **les plus près du centre de la placette**. Débuter l'analyse par l'arbre de DHP moyen le plus près du centre, pour s'en éloigner progressivement au fur et à mesure que l'on progresse dans l'analyse des arbres. Analyser ces arbres afin de vérifier s'ils rencontrent les critères de sélection. Dans l'affirmative, procéder aux études d'arbre.

- b) **Si l'arbre sélectionné est carié ou s'il ne rencontre pas les critères de sélection**, sélectionner l'arbre suivant, le plus près du centre, jusqu'à ce que l'on ait épuisé tous les arbres de DHP moyen. S'il n'y a pas d'arbre parmi les arbres de DHP moyen qui sont conformes aux critères de sélection ou qui ne sont pas cariés, arrêter les études d'arbre.

Lorsque l'on a déterminé un arbre de DHP moyen, inscrire le code « **M** » dans le champ « **Mode sélection** » du formulaire de cueillette de données.

Pour une situation idéale, on aura quatre études d'arbre : deux arbres parmi les quatre plus gros « P » et deux arbres qui représentent le DHP moyen « M ». Obtenir, lorsque c'est possible, au moins 9 études d'arbre au total : 5 systématiques + 4 représentatifs (codes S, PM ou M).

Pour toute nouvelle étude d'arbre sélectionnée selon sa représentativité, si l'on doit extraire une carotte pour cet arbre et que celle-ci est cariée, rejeter cet arbre comme étude. Poursuivre la recherche d'une autre étude d'arbre.

– **Remesurage (études représentatives, TE en panne)**

Pour le remesurage, appliquer les principes de bases de la sélection des études d'arbre avec la TE opérationnelle. **Vérifier**, lorsque tous les arbres de la mesure précédente sont conformes aux critères de sélection d'une étude d'arbre, **la présence dans les neuf études, d'au moins un arbre parmi les quatre plus gros**. S'il n'y en a pas, procéder à **l'étude d'arbre supplémentaire** (10^e étude) de code « PM ».

Si un ou plusieurs arbres ne respectent plus les critères de sélection ou qu'ils ont des états terminaux (codes d'état débutant par 2), **remplacer** en débutant par la recherche d'au moins un ou deux 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 un ou des arbre(s) de DHP moyen (code M) de l'essence la plus importante en surface terrière. Débuter l'analyse par les arbres les plus près du centre de la placette de 11,28 m de rayon pour s'en éloigner progressivement au fur et à mesure de l'analyse des arbres. Lorsqu'un arbre d'une catégorie (P ou M) est carié, sélectionner l'arbre suivant, le plus près du centre, jusqu'à ce que l'on ait épuisé tous les arbres des catégories.

Saisir les codes « **M** » ou « **PM** », selon le cas, dans le champ « **Mode sélection** » du formulaire de cueillette de données.

Tableau 34
Surfaces terrières

DHP	ST	DHP	ST	DHP	ST
(cm)	(cm²)	(cm)	(cm²)	(cm)	(cm²)
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

S'il y a panne de la « TE », on peut se servir du tableau précédent pour déterminer l'essence la plus importante en surface terrière « ST » et pour déterminer le « DHP » moyen de l'essence la plus importante.

5.9 Critères de sélection pour les études d'arbre

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

L'arbre choisi pour sa représentativité doit :

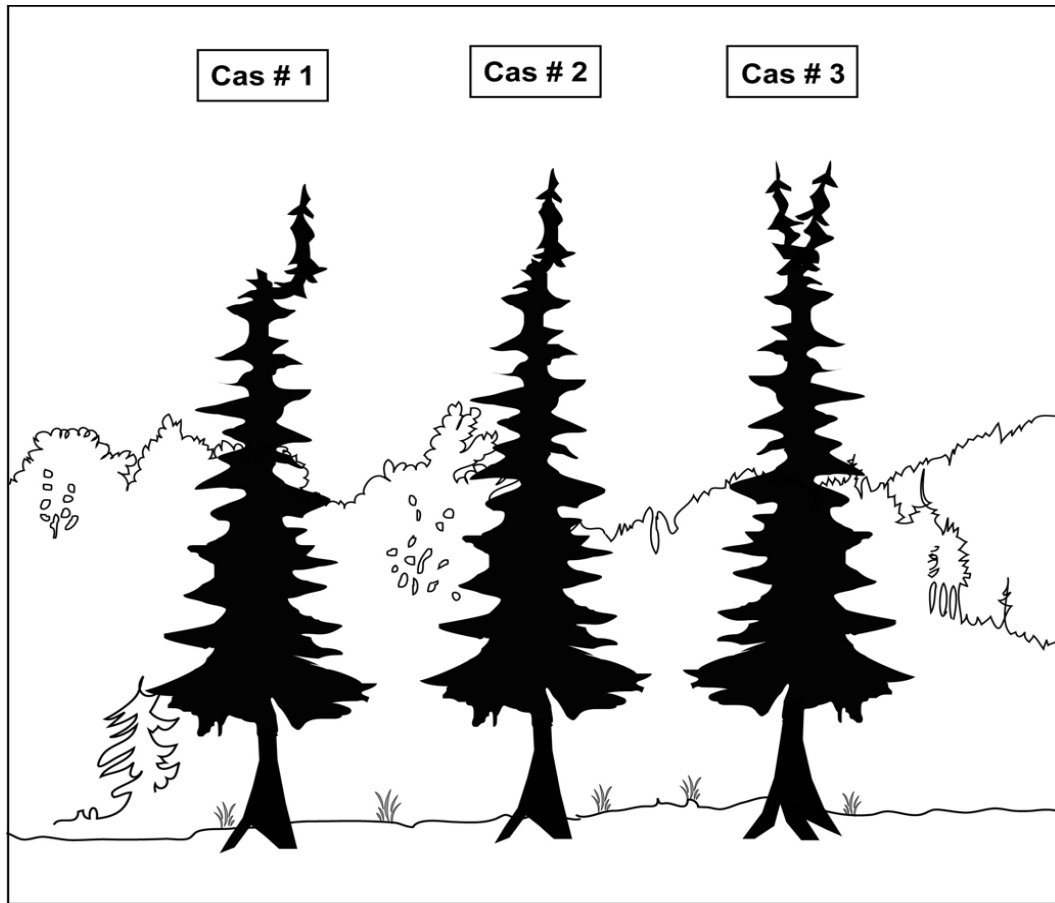
- Être vivant et sur pied.
- Avoir un diamètre supérieur à 90 mm.
- Être d'essence commerciale
- Ne pas être penché de plus de 10° par rapport à la verticale.
- Ne pas avoir une baïonnette **causant une perte en hauteur significative** (figure 44, p. 122).
- Être entier, car on doit toujours en mesurer la hauteur totale (un feuillu peut avoir perdu une partie de ses branches pouvant atteindre un maximum de 1 cm, au sommet de sa cime). Note : Tout ce qui entraîne une perte en hauteur significative par rapport à une tige n'ayant aucun défaut rend la tige en question non éligible comme étude d'arbre (ex. : Un arbre avec une cime reconstruite après un bris n'est pas éligible pour l'étude).
- Ne pas avoir été choisi systématiquement.
- Ne pas être un vétéran.
- Être de l'étage des dominants ou codominants pour les arbres de la catégorie des quatre plus gros arbres « P », « Q », « M », « R », « B » et les « 5 ».
- Être de l'étage des dominants, des codominants, des intermédiaires ou des opprimés pour les arbres de la catégorie de petits diamètres « 30 » et « 3 ».
- Ne pas avoir une carotte cariée récoltée à 1 m pour les nouvelles études.

Si aucun arbre ne rencontre ces critères, il n'y a pas d'études d'arbre représentatives, à effectuer.

De plus, l'étude d'arbre systématique « S » peut :

- Être de tous les étages (des dominants, des codominants, des intermédiaires et des opprimés).
- Être un vétéran.

Figure 44
Baïonnette



Cas #1 : À rejeter comme étude d'arbre, car c'est évident qu'il y a une perte en hauteur significative.

Cas # 2 : Acceptable comme étude d'arbre.

Cas # 3 : Acceptable comme étude d'arbre.

5.10 Études d'arbre numérotés

Les études d'arbre sont réalisées dans toutes les placettes de 11,28 m de rayon 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 variables expliquées dans les sections suivantes.

Lorsque l'arbre étudié est un résineux, un bouleau à papier ou l'un des peupliers, récolter une carotte et prendre des données concernant l'âge.

Tableau 35
Données à saisir pour les études d'arbre en fonction de leur état

Études d'arbre DHP > 90 mm pour rayon de 11,28 mètres								
Essences commerciales seulement								
État	Hauteur totale	Hauteur bois d'œuvre feuillu >230 mm	Âge à 1 m	Rayon	Ann. sans oppression	Ann. Équivalents opp.	Niveau	Mode sélection
10	X	X	Rés. Bop-pe	Rés. Bop-pe	Sab-tho-ép.	Sab-tho-ép.	100	S-B-R-5-3-P-Q-30-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-pe	Rés. Bop-pe	Sab-tho-ép.	Sab-tho-ép.	100	S-P-Q-30-M-A
32								
34								
36 PEP 1								
40	X		Rés. Bop-pe	Rés. Bop-pe	Sab-tho-ép.	Sab-tho-ép.	100	S-P-Q-30-M-A
42								
44								
46 PEP 1								
50	X	X	Rés. Bop-pe	Rés. Bop-pe	Sab-tho-ép.	Sab-tho-ép.	100	S-P-Q-30-M-A
52								A
54								A
56 PEP 1								A

5.10.1 Numéro de l'étude d'arbre

C'est le numéro de l'arbre à étudier qui correspond à celui de l'arbre numéroté lors du dénombrement.

5.10.2 État de l'étude d'arbre

C'est le code d'état de l'arbre à étudier qui correspond à celui de l'arbre numéroté lors du dénombrement.

5.10.3 Essence de l'étude d'arbre

C'est le code de l'essence de l'arbre à étudier qui correspond à celui de l'arbre numéroté lors du dénombrement.

5.10.4 « DHP » de l'étude d'arbre

C'est le diamètre **en millimètres** (mm) qui correspond à celui de l'arbre numéroté lors du dénombrement. Le « DHP » (diamètre à hauteur de poitrine) de l'étude d'arbre doit toujours être supérieur à 90 mm et il est mesuré à 1,30 m du plus haut niveau du sol.

5.10.5 Mode de sélection de l'étude d'arbre

C'est le code du mode de sélection (3, 30, 5, A, B, M, P, PM, Q, R ou S) qui identifie une étude d'arbre particulière.

5.10.6 Hauteur totale de l'étude d'arbre

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, lorsque l'on utilise un clinomètre, calculer la distance horizontale qui sépare le pied de l'arbre et l'observateur. De plus, cette distance doit être au moins égale ou supérieure à la hauteur de l'arbre si (figures 45 et 46, p.125-126). Pour les arbres de DHP supérieur à 90 mm, inclure l'accroissement de l'année en cours (la pousse de l'année).

5.10.6.1 Hauteur non comparable de l'étude d'arbre

Cocher cet indicateur lorsque l'arbre étudié au mesurage courant a une hauteur égale ou inférieure à celle du mesurage précédent.

5.10.7 Hauteur du bois d'œuvre

La hauteur 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. Déterminer pour tous les arbres feuillus de 24 cm et plus au DHP. Elle est exprimée **en décimètres (dm)** à l'aide d'un clinomètre ou d'un hypsomètre.

Lorsque l'arbre étudié comporte une fourche dont l'une des branches (ou les deux) a un diamètre égal ou supérieur à 20 cm, déterminer si l'une de ces branches prolonge le tronc. Si oui, la « HBO » est mesurée au point 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 (figure 47, p.127-128). La limite inférieure est de 13 dm.

5.10.8 Épaisseur de l'écorce au point d'extraction de la carotte

L'épaisseur de l'écorce de l'arbre se réalise pour **toutes les nouvelles extractions de carottes** (Sauf pour les carottes absentes ou carriées) en millimètres (mm). Ainsi, pour les résineux, le bouleau blanc et les peupliers (Carotte complète et incomplète de codes 1, 2, 3 et 12).

L'épaisseur de l'écorce de l'arbre se réalise aussi pour les autres feuillus (Carottes de 6 cm de code CR, carotte récoltée). On ne récolte pas cette donnée pour les carottes de code CA, carotte absente (ou incomplète).

Figure 45
Hauteur des études d'arbre

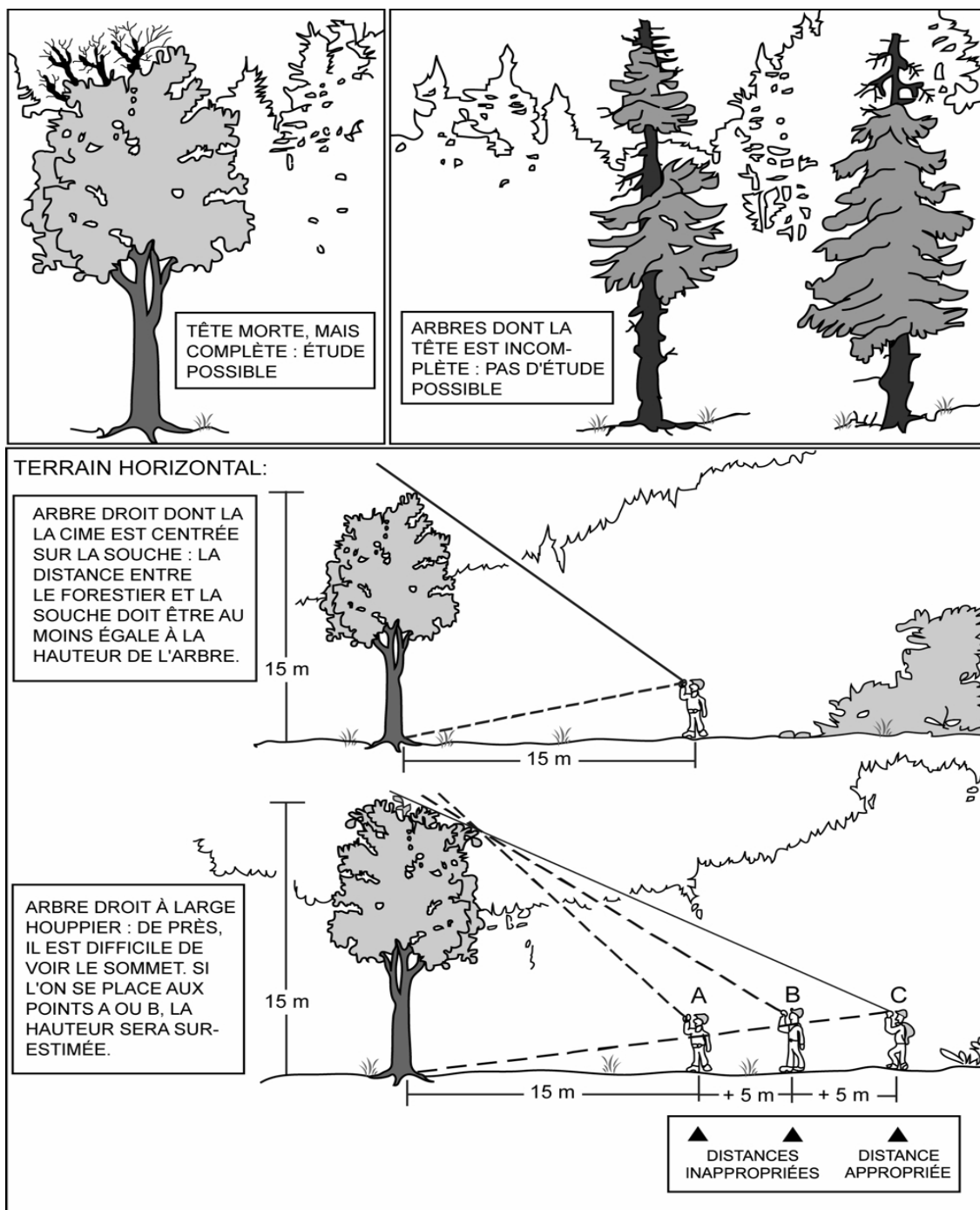


Figure 46
Hauteur des arbres étudiés (suite)

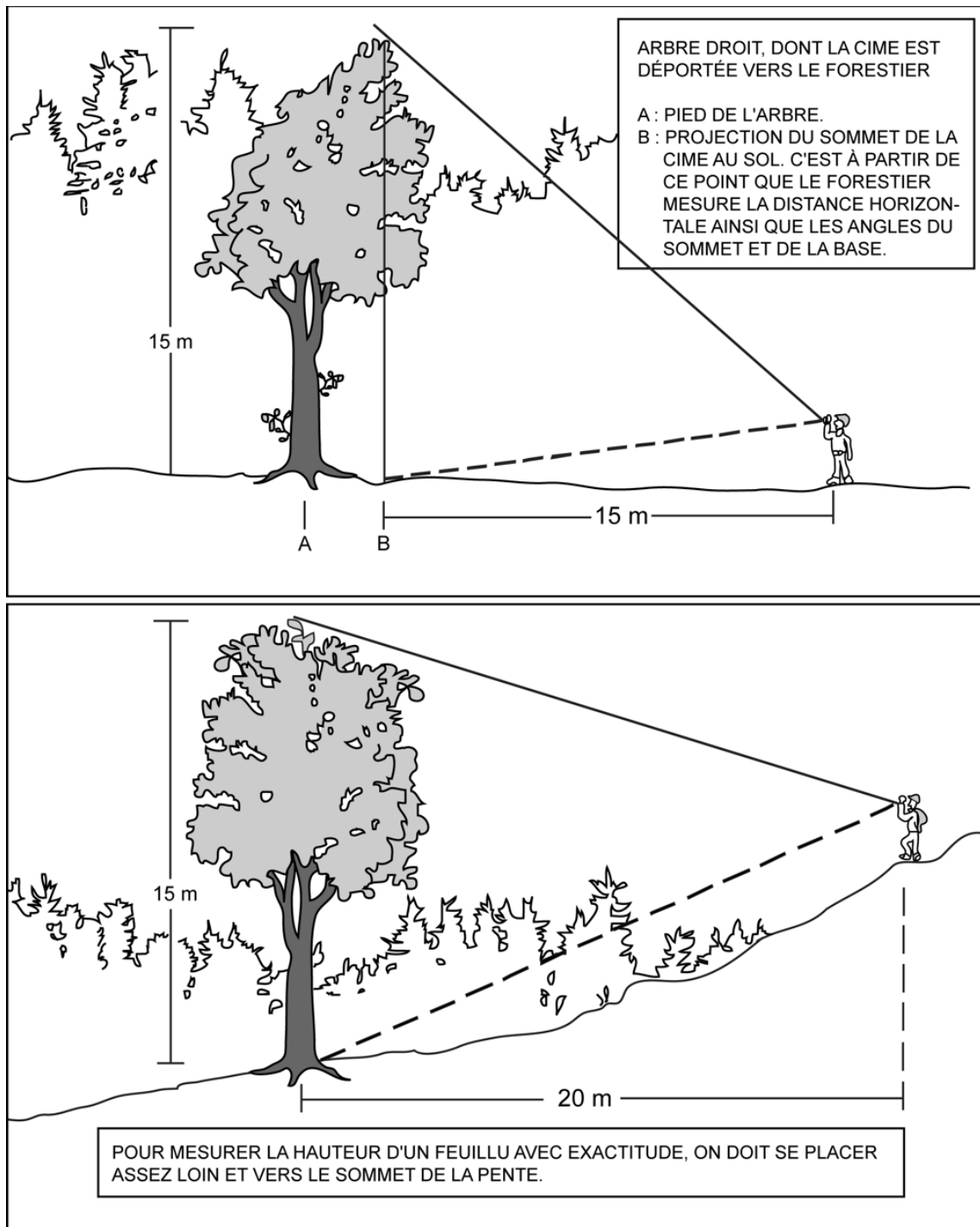
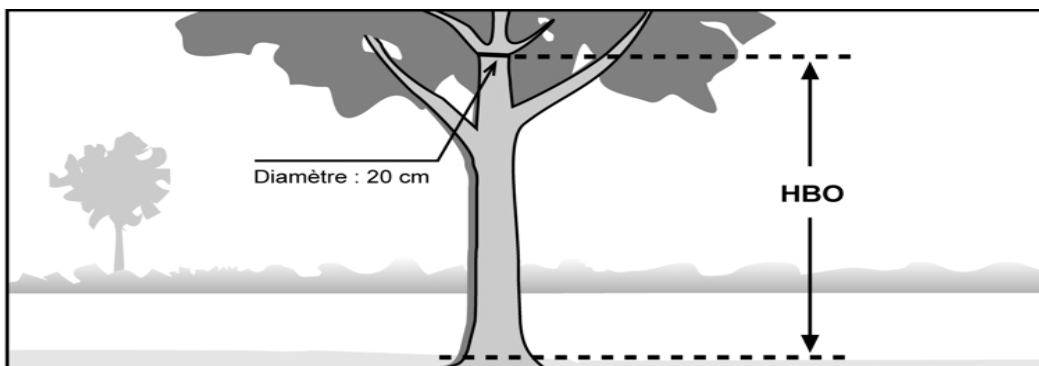
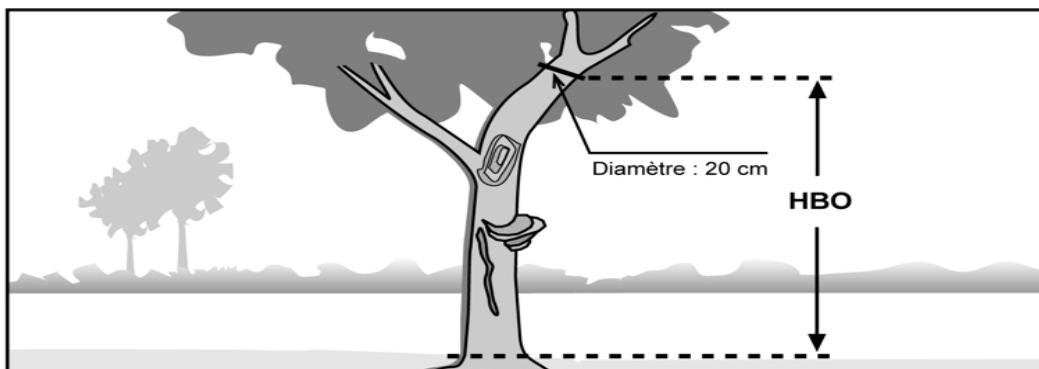


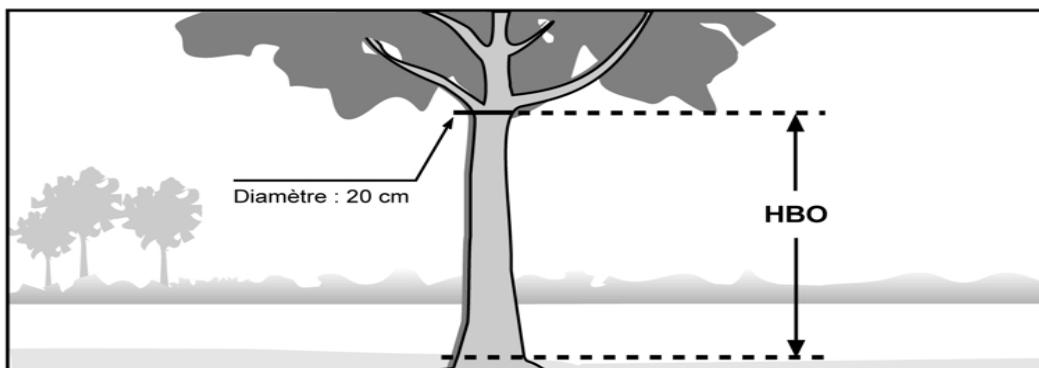
Figure 47
Mesure de la hauteur bois d'œuvre (HBO)



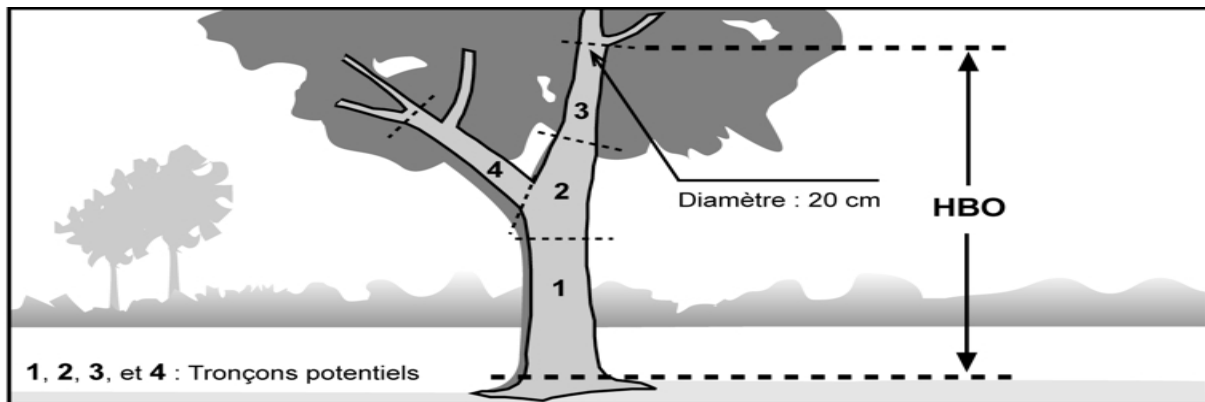
A : La hauteur bois d'œuvre (**HBO**) de cette tige est mesurée au point où le diamètre a 20 cm. On ne tient pas compte des grosses branches.



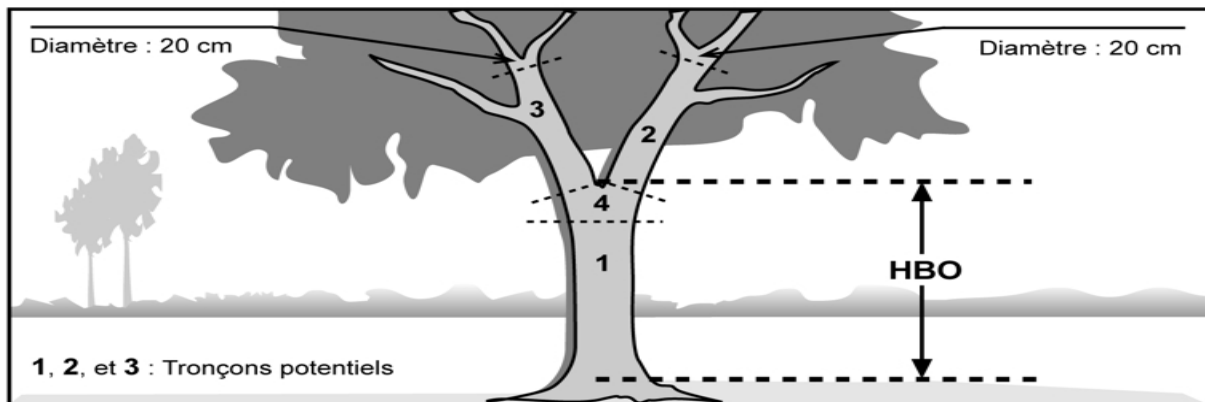
B : La hauteur bois d'œuvre (**HBO**) de cette tige est mesurée au point où le diamètre a 20 cm. On ne tient pas compte des grosses branches, de la courbe, du chancre et des autres défauts.



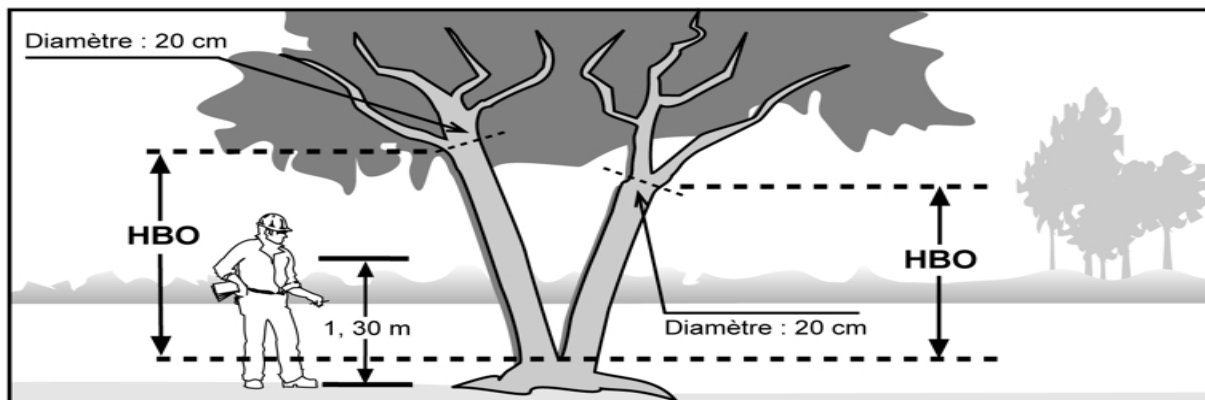
C : Dans ce cas, la hauteur bois d'œuvre (**HBO**) coïncide avec le début du houppier, où le diamètre mesure 20 cm. Si ce point était situé plus haut, c'est là qu'on mesurerait la HBO.



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.

5.10.8.1 Procédure

Mesurer l'épaisseur de l'écorce en millimètre (mm) à l'aide de la jauge à écorce (ou mesureur d'écorce) enfoncée perpendiculairement dans le tronc, à 1.00 mètre du niveau le plus haut du sol, sur la face de l'arbre qui fait face au centre de la placette de 11,28 m et entre 1 cm à 2 cm à droite et/ou à gauche du point d'extraction de la carotte.

« L'outil est tenu perpendiculaire à l'arbre et la tige est enfoncée à travers toute l'écorce; il faut évidemment veiller à ce que la mesure ne concerne pas une partie de l'aubier. il est recommandé en outre d'effectuer deux (2) mesures ». (Référence; Rondeux, Jacques, *La mesure des arbres et des peuplements forestiers*, Les presses agronomiques de Gembloux).

Dans le champ « **Épaisseur écorce (mm)** », on saisit l'épaisseur de l'écorce en millimètre.

