



NORMES D'INVENTAIRE FORESTIER

Placettes-échantillons temporaires

Peuplements de 7 m et plus de hauteur



HAUTEUR MOYEN (m)	VOLUME MOYEN (dm ³)	DIAMÈTRE MOYEN (cm)	VOLUME MOYEN (dm ³)
7.00	158.67	4.09	459605.73
0.99		1.36	2367.00



NORMES D'INVENTAIRE FORESTIER

**PLACETTES-ÉCHANTILLONS TEMPORAIRES
PEUPLEMENTS DE 7 M ET PLUS DE HAUTEUR**

ÉDITION 2002

**Direction des inventaires forestiers
Forêt Québec
Ministère des Ressources naturelles**

Mai 2002

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Supervision et coordination

Pierre Morin, ing.f.

Jean-Yves Perron, ing.f.

Mise à jour

Pierre Fagiolo, ing.f.

Rédaction

Jean-Pierre Berger, techn. f (section 4.8)

N. René Monger, techn. f. (chapitres 1, 2, 3, 4 et 5)

Philippe Racine, ing.f. (section 4.8)

André Robitaille (annexe 3)

David Salmon, ing.f. (annexe 7)

Jean-Pierre Saucier, ing.f. (section 4.8)

Figures

Denis Grenier, t.a.a.g.

Raymond Rouleau, techn. f.

Réal Sasseville, graphiste

Conseillers techniques

Denis Alain, techn. f.

Raynald Blanchette, techn.f.

Sébastien Desnoyers, techn.f.

Paul Dorais, ing.f.

Michel Dumais, techn. f.

Bernard Dutil, techn.f.

Daniel Duval, techn. f.

Jules Joncas, techn.f.

Yves Landry, techn.f.

Marlène Lapointe, techn.f.

Éric Mercier, techn.f.

Simon Moisan, techn.f.

N. René Monger, techn. f.

Philippe Morin, techn.f.

Jean-Yves Perron, ing.f.

Gaston Rodrigue, techn.f.

Raymond Rouleau, techn.f.

Normand Routhier, techn.f.

Lynda Simard, techn.f.

Patrick Vaillancourt, techn.f.

Saisie de texte

Linda Godin, secr.

N.B.

On peut reproduire ce document, en tout ou en partie, à condition d'en mentionner la source.

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION	I
TABLE DES MATIÈRES	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VIII
LISTE DES ANNEXES	XI
LISTE DES APPENDICES	XI
LISTE DES SCHÉMAS	XIII
LISTE DES FIGURES	XV
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1.....	3
1. PLAN DE SONDAGE.....	3
1.1 Méthode d'échantillonnage.....	3
1.2 Regroupement des strates.....	3
1.3 Détermination du nombre de placettes par strate	3
1.4 Répartition géographique des placettes-échantillons	4
1.4.1 Positionnement par satellites.....	6
1.5 Acceptation du plan de sondage	9
CHAPITRE 2.....	17
2 VIRÉE.....	17
2.1 Virée.....	17
2.2 Établissement des points de rattachement (départ et arrivée).....	18
2.2.1 Point de départ	18
2.2.2 Point d'arrivée.....	18
2.2.3 Angle dans une virée	18

2.3	Description des points de rattachement.....	19
2.3.1	Description du point de départ (point de départ).....	22
2.3.2	Description du point d'arrivée (point d'arrivée)	23
2.4	Cheminement de la virée et description du cheminement (cheminement)	23
2.5	Relevé et chaînage.....	24
2.6	Positionnement par satellites (description)	27
CHAPITRE 3.....		33
3	PLACETTE-ÉCHANTILLON.....	33
3.1	Centre de la placette.....	33
3.2	Périmètres de la placette, de la sous-placette et des microplacettes	34
CHAPITRE 4.....		37
4	FORMULAIRE DE CUEILLETTE DES DONNÉES.....	37
4.1	Identification.....	41
4.2	Subdivisions territoriales	42
4.3	Peuplement observé	42
4.4	Dénombrement des gaules.....	46
4.5	Dénombrement des arbres de la classe de 10 cm et plus.....	49
4.5.1	Essence	56
4.5.2	Diamètre à hauteur de poitrine (DHP)	56
4.5.3	Défoliation	59
4.5.4	Qualité	62
4.6	Étude d'arbres.....	65
4.6.1	Sélection des arbres à étudier.....	67
4.6.2	Description des éléments à observer	68
4.7	Semis d'essences commerciales	83
4.8	Station	83

4.8.1	Classification écologique	84
4.8.2	Caractéristiques topographiques	85
4.8.2.1	Altitude	85
4.8.2.2	Exposition.....	85
4.8.2.3	Situation sur la pente (position)	86
4.8.2.4	Forme de la pente	87
4.8.2.5	Inclinaison de la pente	89
4.8.3	Caractéristiques des sols	89
4.8.3.1	Type d’humus	89
4.8.3.2	Épaisseur de la matière organique.....	94
4.8.3.3	Décomposition de la matière organique	94
4.8.3.4	Texture	95
4.8.3.5	Pierrosité.....	101
4.8.3.6	Dépôt de surface	102
4.8.3.7	Drainage.....	102
4.8.3.8	Classes de drainage.....	103
4.8.3.9	Modificateurs du drainage	108
4.9	Notes	109
CHAPITRE 5.....		111
5	PLAN DES VIRÉES	111
5.1	Transposition du plan des virées réalisées sur les cartes	111
5.2	Transposition des virées réalisées sur les photographies.....	112
5.3	Description de la virée temporaire	112
5.4	Vérification du sondage.....	115
5.5	Reprise du sondage	115
5.6	Remise des documents	115

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Distribution des placettes-échantillons par strates regroupées	12
Tableau 2 :	Description de la virée temporaire	13
Tableau 3 :	Lexique des abréviations et mots à employer pour décrire le point de départ et d'arrivée ainsi que le cheminement de la virée.....	20
Tableau 4 :	Correction à ajouter (en mètres) à chaque longueur de 50 m en fonction du pourcentage de pente.....	25
Tableau 5 :	Positionnement des placettes-échantillons par satellites, type d'équipement requis et mode d'opération	29
Tableau 6 :	Description du fichier en format « .CSV » à transmettre au Ministère	30
Tableau 7 :	Rayons en mètres en fonction du pourcentage de la pente.....	34
Tableau 8 :	Placette-échantillon temporaire.....	38
Tableau 9 :	Codification du peuplement observé	45
Tableau 10 :	Classes de diamètre des gaules	47
Tableau 11 :	Liste des essences à dénombrer	54
Tableau 12 :	Grille de classification.....	63
Tableau 13 :	Formules utilisées pour calculer le pourcentage de réduction volumétrique	64
Tableau 14 :	Étude d'arbres.....	66
Tableau 15 :	Clé simplifiée d'identification des humus	93
Tableau 16 :	Échelle de décomposition de Von Post	95
Tableau 17 :	Échelle de résistance du moule	96
Tableau 18 :	Codes correspondant aux classes texturales	98
Tableau 19 :	Évaluation tactile de la texture du sol	99
Tableau 20 :	Abaque des classes texturales	100
Tableau 21 :	Classe de diamètre des particules.....	101

Tableau 22 :	Les classes de drainage.....	104
Tableau 23 :	Clé de détermination du drainage ⁽¹⁾	107
Tableau 24 :	Exemple de dérogations au plan de sondage	118
Tableau 25 :	Les catégories de terrain et leurs codes.....	125
Tableau 26 :	Types de couvert.....	128
Tableau 27 :	Appellations des plantations	135
Tableau 28 :	Particularités des peuplements à noter sur le terrain	136
Tableau 29 :	Indices densité-hauteur.....	137
Tableau 30 :	Perturbations et interventions d'origine d'un peuplement à identifier sur le terrain.....	138
Tableau 31 :	Structure des peuplements selon les classes d'âge	139
Tableau 32 :	Perturbations moyennes et interventions partielles à noter sur le terrain	140
Tableau 33 :	Classes de pente	140
Tableau 34 :	Remise des carottes de sondage.....	145
Tableau 35 :	Sommaire de la remise des carottes de sondage	145
Tableau 36 :	Épaisseur des dépôts	160

LISTE DES ANNEXES

Annexe I :	Stratification du territoire - guide terrain.....	121
Annexe II :	Rangement des carottes de sondage.....	141
Annexe III :	Description et codification des dépôts de surface	147
Annexe IV :	161
A)	Définition des horizons organiques (humus et sols organiques)	163
B)	Définition des horizons minéraux.....	164
Annexe V :	165
A)	Guide pour déterminer ou évaluer la texture dans un profil de sol.....	167
B)	Guide pour identifier la nature du dépôt.....	168
C)	Caractéristiques du sol à noter selon la nature du dépôt dans les placettes- échantillons temporaires	169
Annexe VI :	Classes texturales	171
Annexe VII :	Norme de mise en plan numérique des virées et placettes-échantillons temporaires	175

LISTE DES APPENDICES

Appendice I :	Virée à segments perpendiculaires : mode de saisie	183
Appendice II :	Fiche descriptive de la couverture à produire	187

LISTE DES SCHÉMAS

Schéma 1 :	Catégories de terrain retenues pour l'inventaire écoforestier	124
Schéma 2 :	Paramètres de stratification.....	127
Schéma 3 :	La détermination du groupement d'essences	129
Schéma 4 :	Plantation.....	130
Schéma 5 :	Groupements d'essences dans les peuplements résineux	131
Schéma 6 :	Groupements d'essences dans les peuplements feuillus	132
Schéma 7 :	Groupements d'essences dans les peuplements mélangés à dominance feuillue	133
Schéma 8 :	Groupements d'essences dans les peuplements mélangés à dominance résineuse	134

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Exemple d'une virée avec segments perpendiculaires	8
Figure 2 :	Le marquage du départ et de l'arrivée.....	17
Figure 3 :	Le chaînage de la virée	19
Figure 4 :	Description de la virée.....	22
Figure 5 :	Le chaînage - Techniques	26
Figure 6 :	Identification des points en vue du positionnement par satellites	31
Figure 7 :	Périmètre de la placette	35
Figure 8 :	Marquage du périmètre	36
Figure 9 :	Compas forestier – Baguette et marque	46
Figure 10 :	Gaules à mesurer (à partir du niveau le plus haut du sol).....	48
Figure 11 :	Arbres vivant sur pied à mesurer	51
Figure 12 :	Arbre vivant renversé chablis à mesurer.....	52
Figure 13 :	Epb et Sab morts sur pied à mesurer.....	52
Figure 14 :	Chicots à ne pas mesurer	53
Figure 15 :	La mesure du DHP.....	58
Figure 16 :	Le DHP des arbres fourchus.....	59
Figure 17 :	Défoliation totale de l'arbre.....	61
Figure 18 :	Défoliation annuelle de l'arbre.....	61
Figure 19 :	Étage	71
Figure 20 :	Ensoleillement direct	72

Figure 21 :	Hauteur des arbres étudiés.....	75
Figure 22 :	Hauteur des arbres étudiés (suite).....	76
Figure 23 :	Mesure de la hauteur bois d'œuvre (HBO)	77
Figure 24 :	Mesure de la hauteur bois d'œuvre (HBO) (suite).....	78
Figure 25 :	Détermination de l'âge	79
Figure 26 :	Calcul de l'oppression initiale	82
Figure 27 :	L'exposition.....	86
Figure 28 :	La situation topographique.....	88
Figure 29 :	Plan des virées sur une carte.....	113
Figure 30 :	Plan des virées sur une photo aérienne.....	114
Figure 31 :	Rangements des carottes	146
Figure 32 :	Virée comprenant un segment perpendiculaire	185

INTRODUCTION

Les inventaires forestiers visent à fournir les données sur le milieu forestier, notamment par la mesure des arbres sur l'ensemble des forêts privées et publiques du Québec.

L'inventaire d'aménagement permet d'obtenir des données précises du territoire et des écosystèmes forestiers. Il constitue un processus d'acquisition de connaissance par des relevés aériens et terrestres, des caractéristiques qualitatives et quantitatives et de la localisation de toutes ses composantes, réalisé en vue de permettre la planification de l'aménagement forestier.

Afin de répondre à ces exigences, la Direction des inventaires forestiers (DIF) offre aux forestiers des normes qui tiennent compte de ces paramètres.

Ce document est l'œuvre d'un comité formé pour répondre aux besoins des utilisateurs. La DIF n'a pas ménagé ses efforts dans la consultation du personnel du ministère des Ressources naturelles, des maisons d'enseignement forestier, de la Fédération des producteurs de bois du Québec et de l'Association des industries forestières du Québec.

Ces normes sont rédigées en fonction des travaux de terrain. Tout y est expliqué en détail selon l'ordre logique de la réalisation d'un inventaire, **depuis l'élaboration du plan de sondage jusqu'à la remise des documents.**

Ce document est mis à jour annuellement. Ce symbole → identifie les nouveautés de cette année.

CHAPITRE 1

1. PLAN DE SONDAGE

L'objet de ce chapitre est de décrire les étapes successives pour construire un « **Plan de sondage** », c'est-à-dire l'ensemble des opérations exécutées en cabinet, préalables aux travaux en forêt.

Ces opérations permettent de déterminer le nombre de placettes à établir dans chacune des strates écoforestières cartographiées dont la **hauteur des tiges est de 7 m et plus**. Les cartes écoforestières montrant la localisation des placettes-échantillons à mesurer dans une unité de sondage forment le « **Plan de sondage** », lequel résulte de différentes opérations dont :

- la méthode d'échantillonnage ;
- le regroupement des strates ;
- la détermination du nombre de placettes par strate ;
- la répartition géographique des placettes-échantillons ;
- l'acceptation du plan de sondage.

1.1 Méthode d'échantillonnage

La méthode d'échantillonnage retenue vise spécifiquement à connaître les attributs dendrométriques et écologiques des strates écoforestières afin d'être capable d'en modéliser l'évolution.

1.2 Regroupement des strates

Le regroupement des strates avant sondage exige que le relevé de superficie et que la cartographie écoforestière de l'unité de sondage soient réalisés.

Le très grand nombre de strates cartographiques générées par les nombreux critères de stratification et le nombre limité de placettes-échantillons disponibles pour une unité de sondage donnée nécessitent un regroupement de strates si l'on veut obtenir des résultats significatifs.

Le regroupement vise essentiellement à former des strates forestières regroupées ayant des caractéristiques dendrométriques et écologiques analogues afin de servir de base au calcul de la possibilité forestière. Le regroupement se fait selon la méthode définie par le Ministère. Un document décrivant cette méthode est disponible à la DIF.

1.3 Détermination du nombre de placettes par strate

Une fois le regroupement terminé, il en reste encore un trop grand nombre pour qu'il soit économiquement possible de toutes les échantillonner.

Alors, la méthode d'échantillonnage du MRN cherche à sonder les strates regroupées les plus importantes en superficie qui couvrent ensemble près de 80 % du territoire de

l'unité de sondage. Les strates non échantillonnées se verront attribuer des résultats provenant de strates identiques de la région écologique où se situe l'unité de sondage, du sous-domaine bioclimatique, du domaine bioclimatique, de la sous-zone de végétation et de la zone de végétation jusqu'à ce que le nombre de placettes prescrit soit atteint.

La DIF prescrit de dix à quinze placettes-échantillons par strate regroupée. Elle établit généralement de nouvelles placettes-échantillons dans les seules strates pour lesquelles l'offre de placettes-échantillons disponibles dans l'unité de sondage (placettes-échantillons permanentes, placettes-échantillons temporaires actualisables, placettes-échantillons d'autres intervenants, etc.) n'atteint pas le nombre prescrit.

Des consultations sont menées auprès des gestionnaires concernés et de différents utilisateurs de la forêt. Les regroupements et les strates à sonder peuvent alors être modifiés. À la fin de ces opérations, on obtient un tableau de distribution des placettes-échantillons à établir par strate regroupée.

1.4 Répartition géographique des placettes-échantillons

Dans un premier temps, les placettes-échantillons de chacune des strates regroupées de l'unité de sondage doivent être distribuées au prorata des superficies de chacune des classes de densité des strates originales qui composent la strate regroupée.

Exemple :

	Pourcentage de superficie	Placettes-échantillons prescrites
Strate regroupée n° 1	100 %	20
Classes de densité		
A	20 %	4
B	30 %	6
C	10 %	2
D	40 %	8

La répartition spatiale des placettes-échantillons par feuillet des cartes écoforestières doit aussi être proportionnelle à l'importance relative des superficies de chacune des strates regroupées qu'on y retrouve.

Exemple :

	Pourcentage de superficie	Placettes-échantillons prescrites
Strate regroupée n° 1	100 %	20
Feuillet 1	10 %	2
Feuillet 2	15 %	3
Feuillet 3	15 %	3
Feuillet 4	5 %	1
Feuillet 5	55 %	11

La DIF fournit d'ailleurs, au responsable du plan de sondage, un tableau de distribution des placettes-échantillons où tous ces calculs ont déjà été faits (tableau 1).

Le fournisseur complète le tableau de distribution des placettes-échantillons par strates regroupées au fur et à mesure qu'il établit des placettes-échantillons dans le territoire à échantillonner. Ce tableau est présenté à la DIF lors de l'examen du plan de sondage.

L'examen de la DIF ne porte que sur certains éléments du tableau où l'on tolère les différences suivantes entre le nombre prescrit de placettes-échantillons et celui effectivement établi (tableau 1) :

- nombre total de placettes-échantillons de l'unité de sondage : 0 % ;
- - nombre total de placettes-échantillons par feuillet de l'unité de sondage : ± 20 % (on peut fusionner des feuillets adjacents lorsque le nombre total de virée par feuillet est inférieur à 2) ;
- nombre de placettes-échantillons par strate regroupée : ± 10 % ;
- nombre de placettes-échantillons par classe de densité d'une strate regroupée : ± 20 %.

- Lorsque le nombre de placettes à établir pour un feuillet est trop faible pour y dessiner deux virées, on peut fusionner ce feuillet avec les feuillets adjacents jusqu'à ce que le nombre de placettes soit suffisant pour tracer deux virées. On fusionne en privilégiant le feuillet adjacent qui a le moins de placettes. Le résultat de cette fusion devient un nouveau feuillet que l'on peut fusionner avec un autre feuillet ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait atteint le nombre de placettes désiré. Le bloc de feuillets ainsi créé est traité lors de l'examen du plan du sondage comme un feuillet régulier, en ce qui a trait aux limites de tolérance décrites au paragraphe précédent.

Avant de confectionner un plan de sondage, la DIF doit obtenir les cartes de comptabilité forestière à l'échelle 1/20 000, mises à jour de la zone inventoriée. Elle doit aussi obtenir du gestionnaire de l'unité de gestion concernée les cartes montrant le réseau routier forestier, les aires exploitées depuis la dernière prise de photographies du terri-

toire et les cartes du programme des interventions forestières qui seront réalisées l'année de l'inventaire, car les zones affectées sont exclues du sondage.

La virée est localisée sur la carte écoforestière à l'échelle 1/20 000 et la photographie aérienne à l'échelle 1/15 000, en tenant compte des restrictions suivantes :

- - il ne doit pas y avoir plus de deux placettes par peuplement (les peuplements adjacents, qui font partie de la même strate regroupée, sont considérés comme un seul peuplement lorsqu'il s'agit d'y mettre des placettes) ;
- aucune placette ne peut être placée à moins de 50 m du début ou de la fin d'une virée ou d'un peuplement qui ne peut être échantillonné, ni à moins de 50 m du contour de peuplements qui ne peuvent être regroupés¹ ;
- la distance entre deux placettes doit être au moins de 125 m ;
- elle doit être droite ;
- de façon générale, les virées doivent être distribuées sur le territoire de manière à ce qu'il n'y ait pas plus de dix placettes-échantillons dans une même superficie de 10 km² ;
- on peut ajouter un à deux segments perpendiculaires à la direction de la virée (figure 1). Ces segments, d'une longueur maximale de 400 m, permettent d'échantillonner des peuplements écoforestiers à proximité de la virée maîtresse. Ces segments partent de la virée et traversent le peuplement à échantillonner de façon à ce que les placettes-échantillons qu'on y établit soient à 100 m et plus de la bordure du peuplement. Les distances entre les placettes-échantillons de ces segments perpendiculaires et toutes autres placettes-échantillons doivent être aussi au moins de 125 m. Les distances mesurées sur les segments perpendiculaires ne s'ajoutent pas aux distances cumulatives du segment principal ;
- elle doit tendre à échantillonner plusieurs conditions topographiques, c'est-à-dire être perpendiculaire aux courbes isohypses ;
- - elle ne doit pas être placée à moins de 125 m des placettes servant à compléter l'échantillonnage de l'unité de sondage ;
- les points de départ et d'arrivée doivent être rattachés à des accidents géographiques facilement repérables sur la carte, la photographie aérienne et le terrain. Les cours d'eau, les lacs et les chemins sont excellents à cette fin ; si les points utilisés sont visibles sur la photo, mais n'apparaissent pas sur la carte à l'échelle 1/20 000, on doit les cartographier au moyen d'une chambre claire (restituteur vertical).

Positionnement par satellites

Lorsque les virées et les placettes-échantillons doivent être positionnées par satellites, les règles précédentes pour la localisation des placettes-échantillons s'appliquent, sauf pour les quelques exceptions suivantes :

- la virée peut contenir un angle (réorientation), mais celui-ci doit être aigu relativement à la direction d'origine ;

¹ On entend par « qui ne peut être regroupé », les peuplements qui ne font pas partie de la même strate finale selon la liste des strates regroupées, construite pour une unité de sondage donnée.

- il n'est plus nécessaire d'avoir un point d'arrivée pour les virées droites ;
- les placettes-échantillons sur les segments perpendiculaires peuvent être établies à 50 m et plus de la bordure du peuplement.

Afin d'éviter que l'emplacement de la placette-échantillon sur la virée puisse être choisi par le responsable du plan de sondage, la disposition des placettes-échantillons doit se faire d'une façon systématique. Ainsi les placettes-échantillons de numérotation impaire sont établies à des chaînages cumulatifs multiples de 50 m. Alors que les placettes-échantillons à numéros pairs sont placées à des chaînages cumulatifs multiples de 25 m se terminant par le chiffre cinq.

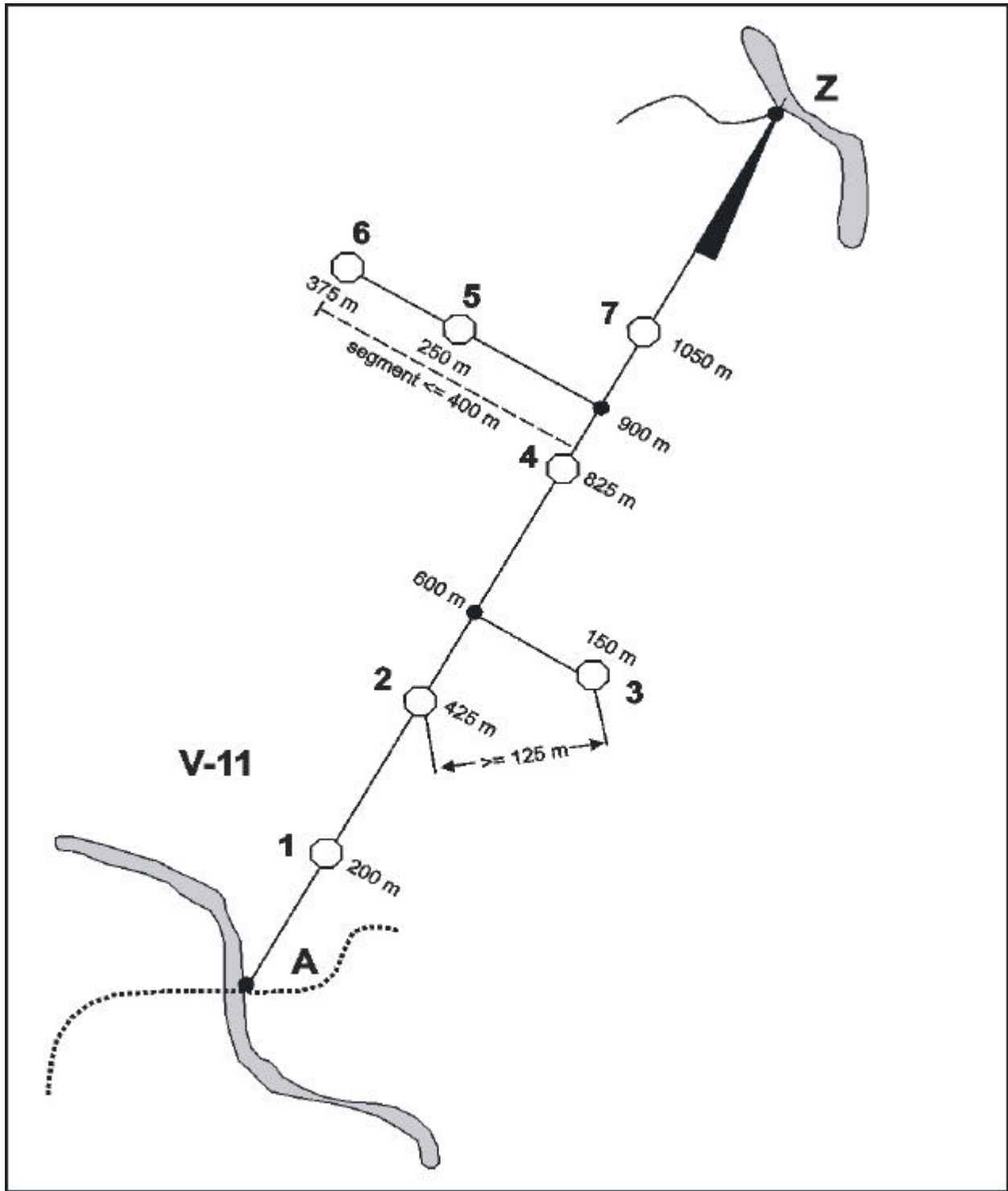
Exemples d'établissements possibles

Numéros impairs : 50, 100, 150

Numéros pairs : 175, 225, 275 ...

Cette façon d'établir les placettes-échantillons sur la virée s'applique à la mise en plan initiale. Si des placettes-échantillons doivent être abandonnées avant l'acceptation du plan de sondage par la DIF, les distances cumulatives ne changent pas même si la numérotation des placettes doit être modifiée.

Figure 1 : Exemple d'une virée avec segments perpendiculaires



1.5 **Acceptation du plan de sondage**

→ Le plan de sondage est produit par la DIF et le fournisseur. La mise en plan peut-être faite sur papier ou en format numérique. Les présentes normes décrivent la façon traditionnelle de réaliser un tel plan. Pour la mise en plan numérique, on se référera à un document disponible auprès de la DIF et qui s'intitule « **Normes de mise en plan numérique du plan de sondage des placettes-échantillons temporaires** ».

→ La DIF fournit au fournisseur les documents suivants :

- les fichiers **Pet_feui.dbf**, **Pet_regr.dbf**, **Peu_feui.dbf**, **Pet_etbl.dbf** et **Pet_etbl.xls** décrivant la distribution des placettes-échantillons à établir ;
- un tracé à l'échelle 1 / 20 000, des cartes écoforestières sur lequel on retrouve la comptabilité forestière, le programme d'intervention de l'année en cours ainsi qu'une mise à jour du réseau routier ;
- la couverture numérique des cartes écoforestières ;
- la couverture des bases de données topographiques du Québec ;
- la couverture des ortho-images (lorsque disponible) ;
- la couverture de l'index des feuillets à l'échelle 1 / 20 000 ;
- la couverture du contour du projet à l'échelle 1 / 250 000 ;
- la couverture de la comptabilité forestière et du programme d'intervention de l'année en cours (lorsque disponible) ;
- la couverture de la délimitation des guides d'identification des types écologiques ;
- la couverture de l'index des photographies aériennes à l'échelle 1 / 15 000 (lorsque disponible) ;
- les fichiers (.avl) de légendes (Arc View) nécessaires pour l'impression de tracés.

→ Le fournisseur dessine les virées sur le tracé à l'échelle 1 / 20 000 fourni. Le dessin des virées et des placettes-échantillons se fait à l'aide d'un crayon à mine de plomb facilitant ainsi les corrections. Le plan des virées doit comprendre le cheminement sous la forme d'une flèche directionnelle, le numéro de la virée, les placettes et leurs numéros. Lors de la première version du plan de sondage présentée à la DIF, la numérotation séquentielle des virées à l'intérieur d'un feuillet à l'échelle 1 / 20 000 doit se faire d'ouest en est, et du nord au sud ; les numéros autorisés sont de 1 à 999. Si des modifications sont demandées au plan de sondage, il n'est pas nécessaire de refaire la numérotation pour la version finale.

→ Le fournisseur se procure auprès de la DIF ou d'autres intervenants les photographies aériennes originales récentes nécessaire à la réalisation du plan de sondage. Il transpose les virées et les placettes-échantillons sur les photographies aériennes dans la zone interprétée de la photographie ou, à défaut d'interprétation, dans la zone où la photo-interprétation est possible. Le dessin se fait à l'aide d'un crayon à mine grasse, de couleur contrastante, (de marques « stabilo » ou « china marquer ») qui permet d'effectuer des corrections sans abîmer la photographie ou l'inscription de la photo-interprétation. La virée est présentée à l'aide d'une flèche directionnelle (les numéros de la virée et des placettes, ainsi que la direction magnétique doivent être indiqués).

- Au fur et à mesure que le plan d'une virée est tracé sur le plan de sondage, le fournisseur complète la section 1 du formulaire « **Description de la virée temporaire** » (tableau 2). Ce formulaire est un élément du dossier de la virée ; il sera utilisé par le fournisseur lors de la réalisation du sondage et par la DIF pour l'acceptation du plan de sondage, lors de la vérification du travail sur le terrain et enfin lors de l'examen des documents remis après l'échantillonnage forestier.
- Lorsque le plan de sondage est terminé, le fournisseur le présente à la DIF pour approbation. En plus des cartes écoforestières à l'échelle 1 / 20 000 fournis par la DIF dûment complétées, il doit présenter un montage d'une carte topographique officielle et à jour à l'échelle 1 / 250 000, donnant une vue d'ensemble du projet. Sur ce montage, on doit retrouver le contour du projet, l'emplacement des virées numérotées avec flèche de direction ainsi que les moyens de transport prévus pour s'y rendre. Le fournisseur présente aussi le tableau complété (fichier Pet_etbl.xls) de la distribution des placettes-échantillons par strates regroupées (tableau 1). De plus, il présente pour chaque virée le formulaire « **Description de la virée temporaire** » complété ainsi que la paire stéréoscopique des photographies aériennes où est tracée la virée. Ces deux derniers documents sont rangés dans une enveloppe de format 254 mm x 330 mm et sur le coin supérieur droit de laquelle il faut inscrire le numéro de projet, le numéro de la virée et celui du feuillet. Lors de l'examen du plan de sondage, les deux parties se mettent d'accord sur les moyens de transport pour accéder à chacune des virées. Les coûts du transport sont déterminés ensuite par la DIF.
- Après l'acceptation du plan de sondage, le fournisseur remet le plan final sur le tracé à l'échelle 1 / 20 000 fourni par la DIF. Le nom de la firme et le numéro de projet doivent apparaître dans le coin inférieur droit de chaque feuillet. De plus, la liste des virées doit être inscrite dans la partie libre à la base du feuillet. Chaque feuillet remis doit être plié. Le fournisseur remet aussi, à la DIF, les originaux des photographies aériennes que celle-ci lui a passées. Il lui transmet aussi deux montages sur cartes topographiques officielles à l'échelle 1 / 250 000 montrant le contour du projet, l'emplacement des virées numérotées (avec flèche de direction) ainsi que les moyens de transport pour s'y rendre. Ce montage est identifié par le nom de la firme et par le numéro de projet. Enfin, le fournisseur remet à la DIF, le fichier de distribution des placettes-échantillons et l'original (signé par le responsable attribué de la DIF) des formulaires « **Description des virées temporaires** ».
- Avant de quitter pour la forêt, le fournisseur doit s'assurer d'avoir les documents suivants :
- un montage de la carte topographique à l'échelle 1 / 250 000 ;
 - un tracé à l'échelle 1 / 20 000 des mises en plan des virées et des placettes ;
 - les photocopies laser des photographies aériennes sur lesquelles on retrouve le plan des virées (rangées dans l'enveloppe de 254 mm x 230 mm) ;

- une copie des formulaires « **Description de la virée temporaire** », signés par le responsable attitré de la DIF (rangée dans l'enveloppe identifiée de 254 mm x 230 mm).
- ➔ Ces documents doivent être identifiés de la même façon que ceux transmis à la DIF.
- ➔ Nul ne peut commencer, à moins d'autorisation spéciale, un contrat d'inventaire sur le terrain avant l'acceptation du plan de sondage et des frais de transport aérien par la DIF.

Tableau 1 : Distribution des placettes-échantillons par strates regroupées

Unité de sondage	49		Feuillet			Virée_PET
Strates regroupées	Classes de densité	Données	21L13N E	21L13NO	21L13SE	Total
F ER A2 50 C1A 3	A	Placettes prescrites Placettes établies	5	1		6***
	B	Placettes prescrites Placettes établies	1		3	4***
Placettes prescrites F ER A2 50 C1A 3			6	1	3	10**
Placettes établies F ER A2 50 C1A 3						
F ERBJ B2 JIN C1A 3	A	Placettes prescrites Placettes établies	3	1		4***
	B	Placettes prescrites Placettes établies	4			4***
Placettes prescrites ERBJ B2 JIN C1A 3			7	1		8**
Placettes établies ERBJ B2 JIN C1A 3						
R SE B3 50 B1A4	A	Placettes prescrites Placettes établies	3		1	4***
	B	Placettes prescrites Placettes établies	2			2***
	C	Placettes prescrites Placettes établies	4			4***
Placette prescrites R SE B3 50 B1A 4			9		1	10**
Placettes établies R SE B3 50 B1A 4						
Total : placettes prescrites pour l'unité de sondage			22***	2***	4***	28*
Total : placettes établies pour l'unité de sondage						

Différence tolérée :

* aucune différence ;

** 10 % ;

*** 20 %.

**Tableau 2 : Description de la virée temporaire
Section 1 : Plan de sondage**

Travail numéro			Virée numéro			Clé de type écologique à utiliser				Latitude du point de départ					
0 2 0 4 7			0 2 4			3 c				4 6 2 0					
Photographies aériennes à l'échelle 1/15 000												Longitude du point de départ			
Q 0 1 2 7 6 - 5 7 - 5 8												7 6 2 5			
Point de départ et rattachement															
À 125 m à l'est de la jonction du chemin et du ruisseau															
Segment principal		Azimut cartographique				Déclinaison =				Azimut magnétique					
		+													
		1 8 4				1 9				2 0 3					
PET		Réorientation		Segments perpendiculaires				Peuplement cartographié				Feuillet à l'échelle 1/20 000			
N° Dist. cumula-		tion Az. magn.		Az. magn.		Dist.									
tive															
1 0 0 5 0		-						RCT 1975 630A RE25				2 2 K 0 4 S E			
2 0 1 7 5		-						RCT 1981 610C RS22				2 2 K 0 4 S E			
3 0 4 0 0		-		2 9 3		1 5 0		RBR C550B RE21				2 2 K 0 4 S E			
4 0 4 7 5		-						RBR 610B RE22				2 2 K 0 4 S E			
0 5 5 0		1 7 9													
5 0 7 0 0		-						FCT 1981 610B RS 22				2 2 K 0 4 S E			
0 9 8 0		Distance totale													
Point d'arrivée et rattachement															
Sur le lac La Loutre. À 30 m à l'ouest du ruisseau															
Moyen de transport prévu :					Préparé par :					Date :					
Camion					Marc Laflaque					2002-05-02					
Accepté par : Rod Steward										Date 2002-05-18					
Commentaires : Faire attention, pour localiser le bon ruisseau pour le départ.															

Section 2 : Rapport d'exécution de la virée

Respect du plan de sondage ? Oui Non (Si non, faire les corrections nécessaires à l'endos du formulaire).

Accès à la virée :

(Cocher plus d'une case si nécessaire)

Camion VTT ___ KM Marche 2,5 KM
 Bateau Avion Hélico

Y a-t-il une barrière fermée à clef ? Oui Non Est-il possible d'avoir la clef ? Oui Non
 Nom et numéro de téléphone du propriétaire : Inconnu, nous n'avons vu personne

Virée exécutée par : Josette Beaulieu

Date : 2002-07-14

Sondage 2002

Section 3 : Modification par rapport au plan de sondage

Changement d'azimut : Azimut cartographique + Déclinaison = Azimut magnétique

+		

Réorientation (90°) non prévue de la virée :

Distance	Nombre de mètres	Az. magn.	Raison
0075	25	293	inondé
0125	25	113	inondé

Point de départ et rattachement :

N°	GPS Échec	Dist. cumulative	Réorienta- tion Az. magn.	Segments perpendiculaires		Peuplement cartographié	Feuillet à l'échelle 1/20 000			
				Az. magn.	Dist.					
2	X									
5						EPg C3 70 B 5s 111				
			Distance totale							

Point d'arrivée et rattachement

Sur le lac La Loutre à 80 m à l'ouest du ruisseau.

Commentaires :

PET 2 : heure du dîner, difficile de capter les satellites.

Section 4 : Abandon de la virée

Autorisé par :

Date :

CHAPITRE 2

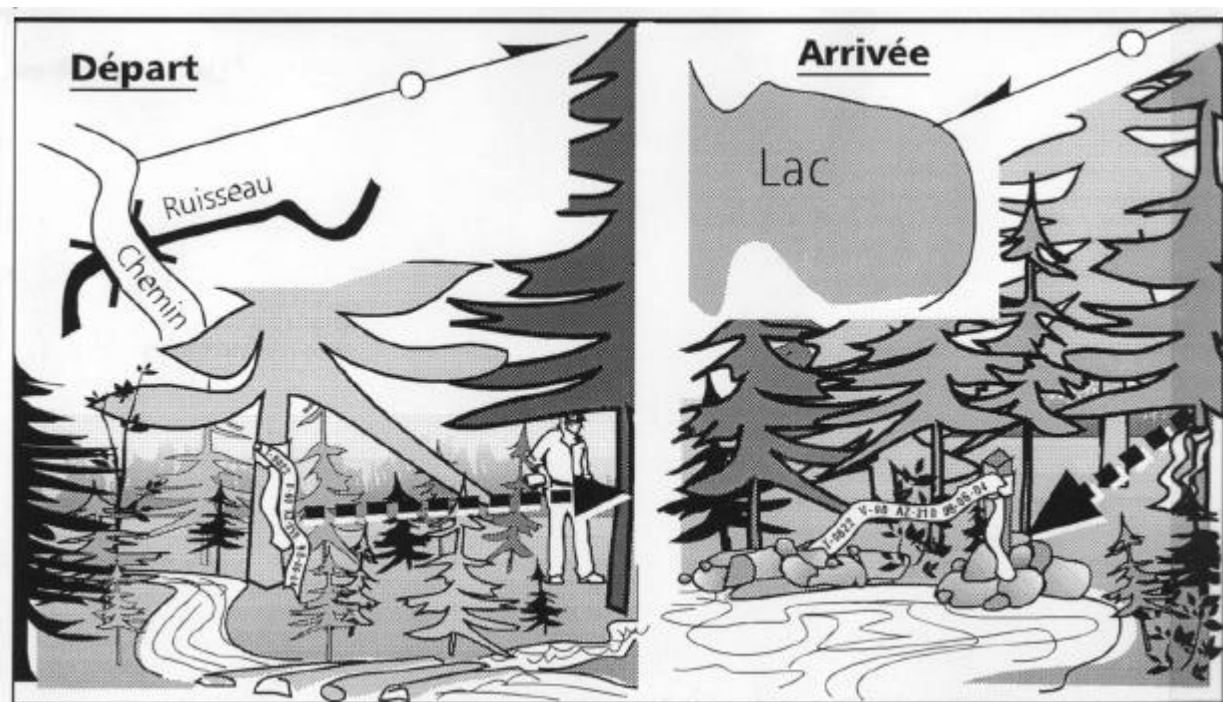
2 VIRÉE

Le sondage en forêt est l'évaluation de la quantité et de la qualité de la matière ligneuse par l'établissement d'un certain nombre de placettes-échantillons regroupées au sein d'une entité que l'on nomme « La virée ». La virée des placettes-échantillons temporaires est matérialisée par des rubans, de couleur orange, noués aux troncs et aux branches des arbres.

2.1 Virée

Le terme « virée » désigne tout le travail exécuté en forêt depuis la détermination du point de départ jusqu'à celle du point d'arrivée. Il englobe donc le cheminement, la mesure des distances dans une direction donnée, l'étude de la topographie et l'établissement des placettes-échantillons. La virée est établie en forêt à l'endroit déterminé sur le plan de sondage ; **elle n'est jamais déplacée.**

Figure 2 : Le marquage du départ et de l'arrivée



2.2 **Établissement des points de rattachement (départ et arrivée)**

2.2.1 **Point de départ**

Le point de départ, qui est le point géographique où commence la virée, doit correspondre exactement à l'endroit indiqué sur le plan de sondage. Il doit être rattaché à un autre point connu, visible sur les photographies aériennes et la carte écoforestière. Si ce point de départ est visible sur les photos, mais non sur la carte, on doit le cartographier au moyen d'une chambre claire. Ce repère n'est cependant pas transféré sur la couverture numérique.

Des rubans biodégradables de couleur orange, noués au tronc, aux branches d'un arbre ou à un piquet solidement planté dans le sol indiquent ce point ; on inscrit sur les rubans avec un crayon feutre, le numéro du travail, le numéro de la virée, la direction magnétique, la date de réalisation du travail et les initiales du chef d'équipe.

Il est essentiel de bien localiser le départ, car autrement les placettes-échantillons ne seront pas situées dans les strates cartographiques choisies lors de la confection du plan de sondage lorsque le positionnement par satellites est exigé.

2.2.2 **Point d'arrivée**

→ Le point d'arrivée est le point géographique où finit la virée. En principe, il devrait lui aussi être situé à l'endroit indiqué sur le plan de sondage, mais ce n'est pas toujours le cas parce qu'il peut y avoir une déviation au cours du cheminement. Le point d'arrivée peut être absent lorsque le positionnement par satellites est exigé.

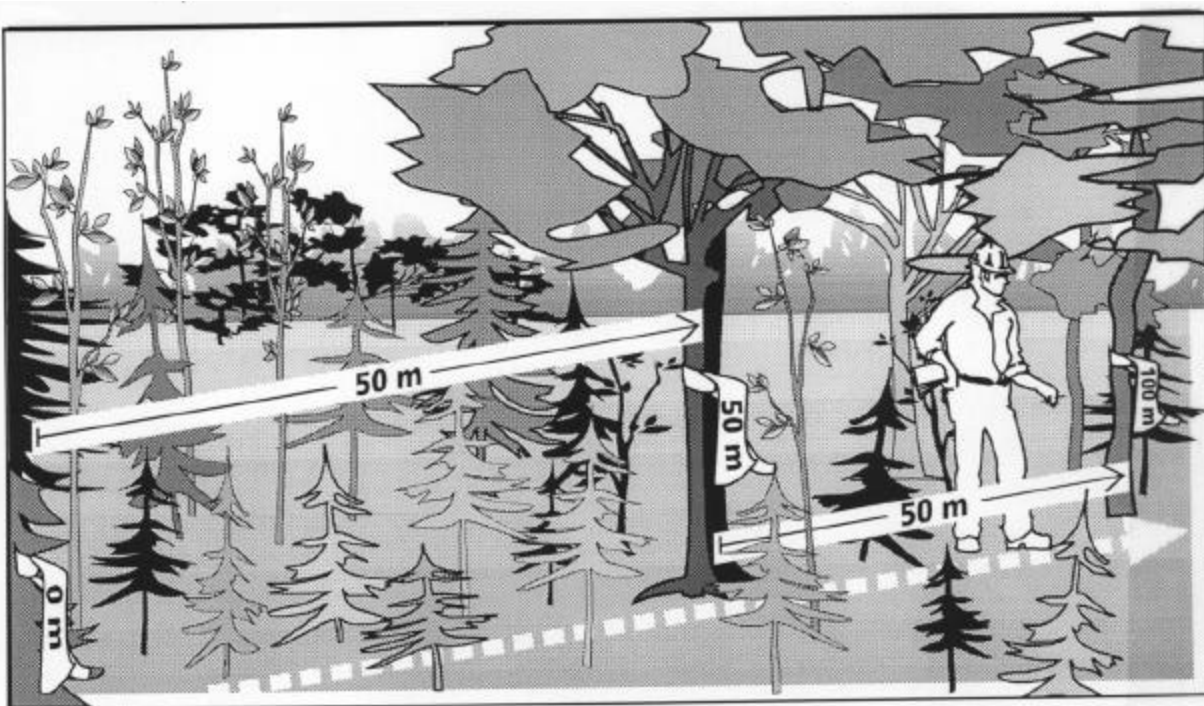
Le point d'arrivée d'une virée doit être marqué et rattaché de la même façon que le point de départ.

2.2.3 **Angle dans une virée**

Si la virée comporte un angle, on marque ce changement de direction à l'aide d'un ruban orange sur lequel on inscrit « réorientation », le chaînage cumulatif, le numéro de la virée et la nouvelle direction magnétique.

→ Deux types de changements de direction peuvent se produire dans une virée. Le premier type concerne l'angle dans une virée qui est prévu au plan de sondage. On l'identifie dans la description du cheminement par le mot « RÉORIENTATION ». Le deuxième touche les virages à 90° pour éviter des obstacles ou réorienter la virée qui est dans une mauvaise direction. On inscrit dans la description du cheminement les mots « RÉOR. DROITE » ou « RÉOR. GAUCHE » qui signifie qu'une réorientation subite a dû être faite (tableau 3).

Figure 3 : Le chaînage de la virée



2.3 Description des points de rattachement

Le forestier décrit les points de rattachement (départ et arrivée) de la virée sur la première page du formulaire de cueillette des données de la placette ayant le plus petit numéro de la virée. Le tableau 3 à la page suivante fournit une liste des abréviations et des mots à employer pour décrire les points de départ et d'arrivée ainsi que le cheminement de la virée.

