

# **NORME D'INVENTAIRE ÉCOFORESTIER**

## **POINT D'OBSERVATION ÉCOLOGIQUE**

### **2<sup>e</sup> mesure**

**Édition 2025**

**Ministère des Ressources naturelles et des Forêts  
Secteur des Forêts**

**Direction des inventaires forestiers**



## **RÉDACTION**

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

## **COORDINATION**

Pierre-Luc Couillard, ing. f. Ph. D.

## **RÉDACTION DE LA NOUVELLE VERSION**

Jonathan Arsenault, tech. f. s.

Pierre-Luc Couillard, ing. f. Ph. D.

Mathieu Frégeau, bio. M. Sc.

Claude Morneau, bio. Ph. D.

Jason Laflamme, ing. f. M. Sc

Maxime Lusignan, tech. f.

## **CONSEILLERS**

Rock Ouimet, ing. f. Ph. D.

Éric Vaillancourt, tech. f. s.

## **GRAPHISME**

Louis-Gabriel Fournier-Simoneau, tech. f.

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

### **Direction des inventaires forestiers**

5700, 4<sup>e</sup> Avenue Ouest, A108

Québec (Québec) G1H 6R1

Téléphone : 418 627-8669

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

Télécopieur : 418 646-1995

**Courriel** : [inventaires.forestiers@mrnf.gouv.qc.ca](mailto:inventaires.forestiers@mrnf.gouv.qc.ca)

## TABLE DES MATIÈRES

<b>TABLE DES MATIÈRES .....</b>	<b>IV</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>8</b>
<b>CHAPITRE 1 PLAN DE SONDAGE .....</b>	<b>9</b>
1.1 Informations du plan de sondage.....	9
1.2 Rôles des parties .....	9
1.2.1 La DIF : .....	9
1.2.2 Le prestataire de services : .....	9
<b>CHAPITRE 2 DESCRIPTION GÉNÉRALE .....</b>	<b>10</b>
2.1 N° d'identifiant unique du point d'observation écologique .....	10
2.2 Statut .....	10
2.2.1 Raison de l'abandon (statut AB) .....	10
2.3 Date du sondage .....	10
2.4 Chef d'équipe.....	10
2.5 Assistant .....	10
2.6 Vérificateur .....	10
2.7 Transport .....	11
2.8 Distance parcourue .....	11
2.9 Contexte .....	11
2.10 Localisation .....	11
2.11 Coordonnées et localisation du point d'observation écologique .....	11
<b>CHAPITRE 3 ÉTABLISSEMENT DU POINT D'OBSERVATION ÉCOLOGIQUE .....</b>	<b>12</b>
3.1 Positionnement d'un POE .....	12
3.2 Prise de points satellitaires .....	12
3.3 Centre du POE.....	13
3.4 Délimitation du périmètre .....	13
3.4.1 Marquage du périmètre .....	13
3.5 Correction de rayon du POE .....	15
<b>CHAPITRE 4 PHOTOGRAPHIES SPHÉRIQUES.....</b>	<b>16</b>
4.1 Photographies sphériques 360° .....	16
4.1.1 Type de caméra .....	16
4.1.2 Prise des photographies .....	16
4.1.3 Identification des photographies et livraison.....	16
<b>CHAPITRE 5 COUVERT DES STRATES ET DES ESPÈCES VÉGÉTALES .....</b>	<b>17</b>
5.1 Évaluation du couvert .....	17

<b>5.2</b>	<b>Hauteur dominante.....</b>	<b>20</b>
<b>5.3</b>	<b>Strates de végétation .....</b>	<b>21</b>
5.3.1	Strate arborescente.....	22
5.3.2	Strate arbustive .....	22
5.3.3	Strate herbacée .....	23
5.3.4	Strate muscinale et lichénique .....	23
5.3.5	Strate sans végétation .....	23
<b>5.4</b>	<b>Couvert des espèces.....</b>	<b>24</b>
5.4.1	Codes des espèces.....	24
5.4.2	Identification à l'espèce ou non .....	24
5.4.3	Espèces avec > 5 % de couvert .....	26
5.4.4	Plantes non identifiées .....	26
5.4.5	Choix du spécimen .....	27
5.4.6	Manutention et entreposage des plantes non identifiées .....	27
	<b>CHAPITRE 6 PERTURBATIONS, INTERVENTIONS ET DÉFOLIATION .....</b>	<b>28</b>
<b>6.1</b>	<b>Perturbation et intervention d'origine .....</b>	<b>28</b>
6.1.1	Plantation .....	28
<b>6.2</b>	<b>Perturbation moyenne et intervention partielle .....</b>	<b>29</b>
<b>6.3</b>	<b>Perturbation et intervention légère .....</b>	<b>29</b>
6.3.1	Érablière exploitée .....	30
6.3.2	Plantation légère .....	30
6.3.3	Sentier et chemin carrossable .....	30
6.3.4	Infrastructure humaine .....	31
<b>6.4</b>	<b>Défoliation .....</b>	<b>31</b>
6.4.1	Classe de défoliation .....	31
6.4.2	Causes de défoliation .....	32
	<b>CHAPITRE 7 CARACTÉRISTIQUES DU SOL .....</b>	<b>33</b>
<b>7.1</b>	<b>Horizons du sol.....</b>	<b>33</b>
7.1.1	Horizons organiques.....	33
7.1.2	Horizons minéraux .....	34
<b>7.2</b>	<b>Types d'humus .....</b>	<b>34</b>
<b>7.3</b>	<b>Échantillonnage du sol .....</b>	<b>36</b>
7.3.1	Matière organique.....	37
7.3.2	Matière minérale.....	41
7.3.3	Indicateur de représentativité des points d'échantillonnage .....	43
7.3.4	Prélèvement des échantillons de matière organique .....	43
	<b>CHAPITRE 8 DÉPÔT – DRAINAGE .....</b>	<b>46</b>
<b>8.1</b>	<b>Dépôt de surface.....</b>	<b>46</b>
8.1.1	Type de dépôt.....	46
8.1.2	Dépôt principal et dépôt secondaire .....	46
8.1.3	Épaisseur du dépôt .....	46
<b>8.2</b>	<b>Drainage .....</b>	<b>51</b>
8.2.1	Classes de drainage .....	51
8.2.2	Modificateur du drainage.....	51

<b>CHAPITRE 9 VÉRIFICATION DU SONDAGE .....</b>	<b>56</b>
9.1 Autovérification .....	56
9.2 Vérification de la DIF .....	56
9.3 Reprise du sondage .....	56
9.4 Vérification de reprise .....	56
<b>CHAPITRE 10 LIVRAISON DE DONNÉES ET D'ÉCHANTILLONS .....</b>	<b>57</b>
10.1 Livraisons périodiques .....	57
10.1.1 Formulaire QField des POE .....	57
10.1.2 Données de géolocalisation .....	57
10.1.3 Fichier des statuts .....	58
10.1.4 Photographies sphériques 360° .....	58
10.1.5 Échantillons de sol .....	59
10.1.6 Échantillons de plantes non identifiées .....	59
10.1.7 Livraison des échantillons .....	59
10.2 Livraison finale .....	59
<b>ANNEXE I PRÉSENTATION DES DONNÉES BRUTES DES POINTS SATELLITAIRES .....</b>	<b>61</b>
<b>ANNEXE II LISTES DES ESPÈCES VÉGÉTALES .....</b>	<b>62</b>
<b>ANNEXE III RÉCOLTE, PRESSAGE ET SÉCHAGE DES ÉCHANTILLONS DE PLANTES NON IDENTIFIÉES .....</b>	<b>74</b>
<b>ANNEXE IV DÉPÔTS DE SURFACE .....</b>	<b>76</b>
<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>85</b>

### LISTE DES FIGURES

Figure 1 Positionnement du centre du POE .....	12
Figure 2 Marquage du périmètre du POE R = 11,28 m .....	14
Figure 3 Délimitation du périmètre : tige limitrophe .....	14
Figure 4 Délimitation du périmètre avec ruban forestier (recommandé) .....	15
Figure 5 Évaluation du couvert.....	19
Figure 6 Exemple d'étiquette autocollante pour plante non identifiée .....	26
Figure 7 Exemples de classe de défoliation.....	32
Figure 8 Points d'échantillonnage .....	36
Figure 9 Exemple d'étiquette autocollante d'échantillon d'humus.....	44
Figure 10 Clé d'identification de la nature du dépôt .....	48
Figure 11 Classes d'épaisseur des dépôts de surface .....	49
Figure 12 Abondance des affleurements rocheux suivant l'épaisseur modale du dépôt.....	50
Figure 13 Clé d'identification du drainage (sols $\geq 1$ m d'épais) .....	55
Figure 14 Formulaire de responsabilité professionnelle.....	60
Figure 15 Méthode de pressage et séchage .....	75

### LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Correction du rayon de 11,28 m.....	15
Tableau 2 Classe de couvert.....	18
Tableau 3 Conversion du rayon de cime en % de couvert .....	20
Tableau 4 Strates de végétation et strate sans végétation.....	21
Tableau 5 Délimitation entre les strates arborescentes .....	22
Tableau 6 Relation entre les différents groupes d'espèces et les strates végétales .....	24
Tableau 7 Groupes de plantes pour lesquels l'identification au genre est permise .....	25
Tableau 8 Perturbations et interventions d'origine .....	28
Tableau 9 Perturbations moyennes et interventions partielles.....	29
Tableau 10 Perturbations et interventions légères.....	30
Tableau 11 Classe de défoliation.....	31
Tableau 12 Caractéristiques du sol à colliger .....	37
Tableau 13 Caractéristiques de la matière organique à colliger .....	39
Tableau 14 Échelle de décomposition de von Post.....	40
Tableau 15 Types d'induration.....	42
Tableau 16 Position du dépôt secondaire .....	46
Tableau 17 Épaisseur de dépôt .....	49
Tableau 18 Codification des modificateurs du drainage.....	52
Tableau 19 Classes de drainage .....	54
Tableau 20 Dérogations au plan de sondage .....	58

## INTRODUCTION

Entre 1986 et 2000, le Ministère des Ressources naturelles et des Forêts a mené un important programme d'inventaire écologique dans les forêts du Québec méridional. Au total, 28 425 points d'observation écologique ont été établis sur un territoire couvrant une superficie de 760 000 km<sup>2</sup>. Ces données ont permis d'acquérir des connaissances sur les écosystèmes forestiers du Québec et d'établir les liens entre la végétation et les milieux où elle croît. Elles ont servi également à l'élaboration d'un système de classification écologique.

Le point d'observation écologique est l'unité de base pour effectuer la collecte de données écologiques sur le territoire. C'est une placette-échantillon de 11,28 m de rayon (400 m<sup>2</sup>) réalisée en vue de mesurer les variables du milieu physique et de la végétation. Le couvert de l'ensemble des espèces végétales y est noté. Les points d'observation écologique sont établis le long de virées, de manière à permettre d'étudier les principales combinaisons de type et d'épaisseur de dépôt meuble, de drainage, ainsi que le plus grand nombre de groupements végétaux possible.

Dans les prochaines années, le Ministère revisitera une certaine proportion de ces points d'observation écologique afin de mesurer les changements survenus dans les forêts du Québec depuis la première mesure. Le rééchantillonnage de ceux-ci permettra d'acquérir des connaissances sur les effets des changements climatiques et des perturbations sur la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes forestiers.

Ce document est une mise à jour de la norme technique *Le points d'observation écologique* paru en 1994 adapté aux objectifs du second mesurage.

## **CHAPITRE 1**

### **PLAN DE SONDAGE**

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

#### **1.1 Informations du plan de sondage**

- Fichier numérique géolocalisé des POE au plan de sondage (numéro, localisation, accès, tenure, etc.);
- Chemins forestiers;

#### **1.2 Rôles des parties**

##### **1.2.1 La DIF :**

- Déterminer le nombre de POE à remesurer sur le territoire couvert par le contrat;
- Indiquer l'emplacement des virées à remesurer ainsi que le réseau routier mis à jour, à partir des renseignements fournis par le gestionnaire de l'unité administrative concernée;
- Fournir le formulaire utilisé pour la collecte de données (QField);
- Fournir les livres de référence (normes, guides);
- Fournir les bornes et les capuchons de plastique requis pour marquer le centre des POE;
- Fournir le matériel requis pour les livraisons de données et d'échantillons : sacs et pellicule de plastique pour l'emballage des échantillons de sol, sacs et feuilles de papier pour la récolte de plantes non identifiées ainsi que les étiquettes autocollantes;
- Fournir la peinture en aérosol pour la délimitation du contour du POE.

##### **1.2.2 Le prestataire de services :**

- Faire parvenir à la DIF son plan de prévention en matière de santé et sécurité en milieu isolé;
- Remettre à la DIF la planification de l'hébergement;
- Se procurer à la DIF les fichiers nécessaires pour prendre connaissance du plan de sondage;
- Se procurer à la DIF le matériel nécessaire à la remise des documents;
- Exécuter la production des POE;
- Remettre au retour de chaque séjour de production les échantillons prélevés (sols et plantes);
- Remettre au retour de chaque séjour de production les formulaires électroniques QField des données terrain, les données brutes (GPS/GLONASS) provenant de ses récepteurs mobiles et les photos numériques sphériques;
- S'il y a lieu, remettre au retour de chaque séjour de production le fichier Excel relatif aux dérogations au plan de sondage (statut AB);
- À la fin des travaux, remettre les documents finaux (section 10.2).

## CHAPITRE 2

### DESCRIPTION GÉNÉRALE

Des renseignements doivent être inscrits dans le formulaire de saisie de données afin, entre autres, d'identifier le point d'observation écologique 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.

#### 2.1 N° d'identifiant unique du point d'observation écologique

Numéro de référence complet du POE comprenant ces trois informations : le numéro de projet d'origine, le numéro de virée et le numéro du point d'observation. Ce numéro est le même que celui de la première mesure.

#### 2.2 Statut

S'il y a lieu, il faut attribuer le statut particulier « **AB** » (abandonné) du POE à mesurer.

##### 2.2.1 Raison de l'abandon (statut AB)

Lorsqu'on a dû abandonner un POE (AB), il faut inscrire dans le formulaire la raison qui correspond le mieux à la situation.

- DANGER : endroit dangereux
- REFUS : accès refusé par le propriétaire
- PENTE\_100% : inclinaison de la pente > 100 %
- NIV\_EAU : étendue d'eau
- INACCESSIB : inaccessibilité imprévue
- BATIMENT : bâtiment (résidentiel ou de villégiature) situé à proximité
- INFRASHUMA : infrastructures humaines<sup>1</sup> > 25 % de couvert.

#### 2.3 Date du sondage

Il faut inscrire la date de la prise de données sur le terrain.

#### 2.4 Chef d'équipe

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

#### 2.5 Assistant

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

#### 2.6 Vérificateur

Les vérificateurs (de la DIF) inscrivent leur 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).

---

<sup>1</sup> Chemin, sentier balisé, aire d'empilement, déchets, terrain aménagé, mirador, etc.

## 2.7 Transport

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

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

## 2.8 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 l'on quitte le chemin emprunté (ex. : 0,7).

## 2.9 Contexte

On doit indiquer le contexte de mesurage du POE :

- « **E** » : entraînement
- « **P** » : production
- « **A** » : autovérification
- « **R** » : reprise
- « **V** » : vérification (réservé à la DIF)

## 2.10 Localisation

Les renseignements concernant la localisation géographique du POE sont déjà saisis dans le formulaire.

## 2.11 Coordonnées et localisation du point d'observation écologique

Les coordonnées de localisation des points d'observation écologique 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.

### CHAPITRE 3

#### ÉTABLISSEMENT DU POINT D'OBSERVATION ÉCOLOGIQUE

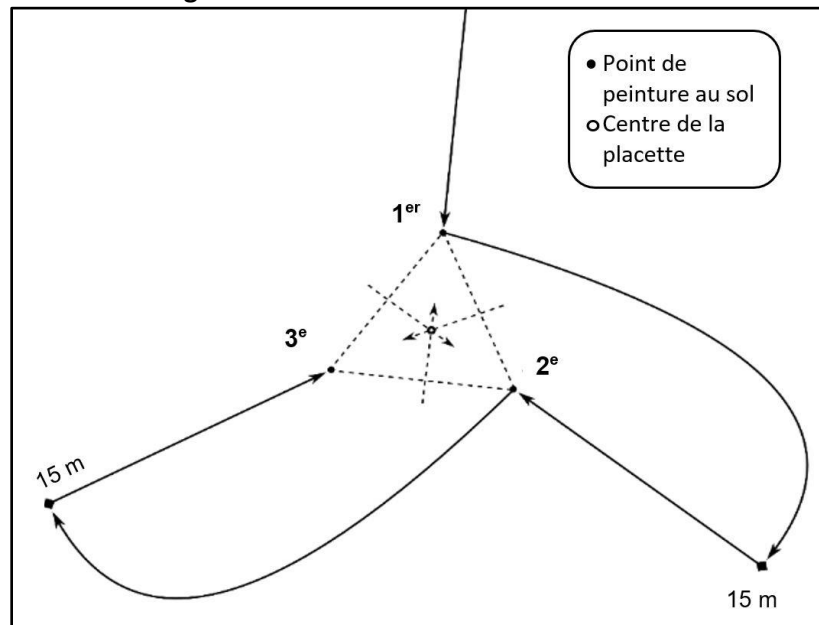
Un point d'observation écologique (POE) est une unité d'échantillonnage circulaire ayant un rayon horizontal fixe de 11,28 m. Chaque POE représente donc 400 m<sup>2</sup> (soit 1/25 ha).

##### 3.1 Positionnement d'un POE

Le centre du POE 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 (annexe I), cheminer directement vers le centre du POE 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  $\leq 1$  m; si possible, l'appareil doit indiquer 0 m.
- 3) Marquer cette position d'un point de peinture au sol.
- 4) Obtenir d'autres positionnements, selon la méthode qui suit :
  - s'éloigner d'au moins une quinzaine de mètres du centre présumé du POE, selon un angle d'environ 120°.
  - reprendre les étapes 2) et 3)
  - réitérer la démarche jusqu'à ce que trois points soient marqués au sol, de manière à former un triangle.
- 5) Implanter solidement une borne au centre géométrique de ces trois points.

**Figure 1 Positionnement du centre du POE**



##### 3.2 Prise de points satellitaires

Un relevé des coordonnées géographiques doit être pris pour chaque POE mesuré. Pour prendre un point, il faut placer l'appareil de positionnement de précision à l'emplacement exact du centre

du POE. Trois points doivent être pris pour chaque POE sur le terrain. Pour chacun de ces points, saisir l'identifiant unique du POE.

### 3.3 Centre du POE

Le centre du POE doit correspondre au point fixé sur le plan de sondage. Il est indiqué par une borne métallique ainsi qu'une marque de peinture au sol. La borne doit être plantée de manière à émerger du sol d'une quinzaine de centimètres.

Sur un ruban marqueur attaché près de la borne, il faut inscrire l'identifiant unique du POE.

### 3.4 Délimitation du périmètre

À partir du point où la borne centrale pénètre dans le sol, on doit mesurer des rayons **horizontaux** de 11,28 m 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 3.5).

Pour déterminer si les tiges limitrophes doivent être incluses dans le POE, il faut vérifier s'il y a plus de la moitié de leur pied à l'intérieur du périmètre (Figure 3). On peut marquer à la peinture (au pied des arbres ou directement au sol) les limites d'un périmètre qui pose problème. Il faut mesurer autant de rayons qu'il est nécessaire afin de bien délimiter chaque contour. De plus, l'utilisation de rubans forestiers (biodégradable en forêt privée) attachés aux branches autour du périmètre est recommandée en guise de repères visuels, idéalement en huit points différents (Figure 4).

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.

#### 3.4.1 Marquage du périmètre

Il faut marquer le périmètre du POE en appliquant de la peinture sur les tiges qui croissent en marge de celui-ci. Il faut peindre le plus de tiges possible, de manière à bien voir le contour à partir du centre.

En **forêt publique**, les arbres qui délimitent le contour du POE doivent être marqués d'une barre de peinture verticale de 30 cm de longueur, **bleue**, située à la hauteur du DHP (Figure 2).

En **forêt privée** et **dans les parcs nationaux**, les arbres qui délimitent le contour du POE doivent être marqués d'un **point** de peinture **noire** sur le pied (Figure 2). Il faut marquer les limites du périmètre avec parcimonie afin de limiter l'impact visuel sur l'esthétisme du paysage. Dans un tel contexte, il ne faut marquer que les tiges nécessaires à la délimitation du contour du POE.

