



Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Norme de photo-interprétation forestière 5^e IEQM

Direction des inventaires forestiers
Mars 2022

RÉDACTION

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

SUPERVISION

Sylvain St-Laurent, ing. f.

COORDINATION

Sébastien Desnoyers, tech. f.

COLLABORATION À LA RÉDACTION

Claire Benoit, tech. f.

Sébastien Desnoyers, tech. f.

Louis Lemieux, tech. f.

Geneviève Auclair, tech. geom.

Pierre Morin, ing. f.

Jasmin Bergeron, tech. f.

Éric Vaillancourt, tech. f.

Antoine Leboeuf, ing. f. Ph.D.

Marie-Pier Gouin, tech. f.

CONSEILLER TECHNIQUE

André Faucher, tech. f.

Luc Gagné, tech. f.

Dominique Lachance, tech. f.

Frédéric Bussièrès, tech. f.

Isabelle Baril, tech. f.

Antoine Pelletier, tech. f.

SAISIE DE TEXTE ET MISE EN PAGE

Josianne Savard, agente de secrétariat

GRAPHISME

Jean Mercier, tech. f.

Isabelle Baril, tech. f.

Louis-Gabriel Fournier-Simoneau, tech. f.

PHOTOGRAPHIE DE LA PAGE COUVERTURE

Robin Lefrançois, tech. f.

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

Direction des inventaires forestiers

5700, 4^e Avenue Ouest, A-108

Québec (Québec) G1H 6R1

Téléphone : 418 627-8669

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

Télécopieur : 418 646-1995

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

Site internet : www.mffp.gouv.qc.ca/fr/forets/inventaire

REMERCIEMENTS

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

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

Christine Casabon, ing. f. M.Sc.

Yvan Levasseur, ing. f.

Également, nous aimerions remercier de leur précieuse collaboration :

Maxime Lusignan, tech. f.

Marc-André Brochu, tech. f.

Patricia Racine, tech. f.

Registre des modifications

- **P.30** : Une partie déboisé où il y a présence d'un oléoduc doit avoir 30m de large pour être délimité, si-t-elle est le cas, elle est identifié « ANT ».
- **P.40** : Ajout du glissement de terrain dans le chablis.
- **P.56 : 5.4.1.1 Essences du peuplement pour les hauteurs de 3 mètres et moins**
Ajout de l'interprétation des peuplements naturels d'une hauteur de 1 mètre.
- **P.74 : 5.10.1 Lisière boisée**
Ajout de GR et ANT comme intervention d'origine pour inscrire une lisière boisée.

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
1. PROCÉDURE DE CARTOGRAPHIE ET DOCUMENTATION.....	3
1.1 PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES	3
1.2 ÉTAPES DE LA CARTOGRAPHIE FORESTIÈRE.....	3
1.3 PRÉPARATION DES DOCUMENTS	4
1.3.1 Récupération des documents sur le site FTP.....	4
1.3.2 Récupération des documents sur un disque externe	4
1.3.2.1 Données de base	4
1.3.2.2 Données d'imagerie.....	5
1.3.2.3 Données de contexte.....	5
2. RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE	6
2.1 ANALYSE DU TERRITOIRE.....	6
2.2 PLANIFICATION DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE (PTC).....	7
2.2. Établissement des points de contrôle dans la base de données.....	7
2.3 PHOTO-INTERPRÉTATION PRÉLIMINAIRE	9
2.4 RAPPORT DE LA PLANIFICATION DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE. 10	
2.5 LIVRAISON DE LA PLANIFICATION DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE10	
2.6 RÉALISATION DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE.....	10
2.6.1 Formulaire de points de contrôle	12
2.6.1.1 Description générale.....	12
2.6.1.2 Interprétation du polygone	12
2.6.1.3 Description du peuplement observé	13
2.6.1.4 Remarques.....	16
2.6.1.5 Photo	16
2.6.1.6 Terrain forestier improductif.....	17
2.7 REMISES DE LA BASE DE DONNÉES DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE18	
2.7.1 Base de données terrain	18
2.7.2 Base de données finale	18
2.7.3 Vérification de la DIF.....	18
2.7.4 Base de données finale en cas de reprise du réseau de contrôle.....	19
2.8 RAPPORT DE RÉALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE	19
2.8.1 Orientations d'uniformisation.....	20
3. LA CARTE FORESTIÈRE DU 5^e IEQM	23
3.1 L'ÉDITION-AMÉLIORATION	23
3.2 PRINCIPES DE NUMÉRISATION.....	24
3.3 PRINCIPES DE RÉVISION DE LA SYNTHÈSE.....	25
3.4 CATÉGORIE DE TERRAIN.....	26

3.4.1	Étendue d'eau	26
3.4.2	Terrains à vocation non forestière.....	28
3.4.3	Terrains forestiers improductifs	30
3.3.4	Terrain forestier productif.....	32
3.3.5	Aire minimale d'interprétation	32
4.	RÉVISION DES TERRAINS FORESTIERS PRODUCTIFS.....	35
4.1	L'ÉCART DÉTERMINANT ET LES MARGES DE DÉLIMITATIONS	35
4.2	HOMOGENÉITÉ DU COUVERT FORESTIER	36
5.	STRATIFICATION FORESTIÈRE	37
5.1	PARAMÈTRES DE LA STRATIFICATION FORESTIÈRE.....	37
5.2	MISE À JOUR FORESTIÈRE (MAJF).....	39
5.2.1	Les types de MAJF	39
5.2.2	MAJF d'origine et partielle.....	42
5.2.3	La codification de la MAJF	42
5.2.4	Règles d'interprétation de la MAJF	44
5.2.4.1.1	Généralités	44
5.2.4.2	Transmission de l'information de la MAJF.....	45
5.2.4.3	Méthodes à utiliser pour des coupes particulières	47
5.3	TYPE DE COUVERT.....	49
5.4	ESSENCES DU PEUPEMENT	49
5.4.1.1	Essences du peuplement pour les hauteurs de 3 mètres et moins.....	56
5.4.1.2	Essences du peuplement pour les hauteurs 4, 5 et 6 m.....	57
5.4.1.3	Essences du peuplement pour les hauteurs de 7 m et plus	57
5.4.1.4	Description des essences reboisées de 7 mètres et plus	58
5.4.2	Classe de surface terrière des essences du peuplement.....	59
5.8	ÉTAGEMENT	60
5.8.1	Peuplement biétagé	61
5.8.2	Étage dominant en S.T. d'un peuplement biétagé.....	61
5.8.3	Peuplement monoétagé	61
5.8.4	Peuplement multiétagé.....	62
5.8.5	Intervalle de hauteur	62
5.5	DENSITÉ DE COUVERT	64
5.6	HAUTEUR DU PEUPEMENT	65
5.7	STRUCTURE D'ÂGE	68
5.7.1	Structure d'âge équiennne ou inéquiennne	68
5.7.2	Interprétation de l'âge (année d'origine inconnue).....	69
5.7.2.1	Année d'origine connue	70
5.9	LES GAULES.....	71
5.10	PARTICULARITÉ DU PEUPEMENT	72
5.10.1	Lisière boisée	73
5.10.2	Corridor routier	73
5.10.3	Séparateur de coupe.....	73
6.	ÉCHANGE DE DONNÉES	74

6.1 VALIDATION DES APPELLATIONS FORESTIÈRES	74
6.2 ENVOIS DES FEUILLETS	74
6.2.1 Premier envoi du prestataire de services.....	74
6.2.2 Premier envoi des résultats de vérification de la DIF.....	76
6.2.3 Deuxième envoi et suivants du prestataire de services	77
6.2.4 Deuxième envoi et suivants des résultats de vérification de la DIF	77
6.3 ENVOIS DES VOLETS PRÉLIMINAIRES	78
6.3.1 Premier envoi du prestataire de services.....	78
6.3.2 Envoie des résultats de vérification de la DIF.....	78
6.3.3 Deuxième envoi et suivants du prestataire de services	79
6.3.4 Deuxième envoi et suivants des résultats de vérification de la DIF	79
6.4 STRUCTURATION DES DONNÉES	80
6.5 RAPPORT DE PHOTO-INTERPRÉTATION	80
6.6 FIN DU CONTRAT	80
7. VÉRIFICATION	81
7.1 VÉRIFICATION DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION.....	81
7.1.1 Compréhension du territoire.....	81
7.1.2 Vérification à l'échelle du paysage.....	81
7.1.3 Vérification à l'échelle du peuplement.....	82
7.1.4 Vérification de l'uniformité à l'échelle du (des) volet(s)	82
7.1.5 Fin de la vérification.....	83
7.2 RÉSULTAT DE VÉRIFICATION ET NOTATION.....	84
7.2.1 Livraison acceptée avec quelques modifications et/ou révision sommaire (A)	84
7.2.2 Livraison acceptée avec révision (AR)	84
7.2.3 Livraison acceptée avec révision majeure (ARM).....	84
7.2.4 Livraison refusée (R)	84
7.2.5 Livraison acceptée finale (AF)	85
7.2.6 Démarche particulière en cas de désaccord du prestataire de services	85
7.3 VÉRIFICATION DE LA STRUCTURATION DES DONNÉES.....	85
ANNEXE I – CODIFICATION DES MILIEUX PERTURBÉS « ANT »	86
ANNEXE II – CODES DES ESSENCES COMMERCIALES ET NON COMMERCIALES À ÉVALUER EN FORÊT.....	87
ANNEXE III – DRAINAGE.....	89
ANNEXE IV – NOTION DE COUVERT ABSOLU ET DE COUVERT RELATIF	90
ANNEXE V – CODIFICATION DÉTAILLÉE DE LA MAJF.....	91
ANNEXE VI – PROCÉDURE DE CONSULTATION DES PLACETTES	93
ANNEXE VII – PROCÉDURE DE SAISIE DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE.	96
ANNEXE VIII – ESTIMATION DE LA CROISSANCE DE 0 À 1 M DES PRINCIPALES ESSENCES RÉSINEUSES ET FEUILLUES INTOLÉRANTES	101
ANNEXE IX – EXEMPLES DE SYNTHÈSE	102
ANNEXE X – UTILISATION DES DONNÉES LiDAR.....	106

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Territoire planifié du 5 ^e IEQM	2
Figure 2 : Exemple de localisation et d'appellation du réseau de points de contrôle.....	8
Figure 3 : Formulaire de points de contrôle.....	11
Figure 4 : Rapport de vérification des points de contrôle	19
Figure 5 : Hiérarchie de la synthèse des catégories de terrain.....	25
Figure 6 : Clé de détermination des catégories de terrain	26
Figure 7 : Clé d'identification des terrains forestiers improductifs	31
Figure 8 : Exemple de défoliation due à l'épidémie.....	41
Figure 9 : Clé d'identification de l'étagement.....	60
Figure 10 : Exemples d'application de l'intervalle dans un peuplement monoétagé.....	63
Figure 11 : Rang social des tiges dans le peuplement.....	67
Figure 12 : Exemples d'évaluation des gaules.....	72
Figure 13 : Rapport d'autovérification	75
Figure 14 : Rapport de vérification de la DIF.....	77
Figure 15 : Rapport de vérification du volet	79
Figure 16 : Couvert absolu	90
Figure 17 : Couvert relatif	90

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Détermination de l'étage dominant en surface terrière (S.T.)	14
Tableau 2 : Surface terrière selon les DHP	15
Tableau 3 : Nombre de tiges nécessaire pour être productif.....	17
Tableau 4 : Codes des étendues d'eau.....	26
Tableau 5 : Codification des terrains à vocation non forestière.....	28
Tableau 6 : Codification des terrains forestiers improductifs.....	30
Tableau 7 : Aires minimales d'interprétation.....	33
Tableau 8 : Marges de délimitations	36
Tableau 9 : Paramètres de la stratification forestière	37
Tableau 10 : Codes des interventions et perturbations.....	43
Tableau 11 : Règles d'interprétation de la MAJF	44
Tableau 12 : Nomenclature des essences individuelles et des groupes d'essences	52
Tableau 13 : Aires de répartition des essences par sous-région écologique acceptée par le valideur VP	55
Tableau 14 : Codes des classes de surface terrière des essences du peuplement	59
Tableau 15 : Détermination de l'étage dominant	61
Tableau 16 : Intervalle de hauteur toléré dans les peuplements monoétagés.....	62
Tableau 17 : Codes des classes de densité	64
Tableau 18 : Tiges à considérer pour l'évaluation de la densité	64
Tableau 19 : Codes des classes de hauteur	66
Tableau 20 : Classes d'âge selon la structure d'âge	68
Tableau 21 : Tiges à considérer pour évaluer l'âge	69
Tableau 22 : Peuplements sujets à l'évaluation des gaules	71
Tableau 23 : Classe de densité et type de couvert des gaules.....	71
Tableau 24 : Codes des particularités du peuplement.....	73
Tableau 25 : Codes de terrains des milieux perturbés par l'activité humaine	86
Tableau 26 : Codes des essences commerciales feuillues à évaluer en forêt	87
Tableau 27 : Codes des essences commerciales résineuses à évaluer en forêt.....	88
Tableau 28 : Codes des essences non commerciales à évaluer en forêt.....	88
Tableau 29 : Classes de drainage synthèse.....	89
Tableau 30 : Table de conversion des codes d'intervention d'origine	91
Tableau 31 : Table de conversion des codes d'intervention partielle	92
Tableau 32 : Nombre d'années par essence et par domaine bioclimatique	101

INTRODUCTION

Connaître le milieu forestier et les ressources qu'il renferme est essentiel à la gestion axée sur le maintien de la biodiversité et sur l'aménagement forestier durable. À cet égard, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) remplit son mandat d'acquisitions de connaissances en poursuivant ses activités de cartographie écoforestière et de mise à jour annuelle des perturbations naturelles et des interventions anthropiques qui surviennent dans les forêts du Québec. Ces activités sont sous la responsabilité de la Direction des inventaires forestiers (DIF).

Le cinquième inventaire écoforestier du Québec méridional (5^e IEQM) a débuté en 2015 et devrait s'étendre sur une dizaine d'années. Cet inventaire couvre l'ensemble du territoire localisé sous la limite nordique d'attribution des bois. La cartographie écoforestière qui est produite permet l'acquisition de deux types de données : les données géométriques et les données descriptives.

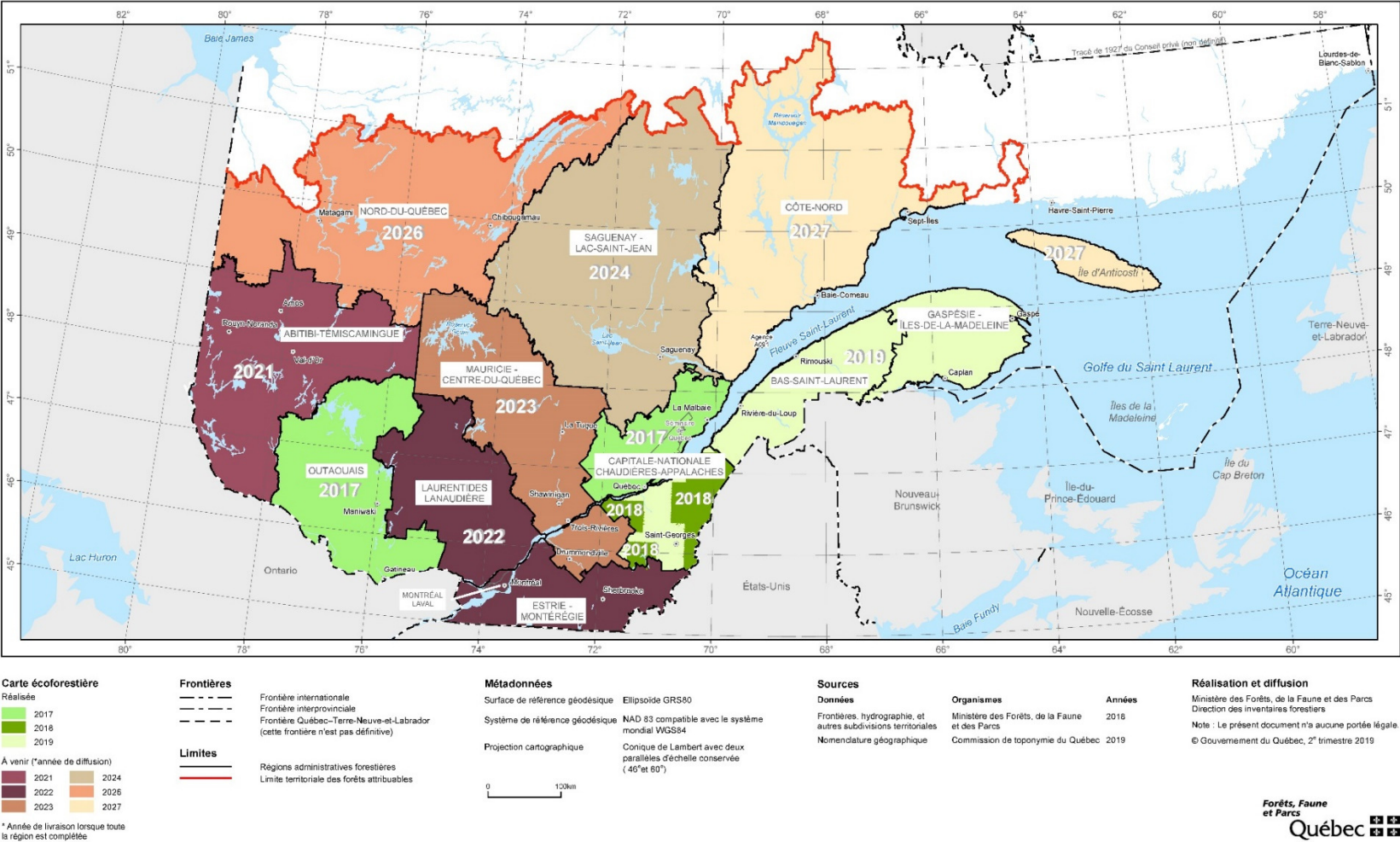
L'ensemble des données cartographiques est constitué des principales caractéristiques forestières et écologiques des massifs boisés du Québec.

Au 5^e IEQM, les données forestières et les données écologiques sont traitées en tant qu'entités distinctes. Les données forestières sont réévaluées, tandis que la carte du 4^e IEQM sert de référence pour les données écologiques.

Le traitement de ces deux types de données et leur analyse en fonction des découpages territoriaux permettent d'obtenir les statistiques qui répondent aux besoins des gestionnaires de notre patrimoine forestier et des nombreux autres utilisateurs.

Cette norme s'adresse principalement aux photo-interprètes qui exécutent la cartographie forestière pour la DIF. Elle décrit les étapes de production et les règles de cartographie forestière. Ce document peut également être utile à toute personne intéressée à en savoir davantage sur le processus de cartographie forestière du Québec.

Figure 1 : Disponibilité de la carte écoforestière 5^e IEQM



<https://mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/5e-disponibilite.pdf>

1. PROCÉDURE DE CARTOGRAPHIE ET DOCUMENTATION

La cartographie forestière est produite à partir d'une interprétation des photographies aériennes. Elle est réalisée au moyen d'un système de visualisation stéréoscopique permettant de voir les objets en trois dimensions (3D).

1.1 PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

L'utilisation d'une caméra numérique permet l'acquisition de plusieurs bandes spectrales, ce qui permet d'acquérir simultanément les photographies couleur (RGB) et infrarouges (NIR). La résolution de la photographie est évaluée selon la taille que représente chacun de leurs pixels par rapport au sol. Pour nos travaux, la résolution des photographies est de 20 cm ou de 11 cm pour certains projets-pilote.

Un guide expliquant comment rehausser les photographies aériennes dans un contexte de photo-interprétation écoforestière est disponible à l'adresse suivante : <https://mffp.gouv.gc.ca/publications/forets/inventaire/Guide-rehaussement-photographies-aeriennes-diffuse.pdf>

Les caractéristiques et les produits reliés sont :

- Les photographies numériques en format d'image TIFF (.TIF);
- Les modèles stéréoscopiques (.PAR);
- Les mosaïques d'orthophotographies couleur selon le découpage 1/20 000.

1.2 ÉTAPES DE LA CARTOGRAPHIE FORESTIÈRE

Les principales étapes de la cartographie forestière sont :

- l'acquisition des photographies aériennes et la création des modèles stéréoscopique;
- la vérification de la qualité des photographies aériennes;
- l'octroi des contrats;
- la préparation des documents pour la photo-interprétation;
- la livraison et la présentation des données aux prestataires de services;
- la photo-interprétation préliminaire et la création du réseau de points de contrôle;
- la réalisation des points de contrôle sur le terrain;
- la photo-interprétation;
- la vérification et l'uniformisation de la photo-interprétation;
- la structuration des données forestières;
- la vérification de la structuration;
- le chargement de la carte dans la banque de données;
- la diffusion des données cartographiques.

1.3 PRÉPARATION DES DOCUMENTS

La DIF fournit les documents destinés au prestataire de services. Les documents sont transmis sur le site FTP du Ministère ou sur un disque externe.

1.3.1 Récupération des documents sur le site FTP

À l'adresse suivante : <ftp://ftp.mrn.gouv.qc.ca/Prive/DIF/carto/documents> (site sécurisé accessible avec un mot de passe), on peut récupérer les types de documents suivants :

- Les documents normatifs à jour servant à la production de la carte forestière du cinquième IEQM;
- Les documents évolutifs comme le valideur VP, le fichier de formes (pert_int_hors_ODE_no du fuseau.shp) ou tout autre document sujet à modification en cours de contrat;
- les documents d'échanges apportant des précisions sur les paramètres de la stratification.

1.3.2 Récupération des documents sur un disque externe

La majorité des documents numériques sont transmis sur un disque externe. Les données sur le disque sont :

1.3.2.1 Données de base

- le fichier de formes (acq5peei_transmis_no du volet.shp) de la carte forestière du quatrième IEQM (carte ODE à jour 2005), qui sera édité et amélioré au cours du contrat (ce fichier de formes est divisé en projet-volet);
- le fichier de formes (acq5peei_transmis_no du volet.shp) du ou des « projets-volets voisins » qui sont situés dans un autre fuseau (répertoire « projet_voisin »);
- le fichier de formes du périmètre du contrat (perm5trm.shp);
- le fichier de formes de l'hydrographie linéaire par fuseau (bdtq_hylil.shp);
- le fichier de formes de l'hydrographie surfacique par fuseau (bdtq_hysuo.shp);
- le fichier de formes de l'index des feuillets (indexfeuille.shp);
- le fichier de formes des bandes de raccords provenant des projets-volets antérieurs (racc_dif.shp);
- le fichier de formes (pert_int_hors_ODE_finale.shp) des perturbations et des interventions Hors-ODE (banque officielle des données écoforestières);
- le fichier de formes (carte_ecol_5e_vprelim.shp) de la carte écologique du quatrième IEQM (dépôt de surface, drainage et type écologique);
- la base de données des points de contrôle à compléter (PTC_5.mdb).

1.3.2.2 Données d'imagerie

- les photographies aériennes numériques (.TIF);
- les modèles stéréoscopiques (.PAR);
- les fichiers d'aérotriangulation (TIN ArcGIS);
- le fichier de formes de l'index des photographies aériennes;
- les mosaïques d'orthophotographies couleur 1/20 000.

1.3.2.3 Données de contexte

- les fichiers de formes des chemins forestiers et des ponts;
- les fichiers de formes du système hiérarchique de classification;
- l'image satellitaire du territoire;
- les bases de données (.mdb) des placettes (PEP et PET);
- le formulaire HTML et la procédure de consultation des placettes (PEP et PET);
- la localisation et le contenu des points d'observation écologiques (POE);
- la localisation et le contenu des points de contrôle du troisième et du quatrième IEQM;
- les rapports de points de contrôle du troisième et du quatrième IEQM (PDF);
- les cartes forestières matricielles géoréférencées du premier et du deuxième;
- le fichier de formes de la carte écoforestière du troisième IEQM;
- le fichier de formes de la carte écoforestière du quatrième IEQM;
- le fichier de formes de l'historique des MAJF;
- les cartes matricielles géoréférencées des dépôts de surface à l'échelle 1/50000;
- le fichier de formes des classes de pente;
- les fichiers de formes des courbes de niveau et des points cotés;
- la norme de photo-interprétation en vigueur au début du contrat;
- la norme de structuration en vigueur au début du contrat;
- le fichier de formes du COAD (combiné administratif) à titre indicatif pour la localisation des points de contrôle sur territoire privé;
- le fichier de formes de la couche des épidémies de la DPF lorsqu'elle est disponible;
- les données LiDAR lorsqu'elles sont disponibles (.shp et .tif);
- le(s) guide(s) de terrain d'identification du type écologique du territoire (PDF);
- les guides de photo-interprétation des types écologiques des régions écologiques du territoire (PDF).

2. RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE

La création du réseau de points de contrôle se fait en deux grandes étapes. La première consiste à planifier le réseau de points de contrôle, et la deuxième consiste à le réaliser. À la fin de chacune d'elle, le prestataire de services doit remettre des documents à la DIF. Ces deux grandes étapes comprennent chacune des sous-étapes.

La planification

1. Analyse du territoire;
2. Planification du réseau de points de contrôle;
3. Photo-interprétation préliminaire;
4. Rédaction du rapport de planification des points de contrôle;
5. Livraison de la planification du réseau de points de contrôle;

La réalisation

6. Production du réseau de points de contrôle;
7. Remises de la base de données des points de contrôle;
8. Rédaction du rapport de réalisation des points de contrôle.

2.1 ANALYSE DU TERRITOIRE

L'analyse du territoire est la première étape de la planification. Cette étape permet au prestataire de services de se familiariser avec le territoire, d'acquérir une compréhension de la diversité des écosystèmes forestiers et de leur arrangement dans le paysage.

L'analyse du territoire est basée sur la carte précédente en fonction des paramètres de la stratification les plus déterminants, notamment, les essences, l'âge, la structure, les interventions et les perturbations, les catégories de terrain, etc. De plus, font également partie de l'analyse du territoire, la qualité des photographies aériennes, la qualité de la synthèse, les interventions et perturbations postérieures à la carte du quatrième IEQM, etc. Cette analyse peut être présentée selon différentes méthodes (texte explicatif, cartes thématiques, tableau comparatif de la table d'attributs, etc.).

2.2 PLANIFICATION DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE (PTC)

Une fois l'analyse du territoire réalisée, la seconde étape est de créer un réseau de points de contrôle. Ce réseau devra répondre aux problèmes d'interprétation anticipée ou confirmera l'analyse du territoire. Les PTC seront positionnés selon certaines règles :

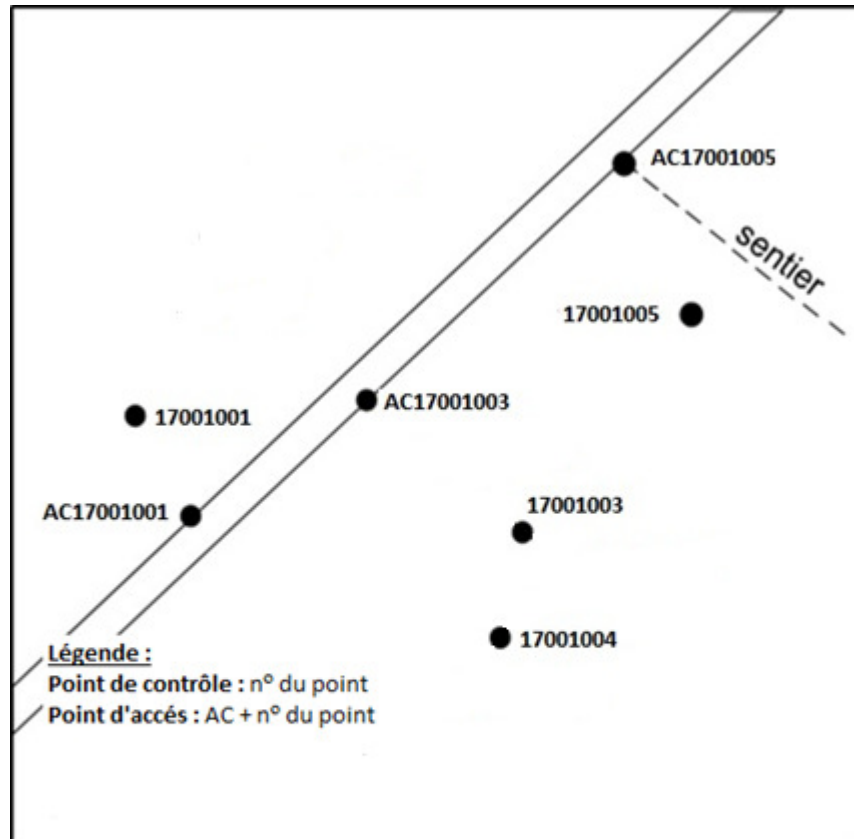
- Un **minimum de 80%** de PTC doit être placé à un endroit **représentatif du peuplement**. En forêt, ce PTC doit être déplacé lorsqu'il n'est pas situé sur une station représentative du peuplement. L'interprétation préliminaire est obligatoire et la synthèse des peuplements adjacents est facultative.
- Un **maximum de 20 %** de PTC **non représentatif du peuplement** est accepté. **L'interprétation préliminaire** du peuplement **est facultative** ainsi que de la synthèse des peuplements adjacents. À noter, que toutes les données du PTC (peuplement observé, arbre(s)-étude(s) et description du couvert) doivent être notées.
- Le PTC doit être contenu dans un seul polygone et être situé à plus de 50 m d'un chemin et à plus de 25 m de la limite d'un peuplement.
- Tenir compte de ce qui domine ou de ce qui est marquant sur le territoire.
- Si possible, être bien distribué sur l'ensemble du territoire.
- Ne pas être placé près des anciennes placettes-échantillons ou des anciens points de contrôle lorsque le peuplement n'a pas eu d'intervention ou de perturbation.

2.2.1 Établissement des points de contrôle dans la base de données

L'information se rapportant à l'établissement du réseau de points de contrôle est saisie dans la base de données « PTC5.mdb » fournie. Dans cette base de données, les informations sur les points d'accès et les points de contrôle sont saisies dans la classe d'entité « Points_controle ». La base de données est composée de quatre tables interreliées par le champ « no_ptc ». Ces tables sont présentées dans l'annexe VII. À l'étape de la planification du réseau de points de contrôle, seules les cases « no_ptc » et « remarques » (s'il y a lieu) du formulaire de points de contrôle doivent être remplies. L'annexe VII détaille la procédure de saisie du réseau de points de contrôle.

Les règles de localisation des points d'accès et des points de contrôle sont schématisées dans la figure 2 ci-dessous et sont décrites dans les sections suivantes.

