



NORMES D'INVENTAIRE FORESTIER

Placettes-échantillons temporaires

Peuplements de moins de 7 m de hauteur



RE	VOLUME MOYEN (dm ³)	DIAMÈTRE MOYEN (cm)	VOLUME MOYEN (dm ³)
33.60	158.67	459605.73	194.17
2.42		4.09	
17.00		2367.00	
0.99		1.36	
1.89	697.06	28.42	674.59



Normes d'inventaire forestier

**PLACETTES-ÉCHANTILLONS TEMPORAIRES
PEUPLEMENTS DE MOINS DE 7M DE HAUTEUR**

(ÉDITION 2002)

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

**Juin 1998
Révisé juillet 2002**

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Conception et rédaction

Daniel Demers, ing.f., chargé de projet

Collaboration

Georges Blais, ing.f.

Jean-Pierre Carpentier, ing.f.

Louis Dorais, ing.f.

René Doucet, ing.f.

Jean-Pierre Létourneau, ing.f.

Pierre Morin, ing.f.

Denis Robert, ing.f.

Michel J.-H. Tremblay, ing.f.

Conseillers techniques et scientifiques

Denis Alain, techn. f.

Sylvain Bernier, statisticien

Louis Blais, statisticien

Michel Dumais, techn.f.

Jules Joncas, techn.f.

Marlaine Lapointe, techn.f.

Simon Moisan, techn.f.

Philippe Morin, techn.f.

Gaston Rodrigue, techn.f.

Normand Routhier, techn.f.

Éric Vaillancourt, techn. f.

Saisie de texte et illustrations

Linda Godin, secrétaire

David Girard, t.a.a.g.

Johanne Labrecque, secrétaire

Suzanne Labrie, secrétaire

Marco Lavoie, t.a.a.g.

Réal Sasseville, t.a.a.g.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX.....	IX
LISTE DES FIGURES	XI
LISTE DES SCHÉMAS.....	XIII
LISTE DES ANNEXES.....	XV
LISTE DES APPENDICES	XVII
INTRODUCTION.....	1
1. PLAN DE SONDAGE	3
1.1 Choix d'une méthode d'échantillonnage.....	3
1.1.1 Méthode d'échantillonnage par grappes de microplacettes pour les strates cartographiques de la classe de hauteur 0 à 2 m.....	3
1.1.2 Méthode d'échantillonnage des placettes circulaires (3,57 ou 5,64 m de rayon) et microplacettes pour les strates de la classe de hauteur 2 à 7 m.....	5
1.1.2.1 Méthode d'échantillonnage des placettes circulaires de 3,57 m de rayon et microplacettes, pour les strates cartographiques d'origine naturelle de la classe de hauteur 2 à 4 m.....	6
1.1.2.2 Méthode d'échantillonnage des placettes circulaires de 5,64 m de rayon et microplacettes pour les strates cartographiques d'origine naturelle de la classe de hauteur 4 à 7 m, ainsi que celles issues de plantations de la classe de hauteur 2 à 7 m.....	8
1.2 Regroupement des strates écoforestières avant sondage	9
1.3 Détermination du niveau de précision et du nombre d'échantillons requis.....	10
1.4 Répartition géographique des placettes-échantillons.....	12
1.5 Acceptation du plan de sondage.....	17
2. SONDAGE EN FORÊT ET VIRÉE.....	25
2.1 La virée	25
2.2 Établissement des points de rattachement (départ et arrivée)	26
2.2.1 Le point de départ.....	26

VI

2.2.2	Le point d'arrivée	27
2.2.3	Angle dans une virée	27
2.3	Description des points de rattachement (départ et arrivée).....	27
2.3.1	Description du point de départ.....	27
2.3.2	Description du point d'arrivée	27
2.4	Cheminement de la virée et description du cheminement	31
2.5	Relevé et chaînage.....	32
2.6	Positionnement par satellites (description)	34
3.	SONDAGE PAR GRAPPES	41
3.1	Centre des microplacettes d'une grappe	41
3.2	Périmètre des microplacettes	43
4.	SONDAGE PAR PLACETTES CIRCULAIRES (rayon de 3,57 m ou 5,64 m) ET MICROPLACETTES.....	45
4.1	Centre des placettes circulaires et microplacettes	45
5.	FORMULAIRE DE CUEILLETTE DE DONNÉES	49
5.1	Identification	54
5.2	Subdivisions territoriales	55
5.3	Peuplement antérieur et peuplement observé	56
5.3.1	Peuplement antérieur	56
5.3.2	Peuplement observé.....	56
5.4	Placette-échantillon temporaire (3,57 ou 5,64 m de rayon)	60
5.4.1	Dénombrement des gaules d'essences commerciales pour les placettes de 3,57 m ou 5,64 m de rayon (mesuré avec le compas forestier)	60
5.4.2	Dénombrement des tiges du peuplement régénéré d'essences commerciales, pour les placettes de 3,57 m ou 5,64 m de rayon, classes de dhp 10 cm et plus (mesure au compas forestier)	61
5.4.3	Recouvrement des gaules d'essences non commerciales pour les placettes de 3,57 m ou 5,64 m de rayon (observation oculaire)	62
5.5	Présence des essences commerciales du peuplement régénéré pour les microplacettes 1 à 5 des placettes de 3,57 m ou 5,64 m de rayon (semis, gaules et arbres) (observation oculaire)	65

5.6	Placette-échantillon temporaire (grappe)	69
5.6.1	Présence des essences commerciales du peuplement régénéré pour les microplacettes 1, 3, 5, 7 et 9 des grappes , résineux (microplacettes 1,13 m de rayon), feuillus (microplacettes 1,69 m de rayon), (observations oculaires)	69
5.6.2	Dénombrement des essences commerciales du peuplement régénéré pour les microplacettes 2, 4, 6, 8 et 10 des grappes, résineux (microplacettes de 1,13 m de rayon), feuillus (microplacettes 1,69 m de rayon), (mesuré au compas forestier)	69
5.6.3	Recouvrement des gaules d'essences non commerciales pour les microplacettes 2, 4, 6, 8 et 10 des grappes (observation oculaire).....	71
5.7	Étude d'arbres.....	72
5.7.1	Arbre-étude pour l'IQS (G)	72
5.7.2	Arbres-études représentatifs (R)	73
5.8	Station	76
5.8.1	Classification écologique	76
5.8.2	Milieu physique	77
5.8.2.1	Inclinaison de la pente	77
5.8.2.2	Texture de l'horizon B.....	77
5.8.2.3	Dépôt de surface	83
5.8.2.4	Drainage.....	84
5.8.2.5	Classes de drainage.....	85
5.8.2.6	Modificateurs du drainage.....	91
5.9	Recouvrement des essences commerciales et non commerciales du peuplement résiduel et les notes	92
5.9.1	Recouvrement des essences commerciales et non commerciales du peuplement résiduel	92
5.9.2	Notes	93
	CHAPITRE 6	95
6.	PLAN DES VIRÉES.....	95
6.1	Transposition du plan des virées réalisées sur les cartes	95
6.2	Transposition des virées réalisées sur les photographies	96

VIII

6.3	Description de la virée temporaire	96
6.4	Vérification du sondage	98
6.5	Reprise du sondage.....	98
6.6	Remise des documents.....	98

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Dimension des microplacettes d'une grappe en fonction du nombre de tiges requis et de la catégorie de peuplement (production prioritaire)	5
Tableau 2 :	Correspondance entre les rayons (m) et les superficies (m ²) des microplacettes et des placettes principales, selon l'origine du peuplement et de la classe de hauteur.....	6
Tableau 3 :	Nombre de placettes et microplacettes proposé par strate regroupée, selon la classe de hauteur et la classe de densité	12
Tableau 4 :	Distribution des placettes-échantillons par strates regroupées	20
Tableau 5 :	Description de la virée temporaire	21
Tableau 6 :	Lexique des abréviations et mots à employer pour décrire le point de départ et d'arrivée ainsi que le cheminement de la virée.....	28
Tableau 7 :	Corrections à ajouter en m à chaque longueur de 50 m, en fonction du % de pente	33
Tableau 8 :	Positionnement des placettes-échantillons par satellites, type d'équipement requis et mode d'opération.....	37
Tableau 9 :	Description du fichier en format « .CSV » à transmettre	38
Tableau 10 :	Codification du peuplement observé	59
Tableau 11 :	Classes de diamètre des gaules.....	60
Tableau 12 :	Classes de diamètre des arbres × 9 cm	62
Tableau 13 :	Classe de pourcentage de recouvrement.....	63
Tableau 14 :	Liste des essences (essences commerciales résineuses)	66
Tableau 15 :	Liste des essences (essences commerciales feuillues)	67
Tableau 16 :	Liste des essences (essences non commerciales)	68
Tableau 17 :	Codes correspondant aux classes texturales.....	80
Tableau 18 :	Évaluation tactile de la texture du sol.....	81

X

Tableau 19 : Abaque des classes texturales	
Tableau 20 : Clé simplifiée d'évaluation du drainage	90
Tableau 21 : Les catégories de terrain et leurs codes.....	115
Tableau 22 : Types de couvert	118
Tableau 23 : Appellations des plantations	125
Tableau 24 : Particularités des peuplements à noter sur le terrain	126
Tableau 25 : Indices densité-hauteur	127
Tableau 26 : Perturbations et interventions d'origine d'un peuplement à identifier sur le terrain.....	128
Tableau 27 : Structure des peuplements selon les classes d'âge	129
Tableau 28 : Perturbations moyennes et interventions partielles à noter sur le terrain	130
Tableau 29 : Classes de pente	130
Tableau 30 : Épaisseur des dépôts	144

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Grappes (2) de microplacettes espacées de 150 m minimum le long d'une virée d'inventaire.....	4
Figure 2 :	Dispositif d'échantillonnage au niveau de la virée d'inventaire pour la placette circulaire de 3,57 m de rayon	7
Figure 3 :	Dispositif d'échantillonnage au niveau de la virée d'inventaire pour la placette circulaire de 5,64 m pour les peuplements naturels cartographiques de classe de hauteur 5 et ceux issus de plantation de hauteur 5 et 6	8
Figure 4 :	Exemple d'une virée avec segments perpendiculaires.....	16
Figure 5 :	Identification des points de départ et d'arrivée.....	26
Figure 6 :	Description du cheminement	30
Figure 7 :	Chaînage et inscription aux 50 m sur des rubans	32
Figure 8 :	Différentes techniques de chaînage.....	34
Figure 9 :	Exemple de numérotation pour le positionnement par satellites.....	39
Figure 10 :	Grappes de microplacettes, en peuplements naturels, avec projection au sol du rayon.....	42
Figure 11 :	Axe d'une virée et grappe de microplacettes à l'intérieur d'un peuplement issu de plantation.....	42
Figure 12 :	Placette-échantillon circulaire de 3,57 m avec projection au sol pour la placette principale et la microplacette de 1,13 m de rayon (peuplements naturels)	46
Figure 13 :	Placette-échantillon circulaire de 5,64 m avec projection au sol pour la placette principale et la microplacette de 1,13 m de rayon (peuplements naturels ou issus de plantation)	46
Figure 14 :	Marquage des arbres limitrophes	47
Figure 15 :	Formulaire de cueillette des données.....	50

XII

Figure 16 :	Recouvrement des gaules d'essences non commerciales, placettes de 3,57 m ou 5,64 m de rayon	64
Figure 17 :	Plan des virées	97

LISTE DES SCHÉMAS

Schéma 1 : Catégories de terrain retenues pour l'inventaire écoforestier.....	114
Schéma 2 : Paramètres de stratification.....	117
Schéma 3 : La détermination du groupement d'essences	119
Schéma 4 : Plantation	120
Schéma 5 : Groupements d'essences dans les peuplements résineux	121
Schéma 6 : Groupements d'essences dans les peuplements feuillus	122
Schéma 7 : Groupements d'essences dans les peuplements mélangés à dominance feuillue...	123
Schéma 8 : Groupements d'essences dans les peuplements mélangés à dominance résineuse	124

LISTE DES ANNEXES

Annexe I :	Formules de calcul du nombre d'échantillons requis et de la précision obtenue	103
Annexe II :	Évaluation de la densité du couvert du peuplement résiduel	107
Annexe III :	Stratification du territoire - guide terrain.....	111
Annexe IV :	Description et codification des dépôts de surface	131
Annexe V :	145
	A) Guide pour déterminer où 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	
Annexe VI :	Classes texturales	151
Annexe VII :	Gaules à mesurer	155
Annexe VIII :	Norme de mise en plan numérique des virées et placettes-échantillons temporaires	159

LISTE DES APPENDICES

Appendice I : Virée à segments perpendiculaires : mode de saisie.....	167
Appendice II : Fiche descriptive de la couverture à produire	171

INTRODUCTION

Le type d'inventaire décrit dans la présente norme répond à un besoin exprimé par diverses personnes du Ministère des Ressources naturelles du Québec (MRN) et certains bénéficiaires de CAAF, concernant l'amélioration de la connaissance pour les strates inférieures à 7 m de hauteur.

En effet, celles-ci constituent une partie importante des strates considérées dans le calcul de la possibilité forestière, jusqu'à 25 % du total des superficies dans certains cas. De très vastes superficies forestières n'ont pas fait l'objet d'un inventaire forestier spécifique pour cette catégorie de strates. Cependant, certaines superficies de la classe de hauteur 2 à 7 m, ont été inventoriées lors du premier et deuxième programme d'inventaire, avec un nombre d'échantillons plus ou moins significatif. De plus, ces inventaires étaient incomplets ou insuffisants pour les besoins des aménagistes en vue du calcul de la possibilité forestière. Avec la mise en place du nouveau régime forestier en 1987 et la révision prochaine des PGAF, il est primordial d'avoir une connaissance adéquate de l'ensemble des strates écoforestières, particulièrement celles inférieures à 7 m. En effet, celles-ci ont un impact significatif sur la possibilité forestière.

Ce document vise donc à présenter l'ensemble des techniques et méthodes recommandées par la Direction des inventaires forestiers (DIF) pour la réalisation du sondage des strates écoforestières inférieures à 7 m de hauteur. La norme fournit un cadre de référence commun au personnel du MRN, aux bénéficiaires de CAAF ainsi qu'aux personnes oeuvrant en forêt privée intéressées par l'inventaire de cette catégorie de strates.

La méthode d'inventaire est présentée à l'intérieur de 6 chapitres, soit :

- le plan de sondage ;
- sondage en forêt et virée ;
- sondage par grappes ;
- sondage par placettes circulaires (rayon de 3,57 m ou 5,64 m et microplacettes) ;
- formulaire de « Cueillette des données », pour le sondage par grappes de microplacettes et placettes circulaires (rayon de 3,57 m et 5,64 m) ;
- plan des virées.

Le premier chapitre décrit selon un ordre chronologique les diverses étapes requises pour la réalisation du plan de sondage, soit :

- le choix d'une méthode d'échantillonnage ;
- le regroupement des strates écoforestières ;
- la détermination de la précision désirée et du nombre d'échantillons requis ;
- et finalement, la répartition géographique des échantillons ainsi que l'acceptation du plan de sondage.

Lorsque le plan de sondage a franchi avec succès l'étape d'acceptation, les équipes désignées procèdent à l'établissement des échantillons à partir du plan accepté, c'est l'objet des chapitres 2 à 5.

Le sondage s'effectue selon l'une des méthodes décrites au chapitre 1 (la grappe ou les placettes). Les étapes du sondage sont :

- la localisation du point de départ et d'arrivée ;
- la détermination des centres et périmètres des placettes-échantillons ou grappes. Ces 2 étapes sont décrites aux chapitres 3 et 4 respectivement pour la virée et la grappe ;
- l'identification des différentes caractéristiques d'une grappe ou d'une placette (identification, subdivisions territoriales, peuplement observé, peuplement antérieur) ;
- le dénombrement des gaules d'essences commerciales ;
- le recouvrement des gaules d'essences non commerciales ;
- le dénombrement des tiges du peuplement régénéré d'essences commerciales (classe de dhp 10 cm et plus) ;
- la présence des essences commerciales du peuplement régénéré pour les microplacettes 1, 2, 3, 4 et 5 (semis, gaules, arbres) pour la placette circulaire ;
- la présence des essences commerciales du peuplement régénéré pour les grappes (microplacettes 1, 3, 5, 7 et 9) résineux (microplacettes 1,13 m de rayon) feuillus (microplacettes 1,69 m de rayon) ;
- le dénombrement des essences commerciales du peuplement régénéré pour les grappes (microplacettes 2, 4, 6, 8 et 10), résineux (microplacettes 1,13 m de rayon), feuillus (microplacettes 1,69 m de rayon) ;
- le recouvrement en pourcentage des essences non commerciales du peuplement régénéré pour les grappes résineux (microplacettes 1,13 m de rayon) feuillus (microplacettes 2, 4, 6, 8 et 10) ;
- les études d'arbres ;
- les caractéristiques de la station ;
- le recouvrement des essences commerciales et non commerciales du peuplement résiduel sur un rayon de 11,28 m ;
- les notes.

Après la réalisation du sondage, la norme décrit au chapitre 6 la méthode utilisée et recommandée par la Direction des inventaires forestiers pour la mise en plan de virées, des grappes et des placettes.

Différentes annexes complètent l'information accessoire nécessaire à la bonne compréhension de ce document ainsi qu'à l'application concrète et pratique de cette norme d'inventaire.

Ce symbole → identifie les nouveautés des normes par rapport à la version de l'année précédente.

1. PLAN DE SONDAGE

L'objet de ce chapitre est de décrire les divers éléments requis pour la réalisation du plan de sondage. Il s'agit de l'ensemble des opérations exécutées en cabinet préalables aux travaux de sondage en forêt. Les divers éléments nécessaires à l'élaboration du plan de sondage sont :

- le choix d'une méthode d'échantillonnage ;
- le regroupement des strates écoforestières avant sondage ;
- la détermination du niveau de précision et du nombre d'échantillon requis ;
- la répartition géographique des échantillons ;
- l'acceptation du plan de sondage.

1.1 Choix d'une méthode d'échantillonnage

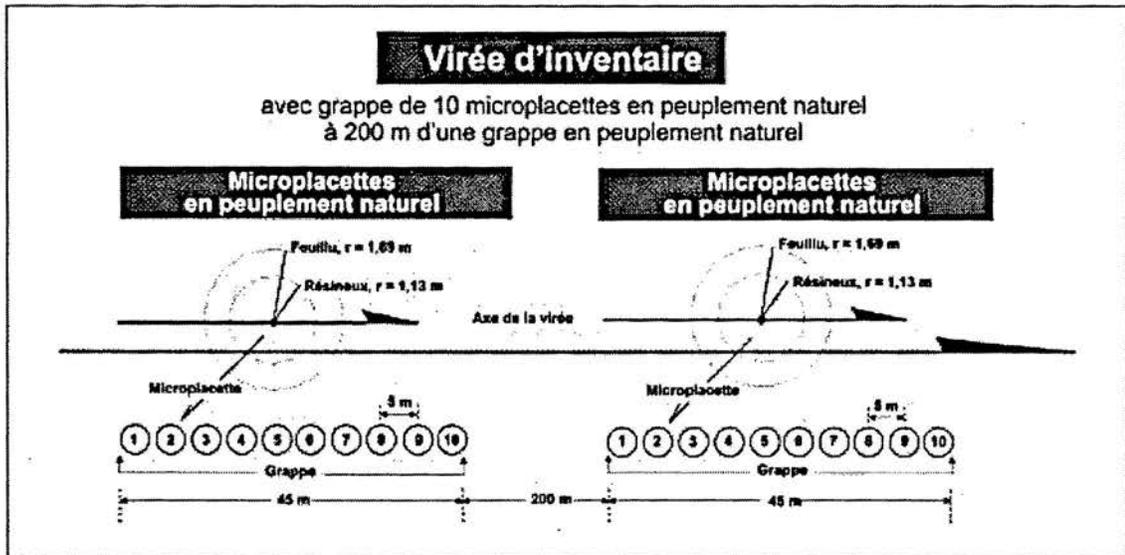
Nous avons retenu 2 méthodes de sondage pour l'inventaire des strates de moins de 7 m. La sélection de l'une ou l'autre des méthodes est liée directement à la classe de hauteur des strates à sonder ainsi qu'aux caractéristiques dendrométriques de ces mêmes strates. Chacune des méthodes choisies fait l'objet d'une description plus élaborée dans les pages suivantes.

1.1.1 Méthode d'échantillonnage par grappes de microplacettes pour les strates cartographiques de la classe de hauteur 0 à 2 m

Cette méthode de sondage, fort bien documentée et connue, convient bien à des strates cartographiques d'origine naturelle ou issues de plantations, dont la classe de hauteur est inférieure à 2 m.

Les tiges au stade de semis naturels ou de jeunes plants, forment l'étage dominant de ces strates. Parfois, les gaules (tiges de la classe de 2, 4, 6 ou 8 cm au dhp) occupent une certaine place alors que les tiges de plus de 9 cm au dhp du peuplement régénéré, sont moins fréquentes. La méthode d'échantillonnage par grappes de microplacettes, comporte dix microplacettes, distribuées le long d'une virée d'inventaire et espacées de 5 m entre elles. La première microplacette est établie à la distance cumulative déterminée au plan de sondage.

Figure 1 : Grappes (2) de microplacettes espacées de 200 m minimum le long d'une virée d'inventaire



Chaque microplacette d'une grappe, tel qu'indiqué à la figure 1, est de forme circulaire avec un rayon de 1,13 m pour les essences résineuses et 1,69 m pour les essences feuillues, quelle que soit l'origine du peuplement, naturelle ou issue de plantations.

L'espacement entre 2 grappes d'une même virée est fixé à 200 m, minimum. La superficie d'une grappe équivaut à 40 m^2 , soit 10 microplacettes de 4 m^2 (1,13 m de rayon), pour les essences résineuses et 90 m^2 , soit 10 microplacettes de 9 m^2 pour les essences feuillues.

La superficie de la microplacette utilisée pour déterminer le nombre de tiges résineuses naturelles et/ou issues de plantations, ainsi que le coefficient de distribution de ces mêmes tiges, suppose un peuplement initial composé de 2500 tiges à l'hectare d'essences commerciales. Or, comme un hectare représente $10\,000 \text{ m}^2$, si la répartition de 2500 tiges couvre uniformément toute cette superficie, une tige est alors présente sur chaque superficie de 4 m^2 . Celle-ci fixe donc la dimension de chaque microplacette où l'on veut indiquer la présence ou non d'au moins une tige, tel que fixé à partir du chiffre initial (2500 tiges à l'hectare).

Lorsque le nombre de tiges à l'hectare (2500) diffère, pour différentes raisons déterminées par les aménagistes forestiers, un nouveau calcul pour fixer la dimension des microplacettes est alors effectué en fonction des nouveaux paramètres utilisés.

Le tableau 1 présente différentes dimensions de microplacettes en fonction du nombre de tiges requis de la catégorie de peuplement.

Différentes dimensions de microplacettes pour une grappe donnée sont alors possibles en fonction du nombre de tiges requises à l'hectare. À noter que l'espacement entre les microplacettes de 2,82 m de rayon devra être supérieur à 6 m.

Tableau 1 : Dimension des microplacettes d'une grappe en fonction du nombre de tiges requis et de la catégorie de peuplement (production prioritaire)

Production prioritaire	Nombre de tiges requises à l'ha	Superficie (m ²)	Rayon de la microplacette (m)
S + E + P + M	2500	4	1,13
Mélangé à dominance résineuse	2500	4	1,13
Feuillus intolérants (Fi, PE, BB)			
- pâte	1111	9	1,69
- sciage	400	25	2,82
Mélangés à feuillus intolérants			
- pâte	1111	9	1,69
- sciage	400	25	2,82
Fi, Pb, Fi Pr	400	25	2,82
M Ft	400	25	2,82

D'autre part, la méthode d'échantillonnage diffère pour les classes de hauteur supérieures à 2 m (classes 5 et 6).

1.1.2 Méthode d'échantillonnage des placettes circulaires (3,57 ou 5,64 m de rayon) et microplacettes pour les strates de la classe de hauteur 2 à 7 m

Cette méthode d'échantillonnage combine à la fois des placettes circulaires plus grandes (3,57 m ou 5,64 m de rayon) avec 5 microplacettes de 1,13 m et 1,69 m de rayon, distribuées le long d'une virée d'inventaire. Les placettes-échantillons de 3,57 m et 5,64 m de rayon servent au dénombrement des tiges d'essences commerciales seulement de la catégories des gaules, ainsi que des tiges du peuplement régénéré de la classe de 10 cm et plus.

Les microplacettes permettent d'indiquer la présence de tiges d'essences commerciales (semis, gaules ou tiges de la classe de dhp de 10 cm et plus du peuplement régénéré) seulement.

Les microplacettes (5) s'étalent le long de la virée à l'intérieur et à l'extérieur de la placette dite principale.

La méthode d'échantillonnage mixte a une variante au niveau de la placette principale. En effet, pour tenir compte de la dimension des tiges et de la classe de hauteur de celles-ci, la dimension de la placette principale varie selon la classe de hauteur et l'origine du peuplement cartographié. Le tableau 2 indique les dimensions des placettes et microplacettes requises selon la classe de hauteur et l'origine du peuplement cartographié.

Tableau 2 : Correspondance entre les rayons (m) et les superficies (m²) des microplacettes et des placettes principales, selon l'origine du peuplement et de la classe de hauteur

Types et formes des placettes	Rayon	Superficie		Strates couvertes Cartographiées
		(m)	m ²	
Microplacettes circulaires	1,13	4	1/2500	Naturelles ou issues de plantations inférieures à 7 m.
	1,69	9	1/1111	
Principale et circulaire	3,57	40	1/250	Naturelles de classe de hauteur 6 (2 à 4 m).
	5,64	100	1/100	Naturelles de classe de hauteur 5 ou issues de plantations de classe de hauteur 5 (4 à 7 m) et 6 (2 à 4 m)

Les peuplements issus de plantations des classes de hauteur 5 et 6 ainsi que les peuplements naturels de la classe de hauteur 5 utilisent des placettes-échantillons d'un rayon de 5,64 m pour le dénombrement des tiges. Chacune de ces méthodes d'échantillonnage est décrite plus précisément dans les sections suivantes.