Tableau 3 : Lexique des abréviations et mots à employer pour décrire le point de départ et d'arrivée ainsi que le cheminement de la virée

Mots courants	Termes ou abréviations à employer
Degrés magnétiques	DMG
Mètres	m
Aéroport	AÉROPORT
Terrain agricole, champ, cultivé	AGRICOLE
Arbre	ARBRE
Autoroute	AUT.
Baie	BAIE
Barrage	BARRAGE
Barrage de castor	B. CASTOR
Barrière	BARRIÈRE
Bâtiment	BÂTIMENT
Bloc erratique	BLOC ERR.
Boisé	BOISÉ
Borne, jalon	BORNE
Bout flottant d'une virée sans point d'arrivée	BOUT FLOT.
Brûlis, feu	BRÛLIS
Cabane à sucre	C. À SUCRE
Camp de chasse ou de pêche	CAMP
Camp forestier	CAMP FOR.
Canal, fossé	FOSSÉ
Carrière	CARRIÈRE
Charge d'un plan d'eau	CHARGE
Chalet	CHALET
Chemin	CHEMIN
Chemin forestier	CHEMIN FOR.
Chicot, bois mort	CHICOT
Clairière, éclaircie	CLAIRIÈRE
Clôture	CLÔTURE
Coupe totale	CT
Courbe	COURBE
Couvert feuillu	F
Couvert mélangé	M
Couvert résineux	R
Décharge d'un plan d'eau	DÉCHARGE
Dénudé humide	DH
Dénudé sec	DS
Départ	DÉPART OU DÉP.
Dépotoir	DÉPOTOIR

Mots courants	Termes ou abréviations à employer
Direction	DIR.
Embouchure	EMBOUCHURE
Empilement	EMPILEMENT
Escarpement, falaise, cap	ESCARPEMENT ou ESC.
Est	E.
Fin	FIN
Gaule	GAULE
Gaulis (peuplement de gaules)	GAULIS
Grange	GRANGE
Gravière	GRAVIÈRE
Intersection, jonction, croisée	INTERS.
Lac	LAC
Ligne d'arpentage	L. D'ARP.
Ligne de lot	L. LOT
Ligne de transport de l'énergie	LTE
Monticule, butte	MONTICULE
Nord	N.
Nord-est	N.-E.
Nord-ouest	N.-O.
Nord-sud	N.-S.
Ouest	O.
Parc	PARC
Pente abrupte	P. ABRUPTTE
Pente de ski	P. DE SKI
Pente légère	P. LÉGÈRE
Pente moyenne	P. MOYENNE
Placette-échantillon permanente	PEP
Placette-échantillon temporaire	PET
Ponceau, traverse	PONCEAU
Pont	PONT
Poste d'accueil, poste de contrôle	PS. ACCUEIL
Poteau	POTEAU
Poteau électrique	P. ÉLECT.
Pylône	PYLÔNE
Rattachement	RATTACH.
Réorientation à droite	RÉOR. DROITE
Réorientation à gauche	RÉOR. GAUCHE
Repère	REPÈRE
Rivage	RIVAGE
Rivière, cours d'eau	RIVIÈRE ou RIV.



Mots courants	Termes ou abréviations à employer
Rocher	ROCHER
Route	ROUTE
Ruisseau	RUISSEAU ou RUIS.
Ruisseau intermittent, coulée sèche	RUIS. INT.
Segment perpendiculaire	S.
Sentier, piste	SENTIER
Sommet	SOMMET
Souche	SOUCHE
Sud	S.
Sud-est	S.-E.
Sud-ouest	S.-O.
Versant	VERSANT
Voie ferrée, chemin de fer	VOIE FERRÉE

Figure 4 : Description de la virée

Formulaire de cueillette de données

POINT DE DÉPART:

*Dans une baie,
au sud-est du
lac à la Tortue,
125 m à l'est
du ruisseau.*

POINT D'ARRIVÉE:

*Sur un chemin
carrossable N-S.
à 210 m au sud d'un
sentier.*

CHEMINEMENT:

DIST DESCRIPTION

0000 pessière

138 DMG

0140 Ruisseau

0320 DS

0450 PÉ71

0500 Début CT

2.3.1 Description du point de départ (point de départ)

Le point de départ est décrit dans la partie centrale du formulaire de la placette ayant le plus petit numéro de la virée dans l'espace prévu à cet effet (tableau 8) : cette description se veut très précise et doit inclure tous les éléments susceptibles de faciliter le repérage du point : nom du lac ou de la baie, numéro de route, borne kilométrique, distance

de tout point facilement reconnaissable sur les photographies aériennes (pont, ponceau, croisée de chemins) ou tout autres renseignements utiles.

2.3.2 Description du point d'arrivée (point d'arrivée)

C'est dans la partie centrale du formulaire de la placette ayant le plus petit numéro de la virée qu'on décrit le point d'arrivée « **Point d'arrivée** ». Comme celle du point de départ, cette description doit être aussi fidèle que possible et inclure tous les renseignements utiles. Lorsqu'il n'y a pas de point d'arrivée, on inscrit « BOUT FLOT. » (bout flottant) dans cette section.

2.4 Cheminement de la virée et description du cheminement (cheminement)

Le cheminement est une marche au cours de laquelle le forestier effectue les relevés prescrits dans la virée. Il doit être clairement marqué par des rubans biodégradables de couleur orange, noués aux troncs, aux branches des arbres ou à un piquet. Les rubans doivent être nombreux et former une ligne droite à la hauteur des yeux, que l'on peut suivre aisément. L'endroit, où est indiqué le chaînage cumulé à tous les 50 m, est mis en évidence par la pose d'un ruban de couleur bleue.

Au fur et à mesure que l'on progresse dans la virée, on inscrit sur le formulaire de la placette-échantillon ayant le plus petit numéro de la virée le chaînage correspondant à des éléments topographiques importants. Cette mesure est notée (en mètre) sous **Distance** dans la section **Cheminement**, et les informations topographiques sous **Description**. Si l'on ne trouve aucune composante topographique notable, on n'a pas à noter le chaînage sur le formulaire.

Les accidents ou caractéristiques topographiques, tels les escarpements, les pentes fortes, les sommets, les ruisseaux, les aulnaies et **les changements nets** de peuplements doivent être notés, de même que tout ce qui peut aider à bien situer la virée sur la carte forestière et la photographie aérienne. Les azimuts, les changements de direction et l'emplacement des placettes-échantillons sont obligatoirement notés.

Exemple :

Distance	Description :
0000	138 DMG. ;
0000	R ;
0050	RUIS ;
0120	DH ;
0200	PET 1 ;
0200	S 220 DMG (indication d'un segment perpendiculaire) ;
0200	S RUIS 100 (chaînage sur le segment) ;
0200	S PET 2 375 ;
0300	RUIS ;
0600	PET 3.

2.5 Relevé et chaînage

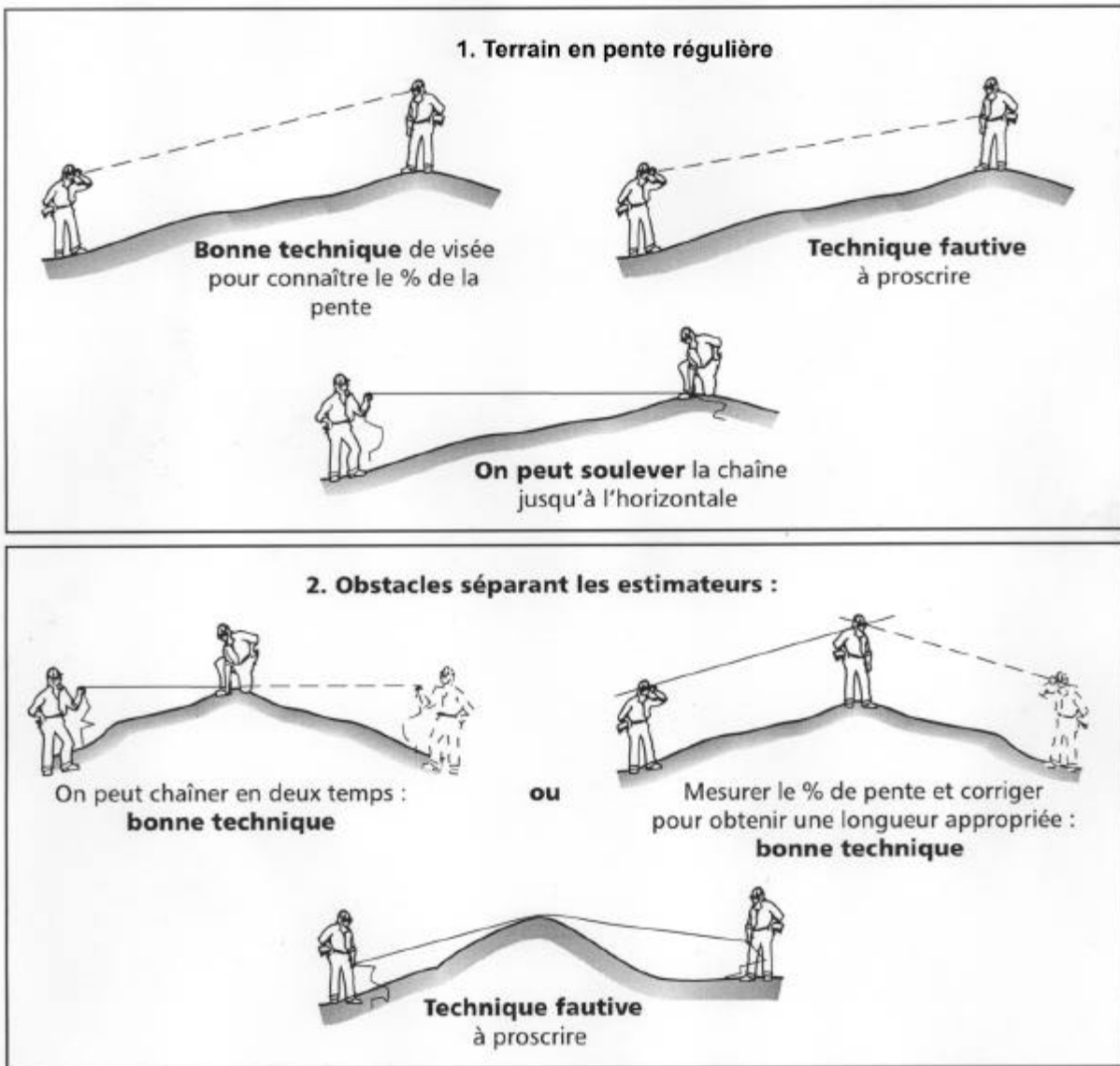
Les différents segments du cheminement, soit du point de départ jusqu'à la première placette-échantillon, de la première placette-échantillon jusqu'à la deuxième et ainsi de suite jusqu'au point d'arrivée, sont parcourus à la boussole selon l'azimut magnétique déterminé sur le plan de sondage et mesurés avec un ruban gradué d'une longueur de 50 m. Le chaînage cumulatif est inscrit à tous les 50 m sur un ruban biodégradable de couleur bleue, noué à un arbre pour marquer la distance exacte depuis le point de départ ; s'il est fait sur une pente, ce chaînage doit être corrigé de façon à obtenir la distance horizontale. Les corrections à ajouter à chaque longueur de 50 m, selon le pourcentage de pente, sont données au tableau 4 ci-après. Les distances mesurées pour rattacher le point d'arrivée ne sont pas notées dans la section **Cheminement** puisqu'elles ne font pas partie de la virée. Elles doivent cependant être notées dans la section **Point d'arrivée**. Pour les segments perpendiculaires, le chaînage débute au segment et il n'est pas cumulatif par rapport au chaînage total de la virée. Dans le cas d'une « réorientation à gauche » ou d'une « réorientation à droite », les distances parcourues perpendiculairement à la direction générale de la virée ne sont pas non plus cumulatives.

En terrain privé, réserves fauniques, sentier écologique, <i>etc.</i> , on doit veiller à ne pas détériorer le paysage. Les arbres ne doivent pas être marqués à la hache. Dans une réserve écologique, parcs, <i>etc.</i> , on doit s'entendre avec le gestionnaire sur la méthode à utiliser.

Tableau 4 : Correction à ajouter (en mètres) à chaque longueur de 50 m en fonction du pourcentage de pente

Pourcentage de la pente	Mètres à ajouter	Pourcentage de la pente	Mètres à ajouter
10	0,25	80	14,03
15	0,56	85	15,62
20	0,99	90	17,27
25	1,54	95	18,97
30	2,20	100	20,71
35	2,97	105	22,50
40	3,85	110	24,33
45	4,83	115	26,20
50	5,90	120	28,10
55	7,06	125	30,04
60	8,31	130	32,01
65	9,63	135	34,00
70	11,03	140	36,02
75	12,50	145	38,07

Figure 5 : Le chaînage - Techniques



2.6 Positionnement par satellites (description)

La DIF exige que l'emplacement des placettes-échantillons², des points de départ, d'arrivée, les réorientations de la virée (prévues au plan de sondage) soient précisés sur le terrain au moyen du système de positionnement tridimensionnel par satellites. Le fournisseur peut, s'il le désire, saisir aussi les points de réorientation imprévue (à 90°) de la virée. Cela pourrait lui faciliter la mise en plan numérique ultérieure des virées. Cependant ce dernier positionnement par satellites, n'est pas exigé par la DIF.

Le positionnement se fait à l'aide d'un récepteur mobile dont les données sont corrigées par la suite par une base fixe dont l'emplacement est connu de façon précise. Tous les points décrits au premier alinéa et exigés par la DIF doivent être relevés. Si pour une raison ou une autre, le positionnement par satellites n'a pas fonctionné, le fournisseur doit retourner en forêt reprendre des lectures. Si après ce deuxième essai, la lecture n'est pas fructueuse, il doit rattacher la virée à un accident géographique repérable sur la carte et la photographie aérienne ou, rattacher le point non positionné avec succès à un autre point positionné avec succès situé à moins de 400 m du point à rattacher.

→ Dans un délai de trente jours après le sondage, le fournisseur transmet sur un disque compact à la DIF les fichiers originaux des récepteurs mobiles, ainsi que le fichier « **.CSV** » provenant des corrections de la base fixe. Il joint à son envoi un tableau listant les points où le positionnement par satellites n'a pas été un succès. Pour chacun de ces points, il inscrit le moyen qu'il a pris pour les rattacher.

La DIF peut demander au fournisseur de retourner en forêt si le positionnement ne correspond pas aux normes ou si un positionnement raté n'a pas été convenablement rattaché.

Les tableaux 5, 6 et la figure 6 indiquent le type d'équipement requis, le mode d'opération et décrivent les champs du fichier « **.CSV** » à compléter.

Les lettres A et Z servent uniquement à indiquer dans le fichier « **.CSV** », le point de départ et le point d'arrivée de la virée respectivement.

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

- ASCII 8 bits ;
- code page ISO-8859/1 ;
- caractère de fin de ligne « LF » ;
- caractère de saut de ligne « LF » ;
- les champs sont séparés par un point virgule ;
- la longueur des champs prend la longueur réelle de la valeur sans excéder la longueur permise ;

² Pour les grappes, on positionne le centre de la cinquième placette.

- si la valeur d'un champ contient le caractère ";", la valeur est placée entre guillemets. Si le caractère guillemet se trouve également dans la valeur du texte, il doit être doublé et l'ensemble de la valeur doit être placé entre guillemets ;
- le fichier est constitué de trois types d'enregistrements, soit :
 - . **enregistrement d'entête** : l'enregistrement d'entête correspond au nom des éléments de données qui constituent un enregistrement. La syntaxe d'un enregistrement d'entête est la suivante : **COLONNE1;COLONNE2;COLONNEN**; où **COLONNE1;COLONNE2,COLONNEN** correspond aux éléments de données livrées. L'entête doit être la première ligne du fichier transmis. L'entête est inscrit en majuscules et les éléments doivent être présentés selon l'ordre décrit au tableau 6 ;
 - . **enregistrements de données** : cette section du fichier contient les données. La syntaxe d'un enregistrement de données est la suivante : **valeurcolonne1;valeurcolonne2;valeurcolonnen**; où **valeurcolonne1;valeurcolonne2, valeurcolonnen** correspond aux valeurs des éléments de données livrées. Les lettres sont saisies en majuscules. Les lettres A et Z servent uniquement à indiquer le point de départ et le point d'arrivée de la virée respectivement :
 - . **enregistrement de fin** : l'enregistrement de fin permet d'indiquer la fin des enregistrements et le nombre d'occurrences transmises. Ceci permet de s'assurer que tous les enregistrements transmis ont été reçus et qu'il n'y ait pas de discordance entre ce nombre et le nombre d'enregistrements dans le fichier. La syntaxe d'un enregistrement de fin est la suivante : **ZZ;n** où **n** correspond au nombre de lignes transmises incluant la ligne d'entête et la ligne de sommaire. On ne retrouve aucun signe de ponctuation à la fin de ce dernier enregistrement.

Tous les points à positionner doivent se retrouver sur ce fichier et constituer un enregistrement. Si le positionnement d'un point a été impossible, on inscrit la raison dans le champ **Remarque** de l'enregistrement.

Exemple : pour un fichier contenant des enregistrements contenant respectivement les colonnes champ1 à champ3, le fichier pourra être structuré de la façon suivante :

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

Tableau 5 : Positionnement des placettes-échantillons par satellites, type d'équipement requis et mode d'opération

Élément	Prescription
Mode d'opération	Positionnement relatif en mode statistique. Implique l'utilisation de termes correctifs générés par une base fixe en posttraitement. Les récepteurs doivent enregistrer non seulement les coordonnées, mais aussi les mesures de codes.
Type de signal traité	a) récepteur mobile : code C/A b) récepteur fixe : code C/A
Type et nombre minimal de canaux	a) récepteur mobile : 6 canaux dont 4 parallèles (dédiés) b) récepteur fixe : 10 canaux parallèles (dédiés)
Distance maximale entre le récepteur mobile et le récepteur fixe	500 km
Nombre minimum de lectures (mesures) par point sur le terrain (une fois la correction différentielle appliquée, le nombre peut être inférieur à celui indiqué afin d'atteindre les critères de précision demandés).	300* pour les placettes et 120* pour les points de départ, point d'arrivée et et réorientation de la virée. Une lecture à toutes les secondes.
Précision recherchée à un niveau de probabilité de 95 %	Latitude : + ou - 0,000090 degré ; longitude : + ou - 0,000128 degré ; altitude : + ou - 20 m.
Nombre minimal de satellites captés	4*
Dégradation de la précision tridimensionnelle (PDOP)	≤ 6 *

- * Lorsque les conditions de terrain ne permettent pas d'atteindre ces standards, on peut utiliser les palliatifs suivants par ordre de préférence décroissante :
- s'il est possible d'obtenir douze lectures et plus provenant de quatre satellites différents, utiliser ces lectures pour déterminer l'altitude ;
 - sinon permettre des lectures avec un PDOP = 8 ;
 - sinon prendre l'altitude sur la carte.

N.B. : Si la lecture est impossible, rattacher l'élément, en angle et en distance (m), à un point où il est possible d'obtenir une position. L'angle est mesuré à partir du centre de la placette.

**Tableau 6 : Description du fichier en format « .CSV » à transmettre au Ministère
Positionnement des placettes-échantillons par satellites**

Placette-échantillon temporaire

- a) Identification du fichier, exemple : 01045GPST.CSV, 01045 numéro de projet, GPS : fichier de positionnement par satellites, T : placette-échantillon temporaire.
- b) Description des champs.

Champ	Type	Longueur	Décimales	Exemple	Description
PLT_NO_PRO	C	5		01045	Numéro du projet d'inventaire
PLT_NO_VIR	C	3		001	Identification de la virée
PLT_NO_PLT	C	2		01 ou « A »	Numéro de la placette ou lettre du point de réorientation, du point de départ ou d'arrivée. Les lettres A et Z servent uniquement à indiquer les points de départ et d'arrivée respectivement.
LATITUDE	N	9	6	48.733333	Latitude calculée (degré) NAD83 ou WGS84
LAT_ERR*	N	8	6	0.000090	Erreur d'échantillonnage (degré) pour la latitude calculée à un niveau de probabilité de 95 %
LONGITUDE	N	10	6	-76.833333	Longitude calculée (degré) NAD83 ou WGS84
LONG_ERR*	N	8	6	0.000128	Erreur d'échantillonnage (degré) pour la longitude calculée, à un niveau de probabilité de 95 %
ALT	N	4		1255	Altitude orthométrique (m) (par rapport au niveau moyen des mers)
ALT_ERR*	N	4		20	Erreur d'échantillonnage (m) pour l'altitude calculée, à un niveau de probabilité de 95 %
ALT_C	C	1		O ou N	O : si altitude calculée, N : si altitude prise sur les cartes
NSAT_4	N	3		255	Nombre de lectures à 4 satellites retenues, après correction différentielle, pour le positionnement
PDOP*	N	3	1	5.4	Dégradation de précision tridimensionnelle moyenne (PDOP) lors des lectures retenues à 4 satellites
DATE	C	8		20010721	Date de lecture des satellites
HEURE	C	7	4	16.7502	Heure locale de lecture des satellites (heure)
REMARQUE	C	120			Lors d'une lecture impossible, l'inscrire dans ce champ, exemple : lecture impossible, correction dist. = 13 m az. = 345°

Note : Ce fichier doit contenir autant d'enregistrements qu'il y a de points à localiser dans le projet, plus l'enregistrement d'entête et l'enregistrement de fin.

Les champs dans un fichier « .CSV » sont séparés par « ; »

- ➔ * La correction différentielle doit être réalisée, de façon à ce que les critères de précision demandés pour les champs LAT_ERR, LONG_ERR, ALT_ERR et PDOP soient respectés.

La longueur des valeurs des champs inclut le signe négatif, les entiers, le point et les décimales.

Type : C : caractère
N : numérique

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

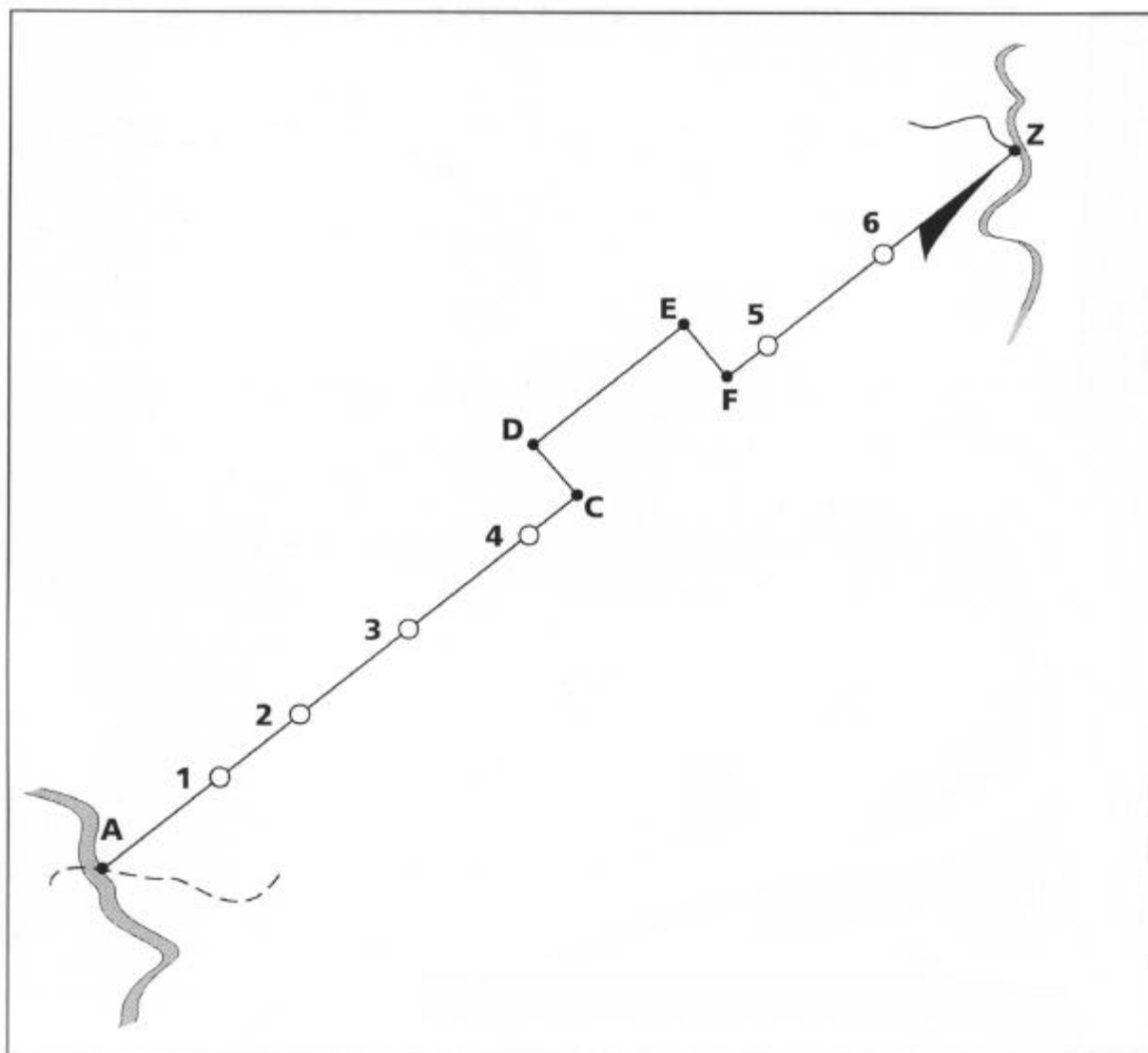
t = t de Student pour un degré de liberté de n-1 ;

α = 5 % ;

s = estimation de l'écart-type ;

n = nombre de lectures à quatre satellites retenues.

Figure 6 : Identification des points en vue du positionnement par satellites



- 1, 2, 3, 4, 5 et 6 : numéros des placettes-échantillons ;
 A et Z : points de départ et point d'arrivée (la lettre « A » est réservée à l'identification du point de départ et la lettre « Z » à celle du point d'arrivée) ;
 C, D, E et F : points de réorientation.

Note : B et Y sont réservées aux placettes-échantillons permanentes.

CHAPITRE 3

3 PLACETTE-ÉCHANTILLON

La placette-échantillon temporaire comprend une placette principale et une sous-placette ayant toutes deux le même point central. On y retrouve aussi trois microplacettes :

- la placette principale est la projection au sol d'un cercle dont le rayon **horizontal** est de 11,28 m ; son aire est de 1/25 ha ou 400 m² ;
- la sous-placette est la projection au sol d'un cercle dont le rayon **horizontal** est de 3,57 m ; son aire est de 1/250 ha ou 40 m² ;
- la microplacette est la projection au sol d'un cercle dont le rayon **horizontal** est de 1,13 m ; son aire est de 1/2 500 ha ou 4 m².

3.1 Centre de la placette

Le centre de la placette doit correspondre exactement au point fixé sur le plan de sondage. Il est indiqué par un piquet en bois. **Le centre est l'endroit précis où le piquet entre dans le sol. Ce point est mis en évidence par une tache de peinture rouge au sol.**

Le piquet de bois marquant le centre de la placette doit mesurer au moins 50 cm de longueur et 25 mm de diamètre. Le piquet est planté de façon à émerger du sol d'une trentaine de centimètres.

Sur un ruban attaché sur le bout du piquet, on inscrit le numéro de la virée, de la placette et la distance parcourue depuis le point de départ.

Il ne faut jamais déplacer le centre de la placette-échantillon, sauf pour les cas d'exception suivants :

- la placette est dans un endroit dangereux (exemple : à cheval sur un escarpement) ;
- la placette est à moins de 50 m d'une résidence, d'un chalet, d'une cabane à sucre, d'un terrain de camping, d'un terrain de golf, d'un centre de ski, etc. ;
- la placette touche à l'un des **territoires cartographiés** suivants : une étendue d'eau, un terrain à vocation non forestière, un terrain forestier improductif, un peuplement de moins de 7 m de hauteur, une classe de pente abrupte ou un sommet entouré de pente abrupte ;
- la placette touche un peuplement **postérieur à la prise de vue, non cartographié, de moins de 2 m de hauteur couvrant une superficie de 2 ha et plus.**

La placette est alors déplacée sur une distance de 25 m à la fois, dans la direction du cheminement, jusqu'à ce que les conditions précédentes ne soient plus rencontrées. Si, à la suite de ce déplacement, la placette est à moins de 125 m d'une autre placette, on

abandonne alors l'établissement de la placette déplacée. La numérotation des placettes suivantes dans la virée demeure inchangée.

Tous les cas de placettes déplacées ou abandonnées ainsi que la raison justifiant une telle action doivent être signalées dans la section **Notes** du formulaire de cueillette de données, dans les sections **3** ou **4** du formulaire « **Description de la virée temporaire** » et dans le « **Compte rendu des dérogations importantes au plan de sondage** ».

3.2 Périmètres de la placette, de la sous-placette et des microplacettes

Le périmètre de la placette principale est à une distance **horizontale** de 11,28 m du centre. Tous les arbres périphériques, qui ont plus de la demie de leur souche à l'intérieur du contour de la placette, sont dénombrés. Tous les arbres, immédiatement à l'extérieur de la placette, sont marqués d'un trait vertical de peinture rouge de 30 cm de longueur à la hauteur de 1,30 m environ pour bien délimiter le contour. **Il est interdit d'utiliser la peinture de marque "Nelson Aero Spot" réservée aux placettes-échantillons permanentes et la peinture fluorescente de couleur orange réservée à la DIF.**

Le périmètre est établi à l'aide d'un mètre à ruban bien calibré. On mesure des rayons de 11,28 m aussi souvent qu'il est nécessaire, pour être certain qu'aucun arbre ne soit inclus alors qu'il devrait être exclu et vice versa. Afin d'assurer l'horizontalité de chaque rayon mesuré lorsque la pente est supérieure à 10 %, on utilise un clinomètre pour trouver le pourcentage de pente et, à l'aide du tableau 7 ci-après, on effectue les corrections nécessaires.

Tableau 7 : Rayons en mètres en fonction du pourcentage de la pente

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

Le périmètre de la sous-placette est à une distance **horizontale** de 3,57 m. Il est tracé sur le sol avec de la peinture rouge. Toutes les gaules qui ont plus de la demie de leur souche dans la sous-placette sont dénombrées.

Les trois microplacettes de 4 m² sont situées au début et à la fin de la placette de 400 m², ainsi qu'au début de la sous-placette de 40 m² tel qu'illustré à la figure 7. Le rayon horizontal de ces placettes est de 1,13 m.

Les microplacettes sont numérotées 1, 2, 3 dans le sens de la virée. Le centre de chacune des microplacettes doit être indiqué par un piquet en bois. Un ruban en plastique biodégradable de couleur orange identifié par les codes **MP-1**, **MP-2** et **MP-3** est attaché au piquet de chacune des microplacettes. Le centre de chacune des microplacettes est mis en évidence par une tache au sol de peinture rouge à l'endroit où le piquet s'enfonce. Le périmètre n'est pas tracé sur le sol. Tous les semis d'essences commerciales qui ont plus de la demie de la souche dans la microplacette font partie de l'échantillon.

La peinture n'est utilisée que pour les seules marques prescrites dans la présente norme. Dans une réserve faunique, sur un terrain privé, un sentier écologique, on doit faire preuve de modération. Dans une réserve écologique, parcs, *etc.*, on doit s'entendre avec le gestionnaire sur la méthode à utiliser.

Figure 7 : Périmètre de la placette

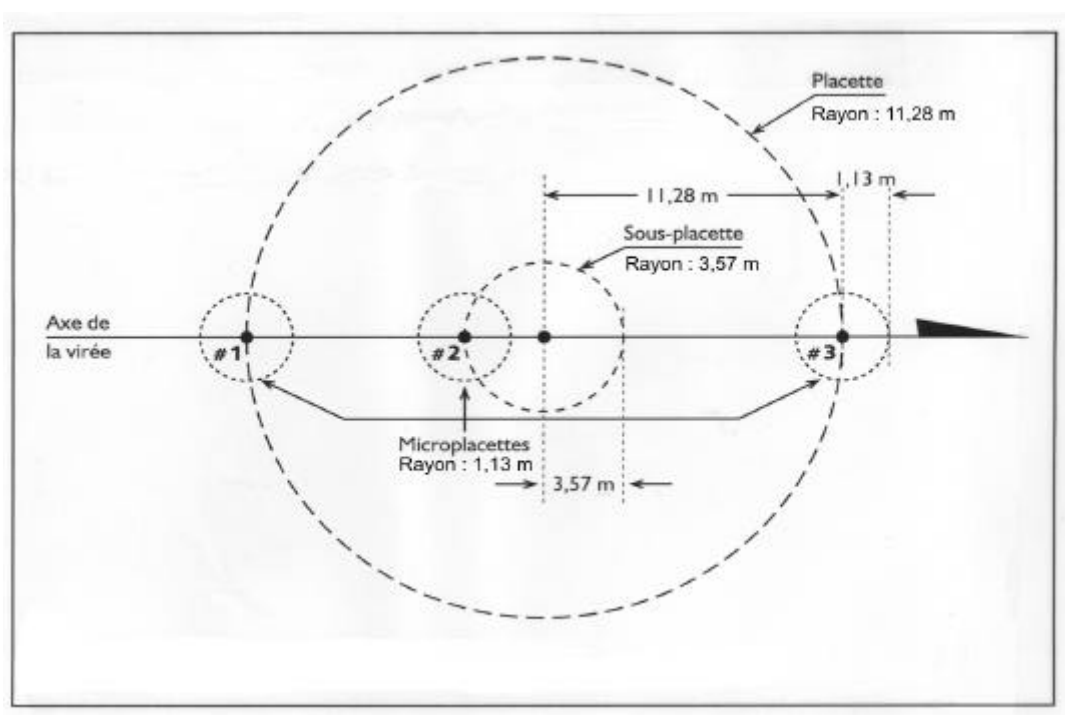
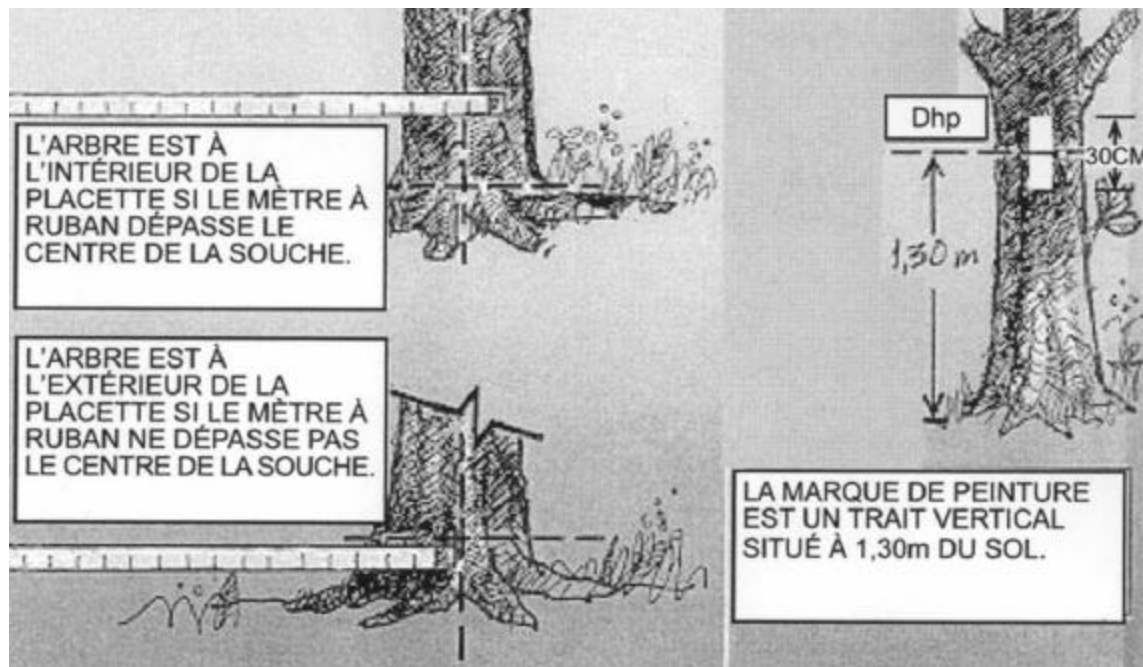


Figure 8 : Marquage du périmètre

CHAPITRE 4

4 FORMULAIRE DE CUEILLETTE DES DONNÉES

Le formulaire intitulé « Placette-échantillon temporaire, cueillette de données », montré aux pages 38 à 40, est divisé en douze sections :

- identification ;
- subdivisions territoriales ;
- peuplement observé ;
- point de départ ;
- point d'arrivée ;
- cheminement ;
- dénombrement des gaules ;
- dénombrement (classes de DHP 10 cm et plus) ;
 - résineux ;
 - feuillus ;
 - non commerciaux ;
- étude d'arbres ;
- semis ;
- station ;
- notes.

Le formulaire permet d'enregistrer les données recueillies lors de l'implantation de la virée. Pour éviter toute confusion, chaque feuille est paginée et le numéro de la placette doit y être inscrit.

Tableau 8 : Placette-échantillon temporaire

Placette-échantillon temporaire

Cueillette des données (Strates de hauteur >= 7m)

Identification

Projet	Virée	PET	Typ.	F.	Dim.	an.	mm.	jr.	Org.	GPS	Début	Fin

Photo

Chef d'équipe

Subdivisions territoriales

Feuille	U.G.

Peuplement observé

Typ.	Orig.	Perturb.	Gr.	Ess.	Part.	D	H	Cl. âge	Pente	Terr.	Complément	Ht. dom. (m)
											%	

Point de départ

Point d'arrivée

Cheminement

Distance	Description

Dénombrement des gaules

Ess.	2 cm	4 cm	6 cm	8 cm

Placette-échantillon temporaire

Cueillette des données (Strates de hauteur >= 7m)

No PET

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Dénombrement - (Classes de DHP 10 cm et plus)

Résineux

Essence	DHP	D.	DHP	D.	DHP	D.	DHP	D.	DHP	D.	DHP	D.	DHP	D.	DHP	D.

Feuillus

Essence	DHP	Q.	DHP	Q.	DHP	Q.	DHP	Q.	DHP	Q.	DHP	Q.	DHP	Q.	DHP	Q.

Non-commerciaux

Essence	DHP	DHP	DHP	DHP	DHP	DHP	DHP	DHP	DHP

Placette-échantillon temporaire

Cueillette des données (Strates de hauteur >= 7m)

No PET

Étude d'arbres

No	Ess.	Ét.	Q.	D.	DHP (mm)	Haut. (dm)	HBO (dm)	Âge	Longueur (mm)			Anneaux		Niveau	Mode sélection
									05	10	Rayon	S.opp.	Eq.opp.		
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Semis

15cm <= Hauteur <= 60 cm Hauteur > 60 cm + DHP <= 1 cm

	Ess.	Ess.	Ess.	Ess.	Ess.	Ess.
MP-1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
MP-2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
MP-3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Station

Classification écologique

Type for.
 /
 Type écol.

Caractéristiques topographiques

Exposition (dmg)
 Pente:
 Situation
 Forme
 Inclinaison (%)

Caractéristiques des sols

Type d'humus
 Epaisseur m.o.
 Décomposition m.o. à 20 cm
 Décomposition m.o. à 60 cm
 Texture horizon B
 Texture horizon C
 Pierrosité (%)
 Dépôt de surface
 Drainage

Notes

4.1 Identification

Cette partie du formulaire sert à l'identification de la placette.

Identification

Projet	Virée	PET	Typ.	F.	Dim.	an.	mm.	jr.	Org.	GPS	Début	Fin
Photo	Chef d'équipe											

Signification des symboles :

- Projet :** numéro du projet attribué par la DIF pour chaque contrat ou mandat ;
- Virée :** numéro de la virée. Ce numéro apparaît sur le plan de sondage ;
- PET :** numéro de la placette. Ce numéro apparaît sur le plan de sondage ;
- Typ. :** type d'inventaire. Inscrire le type 10 pour un sondage conforme aux normes ;
- F. :** forme. Inscrire 1 pour la placette-échantillon circulaire ;
- Dim. :** dimensions de la placette (inscrire le code **4** pour la placette de 1/25 ha et la sous-placette de 1/250 ha) ;
- an. :** année de la prise de données ;
- mm. :** mois de la prise de données ;
- jr. :** jour de la prise de données ;
- Org. :** identification des ajouts d'autres sources. Un code sera donné par la DIF pour identifier les placettes-échantillons établies par les organismes autres que la DIF. Ces placettes-échantillons supplémentaires sont versées dans la banque d'inventaire pour augmenter la précision des résultats ;
- GPS :** positionnement par satellites. On inscrit O ou N pour indiquer si on a relevé oui ou non la position de la placette par satellites ;
- Début*³ :** chaînage du centre de la placette-échantillon ou, dans le cas de la placette rectangulaire, le chaînage du début de la placette ;
- Fin*⁴ :** chaînage du centre de la placette ou, dans le cas de la placette rectangulaire, le chaînage de la fin de la placette ;
- Photo :** numéro de la photographie sur laquelle on retrouve le point de départ de la virée qui y est tracée. On utilise toujours la photographie la plus récente. Ce numéro comprend à la fois, celui de la ligne de vol et celui de la photographie ; exemple : Q99303-31 ;
- Chef d'équipe :** prénom et nom du chef d'équipe. Pour distinguer le travail de production, d'autovérification, d'entraînement et de reprises, on fait précéder le prénom du chef d'équipe des lettres **P**, **A**, **E** ou **R** respectivement. Lorsque les données proviennent de la vérifica-

³ Dans le cas d'un segment perpendiculaire, on indique la distance mesurée à partir du segment principal.

⁴ Dans le cas d'un segment perpendiculaire, on indique la distance mesurée à partir du segment principal.

tion de la DIF, on inscrit **V** devant le nom du chef d'équipe de la production. Ce champ ne permet la saisie que de seize caractères. Si une abréviation doit être faite, elle se fait au niveau du prénom. Exemple : P Pierre Gagné ou P N Laframboise. Il est permis à un fournisseur d'utiliser des numéros pour identifier les chefs d'équipe, à la condition qu'il fournisse à la DIF avant le sondage sur le terrain, une liste identifiant chacun des chefs d'équipe numérotés.

4.2 Subdivisions territoriales

Les données relatives aux placettes-échantillons temporaires sont versées dans la banque informatisée des données d'inventaire. Conséquemment, les subdivisions territoriales doivent être notées sur le formulaire pour permettre de valider les placettes-échantillons et de traiter les données correspondantes.

Les entrées que l'on effectue dans cette section proviennent toujours des cartes écoforestières les plus récentes.

Subdivisions territoriales									
Feuille					UG				

Signification des symboles :

Feuille : numéro du feuillet de la carte écoforestière, à l'échelle 1/20 000 ou 1/50 000 selon le cas, (exemple : 22 B 12 SO) ;

UG : numéro de la région et de l'unité de gestion du Ministère. Renseignement provenant de la carte écoforestière ;

exemple : $\begin{array}{c} 11 \quad 1 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \text{région du MRN} \quad \text{unité de gestion} \end{array}$

Le numéro provient de la carte écoforestière la plus récente. Lorsqu'il n'y a pas de carte écoforestière disponible ou que la DIF demande une mise en plan numérique des placettes-échantillons et que la carte écoforestière est numérisée, le champ reste en blanc.

4.3 Peuplement observé

Les normes en vigueur, pour décrire le peuplement observé, sont réunies dans l'annexe I, « **Stratification du territoire - guide terrain** ».

Le peuplement observé correspond au peuplement forestier qui couvre la **station** où la placette a été établie. Il peut différer du peuplement décrit sur la carte écoforestière. Si la station chevauche des superficies d'appellations différentes, on ne tient compte que de la superficie dominante.

Dans le cas bien particulier des coupes par bandes, les cas suivants peuvent se présenter :

- la densité du couvert de la station est inférieure à 25 %. On identifie alors le peuplement observé en ne tenant compte que des tiges de la partie coupée de la station. Dans le champ **Orig.**, on inscrit **Ct** ;
- la densité du couvert de la station est de 25 % et plus et, de 25 % à 75 % de la surface terrière d'origine a été éliminée. On tient compte alors de toute la station pour identifier le peuplement observé. Dans le champ **Perturb.**, on inscrit **Cb** ;
- la densité du couvert de la station est de 25 % et plus, et moins de 25 % de la surface terrière d'origine a été éliminée. On ne tient compte alors que de la partie sur pied de la station pour identifier le peuplement observé.

Pour sa part, la station se définit comme une superficie circulaire d'environ 25 m de rayon à partir du centre de la placette. Les principales variables du peuplement observé sont présentées ci-après.

Peuplement observé											
Typ.	Orig.	Perturb.	Gr. ess.	Part.	DH	Cl. âge	Pente	Terr.	Complément	Ht. dom. (m)	
										%	

Signification des symboles :

- Typ. :** type de couvert forestier (Résineux, Mélangé, Feuillu, (tableau 26) ;
- Orig. :** perturbation ou intervention d'origine (tableau 30) ;
- Perturb. :** perturbation moyenne ou intervention partielle (tableau 32) ;
- Gr. ess. :** groupement d'essences qui constitue le peuplement présent sur la station (annexe I). On doit noter cette information pour tous les peuplements régénérés. Dans le cas des tiges de 0 m à 2 m, la station est régénérée si le couvert des espèces ligneuses bien distribuées dans la station dépasse 1 %, alors que dans les classes de hauteur de 2 m et plus, la station est régénérée si les espèces ligneuses représentent 25 % et plus du couvert, en excluant les vétérans. Si la station n'est pas régénérée, ce champ reste vide ;
- Part. :** particularité du peuplement (tableau 28) ;
- DH :** densité-hauteur (tableau 29) ;
- Cl. âge :** classe d'âge du peuplement déterminée à partir de l'âge des arbres représentatifs étudiés dans la placette ou à l'extérieur de celle-ci selon le cas (tableau 31) ;
- Pente :** classe de pente (tableau 33) ;
- Terr. :** code de terrain (tableau 25) ;
- Complément :** on note dans cette case, toutes particularités observées uniquement ou presque dans la placette-échantillon, mais qui entraînent toutefois une sous-évaluation de la surface terrière du peuplement observé. Le

cas échéant, on y inscrit quel pourcentage de la superficie de la placette est occupé par un terrain forestier improductif, un terrain non forestier, un peuplement en régénération ou des essences non commerciales (exemple : aulnaie, ruisseau, barrage, chemin, ct, cht, br, fnc, *etc.*), sans que cela ne se reflète dans la description du peuplement observé. On note seulement les superficies qui occupent 5 % et plus de la placette.

Dans un peuplement donné, si une partie de la superficie de la placette-échantillon (d'un seul tenant) n'est couverte que d'érables à épis dans une proportion de 10 %, on écrit 10 % ERE. Si la même superficie est couverte de différents feuillus non commerciaux, on écrit 10 % FNC. S'il s'agit d'une trouée consécutive à une perturbation quelconque, à l'aménagement d'un chemin, *etc.*, on inscrit le pourcentage de la superficie en cause, ainsi que le nom de la perturbation : exemple : « 20 % sentier » ;

Ht. dom. :

hauteur dominante, on inscrit la hauteur moyenne estimée (en mètres) des quatre arbres entiers d'essences commerciales les plus hauts de la placette, à l'exclusion des vétérans. Cette donnée est inscrite pour tous les peuplements dont la hauteur dominante est de 1 m et plus.