Figure 1 : Exemple de localisation et d'appellation du réseau de points de contrôle



- **Point d'accès (AC)**

Le point d'accès est, généralement, l'emplacement localisé sur le chemin le plus près du PTC. Il est obligatoire de localiser un point d'accès.

On indique le point d'accès avec de longs rubans marqueurs¹ de couleur orange. On inscrit sur l'un des rubans au crayon feutre noir indélébile, le numéro du PTC.

- **Point de contrôle (PTC)**

Le PTC est établi à un endroit représentatif (dans 80% et plus des PTC) du peuplement photo-interprété. En forêt, le PTC doit être déplacé lorsqu'il n'est pas situé sur une station représentative du peuplement.

On indique le PTC avec de longs rubans marqueurs² de couleur orange. On inscrit sur l'un des rubans au crayon feutre noir indélébile, le numéro du PTC.

2.3 PHOTO-INTERPRÉTATION PRÉLIMINAIRE

La photo-interprétation préliminaire avec appellation du peuplement doit être réalisée dans les polygones représentatifs où un PTC est placé. La synthèse des polygones adjacents est facultative. **On permet un maximum de 20 % de PTC non représentatif où l'interprétation préliminaire et la synthèse des polygones adjacents sont facultatives.** Dans tous les cas, l'interprétation préliminaire doit être réalisée suivant les règles de la norme en vigueur.

¹ Utiliser du ruban biodégradable en forêt privée.

² Utiliser du ruban biodégradable en forêt privée.

2.4 RAPPORT DE LA PLANIFICATION DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE

Le rapport de la planification constitue la **version préliminaire** du rapport de réalisation du réseau de points de contrôle. Il doit contenir les éléments suivants :

- Une analyse du territoire (chapitre 2.1) qui atteste de la compréhension du territoire;
- Un tableau de la composition du réseau de points de contrôle.

2.5 LIVRAISON DE LA PLANIFICATION DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE

Avant d'entreprendre les travaux en forêt, le chargé de projet doit remettre sa planification à la DIF. Pour ce faire, il dépose dans son répertoire attitré sur le site <ftp://ftp.mrn.gouv.qc.ca/Prive/Transit/DIF/Carto/« nom du prestataire de services »>, les fichiers suivants :

- Le rapport PDF de la planification du réseau de points de contrôle;
- Le fichier de formes de la photo-interprétation préliminaire;
- La base de données des points de contrôle nommé «PTC5.mdb » contenant :
 - La classe d'entité « Points_controle » (points d'accès et points de contrôle);
 - Tous les autres documents ayant servi à la planification du réseau de points de contrôle.

Enfin, le chargé de projet avise la DIF par courriel qu'il a déposé sa planification du réseau de points de contrôle sur le site FTP et mentionne la date de son départ en forêt. La DIF se réserve le droit de vérifier la planification et le rapport s'y rattachant, et au besoin, le vérificateur demande des modifications à apporter.

2.6 RÉALISATION DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE

Cette section traite de l'ensemble des données collectées lors de la réalisation des points de contrôle en forêt. Certaines techniques de prise de données ont été adaptées à la photo-interprétation. Les données sont saisies dans le formulaire de points de contrôle. La figure 3 présente le formulaire à remplir.

Figure 2 : Formulaire de points de contrôle

Description générale du point de contrôle

No point: 181010101 Date: Dist. du point (m):
 1e estimateur: Méthode: Az magnétique (°):
 2e estimateur: Transport: S-rég éco:
 Consultant:

Interprétation du polygone Formulaire topo.

Préliminaire

Finale

Description du peuplement observé

Étage 1 Étage 2 Perturbations/interventions

Étage 1: Étage 2: Origine:
 Cl. de densité: Cl. de densité: Hauteur modale: Année origine:
 Hauteur modale: Classe d'âge: Étage dominant: Partielle:
 Classe d'âge: Gaules: Seulement pour multiétagés
 H.min H.max H.pond

Description du couvert Photos/documents

+ Ajouter une essence

ID	Essence	Étage	Rang	% S.T.

Arbres études

+ Ajouter un arbre étude

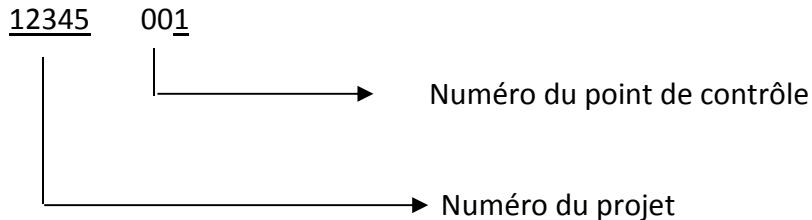
ID	Essence	Étage	Rang	DHP (cm)	Hauteur (m)	Âge

Cheminement Remarques

2.6.1 Formulaire de points de contrôle

2.6.1.1 Description générale

Le **numéro du point** est composé du numéro de projet suivi du numéro du point de contrôle.



Note : ne pas utiliser un numéro de point de contrôle abandonné ou déplacé en forêt pour numéroter un nouveau point de contrôle.

La **distance du point** (en mètre) et l'**azimut magnétique** (en degré décimal) correspondent à la distance qu'il faut parcourir et au degré qu'il faut suivre pour atteindre le point de contrôle. Ils sont calculés à partir du point d'accès.

Le **moyen de transport** est le dernier moyen de transport utilisé pour se rendre au point d'accès.

La **date** correspond au jour, au mois et à l'année où le point est produit en forêt.

L'**estimateur 1** et l'**estimateur 2** correspondent aux noms du photo-interprète et de son assistant qui réalisent le point en forêt.

Le **consultant** correspond au nom de la firme du prestataire de service.

2.6.1.2 Interprétation du polygone

L'interprétation du polygone suit les règles d'interprétation de la présente norme.

L'**interprétation préliminaire** correspond à l'appellation du peuplement interprété lors de la photo-interprétation préliminaire.

L'**interprétation finale** correspond à l'appellation finale du peuplement et elle est obligatoire pour tous les peuplements. C'est cette appellation qui se retrouvera sur la carte du 5e IEQM. Elle résulte des observations en forêt et de l'interprétation du peuplement.

2.6.1.3 Description du peuplement observé

Le peuplement observé est une évaluation oculaire des caractéristiques d'un peuplement forestier. Cette évaluation est déterminée sur une station d'une superficie d'environ 25 m de rayon. Cette évaluation comprend les éléments suivants : la composition du couvert, l'étagement, la classe de densité, la hauteur modale ou pondérée, la classe d'âge et les gaules.

Le peuplement observé est noté dans l'étage 1, qui correspond à l'étage supérieur d'un peuplement. L'étage 2, s'applique seulement pour l'étage inférieur d'un peuplement biétagé.

Chaque élément est décrit ci-dessous :

- **Étagement**

L'étagement décrit la structure verticale d'un peuplement, plus précisément, c'est la façon dont les arbres sont répartis en hauteur, les uns par rapport aux autres. Il y a trois étagements possibles : monoétagé (**MO**), biétagé (**BI**) ou multiétagé (**MU**).

- **Classe de densité**

Le pourcentage de densité est déterminé par la projection au sol des cimes des arbres formant la canopée, elle est notée par classe de 10 %.

- **Classe d'âge**

La classe d'âge correspond à l'âge d'origine de la station du PTC. Pour déterminer ou confirmer une classe d'âge, on doit sonder au moins une tige représentative de la station. Plus d'une tige peut être nécessaire pour déterminer une classe d'âge. Lorsqu'on ne peut pas sonder une tige, le DHP, la morphologie de la cime, la hauteur de la tige, la productivité de la station, la vitesse de croissance des différentes espèces et l'année d'origine du peuplement nous révèlent l'âge ou des indices sur l'âge du peuplement.

L'étagement et la hauteur du peuplement (plus ou moins de 7 m) influencent le choix des tiges retenues pour déterminer la classe d'âge du peuplement.

- **Hauteur modale**

La hauteur modale est la hauteur la plus fréquemment observée. La hauteur d'un peuplement monoétagé et biétagé est déterminée par une hauteur modale.

- **Hauteur pondérée**

La hauteur pondérée accorde plus d'importance aux hauteurs des tiges de gros diamètres qu'à la hauteur des tiges ayant un diamètre plus petit. Elle est calculée seulement pour le peuplement multiétagé. Les hauteurs minimales et maximales du peuplement multiétagé sont aussi à mesurer.

- **Gaule**

On évalue le pourcentage de gaules et le type de couvert dans les trouées, selon les critères du chapitre 5.9 lorsque le peuplement à une densité de moins de 60 %.

- **Étage dominant en surface terrière (S.T.)**

Lorsque le peuplement est biétagé, on doit déterminer l'étage dominant en surface terrière (tableau 1).

Tableau 1 : Détermination de l'étage dominant en surface terrière (S.T.)

Code	Description
0	Les étages sont équivalents (chaque étage représente de 45 % à 55 % de la S.T. totale du peuplement)
1	L'étage supérieur est dominant (plus de 55 % de la S.T. totale du peuplement)
2	L'étage inférieur est dominant (plus de 55 % de la S.T. totale du peuplement)

- **Perturbations et interventions**

Un peuplement dont la S.T. est diminuée de plus de 75 % est qualifié par une perturbation/intervention d'origine. De 25 à 75 %, il est qualifié par une perturbation/intervention partielle. On indique l'origine et son année lorsque l'information de la MAJF est disponible. On indique aussi une perturbation/intervention d'origine ou partielle lorsqu'elle est constatée sur le terrain. On détermine le type de perturbation ou intervention en fonction des indices constatés en forêt (arbres déracinés, arbres dépéris, souches coupées, etc.).

2.6.1.3.2 Description du couvert

On détermine les essences du peuplement et leur pourcentage de surface terrière dans une station d'une superficie d'environ 25 m de rayon.

- **Essence**

Les essences du peuplement décrivent la composition végétale du couvert forestier. On décrit le couvert seulement avec les essences individuelles et elles sont identifiées avec leurs codes à trois lettres (voir l'annexe II).

- **Étage**

On inscrit « étage 1 » dans le cas d'un peuplement monoétagé et multiétagé. Pour un peuplement biétagé, on doit spécifier s'il s'agit de l'étage supérieur (étage 1) ou de l'étage inférieur (étage 2).

• **Rang**

On détermine le rang social des arbres en évaluant la place occupée par leurs cimes par rapport aux autres arbres du peuplement. Cette évaluation s'effectue pour chaque essence et pour chaque étage d'un peuplement biétagé.

Le rang social des arbres est indiqué par les codes : **V** (vétérane), **D** (dominant), **C** (codominant), **I** (intermédiaire) et **O** (opprimé). Voir chapitre 5.6 figure 11 « Rang social des tiges dans le peuplement ».

• **Pourcentage de surface terrière (S.T.)**

Pour chaque essence, on doit attribuer un pourcentage de surface terrière. Ce pourcentage est noté par classe de 5 %. Une essence ayant moins de 5 % de S.T. est notée avec le code « 0 ». **Le total de la surface terrière de chaque étage doit être de 100 %.**

Tableau 2 : Surfaces terrières selon les DHP

DHP (cm)	ST (cm ²)	DHP (cm)	ST (cm ²)	DHP (cm)	ST (cm ²)
10	79	40	1257	70	3848
12	113	42	1385	72	4071
14	154	44	1521	74	4301
16	201	46	1662	76	4536
18	254	48	1810	78	4778
20	314	50	1964	80	5026
22	380	52	2124	82	5281
24	452	54	2290	84	5542
26	531	56	2463	86	5809
28	616	58	2642	88	6082
30	707	60	2827	90	6362
32	804	62	3019	92	6648
34	908	64	3217	94	6940
36	1018	66	3421	96	7238
38	1134	68	3632	98	7543

2.6.1.3.3 Arbre-étude

On choisit minimalement un arbre-étude représentatif de l'essence, de la hauteur et de l'âge de la station. Plus d'un arbre-étude peut être requis pour bien identifier l'étagement et/ou la structure d'âge du peuplement.

L'arbre-étude est indiqué par un ruban marqueur³ à la hauteur du DHP.

Les données à recueillir :

³ Utiliser un ruban biodégradable en forêt privée.

- Le **DHP** est mesuré à l'aide d'un gallon circonférentiel en classe d'un centimètre

Classe	DHP
1,5 cm < DHP ≤ 2,4 cm	2
2,5 cm < DHP ≤ 3,4 cm	3, etc
7,5 cm < DHP ≤ 8,4 cm	8
8,5 cm < DHP ≤ 9,4 cm	9
9,5 cm < DHP ≤ 10,4 cm	10, etc

- La **hauteur totale** de l'arbre est mesurée à l'aide d'un clinomètre ou d'un hypsomètre, elle est notée en mètre et précise au décimètre près (ex. : 14,4 m).

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

- On calcule l'**âge** en prélèvement une carotte à l'aide d'une tarière de Pressler à un maximum de 30 cm du point le plus haut du sol. Seuls les résineux, le bouleau à papier et le bouleau gris ainsi que toutes les espèces de peupliers sont sondés. L'âge est compté à l'année près à partir de la moelle du cœur. Il n'est pas nécessaire de compter l'âge au-delà de 121 ans. Lorsqu'un arbre-étude est carié, l'âge de la carotte incomplète ne doit pas être inscrit dans le champ « Âge ». Si cette information est pertinente, elle peut être inscrite dans « remarques » (ex. : AE2 carié, carotte incomplète 84 ans, VIN confirmé). **En tout temps, il faut privilégier un arbre-étude sain.**
- Le **rang social** est évalué pour chaque arbre-étude.

2.6.1.4 Remarques

La section remarques sert à inscrire des observations supplémentaires ou des précisions sur des paramètres.

2.6.1.5 Photo

Cette section permet de placer des photographies prises dans les points de contrôle. La prise de photos est facultative. La façon d'insérer les photos est expliquée à l'annexe VII.

2.6.1.6 Terrain forestier improductif

Terrain incapable de produire $\geq 30 \text{ m}^3/\text{ha}$ de matière ligneuse en 120 ans. Généralement, il s'agit de terrain où les essences commerciales ont, à maturité, une densité de couvert $< 25 \%$ ou une hauteur $< 7 \text{ m}$ (ou les deux à la fois).

Voici deux méthodes de détermination :

- **Méthode visuelle**

Premièrement, on doit porter un jugement sur la qualité de la station où croît le peuplement. Ensuite, on compare le tableau 2 avec notre peuplement. Il présente une estimation du nombre d'épinettes noires⁴ nécessaire, à l'intérieur d'une placette de rayon de 11,28 m, pour cumuler $30 \text{ m}^3/\text{ha}$. Cette estimation est effectuée en fonction d'une hauteur de bois d'œuvre (à 91 mm de diamètre au fin bout) par rapport à un DHP. **Ce tableau n'est qu'un outil de travail, non une règle en soi, il ne tient pas compte de la dynamique de croissance.**

Tableau 3 : Nombre de tiges nécessaire pour être productif

DHP	Hauteur au fin bout				
	6 m	8 m	10 m	12 m	14 m
10 cm	98 tiges	77 tiges	58 tiges	43 tiges	32 tiges
12 cm	47 tiges	39 tiges	31 tiges	25 tiges	20 tiges
14 cm		25 tiges	21 tiges	17 tiges	14 tiges
16 cm			15 tiges	13 tiges	11 tiges

- **Méthode avec prisme de facteur 2**

La formule suivante permet d'estimer le volume d'un peuplement résineux régulier :

$$\text{S.T.} * \text{ hauteur modale de bois d'œuvre} / 3 = \text{volume en m}^3/\text{ha}$$

On obtient la surface terrière (S.T.) en (m^2) / ha d'un peuplement, en multipliant par deux le nombre de tiges dénombré avec un prisme de facteur 2.

La **hauteur modale de bois d'œuvre** étant la hauteur modale des tiges estimée au fin bout (9 cm de diamètre).

⁴ Modèle théorique d'une pessière noire équiennne selon le tarif de cubage général (compilation 2003, J. Perron).

2.7 REMISES DE LA BASE DE DONNÉES DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE

Lorsque la base de données est complétée, le prestataire de services la dépose sur le site FTP dans son répertoire attitré et avise par courriel la DIF. À la suite de la vérification en forêt des points de contrôle, la DIF peut demander des corrections à apporter à la base de données.

2.7.1 Base de données terrain

Une fois que le réseau de points de contrôle est terminé, le prestataire de services a **5 jours ouvrables** pour transmettre ses données à la DIF. Toutes les données collectées en forêt (données descriptives) doivent être inscrites dans le formulaire « Points_controle ». En plus des données descriptives, la base de données nommée « **PTC5.mdb** » des points de contrôle (.mdb) doit contenir des données géométriques :

- La classe d'entité « Points_controle » des points d'accès, de départ et des points de contrôle correspondant au point GPS pris en forêt;

Il faut prendre soin de ne pas transmettre les photos prises en forêt.

2.7.2 Base de données finale

La base de données finale est livrée lorsque la case « **interprétation finale** » est complétée (section 2.6.1.2). Elle doit être livrée au maximum **15 jours ouvrables** après la fin de la réalisation du réseau de point de contrôle. La base de données finale se nomme « **PTC5.mdb** » et contient les éléments suivants :

- Les données descriptives des points de contrôle;
- La classe d'entité;
- « Points_controle » correspondant au point GPS pris en forêt;
- Le dossier « formPHOTOS » contenant les photos.

Note : Ne pas transmettre les points d'accès et de départ des points de contrôle.

2.7.3 Vérification de la DIF

La DIF peut vérifier une partie des points de contrôle. À la suite de cette vérification, on transmet par courriel au prestataire de services un rapport de vérification, s'il y a lieu (figure 4). Le rapport contient le résumé des différences observées ou des commentaires sur la prise de données. La DIF fournit également les modifications de chaque point de contrôle vérifié nommé « DIF_Comparaison_Points_controle » dans la base de données « Vérif - # contrat ».

Figure 4 : Rapport de vérification des points de contrôle

RÉSUMÉ DE LA VÉRIFICATION DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE	
NOMBRE DE POINTS VÉRIFIÉS	<input type="text"/>
CONTRAT :	<input type="text"/>
Prestataire de services	<input type="text"/>
photo-interprète :	<input type="text"/>
photo-interprète :	<input type="text"/>
vérificateurs :	<input type="text"/>
vérificateurs :	<input type="text"/>
Résumé des différences terrain :	
<input type="text"/>	
Commentaires sur la prise de données :	
<input type="text"/>	
Recommandations	
<input type="text"/>	

2.7.4 Base de données finale en cas de reprise du réseau de points de contrôle

En cas de reprise, la base de données finale est livrée lorsque le champ « interprétation finale » est corrigé. Elle doit être livrée au maximum **5 jours ouvrables** après la fin de la réalisation de la reprise du réseau de points de contrôle.

2.8 RAPPORT DE RÉALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE

Le rapport de réalisation est une version bonifiée du rapport de planification des points de contrôle à la suite des observations collectées en forêt. Le rapport de réalisation est remis en format numérique (PDF ou DOC) sur le site FTP du Ministère. Le rapport de réalisation doit contenir les éléments suivants :

- Une introduction qui contient l'information sur les modalités du contrat, la localisation et une description du territoire. On doit y retrouver le nom des personnes qui ont participé, les sous-régions écologiques, la tenure (privé ou public) et la superficie des terrains productifs et improductifs;
- Une analyse des variables forestière (essences, âge, étagement, perturbations, interventions, etc.) de la carte précédente fait par carte ou par texte. Cette analyse doit contenir les erreurs d'uniformité, lorsque observé;

- La carte de localisation, à l'échelle de la superficie du contrat, contenant le réseau de points de contrôle;
- Un tableau avec le nombre de PTC prévue et réalisé ainsi que le nombre de points représentatif et non représentatif;
- Une analyse de la qualité des photos et des données d'intrant;
- Les constats et les observations à la suite de la réalisation des PTC. On y retrouve les difficultés rencontrées et des observations terrains sur le territoire;
- Les lignes directrices d'interprétation et les orientations d'uniformisation;
- Signatures du chargé de projet et de l'ingénieur forestier responsable.

Le rapport de réalisation des points de contrôle doit être livré à la DIF selon les échéances contractuelles. Lors de la vérification du premier feuillet, si le rapport de réalisation des points de contrôle n'a pas été bonifié ou s'il manque des informations, le vérificateur de la DIF peut demander que le rapport soit révisé.

2.8.1 Orientations d'uniformisation

À partir de l'analyse du territoire et après la réalisation du réseau de points de contrôle, le chargé de projet doit fixer les lignes directrices d'interprétation. Le but est de garder une certaine constance dans l'interprétation des paramètres de la stratification et ainsi produire une carte avec une certaine uniformité.

Concrètement, le chargé de projet doit :

- Faire ressortir les faiblesses de la carte précédente, s'il y a lieu;
- S'assurer que tous les photo-interprètes du contrat appliquent les paramètres de la stratification de façon uniforme tout au long du contrat;
- S'il y a des démarcations entre deux feuillets, s'assurer qu'elles soient justifiées.

L'uniformité de la carte produite sera vérifiée par la DIF (chapitre 7.1.4).

Exemples de lignes directrices d'interprétation :

- Une démarcation marquée a été constatée entre deux feuillets de la carte transmise concernant l'âge (VIN versus 120), une attention particulière doit donc être portée puisque les peuplements identifiés comme des VIN doivent être interprétés comme étant en fait des 120;
- Les peuplements issus de CPR sont identifiables : ils sont composés de BOP, de PET et de SAB;
- Dans les jeunes peuplements très denses, les feuillus tolérants (FT) sont difficilement identifiables, les érables (ER) seront davantage utilisés;
- L'âge des peuplements issus du vieux brûlis de 1928 est de 90 ans;
- La qualité de la ligne de vol n° 12345 est médiocre, cela va donc affecter la précision de la description des essences;
- L'épinette blanche a été sous-estimée sur la carte précédente;
- Le THO et le FRN sont localisés en bordure des champs agricoles, des cours d'eau et sur les sites hydriques;
- L'âge des peuplements avec des feuillus tolérant (FT) est inéquienne et cet âge a été confirmé en forêt;
- Les étagements MO avec de vieilles CP sont pour la plupart MU lorsqu'il y a trois essences ou plus.

3. LA CARTE FORESTIÈRE DU 5^e IEQM

La carte forestière du 5^e IEQM se réalise en deux grandes étapes de production, l'édition-amélioration par photo-interprétation et la structuration des données.

3.1 L'ÉDITION-AMÉLIORATION

Deux méthodes d'édition-amélioration sont en vigueur :

- 1) L'édition-amélioration de la carte précédente **sans AIPF**. Elle consiste à :
 - **Réviser la synthèse** des peuplements tout en s'assurant de respecter les principes de numérisation, les marges de délimitations et les aires minimales.
 - **Interpréter les variables** des peuplements.
- 2) L'édition-amélioration de la carte précédente **AIPF**. Elle consiste à :
 - **Réviser la synthèse** des peuplements tout en s'assurant de respecter les principes de numérisation, les marges de délimitations et les aires minimales.
 - **Réviser l'interprétation et ajouter les nouvelles variables.**

Nous appuyons plus fortement l'idée d'édition-amélioration lorsque la carte précédente a été produite avec l'approche AIPF. Cette interprétation a été produite sur support 3D numérique et les principales variables ont été évaluées avec la même précision qu'actuellement.

L'approche d'inventaire par peuplement écoforestier (AIPF) est une méthode qui apporte une meilleure précision aux variables du peuplement (essences évaluées au 10 %, hauteur au mètre près, densité au 10 %, etc.). Cette méthode a été introduite à la cartographie en 2008.

Peu importe la méthode, il est obligatoire de respecter la norme en vigueur.

La carte transmise à éditer et à améliorer est un fichier de formes divisé en projet-volet étant donné la taille considérable du fichier et se nomme « acq5peei_transmis_no du volet.shp ».

La carte transmise provient de la carte écoforestière originale du 4^e IEQM qui a été modifié selon les étapes suivantes :

- 1) Extraction automatique des MAJF des années 2006 et moins;
- 2) Extraction des données permanentes (écologie et classe de pente);
- 3) Fusion des polygones dont l'appellation est identique après la simplification des codes.
- 4) Suppression des petits polygones (< 0,8 ha).

La structuration de la carte doit être conforme à la « norme de saisie et de structuration des données forestières » qui décrit les règles générales du processus numérique.

La carte forestière finale du 5^e IEQM (éditée-améliorée et structurée) est un fichier de formes divisé en projet-volet qui se nomme acq5peei.shp.

3.2 PRINCIPES DE NUMÉRISATION

- La largeur minimale d'interprétation est de 20 m. Ainsi, il est obligatoire de corriger le contour d'un polygone lorsque la différence entre la carte transmise et la photographie est supérieure à 20 m.
- Les polygones présents sur la carte transmise qui ne respectent pas la largeur minimale de 20 m doivent être corrigés. Exception des étendues d'eau et des îles dont la largeur peut être inférieure à 20 m.
- On doit éviter de tracer des polygones filiformes (long et mince) ou anguleux (en forme de dents de scie) qui résulte d'un nombre insuffisant de vertex.

L'annexe IX présente des exemples de numérisation à prioriser ou à éviter.

3.3 PRINCIPES DE RÉVISION DE LA SYNTHÈSE

La synthèse est avant tout basée sur ce qui est visible sur la photographie.

Afin de suivre l'évolution des peuplements forestiers d'un programme à l'autre, il faut autant que possible récupérer les contours de la carte précédente.

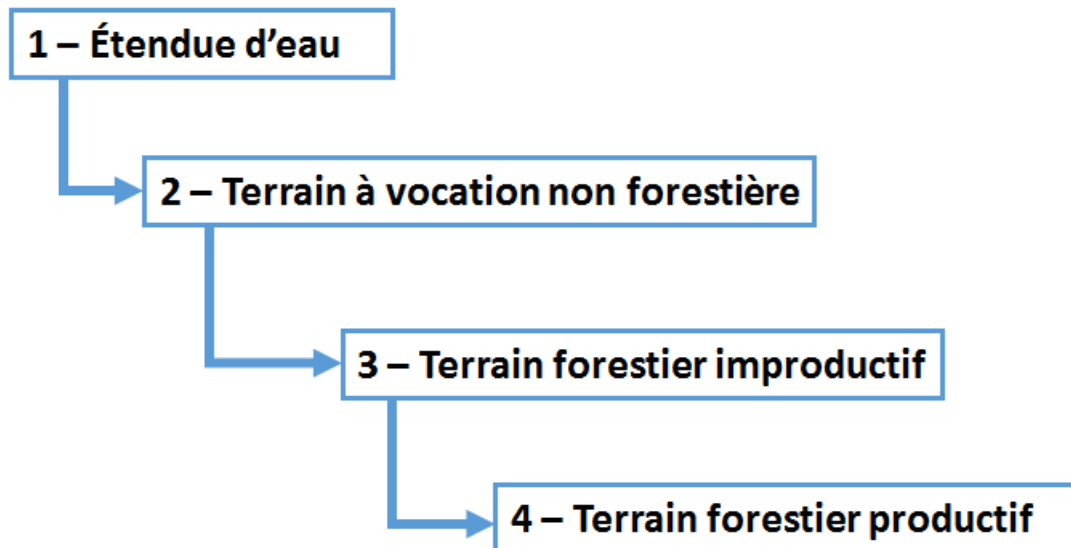
Toutefois, il y a modifications de la synthèse lorsque :

- Les peuplements forestiers ont été affectés par des interventions ou des perturbations récentes;
- Lorsque la dynamique de la végétation a fortement évolué;
- Lorsque les contours ne respectent pas la méthodologie de synthèse actuelle.

Dans tous les cas, on doit valider la pertinence des contours, c'est-à-dire confirmé si la ligne de contour qui sépare deux polygones est justifiable. La synthèse doit respecter la hiérarchie des catégories de terrains, les aires minimales d'interprétation et les marges de délimitation.

La révision de la synthèse des catégories de terrain s'opère selon une hiérarchie (figure 5) en fonction des aires minimales d'interprétation. Chaque catégorie de terrain peut être subdivisée en fonction des aires minimales et des marges de délimitation.

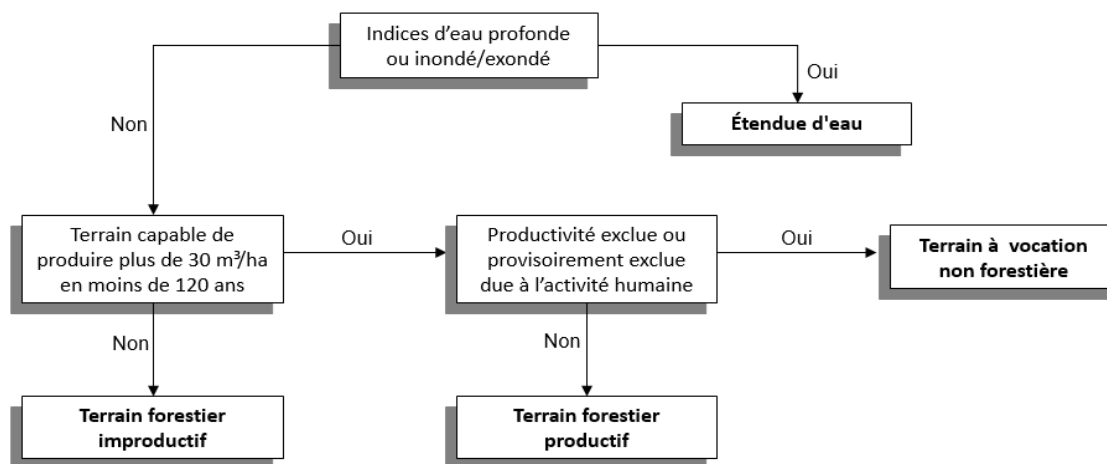
Figure 5 : Hiérarchie de la synthèse des catégories de terrain



3.4 CATÉGORIE DE TERRAIN

On distingue quatre catégories de terrains : les étendues d'eau, les terrains à vocation non forestière, les terrains forestiers improductifs et les terrains forestiers productifs. La figure 6 présente les critères de détermination de chaque catégorie de terrain.

Figure 6 : Clé de détermination des catégories de terrain



3.4.1 Étendue d'eau

La catégorie « étendue d'eau » regroupe les terrains où la production de matière ligneuse est provisoirement ou définitivement empêchée à cause d'une masse d'eau. La codification des étendues d'eau est : EAU et INO (tableau 4).

Lors de la révision des étendues d'eau, on doit tenir compte de la carte transmise et de la base de données topographiques du Québec (bdtq_hysuo). Consulter la norme de saisie et de structuration des données forestières pour plus de détails.

Tableau 4 : Codes des étendues d'eau

Désignation	Code
Étendue d'eau	EAU
Site inondé - exondé non régénéré	INO

Le code « **EAU** » regroupe les lacs, les cours d'eau superficiels, les réservoirs et les battures.