5.10.9 Âge

C'est l'âge, **excluant l'année en cours**, des carottes des études d'arbre de résineux, du BOP et des peupliers de DHP supérieur à 90 mm, lorsque la source de l'âge le permet (tableau 37, p. 137). L'âge est mesuré à 1 mètre du plus haut niveau du sol et sonde sur la face de l'arbre vers le centre de la PEP, pour toutes les nouvelles études d'arbre, ou encore actives (état 10, 30 et 50), dont l'âge a été mesuré auparavant à une hauteur différente. Compter l'âge d'un arbre consiste à calculer le nombre de cernes annuels se retrouvant sur la carotte extraite de celui-ci. Le calcul est fait à partir de la moelle jusqu'à l'aubier en excluant le cerne de l'année. La moelle est compté ou considéré avec le premier cerne au cœur de la tige.

– **Établissement**

Pour chaque arbre, de chacune des catégories de la sélection **représentative** (M, P, Q et 30), si on sonde un arbre carié, (trois essais au maximum pour la production et deux essais pour l'autovérification), le remplacer.

Si on sonde un arbre carié pour la catégorie des sélections systématiques, ne pas le remplacer. Saisir le code « 8 » pour arbre carié dans le champ « Source de l'âge » et récolter les autres informations relatives à une étude d'arbre.

– **Remesurage**

Si on sonde une étude d'arbre **systématique** (S) ou **représentative** de la mesure précédente, afin de réajuster la hauteur à laquelle la carotte avait été extraite (différente de 1 mètre) s'il est un résineux, un BOP ou un peuplier, et **qu'il est carié, conserver** pour étude et on ne récolte pas de carotte.

Cependant, si on sonde **une nouvelle étude d'arbre systématique (S)** et **qu'elle est cariée**, indiquer « 8 » dans la source d'âge et « 100 » dans le niveau de prise d'âge.

Pour **une nouvelle étude d'arbre représentative (R)**, si elle est cariée, changer d'arbre et poursuivre la recherche d'une étude d'arbre dont la carotte ne sera pas cariée.

FORINTEK Canada a publié une brochure qui est très bien documentée sur la façon d'utiliser la sonde de Pressler, intitulée : Technique d'échantillonnage des arbres à la tarière.

Tableau 36
Études d'arbre selon différents modes de sélection des carottes cariées

Étude d'arbre systématique ou représentatif	Résineux, BOP ou peuplier avec une carotte cariée à 1 m
Étude d'arbre systématique (S) sondé à une hauteur différente de 1 m à un mesurage précédent.	Conserver l'arbre et saisir le code « 8 » dans le champ « Source de l'âge ».
Étude d'arbre représentative (R) sondé à une hauteur différente de 1 m à un mesurage précédent.	Conserver l'arbre et saisir le code « 8 » dans le champ « Source de l'âge ».
Nouvelle étude d'arbre représentative (M, P, Q et 30) à sonder à 1 m.	Choisir un autre arbre (M, P, Q et 30).

5.10.10 Récolte des carottes et le calcul de l'âge

Le fournisseur récolte les carottes complètes (avec moelle) et les carottes incomplètes. Il compte l'âge des carottes incomplètes.

Pour les carottes complètes, le fournisseur saisit dans les champs appropriés de la T.E., la « longueur totale du rayon » de la carotte et la « source de l'âge ». Pour les carottes incomplètes, le fournisseur saisit dans les champs appropriés de la T. E, toutes les informations requises dans les normes.

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

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

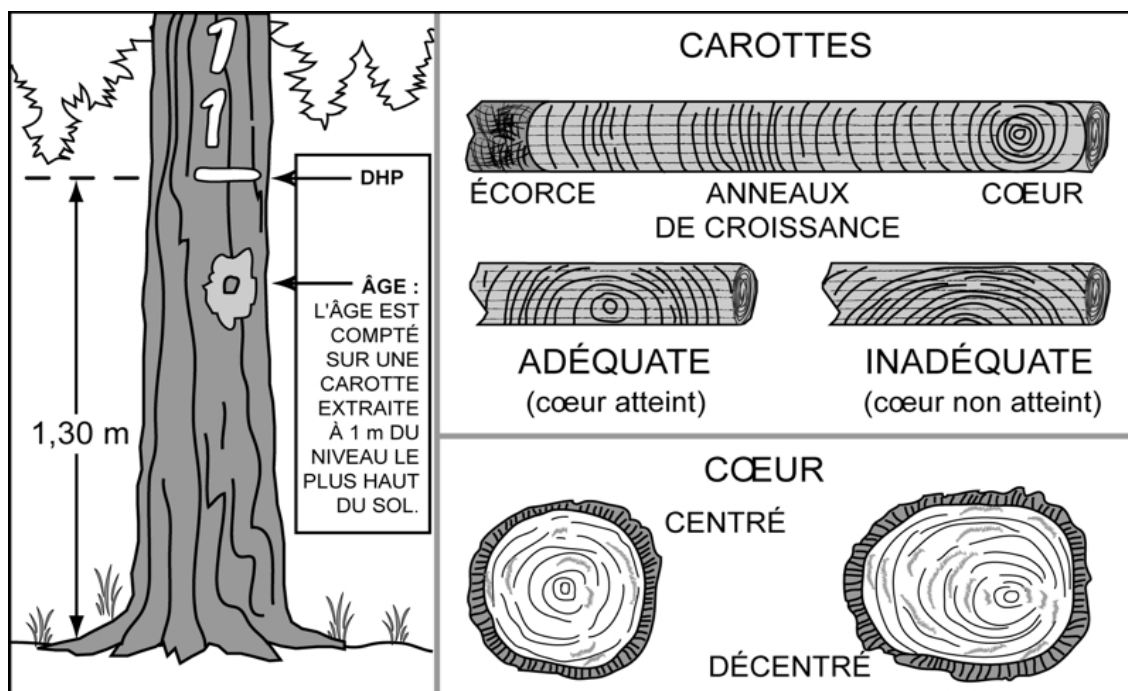
La DIF exige la récolte des carottes pour les résineux, le bouleau à papier et les peupliers. Il faut que la carotte soit complète de la moelle jusqu'à l'écorce inclusivement. Toutes les carottes prélevées sur les études d'arbre de DHP supérieur à 90 mm doivent être transmises à la DIF.

5.10.11 Méthode de récolte des carottes

Les carottes sont extraites à l'aide d'une tarière de Pressler enfoncée perpendiculairement dans le tronc, à 1 m du niveau le plus haut du sol, sur la face de l'arbre qui fait face au centre de la placette de 11,28 m. Pour un arbre sain, si le cœur n'est pas atteint du premier coup, extraire une deuxième carotte et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on réussisse à déterminer l'âge de l'arbre. On a la possibilité de sonder l'arbre jusqu'à trois reprises lors de la production et deux lors de l'autovérification. Dans les PEP, considérer qu'il faut éviter d'endommager le moins possible les arbres. Une marque de peinture jaune doit être appliquée à proximité du trou où l'on a prélevé la carotte retenue, et non à l'intérieur, pour ne pas empêcher la cicatrisation.

La DIF exige qu'on conserve les carottes prélevées, et il faut s'assurer qu'elles sont entières lorsqu'elles sont saines (de la moelle à l'écorce inclusivement). La façon de ranger, de préserver et d'emballer les carottes en vue du transport est expliquée à la section « Rangement des carottes pour la livraison à la DIF », chapitre « Différentes prises de données ». 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 qu'on aurait obtenue en sectionnant la tige horizontalement.

Figure 48
Récolte des carottes



5.10.12 Rangement des carottes pour livraison à la DIF

Pour le rangement des carottes sur le terrain ou en cabinet, le forestier doit couper un morceau de carton ondulé assez grand, mais n'excédant pas l'intérieur de la boîte pour qu'on puisse insérer toutes les carottes d'une même virée dans les cannelures, après les avoir agrandies à l'aide de la fiche d'arpentage. Les carottes doivent être insérées de la manière présentée à la figure 49, p.133 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'étude d'arbre. Après avoir soigneusement inséré les carottes dans les cannelures, fermer les deux extrémités du carton avec du ruban adhésif, pour éviter que les carottes ne s'en échappent.

Noter le numéro du projet d'origine et celui de la virée sur l'une des extrémités de la face plane du carton. S'il a prélevé la carotte pour vérifier le travail de ses employés, le fournisseur doit aussi y inscrire la mention AUTOVÉRIFICATION.

Noter le numéro de la placette-échantillon, celui de l'arbre et le code de la « Source de l'âge » selon le tableau 37, p.137, sur la cannelure où est insérée la carotte correspondante, du côté ondulé du carton. Si la carotte est incomplète, préciser 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.

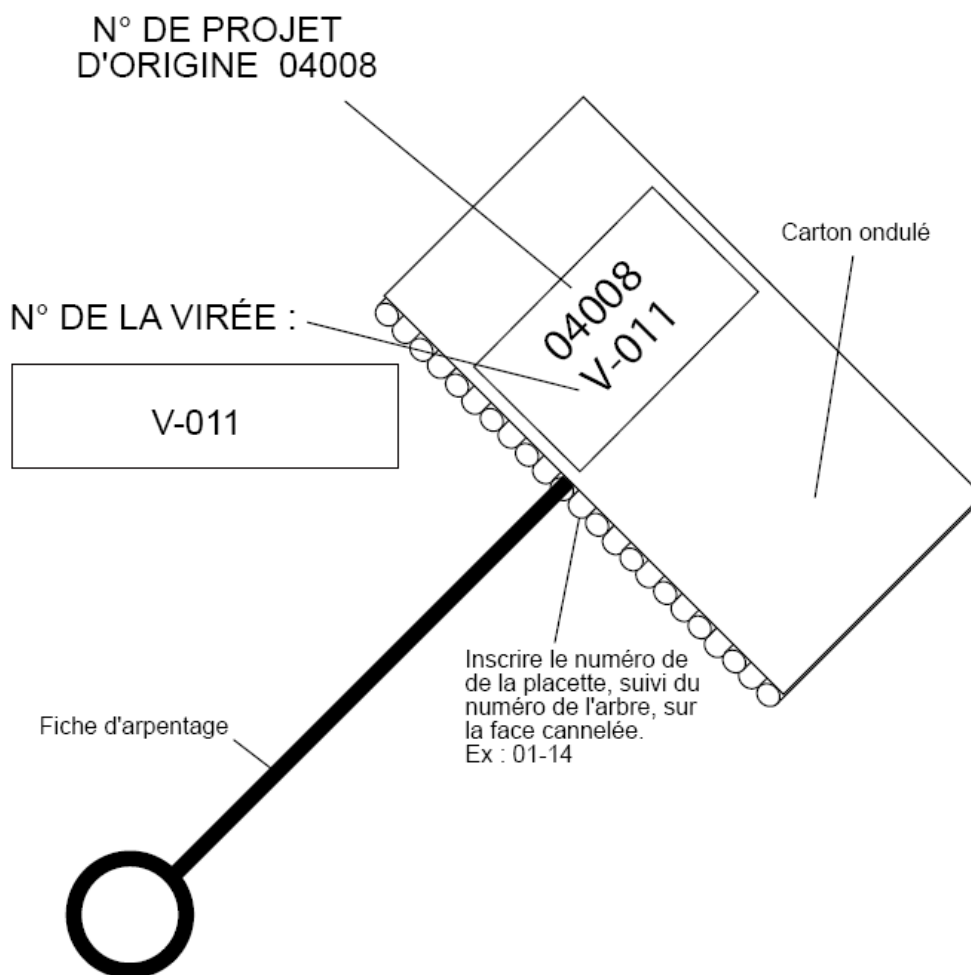
Placer ensuite le bout de carton dans la boîte de rangement, à la verticale et selon l'ordre croissant des numéros de projets d'origine et des numéros des virées. Le carton dans lequel sont insérées les carottes prélevées à des fins d'autovérification est placé avant celui de la virée correspondante.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

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 l'expression « carottes ».

Matériel fourni par la Direction des inventaires forestiers :

- Boîtes de rangement
- Carton ondulé
- Fiches d'arpentage

Figure 49
Rangement des carottes



Note : Inscrire le numéro de la placette suivi du numéro de l'arbre, de la source de l'âge et l'état de la carotte : ex : 01-14-12-EA.

Le PROJET correspond au numéro du projet d'origine.
Il faut aussi inscrire sur la cannelure la source de l'âge,
et les codes « C », « SM » « EA » ou « SA » si la carotte est incomplète.

5.10.13 Livraison des carottes à la DIF

À la fin de chaque période de travail sur le terrain et à la fin du contrat, 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 les documents suivants :

- Carottes récoltées lors de la période.
- Fichier « .dbf » des placettes comportant des carottes dans la livraison. Le fichier « .dbf » provient du module d'exportation des données de DendroDIF.

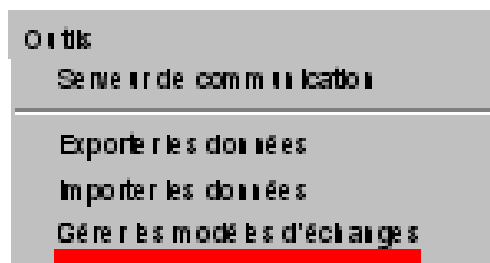
Lorsque la DIF prend possession de tous ces éléments, elle procède à une vérification de l'état des carottes dendrométrique qui ont été livrées. Lorsque cette vérification est terminée, elle fournit les résultats de cette vérification aux fournisseurs par courriel afin qu'il puisse prendre connaissance des résultats de la vérification. Le fournisseur peut à la lumière des résultats, modifier sa façon de procéder afin d'améliorer les livraisons subséquentes.

La DIF exige un minimum de 70 % de carotte complète avec moelle sur l'ensemble du contrat pour les forêts publiques. Pour les forêts privées, le minimum est de 65%. Des pénalités sont prévues lorsque ce seuil n'est pas atteint.

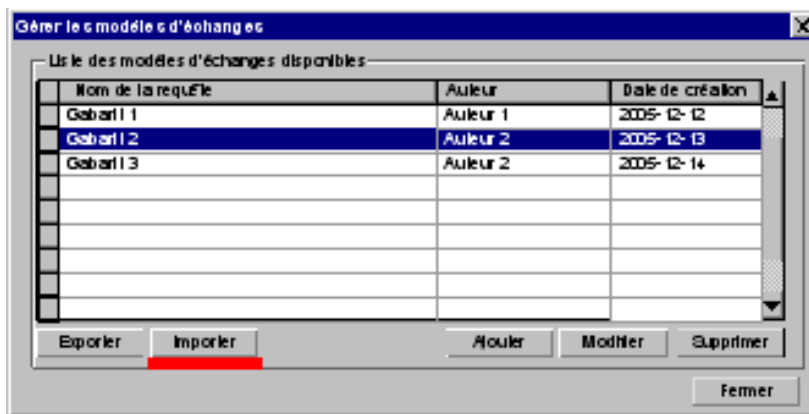
5.10.14 Création du fichier « .dbf » pour livraison à la DIF

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 donc la méthode de création du fichier qui doit être respecté pour créer un fichier qui rencontre les critères de la DIF.

Pour commencer, au début du mandat, il faudra importer le gabarit d'échange qui sera 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 poste. Ensuite, il faut importer ce gabarit dans DendroDIF. Il suffit de choisir l'option « Gérer les modèles d'échange » du menu outils.



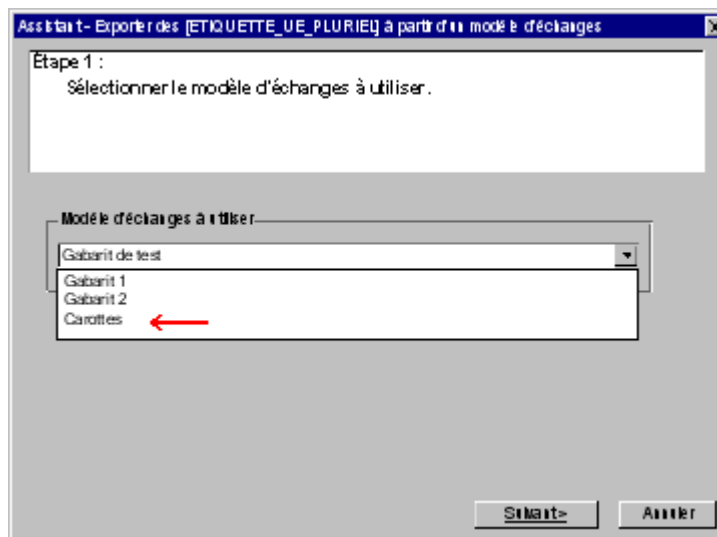
À ce moment, une fenêtre apparaîtra et il faut alors choisir l'option « importer » puis sélectionner le gabarit « .xls » copié sur le poste.



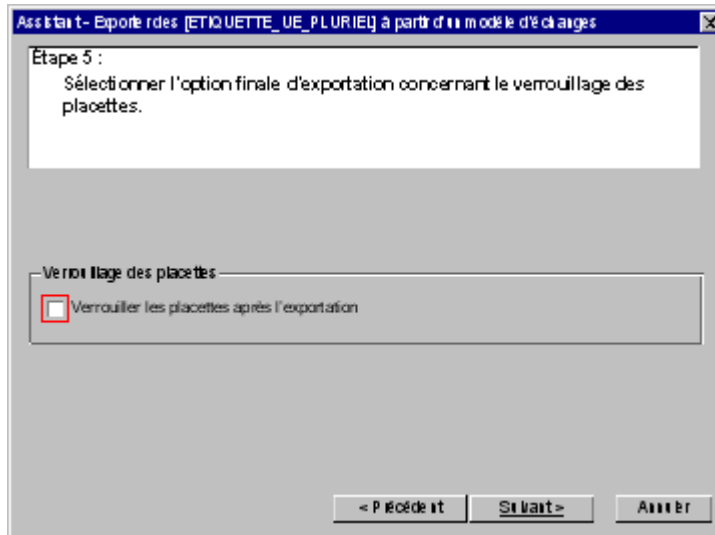
Lorsque cette étape est réalisée, il est possible de procéder à la création proprement dite du fichier « .dfb ».

Voici donc la procédure à suivre :

- Dans le gestionnaire de placettes, sélectionnez toutes les placettes pour laquelle au moins une carotte est présente pour la livraison en cours.
- Choisir l'option « Exporter les données » du menu « Outils ».
- Sélectionner le gabarit « Carottes »



- Sélectionner le dossier de sortie.
- Sélectionner le format « DBF 4 (dBase IV)
- Sélectionner « le dernier mesurage seulement »
- Décocher l'option « Verrouiller les placettes après l'exportation »



- Finalement « Exécuter »

Toutes ces étapes permettent de créer le fichier « .dbf » qui doit être fournie avec chacune des livraisons de carottes.

5.10.14.1 Niveau de lecture de l'âge

C'est le niveau **en centimètres (cm)** où l'âge de l'arbre est déterminé, **toujours à 100 cm**. Si à la mesure précédente, l'arbre étudié est un résineux, un BOP ou un peuplier et a été sondé à une hauteur différente de 1 m, sonder à nouveau cet arbre à 1 m à la mesure courante.

N. B : Lors du remesurage si une étude d'arbre représentative avait été sondée à une hauteur différente de 1 m à un mesurage précédent, on doit la sonder à un 1 m pour les résineux, le BOP et les peupliers. Si elle est cariée, on la conserve pour l'étude en saisissant « 8 » dans le champ « Source de l'âge ». On ne récolte pas la carotte et aucune autre information n'est récoltée pour cette carotte. On récolte seulement les autres informations concernant cette étude d'arbre.

5.10.14.2 Source de l'âge

Pour les résineux, le bouleau à papier et les peupliers, saisir dans ce champ un code numérique (tableau ci-dessous) indiquant la source de l'âge pour les arbres sondés.

Tableau 37
Codification des différentes sources d'âge pour les carottes

Code	Définition
1	Carotte complète pour analyse en laboratoire. L'âge sera déterminé en laboratoire.
2	Carotte en attente d'une analyse. Valeur temporaire qui permet de compter l'âge après le sondage terrain en cabinet. Valeur refusée à la remise du projet.
3	Carotte complète analysée en forêt. 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 un à cinq 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 mesures.
8	Carotte cariée. Aucune autre information n'est récoltée pour cette carotte.
9	Carotte absente. Aucune autre information n'est récoltée pour cette carotte.
12	Carotte incomplète analysée en forêt. Carotte cassée en plus de trois endroits et/ou l'écorce est absente et/ou une autre section est absente. La moelle peut être absente. (codes C et/ou Ea et/ou Sa). L'âge est déterminé par le fournisseur.
13	Carotte incomplète analysée en laboratoire avec plus de cinq cernes absents. Valeur provenant du laboratoire de dendrochronologie.
14	Carotte non analyser.

***Les lignes grisées peuvent être utilisées par les sondeurs. (codes 1, 2, 3, 8, 9 et 12)**

Tableau 38
Champs à saisir en fonction de la source de l'âge

Source de l'âge	Âge	Longueur du Rayon	Nombre Anneaux sans Oppression (sapin, épinettes et thuya)	Nombre Anneaux équivalent Oppression (sapin, épinettes et thuya)
1	-	O	-	-
2	-	-	-	-
3	O	O	O	O
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
12	O	O	O	O
13	O	O	O	O
14	-	-	-	-

O : Obligatoire - : Sans objet

*Les lignes grisées peuvent être utilisées par les sondeurs.

N.B. Le code 9 peut entraîner des pénalités.

5.10.14.3 Longueur du rayon de la carotte

Longueur totale en millimètres (mm) à partir de la moelle, des cernes annuels en excluant celui de l'année en cours jusqu'à l'écorce de l'arbre sondé, lorsque la source de l'âge le permet (voir le tableau ci-dessus).

5.10.14.4 Nombre d'anneaux sans oppression initiale

Lorsqu'une carotte complète est récoltée, laisser ce champ en blanc quand la source de l'âge le permet (voir le tableau ci-dessus).

Compter le nombre d'anneaux ne présentant pas une croissance fortement ralentie par une période d'oppression en bas âge. Ce décompte doit être effectué sur toutes carottes dendrométriques extraite pour déterminer l'âge des « **SAB** », des « **THO** » et des **épinettes** dont le « **DHP** » est supérieur à 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 point sur la carotte où, d'un bord, les anneaux sont très serrés, et de l'autre, facilement décelables à l'œil nu.

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 étudié. L'anneau de croissance de l'année en cours ne doit pas être compté. Incrire le nombre d'anneaux sans oppression initiale dans ce champ.

5.10.14.5 Nombre d'anneaux de croissance équivalent à l'oppression

Lorsqu'une carotte complète est récoltée, laisser ce champ en blanc quand la source de l'âge le permet (tableau 38, p 138).

Cette mesure vise à déterminer le nombre d'années qui aurait été requises, en période de croissance normale (sans oppression initiale), pour atteindre un diamètre équivalent à celui accumulé au cours de la période d'oppression initiale. Ce décompte doit être effectué sur toute carotte dendrométrique extraite pour déterminer l'âge des « **SAB** », des « **THO** » et des **épinettes** dont le « **DHP** » est supérieur à 90 mm. **Lorsque la carotte ne présente pas de zone d'oppression initiale, le nombre d'anneaux de croissance équivalent à l'oppression est zéro (000).**

La règle générale pour effectuer cette mesure est la suivante :

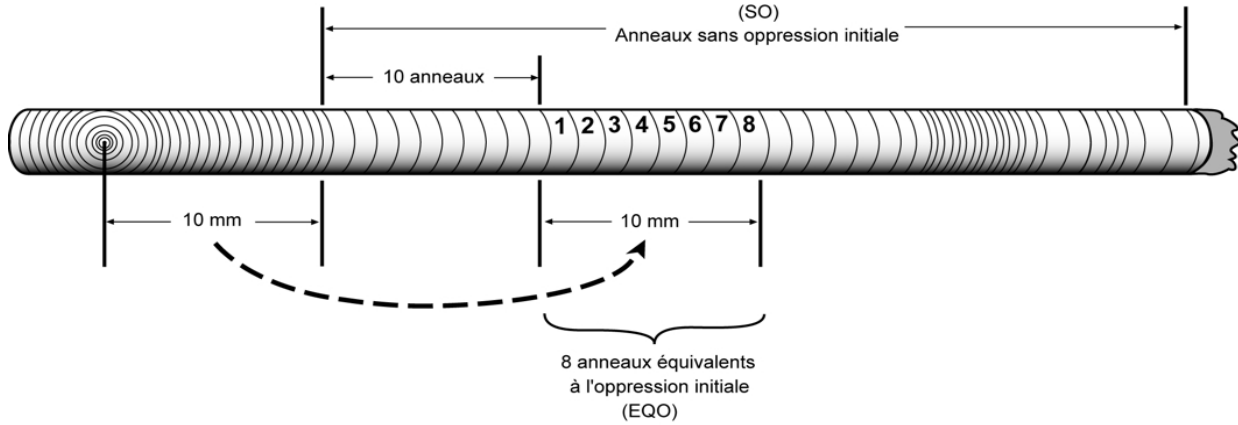
- Mesurer la longueur entre la moelle (cœur) et la limite de la zone d'oppression initiale.
- Transposer cette longueur à la zone de croissance sans oppression initiale à partir du dixième anneau situé à l'extérieur de la zone d'oppression initiale.
- Compter le nombre d'anneaux de croissance correspondant en arrondissant à l'unité lorsque nécessaire, (exemple : 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.

Exemple :

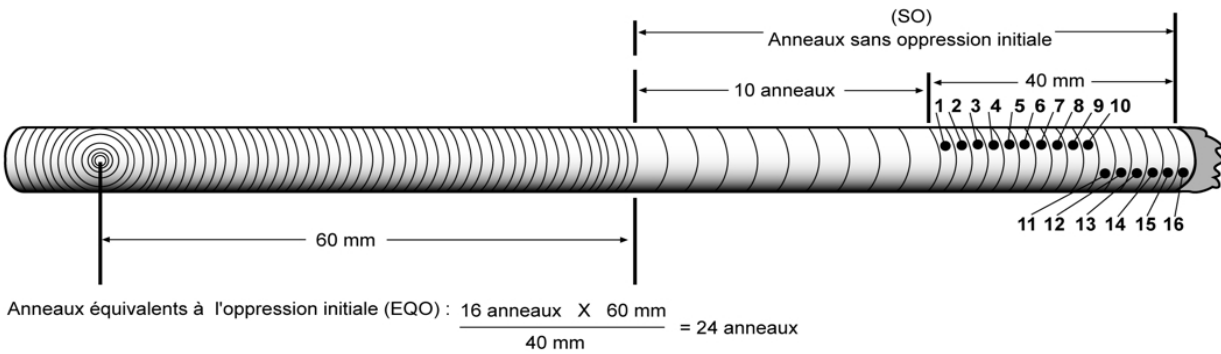
- Longueur de la zone sans oppression initiale = 40 mm.
- Nombre d'anneaux dans la zone sans oppression initiale = 16.
- Longueur de la zone d'oppression initiale = 60 mm.
- Nombre d'anneaux équivalent à l'oppression initiale = $\frac{16 \text{ anneaux} \times 60 \text{ mm}}{40 \text{ mm}} = 24$
- Enfin, 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, on calcule vers la zone d'oppression initiale.
- L'anneau de croissance de l'année en cours est toujours exclu de ces calculs.
- Incrire le nombre d'anneaux équivalent à l'oppression initiale dans ce champ.

Figure 50
Calcul du nombre d'anneaux de croissance équivalent à de l'opp. initiale

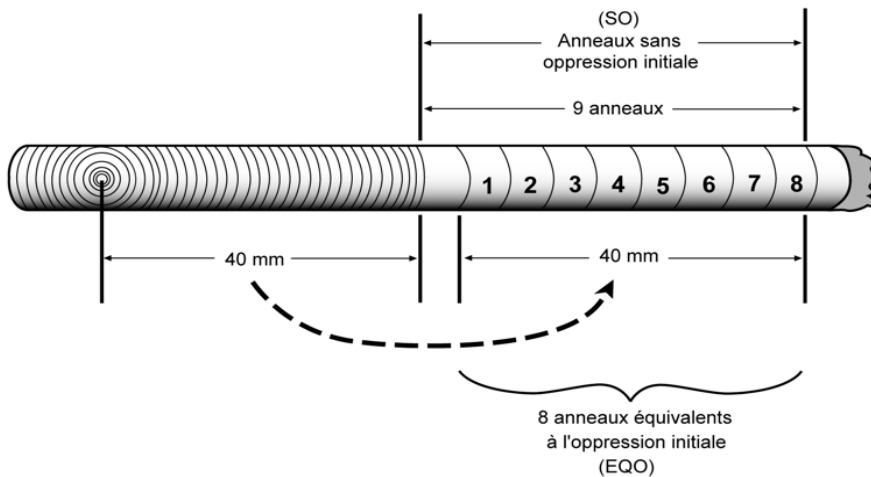
1. Règle générale



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



3. Croissance normale inférieure ou égale à 10 ans



5.11 Études d'arbre croissant à l'extérieur de la PEP

Le forestier doit faire des études de tige qui croissent à l'extérieur de la « PEP », seulement lorsque le cheminement du tableau 39 ci-dessous le lui prescrit et lorsque le peuplement est régénéré (encadré ci-dessous). Ces arbres doivent posséder un DHP égal ou inférieur à 90 mm.

On estime qu'un peuplement est régénéré lorsque les tiges de 0 m à 2 m de hauteur y sont bien distribuées et qu'elles constituent 40 % et plus de stocking. C'est-à-dire, 1000 tiges et plus par hectare, soit 40 tiges et plus dans la placette de 11,28 m de rayon. Pour les tiges de 2 m et plus de hauteur, on estime que le peuplement est régénéré lorsqu'elles constituent 25 % et plus du couvert (vétérans exclus).

Alors, on peut appliquer la sélection des études d'arbre représentatives de la régénération de la station, et ce, à l'extérieur de la placette de 14,10 m de rayon.

Ainsi, les tiges sélectionnées doivent être clairement identifiées au moyen de rubans de plastique sur lesquels on écrit leurs numéros respectifs. Lorsqu'on abat l'une de ces tiges, ce 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, on doit nouer un autre ruban entre le tronc de la tige abattue et une branche d'un arbre sur pied, de manière à ce qu'on puisse le repérer facilement depuis le centre de la « PEP ». La souche des tiges abattues doit être enduite de peinture jaune. On prend soin d'inscrire les données relatives à chaque étude d'arbre.