Tableau 9 : Codification du peuplement observé

	Type de couvert	Perturbation d'origine	Perturbation moyenne	Groupe d'essences	Particularité	Densité	Hauteur	Classe d'âge	Classe de pente	Code de terrain	Complément	Hauteur dominante	
	Eau	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	EAU, INO	blanc	blanc	
	Terrain improductif	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	A, B, C, D, E, F, S	AL, DH, DS, DSC	blanc	blanc	
	Terrain à vocation non forestière	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	tableau 25	blanc	blanc	
	Non régénéré	blanc	CHT, DT, ES, BR, FR, CBT, CT, VER	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	A, B, C, D, E, F, S	blanc	si nécessaire	blanc	
→	Forêt naturelle de 0 m à 2 m	F, M, R,	CHT, DT, ES, BR, FR, CBT, CT, VER	blanc ou EPC	codes*	blanc ou AL	blanc	blanc	codes*	A, B, C, D, E, F, S	blanc	si nécessaire	1 à 35
→	Plantation de 0 m à 2 m	F, M, R	P	blanc ou EPC	codes*	blanc ou AL	blanc	blanc	codes*	A, B, C, D, E, F, S	blanc	si nécessaire	1 à 35
	Forêt naturelle de 2 m à 4 m	F, M, R	CHT, DT, ES, BR, FR, CBT, CT, VER	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	codes*	blanc ou AL	blanc	6	codes*	A, B, C, D, E, F, S	blanc	si nécessaire	1 à 35
	Plantation de 2 m à 4 m	F, M, R	P	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	codes*	blanc ou AL	blanc	6	codes*	A, B, C, D, E, F, S	blanc	si nécessaire	1 à 35
	Forêt naturelle de 4 m à 7 m	F, M, R	CHT, DT, ES, BR, FR, CBT, CT, VER	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	codes*	blanc ou AL	A, B, C, D	5	codes*	A, B, C, D, E, F, S	blanc	si nécessaire	1 à 35
	Plantation de 4 m à 7 m	F, M, R	P	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, VEP	codes*	blanc ou AL	A, B, C, D	5	codes*	A, B, C, D, E, F, S	blanc	si nécessaire	1 à 35
→	Forêt naturelle de 7 m et plus	F, M, R	blanc	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, EC, VEP	codes*	blanc, C ou P	A, B, C, D	1, 2, 3, 4	codes*	A, B, C, D, E, F, S	blanc	si nécessaire	1 à 35
→	Plantation 7 m et plus	F, M, R	P	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, EC, VEP	codes*	blanc, C ou P	A, B, C, D	1, 2, 3, 4	codes*	A, B, C, D, E, F, S	blanc	si nécessaire	1 à 35

* Annexe I

4.4 Dénombrement des gaules

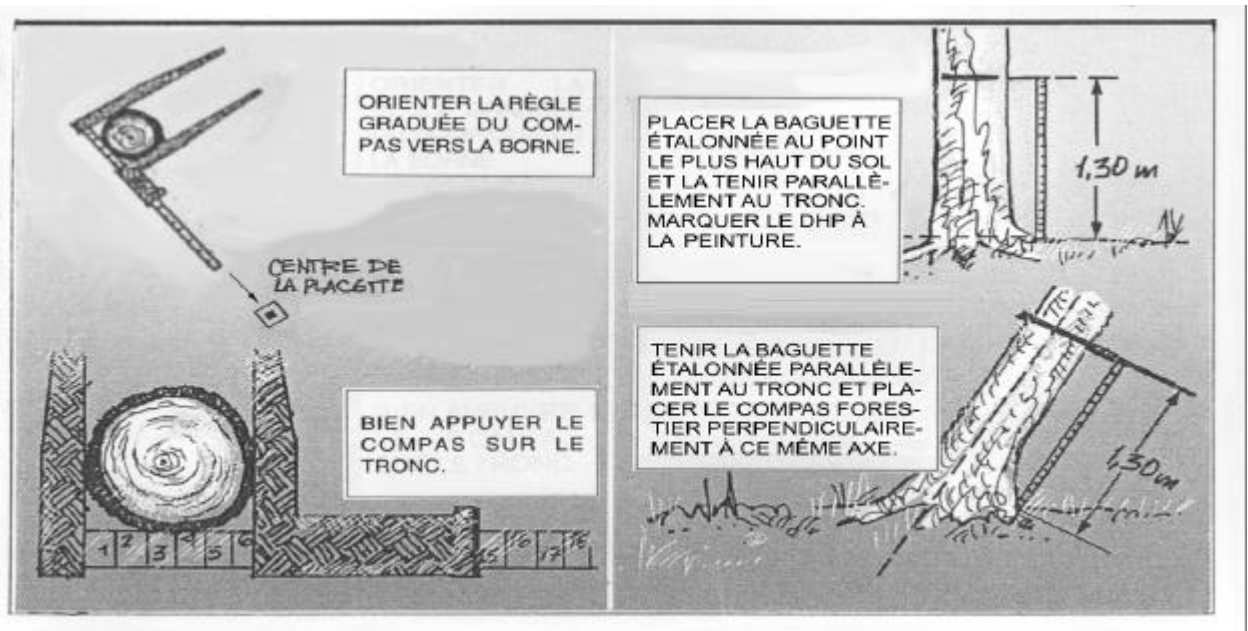
Les gaules sont des arbres vivants, d'essences commerciales ou non, dont le diamètre (DHP) à 1,30 m du niveau le plus haut du sol est compris entre > 1 cm et 9 cm. Dans la sous-placette de 40 m^2 , le forestier doit dénombrer toutes les gaules des essences énumérées sur la liste élaborée à cet effet (tableau 11).

Une gaule est **considérée vivante** lorsqu'elle présente un signe de vie, si minime soit-il.

Les gaules sont dénombrées dans les classes de diamètre de 2, 4, 6 et 8 cm. Le DHP des gaules d'essences commerciales est mesuré à 1,30 m avec un compas forestier dont la règle graduée est dirigée vers le centre de la placette. Pour s'assurer que la hauteur est exacte, on doit avoir recours à une baguette étalonnée. Lorsqu'il y a de la sphaigne vivante à la base de l'arbre, on écrase cette dernière avec le pied afin de s'assurer que la baguette étalonnée atteigne bien le plus haut sol. Le diamètre des gaules d'essences non commerciales est évalué oculairement. Les gaules sont marquées de peinture rouge au DHP, au fur et à mesure qu'elles sont dénombrées.

Dénombrement des gaules																			
Ess.		2 cm				4 cm				6 cm				8 cm					

Figure 9 : Compas forestier – Baguette et marque



Les codes correspondants à l'essence des gaules sont enregistrés dans le champ **Ess**. Les tiges sont pointées dans l'espace libre à gauche sous chacune des classes de diamètre. Le total par essence et par classe de diamètre est inscrit dans le champ à trois caractères, sous chacune des classes de diamètre.

Il arrive parfois que la tige d'une gaule se ramifie en plusieurs brins dont le diamètre à 1,30 m du niveau le plus haut du sol est supérieur à 1 cm. Toutefois, on ne doit pas en tenir compte. Seul le diamètre de la tige principale est mesuré et enregistré. On ne doit pas soulever les tiges rampantes (aulne ou autre) pour déterminer si c'est une ramification ou non. Si la tige apparaît indépendante et si le DHP est > 1 cm, on la mesure tout simplement.

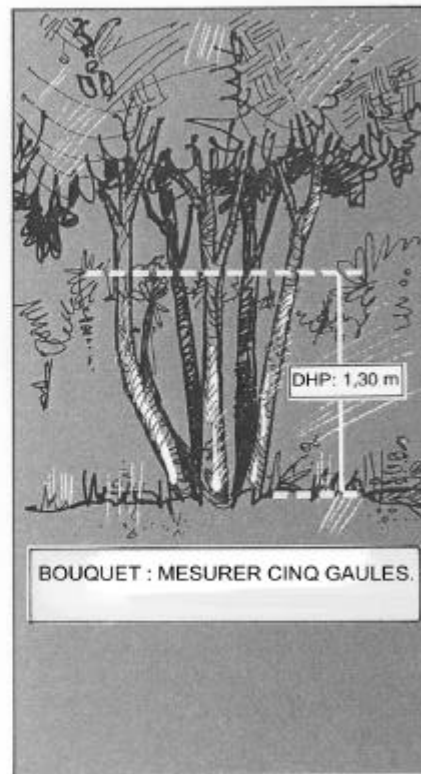
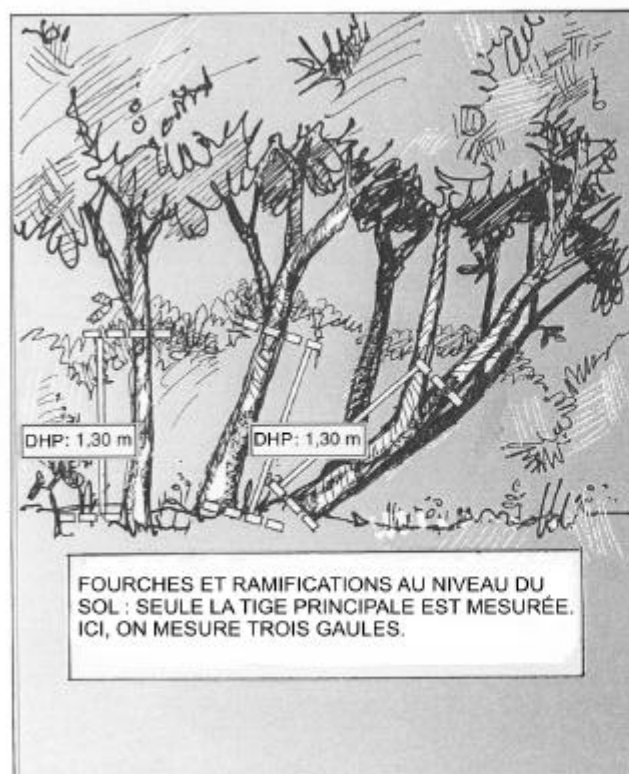
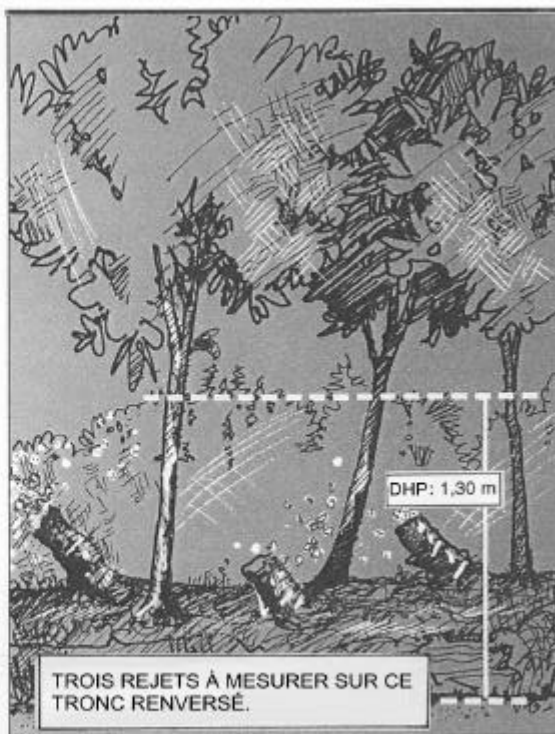
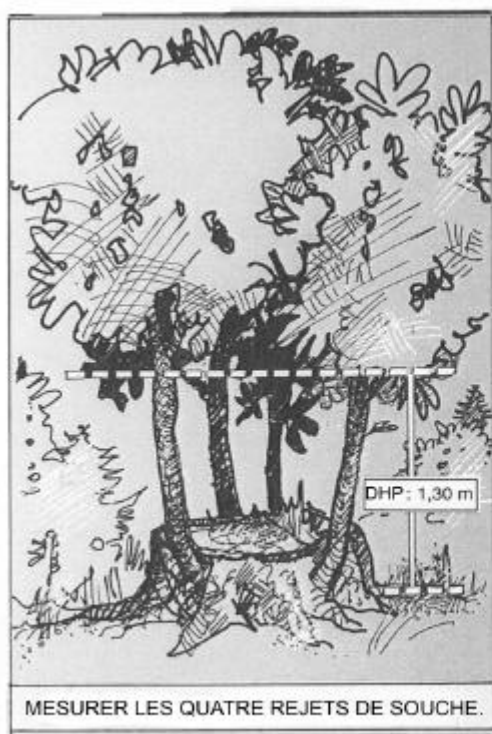
Les ramifications provenant d'un arbre dont le DHP est plus grand que 90 mm ne sont pas des gaules.

Lorsqu'il n'y a aucune gaule de plus de 1 cm dans une sous-placette, on inscrit le code **XXX** dans le premier champ, sous **Ess**.

Tableau 10 : Classes de diamètre des gaules

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

Figure 10 : Gaules à mesurer (à partir du niveau le plus haut du sol)



Dénombrement (classes de DHP 10 cm et plus)

Résineux																				
Essence	DHP	D	DHP	D	DHP	D	DHP	D	DHP	D	DHP	D	DHP	D	DHP	D	DHP	D	DHP	D

Feuillus																				
Essence	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q

Non commerciaux										
Essence	DHP		DHP		DHP		DHP		DHP	

4.5 Dénombrement des arbres de la classe de 10 cm et plus

Tous les arbres d'essences commerciales ou non, vivants sur pied, vivants renversés chablis ou dans certains cas, morts sur pied, sont mesurés sur toute la superficie de la placette (400 m²), si leur DHP est supérieur à 90 mm, à 1,30 m au-dessus du niveau le plus haut du sol et si leur nom figure dans la « Liste des essences à dénombrer » montrée au tableau 11. Les données sont enregistrées dans la section **Dénombrement classes de DHP 10 cm et plus**. Les sapins et les épinettes blanches **morts sur pied** sont aussi dénombrés. Le dénombrement doit se faire dans le sens des aiguilles d'une montre.

Définition des arbres à dénombrer

- Arbre vivant sur pied :

Arbre qui montre un signe de vie, si minime soit-il, et qui n'est pas cassé en bas de 1,30 m du niveau le plus haut du sol auquel la majorité de ses racines sont encore attachées.

- Arbre vivant renversé chablis :

Arbre qui montre un signe de vie, si minime soit-il, et qui n'est pas cassé en bas de 1,30 m du niveau le plus haut du sol auquel la majorité de ses racines ne sont plus attachées.

- Arbre mort sur pied :

Arbre sur pied (épinette blanche et sapin seulement) qui ne présente aucun signe de vie, dont la majorité des racines sont attachées au sol et qui peut avoir perdu une partie de sa ramure. Il peut être étêté jusqu'à un diamètre de 50 mm.

Essences résineuses

Les arbres d'**essences résineuses** sont enregistrés dans la sous-section **Résineux**, de même que leur classe de diamètre et, le cas échéant, le code exprimant le pourcentage de défoliation de l'épinette blanche et du sapin, exemple : EPB 24 6.

Essences feuillues

Les arbres d'**essences feuillues** sont enregistrés dans la sous-section **Feuillus**, de même que leur classe de diamètre ainsi que leur classe de qualité des tiges de plus de 23 cm, exemple : ORR 48 A.

Essences non commerciales

Les arbres d'**essences non commerciales** sont enregistrés dans la sous-section **Non-commerciaux**, de même que leur classe de diamètre, exemple : SAL 10.

Figure 11 : Arbres vivant sur pied à mesurer

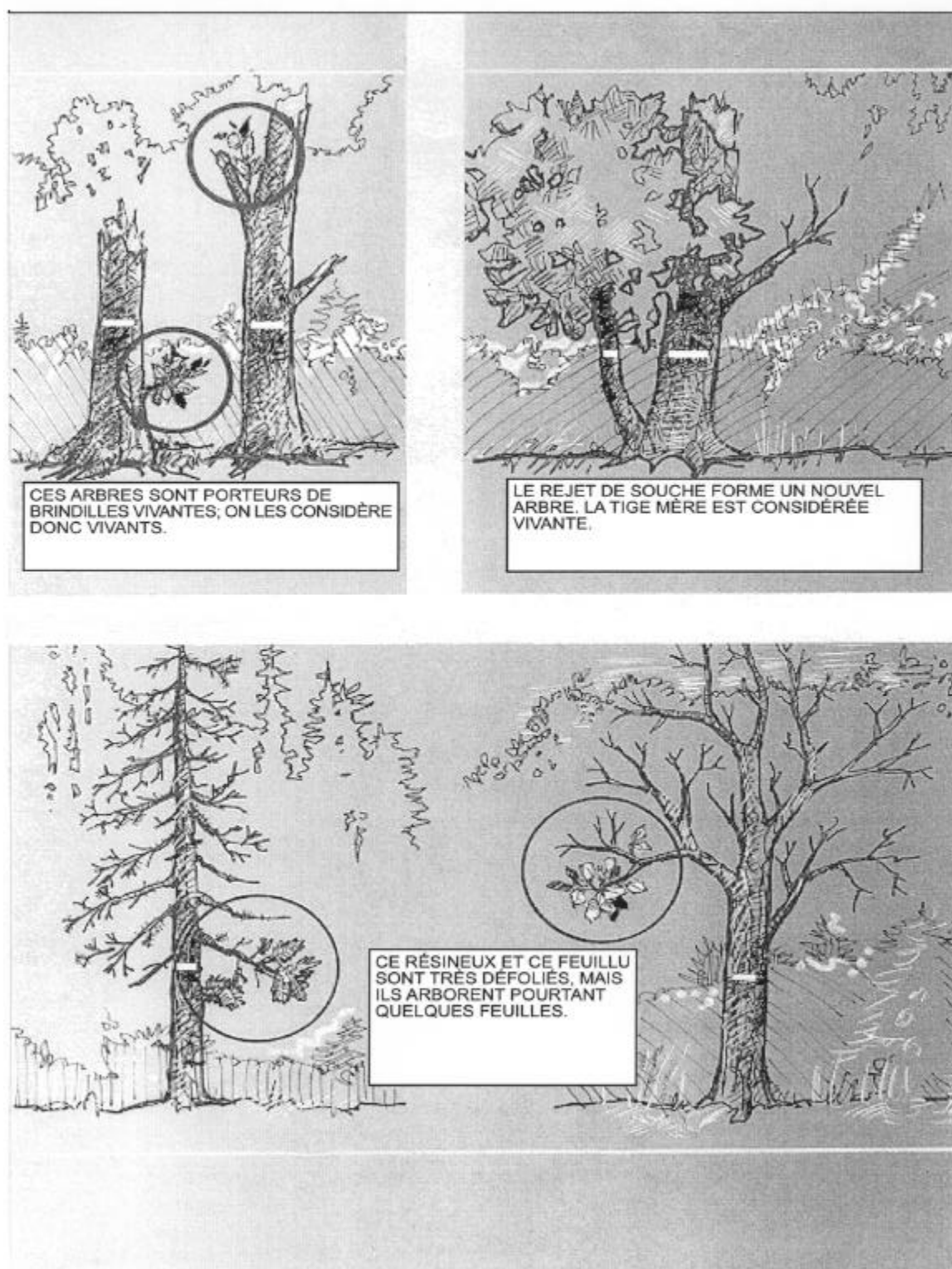


Figure 12 : Arbre vivant renversé chablis à mesurer

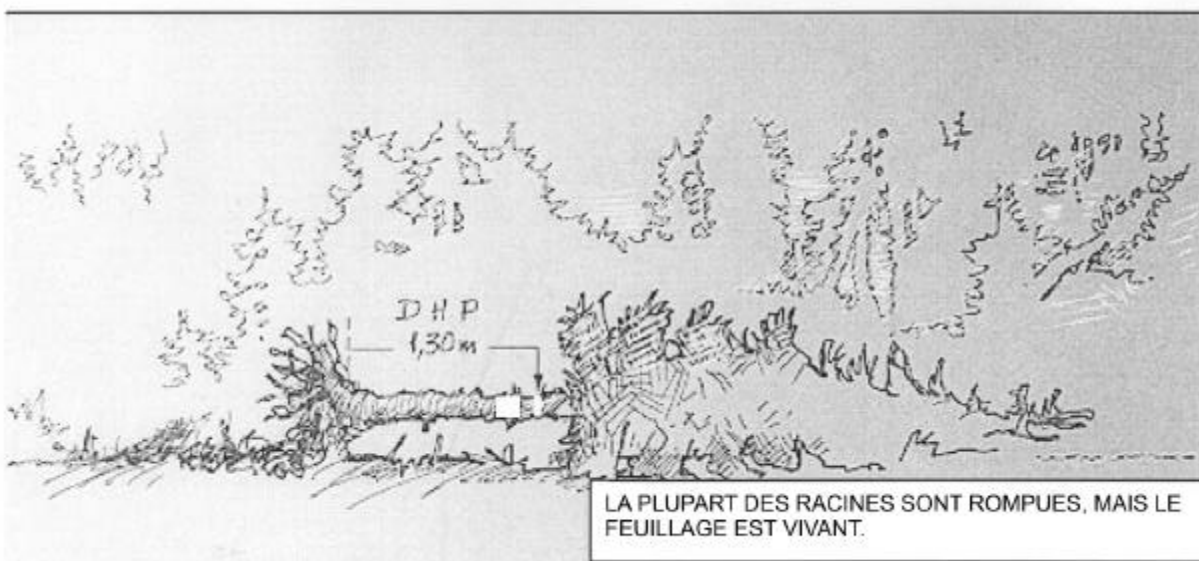


Figure 13 : Epb et Sab morts sur pied à mesurer

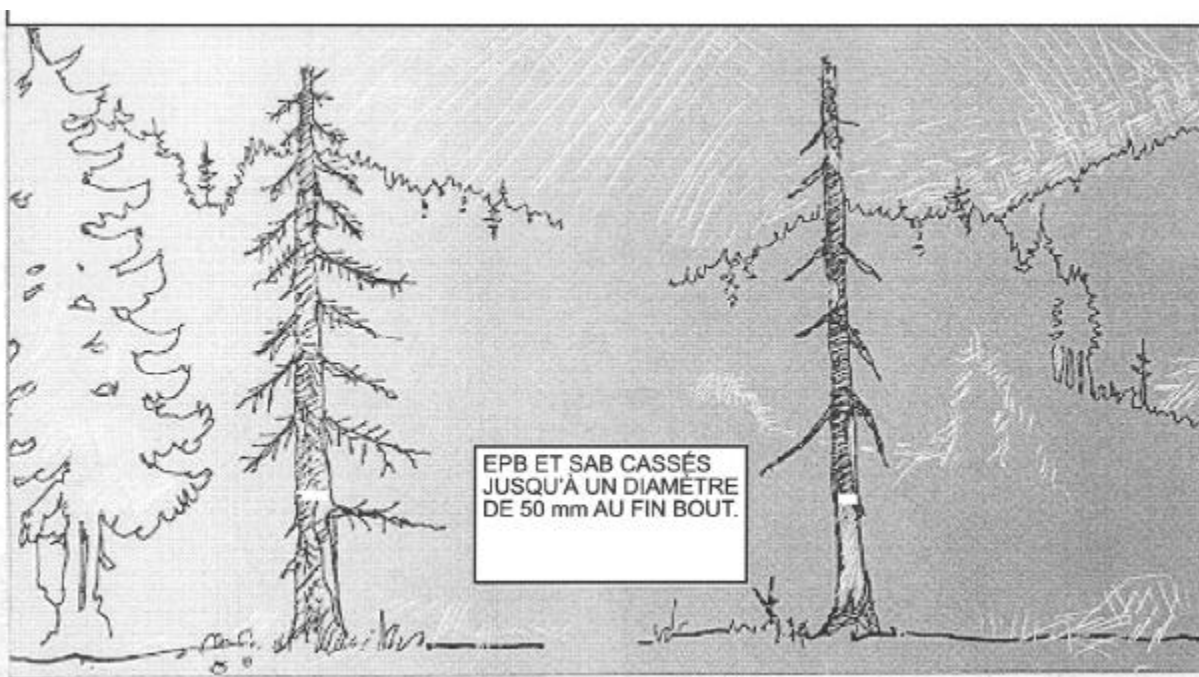
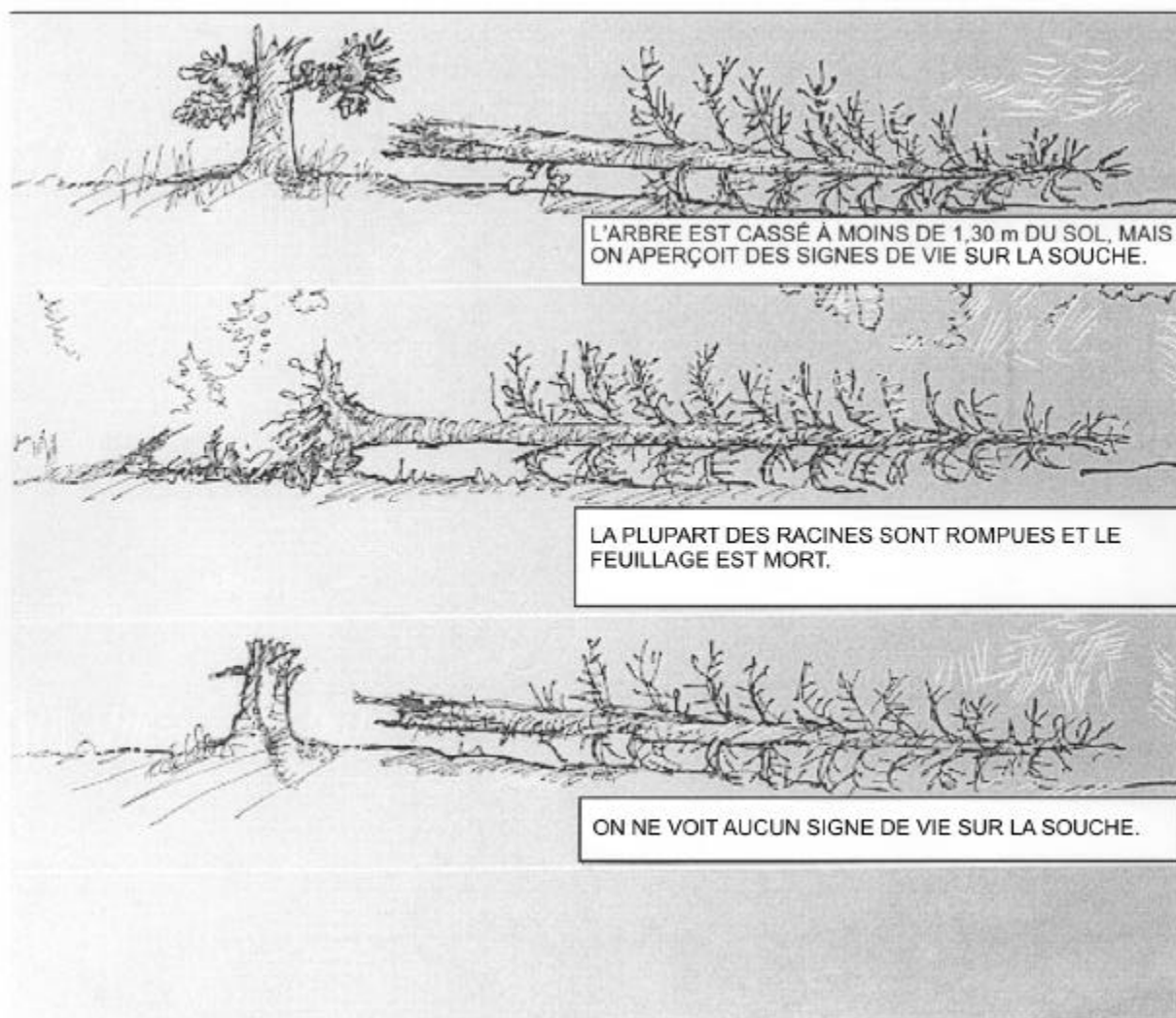


Figure 14 : Chicots à ne pas mesurer



**Tableau 11 : Liste des essences à dénombrer
(essences commerciales feuillues)**

Noms français	Noms scientifiques	Code
Bouleau blanc	<i>Betula papyrifera</i>	BOP
Bouleau gris (à feuilles de peuplier)	<i>Betula populifolia</i>	BOG
Bouleau jaune	<i>Betula alleghaniensis (lutea)</i>	BOJ
Caryer à fruits doux	<i>Carya ovata</i>	CAF
Caryer cordiforme	<i>Carya cordiformis</i>	CAC
Cerisier tardif	<i>Prunus serotina</i>	CET
Chêne à gros fruits	<i>Quercus macrocarpa</i>	CHG
Chêne bicolore	<i>Quercus bicolor</i>	CHE
Chêne blanc	<i>Quercus alba</i>	CHB
Chêne rouge	<i>Quercus rubra var. borealis</i>	CHR
Érable noir	<i>Acer nigrum</i>	ERN
Érable à sucre	<i>Acer saccharum</i>	ERS
Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>	ERA
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	ERR
Frêne d'Amérique	<i>Fraxinus americana</i>	FRA
Frêne de Pennsylvanie	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	FRP
Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>	FRN
Hêtre à grandes feuilles	<i>Fagus grandifolia</i>	HEG
Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>	NOC
Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i>	ORA
Orme de Thomas	<i>Ulmus thomasii</i>	ORT
Orme rouge	<i>Ulmus rubra</i>	ORR
Ostryer de Virginie	<i>Ostrya virginiana</i>	OSV
Peuplier à feuilles deltoïdes	<i>Populus deltoides</i>	PED
Peuplier à grandes dents	<i>Populus grandidentata</i>	PEG
Peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>	PEB
Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>	PET
Peuplier hybride	<i>Populus sp.</i>	PEH
Tilleul d'Amérique	<i>Tilia americana</i>	TIL

**Tableau 11 : Liste des essences à dénombrer
(essences commerciales résineuses) (suite)**

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

**Tableau 11 : Liste des essences à dénombrer
(essences non commerciales) (suite)**

Noms français	Noms scientifiques	Code
Amélanchier	<i>Amelanchier sp.</i>	AME
Aronia noir	<i>Aronia melanocarpa</i>	ARM
Aubépine	<i>Crataegus sp.</i>	CRA
Aulne crispé	<i>Alnus crispa</i>	AUC
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	AUR
Cerisier de Pennsylvanie	<i>Prunus pensylvanica</i>	PRP
Cerisier de Virginie	<i>Prunus virginiana</i>	PRV
Charme de Caroline	<i>Carpinus caroliniana</i>	CAR
Cornouiller à feuilles alternes	<i>Cornus alternifolia</i>	COA
Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>	COR
Dirca des marais	<i>Dirca palustris</i>	DIR
Érable à épis	<i>Acer spicatum</i>	ERE
Érable à Giguère	<i>Acer negundo</i>	ERG
Érable de Pennsylvanie	<i>Acer pensylvanicum</i>	ERP
Genévrier de Virginie	<i>Juniperus virginiana</i>	JUV
Houx verticillé	<i>Ilex verticillata</i>	ILV
Micocoulier occidental	<i>Celtis occidentalis</i>	CEO
Némopanthé mucroné	<i>Nemopanthus mucronatus</i>	NEM
Noisetier à long bec	<i>Corylus cornuta</i>	COC
Pommier	<i>Malus sp.</i>	MAS
Saule	<i>Salix sp.</i>	SAL
Sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>	SOA
Sorbier des montagnes	<i>Sorbus decora</i>	SOD
Sumac vinaigrier	<i>Rhus typhina</i>	RHT
Viorne à feuilles d'aulne	<i>Viburnum alnifolium</i>	VIL
Viorne cassinoïde	<i>Viburnum cassinoides</i>	VIC
Viorne comestible	<i>Viburnum edule</i>	VIE
Viorne trilobée	<i>Viburnum trilobum</i>	VIT

4.5.1 Essence

Tous les arbres dont le nom figure au tableau 11 sont mesurés et le code de l'essence est inscrit dans le champ **Essence**.

4.5.2 Diamètre à hauteur de poitrine (DHP)

Le diamètre est mesuré sur écorce à 1,30 m du niveau le plus haut du sol, en classe de 2 cm, à l'aide d'un compas forestier dont la règle graduée est dirigée vers le centre de la placette. On se sert d'une baguette de 1,30 m bien étalonnée pour déterminer

l'endroit précis où mesurer le diamètre. Lorsqu'il y a de la sphaigne vivante à la base de l'arbre, on écrase cette dernière avec le pied afin de s'assurer que la baguette étalonnée atteigne bien le plus haut sol. Chaque arbre mesuré est marqué au DHP d'un trait de peinture rouge, visible depuis le centre de la placette, afin de ne pas enregistrer le même arbre deux fois ou d'en oublier. Le dénombrement doit se faire dans le sens des aiguilles d'une montre.

Classes de diamètre des arbres > 9 cm			
	DHP		Classe
9 cm	< DHP	≤ 11 cm	10
11 cm	< DHP	≤ 13 cm	12
13 cm	< DHP	≤ 15 cm	14
15 cm	< DHP	≤ 17 cm	16, <i>etc.</i>

Si un diamètre est supérieur à 100 cm, on inscrit « **98** » dans le champ. Il n'y a pas d'ordre à respecter pour l'enregistrement des diamètres, c'est-à-dire qu'un arbre de 50 cm peut être inscrit avant un arbre dont le diamètre est plus petit. Lorsqu'une ligne pour une essence donnée est complète, on passe à une autre ligne s'il y a lieu, mais sans omettre d'inscrire le nom de l'essence.

Figure 15 : La mesure du DHP

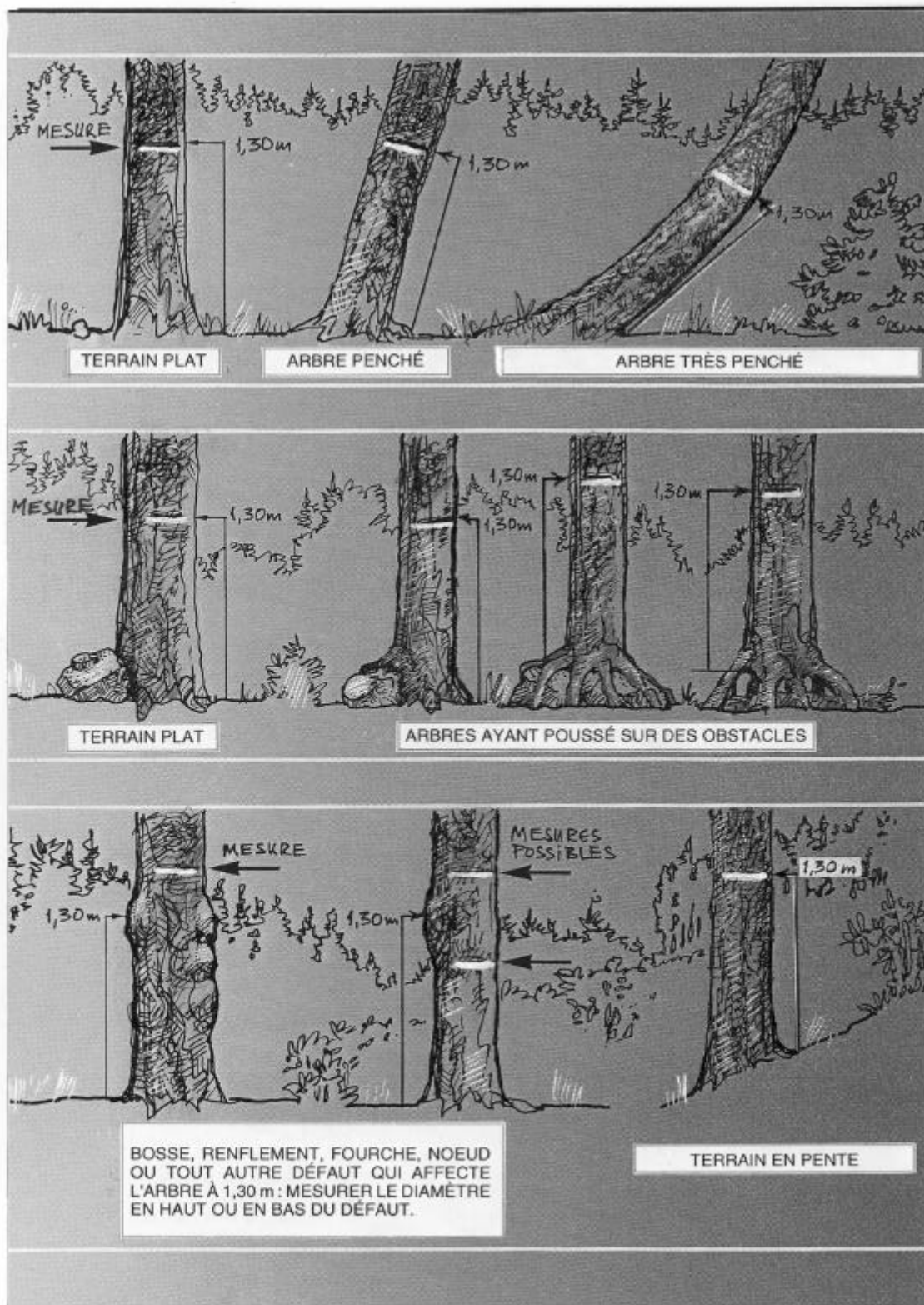
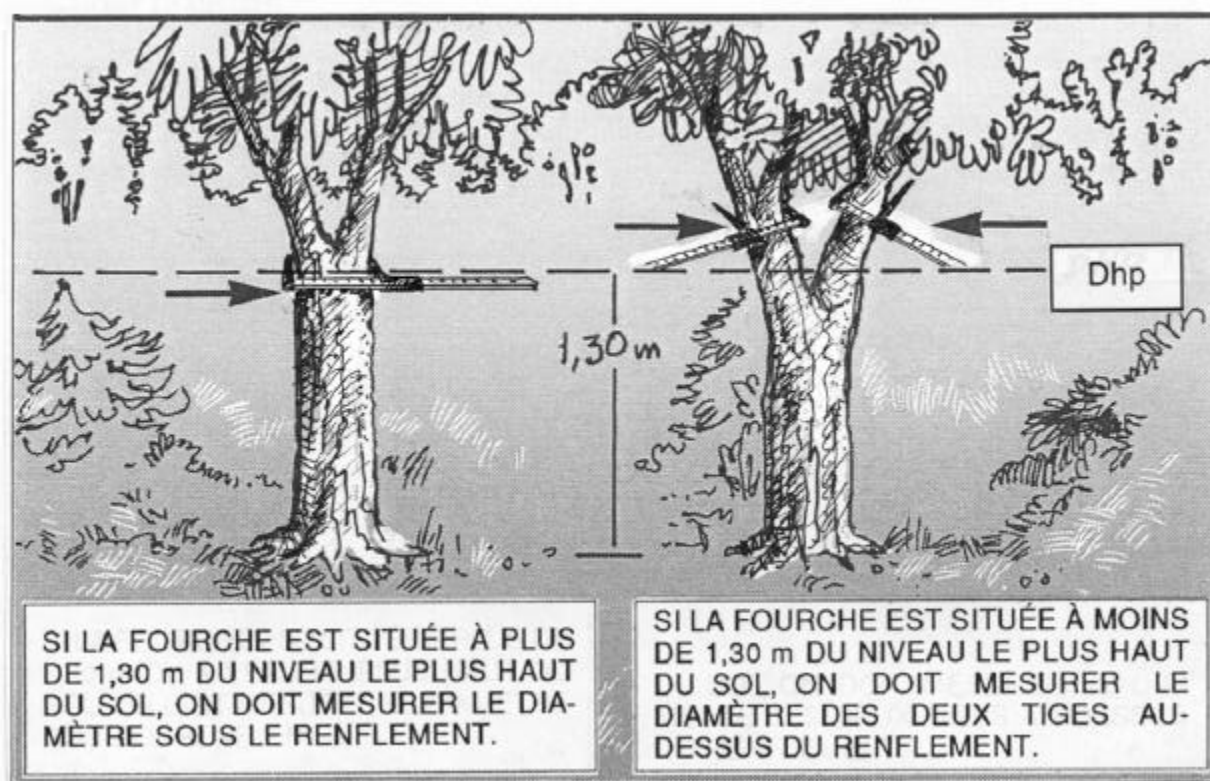


Figure 16 : Le DHP des arbres fourchus



Lors du dénombrement des arbres, on a parfois de la difficulté à déterminer l'emplacement où sera mesuré le diamètre ; idéalement, il doit être mesuré à 1,30 m du plus haut niveau du sol, mais on doit parfois le mesurer en haut ou en bas de ce niveau à cause, entre autres, des bosses ou des fourches qui affectent le tronc à cette hauteur. Dans le cas des fourches, on applique les directives suivantes :

- si la fourche est à moins de 1,30 m du sol, il faut considérer les deux grosses branches comme des tiges distinctes et mesurer leur diamètre au-dessus du renflement ;
- si la fourche est à plus de 1,30 m du sol, on ne mesure qu'un seul diamètre. Si le renflement caractéristique de la base de la fourche affecte le DHP, on prendra la mesure plus bas.

4.5.3 Défoliation

On entend par « défoliation » : **toute réduction** (causes biotiques et abiotiques) de la quantité de feuillage dans la couronne causée par d'autres facteurs que le frottement des branches et l'égagement naturel.

On ne doit considérer que la défoliation des épinettes blanches et des sapins dont le DHP est supérieur à 90 mm. Le pourcentage de feuillage manquant n'est évalué que sur les branches vivantes ou mortes qui poussent sur la partie visible de l'arbre.

Pourcentage de défoliation

Le pourcentage de défoliation correspond à la proportion de la couronne dépourvue d'aiguilles ; il est exprimé en classes de pourcentage de 10, à partir de 50 % et enregistré dans le champ **D**, dans la sous-section **Résineux**.

Pourcentage de défoliation (%)	Code
De 0 % à 49 %	Blanc
De 50 % à 59 %	5
De 60 % à 69 %	6
De 70 % à 79 %	7
De 80 % à 89 %	8
De 90 % à 99 %	9
100 %	0

Figure 17 : Défoliation totale de l'arbre

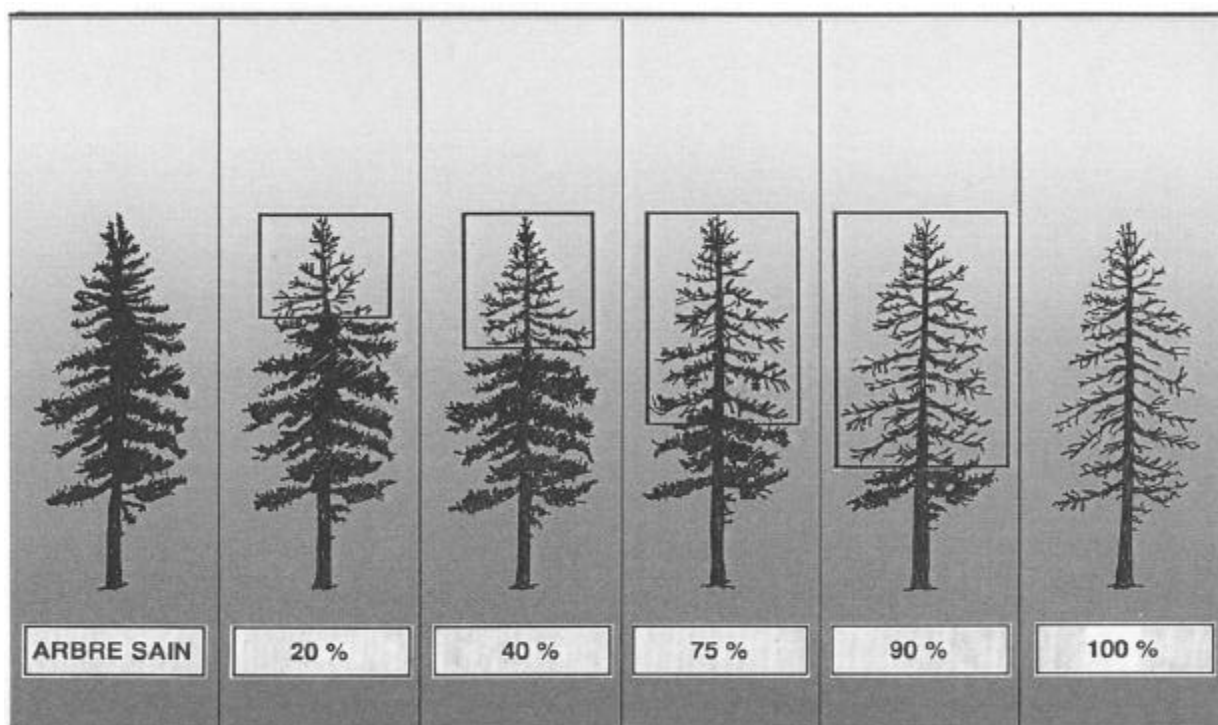
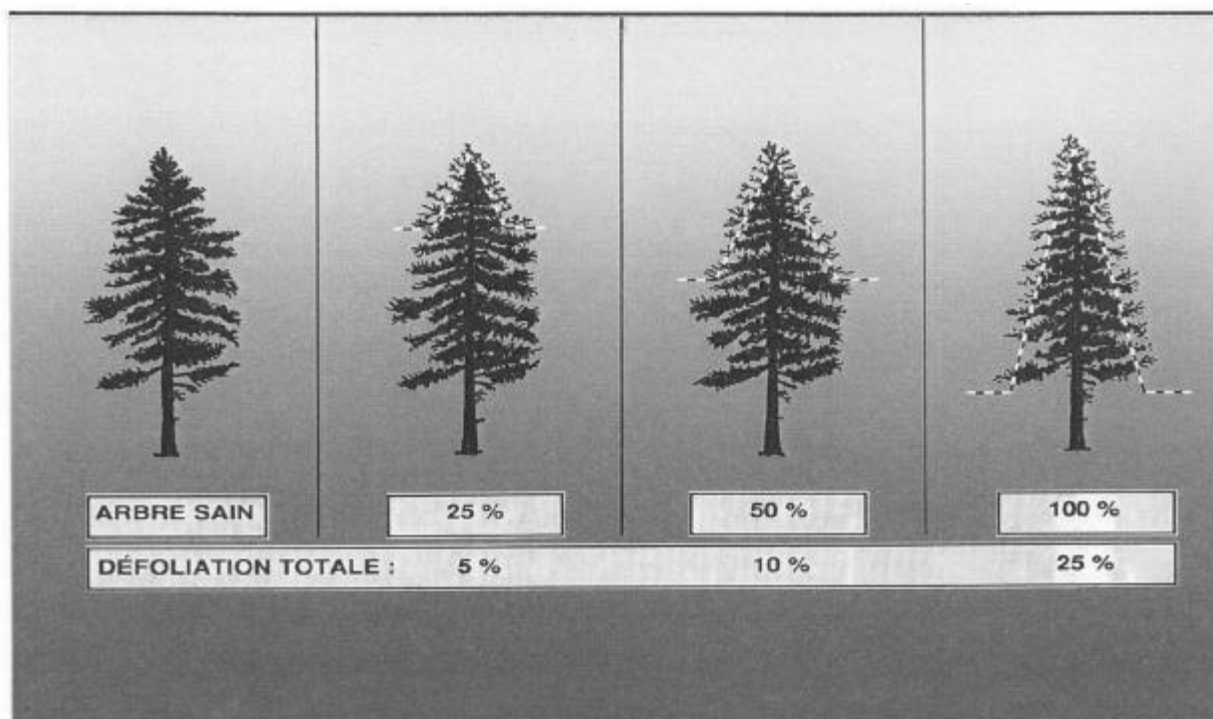


Figure 18 : Défoliation annuelle de l'arbre



Il faut évaluer la **défoliation totale**. Le forestier doit donc examiner la partie supérieure de l'arbre et le bout des branches. Par exemple, le feuillage du sapin s'accroît de 25 % chaque année, alors que celui de l'épinette blanche augmente de 35 %. Dans le cas de ces deux essences, il n'y a pourtant que 65 % et 75 % respectivement du feuillage observé qui provienne de l'accroissement des trois dernières années, car il faut évidemment tenir compte des aiguilles qui sont tombées au fil des jours.

On inscrit aussi la classe de défoliation sur chaque arbre mesuré (épinette blanche et sapin) que l'on juge défolié. On fait l'inscription avec de la peinture en aérosol (**à la sanguine sur le terrain privé**) sur la face de l'arbre orientée vers le centre de la placette.

4.5.4 **Qualité**

La classe de qualité d'une tige est déterminée et enregistrée dans le champ **Q**, dans la sous-section **Feuillus**. Tous les arbres d'essences commerciales feuillues vivants debout et vivants chablis, dont le diamètre à 1,30 m du niveau le plus haut du sol est plus grand que 230 mm, sont classifiés selon les normes de classification contenues dans le document RN95-3017 dont le titre est **Classification des tiges d'essences feuillues**.