Figure 2 Marquage du périmètre du POE R = 11,28 m

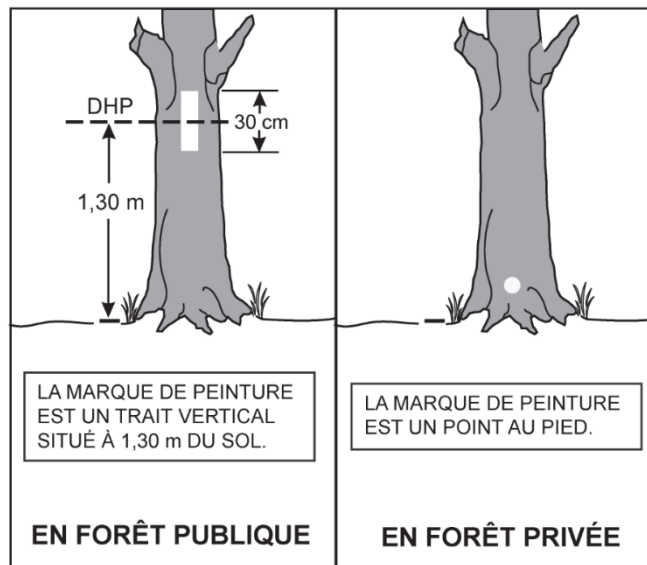
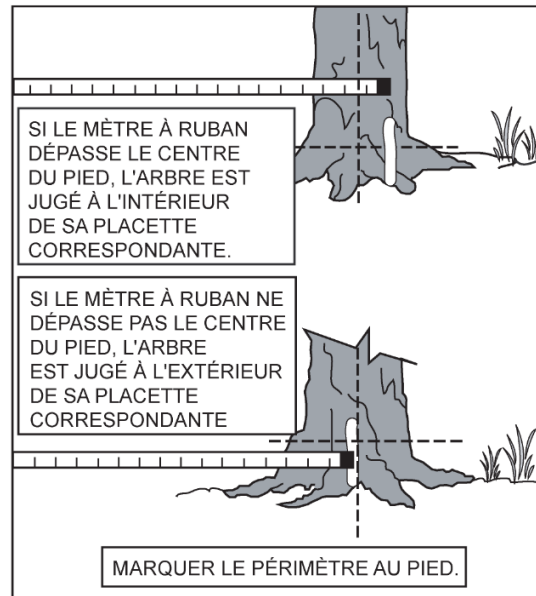
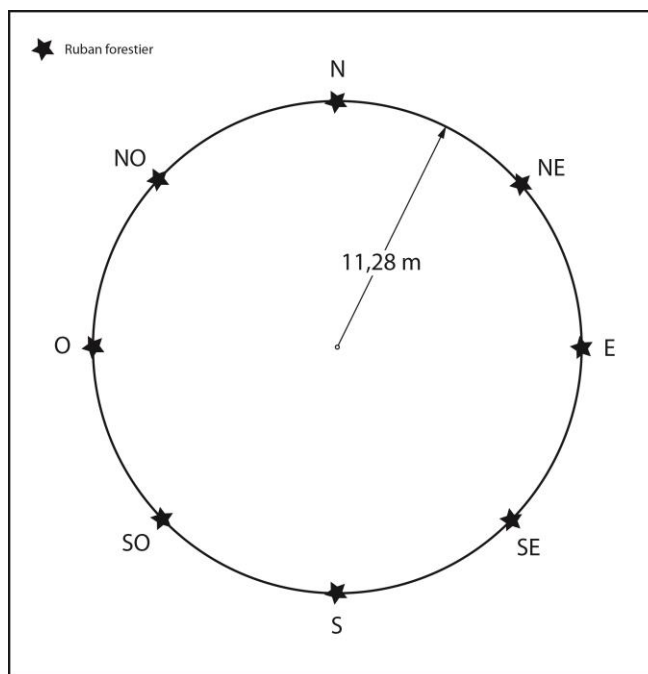


Figure 3 Délimitation du périmètre : tige limitrophe



**Figure 4 Délimitation du périmètre avec ruban forestier (recommandé)**

### 3.5 Correction de rayon du POE

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 : Tableau 1).

**Tableau 1 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		

## CHAPITRE 4

### PHOTOGRAPHIES SPHÉRIQUES

La photographie du dispositif d'échantillonnage peut s'avérer un outil supplémentaire pour ceux qui ont à traiter les données récoltées ainsi que pour visualiser la forêt échantillonnée. On demande donc de photographier chaque POE à l'aide d'une caméra sphérique 360° placée au centre de celui-ci.

#### 4.1 Photographies sphériques 360°

##### 4.1.1 Type de caméra

La DIF exige l'utilisation de la caméra sphérique 360° « Ricoh Theta Z1 ». Le mode d'emploi ainsi que les explications détaillées sur l'utilisation de cette caméra sont disponibles sur le site Web du fabricant : <https://support.theta360.com/fr/manual/z1>

##### 4.1.2 Prise des photographies

Avant la prise des photographies, il faut s'assurer que la caméra est réglée pour sauvegarder les fichiers en formats .JPG et .DNG (ou .RAW) avec la meilleure résolution offerte par l'appareil. Les deux types de fichiers sont requis pour chaque prise de vue.

Méthodologie de la prise des photographies :

- La prise de la photographie 360° doit se faire sur un trépied placé au niveau situé au centre du POE (au-dessus de la borne métallique). Si un arbre (ou autre obstacle visuel) est trop près du centre et compromettrait une bonne prise de vue 360°, il est possible de se déplacer à l'intérieur d'un rayon de 2 m du centre du POE.
- La hauteur de la caméra lors de la prise de vue devrait être à au moins 1,3 m du sol (idéalement à plus de 1,5 m du sol).
- Le côté muni d'un panneau d'affichage doit être orienté vers le sud magnétique.
- Dans la mesure du possible, aucune personne, aucun équipement (p. ex. sac à dos, pelles, etc.) ni aucune peinture ne devraient être visibles sur la photographie. Pour ce faire, vous pouvez utiliser l'option retardateur de la caméra afin de vous déplacer. Il est également possible de connecter la caméra à un téléphone intelligent via Bluetooth afin de prendre les images à distance (il faut préalablement télécharger l'application « Ricoh Theta »).
- Il est recommandé de prendre les photographies dès l'arrivée dans le POE afin d'éviter d'observer trop de piétinement, des traces liées à l'échantillonnage des sols ou de la peinture.
- Il est recommandé de prendre, au minimum, deux prises de vue par point d'observation.

À l'aide l'application de visualisation « Ricoh Theta » connectée à la caméra, il est important de toujours s'assurer de la bonne qualité des photographies avant de quitter le POE.

##### 4.1.3 Identification des photographies et livraison

- Après la journée de travail, créer un répertoire nommé par le numéro du projet d'origine et de la virée (Ex : 89101-001).
- Dans ce répertoire, déposer (enregistrer) les deux fichiers (.DNG et .JPG) de la meilleure photographie de chaque POE et renommer chacun des fichiers par le numéro du projet d'origine, de la virée et du point d'observation. (Ex : 89101-001-01.jpg, 89101-001-01.dng...).
- À la fin de chaque séjour de terrain, livrer à la DIF les photographies des points d'observation produits dans un fichier compressé (ZIP) (section 10.1.4).

## CHAPITRE 5

### COUVERT DES STRATES ET DES ESPÈCES VÉGÉTALES

Le couvert des strates et des espèces végétales est évalué dans chaque point d'observation de 400 m<sup>2</sup> (11,28 m de rayon). Le couvert est la proportion de la surface du point d'observation occupée par la projection verticale au sol des parties vivantes (feuilles, branches, thalles, etc.) de chaque espèce ou de l'ensemble des espèces d'une strate de végétation donnée.

Il est important de noter que l'évaluation du couvert des arbres et des arbustes se fait en considérant la projection au sol de la surface délimitée par le périmètre de la partie vivante des cimes (avec des feuilles), sans tenir compte de la densité du feuillage ou de la « porosité » de celui-ci.

L'évaluation du couvert se fait en deux temps : on doit d'abord attribuer la classe de couvert (Tableau 2) appropriée à chaque espèce recensée dans une strate de végétation (Tableau 3); on doit ensuite attribuer la classe de couvert correspondant à la strate de végétation en tenant compte de toutes les espèces végétales composant cette strate.

La hauteur verticale du plus haut feuillage vivant délimite la strate de végétation à considérer pour chaque individu. Les tiges en bouquet, les rejets de souche, les drageons, les marcottes et les branches adventives sont considérés comme étant des individus distincts lorsque ceux-ci sont séparés par une bande de sol ou de mousse.

On a attribué à chaque espèce végétale recensée dans les inventaires de la DIF un code alphabétique de trois lettres (annexe II) que l'on doit inscrire dans le champ approprié du formulaire lorsqu'on fait l'évaluation du couvert des espèces.

#### 5.1 Évaluation du couvert

Le couvert est évalué en fonction de neuf classes de pourcentage auxquelles on a attribué des codes distincts (Tableau 2).

**Le couvert d'une espèce est toujours évalué dans une strate végétale donnée (Tableau 4).** Dès qu'une plante appartenant à la strate végétale considérée est enracinée dans les limites du point d'observation, on doit en estimer le couvert. Dans le cas des arbres (strates arborescentes), on doit le faire si la moitié de la souche est incluse dans ces mêmes limites.

Lors de l'évaluation du couvert des espèces, on doit aussi considérer pour chaque espèce présente dans le point d'observation les cimes, les parties de cimes ou les branches des tiges qui recouvrent le point d'observation, mais qui sont enracinées hors des limites du point d'observation (Figure 5).

Lors de l'évaluation du couvert d'une strate, on considère l'ensemble des cimes de tiges qui recouvre le point d'observation sans égard à la présence de l'espèce dans les limites du point d'observation (Figure 5).

Tableau 2 Classe de couvert

Classe	Description des intervalles de chaque classe	Repère
A	> 80 % de couvert	- - -
B	> 60 % et $\leq$ 80 % de couvert	- - -
C	> 40 % et $\leq$ 60 % de couvert	- - -
D	> 25 % et $\leq$ 40 % de couvert	- - -
E+	> 10 % et $\leq$ 25 % de couvert	25 % = 10 m x 10 m = 100 m <sup>2</sup>
E-	> 5 % et $\leq$ 10 % de couvert	10 % = 5 m x 8 m = 40 m <sup>2</sup>
F	> 1 % et $\leq$ 5 % de couvert	5 % = 4 m x 5 m = 20 m <sup>2</sup>
F-	Espèce fréquente : $\leq$ 1 % de couvert	1 % = 2 m x 2 m = 4 m <sup>2</sup>
+	Espèce sporadique : $\leq$ 1 % de couvert	- - -
0	Absence	- - -

On doit accorder une attention particulière à l'évaluation des espèces dont le couvert ne dépasse pas 1 % de la superficie du point d'observation (4m<sup>2</sup>). On distingue en effet les espèces qui sont sporadiques (« + ») de celles qui sont fréquentes (« F- ») :

- Une espèce avec  $\leq$  1 % de couvert est dite *sporadique* lorsqu'elle ne compte qu'un ou quelques individus épars (ou touffes d'individus, dans le cas d'espèces de petite taille) dans une strate donnée.
- Une espèce avec  $\leq$  1 % de couvert est dite *fréquente* lorsqu'elle compte plusieurs individus répartis assez régulièrement, généralement présente dans au moins trois quadrants.

Schéma 1 Clé d'attribution de la classe de couvert

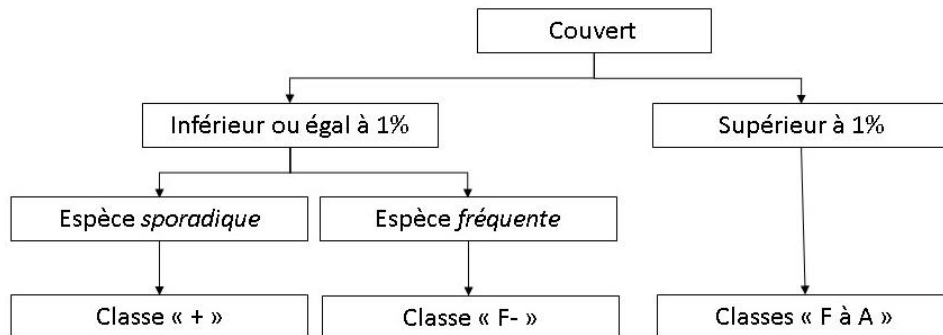
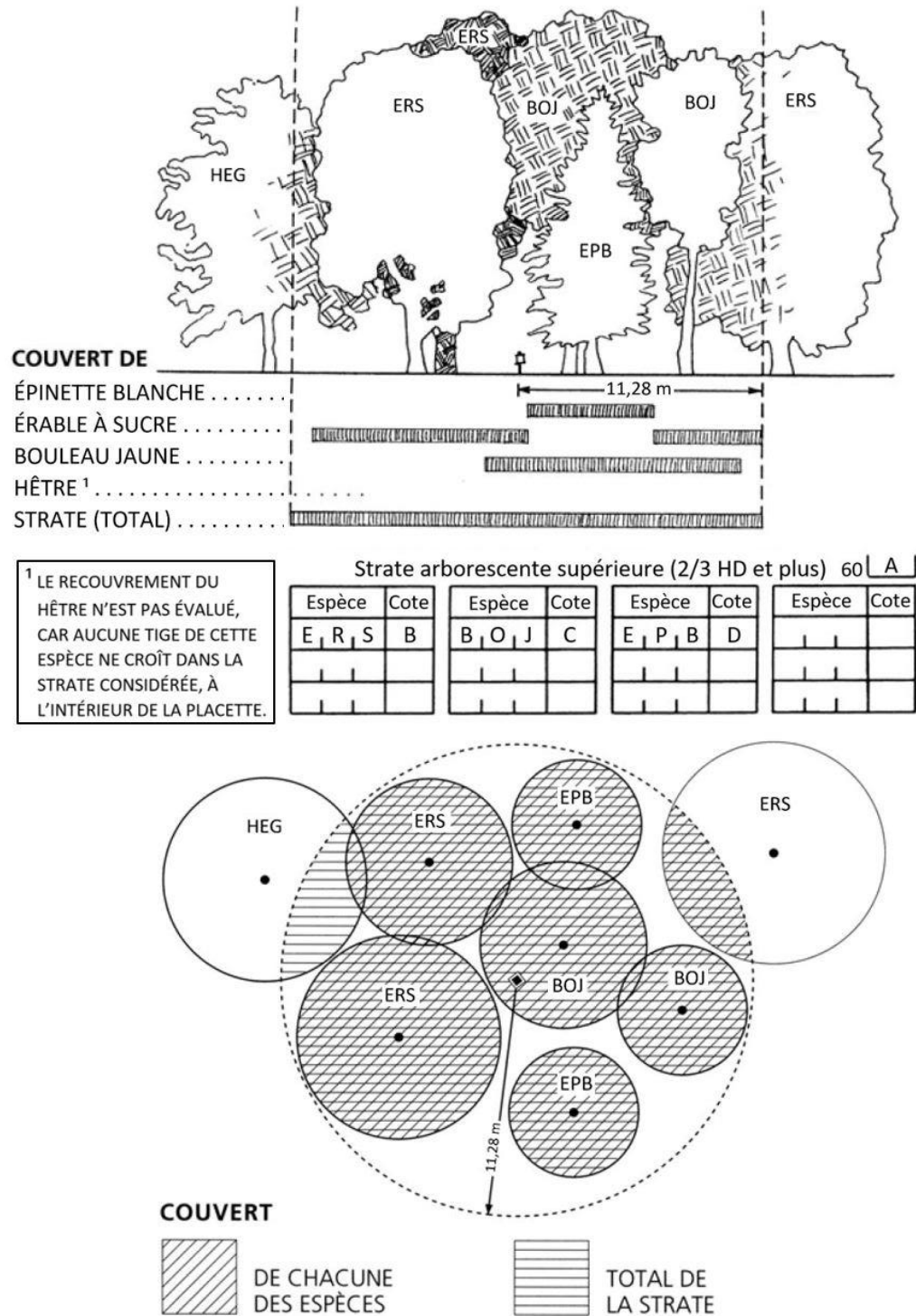


Figure 5 Évaluation du couvert



Il est possible d'utiliser le rayon de la cime de chaque arbre afin d'en évaluer précisément le pourcentage de couvert à l'intérieur du point d'observation. Cette méthode est surtout utile lors de l'évaluation d'une espèce ayant un faible pourcentage de couvert (p. ex. seulement quelques individus) ainsi que pour s'étalonner ou s'autovérifier.

**Tableau 3 Conversion du rayon de cime en % de couvert**

Rayon de cime (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	% de couvert	classe de couvert
1	3,14 m <sup>2</sup>	0,8 %	+ ou F-
1,5	7,07 m <sup>2</sup>	1,8 %	F
2	12,57 m <sup>2</sup>	3,1 %	F
2,5	19,63 m <sup>2</sup>	4,9 %	F
3	28,27 m <sup>2</sup>	7,1 %	E-
3,5	38,48 m <sup>2</sup>	9,6 %	E-
4	50,27 m <sup>2</sup>	12,6 %	E+
4,5	63,62 m <sup>2</sup>	15,9 %	E+
5	78,54 m <sup>2</sup>	19,6 %	E+
5,5	95,03 m <sup>2</sup>	23,8 %	E+
6	113,1 m <sup>2</sup>	28,3 %	D

## 5.2 Hauteur dominante

Pour déterminer la hauteur dominante, on doit d'abord déterminer le peuplement forestier caractérisant le mieux le point d'observation, tant par sa composition que par sa structure et son âge. On mesure ensuite la hauteur de l'arbre le plus haut, dans un rayon de 25 mètres, tout en priorisant le périmètre du point d'observation. Il est obligatoire que l'arbre choisi soit marqué au moyen d'un ruban forestier (biodégradable en forêt privée) et mesuré au mètre près.

### 5.3 Strates de végétation

Le couvert doit être évalué pour chacune des 18 strates de végétation (10 strates pour les plantes ligneuses et 8 strates pour les plantes non ligneuses), de même que pour chacune des 7 strates sans végétation (

Tableau 4).

Pour chaque strate de végétation, le couvert est évalué en tenant compte de la projection verticale au sol de toutes les espèces végétales vivantes présentes dans la strate en question.

**Tableau 4 Strates de végétation et strate sans végétation**

CODE	STRATES LIGNEUSES	LIMITES DE HAUTEUR
70	Arborescente totale*	> 4 m
70 R	- Arborescente totale résineuse*	
70 F	- Arborescente totale feuillue*	
60	Arborescente supérieure	> $\frac{2}{3}$ hauteur dominante (minimum 7 m)
50	Arborescente inférieure	> 4 m à $\leq \frac{2}{3}$ hauteur dominante
40	Arbustive supérieure	> 1 m à $\leq 4$ m
30	<b>Arbustive inférieure*</b>	0 à $\leq 1$ m
31	- Régénération supérieure	> 30 cm à $\leq 1$ m
32	- Régénération inférieure	0 à $\leq 30$ cm
35	- Arbustes non commerciaux*	0 à $\leq 1$ m
33	- Arbustes non-éricacées	0 à $\leq 1$ m
34	- Arbustes éricacées	0 à $\leq 1$ m
<b>STRATES NON LIGNEUSES</b>		
20	<b>Herbacée*</b>	---
21	- Latifoliées	---
22	- Fougères, prêles et lycopodes	---
23	- Graminoïdes	---
10	<b>Muscinale et lichénique*</b>	---
11	- Mousses (sauf les sphaignes) et hépatiques	---
12	- Sphaignes	---
13	- Lichens	---
<b>STRATE SANS VÉGÉTATION</b>		
00	<b>Sans végétation*</b>	---
01	- Roc*	---
02	- Sol dénudé*	---
03	- Matière végétale morte*	---
04	- Eau*	---
05	- Neige ou glace permanente*	---
06	- Anthropique*	---

\* Pour ces codes, on évalue uniquement le couvert total de la strate.

### 5.3.1 Strate arborescente

La strate arborescente se subdivise en deux strates : la supérieure (code 60) et l'inférieure (code 50). La limite qui sépare ces deux strates est variable, puisqu'elle correspond aux deux tiers ( $\frac{2}{3}$ ) de la hauteur dominante (au mètre près). Si la hauteur dominante est égale ou inférieure à 11 m, la limite entre ces deux strates est toujours 7 m. Afin de bien visualiser la limite entre les strates 50 et 60, il est obligatoire d'identifier à l'aide d'un ruban forestier (biodégradable en forêt privée) un arbre-étalon et d'inscrire, au crayon-feutre noir, sa hauteur en mètre ainsi que la strate dans laquelle il se situe. Enfin, sans égard où se trouve cette délimitation, la limite la plus basse de la strate inférieure est quant à elle toujours fixée à 4 m.

