



Inventaire écoforestier
**PLACETTES-ÉCHANTILLONS
TEMPORAIRES**

Normes techniques

RÉDACTION

Ce document a été rédigé par la Direction des inventaires forestiers (DIF) du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP).

SUPERVISION

Denis Alain, tech. f.

Jean-François Boudreau, ing. f.

COORDINATION

Marc-André Brochu, tech. f.

CONSEILLERS TECHNIQUES

Guillaume Larochelle, tech. f.

Patrick Vaillancourt, tech. f.

Jean-Pierre Berger, tech. f.

Philippe Morin, tech. f.

Michel Dumais, tech. f.

Louis-Gabriel Fournier-Simoneau, tech. f.

COLLABORATION À LA RÉDACTION

Marc-André Brochu, tech. f.

Maxime Lusignan, tech. f.

Denis Alain, tech. f.

Yves Philibert, ing. f.

Daniel Plante, t.a.a.g.

Jonathan Arsenault, tech. f.

Marie-Pier Gouin, tech. f.

Jules Joncas, tech. f.

Marlène Lapointe, tech. f.

Josée Martel, tech. f.

SAISIE DE TEXTE ET MISE EN PAGE

Maxime Lusignan, tech. f.

RÉVISION DE LINGUISTIQUE

Pierre Senéchal, réviseur linguistique

GRAPHISME

Louis-Gabriel Fournier-Simoneau, tech. f.

Marie-Andrée Garceau, conseillère en communication

Denis Grenier, t.a.a.g.

COLLABORATION À LA COORDINATION

Isabelle Pomerleau, ing. f.

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

Direction des inventaires forestiers

5700, 4^e Avenue Ouest, A108

Québec (Québec) G1H 6R1

Téléphone : 418 627-8669

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

Télécopieur : 418 646-1995

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

<http://www.mffp.gouv.qc.ca/fr/forets/inventaire>

REMERCIEMENTS

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

Merci aux membres de la division des orientations d'avoir procédé au choix et à la révision de la pertinence des variables (paramètres) pour le 5^e inventaire écoforestier à la suite d'une démarche de consultation :

Christine Casabon, ing. f., M.Sc., DIF

Yvan Levasseur, ing. f., DIF

Également, nous aimerions remercier de leur précieuse collaboration :

Claire Benoit, tech. f., DIF

Carl Bergeron, ing. f., M.Sc., DIF

Bastien Ferland-Raymond, M.Sc. stat., M.Sc., biol., DIF

Jocelyn Gosselin, ing. f., DIF

François Labbé, ing. f., M.Sc., DIF

Vincent Laflèche, ing. f., M.Sc., DIF

Gérald Landry, tech. f., Direction Aménagement et environnement forestiers

Vincent Plante, tech. f., DIF

Philippe Racine, ing. f., DIF

Charles Vigeant-Langlois, ing. f., M.Sc., direction générale 03

Par souci d'allègement du texte, le masculin englobe les deux genres dans cette norme.

AVANT-PROPOS

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

Depuis le début des années 1970, les forêts du Québec font périodiquement l'objet d'inventaires forestiers systématiques et normalisés. Cela permet à la fois d'estimer la superficie des peuplements forestiers et les volumes de bois sur pied qu'ils renferment ainsi que d'en suivre l'évolution. Lors des deux premiers inventaires, on ne relevait que des caractéristiques forestières, tandis qu'à partir du troisième certaines caractéristiques écologiques ont été considérées, comme la nature des dépôts de surface, le drainage et les types écologiques. Ces caractéristiques écologiques ont permis de mieux connaître la productivité de la forêt. C'est alors que l'inventaire est devenu « écoforestier ».

À partir de 2013, la DIF a été active dans sa réflexion concernant le 5^e inventaire, notamment par la documentation des besoins de sa clientèle et dans l'évaluation de la pertinence des caractéristiques observées ou mesurées en lien avec ces besoins.

Le MFFP présente ici la norme d'inventaire écoforestier des placettes-échantillons temporaires du 5^e inventaire écoforestier du Québec méridional (IÉQM).

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 PLAN DE SONDAGE	2
1.1 Informations du plan de sondage.....	2
1.2 Rôles des parties	2
La DIF :	2
Le prestataire de services :	2
1.3 Dérogation au mode de transport prévu.....	3
CHAPITRE 2 LOCALISATION DES PET D'UNE VIRÉE ET ÉVALUATION DE LEUR EMPLACEMENT	4
2.1 Coordonnées et localisation des placettes	4
2.2 Positionnement d'une PET	4
2.3 Prise de points satellitaires	5
2.3.1 Présentation des données brutes des points satellitaires.....	5
2.4 Évaluation de l'emplacement d'une PET	7
2.4.1 Perte de surface terrière (post photo)	7
2.4.2 Inclinaison de la pente > 100 %	8
2.4.3 Étendue d'eau	9
2.4.4 Bâtiment à proximité.....	9
2.4.5 Sentier récréatif balisé	9
2.4.6 Topographie dangereuse.....	9
2.4.7 Inaccessibilité imprévue	9
2.5 Placette jumelle : code JU	9
2.5.1 Établissement d'une placette jumelle	9
2.5.2 Géolocalisation d'une placette jumelle	10
2.6 Placette abandonnée : code AB.....	10
2.6.1 Déclarer l'abandon d'une placette	10
2.6.2 Relocalisation de placette(s) abandonnée(s)	10
2.7 Placette relocalisée : code RL	11
CHAPITRE 3 PET - LE DISPOSITIF	12
3.1 Numéro d'identifiant unique d'une PET	12
3.2 Centre de la PET	12
3.3 Le piquet au centre de la PET	12
3.4 Rayons d'une PET	12
3.5 Délimitation des périmètres	12
3.5.1 Marquage de la placette R = 3,57 m	12
3.5.2 Marquage de la placette R = 11,28 m	13
3.5.3 Marquage de la placette R = 14,10 m	13
3.6 Correction de rayon de placette	15

CHAPITRE 4 DESCRIPTION GÉNÉRALE	16
4.1 N° de projet	16
4.2 N° de virée	16
4.3 N° de placette	16
4.4 Statut	16
4.5 Forme	16
4.6 Dimension	16
4.7 Année mosaïque d'orthophotos ou de l'image satellitaire	16
4.8 Organisme d'origine	16
4.9 Date du sondage	16
4.10 Chef d'équipe	16
4.11 Assistant	16
4.12 Vérificateur	16
4.13 Transport	17
4.14 Distance parcourue	17
4.15 Contexte	17
4.16 Localisation	17
4.17 Strate cartographique	17
4.18 Perte de surface terrière (décelable sur photo)	17
4.18.1 Perturbations et interventions	18
4.18.2 Code de terrain	18
CHAPITRE 5 GAULE	20
5.1 Critères de recensement	20
5.2 Dénombrement	21
5.3 Marquage à la peinture	21
5.4 Mesurage du DHP	21
CHAPITRE 6 ARBRE NUMÉROTÉ	24
6.1 Critères de recensement	24
6.2 État	24
6.2.1 Signe de vie	24
6.2.2 Codes d'état	26
État 10 : arbre vivant sur pied	26
État 12 : arbre vivant renversé ou encroué (chablis)	26
État 15 : arbre mort	27
6.3 Numérotation	27
6.3.1 Marquage du numéro	28
6.4 Essence	29

6.5 DHP	29
6.5.1 Hauteur du DHP	29
6.5.2 Mesurage du DHP	31
6.5.3 Marquage du DHP	33
6.5.4 DHP : Cas spéciaux	33
6.5.5 DHP de 32 cm et plus	34
6.5.6 DHP > 50 cm	34
6.5.7 DHP d'arbre mort	35
6.6 Défoliation des résineux	36
6.7 Classe de qualité	37
6.8 Tige cassée	37
Cas particulier	37
Baïonnette	37
Tiges multiples	38
Houppier altéré	38
6.8.1 Hauteur de tige cassée	38
Cas particuliers	39
Baïonnette	39
Tige multiple	39
Houppier altéré	39
6.9 Indicateur d'arbre vétéran	40
CHAPITRE 7 ARBRE-ÉTUDE	42
7.1 Principe de base	42
7.2 Sélection d'arbre-étude	42
7.2.1 Critères de sélection	42
7.2.2 Préalables à la sélection	44
7.2.3 Mode de sélection « L »	44
7.2.4 Mode de sélection « PL »	44
7.2.5 Circonstance où la carie affecte un grand nombre d'arbres	44
7.3 DHP	45
7.4 Hauteur totale	45
7.5 Rang social	47
7.5.1 Évaluation des rangs sociaux	47
7.5.2 Catégories de rangs sociaux	47
Super dominant : code « D »	47
Dominant : code « D »	48
Codominant : code « C »	49
Intermédiaire : code « I »	49
Opprimé : code « O »	49
7.6 Sondage	49
7.6.1 Source d'âge	49
7.6.2 Carotte « autre feuillu »	49
7.6.3 Hauteur de lecture de l'âge	50
7.6.4 Orientation du carottage	51
7.6.5 Prélèvement de la carotte	51
7.6.6 Méthode de carottage	51

7.6.7	Marquage du trou de sondage.....	52
7.6.8	Longueur du rayon	52
7.6.9	Rangement et identification des carottes.....	52
CHAPITRE 8 STATION REPRÉSENTATIVE.....		55
8.1	Délimiter la station	55
CHAPITRE 9 DÉPÔT DE SURFACE		57
9.1	Sondage du sol.....	57
9.2	Type de dépôt.....	57
9.3	Dépôt principal et dépôt secondaire	57
9.4	Dépôt organique	57
9.4.1	Décomposition de la matière organique.....	58
9.5	Dépôt minéral	61
9.5.1	Texture-synthèse.....	61
9.5.2	Horizon B et « B diagnostique »	61
	Cas particulier	61
9.5.3	Évaluation de la texture	61
	Test du moule humide	61
	Test de rubanage	62
	Tests tactiles	62
	Test gustatif	62
	Test de brillance.....	62
9.6	Épaisseur du dépôt	65
CHAPITRE 10 TOPOGRAPHIE ET DRAINAGE		68
10.1	Inclinaison de la pente	68
10.2	Drainage	68
10.2.1	Classes de drainage	69
10.2.2	Modificateur du drainage.....	69
CHAPITRE 11 CARACTÉRISATION ÉCOLOGIQUE ET PHYSIQUE.....		73
11.1	Type écologique	73
11.2	Dépôt de surface.....	73
11.3	Drainage-synthèse	74
11.4	Type forestier.....	74
	• Physionomie du couvert	74
	• Couvert arborescent.....	75
	• Groupe d'espèces indicatrices.....	75
11.5	Végétation potentielle	75
11.6	Milieu physique	75
CHAPITRE 12 NOTES ET REMARQUES — RAPPORT D'EXÉCUTION DE LA VIRÉE.....		77
12.1	Notes et remarques	77
12.2	Rapport d'exécution de la virée	77

12.2.1	Respect du plan de sondage.....	77
12.2.2	Barrière fermée à clé.....	77
12.2.3	Obtention de la clé.....	77
12.2.4	Placette abandonnée.....	77
12.2.5	Raison du statut JU ou AB.....	77
12.2.6	Arbres de DHP ≥ 32 cm (R = 14,10 m).....	77
CHAPITRE 13	VÉRIFICATION DU SONDAGE	78
13.1	Autovérification	78
13.2	Vérification de la DIF.....	78
13.3	Reprise du sondage.....	78
13.4	Vérification des reprises.....	78
CHAPITRE 14	LIVRAISON DE DONNÉES ET DES CAROTTES	79
14.1	Livraison périodique	79
14.1.1	Données de géolocalisation	79
14.1.1.1	Livraison des points de géolocalisation	79
14.1.1.2	Vérification des points de géolocalisation (correction différentielle)	79
14.1.2	Données des PET	80
14.1.2.1	Livraison d'un fichier DDUE	80
14.1.2.2	Vérification des DDUE.....	80
14.1.3	Échantillons d'arbres-études (carottes)	80
14.1.4	Livraison des carottes.....	80
14.1.5	Vérification des carottes	80
14.2	Livraison finale.....	80
14.2.1	Disque dur	81
ANNEXE I	LISTE DES ESSENCES ET ESPÈCES	82
ANNEXE II	GÉNÉRER LA LISTE ALÉATOIRE EN MODE « MANUEL ».....	85
ANNEXE III	ÉTABLISSEMENT D'UNE PET À L'AIDE D'UN PTC.....	87
ANNEXE IV	COUVERT ABSOLU ET COUVERT RELATIF.....	91
ANNEXE V	DÉPÔTS DE SURFACE.....	92
GLOSSAIRE		102
INDEX		109

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Positionnement du centre de la PET	5
Figure 2 Évaluation de l'emplacement : perte de surface terrière	8
Figure 3 Marquage du périmètre de la placette R = 11,28 m	13
Figure 4 Délimitation d'un périmètre : tige limitrophe.....	14
Figure 5 Placette-échantillon temporaire (PET)	14
Figure 6 Rejets de souche et seuil de 30 cm	20
Figure 7 Tige ramifiée et seuil de 30 cm.....	21
Figure 8 Diamètre à hauteur poitrine (gaules).....	22
Figure 9 Tige rampante (enracinement adventif)	22
Figure 10 Gaules à mesurer (à partir du point le plus haut du sol).....	23
Figure 11 Distinction entre un arbre vivant sur pied et un arbre mort	25
Figure 12 Arbre renversé ou encroué	26
Figure 13 Critères de distinction (état 15 ou débris ligneux)	27
Figure 14 Numérotation des arbres dans la PET	28
Figure 15 Numérotation de l'arbre à la peinture en aérosol	29
Figure 16 Endroits où mesurer le DHP	30
Figure 17 Baguette au sol	31
Figure 18 Axe du tronc	31
Figure 19 Mesurage du DHP.....	32
Figure 20 Élagage	32
Figure 21 Déformation au DHP	33
Figure 22 DHP d'arbres fourchus	34
Figure 23 Utilisation d'un galon circonférentiel (DHP > 50 cm)	35
Figure 24 DHP altéré	35
Figure 25 Défoliation chez l'EPB et le SAB (exemple 1)	36
Figure 26 Défoliation chez l'EPB et le SAB (exemple 2)	37
Figure 27 Baïonnette	38
Figure 28 Feuillu sans tige cassée.....	38
Figure 29 Clé de détermination de la hauteur d'une tige cassée sur un feuillu	39
Figure 30 Feuillu ayant une tige cassée.....	40
Figure 31 Stations forestières contrastées (vétérans)	41
Figure 32 Baïonnette	42
Figure 33 Arbres à cime entière ou non	43
Figure 34 Mesure de hauteur d'arbre	45
Figure 35 Mesure de hauteur d'arbre (houppier asymétrique).....	46
Figure 36 Mesure de hauteur d'arbre (terrain pentu)	46
Figure 37 Rangs sociaux	48
Figure 38 Arbres dominants et codominants.....	48
Figure 39 Prélèvement de carottes	52
Figure 40 Carton de carottes	54
Figure 41 Étiquette de boîte de carottes	54
Figure 42 Station représentative (exemple 1).....	55
Figure 43 Station représentative (exemple 2).....	56
Figure 44 Station représentative (exemple 3).....	56
Figure 45 Clé d'identification de la nature du dépôt	59
Figure 46 Clé d'évaluation de la texture	63

Figure 47 Abaque des classes texturales.....	65
Figure 48 Classes d'épaisseur des dépôts	66
Figure 49 Abondance des affleurements rocheux suivant l'épaisseur modale du dépôt.....	67
Figure 50 Mesurage de l'inclinaison de la pente.....	68
Figure 51 Clé d'identification du drainage (sols ≥ 1 m d'épais)	72
Figure 52 Formulaire de responsabilité professionnelle.....	81

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Dérogations	3
Tableau 2 Demande de transport aérien	3
Tableau 3 Caractéristiques de la géolocalisation satellitaire avec correction différentielle	6
Tableau 4 Description du fichier Shapefile.....	7
Tableau 5 Correction du rayon de 11,28 m.....	15
Tableau 6 Correction du rayon de 14,10 m.....	15
Tableau 7 Perturbation et intervention d'origine	18
Tableau 8 Code de terrain	19
Tableau 9 Classes de DHP des gaules	21
Tableau 10 Codes d'état.....	24
Tableau 11 Données à saisir pour chacun des arbres numérotés.....	24
Tableau 12 Classes de DHP.....	31
Tableau 13 Défoliation chez les EPB et les SAB.....	36
Tableau 14 Hauteur de tige cassée	38
Tableau 15 Codification des sources d'âge	50
Tableau 16 Codification des carottes « autre feuillu »	50
Tableau 17 Échelle de von Post.....	60
Tableau 18 Échelle de résistance du moule	62
Tableau 19 Texture-synthèse selon la granulométrie.....	64
Tableau 20 Textures-synthèse propres à certains types de dépôt	64
Tableau 21 Épaisseur de dépôt	66
Tableau 22 Codification des modificateurs du drainage.....	69
Tableau 23 Classes de drainage	71
Tableau 24 Physionomie du couvert.....	74
Tableau 25 Pourcentage de recouvrement par rapport à une placette R = 11,28 m (400 m ²)	76
Tableau 26 Aide-mémoire de classification écologique.....	76
Tableau 27 Dérogations au plan de sondage	81

LISTE DES FIGURES EN ANNEXE

Figure A1 Technique de chaînage	89
Figure A2 Balisage du cheminement chaîné	90
Figure A3 Cheminement chaîné, du PTC à la PET.....	90
Figure A4 Couvert absolu	91
Figure A5 Couvert relatif	91

INTRODUCTION

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

Soucieux de s'assurer que l'inventaire écoforestier rend bien compte de l'état des forêts du Québec, le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs a élaboré la présente norme pour encadrer et définir le mode de production des placettes-échantillons temporaires (PET) dans les peuplements. Les données qui y sont collectées contribuent grandement à la précision et à la mise à jour des informations apparaissant sur les cartes écoforestières. Les PET contribuent à répondre à plusieurs besoins de connaissances en sciences forestières et en matière d'opérations forestières, en plus d'être un impératif pour le calcul des possibilités forestières.

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

CHAPITRE 1

PLAN DE SONDAGE

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

1.1 Informations du plan de sondage

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

1.2 Rôles des parties

La DIF :

- Déterminer le nombre de placettes-échantillons temporaire à établir sur le territoire couvert par le contrat;
- Indiquer l'emplacement des virées à établir ainsi que le réseau routier mis à jour, à partir des renseignements fournis par le gestionnaire de l'unité administrative concernée;
- Fournir une image aérienne (la plus récente) des sites où il faut établir des placettes (mosaïques d'orthophotos à l'échelle 1 : 15 000 ou images satellitaires, généralement à l'échelle 1 : 40 000);
- Fournir les fichiers encadrant d'éventuelles requêtes relatives au plan de sondage initialement proposé (dérogations.xls et demande de transport aérien.xls).
- Fournir les fichiers numériques des districts écologiques lorsqu'il n'y a pas de cartes écoforestières numériques du territoire à inventorier;
- Fournir le logiciel utilisé pour la collecte de données (DendroDIF);
- Fournir le fichier DDUE des placettes-échantillons du projet;
- Fournir les livres de référence (normes, guides);
- Fournir le matériel requis pour les livraisons de données et d'échantillons : boîtes de carton, carton ondulé, étiquettes papier pour les boîtes de carton et disque dur externe;
- Fournir la peinture verte pour le marquage des arbres en forêt privée (s'il y a lieu).

Le prestataire de services :

- Faire parvenir à la DIF son plan de prévention en matière de santé et sécurité en milieu isolé;
- S'il y a lieu, remettre à la DIF la planification de l'hébergement;
- Se procurer à la DIF les fichiers nécessaires pour prendre connaissance du plan de sondage.
- Se procurer à la DIF le matériel nécessaire à la remise des documents;
- Exécuter la production des PET;
- Remettre au retour de chaque séjour de production les carottes prélevées des arbres-études ainsi que les fichiers DBF et DDUE;
- Remettre au retour de chaque séjour de production les données brutes (GPS/GLONASS) provenant de ses récepteurs mobiles;
- Remettre les documents finaux (section 14, p. 79).

1.3 Dérogation au mode de transport prévu

En cours de production, il se peut que le prestataire de services soit confronté à des situations qui peuvent nécessiter de réviser le mode de transport initialement prévu dans le plan de sondage. Il doit alors en informer le responsable¹ de la DIF dans le but de convenir d'une alternative pour remédier à la situation. Si les circonstances le justifient, un autre moyen de transport peut alors être envisagé.

Chaque demande de dérogation doit être présentée en deux listes :

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

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

Tableau 1 Dérogations

N° d'identifiant de la placette	N° de projet	N° de virée	N ^{bre} de placette	Explications justifiant la demande de dérogation au plan de sondage
ex.: 170300201 (projet+virée+placette)	17033	002	01	ex. : inaccessible, erreur visible sur le plan de sondage, refus du propriétaire, etc.

Tableau 2 Demande de transport aérien

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

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

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

CHAPITRE 2

LOCALISATION DES PET D'UNE VIRÉE ET ÉVALUATION DE LEUR EMPLACEMENT

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

La description de l'appareillage requis ainsi que les caractéristiques de la configuration nécessaires pour exécuter la prise de point se trouvent dans le tableau 3 (p. 6).

2.1 Coordonnées et localisation des placettes

Les coordonnées de localisation des placettes sont inscrites dans le formulaire de données transmis au prestataire de services. L'équipe de production n'a pas à réinscrire ces coordonnées dans le formulaire.

2.2 Positionnement d'une PET

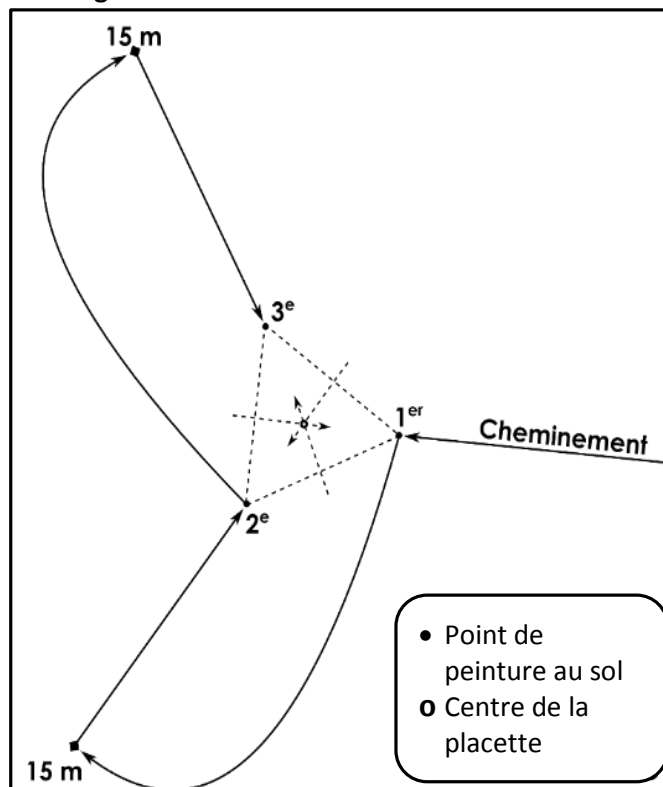
Le centre de la PET doit correspondre exactement au point fixé sur le plan de sondage. Il faut suivre les directives suivantes pour déterminer la position du centre :

- 1) En mode navigation de l'appareil GPS/GLONASS de précision, cheminer directement vers le centre de la placette en suivant les indications de l'appareil.
- 2) À partir d'une quinzaine de mètres du centre, se déplacer lentement jusqu'à l'obtention d'une première position. La géolocalisation doit impérativement être ≤ 1 m; si possible, l'appareil doit indiquer 0 m.

Si les circonstances l'imposent, l'emplacemement de la PET peut être remis en question dès cette étape (voir section 2.4 qui suit).

- 3) Marquer cette position d'un point de peinture au sol.
- 4) Obtenir d'autres positionnements, selon la méthode qui suit :
 - s'éloigner d'au moins une quinzaine de mètres du centre présumé de la placette, selon un angle d'environ 120°.
 - reprendre les étapes 2) et 3)
 - réitérer la démarche jusqu'à ce que trois points soient marqués au sol, de manière à former un triangle.
- 5) Implanter solidement un piquet de bois au centre géométrique de ces trois points.

Figure 1 Positionnement du centre de la PET



2.3 Prise de points satellitaires

Un relevé des coordonnées géographiques doit être pris pour chaque placette mesurée. Pour prendre un point, il faut placer l'appareil de positionnement de précision à l'emplacement exact du centre de la PET. Trois points doivent être pris pour chaque PET sur le terrain.

Pour chacun de ces points, les informations¹ suivantes doivent être saisies :

- projet
- virée
- placette
- nombre de satellites (facultatif)
- date (automatique système)
- heure (automatique système)
- prise (facultatif)
- remarque (facultatif)
- état

2.3.1 Présentation des données brutes des points satellitaires

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

À la fin de chaque période de travail sur le terrain, le prestataire de services doit faire parvenir à la DIF la

¹ Voir tableau 4, p. 7.

totalité des données de géolocalisations recueillies lors des travaux effectués au cours de cette période. Cette livraison doit être effectuée au plus tard une semaine après chaque séjour de production en forêt (voir section 14.1.1.1, p. 79).

Tableau 3 Caractéristiques de la géolocalisation satellitaire avec correction différentielle

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

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

Tableau 4 Description du fichier Shapefile¹

Champ	Type	Longueur	Décimale	Exemple	Description
Projet	C	5		18045	Numéro du projet d'inventaire
Virée	C	3		001	Identification de la virée
Placette	C	2		01	Numéro de la placette
Nbr_Sat	C	2		12	Nombre de satellites présents lors de l'enregistrement du point GPS
Date	D	8	0	2018/07/12	Date de lecture des satellites
Heure	C	8		09 :34 :41	Heure de prise de point GPS
Prise	C	1		1	Indication du numéro séquentiel de la prise de point GPS. Ex. : si vous prenez 3 points GPS de la même placette, indiquez 1, 2 ou 3 selon que vous avez pris le point en 1 ^{er} , 2 ^e ou 3 ^e .
Remarque	C	30			Toute information pertinente relative à la prise de point GPS
État	C	10		PROD	Indication sur la prise de point : en production ou en vérification

2.4 Évaluation de l'emplacement d'une PET

Avant de procéder à l'implantation d'un piquet de centre en vue de l'établissement d'une PET, il faut évaluer si le peuplement qu'on s'apprête à inventorier est conforme aux exigences. Si les circonstances l'obligent, le recours à l'établissement d'une placette jumelle (code JU; section 2.5, p. 9) ou même à l'abandon d'une PET (code AB; section 2.6, p. 10) est à envisager.

Les circonstances à considérer sont les suivantes :

- Perte de surface terrière marchande (post photo)
- Inclinaison de la pente > 100 %
- Étendue d'eau
- Bâtiment situé à proximité
- Sentier récréatif balisé situé à proximité
- Topographie dangereuse
- Inaccessibilité imprévue

2.4.1 Perte de surface terrière (post photo)

Si un phénomène causant une perte de la surface terrière marchande du peuplement s'est produit **depuis la prise de photos aériennes**, il faut envisager le recours à une placette jumelle : code JU. Vu le court intervalle de temps entre la prise de photo et l'inventaire, la mort des arbres (c'est-à-dire la perte en surface terrière) est nécessairement récente : plusieurs indices confirment forcément cette évidence.

Il faut d'abord s'assurer que le phénomène qu'on suspecte est bel et bien absent de la photo (mise en plan

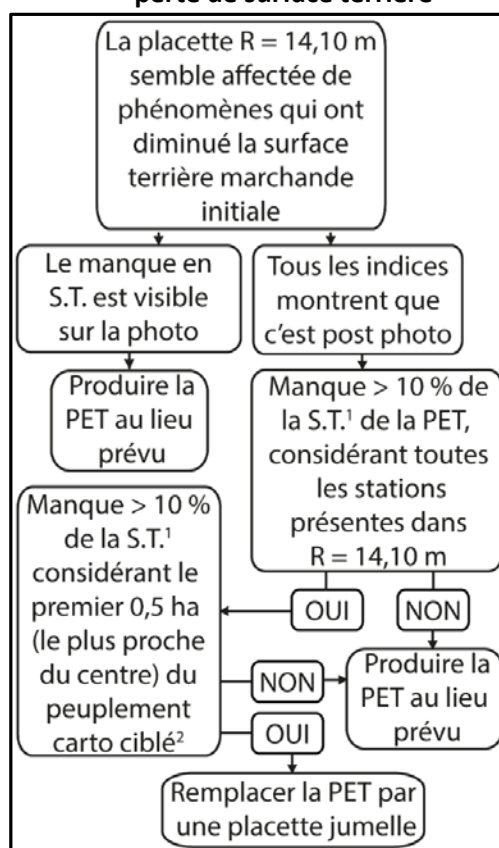
¹ La description du tableau 4 (ci-dessus) correspond aux champs d'un *GPS Ashtech Mobile Mapper 100/120*. Il est possible que certains noms de ces champs ainsi que leurs caractéristiques soient différents selon la marque commerciale du GPS/GLONASS utilisée. Malgré cela, tous les champs indiqués doivent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

de la virée). Si le manque de surface terrière était déjà visible sur la photo, la PET doit être établie à l'emplacement prévu (voir section 4.18, p. 17). Sinon, il faut aller de l'avant avec l'analyse de la situation, en se référant à la figure 2 (ci-dessous). L'appréciation de la surface terrière manquante se fait à l'œil, à partir de l'emplacement prévu de la placette.

Les phénomènes causant une perte de la surface terrière marchande sont les suivants :

- Perturbation naturelle (partielle ou totale) : brûlis, chablis, dépérissement, épidémie
- Intervention forestière (partielle ou totale) : coupe, friche
- Chemins (dont les chemins d'hiver, les sentiers de quads et de motoneiges)
- Emprise agricole
- Emprise de transport d'énergie (électricité, gaz ou pétrole)
- Zone inondée

**Figure 2 Évaluation de l'emplacement :
perte de surface terrière**



¹ Il faut tenir compte seulement des tiges marchandes.

² Le peuplement ciblé par le plan de sondage est (sauf exception) inclus dans la superficie de la placette R = 14,10 m. Même si le peuplement ciblé par le plan de sondage n'est qu'une station secondaire de la placette R = 14,10 m plutôt que la station représentative, il faut évaluer la perte de surface terrière dans ce peuplement ciblé. Pour prendre connaissance des informations relatives au peuplement cartographique ciblé, il faut se référer à la strate cartographique (voir section 4.17, p. 17)

2.4.2 Inclinaison de la pente > 100 %

Si, à l'emplacement prévu d'une PET, l'**inclinaison moyen** de la pente est supérieur à 100 %; il faut recourir à une placette jumelle : code JU. Le pourcentage de pente qui a été mesuré doit toutefois être mentionné par une note dans le formulaire de saisie de données.

2.4.3 Étendue d'eau

S'il y a impossibilité d'établir la PET à l'emplacement prévu en raison du niveau de l'eau, ou bien si la présence de l'eau empêche l'exécution, dans les limites du raisonnable, du travail d'inventaire; il faut recourir à une placette jumelle : code JU.

2.4.4 Bâtiment à proximité

Si une résidence, un chalet, une cabane à sucre, un terrain de camping reconnu ou tout autre structure comparable est bâti à < **50 m** du centre prévu d'une PET, il faut recourir à une placette jumelle : code JU. Une structure de type « cache de chasseur » n'empêche aucunement l'établissement de la PET à l'emplacement prévu.

2.4.5 Sentier récréatif balisé

Si un sentier officiel (balisé par un organisme public) lié à la villégiature (randonnée, ski, vélo, etc.) est aménagé à < **20 m** du centre prévu d'une PET, il faut recourir à une placette jumelle : code JU.

2.4.6 Topographie dangereuse

Si, à l'emplacement prévu d'une PET, il s'avère que la topographie du site met en péril la sécurité du forestier, il ne faut pas hésiter à recourir à une placette jumelle : code JU. Par exemple, il peut s'agir d'une placette à cheval sur un escarpement, d'une aire de travail minée de cavités rocheuses, etc.

2.4.7 Inaccessibilité imprévue

Si un secteur du territoire à inventorier devient soudainement inaccessible (ex. : rupture d'un ponceau), mais que certaines placettes jumelles demeurent accessibles, il faut les envisager (code : JU). Si l'ensemble du secteur où est prévue une PET (ainsi que toutes les placettes jumelles qui lui sont associées) est inaccessible, le forestier est tenu d'en informer la DIF. Les placettes sont alors abandonnées (code : AB).

2.5 Placette jumelle : code JU

Lorsque l'emplacement prévu pour une PET ne satisfait pas aux exigences (voir section 2.4), il faut recourir aux placettes jumelles. La localisation de ces placettes de remplacement est indiquée sur un document PDF : pour chaque placette, il existe un fichier de ce type (n° du projetvirée_n°placette.pdf). On y voit l'emplacement prévu de la PET, avec tout autour les placettes jumelles qui y sont associées. Chacune de ces placettes jumelles est numérotée.

En forêt privée, les placettes jumelles sont toutes situées sur des lots pour lesquels la DIF a obtenu les autorisations nécessaires de la part des propriétaires concernés. Si aucune placette jumelle n'a été planifiée par la DIF (rare), il faut abandonner la placette : code AB (section 2.6).

2.5.1 Établissement d'une placette jumelle

Il faut d'abord envisager la première placette jumelle proposée avant d'envisager le second choix, et ainsi de suite. Le choix final doit être motivé par le fait que les placettes jumelles précédentes ne satisfont pas aux exigences (voir section 2.4) : c'est pourquoi il faut respecter scrupuleusement l'ordre des placettes jumelles proposées. Si aucune des placettes jumelles proposées ne satisfait aux exigences, il faut abandonner la placette : code AB.

Lorsqu'une placette jumelle convient, il faut inscrire les informations suivantes dans le formulaire de saisie de données :

- Statut : **JU**
- En note, il faut inscrire le numéro de la placette jumelle retenue ainsi que ses coordonnées géographiques (ex. : « JU # 7 = 491500.58, -615659.72 »).
- En note, il faut inscrire une justification pour chacune des placettes jumelles qui ont été rejetées (ex. : « JU # 1, 2, 3, 4, 5, 6 = CHP »).
- Dans le rapport d'exécution de la virée, il faut répondre tel comme suit aux questions suivantes :

- Respect du plan de sondage? **NON**
- Placette abandonnée? **NON**
- Raison du statut JU ou AB? Inscrire la raison qui correspond à la situation (section 12.2.5, p. 77).

Lorsqu'on a eu recours à une placette jumelle, la DIF doit en être informé lors de la remise finale des documents (chap. 14, p. 79). Cette information doit être inscrite dans un registre (fichier Excel) où sont répertoriées les dérogations apportées au plan de sondage (voir tableau 27, p. 81).

2.5.2 Géolocalisation d'une placette jumelle

L'emplacement exact de chacune des placettes jumelles est déterminé par les coordonnées inscrites dans le document PDF correspondant à la placette concernée (n° du projet_virée_n°placette.pdf). Les coordonnées localisant la placette jumelle retenue doivent être saisies dans l'appareil de positionnement de précision GPS/GLONASS : c'est à partir de cet appareil que l'on établit le centre de la placette (méthode expliquée à la section 2.2, p. 4).

2.6 Placette abandonnée : code AB

La plupart des circonstances qui imposent l'abandon d'une PET découlent de l'absence de placette jumelle adéquate (voir sections 2.4).

Cas particulier : forêt privée

Malgré les autorisations obtenues par la DIF, un propriétaire peut en tout temps légitimement refuser l'accès de son lot. Dans un tel cas, aucune placette jumelle ne doit remplacer la ou les PET devenues inopinément inaccessibles : il faut abandonner la placette : code AB.

2.6.1 Déclarer l'abandon d'une placette

Lorsqu'une placette est abandonnée, il faut inscrire les informations suivantes dans le formulaire de saisie de données :

- Statut : **AB**
- Dans le rapport d'exécution de la virée, il faut répondre comme suit aux questions suivantes :
 - Respect du plan de sondage? **NON**
 - Placette abandonnée? **OUI**
 - Raison du statut JU ou AB? Inscrire la raison qui correspond à la situation (section 12.2.5, p. 77).

Lorsqu'il y a abandon(s) de placette(s), la DIF doit en être informée¹ dans un délai raisonnable. Cette information doit être transmise par courriel, dans un registre (fichier Excel) où sont répertoriées les placettes concernées (n°projet_ n° virée_n°placette) avec les raisons motivant l'abandon de chacune d'entre elles. Les placettes abandonnées peuvent être signalée à la pièce, ou bien plusieurs à la fois.

Après que la DIF a pris connaissance de l'abandon d'une (ou plusieurs) placette(s), et si elle approuve les justifications fournies par le prestataire de services, elle procède alors à la relocalisation des placettes concernées.

2.6.2 Relocalisation de placette(s) abandonnée(s)

Le temps imparti pour la relocalisation de placettes abandonnées est de **dix jours ouvrables** (à compter du moment où l'abandon de placette(s) est signalé à la DIF). Autant que possible, la DIF essaiera de former de nouvelles virées de 3 à 4 placettes plutôt que des petites virées.

Comme la relocalisation de placettes peut avoir une influence sur la planification du prestataire de services, il est suggéré de ne pas tarder à informer la DIF des cas de placettes abandonnées afin de gérer

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

le mieux possible la situation.

2.7 Placette relocalisée : code RL

Dès qu'elle est en mesure de la faire, la DIF communique au prestataire de services les formulaires (fichier DDUE) des placettes qui ont été relocalisées, ainsi qu'un plan de chacune des nouvelles virées (fichier PDF) où elles se trouvent. L'identifiant de la placette correspondante (celle abandonnée) est inscrit par la DIF dans le formulaire.

Lorsqu'on établit une placette relocalisée, il faut inscrire les informations suivantes dans le formulaire de saisie de données :

- Statut : **RL**
- Dans le rapport d'exécution de la virée, il faut répondre comme suit aux questions suivantes :
 - Respect du plan de sondage? **OUI**
 - Placette abandonnée? **NON**

CHAPITRE 3

PET - LE DISPOSITIF

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

Lors de la production de placette, on doit utiliser de la peinture en aérosol **rouge** si l'on est en **forêt publique**, et **verte** (fournie par la DIF) si l'on est en **forêt privée**.

3.1 Numéro d'identifiant unique d'une PET

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

3.2 Centre de la PET

Le centre de la PET doit correspondre au point fixé sur le plan de sondage. Ce centre est celui des trois placettes circulaires de rayon fixe (3,57 m, 11,28 m et 14,10 m). Il est indiqué par un piquet de bois ainsi qu'une marque de peinture au sol.

3.3 Le piquet au centre de la PET

Un piquet de bois doit être planté à l'endroit exact déterminé comme centre de la PET. Le piquet doit mesurer au moins 50 cm de longueur et 25 mm de diamètre. Il doit être planté de manière à émerger du sol d'au moins une trentaine de centimètres. Le centre est l'endroit précis où ce piquet pénètre dans le sol (fig. 1, p. 5). Ce point est mis en évidence par une marque de peinture au sol.

Sur un ruban marqueur attaché au bout du piquet, il faut inscrire le numéro de la virée et le numéro de la placette. S'il s'agit d'une placette jumelle, il faut en plus inscrire « JU » sur le ruban.

La méthode de positionnement du centre d'une PET est décrite au chapitre précédent (section 2.2, p. 4).

3.4 Rayons d'une PET

Chaque PET est constituée de trois unités d'échantillonnage circulaires de rayon horizontal fixe (R) ayant un centre commun : la placette R = 3,57 m (1 / 250 ha ou 40 m²), la placette R = 11,28 m (1/25 ha ou 400 m²) et la placette R = 14,10 m (1/16 ha ou 625 m²) (voir fig. 5, p. 14).

3.5 Délimitation des périmètres

À partir du point où le piquet de centre pénètre dans le sol, on doit mesurer des rayons **horizontaux** afin de déterminer quelles tiges seront inventoriées. Il faut tenir compte l'inclinaison de la pente pour ne pas sous-évaluer le rayon (voir les corrections de rayons : section 3.6, p. 15).