On doit inscrire la classe de qualité sur chaque arbre classifié. L'inscription est faite avec de la peinture rouge en aérosol (**à la sanguine sur le terrain privé**) sur la face qui détermine la qualité de la tige.

Tableau 12 : Grille de classification

Classe de qualité	A		B		C		D
Section retenue pour l'évaluation à partir du sommet de la plus haute racine	Premiers cinq mètres		Premiers cinq mètres		Premiers cinq mètres		
Bille à évaluer en mètres	Meilleure 3,70		Meilleure 3,70		Meilleure 3,70		
Classes de DHP en centimètres	40, 42, 44	46 +	34 +		24 +		
Débits clairs* (nombre maximal et longueur minimale)	N ^{bre} max. Long. min. 1 de 3,10 m	N ^{bre} Long. 1 de 3,10 m ou 2 de 1,50 m – 1,60 m 1,51 m – 1,59 m 1,52 m – 1,58 m 1,53 m – 1,57 m 1,54 m – 1,56 m 1,55 m – 1,55 m	N ^{bre} Long. 1 de 2,50 m ou 2 de 1,00 m - 1,50 m 1,01 m - 1,49 m 1,02 m - 1,48 m <i>etc.</i> ou encore 3 de 1 m	N ^{bre} Long. 1 de 2,50 m ou 2 de 1,00 m - 1,50 m 1,01 m - 1,49 m 1,02 m - 1,48 m <i>etc.</i> ou encore 3 de 1 m	N ^{bre} Long. 1 de 1,80 m ou 2 de 0,60 m – 1,20 m 0,61 m – 1,19 m 0,62 m – 1,18 m <i>etc.</i> ou encore 3 de 60 cm	N ^{bre} Long. 1 de 1,80 m ou 2 de 0,60 m – 1,20 m 0,61 m – 1,19 m 0,62 m – 1,18 m <i>etc.</i> ou encore 3 de 60 cm	Toutes les tiges de la classe de DHP de 24 cm et plus qui ne rencontrent pas les normes de la classe C
Rendement en débits clairs	3,10 m		2,50 m		1,80 m		
% de réduction autorisé en incluant les coudes et les courbures	10 %		10 %**		50 %***		

* Débit clair : partie d'une face exempte de défauts.

** La classe B englobe les tiges des classes de DHP de 34 cm, 36 cm ou 38 cm qui ne subissent pas plus de 10 % de réduction totale ainsi que celles ayant le diamètre et le rendement des tiges de classe A tout en étant affectées de 15 % de coude ou de courbure ou de 40 % de réduction totale.

*** La classe C regroupe à la fois les tiges des classes de DHP de 24 cm à 32 cm auxquelles on n'attribue pas plus de 50 % de réduction totale ainsi que celles dont le diamètre et le rendement correspondent aux classes A ou B, mais qui subissent une réduction totale n'excédant pas 60 %.

Tableau 13 : Formules utilisées pour calculer le pourcentage de réduction volumétrique

<u>Blessure avec pourriture</u>	$\frac{\text{Longueur du défaut} + 0,60 \text{ m en haut et en bas de celui-ci}}{3,70 \text{ m (longueur de la meilleure bille)}} \times 50$
<u>Champignon, charbon et console</u>	$\frac{\text{Longueur du défaut} + 1,50 \text{ m en haut et en bas de celui-ci}}{3,70 \text{ m (longueur de la meilleure bille)}} \times 50$
<u>Chancre avec pourriture</u>	$\frac{\text{Longueur du défaut} + 0,30 \text{ m en haut et en bas de celui-ci}}{3,70 \text{ m (longueur de la meilleure bille)}} \times 100$
ou, si l'on y voit un champignon, un charbon ou une console =	$\frac{\text{Longueur du défaut} + 1,50 \text{ m en haut et en bas de celui-ci}}{3,70 \text{ m (longueur de la meilleure bille)}} \times 50$
<u>Cicatrice au pied</u>	$\frac{\text{Longueur du défaut} + 0,30 \text{ m en haut et en bas de celui-ci}}{3,70 \text{ m (longueur de la meilleure bille)}} \times 100$
<u>Coude</u>	Voir le tableau 2 du document « Classification des tiges d'essences feuillues, Normes techniques », page 37.
<u>Courbure</u>	Voir le tableau 3 du document « Classification des tiges d'essences feuillues, Normes techniques », page 40.
<u>Fente droite</u>	
Fente droite et profonde	<i>Déduire de 2 %.</i>
Fente droite, profonde avec pourriture :	$\frac{\text{Largeur maximale de la fente}}{\text{Largeur de la face}} \times 25$
<u>Fente spiralée profonde sans pourriture</u>	
Lorsqu'une fente spiralée et profonde renferme de la pourriture, on ajoute une réduction additionnelle de 10 %.	$\frac{\text{Longueur de la fente}}{3,70 \text{ m (longueur de la meilleure bille)}} \times 25$
<u>Renflement de la tige ou du pied</u>	$\frac{\text{Longueur du défaut} + 0,30 \text{ m en haut et en bas de celui-ci}}{3,70 \text{ m (longueur de la meilleure bille)}} \times 100$
<u>Trou avec pourriture</u>	$\frac{\text{Longueur du défaut} + 0,60 \text{ m en haut et en bas de celui-ci}}{3,70 \text{ m (longueur de la meilleure bille)}} \times 50$

4.6 Étude d'arbres

Les études d'arbres sont faites **dans toutes** les placettes-échantillons où il est possible d'en faire. Chaque arbre étudié est identifié en le numérotant (numéros 1, 2 et 3) avec de la peinture rouge sur la face orientée vers le centre de la placette.

Étudier un arbre est une opération qui consiste, selon l'essence et la taille de l'arbre, à mesurer ou estimer certains paramètres. De façon générale, on devra identifier l'essence de l'arbre étudié, déterminer l'étage et l'ensoleillement et mesurer le diamètre et les hauteurs.

Lorsque l'arbre étudié est un résineux, un bouleau blanc ou l'un des peupliers, on devra, en plus, prendre des données concernant l'âge des arbres.

Lorsque les tiges représentatives du peuplement sont trop petites pour être mesurées au DHP, on ne mesurera que la hauteur et l'âge pour les résineux, le bouleau blanc et les peupliers.

**Tableau 14 : Étude d'arbres
Éléments à observer**

	Ess.	Et.	Q	D	DHP	Haut.	HBO	Âge	05	10	Rayon	Anneaux sans opp.	Anneaux équiv. opp.	Niv.	Mode sél.
DHP > 90 mm															
Bop-pe	X	X	DHP > 230 mm		X	X	DHP > 230 mm	X	X	X	X			100	R
Autres feuillus	X	X	DHP > 230 mm		X	X	DHP > 230 mm								R
Sab-tho-ep	X	X		Sab-epb	X	X		X	X	X	X	X	X	100	R
Autres résineux	X	X			X	X		X	X	X	X			100	R
10 mm < DHP ≤ 90 mm															
Bop-pe	X				X	X		X						005	R
Autres feuillus	X				X	X									R
Sab-tho-ep	X				X	X		X						005	R
Autres résineux	X				X	X		X						005	R
DHP ≤ 10 mm															
Bop-pe	X				000	X*		X						005	R
Autres feuillus	X				000	X*									R
Sab-tho-ep	X				000	X*		X						005	R
Autres résineux	X				000	X*		X						005	R

X
X*

Éléments à observer

Si la hauteur de l'arbre est inférieure à 3 dm, inscrire « 001 ».

4.6.1 Sélection des arbres à étudier

On sélectionne trois arbres **représentatifs du peuplement observé** qui sont **les plus près du centre**. Les arbres étudiés, par rapport à la strate sont :

- strate résineuse : 3 arbres résineux ;
- strate feuillue : 3 arbres feuillus ;
- strate mélangée : 2 arbres résineux et 1 arbre feuillu, ou 2 feuillus et 1 résineux, selon la tendance du peuplement observé. **Si les arbres représentatifs respectant les critères de sélection ne sont pas suffisamment nombreux dans la placette pour atteindre cette répartition, on peut choisir, en ordre décroissant :**
 - tendance résineuse : 3 résineux ;
1 résineux et 2 feuillus ;
3 feuillus ;
 - tendance feuillue : 3 feuillus ;
1 feuillu et 2 résineux ;
3 résineux.

Critères de sélection d'un arbre pour étude

Les études d'arbres doivent respecter certains critères. L'arbre choisi doit :

- être sur pied et vivant ;
- ne pas être penché à plus de 10° par rapport à la verticale ;
- être entier (on doit pouvoir en mesurer la hauteur totale) ;
- être d'essence commerciale ;
- être de l'essence ou des essences qui nomment selon les schémas de l'annexe I le peuplement observé (exemple : Eo et Er, on peut prendre Err et Ers) ;
- avoir un diamètre correspondant au diamètre moyen des dominants et des codominants de l'essence ou des essences qui nomment le peuplement observé (pour les peuplements observés de 7 m et plus de hauteur, le diamètre doit être supérieur à 90 mm) ;
- appartenir à l'étage des dominants ou codominants ;
- être exempt de pourriture afin que l'on puisse en compter l'âge. Si l'on ne peut pas le faire, on doit sélectionner un autre spécimen.

À remarquer que la notion de dominants et de codominants ne s'applique pas dans les peuplements de hauteur inférieure à 7 m.

Dans un peuplement étagé, on étudiera deux spécimens représentatifs de l'étage supérieur et un de l'étage inférieur, ou réciproquement, selon l'importance de la surface terrière de l'un ou l'autre étage et cela même si l'étage le plus bas est formé d'intermédiaires. C'est le seul cas où un arbre de cet étage peut servir d'étude.

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

Étude d'arbres								
	Ess.	Et.	Q	D	DHP (mm)	Haut. (dm)	HBO (dm)	Âge
1								
2								
3								
	Longueur (mm)			Anneaux		Niveau	Mode sélection	
	05	10	Rayon	Sans opp.	Équiv. opp.			
1								
2								
3								

- Ess. :** essence de l'arbre ;
Et. : étage et ensoleillement ;
Q : classe de qualité ;
D : classe de pourcentage de défoliation ;
DHP : diamètre de l'arbre à 1,30 m du niveau le plus haut du sol ;
Haut. : hauteur totale de l'arbre ;
HBO : hauteur bois d'œuvre de l'arbre ;
Âge : nombre total d'anneaux de croissance ;
05 : 5 dernières années en mm ;
10 : 10 dernières années en mm ;
Rayon : longueur totale de la carotte en mm ;
Sans opp. : nombre d'anneaux de croissance sans oppression initiale ;
Équiv. opp. : nombre d'anneaux équivalant à l'oppression initiale ;
Niveau : niveau auquel la carotte de sondage est extraite de l'arbre ;
Mode sélection : R : représentatif ;
S : à l'usage de la DIF.

4.6.2 Description des éléments à observer

Ess. : essence

Le code de l'essence selon le tableau 11.

Et. : étage et ensoleillement direct

On doit déterminer l'étage et l'ensoleillement direct de toutes les tiges utilisées comme études d'arbre dont le DHP est plus grand que 90 mm, mais le choix se limite aux dominants, aux codominants et aux intermédiaires dans le cas des peuplements étagés. Lorsque l'on doit attribuer un code d'étage et d'ensoleillement à un arbre défolié, on se base sur la hauteur de la cime vivante pour le déterminer. Le reste de l'arbre n'est pas considéré.

L'étage est exprimé par les codes alphabétiques **D**, **C**, **I**, **O** et **V**, alors que l'ensoleillement direct l'est par les codes numériques **1**, **2**, **3** et **4**. Ces deux codes sont enregistrés dans le champ **Et**.

Dominant : Code D

Ce code est attribué à tout arbre dont la hauteur de la cime vivante dépasse le niveau général de la strate supérieure du couvert végétal de la station. Les vétérans sont exclus de cette classe.

Codominant : Code C

On range dans cette catégorie tous les arbres dont la hauteur se situe entre les 2/3 et les 5/6 de celle des arbres dominants.

Intermédiaire : Code I

Cette catégorie regroupe tous les spécimens dont la hauteur se situe entre la moitié et les 2/3 de celle des arbres dominants. Ce type d'arbre est sélectionné seulement, comme étude d'arbres, dans les peuplements observés étagés.

Opprimé : Code O

On attribue ce code à tout arbre dont la cime est plus basse que l'ensemble de la voûte foliacée. Sa hauteur ne dépasse pas la moitié de celle des arbres dominants. Ce type d'arbre ne peut être retenu comme étude d'arbres.

Vétéran : Code V

Cette catégorie regroupe tous les arbres dont la hauteur dépasse nettement celle des dominants ou dont le diamètre est de beaucoup supérieur à ceux des arbres qui les entourent. Le vétéran est un survivant d'un peuplement disparu et son allure suggère un âge nettement supérieur à celui du peuplement actuel. **Les arbres de dimension commerciale qui sont restés debout après une perturbation d'origine font partie de cette classe.** Le vétéran est exclu des études d'arbres.

Ensoleillement de l'arbre**Très ensoleillé : Code 1**

Arbre dont la cime vivante a peu de contrainte d'espace dans son développement et qui reçoit le rayonnement direct du soleil à la fois verticalement et latéralement.

Moyennement ensoleillé : Code 2

Arbre qui doit partager son espace vital avec ses voisins. La cime reçoit néanmoins le rayonnement direct du soleil tant verticalement que latéralement.

Peu ensoleillé : Code 3

Arbre ayant une cime étranglée par celles de ses voisins et qui doit se faufiler dans les espaces inoccupés par ceux-ci. La cime ne reçoit qu'un peu de rayonnement direct du soleil, verticalement.

Non ensoleillé : Code 4

Arbre qui vit sous le couvert et dont la cime ne reçoit pas de rayonnement direct du soleil.

Exemples :

D1 : dominant très ensoleillé ;

O1 : opprimé très ensoleillé ;

O4 : opprimé non ensoleillé.

Figure 19 : Étage

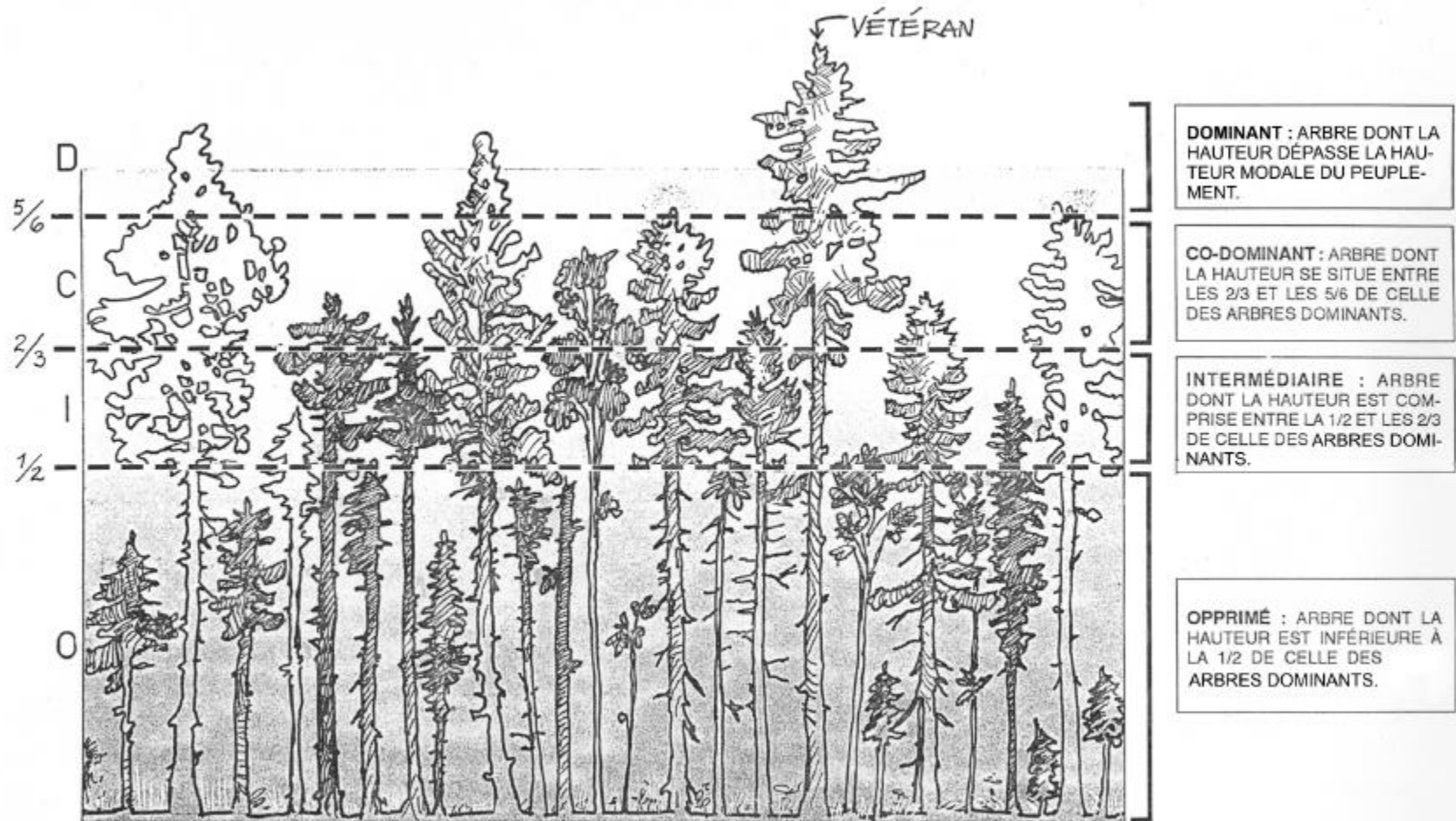
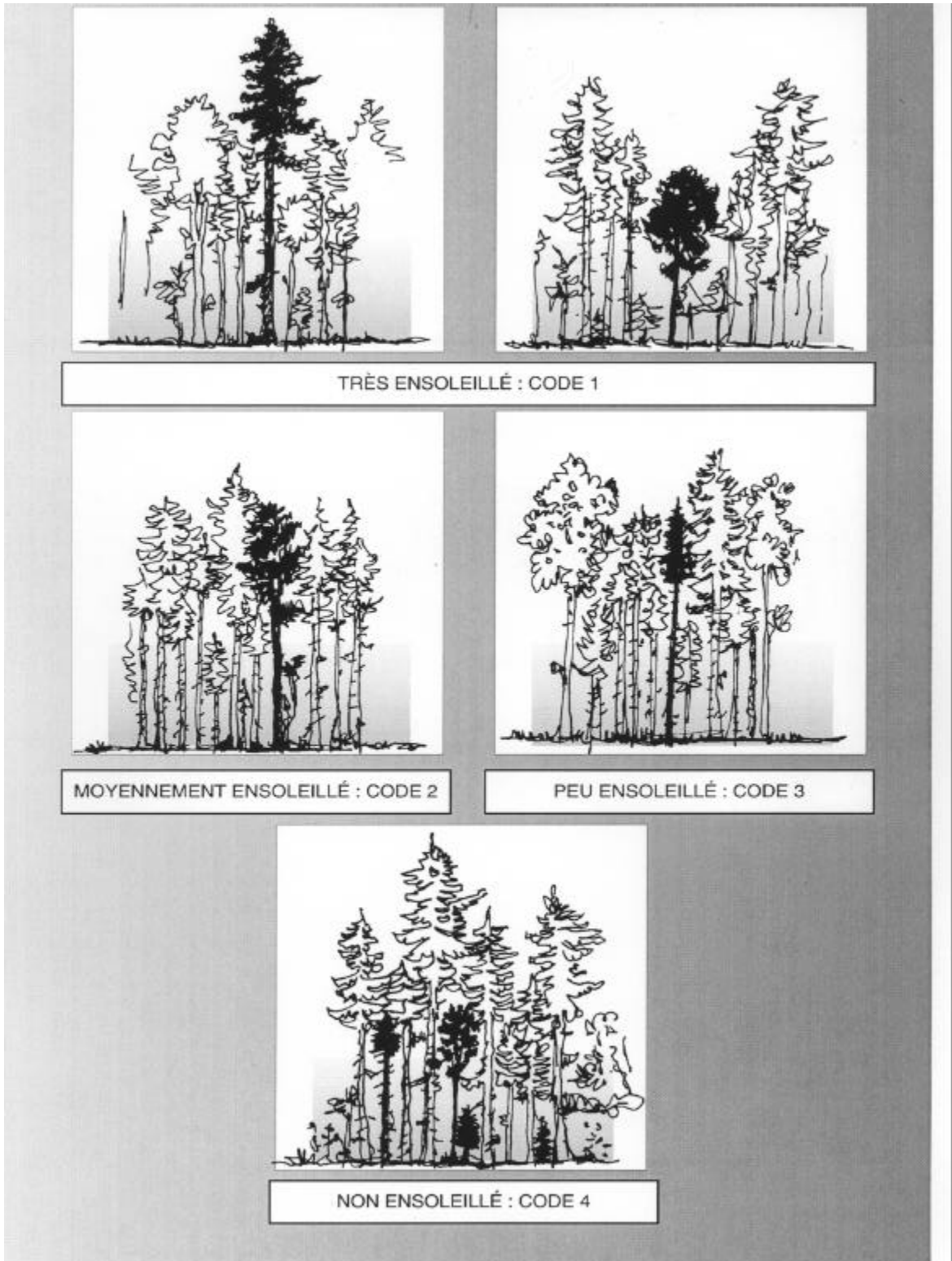


Figure 20 : Ensoleillement direct



Q : classe de qualité

On inscrit la classe de qualité de l'étude d'arbre, telle que déterminée lors du dénombrement.

D : classe de pourcentage de défoliation

On note la classe de pourcentage de défoliation des études d'arbres de sapins et d'épinettes blanches, telle que déterminée lors du dénombrement.

DHP : diamètre des arbres étudiés

Le diamètre est mesuré en millimètres à 1,30 m du niveau le plus haut du sol avec un compas forestier dont la règle graduée est dirigée vers le centre ; le résultat est enregistré dans le champ **DHP**. Si le diamètre est égal ou plus petit que 10 mm, on inscrit **000**.

Haut. : hauteur totale de l'arbre

La hauteur totale de l'arbre correspond à la distance verticale entre le niveau le plus haut du sol et l'extrémité de la plus haute pousse vivante ou morte. Elle est mesurée en décimètres (dm), à l'aide d'un clinomètre. Pour obtenir une mesure exacte, il faut mesurer la distance horizontale qui sépare le pied de l'arbre de l'observateur. Cette distance doit être au moins égale à la hauteur de l'arbre (voir figures 21 et 22).

Si la hauteur totale de l'arbre est inférieure à 3 dm, on enregistre « **001** » dans le champ.

HBO : hauteur bois d'œuvre

On doit déterminer la hauteur bois d'œuvre de toutes les tiges feuillues classifiées A, B, C ou D prises comme étude d'arbres. Elle est mesurée en décimètre à l'aide d'un clinomètre. Cette hauteur est notée dans le champ **HBO**.

La hauteur bois d'œuvre est la distance verticale séparant le plus haut niveau du sol d'un niveau correspondant à un diamètre minimal de 20 cm.

Lorsqu'une fourche est présente dans l'arbre et qu'au moins l'une des branches de cette fourche a un diamètre égal ou supérieur à 20 cm, il faut se demander si l'une de ces branches est le prolongement du tronc principal. Si oui, la hauteur bois d'œuvre est prise à l'endroit où le prolongement de la tige principale atteint un diamètre de 20 cm. Si non, elle est mesurée à la base du V formé par la fourche. En cas de doute, on note la hauteur la plus grande. Les exemples des figures 23 et 24 illustrent ce qu'on entend par hauteur bois d'œuvre.

Âge : âge de l'arbre

Il faut compter l'âge de tous les arbres qui servent d'études (mais en excluant le cerne de l'année en cours), s'il s'agit de résineux, de bouleau blanc et de toutes les espèces de peupliers et l'inscrire dans le champ **Âge**. Pour déterminer l'âge des arbres, on doit

compter les anneaux de croissance sur une **carotte extraite à 1 m du niveau le plus haut du sol**, de la face de l'arbre qui est **dirigée vers le centre de la placette-échantillon**.

Les carottes sont prélevées à l'aide d'une tarière de Pressler enfoncée **perpendiculairement** dans le tronc. L'endroit d'où l'on extrait la carotte pour déterminer l'âge doit être marqué d'une petite tache de peinture rouge. Il faut atteindre le cœur de l'arbre pour en connaître l'âge précis ; si l'on ne réussit pas à le faire du premier coup, on extrait une deuxième carotte. L'âge des gaules et des semis est compté en coupant la tige à 5 cm du sol, sauf s'ils croissent dans une plantation privée. Dans ce dernier cas, l'âge est estimé en comptant les verticilles à partir de 5 cm du plus haut sol.

Le ruban sur lequel est inscrit le numéro de la gaulle ou du semis abattu doit être fixé, à la fois, à la tige et à la souche de l'arbre étudié. Cela permet de faire à la vérification le lien entre les deux parties de l'arbre.

L'âge est **obligatoire** pour tous les résineux, le bouleau blanc et les peupliers étudiés. Si l'arbre est carié à 1 m du niveau le plus haut du sol au point d'empêcher de lire les cernes sur la carotte, on rejette cet arbre comme étude et on en choisit un nouveau.

La DIF exige la récolte des carottes. On doit s'assurer qu'elles sont entières du cœur jusqu'à l'écorce inclusivement. L'annexe II indique la façon de ranger et de préserver ces carottes pour leur livraison ultérieure à la DIF.

Figure 21 : Hauteur des arbres étudiés

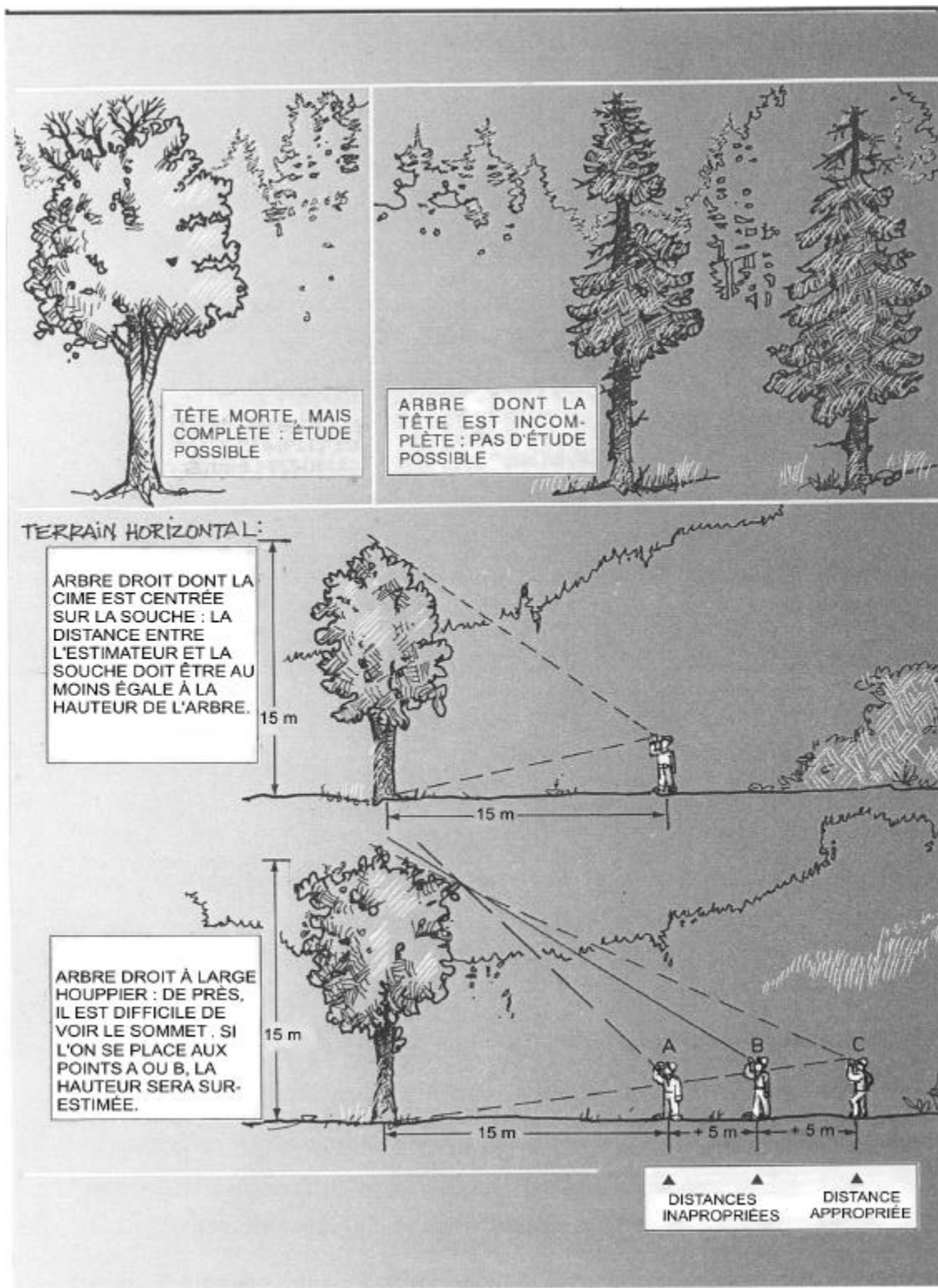


Figure 22 : Hauteur des arbres étudiés (suite)

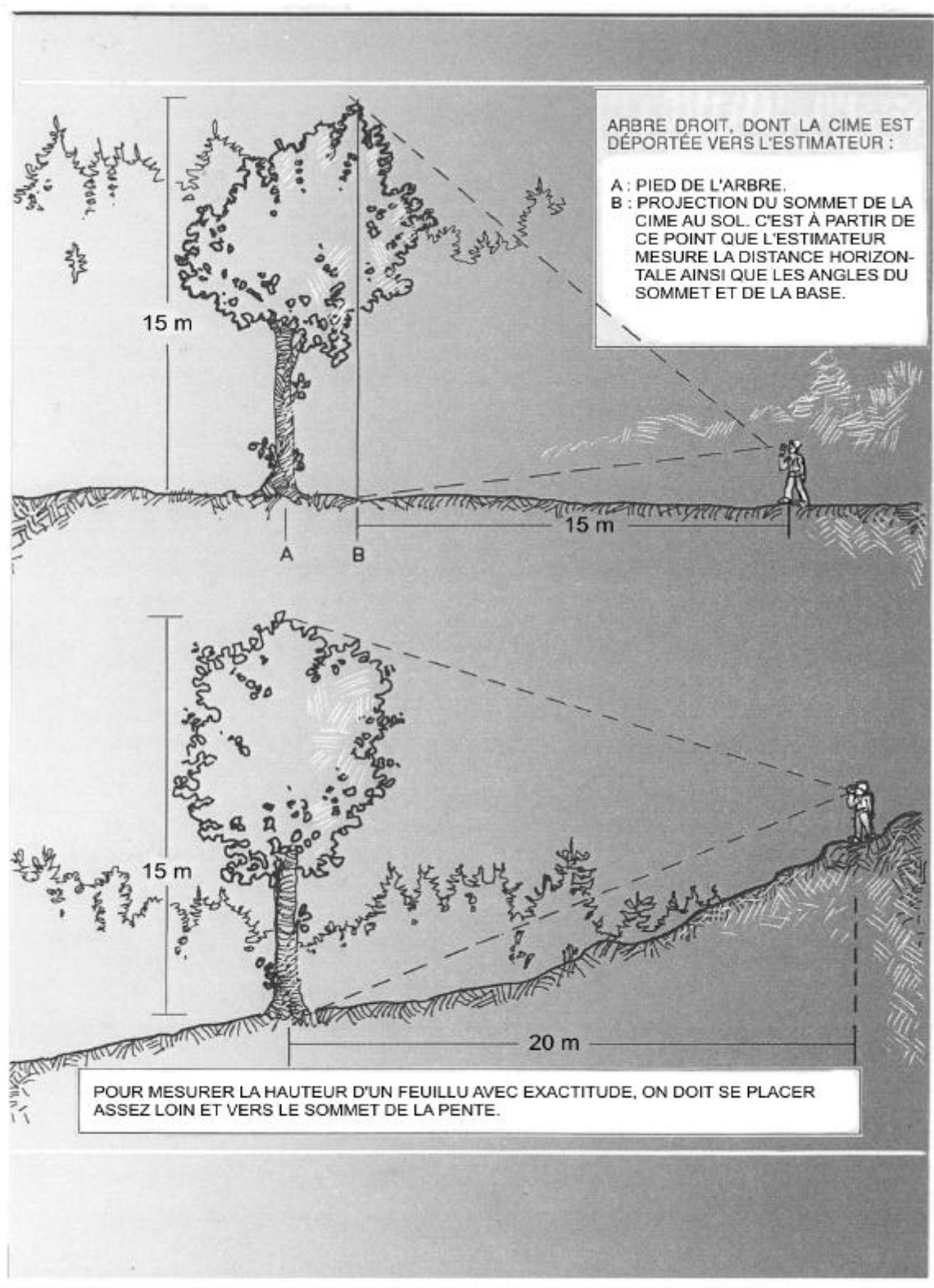
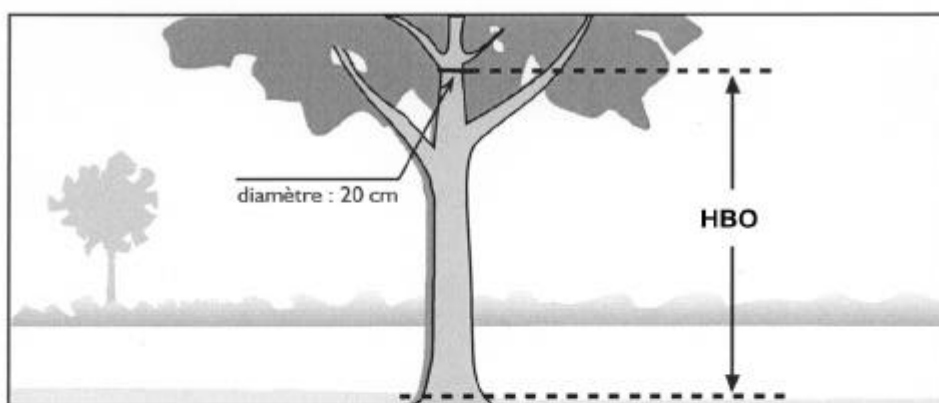
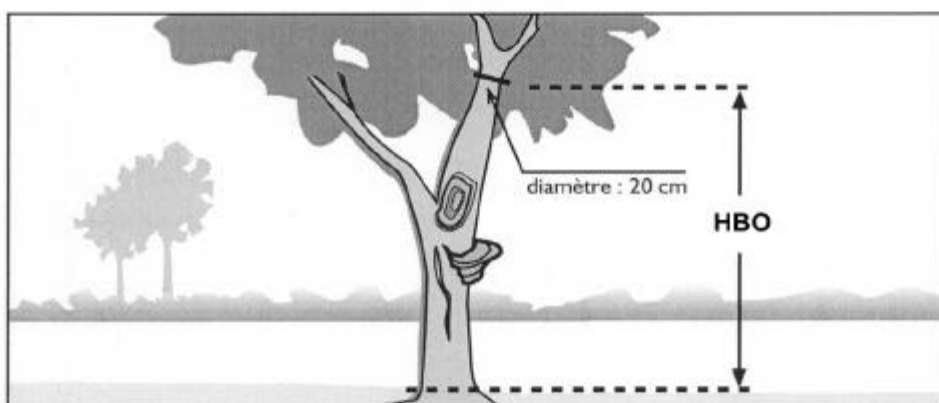


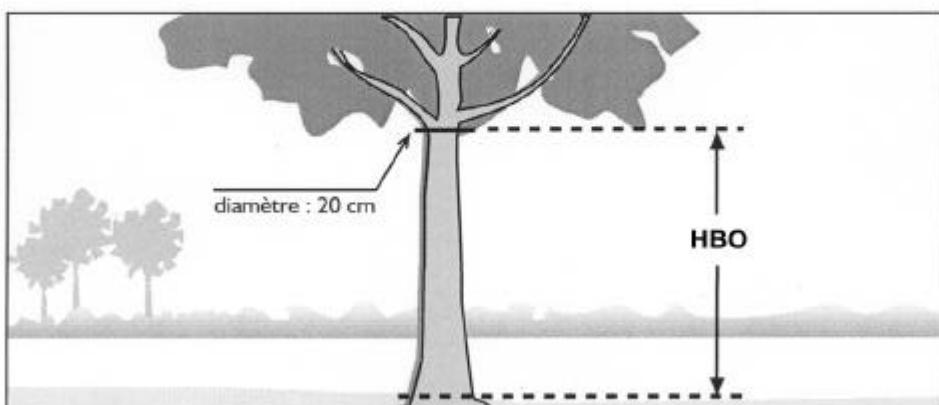
Figure 23 : Mesure de la hauteur bois d'œuvre (HBO)



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

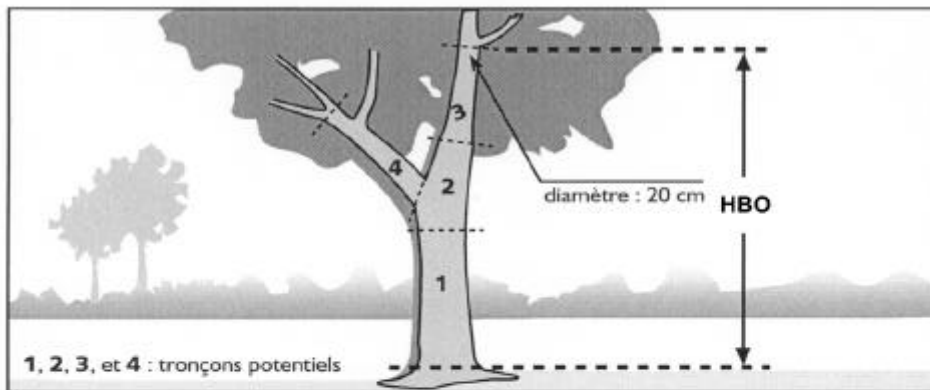


B : La hauteur bois d'œuvre (HBO) de cette tige est mesurée au point où le diamètre a 20 cm. On ne tient pas compte de la grosse branche, de la courbe, du chancre et des autres défauts.

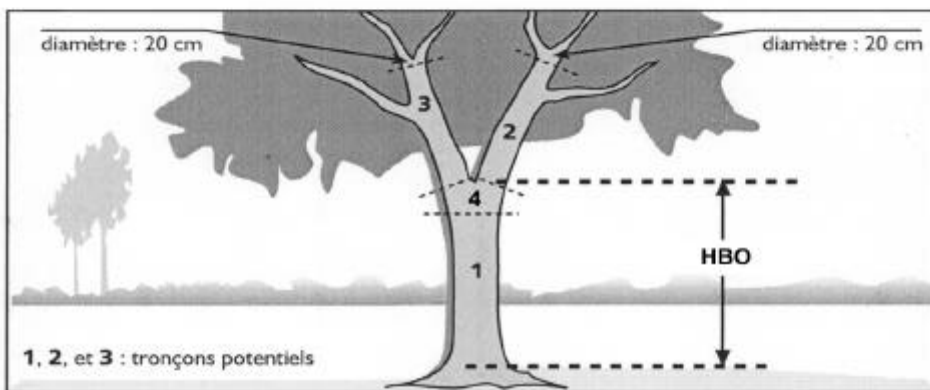


C : Dans ce cas, la hauteur bois d'œuvre (HBO) coïncide avec le début du houppier, où le diamètre mesure 20 cm. Si le point où le diamètre mesure 20 cm était situé plus haut dans le houppier, c'est là qu'on mesurerait la HBO.

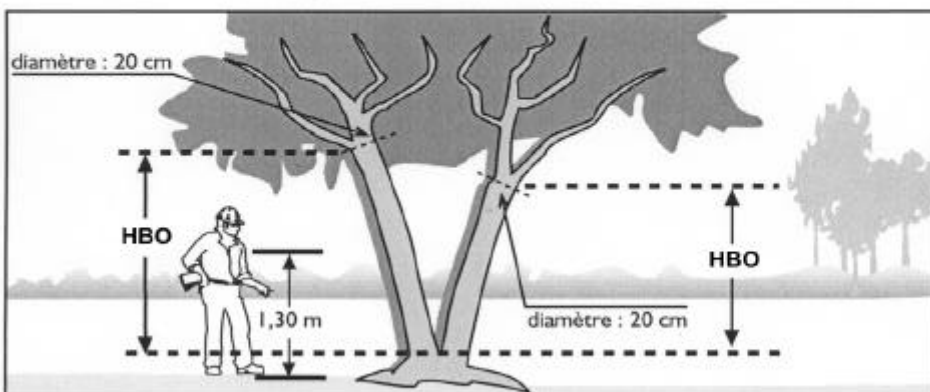
Figure 24 : Mesure de la hauteur bois d'œuvre (HBO) (suite)



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

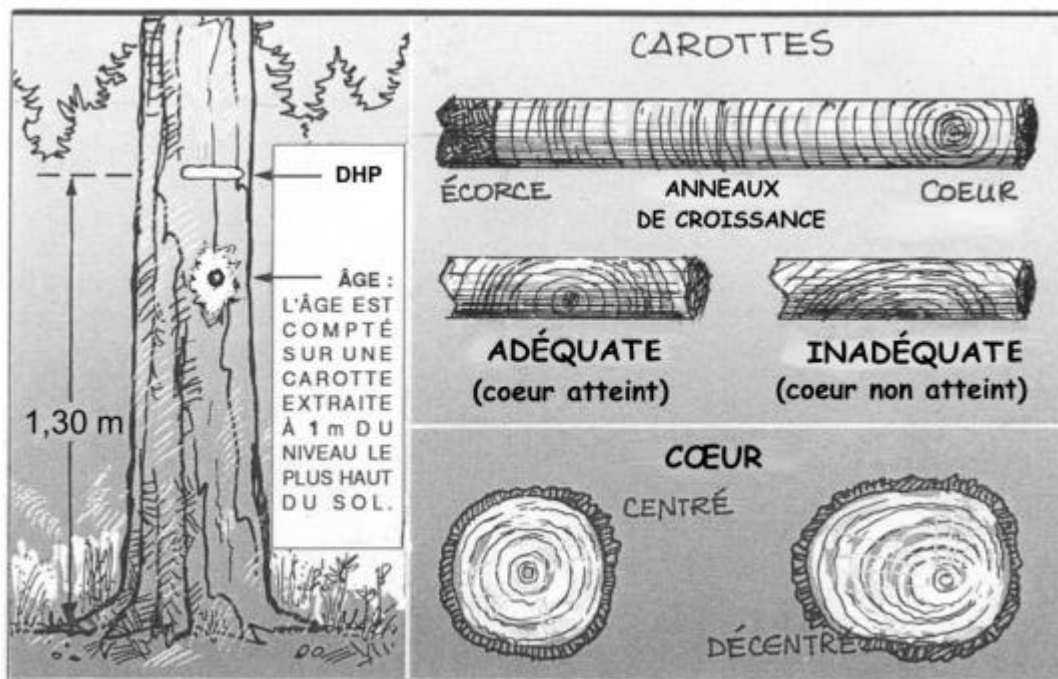


E : Les deux branches principales ne peuvent être considérées comme les prolongements du tronc, car on ne peut inclure la fourche (4) dans un éventuel tronçon. La **hauteur bois d'œuvre (HBO)** est donc mesurée depuis le plus haut niveau du sol jusqu'à la base du « V » de la fourche.



F : Lorsque la fourche est située à moins de 1,30 m du sol, on considère qu'on est en présence de deux tiges et la **hauteur bois d'œuvre (HBO)** de chacune des tiges est mesurée à partir du point où l'arbre se divise.

Figure 25 : Détermination de l'âge



***05 dernières années en mm :**

longueur des anneaux de croissance en millimètre des cinq derniers anneaux de croissance de tout arbre sondé, en excluant celui de l'année en cours et l'écorce.

***10 derniers années en mm :**

longueur des anneaux de croissance en millimètre des dix derniers anneaux de croissance de tout arbre sondé, en excluant celui de l'année en cours et l'écorce.

***Rayon longueur totale de la carotte en mm :**

longueur totale, en millimètres, des anneaux de croissance qui ont permis de déterminer l'âge. Cette mesure, prise sur tout arbre sondé exclut l'anneau de croissance en cours, mais inclut le cœur de l'arbre ;

***Sans opp. :**

nombre d'anneaux sans oppression initiale

On doit compter le nombre d'anneaux ne présentant pas une croissance fortement ralentie par une période d'oppression en bas âge. Ce décompte doit être effectué sur toute carotte dendrométrique extraite pour déterminer l'âge des épinettes, des sapins et des thuyas dont le DHP est plus grand que 90 mm.

La zone d'oppression initiale part du cœur de l'arbre. Les anneaux de croissance y sont disposés de façon nettement plus serrée que ceux situés à l'extérieur. La limite de la zone d'oppression correspond au dernier anneau où la croissance est inférieure au quart de la

moyenne des meilleurs accroissements annuels consécutifs. Dans bien des cas, cette limite se démarque assez bien de façon visuelle ; elle correspond à un point sur la carotte où, d'un bord, les anneaux sont très serrés, et de l'autre, ils sont facilement décelables à l'œil nu.

Lorsque la carotte ne présente pas de zone d'oppression initiale, le nombre d'anneaux sans oppression doit correspondre à l'âge total de l'arbre étudié. L'anneau de l'année en cours ne doit pas être compté.

On inscrit le nombre d'anneaux sans oppression initiale dans le champ **Sans opp.**

***Equiv. opp. :** **nombre d'anneaux de croissance équivalant à l'oppression initiale**

Cette mesure vise à déterminer le nombre d'années qui aurait été requis, en période de croissance normale (sans oppression initiale), pour atteindre un diamètre équivalent à celui accumulé au cours de la période d'oppression initiale.

La règle générale pour effectuer cette mesure est la suivante :

- mesurer la longueur entre le cœur et la limite de la zone d'oppression initiale ;
- transposer cette longueur à la zone de croissance sans oppression initiale à partir du dixième anneau situé à l'extérieur de la zone d'oppression initiale ;
- compter le nombre d'anneaux de croissance correspondant à l'unité lorsque nécessaire, (exemple : 7,5 = 8).

Cette règle générale doit cependant être adaptée lorsque la longueur de la zone d'oppression initiale est trop importante pour être transposée à la zone sans oppression initiale (après les dix premiers anneaux de croissance normale). Dans ce cas, le nombre d'anneaux équivalent à l'oppression initiale se calcule au moyen d'une règle de 3.

Exemple :

longueur de la zone sans oppression initiale = 40 mm ;

nombre d'anneaux dans la zone sans oppression initiale = 16 ;

longueur de la zone d'oppression initiale = 60 mm ;

$$\begin{aligned} &\text{nombre d'anneaux équivalent à l'oppression initiale} \\ &= \frac{16 \text{ anneaux} \times 60 \text{ mm}}{40 \text{ mm}} = 24 \end{aligned}$$

Enfin, si la période de croissance normale après la période d'oppression initiale est égale ou inférieure à dix ans, la mesure telle que décrite précédemment est prise en partant de l'avant dernier anneau vers la zone d'oppression initiale.