Précisions :

- Les plages en bordure des lacs (dépôt fluvial sans végétation), sont à inclure dans la partie « EAU ».
- Dans les réservoirs hydroélectriques, on délimite la partie « EAU » par la trace (sans végétation) laissée par les plus hautes eaux.

Le code « **INO** » regroupe les terrains inondés causés par un barrage de castor et les zones exondées (terrains qui ont déjà été inondés, mais qui ne se sont pas suffisamment régénérés pour satisfaire aux exigences de la définition d'un terrain forestier).

Précision : Inscrire l'origine DT pour les anciennes étendues d'eau (EAU et INO) régénérés et devenue terrain forestier productifs.

3.4.2 Terrains à vocation non forestière

La catégorie « terrains à vocation non forestière » regroupe les terrains où la production de matière ligneuse est provisoirement ou définitivement interrompue due à l'activité humaine (tableau 5).

Tableau 5 : Codification des terrains à vocation non forestière

Désignation	Code
Terrain agricole	A
Milieu perturbé par l'activité humaine ⁵	ANT
Gravière	GR
Île < 1 ha	ILE
Ligne de transport d'énergie	LTE
Route	RO

Les **terrains agricoles (A)** regroupent les terres en culture, les cultures permanentes (vignoble, vergers), les cultures maraîchères, les cultures de sapins de Noël et les parties en plantation des pépinières. Il inclut aussi les bâtiments de ferme isolés lorsque ceux-ci ne peuvent être regroupés pour respecter l'aire minimale de 4 ha.

Le code « **ANT** » (anthropique) regroupe les milieux **faiblement à fortement perturbés** par l'activité humaine. Voir l'annexe I pour voir tous les milieux perturbés.

Le code « **GR** » regroupe les **gravières** et les sablières.

Le code « **ILE** » regroupe les **îles** inférieures à 1 ha même si la densité de couvert peut être supérieure à 25 %.

Le code « **LTE** » regroupe les **lignes de transport d'énergie** de 30 mètres de largeur et plus. Elle peut être entrecoupée seulement par le code « EAU » et par un terrain agricole (A). Par contre, dans les vallées boisées, tout type de terrain (terrain à vocation non forestière, étendues d'eau, terrain forestier productif) doit être interprété. Une « LTE » abandonnée et dont la vocation n'est plus le transport de l'énergie doit être interprétée comme un terrain forestier.

⁵ L'annexe I présente les composantes territoriales liées aux milieux perturbés par l'activité humaine.

Le code « **RO** » regroupe les **routes**, les autoroutes et les chemins forestiers (emprises incluses) de 50 mètres de largeur et plus. Les percées de chemin de 1 ha et plus et de 50 m de large (ex. : chemin d'hiver) ne sont pas identifiées RO, mais par l'origine CPR. Si elles sont plus petites, elles seront laissées dans le peuplement forestier adjacent. Le terre-plein central (entre deux voies ou entre des bretelles d'autoroute) non régénéré est inclus dans « RO ». S'il est régénéré, il sera considéré comme un îlot forestier.

Précision :

- Toutes les éoliennes et leur emprise doivent être délimitées même si l'aire minimale est < 1 ha. On ne délimite pas les éoliennes sur les terrains agricoles.
- Un chemin de fer ou une route juxtaposée à une LTE qui ensemble ont 50 m de largeur ou plus et qui ne peuvent pas être dissociés est décrit par « ANT ». Si le polygone a moins de 50 m, celui-ci sera intégré à un peuplement.
- Les bâtiments de ferme à l'extrémité d'un regroupement de maisons doit être incluse dans « ANT ».
- Incrire l'origine CPR pour les anciens terrains à vocation non forestière ANT, GR et LTE régénérés ou abandonnés.
- Une partie déboisée, où il y a présence d'un oléoduc, doit avoir une largeur minimale de 30m pour être délimitée, si-t-elle est le cas, elle est identifiée « ANT ».

3.4.3 Terrains forestiers improductifs

La catégorie « terrains forestiers improductifs » regroupe les terrains **incapables de produire 30 m³/ha ou plus** de matière ligneuse avant que le peuplement ait 120 ans. Ainsi que les terrains qui ont déjà été productifs, mais qui **ne sont pas encore régénérés 60 ans** après avoir subi une perturbation ou une intervention d'origine.

Généralement, il s'agit de terrains où les essences commerciales ont, à maturité, une densité de couvert de moins 25 % ou une hauteur de moins de 7 m (ou les deux à la fois).

Ainsi, on distingue trois types de terrains forestiers improductifs : les aulnaies, les dénudés humides et les dénudés secs. Une clé d'identification est présente à la figure 7.

Tableau 6 : Codification des terrains forestiers improductifs

Désignation	Code
Aulnaie	AL
Dénudé humide	DH
Dénudé sec	DS

Aulnaie : Milieu improductif de drainage hydrique ou sur dépôt argileux de drainage subhydrique et colonisé à plus de 50 % par l'aulne rugueux.

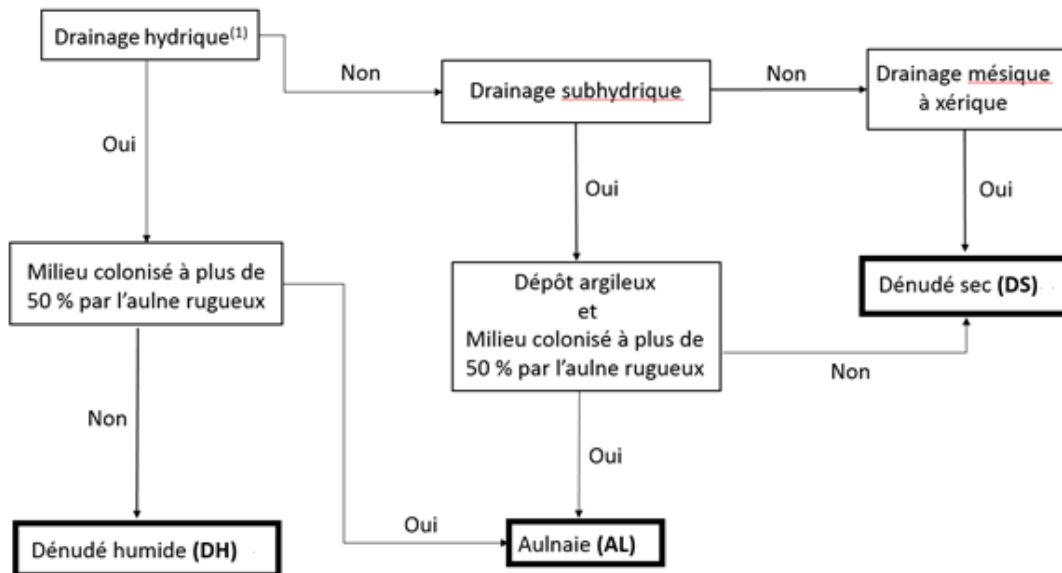
Dénudé humide : Milieu improductif de drainage hydrique. Il regroupe l'ensemble des sites saturés d'eau (marais, marécage, tourbière) ou inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer les composantes du sol ou de la végétation. Il est généralement colonisé par les sphaignes, les carex, les herbacées, les éricacées et certains arbres ou arbustes rabougris (épinette noire, saules, myrique baumier, etc.).

Dénudé sec : Milieu improductif de drainage xérique à subhydrique. Il est généralement colonisé par les lichens, les éricacées, les herbacées, l'aulne crispé et certains arbres ou arbustes rabougris. Les sites propices sont généralement les sols minces, le roc, les affleurements rocheux, les champs de blocs, les éboulis rocheux, les dépôts très sableux et les folisols.

Le **folisol** est un type de sol organique, qui habituellement, est rarement saturé en eau et est constitué d'horizons organiques d'origine forestière, particulièrement peu décomposés. Ce sol se forme hors des sites où la topographie est propice aux écosystèmes humides et aux végétaux hydrophiles (sphaignes, carex). Ils se trouvent en pente ou sur des sommets, souvent sur l'assise rocheuse.

Précision : Un terrain forestier improductif est affecté par un brûlis seulement si la superficie touchée est de 50 % et plus. Seul le brûlis est utilisé comme perturbation d'origine.

Figure 7 : Clé d'identification des terrains forestiers improductifs



⁽¹⁾ Les classes de drainage synthèse sont présentées à l'annexe III.

3.3.4 Terrain forestier productif

La catégorie « terrain forestier productif » regroupe les terrains capables de produire 30 m³/ha et plus de matière ligneuse avant que le peuplement ait atteint 120 ans.

Dans les sites récemment perturbés ou mal régénérés, l'évaluation de la productivité du terrain (30 m³/ha) doit être basée sur le peuplement précédent ou sur des peuplements équivalents non perturbés qui croissent sur le même milieu physique environnant (MMPE).

Tout terrain forestier non régénéré qui a subi une perturbation ou une intervention d'origine de moins de 60 ans est considéré comme productif.

3.3.5 Aire minimale d'interprétation

L'aire minimale d'interprétation est la plus petite superficie d'un paramètre qui doit être délimité. Bien que la plus fréquente soit de 4 ha, elle varie de 0,1 à 8 ha en fonction de l'importance accordée à chaque paramètre de la stratification. Les aires minimales sont listées dans le tableau 7.

Précision : Lorsque le projet est frontalier à une autre province ou avec les États-Unis, on diminue l'aire minimale de moitié (ex. : une gravière qui s'étend en Ontario devra être coupée à la frontière et l'aire minimale sera réduite à 0,5 ha).

Tableau 7 : Aires minimales d'interprétation

Aire minimal	Code et condition de délimitation
0,1 ha	<ul style="list-style-type: none"> • ILE : Délimiter une île qui se trouve dans un des fichiers de formes fournis⁶ • EAU : Délimiter une eau surfacique qui se trouve dans un des fichiers de formes fournis
0,5 ha	<ul style="list-style-type: none"> • LB, SC, CR : Délimiter une lisière boisée, un séparateur de coupe et un corridor routier
1 ha	<ul style="list-style-type: none"> • A, ANT, GR, INO : Délimiter un terrain agricole, un terrain anthropique, une gravière et un terrain inondé • LTE, RO : Délimiter une route de 50 m de largeur et plus. Délimiter une ligne de transport d'énergie de 30 m de largeur et plus • Île : Interpréter une île (qui n'est pas codifiée « ILE ») • Terrain forestier improductif : Délimiter une aulnaie (AL), un dénudé humide (DH) et un dénudé sec (DS) • EAU : Délimiter une eau surfacique qui ne se trouve pas dans un des fichiers de formes fournis • Terrain forestier productif : Délimiter un terrain forestier productif entouré d'un terrain forestier improductif ou d'un terrain à vocation non forestière • Plantation : Délimiter une plantation • Îlot ≥ 7m : Délimiter un peuplement ≥ 7 m inclût dans un peuplement de moins de 7 m d'une différence de ≥ 5 m entre les deux peuplements • Îlot ≤ 7m : Délimiter une intervention/perturbation de moins 7 m entouré de terrains forestiers productifs ≥ 7 m avec une différence ≥ 5 m entre les deux peuplements
2 ha	<ul style="list-style-type: none"> • DH, AL, DS : Scinder les différents types d'improductifs entre eux • LB, SC, CR : Scinder les particularités de la strate entre eux • Terrain forestier productif : Délimiter une MAJF (ex. : CPR) adjacent à une plantation
3 ha	<ul style="list-style-type: none"> • Peuplement forestier productif synthèse non modifiée : Garder un peuplement forestier productif déjà existant (présent sur la carte transmise) lorsqu'il est encore justifié et qu'il respecte les marges de délimitations
4 ha	<ul style="list-style-type: none"> • Peuplement forestier productif synthèse modifiée : Délimiter un terrain forestier productif en fonction des marges de délimitations • BR inclus dans DH, DS, AL : Délimiter une partie brûlée « BR » à l'intérieur d'un terrain forestier improductif • Partielle : Délimiter une intervention/perturbation partielle • Origine : Scinder les différents types de perturbation/intervention d'origine entre eux • Terrain à vocation non forestière : Scinder les différents types de terrains à vocation non forestière entre eux
8 ha	<ul style="list-style-type: none"> • Gaules : Scinder pour une classe de différence

⁶ Fichiers de formes fournis : bdtq_hysuo et acq5peei_transmis.

4. RÉVISION DES TERRAINS FORESTIERS PRODUCTIFS

La révision de la synthèse des terrains forestiers productifs consiste à valider les contours des fichiers de formes de la carte précédente (acq5peei_transmis) s'ils sont conformes à la norme en vigueur.

L'objectif pour chaque polygone est l'homogénéité du couvert. Ainsi, il est autorisé de créer un polygone de superficies légèrement inférieures à l'aire minimale afin de préserver l'homogénéité des polygones adjacents.

De plus, lors de l'unification (amalgame) de plusieurs fichiers de formes, des polygones résultants de l'amalgame sont créés, ils sont appelés « fragments ». Ils doivent respecter les aires minimales (tableau 7) pour être conservés.

4.1 L'ÉCART DÉTERMINANT ET LES MARGES DE DÉLIMITATIONS

Bien que la marge de délimitation soit le seuil minimal qui sépare deux polygones, c'est l'écart déterminant qui va attirer l'œil du photo-interprète en premier et l'orienter dans le choix du positionnement du contour.

L'écart déterminant est un changement observable et marqué dans la végétation dû à un écart important d'un ou de plusieurs paramètres de la stratification (hauteur, densité, etc.).

L'écart déterminant apparaît comme une rupture physique et localisable de l'homogénéité du couvert forestier et justifie la position des contours des polygones.

Tous les paramètres de la stratification n'ont pas le même impact, certains paramètres sont plus déterminants que d'autres en fonction de l'impact visuel qu'ils vont créer sur le couvert forestier.

Exemple : Un secteur de « CPR » au milieu d'un massif boisé aura un impact plus visuel qu'un changement d'essences à l'intérieur d'un massif boisé.

Les marges de délimitations (tableau 8) représentent le seuil minimal prescrit qui justifie le découpage des terrains forestiers productifs. Plus l'écart dans la végétation est proche du seuil minimal des marges de délimitations, moins l'écart dans la végétation sera marqué. **Exemples :**

- Une différence de 20 % de densité (marge de délimitation) sera moins marquée qu'une différence de 10 m de hauteur (écart déterminant).
- Une plantation de 1 m RZ 10 ans adjacente à une CPR RX 2 m 10 ans. La marge de hauteur n'est pas respectée, mais la marge de la MAJF justifie le découpage même si l'écart n'est pas déterminant.

Tableau 8 : Marges de délimitations

Paramètre	Marge de délimitation
Grands types de couverts (résineux, mixte ou feuillu)	Un grand type
Essences	20%
Étagement	Une classe
Densité	20%
Hauteur de 7 mètres et plus	4 mètres
Hauteur de moins de 7 mètres	2 mètres
Âge	Une classe
MAJF	Une différence de code
Gaules	Une classe

4.2 HOMOGÉNÉITÉ DU COUVERT FORESTIER

L'homogénéité du couvert forestier est atteinte lorsque l'ensemble des paramètres de la stratification à l'intérieur d'un polygone respectent les marges de délimitations.

Un **peuplement homogène** est un polygone à l'intérieur duquel la variation des paramètres de la stratification n'excède pas les marges de délimitations.

Un **peuplement hétérogène** est un polygone à l'intérieur duquel la variation des paramètres de la stratification excède les marges de délimitations.

5. STRATIFICATION FORESTIÈRE

5.1 PARAMÈTRES DE LA STRATIFICATION FORESTIÈRE

Les paramètres de la stratification forestière sont listés dans le tableau 9. On notera que l'ordre de présentation ne correspond pas nécessairement à l'ordre dans lequel ces paramètres doivent être notés en forêt ou sur la carte forestière du cinquième IEQM.

Tableau 9 : Paramètres de la stratification forestière

Nom du champ	Paramètre de la stratification forestière	Type de champ	Largeur
NOACQ_PEE	Numéro du peuplement forestier	caractère	20
ORIGINE	Code de la perturbation ou de l'intervention d'origine	caractère	3
PERTURB	Code de la perturbation ou l'intervention partielle	caractère	3
ÉTAGEMENT	Structure verticale	caractère	2
COUV_GAULE	Type de couvert et classe de pourcentage des gaules	caractère	2
TYPE_COUV1 ⁷	Type de couvert de l'étage supérieur	caractère	1
ET1 ⁸ _AGE	Classe d'âge de l'étage supérieur	caractère	3
ET1_DENS	Classe de pourcentage de la densité du peuplement de l'étage supérieur	caractère	2
ET1_HAUT	Classe de hauteur au mètre près de l'étage supérieur	caractère	2
ET1_ESS1	Essence 1 de l'étage supérieur	caractère	2
ET1_PC1	Classe de pourcentage de l'essence 1 de l'étage supérieur	caractère	1
ET1_ESS2	Essence 2 de l'étage supérieur	caractère	2
ET1_PC2	Classe de pourcentage de l'essence 2 de l'étage supérieur	caractère	1
ET1_ESS3	Essence 3 de l'étage supérieur	caractère	2
ET1_PC3	Classe de pourcentage de l'essence 3 de l'étage supérieur	caractère	1
ET1_ESS4	Essence 4 de l'étage supérieur	caractère	2
ET1_PC4	Classe de pourcentage de l'essence 4 de l'étage supérieur	caractère	1
ET1_ESS5	Essence 5 de l'étage supérieur	caractère	2
ET1_PC5	Classe de pourcentage de l'essence 5 de l'étage supérieur	caractère	1
ET1_ESS6	Essence 6 de l'étage supérieur	caractère	2
ET1_PC6	Classe de pourcentage de l'essence 6 de l'étage supérieur	caractère	1
ET1_ESS7	Essence 7 de l'étage supérieur	caractère	2

⁷ Le type de couvert est généré automatiquement par le valideur VP.

⁸ La codification « ET1 » sert à décrire l'étage supérieur d'un peuplement biétagé ainsi que les peuplements mono et multiétagés.

Nom du champ	Paramètre à éditer de la stratification forestière	Type de champ	Largeur
ET1_PC7	Classe de pourcentage de l'essence 7 de l'étage supérieur	caractère	1
TYPE_COUV2	Type de couvert de l'étage inférieur	caractère	1
ET2 ⁹ _AGE	Classe d'âge de l'étage inférieur	caractère	3
ET2_DENS	Classe de pourcentage de la densité du peuplement de l'étage inférieur	caractère	2
ET2_HAUT	Classe de hauteur au mètre près de l'étage inférieur	caractère	2
ET2_ESS1	Essence 1 de l'étage inférieur	caractère	2
ET2_PC1	Classe de pourcentage de l'essence 1 de l'étage inférieur	caractère	1
ET2_ESS2	Essence 2 de l'étage inférieur	caractère	2
ET2_PC2	Classe de pourcentage de l'essence 2 de l'étage inférieur	caractère	1
ET2_ESS3	Essence 3 de l'étage inférieur	caractère	2
ET2_PC3	Classe de pourcentage de l'essence 3 de l'étage inférieur	caractère	1
ET2_ESS4	Essence 4 de l'étage inférieur	caractère	2
ET2_PC4	Classe de pourcentage de l'essence 4 de l'étage inférieur	caractère	1
ET2_ESS5	Essence 5 de l'étage inférieur	caractère	2
ET2_PC5	Classe de pourcentage de l'essence 5 de l'étage inférieur	caractère	1
ET2_ESS6	Essence 6 de l'étage inférieur	caractère	2
ET2_PC6	Classe de pourcentage de l'essence 6 de l'étage inférieur	caractère	1
ET2_ESS7	Essence 7 de l'étage inférieur	caractère	2
ET2_PC7	Classe de pourcentage de l'essence 7 de l'étage inférieur	caractère	1
ET_DOMI	Étage dominant en surface terrière	caractère	1
PHOTOINTER	Code du photo-interprète	caractère	2
PART_STR	Code de particularité de la strate	caractère	2
CO_TER	Code de terrain	caractère	3
SREG_ECO	Sous-région écologique	caractère	3
AN_PRO_ORI ¹⁰	Année du produit source de la photo-interprétation originale	caractère	4
NOTE_DIF	Note du vérificateur de la DIF	caractère	254
NOTE_PREST	Note du prestataire de services	caractère	254
VER_PRG ¹¹	Version de programme	caractère	10

⁹ La codification « ET2 » sert à décrire l'étage inférieur d'un peuplement biétagé.

¹⁰ Le champ « AN_PRO_ORI » correspond à l'année de la photographie aérienne qui a été utilisée pour interpréter le polygone de la carte du 5^e IÉQM, il faut favoriser l'année la plus récente.

¹¹ Le champ « VER_PRG » correspond à la version du valideur qui est utilisée pour valider les polygones. La version du programme est intégrée dans la carte à éditer (acq5peei_transmis.shp).

Nom du champ	Paramètre indicatif ¹² de la stratification forestière	Type de champ	Largeur
TYPE_COUV	Type de couvert de la carte du 4 ^e IEQM	caractère	1
GR_ESS	Groupement d'essences de la carte du 4 ^e IEQM	caractère	6
CL_DENS	Classe de densité de la carte du 4 ^e IEQM	caractère	1
CL_HAUT	Classe de hauteur de la carte du 4 ^e IEQM	caractère	1
CL_AGE	Classe d'âge de la carte du 4 ^e IEQM	caractère	5
AN_ORIGINE	Année de la perturbation ou de l'intervention d'origine	caractère	4
AN_PERTURB	Année de la perturbation ou de l'intervention partielle	caractère	4
REB_ESS1	Essence 1 reboisée	caractère	2
REB_ESS2	Essence 2 reboisée	caractère	2
REB_ESS3	Essence 3 reboisée	caractère	2
AGE_MAJF	Âge en fonction de l'année d'origine	caractère	3
DENS_LIDAR	Classe de densité LiDAR	caractère	2
HAUT_LIDAR	Classe de hauteur LiDAR	caractère	2
STRU_LIDAR	Étagement LiDAR	caractère	2

5.2 MISE À JOUR FORESTIÈRE (MAJF)

L'appellation « mise à jour forestière (MAJF) » correspond aux interventions et aux perturbations récentes (postérieur à la carte transmise) qui affectent un peuplement en S.T. ou à l'origine de ce peuplement. Elle est obligatoire pour les peuplements de moins de 7 m ainsi qu'aux plantations.

5.2.1 Les types de MAJF

On distingue deux grandes catégories de MAJF : les perturbations et les interventions. Chacune de ces catégories est déclinée en plusieurs types de perturbations ou d'interventions (tableau 10).

Perturbation

Les perturbations sont des phénomènes naturels qui éliminent en partie ou en totalité la surface terrière d'un peuplement. La perturbation indique une mortalité des tiges dans le peuplement **(la défoliation ne doit en aucun cas être considérée)**. On identifie cinq types de perturbations : le chablis, le verglas, le dépérissement, le brûlis et l'épidémie. Seuls les signes qui leur sont propres les différencient.

¹² Les paramètres présents à titre indicatif ne sont pas à éditer, c'est-à-dire qu'il ne faut pas effacer l'information.

Le **chablis** est causé par l'effet du vent, on y inclut aussi le glissement de terrain.

Indices photo : Il se produit souvent aux endroits exposés aux vents dominants, sur les sommets ou sur les sols minces. Généralement, il en résulte un alignement unidirectionnel des tiges au sol.

Le **verglas** est causé par un épisode de verglas ou par une tempête de neige lourde.

Indices photo : Cimes d'essences feuillues cassées et arquées sous le poids de la glace et de la neige. Pour les résineux, le verglas peut ressembler à du chablis.

Le **dépérissement** est causé par différents facteurs, tels que la sénescence, le climat, les maladies et la variabilité de la nappe phréatique.

Indices photo : Arbre mort sur pied ou tombé, mortalité éparse dans le peuplement, tiges mortes en bordure d'un cours d'eau, d'un inondé ou d'un dénudé humide. Le dépérissement affecte autant les peuplements feuillus que les peuplements résineux.

Le **brûlis** est causé par le passage du feu.

Indices photo : Les tiges récemment brûlées apparaissent de couleur gris foncé (RGB) ou gris verdâtre (NIR).

Précision : Lorsqu'un peuplement est issu d'un brûlis, ne pas assumer qu'une espèce est incapable de se régénérer. **Toutes les espèces sont capables de se régénérer à la suite d'un brûlis.**

L'**épidémie** est causée par les insectes ravageurs, notamment la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE), l'arpenreuse de la pruche, l'agrile du frêne et, dans une moindre mesure, la livrée des forêts. **L'épidémie sert à identifier la mortalité des tiges et non la défoliation.**

La TBE se nourrit surtout des aiguilles de sapin baumier. Les autres essences attaquées sont, en ordre décroissant de vulnérabilité, l'épinette blanche, l'épinette rouge, l'épinette noire et pourrait même attaquer l'épinette de Norvège. La cumulation de plusieurs années de défoliation traduit de la mortalité.

Pour l'arpenreuse, elle s'attaque surtout au sapin baumier et à la pruche du Canada. Toutefois, lorsque les populations d'insectes sont importantes, elle s'en prend également à l'épinette blanche, au mélèze laricin, aux bouleaux et aux érables.

Quant à la livrée des forêts, ses hôtes préférés sont, en ordre décroissant, le peuplier faux-tremble, le bouleau à papier, l'érable à sucre, les saules et le chêne rouge. L'érable rouge n'est pas affecté. Si elles se répètent, les défoliations graves affectent la croissance de l'arbre en diamètre. Ce dernier s'affaiblit considérablement et devient ainsi vulnérable aux insectes secondaires et aux maladies. Néanmoins, les arbres survivent généralement, même à plusieurs attaques consécutives.

Indices photo de mortalité : Les tiges mortes apparaissent généralement de couleur grisâtre à blanc sur photo RGB et de couleur grisâtre à turquoise sur photo NIR. Généralement, lorsque le tronc de l'arbre est visible au travers des branches, cela signifie que l'arbre est mort. Les peuplements ayant un taux de mortalité élevé sont plus clairsemés, plus transparents. Le fond

de terrain est visible (parfois avec des tiges tombées au sol), même si le peuplement est assez dense. Les arbres peuvent être cassés ou renversés, créant parfois de petites ou de grandes trouées lorsque l'épidémie sévit depuis plusieurs années.

Indices photo de défoliation : Par comparaison, les arbres seulement défoliés apparaissent généralement de couleur brune à jaunâtre sur photo RGB et de couleur brune à rosâtre sur photo NIR.

Le fichier de formes « Tbe_DefoCumulative », de la Direction de la protection des forêts (DPF), nous indique par cote le degré de sévérité de l'épidémie. Une cote de défoliation cumulative de 12 et moins traduit une défoliation de légère à modérée, donc aucune mortalité n'y est observée. Tandis qu'une cote de défoliation cumulative de 13 et plus traduit un début de mortalité dans le peuplement. La figure 8 nous montre un exemple.

Figure 8 : Exemple de défoliation due à l'épidémie

IA06	0	Année où la défoliation a été observée
IA07	0	
IA08	0	
IA09	0	
IA10	0	
IA11	1	Défoliation légère
IA12	2	
IA13	2	Défoliation modérée
IA14	3	Défoliation sévère
IA15	3	
DEFOL15	11	Défoliation cumulative pour les années 2015 à 2006

Interventions

Les interventions sont des phénomènes anthropiques. On identifie trois types d'interventions : les plantations, les coupes et les friches.

La **plantation** est un traitement sylvicole qui consiste à mettre en terre des plants ou à disséminer des semences. Un peuplement est identifié comme étant une plantation lorsque 25 % ou plus de plants sont visibles. Ce pourcentage est évalué en nombre de tiges dans les peuplements de 3 m et moins, et en surface terrière dans les peuplements de 4 m et plus.

Indices photo : Alignement de plants selon un espacement régulier. Faire attention de bien distinguer la plantation de l'éclaircie précommercial (EPC).

Précisions :

- On indique comme étant une plantation, tout peuplement de 3 m et moins dont l'information de la MAJF indique qu'il y a eu une plantation, et ce, peu importe, si les plants sont visibles ou non ;
- Un peuplement non régénéré dont la MAJF indique une plantation de plus de 20 ans n'est plus considéré comme une plantation et on remplace l'origine P par CPR ;

- Les interventions partielles (ex. : regarnis) sont considérées comme des plantations ;
- Lorsque les essences reboisées font moins de 25 % de S.T., le code d'origine plantation doit être remplacé par l'origine précédente.

La **coupe** se traduit par la récolte d'une partie ou de la totalité de la surface terrière d'un peuplement.

Indices photo: Peuplement clairsemé ou baisse de densité par rapport à la carte précédente, chemins d'abattage.

La **friche** est un terrain agricole dépourvu de culture et abandonné, sur lequel un peuplement forestier peut s'établir.

Indices photo : Ancien terrain agricole partiellement couvert de végétations pionnières ou de broussailles. Sur la carte précédente, il doit être obligatoirement être identifié comme terrain agricole « A ».

5.2.2 MAJF d'origine et partielle

Perturbation et intervention d'origine





- Événements qui éliminent plus de 75 % de la surface terrière d'un peuplement;
- Plantation dont les plants font 25 % et plus de surface terrière (exception pour les plantations de 3 m et moins);
- Friche.

Perturbation et intervention partielle

- Événements qui éliminent de 25 à 75 % de la surface terrière d'un peuplement.

5.2.3 La codification de la MAJF

Une codification simplifiée est en vigueur, selon ce principe :

- Toute coupe d'origine  CPR
- Toute plantation (partielle ou origine)  P
- Toute coupe partielle  CP
- Toute perturbation  Aucune modification des codes

La codification des fichiers de formes contextuels (Hors_Ode et historique) est plus détaillée. Les codes et leurs conversions sont présentés à l'annexe V.

Tableau 10 : Codes des interventions et perturbations

Intervention d'origine	Code
Coupe d'origine	CPR
Friche	FR
Plantation	P
Perturbation d'origine	Code
Brûlis total	BR
Chablis total	CHT
Dépérissement total	DT
Épidémie grave	ES
Verglas grave	VER
Intervention partielle	Code
Coupe partielle	CP
Perturbation partielle	Code
Brûlis partiel	BRP
Chablis partiel	CHP
Dépérissement partiel	DP
Épidémie légère	EL
Verglas partiel	VEP

5.2.4 Règles d'interprétation de la MAJF

5.2.4.1.1 Généralités

La carte forestière reflète et exprime le couvert forestier. Dans cette optique, on considère uniquement les MAJF récentes et visibles sur la photographie. Les règles d'inscription varient selon la hauteur du peuplement (tableau 11).