Tableau 39
Données à saisir pour les études d'arbre croissant à l'extérieur de la PEP

Tiges étudiées à l'extérieur de la PEP								
Semis ou gaules d'essences commerciales seulement								
DHP (mm)	No 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

Légende : ☒ = observé — R = représentatif

5.11.1 Choix des études d'arbre croissant à l'extérieur de la « PEP »

Les études d'arbre doivent faire partie des essences qui nomment le groupement d'essence du peuplement observé. Sélectionner quatre tiges représentatives du peuplement observé à l'extérieur de la placette de 14,10 m de rayon :

- **Strate résineuse** : 4 résineux selon l'appellation du peuplement observé.
- **Strate feuillue** : 4 feuillus selon l'appellation du peuplement observé.

- **Strate mélangée** : 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 études d'arbre croissant à l'extérieur de la PEP :

Exemple 1

- Le peuplement observé est : SBMLFI B5 10.
- Les études d'arbre 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 : chez, le FI composé de 55 % de BOP et de 45 % de PET. Choisir l'essence ayant la plus importante surface terrière. Donc, 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.

Exemple 2

- Le peuplement observé est : FNFNML D6 10.
- Les études d'arbre sont 4 MEL qui respectent les critères de sélection puisqu'on ne fait pas d'études d'arbre chez les essences non commerciales.

5.11.2 Critères de sélection pour les études d'arbre croissant à l'extérieur de la « PEP »

Les tiges sélectionnées à l'extérieur de la placette de 14,10 m de rayon doivent respecter les critères suivants :

- Être vivant sur pied.
- Être d'essence commerciale.
- Avoir un dhp inférieur ou égal à 90 mm.
- Être de l'étage des dominants ou codominants pour les tiges de plus de 1 m de hauteur.
- Ne pas être un vétéran.
- Avoir un diamètre correspondant au **diamètre moyen** des essences qui nomment le peuplement observé **pour les strates de 2 m et plus** de hauteur. **Pour les strates de moins de 2 m**, privilégier la **classe de hauteur** de semis la plus fréquente dans le peuplement observé.
- Être exempt de pourriture afin qu'on puisse en compter l'âge. S'il est pourri, sélectionner un autre spécimen.
- Être entier, car on doit toujours mesurer la hauteur totale.
- Ne pas être penché de plus de 10° par rapport à la verticale.
- Ne pas avoir une baïonnette causant une perte en hauteur significative (figure 44, p. 122).

Si aucune tige ne rencontre les critères de sélection précédents, il n'y a pas d'étude d'arbre à réaliser.

5.11.3 Éléments à observer pour les études d'arbre croissant à l'extérieur de la PEP

Pour toutes les études d'arbre, récolter les données suivantes :

Définition des champs

N° tige extérieur	Un numéro est attribué à chaque arbre sélectionné pour étude (1, 2, 3 ou 4) Ne pas allouer de numéro permanent aux études d'arbre à l'extérieur de la « PEP ». Ils sont identifiés par des rubans de plastique, sur lesquels on écrit leurs numéros pour l'étude en cours. Lors d'une autovérification ou d'une vérification de la DIF, on peut être obligé d'inscrire un numéro supérieur à 4 lorsqu'on remplace une étude d'arbre de la production initiale.
Azimut	Inscrire l'azimut magnétique de l'étude d'arbre mesuré à partir du centre de la placette (borne).
Essence	Noter le code d'essence de la tige (tableaux 23, 24 et 25, p.85-86).
DHP (mm)	Inscrire le DHP en mm, récolté avec le gallon circonférentiel. S'il est égal ou plus petit que 10 mm (semis), on inscrit « 0 ».
Hauteur totale (dm)	Mesurer et inscrire la hauteur de toutes les études d'arbre. L'accroissement en hauteur de l'année en cours (pousse de l'année) doit être exclu pour tous les résineux et inclus pour les feuillus . La hauteur minimale acceptée est de 1

	dm (10 cm).
Source de l'âge	Le code 3 : terrain âge déterminé par le fournisseur. Variable observée sur le terrain ou en cabinet.
Âge	Compter et inscrire l'âge des résineux, du BOP et des peupliers. L'âge de l'année en cours (dernier cerne annuel) doit être exclu pour les résineux et inclus pour les feuillus.
Niveau lecture âge	Saisir la hauteur à laquelle l'âge a été compté (5 cm pour les semis, 100 cm pour les gaules).
Mode sélection	Le code « R » (représentatif).

5.11.4 Règles à respecter pour calculer l'âge d'une étude d'arbre et le niveau de lecture

Lorsque l'étude d'arbre requiert que l'on compte son âge, on se retrouve avec de différentes méthodes à appliquer :

- Pour les **semis** (1 dm (10 cm) de hauteur jusqu'à un DHP \leq 10 mm), **l'âge est compté à 5 cm** du plus haut niveau du sol. Pour ce faire, couper la tige. Inscrire l'âge compté dans le champ correspondant et saisir le chiffre 5 dans le champ du niveau de lecture de l'âge.
- Pour les **gaules**, **l'âge est compté à 1 m** du plus haut niveau du sol. Couper la tige pour les gaules pour compter l'âge (sauf dans certains cas, voir l'encadré). Inscrire l'âge compté dans le champ correspondant et saisir 100 dans le champ du niveau de lecture de l'âge.
- **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** (car on inclut la pousse de l'année lorsqu'on prend la hauteur de la tige).
- Ne pas récolter de carottes.

Sur des propriétés privées, éviter de couper les tiges pour déterminer l'âge. Utiliser la sonde de Pressler le plus souvent possible, même pour les faibles diamètres. Si la tige est trop petite pour être sondée, compter les verticilles pour déterminer l'âge.

Sur des propriétés privées, retenir qu'il faut endommager le moins possible les tiges. NE JAMAIS COUPER DE TIGES DANS LES PLANTATIONS DES FORÊTS PRIVÉES.

5.11.5 Règles à respecter pour la hauteur totale

La hauteur totale de la tige correspond à la distance verticale (mesurée à angle droit) entre le niveau le plus haut du sol et l'extrémité de la plus haute brindille vivante ou morte. Elle est inscrite en décimètres (dm). Pour les semis et les gaules que l'on coupe pour compter l'âge, se servir d'un mètre à ruban pour mesurer la hauteur totale de la tige. Pour les gaules qui ne sont pas coupées, la hauteur peut être mesurée avec un mètre à ruban, un clinomètre ou un hypsomètre. Pour obtenir une mesure exacte lorsque l'on utilise un clinomètre, calculer la distance horizontale qui sépare le pied de la tige et l'observateur. Cette distance doit être au moins égale ou supérieure à la hauteur de la tige (figures 45 et 46, p. 125-126).

- **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.

5.12 Dénombrement des débris ligneux

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

Un débris ligneux est un arbre ou une partie d'arbre vivant (chablis vivant est non dénombré) ou non de plus de 90 mm de diamètre au gros bout et d'une longueur supérieure à 1,5 m. Le débris doit être d'une forme ronde à ovale et constituer **une entité distincte de l'humus forestier** pour être dénombré et classé. 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 de 11,28 m de rayon. 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 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 qu'une seule fois dans sa partie la plus haute**, comme s'il faisait partie d'une cime d'arbre couchée sur le sol.

– Méthodologie

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 interceptent le transect.

Le forestier doit établir le transect Nord-Sud (magnétique) et 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.

– Clé de classification

La clé de classification d'un débris ligneux est présentée à la (figure 51, p. 147). Le forestier vise à connaître la texture du bois. Les autres paramètres, tels que l'écorce, la portion du débris sur le sol, les branches, la forme et les

racines envahissantes servent de lignes guides dans l'**évaluation de la texture du bois** ; l'emphase est mise sur ce dernier critère principalement.

– **Détermination d'un débris ligneux**

Principalement dans le cas d'essences feuillues, lorsqu'on est dans une cime d'arbre tombée au sol, si on intercepte une branche rattachée à un gros bout de plus de 90 mm, **toute la cime est considérée en tant que 1 seul débris**. Le cas de la cime d'essences résineuses s'analyse comme celle d'une essence feuillue. Un arbre **vivant chablis** au sol n'est pas considéré « débris ligneux ». Si on est en présence d'un arbre mort d'un diamètre supérieur à 90 mm, ne correspondant plus à l'état d'un chicot (page 76) et ayant un point d'ancrage avec un arbre vivant, il est dénombré « débris ligneux ». Une branche morte dont le diamètre excède 90 mm, encore ancrée à une tige vivante, n'est pas considérée comme « débris ligneux ». Si on rencontre à deux reprises un « débris » le long du transect, le dénombrer et le classer qu'**une seule fois**, à la première interception avec le transect. Un débris ligneux, croisant un transect, situé à une hauteur supérieure à 2 m est dénombré et classifié oculairement.

Un débris ligneux croisant un transect, qui est sectionné à un ou plusieurs endroits et dont les différentes parties **non ancrées** (sectionnées) sont en contact les unes avec les autres, n'est pas accepté 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 supérieure à 1,5 m, cela constitue un seul débris.

Enfin, pour chaque débris, identifier le degré de décomposition en le qualifiant d'une classe 1, 2 ou 3.

Définition des champs

Transect débris ligneux	C'est le code « Nord-Sud » à saisir seulement lorsqu'il y a un ou des débris ligneux à dénombrer. S'il n'y a aucun débris ligneux qui croise le transect, ce champ reste en blanc.
Classe de décomposition	Cette entête comprend les trois classes de décomposition des débris ligneux. Pour dénombrer des débris ligneux, il suffit de « pointer » dans chacune des cases correspondantes à la classe de décomposition (1, 2 ou 3) pour ainsi ajouter un débris. Pour en soustraire, il suffit de « pointer » sur l'icône « – » et de « pointer » à nouveau dans la case correspondant à l'erreur pour diminuer le nombre saisi d'un débris à la fois.

Figure 51
Clé de classification des débris ligneux

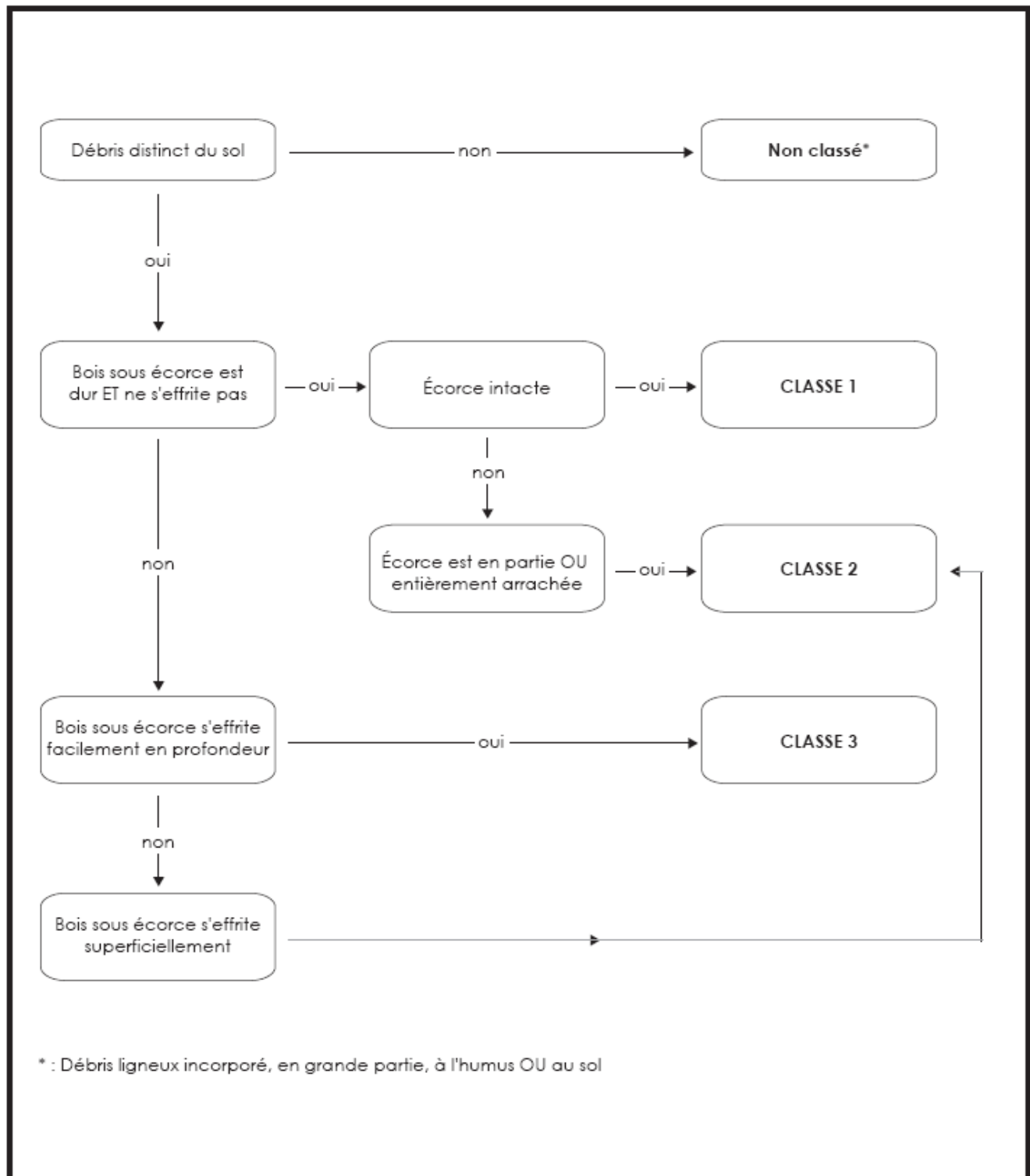
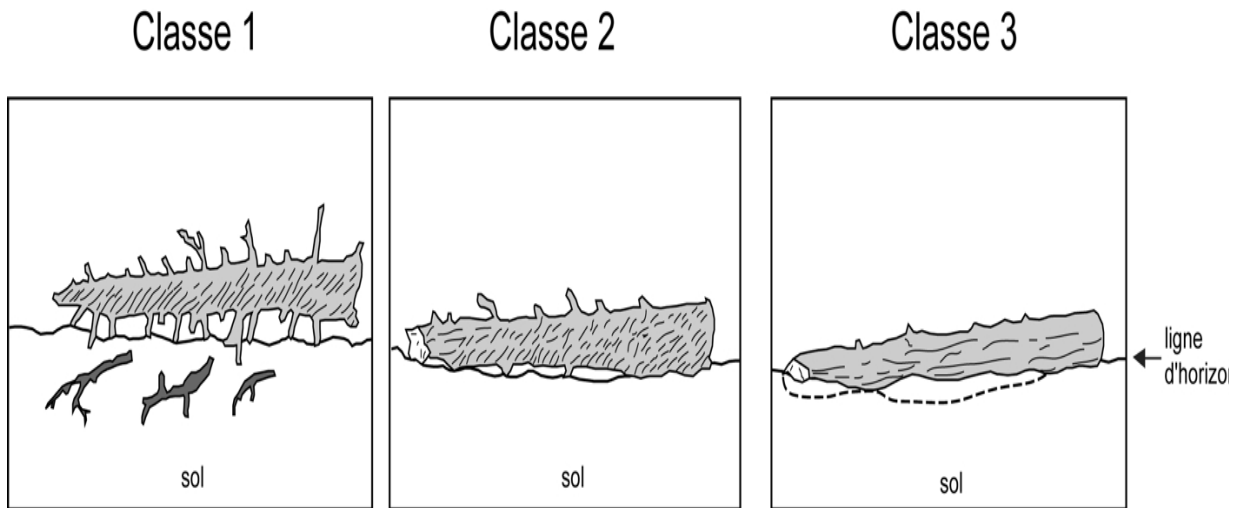


Figure 52
Exemples de débris ligneux



Débris non comptabilisés

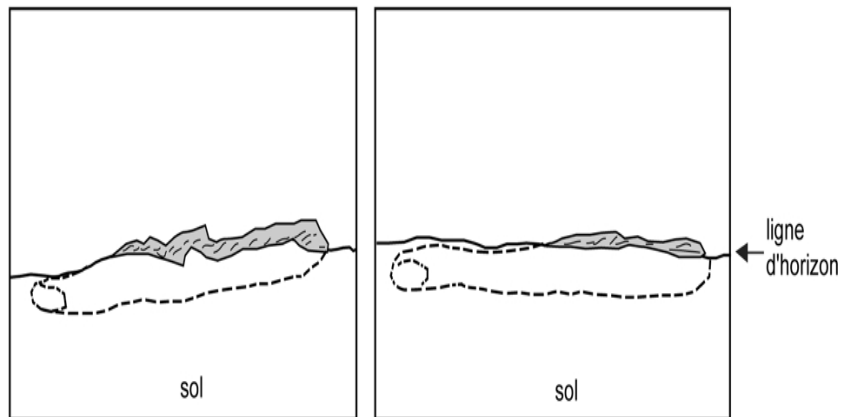


Tableau 40
Description des classes de décomposition des débris ligneux.

Classe de décomposition des débris ligneux	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
Texture du bois	intact, dur	Intact, dur à partiellement décomposé	dur, grosses pièces, partiellement décomposé
Portion sur le sol	débris surélevé, sur points d'appui	débris surélevé, mais légèrement affaissé	débris affaissé près du sol ou cassé
Ramilles < 3 cm (si présentes à l'origine)	Ramilles présentes	Pas de ramilles	Pas de ramilles
Écorce	Intacte	Intacte ou partiellement disparue	traces
Forme	Ronde	Ronde	Ronde
Racines envahissantes	Aucune	Aucune	dans l'aubier

Dix cas de mise en situation sont illustrés aux figures ci-dessous. Les résultats sont les suivants :

- Cas 1** : 2 débris ligneux ; dans ce cas, on pointe 2 débris sur le transect N-S.
- Cas 2** : 0 débris ligneux ; diamètre non conforme, soit, < 90 mm, absence de croisement.
- Cas 3** : 4 débris ligneux ; on pointe 4 débris sur le transect N-S.
- Cas 4** : Ancrage ouvert : 1 débris ligneux qui croise le transect. Le débris attaché se trouve sur aucun transect ; il s'est partiellement brisé ; l'autre débris croise le transect à un seul endroit. Considérer 1 seul débris ligneux puisque ce débris ligneux a un diamètre au fin bout de 30 mm, mais son diamètre au gros bout est supérieur à 90 mm et sa longueur > 1,5 mètres.
- Cas 5** : Ancrage fermé : 1 débris ligneux puisqu'on additionne les longueurs de 1,5 m et de 1 m.
- 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), et que le diamètre au gros bout est supérieur à 90 mm. De plus, la longueur totale est supérieure à 1,5 m.
- 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 et le diamètre ne sont pas conformes.
- Cas 10** : 1 débris ligneux, car le diamètre au gros bout (sur la tige de 2 m de longueur) est de 100 mm.

Figure 53
Mise en situation de débris ligneux présents dans la placette

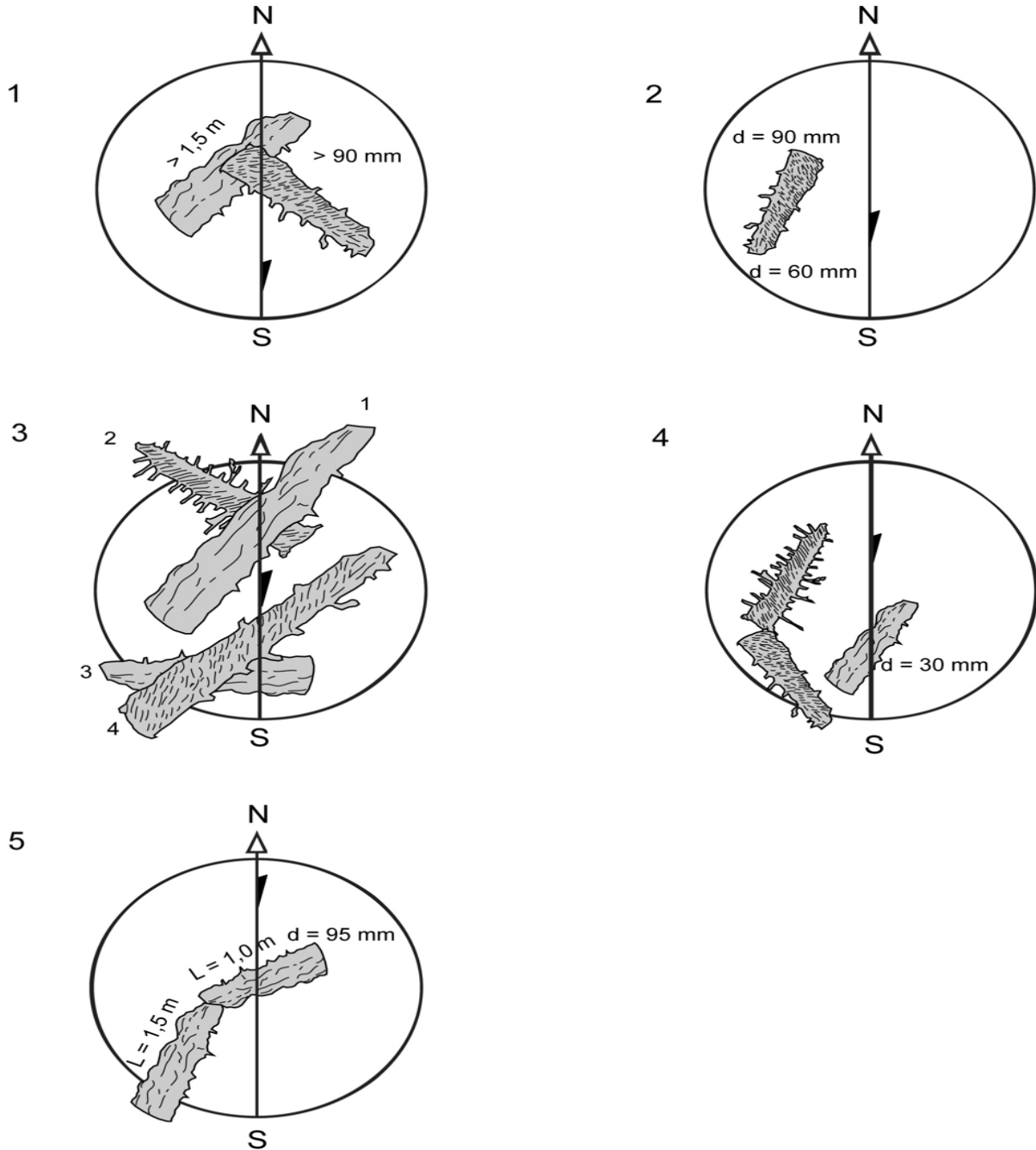
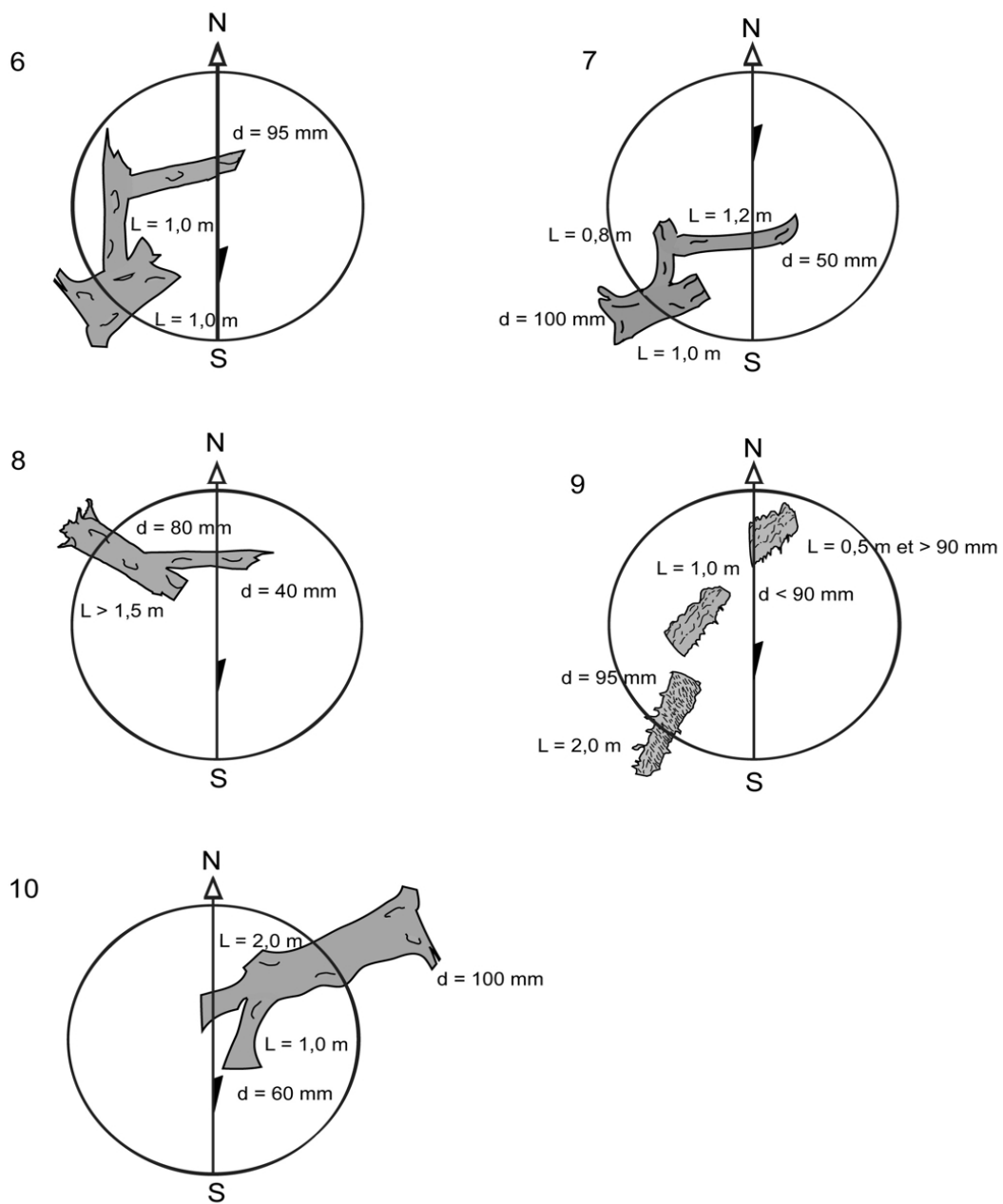


Figure 54
Mise en situation de débris ligneux présents dans la placette (suite)



5.13 Semis

Comme les gaules, les semis sont des promesses d'avenir. On ne saurait donc broser un portrait des forêts actuelles et, surtout, extrapoler sur celles de demain si l'on ne tenait pas compte de ces petites tiges dont le diamètre n'excède pas 1 cm au DHP.

Dans les deux 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 supérieur à 60 cm jusqu'à un DHP de 10 mm inclusivement (**60 cm < HAUTEUR ; DHP ≤ 1 cm**

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

- **Pour les semis d'essence commerciale** (tableaux 23 et 24 p. 85-86), prendre leur présence dans les deux microplacettes de la **PEP 1** et de la **PEP 2**.
- **Pour les semis d'essences non commerciales** (tableau 16, p. 67), prendre leur présence dans les deux microplacettes **de la PEP 1** seulement.

Définition des champs

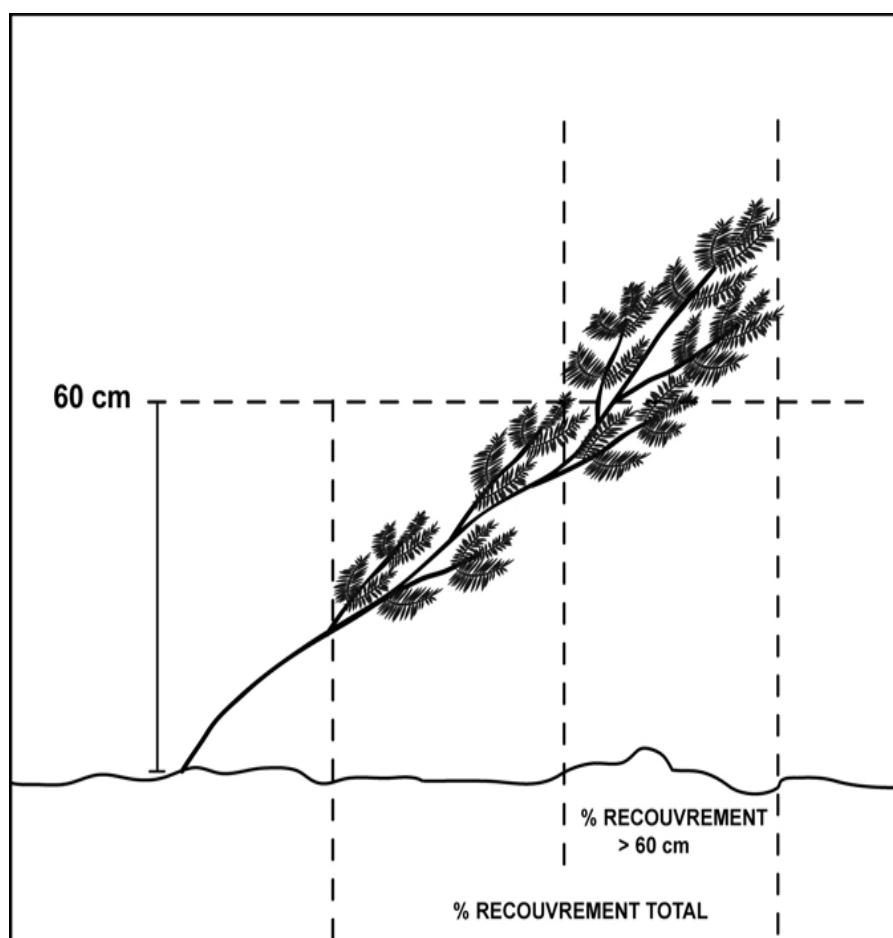
N° microplacette	Numéro de la microplacette, soit 1 ou 2 à inscrire en tout temps (qu'il y ait ou non, une présence).
Essence	Code à saisir de l'essence commerciale ou non commerciale prise en présence. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> S'il n'y a aucun semis dans la microplacette, laisser ce champ en blanc. </div>

5.14 Recouvrement de l'If du Canada

Dans la placette de 11,28 m de rayon, évaluer le recouvrement total de tous les semis et gaules d'Ifs, pour ensuite évaluer seulement la partie dont la hauteur est supérieure à 60 cm. Ne pas soulever les tiges pour en déterminer leur hauteur.