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

Le nombre d'anneaux équivalant à l'oppression initiale est inscrit dans le champ **Equiv. opp.**. S'il n'y a pas d'oppression initiale, on inscrit « **000** ».

Niveau : niveau en cm où l'âge de l'arbre est déterminé.

Mode sélection : **champ réservé aux types d'étude d'arbre effectué :**

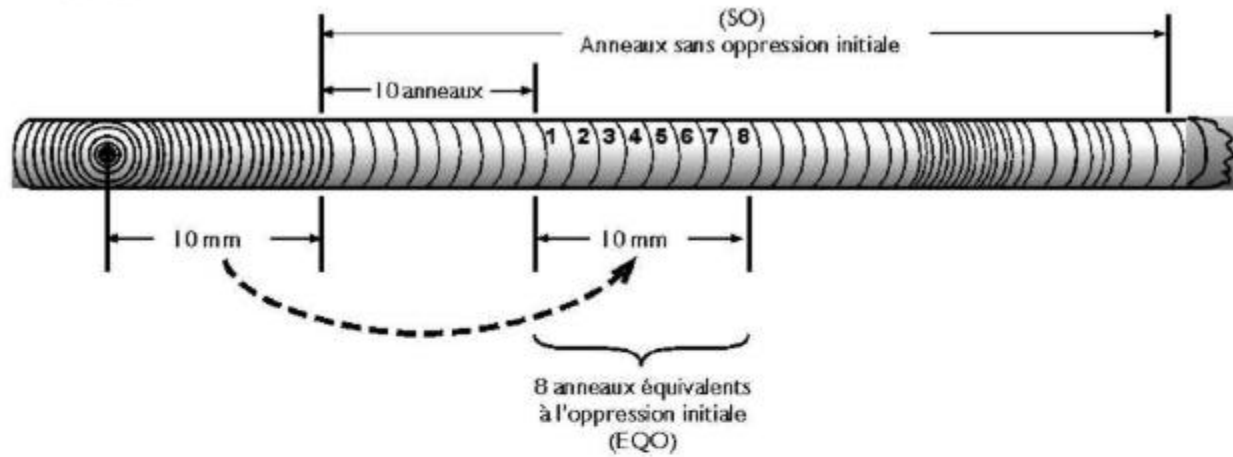
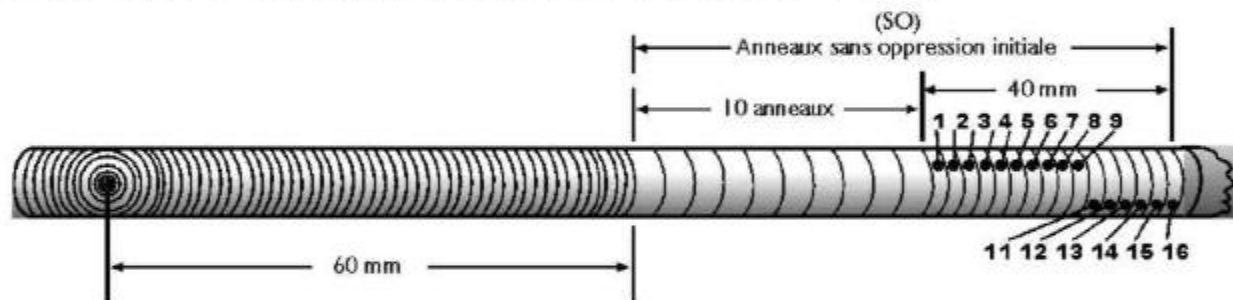
R : (représentatif) cette lettre indique que l'arbre en cause a été choisi parce qu'il est représentatif du peuplement observé ;

S : à l'usage de la DIF, cette lettre est réservée pour utilisation future.

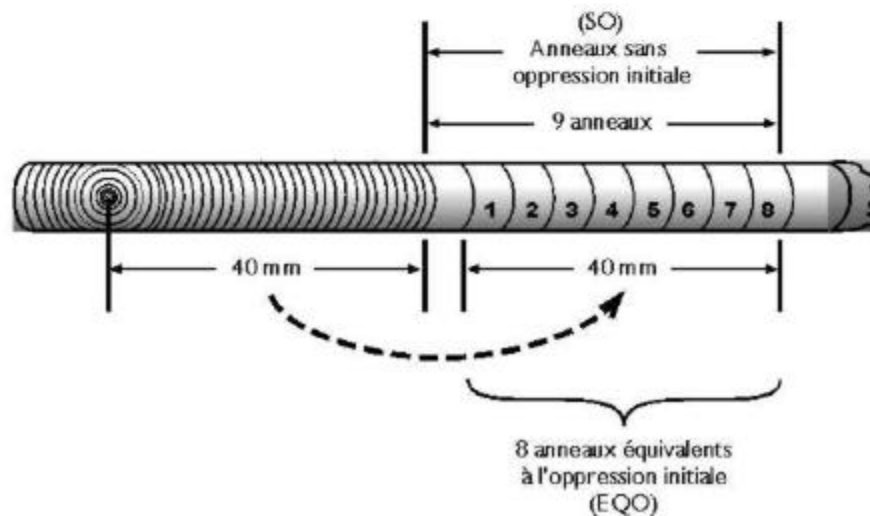
* : Ces champs sont laissés en blanc lorsque les tiges ont un diamètre de 90 mm et moins.

Forintek Canada a publié une brochure très documentée sur l'utilisation de la sonde de Pressler. Le lecteur est invité à prendre connaissance de ce document intitulé **Technique d'échantillonnage des arbres à la carrière.**

Figure 26 : Calcul de l'oppression initiale

1. Règle générale**2. Zone d'oppression trop importante pour être transposée totalement**

Anneaux équivalents à l'oppression initiale (EQO) : $\frac{16 \text{ anneaux} \times 60 \text{ mm}}{40 \text{ mm}} = 24 \text{ anneaux}$

3. Croissance normale inférieure ou égale à 10 ans

4.7 Semis d'essences commerciales

Semis

	15 <= Hauteur <= 60 cm			Hauteur > 60 cm + DHP <= 1 cm		
	Ess.	Ess.	Ess.	Ess.	Ess.	Ess.
MP-1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
MP-2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
MP-3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Lors de l'implantation d'une placette-échantillon temporaire, on doit identifier les trois essences commerciales les plus nombreuses qui poussent dans chacune des trois micro-placettes de 4 m² (1,13 m de rayon).

Deux classes de hauteur des semis sont reconnues :

- de 15 à 60 cm ;
- plus de 60 cm, jusqu'à un DHP de 1 cm.

On doit tenir compte lors de cette évaluation de toutes les tiges d'essences commerciales présentes, peu importe leur mode de régénération (semis, marcottes, drageons, rejets de souche, etc.)

La hauteur des tiges est estimée à l'aide d'une baguette étalonnée. La hauteur correspond à la distance verticale entre le sol et la dernière pousse vivante ou morte. Si une tige est inclinée, on prend soin de la redresser pour estimer sa classe de hauteur.

On retrouve les codes d'essences commerciales au tableau 11. Ils sont enregistrés dans le champ **Ess.**.

Tous les champs de cette section doivent être complétés. Lorsqu'un champ ne peut être complété, car il manque de régénération, on inscrit le code **XXX** dans le champ correspondant.

4.8 Station

Cette section du formulaire permet d'identifier les caractéristiques du milieu physique de la placette-échantillon.

4.8.1 Classification écologique

Classification écologique												
Type for.												
Type écol.												

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

Le type forestier est une unité de classification qui décrit la végétation actuelle d'un lieu donné au moyen des essences forestières dominantes et des espèces indicatrices du sous-bois. Ces dernières sont le reflet des conditions locales, du régime nutritif ou du statut dynamique du type forestier. Les types forestiers permettent de déterminer les étapes de succession végétale de chacun des types écologiques.

Il existe des guides de reconnaissance ou des guides terrain contenant des clés d'identification des types écologiques et des types forestiers pour chacune des régions écologiques (ou groupe de régions) du Québec méridional.

Lors de l'implantation d'une placette, il faut utiliser le guide de la région écologique en cause, publiées par la (DIF) pour identifier le type forestier qui correspond à la végétation dans laquelle la placette est établie et le type écologique de la station. Ces informations sont entrées dans les champs appropriés du formulaire. Les clés d'identification comprennent la codification et des exemples montrant comment les utiliser.

L'identification du type forestier nécessite la connaissance des espèces arborescentes et de sous-bois. La codification du type forestier comprends trois parties :

- la physionomie du couvert ;
- le couvert arborescent ;
- le groupe d'espèces indicatrices.

La physionomie du couvert n'est pas notée dans les placettes. Les données décrivant le couvert arborescent sont inscrites dans le premier membre du champ **Type for.. Elles sont observées dans la station (diamètre = 25 m) lorsque le couvert arborescent de plus de 4 m de hauteur est d'une densité supérieure ou égale à 25 %. Sinon, elles sont évaluées dans la placette.** Si la station chevauche des superficies dont les caractéristiques de topographie, de dépôt, de drainage ou de la végétation différent, on ne considère que la superficie dominante. **Les données décrivant le groupe d'espèces indicatrices proviennent toujours de la placette** et sont inscrites dans le deuxième

membre du champ **Type for.**. Les entrées effectuées dans le premier et le deuxième membre de ce champ sont toujours justifiées à gauche.

Exemple : ERS BOJ ERR
ERE VIL _____.

Les données décrivant le type écologique sont inscrites dans le champ Type écol ; elles sont toujours évaluées dans la placette. L'identification du type écologique nécessite la connaissance du dépôt de surface et de la texture de l'horizon B, de la classe de drainage et de la situation topographique de la station, ainsi que l'identification de la végétation potentielle. Les clés présentent le cheminement permettant d'identifier la végétation potentielle, puis le type écologique qui comporte quatre ou cinq caractères. Les entrées effectuées dans ce champ sont toujours justifiées à gauche, exemple : FE32, FE32H.

4.8.2 Caractéristiques topographiques

Caractéristiques topographiques			
Exposition (DMG)			
Position de la PET sur la pente :			
situation			
forme			
inclinaison (%)			

On doit observer les caractéristiques topographiques de chaque placette-échantillon temporaire. Les données ainsi recueillies sont notées dans la sous-section correspondante : **Caractéristiques topographiques**.

4.8.2.1 Altitude

Ce terme a été banni du formulaire de cueillette des données.

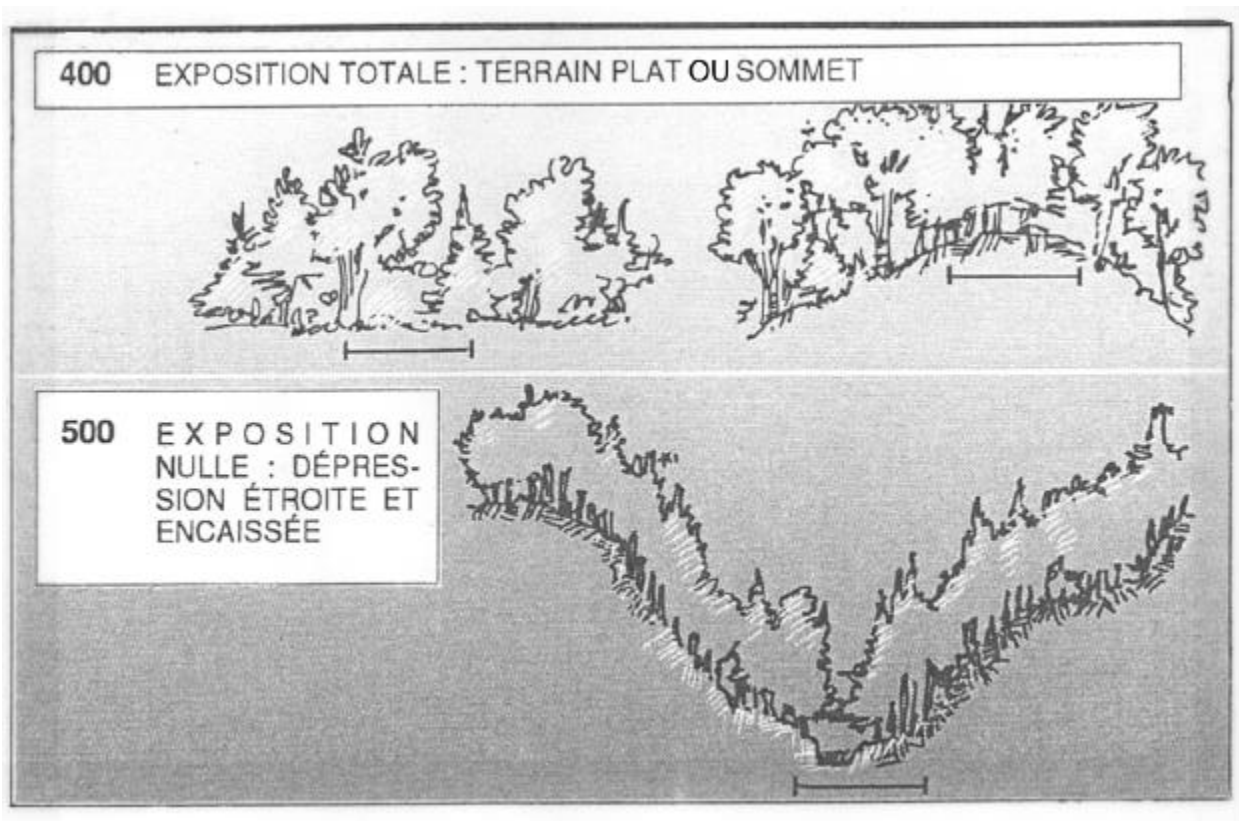
4.8.2.2 Exposition

L'exposition de la **station** correspond à l'orientation magnétique (de 001° à 360°) de la pente qui exerce la plus grande influence sur la placette, du point de vue de l'écoulement des eaux.

On distingue les cas spéciaux suivants :

- l'exposition totale (terrain plat (0 à 3 % de pente) et sommet) : code **400** ;
- l'exposition nulle (fond d'une dépression étroite et encaissée) : code **500**.

Figure 27 : L'exposition



4.8.2.3 Situation sur la pente (position)

Il est important de bien situer la **placette** dans l'ensemble topographique traversé par la virée. Sa position sur la pente est indiquée au moyen des codes suivants :

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

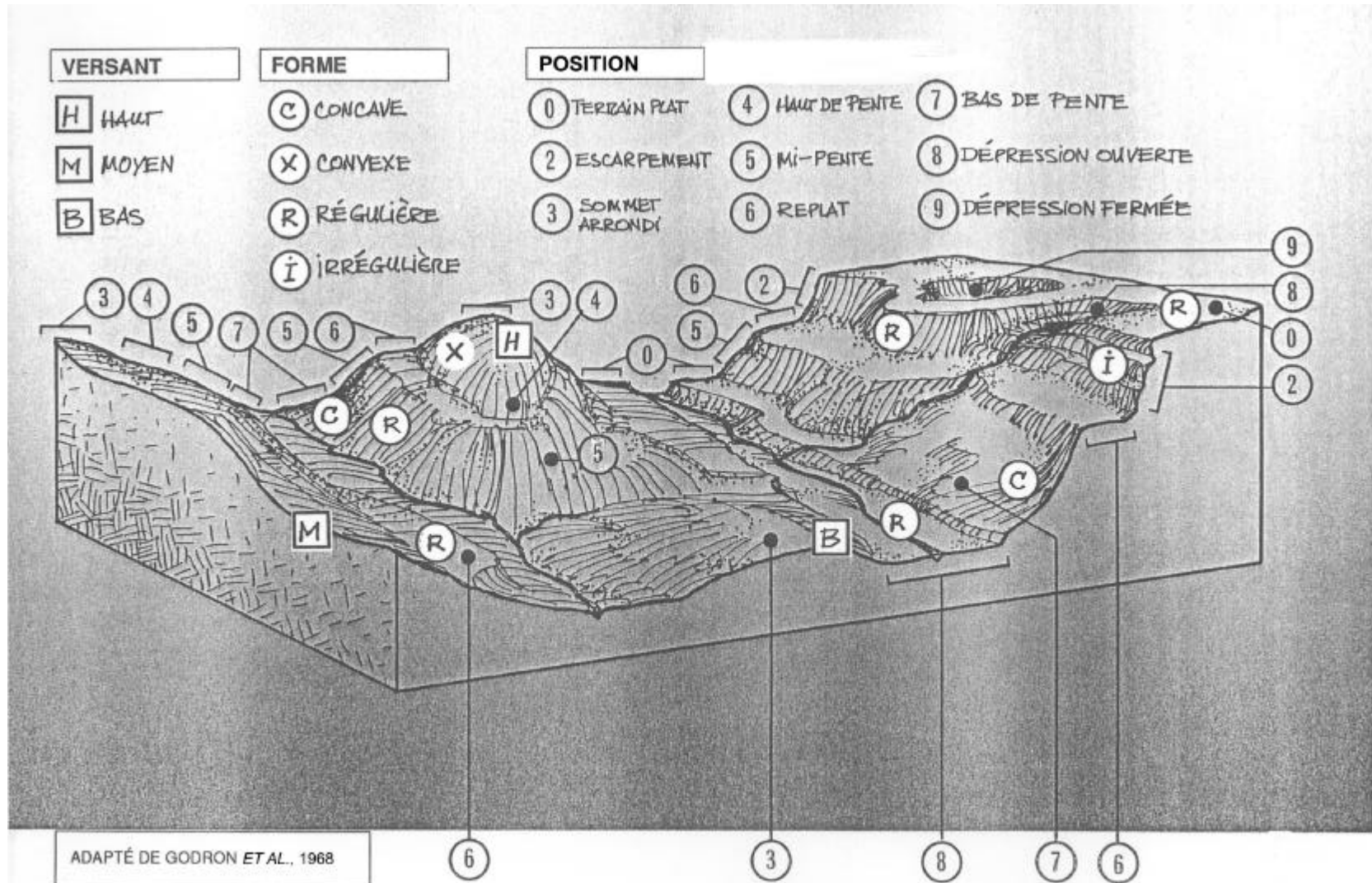
⁽³⁾ Le code 1, qui correspond au pic acéré, n'est pas utilisé au Québec.

4.8.2.4 Forme de la pente

L'observateur doit noter la forme générale de la pente de la **station** qui influence l'écoulement de l'eau sur la placette, sans toutefois tenir compte des accidents de terrain mineurs. Le code **I**, « pente irrégulière », est réservé aux inclinaisons qui présentent une succession de formes (convexe-concave, régulière-concave, régulière-convexe) qui ne relève pas de la microtopographie. On utilise les codes suivants :

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

Figure 28 : La situation topographique



4.8.2.5 Inclinaison de la pente

Il faut mesurer l'inclinaison de la pente au centre de la **placette** à l'aide d'un clinomètre et l'exprimer en pourcentage. Lorsque la pente est convexe, concave ou irrégulière, on estime l'inclinaison moyenne de la superficie occupée par la placette en se plaçant à l'une de ses extrémités et en visant l'autre dans le sens de la pente. En présence d'une exposition nulle (**Code 500**), on prend l'inclinaison de la pente dans le sens de l'écoulement de l'eau qui s'échappe de la dépression étroite et encaissée.

4.8.3 Caractéristiques des sols

Caractéristiques des sols			
Type d'humus			
Épaisseur m. o. (cm)			
Décomposition m. o. à 20 cm			
Décomposition m. o. à 60 cm			
Texture horizon B			
Texture horizon C			
Pierrosité (%)			
Dépôt de surface			
Drainage			

4.8.3.1 Type d'humus

Type d'humus	Code
Mull	MU
Moder	MD
Mor	MR
Tourbe	TO
Anmoor	AN
Sol organique	SO
Ne s'applique pas	NA

Le terme « humus » désigne l'ensemble des résidus végétaux et animaux plus ou moins décomposés à la surface du sol minéral. L'humus est généralement formé d'horizons successifs, génétiquement liés les uns aux autres. La composition des horizons et leur séquence, qui dépendent de l'activité animale et microbienne, sont deux caractéristiques importantes de l'humus.

On distingue deux grandes classes d'humus : les humus terrestres, qui caractérisent les sites où le drainage va d'imparfait à excessif, et les humus hydromorphes, qui se forment sur les sites mal drainés ou saturés d'eau pendant la majeure partie de l'année. Lorsque l'humus satisfait à certains critères d'épaisseur, on le range parmi les sols organiques (annexe V, section B). Les types d'humus sont décrits ci-après.

A) Types d'humus sur les sites où le drainage va d'imparfait à excessif

Mull

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

On rencontre l'humus de type mull dans les forêts feuillues qui croissent sous des climats tempérés, ainsi que dans des sols assez riches en argile et en matières nutritives. Il se forme grâce à une microfaune fouisseuse active et, particulièrement, à la suite de l'activité des lombrics et des bactéries. Les horizons ont généralement la séquence suivante : litière (débris végétaux dont la structure originale est facilement visible) et horizon **Ah**.

Moder

Type d'humus dans lequel la matière organique et le sol minéral, qui sont de partiellement à fortement mêlés, demeurent des éléments distincts plutôt que de former un complexe argilo-humique.

Les horizons ont généralement la séquence suivante : litière d'épaisseur variable sous laquelle on trouve un horizon fibrique (**F**), généralement mince formé de plantes partiellement désintégrées sous l'action de la faune pédogénétique. La litière se transforme graduellement en un horizon humique incorporé (**Hi**) composé de granules organiques mêlés à des grains minéraux non liés (aspect poivre et sel). L'horizon (**Hi**) résulte principalement de l'action des micro-arthropodes. Le moder est assez commun dans la zone de la forêt mélangée ou feuillue.

Mor

Type d'humus constitué d'horizons organiques nettement séparés du sol minéral. En plus de la litière, il comporte un horizon fibrique (**F**), formé de débris végétaux partiellement décomposés (provenant de tous les étages de la végétation), fortement feutrés et renfermant 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. On le rencontre généralement dans les zones des forêts boréales et mixtes, dans certains milieux à faible teneur en bases et sur des matériaux parentaux à texture grossière, où le drainage est excessif.

B) Types d'humus formés sur les sites mal ou très mal drainés

La tourbe est formée d'horizons organiques provenant de mousses, sphaignes, carex et autres végétaux hydrophiles. Ces horizons sont désignés selon la décomposition des matières qui les constituent. Ainsi, les horizons organiques « fibriques »

les moins décomposés renferment une grande quantité de fibres (**Of**, décomposition de 1 à 4 sur l'échelle de Von Post), alors que les matériaux qui constituent les horizons organiques « mésiques » sont modérément décomposés (**Om**, décomposition 5 et 6 sur l'échelle de Von Post). Enfin, ce sont les horizons organiques « humiques », qui renferment les matériaux les plus décomposés. On n'y trouve plus qu'une faible proportion de fibres (**Oh**, décomposition 7 à 10 sur l'échelle de Von Post). La démarcation entre la tourbe et le sol minéral est souvent floue, car la matière organique peut noircir le sol.

Tourbe (mor tourbeux)

La tourbe se forme sur les sites où de l'eau stagne en permanence près de la surface du sol. Elle a les mêmes caractéristiques que les sols organiques, sauf en ce qui a trait à l'épaisseur (annexe V, section B). Elle ne correspond pas toujours à la phase initiale de formation d'un sol organique, car elle peut être une unité naturelle stable.

Anmoor

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

C) Codes utilisés pour désigner les autres types d'humus

Sol organique

Lorsque l'épaisseur de la matière organique et sa décomposition sont suffisantes pour que le sol soit considéré comme organique, on note le code **So** dans les cases réservées au type d'humus.

Le sol présente alors l'un ou l'autre des groupes de caractéristiques suivants :

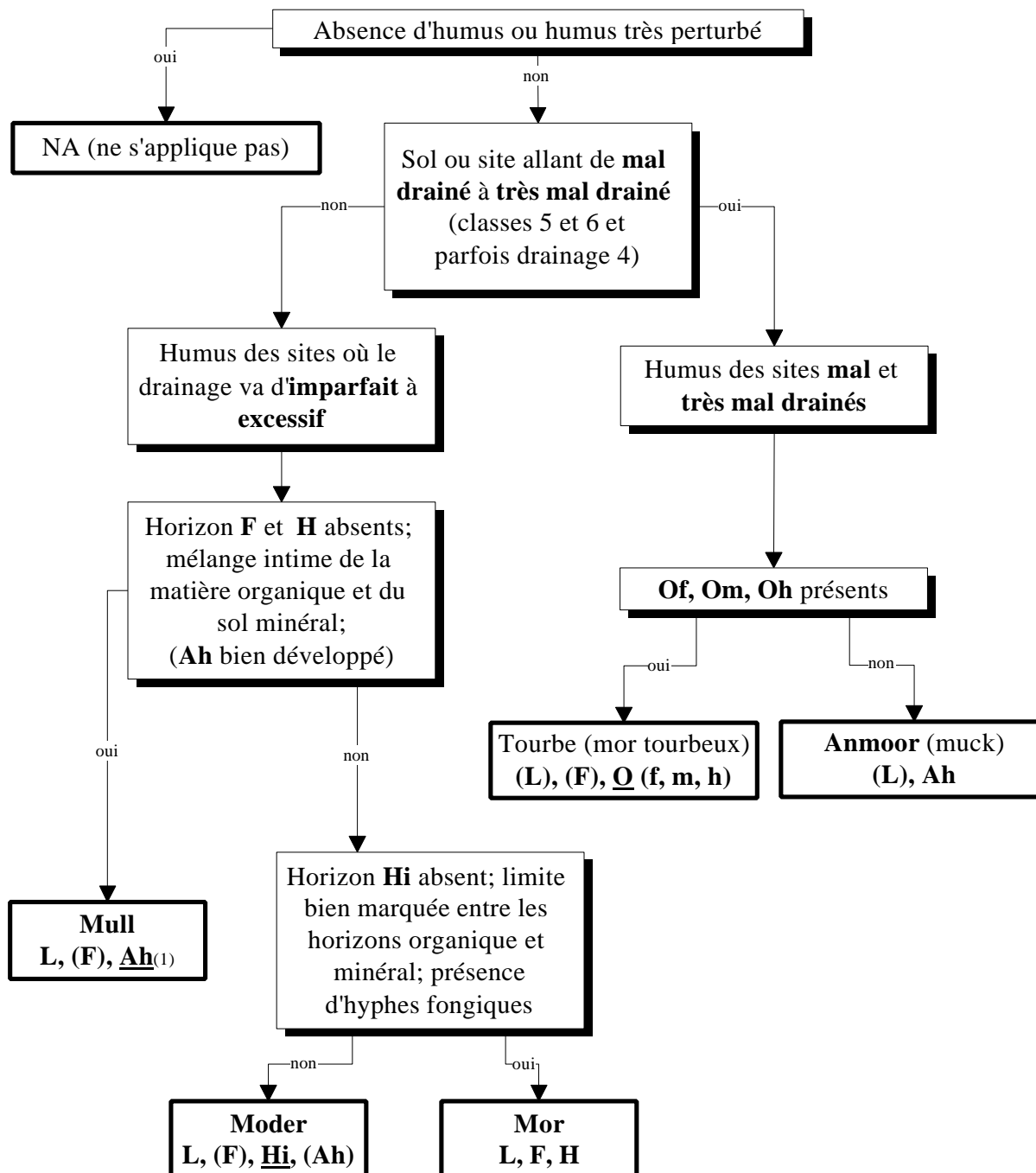
- les couches organiques sont humiques (7 et plus sur l'échelle de Von Post, mésiques (5 ou 6 sur la même échelle) ou foliques* (horizons L, F et H dérivés de feuilles, de brindilles ou de matériaux ligneux) et leur épaisseur est égale ou supérieure à 40 cm ;
- les couches organiques sont fibriques (1 à 4 sur l'échelle de Von Post) et leur épaisseur est égale ou supérieure à 60 cm ;
- les couches organiques couvrent le roc et mesurent de 10 cm à 40 cm d'épaisseur ;
- la profondeur du dépôt meuble est inférieure ou égale à 40 cm, les couches organiques hydromorphes ont au moins 10 cm d'épaisseur et elles doivent être au moins deux fois plus épaisses que le matériau minéral, dont l'épaisseur doit être inférieure à 10 cm ;

- * Voir la section des matériaux foliques dans le « **Guide pour identifier la nature du dépôt** », à l'annexe V, section B.

Ne s'applique pas

Ce code **Na** est utilisé lorsqu'il n'y a pas d'humus sur le matériau minéral ou le roc, ou encore quand l'humus est très perturbé par les activités humaines : culture, pâturage, exploitation forestière, *etc.* Sur le formulaire, la case **épaisseur m. o.** reste alors en blanc.

Tableau 15 : Clé simplifiée d'identification des humus



(1) Les horizons soulignés sont essentiels pour ranger l'humus dans cette classe, mais ceux entre parenthèses ne le sont pas. Les horizons organiques sont définis à l'annexe IV-A.

4.8.3.2 Épaisseur de la matière organique

Ce champ est réservé à l'épaisseur de l'humus ou du sol organique mesurée en centimètres, depuis la surface jusqu'au sol minéral ou au roc. Lorsque l'on est en présence d'un humus de type **Mull**, on doit inclure l'horizon **Ah** dans l'épaisseur de la matière organique. Si l'épaisseur de la matière organique est égale ou supérieure à 1 m, on inscrit **99**. Dans le cas de sphaignes ou de mousses, l'épaisseur est calculée à partir de l'enracinement de celles-ci.

4.8.3.3 Décomposition de la matière organique

Si l'on a inscrit **So** (sol organique) dans le champ **Type d'humus**, on doit évaluer la décomposition de la matière organique à 20 cm et à 60 cm de profondeur selon l'échelle de Von Post. Dans le cas des sols organiques dont l'épaisseur varie entre 10 cm et 20 cm, on l'évalue au centre de l'horizon et on note le résultat à la case **20 cm**. Pour évaluer la décomposition, on prélève un échantillon à la profondeur voulue et on le presse dans la main, d'abord délicatement, 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, on associe l'échantillon à l'une des dix classes de l'échelle de Von Post (tableau 16).

Si on inscrit **To** dans le champ **Type d'humus**, l'évaluation selon l'échelle de Von Post qui a été faite à 20 cm, n'est pas notée (annexe V, section C).

Tableau 16 : Échelle de décomposition de Von Post

Classe	Description
Fibrique	
1	Couche de mousse vivante, qui ne peut être considérée comme de la tourbe.
2	Tourbe morte, dont la structure végétale est complète. Solution jaunâtre et claire. L'échantillon est spongieux et élastique ; il reprend sa forme après avoir été pressé.
3	Matière végétale très facile à distinguer. Solution jaune renfermant quelques débris végétaux. Coloration plus sombre, bonne élasticité.
4	Matière végétale en voie de décomposition. Solution brun pâle renfermant des débris végétaux. L'échantillon garde parfaitement l'empreinte des doigts entre lesquels aucune tourbe ne s'écoule.
Mésique	
5	Matière végétale amorphe et non structurée. Solution nettement brune. Lorsqu'on presse l'échantillon il s'en écoule une petite quantité entre les doigts.
6	Plus de la moitié de l'échantillon est décomposée. Solution brun foncé. Lorsqu'on presse l'échantillon, il s'en écoule environ le tiers entre les doigts.
Humique	
7	Impossible de distinguer la matière végétale originale. Lorsqu'on presse légèrement l'échantillon, il s'en écoule un peu de solution très foncée et, quand on le presse plus fortement, on en perd plus de la moitié.
8	Si l'échantillon est pressé délicatement, il ne s'en échappe pas plus des deux tiers.
9	Échantillon très homogène et amorphe, ne renfermant ni racine, ni fibre. Lorsqu'on le presse, on perd presque tout l'échantillon, mais il ne s'en écoule aucune solution.
0	Matière homogène, à consistance gélatineuse. Tout l'échantillon s'échappe lorsqu'on le presse. Ces sols très rares se retrouvent surtout dans la tourbe sédimentaire.

4.8.3.4 Texture

La texture du matériau meuble permet d'identifier le type de dépôt et influence la qualité de la station. La texture d'un sol est déterminée par la taille des particules de sable, de limon et d'argile qu'il renferme, ainsi que par leur importance relative. Elle doit être évaluée dans le premier horizon B diagnostique, ainsi que dans l'horizon C (roche mère pédologique). Si un de ces horizons est absent de la coupe témoin, on inscrit **Ha**, qui

signifie horizon absent. S'il n'y a qu'un horizon A, on évalue la texture au centre de ce dernier et on la note dans l'espace réservé à l'horizon C sur le formulaire. Dans l'horizon B, on notera alors **Ha**. Dans les sols organiques, la texture n'est pas évaluée.

Si l'échantillon présente les caractéristiques du sable, du sable loameux ou du loam sableux, on doit aussi évaluer la taille des particules de sable, conformément à la classification proposée par la Commission canadienne de pédologie.

Les classes de texture et de diamètre des particules, ainsi que les codes correspondants ont été établis par la Commission canadienne de pédologie (tableaux 18 et 21). Pour évaluer la texture tactilement, on aura recours à la clé reproduite au tableau 19. Les diverses classes texturales sont définies plus précisément à l'annexe VI. Sur le terrain, on peut l'évaluer à l'aide des tests suivants.

Test du moule humide

Presser un peu de sol humide dans la main. S'il forme une masse compacte (moule), on en vérifie la solidité en la lançant d'une main à l'autre. Plus la teneur en argile est forte, plus le moule gardera sa forme.

Tableau 17 : Échelle de résistance du moule

Résistance du moule	
Très faible	Le moule se défait lorsqu'on desserre la main.
Faible	Le moule se brise quand on essaie de le prendre entre les doigts pour le soulever.
Modérée	Le moule se brise lorsqu'on le presse entre les doigts.
Forte	Quoique très plastique, le moule peut encore se rompre si on le pince entre les doigts.
Très forte	La plasticité du moule est telle qu'il ne se fragmente pas, même si on le pince entre les doigts.

Test de rubanage

Façonner le sol humide en un cylindre qu'on écrasera ensuite entre le pouce et l'index afin de former un ruban aussi long et mince que possible. Plus la texture du sol est fine, plus le ruban pourra être allongé et aminci.

Tests tactiles

- Granulosité

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

- Sensation sèche

Ce test est pratiqué sur des sols renfermant plus de 50 % de sable. On frotte d'abord le sol dans la paume de la main afin de l'assécher ; lorsque les particules

sont sèches, elles se séparent et l'on peut en estimer la taille. On les laisse alors tomber, puis on note la quantité 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. La viscosité est proportionnelle à la capacité d'étirement du sol et à son adhérence aux doigts lorsque la pression est relâchée.

Test gustatif

Prendre une petite quantité de sol et la placer entre les dents antérieures. Les grains de sable se détachent et font grincer les dents. Les particules de limon, bien que moins rugueuses, sont aussi décelables. Les particules d'argile ne provoquent aucun grincement.

Test de brillance

Façonner une petite quantité de sol modérément sec en une boule qu'on frottera une fois ou deux sur un objet dur et lisse, comme une lame de couteau ou l'ongle d'un pouce. Si la partie de la boule ainsi frottée devient luisante, c'est que le sol renferme de l'argile.

Lorsqu'on effectue ces divers tests, on ne considère que les particules dont le diamètre est égal ou inférieur à 2 mm.

Tableau 18 : Codes correspondant aux classes texturales

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

Tableau 19 : Évaluation tactile de la texture du sol

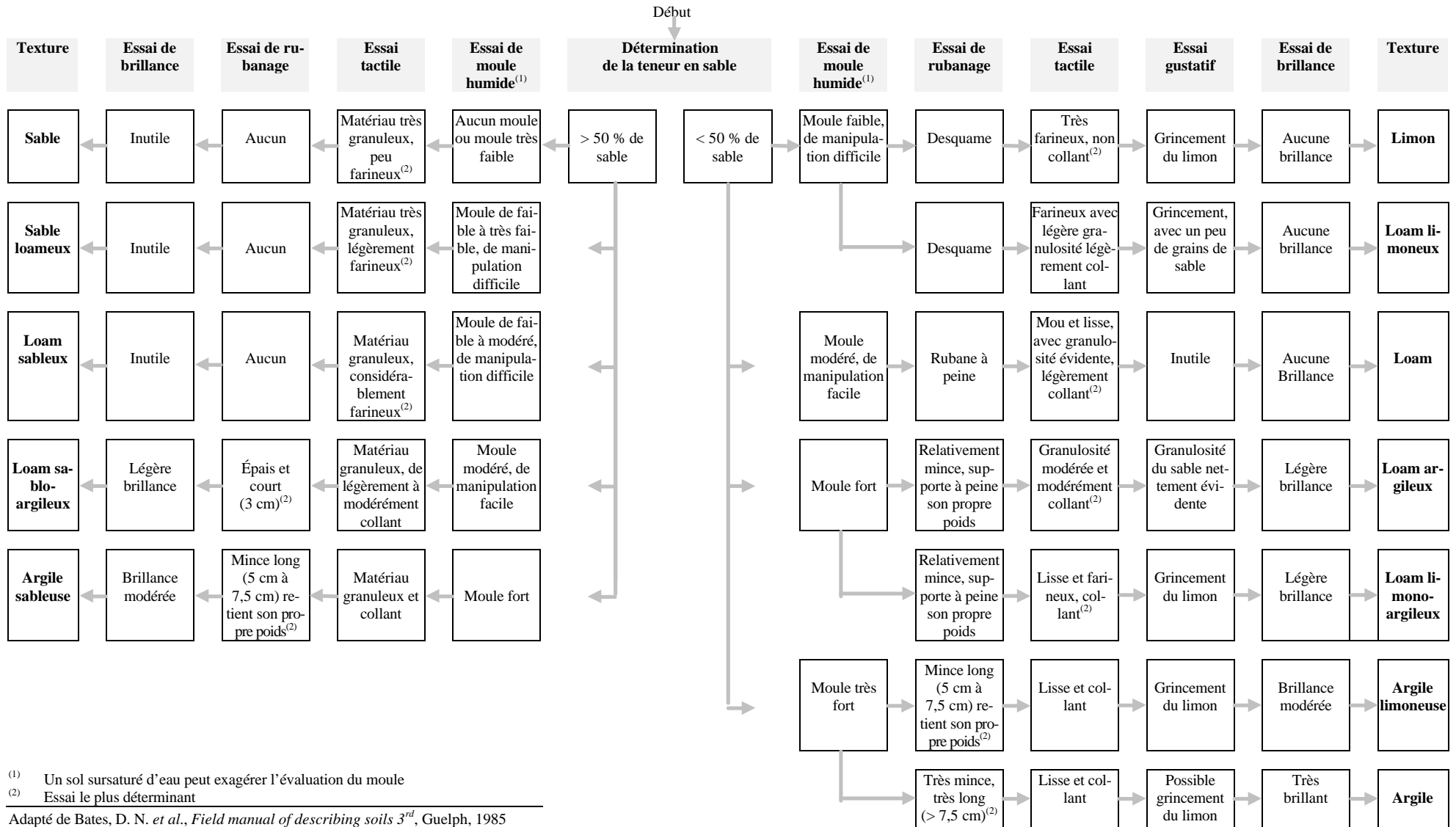
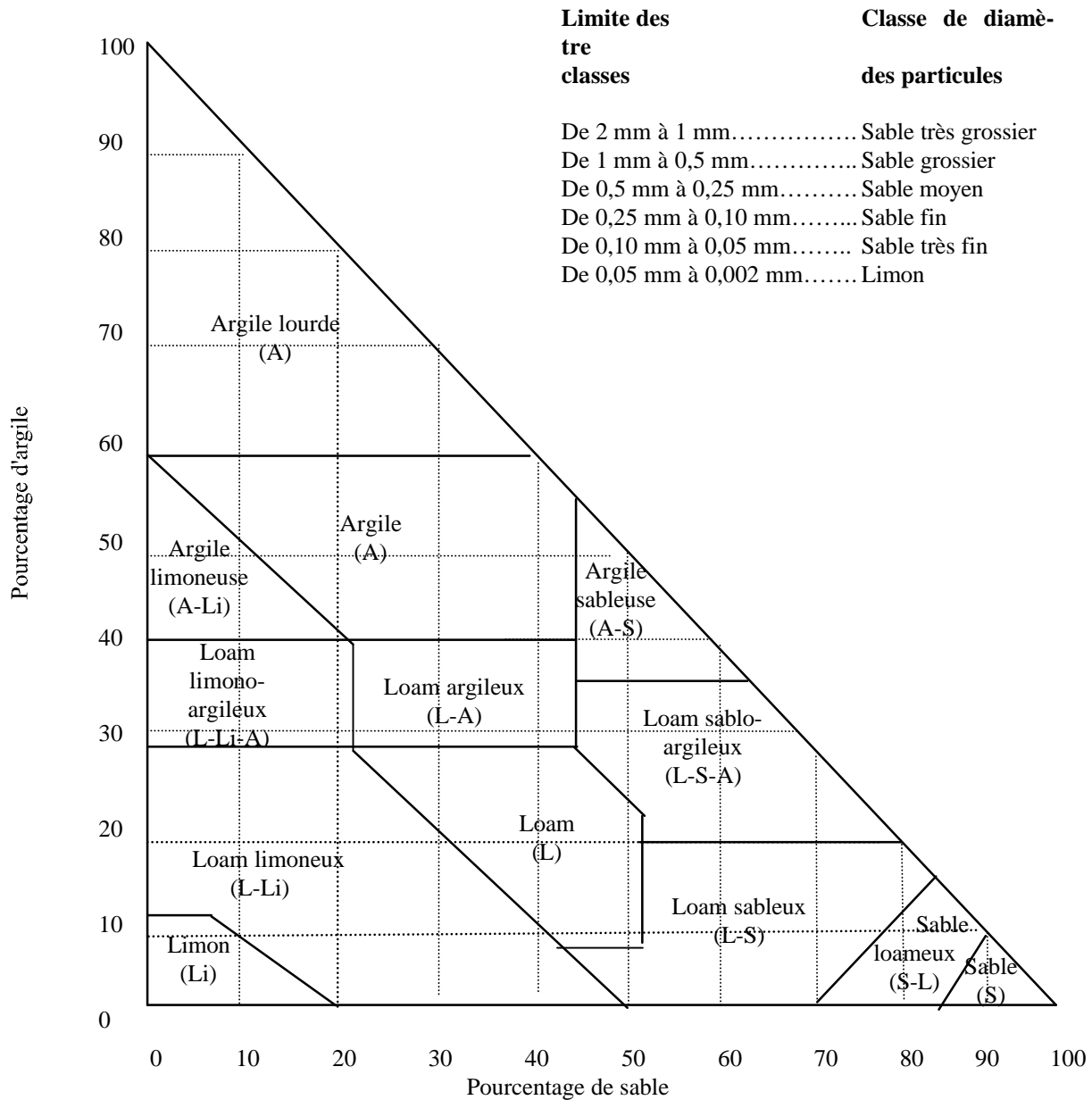


Tableau 20 : Abaque des classes texturales



Note :

Le code **S** doit toujours être suivi de la classe de diamètre des particules, sauf dans le cas du L-S-A et du A-S.

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

Tableau 21 : Classe de diamètre des particules

Classes de diamètre	Limite
Sable très grossier	de 2 mm à 1 mm
Sable grossier	de 1 mm à 0,5 mm
Sable moyen	de 0,5 mm à 0,25 mm
Sable fin	de 0,25 mm à 0,10 mm
Sable très fin	de 0,10 mm à 0,05 mm
Limon	de 0,05 mm à 0,002 mm
Argile	0,002 mm et moins

Évaluation de la texture et lieux du prélèvement

On ne récolte pas d'échantillons de sol dans les placettes-échantillons temporaires pour analyse ultérieure, mais la texture des horizons B et C doit être évaluée tactilement sur place.

Le premier échantillon doit être prélevé dans le premier **horizon B** diagnostique, c'est-à-dire dans le premier horizon minéral d'au moins 10 cm d'épaisseur où l'on peut observer des changements de structure ou de couleur. Ces changements sont causés par l'enrichissement en matière organique, en sesquioxydes ou en argile, l'hydrolyse, la réduction ou l'oxydation.

Le second échantillon doit être prélevé dans **l'horizon C**, c'est-à-dire dans l'horizon minéral qui n'est affecté par aucun processus pédogénétique, si ce n'est la gleyification. Cet horizon est généralement peu coloré.

Dans le cas où il n'y a qu'un **horizon A** dans la coupe témoin, l'échantillon doit être prélevé au centre de ce dernier. Cet horizon est généralement de couleur gris cendré.

Emplacement du trou de sonde

→ Les échantillons représentatifs de la station sont obtenus au moyen d'une sonde pédologique. Ils sont pris à l'extérieur de la sous-placette en un point représentatif de la station près du contour de la sous-placette. **Ce point doit être marqué d'un ruban de couleur orange fixé à un piquet en bois.**

4.8.3.5 Pierrosité

La pierrosité du sol correspond au pourcentage de son volume qui est constitué de particules rocheuses de plus de 2 mm de diamètre. Cette évaluation peut s'effectuer dans la coupe témoin où l'on a prélevé les échantillons, mais celle-ci doit refléter l'ensemble de la placette. On sondera plus d'un endroit, si nécessaire. Cette information est évaluée en pourcentage (de 00 à 99) et inscrite dans le champ **Pierrosité (%)** du formulaire.

4.8.3.6 Dépôt de surface

Le « dépôt » est la couche de matériau meuble qui recouvre le roc. Il peut avoir été mis en place lors du retrait du glacier à la fin de la dernière glaciation, ou par d'autres processus d'érosion, d'alluvionnement, d'altération ou d'accumulation. La nature du dépôt meuble est évaluée à partir de la forme du terrain, de sa position sur la pente, de la texture du sol ou d'autres indices. Le document ISBN2-551-16809-0 dont le titre est « Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec », contient une description simple des dépôts de surface et présente les éléments pour les identifier.

On trouvera, à l'annexe III, une description des divers types de dépôts, ainsi que tous les renseignements requis pour les codifier selon leur nature, leur genèse et leur morphologie. Si le dépôt mesure moins de 1 m d'épaisseur, le code sera précédé ou suivi d'un code d'épaisseur (tableau 36). L'épaisseur du dépôt est mesurée en creusant le sol avec une pelle ou une sonde pédologique, jusqu'à une profondeur d'au moins 1 m, sinon jusqu'au roc. Si l'on ne peut mesurer l'épaisseur directement, on doit l'estimer selon des critères morphologiques, la position topographique et des indices visuels tels que la présence d'affleurements ou d'escarpements près de la placette. Les codes correspondant au dépôt et à l'épaisseur mesurée ou estimée sont notés dans le champ **Dépôt de surface** du formulaire. On doit toujours indiquer l'épaisseur représentative de l'ensemble de la placette. Un guide pour l'identification de la nature du dépôt et un aide-mémoire, apparaissent à l'annexe V, section **B** et section **C**.

Si le sol est organique et qu'il mesure moins d'un mètre à partir du roc, on notera l'un des codes suivants : **7TM**, **7TY**, **M7T**, **R7T**. La classe de drainage peut alors être autre que la classe 6 et l'on doit effectuer un test de Von Post à 20 cm et 60 cm selon le cas. Si la couche organique a moins de 10 cm, on inscrira le code **R**.

4.8.3.7 Drainage

Évaluer le drainage d'un site, c'est en dresser le bilan hydrique. Pour ce faire, 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.