Pour déterminer si les tiges limitrophes doivent être incluses dans la placette, il faut vérifier s'il y a plus de la moitié de leur pied à l'intérieur du périmètre (fig. 4, p. 14). On peut marquer à la peinture (au pied des arbres) les limites d'un périmètre qui pose problème. Il faut mesurer autant de rayons qu'il est nécessaire afin de bien délimiter chaque contour.

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

3.5.1 Marquage de la placette R = 3,57 m

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

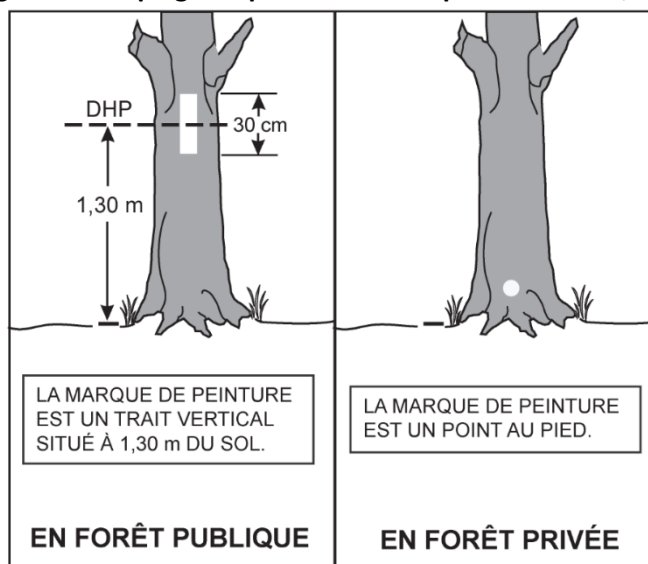
3.5.2 Marquage de la placette R = 11,28 m

Le centre de cette placette est l'endroit précis où le piquet pénètre dans le sol. Il faut marquer le périmètre de la placette en appliquant de la peinture sur les tiges qui croissent en marge de celle-ci. Il faut peindre le plus de tiges possible, de manière à bien voir le contour à partir du centre de la PET.

En **forêt publique**, les arbres qui délimitent le contour de la PET doivent être marqués d'une barre de peinture verticale de 30 cm de longueur, située à la hauteur du DHP (fig. 3, ci-dessous).

En **forêt privée**, les arbres qui délimitent le contour de la PET doivent être marqués d'un **point** de peinture sur le pied (fig. 3, ci-dessous). Il faut marquer les limites du périmètre avec parcimonie afin de limiter l'impact visuel de la PET sur l'esthétisme du paysage. Dans un tel contexte, il ne faut marquer que les tiges nécessaires à la délimitation du contour de la placette.

Figure 3 Marquage du périmètre de la placette R = 11,28 m



3.5.3 Marquage de la placette R = 14,10 m

Le centre de cette placette est l'endroit précis où le piquet de centre pénètre dans le sol. Le périmètre de cette placette ne nécessite pas d'être marqué, sauf s'il y a des arbres limitrophes. Dans un tel cas, il est recommandé de tracer la limite du périmètre à la peinture, à la hauteur du pied (fig. 4, page suivante).

En **forêt publique**, il est permis d'identifier les tiges de fortes dimensions ($DHP \geq 32$ cm) qui croissent dans la placette R = 14,10 m (et à l'extérieur de R = 11,28 m) en recourant au marquage de la lettre « F » à leur pied. En **forêt privée**, il est interdit de recourir à cette méthode pour identifier ces tiges.

Figure 4 Délimitation d'un périmètre : tige limitrophe

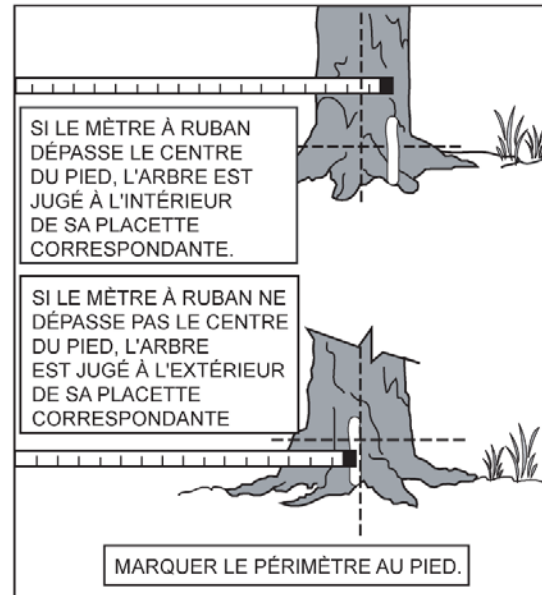
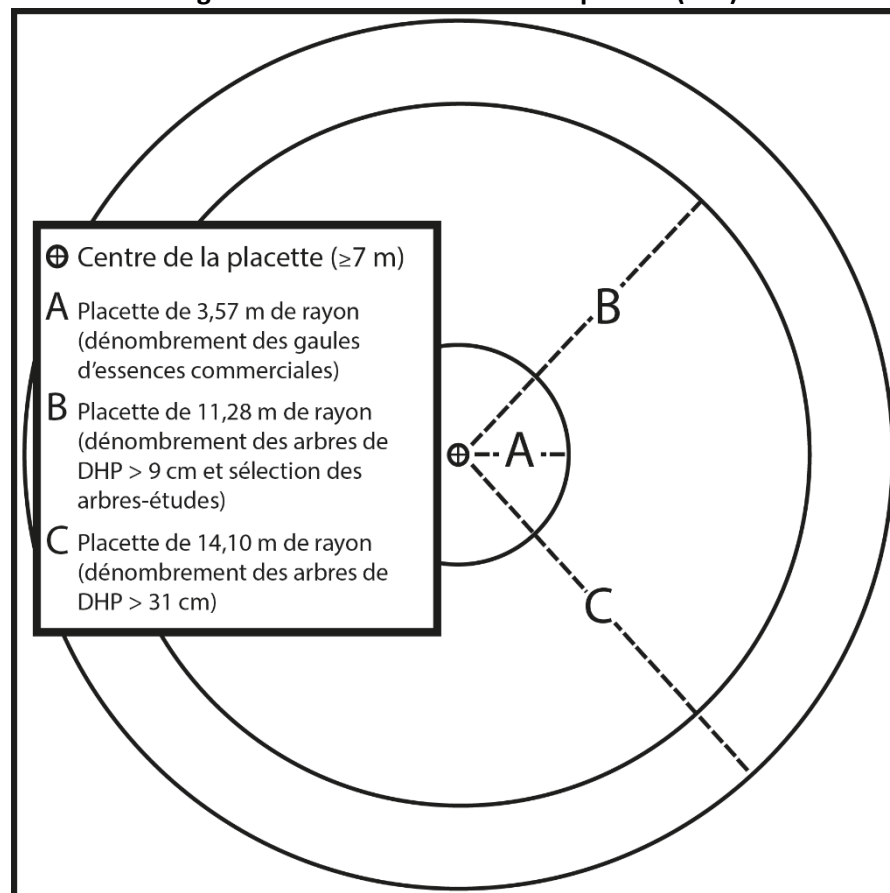


Figure 5 Placette-échantillon temporaire (PET)



3.6 Correction de rayon de placette

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

Tableau 5 Correction du rayon de 11,28 m

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

Tableau 6 Correction du rayon de 14,10 m

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

CHAPITRE 4

DESCRIPTION GÉNÉRALE

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

4.1 N° de projet

Numéro à cinq chiffres correspondant au projet au cours duquel la placette est établie.

4.2 N° de virée

Numéro séquentiel (à trois chiffres) défini lors du plan de sondage.

4.3 N° de placette

Numéro séquentiel (à deux chiffres) défini lors du plan de sondage.

4.4 Statut

Il faut inscrire un statut particulier à la placette à mesurer, s'il y a lieu. Les statuts permis (sections 2.5, 2.6 et 2.7, p. 9 à 11) correspondent aux codes suivants :

- « **JU** » : placette jumelle
- « **AB** » : placette abandonnée
- « **RL** » : placette relocalisée

4.5 Forme

Le code « 1 » spécifie le format de placette propre aux PET.

4.6 Dimension

C'est la dimension de la PET telle qu'elle est définie par le protocole en application. Le code « 9 » désigne une placette temporaire du 5^e inventaire décennal de la DIF.

4.7 Année mosaïque d'orthophotos ou de l'image satellitaire

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

4.8 Organisme d'origine

Identifiant désignant un organisme (autre que la DIF) qui est l'instigateur d'une production de placettes. Par défaut, ce champ reste vide.

4.9 Date du sondage

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

4.10 Chef d'équipe

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

4.11 Assistant

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

4.12 Vérificateur

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

4.13 Transport

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

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

4.14 Distance parcourue

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

4.15 Contexte

On doit indiquer le contexte de mesurage de la placette :

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

4.16 Localisation

Les renseignements concernant la localisation géographique de la placette sont déjà saisis dans le formulaire, notamment la région écologique correspondante. Cette dernière information permet entre autres d'utiliser le *Guide de reconnaissance des types écologiques* adéquat (chap. 11, p. 73).

4.17 Strate cartographique

Les informations provenant de la photo-interprétation écoforestière la plus récente sont saisis à l'étape du plan de sondage par la DIF. Il s'agit des principaux attributs du polygone cartographique ciblé par chaque placette prévue.

La strate cartographique comprend, s'il y a lieu, les éléments suivants :

- code de terrain
- perturbation ou intervention (d'origine ou partielle)
- année de la perturbation ou de l'intervention (si elle est connue)
- classe de pente
- dépôt de surface
- classe de drainage
- type écologique
- caractéristiques du peuplement :
 - type de couvert
 - densité de couvert (classe de 10 %)
 - hauteur de peuplement (au mètre près)
 - classe d'âge (comprenant aussi les structures inéquiennes)
 - composition des essences (classe de 10 %)

4.18 Perte de surface terrière (décelable sur photo)

Il arrive qu'une PET doit être produite sur un site où il n'y a pas (ou très peu) d'arbre ayant un DHP > 90 mm. Si ce manque de bois marchand est **perceptible sur la photographie aérienne**, il faut tout de même procéder à l'établissement de la placette à l'endroit prévu (le recours à une placette jumelle est alors exclu; voir fig. 2, p. 8).

Dans de telles circonstances, et selon le cas, on doit inscrire dans le formulaire soit la perturbation ou l'intervention d'origine, ou bien soit le code de terrain qui identifie le mieux la situation.

4.18.1 Perturbations et interventions

Les perturbations et les interventions sont des phénomènes récents qui modifient la constitution du peuplement. On qualifie « d'origine » une perturbation ou une intervention qui a éliminé **plus de 75 %** de la surface terrière marchande du peuplement (mortalité) qui occupait la station représentative. Un nouveau peuplement tire (ou tirera) en effet son origine d'un tel bouleversement.

Les cas suivants correspondent aux conséquences d'une perturbation ou d'une intervention d'origine :

- Ou bien on est en présence d'un nouveau peuplement qui, lorsqu'il aura atteint une hauteur de 4 m, aura une densité de couvert ≥ 25 %;
- Ou bien la régénération a à peine eu le temps de s'installer (mais la vocation du site demeure forestière); des traces récentes de la perturbation ou de l'intervention sont évidentes.

En contexte de production de PET, on doit déterminer la perturbation ou l'intervention d'origine qui paraît le mieux rendre compte de la situation.

Tableau 7 Perturbation et intervention d'origine

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

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

4.18.2 Code de terrain

Il n'est pas exclu qu'une placette soit géolocalisée sur un site requérant un code de terrain. En contexte de production de PET, on doit déterminer la raison qui correspond le mieux à la situation.

- Il peut s'agir d'un terrain où la production de matière ligneuse est provisoirement ou définitivement empêchée par une étendue d'eau. Le code « EAU » regroupe les lacs et les cours d'eau (assez larges pour être cartographiés). Le code « INO » inclut les zones inondées résultant d'un barrage de castor (réservoir d'eau), mais aussi la situation où, juste après qu'un réservoir ait été vidé, un exondé boueux et sans végétation peut apparaître.
- Il peut s'agir de l'un ou l'autre des trois terrains forestiers improductifs reconnus : dénudé sec (DS), dénudé humide (DH) ou aulnaie (AL) (voir au glossaire). Généralement, il s'agit de terrain où les essences commerciales ont, à maturité, une densité de couvert < 25 % ou une hauteur < 7 m (ou les deux à la fois).
- Il peut s'agir d'un terrain où la production de matière ligneuse est provisoirement ou définitivement compromise (terrain à vocation non forestière). Cette catégorie de terrain, dont la

densité de couvert du peuplement de la station représentative est moins de 25 %, est consacrée à d'autres fins que forestières. Le phénomène désigné est généralement causé par l'activité humaine qui modifie les caractéristiques physiques du milieu et, par le fait même, entrave la résilience de la forêt.

Tableau 8 Code de terrain

Désignation		Code
Lac, cours d'eau		EAU
Inondé		INO
Aulnaie		AL
Dénudé humide		DH
Dénudé sec		DS
Terrain agricole		A
Terrain agricole localisé dans les secteurs à vocation forestière		AF
Verger fruitier		A ou AF
Milieu perturbé par l'activité humaine (faiblement ou fortement)		ANT
Gravière		GR
Désignation du code ANT		
Aéroport	Coupe-feu	
Aire d'empilement/d'ébranchage	Déchets de mine	
Autre terrain	Dépotoir	
Barrage hydroélectrique	Golf (partie déboisée)	
Bassin de filtration, pisciculture	Habitation	
Batture	Jardin botanique	
Bleuetière	Mine	
Camp forestier	Parc industriel	
Camping	Pépinière	
Carrière	Piste de course	
Centrale hydroélectrique	Piste de ski	
Centre expérimental	Quai	
Centre d'observation radar	Scierie	
Centre de ski	Terrain défriché	
Centre urbain	Tourbière exploitée	
Cimetière d'automobiles	Usine	
Colonie de vacance	Villégiature	

CHAPITRE 5

GAULE

Les gaules sont dénombrées par classe de centimètres pairs, dans $R = 3,57$ m. Les directives concernant la délimitation préalable du périmètre de la placette $R = 3,57$ m sont présentées à la section 3.5.1 (p. 12).

5.1 Critères de recensement

- Être vivante, montrant un signe de vie sur le tronc, si faible soit-il (section 6.2.1, p. 24);
- Être d'essence commerciale (annexe I, p. 82);
- Avoir un diamètre > 10 mm et ≤ 90 mm, pris à 1,30 m à partir du point le plus haut du sol;
- Avoir le pied dans la placette $R = 3,57$ m.

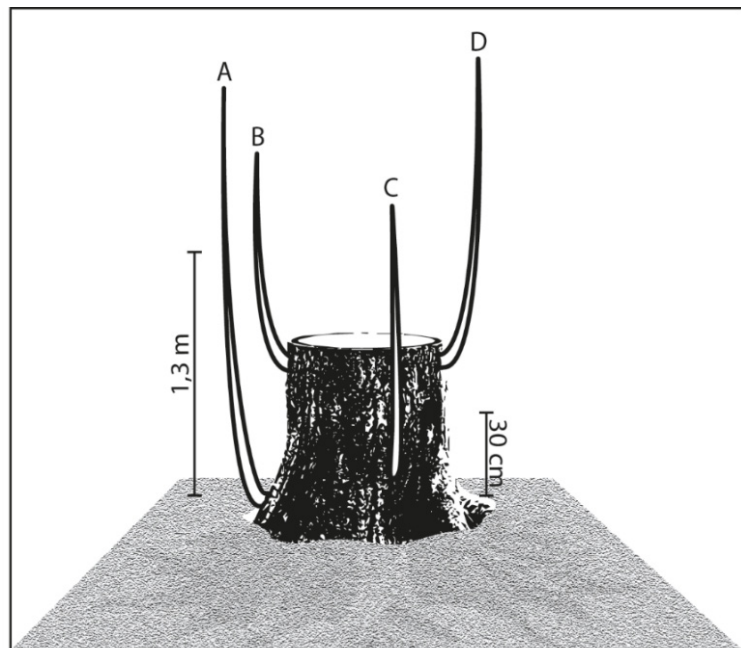
À la base d'un arbre (marchand ou gaule) ou sur une souche, on peut rencontrer divers types de ramifications : rejet, drageon, marcotte. Afin d'éviter toute mésinterprétation, on applique la convention suivante : à partir d'un seuil de 30 cm par rapport au point le plus haut du sol¹, il faut distinguer les ramifications qui émergent à partir de ce seuil et au-delà (≥ 30 cm) de celles qui sont en deçà de ce seuil (< 30 cm).

Toute ramification vivante² qui émerge en deçà du seuil de 30 cm doit être dénombrée; par contre, au-delà du même seuil (≥ 30 cm), il faut dénombrer uniquement la tige ayant le plus gros DHP.

Figure 6 Rejets de souche et seuil de 30 cm

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

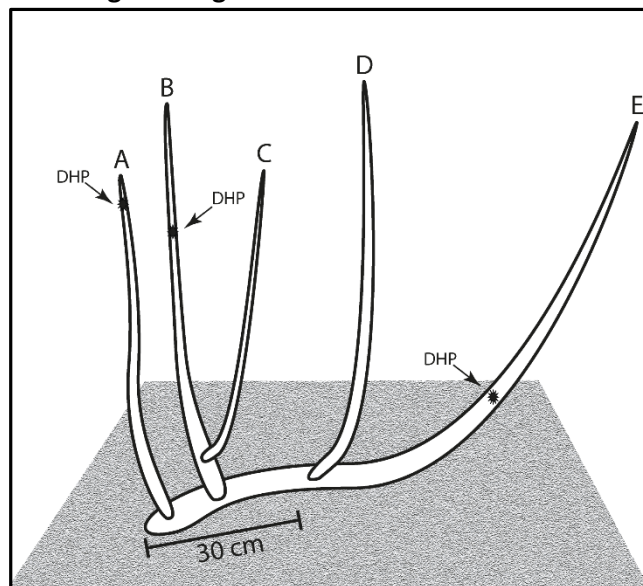
- Les rejets A et C émergent en deçà du seuil de 30 cm : retenir les deux.
- Les rejets B et D émergent au-delà du seuil de 30 cm : retenir seulement celui dont le DHP est le plus grand.



¹ On mesure ce 30 cm selon la même logique que lorsqu'on mesure un DHP, soit en orientant la baguette étalon de manière à l'aligner selon l'axe du tronc principal de la tige envisagée (fig. 8, p. 22 et fig. 10 p. 23).

² Ramifications primaires uniquement. Les ramifications secondaires sont exclues (voir fig. 7, page suivante).

Figure 7 Tige ramifiée et seuil de 30 cm



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

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

5.2 Dénombrement

Il faut inventorier chaque gaule d'**essence commerciale** (annexe I, p. 82) présente dans la placette R = 3,57 m. Les gaules sont dénombrées suivant quatre classes de DHP. S'il n'y a aucune gaule dans la placette R = 3,57 m, le tableau de dénombrement du formulaire de saisie de données doit rester vide.

Tableau 9 Classes de DHP des gaules

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

5.3 Marquage à la peinture

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

5.4 Mesurage du DHP

Le diamètre de chaque gaule dénombrée doit être pris en classe de centimètres pairs et mesuré à 1,30 m à partir du point le plus haut du sol. Pour déterminer la hauteur du DHP, il faut suivre parallèlement l'axe du tronc avec la baguette (fig. 8, page suivante). Dans le cas où il y a une déformation¹ au DHP, il faut prendre la mesure au-dessus ou en dessous du 1,30 m (tout en restant le plus près possible). S'il s'agit d'une tige rampante ou d'une marcotte, il faut poser la baguette de DHP au point où la tige cesse son ancrage avec le sol (fig. 9, page suivante).

Pour prendre la mesure, il faut utiliser un compas forestier, placé perpendiculairement à l'axe du tronc, et de manière à ce que la règle graduée soit orientée vers le centre (fig. 8, page suivante). Si l'on utilise un compas forestier pour petites tiges, il faut prendre la mesure sur la tige de la même manière que si elle était prise au compas standard.

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

Figure 8 Diamètre à hauteur poitrine (gaules)

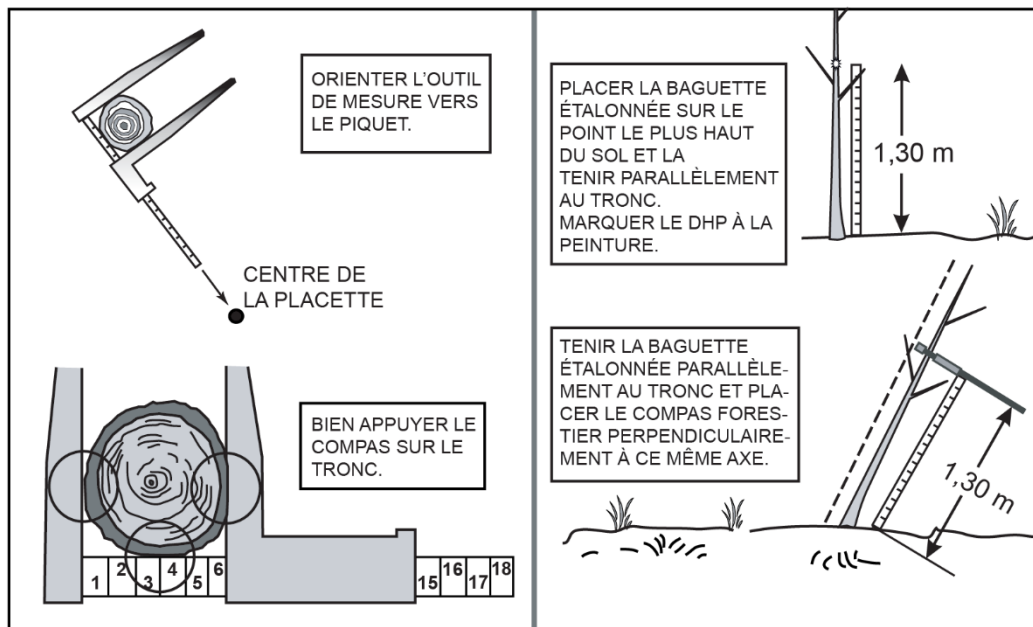


Figure 9 Tige rampante (enracinement adventif)

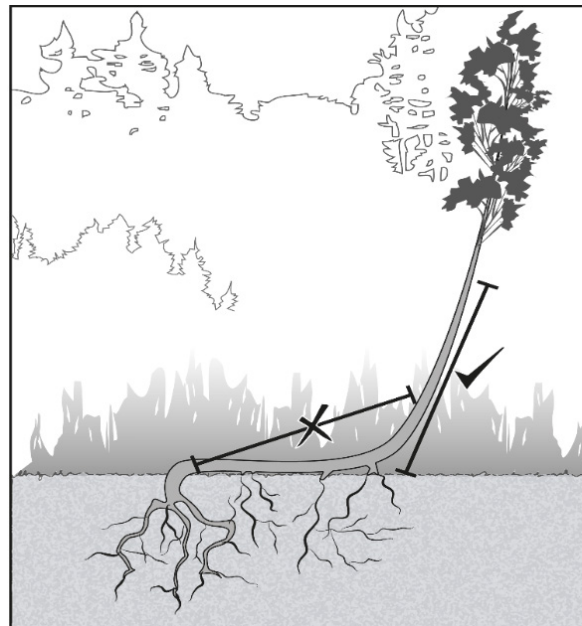
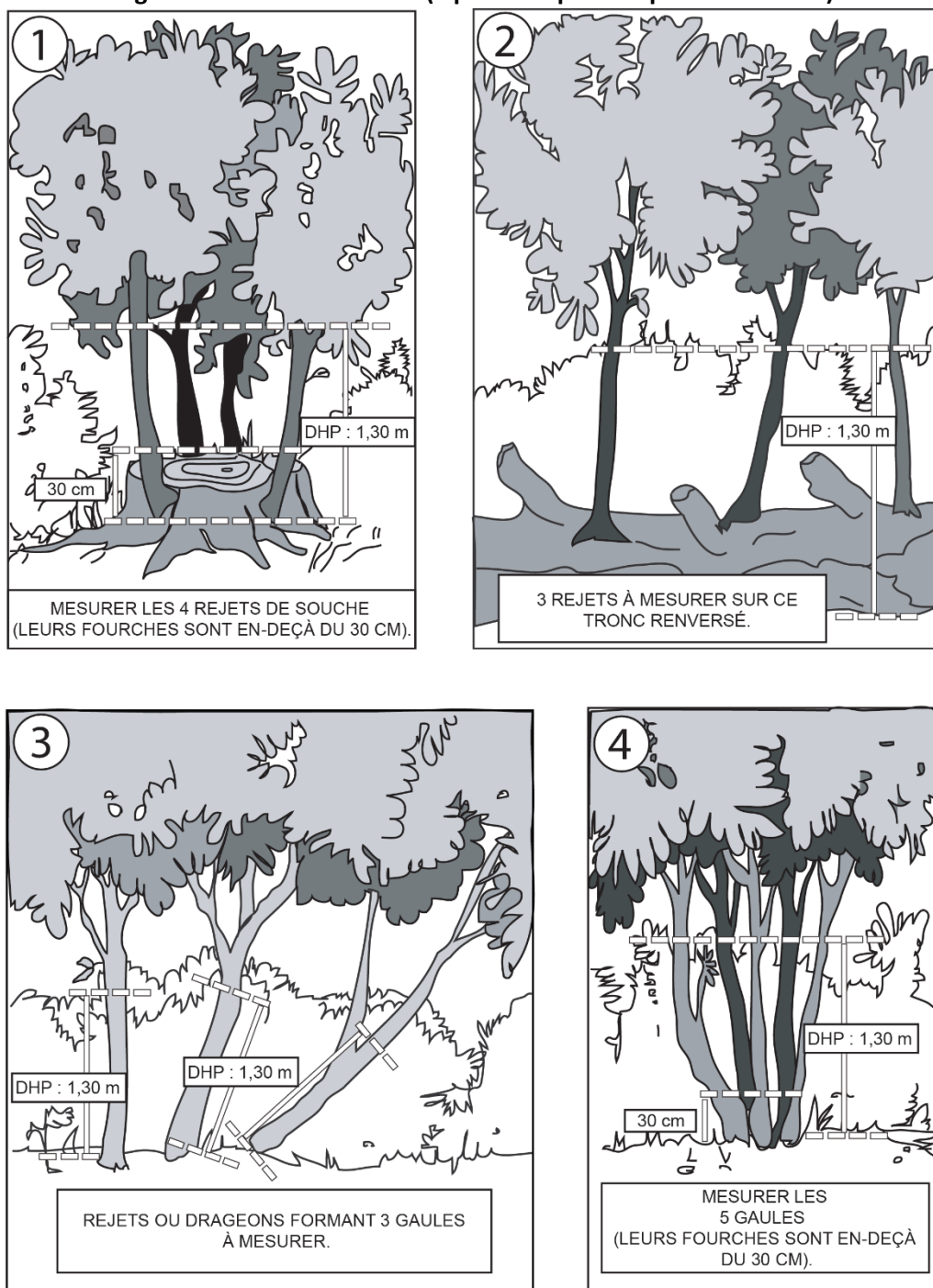


Figure 10 Gaules à mesurer (à partir du point le plus haut du sol)



Les dessins n° 2 et 3 = même phénomène (n° 3 étant à un stade avancé de décomposition de l'arbre renversé; sinon, il pourrait aussi s'agir de drageons). Le n° 4 illustre le même phénomène que le n° 1 : la décomposition de la souche n'y est que plus avancée.

CHAPITRE 6 ARBRE NUMÉROTÉ

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

6.1 Critères de recensement

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

6.2 État

L'état se définit par le fait qu'un arbre est vivant ou mort. Chez les arbres vivants, on fait la distinction entre le fait d'être sur pied et le fait d'être renversé ou encroué. Lors du mesurage d'une PET, chaque arbre recensé dans la placette est codifié selon son état : code 10, 12 ou 15.

Tableau 10 Codes d'état

État	Code
Arbre vivant sur pied	10
Arbre vivant renversé ou encroué (chablis)	12
Arbre mort	15

Tableau 11 Données à saisir pour chacun des arbres numérotés

Codes d'état	Arbres numérotés									
	Essences commerciales et non commerciales					Essences commerciales seulement				
	N° arbre	État	Essence	Cl's DHP (cm)	Indicateur DHP 32 cm et +	Cl's de défoliation SAB ou EPB 5, 6, 7, 8, 9, 0	Hauteur tige cassée (m)	Indicateur arbre vétérán	Mode de sélection L ou PL	Classes qualité (feuillus) DHP > 23 cm A, B, C, D
10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12	X	X	X	X	X					
15	X	X	X	X	X					

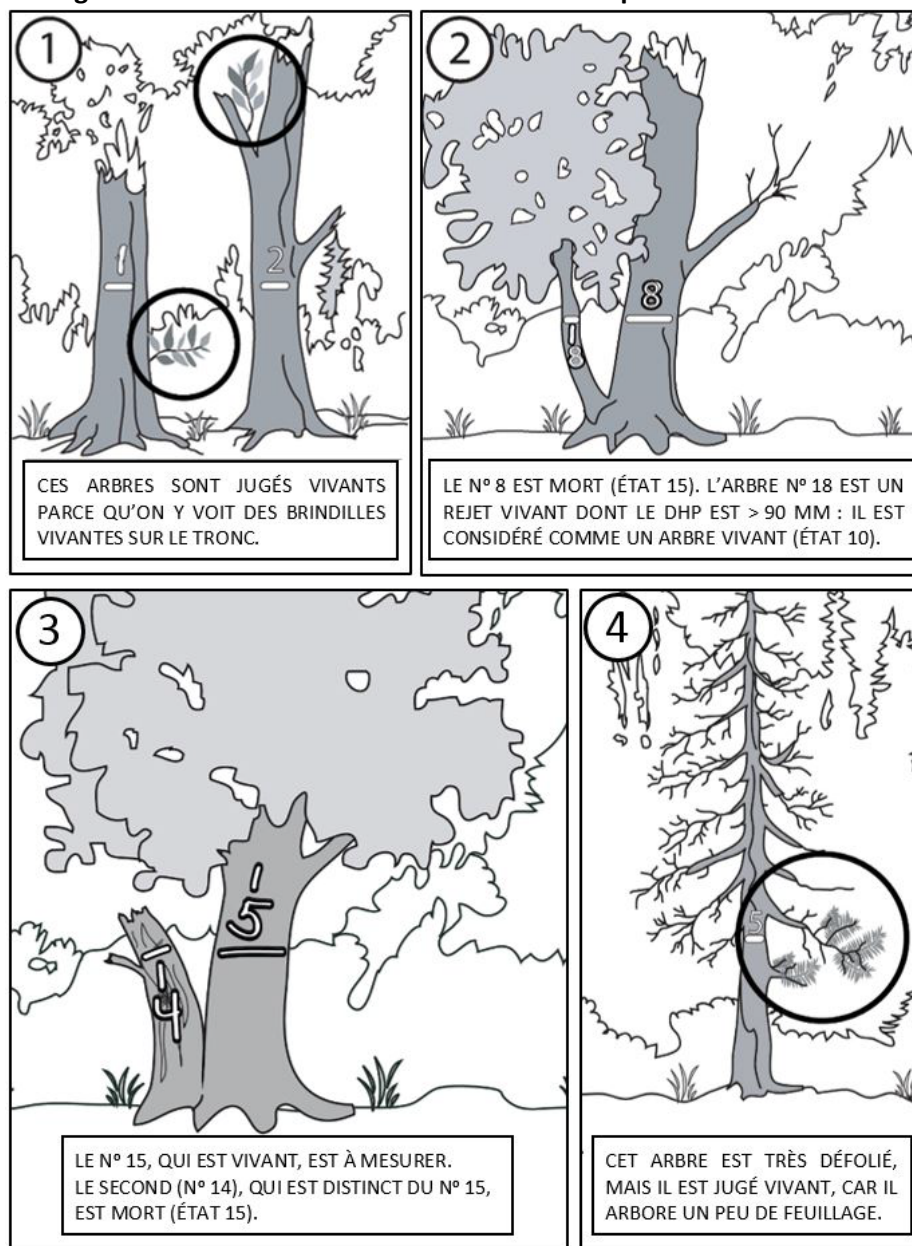
6.2.1 Signe de vie

Toute partie vivante indiquant un minimum de croissance ou de photosynthèse chez l'arbre est considérée comme un signe de vie (bourgeon, feuille, rameau, etc.). Si un signe de vie émerge sous la limite supérieure

du pied¹, il faut considérer qu'il **ne touche pas au tronc, mais bien au pied seulement**. Il ne contribue pas à « rendre vivant » l'arbre.

Par contre, s'il est quasi impossible de déterminer la limite entre le pied et le tronc (ex. : arbres en bouquet), il faut observer la présence ou l'absence du moindre signe de vie au-dessus du trait du DHP. Dans un tel cas, s'il n'y a de signe de vie qu'en dessous du trait de DHP, l'arbre doit être désigné mort.

Figure 11 Distinction entre un arbre vivant sur pied et un arbre mort



Dans les illustrations n° 1 et n° 4, chacun des arbres est vivant puisque leur signe de vie émerge du tronc ou du houppier. Dans l'illustration n° 2, l'arbre n° 8 est jugé mort (état 15) parce que le signe de vie émerge du pied (et non pas du tronc ou du houppier).

¹ On distingue le tronc du pied (voir glossaire) selon la définition du terme « pied » fixée dans la norme « Classification des tiges d'essences feuillues », éditions 2013 et ultérieures.

6.2.2 Codes d'état

État 10 : arbre vivant sur pied

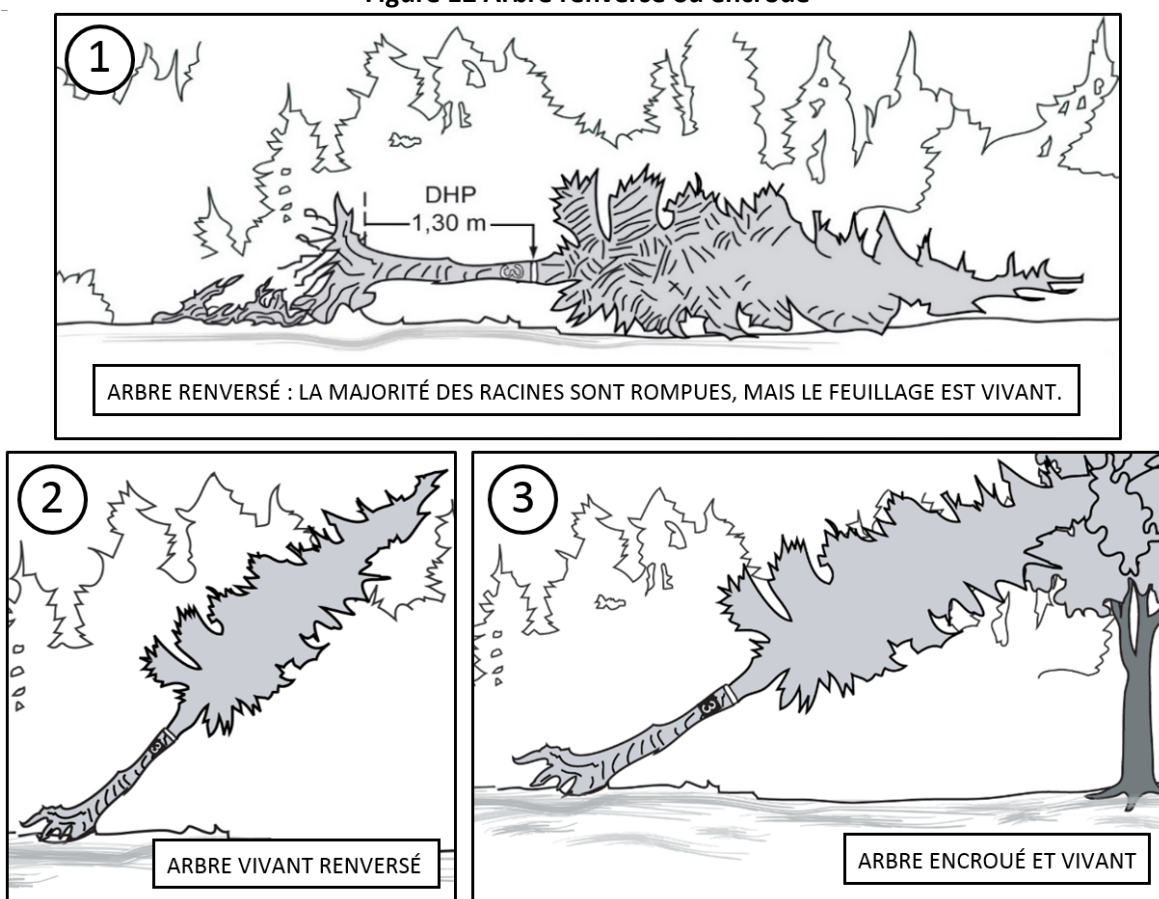
Arbre dont le tronc ¹ ou le houppier montre un signe de vie, si faible soit-il, qui n'est ni cassé en bas du trait de DHP ni sur le trait de DHP, et dont la majorité des racines² sont ancrées au sol.

État 12 : arbre vivant renversé ou encroué (chablis)

Arbre renversé ou encroué dont le tronc ou le houppier montre un signe de vie, si faible soit-il, qui n'est pas cassé en bas du trait de DHP et dont la majorité des racines sont rompues ou ne sont plus ancrées au sol (fig. 12, ci-dessous).

Il arrive parfois que seulement une partie des racines soit détachée du sol, ou du moins qu'un espace vide soit décelable sous la partie soulevée des racines (n° 2 et 3 de la figure ci-dessous). Cela est très fréquent dans le cas d'un arbre encroué.

Figure 12 Arbre renversé ou encroué



¹ On distingue le tronc du pied (voir glossaire) selon la définition du terme « pied » fixée dans la norme « Classification des tiges d'essences feuillues », éditions 2013 et ultérieures. Le mot « tronc » est ici utilisé comme l'équivalent du mot « tige » dans cette autre norme.

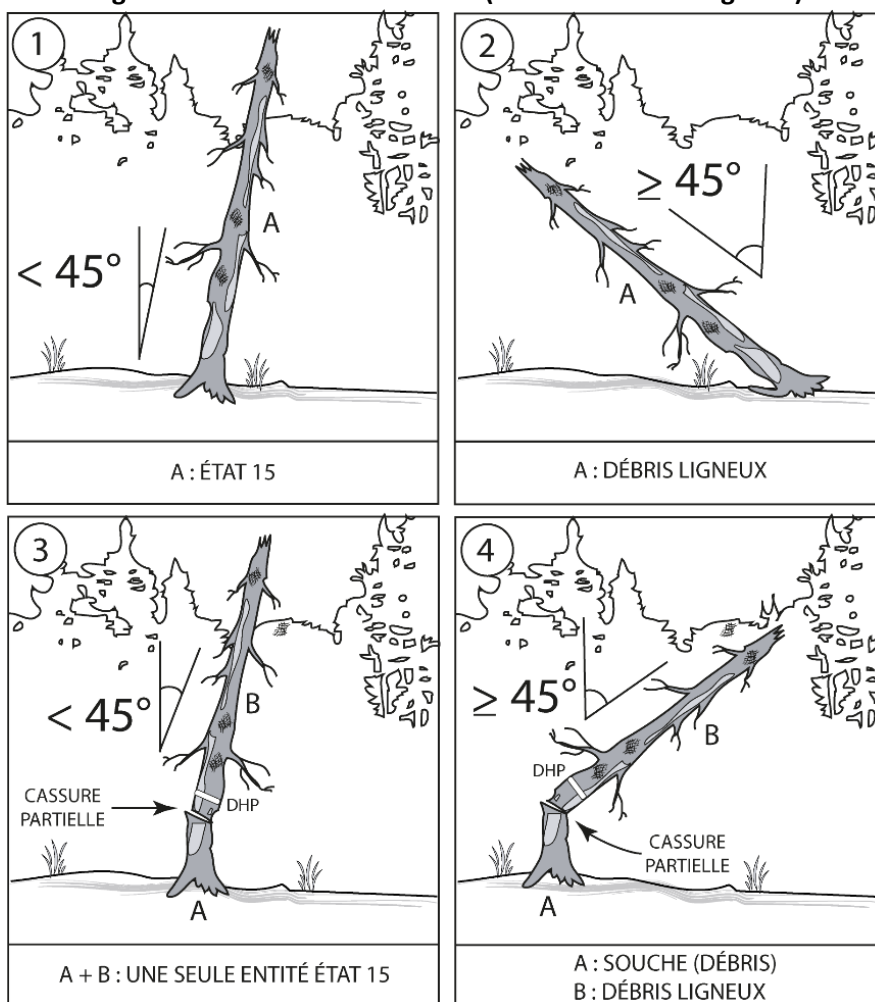
² L'appréciation de l'enracinement est déterminante dans la distinction de l'état 10 d'avec l'état 12.

