NORMES TECHNIQUES

5e inventaire

Norme d'inventaire écoforestier

PLACETTES-ÉCHANTILLONS PERMANENTES

Québec

NORME D'INVENTAIRE ÉCOFORESTIER

PLACETTES-ÉCHANTILLONS PERMANENTES

5e IEQM

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts
Secteur des Forêts

Direction des inventaires forestiers

RÉDACTION

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

SUPERVISION

Denis Alain, tech. f.

Jean-François Boudreau, ing. f.

COORDINATION ET MISE À JOUR

Maxime Lusignan, tech. f.

CONSEILLERS TECHNIQUES

Guillaume Larochelle, tech. f.

Jonathan Arsenault, tech.f.

Jean-Pierre Berger, tech. f.

Philippe Morin, tech.f.

Michel Dumais, tech. f.

Louis-Gabriel Fournier-Simoneau, tech. f.

Daniel Plante, t.a.a.g.

Marie-Pier Gouin, tech. f.

Jules Joncas, tech. f.

Marlène Lapointe, tech. f.

Josée Martel, tech. f.

COLLABORATION À LA RÉDACTION

Maxime Lusignan, tech. f

Marc-André Brochu, tech. f.

Denis Alain, tech. f.

Yves Philibert, ing. f.

SAISIE DE TEXTE ET MISE EN PAGE

Maxime Lusignan, tech. f.

RÉVISION LINGUISTIQUE

Pierre Senéchal, réviseur linguistique

GRAPHISME

Louis-Gabriel Fournier-Simoneau, tech. f.

Marie-Andrée Garceau, conseillère en communication

Denis Grenier, t.a.a.g.

COLLABORATION À LA COORDINATION

Mélanie Major, ing.f.

Pour obtenir des renseignements additionnels, veuillez communiquer avec le MRNF du Québec :

Direction des inventaires forestiers

5700, 4e Avenue Ouest, A108

Québec (Québec) G1H 6R1

Téléphone : 418 627-8669

Sans frais : 1 877 9FORÊTS (1 877 936-7387)

Télécopieur : 418 646-1995

Courriel : inventaires.forestiers@mrnf.gouv.qc.ca

http://www.mffp.gouv.qc.ca/les-forets/inventaire-ecoforestier/

© Gouvernement du Québec, 2025

978-2-555-01400-8

AVANT–PROPOS

Au sein du ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF), Forêt Québec a pour mandat de gérer tout ce qui a trait à l'aménagement durable des forêts publiques; il favorise aussi la mise en valeur des forêts privées. L'acquisition continue de connaissances sur l'état et la dynamique des écosystèmes forestiers du Québec et la diffusion des produits en résultant constitue depuis plus de cinquante ans le mandat principal de la Direction des inventaires forestiers (DIF).

Depuis le début des années 1970, plusieurs vagues d'implantation de placettes-échantillons permanentes ont été réalisées dans la province (le réseau compte environ 12350 PEP). Des données qui y sont collectées à intervalles variables (≥ 10 ans). À ce jour, quatre cycles d'inventaire des forêts méridionales du Québec ont été achevés. L'année 2015 marque le début du 5e inventaire écoforestier du Québec méridional (IÉQM).

À partir de 2013 la DIF a été active dans sa réflexion concernant le 5e inventaire, notamment par la documentation des besoins de sa clientèle et dans l'évaluation de la pertinence des caractéristiques observées ou mesurées en lien avec ces besoins. L'actuel protocole des PEP ne présente pas de rupture avec le passé : l'évolution des besoins conduit à améliorer la cueillette d'informations concernant les chicots, la régénération et la dynamique des sols.

Le MRNF présente ici la norme d'inventaire écoforestier des placettes-échantillons permanentes du 5e inventaire écoforestier du Québec méridional (IEQM).

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 17
CHAPITRE 1 PLAN DE SONDAGE 18
1.1 Informations du plan de sondage 18
1.2 Rôles des parties 18
1.2.1 La DIF : 18
1.2.2 Le prestataire de services : 18
1.3 Dérogation au mode de transport prévu 19
CHAPITRE 2 LOCALISATION DES PEP D'UNE VIRÉE 20
2.1 Coordonnées et localisation des placettes (cheminement) 20
2.2 Prise de points satellitaires 20
2.3 Présentation des données brutes des points satellitaires 22
CHAPITRE 3 PEP – LE DISPOSITIF 23
3.1 Numéro d'identifiant unique d'une PEP 23
3.2 Rayons d'une PEP 23
3.3 Centre de la PEP 23
3.3.1 Implantation d'une borne 23
3.3.2 Réimplantation d'une borne 24
3.4 Borne au centre de la PEP 25
3.4.1 Numérotation de la borne 25
3.5 Repères témoins 26
3.5.1 Critères de sélection 26
3.5.2 Marquage 27
3.5.3 Azimut 29
3.5.4 Distance 29
3.6 Délimitation des périmètres 29
3.6.1 Marquage de la placette R = 3,57 m 29
3.6.2 Marquage de la placette R = 11,28 m 30
3.6.3 Marquage de la placette R = 14,10 m 30
3.6.4 Positionnement et marquage des 4 microplacettes R = 1,13 m 30
3.7 Correction du rayon de la placette 33
CHAPITRE 4 STATUT D'UNE PEP 34
4.1 PEP détruite : code DE 34
Cas généraux 34
Cas particuliers : les chemins 34
4.2 PEP ayant un suivi reporté : code SR 36
4.3 PEP non trouvée : code NT 36
4.4 PEP rétablie : code RE 37
4.5 PEP abandonnée : code AB 37
4.6 PEP relocalisée : code RL 37
4.6.1 Identifiant de placette correspondante 38
4.6.2 Identifiant de placette associée 38
4.7 Statut particulier : relevé de coordonnées 38

CHAPITRE 5 DESCRIPTION GÉNÉRALE 42
5.1 Nº de projet d'origine 42
5.2 Ancien nº de virée 42
5.3 Nº de virée du prestataire de services 42
5.4 Dimension 42
5.5 Réseau 42
5.6 Statut 42
5.7 Date du sondage 43
5.8 Année de la mosaïque d'orthophotos ou de l'image satellitaire 43
5.9 Chef d'équipe 43
5.10 Assistant 43
5.11 Vérificateur 43
5.12 Transport 43
5.13 Distance parcourue 43
5.14 Contexte de mesurage 43
5.15 Localisation 43
5.16 Strate cartographique 43
CHAPITRE 6 GAULE 44
6.1 Critères de recensement 44
6.1.1 État (et signe de vie) 45
6.1.2 Identification de l'essence 45
6.1.3 Dénombrement 45
6.2 Marquage à la peinture 46
6.3 Mesurage du DHP 46
CHAPITRE 7 ARBRE NUMÉROTÉ 49
7.1 Critères de recensement 49
7.2 État 49
7.2.1 Codification des états 51
7.2.2 Signe de vie 52
7.2.3 Codes d'état 52
État 10 : arbre vivant sur pied 52
État 12 : arbre vivant renversé ou encroué (chablis) 52
État 15 : arbre mort 53
État 23 : arbre disparu 55
État 25 : intrus 55
État 26 : arbre coupé 55
État 29 : arbre non identifiable ou arbres soudés 55
État 30 : arbre vivant sur pied oublié 56
État 32 : arbre vivant renversé ou encroué (chablis) oublié 57
État 35 : arbre mort oublié 57
État 40 : recrue vivante sur pied 57
État 42 : recrue vivante renversée ou encrouée (chablis) 57
État 45 : recrue morte[1] 57
État 50 : arbre vivant sur pied renuméroté 57

État 52 : arbre vivant renversé ou encroué (chablis) renuméroté 58
État 55 : arbre mort renuméroté 58
État GA : gaule numérotée abandonnée 58
7.3 Numérotation 58
7.3.1 Marquage du numéro 59
Préparation de la surface du tronc 59
Inscription du numéro sur le tronc 60
7.4 Essence 61
7.5 DHP 61
7.5.1 Hauteur du DHP 61
7.5.2 Mesurage du DHP 64
7.5.3 Marquage du DHP 65
7.5.4 DHP : cas spéciaux 65
7.5.5 DHP de 32 cm et plus 68
7.5.6 DHP : suivi altéré 68
7.5.7 DHP d'arbre mort 69
7.6 Rang social 69
7.6.1 Détermination de la hauteur dominante 69
7.6.2 Indicateur de station adjacente 70
7.6.3 Catégories de rangs sociaux 70
Vétéran : code « V » 70
Super dominant : code « V ou D » 71
7.6.3.1 Dominant : code « D » 72
7.6.3.2 Codominant : code « C » 72
7.6.3.3 Intermédiaire : code « I » 72
7.6.3.4 Opprimé : code « O » 72
7.7 Défoliation des résineux 72
7.7.1 Causes de défoliation 73
- Causes abiotiques : code A 73
- Causes biotiques : codes H, I et P 73
- Autres causes : code C 73
7.8 Classe de qualité 75
7.9 Tige cassée 75
7.9.1 Hauteur de la cassure et de l'apex 76
7.10 Défaut et indice de carie 79
7.10.1 Critère de recensement 79
7.10.2 Méthodologie 79
7.10.3 Hauteur du défaut 79
7.11 Dégradation d'un arbre mort 80
7.11.1 Stades de dégradation 80
7.11.2 Détermination du stade de dégradation 80

CHAPITRE 8 ARBRE-ÉTUDE **82**
8.1 Principe de base 82
8.1.1 Cas particuliers 82
8.2 Sélection d'arbre-étude 84
8.2.1 Critères de sélection 84
8.2.1.1 Cas spécial : arbre fourchu 85
8.2.2 Préalables à la sélection 85
8.2.3 Mode de sélection 86
8.3 Hauteur totale 86
8.3.1 Hauteur non comparable 86
8.4 Sondage 87
8.4.1 Source d'âge 88
8.4.2 Hauteur de lecture de l'âge 88
8.4.3 Orientation du carottage 88
8.4.4 Prélèvement de la carotte 89
8.4.5 Méthode de carottage 90
8.4.6 Marquage du trou de sondage 91
8.4.7 Longueur du rayon 91
8.4.8 Rangement et identification des carottes 91
CHAPITRE 9 MICROPLACETTES **93**
9.1 Établissement des microplacettes 93
9.2 Critères de recensement 93
9.2.1 Cas particuliers (commerciaux) 93
9.2.2 Cas particuliers (non commerciaux) 94
9.3 Mesure de la hauteur 94
9.4 Recensement des microplacettes 94
9.4.1 Dénombrement des essences commerciales 95
9.4.2 Signalement des essences non commerciales 95
9.4.3 Recouvrement des essences non commerciales 95
9.4.3.1 Cas généraux 95
9.4.3.2 Cas particuliers : les éricacées 95
CHAPITRE 10 BIOMASSE : DÉBRIS LIGNEUX ET SOUCHES **97**
PARTIE I DÉBRIS LIGNEUX : TRANSECT **97**
10.1 Établissement des transects 97
10.1.1 Subdivision des transects 97
10.2 Critères de recensement des débris 97
10.3 Croisement du transect 98
10.4 Mesure des débris 99
10.4.1 Situations particulières 99
10.5 Marquage à la peinture 100
10.6 Mesure de l'inclinaison 100
10.7 Classe de décomposition 100

10.8 Identification des débris 101
PARTIE II SOUCHES : R = 3,57 M 101
10.9 Souches 101
10.9.1 Mesure du diamètre 102
Cas spéciaux 103
10.9.2 Mesure de la longueur 104
10.9.3 Classe de décomposition 104
10.9.4 Identification des souches 104
CHAPITRE 11 STRATIFICATION FORESTIÈRE 105
PARTIE I CATÉGORIE DE TERRAIN 105
11.1 Terrain forestier productif 105
11.1.1 Production de 30 m³/ha 106
11.1.2 Régénéré (ou en voie de régénération) 106
11.1.3 Non régénéré 107
11.2 Terrains forestiers improductifs 107
11.2.1 Aulnaie : code « AL » 107
11.2.2 Dénudé humide : code « DH » 107
11.2.3 Dénudé sec : code « DS » 107
11.3 Terrain à vocation non forestière 107
11.4 Étendue d'eau 108
PARTIE II STRATIFICATION D'UN TERRAIN FORESTIER PRODUCTIF 109
11.5 Perturbations et interventions 110
11.5.1 Perturbations et interventions d'origine 110
11.5.2 Plantation 111
11.5.3 Perturbation ou intervention partielle 111
11.6 Superficie affectée 112
11.7 Type de couvert 113
11.8 Étagement 114
11.8.1 Peuplement monoétagé 115
11.8.2 Peuplement biétagé 116
11.8.2.1 Étage dominant d'un biétagé 117
11.8.3 Peuplement multiétagé 117
11.9 Densité de couvert 118
11.9.1 Couvert d'un monoétagé 119
11.9.2 Couvert d'un biétagé 119
11.9.3 Couvert d'un multiétagé 119
11.9.4 Couvert des peuplements de 4, 5 et 6 m 119
11.9.5 Ouverture dans le couvert 119
11.10 Hauteur de peuplement 122
11.10.1 Classe de hauteur 122
11.11 Structure d'âge 123
11.11.1 Détermination de l'âge 123

11.11.2 Structures équienne et inéquienne ... 124
Peuplement équienne ... 124
Peuplement inéquienne ... 124
11.11.3 Classes d'âge ... 124
11.12 Essences du peuplement ... 125
Cas particulier : essence reboisée ... 125
11.12.1 Classes de surface terrière ... 127
CHAPITRE 12 CARACTÉRISTIQUES TOPOGRAPHIQUES ... 130
12.1 Exposition ... 130
12.2 Situation sur la pente ... 131
12.3 Forme de la pente ... 131
12.4 Inclinaison de la pente ... 132
12.5 Inégalité du terrain ... 132
CHAPITRE 13 SOL : DÉPÔT DE SURFACE ET CARACTÉRISTIQUES PÉDOLOGIQUES ... 134
13.1 Sondage du sol ... 134
PARTIE I DÉPÔT DE SURFACE ... 134
13.2 Type de dépôt ... 134
13.2.1 Dépôt principal et dépôt secondaire ... 135
13.2.2 Épaisseur du dépôt ... 135
PARTIE II CARACTÉRISTIQUES PÉDOLOGIQUES ... 138
13.3 Matière organique ... 138
13.3.1 Type d'humus et sols organiques ... 138
Mull : code « MU » ... 138
Moder : code « MD » ... 138
Mor : code « MR » ... 138
Anmoor : code « AN » ... 139
Tourbe (mor tourbeux) : code « TO » ... 139
Humus perturbé : code « NA » ... 139
Sol organique : code « SO » ... 139
13.3.2 Épaisseur de la matière organique ... 140
13.3.3 Décomposition de la matière organique ... 140
13.4 Matière minérale ... 145
Horizon B ... 145
Horizon C ... 145
13.4.1 Texture de la matière minérale ... 145
Texture du B ... 145
Texture du C ... 146
Cas particulier ... 146
13.4.2 Évaluation de la texture ... 146
Test du moule humide ... 146
Test de rubanage ... 146
Tests tactiles ... 147

Test gustatif 147
Test de brillance 147
13.4.3 Classes de texture 149
13.5 Pierrosité 152
13.6 PH 152
Matière organique 153
Matière minérale 153
13.7 Prélèvement d'échantillons 153
Humus 153
Horizon B 154
Horizon C 154
Cas particulier 154
Sol organique 154
13.7.1 Demande officielle d'échantillons 155
13.7.2 Volume des échantillons et étiquetage des sacs 155
13.7.3 Entreposage des échantillons 157
CHAPITRE 14 DRAINAGE 158
14.1 Drainage 158
14.1.1 Classes de drainage 158
14.1.2 Modificateur du drainage 158
Drainage latéral (code 1) 159
Horizon gelé (code 2) 160
Amélioration du drainage d'origine anthropique (code 3) 160
Ralentissement du drainage d'origine anthropique (code 4) 160
CHAPITRE 15 CARACTÉRISATION ÉCOLOGIQUE ET PHYSIQUE 163
15.1 Type écologique 163
15.1.1 Dépôt de surface 164
15.1.2 Drainage-synthèse 164
15.1.3 Type forestier 165
- Physionomie du couvert 165
- Couvert arborescent 165
- Groupe d'espèces indicatrices 166
15.1.4 Végétation potentielle 166
15.1.5 Milieu physique 167
CHAPITRE 16 NOTES ET REMARQUES — RAPPORT D'EXÉCUTION DE LA VIRÉE 168
16.1 Notes et remarques 168
16.2 Rapport d'exécution de la virée 168
16.2.1 Respect du plan de sondage 168
16.2.2 Barrière fermée à clé 168
16.2.3 Obtention de la clé 168
16.3 Statut 168

16.3.1 Raison du statut ... 168
16.3.2 Responsable de l'autorisation ... 169
16.3.3 Date de l'autorisation ... 169
CHAPITRE 17 VÉRIFICATION DU SONDAGE ... 170
17.1 Autovérification ... 170
17.2 Vérification de la DIF ... 170
17.3 Reprise du sondage ... 170
17.4 Vérification de reprise ... 170
CHAPITRE 18 LIVRAISON DE DONNÉES ET D'ÉCHANTILLONS ... 171
18.1 Livraison périodique ... 171
18.1.1 Données de géolocalisation ... 171
18.1.1.1 Livraison des points de géolocalisation ... 171
18.1.1.2 Vérification des points de géolocalisation (correction différentielle) ... 171
18.1.2 Données des PEP ... 172
18.1.2.1 Livraison d'un fichier DDUE ... 172
18.1.2.2 Vérification des DDUE ... 172
18.1.3 Échantillons d'arbres-études (carottes) ... 172
18.1.3.1 Vérification des carottes ... 172
18.1.4 Échantillons de sol ... 172
18.1.4.1 Vérification des sols à la DIF ... 172
18.1.5 Livraison des échantillons ... 173
18.1.6 Fichier des statuts ... 173
18.1.6.1 Livraison du fichier Excel ... 173
18.2 Livraison finale ... 173
18.2.1 Disque dur ... 174
ANNEXE I STATION REPRÉSENTATIVE ... 175
1.1 Délimiter la station ... 175
ANNEXE II GÉNÉRER LA LISTE ALÉATOIRE EN MODE « MANUEL » ... 177
ANNEXE III ÉTABLISSEMENT D'UNE PEP À L'AIDE D'UN PTC ... 179
RECOURS AU PTC ... 179
1. SE DIRIGER VERS LA PEP PRÉVUE ... 179
2. ÉTABLIR LE PTC ... 179
3. CHAÎNER DU PTC VERS LA PEP ... 179
4. PROCÉDER À L'ÉTABLISSEMENT DE LA PEP ... 180
ANNEXE IV DÉPÔTS DE SURFACE ... 183
ANNEXE V HORIZONS ORGANIQUES ET MINÉRAUX ... 191
ANNEXE VI PROCÉDURE DE RECHERCHE ... 192
ANNEXE VII COUVERT ABSOLU ET COUVERT RELATIF ... 195
ANNEXE VIII LISTES DES ESSENCES ET ESPÈCES ... 196
GLOSSAIRE ... 205
INDEX ... 212

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Dérogations 19
Tableau 2 Demande de transport aérien 19
Tableau 3 Caractéristiques de la géolocalisation satellitaire avec correction différentielle 21
Tableau 4 Description fichier Shapefile 22
Tableau 5 Correction du rayon de 11,28 m 33
Tableau 6 Correction du rayon de 14,10 m 33
Tableau 7 Données à saisir selon le statut attribué à la PEP 39
Tableau 8 Statuts de PEP 41
Tableau 9 Réseaux de PEP du Québec 42
Tableau 10 Classes de DHP des gaules 45
Tableau 11 Codes d'états 49
Tableau 12 Données à saisir pour chacun des arbres numérotés 50
Tableau 13 Codes d'état à utiliser 51
Tableau 14 Repères pouvant aider à discerner un arbre oublié d'une recrue 57
Tableau 15 Défoliation chez les résineux 73
Tableau 16 Hauteur de tige cassée 76
Tableau 17 Classes de hauteur des défauts et des indices de carie 80
Tableau 18 Stade de dégradation 80
Tableau 19 Données à saisir selon l'état 82
Tableau 20 Codification des sources d'âge 89
Tableau 21 Classes de densité de recouvrement (MP) 96
Tableau 22 Catégories de débris 98
Tableau 23 Classe d'inclinaison 100
Tableau 24 Décomposition des débris 101
Tableau 25 Données à colliger selon type de terrain 105
Tableau 26 Nombre de tiges dans R = 11,28 m pour cumuler 30 m^3/ha 106
Tableau 27 Terrains à vocation non forestière 108
Tableau 28 Code ANT : désignations possibles 108
Tableau 29 Perturbation et intervention d'origine 110
Tableau 30 Perturbations et interventions partielles 112
Tableau 31 Type de superficie affectée 113
Tableau 32 Tiges considérées pour l'identification du type de couvert 114
Tableau 33 Intervalles de hauteurs 115
Tableau 34 Dominance d'un étage (biétagé) 117
Tableau 35 Classes de densité de couvert 118
Tableau 36 Tiges considérées pour évaluer la densité de couvert 119
Tableau 37 Hauteur modale d'un peuplement 122
Tableau 38 Classes de hauteur 123
Tableau 39 Tiges considérées pour évaluer l'âge d'un peuplement 123
Tableau 40 Classes d'âge 124
Tableau 41 Tiges considérées pour l'identification des essences du peuplement 126
Tableau 42 Peuplement : essences résineuses 126
Tableau 43 Peuplement : essences feuillues 127

Tableau 44 Classes de surface terrière des « essences du peuplement » 128
Tableau 45 Caractérisation du peuplement 129
Tableau 46 Codes de position sur la pente 131
Tableau 47 Codes de la forme de la pente 131
Tableau 48 Classes d'inégalité du terrain 132
Tableau 49 Épaisseur de dépôt 136
Tableau 50 Caractéristiques du sol à noter selon la nature du dépôt 142
Tableau 51 Échelle de von Post 144
Tableau 52 Échelle de résistance du moule 146
Tableau 53 Classes de texture selon la granulométrie 149
Tableau 54 Classes de texture selon la granulométrie (subdivision) 150
Tableau 55 Textures propres à certains types de dépôt 151
Tableau 56 Codification des modificateurs du drainage 159
Tableau 57 Classes de drainage 161
Tableau 58 Drainage-synthèse : équivalences 164
Tableau 59 Physionomie du couvert 165
Tableau 60 Pourcentage de recouvrement par rapport à une placette R = 11,28 m 166
Tableau 61 Aide-mémoire de classification écologique 167
Tableau 62 Dérogations au plan de sondage 173

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Centre de la PEP avec GPS/GLONASS de précision 24
Figure 2 Inscriptions sur une nouvelle borne (identifiant unique de la placette) 25
Figure 3 Correction d'un numéro inscrit sur une borne (numérotation avant le 4e) 25
Figure 4 Borne au centre de la PEP 26
Figure 5 Repère témoin : 3 barres 27
Figure 6 Marquage d'un arbre repère témoin 28
Figure 7 Marquage sur un bloc ou sur le roc 28
Figure 8 Alignement des repères témoins par rapport à la borne 29
Figure 9 Placette-échantillon permanente (PEP) 31
Figure 10 Marquage du périmètre de la placette R = 11,28 m 32
Figure 11 Délimitation d'un périmètre : tige limitrophe 32
Figure 12 Clé décisionnelle : présence de chemin 35
Figure 13 Profil de chemin 36
Figure 14 Clé de détermination des statuts de PEP à établir ou à remesurer 40
Figure 15 Rejets de souche et seuil de 30 cm 44
Figure 16 Tige ramifiée et seuil de 30 cm 45
Figure 17 Diamètre à hauteur poitrine (gaules) 46
Figure 18 Tige rampante (enracinement adventif) 47
Figure 19 Gaules à mesurer (à partir du point le plus haut du sol) 48
Figure 20 Distinction entre un arbre vivant sur pied et un arbre mort 52
Figure 21 État 12 : arbre renversé ou encroué 53

Figure 22 Critères de distinction (état 15 ou débris ligneux) 54
Figure 23 État 23 : Arbres cassés sous le DHP 55
Figure 24 État 26 : arbre coupé 55
Figure 25 Mesure du DHP et numérotation des arbres à tiges multiples 56
Figure 26 Numérotation des arbres dans la PEP 59
Figure 27 Numérotation de l'arbre à la peinture en aérosol 60
Figure 28 Numérotation : calligraphie fautive 60
Figure 29 Baguette au sol 62
Figure 30 Axe du tronc 62
Figure 31 Endroits où mesurer le DHP 63
Figure 32 Utilisation du galon circonférentiel 64
Figure 33 Élagage 65
Figure 34 Déformation au DHP 66
Figure 35 Déformation au DHP (remesurage) 67
Figure 36 DHP d'arbres fourchus 67
Figure 37 DHP d'arbre fourchu (remesurage) 68
Figure 38 DHP détérioré/altéré : arbre retenu 69
Figure 39 DHP détérioré/altéré : arbre rejeté 69
Figure 40 Rangs sociaux 71
Figure 41 Arbres dominants et codominants 72
Figure 42 Défoliation chez les résineux (exemple 1) 74
Figure 43 Défoliation chez les résineux (exemple 2) 74
Figure 44 Exemples de défoliations à considérer sur des épinettes noires 75
Figure 45 Rupture du tronc 77
Figure 46 Rupture dans un houppier 77
Figure 47 Candélabre 77
Figure 48 Coude 77
Figure 49 Clé de détermination de tige cassée 78
Figure 50 Clé de détermination du stade de dégradation 81
Figure 51 Clé des circonstances où des arbres-études sont requis 83
Figure 52 Arbres à cime entière ou non (exemple 1) 84
Figure 53 Arbres à cime entière ou non (exemple 2) 85
Figure 54 Baïonnette 85
Figure 55 Mesure de hauteur d'arbre 86
Figure 56 Mesure de hauteur d'arbre (houppier asymétrique) 87
Figure 57 Mesure de hauteur d'arbre (terrain pentu) 87
Figure 58 Prélèvement de carottes 90
Figure 59 Carton de carottes 92
Figure 60 Étiquette de boîte de carottes 92
Figure 61 Apex mort sur un semis 94
Figure 62 Ensemble (buisson) 95
Figure 63 Débris distinct du sol 98
Figure 64 Débris ligneux : axe central 99
Figure 65 Transect : point de croisement 99
Figure 66 Mesurage d'une souche 102

Figure 67 Souche creuse 103
Figure 68 Souche 103
Figure 69 Longueur de souche : découpe oblique 104
Figure 70 Catégories de terrains 109
Figure 71 Visualisation de l'intervalle 116
Figure 72 Peuplement biétagé 117
Figure 73 Clé d'identification de l'étagement 118
Figure 74 Évaluation de la densité de couvert : cas particuliers 120
Figure 75 Exposition totale ou nulle 130
Figure 76 Situation topographique 131
Figure 77 Mesurage de l'inclinaison de la pente 132
Figure 78 Classes d'inégalité du terrain 133
Figure 79 Classes d'épaisseur des dépôts de surface 136
Figure 80 Abondance des affleurements rocheux suivant l'épaisseur modale du dépôt 137
Figure 81 Clé d'identification de la nature du dépôt 141
Figure 82 Clé d'identification de l'horizon organique 143
Figure 83 Clé d'évaluation de la texture 148
Figure 84 Abaque des classes texturales 152
Figure 85 Localisation des horizons à prélever 155
Figure 86 Clé d'identification du drainage (sols ≥ 1 m d'épais) 162
Figure 87 Formulaire de responsabilité professionnelle 174

LISTE DES TABLEAUX EN ANNEXE

Tableau A1 Table de nombres aléatoires 178
Tableau A2 Corrections du chaînage (sur 50 m) 180
Tableau A3 Dépôts de surface (version de mai 2008) 183
Tableau A4 Essences résineuses commerciales 196
Tableau A5 Essences feuillues commerciales 197
Tableau A6 Espèces et essences non commerciales (arborescentes) 198
Tableau A7 Espèces et essences non commerciales (arbustives) 199
Tableau A8 Espèces et essences non commerciales (arbustives) : microplacette 201

LISTE DES FIGURES EN ANNEXE

Figure A1 Station représentative (exemple 1) 175
Figure A2 Station représentative (exemple 2) 176
Figure A3 Station représentative (exemple 3) 176
Figure A4 Technique de chaînage 181
Figure A5 Cheminement chaîné, du PTC à la PEP 182
Figure A6 Balisage du cheminement chaîné 182
Figure A7 Couvert absolu 195
Figure A8 Couvert relatif 195

INTRODUCTION

En tant que gestionnaire de la forêt sur les terres publiques, le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) doit s'assurer de la saine gestion des forêts, et de favoriser la création de richesses par leur mise en valeur dans une perspective de développement durable, et ce, au bénéfice des citoyens et des organisations.

Soucieux de s'assurer que l'inventaire écoforestier rend bien compte de l'état des forêts du Québec, le ministère des Ressources naturelles et des Forêts a élaboré cette norme qui encadre et définit le mode de production des placettes-échantillons permanentes (PEP). Périodiquement remesuré, le réseau des PEP permet de suivre et de documenter la dynamique forestière dans le temps. Les PEP contribuent à répondre à plusieurs besoins de connaissances en sciences forestières (particulièrement dans le contexte des changements climatiques), en matière d'opérations forestières (particulièrement dans le contexte du nouveau régime forestier, entré en vigueur en avril 2013, qui définit des principes d'aménagements écosystémiques des forêts du Québec) et dans le calcul de possibilité, notamment par l'apport de divers modèles de croissances, développés par la Direction de la recherche forestière, qui s'en inspirent.

La présente norme d'inventaire explique le mode d'établissement d'une PEP ainsi que toutes les observations et mesures qui doivent y être réalisées.

CHAPITRE 1
PLAN DE SONDAGE

Le plan de sondage constitue l'assise sur laquelle s'appuie toute la planification du sondage terrain. Il définit de façon très précise la localisation des placettes-échantillons à établir ou à remesurer dans un territoire donné. Il est préparé par la Direction des inventaires forestiers (DIF). Le prestataire de services y trouve tous les renseignements dont il a besoin pour s'acquitter de son mandat.

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

1.1 Informations du plan de sondage

- Liste des PEP du plan de sondage (numéro, localisation, accès, etc.);
- Photos des virées;
- Chemins forestiers;
- Courbes de niveau;
- Hydrographie (linéaire et surfacique);
- Index des feuillets à l'échelle de 1 : 20 000;
- Délimitations de zones selon les types écologiques.

1.2 Rôles des parties

1.2.1 La DIF :

- Déterminer le nombre de placettes-échantillons permanentes à établir et à remesurer sur le territoire couvert par le contrat;
- Indiquer l'emplacement des virées à établir ou à remesurer ainsi que le réseau routier mis à jour, à partir des renseignements fournis par le gestionnaire de l'unité administrative concernée;
- Fournir une image aérienne (la plus récente) des sites où il faut remesurer ou établir des placettes (mosaïques d'orthophotos découpées à l'échelle 1 : 15 000 ou images satellitaires, échelle généralement de 1 : 40 000);
- Fournir les dossiers complets de chaque virée à remesurer : les fichiers numériques (PDF) et les données numériques officielles des placettes déjà établies (fichiers DDUE) ;
- Fournir les fichiers encadrant d'éventuelles requêtes relatives au plan de sondage initialement proposé (dérogations.xls et demande de transport aérien.xls).
- Fournir les fichiers numériques des districts écologiques;
- Fournir le logiciel utilisé pour la collecte de données (DendroDIF);
- Fournir les livres de référence (normes, guides);
- Fournir 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;
- Fournir le matériel requis pour les livraisons de données et d'échantillons : boîtes de carton, carton ondulé, étiquettes papier pour les boîtes de carton, sacs à sol et leurs étiquettes autocollantes, et disque dur externe;
- Fournir la peinture (jaune) en aérosol indispensable pour le marquage des arbres.
- Fournir les feuilles d'informations à mettre au centre des placettes en forêt privée (s'il y a lieu).

1.2.2 Le prestataire de services :

- Faire parvenir à la DIF son plan de prévention en matière de santé et sécurité en milieu isolé;
- Remettre à la DIF la planification de l'hébergement;

- Se procurer à la DIF les fichiers nécessaires pour prendre connaissance du plan de sondage.
- Se procurer à la DIF le matériel nécessaire à la remise des documents;
- Exécuter la production des PEP;
- Remettre au retour de chaque séjour de production les carottes prélevées des arbres-études, les échantillons de sols ainsi que les fichiers DDUE;
- S'il y a lieu, remettre au retour de chaque séjour de production le fichier Excel relatif aux dérogations au plan de sondage (statuts);
- Remettre au retour de chaque séjour de production les données brutes (GPS/GLONASS) provenant de ses récepteurs mobiles;
- Remettre les documents finaux (section 18.2, p. 173).

1.3 Dérogation au mode de transport prévu

En cours de production, il se peut que le prestataire de services soit confronté à des situations qui peuvent nécessiter de réviser le mode de transport initialement prévu dans le plan de sondage. Il doit alors en informer le responsable[1] de la DIF dans le but de convenir d'une alternative pour remédier à la situation. Si les circonstances le justifient, un autre moyen de transport peut alors être envisagé.

Chaque demande de dérogation doit être présentée en deux listes :

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

Les demandes doivent être présentées dans des fichiers Excel, respectivement intitulés **dérogations.xls** et **demande_de_transport_aérien.xls** (voir tableaux 1 et 2, ci-dessous). Toute demande qui ne respecte pas cette présentation sera retournée au prestataire de services pour correction. Toute réponse à une demande se fera dans un délai de 10 jours (jours ouvrables).

Tableau 1 Dérogations

N° de l'identifiant de la placette	N° de projet	N° de virée	N^bre de placette	Explications justifiant la demande de dérogation au plan de sondage
Ex. : 9004100101 (projet+virée+placette)				Ex. : inaccessible, etc.

Tableau 2 Demande de transport aérien

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

La DIF analyse le bien-fondé de chaque demande. Elle se réserve le droit d'accepter ou de refuser toute dérogation au plan de sondage original. Lorsque la DIF accepte une demande, elle envoie au prestataire de services une liste présentant les coordonnées (latitudes et longitudes) de toutes les placettes acceptées, avec le mode de transport définitif prévu pour chaque virée.

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

CHAPITRE 2
LOCALISATION DES PEP D'UNE VIRÉE

En inventaire forestier, le terme « virée » désigne traditionnellement la ligne de cheminement allant du point de départ jusqu'au point d'arrivée. Dans le cadre du protocole des PEP de la DIF, il n'y a pas de données à colliger le long du cheminement. Toutefois, l'observation durant les déplacements peut permettre de recueillir de l'information relative à la station représentative. Une virée est constituée de deux placettes-échantillons (parfois une). L'itinéraire qui relie ces points est effectué dans l'ordre qui semble le meilleur au forestier qui en exécute la production. Il n'est pas nécessaire d'indiquer la position d'un point de départ.

La description de l'appareillage requis ainsi que les caractéristiques de la configuration nécessaires pour exécuter la prise de point se trouvent dans le tableau 3 (p. 21). Au tableau 4 (p. 22), on trouve la description des données à saisir dans les champs de l'appareil de positionnement satellitaire.

2.1 Coordonnées et localisation des placettes (cheminement)

Par le passé, les forestiers devaient marquer de peinture jaune les arbres situés dans leur ligne de cheminement, du point de départ au point d'arrivée. Aujourd'hui, il n'est plus nécessaire de recourir à un point de départ et il n'est également plus nécessaire de rafraîchir les vieilles marques de peinture le long du cheminement.

Les coordonnées de localisation des placettes sont inscrites dans le formulaire de données transmis au prestataire de services. Les coordonnées issues d'un mesurage antérieur à **l'an 2000** comportent un degré de précision et de fiabilité inférieur à celui d'aujourd'hui.

Il est impératif de prendre à nouveau les coordonnées de localisation de chaque PEP lors du remesurage afin de préciser la connaissance de leurs localisations.

2.2 Prise de points satellitaires

Un relevé des coordonnées géographiques doit être pris pour chaque placette. Pour prendre un point, il faut placer l'appareil de positionnement de précision à l'emplacement exact du centre de la PEP, idéalement à une hauteur de 1 mètre au-dessus du sol. Trois points doivent être pris pour chaque PEP sur le terrain.

Pour chacun de ces points, les informations[1] suivantes doivent être saisies :

- projet
- virée
- placette
- nombre de satellites (facultatif)
- date (automatique système)
- heure (automatique système)
- prise (facultatif)
- remarque (facultatif)
- projet d'origine[2]
- état

[1] Voir tableau 4 (p. 22).
[2] S'il y a lieu.

Tableau 3 Caractéristiques de la géolocalisation satellitaire avec correction différentielle

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

***** Lorsque les conditions de terrain ne permettent pas de respecter cette exigence, il faut faire les lectures à l'aide d'un PDOP ≤ 5; s'il n'y a pas d'amélioration, à ≤ 6. Si cela ne permet pas davantage la prise de points satellitaires, il faut communiquer avec la DIF pour discuter de la situation.

Tableau 4 Description fichier Shapefile[1]

Champ	Type	Longueur	Décimales	Exemple	Description
Projet	C	5		15045	Numéro du projet d'inventaire
Virée	C	3		001	Identification de la virée
Placette	C	2		01	Numéro de la placette
Nbr_Sat	C	2		12	Nombre de satellites présents lors de l'enregistrement du point GPS
Date	D	8	0	2015/08/07	Date de lecture des satellites
Heure	C	8		10 :10 :44	Heure de prise de point GPS
Prise	C	1		1	Indication du numéro séquentiel de la prise de point GPS. Ex. : si vous prenez 3 points GPS de la même placette, indiquez 1, 2 ou 3 selon que vous avez pris le point en 1er, 2e ou 3e
Remarque	C	30			Toute information pertinente relative à la prise de point GPS (ex. : PEP inversées)
Proj_ori	C	10		76086	Numéro de projet d'origine des placettes permanentes (PEP)
État	C	10		PROD	Indication sur la prise de point : en production ou en vérification

2.3 Présentation des données brutes des points satellitaires

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

À la fin de chaque période de travail sur le terrain, le prestataire de services doit faire parvenir à la DIF la totalité des données de géolocalisations recueillies lors des travaux effectués au cours de cette période. Cette livraison doit être effectuée au plus tard une semaine après chaque séjour de production en forêt (voir section 18.1.1, p. 171).

[1] La description du tableau 4 correspond aux champs d'un *GPS Ashtech Mobile Mapper 100/120*. Il est possible que certains noms de ces champs ainsi que leurs caractéristiques soient différents selon la marque commerciale du GPS/GLONASS utilisée. Malgré cela, tous les champs indiqués doivent être présents dans la livraison des couches au terme de chaque période de travail sur le terrain; les données relatives à ces champs sont nécessaires à la correction différentielle des points de localisation.

CHAPITRE 3
PEP – LE DISPOSITIF

La placette-échantillon permanente (PEP) est une unité d'échantillonnage de forme et de superficie déterminées qui permet de suivre l'évolution des caractéristiques biophysiques et écologiques de la station représentative d'un peuplement ainsi que les caractéristiques dendrométriques de l'ensemble des stations comprises dans une placette.

3.1 Numéro d'identifiant unique d'une PEP

Le numéro de référence complet d'une placette comprend ces trois informations : le numéro de projet d'origine, le numéro de virée et le numéro de placette.

Le numéro de projet d'origine d'une PEP est le numéro du projet au court duquel l'établissement de cette PEP a lieu[1].

3.2 Rayons d'une PEP

Chaque PEP est constituée de différentes unités d'échantillonnage circulaires de rayon horizontal fixe (R) ayant un centre commun : la placette R = 3,57 m (1/250 ha ou 40 m^2), la placette R = 11,28 m (1/25 ha ou 400 m^2) et la placette R = 14,10 m (1/16 ha ou 625 m^2). Quatre microplacettes de R = 1,13 m complètent le dispositif de la PEP (fig. 9, p. 31).

3.3 Centre de la PEP

Le centre de la PEP doit correspondre exactement au point fixé sur le plan de sondage et **il ne doit jamais être déplacé**. Ce centre est celui des 3 placettes circulaires de rayon fixe (3,57 m, 11,28 m et 14,10 m). Il est indiqué par une borne d'aluminium. Le centre est l'endroit précis où la borne pénètre dans le sol (fig. 1, p. 24). Ce point est mis en évidence par une marque de peinture jaune au sol.

3.3.1 Implantation d'une borne

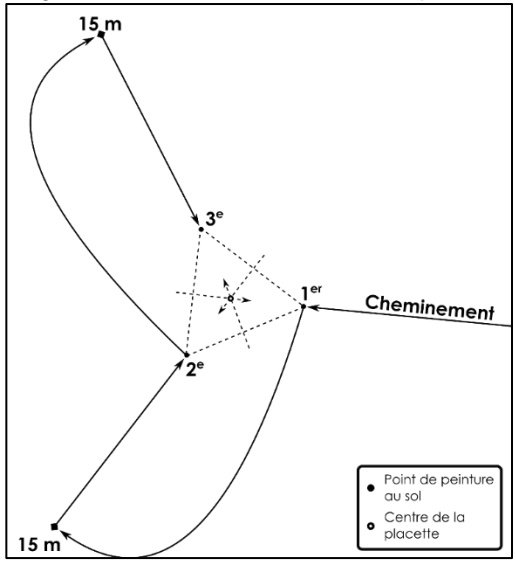
Suivre les directives suivantes pour établir une PEP :

1) En mode navigation de l'appareil GPS/GLONASS de précision, cheminer directement vers le centre de la placette en suivant les indications de l'appareil.
2) À partir d'une quinzaine de mètres du centre, se déplacer lentement jusqu'à l'obtention d'une première position. Le positionnement doit impérativement être ≤ 1 m; si possible, l'appareil doit indiquer 0 m.
3) Marquer cette position d'un point de peinture au sol.
4) Obtenir d'autres positionnements, selon la méthode qui suit :
    - s'éloigner d'au moins une quinzaine de mètres du centre présumé de la placette, selon un angle d'environ 120°.
    - reprendre les étapes 2) et 3)
    - réitérer la démarche jusqu'à ce que trois points soient marqués au sol, de manière à former un triangle.
5) Implanter solidement une borne numérotée au centre géométrique de ces trois points.

La borne doit être implantée de façon à émerger d'une vingtaine de centimètres du sol (fig. 4, p. 26).

[1] Les PEP établies avant le 4e décennal (2003) portent un numéro correspondant aux coordonnées géographiques de la placette no 1 de chaque virée (ancienne codification).

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



3.3.2 Réimplantation d'une borne

Lorsqu'une borne n'est plus plantée au centre d'une placette (délogée ou disparue), il est généralement possible d'effectuer une réimplantation (replacer[1] ou remplacer la borne selon la situation).

Pour justifier la réimplantation d'une borne, on doit impérativement avoir retrouvé le lieu exact du centre de la PEP : l'utilisation des informations relatives aux repères témoins est primordiale.

Si les repères témoins sont non identifiables ou introuvables, on peut agir à partir des traces de peinture présentes sur le périmètre de la placette R = 11,28 m. Il doit toutefois y avoir au moins une trace de peinture de contour dans chacun des 4 quadrants divisant le périmètre la placette. (Lorsqu'une borne a été réimplantée à partir de traces de contour, il faut qu'une note en fasse mention dans le formulaire; voir section 16, p. 168.)

Lorsqu'on ne retrouve aucune marque de peinture indiquant qu'on est dans la placette, on peut devoir recourir à certaines stratégies de recherche[2] décrites à l'annexe VI (p. 192).

Lors de la réimplantation, il faut être vigilant afin d'éviter le positionnement de la borne à un endroit qui exclurait un arbre numéroté. Finalement, en aucun cas la réimplantation d'une borne ne nécessite l'attribution d'un statut particulier à une PEP.

---

1 Si elle est retrouvée dans un bon état, sinon planter une nouvelle borne.

2 Si toute recherche demeure infructueuse, on peut considérer l'éventualité que la PEP soit introuvable (statut NT, section 4.3, p. 36).

3.4 Borne au centre de la PEP

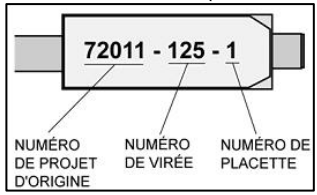
Une borne d'aluminium, sur laquelle est inscrit le nom de la DIF et portant un numéro poinçonné (fig. 2, ci-dessous), doit être plantée solidement dans le sol et en émerger d'une vingtaine de cm (fig. 4, p. 26). À chaque mesurage, il faut s'assurer qu'elle soit solidement fixée : la solidifier au besoin. La borne doit toujours être rattachée en azimut et en distance à 3 repères témoins (section 3.5, page suivante).

3.4.1 Numérotation de la borne

Les bornes implantées avant le 4e décennal étaient numérotées selon la latitude et la longitude (degré et minute, parfois seconde aussi) de la localisation de la placette no 1 ainsi que par le numéro de la PEP (1 ou 2). Ces divers chiffres ont été inscrits sur la borne au moyen de poinçons.

Depuis le 4e décennal, les bornes sont numérotées autrement. Y sont inscrits le numéro du projet d'origine, le numéro de la virée et le numéro de la placette (dans cet ordre et séparé d'un tiret).

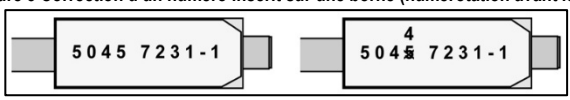
Figure 2 Inscriptions sur une nouvelle borne (identifiant unique de la placette)



Lors du remesurage d'une PEP, il faut vérifier que les inscriptions sur la borne correspondent aux informations répertoriées dans les données officielles. Il faut corriger les éventuelles erreurs d'inscription sur la borne (fig. 3, ci-dessous).

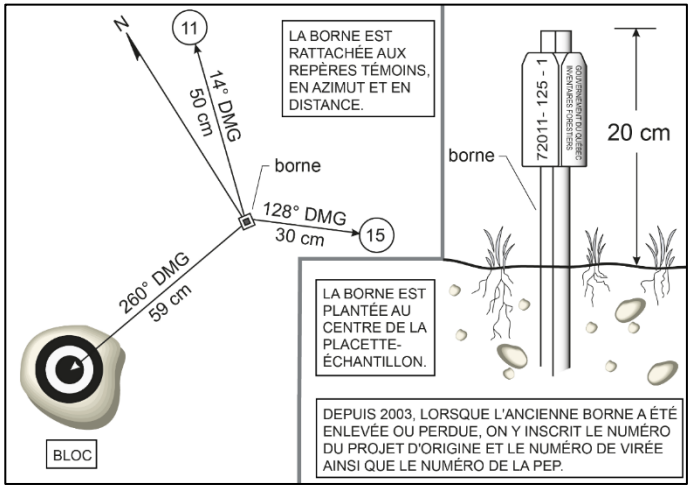
Il faut de plus veiller à ce qu'il n'y ait pas inversion[1] des numéros de placette (no 1 et no 2) afin d'éviter de créer d'éventuelles erreurs et de corrompre des données. Lorsqu'on constate qu'il y a eu inversion entre les placettes, il faut qu'une note en fasse mention dans le formulaire de saisie de données (voir section 16, p. 168). Conséquemment, il est important d'indiquer le bon numéro de placette dans l'appareil GPS/GLONASS.

Figure 3 Correction d'un numéro inscrit sur une borne (numérotation avant le 4e)



[1] Une telle erreur est particulièrement révélée par les données relatives aux arbres numérotés.

Figure 4 Borne au centre de la PEP



3.5 Repères témoins

Trois repères témoins doivent être désignés dans chaque PEP. Lors d'un remesurage, il faut conserver les repères témoins déjà existants à l'intérieur de R = 11,28 m. On sélectionne un nouveau repère témoin uniquement pour remplacer un ancien repère mourant ou disparu. Chaque repère témoin se rattache au centre en azimut et en distance.

3.5.1 Critères de sélection

On choisit un nouveau repère témoin en respectant scrupuleusement l'ordre de priorité. Les repères témoins doivent avoir un espace d'au moins 60° entre eux[1] (par rapport au centre) et être situés le plus près possible de la borne. Il faut donc, par exemple, à l'intérieur de la placette R = 11,28 m, prioriser le seul bloc disponible, même éloigné, aux arbres numérotés plus rapprochés.

Ordre de priorité :

1. affleurement rocheux ou bloc ayant un flanc orienté vers le centre. Un bloc doit être d'une dimension suffisante (0,5 x 0,5 x 0,5 m) pour que la machinerie forestière ne puisse pas le déplacer
2. arbre numéroté vigoureux (qui n'est pas un arbre-étude)
3. arbre-étude
4. gaule vigoureuse à l'intérieur de la PEP
5. souche à l'intérieur de la PEP

[1] Même s'il s'agit de nouveaux repères avec d'anciens.

6. affleurement rocheux ou bloc[1] à l'extérieur de la PEP
7. arbre vigoureux à l'extérieur de la PEP
8. gaule vigoureuse (d'essence commerciale, si possible) à l'extérieur de la PEP.

Selon le repère témoin retenu, il faut inscrire dans le formulaire : le numéro de l'arbre, le code « ROC » pour un bloc ou un socle rocheux, « SOU » pour une souche, « ARB » pour un arbre à l'extérieur de la PEP ou « GAU » pour une gaule. Dans ce dernier cas par contre, il faut en plus identifier son essence.

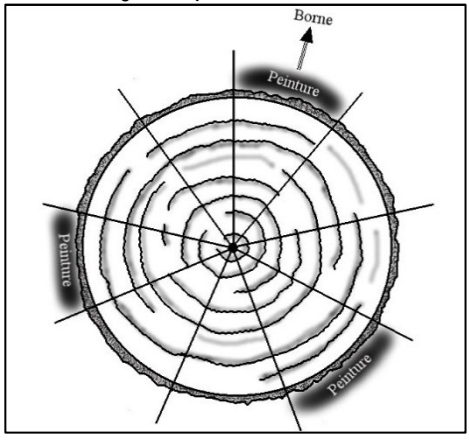
Si aucun repère témoin convenable n'est trouvé (ni à l'intérieur, ni à l'extérieur de la placette), la mention « ABS » doit être inscrite dans le formulaire.

3.5.2 Marquage

Il faut enlever la mousse et l'écorce friable à la base de l'arbre, puis tracer 3 barres de peinture verticale allant du sol jusqu'à 30 cm de hauteur. La largeur de chacune de ces barres mesure environ 1/9 de la circonférence du pied de l'arbre (fig. 5, ci-dessous). Ces marques doivent être, autant que possible, équidistantes l'une de l'autre. L'une des barres doit être orientée vers le centre de la PEP.

Lorsqu'un affleurement rocheux ou qu'un bloc est choisi, on doit enlever tout ce qui peut empêcher la peinture d'adhérer à la surface. La peinture doit être appliquée sur une surface peu exposée aux intempéries. Si le bloc est très rond, il faut appliquer la peinture sur un de ses côtés (orienté vers la borne) et non sur son dessus. Ce repère doit être peinturé de façon à ce que la distance mesurée et la détermination de l'azimut magnétique soient précises. Pour ce faire, il est demandé de peinturer une cible (voir fig. 7, p. 28). À chaque remesurage, il faut rafraîchir la peinture, selon la méthode de marquage prescrite, de tout repère témoin qui est conservé.

Figure 5 Repère témoin : 3 barres



Chaque barre équivaut à 1/9 de la circonférence.

[1] Ayant les mêmes caractéristiques qu'au point 1.

Figure 6 Marquage d'un arbre repère témoin

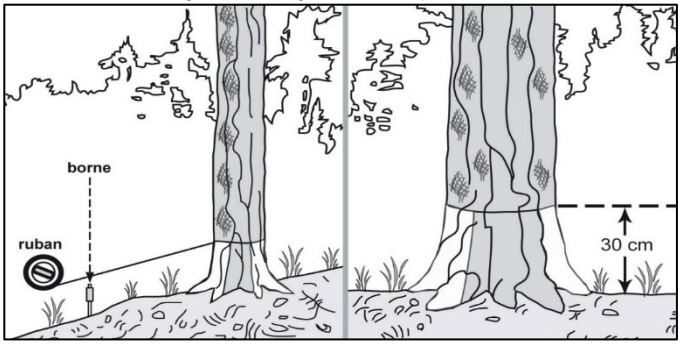
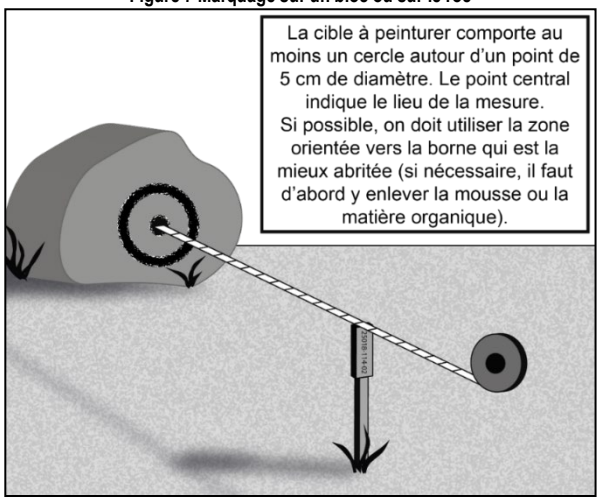


Figure 7 Marquage sur un bloc ou sur le roc



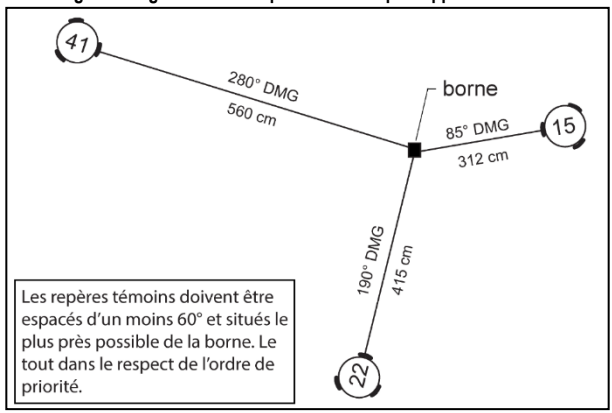
3.5.3 Azimut

L'azimut magnétique de chaque repère témoin doit être relevé à partir du centre de la placette (borne).

3.5.4 Distance

La distance entre le repère témoin et la borne doit être relevée en centimètre. Cette mesure doit être prise à partir du côté orienté vers la borne. La distance est mesurée **parallèlement au sol**, à une hauteur de 30 cm. La distance d'un repère témoin est de 2500 cm maximum.

Figure 8 Alignement des repères témoins par rapport à la borne



3.6 Délimitation des périmètres

À partir du point où la borne (ou le piquet, pour les microplacettes) pénètre dans le sol, on doit mesurer des rayons **horizontaux** afin de déterminer quelles tiges seront inventoriées. Il faut tenir compte du degré d'inclinaison de la pente pour ne pas sous-évaluer le rayon (voir les corrections de rayons : section 3.7, p. 33).

Pour déterminer si les tiges limitrophes doivent être incluses dans la placette, il faut vérifier s'il y a plus de la moitié de leur pied à l'intérieur du périmètre (fig. 11, p. 32). Il est permis de marquer discrètement à la peinture (au bas du pied) les limites d'un périmètre qui pose problème. Il faut mesurer autant de rayons qu'il est nécessaire afin de bien délimiter chaque contour.

En cas de différence entre la mesure donnée par un télémètre électronique et celle relevée avec un ruban à mesurer, c'est le ruban qui détermine la mesure à considérer.

Des **erreurs de contour** ont pu se produire lors des mesurages précédents : il ne faut donc pas se fier aveuglément aux marques résiduelles. Les inexactitudes doivent être décelées et corrigées. Il faut donc bel et bien mesurer le rayon des placettes à chaque relevé et s'assurer qu'aucune tige limitrophe n'ait été oubliée ou incluse par erreur.

3.6.1 Marquage de la placette R = 3,57 m

Le centre de cette placette est l'endroit précis où la borne pénètre dans le sol. On doit marquer le périmètre de cette placette en appliquant de la peinture sur le sol, particulièrement aux endroits où il y a des tiges limitrophes au périmètre. Ce périmètre sert au dénombrement des gaules.

3.6.2 Marquage de la placette R = 11,28 m

Le centre de cette placette est l'endroit précis où la borne pénètre dans le sol. On doit marquer le périmètre de la placette en appliquant de la peinture sur les tiges qui croissent en marge de celle-ci. Il faut marquer ou rafraîchir les tiges extérieures d'un trait de peinture jaune, depuis le sol jusqu'à une hauteur de 1,30 m. Il faut peinturer le plus d'arbres possible, de manière à bien voir le contour à partir du centre de la PEP.

Il faut être particulièrement attentif aux arbres susceptibles d'atteindre un DHP > 310 mm d'ici le mesurage suivant : dans ces cas, il faut marquer depuis le sol jusqu'à une hauteur maximale de 60 cm afin de préserver suffisamment d'espace libre en vue de la numérotation future de ces arbres de fortes dimensions (fig. 10, p. 32). Lorsque de tels arbres sont des tiges limitrophes, marquer discrètement, seulement si nécessaire, la limite du périmètre de part et d'autre de leur pied (fig. 11, p. 32).

La manière de peinturer le périmètre de la placette R = 11,28 m est particulièrement importante en contexte de PEP parce que, advenant une coupe totale, la persistance d'un maximum de traces doit être favorisée. Il faut donc non seulement marquer jusqu'au sol les arbres extérieurs à R = 11,28 m, mais aussi avoir préalablement retiré les éventuels mousses ou lichens présents sur l'écorce (généralement par simple frottement avec la botte de travail). La méthode de marquage est la même que l'on soit en forêt privée ou publique.

3.6.3 Marquage de la placette R = 14,10 m

Le centre de cette placette est l'endroit précis où la borne pénètre dans le sol. On ne marque pas le périmètre de cette placette, sauf s'il y a des arbres limitrophes. Dans ce cas, il est recommandé de tracer discrètement la limite du périmètre à la peinture, tout au plus à la hauteur du pied (fig. 11, p. 32).

Lors de la délimitation du périmètre, afin de ne pas oublier les arbres de forte dimension dont le DHP semble limite pour être admis parmi les arbres > 310 mm, il faut tout au plus recourir à un petit point de peinture au pied de ces derniers, afin de les retrouver facilement lors du dénombrement. Il ne faut donc pas utiliser la technique où un grand « F » est peinturé au bas de tels arbres.

3.6.4 Positionnement et marquage des 4 microplacettes R = 1,13 m

Le centre de ces microplacettes (MP) est situé sur le périmètre de la placette R = 11,28 m. La MP1 est située au nord magnétique, la MP2 à l'est magnétique la MP3 au sud magnétique et la MP4 à l'ouest magnétique. Chaque microplacette a un rayon horizontal de 1,13 mètre.

Le centre doit être indiqué par un piquet en bois qui doit mesurer au moins 50 cm de longueur et 1 cm de diamètre. Le piquet doit être planté de façon à émerger du sol d'une trentaine de centimètres. Sur un ruban marqueur[1] attaché à l'extrémité du piquet, inscrire le numéro de la microplacette en question (ex. : MP3). Le centre est l'endroit précis où le piquet pénètre dans le sol, il doit être mis en évidence par une marque de peinture au sol.

Il n'est pas nécessaire de marquer le périmètre de quelque façon que ce soit. Toutefois, lorsqu'il y a des semis limitrophes au périmètre, il est opportun de tracer le périmètre en appliquant de la peinture sur le sol.

[1] Utiliser du ruban biodégradable en forêt privée.