Le drainage est conditionné par la position topographique (inclinaison de la pente, forme du terrain et position sur le versant), la perméabilité du sol (texture, pierrosité, *etc.*) et de l'assise rocheuse (géologie, structure *etc.*), l'épaisseur du dépôt meuble, l'abondance et la régularité des apports d'eau (pluviométrie et écoulement), ainsi que le niveau d'oscillation de la nappe phréatique. On analysera donc ces divers facteurs pour déterminer la classe de drainage.

Deux processus physico-chimiques, la gleyification et la marmorisation, permettent d'évaluer le niveau d'oscillation de la nappe phréatique et la période durant laquelle le sol est saturé d'eau. La gleyification résulte de la réduction du fer dans le sol, en l'absence d'oxygène. Ce phénomène, surtout attribuable à la saturation, se traduit dans la matrice par des couleurs plus pâles, allant du gris au gris bleuté. Pour sa part, la

marmorisation provient de l'oxydation du fer et de sa précipitation localisée, qui provoque l'apparition de mouchetures de couleur rouille. Elle se produit dans la zone d'oscillation de la nappe phréatique.

Le matériel recueilli dans le sol de la placette-échantillon (couleur de la matrice et mouchetures) reflète donc le bilan hydrique du sol. Ce n'est toutefois pas le seul facteur à considérer, car la partie du sol qui a été modifiée par la pédogénèse (horizons A et B) peut aussi présenter des mouchetures ou des marbrures permanentes, liées à la nature et à la répartition des minéraux qu'elle renferme. Des mouchetures d'oxydation peuvent aussi apparaître au contact du roc.

La classe de drainage n'est donc pas déterminée seulement par la présence ou l'absence de mouchetures, mais aussi par l'ensemble des caractéristiques morphologiques et topographiques du site. On doit toujours indiquer le drainage représentatif de l'ensemble de la placette.

Le drainage est inscrit dans le champ du même nom, au moyen d'un code à deux chiffres, dont le premier correspond à la classe de drainage proprement dite et le second à un facteur qui modifie le drainage.

4.8.3.8 Classes de drainage

On distingue sept classes de drainage qui vont de l'excessif au très mauvais, auxquelles on a attribué des codes de 0 à 6. À chaque classe correspond des critères de circulation de l'eau, ainsi que des caractéristiques du dépôt et du sol. Pour les distinguer, on peut utiliser la clé simplifiée présentée au tableau 23.

Sur les sites très particuliers, où l'on observe une mosaïque de classes de drainage allant de « très rapide » à « très mauvais », on utilisera le code **16**, qui correspond à la classe de drainage dite **complexe** (classes de drainage de 1 à 6), et l'on ajoutera aucun modificateur. Ce type de drainage est lié à des microtopographies irrégulières, c'est-à-dire à des sites comportant des creux où l'eau s'accumule, et des bosses où le drainage devient excessif. On le rencontre notamment sur certains sites d'éboulis, sur des sites organiques entrecoupés d'affleurements rocheux, dans les champs de blocs ou sur les sommets rocheux ondulés.

Les classes de drainage sont décrites à l'aide des critères distinctifs présentés au tableau suivant :

Tableau 22 : Les classes de drainage

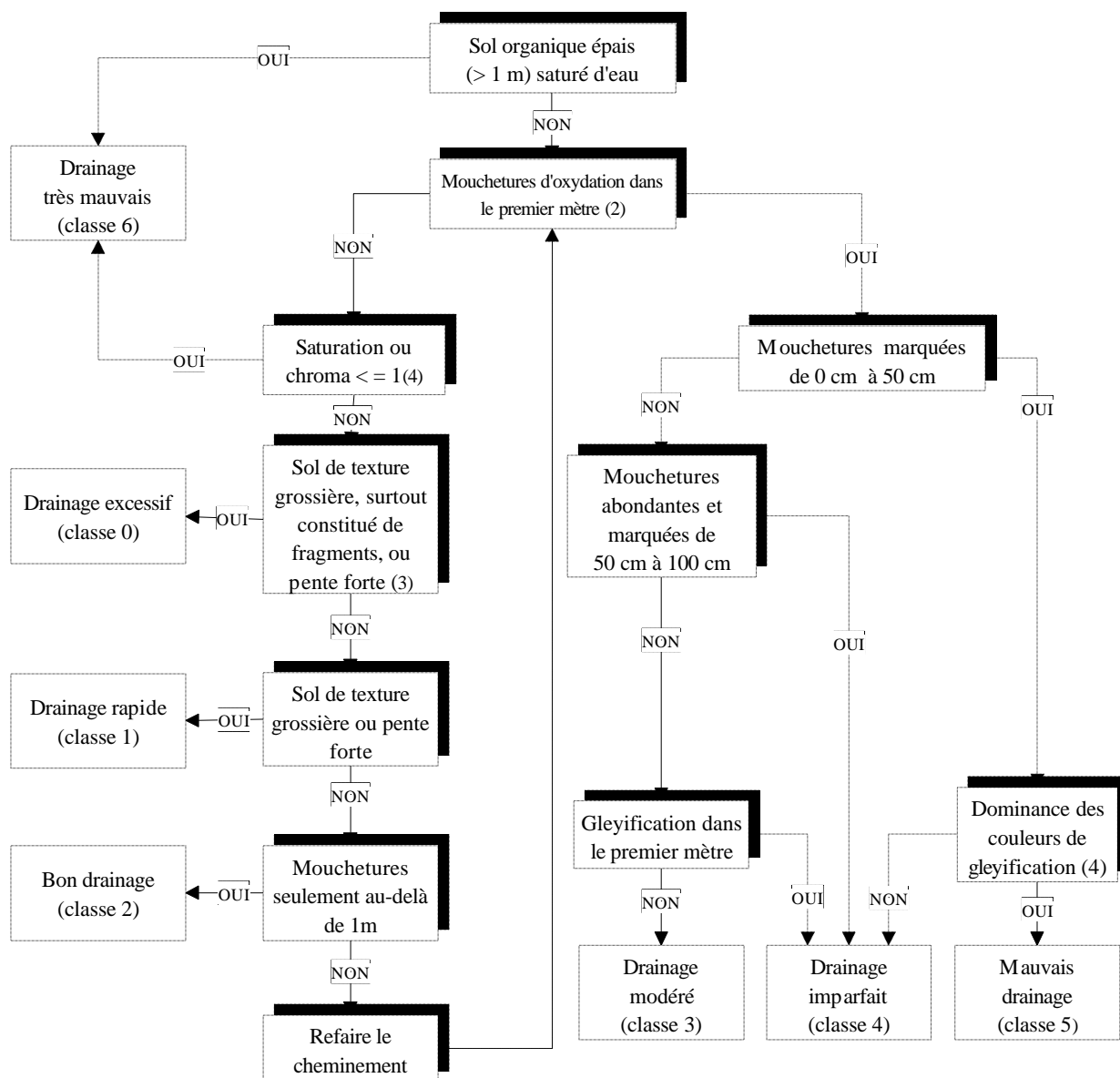
Classe	Nom	Caractéristiques			
		Eau	Nappe phréatique	Dépôt et topographie	Sol
0	Drainage excessif	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Elle disparaît très rapidement.	Absente	Dépôt très pierreux ou très mince ou, encore, roc dénudé. Sites graveleux, sommets ou pentes fortes. Sols dont la texture va de grossière à très grossière.	Humus généralement mince, sur du roc. Aucune moucheture sauf, exceptionnellement, au contact du roc (assise rocheuse)
1	Drainage rapide	Provient des précipitations.	Nappe phréatique habituellement absente.	Forte pierrosité : graviers, cailloux et pierres constituent de 35 % à 90 % du volume. Pentes fortes ou sommets couverts d'un sol mince. Parfois terrains plats, dans des sols dont la texture va de sable grossier à très grossier.	Peu absorbant Pas de mouchetures, sauf parfois au contact du roc. Humus généralement peu épais.
2	Bon drainage	Provient des précipitations. L'excédent se retire facilement, mais lentement.	Absente du premier mètre.	Dépôt de mince à épais. Texture variable.	Absence de mouchetures dans le premier mètre.

Classe	Nom	Caractéristiques			
		Eau	Nappe phréatique	Dépôt et topographie	Sol
2	Bon drainage			<p>Pentes où le sol a une texture fine.</p> <p>Terrains plats où la texture du sol est grossière.</p>	
3	Drainage modéré	<p>Provient des précipitations, surtout dans les sols dont la texture va de moyenne à fine.</p> <p>L'excédent s'évacue plutôt lentement.</p>	La nappe phréatique n'est généralement pas visible dans le profil.	<p>Milieus ou bas de pentes, et terrains faiblement inclinés.</p> <p>Pierrosité variable.</p> <p>La texture va de moyenne à fine.</p>	Mouchetures visibles à plus de 50 cm de profondeur seulement.
4	Drainage imparfait	<p>Dans les sols à texture fine, elle provient généralement des précipitations.</p> <p>Dans les sols à texture grossière, elle provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines.</p>	À certaines périodes de l'année, elle peut descendre à plus de 50 cm de la surface.	<p>Texture variable.</p> <p>Terrain plat, dans la partie inférieure des pentes concaves ou dans des dépressions ouvertes.</p>	<p>Mouchetures généralement distinctes dans les premiers 50 cm et plus marquées dans les 50 cm qui suivent.</p> <p>Traces de gleyification souvent visibles dans les horizons B et C.</p>

Classe	Nom	Caractéristiques			
		Eau	Nappe phréatique	Dépôt et topographie	Sol
5	Mauvais drainage	<p>Les eaux du sous-sol s'ajoutent aux précipitations.</p> <p>Le sol est très humide et il y a un excès d'eau pendant toute l'année.</p>	Elle affleure fréquemment.	<p>Terrains plats ou dépressions concaves.</p> <p>Texture variable, mais habituellement fine.</p>	<p>Mouchetures marquées dans les 50 premiers cm.</p> <p>Sol fortement gleyifié.</p> <p>Profil dominé par les processus de réduction.</p> <p>Humus très souvent épais, où croissent des sphaignes.</p>
6 ⁵	Drainage très mauvais	Provient de la nappe phréatique.	Elle inonde le terrain à l'année longue.	Dépôt très souvent organique.	<p>Sol organique (constitué de matière végétale plus ou moins décomposée)</p> <p>Sol minéral très fortement gleyifié.</p>

⁵ La présentation des classes de drainage est adaptée de Cauboue, *et al.* (1988).

Tableau 23 : Clé de détermination du drainage⁽¹⁾



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

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

(3) Texture grossière : sol sableux ou loameux qui renferme plus de 35 % de fragments, c'est-à-dire de pierres, cailloux et graviers entourés d'une quantité de terre fine insuffisante pour remplir les interstices supérieurs à 1 mm.

(4) Saturation ou chroma 1: toutes teintes
 Saturation ou chroma 2 : teintes 10YR et plus rouge
 Saturation ou chroma 3 : teintes plus jaunes que 10YR
 Toutes saturations ou chroma : couleurs N, 5Y, 5G, 5BG et 5B (bleu plus marqué que 10Y)
 Toutes saturations, couleur rougeâtre (10R)

4.8.3.9 Modificateurs du drainage

Comme il a été mentionné précédemment, le code de drainage est accompagné d'un deuxième chiffre (de 0 à 4) correspondant à l'un des modificateurs énumérés ci-après. Ce chiffre est inscrit dans la seconde case du champ.

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

Drainage latéral (code 1)

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

- dans les zones soumises aux inondations, des éléments nutritifs s'accumulent et se fixent à proximité des cours d'eau, lorsque la nappe phréatique est au même niveau que l'eau qui y circule ;
- l'eau qui s'écoule le long des pentes charrie des éléments nutritifs. Ce deuxième phénomène est beaucoup plus difficile à déceler que le premier, car il ne se reflète pas toujours dans la morphologie du profil du sol. La position de la placette sur la pente, ainsi que la forme et la longueur de la pente arrière sont des facteurs déterminants⁶. 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, argile et roche consolidée).

Horizon gelé (code 2)

Lorsque la coupe témoin renferme un horizon gelé, on évalue la classe de drainage d'après les indices visibles et l'on inscrit le code 2 dans la case suivante. Ce code indique tant la présence de pergélisol continu ou discontinu, que celle de sol gelé, au début et à la fin de la saison de végétation.

⁶ On entend par « pente arrière », la superficie (en amont) d'où provient l'eau qui s'écoule sur la placette.

Amélioration d'origine anthropique (code 3)

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

Ralentissement du drainage d'origine anthropique (code 4)

Ce code est utilisé lorsque le drainage naturel d'un site a été modifié de sorte que l'eau s'en écoule plus lentement ou séjourne plus longtemps dans le sol (construction d'un chemin forestier ou d'un autre ouvrage, ou encore perturbation consécutive à la circulation de la machinerie forestière qui creuse des ornières, compacte le sol ou crée un obstacle imperméable).

Exemple :

- drainage 20 : bon drainage sans modificateur ;
- drainage 41 : drainage imparfait avec drainage latéral ;
- drainage 53 : mauvais drainage amélioré par des canaux de drainage.

4.9 Notes

La section **Notes** est réservée aux remarques ou commentaires relatifs à la virée et à la placette.

CHAPITRE 5

5 PLAN DES VIRÉES

Lorsqu'une virée a été réalisée sur le terrain, le cheminement parcouru en forêt et la situation précise des placettes doivent être représentés sur une carte. C'est cette représentation que l'on désigne par l'expression « plan des virées ».

Cette étape est extrêmement importante, car un plan bien fait permet de :

- retrouver rapidement les virées sur le terrain ;
- identifier les strates dans lesquelles les placettes sont établies ;
- identifier les limites (subdivisions) territoriales à l'intérieur desquelles les placettes ont été établies.

5.1 Transposition du plan des virées réalisées sur les cartes

La transposition des virées sur la carte n'est pas nécessaire, lorsque le positionnement par satellites a été un succès. Sinon, on doit la faire afin de faciliter la mise en plan numérique ultérieure.

Le plan des virées (figure 29) est tracé avec un stylo bille à pointe fine (encre rouge), sur une carte écoforestière neuve à l'échelle 1/20 000 (ou occasionnellement 1/50 000), approuvée par la DIF.

Le plan de la virée doit comprendre le numéro de projet, le cheminement sous la forme d'une flèche directionnelle, le numéro de la virée, les placettes et leurs numéros. La virée est mise en relief sur la carte en l'encerclant d'un large trait rouge de crayon feutre.

On doit tracer le plan le jour même où l'on a réalisé la virée sur le terrain, alors qu'on a encore tous les éléments en mémoire.

Les points de départ et d'arrivée de la virée, prévus ou non au plan de sondage, sont localisés aussi précisément que possible sur la carte, par rapport aux diverses composantes topographiques. Si ces composantes topographiques n'ont pas été cartographiées à l'échelle 1/20 000, en raison de leur petite superficie, on les représentera tout de même sur la carte, à l'aide d'une chambre claire, car elles facilitent la confection du plan de la virée et des placettes.

Le nom de la firme, le numéro de travail, ainsi que la mention PET doivent apparaître dans le coin inférieur droit de chaque feuillet.

5.2 **Transposition des virées réalisées sur les photographies**

Il faut indiquer l'emplacement exact de chaque virée sur une photocopie laser d'une photographie aérienne (figure 30) :

- la virée est tracée à l'aide d'un crayon « lumocolor 318 » et représentée par une flèche directionnelle (les numéros de la virée et des placettes, ainsi que la direction magnétique doivent être indiqués) ;
- la virée doit être placée dans la zone interprétée de la photographie ou, à défaut d'interprétation, dans la zone où la photo-interprétation est possible ;
- les rattachements des points de départ et d'arrivée sont tracés à l'aide d'un trait pointillé ;
- le chef d'équipe initialise la photographie et indique le numéro de projet dans le coin inférieur droit de la photographie ;
- si la mise en plan originale est encore sur la photographie et qu'elle a dû être modifiée, à la suite du travail sur le terrain, on doit la raturer pour signaler qu'elle n'est plus valable.

→ Lorsque le positionnement par satellites a été réussi avec succès, cette transposition peut se faire en cabinet au moyen de la mise en plan numérique et de l'ortho-image. Il faut cependant faire la transposition des points de départ sur la photographie aérienne lorsque celui-ci est différent du plan de sondage et cela même si le positionnement par satellites a bien fonctionné.

5.3 **Description de la virée temporaire**

La section 2 (tableau 2) de ce formulaire doit être remplie ; et les sections 3 ou 4 de ce formulaire (tableau 2) doivent être complétées lorsque l'un des changements suivants par rapport au plan de sondage s'est produit :

- relocalisation des virées, des points d'arrivée, des points de départ et des points de réorientation ;
- - déviation de 50 m et plus ;
- - longueur totale de la virée différente de 50 m et plus ;
- réorientation imprévue de la virée ;
- changement d'azimut ;
- placettes-échantillons abandonnées ou déplacées ;
- placettes-échantillons établies dans un autre peuplement que celui prévu ;
- positionnement par satellites prévu, mais non réalisé ;
- inversion du sens de la virée.

Figure 29 : Plan des virées sur une carte

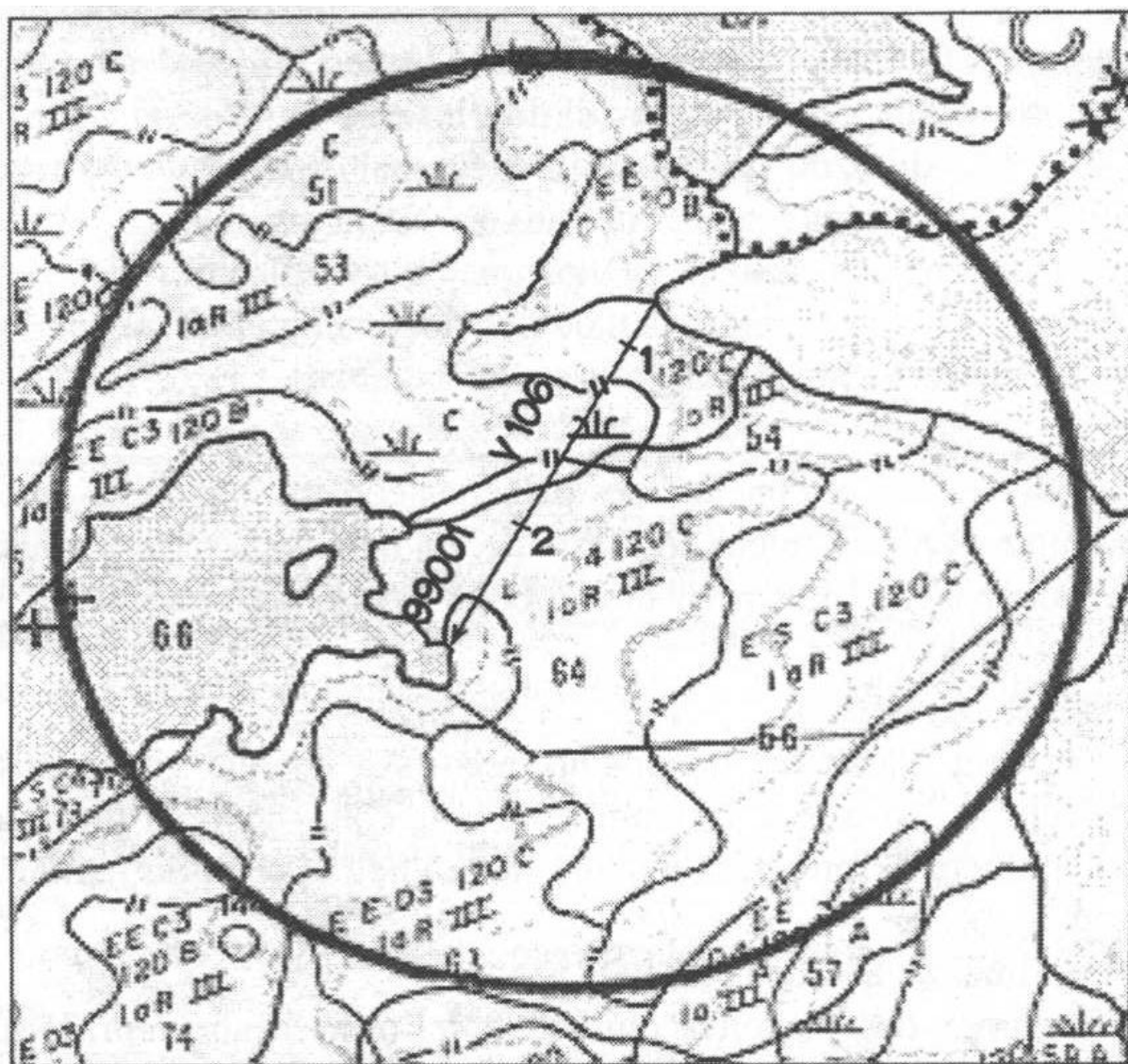
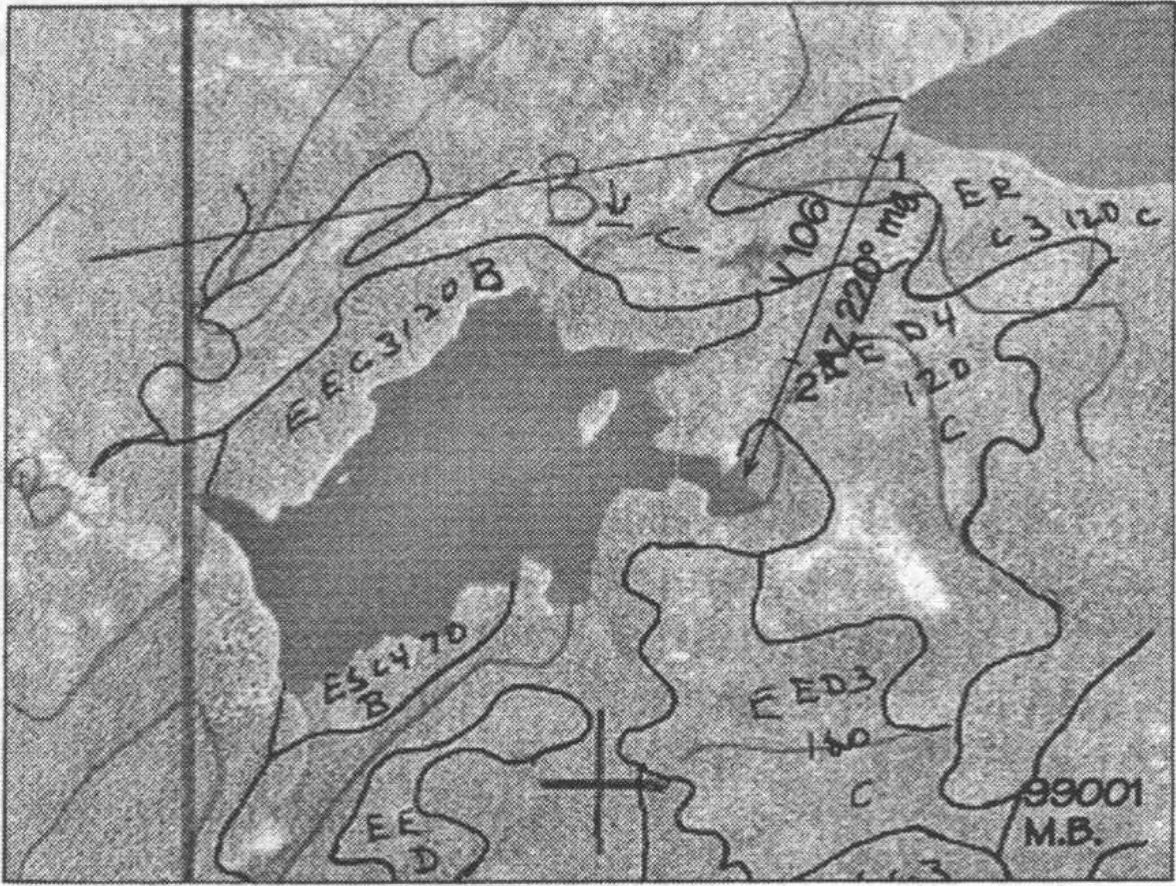


Figure 30 : Plan des virées sur une photo aérienne



5.4 **Vérification du sondage**

Le fournisseur doit s'assurer de la qualité du travail dont il est responsable en vérifiant la production de son personnel. Il peut ainsi, en tout temps, répondre de la qualité et corriger, s'il y a lieu, les erreurs décelées. Les données de l'autovérification du fournisseur doivent remplacer celles de la production d'origine. Les formulaires de récolte de données ainsi modifiés sont alors identifiés au nom du chef d'équipe qui a réalisé l'autovérification.

La DIF effectue une vérification du travail du fournisseur avant d'accepter le sondage. Si un élément n'est pas conforme, elle peut exiger une reprise de la mesure de l'élément fautif. Les techniques élaborées pour réaliser ces vérifications sont décrites dans un document de la DIF dont le titre est « **Normes d'inventaire forestier-Vérification du sondage** ». La DIF fournit ses résultats de vérification au fournisseur qui doit remplacer les données erronées ou différentes de la production. Les formulaires de production ainsi corrigés demeurent, cependant toujours identifiés au chef d'équipe qui a produit ou autovérifié le travail pour le fournisseur. Le chef d'équipe inscrit V avant son nom pour indiquer que les données proviennent de la vérification de la DIF. Lors de la remise finale des documents, les formulaires de la vérification de la DIF lui sont retournés avec tous les autres documents du contrat.

5.5 **Reprise du sondage**

Lorsque la DIF demande de reprendre un ou des éléments d'un travail, les nouvelles données doivent être inscrites à l'encre rouge sur une copie du document original. Le chef d'équipe qui réalise les reprises doit signer la copie corrigée, même s'il est l'auteur du travail original. De plus, il doit inscrire la mention « copie corrigée » dans le coin supérieur droit du document. Le fournisseur doit, en tout temps, être en mesure de fournir les corrections manuscrites aux vérificateurs de la DIF. Ces corrections sont saisies sur ordinateur seulement lorsque le vérificateur de la DIF en donne l'autorisation. Lors de la remise finale des documents, la copie corrigée en rouge est remise à la DIF avec tous les autres documents du contrat.

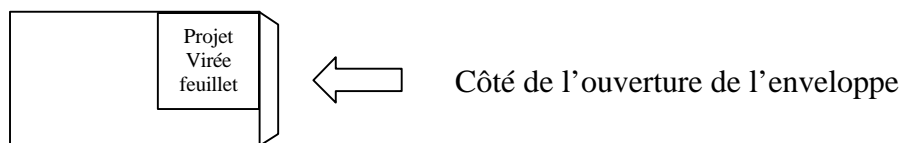
Le départ de la virée et chacune des placettes-échantillons reprises doivent être identifiés par un ruban de couleur contrastante. La date de la reprise ainsi que les initiales des équipiers réalisant la reprise doivent être inscrites sur le ruban.

5.6 **Remise des documents**

Le fournisseur doit placer les **documents relatifs à chaque virée** dans une enveloppe neuve de format 254 mm x 330 mm et dans le **coin supérieur droit** de laquelle il faut inscrire le numéro de projet, le numéro de la virée et celui du feuillet. Les documents requis sont :

- les imprimés finaux des placettes ;
- les imprimés des placettes qui ont fait l'objet d'une reprise sur lesquelles les corrections à l'encre rouge apparaissent ;

- les photocopies laser des photographies aériennes sur lesquelles on retrouve le plan de la virée (section 5.2) ;
- le formulaire « **Description de la virée temporaire** » montré au tableau 2.



Les enveloppes contenant les documents relatifs à une virée sont ensuite classées dans des boîtes de rangement, selon l'ordre croissant des numéros de virées.

Ces boîtes sont identifiées en inscrivant sur un des bouts le nom du fournisseur, le numéro de travail, la mention « PET » et le numéro de la boîte (exemple : 1 de 3).

Les boîtes de rangement fournies par la DIF doivent, en plus contenir :

- les documents relatifs à l'autovérification des placettes-échantillons ;
- les documents de vérification de la DIF ;
- le registre de production ;
- le tracé de contrôle du projet (PET3_SON_1) (annexe VII) ;
- le cas échéant, les formulaires où sont saisis des données complémentaires non décrites dans les présentes normes, dans une enveloppe de 254 mm x 330 mm portant la mention « données complémentaires » ;
- la lettre de responsabilité professionnelle signée par l'ingénieur forestier responsable du projet.

De plus, s'il n'y a pas de mise en plan numérique des virées des placettes-échantillons, ces boîtes doivent aussi contenir :

- un plan d'ensemble propre à l'échelle 1/250 000 montrant avec précision le plan des virées réalisées sur le territoire inventorié (remplace le tracé de contrôle PET3_SON_1) ;
- toutes les mises en plan sur les feuillets écoforestiers neufs à l'échelle 1/20 000, ou occasionnellement à l'échelle 1/50 000 pliés et classés en ordre croissant de numéros de feuillet. Le nom du fournisseur, le numéro de travail ainsi que la mention « PET » doivent apparaître dans le coin inférieur droit de chaque feuillet.

Enfin, le fournisseur doit transmettre sur un disque compact⁷ fourni par la DIF, identifié « Forêt Québec », sur lequel le fournisseur inscrit le nom de la firme et le numéro de travail, les fichiers suivants :

- la couverture des virées de placettes-échantillons (PET3_SON), (annexe VII) ;
- la couverture de la projection des points du fichier « .CSV » de positionnement par satellites (GPSPET3_no de fuseau), (annexe VII) ;
- les couvertures numériques par feuillet des peuplements et des chemins fournies par la DIF (sous le répertoire FORET) ;
- le fichier des placettes-échantillons (tno de projet.ARJ) ;
- le fichier des commentaires concernant les améliorations à apporter aux normes ou aux méthodes de vérification, si le fournisseur le juge à propos (no de projet_COM.DOC) ;
- le cas échéant, les fichiers en format « .DBF » des données complémentaires non décrites dans les présentes normes ;
- le fichier du compte rendu des dérogations importantes au plan de sondage (no de projet_DEROG_T.XLS), telles que :
 - les placettes-échantillons abandonnées ou déplacées intentionnellement ;
 - les relocalisations des virées, des points de départ, des points d'arrivée ;
 - les placettes-échantillons établies dans d'autres peuplements que ceux prévus ;
 - les placettes-échantillons dont le peuplement cartographié ne correspond plus à la réalité, à la suite d'une perturbation ou d'une intervention ultérieure à la cartographie (section 4.2) ;
 - les changements d'azimut ;
 - les inversions de sens de la virée ;
 - les positionnements par satellites qui n'ont pas fonctionné.

⁷ Les fichiers du positionnement par satellites ont été transmis lors d'une phase ultérieure (section 2.6).

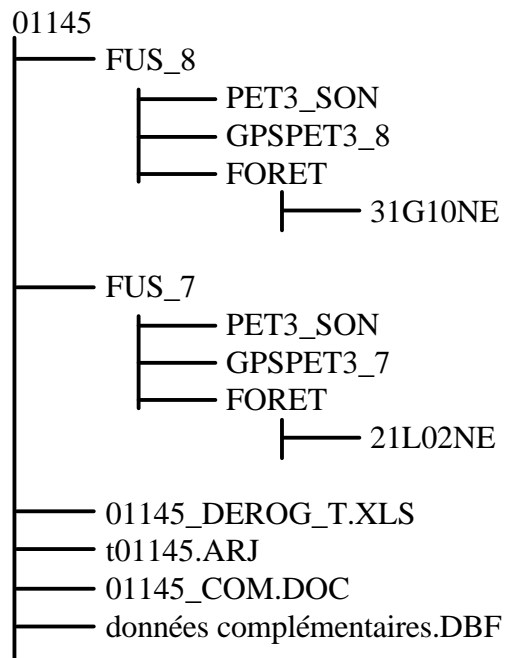
Tableau 24 : Exemple de dérogations au plan de sondage

Virée	Remarques	PET abandonnées ou déplacées	Relocalisation des virées, des pts de départ des pts d'arrivée ou des réorientations	PET établies dans d'autres peuplements	PET dans une perturbation d'origine ultérieure à la cartographie	Changements d'azimut	Inversion du sens de la virée	Positionnement par satellite n'a pas fonctionné
005	Virée annulée, pêcheurs agressifs	X						
018				04				
020	Mauvais pt départ			01				
022	Déviation			02				
037								02
038				02				01-02
043				03-05				
044	Mauvais azimut ajout de la virée 244			04-05				
082				03				
083						X		
086								04
089	Virée rattachée (problème de GPS)							A-01-02-03-04-05
091							X	
093						X		
094								A
095						X		
098						X		
101	Mauvais point de départ ajout de la virée 201			01				
104						X		
106				03-04				
114						X		
124						X		
126						X		
131								02
143	Mauvais azimut ajout de la virée 243			01-02				
148								A
201	Ajout de la virée 101							
243	Ajout de la virée 143							
244	Ajout de la virée 044			04				

A : Départ
Z : Arrivée
01, 02, etc : PET

X : Dérogation selon la section 5.6

La classification des fichiers sur le disque compact identifié « Forêt Québec » doit suivre le patron suivant, exemple : projet 01145 :



Annexe I : Stratification du territoire - guide terrain

Les catégories de terrains

On distingue quatre grandes catégories de terrains : les étendues d'eau, les terrains à vocation non forestière, les terrains improductifs et les terrains forestiers productifs. Cette dernière catégorie se subdivise à son tour en aires non régénérées, peuplements naturels et plantations (schéma 1).

Les étendues d'eau

La catégorie **Eau** regroupe les lacs, les rivières et les cours d'eau ainsi que les sites inondés (tableau 25).

Les terrains improductifs

Tout terrain où l'on ne peut obtenir 30 m³ ou plus de matière ligneuse à l'hectare sur une période de cent vingt ans est dit improductif, tout comme ceux qui ont déjà été productifs, mais qui ne sont pas encore régénérés quarante ans après une perturbation majeure (tableau 25). Lorsqu'on identifie un terrain de cette catégorie, on doit en préciser la classe de pente.

Les terrains à vocation non forestière

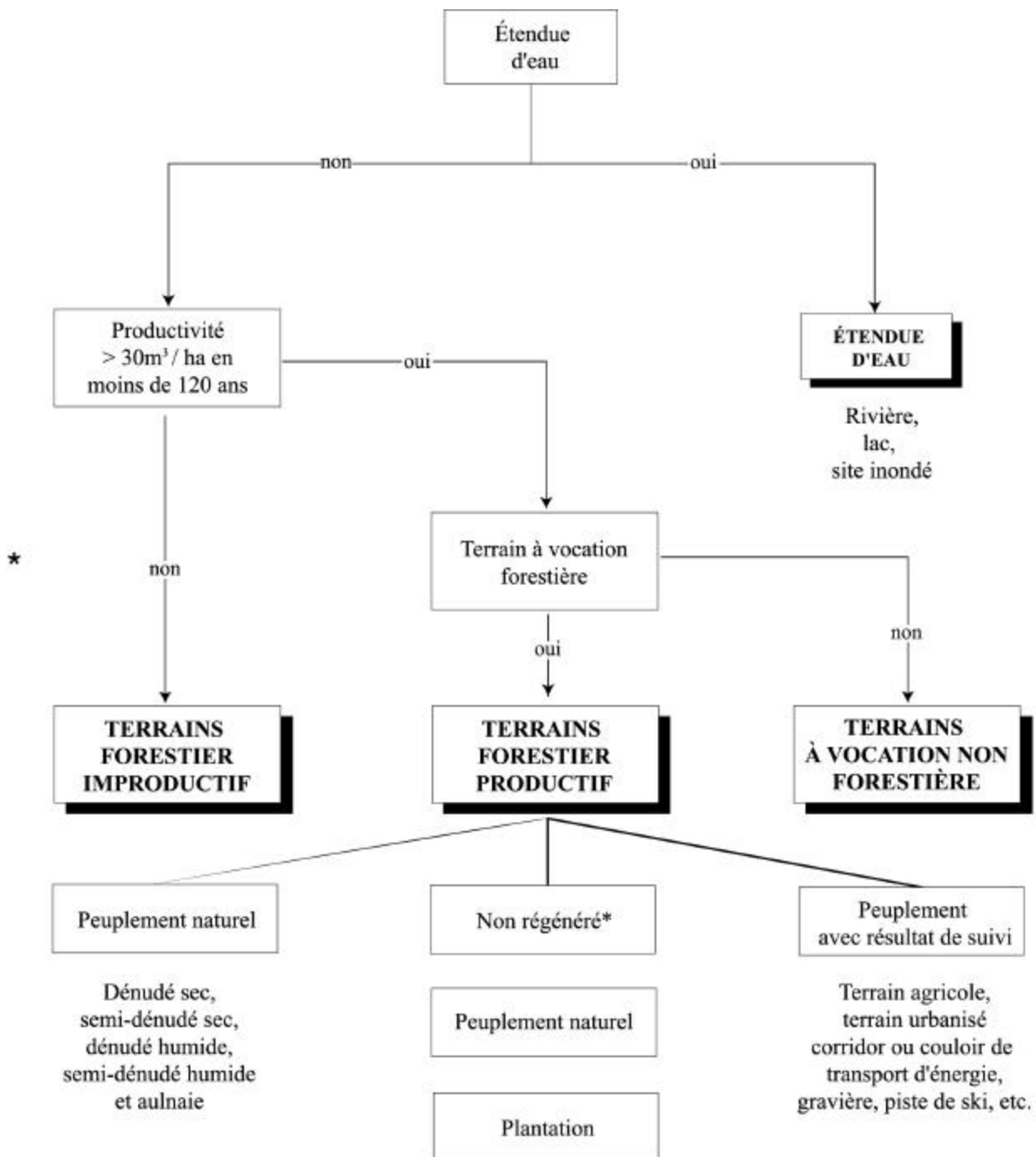
Cette catégorie regroupe les terrains où la production de matière ligneuse est nécessairement ou provisoirement exclue, parce qu'ils sont affectés à d'autres fins (tableau 25).

Les terrains forestiers productifs

On entend par « terrain forestier productif » une superficie où l'on peut obtenir 30 m³ de matière ligneuse à l'hectare, à l'hectare sur une période de cent vingt ans, en ne tenant compte que des tiges qui ont un DHP \geq 10 cm.

Les terrains forestiers productifs sont découpés en peuplements forestiers, selon des paramètres de stratification établis à partir des observations faites en forêt.

Schéma 1 : Catégories de terrain retenues pour l'inventaire écoforestier



* Une station est non régénérée lorsque le pourcentage de couvert des espèces ligneuses, de 0 m à 2 m de hauteur, bien distribuées, est inférieur à 1 %, ou que le pourcentage de couvert des espèces ligneuses de 2 m et plus de hauteur est inférieur à 25 %. On ne tient compte des essences non commerciales dans cette évaluation, que lorsque le groupement d'essences se nomme « FNC ».

Tableau 25 : Les catégories de terrain et leurs codes

Eau		Terrains improductifs		Terrains à vocation non forestière	
Désignation	Code	Désignation	Code	Désignation	Code
Eau, lac, rivière	EAU	Aulnaie	AL	Aéroport	AER
Site inondé	INO	Dénué ou semi-dénué humide	DH	Aire d'empilement et d'ébranchage (permanent)	AEP
		Dénué ou semi-dénué sec	DS	Autres terrains	INC ⁽¹⁾
		Dénué ou semi-dénué sec, dont plus de 40 % de la superficie est couverte de cladonies.	DSC	Barrage hydroélectrique	BHE
				Bassin de filtration ou de décontamination, pisciculture, etc.	BAS
				Batture	BAT
				Bleuetière	BLE
				Camp forestier	CFO
				Camping	CAM
				Carrière	CAR
				Centrale hydroélectrique	CHE
				Centre d'observation radar	OBS
				Centre expérimental	CEX
				Centre urbain	CU
				Cimetière d'automobiles	CIM
				Colonie de vacances	CV
				Coupe-feu	CF
				Déchets de mine	DEM
				Défriché	DEF
				Dépotoir	DEP
				Golf (partie déboisée)	GOL
				Gravière	GR
				Habitation permanente	HAB
				Île boisée < 2 ha	IL
				Île boisée ≤ 1 ha	ILE
				Jardin botanique	CNE
				Ligne de transport de l'énergie	LTE
				Mine	MI
				Parc industriel	PAI
				Pépinière	PPN
				Piste de course	PIC
				Piste de ski	CS
				Plaine inondée	PIN
				Quai	QUA
				Route et autoroute (emprise)	RO
				Scierie	SC
				Terre agricole	A

Eau		Terrains improductifs		Terrains à vocation non forestière	
Désignation	Code	Désignation	Code	Désignation	Code
				Territoire non photo-interprété	TNP
				Tourbière exploitée	TOE
				Usine	US
				Verger	VRG
				Site de villégiature (partie déboisée)	VIL

⁽¹⁾ Ce code, qui remplace **AUT**, n'est utilisé que lorsqu'aucun autre n'est adéquat.

Les paramètres de stratification

La séquence dans laquelle les paramètres de stratification est utilisée est déterminée en fonction de la catégorie de terrain et de la classe de hauteur.

Les paramètres de stratification des terrains forestiers productifs sont : le type de couvert, le groupement d'essences, la particularité du peuplement, la classe de densité, la classe de hauteur, la perturbation et l'intervention d'origine, la classe d'âge, la perturbation moyenne et l'intervention partielle (nom de la dernière), la classe de pente et le code de terrain (schéma 2).

Schéma 2 : Paramètres de stratification

Catégories de terrain		Classes de hauteur des tiges (codes)	Type de couvert	Groupement d'essences	Particularités	Classe de densité	Classe de hauteur	Perturbation ou intervention d'origine	Classe d'âge	Dernière perturbation moyenne ou intervention partielle	Classe de pente	Code du terrain
Terrains forestiers productifs	Aires non régénérées							●			●	
	Peuplements naturels	de 0 m à 2 m	●	●	●			●	●	○	●	
		de 2 m à 4 m (6)	●	●	●		●	●	●	●	●	
		de 4 m à 7 m (5)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		7 m et plus (1, 2, 3, 4)	●	●	●	●	●		●	●	●	
	Plantations	de 0 m à 2 m	●	●	●			●	●	○	●	
		de 2 m à 4 m (6)	●	●	●		●	●	●	●	●	
		de 4 m à 7 m (5)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
7 m et plus (1, 2, 3, 4)		●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Terrains forestiers improductifs										●	●	
Terrains à vocation non forestière											●	
Étendue d'eau											●	

● Obligatoire, si observé

□ Sans objet

○ Epc seulement



Le type de couvert

Selon le pourcentage de la surface terrière⁸ du peuplement qui est occupé par les essences résineuses, on distingue trois grands types de couverts forestiers : feuillu, mélangé et résineux. Lorsqu'on détermine le type de couvert, on exclut les essences non commerciales, sauf si les feuillus non commerciaux constituent plus de 50 % de la surface terrière des feuillus du peuplement observé. Les vétérans sont aussi exclus si la densité du couvert est inférieure à 25 %.

Tableau 26 : Types de couvert

Types	Pourcentage de la surface terrière constitué de résineux	Codes
Résineux	Plus de 75 %	R
Mélangé	De 25 % à 75 %	M
Feuillu	Moins de 25 %	F

Le groupement d'essence

Le groupement d'essences correspond à la composition du peuplement. Il est fonction de la surface terrière occupée par les essences qui y sont le plus répandues, auxquelles on ajoute les vétérans, s'ils représentent ≥ 25 % du couvert forestier.

Peuplements naturels

Les peuplements naturels sont désignés par une seule essence ou par un groupe d'essences. Pour les dénommer, le forestier doit d'abord en préciser le type de couvert, puis le groupement d'essences⁹, à l'aide des schémas 5, 6, 7 et 8.

Plantations

Les plantations sont désignées en fonction des essences qui y ont été mises en terre, de celles qui y croissent naturellement et de la distribution des tiges (schéma 4 et tableau 27).

⁸ Dans le cas des peuplements où les arbres ont de 0 m à 2 m de hauteur, on tient compte du nombre de tiges pour déterminer le type de couvert et les autres paramètres de la stratification.

⁹ Depuis septembre 1997, on considère cinquante-six nouveaux groupements d'essences dans les peuplements de feuillus intolérants et les peuplements mélangés à dominance feuillue.