État 15 : arbre mort

Chicot ou arbre sur pied qui ne présente plus aucun signe de vie sur le tronc¹ ou dans le houppier, qui n'est pas entièrement rompu sous le trait de DHP, dont le DHP peut être altéré², et dont la majorité des racines est encore ancrée au sol. Peu importe leur stade de dégradation, tout arbre mort doit être mesuré.

Un arbre mort peut être incliné, mais ne doit pas être encroué. Toute inclinaison doit être de moins de 45° par rapport à la verticale. Si l'arbre est partiellement rompu sous le DHP et que le segment supérieur est penché à $\geq 45^\circ$ ou est encroué, alors le segment supérieur n'est qu'un débris ligneux. Seul le segment inférieur, s'il est conforme aux critères susmentionnés, est considéré comme état 15. Dès que l'arbre ne répond pas minimalement aux critères susmentionnés, l'arbre n'est qu'un débris ligneux.

Figure 13 Critères de distinction (état 15 ou débris ligneux)



6.3 Numérotation

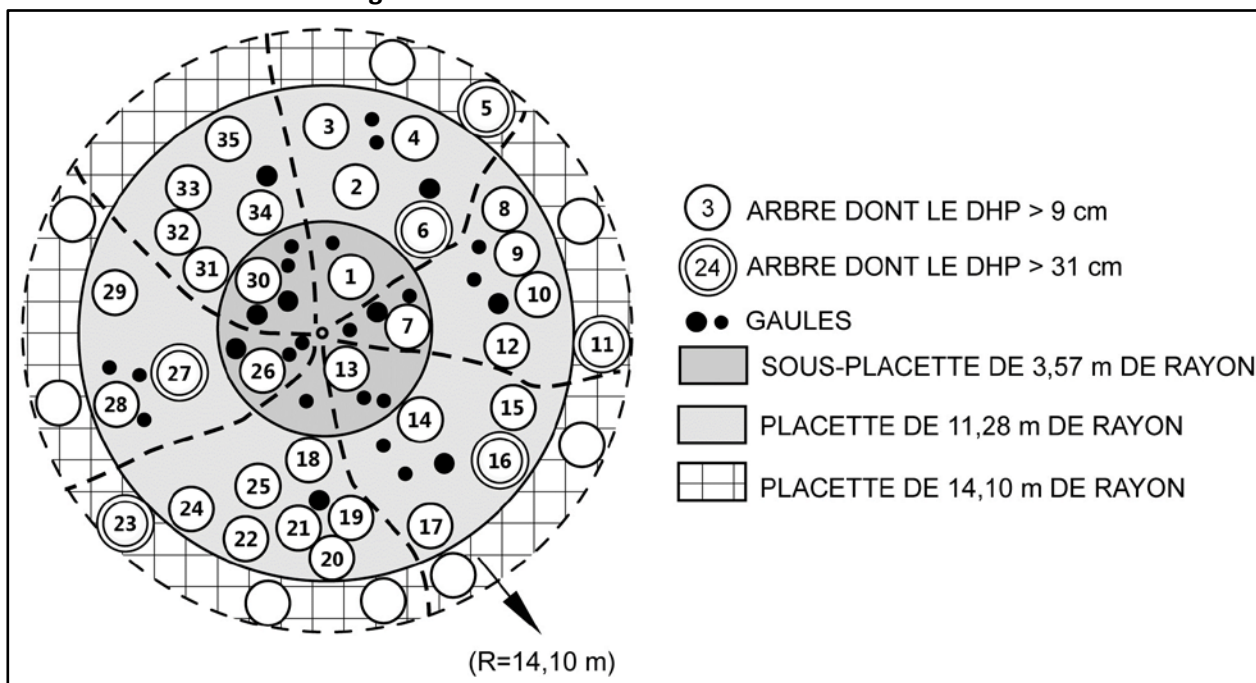
Un numéro séquentiel est attribué à chaque arbre dénombré. Il faut s'assurer que le numéro généré dans le formulaire et celui marqué sur la tige correspondent. Les arbres sont numérotés dans le sens des

¹ Comme en ce qui a trait aux états 10 (p. 26) et 12 (p. 26), la limite définie entre le pied et le tronc permet de discriminer si un signe de vie contribue ou non à « rendre vivant » un tronc constitué de bois mort.

² Voir section 6.5.7, p. 35

aiguilles d'une montre. Le mesurage doit être fait comme suit : il faut aller du centre vers la périphérie, puis de la périphérie de la placette vers le centre, et ainsi de suite. Les arbres de la placette $R = 14,10$ m (DHP > 310 mm) sont dénombrés simultanément : leur numérotation s'intègre à la numérotation de la placette $R = 11,28$ m.

Figure 14 Numérotation des arbres dans la PET



6.3.1 Marquage du numéro

Toute peinture appliquée sur les arbres doit être orientée vers le centre de la PET. Il n'est pas nécessaire d'enlever les parties friables de l'écorce ou de retirer d'éventuels lichens ou mousses avant d'appliquer la peinture. Par contre, dans certains cas, il faut élaguer l'arbre avant de le marquer. En tout temps, en **forêt privée**, l'élagage doit être fait selon les règles de l'art (fig. 20, p. 32). Il est recommandé d'utiliser une scie à main ou un sécateur pour éviter d'endommager l'écorce et de blesser l'arbre.

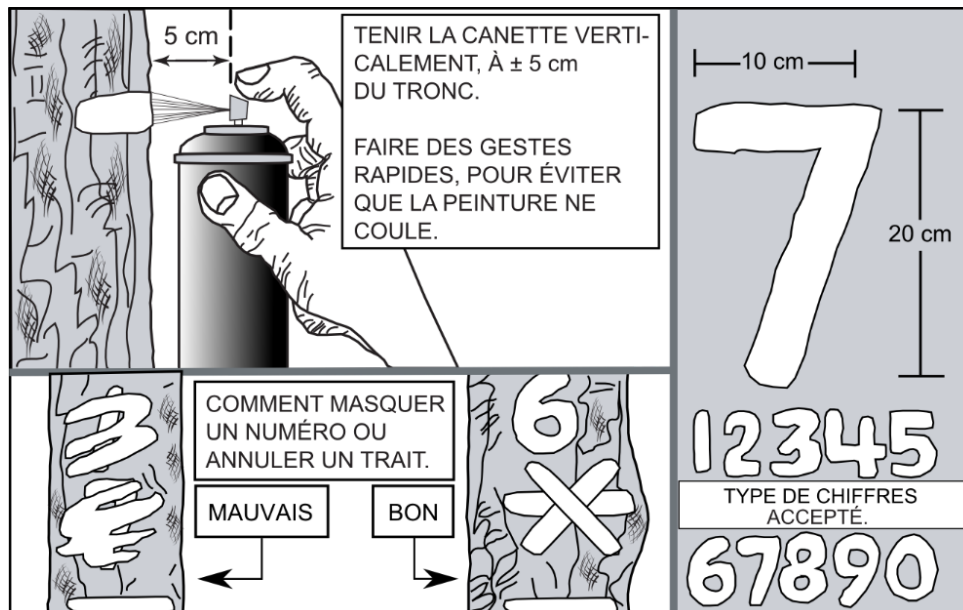
Dans une **aire protégée**, il faut s'entendre au préalable avec le gestionnaire du territoire sur la méthode de marquage à utiliser.

- En **forêt publique**, on doit inscrire le numéro de l'arbre à 5 cm au-dessus ou en dessous du DHP.
- En **forêt privée**, il faut inscrire le numéro à au moins 50 cm en dessous du trait de DHP.

Les chiffres qu'on inscrit sur le tronc doivent être tracés en caractères d'imprimerie. Ils doivent avoir une dimension de 10 cm par 20 cm (fig. 15, page suivante). Lorsqu'un numéro est composé de plus d'un chiffre, ceux-ci doivent être disposés verticalement, l'un au-dessus de l'autre.

Afin de tracer chaque chiffre avec précision, on utilise de la peinture en aérosol. On suggère de tenir la canette de peinture verticalement à environ 5 cm du tronc puis de faire des gestes rapides pour éviter que la peinture ne coule.

Figure 15 Numérotation de l'arbre à la peinture en aérosol



6.4 Essence

Il faut saisir un code d'essence (annexe I, p. 82) à chaque arbre numéroté. On inventorie autant les essences commerciales que les non commerciales. Si l'identification est laborieuse, l'observation avec des jumelles, le prélèvement d'échantillons (brindilles, bourgeons, fleurs, etc.) et la consultation de guides de référence peuvent aider.

6.5 DHP

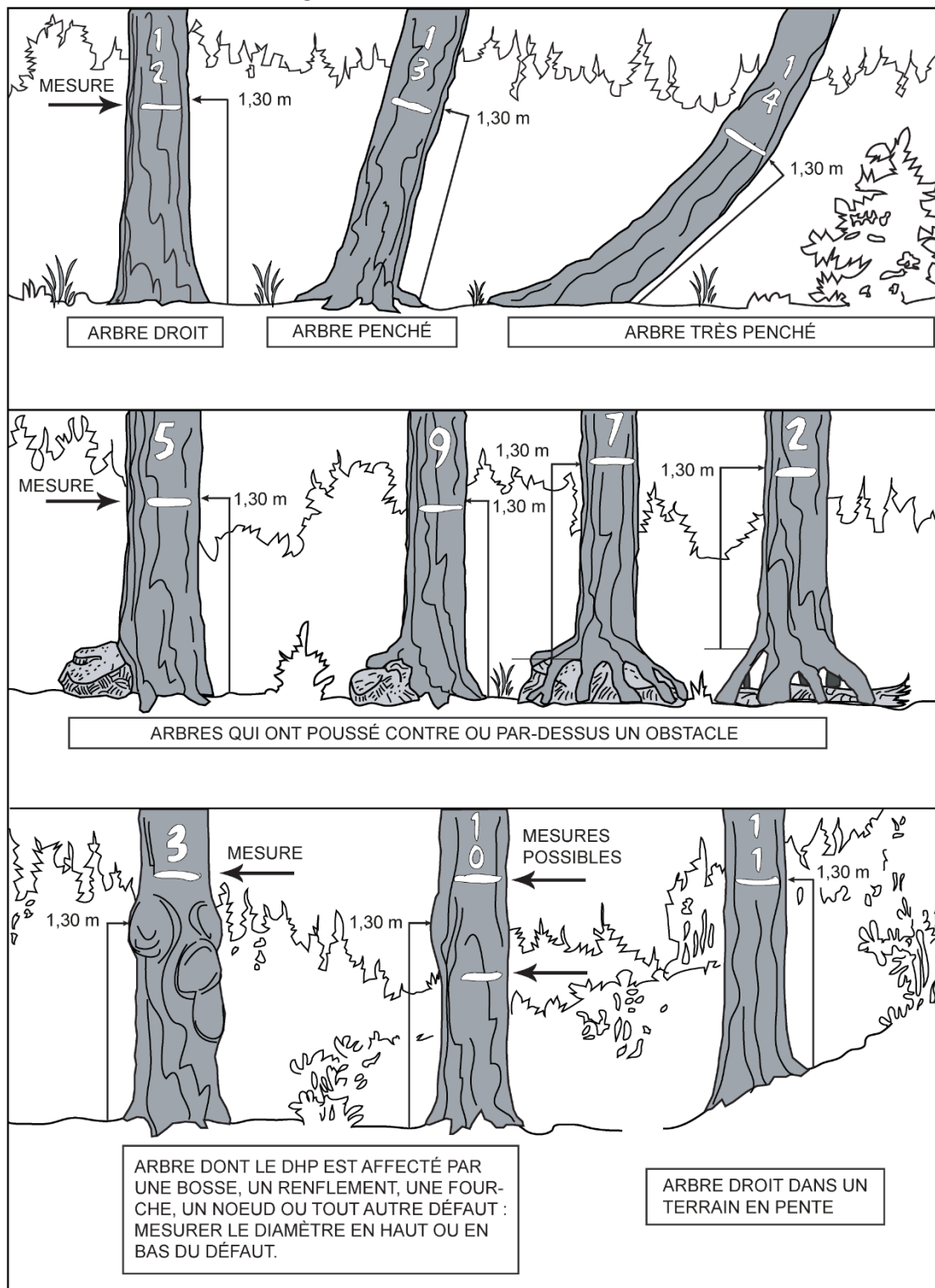
6.5.1 Hauteur du DHP

On doit relever le DHP (diamètre à hauteur de poitrine : 1,30 m) pour tout arbre mesuré dans une PET. Il faut se servir d'une baguette bien étalonnée d'une longueur de 1,30 m pour établir le DHP. D'emblée, il faut déterminer le point le plus haut du sol à partir de la base de l'arbre; s'il y a lieu, on doit, avec le pied, compacter le tapis végétal¹. On doit s'assurer que la baguette repose bien sur le point le plus haut du sol (et non sur une racine, une roche saillante, ni sur un débris ligneux : voir fig. 17, p. 31). Dans une pente, on doit placer la base de la baguette du côté le plus haut. Il faut suivre parallèlement l'axe du tronc avec la baguette (fig. 17, p. 31). La mesure du diamètre ne doit pas être prise sur une déformation (voir section 6.5.4, p. 33).

Une fois la hauteur du DHP déterminée, on prend sa mesure avec un compas forestier (section 6.5.2, p. 31), puis on marque d'un trait de peinture l'endroit où le DHP a été mesuré.

¹ Humus, mousses, sphaignes, etc.

Figure 16 Endroits où mesurer le DHP



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

Figure 17 Baguette au sol

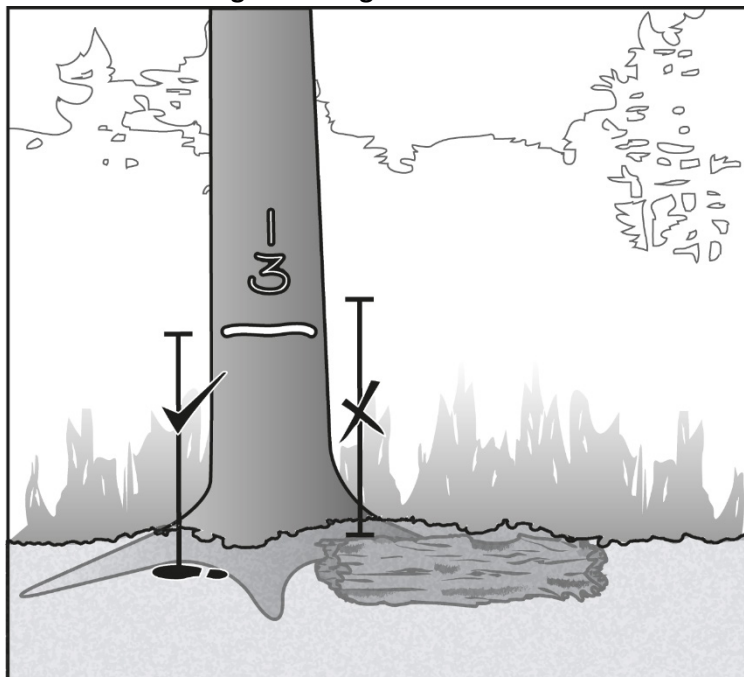


Figure 18 Axe du tronc



6.5.2 Mesurage du DHP

La mesure du diamètre de chaque arbre doit être prise sur l'écorce¹ par classe de centimètres pairs à l'aide d'un compas forestier. Le compas forestier doit être placé perpendiculairement à l'axe du tronc, de manière à ce que la règle graduée soit orientée vers le centre (fig. 19, page suivante). Il n'est pas nécessaire d'enlever la partie friable de l'écorce. Par contre, si cela s'avère nécessaire, il faut élaguer l'arbre avant de le mesurer.

En tout temps, en **forêt privée**, l'élagage doit être fait selon les règles de l'art (fig. 20, page suivante). Il faut éviter de couper au ras du tronc afin de ne pas entamer le col de la branche. Le moignon rémanent sur la tige doit mesurer tout au plus 1 cm, et ce afin d'éviter que le moignon ne devienne chicot non recouvert par le cal cicatriciel. Il est recommandé d'utiliser une scie à main ou un sécateur pour éviter d'endommager l'écorce et de blesser l'arbre.

Tableau 12 Classes de DHP

DHP	Classe
> 9 cm et ≤ 11 cm	10
> 11 cm et ≤ 13 cm	12
> 13 cm et ≤ 15 cm	14
> 15 cm et ≤ 17 cm	16
...	...

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

Figure 19 Mesurage du DHP

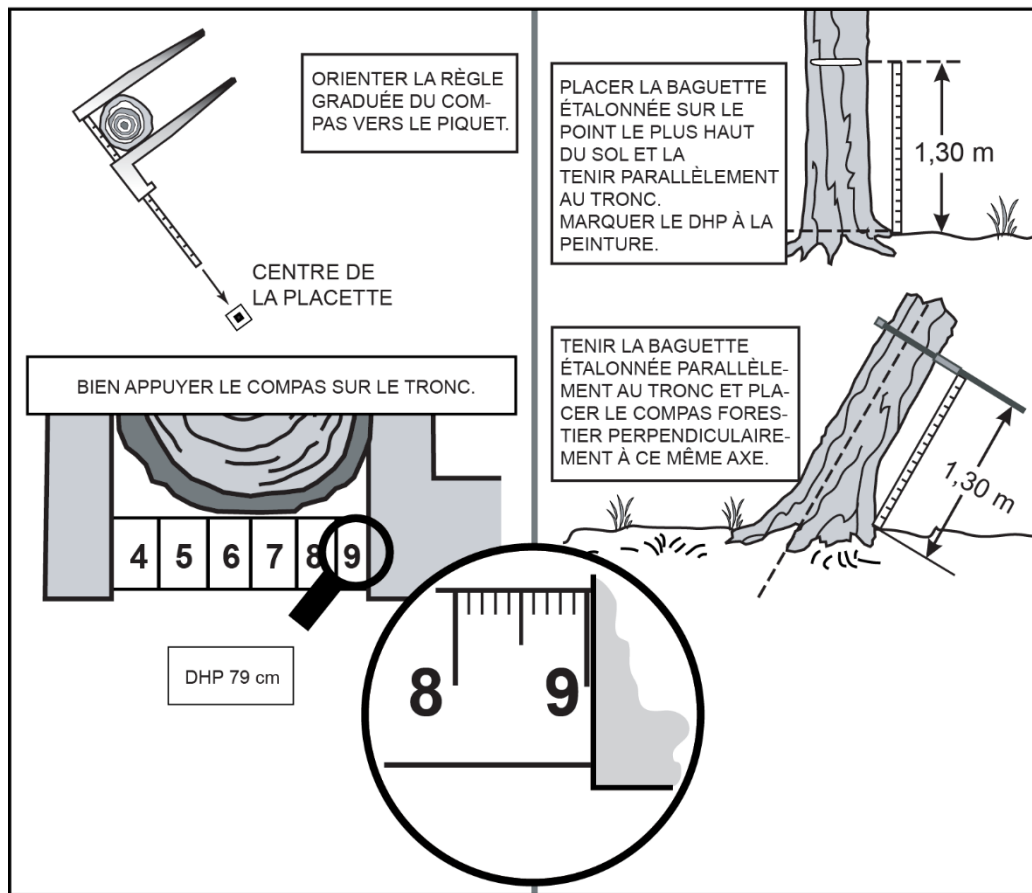
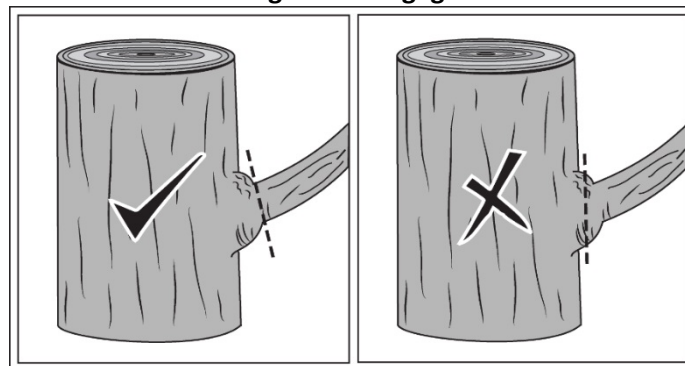


Figure 20 Élagage



6.5.3 Marquage du DHP

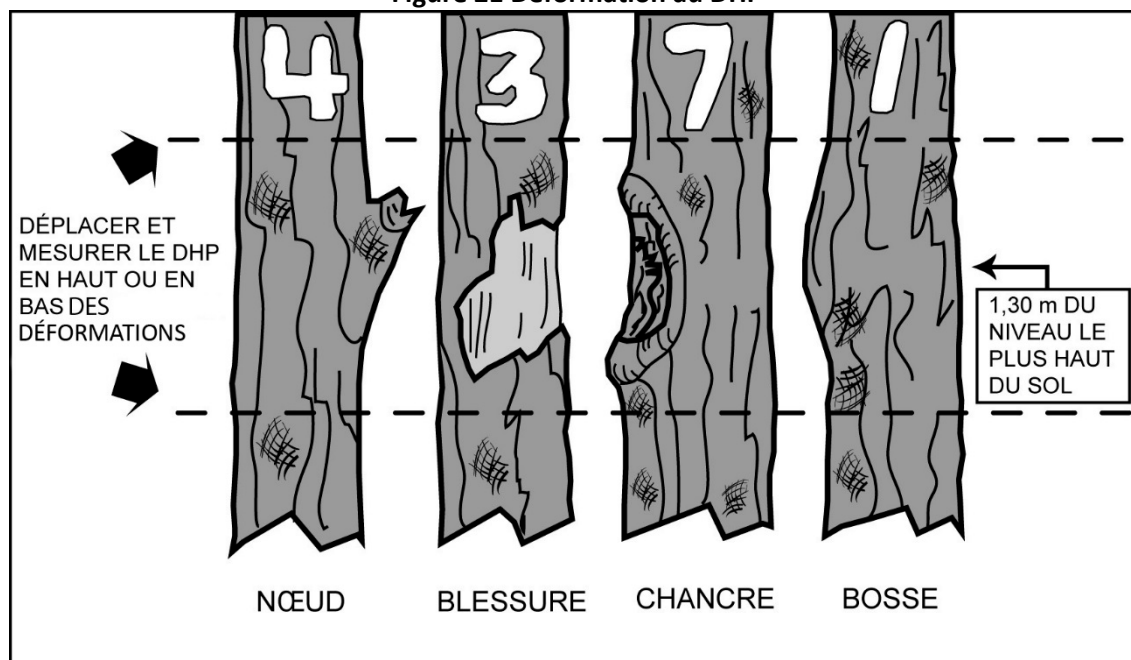
En forêt **publique**, un **trait** de peinture perpendiculaire à l'axe du tronc doit être fait sur chaque arbre, là où le DHP a été mesuré. En forêt **privée**, il faut marquer le DHP d'un **point** de peinture et non d'un trait.

6.5.4 DHP : Cas spéciaux

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

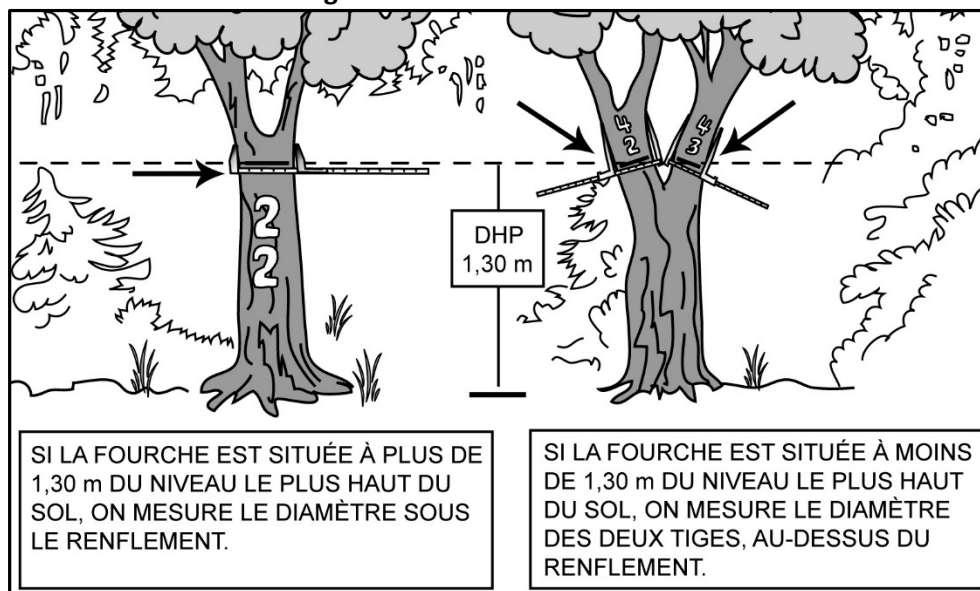
- 1) Lorsqu'un arbre croît sur un obstacle (fig. 16, p. 30) ou que son tronc est déformé à 1,30 m par un nœud, une blessure, un chancre, une bosse, etc. (fig. 21, ci-dessous) : il faut prendre la mesure du diamètre le plus près possible de 1,30 m, plus haut ou plus bas selon le cas.
- 2) Lorsqu'un arbre a un renflement de pied qui est trop étendu pour qu'il puisse être évité, on doit mesurer le diamètre à 1,30 m du point le plus haut du sol (donc sur le renflement).
- 3) Lorsqu'un arbre est fourchu (fig. 22, page suivante), il faut appliquer la règle ci-dessous :
 - S'il est fourchu à plus de 1,30 m du plus haut sol, on ne mesure qu'un seul diamètre. Si le renflement typique de la base d'une fourche affecte le DHP, il faut prendre la mesure plus bas sur le tronc ;
 - S'il est fourchu à moins de 1,30 m du plus haut sol, on doit considérer les parties de la fourche comme des arbres distincts, et mesurer chaque diamètre au-dessus du renflement. Comme ils partagent le même pied, leurs DHP doivent être marqués à la même hauteur.
 - S'il est fourchu à exactement 1,30 m du plus haut sol, il faut juger si le DHP doit être mesuré en haut ou en bas de la fourche.
- 4) Lorsqu'un arbre est cassé au trait de DHP ou plus bas : selon les circonstances, cet arbre peut être considéré comme étant mort (voir état 15, p. 27).

Figure 21 Déformation au DHP



Remarque : il faut aussi éviter les verticilles de conifères ainsi que les bourrelets cicatriciels et les cols de branches.

Figure 22 DHP d'arbres fourchus



6.5.5 DHP de 32 cm et plus

Tout arbre ayant un DHP de classes ≥ 32 cm doit être signalé dans le formulaire. Le signalement de ces « fortes tiges » permet de distinguer leur position relative.

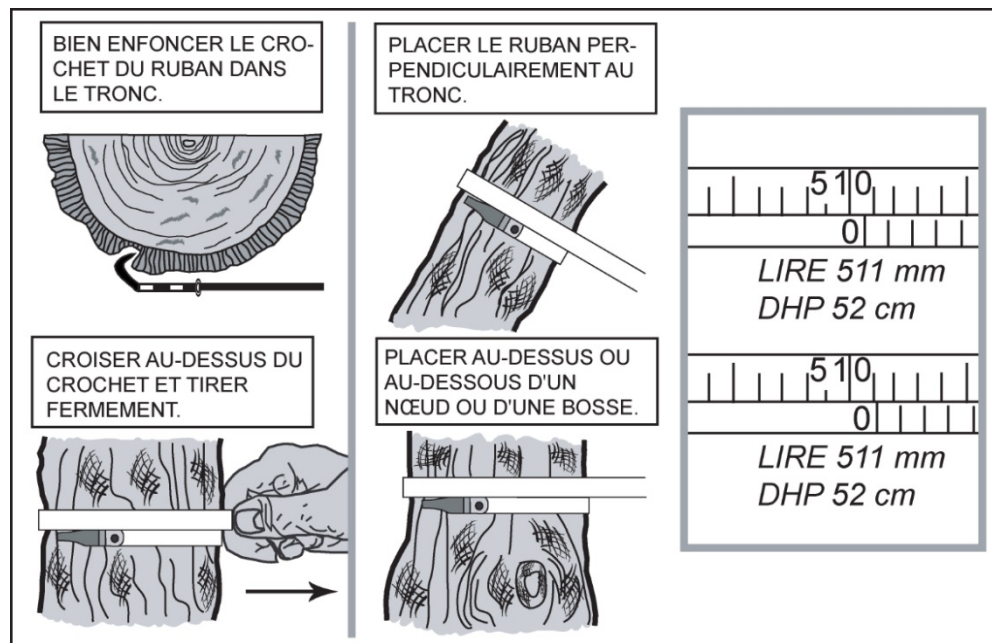
- La mention « OUI » concerne chaque tige numérotée située dans la couronne entre $R = 11,28$ m et $R = 14,10$ m;
- La mention « NON » concerne chaque tige numérotée ayant un DHP de classes ≥ 32 cm situé dans la placette $R = 11,28$ m.

6.5.6 DHP > 50 cm

Tout arbre dont le DHP mesuré au compas forestier est > 50 cm doit par le fait même être mesuré au **galon circonférentiel** (fig. 23, qui suit). La mesure doit tout de même être inscrite dans le formulaire selon la **classe de DHP** qui lui correspond (en cm pairs, voir tableau 12, p. 31). Afin de s'assurer de bien prendre la mesure du DHP, on doit préalablement enlever la partie friable de l'écorce en la frottant légèrement, sans exercer une force excessive.

Finalement, si le DHP mesuré au galon circonférentiel est < 50 cm, et bien que mesuré au compas forestier il soit tout de même > 50 cm, **il faut retenir le DHP mesuré au galon** : c'est cette mesure qui doit être inscrite dans le formulaire.

Figure 23 Utilisation d'un galon circonférentiel (DHP > 50 cm)



6.5.7 DHP d'arbre mort

Un arbre mort peut avoir un diamètre altéré (dû à la décomposition, à une cassure, etc.). Même si la dimension de l'arbre (au DHP) n'est qu'une fraction de son diamètre d'origine, tant qu'il a un diamètre de classe ≥ 10 cm, une mesure peut être effectuée.

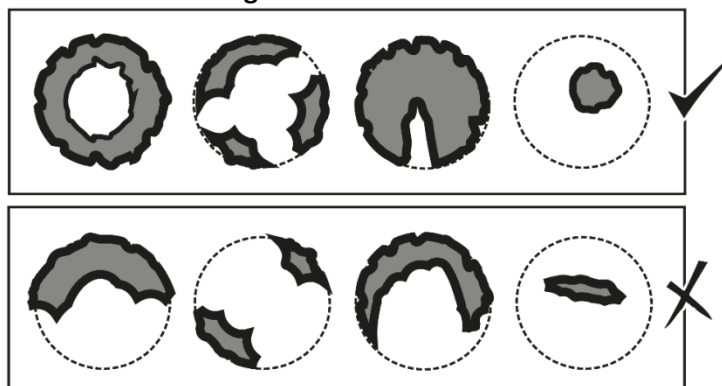
Pour être admissible au mesurage, il faut qu'avec le compas forestier on puisse serrer fermement la partie de l'arbre se trouvant au DHP : si l'on devait mesurer cet arbre à l'aide d'un galon circonférentiel, le contact du galon contre l'arbre devrait être continu, sinon brièvement interrompu (dû à la surface dégradée).

Les deux cas d'arbre suivants sont admissibles, si leur surface répond aux exigences susmentionnées :

- chicot de type « tuyaux de poêle »
- chicot ajouré (où de brèves zones de vides alternent avec les zones bois).

Si la partie présente au DHP est une éclisse ou un reste de pourtour formant un croissant, aucun DHP n'est à relever.

Figure 24 DHP altéré



6.6 Défoliation des résineux

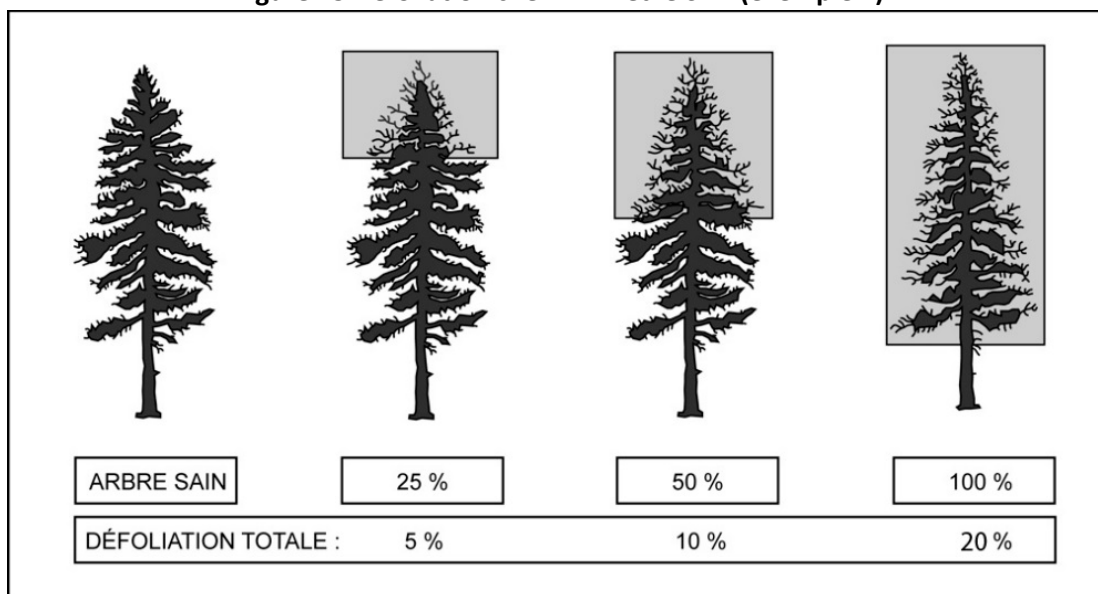
La défoliation est un manque plus ou moins important et inhabituel des aiguilles, causée par des facteurs biotiques ou abiotiques. La défoliation est évaluée uniquement sur l'épinette blanche et le sapin baumier. Dès que leur houppier est défolié $\geq 50 \%$, on doit l'inscrire dans le formulaire selon la classe de défoliation qui correspond à l'estimation (tableau 13, ci-dessous).

Le pourcentage de défoliation correspond à la proportion du houppier qui est dépourvue d'aiguilles. C'est le résultat d'une analyse des parties vivantes par rapport aux parties mortes du houppier des arbres (fig. 25 et 26, ci-dessous et page suivante). Toute partie cassée ou absente est exclue de l'évaluation. Aussi, on ne doit pas tenir compte de l'élagage naturel et des manques dus aux frottements avec les arbres voisins.

Tableau 13 Défoliation chez les EPB et les SAB

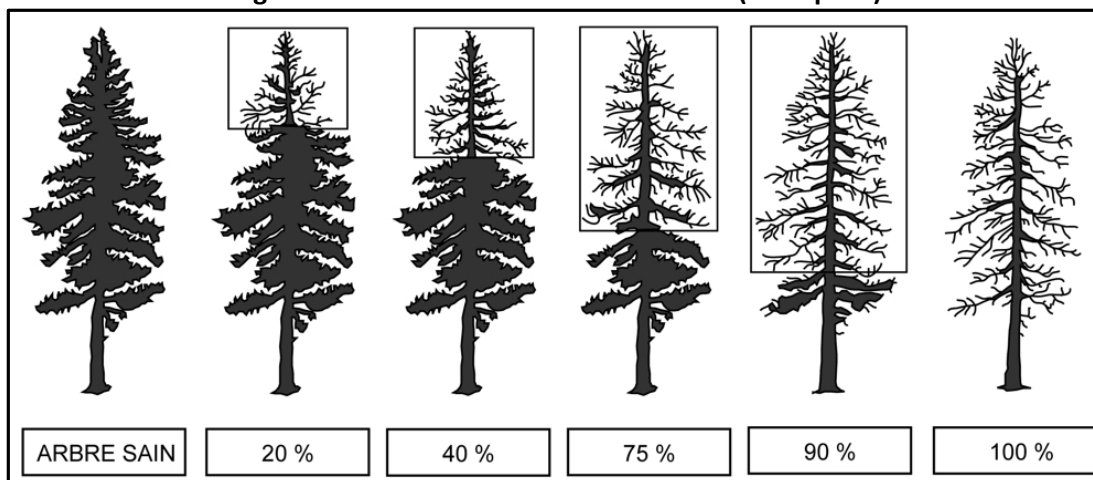
Défoliation	Classe
$\geq 50 \%$ et $< 60 \%$	5
$\geq 60 \%$ et $< 70 \%$	6
$\geq 70 \%$ et $< 80 \%$	7
$\geq 80 \%$ et $< 90 \%$	8
$\geq 90 \%$ et $< 100 \%$	9
100 %	0

Figure 25 Défoliation chez l'EPB et le SAB (exemple 1)



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

Figure 26 Défoliation chez l'EPB et le SAB (exemple 2)



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

6.7 Classe de qualité

Tout arbre numéroté, vivant sur pied, d'essence feuillue commerciale (annexe I, p. 82) et ayant un DHP de classes ≥ 24 cm doit être évalué pour un classement de sa qualité.

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

Il existe quatre classes de qualité : « A », « B », « C », et « D ». La classe de qualité « B » n'est admissible que pour les DHP de classes ≥ 34 cm et la classe de qualité « A » n'est admissible que pour les DHP de classes ≥ 40 cm.

En **forêt publique**, on peut utiliser de la peinture en aérosol pour marquer des défauts et pour délimiter les faces de classification d'un arbre. Par contre, en **forêt privée**, il est interdit de recourir à cette méthode. On privilégie plutôt l'usage d'une craie (sanguine ou « craie à porc »). La peinture ne sert qu'à faire le trait de DHP et à inscrire le numéro de l'arbre.

6.8 Tige cassée

Tout arbre d'essence commerciale et vivant sur pied (état 10) ayant une tige cassée doit être signalé. Généralement, un arbre à tige cassé a subi une cassure (sectionnement complet) au-delà de son DHP. Peu importe que l'arbre soit un résineux ou un feuillu, on doit évaluer la hauteur de tige cassée jusqu'à un diamètre minimal de 91 mm. Ce diamètre est évalué perpendiculairement à l'axe du tronc.

On ne désigne pas de tige cassée sur un arbre mort, ni sur un arbre vivant renversé ou encroué.

Cas particulier

Baïonnette

En présence d'un résineux dont la tête est cassée et ayant une baieonnette : on considère que l'arbre a une tige cassée uniquement s'il répond aux deux critères suivants (fig. 27, page suivante) :

- le diamètre de la tige principale est > 90 mm (diamètre estimé sous le coude de la baieonnette);
- la déviation causée par le coude est plus grande que le rayon de la tige principale (rayon estimé

¹ Des exemplaires papier de l'édition officielle en vigueur sont distribués aux entreprises mandatées par la DIF. Le document PDF se trouve à l'adresse suivante :

<http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/classif-tiges-essence-feuillues-6.pdf>

sous le coude de la baïonnette).

Tiges multiples

En présence d'un arbre à tiges multiples (résineux ou feuillu) dont l'une des tiges est cassée : on considère que l'arbre à tiges multiples est cassé uniquement si le diamètre de la tige qui est cassée est supérieur à toute autre tige vivante de l'arbre (diamètre évalué tout juste au-dessus de la fourche; voir fig. 27, page suivante).

Houppier altéré

En présence d'un feuillu dont le houppier a perdu la majorité de ses branches primaires ou a perdu la totalité de ses branches secondaires, on considère que l'arbre a une tige cassée (même si dans les faits, sa tige n'est pas sectionnée).