1.1.2.1 Méthode d'échantillonnage des placettes circulaires de 3,57 m de rayon et microplacettes, pour les strates cartographiques d'origine naturelle de la classe de hauteur 2 à 4 m

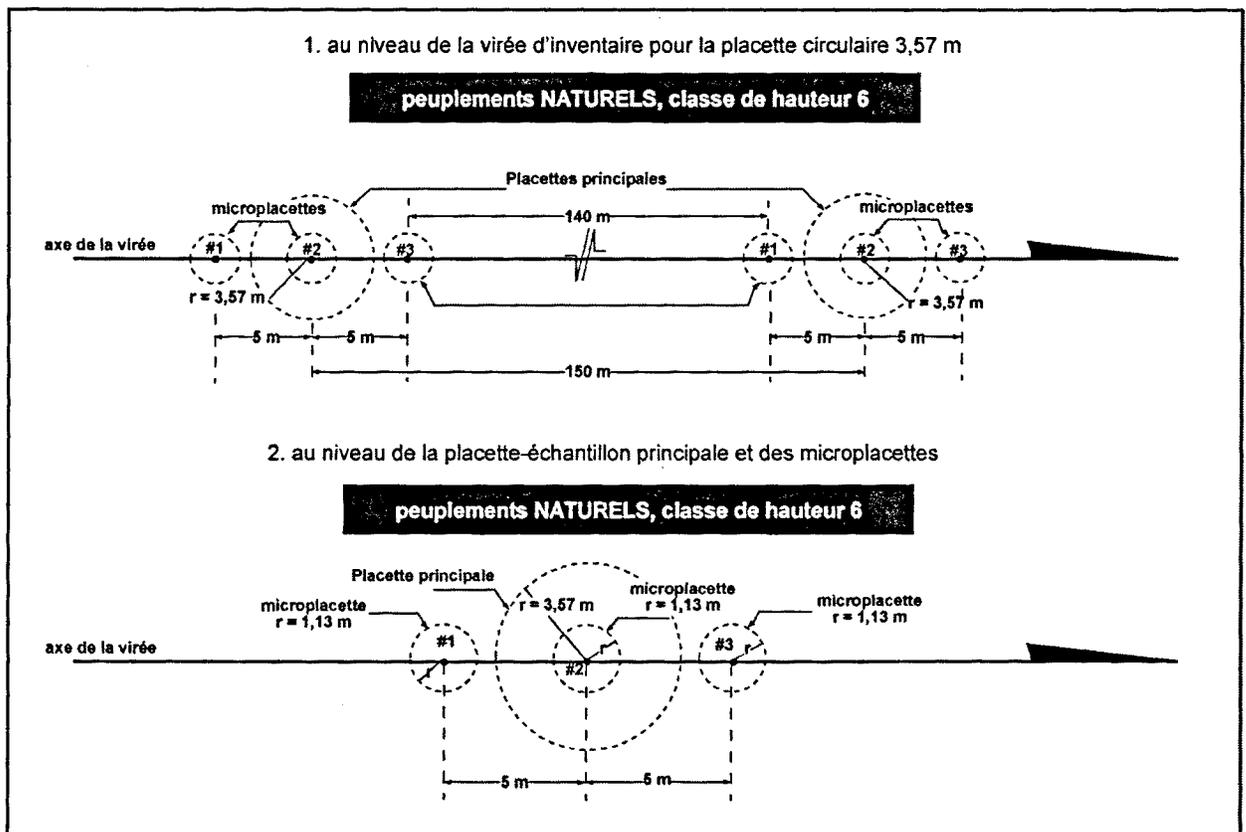
La méthode d'échantillonnage utilisée s'applique uniquement à des peuplements d'origine naturelle. Les tiges présentes ont de 2 à 4 m de hauteur en moyenne et correspondent donc à la classe de hauteur 6. Les gaules constituent la classe dominante avec une présence plus ou moins régulière de semis dans les différents peu-

plements qui constituent la strate. Exceptionnellement, des tiges d'essences commerciales de la classe de 10 cm et plus au dhp, du peuplement régénéré sont présentes, ainsi que quelques arbres vétérans.

Le dispositif d'échantillonnage de ces strates se compose d'une placette circulaire de 3,57 m de rayon et de 5 microplacettes de 1,13 m (résineux) et 1,69 m (feuillus) de rayon, distribuées à 5 m d'intervalle, le long de l'axe de la virée tel que présenté à la figure 2.

L'espacement entre les points centres de 2 placettes de 3,57 m doit être de 200 m au minimum, tel qu'indiqué à la figure 2.

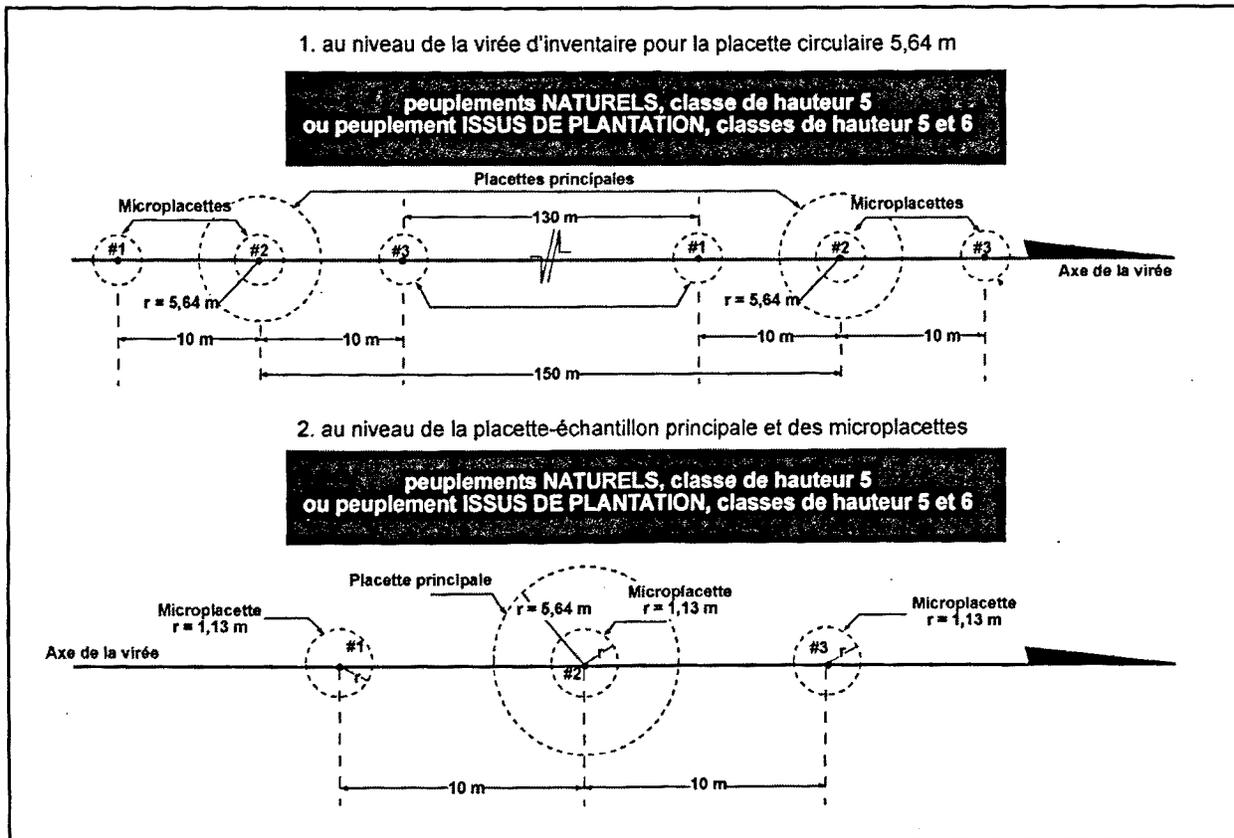
Figure 2 : Dispositif d'échantillonnage au niveau de la virée d'inventaire pour la placette circulaire de 3,57 m de rayon



1.1.2.2 Méthode d'échantillonnage des placettes circulaires de 5,64 m de rayon et microplacettes pour les strates cartographiques d'origine naturelle de la classe de hauteur 4 à 7 m, ainsi que celles issues de plantations de la classe de hauteur 2 à 7 m

Le dispositif d'échantillonnage utilisé est présenté à la figure 3. Les peuplements de la classe de hauteur 5, d'origine naturelle, ainsi que ceux des classes de hauteur 5 et 6 de peuplements issus de plantations, se composent d'une dominance de gaules (2, 4, 6, 8 cm au dhp). De plus, des tiges d'essences commerciales de la classe de 10 cm et plus au dhp du peuplement régénéré, peuvent être présentes dans certaines catégories de peuplements (plantations, très bons sites). Les semis peuvent aussi être présents et se répartir plus ou moins uniformément dans le territoire. Les virées situées dans les plantations nécessitent un angle par rapport aux rangées de plants.

Figure 3 : Dispositif d'échantillonnage au niveau de la virée d'inventaire pour la placette circulaire de 5,64 m de rayon pour les peuplements naturels cartographiques de classe de hauteur 5 et ceux issus de plantation de hauteur 5 et 6



Tel qu'indiqué à la figure 3, le dispositif d'échantillonnage utilisé présente 2 placettes-échantillons de 5,64 m de rayon avec un espacement entre leurs points

centres de 200 m au minimum. De plus, pour chaque placette-échantillon de 5,64 m, 5 microplacettes (résineux = 1,13 m de rayon, feuillus = 1,69 m de rayon) sont réparties le long de l'axe de la virée et distribuées à 10 m d'intervalle entre chaque microplacette.

1.2 Regroupement des strates écoforestières avant sondage

Le regroupement des strates avant sondage implique la disponibilité de la carte écoforestière et des fichiers de superficies des strates cartographiées pour l'ensemble de l'unité de sondage.

Le très grand nombre de strates cartographiées, généré par les nombreux critères de stratification, et le nombre limité de placettes-échantillons disponibles pour un territoire donné, nécessitent un regroupement de strates pour ce même territoire si l'on veut obtenir des résultats significatifs.

Le regroupement se fait selon la méthode établie par le MRN. Les critères de regroupement ainsi que le nombre de placettes ou grappes disponibles influent sur le nombre de groupes de strates qu'il est économiquement possible d'échantillonner.

Les strates non échantillonnées seront associées à des strates possédant des résultats au lieu d'être regroupées avec ces dernières. Cette approche permet de conserver une précision satisfaisante pour les strates échantillonnées plus importantes en superficie, tout en attribuant des résultats plausibles aux strates non échantillonnées, de superficie moindre.

Les objectifs du regroupement sont :

- minimiser et optimiser le nombre de placettes ou grappes à établir par la formation de groupes homogènes qui contribuent à diminuer la variabilité des variables mesurées dans la population ;
- permettre la compilation et la production de résultats d'inventaire forestier pour répondre aux besoins du MRN et des bénéficiaires, pour le calcul de la possibilité ainsi que d'autres besoins de connaissance.

Les critères de regroupement utilisés pour les strates inférieures à 7 m sont :

- séparer les types de couvert (R, M, F) ;
- séparer les classes d'âges, sauf les classes d'âges composées (ex. : 10-30). Celles-ci sont regroupées selon l'âge dominant ;
- séparer les origines (br, es, cht, pln, ct, cprs, cr) ;
- séparer les groupes d'essences dominants lorsque disponibles ;
- séparer les classes de (0-2 m, 2-4 m classe de hauteur 6, 4-7 m classe de hauteur 5) ;
- grouper les années d'origine par catégorie de 5 ans, à partir de l'année de renouvellement des PGAF, exemple :

Année de renouvellement du PGAF	1999
Années de l'origine	1994-1995
	1995-1996
	1996-1997
	1997-1998
	1998-1999
Années groupées	1994-1999

- séparer par milieu physique (combinaison du dépôt de surface et du régime hydrique), ou par type écologique (combinaison de caractéristiques physiques du milieu et de la végétation potentielle) ;
- séparer les strates avec éclaircies précommerciales de celles qui n'en ont pas ;
- séparer les strates avec une classe de densité « D », des autres.

Note :

Les types écologiques, le type forestier, la végétation potentielle et les descriptions des milieux physiques sont fournis dans le « Guide de reconnaissance de milieux physiques et des types forestiers » (disponible à la DIF).

Le regroupement des strates peut se réaliser à l'aide du logiciel de regroupement des strates disponible à la DIF de Forêt Québec (MRN).

Lorsque le regroupement est complété, la détermination du nombre d'échantillons requis pour une précision désirée, peut s'effectuer selon la méthode prévue à cette fin.

1.3 Détermination du niveau de précision et du nombre d'échantillons requis

Le nombre de strates regroupées, la précision désirée et le budget disponible sont les éléments à considérer dans la détermination du nombre de placettes-échantillons ou grappes requises.

La présente norme n'a pas pour objectif de donner de chiffres précis sur le nombre d'échantillons requis dans chacune des strates et pour l'ensemble d'un projet. Le document indique plutôt la méthode à suivre dans la recherche du nombre d'échantillons nécessaires pour l'atteinte des objectifs. Le nombre de placettes ou grappes peut varier selon le niveau de précision désiré, le type de strates à échantillonner et la variance de celles-ci.

L'approche retenue tient compte de la méthode utilisée pour les strates de plus de 7 m, ainsi que des exigences déjà formulées par le MRN dans le suivi des interven-

tions forestières. Selon l'une ou l'autre des 2 méthodes d'échantillonnage, on détermine le nombre d'échantillons requis, tel que décrit ci-dessous.

Pour l'échantillonnage par grappe

Nous proposons pour chaque strate regroupée de 250 hectares et plus, un minimum de 50 grappes de 10 microplacettes. C'est le chiffre retenu par le MRN (Direction de l'assistance technique) pour obtenir une précision de 90 % sur le coefficient de distribution et le nombre de tiges à l'hectare.

Ce nombre de grappes peut être ajusté ou bonifié, le cas échéant, en fonction des budgets disponibles ou lorsque les premiers échantillons auront été pris. La précision calculée avec le nombre d'échantillons réalisé, nous indiquera si ce nombre est suffisant, compte tenu de la précision désirée.

Les formules prévues à cet effet (annexe I), permettent d'effectuer les calculs nécessaires pour vérifier l'atteinte ou non de la précision souhaitée.

Les superficies inférieures à 250 hectares et donc, non échantillonnées, ne sont pas regroupées à priori et se verront éventuellement affecter un résultat avant l'étape du calcul de la possibilité forestière.

Pour l'échantillonnage par placettes circulaires et microplacettes

L'approche retenue utilise les mêmes critères que pour les strates de plus de 7 m. La précision désirée pour le nombre de tiges et le coefficient de distribution est fixé à 80 %. Le nombre de placettes requises pour atteindre cette précision sur le volume dans les strates de plus de 7 m se situe actuellement entre 15 et 25 placettes, selon la classe de densité de la strate. Des travaux préliminaires sur l'analyse du nombre de placettes-échantillons établies en fonction de la précision calculée sur le volume par classe de densité, indiquent que le nombre d'échantillons requis pour une précision donnée diminue avec l'augmentation de la densité.

Si on fait l'hypothèse que la variance du nombre de tiges et du coefficient de distribution diminue avec l'augmentation de la densité, on peut supposer que le nombre d'échantillons requis devrait suivre la même tendance. Cette hypothèse pourra être vérifiée ultérieurement avec un nombre d'échantillons suffisant. D'autre part, comme la densité n'est pas connue pour la classe de hauteur 6, nous proposons de prévoir plus de placettes-échantillons, soit 25 placettes. Le tableau 3 présente le nombre de placettes et microplacettes recommandées.

Les échantillons doivent d'abord être distribués dans les strates les plus importantes en superficie selon la grille de répartition du tableau 3. Après le sondage, les strates de moindre importance en superficie et non échantillonnées se verront éventuelle-

ment attribuer un résultat d'une autre strate échantillonnée selon les critères de similitude.

Tableau 3 : Nombre de placettes et microplacettes proposé par strate regroupée, selon la classe de hauteur et la classe de densité

Classe de hauteur	Classe de densité	Placettes	Microplacettes
6	Aucune	25	75
5	A, B	15	45
5	C, D	20	60

Le nombre d'échantillons requis pour atteindre la précision désirée pourra être calculé en cours de sondage et être ajusté aux besoins. Ces calculs s'effectuent à l'aide de la formule pour le sondage par placettes circulaires, telles qu'indiquées à l'annexe I.

Chaque strate regroupée présente dans le fichier de regroupement des strates de moins de 7 m se voit ainsi attribuer un nombre de placettes ou de grappes, selon les critères retenus précédemment. Il faut toujours considérer ce nombre d'échantillons comme une base de départ pouvant être modifiée, le cas échéant, à la lumière de connaissances accrues, de nouveaux calculs effectués ou de budgets supplémentaires.

L'étape suivante consiste à dresser un tableau de répartition par feuillet cartographique de toutes les strates regroupées de l'unité de sondage prévu.

Le tableau 4 est un exemple montrant cette distribution des placettes-échantillons et grappes. Le responsable du sondage l'utilise pour vérifier si la répartition proposée est adéquate et corrige, le cas échéant, là où c'est nécessaire.

1.4 Répartition géographique des placettes-échantillons

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 : \pm 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 : \pm 10 % ;
- nombre de placettes-échantillons par classe de densité d'une strate regroupée : \pm 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 territoire 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 irée 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).

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.

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 ;
- 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.

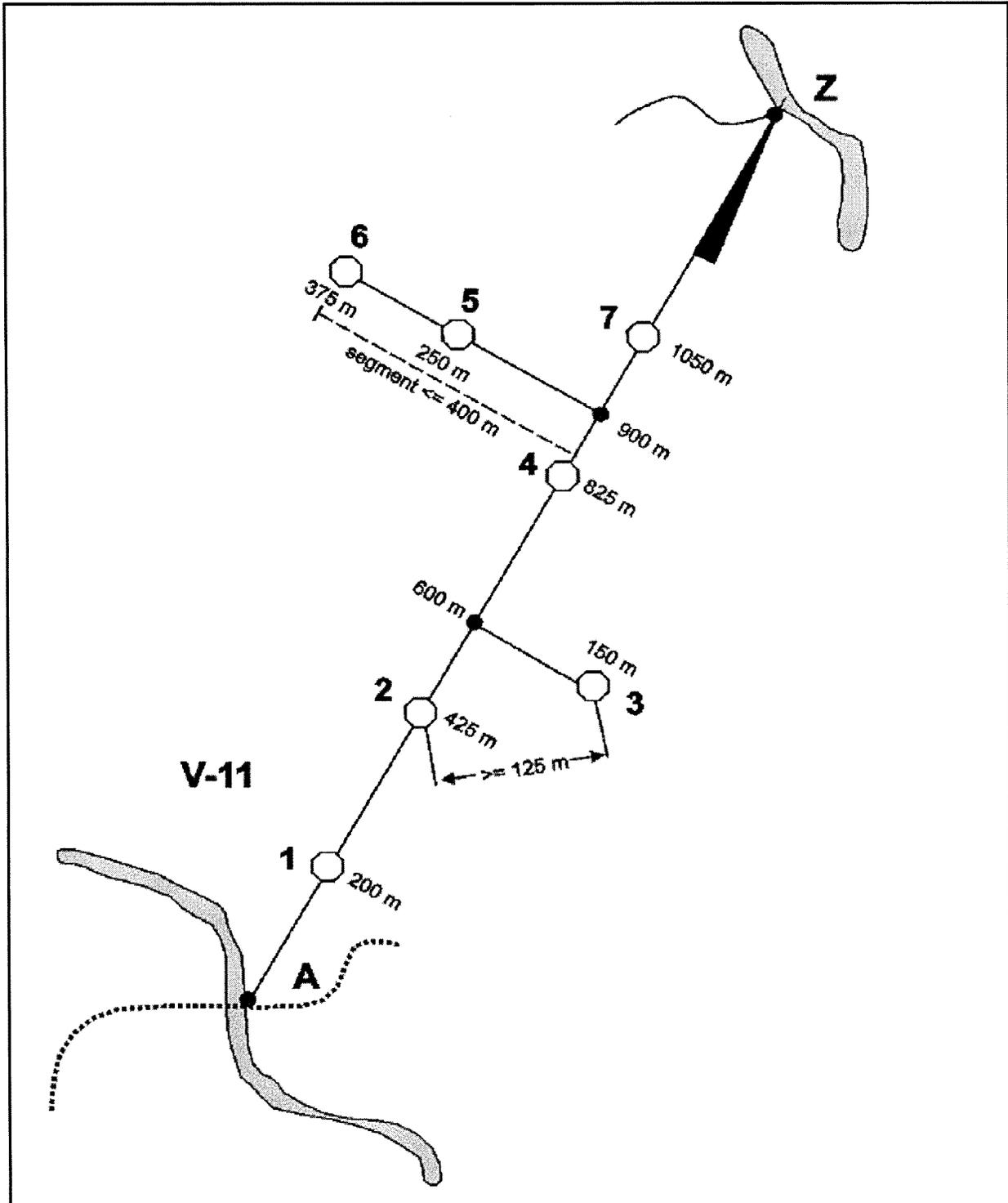
Exemples d'établissements possibles

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 4 : 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 attribué 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 4 : Distribution des placettes-échantillons par strates regroupées



Strates regroupées	Placettes	Feuillet			Total	Identification des placettes-échantillons
		21L13NE	21L13NO	21L13SE		
F CT 1987 6 10 C 1A30 MS22	Prescrites	6	1	3	10**	
	Établies					
BR 1990 C 1A30 MS22	Prescrites	7	1		8**	
	Établies					
R CT B5 30 B 2BE30 RS21	Prescrites	9		1	10**	
	Établies					
Total pour l'unité de sondage	Prescrites	22**	2**	4**	28*	
	Établies					

Différence tolérée :

* aucune différence ;

** 10 % ;

**Tableau 5 : Description de la virée temporaire
Section 1 : Plan de sondage**

Travail numéro <div style="border:1px solid black; padding:2px;">0 2 0 4 7</div> Photographies aériennes à l'échelle 1/15 000	Virée numéro <div style="border:1px solid black; padding:2px;">0 2 4</div>	Clé de type écologique à utiliser <div style="border:1px solid black; padding:2px;">3 c </div>	Latitude du point de départ <div style="border:1px solid black; padding:2px;">4 6 2 0</div> Longitude du point de départ <div style="border:1px solid black; padding:2px;">7 6 2 5</div>			
Point de départ et rattachement <div style="border:1px solid black; padding:2px;">À 125 m à l'est de la jonction du chemin et du ruisseau</div>						
Segment principal	Azimut cartographique +	Déclinaison =	Azimut magnétique			
	<div style="border:1px solid black; padding:2px;">1 8 4</div>	<div style="border:1px solid black; padding:2px;">1 9</div>	<div style="border:1px solid black; padding:2px;">2 0 3</div>			
PET	Réorienta- tion Az. magn.	Segments Perpendiculaires Az. magn.	Dist.			
N° Dist. cumula- tive			Peuplement cartographié			
			Feuillet à l'échelle 1/20 000			
1	0 05 0	-		RCT 1975 630A RE25	2 2 K 0 4 S E	
2	0 17 5	-		RCT 1981 610C RS22	2 2 K 0 4 S E	
3	0 40 0	-	2 9 3	1 5 0	RBR C550B RE21	2 2 K 0 4 S E
4	0 47 5	-			RBR 610B RE22	2 2 K 0 4 S E
	0 55 0	1 7 9				
5	0 70 0	-			FCT 1981 610B RS 22	2 2 K 0 4 S E

- Lorsque le plan de sondage est terminé, l'exécutant le présente à l'organisme demandeur pour approbation. En plus des cartes écoforestières à l'échelle 1/20 000 dûment complétées, il doit présenter les photographies aériennes (la paire stéréoscopique) montrant le tracé des virées et des placettes, un montage sur carte topographique officielle et à jour à l'échelle 1/250 000 donnant une vue d'ensemble de l'emplacement des virées numérotées avec flèche de direction, le tableau complété de la distribution des placettes-échantillons par strates regroupées (tableau 4,) ainsi que les formulaires intitulés « Description de la virée temporaire » (tableau 5). Lors de l'examen du plan de sondage, les deux parties déterminent les moyens de transport pour accéder à chacune des virées. Les coûts de transport seront déterminés ensuite par l'organisme demandeur.
- L'examen du plan de sondage se fait sur l'exemplaire de la carte écoforestière à l'échelle 1/20 000 sur laquelle apparaît la comptabilité forestière, le plan d'interventions de l'année en cours ainsi qu'une mise à jour du réseau routier. Après l'acceptation du plan, l'exécutant remet une copie de ces cartes pliées à l'organisme demandeur, les photographies aériennes qui lui ont été passées, deux montages sur carte à l'échelle 1/250 000 montrant l'emplacement des virées numérotées (avec flèche de direction), le fichier de distribution des placettes-échantillons et une copie des formulaires « Description de la virée temporaire ». Le nom de la firme et le numéro de travail doivent apparaître dans le coin inférieur droit de chaque feuillet de la copie remise à l'organisme demandeur. La liste des virées à mesurer est inscrite dans la partie libre à la base du feuillet.
- Avant de quitter pour la forêt, l'adjudicataire doit s'assurer qu'il possède les photocopies laser des photographies aériennes sur lesquelles on retrouve le plan de la virée. De plus, il doit placer les documents relatifs à chaque virée (photocopie laser et formulaire « Description de la virée temporaire ») dans une enveloppe de format 254 mm x 330 mm dans le coin supérieur droit de laquelle il inscrit le numéro de projet, le numéro de la virée et celui du feuillet.

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 l'organisme demandeur.

2. SONDAGE EN FORÊT ET VIRÉE

Le sondage en forêt est l'estimation de la quantité et de la distribution de la régénération naturelle ou artificielle; cette estimation s'obtient par l'établissement d'un certain nombre de grappes et/ou de placettes-échantillons au sein d'une entité que l'on appelle « La virée ». La virée est représentée sur le terrain par un point de départ et d'arrivée et par des rubans de couleurs disposée à intervalles réguliers, pour indiquer le cheminement et le chaînage de la virée.