Figure 9 Placette-échantillon permanente (PEP)

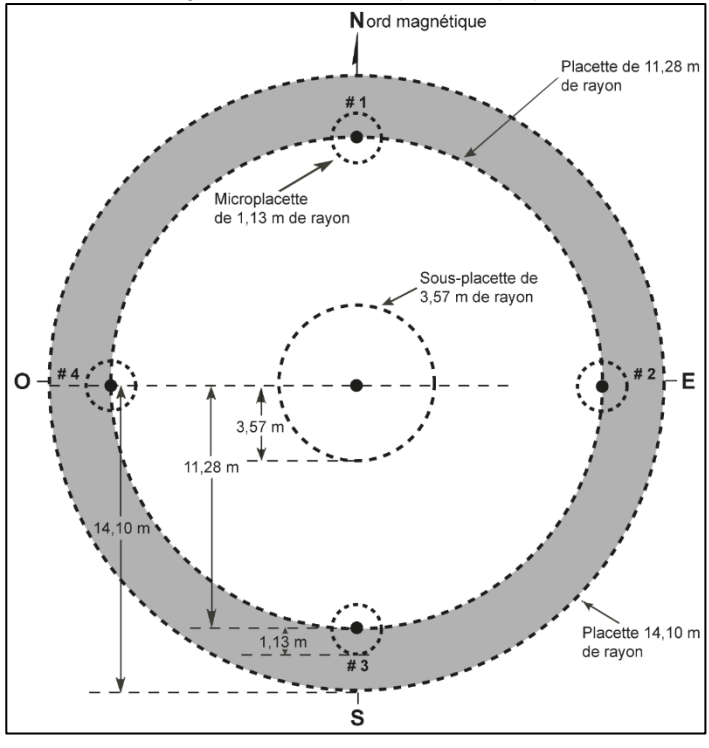


Figure 10 Marquage du périmètre de la placette R = 11,28 m

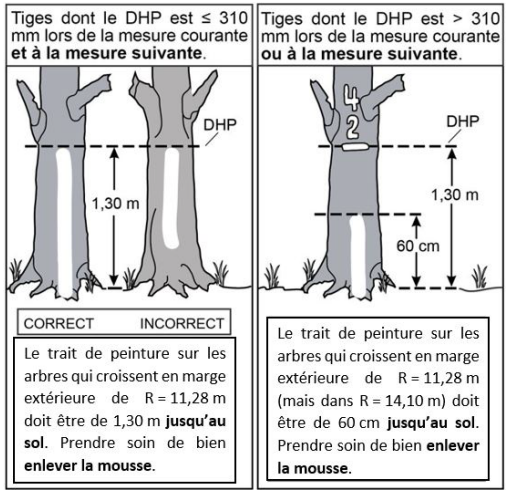
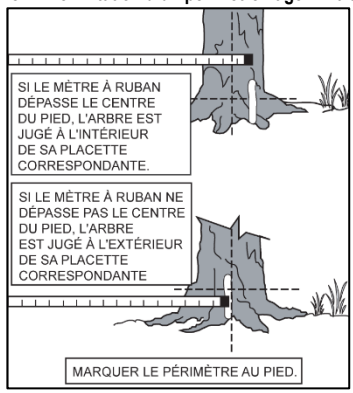


Figure 11 Délimitation d'un périmètre : tige limitrophe



3.7 Correction du rayon de la placette

On doit toujours mesurer le rayon horizontalement. On doit donc tenir compte de la pente du terrain pour le mesurer. Lorsque le terrain a un pourcentage de pente (mesuré à l'aide du clinomètre) ou une rupture de pente qui nuit à l'horizontalité de la mesure, on corrige le rayon pour rétablir l'horizontalité (selon les chartes : tableaux 5 et 6, ci-dessous).

Dans le cas des microplacettes R = 1,13 m et de la placette R = 3,57 m, il n'y a pas de tableau de correction des rayons selon la pente, puisqu'il est possible de rétablir l'horizontalité en soulevant le ruban à mesurer.

Tableau 5 Correction du rayon de 11,28 m

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

Tableau 6 Correction du rayon de 14,10 m

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

CHAPITRE 4
STATUT D'UNE PEP

Il arrive qu'une placette ne puisse pas être remesurée. Une PEP peut être détruite (code DE), voir son suivi reporté (code SR) ou, malgré une recherche intensive, demeurer introuvable (code NT). En certaines circonstances, toutefois, les forestiers doivent rétablir une PEP non trouvée (code RE).

À la fin du présent chapitre, on retrouve une clé qui détermine si une PEP doit être établie ou remesurée (fig. 14, p. 40), un tableau synthèse des différents statuts possible (tableau 8, p. 41) ainsi qu'un tableau synthèse des données à colliger selon le statut attribué (tableau 7, p. 39).

L'attribution d'un statut particulier à une PEP doit être justifiée par un motif sérieux. Un commentaire détaillé expliquant la raison d'une telle attribution doit figurer en note dans le formulaire de saisie de données (voir section 16, p. 168). D'ailleurs, si une PEP ayant un statut particulier est affectée par un terrain à vocation non forestière ou une étendue d'eau, un code de terrain correspondant à ce phénomène doit lui être attribué (voir tableaux 27 et 28, p. 108).

L'attribution d'un code DE, SR, NT ou RE à une PEP doit être signalée à la DIF à chaque livraison de données (livraison périodique de fichier DDUE; voir section 18, p. 171). Un technicien de la DIF visitera chaque placette à laquelle un tel code a été attribué. Après vérification de la DIF, le prestataire de services responsable de l'inventaire pourrait être dans l'obligation de retourner sur le terrain effectuer le mesurage de toute PEP en cause ou devoir détruire celle(s) établie(s) indûment. À la fin d'un séjour de travail (et en récapitulatif à la fin du contrat), le prestataire de services doit indiquer tous les changements de statuts parmi les placettes produites (section 18 et 18.2, p. 171 et 173).

4.1 PEP détruite : code DE

Une PEP est détruite lorsqu'elle est établie totalement ou partiellement (R = 14,10 m) sur un terrain dont la vocation a été modifiée (empêchant la production ligneuse) pour **> 30 ans**. Il faut être en mesure de juger avec certitude que la perturbation affectera la croissance de tiges pour plus de 30 ans. L'évolution naturelle des arbres dans une telle placette ne peut plus alors être suivie correctement : la PEP est détruite.

Cas généraux

Lorsque la placette R = 14,10 m touche à un terrain à vocation non forestière[1], ou lorsque la placette R = 14,10 m est inondée (partiellement ou totalement) de manière permanente : la PEP est détruite. (Exceptionnellement, en présence de *coupe-feu* ou de *cimetière d'automobiles*, la PEP ne doit pas être détruite si le forestier juge que cela n'empêchera pas la production ligneuse au-delà de 30 ans.)

Cas particuliers : les chemins

Lorsque la PEP touche à un chemin (carrossable en camionnette), on doit faire un constat des lieux pour déterminer si cette PEP est détruite ou non (voir figure 12, page suivante).

En aucun cas un chemin d'hiver ou un quelconque sentier ne justifie la destruction d'une PEP. Si la placette R = 11,28 m est en contact avec un tel chemin, la portion de la placette qui fait l'objet de ce contact pourrait devoir être considérée comment étant une superficie affectée (voir section 11.6, p. 112).

[1] Voir tableau 27, p. 108.

Figure 12 Clé décisionnelle : présence de chemin

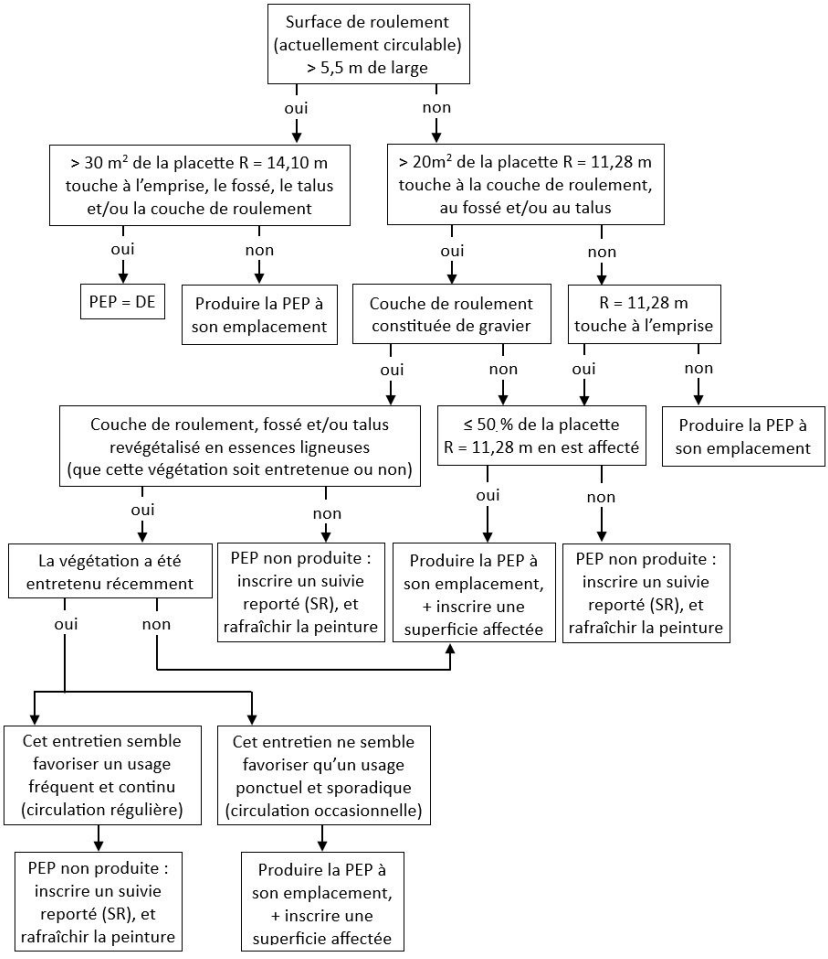
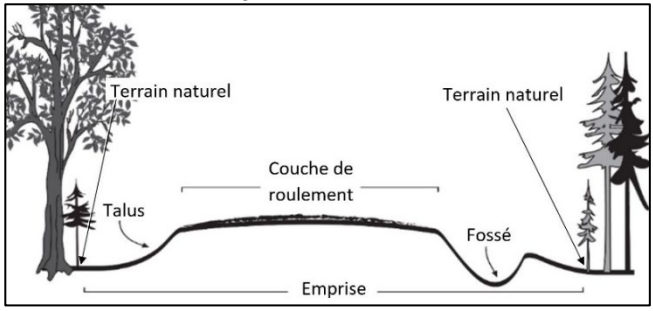


Figure 13 Profil de chemin



4.2 PEP ayant un suivi reporté : code SR

Lorsque plus de 50 % de la superficie d'une PEP (R = 11,28 m) est affectée par un phénomène qui compromet temporairement le suivi dendrométrique des tiges (ex. : site inondé par un barrage de castor, une aire d'empilement, etc.), et que le site en question pourrait être remis en production d'ici les 30 prochaines années : le suivi est reporté. Lorsqu'on attribue le statut « SR » à une placette, il faut, autant que possible, rafraîchir les marques de peinture dans la PEP (contour, numérotation, DHP, etc.).

On doit aussi attribuer le code « **SR** » à une PEP inaccessible en raison du refus d'accès de la part d'un propriétaire. Il faut mentionner ce refus dans le formulaire de travail.

Si le forestier visite une PEP à laquelle est attribué le code « **SR** » depuis au moins 30 ans, et qu'il y constate que l'un des motifs susmentionnés persiste; il doit alors attribuer le code « **DE** » à la PEP. Inversement, si le forestier constate que plus aucun des motifs susmentionnés ne subsiste, il doit reprendre le suivi de la placette en la remesurant (et enlever le code SR).

Lorsque le statut « SR » est attribué à une PEP en raison d'un chemin, la DIF relocalisera cette placette au mesurage suivant (statut « RL ») si son mesurage demeure empêché.

4.3 PEP non trouvée : code NT

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

Toutefois, avant de décréter que la PEP est introuvable, il faut faire des recherches intensives et examiner toutes les possibilités. Au besoin, on doit consulter l'annexe VI (p. 192) où sont détaillées les actions de recherche à déployer. Si ces recherches demeurent infructueuses, on peut attribuer le code « **NT** » à la placette.

Si le terrain a conservé sa vocation forestière et que des recherches méthodiques ne permettent pas de retrouver l'emplacement exact de la PEP, celle-ci pourrait devoir être rétablie (voir section suivante).

La DIF doit rétablir toutes les placettes auxquelles le code **NT** a été attribué, et ce, le plus près possible de l'emplacement original.

4.4 PEP rétablie : code RE

Lorsqu'après des recherches exhaustives, une placette demeure non trouvée (voir section 4.3, ci-dessus), le forestier peut être dans l'obligation de la rétablir. Or, pour procéder à un rétablissement, **aucune tige (peu importe son état) dont le DHP est > 90 mm** ne doit se trouver à l'emplacement envisagé (placette R = 11,28 m). Seuls les employés de la DIF peuvent rétablir une PEP bien qu'il y ait présence d'un ou plusieurs arbres > 90 mm dans R = 11,28 m.

Le rétablissement d'une PEP s'effectue à l'emplacement prévu dans le plan de sondage. On se rend au site prévu en partant d'un point connu, en utilisant un azimut connu[1] et une distance connue. Pour ce faire, la technique du chaînage ainsi que la navigation avec un GPS sont permises. L'utilisation des deux méthodes est conseillée (voir annexe VI, p. 192).

Il faut recourir à tous les indices pertinents laissés sur les mises en plan des mesurages antérieurs ainsi que dans les formulaires topographiques (annexe VI, p. 192). On doit s'efforcer de localiser la zone qui correspond le mieux au site d'implantation initial de la placette. On doit notamment valider la concordance du site de rétablissement en utilisant l'inclinaison (%) de la pente et l'exposition observées dans les mesurages précédents. Il faut évidemment aussi s'assurer de la correspondance entre l'entité écologique initialement mesurée et l'entité écologique qui sera dorénavant suivie : toutes les données antérieures lui seront associées.

Lorsque l'absence d'indices empêche de retrouver le site de la placette (à la suite de recherches pouvant nécessiter jusqu'à 3 heures), le forestier doit décider de rétablir ou non la PEP.

Lors d'un rétablissement, on ne doit jamais réutiliser un numéro ayant déjà été attribué à un arbre. Il ne faut pas recommencer la numérotation : on doit reprendre la numérotation à la suite du dernier numéro utilisé lors du mesurage précédent.

On doit attribuer un état terminal à tout arbre numéroté inventorié au mesurage précédent (état 23, 26 ou GA : voir section 7.2.3, p. 52). Toute tige inventoriée au mesurage actuel doit être désignée par un état « recrue » : soit 40, 42 ou 45.

Lorsqu'une borne est réimplantée (section 3.3.2, p. 24), le code « RE » n'est pas autorisé : aucun statut particulier n'est associé à cette PEP.

4.5 PEP abandonnée : code AB

Une placette abandonnée peut être une placette à laquelle le prestataire de services a attribué le statut « **NT** » et pour laquelle le personnel de la DIF est dans l'incapacité de procéder à un rétablissement. Il peut aussi s'agir d'une placette déclarée « **DE** » par le prestataire de services et jugée définitivement abandonnée par le personnel de la DIF. Le code « AB » est réservé à la DIF.

4.6 PEP relocalisée : code RL

La plupart des contrats de remesurage de PEP comprennent quelques cas de placettes à établir dont le statut est « RL ». La DIF propose alors 3 choix d'emplacements : il faut opter prioritairement pour le premier choix avant d'envisager les autres. Une note dans le formulaire de saisie de données doit mentionner lequel des 3 choix a été retenu (voir section 16, p. 168).

Puisqu'une placette « RL » n'a pas d'historique d'arbres numérotés, la numérotation du mesurage doit débuter à 1 et les états d'arbres possibles sont 10, 12 et 15.

Un employé de la DIF peut relocaliser « manuellement » une PEP ayant un statut « DE ».

Si l'une des placettes de la virée initiale existe encore, on procède ainsi : à partir de la placette existante, on projette un point GPS à 425 m selon un azimut magnétique dont la valeur doit être un

[1] Il faut considérer les lignes de cheminement (peinturées) comme un indice sérieux.

multiple de 10° (ex. : 270 DMG, 40 DMG, 350 DMG). Il n'est pas impératif que le point projeté demeure dans la station représentative. Cette procédure est strictement interdite aux prestataires de services.

4.6.1 Identifiant de placette correspondante

Lorsqu'une placette est relocalisée, elle remplace une ancienne placette qui a dû être abandonnée. L'identifiant de placette correspondante se réfère à cette placette abandonnée.

4.6.2 Identifiant de placette associée

Lorsqu'une placette est relocalisée, elle est jointe à une autre placette pour former une nouvelle virée de deux placettes. Pour chacune des placettes d'une telle virée, l'identifiant de placette associée se réfère à cette autre placette qui compose la virée.

4.7 Statut particulier : relevé de coordonnées

Peu importe le statut particulier attribué à une PEP, il faut effectuer un relevé des coordonnées géographiques (avec l'appareil requis). Selon les circonstances, ce relevé[1] doit être pris (en respectant l'ordre) :

1. Au centre où est implantée la borne (GPS de positionnement);
2. Au centre localisé à l'aide des repères témoins (GPS de positionnement)[2];
3. À l'endroit le plus plausible où devrait se situer le centre, s'il ne peut pas être localisé précisément (GPS de navigation);
4. À l'endroit le plus près possible du centre de la PEP, s'il est impossible de s'en approcher suffisamment (GPS de navigation).

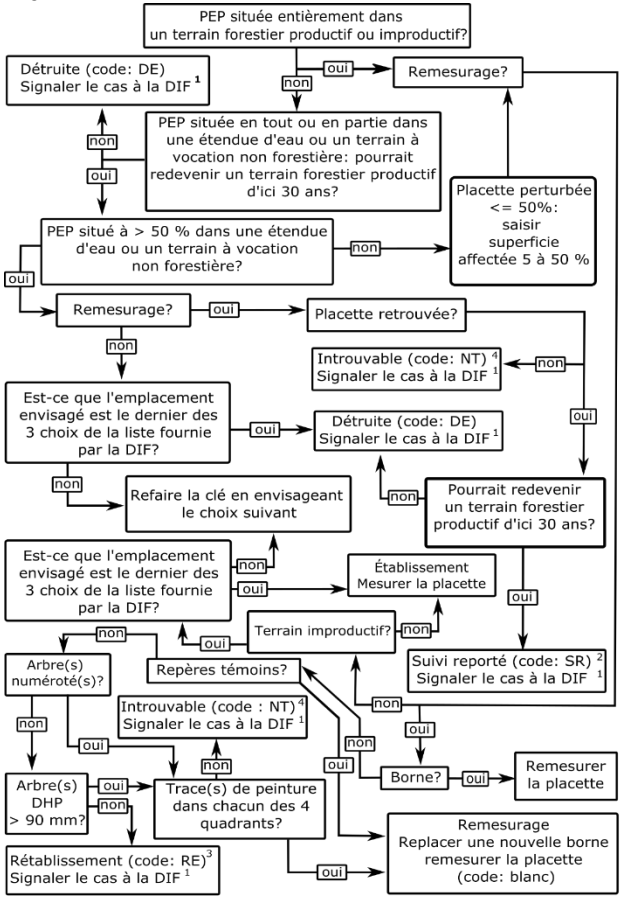
Lorsque le centre n'a pu être localisé avec précision, on doit inscrire les coordonnées qui ont été relevées dans une note dans le formulaire de saisie de données (voir section 16, p. 168). Quand un relevé de navigation a été fait à distance du centre de la PEP, on doit noter dans le formulaire les coordonnées du point pris, ainsi que l'azimut magnétique et la distance estimée pour atteindre le centre de la PEP à partir des coordonnées de ce point.

[1] 3 points, en tout temps.
[2] Dans le cas d'une placette détruite, aucune borne n'est à réimplanter.

Tableau 7 Données à saisir selon le statut attribué à la PEP

	Code particulier				
	DE (Détruite)	**SR (Suivi reporté)**	**NT (Non trouvée)**	**RE (Rétablie)**	**AB (Abandonnée)**
Géolocalisation	GPS de précision ou de navigation	GPS de précision ou de navigation	GPS de navigation	GPS de précision	GPS de précision ou de navigation
Peupl. obs.	Code terrain uniquement	Code terrain uniquement	Pas à faire	À faire	Code terrain uniquement
Rep. tém.	Pas à faire	Pas à faire	Pas à faire	À faire	Pas à faire
Gaules	Pas à faire	Pas à faire	Pas à faire	À faire	Pas à faire
Arbres num	Pas à faire	Pas à faire	Pas à faire	À faire par la DIF seulement	Pas à faire
Études	Pas à faire	Pas à faire	Pas à faire	À faire par la DIF seulement	Pas à faire
Semis	Pas à faire	Pas à faire	Pas à faire	À faire	Pas à faire
Topo. et sols	Pas à faire	Pas à faire	Pas à faire	À faire	Pas à faire
Écologie	Pas à faire	Pas à faire	Pas à faire	À faire	Pas à faire
Rapport d'exécution de la virée	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire
Notes et remarques	Détails suppl. et coordonnées GPS de navigation, s'il y a lieu	Détails suppl. et coordonnées GPS de navigation, s'il y a lieu	Coordonnées GPS de navigation et détail suppl.	S'il y a lieu	Détails suppl. et coordonnées GPS de navigation, s'il y a lieu

Figure 14 Clé de détermination des statuts de PEP à établir ou à remesurer ∇



∇ Les définitions des 4 catégories de terrain (étendues d'eau, terrains forestiers improductifs, terrains à vocation non forestière et terrains forestiers productifs) sont présentées au chapitre 11, p. 105.

1 C'est-à-dire inscrire les informations nécessaires relatives au cas (statut, code de terrain, coordonnées de géolocalisation et rapport d'exécution de virée) dans le formulaire de saisie de données.

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

3 Rétablir la PEP au point prévu du plan de sondage. 4 Ces PEP seront rétablies par la DIF.

Tableau 8 Statuts de PEP

Code	Résumé
Blanc	**Normale** – PEP mesurée normalement. – PEP où une borne peut avoir été réimplantée. – PEP dont le suivi reporté (SR) n'est plus pertinent (remesurage possible).
DE	**Détruite** – PEP établie en tout ou en partie, considérant le rayon de 14,10 m, sur un terrain à vocation non forestière ou sur une étendue d'eau permanente et qui ne redeviendra pas un terrain forestier productif au cours des 30 prochaines années. – Il faut saisir le code de terrain du phénomène qui affecte la placette et qui justifie ce statut. – PEP que la DIF devrait normalement visiter au cours de la saison, pour en valider le statut. – PEP dont le suivi pourra être abandonné définitivement (code AB) par le personnel de la DIF.
SR	**Suivi reporté** – PEP dont plus de 50 % de la placette (R = 11,28 m) est affectée par un terrain à vocation non forestière ou sur une étendue d'eau, mais qui pourrait redevenir un terrain forestier productif au cours des 30 prochaines années. Il peut aussi s'agir d'une PEP où le propriétaire refuse l'accès. – Les marques de peinture doivent être rafraîchies. – Lorsque le prochain mesurage de la placette aura lieu, les données à remettre au futur prestataire de services seront celles du dernier mesurage où la placette n'avait pas le code « SR ».
NT	**Non trouvée** – PEP que le prestataire de services n'a pas retrouvée et/ou 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 soit la mesurer comme prévu, la rétablir (code RE) ou décider d'en abandonner définitivement le suivi (code AB).
RE	**Rétablie** – PEP dont le centre n'a pas été retrouvé, même si plusieurs indices permettent de soupçonner sa proximité. – Le prestataire de services rétablit une placette que lorsqu'aucun arbre (DHP > 90 mm) n'est présent à l'emplacement envisagé (R = 11,28 m). – S'il y a au moins un arbre dont le DHP est > 90 mm à l'emplacement envisagé (R = 11,28 m), le prestataire de services attribue à la placette le code « NT ». La DIF devra se rendre sur les lieux pour décider de la marche à suivre. – PEP rétablie par la DIF bien qu'on y trouve des arbres dont le DHP est > 90 mm.
RL	**Relocalisée** – PEP établie afin de remplacer une PEP dont le suivi a été abandonné définitivement (code AB).
AB (réservé à la DIF)	**Abandonnée** – PEP qui ne peut pas être retrouvée ni rétablie de façon satisfaisante par la DIF. – Lorsque la DIF décide d'abandonner (code AB) une placette que le prestataire de services a détruite (code DE) ou qui n'a pas été retrouvée (code NT), elle téléverse les données recueillies en remplaçant les codes « DE » ou « NT » par « AB ». – Il faut saisir le code de terrain du phénomène qui affecte la placette et qui justifie ce statut. – PEP dont le suivi est définitivement abandonné.

CHAPITRE 5
DESCRIPTION GÉNÉRALE

Des renseignements doivent être inscrits dans le formulaire afin, entre autres, d'identifier une placette et les forestiers qui y effectuent le travail. Certaines de ces informations sont préinscrites (par la DIF) et d'autres doivent être inscrites par le forestier lors du mesurage sur le terrain.

5.1 N° de projet d'origine

Numéro de projet au cours duquel la placette a été établie.

5.2 Ancien n° de virée

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

5.3 N° de virée du prestataire de services

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

5.4 Dimension

C'est la dimension de la PEP telle qu'elle est définie par le protocole en application. Le code « 20 » désigne une placette permanente du 5e inventaire décennal de la DIF.

5.5 Réseau

Identification du réseau d'implantation auquel appartient la placette.

Tableau 9 Réseaux de PEP du Québec

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

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

5.6 Statut

Il faut inscrire un statut particulier à la placette à mesurer, s'il y a lieu. Les statuts permis (chapitre 4 , p. 34) correspondent aux codes suivants :

- « **DE** » : placette détruite
- « **SR** » : placette ayant un suivi reporté
- « **NT** » : placette non trouvée
- « **RE** » : placette rétablie
- « **RL** » : placette relocalisée
- « **AB** » : placette abandonnée (réservé à la DIF).

5.7 Date du sondage

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

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

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

5.9 Chef d'équipe

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

5.10 Assistant

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

5.11 Vérificateur

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

5.12 Transport

On doit indiquer le **dernier** moyen de transport motorisé utilisé pour se rendre au départ de la virée :

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

5.13 Distance parcourue

Lorsque le chemin d'accès est impraticable en camion (sentier, chemin non carrossable, etc.), on doit continuer l'approche de la virée en véhicule tout-terrain. Il faut inscrire dans le formulaire la distance parcourue (en kilomètres) à partir du point où le transport en camion a été abandonné, jusqu'au point où l'on quitte le chemin emprunté (ex. : 0,7).

5.14 Contexte de mesurage

On doit indiquer le contexte de mesurage de la placette :

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

5.15 Localisation

Les renseignements concernant la localisation géographique de la placette sont déjà saisis dans le formulaire, notamment la région écologique correspondante. Cette information permet entre autres d'utiliser le guide de reconnaissance des types écologiques adéquat (voir section 15, p. 163).

5.16 Strate cartographique

Les renseignements provenant de la photo-interprétation écoforestière la plus récente sont saisis, s'il y a lieu, à l'étape du plan de sondage par la DIF.

CHAPITRE 6
GAULE

Les gaules dénombrées dans R = 3,57 m ne sont pas suivies individuellement : il n'y a pas de numéro qui leur est associé. À chaque mesurage, un nouveau dénombrement doit être fait. Les directives concernant la délimitation préalable du périmètre de la placette R = 3,57 m sont présentées à la section 3.6.1 (p. 29).

6.1 Critères de recensement

- Être vivante ou morte;
- Être d'essence commerciale ou non commerciale (tableaux A4 à A7, annexe VIII, p. 196);
- Avoir un diamètre > 10 mm et ≤ 90 mm, pris à 1,30 m à partir du point le plus haut du sol;
- Avoir le pied dans la placette R = 3,57 m.

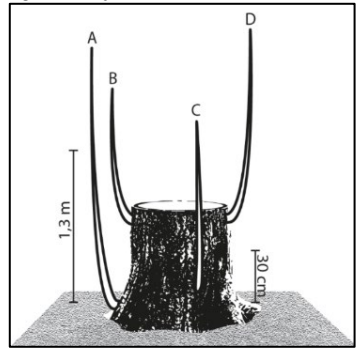
À la base d'une tige (marchande ou gaule) ou sur une souche, on peut rencontrer divers types de ramifications : rejet, drageon, marcotte. Afin d'éviter toute mésinterprétation, on applique la convention suivante : à partir d'un seuil de 30 cm par rapport au point le plus haut du sol[1], il faut distinguer les ramifications qui émergent à partir de ce seuil et au-delà (≥ 30 cm), de celles qui sont en deçà de ce seuil (< 30 cm).

Toute ramification[2] qui émerge en deçà du seuil de 30 cm doit être dénombrée; par contre, au-delà du même seuil (≥ 30 cm), il faut dénombrer uniquement la tige vivante et la tige morte qui ont les plus gros DHP.

Figure 15 Rejets de souche et seuil de 30 cm

Tous les rejets de la figure ci-contre sont morts et ont un DHP > 10 mm :

- Les rejets A et C émergent en deçà du seuil de 30 cm : retenir les deux.
- Les rejets B et D émergent au-delà du seuil de 30 cm : retenir seulement celui dont le DHP est le plus grand.



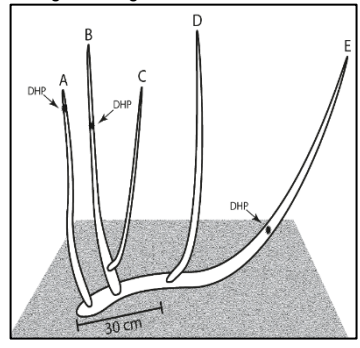
[1] On mesure ce 30 cm selon la même logique que lorsqu'on mesure un DHP, soit en orientant la baguette étalon de manière à l'aligner selon l'axe du tronc principal de la tige envisagée (fig. 31 , p. 63).

[2] Ramifications primaires uniquement. Les ramifications secondaires sont exclues. Voir fig. 16, page suivante.

Figure 16 Tige ramifiée et seuil de 30 cm

Toutes les ramifications de la figure ci-contre sont mortes et ont un DHP > 10 mm :

- A et B sont des ramifications « primaires », puisqu'elles émergent du tronc principal. Elles sont situées en deçà (<) du 30 cm : dénombrer les deux.
- La ramification C est une ramification « secondaire » par rapport au tronc principal : elle fait partie de la ramification B, donc elle ne doit pas être dénombrée.
- D et E sont situées au-delà du seuil de 30 cm : il faut dénombrer seulement celle dont le DHP est le plus grand.



6.1.1 État (et signe de vie)

Selon que la gaule est vivante ou morte, il faut la colliger dans le formulaire adéquat.

Toute partie vivante indiquant un minimum de croissance ou de photosynthèse sur la tige est considérée comme un signe de vie (bourgeon, feuille, rameau, etc.). Cela dit, la localisation de l'endroit où le signe émerge est déterminante pour statuer de l'état de la gaule : vivante ou non.

Si un signe de vie émerge à partir du DHP, c'est-à-dire là où le diamètre est mesuré, la gaule est considérée « vivante ». Par contre si le signe de vie n'émerge qu'en dessous du DHP, la gaule est considérée « morte ».

6.1.2 Identification de l'essence

Il faut inventorier chaque gaule d'**essence commerciale** ou **non commerciale** (annexe VIII p. 196) présente dans la placette R = 3,57 m. Les gaules vivantes sont identifiées selon leur essence, tandis que les gaules mortes sont identifiées de manière globale selon trois codes suivants :

- « FEU » : essence feuillue commerciale
- « RES » : essence résineuse commerciale
- « NONCOM » : essence non commerciale (peu importe qu'elle soit feuillue ou résineuse)

6.1.3 Dénombrement

Les gaules sont dénombrées suivant quatre classes de DHP (voir le tableau ci-dessous). S'il n'y a aucune gaule dans la placette R = 3,57 m, le tableau de dénombrement du formulaire de saisie de données doit rester vide.

Tableau 10 Classes de DHP des gaules

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

6.2 Marquage à la peinture

Toute gaule dénombrée doit être marquée d'un point de peinture jaune orienté vers le centre de la PEP et à la hauteur du DHP.

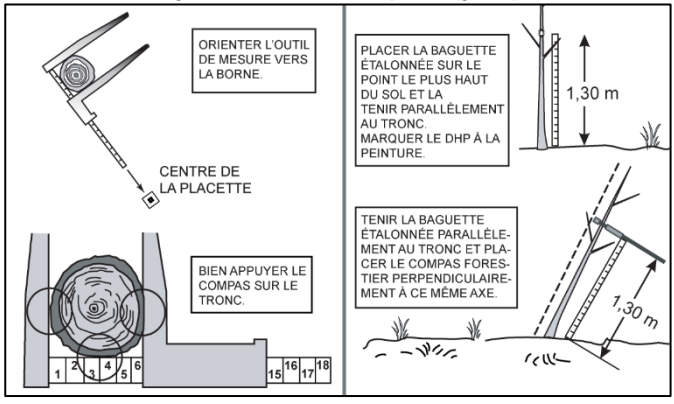
6.3 Mesurage du DHP

Le diamètre de chaque gaule dénombrée être doit être pris en classe de centimètres pairs et mesuré à 1,30 m à partir du point le plus haut du sol. Pour déterminer la hauteur du DHP, il faut suivre parallèlement l'axe du tronc avec la baguette (fig. 17, page suivante, et fig. 30, p. 62). Dans le cas où il y a une déformation[1] au DHP, il faut prendre la mesure au-dessus ou en dessous du 1,30 m (tout en restant le plus près possible). S'il s'agit d'une tige rampante ou d'une marcotte, il faut poser la baguette de DHP au point où la tige cesse son ancrage avec le sol (fig. 18, page suivante).

Pour prendre la mesure, il faut utiliser un compas forestier, placé perpendiculairement à l'axe du tronc, et de manière à ce que la règle graduée est dirigée vers la borne, au centre (fig. 17, ci-dessous). Si on utilise un compas forestier pour petites tiges, il faut prendre la mesure sur la tige de la même manière que si elle était prise au compas standard.

Lorsque le diamètre d'une gaule est très près de 90 mm, utiliser le compas forestier gradué en millimètres pour prendre la mesure. Il faut s'assurer que la tige ne fasse pas partie des arbres numérotés.

Figure 17 Diamètre à hauteur poitrine (gaules)



[1] Verticille, bosse, chancre, blessure ou nœud, etc.

Figure 18 Tige rampante (enracinement adventif)

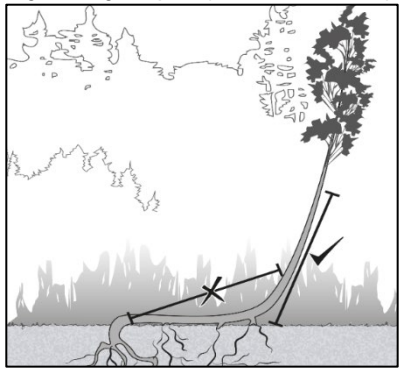
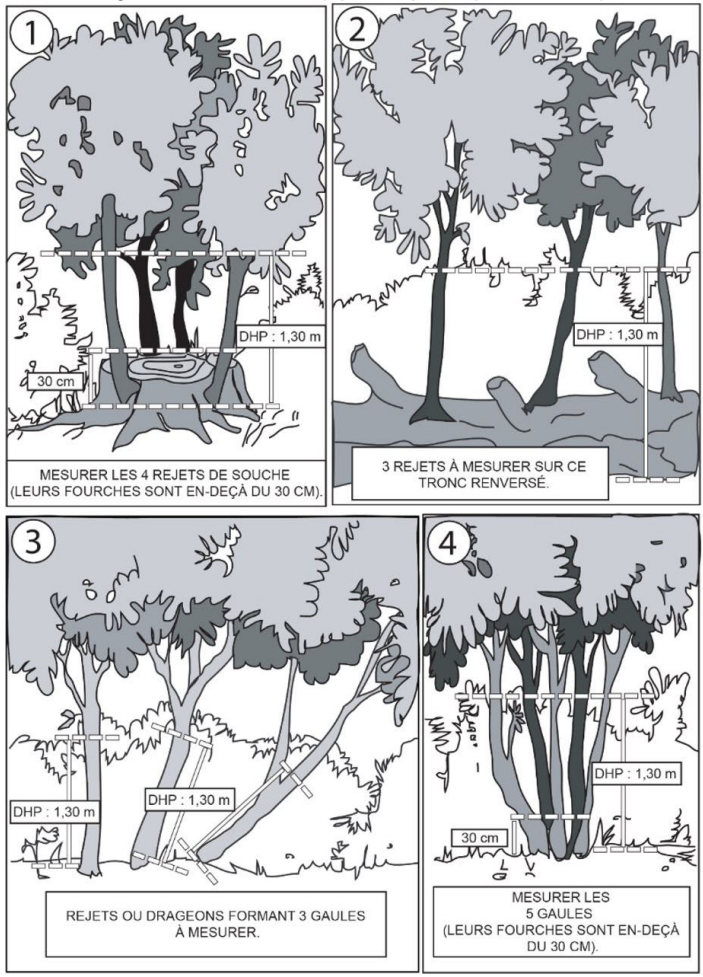


Figure 19 Gaules à mesurer (à partir du point le plus haut du sol)



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

CHAPITRE 7
ARBRE NUMÉROTÉ

Pour que l'aménagement forestier soit durable, les volumes de bois récoltés doivent respecter la possibilité forestière. Pour calculer cette possibilité, il faut notamment connaître le taux de croissance des arbres et suivre leur évolution sur un site donné. La description des arbres est à la base de tous les calculs et analyses subséquents reliés à l'inventaire écoforestier.

Le prestataire de services dispose des informations colligées au mesurage précédent. Ces données sont inscrites vis-à-vis de la lettre « O » (Officielle) du formulaire, tandis que les nouvelles données sont saisies vis-à-vis de la lettre « C » (Courante).

Lors d'un remesurage, toutes les caractéristiques requises sont à nouveau mesurées et évaluées sur les arbres présents.

7.1 Critères de recensement

- Être vivant sur pied, vivant renversé (ou vivant encroué), ou mort;
- Être d'essence commerciale ou non commerciale;
- Être inclus dans la placette R = 11,28 m;
- Avoir[1] un DHP > 90 mm;
- Avoir un DHP > 310 mm si inclus dans la placette R = 14,10 m.

7.2 État

L'état se définit principalement par le fait qu'un arbre est vivant ou mort. Il existe différents états (tableau 11, ci-contre), chacun ayant une caractéristique prépondérante. Il faut saisir un code d'état pour chaque arbre numéroté, autant lors de l'établissement d'une PEP qu'à son remesurage.

Lors du **premier mesurage** (établissement ou relocalisation) d'une PEP, chaque arbre recensé dans la placette est codifié selon son état : uniquement les codes 10, 12 et 15 sont alors possibles.

Lors du **remesurage**, à chaque arbre recensé est attribué un code qui correspond à son état actuel. Il est fort probable que des arbres changent[2] d'état lors du mesurage courant. On doit alors modifier le code des arbres concernés en attribuant à chacun le code qui dorénavant lui correspond.

Tableau 11 Codes d'états

État	Code
Arbre vivant sur pied	10
Arbre vivant renversé ou encroué (chablis)	12
Arbre mort	15
Arbre disparu[3]	23
Intrus[3]	25
Arbre coupé[3]	26
Arbre non identifiable ou arbres soudés[3]	29
Arbre vivant sur pied oublié	30
Arbre vivant renversé ou encroué (chablis) oublié	32
Arbre mort oublié	35
Recrue vivante sur pied	40
Recrue vivante renversée ou encrouée (chablis)	42
Recrue morte	45
Arbre vivant sur pied renuméroté	50
Arbre vivant renversé ou encroué (chablis) renuméroté	52
Arbre mort sur pied renuméroté	55

[1] Un arbre numéroté qui est devenu un arbre mort (état 15) peut avoir un DHP ≤ 90 mm (≤ 310 mm dans R = 14,10 m).
[2] Tout arbre figurant dans les données officielles dont le code débute par 3, 4 ou 5 change nécessairement de code.
[3] Les arbres auxquels sont attribués ces codes ne seront pas remesurés (ni numérotés) à l'avenir; ils ont atteint un état « terminal ».

Tableau 12 Données à saisir pour chacun des arbres numérotés

	Arbres numérotés																	
	Essences commerciales et non commerciales								Essences commerciales seulement									
									Rang social	Défoliation (résineux)		Mode de sélection ancien(s) arbre(s)-étude(s)	Mode Sélection Nouvel arbre(s)-étude(s)	Classe de qualité (feuillu)	Hauteur de tige cassée		Défaut et indice de carie ***	
Code (état)	N° arbre	État	Essence	Essence non comparable (NC)	DHP (mm)	DHP suivi altéré	Arbre 32 cm +	Dégradation	V, D C, I, O	%	Cause	Réitération B, R, 3, 5, P, Q, 30, PM, M, S si critères respectés	L	DHP > 230 mm A, B, C, D	Tige cassée	Haut. (m)	Défaut	Haut. (m)
10	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12	X	X	X	X	X	X	X											
15	X	X	X	X	X	X	X	X										
23	X	X					X											
25	X	X					X											
26	X	X					X											
29	X	X					X											
30	X	X	X		X		X		X	X	X	Seulement « L » possible		X	X	X	X	X
32	X	X	X		X		X											
35	X	X	X		X		X	X										
40	X	X	X	X	X		X		X	X	X	Seulement « L » possible		X	X	X	X	X
42	X	X	X	X	X		X											
45	X	X	X		X		X	X										
50	X	X	X		X		X		X	X	X	Seulement « L » possible		X	X	X	X	X
52	X	X	X		X		X											
55	X	X	X		X		X	X										

*** À évaluer selon le DHP : > 90 mm dans R = 3,57 m; > 190 mm dans R = 11,28 m; > 310 mm dans R = 14,10 m.

Les caractéristiques en gris sont les seules possibles **lors du premier mesurage** (établissement ou relocalisation).

7.2.1 Codification des états

La codification des états suit une certaine logique. Tous ces codes sont possibles lors du remesurage : par contre, seuls les codes commençant par « 1 » s'appliquent lors de l'établissement d'une PEP. Ainsi, un code d'état débutant par :

- « 1 » permet de suivre l'évolution d'un arbre vivant dans le temps;
- « 2 » désigne un état terminal, c'est-à-dire un arbre qui ne sera plus mesuré ni numéroté;
- « 3 » désigne un arbre qui a été oublié lors du mesurage précédent;
- « 4 » désigne un arbre qui est recruté, c'est-à-dire un arbre qui a atteint un DHP marchand (> 90 mm) au cours de l'intermesure (ou > 310 mm dans la couronne R = 14,10 m);
- « 5 » désignent un arbre qui est renuméroté lors du remesurage d'une PEP. Ce code est utilisé dans les cas suivants :
  - Les marques résiduelles de peinture ainsi que le positionnement relatif de l'arbre dans la placette ne permettent pas d'identifier l'arbre (code 29) avec certitude;
  - Des arbres numérotés issus d'un même pied qui se sont tellement soudés (code 29) depuis le dernier mesurage que tenter de faire leur suivi individuel n'est pas raisonnable. Ils ne forment donc plus qu'un seul arbre à renuméroter.

Tableau 13 Codes d'état à utiliser

État	Établissement	Remesurage				
	À mesurer	À remesurer	État terminal	Oublié	Recru	Renuméroté
	> 90 mm	> 90 mm	> 90 mm	> 90 mm	> 90 mm	> 90 mm
Arbre vivant sur pied	10	10		30	40	50
Arbre vivant renversé ou encroué (chablis)	12	12		32	42	52
Arbre mort	15	15[1]		35[2]	45[2]	55[2]
Arbre disparu			23			
Intrus			25			
Arbre coupé			26			
Arbre non identifiable			29			

* Dans la couronne R = 14,10 m, le DHP doit être > 310 mm.

[1] Un DHP ≤ au diamètre requis est possible lors du remesurage d'un arbre mort déjà numéroté (à cause de la dégradation).

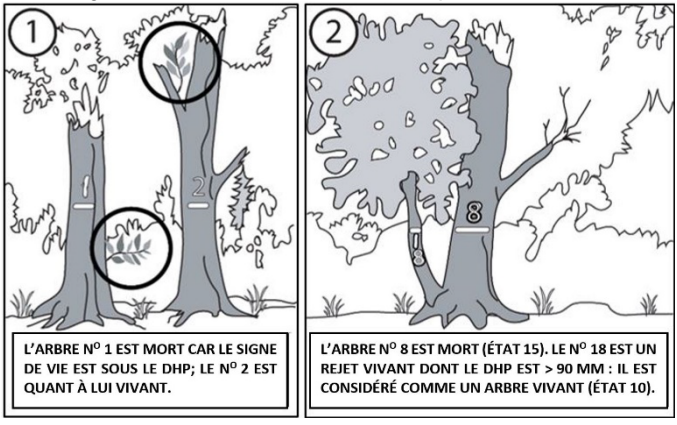
[2] Puisque les chicots n'étaient pas considérés dans les PEP nº 2 au cours du 4e inventaire, les codes d'état 35 et 45 ne seront applicables dans ces dernières qu'à partir du moment où elles auront été mesurées une première fois au cours du 5e inventaire (il se peut donc que ces codes ne soient pas admissibles dans les placettes nº 2 avant le 6e inventaire). Dans de rares cas où un ancien état 14 aurait à être renuméroté, l'état 55 est possible dans un PEP nº 2 au cours du 5e inventaire.

7.2.2 Signe de vie

Toute partie vivante indiquant un minimum de croissance ou de photosynthèse chez l'arbre est considérée comme un signe de vie (bourgeon, feuille, rameau, etc.). Cela dit, la localisation de l'endroit où le signe émerge est déterminante pour statuer de l'état de l'arbre : vivant ou non.

Si un signe de vie émerge à partir du DHP, c'est-à-dire là où le diamètre est mesuré, l'arbre est considéré « vivant ». Par contre si le signe de vie n'émerge qu'en dessous du DHP, l'arbre est considéré « mort ».

Figure 20 Distinction entre un arbre vivant sur pied et un arbre mort



7.2.3 Codes d'état

État 10 : arbre vivant sur pied

Arbre montrant, à partir de l'endroit où le DHP est mesuré ou plus haut, un signe de vie[1]; cet arbre n'est ni cassé en bas du trait de DHP ni sur le trait de DHP, et la majorité de ses racines[2] sont ancrées au sol.

État 12 : arbre vivant renversé ou encroué (chablis)

Arbre renversé ou encroué montrant, à partir de l'endroit où le DHP est mesuré ou plus haut, un signe de vie[1]; cet arbre n'est ni cassé en bas du trait de DHP ni sur le trait de DHP, mais la majorité de ses racines généralement sont rompues ou ne sont plus ancrées au sol (fig. 21 : 1er cas, page suivante).

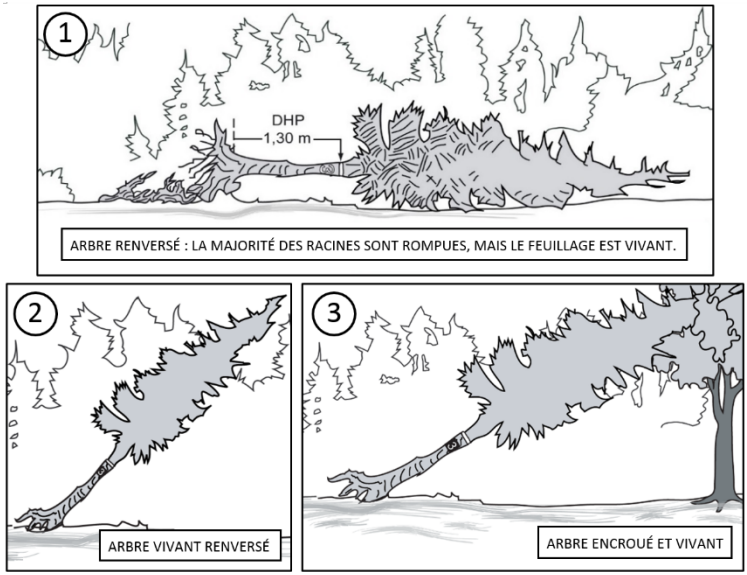
Dans le cas où seulement une partie des racines sont détachées du sol, l'arbre doit être encroué ou un espace vide doit être décelable sous la partie soulevée des racines pour se faire attribuer un code d'état 12 (fig. 21 : 2e et 3e cas, page suivante).

---

[1] Voir section 7.2.2, p. 52.

[2] L'appréciation de l'enracinement est déterminante dans la distinction de l'état 10 d'avec l'état 12.

Figure 21 État 12 : arbre renversé ou encroué



État 15 : arbre mort

Chicot ou arbre sur pied qui, au-dessus de l'endroit où le DHP est mesuré, ne montre aucun signe de vie[1]. Cet arbre, qui n'est pas entièrement rompu sous le trait de DHP, peut être détérioré au DHP[2], mais doit avoir la majorité de ses racines encore ancrée au sol. Un arbre mort peut être incliné, mais ne doit pas être encroué. L'inclinaison doit être de moins de 45° par rapport à la verticale (voir fig. 22, page suivante).

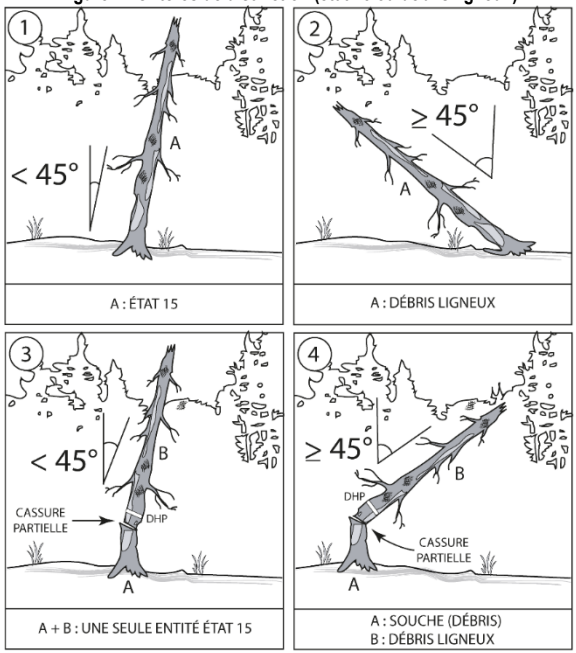
Dans le cas où il s'agit d'un arbre déjà numéroté (mesurage officiel), il peut avoir un DHP ≤ 90 mm (≤ 310 mm dans R = 14,10 m).

Enfin, un suivi de la décomposition de chaque état 15 est effectué par l'attribution de l'un des 5 stades de dégradation définis à la section 7.11 (p. 80).

[1] Un signe de vie qui émerge en-dessous du DHP ne contribue pas à rendre vivant l'arbre. Voir section 7.2.2, p. 52.

[2] Voir section 7.5.7, p. 69.

Figure 22 Critères de distinction (état 15 ou débris ligneux)



Lors des prochains mesurages, il faut poursuivre le suivi de chaque état 15 jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de DHP à mesurer[1] (si minime soit-il). Tant que l'arbre répond aux autres critères susmentionnés, il faut le mesurer. Le suivi se termine avec la désignation d'un code d'état terminal.

Numérotation d'un état 15 lors du remesurage

Autant dans la PEP n° 1 que dans la PEP n° 2, il faut réitérer pour chaque arbre numéroté mort le numéro qu'il portait au dernier mesurage. Si le numéro n'est plus lisible, il est possible d'identifier l'arbre à partir des indices disponibles : position relative dans la placette, diamètre, essence, etc. S'il est impossible de l'identifier avec certitude, il faut lui attribuer un nouveau numéro selon la suite de la séquence (son code d'état est alors 55).

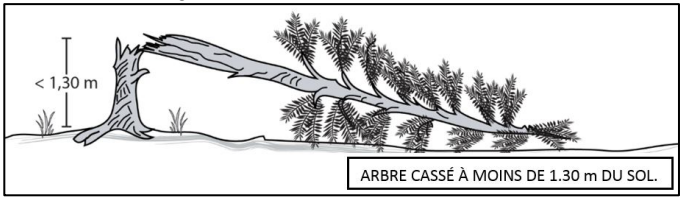
À compter du 5e inventaire, il faut mesurer et numéroter tout arbre mort (absent des données officielles) présent dans la PEP n° 2 et répondant aux critères d'un état 15. Il faut leur attribuer un nouveau numéro qui suit la séquence en cours. Ces arbres ne doivent pas être considérés comme oubliés (état 35), morts recrus (état 45) ou morts renumérotés (code 55). Ces états ne seront permis que dans le cas des PEP 2 qui auront déjà été mesurée une fois durant le 5e inventaire.

[1] Concernant la prise de DHP d'un arbre mort, voir section 7.5.7, p. 69.

État 23 : arbre disparu

- arbre tellement décomposé qu'il est impossible de le retrouver;
- arbre mort dont le DHP ne répond pas aux critères de mesurage (section 7.5.7, p. 69);
- arbre entièrement rompu[1] en bas du trait de DHP (fig. 23, ci-dessous);
- arbre mort renversé ou encroué;
- arbre mort partiellement rompu en bas du trait de DHP et d'une inclinaison ≥ 45°.

Figure 23 État 23 : Arbres cassés sous le DHP



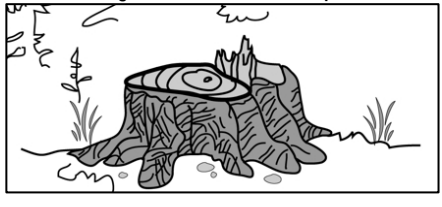
État 25 : intrus

Arbre numéroté qui n'aurait pas dû être inventorié lors du mesurage précédent. Il est exclu soit parce que son DHP est trop petit (≤ 90 mm dans R = 11,28 m ou ≤ 310 mm dans la couronne R = 14,10 m)[2], soit parce qu'il croît à l'extérieur du périmètre de la placette (pied à l'extérieur). Masquer d'un X le numéro inscrit sur le tronc avec de la peinture jaune (fig. 27, p. 60).

État 26 : arbre coupé

Arbre bûché qui a été coupé sous le trait de DHP.

Figure 24 État 26 : arbre coupé



État 29 : arbre non identifiable ou arbres soudés

a) Arbre qui ne peut être identifié avec certitude parce que son numéro est indéchiffrable. Avant de stipuler un état 29**, il faut s'efforcer d'identifier l'arbre** par tous les moyens possibles. Il faut recourir aux indices disponibles : position relative dans la placette, diamètre, espèce, code d'état, etc. Si tous les efforts demeurent vains, attribuer à cet arbre le code d'état 29. Par ailleurs, si plusieurs arbres n'ont plus de numéros apparents (ex. : dû à un incendie), il

[1] Cassure, castor, etc. Ne pas confondre avec un arbre qui a été bûché (état 26).

[2] Par contre, un arbre mort peut avoir un DHP inférieur à celui du mesurage précédent; voir section 7.5.7, p. 69.

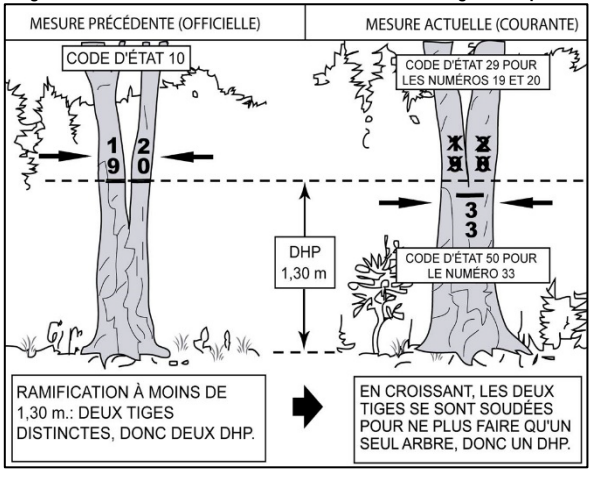
peut être très difficile de les identifier : il se peut qu'il soit nécessaire d'attribuer le code d'état 29 à chacun d'entre eux.

À tout arbre numéroté qu'on est incapable d'identifier (état 29), il faut attribuer un nouveau numéro auquel correspondra un code d'état d'arbre renuméroté (état 50, 52 ou 55). Le nouveau numéro doit suivre la séquence de numérotation en cours.

Prendre garde à ne pas confondre non identifiable (état 29) et disparu (état 23).

b) Arbres qui, depuis le dernier mesurage, se sont soudés aux traits de DHP et dont le déplacement vers le haut des hauteurs de prises des diamètres respectifs n'est pas raisonnable[1]. Dorénavant, ils ne constituent qu'un seul arbre (fig. 25, ci-dessous). Il faut donc attribuer à l'arbre issu de cette fusion un nouveau numéro (suivant dans la séquence de numérotation en cours) ainsi qu'un code correspondant à son état (50, 52 ou 55).

Figure 25 Mesure du DHP et numérotation des arbres à tiges multiples



État 30 : arbre vivant sur pied oublié

Arbre vivant sur pied qui a été oublié lors du mesurage précédent. Hormis le fait qu'il a été oublié, cet arbre a toutes les caractéristiques d'un état 10. Il peut aussi s'agir d'un arbre auquel l'état 23 avait été attribué par inadvertance lors du mesurage précédent. Ne pas le confondre avec une recrue : un arbre oublié avait certainement un DHP > 90 mm au dernier mesurage (tableau 14, page suivante).

[1] L'emplacement du DHP doit être à une portée d'atteinte facilement accessible pour une personne de taille moyenne (voir fig. 37, p. 68).

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

Arbre vivant renversé ou encroué qui a été oublié lors du mesurage précédent. Hormis le fait qu'il a été oublié, cet arbre a toutes les caractéristiques d'un état 12. Ne pas le confondre avec une recrue : un arbre oublié avait certainement un DHP > 90 mm au dernier mesurage.

État 35 : arbre mort oublié[1]

Arbre mort sur pied ou chicot, qui a été oublié lors du mesurage précédent. Hormis le fait qu'il a été oublié, cet arbre a toutes les caractéristiques d'un état 15. Un suivi de la décomposition de chaque arbre mort est effectué par l'attribution de l'un des 5 stades de dégradation définis à la section 7.11 (p. 80).

État 40 : recrue vivante sur pied

Tout arbre vivant sur pied dont le DHP est devenu marchand depuis la dernière mesure (DHP > 90 mm dans R = 11,28 m ou > 310 mm dans la couronne R = 14,10 m). Hormis le fait qu'il soit recru, cet arbre a toutes les caractéristiques d'un état 10.

État 42 : recrue vivante renversée ou encrouée (chablis)

Tout arbre vivant renversé ou encroué dont le DHP est devenu marchand depuis la dernière mesure (DHP > 90 mm dans R = 11,28 m ou > 310 mm dans la couronne R = 14,10 m). Hormis le fait qu'il soit recru, cet arbre a toutes les caractéristiques d'un état 12.

État 45 : recrue morte[1]

Tout arbre mort sur pied ou chicot dont le DHP est devenu marchand depuis la dernière mesure et avant de mourir (DHP > 90 mm dans R = 11,28 m ou > 310 mm dans la couronne R = 14,10 m). Hormis le fait qu'il soit recru, cet arbre a toutes les caractéristiques d'un état 15. Un suivi de la décomposition de chaque arbre mort est effectué par l'attribution de l'un des 5 stades de dégradation définis à la section 7.11 (p. 80).

Tableau 14 Repères pouvant aider à discerner un arbre oublié d'une recrue

Rayon de la placette	DHP actuel	y	DHP probable lors de la mesure précédente	État
R = 11,28 m	120 mm	≈ 20 mm	100 mm	Arbre oublié : code d'état débutant par 3
	120 mm	≈ 40 mm	80 mm	Recrue : code d'état débutant par 4
R = 14,10 m	340 mm	≈ 20 mm	320 mm	Arbre oublié : code d'état débutant par 3
	340 mm	≈ 40 mm	300 mm	Recrue : code d'état débutant par 4

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

État 50 : arbre vivant sur pied renuméroté

Arbre numéroté vivant sur pied qui ne peut être identifié, ou qui s'est fusionné d'une telle manière au DHP que vouloir raisonnablement poursuivre le suivi est exclu (attribuer le code d'état 29 pour

[1] Ce code, au cours du 5e inventaire, n'est admissible que dans la PEP no 1.

l'ancien(s) numéro(s)). Il faut attribuer à cet arbre un nouveau numéro (suivant dans la séquence de numérotation en cours). Hormis le fait qu'il soit renuméroté, cet arbre a toutes les caractéristiques d'un état 10.

