



Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

## Définition des strates d'échantillonnage et allocation des placettes-échantillons temporaires de l'unité de sondage 04351

Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional  
2011

## Rédaction

Jean-Gabriel Élie, ing.f., M.Sc., Direction des inventaires forestiers, MFFP

Carl Bergeron, ing.f., M.Sc., Direction des inventaires forestiers, MFFP

## Collaboration

Sylvain Bernier, stat., M.Sc., Direction des inventaires forestiers, MFFP

Robin Lefrançois, tech.f., Direction des inventaires forestiers, MFFP

Jean Mercier, tech.f., Direction des inventaires forestiers, MFFP

Philippe Morin, tech.f., Direction des inventaires forestiers, MFFP

Ian Paiement, ing.f., M.Sc., Direction des inventaires forestiers, MFFP

Isabelle Pomerleau, ing.f., Direction des inventaires forestiers, MFFP

## Révision linguistique

Hélène D'Avignon, ing.f., rédactrice professionnelle

## Photographie de la page couverture

Robin Lefrançois, tech.f., Direction des inventaires forestiers, MFFP

## Diffusion

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Direction des inventaires forestiers

5700, 4<sup>e</sup> Avenue Ouest, local A-108

Québec (Québec) G1H 6R1

Téléphone : 418 627-8669

Ligne sans frais : 1 877 936-7387

Télécopieur : 418 646-1995

[inventaires.forestiers@mffp.gouv.qc.ca](mailto:inventaires.forestiers@mffp.gouv.qc.ca)

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

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

## Référence

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2011. Définition des strates d'échantillonnage et allocation des placettes-échantillons temporaires de l'unité de sondage 04351, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, secteur des forêts, Direction des inventaires forestiers, 31 p.

# TABLE DES MATIÈRES

## **Introduction : Description générale des processus liés à l'inventaire**

Processus général de l'inventaire écoforestier du Québec méridional (IEQM)  
Processus spécifique de la planification du sondage

## **Section 1**

Unité de sondage et population cible : compilation des superficies incluses et exclues

## **Section 2**

Composition en essences des peuplements écoforestiers : portrait et analyse

## **Section 3**

Analyse de regroupement de la composition en essences : méthode et résultat

## **Section 4**

Densité et hauteur des peuplements écoforestiers : portrait et analyse

## **Section 5**

Regroupement des densités et hauteurs : méthode et résultat

## **Section 6**

Allocation des placettes-échantillons aux strates d'échantillonnage : analyse et ajustements

## **Section 7**

Synthèse de la stratification de l'échantillonnage et de l'allocation des placettes-échantillons

## INTRODUCTION

Le présent rapport présente les données, l'analyse et les méthodes qui ont conduit à la définition des strates d'échantillonnage et à l'allocation des placettes-échantillons de l'unité de sondage 04351.

### **Processus général de l'inventaire écoforestier du Québec méridional (IÉQM)**

L'inventaire écoforestier vise à acquérir et à diffuser les connaissances sur les écosystèmes forestiers québécois. Il permet notamment de qualifier et de quantifier la superficie des peuplements forestiers et les volumes marchands bruts de bois sur pied. Le processus comporte quatre grandes activités qui sont réalisées sur une période de quatre ans. Ces étapes successives sont les suivantes :

#### **Année 0 : Acquisition des photographies aériennes numériques**

#### **Années 1 et 2 : Cartographie écoforestière**

Produite par photo-interprétation des images numériques, elle consiste à délimiter, à qualifier et à évaluer les superficies des peuplements écoforestiers selon des critères précisément établis.

#### **Année 3 : Sondage**

Consiste à établir des placettes-échantillons temporaires (PET) dans le but d'acquérir des mesures de variables dendrométriques dans les peuplements cartographiés.

#### **Année 4 : Compilation forestière**

Consiste à associer des variables dendrométriques mesurées dans les placettes à différentes échelles d'agrégation des peuplements de la carte écoforestière, allant des peuplements individuels jusqu'à l'unité de sondage.