Par ailleurs, en plus d'avoir à attribuer une classe de couvert à ces deux strates arborescentes (50 et 60), il faut aussi en attribuer une à la strate arborescente totale (> 4 m) (code 70), à la strate arborescente totale résineuse (code 70 R) et à la strate arborescente totale feuillue (code 70 F).

**Tableau 5 Délimitation entre les strates arborescentes**

Hauteur dominante	Délimitation	Hauteur dominante	Délimitation
30 m	20 m	20 m	13 m
29 m	19 m	19 m	13 m
28 m	19 m	18 m	12 m
27 m	18 m	17 m	11 m
26 m	17 m	16 m	11 m
25 m	17 m	15 m	10 m
24 m	16 m	14 m	9 m
23 m	15 m	13 m	9 m
22 m	15 m	12 m	8 m
21 m	14 m	≤11 m	7 m

### 5.3.2 Strate arbustive

La strate arbustive se subdivise en deux strates : la supérieure (code 40) et l'inférieure (code 30). La première englobe tous les individus ligneux mesurant de 1 à 4 m de hauteur, qu'ils soient ou non d'une espèce ligneuse commerciale. La seconde, dans laquelle on inclut tous les spécimens ligneux mesurant de 0 à 1 m de hauteur, est subdivisée en trois sous-strates :

- la régénération supérieure (code 31), qui comprend les espèces commerciales de 31 cm à 1 m de hauteur;
- la régénération inférieure (code 32), qui comprend les espèces commerciales de 0 à 30 cm de hauteur;
- la catégorie « autres espèces » (code 35), qui comprend toutes les espèces ligneuses non commerciales qui mesurent de 0 à 1 m de hauteur. Cette dernière se divise à son tour en espèces arbustives non-éricacées (code 33) et éricacées (code 34). La strate 34 comprend toutes les espèces de la strate 35 qui sont de la famille des éricacées, sauf les espèces rampantes placées dans la strate herbacée (annexe II), tandis que la strate 33 comprend toutes les espèces de la strate 35 qui ne sont pas des éricacées.

### 5.3.3 Strate herbacée

La strate herbacée (code 20) comporte trois sous-strates :

- les latifoliées (code 21), qui comprennent toutes les espèces végétales herbacées à larges feuilles et quelques plantes semi-ligneuses rampantes, de petite taille;
- les fougères, prêles et lycopodes (code 22), qui regroupent toutes les ptéridophytes (qui portent des spores);
- les graminoides (code 23), qui regroupent les graminées, joncacées et cypéracées.

### 5.3.4 Strate muscinale et lichénique

La strate muscinale et lichénique (code 10) est subdivisée en trois catégories :

- les mousses (code 11), qui regroupent les hépatiques et les mousses, sauf les sphaignes;
- les sphaignes (code 12);
- les lichens (code 13).

### 5.3.5 Strate sans végétation

La strate sans végétation (code 00) est subdivisée en six sous-strates :

- le roc (code 01) comprend les affleurements rocheux et les blocs (fragments rocheux > 60 cm de dimension) dont la surface est à nu, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas couverts de matériaux meubles, d'humus ou de végétation à l'exception des espèces spécifiquement associées à la vie sur des rochers (espèces saxicoles), espèces qui ne sont habituellement pas en mesure de produire un humus;
- le sol dénudé (code 02) correspond à la partie minérale (fragments rocheux < 60 cm de dimension) ou organique (humus ou tourbe) du sol ou du matériau meuble qui est exposé directement à l'air, sans qu'il y ait de litière forestière fraîche déposée dessus;
- la matière végétale morte (code 03) correspond à tous les végétaux morts qui reposent directement sur le sol et qui ne sont pas colonisés par de nouvelles plantes, et pas encore décomposés (on parlerait alors d'humus). Elle comprend notamment la litière (feuilles, aiguilles), les débris ligneux et les plantes mortes à la suite d'un feu;
- l'eau (code 04);
- la neige ou la glace (code 05);
- l'anthropique (ex. : chemin) (code 06).

La classe de couvert de la strate sans végétation et de ses sous-strates est notée seulement lorsqu'elles couvrent plus de 1 % ou 4 m<sup>2</sup> (classes « F à A »). De plus, elle est évaluée en ne considérant que les endroits où il n'y a pas de couvert par les strates arbustive inférieure (code 30), herbacée (code 20) et muscinale et lichénique (code 10) prises ensemble. Autrement dit, partout où il n'y a aucun couvert par les végétaux vivants de moins de 1 m de hauteur. Par exemple, une litière de feuilles présente sous des éricacées ou des fougères n'est pas prise en compte dans l'évaluation de la classe de couvert de la sous-strate de la matière végétale morte (code 03) et de la strate sans végétation (code 00). Enfin, le seuil minimal pour noter une strate sans végétation est de >1 %.

**Tableau 6 Relation entre les différents groupes d'espèces et les strates végétales**

Espèces ligneuses Codes 70, 60, 50, 40, 30			Espèces non ligneuses <sup>(1)</sup>					
Espèces commerciales	Espèces non commerciales		Espèces herbacées			Espèces muscinales et lichénique		
Code 31, 32	Code 35		Code 20			Code 10		
	Espèces non-éricacées	Espèces éricacées	Latifoliées <sup>(2)</sup>	Fougères, prêles et lycopodes	Graminoïdes	Mousses	Sphaignes	Lichens
	Code 33	Code 34	Code 21	Code 22	Code 23	Code 11	Code 12	Code 13

<sup>1</sup> Peut inclure des espèces semi-ligneuses;

<sup>2</sup> Y compris quelques éricacées semi-ligneuses ou non ligneuses, de petite taille.

## 5.4 Couvert des espèces

### 5.4.1 Codes des espèces

Chaque espèce végétale (et autre taxon) recensée dans les inventaires de la DIF a un code de trois lettres. L'annexe II présente la liste des espèces et autres taxons qui ont été recensés dans au moins 10 points d'observation écologique lors du premier inventaire écologique (1986-2000), sauf exception. Cette liste contient quelque 370 espèces susceptibles d'être rencontrées de nouveau dans le nouvel inventaire. Elle n'est donc pas exhaustive. La liste complète des espèces végétales déjà recensées, avec leur code de trois lettres, se trouve dans le formulaire QField. Toute espèce inventoriée qui n'est pas dans la liste sera ajoutée à celle-ci et un code lui sera attribué.

### 5.4.2 Identification à l'espèce ou non

L'évaluation du couvert des espèces dans un point d'observation écologique demande évidemment une bonne connaissance des espèces végétales des forêts de la région à l'étude. En effet, dans la mesure du possible, on demande d'identifier à l'espèce chacune des plantes observées dans le point d'observation.

Toutefois, pour plusieurs plantes, notamment les graminoides, l'identification à l'espèce sur le terrain n'est pas toujours possible pour diverses raisons. C'est pourquoi on accepte, dans certains cas, une identification au niveau du genre. Pour les groupes de plantes présentés au tableau 7, l'identification à l'espèce n'est pas exigée pour aucune des espèces du groupe, sauf pour celles qui ont plus de 5 % de couvert (40 m<sup>2</sup>) dans le point d'observation (section 5.4.3).

Dans d'autres cas, l'identification à l'espèce n'est pas possible parce que la plante n'est pas suffisamment développée pour posséder les structures qui permettent de l'identifier facilement, qui sont souvent les fleurs ou les fruits. C'est le cas, par exemple, des actées où l'inflorescence est nécessaire pour distinguer nos deux espèces, *Actaea pachypoda* et *A. rubra*. Dans ce cas, on accepte une identification à *Actaea sp.* en l'absence d'inflorescence, mais on exige une identification à l'espèce si des inflorescences sont présentes.

Tableau 7 Groupes de plantes pour lesquels l'identification au genre est permise

Strate	Nom scientifique	Nom français	Code
Arborescente / Arbustive	<i>Crataegus sp.</i>	Aubépine	CRA
Arborescente / Arbustive	<i>Malus sp.</i>	Pommier	MAS
Arborescente / Arbustive	<i>Salix sp.</i>	Saule	SAL
Latifoliées	<i>Cirsium sp.</i>	Chardon	CIS
Latifoliées	<i>Fragaria sp.</i>	Fraisier	FRG
Latifoliées	<i>Geranium sp.</i>	Géranium	GES
Latifoliées	<i>Hieracium sp.</i>	Épervière	HIS
Latifoliées	<i>Rumex sp.</i>	Patience	RUX
Latifoliées	<i>Senecio sp.</i>	Séneçon	SEN
Latifoliées	<i>Sonchus sp.</i>	Laiteron	SON
Latifoliées	<i>Stellaria sp.</i>	Stellaire	STS
Latifoliées	<i>Trifolium sp.</i>	Trèfle	TRF
Graminoïdes	<i>Carex sp.</i>	Carex	CAX
Graminoïdes	<i>Cyperus sp.</i>	Souchet	CYS
Graminoïdes	<i>Eleocharis sp.</i>	Éléocharide	ELO
Graminoïdes	<i>Gramineae (Poaceae)</i>	Graminée	GRS
Graminoïdes	<i>Juncus sp.</i>	Jonc	JUS
Graminoïdes	<i>Luzula sp.</i>	Luzule	LUS
Mousses	<i>Brachythecium sp.</i>	Buissonnette	BRS
Mousses	<i>Dicranum sp.</i>	Dicrane	DIS
Mousses	<i>Polytrichum sp.</i>	Polytric	POS
Lichens	<i>Cetraria sp.</i>	Cétraire	CER
Lichens	<i>Cladonia sp.</i> <sup>1</sup>	Cladonie	CLS <sup>1</sup>

<sup>1</sup> CLS; cladonies peu ou pas ramifiées. L'identification à l'espèce est requise pour les cladonies ramifiées (anciennement du genre *Cladina* : *C. mitis*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*, *C. uncialis*)

Pour certains groupes, on exige seulement l'identification d'espèces plus communes qui peuvent être identifiées à partir de différents critères. C'est le cas, par exemple, des asters où l'on demande d'identifier *Aster acuminatus*, *Aster macrophyllus*, *Aster puniceus* et *Aster umbellatus*. Une identification *Aster sp.* est autorisée pour les autres espèces appartenant à ce groupe. C'est en consultant la liste des espèces de l'annexe II qu'on peut savoir si une plante doit être identifiée à l'espèce ou non.

Pour connaître les mousses et les hépatiques à identifier, il faut se référer au tableau A9. Le code MOS regroupe l'ensemble des autres espèces qui ne sont pas à identifier à l'espèce ou au genre, sauf pour celles qui ont plus de 5 % de couvert (40 m<sup>2</sup>) dans le point d'observation (section 5.4.3).

Enfin, pour les sphaignes, l'identification à l'espèce n'est pas exigée pour celles qui ont moins de 1 % de couvert (4 m<sup>2</sup>) dans le point d'observation. On peut alors les identifier au genre *Sphagnum sp.* (SPS). Cependant, dans tous les cas où une espèce a plus de 1 % de couvert dans le point

d'observation, il faut procéder alors à une récolte systématique de l'espèce pour pouvoir l'identifier ultérieurement (section 5.4.4).

#### 5.4.3 Espèces avec > 5 % de couvert

Dans tous les cas où une espèce a plus de 5 % de couvert dans le point d'observation, on veut obtenir une identification à l'espèce, que ce soit une graminée, un carex ou autre. Au besoin, il faut procéder à une récolte de l'espèce pour pouvoir l'identifier ultérieurement (section 5.4.4). L'exception à cette règle survient quand il n'est pas possible de récolter une partie de la plante qui est d'intérêt pour son identification, comme ce peut être le cas pour un arbre dont le feuillage est inaccessible.

#### 5.4.4 Plantes non identifiées

Lorsqu'on recense une plante qu'on n'est pas en mesure d'identifier correctement (en suivant les règles présentées à la section 5.4.2), ou une plante qu'on a identifiée, mais dont le code est absent du formulaire QField, on doit lui attribuer un code alphanumérique temporaire. Ce code provisoire, commençant par un « X », est suivi d'un numéro séquentiel compris entre 01 et 99 (soit de X01 à X99). Il faut ensuite récolter cette plante en indiquant les informations suivantes sur l'étiquette de l'échantillon :

- n° du projet d'origine
- n° de la virée
- n° du point d'observation écologique
- code temporaire de la plante

Ces quatre données forment le numéro de récolte (ex. : 87101-027-02-X01). Chaque échantillon doit être conservé en bon état. Idéalement les plantes récoltées devraient être identifiées le soir même. Ces échantillons doivent être mentionnés dans le rapport d'exécution de la virée.

Figure 6 Exemple d'étiquette autocollante pour plante non identifiée

Ministère des  
Ressources naturelles  
et des Forêts



Québec

Direction des inventaires forestiers

**Échantillon de plante non identifiée**

N° CONTRAT: 22501

DATE: 2022-06-20

N° ID POE: 9000208501

CODE PLANTE TEMPORAIRE: X01

#### **5.4.5 Choix du spécimen**

Dans la mesure du possible, il faut récolter toutes les parties de la plante : feuille, tige, racine, fleur et fruit. L'échantillon récolté doit être le plus complet possible pour être en mesure de bien l'identifier ultérieurement.

#### **5.4.6 Manutention et entreposage des plantes non identifiées**

Si un doute subsiste sur l'identification, il faut conserver les spécimens récoltés selon les règles de l'art pour les remettre à la DIF après chaque séjour de terrain avec la liste des échantillons prélevés. Les bonnes pratiques de récolte des spécimens sont présentées à l'annexe III.

Pour les échantillons de mousses, sphaignes, hépatiques et lichens, bien séparer les tiges individuellement afin de les étaler à plat et mettre chaque récolte dans un sac de papier. Le sac pourra alors être replié et scellé par l'étiquette d'identification. Toujours laisser les sacs à l'air libre pour augmenter l'efficacité du séchage. Il n'y a nul besoin de pressage pour ces échantillons.

Pour tous les autres échantillons (strates arborescente, arbustive et herbacée), mettre chaque spécimen pressé et séché à l'intérieur d'une chemise de papier journal et coller l'étiquette appropriée s'y référant (section 5.4.4).

Finalement, tous les échantillons doivent être livrés à la DIF dans des boîtes de carton préalablement fourni et correctement identifié.

## CHAPITRE 6

### PERTURBATIONS, INTERVENTIONS ET DÉFOLIATION

Les perturbations et les interventions sont des dérangements ou bouleversements dans l'évolution naturelle de la végétation. Les premières sont de cause naturelle et les secondes sont de cause anthropique. Hormis le cas d'une plantation, ces phénomènes entraînent une diminution (par mort naturelle ou récolte forestière) de la surface terrière d'un peuplement.

Une attention particulière doit être portée aux perturbations et aux interventions apparues depuis le premier mesurage, c'est-à-dire depuis environ les trente dernières années. Toutes observations pertinentes témoignant une perturbation ou intervention plus ancienne (p. ex. anciens signes de brûlis, de coupe, de friche...) pourront être consignées dans les notes et remarques. L'évaluation de la perturbation ou de l'intervention doit se faire dans les limites du POE.

#### 6.1 Perturbation et intervention d'origine

On qualifie « d'origine » une perturbation ou une intervention qui a éliminé plus de 75 % de la surface terrière d'un peuplement. Il s'agit de bouleversements ayant entraîné la formation du peuplement actuel.

**Tableau 8 Perturbations et interventions d'origine**

<b>Perturbations d'origine</b>	<b>Code</b>
Brûlis total	BR
Chablis total	CHT
Dépérissement total	DT
Épidémie sévère	ES
Verglas sévère	VER
Inondation totale	INO
<b>Interventions d'origine</b>	<b>Code</b>
Coupe par bandes finale	CBA
Coupe totale	CT
Friche	FR
Plantation (ou regarni)	P

##### 6.1.1 Plantation

Contrairement aux autres types d'interventions, une plantation est une opération visant à améliorer la surface terrière d'un peuplement. 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  $\geq 4$  m, les tiges reboisées doivent représenter  $\geq 25$  % de la surface terrière du peuplement (à l'intérieur de  $R = 11,28$  m).
- Dans un peuplement dont la hauteur modale  $< 4$  m, les tiges reboisées doivent représenter  $\geq 25$  % des tiges du peuplement (à l'intérieur de  $R = 11,28$  m).

En présence d'une plantation, les essences reboisées présentes dans le POE doivent être notées, jusqu'à un maximum de trois essences.

## 6.2 Perturbation moyenne et intervention partielle

On qualifie de « moyenne » une perturbation qui a éliminé 25 % à 75 % de la surface terrière du peuplement. Le peuplement actuel ne tire pas son origine d'un tel bouleversement.

On qualifie de « partielle » une intervention qui correspond aux critères suivants :

- une intervention qui a éliminé entre 25 et 75 % de la surface terrière du peuplement en place.
- un traitement d'éducation (EPC) qui a éliminé entre 25 à 75 % du nombre initial de tiges.

Il ne faut pas considérer une perturbation moyenne ou une intervention partielle si la surface terrière s'est reconstituée depuis l'avènement de celle-ci, c'est-à-dire si le peuplement a depuis recouvert plus de 75 % de sa surface terrière initiale.

Lorsqu'une perturbation moyenne ou une intervention partielle est notée, il faut déterminer quelles sont les essences *commerciales* affectées par la perturbation ou l'intervention. Un maximum de trois essences peut être noté. Si l'identification des essences affectées s'avère impossible, on doit, dans la mesure du possible, noter s'il s'agit d'essences résineuses (code « RES ») ou feuillues (code « FEU »). Lorsque ce n'est pas possible, on doit alors utiliser le code « INC ». Enfin, il faut noter toutes les perturbations moyennes ou interventions partielles ayant affecté le peuplement.

**Tableau 9 Perturbations moyennes et interventions partielles**

<b>Perturbations moyennes</b>	<b>Code</b>
Brûlis partiel	BRP
Chablis partiel	CHP
Dépérissement partiel	DP
Épidémie légère	EL
Verglas partiel	VEP
Inondation partielle	INP
<b>Interventions partielles</b>	<b>Code</b>
Coupe par bandes	CB
Coupe partielle	CP
Éclaircie précommerciale	EPC

## 6.3 Perturbation et intervention légère

On qualifie de « légère » une **perturbation** qui a éliminé 10 % à 25 % de la surface terrière d'un peuplement. Toutes les perturbations naturelles qui ont éliminé moins de 10 % de la surface terrière ne doivent pas être considérées.

On qualifie de « légère » une **intervention** qui correspond aux critères suivants :

- une intervention qui a éliminé moins de 25 % de la surface terrière du peuplement en place.
- un traitement d'éducation (EPC) qui a éliminé moins de 25 % du nombre initial de tiges.

Lorsqu'une perturbation légère ou une intervention légère est notée, il faut déterminer quelles sont les essences *commerciales* affectées par la perturbation ou l'intervention. La méthodologie se réfère à celle de la section 6.2, *Perturbation moyenne et intervention partielle*.

**Tableau 10 Perturbations et interventions légères**

<b>Perturbations légères</b>	<b>Code</b>
Brûlis léger	BRL
Chablis léger	CHL
Dépérissement léger	DL
Épidémie légère	ELL
Verglas léger	VEL
<b>Interventions légères</b>	<b>Code</b>
Coupe partielle légère	CPL
Éclaircie précommerciale légère	EPL
Érablière exploitée	SUC
Plantation légère	PLE
Sentier	SEN
Chemin carrossable	CHC
Infrastructure humaine	INF

### 6.3.1 Érablière exploitée

Il faut attribuer le code « SUC » (érablière exploitée) lorsqu'on observe dans le peuplement la présence d'équipements associés à l'acériculture (présence de tubulure, chalumeau, etc.).

### 6.3.2 Plantation légère

Une plantation légère correspond aux critères suivants :

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

En présence d'une plantation, les essences reboisées présentes dans le POE doivent être notées, jusqu'à un maximum de trois essences.

### 6.3.3 Sentier et chemin carrossable

Il faut noter la présence d'un chemin ou de son emprise à l'intérieur du POE. On attribue le code « CHC » (chemin carrossable) dans le cas où une automobile ou un camion pourrait circuler sur le chemin<sup>1</sup>. En cas contraire, on attribue le code « SEN » (sentier). Par exemple, il peut s'agir d'un sentier de randonnée pédestre, d'une piste de ski de fond, d'un sentier de vélo de montagne, d'un sentier de motoneige ou de VTT et d'un sentier de débardage.

<sup>1</sup> Comprend les chemins d'hiver.