2.1 La virée

Le terme « virée » désigne tout le travail exécuté en forêt depuis la détermination du point de départ jusqu'au 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 ou grappes. La virée est établie en forêt à l'endroit déterminé sur le plan de sondage, **elle n'est jamais déplacée.**

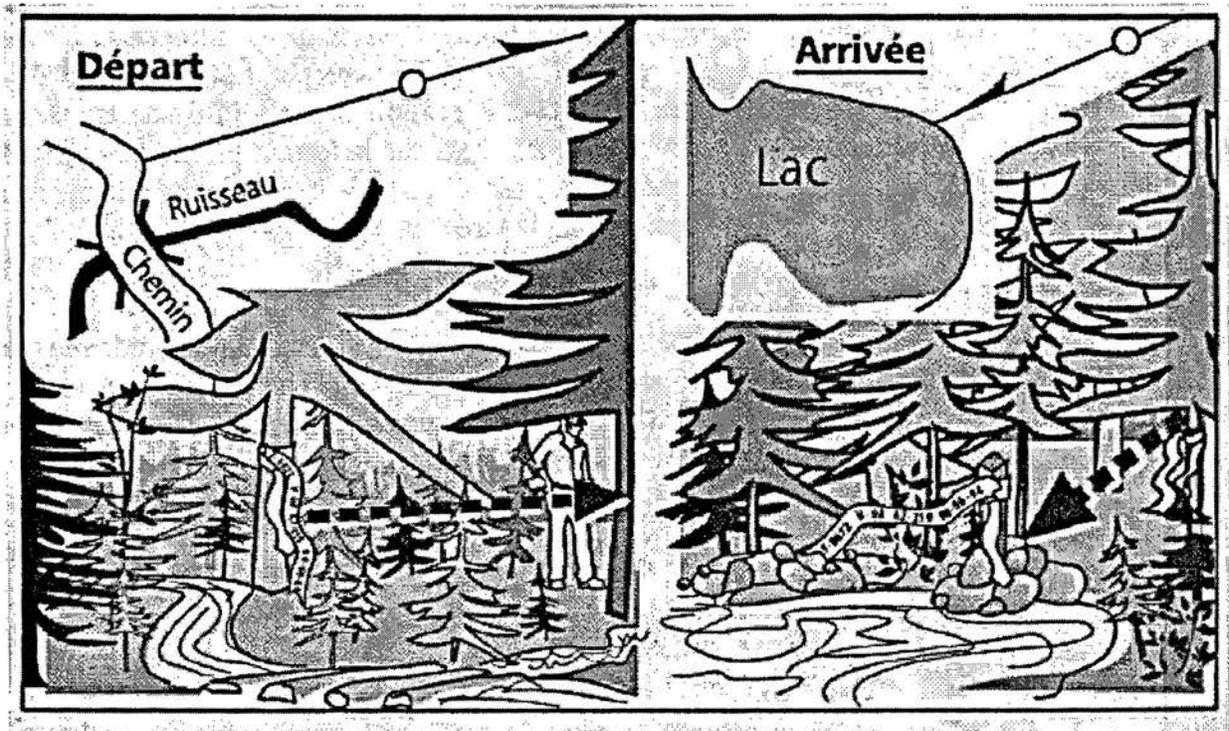
Il ne faut jamais déplacer le centre de la placette-échantillon, sauf pour les cas d'exception suivants :

- ✦ 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 commerciale qui ont plus de la demie de la souche dans la microplacette font partie de l'échantillon.

Figure 5 : Identification des points de départ et d'arrivée



2.2 Établissement des points de rattachement (départ et arrivée)

2.2.1 Le 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 (figure 5). Il doit être rattaché à un autre point connu, visible sur les photographies aériennes et la carte forestière ou 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.

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 contrat, 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 point de départ car autrement, les placettes et les grappes ne seront pas situées dans les strates cartographiques choisies lors de la confection du plan de sondage.

2.2.2 Le 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 déviation au cours du cheminement (figure 5).

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 « changement de direction », 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 « INFLEXION » qui signifie point d'inflexion. Le deuxième touche les virages à 90° pour éviter des obstacles ou réaligner 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'un réalignement subit a dû être fait (tableau 6).

2.3 Description des points de rattachement (départ et arrivée)

Le forestier décrit les points de rattachement (départ et arrivée) de la virée sur la partie centrale de la première page du formulaire de cueillette des données de la placette. Le tableau 6 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.

2.3.1 Description du point de départ

Le point de départ est décrit dans la partie centrale du formulaire, dans l'espace prévu à cet effet ; cette description doit toujours être précise et 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 photos aériennes (pont, ponceau, croisée de chemins) ou tout autre renseignement utile (figure 6).

2.3.2 Description du 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. 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.

Tableau 6 : 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 et synonymes	Termes et abréviations à employer
138 degrés magnétiques	138 DMG.
150 mètres	150 M
Aéroport	AÉROPORT
Agricole, cultivé, champ	AGRICOLE
Arbre	ARBRE
Autoroute 20	AUTOR. 20
Baie	BAIE
Barrage	BARRAGE
Barrage de castor	B. CASTOR
Barrière	BARRIÈRE
Bâtiment	BÂTIMENT
Bloc erratique	BLOC ERR.
Boisé	BOISÉ
Borne, borne d'aluminium, jalon	BORNE
Bout flottant d'une virée non rattachée	BOUT FLOT.
Brûlis, feu	BRÛLIS
Cabane à sucre	C. À SUCRE
Camp de chasse	CAMP DE C.
Camp de pêche	CAMP DE P.
Camp forestier	CAMP FOR.
Campement	CAMPEMENT
Canal, fossé	FOSSÉ
Carrière	CARRIÈRE
Chalet	CHALET
Chemin	CHEMIN
Chemin forestier	CHEMIN FOR.
Chicot, bois mort	CHICOT
Clairière, éclaircie	CLAIRIÈRE
Clôture	CLÔTURE
Courbe	COURBE
Décharge d'un cours d'eau	DÉCHARGE
Départ	DÉPART ou DEP.
Dépotoir	DÉPOTOIR
Direction nord-est	DIR. N.-E.
Embouchure	EMBOUCHURE
Empilement	EMPILEMENT

Mots courants et synonymes	Termes et abréviations à employer
Escarpement, falaise, cap	ESCARPEMENT
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 d'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. ABRUPTÉ
Pente de ski	P. DE SKI
Pente légère	P. LÉGÈRE
Pente moyenne	P. MOYENNE
Placette-échantillon permanente	PEP
Placette-échantillon temporaire	PET
Point d'inflexion	INFLEXION
Ponceau, traverse	PONCEAU
Pont	PONT
Poste d'accueil, poste de contrôle	PS. ACCUEIL
Poteau	POTEAU
Poteau électrique	P. ÉLECT.
Pylône, pylône électrique	PYLÔNE
Rattachement	RATTACH.
Ravage	RAVAGE
Ravage d'original	RAVAGE ORI.
Ravage de chevreuil	RAVAGE CHE.
Réorientation à droite	RÉOR. DROITE
Réorientation à gauche	RÉOR. GAUCHE
Repère	REPÈRE
Rivage	RIVAGE

Mots courants et synonymes	Termes et abréviations à employer
Rivière, cours d'eau	RIVIÈRE OU RIV.
Rocher	ROCHER
Route 208	ROUTE 208
Ruisseau	RUISSEAU OU RUIS.
Ruisseau intermittent, coulée sèche	RUIS. INT.
Savane	SAVANE
Segment perpendiculaire	SEG. PERP.
Sentier, piste	SENTIER
Sommet	SOMMET
Souche	SOUCHE
Sud	S.
Sud-Est	S.-E.
Sud-Ouest	S.-O.
Type de couvert	R, M, F
Versant	VERSANT
Voie ferrée, chemin de fer	VOIE FERRÉE

Figure 6 : Description du cheminement

Formulaire de cueillette de données

<p>POINT DE DÉPART: <i>Dans une baie, au sud-est du lac à la Tortue, 125 m à l'est du ruisseau.</i></p>	<p>POINT D'ARRIVÉE: <i>Sur un chemin carrossable N-S. à 210 m au sud d'un sentier.</i></p>	<p>CHEMINEMENT: DIST DESCRIPTION 0000 <i>fessière</i> 138 <i>DMG</i> 0140 <i>Ruisseau</i> 0320 <i>DS</i> 0450 <i>PÉ71</i> 0500 <i>Début CT</i></p>
---	---	--

2.4 Cheminement de la virée et description du cheminement

Le cheminement est une marche selon un azimut 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 à la hauteur des yeux, aux branches des arbres ou à un piquet, tel qu'illustré à la figure 7. Les rubans doivent être nombreux et former une ligne droite que l'on peut suivre aisément.

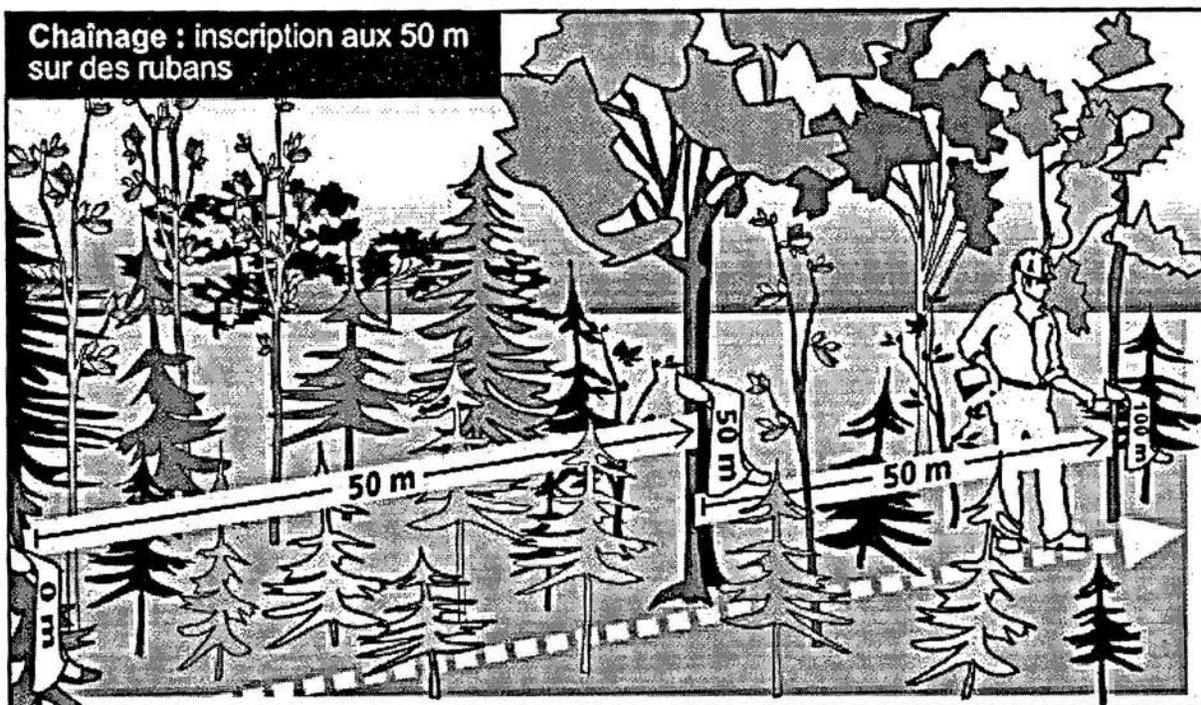
Au fur et à mesure que l'on progresse dans la virée, on inscrit sur le formulaire le chaînage correspondant à des éléments topographiques importants. Cette mesure est notée (en mètre) sous « **Cheminement** », dans la colonne « **Distance** », et les informations topographiques sous « **Description** », tel qu'indiqué à la figure 6. 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 écoforestière. Les azimuts et l'emplacement des grappes et des placettes-échantillons sont obligatoirement notés.

Exemple :

Dist	Description ;
0000	138 DMG. ;
→ 0000	R ;
0050	RUIS ;
→ 0120	DH ;
→ 0200	PET 1 ;
→ 0200	SEG 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.

Figure 7 : Chaînage et inscription aux 50 m sur des rubans



2.5

**Relevé et chaînage**

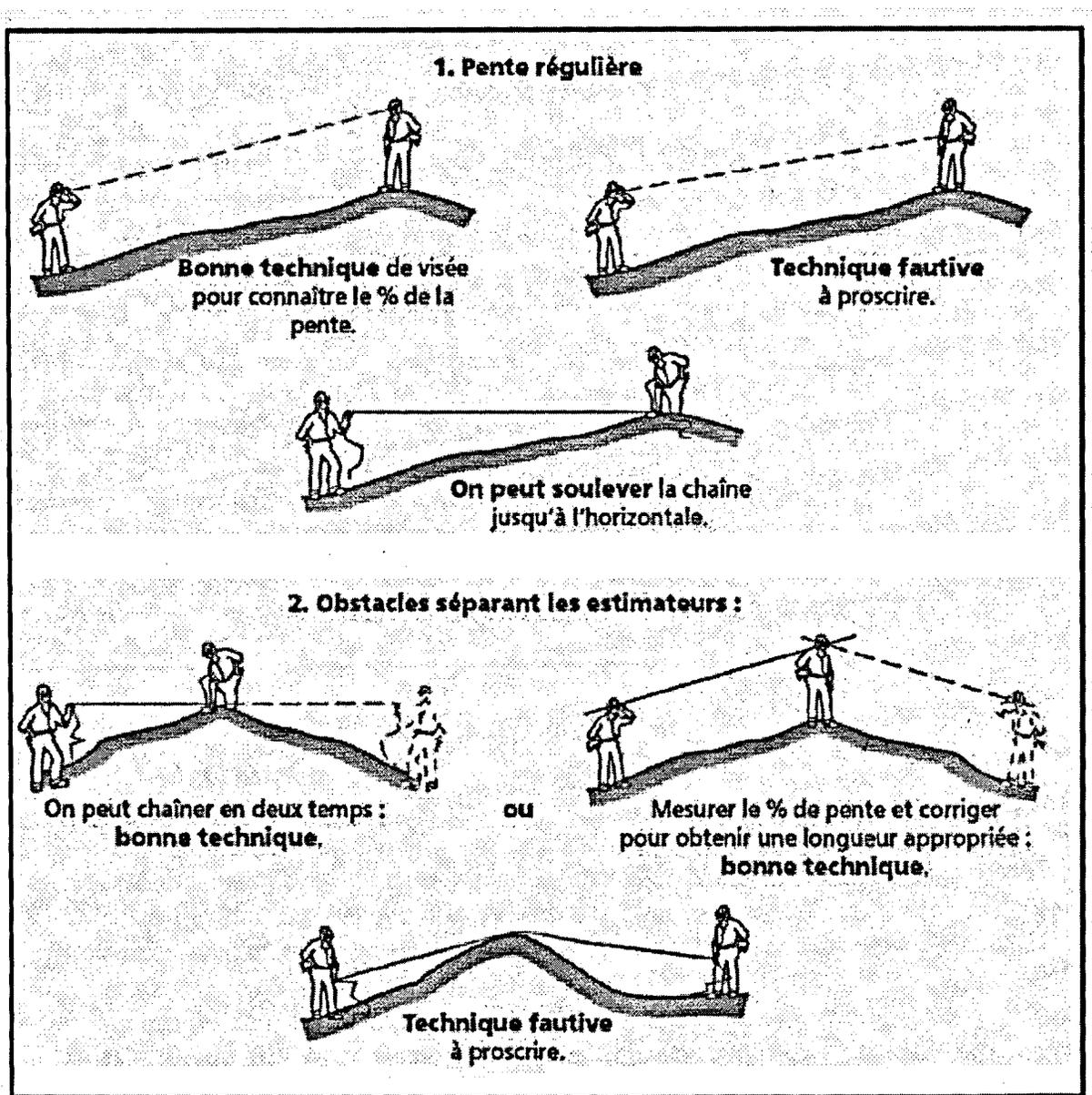
Les différents segments du cheminement, soit du point de départ jusqu'à la première grappe ou placette-échantillon, de la première grappe ou placette-échantillon jusqu'à la deuxième et ainsi de suite jusqu'au point d'arrivée, sont parcourus à la boussole, selon l'azimut magnétique déterminé sur le plan de sondage. Les distances sont mesurées 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 au niveau du dhp. Le chaînage doit être corrigé de façon à obtenir la distance horizontale (figure 8). Les corrections à ajouter à chaque longueur de 50 m, selon le pourcentage de pente, sont données au tableau 7. 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 être notées dans la section « **Point d'arrivée** ». Différentes techniques de chaînage sont présentées à la figure 8.

En terrain privé, parc et sentier écologique, on doit se soucier de l'esthétique du paysage. Les arbres ne doivent pas être marqués à la hache. Dans une réserve écologique, parcs fédéraux, etc., on doit s'entendre avec le gestionnaire sur la méthode à utiliser.

Tableau 7 : Corrections à ajouter en m à chaque longueur de 50 m, en fonction du % de pente

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

Figure 8 : Différentes techniques de chaînage



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

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

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 ;
 - 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 8 : 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 d'inflexion ou de réaligement de la viée. Une lecture à toutes les secondes.
Précision recherchée à un niveau de probabilité de 95 %	Latitude : +. ou - 0,000090 degrés ; longitude : + ou - 0,000128 degrés ; 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 (cm), à un point où il est possible d'obtenir une position. L'angle est mesuré à partir du centre de la placette.

**Tableau 9 : Description du fichier en format « .CSV » à transmettre
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 changement de direction, 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 : « lecture impossible, correction dist. = 13 m azi = 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 » et « ALT_ERR » soient respectés.

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

- ➔ Type : C : caractère
N : numérique

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

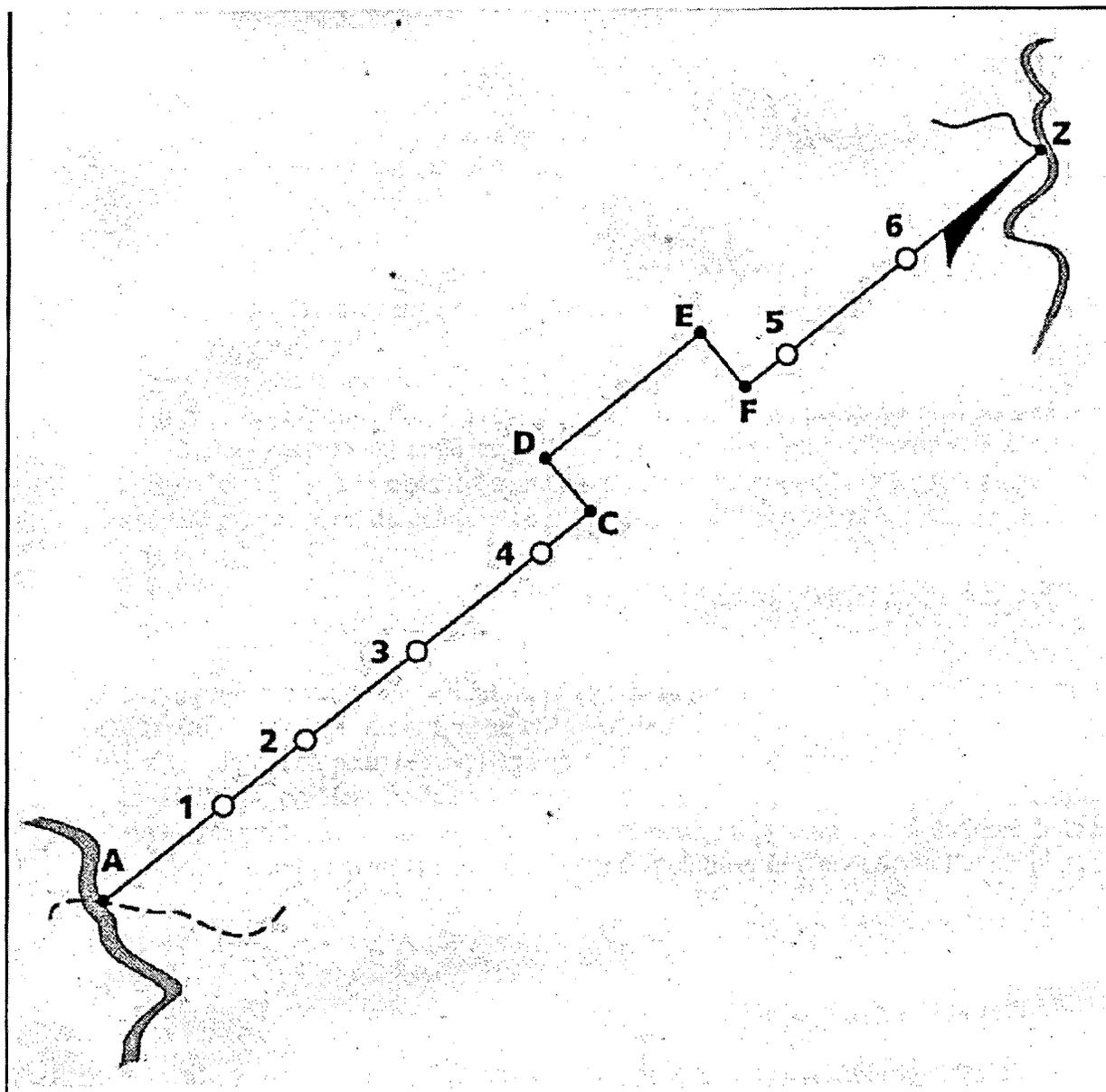
t = t de Student pour un degré de liberté de n-1 ;

α = 5 % ;

s = estimation de l'écart-type ;

n = nombre de lectures à quatre satellites retenues.

Figure 9 : Exemple de numérotation pour le 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 changement de direction.

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

3. SONDAGE PAR GRAPPES

La méthode d'échantillonnage par grappe est caractérisée par des virées composées de grappes de 10 microplacettes, sauf si le plan de sondage l'indique autrement. Chaque microplacette d'une grappe correspond à la projection au sol d'un cercle dont le rayon horizontal est de 1,13 m pour les résineux et d'un cercle de rayon de 1,69 m pour les feuillus, tel qu'illustré à la figure 1.

De plus, l'axe de la virée pour un peuplement issu de plantation doit comporter un angle par rapport aux rangées de la plantation, tel qu'illustré à la figure 11.

3.1 Centre des microplacettes d'une grappe

Le début de la grappe doit correspondre à l'endroit exact prévu au plan de sondage. Cet endroit correspond aussi au centre de la première microplacette. Le centre de celle-ci est située à la distance cumulative prévue au plan de sondage. Ce centre est indiqué par un point de peinture au sol. C'est aussi l'endroit précis où est planté un piquet en bois. Ce piquet doit mesurer 50 cm de longueur et 25 mm de diamètre. Il entre dans le sol de façon perpendiculaire. Il doit être planté de façon à en émerger d'une trentaine de centimètres.

Sur un ruban attaché sur le bout du piquet de la première microplacette, on inscrit le numéro de la virée, de la grappe et la distance parcourue depuis le point de départ. On fait de même pour la cinquième et la dixième microplacette. Pour les autres microplacettes, on identifie leurs centres au moyen d'un piquet de bois avec un ruban sans inscription, selon la méthode décrite ci-haut, en prenant soin d'indiquer le centre par un point de peinture au sol et aussi de peindre le piquet après l'avoir planté.