État 52 : arbre vivant renversé ou encroué (chablis) renuméroté

Arbre numéroté vivant renversé ou encroué qui ne peut être identifié. Il faut attribuer à cet arbre un nouveau numéro (suivant dans la séquence de numérotation en cours). Hormis le fait qu'il soit renuméroté, cet arbre a toutes les caractéristiques d'un état 12.

État 55 : arbre mort renuméroté

Arbre numéroté mort sur pied ou chicot qui ne peut être identifié. Il faut attribuer à cet arbre un nouveau numéro (suivant dans la séquence de numérotation en cours). Hormis le fait qu'il soit renuméroté, cet arbre a toutes les caractéristiques d'un état 15. Un suivi de la décomposition de chaque arbre mort est effectué par l'attribution de l'un des 5 stades de dégradation définis à la section 7.11 (p. 80).

État GA : gaule numérotée abandonnée

Toute gaule numérotée doit dorénavant avoir le statut d'abandonnée (GA), sauf si elle répond aux critères d'un arbre recru (40, 42 ou 45). Dans le cas où une gaule numérotée devient une recrue, il faut autant que possible conserver la numérotation déjà commencée afin de maintenir le suivi de l'évolution de l'arbre. Évidemment, il faut rafraîchir la peinture du numéro déjà existant (voir section 7.3.1, p. 59) et lui attribuer le code d'état qui lui convient.

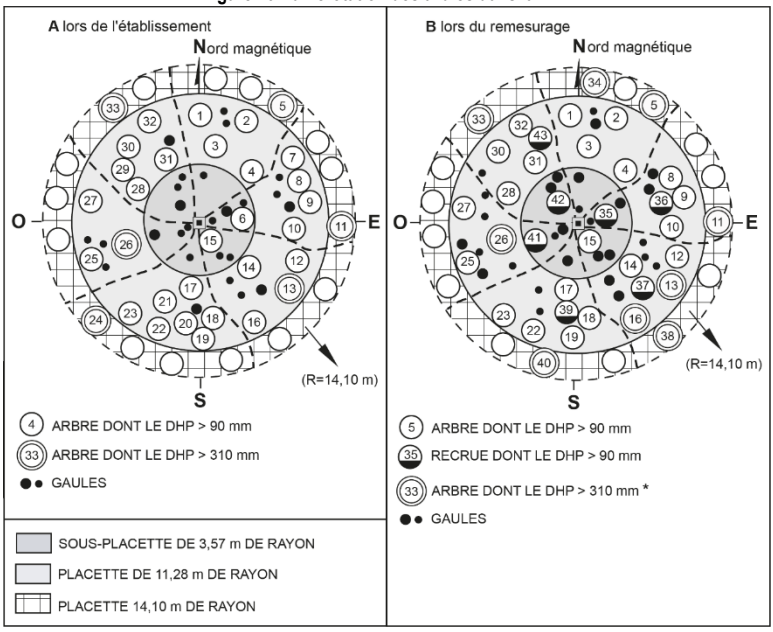
Dans la mesure du possible, il faut enlever toute attache (portant une étiquette numérotée) accrochée à une gaule numérotée. On évite ainsi une annélation anthropique pouvant causer une mort prématurée.

7.3 Numérotation

Un numéro séquentiel est attribué à chaque arbre dénombré. Il faut s'assurer que le numéro généré dans le formulaire et celui marqué sur la tige correspondent. Les arbres sont numérotés dans le sens des aiguilles d'une montre. Le mesurage doit débuter au nord magnétique : il faut aller de la périphérie nord de la placette vers le centre, puis du centre vers la périphérie nord-est et ainsi de suite. Les arbres de la placette R = 14,10 m (DHP > 310 mm) sont dénombrés simultanément : leur numérotation s'intègre à la numérotation de la placette R = 11,28 m (fig. 26, page suivante).

Lors d'un remesurage, les numéros attribués aux arbres recrutés, oubliés ou à renuméroter doivent suivre la séquence en cours; c'est-à-dire que la numérotation doit reprendre là où le dernier mesurage l'avait laissée. Chaque numéro ne sert qu'une fois; si un numéro a été omis, le délaisser définitivement. Tout numéro d'arbre qui a été abandonné lors d'un mesurage ne sera plus jamais utilisé.

Figure 26 Numérotation des arbres dans la PEP



7.3.1 Marquage du numéro

Préparation de la surface du tronc

Puisque les PEP sont habituellement remesurées tous les 10 à 15 ans, il faut s'assurer que la peinture adhère bien à l'écorce. Pour cela, il faut enlever les parties friables de l'écorce en la frottant légèrement, sans exercer une force excessive (retirer de même d'éventuels lichens ou mousses). Dans le cas d'un arbre mort, on doit appliquer la même procédure; cependant, si l'écorce n'adhère plus au tronc, il faut l'enlever et numéroter la tige directement sur l'aubier. Il faut éviter d'appliquer la peinture sur des surfaces mouillées, pourries ou affectées par un chancre. Tous les numéros peinturés sur les arbres doivent être orientés vers le centre de la PEP[1].

Dans certains cas, il faut élaguer l'arbre avant de le marquer. L'élagage doit être fait selon les règles de l'art (voir fig. 33, p. 65). Il est recommandé d'utiliser une scie à main ou un sécateur pour éviter de blesser l'arbre exagérément.

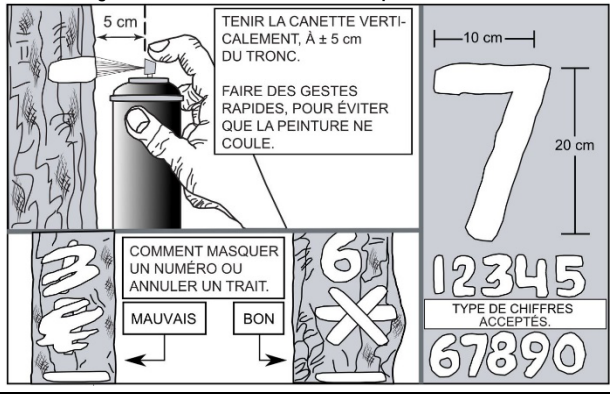
[1] En forêt privée, à proximité de zones fréquentées (ex. : sentier), il peut être opportun de moduler cette directive afin d'éviter de choquer durablement le regard.

Inscription du numéro sur le tronc

On doit inscrire le numéro de l'arbre à 5 cm au-dessus ou au-dessous du trait de DHP. Pour faciliter la lecture des chiffres inscrits sur le tronc, on les trace en caractères d'imprimerie. Ils doivent avoir une dimension de 10 cm par 20 cm (fig. 27, ci-dessous). Lorsqu'un numéro est composé de plus d'un chiffre, ceux-ci doivent être disposés verticalement, l'un au-dessus de l'autre.

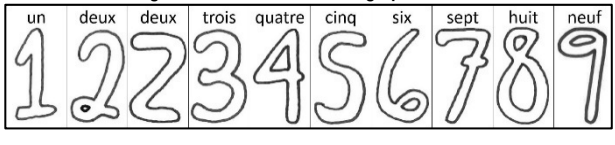
Afin de tracer chaque chiffre avec précision, on utilise de la peinture en aérosol (jaune). On suggère de tenir la canette de peinture verticalement à environ 5 cm du tronc puis de faire des gestes rapides pour éviter que la peinture ne coule. Il faut s'assurer que la couche de peinture soit suffisamment épaisse.

Figure 27 Numérotation de l'arbre à la peinture en aérosol



Lors du remesurage d'un arbre, numéroter obligatoirement par-dessus l'ancien numéro : ne jamais doubler la numérotation sur une même tige. Si des doublons apparaissent (en haut et en bas du trait de DHP par exemple), il faut en rafraîchir un seul. Si la calligraphie antérieure est médiocre ou déroge de la calligraphie prescrite (fig. 28, ci-dessous), il faut gratter légèrement la vieille peinture et tâcher de rectifier à l'emplacement même de la précédente numérotation (éviter absolument les doublons).

Figure 28 Numérotation : calligraphie fautive



7.4 Essence

Il faut saisir un code d'essence (annexe VIII, p. 196) pour chaque arbre numéroté. On inventorie autant les essences commerciales que les non commerciales.

- **Lors du premier mesurage** (établissement ou relocalisation)**,** il faut préciser l'essence de chaque arbre.
- **Lors du remesurage,** en plus de préciser l'essence de tout arbre ajouté, il faut confirmer l'essence de tout arbre déjà numéroté.

Si l'essence inscrite dans le mesurage officiel est inexacte, il faut la corriger par le code d'essence approprié. Toutefois, il faut être dans l'absolue certitude pour effectuer un tel changement. Si l'identification est laborieuse, l'observation avec des jumelles, le prélèvement d'échantillons (brindilles, bourgeons, fleurs, etc.) et la consultation de guides de référence peuvent aider.

Lorsqu'une modification s'avère nécessaire, il faut indiquer dans le formulaire que l'essence est non comparable (cocher « Essence NC »). On confirme ainsi qu'un changement d'essence a été apporté à un arbre numéroté au cours du mesurage courant.

7.5 DHP

7.5.1 Hauteur du DHP

Lors du mesurage de tout nouvel arbre d'une PEP, un DHP (diamètre à hauteur de poitrine : 1,30 m) doit être mesuré.

Il faut se servir d'une baguette bien étalonnée d'une longueur de 1,30 m pour établir le DHP. D'emblée, il faut déterminer le point le plus haut du sol à partir de la base de l'arbre; s'il y a lieu, on doit, avec le pied, compacter le tapis végétal[1]. On doit s'assurer que la baguette repose bien sur le point le plus haut du sol (et non sur une racine, une roche saillante, ni sur un débris ligneux : voir fig. 29, p. 62). Dans une pente, on doit placer la base de la baguette du côté le plus haut. Il faut suivre parallèlement l'axe du tronc avec la baguette (fig. 30, p. 62). La mesure du diamètre ne doit pas être prise sur une déformation (voir section 7.5.4, p. 65).

Une fois la hauteur du DHP déterminée, on prend sa mesure avec un galon circonférentiel, puis on marque d'un trait de peinture l'endroit où DHP a été mesuré.

Lors du **remesurage** d'une PEP, chaque arbre du mesurage précédent doit être mesuré sur le trait de peinture résiduel marquant le DHP. Si la marque a disparu, il faut déterminer le DHP selon la méthode susmentionnée, puis inscrire dans le formulaire que le suivi de DHP est altéré (voir section 7.5.6).

[1] Humus, mousses, sphaignes, etc.

Figure 29 Baguette au sol

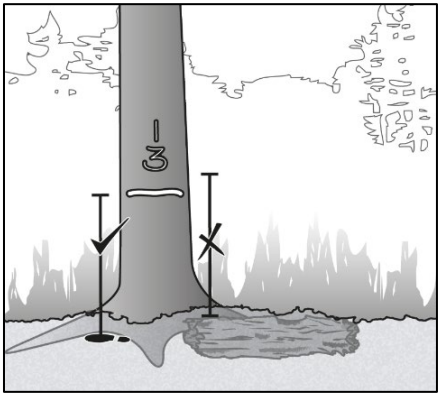


Figure 30 Axe du tronc

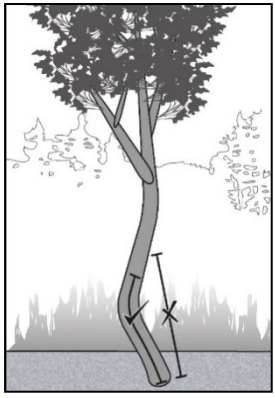
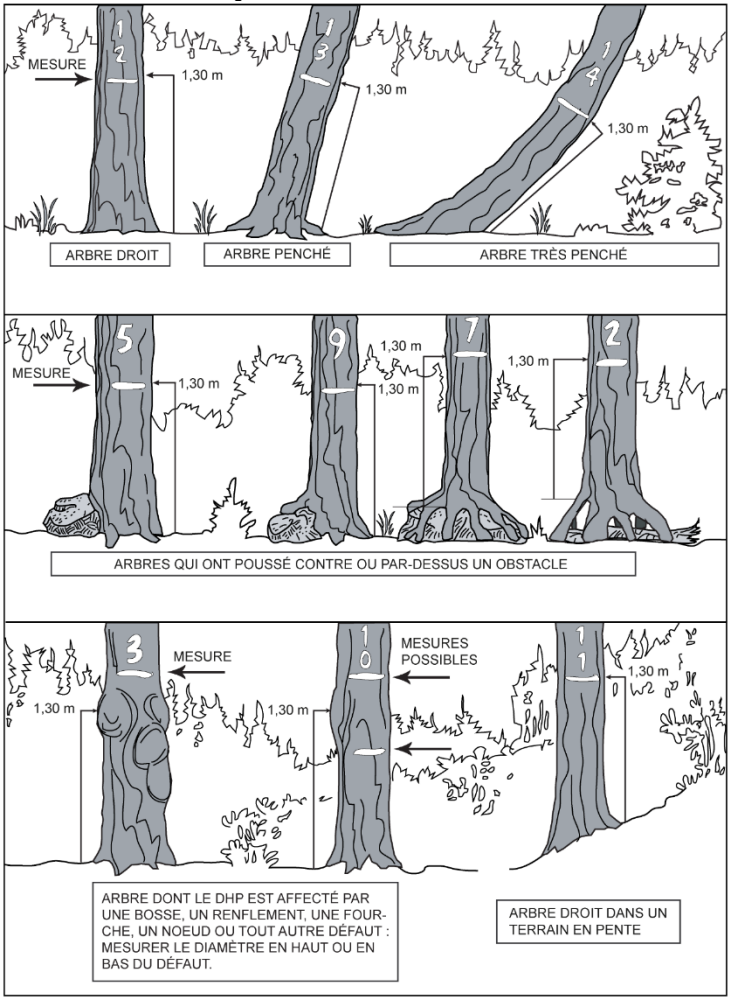


Figure 31 Endroits où mesurer le DHP



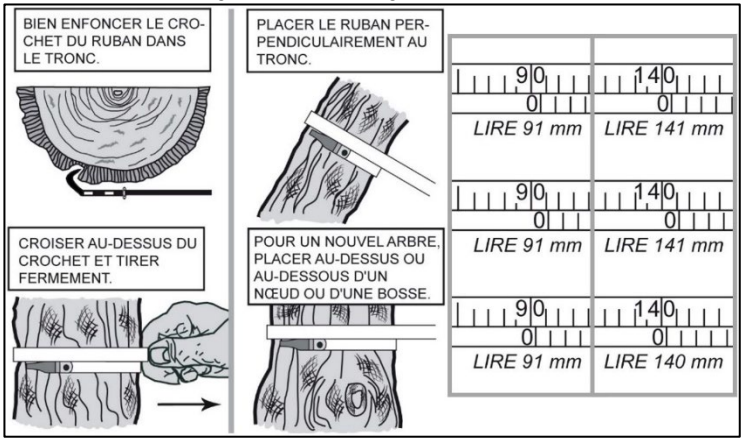
Dans le cas d'arbres comme ceux illustrés dans la partie centrale de la figure ci-dessus (arbres n° 7 et n° 2), il faut partir de la cavité la plus haute.

7.5.2 Mesurage du DHP

La mesure du diamètre de chaque arbre doit être prise au millimètre près sur l'écorce[1] à l'aide d'un galon circonférentiel (fig. 32, ci-dessous). On doit préalablement enlever la partie friable de l'écorce[2], en la frottant légèrement, sans exercer une force excessive.

Si nécessaire, il faut élaguer l'arbre avant de le mesurer. En tout temps, l'élagage doit être fait selon les règles de l'art (voir fig. 33, page suivante). Il faut éviter de couper au ras du tronc afin de ne pas entamer le col de la branche. Le moignon rémanent sur la tige doit mesurer tout au plus 1 cm, et ce afin d'éviter que le moignon ne devienne chicot non recouvert par le cal cicatriciel. Il est recommandé d'utiliser une scie à main ou un sécateur pour éviter d'endommager l'écorce et de blesser l'arbre (on s'abstient ainsi de créer des défauts pour les inventaires ultérieurs).

Figure 32 Utilisation du galon circonférentiel

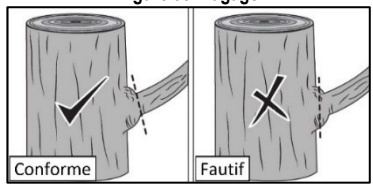


Les DHP sont mesurés au mm près. Dans les exemples ci-dessus, tous DHP entre 139,5 mm (inclusivement) et 140,5 mm (exclusivement) mesurent 140 mm. Toutefois, exceptionnellement, les tiges mesurant > 70 mm et ≤ 90 mm (inclusivement) sont des gaules de classe 8, tandis que les arbres d'à peine plus de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

[1] Certains arbres morts peuvent ne plus avoir d'écorce au DHP.

[2] Il faut être plus délicat sur les jeunes chênes à gros fruits, les jeunes ormes de Thomas et, dans une moindre mesure, sur les jeunes frênes noirs**.** Dans ces trois cas, il faut éviter que le frottement soit excessif et engendre un défilement concave au DHP.

Figure 33 Élagage



7.5.3 Marquage du DHP

Un trait de peinture perpendiculaire à l'axe du tronc doit être fait sur chaque arbre, là où le DHP a été mesuré. Avant de marquer le trait, il faut s'assurer que la surface est adéquatement disposée (voir section 7.3.1 : Préparation de la surface du tronc, p. 59)

7.5.4 DHP : cas spéciaux

Dans certains cas, la hauteur du DHP peut déroger de 1,30 m.

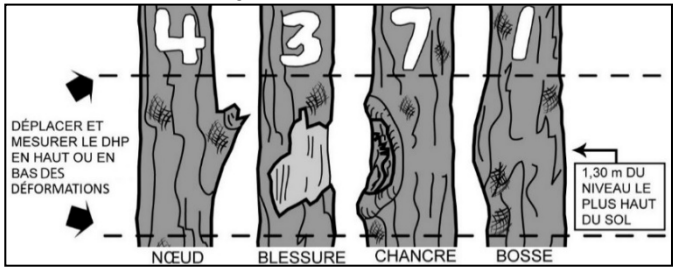
1) Lorsqu'un arbre croît sur un obstacle (fig. 31, p. 63) ou que son tronc est déformé à 1,30 m par un nœud, une blessure, un chancre, une bosse, etc. (fig. 34, p. 66) : il faut prendre la mesure du diamètre le plus près possible de 1,30 m, plus haut ou plus bas selon le cas. Il faut s'assurer de déplacer suffisamment la hauteur de prise du diamètre afin qu'il n'ait pas à être redéplacé lors de prochains mesurages.
2) Lorsqu'un arbre a un renflement de pied qui est trop étendu pour qu'il puisse être évité, on doit mesurer le diamètre à 1,30 m du point le plus haut du sol (donc sur le renflement).
3) Lorsqu'un arbre numéroté s'est déformé depuis le mesurage précédent, l'endroit où le diamètre est mesuré peut devoir être déplacé. S'il y a une déformation à la hauteur du trait de DHP, prendre deux mesures (une en haut et une en bas de la déformation) et en faire la moyenne : comparer le chiffre obtenu avec la mesure au trait de DHP (ex. : fig. 35, p. 67) :
    - S'il y a ≤ 5 mm de différence entre la moyenne et la mesure prise sur la déformation, refaire un trait de peinture sur l'ancien et inscrire la moyenne des deux mesures de DHP dans le formulaire.
    - Si la différence est > 5 mm, il faut changer la hauteur de prise du DHP. D'emblée, il faut vérifier si la déformation n'affecte pas la tige à 1,30 m du plus haut sol pour y prendre le DHP. S'il y a toujours une déformation à 1,30 m, alors la mesure du diamètre doit être prise en haut ou en bas de la déformation qui affecte l'ancien trait de DHP. Il faut s'assurer que le déplacement soit suffisant afin que le trait de DHP n'ait pas à être redéplacé lors de prochains mesurages.
      Après avoir mesuré et marqué le nouveau DHP, tracer un « X » sur l'ancien trait avec de la peinture jaune. Saisir ensuite le code « DÉ » pour signifier que la mesure du DHP a été déplacée et donc que le suivi est altéré (voir section 7.5.6, p. 68).
4) Lorsqu'un arbre est fourchu (fig. 36, p. 67), il faut appliquer la règle suivante :
    - S'il est fourchu à plus de 1,30 m du plus haut sol, on ne mesure qu'un seul diamètre. Si le renflement typique de la base d'une fourche affecte le DHP, il faut prendre la mesure plus bas sur le tronc;
    - S'il est fourchu à moins de 1,30 m du plus haut sol, on doit considérer les parties issues de la fourche comme des arbres distincts, et mesurer chaque diamètre au-dessus du renflement. Comme ils partagent le même pied, leurs DHP doivent être

marqués à la même hauteur.

- S'il s'agit du premier mesurage de l'arbre et qu'il est fourchu à exactement 1,30 m du plus haut sol, il faut juger si le DHP doit être mesuré en haut ou en bas de la fourche.
- S'il s'agit du **remesurage** d'un arbre fourchu et qu'il est impossible de reprendre une mesure sur les traits de DHP, il faut déplacer intelligemment la hauteur de prise de chaque mesure vers le haut (fig. 37, p. 68). Le cas échéant, il faut ensuite saisir le code « DÉ » pour signifier que la mesure du DHP a été déplacée et donc que le suivi est altéré (voir section 7.5.6, p. 68). Si les endroits envisagés ne sont pas raisonnables[1], alors il faut prendre qu'un seul diamètre, sous la fourche. Cette mesure doit être inscrite pour un nouvel arbre (ayant un code d'état d'arbre renuméroté : état 50, 52 ou 55), et le suivi des arbres numérotés concernés se termine (état 29).
  Enfin, après avoir mesuré et marqué le(s) nouveau(x) DHP, on doit tracer un « X » sur l'ancien trait avec de la peinture jaune. Si un nouvel arbre a dû être mesuré (arbre renuméroté), il faut alors aussi tracer un « X » sur chacun des anciens numéros.

5) Lorsqu'il s'agit d'un arbre ayant les racines en échasse (plus souvent qu'autrement, il s'agit d'un BOJ), on doit faire entorse à la notion de « point le plus haut du sol » : la cavité la plus haute (entre les racines) se substitue en effet alors au *plus haut sol* [2].
6) Lorsqu'un arbre est cassé au trait de DHP ou plus bas : selon les circonstances, cet arbre doit être considéré comme étant mort (voir état 15, p. 53) ou disparu (état 23).
7) Lorsque la mesure actuelle du DHP est plus petite que celle du mesurage précédent : en plus de saisir la nouvelle mesure, il faut aussi saisir le code « NC » pour signifier que le DHP est non comparable, et donc que le DHP suivi est altéré.

Figure 34 Déformation au DHP



***** Il faut aussi éviter les verticilles de conifères, les bourrelets cicatriciels et les cols de branches.

[1] L'emplacement du DHP doit être à une portée d'atteinte facilement accessible pour une personne de taille moyenne.

[2] S'il s'avère que cet arbre soit un arbre-étude, la même notion s'applique lorsqu'on aborde les éléments suivants : hauteur totale (section 8.3, p. 86) et hauteur de lecture d'âge (sectio 8.4.2, p. 88).

Figure 35 Déformation au DHP (remesurage)

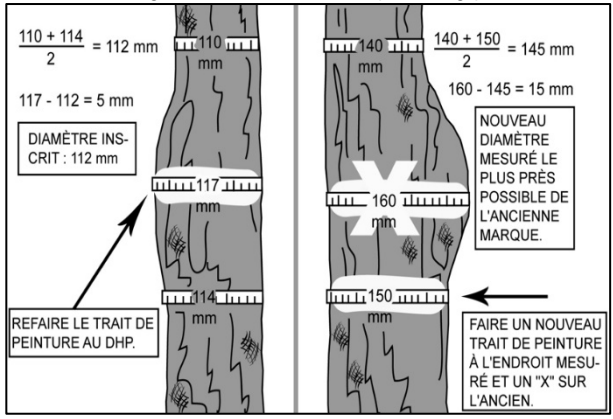


Figure 36 DHP d'arbres fourchus

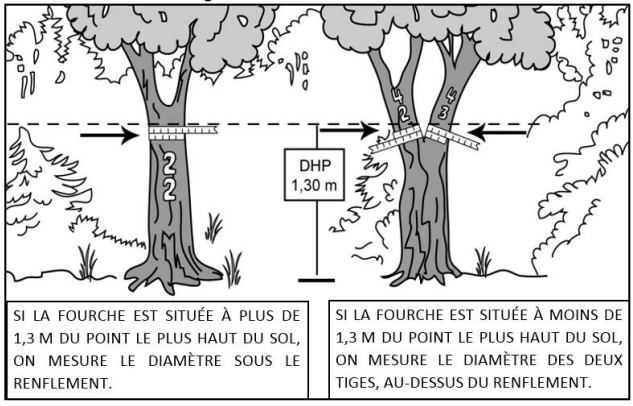
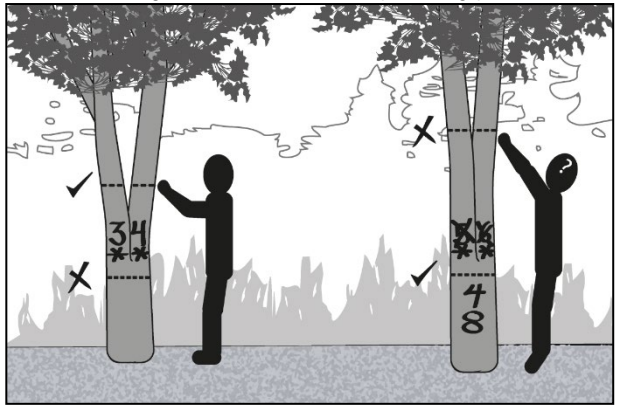


Figure 37 DHP d'arbre fourchu (remesurage)



7.5.5 DHP de 32 cm et plus

Tout arbre ayant un DHP > 310 mm doit être signalé dans le formulaire. Le signalement de ces « fortes tiges » permet de distinguer leur position relative.

- La mention « OUI » concerne chaque tige numérotée située dans la couronne entre R = 11,28 m et R = 14,10 m;
- La mention « NON » concerne chaque tige numérotée ayant un DHP > 310 mm situé dans la placette R = 11,28 m.

On doit réitérer la mention « OUI » à l'étiquette « DHP de 32 cm et plus » à chaque **tige morte** qui a déjà eu un DHP > 310 mm et qui est située dans la couronne entre R = 11,28 m et 14,10 m, et ce, même si son DHP est plus petit (≤ 310 mm) lors du remesurage.

7.5.6 DHP : suivi altéré

- Pour tout arbre vivant dont le trait de DHP a disparu et qui doit être remesuré, il faut saisir la mesure courante et noter que le DHP est déplacé (code « DÉ »).
- Pour tout arbre mort dont le trait de DHP a disparu et qui doit être remesuré, il faut saisir la mesure courante et noter que le DHP est non comparable (code « NC »).
- Pour tout arbre (vivant ou mort) dont le DHP noté lors de la mesure précédente est supérieur ou égal au diamètre actuel ; il faut saisir la mesure courante et noter que le DHP est non comparable (code « NC »).
- Pour tout arbre (vivant ou mort) dont la marque de trait de DHP peinturée lors du mesurage précédent est sur une déformation (nœud, une blessure, un chancre, une bosse, etc.), il se peut que le DHP ait à être déplacé : voir la méthode expliquée à la section 7.5.4, au point 3). Le cas échéant, il faut déplacer le DHP (code « DÉ ») et saisir la mesure courante.

7.5.7 DHP d'arbre mort

Un arbre mort peut avoir une circonférence détériorée (due à la décomposition, à une cassure, etc.). Pour être admissible au mesurage, il faut que le contact du galon circonférentiel contre l'arbre au DHP soit **continu, sinon brièvement interrompu** par de l'espace vide (dû à la surface dégradée).

Même si la dimension de l'arbre (au DHP) n'est qu'une fraction de son diamètre d'origine, une mesure peut être effectuée (fig. 38, ci-dessous; voir 4e cas). Par contre, si la partie présente au DHP est une éclisse ou un reste de pourtour formant un croissant, aucun DHP n'est à mesurer.

Lors d'un **remesurage** :

- on ne doit pas déplacer le trait de DHP : tant que le critère de *contact continu* est respecté, l'arbre est retenu. En cas contraire, l'arbre est un rejeté (état 23).
- le diamètre d'un arbre mort peut être ≤ 90 mm dans R = 11,28 m (et ≤ 310 mm dans la couronne du R = 14,10 m). Même si la dimension de l'arbre (au DHP) n'est qu'une fraction de son diamètre d'origine, une mesure peut être effectuée.

Figure 38 DHP détérioré/altéré : arbre retenu

Figure 39 DHP détérioré/altéré : arbre rejeté

7.6 Rang social

Le rang social d'un arbre correspond au déploiement de son houppier (partie vivante) par rapport aux autres arbres d'un peuplement. Lorsqu'un arbre est défolié, on ne doit tenir compte que de la partie vivante la plus haute de son houppier; toute partie morte dans la cime de l'arbre est exclue de l'évaluation.

L'ensemble des arbres d'un peuplement constitue sa structure verticale. De façon générale, l'appréciation du rang social d'un arbre est meilleure à mesure que l'on s'éloigne de l'arbre analysé. Cette mise en perspective relativise la hauteur de l'arbre par rapport à la canopée. Il faut donc tâcher d'évaluer le houppier vivant d'un arbre en étant minimalement à une distance équivalant à la mi-hauteur de l'arbre. Tout comme lors de la mesure de la hauteur des arbres-études, il faut considérer la topographie et éviter (à moins d'absolue nécessité) d'être dans le bas de la pente par rapport à l'arbre observé. Il est hautement recommandé d'effectuer cette évaluation de concert avec son coéquipier. Il s'agit d'exercer un bon jugement en ne perdant pas de vue l'ensemble du peuplement.

7.6.1 Détermination de la hauteur dominante

L'évaluation du rang social doit commencer par la détermination d'une hauteur de référence : la hauteur dominante. Celle-ci correspond à la **hauteur moyenne des 2 plus hauts arbres** qui croissent dans la station représentative (à l'exclusion des super dominants).

À partir de la hauteur dominante, on devra décortiquer l'ensemble de la structure verticale pour

déterminer les seuils entre chaque rang social. Il faut s'assurer de la cohérence de la classification des rangs sociaux au sein d'une même placette. L'identification d'arbres de référence peut être un atout pour délimiter les seuils entre chaque rang. Avoir de tels référents peut aider dans les cas où la classification d'une tige est ambiguë.

7.6.2 Indicateur de station adjacente

L'utilisation de l'indicateur de « station adjacente » permet de maintenir la cohérence des rangs sociaux dans une placette où il y a plusieurs stations : cet indicateur sert à désigner lesquelles des tiges n'appartiennent pas à la station représentative. Seul un arbre auquel est attribué un rang social peut être désigné comme appartenant à une station adjacente. Comme le peuplement qui croît dans la station représentative est nécessairement constitué de codominants, il va de soi que c'est ce peuplement qui sert de référent pour déterminer le rang social des tiges croissant dans une station adjacente.

7.6.3 Catégories de rangs sociaux

Dans une PEP, il faut déterminer le rang social (fig. 40, p. 71) de tous les arbres vivants sur pied (codes d'état 10, 30, 40 et 50) d'essences commerciales. À chaque rang social est attribué un code : vétéran « V », dominant « D », codominant « C », intermédiaire « I » et opprimé « O ».

Les vétérans ne constituent pas une catégorie de rang social en tant que tel, mais plutôt un stade de développement. Leur hauteur relative dans le peuplement peut coïncider avec n'importe quel rang social. Dans ce contexte, l'attribution du code « V » à un arbre a prééminence sur son rang social (D, C, I ou O).

Vétéran : code « V »

Arbre ancien, survivant d'un peuplement antérieur. Son allure et ses dimensions laissent supposer que son âge est nettement supérieur à celui du peuplement actuel. Il a survécu à une perturbation ou à une intervention d'origine : un tel arbre est de ce fait issu d'un peuplement disparu.

Lors d'un remesurage, les informations disponibles dans le formulaire (mesure officielle) peuvent aider le forestier à distinguer les vétérans, notamment grâce à l'âge connu de certains arbres-études.

Un vétéran cohabite habituellement avec les codominants et les dominants du peuplement, parfois il surplombe la canopée. Tous les vétérans ne sont pas des super dominants, toutefois la plupart des super dominants sont des vétérans.

Les arbres identifiés comme vétérans doivent représenter **moins de 25 % du couvert** du peuplement de la station représentative. Au-delà de ce seuil, il faut revoir l'analyse de la structure du peuplement présent dans la station représentative, car ces arbres font probablement partie intégrante de ce dernier. On doit alors considérer l'éventualité :

- que le peuplement est inéquienne ou biétagé.
- que ces arbres doivent (tous ou en partie) être classifiés D, C, I ou O plutôt que V.

Cas spéciaux

- Lorsqu'il y a plus d'une station à l'intérieur d'une placette : si le peuplement de la station représentative est issu d'une perturbation (ou intervention) d'origine récente et que sa structure verticale contraste significativement avec celle d'une station adjacente; il faut désigner les arbres de cette station adjacente comme étant des vétérans (voir fig. A3, exemple nº 3, p. 176).
- On ne doit pas désigner comme vétérans les petites tiges marchandes (classes de DHP 10, 12 et 14 au moment de l'intervention) préservées volontairement lors d'une coupe. Ces

tiges se confondront avec la régénération plus basse lorsque celle-ci sera mature.

Tout vétéran doit être considéré lors de la classification écologique (chap. 15, p. 163) et de la stratification forestière (chapitre 11, p. 105). Toutefois, les vétérans sont exclus des considérations d'âge lors de la stratification forestière (voir section 11.11, p. 123).

Super dominant : code « V ou D »

Arbre dont le houppier vivant dépasse significativement les dominants. Le 1/3 de sa hauteur dépasse assurément tous les codominants. Un super dominant est souvent vétéran, mais pas nécessairement. Dans la présente norme, les super dominants ne constituent pas un rang social. Ils sont assimilés, selon le contexte, aux vétérans ou aux dominants.

Les arbres super dominants doivent représenter **moins de 25 % du couvert** du peuplement de la station représentative. Au-delà de ce seuil, il faut revoir l'analyse de la structure du peuplement présent dans la station représentative, car ces arbres font probablement partie intégrante de ce dernier. On doit alors considérer l'éventualité :

- que le peuplement est inéquienne ou biétagé.
- que ces arbres doivent (tous ou en partie) être classifiés D ou C.

Figure 40 Rangs sociaux

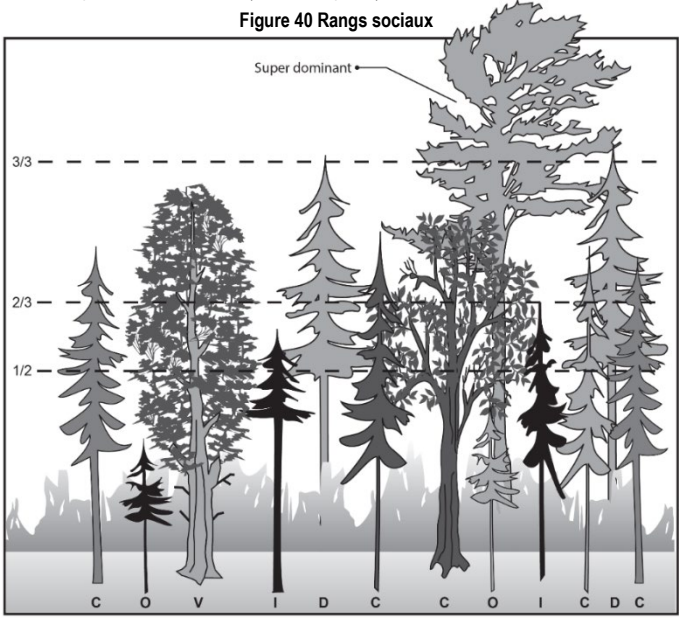
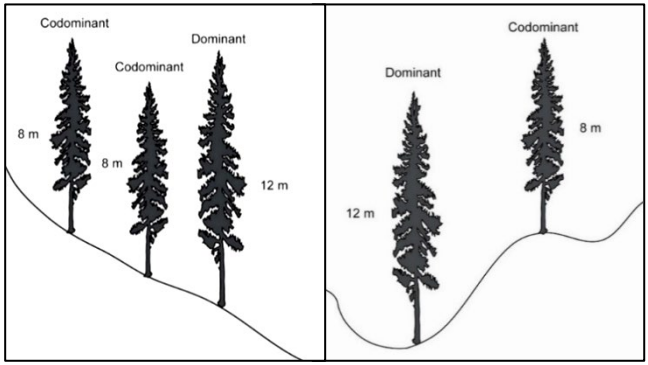


Figure 41 Arbres dominants et codominants



7.6.3.1 Dominant : code « D »

Arbre dont le houppier vivant dépasse visiblement l'espace occupé par les codominants. Au moins une partie du houppier vivant dépasse la hauteur la plus fréquente de la canopée (fig. 40, page précédente). Généralement, les dominants sont peu nombreux : maximum 4 ou 5 par placette. Au-delà de ce nombre, il faut revoir l'analyse de la structure du peuplement présent dans la station représentative, car ces arbres sont probablement codominants.

7.6.3.2 Codominant : code « C »

Arbre dont le houppier vivant occupe l'espace où se situe la majorité des houppiers des tiges formant le peuplement. Sa hauteur est généralement très proche de la hauteur modale du peuplement : au plus bas, il peut mesurer jusqu'aux 2/3 de la hauteur dominante (fig. 40, page précédente). Particulièrement en peuplement monoétagé, les arbres dont le rang social est codominant sont les plus fréquents du couvert de la station représentative.

7.6.3.3 Intermédiaire : code « I »

Arbre dont la hauteur du houppier vivant se situe dans un intervalle compris entre la 1/2 et les 2/3 de la hauteur dominante**.** Son houppier est développé dans la partie inférieure du couvert.

7.6.3.4 Opprimé : code « O »

Arbre dont le houppier vivant occupe l'espace sous-jacent à la majorité des houppiers des tiges du peuplement. Sa hauteur est approximativement sous la 1/2 de la hauteur dominante.

Dans un peuplement de structure biétagée, les tiges de l'étage inférieur sont intermédiaires ou opprimées.

7.7 Défoliation des résineux

La défoliation est un manque plus ou moins important et inhabituel d'aiguilles[1] vivantes, causée par des facteurs biotiques ou abiotiques. Il faut estimer le taux de défoliation (tableau 15, p. 73) de tout résineux d'essence commerciale, vivant sur pied et de diamètre marchand (> 90 mm).

Le pourcentage de défoliation correspond à la proportion du houppier qui est dépourvue d'aiguilles

[1] Chez les thuyas, il s'agit plutôt de feuille en forme d'écaille et non en forme d'aiguille.

vivantes. C'est le résultat d'une analyse des parties vivantes par rapport aux parties mortes du houppier des arbres (fig. 42 et 43, pp. 74 et 74). Toute partie cassée ou absente est exclue de l'évaluation. Aussi, on ne doit pas tenir compte de l'élagage naturel et des manques dus aux frottements avec les arbres voisins. Il faut évaluer la défoliation totale lors de chaque mesurage, car ce phénomène évolue constamment.

Tableau 15 Défoliation chez les résineux

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

7.7.1 Causes de défoliation

Il faut diagnostiquer la cause la plus probable de la défoliation et attribuer à l'arbre l'un des codes suivants :

- **Causes abiotiques : code A**
  - incendie
  - herbicides, fongicides, produits chimiques
  - terrassement (matériau d'une infrastructure routière)
  - facteurs climatiques : insolation, gel, gélivure, dessiccation hivernale, sécheresse, grêle, verglas, vent, foudre
  - paludification[1]
  - compétition des éricacées pour les nutriments
  - inondation ou hausse de la nappe phréatique
  - dépérissement et sénescence
- **Causes biotiques : codes H, I et P**

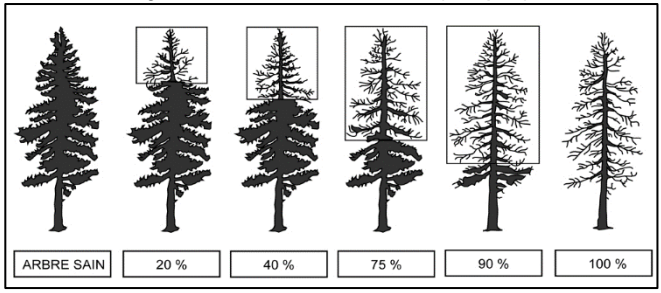
  Code H : homme et animaux
  - annélation (câble de métal, castor, etc.)
  - blessures dû à une intervention sylvicole
  - broutage.

  Code I : insectes défoliateurs
  - alimentation (ex. : la tordeuse des bourgeons de l'épinette). Généralement, ce sont les aiguilles des pousses annuelles qui sont d'abord consommées (voir fig. 43, page suivante).

  Code P : pathologies fongiques
  - grave nécrose
  - carie avancée
  - autres maladies fongiques.
- **Autres causes : code C**
  - cause non identifiable.

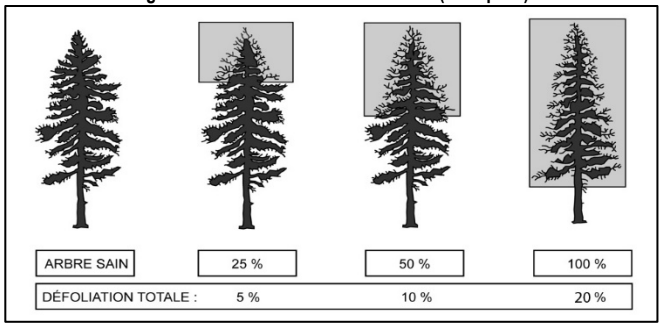
[1] Carence créant des houppiers chétifs (fig. 44, photos 1 à 4, p. 75). Définition plus complète dans le glossaire.

Figure 42 Défoliation chez les résineux (exemple 1)



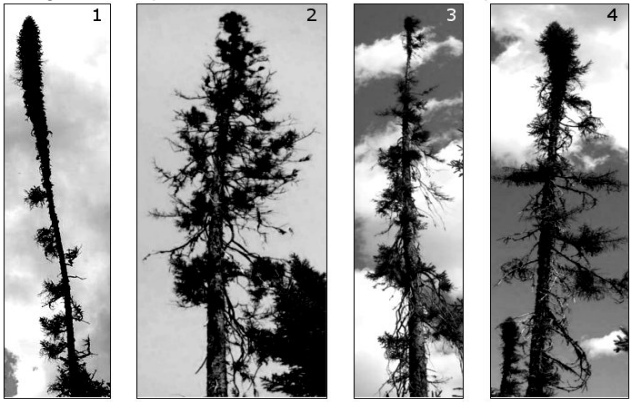
Modèle théorique : les défoliations réelles sont rarement aussi uniformément réparties.

Figure 43 Défoliation chez les résineux (exemple 2)



Forme de défoliation causée par des insectes ayant dévoré les pousses annuelles : cas de défoliation sur un arbre n'ayant pas été défolié les années précédentes.

Figure 44 Exemples de défoliations à considérer sur des épinettes noires



7.8 Classe de qualité

Tout arbre numéroté, vivant sur pied, d'essence feuillue commerciale (annexe VIII, p. 196) et ayant un DHP > 230 mm doit être évalué pour un classement de sa qualité lors de chaque mesurage.

La classe de qualité de chaque arbre conforme doit être attribuée selon la méthode enseignée dans le document intitulé : ***Classification des tiges d'essences feuillues***[1].

Il existe quatre classes de qualité : « A », « B », « C », et « D ». La classe de qualité « B » n'est admissible que pour les DHP > 330 mm et la classe de qualité « A » n'est admissible que pour les DHP > 390 mm.

Il ne faut pas utiliser de peinture pour marquer des défauts ou pour délimiter les faces de classification d'un arbre. On privilégie plutôt l'usage d'une craie (sanguine ou « craie à porc »). La peinture ne sert qu'à faire le trait de DHP et à inscrire le numéro de l'arbre.

7.9 Tige cassée

Tout arbre d'essence commerciale ayant une tige cassée doit être signalé, et ce qu'il soit vivant sur pied[2] ou, s'il appartient au groupe SEPM[3], mort sur pied[4]. Un arbre est dit avoir une tige cassée lorsque la cassure se trouve à un diamètre marchand (≥ 91 mm), causant une perte relativement importante de volume. On entend par *cassure* tout événement qui entraîne une rupture subite du volume d'une partie de l'arbre, que ce soit d'origine récente ou non.

De manière générale, c'est en comparant le diamètre de la cassure avec une autre structure de

---

[1] Des exemplaires papier de l'édition en vigueur sont distribués aux entreprises mandatées par la DIF. Le document PDF se trouve à l'adresse suivante : http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/classif-tiges-essence-feuillues-6.pdf

[2] État 10, 30, 40 ou 50

[3] C'est-à-dire les sapins, les épinettes, les pins gris et les mélèzes.

[4] États 15, 35, 45 ou 55

l'arbre croissant au même niveau (tige secondaire, seconde tête, branche, etc.) que l'on détermine si l'arbre doit être désigné comme étant cassé ou non (voir fig. 49, p. 78).

Le diamètre d'une cassure s'évalue à partir d'où on retrouve un diamètre complet, c'est-à-dire le plus intègre possible (voir intra, fig. 38, p. 69). Selon les circonstances, il sera évalué soit sur le chicot présent (fig. 45 et 46, page suivante), soit sous la *reconstruction*, en l'absence de chicot conforme (fig. 47 et 48, page suivante). Enfin, lorsqu'on est en présence d'un arbre à tige cassée, il faut déterminer la hauteur de la cassure sur la tige ainsi que la hauteur de l'arbre (apex).

7.9.1 Hauteur de la cassure et de l'apex

Les hauteurs de la cassure et de l'apex doivent être estimées verticalement et au mètre près, selon la codification en vigueur (tableau 16, ci-dessous). Chacune de ces hauteurs se calcule verticalement, à partir du sol en allant jusqu'à l'extrémité ciblée, tantôt la cassure tantôt l'apex. Il arrive des cas où ces deux mesures sont identiques.

Tableau 16 Hauteur de tige cassée

Hauteur de tige cassée	Code
> **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
etc.	etc.

Figure 45 Rupture du tronc

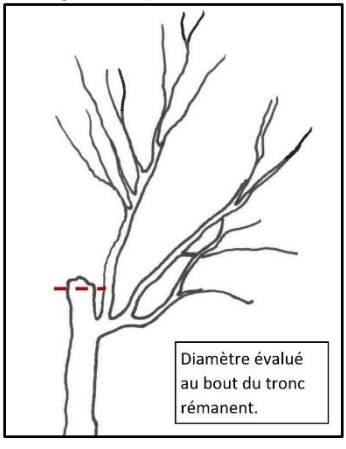


Figure 46 Rupture dans un houppier

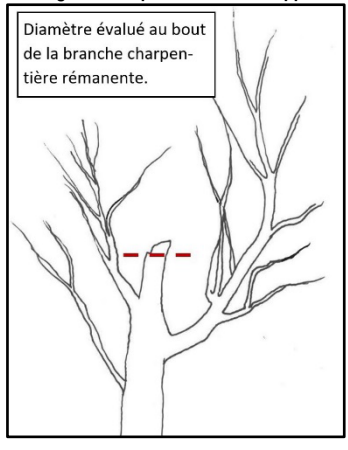


Figure 47 Candélabre

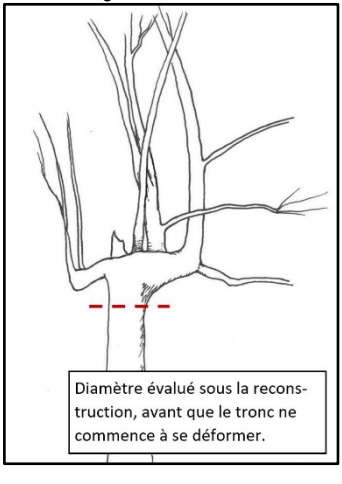


Figure 48 Coude

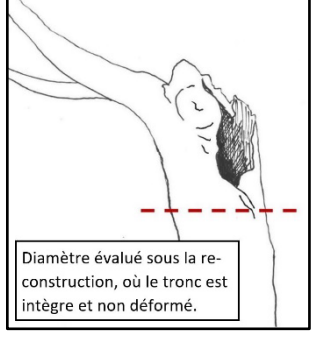
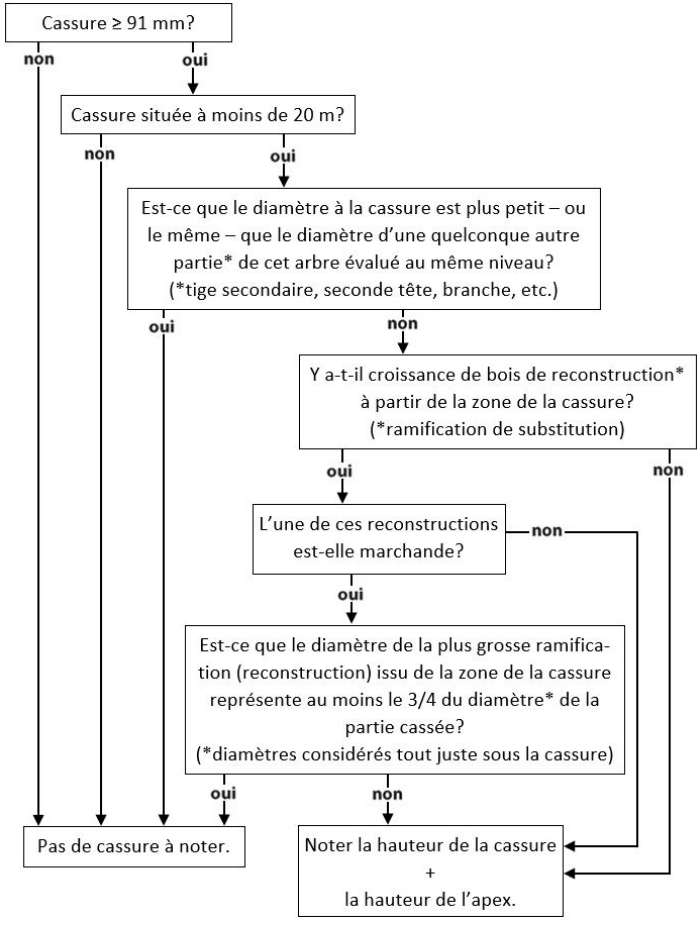


Figure 49 Clé de détermination de tige cassée



7.10 Défaut et indice de carie

Dans chaque placette on doit déterminer le défaut ou l'indice de présence de la carie le plus grave de chaque arbre conforme à certains critères de recensement. Cette évaluation s'effectue suivant le guide *La carie des arbres*[1].

7.10.1 Critère de recensement

Les défauts et les indices de présence de carie doivent être recensés seulement sur les tiges d'essences commerciales. Ces arbres doivent être vivants sur pied[2] et correspondre à l'un des critères suivants :

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

7.10.2 Méthodologie

Le forestier doit se référer au guide pratique susmentionné afin d'appliquer adéquatement la méthode qui y est prescrite. Il doit :

- identifier le défaut le plus aggravant selon la catégorie;
- respecter la cote de priorité de récolte.

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

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

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

7.10.3 Hauteur du défaut

La hauteur du défaut sur un arbre doit être estimée selon la classe à laquelle il correspond (tableau 17, ci-dessous). On repère généralement le point médian du défaut. Dans le cas d'un défaut qui part du pied, il faut choisir plutôt la limite supérieure comme hauteur. Enfin, la hauteur de certains défauts ne requiert pas d'être précisée[3].

---

1 B. Boulet et G. Landry, *La carie des arbres : fondements, diagnostic et application*, 3e édition, Les Publications du Québec, **2015**. Des exemplaires papier de l'édition en vigueur sont distribués aux entreprises mandatées par la DIF.

2 Code 10, 30, 40 ou 50

3 Le formulaire de saisie de données assiste le forestier quant aux défauts qui requièrent une mesure de hauteur.

Tableau 17 Classes de hauteur des défauts et des indices de carie

Hauteur du défaut	Classe de hauteur
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.	etc.

7.11 Dégradation d'un arbre mort

Un suivi de la décomposition de chaque arbre mort est effectué par l'attribution de l'un des stades de dégradation définis ci-après. Cette évaluation permet de colliger des informations essentielles afin de dresser un portrait plus complet des forêts de l'ensemble du territoire.

7.11.1 Stades de dégradation

L'échelle de classification employée, s'inspirant de différents travaux de recherche[1], comprend 7 stades. Dans le cadre de la présente norme, les stades 1 et 2 ne sont pas appliqués.

Tableau 18 Stade de dégradation

Stade	Dégradation
3	sec et sain
4	à peine détérioré
5	détérioré
6	très détérioré
7	final

7.11.2 Détermination du stade de dégradation

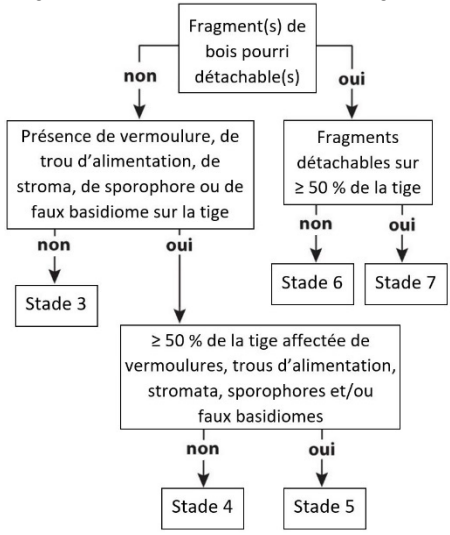
Pour identifier adéquatement la dégradation d'un arbre mort, on doit effectuer l'évaluation sur l'ensemble de la tige, de sa base jusqu'à son sommet (voir fig. 50, page suivante). Ainsi lorsqu'on estime la proportion (%) d'une tige qui est affectée par un ou des critères de dégradation, on doit se référer à la longueur de cette tige.

Pour évaluer la proportion de l'arbre qui est sec et sain, on ne doit pas spéculer sur ce qui est absent : on doit uniquement évaluer l'ensemble de ce qui est présent (ce qui reste de l'arbre). De plus, on considère comme étant un fragment de bois détachable tout morceau relativement important (au moins 10 cm^3) facilement arrachable à la main, et non uniquement quelques fibres retirées avec effort. Enfin, on ne doit pas présumer du bois détachable éventuellement présent au sommet des chicots lors de l'évaluation de la dégradation.

---

[1] C. Maser, R. G. Anderson et K. J. Cromack, « Dead and down woody material », Wildlife habitats in managed forests : the Blue Mountains of Oregon and Washington, no. 553 (1979), p. 78-95; Hunter, M.L., Wildlife, forests, and forestry : principles of managing forests for biological diversity, University of Minnesota, Prentice-Hall, 1990; Anderson, H. W. et J. A. Rice, A tree marking guide for the tolerant hardwoods working group in Ontario, Ontario Ministry of Natural Resources 1993.

Figure 50 Clé de détermination du stade de dégradation



CHAPITRE 8
ARBRE-ÉTUDE

8.1 Principe de base

Étudier un arbre consiste à mesurer sa hauteur et, selon l'essence, à prélever (et mesurer) une carotte selon les règles de l'art. Historiquement, le choix des arbres études était orienté selon certains paramètres. Au cours du 5e inventaire, la désignation de tout nouvel arbre-étude est effectuée uniquement selon un mode aléatoire : mode de sélection « L ». Les arbres-études sélectionnés peuvent appartenir à une autre station qu'à la station représentative.

Dans la mesure du possible, il faut mesurer 9 arbres-études par placette. Si les circonstances le permettent, on doit continuer le suivi de tout arbre-étude préexistant conforme aux critères de sélection (se référer à la figure 51, p. 83).

8.1.1 Cas particuliers

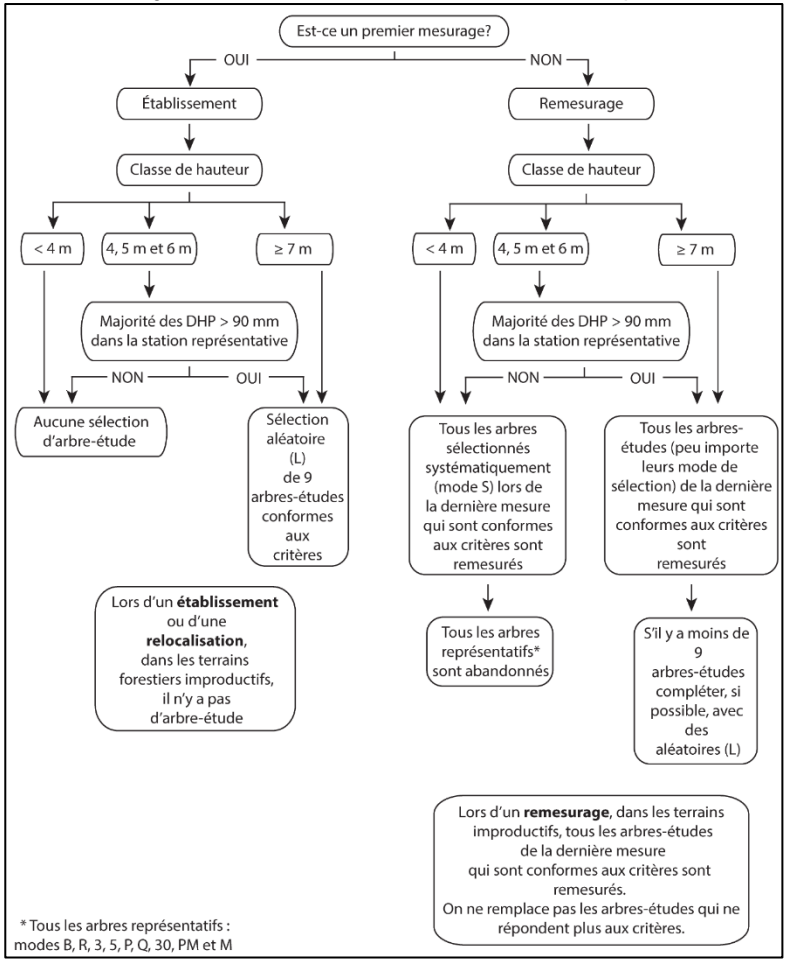
Aucun **nouvel** arbre-étude n'est requis lorsque :

- La station représentative de la placette est un terrain forestier improductif;
- La structure du peuplement de la station représentative a une hauteur modale < 4 m;
- La structure du peuplement de la station représentative a une hauteur modale > 4 m et < 7 m et que la **majorité** des DHP des tiges présentes dans cette station sont ≤ 90 mm.