### **Processus spécifique de la planification du sondage**

Le processus de planification du sondage comporte quatre grandes étapes ici résumées.

#### **1) Définition de l'unité de sondage et de la population cible**

L'unité de sondage (US) correspond au territoire dans lequel est établi un échantillonnage terrain de variables dendrométriques et écologiques et des attributs des stations forestières au moyen de placettes-échantillons temporaires. Une US est définie pour chaque unité d'aménagement (UA), chaque agence de mise en valeur des forêts privées et pour certaines réserves forestières (095001 et 096001). Les critères retenus dans la définition de l'US sont le mode de gestion et les usages des territoires forestiers (usages surfaciques et zones d'application de modalités d'intervention [ZAMI]). Ainsi, compte tenu de l'objectif d'échantillonner seulement les forêts aménagées, seuls certains modes de gestion sont considérés dans la définition de l'US. Quant aux usages, ils permettent de distinguer différentes utilisations du territoire et de leur attribuer des mesures de protection particulières. Un code d'impact sur la possibilité forestière est associé à chacun de ces usages et ceux ayant une valeur située entre « 01 » et « 06 » sont exclus de l'US. Enfin, la carte écoforestière sert de base pour la définition de la population cible à échantillonner dans l'US, soit les peuplements écoforestiers productifs accessibles de 7 m ou plus de hauteur.

#### **2) Objectifs poursuivis et plan d'échantillonnage**

Le sondage de type PET est planifié et réalisé selon un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié. Ce type de plan d'échantillonnage permet de contrôler le nombre de PET alloué par strate contrairement à un plan d'échantillonnage aléatoire simple ou systématique. La méthode d'estimation des variables dendrométriques par essence utilisée à la compilation (imputations k-NN) est telle que l'échelle d'estimation est - non pas la strate d'échantillonnage, mais le peuplement écoforestier. Il en découle que les objectifs poursuivis par la stratification de l'échantillonnage sont d'assurer que chacune des strates est représentée dans l'échantillon global tout en assurant l'allocation d'une quantité suffisante de placettes-échantillons pour couvrir les principales compositions d'essences.

Puisqu'on vise des estimations par essence, les attributs de la carte écoforestière qui définissent les strates sont d'abord les essences et leur proportion relative de la surface terrière totale, et ensuite la densité et la hauteur des peuplements. Ces attributs permettent de tenir compte des gradients appréhendés des variables dendrométriques d'intérêt.

### **3) Allocation des PET aux strates d'échantillonnage**

La prescription ou allocation des PET consiste à déterminer le nombre de PET qui sera implanté dans chacune des strates d'échantillonnage. Dans le contexte de l'application de la méthode k-NN, on considère que l'allocation doit être proportionnelle à la superficie des strates. Cependant, il est souhaitable dans certains cas de moduler le taux d'échantillonnage, par exemple lorsqu'un nombre élevé de PET a été prévu dans des strates d'une très grande superficie, dont la composition en essences est très homogène. Le nombre de PET est ainsi réduit dans ces strates puis est ensuite réparti dans d'autres strates d'échantillonnage de plus faible superficie ou de composition en essences plus hétérogène ou plus rare.

### **4) Production du plan de sondage**

Le plan de sondage est réalisé de façon à répartir les placettes en virées d'inventaire tout en respectant les nombres de placettes alloués aux strates d'échantillonnage.

## Processus de l'inventaire écoforestier du Québec méridional de l'US 04351

Les différentes étapes du processus de même que la période à laquelle elles ont été réalisées ou seront complétées sont présentées dans le tableau suivant.

<b>Prise de photographies aériennes</b>	<b>Acquisition et diffusion</b>	<b>2008</b>
<b>Cartographie écoforestière</b>	<b>Production</b>	<b>avril 2009 - décembre 2010</b>
	<b>Diffusion - statut primaire</b>	<b>février 2012</b>
	<b>Diffusion - statut final</b>	<b>février 2013</b>
<b>Sondage terrestre</b>	<b>Production</b>	<b>été 2011</b>
	<b>Diffusion</b>	<b>octobre 2013</b>
<b>Compilation forestière</b>	<b>Diffusion</b>	<b>octobre 2013</b>

## Paramètres et hypothèses initiaux de l'US 04351

Quelques données de base ont été considérées dans la détermination du nombre de strates d'échantillonnage, leur superficie et dans l'allocation des PET aux strates. Ces données sont listées en tableau puis présentées plus en détail ci-après.