Figure 10 : Grappes de microplacettes, en peuplements naturels, avec projection au sol du rayon

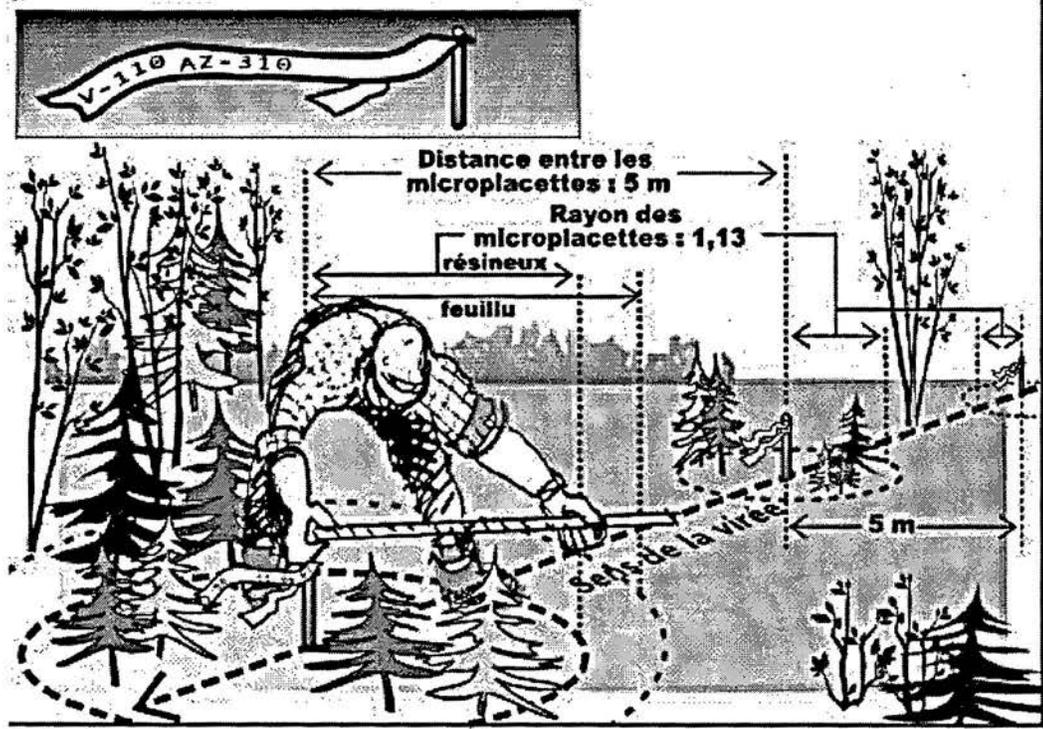
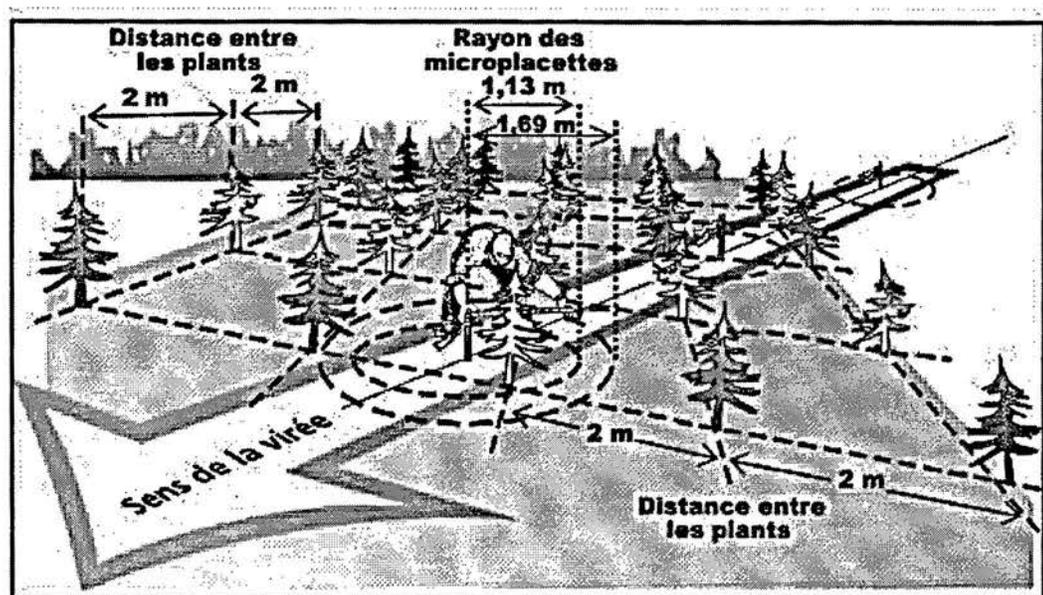


Figure 11 : Axe d'une virée et grappe de microplacettes à l'intérieur d'un peuplement issu de plantation



3.2 **Périmètre des microplacettes**

Le périmètre d'une microplacette est à 1,13 m du centre pour les résineux et à 1,69 m du centre pour les feuillus, tel qu'illustré à la figure 10, tous les arbres périphériques qui ont plus de la demie de leur souche à l'intérieur de la microplacette sont dénombrés ou leur présence est notée (figure 12). Le périmètre d'une microplacette n'est pas marqué ou tracé à la peinture, il est plutôt mesuré à différents endroits selon la méthode présentée aux figures 10 et 11). Le sondeur vérifie avec une règle graduée, à partir du point central de la microplacette, le périmètre de la microplacette ainsi que les tiges qui sont à l'intérieur ou à l'extérieur de celle-ci. Il n'y a pas de corrections au niveau de la pente pour les microplacettes d'une grappe.

4. **SONDAGE PAR PLACETTES CIRCULAIRES (rayon de 3,57 m ou 5,64 m) ET MICROPLACETTES**

Le sondage par placettes circulaires (de 3,57 m ou 5,64 m de rayon) et microplacettes, est caractérisé par des virées composées de placettes circulaires de 3,57 m ou 5,64 m de rayon, auxquelles s'ajoutent pour chacune, 5 microplacettes de 1,13 m et 1,69 m de rayon tel qu'illustré aux figures 2 et 3 du chapitre 1.

Chaque placette de 3,57 m ou 5,64 m de rayon correspond à la projection au sol d'un cercle dont le rayon horizontal est de 3,57 m ou 5,64 m de rayon, selon le dispositif échantillonnal utilisé. L'aire d'une placette de 3,57 m est de 40 m² ou 1/250 ha et l'aire d'une placette de 5,64 m est de 100 m² ou 1/100 ha. De plus, chacune des 5 microplacettes correspond à la projection au sol d'un cercle dont le rayon horizontal est de 1,13 m pour les résineux et 1,69 m pour les feuillus. L'aire d'une microplacette est de 4 m² ou 1/2500 ha.

4.1 **Centre des placettes circulaires et microplacettes**

Le centre de la placette doit correspondre à l'endroit exact prévu au plan de sondage. Il ne faut jamais le déplacer. Il est indiqué par un point de peinture au sol. C'est aussi l'endroit précis où est planté un piquet en bois. Ce piquet doit mesurer 50 cm de longueur et 25 mm de diamètre. Il entre dans le sol de façon perpendiculaire. Il doit être planté de façon à en émerger d'une trentaine de cm. Sur un ruban attaché sur le bout du piquet, on inscrit le numéro de la placette et la distance du point de départ. Pour les microplacettes, on identifie leurs centres au moyen d'un piquet de bois selon la méthode décrite ci-haut, en prenant soin d'indiquer le centre par un point de peinture au sol et on inscrit sur un ruban noué au piquet le numéro pour chacune des microplacettes (5).

Figure 12 : Placette-échantillon circulaire de 3,57 m de rayon avec projection au sol pour la placette principale et les microplacettes de 1,13 m de rayon (résineux) et 1,69 m de rayon (feuillus en peuplements naturels)

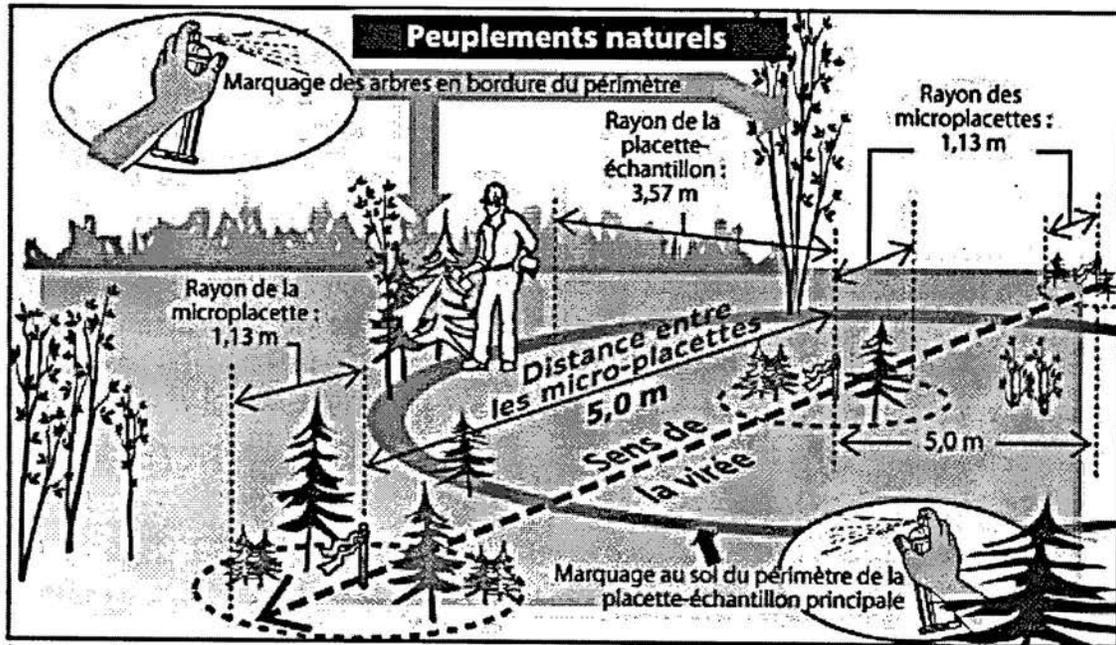


Figure 13 : Placette-échantillon circulaire de 5,64 m de rayon avec projection au sol pour la placette principale et les microplacettes de 1,13 m de rayon (résineux) et 1,69 m de rayon (feuillus) en peuplement naturel ou issus de plantations

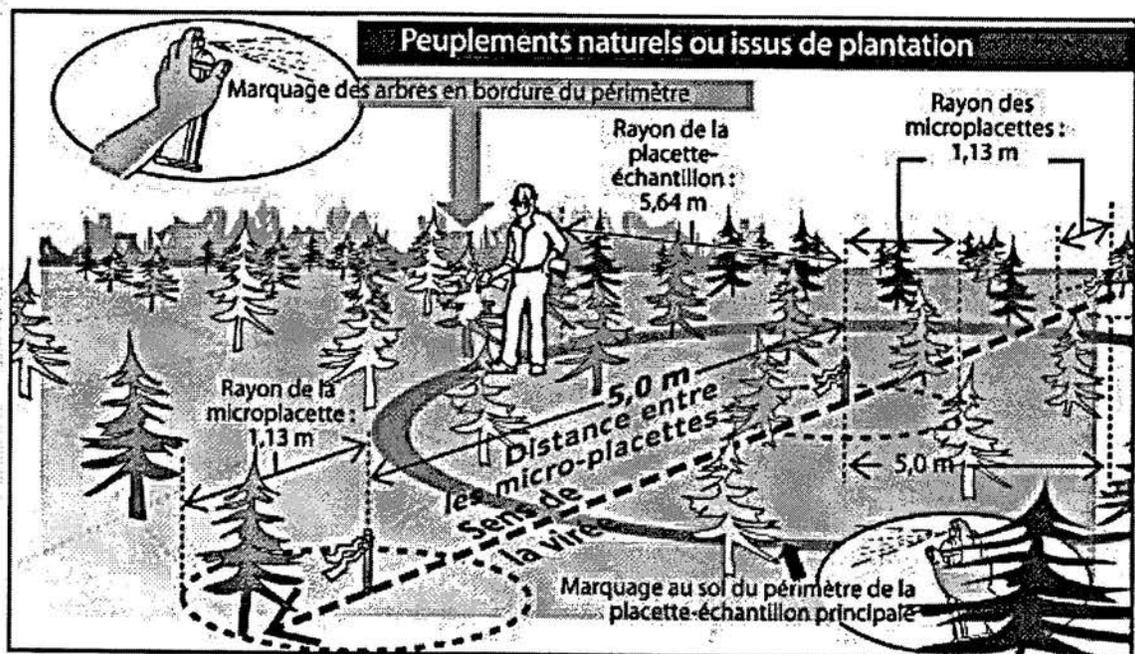
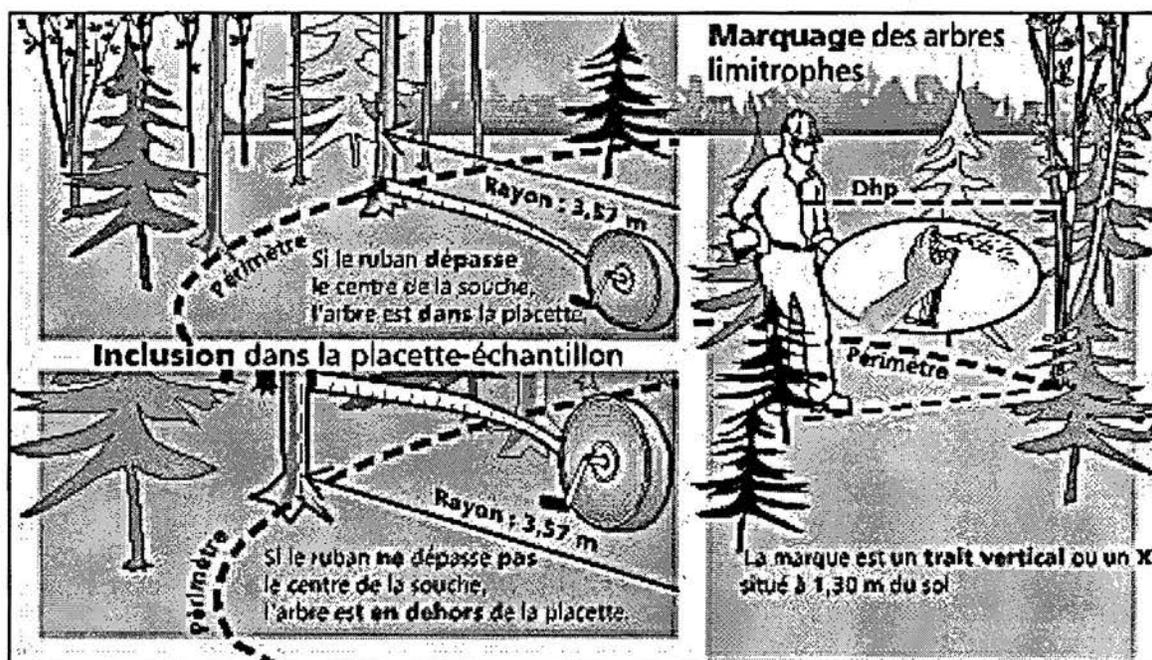


Figure 14 : Marquage des arbres limitrophes



Note :

La marque est un trait vertical situé à 1,30 m du sol.

5. FORMULAIRE DE CUEILLETTE DE DONNÉES

Le formulaire intitulé « Placette-échantillon temporaire, cueillette des données », (strates de hauteur ≈ 7 m), (figure 15) comprend 14 sections pour ces 2 types de sondage.

Les sections du formulaire sont les suivantes :

- identification ;
- subdivisions territoriales ;
- peuplement antérieur ;
- peuplement observé ;
- point de départ et rattachement ;
- point d'arrivée et rattachement ;
- cheminement ;
- placette-échantillon temporaire (3,57 m ou 5,64 de rayon) ;
 - dénombrement des gaules d'essences commerciales ;
 - recouvrement des gaules d'essences non commerciales ;
 - dénombrement des tiges du peuplement régénéré d'essences commerciales (classes de dhp 10 cm et plus) ;
 - présence des essences commerciales du peuplement régénéré pour les microplacettes 1, 2, 3, 4 et 5 (semis, gaules, arbres) ;
- placette-échantillon temporaire (grappes) ;
 - présence des essences commerciales du peuplement régénéré pour les microplacettes 1, 3, 5, 7 et 9, résineux (microplacettes 1,13 m de rayon), feuillus (microplacettes de 1,69 m de rayon) ;
 - dénombrement des essences commerciales du peuplement régénéré pour les microplacettes 2, 4, 6, 8 et 10, résineux (microplacettes 1,13 m de rayon), feuillus (microplacettes 1,69 m de rayon) ;
 - recouvrement des gaules d'essences non commerciales pour les microplacettes 2, 4, 6, 8 et 10 (microplacettes de 1,13 m de rayon) ;
- études d'arbres ;
- station ;
 - classification écologique ;
 - milieu physique ;
- recouvrement des essences commerciales et non commerciales de la classe de 10 cm et plus du peuplement résiduel sur un rayon de 11,28 m ;
- notes.

Placette-échantillon temporaire

Page 3

Cueillette des données (Strates de hauteur < 7m)

No PET

Étude d'arbres

No	Ess.	Ét.	DHP (mm)	Ht. (dm)	Âge	Niv. (cm)	Long. vert. (cm)	Mode sélection
1	<input type="text"/>							
2	<input type="text"/>							
3	<input type="text"/>							

Station

Classification écologique

 Type for.
 /
Type écol. Milieu physique ¹Inclinaison de la pente (%) Texture horizon B Dépôt de surface Drainage
 Recouvrement des essences commerciales et non
 commerciales du peuplement résiduel sur un
 rayon de 11,28m ¹

Ess.	Ci %
<input type="text"/>	<input type="text"/>

 Recouvrement par étage des essences commerciales
 du peuplement régénéré sur un rayon de 11,28m ¹

Ess.	Ci %	Ét.
<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"/>
<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"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Notes

¹ Certaines informations peuvent apparaître ou pas, selon le type d'inventaire. Voir le document "Norme d'inventaire Forestier - Placettes-Echantillons Temporaires peuplement de moins de 7m de hauteur - Édition 2002 ou Édition 2002 (Édition spéciale région 02)".

- 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 :** chaînage du centre de la placette-échantillon (3,57 m et 5,64 m de rayon) ou du centre de la première microplacette de la grappe ;
- Fin :** chaînage du centre de la placette de 3,57 m ou 5,64 m de rayon ou du centre de la dernière microplacette de la grappe ;
- 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 vérification de la DIF, on inscrit **V** devant le nom du chef d'équipe de la production. Ce champ ne permet la saisie que de 16 caractères. Si une abréviation doit être fait, elle se fait au niveau du prénom. Exemple : P Pierre Gagné ou P N Laframboise.

5.2 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.

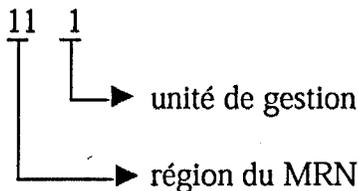
Les entrées que l'on effectue dans cette section proviennent toujours des cartes écoforestières les plus récentes.

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 :



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

5.3 Peuplement antérieur et peuplement observé

5.3.1 Peuplement antérieur

Cette information est inscrite dans les cases appropriées postérieurement au sondage à partir des documents cartographiques de comptabilité forestière ou des cartes forestières antérieures.

Peuplement antérieur

Typ	Orig.	Perturb.	Gr. ess.	DH	Cl. âge	Stade	Terr.	Prog.
□	□	□	□	□	□	□	□	□

Signification des symboles :

- Typ :** type de couvert forestier (résineux, mélangé, feuillu, voir annexe III) ;
- Orig :** perturbation ou intervention d'origine (voir annexe III) ;
- Perturb :** perturbation moyenne ou intervention partielle (voir annexe III) ;
- Gr. ess :** groupement d'essences qui constituaient le peuplement cartographié précédent ou se trouve la placette-échantillon ou la grappe ;
- Dh :** densité-hauteur du peuplement cartographié antérieur à la perturbation d'origine (premier ou deuxième programmes d'inventaire (voir annexe III) ;
- Cl. âge :** classe d'âge du peuplement antérieur à la perturbation d'origine ;
- Stade :** si le peuplement cartographié antérieur à la perturbation d'origine correspond au premier programme d'inventaire décennal ;
- Terr. :** code de terrain s'il y a lieu qui est antérieur à la perturbation d'origine (voir le tableau 21) ;
- Prog. :** numéro du programme d'inventaire d'où origine le peuplement antérieur à la perturbation d'origine.

5.3.2 Peuplement observé

Les normes en vigueur, pour décrire le peuplement observé, sont réunies dans l'annexe III, « 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 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.	An. 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, voir annexe III) ;
- Orig. :** perturbation ou intervention d'origine (voir tableau 26) ;
- An. Orig. :** il s'agit de l'année d'origine de la perturbation d'origine cartographiée (CT, BR ou autre), cette information n'est pas enregistrée lors du sondage, mais sera enregistrée à posteriori ;
- Perturb. :** perturbation moyenne ou intervention partielle (voir tableau 28) ;
- Gr. ess. :** groupement d'essences qui constituent le peuplement présent sur la station (voir annexe III). 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 (voir tableau 24) ;
- DH :** densité-hauteur (voir tableau 25) ;
- 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 (voir tableau 27) ;
- Pente :** classe de pente (voir tableau 29) ;

- Terr. :** code de terrain (voir le tableau 21) ;
- Complément :** on note dans cette case, toutes particularités observées uniquement ou presque dans la placette-échantillon, mais qui entraîne que la placette-échantillon n'est pas représentative du peuplement observé. Le cas échéant, on y inscrit quel pourcentage de la superficie de la placette est occupée par un terrain forestier improductif, un terrain non forestier, (exemple : aulnaie, ruisseau, barrage, chemin, ct, cht, br, fnc, etc.), sans que cela ne se reflète dans la description du peuplement observé. On note que les superficies qui occupent 5 % et plus de la placette.
- À cause de petits îlots de peuplements non cartographiés, la placette-échantillon, ou grappe, n'est pas nécessairement représentative du peuplement observé. On inscrit le pourcentage de la superficie en cause, ainsi que des îlots non cartographiés ;
- Ht. Dom. :** hauteur dominante, on inscrit la hauteur moyenne estimée (en mètres) des 4 tiges entières les plus hautes sur un rayon de 11,28 m, à l'exclusion des vétérans et des essences non commerciales sondés de moins de 7 m. Cette donnée est inscrite pour tous les peuplements dont la hauteur dominante est de 1 m et plus.

Tableau 10 :Codification du peuplement observé

	Type de Couvert	Perturbation d'origine	Perturbation moyenne	Groupe ment 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	blanc	EAU, INO	blanc	blanc
Terrain improductif	Blanc	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	blanc	tableau 21, (page 115)	blanc	blanc
Non régénéré	Blanc	CHT, DT, ES, BR, FR, CBT, CT, VER	blanc	Blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	A, B, C, D, E, F, S	blanc	si nécessaire	blanc
0 m à 2 m forêt naturelle	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
0 m à 2 m plantation	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
2 m à 4 m forêt naturelle	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
2 m à 4 m plantation	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
4 m à 7 m forêt naturelle	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
4 m à 7 m plantation	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
7 m et plus forêt naturelle	F, M, R	blanc	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, 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
7 m et plus plantation	F, M, R	P	blanc ou BRP, CHP, DP, EL, CB, CP, CE, EPC, 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 III

5.4 Placette-échantillon temporaire (3,57 ou 5,64 m de rayon)

5.4.1 Dénombrement des gaules d'essences commerciales pour les placettes de 3,57 m ou 5,64 m de rayon (mesuré avec le compas forestier)

Ess.			2 cm				4 cm				6 cm				8 cm			
			P	N			P	N			P	N			P	N		
S	A	B	:	0	0	3												
E	P	N	.	0	0	1												

Note : Si rien à dénombrer, inscrire trois XXX dans le champ **Ess.**

Dans cette section, le forestier dénombre les gaules des essences commerciales et vivantes présentes, selon la liste présentée aux tableaux 14 et 15. Une gaule est considérée vivante lorsqu'on y aperçoit un signe de vie, si minime soit-il. Les gaules sont marquées de peinture rouge dirigées vers le centre de la placette. Le code correspondant à l'essence d'une gaule est enregistrée dans la case « **Ess.** ». Puis, le diamètre de cette même essence est pointé sous la case « **P** », pour les classes de 2, 4, 6 ou 8 cm, selon le cas. Les limites correspondantes à ces classes sont indiquées ci-après. Puis, le nombre de tiges ainsi pointé est indiqué sous la case « **N** » pour chacune des essences et des classes de diamètres mesurés.

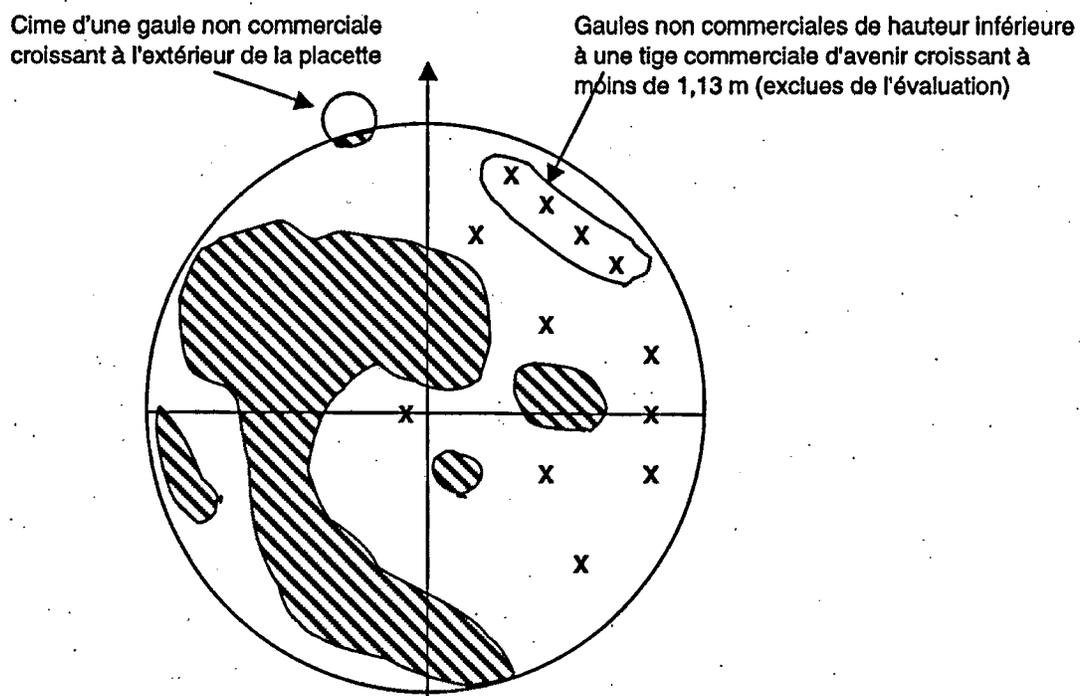
Tableau 11 : Classes de diamètre des gaules

Dhp	Classe
1 cm \circ dhp \blacktriangle 3 cm	2
3 cm \circ dhp \blacktriangle 5 cm	4
5 cm \circ dhp \blacktriangle 7 cm	6
7 cm \circ dhp \blacktriangle 9 cm	8

Tableau 13 : Classe de pourcentage de recouvrement

Classe	Pourcentage (%)	Superficie (m ²)	
		3,57 (40 m ²)	5,64 (100 m ²)
1	5-10	2-4	5-10
2	11-20	4-8	10-20
3	21-30	8-12	20-30
4	31-40	12-16	30-40
5	41-50	16-20	40-50
6	51-60	20-24	50-60
7	61-70	24-28	60-70
8	71-80	28-32	70-80
9	81-90	32-36	80-90
0	91-100	36-40	90-100

Figure 16 : Recouvrement des gaules d'essences non commerciales, placettes de 3,57 m ou 5,64 m de rayon



X Tiges commerciales d'avenir sans compétition ou dont les gaules non commerciales à moins de 1,13 m sont de hauteur inférieure



Recouvrement des gaules non commerciales dans les secteurs non régénérés de la placette ou dont la hauteur est égale ou supérieure aux tiges commerciales d'avenir à moins de 1,13 m

5.5 Présence des essences commerciales du peuplement régénéré pour les microplacettes 1 à 5 des placettes de 3,57 m ou 5,64 m de rayon (semis, gaules et arbres) (observation oculaire)

MP-1					MP-2					MP-3				MP-4				MP-5				
Ess.			Cl.		Ess.			Cl.		EssÉ.		Cl.		Ess.		Cl.		Ess.		Cl.		
S	A	B		A	E	P	N	0	2	B	O	P		B								
S	A	B	1	4																		

La présence des essences commerciales du peuplement régénéré (semis, gaules ou arbres de la classe de 10 cm et plus) est notée sur chacune des microplacettes (1, 2, 3, 4, 5). La présence des essences résineuses est notée pour une microplacette de 1,13 m de rayon, alors que pour les feuillus, elle est notée sur 1,69 m de rayon. L'essence est d'abord enregistrée pour la microplacette 1 dans la case « Ess. », selon les codes indiqués et permis aux tableaux 14 et 15. Puis, la classe de semis ou de dhp (observation oculaire) des tiges du peuplement régénéré des microplacettes correspondantes est alors indiquée. Pour les semis, on indique sous la case « Cl. », la classe de hauteur appropriée, soit :

- « A » : pour les semis de 15 à 60 cm de hauteur ;
- « B » : pour les semis de 60 cm jusqu'à un dhp ▲ 1 cm.