Figure 27 Baïonnette

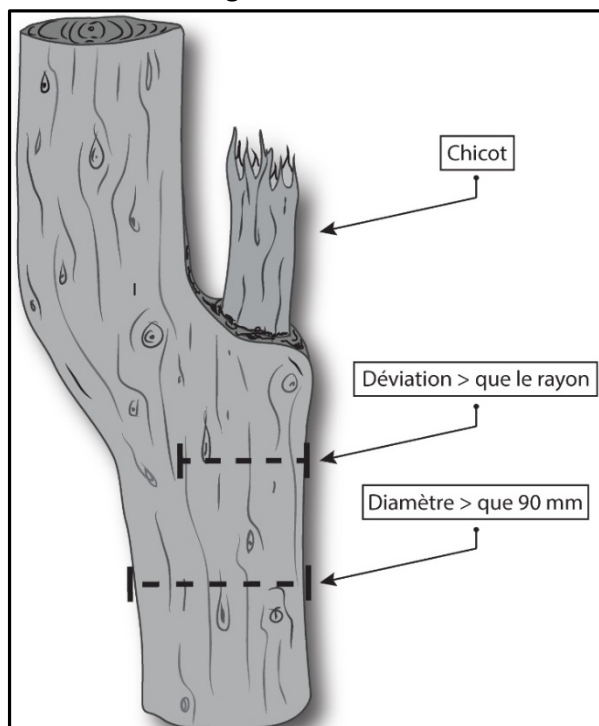
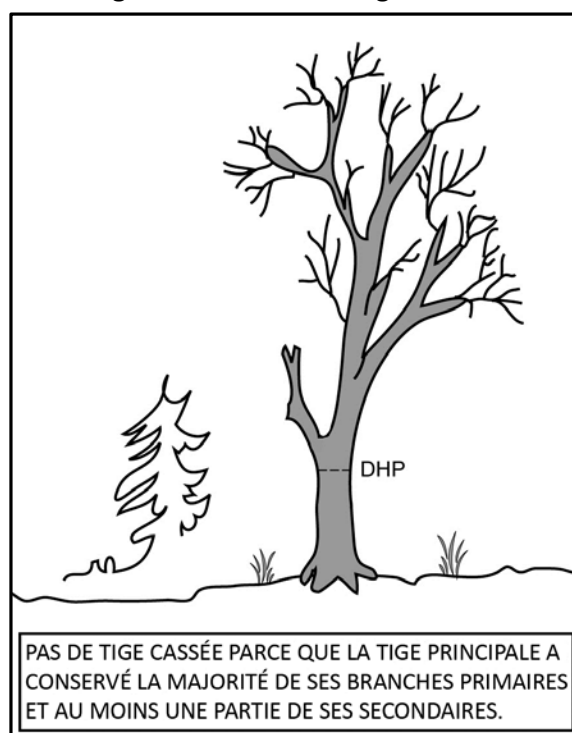


Figure 28 Feuillu sans tige cassée



6.8.1 Hauteur de tige cassée

La hauteur de tige cassée doit être estimée verticalement et au mètre près, selon la codification en vigueur (tableau 14, ci-dessous). Cette hauteur se calcule verticalement, à partir du sol en allant jusqu'à la cassure, tout en respectant le diamètre de cassure minimal de 91 mm (peu importe qu'il s'agisse d'un résineux ou d'un feuillu).

Tableau 14 Hauteur de tige cassée

Hauteur de tige cassée	Code
> 1,3 m à ≤ 2,5 m	2
> 2,5 m à ≤ 3,5 m	3
> 3,5 m à ≤ 4,5 m	4
> 4,5 m à ≤ 5,5 m	5
etc.	etc.

Cas particuliers

Baïonnette

Vu la variété de calibres possibles qu'une baïonnette peut avoir, la hauteur de tige cassée s'évalue au fin bout, jusqu'à un diamètre minimal de 91 mm (selon les circonstances, ce diamètre est évalué sur la baïonnette ou sur la tige).

Tige multiple

Vu la complexité des arbres (résineux ou feuillu) ayant plus d'une tige, selon le cas, on détermine la hauteur de tige cassée sur un arbre à tiges multiples de la manière suivante :

- Lorsqu'une seule des tiges est cassée, la hauteur de tige cassée équivaut à la hauteur de la cassure.
- Lorsque plus d'une tige est cassée, il faut considérer la hauteur de la cassure de la tige qui a le plus grand diamètre à sa base.
- Lorsqu'au moins deux tiges de même diamètre sont cassées, il faut considérer la hauteur de la cassure de la tige qui est la plus haute des deux.

Houppier altéré

Vu la charpente complexe des feuillus, l'arbre peut avoir perdu la majorité de ses branches primaires ou la totalité de ses branches secondaires sans que son fût ne soit dans les faits cassé. Dans ce cas, la hauteur de tige cassée s'évalue par rapport au point le plus haut du houppier (tige principale, branche primaire, branche secondaire) où le diamètre atteint 91 mm.

Figure 29 Clé de détermination de la hauteur d'une tige cassée sur un feuillu

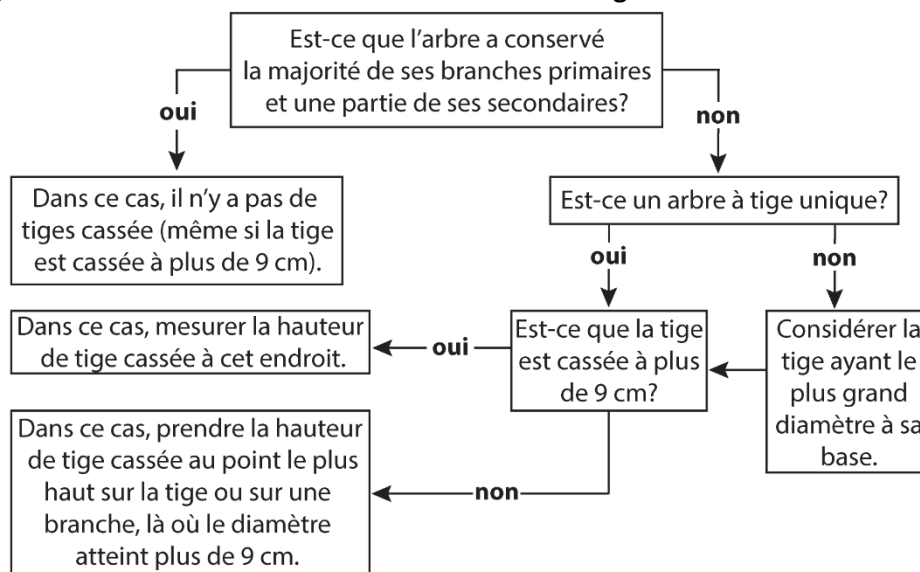
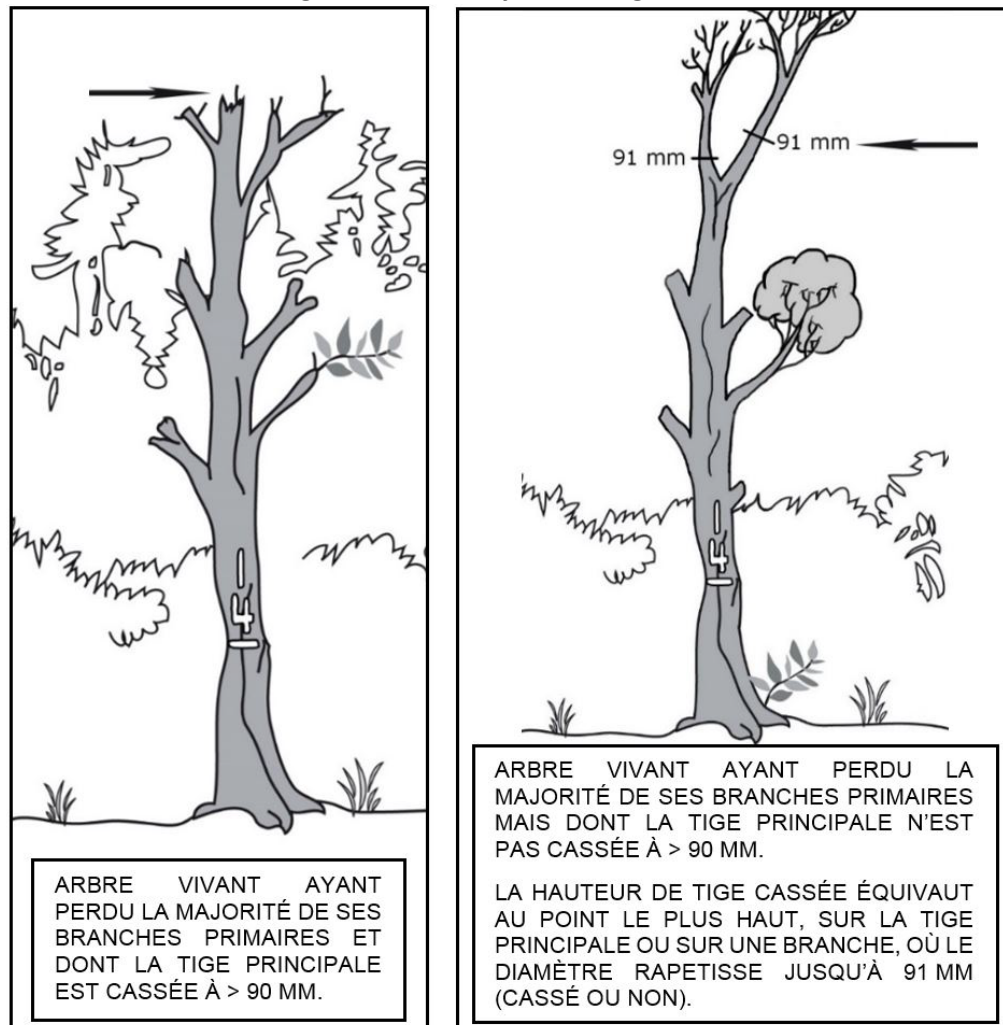


Figure 30 Feuillu ayant une tige cassée



6.9 Indicateur d'arbre vétéran

Tout arbre vétéran qui croît dans la PET doit être identifié dans le formulaire de saisie de données. Seuls les arbres numérotés vivants sur pied (état 10) d'essence commerciale peuvent être désignés comme vétérans.

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

Un vétéran cohabite habituellement avec les codominants et les dominants du peuplement¹, parfois il surplombe la canopée. Tous les vétérans ne sont pas des super dominants, toutefois la plupart des super dominants sont des vétérans.

Les arbres identifiés comme vétérans doivent représenter **moins de 25 % du couvert** du peuplement de la station représentative. Au-delà de ce seuil, il faut revoir l'analyse de la structure du peuplement présent

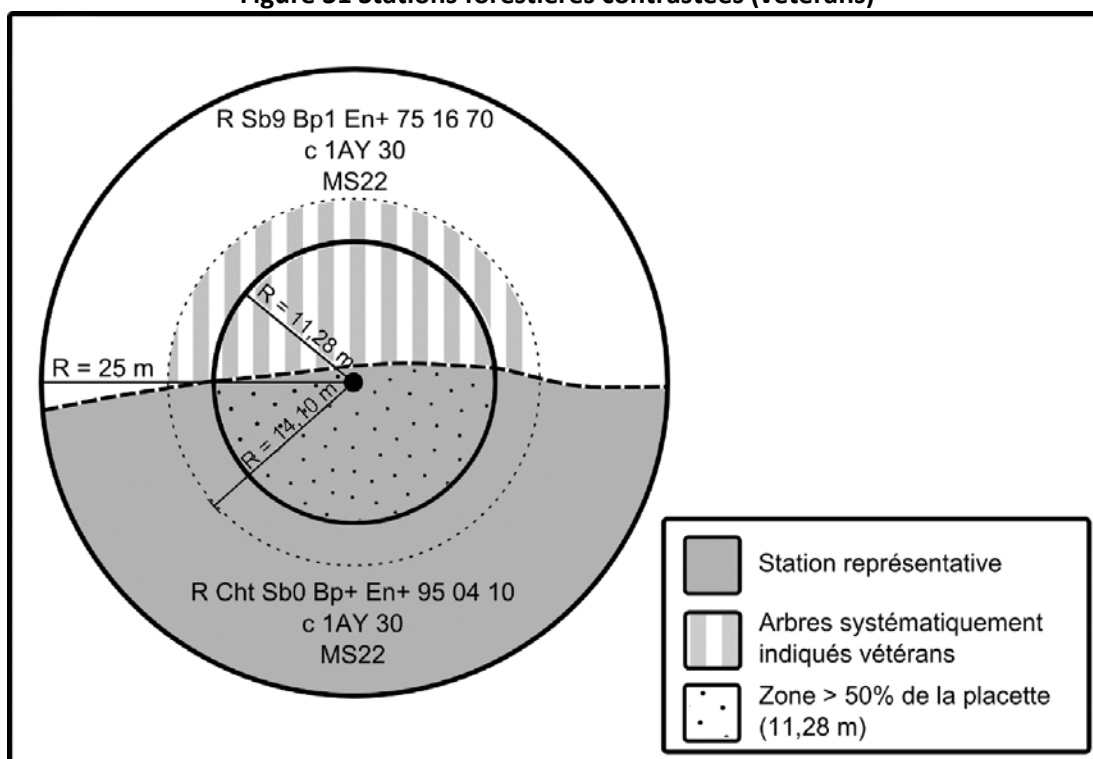
¹ Les rangs sociaux sont définis à la section 7.5, p. 47.

dans la station représentative, car ces arbres font probablement partie intégrante de ce dernier.

Cas spéciaux

- Lorsqu'il y a plus d'une station à l'intérieur d'une placette : si le peuplement de la station représentative est issu d'une perturbation (ou intervention) d'origine récente et que sa structure verticale contraste significativement avec celle d'une station adjacente; il faut désigner les arbres de cette station adjacente comme étant des vétérans (voir fig. 31, ci-dessous).
- On ne doit pas désigner comme vétérans les petites tiges marchandes (classes de DHP 10, 12 et 14 au moment de l'intervention) préservées volontairement lors d'une coupe. Ces tiges se confondront avec la régénération plus basse lorsque celle-ci sera mature.

Figure 31 Stations forestières contrastées (vétérans)



CHAPITRE 7 ARBRE-ÉTUDE

7.1 Principe de base

Étudier un arbre consiste à mesurer son DHP (au millimètre près), à mesurer sa hauteur, à évaluer son rang social, et à prélever (et mesurer) une carotte selon les règles de l'art. *Certaines circonstances exceptionnelles peuvent justifier qu'aucune carotte ne puisse être extraite.

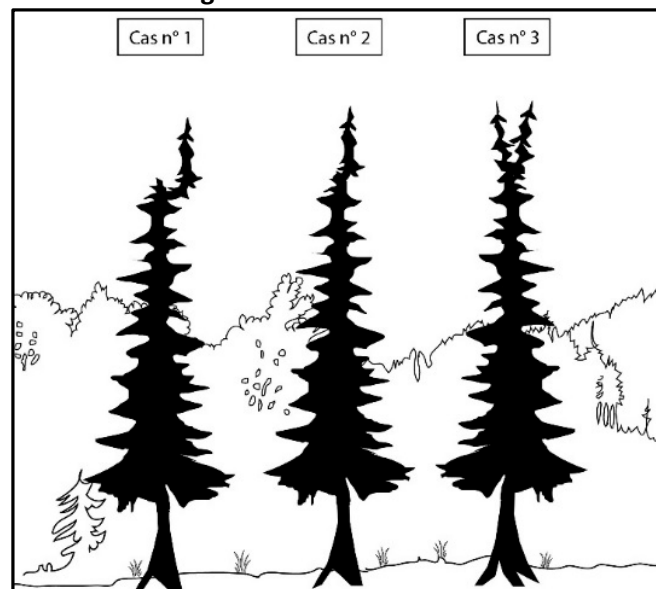
Au cours du 5^e inventaire, la désignation des arbres-études est effectuée en mode aléatoire : mode de sélection « L » et, le cas échéant, mode de sélection « PL ». Les arbres-études sélectionnés peuvent appartenir à une autre station qu'à la station représentative. Dans la mesure du possible, il faut mesurer 4 arbres-études par placette.

7.2 Sélection d'arbre-étude

7.2.1 Critères de sélection

1. être à l'intérieur de la placette R = 11,28 m
2. être vivant sur pied (état 10)
3. avoir un DHP > 90 mm
4. être d'essence commerciale (tableaux A1 et A2, pp. 82 et 83)
5. ne pas être penché > 10° par rapport à la verticale¹ (mesure prise de la base de l'arbre à l'apex entier – vivant ou mort,)
6. ne pas avoir de baïonnette causant une perte considérable en hauteur (fig. 32, ci-dessous)
7. être entier (fig. 33, page suivante):
 - Un feuillu peut avoir perdu une partie de ses branches au sommet de sa cime (diamètre maximum de ces dernières est 1 cm);
 - Un arbre avec une cime étranglée dans le couvert ou dont le houppier apparaît non vigoureux est considéré comme entier.
8. ne pas avoir de carotte cariée (sauf en de rares cas : voir section 7.2.5, p. 44).

Figure 32 Baïonnette



Cas n° 1 :

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

Cas n° 2 et 3 :

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

¹ Vérifier à l'aide d'un clinomètre.

Figure 33 Arbres à cime entière ou non



7.2.2 Préalables à la sélection

Avant de procéder à la sélection d'un nouvel arbre-étude, il faut avoir terminé le mesurage de chaque arbre recensable présent dans la PET. Les données suivantes doivent avoir été colligées :

- état
- essence
- DHP
- Identification des vétérans

7.2.3 Mode de sélection « L »

Idéalement, tout arbre-étude doit être sélectionné de manière aléatoire : code « L ». Il faut respecter l'ordre¹ généré dans la liste aléatoire « L »².

Si les caractéristiques du premier arbre suggéré ne sont pas conformes aux critères de sélection (section 7.2.1, p. 42), il faut considérer l'arbre dont le numéro apparaît à la suite dans la liste.

Il faut suivre la liste jusqu'à ce qu'on ait sélectionné les trois premiers arbres-études, auxquels on doit attribuer le code « L ».

Avant de sélectionner le **quatrième arbre-étude**, on doit s'assurer qu'au moins l'un des trois premiers arbres déjà sélectionnés est un codominant (C) ou un dominant (D), tout en n'étant pas un vétéran. Du moment que l'un de ces trois arbres répond à ces exigences, le quatrième arbre-étude doit aussi être sélectionné en mode « L »; si aucun des arbres déjà sélectionnés ne respecte ces exigences, le quatrième arbre-étude doit être sélectionné en mode « PL » (voir section suivante).

S'il arrive que la liste soit épuisée avec la sélection du troisième arbre-étude (ou même avant), aucun autre arbre-étude n'est à ajouter.

7.2.4 Mode de sélection « PL »

Lorsque les circonstances l'obligent³, on doit sélectionner un **quatrième arbre-étude** de manière aléatoire selon la liste aléatoire « PL ». Il faut respecter l'ordre¹ généré dans cette liste.

Un arbre ne peut pas être sélectionné « PL » s'il est vétéran, ou si son rang social est intermédiaire ou opprimé. Si aucun des choix de la liste « PL » ne respecte cette exigence (tout en répondant aux critères de sélections évoqués à la section 7.2.1, p. 42), il faut alors reprendre la liste aléatoire « L » à partir de où on l'avait laissée. Dès qu'un arbre qui y est listé est conforme aux critères de sélection, il doit être sélectionné comme quatrième arbre-étude (code « L »), et ce, sans égard à son rang social ni au fait qu'il puisse être vétéran.

Le recours à cette procédure doit être mentionné par une note dans le formulaire de saisie de données.

7.2.5 Circonstance où la carie affecte un grand nombre d'arbres

À partir du moment où l'on vient de sonder 10 arbres qui se sont avérés cariés, on peut cesser d'aller de l'avant dans la recherche d'un « L » sain. Exceptionnellement, on peut alors sélectionner 3 arbres-études en mode « L » même s'ils sont cariés; il faut reprendre la liste aléatoire « L » du début afin de sélectionner les trois premiers arbres conformes aux autres critères. Le recours à cette procédure doit être mentionné par une note dans le formulaire de saisie de données.

Un quatrième arbre-étude doit être sélectionné selon les mêmes considérations que celles expliquées aux sections précédentes (7.2.3 et 7.2.4). Si la sélection d'un « PL » s'impose, il faut tâcher d'en sélectionner

¹ Lue du haut vers le bas.

² Pour les utilisateurs de la norme qui ne sont pas des prestataires de services de la DIF ou qui ne disposent pas du formulaire électronique DendroDIF, une méthode pour générer manuellement la liste aléatoire est présentée à l'annexe II, p. 85.

³ Aucun des trois premiers arbres-études n'est codominant ou dominant (sans être vétéran).

un qui n'est pas carié : si nécessaire, on doit sonder chacun des arbres proposés dans la liste aléatoire « PL ». S'il s'avère qu'il est impossible de sélectionner un « PL » qui n'est pas carié, il faut reprendre la liste aléatoire « PL » à partir de la fin pour sélectionner un quatrième arbre-étude conforme aux autres critères : la DIF tolérera qu'il soit carié.

7.3 DHP

La mesure du DHP de chaque arbre-étude doit être relevée au **millimètre** près (mm). Pour obtenir une mesure précise, en plus d'appuyer fermement sur le tronc avec le compas forestier, il faut s'assurer que l'on pointe avec exactitude le centre de la placette avec la règle graduée du compas.

Finalement, lorsque le DHP d'un arbre est > 50 cm, on doit le mesurer à l'aide du galon circonférentiel (section 6.5.6, p. 34).

7.4 Hauteur totale

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

Pour obtenir une mesure exacte, lors de l'utilisation d'un clinomètre, on mesure la distance horizontale qui sépare l'arbre et l'observateur. Cette distance doit être $>$ que la hauteur de l'arbre (fig. 34 à 36, pages suivantes).

Si la prise de hauteur se fait à l'aide d'un hypsomètre électronique, il faut s'assurer qu'il est bien calibré en fonction de la température ambiante.

Figure 34 Mesure de hauteur d'arbre

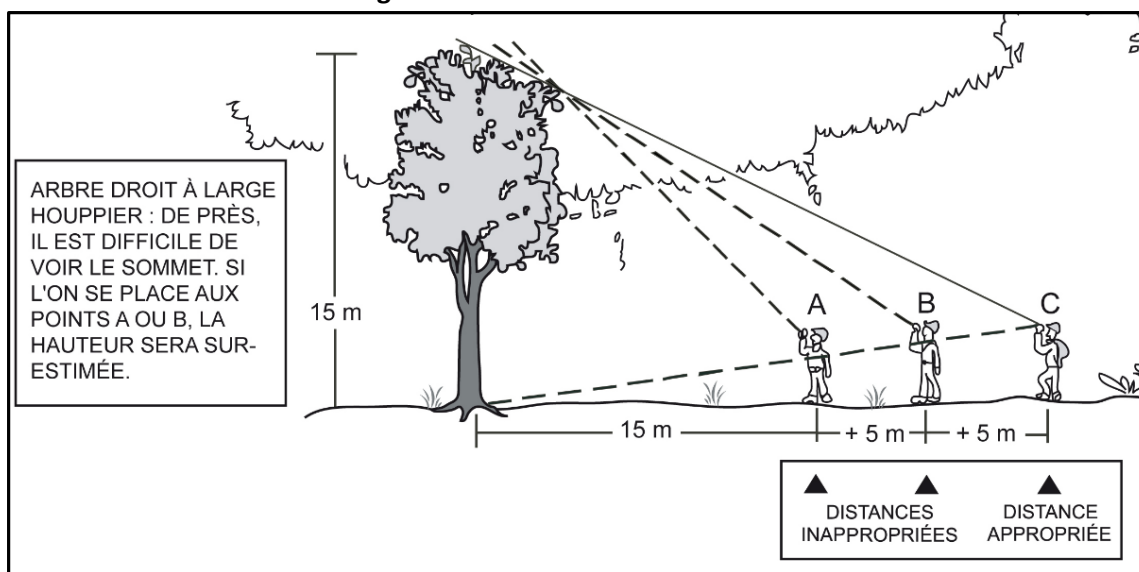


Figure 35 Mesure de hauteur d'arbre (houppier asymétrique)

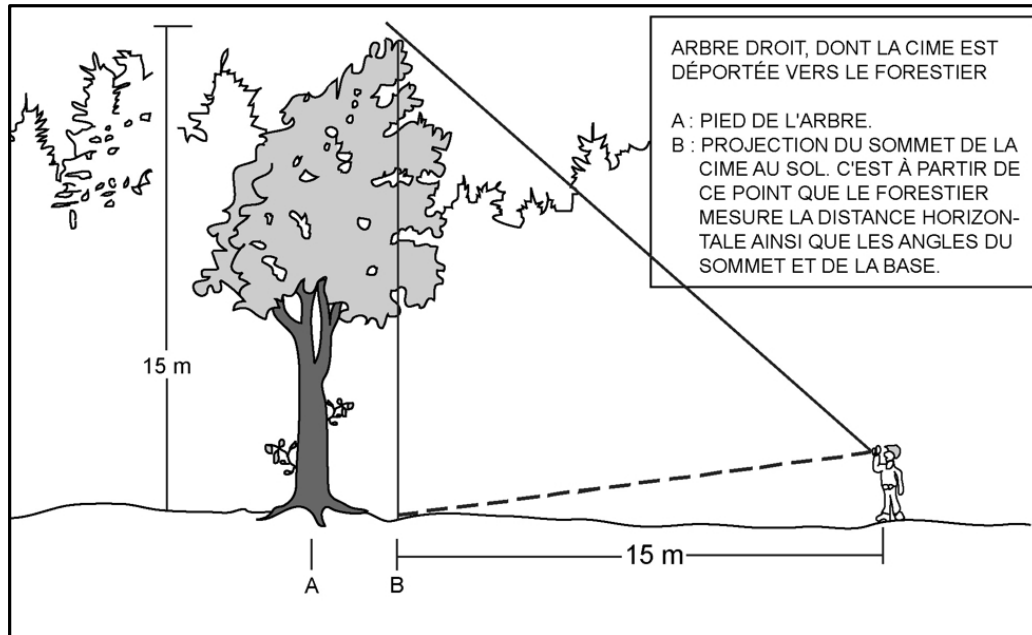
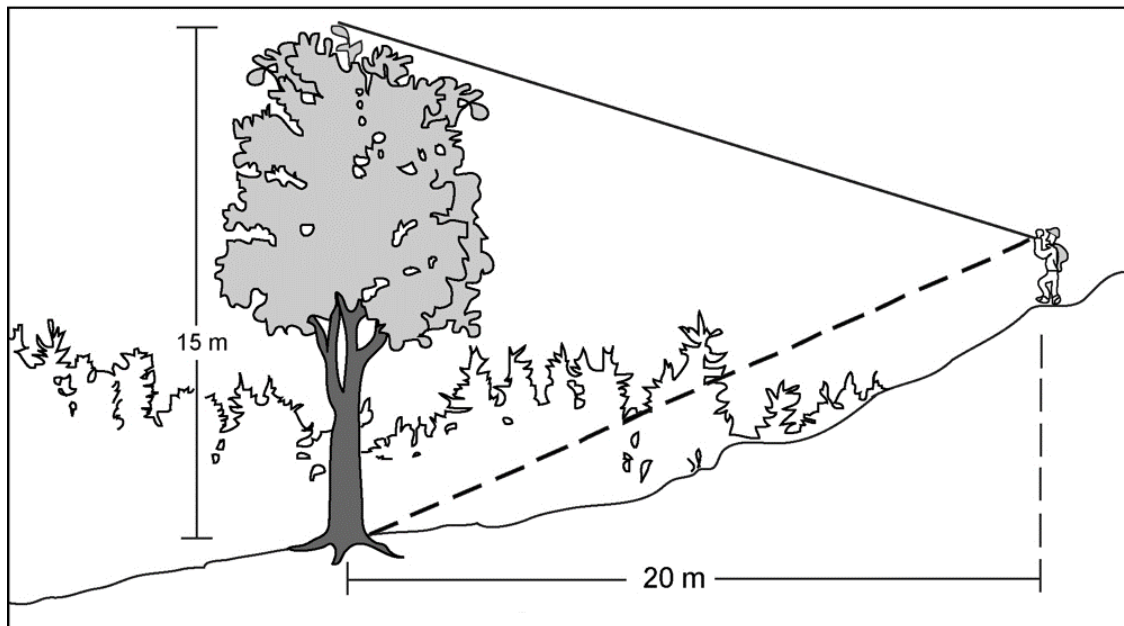


Figure 36 Mesure de hauteur d'arbre (terrain pentu)



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

7.5 Rang social

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

7.5.1 Évaluation des rangs sociaux

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

À partir de la hauteur des dominants, on devra décortiquer l'ensemble de la structure verticale pour déterminer les seuils entre chaque rang social. Il faut s'assurer de la cohérence de la classification des rangs sociaux au sein d'une même placette. L'identification d'arbres de référence peut être un atout pour délimiter les seuils entre chaque rang. Avoir de tels référents peut aider dans les cas où la classification d'une tige est ambiguë.

Lors de l'attribution d'un code de rang social à un arbre défolié, il faut évaluer la hauteur de la partie vivante la plus haute du houppier (une partie morte dans la cime de l'arbre n'est pas à considérer).

7.5.2 Catégories de rangs sociaux

Dans une PET, il faut déterminer le rang social uniquement pour les arbres-études. À chaque rang social est attribué un code : dominant « D », codominant « C », intermédiaire « I » et opprimé « O ».

Super dominant : code «D »

Arbre dont le houppier vivant dépasse significativement les dominants. Le 2/3 de sa hauteur dépassent assurément tous les codominants. Un super dominant est souvent vétéran, mais pas nécessairement. Dans la présente norme, les super dominants ne constituent pas un rang social. Ils sont assimilés aux dominants.

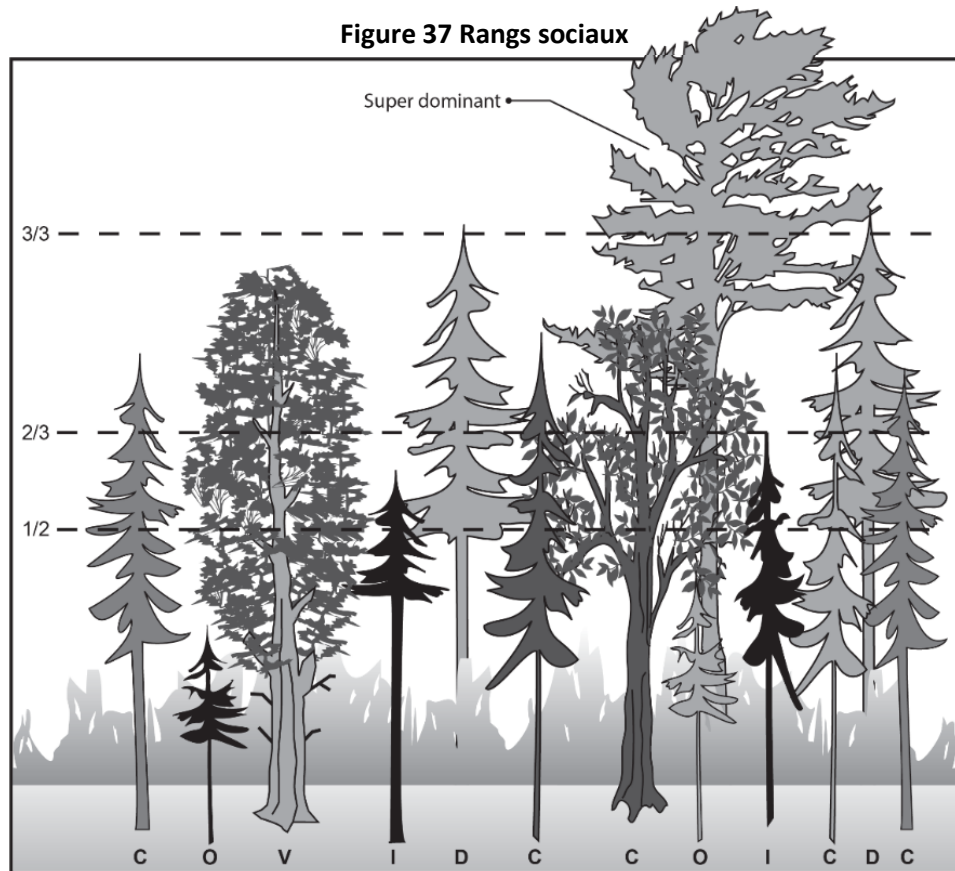
Les arbres super dominants doivent représenter **moins de 25 % du couvert** du peuplement de la station représentative. Au-delà de ce seuil, il faut revoir l'analyse de la structure du peuplement présent dans la station représentative, car ces arbres font probablement partie intégrante de ce dernier.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

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

Le repérage des super dominants est important lors de la détermination de la hauteur dominante du peuplement (station représentative) puisqu'il faut alors les exclure.

Il est important d'exclure les super dominants de l'évaluation de la hauteur dominante du peuplement de la station représentative.

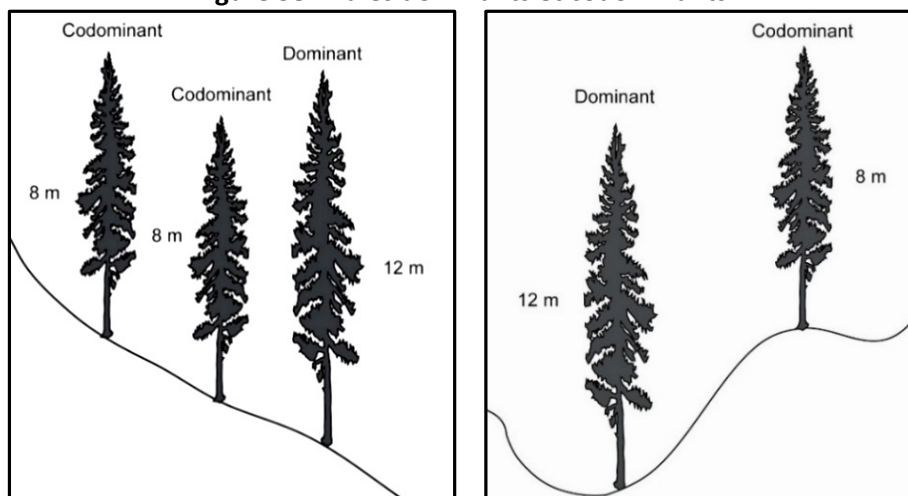
Figure 37 Rangs sociaux



Dominant : code « D »

Arbre dont le houppier vivant dépasse visiblement l'espace occupé par les codominants. Au moins une partie du houppier vivant dépasse la hauteur la plus fréquente de la canopée (fig. 37, ci-dessus). Généralement, les dominants sont peu nombreux : maximum 4 ou 5 par placette. Au-delà de ce nombre, il faut revoir l'analyse de la structure du peuplement présent dans la station représentative, car ces arbres sont probablement codominants.

Figure 38 Arbres dominants et codominants



Codominant : code « C »

Arbre dont le houppier vivant occupe l'espace où se situe la majorité des houppiers des tiges formant le peuplement. Sa hauteur est généralement très proche de la hauteur modale du peuplement : au plus bas, il peut mesurer jusqu'aux 2/3 de la hauteur des dominants (fig. 37, page précédente). Particulièrement en peuplement monoétagé, les arbres dont rang social est codominant sont les plus fréquents du couvert de la station représentative.

Intermédiaire : code « I »

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

Opprimé : code « O »

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

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

7.6 Sondage

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

On effectue le sondage des arbres sur chaque arbre-étude, peu importe son essence. La DIF exige que la meilleure carotte prélevée (complète ou incomplète) sur chaque arbre-étude soit conservée afin de lui être transmise.

7.6.1 Source d'âge

La « source d'âge » est la caractérisation d'une carotte prélevée sur un arbre (voir tableau 15, page suivante). Une source d'âge est requise dans les cas suivants :

- essences résineuses
- peuplier
- bouleau à papier

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

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

7.6.2 Carotte « autre feuillu »

Une carotte « autre feuillu » est une carotte ≥ 6 cm où sont présent les 10 derniers cernes annuels de croissance de l'arbre (précédant l'année en cours). Une carotte « autre feuillu » est requise lorsque l'arbre-étude est un feuillu d'essence commerciale qui n'est ni un bouleau à papier, ni un peuplier.

Dans la mesure du possible, chaque carotte récoltée par le prestataire de services doit être conforme aux critères susmentionnés (code CR). Si ces exigences ne peuvent être satisfaites, la carotte est considérée comme absente (code CA). Si la dégradation ou la coloration entrave le comptage des cernes de croissance, on doit recourir au code CA.

Tableau 15 Codification des sources d'âge

Code	Définition	Âge terrain	Mesure du rayon
1	Carotte complète. L'âge sera déterminé en laboratoire.	–	O
2	Carotte en attente d'une analyse. Valeur temporaire qui permet de compter l'âge après le sondage terrain, en cabinet. Valeur refusée à la remise du projet.	–	–
3	Carotte complète analysée en forêt. Code réservé à la DIF.	O	O
4	Carotte complète analysée en laboratoire. Valeur provenant du laboratoire de dendrochronologie.	–	–
6	Carotte incomplète analysée en laboratoire avec 1 à 5 cernes absents. Valeur provenant du laboratoire de dendrochronologie.	–	–
7	Mise à jour de l'âge avec l'intermesure. Âge déterminé dans une mesure précédente auquel est ajouté l'intervalle d'année jusqu'au mesurage actuel.	–	–
8	Carotte cariée (le dénombrement complet des anneaux de croissance n'est pas possible ¹). Aucune autre information n'est recueillie concernant cette carotte, sauf sa hauteur de sondage. Aucune carotte cariée n'est transmise à la DIF. Ce code n'est pas autorisé pour les essences « autres feuillues » Le code 8 est autorisé selon les circonstances évoquées à la section 7.2.5 (p. 44).	–	–
9	Carotte absente. Aucune autre information n'est récoltée sur cette carotte, sauf la hauteur de lecture de l'âge de 100 cm.	–	–
11	Carotte incomplète. L'âge sera déterminé en laboratoire. • carotte cassée : ≥ 5 morceaux (sans compter l'écorce) • écorce absente • une section autre que l'écorce est absente • moelle absente • un nœud de branche traverse la carotte (plus souvent qu'autrement, une telle carotte s'avère être « code 13 » lors de l'analyse en laboratoire).	–	O
13	Carotte incomplète analysée en laboratoire avec plus de 5 cernes absents. Code attribué en laboratoire de dendrochronologie.	O	O
14	Carotte non analysée. Code attribué en laboratoire de dendrochronologie.	–	–

Uniquement les codes dans les zones ombragées peuvent être utilisés par le prestataire de services.

O : obligatoire – : sans objet

Tableau 16 Codification des carottes « autre feuillu »

Code	Définition
CR	Carotte récoltée
CA	Carotte absente
CS	Carotte saine (anneaux dénombrables) analysée en laboratoire

7.6.3 Hauteur de lecture de l'âge

Chaque arbre-étude conforme doit être sondé à 100 cm du point le plus haut du sol. Toute tentative

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

d'extraction d'une carotte doit se faire dans un espace strictement compris entre 90 et 110 cm (voir fig. 39, p. 52).

Si, à l'endroit sur l'arbre où l'on doit effectuer le sondage, il y a un défaut (ex. : nécrose) qui affecte tout le tour du tronc à la hauteur de la zone d'extraction susmentionnée; il est exceptionnellement accepté d'effectuer le sondage à l'extérieur de l'intervalle (en restant le plus près possible du 100 cm). En cas de dérogation justifiée à la consigne de base (c'est-à-dire sonder dans la zone de prélèvement), une note doit en faire mention dans le formulaire de saisie (voir section 12.1, p. 77).

7.6.4 Orientation du carottage

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

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

En forêt privée, il est impérativement pros crit de couper une tige obstruant le libre accès à un arbre-étude.

7.6.5 Prélèvement de la carotte

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

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

En **forêt publique**, il n'y a pas de limite au nombre d'extractions dans la zone de prélèvement. Par contre, en **forêt privée**, un arbre peut être sondé tout au plus jusqu'à **3 fois** lors de la production (2 autres extractions sont tolérées lors de l'autovérification). Si, après 3 extractions, la moelle n'a pas été atteinte (code 11), on doit cesser les essais et conserver la carotte qui s'approche le plus du cœur (fig. 39, page suivante). Il faut le moins possible endommager les arbres.