<b>Superficie sondée (ha)</b>	<b>460 555</b>
<b>Nombre total de PET à implanter</b>	<b>750</b>
<b>Hypothèse initiale du facteur d'expansion (« Fe ») des valeurs à l'hectare d'une PET : allocation proportionnelle à la superficie sondée (ha / PET)</b>	<b>614</b>
<b>Superficie minimale (ha) des strates d'échantillonnage à définir (environ 5 PET)</b>	<b>3 070</b>
<b>Superficie maximale (ha) des strates d'échantillonnage à définir (environ 20 PET)</b>	<b>12 281</b>

### Superficie sondée

Il s'agit de la superficie de la population cible, soit celle des polygones des peuplements forestiers, productifs, accessibles, de 7 m ou plus de hauteur et localisés dans l'unité de sondage définie par des subdivisions territoriales. Le détail des inclusions et exclusions de superficies est présenté à la section 1.2.

### Nombre total de PET à implanter

Le nombre de placettes-échantillons à implanter dans chaque territoire de sondage est déterminé en fonction de la complexité des écosystèmes et de la diversité des essences, selon trois degrés d'intensité. Dans les forêts plus homogènes situées dans la portion nord du Québec méridional, on a prévu implanter 600 placettes par unité de sondage, tandis qu'on en a prévu 750 dans la zone intermédiaire, et 900 dans la portion sud qui se compose de forêts plus complexes. On notera que le taux d'échantillonnage peut être ajusté au besoin dans le cas de certains territoires peu diversifiés ou d'une faible superficie.

**Facteur d'expansion**

Le facteur d'expansion correspond au poids de sondage associé à chacune des unités sélectionnées (placettes) dans la population sondée (unité de sondage). Plus explicitement, on définit le facteur d'expansion ici comme étant le produit de deux facteurs : le premier permet de convertir les données mesurées dans une placette-échantillon lors du sondage terrain à des valeurs à l'hectare (PET/ha), tandis que le second correspond à la superficie de la population cible représentée par chacune des placettes sélectionnées (ha/PET). Dans le présent rapport, on ne considère que le deuxième facteur, puisque dans le cadre de la planification du sondage terrestre, on travaille à l'échelle de la population cible et non pas à l'échelle de la placette. Le premier facteur sera intégré dans l'équation lorsque les données des placettes seront disponibles et que les résultats de compilations seront produits. La valeur initiale du deuxième facteur, qui résulte de l'orientation d'obtenir un échantillonnage aléatoire et uniforme de la population cible, est donnée par le ratio entre les deux paramètres précédents, soit entre la superficie de la population cible et le nombre de PET prévu dans l'unité de sondage. Il correspond à une même constante pour chaque placette. Cependant, nous verrons à la section 6 que des ajustements de ce ratio peuvent être appliqués en fonction de la composition en essences des strates.

**Superficie des strates d'échantillonnage**

Le nombre total de strates d'échantillonnage et leur superficie ne sont pas précisément définis *a priori*. Cependant, les paramètres précédemment décrits, combinés à la recherche d'un certain équilibre entre considérer un maximum d'attributs de la carte écoforestière (suppose de définir un grand nombre de strates) et conserver la possibilité d'ajuster le facteur d'expansion de chacune des strates (suppose de définir peu de strates), définissent quelques balises. C'est ainsi que l'on vise à définir des strates pour lesquelles approximativement entre 5 et 20 PET seront allouées. En multipliant ces nombres de placettes par le facteur d'expansion, on obtient des balises approximatives - encore une fois sur la superficie minimale et maximale des strates à définir.