- Peuplements de moins de 7 m :

Tous les peuplements doivent comporter une intervention ou une perturbation d'**origine** (récente ou non). Les perturbations partielles récentes doivent également être identifiées.

- Peuplements de 7 m et plus :

Toutes les plantations ainsi que toutes les interventions et les perturbations **partielles récentes** doivent être identifiées.

Le terme « **visible** » correspond à des signes évidents qu'une intervention ou une perturbation a affecté le peuplement. Les signes distinctifs de chaque phénomène sont décrits dans le chapitre 5.2.1. Toutes les plantations de 3 m et moins sont considérées comme visibles (peu importe si les essences reboisées sont visibles ou non).

Le terme « **récente** » correspond à un événement qui est postérieur à la carte du 4^e IEQM.

En plus des indices d'interprétation visibles sur la photographie, on peut se servir des couches contextuelles « historique et cartes précédentes » comme outil pour l'interprétation de la MAJF. Noter qu'en terrain privé, on ne dispose pas de la totalité des MAJF, le travail sera basé sur ce que l'on constate sur la photographie.

Tableau 11 : Règles d'interprétation de la MAJF

Hauteur du peuplement	Origine ou partielle	MAJF	Codes possibles	Inscription
< 7 m	Origine	Récente ou non	CPR, FR, P, BR, CHT, DT, ES ou VER	Obligatoire
	Perturbation partielle	Récente seulement	BRP, CHP, DP, VEP ou EL	Si visible
≥ 7 m	Plantation	Récente ou non	P	Obligatoire
	Partielle	Récente seulement	CP, BRP, CHP, DP, VEP ou EL	Si visible

Les étapes d'interprétation de la MAJF :

- Valider et intégrer les MAJF visibles du fichier de formes Hors_Ode;
- Au besoin, valider les questionnements à l'aide des fichiers contextuels fournis;
- Ajouter les MAJF visibles sur la photographie et les MAJF récentes dont aucune information n'est fournie.

L'information de la MAJF présente dans chaque fichier de formes (ou carte) est détaillée dans les sections suivantes.

5.2.4.2 Transmission de l'information de la MAJF

L'information de la MAJF est fournie dans plusieurs fichiers de formes :

- Carte transmise « ACQ5PEEI_transmis.shp »;
- Hors-ODE;
- Historique MAJF;
- Cartes matricielles et fichiers de formes des inventaires précédents (1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e IEQM).

1) La MAJF fournit sur la carte transmise :

- Les codes d'origine ont été conservés uniquement dans les peuplements de classe de hauteur « 5, 6 et 7 » et dans les peuplements non régénérés;
- Les codes de plantation ont été simplifiés selon la codification listée dans le tableau 30 (« PRR » devient « P ») et sont conservés dans tous les peuplements (y compris les peuplements de classe de hauteur « 1, 2, 3 et 4 »);
- Les codes d'origine ont été simplifiés selon la codification listée dans le tableau 9 (« CEF » devient « CPR »);
- Toutes les années d'origine sont fournies à titre indicatif comme aide à l'interprétation de l'âge (le champ n'est pas à éditer);
- Tous les codes des partielles ont été enlevés;
- Toutes les années partielles ont été enlevées du champ (le champ n'est pas à éditer);
- La MAJF provient de la photo-interprétation de la carte précédente, il est donc possible que la MAJF soit différente de celle de l'historique des MAJF (ex. : essences reboisées, contours, etc.).

2) Le fichier de formes Hors-ODE :

- Répertorie la MAJF postérieure à la carte transmise (2006 et plus);
- Les codes utilisés ne sont pas simplifiés et sont présentés dans l'annexe V.

L'information de ce fichier de formes n'est pas à intégrer en totalité dans la carte du 5^e IEQM.

Informations à intégrer :

- Les interventions visibles survenues entre la carte du 4^e IEQM (ecofor_4eprog.shp) et l'année précédant la prise de vue. Si les contours sont bien géoréférencés, ils peuvent être intégrés directement dans la carte transmise (excepté les polygones en dents de scie);
- Les contours des perturbations récentes.

Informations à ne pas intégrer, fournies à titre indicatif :

- Les années;
- Les essences reboisées (ne sont pas à inscrire dans les champs « reb_ess1 », « reb_ess2 » et « reb_ess3 »);
- Les traitements d'éducatifs dans les peuplements de moins de 7 m (DEG et EPC).

3) Le fichier de formes de l'historique des MAJF :

- Répertorie les MAJF les plus récentes qui ne figurent pas dans la carte transmise (ex. : un peuplement qui a subi une « CPR 2000 », une « P 2002 » et une « EPC 2004 », la « CPR 2000 » n'apparaît pas dans l'historique puisque l'origine la plus récente est la « P 2002 »);
- Les codes utilisés ne sont pas simplifiés et sont présentés à l'annexe V;
- Les feux sont datés de 1920 jusqu'à la carte transmise;
- Les interventions et les perturbations autres que les feux sont datées des années 70 jusqu'à la carte transmise;
- La MAJF provient des régions et de la DIF, il est donc possible que la MAJF soit différente de celle de la carte transmise (ex. : essences reboisées, contours, ...).

L'information de ce fichier de formes n'est pas à intégrer, elle est fournie à titre indicatif.

4) Les cartes des inventaires précédents (1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e IEQM)

- Répertorie les MAJF qui ont été interprétées sur chaque carte;
- La carte 4^e IEQM a la particularité d'avoir subi un amalgame géomatique des MAJF après la production de la carte par photo-interprétation, la DIF ne peut garantir la qualité de l'information amalgamée;
- La codification utilisée n'est pas simplifiée et figure dans la légende des cartes 1^{er} et 2^e IEQM ainsi que dans l'annexe V pour les cartes 3^e et 4^e IEQM. L'information de la MAJF présente sur ces cartes est fournie à titre indicatif en complément de la couche d'historique des MAJF.

5.2.4.3 Méthodes à utiliser pour des coupes particulières

Coupe par bandes (CBT, CBA, CB)

Le contour des coupes par bandes peut être transmis, soit à l'échelle du secteur d'intervention, soit à l'échelle des bandes et des interbandes séparées. Deux méthodes peuvent être utilisées :

Méthodes :

1) Les bandes et les interbandes sont ≥ 1 ha, la largeur ≥ 20 m et la différence de hauteur ≥ 5 m (excepté pour la plantation, la différence de hauteur n'a pas d'importance) :

- Interpréter individuellement les bandes et les interbandes;
- Nommer les bandes < 7 m par « CPR » ou « P ».

Si la méthode prise est de délimiter les bandes et les interbandes, il faut délimiter **toutes** les bandes et **toutes** les interbandes de 1 ha et plus du secteur d'intervention.

2) Les bandes et les interbandes sont < 1 ha, la largeur < 20 m ou la différence de hauteur < 5 m :

- Interpréter à l'échelle du secteur d'intervention et découper selon les aires minimales et les marges de délimitation;
- Indiquer « CP » uniquement si la coupe est récente.

Coupe par parquets (CJP)

Le contour des coupes par parquets peut être transmis soit à l'échelle du secteur d'intervention (les parquets sont englobés), soit à l'échelle des parquets (les parquets sont délimités). Deux méthodes peuvent être utilisées :

Méthodes :

1) Les parquets sont ≥ 1 ha :

- Délimiter et interpréter individuellement les parquets et la forêt naturelle;
- Nommer les parquets < 7 m avec « CPR » ou « P ».

Si la méthode prise est de délimiter un parquet, il faut délimiter **tous** les parquets de 1 ha et plus du secteur d'intervention.

2) Les parquets sont < 1 ha :

- Interpréter à l'échelle du secteur d'intervention et découper selon les aires minimales et les marges de délimitations;
- Indiquer « CP » uniquement si la coupe est récente.

Coupe d'origine de protection de la régénération (CDV, CPT, CPH)

Trois méthodes possibles :

1) Lorsqu' il n'y a pas 25 % de densité des tiges < 7 m, ni 25 % de densité des tiges ≥ 7 m :

- Ne pas décrire la végétation, et ce, même s'il peut y avoir plus de 25 % de densité avec l'addition de toutes les tiges;
- Indiquer « CPR » si le peuplement < 7 m.

2) Lorsqu' il y a 25 % de densité des tiges < 7 m et les tiges ≥ 7 m ne font pas 25 % de densité :

- Il faut nommer le peuplement en fonction de la densité, de l'âge, de la hauteur et des essences de la régénération (régénération préétablie incluse et vétérans exclus). Lorsqu'il y a une variation dans les hauteurs des tiges on peut inscrire la classe d'âge JIN, mais l'âge VIN n'est pas permis.

3) Les tiges ≥ 7m constituent 25% et plus de densité :

- Indiquer une « CP » uniquement si la coupe est récente.

5.3 TYPE DE COUVERT

Le type de couvert est défini en fonction du pourcentage de surface terrière des essences résineuses du peuplement. Il est attribué par le valideur peuplement « VP » selon le pourcentage d'essence.

On distingue cinq types de couverts forestiers : résineux (R), mixte à dominance résineuse (MR), mixte sans dominance (MM), mixte à dominance feuillue (MF) et feuillu (F).

- **R** : Les résineux constituent 75 % et plus de la surface terrière du peuplement;
- **MR** : Les résineux constituent de 55 % à 74 % de la surface terrière du peuplement;
- **MM** : Les résineux constituent de 45 % à 54 % de la surface terrière du peuplement;
- **MF** : Les résineux constituent de 25 % à 44 % de la surface terrière du peuplement;
- **F** : Les résineux constituent moins de 25 % de la surface terrière du peuplement.

À noter : le code « MM » n'est pas attribué dans les peuplements de hauteur 1, 2 et 3 m.

5.4 ESSENCES DU PEUPEMENT

Les paramètres de la stratification « essences du peuplement » servent à décrire la composition du couvert forestier en fonction de la surface terrière (S.T.) de chaque essence.

On demande une précision au 10 % pour décrire les essences du peuplement. Cette limite minimale est de 25 % pour les peuplements de moins de 4 m.

Il est permis de substituer la S.T. par le nombre de tiges pour évaluer l'occupation des essences pour les hauteurs de moins de 4 m.

Le couvert forestier est décrit en **essences individuelles** ou en **groupe d'essences**. Ce regroupement est détaillé en combinaison, en association ou en essences indéterminées (tableau 11). Voici les trois niveaux possibles de regroupement d'essences en ordre de priorité :

1. La **combinaison d'essences** réunit deux espèces ou plus, d'un même genre botanique. Cette combinaison regroupe les chênes (CH), les érables (ER), les frênes (FR), les ormes (OR), les peupliers (PE) et les pins (PI). La combinaison d'essences est attribuée lorsque la S.T. d'une ou de plusieurs essences non identifiable est suffisante ou lorsque la présence de deux essences ou plus est insuffisante individuellement.
Exemple : PB 3 % + PR 3 % = PI 1
2. L'**association d'essences** réunit des essences d'origine naturelle en fonction de certaines caractéristiques communes. Cette association regroupe les feuillus tolérants à l'ombre (FT), les feuillus intolérants à l'ombre (FI), les feuillus sur stations humides (FH), les feuillus non commerciaux (FN) ainsi que le sapin baumier et l'épinette blanche (SE). L'association d'essences est attribuée lorsque la présence d'une ou de plusieurs

essences non identifiable ou difficilement identifiable est suffisante et qu'aucune combinaison d'essences n'est possible. **Exemple** : BJ 4% + CR 3% = FT 1

3. Les **essences indéterminées** réunit les feuillus et les résineux d'origine naturelle (FX, RX) ou les feuillus ou les résineux d'origine reboisée (FZ, RZ). Ils sont attribués pour décrire les essences dans les peuplements de moins de 7 mètres. Dans les peuplements d'origine naturelle de 7 m et plus, ils décrivent les essences dont la présence n'est pas suffisante.

Exemples : ES 4 % + FI 4 % = FX 1

Toute **essence individuelle identifiable** dont la présence est suffisante (S.T. \geq 5 %) doit être décrite avec son code d'essence individuelle. Dans un peuplement où **il y a plus de 7 essences**, on doit regrouper les essences dont les pourcentages de S.T. sont les plus faibles afin de créer un groupe selon la priorité de regroupement.

L'identification de l'essence est un critère déterminant pour attribuer le code approprié, c'est-à-dire un code d'essence individuelle ou un groupe d'essences. Ainsi, le groupe d'essences est utilisé lorsque les cimes n'ont pas atteint leur plein développement, lorsque l'essence est peu abondante, lorsqu'il y a une grande diversité forestière, lorsque la qualité de la photographie est insuffisante ou par manque de critères d'identification de certaines essences (voir le Guide de photo-interprétation des essences forestières du Québec méridional¹³). Sur ce dernier point, nous qualifions les essences de **non identifiables**, de **difficilement identifiables** ou d'**identifiables**. Dans tous les cas, il faut tenir compte des informations disponibles (points de contrôle, placettes, etc.) et connaître la répartition des espèces sur le territoire (sère physiographique).

L'utilisation de certains codes d'essences est restreinte selon les sous-régions écologiques (tableau 12).

Les essences sont qualifiées d'identifiables, de difficilement identifiables et de non identifiables selon ces définitions :

On définit d'**identifiable**, les essences naturelles dont les critères d'identification permettent l'identification en tant qu'essence individuelle. Une combinaison d'essences peut être qualifiée d'identifiable, même si une ou plusieurs essences individuelles ne le sont pas (ex. : le frêne de Pennsylvanie est non identifiable, mais il peut être identifiable à l'échelle du genre Frênes). Les essences reboisées sont qualifiées d'identifiables lorsque les essences reboisées sont inscrites dans les champs « REB_ESS » et que cette information est cohérente.

¹³ Le guide de photo-interprétation des essences forestières du Québec méridional est disponible à l'adresse suivante : <https://mffp.gouv.qc.ca/nos-publications/guide-photo-interpretation-essences-forestiere-quebec-meridional/>

On définit de **difficilement identifiable**, les essences qui font partie des essences identifiables, dont le stade de développement ou la qualité de la photographie ne permet pas de décrire l'essence individuelle. L'essence naturelle est alors intégrée dans un groupe d'essences en priorisant la combinaison puis l'association. Quant aux essences reboisées, elles sont intégrées en code d'essences indéterminées reboisées.

On définit de **non identifiable**, les essences feuillues naturelles dont les critères d'identification ne sont pas définis, dont la présence est rare ou éparse, ou lorsque le stade de développement est immature. Les essences non identifiables sont intégrées en groupe en priorisant la combinaison, ensuite l'association, puis l'essence indéterminée (tableau 12 pour connaître les essences non identifiables).

En raison de leurs stades de développement, les peuplements de moins de 7 mètres sont seulement identifiés par les essences indéterminées (RX, FX, RZ, FZ) et par l'association « FN ».

Tableau 12 : Nomenclature des essences individuelles et des groupes d'essences

	Nomenclature des essences individuelles ou des groupes d'essences	Code d'essence à 3 lettres	Essence individuelle		Groupe d'essences			
			Code d'essence identifiable		Code de combinaison d'essences	Code d'association d'essences	Code d'essences indéterminées	
		Points de contrôle ¹⁴	En plantation	Naturelle			En plantation	Naturelle
FEUILLUS	Bouleau à papier (blanc)	BOP	---	BP	---	FI	---	FX
	Bouleau gris (à feuilles de peuplier)	BOG	---	BG	---	FI	---	FX
	Bouleau jaune	BOJ	BJ	BJ	---	FT	FZ	FX
	Caryer ovale (à noix douces)	CAF	---	---	---	FT	---	FX
	Caryer cordiforme	CAC	CC	---	---	FT	FZ	FX
	Cerisier tardif	CET	CT	---	---	FT	FZ	FX
	Chêne à gros fruits	CHG	CG	---	CH	FT	FZ	FX
	Chêne bicolore	CHE	CI	---	CH	FT	FZ	FX
	Chêne blanc	CHB	CB	---	CH	FT	FZ	FX
	Chêne rouge	CHR	CR	CR	CH	FT	FZ	FX
	Érable argenté	ERA	EA	EA	ER	FH	FZ	FX
	Érable noir	ERN	EI	---	ER	FT	FZ	FX
	Érable à sucre	ERS	ES	ES	ER	FT	FZ	FX
	Érable rouge	ERR	---	EO	ER	FT	---	FX
	Frêne blanc (d'Amérique)	FRA	FA	---	FR	FT	FZ	FX
	Frêne rouge (de Pennsylvanie)	FRP	FP	---	FR	FH	FZ	FX
	Frêne noir	FRN	---	FO	FR	FH	---	FX
	Hêtre à grandes feuilles	HEG	---	HG	---	FT	---	FX
	Noyer cendré	NOC	NC	---	---	FT	FZ	FX
	Noyer noir	NON	NN	---	---	FT	FZ	FX
	Orme d'Amérique	ORA	OA	---	OR	FH	FZ	FX
	Orme liège (de Thomas)	ORT	---	---	OR	FH	---	FX
	Orme rouge	ORR	---	---	OR	FH	---	FX
	Ostryer de Virginie	OSV	---	---	---	FT	---	FX
	Peuplier deltoïde	PED	PL	PL	PE	FI	FZ	FX
	Peuplier à grandes dents	PEG	---	---	PE	FI	---	FX
	Peuplier baumier	PEB	---	PA	PE	FI	---	FX
	Peuplier faux-tremble	PET	---	PT	PE	FI	---	FX
	Peuplier hybride	PEH	PH	---	---	---	FZ	---
	Tilleul d'Amérique	TIL	---	TA	---	FT	---	FX
Chênes ¹⁶	---	---	---	CH	---	---	FX	

¹⁴ Points de contrôle : représentent les codes à trois lettres utilisés pour décrire les essences en forêt et à inscrire dans le formulaire de points de contrôle.

¹⁵ « --- » : signifie que le code est non déterminé ou que l'essence est non identifiable.

¹⁶ Les chênes (CH) : regroupent le chêne bicolore, le chêne blanc, le chêne à gros fruit et le chêne rouge. Notons que le CR peut être dissocié de son groupe.

	Nomenclature des essences individuelles ou des groupes d'essences	Code d'essence à 3 lettres Points de contrôle ¹⁴	Essence individuelle		Groupe d'essences			
			Code d'essence identifiable		Code de combinaison d'essences	Code d'association d'essences	Code d'essences indéterminées	
			En plantation	Naturelle			En plantation	Naturelle
	Érables ¹⁷	---	---	---	ER	---	---	FX
	Frênes ¹⁸	---	---	---	FR	---	---	FX
	Ormes ¹⁹	---	---	---	OR	---	---	FX
	Peupliers ²⁰	---	---	---	PE	---	---	FX
	Feuillus sur station humide ²¹	---	---	---	---	FH	---	FX
	Feuillus intolérants à l'ombre ²²	---	---	---	---	FI	---	FX
	Feuillus tolérants à l'ombre ²³	---	---	---	---	FT	---	FX
	Feuillus non commerciaux ²⁴	---	---	---	---	FN	---	FX
	Feuillus reboisés indéterminés (z) ²⁵	---	---	---	---	---	FZ	---
	Feuillus indéterminés (x) ²⁶	---	---	---	---	---	---	FX
	RÉSINEUX	Épinette de Norvège	EPO	EV	---	---	---	RZ
Épinette noire		EPN	EN	EN	---	---	RZ	RX
Épinette rouge ²⁷		EPR	EU	EU	---	---	RZ	RX
Épinette blanche		EPB	EB	EB	---	SE	RZ	RX
Sapin baumier		SAB	---	SB	---	SE	---	RX
Mélèze d'Europe		MEU	ME	---	---	---	RZ	---
Mélèze hybride		MEH	MH	---	---	---	RZ	---
Mélèze du Japon		MEJ	MJ	---	---	---	RZ	---
Mélèze laricin		MEL	ML	ML	---	---	RZ	RX

¹⁷ Les érables (ER) : regroupent l'érable argenté, l'érable à sucre, l'érable rouge et très rarement l'érable noir. Notons que l'ES, l'EO et l'EA peuvent être dissociés de leur groupe ER.

¹⁸ Les frênes (FR) : regroupent le frêne blanc, le frêne rouge et le frêne noir. Notons que le FO peut être dissocié de son groupe.

¹⁹ Les ormes (OR) : regroupent l'orme d'Amérique, l'orme liège et l'orme rouge. **Notons que ce groupe est identifié seulement lorsque les photos aériennes sont d'une résolution de 20 cm ou mieux.**

²⁰ Les peupliers (PE) : regroupent le peuplier deltoïde, le peuplier baumier, le peuplier à grandes dents et le peuplier faux-tremble. Notons que le PL et le PA peuvent être dissociés de leur groupe PE.

²¹ Les feuillus de stations humides (FH) : regroupent l'érable argenté, les ormes, le frêne noir et le frêne rouge. Notons que le FO et l'EA peuvent être dissociés de leur groupe FH.

²² Les feuillus intolérants à l'ombre (FI) : regroupent le bouleau gris, le bouleau à papier, le peuplier baumier, le peuplier deltoïde, le peuplier faux-tremble et le peuplier à grandes dents. Notons que le BG, BP, PA, PL et PE peuvent être dissociés de leur groupe FI.

²³ Les feuillus tolérants à l'ombre (FT) : regroupent les chênes, le cerisier tardif, l'érable à sucre, l'érable rouge, l'érable noir, le frêne blanc, les caryers, les noyers, le bouleau jaune, le hêtre à grandes feuilles, le tilleul d'Amérique et l'ostryer de Virginie. Notons que toutes les essences individuelles identifiables peuvent être dissociées de leur groupe FT.

²⁴ Les feuillus non commerciaux (FN) : regroupent l'érable à giguère, l'érable à épis, l'érable de Pennsylvanie, les amélanchiers, les aulnes, les sorbiers, les saules, les pommiers, etc.

²⁵ Les feuillus reboisés indéterminés (FZ) : regroupent le bouleau jaune, le caryer cordiforme, le cerisier tardif, les chênes, l'érable argenté, l'érable noir, l'érable à sucre, le frêne blanc, le frêne rouge, l'orme d'Amérique, les noyers, le peuplier deltoïde et le peuplier hybride.

²⁶ Les feuillus indéterminés (FX) : regroupent les essences feuillues d'origine naturelle.

²⁷ L'épinette rouge (EU) : Voir encadré, ci-dessous.

Nomenclature des essences individuelles ou des groupes d'essences	Code d'essence à 3 lettres	Essence individuelle		Groupe d'essences			
		Code d'essence identifiable		Code de combinaison d'essences	Code d'association d'essences	Code d'essences indéterminées	
	Points de contrôle ¹⁴	En plantation	Naturelle			En plantation	Naturelle
Pin blanc ²⁸	PIB	PB	PB	PI	---	RZ	RX
Pin rouge	PIR	PR	PR	PI	---	RZ	RX
Pin gris	PIG	PG	PG	PI	---	RZ	RX
Pin rigide (des corbeaux)	PID	---	PC	PI	---	---	RX
Pin sylvestre	PIS	PS	---	---	---	RZ	---
Pruche du Canada (de l'est)	PRU	---	PU	---	---	---	RX
Thuya occidental	THO	---	TO	---	---	---	RX
Pins	---	---	---	PI	---	---	RX
Sapin baumier - Épinette blanche	---	---	---	---	SE	---	RX
Résineux reboisés indéterminés(z) ²⁹	---	---	---	---	---	RZ	---
Résineux indéterminés ³⁰	---	---	---	---	---	---	RX

Épinette rouge

L'identification de l'épinette rouge a pour but d'aider l'équipe de la DIF à connaître plus précisément la localisation et les milieux physiques où croît cette essence. Dans ce sens, l'identification de l'épinette rouge doit se faire de façon ponctuelle dans les peuplements où elle est identifiable. Ainsi, dès que sa présence est confirmée, en proportion suffisante, on doit la mentionner, et ce, indépendamment de la composition des peuplements adjacents.

Aires de répartition :

- Régions écologiques : 1, 2 et 3 et sous-régions écologiques : 4bM, 4cM, 4cT (**seulement les unités de paysage 49, 50 et 52**), 4dM, 4f, 4g, et 4h.

Lignes directrices pour son identification :

- Lorsqu'elle est identifiable, elle doit être décrite;
- Lorsqu'elle est difficilement identifiable, on doit utiliser l'essence EN;
- L'épinette rouge et l'épinette noire peuvent être décrites dans le même polygone, lorsqu'elles sont identifiables. Si elles représentent moins de 15 % (code 1), seule l'essence dominante en S.T. doit être décrite.

²⁸ Les pins (PI) : regroupent le pin blanc, le pin gris, le pin rouge et le pin rigide. Notons que ces essences peuvent être dissociées de leur groupe sauf le pin rigide.

²⁹ Les résineux reboisés indéterminés (RZ) : regroupent les épinettes, les mélèzes et les pins.

³⁰ Les résineux indéterminés (RX) : regroupent les essences résineuses d'origine naturelle.

Tableau 13 : Aires de répartition des essences par sous-région écologique acceptée par le valideur VP

Code	Sous-régions écologiques
BG	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5bT, 5cM, 5cT, 5cS, 5dM, 5dT, 5eT, 5eS, 5fT, 5fS, 5gT, 5hT, 5iS, 5iT
BJ	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5bT, 5cM, 5cT, 5cS, 5dM, 5dT, 5eT, 5eS, 5fT, 5fS, 5gT, 5hT, 5iS, 5iT
BP	Tous les sous-domaines
CB	1aT, 2aT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS
CC	1aT, 2aT, 2bT, 2cT
CG	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3bM, 3bT
CH	1aT, 2aT
CI	1aT, 2aT, 2bT, 3aM, 3aT, 3aS
CR	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4fT
CT	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT
EA	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4fT, 4gT, 4hT
EB	Tous les sous-domaines
EI	1aT
EN	Tous les sous-domaines
EO	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5bT, 5cM, 5cT, 5cS, 5dM, 5dT, 5eT, 5eS, 5fT, 5fS, 5gT, 5hT, 5iS, 5iT, 5jT, 6cT
ER	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5bT, 5cM, 5cT, 5cS, 5dM, 5dT, 5eT, 5eS, 5fT, 5fS, 5gT, 5hT, 5iS, 5iT
ES	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5bT, 5cM, 5cT, 5cS, 5dM, 5dT, 5eT, 5eS, 5fT, 5fS, 5gT, 5hT, 5iS, 5iT
EU	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT
EV	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5hT, 5iS, 5iT
FA	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT
FH	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5cM, 5cT
FI	Tous les sous-domaines
FN	Tous les sous-domaines
FO	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5cM, 5cT, 5dM, 5dT, 5eT, 5fT, 5fS, 5gT, 5hT, 5iS, 5iT
FP	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 5cM, 5cT
FR	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT
FT	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5bT, 5cM, 5cT, 5cS, 5dM, 5dT, 5eT, 5eS, 5fT, 5fS, 5gT, 5hT, 5iS, 5iT, 5jT, 5kT
FX	Tous les sous-domaines
FZ	Tous les sous-domaines
HG	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 5eT
ME	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT
MH	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT
MU	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT
ML	Tous les sous-domaines
NC	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 5aT
NN	1aT
OA	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5eT
OR	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4dM
PA	Tous les sous-domaines
PB	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5bT, 5cM, 5cT, 5cS, 5dM, 5dT, 5eT, 5eS, 5fT, 5fS, 5gT, 5hT, 5iS, 5iT, 5jT, 5kT
PC	1aT, 2cT
PE	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT
PG	Tous les sous-domaines
PH	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT
PI	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5bT, 5cM, 5cT, 5cS, 5dM, 5dT, 5eT, 5eS, 5fT, 5fS, 5gT, 5hT, 5iS, 5iT, 5jT, 5kT
PL	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS
PR	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5dM, 5dT, 5eT, 5eS, 5gT
PS	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3bM, 3bT, 3cT, 3cM, 3dT, 3dS, 4bM, 4cT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT
PT	5aT, 5bT, 5cM, 5cS, 5cT, 5dM, 5dT, 5eS, 5eT, 5fS, 5fT, 5gT, 5hT, 5iS, 5iT, 5jT, 5kT, 6aT, 6bT, 6cT, 6dS, 6dT, 6eT, 6fT, 6gT, 6hT, 6iS, 6iT, 6jS, 6jT, 6kT, 6lT, 6mS, 6mT, 6nT, 6oT, 6pT, 6qT, 6rT
PU	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5bT, 5cM, 5cT, 5cS, 5dM, 5dT, 5eT, 5eS, 5fT, 5fS, 5gT, 5hT, 5iS, 5iT, 5jT, 5kT
RX	Tous les sous-domaines
RZ	Tous les sous-domaines
SB	Tous les sous-domaines
SE	Tous les sous-domaines
TA	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4cM, 4cT, 4dM
TO	1aT, 2aT, 2bT, 2cT, 3aM, 3aT, 3aS, 3bM, 3bT, 3cM, 3cT, 3cS, 3dM, 3dT, 3dS, 4aT, 4bM, 4bT, 4bS, 4cM, 4cT, 4dM, 4dT, 4eT, 4fM, 4fT, 4fS, 4gT, 4hT, 5aT, 5bT, 5cM, 5cT, 5cS, 5dM, 5dT, 5eT, 5eS, 5fT, 5fS, 5gT, 5hT, 5iS, 5iT, 6aT, 6bT, 6cT, 6eT, 6fT

5.4.1.1 Essences du peuplement pour les hauteurs de 3 mètres et moins

On indique dans l'ordre décroissant d'importance un maximum de trois codes d'essences indéterminées. Chaque essence doit représenter un minimum de 25 % des tiges du peuplement pour faire partie de l'appellation. Il est permis de substituer la S.T. par le nombre de tiges pour évaluer l'occupation des essences. Pour ces hauteurs, la densité n'est pas à évaluer.

Les **stations sont dites régénérées** lorsqu'on estime qu'à une hauteur de 4 m, le peuplement aura atteint 25 % et plus de densité. Lorsque la végétation est non visible ou que la station est non régénérée, le champ essence n'est pas noté.

Précisions :

- **Hauteur 1 mètre** : Cette hauteur est notée pour les plantations et les peuplements naturels.
- **Hauteur 2 et 3 mètres** : On considère aussi les tiges de 1 mètre pour déterminer si le peuplement est régénéré ou non.
- **Plantation** (information provenant de la MAJF) : Lorsque la végétation est visible ou que la station est régénérée, le code de l'essence reboisée « RZ » ou « FZ » doit apparaître, et ce, peu importe, si les plants sont visibles ou non. Dans ce cas, le code de l'essence reboisée sera décrit en dernier dans l'appellation. Se référer aux champs essence reboisés (REB_ESS) pour déterminer le genre (résineux ou feuillu). Lorsqu'aucune végétation n'est visible, la plantation est dite non régénérée donc aucune essence ne sera inscrite.