Tableau 19 Données à saisir selon l'état

Arbre-étude DHP > 90 mm (placette R = 11,28 m), essences commerciales seulement						
État	Hauteur totale	Âge à 1 m	Rayon	Hauteur de sondage	Ancien mode de sélection réitéré	Mode de sélection sur nouvel arbre-étude
10	X	Rés., BOP, peupliers	Rés., BOP, peupliers	100	S-B-R-5-3-P-Q-30-PM-M ou	L
12					A	A
14					A	A
15					A	A
23					A	A
25					A	A
26					A	A
29					A	A
30	X	Rés., BOP, peupliers	Rés., BOP, peupliers	100		L
32						
35						
40	X	Rés., BOP, peupliers	Rés., BOP, peupliers	100		L
42						
45						
50	X	Rés., BOP, peupliers	Rés., BOP, peupliers	100		L
52					A	
55					A	

Figure 51 Clé des circonstances où des arbres-études sont requis

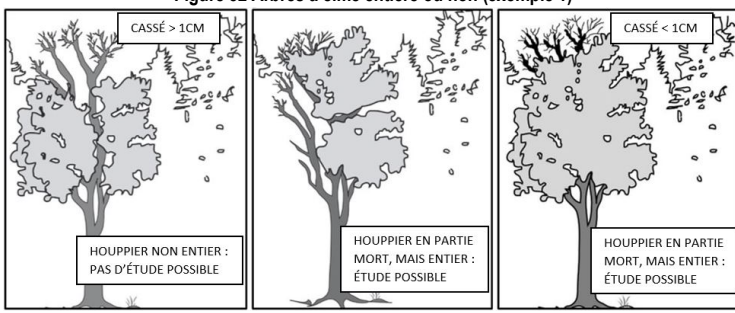


8.2 Sélection d'arbre-étude

8.2.1 Critères de sélection

1. être à l'intérieur de la placette R = 11,28 m
2. être vivant sur pied (états 10, 30, 40 ou 50)
3. avoir un DHP > 90 mm
4. être d'essence commerciale (voir tableaux A4 et A5, pp. 196 et 197)
5. ne pas être penché > 10° par rapport à la verticale[1] (mesure prise de la base de l'arbre à l'apex entier – vivant ou mort)
6. ne pas avoir de baïonnette causant une perte considérable en hauteur (fig. 54, page suivante)
7. être entier :
   - Un feuillu peut avoir perdu une partie de ses branches au sommet de sa cime (diamètre maximum de ces dernières est 1 cm) (fig. 52, ci-dessous);
   - Un arbre avec une cime étranglée dans le couvert ou dont le houppier apparaît non vigoureux est considéré comme entier (fig. 53, page suivante).
8. être Opprimé, Intermédiaire, Codominant, Dominant ou Vétéran
9. ne pas appartenir à un arbre fourchu dont une autre des tiges est déjà arbre-étude (voir « cas spécial », p. 85)
10. ne pas avoir de carotte cariée, sauf dans les cas des arbres sélectionnés aléatoirement ou systématiquement (« L » et « S »).

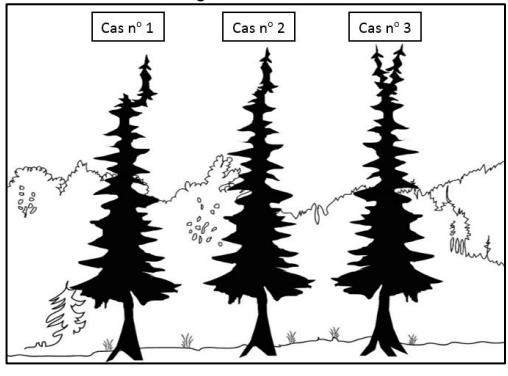
Figure 52 Arbres à cime entière ou non (exemple 1)



[1] Vérifier à l'aide d'un clinomètre.

Figure 53 Arbres à cime entière ou non (exemple 2)

Figure 54 Baïonnette



Cas n° 1 :

À rejeter comme arbre-étude, car la perte de hauteur est considérable.

Cas n° 2 et 3 :

Admissibles comme arbres-études. Le cas n° 2 est un cas identique au n° 3, mais il a perdu l'une de ses têtes. Il s'agit de cas où seulement ½ année de croissance environ a été perdue (ex : suite au gel du bourgeon apical). La perte de hauteur n'est donc pas considérable.

8.2.1.1 Cas spécial : arbre fourchu

Même si à partir d'un arbre fourchu on peut dénombrer plus d'un arbre numéroté (voir section 7.5.4, 2e puce, p. 65), sauf exception*, on ne doit pas avoir plus d'un arbre-étude se rapportant à cet arbre fourchu. Ainsi, lorsque la liste aléatoire nous amène à considérer un arbre numéroté appartenant à un arbre fourchu, on peut le sélectionner uniquement si aucun autre arbre-étude ne se rapporte déjà à cet arbre fourchu.

* **Exception** : si plus d'un arbre-étude du mesurage antérieur se rapportent déjà à un même arbre fourchu, on doit continuer leur suivi s'ils sont conformes aux autres critères de sélection.

8.2.2 Préalables à la sélection

Avant de procéder à la sélection d'un nouvel arbre-étude, il faut avoir terminé le mesurage de

chaque arbre recensable présent dans la PEP. Les données suivantes doivent avoir été colligées :

- état
- essence
- DHP
- rang social

De plus, on doit réitérer le code d'étude[1] de tout arbre déjà arbre-étude (sélectionné lors d'un mesurage antérieur) s'il est conforme aux critères de sélection (voir fig. 51, p. 83). S'il ne respecte plus les critères, il doit être abandonné (code « A »).

8.2.3 Mode de sélection

Tout nouvel arbre-étude doit être sélectionné de manière aléatoire (code « L »). Il faut respecter l'ordre[2] généré dans la liste aléatoire « L »[3]. Si les caractéristiques du premier arbre suggéré ne sont pas conformes aux critères d'étude (section 8.2.1, p. 84), il faut considérer l'arbre dont le numéro apparaît à la suite dans la liste. Il faut suivre la liste jusqu'à ce qu'on ait sélectionné tous les arbres-études requis ou jusqu'à ce que la liste soit épuisée. À chaque nouvel arbre-étude, on doit attribuer le code « L ».

8.3 Hauteur totale

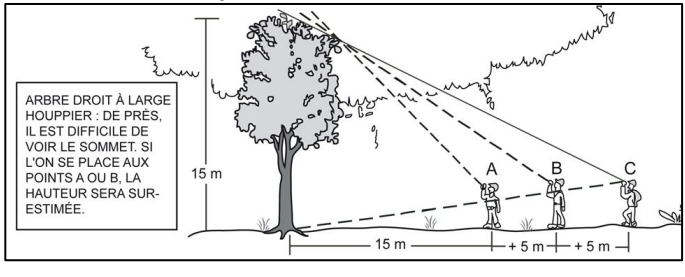
La hauteur totale de l'arbre correspond à la distance verticale comprise entre l'extrémité la plus haute de l'arbre (apex : branche ou ramille, vivante ou morte) et le point au sol qui correspond à la projection de cet apex (point au sol considéré au même niveau que la base de l'arbre). La mesure est relevée en **décimètres** (dm).

Pour s'assurer d'obtenir une mesure exacte, il faut notamment que la distance qui sépare l'arbre et l'observateur soit > que la hauteur de l'arbre (fig. 55 à 57, ci-dessous et page suivante).

8.3.1 Hauteur non comparable

Lors d'un remesurage, si un arbre-étude a une hauteur ≤ à celle de la mesure précédente, on doit l'indiquer (Hauteur NC).

Figure 55 Mesure de hauteur d'arbre



---

1 Code désignant l'un des modes de sélection suivants : S, R, P, Q, 30, PM, M, B, 3 ou 5.

2 Lue du haut vers le bas.

3 Pour les utilisateurs de la norme qui ne sont pas des prestataires de services de la DIF ou ne disposent pas du formulaire électronique DendroDIF, une méthode pour générer manuellement la liste aléatoire est présentée à l'annexe II, p. 177.

Figure 56 Mesure de hauteur d'arbre (houppier asymétrique)

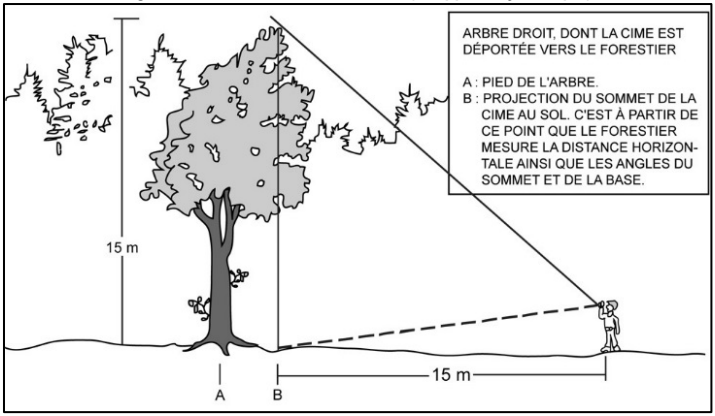
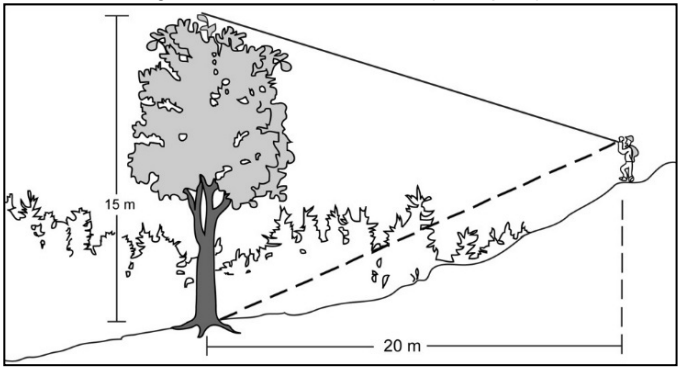


Figure 57 Mesure de hauteur d'arbre (terrain pentu)



Il faut éviter de monter trop haut sur la pente, afin de ne pas obtenir une mesure de hauteur erronée. L'observateur doit en effet connaître la **distance horizontale** qui le sépare de l'arbre pour effectuer le calcul de la hauteur selon les règles de l'art.

8.4 Sondage

Le sondage des arbres-études (à 1 m) permet entre autres de connaître leur âge avec précision. Afin d'éviter d'éventuelles erreurs d'âge par le comptage des anneaux de croissance des carottes sur le terrain, l'étude des cernes s'effectue en laboratoire de dendrochronologie.

On effectue le sondage des arbres seulement lorsque l'arbre-étude compte parmi l'une des

essences suivantes : un résineux, un bouleau à papier ou une des essences de peuplier.

La DIF exige que la meilleure carotte prélevée (complète ou incomplète) sur chaque arbre-étude soit conservée afin de lui être transmise.

8.4.1 Source d'âge

La « source d'âge » est la caractérisation d'une carotte prélevée sur un arbre (voir tableau 20, p. 89). Dans la mesure du possible, le prestataire de services doit prélever une carotte complète de chaque arbre-étude.

Une carotte est dite complète (code 1) lorsque la moelle du cœur et l'écorce sont présentes et qu'aucune branche ne traverse la carotte. Si une carotte complète est cassée, elle demeure complète si elle est brisée en moins de cinq morceaux, c'est-à-dire qu'on a tout au plus quatre morceaux d'aubier (ou cinq morceaux au total en comptant l'écorce).

Si les exigences susmentionnées ne peuvent être satisfaites, la carotte est incomplète (code 11). S'il n'a pas été possible d'extraire une carotte complète, il faut conserver le meilleur échantillon (carotte incomplète).

8.4.2 Hauteur de lecture de l'âge

Chaque arbre-étude conforme doit être sondé à 100 cm du point le plus haut du sol. Toute tentative d'extraction d'une carotte doit se faire dans un espace strictement compris entre 90 et 110 cm (voir fig. 58, p. 90).

Si, à l'endroit sur l'arbre où l'on doit effectuer le sondage, il y a un défaut (ex. : nécrose) qui affecte tout le tour du tronc à la hauteur de la zone d'extraction susmentionnée : il est exceptionnellement accepté d'effectuer le sondage à l'extérieur de l'intervalle (en restant le plus près possible du 100 cm). En cas de dérogation justifiée à la consigne de base (c'est-à-dire sonder dans la zone de prélèvement), une note doit en faire mention dans le formulaire de saisie de données (voir section 16, p. 168).

8.4.3 Orientation du carottage

Le prélèvement de carottes doit s'effectuer sur la face de l'arbre exposé vers le centre de la placette. Le sondeur doit viser le centre de la placette : la carotte doit être extraite dans un axe représentant le rayon de la placette.

Si, à l'endroit sur l'arbre où l'on doit effectuer le sondage, il y a une déformation nuisant à un sondage de qualité (ex. : nécrose, fente, etc.) ou un réel empêchement physique rendant impossible de faire pénétrer adéquatement la sonde, il faut sonder sur la face opposée de l'arbre. Lorsqu'un arbre est sondé sur sa face opposée, il faut respecter l'axe susmentionné. Si la nuisance au sondage fait encore obstruction, une carotte peut être extraite sur le côté. Lorsqu'un arbre doit être sondé sur le côté, il faut alors suivre un axe perpendiculaire au rayon de la PEP. En cas de dérogation justifiée à la consigne de base (c'est-à-dire sonder sur la face orientée vers le centre de la PEP), une note doit en faire mention dans le formulaire (voir section 16, p. 168).

Il est impérativement proscrit de couper une tige obstruant le libre accès à un arbre-étude.

Tableau 20 Codification des sources d'âge

Code	Définition	Âge terrain	Mesure du rayon
1	Carotte complète. L'âge sera déterminé en laboratoire.	—	O
4	Carotte complète analysée en laboratoire. Valeur provenant du laboratoire de dendrochronologie.	–	–
6	Carotte incomplète analysée en laboratoire avec 1 à 5 cernes absents. Valeur provenant du laboratoire de dendrochronologie.	–	–
7	Mise à jour de l'âge avec l'intermesure. Âge déterminé dans une mesure précédente auquel est ajouté l'intervalle d'année jusqu'au mesurage actuel.	–	–
8	Carotte cariée (le dénombrement complet des anneaux de croissance n'est pas possible[1]). Aucune autre information n'est recueillie concernant cette carotte, sauf sa hauteur d'extraction. Aucune carotte cariée n'est transmise à la DIF.	–	–
9	Carotte absente. Aucune autre information n'est récoltée sur cette carotte, sauf la hauteur de lecture de l'âge de 100 cm. * L'utilisation de ce code doit être une mesure exceptionnelle, liée à des circonstances singulières.	—	—
11	Carotte incomplète. L'âge sera déterminé en laboratoire. • carotte cassée : ≥ 5 morceaux (écorce exclue) • écorce absente • une section autre que l'écorce est absente • moelle absente • un nœud de branche traverse la carotte (plus souvent qu'autrement, une telle carotte s'avère être « code 14 » lors de l'analyse en laboratoire).	–	O
14	Carotte non analysée. Code attribué en laboratoire de dendrochronologie. • plus de 5 cernes sont absents • une section autre que l'écorce est absente • un nœud de branche qui traverse la carotte empêche de déterminer l'âge avec précision • carotte dont le morcellement est tel qu'il est impossible d'en déterminer l'âge avec précision.	–	–

*Uniquement les codes dans les zones ombragées peuvent être utilisés par le prestataire de services.
O : obligatoire – : sans objet

8.4.4 Prélèvement de la carotte

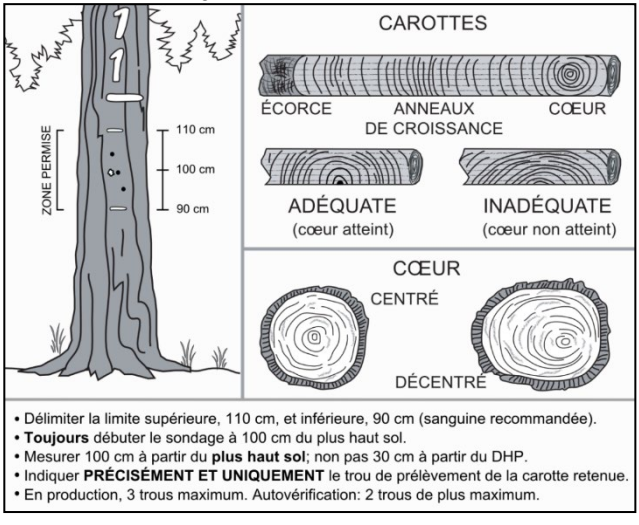
On peut délimiter la zone de prélèvement (10 cm de part et d'autre du 100 cm) à l'aide d'une craie (sanguine). Le premier échantillon doit être prélevé à 100 cm exactement. Si d'autres essais doivent être tentés, ils doivent impérativement être effectués à l'intérieur de la zone d'extraction.

[1] Si la dégradation ou la coloration n'entrave pas le comptage des cernes de croissance, on ne doit pas recourir au code 8.

Les carottes doivent être extraites à l'aide d'une tarière de Pressler enfoncée perpendiculairement au tronc. Il faut utiliser une tarière qui permet d'obtenir des carottes ayant un diamètre de 5 mm.

Dans chaque PEP, un arbre peut être sondé jusqu'à 3 fois lors de la production (2 autres extractions sont tolérées lors de l'autovérification). Si, après 3 extractions, la moelle n'a pas été atteinte (code 11), on doit cesser les essais et conserver la carotte qui s'approche le plus du cœur (fig. 58, ci-dessous). Il faut le moins possible endommager les arbres.

Figure 58 Prélèvement de carottes



8.4.5 Méthode de carottage

Différentes astuces peuvent aider à obtenir rapidement une carotte de qualité avec succès[1]. On minimise le nombre de trous percés dans l'arbre en appliquant la méthode suivante :

- analyser le positionnement de l'arbre (en pente, sur un obstacle, etc.)
- analyser l'axe du tronc (droit, penché, courbé, etc.)
- analyser la forme du tronc (renflement, asymétrie, torsion, etc.)
- analyser l'orientation d'éventuelles branches (elles se dirigent nécessairement vers le cœur)
- prélever les carottes parallèlement. L'ajustement par décalage latéral facilite le ciblage du cœur[2].

[1] Au besoin, se référer au document *Technique d'échantillonnage des arbres à la tarière : pour le prélèvement de carottes de bonne qualité*, L. Jozsa, FORINTEK Canada, Publication spéciale nº SP-30. La DIF fournit ce document (fichier PDF).

[2] La méthode de carottage radial permet difficilement de bénéficier d'un essai manqué.

8.4.6 Marquage du trou de sondage

Pour chaque arbre-étude, on doit marquer d'un point de peinture (jaune) l'endroit précis où la meilleure carotte a été extraite. La marque doit être faite tout juste à côté du trou. Il faut éviter les taches de peinture grossières qui créent une ambiguïté entre 2 trous. Finalement, la peinture sur le trou est proscrite : la cicatrisation de la blessure de sondage peut en être affectée.

8.4.7 Longueur du rayon

La mesure des carottes (rayon de l'arbre) sert à s'assurer de l'identité des échantillons d'arbres-études livrés au laboratoire de dendrochronologie. La mesure doit être relevée au millimètre près : elle constitue la longueur totale allant du cœur jusqu'au cerne précédant l'année en cours (le bois de l'année en cours et l'écorce sont exclus). Si les travaux d'inventaire sont réalisés avant le début de la saison de croissance, il n'y a alors pas de bois (d'année en cours) à exclure. Si la moelle du cœur est absente de l'échantillon[1], il faut estimer l'endroit où elle devrait se situer pour prendre la mesure du rayon.

8.4.8 Rangement et identification des carottes

La DIF fournit des boîtes de rangement et du carton ondulé (en rouleau) nécessaires à la préparation des livraisons de carottes. Les carottes doivent être livrées dans des segments de carton mesurant environ 25 cm de long (soit 27 à 28 cannelures). Toutes les carottes d'une même virée doivent être regroupées dans un même carton. Le même carton ne peut contenir plus d'une virée.

Autant que possible, les carottes doivent être insérées dans un carton de manière à ce que la moelle soit dirigée vers le centre du carton. Les cannelures recevant les carottes doivent avoir été agrandies au préalable (à l'aide d'une aiguille à tricoter ou d'une broche). Il est suggéré de laisser une cannelure vide entre chaque carotte. On évite ainsi de décoller le carton en le forçant trop, ce qui peut éventuellement entraîner le mélange des carottes.

Côté ondulé du carton

Les carottes d'une même virée doivent être insérées dans un carton, chacune devant être dûment identifiée. Ces carottes doivent être classées par ordre croissant (de haut en bas) : il faut d'abord respecter l'ordre des placettes, puis l'ordre des arbres. On ne tient pas compte de l'ordre « source d'âge ». Chaque carotte doit être identifiée de la manière suivante : numéro de placette, numéro d'arbre-étude et code de « source d'âge ». Par exemple, l'arbre n° 5 de la placette 2 dont la carotte est complète sera ainsi identifié : 02 – 05 – 1. Cette inscription doit être écrite sur la cannelure dans laquelle est insérée la carotte correspondante. Toutes les inscriptions doivent être claires et lisibles.

Il est fortement recommandé de manipuler une seule carotte à la fois. On évite ainsi toute confusion.

Lorsque tous les échantillons d'une même virée ont été insérés, il faut fermer les deux côtés du carton avec du ruban adhésif.

Côté plat du carton

Il faut inscrire le numéro du projet courant (à cinq chiffres), le numéro du projet d'origine (à cinq chiffres) ainsi que le numéro de la virée (à trois chiffres) sur le carton (voir fig. 59, page suivante). Si le prestataire de services a dû prélever des carottes lors d'une autovérification de placette, la mention « AUTOVÉRIFICATION » doit aussi être inscrite sur le carton.

[1] Dans le cas où le sondeur manque le cœur, et non parce qu'un morceau de la carotte est manquant.

Les cartons rangés dans une boîte doivent être classés par numéro de projet d'origine et par ordre croissant de numéro de virée. Tout carton dans lequel sont insérées des carottes prélevées lors d'une autovérification doit être placé tout juste devant le carton de la virée correspondante. Autant que possible, les cartons doivent être classés à la verticale à l'intérieur de la boîte (et non à plat, empilé les uns sur les autres).

Sur chaque boîte doivent être inscrits, bien en vue, les renseignements suivants : le nom du prestataire de services, le numéro du projet, le numéro de la boîte (ex. : 1 de 3), la mention « PEP » et le mot « carottes » (la DIF fournit des étiquettes pour l'identification des boîtes). Toute boîte livrée à la DIF devra être fermée.

À la fin de chaque période de travail sur le terrain, le prestataire de services doit faire parvenir à la DIF la totalité des échantillons dendrométriques et des données recueillis lors des travaux effectués au cours de cette période. Cette livraison doit être effectuée au plus tard une semaine après chaque séjour de production en forêt (voir chapitre 18, section 18.1.3, p. 172).

Figure 59 Carton de carottes

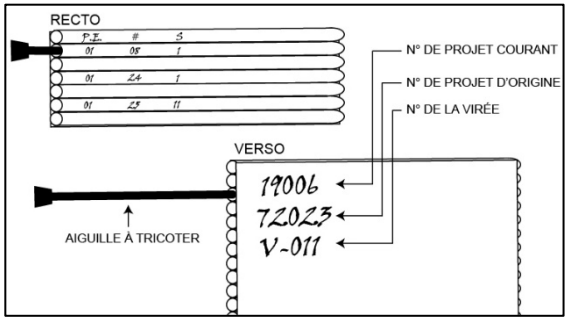


Figure 60 Étiquette de boîte de carottes

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Québec

Direction des inventaires forestiers
5700, 4e avenue Ouest, local A-114
Québec, Qc, G1H 6R1 Tel. : 418-627-8669

a/s (personne responsable durant l'année en cours)

CAROTTES D'ARBRES Date : _____

Prestataire : _____

N° Projet : _____ N° Livraison : _____

Fichier DDUE livré par courriel ☐

Dernière Livraison : ☐

CHAPITRE 9
MICROPLACETTES

La régénération d'essences commerciales représente un potentiel forestier. On doit donc en tenir compte afin de réaliser un portrait complet des forêts. La présence (ou l'absence) de régénération permet d'anticiper l'évolution prochaine du peuplement.

9.1 Établissement des microplacettes

Chaque PEP doit avoir 4 microplacettes d'un rayon de 1,13 m : une à chaque point cardinal magnétique (fig. 9, p. 31). La MP 1 est située au nord magnétique, la MP 2 à l'est magnétique, la MP 3 au sud magnétique et la MP 4 à l'ouest magnétique.

Le centre de chacune des microplacettes doit être positionné sur le périmètre de la placette R = 11,28 m. Il est indiqué par un petit piquet (d'environ 1 cm de diamètre, et 50 cm de long), solidement ancré dans le sol. L'endroit précis où ce dernier pénètre dans le sol doit être marqué d'un point de peinture. Un ruban sur lequel est inscrit le numéro de la microplacette (ex. : MP 3) doit être attaché au piquet.

Il n'est pas nécessaire de marquer le périmètre projeté au sol du rayon horizontal R = 1,13 m. Toutefois, lorsqu'une tige est limitrophe au contour de la microplacette, il faut tracer une marque du périmètre (en appliquant de la peinture) au sol de façon à clarifier si un tel individu doit être inclus ou exclu.

9.2 Critères de recensement

Une tige[1] conforme doit :

1. avoir son pied à l'intérieur de la microplacette
2. être d'une espèce ou d'un genre appartenant à l'une des catégories suivantes (voir annexe VIII, p. 196) :
    - essences commerciales (tableaux A4 et A5, p. 196)
    - essences et espèces non commerciales (tableaux A6 et A8, p. 198)
3. montrer un signe de vie sur le tronc[2] (voir section 7.2.2, p. 52)
4. avoir un DHP ≤ 10 mm
5. avoir une hauteur ≥ 30 cm.

9.2.1 Cas particuliers (commerciaux)

- **Rejet :**

On évalue un seul rejet par pied (ou par souche). Si plusieurs rejets émergent du même pied (ou de la même souche), le seul rejet à considérer est le plus grand répondant aux critères.

- **Marcotte :**

Les critères suivants doivent être respectés :

- avoir un **minimum d'enracinement** au point de contact de la branche avec le sol;
- avoir une longueur suffisante, la mesure étant prise à partir de son enracinement adventif (fig. 18, p. 47);

---

[1] Le terme « tige » regroupe à la fois les diverses formes de régénérations d'essences commerciales (semis, rejets et marcottes) et les diverses morphologies arbustives d'un grand nombre d'espèces ligneuses non commerciales admises.

[2] Si le seul signe de vie présent sur la tige envisagée émerge du pied, la tige est considérée morte.

- posséder un apex muni d'une **structure verticillée**, si petite soit-elle, c'est-à-dire une cime dont les embranchements les plus récents irradient sur plus d'un plan autour d'une extrémité qui tend à avoir (ou qui a) une **verticalité**.

9.2.2 Cas particuliers (non commerciaux)

Lorsqu'on est en présence d'une tige avec un DHP > 10 mm, il faut déterminer si des pousses en émergent sous 30 cm de hauteur (considéré verticalement). Pour toute pousse croissant sous ce seuil, il faut s'assurer de bien distinguer s'il s'agit d'un rejet et non d'une branche. Aucune branche n'est à proprement parler une tige : seuls les rejets doivent être considérés.

9.3 Mesure de la hauteur

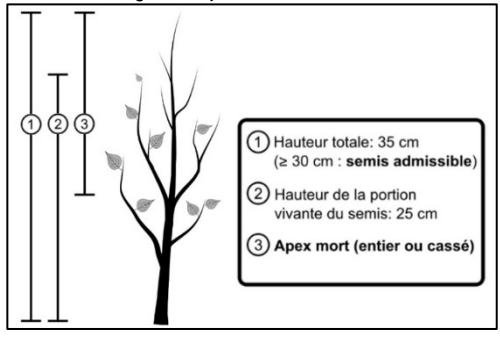
La tige doit mesurer ≥ 30 cm par rapport au plus haut sol[1] :

- dans le cas d'une tige commerciale, suivre parallèlement l'axe de la croissance apicale;
- dans le cas d'une tige non commerciale, considérer la hauteur selon un axe vertical (projection de l'apex au sol).

Diverses circonstances peuvent avoir altéré la tige (cassure, broutage ou dessèchement partiel). Pour évaluer la hauteur, il faut :

- considérer toute partie haute (tronc, branche, ramille, etc.), même si desséchée;
- si la tige est cassée ou broutée, on peut relever l'une de ses branches pour évaluer la hauteur.

Figure 61 Apex mort sur un semis



9.4 Recensement des microplacettes

L'approche plurielle d'observation décrite ci-après permet de caractériser la régénération dans une même microplacette :

- dénombrer, par essence commerciale, de tiges conformes
- signaler la présence d'espèces ligneuses non commerciales conformes
- s'il y a lieu, évaluer le recouvrement constitué par l'ensemble des tiges des espèces ligneuses non commerciales conformes.

[1] Détermination du plus haut sol, voir section 7.5.1, p. 61.

9.4.1 Dénombrement des essences commerciales

On peut dénombrer jusqu'à 50 individus (par essence) dans une microplacette. Lorsque ce seuil est dépassé, il faut indiquer « 51 ».

Pour faciliter le dénombrement, un point de peinture peut être appliqué sur une feuille ou sur le tronc de chacune des tiges conformes. Si on a recours à cette méthode, n'appliquer que le minimum de peinture nécessaire afin d'éviter de tuer certains semis fragiles.

9.4.2 Signalement des essences non commerciales

La présence de chaque essence ligneuse non commerciale[1] conforme doit être signalée (certaines sont seulement identifiées par leur nom d'espèce, et d'autres par le code NCI : non commercial indifférencié). Leur dénombrement n'est pas requis. Lorsqu'aucune essence conforme ne se trouve dans la microplacette, il faut en signaler l'absence[2].

9.4.3 Recouvrement des essences non commerciales

Le recouvrement en essences non commerciales est constitué par l'ensemble des tiges conformes croissant à l'intérieur de la microplacette. Pour évaluer le taux de recouvrement, on doit considérer toutes les parties appartenant à chacune des tiges conformes (aussi bien le feuillage que la structure ligneuse). *A contrario*, toute partie qui appartient exclusivement à une tige non conforme doit être exclue de l'évaluation. Enfin, toute portion de tige conforme débordant à l'extérieur de la microplacette doit aussi être exclue.

Il faut tenir compte de la porosité du feuillage de l'ensemble des tiges conformes afin de ne pas surestimer la densité du recouvrement.

9.4.3.1 Cas généraux

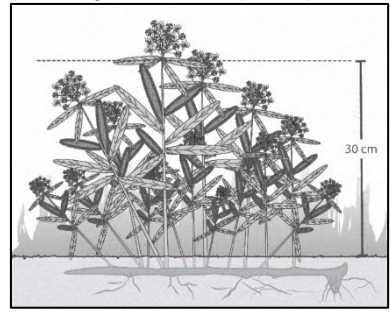
Il faut évaluer le recouvrement de l'ensemble des ramifications émergeant des tiges conformes (feuillage et structure ligneuse). Toute partie de ramification qui appartient exclusivement à une tige non conforme ne doit pas être évaluée.

9.4.3.2 Cas particuliers : les éricacées

L'évaluation du recouvrement des éricacées se fait par buisson. Dès qu'une seule tige d'un buisson atteint une hauteur de 30 cm, la projection au sol de l'ensemble complet du buisson doit être considérée (figure ci-contre).

Cependant, toute partie ayant > 10 mm au DHP est exclue de l'évaluation. Toute portion d'un buisson débordant à l'extérieur de la microplacette est aussi exclue. Enfin, ne sont considérées comme faisant partie du buisson que les tiges contribuant à l'aspect arrondi du buisson : les parties périphériques s'étalant plus ou moins comme un tapis ne sont pas à considérer.

Figure 62 Ensemble (buisson)



[1] Tableaux A6 et A8 pp. 198 et 201.
[2] Inscrire « ABS » dans le formulaire d'inventaire.

Tableau 21 Classes de densité de recouvrement (MP)

Description	Code
> 80 % de recouvrement	A
> 60 % à 80 % de recouvrement	B
> 40 % à 60 % de recouvrement	C
> 25 % à 40% de recouvrement	D
> 5 % à 25 % de recouvrement	E
≥ 1 % à 5 % de recouvrement	F
< 1 % de recouvrement	+
aucun recouvrement (absence d'espèces conformes)	0

1 % = 20 cm X 20 cm

5 % ≈45 cm X 45 cm

CHAPITRE 10
BIOMASSE : DÉBRIS LIGNEUX ET SOUCHES

Les mesures relatives à la biomasse des débris ligneux et des souches sont prises uniquement dans la placette 01 : ces mesures n'ont pas à être prises dans la placette 02 d'une virée. Ainsi, dans les placettes concernées, on devra établir des transects pour faire un inventaire des débris ligneux, et les souches devront être mesurées dans la placette R = 3,57 m.

PARTIE I
DÉBRIS LIGNEUX : TRANSECT

Les débris ligneux sont inventoriés le long des deux transects, dans la placette 01 de chaque virée. Pour chaque débris, on doit attribuer une classe de décomposition, puis éventuellement procéder à son identification.

10.1 Établissement des transects

Chaque placette doit avoir deux transects de 28,20 m de long : ceux-ci se croisent perpendiculairement en leur milieu, au centre de la placette. La distance entre chaque extrémité de transect et le centre de la placette est donc de 14,10 m (mesure horizontale). Les transects sont orientés selon des azimuts magnétiques : le transect 1 est orienté nord-sud et le transect 2, est-ouest. Ainsi, les transects passent nécessairement par le centre des microplacettes (chap. 9, p 93).

Il n'est pas impératif d'indiquer par un piquet les extrémités de chaque transect. Par contre, s'il s'avère qu'il y a beaucoup de débris vers une extrémité de transect, on suggère fortement d'y planter un piquet (d'environ 1 cm de diamètre et 50 cm de long), solidement ancré dans le sol, et auquel un ruban est attaché. L'endroit précis où ce dernier pénètre dans le sol doit être marqué d'un point de peinture.

Enfin, on doit toujours mesurer le transect horizontalement. Il faut donc tenir compte de la pente du terrain pour le mesurer. Lorsque le terrain a un pourcentage de pente (mesuré à l'aide du clinomètre) ou une rupture de pente qui nuit à l'horizontalité de la mesure, on corrige le transect pour rétablir l'horizontalité (selon les chartes : tableau 6, p. 33).

10.1.1 Subdivision des transects

Chacun des transects est subdivisé ainsi : à partir de ses extrémités en allant vers le centre de la placette, on doit mesurer un intervalle de 4,10 m. Cela fait en sorte que, entre ce lieu qui est à 4,10 m et le centre de la placette, il reste une distance de 10 m. La délimitation de ces intervalles peut être marquée à l'aide d'un trait de peinture au sol. Cette marque servira de repère lors du dénombrement des débris ligneux.

Les subdivisions servent à déterminer où s'arrête le dénombrement des petits débris sur le transect et où il recommence. Alors que les débris de diamètres marchands sont dénombrés sur toute la longueur des transects, les petits débris ne sont dénombrés que dans les portions de 4,10 m situées vers les extrémités des transects.

10.2 Critères de recensement des débris

Tout bois mort qui n'est pas recensé comme étant un arbre mort sur pied (état 15, 35, 45 ou 55, voir section 7.2.3, p. 52) est susceptible d'être considéré comme un débris ligneux.

Un débris ligneux est du bois mort, gisant généralement au sol (tombé, cassé, coupé et/ou déraciné), mais pouvant aussi être appuyé contre un obstacle, ou même demeurer suspendu dans

les airs (ex. : branche cassée). Ce bois peut être sain ou pourri, voire partiellement recouvert par de la matière organique. Il peut s'agir de l'une ou l'autre des parties d'un arbre : houppier, branche, fût, souche, racine.

Un débris conforme doit :

- Avoir un diamètre minimal > 5,0 cm;
- Croiser un transect;
- Émerger ≥ 50 % de la surface du sol (humus, litière, etc.). Même si le débris est recouvert de végétation, tant qu'il est suffisamment saillant, il doit être considéré (fig. 63, page suivante).

Figure 63 Débris distinct du sol

Photo : Denis Alain, DIF

Tableau 22 Catégories de débris

Calibre	Dimension	Classe de diamètre	Localisation (intervalle)
Marchand	diamètre > 9,0 cm	10 et +	Ensemble du transect
Non marchand	diamètre > 5,0 cm	6 et 8	Premier et dernier 4,10 m du transect

10.3 Croisement du transect

Tout débris ligneux conforme qui croise le transect doit être mesuré. La mesure doit être prise au point de croisement du transect avec le débris, plus précisément avec l'axe central de ce dernier.

L'axe central d'un débris ligneux est formé par le centre géométrique de chacune des parties de ce débris : cet axe ne correspond pas nécessairement à la moelle. Si l'axe central du débris et le transect ne se croisent jamais, le débris ne doit pas être mesuré, et ce, même s'ils se longent ou se frôlent. Si le transect croise à plus d'un endroit un même débris, des mesures distinctes doivent

être colligées relativement à chacun de ces endroits. Enfin, il faut éviter de déplacer et/ou d'endommager les débris.

Figure 64 Débris ligneux : axe central

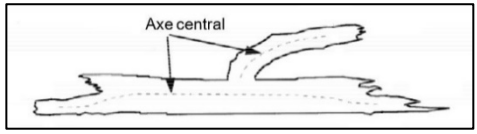
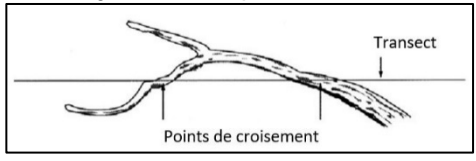


Figure 65 Transect : point de croisement



10.4 Mesure des débris

La mesure du diamètre de chaque débris ligneux rond doit être prise en classe de centimètres pairs à l'aide d'un compas forestier. Le diamètre doit être mesuré perpendiculairement à l'axe du débris, plus précisément à l'endroit où le transect croise l'axe central du débris. Le compas forestier doit être orienté de manière à ce que la mesure soit prise perpendiculairement à l'axe du débris, en plongée verticale. On doit prendre la mesure sans trop compresser le débris, et ce, afin de ne pas le déformer et/ou le briser.

Si la section transversale est ovale ou irrégulière plutôt que circulaire, il faut alors estimer le « diamètre équivalent » qui représente le plus exactement la section transversale (si celle-ci formait un cercle).

10.4.1 Situations particulières

- Si le débris est inaccessible, rendant la prise de sa mesure impossible, le diamètre peut alors être estimé.
- Si une bille est fendue, mais que les morceaux sont encore partiellement solidaires, il faut alors inscrire dans le formulaire le diamètre équivalent, comme si la pièce était entière. Au besoin, on peut réassembler la pièce.
- Si le débris est creux, il faut alors estimer le diamètre équivalant au bois restant.
- Si le transect croise une racine déterrée – appartenant à un arbre mort –, cette racine est elle-même considérée comme un débris et doit être mesurée si son diamètre est > 5,0 cm au point de croisement.
- Si les débris forment une accumulation, c'est-à-dire un tas de débris ligneux dont l'ampleur est si considérable qu'il est impossible de mesurer chaque pièce individuellement (ex. : empilement de bois abattu, andain, etc.), il faut procéder ainsi :
    1) Il faut imaginer la dimension que ce tas aurait s'il était comprimé de manière à ce qu'il n'y ait plus d'espace vide entre les différents morceaux constituant ce tas. C'est à partir de cette forme *imaginée* qu'on détermine par la suite les mesures de l'épaisseur et de la longueur du débris.
    2) On mesure l'accumulation sur sa pleine longueur, c'est-à-dire tant qu'il y a

un croisement entre le tas de débris et le transect.

3) On mesure l'épaisseur moyenne du tas de débris qui croise le transect.
4) Les mesures de longueur et d'épaisseur de cette accumulation de débris ligneux doivent être prises au centimètre près et notées dans le formulaire.

Dans le cas où l'accumulation combine plusieurs essences de bois, il faut tenter de distinguer la proportion de chacune afin d'en déterminer les dimensions (longueur et épaisseur).

10.5 Marquage à la peinture

Tout débris ligneux dénombré doit être marqué d'un point de peinture à l'endroit où il croise le transect, c'est-à-dire au même endroit où la mesure a été prise.

Advenant un débris qui ne ferait que longer le transect sans le croiser, on suggère fortement de tracer à la peinture une marque linéaire au sol, là où le transect passe. Cela permet à la fois de valider la rectitude de l'alignement du transect et de confirmer que le débris ne le croise aucunement.

10.6 Mesure de l'inclinaison

Lorsqu'un débris a un diamètre **≥ 20 cm**, l'angle formé par l'axe de ce débris par rapport au terrain sous-jacent doit être mesuré et cette mesure colligée si elle est > 35° (classe 40). On mesure cet angle en tenant compte de l'intégralité de ce débris, de bout en bout, en le rapportant à l'inclinaison du sol qui est directement sous-jacent. Cette mesure doit être inscrite par classe de 10° dans le formulaire.

Tableau 23 Classe d'inclinaison

Classe	Intervalle
40	> 35° et ≤ 45°
50	> 45° et ≤ 55°
60	> 55° et ≤ 65°
etc.	etc.

10.7 Classe de décomposition

Chaque débris est classé de la manière suivante :

- Code « F » : débris récent de décomposition **f**aible.
- Code « M » : débris intermédiaire de décomposition **m**oyenne
- Code « A » : débris ancien de décomposition **a**vancée

Les pièces qui sont attachées ensemble (sur la longueur) sont considérées comme une seule et même pièce. Le critère prépondérant pour déterminer la classe de décomposition est la texture du bois. Les autres critères sont mentionnés à titre indicatif, afin d'aider à déterminer la texture du bois.

Tableau 24 Décomposition des débris[1]

	Faible	Moyenne	Avancée
Bois (texture)	Intact ou presque, dur à partiellement décomposé	Grosses pièces, débris partiellement décomposé	Petites pièces polyédriques, parties molles
Test terrain	L'ongle peut y pénétrer, mais sans plus : s'il s'effrite, ce n'est que superficiellement.	Le bec du compas forestier y pénètre : impossible d'en arracher des fragments.	Les doigts y pénètrent : fragments détachables, voire se défait à la main.
Écorce	Habituellement intacte ou partiellement disparue.	Souvent, il reste des traces d'écorce.	Plus souvent qu'autrement, il n'y a plus d'écorce.

10.8 Identification des débris

L'identification des débris varie selon la classe de décomposition qu'on leur a attribuée. L'essence des débris sera notée seulement lorsqu'il s'agit d'un débris récent (code F). Pour les débris intermédiaires (code M), il faut noter uniquement s'il s'agit d'un « Résineux » ou d'un « Feuillu », ou inscrire « Inconnu » si on ne peut déterminer l'essence. Enfin, pour les débris anciens (code A), rien n'est à noter.

PARTIE II
SOUCHES : R = 3,57 M

Les souches sont dénombrées dans R = 3,57 m de la placette 01 de chaque virée. Les directives concernant la délimitation préalable du périmètre de la placette R = 3,57 m sont présentées à la section 3.6.1 (p. 29).

10.9 Souches

Une souche est inventoriée uniquement si elle tient debout par elle-même. Elle doit de plus respecter les critères suivants :

- Avoir le pied dans la placette R = 3,57 m
- Avoir une hauteur < 1,30 m
- Avoir un diamètre > 5,0 cm à la découpe (sous écorce)
- Avoir les deux tiers de sa circonférence encore présente

Pour chaque souche admissible, il faut colliger ces éléments :

- Identification (voir annexe VIII, p. 196)
- Diamètre à la découpe (classe de cm pairs)
- Longueur
- Classe de décomposition

[1] Ce tableau est inspiré du « Tableau 7.1 Description des classes de décomposition des débris ligneux et des souches utilisées pour l'IFN » de la norme IFN du Service canadien des forêts.

10.9.1 Mesure du diamètre

Le diamètre doit être mesuré à l'endroit où commence la découpe[1]. Cette mesure doit être relevée par classe de centimètres pairs.

Si la circonférence à la découpe n'est pas intégrale – c'est-à-dire qu'il en manque tout au plus le tiers –, on doit la *reconstituer* afin de prendre la mesure. Si la découpe forme un long biseau, le diamètre doit être mesuré au niveau de la partie basse du biseau.

Pour prendre la mesure, le compas forestier doit être placé perpendiculairement à l'axe de la souche, de manière à ce que la règle graduée soit orientée vers le centre et que le bec pointe en sens horaire.

Figure 66 Mesurage d'une souche

[1] Il est entendu que, d'une souche à l'autre, le niveau de prise de mesure peut varier, chacune n'ayant pas nécessairement sa découpe à la même hauteur.

Cas spéciaux

Souche creuse

Une souche est désignée « creuse » lorsque, vu de dessus, au moins un **tiers de son diamètre** est absent. Pour une telle souche, il faut alors aussi mesurer la largeur du creux (diamètre intérieur).

Figure 67 Souche creuse

Monticule

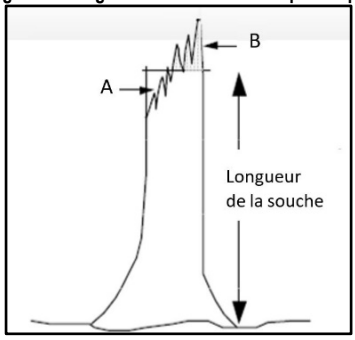
Dans le cas d'une souche très décomposée qui a perdu sa forme, on doit reconstituer mentalement la forme d'un cylindre (approximativement de la même hauteur que la souche) dont le volume correspondrait au volume du « monticule » que cette vieille souche est actuellement devenue.

Figure 68 Souche

10.9.2 Mesure de la longueur

La longueur de la souche doit quant à elle être mesurée par classe de centimètres pairs, à partir du point le plus haut du sol jusqu'à la découpe (là où le diamètre a été mesuré). Advenant que la découpe se prolonge sur un long biseau, la longueur de la souche doit alors être mesurée jusqu'à la partie médiane de la découpe oblique.

Figure 69 Longueur de souche : découpe oblique



10.9.3 Classe de décomposition

Chaque souche est classée de la manière suivante :

- Code « F » : souche récente de décomposition **f**aible.
- Code « M » : souche intermédiaire de décomposition **m**oyenne
- Code « A » : souche ancienne de décomposition **a**vancée

Les critères pour déterminer la classe de décomposition sont exactement les mêmes que ceux exprimés dans le tableau 24 de la section 10.7 (p. 101).

10.9.4 Identification des souches

L'identification des souches varie selon la classe de décomposition qu'on leur a attribuée. L'essence des souches sera notée seulement lorsqu'il s'agit d'une souche récente (code F). Pour les souches intermédiaires (code M), il faut noter uniquement s'il s'agit d'un « Résineux » ou d'un « Feuillu », ou inscrire « Inconnu » si on ne peut déterminer l'essence. Enfin, pour les souches anciennes (code A), rien n'est à noter.

CHAPITRE 11
STRATIFICATION FORESTIÈRE

Le présent chapitre[1] expose l'ensemble des règles et des codes de stratification qui permettent de caractériser le peuplement forestier qui croît dans la station représentative. On y explique aussi ce qu'il convient de colliger lorsque les critères minimaux définissant un peuplement forestier ne sont pas satisfaits (voir tableau synthèse, p. 129).

PARTIE I
CATÉGORIE DE TERRAIN

Dans le cadre de la stratification forestière, on distingue quatre catégories de terrains :

- les terrains forestiers productifs
- les terrains forestiers improductifs
- les terrains à vocation non forestière
- les étendues d'eau.

Selon la catégorie de terrain, les éléments à colliger peuvent varier (voir tableau ci-dessous).

Tableau 25 Données à colliger selon type de terrain

	Code de terrain	Gaule	Arbre numéroté	Arbre-étude	Dépôt	Pente	Drainage	Écologie	Physionomie du couvert	Stratification forestière
Étendue d'eau, inondé ou exondé non régénéré	EAU ou INO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terrain à vocation non forestière	A, AF, ANT, GR, ILE, LTE ou RO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terrain forestier improductif	AL, DH ou DS	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Terrain forestier productif	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X = élément à mesurer/évaluer

11.1 Terrain forestier productif

Terrain capable de produire au moins 30 m³/ha de matière ligneuse (bois marchand d'arbres ayant un DHP > 90 mm avec écorce) en 120 ans. On qualifie aussi de productif un terrain régénéré, en voie de régénération ou ayant subi un accident de régénération.

[1] Ce chapitre est une adaptation pour le travail sur le terrain du chapitre 5 de la norme de photo-interprétation forestière du 5e inventaire écoforestier.

11.1.1 Production de 30 m³/ha

Le tableau 26 (ci-dessous) peut faciliter l'appréciation de la capacité de production d'un peuplement apparemment chétif et peu vigoureux. Ce tableau n'est qu'un outil de travail, non une règle en soi. Il représente une estimation du nombre d'épinettes noires[1] nécessaire, à l'intérieur d'une placette R = 11,28 m, pour cumuler 30 m³/ha (bois marchand).

Cette estimation est effectuée en fonction de la hauteur par rapport au DHP. Les données présentées dans le tableau forment un instantané qui ne tient pas compte de la dynamique de croissance : le forestier doit porter un jugement éclairé sur la productivité de la station où croît le peuplement. Il doit aussi tenir compte du temps dont le peuplement a besoin pour se constituer d'assez de tiges ayant des dimensions suffisantes. Il faut tenir compte de l'âge du peuplement afin de déterminer s'il a la capacité de produire au moins 30 m³/ha (bois marchand) d'ici à ce qu'il ait atteint l'âge de 120 ans.

Tableau 26 Nombre de tiges dans R = 11,28 m pour cumuler 30 m³/ha

		Hauteur totale						
		6 m	**7 m**	**8 m**	**9 m**	**10 m**	**12 m**	**14 m**
DHP	**10 cm**	98 tiges	88 tiges	77 tiges	67 tiges	58 tiges	43 tiges	32 tiges
	12 cm	47 tiges	43 tiges	39 tiges	35 tiges	31 tiges	25 tiges	20 tiges
	14 cm		28 tiges	25 tiges	23 tiges	21 tiges	17 tiges	14 tiges
	16 cm		20 tiges	18 tiges	16 tiges	15 tiges	13 tiges	11 tiges

11.1.2 Régénéré (ou en voie de régénération)

Un peuplement est dit « régénéré » lorsqu'à une hauteur de 4 m, la densité de son couvert est ≥ 25 %. Si ce n'est pas le cas, mais qu'on estime que lorsqu'il aura atteint une hauteur de 4 m, la densité de son couvert sera ≥ 25 % : le peuplement est dit « en voie de régénération ». Un peuplement régénéré ou en voie de régénération est nécessairement issu d'une perturbation ou intervention d'origine (voir section 11.5.1, p. 110).

- Lorsqu'un peuplement a une hauteur variant de > 1 m à ≤ 6 m, la végétation à considérer (pour statuer que le terrain est régénéré) peut être constituée autant d'essences (commerciales et non commerciales) pouvant atteindre une forme arborescente que d'espèces n'atteignant qu'une forme arbustive[2] (en aucun cas on ne doit tenir compte des éricacées lors de cette évaluation). Par contre, on ne doit pas considérer les espèces ne pouvant atteindre qu'une forme arbustive si elles ont un écart de hauteur ≥ 2 m par rapport aux essences pouvant atteindre une forme arborescente : lorsqu'il y a un tel écart, ces espèces sont exclues de l'évaluation du peuplement.
- Lorsque les tiges d'essences commerciales n'ont qu'une hauteur variant de 0 à ≤ 1 m, il peut s'agir d'un peuplement en voie de régénération. Un peuplement est en voie de régénération si les tiges d'essences commerciales y sont bien distribuées **et** qu'elles constituent 1 % de couvert ou ont un coefficient de distribution (*stocking*) ≥ 40 %. Concrètement, ce coefficient de distribution représente environ ≥ 40 tiges d'essence

[1] Modèle théorique d'une pessière noire équienne selon le tarif de cubage général (compilation 2003, J. Perron).

[2] Voir tableaux A4 à A8 (annexe VIII, p. 196).

commerciale dans une placette R = 11,28 m.

Lorsqu'on effectue la stratification d'un peuplement régénéré (ou en voie de régénération) où des espèces arbustives (éricacées exclues) ont un écart < 2 m avec les tiges du peuplement; il faut aussi tenir compte de ces espèces lors des évaluations suivantes :

- Plantation (s'il y a lieu)
- Type de couvert
- Essences du peuplement
- Densité de couvert (ne concerne pas les peuplements ≤ 3 m)

11.1.3 Non régénéré

On qualifie de **terrain forestier productif non régénéré** un site qui ne répond à aucun des critères mentionnés à la section précédente. De deux choses l'une :

- Ou bien il s'agit d'un peuplement qui a subi un bouleversement majeur; des traces récentes de la perturbation ou de l'intervention d'origine sont évidentes (voir section 11.5, p. 110).
- Ou bien on est en présence d'un accident de régénération[1].

11.2 Terrains forestiers improductifs

Terrain **incapable** de produire ≥ 30 m^3/ha de matière ligneuse en 120 ans. Généralement, il s'agit de terrain où les essences commerciales ont, à maturité, une densité de couvert < 25 % ou une hauteur < 7 m (ou les deux à la fois). On distingue trois types de terrains improductifs : les aulnaies (AL), les dénudés humides (DH) et les dénudés secs (DS).

11.2.1 Aulnaie : code « AL »

Ces terrains sont colonisés > 50 % par l'aulnes rugueux. Il s'agit de milieux humides et/ou voisinant des cours d'eau (drainage subhydrique à hydrique).

11.2.2 Dénudé humide : code « DH »

Ces terrains, de drainage subhydrique à hydrique, regroupent l'ensemble des sites (marais, marécages, tourbières) saturés d'eau ou inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer les composantes du sol ou de la végétation. Les milieux humides sont généralement colonisés par les sphaignes, les carex, les herbacées, les éricacées et les arbustes rabougris (saules, myrique baumier, etc.).

11.2.3 Dénudé sec : code « DS »

Ces terrains, de drainage xérique à mésique, sont colonisés par les lichens, les éricacées, les herbacées, les aulnes crispés ou les arbustes rabougris. Les sites propices aux dénudés secs sont : les sols minces, le roc ou les affleurements rocheux, les champs de blocs, les éboulis rocheux ou les dépôts très sableux.

11.3 Terrain à vocation non forestière

Terrain où la production de matière ligneuse est provisoirement ou définitivement compromise. Cette catégorie de terrain est consacrée à d'autres fins que forestières (voir tableau 27, page suivante). L'attribution d'un code de terrain à vocation non forestière peut s'imposer pour différents

[1] Il peut s'avérer difficile de distinguer (par le forestier sur le terrain) si une station a subi un accident de régénération ou si elle est simplement improductive. C'est pourquoi cette distinction s'effectue en post-traitement par la DIF.

motifs. Le phénomène désigné est généralement causé par l'activité humaine qui modifie les caractéristiques physiques du milieu et, par le fait même, entrave la résilience de la forêt.

Un terrain à vocation non forestière en contact avec la placette (R = 14,10 m) implique nécessairement l'attribution d'un statut particulier : placette « détruite (DE) » (voir sections 4, p. 34).

Tableau 27 Terrains à vocation non forestière

Désignation	Code
Terrain agricole	A
Terrain agricole localisé dans les secteurs à vocation forestière	AF
Verger fruitier	A/AF
Milieu perturbé par l'activité humaine (faiblement ou fortement)*	ANT *
Gravière	GR
Ligne de transport d'énergie	LTE
Route et autoroute (emprise)	RO

***** Les phénomènes possibles sont listés dans le tableau 28, qui suit.

Tableau 28 Code ANT : désignations possibles

Désignation		
Aire d'empilement et/ou d'ébranchage (de plus d'un an)	Centre de ski (partie déboisée)	Mine
	Centre urbain	Parc industriel
Aéroport	Cimetière d'automobiles	Pépinière, partie plantation
Barrage hydroélectrique	Colonie de vacances	Piste de course
Bassin de filtration, pisciculture	Déchets de mine	Piste de ski
Bleuetière	Dépotoir	Pépinière, partie infrastructure
Camp forestier	Golf (partie déboisée)	Quai
Camping	Habitations	Scierie
Carrière	Jardin botanique	Terrain défriché
Centrale hydroélectrique	Ligne téléphonique contiguë à un chemin de fer ou à une route (non classée « RO »)	Tourbière exploitée
Centre expérimental		Usine
Centre d'observation radar		Villégiature (partie déboisée)

Les phénomènes listés empêchent assurément la production ligneuse au-delà de 30 ans et nécessitent de détruire la PEP (statut « DE » : voir section 4, p. 34).

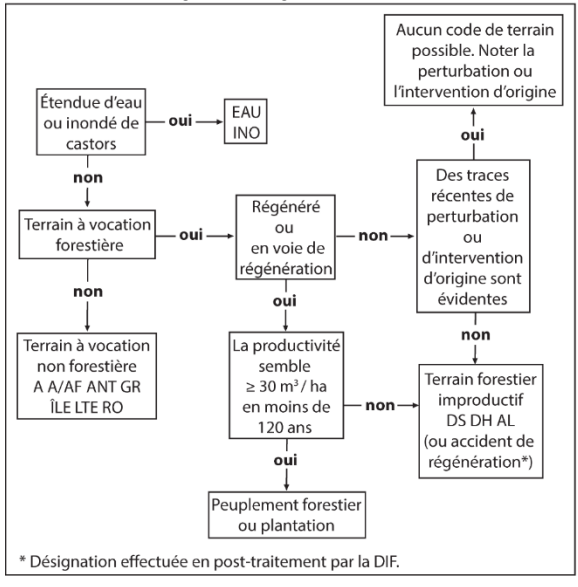
11.4 Étendue d'eau

Terrain où la production de matière ligneuse est provisoirement ou définitivement empêchée à cause d'une masse d'eau. Le code « EAU » regroupe les lacs, les cours d'eau (assez larges pour être cartographiés), les réservoirs d'origine anthropique et les battures. Le code « INO » inclut les

zones inondées causées par un barrage de castor (réservoir d'eau), mais aussi la situation où, juste après qu'un réservoir ait été vidé, un exondé boueux et non régénéré apparaît.

Selon les circonstances, une étendue d'eau en contact avec la placette (R = 11,28 m) peut impliquer l'attribution d'un statut « SR » ou « DE » (voir sections 4 et 4.2, p. 34 et 36) ; ou la désignation d'une superficie affectée (voir section 11.6, p. 112).

Figure 70 Catégories de terrains



PARTIE II
STRATIFICATION D'UN TERRAIN FORESTIER PRODUCTIF

Dans une placette, on doit effectuer la stratification forestière du peuplement de la station représentative[1] (voir annexe I, p. 175). Celui-ci doit au minimum être régénéré ou en voie de régénération. Si le peuplement n'a pas encore commencé à se régénérer, seule la perturbation ou l'intervention d'origine doit être évaluée (voir section 11.5.1, page suivante).

Les tiges à considérer pour effectuer la stratification d'un terrain forestier productif sont

[1] Seule l'évaluation d'une superficie affectée déroge aux limites de la station et comprend l'intégralité de la placette R = 11,28 m.

discriminées, selon les circonstances, à partir de : la hauteur modale, l'étagement et/ou les rangs sociaux. La végétation peut être constituée de toute essence (commerciale et non commerciale) pouvant atteindre une forme arborescente[1] (et éventuellement aussi d'espèces n'atteignant qu'une forme arbustive[2] dans le cas des peuplements < 7 m).

11.5 Perturbations et interventions

Les perturbations et les interventions sont des phénomènes récents qui modifient la constitution du peuplement de la station représentative. Hormis le cas d'une intervention de plantation, ces phénomènes causent une diminution (par mort naturelle ou récolte forestière) de la surface terrière d'un peuplement. On évalue l'ampleur du phénomène (d'origine ou partielle) en déterminant la proportion de surface terrière qui est touchée.

Lors d'un remesurage, on doit réitérer la mention d'une perturbation ou intervention d'origine déjà identifiée lors du mesurage précédent, tant que le peuplement n'a pas atteint la hauteur de 7 m.

Lorsqu'une perturbation ou une intervention (d'origine ou partielle) ne concerne pas le peuplement de la station représentative mais bien le peuplement d'une station adjacente : le phénomène en question ne peut être identifié que comme étant une superficie affectée (voir section 11.6, p. 112).

11.5.1 Perturbations et interventions d'origine

On qualifie « d'origine » une perturbation ou une intervention qui a éliminé plus de 75 % (de la surface terrière marchande) du peuplement qui occupait la station représentative. Un nouveau peuplement (régénéré ou en voie de régénération) tire en effet son origine d'un tel bouleversement.

Il peut arriver qu'il y ait une combinaison de plusieurs perturbations ou interventions dans la station représentative. Le cumul de ces phénomènes peut s'avérer nécessaire pour arriver à constater que plus de 75 % de la surface terrière a été éliminée. Lorsque c'est le cas, et par convention, il faut inscrire dans le formulaire de saisie de donnée le code de perturbation ou intervention d'origine qui correspond au phénomène (partiel) dont l'ampleur est prédominante; c'est-à-dire celui ayant causé la majorité de l'élimination de la surface terrière.

Tableau 29 Perturbation et intervention d'origine

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

[1] Voir tableaux A4, A5 et A6 (annexe VIII, p. 196).
[2] Voir tableau A8 (annexe VIII, p. 201).