## 1. Unité de sondage et population cible

### 1.1 Définition de l'unité de sondage basée sur les subdivisions territoriales

On présente ici les superficies incluses et exclues basées sur les données territoriales considérées pour définir l'unité de sondage. Ces données ont été vérifiées, puis corrigées lorsque cela était nécessaire, à la suite de l'exercice de validation des intrants à la définition des unités de sondage réalisé à l'automne 2010.

Territoire d'intérêt		Mode de gestion	Superficie	
Périmètre	Sondage	Code	ha	%
04351	Oui	01	887 006	64,7%
	Non	02	11 541	0,8%
		05	54 492	4,0%
		06	2	0,0%
		20	1 477	0,1%
		22	216 417	15,8%
		52	149 710	10,9%
		54	32 379	2,4%
		55	17 760	1,3%
		66	41	0,0%
		71	97	0,0%
		90	885	0,1%
			<b>1 371 805</b>	<b>100,0%</b>

Usage forestier			Superficie	
Sondage	Code	Code d'impact	ha	%
Non	ES	01	20	8,0%
	HC	01	1	0,5%
	HY	01	0	0,1%
	LC	01	46	18,7%
	N3	01	73	29,4%
	RH	01	1	0,3%
	SQ	01	2	0,8%
	SS	01	0	0,1%
	VC	01	18	7,2%
	VR	01	87	35,0%
			<b>249</b>	<b>100,0%</b>

Zone d'application des modalités d'intervention				Superficie	
Sondage	Usage associé	Mode de gestion associé	Code d'impact	ha	%
Non	AS		01	1	0,0%
	CA		01	122	2,8%
	CM		05	2	0,1%
	CR		06	3 758	86,6%
	CT		01	5	0,1%
	CU		05	23	0,5%
	EE		01	11	0,3%
	ES		05	9	0,2%
	HC		05	24	0,6%
	PN		04	17	0,4%
	PQ		04	9	0,2%
	RH		05	94	2,2%
	RP		06	0	0,0%
	SF		05	35	0,8%
	SG		01	92	2,1%
	SQ		05	2	0,1%
	VC		05	32	0,7%
VR		05	101	2,3%	
				<b>4 340</b>	<b>100,0%</b>