Exemples :

Appellation	Hors-ODE		Végétation
	Origine	Partielle	
P RZ 1m 10 ans	PRR 2010		Visible
CPR RX 2m 10 ans	CPR2009	EPC 2012	Visible
P	P 2012		Non visible
CPR FX RX 2m 10 ans	CPR 2010	DEG 2012	Visible
P	CPR 2011	RR 2012	Non visible
CPR RX 1m 10 ans	CPR 2002		Visible
P RZ 1m 10 ans	P 2007	RR 2010	Visible

5.4.1.2 Essences du peuplement pour les hauteurs 4, 5 et 6 m

On évalue, en classe de 10%, le pourcentage de S.T. pour chaque essence indéterminée observable. Seules les essences indéterminées (RX, FX, FN, RZ et FZ) sont utilisées. Pour évaluer le pourcentage de S.T., on considère toutes les tiges qui font partie de la régénération (régénération préétablie incluse), mais les **vétérans sont exclus**. Pour ces hauteurs, on évalue la densité.

5.4.1.3 Essences du peuplement pour les hauteurs de 7 m et plus

On évalue, en classe de 10%, le pourcentage de S.T. pour chaque essence. On considère toutes les tiges de 7 m et plus dans l'évaluation des essences en fonction de leurs proportions en surface terrière (S.T.).

Précision : Dans le cas des peuplements de 7 à 9 m, on considère aussi les tiges codominantes de moins de 7 mètres (5 et 6 m selon le cas).

Les essences du peuplement sont identifiées selon une gradation dans la visibilité de l'essence. Donc, on priorise en premier lieu les essences individuelles, suivi des combinaisons d'essences, des associations d'essences et les essences indéterminées comme dernière possibilité.

Le vérificateur de la DIF peut demander de dissocier une essence individuelle de son groupe si la qualité de la photo le permet.

Restrictions de certains codes d'essences

Le code « **RX** » est permis seulement pour la classe « 1 » (de 5 à 14 %).

Le code « **FX** » est limité à la classe « 1 » dans les domaines bioclimatiques 5 et 6. Mais il n'est pas limité dans les domaines 1 à 4, à condition qu'aucune association d'essences ne soit identifiable.

Les autres restrictions qui s'appliquent aux sous-régions écologiques sont mentionnées au tableau 12.

Dans le cas des combinaisons « **ER** », « **FI** », « **PE** », « **PI** » et des associations « **FT** », « **FH** », il n'y a pas de limite de classe de surface terrière, du fait que ces groupes sont composés de plusieurs essences individuelles et que parfois elles sont difficilement identifiables. Il est possible d'inscrire le groupe d'essences avec une ou plusieurs essences individuelles faisant partie de ce groupe (voir le tableau 11).

Dans le cas de l'association « **SE** », il n'est pas permis d'inscrire cette association d'essences et une essence individuelle qui fait partie de ce groupe. Il n'y a pas de limite de classe de S.T. pour utiliser ce groupe, à condition que les essences soient difficilement identifiables.

5.4.1.4 Description des essences reboisées de 7 mètres et plus

Dans les peuplements de 7 mètres et plus, on utilise le code d'essence individuelle lorsqu'on peut identifier l'essence reboisée, dans le doute, utiliser les codes « RZ » ou « FZ ». Lorsque disponible, se référer aux champs essences reboisées « ESS_REB » pour valider le choix d'essences.

Précisions :

- L'ordre de saisie des essences s'effectue sans règles particulières, pour autant que la somme de la surface terrière soit de 100 % par étage;
- On peut laisser des champs essences à blanc entre des essences inscrites. Ex. : Ess1 : EB5, Ess2 : à blanc, Ess3 : SB5;
- Lorsque l'essence naturelle et l'essence reboisée est la même essence, on additionne la S.T. et on inscrit l'essence une seule fois ;
- Les essences indéterminées reboisées « RZ » ou « FZ » peuvent apparaître dans l'appellation à 10% ou 20% même si l'origine n'est pas une plantation. Ainsi que les essences exclusivement reboisées, mais seulement si cette essence est présente dans un des champs essences reboisées (REB_ESS).

5.4.2 Classe de surface terrière des essences du peuplement

Le tableau 14 indique les codes à utiliser pour déterminer la proportion de surface terrière des essences du peuplement. Les limites de classe sont de 10 % sauf dans le cas du code « 0 », ou elle est de 5%. La limite inférieure du code « 1 » est de 5 % de surface terrière.

Tableau 14 : Codes des classes de surface terrière des essences du peuplement

Code	Pourcentage de surface terrière
0	De 95 à 100 %
9	De 85 à 94 %
8	De 75 à 84 %
7	De 65 à 74 %
6	De 55 à 64 %
5	De 45 à 54 %
4	De 35 à 44 %
3	De 25 à 34 %
2	De 15 à 24 %
1	De 5 à 14 %

5.8 ÉTAGEMENT

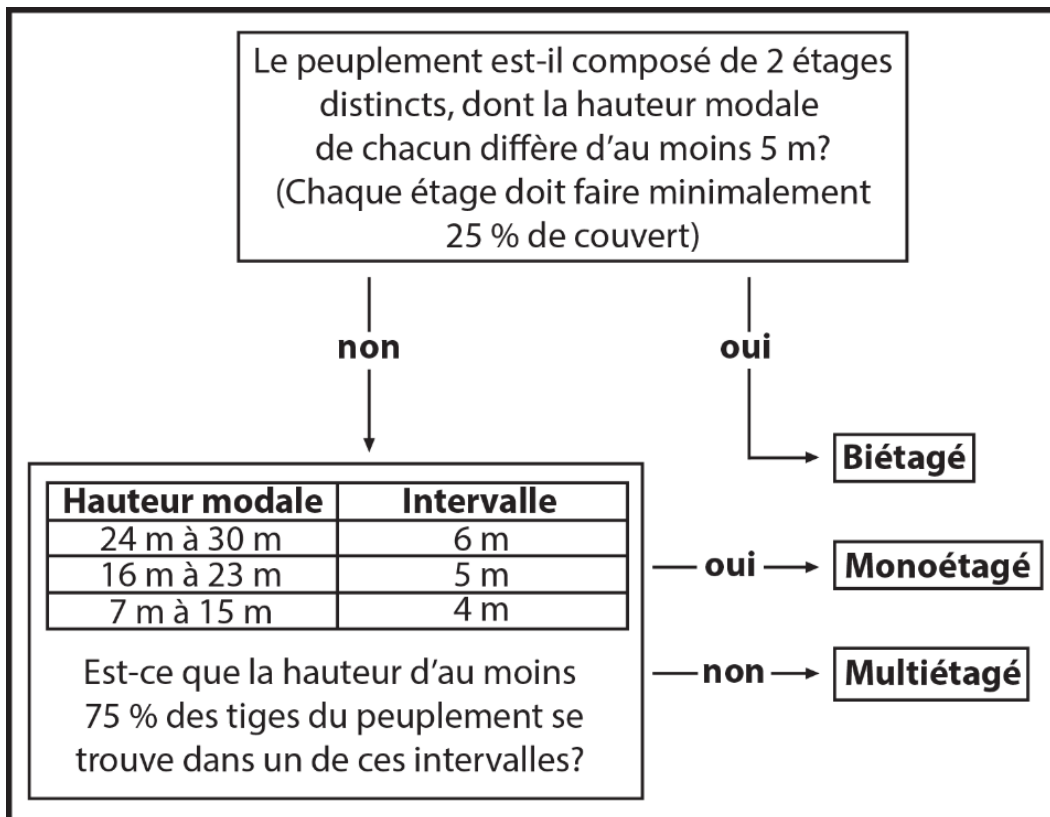
L'étagement décrit la structure verticale dans un peuplement de 7 m et plus, qui elle, traduit la façon dont les arbres sont répartis en hauteur, les uns par rapport aux autres.

On distingue trois types d'étagement : biétagé (**BI**), monoétagé (**MO**) et multiétagé (**MU**).

L'étagement est essentiellement évalué en fonction de la variabilité des hauteurs dans le peuplement (tableau 16). Lorsque l'étagement est difficile à évaluer ou qu'il se situe près des limites requises, certaines caractéristiques propres à chaque type de peuplement peuvent orienter la prise de décision.

La clé de détermination de l'étagement (figure 9) peut être utilisée pour identifier l'étagement.

Figure 9 : Clé d'identification de l'étagement



5.8.1 Peuplement biétagé

Le peuplement biétagé est composé de deux étages distincts : un étage supérieur (ET1) et un étage inférieur (ET2).

Un peuplement biétagé peut être issu d'une même cohorte résultant d'une perturbation ou d'une intervention d'origine, dont les essences de lumière ont rapidement dominé en hauteur d'autres essences plus tolérantes à l'ombre.

Il peut aussi se former à la suite d'une perturbation ou une intervention partielle dont résultent deux cohortes.

Un peuplement biétagé doit respecter les critères suivants :

- Chaque étage doit être constitué d'au moins 25 % de couvert;
- Un écart d'au moins 5 m doit exister entre la hauteur modale de chacun des deux étages;
- La hauteur modale de l'étage inférieur (ET2) doit minimalement être de 7 m et la hauteur modale de l'étage supérieur (ET1) doit être de 12 m ou plus.

5.8.2 Étage dominant en S.T. d'un peuplement biétagé

Dans un peuplement biétagé, on doit évaluer l'étage qui occupe la plus grande proportion de surface terrière. Le tableau 15 définit chacun des codes à utiliser.

Tableau 15 : Détermination de l'étage dominant

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

5.8.3 Peuplement monoétagé

Le peuplement monoétagé comporte un seul étage d'arbres. Il est souvent constitué d'une seule cohorte, issue d'une perturbation ou d'une intervention d'origine. Il est possible d'y déterminer une hauteur modale et au moins 75 % des tiges sont comprises dans un intervalle de hauteurs. Cet intervalle est défini par la hauteur modale et les intervalles tolérés sont listés dans le tableau 16.

5.8.4 Peuplement multiétagé

Un peuplement multiétagé est composé de tiges de différentes hauteurs distribuées dans plusieurs rangs sociaux (dominant, codominant, intermédiaire et opprimé). Les hauteurs des tiges y sont variées et ont tant d'écart entre elles qu'il est impossible de décrire un étage distinctif. L'amplitude de hauteur dépasse les intervalles tolérés chez les peuplements monoétagés. Il est donc impossible de regrouper 75 % des tiges dans un intervalle du tableau 16.

Ce peuplement est issu de perturbations ou interventions partielles dont résultent plusieurs cohortes. Il peut être aussi composé d'essences dont la vitesse de croissance est différente.

Précision : Les hauteurs pondérées 7 et 8 m ne sont pas acceptés avec un étagement multiétagé, ils sont considérés comme monoétagés.

5.8.5 Intervalle de hauteur

L'intervalle de hauteur est utilisé afin de déterminer si l'étagement du peuplement est monoétagé ou multiétagé.

Tableau 16 : Intervalle de hauteur toléré dans les peuplements monoétagés

Hauteur modale (m)	Intervalle toléré (m)
24 à 30	6
16 à 23	5
7 à 15 ³¹	4

Application de l'intervalle

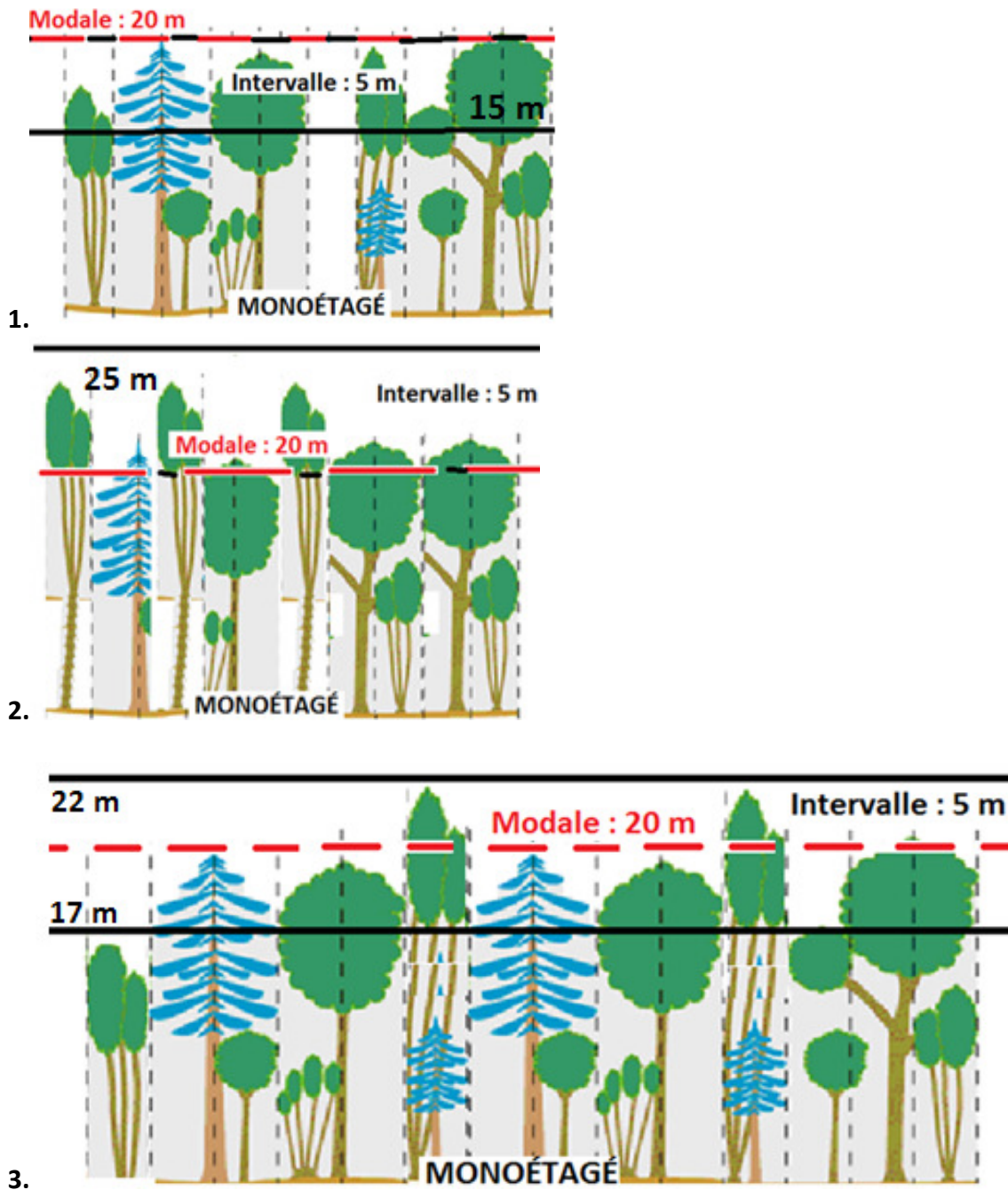
Chaque hauteur modale est associée à un intervalle donné. Cet intervalle peut être appliqué comme un gabarit qui peut être déplacé vers le haut ou vers le bas. Une fois l'intervalle déterminé, il doit permettre d'intégrer 75 % et plus des tiges du peuplement pour décrire un peuplement monoétagé.

Exemple : Dans un peuplement dont la hauteur modale est de 20 m, l'intervalle toléré est de 5 m. Ainsi, cet intervalle peut être fixé de manière à délimiter une zone allant de : 15 à 20 m, 16 à 21 m, 17 à 22 m, 18 à 23 m, 19 à 24 m ou 20 à 25 m.

³¹ Dans les peuplements de hauteur modale 7 et 8 m, les tiges de 5 et 6 m peuvent être considérées dans l'intervalle.

La figure 10 présente trois possibilités différentes d'appliquer l'intervalle. Entre les extrêmes que sont les exemples n°1 et n°2, toutes les possibilités énumérées précédemment sont possibles, dont celle illustrée au n°3 :

Figure 10 : Exemples d'application de l'intervalle dans un peuplement monoétagé



5.5 DENSITÉ DE COUVERT

La densité de couvert est la proportion occupée par la projection au sol des cimes vivantes d'un peuplement. La densité est évaluée dans les peuplements de 4 mètres et plus, elle est exprimée en classe de 10 % (tableau 17) à partir du seuil de 25 %.

Tableau 17 : Codes des classes de densité

Code	Pourcentage de densité
95	De 90 à 100 % de couvert
85	De 80 à 89 % de couvert
75	De 70 à 79 % de couvert
65	De 60 à 69 % de couvert
55	De 50 à 59 % de couvert
45	De 40 à 49 % de couvert
35	De 30 à 39 % de couvert
25	De 25 à 29 % de couvert

Les tiges à considérer pour l'évaluation de la densité sont fonction de trois paramètres : l'étagement, la classe de hauteur et le rang social des tiges dans le peuplement (tableau 18).

Tableau 18 : Tiges à considérer pour l'évaluation de la densité

Hauteur - Étagement		Tiges à considérer
≥ 7 m	Monoétagé	Tiges dominantes et codominantes (il peut s'agir de vétérans)
	Biétagé	Étage supérieur : tiges dominantes et codominantes (il peut s'agir de vétérans)
		Étage inférieur : tiges codominantes, intermédiaires et opprimées
	Multiétagé	Tiges ≥ 7m de hauteur
5 et 6 m		Tiges de 2 à 8 m de hauteur (vétérans exclus)
4 m		Tiges de 2 à 6 m de hauteur (vétérans exclus)
1, 2 et 3 m		Aucune densité n'est à évaluer

Précisions pour l'évaluation de la densité :

- **Les routes et chemins inclus dans un peuplement** : Lorsqu'une percée de chemin (moins de 1 ha ou moins de 50 m de large) est incluse dans un peuplement, l'emprise du chemin (soit la partie extérieure du chemin - route et fossé exclus) vient diminuer la densité du peuplement. Quant à la chaussée et au fossé, ils ne sont pas pris en considération lors de l'évaluation de la densité.
- **EAU incluse dans un peuplement** : Lorsqu'une partie « EAU », de moins de 20m et moins de 1 ha est incluse un peuplement, cette partie vient diminuer la densité.
- **Les peuplements de hauteur modale 7 et 8 m** : On inclut les tiges codominantes de 5 et 6 m dans l'évaluation de la densité, et inversement dans les peuplements de hauteur modale 5 et 6 m, on inclut les tiges de 7 et 8 m dans l'évaluation de la densité.
- **Les peuplements biétagés** : On considère la densité de l'étage supérieur (ET1) indépendamment de l'étage inférieur (ET2). La somme des deux densités doit être inférieure ou égale à 120 %.

5.6 HAUTEUR DU PEUPEMENT

La hauteur du peuplement correspond à la hauteur modale ou pondérée selon l'étagement du peuplement, elle est exprimée en classe de 1 mètre (tableau 19).

Pour les peuplements de moins de 7 m :

La hauteur est déterminée par la **hauteur modale** (hauteur la plus fréquente).

Pour les peuplements de 7 m et plus :

La hauteur d'un peuplement monoétagé et biétagé est déterminée par la **hauteur modale** (hauteur la plus fréquente) des tiges dominantes et codominantes qui composent le peuplement (voir la figure 11 pour déterminer le rang social des tiges).

La hauteur d'un peuplement multiétagé est déterminée par la **hauteur pondérée** en fonction de la surface terrière des tiges de 7 m et plus. La hauteur pondérée est, théoriquement, la somme du produit de la surface terrière et de la hauteur de toutes les tiges du peuplement divisé par la somme de toutes les surfaces terrières du peuplement.

$$\left(\frac{\sum_n^i \text{Surface terrière}_i * \text{hauteur}_i}{\sum_n^i \text{Surfaces terrières}_i} \right)$$

Concrètement, la hauteur des tiges ayant un diamètre plus important à un plus grand poids que la hauteur des tiges ayant un diamètre plus petit.

Exemples de hauteur pondérée :

- Hauteurs des arbres du peuplement de 7 à 12 m, hauteur pondérée de 10 m;
- Hauteurs des arbres du peuplement de 7 à 15 m, hauteur pondérée de 12 m;
- Hauteurs des arbres du peuplement de 7 à 20 m, hauteur pondérée de 16 m;
- Hauteurs des arbres du peuplement de 7 à 25 m, hauteur pondérée de 19 m;
- Hauteurs des arbres du peuplement de 7 à 30 m, hauteur pondérée de 22 m.

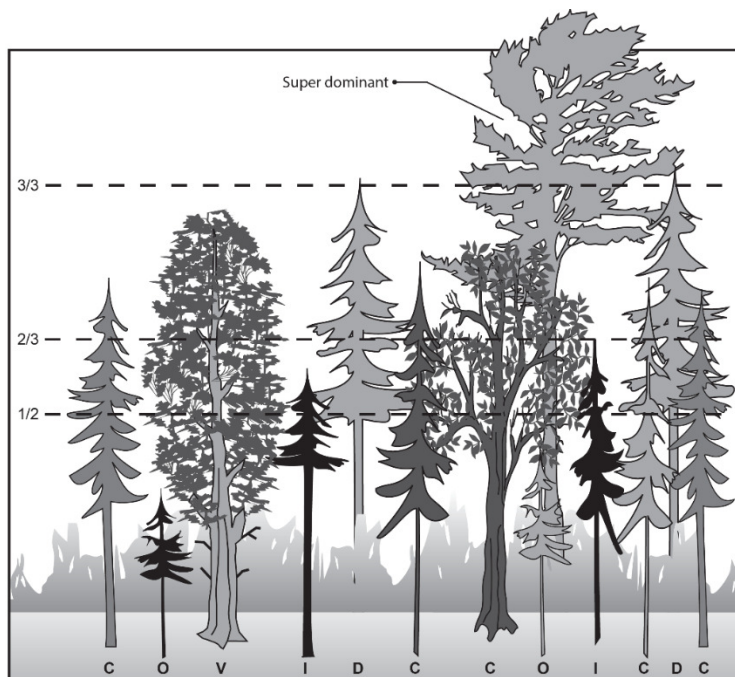
Ces exemples sont **théoriques** et représentent des peuplements dont chacune des hauteurs est répartie en parts égales dans le peuplement.

En ce sens, l'exemple du peuplement de 7 à 20 m aura une hauteur pondérée de 13 m si 65 % des tiges se retrouvent dans la moitié inférieure du peuplement (7 à 13 m). Ce même peuplement aura une hauteur de 18 m si 65 % des tiges se retrouvent dans la moitié supérieure.

Tableau 19 : Codes des classes de hauteur

Code	Classe de hauteur (m)	Code	Classe de hauteur (m)
> 29	poursuivre la séquence	15	de 14,5 m à 15,4 m
29	de 28,5 m à 29,4 m	14	de 13,5 m à 14,4 m
28	de 27,5 m à 28,4 m	13	de 12,5 m à 13,4 m
27	de 26,5 m à 27,4 m	12	de 11,5 m à 12,4 m
26	de 25,5 m à 26,4 m	11	de 10,5 m à 11,4 m
25	de 24,5 m à 25,4 m	10	de 9,5 m à 10,4 m
24	de 23,5 m à 24,4 m	9	de 8,5 m à 9,4 m
23	de 22,5 m à 23,4 m	8	de 7,5 m à 8,4 m
22	de 21,5 m à 22,4 m	7	de 6,5 m à 7,4 m
21	de 20,5 m à 21,4 m	6	de 5,5 m à 6,4 m
20	de 19,5 m à 20,4 m	5	de 4,5 m à 5,4 m
19	de 18,5 m à 19,4 m	4	de 3,5 m à 4,4 m
18	de 17,5 m à 18,4 m	3	de 2,5 m à 3,4 m
17	de 16,5 m à 17,4 m	2	de 1,5 m à 2,4 m
16	de 15,5 m à 16,4 m	1	de 0,5 m à 1,4 m

Figure 11 : Rang social des tiges dans le peuplement



Vétéran « V » : Arbre survivant d'un peuplement antérieur, dont l'âge est nettement supérieur à celui du peuplement actuel. Sa hauteur est variable, il cohabite avec les codominants et les dominants de ce peuplement, ou il surplombe la canopée (super dominant). Il a survécu à une perturbation ou à une intervention d'origine.

Les vétérans ne constituent pas une catégorie de rang social en tant que tel, mais plutôt un stade de développement. Leur hauteur relative dans le peuplement peut coïncider avec n'importe quel rang social.

Les arbres vétérans doivent représenter moins de 25 % du couvert du peuplement. Au-delà de ce seuil, il faut revoir le rang social des tiges.

Dominant « D » : Arbre dont la cime dépasse visiblement l'espace occupé par les codominants. Généralement, ils sont peu nombreux.

Codominant « C » : Arbre dont la cime occupe l'espace où se situe la majorité des cimes formant le peuplement, soit approximativement supérieur au 2/3 de la hauteur des arbres dominants.

Intermédiaire « I » : Arbre dont la cime se situe dans un intervalle entre la 1/2 et les 2/3 de la hauteur des dominants. Sa cime s'étend dans la partie inférieure du couvert.

Opprimé « O » : Arbre dont la cime occupe l'espace sous-jacent à la majorité des cimes du peuplement. Sa hauteur est approximativement sous la 1/2 de la hauteur des dominants.

5.7 STRUCTURE D'ÂGE

La structure d'âge décrit la répartition des classes d'âge des arbres d'un peuplement et reflète sa dynamique dans le temps. La structure d'âge d'un peuplement est soit équiennne ou inéquiennne.

5.7.1 Structure d'âge équiennne ou inéquiennne

- **Équiennne**

Un peuplement est de structure d'âge équiennne lorsque 75 % et plus du couvert³² est constitué de tiges qui appartiennent à une seule classe d'âge ou à deux classes d'âge consécutives, dont l'intervalle d'âge est de 20 ans et moins, en considérant la classe d'âge qui domine.

Excepté la classe d'âge de 130 ans qui ne tient pas compte de l'intervalle de moins de 20 ans, puisqu'elle comprend les arbres de 121 ans et plus. Les peuplements de structure équiennne ont pour classe d'âge 10, 30, 50, 70, 90, 110 et 130 ans.

- **Inéquiennne**

Un peuplement est de structure d'âge inéquiennne lorsque la plupart des tiges qui le composent appartiennent à au moins deux classes d'âge dont l'intervalle d'âge est supérieur à 20 ans. S'il n'y a que deux classes d'âge, leur couvert respectif doit être minimalement de 25 % du couvert. Ce seuil n'a pas à être appliqué dans les peuplements où il y a trois classes d'âge ou plus.

On distingue les jeunes et les vieux peuplements de structure inéquiennne :

- Les **jeunes peuplements inéquiennnes** « JIN » sont composés essentiellement de jeunes tiges de 80 ans et moins. Les tiges âgées de plus de 80 ans représentent moins de 25 % du couvert. La dernière origine connue du peuplement est antérieure ou égale à 80 ans.
- Les **vieux peuplements inéquiennnes** « VIN » sont composés de tiges de tous âges. Les tiges âgées de plus de 80 ans représentent au moins 25 % du couvert. La dernière origine connue du peuplement est supérieure à 80 ans.

Tableau 20 : Classes d'âge selon la structure d'âge

Structure d'âge	Classe d'âge						
	de 0 à 20 ans	de 21 à 40 ans	de 41 à 60 ans	de 61 à 80 ans	de 81 à 100 ans	101 à 120 ans	121 ans et plus
Peuplement équiennne	10	30	50	70	90	110	130
Peuplement inéquiennne	JIN				VIN		

³² L'expression « du couvert » est détaillée dans l'annexe IV.

5.7.2 Interprétation de l'âge (année d'origine inconnue)

L'âge du peuplement correspond à l'âge d'origine du peuplement. Elle est déterminée selon la hauteur, l'étagement du peuplement et le rang des tiges (tableau 21).

Lorsque l'année d'origine n'est pas connue, on doit estimer l'âge d'origine du peuplement par différents critères, tels que la morphologie de la cime, la hauteur de la tige, la productivité de la station, la vitesse de croissance des différentes espèces, etc. On doit s'assurer aussi de consulter les informations dont on dispose (placettes-échantillons, points de contrôle, cartes précédentes, etc.).

Précisions :

- Soulignons que la plupart des arbres-études dans les placettes-échantillons (PET, PEP, etc.) sont sondés à une hauteur de 1 mètre, sauf si indication contraire. Cet âge doit être ajusté pour refléter l'âge d'origine du peuplement. Se référer à l'annexe VIII pour ajuster l'âge des arbres-études.
- Pour les feuillus durs, qui ne sont pas sondés, nous estimons qu'une tige d'un DHP de 32 cm et plus est âgée de plus de 80 ans.

Tableau 21 : Tiges à considérer pour évaluer l'âge

Hauteur	Étagement	Tiges à considérer*
≥ 7 m	Monoétagé	Dominantes et codominantes
	Biétagé	Étage supérieur : Dominantes et codominantes
		Étage inférieur : Codominantes, intermédiaires et opprimées
	Multiétagé	Toutes les tiges ≥ 7 m
< 7 m	---	Tiges formant le peuplement d'avenir
* Aucun vétéran ne peut être considéré pour évaluer l'âge		

5.7.2.1 Année d'origine connue

Lorsqu'on dispose d'une année d'origine, un âge y est calculé et inscrit dans le champ AGE_MAJF. Cet âge représente le nombre d'années écoulées entre l'année de la prise de vue dominante, en superficie d'une région administrative et l'année d'origine.

Ainsi, l'âge calculé inscrit dans le champ AGE_MAJF peut être décalé entre un et deux ans pour une partie d'une région, selon l'année de prise de vue. Cet âge calculé doit être utilisé pour garder l'uniformité à l'intérieur d'une région administrative.

Lorsque l'année fournie est contredite, on doit observer des **preuves évidentes** que l'année d'origine est incohérente. Cela signifie aussi, la plupart du temps, que l'origine est contredite. Se référer au chapitre précédent pour déterminer l'âge.

Précisions :

- On peut inscrire une structure d'âge « JIN » pour un peuplement issu de coupe avec une année d'origine connue. Pour cela, on doit observer une **variation dans les hauteurs** du peuplement, tout en respectant les critères du « JIN ». Ce peuplement évoluera possiblement vers un étage multiétagé. Dans le cas où il n'y a pas de variation dans les hauteurs, on inscrit l'âge équienne fournie. Ce peuplement évoluera possiblement vers un étage monoétagé.
- Lorsqu'il y a deux années de prise de vue ou plus dans une même région administrative, on utilise l'année majoritaire de la région. Dans ce cas, la DIF va transmettre l'année à utiliser.

5.9 LES GAULES

On évalue le type de couvert et la densité des gaules de 2 à 6 m de hauteur dans les espaces visibles ou les trouées d'un peuplement. Pour cette évaluation, on considère les tiges de tout âge, d'essences résineuses et feuillues (commerciales et non commerciales).