7.6.6 Méthode de carottage

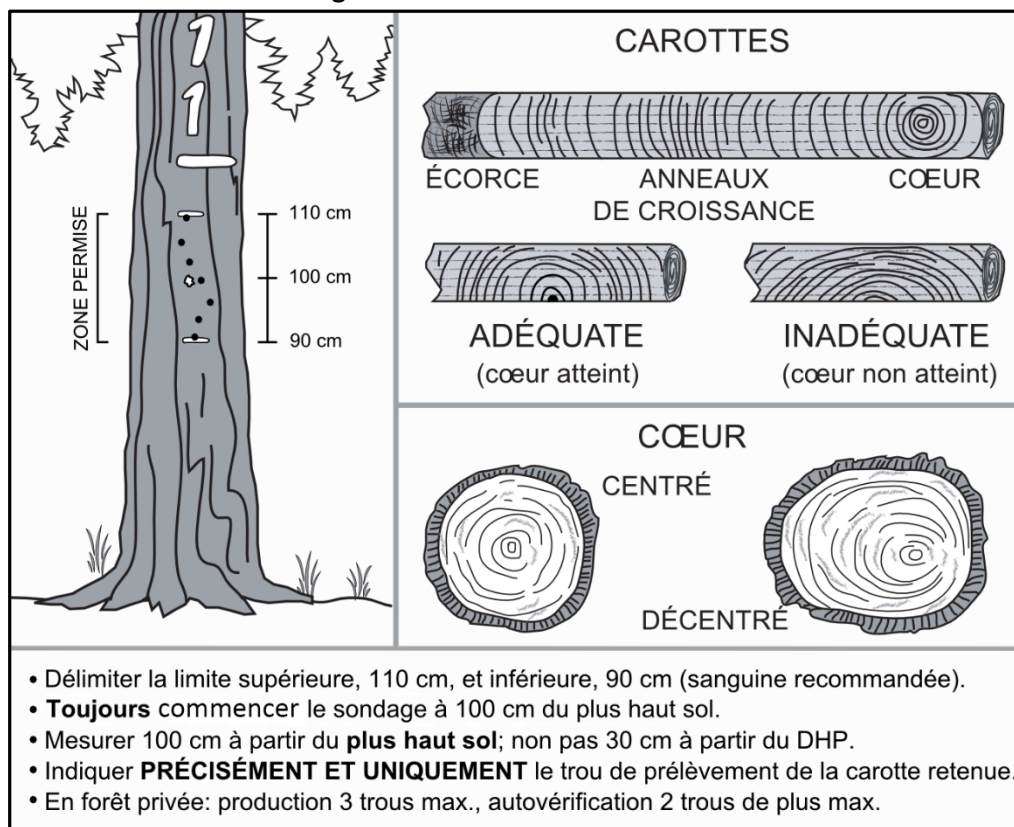
Différentes astuces peuvent aider à obtenir rapidement une carotte de qualité avec succès¹. On minimise le nombre de trous percés dans l'arbre en appliquant la méthode suivante :

- analyser le positionnement de l'arbre (en pente, sur un obstacle, etc.)
- analyser l'axe du tronc (droit, penché, courbe, etc.)
- analyser la forme du tronc (renflement, asymétrie, torsion, etc.)
- analyser l'orientation d'éventuelles branches (elles se dirigent nécessairement vers le cœur)
- prélever les carottes parallèlement. L'ajustement par décalage latéral facilite le ciblage du cœur².

¹ Au besoin, se référer au document *Technique d'échantillonnage des arbres à la tarière : pour le prélèvement de carottes de bonne qualité*, L. Jozsa, FORINTEK Canada, Publication spéciale n° SP-30. La DIF fournit ce document (fichier PDF).

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

Figure 39 Prélèvement de carottes



7.6.7 Marquage du trou de sondage

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

7.6.8 Longueur du rayon

La mesure des carottes (rayon de l'arbre) sert à s'assurer de l'identité des échantillons d'arbres-études livrés au laboratoire de dendrochronologie. On doit mesurer la longueur du rayon uniquement lorsqu'une carotte nécessitant une « source d'âge » est requise.

La mesure doit être relevée au millimètre près : elle constitue la longueur totale allant du cœur jusqu'au cerne précédant l'année en cours (le bois de l'année en cours et l'écorce sont exclus). Si les travaux d'inventaire sont réalisés avant le début de la saison de croissance, il n'y a alors pas de bois (d'année en cours) à exclure. Si la moelle du cœur est absente de l'échantillon¹, il faut estimer l'endroit où elle devrait se situer pour prendre la mesure du rayon.

7.6.9 Rangement et identification des carottes

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

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

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

Côté ondulé du carton

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

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

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

Côté plat du carton

Il faut inscrire le numéro du projet (à cinq chiffres) ainsi que le numéro de la virée (à trois chiffres) sur le carton (voir fig. 40, page suivante). Si le prestataire de services a dû prélever des carottes lors d'une autovérification de placette, la mention « AUTOVÉRIFICATION » doit aussi être inscrite sur le carton.

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

Sur chaque boîte doivent être inscrits, bien en vue, les renseignements suivants : le nom du prestataire de services, le numéro du projet, le numéro de la boîte (ex. : 1 de 3), la mention « PET » et le mot « carottes » (la DIF fournit des étiquettes pour l'identification des boîtes). Toute boîte livrée à la DIF devra être fermée. À la fin de chaque période de travail sur le terrain, le prestataire de services doit faire parvenir à la DIF la totalité des échantillons dendrométriques (carottes) et des données recueillies lors des travaux effectués au cours de cette période. Cette livraison doit être effectuée au plus tard une semaine après chaque séjour de production en forêt (voir chap. 14, section 14.1.4, p. 80)

Figure 40 Carton de carottes

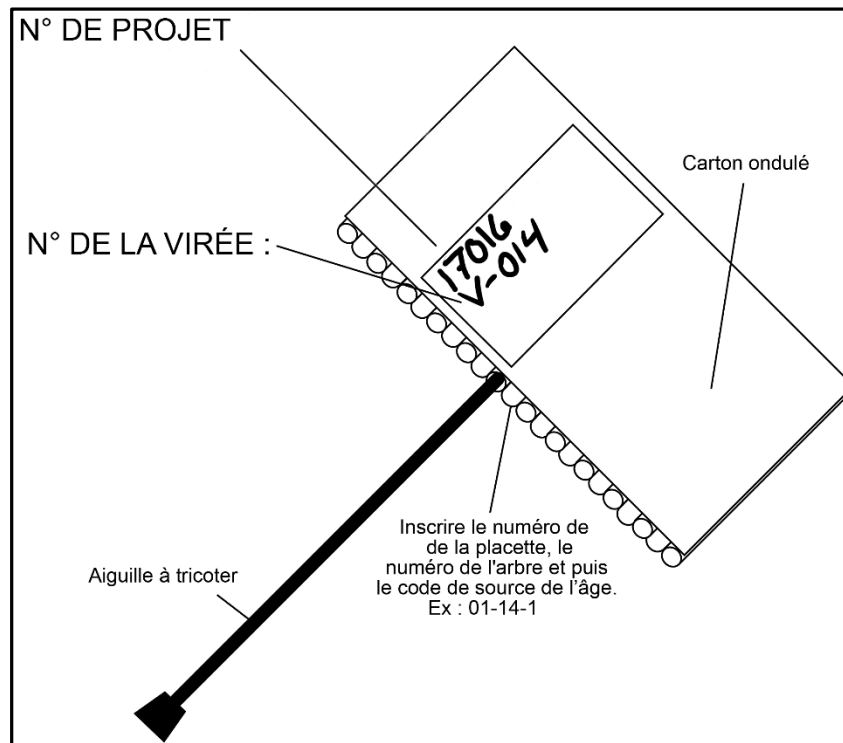


Figure 41 Étiquette de boîte de carottes

**Ministère des Forêts,
de la Faune
et des Parcs**

Québec

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

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

CAROTTES D'ARBRES Date : _____

Prestataire : _____

N° Projet : _____ N° Livraison : _____

Fichier DDUE livré par courriel ☐

Dernière Livraison : ☐

CHAPITRE 8

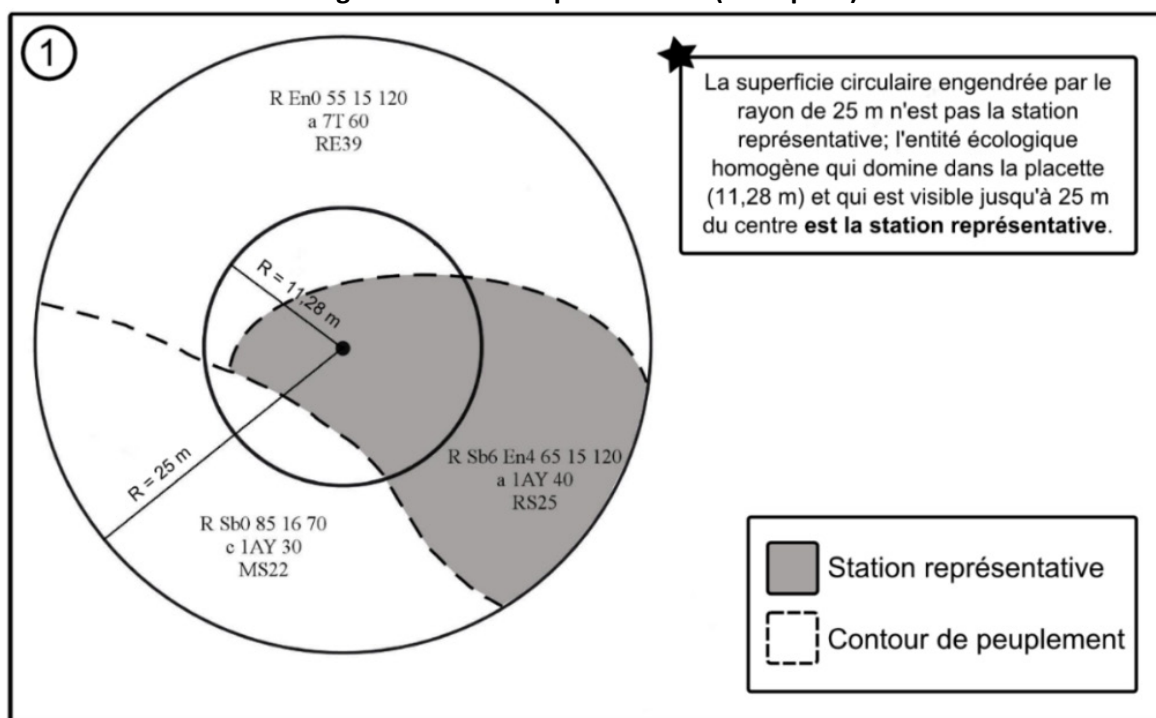
STATION REPRÉSENTATIVE

La station représentative est le référent qui permet d'effectuer : l'identification du dépôt de surface (chap. 9, p. 57), la détermination de l'inclinaison de la pente (chap. 10, p. 68), l'identification du drainage (chap. 10, p. 68) et la classification écologique (chap. 11, p. 73). Ces tâches doivent être effectuées à l'intérieur de la station représentative.

8.1 Délimiter la station

Bien circonscrire visuellement la station représentative sur le terrain est une étape fondamentale : la cohérence des observations réalisées par le forestier en dépend. Il faut s'assurer que la station localisée est représentative d'une certaine superficie homogène¹. On doit considérer les particularités de la station en allant jusqu'à 25 m par rapport au centre de la placette (excepté pour le G.E.I. où l'on considère seulement $R = 11,28$ m). La station dite représentative est celle qui domine en superficie dans la placette $R = 11,28$ m (voir les trois figures; ci-dessous et page suivante).

Figure 42 Station représentative (exemple 1)



¹ Étagement, structure d'âge, composition en essences, type de dépôt et/ou drainage distinct(s) des stations adjacentes.

Figure 43 Station représentative (exemple 2)

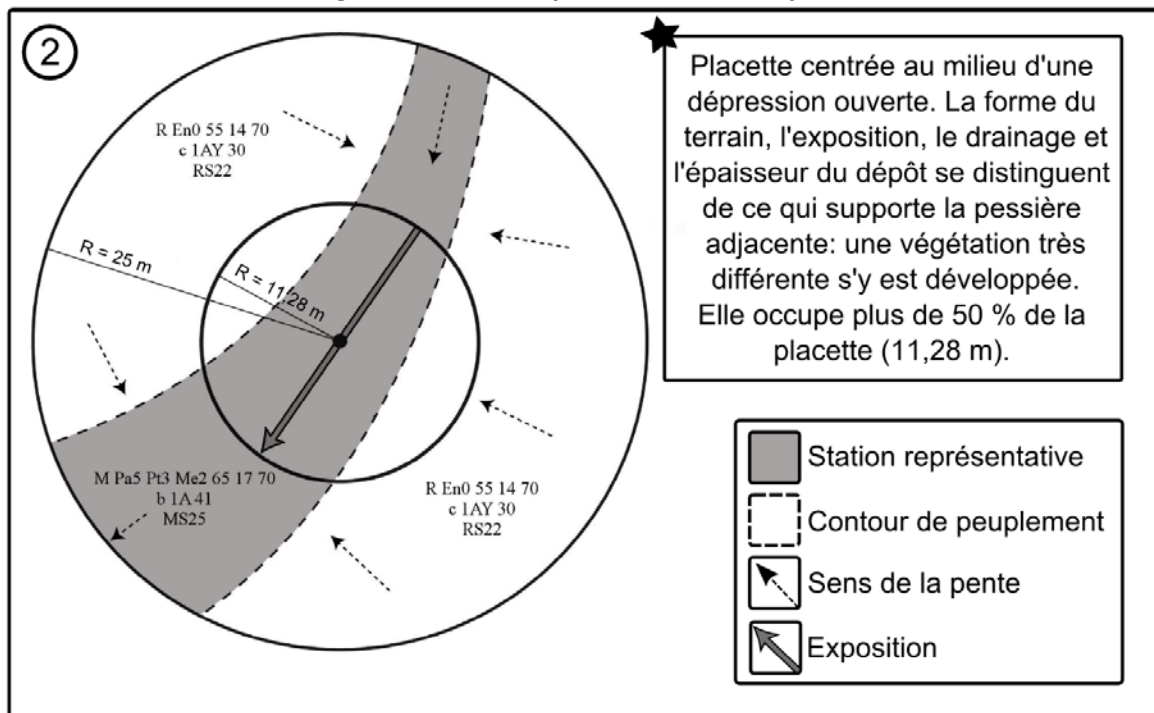
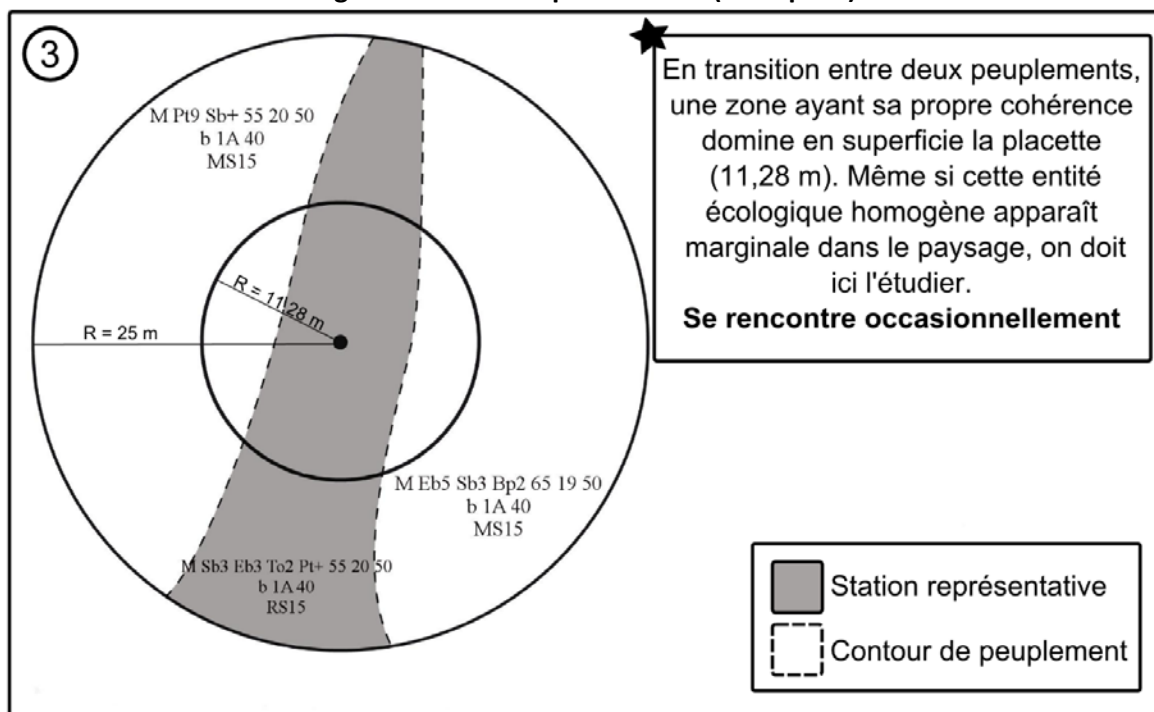


Figure 44 Station représentative (exemple 3)



CHAPITRE 9 DÉPÔT DE SURFACE

Le « dépôt » est la couche de matériaux meubles qui recouvre l'assise rocheuse. Il peut avoir été mis en place par un glacier ou par d'autres processus : érosion, alluvionnement, altération ou accumulation. Le dépôt est évalué à partir de la forme du terrain, de sa position sur la pente, de la texture du sol et d'autres indices géomorphologiques. Un dépôt de surface est de nature soit organique, soit minérale (voir fig. 45, p. 59).

9.1 Sondage du sol

Le dépôt de surface s'évalue à partir de différents essais de sondage faits à l'aide d'une sonde pédologique. Bien qu'il faille évaluer en plusieurs endroits les caractéristiques du sol dans la station représentative, il faut retenir l'endroit le plus représentatif possible (le trou de sol proprement dit).

Le trou de sol doit être effectué dans la station représentative, à l'extérieur du périmètre de la placette R = 3,57 m.

On indique son emplacement en y plantant un piquet auquel on aura attaché un ruban¹. Ce ruban doit relier le piquet à un arbre sur pied (branche, rameau, etc.). Sur le ruban marqueur, la mention « SOL » doit être inscrite. L'endroit où a été effectué le trou de sol doit être facilement repérable à partir du centre de la placette.

9.2 Type de dépôt

À l'annexe V de la présente norme (p. 92) sont détaillés les types de dépôts de surface propres au Québec. Pour identifier le type de dépôt, on peut se référer documents suivants :

- le *Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec*²
- les sères physiographiques des régions écologiques inventoriées
- les guides *Principaux critères d'identification de certains dépôts de surface*³

L'identification d'un type de dépôt doit être cohérente avec la géomorphologie connue au Québec. Il faut considérer l'altitude ainsi que le positionnement de la PET par rapport aux limites connues des lacs proglaciaires et des extensions marines postglaciaires⁴.

9.3 Dépôt principal et dépôt secondaire

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

9.4 Dépôt organique

Généralement, les dépôts de nature organique se forment dans les stations où le taux d'accumulation de la matière organique dépasse la capacité de décomposition d'un écosystème. Il est important de faire la distinction entre certains humus épais et un dépôt organique : lorsque la matière organique atteint une épaisseur donnée ainsi qu'un certain taux de décomposition, elle est considérée comme formant un sol

¹ Utiliser du ruban biodégradable en forêt privée.

² A. Robitaille et M. Allard, Les Publications du Québec, 2007 (On y trouve une carte de repères altitudinaux des extensions marines et des lacs proglaciaires [p. 14]).

³ Ces guides (PDF) sont mis à la disposition du prestataire.

⁴ Au besoin, consulter le document cartographique « limite_marine_dépôt.pdf » fourni par la DIF. Ce document comporte des mesures en unités impériales et métriques.

organique (voir fig. 45, p. 59). On distingue deux types de dépôts organiques : les hydromorphes (mince ou épais) et les folisols.

Un sol organique de type **hydromorphe** se forme habituellement sur un site où de l'eau stagne en permanence près de la surface du sol. Ce type de sol organique est composé d'horizons organiques constitués de mousses, de sphaignes, de carex et d'autres végétaux hydrophiles en décomposition.

Un sol organique de type **folisol** se compose de matériaux organiques dont l'épaisseur est ≥ 40 cm (lorsqu'il y a une couche minérale sous-jacente) ou atteint au moins 10 cm s'il recouvre l'assise rocheuse ou un matériau fragmentaire. La couche organique est habituellement non saturée d'eau. Le drainage des folisols varie de xérique à subhydrique.

Folisol : dans ce cas d'exception, il faut évaluer une texture-synthèse (voir section 9.5.1, p. 61). On doit évaluer cette texture à partir du dépôt minéral sous-jacent afin de qualifier le milieu physique du type écologique.

9.4.1 Décomposition de la matière organique

En présence d'un horizon organique composé de matériaux hydromorphes (drainage 5 ou 6) et dont l'épaisseur est comprise entre 40 cm à 59 cm, on doit recourir au test de von Post. On peut ainsi déterminer si on est bel et bien en présence d'un sol organique mince plutôt que d'un humus épais (tourbe ou mor tourbeux).

L'analyse s'effectue comme suit : on doit prélever un échantillon de matière organique **à 20 cm** de profondeur (à partir du commencement de la partie morte de la couche organique). Il faut presser l'échantillon dans la main délicatement d'abord, puis plus fortement. Selon la couleur de la solution qui s'écoule, la structure des résidus végétaux et la proportion de l'échantillon qui reste dans la main, on associe l'échantillon à l'une des dix classes établies par von Post (tableau 17, p. 60).

Si le résultat du test de von Post équivaut à 5, 6, 7, 8, 9 ou 10, on est en présence d'un sol organique mince (hydromorphe); si le résultat équivaut à 1, 2, 3 ou 4, il s'agit d'un humus de type tourbe ou mor tourbeux sur un dépôt minéral (ou sur roc).

Figure 45 Clé d'identification de la nature du dépôt

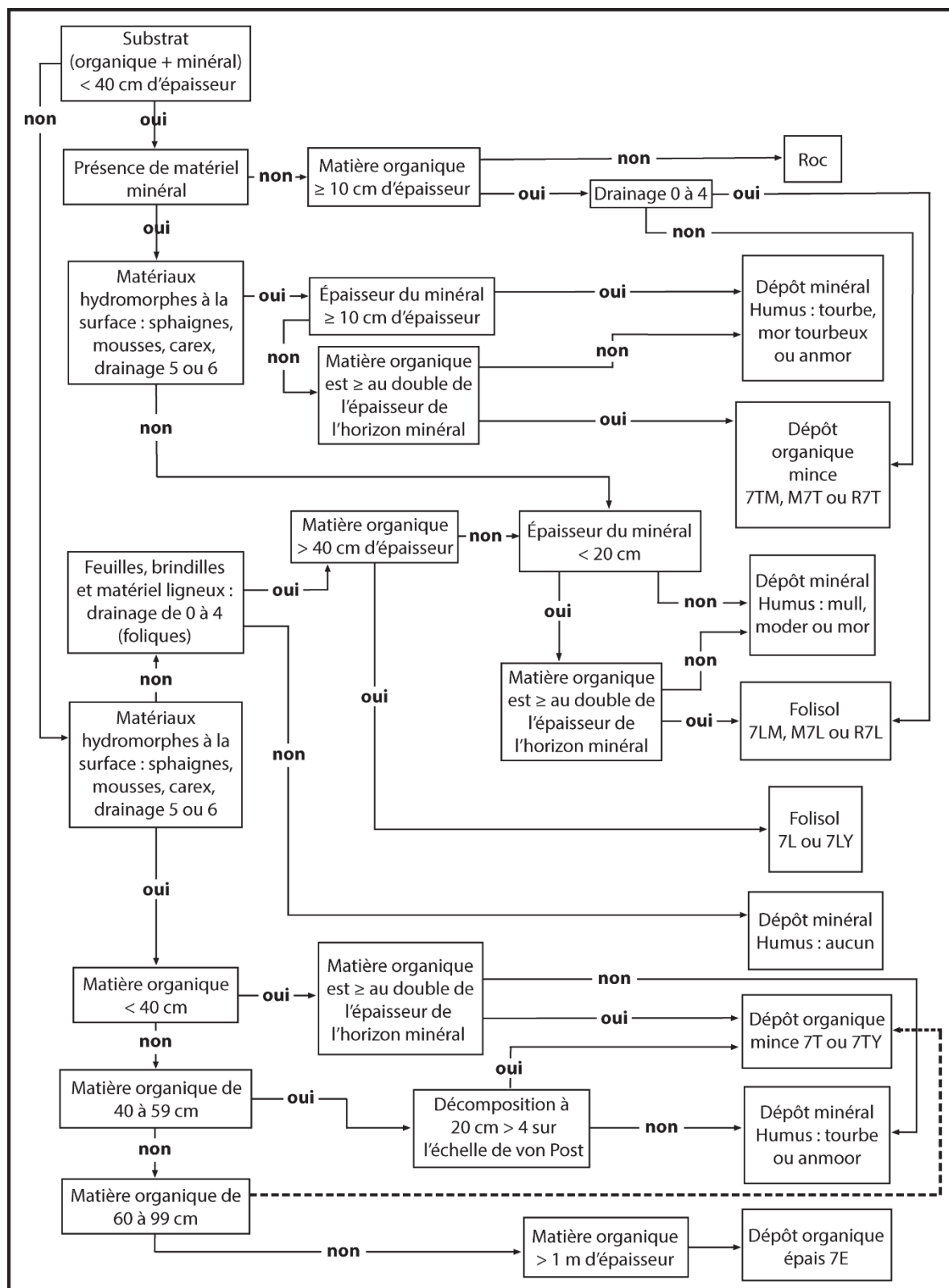


Tableau 17 Échelle de von Post

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

9.5 Dépôt minéral

En présence d'un sol de nature minérale, on trouve généralement, sous la couche d'humus, les horizons A, B et C où la richesse relative en nutriments ainsi que la granulométrie varient.

9.5.1 Texture-synthèse

En plus de contribuer à l'identification du type de dépôt ainsi que du drainage, la détermination de la texture-synthèse de la couche de matériau meuble permet avant tout d'établir le code de milieu physique (chap. 11, p. 73). On évalue la texture-synthèse d'un sol selon les proportions de particules de sable, de limon et d'argile qu'il renferme (voir tableau 19, p. 64). L'évaluation de la granulométrie est effectuée sur un échantillon de sol prélevé dans la station représentative, à l'extérieur de R = 3,57 m. L'analyse de la texture-synthèse doit être effectuée à partir du « B diagnostique ». Selon le cas, la texture dite synthèse sera : fine, moyenne ou grossière.

9.5.2 Horizon B et « B diagnostique »

Un dépôt de nature minérale comporte généralement trois catégories d'horizons successifs : A, B et C. L'horizon B est caractérisé par la présence d'agents enrichissants ainsi que par le développement marqué de la structure du sol (pédogenèse) ou d'un changement de la coloration. Sa coloration est généralement brunâtre, avec un dégradé allant du foncé au pâle. Il est situé entre l'horizon A (souvent Ae ou Ah) et l'horizon BC ou C. Dans l'horizon B, on trouve habituellement une zone uniformément colorée plus riche : c'est ce qu'on appelle le « B diagnostique ». C'est l'endroit où la pédogenèse est maximale. La détermination de la texture-synthèse doit impérativement être faite à partir du « B diagnostique ».

Le « B diagnostique » est situé près de la surface (très souvent sous l'horizon Ae de couleur cendrée). Cette portion de l'horizon B a généralement une dizaine de centimètres d'épaisseur. Si le « B diagnostique » est très mince, mais qu'il est tout de même possible d'en prélever un échantillon, on doit effectuer l'analyse de la texture-synthèse à cet endroit¹. S'il est trop mince pour qu'il soit possible d'en prélever un échantillon, on doit effectuer l'analyse de la texture à 30 cm de profondeur (à partir de la surface du sol minéral).

Cas particulier

- S'il n'y a qu'un horizon A (**absence de B et de C**), il faut évaluer la texture de celui-ci au centre du profil.
- En présence d'un sol fortement gleyifié, on considère que l'horizon B est absent. Dans ces circonstances, la détermination de la texture-synthèse doit être faite à 30 cm de profondeur à partir de la surface du sol minéral.

9.5.3 Évaluation de la texture

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

Test du moule humide

Presser une poignée de sol humide dans la main. Si l'échantillon forme une masse compacte (moule), en vérifier la solidité en le lançant d'une main à l'autre. Plus la teneur en argile est forte, plus le moule gardera sa forme (voir tableau 18, page suivante).

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

Tableau 18 Échelle de résistance du moule

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

Test de rubanage

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

Tests tactiles– Granulosité

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

– Sensation sèche

Il est possible de recourir à ce test lorsque le sol renferme plus de 50 % de sable. Frotter d'abord le sol dans la paume de la main pour l'assécher. Lorsque les particules sont sèches, elles se séparent; estimer leur taille. Les laisser tomber, puis déterminer le pourcentage de matériaux plus fins (limon et argile) qui reste dans la main.

– Viscosité

Mouiller le sol et le comprimer entre le pouce et l'index. Sa viscosité est proportionnelle à sa capacité d'étirement et à son adhérence aux doigts lorsque la pression est relâchée.

Test gustatif

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

Test de brillance

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

Figure 46 Clé d'évaluation de la texture

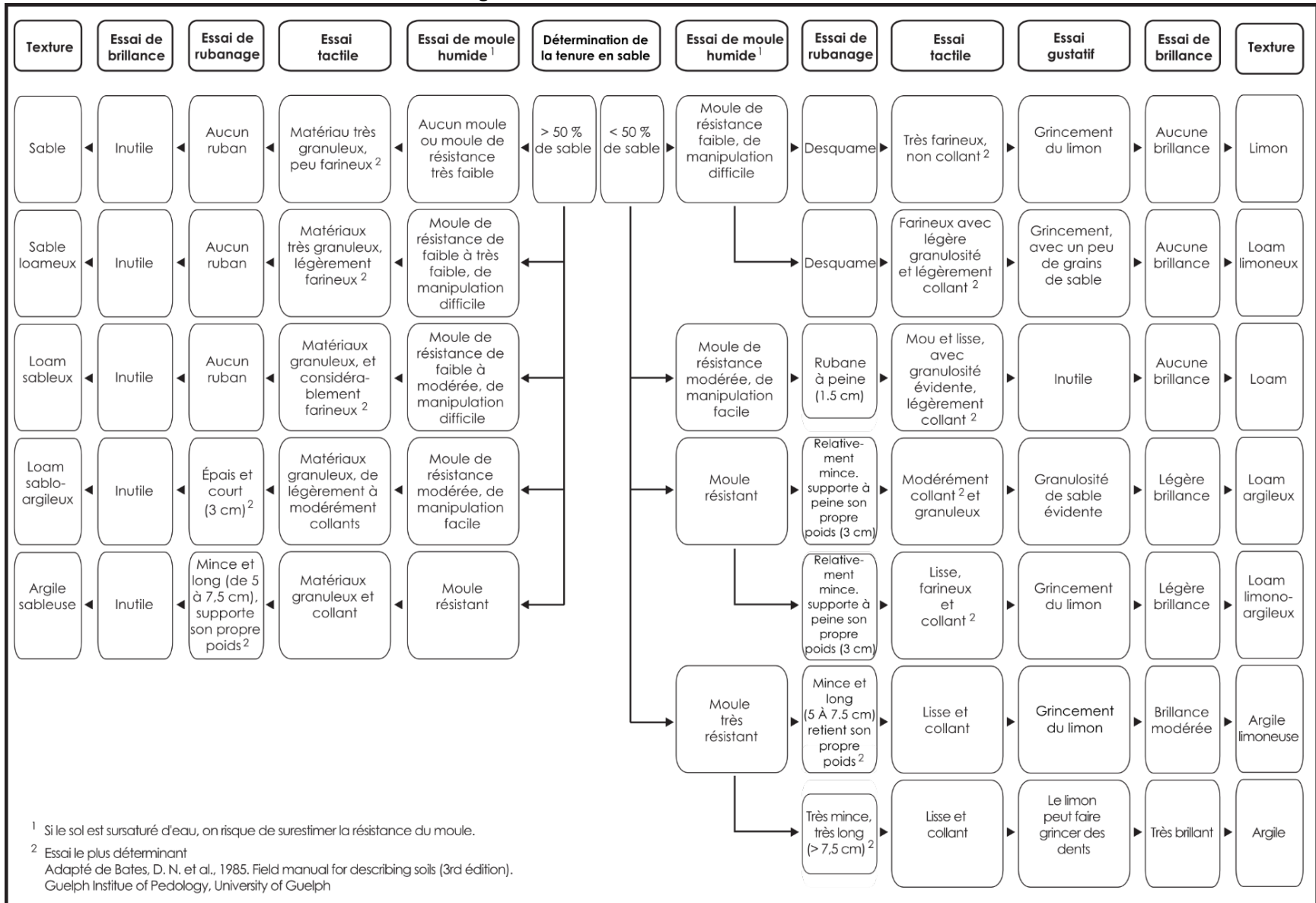


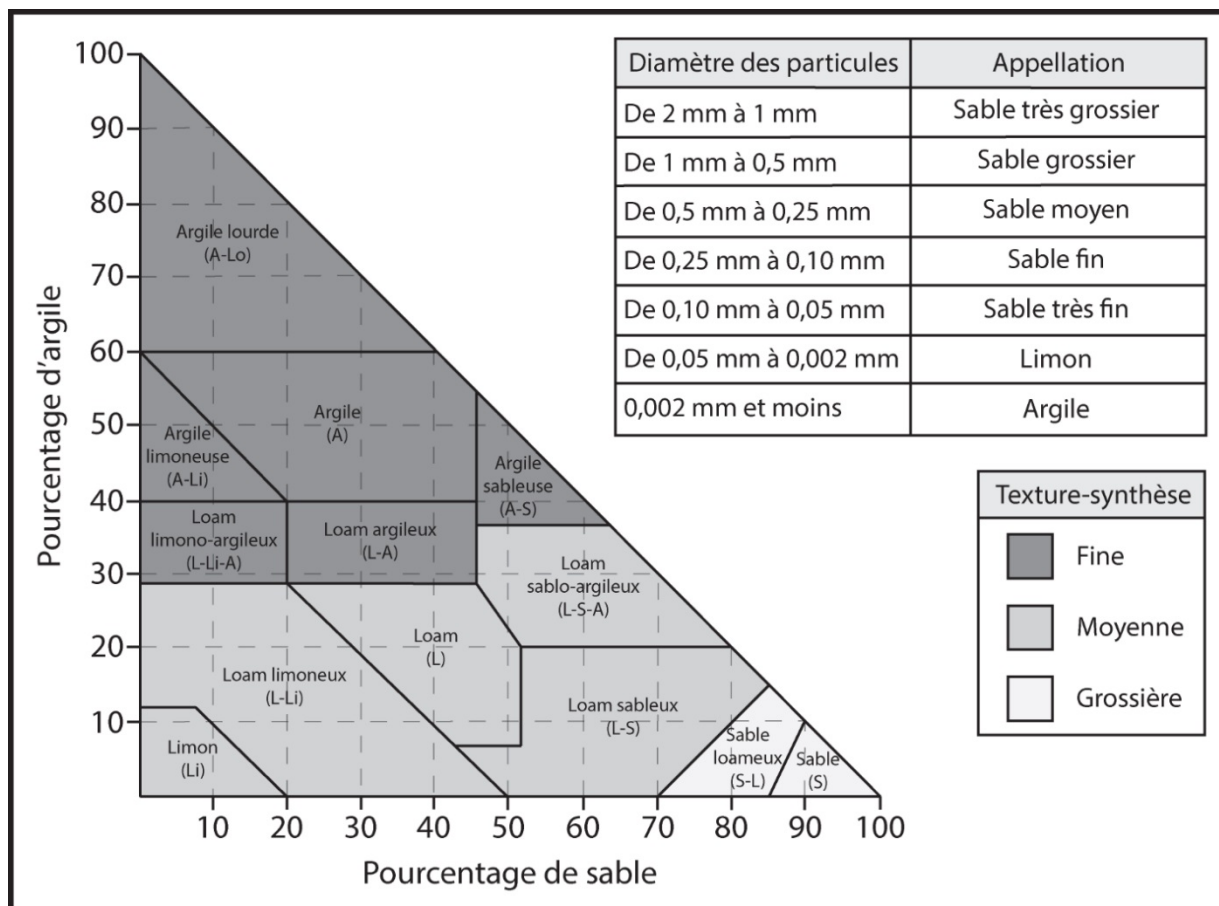
Tableau 19 Texture-synthèse selon la granulométrie

Classe de texture	Définition	Texture - synthèse
Sable	≥ 85 % et plus de sable; le pourcentage de limon additionné à 1,5 fois le pourcentage d'argile n'excède pas 15 %	GROSSIÈRE
Sable loameux	70 à 90 % de sable; le pourcentage de limon additionné à 1,5 fois le pourcentage d'argile fait ≥ 15 %, et l'addition du pourcentage de limon à 2 fois le pourcentage d'argile fait ≤ 30 %	
Loam sableux	o soit ≤ 20 % d'argile et ≥ 52 % de sable; le pourcentage de limon additionné à 2 fois le pourcentage de l'argile fait > 30 % o soit < 7 % d'argile, < 50 % de limon, et entre 43 et 52 % de sable	MOYENNE
Loam	7 à 27 % d'argile, 28 à 50 % de limon, et < 52 % de sable	
Loam limoneux	o soit ≥ 50 % de limon et de 12 à 27 % d'argile o soit 50 à 80 % de limon et < 12 % d'argile	
Limon	≥ 80 % de limon et < 12 % d'argile	
Loam sablo-argileux	20 à 35 % d'argile, < 28 % de limon et 45 à 80 % de sable	FINE
Loam argileux	27 à 40 % d'argile et 20 à 45 % de sable	
Loam limono-argileux	27 à 40 % d'argile et < 20 % de sable	
Argile sableuse	≥ 35 % d'argile et ≥ 45 % de sable	
Argile limoneuse	≥ 40 % d'argile et ≥ 40 % de limon	
Argile	≥ 40 % d'argile, < 45 % de sable et < 40 % de limon	

Tableau 20 Textures-synthèse propres à certains types de dépôt

	4GA	4GS	1AA, 5A, 8AA	5L, 8AL	5S, 8AS, 9A, 9S
Texture-synthèse	Fine ou moyenne	Moyenne ou grossière	Fine	Moyenne	Moyenne ou grossière

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

Figure 47 Abaque des classes texturales¹

9.6 Épaisseur du dépôt

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

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

- En présence d'un sol de nature minérale, la mesure de l'épaisseur du dépôt exclut la couche d'humus.
- En présence d'un sol de nature organique (de type hydromorphe ou folisol), on mesure à partir de la surface du sol (en excluant la portion photosynthétique des bryophytes) jusqu'à l'assise rocheuse (ou jusqu'à 1 m de profondeur). Il faut évaluer l'épaisseur de l'ensemble du substrat, celui-ci étant constitué d'une couche organique reposant très souvent sur une couche minérale.

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

Tableau 21 Épaisseur de dépôt

Codification	Ex. : Till indifférencié	Description de la classe
X¹	1A	Dépôt épais : épaisseur modale > 1 m. Les affleurements rocheux y sont très rares, voire absents.
XY	1AY	Dépôt d'épaisseur moyenne : épaisseur modale ≥ 50 cm à 1 m. Les affleurements rocheux sont rares ou très rares.
XM	1AM	Dépôt mince : épaisseur modale ≥ 25 cm à 50 cm. Les affleurements rocheux sont rares ou peu abondants.
MX	M1A	Dépôt très mince : épaisseur modale < 25 cm. Les affleurements rocheux sont peu abondants.
RX	R1A	Dépôt de mince à très mince : épaisseur modale < 50 cm. Les affleurements rocheux sont abondants : ils représentent ≥ 25 % à < 50 % de la surface.
R	R	Dépôt très mince ou absent : les affleurements rocheux sont très abondants; ils représentent ≥ 50 % de la surface.