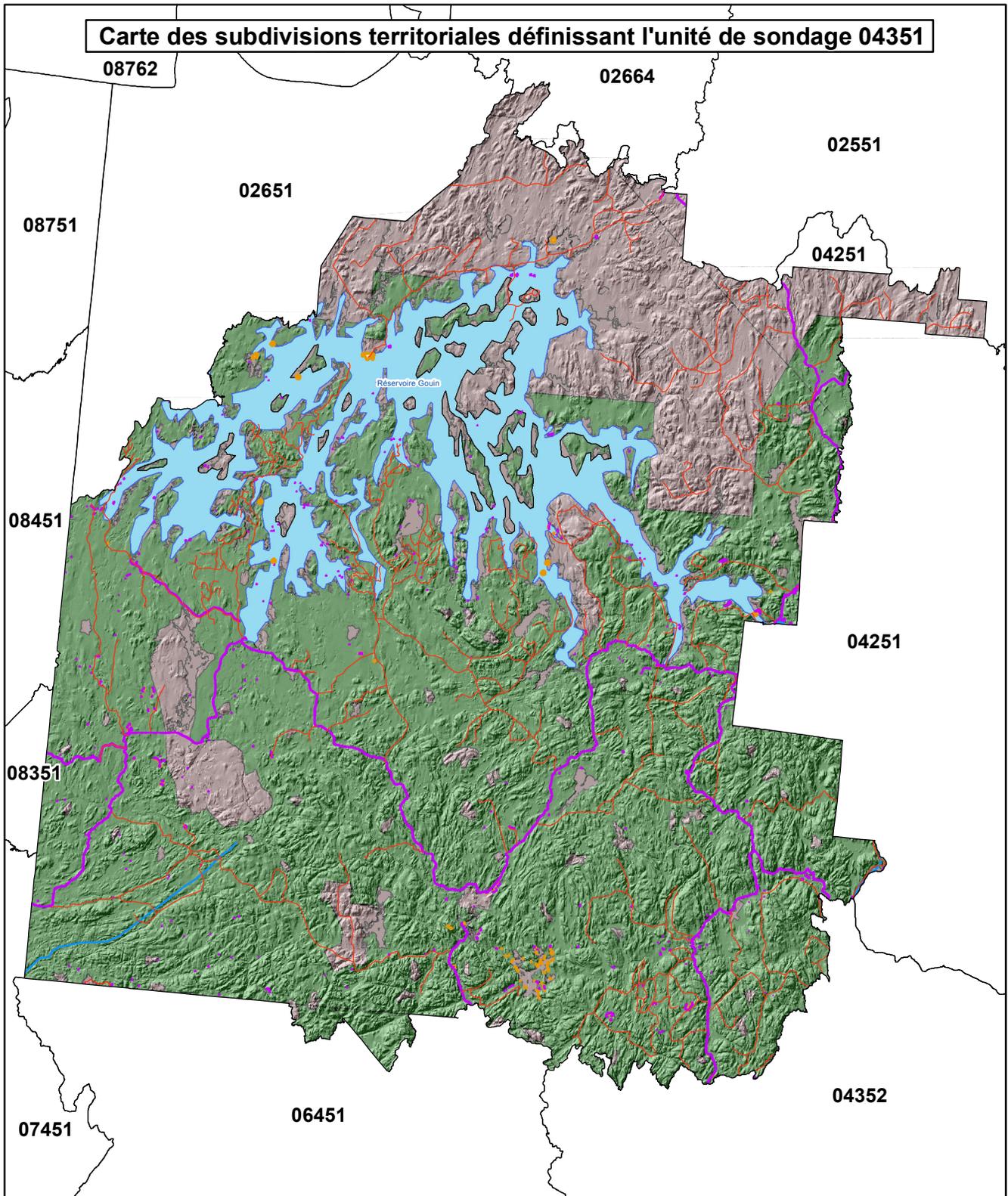
La synthèse des inclusions et exclusions basées sur les subdivisions territoriales est présentée sur la carte apparaissant à la fin de la présente section.

## 1.2 Définition de la population cible

La population cible est définie à partir des attributs de la carte écoforestière, des réseaux hydrographiques et de chemins et d'une couverture de pentes numérique. Le tableau qui suit présente la compilation des inclusions et exclusions.

Sondage	Description	Superficie	
		ha	%
Oui	Peuplements écoforestiers de 7 m ou plus de hauteur	460 555	57,7%
<b>Oui</b>		<b>460 555</b>	<b>57,7%</b>
Non	Étendue d'eau	70 900	8,9%
	Terrain à vocation non forestière	1 900	0,2%
	Terrain forestier inaccessible (pente «F» ou «S»)	17 448	2,2%
	Terrain forestier improductif	57 974	7,3%
	Peuplements écoforestiers de moins de 7 m de hauteur	189 560	23,7%
<b>Non</b>		<b>337 783</b>	<b>42,3%</b>
		<b>798 338</b>	<b>100,0%</b>

# Carte des subdivisions territoriales définissant l'unité de sondage 04351



## Territoire sondé

- Unité de sondage 04351
- Territoire non sondé
- Usage forestier
- Zone d'application des modalités d'intervention

- Territoire non sondé et non cartographié
- Hydrographie surfacique
- Hydrographie linéaire
- Réseau routier
- Limite des unités de sondage

## Frontières

- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale
- Frontière Québec—Terre-Neuve-et-Labrador  
(cette frontière n'est pas définitive)

## 2. Portrait et analyse de la composition en essences des peuplements

### 2.1 Types de couvert

Les types de couvert sont définis en fonction de la proportion des essences résineuses identifiées sur la carte écoforestière. Le tableau qui suit présente le nombre de peuplements contenus dans chacun et leur superficie.