Inscrire le pourcentage exact de recouvrement total des Ifs dans le champ « % recouvrement total » et le pourcentage exact de la partie aérienne supérieure à 60 cm de hauteur dans le champ « % recouvrement haut 60 ». S'il n'y a pas d'If de plus de 60 cm, le champ correspondant reste à blanc et s'il n'y en a aucun les deux champs restent à blanc.

Figure 55
Pourcentage de recouvrement de l'If



5.15 Rapport d'exécution de la virée

Définition des champs

Respect du plan de sondage	Le respect ou non du plan de sondage.
Barrière fermée à clé	La présence ou non d'une barrière fermée à clé pour se rendre au départ de la virée.
Obtention de la clé d'accès	L'obtention ou non de la clé de la barrière fermée à clé. Lorsqu'il est possible d'obtenir la clé, écrire les informations sur une feuille de papier à joindre dans la pochette de la virée, afin de conserver l'anonymat des personnes concernées.
Statut	Le statut de la placette qui a été saisi dans les « Information générale ».
Raison du statut	La raison du statut de la placette à inscrire. 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 situé sur un site de coupe

	totale (CT). <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Tout détail expliquant la raison d'un statut pour une PEP doit être inscrit dans l'onglet « Notes et remarques ». </div>
Responsable autorisation	Le nom du responsable de la DIF désigné lors de la communication de l'information qu'une placette est attribué par un statut.
Date de l'autorisation (aaaa-mm-jj)	La date de la communication avec le responsable de la DIF.

5.16 Notes et remarques

Tous commentaires ou remarques pertinents à une « PEP » et à la virée sont à inscrire dans le champ « Notes ». De plus, lorsqu'il y a une panne de « GPS » de positionnement, indiquer la ou les « PEP » sans relevé « GPS ». Enfin, tout détail expliquant la raison d'un statut pour une PEP doit y être inscrit.

5.17 Départ et arrivée

Compléter que les **champs « Départ »** et **« Arrivée »** lorsqu'il y a une **panne du « GPS » de positionnement** et ce, selon la méthode décrite à la section « Point de départ de la virée » et « Point d'arrivée de la virée » du chapitre « La virée ». Saisir la description du point de départ et/ou d'arrivée et leur rattachement dans leur champ correspondant. S'il y a une panne du « GPS » de positionnement de la PEP 1 ou de la PEP 2 ou encore une panne dans les deux « PEP », toujours inscrire à la PEP 1 la ou les description(s) des points de départ et/ou d'arrivée, ainsi que leur rattachement.

5.18 Cheminement de la virée

Compléter cet onglet que lorsqu'il y a une **panne du « GPS » de positionnement**, selon la méthode traditionnelle de cheminement. Alors, le cheminement de la virée est saisi, à la PEP 1 (s'il y a une panne de « GPS » pour toute la virée) ou à la PEP 2 (s'il y a eu une panne pour s'y rendre), saisir le chaînage correspondant à des éléments topographiques. Cette mesure est notée (en mètre) sous le champ « Distance (m) » et les informations topographiques sont notées sous le champ « Description ». Si l'on ne trouve aucune composante topographique notable, ces champs restent en blanc.

CHAPITRE 6

CARACTÉRISTIQUES DE LA STATION

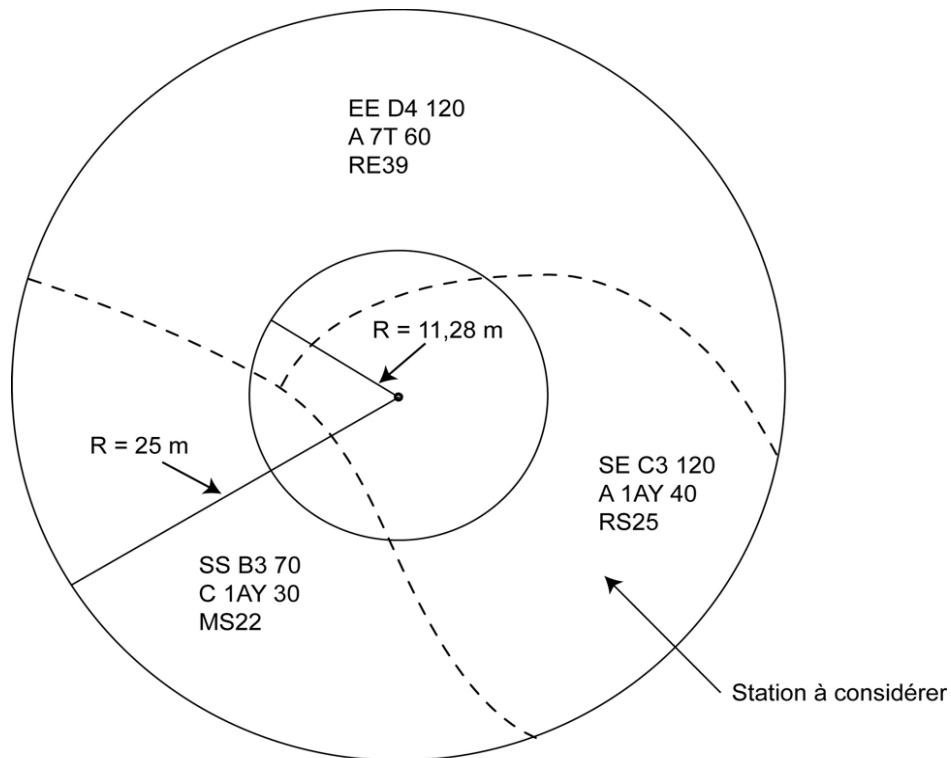
Avant d'entamer les sections traitant des différentes caractéristiques de la station, il faut définir ce qu'on considère comme étant la station. Celle-ci servira au forestier comme surface de référence afin de déterminer le **peuplement observé**, les variables de la **classification écologique** (à l'exception des espèces de moins de 4 mètres), les **caractéristiques topographiques** et les **caractéristiques des sols**.

Dans le milieu forestier, les diverses combinaisons des facteurs physiques du milieu vont créer des différences entre les sites qui vont influencer, favorablement ou non, l'installation et la croissance des essences forestières. Le forestier doit évidemment connaître les caractéristiques des diverses stations pour prendre des décisions éclairées. Plusieurs données utiles à cette fin sont cueillies dans le cadre de l'inventaire forestier. Elles sont observées sur la **station**.

Celle-ci représente une superficie d'environ 25 m de rayon, centrée sur la placette, qui présente des caractéristiques physiques (dépôt, drainage, pente, exposition, etc.) et un couvert arborescent semblables.

Dans les cas où la placette est localisée en bordure ou à cheval, sur des sites aux caractéristiques différentes, on ne considère que la station couvrant la plus grande proportion de la placette de 11,28 m de rayon (figure 56, p. 156).

Figure 56
Exemple de station à considérer



LÉGENDE :	
—————	: périmètre
- - - - -	: contour du peuplement
SE B3 70	: appellation du peuplement
C 1AY 30	
MS22	

6.1 Classification écologique

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

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

Les données relatives au champ « **type écologique** » sont toujours cueillies dans la station **partout au Québec même si dans certains guides terrains on fait état d'une placette de 11,28 m**. Pour identifier le type écologique, on doit connaître la nature et l'épaisseur du dépôt de surface (annexe II, p.219), la texture-synthèse¹ (fine, moyenne ou grossière) de l'horizon B diagnostique², la pierrosité du sol, la classe de drainage, la position topographique de la station et la végétation potentielle³. **Tout en tenant compte des vétérans et des souches.**

Le **type forestier** est une unité de classification qui décrit la végétation qui pousse actuellement en un lieu donné. On l'exprime par la composition des **espèces arborescentes** et les **espèces indicatrices** qui croissent dans les sous-bois. Ces dernières sont le reflet des conditions locales, du régime nutritif ou du statut dynamique du type forestier. Les types forestiers permettent de déterminer différents états de la végétation de chacun des types écologiques.

On doit utiliser les clés qui permettent d'identifier les types écologiques et les types forestiers dans chacun des sous-domaines bioclimatiques du Québec méridional que la DIF a élaborées.

Le **code du type forestier** comporte trois parties distinctes : la première correspond à la physionomie du couvert⁴ (non observé), la seconde, au couvert arborescent⁵ et la troisième, au groupe d'espèces indicatrices⁶ (GEI).

Dans les PEP, on ne tient pas compte de la physionomie du couvert. Les données relatives au couvert arborescent sont inscrites dans les champs du « **Couv. Arbo.** ». On les cueille dans la station quand les arbres de plus de 4 m de hauteur forment > 25 % du couvert, et dans la placette de 11,28 m de rayon, si tel n'est pas le cas **en tenant compte des vétérans et des plantations**. Les données relatives au **groupe d'espèces indicatrices** sont évaluées seulement dans la placette de 11,28 m de rayon, **en tenant compte des vétérans (ex. : PRP, ERE, SAL et AUR dans des jeunes peuplements;**

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

² Horizon B diagnostique :

A) C'est le premier horizon B de 10 cm et plus d'épaisseur.

B) Lorsqu'on est en présence d'un drainage hydrique (50, 60, etc.), on n'a pas à déterminer l'horizon B.

C) 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 1 m au pourtour de la sous-placette de 3,57 m si les caractéristiques du sol sont demeurées inchangées (si l'épaisseur du dépôt meuble le permet, sinon le faire au milieu du profil) et vérifier plus en profondeur dans le profil du sol pour s'assurer de l'uniformité de la texture-synthèse.

³ À déterminer en utilisant le « Guide de terrain d'identification du type écologique » approprié à chaque sous-domaine.

⁴ Physionomie du couvert : Aspect et structure de la végétation arborescente qui couvre un site donné.

⁵ Couvert arborescent : Partie de la végétation constituée d'arbres qui ont 4 m et plus de hauteur.

⁶ 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.

elles sont inscrites dans les champs « **Type forestier esp. GEI** ». Dans certains cas, pour les espèces indicatrices, les guides terrains nous amènent à indiquer le code « X01 » et à compléter avec un ou deux groupes en caractères **gras** qui reflètent le mieux la végétation des sous-bois. Ces groupes, selon les guides, peuvent se retrouver en haut, en milieu ou en bas de page, mais ils peuvent tous servir pour compléter le type forestier peu importe leur emplacement à condition de les retrouver dans une des cases en bas de page.

Exemple :

- Couv. Arbo.1 ERS
- Couv. Arbo. 2 BOJ
- Couv. Arbo. 3 ERR
- GEI 1 ERE
- GEI 2 VIL
- GEI 3 _____

Lorsque l'on détermine le type forestier dans la placette de 11,28 m de rayon soit pour la composition des espèces arborescentes de moins de 4 m ou pour le groupe d'espèce indicatrice, évaluer en ne tenant compte que de la station à considérer à l'intérieur de la placette de 11,28 m de rayon (figure 56, p.156).

6.2 Caractéristiques topographiques et caractéristiques des sols

6.2.1 Caractéristiques topographiques

Les données notées dans les champs de l'onglet « Caractéristiques topographiques » sont généralement stables. Il suffit de les vérifier lors des remesurages. Les reprendre s'il y a des erreurs flagrantes. Cet onglet comprend les champs définis aux sections suivantes.

6.2.1.1 Exposition

L'exposition de la station 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.

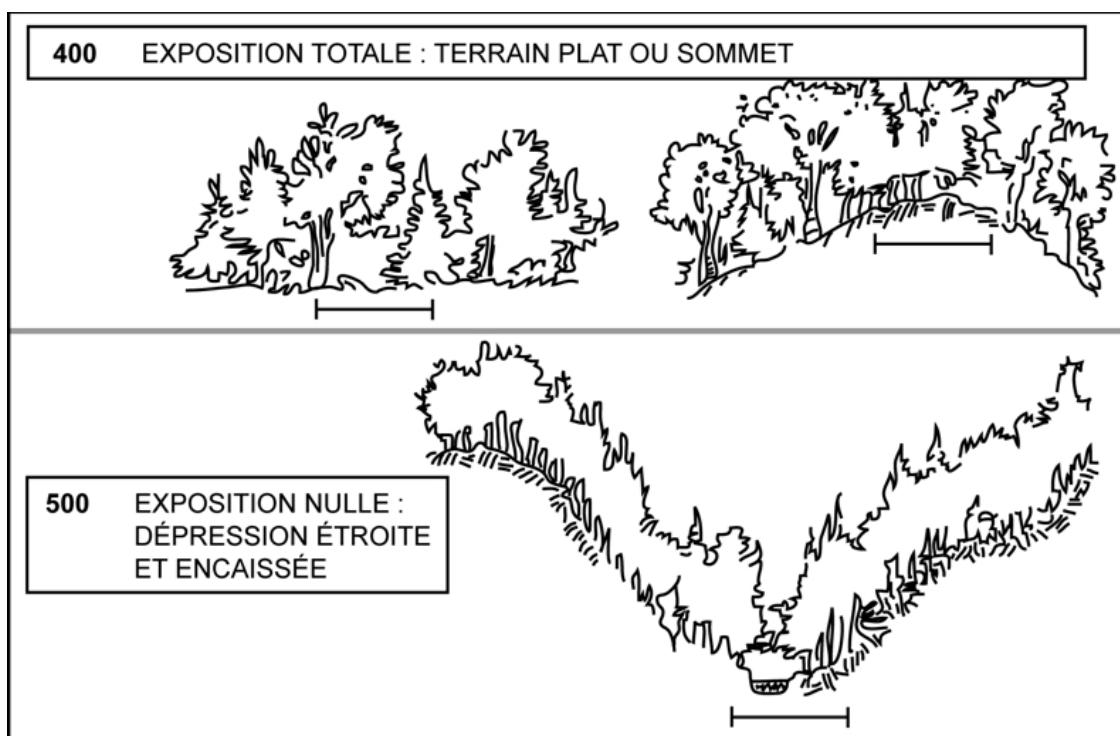
Lorsque l'exposition est totale (terrain dont la pente se situe entre 0 % et 3 % et sommet), saisir le code 400 dans le champ correspondant et, si elle est nulle (fond d'une dépression étroite et encaissée), saisir plutôt le code 500.

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 suivants :

Code ¹	Situation sur la pente
0	Terrain plat (de 0 % à 3 % de pente)
2	Escarpement
3	Sommet arrondi
4	Haut de pente
5	Mi-pente
6	Replat
7	Bas de pente
8	Dépression ouverte
9	Dépression fermée

Figure 57
Exposition



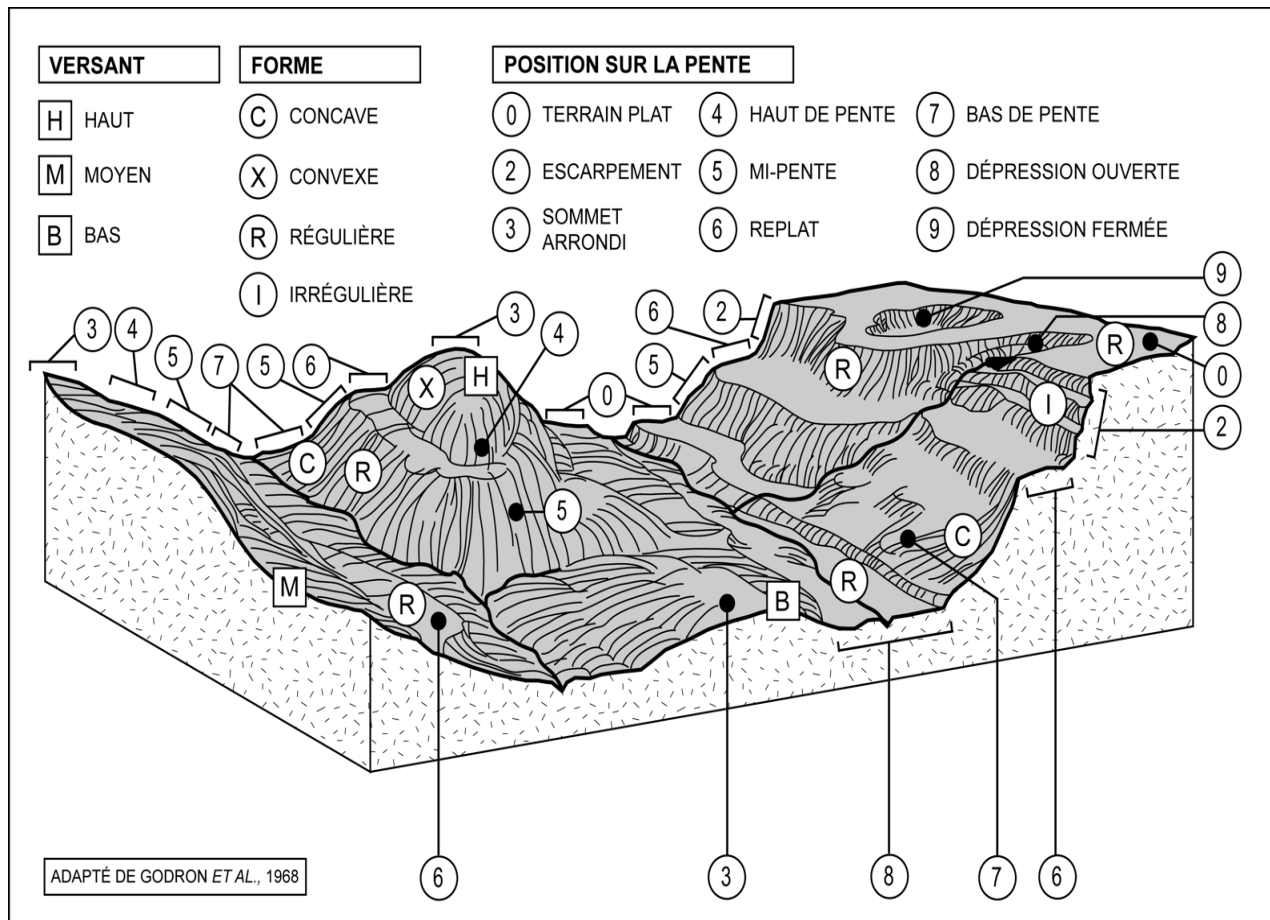
¹ Le code **1**, correspondant au pic acéré, n'est pas utilisé au Québec

6.2.1.3 Forme de la pente

L'observateur doit 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. Indiquer la forme de la pente à l'aide des codes suivants :

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

Figure 58
Situation topographique de la placette-échantillon



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. 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 seront dorénavant notées sur la placette de 11,28 m de rayon.

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.

L'inégalité est évaluée visuellement pour l'ensemble de la placette de 11,28 m de rayon. Cinq classes distinctes sont décrites à la figure ci-dessous, où l'on retrouve certaines indications permettant d'évaluer l'inégalité du terrain.

Code 1 : très égal

Code 2 : légèrement inégal

Code 3 : inégal

Code 4 : très inégal

Code 5 : extrêmement inégal

Saisir le code correspondant à la classe dans le champ « Inégalité du terrain ».

6.2.2 Caractéristiques des sols

Les données notées dans les champs de l'onglet « Caractéristiques des sols » sont généralement stables. Il suffit de les vérifier lors des remesurages. Il faut les reprendre si l'on constate des erreurs flagrantes ou si la station a subi une perturbation majeure (d'origine). Lors d'un établissement ou d'un rétablissement, cueillir toutes les données requises dans l'onglet. Dans tout les cas, la prise des données se fait de 1 m à 3 m à l'extérieur du périmètre de la placette de 14,10 m de rayon. Le lieu précis est déterminé à la boussole, de la façon suivante : lorsque le terrain est plat (code d'exposition 400) ou que le terrain est encaissé (code 500), ajouter ou soustraire 90° à l'azimut magnétique de la virée (ou du PTC), à l'entrée de la placette. Dans les autres cas, ajouter ou soustraire

90° à l'orientation magnétique de l'exposition. Cet endroit est marqué d'un ruban de couleur orange fixé à un piquet en bois. Attacher un autre ruban entre le piquet et une branche ou le tronc d'un arbre sur pied, de manière à ce que ce point soit facilement repérable depuis le centre de la placette. Cet onglet comprend les champs définis aux sections suivantes.

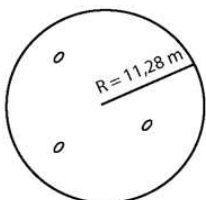
6.2.2.1 Humus et sol organique

Le terme « humus » désigne les résidus végétaux et animaux, plus ou moins décomposés, à la surface du sol minéral. Lorsque cette matière organique a une épaisseur et un taux de décomposition donnés, 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 III, p. 231), dont la composition et la séquence dépendent de l'activité animale et microbienne. Ce sont deux caractéristiques importantes de l'humus.

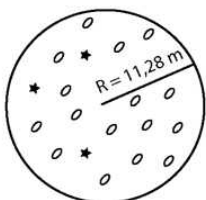
On distingue deux grandes classes d'humus : les humus des milieux plus ou moins secs, qui caractérisent les sites où le drainage va d'excessif à imparfait, et les humus des milieux plus ou moins humides (hydromorphes), qui se forment sur les sites mal ou très mal drainés.

DÉTERMINATION DE LA CLASSE D'INÉGALITÉ

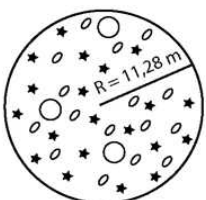
Exemple
de placette-
échantillon
(400 m²)



<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 ○ 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 ○ 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

6.2.2.1.1 Types d'humus associés aux sites où le drainage va d'excessif à imparfait

MULL

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. On 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 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 (figure 59, p.167) est habituellement enfoui sous la litière (débris végétaux dont la structure originale est facilement visible).

MODER

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) résulte principalement de l'action des micro-arthropodes. Le moder est assez commun dans la zone tempérée nordique.

MOR

Humus dont les horizons organiques sont nettement distincts du sol minéral. 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 renferment des champignons microscopiques (hyphes fongiques).

Le mor 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 Types d'humus associés aux sites mal ou très mal drainés

ANMOOR

Type d'humus organo-minéral hydromorphe, gris sombre ou noir, dépourvu de structure, où l'on ne distingue aucune couche de débris végétaux, si ce n'est une litière (L), à l'occasion. L'anmoor, qui est un type d'horizon minéral humifère (Ah), 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 (MOR TOURBEUX) / SOLS ORGANIQUES

La tourbe 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 hydrophites en décomposition.

La tourbe et les sols organiques se différencient par l'épaisseur des divers horizons et le taux de décomposition des matières qu'ils renferment. Cette dernière caractéristique, qui est mesurée à l'aide de l'échelle de Von Post, 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

- 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 moins de 60 cm d'épaisseur.
- Les couches organiques sont mésiques ou humiques (5 et plus sur l'échelle de Von Post) et elles mesurent moins de 40 cm d'épaisseur.
- Dans certains cas, le dépôt meuble mesure moins de 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 de plus de 10 cm d'épaisseur.

6.2.2.1.3 Caractéristiques des sols organiques

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

- Les couches organiques sont humiques (7 et plus sur l'échelle de Von Post), mésiques (5 ou 6 sur la même échelle) ou foliques¹ (horizons L, F et H) dérivés de feuilles, de brindilles ou de matériaux ligneux, et dont l'épaisseur est > 40 cm.
- Les couches organiques sont fibriques (de 1 à 4 sur l'échelle de Von Post) et leur épaisseur > 60 cm.
- Les couches organiques reposent sur le roc et elles mesurent de 10 cm à 40 cm d'épaisseur.

¹ Voir la section consacrée aux matériaux foliques dans la *Clé d'identification de la nature du dépôt* (figure 3 de l'annexe IV, p. 236).

- Le dépôt meuble a moins de 40 cm d'épaisseur, le dépôt minéral, moins de 20 cm d'épaisseur et l'horizon qui est formé de feuilles et de brindilles organiques a deux fois l'épaisseur du dépôt minéral

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.), on note le code « NA ». Le champ « **épaisseur m.o.** » reste alors en blanc.

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

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. Lorsqu'on est en présence d'un humus de type Mull, on doit mesurer l'horizon Ah avec la matière organique. Si l'épaisseur mesurée > 1 m, on inscrit 99.

6.2.2.3 Décomposition de la matière organique

Si l'on a inscrit SO (sol organique) dans le champ « **Type d'humus** », évaluer la décomposition de la matière organique selon l'échelle de Von Post, à 20 cm et à 60 cm de profondeur. 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 ci-dessous).

Si l'on a inscrit TO (tourbe) dans le champ « **Type d'humus** », ne pas noter le résultat de l'évaluation selon l'échelle de Von Post qui a été faite à 20 cm de profondeur.

Figure 59
Clé d'identification de l'humus

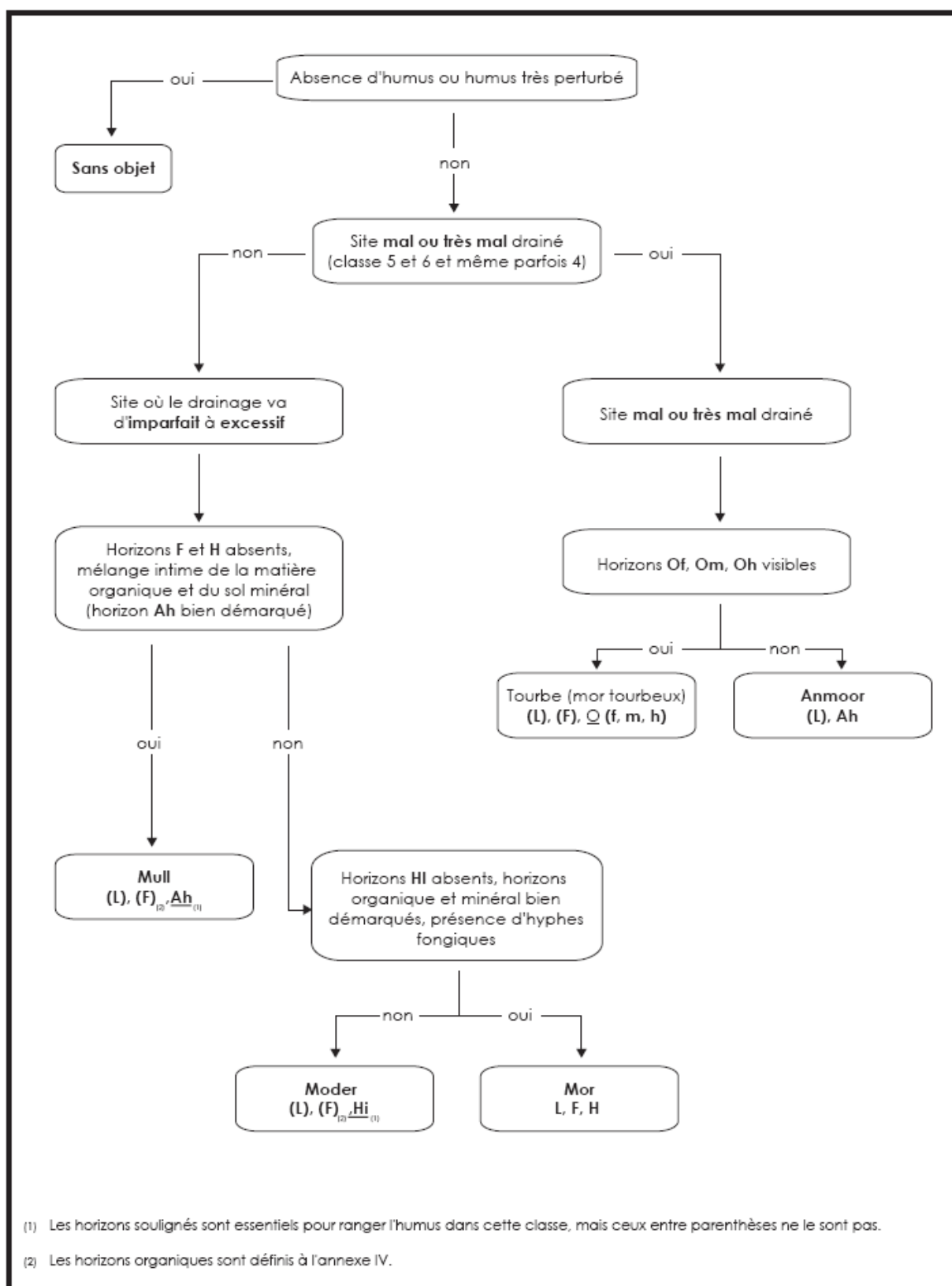


Tableau 41
Échelle de Von Post

	Classes de Décomposition	Description
Horizons fibriques	1	Couche de mousse vivante, qui ne peut 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 brun 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 % et, 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, on en perd plus de la moitié.
	8	Si l'on presse l'échantillon délicatement, près des deux tiers s'écoulent.
	9	Échantillon très homogène et amorphe, qui ne renferme ni racines, ni fibres. Lorsqu'on le presse, on le perd presque totalement, mais il ne s'en écoule aucune solution.
	0	Matière homogène, de consistance gélatineuse. Tout l'échantillon s'échappe lorsqu'on le presse. Ces sols sont très rares.

6.2.2.4 Texture

La texture de matériau meuble permet d'identifier le type de dépôt et influence la qualité de la station 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. Évaluer 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 on peut observer des changements de structure ou de couleur. Ces changements sont causés par l'hydrolyse, la réduction et l'oxydation ou, encore, par l'enrichissement en matière organique, en sesquioxydes ou en argile et dans l'horizon C (roche mère) c'est-à-dire dans l'horizon minéral qui n'est affecté par aucun processus pédogénétique, si ce n'est la gleyification, et qui est généralement peu coloré.

Si l'un de ces horizons est absent de la coupe témoin, inscrire « HA » (horizon absent) dans le champ « **Texture** ». S'il n'y a qu'un horizon A, évaluer la texture au centre de ce dernier et la noter dans le champ réservé à l'horizon C et 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 (tableau 44, p. 171).

Les sols organiques ne requièrent aucune texture.

Sur le terrain, on peut avoir recours à l'un des tests suivants pour déterminer la texture du sol :

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

Très faible	Le moule se défait lorsqu'on desserre la main.
Faible	Le moule se brise quand on essaie de le soulever avec les doigts.
Modérée	Le moule se brise lorsqu'on le presse entre les doigts.
Résistant	Quoique très plastique, le moule se rompt si on le pince entre les doigts.
Très Résistant	La plasticité du moule est telle qu'il ne se fragmente pas, même si on le pince 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 % de sable qu'il renferme. Plus le pourcentage est élevé, plus le sol est granuleux au toucher.