### 6.3.4 Infrastructure humaine

Il faut noter la présence, à l'intérieur des limites du POE, de toute construction ou tout aménagement résultant d'une activité humaine. Par exemple, il peut s'agir d'un abri temporaire, d'un camp ou d'une vigile de chasse, d'un chalet, d'un stationnement ou d'une gravière. Il est important de préciser la nature de l'infrastructure dans la section « commentaire » du formulaire de saisie.

## 6.4 Défoliation

La défoliation est un manque plus ou moins important et inhabituel de feuilles ou d'aiguilles vivantes, causée par des facteurs biotiques ou abiotiques. Il faut estimer le pourcentage de défoliation de chacune des espèces présentes dans la strate arborescente (> 4 mètres), ainsi que la principale cause de défoliation. Le pourcentage de défoliation correspond à la proportion de feuillage disparu ou affecté sur la projection totale du feuillage normalement constitué. Le nanisme et la décoloration anormale des feuilles doivent être pris en considération dans l'évaluation quantitative du feuillage disparu.

$$\% \text{ défoliation} = \frac{\text{Quantité de feuillage disparu}}{\text{Quantité totale de feuillage normalement constitué}}$$

### 6.4.1 Classe de défoliation

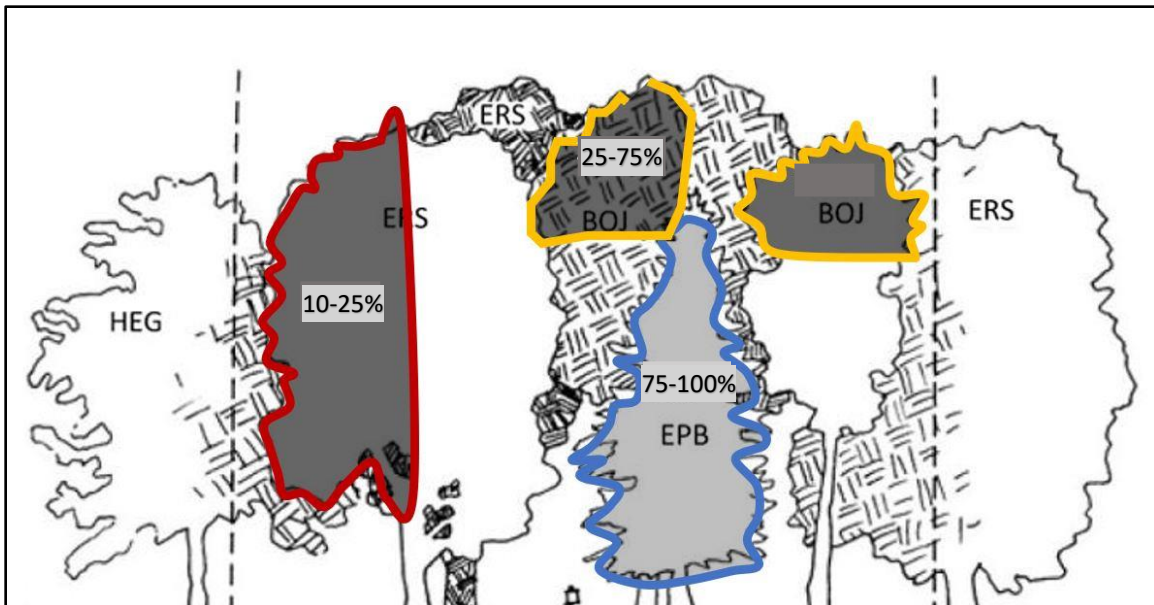
On évalue la défoliation pour chacune des espèces en considérant toutes les cimes qui ont servi à déterminer le couvert de l'espèce dans sa strate. Toute partie cassée ou absente est exclue de l'évaluation. Aussi, on ne doit pas tenir compte de l'élagage naturel et des manques dus aux frottements avec les arbres voisins.

La défoliation est évaluée en pourcentage, selon trois classes prédéfinies (**Erreur ! Source du r envoi introuvable.**). Il n'est pas nécessaire d'évaluer la défoliation lorsque celle-ci est inférieure à 10%.

**Tableau 11 Classe de défoliation**

Classe	% de défoliation
Faible (F)	≥ 10 et < 25 %
Modérée (M)	≥ 25 et < 75%
Sévère (S)	≥ 75 et < 100 %

Figure 7 Exemples de classe de défoliation



#### 6.4.2 Causes de défoliation

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

- **Causes abiotiques : code A**

- brûlis
- facteurs climatiques : insolation, gel, gélivure, dessiccation hivernale, sécheresse, grêle, verglas, vent, foudre
- inondation ou hausse de la nappe phréatique
- sénescence

- **Causes biotiques : codes H, I et P**

**Code H : homme et animaux**

- annélation (câble de métal, castor, etc.)
- blessures dues à une intervention sylvicole
- broutage.

**Code I : insectes défoliateurs**

- alimentation (ex. : la tordeuse des bourgeons de l'épinette). Généralement, ce sont les aiguilles des pousses annuelles qui sont d'abord consommées

**Code P : pathologies fongiques**

- grave nécrose
- carie avancée
- autres maladies fongiques.

- **Autres causes : code C**

- Cause non identifiable.

## CHAPITRE 7

### CARACTÉRISTIQUES DU SOL

La prise de données sur les sols et le prélèvement des échantillons demandent de pouvoir identifier les différents horizons du sol (organiques et minéraux) ainsi que les différents types d'humus. Les horizons et les types d'humus considérés dans la réalisation d'un point d'observation écologique sont décrits aux sections 7.1 et 7.2.

#### 7.1 Horizons du sol

La description d'un sol se fait par l'examen d'une section verticale du sol, appelée coupe témoin, qu'on dégage habituellement en creusant un trou à la pelle. La coupe témoin permet de voir qu'un sol est composé de plusieurs horizons qui se succèdent de la surface vers la profondeur. Un horizon de sol est défini comme étant une couche de matériau organique ou minéral, approximativement parallèle à la surface, dont les caractéristiques sont issues des processus de formation du sol. Il diffère des horizons adjacents par des propriétés comme la couleur, la structure, la texture et la consistance ainsi que par la composition chimique, biologique et minéralogique.

##### 7.1.1 Horizons organiques

Les horizons organiques se situent normalement en surface et reposent sur la partie minérale du sol. Ils proviennent essentiellement de l'accumulation de débris végétaux. Les horizons organiques comprennent deux groupes : les horizons L, F et H (matériau folique) et les horizons O (matériau de tourbe). Ils contiennent, en poids, plus de 17 % de carbone organique (> 30 % de matière organique).

##### Horizons organiques L, F et H

Les horizons L, F et H sont associés aux sols dont le drainage est imparfait ou plus rapide (classes de drainage 0 à 4). Ils proviennent principalement de l'accumulation de feuilles, de ramilles et de matériaux ligneux, avec ou sans mousses, et sont généralement non saturés d'eau pendant de longues périodes.

**Horizon L (litière) :** se compose de débris végétaux très peu décomposés (feuilles et aiguilles surtout), pour lesquels il est facile d'identifier l'origine botanique.

**Horizon F (fibrique) :** se compose de matière organique partiellement décomposée, provenant principalement de feuilles et de matériaux ligneux. Certaines des structures d'origine des végétaux sont difficiles à reconnaître. Les matériaux peuvent avoir été partiellement fragmentés par la faune du sol, comme dans un moder, ou constituer une couche partiellement décomposée pénétrée d'hyphes fongiques, comme dans un mor.

**Horizon H (humique) :** se compose de matière organique bien décomposée, pour lesquelles les structures d'origine des végétaux sont impossibles à reconnaître. La démarcation entre la partie minérale et la partie organique peut être très nette, comme dans un mor (où l'humification dépend principalement de l'activité fongique), ou plus diffuse, comme dans un moder (où l'humification dépend en partie de l'activité de la faune du sol).

**Horizon Hi :** se compose de granules organiques sphériques ou cylindriques (déjections de la faune du sol), fortement mélangées à des particules minérales. Cet horizon constitue un stade intermédiaire entre les horizons H et Ah.

### Horizons organiques O (Of, Om, Oh)

Les horizons O sont associés aux sols mal ou très mal drainés (classes de drainage 5 et 6). L'horizon O provient surtout de mousses, de sphaignes, de plantes graminéoïdes (carex, graminées, joncs) et de matériaux ligneux. Il se subdivise en trois sous-horizons (Of, Om, Oh).

**Horizon Of (fibrique)** : se compose principalement de matériaux fibriques dont on peut facilement identifier l'origine botanique. Le matériau appartient aux classes 1 à 4 de l'échelle de décomposition de von Post.

**Horizon Om (mésique)** : se compose principalement de matériaux mésiques, de niveau de décomposition intermédiaire entre les matériaux fibriques et humiques. Le matériau appartient aux classes 5 et 6 de l'échelle de décomposition de von Post.

**Horizon Oh (humique)** : se compose principalement de matériaux humiques, de niveau de décomposition avancée. Le matériau appartient aux classes 7 à 10 de l'échelle de décomposition de von Post.

#### 7.1.2 Horizons minéraux

Les horizons minéraux contiennent, en poids, 17 % ou moins de carbone organique (< 30 % de matière organique).

**Horizon A** : horizon minéral formé à la surface ou à faible profondeur, dans la zone de lessivage (ou éluviation) du sol ou dans celle d'accumulation maximale de matière organique.

**Horizon Ae** : horizon minéral caractérisé par un lessivage d'argile, de fer, d'aluminium ou de matières organiques, ou d'une combinaison de ces matériaux. Le lessivage de matières organiques et de fer se manifeste par une couleur plus pâle de l'horizon Ae par rapport à l'horizon B sous-jacent.

**Horizon Ah** : horizon minéral enrichi de matière organique. L'accumulation de matière organique se traduit par une couleur plus foncée par rapport à celle de l'horizon sous-jacent.

**Horizon B** : Horizon minéral caractérisé par un enrichissement en matière organique, en sesquioxydes (fer et aluminium) ou en argile, ou par un développement de la structure du sol ou un changement de couleur attribuable à des processus d'hydrolyse, de réduction ou d'oxydation. Dans les horizons B, l'accumulation de matière organique est habituellement mise en évidence par des couleurs relativement foncées, en comparaison avec l'horizon C.

**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 affecté par les processus pédogénétiques, à l'exception de la gleyification, de l'accumulation de carbonates de calcium et de magnésium ainsi que de sels plus solubles.

### 7.2 Types d'humus

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

On distingue deux grandes classes d'humus : les humus terrestres (mull, moder et mor), qui caractérisent les sites où le drainage va d'imparfait à excessif, et les humus hydromorphes (anmoor, tourbe, mor tourbeux), qui se forment sur les sites mal drainés ou saturés pendant la majeure partie de l'année.

**Mull : code « MU »**

Humus dans lequel la litière se décompose rapidement et où la matière organique s'associe intimement au sol minéral grâce à l'activité de la microfaune fouisseuse (principalement des vers de terre) pour former un complexe argilohumique. Les débris organiques partiellement décomposés ne s'accumulent pas en une couche distincte (couche F) comme c'est le cas dans le mor et le moder. Un mull comprend nécessairement un horizon minéral enrichi de matière organique (Ah), à la fois friable et poreux, dont la texture est granulaire (due à la présence de vers de terre) et la couleur varie du gris foncé au noir. L'horizon Ah est habituellement enfoui sous la litière. Le mull est associé aux forêts feuillues des régions tempérées ainsi qu'aux sols assez riches en argile et en éléments nutritifs. Le drainage du sol va d'excessif à imparfait (0 à 4).

**Moder : code « MD »**

Humus dans lequel la matière organique et le sol minéral sont faiblement à fortement mêlés, mais demeurent distincts, c'est-à-dire sans former un complexe argilohumique. Dans ce type d'humus, la litière, d'épaisseur variable, cache un horizon fibrique (F), généralement mince, formé de plantes partiellement décomposées sous l'action de la faune du sol, dont les vers de terre sont généralement exclus. La litière se transforme graduellement en un horizon humique incorporé (Hi) composé de granules organiques mêlés à des grains minéraux non liés (aspect poivre et sel). L'horizon Hi résulte principalement de l'action des microarthropodes. Le moder est assez commun dans la zone tempérée nordique. Le drainage du sol va d'excessif à imparfait (0 à 4).

**Mor : code « MR »**

Humus dont les horizons organiques sont nettement distincts du sol minéral. En plus de la litière, il comporte un horizon fibrique (F) formé de débris végétaux partiellement décomposés et fortement feutrés, qui renferme des champignons microscopiques (hyphes fongiques). Le mor comporte aussi un horizon humique (H) dans lequel les débris végétaux sont habituellement si décomposés qu'il est pratiquement impossible d'identifier leur origine botanique. Il est commun dans la zone boréale, dans la sous-zone de la forêt mixte, dans certains milieux acides, et sur les dépôts à texture grossière où le drainage est excessif. Le drainage du sol va d'excessif à imparfait (0 à 4).

**Anmoor : code « AN »**

Type d'humus organominéral hydromorphe, gris sombre ou noir, dépourvu de structure, où aucune couche de débris végétaux n'est distincte, si ce n'est une litière (L), à l'occasion. L'anmoor, qui est un type d'horizon minéral humifère (Ah), est associé aux plaines inondables ou aux zones basses drainées latéralement. Il se forme sous l'action combinée de bactéries anaérobies et d'un alluvionnement important. Le drainage du sol va d'imparfait à très mauvais (4 à 6).

**Tourbe et mor tourbeux : code « TO »**

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

La tourbe et le mor tourbeux présentent habituellement les caractéristiques suivantes :

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

#### **Humus absent ou perturbé : code « NA »**

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

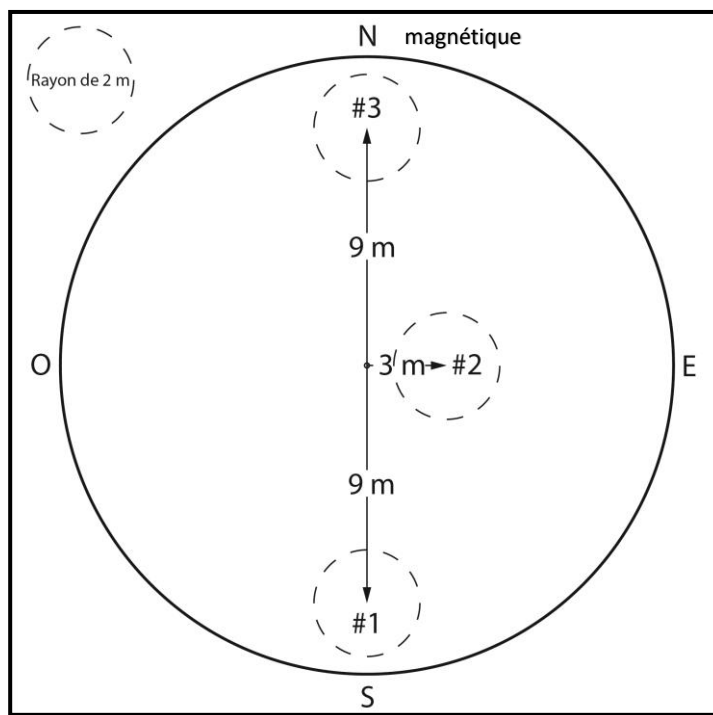
### **7.3 Échantillonnage du sol**

Les données relatives au sol sont recueillies à trois points d'échantillonnage situés dans le POE:

- Point # 1 : se situe à 9 m au sud magnétique du centre du POE;
- Point # 2 : se situe à 3 m à l'est magnétique du centre du POE;
- Point # 3 : se situe à 9 m au nord magnétique du centre du POE.

Une déclinaison magnétique devra être appliquée selon la localisation du point d'observation.

**Figure 8 Points d'échantillonnage**



Au besoin, il est possible de déplacer chacun des points d'échantillonnage jusqu'à 2 m de la localisation prévue, dans toutes les directions, de façon à creuser le sol dans un endroit dégagé et homogène, et ainsi éviter les obstacles qui entravent l'étude du sol (tronc d'arbre, arbuste dense, roche, chemin, mare d'eau, etc.). S'il est impossible d'étudier le sol dans un rayon de deux mètres pour diverses raisons (chemin, eau, etc.), on déplace le point d'échantillonnage à l'endroit convenable le plus près de la localisation prévue. Un piquet identifié avec un ruban forestier (biodégradable en forêt privée) doit être enfoncé dans le sol à l'emplacement choisi de manière à bien identifier la coupe où les mesures ont été prises.

À chacun des points d'échantillonnage, on doit creuser une tranchée dans le sol à l'aide d'une pelle jusqu'aux premiers horizons minéraux afin de dégager une coupe nette du sol. Cette coupe doit permettre de bien observer à la fois la couche organique de surface, l'horizon Ae et le début de l'horizon B. Si le premier horizon minéral ou le roc n'est pas atteint à 40 cm de profondeur, il n'est pas nécessaire de creuser plus profondément avec la pelle. On peut alors utiliser une sonde pédologique afin de mesurer l'épaisseur de la couche organique jusqu'à 1 m de profondeur.

Les caractéristiques du sol à colliger aux points # 1 et # 3 portent seulement sur les horizons organiques. Au point # 2, on échantillonne aussi la couche minérale et on prélève des échantillons de matière organique.

**Tableau 12 Caractéristiques du sol à colliger**

	Caractéristique	Point # 1	Point # 2	Point # 3
Matière organique	Type d'humus	X	X	X
	Épaisseur de la couche organique	X	X	X
	Épaisseur des horizons organiques*	X	X	X
	Type d'horizon organique entre 40 et 60 cm de profondeur*		X	
	Prélèvement d'échantillons organiques*		X	
Matière minérale	Épaisseur de l'horizon A		X	
	Couleur des horizons minéraux*		X	
	Longueur du profil		X	
	Induration (type et profondeur)		X	
	Pourcentage de pierrosité		X	
	Épaisseur de la matière minérale et profondeur atteinte		X	
* Selon l'épaisseur de la couche organique, la prise de mesure est modulée.				

### 7.3.1 Matière organique

#### 7.3.1.1 Type d'humus

Il faut déterminer le type d'humus à chacun des trois points d'échantillonnage, selon les types présentés à la section 7.2.

#### 7.3.1.2 Épaisseur de la couche organique

La couche organique inclut tous les horizons organiques. La mesure (au centimètre près) se fait depuis la surface de la couche organique, qui se situe sous la partie vivante des plantes qui poussent à la surface du

sol (bryophytes, lichens), jusqu'au sol minéral ou au roc (selon un axe vertical). En présence d'un humus de type mull ou anmoor, l'horizon Ah est inclus dans la mesure de l'épaisseur de la couche organique.

La mesure de l'épaisseur de la couche organique est prise jusqu'à un maximum de 6 m de profondeur à l'aide des tiges prévues à cet effet qu'on doit enfoncer verticalement dans le sol.

#### **7.3.1.3 Épaisseur des horizons organiques**

À chacun des trois points d'échantillonnage, on mesure l'épaisseur (au centimètre près) de chacun des horizons organiques (L, F, H, Hi, Ah, O) lorsque l'épaisseur totale de la couche organique est  $\leq 40$  cm. À noter qu'un même profil de sol ne contient qu'un seul horizon humique : H, Hi ou Ah. Si un horizon O est présent, on n'a pas à déterminer le type de sous-horizon (Of, Om, Oh). Si un horizon est absent ou  $< 0,5$  cm d'épaisseur, il faut inscrire « 0 cm » dans le formulaire.

#### **7.3.1.4 Horizon organique entre 40 et 60 cm de profondeur**

Si l'épaisseur totale de la couche organique est  $> 40$  cm et  $\leq 60$  cm au point # 2, on doit déterminer la classe de décomposition selon l'échelle de von Post (Tableau 14) qui est dominante entre 40 et 60 cm à partir de la surface de la couche de matière organique.

#### **7.3.1.5 Horizon organique $> 60$ cm de profondeur**

Si l'épaisseur totale de la couche organique est  $> 60$  cm au point # 2, on doit déterminer la classe de décomposition de von Post (Tableau 14) qui est dominante entre 20 et 40 cm et entre 80 et 100 cm<sup>1</sup> à partir de la surface de la couche de matière organique.

---

<sup>1</sup> En présence d'une couche de matière organique  $< 1$  m d'épaisseur, cette caractérisation doit être effectuée dans le dernier 20 cm de la couche organique.