Code	Type de couvert Nom	Fréquence		Superficie	
		n	%	(ha)	(%)
F	Feuilleu	6 011	10%	54 140	12%
MF	Mixte à dominance feuillue	12 680	22%	103 115	22%
MR	Mixte à dominance résineuse	12 202	21%	81 559	18%
R	Résineux	27 971	48%	221 741	48%
		<b>58 864</b>	<b>100%</b>	<b>460 555</b>	<b>100%</b>

### 2.2 Importance relative des essences identifiées sur la carte écoforestière

Pour le calcul de l'importance relative de chaque essence de l'ensemble des peuplements cibles de l'US, il suffit de sommer les produits des proportions de la surface terrière totale (surface terrière relative) des essences avec la proportion de la superficie totale occupée par chaque peuplement. Cette importance relative de chaque essence est ici présentée par type de couvert, puis pour tous les types de couvert.

Type	Essence		Type de couvert				
	Code	Nom descriptif	F	MF	MR	R	Tous
Feuilleu	BJ	Bouleau jaune	0,40%	0,13%	0,00%	0,00%	0,08%
	BP	Bouleau à papier	68,37%	47,59%	22,60%	0,00%	23,07%
	CT	Cerisier tardif	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	EO	Érable rouge	0,07%	0,02%	0,00%	0,00%	0,01%
	FH	Feuillus stations humides	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	FI	Feuillus intolérants	0,10%	1,95%	5,52%	0,00%	1,48%
	FN	Feuillus non commerciaux	0,41%	0,71%	0,04%	0,00%	0,22%
	FT	Feuillus tolérants	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	FX	Feuillus indéterminés	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%
	PA	Peuplier baumier	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	PE	Peuplier	0,05%	0,11%	0,05%	0,00%	0,04%
	PL	Peuplier deltoïde	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	PO	Peuplier européen	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	PT	Peuplier faux-tremble	30,58%	17,00%	4,12%	0,00%	8,22%
Résineux	EB	Épinette blanche	0,00%	0,21%	1,91%	0,20%	0,49%
	EN	Épinette noire	0,00%	8,33%	25,56%	63,10%	36,21%
	EP	Épinette	0,00%	0,00%	0,06%	0,05%	0,03%
	ML	Mélèze laricin	0,00%	0,00%	0,05%	1,03%	0,49%
	PB	Pin blanc	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Essence			Type de couvert				
Type	Code	Nom descriptif	F	MF	MR	R	Tous
Résineux	PG	Pin gris	0,00%	2,74%	9,45%	26,93%	15,00%
	PI	Pin	0,00%	0,00%	0,00%	0,15%	0,07%
	PR	Pin rouge	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	RX	Résineux indéterminés	0,00%	0,74%	0,10%	0,26%	0,31%
	RZ	Résineux indistincts plantés	0,00%	0,00%	0,03%	0,04%	0,02%
	SB	Sapin baumier	0,00%	18,98%	29,43%	8,14%	13,66%
	SE	Sapin et épinette blanche	0,00%	1,48%	1,09%	0,08%	0,58%
			<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

### 3. Regroupement de la composition en essences des peuplements

#### 3.1 Méthode

L'objectif est de former des groupes de peuplements qui soient les plus homogènes possibles, car on veut s'assurer de sonder l'ensemble des combinaisons d'essences présentes sur le territoire. Une façon simple de le faire est de préciser d'abord les essences que l'on considère comme importantes dans l'unité de sondage et de former ensuite les regroupements de peuplements sur la base de la proportion de la surface terrière totale de chacune des essences retenues dans l'analyse. Une analyse spécifique a été menée pour chaque groupe de type de couvert retenu.

#### 3.2 Résultat

Les tableaux suivants présentent la liste des groupements d'essences (GR\_ ESS) de la carte écoforestière pour chacun des regroupements définis. Les plantations sont considérées de façon distincte. L'avant-dernier tableau de la présente section liste les groupements d'essences inclus dans les plantations.