Lorsqu'on est en présence d'une perturbation ou intervention d'origine, on doit d'abord déterminer ce qui en est de la régénération (voir section 11.1.2, p. 106) pour ensuite déterminer quelles caractéristiques de stratification il faut évaluer (en plus de la perturbation ou de l'intervention d'origine).

- Si le peuplement n'est ni régénéré ni en voie de régénération : aucune autre caractéristique de stratification n'est à évaluer.
- Si le peuplement est régénéré ou en voie de régénération : il faut aussi décrire le peuplement en régénération.
  Dans un tel cas, la détermination d'une structure d'âge « JIN » est parfois envisageable. Ce code est possible s'il y a des tiges résiduelles **et** que la majorité de la régénération était établie avant l'avènement de la perturbation ou de l'intervention (ce qui implique nécessairement qu'il y a une bonne gradation de hauteurs dans la structure verticale). On ne doit pas attribuer la classe d'âge VIN à ce genre de cas.

11.5.2 Plantation

Contrairement aux autres types d'interventions, une plantation est une opération visant à améliorer la surface terrière d'un peuplement plutôt qu'à en éliminer. Dès qu'une certaine proportion d'un peuplement est issue d'une plantation, l'attribution du code « P » est envisageable. On attribue l'appellation de « plantation » lorsque les critères suivants sont respectés :

- Dans un peuplement dont la hauteur modale ≥ 4 m, les tiges reboisées doivent représenter ≥ 25 % de la **surface terrière** du peuplement de la station représentative.
- Dans un peuplement dont la hauteur modale < 4 m, les tiges reboisées doivent représenter ≥ 25 % des **tiges** du peuplement de la station représentative (à l'intérieur de R = 11,28 m).

Lors d'un remesurage, si les essences reboisées ne respectent pas le seuil prescrit, le peuplement est considéré comme envahi : il n'est donc plus identifié comme plantation. Toutefois, les essences reboisées doivent tout de même être identifiées (voir section 11.12, p. 125).

11.5.3 Perturbation ou intervention partielle

On qualifie de « partielle » une **perturbation** qui a éliminé de 25 % à 75 % de la surface terrière (marchande) du peuplement qui occupe la station représentative. Un tel phénomène, quoique modifiant l'évolution naturelle d'un peuplement, ne compromet pas sa survie. Le peuplement actuel ne tire pas son origine d'un tel bouleversement, il en subit plutôt les contrecoups.

On qualifie de « partielle » une **intervention** qui correspond à l'une ou l'autre des opérations suivantes :

- une intervention qui a éliminé entre 25 et 75 % de la surface terrière du peuplement en place;
- un traitement d'éducation (EPC) qui a éliminé de 25 à 75 % du nombre initial de tiges;
- un traitement de régénération artificielle (voir « plantation », section 11.5.2, p. 111).

Il peut arriver qu'il y ait une combinaison de plusieurs perturbations ou interventions dans la station représentative. Le cumul de ces phénomènes peut s'avérer nécessaire pour arriver à constater qu'au moins 25 % de la surface terrière a été éliminée. Lorsqu'on est en présence de plusieurs phénomènes, il ne faut mentionner que le phénomène dont l'ampleur est prédominante, c'est-à-dire celui ayant causé la majorité de l'élimination de la surface terrière.

Il ne faut pas considérer une perturbation ou une intervention partielle si la surface terrière s'est reconstituée depuis l'avènement de celle-ci.

Lors d'un remesurage, on doit réitérer la mention d'une perturbation ou intervention partielle déjà identifiée lors du mesurage précédent, à moins que le peuplement ait depuis atteint une reconstitution minimale de 75 % de sa surface terrière initiale.

Par exemple : concernant un peuplement qui avant une intervention partielle avait 24 m²/ha, il faut patienter jusqu'à ce que la surface terrière du peuplement soit revenue à au moins 18 m²/ha pour ne plus avoir à réitérer l'intervention partielle. (75% x 24 m²/ha = 18 m²/ha).

Tableau 30 Perturbations et interventions partielles

Perturbation partielle	Code
Brûlis partiel	BRP
Chablis partiel	CHP
Dépérissement partiel	DP
Épidémie légère	EL
Verglas partiel	VEP
Intervention partielle	**Code**
Coupe par bandes	CB
Coupe partielle	CP
Éclaircie précommerciale	EPC

11.6 Superficie affectée

Une superficie affectée est une portion de placette R = 11,28 m où un phénomène sporadique (ponctuel) entraîne une sous-évaluation de la surface terrière de la PEP (voir les cas 1 et 4, fig. 74, p. 120). On doit tenir compte uniquement des phénomènes affectant de ≥ 5 à ≤ 50 % de la placette R = 11,28 m.

Une superficie affectée peut concerner autant la station représentative qu'une éventuelle station adjacente. Il faut identifier le phénomène qui définit le mieux le type de superficie affectée (tableau 31, qui suit). S'il y a combinaison de plusieurs superficies affectées dans la placette R = 11,28 m, il faut inscrire dans le formulaire celle couvrant le plus de surface à l'intérieur de la placette. Par contre, le pourcentage de superficie affectée inscrit dans le formulaire doit quant à lui indiquer la somme de ces différentes superficies considérées. La situation rencontrée doit être détaillée dans une note explicative dans le formulaire.

Enfin, s'il s'agit d'un phénomène généralisé, c'est-à-dire parsemé, aucune superficie affectée n'est à considérer (voir 2e cas, fig. 74, p. 120). Cela concerne notamment les sentiers de coupe et de débardage à l'intérieur d'une coupe.

Tableau 31 Type de superficie affectée

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

* Dès qu'un de ces phénomènes (avec un astérisque dans le tableau) touche à la couronne **R = 14,10 m**, il faut en évaluer l'impact. Ces phénomènes sont susceptibles d'empêcher la production ligneuse au-delà de 30 ans. Si tel est le cas, il faut attribuer un statut de placette détruite (DE) plutôt qu'identifier une superficie de placette affectée (voir section 4, p. 34).

** Si la placette est affectée de l'un de ces phénomènes (avec deux astérisques), on doit évaluer avec justesse la superficie touchée. En effet, si le phénomène affecte plus de 50 % de la superficie de la placette R = 11,28 m, il faut lui attribuer un statut de suivi reporté (SR) car la production ligneuse y est compromise (voir section 4.2, p. 36).

11.7 Type de couvert

Le type de couvert se définit en fonction de la proportion de résineux (% de surface terrière) présents dans le couvert du peuplement de la station représentative. Des tiges de toutes les essences (commerciales et non commerciales) peuvent être considérées pour déterminer le type de couvert d'un peuplement. Selon certaines circonstances, des espèces arbustives peuvent aussi devoir être considérées (voir l'encadré à la section 11.1.2, p. 106).

On distingue le type de couvert forestier selon qu'il est : résineux, feuillu ou mixte (codes R, F et M).

Les peuplements mixtes sont déclinés selon la même logique de proportionnalité : mixte résineux, mixte feuillus et mixte ayant une même répartition (codes MR, MF et MM).

En présence d'un peuplement (y compris d'une plantation) où la majorité des tiges sont d'une hauteur ≥ 4 m, on doit évaluer la proportion de la **surface terrière** occupée par les tiges résineuses :

- **R :** Les résineux constituent > 75% de la surface terrière du peuplement
- **MR :** Les résineux constituent ≥ 55 % et ≤ 75 % de la surface terrière du peuplement
- **MM :** Les résineux constituent ≥ 45 et < 55 % de la surface terrière du peuplement
- **MF :** Les résineux constituent ≥ 25 % et < 45 % de la surface terrière du peuplement
- **F :** Les résineux constituent < 25 % de la surface terrière du peuplement

En présence d'un peuplement (y compris d'une plantation) où la majorité des tiges sont d'une hauteur ≤ 3 m, il est possible de déterminer la proportion de résineux par rapport aux feuillus en substituant l'évaluation de la surface terrière par l'évaluation du coefficient de **distribution relative** (*stocking*).

Il doit y avoir une cohérence entre la détermination du type de couvert et l'identification de la composition en essences du peuplement (voir section 11.12, p. 125).

Tableau 32 Tiges considérées pour l'identification du type de couvert

Structure		Tiges à considérer*	Évaluation
≥ 7 m	Monoétagé	Tiges dominantes et codominantes (il peut s'agir de vétérans)	surface terrière
	Biétagé	Étage supérieur (≥ 12 m) : tiges dominantes et codominantes (il peut s'agir de vétérans)	surface terrière
		Étage inférieur (≥ 7 m) : tiges intermédiaires et opprimées	surface terrière
	Multiétagé	toutes les tiges ≥ 7 m	surface terrière
4, 5 et 6 m		Toutes les tiges présentes dans la station	surface terrière
0, 1, 2 et 3 m		Toutes les tiges présentes dans la station	stocking

*Concernant les peuplements < 7 m, des espèces arbustives peuvent aussi devoir être considérées (voir l'encadré de la section 11.1.2, p. 106).

11.8 Étagement

L'étagement est la manière dont la structure verticale d'un peuplement forme un étage distinct (ou deux), résultat d'une concentration d'arbres de hauteurs semblables. En l'absence d'étage proprement dit, on parlera d'un étagement de type multiétagé. On distingue trois types d'étagement de peuplement : monoétagé (MO), biétagé (BI) et multiétagé (MU).

Il faut identifier l'étagement dans les peuplements ≥ 7 m uniquement. Des tiges de toutes les essences[1] (commerciales et non commerciales) peuvent être considérées pour identifier l'étagement d'un peuplement.

[1] Voir tableaux A4, A5 et A6 (annexe VIII, p. 196).

11.8.1 Peuplement monoétagé

Un peuplement monoétagé ne comporte qu'un étage d'arbres (tiges codominantes et dominantes). Il est souvent constitué d'une seule cohorte issue d'une perturbation ou d'une intervention d'origine. Dans un peuplement monoétagé, il est possible de déterminer une hauteur modale (voir section 11.10, p. 122).

Pour déterminer si on est en présence d'un peuplement monoétagé ou non, on utilise une méthode où la hauteur modale du peuplement correspond à un intervalle (voir tableau 33, ci-dessous).

Méthode :

1. Il faut observer le profil de la structure verticale du peuplement en *appliquant* l'intervalle approprié. Peu importe à quelle hauteur on visualise l'intervalle, celui-ci doit toujours intégrer la hauteur modale.
2. L'observation est effectuée en balayant du regard (sur un axe horizontal) le profil du peuplement (voir fig. 71, p. 116).
3. Puis, on dénombre *grosso modo* combien de tiges sont comprises à l'intérieur de l'intervalle.

On détermine qu'un peuplement est monoétagé lorsqu'au moins 75 % des tiges (de la station représentative) sont comprises dans un même intervalle de hauteurs.

Tableau 33 Intervalles de hauteurs

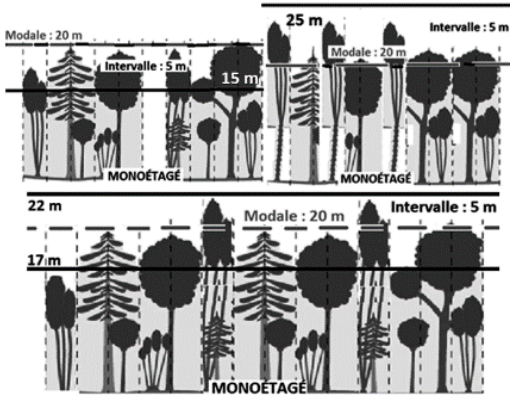
Hauteur modale	Intervalle
24 m à 30 m	6 m
16 m à 23 m	5 m
7 m à 15 m*	4 m
*Exceptionnellement, autant dans les peuplements d'une hauteur de 7 m que dans ceux de 8 m, on peut considérer jusqu'aux tiges ≥ 5 m (si celles-ci sont codominantes). Cependant, dès qu'un peuplement a une hauteur ≥ 9 m, on ne doit pas considérer les tiges inférieures à 7 m.	

Exemple :

Dans un peuplement dont la hauteur modale est de 20 m, l'intervalle toléré est 5 m. Ainsi, on pourrait observer le profil de la structure verticale en visualisant l'intervalle prescrit de manière à englober soit les tiges de 15 à 20 m, de 16 à 21 m, de 17 à 22 m, de 18 à 23 m, de 19 à 24 m ou de 20 à 25 m. Lorsqu'on dénombre ≥ 75 % des tiges du peuplement à l'intérieur de l'intervalle, on est en mesure de déterminer que le peuplement est monoétagé.

La figure 71 (page suivante) présente trois manières différentes d'appliquer l'intervalle de 5 m. Outre les trois possibilités représentées, on peut refaire l'exercice en balayant du regard le profil, tant qu'on s'assure de toujours intégrer la hauteur modale à l'intérieur de l'intervalle.

Figure 71 Visualisation de l'intervalle



11.8.2 Peuplement biétagé

Un peuplement biétagé comporte deux étages distincts : un étage supérieur (tiges codominantes et dominantes) et un étage inférieur (tiges intermédiaires et opprimées).

Un peuplement biétagé peut être constitué d'une même cohorte issue d'une perturbation d'origine, mais dont les essences de lumière ont rapidement dominé en hauteur d'autres essences plus tolérantes à l'ombre (voir fig. 72, page suivante). Un peuplement biétagé peut aussi se former à la suite d'une perturbation ou une intervention partielle dont résultent deux cohortes.

Les critères suivants doivent être respectés pour déterminer qu'il y a deux étages distincts :

- Un écart d'au moins 5 m doit exister entre la hauteur modale de chacun des deux étages;
- La hauteur modale de l'étage inférieur doit minimalement être de 7 m. La hauteur modale de l'étage supérieur doit donc nécessairement être ≥ 12 m (voir section 11.10, p. 122);
- Chaque étage doit respectivement constituer au moins 25 % de couvert (voir section 11.9, p. 118).

L'évaluation de chacun des deux étages d'un peuplement biétagé se fait indépendamment l'un de l'autre; c'est-à-dire que, autant pour l'étage supérieur que pour l'étage inférieur, les caractéristiques suivantes doivent être évaluées :

- type de couvert
- densité de couvert
- hauteur de peuplement
- structure d'âge
- composition en essences

Figure 72 Peuplement biétagé

Étage supérieur : PT 0 - 25 m - 65 % - 70 ans
Étage inférieur : EN 0 - 18 m - 45 % - 70 ans

11.8.2.1 Étage dominant d'un biétagé

Dans un peuplement de structure biétagée, on doit déterminer lequel des deux étages du peuplement occupe la plus grande proportion de surface terrière. La codification du tableau ci-dessous permet d'indiquer, si c'est le cas, lequel des étages domine en surface terrière.

Tableau 34 Dominance d'un étage (biétagé)

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

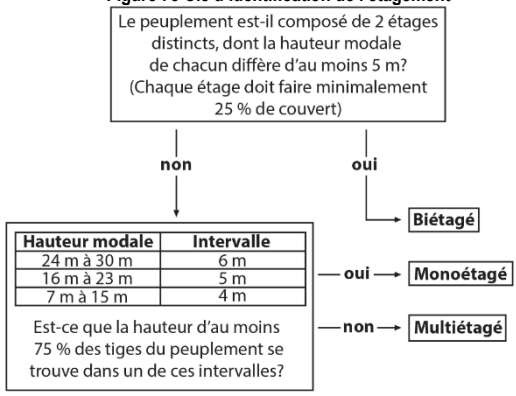
11.8.3 Peuplement multiétagé

Un peuplement multiétagé ne comporte pas d'étage distinct, c'est-à-dire que l'ensemble des arbres ne présente pas une hauteur homogène. Les hauteurs des tiges y sont si variées et ont tant d'écarts entre elles qu'il est impossible d'y profiler un étage à proprement parler. Il n'y a pas de répétition groupée d'arbres de même rang social.

L'irrégularité de la structure verticale de ce type de peuplement est due à des perturbations ou des interventions qui se produisent occasionnellement durant le cycle de leur croissance. La dynamique de régénération de ces peuplements est donc plus complexe.

Les tiges qui y cohabitent sont de calibres très divers. La disparité de rang social entre arbres voisins produit des écarts de hauteurs importants, ce qui empêche de dénombrer ≥ 75 % des tiges du peuplement (de la station représentative) à l'intérieur d'un intervalle de tolérance (voir la *méthode,* section 11.8.1, p. 115).

Figure 73 Clé d'identification de l'étagement



11.9 Densité de couvert

Le couvert est la proportion de surface occupée par la projection au sol de toutes parties vivantes du houppier d'une tige. On détermine la densité de couvert par rapport à la superficie de la station représentative. La densité de couvert est évaluée en classe selon le taux de recouvrement (voir tableau 35).

La densité de couvert est évaluée uniquement dans les peuplements ≥ 4 m de hauteur (tableau 36, p. 119). Des tiges de toutes les essences[1] (commerciales et non commerciales) peuvent être considérées pour estimer la densité de couvert d'un peuplement. Selon certaines circonstances, des espèces arbustives peuvent aussi devoir être considérées (voir l'encadré au haut de la page 107).

Tableau 35 Classes de densité de couvert

Classe	Description des intervalles de chaque classe
95	≥ 90 % de couvert
85	≥ 80 % et < 90 % de couvert
75	≥ 70 % et < 80 % de couvert
65	≥ 60 % et < 70 % de couvert
55	≥ 50 % et < 60 % de couvert
45	≥ 40 % et < 50 % de couvert
35	≥ 30 % et < 40 % de couvert
25	≥ 25 % et < 30 % de couvert

[1] Voir tableaux A4, A5 et A6 (annexe VIII, p. 196).

Tableau 36 Tiges considérées pour évaluer la densité de couvert

Structure		Tiges à considérer*
≥ 7 m	Monoétagé	Tiges dominantes et codominantes (il peut s'agir de vétérans)
	Biétagé	Étage supérieur (≥ 12 m) : tiges dominantes et codominants (il peut s'agir de vétérans)
		Étage inférieur (≥ 7 m) : tiges intermédiaires et opprimées
	Multiétagé	Tiges ≥ 7 m de hauteur
4, 5 et 6 m		Tiges de 1 à 6 m de hauteur (vétérans exclus) (selon le cas, espèces arbustives possibles)
0, 1, 2 et 3 m		Aucune densité n'est à évaluer
*Autant dans les peuplements d'une hauteur de 7 m que dans ceux de 8 m, on peut considérer jusqu'aux tiges ≥ 5 m (si celles-ci sont codominantes). Cependant, dès qu'un peuplement a une hauteur ≥ 9 m, on ne doit pas considérer les tiges inférieures à 7 m.		

11.9.1 Couvert d'un monoétagé

On doit tenir compte uniquement des arbres codominants et dominants lors de l'évaluation de la densité de couvert d'un monoétagé. Les arbres vétérans, s'ils sont compris dans la station représentative et que leurs hauteurs atteignent le seuil de hauteur des codominants, sont aussi à considérer.

11.9.2 Couvert d'un biétagé

L'évaluation de la densité de couvert d'un peuplement biétagé doit être effectuée d'une part pour l'étage supérieur, puis pour l'étage inférieur. L'évaluation de chacun des deux étages se fait indépendamment l'un de l'autre. Chaque étage doit respectivement constituer au moins 25 % de couvert

11.9.3 Couvert d'un multiétagé

L'évaluation de la densité de couvert d'un peuplement multiétagé s'effectue en considérant toutes les tiges ≥ 7 m comprises dans la station représentative.

11.9.4 Couvert des peuplements de 4, 5 et 6 m

L'évaluation de la densité de couvert d'un peuplement de 4, 5 ou 6 m s'effectue en considérant toutes les tiges qui comprises dans la station représentative, à l'exclusion des vétérans qui sont super dominants. Selon certaines circonstances, des espèces arbustives peuvent aussi devoir être considérées (voir l'encadré au haut de la page 107).

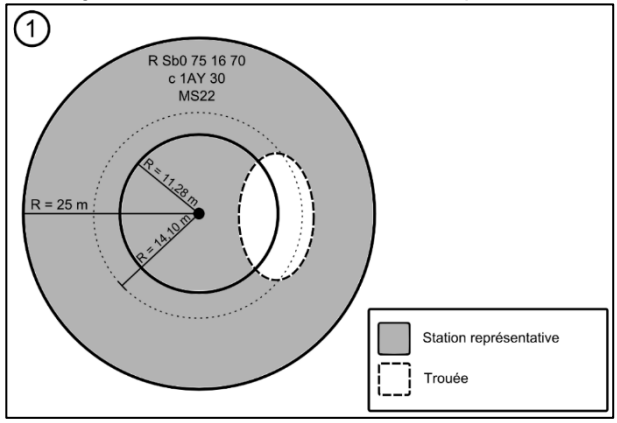
11.9.5 Ouverture dans le couvert

Une ouverture cause l'interruption soudaine de l'étalement de la canopée; c'est-à-dire qu'elle perce l'uniformité du couvert. Selon la multiplicité d'un tel phénomène, on le qualifiera soit de sporadique, soit de généralisé.

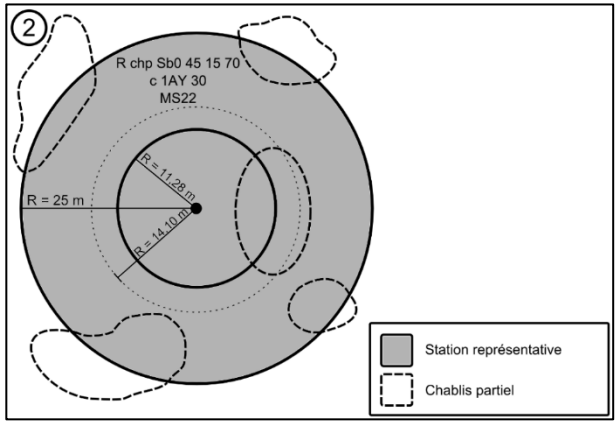
On considère ce phénomène comme sporadique lorsqu'il est ponctuel dans l'observation de la structure verticale de la station représentative et ses environs (à l'intérieur du même peuplement). Dans un tel cas, on doit en faire abstraction lors de l'évaluation de la densité de couvert (fig. 74, 1er cas, page suivante). Cependant, il faudra en tenir compte en tant que « superficie affectée » (voir section 11.6, p. 112).

Inversement, on considère ce phénomène comme généralisé lorsqu'il est parsemé dans la station représentative et ses environs (à l'intérieur du même peuplement). Dans un tel cas, on doit en tenir compte lors de l'évaluation de la densité de couvert car ces trouées contribuent à caractériser le peuplement (fig. 74, 2e cas, ci-après). Un peuplement qui a subi une coupe par bandes entre aussi dans cette catégorie.

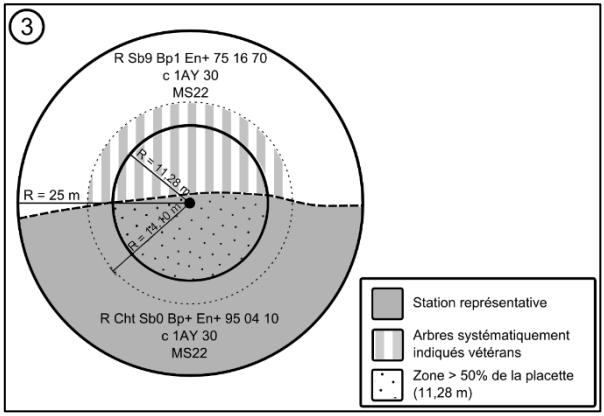
Figure 74 Évaluation de la densité de couvert : cas particuliers



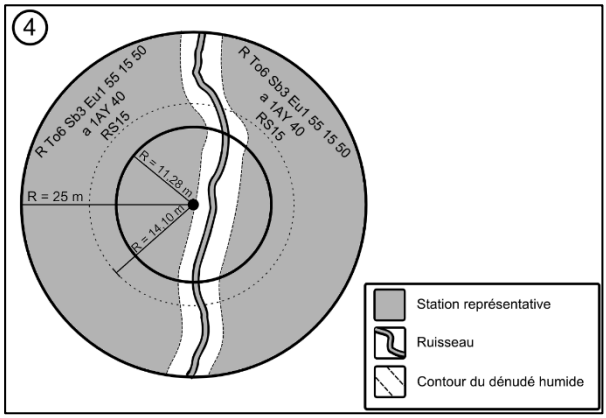
Cas no 1 : Selon ce qui est observable dans la station représentative (et la considération de ses environs dans le même peuplement), la trouée est isolée (phénomène sporadique) : il faut en faire abstraction dans l'évaluation de la densité de couvert (elle *ne dilue pas* la densité).



Cas nº 2 : Selon ce qui est observable dans la station représentative (et la considération de ses environs dans le même peuplement), les zones de chablis sont parsemées (phénomène généralisé) : on doit donc en tenir compte dans l'évaluation de la densité de couvert.



Cas nº 3 : Dans la station représentative (partie grise opaque), il n'y a que les houppiers vivants qui s'y trouvent qui sont considérés dans l'évaluation de la densité de couvert.



Cas nº 4 : Le ruisseau (et le dénudé humide qui le borde) crée une ouverture linéaire dans le couvert : on doit en faire abstraction dans l'évaluation de la densité de couvert (l'ensemble dénudé-ruisseau constitue une autre station qui ne doit pas contribuer *à diluer* la densité du peuplement).

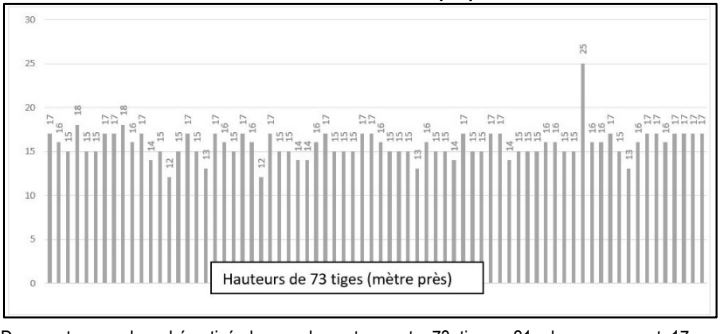
11.10 Hauteur de peuplement

La hauteur d'un peuplement se mesure à partir des cimes (vivantes), jusqu'au sol. Sur le terrain, l'estimation de la hauteur du peuplement s'effectue selon la hauteur modale; c'est-à-dire en se référant à la hauteur la plus fréquente dans le peuplement.

Il faut évaluer la hauteur de chaque peuplement forestier productif. Exceptionnellement, si le peuplement est ≥ 7 m **et** multiétagé, sa hauteur sera estimée *a posteriori* en cabinet par la DIF (hauteur pondérée[1]). Dans le cas d'un peuplement biétagé, il faut déterminer une hauteur pour chacun des deux étages : une pour l'étage supérieur et une autre pour l'étage inférieur. Un écart d'au moins 5 m doit exister entre la hauteur modale de chacun des deux étages. La hauteur modale de l'étage inférieur doit minimalement être de 7 m (l'étage supérieur doit donc être ≥ 12 m).

On évalue la hauteur en considérant les tiges dominantes et codominantes (il peut s'agir de vétérans) du peuplement[2]. Dans le cas d'un peuplement biétagé, on évalue la hauteur de l'étage inférieur en considérant cette fois les tiges intermédiaires et opprimées.

Tableau 37 Hauteur modale d'un peuplement



Dans cet exemple schématisé, le peuplement compte 73 tiges : 21 arbres mesurent 17 m; 13 arbres, 16 m; 26 arbres, 15 m; 5 arbres, 14 m (la fréquence d'autres hauteurs est moindre). Comme 15 m est la hauteur la plus fréquente (26 arbres), la hauteur modale est donc de **15 m** (et non 16 ou 17 m).

11.10.1 Classe de hauteur

La hauteur est exprimée en classe, au mètre près (voir tableau 38, page suivante). Des tiges de toutes les essences[3] (commerciales et non commerciales) peuvent être considérées pour estimer la hauteur d'un peuplement.

[1] Voir « hauteur pondérée » dans le glossaire (p. 208).
[2] Concernant les rangs sociaux, voir section 7.6 (p. 69).
[3] Voir tableaux A4 et A5, p. 196 et 197.

Tableau 38 Classes de hauteur

Classe	Hauteur en mètre
0	< 0,5 m
1	≥ 0,5 m et < 1,5 m
2	≥ 1,5 m et < 2,5 m
3	≥ 2,5 m et < 3,5 m
4	≥ 3,5 m et < 4,5 m
5	≥ 4,5 m et < 5,5 m
…	etc.
16	≥ 15,5 m et < 16,5 m
17	≥ 16,5 m et < 17,5 m
18	≥ 17,5 m et < 18,5 m
…	etc.

11.11 Structure d'âge

La structure d'âge décrit l'arrangement des classes d'âge d'un peuplement et reflète sa dynamique dans le temps. La structure d'âge d'un peuplement est soit équienne soit inéquienne. On évalue l'âge d'un peuplement en se référant au couvert (à l'exclusion des vétérans).

Tableau 39 Tiges considérées pour évaluer l'âge d'un peuplement

Structure		Tiges à considérer*
≥ 7 m	Monoétagé	les tiges dominantes et codominantes
	Biétagé	étage supérieur (≥ 12 m) : tiges dominantes et codominantes
		étage inférieur (≥ 7 m) : tiges intermédiaires et opprimées
	Multiétagé	toutes les tiges ≥ 7 m
< 7 m		les tiges formant le peuplement d'avenir

* Aucun vétéran ne peut être considéré.

11.11.1 Détermination de l'âge

L'âge d'un peuplement est évalué en se référant aux tiges à considérer, à 1 m (du point le plus haut du sol), et ce même si l'année de la perturbation ou de l'intervention d'origine est connue.

L'allure globale d'un peuplement témoigne généralement de son âge (écorce, DHP, hauteur, etc.). Toutefois, il est fortement recommandé de bonifier l'estimation oculaire par l'âge compté sur les carottes d'arbres-études. À cet égard, consulter les données du mesurage antérieur, si disponible, peut s'avérer décisif (intermesure).

Dans le cas de jeunes peuplements résineux, on peut aussi dénombrer les verticilles pour l'estimation de l'âge. Ce dénombrement ne doit compter les verticilles présents **qu'à partir de 1 m**. Cependant, il faut être attentif à ne pas compter de faux verticilles présents dans les espaces inter-verticillaires lors de ce dénombrement.

11.11.2 Structures équienne et inéquienne

Peuplement équienne

Dans ce type de peuplement, ≥ 75 % du couvert du peuplement de la station représentative est constitué de tiges correspondant à l'un des critères suivants :

- Les tiges ont entre elles un écart ≤ 20 années bien comptées. On attribue à un tel peuplement la classe d'âge de 10, 30, 50, 70, 90, 110 ou 130 ans.
- Les tiges ont ≥ 121 ans. On attribue à un tel peuplement la classe de 130 ans (et non VIN), peu importe qu'il y ait ou non des écarts de plus de 20 ans.

Exemples :

- 40 % du couvert est constitué de tiges de 33 ans, et 60 % de tiges de 53 ans. L'écart d'années entre ces deux groupes est ≤ 20 années, donc le peuplement est **équienne** : la classe d'âge qui domine en couvert est la classe de 50 ans.
- 40 % du couvert est constitué de tiges de 32 ans, et 60 % de tiges de 53 ans. L'écart d'années entre ces deux groupes est > 20 années, donc le peuplement est **inéquienne** : les classes d'âge sont 30 et 50 ans (ce qui correspond à JIN).

Peuplement inéquienne

Dans ce type de peuplement, ≥ 75 % du couvert du peuplement de la station représentative est constitué de tiges ayant entre elles un écart > 20 ans.

Si le peuplement n'est constitué que de **deux** classes d'âge, les tiges appartenant à chacune de ces classes d'âge doivent respectivement former ≥ 25 % du couvert. Ce seuil n'a pas à être appliqué dans les peuplements où il y a trois classes d'âge ou plus.

On différencie les jeunes inéquiennes des vieux inéquiennes :

- Un **vieux inéquienne** (VIN) est composé de tiges de tous âges. ≥ 25 % du couvert est constitué de tiges > 80 ans. L'origine du peuplement remonte à plus de 80 ans. Par contre, si ≥ 75 % du couvert est constitué de tiges ayant ≥ 121 ans, **il ne faut pas** attribuer la classe VIN, mais bien plutôt la classe de 130 ans.
- Un **jeune inéquienne** (JIN) est composé essentiellement de jeunes tiges. > 75 % du couvert est constitué de tiges ≤ 80 ans. L'origine du peuplement remonte à moins de 80 ans.

11.11.3 Classes d'âge

Généralement, une classe d'âge équienne comprend 20 ans. Les classes inéquiennes comprennent quant à elles des intervalles plus larges.

Tableau 40 Classes d'âge

	Structure d'âge						
Structure	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	de 101 à 120 ans	121 ans et plus
Équienne	10	30	50	70	90	110	130
Inéquienne	JIN Jeune inéquienne (origine ≤ 80 ans)						
	VIN Vieux inéquienne (origine > 80 ans)						

11.12 Essences du peuplement

L'identification des essences du peuplement sert à décrire la composition du couvert forestier du peuplement qui croît dans la station représentative.

Chacune des essences commerciales du peuplement doit individuellement être identifiée. Les feuillus non commerciaux sont quant à eux globalement identifiés avec le code « Fn » (voir tableaux 42 et 43, p. 126). Selon certaines circonstances, des espèces arbustives peuvent aussi devoir être considérées (voir l'encadré de la section 11.1.2, p. 107). Dans un tel cas, l'identification de ces espèces (confondue avec d'éventuelles essences non commerciales) se réfère au même code « Fn ».

S'il y a plus de dix essences présentes dans la station, il faut mentionner chaque essence excédentaire (ainsi que leur proportion; voir section 11.12.1, p. 127) dans une note au formulaire de saisie de données (voir section 16, p. 168).

Il faut identifier les essences présentes en ordre d'importance (de la majoritaire à la minoritaire), selon leurs proportions relatives (tableau 44, p. 128). En présence d'un peuplement où la majorité des tiges sont d'une hauteur ≥ 4 m, l'évaluation est effectuée selon la **surface terrière** relative de chaque essence. En présence d'un peuplement où la majorité des tiges sont d'une hauteur ≤ 3 m, il est possible de substituer l'évaluation de la surface terrière par l'évaluation du coefficient de **distribution relative** (*stocking*).

On doit observer la composition du peuplement jusqu'à 25 m par rapport au centre de la PEP[1]. Toute essence croissant à l'intérieur d'un rayon de 25 m (**et** incluse dans la station représentative) doit être identifiée. Même infime, la présence de chaque essence faisant partie de la composition du couvert doit être indiquée dans le formulaire. Les tiges à considérer sont précisées au tableau 41 de la page suivante.

Dans le formulaire de saisie de données, les essences recensées doivent toujours être inscrites comme faisant partie de l'étage supérieur, sauf dans le cas des peuplements de type biétagé où les essences des étages supérieur et inférieur doivent être départagées (section 11.8.2, p. 116). Il n'est pas exclu qu'il y ait présence de quelques *bas* codominants dans un étage inférieur.

Cas particulier : essence reboisée

L'identification d'essence(s) reboisée(s) dans un peuplement **ne nécessite pas** qu'on soit en présence d'une plantation. Même infime, la présence de chaque essence reboisée doit être indiquée dans le formulaire de saisie de données :

- chaque essence reboisée dont au moins une tige doit être considérée dans l'évaluation du peuplement de la station représentative doit être identifiée au sein des essences du peuplement (voir tableau 41, page suivante).
- chaque essence reboisée présente dans la station, qu'elle doive ou non être considérée dans l'évaluation du peuplement, doit aussi être identifiée et répertoriée **isolément** du reste des essences du peuplement : un espace est prévu pour cette fin au formulaire de saisie de donnée. Cette identification *à part* concerne chaque essence reboisée qui croît dans la station représentative, **peu importe son calibre** (diamètre, hauteur). Lorsqu'il y a plus d'une essence reboisée, il faut les identifier en ordre d'importance selon leur proportion relative (selon le cas; surface terrière ou *stocking*)**.** S'il y a plus de cinq essences reboisées présentes dans la station, il faut mentionner chaque essence excédentaire dans une note au formulaire.

[1] Ce rayon de 25 m n'a pas à être mesuré au galon : il s'agit d'une évaluation oculaire.

Tableau 41 Tiges considérées pour l'identification des essences du peuplement

Structure		Tiges à considérer *	Évaluation
≥ 7 m	Monoétagé	toutes les tiges ≥ 7 m	surface terrière
	Biétagé	étage supérieur (≥ 12 m) : tiges dominantes et codominantes (il peut s'agir de vétérans)	surface terrière
		étage inférieur (≥ 7 m) : tiges intermédiaires et opprimées	surface terrière
	Multiétagé	toutes les tiges ≥ 7 m	surface terrière
4, 5 et 6 m		toutes les tiges ** présentes dans la station	surface terrière
0, 1, 2 et 3 m		toutes les tiges ** présentes dans la station	stocking

* Autant dans les peuplements d'une hauteur de 7 m que dans ceux de 8 m, on peut considérer jusqu'aux tiges ≥ 5 m. Cependant, dès qu'un peuplement a une hauteur ≥ 9 m, on ne doit pas considérer les tiges inférieures à 7 m.

** Concernant les peuplements < 7 m, des espèces arbustives peuvent aussi devoir être considérées (voir l'encadré de la section 11.1.2, p. 107).

Tableau 42 Peuplement : essences résineuses

	Essences	Codes
Résineux	**É**pinette **b**lanche	Eb
	Épinette **n**oire	En
	Épinette de Nor**v**ège	Ev
	Épinette ro**u**ge	Eu
	Mélèze **e**uropéen	Me
	Mélèze **h**ybride	Mh
	Mélèze **l**aricin	Ml
	Mélèze **j**aponais	Mj
	Pin **b**lanc	Pb
	Pin **g**ris	Pg
	Pin rigide (pin des **c**orbeaux)	Pc
	Pin **r**ouge	Pr
	Pin **s**ylvestre	Ps
	Pruche de l'est	Pu
	Sapin **b**aumier	Sb
	Thuya **o**ccidental	To

Tableau 43 Peuplement : essences feuillues

	Essences	Codes	Essences	Codes
FEUILLUS	**B**ouleau à **p**apier	Bp	**F**rêne n**o**ir	Fo
	Bouleau **g**ris	Bg	**H**être à **g**randes feuilles	Hg
	Bouleau **j**aune	Bj	Mi**c**ocoulier **o**ccidental	Co
	Caryer à **f**ruits doux (ovale)	Cf	**N**oyer **c**endré	Nc
	Caryer **c**ordiforme	Cc	**N**oyer **n**oir	Nn
	Cerisier **t**ardif	Ct	**O**rme d'**A**mérique	Oa
	Chêne à **g**ros fruits	Cg	**O**rme de **T**homas	Ot
	Chêne bi**c**olore	Ci	**O**rme r**o**uge	Oo
	Chêne **b**lanc	Cb	**O**stryer de **V**irginie	Ov
	Chêne **p**édonculé	Cp	**P**euplier à feuilles de**l**toïdes	Pl
	Chêne **r**ouge	Cr	**P**euplier à grandes **d**ents	Pd
	Érable **a**rgenté	Ea	**P**euplier b**a**umier	Pa
	Érable à **s**ucre	Es	**P**euplier blan**c**	Pf
	Érable de Norvè**g**e	Ev	**P**euplier faux-**t**remble	Pt
	Érable no**i**r	Ei	**P**euplier **h**ybride	Ph
	Érable r**o**uge	Eo	**P**euplier **n**oir (de Lombardie)	Pn
	Feuillus **n**on commerciaux [1]	Fn[1]	**P**latane occidental (de **V**irginie)	Pv
	Frêne d'**A**mérique (blanc)	Fa	**R**obinier **f**aux-acacia	Rf
	Frêne de **P**ennsylvanie (rouge)	Fp	**T**illeul d'**A**mérique	Ta

11.12.1 Classes de surface terrière

Les classes de surface terrière se divisent généralement par intervalle de 10 % (tableau 44, page suivante). La classe « + » équivaut minimalement à une présence ponctuelle, voire exceptionnelle; cela peut être qu'une seule tige, tant qu'elle croît dans la station représentative[2] **et** qu'elle fait partie des tiges à considérer dans l'évaluation du peuplement (voir tableau 41, p. 126). Quant à la classe « 0 », elle équivaut maximalement à une présence absolue, c'est-à-dire 100 % de la surface terrière.

Lorsque plus d'une essence constituent le peuplement de la station représentative, il faut s'assurer que l'attribution de classes ne souffre d'aucun manque; c'est-à-dire que l'addition de leur surface terrière équivaudrait à un total de 100 % si l'évaluation était effectuée au % près[3].

Finalement, si le peuplement est ≤ 3 m, les classes sont attribuées selon des considérations

[1] Sous l'appellation « Feuillus non commerciaux » sont regroupées des essences autres que celles cités dans le tableau, tels que : amélanchier, aulne, cerisier (de Pennsylvanie ou de Virginie), érable (à épis, à Giguère ou de Pennsylvanie), saule, sorbier, etc. Voir tableau A6, p. 198).

[2] À l'intérieur d'un rayon de 25 m par rapport au centre de la PEP.

[3] Puisque ce sont des intervalles qui sont désignés par les classes, on peut avoir l'impression qu'on excède ce total.

basées sur le *stocking* plutôt que sur la surface terrière.

Tableau 44 Classes de surface terrière des « essences du peuplement »

Classe	Description des intervalles de chaque classe
0	≥ 95 % de s. t.
9	≥ 85 % et < 95 % de s. t.
8	≥ 75 % et < 85 % de s. t.
7	≥ 65 % et < 75 % de s. t.
6	≥ 55 % et < 65 % de s. t.
5	≥ 45 % et < 55 % de s. t.
4	≥ 35 % et < 45 % de s. t.
3	≥ 25 % et < 35 % de s. t.
2	≥ 15 % et < 25 % de s. t.
1	≥ 5 % et < 15 % de s. t.
+	de présence à < 5 % de s. t.

Tableau 45 Caractérisation du peuplement

	Code de terrain	Pert. ou interv. d'origine	Pert. ou interv. partielle	Superficie affectée	Type de couvert	Étagement *	Classe de densité	Classe de hauteur	Classe d'âge	Essences du peuplement (et ess. reboisée)	Classe de s.t.
Étendue d'eau, inondé ou exondé non régénéré	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Terrain forestier improductif	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Terrain à vocation non forestière	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Terrain forestier productif non régénéré	-	X	-	O	-	-	-	-	-	-	
Terrain forestier productif régénéré ou en voie de régénération (0 à 3 m)	-	X	O	O	X	-	-	0, 1, 2 ou 3	X	X	X
Forêt naturelle régénérée (4 à 6 m)	-	X	O	O	X	-	X	4, 5 ou 6	X	X	X
Forêt naturelle (≥ 7 m)	-	-	O	O	X	X	X	7, 8, etc.[1]	X	X	X
Plantation (0 à 3 m)	-	code P	O	O	X	-	-	0, 1, 2 ou 3	X	X	X
Plantation (4 à 6 m)	-	code P	O	O	X	-	X	4, 5 ou 6	X	X	X
Plantation (≥ 7 m)	-	code P	O	O	X	X	X	7, 8, etc.	X	X	X

X = caractéristique à évaluer O = caractéristique à évaluer seulement s'il y a lieu

* Si le peuplement est biétagé, en plus de préciser lequel des étages est dominant, il faut évaluer l'ensemble des caractéristiques pour chacun des deux étages.

[1] Aucune classe de hauteur n'est à évaluer si le peuplement est multiétagé.

CHAPITRE 12
CARACTÉRISTIQUES TOPOGRAPHIQUES

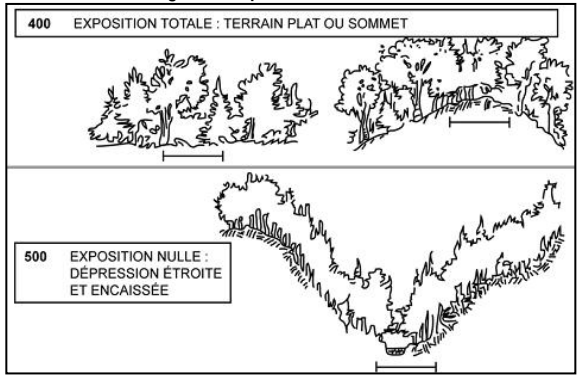
Les caractéristiques topographiques de la station représentative doivent être saisies à chaque mesurage. Lors d'un remesurage, il suffit souvent de confirmer la validité des renseignements colligés au mesurage précédent. Toute erreur constatée doit être rectifiée. Les données relatives au « versant » et à « l'altitude » n'ont pas à être relevées sur le terrain; elles sont déterminées *a posteriori* en cabinet.

12.1 Exposition

L'exposition correspond à l'orientation (azimut magnétique de 001° à 360°) de la pente qui exerce la plus grande influence sur l'écoulement de l'eau au sein de la station représentative. On doit évaluer l'exposition en se limitant à la portion de la station représentative qui est comprise à l'intérieur du périmètre de la placette R = 11,28 m. Deux cas empêchent de relever un azimut correspondant à l'exposition :

- Lorsque l'exposition de la placette est totale (code 400), c'est-à-dire que la situation sur la pente est «0» (terrain plat) ou «3» (sommet arrondi);
- Lorsque l'exposition de la placette est nulle (code 500), c'est-à-dire que le terrain forme une dépression étroite et encaissée, saisir plutôt le code 500.

Figure 75 Exposition totale ou nulle



12.2 Situation sur la pente

On doit situer la station dans l'ensemble de la topographie; pour ce faire, on doit avoir une vue d'ensemble du secteur. Il faut indiquer cette position à l'aide de l'un des codes ci-contre (voir aussi la fig. 76, ci-dessous).

Tableau 46 Codes de position sur la pente

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

12.3 Forme de la pente

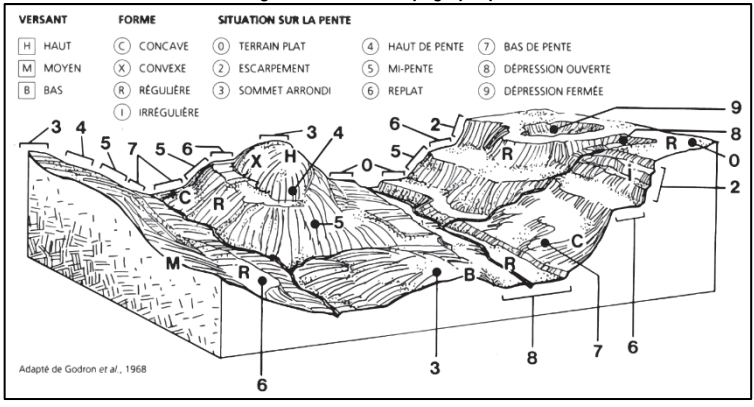
On doit saisir la forme générale de la pente qui influence l'écoulement de l'eau dans la station, sans toutefois tenir compte des accidents de terrain mineurs.

Le code « I » (pente irrégulière) est réservé aux terrains qui présentent une succession de formes (convexe-concave, régulière-concave, régulière-convexe) de grande envergure.

Tableau 47 Codes de la forme de la pente

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

Figure 76 Situation topographique

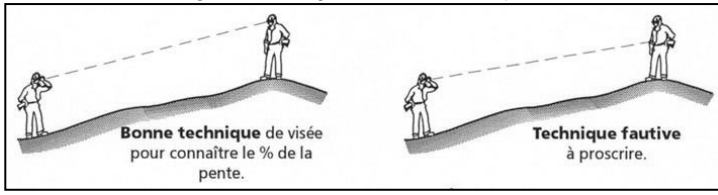


12.4 Inclinaison de la pente

Peu importe la forme de la pente, il faut mesurer son inclinaison (%). Cette mesure s'effectue à l'aide d'un clinomètre. On doit évaluer l'**inclinaison moyenne** de la pente en se limitant à la portion de la station représentative qui est comprise à l'intérieur du périmètre de la placette R = 11,28 m.

Que la forme de la pente soit régulière, convexe, concave ou irrégulière, il faut mesurer l'inclinaison en se plaçant sur le périmètre de la placette R = 11,28 m et en visant le point opposé, dans le sens de l'exposition de la pente. Si la PEP est sur un sommet (code 400), il faut prendre la mesure à partir du centre de la placette en visant le périmètre R = 11,28 m (prendre deux visées : une vers la pente la plus forte et une autre en direction opposée, puis en faire la moyenne). Si l'exposition est nulle (code 500), on doit mesurer l'inclinaison de la pente dans le sens où l'eau s'écoule vers l'extérieur de la dépression.

Figure 77 Mesurage de l'inclinaison de la pente



12.5 Inégalité du terrain

La présence d'obstacles topographiques et l'amplitude du relief pouvant nuire aux interventions forestières sont évaluées visuellement dans l'ensemble de la placette R = 11,28 m. Chaque terrain doit être classifié selon son degré d'inégalité.

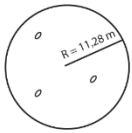
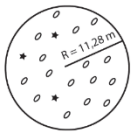
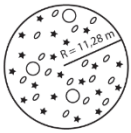
Tableau 48 Classes d'inégalité du terrain

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

L'inégalité du terrain 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 (voir fig. 78, page suivante).

Figure 78 Classes d'inégalité du terrain

DÉTERMINATION DE LA CLASSE D'INÉGALITÉ

Exemple de placette-échantillon (400 m^2)	Hauteur d'obstacle (ou profondeur)	Nombre d'obstacles par (400 m^2)	Classe d'inégalité
	de 10 cm à 30 cm	de 4 à 16	1 Très égal
	de 10 cm à 30 cm ou de 30 cm à 50 cm	> 16 de 4 à 16	2 Légèrement inégal
	de 10 cm à 30 cm ou de 30 cm à 50 cm ou de 50 cm à 70 cm	> 16 de 20 à 160 4 à 16	3 Inégal
	de 10 cm à 30 cm ou de 30 cm à 50 cm 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

CHAPITRE 13
SOL : DÉPÔT DE SURFACE ET CARACTÉRISTIQUES PÉDOLOGIQUES

Les données relatives au sol doivent être saisies à chaque mesurage. Lors d'un remesurage, il suffit souvent de vérifier qu'aucune donnée n'a été omise au mesurage antérieur (réitérer les données courantes). Toute donnée manquante doit être colligée. Cependant, si l'identification du dépôt de surface a changé, toutes les caractéristiques pédologiques doivent être scrupuleusement reprises.

Toutes les données relatives aux caractéristiques du sol de la station représentative doivent être colligées lors de l'établissement ou de la relocalisation d'une PEP.

Les caractéristiques suivantes doivent être recensées : le dépôt de surface, l'épaisseur du dépôt, le type d'humus, la texture terrain des horizons B et C présents, le taux de pierrosité, le pH des horizons. De plus, des prélèvements d'échantillons de sol peuvent être requis.

13.1 Sondage du sol

Le dépôt de surface s'évalue à partir de différents essais de sondage. Il faut recourir à la sonde pédologique avec parcimonie à l'intérieur de la placette afin de minimiser les perturbations de son sol. Il est préférable d'y recourir fréquemment à l'extérieur de R = 14,10 m. Bien qu'il faille évaluer en plusieurs endroits les caractéristiques du sol dans la station représentative, il faut retenir l'endroit le plus représentatif possible (le trou de sol proprement dit).

Le trou de sol doit être effectué dans la station représentative, de 1 à 3 m à l'extérieur du périmètre de la placette R = 14,10 m. On indique son emplacement en y plantant un piquet auquel on aura attaché un ruban[1]. Ce ruban doit relier le piquet à un arbre sur pied (branche, rameau, etc.). Sur le ruban marqueur, la mention « SOL » doit être inscrite. L'endroit où a été effectué le trou de sol doit être facilement repérable à partir du centre de la placette.

PARTIE I
DÉPÔT DE SURFACE

Le dépôt est la couche de matériaux meubles qui recouvre l'assise rocheuse. Il peut avoir été mis en place par un glacier ou par d'autres processus : érosion, alluvionnement, altération ou accumulation. Le dépôt est évalué à partir de la forme du terrain, de sa position sur la pente, de la texture du sol et d'autres indices géomorphologiques. Un dépôt de surface est de nature soit organique, soit minérale (voir fig. 81, p. 141).

13.2 Type de dépôt

À l'annexe IV de la présente norme (p. 183) sont détaillés les types de dépôts de surface propres au Québec. Pour identifier le type de dépôt, on peut se référer à la clé d'identification de la nature du dépôt (fig. 81, p. 141), au *Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec*[2] ainsi qu'aux différents guides rédigés par la DIF intitulés *Principaux critères d'identification pour certains dépôts de surface*[3].

---

[1] Utiliser du ruban biodégradable en forêt privée.

[2] A. Robitaille et M. Allard, Les Publications du Québec, 2007.

[3] Ces guides (PDF) de la DIF sont mis à la disposition du prestataire de services.

L'identification d'un type de dépôt doit être cohérente avec la géomorphologie connue au Québec. Il faut considérer l'altitude ainsi que le positionnement de la PEP par rapport aux limites connues des lacs proglaciaires et des extensions marines postglaciaires[1].

13.2.1 Dépôt principal et dépôt secondaire

Il arrive qu'on soit en présence de deux dépôts : un dépôt principal et un dépôt secondaire. Un dépôt secondaire est soit superposé, soit sous-jacent au dépôt principal. Le dépôt principal est celui dans lequel la majorité de l'enracinement des arbres a prise (ce n'est pas nécessairement le dépôt du dessus). C'est le dépôt principal qui doit être considéré comme le dépôt de la station représentative.

13.2.2 Épaisseur du dépôt

On doit mesurer l'épaisseur du dépôt jusqu'au roc (ou jusqu'à 1 m de profondeur). Cette mesure doit être prise selon un axe vertical. Si l'épaisseur du dépôt ne peut pas être mesurée directement (ex. : fort taux de pierrosité), il faut l'estimer à partir de critères morphologiques, de la position topographique et d'autres indices visuels (présence d'affleurements, d'escarpements, etc.). Finalement, la mesure retenue doit refléter l'épaisseur la plus fidèle aux caractéristiques de la station représentative.

Si l'épaisseur du dépôt est $\leq$ 1 m, le code de dépôt de surface doit être accompagné d'un code (préfixe ou suffixe) indiquant la proximité de l'assise rocheuse.

- En présence d'un sol de nature minérale, la mesure de l'épaisseur du dépôt exclut la couche d'humus.
- En présence d'un sol de nature organique (de type hydromorphe ou folisol), on mesure à partir de la surface du sol (en excluant la portion photosynthétique des bryophytes) jusqu'à l'assise rocheuse (ou jusqu'à 1 m de profondeur). Il faut évaluer l'épaisseur de l'ensemble du substrat, celui-ci étant constitué d'une couche organique reposant très souvent sur une couche minérale.
  Conséquemment, en présence d'un dépôt organique hydromorphe, si dans le premier mètre on retrouve une couche minéral mais que le roc n'a pas été atteint, il s'agira d'un 7T; autrement, si le roc est atteint dans le premier mètre, s'il s'agira soit d'un 7TY, 7TM, M7T ou R7T. Enfin, si dans le premier mètre il n'y a pas de minéral et que le roc n'est pas atteint, il s'agira d'un 7E.

[1] Au besoin, consulter le document cartographique « limite_marine_dépôt.pdf » fourni par la DIF. Ce document comporte des mesures en unités impériales et métriques. Aussi, une carte de repères altitudinaux des extensions marines et des lacs proglaciaires se trouve aussi dans le *Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec* (p. 14).

Tableau 49 Épaisseur de dépôt

Codification	Ex : Till indifférencié	Description de la classe
X[1]	1A	**Dépôt épais** : épaisseur modale > 1 m. Les affleurements rocheux y sont très rares, voire absents.
XY	1AY	**Dépôt d'épaisseur moyenne** : épaisseur modale ≥ 50 cm à 1 m. Les affleurements rocheux sont rares ou très rares.
XM	1AM	**Dépôt mince** : épaisseur modale ≥ 25 cm à 50 cm. Les affleurements rocheux sont rares ou peu abondants.
MX	M1A	**Dépôt très mince** : épaisseur modale < 25 cm. Les affleurements rocheux sont peu abondants.
RX	R1A	**Dépôt de mince à très mince** : épaisseur modale < 50 cm. Les affleurements rocheux sont abondants; ils représentent ≥ 25 % à < 50 % de la surface.
R	R	**Dépôt très mince ou absent** : les affleurements rocheux sont très abondants; ils représentent ≥ 50 % de la surface.

[1] « X » représente le type de dépôt

Figure 79 Classes d'épaisseur des dépôts de surface

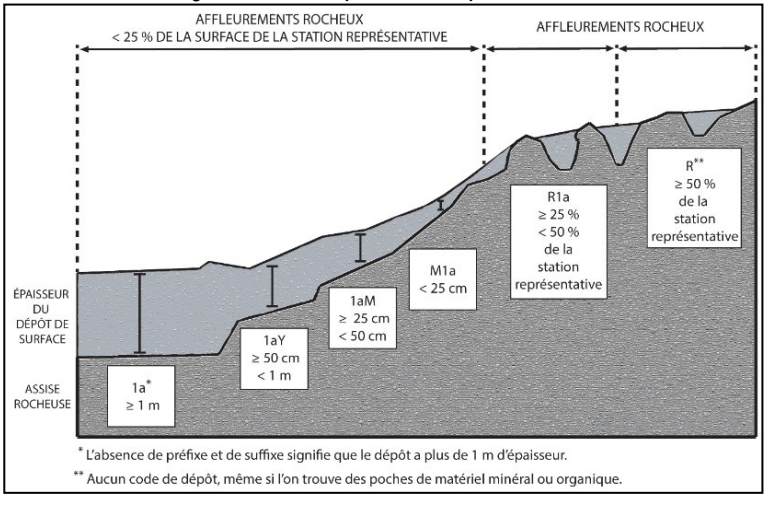
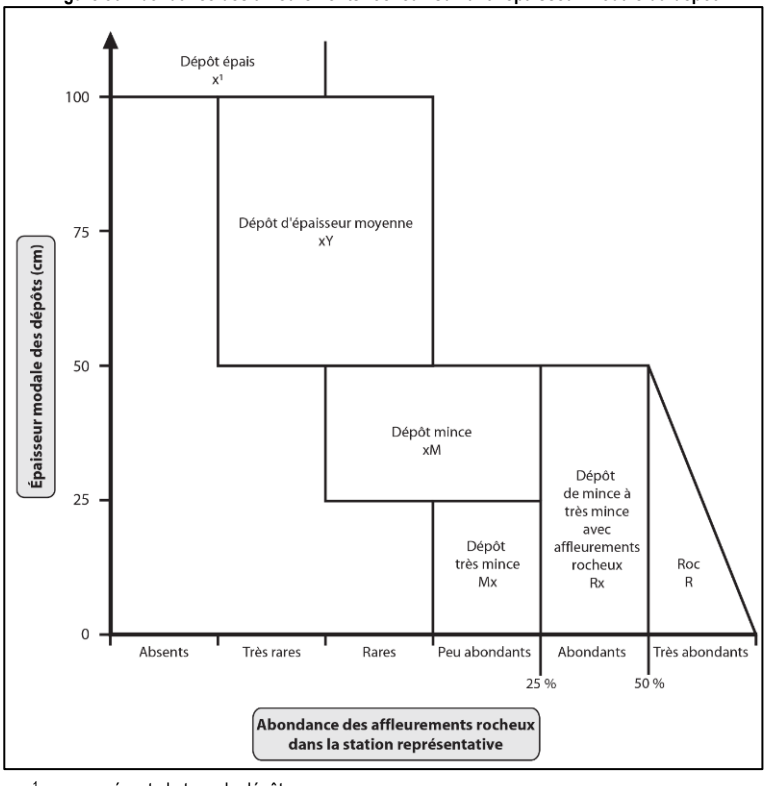


Figure 80 Abondance des affleurements rocheux suivant l'épaisseur modale du dépôt



[1] « x » représente le type de dépôt

13.3 Matière organique

Une couche d'horizons organiques (ou organominéraux), constituée de résidus végétaux et animaux, plus ou moins décomposés, couvre habituellement la surface du sol. Cette couche est généralement désignée par le terme « humus ». Lorsque cette matière organique atteint une épaisseur donnée ainsi qu'un certain taux de décomposition (voir fig. 81, p. 141), elle est considérée comme formant un sol organique (**SO**) et non plus comme de l'humus. D'ordinaire, l'humus est formé d'horizons successifs liés les uns aux autres par l'intensité graduelle de leur dégradation (annexe V, p. 191); leur composition et la séquence dépendent de l'activité animale et microbienne.