– Sensation sèche

On a recours à ce test quand le sol renferme plus de 50 % de sable. On frotte d'abord le sol dans la paume de la main pour l'assécher. Lorsque les particules sont sèches, elles se séparent, et l'on peut en estimer la taille. On les laisse alors tomber, puis on détermine le % 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 lorsqu'on relâche la pression.

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.

Lorsqu'on effectue ces divers tests, on ne considère que les particules dont le diamètre est égal ou inférieur à 2 mm. Pour en savoir plus sur les diverses classes de texture, (annexe V, p. 239).

Tableau 43
Classes de texture et leurs codes¹

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

Tableau 44
Évaluation tactile de la texture du sol

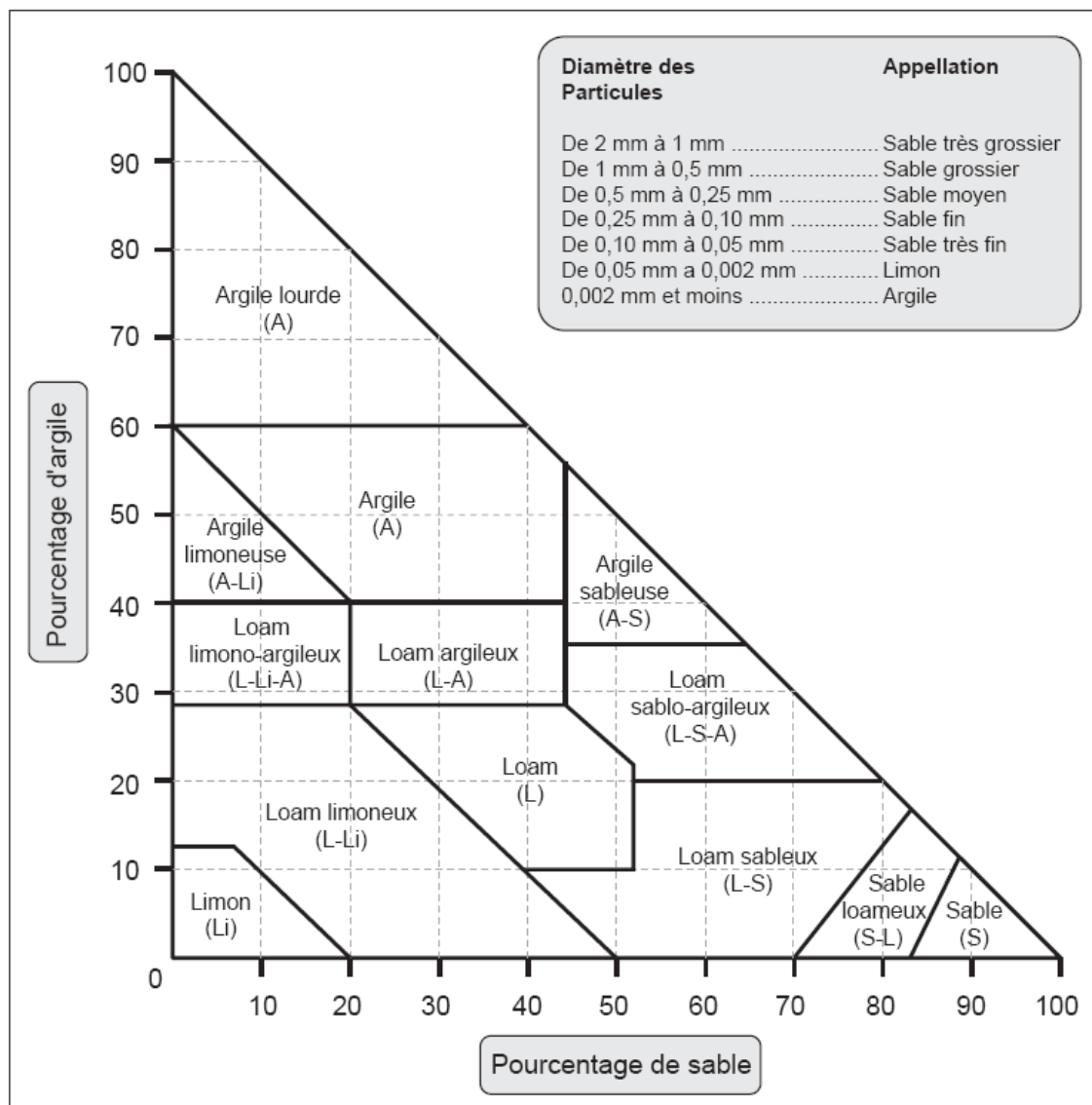
Texture	Essai de brillance	Essai de rubanage	Essai tactile	Essai de moule humide ¹	Détermination de la tenue en sable		Essai de moule humide ¹	Essai de rubanage	Essai tactile	Essai gustatif	Essai de brillance	Texture
Sable	Inutile	Aucun ruban	Matériau très granuleux, peu farineux ²	Aucun moule ou moule de résistance très faible	> 50 % de sable	< 50 % de sable	Moule de résistance faible, de manipulation difficile	Desquame	Très farineux, non collant ²	Grincement du limon	Aucune brillance	Limon
Sable loameux	Inutile	Aucun ruban	Matériaux très granuleux, légèrement farineux ²	Module de résistance de faible à très faible, de manipulation difficile				Desquame	Farineux avec légère granulosité et légèrement collant	Grincement, avec un peu de grains de sable	Aucune brillance	Loam limoneux
Sable loameux	Inutile	Aucun ruban	Matériaux granuleux, et considérablement farineux ²	Module de résistance de faible à modérée, de manipulation difficile			Moule de résistance modérée, de manipulation facile	Rubane à peine	Mou et lisse, avec granulosité évidente, légèrement collant ²	Inutile	Aucune brillance	Loam
Loam sablo-argileux	Inutile	Épais et court (3 cm) ²	Matériaux granuleux, de légèrement à modérément collants	Module de résistance modérée, de manipulation facile			Moule résistant	Relativement mince, supporte à peine son propre poids	Modérément collant ² et granuleux	Granulosité de sable évidente	Légère brillance	Loam argileux
Argile sableuse	Inutile	Mince et long (de 5 à 7,5 cm), supporte son propre poids ²	Matériaux granuleux et collant	Module résistant				Relativement mince, supporte à peine son propre poids	Lisse, farineux et collant ²	Grincement du limon	Légère brillance	Loam limono-argileux
							Moule très résistant	Mince et long (de 5 à 7,5 cm) retient son propre poids ²	Lisse et collant	Grincement du limon	Brillance modérée	Argile limoneuse
								Très mince, très long (> 7,5 cm) ²	Lisse et collant	Le limon peut faire grincer des dents	Très brillant	Argile

¹ Si le sol est sursaturé d'eau, on risque de surestimer la résistance du moule.

² Essai le plus déterminant

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

Tableau 45
Abaque des classes de texture¹



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.

6.2.2.5 Prélèvement des échantillons de sol

Ne prélever aucun échantillon dans les sols organiques, en prélever deux dans les sols minéraux et ce au même endroit qu'indiqué à la section « Caractéristiques des sols ». 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 dans le premier horizon B diagnostique (section « Texture »).

Le second échantillon doit être prélevé dans l'horizon C (section « Texture »).

S'il n'y a qu'un horizon A dans la coupe témoin, prendre l'échantillon au centre de cet horizon, qui est généralement gris cendré.

Prélever suffisamment des échantillons pour effectuer les tests, s'assurer qu'ils renferment 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** sur lequel on appose une étiquette autocollante où l'on note 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 l'on place les échantillons pris dans l'horizon A). Une fois tous les échantillons prélevés, combler le trou.

Évaluation sur le terrain et en laboratoire

Chaque fois qu'on prélève un échantillon de sol, mesurer le pH et le noter dans les champs « PH horizon » (B ou C), évaluer (tactilement) la texture et noter dans le champ « **Text. terrain** » (B ou C). Les résultats des tests effectués en laboratoire sont notés dans le champ « **Text. labo** » (B ou C). Lors d'un remesurage, si un code figure uniquement dans le champ « **Text. terrain** » (B ou C), réévaluer la texture et le pH, prélever un nouvel échantillon de sol dans le(s) horizon(s) approprié(s). Si le code est noté dans le champ « **Text. labo** » (B ou C), ne rien faire. Lorsqu'on utilise la **TE**, les résultats du laboratoire sont notés dans le champ « **Text. labo** ». Les modifier qu'en cas d'erreur flagrante. Prélever un nouvel échantillon de sol, qui sera analysé sur le terrain et en laboratoire.

6.2.2.6 PH

Lors des travaux sur le terrain, mesurer l'acidité de l'humus, du sol organique, du premier horizon B diagnostique et de l'horizon C, au dixième d'unité près, à l'aide d'une trousse Hellige-Truog. Inscrive les résultats dans les espaces prévus. 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, évaluer que les pH manquants ou ceux des horizons à corriger (annexe IV, p.233).

6.2.2.7 Pierrosité

La pierrosité du sol correspond au pourcentage de son volume qui est constitué de particules de plus de 2 mm de diamètre. Mesurer à l'endroit où l'on a prélevé les échantillons, à condition de s'assurer que la mesure obtenue reflète vraiment la situation de la station. Si tel n'est pas le cas, sonder à plus d'un endroit. La pierrosité est exprimée en pourcentage (de 00 à 99), et notée dans le champ « **Pierrosité** ».

6.2.2.8 Dépôt de surface

Toujours indiquer l'épaisseur la plus représentative du dépôt à l'intérieur de la placette, en tenant compte que de la station à considérer. Le « **dépôt** » (annexe II, p.219) 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 déterminer la nature du dépôt, on pourra consulter la clé de l'annexe IV, p. 233 et le Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec, 2^e édition (ISBN 978-2-551-19798-9).

Mesurer l'**épaisseur du dépôt** en creusant le sol avec une sonde pédologique, jusqu'à une profondeur d'au moins 1 m, sinon jusqu'au roc. Si l'épaisseur est inférieure à 1 m, le code est précédé ou suivi d'un des codes qui figurent à l'annexe II, p. 219. Si l'on ne peut mesurer l'épaisseur du dépôt directement, 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.

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 certains cas, la classe de drainage peut alors être autre que la classe 6 pour les sols organiques. Si la couche organique a moins de 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 ».

6.2.2.9 Drainage

Toujours indiquer le drainage représentatif de l'ensemble de la placette, en tenant compte que de la station à considérer. Évaluer le **drainage** d'un site, c'est en dresser le bilan hydrique. 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.

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.

Lorsque l'on effectue une coupe témoin du sol, en comparant la couleur des mouchetures avec celle de la matrice, on est en mesure d'en dresser le bilan hydrique. Ce n'est toutefois pas le seul facteur à considérer, car selon la nature des matériaux qu'il renferme 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. De plus, des mouchetures d'oxydation peuvent aussi se former 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.

On distingue sept **classes de drainage**, qui vont d'excessif à très mauvais (code de 0 à 6) (tableau 46, p.176), auxquelles correspondent des critères relatifs à la circulation de l'eau ainsi qu'aux caractéristiques du dépôt et du sol. On a élaboré une clé qui permet de déterminer la classe de drainage assez facilement.

Sur certains sites très particuliers, où l'on observe un éventail de classes de drainage allant de « très rapide » à « très mauvais », utiliser le code « 16 », qui indique un drainage dit complexe, et n'ajouter aucun modificateur (section « Modificateurs du drainage »). Ce type de drainage est associé à des sites dont la microtopographie est très irrégulière, c'est-à-dire qu'on 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.

Le champ « Drainage » sert à noter cette caractéristique par un code à deux chiffres, dont le premier correspond à la classe de drainage proprement dite et le second à un facteur qui modifie le drainage (section suivante).

Tableau 46
Classes de drainage

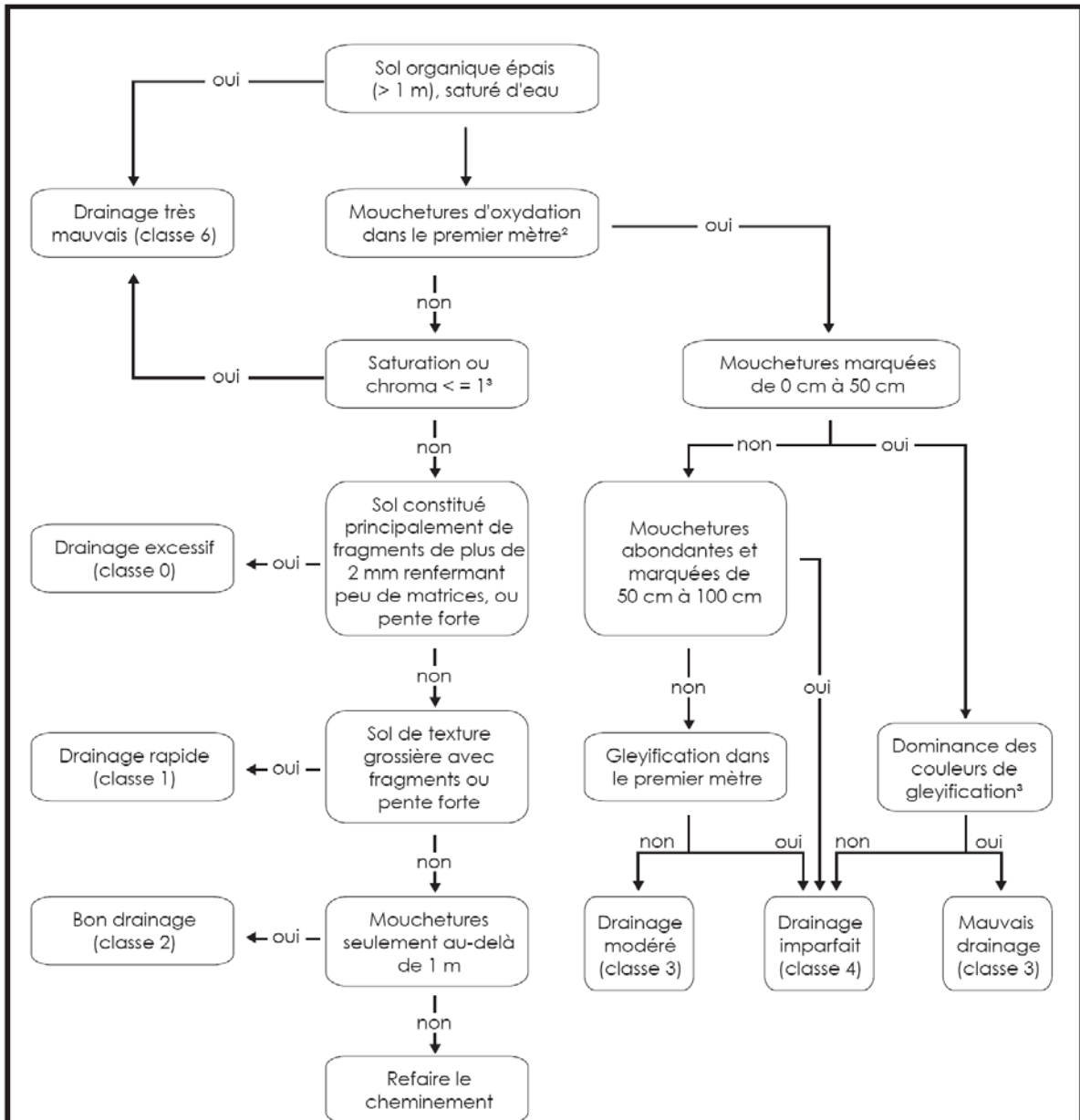
Classe	Nom	Caractéristiques			
		Eau	Nappe phréatique	Dépôt et topographie	Sol
0	Drainage excessif	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Elle disparaît très rapidement.	Absente.	Dépôt très pierreux ou très mince ou, encore, roc dénudé. La texture va de grossière à très grossière. 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. Présence occasionnelle en terrains plats, dans des sols dont la texture va de sable grossier à très grossier.	Peu absorbant. Absence de mouchetures, 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, de grossière à fine (les dépôts de texture fine sont généralement dans les pentes). Présence en terrain plat (si la texture du sol est grossière).	Absence de mouchetures distinctes 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. Présence fréquente au milieu ou au bas des pentes, de même que dans les terrains faiblement inclinés.	Absence de mouchetures marquées ² dans le premier mètre, sauf au contact de 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.

Classe	Nom	Caractéristiques			
		Eau	Nappe phréatique	Dépôt et topographie	Sol
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.	Elle affleure fréquemment à la surface.	Texture variable, mais souvent fine. Présence fréquente en terrain plat ou dans les dépressions concaves.	Présence de mouchetures marquées ² dans les 50 premiers cm. Sol fortement gleyifié. Profil dominé par les processus de réduction. Humus très souvent épais, où croissent des sphaignes.
6	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.

¹ On entend par « pente arrière » l'amont ou la partie de la pente d'où provient l'eau qui s'écoule sur la placette.

Tableau 47
Clé de détermination du drainage¹



¹ Cette clé n'est utile que pour les sols de 1 mètre 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 La saturation et le chroma sont évalués à l'aide de la « Charte des couleurs de sol Munsell ».
 Saturation ou chroma 1 : toutes teintes
 Saturation ou chroma 2 : teintes 10YR et plus rouge
 Saturation ou chroma 3 : teintes plus jaunes que 10YR
 Toutes saturations ou chroma : couleurs N, 5Y, 5G, 5BG, et 5B (bleu plus marqué que 10Y)
 Toutes saturations, couleurs rougeâtre (10R)

6.2.2.9.1 Modificateurs du drainage

Comme nous l'avons mentionné dans 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 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 deux 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.
- 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 sur la pente ainsi que la forme et la longueur de la pente arrière sont des facteurs déterminants¹. 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).

HORIZON GELÉ (CODE 2)

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, on inscrit le code 2 dans la case. Un horizon gelé ne pouvant généralement pas être creusé, évaluer la classe de drainage d'après les indices visibles en surface.

¹ Les couches identifiées ici sont les principales en usage au MRNF, secteur Forêts.

AMÉLIORATION 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, perturbation consécutive à la circulation de la machinerie forestière, qui a creusé des ornières, compacté le sol ou créé une couche 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).

Exemple :

- Drainage 20 : bon drainage, sans modificateur
- Drainage 41 : drainage imparfait, avec drainage latéral
- Drainage 53 : mauvais drainage amélioré par des travaux de canalisation

CHAPITRE 7

LE PLAN DES VIRÉES

Lorsque la virée sur le terrain est effectuée, dresser le plan, indiquer sur une carte ou une photographie aérienne le parcours suivi en forêt et l'emplacement précis des placettes. Ce plan est extrêmement important, car il permet :

- De retrouver facilement les virées sur le terrain.
- D'identifier les strates dans lesquelles les placettes ont été établies.
- De repérer les subdivisions territoriales à l'intérieur desquelles elles l'ont été.

Soulignons que si l'on peut positionner les virées par satellites, il n'est pas nécessaire d'en dresser le plan. **À moins d'avoir fait une modification de point de départ, ou que la localisation des PEP soit erronée.**

Sinon, faire le jour même où l'on a réalisé la virée sur le terrain, alors qu'on a encore tous les éléments en mémoire. Pour faire ressortir la virée sur la carte, l'entourer d'un large trait rouge au crayon-feutre.

7.1 Transposition des virées sur les photographies aériennes

Représenter chaque virée sur une photocopie laser de la photographie aérienne, à l'aide d'un crayon Lumocolor 318 de couleur contrastante avec le fond de la photo:

- Le cheminement est montré par une flèche directionnelle. Les numéros des deux placettes doivent être indiqués, tout comme **le numéro de projet d'origine et le numéro de la virée** (figure 61, p. 183).
- La virée doit être placée dans la partie de la photographie qui a été interprétée ou, dans une partie photo-interprétable.
- Inscrire la direction magnétique et la longueur (en mètres) de chacun des segments de la virée sur la photocopie.
- Les rattachements de point de départ doivent être représentés par des pointillés.
- Le chef d'équipe paraphe la photographie avec le numéro qui lui est désigné et indique le numéro du projet dans le coin inférieur droit.
- Si le plan original a été modifié lors des travaux sur le terrain, mais figure encore sur la photographie, le raturer pour indiquer qu'il n'est plus valable.

Si le positionnement satellitaire a fonctionné, cette étape n'est plus nécessaire, à moins d'avoir modifié le point de départ. Dans ce cas, indiquer l'emplacement du nouveau point de départ par un point avec un crayon de couleur différente et encercler ce point pour le rendre plus visible.

Figure 60
Plan des virées sur une carte

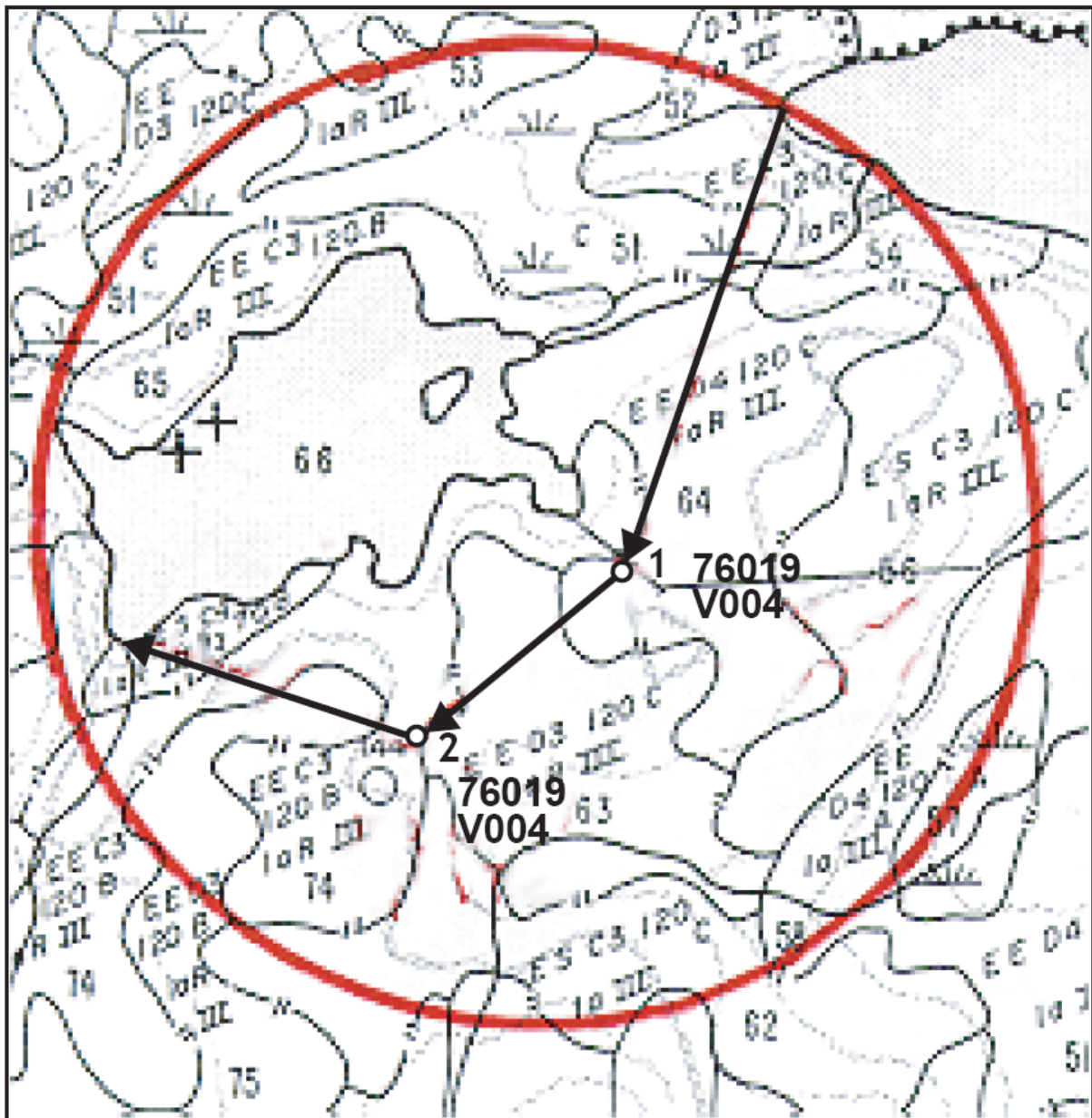
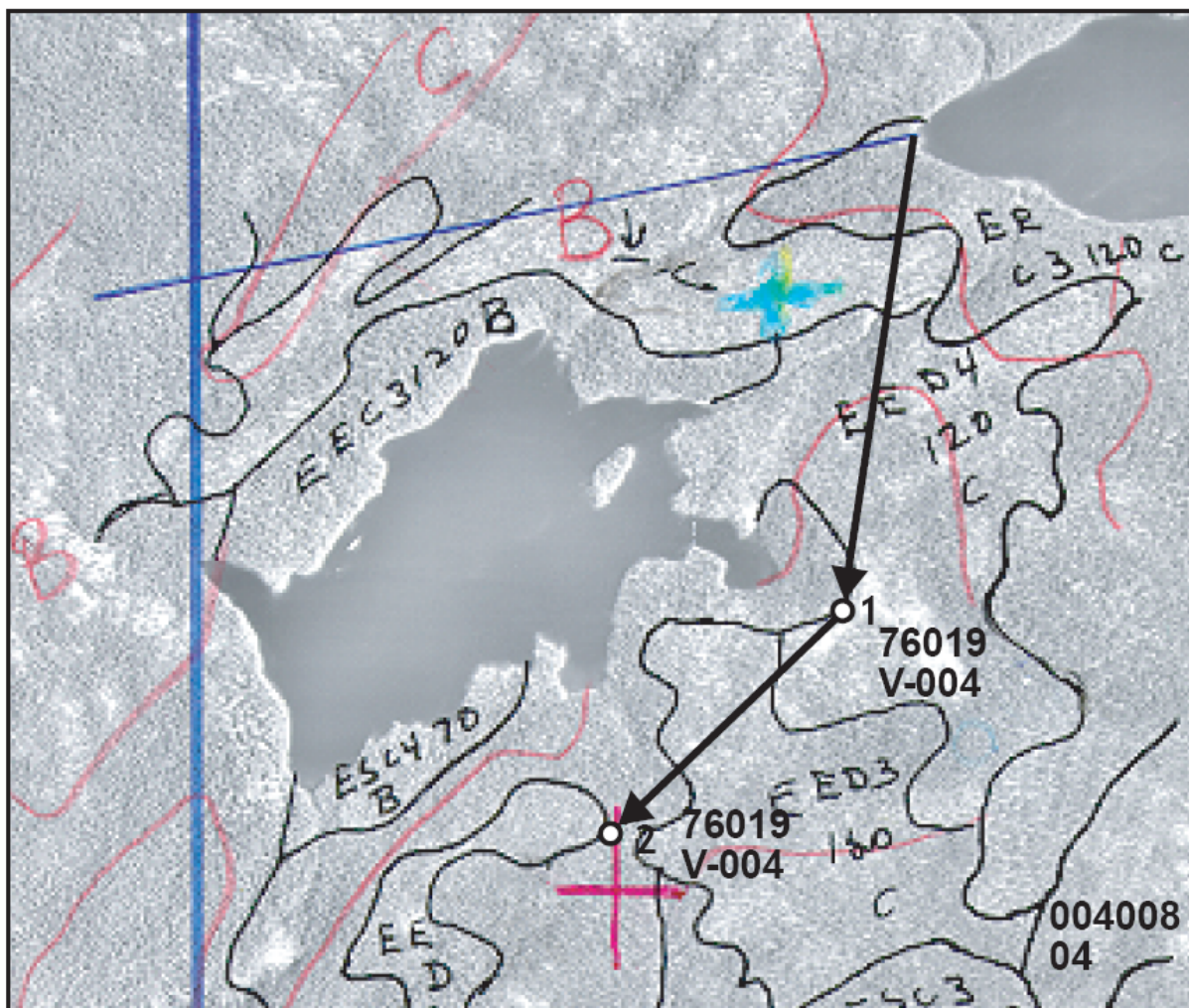


Figure 61
Plan des virées sur une photo



7.2 Plan des virées sur la carte numérique

Le plan des virées 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 décrite à l’item « Mise en plan numérique de la transposition des virées réalisées ».

Si la correction différentielle des points GPS récoltés au terrain est impossible pour un point, la mise en plan numérique doit être réalisée à partir des coordonnées récoltés directement au terrain en temps réel afin de remplacer les points manquants seulement.

7.3 Mise en plan numérique de la transposition des virées réalisées

La numérisation du plan des virées et des placettes-échantillons vise à faciliter le contrôle de la qualité des produits livrés par les fournisseurs et à permettre au Ministère d'effectuer divers traitements Géomatiques.

On a retenu une structure conforme au Système d'information écoforestière (SIEF) pour 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 par satellites en format « .CSV » (Doit être fourni à la DIF dans un délai de trente (30) jours suivant la fin du sondage terrain.
- Fichier de forme de type « point » des placettes-échantillons (pep.dbf, pep.shp, pep.shx). Le format E00 n'est pas accepté.

Le fichier de forme comprend trois fichiers : le fichier principal (.SHP), le fichier des données descriptives en format Dbase (.DBF) et le fichier index (.SHX) :

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.

Les couvertures doivent respecter la projection et le découpage en fuseaux MTM (trois degrés) de même que le géoïde NAD 83. Reproduire un seul fichier de mise en plan numérique par fuseau. Une livraison peut contenir les fichiers de mise en plan numérique de plus d'un fuseau.

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 48, p. 185.

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, 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 suivant identifie les valeurs permises ainsi que leur description.

Tableau 48
Format dbf (Shapefile)

Données descriptives						
Point						
Attribut	Format			Remarque	Exemple	Description
	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

Remarques

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

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

Rem. 3 : Point provenant du GPS : O : numérisation standard : N.

Tableau 49
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

- 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 deux virées ont le même point de départ ou d'arrivée, déplacer l'un de ces points d'au moins 2 m par rapport à son emplacement initial.
- Si une virée se prolonge sur deux fuseaux adjacents et son point d'arrivée ou de départ est situé très près de la limite d'un fuseau (< 10 m), le fournisseur doit ramener ce point à 2 m du cadre du feuillet où se trouve la majeure partie de la virée.
- Pour les particularités et la définition des termes, se référer à la norme suivante de SIEF (norme de cartographie écoforestière et écologique numérique – Volet récupération de la cartographie écoforestière du troisième programme – Saisie et structuration des données – Version 1.0 avec Addenda intégré).