**Tableau 13 Caractéristiques de la matière organique à colliger**

Épaisseur de la couche organique	Mesure de l'épaisseur (cm)	
	points # 1 et 3	point # 2
≤ 40 cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Épaisseur totale de la couche organique</li> <li>• Épaisseur de chacun des horizons composant la couche organique : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L</li> <li>▪ F</li> <li>▪ H, Hi ou Ah</li> <li>▪ O</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Épaisseur totale de la couche organique</li> <li>• Épaisseur de chacun des horizons composant la couche organique : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L</li> <li>▪ F</li> <li>▪ H, Hi ou Ah</li> <li>▪ O</li> </ul> </li> </ul>
> 40 et ≤ 60 cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Épaisseur totale de la couche organique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Épaisseur totale de la couche organique</li> <li>• Classe de décomposition de von Post entre 40 et 60 cm de profondeur à partir de la surface de la couche de matière organique.</li> </ul>
> 60 cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Épaisseur totale de la couche organique, jusqu'à une profondeur maximale de 6 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Épaisseur totale de la couche organique, jusqu'à une profondeur maximale de 6 m</li> <li>• Classe de décomposition de von Post entre 20 et 40 cm de profondeur à partir de la surface de la couche de matière organique.</li> <li>• Classe de décomposition de von Post entre 80 et 100 cm de profondeur à partir de la surface de la couche de matière organique<sup>1</sup>.</li> </ul>

<sup>1</sup> En présence d'une couche de matière organique < 1 m d'épaisseur, cette caractérisation doit être effectuée dans le dernier 20 cm de la couche organique.

**Tableau 14 Échelle de décomposition de von Post**

<b>Classe de décomposition</b>	<b>Description</b>
1 Non décomposé	Structure des plantes non altérée (pouvant être vivante). Solution <sup>1</sup> claire, légèrement brun jaunâtre pâle.
2 À peu près pas décomposé	Structure des plantes complètes, évidentes. Solution <sup>1</sup> 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 <sup>1</sup> 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 <sup>1</sup> 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.
5 Modérément décomposé	Matière végétale dont la structure est encore perceptible, mais devient indistincte, amorphe. Solution <sup>1</sup> 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 <sup>1</sup> brun foncé. Lorsque l'échantillon est pressé, environ le tiers s'échappe entre les doigts et est fortement détrempé.
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 <sup>1</sup> très foncée et, lorsque pressé plus fortement, environ la moitié de celui-ci s'échappe entre les doigts.
8 Très fortement décomposé	Matière végétale de structure très indistincte. Lorsque l'échantillon est pressé, environ les deux tiers s'échappent entre les doigts. Le résidu issu du pressage consiste presque entièrement de fibres de bois représentant une faible portion du volume initial de l'échantillon.
9 Presque complètement décomposé	Matière très homogène et amorphe (structure des plantes peu reconnaissable où il n'y a pas de fibres). Lorsque l'échantillon est pressé, presque tout ce dernier s'échappe entre les doigts; aucune solution ne s'en écoule.
0 Complètement décomposé	Matière homogène où aucune structure n'est reconnaissable. L'échantillon est pressé, il s'échappe entièrement entre les doigts.

<sup>1</sup> S'il s'agit d'un folisol, on doit mouiller l'échantillon pour observer la couleur de la solution.

### 7.3.2 Matière minérale

Toutes les informations sur le sol minéral sont recueillies au point d'échantillonnage # 2.

Les informations sont évaluées à partir d'une coupe témoin, selon un axe vertical, creusé dans le sol à l'aide d'une pelle. Les dimensions du trou de prélèvements doivent permettre une bonne visibilité des horizons ciblés, jusqu'à la fin du profil de sol (p. ex. BC ou CB), avec une profondeur d'environ 50 cm. Par la suite, au besoin, la sonde pédologique peut être utilisée pour compléter les informations demandées. Une fois tous les échantillons requis prélevés, il est important de remplir le trou. Un piquet identifié avec un ruban forestier (biodégradable en forêt privée) doit être planté à l'emplacement choisi.

#### 7.3.2.1 Épaisseur de l'horizon A

Lorsque l'épaisseur de la couche organique est  $\leq 40$  cm, on mesure l'épaisseur (au centimètre près) de l'horizon A, sauf en présence d'un humus de type mull puisque l'épaisseur du Ah est alors mesurée avec la couche organique. La mesure de l'épaisseur de l'horizon A va de la base de la couche organique à la surface de l'horizon B.

#### 7.3.2.2 Couleur de la matière minérale

Lorsque l'épaisseur de la couche organique est  $\leq 40$  cm, la mesure de la couleur est effectuée à partir d'échantillons de sol minéral prélevés à chacune des trois profondeurs suivantes, à partir de la surface de l'horizon B :

- 1) entre 0 et 20 cm
- 2) entre 20 et 40 cm
- 3) entre 40 et 60 cm

Lorsque l'épaisseur de la couche organique est  $> 40$  et  $\leq 60$  cm, la mesure de la couleur est effectuée à partir d'un seul échantillon de sol minéral prélevé entre 0 et 20 cm de profondeur à partir de la surface du sol minéral.

La mesure de la couleur de la matière minérale est effectuée à l'aide d'un colorimètre et elle doit être prise sur des échantillons humides du sol. Pour chacun des échantillons prélevés, il faut procéder comme suit :

- extraire l'échantillon à l'aide d'une truelle;
- le déposer sur une toile étendue au sol;
- le mélanger pour le rendre homogène du point de vue de sa couleur et de sa structure;
- si nécessaire, l'humidifier en surface avec de l'eau jusqu'à ce qu'il soit humide;
- mesurer sa couleur à l'aide d'un colorimètre.

La DIF suggère l'utilisation du colorimètre « Nix Mini 2 ». Celui-ci fonctionne par Bluetooth (sans réseau) à l'aide d'un téléphone intelligent sur lequel il faut préalablement télécharger l'application gratuite « Nix Digital » disponible sur l'*App Store* ou sur *Google Play*. Lorsque téléchargée, il faut ouvrir l'application, placer le colorimètre à proximité du téléphone intelligent et appuyer sur « connecter » pour que les deux appareils se connectent. Enfin, il faut placer le colorimètre directement sur l'échantillon de sol, appuyer sur le bouton « numériser » et inscrire le code de couleur RGB à l'endroit prévu à cet effet dans le formulaire QField (p. ex. 255, 255, 255).

Il est important de toujours vérifier la couleur affichée à l'écran de la tablette, dans l'application de lecture du colorimètre, par rapport à celle observée. Si une différence importante est constatée, il faut refaire

l'opération jusqu'à l'obtention d'une couleur similaire. Dans la négative, il faudra utiliser un autre colorimètre ou ramener l'échantillon pour effectuer la lecture ultérieurement.

### 7.3.2.3 Longueur du profil de sol

Le profil de sol correspond à la séquence verticale des horizons observable sur une coupe du sol. La mesure de la longueur du profil qui est demandée correspond à la partie minérale la plus touchée par les processus pédogénétiques, soit les horizons A et B. La longueur du profil se mesure au centimètre près à partir de la surface des horizons minéraux. Les horizons de transition (BC ou CB) sont exclus de cette mesure. De plus, il faut toujours préciser par « oui » ou « non » si la limite inférieure de l'horizon B a pu être observée.

Cas particuliers :

- Si aucun phénomène pédogénétique n'est observé, la longueur du profil est nulle : il faut inscrire « 00 » dans le formulaire de saisie.
- Si l'on observe un phénomène pédogénétique sans pouvoir en déterminer la limite (sol trop pierreux pour creuser, limites indéfinies ou induration), la profondeur atteinte doit alors être retenue comme la longueur du profil.
- En présence d'un sol organique ou d'une nappe phréatique élevée, il faut inscrire « 00 » dans le formulaire de saisie.

### 7.3.2.4 Induration

L'induration est le durcissement d'une couche de sol provoquée par la pédogénèse. Le cas échéant, il faut déterminer le type d'induration présent et mesurer sa profondeur.

Fragipan : horizon sous-jacent loameux, de densité apparente élevée et de teneur en matière organique très faible. À l'état sec, il a une consistance dure et semble cimenté. À l'état humide, il a une fragilité modérée à faible. Il présente souvent des plans de fracture décolorés et est surmonté d'un horizon B friable. Les mottes d'horizons fragiques séchées à l'air se désagrègent dans l'eau.

Ortstein : un horizon fortement cimenté d'au moins 3 cm d'épaisseur, continu ou discontinu. Les horizons d'ortstein sont généralement brun rougeâtre à brun rougeâtre très foncé.

**Tableau 15 Types d'induration**

Type	Code
Fragipan (rare)	FR
Ortstein continu	OC
Ortstein discontinu	OD
Non observé ou absence d'induration	NO

### 7.3.2.5 Profondeur de l'induration

La profondeur où l'on rencontre le début de l'horizon induré doit être mesurée au centimètre près. Cette mesure se prend à partir de la surface du sol minéral. Si l'induration commence à > 1 m de profondeur, on doit inscrire « 99 » dans le formulaire de saisie. Si aucune induration n'a été observée, aucune mesure de profondeur n'est à relever.

### 7.3.2.6 Pierrosité

La pierrosité du sol correspond au pourcentage de son volume qui est constitué de particules rocheuses de plus de 2 mm de diamètre. On évalue la pierrosité en % (de 0 à 99). Il faut estimer la pierrosité pour l'ensemble du sol jusqu'à 1 m de profondeur. On doit s'assurer que cette observation reflète les caractéristiques du sol dominant à l'intérieur du point d'observation.

### 7.3.2.7 Épaisseur de la matière minérale

Il faut mesurer au centimètre près l'épaisseur de la matière minérale meuble, depuis la surface des horizons minéraux jusqu'au roc (selon un axe vertical). Si l'épaisseur mesurée est > 1 m, on doit inscrire « 99 » dans le formulaire de saisie. Si l'on ne peut sonder jusqu'au roc (présence d'induration ou de blocs), on inscrit « non » à la question « Socle rocheux atteint? » et on inscrit la profondeur atteinte.

### 7.3.3 Indicateur de représentativité des points d'échantillonnage

Pour chacun des trois points d'échantillonnage situés dans le point d'observation, il faut noter si l'emplacement choisi est représentatif des caractéristiques du milieu physique dominant dans le POE. Il faut répondre « Oui » ou « Non » dans le formulaire.

### 7.3.4 Prélèvement des échantillons de matière organique

L'objectif de ce prélèvement est d'évaluer le stock d'humus au mètre carré. Il est donc important de prélever l'échantillon au complet, car celui-ci sera pesé une fois séché. Le prélèvement des échantillons est effectué seulement au point d'échantillonnage # 2. La qualité des échantillons et la rigueur d'identification de ceux-ci seront évaluées lors de la livraison.

Les modalités de prises d'échantillons varient selon l'épaisseur de la couche organique.

#### Épaisseur de la couche organique ≤ 40 cm

- Découper un monolithe d'humus de 15 x 15 cm à l'aide d'un gabarit et d'un couteau à gypse jusqu'à la partie minérale du sol ou jusqu'à une profondeur de 40 cm.
- Prélever le monolithe d'humus et l'envelopper fermement dans une pellicule plastique de manière à ce qu'il conserve sa stratigraphie et sa forme d'origine, puis le mettre dans un sac de plastique.

#### Épaisseur de la couche organique > 40 et ≤ 60 cm

- À l'aide d'une sonde pédologique, prélever deux échantillons de sol organique. Un premier compris entre 20 et 40 cm de profondeur à partir de la surface de la couche organique et un deuxième entre 40 et la profondeur atteinte.

#### Épaisseur de la couche organique > 60 cm

- À l'aide d'une sonde pédologique, prélever deux échantillons de sol organique. Un premier compris entre 20 et 40 cm de profondeur à partir de la surface de la couche de matière organique et un deuxième entre 80 et 100 cm de profondeur. En présence d'une couche de matière organique < 1 m d'épaisseur, le deuxième échantillon est prélevé dans le dernier 20 cm de la couche organique.

### 7.3.4.1 Volume des échantillons et étiquetage des sacs

Les échantillons de sol prélevé en vrac ou à la sonde pédologique ne doivent pas contenir de particules issues des autres horizons. Chaque échantillon recueilli doit être mis dans un sac fourni par la DIF. Pour s'assurer que le volume de l'échantillon soit suffisant, il faut remplir le sac d'environ 500 cm<sup>3</sup> (ou

l'équivalent d'une cuillère de sonde pédologique dans le cas des sols organiques). Lorsque rempli, le sac doit être fermé hermétiquement.

Sur chaque sac contenant un échantillon (incluant les monolithes) on doit apposer une étiquette autocollante (Figure 9 p.44) sur laquelle on inscrit le numéro du projet, la date, l'identifiant unique du POE, ainsi l'une des trois options suivantes :

- « MONOLITHE » lorsque l'épaisseur de la couche organique est  $\leq 40$  cm.
- « VRAC 1 » pour le premier échantillon prélevé lorsque l'épaisseur de la couche organique est  $> 40$  cm (à une profondeur se situant entre 20 et 40 cm).
- « VRAC 2 » pour le deuxième échantillon prélevé lorsque l'épaisseur de la couche organique est  $> 40$  cm (à une profondeur se situant dans les derniers 20 cm de la zone de prélèvement, en évitant le chevauchement avec le premier échantillon).

Lorsque toute l'information requise est indiquée sur l'étiquette, il faut apposer sur cette dernière un ruban adhésif qui la couvre entièrement (afin d'éviter l'altération des inscriptions)<sup>1</sup>.

Dans un souci d'aide à la manutention et à la validation, tous les sacs d'échantillons de sol prélevés en vrac ou à la sonde pédologique dans un point d'observation doivent être regroupés dans un sac de plastique supplémentaire. Ce dernier devra être refermé à l'aide d'une attache autobloquante préalablement fournie par la DIF.

**Figure 9 Exemple d'étiquette autocollante d'échantillon d'humus**

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts  <b>Québec</b>  Direction des inventaires forestiers	
<b><u>Échantillon de sol</u></b>	
N° CONTRAT:	22501
DATE:	2022-06-20
N° ID POE:	9000208501
MONOLITHE ( $\leq 40$ cm):	<input checked="" type="checkbox"/>
VRAC 1 (20-40 cm):	<input type="checkbox"/>
VRAC 2 (dernier 20 cm):	<input type="checkbox"/>

#### 7.3.4.2 Manutention et entreposage des échantillons

Afin de minimiser les modifications physico-chimiques causées par l'activité microbienne, on devra conserver au frais ( $< 4^{\circ}\text{C}$ ) tous les sacs d'échantillons dans un délai maximum de 10 heures après le prélèvement. Ceci peut se faire, entre autres, en plaçant les échantillons dans un sac de plastique qui sera

<sup>1</sup> Des étiquettes et du ruban adhésif sont fournis par la DIF.

mis au fond d'un trou (environ 1 m de profondeur) situé dans un coin ombragé. Les échantillons entreposés selon une méthode déficiente avant leur dépôt dans le congélateur de la DIF seront détectés.

Avant la livraison des échantillons, le prestataire de service doit regrouper la totalité des sacs d'échantillons de sol d'une même virée dans un grand sac de plastique (un sac par virée). Ce dernier devra être refermé à l'aide d'une attache autobloquante préalablement fournie par la DIF. Il est recommandé d'effectuer tous les prélèvements de sol d'une virée dans la même période de travail pour s'assurer d'acheminer le plus rapidement possible tous les échantillons regroupés.

À la fin de chaque période de travail sur le terrain, le prestataire de services doit faire parvenir à la DIF la totalité des échantillons de sol recueillis lors des travaux effectués au cours de cette période. Cette livraison doit être effectuée au plus tard une semaine après chaque séjour de production en forêt (section 10.1.5).

## CHAPITRE 8 DÉPÔT – DRAINAGE

### 8.1 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 (Figure 10).

#### 8.1.1 Type de dépôt

À l'annexe IIIV de la présente norme sont détaillés les types de dépôts de surface propres au Québec. Pour identifier le type de dépôt, on peut se référer à la clé d'identification de la nature du dépôt (Figure 10), au *Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec*<sup>1</sup> ainsi qu'au *Guide d'utilisation du LiDAR pour l'identification des dépôts de surface et des bancs d'emprunt*<sup>2</sup>. L'utilisation de ces guides et la visualisation du relief ombré LiDAR<sup>3</sup>, dans un logiciel de système d'information géographique (SIG), sont fortement recommandées.

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 du POE par rapport aux limites connues des lacs proglaciaires et des extensions marines postglaciaires.

#### 8.1.2 Dépôt principal et dépôt secondaire

Il arrive que l'on soit en présence de deux dépôts superposés : le dépôt principal et le dépôt secondaire. Le dépôt principal est celui dans lequel la majorité de l'enracinement des arbres a pris. C'est le dépôt principal qui doit être considéré comme le type de dépôt du point d'observation.

Le dépôt secondaire est superposé au dépôt principal, soit au-dessus ou au-dessous de ce dernier. En présence d'un dépôt secondaire, il faut indiquer le type de dépôt (incluant un till) et sa position par rapport au dépôt principal (Tableau 16). Ensuite il faut mesurer l'épaisseur en cm du dépôt supérieur qu'il soit principal ou secondaire.

**Tableau 16 Position du dépôt secondaire**

Position	Codes
Supérieure (au-dessus du dépôt principal)	S
Inférieure (au-dessous du dépôt principal)	I

#### 8.1.3 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 du sol dominant dans le point d'observation.

<sup>1</sup> A. Robitaille et M. Allard, Les Publications du Québec, 2007.

<sup>2</sup> Ces guides (PDF) de la DIF sont mis à la disposition du prestataire de services.

<sup>3</sup> La visualisation du relief ombré LiDAR est disponible sur Forêt Ouverte ou dans une application SIG par lien URL de type WMS.

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

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

Conséquemment, en présence d'un dépôt organique hydromorphe, si dans le premier mètre on retrouve une couche minérale mais que le roc n'a pas été atteint, il s'agira d'un 7T; autrement, si le roc est atteint dans le premier mètre, il s'agira soit d'un 7TY, 7TM, M7T ou R7T. Enfin, si dans le premier mètre il n'y a pas de minéral et que le roc n'est pas atteint, il s'agira d'un 7E.