¹ « X » représente le type de dépôt

Figure 48 Classes d'épaisseur des dépôts

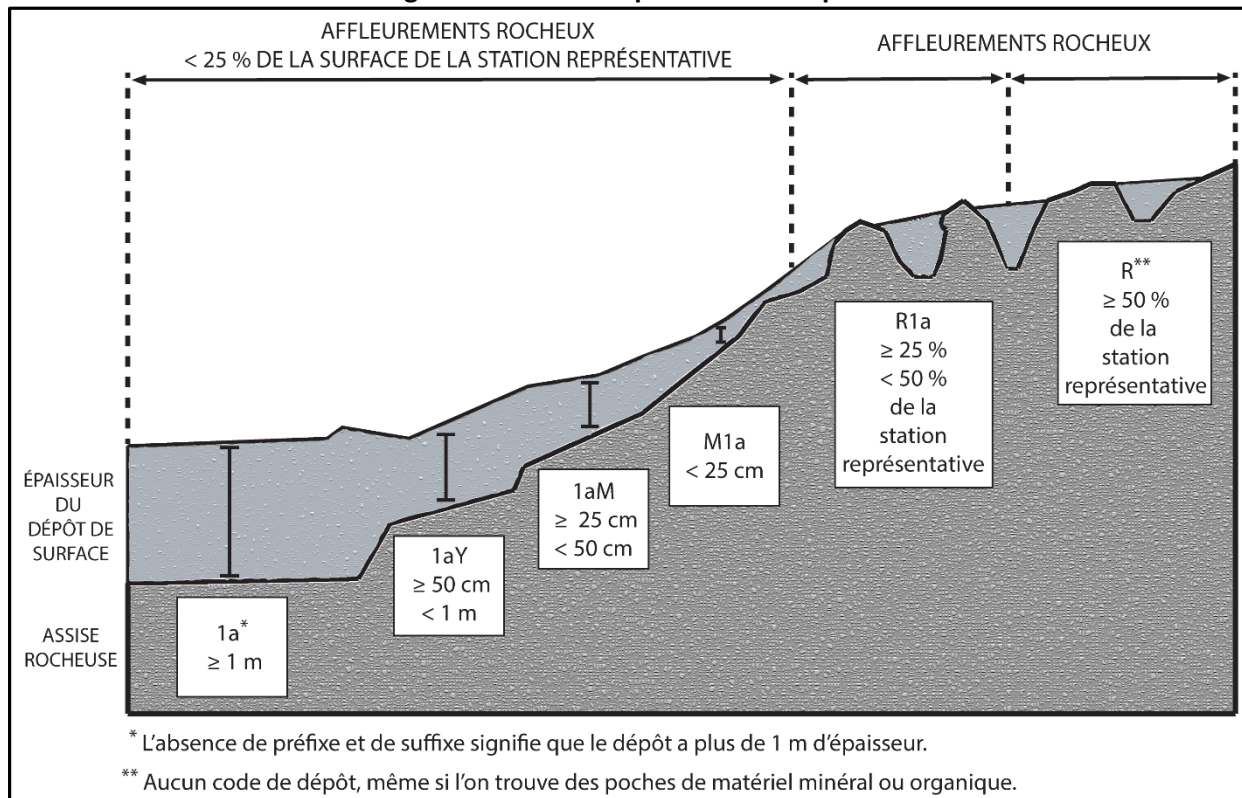
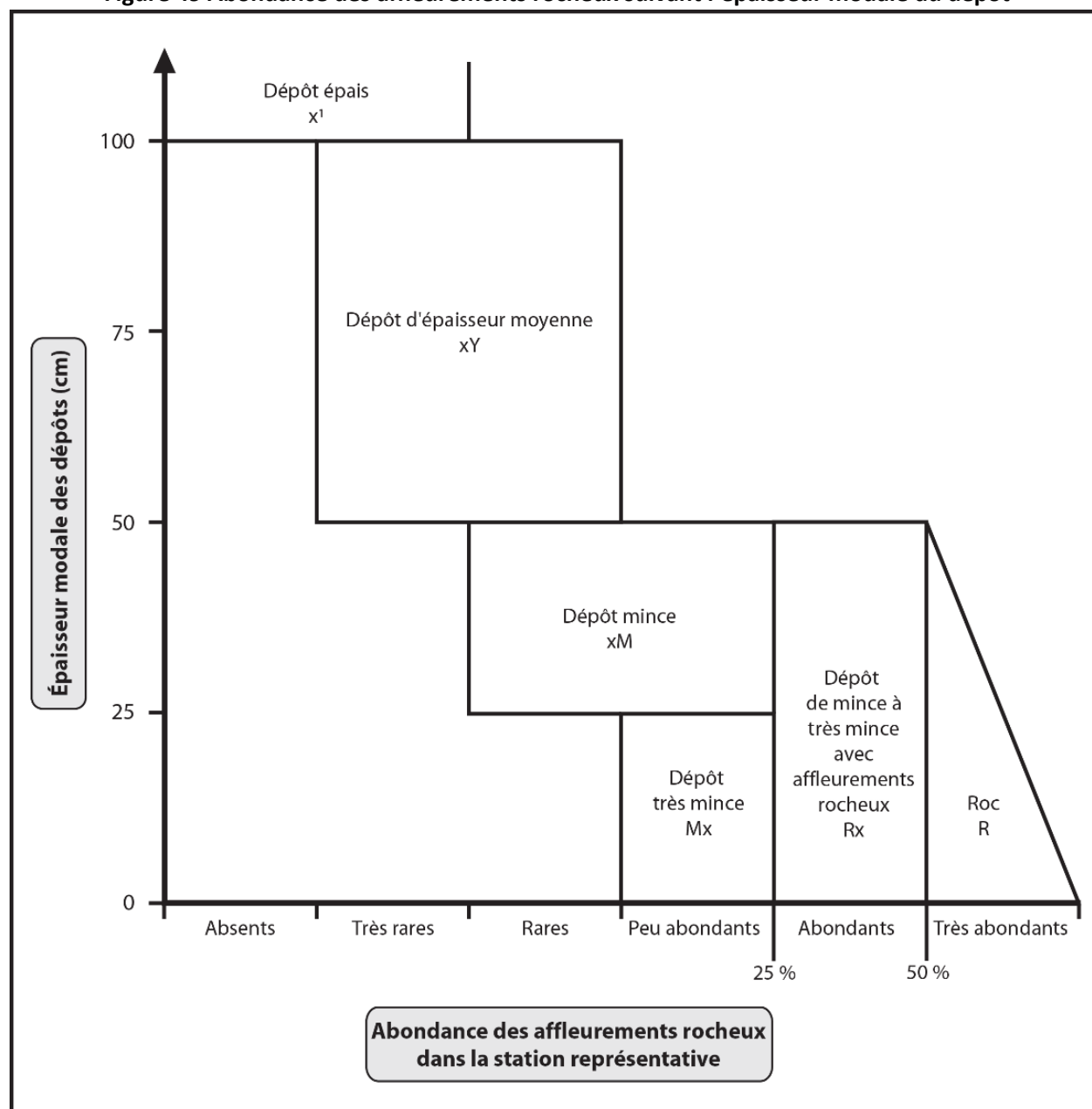


Figure 49 Abondance des affleurements rocheux suivant l'épaisseur modale du dépôt



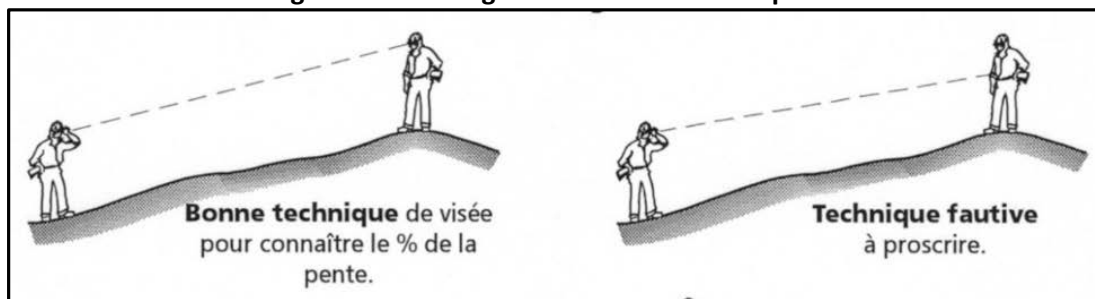
CHAPITRE 10 TOPOGRAPHIE ET DRAINAGE

10.1 Inclinaison de la pente

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

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

Figure 50 Mesurage de l'inclinaison de la pente



10.2 Drainage

L'évaluation du drainage doit être effectuée dans la station représentative. On doit estimer l'eau disponible pour les plantes tout au long de l'année, ainsi que la vitesse d'évacuation des surplus ou encore la durée et la fréquence des périodes pendant lesquelles le sol est saturé d'eau. On doit évaluer le drainage d'un site en faisant fi de la saison où ont cours les travaux d'inventaire.

Le drainage du sol est conditionné par plusieurs facteurs : la topographie, la perméabilité du sol, l'épaisseur du dépôt meuble, l'assise rocheuse, la pluviométrie régionale, etc. On doit tenir compte de ces différents facteurs pour déterminer la classe de drainage d'un site. La présence et l'abondance de l'eau dans le sol ont une influence directe sur la productivité d'un peuplement. Le drainage est exprimé par un code¹ à deux chiffres : la classe de drainage suivie d'un éventuel modificateur.

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

¹ Lors de la détermination du type écologique, on a recours aux drainages-synthèses qui peuvent facilement être déduits de cette première caractérisation (section 11.3, p. 74).

10.2.1 Classes de drainage

On distingue sept classes de drainage, allant d'excessif à très mauvais (code de 0 à 6). On doit attribuer la classe correspondant au drainage de la station (tableau 23, p. 71 et fig. 51, p. 72). À elle seule, cette classe doit pouvoir indiquer, de manière autonome, la qualité du drainage de la station.

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

10.2.2 Modificateur du drainage

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

Tableau 22 Codification des modificateurs du drainage

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

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

Drainage latéral (code 1)

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

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

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

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

suintements visibles dans le profil, particulièrement au-dessus des horizons ou des couches moins perméables (couches fragiles ou indurées, argile et roche consolidée).

Afin de permettre la cartographie du drainage, les guides de reconnaissance des types écologiques font mention d'une pente $\geq 9\%$ et d'une pente arrière $\geq 100\text{ m}$ (certaines circonstances sur le terrain peuvent toutefois impliquer du drainage latéral en deçà des seuils de ces deux critères).

Certaines plantes suffisamment représentées (en recouvrement) peuvent indiquer la présence de drainage latéral. Il s'agit généralement de plantes indicatrices de milieu humide (ex. : TIC, RUP, les osmondes, NEM, SPS). Finalement, en présence d'un drainage latéral, la croissance des arbres est meilleure puisqu'ils bénéficient d'un maximum d'éléments nutritifs transportés par l'eau.

Horizon gelé (code 2)

Ce code est utilisé lorsque la coupe témoin renferme du pergélisol, continu ou discontinu, ou du sol gelé au début et à la fin de la saison de végétation. Dans le cas d'un horizon gelé ne pouvant généralement pas être sondé ou creusé, évaluer la classe de drainage d'après les indices visibles.

Amélioration du drainage d'origine anthropique (code 3)

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

Ralentissement du drainage d'origine anthropique (code 4)

Ce code est utilisé lorsque le drainage naturel d'un site a été modifié de sorte que l'eau s'en écoule plus lentement ou séjourne plus longtemps dans le sol (construction d'un chemin forestier ou d'un autre ouvrage, ou encore une perturbation consécutive à la circulation de la machinerie forestière, qui a creusé des ornières, compacté le sol ou créé un obstacle imperméable). L'élévation du niveau de la nappe phréatique causée par les **barrages de castors** est incluse dans ce code. Dans ce cas-ci, l'activité des castors est considérée au même titre qu'une activité humaine (anthropique).

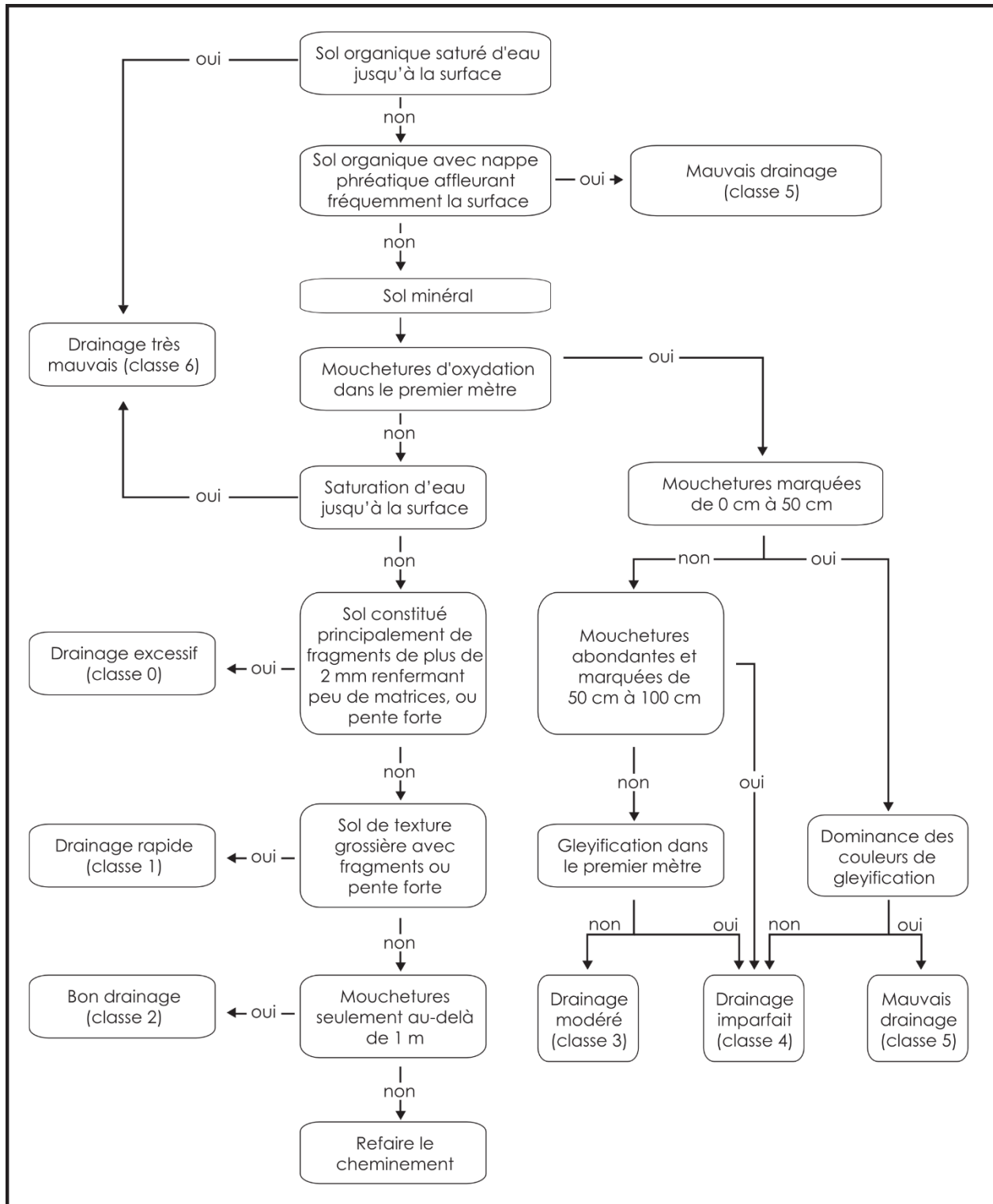
- Exemple :
- drainage 20 : bon drainage, sans modificateur
 - drainage 41 : drainage imparfait, avec drainage latéral
 - drainage 53 : mauvais drainage, bien qu'amélioré par des travaux de canalisation
 - drainage 64 : drainage très mauvais; un barrage de castors ralentit l'écoulement.

Tableau 23 Classes de drainage

Classe	Nom	Caractéristiques			
		Eau du sol	Nappe phréatique	Dépôt et topographie	Sol
0	Excessif	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Elle disparaît très rapidement.	Absente	Dépôt très pierreux, très mince ou roc dénudé. La texture va de grossière à très grossière. Surtout sur les sites graveleux, les sommets ou les pentes abruptes.	Humus généralement mince, sur du roc. Aucune moucheture sauf, exceptionnellement, au contact du roc (assise rocheuse).
1	Rapide	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Disparaît rapidement.	Habituellement absente	Pierrosité forte : graviers, cailloux et pierres constituant de 35 à 90 % du volume. Pentcs fortes ou sommets couverts de sol mince. Occasionnellement sur terrains plats, dans des sols dont la texture varie de sable grossier à très grossier.	Peu absorbant. Absence de mouchetures, sauf parfois au contact du roc. Humus généralement peu épais.
2	Bon	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. L'excédent se retire facilement, mais lentement.	Absente du premier mètre (lorsque le dépôt a plus d'un mètre d'épaisseur).	Texture variable. Dépôts de mince à épais. Généralement en pente là où le sol a une texture fine. Terrain plat où la texture du sol est grossière.	Absence de mouchetures distinctes ¹ ou marquées ² dans le premier mètre, sauf au contact du roc.
3	Modéré	Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral. Évacuation plutôt lente de l'eau excédentaire.	Généralement invisible dans le profil (horizons A et B). Parfois présente dans les sols de texture grossière.	Pierrosité variable. La texture va de moyenne à fine. Fréquent au milieu ou au bas des pentes, de même que dans les terrains faiblement inclinés.	Absence de mouchetures marquées ² dans le premier mètre, sauf au contact du roc; sinon, dans un dépôt > 1 m d'épaisseur, elles ne sont visibles qu'à plus de 50 cm de profondeur. Absence de gleyification dans le premier mètre.
4	Imparfait	Dans les sols à texture fine, elle provient généralement des précipitations. Dans les sols à texture grossière, elle provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines.	Habituellement présente dans le premier mètre pendant une période de l'année (elle peut descendre à plus de 50 cm de la surface).	Texture variable. Présence en terrain plat, dans la partie inférieure des pentes concaves ou dans les dépressions ouvertes.	Présence de mouchetures généralement distinctes ¹ dans les premiers 50 cm et plus marquées ² dans les 50 cm qui suivent (dans un dépôt > 1 m d'épaisseur). Traces de gleyification souvent visibles dans les horizons B et C.
5	Mauvais	Provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines. Le sol est très humide et il y a un excès d'eau pendant toute l'année.	Affleure fréquemment à la surface.	Texture variable, mais souvent fine. Fréquent en terrain plat ou dans les dépressions concaves.	Présence de mouchetures marquées ² dans les premiers 50 cm. Sol fortement gleyifié. Profil dominé par les processus de réduction. Humus très souvent épais où croissent des sphaignes.
6	Très mauvais	Provient de la nappe phréatique.	Recouvre la surface pendant presque toute l'année.	Dépôt très souvent organique.	Sol organique hydromorphe (constitué de matière végétale plus ou moins décomposée). Sol minéral très fortement gleyifié.

¹ Mouchetures distinctes : mouchetures facilement visibles, mais dont la couleur ne contraste que légèrement avec celle de la matrice.

² Mouchetures marquées : mouchetures ayant un contraste prononcé avec la couleur de la matrice; elles sont généralement très évidentes dans la coupe témoin.

Figure 51 Clé d'identification du drainage (sols ≥ 1 m d'épais)

On doit faire fi des mouchetures visibles si elles sont peu abondantes **et** faiblement contrastantes.

CHAPITRE 11

CARACTÉRISATION ÉCOLOGIQUE ET PHYSIQUE

La caractérisation physique et écologique s'effectue selon le *Guide de reconnaissance des types écologiques*¹ propre à chaque région écologique. Une série de ces guides, couvrant chacun des sous-domaines bioclimatiques du Québec méridional, a été élaborée par la DIF.

Sur le terrain, on se sert du guide approprié (voir section 4.16, p. 17) et on suit la démarche qui y est proposée en cinq étapes. À la première étape, on identifie la station représentative et, à la deuxième, on caractérise le milieu physique. Les étapes trois et quatre sont consacrées à la détermination du type forestier et de la végétation potentielle. Enfin, à la cinquième étape, on détermine le type écologique en combinant les renseignements recueillis aux étapes précédentes.

Aucune classification écologique des cas suivants n'est à réaliser dans le cadre de cette norme : aulnaies, dénudé humide et dénudé sec.

11.1 Type écologique

Le type écologique est une unité synthèse de classification qui exprime à la fois les caractéristiques physiques du milieu et les caractéristiques dynamiques et structurales de la végétation. Il correspond à la combinaison permanente de la végétation potentielle et des caractéristiques physiques de la station représentative. Les données sont toujours collectées à partir d'observations effectuées **dans la station représentative** (jusqu'à 25 m du centre de la PEP, excepté pour le G.E.I.).

Pour identifier le type écologique, il faut connaître :

- le dépôt de surface (nature, épaisseur et texture-synthèse)
- le drainage-synthèse
- la physionomie du couvert
- le couvert arborescent
- le groupe d'espèces indicatrices (G.E.I.)
- la végétation potentielle
- le milieu physique (généralement, le dépôt et le drainage doivent avoir été identifiés au préalable). **S'il y a lieu**, une singularité propre au milieu physique doit aussi être identifiée (à l'aide du code correspondant²).

Pour mieux comprendre les écosystèmes forestiers visités, il est recommandé de :

- consulter les limites géographiques des lacs proglaciaires et des extensions marines postglaciaires
- consulter les sères physiographiques des régions écologiques inventoriées
- consulter les documents *Principaux critères d'identification de certains dépôts de surface*³.

11.2 Dépôt de surface

En vue d'identifier le type écologique, on doit effectuer une analyse du dépôt de surface (voir chap. 9, p. 57). Il faut effectuer des observations en suffisamment d'endroits dans la station représentative pour bien évaluer la profondeur du profil et l'uniformité de la texture-synthèse. Dans la mesure du possible, il faut utiliser la sonde pédologique dans la station représentative, **à l'extérieur de R = 3,57 m**. Les caractéristiques suivantes doivent être précisées :

- la nature du dépôt de surface : organique ou minérale

¹ Ces guides sont disponibles gratuitement sur le site du ministère (PDF). Des exemplaires papier de la version courte (*Guide terrain d'identification du type écologique*) sont distribués aux prestataires de services.

² Exemple : l'identification de drainage latéral, par la lettre « S » (*seepage*), dans le type écologique RS25S.

³ Ces documents (PDF) sont remis aux entreprises mandatées par la DIF.

- l'épaisseur du dépôt : très mince ou de mince à épais
- la texture-synthèse, s'il s'agit d'un dépôt minérale : texture fine, moyenne ou grossière (section 9.5.1, p. 61)

Selon les circonstances, le résultat de l'analyse simplifiée du dépôt de surface joint à la connaissance du drainage-synthèse ou du G.E.I. (ou la présence de certaines essences) permet d'établir le code de milieu physique.

En présence d'un dépôt organique de type **folisol** (7L), le code de milieu physique du type écologique est déterminé par l'évaluation de la texture de la couche minérale sous-jacente. Selon la région écologique où la placette est localisée et selon les caractéristiques de la station représentative, un suffixe peut devoir compléter le code de type écologique (suffixe « Q »).

11.3 Drainage-synthèse

En vue de déterminer le type écologique, on doit effectuer une analyse simplifiée du drainage (pour l'identification raffinée du drainage, voir chap. 10, p. 68). Plusieurs éléments (dépôt, pente, G.E.I., etc.) contribuent à déterminer le drainage. Selon le cas, le drainage dit synthèse sera : mésique¹, subhydrique ou hydrique. De plus, la présence de *seepage* peut apporter des précisions sur le milieu physique de la station.

Selon les circonstances, la connaissance du drainage-synthèse jointe au résultat de l'analyse simplifiée du dépôt de surface permet d'établir le code de milieu physique.

11.4 Type forestier

Le type forestier est défini par la végétation qui pousse actuellement en un lieu donné. Différents types forestiers peuvent correspondre à un même type écologique. Ils se succèdent au fil du temps et au gré des perturbations.

- **Physionomie du couvert**

La physionomie du couvert correspond au stade de développement d'un peuplement. On détermine la physionomie selon la densité de couvert et la hauteur des espèces arborescentes.

L'évaluation de la physionomie du couvert se fait dans la station représentative quand les arbres ont une hauteur ≥ 4 m. Dans le cas où le peuplement est < 4 m, l'évaluation doit être faite dans la partie de la station représentative contenue dans $R = 11,28$ m.

Dans le tableau ci-dessous sont distinguées les différentes physionomies de couvert.

Tableau 24 Physionomie du couvert

Code	Physionomie
FO	Forêt
FC	Forêt claire
AF	Arbustaie forestière
AC	Arbustaie claire
AB	Arbustaie
HE	Herbaciaie
MU	Muscinaie
LI	Lichénaie
SD	Sol dénudé ou roc
ND	Non déterminé

¹ Le drainage xérique est regroupé avec le drainage mésique lors de la détermination du type écologique.

- **Couvert arborescent**

On doit préciser les principales espèces qui forment le peuplement actuel. Selon l'importance relative des espèces arborescentes, jusqu'à trois espèces peuvent être retenues pour définir la composition.

On évalue le couvert dans la station représentative quand les arbres ont une hauteur ≥ 4 m et forment ≥ 25 % de couvert. Dans le cas où le peuplement est < 4 m, l'évaluation doit être faite dans la partie de la station représentative contenue dans $R = 11,28$ m.

Les vétérans, les espèces non commerciales pouvant dépasser 4 m (identifiées individuellement¹), ainsi que les **essences reboisées** (plantation, regarni, etc.) sont considérées lors de l'évaluation du couvert arborescent.

- **Groupe d'espèces indicatrices**

Les groupes d'espèces indicatrices (G.E.I.) sont formés de certaines espèces de sous-bois qui renseignent sur la qualité du site, sur les perturbations qu'il a subies ou sur l'évolution de la végétation. Chaque groupe d'espèces indicatrices est composé d'un à trois groupes écologiques élémentaires (G.É.É.), eux-mêmes constitués d'espèces qui ont les mêmes affinités et la même signification écologiques. Dans certains cas, la présence sporadique des espèces empêche de déterminer un G.E.I. On utilise alors le code adéquat (X01), puis on détermine le G.É.É. le plus abondant sur le site évalué (un ou deux groupes).

L'identification du G.E.I. se fait uniquement dans la partie de la station représentative contenue à l'intérieur de $R = 11,28$ m. Selon les circonstances, la connaissance du G.E.I. joint au résultat de l'analyse simplifiée du dépôt de surface permet d'établir le code de milieu physique.

11.5 Végétation potentielle

La végétation potentielle rassemble les différents groupements végétaux qui peuvent former, au terme des différentes successions végétales, l'essentiel du couvert forestier. On détermine la végétation potentielle en considérant les groupes d'espèces indicatrices, la végétation qui croît sur le site, la régénération préétablie et certaines caractéristiques physiques du milieu. À l'inverse du type forestier, la végétation potentielle revêt un caractère permanent.

Les sites ayant des caractéristiques semblables en ce qui a trait à la composition en espèces, au régime hydrique et à d'éventuelles contraintes climatiques ont essentiellement la même végétation potentielle. Lors de la détermination de la végétation potentielle, il faut tenir compte des **vétérans** et des **souches** et exclure les **essences reboisées** (voir tableau 26, page suivante).

11.6 Milieu physique

Le milieu physique est exprimé par un code qui correspond habituellement au regroupement de l'information relative à la nature du dépôt, à l'épaisseur, à la texture-synthèse et au drainage-synthèse. Parfois, c'est grâce à l'identification préalable du G.E.I. ou à la présence de certaines essences dans la station représentative qu'on parvient à établir le code de milieu physique.

S'il y a lieu, une singularité propre au milieu physique doit aussi être identifiée. On ajoute alors un second caractère au code de milieu physique pour signaler des conditions de croissance particulières, qui peuvent influencer la productivité des types écologiques (ex : *seepage*, folisol, etc.).

¹ Le Guide terrain d'identification du type écologique comporte une liste des espèces possibles.

Tableau 25 Pourcentage de recouvrement par rapport à une placette R = 11,28 m (400 m²)

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

Tableau 26 Aide-mémoire de classification écologique

	Aspects à considérer lors de l'évaluation				
	Placette R = 11,28m	Station représentative	Vétérans(s)	Souche(s)	Plantation
Type éco.		X	X	X	
Phys. couv.	X	X	X		X
Couv. arb.	X (si < 4 m et couvert ≥ 25 %)	X (si ≥ 4 m et couvert ≥ 25 %)	X		X
G.E.I.	X		X		

CHAPITRE 12

NOTES ET REMARQUES — RAPPORT D'EXÉCUTION DE LA VIRÉE

12.1 Notes et remarques

Tout commentaire pertinent concernant une PET ou la virée doit être noté dans le formulaire de saisie de données. Par exemple, les problèmes rencontrés par le forestier, le chevauchement de stations dans la PET, etc. Lorsqu'un des cas ci-dessous survient, il doit obligatoirement être noté et commenté :

- Un statut « JU » a été attribué à une PET. En plus de cette mention, on doit inscrire le numéro de la première placette jumelle qui convient ainsi que ses coordonnées géographiques (latitude et longitude, en DDMSS,SS);
- Un statut « AB » a été attribué à une PET;
- Lorsque le carottage d'un arbre-étude déroge aux consignes de base;
- Lorsque les quatre choix de la liste aléatoire « PL » sont cariés;
- Lorsqu'un quatrième arbre-étude doit être sélectionné en mode « L » au lieu de « PL »;
- Lorsqu'on a sondé 10 arbres de la liste aléatoire « L » qui se sont avérés cariés, et que l'on doit sélectionner des arbres-études « L » dont la carotte est cariée (source d'âge 8).

12.2 Rapport d'exécution de la virée

12.2.1 Respect du plan de sondage

Il faut saisir « oui » ou « non » selon que le plan de sondage a été respecté ou non. Le recours aux statuts de placette JU, AB et RL entraîne un non-respect du plan de sondage.

12.2.2 Barrière fermée à clé

Il faut saisir « oui » ou « non », selon qu'une barrière limite l'accès à la virée ou non.

12.2.3 Obtention de la clé

S'il y a une barrière fermée à clé, saisir « oui » ou « non », selon qu'il est possible d'obtenir la clé ou non. S'il y a possibilité d'obtenir une clé, écrire les renseignements nécessaires dans une note au formulaire (DendroDIF).

12.2.4 Placette abandonnée

Il faut saisir « oui » ou « non », selon que la placette a été abandonnée ou non.

12.2.5 Raison du statut JU ou AB

Lorsqu'on a dû avoir recours à une placette jumelle (JU) ou qu'on a dû abandonner une placette (AB), il faut inscrire dans le formulaire la raison qui correspond le mieux à la situation.

- DANGER : endroit dangereux
- INTORIPO : intervention d'origine (post photo)
- INTPARPO : intervention partielle (post photo)
- PERMOYPO : perturbation moyenne (post photo)
- PERORIPO : perturbation d'origine (post photo)
- REFUS : accès refusé par le propriétaire
- RÉSIDENCE : placette située < 50 m d'une habitation

12.2.6 Arbres de DHP ≥ 32 cm (R = 14,10 m)

Il faut saisir « oui » après s'être assuré que :

- aucun arbre dont la classe de DHP est ≥ 32 cm n'a été oublié;
- pour chaque arbre numéroté dont la classe de DHP est ≥ 32 cm, on a indiqué s'il croît ou non dans la couronne R = 14,10 m.

CHAPITRE 13 VÉRIFICATION DU SONDAGE

13.1 Autovérification

Le prestataire de services doit vérifier la qualité du travail effectué par ses employés et corriger leurs erreurs.

Lors de l'autovérification d'une placette, il faut s'assurer que les informations colligées en « production » soient vérifiées à partir d'un nouveau formulaire (généré par DendroDIF : « ajouter un mesurage », puis sélectionner « vérification »). Le chef d'équipe doit inscrire son numéro d'identification ainsi que le contexte de mesurage (« A » : autovérification) dans le formulaire. **La date de réalisation des travaux¹ doit être modifiée uniquement s'il y a eu remesurage de DHP d'arbres numérotés².** Autrement, la date inscrite dans le formulaire lors de l'autovérification doit être la même que celle inscrite lors de la « production ».

Si le marquage de certains DHP doit être rectifié, les corrections ne peuvent être faites qu'à l'aide d'une peinture de couleur différente que celle utilisée lors de la production. En forêt publique, l'utilisation de peinture orange est réservée exclusivement pour la vérification effectuée par la DIF. En **forêt privée**, la peinture utilisée pour effectuer l'autovérification doit être **bleue** (peinture non fournie par la DIF). La peinture grise est réservée à la vérification de la DIF.

13.2 Vérification de la DIF

La DIF vérifie le travail effectué par le prestataire de services avant de l'approuver. Si elle découvre des lacunes, elle peut exiger des corrections de la part du prestataire de services. Les méthodes de vérification utilisées sont décrites dans le document *Norme de vérification du sondage terrestre – 5^e inventaire écoforestier du Québec méridional*.

Lors de la vérification d'une placette, le chef d'équipe de la DIF doit inscrire son nom ainsi que le contexte de mesurage (« V » : Vérification) dans le formulaire. Bien qu'il y ait vérification de la part de la DIF, le numéro d'identification du chef d'équipe dont les travaux sont vérifiés demeure inscrit dans le formulaire. **La date de réalisation des travaux¹ doit être modifiée uniquement s'il y a eu remesurage de DHP des arbres numérotés².**

Le coordonnateur de la vérification de la DIF remettra un rapport de vérification au prestataire de services.

13.3 Reprise du sondage

Lors de la reprise d'un sondage, le chef d'équipe doit inscrire son numéro d'identification ainsi que le contexte de mesurage (« R » : reprise) dans le formulaire. Le formulaire utilisé dans le cadre d'une reprise du sondage est un formulaire de mesurage de type « Vérification ». **La date de réalisation des travaux¹ doit être modifiée uniquement s'il y a eu remesurage de DHP des arbres numérotés.**

Chaque placette-échantillon reprise doit être identifiée avec un ruban de couleur contrastante. La date de la reprise ainsi que les numéros des coéquipiers effectuant la reprise doivent être inscrits sur ce ruban. **Un relevé des coordonnées géographiques des PET faisant l'objet de reprise doit impérativement être effectué** (relevé effectué avec l'appareil de positionnement de précision : section 2.3, p. 5).

13.4 Vérification des reprises

La DIF vérifie la reprise effectuée par le prestataire de services avant de l'approuver. Si un élément ne respecte toujours pas les critères d'acceptation, la DIF peut exiger de nouvelles reprises. On poursuit cette procédure jusqu'à ce qu'il y ait acceptation complète et finale du projet.

¹ Date de sondage de la production

² Le mesurage d'un nouvel arbre numéroté (oublié) n'entraîne pas la modification de la date de mesure inscrite dans le formulaire, à moins que les arbres numérotés déjà existants soient aussi remesurés.

CHAPITRE 14

LIVRAISON DE DONNÉES ET DES CAROTTES

Le prestataire de service doit remettre divers documents et échantillons à la DIF. Ces remises sont de deux types :

- les livraisons périodiques à la fin de chaque séjour de production;
- la livraison finale, lorsque le contrat est entièrement réalisé.

14.1 Livraison périodique

À la fin de chaque période de travail sur le terrain, le prestataire de services doit faire parvenir aux personnes responsables¹ de la DIF la totalité des données et des échantillons recueillis lors des travaux effectués au cours de cette période. La livraison de ces données et de ces échantillons doit être effectuée au plus tard une semaine après chaque séjour de production en forêt. Le prestataire de services doit remettre les éléments suivants, selon les procédures en vigueur :

- fichier (ZIP ou 7-Zip) contenant les dossiers des appareils GPS/GLONASS
- fichiers DDUE des placettes mesurées
- échantillons d'arbres-études (carottes)

14.1.1 Données de géolocalisation

Le prestataire de services doit livrer à la DIF la totalité des données de géolocalisation relevées lors de la dernière période de travail (section 2.3.1, p. 5).

14.1.1.1 Livraison des points de géolocalisation

Un fichier compressé (ZIP ou 7-Zip) contenant les dossiers des appareils GPS/GLONASS (ex. : GPS A, GPS B, GPS C, GPS D) doit être envoyé à la DIF. Ce fichier doit être téléversé sur le site FTP et un courriel mentionnant cette remise doit être envoyé à la personne responsable du traitement de ces données¹ à la DIF. Le fichier doit être nommé dans le respect de la séquence suivante :

1. lettre « G » (GPS) en majuscule
2. numéro du projet
3. barre de soulignement
4. lettre « L » (Livraison) en majuscule
5. numéro de la livraison

Voici, par exemple, le titre qui concernerait la 2^e livraison du contrat 17033 : « G17033_L2.zip ».

14.1.1.2 Vérification des points de géolocalisation (correction différentielle)

En comparant les coordonnées relevées par le prestataire de services avec la position des placettes prévues dans le plan de sondage, on est en mesure de constater la justesse des relevés effectués. Le responsable en géomatique de la DIF effectue la correction différentielle afin de vérifier la conformité des données transmises. Il envoie périodiquement au prestataire de services, en cours de production, un rapport (Excel) ainsi que les fichiers de formes (Shapefile) de leurs meilleures géolocalisations.

C'est dans ce rapport que le responsable de la DIF avise le prestataire de services de tout manquement (données non conformes, données absentes, etc.). Le cas échéant, la reprise de la géolocalisation de

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

chaque placette concernée est alors exigée. Faute de mieux, la mise en plan numérique doit être réalisée à partir des coordonnées relevées en temps réel (non corrigées).

Au terme de ce processus, les coordonnées traitées par le responsable de la DIF seront téléchargées dans DendroDIF (champs latitude et longitude cartographiques [DD.DDDDDD]).

14.1.2 Données des PET

Le prestataire de services doit livrer à la DIF la totalité des données qui correspondent aux placettes produites lors de la dernière période de travail (fichier DDUE).

14.1.2.1 Livraison d'un fichier DDUE

Le nom du fichier des placettes-échantillons produites au cours d'une période doit comporter le numéro de projet et le numéro de livraison (séparés par une barre de soulignement). Voici, par exemple, le titre qui concernerait la 2^e livraison du contrat 17033 : « 17033_L2.ddue ».

Le fichier DDUE doit être transmis par courriel (en pièce jointe) au responsable de la récupération de ces données¹ à la DIF.

14.1.2.2 Vérification des DDUE

Lors d'une analyse en cabinet, la DIF procède à la vérification des données de PET produites (fichier DDUE) par le prestataire de services. Si elle y découvre des lacunes, elle peut exiger des corrections de la part du prestataire de services.

Les fichiers DDUE servent aussi de référent lors de la vérification du sondage (chap. 13, p. 78) et lors de la vérification des échantillons d'arbres-études.

14.1.3 Échantillons d'arbres-études (carottes)

Le prestataire de services doit livrer à la DIF la totalité des carottes prélevées lors de la dernière période de travail (section 7.6.9, p. 52).

14.1.4 Livraison des carottes

Il est impératif de fixer un rendez-vous avec la personne responsable¹ de la DIF. La rencontre devra avoir lieu entre 8 h et 16 h. Tous types d'échantillons devront lui être remis en mains propres. Pour procéder à la livraison, il faut se présenter au débarcadère des livraisons (porte 21) de l'édifice du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles à Québec (5700, 4^e avenue ouest).

14.1.5 Vérification des carottes

Après la prise de possession des échantillons, la DIF procède à la vérification de l'état des carottes livrées. Lorsque cette vérification est terminée, la DIF fait parvenir au prestataire de services (par courriel) un rapport sur la qualité de la livraison. Le prestataire de services peut ainsi, à la lumière de ce rapport, prendre les dispositions qu'il juge nécessaires en vue d'améliorer ses prochains résultats (s'il y a lieu).

La DIF exige un minimum de 80 % de carottes complètes (code 1) sur l'ensemble d'un contrat.

14.2 Livraison finale

Une fois que le chef vérificateur de la DIF a accepté les données de terrain, des fichiers numériques doivent lui être transmis par courriel :

- Une copie numérique (PDF) de la lettre de responsabilité professionnelle **signée** par l'ingénieur forestier responsable du projet (copie de l'originale) (fig. 52, p. 81);
- Le fichier des placettes-échantillons de toutes les placettes prévues dans le contrat, incluant les placettes relocalisées (n° de projet.ddue);

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

- Un fichier Word de suggestions et de commentaires sur l'amélioration des normes et des méthodes de vérification actuelles. Ce fichier doit être titré : « n° de projet_COM.docx »;
- Un fichier Excel répertoriant les changements de statut et les éventuelles dérogations au plan de sondage. Ce fichier doit être titré comme suit : « n° de projet_Dérogations.xlsx ».