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 photographie des placettes échantillons (localisation et description).
- Vérification de confrontation entre le plan de sondage numérique et la mise en plan finale.
- Vérification de la présence des 3 fichiers .SHP, .SHX et .DBF pour chaque 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 sont définis selon le tableau 48, p. 185.
- Vérification de présence de tous les éléments à saisir.

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. Le cas échéant, 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 forestier – 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 doit être modifiée **si le diamètre des arbres numérotés est vérifiés** et 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) ».

8.3 Reprise du sondage

Le chef d'équipe qui supervise les reprises exigées doit ajouter un mesurage de « Vérification » sur la TE 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 l'on a été forcé de remesurer le diamètre des arbres numérotés.

<p>Les placettes-échantillons reprises doivent être identifiées par un ruban de couleur contrastante sur lequel on indique la date de la reprise des travaux et les numéros des employés qui les ont effectués.</p>
--

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 de l'exécutant à la DIF, constitue l'étape qui permet de préparer les données afin qu'elles soient uniformes et prêtes à être versées 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 points qui se regroupent en deux 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. Quand on est forcé 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 :

- La version finale des formulaires de cueillette de données de chacune des mesures des PEP à l'exception **des mesures de 2006 et moins**.
- Les photocopies laser des photographies aériennes sur lesquelles on a tracé les plans des virées.

La DIF remet au fournisseur des boîtes de rangement dans lesquelles il doit placer les dossiers des virées de même que :

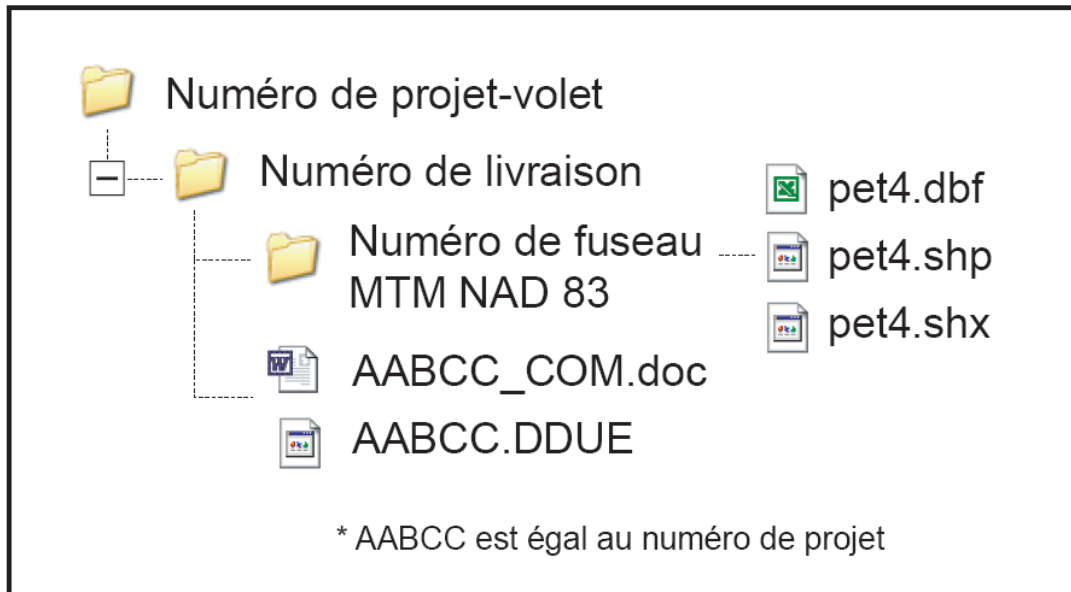
- Une enveloppe de 254 mm × 330 mm, sur laquelle il indiquera la mention « Données complémentaires » et dans laquelle il mettra les formulaires sur lesquels il a saisi des données autres que celles prévues dans les normes, le cas échéant.

La lettre de responsabilité professionnelle signée par l'ingénieur forestier en charge du projet (tableau 50, p. 191).

9.2 Données numériques

La DIF demande l'utilisation de CD-ROM (ISO-9660) pour la livraison des données, qui doivent être archivées de façon à ce qu'on puisse les utiliser avec un système d'exploitation WINDOWS (DOS).

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 on peut lire « 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 (PEP4).
- Le fichier des placettes-échantillons (p n° de projet .DDUE).
- Le fichier de suggestions que le fournisseur formule en vue d'améliorer les présentes normes et les méthodes de vérification actuelles (n° de projet_COM.DOC).
- Les fichiers de données complémentaires, en format .DBF le cas échéant.

Tableau 50
Responsabilité professionnelle

RESPONSABILITÉ PROFESSIONNELLE	
Échantillonnage forestier	
Travail n° :	Contrat n° :
Mandat :	Élaborer le plan de sondage, établir des placettes-échantillons permanentes sur le territoire des unités de gestion et réaliser la mise en plan numérique des virées des 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 Code de déontologie 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 - GUIDE TERRAIN

Direction des inventaires forestiers - Avril 2005 - Révisé mai 2008

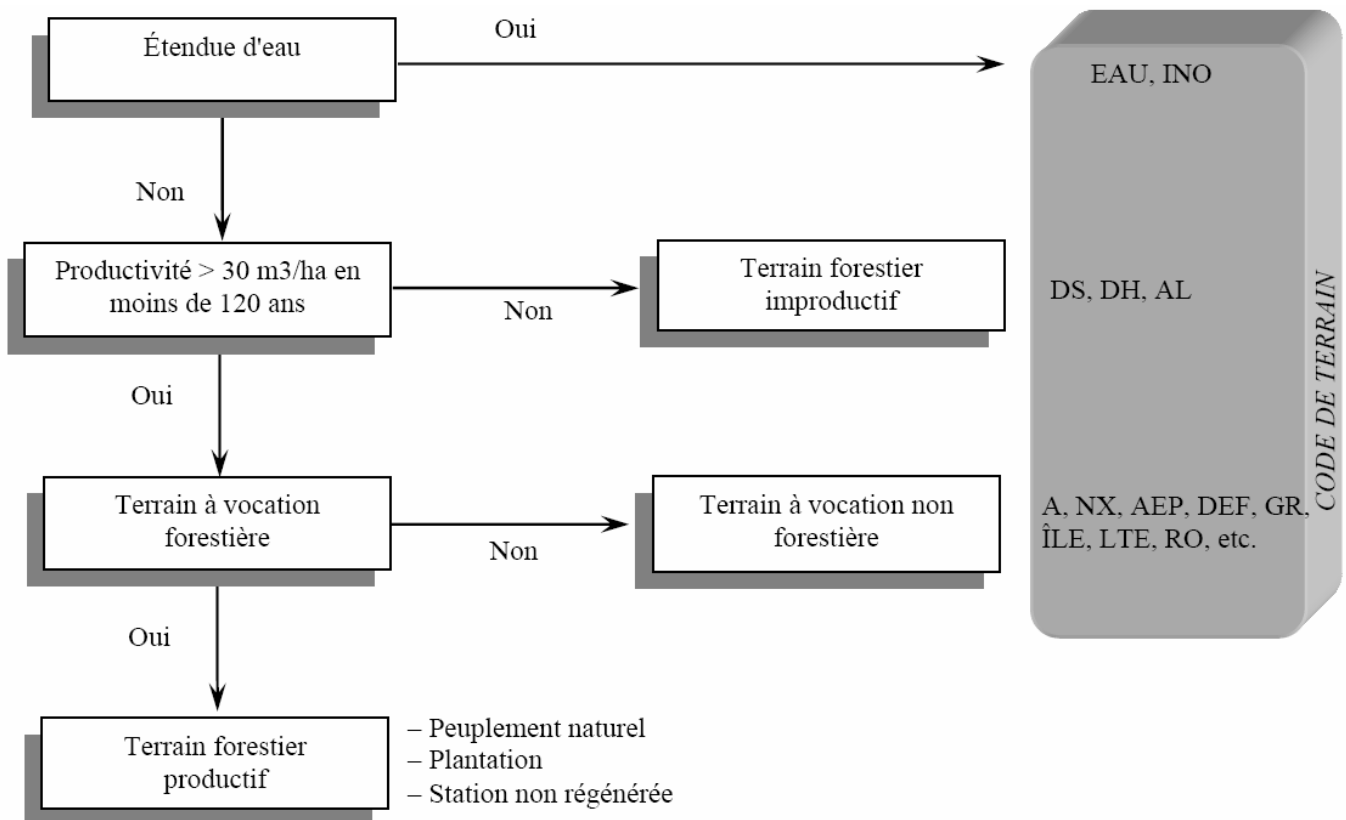
Stratifier un territoire, c'est le découper en portions homogènes en fonction de certains paramètres, pour en faciliter l'aménagement. La stratification écoforestière est l'ensemble des règles et des codes qui permettent d'identifier chacune des unités cartographiques délimitées sur les cartes écoforestières. Cette annexe décrit les règles de stratification retenues pour les cartes écoforestières du quatrième inventaire adaptée pour le peuplement observé terrain. L'appellation du peuplement observé s'appuie donc sur ces règles. Ainsi, le peuplement observé est considéré sur une station de 25 m de rayon. Cependant, lorsqu'on est en présence de deux ou plus stations, on doit considérer la station qui couvre la plus grande surface de la placette de 11,28 m (Figure 56, p.156).

Exemple : Si une coupe totale couvre 70 % de la placette et cette coupe couvre une certaine partie de la station de 25 m de rayon. Le peuplement SbSb B3 90 couvre donc 30 % de la placette de 11,28 m. Le peuplement observé sera : « CT ». Nous considérons les sapins comme des VÉTÉRANS et le champ « Placette perturbée » doit demeurer à blanc, car le SbSb n'est pas une sous-évaluation de la surface terrière.

1. Catégories de terrain

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

Figure 1
Catégories de terrains retenues pour le peuplement observé



1.1 Étendues d'eau

Cette catégorie regroupe les lacs, les cours d'eau gérables en surfaces, et les sites inondés.

1.2 Terrains forestiers improductifs

Cette catégorie englobe tous les terrains incapables de produire 30 m³ ou plus de matière ligneuse à l'hectare en moins de 120 ans ainsi que les terrains qui ont déjà été productifs, mais qui ne sont pas encore régénérés 40 ans après une perturbation majeure. Les terrains forestiers improductifs sont subdivisés en fonction de certains paramètres de stratification appliqués aux terrains productifs : la classe de pente, le dépôt de surface et le drainage.

COMMENT SAVOIR SI IL Y A 30 m³/ha :

- Si toutes les tiges ont 10 cm à l'intérieur du 11,28 m de rayon, il faut 1 500 ti/ha ou 60 ti/11,28 m (1 ti = 0,02 m³);

- Si toutes les tiges ont 20 cm à l'intérieur du 11,28 m de rayon, il faut 145 ti/ha ou 6 ti/11,28 m (1 ti = 0,21 m³);

- Si toutes les tiges ont 30 cm à l'intérieur du 11,28 m de rayon, il faut 67 ti/ha ou 3 ti/11,28 m (1 ti = 0,45 m³);

- Si toutes les tiges ont 40 cm à l'intérieur du 11,28 m de rayon, il faut 35 ti/ha ou 1,5 ti/11,28 m (1 ti = 0,85 m³).

1.3 Terrains productifs à vocation non forestière

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.

Note : Ces trois premières catégories de terrain sont codées dans un champ usuellement nommé « code de terrain », et représentent les éléments non typiquement forestier.

Tableau 1
Codification des codes de terrains

Désignation	Code
Étendues d'eau	
Étendue d'eau, cours d'eau	EAU
Site inondé	INO
Terrains forestiers improductifs – non autorisé avec un « Statut »	
Aulnaie	AL
Dénudé et semi-dénudé humide	DH
Dénudé et semi-dénudé sec	DS
Terrains à vocation non forestière	
Agricole	A
Aire d'empilement et d'ébranchage à caractère permanent	AEP
Aéroport	AER
Autres terrains	AUT ¹
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
Habitation permanente	HAB
Verger	VRG
Île située dans l'eau de 1 ha et moins	ILE
Inclusion non exploitée ou non exploitable à l'intérieur d'une coupe	NX
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
Plaine inondée	PIN
Quai	QUA
Route et autoroute (emprise)	RO
Scierie	SC
Terrain défriché	DEF
Tourbière exploitée	TOE
Usine	US
Villégiature (partie déboisée)	VIL

¹ Code utilisé seulement lorsque aucuns autres ne s'appliquent.

1.4 Terrains productifs à vocation forestière

Cette catégorie englobe les terrains qui produisent 30 m³ ou plus de matière ligneuse à l'hectare (tiges d'un diamètre de 10 cm et plus) en moins de 120 ans.

Ces terrains ont une vocation forestière parce qu'ils sont occupés par des peuplements forestiers (forêt naturelle, éduquée ou plantations) ou non régénérés. On estime qu'un peuplement est régénéré lorsque les tiges de 0 m à 2 m de hauteur y sont bien distribuées et qu'elles constituent 1 % du couvert ou 40 % et plus de stocking. C'est à dire 1 000 tiges et plus à l'hectare, soit 40 tiges et plus dans la placette de 11,28 m de rayon. Pour les tiges de 2 m et plus de hauteur, vétérans exclus, elles doivent constituer 25 % et plus du couvert.

1.5 Variables à saisir dans le peuplement observé

Les variables du peuplement observé sont présentées à la page suivante.

Cette « appellation » répond à une codification stricte et à des critères de cohérence rigoureux dont les règles de base sont décrites dans le tableau suivant.

Tableau 2
Codification du peuplement observé

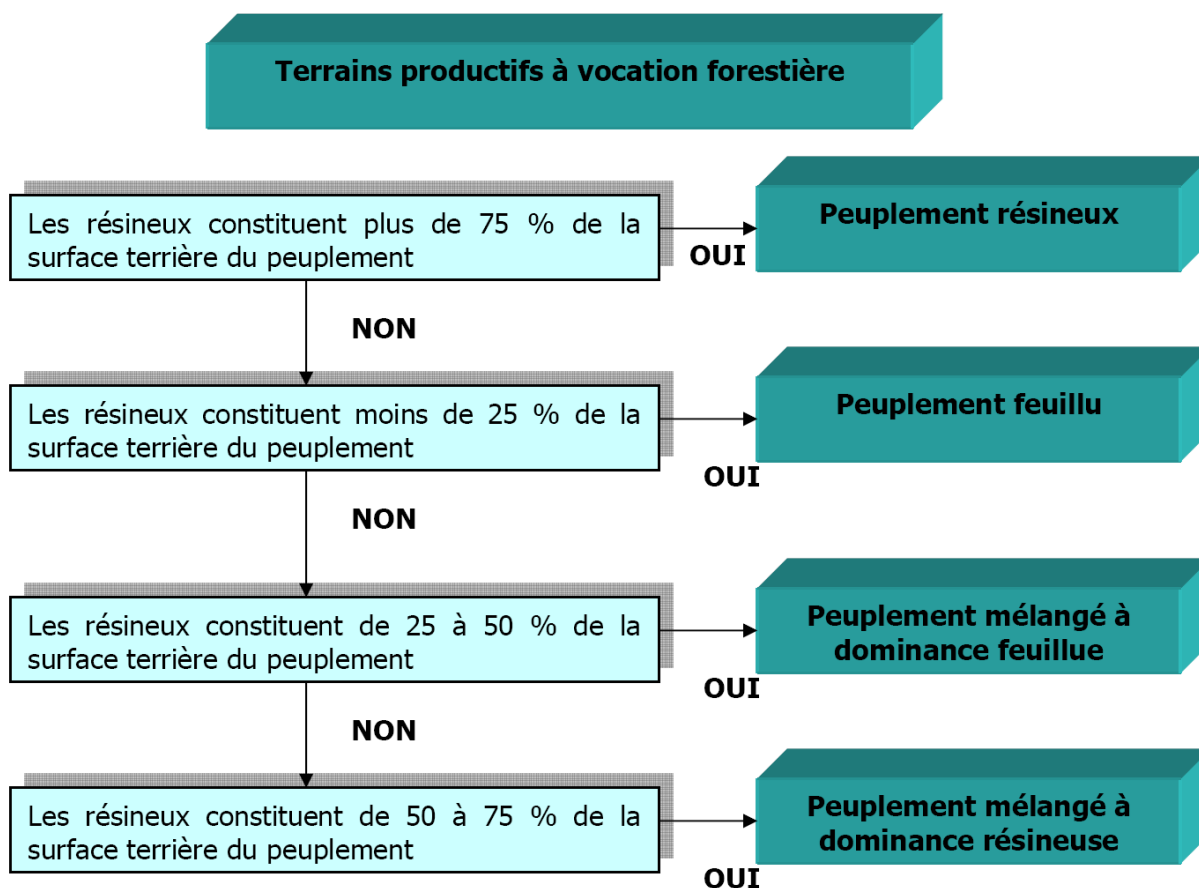
	Type de couvert	Perturbation d'origine	Perturbation moyenne	Groupement d'essences	Particularité	Densité	Hauteur	Classe d'âge	Classe de pente	Code de Terrain	Placette perturbée
Eau	blanc	blanc	blanc	Blanc	blanc	blanc	Blanc	blanc	blanc	EAU, INO	blanc
Terrain forestier improductif	blanc	blanc	blanc	Blanc	blanc	blanc	Blanc	blanc	A, B, C, D, E, F, S	AL, DH, DS	blanc
Terrain à vocation non forestière	blanc	blanc	blanc	Blanc	blanc	blanc	Blanc	blanc	blanc	A, AEP, AER, AUT, BHE, etc.	blanc
Non régénéré	blanc	CHT, DT, ES, BR, FR, CT, VER	blanc	Blanc	blanc	blanc	Blanc	blanc	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	si nécessaire
Forêt naturelle de 0 m à 2 m	F, M, R,	CHT, DT, ES, BR, FR, CT, VER	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	codes*	blanc	blanc	7	codes*	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	si nécessaire
Plantation de 0 m à 2 m	F, M, R	P	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	codes*	blanc	blanc	7	codes*	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	si nécessaire
Forêt naturelle de 2 m à 4 m	F, M, R	CHT, DT, ES, BR, FR, CT, VER	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	codes*	blanc	A, B, C, D	6	codes*	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	si nécessaire
Plantation de 2 m à 4 m	F, M, R	P	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	codes*	blanc	A, B, C, D	6	codes*	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	si nécessaire
Forêt naturelle de 4 m à 7 m	F, M, R	CHT, DT, ES, BR, FR, CT, VER	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	codes*	blanc	A, B, C, D	5	codes*	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	si nécessaire
Plantation de 4 m à 7 m	F, M, R	P	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	codes*	blanc	A, B, C, D	5	codes*	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	si nécessaire
Forêt naturelle de 7 m et plus	F, M, R	blanc	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, EC, VEP	codes*	blanc ou P	A, B, C, D	1, 2, 3, 4	codes*	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	si nécessaire
Plantation 7 m et plus	F, M, R	P	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, EC, VEP	codes*	blanc ou P	A, B, C, D	1, 2, 3, 4	codes*	A, B, C, D, E, F, S	Blanc	si nécessaire

1.5.1 Type de couvert

Le type de couvert est défini en fonction du pourcentage (projection des cimes au sol, surface terrière, ou coefficient de distribution) du peuplement qui est occupé par les essences résineuses. Dans certains contextes, les vétérans peuvent être exclus s'ils occupent moins de 25 % du peuplement.

On distingue trois grands types de couverts forestiers : le feuillu, le résineux, et le mélangé. Ce dernier se distingue selon qu'il est dominé par les résineux ou les feuillus. Cette dominance est illustrée par la séquence des codes des espèces formant le groupement d'essences, la (les) « dominante(s) » précédant la « dominée ».

Figure 2
Détermination du type de couvert forestier



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 d'un peuplement. Les premières sont anthropiques et les secondes naturelles. Il s'agit en clair de l'origine d'un peuplement.

1.5.2.1 La méthode pour caractériser des stations avec des coupes par bandes

Dans le cas des stations où on a effectué des **coupes par bandes** et que la placette de 11,28 m de rayon est à cheval entre la bande récoltée et la bande conservée, on utilise alors la méthode pour identifier un groupement d'essences représentant la station. Si la bande récoltée couvre **plus** de 50 % de la surface de la placette 11,28 m, alors c'est elle qui identifie la station (« **CT** »). Si c'est la bande conservée qui couvre **plus** de 50 % de la placette de 11,28 m, alors c'est ce peuplement qui identifie la station.

Tableau 3
Codification des principales interventions et perturbations d'origine des peuplements

	Code
Brûlis total	BR
Coupe par bandes finale	CBT
Chablis total	CHT
Coupe totale	CT
Dépérissement total	DT
Épidémie grave	ES
Friche*	FR
Plantation	P
Verglas grave	VER

* *Inclut les terres agricoles abandonnées partiellement recouvertes de végétation pionnière.*

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, est l'une des opérations suivantes :

- Une récolte qui a éliminé entre 25 % et 75 % de la surface terrière du peuplement.
- Une opération sylvicole qui vise à améliorer la structure du peuplement.

Tableau 4
Codification des principales 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 du feuillu	DP
Épidémie légère	EL
Éclaircie précommerciale	EPC
Verglas partiel	VEP

1.5.4 Groupement d'essences

Le groupement d'essences décrit la composition végétale du couvert forestier (la canopée). Il est déterminé par le pourcentage d'occupation de chacune des essences les plus importantes du peuplement. Des changements significatifs sont opérés dans l'attribution des codes d'essences « naturelles » et des groupements d'essences, basés sur l'augmentation des essences possibles, et le pourcentage d'occupation. Ainsi, les seuils d'occupation des espèces pouvant nommer un peuplement sont partout 25 %, 50 % et 75 %.

Lorsqu'on identifie un groupement d'essence qui n'existe pas dans le logiciel DendroDIF, on saisit un groupement d'essences semblable et on « coche » le champ « **ind. Group. Ess. Inexistant** » (identification de groupement d'essences inexistant). Par la suite, on inscrit dans les « Notes et remarques » le groupement d'essences identifié en forêt.

1.5.4.1 Détermination des groupements d'essences

Pour déterminer les groupements d'essences on utilise cinq logigrammes (schéma logique) dichotomiques (qui signifie division en deux) qui respectent des règles et des algorithmes dans un ordre prioritaire. Trois logigrammes servent à reconnaître les groupements d'essences des peuplements naturels, selon leur type de couvert, et un logigramme servant à identifier les essences d'une plantation avec la présence ou non d'essences envahissantes. On doit d'abord se référer au logigramme général (voir figure 3 p. 205) servant à déterminer les groupements d'essences, pour choisir le logigramme approprié.

Règles sur les pourcentages de la surface terrière ou du nombre de tige

1- Les seuils ou limites servant à définir la proportion de la surface terrière des essences et des groupes d'essences sont : 75%, 50% et 25%. L'expression plus de 75% signifie que la surface terrière est $\geq 75\%$. Par conséquent, si une essence constitue plus de 75% de la surface terrière du peuplement, les autres en constituent moins de 25%. L'expression moins de 25% signifie que la surface terrière est $< 25\%$.

2- Pour être inclus dans le premier membre de l'appellation, une essence ou un groupe d'essences doivent constituer plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse ou feuillue, selon le logigramme utilisé.

3- De même, pour être inclus dans le deuxième membre de l'appellation, une essence ou un groupe d'essences doivent constituer plus de 25% de la surface terrière de la partie résineuse ou feuillue, selon le logigramme utilisé.

Règles particulières sur les groupes d'essences

Pour alléger et simplifier les logigrammes, On a décidé d'inclure les combinaisons d'essences et les associations d'essences dans le vocable « groupes d'essences ». Donc, lorsque'une condition réfère au pourcentage d'une **groupe d'essences**, on analyse les combinaisons d'essences (CH, EP, ER, OR, PE et PI) en premier et si ces dernières ne répondent pas aux pourcentages désirés, l'on traite alors les associations d'essences (FH , FI, FN, FT, et SE) pour déterminer le code du groupement d'essences. Cependant, dans quelques algorithmes du logigramme des groupements d'essences feuillus, il a fallu renoncer à cette règle et distinguer les combinaisons d'essences des associations d'essences.

Ordre de priorité de classement des peuplements naturels

Dans les peuplements naturels, dont les types de couverts sont **résineux** ou **feuillus**, l'analyse de la surface terrière du peuplement pour la détermination des deux membres de l'appellation du groupement d'essences s'effectue dans l'ordre suivant : en premier, l'on traite le pourcentage de surface terrière des **essences individuelles** et si le pourcentage désiré est insuffisant, on traite alors les **groupe d'essences** en priorisant les **combinaisons d'essences** avant les **associations d'essences**. Enfin, si aucune essences individuelles ou groupes d'essences ne respectent les pourcentages exigés, les **essences indéterminées** (Fx ou Rx) sont le dernier choix.

Dans les peuplements naturels, dont le type de couvert est **mélangé** à dominance résineuse ou à dominance feuillue, l'analyse de la surface terrière du peuplement pour la détermination des trois membres de l'appellation du groupement d'essences s'effectue dans le même ordre que les peuplements résineux ou feuillus. Cependant, l'analyse de la surface terrière des deux premiers membres s'effectue dans la partie du couvert (résineux ou feuillu selon le cas) dominant, et celle du troisième membre dans la partie du couvert inférieur.

Tableau 4
Code des essences, des combinaisons ou des associations d'essences

	Essence	Code d'essence	Code de combinaison d'essences	Code d'association d'essences	Code d'essences indéterminées
FEUILLUS	Bouleau à papier	Bp	---	Fi	
	Bouleau gris	Bg	---	Fi	
	Bouleau jaune	Bj	---	Ft ou Fh	
	Caryer à fruits doux	Cf	---	Ft	
	Caryer cordiforme	Cc	---	Ft	
	Cerisier tardif	Ct	---	Ft	
	Chêne à gros fruits	Cg	Ch ²	Ft	
	Chêne bicolore	Ci	Ch	Ft	
	Chêne blanc	Cb	Ch	Ft	
	Chêne rouge	Cr	Ch	Ft	
	Érable argenté	Ea	---	Fh	
	Érable noir	Ei	Er ³	Ft	
	Érable à sucre	Es	Er	Ft	
	Érable rouge	Eo	Er	Ft ou Fh	
	Feuillus indéterminés⁴	---	---		Fx
	Feuillus sur station humide⁵	---	---	Fh	
	Feuillus intolérants à l'ombre⁶	---	---	Fi	
	Feuillus non commerciaux⁷	---	---	Fn	
	Feuillus tolérants à l'ombre⁸	---	---	Ft	
	Frêne d'Amérique (blanc)	Fa	---	Ft	
	Frêne de Pennsylvanie (rouge)	Fp	---	Ft ou Fh	
	Frêne noir	Fo	---	Fh	
	Hêtre à grandes feuilles	Hg	---	Ft	
	Noyer cendré	Nc	---	Ft	
	Noyer noir	Nn		Ft	
	Orme d'Amérique	Oa	Or ⁹	Ft ou Fh	
	Orme de Thomas	Ot	Or	Ft ou Fh	
	Orme rouge	Oo	Or	Ft ou Fh	
	Ostryer de Virginie	Ov	---	Ft	
	Peuplier à feuilles deltoïdes	Pl	Pe ¹⁰	Fi	
	Peuplier à grandes dents	Pd	Pe	Fi	
	Peuplier baumier	Pa	Pe	Fi ou Fh	
Peuplier faux-tremble	Pt	Pe	Fi		
Tilleul d'Amérique	Ta	---	Ft		

	Essence	Code d'essence	Code de combinaison d'essences	Code d'association d'essences	Code d'essences indéterminées
RÉSINEUX	Épinette blanche	Eb		Se ¹¹	
	Épinette noire	En	Ep ¹²	---	
	Épinette rouge	Eu	Ep	---	
	Mélèze laricin	Ml	---	---	
	Pin blanc	Pb	Pi ¹³	---	
	Pin gris	Pg	Pi	---	
	Pin rigide (pin des corbeaux)	Pc	Pi	---	
	Pin rouge	Pr	Pi	---	
	Pruche de l'est	Pu	---	---	
	Résineux indéterminés ¹³	---	---		Rx ¹⁴
	Sapin baumier	Sb	---	Se	
	Thuya occidental	To	---	---	

- (1) Non déterminé ou non disponible en tant que code d'essences de plantation.
- (2) Les chênes : regroupent le chêne bicolore, le chêne blanc, le chêne à gros fruit et le chêne rouge.
- (3) Les érables : peuplements composés généralement de l'érable à sucre et de l'érable rouge ainsi que très rarement de l'érable noir.
- (4) Feuillus indéterminés : utilisés quand aucune essence, aucune combinaison ou association ne domine ou lorsque les essences feuillues sont non identifiables par photo-interprétation.
- (5) Feuillus sur station humide : peuplements établis sur des stations subhydriques à hydriques composés d'un mélange variable d'ormes, de frênes noirs ou de Pennsylvanie (rouges), d'érables argentés, de bouleaux jaunes, d'érables rouges et de peupliers baumiers.
- (6) Feuillus intolérants à l'ombre : regroupent les bouleaux à papier et gris ainsi que les peupliers.
- (7) 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.
- (8) Feuillus tolérants à l'ombre : peuplements établis sur des stations xériques à subhydriques composés d'un mélange variable de hêtres, de chênes, de noyers, de caryers, de frênes d'Amérique (blancs) ou de Pennsylvanie (rouges), de tilleuls, d'ostryers, d'ormes, de bouleaux jaunes, d'érables à sucre et rouges. Ces feuillus ne sont pas tous tolérants à l'ombre, mais on les regroupe tout de même sous cette appellation pour les besoins de la présente norme.
- (9) Les ormes : regroupent l'orme d'Amérique, l'orme rouge et l'orme de Thomas.
- (10) Les peupliers : regroupent le peuplier baumier, le peuplier deltoïde, le peuplier à grandes dents et le peuplier faux-tremble.
- (11) Sapin baumier et épinette blanche : peuplements composés de sapins baumiers et d'épinettes blanches.
- (12) Les épinettes : regroupent l'épinette noire et l'épinette rouge.
- (13) Les pins : regroupent le pin blanc, le pin gris, le pin rouge et le pin sylvestre (d'Écosse).
- (14) Résineux indéterminés : utilisés quand aucune essence, aucune combinaison ou association ne domine ou lorsque les essences résineuses sont non identifiables par photo-interprétation.