Schéma 3 : La détermination du groupement d'essences

Terrains forestiers productifs,
plantations ou forêts naturelles

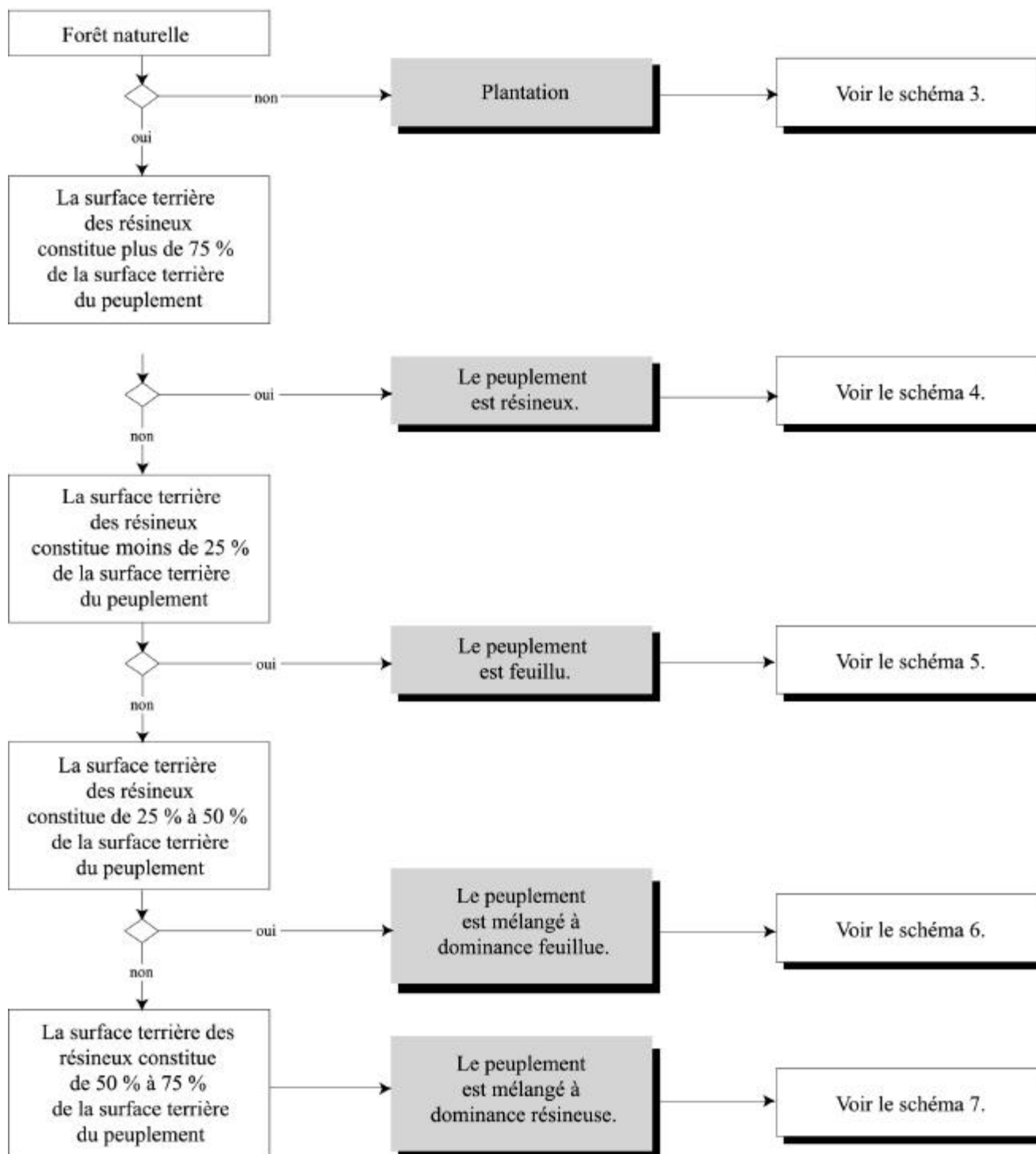
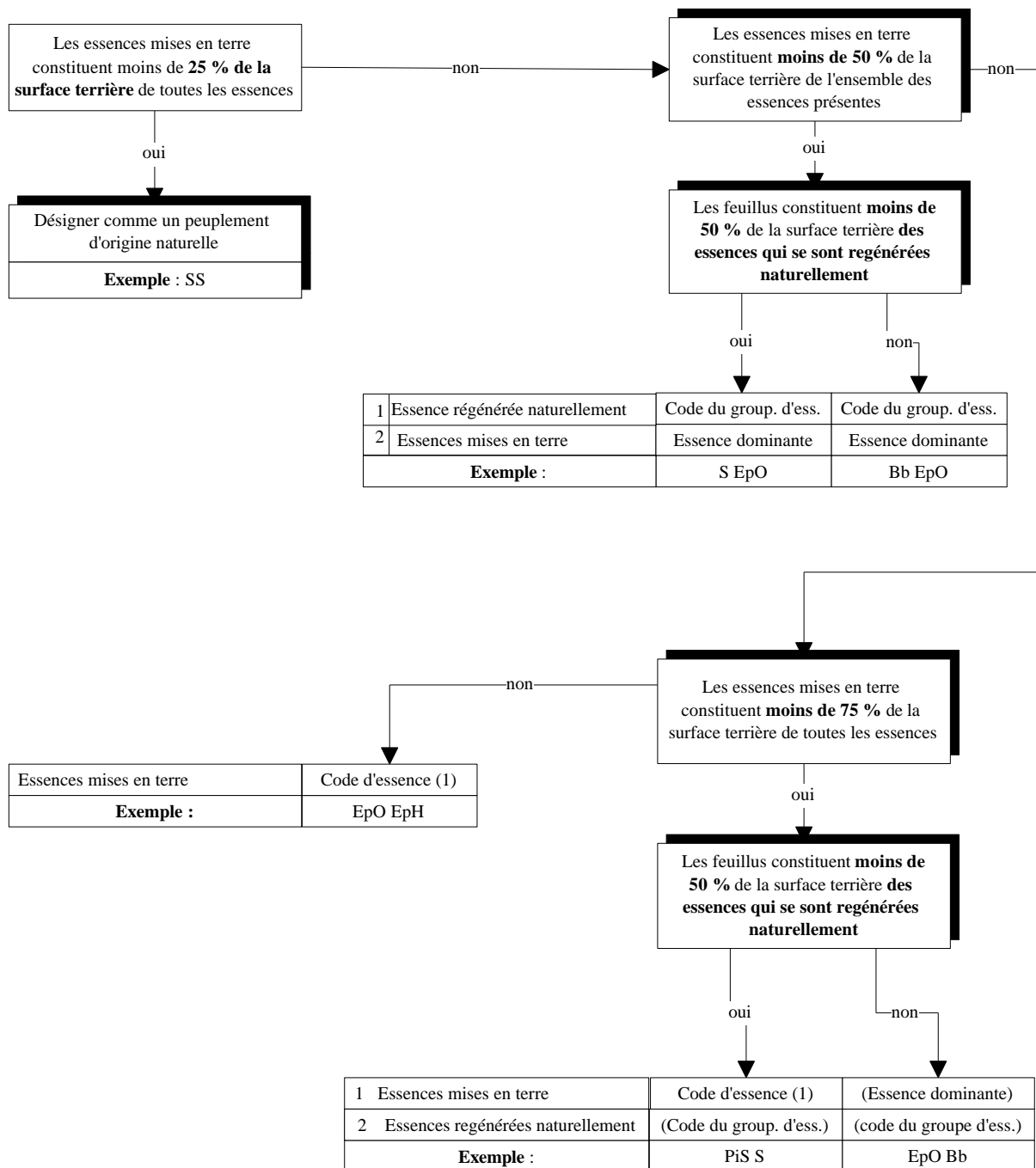
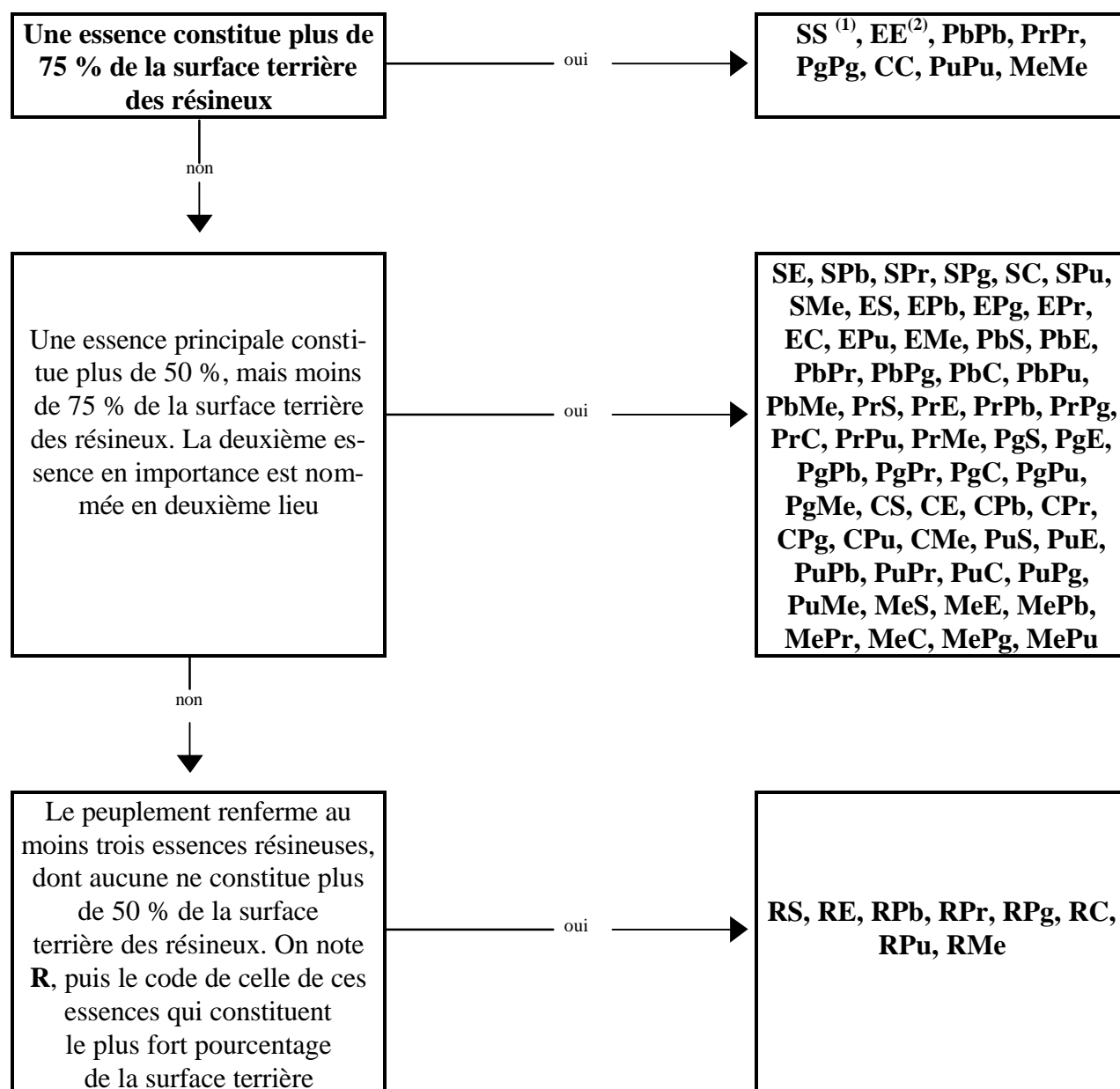


Schéma 4 : Plantation

(1) **Essences dominantes :**

- Lorsqu'on a mis plus d'une essence en terre, on indique d'abord celle qui constitue le plus fort pourcentage de la surface terrière, puis l'essence compagne.
- Si l'une des essences mises en terre constitue plus de 75 % de la surface terrière, on n'inscrit que celle-là.

Schéma 5 : Groupements d'essences dans les peuplements résineux

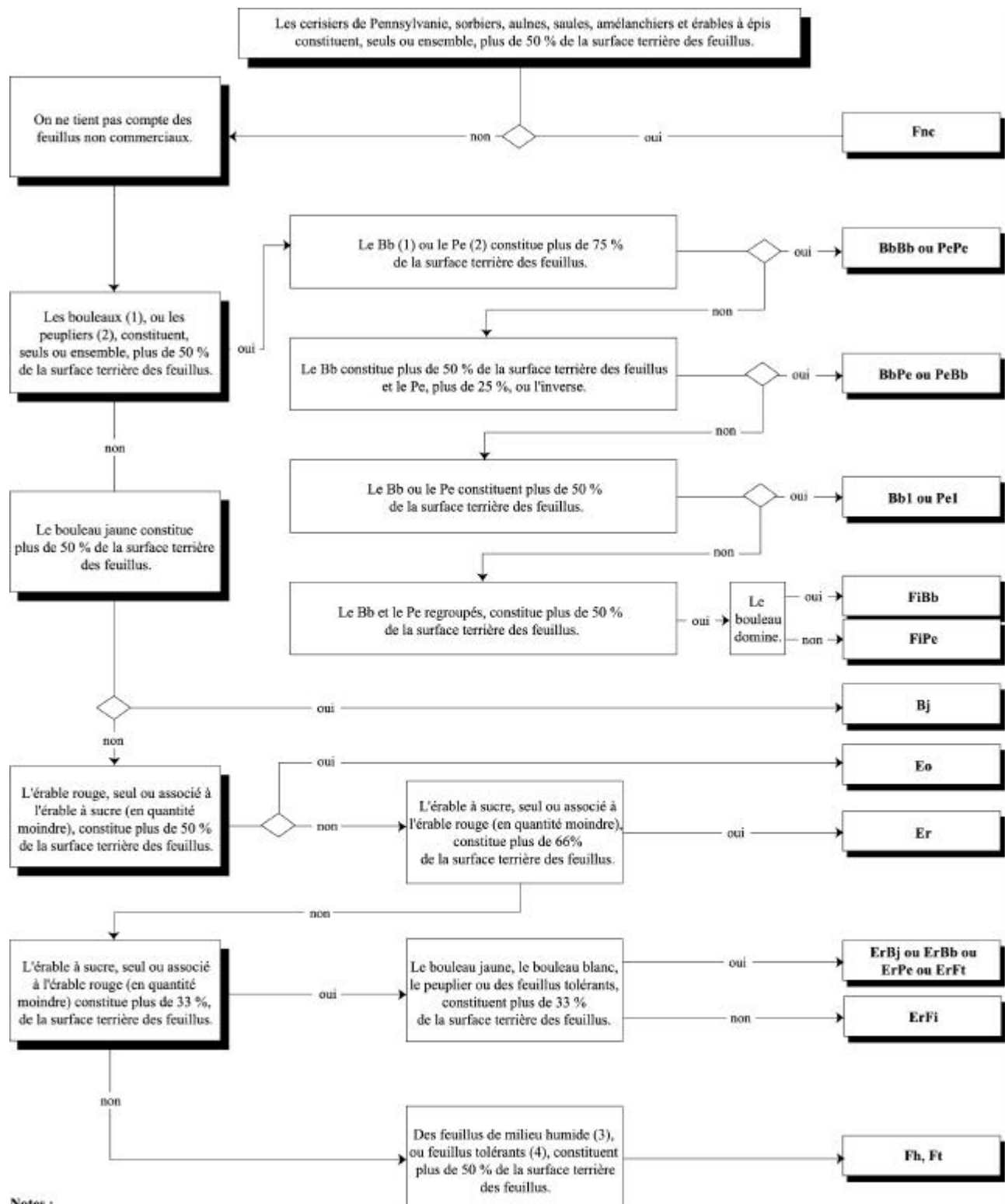


Note :

On calcule la surface terrière en regroupant :

- (1) Le sapin baumier et l'épinette blanche sous l'étiquette **S**.
- (2) L'épinette noire et l'épinette rouge sous l'étiquette **E**.

Schéma 6 : Groupements d'essences dans les peuplements feuillus

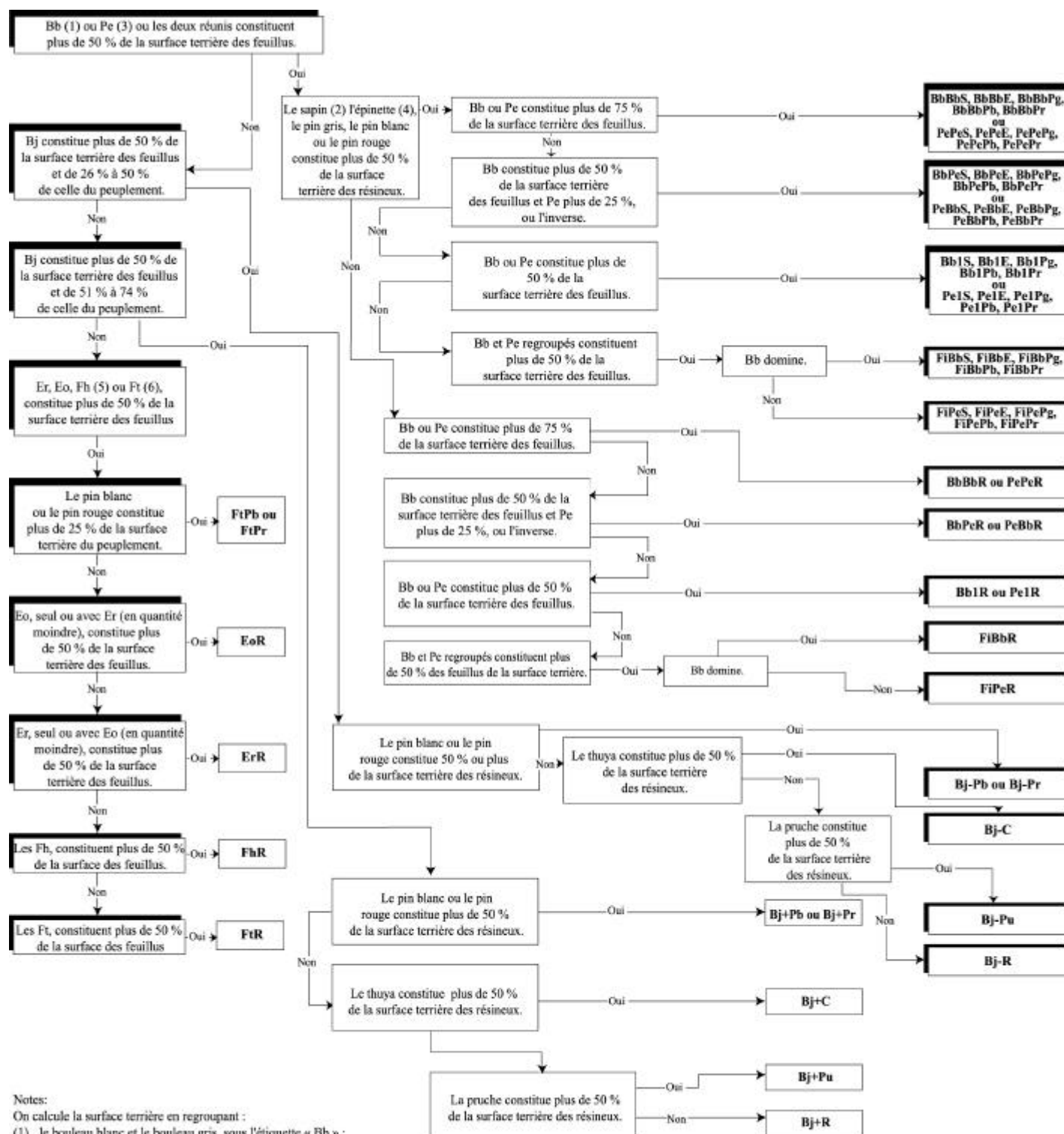


Notes :

On calcule la surface terrière en regroupant :

- (1) le bouleau blanc et le bouleau gris, sous l'étiquette Bb ;
- (2) le peuplier faux-tremble, le peuplier à grandes dents et le peuplier baumier, sous l'étiquette Pe.
- (3) Sont considérés comme peuplements feuillus de milieu humide (Fh) ceux qui sont composés d'ornes, de frênes noirs et d'érables argentés. Ces peuplements peuvent renfermer une faible portion de bouleaux jaunes, de peupliers baumiers et d'érables rouges.
- (4) Dans ce cas, tous les feuillus autres que Bb, Pe et Fh sont considérés comme des feuillus tolérants (Ft) ;

Schéma 7 : Groupements d'essences dans les peuplements mélangés à dominance feuillue

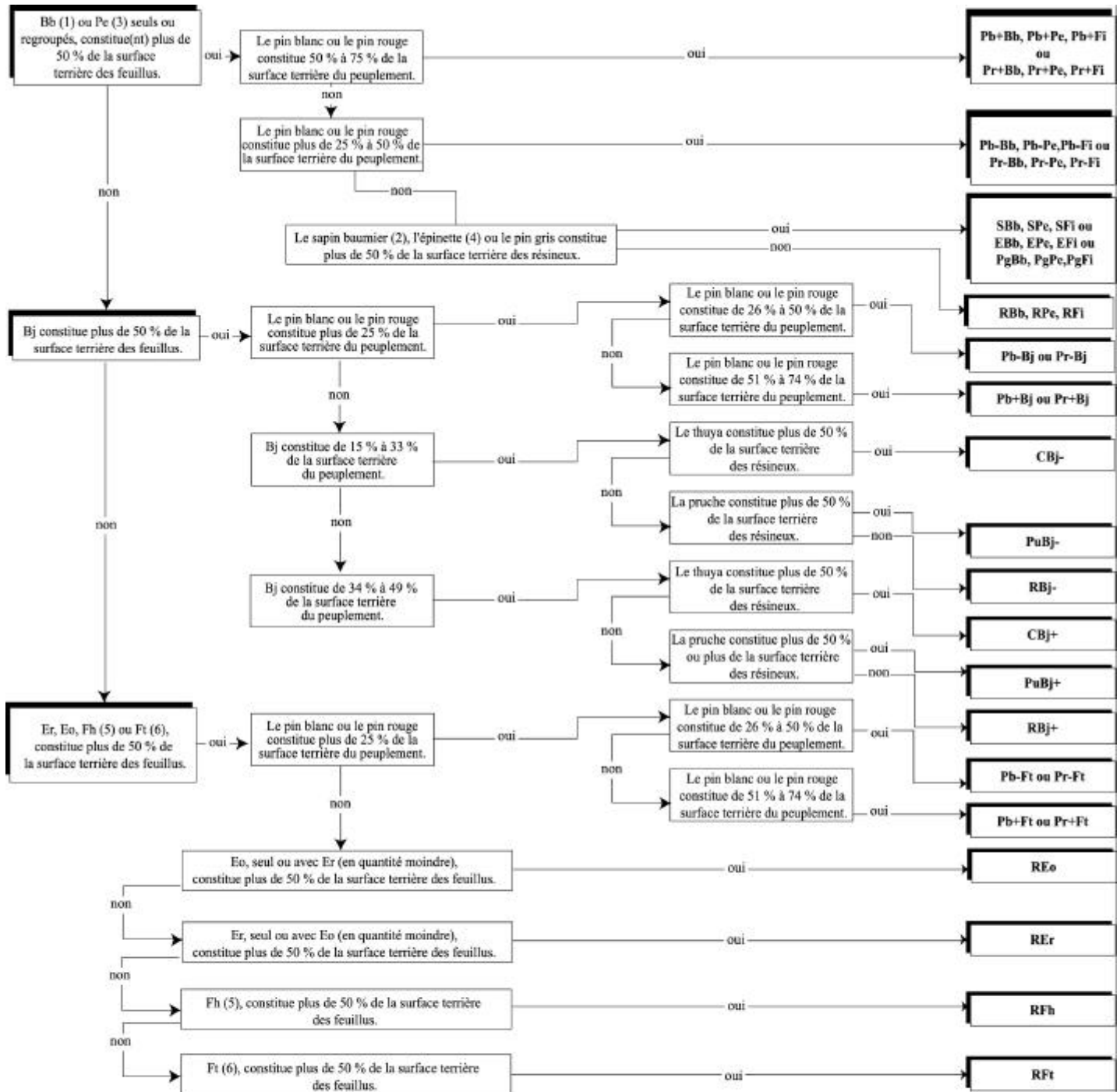


Notes:

On calcule la surface terrière en regroupant :

- (1) le bouleau blanc et le bouleau gris, sous l'étiquette « Bb » ;
- (2) le sapin baumier et l'épinette blanche, sous l'étiquette « S » ;
- (3) le peuplier faux-tremble, le peuplier à grandes dents et le peuplier baumier, sous l'étiquette « Pe » ;
- (4) l'épinette noire et l'épinette rouge, sous l'étiquette « E » ;
- (5) sont considérés comme peuplements feuillus du milieu humide (Fh) ceux qui sont composés d'ormes, de frênes noirs et d'érables argentés. Ces peuplements peuvent renfermer une faible portion de bouleaux jaunes, de peupliers baumiers et d'érables rouges.
- (6) dans ce cas, tous les feuillus autres que Bb, Pe et Fh sont considérés comme des feuillus tolérants (Ft).

Schéma 8 : Groupements d'essences dans les peuplements mélangés à dominance résineuse



Notes :

On calcule la surface terrière en regroupant :

- (1) le bouleau blanc et le bouleau gris, sous l'étiquette « Bb » ;
- (2) le sapin baumier et l'épinette blanche, sous l'étiquette « S » ;
- (3) le peuplier faux tremble, le peuplier à grandes dents et le peuplier baumier, sous l'étiquette « Pe » ;
- (4) l'épinette noire et l'épinette rouge, sous l'étiquette « E » ;
- (5) Sont considérés comme peuplements feuillus de milieu humide (Fh) ceux qui sont composés d'ormes, de frênes noirs et d'érables argentés. Ces peuplements peuvent renfermer une faible portion de bouleaux jaunes, de peupliers baumiers et d'érables rouges.
- (6) Dans ce cas, tous les feuillus autres que Bb, Pe et Fh sont considérés comme des feuillus tolérants (Ft).

Tableau 27 : Appellations des plantations

Plantations de résineux		Plantations de feuillus	
Désignation	Code	Désignation	Code
Plantation d'épinettes rouges	EPH	Plantation de bouleaux jaunes	BOJ
Plantation d'épinettes blanches	EPL	Plantation de chênes blancs	CHB
Plantation d'épinettes noires	EPN	Plantation de chênes rouges	CHR
Plantation d'épinettes de Norvège	EPO	Plantation d'érables à sucre	ERS
Plantation de mélèzes japonais	MEJ	Plantation de frênes d'Amérique	FRA
Plantation de mélèzes laricins	MEL	Plantation de frênes noirs	FRN
Plantation de mélèzes européens	MEU	Plantation de frênes de Pennsylvanie	FRP
Plantation de pins blancs	PIB	Plantation de peupliers à feuilles deltoïdes	PED
Plantation de pins rigides	PID	Plantation de peupliers hybrides	PEH
Plantation de pin gris	PIG	Plantation de peupliers européens	PEU
Plantation de pins rouges	PIR		
Plantation de pins sylvestre	PIS		
Plantation de pruches de l'Est	PRU		
Plantation de sapins baumiers	SAB		
Plantation de thuyas occidentaux	THO		

Particularités du peuplement

C'est dans ce champ qu'on note les éléments qui distinguent certains peuplements (tableau 28), comme :

- un peuplement envahi par des aulnes,
- une pessière à épinettes noires et à cladonies,
- une plantation ou un ensemencement sous couvert.

Les peuplements envahis par des aulnes

On dit qu'un peuplement est envahi par des aulnes s'il est en régénération, s'il mesure moins de 7 m et si plus de 25 % de sa superficie est couverte d'aulnes, parfois accompagnés de saules.

Les pessières à épinettes noires et à cladonies

Selon la **Stratégie de protection des forêts**, les pessières à épinettes noires et à cladonies sont des peuplements forestiers climaciques dont le couvert renferme moins de 40 % d'espèces arborescentes de plus de 7 m de hauteur et plus de 40 % de cladonies. Étant donné les normes de stratification en vigueur, seules les pessières à épinettes noires de la classe de densité D et de la classe d'âge quatre-vingt dix ans et plus sont considérées comme des pessières à épinettes noires et à

cladonies. On les distingue en ajoutant la lettre C au code du groupement (exemple : EE C D3 120).

Plantation ou ensemencement sous couvert

Dans la zone tempérée nordique, certaines plantations sont établies sous un couvert forestier. On les distingue en inscrivant le code **P** dans le champ **Particularité du peuplement**.

Tableau 28 : Particularités des peuplements à noter sur le terrain

Désignation	Code
Peuplement forestier envahi par des aulnes	AL
Pessière à épinette noire et cladonies	C
Plantation ou ensemencement sous couvert	P

La classe de densité

La classe de densité est l'expression du pourcentage de couverture qui résulte de la projection des cimes au sol. Les tiges considérées pour évaluer la densité sont fonction de la classe de hauteur à laquelle le peuplement appartient.

Détermination de la classe de densité

Classe de hauteur du peuplement	Tiges considérées pour déterminer la densité
1, 2, 3 et 4	7 m et plus
5	De 2 m à 7 m
Étagé	Tiges de l'étage qui constitue le plus fort pourcentage de la surface terrière

Pourcentage de couvert	Les classes de densité
Supérieur à 80 %	A
De 60 % à 80 %	B
De 40 % à 60 %	C
De 25 à 40 %	D

La classe de hauteur

La classe de hauteur d'un peuplement de structure régulière est déterminée par la hauteur moyenne des tiges dominantes et codominantes qu'il renferme. Dans les peuplements à structure étagée, c'est-à-dire ceux où les tiges forment deux strates distinctes, qui constituent chacune au moins 25 % de la surface terrière du peuplement, la hauteur du peuplement est celle de l'étage qui constitue le plus fort pourcentage de la surface terrière.

Les classes de hauteur	
Hauteur moyenne des dominants et des codominants	Code
Supérieure à 22 m	1
Entre 17 m et 22 m	2
Entre 12 m et 17 m	3
Entre 7 m et 12 m	4
Entre 4 m et 7 m	5
Hauteur moyenne de l'ensemble des arbres	
Entre 2 m et 4 m	6
Entre 0 m et 2 m	

Tableau 29 : Indices densité-hauteur

INDICES DENSITÉ-HAUTEUR		HAUTEUR MOYENNE DES TIGES DOMINANTES ET CODOMINANTES							
		22 m	17 m	12 m	7 m	4 m	2 m		
CLASSES DE HAUTEUR		1	2	3	4	5	6		
CLASSES DE DENSITÉ	100 %	A	A1	A2	A3	A4	A5	6 *	**
	80 %	B	B1	B2	B3	B4	B5	6 *	**
	60 %	C	C1	C2	C3	C4	C5	6 *	**
	40 %	D	D1	D2	D3	D4	D5	6 *	**
	25 %								

* On ne considère pas la densité des peuplements qui appartiennent à cette classe de hauteur.

** On ne considère ni la densité, ni la hauteur des peuplements qui appartiennent à cette classe.

Perturbations et interventions d'origine

Une perturbation ou une intervention d'origine est un événement qui élimine plus de 75 % de la surface terrière. Les perturbations sont naturelles alors que les interventions sont anthropiques, c'est-à-dire attribuables à l'homme.

Lorsqu'on est en présence d'un terrain en friche, c'est-à-dire d'une terre agricole abandonnée et partiellement couverte de végétation pionnière (aulnes, broussailles), on doit noter le code **Fr** dans la case réservée aux **Perturbations et interventions d'origine**.

Tableau 30 : Perturbations et interventions d'origine d'un peuplement à identifier sur le terrain

Perturbations	Code
Chablis total	cht
Dépérissement total	dt
Épidémie grave	es
Brûlis total	br
Friche	fr
Verglas grave	ver
Interventions	Code
Coupe par bandes finale	cbt
Coupe totale	ct
Plantation	p

La classe d'âge

Dans le champ **Cl. d'âge**, on indique non seulement la classe d'âge du peuplement mais aussi sa structure. Soulignons que la classe d'âge est exprimée différemment selon que le peuplement a une structure étagée, équiennne ou inéquiennne.

C'est la classe de hauteur du peuplement qui dicte le choix des tiges retenues pour en évaluer l'âge.

Tiges retenues pour évaluer l'âge du peuplement

Hauteur	Tiges
7 m et plus	Dominantes et codominantes
Moins de 7 m	Futur peuplement

La structure du peuplement

Peuplement équiennne

Un peuplement est dit « équiennne » lorsque la majeure partie de la surface terrière est constituée de tiges qui appartiennent à une même classe d'âge.

Peuplement inéquiennne

On dit d'un peuplement qu'il est « inéquiennne » lorsque les tiges qui constituent la majeure partie de surface terrière appartiennent à plusieurs classes d'âge. On distingue les jeunes peuplements inéquiennes et les vieux.

Les « jeunes peuplements inéquiennes » sont ceux dont la surface terrière est en majeure partie constituée de tiges qui appartiennent à au moins trois classes d'âge consécutives, de dix à soixante-dix ans. L'origine de ces peuplements remonte donc à moins de quatre-vingts ans. On leur attribue le code **Jin**.

Les « vieux peuplements inéquiennes » sont ceux dont de la surface terrière est en majeure partie constituée de tiges qui appartiennent à au moins trois classes d'âge consécutives, de soixante-dix à cent vingt ans. Leur origine remonte donc à plus de quatre-vingts ans. On leur attribue le code **Vin**.

Peuplement étagé

Un peuplement est dit « étagé » lorsque les tiges qui le composent forment deux strates distinctes, dont l'une mesure au moins 5 m de moins que l'autre, et que chacune de ces strates constitue au moins 25 % de la surface terrière du peuplement. On doit indiquer la classe d'âge de chaque étage, en commençant par celle de l'étage dont la surface terrière est la plus importante. Par exemple, les chiffres 1030 indiquent que les arbres qui constituent le plus fort pourcentage de la surface terrière ont 10 ans et ceux qui viennent au second rang, 30 ans. Soulignons que les deux strates peuvent appartenir à la même classe d'âge ou à des classes d'âge consécutives ou non.

Tableau 31 : Structure des peuplements selon les classes d'âge

STRUCTURE	Classes d'âge									
	ÉQUIENNE	10 (de 0 ans à 20 ans)	30 (de 21 ans à 40 ans)	50 (de 41 ans à 60 ans)	70 (de 61 ans à 80 ans)	90 (de 81 ans à 100 ans)	120 (101 ans et plus)			
	INÉQUIENNE	Jeune inéquiennne (origine < 80 ans) (Jin)					Vieux inéquiennne (origine > 80 ans) (Vin)			
ÉTAGÉE	1030	3010	3030	-	5050	-	7070	9090	12012	-
	1050	5010	3050	5030	5070	7050	7090	9070	12070	-
	1070	7010	3070	7030	5090	9050	70120	90120	12090	-
	1090	9010	3090	9030	50120	12050	-	-	-	-
	10120	12010	30120	12030	-	-	-	-	-	-

Perturbations moyennes et interventions partielles

Une « perturbation moyenne » est un phénomène naturel qui a détruit les tiges qui constituaient de 25 % à 75 % de la surface terrière d'un peuplement. Une intervention partielle est une opération forestière lors de laquelle on abat des tiges qui constituent de 25 % à 75 % de la surface terrière d'un peuplement, soit pour améliorer les rendements futurs (éclaircie précommerciale), soit pour approvisionner une usine de transformation du bois.

Tableau 32 : Perturbations moyennes et interventions partielles à noter sur le terrain

Perturbations	Code
Brûlis partiel	brp
Chablis partiel	chp
Dépérissement partiel du feuillu	dp
Épidémie légère	el
Verglas partiel	vvp
Interventions	Code
Coupe par bandes	cb
Coupe partielle	cp
Coupe partielle et épidémie légère	epc
Éclaircie précommerciale	ce
Éclaircie commerciale	ec

La classe de pente

On demande aux responsables de l'inventaire de noter la classe de pente qui correspond au taux d'inclinaison du terrain, car cette caractéristique peut affecter la productivité du site et influencer les travaux d'aménagement.

Tableau 33 : Classes de pente

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

Annexe II : Rangement des carottes de sondage

Matériel fourni par la DIF

- les boîtes de rangement ;
- le carton ondulé ;
- une fiche d'arpentage.

Récolte de toutes les carottes

Pour chaque étude d'arbre de plus de 90 mm au DHP dont l'âge a été mesuré, une carotte doit être récoltée pour être transmise ultérieurement à la DIF. Sur une propriété privée, si plus de 3 trous de sondage sont nécessaires pour réussir l'extraction d'une carotte correcte, on arrête cependant l'opération afin de ne pas abîmer l'arbre inutilement. Dans ce dernier cas, on livre tout de même la carotte de meilleure qualité à la DIF.

Rangement des carottes

Découper une section du carton de sorte qu'elle puisse contenir les carottes prélevées dans une virée.

Sur une extrémités de la partie plane de la section de carton, indiquer le numéro de projet et le numéro de la virée. Pour les carottes provenant de l'autovérification, ajouter la mention « **Autovérification** » sur le carton.

Agrandir la cannelure logeant la carotte en insérant la fiche d'arpentage par le trou de la cannelure situé sur la tranche du carton.

Insérer la carotte dans la cannelure agrandie. Si la carotte est en section, insérer les sections dans l'ordre l'une à la suite de l'autre. S'assurer que la carotte est complète, du cœur jusqu'à l'écorce inclusivement. Lorsqu'une carotte a été sectionnée par une lame, s'assurer que cette coupe est transversale par rapport au tronc de l'arbre. C'est-à-dire que la face coupée de la carotte doit nous montrer une vue identique à ce qu'on aurait avec une rondelle.

Inscrire du côté ondulé du carton, sur la cannelure où est insérée la carotte, le numéro de la placette-échantillon suivi du numéro de l'arbre. Si la carotte est incomplète, ajouter le code **Inc.**, suivi de la cause : cassée **C**, cœur absent **CA**, écorce absente **EA**, autre section absente **SA**. Une carotte est qualifiée d'incomplète lorsqu'elle est sectionnée à plus de trois endroits ou que le cœur, l'écorce ou une autre section est absent. Bien s'assurer que les inscriptions sont lisibles et demeurent lisibles jusqu'à la livraison à la DIF.

Fermer les deux bouts des cannelures avec du ruban adhésif pour que les carottes ne puissent pas s'échapper.

Disposer verticalement les sections de carton dans une boîte de rangement en les classant selon l'ordre croissant des numéros de virées. S'assurer que les sections de carton restent à la verticale dans la boîte, en comblant les espaces vides avec du papier. Les sections de carton de l'autovérification précèdent dans la boîte, les numéros de virées de la production auxquelles elles se rapportent.

Inscrire sur la boîte de rangement, le nom de l'adjudicataire, le numéro de projet, la mention **PET** et le numéro de la boîte (exemple : 1 de 3). Ajouter le mot **carottes** bien en vue sur la boîte.

Rapport de livraison

Le fournisseur remet à la DIF, à la livraison des carottes, un rapport sous la forme d'un fichier « .XLS » (n° de projet_CAROTTE_T.XLS), tel qu'illustré aux tableaux 34 et 35 à la page suivante.

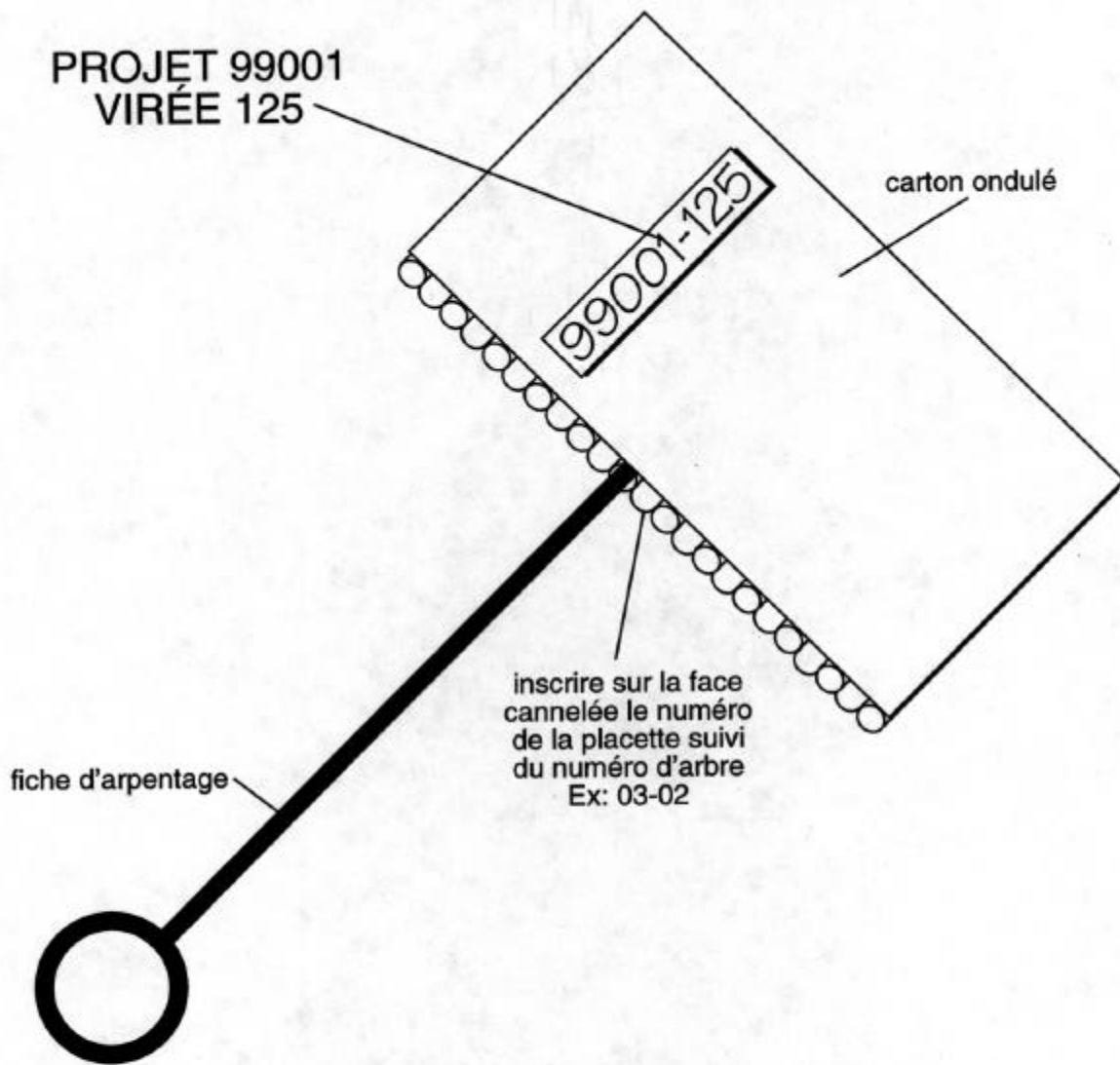
Tableau 34 : Remise des carottes de sondage

Projet :					Exécutant :				
Virée	Placette	N° de l'arbre	Production	Autovérification	Carotte incomplète (code)				Carotte absente
					Cassée > 3 (C)	Cœur absent (CA)	Écorce absente (EA)	Autre section absente (SA)	
011	01	1	x						
011	01	2	x						
011	01	3	x			x			
011	02	1	x						
011	02	2	x						
011	02	3	x						
011	03	1	x						
011	03	2	x						
011	04	2	x						
011	04	3	x		x				
011	05	1	x				x		
011	05	2	x						
011	05	3	x						
011	01	1		x					
011	01	2		x					
011	01	3		x					
011	02	1		x					
011	02	2		x					
011	02	3		x					
011	03	1		x					
011	03	2		x					
011	04	2		x					
011	04	3		x					
011	05	1		x					
011	05	2		x					
etc.	05	3							

Tableau 35 : Sommaire de la remise des carottes de sondage

Production	Nombre	Pourcentage (%)	Autovérification	Nombre	Pourcentage (%)
Nombre total d'études d'arbres sondés	419	100	Nombre total d'études d'arbres sondés	41	100
Carotte correcte	400	95	Carotte correcte	40	98
Carotte cassée > 3 (C)	11	3	Carotte cassée > 3 (C)	0	0
Cœur absent (CA)	4	1	Cœur absent (CA)	0	0
Écorce absente (EA)	3	1	Écorce absente (EA)	1	2
Autre section absente (SA)	0	0	Autre section absente (SA)	0	0
Carotte absente	0	0	Carotte absente	0	0

Figure 31 : Rangements des carottes



**Annexe III : Description et codification des dépôts de surface
(revue et corrigée, mars 2002)**

Tiré de : Robitaille, A., 1988. La *Cartographie des districts écologiques : normes et techniques*, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de l'inventaire forestier, Division écologie, Québec, revue et corrigée en 1989 (légende des dépôts en janvier 2002), 109 p.

Type de dépôt	Code mécanographique	Code cartographique	Description	Origine et morphologie
1. 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.
1.1 Dépôts glaciaires sans morphologie particulière	1A		<i>Idem</i>	Dépôts glaciaires qui ne forment que peu ou pas de relief sur les formations meubles ou rocheuses sous-jacentes et qui doivent leur origine à l'action d'un glacier.
Till indifférencié	1A	1a	<i>Idem</i>	Till mis en place à la base d'un glacier (till de fond), lors de la progression glaciaire, ou à travers la glace stagnante, lors de sa régression (till d'ablation).
Till de Cochrane	1AA	1aa	Till à matrice argileuse	Till mis en place lors de la deuxième avancée du front glaciaire dans la zone nord-ouest de l'Abitibi.
Till dérivé de roches cristallines	1AC	1ac	Généralement, la matrice du till dérivé de roches cristallines est pauvre en argile et riche en sable. Elle ne renferme que peu ou pas de minéraux carbonatés, mais beaucoup de blocs.	Les éléments qui composent le till sont dérivés d'un substrat rocheux d'origine ignée ou métamorphique (il peut renfermer un certain pourcentage d'éléments d'origine sédimentaire).

Type de dépôt	Code mécanographique	Code cartographique	Description	Origine et morphologie
Till dérivé de roches sédimentaires	1AS	1as	La matrice du till dérivé de roches sédimentaires est habituellement composée de sable, de limon et d'argile, en parties égales. Elle renferme de 5 % à 50 % de minéraux carbonatés. Les blocs de plus de 60 cm de diamètre y sont rares.	Les éléments qui composent le till sont dérivés d'un substrat rocheux d'origine sédimentaire qui peut renfermer un certain pourcentage d'éléments d'origine cristalline.
Till délavé	1AD	1ad	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration d'éléments grossiers (cailloux, pierres, blocs).	On le trouve principalement dans les dépressions où l'eau a lessivé les particules fines. On le rencontre occasionnellement sur les versants fortement inclinés et les sommets des collines. La surface est fréquemment très inégale.
Champ de blocs glaciaires	1AB	1ab	Accumulation de pierres et de blocs subarrondis, sans matrice fine.	On le trouve dans les secteurs de moraine de décrépitude et, notamment, dans les grandes dépressions. La surface est très inégale.
1.2 Dépôts glaciaires caractérisés par leur morphologie	1B		Ces formes glaciaires sont généralement composées de till.	Dépôts glaciaires qui doivent leur origine à l'action d'un glacier. Ils sont suffisamment épais pour créer un relief sur des formations meubles ou rocheuses.
Drumlins et Drumlinoïdes	1BD	1bd	Les crêtes composées de till peuvent comporter un noyau rocheux.	Formés sous un glacier en progression, ils s'alignent dans le sens de l'écoulement glaciaire. Ce sont des collines ovales ou allongées, généralement regroupées. Les drumlinoïdes se distinguent des drumlins par leurs formes plus étroites et plus effilées.

Type de dépôt	Code mécanographique	Code cartographique	Description	Origine et morphologie
Moraine interlobaire	1BI	1bi	Les moraines interlobaires sont largement dominées par des dépôts fluvioglaciaires et des sédiments glaciaires : sable, gravier et blocs. Les dépôts sont stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs.	Ce type de moraine est formé à la limite entre deux lobes glaciaires. Il se présente comme une crête ou un remblai aplati, continu et sinueux, qui atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.
Buttes à traînée de débris	1BT	1bt	Les traînées de débris sont composées de till et elles comportent une butte rocheuse à l'amont du dépôt.	Comme les drumlins et les drumlinoïdes, les buttes à traînée de débris ont une forme profilée, allongée dans le sens de l'écoulement glaciaire.
Moraine de décrépitude	1BP	1bp	Cette moraine est généralement constituée de till lâche, délavé et souvent mince par rapport au till sous-jacent. Elle renferme une forte proportion d'éléments grossiers et peut aussi comporter des poches de sédiments stratifiés.	La moraine est déposée lors de la fonte d'un glacier. Les débris s'accumulent généralement sur le till de fond, beaucoup plus dense et compact. Elle présente une topographie typique, en creux et en bosses, sans orientation précise.
Moraine côtelée (de Rogen)	1BC	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	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.

Type de dépôt	Code mécanographique	Code cartographique	Description	Origine et morphologie
Moraine de De Geer	1BG	1bg	Les petites crêtes qui forment la moraine de De Geer se composent 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	1bf	Les moraines frontales comportent 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.
2. 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).
2.1 Dépôts juxtaglaciaires	2A	2a	Dépôts constitués de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et, parfois, de blocs allant d'arrondis à subarrondis. Leur stratification est souvent déformée et faillée. La granulométrie des éléments varie considérablement selon les strates. Ces dépôts renferment fréquemment des poches de till.	Dépôts mis en place par l'eau de fonte, au contact d'un glacier en retrait. Ils ont souvent une topographie bosselée, parsemée de kettles.
Esker	2AE	2ae	<i>Idem</i>	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.

Type de dépôt	Code mécanographique	Code cartographique	Description	Origine et morphologie
Kame	2AK	2ak	<i>Idem</i>	Le kame se forme avec l'accumulation de sédiments dans une dépression d'un glacier stagnant. Une fois la glace fondue, il a l'allure d'une butte ou d'un monticule de hauteur variable, aux pentes raides.
Terrasse de Kame	2AT	2at	<i>Idem</i>	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.
2.2 Dépôts proglaciaires	2B	2b	Les dépôts proglaciaires sont surtout composés de sable, de gravier et de cailloux émoussés. Ces sédiments sont triés et disposés en couches bien distinctes. Dans un complexe fluvioglaciaire, les dimensions des particules diminuent de l'amont vers l'aval.	Ces dépôts sont mis en place par les eaux de fonte d'un glacier et déposés par des cours d'eau fluvioglaciaires.
Delta fluvioglaciaire	2BD	2bd	Dépôt principalement composé de sable et de gravier, triés et déposés en couches bien distinctes. Les accumulations peuvent mesurer plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur.	Dépôt mis en place à l'extrémité aval d'un cours d'eau fluvioglaciaire, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est souvent plane. Vu des airs, elle a parfois une forme conique.
Delta d'esker	2BP	2bp	<i>Idem</i>	Dépôt mis en place dans un lac proglaciaire ou une mer, à l'extrémité aval d'un esker. Sa surface est souvent plane, criblée de kettles et bordée de pentes abruptes (front deltaïque).