Exemple :

Tableau 27 Dérogations au plan de sondage

Tableau des statuts et dérogations : projet 17023				
Id PET	Statut	Id PET de remplacement : placette jumelle ou placette relocalisée	Statut	Explication de la dérogation au plan de sondage
1705301101	AB	1705307601	RL	Impossible d'accéder en hélicoptère
1705306003	AB	1705310001	RL	Intervention d'origine post photo qui ne permet pas de recourir à une placette jumelle
1705304402	JU	1705304402	JU	Perturbation d'origine post photo, mais placette jumelle possible.
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.

14.2.1 Disque dur

En début de contrat, un disque dur externe a été prêté par la DIF au prestataire de services. Ce disque dur ainsi que son contenu sont la propriété du MFFP. Il doit être remis à la personne responsable¹ de la DIF.

Figure 52 Formulaire de responsabilité professionnelle

RESPONSABILITÉ PROFESSIONNELLE	
Échantillonnage forestier	
Travail n° :	Contrat n° :
Mandat :	Positionner avec un appareil GPS/GLONASS de précision et établir des placettes-échantillons temporaires sur le territoire des unités de planification écologiques désignées dans le contrat. Dans ces PET, prélever et identifier des carottes d'arbres-études.
Livraison :	Les documents résultant de ce travail ont été soumis au Service de l'acquisition et de la gestion des informations forestières le : _____
Engagement professionnel :	
Les travaux décrits ci-dessus ont été exécutés selon les normes en vigueur au Service de l'acquisition et de la gestion des informations forestières. De plus, conformément aux articles 26, 27 et 28 du Code de déontologie des ingénieurs forestiers, je (soussigné) certifie que ces travaux ont été réalisés sous ma responsabilité et ma supervision.	
Ingénieur forestier responsable	Date

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

ANNEXE I

LISTE DES ESSENCES ET ESPÈCES

Les critères d'identification pour chacune des espèces listées dans les tableaux qui suivent sont présentés dans la *Petite flore forestière* (Publications du Québec) et dans *Les Arbres du Canada* de John Laird Farrar (Fides, Service canadien des Forêts, 1995).

Légende :

- * : Espèces exotiques naturalisées
- ** : Espèces méridionales dont l'aire de répartition a atteint le Québec
- *** : Espèces vulnérables indigènes

Tableau A1 Essences résineuses commerciales

Nom en français	Nom scientifique	Code
Épinette blanche	<i>Picea glauca</i>	EPB
Épinette de Norvège	<i>Picea abies</i>	EPO
Épinette noire	<i>Picea mariana</i>	EPN
Épinette rouge	<i>Picea rubens</i>	EPR
Genre inconnu ¹	<i>Genre inconnu</i> ¹	INC ¹
Mélèze de Sibérie*	<i>Larix sibirica</i>	MEB
Mélèze du Japon*	<i>Larix leptolepis</i> (<i>Larix kaempferi</i>)	MEJ
Mélèze européen	<i>Larix decidua</i>	MEU
Mélèze hybride	<i>Larix X marschlinsii</i>	MEH
Mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>	MEL
Pin blanc	<i>Pinus strobus</i>	PIB
Pin gris	<i>Pinus banksiana</i>	PIG
Pin rigide	<i>Pinus rigida</i>	PID
Pin rouge	<i>Pinus resinosa</i>	PIR
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	PIS
Pruche de l'Est	<i>Tsuga canadensis</i>	PRU
Résineux inconnu ²	<i>Résineux inconnu</i> ²	RES ²
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>	SAB
Thuja occidentale	<i>Thuja occidentalis</i>	THO

¹ Le code « INC » est utilisé uniquement dans le cas d'un arbre mort (état 15, 35, 45 ou 55) qui est trop dégradé pour qu'on soit capable de déterminer s'il s'agit d'un résineux ou d'un feuillu. Dans la mesure du possible, l'utilisation des codes « RES » et « FEU » doit être favorisée.

² Le code « RES » est utilisé uniquement dans le cas d'un arbre mort (états 15, 35, 45 ou 55) qu'on sait être un résineux, mais qui est trop dégradé pour permettre l'identification de son essence.

Tableau A2 Essences feuillues commerciales

Nom en français	Nom scientifique	Code
Bouleau à papier (blanc)	<i>Betula papyrifera</i>	BOP
Bouleau gris (à feuilles de peuplier)	<i>Betula populifolia</i>	BOG
Bouleau jaune	<i>Betula alleghaniensis</i>	BOJ
Caryer à fruits doux (ovale)	<i>Carya ovata</i>	CAF
Caryer cordiforme	<i>Carya cordiformis</i>	CAC
Cerisier tardif	<i>Prunus serotina</i>	CET
Chêne à gros fruits	<i>Quercus macrocarpa</i>	CHG
Chêne bicolore	<i>Quercus bicolor</i>	CHE
Chêne blanc	<i>Quercus alba</i>	CHB
Chêne pédonculé*	<i>Quercus robur</i>	CHD
Chêne rouge	<i>Quercus rubra</i> var. <i>borealis</i>	CHR
Érable à sucre	<i>Acer saccharum</i>	ERS
Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>	ERA
Érable de Norvège*	<i>Acer platanoides</i>	ERB
Érable noir	<i>Acer nigrum</i>	ERN
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	ERR
Feuillu inconnu ¹	<i>Feuillu inconnu</i> ¹	FEU ¹
Frêne d'Amérique (blanc)	<i>Fraxinus americana</i>	FRA
Frêne de Pennsylvanie (rouge)	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	FRP
Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>	FRN
Genre inconnu ²	<i>Genre inconnu</i> ²	INC ²
Hêtre à grandes feuilles	<i>Fagus grandifolia</i>	HEG
Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>	NOC
Noyer noir	<i>Juglans nigra</i>	NON
Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i>	ORA
Orme de Thomas (liège)	<i>Ulmus thomasii</i>	ORT
Orme rouge	<i>Ulmus rubra</i>	ORR
Ostryer de Virginie	<i>Ostrya virginiana</i>	OSV
Peuplier deltoïde	<i>Populus deltoides</i>	PED
Peuplier à grandes dents	<i>Populus grandidentata</i>	PEG
Peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>	PEB
Peuplier blanc*	<i>Populus alba</i>	PEL
Peuplier noir d'Italie (ou de Lombardie)*	<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>	PEE
Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>	PET
Peuplier hybride	<i>Populus</i> sp X <i>P.</i> sp.	PEH
Platane occidental**	<i>Platanus occidentalis</i>	PLO
Robinier faux-acacia*	<i>Robinia pseudoacacia</i>	ROP
Tilleul d'Amérique	<i>Tilia americana</i>	TIL

¹ Le code « FEU » est utilisé uniquement dans le cas d'un arbre mort (états 15, 35, 45 ou 55) qu'on sait être un feuillu, mais qui est trop dégradé pour permettre l'identification de son essence.

² Le code « INC » est utilisé uniquement dans le cas d'un arbre mort (état 15, 35, 45 ou 55) qui est trop dégradé pour qu'on soit capable de déterminer s'il s'agit d'un résineux ou d'un feuillu. Dans la mesure du possible, l'utilisation des codes « FEU » et « RES » doit être favorisée.

**Tableau A3 Espèces et essences non commerciales
(pouvant atteindre une forme arborescente)**

Nom en français	Nom scientifique au moment de son ajout à la liste DendroDIF (entre parenthèses : autre nom accepté)	Code
Amélanchier <i>sp.</i>	<i>Amelanchier sp.</i> Nombreuses espèces possibles	AME
Aubépine <i>sp.</i>	<i>Crataegus sp.</i> Nombreuses espèces possibles	CRA
Aulne crispé	<i>Alnus crispa</i> var. <i>mollis</i> (<i>Alnus viridis</i> subsp. <i>crispa</i>)	AUC
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i> var. <i>Americana</i> (<i>Alnus incana</i> subsp. <i>rugosa</i>)	AUR
Aulne tendre*	<i>Alnus serrulata</i>	AUT
Cerisier de Pennsylvanie	<i>Prunus pensylvanica</i>	PRP
Cerisier de Virginie	<i>Prunus virginiana</i>	PRV
Chalef argenté***	<i>Elaeagnus commutata</i>	ELC
Charme de Caroline	<i>Carpinus caroliniana</i>	CAR
Cornouiller à feuilles alternes	<i>Cornus alternifolia</i>	COA
Érable à épis	<i>Acer spicatum</i>	ERE
Érable négondo (à Giguère)*	<i>Acer negundo</i>	ERG
Érable de Pennsylvanie	<i>Acer pensylvanicum</i>	ERP
Genévrier de Virginie	<i>Juniperus virginiana</i>	JUV
Hamamélis de Virginie** (Noisetier des sorcières)	<i>Hamamelis virginiana</i>	HAV
Lilas commun*	<i>Syringa vulgaris</i>	SYV
Marronnier d'Inde*	<i>Aesculus hippocastanum</i>	AEH
Micocoulier occidental	<i>Celtis occidentalis</i>	CEO
Nerprun <i>sp.</i>	<i>Rhamnus sp.</i> Espèces possibles <i>R. frangula</i> (<i>Frangula alnus</i>) <i>R. cathartica</i>	RHS
Olivier de Bohême	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	ELA
Orme de Sibérie*	<i>Ulmus pumila</i>	ORS
Pommiers*	<i>Malus sp.</i>	MAS
Prunier noir**	<i>Prunus nigra</i>	PRN
Saule <i>sp.</i>	<i>Salix sp.</i> Nombreuses espèces possibles	SAL
Sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>	SOA
Sorbier des montagnes	<i>Sorbus decora</i>	SOD
Sorbier des oiseleurs*	<i>Sorbus aucuparia</i>	SOU
Sumac à vernis**	<i>Toxicodendron vernix</i>	TOV
Sumac vinaigrier	<i>Rhus typhina</i>	RHT
Viorne flexible**	<i>Viburnum lentago</i>	VIB

ANNEXE II

GÉNÉRER LA LISTE ALÉATOIRE EN MODE « MANUEL »

Aucun prestataire de services de la DIF n'est autorisé à recourir à la sélection d'arbres-études en mode « manuel ». La manière de générer manuellement la liste aléatoire est expliquée ici uniquement à l'intention des utilisateurs qui ne disposent pas du formulaire électronique DendroDIF, tels certains établissements d'enseignement.

1. Liste aléatoire « L »

Pour créer cette liste, il faut avoir les coordonnées géographiques du centre de la PET (latitude et longitude). Ces informations (degrés, minutes, secondes et centièmes de secondes) sont capitales pour effectuer la sélection aléatoire avec succès. C'est à partir des données « secondes » (DdMmSs.SS) qu'on doit procéder.

Pour générer la liste, il faut se référer à la table de nombres aléatoires prévue pour les PET (tableau A4, page suivante). Les nombres qu'on y trouve correspondent à des numéros d'arbres devant être considérés sur le terrain en vue d'être éventuellement sélectionnés.

Pour générer cette liste d'arbres-études, il faut suivre les étapes suivantes :

- 1) Sur l'appareil de géolocalisation, il faut d'abord repérer les données « secondes » (DdMmSs.SS) de la placette concernée (latitude et longitude). Les « secondes » de la latitude servent à déterminer la *ligne* du tableau A4 (page suivante); les « secondes » de la longitude servent à en déterminer la *colonne*. *Lorsque les « secondes » de la coordonnée indiquent 00, on doit remplacer ce nombre par 60.
- 2) Pour déterminer la *ligne* adéquate, il faut diviser le nombre correspondant aux « secondes » de la latitude par le chiffre 6. Il faut arrondir le résultat obtenu.
- 3) Pour déterminer la *colonne* adéquate, il faut diviser le nombre correspondant aux « secondes » de la longitude par le chiffre 6. Il faut arrondir le résultat obtenu.

Si, en arrondissant le résultat de la division des « secondes », on obtient 0 : il faut remplacer ce nombre par 10.

- 4) C'est à partir du point de rencontre de la *ligne* et de la *colonne* ainsi déterminées qu'est trouvé le premier numéro d'arbre de la liste aléatoire.

Si l'arbre désigné existe et est conforme aux critères d'arbre-étude (voir section 7.2.1, p. 42), il doit être sélectionné : « L ». Sinon, on doit passer au suivant, de gauche à droite; arrivé au bout d'une ligne, on passe à la ligne suivante; si l'on arrive à la fin du tableau, on continue de consulter la liste en reprenant en haut à gauche.

Il faut poursuivre la séquence selon l'ordre de lecture précédemment spécifié, jusqu'à ce qu'on ait sélectionné trois arbres-études à partir de la liste aléatoire « L ». Afin de déterminer si le quatrième arbre-étude doit être sélectionné selon la liste « L » ou « PL », on doit se référer aux consignes données à la section 7.2.3 (p. 44).

Tableau A4 Table de nombres aléatoires

	Colonne										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ligne	1	40	50	82	11	97	99	55	51	80	66
	2	63	76	22	94	37	42	38	71	96	91
	3	36	35	78	90	61	33	45	41	43	85
	4	88	87	56	21	19	16	8	84	2	69
	5	77	31	92	52	39	1	3	18	98	68
	6	6	24	28	49	64	44	4	67	53	95
	7	14	75	65	74	79	26	60	86	7	29
	8	30	47	9	58	20	32	81	23	13	70
	9	5	62	72	25	12	83	46	15	48	57
	10	73	10	54	100	34	27	93	17	59	89

Exemple :

Les coordonnées géographiques d'une PET sont : latitude 491500.58 et longitude -615659.72. Le nombre **correspondant aux secondes** est 00 pour la latitude et 59 pour la longitude.

Lorsqu'on a 00, on doit remplacer ce nombre par 60. Ainsi, $60 \div 6 = 10$, et $59 \div 6 = 9,83 \approx 10$. Donc, dans le cas présent, le premier numéro de la liste aléatoire se trouve à la jonction de la dixième ligne et de la dixième colonne, soit le numéro 89.

On doit alors évaluer si l'arbre n°89 répond aux critères de sélection d'un arbre-étude. S'il ne répond pas aux critères, ou bien si le nombre évoqué ne correspond pas à un arbre inventorié, il faut poursuivre la séquence : 40, 50, 82, etc.

2. Liste aléatoire « PL »

Si la sélection d'un arbre-étude « PL » s'avère nécessaire (voir section 7.2.3, p. 44), il faut produire une liste aléatoire selon les directives suivantes :

1. Il faut identifier les quatre plus gros arbres (DHP) d'essences commerciales, qui croissent à l'intérieur de $R = 11,28$ m, et qui ne sont pas vétérans.
2. Lorsque ces quatre tiges sont repérées, on doit les ordonner dans une liste selon leur proximité par rapport au centre de la placette.
3. Ensuite, on doit commencer par évaluer celui qui, dans cette liste, est le plus proche du centre de la placette.
4. Si l'arbre est de rang social codominant ou dominant, et qu'il respecte les critères de sélection (section 7.2.1, p. 42), il doit être retenu comme arbre-étude. Sinon, on doit envisager l'arbre suivant de la liste aléatoire « PL » (et ainsi de suite).

Si aucun des choix de la liste « PL » ne respecte cette quatrième directive, il faut reprendre la liste aléatoire « L » à partir d'où on l'avait laissée. Dès qu'un arbre qui y est listé est conforme aux critères de sélection, il doit être sélectionné comme quatrième arbre-étude (code « L »), et ce, sans égard à son rang social ni au fait qu'il puisse être vétéran.

ANNEXE III ÉTABLISSEMENT D'UNE PET À L'AIDE D'UN PTC

Aucun prestataire de services n'est autorisé de recourir au point de cheminement (PTC) dans le cadre de travaux d'inventaire effectué pour la DIF. Le recours au PTC est expliqué ici uniquement à l'intention des utilisateurs qui ne disposent pas d'appareils de positionnement de précision GPS/GLONASS, tels certains établissements d'enseignement.

Avant l'avènement de GPS/GLONASS de précision, on procédait à l'établissement d'une PET en ayant recours au point de cheminement. Cette manière de faire requérait l'utilisation d'un GPS de navigation. La géolocalisation de chacune des placettes établies selon cette méthode devait tout de même être réalisée avec un GPS de positionnement de précision.

Recours au PTC

1. Se diriger vers la PET prévue

Il faut cheminer vers la PET en se servant du mode « navigation » de l'appareil de géolocalisation (GPS). Les coordonnées à utiliser sont fournies dans le plan de sondage. En règle générale, on doit cesser le cheminement en mode « navigation » pour établir un PTC lorsqu'on arrive à une distance de 200 à 100 m de la PET. En revanche, si la distance à parcourir entre le point de départ et la PET est ≤ 200 m, le PTC peut être établi au point de départ.

Finalement, selon l'une ou l'autre des deux raisons ci-après, le PTC peut être établi à une distance inférieure à 100 m de la PET :

- o Lorsqu'une intervention quelconque rend le cheminement favorable (ex. : chemin, sentier, coupe totale, etc.)
- o Lorsque l'accès à la virée s'effectue par transport sur l'eau (canot, hydravion, etc.) et que l'on quitte ce moyen de transport à moins de 100 m de la PET.

Par contre, pour chacun de ces deux cas, le PTC doit — au mieux — être établi à la bordure du bois. En aucun cas le PTC ne peut être à une distance inférieure à 20 m de l'emplacement de la PET.

2. Établir le PTC

Le PTC est le point où se termine le cheminement avec le GPS et où commence le cheminement avec la boussole. L'emplacement du PTC doit clairement être indiqué par des rubans marqueurs. Trois rubans bleus doivent être accrochés à environ 2 m de hauteur, en plus d'être espacés d'environ 30 cm les uns des autres. Sur le ruban situé au centre, on doit inscrire les informations suivantes :

- l'acronyme « PTC »
- le numéro de la PET vers où on se dirige
- l'azimut magnétique vers la PET
- la distance (en mètre) restante entre le PTC et la PET.

Ces informations doivent aussi être notées dans le formulaire de saisie de données.

À partir du PTC s'amorce l'approche finale, c'est-à-dire la portion du cheminement chaîné (et balisé).

3. Chaîner du PTC vers la PET

L'approche finale de la PET se fait à la boussole (et non au GPS) et avec une chaîne graduée de 50 m. L'azimut sur lequel on prend le cap est celui inscrit sur le ruban bleu accroché au PTC.

- On doit se diriger vers la PET en suivant l'azimut;
- Il faut mesurer (horizontalement) la distance parcourue à l'aide de la chaîne graduée (voir fig. A1, p. 89);
- Chaque avancée de 50 m (horizontal) doit être indiquée par un ruban marqueur bleu sur lequel on inscrit la progression (50 m, 100 m, etc., jusqu'à la PET; le PTC correspond à 0 m). Ces rubans doivent être fixés à des branches, à environ 2 m de hauteur;

- L'approche finale vers la PET (cheminement chaîné) doit être balisée à l'aide de rubans marqueurs orange (accrochés à environ 2 m de hauteur), de façon à ce qu'ils forment une ligne droite facile à repérer (fig. A2, p. 90). Cet alignement des rubans est garant du positionnement aléatoire du centre de la PET. La ligne de rubans balisant le cheminement doit s'interrompre à l'extérieur de $R = 14, 10$ m (fig. A3, p. 90).

Si l'on procède au chaînage sur une pente, il faut apporter la correction nécessaire à la distance à parcourir afin de rétablir l'horizontalité de la mesure (tableau A5, ci-dessous). De telles corrections de distances sont requises lorsque l'inclinaison est ≥ 10 % (fig. A1, p. 89).

En **forêt privée**, il faut se servir de ruban marqueur **biodégradable** pour l'établissement du PTC et le balisage du cheminement chaîné (ligne de repère et indicateur de progression). Dans un parc ou une réserve écologique, il faut au préalable s'entendre avec le gestionnaire du territoire au sujet de la méthode de marquage à utiliser. En toutes circonstances, si un sentier balisé doit être franchi, on doit veiller à ne pas détériorer le paysage.

4. Procéder à l'établissement de la PET

Il faut positionner le centre de la PET à l'endroit exact où la dernière distance de chaînage se termine. On doit accrocher un ruban bleu (sur lequel on inscrit la distance) au-dessus du piquet, ou au piquet.

5. Identification sur la photo (PTC)

Lorsqu'on a recours au PTC, on doit tracer sur la photo de la virée (au feutre à pointe fine) de courts segments représentant les lignes de cheminement chaîné (du PTC à la PET). L'orientation de l'axe d'approche vers chaque placette doit le mieux possible être respectée.

Tableau A5 Corrections du chaînage (sur 50 m)

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

Figure A1 Technique de chaînage

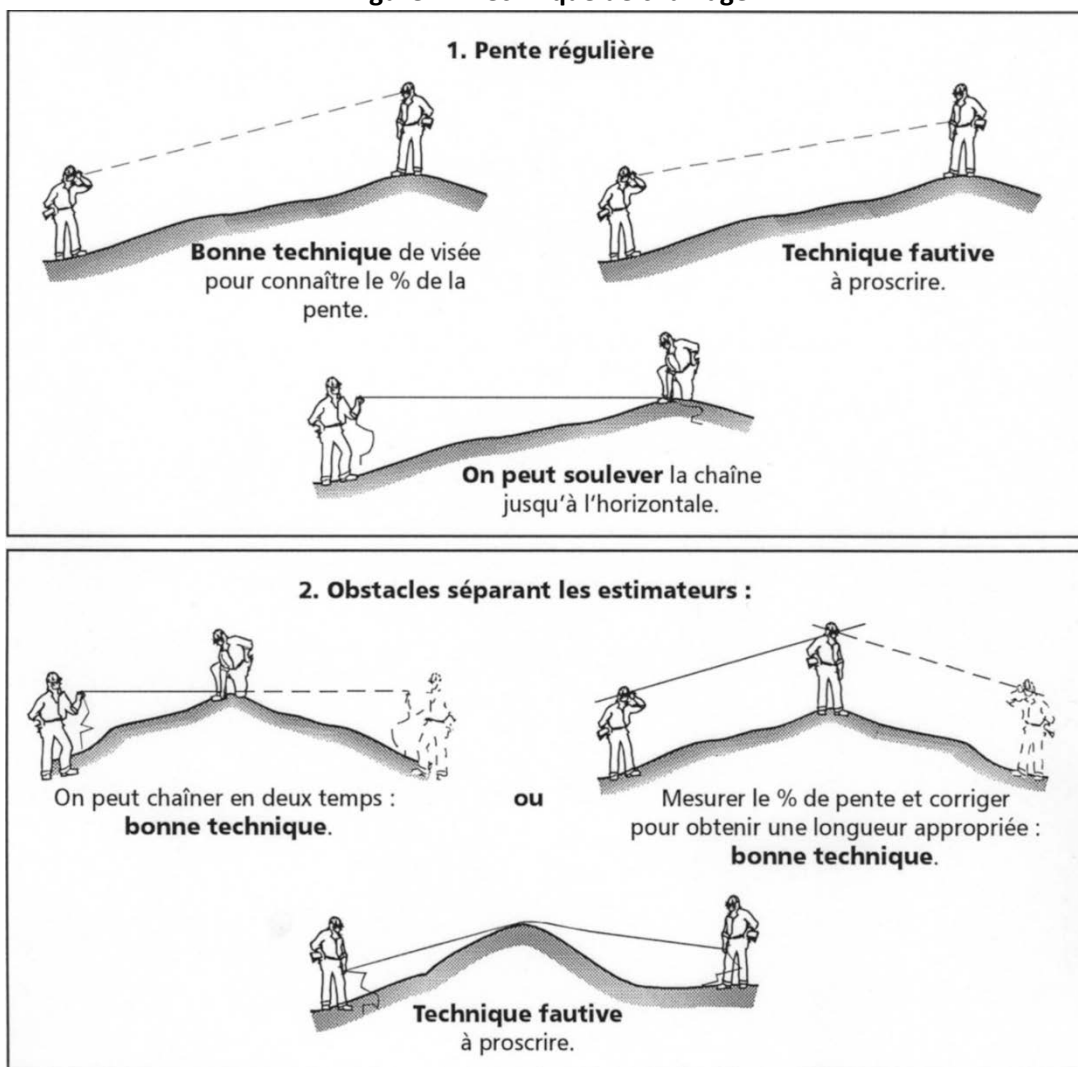
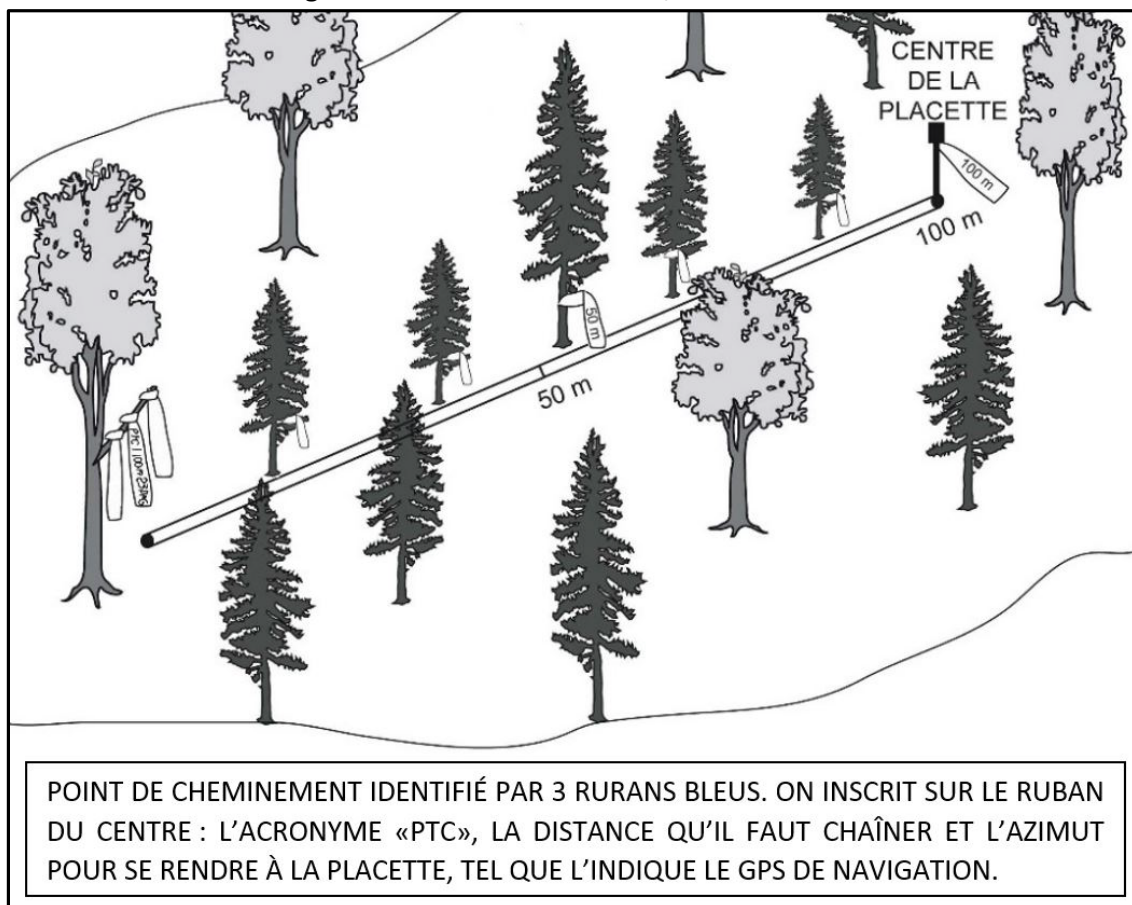


Figure A2 Balisage du cheminement chaîné



Figure A3 Cheminement chaîné, du PTC à la PET



ANNEXE IV

COUVERT ABSOLU ET COUVERT RELATIF

On doit bien faire la distinction entre deux expressions semblables qui se rapportent chacune au couvert. La confusion peut surgir lorsqu'il est question d'un taux (%) se rapportant au couvert :

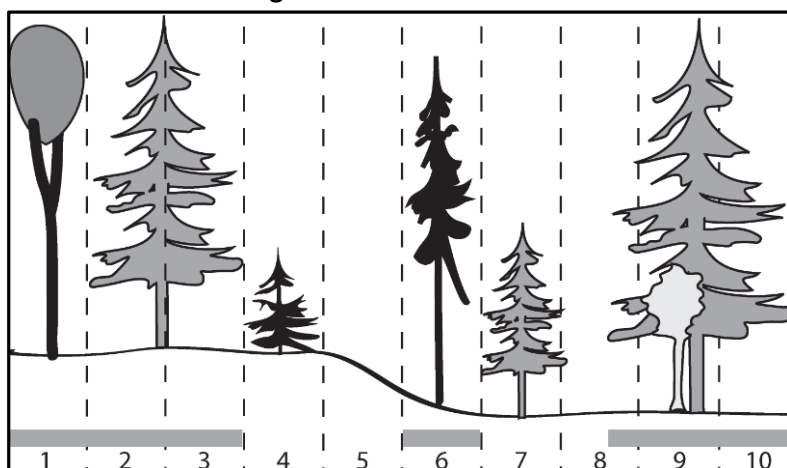
- % **de** couvert
- % **du** couvert

La locution « de couvert » réfère au **couvert absolu**, c'est-à-dire au couvert de l'ensemble du peuplement de la station représentative. On se rapporte toujours au couvert absolu lorsqu'il est question de la densité de couvert d'un peuplement; cela correspondant à la proportion de surface occupée par la projection au sol de toutes parties vivantes des houppiers des tiges.

La locution « du couvert » réfère au **couvert relatif**, c'est-à-dire à une partie du couvert absolu. On se rapporte toujours au couvert relatif lorsqu'il est question de :

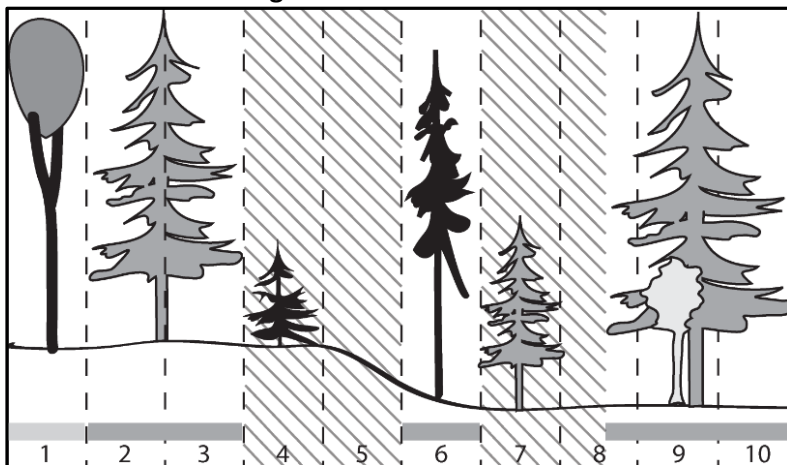
- Déterminer si les vétérans font bien moins que 25 % de densité du couvert absolu
- Déterminer si les super dominants font bien moins que 25 % de densité du couvert absolu
- Déterminer si la structure d'âge d'un peuplement est équiennne ou inéquiennne
- Déterminer le couvert arborescent (lors de la classification écologique).

Figure A4 Couvert absolu



Dans la figure ci-contre, le peuplement occupe 9 espaces sur les 10 à considérer; l'espace à considérer équivaut à la station représentative. La densité de ce peuplement équivaut donc à 90 % **de** couvert.

Figure A5 Couvert relatif



Dans la figure ci-contre, les résineux du peuplement occupent 2 espaces sur les 3 à considérer; l'espace à considérer équivaut au couvert absolu. Dans le présent exemple, les résineux constituent donc 67 % **du** couvert.

ANNEXE V
DÉPÔTS DE SURFACE

Tableau A6 Dépôts de surface (version de mai 2008)¹

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
DÉPÔTS GLACIAIRES		Dépôts lâches ou compacts, sans triage, constitués d'une farine de roches et d'éléments allant d'anguleux à subanguleux. La granulométrie des sédiments peut varier de l'argile au bloc, selon les régions.	Dépôts mis en place par un glacier, sans intervention majeure des eaux de fonte, à la suite de l'érosion du substrat rocheux. Ils présentent une topographie très variable.
Dépôts glaciaires sans morphologie particulière		Idem	Dépôts glaciaires qui forment peu ou pas de relief sur les formations meubles ou rocheuses sous-jacentes et qui doivent leur origine à l'action d'un glacier.
Till indifférencié	1A	Idem	Till mis en place à la base d'un glacier (till de fond) lors de la progression glaciaire, ou à travers la glace stagnante lors de sa régression (till d'ablation).
Till de Cochrane	1AA	Till à matrice argileuse	Till mis en place lors de la deuxième avancée du front glaciaire dans la zone nord-ouest de l'Abitibi.
Till délavé	1AD	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration d'éléments grossiers (cailloux, pierres, blocs).	Principalement dans les dépressions où l'eau a lessivé les particules fines. À l'occasion sur les versants fortement inclinés et les sommets des collines. La surface est fréquemment très inégale.
Champ de blocs glaciaires	1AB	Accumulation de pierres et de blocs subarrondis, sans matrice fine.	Dans les secteurs de moraine de décrépitude et, notamment, dans les grandes dépressions. La surface est très inégale.
Dépôts glaciaires caractérisés par leur morphologie		Ces formes glaciaires sont généralement composées de till.	Dépôts glaciaires qui doivent leur origine à l'action d'un glacier. Ils sont suffisamment épais pour créer un relief sur des formations meubles ou rocheuses.
Till d'ablation	1BA	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration de sable. Ce till comprend aussi une proportion élevée de graviers, de cailloux, de pierres et de blocs.	Till mis en place par la glace stagnante lors de la fonte du glacier. Il présente généralement une topographie en bosses et en creux, sans orientation précise.
Drumlins et drumlinoïdes	1BD	Les crêtes composées de till peuvent comporter un noyau rocheux.	Formés sous un glacier en progression, ils s'alignent dans le sens de l'écoulement glaciaire. Ce sont des collines ovales ou allongées, généralement regroupées. Les drumlinoïdes se distinguent des drumlins par leurs formes plus étroites et plus effilées.

¹ Source (à l'exception du code 7L, développé par la DIF en 2014) : Robitaille, A. 1988. *Cartographie des districts écologiques : normes et techniques*. Québec : ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Service de l'inventaire forestier, Division écologique, 109 p.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Moraine interlobaire	1BI	La moraine interlobaire est largement dominée par des dépôts fluvioglaciaires et des sédiments glaciaires : sable, gravier et blocs. Les dépôts sont stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs.	Ce type de moraine est formé à la limite entre deux lobes glaciaires. Il se présente comme une crête ou un remblai aplati, continu et sinueux, qui atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.
Buttes à traînée de débris	1BT	Les traînées de débris sont composées de till et elles comportent une butte rocheuse à l'amont du dépôt.	Comme les drumlins et les drumlinoïdes, les buttes à traînée de débris ont une forme profilée, allongée dans le sens de l'écoulement glaciaire.
Moraine de décrépitude	1BP	Cette moraine est généralement constituée de till lâche, délavé et souvent mince par rapport au till sous-jacent. Elle renferme une forte proportion d'éléments grossiers et peut aussi comporter des poches de sédiments stratifiés.	La moraine est déposée lors de la fonte d'un glacier. Les débris s'accumulent généralement sur le till de fond, beaucoup plus dense et compact. Elle présente une topographie typique, en creux et en bosses, sans orientation précise.
Moraine côtelée (de Rogen)	1BC	Les crêtes qui forment la moraine côtelée se composent de till riche en blocs qui peut renfermer des couches de sédiments triés par l'eau.	Ce type de moraine est mis en place sous un glacier. Il présente une succession de crêtes alignées parallèlement au front glaciaire et entrecoupées de creux occupés par des lacs. Les crêtes peuvent atteindre une longueur de quelques kilomètres.
Moraine ondulée	1BN	Les petites crêtes qui forment la moraine ondulée se composent de till.	Ce type de moraine est mis en place en bordure d'une marge glaciaire active. Les crêtes basses (de 3 m à 10 m) s'alignent parallèlement au front glaciaire. Elles sont séparées par de petites dépressions, parfois humides.
Moraine de DeGeer	1BG	La petite crête qui forme la moraine de DeGeer se compose de till, parfois délavé en surface, généralement pierreux et parfois recouvert de blocs ou de graviers.	Ce type de moraine est mis en place dans des nappes d'eau peu profondes, au front des glaciers. Il présente une topographie formée de petites crêtes (de 3 m à 10 m) parallèles au front glaciaire.
Moraine frontale	1BF	La moraine frontale comporte une accumulation importante de sédiments glaciaires : sable, gravier et blocs. Les dépôts sont stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs.	Ce type de moraine, formé au front des glaciers, marque avec précision la position ancienne d'un front glaciaire. Il atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.
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	Description	Origine et morphologie
Dépôts juxtaglaciaires	2A	Dépôts constitués de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et, parfois, de blocs allant d'arrondis à subarrondis. Leur stratification est souvent déformée et faillée. La granulométrie des éléments varie considérablement selon les strates. Ces dépôts renferment fréquemment des poches de till.	Dépôts mis en place par l'eau de fonte, au contact d'un glacier en retrait. Ils ont souvent une topographie bosselée, parsemée de kettles.
Esker	2AE	Idem	L'esker se forme dans un cours d'eau supra, intra ou sous-glaciaire, lors de la fonte d'un glacier. Il se présente comme une crête allongée, rectiligne ou sinueuse, continue ou discontinue.
Kame	2AK	Idem	Le kame se forme avec l'accumulation de sédiments dans une dépression d'un glacier stagnant. Une fois la glace fondue, il a l'allure d'une butte ou d'un monticule de hauteur variable, aux pentes raides.
Terrasse de kame	2AT	Idem	La terrasse de kame se forme par l'accumulation de sédiments abandonnés par les eaux de fonte entre le glacier et un versant de vallée. La topographie résiduelle montre une terrasse bosselée, accrochée au versant, et qui peut être parsemée de kettles et de kames.
Dépôts proglaciaires		Les dépôts proglaciaires sont surtout composés de sable, de gravier et de cailloux émoussés. Ces sédiments sont triés et disposés en couches bien distinctes. Dans un complexe fluvioglaciaire, les dimensions des particules diminuent de l'amont vers l'aval.	Ces dépôts sont mis en place par les eaux de fonte d'un glacier et déposés par des cours d'eau fluvioglaciaires.
Delta fluvioglaciaire	2BD	Dépôt principalement composé de sable et de gravier, triés et déposés en couches bien distinctes. Les accumulations peuvent mesurer plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur.	Dépôt mis en place à l'extrémité aval d'un cours d'eau fluvioglaciaire, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est souvent plane. Vu des airs, elle a parfois une forme conique.
Delta d'esker	2BP	Idem	Dépôt mis en place dans un lac proglaciaire ou une mer, à l'extrémité aval d'un esker. Sa surface est souvent plane, criblée de kettles et bordée de pentes abruptes (front deltaïque).