Figure 3
Détermination des groupements d'essences des peuplements naturels et des plantations

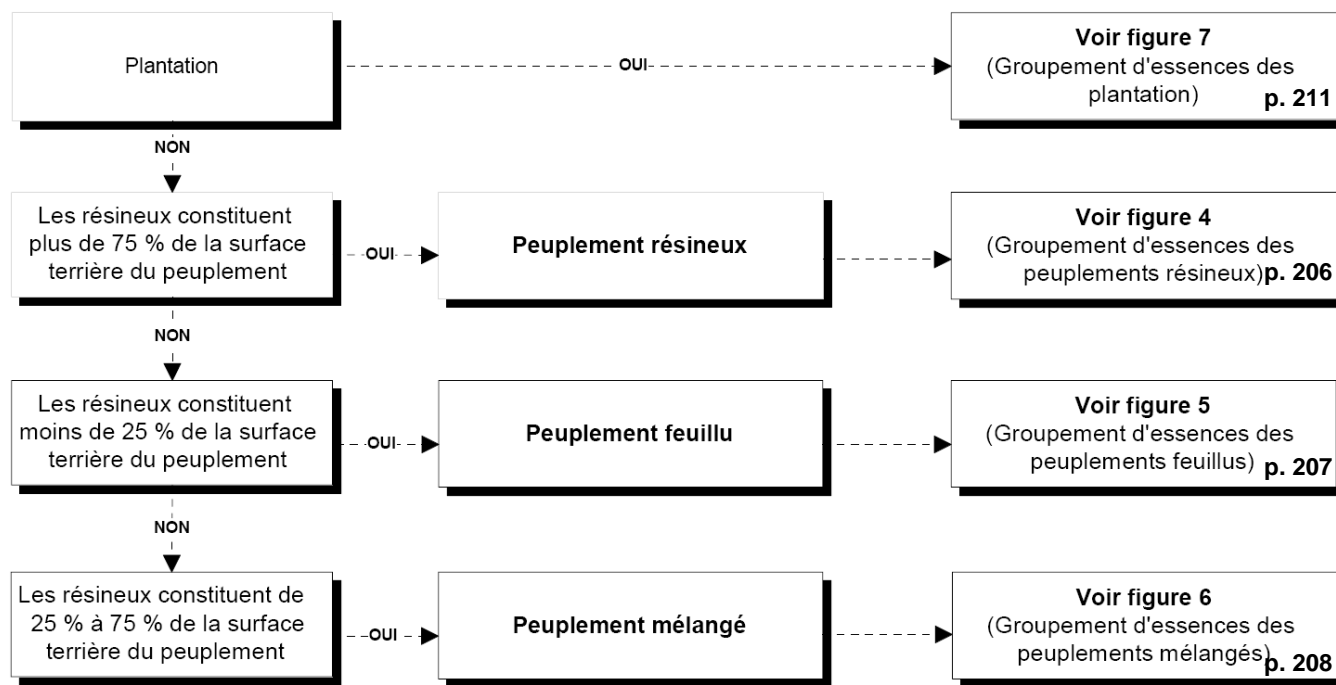


Figure 4
Schéma – Groupements d’essences des peuplements résineux

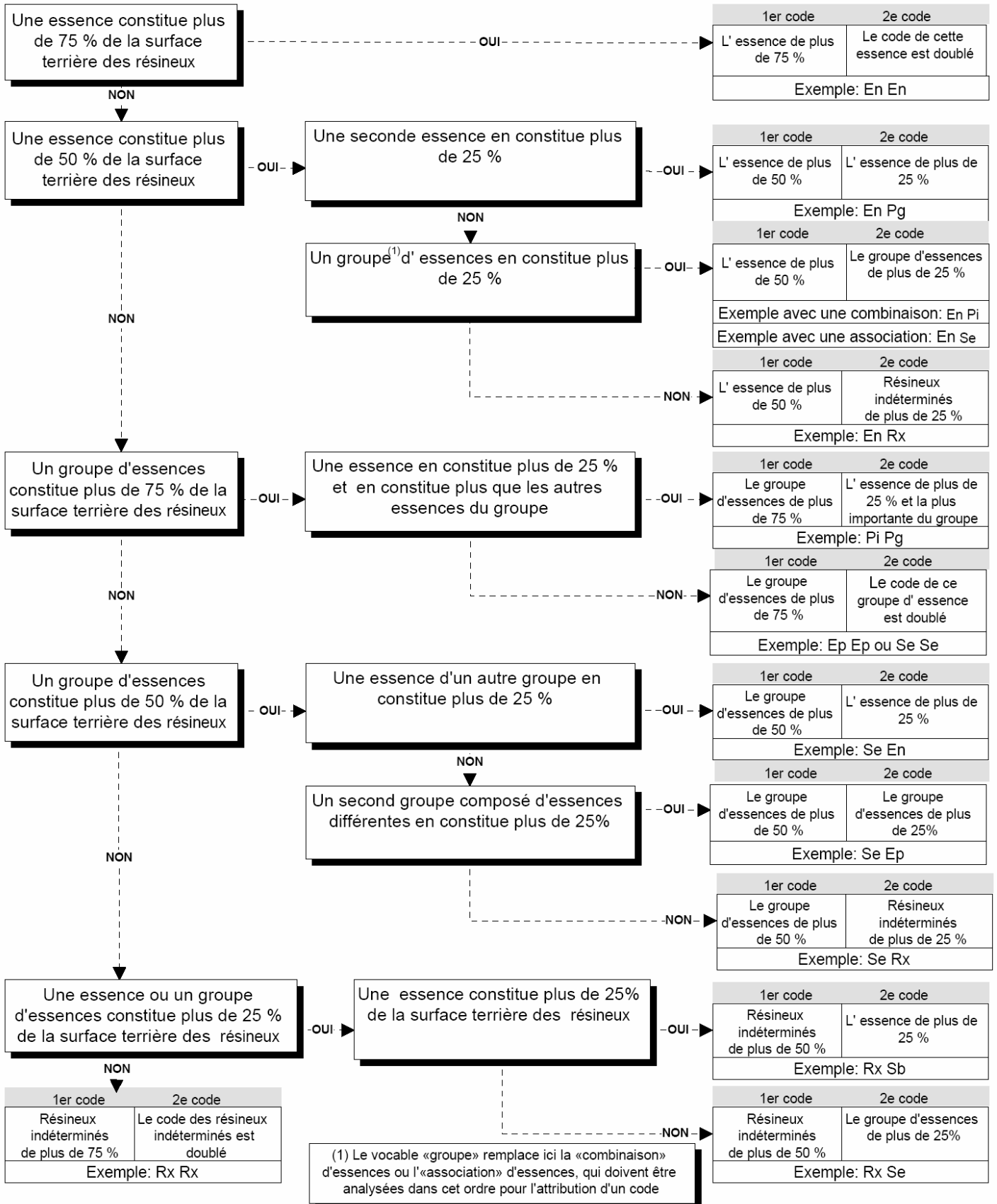


Figure 5
Schéma – Groupements d’essences des peuplements feuillus

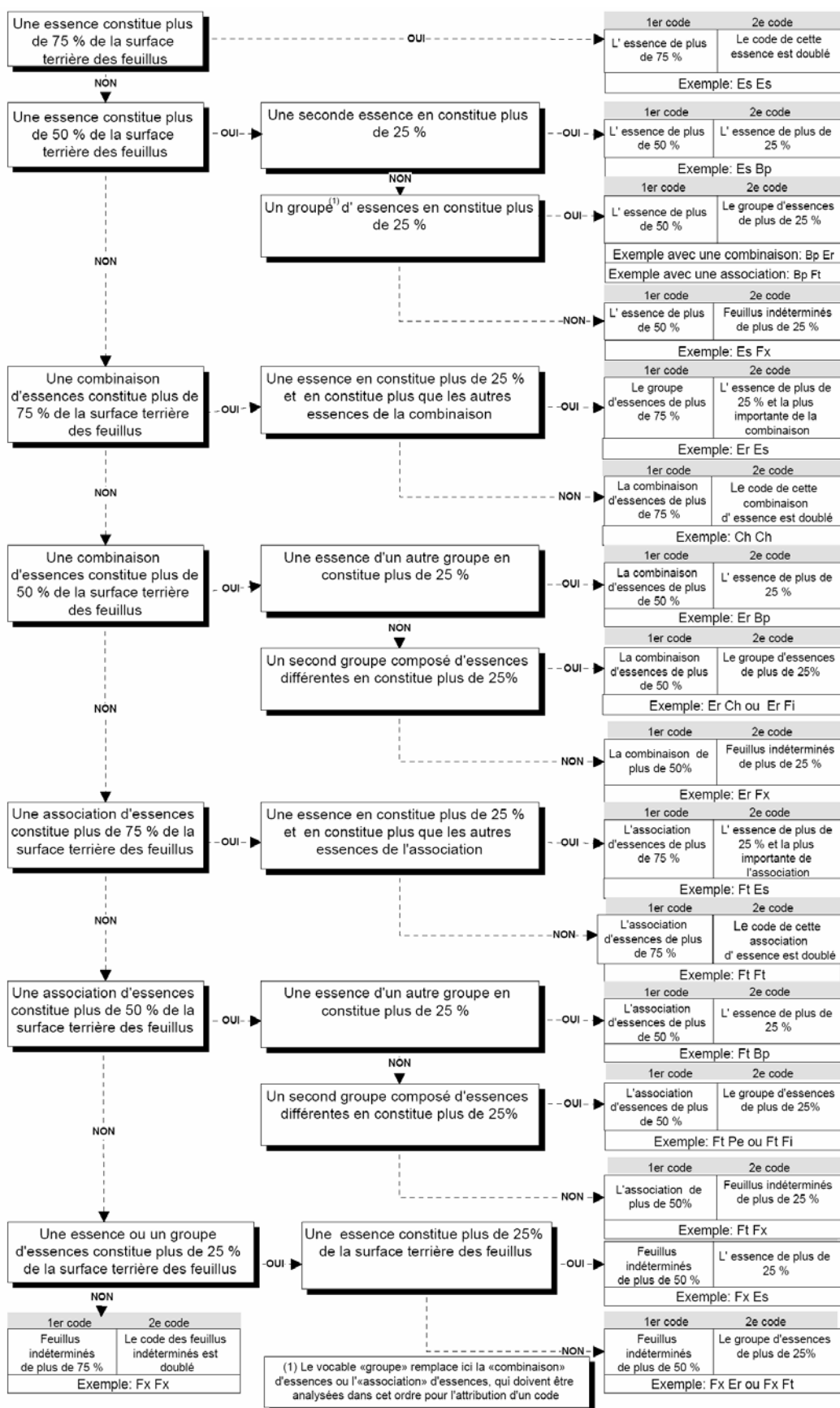
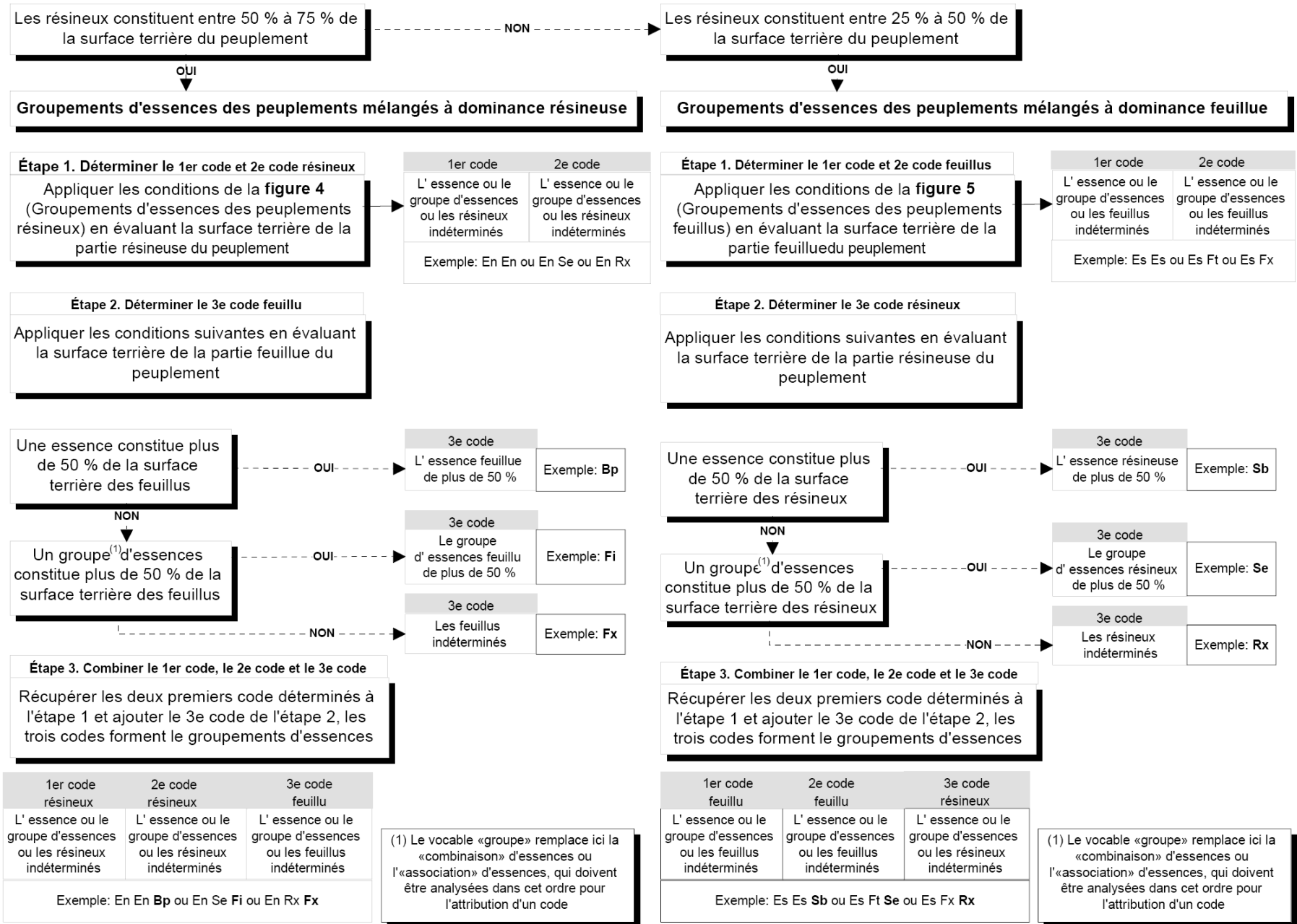


Figure 6
Schéma – Groupements d’essences des peuplements mélangés



1.5.4.2 Groupements d'essences des plantations : orientations

Ordre de priorité de classement des logigrammes des plantations

À l'inverse des peuplements naturels, dans les logigrammes des plantations, on n'utilise pas de seuils ou de limites pour définir la proportion de la surface terrière ou le nombre de tiges des essences plantées. À la place, on définit la proportion des essences plantées en ordre d'importance **essence principale**, **essence seconde** ou **essence tertiaire** sauf, pour les essences envahissantes qui sont évaluées en pourcentage de couvert. De plus, le code (un seul) des essences envahissantes est agencé au début ou à la fin de l'appellation selon leur pourcentage de couvert, mais jamais au centre de cette dernière. Les codes d'espèces plantées sont harmonisés aux codes des essences régénérées naturellement.

Tableau 5
Codification des essences en plantation

Essences résineuses	Code	Essences feuillues	Code
Épinette blanche	Eb	Bouleau jaune	Bj
Épinette de Norvège	Ev	Chêne blanc	Cb
Épinette noire	En	Chêne rouge	Cr
Épinette rouge	Eu	Érable à sucre	Es
Mélèze européen	Me	Feuillus indistincts	Fz
Mélèze japonais	Mj	Frêne d'Amérique	Fa
Mélèze hybride	Mh	Frêne de Pennsylvanie	Fp
Mélèze laricin	Ml	Frêne noir	Fo
Pin blanc	Pb	Peuplier à feuilles deltoïdes	Pl
Pin gris	Pg	Peuplier européen	Po
Pin rouge	Pr	Peuplier hybride	Ph
Pin sylvestre	Ps		
Résineux indistincts	Rz		
Sapin baumier	Sb		
Thuya occidentale	To		

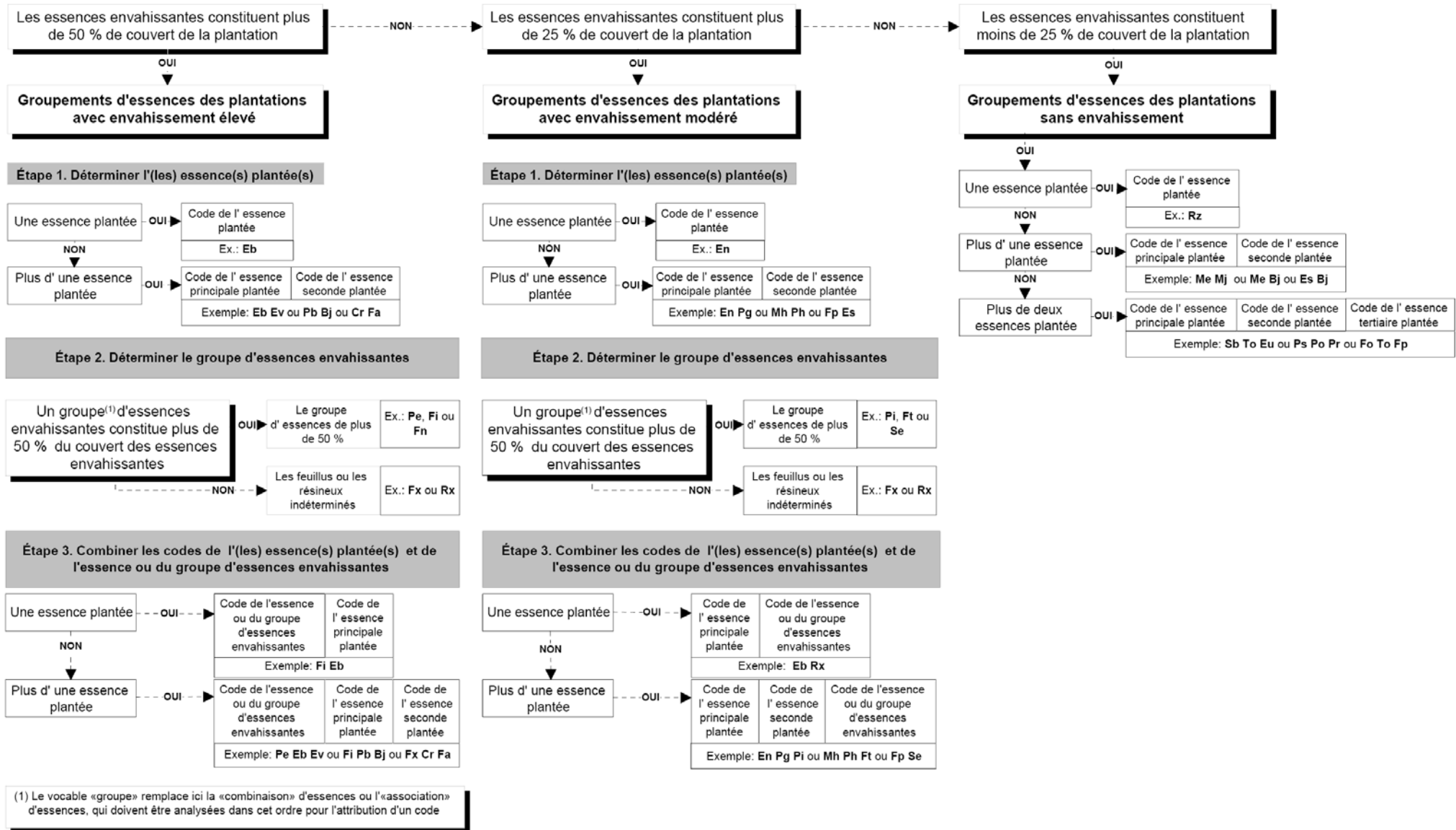
Tableau 6
Codification des essences envahissantes

Groupes d'essences résineuses¹	Code	Groupes d'essences feuillues¹	Code
Les épinettes	Ep	Les chênes	Ch
Résineux indéterminés	Rx	Les érables	Er
Sapin et épinette blanche	Se	Feuillus indéterminés	Fx
Les pins	Pi	Feuillus intolérants	Fi
		Feuillus non commerciaux	Fn
		Les ormes	Or
		Les peupliers	Pe

¹Référez au tableau 4 à la page 203 pour une description détaillée de ces groupes d'essences

Lorsque nous identifions un groupement d'essence inexistant dans le logiciel DendroDIF, on saisit un groupement d'essences semblable et on « coche » le champ « ind. Group. Ess. Inexistant » (identification de groupement d'essences inexistant). Par la suite, on inscrit dans les « Notes et remarques » le groupement d'essences identifié en forêt.

Figure 7
Schéma – Groupements d’essences des plantations



1.5.5 Particularité du peuplement

Ce paramètre permet de noter une caractéristique spécifique à un peuplement, et de le distinguer des autres affichant la même appellation.

Tableau 7
Codification de la particularité du peuplement

Désignation	Code
Plantation ou ensemencement sous couvert forestier, peuplement de hauteur 7 m et plus	P

Plantation ou ensemencement sous couvert forestier

Dans les zones de la forêt mélangée ou feuillue, certaines plantations sont effectuées sous couvert forestier. Ces plantations doivent être identifiées par le code « P ». Ce code ne peut être présenté avec un peuplement de moins de 7 mètres.

Exemple : BbBbPI p D3 70.

1.5.6 Classe de densité

La classe de densité est déterminée par le pourcentage de la surface terrière. Les tiges de toutes les essences sont considérées pour évaluer la densité du couvert, en fonction de la classe de hauteur du peuplement et de sa structure.

Tableau 8
Classes de densité

Pourcentage de surface terrière	Classe
Supérieur à 80 %	A
De 61 % à 80 %	B
De 41 % à 60 %	C
De 26 % à 40 %	D

Tableau 9
Tiges considérées pour évaluer la densité du couvert

Structure	Classe(s) de hauteur	Tiges considérées
Équienne	1, 2, 3, 4	Dominantes et codominantes
	5 et 6	plus de 2 à 7 m de hauteur
	7	Toutes les tiges de plus 0 à 2 m
Inéquienne ou irrégulière	---	Plus de 7 m de hauteur
Étagée	---	Tiges de l'étage qui occupe le plus fort pourcentage de la surface terrière

1.5.7 Classe de hauteur

La classe de hauteur d'un peuplement de structure équienne, inéquienne ou irrégulière, est déterminée par la hauteur moyenne de la majorité des tiges dominantes et codominantes qui le composent. Dans un peuplement à structure étagée, sa hauteur sera celle de l'étage dont les tiges occupent le plus fort pourcentage de la surface terrière. Lorsque le peuplement n'est pas étagé, on retient le peuplement qui a la classe de hauteur la plus élevée, considérant que ces tiges ont plus de chance de former le peuplement futur.

Tableau 10
Classes de hauteur

Hauteur moyenne des tiges dominantes et codominantes	Classe
Supérieure à 22 m	1
De 17,1 m à 22 m	2
De 12,1 m à 17 m	3
De 7,1 m à 12 m	4
De 4,1 m à 7 m	5
De 2,1 m à 4 m	6
Supérieure à 0 m à 2 m	7

Exemple 1 : Si sur le terrain, nous retrouvons deux peuplement observés : PePe D3 70 et SbSb B4 50, qui ne sont pas étagés. Le peuplement observé retenu sera : PePe D3 70 parce que c'est la hauteur la plus élevée.

Exemple 2 : Si sur le terrain, nous retrouvons deux peuplement observés : EoEo D5 10 et SbSb B6 10, qui ne sont pas étagés. Le peuplement observé retenu sera : EoEo D5 10 parce que c'est la hauteur la plus élevée.

Pour certaines structures de peuplement, la densité du couvert est déterminée à partir des mêmes tiges formant la classe de hauteur du peuplement et sa structure. Il est alors aisé de lier ces deux paramètres en un indice, formulé dans la grille suivante. Cet indice n'est pas un paramètre de stratification.

Tableau 11
Indices densité-hauteur

Indice densité-hauteur Classes de hauteur		Hauteur moyenne des tiges dominantes et codominantes						
		22 m	17 m	12 m	7 m	4 m	2 m	0 m
		1	2	3	4	5	6	7
CLASSES DE DENSITÉ	100 %							
	80 %	A	A1	A2	A3	A4	A5	*A6 **7
	60 %	B	B1	B2	B3	B4	B5	*B6 **7
	40 %	C	C1	C2	C3	C4	C5	*C6 **7
	25 %	D	D1	D2	D3	D4	D5	*D6 **7

* Les tiges déterminant la densité ou la hauteur ne sont pas les mêmes.

1.5.8 Classe d'âge et structure

La classe d'âge 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 (équienne, inéquienne, étagée). On doit considérer l'âge à une hauteur 1 m des tiges du peuplement observé pour déterminer la classe d'âge. Elle est estimée de façon oculaire et avec l'aide de l'âge des études d'arbres. On donne l'âge de ou des essence(s) qui occupe la plus importante en surface terrière.

Le choix des tiges retenues pour évaluer l'âge du peuplement est dicté par la classe de hauteur du peuplement :

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

Exemple : Le SAB a plus de 50 % en surface terrière et le THO a plus de 25 % en surface terrière, le groupement d'essence est donc; SbTo, densité « B », la hauteur des SAB et des THO est dans la classe de hauteur « 4 », l'âge des SAB est 50 ans et l'âge des THO est 100 ans, l'âge du peuplement observé sera « 50 » parce que la surface terrière du SAB est plus grande que la surface terrière du THO.

1.5.8.1 Peuplement de structure équiennne

Un peuplement est de structure équiennne lorsque la majeure partie de sa surface terrière est constituée de tiges qui appartiennent à une même classe de hauteur et à une seule classe d'âge.

1.5.8.2 Peuplement de structure inéquiennne

Un peuplement est de structure inéquiennne lorsqu'il présente un étage dominant en surface terrière ou en couvert, et est composé de tiges appartenant à au moins trois classes d'âge. On distingue les jeunes et les vieux peuplements de structure inéquiennne.

Les jeunes peuplements de structure inéquiennne (« Jin ») sont ceux âgés de moins de 80 ans. Ils sont composés de tiges de tous âges dont les plus vieilles sont âgées d'au plus 80 ans, à l'exception des vétérans.

Les vieux peuplements de structure inéquiennne (« Vin ») sont ceux âgés de plus de 80 ans. Ils sont composés de tiges de tous âges dont les plus vieilles ont plus de 80 ans.

1.5.8.3 Peuplement de structure irrégulière

Un peuplement est de structure irrégulière lorsqu'il est composé de tiges appartenant à plus de deux classes de hauteur qui ne présentent pas d'étage dominant. On distingue les jeunes et les vieux peuplements irréguliers.

Les jeunes peuplements de structure irrégulière (« Jir ») sont ceux âgés de moins de 80 ans. Ils sont composés de tiges de tous âges dont les plus vieilles sont âgées d'au plus 80 ans (à l'exception des vétérans).

Les vieux peuplements de structure irrégulière (« Vir ») sont ceux âgés de plus de 80 ans. Ils sont composés de tiges de plusieurs classes d'âges dont les plus vieilles ont plus de 80 ans.

1.5.8.4 Peuplement de structure étagée

Un peuplement est de structure étagée lorsque les tiges qui le composent forment deux étages distincts, dont la hauteur diffère d'au moins cinq mètres, chaque étage représentant au moins 25 % de couverture. Lorsqu'un peuplement est étagé, on doit indiquer la classe d'âge des tiges composant chaque étage. La classe d'âge est alors formée de deux classes d'âge, en commençant par l'étage dont la surface terrière (S.T.) est la plus importante. Ces deux classes d'âges peuvent être identiques (5050), consécutives (5070) ou non (5090). On doit considérer la surface terrière totale de l'ensemble de la station (25 m de rayon), et non pour chaque étage. Il faut porter un jugement équitable pour chaque essence constituant le peuplement. Donc, si la décision a été prise qu'un peuplement est étagé, c'est que l'étage inférieure couvre 25 % et plus en S.T. ou vice et versa.

Exemple : un peuplement de 13 m d'ERS ayant 30 % de surface terrière, et un peuplement de 21 m et plus d'ERS ayant 65 % de S.T. et de BOJ ayant 5 % de S.T. L'appellation finale sera : EsEs B2 12030.

Tableau 12
Codification des classes d'âge selon la structure des peuplements

Structure	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		101 ans et plus
ÉQUIENNE	10			30			50			70		90		120
INÉQUIENNE	Jeune (origine <= 80 ans)									Vieux (origine > 80 ans)				
	Jin						Vin							
ÉTAGÉE	1030	3010	3030	---	5050	---	7070	---	9090	---	***	---		
	1050	5010	3050	5030	5070	7050	7090	9070	90120	12090	---	---		
	1070	7010	3070	7030	5090	9050	70120	12070	---	---	---	---		
	1090	9010	3090	9030	50120	12050	---	---	---	---	---	---		
	10120	12010	30120	12030	---	---	---	---	---	---	---	---		

*** Comme l'espace prévu est de longueur 5, l'étagement 120-120 s'inscrit ainsi.

1.5.9 Classe de pente

La classe de pente exprime le taux d'inclinaison moyen du terrain occupé par le peuplement observé. On demande aux responsables de l'inventaire de noter la classe de pente moyenne de la station qui correspond au taux d'inclinaison du terrain, car cette caractéristique peut affecter la productivité du site et influencer les travaux d'aménagement.

Tableau 13
Codification des classes de pente

Désignation	Taux d'inclinaison	Classe
Nulle	0 % à 3 %	A
Faible	4 % à 8 %	B
Douce	9 % à 15 %	C
Modérée	16 % à 30 %	D
Forte	31 % à 40 %	E
Abrupte	41 % et plus	F
Sommet	Superficies entourées 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 à considérer est sur : une étendue d'eau, un terrain forestier improductif ou un terrain à vocation non forestière (tableau 1, p.196).

1.5.11 Placette perturbée

1.5.11.1 Pourcentage de superficie affectée

On inscrit le pourcentage de la placette de 11,28 m de rayon qui est affectée par une superficie qui entraîne une sous-évaluation de la surface terrière du peuplement observé, puisque cette superficie est distincte de la station à considérer dans la description du peuplement observé. On considère seulement les superficies qui occupent de 5 % à 50 % inclusivement de la placette de 11,28 m de rayon.