Pour les peuplements de 7 et 8 m de hauteur, on exclut les tiges de 5 et 6 m dans l'évaluation des gaules. Ces tiges sont déjà évaluées dans la densité du peuplement.

Les peuplements sujets à l'évaluation (tableau 22) présentent les caractéristiques suivantes :

- La hauteur modale du peuplement est de 7 m et plus;
- La classe de densité du peuplement est de 60 % et moins.

Tableau 22 : Peuplements sujets à l'évaluation des gaules

Hauteur du peuplement	Étage	Densité	Évaluation des gaules	Code
≥ 7 m	Monoétagé et multiétagé	Classe 25 à 55 %	Oui	Codes du tableau 23
	Biétagé	≤ 60 % ³³		

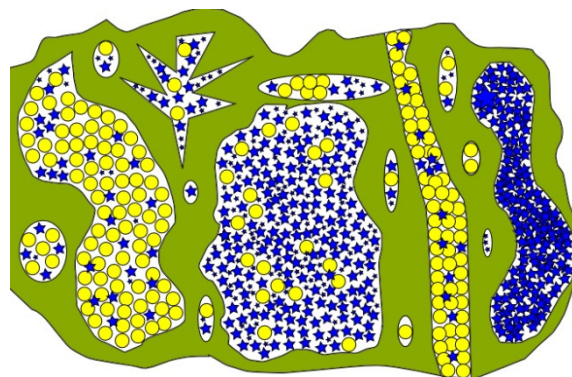
Pour les peuplements présentant ces caractéristiques, on évalue le grand type de couvert (résineux, feuillus, mixte) combiné à une classe de densité (0, 1 et 2) selon le tableau 23.

Tableau 23 : Classe de densité et type de couvert des gaules

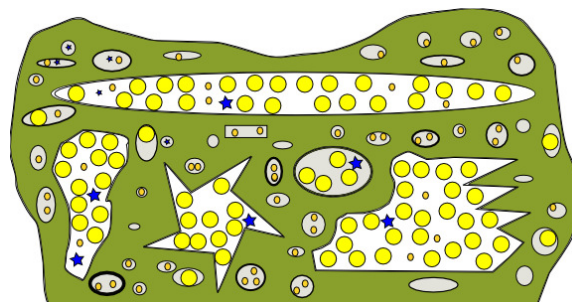
Code	Classe de densité (%)	Code	Type de couvert en fonction des gaules résineuses (%)	Code combiné
0	0 à 24 % de couvert	-	-----	0
1	25 à 59 % de couvert	R	Les gaules résineuses font plus de 75 % du couvert de la strate des gaules	R1
		M	Les gaules résineuses font 25 à 75 % du couvert de la strate des gaules	M1
		F	Les gaules résineuses font moins de 25 % du couvert de la strate des gaules	F1
2	60 à 100 % de couvert	R	Les gaules résineuses font plus de 75 % du couvert de la strate des gaules	R2
		M	Les gaules résineuses font 25 à 75 % du couvert de la strate des gaules	M2
		F	Les gaules résineuses font moins de 25 % du couvert de la strate des gaules	F2

³³ La somme de la densité de l'étage supérieur et de l'étage inférieur est ≤ 60 %.

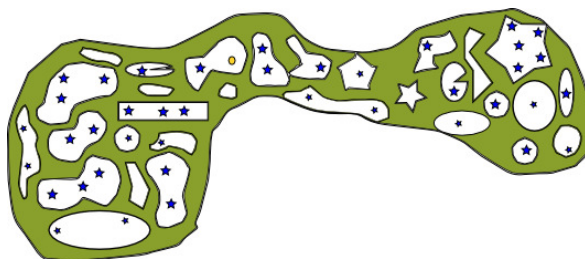
Figure 12 : Exemples d'évaluation des gaules



Cas 1 : La classe de densité est \geq à 60 % et les gaules résineuses font 25 à 75 %, le code à utiliser est **M2**.



Cas 2 : La classe de densité est dans l'intervalle de 25 à 59 % et les gaules résineuses font moins de 25 %, le code à utiliser est **F1**.



- GAULES FEUILLUES
- ★ GAULES RÉSINEUSES
- PEUPLEMENT DE DENSITÉ < 60%
- ESPACES VIDES DU COUVERT ABSOLU DU PEUPLEMENT

Cas 3 : La classe de densité est moins de 25 %, les gaules résineuses ne sont pas évaluées, le code à utiliser est **0**.

5.10 PARTICULARITÉ DU PEUPEMENT

Ce paramètre permet d'indiquer une bande de protection d'un peuplement de 7 m et plus, du règlement sur l'aménagement des forêts. Les bandes CR, LB et SC (tableau 24) doivent être d'une largeur minimale de 20 m et d'une superficie de 0,5 ha et plus. Ces bandes sont conservées d'un programme à un autre, tant qu'il y a une différence de 4 mètres et plus de hauteur, d'une différence de 20 % de densité ou d'une différence significative des essences, et ce, peu importe la hauteur du peuplement où il y a eu l'intervention. Dans le cas où il n'y a plus de différences significatives, on combine cette bande avec le peuplement adjacent.

Tableau 24 : Codes des particularités du peuplement

Désignation	Code
Corridor routier	CR
Lisière boisée	LB
Séparateur de coupe	SC

5.10.1 Lisière boisée

Une lisière boisée est une bande de protection entre une intervention d'origine (CPR, GR, ANT) et un lac, un cours d'eau permanent, un marais ou une tourbière ouverte avec mares (présence d'une étendue d'eau à l'intérieur qui est située à moins de 500 m de la lisière).

5.10.2 Corridor routier

Le corridor routier est une lisière boisée entre un chemin ou un chemin de fer et une coupe.

Précision : Une bande de forêt située entre un terrain agricole et une route n'est pas considérée comme un corridor routier.

5.10.3 Séparateur de coupe

Le séparateur de coupe forme une lisière boisée de 60 à 100 m de largeur entre deux coupes, selon la superficie de la coupe.

Précision : On ne considère pas comme séparateur de coupe, une bande de forêt de plus de 200 m, car celle-ci forme la forêt résiduelle d'un secteur de coupe en mosaïque.

6. ÉCHANGE DE DONNÉES

Le vocable feuillet comprend des parties de feuillets, un feuillet ou plus d'un feuillet.
Le vocable vérificateur désigne le photo-interprète de la DIF.
Le vocable photo-interprète désigne le photo-interprète du prestataire de services.
Le vocable volet préliminaire comprend plusieurs feuillets acceptés finaux (la structuration n'est pas requise).
Le vocable volet final correspond au volet préliminaire qui est accepté final.

6.1 VALIDATION DES APPELLATIONS FORESTIÈRES

Avant de livrer un feuillet ou un volet pour la vérification, le prestataire de services doit s'assurer que le fichier descriptif contenant les appellations forestières de chaque feuillet ou volet interprété soit validé par le valideur VP (Valide Peuplement). On doit s'assurer d'utiliser la version la plus à jour du valideur. Tous les feuillets ou volets, peu importe le numéro de la livraison, doivent passer par l'étape de validation VP.

Le valideur VP est disponible sur le site FTP à l'adresse suivante : ftp://ftp.mrn.gouv.qc.ca/Prive/DIF/Carto/Documents/Install_VP-DIF_5EPROG

En plus du valideur, on y trouve le guide d'installation/d'utilisation et les règles de cohérence (.xls) appliquées par le valideur.

Si, au cours de la validation, le prestataire de services détecte une anomalie (incohérence avec la norme de photo-interprétation en vigueur ou absence d'un code), il informe le répondant de la DIF et conserve temporairement l'anomalie dans son fichier descriptif à transmettre. Entre-temps, la DIF relève l'anomalie et procède aux modifications.

6.2 ENVOIS DES FEUILLETS

6.2.1 Premier envoi du prestataire de services

Le fichier de formes du feuillet interprété ainsi que tout autre document relatif au feuillet (rapport d'autovérification) sont transmis par le prestataire de services dans son répertoire attitré sur le site <ftp.mrn.gouv.qc.ca/Prive/DIF/carto/> « nom codé du prestataire de services ». Il confirme par un courriel adressé à toute l'équipe de cartographie de la DIF qu'il a déposé son feuillet.

Le fichier de formes de son feuillet se nomme de cette façon :

« **cn°contrat_feuille_livraison no.shp** ». Ex. : c19015_32K02NO_I1.shp

Lorsque le LiDAR est disponible, une livraison préliminaire nommée zéro (I0) est permise afin d'inclure les données SHD (Structure, Hauteur, Densité) de l'algorithme dans les peuplements. Aucune vérification n'est effectuée et une seule livraison est possible.

À la suite du dépôt du feuillet, le prestataire de services transmet, s'il y a lieu, aux prestataires de services voisins les raccords requis pour appuyer leur photo-interprétation.

Lors de la première année de production d'un nouveau photo-interprète, la DIF exige qu'un photo-interprète expérimenté du même prestataire de services produise un rapport d'autovérification et ce pour chaque livraison 1 du nouveau photo-interprète. Le rapport est semblable à un rapport de vérification de la DIF, soit détaillé par paramètre de stratification (voir figure 13). Il est possible d'utiliser le modèle de rapport d'autovérification (.doc) disponible sur le disque.

Figure 13 : Rapport d'autovérification

Rapport d'autovérification (5^e IÉQM)

Contrat :	Feuillet :	Liv :
Firme :	Nouveau photo-interprète :	
Synthèse :		
Essences :		
Densité :		
Hauteur :		
Étage :		
Âge :		
Gaules :		
MAJF :		
Code de terrain :		
Particularité de la strate :		
Date :	Photo-interprète vérificateur :	

6.2.2 Premier envoi des résultats de vérification de la DIF

Après avoir procédé à la première vérification, le vérificateur renvoie au prestataire de services le fichier de formes contenant les polygones en erreurs ainsi que les fichiers de forme de comptabilité (Erreurs_MAJF et Erreurs_Age), selon le cas.

Le fichier de formes de vérification porte le nom suivant :

« **verif_n°contrat_feuille_livraison no.shp** ».

Ex. : verif_19015_32K02NO_l1.shp

Le vérificateur produit aussi un rapport de vérification en format PDF (figure 14) qui contient ses observations pour chaque paramètre de la stratification ainsi que ses recommandations, s'il y a lieu, pour la correction du feuillet.

Lorsque le vérificateur demande des modifications, il peut communiquer avec le photo-interprète pour lui faire part de ses commentaires. Dans le cas d'erreurs nombreuses ou de biais importants, le vérificateur peut communiquer directement avec le chargé de projet.

Figure 14 : Rapport de vérification de la DIF

Commentaires de vérification (5e IÉQM)

Contrat :	No de feuillets :	Liv :
Finne :	Photo-Interprète : #1: #2:	
Acceptation :		
Recommandations :		
Synthèse :		
Essences :		
Densité :		
Hauteur :		
Étagement :		
Âge :		
Gaules :		
MAJF :		
Code de terrain :		
Particularité de la strate :		
Vérificateur 1 :	Vérificateur 2 :	Date de vérification :

6.2.3 Deuxième envoi et suivants du prestataire de services

Le prestataire de services effectue les modifications sur son feuillet à la suite des commentaires émis par le vérificateur. Il renvoie le fichier de formes de son feuillet sur le site FTP et confirme par un courriel adressé à toute l'équipe de cartographie de la DIF qu'il a déposé son feuillet. À chaque livraison du même feuillet, le numéro de livraison sera incrémenté de 1 jusqu'à l'acceptation finale du feuillet.

Exemple: c19015_32K02NO_l2.shp, c19015_32K02NO_l3.shp, etc.

6.2.4 Deuxième envoi et suivants des résultats de vérification de la DIF

À la suite de la deuxième vérification, le vérificateur renvoie, si nécessaire, un deuxième fichier de formes et un nouveau rapport de vérification au photo-interprète et ainsi de suite jusqu'à l'acceptation finale du feuillet. Les fichiers de vérification se nommeront de cette façon :

Exemple: verif_19015_32K02NO_l2.shp, verif_19015_32K02NO_l3.shp, etc.

6.3 ENVOIS DES VOLETS PRÉLIMINAIRES

6.3.1 Premier envoi du prestataire de services

Le fichier de formes du volet « préliminaire », les cartes thématiques, ainsi que le rapport d'uniformité (voir chapitre 7.1.4) sont transmis par le prestataire de services dans son répertoire attitré sur le site <ftp.mrn.gouv.qc.ca/Prive/DIF/carto/> « nom codé du prestataire de services ». Il confirme par un courriel adressé à toute l'équipe de cartographie de la DIF qu'il a déposé son volet préliminaire.

Le fichier de formes de son volet se nomme de cette façon :
« **cn^ocontrat_voletnopréliminaire_livraison no.shp** »

Exemple: c19015_volet01_l1.shp

6.3.2 Envoie des résultats de vérification de la DIF

Après avoir procédé à la vérification, le vérificateur de la DIF envoie au prestataire de services le fichier de formes contenant les commentaires de vérification, s'il y a lieu.

Le fichier de formes de vérification porte le nom suivant :
« **verif_n^ocontrat_voletnopréliminaire_livraison no.shp** ».

Exemple: verif_19015_volet01_l1.shp

Le vérificateur produit aussi un rapport de vérification en format PDF (figure 15) qui contient ses observations pour chaque paramètre de la stratification ainsi que ses recommandations, s'il y a lieu, pour la correction du volet.

Lorsque le vérificateur demande des modifications, il peut communiquer avec le chargé de projet pour lui faire part de ses commentaires et l'informer sur les correctifs qu'il devra apporter.

Figure 15 : Rapport de vérification du volet

Rapport de vérification de l'uniformité

Contrat :	No de feuillets :	Liv :	Volet:
Firme :		Photo-interprète : #1:	
		#2:	
Acceptation :			
Changements effectués:			
Démarcations marquées et justifiées:			
Autres commentaires:			
Vérificateur 1 :		Vérificateur 2 :	
		Date de vérification :	

6.3.3 Deuxième envoi et suivants du prestataire de services

Le prestataire de services effectue les modifications sur son volet à la suite des commentaires émis par le vérificateur. Il renvoie le fichier de formes de son volet sur le site FTP du Ministère et confirme par un courriel adressé à toute l'équipe de cartographie de la DIF qu'il a déposé son volet. À chaque livraison du même volet, le numéro de livraison sera incrémenté de 1 jusqu'à l'acceptation finale du volet.

Exemple: c19015_volet01préliminaire_l2.shp, c19015_volet01préliminaire_l3.shp, etc.

6.3.4 Deuxième envoi et suivants des résultats de vérification de la DIF

À la suite de la deuxième vérification, le vérificateur renvoie, si nécessaire, un deuxième fichier de formes et un nouveau rapport de vérification au photo-interprète et ainsi de suite jusqu'à l'acceptation finale du volet. Les fichiers de vérification se nommeront de cette façon :

Exemple: verif_19015_volet01préliminaire_l2.shp,
verif_19015_volet01préliminaire_l3.shp, etc.

6.4 STRUCTURATION DES DONNÉES

Lorsque tous les volets préliminaires sont acceptés finaux par les vérificateurs, le prestataire de services procède à leur structuration conformément à la « norme de saisie et de structuration des données forestières ». Le prestataire de services transmet son volet à l'équipe de la MAJF ainsi que les raccords requis par les prestataires voisins pour leur structuration de données.

6.5 RAPPORT DE PHOTO-INTERPRÉTATION

À la suite de l'acceptation finale de la photo-interprétation, le chargé de projet doit rédiger un rapport de photo-interprétation. En plus de contenir tous les éléments des rapports précédents, il contient :

- La compréhension finale du territoire;
- Les observations qui ont été constatées en cours de contrat;
- Les remarques de vérification;
- Les problèmes rencontrés lors de l'identification des paramètres de stratification, s'il y a lieu;
- Les commentaires sur la qualité des photographies aériennes et l'impact de celles-ci, sur le travail de photo-interprétation;
- La table des matières et la bibliographie de tous les documents consultés;
- Les commentaires sur l'uniformisation du contrat et les modifications apportées à la carte du quatrième IEQM;
- La conclusion.

Le chargé de projet livre le rapport de photo-interprétation selon les échéances contractuelles.

6.6 FIN DU CONTRAT

À la suite de l'acceptation finale de la structuration des données, l'ingénieur forestier responsable du contrat doit produire les documents suivants :

- Le rapport d'activité;
- La lettre de responsabilité professionnelle de l'ingénieur forestier responsable du contrat.

Le prestataire de services doit respecter toutes les échéances inscrites dans les documents d'appels de soumissions et du contrat à l'égard de la transmission des documents et des fichiers à la DIF.
--

Le contrat prend fin lorsque toute la documentation transmise a été acceptée et que la dernière facture a été approuvée par le responsable de la division de la cartographie de la DIF.

7. VÉRIFICATION

7.1 VÉRIFICATION DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION

Le travail des vérificateurs est de guider les prestataires de services dans leur photo-interprétation. Ils s'assurent que ces derniers ont bien compris la complexité du territoire, qu'ils ont bien choisi les paramètres de stratification. Les vérificateurs procèdent par échantillonnage dans différents secteurs du feuillet vérifié et par changement d'échelles de perception. Ils commencent la vérification à petite échelle (échelle du paysage) puis agrandissent à l'échelle du peuplement pour obtenir plus de détails. Cela leur permet de cibler tous les paramètres de la stratification. La vérification passe par les étapes suivantes :

7.1.1 Compréhension du territoire

Le vérificateur prend d'abord connaissance du territoire à partir des documents fournis sur les disques externes. De plus, il lit le rapport de réalisation des points de contrôle afin de connaître la compréhension que le photo-interprète a de son territoire.

Ensuite, le vérificateur examine le réseau de points de contrôle du prestataire de services ainsi que les relevés en forêt des inventaires précédents.

Enfin, le vérificateur compare la photo-interprétation du quatrième inventaire avec la photo-interprétation du prestataire de services. Cette comparaison permet de voir les modifications que le photo-interprète a effectuées.

7.1.2 Vérification à l'échelle du paysage

Le vérificateur crée des thématiques sur les essences, l'âge, les perturbations et les interventions, etc. D'autres thématiques peuvent être créées lorsqu'il y a des paramètres de stratification distinctifs dans le feuillet vérifié. La vérification se fait par secteur selon les thématiques les plus déterminantes. Ces secteurs serviront aux vérificateurs à l'étape de l'échantillonnage.

Dans un premier temps, le vérificateur vérifie la cohérence des paramètres dans chaque secteur de vérification. S'il y a lieu, ils s'assurent aussi que les modifications du photo-interprète par rapport à l'information reçue sont justifiées.

Dans un deuxième temps, le vérificateur cible des paramètres de la stratification qui doivent être examinés plus en profondeur par des recherches spécifiques. Cela le mène à vérifier dans des secteurs précis tous les paramètres des peuplements investigués. Si le vérificateur ne décèle aucune erreur récurrente de la part du photo-interprète, il procède par recherche aléatoire pour vérifier tous les paramètres de la stratification.

7.1.3 Vérification à l'échelle du peuplement

La vérification de la synthèse, de la densité et des autres paramètres des peuplements s'effectue en utilisant la combinaison d'échelles appropriées pour évaluer chaque paramètre le plus justement possible compte tenu de la complexité de la végétation, de la grandeur des polygones et de la qualité des photographies.

Toutes échelles confondues, le vérificateur peut également se rendre compte que le photo-interprète a eu tendance à sous-estimer ou à surestimer la densité de seulement 10 %, la hauteur de 2 m et le pourcentage de surface terrière des essences de seulement 10 %. Dans le cas de biais généralisé, le vérificateur peut se permettre d'être plus exigeant dans l'interprétation de ces trois paramètres de la stratification.

Cependant, si la qualité de la photographie aérienne ou le stade de développement du peuplement ne permettent pas de différencier facilement ces paramètres, le vérificateur peut tolérer une marge d'interprétation plus grande de la part du prestataire de services.

7.1.4 Vérification de l'uniformité à l'échelle du (des) volet(s)

Cette vérification vise à valider l'uniformité de la carte forestière livrée à la DIF. Cette vérification doit préalablement être faite par le chargé de projet qui doit s'assurer de l'uniformité de son contrat.

Concrètement, le chargé de projet doit s'assurer qu'il n'y a pas de démarcations marquées entre les feuillets de son contrat.

Il est sous-entendu que l'uniformité peut être validée tout au long du contrat, notamment dans le cas d'une livraison qui comporte plusieurs feuillets.

Afin de démontrer l'uniformité d'un volet, le prestataire de services doit livrer un volet préliminaire, des **cartes thématiques**, ainsi qu'un **rapport d'uniformité**. Il peut utiliser le modèle de rapport d'uniformité (.doc), l'outil « transfert_essence » et les symbologies (.lyr) fournies par la DIF pour créer les cartes thématiques. Tous ces documents sont disponibles sur le disque externe dans le dossier « uniformisation ».

Exemples :

- Le feuillet 1 contient plus de FT, car la présence de hêtre et de frênes est plus forte.
- Le feuillet 1 est affecté par un BR 1994 et le feuillet 2 par un BR 1998, la différence d'âge des peuplements est justifiée par les 4 années qui séparent les deux brûlis, classe d'âge 10 versus 30.
- La ligne de vol no 16132 est de qualité moindre, par conséquent le code ER est plus abondant, etc.

Si la DIF constate un manque d'uniformité, elle peut se permettre de demander une révision, voire même refuser le volet. De plus, si la DIF constate un manque d'uniformité (une démarcation) avec les contrats voisins, elle peut demander d'uniformiser le ou les feuillets qu'elle juge problématiques.

Les exemples ci-dessous présentent un cas d'un volet qui n'est pas uniforme, il s'agit d'une comparaison de deux peuplements semblables, mais où des paramètres de la stratification diffèrent dans deux feuillets différents.

Exemples :

Paramètre	Feuille 1	Feuille 2	Écart et justification
Essence	ER3	EO2 ES1	Les érables sont identifiables. L'utilisation du code ER dans le feuillet 1 n'est pas justifiée.
Hauteur	8 m	5 m	La hauteur des peuplements issus du BR est sous-estimée dans le feuillet 2. Ce manque d'uniformité affecte tous les autres paramètres, vu le seuil de 7 m hauteur dépassé.
Âge	70 ans	90 ans	L'âge des peuplements d'un vieux BR n'est pas uniforme; il s'agit de la même origine. L'âge est limite entre les 2 classes : s'appuyer sur les placettes, la MAJF, etc. pour choisir la classe appropriée.
Structure	MO	MU	L'amplitude des hauteurs est limite pour un étage multiétagé. Les photo-interprètes se consultent pour être uniformes.
Densité	55 %	75 %	La densité réelle est de 65 %. La surestimation et la sous-estimation de la densité à 10 % créent une démarcation marquée qu'il faut éviter.

Précision :

Il est possible qu'avant la vérification à l'échelle du volet, la DIF constate un manque d'uniformité sur deux feuillets adjacents, le prestataire sera alors avisé des correctifs à apporter. Si le feuillet est accepté final, les correctifs doivent être appliqués lors de la **livraison du volet préliminaire**.

7.1.5 Fin de la vérification

La vérification prend fin lorsque le vérificateur juge que toutes les informations contenues dans le feuillet ou le volet respectent la norme de photo-interprétation en vigueur ou les respecteront à la suite des corrections.

Pour ce faire, le vérificateur s'assure que :

1. Tous les paramètres de la stratification ont été vérifiés;
2. Le(s) biais constaté(s) sont en nombre d'exemples suffisants pour que le prestataire de services réalise le bien-fondé des corrections à apporter;
3. Aucun biais n'est observé.

7.2 RÉSULTAT DE VÉRIFICATION ET NOTATION

Lorsque la vérification est terminée, le vérificateur de la DIF donne une acceptation à la livraison en fonction du nombre de corrections que le photo-interprète doit réaliser et en fonction de la qualité générale de la livraison.

Il est à noter que la synthèse et les essences ont plus d'impact que tous les autres paramètres.

Pour chaque livraison retournée à la DIF, le vérificateur s'assure que les recommandations et les modifications demandées ont été convenablement appliquées. S'il y a d'autres modifications à faire, le cycle recommence jusqu'à l'acceptation finale.

Dans le cas, où le vérificateur constate que les corrections ou les recommandations demandées lors d'une vérification précédente n'ont pas été appliquées, il peut se permettre de retourner la livraison sans aller plus loin. Une vérification plus approfondie sera faite lorsque les correctifs auront été appliqués et qu'une nouvelle livraison aura été faite.

Il est possible que le vérificateur invite le photo-interprète pour visualiser ensemble des exemples à l'écran 3D pour que ce dernier comprenne bien comment les corriger.

7.2.1 Livraison acceptée avec quelques modifications et/ou révision sommaire (A)

Cela signifie que le photo-interprète effectue les modifications demandées et qu'il peut être amené à réviser de façon succincte un ou plusieurs paramètres de la stratification. Il y a très peu de corrections et la qualité de la livraison est très bonne.

7.2.2 Livraison acceptée avec révision (AR)

Cela signifie qu'un ou plusieurs paramètres de la stratification doivent être révisés de façon localisée ou spécifique. Les corrections sont peu nombreuses et la qualité de la livraison est peu affectée.

7.2.3 Livraison acceptée avec révision majeure (ARM)

Cela signifie qu'un ou plusieurs paramètres de la stratification doivent être révisés de façon approfondie. Les corrections sont nombreuses et la qualité de la livraison est fortement affectée.

7.2.4 Livraison refusée (R)

Cela signifie qu'un ou plusieurs paramètres de la stratification doivent être révisés de façon approfondie. Les corrections sont très nombreuses et la qualité de la livraison n'est pas acceptable.

Lors du retour de la livraison à la DIF, une nouvelle vérification complète est réalisée.

7.2.5 Livraison acceptée finale (AF)

Lorsqu'aucune modification n'est requise ou lorsque toutes les modifications demandées ont été réalisées, la livraison est acceptée finale.

Lorsque tous les feuillets qui composent un volet sont acceptés finaux, le prestataire de services doit livrer un volet préliminaire, des cartes thématiques et un rapport d'uniformité.

Lorsque le volet préliminaire est accepté final, le prestataire de services peut procéder à la structuration du volet (selon la « norme de saisie et de structuration des données forestières »).

Dans la situation extrême où l'exécutant n'arrive pas à produire adéquatement le travail de correction demandé, le responsable de la division de la cartographie pourra exiger son remplacement ou mettre fin au contrat.

7.2.6 Démarche particulière en cas de désaccord du prestataire de services

Lorsqu'un photo-interprète est en désaccord avec quelques commentaires de vérification, il ne fait pas les corrections demandées et indique la raison dans le champ « note_prest ». Dans le cas où un photo-interprète est en désaccord avec plusieurs commentaires ou avec la révision d'un paramètre de la stratification, le photo-interprète communique avec le vérificateur. Si, à la suite de cette communication, les deux parties ne se sont pas entendues, le vérificateur demande un deuxième avis à un autre vérificateur. Cela peut entraîner deux situations.

Situation 1 : Avis favorable

Si les commentaires du deuxième vérificateur vont dans le même sens que le premier vérificateur, un des vérificateurs communique avec le photo-interprète pour lui transmettre ses observations. Lorsque le désaccord persiste, le photo-interprète peut demander une rencontre avec les vérificateurs pour qu'ensemble ils regardent et discutent du ou des problèmes rencontrés. Dans les situations problématiques, et suivant le jugement du vérificateur, une visite en forêt peut être envisagée.

Situation 2 : Avis défavorable

Lorsque le deuxième vérificateur constate que les commentaires de vérification n'étaient pas toujours exacts ou que la demande de révision n'était pas justifiée, un des vérificateurs communique avec le photo-interprète pour que les deux s'entendent sur les corrections à faire ou à ne pas faire.

7.3 VÉRIFICATION DE LA STRUCTURATION DES DONNÉES

La vérification de la structuration consiste principalement à valider les données géométriques. Les étapes de vérification sont décrites dans la « norme de saisie et de structuration des données forestières ».

ANNEXE I – CODIFICATION DES MILIEUX PERTURBÉS « ANT »

Tableau 25 : Codes de terrains des milieux perturbés par l'activité humaine

Code	Milieu perturbé par l'activité humaine
ANT	Aire d'empilement et d'ébranchage
	Aéroport
	Autres terrains
	Bassin de filtration, pisciculture
	Barrage hydroélectrique
	Bleuetière
	Camp forestier
	Camping
	Carrière
	Centrale hydroélectrique
	Centre de ski (partie déboisée)
	Centre d'observation radar
	Centre expérimental
	Centre urbain
	Cimetière d'automobiles
	Colonie de vacances
	Coupe-feu
	Défriché
	Déchets de mine
	Dépotoir
	Éolienne
	Oléoduc (30m et plus de largeur)
	Golf (partie déboisée)
	Habitations
	Jardin botanique
	Ligne téléphonique contiguë à un chemin fer ou à une route (non classée « RO »)
	Mine
	Nature inconnue
	Parc industriel
	Pépinière et partie infrastructure
	Piste de course
	Quai
Scierie	
Tourbière exploitée	
Usine	
Villégiature (partie déboisée)	

ANNEXE II – CODES DES ESSENCES COMMERCIALES ET NON COMMERCIALES À ÉVALUER EN FORÊT

Tableau 26 : Codes des essences commerciales feuillues à évaluer en forêt

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

Tableau 27 : Codes des essences commerciales résineuses à évaluer en forêt

Nom français	Nom scientifique	Code
Épinette blanche	<i>Picea glauca</i>	EPB
Épinette de Norvège	<i>Picea abies</i>	EPO
Épinette noire	<i>Picea mariana</i>	EPN
Épinette rouge	<i>Picea rubens</i>	EPR
Mélèze d'Europe	<i>Larix decidua</i>	MEU
Mélèze hybride	<i>Larix decidua x leptolepis</i>	MEH
Mélèze japonais	<i>Larix leptolepis</i>	MEJ
Mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>	MEL
Pin blanc	<i>Pinus strobus</i>	PIB
Pin gris	<i>Pinus banksiana</i>	PIG
Pin rigide (des corbeaux)	<i>Pinus rigida</i>	PID
Pin rouge	<i>Pinus resinosa</i>	PIR
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	PIS
Pruche du Canada (de l'est)	<i>Tsuga canadensis</i>	PRU
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>	SAB
Thuja occidental	<i>Thuja occidentalis</i>	THO

Tableau 28 : Codes des essences non commerciales à évaluer en forêt

Nom français	Nom scientifique	Code
Amélanchiers	<i>Amelanchier sp.</i>	AME
Aubépines	<i>Crataegus sp.</i>	CRA
Aulne crispé	<i>Alnus crispa var. mollis</i>	AUC
Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa var. americana</i>	AUR
Cerisier de Pennsylvanie	<i>Prunus pennsylvanica</i>	PRP
Cerisier de Virginie	<i>Prunus virginiana</i>	PRV
Charme de Caroline	<i>Carpinus caroliniana</i>	CAR
Cornouiller à feuilles alternes	<i>Cornus alternifolia</i>	COA
Érable à épis	<i>Acer spicatum</i>	ERE
Érable négondo (à Giguère)	<i>Acer negundo</i>	ERG
Érable de Pennsylvanie	<i>Acer pensylvanicum</i>	ERP
Genévrier de Virginie	<i>Juniperus virginiana</i>	JUV
Micocoulier occidental	<i>Celtis occidentalis</i>	CEO
Noisetier à long bec	<i>Corylus cornuta</i>	COC
Pommiers	<i>Malus sp.</i>	MAS
Saules	<i>Salix sp.</i>	SAL
Sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>	SOA
Sorbier des montagnes	<i>Sorbus decora</i>	SOD
Sumac vinaigrier	<i>Rhus typhina</i>	RHT
Viorne flexible	<i>Viburnum lentago</i>	VIB

ANNEXE III – DRAINAGE

Le drainage d'un peuplement correspond à la vitesse à laquelle le surplus d'eau s'évacue dans le sol. Le drainage influence la productivité d'un peuplement.