Pour les gaules ou les tiges de la classe de 10 cm au dhp, il s'agit d'indiquer la classe de diamètre de celles-ci, selon les méthodes décrites aux sections 5.4.1 et 5.4.2.

Tableau 14 : Liste des essences (essences commerciales résineuses)

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

Tableau 15 : Liste des essences (essences commerciales feuillues)

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

Tableau 16 : Liste des essences (essences non commerciales)

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

Le dénombrement des essences commerciales du peuplement régénéré (semis, gaules ou tiges commerciales de la classe de 10 cm au dhp) s'effectuent sur les microplacettes 2, 4, 6, 8 et 10. Les vétérans du peuplement précédents ne sont pas dénombrés. Le dénombrement s'effectue différemment selon que l'on rencontre des tiges résineuses ou des tiges feuillues. En effet, le dénombrement des tiges résineuses s'effectue sur une microplacette qui a un rayon de 1,13 m, alors que celui des tiges feuillues s'effectue sur un rayon de 1,69 m. Il est donc recommandé de dénombrer d'abord les tiges résineuses, puis de compléter pour les tiges feuillues. À la première microplacette paire, soit la microplacette 2, le sondeur dénombre d'abord les semis d'essences résineuses sur un rayon de 1,13 m.

Les semis sont d'abord enregistrés par essence dans la case « Ess. », puis dans la case « Cl. », on indique la classe de hauteur appropriée des semis, soit :

- A : pour les semis de 15 à 60 cm de hauteur ;
- B : pour les semis > 60 cm jusqu'à un dhp ▲ 1 cm.

Puis, le nombre de semis pour une essence et une classe de hauteur donnée est indiquée dans la case « N. » comme suit :

- si le nombre de semis est inférieur à 6 tiges pour une essence et une classe de hauteur donnée, on indique dans la case « N. » le nombre de tiges exact, soit 1, 2, 3, 4 et 5.
- si ce nombre est égal ou supérieur à 6 tiges, le chiffre 6 est inscrit dans la case « N. », ce qui indique 6 tiges ou plus. Lorsque le nombre de tiges d'une essence et d'une classe de hauteur donnée est inférieur à 6 tiges, chacune des tiges est marquée à la peinture rouge individuellement.

Il est à noter que les semis sont des tiges d'essences commerciales et ligneuses vivantes dont la hauteur est supérieure à 15 cm, ou dont le dhp est ▲ 1 cm. Une tige au stade de semis est considérée vivante, lorsqu'on y aperçoit un signe de vie, si minime soit-il.

Lorsque l'ensemble des tiges résineuses ont été dénombrées, on peut procéder au dénombrement des tiges feuillues. Celui-ci est réalisé sur un rayon de microplacette de 1,69 m au lieu de 1,13 m. La procédure suivie est la même que celle pour les tiges résineuses décrites plus haut. Lorsque l'ensemble de la microplacette 2 a été couverte par ce dénombrement, on passe à la microplacette 4 et ainsi de suite jusqu'à la microplacette 10.

À l'instar des semis, d'autres tiges de la catégorie des gaules ou de la classe de 10 cm au dhp peuvent être présentes à l'intérieur du périmètre de la microplacette de 1,13 m et 1,69 m. Ces tiges sont alors dénombrées comme pour les semis. les gaules sont mesurées de la même façon que celle décrite à la section 5.4.1. L'essence de la

5.7 Étude d'arbres

N°	Ess.	Ét.	DHP (mm)	Ht. (dm)	Âge	Niv. (cm)	Long. vert. (cm)	Mode de sélection
1								
2								
3								

Trois études d'arbres sont réalisées dans toutes les grappes et 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 tournée vers le centre de la cinquième microplacette de la grappe, ou le centre de la placette de 3,57 m ou 5,64 m de rayon. Les semis et les gaules doivent être identifiés avec un ruban.

Critères de sélection d'un arbre étude

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

- être sur pied et vivant ;
- ne pas pencher à plus de 10 degrés par rapport à la verticale pour les dhp $\times 90$ mm ;
- être entier ;
- être de l'essence ou des essences qui nomment, selon les schémas de l'annexe III, le peuplement observé (exemple : Eo, on peut prendre Err ou Ers) ;
- être d'essence commerciale ;
- être exempt de pourriture afin qu'on puisse en compter l'âge. Si l'on ne peut pas le faire, on sélectionne un autre spécimen ;
- être codominant ou dominant pour les arbres de 2 m et plus de hauteur.

5.7.1 Arbre-étude pour l'IQS (G)

Dans les peuplements observés résineux et mélangés, si on retrouve au moins 5 arbres de la classe de 2 cm et plus au dhp sur un rayon de 5.64 m du centre de la cinquième microplacette ou du centre de la placette, on doit étudier un arbre résineux répondant aux critères suivants :

- être de l'essence résineuse la plus importante en surface terrière du peuplement observé ;
- ne pas être un vétéran (le vétéran est un survivant du peuplement antérieur) ;
- avoir une croissance en hauteur au dessus du dhp représentative de la productivité de la station (pas de stagnation individuelle) ;
- avoir au moins 3 ans de croissance à partir de 1 m de hauteur (on exclut l'année en cours) ;

- ne pas être endommagé ;
- ne pas être à moins de 1,13 m (tiges résineuses ou 1,69 m tiges feuillues) d'une autre tige de hauteur égale ou supérieur ;
- avoir une croissance radiale des anneaux vigoureuse et uniforme à 1 m du niveau le plus haut du sol (pas d'oppression).

Parmi les arbres respectant ces critères, on choisit celui ayant le plus grand dhp à l'intérieur d'un rayon de 5,64 m. Cet arbre-étude est identifié par la lettre « **G** » dans le champ « **Mode de sélection** ». Si aucun arbre ne répond à ces critères, il n'y a pas d'étude d'arbre pour l'IQS à réaliser. On le remplace par un arbre représentatif (voir section 5.7.2).

5.7.2 Arbres-études représentatifs (R)

Après avoir réalisé l'étape de la sélection de l'arbre-étude pour l'IQS, on complète la sélection afin d'avoir à la fin du relevé le nombre suivant d'arbres par type de peuplement observé :

- 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, 2 résineux ;
3 résineux.

En plus de rencontrer les critères de sélection donnés au début de la section 5.7, l'arbre représentatif doit aussi avoir un diamètre moyen correspondant au diamètre moyen des essences qui nomment le peuplement observé pour les strates de 2 m et plus de hauteur. Pour les strates de moins de 2 m, on privilégie la classe de hauteur de semis la plus fréquente dans le peuplement observé.

Les arbres représentatifs sont choisis le plus près du centre de la placette ou de la cinquième microplacette selon le cas. On inscrit la lettre « **R** » dans le champ « **Mode de sélection** » pour les arbres-études choisis de cette façon.

Si aucun arbre ne rencontre les critères de sélection représentatifs ou de l'IQS à l'intérieur d'un rayon de 11,28 m, il n'y a pas d'études d'arbres à réaliser. On ne prend les mesures que sur les arbres respectant les critères.

Les données pour chaque tige étudiée sont inscrites dans les cases appropriées comme suit :

- No :** le numéro d'arbre (1, 2 ou 3) qui correspond au numéro de l'étude d'arbre inscrite sur l'arbre ou le ruban ;
- Ess. :** code de l'essence commerciale étudiée selon les codes d'essences aux tableaux 14 et 15 ;
- Ét. :** code de l'étage « D » ou « C » pour dominant ou codominant. Pour déterminer l'Étage, se référer au tableau qui suit. Si la hauteur de l'étude est plus petite que 20 dm, le champ « Ét. » demeure à blanc.

Étage	Code	Signification
Dominant	D	Tiges dont la hauteur de la cime vivante dépasse le niveau supérieur du couvert végétal sur un rayon de 5,64 m (exclu les vétérans).
Codominant	C	Toutes tiges dont la hauteur se situe entre les deux tiers et les cinq sixième de celles des tiges dominantes.
Intermédiaire	I	Toutes les tiges dont la hauteur se situe entre la moitié et les deux tiers des tiges dominantes.
Opprimé	O	Toutes les tiges dont la hauteur de la cime est plus basse que l'ensemble de la voûte foliacée, sa hauteur ne dépasse pas la moitié de celle de la hauteur des dominants.

DHP : lorsque l'étude d'arbre est une gaule ou une tige de la classe de 10 cm et plus, on indique son dhp en mm. Si le dhp est \blacktriangle 10 mm, on inscrit « 000 ». Le dhp se prend avec un compas forestier dont la règle graduée est dirigée vers le centre ;

Ht. : hauteur totale de la tige (semis, gaule ou tige de la classe de 10 cm et plus). La hauteur étudiée est mesurée en décimètre (dm) à l'aide d'une règle graduée ou d'un clinomètre, si la hauteur de la tige étude le requiert. La mesure est inscrite sous la case « Ht. ». La hauteur totale de la tige correspond à la distance verticale entre le niveau le plus élevé du sol et l'extrémité de la plus haute pousse vivante ou morte. Pour obtenir la mesure exacte de la hauteur, lorsque la mesure se fait au clinomètre, il faut mesurer la distance horizontale qui sépare le pied de la tige de l'observateur. Cette distance doit être au moins égale à la hauteur totale de la tige. La hauteur des semis (soit de 15 cm jusqu'au dhp de 1 cm) est estimée à l'aide d'une baguette étalonnée. La hauteur correspond à la distance vertical entre le sol et la dernière pousse vivante ou morte. Si une tige est inclinée, on prend soin de la redresser pour estimer sa hauteur ;

Âge : âge de la tige, il faut compter l'âge de toutes les tiges étudiées pour les tiges résineuses, de bouleau blanc et de toutes les espèces de peuplier et l'inscrire dans le champ « **Âge** ». Pour les semis, l'âge est mesuré en coupant la tige à une hauteur de 005 cm du plus haut niveau du sol. Pour les gaules, l'âge est mesuré en coupant la tige à une hauteur de 100 cm du plus haut niveau du sol. L'âge de la tige étudiée est alors déterminé en comptant les anneaux de croissance à partir du centre de la tige (mais en excluant le cerne de l'année en cours). Lorsque la tige étudiée est de la classe de 10 cm ou plus, l'âge de la tige est déterminé en comptant les anneaux de croissance, (mais en excluant le cerne de l'année en cours), sur une carotte extraite à 100 cm du niveau le plus haut du sol, sur 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. 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 et ainsi de suite.

Lorsque les tiges sont coupées, on doit les ramener au centre de la 5^e microplacette de la grappe ou au centre de la placette de 3,57 m ou 5,64 m de rayon, afin de faciliter le travail de vérification. Sur un ruban noué à ces tiges, on inscrit le numéro de l'arbre ainsi que l'azimut magnétique par rapport au centre de la placette ou de la grappe permettant de retrouver la souche de l'arbre. À cette souche, on fixe un ruban qu'on attache aussi à une partie aérienne d'un autre arbre. Sur ce ruban, on inscrit le numéro 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.

Niveau (cm) :

- niveau où se prend la mesure de l'âge. Il y a deux niveaux de prise de mesure de l'âge, soit :
- 5 cm pour les semis inférieurs à 11 mm de dhp ;
- 100 cm pour les gaules et les tiges de la classe de 10 cm au dhp, on inscrit alors 100 dans la case « **Niv.** » (cm) ;

Long vert (cm) : pour les gaules résineuses si ces dernières ont au moins 6 ans et plus d'âge au-dessus de 100 cm. On prend alors la longueur des verticilles des 5 dernières années (année en cours exclue), cette longueur est mesurée en cm à l'aide d'un ruban étalonné, en excluant le verticille de l'année en cours ;

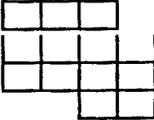
Note : éviter de prendre des arbres avec des baïonnettes.

Mode de sélection : inscrire « G » pour un arbre sélectionné pour l'IQS et « R » pour un arbre représentatif.

5.8 Station

Cette section permet d'enregistrer les caractéristiques du milieu physique de la grappe ou de la placette-échantillon (rayon = 3,57 m ou 5,64 m). Ces informations sont évaluées sur un rayon de 11,28 m., à partir du centre de la placette-échantillon ou du centre de la cinquième microplacette d'une grappe.

Station				
	Classification écologique			Milieu physique
Type for.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Inclinaison de la pente (%)
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Texture horizon B
				Dépôt de surface
Type ecol.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Drainage



5.8.1 Classification écologique

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 clés d'identification des types écologiques et des types forestiers pour chacun des sous-domaines bioclimatiques du Québec méridional.

Lors de l'implantation d'une placette, il faut utiliser les clés d'identification du sous-domaine bioclimatique en cause, publiées par la Direction des inventaires forestiers (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 3 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 (rayon de 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 à l'intérieur du rayon de 11,28 m. 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 du rayon de 11,28 m 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 à l'intérieur du rayon de 11,28 m. L'identification du type écologique nécessite la connaissance du dépôt de surface et de sa texture, 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 4 ou 5 caractères. Les entrées effectuées dans ce champ sont toujours justifiées à gauche, exemple : FE32, FE32H.

5.8.2 Milieu physique

On doit observer les caractéristiques du milieu physique de chaque placette-échantillon temporaire ou grappe. Les données ainsi recueillies sont notées dans la section correspondante : « Milieu physique ». Les caractéristiques observées sont celles indiquées dans cette section.

5.8.2.1 Inclinaison de la pente

→ Il faut mesurer l'inclinaison de la pente au centre de la placette de 3,57 m ou 5,64 m ou au centre de la 5e microplacette de la grappe, à l'aide d'un clinomètre et l'exprimer en pourcentage. Cette évaluation porte sur une superficie circulaire de 1/25 ha délimitée par un rayon de 11,28 m. Lorsque la pente est connexe, concave ou irrégulière, on estime l'inclinaison moyenne de la superficie de 1/25 ha en se plaçant à l'une de ses extrémités et en visant l'autre dans le sens de la pente.

5.8.2.2 Texture de l'horizon B

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. Si cet horizon est absent de la coupe témoin, on inscrit « **Ha** », qui signifie horizon absent.

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 (tableau 19).

Les classes de texture et de diamètre des particules, ainsi que les codes correspondants ont été établis par la Commission canadienne de pédologie (tableau 17). Pour évaluer la texture tactilement, on aura recours à la clé reproduite au tableau 18. 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.

Échelle de solidité 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

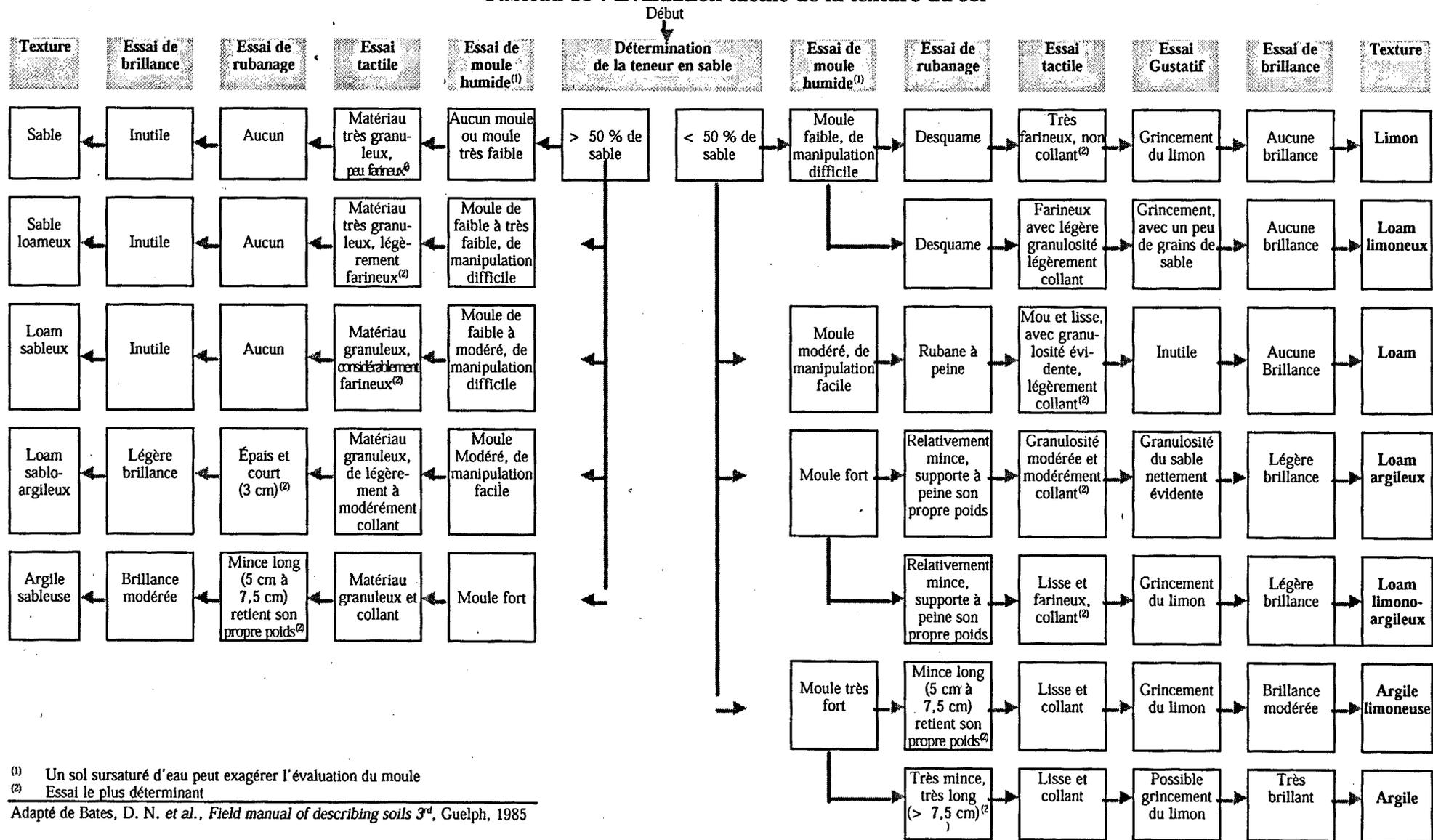
Façonner une petite quantité de sol modérément sec en une boule qu'on frotera une fois ou 2 sur un objet dur et lisse, comme une lame de couteau ou l'ongle d'un pouce. Si la partie de la boule ainsi frottée devient luisante, c'est que le sol renferme de l'argile.

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

Tableau 17 : 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 18 : Évaluation tactile de la texture du sol

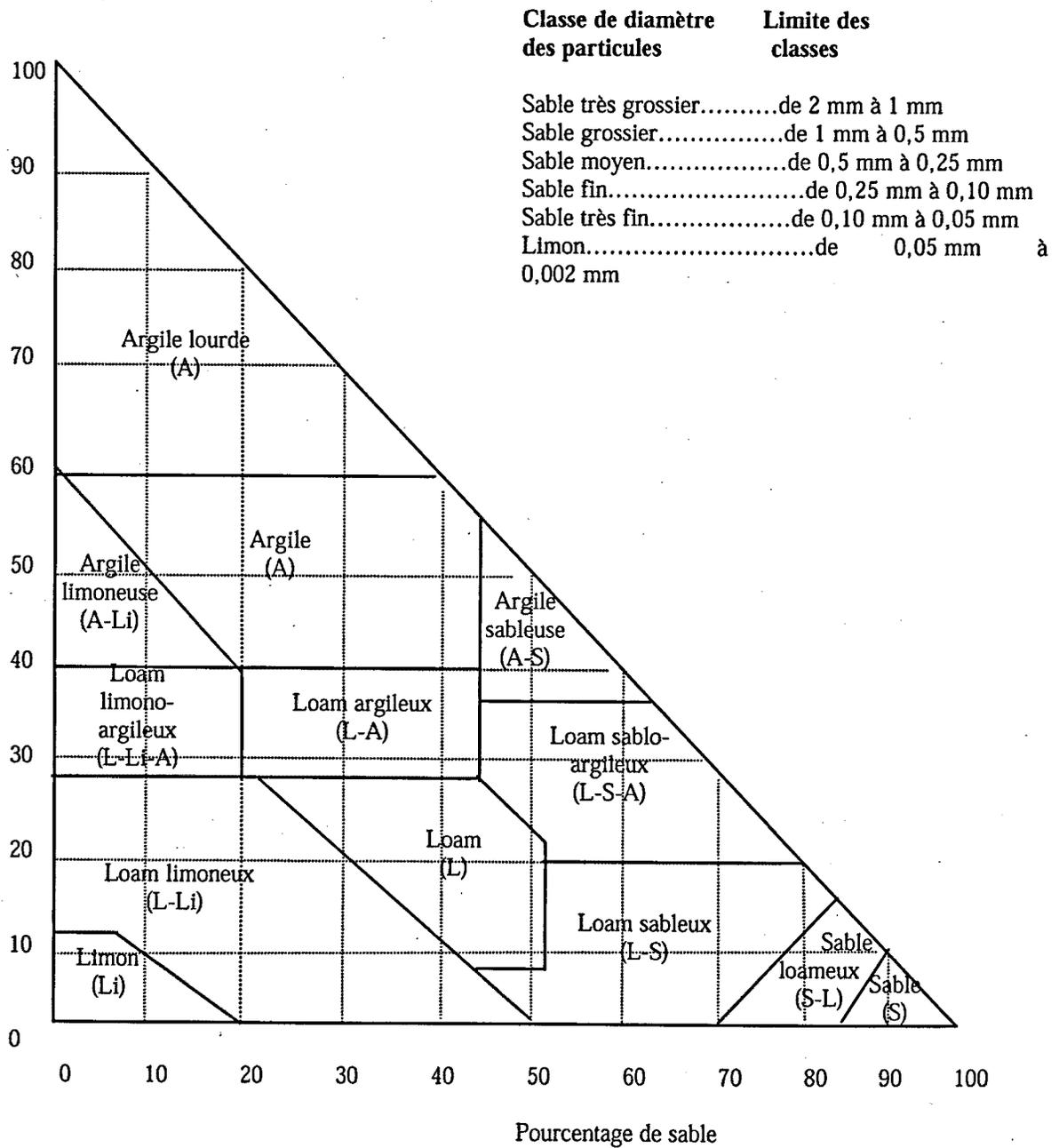


⁽¹⁾ Un sol sursaturé d'eau peut exagérer l'évaluation du moule

⁽²⁾ Essai le plus déterminant

Adapté de Bates, D. N. et al., *Field manual of describing soils 3^e*, Guelph, 1985

Tableau 19 : 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

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 de l'horizons B doit être évaluée tactilement sur place.

L'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.

→ Emplacement du trou de sonde

L'échantillon représentatif de la station est obtenu au moyen d'une sonde pédologique. Il est pris à l'extérieur d'un rayon de 3,57 m du centre des placettes ou du centre de la cinquième microplacette pour les grappes (à proximité de la limite du rayon de 3,57 m). Ce point doit être marqué d'un ruban de couleur orangé fixé à un piquet en bois. Ce ruban est relié à une partie aérienne d'une tige afin de faciliter le repérage du trou de sonde.

5.8.2.3 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 et présente les éléments pour les identifier.

On trouvera, à l'annexe IV, 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 30). 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** ».

5.8.2.4 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 (hori-

zons 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 2 chiffres, dont le premier correspond à la classe de drainage proprement dite et le second à un facteur qui modifie le drainage.

5.8.2.5 Classes de drainage

On distingue 7 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 20.

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 suivants :

Drainage excessif (classe 0)

L'eau du sol

- provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral ;
- elle disparaît très rapidement ;
- la nappe phréatique est absente.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- dépôt très pierreux, très mince ou roc à nu ;
- surtout sur les sites graveleux, les sommets ou les pentes fortes ;
- texture allant de grossière à très grossière.

Caractéristiques du sol

- humus généralement mince, sur du roc ;
- aucune moucheture sauf, exceptionnellement, au contact du roc, (assise rocheuse).

Drainage rapide (classe 1)

L'eau du sol

- provient des précipitations ;
- nappe phréatique habituellement absente ;
- sols peu absorbants.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- pierrosité forte : graviers, cailloux et pierres représentent de 35 % à 90 % du volume ;
- le site se trouve sur des pentes fortes ou des sommets couverts de sol mince ;
- on trouve occasionnellement ce type de drainage sur des terrains plats, dans des sols dont la texture varie de sable grossier à très grossier.

Caractéristiques du sol

- pas de mouchetures, sauf parfois au contact du roc ;
- humus généralement peu épais.

Drainage bon (classe 2)

L'eau du sol

- provient des précipitations ;
- l'eau excédentaire se retire facilement, mais lentement ;
- nappe phréatique absente du premier mètre.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- dépôt allant de mince à épais ;
- texture variable ;
- les textures fines se retrouvent généralement dans les pentes ;
- on peut trouver ce type de drainage en terrain plat, si la texture du sol est grossière.

Caractéristiques du sol

- absence de mouchetures dans le premier mètre.