Une superficie qui entraîne une **sous-évaluation** de la surface terrière du peuplement observé ayant une superficie de 51 % et plus dans la placette de 11,28 m de rayon, serait en réalité la station à considérer.

1.5.11.2 Description de la superficie affectée

Dans la placette de 11,28 m de rayon, on décrit la superficie affecté par un terrain forestier improductif, un terrain non forestier, un peuplement en régénération ou des essences non-commerciales (exemple : aulnaie, ruisseau, barrage, chemin, ct, cht, br, fnc, etc.) sans que cela se reflète dans la description du peuplement observé.

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, on inscrit FNC. S'il s'agit d'une trouée consécutive à une perturbation quelconque, à l'aménagement d'un chemin, etc. on inscrit le nom de la perturbation en cause, exemple : chemin.

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

ANNEXE II
LÉGENDE DES DÉPÔTS DE SURFACE - SONDAGE TERRAIN

Tableau 1
Légende des dépôts de surface (revue et corrigée mai 2008)¹

Type De dépôt	Code mécano graphique	Code cartographique	Description	Origine et Morphologie
DÉPÔTS GLACIAIRES			Dépôts lâches ou compacts, sans triage, constitués d'une farine de roches et d'éléments allant d'anguleux à subanguleux. La granulométrie des sédiments peut varier de l'argile au bloc, selon les régions.	Dépôts mis en place par un glacier, sans intervention majeure des eaux de fonte, à la suite de l'érosion du substrat rocheux. Ils présentent une topographie très variable.
Dépôts glaciaires sans morphologie particulière	1A		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	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	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	1ad	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration d'éléments grossiers (cailloux, pierres, blocs).	On le trouve principalement dans les dépressions où l'eau a lessivé les particules fines. On le rencontre occasionnellement sur les versants fortement inclinés et les sommets des collines. La surface est fréquemment très inégale.
Champ de blocs glaciaires	1AB	1ab	Accumulation de pierres et de blocs subarrondis, sans matrice fine.	On le trouve dans les secteurs de moraine de décrépitude et, notamment, dans les grandes dépressions. La surface est très inégale.

¹ Source : Robitaille, A. 1988. *Cartographie des districts écologiques : normes et techniques*. Québec : ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de l'inventaire forestier, Division écologique, 109 p.

Type De dépôt	Code mécano graphique	Code cartographique	Description	Origine et Morphologie
Dépôts glaciaires caractérisés par leur morphologie	1B		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 ³	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..
Drumlins et Drumlinoïdes	1BD	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	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	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	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.

³ L'identification du till ablation est obligatoire dans les zones d'inventaire nordique, ailleurs au Québec il est inclus avec le till indifférencié. Cependant, il est possible que la DIF demande à l'identifier dans d'autres régions du Québec.

Type De dépôt	Code mécano graphique	Code cartographique	Description	Origine et Morphologie
Moraine côtelée (de Rogen)	1BC	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	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	1bg	La petite crête qui forme la moraine de De Geer se compose de till, parfois délavé en surface, généralement pierreuse 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.
Moraine Frontale	1BF ⁴	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	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.

⁴ Dans certaine situation la moraine frontale peut être définie plus précisément selon la composition des sédiments : 1bf1a moraine frontale composé de till; 1bf2a moraine frontale composé de dépôts juxtaglaciaires et 1bf2b moraine frontale composé de dépôts proglaciaires.

Type De dépôt	Code mécano graphique	Code cartographique	Description	Origine et Morphologie
Esker	2AE	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	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	2at	Idem.	La terrasse de Kame se forme par l'accumulation de sédiments abandonnés par les eaux de fonte entre le glacier et un versant de vallée. La topographie résiduelle montre une terrasse bosselée, accrochée au versant, et qui peut être parsemée de kettles et de kames.
Dépôts proglaciaires	2B	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	2bd	Dépôt principalement composé de sable et de gravier, triés et déposés en couches bien distinctes. Les accumulations peuvent mesurer plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur.	Dépôt mis en place à l'extrémité aval d'un cours d'eau fluvioglaciaire, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est souvent plane. Vu des airs, elle a parfois une forme conique.
Delta d'esker	2BP	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).

Type De dépôt	Code mécano graphique	Code cartographique	Description	Origine et Morphologie
Épandage	2BE	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 fluviaux 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	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	3ac	Idem.	Dépôt mis en place dans le lit mineur d'un cours d'eau (flots, bancs).
Récent	3AE	3ae	Idem.	Dépôt mis en place dans la plaine inondable (lit majeur) d'un cours d'eau, lors des crues.
Ancien	3AN	3an	Idem.	Dépôt ancien abandonné lors de l'encassement ou du déplacement du lit du cours d'eau dont il faisait partie (hautes terrasses non inondables).
Dépôts deltaïques	3D	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	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	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 %.

Type De dépôt	Code mécano graphique	Code cartographique	Description	Origine et Morphologie
Cône de déjection	3DE	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	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	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	4gs	Dépôt constitué de sable et, parfois, de gravier.	Idem.
Delta Glaciolacustre	4GD	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	4p	Dépôt composé de sable et de gravier triés. Dans certains cas, il peut renfermer une proportion de limon.	Dépôt mis en place par les vagues, dans la zone littorale d'un lac. Il a la forme de crêtes allongées qui marquent les niveaux actuels ou anciens (plages soulevées) du lac.
DÉPÔTS MARINS			Dépôts fins, composés d'argile, mais qui peuvent renfermer du limon et du sable fin.	Dépôts mis en place dans une mer. Ils présentent une topographie relativement plane, ravinée par les cours d'eau lors de l'exondation.
Marin (faciès d'eau profonde)	5A	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	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	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.

Type De dépôt	Code mécano graphique	Code cartographique	Description	Origine et Morphologie
Glaciomarin	5G	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	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	6a	Idem.	Dépôt mis en place par les vagues, qui marque le niveau supérieur du rivage actuel.
Champ de blocs glaciels soulevé	6G	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	7e	Accumulation de matière organique de plus de 1 m d'épaisseur.	Idem.
Organique mince	7T	7t	Accumulation de matière organique de moins de 1 m d'épaisseur.	Idem.
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	8e	Dépôt constitué de pierres et de blocs anguleux. On trouve les sédiments les plus grossiers 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).

Type De dépôt	Code mécano graphique	Code cartographique	Description	Origine et Morphologie
Colluvions	8C	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	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. On reconnaît le glissement de terrain 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	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	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	8aa	Dépôt constitué d'argile pouvant contenir une faible proportion de limon.	Dépôt résultant de la dissolution chimique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. les calcaires et les schistes). Fréquents sur l'île d'Anticosti et en Gaspésie.
Altérite caillouteuse	8AC	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.

Type De dépôt	Code mécano graphique	Code cartographique	Description	Origine et Morphologie
Altérite limoneuse	8AL	8al	Dépôt constitué de limon. La pierrosité est généralement faible.	Dépôt résultant surtout de la dissolution chimique des substrats rocheux. Fréquents aux Iles de la Madeleine et en Gaspésie.
Altérite pierreuse	8AP	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	8as	Dépôt constitué de sable ou de gravier. Dans certains cas les grains peuvent correspondre à des fossiles originalement inclus dans les formations rocheuses. La pierrosité est généralement faible.	Dépôt résultant surtout de la dissolution chimique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. les calcaires et les grès). Fréquents sur l'Île d'Anticosti, aux Îles -de-la-Madeleine et en Gaspésie.
Felsenmeeres	8F	8f	Dépôt composé de blocs et de pierres anguleuses, avec peu de matrice. On peut y inclure les sols striés et polygonaux.	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, on trouve ce dépôt 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	9a	Idem.	Dépôt activé par le vent (dune dynamique).
Dune stabilisée	9S	9s	Idem.	Dépôt qui n'est plus activé par le vent et qui est stabilisé par la végétation.
SUBSTRAT ROCHEUX Roc	R	R	Formation de roches sédimentaires, cristallines ou métamorphiques, parfois recouverte d'une mince couche (< 25 cm) de matériel minéral ou organique. Le roc, qui occupe plus de 50 % de la surface, peut avoir été désagrégé par gélifraction.	Substrat rocheux constitué de roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires.

Tableau 2
Épaisseur des dépôts

Codification	Exemples avec till indifférencié		Description de la classe
	Code mécanographique	Code cartographique	
X ⁽¹⁾	1A	1a	Dépôt épais : épaisseur modale supérieure à 1 m. Les affleurements rocheux sont nuls ou très rares.
XY	1AY	1aY	Dépôt d'épaisseur moyenne : épaisseur modale de 50 cm à 1 m. Les affleurements rocheux sont très rares ou rares.
XM	1AM	1aM	Dépôt mince : épaisseur modale de 25 cm à 50 cm. Les affleurements rocheux sont rares ou peu abondants.
Mx	M1A	M1a	Dépôt très mince : épaisseur modale inférieure à 25 cm. Les affleurements rocheux sont peu abondants.
Rx	R1A	R1a	Dépôt de mince à très mince : épaisseur modale inférieure à 50 cm. Les affleurements rocheux sont abondants.
R	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 1
Épaisseur des dépôts

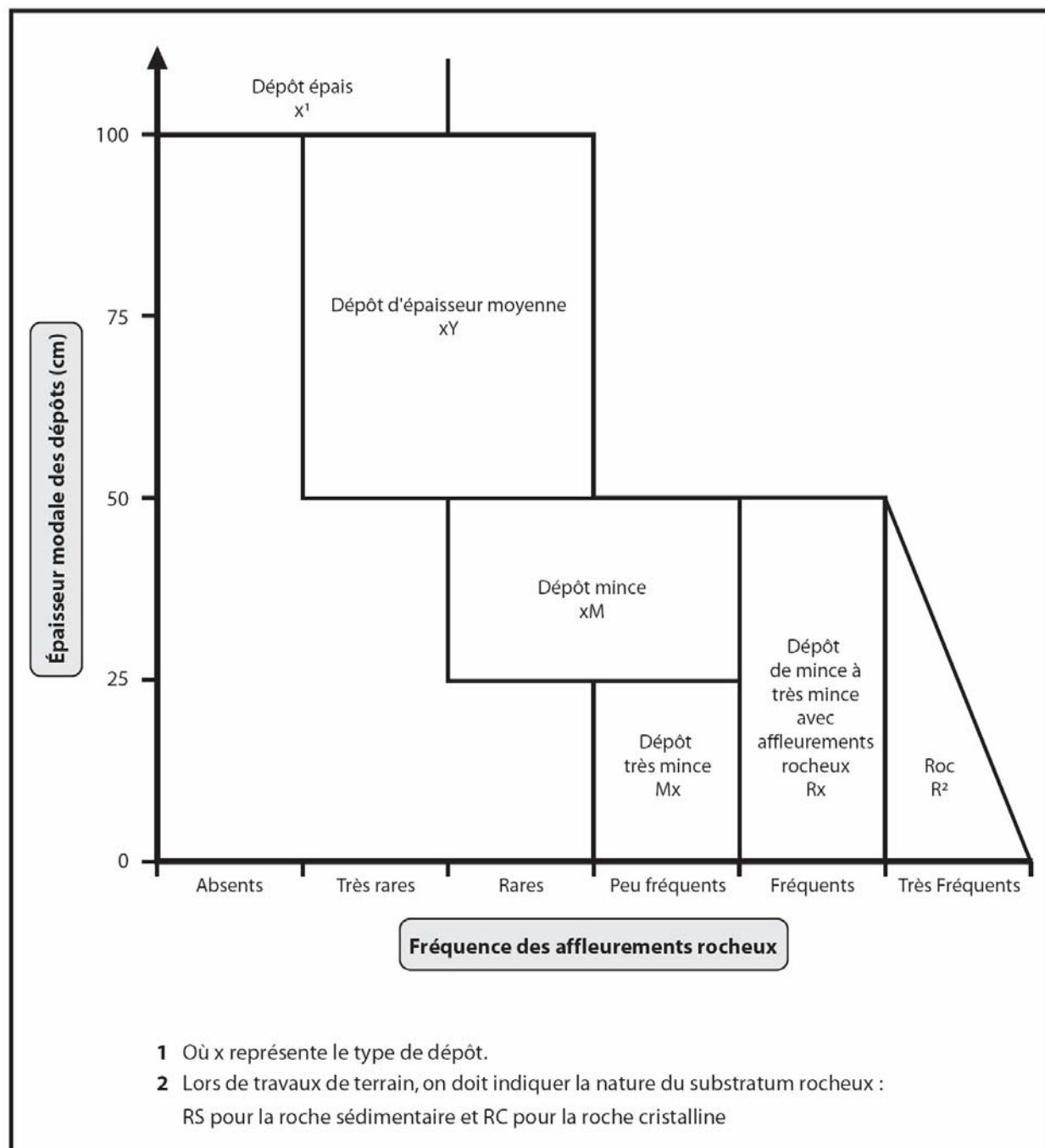
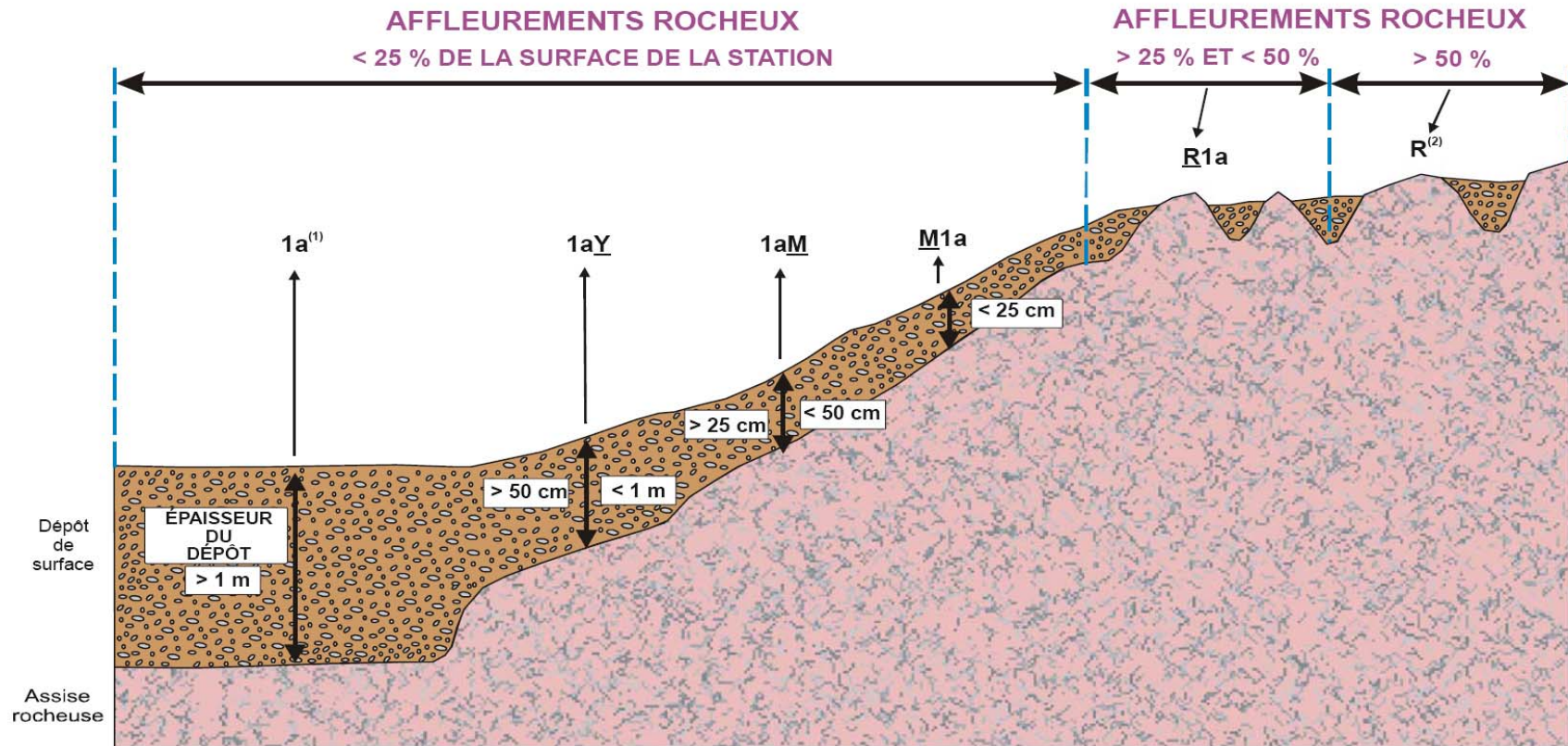


Figure 2
Schéma des classes d'épaisseur des dépôts de surface



(1) L'absence de préfixe et de suffixe signifie que le dépôt a plus de 1 m d'épaisseur.

(2) Pas de code de dépôt, même si l'on retrouve des poches de matériel minéral ou organique.

ANNEXE III HORIZONS ORGANIQUES

Horizons organiques (humus et sols organiques) et minéraux (A, B, C)

Horizons organiques (humus et sols organiques)

- 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 moins de 17 % de son poids.
- Of, Om, Oh : Horizons organiques qui proviennent surtout de mousses, de juncs et de matériaux ligneux. Le carbone organique qu'ils renferment représente plus de 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).

Les horizons minéraux (A, B, C)

Les horizons minéraux renferment 17 % ou moins de carbone organique ou moins de 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 inférieure à 3 sur l'échelle de Mohs, sont considérés comme des horizons C.

**ANNEXE IV
CLÉ ET MÉTHODE**

- Figure 1** : Clé pour la détermination de la texture et du pH dans un profil de sol (p. 234).
Figure 2 : Méthode d'échantillonnage de l'humus (p. 235).
Figure 3 : Clé pour l'identification de la nature du dépôt (p. 236).
Tableau 1 : Caractéristiques du sol à noter selon la nature du dépôt (p. 237).

Figure 1
Clé pour la détermination de la texture et du pH dans un profil de sol

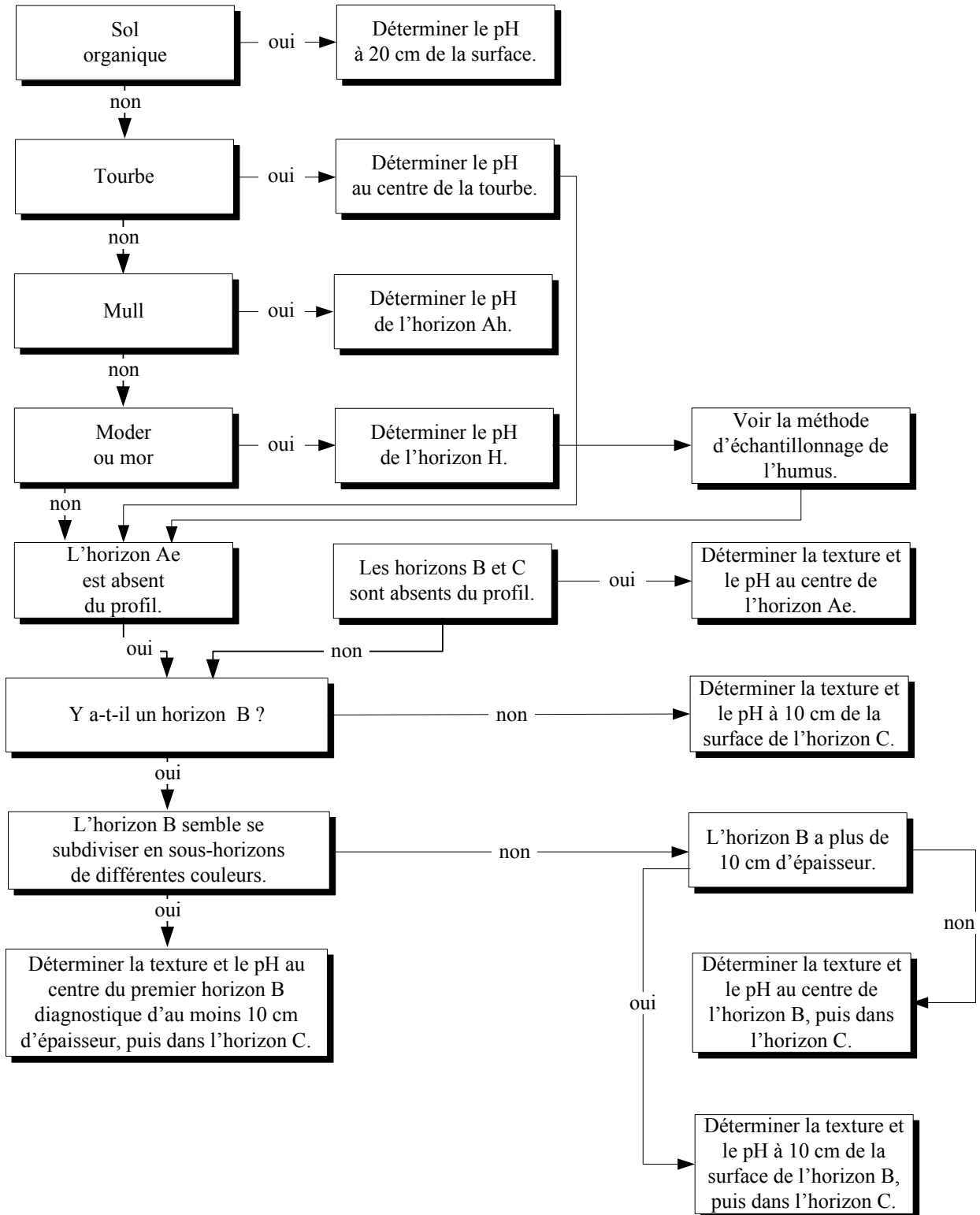
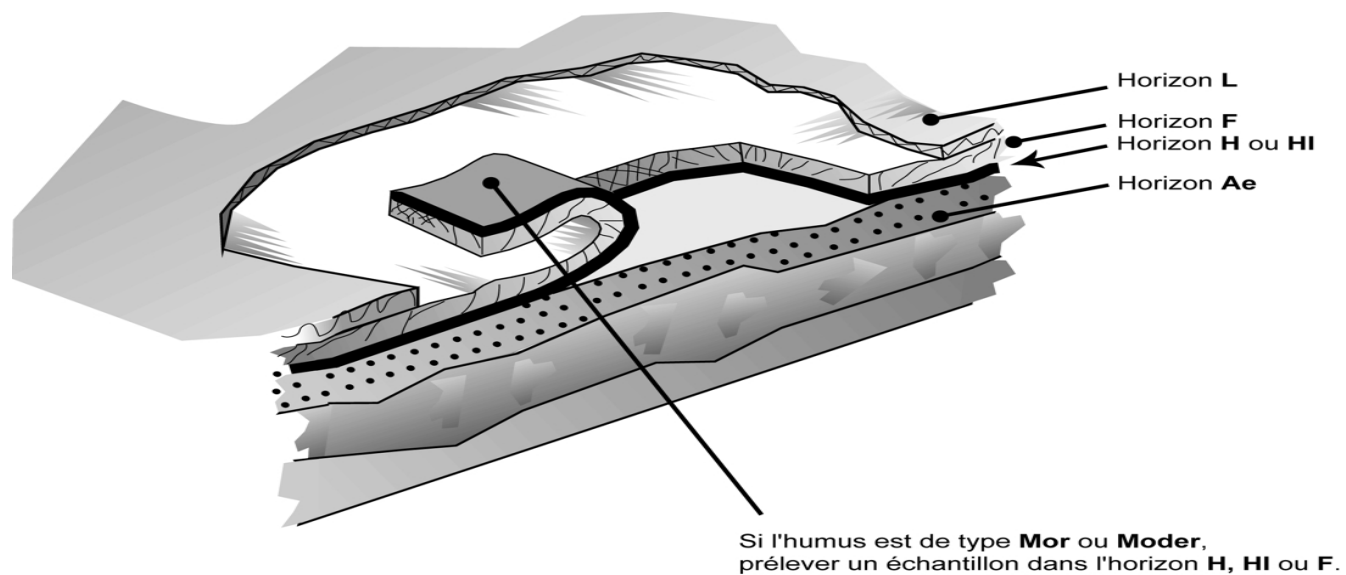


Figure 2
Méthode d'échantillonnage de l'humus



MARCHE À SUIVRE

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

Figure 3
Clé pour l'identification de la nature du dépôt

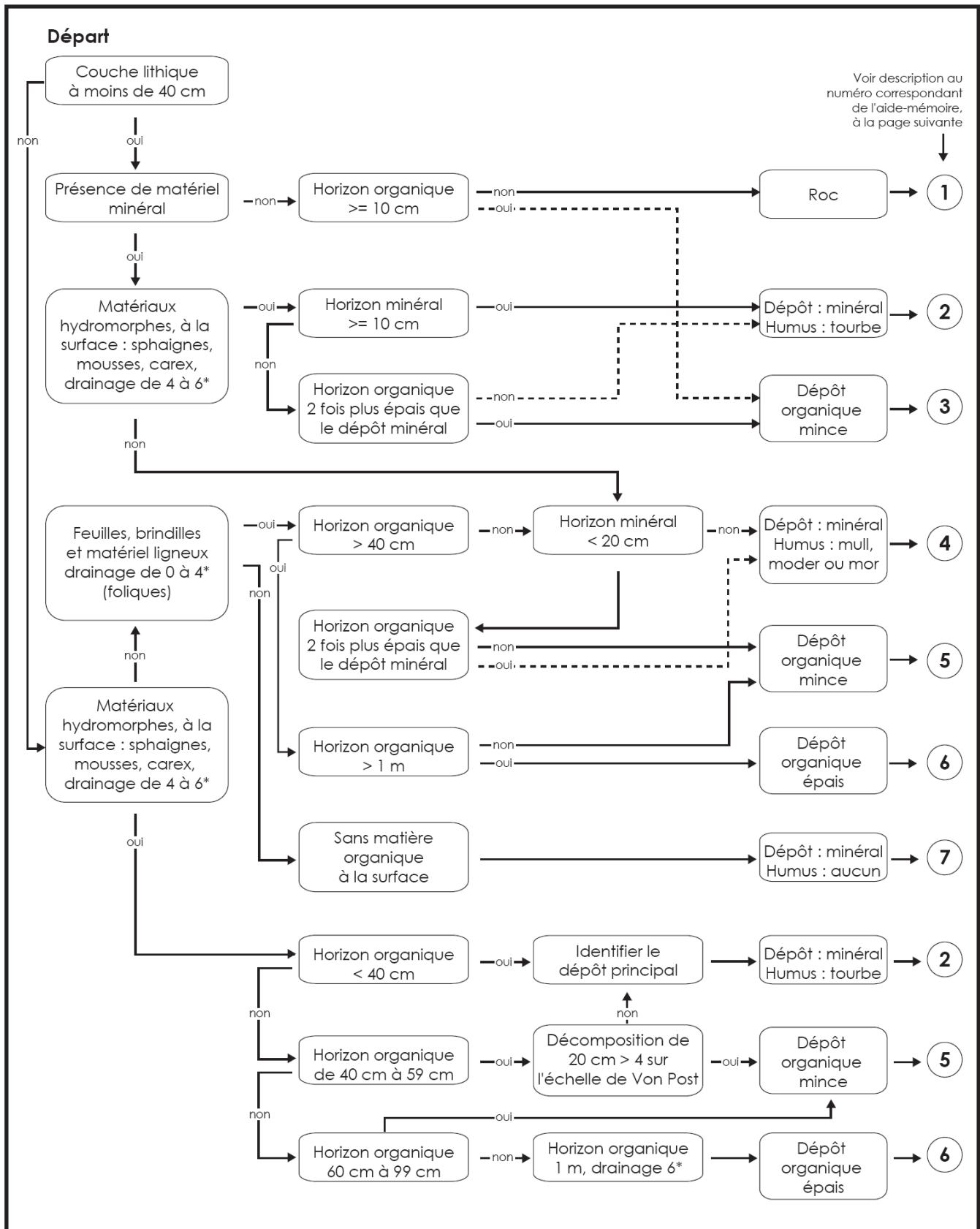


Tableau 1
Caractéristiques du sol à noter selon la nature du dépôt

Caractéristiques du sol	Nature du dépôt (cas)						
	1	2	3	4	5	6	7
Type d'humus	X	To	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	X	X	X	X	X
Drainage	X	X	X	X	X	X	X

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

ANNEXE V CLASSE DE TEXTURE

SABLE¹

Matériau du sol qui renferme au moins 85 % de sable et dans lequel le pourcentage de limon additionné à une fois et demie celui d'argile ne doit pas dépasser 15 %.

SABLE LOAMEUX

Matériau du sol qui renferme au plus de 85 % à 90 % de sable et dans lequel le pourcentage de limon, additionné à la moitié de celui d'argile, est d'au plus 15 %. On doit y trouver au moins de 70 % à 85 % de sable, et le pourcentage de limon additionné à deux fois celui d'argile ne doit pas dépasser 30 %.

LOAM SABLEUX

Matériau du sol qui renferme au plus 20 % d'argile et au moins 52 % de sable et dans lequel la somme du pourcentage de limon et du double de celui d'argile dépasse 30 %, soit moins de 7 % d'argile, moins de 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 moins de 52 % de sable.

LOAM LIMONEUX

Matériau du sol qui renferme 50 % ou plus de limon et de 12 % à 27 % d'argile ou, encore, de 50 % à 80 % de limon et moins de 12 % d'argile.

LIMON

Matériau du sol qui renferme au moins 80 % de limon et au plus 12 % d'argile.

LOAM SABLO-ARGILEUX

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

LOAM ARGILEUX

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

¹ Classe texturale, placettes-échantillons permanentes, Abaque des classes texturales, tableau 45, page 172.

LOAM LIMONO-ARGILEUX

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

ARGILE SABLEUSE

Matériau du sol qui renferme 35 % ou plus d'argile et 45 % ou plus de sable.

ARGILE LIMONEUSE

Matériau du sol qui renferme 40 % ou plus d'argile et au moins 40 % de limon.

ARGILE¹

Matériau du sol qui renferme au moins 40 % d'argile, au plus 45 % de sable et au plus 40 % de limon.

ARGILE LOURDE

Matériau du sol qui renferme plus de 60 % d'argile.

¹ Classe texturale, placettes-échantillons permanentes, Abaque des classes texturales, tableau 45, page 172.