Type de dépôt	Code mécanographique	Code cartographique	Description	Origine et morphologie
Épandage	2BE	2be	<i>Idem</i>	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.
3. 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.
3.1 Dépôts alluviaux	3A	3a	<i>Idem</i>	Dépôts mis en place dans le lit mineur ou majeur d'un cours d'eau. Ils présentent généralement une succession de surfaces planes (terrasses), séparées par des talus.
Actuel	3AC	3ac	<i>Idem</i>	Dépôt mis en place dans le lit mineur d'un cours d'eau (îlots, bancs).
Récent	3AE	3ae	<i>Idem</i>	Dépôts mis en place dans la plaine inondable (lit majeur) d'un cours d'eau, lors des crues.
Ancien	3AN	3an	<i>Idem</i>	Dépôt ancien abandonné lors de l'encaissement ou du déplacement du lit du cours d'eau dont il faisait partie (hautes terrasses non inondables).

Type de dépôt	Code mécanographique	Code cartographique	Description	Origine et morphologie
3.2 Dépôts deltaïques	3D	3d	Les dépôts deltaïques sont généralement composés de sable et de gravier lités.	Dépôts accumulés par l'eau, à l'embouchure d'un cours d'eau ou à la rupture de pente d'un torrent. Ils empruntent des formes variées, souvent coniques.
Delta	3DD	3dd	<i>Idem</i>	Dépôt subaquatique mis en place par l'eau, à l'embouchure d'un cours d'eau, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est plane.
Cône alluvial	3DA	3da	Dépôt mal trié et grossièrement stratifié, composé de limon, de sable et de gravier.	Dépôt mis en place par un cours d'eau, au pied d'une pente raide. Vu des airs, il a la forme d'un « éventail ». Sa pente longitudinale est généralement inférieure à 14 %.
Cône de déjection	3DE	3de	Dépôt mal trié et grossièrement stratifié, composé de sable et de gravier plus grossiers que ceux du cône alluvial.	Dépôt mis en place par un torrent, à la rupture d'une pente. Vu des airs, il forme un « éventail » et sa pente est généralement supérieure à 14 %.
4. DÉPÔTS LACUSTRES			Dépôts constitués de matière organique, de sable fin, de limon et d'argile stratifiés ou de sédiments plus grossiers (sable et gravier).	Dépôt mis en place par décantation (argile, limon), par les courants (sable fin, limon) ou par les vagues (sable et gravier).
Plaine lacustre	4A	4a	Dépôt constitué de matière organique, de sable fin, de limon et d'argile. Il peut renfermer une certaine quantité de matière organique.	Dépôt mis en place en bordure ou aux extrémités d'un lac et qui forme des platières une fois exondé.
Glaciolacustre (faciès d'eau profonde)	4GA	4ga	Dépôt constitué de limon, d'argile et de sable fin, rythmés (varvés).	Dépôt à la surface généralement plane, qui s'est formé dans un lac proglaciaire.
Glaciolacustre (faciès d'eau peu profonde)	4GS	4gs	Dépôt constitué de sable et, parfois, de gravier	<i>Idem</i>

Type de dépôt	Code mécanographique	Code cartographique	Description	Origine et morphologie
Delta glaciolacustre	4GD	4gd	Dépôt constitué de sable, de limon et, parfois, de gravier stratifiés.	Dépôt subaquatique déposé par l'eau à l'embouchure d'un cours d'eau fluvioglaciaire, dans un lac proglaciaire.
Plage	4P	4p	Dépôt composé de sable et de gravier triés. Dans certains cas, il peut renfermer une proportion de limon.	Dépôt mis en place par les vagues, dans la zone littorale d'un lac. Il a la forme de crêtes allongées qui marquent les niveaux actuels ou anciens (plages soulevées) du lac.
5. DÉPÔTS MARINS			Dépôts fins, composés d'argile, mais qui peuvent renfermer du limon et du sable fin.	Dépôts mis en place dans une mer. Ils présentent une topographie relativement plane, ravinée par les cours d'eau lors de l'exondation.
Marin (faciès d'eau profonde)	5A	5a	Dépôt constitué d'argile et de limon, qui renferme parfois des pierres et des blocs glaciels.	Dépôt mis en place dans un milieu marin.
Marin (faciès d'eau peu profonde)	5S	5s	Dépôt constitué de sable et parfois de gravier, généralement bien triés.	Dépôt mis en place dans un milieu marin. Il s'agit parfois d'un dépôt remanié.
Glaciomarin	5G	5g	Dépôt composé d'argile et de limon, qui renferme des lentilles de sable, souvent caillouteuses.	Dépôt mis en place dans un milieu marin en contact avec le front glaciaire. Il a le faciès caractéristique d'un dépôt marin d'eau peu profonde.
6. DÉPÔTS LITTORAUX MARINS			Dépôts constitués d'argile, de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et de blocs, généralement émoussés.	Dépôts remaniés ou mis en place par l'eau et les glaces flottantes, entre les niveaux des marées les plus hautes et les plus basses.
Plage soulevée	6S	6s	Dépôt de sable, de gravier et de cailloux bien triés et stratifiés. Il renferme parfois des blocs glaciels.	Dépôts mis en place par les vagues, qui marque les niveaux autrefois atteints par la mer.

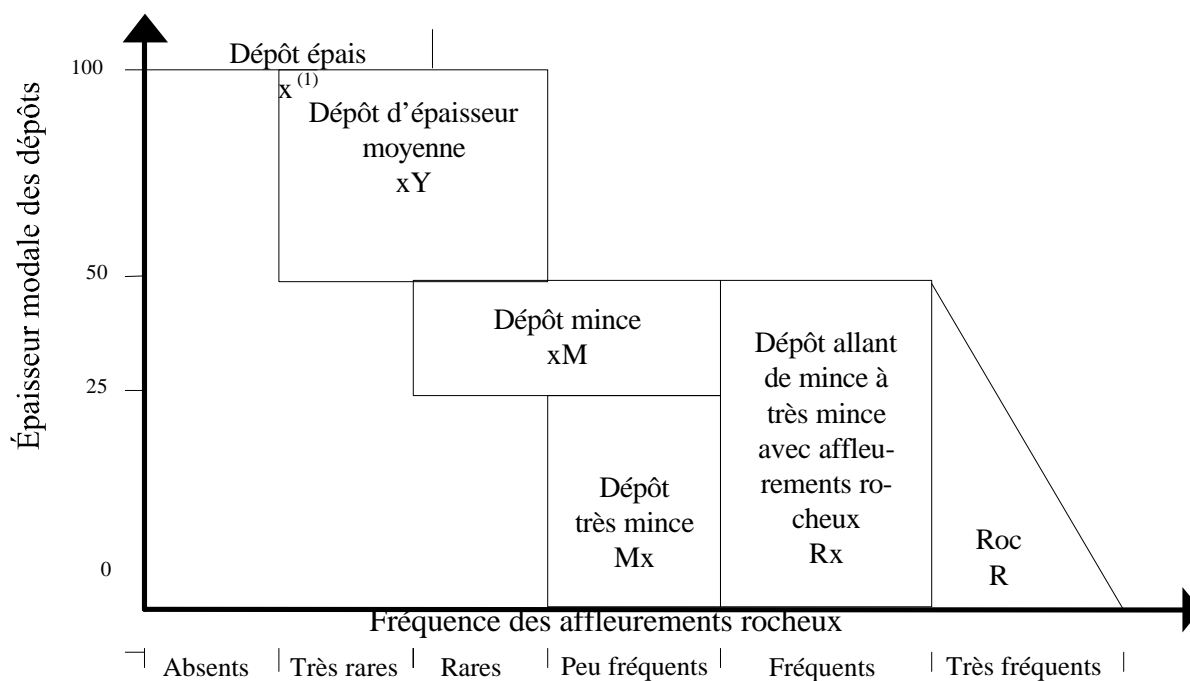
Type de dépôt	Code mécanographique	Code cartographique	Description	Origine et morphologie
Plage actuelle, haut de plage, cordon, flèche, tombolo	6A	6a	<i>Idem</i>	Dépôt mis en place par les vagues, qui marque le niveau supérieur du rivage actuel.
Champ de blocs glaciels soulevé	6G	6g	Dépôt constitué de cailloux, de pierres et de blocs émoussés, qui repose généralement sur des sédiments plus fins, littoraux marins ou marins. Cette accumulation de sédiments grossiers crée généralement des pavages.	Dépôt mis en place par l'action des glaces flottantes. Vue des airs, la morphologie de ce dépôt nous rappelle celle d'une flèche littorale, d'un cordon littoral, etc.
7. DÉPÔTS ORGANIQUES			Dépôts constitués de matière organique, plus ou moins décomposée, provenant de sphaignes, de mousses, de litière forestière, etc.	Dépôt qui se forme dans un milieu où le taux d'accumulation de la matière organique excède son taux de décomposition. Les lacs et les dépressions humides, qui retiennent une eau presque stagnante, sont des sites propices à de telles accumulations.
Organique épais	7E	7e	Accumulation de matière organique de plus de 1 m d'épaisseur.	<i>Idem</i>
Organique mince	7T	7t	Accumulation de matière organique de moins de 1 m d'épaisseur.	<i>Idem</i>
8. DÉPÔTS DE PENTES ET D'ALTÉRATIONS			Dépôts constitués de sédiments, généralement anguleux, dont la granulométrie est très variée.	Dépôts qui résultent soit de l'altération de l'assise rocheuse, soit du ruissellement des eaux de surface ou, encore, de la gravité.
Éboulis rocheux (talus)	8E	8e	Dépôt constitué de pierres et de blocs anguleux. On trouve les sédiments les plus grossiers au pied du talus.	Dépôt qui recouvre un versant, en tout ou en partie. Il est mis en place par gravité, à la suite de l'altération mécanique du substrat rocheux (principalement par gélifraction).

Type de dépôt	Code mécanographique	Code cartographique	Description	Origine et morphologie
Colluvions	8C	8c	Dépôt généralement constitué de sédiments fins, parfois lités, accumulés dans le bas d'un versant.	Dépôt mis en place par le ruissellement diffus et la gravité. Ce phénomène peut se produire dans tous les types de sédiments, y compris à la surface du substrat rocheux friable. Il explique en bonne partie les concavités au bas des versants.
Matériaux d'altération	8A	8a	Dépôt constitué de sédiments anguleux, de dimensions variées. Il est généralement constitué de matériaux fins (d'argile à gravier) lorsqu'il provient du substrat rocheux sédimentaire et plus grossier (sable à cailloux) en milieu cristallin.	Dépôt produit par la désagrégation, la dissolution ou l'altération chimique du substrat rocheux.
Felsenmeeres	8F	8f	Dépôt composé de blocs et de pierres anguleuses, avec peu de matrice. On peut y inclure les sols striés et polygonaux.	Dépôt attribuable aux conditions climatiques. Il s'agit de processus et de formes de relief associés au froid, en milieu non glaciaire. Dans le Québec méridional, on trouve ce dépôt sur les hauts sommets de la Gaspésie.
Glissement de terrain	8G	8g	Dépôt composé d'un amoncellement de sédiments en tout genre mais, plus souvent, d'argile ou de limon.	Dépôt attribuable à un mouvement de terrain, lent ou rapide, qui se produit le long d'un versant constitué de sédiments meubles. On reconnaît le glissement de terrain à la cicatrice en forme de « coup de cuillère » ainsi qu'à l'empilement chaotique (bourrelet) de sédiments au pied du versant.

Type de dépôt	Code mécanographique	Code cartographique	Description	Origine et morphologie
Glissement pelliculaire	8P	8p	Dépôt composé d'un amoncellement de sédiments divers (minéraux et organiques).	Dépôt accumulé dans la partie inférieure d'un versant, par le glissement d'une pellicule de sédiments meubles, organiques, sur une surface rocheuse fortement inclinée.
9. DÉPÔTS ÉOLIENS			Dépôts lités et bien triés, généralement composés de sable dont la granulométrie varie de fine à moyenne.	Dépôts en forme de buttes allongées ou de « croissants », édifiés par le vent.
Dune active	9A	9a	<i>Idem</i>	Dépôt activé par le vent (dune dynamique).
Dune stabilisée	9S	9s	<i>Idem</i>	Dépôt qui n'est plus activé par le vent et qui est stabilisé par la végétation.
10. SUBSTRAT ROCHEUX				
Roc	R	R	Formation de roches sédimentaires, cristallines ou métamorphiques, parfois recouverte d'une mince couche (< 25 cm) de matériel minéral ou organique. Le roc, qui occupe plus de 50 % de la surface, peut avoir été désagrégé par gélifraction.	Substrat rocheux constitué de roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires.
Roc sédimentaire	RS	Rs	Substrat rocheux sédimentaire	
Roc cristallin	RC	Rc	Substrat rocheux, igné ou métamorphique	

Tableau 36 : Épaisseur des dépôts

Codification	Exemple avec till indifférencié		Description de la classe
	Code mécano graphique	Code cartographique	
x ⁽¹⁾	1A	1a	Dépôt épais : épaisseur modale supérieure à 1 m. Les affleurements rocheux sont absents ou très rares.
xY	1AY	1aY	Dépôt d'épaisseur moyenne : épaisseur modale de 50 cm à 1 m. Les affleurements rocheux sont très rares ou rares.
xM	1AM	1aM	Dépôt mince : épaisseur modale de 25 cm à 50 cm. Les affleurements rocheux sont rares ou peu abondants.
Mx	M1A	M1a	Dépôt très mince : épaisseur modale inférieure à 25 cm. Les affleurements rocheux sont peu abondants.
Rx	R1A	R1a	Dépôt de mince à très mince : épaisseur modale inférieure à 50 cm. Les affleurements rocheux sont abondants.
R	R	R	Dépôt très mince ou absent : les affleurements rocheux, qui sont très abondants, représentent plus de 50 % de la surface.



⁽¹⁾ Où « x » représente le type de dépôt.

Annexe IV :

- A) Définition des horizons organiques (humus et sols organiques)**
- B) Définition des horizons minéraux (A, B et C)**

A) Définition des horizons organiques (humus et sols organiques)

- L, F, H : Horizons organiques qui proviennent surtout de l'accumulation de feuilles et de débris végétaux, avec ou sans mousses, et qui ne sont généralement pas saturés d'eau pendant de longues périodes (> 17 % de leur poids est attribuable au carbone organique ou 30 %, à la matière organique).
- L : Accumulation de débris végétaux, de feuilles et d'aiguilles surtout, dans laquelle la structure originale des matériaux est facilement visible.
- F : Accumulation de matière organique partiellement décomposée, constituée surtout de feuilles et de matériaux ligneux. Certaines parties de la structure originale sont difficiles à reconnaître. Les matériaux peuvent avoir été partiellement fragmentés par la faune du sol, comme dans un moder, ou former une couche partiellement décomposée, pénétrée d'hyphes fongiques, comme dans un mor.
- H : Accumulation de matière organique décomposée, plus humifiée que l'horizon F, à cause de l'action de la faune du sol et dans laquelle les structures originales sont indiscernables. La démarcation entre la partie minérale et la partie organique peut être très nette, comme dans un mor (où l'humification dépend surtout de l'activité fongique), ou plus diffuse, comme dans un moder.
- Hi : Accumulation de granules organiques, sphériques ou cylindriques (déjections de la faune du sol), fortement mélangés à des particules minérales. Cet horizon constitue le stade intermédiaire entre les horizons H et Ah.
- Ah (mull) : Horizon minéral enrichi de matière organique. Le carbone organique qu'il renferme constitue moins de 17 % de son poids.
- Of, Om, Oh : Horizons organiques qui proviennent surtout de mousses, de joncs et de matériaux ligneux. Le carbone organique qu'ils renferment représente plus de 17 % de leur poids.
- Of (fibrique) : Le moins décomposé des horizons organiques, il renferme une forte proportion de fibres (classes 1 à 4 selon l'échelle de Von Post).
- Om (mésique) : Horizon modérément décomposé, dont les propriétés sont intermédiaires entre celles des horizons Of et Oh (classes 5 et 6 selon l'échelle de Von Post).
- Oh (humique) : Le plus décomposé des horizons organiques, il ne renferme qu'une faible proportion de fibres. La plupart des matériaux y sont à un stade avancé de décomposition (classes 7 à 10 selon l'échelle de Von Post).

B) Définition des horizons minéraux

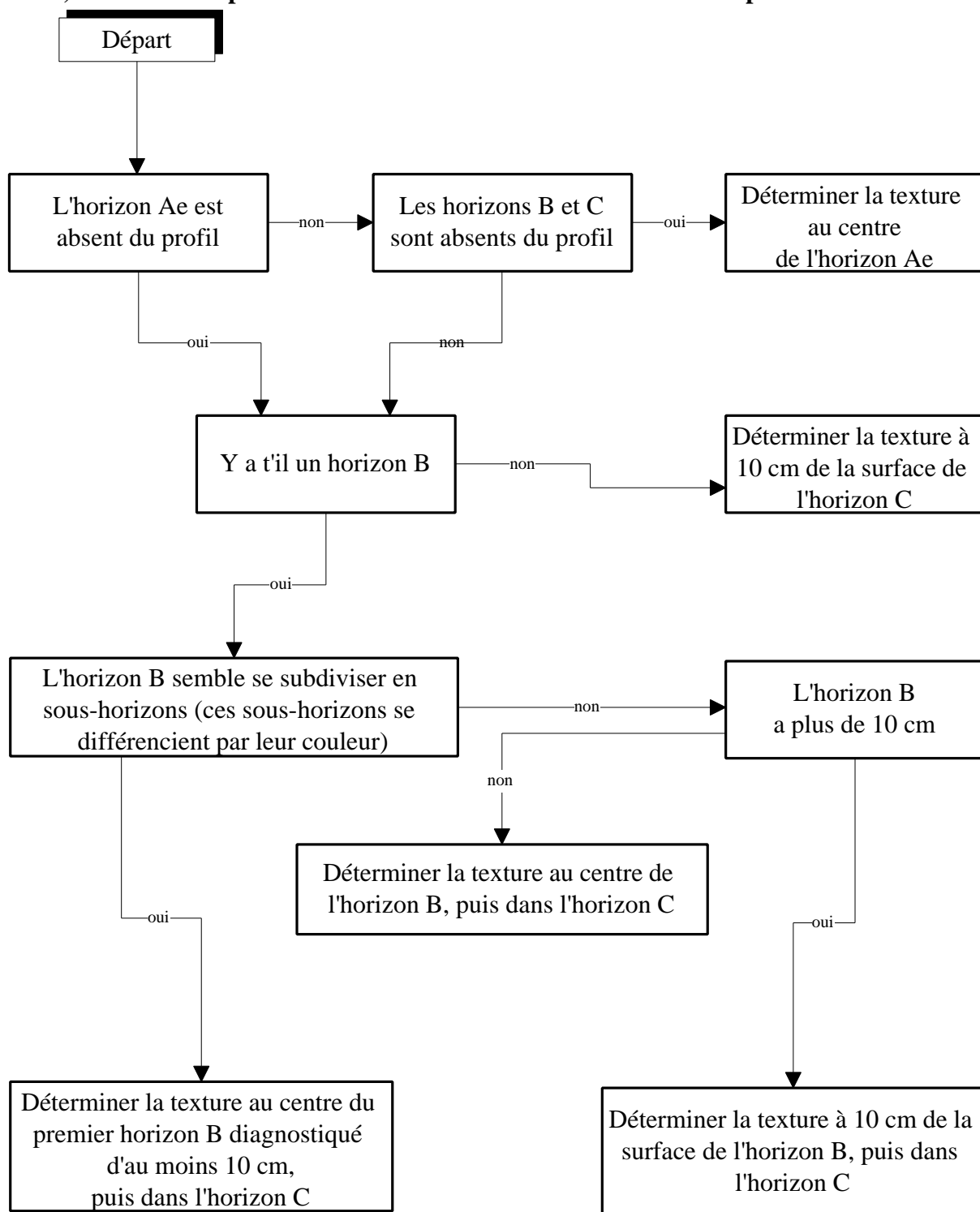
Les horizons minéraux renferment 17 % ou moins de carbone organique ou moins de 30 % de matière organique, en termes de poids.

- A : Horizon minéral formé à la surface ou à proximité, dans la zone de lessivage ou dans celle où l'accumulation de matière organique est maximale.
- B : Horizon minéral enrichi de matière organique, de sesquioxydes ou d'argile et caractérisé par le développement de la structure du sol ou par un changement de couleur attribuable à des processus d'hydrolyse, de réduction ou d'oxydation.
- C : Horizon minéral qui, comparativement aux horizons A et B, est inaffecté par les processus pédogénétiques, sinon par la gleyification (Cg) ou par la présence de carbonates (Ck). La marne (dépôt terreux non consolidé) et le substrat rocheux, dont la dureté est inférieure à 3 sur l'échelle de Mohs, sont considérés comme des horizons C.

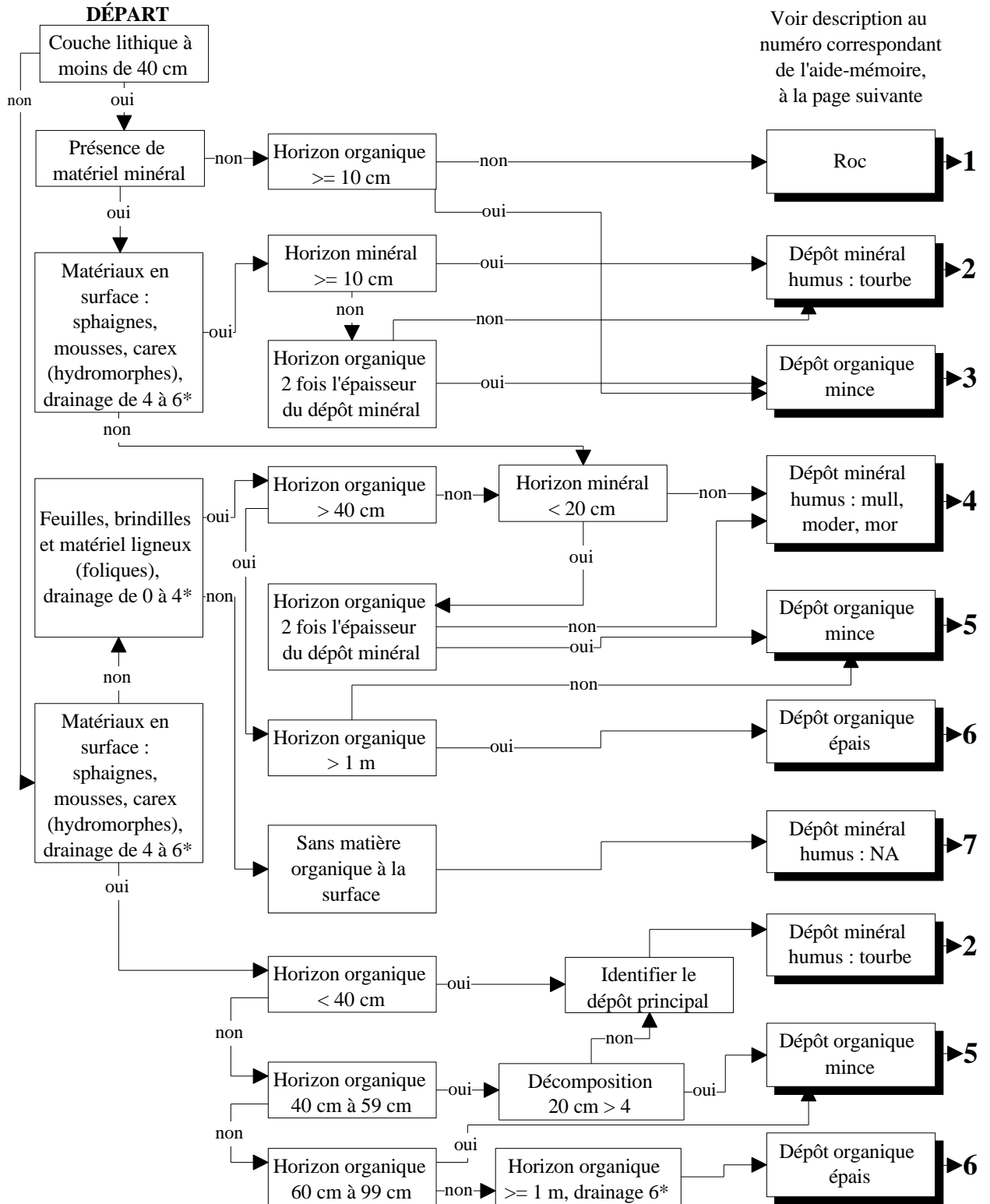
Annexe V :

- A) Guide pour déterminer ou évaluer la texture dans un profil de sol**
- B) Guide pour identifier la nature du dépôt**
- C) Caractéristiques du sol à noter selon la nature du dépôt
dans les placettes-échantillons temporaires**

A) Guide pour déterminer ou évaluer la texture dans un profil de sol



B) Guide pour identifier la nature du dépôt



* Les drainages sont à titre indicatif seulement. Se référer à la section 4.8.3.7, page 102 pour l'évaluation du drainage.

C) **Caractéristiques du sol à noter selon la nature du dépôt dans les placettes-échantillons temporaires**

Caractéristiques du sol	Nature du dépôt (cas)						
	1	2	3	4	5	6	7
Dépôt-épaisseur	R	X	X	X	X	X	X
Drainage	X	X	X	X	X	X	X

Blanc : ne s'applique pas ;

O : si présent ;

X : obligatoire.

Annexe VI : Classes texturales

Sable¹⁰

Matériau qui renferme au moins 85 % de sable et dans lequel le pourcentage de limon additionné à une fois et demie celui de l'argile ne doit pas dépasser 15 %.

Sable loameux

Matériau qui renferme au plus de 85 % à 90 % de sable et dans lequel le pourcentage de limon additionné à la moitié de celui de l'argile est d'au moins 15 %. On doit y trouver au moins de 70 % à 85 % de sable, et le pourcentage de limon additionné à deux fois celui de l'argile ne doit pas dépasser 30 %.

Loam sableux

Matériau qui renferme au plus 20 % d'argile et au moins 52 % de sable et dans lequel la somme du pourcentage de limon et du double de celui de l'argile dépasse 30 %, soit moins de 7 % d'argile, moins de 50 % de limon et de 43 % à 52 % de sable.

Loam

Matériau qui renferme de 7 % à 27 % d'argile, de 28 % à 50 % de limon et moins de 52 % de sable.

Loam limoneux

Matériau qui renferme 50 % ou plus de limon et de 12 % à 27 % d'argile ou, encore, de 50 % à 80 % de limon et moins de 12 % d'argile.

Limon¹¹

Matériau qui renferme au moins 80 % de limon et au plus 12 % d'argile.

Loam sablo-argileux

Matériau qui renferme de 20 % à 35 % d'argile, moins de 28 % de limon et 45 % ou plus de sable.

Loam argileux

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

Loam limono-argileux

Matériau qui renferme de 27 % à 40 % d'argile et moins de 20 % de sable.

Argile sableuse

Matériau qui renferme 35 % ou plus d'argile et 45 % ou plus de sable.

¹⁰ Classe de textures

¹¹ Classe de textures

Argile limoneuse

Matériau qui renferme 40 % ou plus d'argile et au moins 40 % de limon.

Argile¹²

Matériau qui renferme au moins 40 % d'argile, au plus 45 % de sable et au plus 40 % de limon.

Argile lourde

Matériau qui renferme plus de 60 % d'argile.

¹² Classe de textures

**Annexe VII : Norme de mise en plan numérique des virées et placettes-échantillons
temporaires**

**Saisie et structuration
mode préliminaire**

Principes et instructions pour la mise en plan numérique des virées et des placettes-échantillons temporaires

Contexte

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

On a retenu une structure conforme au Système d'information écoforestière (SIEF) pour faciliter les travaux effectués ultérieurement par un autre fournisseur, avant que les données ne soient versées dans le SIEF.

Principes

Le fournisseur doit remettre à la DIF une couverture et un fichier descriptif des virées et des placettes-échantillons temporaires (PET3_SON). La DIF valide la présence, la localisation et le contenu descriptif des éléments sur le plan forestier et à un degré moindre, sur le plan géométrique. Avant d'être versées dans le SIEF, les données subiront des validations géométriques plus poussées.

Provenance et nature des données

Les vecteurs et les codes des placettes-échantillons sont tirés des fichiers de positionnement des placettes-échantillons et des autres points par satellites (GPS) ou des photos aériennes qui montrent le cheminement réel des virées.

Documents remis au fournisseur par la DIF

- photographies aériennes,
- couvertures des ortho-images (si disponible),
- couvertures des bases de données topographiques du Québec, format « .SHP »,
- couvertures des feuillets écoforestiers (polyfor), format « .EOO » (si disponible),
- couverture de l'index des feuillets à l'échelle 1 / 20 000,
- couverture du fond planimétrique du Québec à l'échelle 1 / 2 000 000,
- couverture non projetée du contour du territoire à étudier.

Produits que le fournisseur doit remettre à la DIF

- tracé de contrôle du territoire couvert par le projet (PET_SON_1),
- fichier de positionnement par satellites en format « .CSV » (tableau 6),
- couverture des points GPS (GPSPET3_n° de fuseau) du fichier « .CSV »,
- couverture topologique des virées et des placettes-échantillons (PET3_SON),
- compte rendu des principales dérogations au plan de sondage, sous forme de tableau, dans un fichier de format EXCEL (n° de projet_DEROG_T.XLS).

Les quatre derniers éléments énumérés ci-dessus doivent être inclus sur chacun des CD-ROM livrés successivement ainsi que sur celui identifié Forêt Québec, qui sera remis ultimement, tout comme les couvertures des peuplements et des chemins classés selon les feuillets (répertoire « FORÊT »).

Normes à respecter pour l'élaboration des couvertures

A) Couverture PET3_SON

Représenter les arcs et les points par les indicatifs et les attributs expliqués dans la norme SIEF (voir fiche de l'appendice II de cette annexe). Pour faire le tracé de la couverture PEP_SON) (plan général), on aura recours aux symboles établis.

B) Couverture GPS

La couverture GPS doit être accompagnée de la table d'attributs, qui est inspirée du fichier « .CSV » exigé par la DIF (tableau 6).

Champ	Longueur	Décimales	Format	Exemple	Description
GPSPET_*_ID	4		C	1	Désignation arbitraire
PRO_NO	5		C	99009	No de projet
VET_NO	3		C	001	Voir appendice II
PET_NO	2		C	01 ou « A »	Voir appendice II
LATITUDE	9	6	N	48.733333	Voir tableau 6
LAT_ERR	8	6	N	0.000011	Voir tableau 6
LONGITUDE	10	6	N	-76.833333	Voir tableau 6
LONG_ERR	8	6	N	0.000012	Voir tableau 6
ALT	4		N	1255	Voir tableau 6
ALT_ERR	4		N	10	Voir tableau 6
ALT_C	1		C	O ou N	Voir tableau 6
NSAT_4	3		N	120	Voir tableau 6
PDOP	3	1	N	5.4	Voir tableau 6
DATE	8		C	19990721	Voir tableau 6
HEURE	7	4	C	16.7502	Voir tableau 6
REMARQUE	120		C		Voir tableau 6

* : Numéro du fuseau ;

** : caractère ;

N : numérique.

Projection, géoïde et découpage

Les couvertures doivent respecter la projection et le découpage en fuseaux MTM (trois degrés) de même que le géoïde NAD 83.

Support magnétique

La DIF exige comme supports des CD-ROM (ISO-9660) sur lesquels les données doivent être archivées de façon à ce qu'on puisse les utiliser avec un système d'exploitation WINDOWS (DOS).

Lors de la livraison finale, le fournisseur utilise le CD-ROM sur lequel figure le sigle de Forêt Québec et il y inscrit le nom de sa firme et le numéro du contrat.

Format

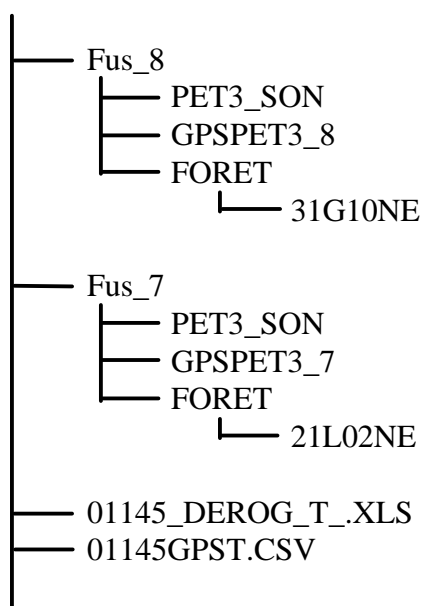
Les couvertures doivent être élaborées en format « ARC_INFO » non compressé ou « Shapefile ». Le format « .E00 » n'est pas accepté.

Classification des fichiers sur le CD-ROM

Les fichiers versés sur le CD-ROM doivent être classés conformément au répertoire suivant :

PROJET / FUSEAU_NO / COUVERTURE OU FICHER :

- exemple : 01145



Dans le cas des fichiers en format « Shapefile », on devra respecter la nomenclature suivante afin de différencier les couvertures **points** et **lignes** :

- couverture **lignes** : PET3_L.SHP ;
- couverture **points** : PET3_P.SHP ;
- couverture **points GPS** : GPSPET3_n° de fuseau.SHP.

Instructions de saisie

Couverture des virées et des placettes-échantillons temporaires (PET_SON)

On obtient cette couverture en important le positionnement GPS des points de départ et d'arrivée des virées ainsi que ceux des placettes-échantillons. On peut avoir recours à des points localisés

sur des photographies aériennes si cela s'avère nécessaire pour compléter l'importation. Sur la couverture finale PET_SON, on n'indiquera que la meilleure localisation des points. Si la localisation GPS est erronée ou si elle n'a pas été faite, le fournisseur doit saisir des points de remplacement. Rappelons qu'il doit toujours indiquer la provenance des points dans le champ prévu à cet effet (appendice II).

Les cheminements des virées et les points qui correspondent à des réorientations sont intégrées à la couverture **lignes** plutôt qu'à la couverture **points**.

Si la DIF lui a fourni une ortho-image, le fournisseur doit s'en servir comme arrière plan pour localiser les points sur les éléments les plus pertinents.

Par ailleurs, lors de la production des fichiers « INFO » et « .DBF » le fournisseur doit respecter la structure, le format et le contenu de la fiche descriptive reproduite à l'appendice II. Soulignons que la structure et le format de ces fichiers diffèrent un tant soit peu de ceux de la table « INFO » incluse dans la norme SIEF (points tramés sur la fiche descriptive reproduite dans l'appendice II).






La couverture PET_SON n'est pas découpée selon les feuillets à l'échelle 1 / 20 000, mais conformément aux fuseaux MTM.

Tracés de contrôle du projet (PET3_SON_1) (plan général)

Le fournisseur doit remettre à la DIF un tracé de contrôle pour chacun des fuseaux MTM couvert par son contrat. Ces tracés donnent une vue d'ensemble des travaux de numérisation et ils rendent compte de l'avancement du projet. Dans la mesure du possible, ce plan, qui doit reproduire tous les éléments couverts (« mapextent »), doit être dressé à l'échelle 1 / 250 000 et être inclus sur une seule et même feuille.

Note : Si un projet couvre plus d'un fuseau, les deux tracés doivent être à la même échelle.

- les points ne doivent pas être représentés ;
- seuls les numéros des virées doivent figurer sur le tracé ;
- le lettrage est laissé à la discrétion du fournisseur ;
- les contours du territoire couvert par le projet doivent être illustrés ;
- l'hydrographie de surface (lacs et étendues d'eau) doit être représentée, tout comme les chemins ;
- le découpage à l'échelle 1 / 20 000 doit être représenté ;
- symbolisme minimal pour les arcs.

Couvertures	Symbole	Couleur	Taille (mm)
PET3_SON (arcs seulement, aucun lien virtuel)		Turquoise	1.5
PET3_SON, identifiants des virées	À la discrétion du fournisseur		
Hydrographie surfacique principale (arcs)		Bleu	.75
Chemins principaux		Rouge	.75
Découpage à l'échelle 1/20 000		Vert	.5
Contour du projet		Bourgogne	1.5

L'habillage des tracés sera minimal en s'inspirant du standard de la norme de production SIEF.

La légende des tracés consiste en une information en une seule ligne, dans le bas à droite de la feuille, justifiée à droite et qui comprendra, dans l'ordre, le numéro du projet, l'acronyme du fournisseur, le type de tracé et le numéro de fuseau :

- exemple : 01145 / GTF / PET3_SON_1 / FUS_7.

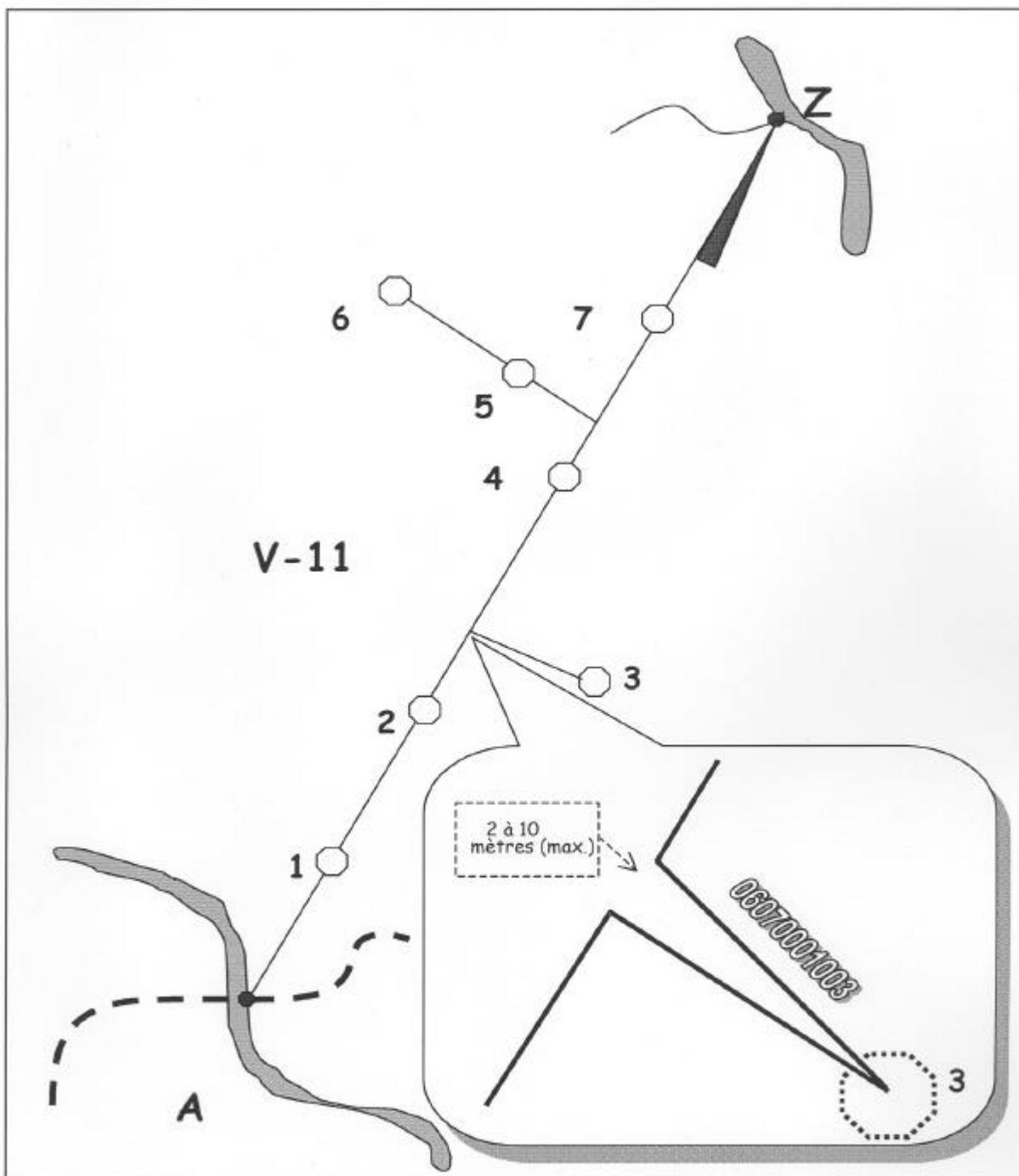
Les tracés doivent être produits sur papier "bond" vingt livres minimum et dans le format « AO » (E).

Validations faites par la DIF

- photo par rapport à la couverture au complet (localisation et descriptif) des placettes-échantillons ;
- validation des indicatifs.

Appendice I : Virée à segments perpendiculaires : mode de saisie

Figure 32 : Virée comprenant un segment perpendiculaire



Dans le cas d'un segment de virée perpendiculaire à la virée principale ayant été créé dans l'unique but d'établir une ou deux placettes-échantillons, un segment portant toujours l'indicatif de la virée sera créé pour le retour à la virée principale, tel qu'illustré dans l'exemple ci-dessus. La numérotation des placettes-échantillons devrait suivre cet ordre logique d'exécution.

Appendice II : Fiche descriptive de la couverture à produire

Constituants Éléments primitifs

Indicatif	Type d'éléments géométriques	Description
06070001003	L	Virée PET
06070001006	L	Lien virtuel entre deux tronçons d'une virée
06070002003	P	Placette-échantillon temporaire
06070003003	P	Point de départ d'une virée PET
06070004003	P	Point d'arrivée d'une virée PET

- L : ligne
- P : point
- PET : placette-échantillon temporaire

Mode de saisie

Lignes :

- saisir les lignes de la virée en s'assurant qu'elles sont numérisées selon l'ordre croissant des placettes-échantillons ;
- on doit créer un nœud à chaque placette et à chaque point.

Points :

- importer les points de départ, les points d'arrivée ainsi que les placettes-échantillons de la couverture GPS
- saisir les points là où le GPS a fait défaut ;
- si la couverture GPS comporte des lacunes ou des erreurs, numériser les points en cause à partir de l'observation de la photo.

Règles d'interprétation :

- on doit créer un nœud sur la ligne de virée chaque fois qu'on rencontre un point ; le nœud et le point doivent avoir les mêmes coordonnées ;
- les sommets dans les arcs indiquent généralement une réorientation de la virée ; ils ne révèlent donc pas toujours la présence d'une placette-échantillon ;
- chaque virée débute par un point de départ, se termine par un point d'arrivée ou une placette-échantillon et englobe au moins une placette-échantillon ;
- toute virée comporte au plus un point de départ et un point d'arrivée.
- si deux virées ont le même point de départ ou d'arrivée, on doit déplacer l'un de ces points d'au moins 2 m ;
- si une virée se prolonge sur deux fuseaux adjacents ou, encore, si son point d'arrivée ou de départ est situé très près de la limite d'un feuillet ou d'un fuseau (< 10 m), le fournisseur doit ramener ce point à 2 m du cadre du feuillet où se trouve la majeure partie de la virée ;

- dans le cas des virées avec segments perpendiculaires, se référer à l'appendice I ;
- pour les particularités et la définition des termes, voir la norme SIEF.

Le numéro de la virée

- le numéro de la virée ne doit figurer qu'une seule fois sur le tracé PET3_SON_1.

Format Arc-Info

Données descriptives							
Ligne							
Attribut	Format				Remarque	Exemple	Description
	L	I	T	P			
PET3_SON_ID	11	11	B		Rem. 1	1	Identifiant arbitraire
INDICATIF	11	11	C			06070001003	Indicatif
PRO_NO	5	5	C			99060	Numéro de projet
VET_NO	3	3	C			002	Numéro de virée PET
PRO_VIR	9	9	C		Rem. 2	99060_002	Identifiant-texte

Signification des remarques :

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

Rem. 2 : concaténation de PRO_NO /_ /VET_NO ;

- L : largeur du champ ;
- I : largeur d'impression ;
- T : type d'attribut ;
- P : précision ;
- C : caractères ;
- B : binaires ;
- PET : placette-échantillon temporaire.

Format Arc-Info

Données descriptives							
Point							
Attribut	Format				Remarque	Exemple	Description
	L	I	T	P			
PET3_SON_ID	11	11	B		Rem. 1	1	Identifiant arbitraire
INDICATIF	11	11	C			06070002003	Indicatif
PRO_NO	5	5	C			95010	Numéro de projet
VET_NO	3	3	C			002	Numéro de virée PET
PET_NO	2	2	C		Rem. 2	02	Numéro de PET
IDPET	10	10	C		Rem. 3	9501000202	Clé de projet-virée-placette-échantillon
GPS	1	1	C		Rem. 4	O	Indicateur de captage par GPS (O ou N)
FCA_NO	7	7	C			31G14NO	Numéro de feuillet cartographique à l'échelle 1/20 000

Signification des remarques :

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

Rem. 2 : mettre la valeur « - » lorsque l'élément est un point de départ (06070003003) ou un point d'arrivée (06070004003) ;

Rem. 3 : concaténation de PRO_NO /VET_NO/PET_NO ;

Rem. 4 : point provenant du GPS : O : numérisation standard : N ;

- L : largeur du champ ;
- I : largeur d'impression ;
- T : type d'attribut ;
- P : précision ;
- C : caractères ;
- B : binaires ;
- PET : placette-échantillon temporaire.

Format dbf (Shapefile)

Données descriptives						
Ligne						
Attribut	Format			Remarque	Exemple	Description
	L	T	P			
PET3_SON_I	11	N		Rem. 1	1	Identifiant arbitraire
INDICATIF	11	C			06070001003	Indicatif
PRO_NO	5	C			99060	Numéro de projet
VET_NO	3	C			002	Numéro de virée PET
PRO_VIR	9	C		Rem. 2	99060_002	Identifiant-texte

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

Rem. 2 : concaténation de PRO_NO /_ /VET_NO ;

- L : largeur champ ;
- T : type d'attribut ;
- P : précision ;
- C : caractères ;
- N : numériques ;
- PET : placette-échantillon temporaire.

Format dbf (Shapefile)

Données descriptives						
Point						
Attribut	Format			Remarque	Exemple	Description
	L	T	P			
PET3_SON_I	11	N		Rem. 1	1	Identifiant arbitraire
INDICATIF	11	C			06070002003	Indicatif
PRO_NO	5	C			95010	Numéro de projet
VET_NO	3	C			002	Numéro de virée PET
PET_NO	2	C		Rem. 2	02	Numéro de PET
IDPET	10	C		Rem. 3	9501000202	Clé de projet-virée-placette-échantillon
GPS	1	C		Rem. 4	0	Indicateur de captage par GPS (O ou N)
FCA_NO	7	C			31G14NO	Numéro de feuillet cartographique à l'échelle 1/20 000

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

Rem. 2 : Mettre la valeur « - » lorsque l'élément est un point de départ (06070003003) ou un point d'arrivée (06070004003) ;

Rem. 3 : concaténation de PRO_NO / VET_NO/PET_NO ;

Rem. 4 : point provenant du GPS : O : numérisation standard : N ;

- L : largeur du champ ;
- T : type d'attribut ;
- P : précision ;
- C : caractères ;
- N : numériques ;
- PET : placette-échantillon temporaire.