Lorsqu'il n'y a pas d'humus sur le matériau minéral ou le roc, ou lorsque l'humus a été très perturbé par les activités humaines (culture, élevage, exploitation forestière, etc.), aucun type d'humus n'est à colliger (utiliser le code « NA »).

13.3.1 Type d'humus et sols organiques

Mull : code « MU »

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

Le mull est associé aux forêts feuillues des régions tempérées ainsi qu'aux sols assez riches en argile et en éléments nutritifs. Il se forme sous l'action de la microfaune fouisseuse, lombrics et bactéries en tête. Dans ce type d'humus, un horizon Ah (fig. 82, p. 143) est habituellement enfoui sous la litière (débris végétaux dont la structure originale est facilement visible). Le pH d'un mull va de 5,0 à 7,0 et le drainage du sol va d'excessif à imparfait (0 à 4).

Moder : code « MD »

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) (fig. 82, p. 143) résulte principalement de l'action des microarthropodes. Le moder est assez commun dans la zone tempérée nordique. Le pH d'un moder va de 4,0 à 5,5 et le drainage du sol va d'excessif à imparfait (0 à 4).

Mor : code « MR »

Humus dont les horizons organiques sont nettement distincts du sol minéral (fig. 82, p. 143). 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 feutré, qui renferme 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 mixte, dans certains milieux acides, et sur les dépôts à

texture grossière où le drainage est excessif. Le pH d'un mor va de 3,0 à 4,5 et le drainage du sol va d'excessif excessif à imparfait (0 à 4).

Anmoor : code « AN »

Type d'humus organominéral hydromorphe, gris sombre ou noir, dépourvu de structure, où aucune couche de débris végétaux n'est distincte, si ce n'est une litière (L), à l'occasion. L'anmoor, qui est un type d'horizon minéral humifère (Ah) (fig. 82, p. 143), 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. Le drainage du sol va d'imparfait à très mauvais (4 à 6).

Tourbe (mor tourbeux) : code « TO »

Sous l'appellation « TO », sont regroupés deux types de matière organique : la tourbe et le mor tourbeux. Une tourbe ou un mor tourbeux se forme généralement sur un site où l'évacuation de l'eau est déficiente. Ces types d'humus sont composés d'horizons organiques (Of, Om, Oh) constitués de mousses, de sphaignes, de carex et d'autres végétaux hydrophiles en décomposition (Le mor tourbeux se distingue de la tourbe du fait qu'on y retrouve la présence de matériaux foliques[1]). Le drainage du sol va d'imparfait à très mauvais (4 à 6).

En présence d'un horizon organique dont l'épaisseur est de 40 à 59 cm d'épaisseur, il faut effectuer le test de von Post (tableau 51, p. 144). Selon le degré de décomposition, on arrive à distinguer si l'on est en présence d'un humus de type tourbe ou de type mor tourbeux sur un dépôt minéral (von Post : 1, 2, 3 ou 4) ou d'un sol organique mince (von Post : 5, 6, 7, 8, 9 ou 10) (voir section 13.3.3).

La tourbe et le mor tourbeux correspondent habituellement aux caractéristiques suivantes :

- La démarcation entre la matière organique et le sol minéral est souvent floue, car le sol minéral peut être noirci par de la matière organique entraînée par l'eau.
- Les couches organiques sont fibriques et mesurent au total < 60 cm d'épaisseur;
- Les couches organiques sont mésiques ou humiques et elles mesurent < 40 cm d'épaisseur;
- Dans certains cas, le dépôt meuble mesure < 40 cm d'épaisseur et il est constitué d'une couche supérieure de mousses, de sphaignes et de carex qui repose sur un dépôt minéral > 10 cm d'épaisseur.

Humus perturbé : code « NA »

Lorsque l'humus est trop perturbé pour être caractérisé sur plus de 50 % de la station représentative (machinerie forestière, brûlis, etc.), ou lorsque le dépôt est du roc sans humus, l'identification d'un type d'humus est non applicable : « NA ».

Sol organique : code « SO »

Sous l'appellation « SO », sont regroupés deux types de dépôt organique : les hydromorphes et les folisols.

- Un sol organique de type **hydromorphe** se forme habituellement sur un site où de l'eau stagne en permanence près de la surface du sol. Ce type de sol organique est composé d'horizons organiques constitués de mousses, de sphaignes, de carex et autres végétaux hydrophiles en décomposition. Le drainage du sol va de mauvais à très mauvais (5 à 6).

[1] Les mor tourbeux sont davantage forestiers que les tourbes : ils sont donc plus susceptibles de contenir des matériaux ligneux issus de la litière forestière (brindilles, branches, feuilles).

- Un sol organique de type **folisol** est habituellement non saturée d'eau. Le drainage du sol varie de xérique à subhydrique. L'épaisseur de ce type de sol organique est conforme à l'un des critères suivants :
    - ≥ 40 cm (lorsqu'il y a une couche minérale sous-jacente);
    - ≥ 10 cm s'il recouvre l'assise rocheuse ou un matériau fragmentaire;
    - au moins le double de l'épaisseur du sol minéral sous-jacent.

Lorsqu'on détermine qu'on est en présence d'un sol organique, il faut inscrire le code « NA » aux champs de la texture terrain des horizons B et C du formulaire de saisie de données (l'évaluation de ces textures est non applicable : « NA »).

13.3.2 Épaisseur de la matière organique

Il faut mesurer (cm) l'épaisseur de la matière organique selon un axe vertical, depuis la surface jusqu'au niveau où elle prend fin, c'est-à-dire, le cas échéant, jusqu'au sol minéral ou jusqu'au roc. Qu'il s'agisse de matière organique de type « humus » ou de type « SO », cette mesure exclut la portion photosynthétique des bryophytes. Si l'épaisseur mesurée est > 1 m, le chiffre « 99 » doit être inscrit dans le formulaire.

En présence d'un humus de type Mull ou Anmoor, on doit mesurer l'horizon Ah avec la matière organique.

13.3.3 Décomposition de la matière organique

La décomposition doit être évaluée dès qu'on est en présence d'un sol organique. L'analyse est effectuée en référence à l'échelle de von Post (tableau 51, p. 144). L'analyse s'effectue comme suit : prélever un échantillon de matière organique **à 20 cm** de profondeur (à partir du commencement de la partie morte de la couche organique). Presser l'échantillon 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. Cette analyse doit être effectuée à 20 cm et à 60 cm de profondeur (s'il y a lieu).

En présence d'un sol organique mince, si l'épaisseur du sol organique varie entre 10 cm et 20 cm, il faut évaluer la décomposition au milieu de l'horizon. Le résultat de l'analyse devra être inscrit dans le formulaire. L'analyse sera considérée comme ayant été effectuée à 20 cm.

En présence d'un horizon organique dont l'épaisseur est de 40 à 59 cm, on doit distinguer si on est bel et bien en présence d'un sol organique mince ou d'un humus épais (de type tourbe ou mor tourbeux). Dans un tel cas, si le résultat d'un test von Post (effectué à 20 cm) équivaut à 5, 6, 7, 8, 9 ou 10, on est en présence d'un sol organique mince (hydromorphe); si le résultat équivaut à 1, 2, 3 ou 4, il s'agit d'une tourbe ou d'un mor tourbeux sur un dépôt minéral (auquel cas le résultat de l'analyse de la décomposition n'a pas à être inscrit dans le formulaire de saisie de données).

Figure 81 Clé d'identification de la nature du dépôt

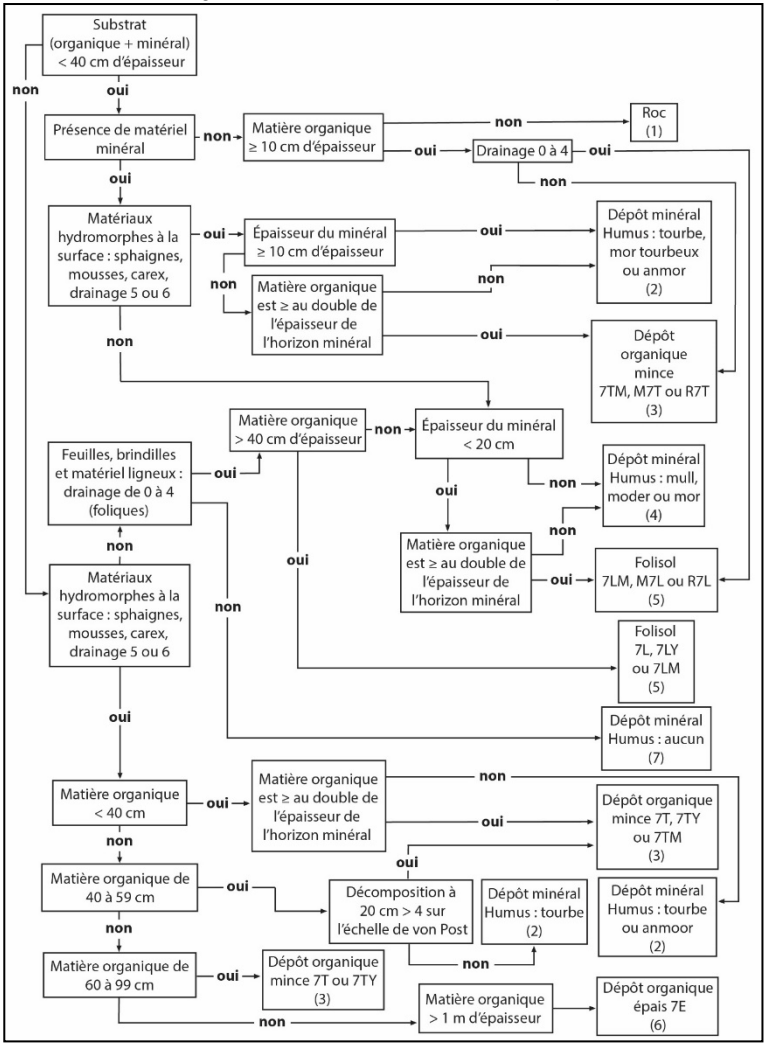
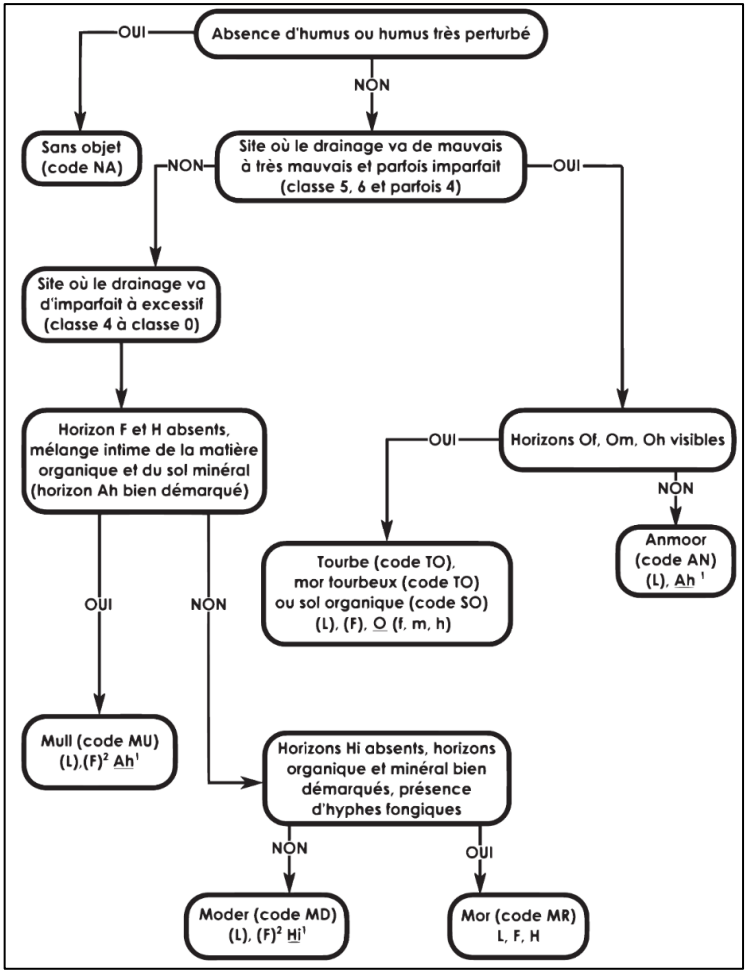


Tableau 50 Caractéristiques du sol à noter selon la nature du dépôt

Caractéristiques du sol	Nature du dépôt (cas) (les chiffres ci-dessous se réfèrent à la figure de la page précédente)						
	1	2	3	4	5	6	7
Type d'humus	O	Tourbe ou anmoor	Sol organique hydromorphe mince	Mull, moder, mor ou aucun (NA)	Folisol (sol organique)	Sol organique hydromorphe épais	Aucun (NA)
Épaisseur de la matière organique	O	X	X	O	X	X	-
Décomposition de la matière organique à 20 cm	-	-	X	-	X	X	-
Décomposition de la matière organique à 60 cm	-	-	O	-	O	X	-
Texture de l'horizon B	O	X	-	X	-	-	X
Texture de l'horizon C	O	X	-	X	-	-	X
Pourcentage de pierrosité	O	X	-	X	-	-	X
Dépôt (épaisseur)	R	X	X	X	X	X	X
Drainage	X	X	X	X	X	X	X
pH	O	X	X	X	X	X	X

- : sans objet
O : si observé
X : dans tous les cas

Figure 82 Clé d'identification de l'horizon organique



[1] La présence des horizons soulignés est essentielle pour déterminer le type d'humus. Les horizons organiques sont définis à l'annexe V, p. 191.

[2] La présence des horizons entre parenthèses n'est pas essentielle pour déterminer le type d'humus (annexe V, p. 191).

Tableau 51 Échelle de von Post

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

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

13.4 Matière minérale

Sous la couche composée de matière organique (humus), on trouve généralement une couche de matière minérale. Cette couche minérale est constituée de différents horizons où la richesse relative en nutriments ainsi que la granulométrie varient (voir annexe V, p. 191).

La délimitation des horizons d'un sol n'est pas toujours aussi nette que ce qui est schématisé à la figure 85 (p. 155). Par exemple, dans certains sols de drainage subhydrique, il faut distinguer un éventuel horizon Ah d'un horizon B. Les horizons A ne sont pas toujours constitués d'un horizon éluvié gris cendré.

Horizon B

Cet horizon de la couche minérale est caractérisé par la présence d'agents enrichissants ainsi que par le développement marqué de la structure du sol (pédogenèse) ou d'un changement de la coloration. Sa coloration est généralement brunâtre, avec un dégradé allant du foncé au pâle. Il est situé entre l'horizon A (souvent Ae ou Ah) et l'horizon BC ou C. Dans l'horizon B, on trouve habituellement une zone uniformément colorée plus riche : c'est ce qu'on appelle le « B diagnostique ».

Toute détermination de texture, mesurage de pH ou prélèvement d'échantillon d'un horizon B doit impérativement être fait à partir de **la même zone** de l'horizon B : c'est-à-dire à partir du « B diagnostique ».

Horizon C

Cet horizon de la couche minérale n'est généralement pas affecté par les processus pédogénétiques. Sa coloration est relativement variable (grisâtre, jaunâtre, voire même verdâtre).

Toute détermination de texture, mesurage de pH ou prélèvement d'échantillon d'un horizon C doit impérativement être fait à partir de **la même zone** de l'horizon C.

13.4.1 Texture de la matière minérale

La détermination de la texture de la couche de matériau meuble contribue à l'identification du type de dépôt ainsi que du drainage. On évalue la texture d'un sol selon les proportions de particules de sable, de limon et d'argile qu'il renferme (voir section 13.4.2, p. 146). La texture doit être évaluée :

- Lors d'un premier mesurage (établissement ou relocalisation);
- Lorsqu'une telle donnée est inexistante dans le mesurage officiel;
- Lorsqu'un changement du type de dépôt de surface s'impose (selon l'appréciation du forestier effectuant le remesurage).

L'évaluation de la granulométrie est effectuée sur un échantillon de sol prélevé dans la station représentative, à l'extérieur de R = 14,10 m.

Texture du B

L'analyse de cette texture (voire de la texture-synthèse : section 15.1.1, p. 164) doit être effectuée à partir du « B diagnostique ». Cette portion de l'horizon B est située près de la surface (très souvent sous l'horizon Ae de couleur cendrée). Le « B diagnostique » a généralement une dizaine de centimètres d'épaisseur. C'est l'endroit où la pédogenèse est maximale. Si cette portion de l'horizon B est très mince, mais qu'il est tout de même possible d'en prélever un échantillon, on doit

effectuer l'analyse de la texture à cet endroit[1]. Si cette portion de l'horizon B est trop mince pour qu'il soit possible d'en prélever un échantillon, on doit effectuer l'analyse de la texture à 30 cm de profondeur (à partir de la surface du sol minéral).

Texture du C

L'analyse de la texture du C doit être effectuée à partir d'un échantillon prélevé à une profondeur clairement en dessous de l'horizon B. Il faut s'assurer d'analyser l'horizon C et non un éventuel horizon BC. Si l'horizon C est absent, « HA » doit être inscrit dans le formulaire.

Cas particulier

- S'il n'y a qu'un horizon A (**absence de B et de C**), il faut évaluer la texture de celui-ci au centre du profil. Par convention, cette texture doit être inscrite dans le champ du formulaire réservé à l'horizon C et « HA » doit être inscrit dans celui prévu pour l'horizon B. Enfin, une note devra faire mention de cette occurrence (voir section 16, p. 168).
- En présence d'un sol fortement gleyifié, on considère que l'horizon B est absent. Le code « HA » doit être inscrit dans le champ du formulaire réservé à l'horizon B. Toutefois, dans ces circonstances, la détermination de la texture-synthèse doit être faite à 30 cm de profondeur à partir de la surface du sol minéral (section 15.1.1, p. 164).

13.4.2 Évaluation de la texture

Lors de chacun des tests présentés dans cette section, il ne faut prendre en compte que les particules dont le diamètre est ≤ 2 mm.

Test du moule humide

Presser une poignée de sol humide dans la main. Si l'échantillon forme une masse compacte (moule), en 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 52 Échelle de résistance du moule

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

Test de rubanage

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

[1] Cette méthode a préséance sur la directive générale prescrite par le *Guide terrain d'identification du type écologique* qui stipule d'analyser la texture à 30 cm de profondeur à partir de la surface du sol minéral.

Tests tactiles

- Granulosité
  Frotter le sol entre le pouce et les doigts pour évaluer le pourcentage de sable qu'il renferme. Plus le pourcentage est élevé, plus le sol est granuleux au toucher.
- Sensation sèche
  Il est possible de recourir à ce test lorsque le sol renferme plus de 50 % de sable. Frotter d'abord le sol dans la paume de la main pour l'assécher. Lorsque les particules sont sèches, elles se séparent; estimer leur taille. Les laisser tomber, puis déterminer le pourcentage de matériaux plus fins (limon et argile) qui reste dans la main.
- Viscosité
  Mouiller le sol et le comprimer entre le pouce et l'index. Sa viscosité est proportionnelle à sa capacité d'étirement et à son adhérence aux doigts lorsque la pression est relâchée.

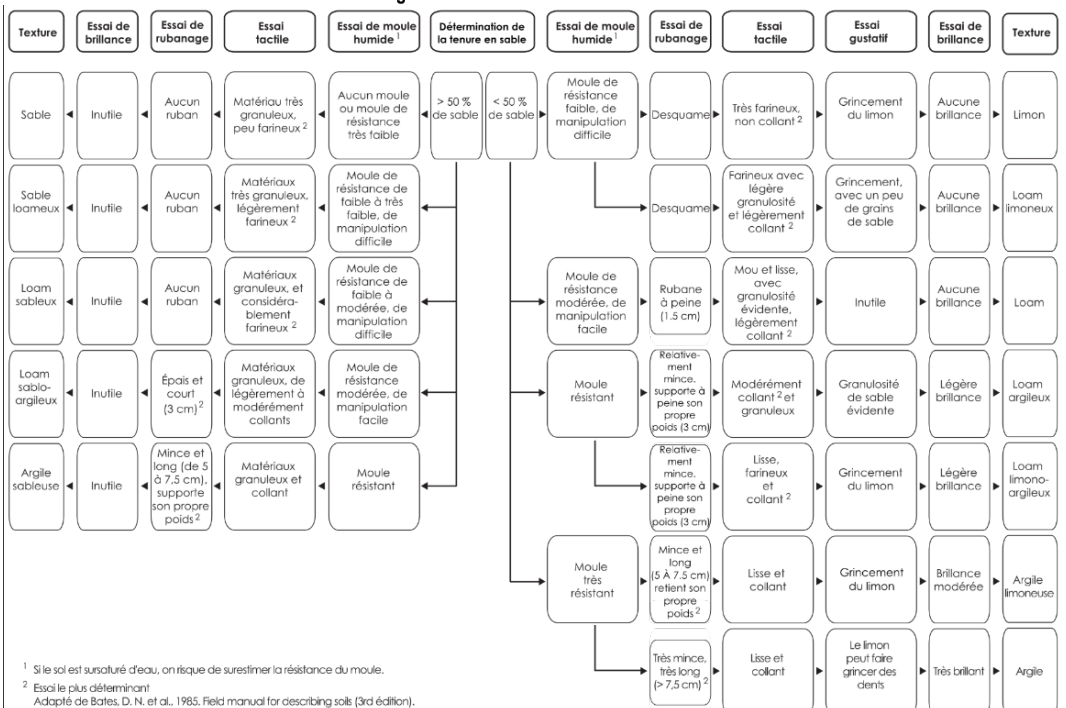
Test gustatif

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

Test de brillance

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

Figure 83 Clé d'évaluation de la texture



[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 Institue of Pedology, University of Guelph

13.4.3 Classes de texture

On détermine la classe de texture d'un échantillon selon la granulométrie des matériaux dont cet échantillon est constitué.

Tableau 53 Classes de texture selon la granulométrie

Code	Classe de texture	Définition	Texture - synthèse
Voir tableau 54	Sable	≥ 85 % et plus de sable; le pourcentage de limon additionné à 1,5 fois le pourcentage d'argile n'excède pas 15 %	GROSSIÈRE
Voir tableau 54	Sable loameux	70 à 90 % de sable; le pourcentage de limon additionné à 1,5 fois le pourcentage d'argile fait ≥ 15 %, et l'addition du pourcentage de limon à 2 fois le pourcentage d'argile fait ≤ 30 %	
Voir tableau 54	Loam sableux	○ soit ≤ 20 % d'argile et ≥ 52 % de sable; le pourcentage de limon additionné à 2 fois le pourcentage de l'argile fait > 30 % ○ soit < 7 % d'argile, < 50 % de limon, et entre 43 et 52 % de sable	MOYENNE
L	Loam	7 à 27 % d'argile, 28 à 50 % de limon, et < 52 % de sable	
LLI	Loam limoneux	○ soit ≥ 50 % de limon et de 12 à 27 % d'argile ○ soit 50 à 80 % de limon et < 12 % d'argile	
LI	Limon	≥ 80 % de limon et < 12 % d'argile	
LSA	Loam sablo-argileux	20 à 35 % d'argile, < 28 % de limon et 45 à 80 % de sable	FINE
LA	Loam argileux	27 à 40 % d'argile et 20 à 45 % de sable	
LLIA	Loam limono-argileux	27 à 40 % d'argile et < 20 % de sable	
AS	Argile sableuse	≥ 35 % d'argile et ≥ 45 % de sable	
ALI	Argile limoneuse	≥ 40 % d'argile et ≥ 40 % de limon	
A	Argile	≥ 40 % d'argile, < 45 % de sable et < 40 % de limon	
ALO	Argile lourde	> 60 % d'argile	

Tableau 54 Classes de texture selon la granulométrie (subdivision)

Code	Classe de texture	Définition	Texture - synthèse
Sable			GROSSIÈRE
STG	Sable très grossier	≥ 25 % de sable très grossier et < 50 % de toute autre catégorie de sable	
SG	Sable grossier	≥ 25 % de sable très grossier et grossier, et < 50 % de toute autre catégorie de sable	
SM	Sable moyen	≥ 25 % de sable très grossier, grossier et moyen, et < 50 % de sable fin ou très fin	
SF	Sable fin	≥ 50 % de sable fin, < 25 % de sable très grossier, grossier et moyen, et < 50 % de sable très fin	
STF	Sable très fin	≥ 50 % de sable très fin	
Sable loameux			
STGL	Sable très grossier loameux	≥ 25 % de sable très grossier et < 50 % de toute autre catégorie de sable	
SGL	Sable grossier loameux	≥ 25 % de sable grossier et très grossier, et < 50 % de toute autre catégorie de sable	
SML	Sable moyen loameux	≥ 25 % ou plus de sable très grossier, grossier et moyen, et < 50 % de sable fin ou très fin	
SFL	Sable fin loameux	○ soit ≥ 50 % de sable fin et < 50 % de sable très fin ○ soit < 25 % de sable très grossier, grossier et moyen, et < 50 % de sable très fin	
Loam sableux			MOYENNE
STFL	Sable très fin loameux	≥ 50 % de sable très fin	
LSTG	Loam sable très grossier	≥ 25 % de sable très grossier, et < 50 % de toute autre catégorie de sable	
LSG	Loam sableux grossier	≥ 25 % de sable grossier et très grossier, et < 50 % de toute autre catégorie de sable	
LSM	Loam sableux moyen	< 30 % de sable très fin ou fin, et < 25 % de sable très grossier ; les pourcentages de sable très grossier, grossier et moyen additionné ensemble font ≥ 30 %	
LSF	Loam sableux fin	○ soit ≥ 30 % de sable fin et < 30 % de sable très fin ○ soit ≥ 30 % de sable fin et entre 15 et 30 % de sable très grossier, grossier et moyen	
LSTF	Loam sableux très fin	○ soit ≥ 30 % de sable très fin, et moins de 15 % de sable très grossier, grossier et moyen ○ soit ≥ 40 % de sable fin et très fin (dont au moins la moitié est du sable très fin), et moins de 15 % de sable très grossier, grossier et moyen	

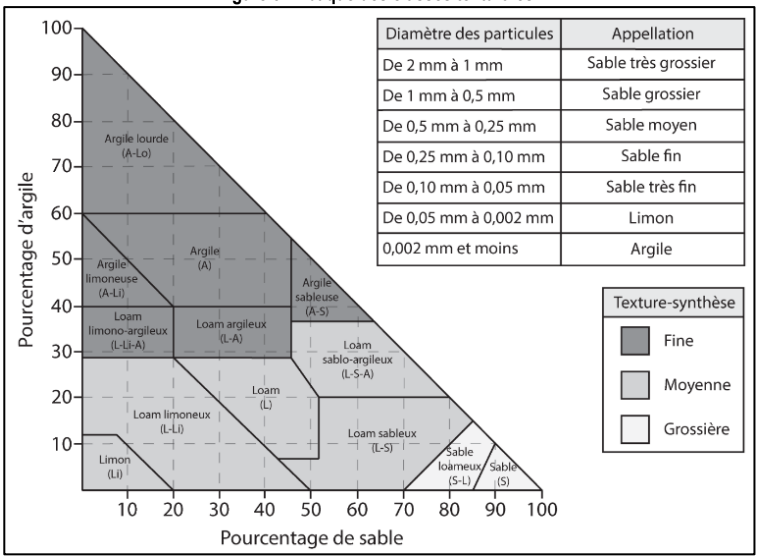
Tableau 55 Textures propres à certains types de dépôt

Texture-synthèse	1AA, 4GA, 5A, 8AA	4GL, 5L, 8AL	4GS, 5S, 8AS, 9A, 9S
FINE	ALO		
	A		
	ALI		
	AS		
	LLIA		
	LA		
	LSA		
MOYENNE		L	
		LI	
		LLI	STFL
		LS[1]	LS[1]
GROSSIÈRE			S
			SL

Contrairement aux autres types de dépôts, ceux du tableau ci-dessus correspondent invariablement à l'une des textures mentionnées. Les autres types de dépôts, selon la région où l'on se trouve, peuvent considérablement varier.

[1] Dès lors que pourcentage de sable est ≥ 52 %, il faut opter pour un dépôt sableux (ex. : 5S) plutôt que limoneux (ex. : 5L), et inversement.

Figure 84 Abaque des classes texturales[1]



Diamètre des particules	Appellation
De 2 mm à 1 mm	Sable très grossier
De 1 mm à 0,5 mm	Sable grossier
De 0,5 mm à 0,25 mm	Sable moyen
De 0,25 mm à 0,10 mm	Sable fin
De 0,10 mm à 0,05 mm	Sable très fin
De 0,05 mm à 0,002 mm	Limon
0,002 mm et moins	Argile

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.

13.5 Pierrosité

On évalue le taux de pierrosité d'un sol selon la proportion de son volume qui est constitué de particules > 2 mm de diamètre. L'évaluation de la pierrosité s'effectue à l'endroit où a été fait le trou de sol. On doit toutefois s'assurer que cette observation reflète les caractéristiques de la station représentative. Il faut estimer la pierrosité de l'ensemble de la structure du sol (horizons B et C confondus) jusqu'à 1 m de profondeur.

13.6 PH

Le pH du sol révèle son taux d'acidité. Une mesure du pH doit être effectuée :

- lors d'un premier mesurage (établissement ou relocalisation);
- lorsqu'une telle donnée est inexistante dans le mesurage officiel;
- lorsqu'il y a changement du type de dépôt de surface.

Il faut prendre cette mesure sur un échantillon de sol prélevé dans la station représentative. Selon la structure du sol, une mesure est requise pour : l'humus (ou la matière organique), l'horizon B et l'horizon C.

---

[1] Adapté de Bates, D. N. et autres, *Field Manuel for Describing Soils* (3rd ed.), Ontario Institue of Pedology, University of Guelph, 1985.

Matière organique

- En présence d'un sol ayant un humus, une mesure du pH doit être effectuée dans l'horizon correspondant au type d'humus en question : horizon Hi pour un **moder**, H pour un **mor**, et Ah aussi bien pour un **mull** que pour un **anmoor**.
- En présence d'un **sol tourbeux**, une mesure du pH doit être effectuée au milieu de l'horizon.
- Dans le cas d'un **sol organique** (hydromorphe ou folisol), une mesure du pH doit être effectuée à 20 cm de profondeur (en excluant la portion photosynthétique des bryophytes). Si l'épaisseur du sol organique varie entre 10 cm et 20 cm, il faut alors mesurer le pH au milieu de l'horizon.

Matière minérale

- En présence d'un **horizon B**, une mesure du pH doit être effectuée à partir d'un échantillon prélevé dans le « B diagnostique » : c'est-à-dire **la même zone** à partir d'où la détermination de la texture a été effectuée. Cette portion de l'horizon B est située près de la surface (très souvent sous l'horizon Ae de couleur cendrée).
- En présence d'un **horizon C**, une mesure du pH doit être effectuée à partir d'un échantillon prélevé à une profondeur clairement en dessous de l'horizon B. Il faut s'assurer d'analyser l'horizon C et non un éventuel horizon BC. Le mesurage du pH de l'horizon C doit être effectué dans **la même zone** à partir d'où la détermination de la texture a été effectuée.
- En l'absence des horizons B et C, une mesure du pH doit être effectuée à partir d'un échantillon prélevé dans l'**horizon Ae**. Par convention, le pH doit être inscrit dans le champ du formulaire réservé à l'horizon C.

13.7 Prélèvement d'échantillons

Le prélèvement des échantillons de sol doit être effectué dans la station représentative, de 1 à 3 m à l'extérieur du périmètre de la placette R = 14,10 m. Le prélèvement d'un échantillon de sol correspond soit à un besoin de la DIF, soit de la DRF. La DIF requiert un échantillon :

- lors d'un premier mesurage (établissement ou relocalisation);
- lors d'un remesurage si, dans la mesure officielle, aucune analyse de texture n'a été effectuée en laboratoire;
- dès que le type de dépôt de surface est modifié;
- lorsqu'une demande officielle de la DIF l'exige.

Le DRF requiert un échantillon :

- en tout temps pour de la matière organique (humus ou sol organique) provenant d'une PEP 2;
- en tout temps pour de la matière minérale (horizon B) provenant d'une PEP 2;
- lorsqu'une demande officielle l'exige.

Pour effectuer un prélèvement d'échantillons, on doit creuser le sol à l'aide d'une pelle puis (par une observation soigneuse du profil) y repérer les horizons ciblés. On doit inscrire dans le formulaire de saisie de données s'il y a eu prélèvement d'échantillons des horizons B et C uniquement lorsque les échantillons sont requis par la DIF. Une fois tous les échantillons requis prélevés, il faut remplir le trou. Dans le cas des prélèvements effectués pour la DIF, l'azimut (magnétique) du trou de sol doit aussi être relevé. Cette mesure est prise à partir du centre de la PEP.

Humus

La portion de l'humus qui doit être prélevée est située dans **l'horizon H, Ah** ou **Hi**, c'est-à-dire dans l'horizon humique de l'humus (fig. 85, p. 155), ou dans l'horizon F s'il n'y a pas d'horizon H.

L'échantillon peut être prélevé au couteau en découpant un carré dans la couche d'humus et en la soulevant. Si l'horizon H, Ah ou Hi est généreux, il ne devrait pas y avoir d'éléments fibriques dans le contenu de l'échantillon[1].

Horizon B

Le prélèvement de l'échantillon doit être effectué dans le « B diagnostique » : c'est-à-dire **la même zone** à partir d'où la détermination de la texture a été effectuée. L'échantillon minéral ne doit pas être contaminé par de la matière organique (humus) ni par l'horizon A (Ae ou Ah).

Horizon C

En présence d'un horizon C, le prélèvement de l'échantillon doit être effectué à une profondeur clairement en dessous de l'horizon B. Il faut s'assurer d'avoir prélevé l'horizon C et non un éventuel horizon BC (zone de transition).

Le prélèvement de l'échantillon de l'horizon C doit être effectué dans **la même zone** à partir d'où la détermination de la texture a été effectuée.

Cas particulier

En l'**absence d'horizon B et C**, le prélèvement de l'échantillon doit être effectué dans l'horizon A (généralement couleur gris cendré). Cet échantillon devra être identifié (inscription dans le formulaire et étiquetage) comme étant un **C**. Si l'horizon A est lui aussi absent, on doit inscrire « HA » dans le formulaire.

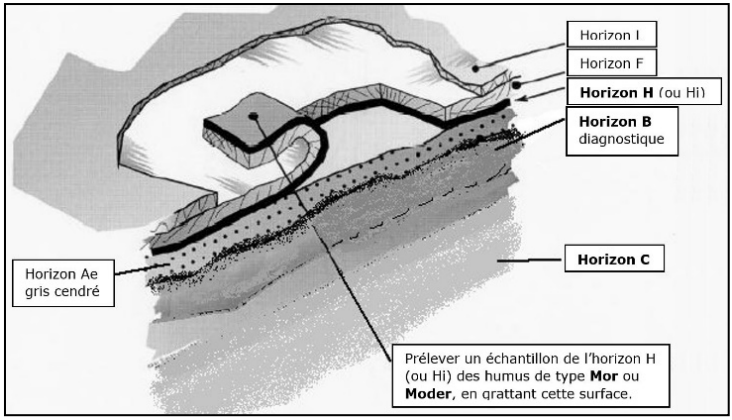
Sol organique

L'échantillon de matière organique doit être prélevé à la tarière (sonde pédologique) à 20 cm de profondeur (en excluant la portion photosynthétique des bryophytes).

---

[1] En présence d'un humus contenant très peu de particules humiques, et où il est particulièrement difficile de départir les particules humiques et fibriques : on tolère la présence de particules fibriques dans l'échantillon.

Figure 85 Localisation des horizons à prélever



13.7.1 Demande officielle d'échantillons

La DIF et la DRF peuvent exiger le prélèvement d'échantillons. Dans ce cas, le prestataire de services responsable du mandat se voit remettre une liste des placettes où des prélèvements d'échantillons sont requis.

Dans la liste de demandes officielles d'échantillons, aucune distinction n'est faite entre les différents types de matière organique (humus et sol organique).

Exemple de liste (fichier Excel) :

id_pep	no_prj_or	no_viree	no_pep	no_mesure	BC vide - DIF	DIF	H et B pour DRF	DRF
…	…	…	…	…	…	…	…	…
7009500602	70095	006	02	4	0		2	HB
7009500701	70095	007	01	4	0		0	
7009500702	70095	007	02	4	0		2	HB
7009500801	70095	008	01	4	0		1	H
7009500802	70095	008	02	4	1	B	2	HB
etc.	…	…	…	…	…	…	…	…

13.7.2 Volume des échantillons et étiquetage des sacs

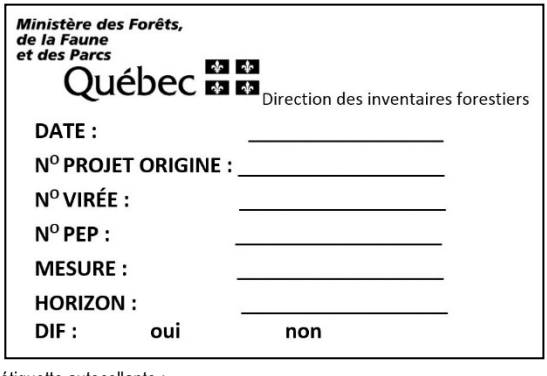
L'échantillon doit contenir le moins possible de particules de plus de 2 mm de diamètre. De plus, il ne doit pas contenir de particules issues des autres horizons. Chaque échantillon recueilli doit être

mis dans un sac[1] d'au moins 600 ml. Pour s'assurer que le volume de l'échantillon soit suffisant, il faut remplir généreusement le sac (plus du 3/4). Une fois rempli, le sac doit être fermé hermétiquement.

Sur chaque sac contenant un échantillon on doit apposer une étiquette autocollante sur laquelle on inscrit le numéro du projet d'origine, le numéro de la virée, le numéro de la placette, le numéro de la mesure (rang de la mesure : ex. 5e mesurage) ainsi que la lettre correspondant à l'horizon d'où provient l'échantillon :

- H, Ah ou Hi dans le cas de l'humus
- B ou C dans le cas du sol minéral (écrire la lettre « C » sur tout sac contenant un échantillon prélevé dans l'horizon A)
- T dans le cas d'un échantillon prélevé dans un sol organique.

Selon les circonstances exigeant le prélèvement d'un échantillon, on doit encercler le « OUI » ou le « NON » sur l'étiquette apposée sur le sac d'échantillons. « OUI » signifie que les échantillons sont destinés à la DIF et « NON », à la DRF. Le prélèvement de matière organique (humus ou sol organique) est un besoin exclusif à la DRF. Lorsque toute l'information requise est indiquée sur l'étiquette, il faut apposer sur cette dernière un ruban adhésif qui la couvre entièrement (afin d'éviter l'altération des inscriptions)[2].



Exemple d'étiquette autocollante :

Lorsqu'un prélèvement d'échantillon est requis, on doit inscrire dans le formulaire de saisie de données l'une des mentions suivantes :

« OUI » : lorsqu'un prélèvement a été effectué (besoin de la DIF);

« NON » : lorsqu'il est impossible de prélever un échantillon (besoin de la DIF);

« NA » : lorsque l'horizon est absent (besoin de la DIF);

(blanc) : pour tout prélèvement répondant à un besoin de la DRF.

[1] La DIF fournit des sacs de 710 ml.

[2] Des étiquettes et du ruban adhésif sont fournis par la DIF.

13.7.3 Entreposage des échantillons

Afin de minimiser les modifications physico-chimiques causées par l'activité microbienne, on devra congeler ou conserver au frais (< 4°C) tous les sacs d'échantillons dans un délai maximum de 10 heures après le prélèvement. Ceci peut se faire, entre autres, en plaçant les échantillons dans un sac de plastique qui sera mis au fond d'un trou (environ 1 m de profondeur) situé dans un coin ombragé. Les échantillons entreposés selon une méthode déficiente avant leur dépôt dans le congélateur de la DIF seront détectés.

À la fin de chaque période de travail sur le terrain, le prestataire de services doit faire parvenir à la DIF la totalité des échantillons de sol recueillis lors des travaux effectués au cours de cette période. Cette livraison doit être effectuée au plus tard une semaine après chaque séjour de production en forêt (voir chapitre 18, section 18.1.4, p. 172).

CHAPITRE 14
DRAINAGE

14.1 Drainage

L'évaluation du drainage doit être effectuée dans la station représentative. On doit 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 d'eau. On doit évaluer le drainage d'un site en faisant fi de la saison où ont cours les travaux d'inventaire.

Le drainage du sol est conditionné par plusieurs facteurs : la topographie, la perméabilité du sol, l'épaisseur du dépôt meuble, l'assise rocheuse, la pluviométrie régionale, etc. On doit tenir compte de ces différents facteurs pour déterminer la classe de drainage d'un site. La présence et l'abondance de l'eau dans le sol ont une influence directe sur la productivité d'un peuplement. Le drainage est exprimé par un code à deux chiffres : la classe de drainage suivie d'un éventuel modificateur.

Afin d'appuyer l'identification du drainage avec tous les indices disponibles, on peut prélever des échantillons de la couche minérale (avec une sonde pédologique) ou observer le profil du sol. On peut ainsi comparer la coloration d'éventuelles mouchetures avec la couleur de la matrice, ainsi qu'observer la répartition et l'intensité de ces mouchetures (dans les premiers 50 cm de la couche minérale) par rapport à ce qui apparaît au-delà de 50 cm de profondeur. Les mouchetures ne constituent toutefois pas un critère absolu : selon la nature des matériaux et leur répartition, la partie du sol qui a été modifiée par la pédogenèse (horizons A et B) peut aussi présenter des mouchetures (ou des marbrures) permanentes. Aussi, il est possible que des mouchetures d'oxydation se soient formées au contact du roc. C'est pourquoi, dans les sols minces, les mouchetures d'oxydation visibles formées par ce contact avec le roc ne doivent pas être considérées.

14.1.1 Classes de drainage

On distingue sept classes de drainage, allant d'excessif à très mauvais (code de 0 à 6). On doit attribuer la classe correspondant au drainage de la station (voir fig. 86, p. 162, et tableau 57, p. 161). À elle seule, cette classe doit pouvoir indiquer, de manière autonome, la qualité du drainage de la station.

Sur certains sites très particuliers, où l'on observe une variété de classes de drainage allant de « très rapide » à « très mauvais », il faut utiliser le code « **16** » : ce code indique un drainage complexe. Ce type de drainage est associé à des sites dont la microtopographie est très irrégulière, c'est-à-dire qu'il s'y trouve des creux où l'eau s'accumule et des bosses où le drainage est excessif. De tels drainages complexes sont assez communs sur les sites d'éboulis, sur les sites organiques entrecoupés d'affleurements rocheux, dans les champs de blocs et sur les sommets rocheux ondulés.

14.1.2 Modificateur du drainage

Un second chiffre (de 0 à 4) doit être annexé à la classe de drainage retenue afin de préciser certaines spécificités. Ce chiffre indique la présence (ou pas) d'un quelconque modificateur qui explique la classe de drainage.

Tableau 56 Codification des modificateurs du drainage

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

Exemple : le drainage d'une station (représentative) a bénéficié du creusage d'un fossé. Avant cette intervention, le drainage était imparfait (classe 4). Dorénavant, le drainage de la station est bon (classe 3) dû au fossé (modificateur 3). Le code de drainage de cette station est donc 33 (et non 43).

Drainage latéral (code 1)

Ce phénomène (aussi appelé « *seepage* ») est caractérisé par la circulation latérale de l'eau qui s'écoule dans la partie saturée du sol. La notion de « drainage latéral » englobe deux phénomènes distincts, quoiqu'apparentés :

- Dans les zones sujettes aux inondations, des éléments nutritifs s'accumulent et se fixent à proximité des cours d'eau lorsque la nappe phréatique est souvent au même niveau que l'eau qui circule dans le sol. Un tel phénomène est fréquent dans les dépôts de type fluviatile.

  Si un cours d'eau traverse la placette, il n'y a pas nécessairement de drainage latéral. Il faut tenir compte de la topographie : lorsque le cours d'eau est délimité par un léger ravinement, il influence rarement les stations adjacentes.

- L'eau qui s'écoule latéralement dans les sols en pente charrie des éléments nutritifs (parfois désigné en tant que « drainage oblique »). Ce deuxième phénomène est beaucoup plus difficile à déceler que le premier, car il ne se reflète pas toujours dans le profil du sol. La position de la station représentative sur la pente ainsi que la forme (et la longueur de la pente arrière) sont des facteurs déterminants. En fait, plus la pente arrière est longue, plus la possibilité de drainage latéral est forte.

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

Afin de permettre la cartographie du drainage, les guides de reconnaissance des types écologiques font mention d'une pente ≥ 9 % et d'une pente arrière ≥ 100 m (certaines circonstances sur le terrain peuvent toutefois impliquer du drainage latéral en deçà de ces seuils).

Certaines plantes suffisamment représentées (en recouvrement) peuvent indiquer la présence de drainage latéral. Il s'agit généralement de plantes indicatrices de milieu humide (ex. : TIC, RUP, les osmondes, NEM, SPS). Finalement, en présence d'un drainage latéral, la croissance des arbres est meilleure puisqu'ils bénéficient d'un maximum d'éléments nutritifs transportés par l'eau.

Horizon gelé (code 2)

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

Amélioration du drainage d'origine anthropique (code 3)

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

Ralentissement du drainage d'origine anthropique (code 4)

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

Exemple : - drainage 20 : bon drainage, sans modificateur

- drainage 41 : drainage imparfait, avec drainage latéral
- drainage 53 : mauvais drainage, bien qu'amélioré par des travaux de canalisation
- drainage 64 : drainage très mauvais; un barrage de castors ralenti l'écoulement.

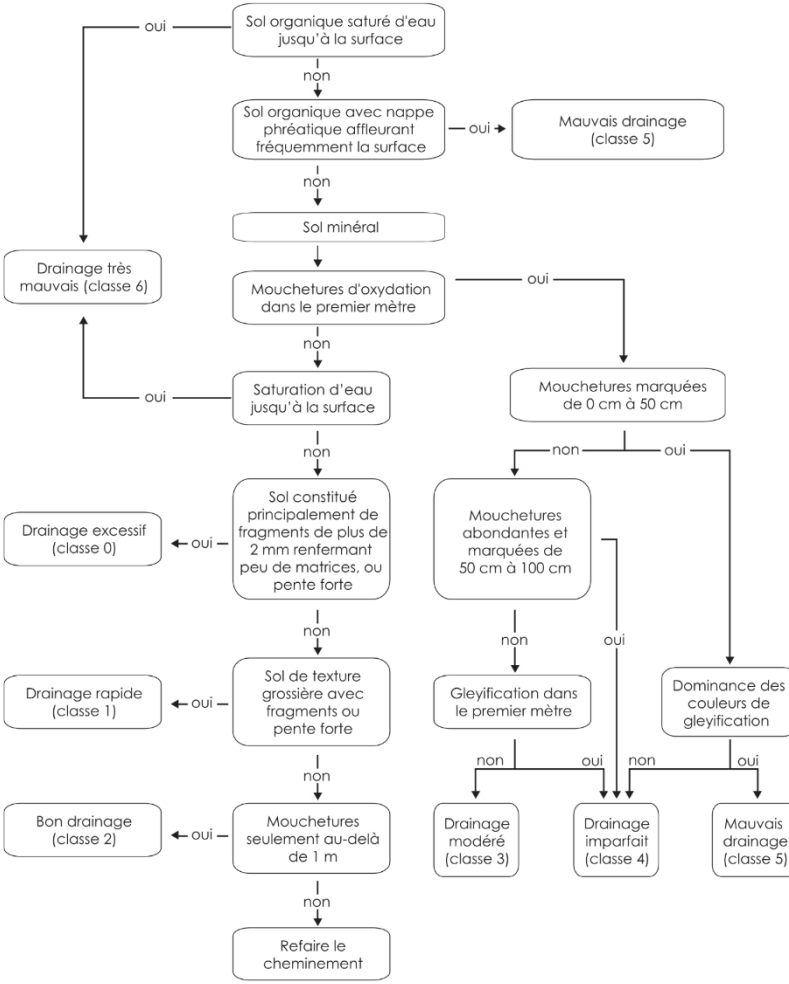
Tableau 57 Classes de drainage

Classe	Nom	Caractéristiques			
		Eau du sol	Nappe phréatique	Dépôt et topographie	Sol
0	Excessif	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Elle disparaît très rapidement.	Absente	Dépôt très pierreux, très mince ou roc dénudé. La texture va de grossière à très grossière. Surtout sur les sites graveleux, les sommets ou les pentes abruptes.	Humus généralement mince, sur du roc. Aucune mouchetures sauf, exceptionnellement, au contact du roc (assise rocheuse).
1	Rapide	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Disparaît rapidement.	Habituellement absente	Pierrosité forte : graviers, cailloux et pierres constituent de 35 à 90 % du volume. Pentes fortes ou sommets couverts de sol mince. Occasionnellement sur terrains plats, dans des sols dont la texture varie de sable grossier à très grossier.	Peu absorbant. Absence de mouchetures, sauf parfois au contact du roc. Humus généralement peu épais.
2	Bon	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. L'excédent se retire facilement, mais lentement.	Absente du premier mètre (lorsque le dépôt a plus d'un mètre d'épaisseur).	Texture variable. Dépôts de mince à épais. Généralement en pente là où le sol a une texture fine. Terrain plat où la texture du sol est grossière.	Absence de mouchetures distinctes[1] ou marquées[2] dans le premier mètre, sauf au contact du roc.
3	Modéré	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Évacuation plutôt lente de l'eau excédentaire.	Généralement invisible dans le profil (horizons A et B). Parfois présente dans les sols de texture grossière.	Pierrosité variable. La texture va de moyenne à fine. Fréquent au milieu ou au bas des pentes, de même que dans les terrains faiblement inclinés.	Absence de mouchetures marquées[2] dans le premier mètre, sauf au contact du roc; sinon, dans un dépôt > 1 m d'épaisseur, elles ne sont visibles qu'à plus de 50 cm de profondeur. Absence de gleyification dans le premier mètre.
4	Imparfait	Dans les sols à texture fine, elle provient généralement des précipitations. Dans les sols à texture grossière, elle provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines.	Habituellement présente dans le premier mètre pendant une période de l'année (elle peut descendre à plus de 50 cm de la surface).	Texture variable. Présence en terrain plat, dans la partie inférieure des pentes concaves ou dans les dépressions ouvertes. Exceptionnellement, il peut s'agir d'un dépôt organique si une amélioration d'origine anthropique a eu lieu (drainage 43), ou bien il peut s'agir d'un folisol.	Présence de mouchetures généralement distinctes[1] dans les premiers 50 cm et plus marquées[2] dans les 50 cm qui suivent (dans un dépôt > 1 m d'épaisseur). Traces de gleyification souvent visibles dans les horizons B et C.
5	Mauvais	Provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines. Le sol est très humide et il y a un excès d'eau pendant toute l'année.	Affleure fréquemment à la surface.	Texture variable, mais souvent fine. Fréquent en terrain plat ou dans les dépressions concaves. Il peut aussi s'agir d'un dépôt organique.	Présence de mouchetures marquées[2] dans les premiers 50 cm. Sol fortement gleyifié. Profil dominé par les processus de réduction. Humus très souvent épais où croissent des sphaignes.
6	Très mauvais	Provient de la nappe phréatique.	Recouvre la surface pendant presque toute l'année.	Dépôt très souvent organique.	Sol organique hydromorphe (constitué de matière végétale plus ou moins décomposée). Sol minéral très fortement gleyifié.

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

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

Figure 86 Clé d'identification du drainage (sols ≥ 1 m d'épais)



On doit faire fi des mouchetures visibles si elles sont peu abondantes **et** faiblement contrastantes.

CHAPITRE 15
CARACTÉRISATION ÉCOLOGIQUE ET PHYSIQUE

La caractérisation physique et écologique s'effectue selon le ***Guide de reconnaissance des types écologiques***[1] propre à chaque région écologique. Une série de ces guides, couvrant chacun des sous-domaines bioclimatiques du Québec méridional, a été élaborée par la DIF.

Sur le terrain, on se sert du guide approprié (voir section 5.15, p. 43) et on suit la démarche qui y est proposée en cinq étapes. À la première étape, on identifie la station représentative et, à la deuxième, on caractérise le milieu physique. Les étapes trois et quatre sont consacrées à la détermination du type forestier et de la végétation potentielle. Enfin, à la cinquième étape, on détermine le type écologique en combinant les renseignements recueillis aux étapes précédentes.

Aucune classification écologique n'est à réaliser lorsqu'on attribue le code de terrain « EAU » ou « INO » à une placette, ni lorsque la placette est localisée sur un terrain à vocation non forestière.

15.1 Type écologique

Le type écologique est une unité synthèse de classification qui exprime à la fois les caractéristiques physiques du milieu et les caractéristiques dynamiques et structurales de la végétation. Il correspond à la combinaison permanente de la végétation potentielle et des caractéristiques physiques de la station représentative. Les données sont toujours collectées à partir d'observations effectuées **dans la station représentative** (jusqu'à 25 m du centre de la PEP, excepté pour le G.E.I.).

Pour identifier le type écologique, il faut connaître :

- le dépôt de surface (nature, épaisseur et texture-synthèse)
- le drainage-synthèse
- la physionomie du couvert
- le couvert arborescent
- le groupe d'espèces indicatrices (G.E.I.)
- la végétation potentielle
- le milieu physique (généralement, le dépôt et le drainage doivent avoir été identifiés au préalable). **S'il y a lieu**, une singularité propre au milieu physique doit aussi être identifiée (à l'aide du code correspondant[2]).

[1] Ces guides sont disponibles gratuitement sur le site du Ministère (PDF). Des exemplaires papier de la version courte (*Guide terrain d'identification du type écologique*) sont distribués aux entreprises mandatées par la DIF.

[2] Exemple : l'identification de drainage latéral, par la lettre « S » (*seepage*), dans le type écologique RS25S.

Pour mieux comprendre les écosystèmes forestiers visités, il est recommandé de consulter :

- les limites géographiques des lacs proglaciaires et des extensions marines postglaciaires
- les sères physiographiques des régions écologiques inventoriées
- les documents Principaux critères d'identification de certains dépôts de surface[1].

15.1.1 Dépôt de surface

En vue d'identifier le type écologique, on doit effectuer une analyse simplifiée du dépôt de surface (pour la caractérisation précise du dépôt, voir chap. 13, p. 134). Il faut effectuer des observations en suffisamment d'endroits dans la station représentative pour bien évaluer la profondeur du profil et l'uniformité de la texture-synthèse. Dans une PEP, il faut minimiser les perturbations à la tarière (sonde pédologique) dans la placette. Dans la mesure du possible, utiliser la sonde dans la station représentative, **à l'extérieur de R = 14,10 m**. Les caractéristiques suivantes doivent être précisées :

- la nature du dépôt de surface : organique ou minérale
- l'épaisseur du dépôt : très mince ou de mince à épais
- la texture-synthèse, s'il s'agit d'un dépôt minérale : texture fine, moyenne ou grossière (voir section 13.4.1, p. 145).

Selon les circonstances, le résultat de l'analyse simplifiée du dépôt de surface joint à la connaissance du drainage-synthèse ou du G.E.I. (ou la présence de certaines essences) permet d'établir le code de milieu physique.

En présence d'un dépôt organique de type folisol (7L), le code de milieu physique du type écologique est déterminé par l'évaluation de la texture de la couche minérale sous-jacente. Selon la région écologique où la placette est localisée et selon les caractéristiques de la station représentative, un suffixe peut devoir compléter le code de type écologique (suffixe « Q »).

15.1.2 Drainage-synthèse

En vue de déterminer le type écologique, on doit effectuer une analyse simplifiée du drainage (pour l'identification raffinée du drainage, voir chap. 14, p. 158). Plusieurs éléments (dépôt, pente, G.E.I., etc.) contribuent à déterminer le drainage. Selon le cas, le drainage dit synthèse sera : mésique[2], subhydrique ou hydrique. De plus, la présence de *seepage* peut apporter des précisions sur le milieu physique de la station.

Tableau 58 Drainage-synthèse : équivalences

Drainage-synthèse	Code de drainage
Xérique[1]	0, 10 et 11
Mésique	16, 20, 21, 22, 24, 30, 32, 33 et 34
Subhydrique	31, 40, 41, 42, 43 et 44
Hydrique	50, 51, 52, 53, 54, 60, 61, 62, 63 et 64

Selon les circonstances, la connaissance du drainage-synthèse jointe au résultat de l'analyse simplifiée du dépôt de surface permet d'établir le code de milieu physique.

---

1 Ces documents (PDF) sont remis aux entreprises mandatées par la DIF.

2 Le drainage xérique est regroupé avec le drainage mésique lors de la détermination du type écologique.

15.1.3 Type forestier

Le type forestier est défini par la végétation qui pousse actuellement en un lieu donné. Différents types forestiers peuvent correspondre à un même type écologique. Ils se succèdent au fil du temps et au gré des perturbations.

* Lorsque la PEP est localisée dans une **coupe par bandes**, on doit faire la synthèse de l'ensemble du peuplement qui a subi une intervention, c'est-à-dire qu'on doit à la fois considérer les espèces qui croissent dans les zones récoltées et celles qui croissent dans les zones non coupées, et ce dans la station R = 25 m. Cette perspective doit être adoptée lors de l'évaluation de la physionomie du couvert, du couvert arborescent et du groupe d'espèces indicatrices.

- **Physionomie du couvert**

La physionomie du couvert correspond au stade de développement d'un peuplement. On détermine la physionomie selon la densité de couvert et la hauteur des espèces arborescentes.

L'évaluation de la physionomie du couvert se fait dans la station représentative quand les tiges ont une hauteur ≥ 4 m. Dans le cas où le peuplement est < 4 m, l'évaluation doit être faite dans la partie de la station représentative contenue dans R = 11,28 m.

* Contrairement à ce qui est écrit dans certains guides de reconnaissance des types écologiques, les aulnes (codes « AUR » et « AUC ») ne doivent pas être considérés comme faisant partie de la liste des essences arborescentes pouvant dépasser 4 m. Les aulnes sont considérés exclusivement comme des essences arbustives.

Dans le tableau qui suit sont distinguées les différentes physionomies de couvert.

Tableau 59 Physionomie du couvert

Code	Physionomie
FO	Forêt
FC	Forêt claire
AF	Arbustaie forestière
AC	Arbustaie claire
AB	Arbustaie
HE	Herbaçaie
MU	Muscinaie
LI	Lichénaie
SD	Sol dénudé ou roc
ND	Non déterminé

- **Couvert arborescent**

On doit préciser les principales espèces qui forment le peuplement actuel. Selon l'importance relative des espèces arborescentes, jusqu'à trois espèces peuvent être retenues pour définir la composition.

On évalue le couvert dans la station représentative quand les arbres ont une hauteur ≥ 4 m et forment ≥ 25 % de couvert. Dans le cas où le peuplement est < 4 m, l'évaluation doit être faite dans la partie de la station représentative contenue dans R = 11,28 m.

Les vétérans, les espèces non commerciales pouvant dépasser 4 m (identifiées individuellement[1]), ainsi que les **essences reboisées** (plantation, regarni, etc.) sont considérées lors de l'évaluation du couvert arborescent.

- **Groupe d'espèces indicatrices**

Les groupes d'espèces indicatrices (G.E.I.) sont formés de certaines espèces de sous-bois qui renseignent sur la qualité du site, sur les perturbations qu'il a subies ou sur l'évolution de la végétation. Chaque groupe d'espèces indicatrices est composé d'un à trois groupes écologiques élémentaires (G.É.É.), eux-mêmes constitués d'espèces qui ont les mêmes affinités et la même signification écologiques. Dans certains cas, la présence sporadique des espèces empêche de déterminer un G.E.I. On utilise alors le code adéquat (X01), puis on détermine le G.É.É. le plus abondant dans la station (un ou deux groupes).