Tableau 17 Épaisseur de dépôt

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

<sup>1</sup> « X » représente le type de dépôt

Figure 11 Classes d'épaisseur des dépôts de surface

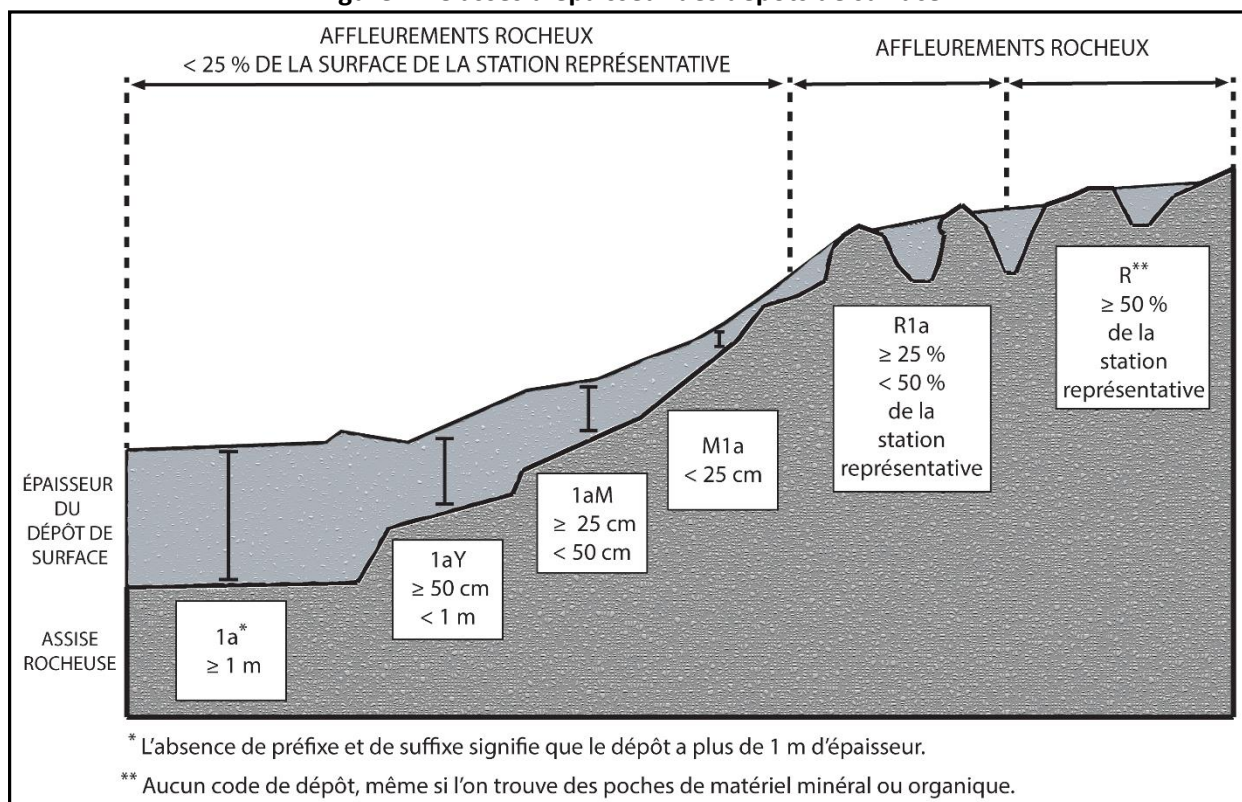
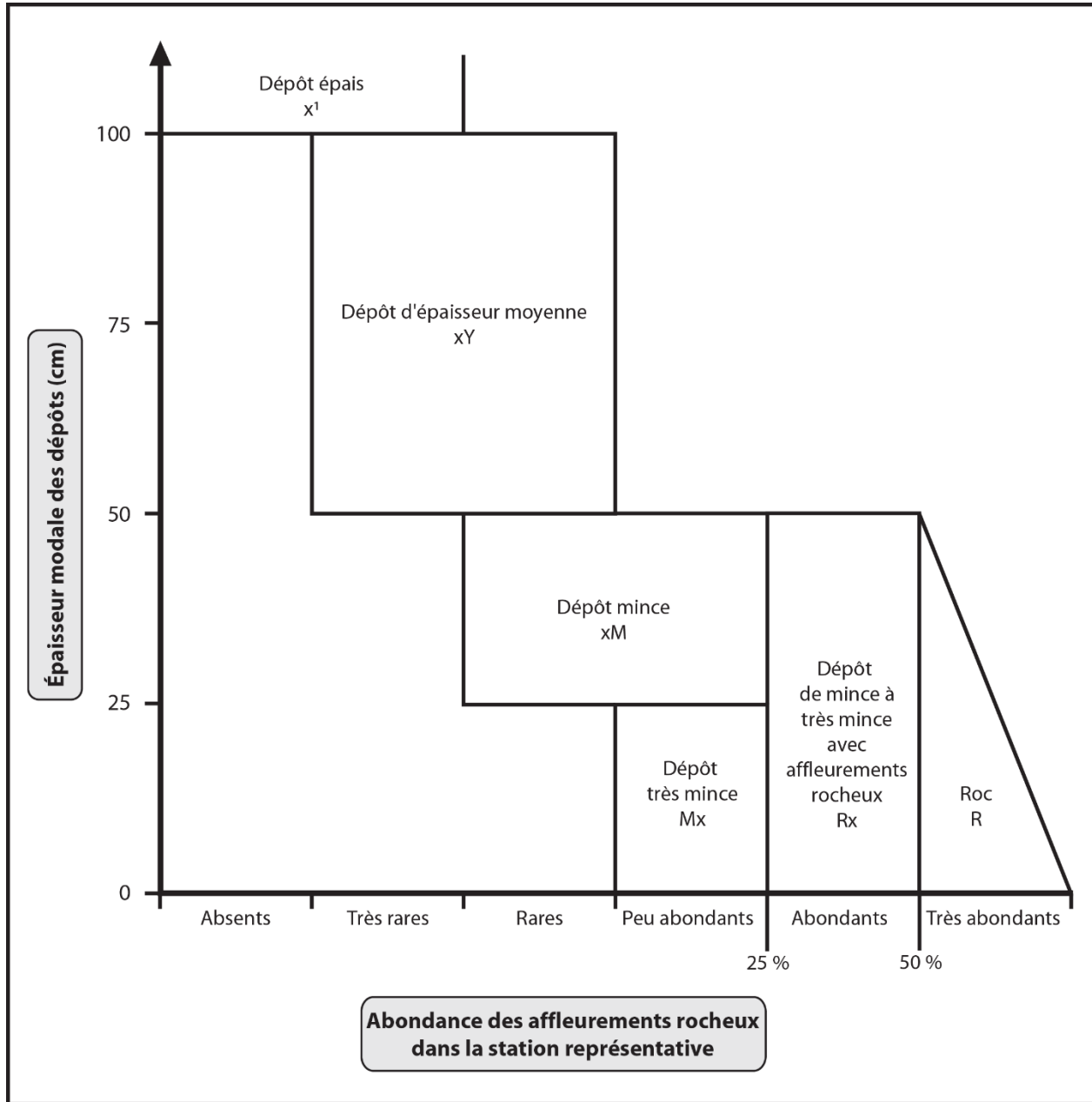


Figure 12 Abondance des affleurements rocheux suivant l'épaisseur modale du dépôt



<sup>1</sup> « x » représente le type de dépôt

## 8.2 Drainage

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

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

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

### 8.2.1 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 du point d'observation (voir Figure 13 et Tableau 19). À elle seule, cette classe doit pouvoir indiquer, de manière autonome, la qualité du drainage du POE.

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

### 8.2.2 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.

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

**Tableau 18 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

**Drainage latéral (code 1)**

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

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

Si un cours d'eau traverse le point d'observation, 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 du point d'observation 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  $\geq 100$  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).

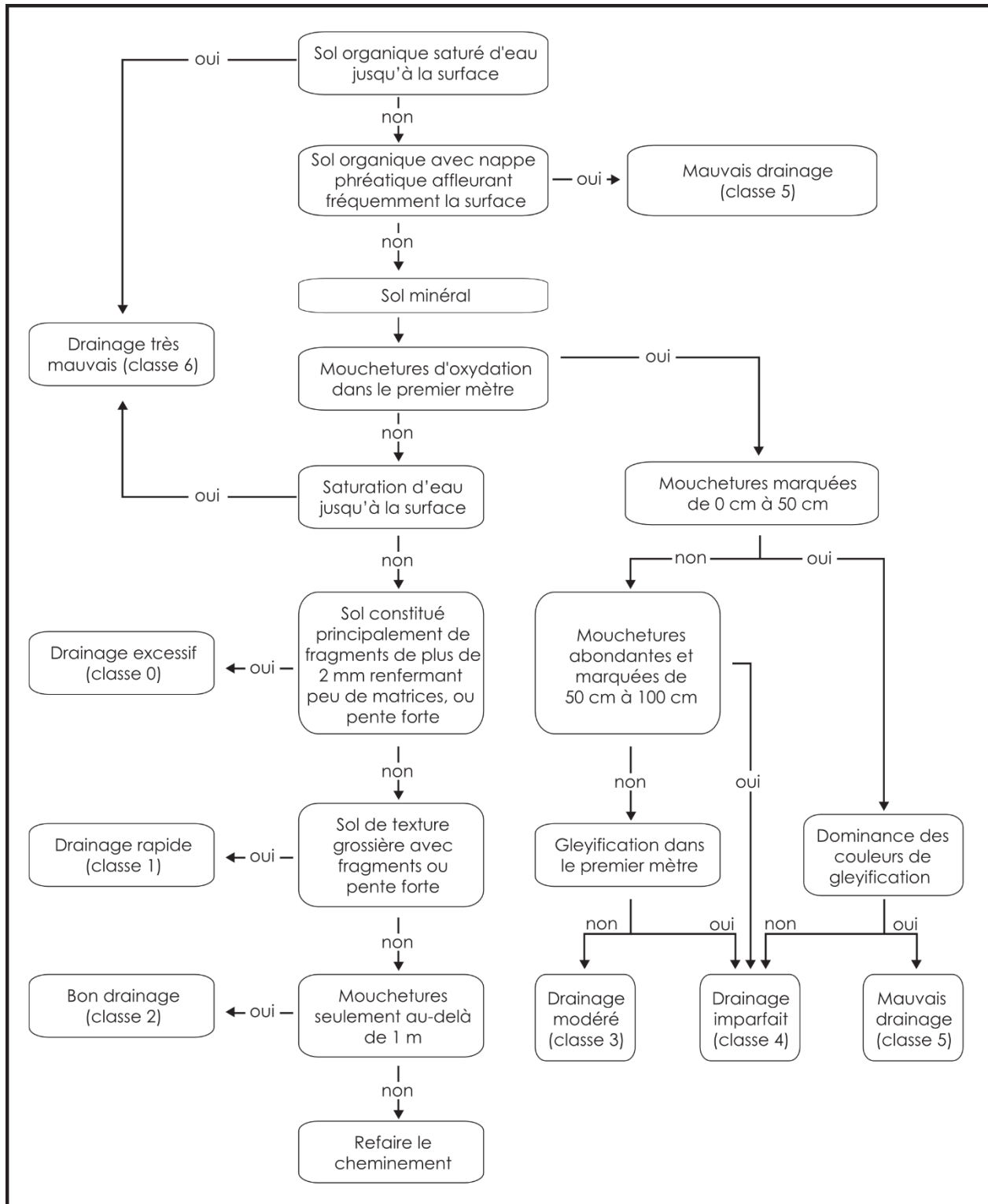
- Exemple :
- drainage 20 : bon drainage, sans modificateur
  - drainage 41 : drainage imparfait, avec drainage latéral
  - drainage 53 : mauvais drainage, bien qu'amélioré par des travaux de canalisation
  - drainage 64 : drainage très mauvais; un barrage de castors ralentit l'écoulement.

Tableau 19 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 <sup>1</sup> ou marquées <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> dans le premier mètre, sauf au contact du roc; sinon, dans un dépôt > 1 m d'épaisseur, elles ne sont visibles qu'à plus de 50 cm de profondeur. Absence de gleyification dans le premier mètre.
4	Imparfait	Dans les sols à texture fine, elle provient généralement des précipitations. Dans les sols à texture grossière, elle provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines.	Habituellement présente dans le premier mètre pendant une période de l'année (elle peut descendre à plus de 50 cm de la surface).	Texture variable. Présence en terrain plat, dans la partie inférieure des pentes concaves ou dans les dépressions ouvertes. Exceptionnellement, il peut s'agir d'un dépôt organique si une amélioration d'origine anthropique a eu lieu (drainage 43), ou bien il peut s'agir d'un folisol.	Présence de mouchetures généralement distinctes <sup>1</sup> dans les premiers 50 cm et plus marquées <sup>2</sup> dans les 50 cm qui suivent (dans un dépôt > 1 m d'épaisseur). Traces de gleyification souvent visibles dans les horizons B et C. Sol organique hydromorphe
5	Mauvais	Provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines. Le sol est très humide et il y a un excès d'eau pendant toute l'année.	Affleure fréquemment à la surface.	Texture variable, mais souvent fine. Fréquent en terrain plat ou dans les dépressions concaves. Il peut aussi s'agir d'un dépôt organique.	Présence de mouchetures marquées <sup>2</sup> 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.

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

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

Figure 13 Clé d'identification du drainage (sols  $\geq 1$  m d'épais)

- On doit faire fi des mouchetures visibles si elles sont peu abondantes **et** faiblement contrastantes.
- Les mouchetures visibles au contact du roc ne doivent pas être considérées.

## CHAPITRE 9 VÉRIFICATION DU SONDAGE

### 9.1 Autovérification

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

Lors de l'autovérification d'un POE, il faut s'assurer que les informations colligées en « production » soient vérifiées à partir d'un nouveau formulaire électronique (généré par QField). Le chef d'équipe doit inscrire son numéro d'identification ainsi que le contexte de mesurage (« A » : Autovérification) dans le formulaire. La date de réalisation des travaux<sup>1</sup> doit être modifiée uniquement s'il y a eu une mise à jour des données des strates de végétation. Autrement, la date inscrite dans le formulaire lors de l'autovérification doit être la même que celle inscrite lors de la « production ».

### 9.2 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 des Points d'observation écologique, 2e mesure*.

Lors de la vérification d'un POE, les coéquipiers de la DIF doivent inscrire leurs noms ainsi que le contexte de mesurage (« V » : Vérification) dans le formulaire. Bien qu'il y ait vérification de la part de la DIF, le numéro d'identification du chef d'équipe dont les travaux sont vérifiés demeure inscrit dans le formulaire. La date de réalisation des travaux<sup>1</sup> doit être modifiée uniquement s'il y a eu une mise à jour des données des strates de végétation. Autrement, la date inscrite dans le formulaire lors de la vérification doit être la même que celle inscrite lors de la « production ».

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

### 9.3 Reprise du sondage

Lors de la reprise d'un sondage, le chef d'équipe doit inscrire son numéro d'identification ainsi que le contexte de mesurage (« R » : reprise) dans le formulaire. Le formulaire utilisé dans le cadre d'une reprise du sondage est un formulaire de mesurage de type « Vérification ». La date de réalisation des travaux<sup>1</sup> doit être modifiée uniquement s'il y a eu une mise à jour des données des strates de végétation. Autrement, la date inscrite dans le formulaire lors de la reprise doit être la même que celle inscrite lors de la « production ».

Chaque POE repris doit être identifié 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 POE faisant l'objet de reprise doit obligatoirement être effectué (relevé effectué avec l'appareil de positionnement de précision; section 3.2).

### 9.4 Vérification de reprise

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

---

<sup>1</sup> Date de sondage de la production : « P ».

## **CHAPITRE 10**

### **LIVRAISON DE DONNÉES ET D'ÉCHANTILLONS**

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

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

#### **10.1 Livraisons périodiques**

À la fin de chaque période de travail sur le terrain, le prestataire de services doit faire parvenir aux personnes responsables 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 :

- formulaires QField des POE mesurés
- fichier contenant les données de géolocalisation
- fichier Excel des POE ayant un statut (s'il y a lieu)
- fichier contenant les photographies sphériques 360°
- échantillons de sol
- échantillons des plantes non identifiées

##### **10.1.1 Formulaires QField des POE**

Le prestataire de services doit livrer à la DIF la totalité des formulaires électroniques QField qui correspondent aux POE produits lors de la dernière période de travail ainsi que leurs jeux de données associés (.gpkg et .qgs).

Les formulaires électroniques QField des POE produits au cours d'une période de travail doivent être copiés dans un dossier nommé par le numéro de projet et le numéro de livraison (séparés par une barre de soulignement). Le tout doit être ensuite compressé en format .zip. Voici, par exemple, le titre qui concernerait la 2<sup>e</sup> livraison du contrat 17035 : « 17035\_L2.zip ».

Le dossier compressé doit être transmis idéalement par courriel (en pièce jointe) au responsable de la récupération de ces données à la DIF.

La DIF procède à la vérification des formulaires QField produits par le prestataire de services. Si elle y découvre des lacunes, elle peut exiger des corrections de la part du prestataire de services. Les formulaires servent aussi de référent lors de la vérification du sondage.

##### **10.1.2 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.

Un fichier compressé (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 à l'aide d'un site ou d'une application de transfert de données et un courriel mentionnant cette remise doit être envoyé à la personne responsable du traitement de ces données à la DIF. Le fichier doit être nommé dans le respect de la séquence suivante :

- lettre « G » (GPS) en majuscule
- numéro du projet
- barre de soulignement
- lettre « L » (Livraison) en majuscule

- numéro de la livraison

Voici, par exemple, le titre qui concernerait la 2<sup>e</sup> livraison du contrat 17035 : « G17035\_L2.zip ».

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

C'est dans ce rapport que le responsable de la DIF avise le prestataire de services de tout manquement (données non conformes, données absentes, etc.). Le cas échéant, la reprise de la géolocalisation de chaque POE concerné est alors exigée. Faute de mieux, la mise en plan numérique doit être réalisée à partir des coordonnées relevées en temps réel (non corrigées).

### 10.1.3 Fichier des statuts

Le prestataire de services doit livrer à la DIF le fichier répertoriant les POE faisant l'objet de dérogation, c'est-à-dire ceux auxquels un statut a été attribué lors de la dernière période de travail (fichier Excel).

Le nom du fichier doit comporter le numéro de projet, le mot « Dérogations », et le numéro de livraison (séparés par une barre de soulignement). Voici, par exemple, le titre qui concernerait la 2<sup>e</sup> livraison du contrat 15039 : « 21005\_Dérogations\_L2.xlsx ».

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

Exemple :

**Tableau 20 Dérogations au plan de sondage**

Tableau des statuts : projet 21005		
Id POE	Statut	Raison
2100502802	AB	Ponceau défoncé
2100507401	AB	inondé
etc.	etc.	etc.

### 10.1.4 Photographies sphériques 360°

Le prestataire de services doit livrer à la DIF la totalité des fichiers de photographies sphériques prises lors de la dernière période de travail.

Un fichier compressé (ZIP) contenant les dossiers des photographies sphériques (.DNG (ou .RAW) et .JPG) par virée doit être envoyé à la DIF. Ce fichier doit être téléversé à l'aide d'un site ou d'une application de transfert de données et un courriel mentionnant cette remise doit être envoyé à la personne responsable du traitement de ces données à la DIF. Le fichier doit être nommé dans le respect de la séquence suivante :

1. « PHOTO360 » 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<sup>e</sup> livraison du contrat 17035 :  
 PHOTO360\_17035\_L2.zip ».

#### **10.1.5 Échantillons de sol**

Le prestataire de services doit livrer à la DIF la totalité des échantillons de sol prélevés lors de la dernière période de travail (section 7.3.4.2).

Après la prise de possession des échantillons, le responsable de la DIF effectuera une vérification préliminaire des échantillons avant de les acheminer vers le laboratoire d'analyse.

#### **10.1.6 Échantillons de plantes non identifiées**

Le prestataire de services doit livrer à la DIF la totalité des échantillons de plantes non identifiées récoltés lors de la dernière période de travail, selon la méthodologie présentée aux sections 5.4.4 à 5.4.6.

Après la prise de possession des échantillons, le responsable de la DIF effectuera une vérification préliminaire des spécimens avant de commencer le processus d'identification.

#### **10.1.7 Livraison des échantillons**

Il est impératif de contacter la personne responsable de la DIF pour l'aviser de la livraison à venir. La livraison devra avoir lieu entre 8 h et 16 h à l'entrepôt du MRNF à Québec (935, rue Fernand Dufour).

### **10.2 Livraison finale**

Une fois que l'ingénieur forestier responsable de la DIF a accepté les données de terrain, des fichiers numériques doivent lui être transmis par courriel :

- Une copie numérique (PDF) de la lettre de responsabilité professionnelle **signée** par l'ingénieur forestier responsable du projet (copie de l'originale) (Figure 14);
- Un fichier Word de suggestions et de commentaires sur l'amélioration des normes et des méthodes de vérification actuelles. Ce fichier doit être titré comme suit :  
 « n° de projet\_COM.docx »;

Figure 14 Formulaire de responsabilité professionnelle

<b>RESPONSABILITÉ PROFESSIONNELLE</b>	
<b>Échantillonnage forestier</b>	
<b>Travail n° :</b>	<b>Contrat n° :</b>
<b>Mandat :</b>	Positionner avec un appareil GPS/GLONASS de précision, établir une borne métallique et remesurer des points d'observation écologique désignés dans le contrat. Dans ces POE, prélever et identifier des échantillons de sol, des échantillons de plantes non identifiées (lorsque nécessaire) et les photographies sphériques 360°.
<b>Livraison :</b>	Les documents résultant de ce travail ont été soumis au Service de l'acquisition et de la gestion des informations forestières le : _____
<b>Engagement professionnel :</b> Les travaux décrits ci-dessus ont été exécutés selon les normes en vigueur au Service du développement, de l'analyse et de la diffusion. 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.	
_____	_____
<b>Ingénieur forestier responsable</b>	<b>Date</b>

## ANNEXE I

### 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 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 (section 10.1.1).

**Tableau A1 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	Planimétrie (HRMS) : $\leq 5$ m Altitude (VRMS) : $\leq 5$ 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  $\leq 6$ . Si cela ne permet pas davantage la prise d'un de points satellitaires, il faut communiquer avec la DIF pour discuter de la situation.

## ANNEXE II

### LISTES DES ESPÈCES VÉGÉTALES

Les espèces végétales et autres taxons présentés dans la liste ci-dessous sont ceux qui ont été recensés dans au moins 10 points d'observation écologique lors du premier inventaire écologique (1986-2000), sauf exceptions. Le nom latin entre parenthèses est celui qui est maintenant accepté.