Drainage modéré (classe 3)

L'eau du sol

- provient des précipitations, surtout dans les sols dont la texture va de moyenne à fine ;
- évacuation plutôt lente de l'eau excédentaire ;
- la nappe phréatique n'est généralement pas visible dans le profil.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- ce type de drainage est fréquent à la moitié ou au bas des pentes, de même que dans les terrains faiblement inclinés ;
- pierrosité variable ;
- les textures vont de moyennes à fines.

Caractéristiques du sol

- mouchetures visibles seulement à plus de 50 cm de profondeur.

Drainage imparfait (classe 4)

L'eau du sol

- dans les sols à texture fine, elle provient généralement des précipitations ;
- dans les sols à texture grossière, elle provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines ;
- à certaines périodes de l'année, la nappe phréatique peut descendre à plus de 50 cm de la surface.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- texture variable ;
- terrain plat, au bas des pentes concaves ou dans des dépressions ouvertes.

Caractéristiques du sol

- mouchetures généralement distinctes dans les premiers 50 cm et plus marquées dans les 50 cm qui suivent ;
- traces de gleyification souvent visibles dans les horizons B et C.

Mauvais drainage (classe 5)

L'eau du sol

- les eaux du sous-sol s'ajoutent aux précipitations ;
- le sol est très humide et l'on observe un excès d'eau pendant toute l'année ;
- la nappe phréatique affleure fréquemment.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- on trouve souvent ce type de drainage en terrain plat ou dans des dépressions concaves ;
- texture variable, mais plus souvent fine.

Caractéristiques du sol

- mouchetures marquées dans les 50 premiers cm ;
- sol fortement gleyifié ;
- profil dominé par les processus de réduction ;
- humus très souvent épais et présence de sphaignes à la surface.

Drainage très mauvais (classe 6)³**L'eau du sol**

- provient de la nappe phréatique. Elle recouvre la surface pendant toute l'année.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

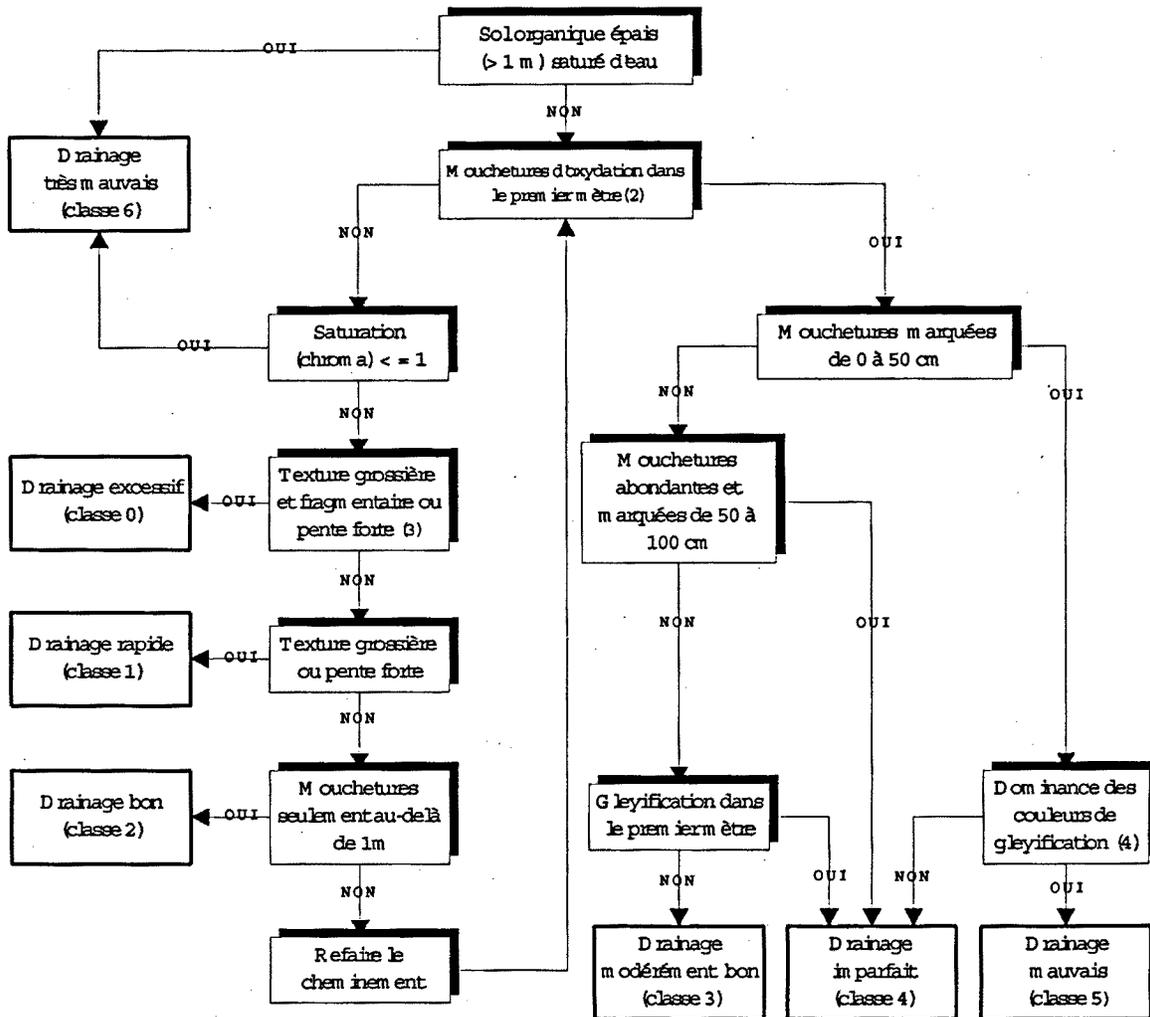
- dépôt très souvent organique.

Caractéristiques du sol

- sol organique (constitué de matière végétale plus ou moins décomposée) ;
- sol minéral très fortement gleyifié.

³ La présentation des classes de drainage est adaptée de Cauboue, *et al.* (1988)

Tableau 20 : Clé simplifiée d'évaluation du drainage



- (1) Cette clé ne s'applique directement qu'aux sols d'un 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) Fragm entaite : pierres, cailloux et graviers entourés d'une quantité de terre fine insuffisante pour remplir les interstices supérieurs à 1 mm ;
texture grossière : texture sableuse ou lambeuse renfermant plus de 35 % de fragments grossiers.
- (4) Saturation (chrom a) : 1, toutes teintes ;
saturation (chrom a) : 2, teintes 10Y R et plus rouge ;
saturation (chrom a) : 3, teintes plus jaunes que 10Y R ;
toutes saturations (chrom a), couleurs N, 5Y, 5G, 5BG et 5B (bleu plus marqué que 10Y) ;
toutes saturations, couleur rougeâtre (10R).

5.8.2.6 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 2 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 déterminants⁴. 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.

⁴ 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.

5.9 Recouvrement des essences commerciales et non commerciales du peuplement résiduel et les notes**5.9.1 Recouvrement des essences commerciales et non commerciales du peuplement résiduel**

Ess.			Cl.%

Il peut être important d'avoir une vue d'ensemble du pourcentage de recouvrement des essences commerciales et non commerciales du peuplement résiduel (peuplement avec quelques tiges rémanentes (vétérans)) présentes dans le peuplement en construction. On entend par tiges résiduelles celles de la classe de 10 cm et plus, du peuplement antérieur qui ne font pas partie des tiges du peuplement régénéré qu'ils soient commerciales ou non.

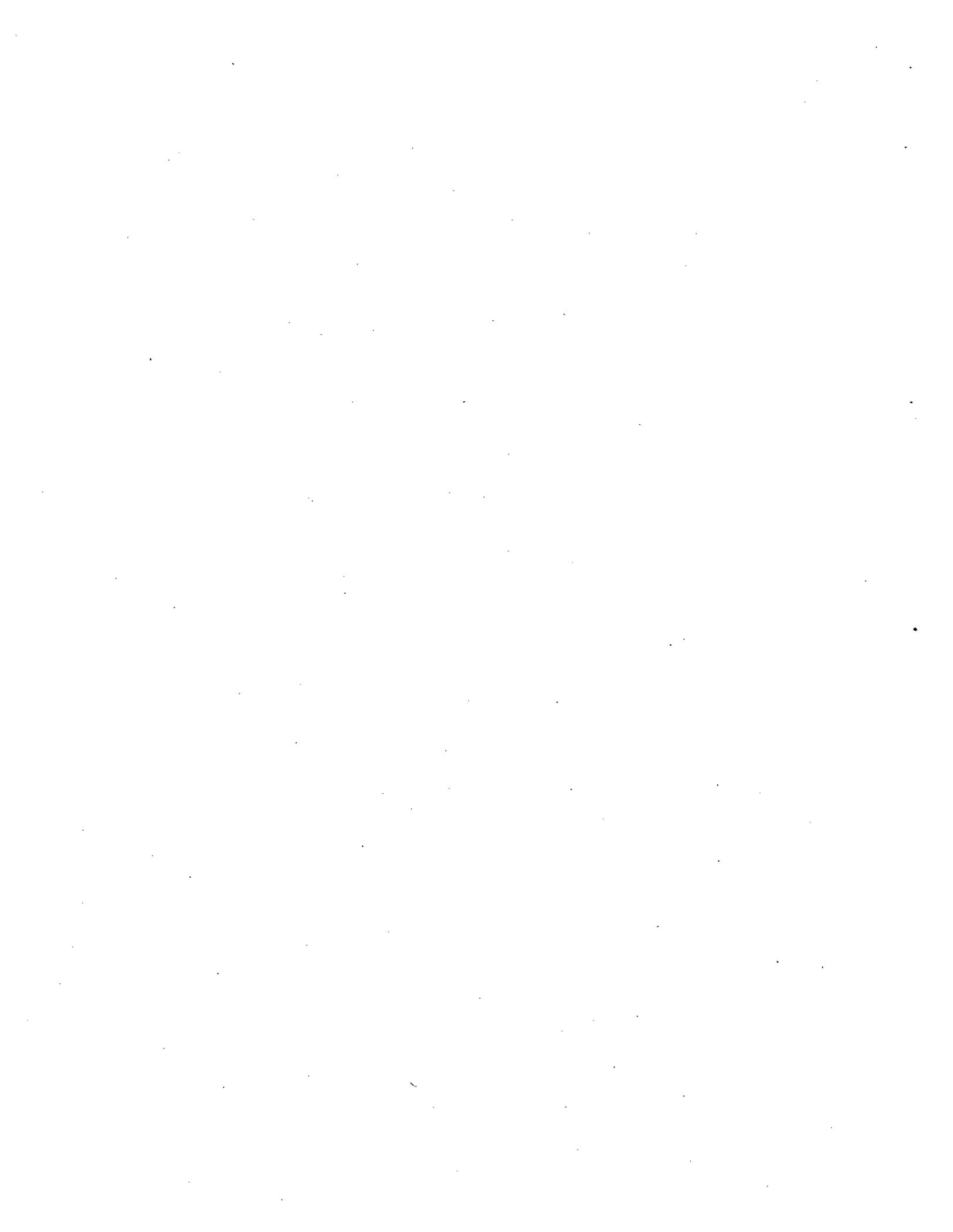
L'évaluation de ce pourcentage se fait sur un rayon de 11,28 m à partir du centre de la cinquième microplacette pour les grappes ou du centre des placettes de 3,57 ou 5,64 m de rayon.

L'évaluation de ce pourcentage se fait tel qu'indiqué à l'annexe II. Cette méthode est une reproduction de celle que l'on retrouve à la page 57 du document « Le point d'observation écologique ». Pour chaque essence commerciale, ou non commerciale évaluée, on inscrit l'essence sous la colonne « **Ess.** », puis selon la méthode décrite précédemment, on procède à l'évaluation du pourcentage de couverture des tiges de cette essence et ainsi de suite pour toutes les essences résiduelles. Les codes de pourcentage sont inscrits sous la colonne « **CI%** »).

Classe	Pourcentage (%)
1	5-10
2	11-20
3	21-30
4	31-40
5	41-50
6	51-60
7	61-70
8	71-80
9	81-90
0	91-100

5.9.2 Notes

La section « **Notes** » est réservée aux remarques ou commentaires relatifs à la virée et aux grappes. Dans le cas de ces dernières, on doit indiquer s'il y a présence de semis inférieurs à 15 cm et un pourcentage d'abondance relatif, ainsi que l'essence si possible. Ce pourcentage est évalué de façon oculaire en se basant sur le nombre de microplacette, où il y a présence de tels semis (exemple : 5 microplacettes sur 10 , présence de semis de sapin).



CHAPITRE 6

6. 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.

6.1 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 17) 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 le mention PET doivent apparaître dans le coin inférieur droit de chaque feuillet.

6.2 **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 17) :

- 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.

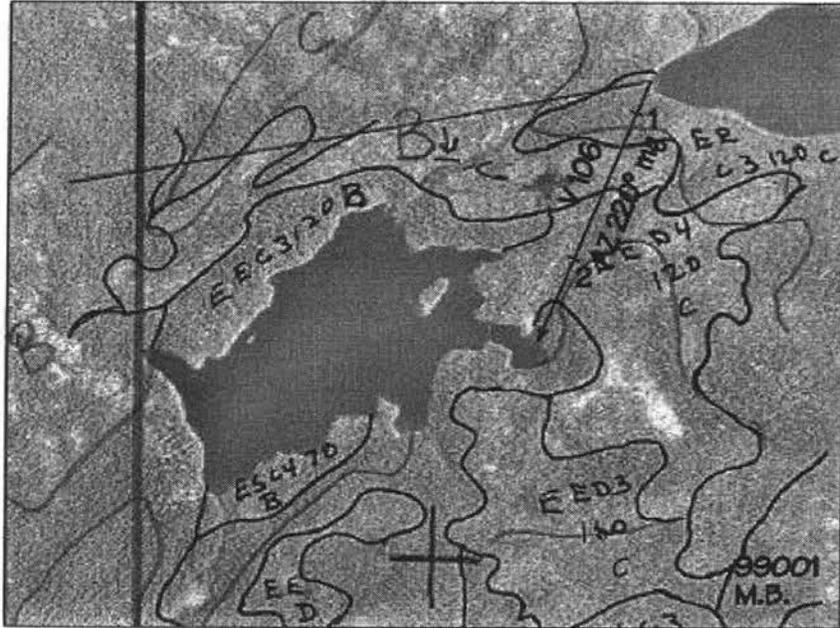
6.3 **Description de la virée temporaire**

→ La section 2 (tableau 5) de ce formulaire doit être remplie. Les sections 3 ou 4 de ce formulaire (tableau 5) doivent être complétées lorsque l'un des changements suivants par rapport au plan de sondage s'est produit :

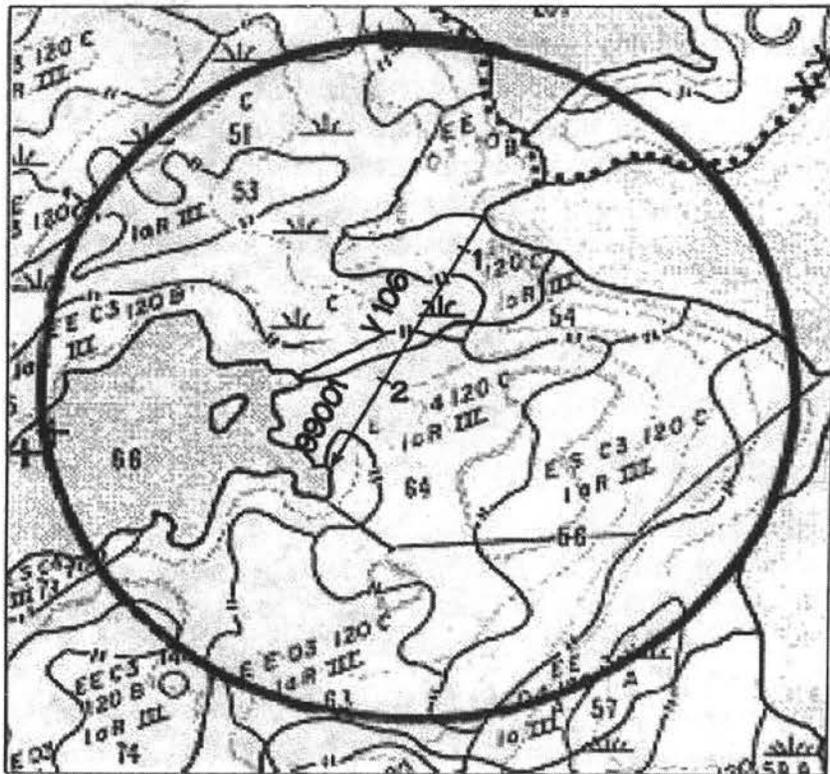
-
- relocalisation des virées, des points d'arrivée, des points de départ et des points d'inflexion ;
 - déviation de 25 m et plus ;
 - distance cumulative différente de 25 m et plus ;
 - réalignement imprévu de la virée ;
 - changement d'azimut ;
 - placettes-échantillons abandonnées ou déplacées ;
 - placettes-échantillons établies dans un autre peuplement que celui prévu ;
 - positionnement par satellites prévu, mais non réalisé ;
 - inversion du sens de la virée.

Figure 17 : Plan des virées

Plan des virées sur photo



Plan des virées sur carte



6.4 **Vérification du sondage**

L'exécutant 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 de l'exécutant 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 Direction des inventaires forestiers effectue une vérification du travail de l'exécutant 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 à l'exécutant 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 l'exécutant. 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.

6.5 **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. L'exécutant 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.

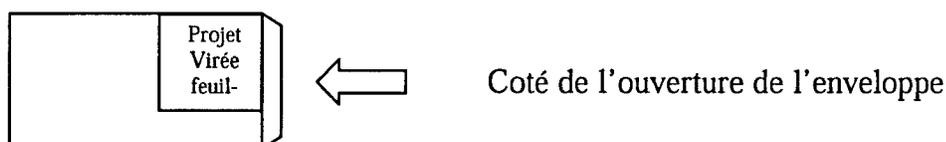
Le départ de la virée et chacune des placettes-échantillons reprises doivent être identifiés par un ruban de couleur contrastante. La date de la reprise ainsi que les initiales des équipiers réalisant la reprise doivent être inscrites sur le ruban.

6.6 **Remise des documents**

L'exécutant 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 6.2) ;
- le formulaire « Description de la virée temporaire » montré au tableau 5).

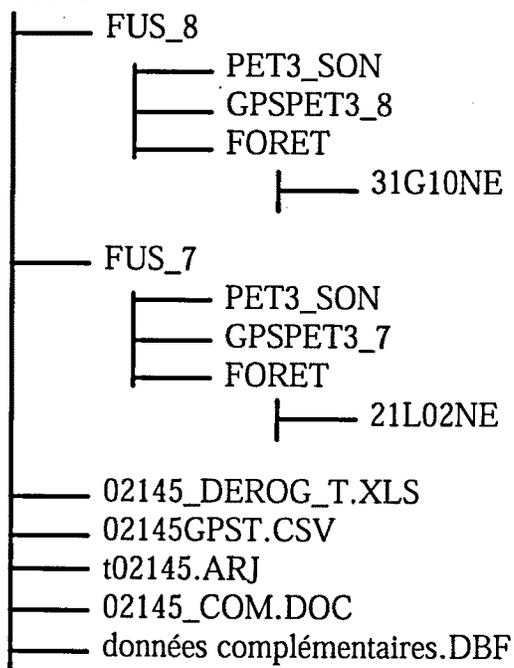


- Les enveloppes contenant les documents relatifs à une virée sont ensuite classées dans des boîtes de rangement, selon l'ordre croissant des numéros de virées.
- Ces boîtes sont identifiées en inscrivant sur un des bouts le nom du fournisseur, le numéro de travail, la mention « PET » et le numéro de 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 VIII) ;
 - 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 » ;
- 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 de l'exécutant, le numéro de travail ainsi que la mention « PET » doivent apparaître dans le coin inférieur droit de chaque feuillet.
- Enfin, l'exécutant doit transmettre sur un disque compact 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 VIII) ;
 - la couverture de la projection des points du fichier « .CSV » de positionnement par satellites (GPSPET3_no de fuseau), (annexe VIII) ;

- le fichier « .CSV » du positionnement par satellites des points et des placettes-échantillons (no de projet GPST.CSV) (tableau 9) ;
- 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 l'adjudicataire 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 ;
 - les relocalisations des virées, des points de départ, des points d'arrivée ou des points d'inflexion ;
 - 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 5.2) ;
 - les changements d'azimut ;
 - les inversions de sens de la virée ;
 - les positionnements par satellites qui n'ont pas fonctionné.

→ La classification des fichiers sur le disque compact identifié « Forêt Québec » doit suivre le patron suivant, exemple : projet 02145 :

02145



Annexe I : Formules de calcul du nombre d'échantillons requis et de la précision obtenue

Sondage par microplacettes de 1,13 m selon la méthode d'échantillonnage par grappe

A) Formules de calcul de la taille de l'échantillon (n) ;

Une bonne approximation de la taille de l'échantillon est donnée par :

$$n = (ts / ry)^2$$

où t = la valeur de la table de student ;

s = l'écart - type des « pi » ;

r = la précision désirée ;

y = le coefficient de distribution.

L'écart-type des « pi » n'est pas l'écart-type de « p ». Une bonne approximation de l'estimation de l'écart-type de « p » est donnée par :

$$s(p) = 1/n^* \frac{(\sum a_i^2 - 2p \sum a_i m_i + p^2 \sum m_i^2)}{m^2 (n^* - 1)}$$

où n* : est le nombre de grappes utilisées lors de l'estimation de la variance ;

p : $\sum a_i / \sum m_i$ (coefficient de distribution) ;

s(p) : écart-type du coefficient de distribution ;

a_i : nombre de microplacettes ayant au moins une tige dans la grappe « i » ;

m_i : nombre de microplacettes dans la grappe « i » ;

m : nombre moyen de microplacettes :

$$s(p_i) = s(p) \sqrt{n^*}$$

Finalement, la taille de l'échantillon est obtenue en remplaçant la valeur trouvée de « s », ce qui donne :

$$n = (ts(p) \sqrt{n^*} / ry)^2$$

B) Formule de calcul de la précision :

La précision sur le coefficient de distribution estimé est obtenue à partir d'un intervalle de confiance. Cet intervalle a la forme suivante :

$$p - t_{n-1} (1-\alpha/2) \cdot s(p) \leq p \leq p + t_{n-1} (1-\alpha/2) s(p) ;$$

où s(p) est défini dans la section « 1 » ;

α : seuil de confiance de l'intervalle

n : nombre de grappes établi ;

t : valeur de la table de student pour un α et un n donné ;

p : $\sum a_i / \sum m_i$ (coefficient de distribution) ;

Sondage par placettes circulaires (3,57 m ou 5,64 m de rayon) selon un échantillonnage aléatoire stratifié dans la norme d'inventaire des 7 m et plus

Les formules utilisées sont les mêmes que pour les placettes de 11,28 m de rayon, seul la dimension des placettes est différente.

A) Formule de calcul du nombre de placettes (3,57 ou 5,64m de rayon) par strates regroupées

$$n_h = t^2 s_h^2 / (1-p) Th^2;$$

où n_h : nombre de placettes dans la strate regroupée « h » ;

t : t de student correspondant à un niveau de probabilité de $1-\alpha/2$;

s_h : écart-type du nombre de tiges (gaules et tiges < 9 cm dhp) dans la strate h ;

r : précision recherchée ;

Th : nombre moyen de tiges/ ha (2 cm⁺) de la strate h.

B) Formule de calcul de la précision obtenue. Pour le calcul de précision obtenue, il s'agit d'isoler « r » dans la formule ; ce qui donne :

$$r = \frac{1 \alpha t s}{\sqrt{n h Th}}$$

t : connue ;

s_h^2 : à calculer ;

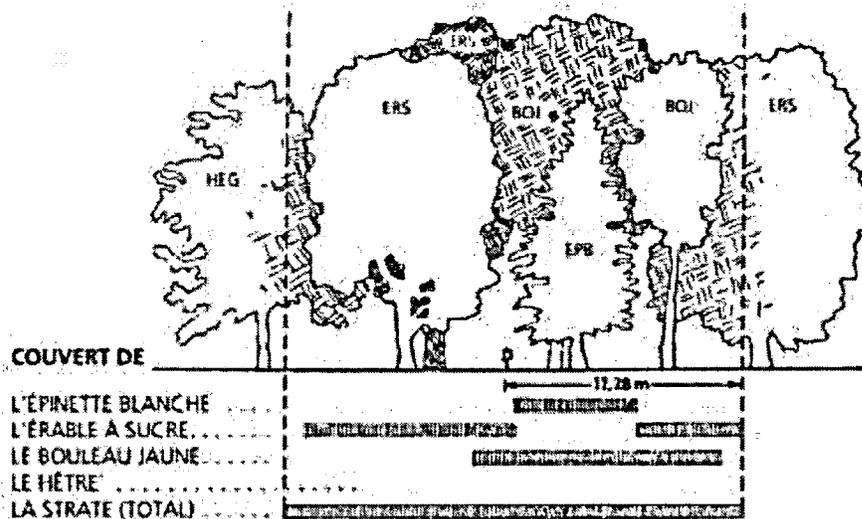
Th : connue et à calculer.

Si la précision obtenue est inférieure à la précision désirée, on calcule alors le nombre de placettes requises pour la précision exigée et il s'agit alors de combler la différence par l'ajout de nouvelles placettes, s'il y a lieu.