Le drainage est conditionné par la position topographique (inclinaison de la pente, forme du terrain et position sur le versant), la perméabilité du sol (texture, pierrosité, etc.) et l'assise rocheuse (géologie, structure, etc.), l'épaisseur du dépôt de surface, l'abondance et la régularité des apports d'eau (pluviométrie et écoulement) ainsi que par les niveaux atteints par la nappe phréatique.

Pour le besoin de la photo-interprétation forestière, cette donnée peut s'avérer utile notamment pour la quantification des milieux forestiers improductifs.

Tableau 29 : Classes de drainage synthèse

Classe de drainage synthèse	Xérique	Mésique	Subhydrique	Hydrique
Classe de drainage	00 - 10 - 16	20 - 21 - 23 - 30 - 33	31 - 40 - 41 - 43	50 - 51 - 53 - 60 - 61

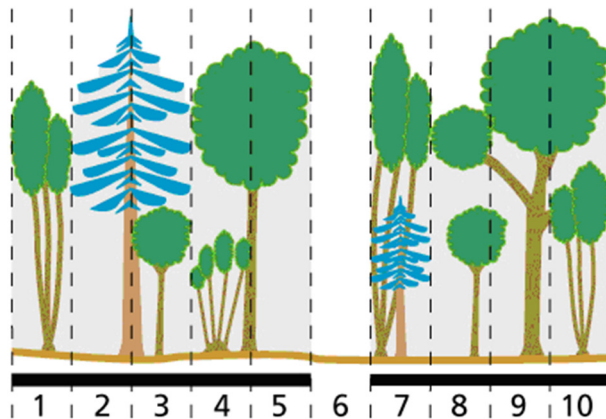
ANNEXE IV – NOTION DE COUVERT ABSOLU ET DE COUVERT RELATIF

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

- de couvert;
- du couvert.

L'appellation « de couvert » réfère au **couvert absolu**, c'est-à-dire au couvert de l'ensemble des cimes du peuplement, cela correspond à la proportion de surface occupée par la projection au sol de toutes les cimes vivantes. On se rapporte toujours au couvert absolu lorsqu'il est question de la densité de couvert d'un peuplement.

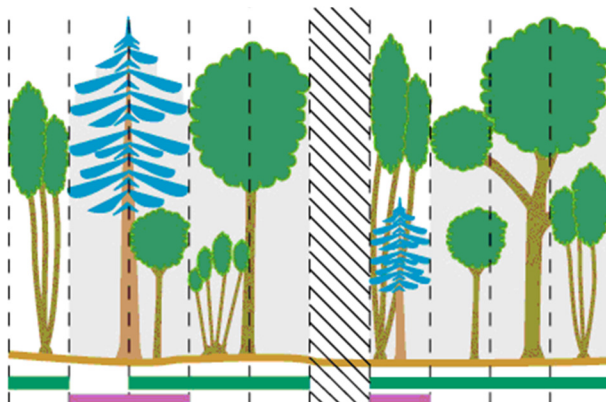
Figure 16 : Couvert absolu



Dans la figure ci-contre, le peuplement occupe 9 espaces sur 10, par rapport à la superficie du site (toujours égale à dix). La densité de ce peuplement équivaut donc à 90 % de couvert.

L'appellation « du couvert » réfère au **couvert relatif**, c'est-à-dire à une partie du couvert absolue.

Figure 17 : Couvert relatif



Dans la figure ci-contre, les résineux du peuplement occupent 3 espaces sur les 9 à considérer. Dans le présent exemple, les résineux constituent donc 33 % du couvert.

ANNEXE V – CODIFICATION DÉTAILLÉE DE LA MAJF

Tableau 30 : Table de conversion des codes d'intervention d'origine

Code photo-interprété	Code de MAJF (Hors Ode et historique)	
	Intervention d'origine	Code
CPR	Brûlage dirigé	BRD
	Coupe par bande	CBA
	Coupe par bandes finales	CBT
	Coupe avec protection des tiges à diamètre variable	CDV
	Coupe d'ensemencement finale	CEF
	Coupe progressive irrégulière finale	CIF
	Coupe progressive d'ensemencement (coupe finale)	CPE
	Coupe avec protection des hautes tiges marchandes et des sols	CPH
	Coupe avec protection de la régénération	CPR
	Coupe avec protection des petites tiges marchandes et des sols	CPT
	Coupe de récupération dans un brûlis	CRB
	Récolte des tiges résiduelles et des rebuts	CRR
	Coupe avec réserve de semenciers	CRS
	Coupe de succession	CS
	Coupe totale	CT
	Ancienne coupe totale sans référence cartographique, année de réalisation inconnue	CTX
	Élimination des tiges résiduelles	ETR
	Récupération en vertu d'un plan spécial d'aménagement	RPS
P	Ensemencement avec mini serres	ENM
	Ensemencement partiel	ENP
	Enrichissement	ENR
	Ensemencement	ENS
	Plantation	P
	Plantation de boutures	PLB
	Plantation à racines nues	PLN
	Plantation avec semis en récipients	PLR
	Regarni de régénération pour constituer l'équivalent d'une plantation	PRR
	Régénération d'une aire d'ébranchage	REA
	Régénération de site d'infrastructure abandonnée	RIA
	Regarni de régénération	RR
	Regarni de boutures	RRB
	Regarni de régénération (aucune régénération visible sur la photo	RRG
	Regarni à racines nues	RRN
	Regarni de régénération pour l'équivalent de plantation	RRP
Regarni récipients	RRR	
FR	Friche	FR

Tableau 31 : Table de conversion des codes d'intervention partielle

Code photo-interprété	Code de MAJF (Hors Ode et historique)	
	Intervention partielle	Code
Non photo-interprété	Dégagement mécanique ou chimique de la régénération naturelle ou de Drainage	DEG
	Dégagement chimique de la régénération naturelle	DR
	Dégagement mécanique de la régénération naturelle	DRC
	Éclaircie précommerciale	DRM
	Éclaircie précommerciale (aucune régénération visible sur la photographie aérienne)	EPC
	Fertilisation	EPR
		FER
CP	Coupe d'assainissement	CA
	Coupe d'amélioration	CAM
	Coupe par bandes	CB
	Coupe en damier	CD
	Coupe à diamètre limite	CDL
	Coupe partielle et épidémie légère	CE
	Coupe de préjardinage	CEA
	Coupe progressive irrégulière	CIP
	Coupe de jardinage	CJ
	Coupe de jardinage par pied d'arbre ou groupe d'arbres	CJG
	Coupe de jardinage avec régénération par parquets	CJP
	Coupe de jardinage avec trouées	CJT
	Conversion de peuplement	CON
	Coupe partielle	CP
	Coupe progressive d'ensemencement (résineux)	CPC
	Coupe progressive d'ensemencement (feuillu)	CPF
	Coupe partielle photo-interprétée	CPI
	Coupe progressive d'ensemencement (mixte)	CPM
	Coupe progressive d'ensemencement	CPS
	Ancienne coupe partielle sans référence cartographique, année de réalisation inconnue	CPX
	Coupe par trouées	CTR
	Coupe à diamètre limite avec dégagement des arbres d'avenir	DLD
	Éclaircie commerciale	EC
	Éclaircie commerciale d'étalement	ECE
	Récolte dans les lisières boisées et bandes vertes	ECL
	Éclaircie sélective individuelle	ESI
	Coupe de récupération partielle dans un brûlis	RBP
	Récolte dans les bandes vertes	RBV
	Coupe progressive irrégulière à couvert permanent	PCP
	Récupération partielle en vertu d'un plan spécial d'aménagement	PSP
	Coupe progressive irrégulière par trouées agrandies	PTA

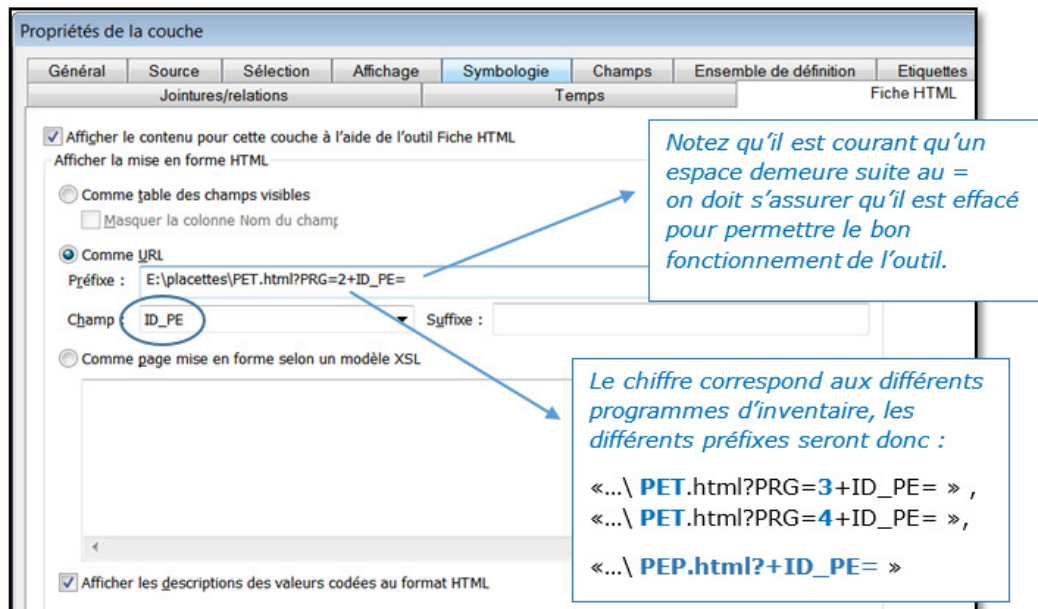
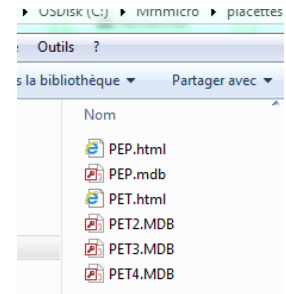
ANNEXE VI – PROCÉDURE DE CONSULTATION DES PLACETTES

Voici une procédure d'utilisation pour la consultation des entités placettes à l'aide de l'outil contextuel « **fiche HTML** ». Les fenêtres contextuelles s'afficheront ici via un URL et présenteront les attributs des tables de placettes.

1. Vous devez copier sur votre poste les fichiers « **.MDB** » des placettes temporaires et permanentes. Vous devez ajouter aussi à ce même dossier, les deux fichiers « **.HTML** ».
2. Vous devez ajouter les couches de points des entités placettes dans votre projet **ArcMap**.
3. Pour chaque couche de placettes, il faut spécifier dans les « **Propriétés de la couche** » le chemin où ont été copiés les bases de données des placettes et les fichiers **.HTML** ainsi que l'expression correspondant à l'URL.

- Dans l'onglet « **fiche HTML** », choisir d'afficher le contenu de la couche « **Comme URL** ».
- Inscrire le chemin suivi de l'expression correspondant à l'URL, par exemple : **E:\placettes\PET.html?PRG=2+ID_PE=**

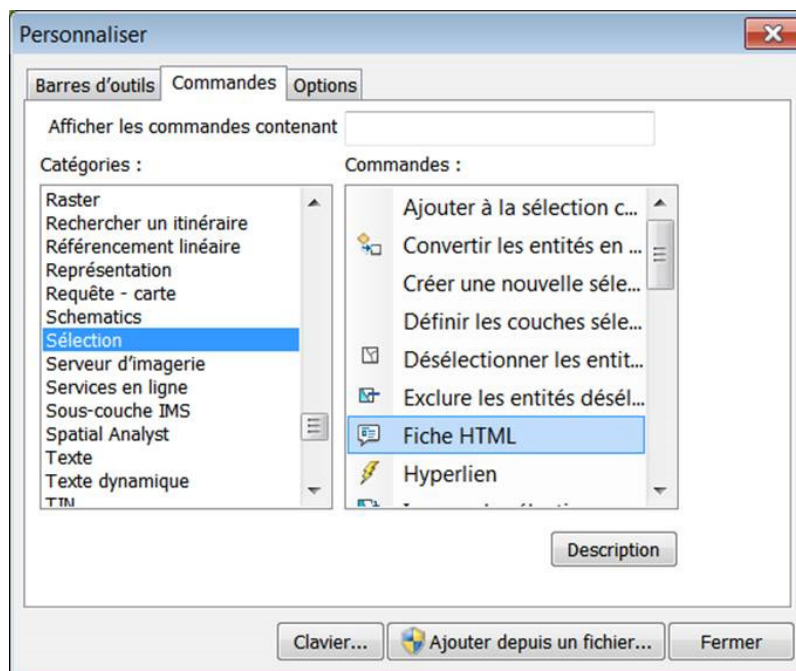
PET2	PET.html?PRG=2+ID_PE=
PET3	PET.html?PRG=3+ID_PE=
PET4	PET.html?PRG=4+ID_PE=
PEP	PEP.html?ID_PE=
- Le champ à spécifier sera : **ID_PE**



4. Pour consulter les placettes, vous aurez besoin de l'outil « *fiche HTML* ». Cet outil vous permettra donc de visualiser, à l'aide d'une fenêtre contextuelle, le contenu de la placette en cliquant sur l'entité.



L'outil « *fiche HTML* » se trouve dans l'onglet « *Commandes* » du menu de personnalisation des barres d'outils, sous la « *Catégorie* » nommée « *Sélection* ».



5. Il vous suffit de cliquer sur l'entité désirée afin de consulter sa fenêtre contextuelle. Vous pouvez ensuite cliquer sur des entités supplémentaires afin d'afficher simultanément d'autres fenêtres.

Exemple d'une placette permanente

71096

Informations générales

DATE_SOND	MESU	TYPE	VERSION	STATUT
2003/08/09	04	DIF SON PEP	4e inventaire 2003	null
1992/09/20	03	DIF SON PEP	3e inventaire	null
1978/09/18	02	DIF SON PEP	1er inventaire 1975 à 1981	null
1971/08/10	01	DIF SON PEP	1er inventaire 1970 à 1974	null

Mesurage en cours: 04 ▾

Peuplement observé

ORI	PERT	GR_ESS	DENS	HAUT	AGE	CT
null	null	ESHG	B	1	JIN	null

DEP	DRAI	TypeEco	TYPE_FOR
1AY	20	FE32	ERSHEG EREERP

Dénombrement des tiges marchandes

ESS	NB	PRC_ST
ERS	8	50.33
HEG	6	22.69
CHR	1	14.21
SAB	3	6.94
OSV	3	4.85
EPB	1	0.99

Dénombrement des gaules

ESS	NB
HEG	10
ERS	1

Présenter par classe de diamètre

Présenter par classe de diamètre

Arbres études

NO_ARBRE	ETAT	MODE_SELEC	ESS	ETA	DHPMM	HAUT	AGE	NIVLECTAGE
1	10	P	CHR	D	453	256	null	null
7	24	A	null	null	null	null	null	null
8	24	A	null	null	null	null	null	null
9	10	S	HEG	D	396	255	121	137
10	24	A	null	null	null	null	null	null
19	10	R	ERS	C	271	185	80	120
22	10	S	ERS	I	172	157	null	null
24	26	A	null	null	null	null	null	null
28	24	A	null	null	null	null	null	null
33	10	R	ERS	C	229	195	75	120
42	10	S	OSV	I	114	167	null	null
49	14	A	SAB	null	99	null	null	null
54	40	S	HEG	O	95	115	null	null

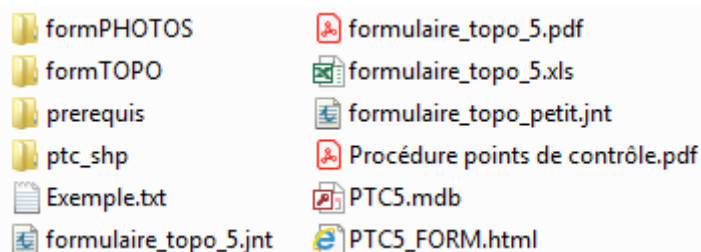
Menu déroulant permettant de naviguer à travers les différents mesurages.

Cochez la case pour permettre la visualisation du dénombrement détaillé par essence et par classe de DHP.

ANNEXE VII – PROCÉDURE DE SAISIE DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE

Cette annexe présente la procédure à suivre lors de la saisie d'un réseau de points de contrôle dans les logiciels ArcMap et Internet Explorer. L'établissement et la description de ce réseau se trouvent à la section 2.2 de la présente norme. Les documents utiles à la création du réseau de points de contrôle sont situés dans le dossier « Points_controle » du disque externe.

Documents fournis :



1. CRÉATION DU RÉSEAU DE POINTS DE CONTRÔLE DANS ARCMAP

Toutes les données relatives au réseau de points de contrôle sont inscrites dans la base de données géographiques « PTC5.mdb ». À partir de votre projet ArcMap, créer tous les points dans la classe d'entité « Points_controle ». Pour ce faire, ouvrir une mise à jour et créer les entités désirées. Vous devez inscrire le numéro du point de contrôle directement dans le champ « no_ptc » de la table « Points_controle ».

Ajouter le suffixe « AC » devant le numéro de point d'accès pour les différencier dans la base de données géographique.

2. COMMENT REMPLIR LE FORMULAIRE DE POINTS DE CONTRÔLE

Pour ouvrir un formulaire une première fois, il faut avoir inscrit un « no_ptc » et avoir enregistré au moins une fois les mises à jour.

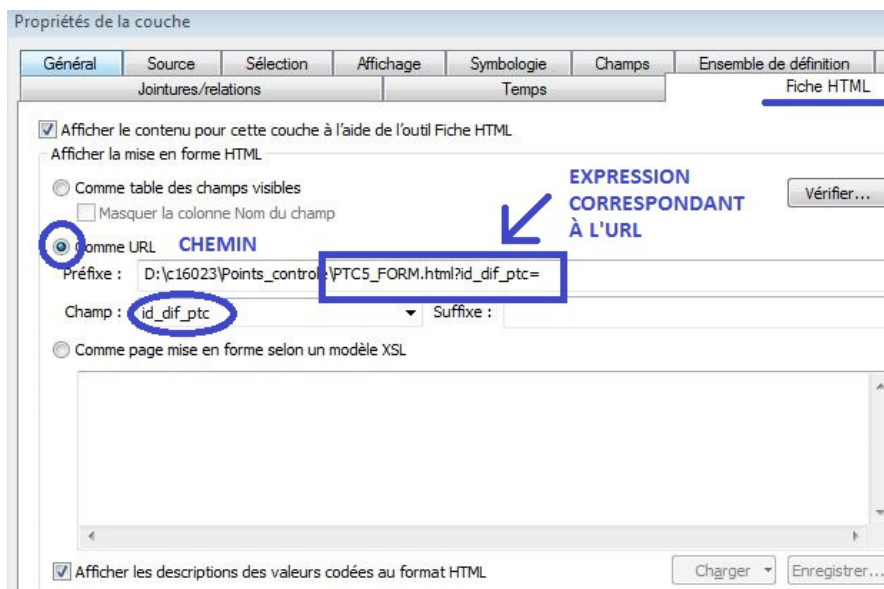
2.1 MÉTHODE ARCMAP

La procédure pour compléter et consulter un formulaire de points de contrôle est la même que celle utilisée pour la consultation de placette. Pour que l'outil « **fiche HTML** » fonctionne, vous devez sélectionner la couche « Points_controle ». Vous devez spécifier dans les « **Propriétés de la couche** » le chemin où sont situés la base de données des points de contrôle et les fichiers **.html** ainsi que l'expression correspondant à l'URL.

- Dans l'onglet « **fiche HTML** », choisir d'afficher le contenu de la couche « **Comme URL** »;
- Dans le champ « **Préfixe** », inscrire le chemin suivi de l'expression correspondant à l'URL.

Exemple :

- D:\c16023\Points_controle\ [chemin]
- PTC5_FORM.html?id_dif_ptc= [l'expression]
- Le champ à spécifier sera : **id_dif_ptc**



Dans le dossier « Points_controle », vous pouvez consulter le fichier « Exemple.txt » pour vous aider dans l'expression HTML ou pour l'utilisation dans QGIS.

Précisions sur le formulaire

Règles générales :

1. Pour se déplacer d'une case à l'autre, taper la touche « TAB ». « ENTER » fonctionne pour les menus déroulants autres que « Description du couvert » et « Arbre étude ».
2. Pour entrer une hauteur min. ou une hauteur max., votre peuplement doit être multiétagé.
3. Pour entrer un étage dominant, vous devez avoir des données dans l'étage 2.
4. Lorsque vous entrez une donnée à l'aide du clavier vous avez deux secondes entre chaque caractère pour que l'écriture se poursuive.

Description du couvert :

5. Le champ « ID » est généré automatiquement et n'a aucune incidence.
6. Le champ « Essence » contient un menu déroulant, en haut de la liste vous trouverez les 15 essences les plus fréquentes et sous la ligne ---, ils sont listés en ordre croissant. Pour gagner du temps, appuyer sur la première lettre de l'essence. Si ce n'est pas celle-ci désirée, appuyer successivement sur la même lettre pour que la sélection aille jusqu'à l'essence désirée. Si vous préférez, vous pouvez l'inscrire directement à l'aide du clavier.
7. Le pourcentage de S.T. ne peut pas excéder 100 % par étage.

Arbres-études :

8. Les champs « ID » et « Essence » se comportent de la même façon que dans la description du couvert.
9. Le champ « Rang » ne contient qu'une seule valeur.
10. Le champ « DHP » n'accepte que les nombres entiers, pas de virgule, pas de point.
11. Le champ « Hauteur » n'accepte que le point. Il est impossible d'inscrire une virgule.

Chargement de formulaires, photos ou documents :

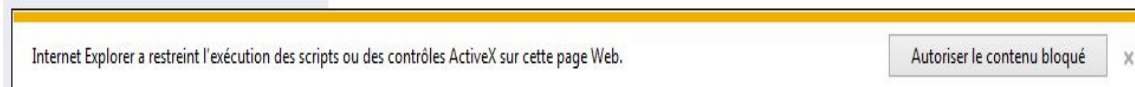
12. Tous vos formulaires, photos ou documents chargés directement dans le formulaire sont automatiquement copiés dans les dossiers « formTOPO » ou « formPHOTOS ». Ces dossiers doivent être remis à la DIF selon les recommandations mentionnées au chapitre 2.7 de la présente norme.

2.2 MÉTHODE INTERNET EXPLORER

Cette méthode est très simple, rapide et permet de compléter plusieurs points de contrôle successivement. Il suffit de sélectionner un numéro de point et de saisir les données relatives à ce point de contrôle.

Dans le dossier « Points_controle », double cliquez sur le fichier « **PTC5_FORM.html** ».

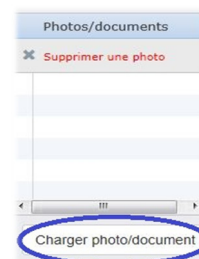
Autorisez le contenu, choisissez un numéro de point et commencez l'édition.



Précision : Les points de contrôle doivent être créés et nommés dans ArcMap au préalable.

3. PHOTOGRAPHIES

Vous pouvez insérer vos photos ou tous autres documents (.docx, .xlsx, .jnt, .jpg, etc.) directement dans le formulaire en appuyant sur le bouton « Charger photo/document ».



4. MÉTHODE ACCESS

Il est permis d'insérer des photos ou des documents à partir d'Access. Cette méthode est toutefois plus complexe, mais vous permet de copier plusieurs photos en même temps. ArcMap et les formulaires HTML doivent être fermés lors de l'édition des tables dans Access (la base de données ne doit pas être verrouillée).

4.1. PHOTOGRAPHIES OU AUTRES DOCUMENTS

1. Dans l'Explorateur Windows, copiez vos photos ou vos documents dans le dossier « formPHOTOS » situé dans le dossier « Points_controle »;
2. Ouvrez la table « photo » à partir d'Access;
3. Inscrivez le numéro du point de contrôle dans le champ « no_ptc »;
4. Copiez le nom de votre photo ou de votre document (sans le chemin) dans le champ « photo_url ». Exemple : 19008001.jpg.

Astuce : Vous pouvez copier le champ « no_ptc » de la table « Points_controle » et le coller dans la table « photo ». Attention, si vous avez plus d'une photo ou plus d'un document pour un même point de contrôle, vous devez copier une deuxième fois le numéro du point de contrôle.

ANNEXE VIII – ESTIMATION DE LA CROISSANCE DE 0 À 1 M DES PRINCIPALES ESSENCES RÉSINEUSES ET FEUILLUES INTOLÉRANTES

Le tableau 32 présente une estimation moyenne du temps de croissance (nombre d'années) d'une essence pour atteindre 1 m dans des conditions normales de croissance.

Ce nombre d'années doit être ajouté à l'âge des arbres-études sondés à 1 m dans les placettes (PET/PEP) afin d'évaluer la structure d'âge photo-interprétée.

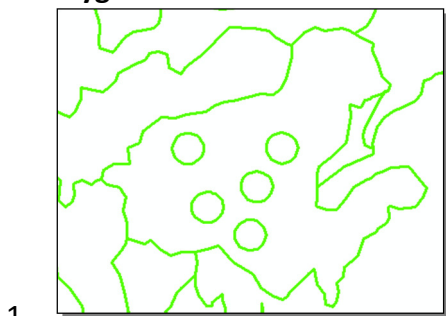
Tableau 32 : Nombre d'années par essence et par domaine bioclimatique

Domaines bioclimatiques	1 et 2	3	4	5	6
Essences	Croissance de 0 à 1 m en nombre d'années				
BP	2	2	3	3	4
PE ³⁴	2	2	2	3	3
EB	4	4	4	5	5
EN	5	5	5	6	6
EU	5	5	5	---	---
PB	5	5	5	6	---
PR	4	4	4	5	---
PG	3	3	3	4	5
SB	4	4	5	6	6
TO	7	8	8	9	9

³⁴ La combinaison d'essences « PE » comprend le peuplier deltoïde, le peuplier baumier, le peuplier à grandes dents et le peuplier faux-tremble.

ANNEXE IX – EXEMPLES DE SYNTHÈSE

A. Polygones inférieurs à 20 m à ne pas considérer



L'exemple 1 présente des trouées circulaires, dont la largeur est < 20 m. Les trouées ne doivent pas être considérées.



L'exemple 2 présente des bandes de plantations le long d'un chemin, dont la largeur est < 20 m. Il ne faut pas tenir compte des plantations, même s'il s'agit d'informations importantes de la MAJF et que l'aire minimale est respectée.



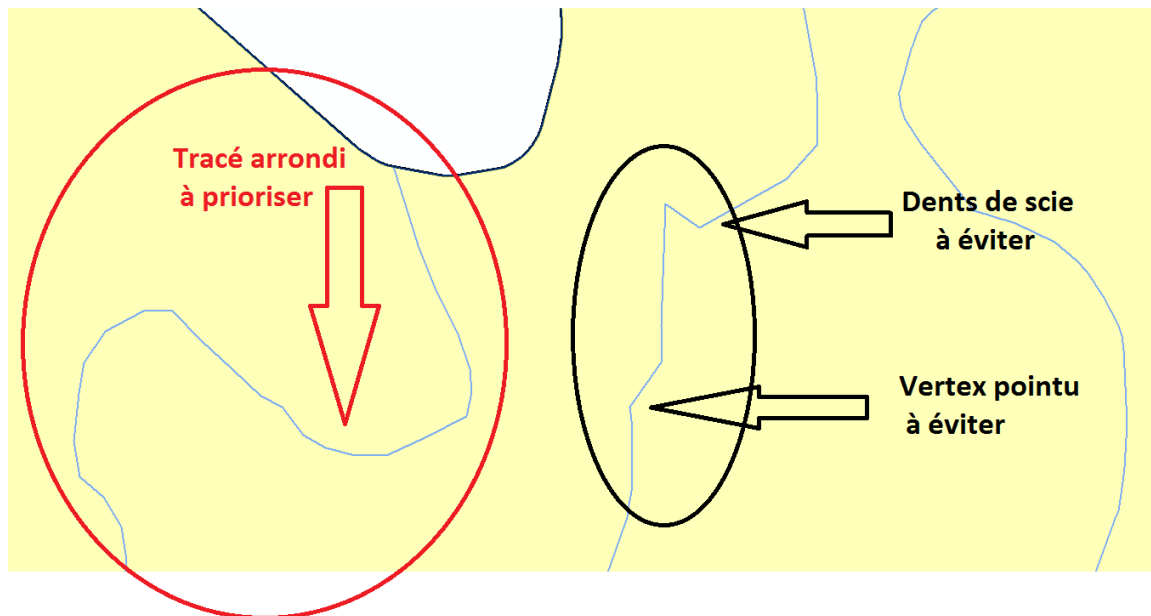
L'exemple 3 présente une coupe par bandes dont les bandes et les interbandes ont une largeur < 20 m. Il faut travailler à l'échelle du secteur d'intervention et ne pas tenir compte des bandes et interbandes.