Légende :

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

**Tableau A2 Espèces commerciales (strates 30, 31, 32, 40, 50, 55, 60)**

Nom scientifique	Nom français	Code
<i>Abies balsamea</i>	Sapin baumier	SAB
<i>Acer nigrum</i>	Érable noir	ERN
<i>Acer platanoides</i> *	Érable de Norvège	ERB
<i>Acer rubrum</i>	Érable rouge	ERR
<i>Acer saccharinum</i>	Érable argenté	ERA
<i>Acer saccharum</i>	Érable à sucre	ERS
<i>Betula alleghaniensis</i>	Bouleau jaune	BOJ
<i>Betula papyrifera</i>	Bouleau à papier	BOP
<i>Betula populifolia</i>	Bouleau gris	BOG
<i>Carya cordiformis</i>	Caryer cordiforme	CAC
<i>Carya ovata</i>	Caryer ovale	CAF
<i>Celtis occidentalis</i>	Micocoulier occidental	CEO
<i>Fagus grandifolia</i>	Hêtre à grandes feuilles	HEG
<i>Fraxinus americana</i>	Frêne blanc	FRA
<i>Fraxinus nigra</i>	Frêne noir	FRN
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Frêne rouge	FRP
<i>Juglans cinerea</i>	Noyer cendré	NOC
<i>Juglans nigra</i>	Noyer noir	NON
<i>Larix decidua</i>	Mélèze d'Europe	MEU
<i>Larix laricina</i>	Mélèze laricin	MEL
<i>Larix leptolepis</i> * ( <i>L. kaempferi</i> )	Mélèze du Japon	MEJ
<i>Larix sibirica</i> *	Mélèze de Sibérie	MEB
<i>Larix X marschlinsii</i>	Mélèze hybride	MEH
<i>Ostrya virginiana</i>	Ostryer de Virginie	OSV
<i>Platanus occidentalis</i> **	Platane occidental	PLO
<i>Picea abies</i>	Épinette de Norvège	EPO
<i>Picea glauca</i>	Épinette blanche	EPB
<i>Picea mariana</i>	Épinette noire	EPN
<i>Picea rubens</i>	Épinette rouge	EPR

<i>Pinus banksiana</i>	Pin gris	PIG
<i>Pinus resinosa</i>	Pin rouge	PIR
<i>Pinus rigida</i>	Pin rigide	PID
<i>Pinus strobus</i>	Pin blanc	PIB
<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre	PIS
<i>Populus alba</i> *	Peuplier blanc	PEL
<i>Populus balsamifera</i>	Peuplier baumier	PEB
<i>Populus deltoides</i>	Peuplier deltoïde	PED
<i>Populus grandidentata</i>	Peuplier à grandes dents	PEG
<i>Populus nigra var. italica</i> *	Peuplier noir d'Italie (ou de Lombardie)	PEE
<i>Populus sp. x P. sp.</i>	Peuplier hybride	PEH
<i>Populus tremuloides</i>	Peuplier faux-tremble	PET
<i>Prunus serotina</i>	Cerisier tardif	CET
<i>Quercus alba</i>	Chêne blanc	CHB
<i>Quercus bicolor</i>	Chêne bicolore	CHE
<i>Quercus macrocarpa</i>	Chêne à gros fruits	CHG
<i>Quercus robur</i> *	Chêne pédonculé	CHD
<i>Quercus rubra</i>	Chêne rouge	CHR
<i>Robinia pseudoacacia</i> *	Robinier faux-acacia	ROP
<i>Thuja occidentalis</i>	Thuya occidental	THO
<i>Tilia americana</i>	Tilleul d'Amérique	TIL
<i>Tsuga canadensis</i>	Pruche du Canada	PRU
<i>Ulmus americana</i>	Orme d'Amérique	ORA
<i>Ulmus rubra</i>	Orme rouge	ORR
<i>Ulmus thomasii</i>	Orme liège	ORT
Non identifié		X01-X99

**Tableau A3 Espèces non commerciales et non éricacées (strates 30, 33, 35, 40, 50, 55, 60)**

Nom scientifique	Nom français	Code
<i>Acer negundo</i>	Érable à Giguère	ERG
<i>Acer pensylvanicum</i>	Érable de Pennsylvanie	ERP
<i>Acer spicatum</i>	Érable à épis	ERE
<i>Alnus crispa var. mollis (A. alnobetula subsp. crispa)</i>	Aulne crispé	AUC
<i>Alnus rugosa var. americana (A. incana subsp. rugosa)</i>	Aulne rugueux	AUR
<i>Amelanchier bartramiana</i>	Amélanchier de Bartram	AMR
<i>Amelanchier sp.</i>	Amélanchier	AME

<i>Aronia melanocarpa</i>	Aronie à fruits noirs	ARM
<i>Betula glandulosa</i>	Bouleau glanduleux	BEG
<i>Betula minor</i>	Bouleau mineur	BEM
<i>Betula pumila</i>	Bouleau nain	BEP
<i>Carpinus caroliniana</i>	Charme de Caroline	CAR
<i>Celastrus scandens</i>	Bourreau-des-arbres	CES
<i>Clematis virginiana</i>	Clématite de Virginie	CLV
<i>Comptonia peregrina</i>	Comptonie voyageuse	COP
<i>Cornus alternifolia</i>	Cornouiller à feuilles alternes	COA
<i>Cornus stolonifera</i>	Cornouiller stolonifère	COR
<i>Corylus cornuta</i>	Noisetier à long bec	COC
<i>Crataegus sp.</i>	Aubépine	CRA
<i>Diervilla lonicera</i>	Dièreville chèvrefeuille	DIE
<i>Dirca palustris</i>	Dirca des marais	DIR
<i>Hamamelis virginiana</i>	Hamamélis de Virginie	HAV
<i>Ilex verticillata</i>	Houx verticillé	ILV
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun	JUC
<i>Juniperus horizontalis</i>	Genévrier horizontal	JUH
<i>Juniperus virginiana</i>	Genévrier de Virginie	JUV
<i>Lonicera canadensis</i>	Chèvrefeuille du Canada	LON
<i>Lonicera hirsuta</i>	Chèvrefeuille hirsute	LOH
<i>Lonicera villosa</i>	Chèvrefeuille velu	LOV
<i>Malus sp.</i>	Pommier	MAS
<i>Myrica gale</i>	Myrique baumier	MYG
<i>Nemopanthus mucronatus (Ilex mucronata)</i>	Némopante mucroné	NEM
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Vigne vierge à cinq folioles	PAQ
<i>Physocarpus opulifolius</i>	Physocarpe à feuilles d'obier	PHO
<i>Prunus pensylvanica</i>	Cerisier de Pennsylvanie	PRP
<i>Prunus virginiana</i>	Cerisier de Virginie	PRV
<i>Rhamnus alnifolia</i>	Nerprun à feuilles d'aulne	RHA
<i>Rhamnus cathartica</i>	Nerprun cathartique	RHM
<i>Rhamnus frangula (Frangula alnus)</i>	Nerprun bourdaine	RHF
<i>Rhus radicans (Toxicodendron radicans)</i>	Herbe à puce	RHR
<i>Rhus typhina</i>	Sumac vinaigrier	RHT
<i>Ribes americanum</i>	Gadellier d'Amérique	RIA
<i>Ribes cynosbati</i>	Groseillier des chiens	RIC
<i>Ribes glandulosum</i>	Gadellier glanduleux	RIG
<i>Ribes hirtellum</i>	Groseillier hérissé	RIH

<i>Ribes lacustre</i>	Gadellier lacustre	RIL
<i>Ribes triste</i>	Gadellier amer	RIT
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	ROP
<i>Rosa acicularis</i>	Rosier aciculaire	ROA
<i>Rubus allegheniensis</i>	Ronce des Alléghanys	RUA
<i>Rubus idaeus</i>	Framboisier rouge	RUI
<i>Rubus occidentalis</i>	Framboisier noir	RUO
<i>Rubus odoratus</i>	Ronce odorante	RUD
<i>Salix sp.</i>	Saule	SAL
<i>Sambucus canadensis</i>	Sureau blanc	SAC
<i>Sambucus pubens</i> ( <i>S. racemosa</i> )	Sureau rouge	SAP
<i>Shepherdia canadensis</i>	Shépherdie du Canada	SHP
<i>Sorbus americana</i>	Sorbier d'Amérique	SOA
<i>Sorbus decora</i>	Sorbier plaisant	SOD
<i>Spiraea latifolia</i>	Spirée à larges feuilles	SPL
<i>Spiraea tomentosa</i>	Spirée tomenteuse	SPT
<i>Taxus canadensis</i>	If du Canada	TAC
<i>Viburnum alnifolium</i> ( <i>V. lantanoides</i> )	Viorne bois-d'original	VIL
<i>Viburnum cassinoides</i>	Viorne cassinoïde	VIC
<i>Viburnum edule</i>	Viorne comestible	VIE
<i>Viburnum lentago</i>	Viorne flexible	VIB
<i>Viburnum trilobum</i> ( <i>V. opulus</i> var. <i>americanum</i> )	Viorne trilobée	VIT
<i>Vitis riparia</i>	Vigne des rivages	VIR
Non identifié		X01-X99

**Tableau A4 Espèces non commerciales éricacées (30, 34, 35, 40, 50, 55, 60)**

Nom scientifique	Nom français	Code
<i>Andromeda glaucophylla</i> ( <i>A. polifolia</i> var. <i>latifolia</i> )	Andromède glauque	ANG
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Raisin d'ours	ARU
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	Cassandre caliculé	CAL
<i>Empetrum nigrum</i>	Camarine noire	EMN
<i>Gaylussacia baccata</i>	Gaylussaquier à fruits bacciformes	GAB
<i>Kalmia angustifolia</i>	Kalmia à feuilles étroites	KAA
<i>Kalmia polifolia</i>	Kalmia à feuilles d'andromède	KAP

<i>Ledum groenlandicum</i> ( <i>Rhododendron groenlandicum</i> )	Thé du Labrador	LEG
<i>Rhododendron canadense</i>	Rhododendron du Canada	RHC
<i>Vaccinium angustifolium</i>	Bleuet à feuilles étroites	VAA
<i>Vaccinium caespitosum</i>	Airelle gazonnante	VAC
<i>Vaccinium corymbosum</i>	Bleuet en corymbe	VAY
<i>Vaccinium myrtilloides</i>	Bleuet fausse-myrtille	VAM
<i>Vaccinium ovalifolium</i>	Airelle à feuilles ovées	VAI
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Airelle des marécages	VAU
Non identifié		X01-X99

Tableau A5 Latifoliés (strate 21)

Nom scientifique	Nom français	Code
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	ACM
<i>Actaea pachypoda</i>	Actée à gros pédicelles	ACP
<i>Actaea rubra</i>	Actée rouge	ACR
<i>Actaea sp.</i>	Actée	ACS
<i>Agrimonia striata</i>	Aigremoine striée	AGS
<i>Allium tricoccum</i>	Ail des bois	ALT
<i>Amphicarpa bracteata</i> ( <i>Amphicarpaea bracteata</i> )	Amphicarpe bractéolée	AMB
<i>Anaphalis margaritacea</i>	Immortelle blanche	ANM
<i>Anemone canadensis</i>	Anémone du Canada	ANC
<i>Apocynum androsaemifolium</i>	Apocyn à feuilles d'androsème	APA
<i>Aralia hispida</i>	Aralie hispide	ARH
<i>Aralia nudicaulis</i>	Aralie à tige nue	ARN
<i>Aralia racemosa</i>	Aralie à grappes	ARR
<i>Arctium lappa</i>	Grande bardane	ARL
<i>Arisaema atrorubens</i> ( <i>A. triphyllum</i> )	Arisème petit-prêcheur	ARA
<i>Asarum canadense</i>	Asaret du Canada	ASC
<i>Asclepias syriaca</i>	Asclépiade commune	ASL
<i>Aster acuminatus</i> ( <i>Oclemena acuminata</i> )	Aster acuminé	ASA
<i>Aster macrophyllus</i> ( <i>Eurybia macrophylla</i> )	Aster à grandes feuilles	ASM
<i>Aster puniceus</i> ( <i>Symphyotrichum puniceum</i> var. <i>puniceum</i> )	Aster ponceau	ASP
<i>Aster sp.</i>	Aster	ASS
<i>Aster umbellatus</i>	Aster à ombelles	ASU

<i>(Doellingeria umbellata)</i>		
<i>Caltha palustris</i>	Populage des marais	CAP
<i>Calypso bulbosa</i>	Calypso bulbeux	CAB
<i>Caulophyllum thalictroides</i>	Caulophylle faux-pigamon	CAT
<i>Chimaphila umbellata</i>	Chimaphile à ombelles	CHU
<i>Chiogenes hispidula</i> <i>(Gaultheria hispidula)</i>	Petit thé	CHH
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> <i>(Leucanthemum vulgare)</i>	Marguerite blanche	CHL
<i>Circaea alpina</i>	Circée alpine	CIA
<i>Circaea lutetiana (C. canadensis)</i>	Circée du Canada	CIL
<i>Cirsium sp.</i>	Chardon	CIS
<i>Claytonia caroliniana</i>	Claytonie de Caroline	CLC
<i>Clintonia borealis</i>	Clintonie boréale	CLB
<i>Comandra livida (Geocaulon lividum)</i>	Comandre livide	COL
<i>Convolvulus sepium</i> <i>(Calystegia sepium subsp. americana)</i>	Liseron des haies d'Amérique	COS
<i>Coptis groenlandica (C. trifolia)</i>	Savoyane	COG
<i>Corallorhiza maculata</i>	Corallorhize maculée	COM
<i>Cornus canadensis</i>	Quatre-temps	CON
<i>Cypripedium acaule</i>	Cypripède acaule	CYA
<i>Cypripedium calceolus (C. parviflorum)</i>	Cypripède jaune	CYC
<i>Cypripedium reginae</i>	Cypripède royal	CYR
<i>Dalibarda repens (Rubus repens)</i>	Dalibarde rampante	DAR
<i>Dentaria diphylla (Cardamine diphylla)</i>	Dentaire à deux feuilles	DED
<i>Dicentra canadensis</i>	Dicentre du Canada	DIA
<i>Dicentra cucullaria</i>	Dicentre à capuchon	DIU
<i>Dicentra sp.</i>	Dicentre	DIC
<i>Drosera rotundifolia</i>	Droséra à feuilles rondes	DRR
<i>Epifagus virginiana</i>	Épifage de Virginie	EPV
<i>Epigaea repens</i>	Épigée rampante	EPI
<i>Epilobium angustifolium</i> <i>(Chamerion angustifolium)</i>	Épilobe à feuilles étroites	EPA
<i>Epilobium palustre</i>	Épilobe palustre	EPP
<i>Epipactis helleborine</i>	Épipactis petit-hellébore	EPH
<i>Erythronium americanum</i>	Érythrone d'Amérique	ERY
<i>Eupatorium maculatum</i> <i>(Eutrochium maculatum)</i>	Eupatoire maculée	EUM
<i>Eupatorium perfoliatum</i>	Eupatoire perfoliée	EUP
<i>Eupatorium rugosum</i> <i>(Ageratina altissima)</i>	Eupatoire rugueuse	EUR

<i>Fragaria sp.</i>	Fraisier	FRG
<i>Galium asprellum</i>	Gaillet piquant	GAA
<i>Galium triflorum</i>	Gaillet à trois fleurs	GAT
<i>Gaultheria procumbens</i>	Thé des bois	GAP
<i>Geranium sp.</i>	Géranium	GES
<i>Geum aleppicum</i>	Benoîte d'Alep	GEA
<i>Geum macrophyllum</i>	Benoîte à grandes feuilles	GEM
<i>Geum rivale</i>	Benoîte des ruisseaux	GER
<i>Goodyera repens</i>	Goodyérie rampante	GOR
<i>Habenaria orbiculata</i> ( <i>Platanthera orbiculata</i> )	Platanthère à feuilles orbiculaires	HAO
<i>Habenaria hookeri</i> ( <i>Platanthera hookeri</i> )	Platanthère de Hooker	HAH
<i>Hepatica acutiloba</i> ( <i>Anemone acutiloba</i> )	Hépatique à lobes aigus	HEA
<i>Heracleum maximum</i>	Berce laineuse	HEM
<i>Hieracium sp.</i>	Épervière	HIS
<i>Hydrocotyle americana</i>	Hydrocotyle d'Amérique	HYA
<i>Hypericum mutilum</i>	Millepertuis nain	HYM
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis commun	HYF
<i>Impatiens capensis</i>	Impatiente du Cap	IMC
<i>Impatiens sp.</i>	Impatiente	IMS
<i>Iris setosa</i>	Iris d'Alaska	IRS
<i>Iris versicolor</i>	Iris versicolore	IRV
<i>Lactuca biennis</i>	Laitue bisannuelle	LAB
<i>Lactuca canadensis</i>	Laitue du Canada	LAN
<i>Laportea canadensis</i>	Laportéa du Canada	LAC
<i>Linnaea borealis</i>	Linnée boréale	LIB
<i>Listera convallarioides</i> ( <i>Neottia convallarioides</i> )	Listère faux-muguet	NEC
<i>Listera cordata</i> ( <i>Neottia cordata</i> )	Listère à feuilles cordées	LIC
<i>Lycopus americanus</i>	Lycopé d'Amérique	LYM
<i>Lycopus uniflorus</i>	Lycopé à une fleur	LYU
<i>Lysimachia ciliata</i>	Lysimaque ciliée	LYI
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune	LYS
<i>Maianthemum canadense</i>	Maïanthème du Canada	MAC
<i>Medeola virginiana</i>	Médéole de Virginie	MEV
<i>Melampyrum lineare</i>	Mélampyre linéaire	MEI
<i>Mentha canadensis</i>	Menthe du Canada	MEC
<i>Mertensia paniculata</i>	Mertensie paniculée	MEP
<i>Mitchella repens</i>	Pain-de-perdrix	MIR

<i>Mitella diphylla</i>	Mitrelle à deux feuilles	MID
<i>Mitella nuda</i>	Mitrelle nue	MIN
<i>Moneses uniflora</i>	Monésès uniflore	MOU
<i>Monotropa hypopitys</i> ( <i>Hypopitys monotropa</i> )	Monotrope du pin	MOH
<i>Monotropa uniflora</i>	Monotrope uniflore	MON
<i>Osmorhiza claytonii</i>	Osmorhize de Clayton	OSL
<i>Oxalis montana</i>	Oxalide de montagne	OXM
<i>Oxalis stricta</i>	Oxalide d'Europe	OXS
<i>Pastinaca sativa</i>	Panais sauvage	PAS
<i>Petasites palmatus</i> ( <i>P. frigidus</i> var. <i>palmatus</i> )	Pétasite palmé	PES
<i>Pilea pumila</i>	Piléa nain	PIP
<i>Plantago major</i>	Plantain majeur	PLM
<i>Polygonatum pubescens</i>	Sceau-de-Salomon pubescent	POP
<i>Polygonum cilinode</i> ( <i>Fallopia cilinodis</i> )	Renouée à noeuds ciliés	POC
<i>Potentilla fruticosa</i> ( <i>Dasiphora fruticosa</i> )	Potentille frutescente	POF
<i>Potentilla norvegica</i>	Potentille de Norvège	PON
<i>Potentilla palustris</i> ( <i>Comarum palustre</i> )	Comaret des marais	POT
<i>Potentilla simplex</i>	Potentille simple	POX
<i>Potentilla tridentata</i> ( <i>Sibbaldia tridentata</i> )	Potentille tridentée	POD
<i>Prenanthes alba</i> ( <i>Nabalus albus</i> )	Prenanthe blanche	PRL
<i>Prenanthes altissima</i> ( <i>Nabalus altissimus</i> )	Prenanthe élevée	NAA
<i>Prenanthes trifoliolata</i> ( <i>Nabalus trifoliolatus</i> )	Prenanthe trifoliolée	PRT
<i>Prenanthes</i> sp.	Prenanthe	PRS
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	PRG
<i>Pyrola asarifolia</i>	Pyrole à feuilles d'asaret	PYA
<i>Pyrola elliptica</i>	Pyrole elliptique	PYE
<i>Pyrola secunda</i> ( <i>Orthilia secunda</i> )	Pyrole unilatérale	PYR
<i>Pyrola</i> sp.	Pyrole	PYS
<i>Ranunculus abortivus</i>	Renoncule abortive	RAB
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	RAA
<i>Rubus chamaemorus</i>	Chicouté	RUC
<i>Rubus hispidus</i>	Ronce hispide	RUH
<i>Rubus pubescens</i>	Ronce pubescente	RUP
<i>Rumex</i> sp.	Patience	RUX