Annexe II : Évaluation de la densité du couvert du peuplement résiduel

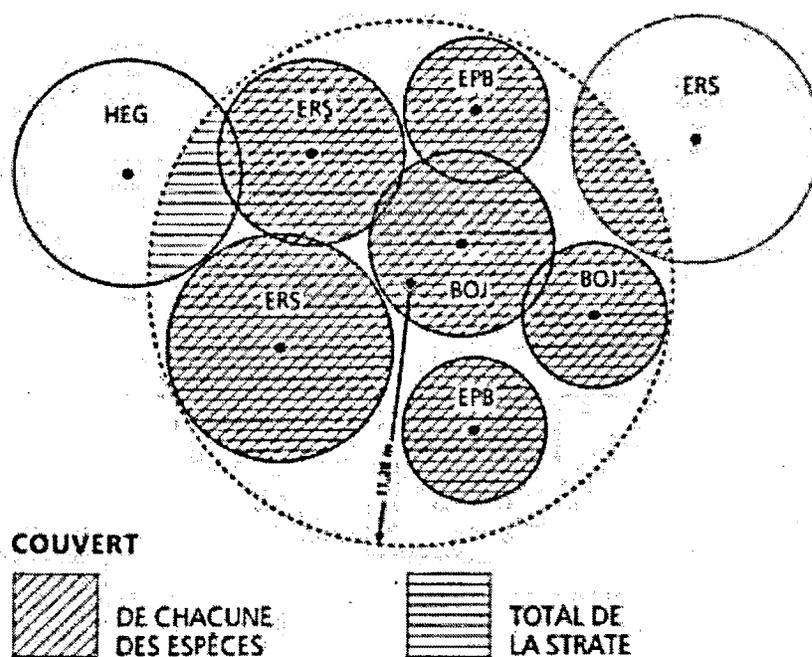
Évaluation de la densité du couvert du peuplement résiduel

ÉVALUATION DE LA DENSITÉ DU COUVERT DU PEUPEMENT RÉSIDUEL



1 Le couvert du hêtre n'est pas évalué, car aucune tige de cette espèce ne croît dans la strate considérée, dans le point d'observation.

Couvert des strates ligneuses



Annexe III : 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

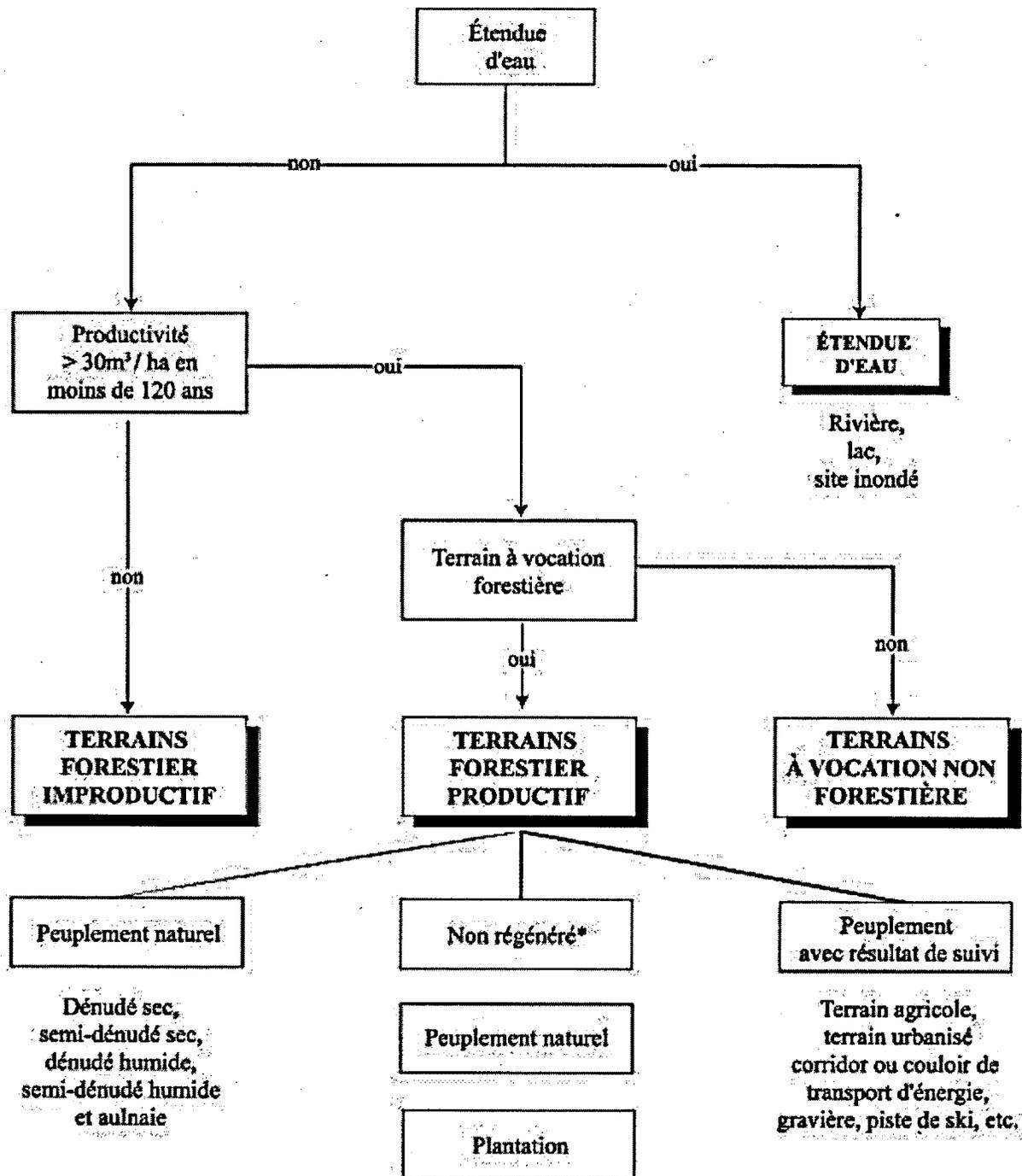
Cette catégorie regroupe les terrains où la production de matière ligneuse est nécessairement ou provisoirement exclue, parce qu'ils sont affectés à d'autres fins (tableau 25).

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 \times 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 21 : 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	Dénudé ou semi-dénudé humide	DH	Aire d'empilement et d'é-branchage (permanent)	AEP
		Dénudé ou semi-dénudé sec	DS	Autres terrains	INC ⁽¹⁾
				Barrage hydroélectrique	BHE
		Dénudé ou semi-dénudé sec, dont plus de 40 % de la superficie est couverte de cladonies.	DSC	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

Eau		Terrains improductifs		Terrains à vocation non forestière	
Désignation	Code	Désignation	Code	Désignation	Code
				Terre agricole	A
				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 (codés)	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)	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	Plantations	7 m et plus (1, 2, 3, 4)	●	●	●	●	●		●	●	●	●	
		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 terrière⁵ 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 22 : 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 \times 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'essences⁶, 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).

⁵ 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.

⁶ 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**

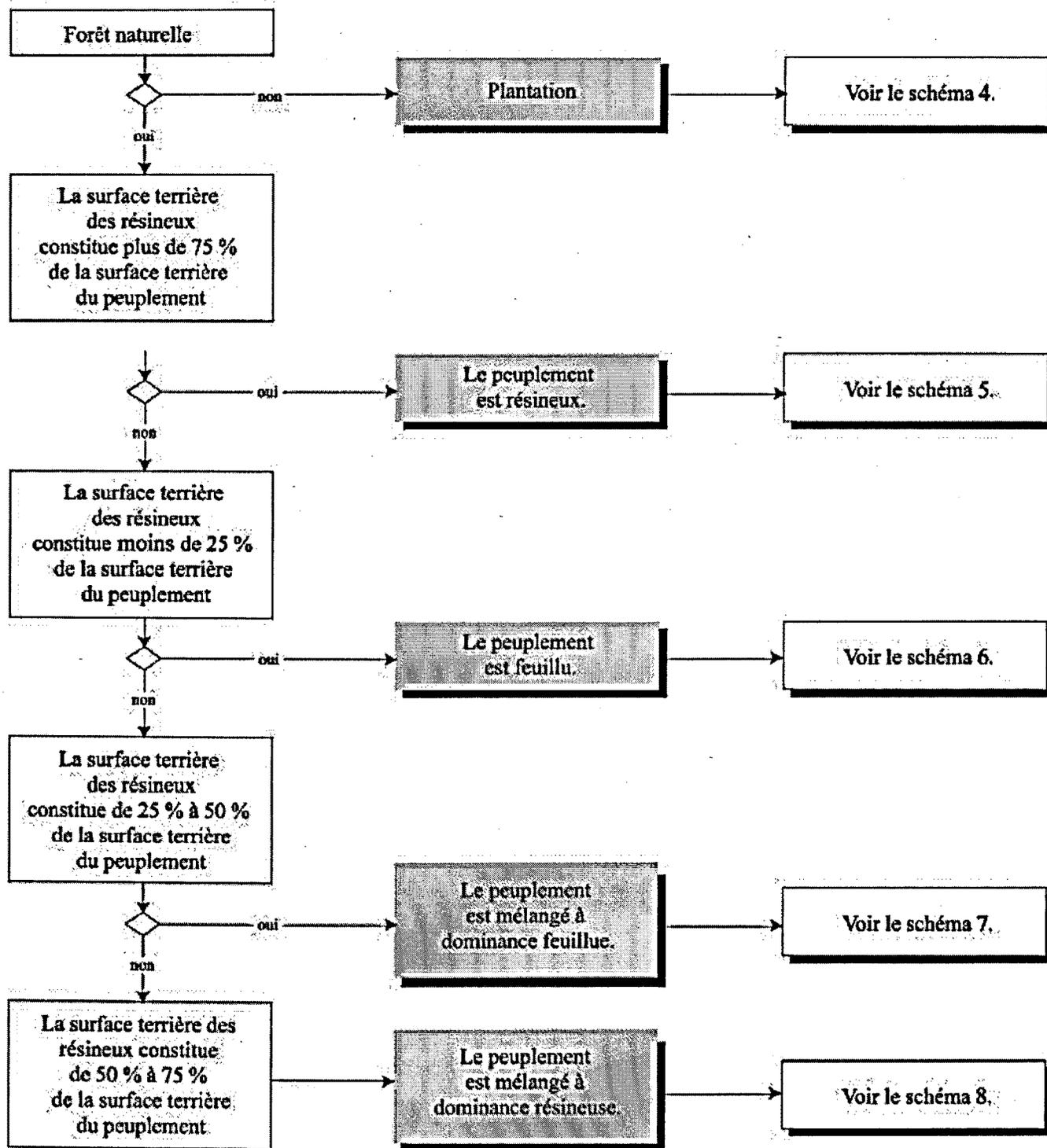
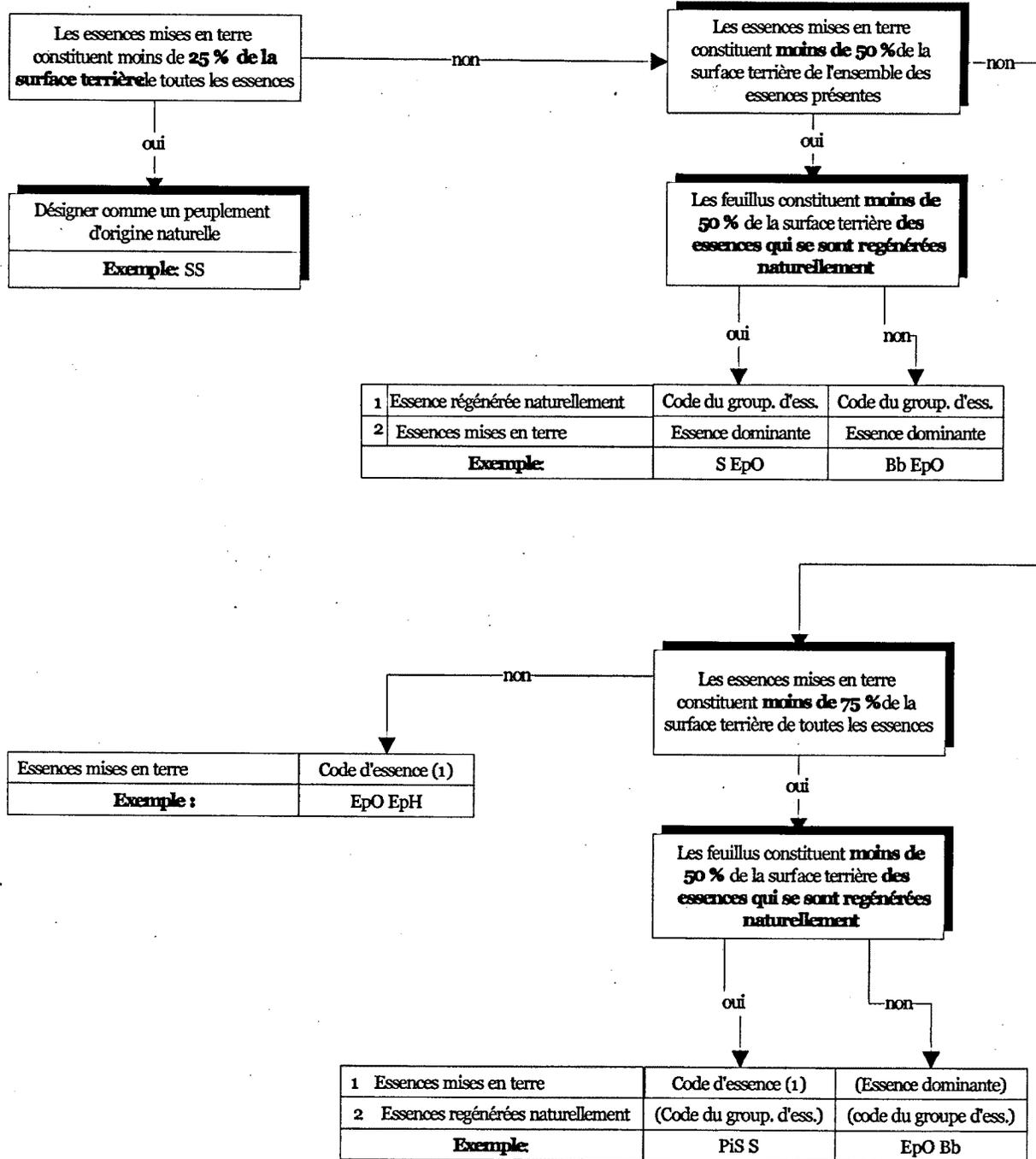
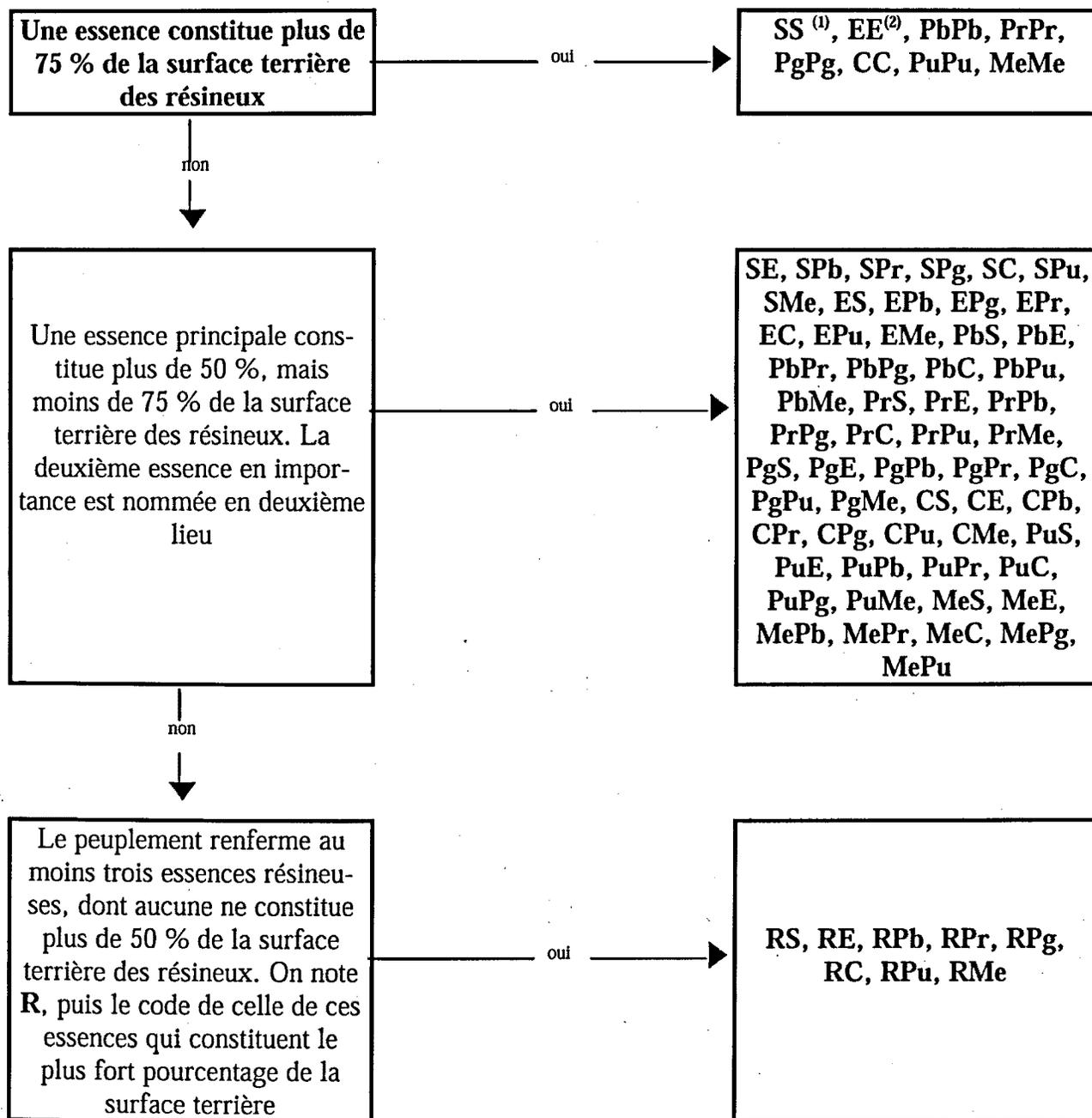


Schéma 4 : Plantation



- (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



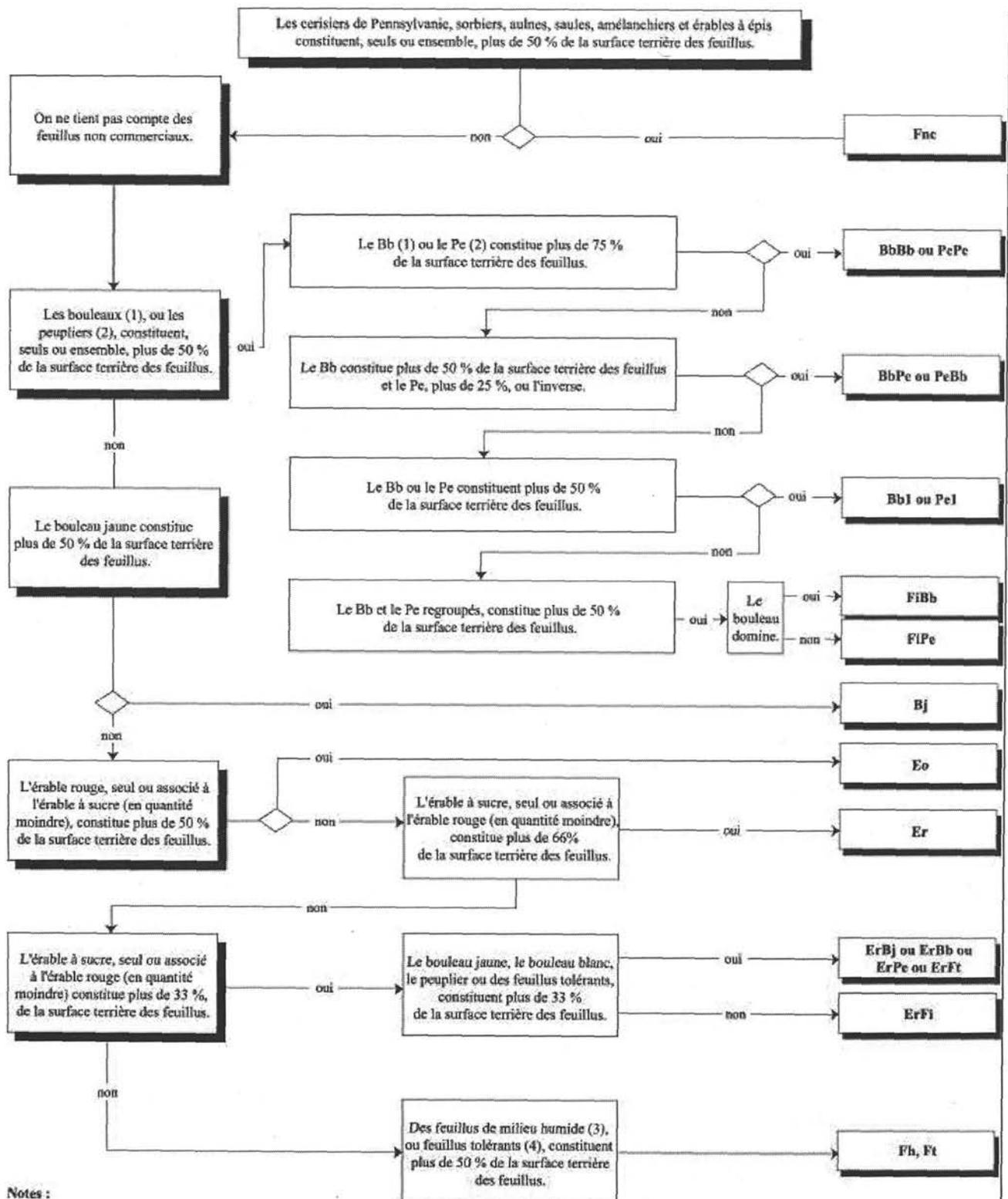
Note :

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

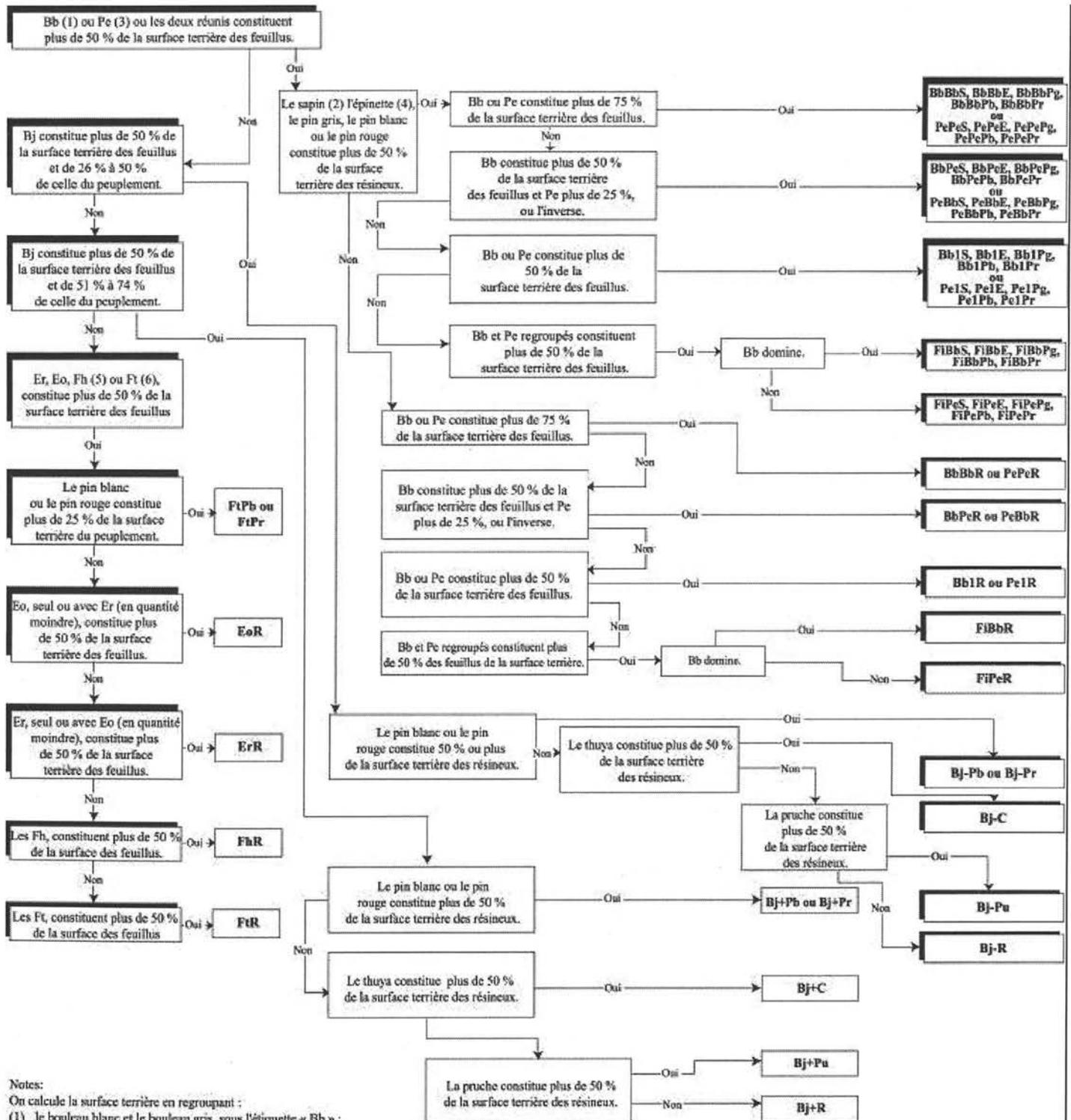


Notes :

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'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.
- (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 » ;

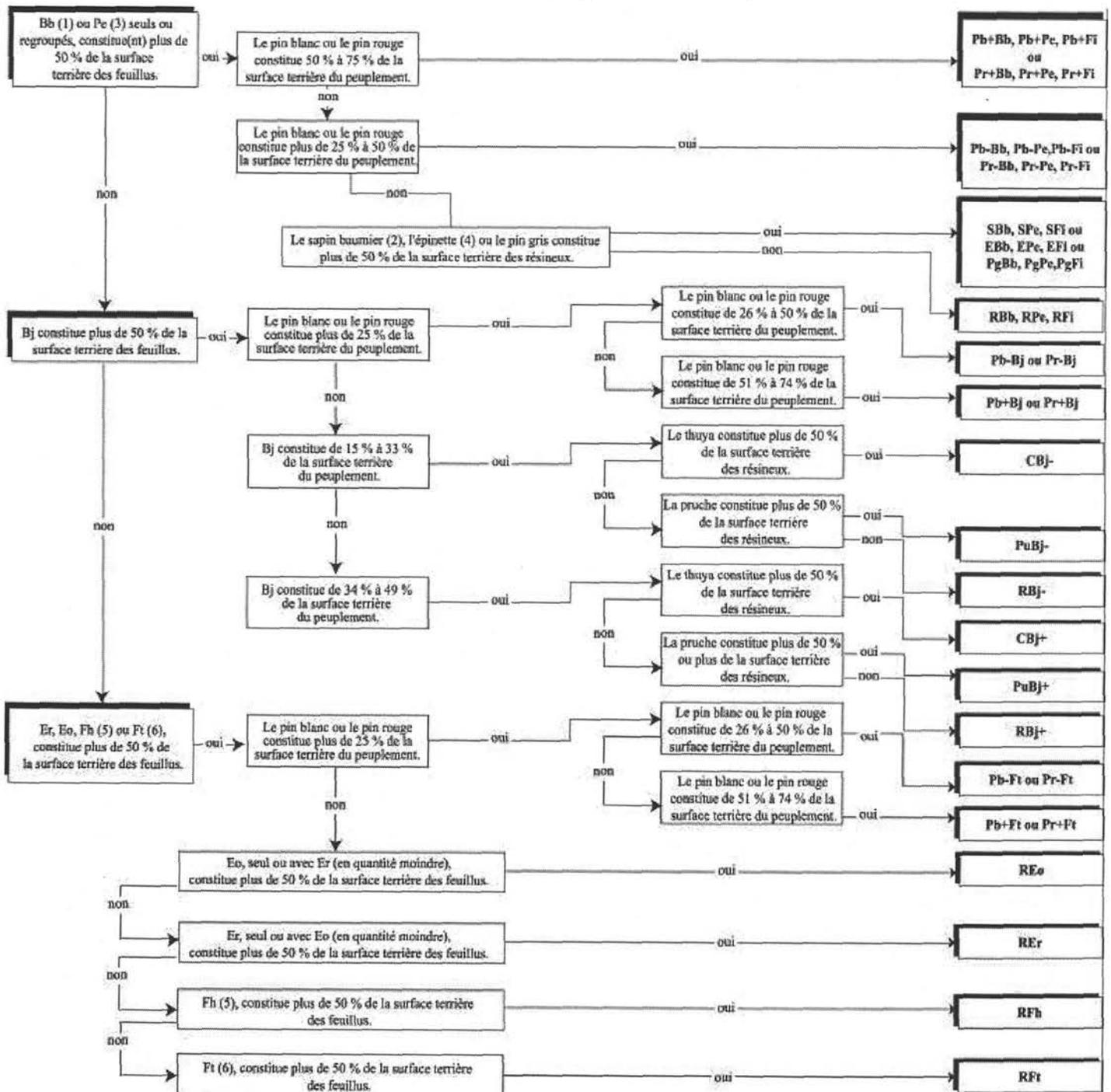
(4) l'épinette noire et l'épinette rouge, sous l'étiquette « E » ;

(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 (Fi).