L'identification du G.E.I. se fait habituellement uniquement dans la partie de la station représentative contenue à l'intérieur de R = 11,28 m.

Lorsqu'un sentier de coupe ou de débardage passe à l'intérieur de la PEP, on ne doit pas tenir compte de la végétation croissant dans ce sentier lors de l'évaluation du G.E.I. si cette végétation diffère de manière contrastante avec la composition des plantes dans le reste de la station. Le cas échéant, on doit plutôt considérer seulement la végétation croissant dans le reste de la station représentative pour évaluer le G.E.I.

Selon les circonstances, la connaissance du G.E.I. joint au résultat de l'analyse simplifiée du dépôt de surface permet d'établir le code de milieu physique.

Tableau 60 Pourcentage de recouvrement par rapport à une placette R = 11,28 m (400 m²)

Pourcentage de recouvrement	Surface équivalente du recouvrement	Pourcentage de recouvrement	Surface équivalente du recouvrement
1 %	2 m × 2 m	15 %	5 m x 12 m
1 %	Microplacette R = 1,13 m	25 %	10 m × 10 m
5 %	4 m × 5 m	40 %	10 m × 16 m
10 %	5 m × 8 m	60 %	15 m × 16 m
10 %	Placette R = 3,57 m	80 %	16 m × 20 m

15.1.4 Végétation potentielle

La végétation potentielle rassemble les différents groupements végétaux qui peuvent former, au terme des différentes successions végétales, l'essentiel du couvert forestier. On détermine la végétation potentielle en considérant les groupes d'espèces indicatrices, la végétation qui croît sur le site, la régénération préétablie et certaines caractéristiques physiques du milieu. À l'inverse du type forestier, la végétation potentielle revêt un caractère permanent.

[1] Le Guide terrain d'identification du type écologique comporte une liste des espèces possibles Par contre, malgré que les aulnes (« AUR » et « AUR ») peuvent être écrits dans cette liste, on ne doit pas en tenir compte; ils sont exclus du couvert arborescent.

Les sites ayant des caractéristiques semblables en ce qui a trait à la composition en espèces, au régime hydrique et à d'éventuelles contraintes climatiques ont essentiellement la même végétation potentielle. Lors de la détermination de la végétation potentielle, il faut tenir compte des **vétérans** et des **souches**, et exclure les **essences reboisées** (voir tableau 61, ci-dessous).

15.1.5 Milieu physique

Le milieu physique est exprimé par un code qui correspond habituellement au regroupement de l'information relative à la nature du dépôt, à l'épaisseur, à la texture-synthèse (voir section 15.1.1) et au drainage-synthèse (voir section 15.1.2). Parfois, c'est grâce à l'identification préalable du G.E.I. (voir section 15.1.3) ou à la présence de certaines essences dans la station représentative qu'on parvient à établir le code de milieu physique.

S'il y a lieu, une singularité propre au milieu physique doit aussi être identifiée. On ajoute alors un second caractère au code de milieu physique pour signaler des conditions de croissance particulières, qui peuvent influencer la productivité des types écologiques (ex : *seepage*, folisol, etc.).

Tableau 61 Aide-mémoire de classification écologique

	Aspects à considérer lors de l'évaluation				
	Placette R = 11,28m	**Station représentative**	**Vétéran(s)**	**Souche(s)**	**Plantation**
Vég. pot.		X	X	X	
Couv. arb.	X (si < 4 m et couvert ≥ 25 %)	X (si ≥ 4 m et couvert ≥ 25 %)	X		X
G.E.I.	X				

CHAPITRE 16
NOTES ET REMARQUES — RAPPORT D'EXÉCUTION DE LA VIRÉE

16.1 Notes et remarques

Tout commentaire pertinent concernant une PEP ou la virée doit être noté dans le formulaire de saisie de données. Par exemple, les problèmes rencontrés par le forestier, le chevauchement de stations dans la PEP, etc. Lorsqu'un des cas ci-dessous survient, il doit obligatoirement être noté et commenté[1] :

- Un statut « DE » ou « SR » a été attribué à une PEP. En plus de cette mention, les coordonnées fournies par le GPS de navigation doivent être inscrites. Dans le cas d'un « SR », s'il y a lieu, il faut aussi inscrire l'azimut magnétique et la distance estimée pour atteindre le centre de la PEP à partir de l'endroit où les coordonnées GPS ont été relevées;
- Un statut « AB » ou « NT » a été attribué à une PEP. En plus de cette mention, s'il est impossible de prendre un relevé par GPS de positionnement, il faut inscrire les coordonnées du GPS de navigation (section 4.6.1, p. 38);
- Un statut « RE » a été attribué à une PEP;
- La distance entre la borne et un repère témoin est > 2500 cm. Il faut alors inscrire la distance exacte.
- Une placette a été relocalisée (statut « RL ») en ayant recours à la liste de 3 choix fournie par la DIF.

16.2 Rapport d'exécution de la virée

16.2.1 Respect du plan de sondage

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

16.2.2 Barrière fermée à clé

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

16.2.3 Obtention de la clé

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

S'il y a possibilité d'obtenir une clé, écrire les renseignements nécessaires dans une note au formulaire (DendroDIF).

16.3 Statut

Lorsqu'un statut « DE, NT, SR ou RE » a été attribué à une PEP, d'autres informations sont à inscrire dans le formulaire.

16.3.1 Raison du statut

On doit inscrire la raison motivant l'attribution d'un statut particulier à la placette (chap. 4, p. 34). Par exemple, dans le cas d'un code « DE », la placette pourrait être située sur un terrain non forestier. Dans le cas d'un code « SR », la placette pourrait être située sur un site inondé ou un propriétaire pourrait refuser l'accès à sa propriété pour la production de la PEP qui s'y trouve. Dans les cas des codes « NT » ou « RE », la placette pourrait être située sur un site de coupe totale (CT).

---

[1] Le quatrième et le cinquième point n'ont pas à être commentés mais seulement notés.

16.3.2 Responsable de l'autorisation

Lorsque le prestataire de services attribue un statut « DE, NT, SR ou RE » à une PEP, il doit inscrire le nom du responsable[1] de la DIF dans le formulaire.

16.3.3 Date de l'autorisation

Il faut inscrire la date (aaaa-mm-jj) à laquelle le responsable de la DIF a autorisé l'attribution d'un statut « DE, NT, SR ou RE ».

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

CHAPITRE 17
VÉRIFICATION DU SONDAGE

17.1 Autovérification

Le prestataire de services doit vérifier la qualité du travail effectué par ses employés et corriger leurs erreurs.

Lors de l'autovérification d'une placette, il faut s'assurer que les informations colligées en « production » soient vérifiées à partir d'un nouveau formulaire (généré par DendroDIF : « ajouter un mesurage », puis sélectionner « vérification »). Le chef d'équipe doit inscrire son numéro d'identification ainsi que le contexte de mesurage (« A » : Autovérification) dans le formulaire. La date de réalisation des travaux[1] doit être modifiée uniquement s'il y a eu remesurage de DHP d'arbres numérotés[2]. Autrement, la date inscrite dans le formulaire lors de l'autovérification doit être la même que celle inscrite lors de la « production ».

Si le marquage de certains DHP ou de certains numéros doit être rectifié, les corrections ne peuvent être faites qu'à l'aide de la peinture jaune. Il est formellement interdit d'utiliser de la peinture d'une couleur autre que jaune.

17.2 Vérification de la DIF

La DIF vérifie le travail effectué par le prestataire de services avant de l'approuver. Si elle découvre des lacunes, elle peut exiger des corrections de la part du prestataire de services. Les méthodes de vérification utilisées sont décrites dans le document *Norme de vérification du sondage terrestre – 5e inventaire écoforestier du Québec méridional.*

Lors de la vérification d'une placette, le chef d'équipe de la DIF doit inscrire son nom ainsi que le contexte de mesurage (« V » : Vérification) dans le formulaire. Bien qu'il y ait vérification de la part de la DIF, le numéro d'identification du chef d'équipe dont les travaux sont vérifiés demeure inscrit dans le formulaire. La date de réalisation des travaux[1] doit être modifiée uniquement s'il y a eu remesurage de DHP des arbres numérotés[2].

Le coordonnateur de la vérification de la DIF remettra un rapport de vérification au prestataire de services.

17.3 Reprise du sondage

Lors de la reprise d'un sondage, le chef d'équipe doit inscrire son numéro d'identification ainsi que le contexte de mesurage (« R » : reprise) dans le formulaire. Le formulaire utilisé dans le cadre d'une reprise du sondage est un formulaire de mesurage de type « Vérification ». La date de réalisation des travaux[1] doit être modifiée uniquement s'il y a eu remesurage de DHP des arbres numérotés[2].

Chaque placette-échantillon reprise doit être identifiée avec un ruban de couleur contrastante. La date de la reprise ainsi que les numéros des coéquipiers effectuant la reprise doivent être inscrits sur ce ruban. Un **relevé des coordonnées** géographiques des PEP faisant l'objet de reprise doit obligatoirement être effectué (relevé effectué avec l'appareil de positionnement de précision; voir section 2.2, p. 20).

17.4 Vérification de reprise

La DIF vérifie la reprise effectuée par le prestataire de services avant de l'approuver. Si un élément ne respecte toujours pas les critères d'acceptation, la DIF peut exiger de nouvelles reprises. On poursuit cette procédure jusqu'à ce qu'il y ait acceptation complète et finale du projet.

---

[1] Date de sondage de la production : « P ».

[2] Le mesurage d'un nouvel arbre numéroté (oublié, recrue, etc.) n'entraîne pas la modification de la date de mesure inscrite dans le formulaire, à moins que les arbres numérotés déjà existants soient aussi remesurés.

CHAPITRE 18
LIVRAISON DE DONNÉES ET D'ÉCHANTILLONS

Le prestataire de service doit remettre divers documents et échantillons à la DIF. Ces remises sont de deux types :

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

18.1 Livraison périodique

À la fin de chaque période de travail sur le terrain, le prestataire de services doit faire parvenir aux personnes responsables[1] de la DIF la totalité des données et des échantillons recueillis lors des travaux effectués au cours de cette période. La livraison de ces données et de ces échantillons doit être effectuée au plus tard une semaine après chaque séjour de production en forêt. Le prestataire de services doit remettre les éléments suivants, selon les procédures en vigueur :

- fichier (ZIP ou 7-Zip) contenant les dossiers des appareils GPS/GLONASS
- fichiers DDUE des placettes mesurées
- échantillons d'arbres-études
- échantillons de sol
- fichier Excel listant les placettes ayant un statut (s'il y a lieu)

18.1.1 Données de géolocalisation

Le prestataire de services doit livrer à la DIF la totalité des données de géolocalisation relevées lors de la dernière période de travail (section 2.3, p. 22).

18.1.1.1 Livraison des points de géolocalisation

Un fichier compressé (ZIP ou 7-Zip) contenant les dossiers des appareils GPS/GLONASS (ex. : GPS A, GPS B, GPS C, GPS D) doit être envoyé à la DIF. Ce fichier doit être téléversé sur le site FTP et un courriel mentionnant cette remise doit être envoyé à la personne responsable du traitement de ces données[1] à la DIF. Le fichier doit être nommé dans le respect de la séquence suivante :

1. lettre « G » (GPS) en majuscule
2. numéro du projet
3. barre de soulignement
4. lettre « L » (Livraison) en majuscule
5. numéro de la livraison

Voici, par exemple, le titre qui concernerait la 2e livraison du contrat 17035 : « G17035_L2.zip ».

18.1.1.2 Vérification des points de géolocalisation (correction différentielle)

En comparant les coordonnées relevées par le prestataire de services avec la position des placettes prévues dans le plan de sondage, on est en mesure de constater la justesse des relevés effectués. Le responsable en géomatique de la DIF effectue la correction différentielle afin de vérifier la conformité des données transmises. Il envoie périodiquement au prestataire de services, en cours de production, un rapport (Excel) ainsi que les fichiers de formes (Shapefile) de leurs meilleurs positionnements.

---

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

C'est dans ce rapport que le responsable de la DIF avise le prestataire de services de tout manquement (données non conformes, données absentes, etc.). Le cas échéant, la reprise de la géolocalisation de chaque placette concernée est alors exigée. Faute de mieux, la mise en plan numérique doit être réalisée à partir des coordonnées relevées en temps réel (non corrigées).

Au terme de ce processus, les coordonnées traitées par le responsable de la DIF seront téléchargées dans DendroDIF (champs latitude et longitude cartographiques [DD.DDDDDD]).

18.1.2 Données des PEP

Le prestataire de services doit livrer à la DIF la totalité des données qui correspondent aux placettes produites lors de la dernière période de travail (fichier DDUE).

18.1.2.1 Livraison d'un fichier DDUE

Le nom du fichier des placettes-échantillons produites au cours d'une période doit comporter le numéro de projet et le numéro de livraison (séparés par une barre de soulignement). Voici, par exemple, le titre qui concernerait la 2e livraison du contrat 17035 : « 17035_L2.ddue ».

Le fichier DDUE doit être transmis par courriel (en pièce jointe) au responsable de la récupération de ces données[1] à la DIF.

18.1.2.2 Vérification des DDUE

Lors d'une analyse en cabinet, la DIF procède à la vérification des données de PEP produites (fichier DDUE) par le prestataire de services. Si elle y découvre des lacunes, elle peut exiger des corrections de la part du prestataire de services.

Les fichiers DDUE servent aussi de référent lors de la vérification du sondage (voir chap. 17, p. 170) et lors de la vérification des échantillons d'arbres-études.

18.1.3 Échantillons d'arbres-études (carottes)

Le prestataire de services doit livrer à la DIF la totalité des carottes prélevées lors de la dernière période de travail (section 8.4.8, p. 91). Toute livraison d'échantillon doit être effectuée selon les modalités stipulées à la section 18.1.5.

18.1.3.1 Vérification des carottes

Après la prise de possession des échantillons, la DIF procède à la vérification de l'état des carottes livrées. Lorsque cette vérification est terminée, la DIF fait parvenir au prestataire de services (par courriel) un rapport sur la qualité de la livraison. Le prestataire de services peut ainsi, à la lumière de ce rapport, prendre les dispositions qu'il juge nécessaires en vue d'améliorer ses prochains résultats (s'il y a lieu).

La DIF exige un minimum de 80 % de carottes complètes (code 1) sur l'ensemble d'un contrat.

18.1.4 Échantillons de sol

Le prestataire de services doit livrer à la DIF la totalité des échantillons de sol prélevés lors de la dernière période de travail (section 13.7.3, p. 157). Toute livraison d'échantillon doit être effectuée selon les modalités stipulées à la section 18.1.5.

18.1.4.1 Vérification des sols à la DIF

Après la prise de possession des échantillons, le responsable de la DIF effectuera une vérification préliminaire des échantillons avant de les acheminer vers le laboratoire d'analyse.

---

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

18.1.5 Livraison des échantillons

Il est impératif de contacter la personne responsable[1] de la DIF pour l'aviser de la livraison à venir. La livraison devra avoir lieu entre 8 h et 16 h. Pour procéder à la livraison, il faut se présenter au débarcadère des livraisons (porte 21) de l'édifice du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles à Québec (5700, 4e avenue ouest). Tous les échantillons devront être remis en mains propres au préposé au courrier.

18.1.6 Fichier des statuts

Le prestataire de services doit livrer à la DIF le fichier répertoriant les placettes-échantillons faisant l'objet de dérogation, c'est-à-dire celles auxquelles un statut a été attribué lors de la dernière période de travail (fichier Excel).

18.1.6.1 Livraison du fichier Excel

Le nom du fichier doit comporter le numéro de projet, le mot « Dérogations », et le numéro de livraison (séparés par une barre de soulignement). Voici, par exemple, le titre qui concernerait la 2e livraison du contrat 15039 :

« 15039_Dérogations_L2.xlsx ».

Le fichier Excel doit être transmis par courriel (en pièce jointe) au responsable de la récupération de ces données[1] à la DIF.

Exemple :

Tableau 62 Dérogations au plan de sondage

Tableau des statuts : projet 15039			
Id PEP	No projet courant	Statut	Raison
7904512702	15039	DE	chemin
9401207401	15039	SR	inondé
etc.	etc.	etc.	etc.

18.2 Livraison finale

Une fois que l'ingénieur responsable de la DIF a accepté les données de terrain, des fichiers numériques doivent lui être transmis par courriel :

- Une copie numérique (PDF) de la lettre de responsabilité professionnelle **signée** par l'ingénieur forestier responsable du projet (copie de l'originale) (fig. 87, p. 174);
- Le fichier des placettes-échantillons de toutes les placettes prévues dans le contrat, incluant les placettes relocalisées (no de projet.ddue);
- Un fichier Word de suggestions et de commentaires sur l'amélioration des normes et des méthodes de vérification actuelles. Ce fichier doit être titré comme suit : « no de projet_COM.docx »;
- Un fichier Excel répertoriant l'ensemble des placettes auxquelles un statut a été attribué. Ce fichier doit être titré comme suit : « no de projet_Dérogations.xlsx ».

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

18.2.1 Disque dur

En début de contrat, un disque dur externe a été prêté par la DIF au prestataire de services. Ce disque dur ainsi que son contenu sont la propriété du MRNF. Il doit être remis au responsable[1] de la DIF.

Figure 87 Formulaire de responsabilité professionnelle

RESPONSABILITÉ PROFESSIONNELLE

Échantillonnage forestier

Travail nº : **Contrat nº :**

Mandat : Positionner avec un appareil GPS/GLONASS de précision, remesurer et parfois établir des placettes-échantillons permanentes sur le territoire des unités de planification écologiques désignées dans le contrat. Dans ces PEP, prélever et identifier des carottes d'arbres-études; prélever et identifier des échantillons de sol.

Livraison : Les documents résultant de ce travail ont été soumis au Service de l'acquisition et de la gestion des informations forestières le : _____

Engagement professionnel :

Les travaux décrits ci-dessus ont été exécutés selon les normes en vigueur au Service de l'acquisition et de la gestion des informations forestières. De plus, conformément aux articles 26, 27 et 28 du Code de déontologie des ingénieurs forestiers, je (soussigné) certifie que ces travaux ont été réalisés sous ma responsabilité et ma supervision.

Ingénieur forestier responsable **Date**

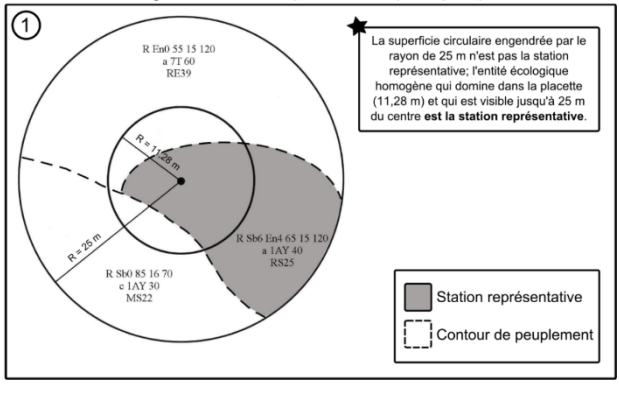
ANNEXE I
STATION REPRÉSENTATIVE

La station représentative est le référent qui permet notamment d'effectuer : la stratification forestière (chap. 11, p. 105191), les caractérisations topographiques (chap. 12, p. 130), l'identification du dépôt de surface et les caractérisations pédologiques (chap. 13, p. 134), l'identification du drainage (chap. 14, p. 158) et finalement la classification écologique (chap. 15, p. 163). Ces tâches doivent être effectuées à l'intérieur de la station représentative.

1.1 Délimiter la station

Bien circonscrire visuellement la station représentative sur le terrain est une étape fondamentale : la cohérence des observations réalisées par le forestier en dépend. Il faut s'assurer que la station localisée est représentative d'une certaine superficie homogène[1]. On doit considérer les particularités de la station en allant jusqu'à 25 m par rapport au centre de la placette. La station dite représentative est celle qui domine en superficie dans la placette R = 11,28 m (voir fig. Figure à A3; ci-dessous et page suivante).

Figure A1 Station représentative (exemple 1)



[1] Étagement, structure d'âge, composition en essences, type de dépôt et/ou drainage distinct(s) des stations adjacentes.

Figure A2 Station représentative (exemple 2)

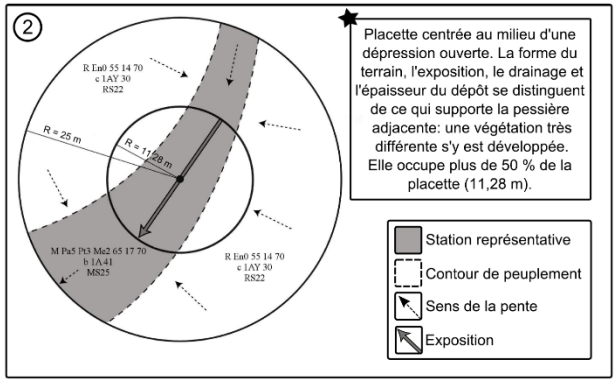
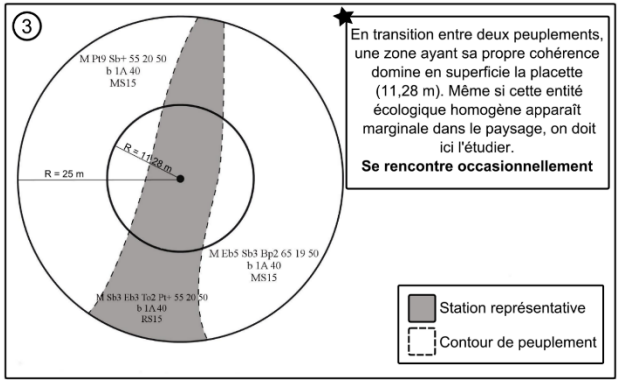


Figure A3 Station représentative (exemple 3)



ANNEXE II
GÉNÉRER LA LISTE ALÉATOIRE EN MODE « MANUEL »

Aucun prestataire de services de la DIF n'est autorisé à recourir à la sélection d'arbres-études en mode « manuel ». La manière de générer manuellement la liste aléatoire est expliquée ici uniquement à l'intention des utilisateurs qui ne disposent pas du formulaire électronique DendroDIF, tels certains établissements d'enseignement.

Pour créer cette liste, il faut avoir les coordonnées géographiques du centre de la PEP (latitude et longitude). Ces informations (degrés, minutes, secondes et centièmes de secondes) sont capitales pour effectuer la sélection aléatoire avec succès. C'est à partir des unitées « secondes » (DdMmSs.SS) qu'on doit procéder.

Pour générer la liste, il faut se référer à la table de nombres aléatoires prévue pour les PEP (tableau A1, page suivante). Les nombres qu'on y trouve correspondent à des numéros d'arbres devant être considérés sur le terrain en vue d'être éventuellement sélectionnés.

Pour générer cette liste d'arbres-études, il faut suivre les étapes suivantes :

1) Sur l'appareil de géolocalisation, il faut d'abord repérer les unitées « secondes » (DdMmSs.SS) de la placette concernée (latitude et longitude). Les « secondes » de la latitude servent à déterminer la *ligne* du tableau A1 (page suivante); les « secondes » de la longitude servent à en déterminer la *colonne*. *Lorsque les « secondes » de la coordonnée indiquent 00, on doit remplacer ce nombre par 60.
2) Pour déterminer la *ligne* adéquate, il faut diviser le nombre correspondant aux « secondes » de la latitude par le chiffre 5. Il faut arrondir le résultat obtenu.
3) Pour déterminer la *colonne* adéquate, il faut diviser le nombre correspondant aux « secondes » de la longitude par le chiffre 4. Il faut arrondir le résultat obtenu.

   Si, en arrondissant le résultat de la division des « secondes », on obtient 0 : il faut remplacer ce nombre par 12 s'il s'agit d'une coordonnée de latitude, et par 15 si c'en est une de longitude.
4) C'est à partir du point de rencontre de la *ligne* et de la *colonne* ainsi déterminées qu'est trouvé le premier numéro d'arbre de la liste aléatoire.

Si l'arbre désigné existe et est conforme aux critères d'arbre-étude (voir section 8.2.1, p. 84), il doit être sélectionné : « L ». Sinon, on doit passer au suivant, de gauche à droite; arrivé au bout d'une ligne, on passe à la ligne suivante; si l'on arrive à la fin du tableau, on continue de consulter la liste en reprenant en haut à gauche.

Si plus d'un arbre-étude doit être sélectionné, il faut poursuivre la séquence selon l'ordre de lecture précédemment spécifié, jusqu'à ce qu'on ait complété le besoin en arbres-études.

Tableau A1 Table de nombres aléatoires

		C - Colonne														
L - Ligne		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1	17	127	178	143	65	36	28	103	135	53	105	98	2	27	88
	2	38	138	110	132	122	49	9	148	118	23	4	34	80	162	95
	3	131	100	147	134	114	149	113	51	153	54	10	94	157	160	155
	4	151	108	99	75	104	150	1	172	58	20	40	78	83	97	30
	5	139	176	12	45	42	3	35	91	21	24	85	13	169	124	60
	6	59	74	39	175	55	179	177	77	84	46	44	109	171	129	174
	7	15	117	154	6	161	71	173	102	32	63	158	123	159	133	5
	8	50	47	33	18	112	48	61	72	22	62	165	57	121	146	69
	9	41	29	142	11	116	170	119	166	81	67	26	137	82	130	152
	10	66	115	163	136	76	164	168	87	101	89	111	128	90	120	56
	11	64	144	96	79	180	107	125	68	141	140	106	19	145	8	14
	12	37	70	167	73	31	93	92	86	52	126	156	16	25	43	7

Exemple :

Les coordonnées géographiques d'une PEP sont : latitude 491500.58 et longitude -615659.72. Le nombre **correspondant aux secondes** est 00 pour la latitude et 59 pour la longitude. Lorsqu'on a 00, on doit remplacer ce nombre par 60. Ainsi, 60 ÷ 5 = 12, et 59 ÷ 4 = 14,75 ≈ 15. Donc, dans le cas présent, le premier numéro de la liste aléatoire se trouve à la jonction de la douzième ligne et de la quinzième colonne, soit le numéro 7.

On doit alors évaluer si l'arbre n° 7 répond aux critères de sélection d'un arbre-étude. S'il ne répond pas aux critères, si le nombre évoqué ne correspond pas à un arbre inventorié, ou bien si plus d'un arbre-étude doit être sélectionné, il faut poursuivre la séquence : 17, 127, 178, etc.

ANNEXE III
ÉTABLISSEMENT D'UNE PEP À L'AIDE D'UN PTC

Aucun prestataire de services n'est autorisé de recourir au point de cheminement (PTC) dans le cadre de travaux d'inventaire effectué pour DIF. Le recours au PTC est expliqué ici uniquement à l'intention des utilisateurs qui ne disposent pas d'appareils de positionnement de précision GPS/GLONASS, tels certains établissements d'enseignement.

Avant l'avènement de GPS/GLONASS de précision, on procédait à l'établissement d'une PEP (ou à sa relocalisation) en ayant recours au point de cheminement. Cette manière de faire requérait l'utilisation d'un GPS de navigation. La géolocalisation de chacune des placettes établies selon cette méthode devait tout de même être réalisée avec un GPS de positionnement de précision.

Par contre, lors du rétablissement d'une PEP (statut RE), il ne faut pas recourir au PTC. Il faut plutôt utiliser la méthode prioritaire « boussole et chaînage »; les distances à chaîner sont mentionnées dans le formulaire papier (ou numérisé) intitulé « Topographie de la virée ».

Recours au PTC

1. Se diriger vers la PEP prévue

Il faut cheminer vers la PEP en se servant du mode « navigation » de l'appareil de géolocalisation (GPS). Les coordonnées à utiliser sont fournies dans le plan de sondage. En règle générale, on doit cesser le cheminement en mode « navigation » pour établir un PTC lorsqu'on arrive à une distance de 200 à 100 m de la PEP. En revanche, si la distance à parcourir entre le point de départ et la PEP est ≤ 200 m, le PTC peut être établi au point de départ.

Finalement, selon l'une ou l'autre des deux raisons ci-après, le PTC peut être établi à une distance inférieure à 100 m de la PEP :

- Lorsqu'une intervention quelconque rend le cheminement favorable (ex. : chemin, sentier, coupe totale, etc.)
- Lorsque l'accès à la virée s'effectue par transport sur l'eau (canot, hydravion, etc.) et que l'on quitte ce moyen de transport à moins de 100 m de la PEP.

Par contre, pour chacun de ces deux cas, le PTC doit — au mieux — être établi à la bordure du bois. En aucun cas le PTC ne peut être à une distance inférieure à 20 m de l'emplacement de la PEP.

2. Établir le PTC

Le PTC est le point où se termine le cheminement avec le GPS et où commence le cheminement avec la boussole. L'emplacement du PTC doit clairement être indiqué par des rubans marqueurs. Trois rubans bleus doivent être accrochés à environ 2 m de hauteur, en plus d'être espacés d'environ 30 cm les uns des autres. Sur le ruban situé au centre, on doit inscrire les informations suivantes :

- l'acronyme « PTC »
- le numéro de la PEP vers où on se dirige
- l'azimut magnétique vers la PEP
- la distance (en mètre) restante entre le PTC et la PEP.

Ces informations doivent aussi être notées dans le formulaire de saisie de données.

À partir du PTC s'amorce l'approche finale, c'est-à-dire la portion du cheminement chaîné (et balisé).

3. Chaîner du PTC vers la PEP

L'approche finale de la PEP se fait à la boussole (et non au GPS) et avec une chaîne graduée de

50 m. L'azimut sur lequel on prend le cap est celui inscrit sur le ruban bleu accroché au PTC.

- On doit se diriger vers la PEP en suivant l'azimut;
- Il faut mesurer (horizontalement) la distance parcourue à l'aide de la chaîne graduée (voir fig. A4, p. 181);
- Chaque avancée de 50 m (horizontal) doit être indiquée par un ruban marqueur bleu sur lequel on inscrit la progression (50 m, 100 m, etc., jusqu'à la PEP; le PTC correspondant à 0 m). Ces rubans doivent être fixés à des branches, à environ 2 m de hauteur;
- L'approche finale vers la PEP (cheminement chaîné) doit être balisée à l'aide de rubans marqueurs orange (accrochés à environ 2 m de hauteur), de façon à ce qu'ils forment une ligne droite facile à repérer (fig. A6, p. 182). Cet alignement des rubans est garant du positionnement aléatoire du centre de la PEP. La ligne de rubans balisant le cheminement doit s'interrompre à l'extérieur de R = 14,10 m (voir fig. A5, p. 182).

Si l'on procède au chaînage sur une pente, il faut apporter la correction nécessaire à la distance à parcourir afin de rétablir l'horizontalité de la mesure (voir tableau A2, ci-dessous). De telles corrections de distances sont requises lorsque l'inclinaison est ≥ 10 % (voir fig. A4, p. 181).

En **forêt privée**, il faut se servir de ruban marqueur **biodégradable** pour l'établissement du PTC et le balisage du cheminement chaîné (ligne de repère et indicateur de progression). Dans un parc ou une réserve écologique, il faut au préalable s'entendre avec le gestionnaire du territoire au sujet de la méthode de marquage à utiliser. En toutes circonstances, si un sentier balisé doit être franchi, on doit veiller à ne pas détériorer le paysage.

4. Procéder à l'établissement de la PEP

Il faut positionner le centre de la PEP à l'endroit exact où la dernière distance de chaînage se termine. On doit accrocher un ruban bleu (sur lequel on inscrit la distance) au-dessus de la borne, ou à la borne.

Tableau A2 Corrections du chaînage (sur 50 m)

Inclinaison de la pente	Mesure à ajouter	Inclinaison de la pente	Mesure à ajouter
10 %	0, 25 m	80 %	14, 03 m
15 %	0, 56 m	85 %	15, 62 m
20 %	0, 99 m	90 %	17, 27 m
25 %	1, 54 m	95 %	18, 97 m
30 %	2, 20 m	100 %	20, 71 m
35 %	2, 97 m	105 %	22, 50 m
40 %	3, 85 m	110 %	24, 33 m
45 %	4, 83 m	115 %	26, 20 m
50 %	5, 90 m	120 %	28, 10 m
55 %	7, 06 m	125 %	30, 04 m
60 %	8, 31 m	130 %	32, 01 m
65 %	9, 63 m	135 %	34, 00 m
70 %	11, 03 m	140 %	36, 02 m
75 %	12, 50 m	145 %	38, 07 m

Figure A4 Technique de chaînage

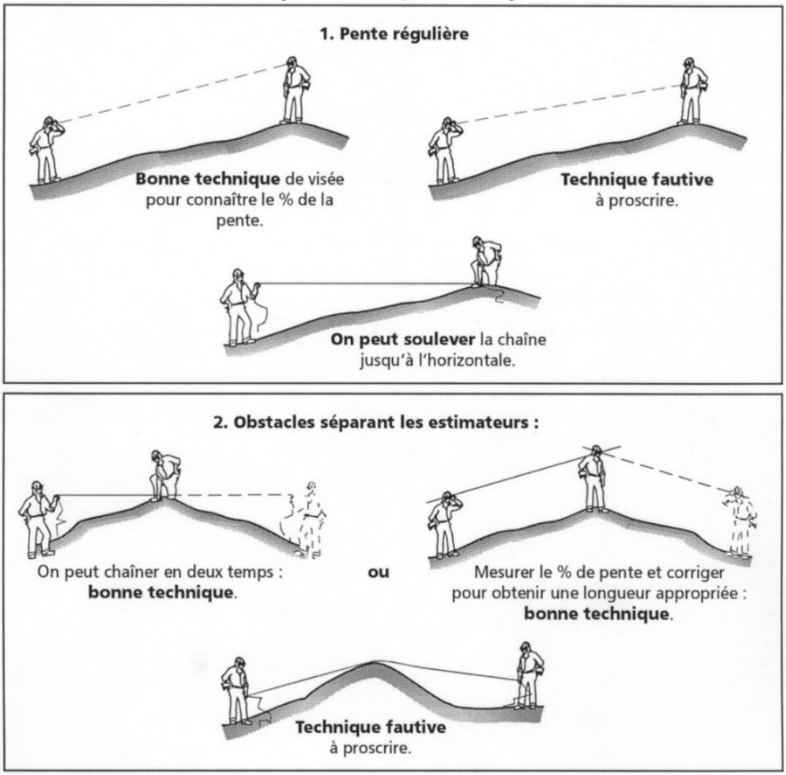
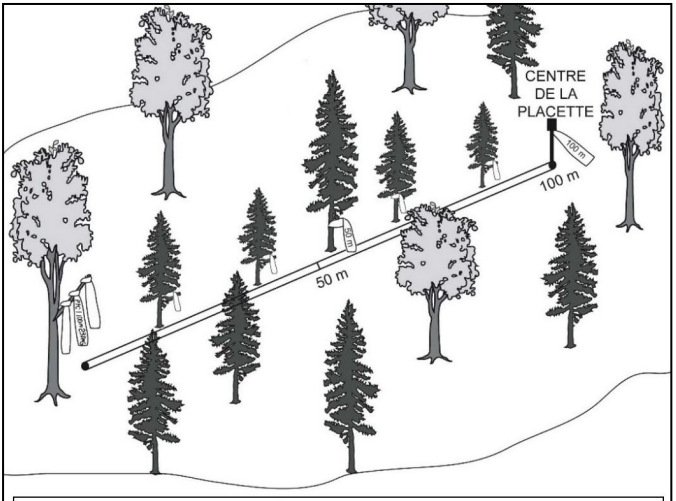


Figure A5 Cheminement chaîné, du PTC à la PEP



POINT DE CHEMINEMENT IDENTIFIÉ PAR 3 RURANS BLEUS. ON INSCRIT SUR LE RUBAN DU CENTRE : L'ACRONYME «PTC», LA DISTANCE QU'IL FAUT CHAÎNER ET L'AZIMUT POUR SE RENDRE À LA PLACETTE, TEL QUE L'INDIQUE LE GPS DE NAVIGATION.

Figure A6 Balisage du cheminement chaîné

ANNEXE IV
DÉPÔTS DE SURFACE

Tableau A3 Dépôts de surface (version de mai 2008)[1]

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
DÉPÔTS GLACIAIRES		Dépôts lâches ou compacts, sans triage, constitués d'une farine de roches et d'éléments allant d'anguleux à subanguleux. La granulométrie des sédiments peut varier de l'argile au bloc, selon les régions.	Dépôts mis en place par un glacier, sans intervention majeure des eaux de fonte, à la suite de l'érosion du substrat rocheux. Ils présentent une topographie très variable.
Dépôts glaciaires sans morphologie particulière		Idem	Dépôts glaciaires qui forment peu ou pas de relief sur les formations meubles ou rocheuses sous-jacentes et qui doivent leur origine à l'action d'un glacier.
Till indifférencié	**1A**	Idem	Till mis en place à la base d'un glacier (till de fond) lors de la progression glaciaire, ou à travers la glace stagnante lors de sa régression (till d'ablation).
Till de Cochrane	**1AA**	Till à matrice argileuse	Till mis en place lors de la deuxième avancée du front glaciaire dans la zone nord-ouest de l'Abitibi.
Till délavé	**1AD**	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration d'éléments grossiers (cailloux, pierres, blocs).	Principalement dans les dépressions où l'eau a lessivé les particules fines. À l'occasion sur les versants fortement inclinés et les sommets des collines. La surface est fréquemment très inégale.
Champ de blocs glaciaires	**1AB**	Accumulation de pierres et de blocs subarrondis, sans matrice fine.	Dans les secteurs de moraine de décrépitude et, notamment, dans les grandes dépressions. La surface est très inégale.
Dépôts glaciaires caractérisés par leur morphologie		Ces formes glaciaires sont généralement composées de till.	Dépôts glaciaires qui doivent leur origine à l'action d'un glacier. Ils sont suffisamment épais pour créer un relief sur des formations meubles ou rocheuses.
Till d'ablation	**1BA**	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration de sable. Ce till comprend aussi une proportion élevée de graviers, de cailloux, de pierres et de blocs.	Till mis en place par la glace stagnante lors de la fonte du glacier. Il présente généralement une topographie en bosses et en creux, sans orientation précise.

[1] Source (à l'exception du code 7L, développé par la DIF en 2014) : Robitaille, A. 1988. *Cartographie des districts écologiques : normes et techniques*. Québec : ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Service de l'inventaire forestier, Division écologique, 109 p.

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

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
DÉPÔTS FLUVIO-GLACIAIRES		Les dépôts fluvioglaciaires sont composés de sédiments hétérométriques, dont la forme va de subarrondie à arrondie. Ils sont stratifiés et peuvent renfermer des poches de till (till flué).	Dépôts mis en place par l'eau de fonte d'un glacier. La morphologie des accumulations varie selon la proximité du milieu sédimentaire et du glacier (juxtaglaciaire et proglaciaire).
Dépôts juxtaglaciaires	**2A**	Dépôts constitués de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et, parfois, de blocs allant d'arrondis à subarrondis. Leur stratification est souvent déformée et faillée. La granulométrie des éléments varie considérablement selon les strates. Ces dépôts renferment fréquemment des poches de till.	Dépôts mis en place par l'eau de fonte, au contact d'un glacier en retrait. Ils ont souvent une topographie bosselée, parsemée de kettles.
Esker	**2AE**	Idem	L'esker se forme dans un cours d'eau supra, intra ou sous-glaciaire, lors de la fonte d'un glacier. Il se présente comme une crête allongée, rectiligne ou sinueuse, continue ou discontinue.
Kame	**2AK**	Idem	Le kame se forme avec l'accumulation de sédiments dans une dépression d'un glacier stagnant. Une fois la glace fondue, il a l'allure d'une butte ou d'un monticule de hauteur variable, aux pentes raides.
Terrasse de kame	**2AT**	Idem	La terrasse de kame se forme par l'accumulation de sédiments abandonnés par les eaux de fonte entre le glacier et un versant de vallée. La topographie résiduelle montre une terrasse bosselée, accrochée au versant, et qui peut être parsemée de kettles et de kames.
Dépôts proglaciaires	**2B**	Les dépôts proglaciaires sont surtout composés de sable, de gravier et de cailloux émoussés. Ces sédiments sont triés et disposés en couches bien distinctes. Dans un complexe fluvioglaciaire, les dimensions des particules diminuent de l'amont vers l'aval.	Ces dépôts sont mis en place par les eaux de fonte d'un glacier et déposés par des cours d'eau fluvioglaciaires.
Delta fluvioglaciaire	**2BD**	Dépôt principalement composé de sable et de gravier, triés et déposés en couches bien distinctes. Les accumulations peuvent mesurer plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur.	Dépôt mis en place à l'extrémité aval d'un cours d'eau fluvioglaciaire, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est souvent plane. Vu des airs, elle a parfois une forme conique.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Delta d'esker	**2BP**	Idem	Dépôt mis en place dans un lac proglaciaire ou une mer, à l'extrémité aval d'un esker. Sa surface est souvent plane, criblée de kettles et bordée de pentes abruptes (front deltaïque).
Épandage	**2BE**	Idem	Dépôt mis en place le long d'un cours d'eau fluvioglaciaire. La surface généralement uniforme de l'épandage est entaillée d'anciens chenaux d'écoulement. Les terrasses fluvioglaciaires situées en bordure des rivières actuelles correspondent fréquemment à des épandages résiduels défoncés par l'érosion.
DÉPÔTS FLUVIATILES		Les dépôts fluviatiles sont bien stratifiés. Ils se composent généralement de gravier et de sable ainsi que d'une faible proportion de limon et d'argile. Ils peuvent aussi renfermer de la matière organique.	Dépôts qui ont été charriés et mis en place par un cours d'eau. Ils présentent une surface généralement plane.
Dépôts alluviaux	**3A**	Idem	Dépôts mis en place dans le lit mineur ou majeur d'un cours d'eau. Ils présentent généralement une succession de surfaces planes (terrasses) séparées par des talus.
Actuel	**3AC**	Idem	Dépôt mis en place dans le lit mineur d'un cours d'eau (îlots, bancs).
Récent	**3AE**	Idem	Dépôt mis en place dans la plaine inondable (lit majeur) d'un cours d'eau, lors des crues.
Ancien	**3AN**	Idem	Dépôt ancien abandonné lors de l'encaissement ou du déplacement du lit du cours d'eau dont il faisait partie (hautes terrasses non inondables).
Dépôts deltaïques	**3D**	Les dépôts deltaïques sont généralement composés de sable et de gravier lités.	Dépôts accumulés par l'eau, à l'embouchure d'un cours d'eau ou à la rupture de pente d'un torrent. Ils empruntent des formes variées, souvent coniques.
Delta	**3DD**	Idem	Dépôt subaquatique mis en place par l'eau, à l'embouchure d'un cours d'eau, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est plane.
Cône alluvial	**3DA**	Dépôt mal trié et grossièrement stratifié, composé de limon, de sable et de gravier.	Dépôt mis en place par un cours d'eau, au pied d'une pente raide. Vu des airs, il a la forme d'un « éventail ». Sa pente longitudinale est généralement inférieure à 14 %.
Cône de déjection	**3DE**	Dépôt mal trié et grossièrement stratifié, composé de sable et de gravier plus grossiers que ceux du cône alluvial.	Dépôt mis en place par un torrent, à la rupture d'une pente. Vu des airs, il forme un « éventail » et sa pente est généralement supérieure à 14 %.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
DÉPÔTS LACUSTRES		Dépôts constitués de matière organique, de sable fin, de limon et d'argile stratifiés ou de sédiments plus grossiers (sable et gravier).	Dépôts mis en place par décantation (argile, limon), par les courants (sable fin, limon) ou par les vagues (sable et gravier).
Plaine lacustre	**4A**	Dépôt constitué de matière organique, de sable fin, de limon et d'argile. Il peut renfermer une certaine quantité de matière organique.	Dépôt mis en place en bordure ou aux extrémités d'un lac et qui forme des platières une fois exondées.
Glaciolacustre (faciès d'eau profonde)	**4GA**	Dépôt constitué de limon, d'argile et de sable fin, rythmés (varvés).	Dépôt à la surface généralement plane, qui s'est formé dans un lac proglaciaire.
Glaciolacustre (faciès d'eau profonde)	**4GL**	Dépôt principalement constitué de limon pouvant contenir une proportion d'argile et qui renferme parfois des pierres et des blocs glaciels.	Idem
Glaciolacustre (faciès d'eau peu profonde)	**4GS**	Dépôt constitué de sable et, parfois, de gravier.	Idem
Plage	**4P**	Dépôt composé de sable et de gravier triés. Dans certains cas, il peut renfermer une proportion de limon.	Dépôt mis en place par les vagues, dans la zone littorale d'un lac. Il a la forme de crêtes allongées qui marquent les niveaux actuels ou anciens (plages soulevées) du lac.
DÉPÔTS MARINS		Dépôts fins, composés d'argile, mais qui peuvent renfermer du limon et du sable fin.	Dépôts mis en place dans une mer. Ils présentent une topographie relativement plane, ravinée par les cours d'eau lors de l'exondation.
Marin (faciès d'eau profonde)	**5A**	Dépôt constitué d'argile et de limon, qui renferme parfois des pierres et des blocs glaciels.	Dépôt mis en place dans un milieu marin.
Marin (faciès d'eau profonde)	**5L**	Dépôt principalement constitué de limon pouvant contenir une proportion d'argile et qui renferme parfois des pierres et des blocs glaciels.	Dépôt mis en place dans un milieu marin.
Marin (faciès d'eau peu profonde)	**5S**	Dépôt constitué de sable et parfois de gravier, généralement bien triés.	Dépôt mis en place dans un milieu marin. Il s'agit parfois d'un dépôt remanié.
Glaciomarin	**5G**	Dépôt composé d'argile et de limon, qui renferme des lentilles de sable, souvent caillouteuses.	Dépôt mis en place dans un milieu marin en contact avec le front glaciaire. Il a le faciès caractéristique d'un dépôt marin d'eau peu profonde.
DÉPÔTS LITTORAUX MARINS		Dépôts constitués d'argile, de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et de blocs, généralement émoussés.	Dépôts remaniés ou mis en place par l'eau et les glaces flottantes, entre les niveaux des marées les plus hautes et les plus basses.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Plage soulevée	**6S**	Dépôt de sable, de gravier et de cailloux bien triés et stratifiés. Il renferme parfois des blocs glaciels.	Dépôt mis en place par les vagues, qui marquent les niveaux autrefois atteints par la mer.
Plage actuelle, haut de plage, cordon, flèche, tombolo	**6A**	Idem	Dépôt mis en place par les vagues, qui marque le niveau supérieur du rivage actuel.
Champ de blocs glaciels soulevé	**6G**	Dépôt constitué de cailloux, de pierres et de blocs émoussés, qui repose généralement sur des sédiments plus fins, marins ou littoraux marins. Cette accumulation de sédiments grossiers crée généralement des pavages.	Dépôt mis en place par l'action des glaces flottantes. Vue des airs, la morphologie de ce dépôt nous rappelle celle d'une flèche littorale, d'un cordon littoral, etc.
DÉPÔTS ORGANIQUES		Dépôts constitués de matière organique, plus ou moins décomposée, provenant de sphaignes, de mousses, de litière forestière, etc.	Dépôt qui se forme dans un milieu où le taux d'accumulation de la matière organique excède son taux de décomposition.
Organique hydromorphe épais	**7E**	Accumulation de matière organique ≥ 1 m d'épaisseur en milieu hydrique (drainage 5 ou 6).	
Organique hydromorphe mince	**7T**	Accumulation de matière organique < 1 m d'épaisseur en milieu hydrique (drainage 5 ou 6) et respectant l'un des trois critères suivants : i) de 60 à < 100 cm d'épaisseur; ii) de 40 à < 60 cm d'épaisseur et de classe de décomposition de 5 ou plus sur l'échelle de von Post à 20 cm de profondeur; iii) de 10 à < 40 cm d'épaisseur lorsque sur roc ou que l'épaisseur de la couche organique est au moins le double de l'épaisseur du sol minéral sous-jacent.	
Folisol	**7L**	Accumulation de matière organique en milieu xérique, mésique ou subhydrique (drainage 0, 1, 2, 3 ou 4) ≥ 40 cm d'épaisseur ou ≥ 10 cm d'épaisseur lorsque sur roc ou que l'épaisseur de la couche organique est au moins le double de l'épaisseur du sol minéral sous-jacent.	Matière organique dérivée majoritairement de feuilles, de brindilles, de mousses ou de matériaux ligneux. Les folisols se forment surtout en pente ou sur des sommets, souvent sur l'assise rocheuse, là où les conditions sont défavorables à la décomposition (dont sous un climat frais et humide). Les occurrences concernent notamment des stations où le bois mort de certains chablis peine à se décomposer.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
DÉPÔTS DE PENTES ET D'ALTÉRATIONS		Dépôts constitués de sédiments, généralement anguleux, dont la granulométrie est très variée.	Dépôts qui résultent soit de l'altération de l'assise rocheuse, soit du ruissellement des eaux de surface ou, encore, de la gravité.
Éboulis rocheux (talus)	**8E**	Dépôt constitué de pierres et de blocs anguleux. Les sédiments les plus grossiers se retrouvent au pied du talus.	Dépôt qui recouvre un versant, en tout ou en partie. Il est mis en place par gravité, à la suite de l'altération mécanique du substrat rocheux (principalement par gélifraction).
Colluvions	**8C**	Dépôt généralement constitué de sédiments fins, parfois lités, accumulés dans le bas d'un versant.	Dépôt mis en place par le ruissellement diffus et la gravité. Ce phénomène peut se produire dans tous les types de sédiments, y compris à la surface du substrat rocheux friable. Il explique en bonne partie les concavités au bas des versants.
Glissement de terrain	**8G**	Dépôt composé d'un amoncellement de sédiments en tout genre, mais, plus souvent, d'argile ou de limon.	Dépôt attribuable à un mouvement de terrain, lent ou rapide, qui se produit le long d'un versant constitué de sédiments meubles. Il se reconnaît à la cicatrice en forme de « coup de cuillère » ainsi qu'à l'empilement chaotique (bourrelet) de sédiments au pied du versant.
Glissement pelliculaire	**8P**	Dépôt composé d'un amoncellement de sédiments divers (minéraux et organiques).	Dépôt accumulé dans la partie inférieure d'un versant, par le glissement d'une pellicule de sédiments meubles, organiques, sur une surface rocheuse fortement inclinée.
Matériaux d'altération	**8A**	Dépôt constitué de sédiments anguleux, de dimensions variées. Il est généralement constitué de matériaux fins (d'argile à gravier) lorsqu'il provient du substrat rocheux sédimentaire et plus grossier (sable à cailloux) en milieu cristallin.	Dépôt produit par la désagrégation, la dissolution ou l'altération chimique du substrat rocheux.
Altérite argileuse	**8AA**	Dépôt constitué d'argile pouvant contenir une faible proportion de limon.	Dépôt résultant de la dissolution chimique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. : les calcaires et les schistes). Fréquents sur l'île d'Anticosti et en Gaspésie.
Altérite caillouteuse	**8AC**	Dépôt constitué de cailloux anguleux à subanguleux pouvant contenir une matrice fine composée de limon ou d'argile.	Dépôt résultant de la dissolution chimique et de l'altération mécanique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. : les calcaires, les schistes et les grès). Fréquents sur l'île d'Anticosti, aux îles de la Madeleine et en Gaspésie.
Altérite limoneuse	**8AL**	Dépôt constitué de limon. La pierrosité est généralement faible.	Dépôt résultant surtout de la dissolution chimique des substrats rocheux. Fréquents aux îles de la Madeleine et en Gaspésie.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Altérite pierreuse	**8AP**	Dépôt constitué de pierres anguleuses à subanguleuses pouvant contenir une matrice fine composée de limon ou d'argile.	Dépôt résultant de la dissolution chimique et de l'altération mécanique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. : les calcaires et les grès).
Altérite sableuse	**8AS**	Dépôt constitué de sable ou de gravier. Dans certains cas, les grains correspondent 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**	Dépôt composé de blocs et de pierres anguleuses, avec peu de matrice. Les sols striés et polygonaux peuvent être inclus dans ce type.	Dépôt attribuable aux conditions climatiques. Il s'agit de processus et de formes de relief associés au froid, en milieu non glaciaire. Dans le Québec méridional, se trouvent sur les hauts sommets de la Gaspésie.
DÉPÔTS ÉOLIENS		Dépôts lités et bien triés, généralement composés de sable dont la granulométrie varie de fine à moyenne.	Dépôts en forme de buttes allongées ou de « croissants », édifiés par le vent.
Dune active	**9A**	Idem	Dépôt activé par le vent (dune dynamique).
Dune stabilisée	**9S**	Idem	Dépôt qui n'est plus activé par le vent et qui est stabilisé par la végétation.
SUBSTRAT ROCHEUX Roc	**R**	Formation de roches sédimentaires, cristallines ou métamorphiques, parfois recouverte d'une mince couche (< 25 cm) de matériel minéral ou organique. Le roc, qui occupe plus de 50 % de la surface, peut avoir été désagrégé par gélifraction.	Substrat rocheux constitué de roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires.
DÉPÔTS ANTHROPIQUES	**0A**	Dépôt composé de matériaux de remblais provenant de travaux anthropiques divers. Ces matériaux recouvrent le dépôt de surface d'origine et diffèrent de ce dernier du point de vue de la granulométrie et de la pierrosité. La zone d'enracinement des arbres doit se trouver en majorité dans le matériel de remblayage.	Dépôts qui proviennent de deux catégories de travaux : i) matériaux issus d'excavations minières diverses; ii) remblais issus de l'importation de matériaux provenant d'une autre station. Sont exclues : i) les accumulations de matériel issues du creusement d'un canal, adjacentes à ce dernier; ii) les infrastructures de chemins d'hiver.

ANNEXE V
HORIZONS ORGANIQUES ET MINÉRAUX

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 ≤ 17 % de son poids.

Of, Om, Oh: Horizons organiques qui proviennent surtout de mousses, de joncs et de matériaux ligneux. Le carbone organique qu'ils renferment représente > 17 % de leur poids.

Of (fibrique): Le moins décomposé des horizons organiques, il renferme une forte proportion de fibres (classes 1 à 4 selon l'échelle de von Post).

Om (mésique): Horizon modérément décomposé, dont les propriétés sont intermédiaires entre celles des horizons Of et Oh (classes 5 et 6 selon l'échelle de von Post).

Oh (humique): Le plus décomposé des horizons organiques, il ne renferme qu'une faible proportion de fibres. La plupart des matériaux y sont à un stade avancé de décomposition (classes 7 à 10 selon l'échelle de von Post).

Horizons minéraux (A, B, C) : les horizons minéraux renferment ≤ 17 % de carbone organique ou < 30 % de matière organique, en termes de poids.

A : Horizon minéral formé à la surface ou à proximité, dans la zone de lessivage ou dans celle d'accumulation maximale de matière organique.

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.

BC : Horizon minéral de transition faiblement influencé par les processus pédogénétiques, sinon par la gleyification (BCg) ou par la présence de carbonates (BCk).

C : Horizon minéral qui, comparativement aux horizons A et B, n'est pas influencé par les processus pédogénétiques, sinon par la gleyification (Cg) ou par la présence de carbonates (Ck). La marne (dépôt terreux non consolidé) et le substrat rocheux, dont la dureté est < 3 sur l'échelle de Mohs, sont considérés comme des horizons C.

ANNEXE VI
PROCÉDURE DE RECHERCHE

D'emblée, le forestier doit s'assurer de toujours avoir avec lui l'ensemble du dossier concernant la virée en cours; c'est-à-dire les anciens formulaires terrain ainsi que toutes les photographies aériennes fournies par la DIF. Ces documents contiennent habituellement un grand nombre d'informations fort utiles. Pour certains projets, la DIF fournit un dossier informatique contenant une copie des fichiers issus de la numérisation des documents originaux (formulaires papier et photos) relatifs aux virées.

À chacune des étapes de la procédure suivantes, il faut ajuster la stratégie de recherche déployée afin de privilégier le maximum d'indices pertinents et de retrouver dans les meilleurs temps la PEP qui est l'objet de la recherche. Le temps à accorder pour la recherche d'une PEP et de sa borne doit durer au moins 3 h.

1. Procédure :

1. Étudier attentivement chaque photo aérienne disponible; la localisation sur les photos est généralement très précise.
2. Tâcher de retrouver la ligne de cheminement (marquée de peinture jaune)
3. Tâcher de se rendre à l'un des trois emplacements suivants :
    - le point de départ
    - l'autre PEP de la virée (à ± 425 m)
    - le point d'arrivée.
4. À partir de l'un des trois emplacements susmentionnés, tâcher de se rendre à la PEP recherchée :
    - boussole et chaîne
    - GPS en mode « navigation »
5. À partir de l'emplacement supposé de la PEP, tâcher de trouver des indices probants :
    - borne
    - marques de peinture
    - etc.

Les coordonnées de géolocalisation (latitude – longitude) d'**avant l'an 2000** ne sont pas très précises. Jusqu'en 1996, les coordonnées étaient cartographiques, c'est-à-dire issues d'une mise en plan cartographique manuelle. De 1997 à 1999, les appareils de géolocalisation utilisés étaient plus ou moins fiables : par exemple, une PEP pourrait en réalité être située à 150 m du point géoréférencé.

Même si depuis l'an 2000 la technologie s'est améliorée, la correspondance des coordonnées géographiques avec la PEP n'est jamais garantie.

2. Ligne de cheminement

Par le passé, le cheminement de chaque virée était marqué à la peinture (du point de départ jusqu'au point d'arrivée, en passant par les PEP); c'était la ligne de cheminement. Aujourd'hui, à moins d'une trop grande détérioration des marques de peintures ou d'une interruption dans le cheminement (coupe, brûlis, etc.), la ligne de cheminement est l'un des meilleurs indices pour retrouver la PEP. En effet, elle se rend nécessairement jusqu'à la PEP.

Afin de favoriser la découverte de marques de peinture, il faut d'abord se situer avec précision sur le terrain par rapport aux diverses mises en plan présentes sur les documents de la virée. Même si les trois repères possibles n'ont pu être trouvés, il est possible qu'on trouve des traces de peinture en zigzaguant dans un corridor autour du cheminement déduit à partir de l'azimut magnétique.

Si la consultation des documents (formulaires papier et photos) laisse croire que le cheminement longe ou traverse un plan d'eau, s'y rendre peut s'avérer pertinent. Les arbres en bordure des ruisseaux et des lacs ne sont jamais coupés, il est donc possible que des marques de peintures y perdurent.

Pour retrouver la ligne de cheminement, on peut aussi se référer aux anciens formulaires papier (originaux ou numérisés) relatifs à la topographie et/ou au cheminement (formulaires du 1er, 2e et 3e programme; de 1970 à 1992). Ces documents renferment souvent des informations à propos d'éléments physiques identifiés lors du chaînage (accident de terrain, cours d'eau, etc.). Les éléments physiques qui sont mentionnés d'un mesurage à l'autre doivent particulièrement retenir notre attention.

3. Point de départ et point d'arrivée

De 1970 à 1994, on plantait une borne à l'emplacement précis du **point de départ** et du **point d'arrivée.** De plus, on peinturait des repères (arbres ou autres) dans les environs immédiats de chaque borne. De 1995 à 2002, aucune borne n'a été plantée; il n'était exigé que de peinturer la base d'un arbre (jusqu'à environ 1,30 m) ou l'équivalent (généralement un bloc de roc).

4. Cheminement

4.1 Boussole et chaîne

À partir de l'un des trois emplacements susmentionnés, on doit chaîner la distance inscrite dans les anciens documents de la virée tout en se servant de l'azimut magnétique utilisée à l'époque (celui inscrit dans le formulaire papier). Il est recommandé, en cours de chaînage, de vérifier la validité des informations topographiques inscrites dans les formulaires; c'est-à-dire les renseignements concernant des éléments physiques (accident de terrain, cours d'eau, etc.) identifiés à l'époque, lors du chaînage.