<i>Sanguinaria canadensis</i>	Sanguinaire du Canada	SAG
<i>Sanguisorba canadensis</i>	Sanguisorbe du Canada	SAN
<i>Sanicula marilandica</i>	Sanicle du Maryland	SAM
<i>Sarracenia purpurea</i>	Sarracénie pourpre	SAR
<i>Scutellaria epilobiifolia</i> ( <i>S. galericulata</i> )	Scutellaire à feuilles d'épilobe	SCE
<i>Scutellaria lateriflora</i>	Scutellaire latériflore	SCL
<i>Senecio</i> sp.	Séneçon	SEN
<i>Smilacina racemosa</i> ( <i>Maianthemum racemosum</i> )	Smilacine à grappes	SMR
<i>Smilacina stellata</i> ( <i>Maianthemum stellatum</i> )	Smilacine étoilée	SMS
<i>Smilacina trifolia</i> ( <i>Maianthemum trifolium</i> )	Smilacine trifoliée	SMT
<i>Solidago canadensis</i>	Verge d'or du Canada	SOC
<i>Solidago flexicaulis</i>	Verge d'or à tige zigzagante	SOF
<i>Solidago hispida</i>	Verge d'or hispide	SOH
<i>Solidago macrophylla</i>	Verge d'or à grandes feuilles	SOM
<i>Solidago rugosa</i>	Verge d'or rugueuse	SOR
<i>Solidago</i> sp.	Verge d'or	SOS
<i>Sonchus</i> sp.	Laiteron	SON
<i>Stellaria</i> sp.	Stellaire	STS
<i>Streptopus amplexifolius</i>	Streptope à feuilles embrassantes	STA
<i>Streptopus roseus</i> ( <i>S. lanceolatus</i> )	Streptope rose	STR
<i>Symplocarpus foetidus</i>	Chou puant	SYF
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit officinal	TAO
<i>Thalictrum dioicum</i>	Pigamon dioïque	THD
<i>Thalictrum pubescens</i>	Pigamon pubescent	THP
<i>Tiarella cordifolia</i>	Tiarelle cordifoliée	TIC
<i>Trientalis borealis</i>	Trientale boréale	TRB
<i>Trifolium</i> sp.	Trèfle	TRF
<i>Trillium cernuum</i>	Trille penché	TRC
<i>Trillium erectum</i>	Trille rouge	TRE
<i>Trillium grandiflorum</i>	Trille blanc	TRG
<i>Trillium undulatum</i>	Trille ondulé	TRU
<i>Typha latifolia</i>	Quenouille à feuilles larges	TYL
<i>Uvularia grandiflora</i>	Uvulaire à grandes fleurs	UVG
<i>Uvularia sessilifolia</i>	Uvulaire à feuilles sessiles	UVS

<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Canneberge commune	VAO
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Airelle rouge	VAV
<i>Veratrum viride</i>	Vérâtre vert	VEI
<i>Veronica officinalis</i>	Véronique officinale	VEO
<i>Vicia cracca</i>	Vesce jargeau	VEJ
<i>Viola canadensis</i>	Violette du Canada	VIN
<i>Viola pallens</i> ( <i>V. macloskeyi</i> )	Violette pâle	VIP
<i>Viola pennsylvanica</i> ( <i>V. pubescens</i> )	Violette pubescente	VIV
<i>Viola</i> sp.	Violette	VIS
<i>Waldsteinia fragarioides</i> ( <i>Geum fragarioides</i> )	Waldsteinie faux-fraisier	WAF
Non identifié		X01-X99

Tableau A6 Fougères, prêles et lycopodes (strate 22)

Nom scientifique	Nom français	Code
<i>Adiantum pedatum</i>	Adiante du Canada	ADP
<i>Athyrium filix-femina</i>	Athyrie fougère-femelle	ATF
<i>Athyrium thelypteroides</i> ( <i>Deparia acrostichoides</i> )	Athyrie fausse-thélyptère	ATT
<i>Botrychium virginianum</i>	Botryche de Virginie	BOV
<i>Cystopteris bulbifera</i>	Cystoptère bulbifère	CYB
<i>Dennstaedtia punctilobula</i>	Dennstaedtie à lobules ponctués	DEP
<i>Dryopteris cristata</i>	Dryoptère à crêtes	DRC
<i>Dryopteris disjuncta</i> ( <i>Gymnocarpium disjunctum</i> )	Gymnocarpe disjoint	DRD
<i>Dryopteris goldiana</i>	Dryoptère de Goldie	DRG
<i>Dryopteris marginalis</i>	Dryoptère à sores marginaux	DRM
<i>Dryopteris noveboracensis</i> ( <i>Thelypteris noveboracensis</i> )	Thélyptère de New York	DRN
<i>Dryopteris phegopteris</i> ( <i>Phegopteris connectilis</i> )	Phégoptère du hêtre	DRP
<i>Dryopteris spinulosa</i>	Dryoptère spinuleuse	DRS
<i>Equisetum</i> sp.	Prêle	EQS
<i>Equisetum sylvaticum</i>	Prêle des bois	EQY
<i>Lycopodium annotinum</i>	Lycopode innovant	LYA

<i>Lycopodium clavatum</i>	Lycopode claviforme	LYC
<i>Lycopodium complanatum</i> ( <i>Diphasiastrum complanatum</i> )	Lycopode aplati	LYP
<i>Lycopodium flabelliforme</i> ( <i>Diphasiastrum digitatum</i> )	Lycopode en éventail	LYF
<i>Lycopodium lucidulum</i> ( <i>Huperzia lucidula</i> )	Lycopode brillant	LYL
<i>Lycopodium obscurum</i>	Lycopode obscur	LYO
<i>Lycopodium sabinifolium</i> ( <i>Diphasiastrum x sabinifolium</i> )	Lycopode à feuilles de génévrier	LYB
<i>Lycopodium tristachyum</i> ( <i>Diphasiastrum tristachyum</i> )	Lycopode à trois épis	LYT
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Matteuccie fougère-à- l'autruche	MAT
<i>Onoclea sensibilis</i>	Onoclée sensible	ONS
<i>Osmunda cinnamomea</i> ( <i>Osmundastrum cinnamomeum</i> )	Osmonde cannelle	OSC
<i>Osmunda claytoniana</i>	Osmonde de Clayton	OSY
<i>Osmunda regalis</i>	Osmonde royale	OSR
<i>Polypodium virginianum</i>	Polypode de Virginie	POV
<i>Polystichum acrostichoides</i>	Polystic faux-acrostic	POA
<i>Polystichum braunii</i>	Polystic de Braun	POB
<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère-aigle	PTA
Non identifié		X01-X99

Tableau A7 Graminoïdes (strate 23)

Nom scientifique	Nom français	Code
<i>Carex sp.</i>	Carex	CAX
<i>Cyperus sp.</i>	Souchet	CYS
<i>Eleocharis sp.</i>	Éléocharide	ELO
<i>Eriophorum sp.</i>	Linaigrette	ERI
<i>Gramineae (Poaceae)</i>	Graminée	GRS
<i>Juncus sp.</i>	Jonc	JUS
<i>Luzula sp.</i>	Luzule	LUS
<i>Scirpus sp.</i>	Scirpe	SCS
Non identifié		X01-X99

Tableau A8 Mousses (strate11)

Nom scientifique	Nom français	Code
<i>Bazzania trilobata</i>	Bazzanie trilobée	BAT
<i>Brachythecium sp.</i>	Buissonnette	BRS
<i>Climacium dendroides</i>	Climacie arbustive	CLD
<i>Dicranum sp.</i>	Dicrane	DIS
<i>Hepaticae</i>	Hépatique	HET
<i>Hylocomium splendens</i>	Hypne éclatante	HYS
<i>Mnium punctatum (Rhizomnium punctatum)</i>	Mnie ponctuée	MNP
<i>Mnium sp.</i>	Mnie	MNS
<i>Pleurozium schreberi</i>	Hypne de Schreber	PLS
<i>Polytrichum sp.</i>	Polytric	POS
<i>Ptilidium ciliare</i>	Ptilidie cilié	PTI
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	Hypne plumeuse	PTC
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Hypne triquètre	RYT
<i>Musci</i>	Autres mousses	MOS
Non identifié		X01-X99

Tableau A9 Sphaignes (strate 12)

Nom scientifique	Nom français	Code
<i>Sphagnum sp.</i>	Sphaigne	SPS
Non identifié		X01-X99

Tableau A10 Lichens (strate13)

Nom scientifique	Nom français	Code
<i>Cetraria sp.</i>	Cétraire	CER
<i>Cladina mitis</i>	Cladine lisse	CLM
<i>Cladina rangiferina</i>	Cladine rangifère	CLR
<i>Cladina stellaris</i>	Cladine étoilée	CLT
<i>Cladonia sp.</i>	Cladonie	CLS
<i>Cladonia uncialis</i>	Cladonie d'un pouce	CLU
<i>Nephroma arcticum</i>	Néphrome arctique	NEA
<i>Peltigera aphthosa</i>	Peltigère aphteuse	PEA
<i>Peltigera sp.</i>	Peltigère	PEK
<i>Stereocaulon paschale</i>	Stéréocaulé lapin	STP
<i>Stereocaulon sp.</i>	Stéréocaulé	STE
Non identifié		X01-X99

## ANNEXE III

### RÉCOLTE, PRESSAGE ET SÉCHAGE DES ÉCHANTILLONS DE PLANTES NON IDENTIFIÉES

#### 1. Récolte du spécimen

##### Plantes herbacées :

- Cueillir de beaux spécimens, les plus complets possibles, avec les organes végétatifs et reproducteurs tels les organes souterrains, la tige, les feuilles et les fleurs ou les fruits afin d'en faciliter l'identification.
- Prélever les organes souterrains en portant une attention particulière aux rhizomes parfois délicats, aux tubercules et aux turions ou à toute modification souterraine de la tige.

##### Arbres, arbustes et arbrisseaux :

- Cueillir un rameau d'environ 30 cm portant plus d'une feuille, des fleurs ou des fruits.
- Pour les genres *Rubus* et *Rosa* : cueillir une tige stérile de l'année en cours et une tige florifère portant des fleurs ou des fruits, pour en faciliter leur identification car l'ornementation de leurs tiges diffère.

##### Lichens :

- Choisir une colonie pure comprenant des individus avec des organes reproducteurs. Prélever le matériel en prenant soin qu'il ne dépasse pas 2 cm d'épaisseur. Envelopper les spécimens de forme crustacée, surtout les terricoles sur sol meuble, dans du papier mouchoir afin de les protéger lors du transport.

##### Bryophytes :

- Choisir une colonie pure comprenant des individus avec des organes reproducteurs si possible (sporophytes). Prélever le matériel en prenant soin qu'il ne dépasse pas 2 cm d'épaisseur.

#### 2. Pressage et séchage

Le pressage proprement dit consiste à placer le spécimen à l'intérieur d'une chemise de papier journal, de l'étaler en conservant le plus possible son port naturel et de le presser. Par temps chaud et ensoleillé, il importe de procéder rapidement au pré-pressage des spécimens fraîchement récoltés sur le terrain et d'abriter des rayons du soleil ceux qui sont transportés dans des sacs de plastique.

Le séchage consiste à placer la presse attachée avec les sangles sur un séchoir alimenté d'une source de chaleur de faible intensité. Le séchoir devra aussi permettre une bonne aération pour en améliorer l'efficacité. (Voir **Figure 15**)

##### Matériel de pressage et de séchage :

- Deux sangles, cartons ondulés, caoutchouc mousses, feuilles de papier journal et 2 planchettes rigides
- Séchoir rectangulaire, métallique ou en bois suffisamment grand pour recevoir la presse de 47 cm × 40 cm × 60 cm
- Deux ampoules de 60 W chacune fixée à mi-hauteur des côtés les plus éloignés

Figure 15 Méthode de pressage et séchage



Source : Herbar Louis -Marie, Université Laval.  
[https://www.herbar.ulaval.ca/a\\_propos/confectionner\\_un\\_herbier/](https://www.herbar.ulaval.ca/a_propos/confectionner_un_herbier/)

**ANNEXE IIV**  
**DÉPÔTS DE SURFACE**

**Tableau A12 Dépôts de surface (version de mai 2008)<sup>11</sup>**

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
<b>DÉPÔTS GLACIAIRES</b>		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.
<b>Dépôts glaciaires sans morphologie particulière</b>		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	<b>1A</b>	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	<b>1AA</b>	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	<b>1AD</b>	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	<b>1AB</b>	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.
<b>Dépôts glaciaires caractérisés par leur morphologie</b>		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	<b>1BA</b>	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.

<sup>11</sup> 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, p. 109.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Drumlins et drumlinoïdes	<b>1BD</b>	Les crêtes composées de till peuvent comporter un noyau rocheux.	Formés sous un glacier en progression, ils s'alignent dans le sens de l'écoulement glaciaire. Ce sont des collines ovales ou allongées, généralement regroupées. Les drumlinoïdes se distinguent des drumlins par leurs formes plus étroites et plus effilées.
Moraine interlobaire	<b>1BI</b>	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	<b>1BT</b>	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	<b>1BP</b>	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)	<b>1BC</b>	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	<b>1BN</b>	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	<b>1BG</b>	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.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Moraine frontale	<b>1BF</b>	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.
<b>DÉPÔTS FLUVIO-GLACIAIRES</b>		Les dépôts fluvioglaciaires sont composés de sédiments hétérométriques, dont la forme va de subarrondie à arrondie. Ils sont stratifiés et peuvent renfermer des poches de till (till flué).	Dépôts mis en place par l'eau de fonte d'un glacier. La morphologie des accumulations varie selon la proximité du milieu sédimentaire et du glacier (juxtaglaciaire et proglaciaire).
Dépôts juxtaglaciaires	<b>2A</b>	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	<b>2AE</b>	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	<b>2AK</b>	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	<b>2AT</b>	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	<b>2B</b>	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.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Delta fluvioglaciaire	<b>2BD</b>	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 fluviolaciaire, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est souvent plane. Vu des airs, elle a parfois une forme conique.
Delta d'esker	<b>2BP</b>	Idem	Dépôt mis en place dans un lac proglaciaire ou une mer, à l'extrémité aval d'un esker. Sa surface est souvent plane, criblée de kettles et bordée de pentes abruptes (front deltaïque).
Épandage	<b>2BE</b>	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 fluvio-glaciaires situées en bordure des rivières actuelles correspondent fréquemment à des épandages résiduels défoncés par l'érosion.
<b>DÉPÔTS FLUVIATILES</b>		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	<b>3A</b>	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	<b>3AC</b>	Idem	Dépôt mis en place dans le lit mineur d'un cours d'eau (îlots, bancs).
Récent	<b>3AE</b>	Idem	Dépôt mis en place dans la plaine inondable (lit majeur) d'un cours d'eau, lors des crues.
Ancien	<b>3AN</b>	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	<b>3D</b>	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	<b>3DD</b>	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.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Cône alluvial	<b>3DA</b>	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	<b>3DE</b>	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 %.
<b>DÉPÔTS LACUSTRES</b>		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	<b>4A</b>	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)	<b>4GA</b>	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)	<b>4GS</b>	Dépôt constitué de sable et, parfois, de gravier.	Idem
Plage	<b>4P</b>	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.
<b>DÉPÔTS MARINS</b>		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)	<b>5A</b>	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)	<b>5L</b>	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)	<b>5S</b>	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	<b>5G</b>	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.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
<b>DÉPÔTS LITTORAUX MARINS</b>		Dépôts constitués d'argile, de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et de blocs, généralement émoussés.	Dépôts remaniés ou mis en place par l'eau et les glaces flottantes, entre les niveaux des marées les plus hautes et les plus basses.
Plage soulevée	<b>6S</b>	Dépôt de sable, de gravier et de cailloux bien triés et stratifiés. Il renferme parfois des blocs glaciels.	Dépôt mis en place par les vagues, qui marquent les niveaux autrefois atteints par la mer.
Plage actuelle, haut de plage, cordon, flèche, tombolo	<b>6A</b>	Idem	Dépôt mis en place par les vagues, qui marque le niveau supérieur du rivage actuel.
Champ de blocs glaciels soulevé	<b>6G</b>	Dépôt constitué de cailloux, de pierres et de blocs émoussés, qui repose généralement sur des sédiments plus fins, marins ou littoraux marins. Cette accumulation de sédiments grossiers crée généralement des pavages.	Dépôt mis en place par l'action des glaces flottantes. Vue des airs, la morphologie de ce dépôt nous rappelle celle d'une flèche littorale, d'un cordon littoral, etc.
<b>DÉPÔTS ORGANIQUES</b>		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	<b>7E</b>	Accumulation de matière organique $\geq 1$ m d'épaisseur en milieu hydrique (drainage 5 ou 6).	
Organique hydromorphe mince	<b>7T</b>	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.	

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Folisol	<b>7L</b>	Accumulation de matière organique en drainage en milieu xérique, mésique ou subhydrique (drainage 0, 1, 2, 3 ou 4) $\geq 40$ 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.
<b>DÉPÔTS DE PENTES ET D'ALTÉRATIONS</b>		Dépôts constitués de sédiments, généralement anguleux, dont la granulométrie est très variée.	Dépôts qui résultent soit de l'altération de l'assise rocheuse, soit du ruissellement des eaux de surface ou, encore, de la gravité.
Éboulis rocheux (talus)	<b>8E</b>	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	<b>8C</b>	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	<b>8G</b>	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	<b>8P</b>	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	<b>8A</b>	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.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
Altérite argileuse	<b>8AA</b>	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	<b>8AC</b>	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	<b>8AL</b>	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.
Altérite pierreuse	<b>8AP</b>	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	<b>8AS</b>	Dépôt constitué de sable ou de gravier. Dans certains cas, les grains peuvent correspondre à des fossiles originalement inclus dans les formations rocheuses. La pierrosité est généralement faible.	Dépôt résultant surtout de la dissolution chimique des substrats rocheux d'origine sédimentaire (ex. : les calcaires et les grès). Fréquents sur l'île d'Anticosti, aux îles de la Madeleine et en Gaspésie.
Felsenmeeres	<b>8F</b>	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.
<b>DÉPÔTS ÉOLIENS</b>		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	<b>9A</b>	Idem	Dépôt activé par le vent (dune dynamique).
Dune stabilisée	<b>9S</b>	Idem	Dépôt qui n'est plus activé par le vent et qui est stabilisé par la végétation.
<b>SUBSTRAT ROCHEUX</b>  Roc	<b>R</b>	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.

Type de dépôt	Code	Description	Origine et morphologie
<b>DÉPÔTS ANTHROPIQUES</b>	<b>0A</b>	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.

## GLOSSAIRE

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

**Brûlis** : terrain ayant subi le passage du feu.

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

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

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

**Cime** : ensemble des branches et des rameaux d'un arbre portés par le tronc.

**Concave** : se dit d'une surface creuse, renfoncée.

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

**Couvert** : proportion de la surface du sol couverte par la projection verticale des parties aériennes vivantes (feuilles, branches, thalles, etc.) d'une espèce végétale, d'un groupe d'espèces ou d'une strate de végétation.

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

**QField** : logiciel permettant d'encadrer les processus de gestion des points d'observation écologique. Utiliser avec une tablette électronique 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.

**Drainage naturel** (sans altération d'origine anthropique) : aptitude d'un sol à permettre l'évacuation naturelle, par ruissellement ou infiltration dans le sol, des eaux apportées par les précipitations. Processus de réduction de l'humidité d'un sol par écoulement de l'eau, dont l'évaluation vise à déterminer la fréquence et la durée des périodes au cours desquelles le sol n'est pas saturé d'eau.

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

**Essence reboisée** : arbre qui, à la suite de l'intervention humaine, a été établi artificiellement à l'endroit où il croît (ex : regarnis, plantation, etc.).

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

**Fragipan** : horizon sous-jacent loameux, de densité apparente élevée et dont le contenu en matière organique très faible. À l'état sec, il a une consistance dure et semble cimentée. À l'état humide, il a une fragilité allant de modérée à faible. Il présente souvent des plans de fracture décolorés et est surmonté d'un horizon B friable. Les mottes d'horizons fragiques séchées à l'air se désagrègent dans l'eau. Rare, se rencontre surtout dans le sud du Québec.

**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.

**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.

**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.

**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).

**Induration** : durcissement d'une couche de sol provoquée par la pédogénèse.

**Inondé** : milieu submergé.

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

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

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

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

**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.

**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.

**Ortstein** : horizon fortement cimenté d'au moins 3 cm d'épaisseur, qui se trouve dans plus du tiers de la face exposée du pédon. Les horizons d'ortstein sont généralement de couleur brun rougeâtre à brun rougeâtre très foncé.

**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 portion la plus fidèle aux caractéristiques du sol dominant dans le point d'observation 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 légère** : *idem* que « perturbation d'origine », mais éliminant 10 à 25 % de la surface terrière initiale du peuplement.

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

**Peuplement (forestier)** : ensemble d'arbres (ou de tiges) qui se distingue des groupes voisins par sa composition, sa structure et son âge.

**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.

**Pierrosité** : chacune des catégories de particules  $\geq 2$  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.

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

**Ramille** : dernière division des rameaux.

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

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

**Sol gleyifié** : voir gleyification.

**Statut du point d'observation écologique** : état particulier qui, selon les circonstances, doit être attribué à un point d'observation lors de son (re)mesurage.

**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.

**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.

**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.

**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.