Tableau 23 : 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 noi-

res 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 24 : 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 25 : 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 26 : 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 inéquienne

On dit d'un peuplement qu'il est « inéquienne » 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 27 : 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 inéquienne (origine < 80 ans) (Jin)					Vieux inéquienne (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 opé-

ration 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 28 : 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	vep
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 29 : 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 IV : Description et codification des dépôts de surface
(revue et corrigée, mars 2002)**

Source : Robitaille, A., 1988. *La Cartographie des districts écologiques : normes et techniques*, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de l'inventaire forestier, Division écologique, 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 drumli-noïdes, 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.

Type de dépôt	Code mécanographique	Code Cartographique	Description	Origine et morphologie
Moraine Ondulée	1BN	1bn	Les petites crêtes qui forment la moraine ondulée se composent de till.	Ce type de moraine est mis en place en bordure d'une marge glaciaire active. Les crêtes basses (de 3 m à 10 m) s'alignent parallèlement au front glaciaire. Elles sont séparées par de petites dépressions, parfois humides.
Moraine de De Geer	1BG	1bg	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).

Type de dépôt	Code mécanographique	Code Cartographique	Description	Origine et morphologie
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.
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.

Type de dépôt	Code mécanographique	Code Cartographique	Description	Origine et morphologie
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).
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.

Type de dépôt	Code mécanographique	Code Cartographique	Description	Origine et morphologie
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 (ilots, 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).
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.

Type de dépôt	Code mécanographique	Code Cartographique	Description	Origine et morphologie
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>
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.

Type de dépôt	Code mécanographique	Code Cartographique	Description	Origine et morphologie
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.
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.

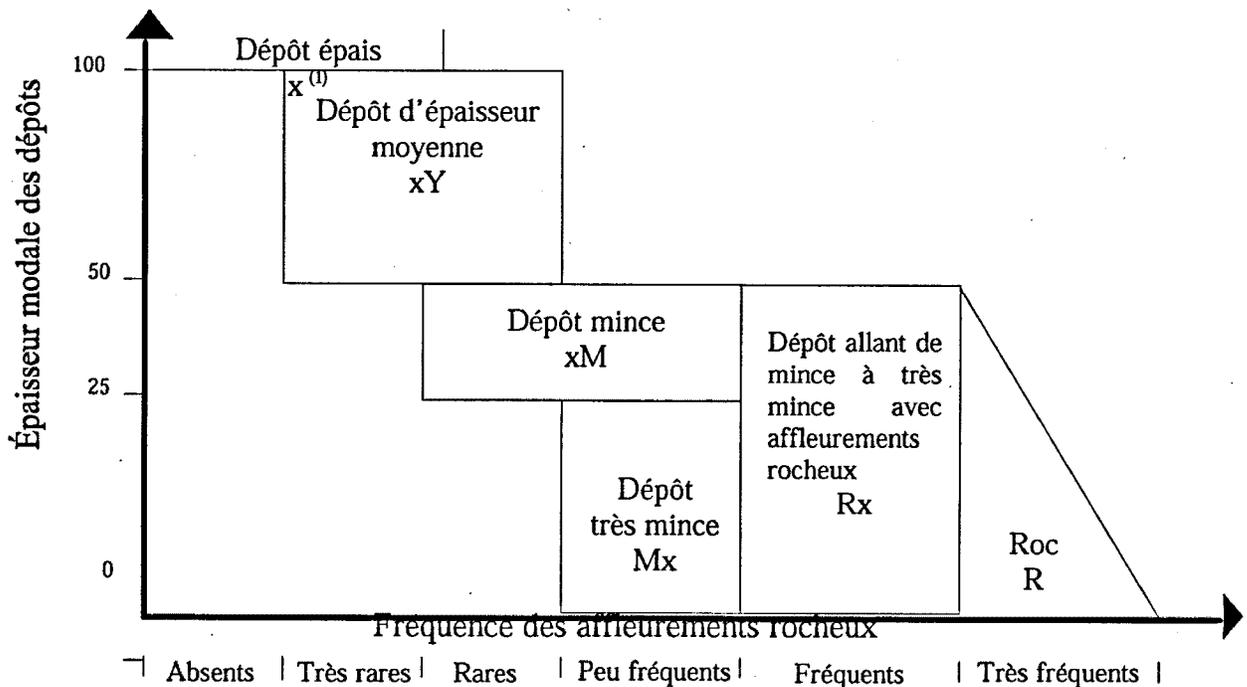
Type de dépôt	Code mécanographique	Code Cartographique	Description	Origine et morphologie
Champ de blocs glaciels soulevé	6G	6g	Dépôt constitué de cailloux, de pierres et de blocs émoussés, qui repose généralement sur des sédiments plus fins, littoraux marins ou marins. Cette accumulation de sédiments 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	7 ^E	7 ^e	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)	8 ^E	8 ^e	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 (bourelet) 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 30 : 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.

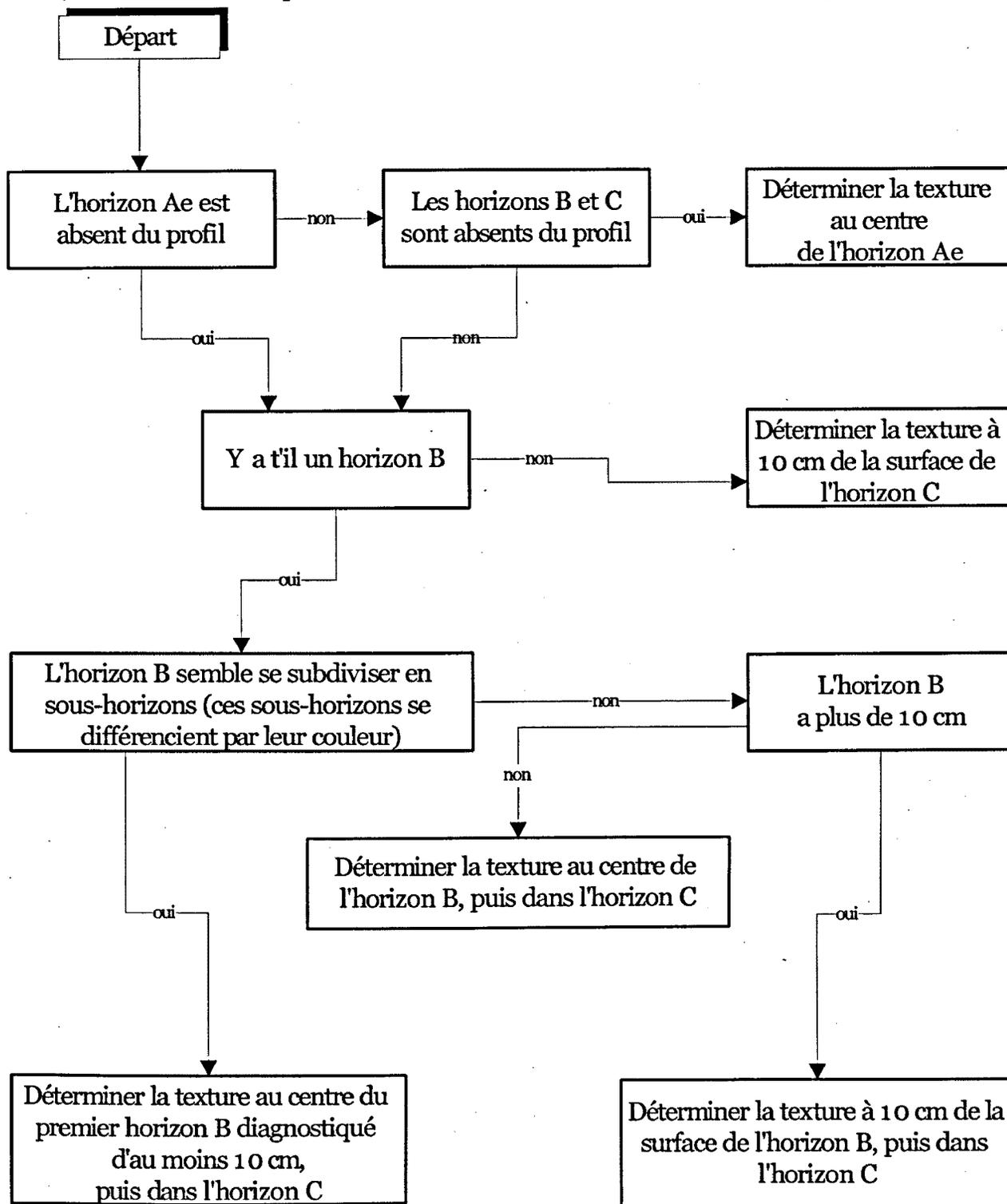


* Où « x » représente le type de dépôt.

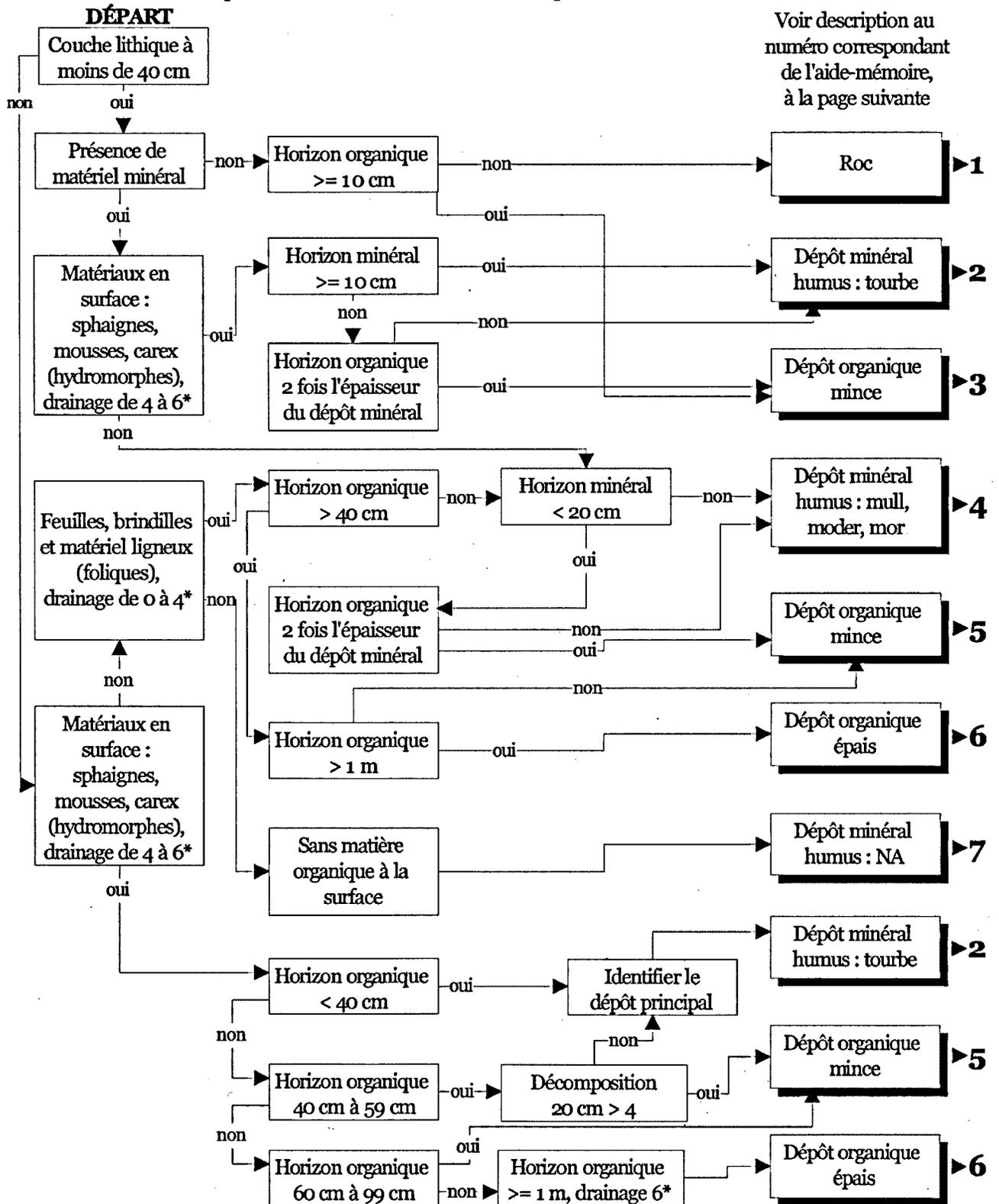
Annexe V :

- A) Guide pour déterminer où 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



Guide pour identifier la nature du dépôt



* Les drainages sont à titre indicatif seulement. Se référer à la section 4.8.3.7 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
Texture de l'horizon B		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

Sable⁷

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.

Limon⁸

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.

Argile limoneuse

⁷ Classe de textures

⁸ Classe de textures

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

Argile⁹

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

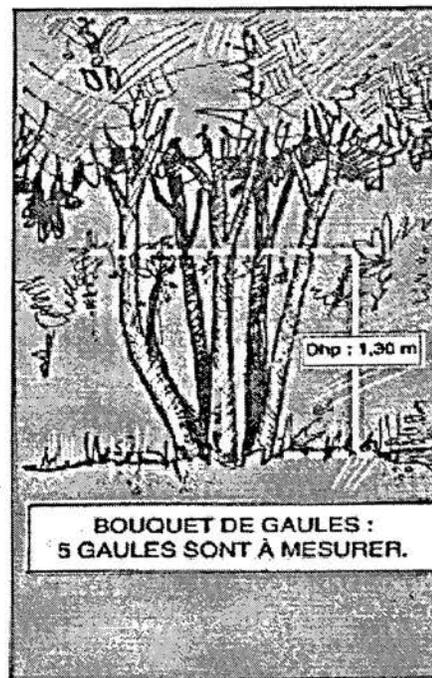
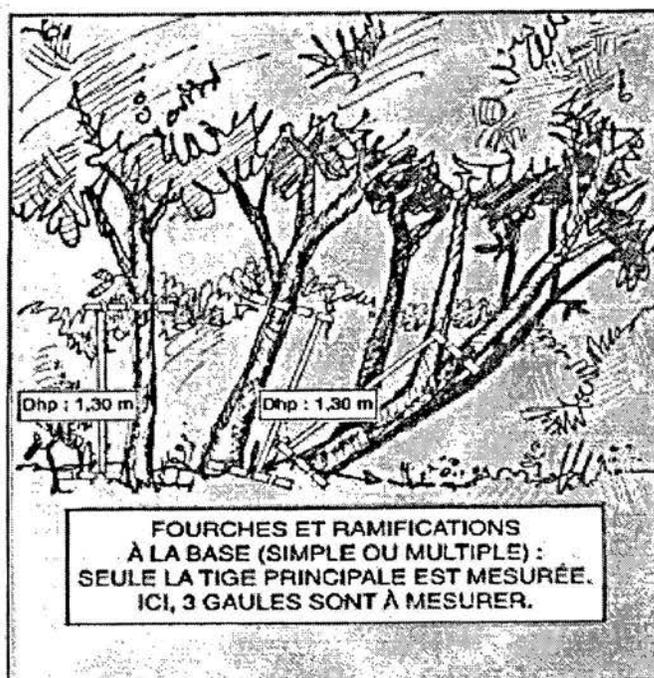
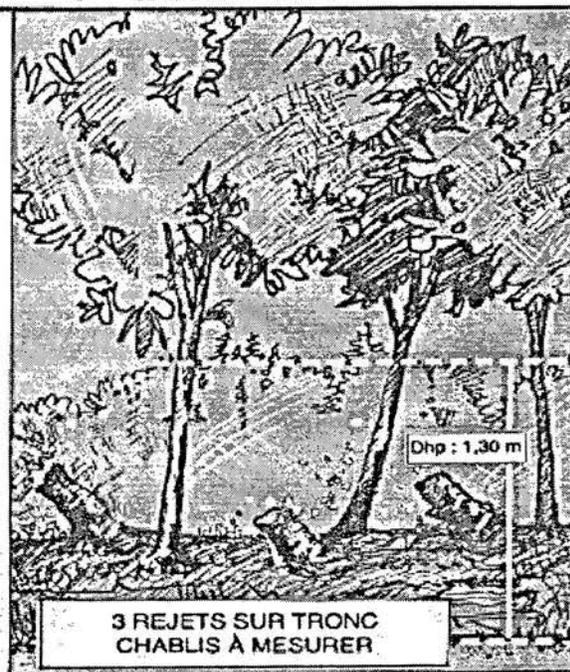
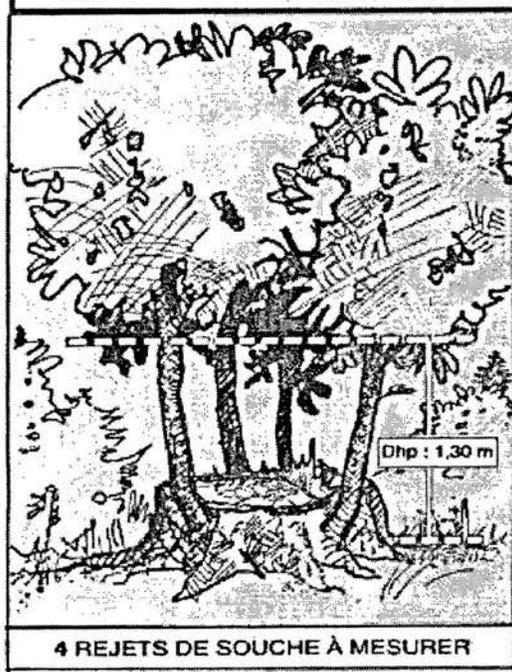
Argile lourde

Matériau qui renferme plus de 60 % d'argile.

⁹ Classe de textures

Annexe VII : Gaules à mesurer

GAULES À MESURER (À PARTIR DU NIVEAU LE PLUS HAUT DU SOL)



→ **Annexe VIII : 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 a 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 PET_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

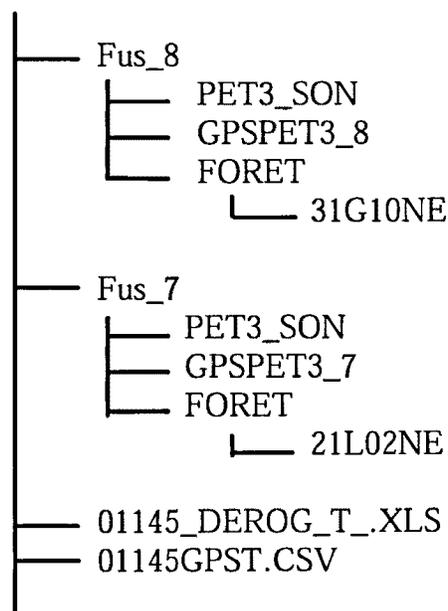
Les couvertures doivent être élaborées en format « ARC_INFO » non compressé ou « Shapefile ». Le format « .E00 » n'est pas accepté.

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.

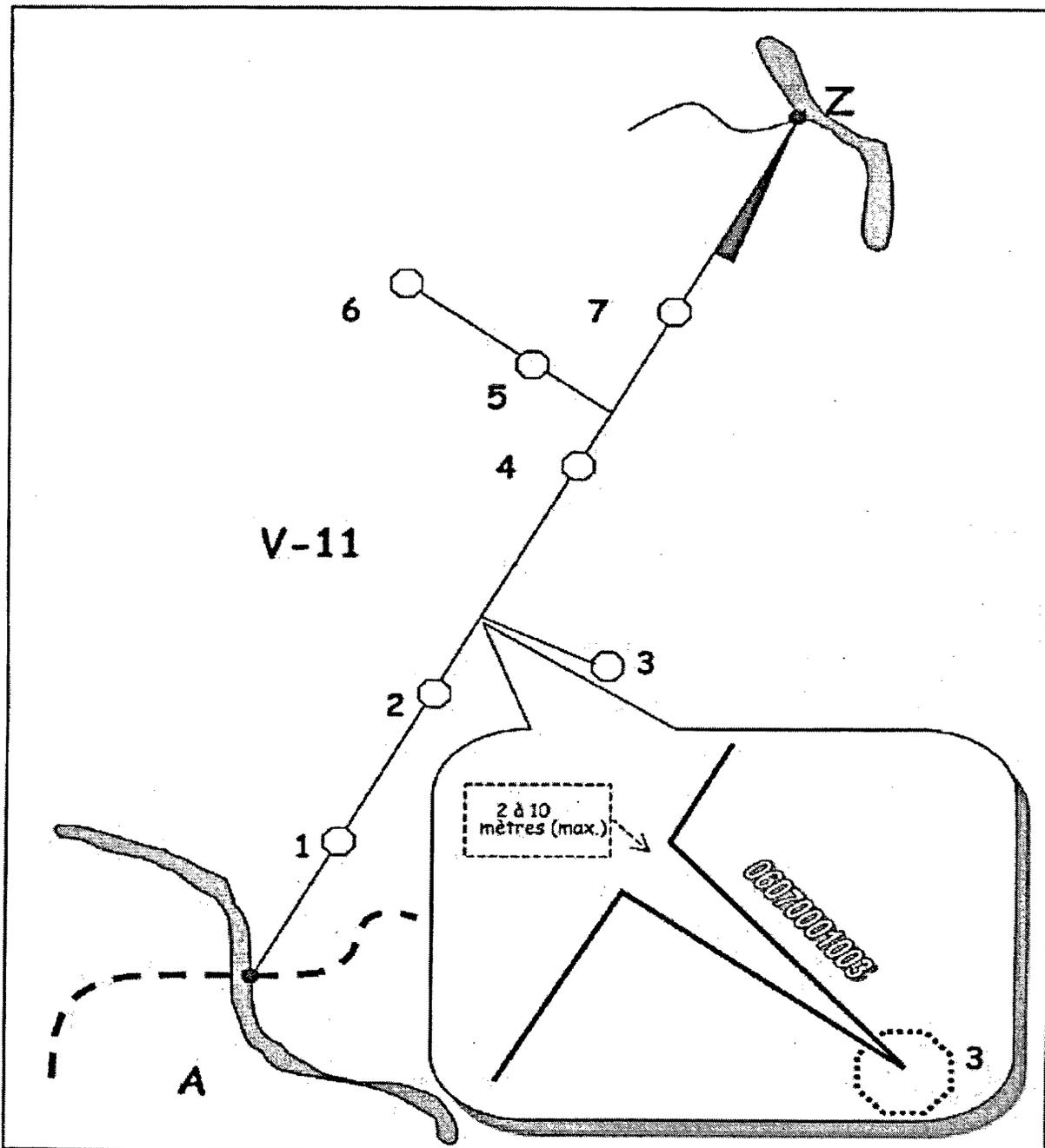
Les tracés doivent être produits sur papier "bond" vingt livres minimum et dans le format « AO » (E).

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 18 : 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 noeud sur la ligne de virée chaque fois qu'on rencontre un point ; le noeud 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_1	11	N		Rem. 1	1	Identifiant arbitraire
INDICATIF	11	C			06070001003	Indicatif
PRO_NO	5	C		2	99060	Numéro de projet
VET_NO	3	C		2	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.