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Épandage	2BE	Idem	Dépôt mis en place le long d'un cours d'eau fluvioglaciaire. La surface généralement uniforme de l'épandage est entaillée d'anciens chenaux d'écoulement. Les terrasses fluvioglaciaires situées en bordure des rivières actuelles correspondent fréquemment à des épandages résiduels défoncés par l'érosion.
DÉPÔTS FLUVIATILES		Les dépôts fluviatiles sont bien stratifiés. Ils se composent généralement de gravier et de sable ainsi que d'une faible proportion de limon et d'argile. Ils peuvent aussi renfermer de la matière organique.	Dépôts qui ont été charriés et mis en place par un cours d'eau. Ils présentent une surface généralement plane.
Dépôts alluviaux	3A	Idem	Dépôts mis en place dans le lit mineur ou majeur d'un cours d'eau. Ils présentent généralement une succession de surfaces planes (terrasses) séparées par des talus.
Actuel	3AC	Idem	Dépôt mis en place dans le lit mineur d'un cours d'eau (îlots, bancs).
Récent	3AE	Idem	Dépôt mis en place dans la plaine inondable (lit majeur) d'un cours d'eau, lors des crues.
Ancien	3AN	Idem	Dépôt ancien abandonné lors de l'encaissement ou du déplacement du lit du cours d'eau dont il faisait partie (hautes terrasses non inondables).
Dépôts deltaïques	3D	Les dépôts deltaïques sont généralement composés de sable et de gravier lités.	Dépôts accumulés par l'eau, à l'embouchure d'un cours d'eau ou à la rupture de pente d'un torrent. Ils empruntent des formes variées, souvent coniques.
Delta	3DD	Idem	Dépôt subaquatique mis en place par l'eau, à l'embouchure d'un cours d'eau, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est plane.
Cône alluvial	3DA	Dépôt mal trié et grossièrement stratifié, composé de limon, de sable et de gravier.	Dépôt mis en place par un cours d'eau, au pied d'une pente raide. Vu des airs, il a la forme d'un « éventail ». Sa pente longitudinale est généralement inférieure à 14 %.
Cône de déjection	3DE	Dépôt mal trié et grossièrement stratifié, composé de sable et de gravier plus grossiers que ceux du cône alluvial.	Dépôt mis en place par un torrent, à la rupture d'une pente. Vu des airs, il forme un « éventail » et sa pente est généralement supérieure à 14 %.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
DÉPÔTS LACUSTRES		Dépôts constitués de matière organique, de sable fin, de limon et d'argile stratifiés ou de sédiments plus grossiers (sable et gravier).	Dépôts mis en place par décantation (argile, limon), par les courants (sable fin, limon) ou par les vagues (sable et gravier).
Plaine lacustre	4A	Dépôt constitué de matière organique, de sable fin, de limon et d'argile. Il peut renfermer une certaine quantité de matière organique.	Dépôt mis en place en bordure ou aux extrémités d'un lac et qui forme des platières une fois exondées.
Glaciolacustre (faciès d'eau profonde)	4GA	Dépôt constitué de limon, d'argile et de sable fin, rythmés (varvés).	Dépôt à la surface généralement plane, qui s'est formé dans un lac proglaciaire.
Glaciolacustre (faciès d'eau peu profonde)	4GS	Dépôt constitué de sable et, parfois, de gravier.	Idem
Delta glaciolacustre	4GD	Dépôt constitué de sable, de limon et, parfois, de graviers stratifiés.	Dépôt subaquatique déposé par l'eau à l'embouchure d'un cours d'eau fluvio-glaciaire, dans un lac proglaciaire.
Plage	4P	Dépôt composé de sable et de gravier triés. Dans certains cas, il peut renfermer une proportion de limon.	Dépôt mis en place par les vagues, dans la zone littorale d'un lac. Il a la forme de crêtes allongées qui marquent les niveaux actuels ou anciens (plages soulevées) du lac.
DÉPÔTS MARINS		Dépôts fins, composés d'argile, mais qui peuvent renfermer du limon et du sable fin.	Dépôts mis en place dans une mer. Ils présentent une topographie relativement plane, ravinée par les cours d'eau lors de l'exondation.
Marin (faciès d'eau profonde)	5A	Dépôt constitué d'argile et de limon, qui renferme parfois des pierres et des blocs glaciels.	Dépôt mis en place dans un milieu marin.
Marin (faciès d'eau profonde)	5L	Dépôt principalement constitué de limon pouvant contenir une proportion d'argile et qui renferme parfois des pierres et des blocs glaciels.	Dépôt mis en place dans un milieu marin.
Marin (faciès d'eau peu profonde)	5S	Dépôt constitué de sable et parfois de gravier, généralement bien triés.	Dépôt mis en place dans un milieu marin. Il s'agit parfois d'un dépôt remanié.
Glaciomarin	5G	Dépôt composé d'argile et de limon, qui renferme des lentilles de sable, souvent caillouteuses.	Dépôt mis en place dans un milieu marin en contact avec le front glaciaire. Il a le faciès caractéristique d'un dépôt marin d'eau peu profonde.
DÉPÔTS LITTORAUX MARINS		Dépôts constitués d'argile, de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et de blocs, généralement émousés.	Dépôts remaniés ou mis en place par l'eau et les glaces flottantes, entre les niveaux des marées les plus hautes et les plus basses.
Plage soulevée	6S	Dépôt de sable, de gravier et de cailloux bien triés et stratifiés. Il renferme parfois des blocs glaciels.	Dépôt mis en place par les vagues, qui marquent les niveaux autrefois atteints par la mer.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Plage actuelle, haut de plage, cordon, flèche, tombolo	6A	Idem	Dépôt mis en place par les vagues, qui marque le niveau supérieur du rivage actuel.
Champ de blocs glaciels soulevé	6G	Dépôt constitué de cailloux, de pierres et de blocs émoussés, qui repose généralement sur des sédiments plus fins, littoraux marins ou marins. Cette accumulation de sédiments grossiers crée généralement des pavages.	Dépôt mis en place par l'action des glaces flottantes. Vue des airs, la morphologie de ce dépôt nous rappelle celle d'une flèche littorale, d'un cordon littoral, etc.
DÉPÔTS ORGANIQUES		Dépôts constitués de matière organique, plus ou moins décomposée, provenant de sphaignes, de mousses, de litière forestière, etc.	Dépôt qui se forme dans un milieu où le taux d'accumulation de la matière organique excède son taux de décomposition.
Organique hydromorphe épais	7E	Accumulation de matière organique ≥ 1 m d'épaisseur en milieu hydrique (drainage 5 ou 6).	
Organique hydromorphe mince	7T	Accumulation de matière organique < 1 m d'épaisseur en milieu hydrique (drainage 5 ou 6) et respectant l'un des trois critères suivants : i) de 60 à < 100 cm d'épaisseur; ii) de 40 à < 60 cm d'épaisseur et de classe de décomposition de 5 ou plus sur l'échelle de von Post à 20 cm de profondeur; iii) de 10 à < 40 cm d'épaisseur lorsque sur roc ou que l'épaisseur de la couche organique est au moins le double de l'épaisseur du sol minéral sous-jacent.	
Folisol	7L	Accumulation de matière organique en drainage en milieu xérique, mésique ou subhydrique (drainage 0, 1, 2, 3 ou 4) ≥ 40 cm d'épaisseur ou > 10 cm d'épaisseur lorsque sur roc ou que l'épaisseur de la couche organique est au moins le double de l'épaisseur du sol minéral sous-jacent.	Matière organique dérivée majoritairement de feuilles, de brindilles, de mousses ou de matériaux ligneux. Les folisols se forment surtout en pente ou sur des sommets, souvent sur l'assise rocheuse, là où les conditions sont défavorables à la décomposition (dont sous un climat frais et humide). Les occurrences concernent notamment des stations où le bois mort de certains chablis peine à se décomposer.
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.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Éboulis rocheux (talus)	8E	Dépôt constitué de pierres et de blocs anguleux. Les sédiments les plus grossiers se retrouvent au pied du talus.	Dépôt qui recouvre un versant, en tout ou en partie. Il est mis en place par gravité, à la suite de l'altération mécanique du substrat rocheux (principalement par gélifraction).
Colluvions	8C	Dépôt généralement constitué de sédiments fins, parfois lités, accumulés dans le bas d'un versant.	Dépôt mis en place par le ruissellement diffus et la gravité. Ce phénomène peut se produire dans tous les types de sédiments, y compris à la surface du substrat rocheux friable. Il explique en bonne partie les concavités au bas des versants.
Glissement de terrain	8G	Dépôt composé d'un amoncellement de sédiments en tout genre, mais, plus souvent, d'argile ou de limon.	Dépôt attribuable à un mouvement de terrain, lent ou rapide, qui se produit le long d'un versant constitué de sédiments meubles. Il se reconnaît à la cicatrice en forme de « coup de cuillère » ainsi qu'à l'empilement chaotique (bourrelet) de sédiments au pied du versant.
Glissement pelliculaire	8P	Dépôt composé d'un amoncellement de sédiments divers (minéraux et organiques).	Dépôt accumulé dans la partie inférieure d'un versant, par le glissement d'une pellicule de sédiments meubles, organiques, sur une surface rocheuse fortement inclinée.
Matériaux d'altération	8A	Dépôt constitué de sédiments anguleux, de dimensions variées. Il est généralement constitué de matériaux fins (d'argile à gravier) lorsqu'il provient du substrat rocheux sédimentaire et plus grossier (sable à cailloux) en milieu cristallin.	Dépôt produit par la désagrégation, la dissolution ou l'altération chimique du substrat rocheux.
Altérite argileuse	8AA	Dépôt constitué d'argile pouvant contenir une faible proportion de limon.	Dépôt résultant de la dissolution chimique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. : les calcaires et les schistes). Fréquents sur l'île d'Anticosti et en Gaspésie.
Altérite caillouteuse	8AC	Dépôt constitué de cailloux anguleux à subanguleux pouvant contenir une matrice fine composée de limon ou d'argile.	Dépôt résultant de la dissolution chimique et de l'altération mécanique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. : les calcaires, les schistes et les grès). Fréquents sur l'île d'Anticosti, aux îles de la Madeleine et en Gaspésie.
Altérite limoneuse	8AL	Dépôt constitué de limon. La pierrosité est généralement faible.	Dépôt résultant surtout de la dissolution chimique des substrats rocheux. Fréquents aux îles de la Madeleine et en Gaspésie.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Altérite pierreuse	8AP	Dépôt constitué de pierres anguleuses à subanguleuses pouvant contenir une matrice fine composée de limon ou d'argile.	Dépôt résultant de la dissolution chimique et de l'altération mécanique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. : les calcaires et les grès).
Altérite sableuse	8AS	Dépôt constitué de sable ou de gravier. Dans certains cas, les grains correspondent à des fossiles originalement inclus dans les formations rocheuses. La pierrosité est généralement faible.	Dépôt résultant surtout de la dissolution chimique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. : les calcaires et les grès). Fréquents sur l'île d'Anticosti, aux îles de la Madeleine et en Gaspésie.
Felsenmeeres	8F	Dépôt composé de blocs et de pierres anguleuses, avec peu de matrice. Les sols striés et polygonaux peuvent être inclus dans ce type.	Dépôt attribuable aux conditions climatiques. Il s'agit de processus et de formes de relief associés au froid, en milieu non glaciaire. Dans le Québec méridional, se trouvent sur les hauts sommets de la Gaspésie.
DÉPÔTS ÉOLIENS		Dépôts lités et bien triés, généralement composés de sable dont la granulométrie varie de fine à moyenne.	Dépôts en forme de buttes allongées ou de « croissants », édifiés par le vent.
Dune active	9A	Idem	Dépôt activé par le vent (dune dynamique).
Dune stabilisée	9S	Idem	Dépôt qui n'est plus activé par le vent et qui est stabilisé par la végétation.
SUBSTRAT ROCHEUX Roc	R	Formation de roches sédimentaires, cristallines ou métamorphiques, parfois recouverte d'une mince couche (< 25 cm) de matériel minéral ou organique. Le roc, qui occupe plus de 50 % de la surface, peut avoir été désagrégé par gélifraction.	Substrat rocheux constitué de roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires.
DÉPÔTS ANTHROPIQUES	0A	Dépôt composé de matériaux de remblais provenant de travaux anthropiques divers. Ces matériaux recouvrent le dépôt de surface d'origine et diffèrent de ce dernier du point de vue de la granulométrie et de la pierrosité. La zone d'enracinement des arbres doit se trouver en majorité dans le matériel de remblayage.	Dépôts qui proviennent de deux catégories de travaux : i) matériaux issus d'excavations minières diverses; ii) remblais issus de l'importation de matériaux provenant d'une autre station. Sont exclues : i) les accumulations de matériel issues du creusement d'un canal, adjacentes à ce dernier; ii) les infrastructures de chemins d'hiver.

Notes:

GLOSSAIRE

Accident de régénération : terrain qui n'a pas été capable de se remettre en production après avoir subi un bouleversement majeur (perturbation ou intervention d'origine).

Annélation : ensemble d'incisions (anthropiques ou animales) plus ou moins continues pratiquées autour d'un tronc (dans l'écorce ou le bois) en vue de le tuer ou d'en diminuer la vigueur.

Apex : partie la plus élevée d'une plante, souvent partie apicale (sommité) du rameau formant la tête.

Arbre : plante vivace ligneuse dont le DHP (avec écorce) est > 90 mm.

Aubier : portion du bois de l'arbre qui renferme des cellules vivantes et où des matières de réserve (ex. : amidon) peuvent être stockées. Il est généralement plus clair que le bois de cœur et possède une résistance moindre à la pourriture. La zone externe de qualité en classification ABCD est faite d'aubier.

Aulnaies : site composé > 50 % d'aulnes rugueux. Ils peuplent les endroits humides et le voisinage des cours d'eau (drainage de subhydrique à hydrique).

Axe du tronc : orientation générale de la croissance d'une tige.

B diagnostique : zone uniformément colorée et plus riche se trouvant habituellement à l'intérieur de l'horizon pédologique B. C'est à partir du « B diagnostique » qu'est déterminée la texture-synthèse.

Biétagé : étagement d'un peuplement dont la structure verticale est constituée de deux concentrations d'arbres de hauteurs semblables entre eux, créant un couvert (étage supérieur) plutôt régulier ainsi qu'un autre couvert (étage inférieur) lui aussi plutôt régulier. L'écart entre ces deux étages est habituellement très marqué.

Bois marchand : grume issue d'un arbre de dimension marchande (c'est-à-dire dont le DHP sur écorce était > 90 mm).

Bois de réaction : bois qui se forme dans les tiges penchées ou courbées et à la base des grosses branches. Chez les feuillus, il s'appelle bois de tension; chez les conifères, bois de compression.

Bouleversement : terme générique correspondant à « perturbation » et « intervention ».

Bourrelet cicatriciel : renflement se formant au pourtour d'une blessure (branche élaguée, écorchure, etc.) jusqu'à recouvrir complètement celle-ci.

Branche primaire : ramification issue de la tige principale qui supporte une partie de la cime d'un arbre.

Branche secondaire : ramification issue d'une branche secondaire.

Brûlis : terrain ayant subi le passage du feu.

Canopée : strate supérieure de la forêt formée de l'ensemble des houppiers vivants en contact direct avec l'atmosphère libre.

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

Chablis : phénomène où des arbres vivants ont été renversés (déracinés ou rompus) par le vent. Bien qu'il ne soit pas nécessairement question de mortalité, le chablis cause une élimination de la surface terrière d'un peuplement. En situation de chablis, les arbres sont orientés dans la même direction. Le chablis se produit souvent aux endroits exposés aux vents dominants, sur des sommets ou sur des sols minces (où l'enracinement est de faible profondeur) ainsi qu'en des lieux où la nappe phréatique est élevée.

Chancre : lésion nécrosée de l'écorce et du cambium d'un arbre, localisée sur le tronc ou une branche, qui se traduit d'abord par une dépression près du point d'infection, des fendillements, puis par un décollement de l'écorce et, éventuellement, la formation de cals proéminents sur le pourtour.

Chemin : voie dont l'aménagement est conçu pour permettre la circulation en camion.

Chicot : arbre mort sur pied, pouvant être incliné, mais ne devant pas être encroué. S'il est incliné, son inclinaison doit être de moins de 45° par rapport à la verticale.

Cime : sommet d'un arbre. La cime ne doit pas être confondue avec le houppier.

Cohorte : groupe de tiges issues de la même origine, donc ayant la même classe âge.

Col de branche : renflement situé à l'aisselle d'une branche

Concave : se dit d'une surface creuse.

Convexe : se dit d'une surface saillante.

Coude : concernant une baïonnette, déviation brusque de l'axe d'une tige. Cette déviation est plus grande que le rayon de la tige.

Coupe : traitement sylvicole consistant à la récolte des arbres de diamètre marchand.

Coupe par bandes : procédé de récolte consistant en coupes périodiques d'arbres, sur une surface en forme de bande. Lors d'un passage ultérieur où les bandes résiduelles se font à leur tour récolter, il est question de *coupe par bande finale*.

Couvert : proportion de la surface occupée par la projection (verticale) au sol des houppiers vivants des arbres ou des plantes, d'une essence ou d'un groupe d'essences.

Couvert arborescent : partie de la végétation constituée des espèces arborescentes pouvant atteindre 4 m de hauteur. La composition du couvert arborescent est déterminée par la projection au sol des houppiers des arbres et arbustes (≥ 4 m) qui croissent dans la station représentative.

Défoliation : perte de feuillage (des aiguilles chez les conifères) causée par la mort partielle ou complète dans certains rameaux, ou par des insectes (alimentation). La défoliation à considérer est cumulative (elle intègre une éventuelle défoliation annuelle).

Dénudé humide : site de drainage de subhydrique à hydrique, généralement saturé d'eau ou inondé pendant une période suffisamment longue pour influencer les composantes du sol ou de la végétation (marais, marécages, tourbières). Les milieux humides sont généralement colonisés par les sphaignes, les carex, les plantes herbacées, les éricacées et les arbustes (saules, myrique baumier, etc.).

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

DendroDIF : logiciel permettant d'encadrer les processus de gestion des inventaires. Utiliser avec un ordinateur portable sur le terrain, il favorise des saisies de données de qualité grâce, entre autres, à des mécanismes de validation des données saisies dans les champs prévus dans les divers formulaires. Sa structure modulaire permet des modifications qui suivent l'évolution des protocoles d'inventaire.

Dépérissement : phénomène où la vigueur des arbres a décliné, causant des pertes considérables (mortalité). Une synergie de facteurs contribue au dépérissement. Ce phénomène peut entre autres s'expliquer par la maladie, par le manque de ressources nécessaires (nutriments), ou par un stress (continu ou intense).

En situation de dépérissement, des arbres peuvent être renversés; contrairement au chablis, les arbres n'y sont pas orientés dans la même direction.

DHP : acronyme désignant le diamètre à hauteur de poitrine. Généralement, le DHP se mesure à 1,30 m par rapport au point le plus haut du sol.

Drageon : pousse émergeant soit d'une racine, soit d'un rhizome.

Drainage naturel (sans altération d'origine anthropique) : aptitude d'un sol à permettre l'évacuation naturelle, par ruissellement ou infiltration dans le sol, des eaux apportées par les précipitations. Processus

de réduction de l'humidité d'un sol par écoulement de l'eau, dont l'évaluation vise à déterminer la fréquence et la durée des périodes où le sol n'est pas saturé d'eau.

Drainage-synthèse : regroupement de drainage. Mésique : 0, 1, 2, 3 (sauf 31); subhydrique : 4 (et 31); hydrique : 5, 6.

Épaisseur modale : malgré une mesure précise de l'épaisseur d'un horizon ou d'un dépôt à un endroit particulier de la station représentative, il convient d'effectuer une évaluation pour l'ensemble de celle-ci, en excluant les aspérités exceptionnelles; pour ce faire, plusieurs extractions à la sonde pédologique sont parfois nécessaires.

Épidémie : phénomène où des arbres ont été ravagés par des insectes, causant des pertes considérables (mortalité). L'épidémie ne sert pas à décrire la défoliation; par contre, le cumul de plusieurs années de défoliation sévère peut conduire à de la mortalité.

Étage : concentration d'arbres de hauteurs semblables, c'est-à-dire ayant habituellement le même rang social. *Anciennement l'étage désignait le « rang social ».

Étage dominant : dans un peuplement de structure biétagée, l'étage dominant correspond à l'étage qui occupe la plus grande proportion de surface terrière.

Étagement : manière dont la structure verticale d'un peuplement forme (ou non) un étage distinct (ou deux), résultat d'une concentration d'arbres de hauteurs semblables. En l'absence d'étage proprement dit, on parlera d'un peuplement de type multiétagé. *Anciennement appelé « structure verticale ».

Exondé : milieu boueux et sans végétation apparaissant juste après qu'un réservoir ait été vidé (suit habituellement un inondé).

Exposition : façon dont une station représentative est topographiquement placée. Une station de pente nulle ou presque ($\leq 3\%$) est dite totalement exposée (aux rayons du soleil). Dans les stations dont la pente est $> 3\%$, la direction de l'écoulement de l'eau indiqué par un azimut magnétique est généralement la façon de définir l'exposition.

Friche : terrain dont la vocation de pâturage ou de mise en culture a été abandonnée. On compte parmi les friches les terres agricoles abandonnées partiellement recouvertes de végétation ligneuse pionnière.

Fût cassé : voir « tige cassée ».

Gleyification : processus pédogénétique caractérisé par des conditions asphyxiques (initialement causées par une saturation en eau prolongée) où l'absence d'oxydation engendre un substrat de couleur grisâtre et/ou la présence de marbrures grises bleutées.

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

Hauteur modale : hauteur la plus fréquente parmi les tiges du couvert d'un peuplement. La hauteur modale fait abstraction des tiges dont la hauteur est aberrante par rapport à la structure verticale du peuplement (souvent des super dominants).

Hauteur pondérée : hauteur particulière aux peuplements multiétagés. Elle reflète la contribution plus importante des tiges de fort diamètre au volume marchand de ces peuplements. La hauteur pondérée est déterminée en fonction de la formule suivante :
$$\left(\frac{\sum_n^i \text{Surface terrière}_i * \text{hauteur}_i}{\sum_n^i \text{Surfaces terrières}_i} \right)$$

Le résultat de cette équation est une moyenne obtenue en divisant la somme de toutes les tiges ≥ 7 m (considérées selon leur surface terrière et leur hauteur respective) par la surface terrière de la station.

Hauteur de sondage : hauteur à laquelle un carottage est effectué sur un arbre afin de prélever un échantillon dendrochronologique. *Anciennement appelé « niveau de lecture de l'âge ».

Horizon : couche du sol minéral ou organique approximativement parallèle à la surface du terrain, différenciée des autres par sa couleur, sa structure, sa texture, sa consistance et sa composition chimique.

Horizon A : Horizon minéral formé à la surface ou à proximité, dans la zone de lessivage ou dans celle d'accumulation maximale de matière organique.

Horizon B : Horizon minéral enrichi de matière organique, de sesquioxydes ou d'argile et caractérisé par le développement de la structure du sol ou par un changement de couleur attribuable à des processus d'hydrolyse, de réduction ou d'oxydation.

Horizon BC : Horizon minéral de transition faiblement influencé par les processus pédogénétiques, sinon par la gleyification (BCg) ou par la présence de carbonates (BCk).

Horizon C : Horizon minéral qui, comparativement aux horizons A et B, n'est pas influencé par les processus pédogénétiques, sinon par la gleyification (Cg) ou par la présence de carbonates (Ck). La marne (dépôt terreux non consolidé) et le substrat rocheux, dont la dureté est < 3 sur l'échelle de Mohs, sont considérés comme des horizons C.

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

Hydromorphe : se dit d'un sol qui montre des marques physiques d'une saturation régulière en eau (engorgement en eau permanent ou presque); le drainage y est mauvais (typique des marais, marécages, tourbières ou bas-fonds).

Inondé : milieu submergé.

Intervention d'origine : système de récolte du bois marchand basé sur le prélèvement d'une grande proportion des arbres d'un peuplement (plus de 75 % de la surface terrière initiale).

Intervention partielle : système de récolte basé sur le prélèvement d'une partie des arbres d'un peuplement (25 % à 75 % de la surface terrière initiale).

Marcotte : branche d'un arbre, qui après avoir touché le sol, s'est enracinée et a gagné en autonomie. Une marcotte suffisamment autonome tend à la verticalité et son apex est muni d'une structure verticillée.

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

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

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

Moelle : partie centrale d'une tige indiquant l'état initial de croissance (sur une carotte dendrochronologique, la moelle est comptée comme étant l'an un).

Monoétagé : étagement d'un peuplement dont la structure verticale est constituée d'arbres dont les écarts de hauteurs entre eux sont peu marqués, créant un couvert plutôt régulier.

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

Multiétagé : étagement d'un peuplement dont la structure verticale est constituée d'arbres dont les écarts de hauteurs entre eux sont très marqués, créant un couvert assez irrégulier.

Nappe phréatique : masse d'eau souterraine qui s'accumule dans les terrains poreux lorsque l'infiltration des eaux pluviales est bloquée par une roche imperméable suffisamment étendue; son élévation est celle à laquelle le taux de pression dans l'eau est de zéro par rapport à celui de la pression atmosphérique.

Niveau de lecture de l'âge : voir « hauteur de sondage ».

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

Perturbation d'origine : bouleversement causé par des facteurs naturels (feu, insectes, chablis, etc.) éliminant plus de 75 % de la surface terrière initiale du peuplement (mortalité). La durée d'action de la perturbation peut être ponctuelle (ex. : chablis) ou prolongée (ex. : dépérissement).

Perturbation partielle : *idem* que « perturbation d'origine », mais éliminant uniquement de 25 à 75 % de la surface terrière initiale du peuplement (mortalité).

Peuplement (forestier) : ensemble d'arbres (ou de tiges) qui se distingue des groupes voisins tant par sa composition que par sa structure, son âge, sa répartition dans l'espace. Il forme une entité écologique homogène peuplée d'arbres ou de tiges s'il y a présence de ce seuil minimal : ≥ 25 % de couvert.

Physionomie du couvert : stade de développement d'un peuplement.

Pied : partie située à la base d'une tige et au-dessus du sol. Cette partie se démarque du tronc par son fort défilement et par son contrefort qui raccorde les principales racines à la partie inférieure de la tige. Dans la classification ABCD des tiges feuillues, le haut du pied est l'endroit où peut commencer, au plus bas sur l'arbre, le meilleur 3,7 m.

Pierrosité : chacune des catégories de particules ≥ 2 mm.

Plantation : traitement sylvicole consistant à établir artificiellement des arbres (plants ou boutures) pour créer un peuplement. Le peuplement issu d'un tel procédé est lui-même désigné par ce terme. Dans une plantation, les arbres sont habituellement bien alignés entre eux. Dès qu'une certaine proportion d'un peuplement est issue d'une plantation, l'attribution du code « P » est envisageable. On attribue l'appellation de « plantation » lorsque les critères suivants sont respectés :

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

Prestataire de services : entreprise mandatée par contrat par la DIF pour exécuter la production d'un inventaire écoforestier.

Ramille : dernière division des rameaux.

Rang social : statut déterminé par le déploiement du houppier par rapport à la structure verticale du peuplement. *Anciennement appelé « étage ».

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

Rejet : pousse feuillée résultant de l'évolution d'un bourgeon proventif ou adventif sur une tige ou une souche.

Sentier : chemin étroit, dont l'aménagement n'est pas conçu pour permettre la circulation en camion.

Sère physiographique : représentation schématique des liens entre les éléments physiques et la végétation dans un territoire donné. Elle illustre une séquence de formes de terrain représentatives du territoire (toposéquence), leurs caractéristiques physiques et les types écologiques qui s'y succèdent.

Sol gleyifié : voir gleyification.

Station représentative : portion du territoire homogène. Sa structure, sa composition, ses caractéristiques écologiques (ce peut être autre chose qu'un peuplement) dominant en superficie à l'intérieur de la placette R = 11,28 m. Cette station est considérée jusqu'à 25 m du centre de la placette.

Statut de la placette : état particulier qui, selon les circonstances, doit être attribué à une placette échantillon lors de son mesurage.

Strate écoforestière : ensemble de peuplements écoforestiers qui présentent des similitudes écologiques et dendrométriques.

Structure d'âge : arrangement des classes d'âge d'un peuplement. La structure d'âge d'un peuplement est soit équiennne soit inéquiennne. On évalue l'âge d'un peuplement en se référant aux tiges qui constituent son couvert (à l'exclusion des vétérans).

Structure équiennne : structure d'âge où ≥ 75 % du couvert d'un peuplement est constitué de tiges correspondant à l'un des critères suivants :

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

Structure inéquiennne : structure d'âge où ≥ 75 % du couvert d'un peuplement est constitué de tiges ayant entre elles un écart > 20 ans. On distingue les peuplements inéquiennnes ayant deux classes d'âges de ceux qui en ont plus de deux :

- Dans un peuplement inéquiennne constitué de seulement **deux** classes d'âges, les tiges appartenant à chacune des classes d'âges doivent respectivement former ≥ 25 % du couvert.
- Dans un peuplement inéquiennne constitué d'au moins **trois** classes d'âge, on différencie les jeunes inéquiennnes des vieux inéquiennnes :
 - Un **vieil inéquiennne** (VIN) est composé de tiges de tous âges. ≥ 25 % du couvert est constitué de tiges > 80 ans. L'origine du peuplement remonte à plus de 80 ans.
Même si ≥ 75 % du couvert est constitué de tiges ayant ≥ 121 ans, **il ne faut pas** attribuer la classe VIN, mais bien plutôt la classe de 130 ans.
 - Un **jeune inéquiennne** (JIN) est composé essentiellement de jeunes tiges. ≥ 25 % du couvert est constitué de tiges ≤ 80 ans. L'origine du peuplement remonte à moins de 80 ans.

Structure verticale : façon dont les arbres sont répartis en hauteur, les uns par rapport aux autres, dans un peuplement. Selon la répartition des hauteurs, on y distingue un type d'étagement. *Anciennement, la structure verticale désignait l' « étagement ».

Succession : remplacement progressif, dans le temps, d'une communauté végétale par une autre communauté, suivant divers stades d'évolution. Ce remplacement, qui se produit en un lieu donné, résulte de l'action combinée du climat, du sol et des perturbations. L'ensemble des transitions, d'une communauté végétale à l'autre, forme une série évolutive.

Super dominant : rang social particulier qui n'a pas à être étiqueté dans le cadre de cette norme, mais qui doit être discriminé lors de l'appréciation de la hauteur dominante et lors de la détermination de l'étagement. Les super dominants sont assimilés, selon les circonstances, aux vétérans ou aux dominants. Il s'agit d'arbres dont la hauteur est extrêmement contrastée par rapport au reste du peuplement.

Surface terrière : superficie de la section transversale du tronc d'un arbre, au DHP. Dans le cas d'un peuplement, c'est la somme des surfaces terrières des arbres dont est constitué le peuplement. La surface terrière s'exprime en mètres carrés. Toutefois, l'usage le plus courant en foresterie est de l'exprimer selon un ratio à l'hectare.

Texture de l'horizon pédologique : l'une des caractéristiques de l'horizon est déterminée par l'importance relative des particules d'argile, de limon et de sable qu'il renferme.

Texture-synthèse : regroupement de classes de texture du sol. Fine : A, ALi, LLiA, LA, AS, LSA; moyenne : L, Li, LLi, LS, StfL; grossière : S, SL.

Tige : terme polyvalent désignant une plante ligneuse qui, selon le cas, est un arbre, une gaule, de la régénération (semis, rejet, marcotte, etc.) ou même une espèce arbustive non commerciale.

Selon le contexte, « tige » peut aussi désigner une partie d'une plante ligneuse, souvent assimilé au tronc.

Tige cassée : généralement, arbre ayant une cassure située au-delà de son DHP. Chez les feuillus, il peut aussi s'agir d'un arbre dont le houppier a perdu la majorité de ses branches primaires ou a perdu la totalité de ses branches secondaires. Chez les résineux, il peut aussi s'agir d'un arbre ayant une baïonnette.

*Anciennement appelé « fût cassé ».

Tronc : portion marchande d'un arbre, située au-dessus du pied (voir définition du pied) et qui se termine à la hauteur correspondant au diamètre minimal d'utilisation pour le bois d'œuvre.

Type forestier : unité de classification écologique qui décrit la végétation actuelle au moyen des essences dominantes et des espèces indicatrices du sous-bois, lesquelles reflètent les conditions physiques du site et les perturbations récentes.

Végétation potentielle : unité de classification écologique qui synthétise les caractéristiques de la végétation présente ou susceptible de s'installer en un lieu (au stade de fin de succession), en l'absence de perturbation. Les sites qui présentent des caractéristiques semblables en ce qui a trait aux essences de fin de succession, aux groupes d'espèces indicatrices et à certaines variables du milieu peuvent accueillir la même végétation potentielle. Chaque végétation potentielle est définie par son propre assemblage d'espèces végétales, son régime de perturbation et sa dynamique.

Verglas : phénomène où des arbres ont été très endommagés à la suite d'un épisode de verglas ou d'une tempête (neige lourde), causant des pertes considérables (mortalité). Dans les peuplements feuillus, on reconnaît ce phénomène aux cimes cassées, arbres arqués sous le poids de la glace ou de la neige. Dans les peuplements résineux, cela peut ressembler à du chablis.

INDEX

A

Abandon (placette), 10, 77
 Âge
 à 1 m (carotte), 49
 source, 49
 Arbre
 encroué, 26
 état, 24
 fourchu, 33, **34**
 mort, 27
 numéroté, 24
 renversé, 26, **27**
 signe de vie, 24
 vivant sur pied, 26
 Arbre-étude, 42
 hauteur totale, 45, **46**
 inclinaison, 42
 mode de sélection « L », 44
 mode de sélection « PL », 44
 perte de hauteur, 42, **43**
 Aulnaie, 102
 Autovérification, 78
 forêt privée, 78

B

Baïonnette, 37, **42**
 Barrière, 77
 Bâtiment, 9
 Biodégradable (ruban), 57, 88
 Brûlis
 total, 18

C

Carie
 carotte (arbre-étude), 44
 Carotte
 cariée, 44
 complète, 49, 50
 hauteur de sondage, 50
 incomplète, 50
 livraison, 79, 80
 longueur (rayon), 52
 marquage du trou, 52
 méthode, 51
 orientation du carottage, 51
 prélèvement, 44, 51
 rangement pour livraison, 52
 source d'âge, 49, **50**
 Carton de carottes, 52

Centre
 borne, 12
 piquet, 4, 12
 prise de points, 5
 Chablis
 total, 18
 Chemin
 accès à la virée, 17
 Classes
 cm pair (DHP), 31
 de décomposition (von Post), **60**
 de DHP (gaules), 21
 de drainage, 69, **71**
 de qualité (A-B-C-D), 37
 de texture (granulométrie), 65
 d'épaisseur de dépôt, 66, **67**
 Codominant, **48**, 49
 Contexte de mesurage, 17
 Contour
 délimitation, 12
 marquage, 12, 13
 Coordonnées
 placette, 4
 prise de points, 5, 77
 Correction de rayon, 15
 Coupe
 par bandes finale, 18
 totale, 18
 Couvert
 absolu, 91
 absolu (densité de 25 %), 18
 relatif, 91
 relatif (super dominant), 47
 relatif (vétérane), 40
 Couvert arborescent, 75
 Couvert relatif, 91

D

Danger (topographie), 8, 9
 Date du sondage, 16
 Débris ligneux, **27**
 Défoliation (classes), 36
 Dénombrement
 gaules, 21
 Densité de couvert, 18
 Dénudé
 humide, 103
 sec, 103
 Dépérissement
 total, 18
 Dépôt de surface, 57, **59**, 92
 épaisseur, 65, 66
 Dérogations, 3

110

DHP

- 32 cm et plus, 34
- 50 cm et plus, 34, **35**
- arbre mort, 35
- arbres, 29, 30, **31**
- cas spéciaux, **30**, 33
- classes, 31, 34
- déformation (mesurage), **33**
- gaule, 21, **22**, **23**
- méthode, **32**
- trait, 28, 33

Dominant, **48**

- hauteur dominante, 47
- rang social, 48

Drainage, 68, **72**

- classe, 69, **71**
- modificateur, 69

Drainage latéral (seepage), 69

E

Échantillon

- dendrochronologique (carotte), 51
- livraison, 80

Écologie, 73

Élagage, 28, 31

Épidémie

- grave, 18

Essences

- commerciales, 83
- non commerciales, 84

Établissement, 4, 7

Étage

- inférieur, 49

État, **24**

- code, 26, 27

Étendue d'eau, 9

Étude (arbre), 42

- hauteur, 45
- hauteur totale, 45, 46

F

Folisol, 58, 74, 97

Forêt privée, **13**, 28, 33, 88

- placette jumelle, 9

Forte tige, 34

Friche, 18

Fût cassé, 104

G

Galon circonférentiel, 34

Gaule

- cas spéciaux, 23
- marquage, 21
- seuil de 30 cm, 20
- signe de vie, 24

GPS

- de précision (GPS/GLONASS), 4
- établir une placette jumelle, 10
- livraison des points, 5, 79
- prise de points, 5

Granulométrie, 65

Groupe d'espèces indicatrices (G.E.I.), 75

Groupe écologique élémentaire (G.É.É.), 75

H

Hauteur

- dominante (rang sociaux), 47
- mesurage du DHP, 21, 29, 33
- perte de hauteur (arbre-étude), 42, **43**
- sondage (lecture d'âge), 50
- tige cassée, 38
- totale (arbre-étude), 45, **46**

Horizon

- absence de B et C, 61
- horizon B, 61

Horizon B, 105

Horizon gelé, 70

Houppier altéré, 39

I

Implantation (piquet), 12

Inaccessible, 9

Inclinaison

- arbre mort, 27, 103
- arbre-étude, 42
- correction de rayon (placette), 15
- débris ligneux, **27**
- pente, 68

Intermédiaire, **48**, 49

Intervention, 18

- absence de régénération, 18
- d'origine, 41

J

Jumelle (placette), 9, 10

L

Livraison

- carottes, 53, 79, 80
- fichier DDUE, 80
- finale, 80
- périodique, 79
- points de géolocalisation, 5, 79

M

Marquage

- forêt privée, 13, 28, 33
- forêt publique, 13, 28, 33
- gaule, 21
- placette R = 11,28 m, 13
- placette R = 14,10 m, 13
- placette R = 3,57 m, 12
- trou de sondage, 52

Matière minérale, 61

Matière organique décomposition, 58

Moelle, 49

N

Notes et remarques, 77

Numérotation

- arbres, 27, **28, 29**

O

Opprimé, **48, 49**

P

Peinture

- autovérification, 78
- DHP, 28, 33
- forêt privée, 13, 28, 33
- forêt privée, 3
- forêt publique, 13, 28, 33
- gaules, 21
- numéro, 28, **29**
- périmètre, 12, 13
- trou de sondage, 52

Pente

- inclinaison, 68

Périmètre

- délimitation, 12
- marquage, 12, 13
- placette R = 11,28 m, 13
- placette R = 14,10 m, 13
- placette R = 3,57 m, 12

Perte de hauteur, 42, **43**

Perturbation, 18

- absence de régénération, 18
- d'origine, 41
- post-photo, 8, 17

Placette

- abandonnée, 10, 77
- centre, **14**
- contexte de mesure, 17
- contour, 12
- jumelle, 9, 10

R = 11,28 m, 12

R = 14,10 m, 12

R = 3,57 m, 12

relocalisée, 11

Plantation, 18

Positionnement

placette, 4

Prélèvement

de carotte, 51

méthode (carotte), 51

Q

Qualité (classification), 37

R

Rang social, 47

catégorie, 47

codominant, 49

dominant, 48

évaluation, 47

intermédiaire, 49

opprimé, 49

super dominant, 47

Rapport d'exécution de la virée, 77

Rayon

11,28 m, 12, 13, 24

14,10 m, 12, 13

3,57 m, 12

carotte (mesure), 52

correction, 15

délimitation du périmètre, 12

Regarni, 106

Relocalisation (placette), 11

Remplacement (placette), 9

Reprise du sondage, 78

date des travaux, 16, 78

prise de point, 78

vérification, 78

Responsabilité professionnelle, 80, 81

Roc, **66**

Ruban biodégradable, 57, 88

S

Sélection

arbre-étude

mode aléatoire, 44

Sentier, 9

Signe de vie, 24

Sol

dépôt de surface, 57

trou, 57

Sol organique, 57, **58, 59**

décomposition, 58, 60

Station représentative, 55

112

Statut

abandonnée - AB, 10

jumelle - JU, 9

relocalisée - RL, 11

Structure d'âge, 107

Super dominant, 47, **48**

T

Terrain

vocation non forestière, 18

Texture, 61

évaluation, 61, 62, **63**

Tige cassée, 37

arbre à tiges multiples, 38

baïonnette, 37

feuillu, 38, 39, **40**

hauteur, 38

résineux, 37, 38

Tige multiple, 39

tige cassée, 38

Topographie

danger, 8, 9

Transport

aérien (demande), 3

motorisé (accès), 17

Tronc, 26

Type écologique, 73

V

Végétation potentielle, 75

Verglas

grave, 18

Vérification

de reprise, 78

des carottes, 80

des DDUE, 80

des points de géolocalisation, 79

Vérification de la DIF, 78

Vétéran, 40, **48**

Virée, 4

von Post (test), **60**



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 