4.2 GPS en mode « navigation »

À partir de l'un des trois emplacements susmentionnés, et en se servant d'un GPS, on peut projeter un point dans l'espace afin de s'y rendre. Pour ce faire, il faut pointer le curseur de manière à ce qu'il indique la même distance et le même azimut **magnétique** que ceux inscrits dans les anciens documents. Il faut ou bien s'assurer que les paramètres de l'appareil de géolocalisation soient réglés en mode « azimut magnétique », ou bien avoir procédé à la conversion de l'azimut si l'appareil est réglé sur le mode « azimut géographique ».

5. Localisation de la PEP

Une fois arrivé à l'emplacement supposé de la PEP (fin du chaînage ou point projeté), on doit vérifier la correspondance de l'endroit avec les données de localisation : situation sur la pente, forme de la pente, l'inclinaison de la pente et l'exposition. D'autres informations colligées au cours des divers mesurages passés peuvent servir : changement brusque de peuplement, nombre de tiges dans la placette, orientation de la pente dans les feuillets du 1er et 2e programme, ligne de faîte, sentier, dépôt, drainage, etc. Retrouver des traces de peintures est un facteur capital pour confirmer l'emplacement de la PEP. Il peut s'agir de marque de contour, d'arbre numéroté ou de repères témoins.

Certaines souches peuvent aussi être d'anciens arbres numérotés : il faut donc consulter les détails de la liste des arbres numérotés. La numérotation débutant à partir du nord magnétique dans les PEP joue ici un rôle clé. Du fait de la correspondance de numéros d'arbres avec certains gros DHP ou certaines essences plus ponctuelles, il est possible de déduire la position relative de certains arbres de la PEP. Au mieux, il est même possible d'identifier les repères témoins puis de retrouver

la borne, ou du moins, de déterminer où elle devrait être réimplantée si la situation le permet : voir section 3.3.2 (p. 24). Le temps à accorder pour la recherche d'une PEP et de sa borne doit durer au moins 3 h.

Si à l'emplacement supposé de la PEP il n'y a **aucun indice**, mais que l'endroit est tout de même plausible, il faut s'éloigner de la PEP supposée, selon l'azimut magnétique inverse du dernier mesurage (« backbearing »), en quête de traces de peinture sur la « ligne de cheminement ». En l'absence d'indice probant, l'éventualité d'un rétablissement de la PEP peut être envisagé (statut RE; voir section 4.4, p. 37). Pour ce faire, la technique du chaînage ainsi que la navigation avec un GPS sont permises.

ANNEXE VII
COUVERT ABSOLU ET COUVERT RELATIF

On doit bien faire la distinction entre deux expressions semblables qui se rapportent chacune au couvert. La confusion peut surgir lorsqu'il est question d'un taux (%) se rapportant au couvert :

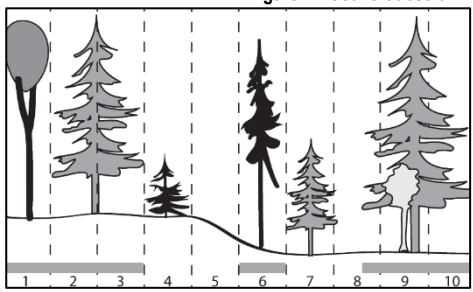
- % **de** couvert
- % **du** couvert

La locution « de couvert » réfère au **couvert absolu**, c'est-à-dire au couvert de l'ensemble du peuplement de la station représentative. On se rapporte toujours au couvert absolu lorsqu'il est question de la densité de couvert d'un peuplement; cela correspondant à la proportion de surface occupée par la projection au sol de toutes parties vivantes des houppiers des tiges.

La locution « du couvert » réfère au **couvert relatif**, c'est-à-dire à une partie du couvert absolu. On se rapporte toujours au couvert relatif lorsqu'il est question de :

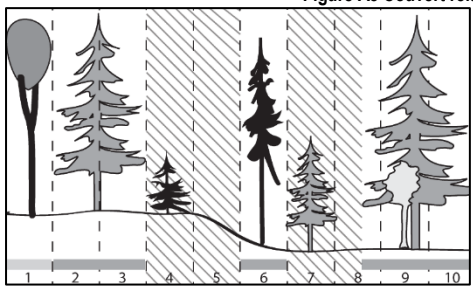
- Déterminer si les vétérans font bien moins que 25 % de densité du couvert absolu
- Déterminer si les super dominants font bien moins que 25 % de densité du couvert absolu
- Déterminer si la structure d'âge d'un peuplement est équienne ou inéquienne
- Déterminer le couvert arborescent (lors de la classification écologique).

Figure A7 Couvert absolu



Dans la figure ci-contre, le peuplement occupe 6,5 *espaces* sur les 10 à considérer; l'*espace* à considérer équivaut à la station représentative. La densité de ce peuplement équivaut donc à 65 % de couvert.

Figure A8 Couvert relatif



Dans la figure ci-contre, les résineux du peuplement occupent 5,5 *espaces* sur les 6,5 à considérer; l'*espace* à considérer équivaut au couvert absolu. Dans le présent exemple, les résineux constituent donc 85 % du couvert.

ANNEXE VIII
LISTES DES ESSENCES ET ESPÈCES

Les critères d'identification pour chacune des espèces listées dans les tableaux ci-dessous sont présentés dans la *Petite flore forestière* (Publications du Québec) et dans *Les Arbres du Canada* de John Laird Farrar (Fides, Service canadien des Forêts, 1995).

Légende :

* : Espèces exotiques naturalisées

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

*** : Espèces vulnérables indigènes

Tableau A4 Essences résineuses commerciales

Nom en français	Nom scientifique	Code
Épinette blanche	*Picea glauca*	**EPB**
Épinette de Norvège	*Picea abies*	**EPO**
Épinette noire	*Picea mariana*	**EPN**
Épinette rouge	*Picea rubens*	**EPR**
Mélèze de Sibérie*	*Larix sibirica*	**MEB**
Mélèze du Japon*	*Larix leptolepis (Larix kaempferi)*	**MEJ**
Mélèze européen	*Larix decidua*	**MEU**
Mélèze hybride	*Larix X marschlinsii*	**MEH**
Mélèze laricin	*Larix laricina*	**MEL**
Pin blanc	*Pinus strobus*	**PIB**
Pin gris	*Pinus banksiana*	**PIG**
Pin rigide	*Pinus rigida*	**PID**
Pin rouge	*Pinus resinosa*	**PIR**
Pin sylvestre	*Pinus sylvestris*	**PIS**
Pruche du Canada (de l'est)	*Tsuga canadensis*	**PRU**
Sapin baumier	*Abies balsamea*	**SAB**
Thuya occidental	*Thuja occidentalis*	**THO**
Résineux inconnu [1]	Résineux inconnu [1]	**RES [1]**
Genre inconnu [2]	Genre inconnu [2]	**INC [2]**

[1] Le code « RES » est utilisé uniquement dans le cas d'un arbre mort (états 15, 35, 45 ou 55) qu'on sait être un résineux, mais qui est trop dégradé pour permettre l'identification de son essence.

[2] Le code « INC » est utilisé uniquement dans le cas d'un arbre mort (état 15, 35, 45 ou 55) qui est trop dégradé pour qu'on soit capable de déterminer s'il s'agit d'un résineux ou d'un feuillu. Dans la mesure du possible, l'utilisation des codes « RES » et « FEU » doit être favorisée.

Tableau A5 Essences feuillues commerciales

Nom en français	Nom scientifique	Code
Bouleau à papier (blanc)	*Betula papyrifera*	**BOP**
Bouleau gris (à feuilles de peuplier)	*Betula populifolia*	**BOG**
Bouleau jaune	*Betula alleghaniensis*	**BOJ**
Caryer ovale (à noix douces)	*Carya ovata*	**CAF**
Caryer cordiforme	*Carya cordiformis*	**CAC**
Cerisier tardif	*Prunus serotina*	**CET**
Chêne à gros fruits	*Quercus macrocarpa*	**CHG**
Chêne bicolore	*Quercus bicolor*	**CHE**
Chêne blanc	*Quercus alba*	**CHB**
Chêne pédonculé*	*Quercus robur*	**CHD**
Chêne rouge	*Quercus rubra var. borealis*	**CHR**
Érable à sucre	*Acer saccharum*	**ERS**
Érable argenté	*Acer saccharinum*	**ERA**
Érable de Norvège*	*Acer platanoides*	**ERB**
Érable noir	*Acer nigrum*	**ERN**
Érable rouge	*Acer rubrum*	**ERR**
Frêne blanc (d'Amérique)	*Fraxinus americana*	**FRA**
Frêne rouge (de Pennsylvanie)	*Fraxinus pennsylvanica*	**FRP**
Frêne noir	*Fraxinus nigra*	**FRN**
Hêtre à grandes feuilles	*Fagus grandifolia*	**HEG**
Micocoulier occidental	*Celtis occidentalis*	**CEO**
Noyer cendré	*Juglans cinerea*	**NOC**
Noyer noir	*Juglans nigra*	**NON**
Orme d'Amérique	*Ulmus americana*	**ORA**
Orme liège (de Thomas)	*Ulmus thomasii*	**ORT**
Orme rouge	*Ulmus rubra*	**ORR**
Ostryer de Virginie	*Ostrya virginiana*	**OSV**
Peuplier deltoïde	*Populus deltoides*	**PED**
Peuplier à grandes dents	*Populus grandidentata*	**PEG**
Peuplier baumier	*Populus balsamifera*	**PEB**
Peuplier blanc*	*Populus alba*	**PEL**
Peuplier noir d'Italie (ou de Lombardie)*	*Populus nigra var. italica*	**PEE**
Peuplier faux-tremble	*Populus tremuloides*	**PET**
Peuplier hybride	*Populus sp X P. sp.*	**PEH**
Platane occidental**	*Platanus occidentalis*	**PLO**
Robinier faux-acacia*	*Robinia pseudoacacia*	**ROP**
Tilleul d'Amérique	*Tilia americana*	**TIL**
Feuillu inconnu [1]	Feuillu inconnu [1]	**FEU [1]**
Genre inconnu [2]	Genre inconnu [2]	**INC [2]**

[1] Le code « FEU » est utilisé uniquement dans le cas d'un arbre mort (états 15, 35, 45 ou 55) qu'on sait être un feuillu, mais qui est trop dégradé pour permettre l'identification de son essence.

[2] Le code « INC » est utilisé uniquement dans le cas d'un arbre mort (état 15, 35, 45 ou 55) qui est trop dégradé pour qu'on soit capable de déterminer s'il s'agit d'un résineux ou d'un feuillu. Dans la mesure du possible, l'utilisation des codes « FEU » et « RES » doit être favorisée.

Tableau A6 Espèces et essences non commerciales (arborescentes)

Nom en français	Nom scientifique au moment de son ajout à la liste DendroDIF (entre parenthèses : autre nom accepté)	Code
Amélanchiers	*Amelanchier sp.* : nombreuses espèces possibles	**AME**
Aubépines	*Crataegus sp.* : nombreuses espèces possibles	**CRA**
Cerisier de Pennsylvanie	*Prunus pensylvanica*	**PRP**
Cerisier de Virginie	*Prunus virginiana*	**PRV**
Chalef argenté***	*Elaeagnus commutata*	**ELC**
Charme de Caroline	*Carpinus caroliniana*	**CAR**
Cornouiller à feuilles alternes	*Cornus alternifolia*	**COA**
Érable à épis	*Acer spicatum*	**ERE**
Érable négondo (à Giguère)*	*Acer negundo*	**ERG**
Érable de Pennsylvanie	*Acer pensylvanicum*	**ERP**
Genévrier de Virginie	*Juniperus virginiana*	**JUV**
Hamamélis de Virginie** (Noisetier des sorcières)	*Hamamelis viriniana*	**HAV**
Lilas commun*	*Syringa vulgaris*	**SYV**
Marronnier d'Inde*	*Aesculus hippocastanum*	**AEH**
Nerpruns	*Rhamnus sp.* : espèces possibles *R. frangula (Frangula alnus), R. cathartica*	**RHS**
Olivier de Bohême	*Elaeagnus angustifolia*	**ELA**
Orme de Sibérie*	*Ulmus pumila*	**ORS**
Pommiers*	*Malus sp.*	**MAS**
Prunier noir**	*Prunus nigra*	**PRN**
Prunier d'Amérique**	*Prunus americana*	**PRM**
Saules	*Salix sp.* : nombreuses espèces possibles	**SAL**
Sorbier d'Amérique	*Sorbus americana*	**SOA**
Sorbier des montagnes	*Sorbus decora*	**SOD**
Sorbier des oiseleurs*	*Sorbus aucuparia*	**SOU**
Sumac à vernis**	*Toxicodendron vernix*	**TOV**
Sumac vinaigrier	*Rhus typhina*	**RHT**
Viorne flexible**	*Viburnum lentago*	**VIB**

Tableau A7 Espèces et essences non commerciales (arbustives)

Nom en français	Nom scientifique au moment de son ajout à la liste DendroDIF (entre parenthèses : nom facultatif)	Code
Arbuste inconnu [1]	--------	X01
Amélanchier *sp.*	*Amelanchier sp.* : nombreuses espèces possibles	AME
Aronie *sp.*	*Aronia sp.* : espèces possibles : *Aronia melanocarpa, Pyrus arbutifolia, (Aronia arbutifolia)*	ARO
Aubépine *sp.*	*Crataegus sp.*	CRA
Aulne crispé	*Alnus crispa var. mollis (Alnus viridis subsp. crispa)*	AUC
Aulne rugueux	*Alnus rugosa var. Americana (Alnus incana subsp, rugosa)*	AUR
Bouleau glanduleux	*Betula glandulosa*	BEG
Bouleau mineur	*Betula minor*	BEM
Bouleau nain	*Betula pumila*	BEP
Chèvrefeuille *sp.* (autres que LON)	*Lonicera sp.* : espèces possibles *L. dioica, L. mucrona, L. tatarica*	LOS
Chèvrefeuille du Canada	*Lonicera canadensis*	LON
Clavalier d'Amérique	*Zanthoxylum americanum*	ZAA
Cornouiller stolonifère	*Cornus stolonifera*	COR
Dirca des marais	*Dirca palustris*	DIR
Genévrier commun	*Juniperus communis*	JUC
Genévrier horizontal	*Juniperus horizontalis*	JUH
Houx verticillé	*Ilex verticillata*	ILV
If du Canada	*Taxus canadensis*	TAC
Myrique baumier	*Myrica gale*	MYG
Némopanthe mucroné	*Nemopanthus mucronatus* *(Ilex mucronate)*	NEM
Nerprun *sp.*	*Rhamnus sp.* : espèces possibles *R. alnifolia, R. frangula (Frangula alnus), R. cathartica*	RHS
Noisetier à long bec	*Corylus cornuta*	COC
Saule *sp.*	*Salix sp.* : nombreuses espèces possibles	SAL
Sureau du Canada	*Sambucus canadensis*	SAC
Sureau pubescent	*Sambucus pubens* *(Sambucus racemosa subsp. pubens var. pubens)*	SAP
Vigne des rivages	*Vitis riparia*	VIR
Viorne à feuilles d'aulne (Viorne bois-d'orignal)	*Viburnum alnifolium* *(Viburnum lantanoides)*	VIL
Viorne cassinoïde	*Viburnum cassinoides* *(Viburnum nudum var. cassinoides)*	VIC
Viorne comestible	*Viburnum edule*	VIE
Viorne trilobée	*Viburnum trilobum* *(Viburnum opulus subsp. trilobum)*	VIT

[1] Le recours à ce code doit être justifié par une note dans le formulaire de saisie de données. Il s'agit d'une circonstance exceptionnelle où le forestier doit prélever un échantillon de la plante en question afin de pouvoir l'identifier par la suite. Lors de la livraison périodique qui suit la période de travail sur le terrain où le code « X01 » a été attribué, le prestataire de service doit être en mesure fournir une l'identification requise; sinon il doit fournir à la DIF un échantillon de la plante en question.

Arbustes méridionaux rares		
Aulne tendre*	*Alnus serrulata*	AUT
Bourreau-des-arbres**	*Celastrus scandens*	CES
Céphalanthe occidental**	*Cephalanthus occidentalis*	CEP
Chalef argenté***	*Elaeagnus commutata*	ELC
Cornouiller rugueux**	*Cornus rugosa*	COU
Épine-vinette du Japon*	*Berberis thunbergii*	BET
Faux-indigo commun**	*Amorpha fruticosa*	AMF
Physocarpe à feuilles d'obier** (Bois aux 7 écorces)	*Physocarpus opulifolius*	PHO
Shépherdie du Canada**	*Shepherdia canadensis*	SHP
Symphorine blanche**	*Symphoricarpos albus*	SYA
Viorne à feuilles d'érables**	*Viburnum acerifolium*	VIF
Viorne de Rafinesque	*Viburnum rafinesquianum*	VIQ
Viorne flexible**	*Viburnum lentago*	VIB

Tableau A8 Espèces et essences non commerciales (arbustives) : microplacette

Nom en français	Nom scientifique au moment de son ajout à la liste DendroDIF	Code
Absence [1]	--------	ABS [1]
Arbuste inconnu [2]	--------	X01 [2]
Amélanchier *sp.*	*Amelanchier sp.* : nombreuses espèces possibles	AME
Aulne crispé	*Alnus crispa var. mollis (Alnus viridis subsp. crispa)*	AUC
Aulne rugueux	*Alnus rugosa var. Americana (Alnus incana subsp.*	AUR
Bouleau glanduleux	*Betula glandulosa*	BEG
Bouleau nain	*Betula pumila*	BEP
Chèvrefeuille du Canada	*Lonicera canadensis*	LON
Comptonie voyageuse	*Comptonia peregrina*	COP
Cornouiller stolonifère	*Cornus stolonifera*	COR
Dièreville chèvrefeuille	*Diervilla lonicera*	DIE
Dirca des marais	*Dirca palustris*	DIR
Gadellier glanduleux	*Ribes glandulosum*	RIG
Gadellier lacustre	*Ribes lacustre*	RIL
If du Canada	*Taxus canadensis*	TAC
Némopanthe mucroné	*Nemopanthus mucronatus*	NEM
Noisetier à long bec	*Corylus cornuta*	COC
Ronce du mont Ida	*Rubus idaeus*	RUI
Saule *sp.*	*Salix sp.* : nombreuses espèces possibles	SAL
Spirée à larges feuilles	*Spiraea latifolia*	SPL
Sureau pubescent	*Sambucus pubens*	SAP
Viorne cassinoïde	*Viburnum cassinoides*	VIC
Viorne comestible	*Viburnum edule*	VIE
Viorne à feuilles d'aulne	*Viburnum alnifolium*	VIL
Éricacées		
Andromède glauque	*Andromeda glaucophylla*	ANG
Bleuet *sp.*	*Vaccinium sp. : V. angustifolium, V. corymbosum, V. myrtilloides, V. ovalifolium, V. uliginosum* et *V.* hybride	VAS
Camarine noire	*Empetrum nigrum*	EMN
Cassandre caliculé	*Chamaedaphne calyculata*	CAL
Kalmia à feuilles d'andromède	*Kalmia polifolia*	KAP
Kalmia à feuilles étroites	*Kalmia angustifolia*	KAA
Rhododendron du Canada	*Rhododendron canadense*	RHC

[1] Le code « ABS » est utilisé uniquement dans le cas de MP où aucune espèce non commerciale conforme n'a été observé. Ce code ne sert pas à désigner l'absence d'essences commerciales conformes.

[2] Le recours à ce code doit être justifié par une note dans le formulaire de saisie de données. Il s'agit d'une circonstance exceptionnelle où le forestier doit prélever un échantillon de la plante en question afin de pouvoir l'identifier par la suite. Lors de la livraison périodique qui suit la période de travail sur le terrain où le code « X01 » a été attribué, le prestataire de service doit être en mesure fournir une l'identification requise; sinon il doit fournir à la DIF un échantillon de la plante en question.

Thé du Labrador	*Ledum groenlandicum*	LEG
Espèces et essences non commerciales indifférenciées		
Aubépine *sp.*	*Crataegus sp.*	NCI
Aulne tendre*	*Alnus serrulata*	
Aronie *sp.*	*Aronia sp. : Aronia melanocarpa* *Pyrus arbutifolia (Aronia arbutifolia)*	
Bouleau mineur	*Betula minor*	
Bourreau-des-arbres**	*Celastrus scandens*	
Céphalanthe occidental**	*Cephalanthus occidentalis*	
Chalef argenté***	*Elaeagnus commutata*	
Chèvrefeuille *sp.* (autres que LON)	*Lonicera sp. : L. dioica, L. hirsute,* *L. oblongifolia, L. tatarica, L. villosa*	
Clavalier d'Amérique	*Zanthoxylum americanum*	
Clématite verticillée**	*Atragene americana* *(Clematis occidentalis var. occidentalis)*	
Clématite de Virginie**	*Clematis virginiana*	
Cornouiller rugueux**	*Cornus rugosa*	
Épine-vinette du Japon*	*Berberis thunbergii*	
Faux-indigo commun**	*Amorpha fruticosa*	
Gadellier ou groseillier *sp.* (autres que RIG et RIL)	*Ribes sp. : R. americanum, R. cynosbati,* *R. hirtellum, R. triste et hybrides*	
Genévrier commun	*Juniperus communis*	
Genévrier horizontal	*Juniperus horizontalis*	
Gaylussaquier à fruits bacciformes	*Gaylussacia baccata*	
Houx verticillé	*Ilex verticillata*	
Myrique baumier	*Myrica gale*	
Nerprun *sp.*	*Rhamnus sp. : R. alnifolia, R. cathartica,* *R. frangula (Frangula alnus)*	
Physocarpe à feuilles d'obier**	*Physocarpus opulifolius*	
Potentille frutescente	*Potentilla fruticosa*	
Ronce *sp.* (autres que RUI)	*Rubus sp. : R. allegheniensis, R. canadensis,* *R. hispidus, R. occidentalis, R. odoratus,* *R. setosus* et R. hybrides	
Rosier *sp.*	Rosa sp. : R. acicularis, R. blanda, R. nitida	
Shépherdie du Canada**	*Shepherdia canadensis*	
Sumac grimpant (Herbe à puce)	*Rhus radicans* *(Toxicodendron radicans)*	
Sureau du Canada	*Sambucus canadensis*	
Symphorine blanche**	*Symphoricarpos albus*	
Vigne des rivages	*Vitis riparia*	
Vigne vierge à cinq folioles	*Parthenocissus quinquefolia*	
Viorne à feuilles d'érables**	*Viburnum acerifolium*	
Viorne flexible**	*Viburnum lentago*	
Viorne trilobée	*Viburnum trilobum*	
Viorne de Rafinesque	*Viburnum rafinesquianum*	

Notes:

GLOSSAIRE

Accident de régénération : terrain qui n'a pas été capable de se remettre en production après avoir subi un bouleversement majeur (perturbation ou intervention d'origine).

Annélation : ensemble d'incisions (anthropiques ou animales) plus ou moins continues pratiquées autour d'un tronc (dans l'écorce ou le bois) en vue de le tuer ou d'en diminuer la vigueur.

Apex : généralement, il s'agit de la partie la plus élevée d'une plante. Dans le contexte des observations à réaliser dans les microplacettes (MP), on recourt à ce terme afin de désigner l'extrémité initiale (avant broutement, cassure ou mort) d'une plante ligneuse en continuation directe avec l'axe du tronc principal.

Arbre : plante vivace ligneuse dont le DHP (avec écorce) est > 90 mm.

Aubier : portion du bois de l'arbre qui renferme des cellules vivantes et où des matières de réserve (ex. : amidon) peuvent être stockées. Il est généralement plus clair que le bois de cœur et possède une résistance moindre à la pourriture. La zone externe de qualité en classification ABCD est faite d'aubier.

Axe du tronc : orientation générale de la croissance d'une tige.

B diagnostique : zone uniformément colorée et plus riche se trouvant habituellement à l'intérieur de l'horizon pédologique B. C'est à partir du « B diagnostique » que la détermination de texture, le mesurage de pH et le prélèvement d'échantillon doivent être fait.

Biétagé : étagement d'un peuplement dont la structure verticale est constituée de deux concentrations d'arbres de hauteurs semblables entre eux, créant un couvert (étage supérieur) plutôt régulier ainsi qu'un autre couvert (étage inférieur) lui aussi plutôt régulier. L'écart entre ces deux étages est habituellement très marqué.

Bois marchand : grume issue d'un arbre de dimension marchande (c'est-à-dire dont le DHP sur écorce était > 90 mm).

Bois de réaction : bois qui se forme dans les tiges penchées ou courbées et à la base des grosses branches. Chez les feuillus, il s'appelle bois de tension; chez les conifères, bois de compression.

Bouleversement : terme générique correspondant à « perturbation » et « intervention ».

Bourrelet cicatriciel : renflement se formant au pourtour d'une blessure (branche élaguée, écorchure, etc.) jusqu'à recouvrir complètement celle-ci.

Branche primaire : ramification issue de la tige principale qui supporte une partie de la cime d'un arbre.

Branche secondaire : ramification issue d'une branche primaire.

Brûlis : terrain ayant subi le passage du feu.

Canopée : strate supérieure de la forêt formée de l'ensemble des houppiers vivants en contact direct avec l'atmosphère libre.

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

Chablis : phénomène où des arbres vivants ont été renversés (déracinés ou rompus) par le vent. Bien qu'il ne soit pas nécessairement question de mortalité, le chablis cause une élimination de la surface terrière d'un peuplement. En situation de chablis, les arbres sont orientés dans la même direction. Le chablis se produit souvent aux endroits exposés aux vents dominants, sur des

sommets ou sur des sols minces (où l'enracinement est de faible profondeur) ainsi qu'en des lieux où la nappe phréatique est élevée.

Chancre : lésion nécrosée de l'écorce et du cambium d'un arbre, localisée sur le tronc ou sur une branche, qui se traduit d'abord par une dépression près du point d'infection, des fendillements, puis par du décollement de l'écorce et, éventuellement, par la formation de cals proéminents sur le pourtour.

Chemin : voie dont l'aménagement est conçu pour permettre la circulation en camion.

Chicot : arbre mort sur pied, pouvant être incliné, mais ne devant pas être encroué. S'il est incliné, son inclinaison doit être de moins de 45° par rapport à la verticale. Dans une PEP, le stade de dégradation d'un tel arbre doit être évalué.

Cime : sommet du houppier.

Cohorte : groupe de tiges issues de la même origine, donc ayant la même classe âge.

Col de branche : renflement situé à l'aisselle d'une branche

Concave : se dit d'une surface creuse, renfoncée.

Convexe : se dit d'une surface saillante, bombée.

Couche fragique : horizon sous-jacent loameux, de densité apparente élevée (à l'état sec : consistance dure et apparemment cimentée; à l'état humide, fragilité modérée à faible). Présente souvent des plans de fracture décolorés.

Couche indurée : couche de sol durcie (horizon Bh, Bhf ou Bf), généralement à cause de la cimentation des particules du sol (jusqu'au orstein).

Coude : concernant une baïonnette, déviation brusque de l'axe d'une tige. Cette déviation est plus grande que le rayon de la tige.

Coupe : traitement sylvicole consistant à la récolte des arbres de diamètre marchand.

Coupe par bandes : procédé de récolte consistant en coupes périodiques d'arbres, sur une surface en forme de bande. Lors d'un passage ultérieur où les bandes résiduelles se font à leur tour récolter, il est question de *coupe par bandes finale*.

Couvert : proportion de la surface occupée par la projection (verticale) au sol des houppiers vivants des arbres ou des plantes, d'une essence ou d'un groupe d'essences.

Couvert arborescent : partie de la végétation constituée des espèces arborescentes pouvant atteindre 4 m de hauteur. La composition du couvert arborescent est déterminée par la projection au sol des houppiers des arbres et arbustes (≥ 4 m) qui croissent dans la station représentative.

Défoliation : perte de feuillage vivant (des aiguilles chez les conifères) causée par la mort partielle ou complète dans certains rameaux, ou par des insectes (alimentation). La défoliation à considérer est cumulative (elle intègre une éventuelle défoliation annuelle).

Dégagé : type de superficie affectée. Un dégagé correspond à un espace créé par le déplacement ou un enlèvement de matières minérales, habituellement causé par de la machinerie effectuant du déblai.

DendroDIF : logiciel permettant d'encadrer les processus de gestion des inventaires. Utiliser avec un ordinateur portable sur le terrain, il favorise des saisies de données de qualité grâce, entre autres, à des mécanismes de validation des données saisies dans les champs prévus dans les divers formulaires. Sa structure modulaire permet des modifications qui suivent l'évolution des protocoles d'inventaire.

Dépérissement : phénomène où la vigueur des arbres a décliné, causant des pertes considérables (mortalité). Une synergie de facteurs contribue au dépérissement. Ce phénomène peut entre autres

s'expliquer par la maladie, par le manque de ressources nécessaires (nutriments), ou par un stress (continu ou intense).

En situation de dépérissement, des arbres peuvent être renversés; contrairement au chablis, les arbres n'y sont pas orientés dans la même direction.

DHP : acronyme désignant le diamètre à hauteur de poitrine. Généralement, le DHP se mesure à 1,30 m par rapport au point le plus haut du sol.

Drageon : pousse émergeant soit d'une racine, soit d'un rhizome.

Drainage naturel (sans altération d'origine anthropique) : aptitude d'un sol à permettre l'évacuation naturelle, par ruissellement ou infiltration dans le sol, des eaux apportées par les précipitations. Processus de réduction de l'humidité d'un sol par écoulement de l'eau, dont l'évaluation vise à déterminer la fréquence et la durée des périodes au cours desquelles le sol n'est pas saturé d'eau.

Drainage-synthèse : regroupement de drainage. Mésique : 0, 1, 2, 3 (sauf 31); subhydrique : 4 (et 31); hydrique : 5, 6.

Épaisseur modale : malgré une mesure précise de l'épaisseur d'un horizon ou d'un dépôt à un endroit particulier de la station représentative, il convient d'effectuer une évaluation de l'ensemble de celle-ci, en excluant les aspérités exceptionnelles; pour ce faire, plusieurs extractions à la sonde pédologique sont parfois nécessaires.

Épidémie : phénomène où des arbres ont été ravagés par des insectes, causant des pertes considérables (mortalité). L'épidémie ne sert pas à décrire la défoliation; par contre, le cumul de plusieurs années de défoliation sévère peut conduire à de la mortalité.

Essence reboisée : arbre qui, à la suite de l'intervention humaine, a été établi artificiellement à l'endroit où il croît (ex : regarnis, plantation, etc.).

Étage : concentration d'arbres de hauteurs semblables, c'est-à-dire ayant habituellement le même rang social. *Anciennement, l'étage désignait le « rang social ».

Étage dominant : dans un peuplement de structure biétagée, l'étage dominant correspond à l'étage qui occupe la plus grande proportion de surface terrière.

Étagement : manière dont la structure verticale d'un peuplement forme (ou non) un étage distinct (ou deux), résultat d'une concentration d'arbres de hauteurs semblables. *Anciennement appelé « structure verticale ».

Exondé : milieu boueux et sans végétation apparaissant juste après qu'un réservoir ait été vidé (suit habituellement un inondé).

Faux verticille : ensemble de branches ressemblant à un vrai verticille, mais constitué par des pièces isolées, condensées par suite du raccourcissement ou de l'allongement exagéré d'un ou de plusieurs entre-nœuds.

Friche : terrain dont la vocation de pâturage ou de mise en culture a été abandonnée. On compte parmi les friches les terres agricoles abandonnées partiellement recouvertes de végétation ligneuse pionnière.

Fût cassé : voir « tige cassée ».

Gleyification : processus pédogénétique caractérisé par des conditions asphyxiques (initialement causées par une saturation en eau prolongée) où l'absence d'oxydation engendre un substrat de couleur grisâtre et/ou la présence de marbrures grises bleutées.

Groupe d'espèces indicatrices : unité de classification écologique qui sert à décrire le sous-bois. Elle est formée d'un ensemble d'espèces végétales qui partagent les mêmes affinités écologiques

et qui nous renseignent ainsi sur la qualité d'un site donné ou sur les perturbations qu'il a subies de même que sur l'évolution éventuelle de la végétation.

Hauteur modale : hauteur la plus fréquente parmi les tiges du couvert d'un peuplement. La hauteur modale fait abstraction des tiges dont la hauteur est aberrante par rapport à la structure verticale du peuplement (souvent des super dominants).

Hauteur pondérée : hauteur particulière aux peuplements multiétagés. Elle reflète la contribution plus importante des tiges de fort diamètre au volume marchand de ces peuplements. La hauteur pondérée est déterminée en fonction de la formule suivante :

$$\left(\frac{\sum_n^i Surface\ terrière_i * hauteur_i}{\sum_n^i Surfaces\ terrières_i}\right)$$

Le résultat de cette équation est une moyenne obtenue en divisant la somme de toutes les tiges ≥ 7 m (considérées selon leur surface terrière et leur hauteur respective) par la surface terrière de la station.

Hauteur de sondage : hauteur à laquelle un carottage est effectué sur un arbre afin de prélever un échantillon dendrochronologique. *Anciennement appelé « niveau de lecture de l'âge ».

Horizon : couche du sol minéral ou organique approximativement parallèle à la surface du terrain, différenciée des autres par sa couleur, sa structure, sa texture, sa consistance et sa composition chimique.

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

Hydromorphe : se dit d'un sol qui montre des marques physiques d'une saturation régulière en eau (engorgement en eau permanent ou presque); le drainage y est mauvais (typique des marais, marécages, tourbières ou bas-fonds).

Inondé : milieu submergé.

Intervention d'origine : système de récolte du bois marchand basé sur le prélèvement d'une grande proportion des arbres d'un peuplement (> 75 % de la surface terrière initiale).

Intervention partielle : système de récolte basé sur le prélèvement d'une partie des arbres d'un peuplement (25 % à 75 % de la surface terrière initiale).

Marcotte : branche d'un arbre, qui après avoir touché le sol, s'est enracinée et a gagné en autonomie. Une marcotte suffisamment autonome tend à la verticalité et son apex est muni d'une structure verticillée.

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

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

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

Moelle : partie centrale d'une tige indiquant l'état initial de croissance (sur une carotte dendrochronologique, la moelle est comptée comme étant l'an un).

Monoétagé : étagement d'un peuplement dont la structure verticale est constituée d'arbres dont les écarts de hauteurs entre eux sont peu marqués, créant un couvert plutôt régulier.

Moucheture : taches de couleurs ou de nuances diverses dispersées dans la couleur dominante des horizons minéraux du sol. Ces dernières sont dues aux mouvements de l'eau dans le sol qui déclenchent deux processus de coloration de la matrice : la marmorisation et la gleyification. Le

premier, qui résulte de l'oxydation du fer lors de l'oscillation de la nappe phréatique, provoque la formation de mouchetures (ou marbrures) de couleur rouille. Le second provient de la réduction du fer en l'absence d'oxygène; cette gleyification donne alors à la matrice des couleurs plus pâles, allant du gris au bleu-gris.

Multiétagé : étagement d'un peuplement dont la structure verticale est constituée d'arbres dont les écarts de hauteurs entre eux sont très marqués, créant un couvert assez irrégulier.

Nappe phréatique : masse d'eau souterraine qui s'accumule dans les terrains poreux lorsque l'infiltration des eaux pluviales est bloquée par une roche imperméable suffisamment étendue; son élévation est celle à laquelle le taux de pression dans l'eau est de zéro par rapport à celui de la pression atmosphérique.

Niveau de lecture de l'âge : voir « hauteur de sondage ».

Paludification : accumulation graduelle d'horizons organiques épais, souvent associée à la présence de sphaignes de lumière (entourbement). En l'absence prolongée d'incendie de forêt, en contexte de contrainte hydrique importante, la croissance rapide de la sphaigne diminue la température du sol, agit comme une éponge sur la nappe phréatique (qui monte), les racines profondes des arbres qui avaient accès au sol minéral meurent par asphyxie (forçant les arbres à générer des racines adventives qui suivent difficilement la croissance de la sphaigne, les contraignant à puiser dans les horizons organiques peu nutritifs). Conséquemment, la croissance en ramilles et en feuillage est affectée. Les houppiers présentent alors fréquemment des profils de grands maigrichons avec petite touffe de feuillage au bout de la tête ou divers autres manquements, particulièrement sur les arbres âgés.

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

Perturbation d'origine : bouleversement causé par des facteurs naturels (feu, insectes, chablis, etc.) éliminant plus de 75 % de la surface terrière initiale du peuplement (mortalité). La durée d'action de la perturbation peut être ponctuelle (ex. : chablis) ou prolongée (ex. : dépérissement).

Perturbation partielle : *idem* que « perturbation d'origine », mais éliminant uniquement de 25 à 75 % de la surface terrière initiale du peuplement (mortalité).

Peuplement (forestier) : ensemble d'arbres (ou de tiges) qui se distingue des groupes voisins tant par sa composition que par sa structure, son âge et sa répartition dans l'espace. Il forme une entité écologique homogène peuplée d'arbres ou de tiges s'il y a présence de ce seuil minimal : ≥ 25 % de couvert.

Physionomie du couvert : stade de développement d'un peuplement.

Pied : partie située à la base d'une tige et au-dessus du sol. Cette partie se démarque du tronc par son fort défilement et par son contrefort qui raccorde les principales racines à la partie inférieure de la tige. Dans la classification ABCD des tiges feuillues, le haut du pied est l'endroit où peut commencer, au plus bas sur l'arbre, le meilleur 3,7 m.

Pierrosité : chacune des catégories de particules ≥ 2 mm.

Plantation : traitement sylvicole consistant à établir artificiellement des arbres (plants ou boutures) pour créer un peuplement. Le peuplement issu d'un tel procédé est lui-même désigné par ce terme. Dans une plantation, les arbres sont habituellement bien alignés entre eux. Dans l'application de la présente norme, l'attribution du code désignant une plantation (« P ») est soumise à certains critères; voir section 11.5.2, p. 111.

Prestataire de services : entreprise mandatée par contrat par la DIF pour exécuter la production d'un inventaire écoforestier.

Ramille : dernière division des rameaux.

Rang social : statut déterminé par le déploiement du houppier par rapport à la structure verticale du peuplement. *Anciennement appelé « étage ».

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

Rejet : pousse feuillée résultant de l'évolution d'un bourgeon proventif ou adventif sur une tige ou une souche.

Sec et sain : bois exempt de vermoulure, de trou d'alimentation, de champignon et/ou de fragment de pourriture détachable.

Sentier : chemin étroit, dont l'aménagement n'est pas conçu pour permettre la circulation en camion.

Sère physiographique : représentation schématique des liens entre les éléments physiques et la végétation dans un territoire donné. Elle illustre une séquence de formes de terrain représentatives du territoire (toposéquence), leurs caractéristiques physiques et les types écologiques qui s'y succèdent.

Sol gleyifié : voir gleyification.

Station représentative : portion du territoire homogène. Sa structure, sa composition, ses caractéristiques écologiques (ce peut être autre chose qu'un peuplement) dominent en superficie à l'intérieur de la placette R = 11,28 m. Cette station est considérée jusqu'à 25 m du centre de la placette.

Statut de la placette : état particulier qui, selon les circonstances, doit être attribué à une placette échantillon lors de son (re)mesurage.

Strate écoforestière : ensemble de peuplements écoforestiers qui présentent des similitudes écologiques et dendrométriques.

Structure verticale : façon dont les arbres sont répartis en hauteur, les uns par rapport aux autres, dans un peuplement. Selon la répartition des hauteurs, on y distingue un type d'étagement. *Anciennement, la structure verticale désignait l' « étagement ».

Succession : remplacement progressif, dans le temps, d'une communauté végétale par une autre communauté, suivant divers stades d'évolution. Ce remplacement, qui se produit en un lieu donné, résulte de l'action combinée du climat, du sol et des perturbations. L'ensemble des transitions, d'une communauté végétale à l'autre, forme une série évolutive.

Super dominant : rang social particulier qui n'a pas à être étiqueté dans le cadre de cette norme, mais qui doit être discriminé lors de l'appréciation de la hauteur dominante et lors de la détermination de l'étagement. Les super dominants sont assimilés, selon les circonstances, aux vétérans ou aux dominants. Il s'agit d'arbres dont la hauteur est extrêmement contrastée par rapport au reste du peuplement.

Surface terrière : superficie de la section transversale du tronc d'un arbre, au DHP. Dans le cas d'un peuplement, c'est la somme des surfaces terrières des arbres dont est constitué le peuplement. La surface terrière s'exprime en mètres carrés. Toutefois, l'usage le plus courant en foresterie est de l'exprimer selon un ratio à l'hectare.

Texture de l'horizon pédologique : l'une des caractéristiques de l'horizon est déterminée par l'importance relative des particules d'argile, de limon et de sable qu'il renferme.

Texture-synthèse : regroupement de classes de texture du sol. Fine : A, ALi, LLiA, LA, AS, LSA; moyenne : L, Li, LLi, LS, StfL; grossière : S, SL.

Tige : terme polyvalent désignant une plante ligneuse qui, selon le cas, est un arbre, une gaule, de la régénération (semis, rejet, marcotte, etc.) ou même une espèce arbustive non commerciale.

Selon le contexte, « tige » peut aussi désigner une partie d'une plante ligneuse, souvent assimilé au tronc.

Tige cassée : généralement, arbre ayant une cassure située au-delà de son DHP. Chez les feuillus, il peut aussi s'agir d'un arbre dont le houppier a perdu la majorité de ses branches primaires ou a perdu la totalité de ses branches secondaires. Chez les résineux, il peut aussi s'agir d'un arbre ayant une baïonnette. *Anciennement appelé « fût cassé ».

Transect : ligne (virtuelle) le long de laquelle on collecte des données de biomasse.

Tronc : portion marchande d'un arbre, située au-dessus du pied (voir définition du pied) et qui se termine à la hauteur correspondant au diamètre minimal d'utilisation pour le bois d'œuvre.

Trouée : ouverture de la canopée, sans cause apparente. Lorsqu'elle est ponctuelle dans un peuplement, elle constitue une superficie affectée.

Type forestier : unité de classification écologique qui décrit la végétation actuelle au moyen des essences dominantes et des espèces indicatrices du sous-bois, lesquelles reflètent les conditions physiques du site et les perturbations récentes.

Végétation potentielle : unité de classification écologique qui synthétise les caractéristiques de la végétation présente ou susceptible de s'installer en un lieu (au stade de fin de succession). Les sites qui présentent des caractéristiques semblables en ce qui a trait aux essences de fin de succession, aux groupes d'espèces indicatrices et à certaines variables du milieu peuvent accueillir la même végétation potentielle. Chaque végétation potentielle est définie par son propre assemblage d'espèces végétales, son régime de perturbation et sa dynamique.

Verglas : phénomène où des arbres ont été très endommagés à la suite d'un épisode de verglas ou d'une tempête (neige lourde), causant des pertes considérables (mortalité). Dans les peuplements feuillus, on reconnaît ce phénomène aux cimes cassées, arbres arqués sous le poids de la glace ou de la neige. Dans les peuplements résineux, cela peut ressembler à du chablis.

Vermoulure : galeries creusées par divers insectes qui se nourrissent de divers tissus contenus dans le bois. Elle se reconnaît par une perforation circulaire orientée vers le centre de la tige (dimension allant du millimètre au centimètre). Lorsqu'on détermine le stade de dégradation du bois, il ne faut pas tenir compte de la présence de galeries creusées par le perceur de l'érable, puisque ces galeries sont superficielles.

A

Abandon
- arbre-étude, 86
- gaule numérotée, 58
- placette, 37, 39, 41

Âge, 105, 123, 129
- à 1 m (carotte), 87
- classes, 124
- détermination, 123
- équienne, 124
- inéquienne, 124
- source, 88

Anmoor, 139

Arbre
- coupé, 55
- disparu, 55
- encroué, 52, 57, 58
- fourchu, 65, **68**
- intrus, 55
- mort, 53, 57, 58, 69
- non identifié, 55
- numéroté, 49
- oublié, 56, 57
- recru, 57
- renuméroté, 57, 58
- renuméroté mort, 58
- renuméroté renversé, 58
- renversé, 52, **53**, 57, 58
- signe de vie, 52
- soudés, 55
- vivant sur pied, 52, 56, 57

Arbre-étude, 82
- cas spéciaux, 82
- critères de sélection, 84
- hauteur non comparable, 86
- hauteur totale, 86, **87**
- inclinaison, 84
- mode de sélection « L », 86
- perte de hauteur, 84, **85**

Aulnaie, 107

B

Baïonnette, 85

Barrage de castor, 36

Barrière, 168

Biétagé, 116
- densité de couvert, 119
- essences du peuplement, 125
- étage dominant, 117
- étages supérieur et inférieur, 116, 117, 119, 122, 125
- structure d'âge, 123
- type de couvert, 114

Biodégradable (ruban), 30, 134, 180

Biomasse
- débris ligneux, 97
- souches, 97, 101

Borne, 23, 25, **26**, 38
- implantation, 23
- numérotation, 25
- réimplantation, 24

Boussole, 193

Brûlis
- partiel, 111, 112
- total, 110

C

Carotte

cariée, 84
complète, 88, 89
hauteur de sondage, 88
incomplète, 89
livraison, 172
longueur (rayon), 91
marquage du trou, 91
méthode, 90
orientation du carottage, 88
prélèvement, 89, 123
rangement pour livraison, 91
saine, 84
source d'âge, 88, **89**
vérification, 172
Carton de carottes, 91
Catégorie de terrain
étendue d'eau, 105, 108, 129
forestier improductif, 105, 107, 129
forestier productif, 105, 129
vocation non forestière, 107, 129
Centre
borne, 23, 38
prise de points, 20, 38, 170
Chablis, 57
partiel, 111, 112, 121
total, 110
Chemin, 34
accès à la virée, 43
Cheminement, 20
ligne de, 192
navigation GPS, 193
Classes
d'âge, 105, 124, 129
de décomposition (von Post), **144**
de densité de couvert, 105, 118, 129
de densité de recouvrement (microplacette), **96**
de DHP (gaules), 45
de drainage, 158, **161**
de hauteur de peuplement, 105, 123, 129
de hauteur des défauts et des indices de carie, **80**
de qualité (A-B-C-D), 75
de surface terrière (ess. du peupl.), 127, 128, 129
de texture (granulométrie), 149, 150, 152
d'épaisseur de dépôt, 136, **137**
d'inégalité du terrain, 132, **133**
Codominant, **71**, **72**
Contexte du mesurage, 43
Contour
délimitation, 29
erreur, 29
marquage, 30
peinture dans quadrants (réimplantation), 24
Coordonnées
placette, 20
prise de points, 20, 38, 39, 168
Correction de rayon, 33
Coupe
par bandes, 111, 112
par bandes finale, 110
partielle, 111, 112
totale, 110
Couvert
absolu, 195
absolu (densité de 25 %), 106, 107, 116, 119
arborescent, 165
biétagé, 119
densité, 105, 118, 129
microplacette, 95
monoétagé, 119

multiétagé, 119
peuplements de 4, 5 et 6 m, 119
physionomie, 165
relatif, 195
relatif (structure d'âge), 123
relatif (super dominant), 71
relatif (vétéran), 70
type de, 105, 113, 129
Critères
arbre numéroté, 49
arbre-étude, 84
défaut et indice de carie, 79
gaule, 44
microplacette, 93
peuplement équienne, 124
peuplement inéquienne, 124
repère témoin, 26
stade de dégradation, 80

D

Date du sondage, 43
Débris ligneux, **54**, 97
critères, 97
décomposition, 100
identification, 101
inclinaison, 100
mesure, 99
situation particulière, 99
Défaut et indice de carie, 79
hauteur, 79
Défoliation résineux, 72
cause, 73
taux, 72, **74**, **75**
Dégradation d'arbre mort, 80
stades, 80
Dénombrement
gaules, 45
semis (microplacette), 95
Densité de couvert, 105, 106, 118, 129
biétagé, 119
classes, 118
monoétagé, 119
multiétagé, 119
ouverture dans le couvert, 119
peuplement ≥ 7 m, 105, 119, 129
peuplement de 0, 1, 2 et 3 m, 105, 119, 129
peuplement de 4, 5 et 6 m, 105, 119, 129
peuplement de 4, 5 ou 6 m, 119
Dénudé
humide, 107
sec, 107
Dépérissement
partiel, 111, 112
total, 110
Dépôt de surface, 134, **141**, 142, **183**
épaisseur, 135, 136, **137**
Dérogations, 19
Détruite
placette, 34, 39, 41
DHP
32 cm et plus, 68
arbre mort, 69
arbres, 61, **62**, 63, 64
cas spéciaux, **63**, 65
déformation (mesurage), **67**
déplacement, 65, 66, **67**
gaules, 46, **48**
suivi altéré, 65, 66, 68
trait, 65
Dominant, **71**, **72**
étage (biétagé), 117
hauteur dominante, 70
rang social, 72
Drainage, 158, 162
classe, 158, **161**

latéral (seepage), 159
modificateur, 158

E

Eau, 108
Échantillon
demande officielle, 155
dendrochronologique (carotte), 89
entreposage, 157
horizon B, 154
horizon C, 154
humus, 153
identification, 155
livraison, 171, 172, 173
pédologique (sols), 153
prélèvement, 153
sol organique, 154
volume, 155
Éclaircie précommerciale, 111, 112
Écologie, 163
Écorce, 64
Élagage, 59, 64
En voie de régénération, 106, 111, 129
Épidémie
grave, 110
légère, 111, 112
Éricacées
liste, 202
microplacette, 95
Essences
arbre numéroté, 61
commerciales, 196, 197
gaule, 45
non commerciales, 198, 199, 203
Essences du peuplement, 127
peuplement ≥ 7 m, 125, 126, 129
peuplement de 0, 1, 2 et 3 m, 125, 126, 129
peuplement de 4, 5 et 6 m, 125, 126, 129
Établissement, 23, 49, 61
Étage
dominant (biétagé), 117
inférieur, 72, 116, 119, 122, 125
supérieur, 116, 119, 122, 125
Étagement, 105, 114, 129
biétagé, 116
monoétagé, 115
multiétagé, 117
peuplement ≥ 7 m, 129
État, 49, **51**
code, 52, 53, 55, 56, 57, 58
codification, 51
terminal, 61
Étendue d'eau, 108
exondé, 109
inondé, 108
Étude (arbre), 82
cas spéciaux, 82
critères de sélection, 84
hauteur totale, 86, 87
Exondé, 109
Exposition, 130
nulle, 130, 132
totale, 130

F

Folisol, 140, 142, 164, 188
Forestier
improductif, 105, 107, 129
productif, 105, 129
Forêt privée, 180
Forme (pente), 131

Forte tige (≥ 32 cm), 68
Friche, 110
Fût cassé, 207

G

Gaule, 44
  cas spéciaux, 48
  rejet de souche, 44
  seuil de 30 cm, 44
  signe de vie, 45, 52
GPS
  de navigation, 38, 168, 193
  de précision (GPS/GLONASS), 23, 38
  livraison des points, 171
  prise de points, 20
Granulométrie, 149, 150, 152
Groupe d'espèces indicatrices (G.E.I.), 166
Groupe écologique élémentaire (G.É.É.), 166

H

Hauteur
  classes, 122
  contour (marquage), 30
  défaut et indice de carie, 79
  dominante (rang sociaux), 69, 70
  écart (biétagé), 116, 122
  intervalle (étagement), 115, 116
  mesurage du DHP, 46, 61, 65
  non comparable (arbre-étude), 86
  perte de hauteur (arbre-étude), 84, **85**
  peuplement, 105, 123, 129
  peuplement ≥ 7 m, 105, 129
  peuplement de 0, 1, 2 et 3 m, 105, 129
  peuplement de 4, 5 et 6 m, 105, 129
  repère témoin (marquage), 27
  sondage (lecture d'âge), 88
  tige (microplacette), 93, 94, 95
  tige cassée, 76
  totale (arbre-étude), 86, **87**
Horizon
  absence de B et C, 146, 154
  gelé, 160
  horizon B, 145
    pH, 153
    prélèvement d'échantillon, 154
    texture, 145
  horizon C, 145
    pH, 153
    prélèvement d'échantillon, 154
    texture, 146
  humus
    prélèvement d'échantillon, 153
Horizon B, 191
Humus, 138, 191
  anmoor, 139
  moder, 138
  mor, 138
  mull, 138
  prélèvement d'échantillon, 153
  tourbe (mor tourbeux), 139

I

Inclinaison
  arbre mort, 53, 206
  arbre-étude, 84
  correction de rayon (placette), 33
  débris ligneux, **54**
  pente, 132

Indice de carie, 79
Inégalité du terrain, 132, **133**
Inondé, 36, 108
Intermédiaire, **71**, 72
Intervention, 110
    absence de régénération, 107, 109, 111
    d'origine, 70, 110, 111, 129
    partielle, 111, 112, 129
    plantation, 111
    présence de régénération, 106, 111
    réitérer la donnée, 112
Introuvable
    arbre, 55
    borne, 24
    placette, 36, 39, 41
    repères témoins, 24
Inversion de placettes, 25

L

Latitude-longitude, 25
Livraison
    carottes, 92, 172
    fichier DDUE, 172, 173
    finale, 173
    périodique, 171
    points de géolocalisation, 22, 171
    sols, 157, 172
    statut de PEP, 34
Localisation PEP qui pose problème, 192

M

Marcotte, 93
Marquage
    débris, 100
    gaules, 46
    microplacettes, 30
    placette R = 11,28 m, 30
    placette R = 14,10 m, 30
    placette R = 3,57 m, 29
    repères témoins, 27
    trou de sondage, 91
Matière minérale, 145
Matière organique, 138
    décomposition, 140
    épaisseur, 140
Microplacette, 93
    commerciaux, 95
        cas particuliers, 93
    critères, 93
    éricacées, 95
    hauteur (tige), 94
    non commerciaux, 94, 95
    périmètre, 93
    positionnement, 30, 93
    recouvrement, 95, 96
Monoétagé
    densité de couvert, 119
    essences du peuplement, 125
    étagement, 115
    structure d'âge, 123
    type de couvert, 114
Mor, 138
Mor tourbeux, 139
Mull, 138
Multiétagé
    densité de couvert, 119
    essences du peuplement, 125
    étagement, 117
    structure d'âge, 123
    type de couvert, 114

N

Non régénéré, 107, 111, 129
Non trouvée
    placette, 36, 39, 41
Notes et remarques, 168
Numérotation
    arbre mort, 54
    arbres, 58, **59**, **60**
    borne, 25
    calligraphie fautive, **60**

O

Opprimé, **71**, 72

P

Peinture, 20, 30, 36, 93
    arbre intrus, 55
    débris, 100
    DHP, 59, 65
    gaules, 46
    microplacette, 93, 95
    numéro, 59, 60
    périmètre, 29, 30
    quadrants (réimplantation), 24
    trou de sondage, 91
Pente
    exposition, 130
    forme, 131
    inclinaison, 132
    situtation, 131
Périmètre
    délimitation, 29
    erreur, 29
    marquage, 30
    microplacettes, 30, 93
    peinture dans quadrants (réimplantation), 24
    placette R = 11,28 m, 30
    placette R = 14,10 m, 30
    placette R = 3,57 m, 29
Perte de hauteur, 84, **85**
Perturbation, 110
    absence de régénération, 107, 109, 111
    d'origine, 111
    d'origine, 70, 110, 129
    partielle, 111, 112, 129
    présence de régénération, 106, 111
    réitérer la donnée, 112
Peuplement
    biétagé, 116
    de ≥ 7 m, 105, 114, 119, 123, 125, 126, 129
    de 0, 1, 2 et 3 m, 105, 114, 119, 123, 125, 126, 129
    de 4, 5 et 6 m, 105, 114, 119, 123, 125, 126, 129
    monoétagé, 115
    multiétagé, 117
Ph, 152
    horizon B, 153
    horizon C, 153
    sol organique, 153
Photographies aériennes, 192
Physionomie du couvert, 165
Pierrosité, 152
Placette
    abandonnée, 37, 39, 41
    contour, 29
    détruite, 34, 39, 41
    inversées, 25
    non trouvée, 36, 39, 41
    relevé de coordonnées, 38
    relocalisée, 37, 41
    rétablie, 36, 39, 41

suivi reporté, 36, 39, 41
superficie affectée, 112
Plan de sondage, 18
Plantation, 110, 111, 129
Positionnement
centre de la PEP, 23
microplacettes, 30, 93
Prélèvement
de carotte, 89
de sols, 153
demande officielle, 155
horizon B, 154
horizon C, 154
humus, 153
méthode (carotte), 90
sol organique, 154
Productif
en voie de régénération, 106, 111, 129
non régénéré, 105, 107, 111, 129
régénéré, 106, 111, 129
Projet d'origine, 42

Q

Qualité (classification), 75

R

Rang social, 69
catégorie, 70
codominant, 72
dominant, 72
évaluation, 69, 70
intermédiaire, 72
opprimé, 72
super dominant, 71
Rapport d'exécution de la virée, 168
Rayon
11,28 m, 23, 30, 49
14,10 m, 23, 30
3,57 m, 23, 29
carotte (mesure), 91
correction, 33
délimitation du périmètre, 29
microplacette, 23, 93
Recouvrement
microplacette, 95
Recrue, 57
Regarni, 111
Régénéré, 106, 111, 129
Relocalisation, 37
manuelle (réservé à la DIF), 37
placette, 41
Repères témoins, 26
azimut, 29
distance, 29
marquage, 27
sélection, 26
Reprise du sondage, 170
date des travaux, 43, 170
prise de point, 170
vérification, 170
Responsabilité professionnelle, 173, 174
Rétablissement
placette, 36, 37, 39, 41
Roc, 136
Ruban biodégradable, 30, 134, 180

S

Sac de sol, 155
Sélection
arbre-étude
critères, 84
mode aléatoire, 86

Semis, 93, **94**
Signe de vie, 52
gaule, 45
Situation (pente), 131
Sol, 134
caractéristiques, 134, 142
dépôt de surface, 134
trou, 134
Sol organique, 139, **141**, 191
décomposition, 140, 144
épaisseur, 140
prélèvement d'échantillon, 154
Souches
creuses, 103
critères, 101
décomposition, 104
identification, 104
mesure de la longueur, 104
mesure du diamètre, 102
monticules, 103
Source d'âge, 88, 89
Stades de dégradation, 80
Station représentative, 121, 130, 175
Statut, **39**, **40**, **41**
abandonnée - AB, 37, 39, 41
détruite - DE, 34, 39, 41
non trouvée - NT, 36, 39, 41
présence de chemin, 34
relevé de coordonnées, 38
relocalisée - RL, 37, 41
rétablie - RE, 36, 37, 39, 41
suivi reporté - SR, 36, 39, 41
Stratification, 105
Structure d'âge, 123
peuplement ≥ 7 m, 105, 123, 129
peuplement de 0, 1, 2 et 3 m, 105, 123, 129
peuplement de 4, 5 et 6 m, 105, 123, 129
Suivi reporté (placette), 36, 39, 41
Super dominant, 71
Superficie affectée, 105, 110, 112, 129
chemin, 34
ouverture dans le couvert, 119

T

Terrain
étendue d'eau, 105, 108, 129
forestier improductif, 105, 107, 129
forestier productif, 105, 129
vocation non forestière, 34, 107, 129
Texture, 145, 146
classes, 149, 150
évaluation, 146, 147, **148**
Tige cassée, 75
hauteur, 76
Tige multiple
numérotation, 56
Tourbe, 139
Transects
débris ligneux, 97
établissement, 97
point de croisement, 98
subdivision, 97
Transport
aérien (demande), 19
motorisé (accès), 43
Type de couvert
feuillu - F, 114
mixte feuillu - MF, 114
mixte résineux - MR, 114
peuplement ≥ 7 m, 105, 114, 129
peuplement de 0, 1, 2 et 3 m, 105, 114, 129
peuplement de 4, 5 et 6 m, 105, 114, 129
résineux - R, 114

Type écologique, 163

V

Végétation potentielle, 166
Verglas
    grave, 110
    partiel, 111, 112
Vérification
    de reprise, 170
    des carottes, 172
    des DDUE, 172
    des points de géolocalisation, 171
    des sols, 172
    du sondage (DIF), 170
    statut de PEP, 34
Vétéran, 70, **71**
Virée, 20
von Post (test), **144**