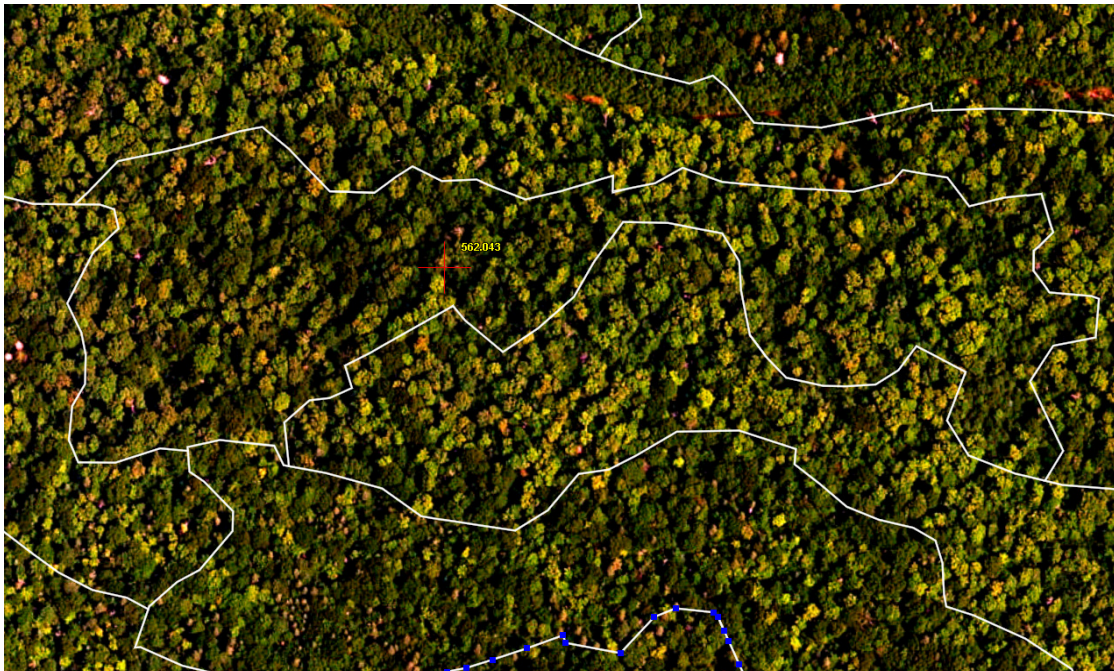
L'exemple 4 présente des dents de scie issues de relevés GPS dont la largeur est < 20 m. Il faut lisser le contour afin d'éliminer les dents de scie.

B. Dents de scie

1. La création de tracés en dents de scie est à éviter; prioriser un tracé arrondi.

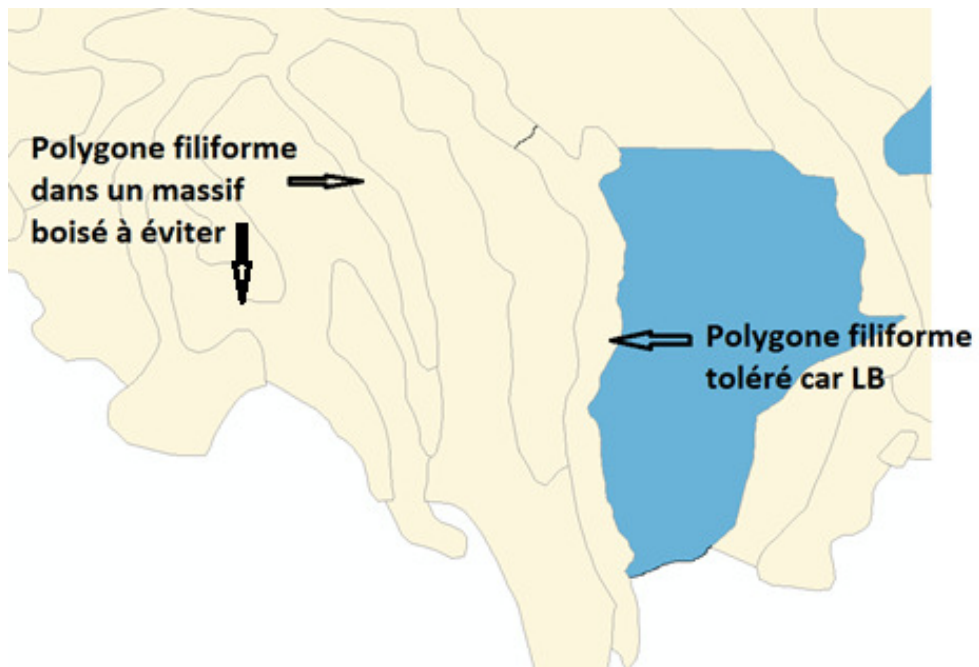


2. Contour transmis arrondi, le contour photo-interprété est pointu. Il faut éviter de créer un contour en dents de scie, même si cela respecte le couvert forestier.

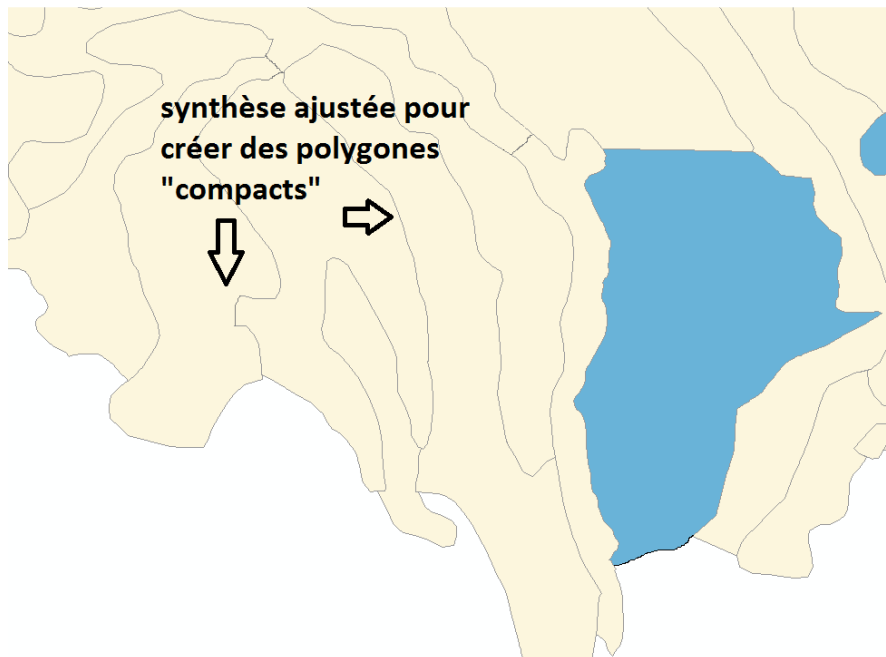


C. Polygone filiforme (> 20 m), étroit et mince à éviter

La création de polygones filiformes est à éviter.



Ajuster la synthèse pour créer des polygones « compacts ».



D. Synthèse de MAJF ajustée en fonction du couvert forestier

Dents de scie > 20 m. Ne respecte pas le couvert forestier, il faut tracer le contour avec plus de vertex.



Synthèse tracée avec plus de vertex.



ANNEXE X – UTILISATION DES DONNÉES LiDAR

1. Les produits LiDAR

Les quatre produits dérivés de base, conçus à partir des données LiDAR « *light detection and ranging* », sont le modèle numérique de terrain, le modèle numérique de terrain relief ombré, le modèle de hauteur de canopée et les pentes. Ces produits sont en format matriciel et peuvent donc être visualisés facilement dans un SIG (système d'information géographique) comme ArcGIS. Les produits dérivés³⁵ et le guide d'utilisation³⁶ sont disponibles gratuitement.

Dans le cadre de la photo-interprétation, le modèle de hauteur de canopée est utilisé pour déterminer la structure, la hauteur et la densité de chaque polygone de la carte forestière.

1.1 Le modèle de hauteur de canopée (MHC)

Le MHC est un fichier matriciel (raster) qui fournit des valeurs numériques représentant la hauteur de canopée forestière ou autres éléments surélevés (ex. : bâtiments). Ce produit correspond à la différence entre le modèle numérique de surface et le modèle numérique de terrain. La résolution spatiale de ce raster est de 1 mètre. Le MHC permet les mesures de hauteur, de densité et de structure de peuplement.

1.2 L'algorithme structure/hauteur/densité (SHD)

En intégrant une structure, une hauteur et une densité dans chaque polygone de la carte précédente (acq5peei_transmis) un portrait actualisé est réalisé des peuplements de la carte précédente.

Champs	DENS_LIDAR	HAUT_LIDAR	STRU_LIDAR
Exemple	55	17	MO

³⁵ <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/produits-derives-de-base-du-lidar>

³⁶ <https://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/guide-interpretation-lidar.pdf>

2. Utilisation des produits en photo-interprétation

Les produits LiDAR tiennent compte des critères de la norme de photo-interprétation du 5^e IEQM (hauteur au mètre près, densité en classe de 10 %, etc.). De façon générale, la précision des produits LiDAR est de bonne qualité et on peut s'y fier avec un bon niveau de confiance. Cependant, il y a quelques particularités à prendre en compte, ils sont notés dans les sections suivantes.

Il peut y avoir quelques années de différence entre l'acquisition LiDAR et l'acquisition des photographies aériennes. Ainsi, il est possible de rencontrer des différences entre les résultats des produits LiDAR et ce qui est visible sur la photographie.

Exemples :

- Des coupes visibles sur la photo n'apparaissent pas sur le LiDAR ou l'inverse.
- Une différence significative des hauteurs entre la photographie et les hauteurs LiDAR.

Dans tous les cas où une acquisition LiDAR n'a pas été produite en même temps que la photographie, cette dernière à préséance sur les données LiDAR.

2.1 Interprétation à partir du MHC

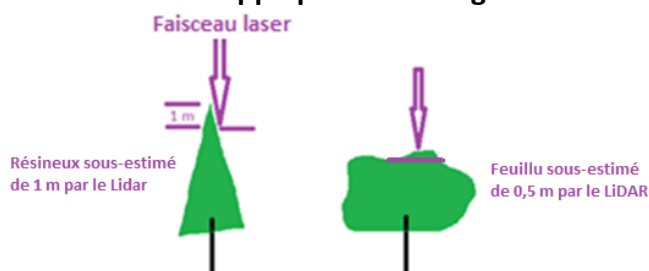
2.1.1 Interprétation de la hauteur à partir du MHC

L'interprétation de la hauteur peut se faire par une lecture visuelle du MHC au moyen de la symbologie ou en interrogeant les cellules du raster pour avoir la valeur exacte.

De façon générale, la hauteur des arbres est légèrement sous-estimée (environ 1 m) par le faisceau laser qui ne détecte pas la pointe de la cime. La sous-estimation de la hauteur est plus importante dans les forêts résineuses que dans les forêts feuillues, compte tenu de la cime conique et étroite des résineux.

Il est suggéré d'effectuer ses propres mesures en forêt pour déterminer s'il y a sous-estimation de la hauteur et l'ampleur de celle-ci.

P.S. : Une correction de la hauteur est appliquée dans l'algorithme SHD.



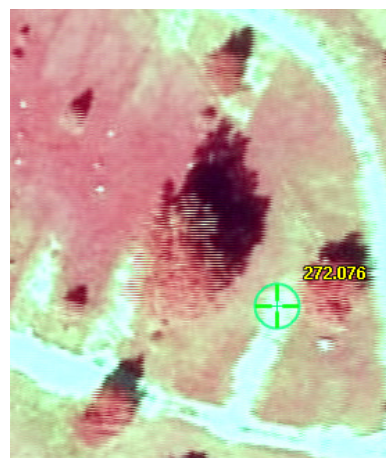
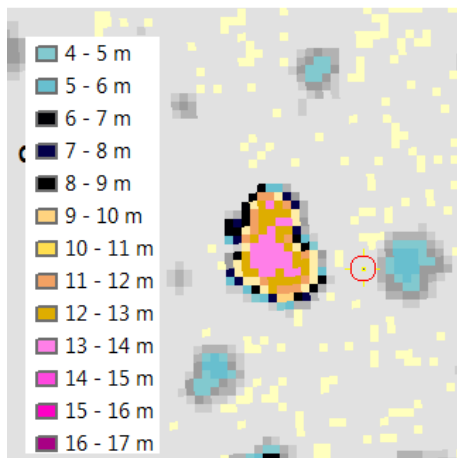
À partir des pixels de couleurs de la symbologie, on détermine pour chaque cime la valeur la plus haute touchée par le faisceau laser, c'est-à-dire la valeur qui se rapproche le plus du sommet de

la cime. La cime d'un arbre peut être représentée par plusieurs pixels de couleurs et le sommet n'est pas forcément le pixel de couleur le plus fréquent.

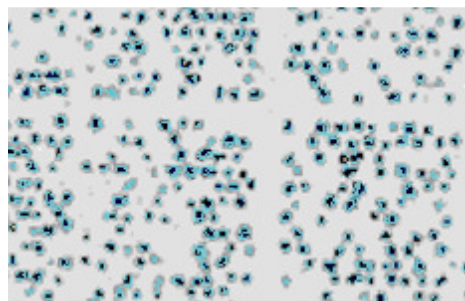
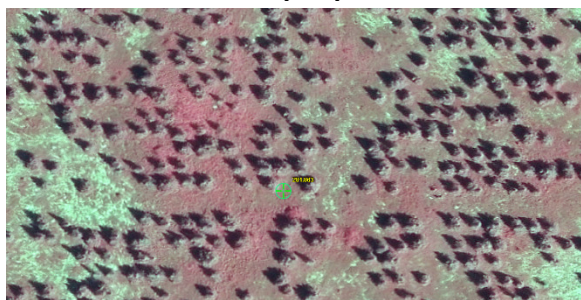
Exemples de lecture visuelle du MHC :

• **À l'échelle de l'arbre :**

Dans l'exemple ci-dessous, le sommet de la cime se trouve aux alentours de 15 m (pixel rose), on remarque que l'ensemble de la cime présente des hauteurs qui varient de 5 à 13 m (pixels bleu, noir, jaune et orange). Bien que les pixels de couleur orange accrochent l'œil en premier lieu, car ils sont plus nombreux, la hauteur de l'arbre est déterminée par les pixels roses (sommet de la cime).



• **À l'échelle du peuplement :**

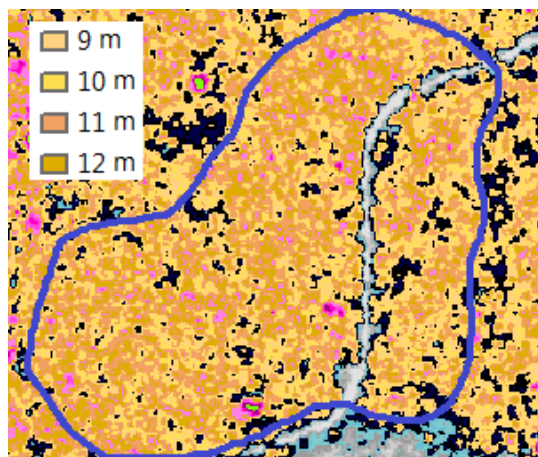


Visuellement, les points bleu clair sont plus fréquents (5 m), mais bien qu'ils soient moins nombreux, il faut considérer les points noirs (7 m) pour déterminer la hauteur modale, puisqu'ils représentent le sommet des cimes.

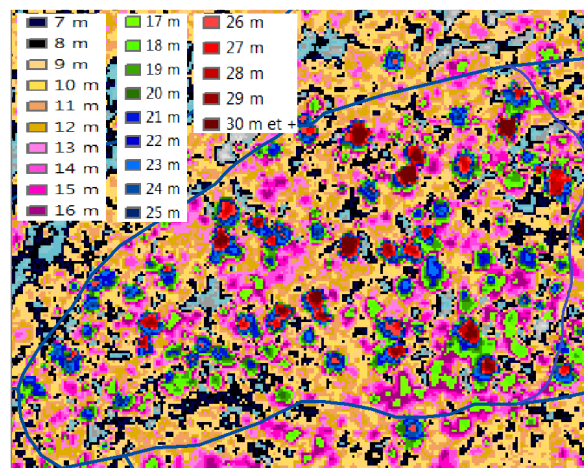
2.1.2 Interprétation de la structure à partir du MHC

La lecture visuelle du MHC est bonne pour évaluer la structure. Une variation peu marquée de couleur traduit un peuplement monoétagé, tandis qu'une multitude de couleurs traduit un peuplement multiétagé. Deux groupes de couleur traduisent un peuplement biétagé.

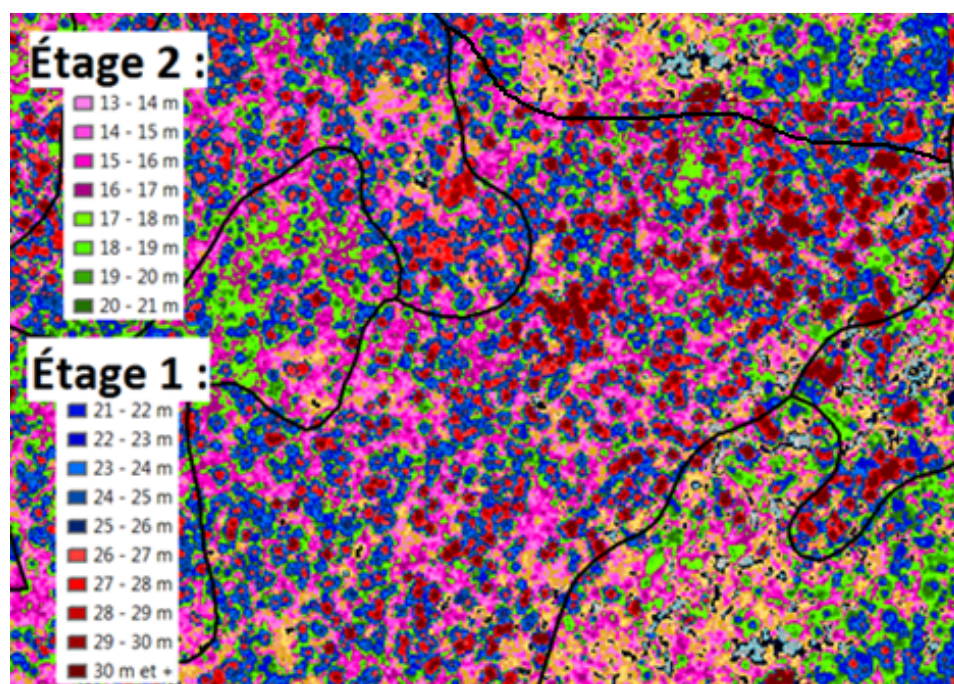
Monoétagé



Multiétagé



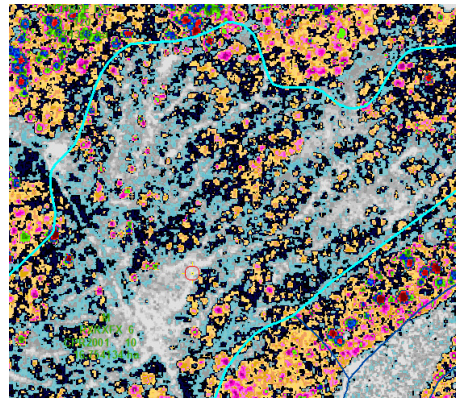
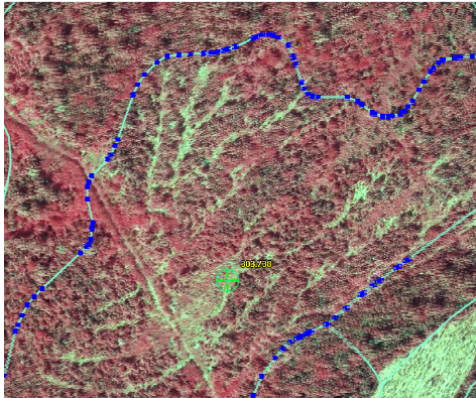
Biétagé



2.1.3 Interprétation de la densité à partir du MHC

Il est recommandé d'utiliser la photographie pour évaluer la densité. Mais le MHC peut être utilisé pour identifier les tiges à considérer dans l'évaluation de la densité.

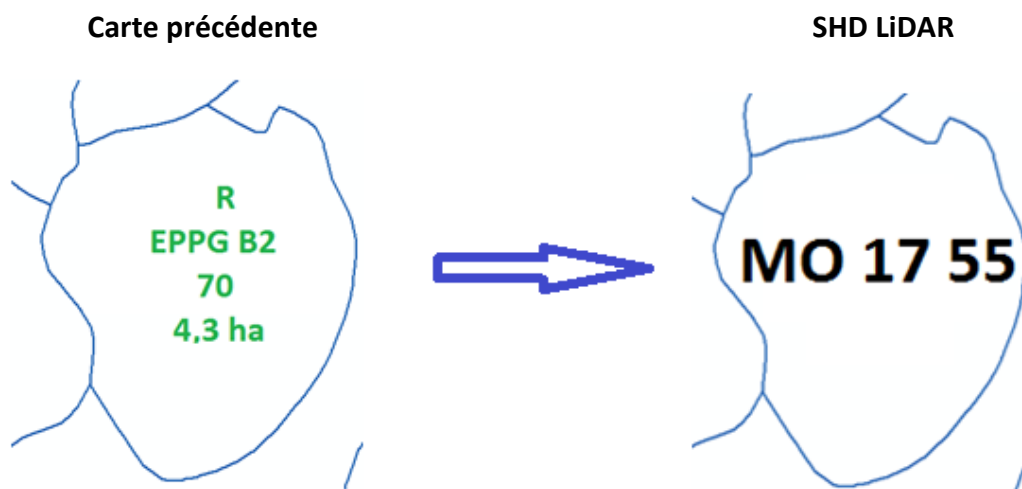
Exemple de peuplement avec une coupe partielle :



2.2 Interprétation à partir de l'algorithme SHD

2.2.1 Contexte

Il s'agit d'une donnée descriptive basée sur la synthèse de la carte précédente. Si la synthèse ne reflète plus la réalité, les SHD sont partiellement utilisables ou inutilisables.



La donnée est présente dans les champs de la table de la carte transmise :

Haut LiDAR	Dens LiDAR	Stru LiDAR
17	55	MO

2.2.2 Avantages et inconvénients des SHD

Généralités :

- Si la carte précédente reflète la réalité, c'est-à-dire que les peuplements sont restés stables (synthèse et appellation), les SHD sont précis;
- Les SHD manquent de précision dans les peuplements en pente forte;
- Les SHD ne distinguent pas la différence entre les tiges mortes sur pied, les fils électriques, les maisons, les andins et les arbres vivants. On doit donc exclure ces éléments de l'interprétation;
- Les SHD sont calculés selon un algorithme mathématique avec des règles fixes. Cet algorithme ne distingue pas les polygones proches des limites et le résultat peut sembler aberrant dans certains cas. (ex. : l'algorithme distingue 24 % de tiges de 7 m et +, il classe le peuplement 6 m et – alors que le photo-interprète voit 25 % de tiges et classe le peuplement 7 m et +);
- Les SHD peuvent surestimer la productivité des terrains forestiers improductifs par manque de précision de la synthèse de la carte précédente.

Étagement :

- Les SHD ne génèrent pas les BI (qui sont inclus dans MO ou MU).

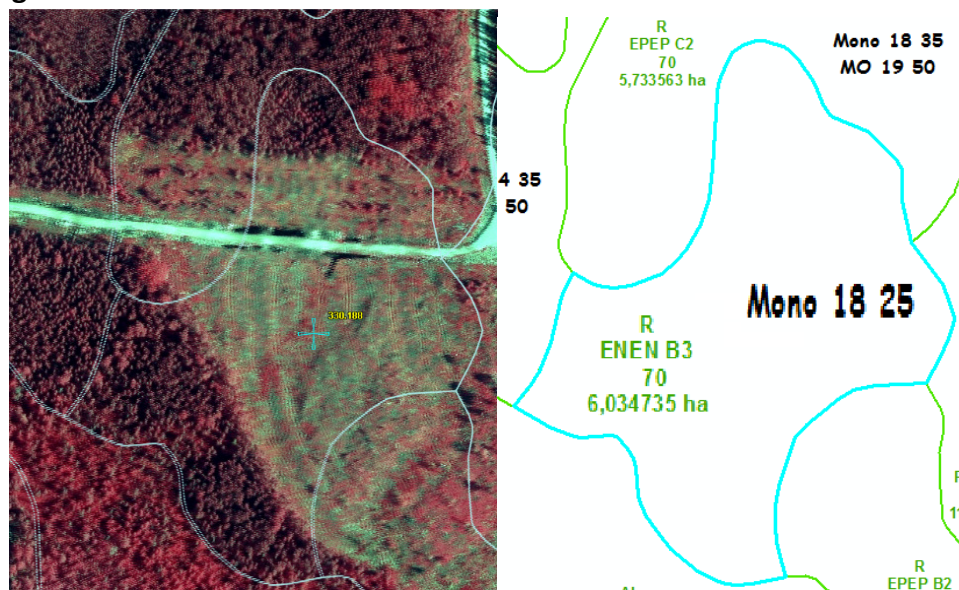
Hauteur :

- Contrairement à l'évaluation de la hauteur faite à l'aide du MHC, la hauteur calculée par les SHD n'est pas sous-estimée de 1 m (une correction est appliquée dans l'algorithme);
- Les SHD génèrent une hauteur en fonction de l'étagement : la hauteur LiDAR est modale pour les monoétagés et elle est pondérée pour les multiétagés;
- Les SHD surestiment la hauteur dans les coupes très récentes non régénérées (hauteur 1 m LiDAR). Exemple : sol à nu, andins, etc.;
- Les SHD ne sont pas utilisables s'il s'agit de peuplements biétagés, car les SHD génèrent une seule hauteur.

Densité :

- Dans les peuplements feuillus, les densités SHD sont justes;
- Les SHD sous-estiment la densité lorsqu'il y a des routes ou des rivières, car la surface de roulement ou l'eau visible ne sont pas exclues;
- Les SHD ne distinguent pas les tiges à exclure de l'évaluation de la densité. Ex. Les peuplements régénérés de 4 à 6 m sont surestimés, car les tiges résiduelles ne sont pas exclues.

- Polygones coupés depuis la carte précédente avec des tiges résiduelles suffisantes et régénération < 7 m



La donnée LiDAR est partiellement utilisable (MO 18 m), mais la densité n'est pas utilisable puisque la synthèse est à modifier.

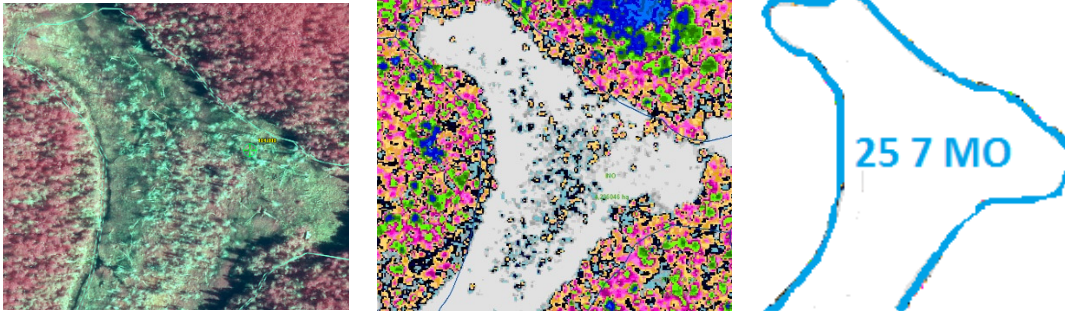
- Hauteur LiDAR donne 1 m; sur la photo aucune régénération visible



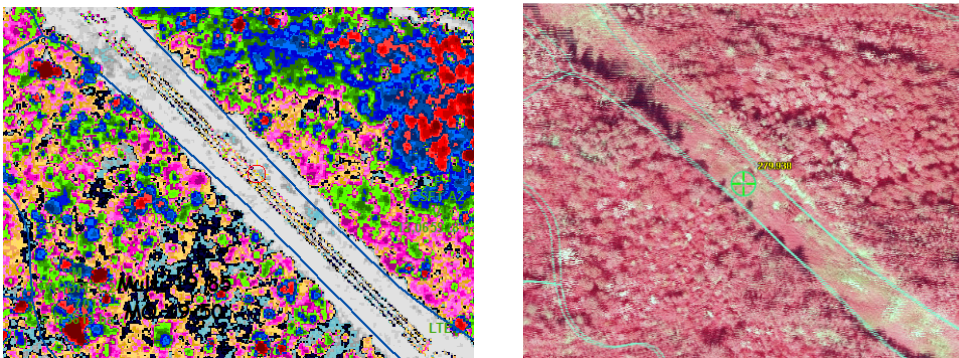
Ne pas considérer la donnée LiDAR.

Le LiDAR ne distingue pas la différence entre les tiges mortes sur pied, les fils électriques, les maisons, les andins et les tiges vivantes donc, on doit les exclure de son interprétation.

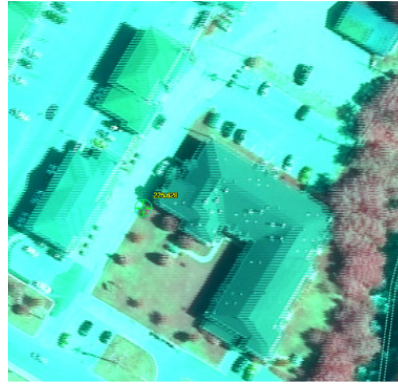
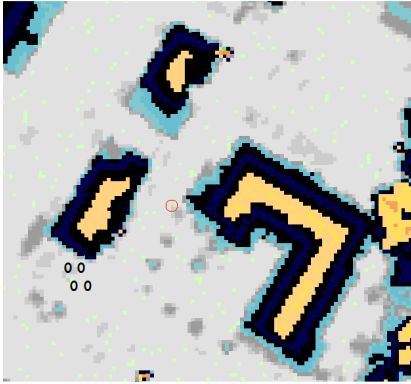
Tiges mortes sur pied dans un inondé :



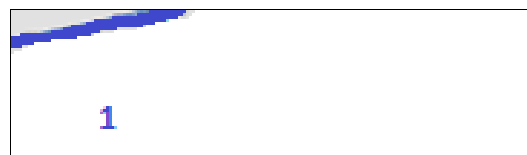
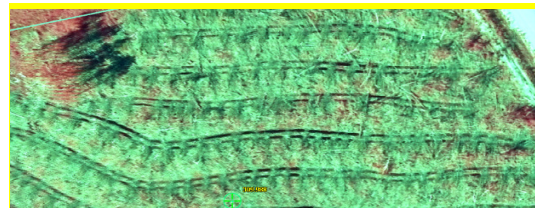
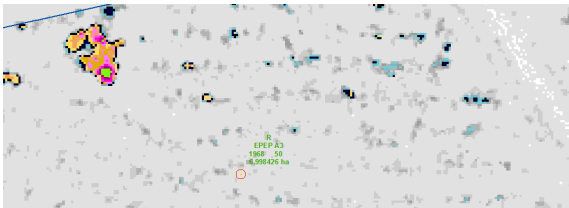
Fils électriques:



Toits des maisons :



Andins et résidus de coupe :



*Forêts, Faune
et Parcs*

Québec 