Couvert=F			
Nom du groupe	GR_ESS	Superficie	
		ha	%
Bp	BJBJ	7	0,0%
	BJBP	129	0,2%
	BPBJ	312	0,6%
	BPBP	24 566	45,4%
	BPEO	94	0,2%
	BPFN	424	0,8%
	BPFT	8	0,0%
	BPPE	33	0,1%
	BPPT	12 671	23,4%
	<b>Bp</b>		<b>38 243</b>
Pt	FIFI	9	0,0%
	FIFN	58	0,1%
	FNBP	26	0,0%
	FNFI	14	0,0%
	PAPA	2	0,0%
	PEBP	15	0,0%
	PEPE	2	0,0%
	PTBP	12 233	22,6%
	PTFN	9	0,0%
	PTPT	3 521	6,5%
<b>Pt</b>		<b>15 889</b>	<b>29,4%</b>
		<b>54 132</b>	<b>100,0%</b>

Couvert=MF			
Nom du groupe	GR_ESS	Superficie	
		ha	%
BpBp	BJBPSB	42	0,0%
	BJBPSE	48	0,0%
	BPBPEB	390	0,4%
	BPBPEN	8 213	8,1%
	BPBPEP	2	0,0%
	BPBPPG	1 349	1,3%
	BPBPRX	736	0,7%
	BPBPSB	36 757	36,4%
	BPBPSE	3 423	3,4%
	<b>BpBp</b>		<b>50 960</b>
BpPt	BPBJSB	247	0,2%
	BPBJSE	91	0,1%
	BPEOSB	75	0,1%
	BPFHSE	3	0,0%
	BPFNEN	97	0,1%
	BPFNPG	20	0,0%
	BPFNSB	2 023	2,0%
	BPFNSE	59	0,1%
	BPFTSB	10	0,0%
	BPPEEN	8	0,0%
	BPPEEP	3	0,0%
	BPPEPG	20	0,0%
	BPPESE	59	0,1%
	BPPTEB	201	0,2%
	BPPTEN	7 725	7,7%
	BPPTPB	5	0,0%
	BPPTPG	2 104	2,1%
	BPPTRX	493	0,5%
	BPPTSB	12 022	11,9%
	BPPTSE	729	0,7%
<b>BpPt</b>		<b>25 995</b>	<b>25,7%</b>

Couvert=MF			
Nom du groupe	GR_ESS	Superficie	
		ha	%
PtBp	FIFIEN	9	0,0%
	FIFIPG	15	0,0%
	FIFISB	11	0,0%
	FIFISE	17	0,0%
	FIFNEN	44	0,0%
	FIFNPG	14	0,0%
	FIFNRX	4	0,0%
	FIFNSB	272	0,3%
	FIFNSE	5	0,0%
	FIPTEN	8	0,0%
	FIPTPG	4	0,0%
	FNBPSB	52	0,1%
	FNFISB	5	0,0%
	FNFNEN	4	0,0%
	FNFNSB	3	0,0%
	FXFXRX	4	0,0%
	PEBPEB	12	0,0%
	PEBPEN	46	0,0%
	PEBPPG	21	0,0%
	PEBPSB	59	0,1%
	PEBPSE	5	0,0%
	PEPEPG	33	0,0%
	PEPESB	1	0,0%
	PTBPEB	51	0,1%
	PTBPEN	6 828	6,8%
	PTBPPB	6	0,0%
	PTBPPG	3 110	3,1%
	PTBPRX	510	0,5%
	PTBPSB	8 495	8,4%
	PTBPSE	305	0,3%
PTFNEN	2	0,0%	
PTFNPG	7	0,0%	
PTFNSB	5	0,0%	
PTPTEN	2 052	2,0%	

Couvert=MF			
Nom du groupe	GR_ESS	Superficie	
		ha	%
PtBp	PTPTPG	1 623	1,6%
	PTPTPI	10	0,0%
	PTPTRX	22	0,0%
	PTPTSB	314	0,3%
	PTPTSE	16	0,0%
<b>PtBp</b>		<b>24 003</b>	<b>23,8%</b>
		<b>100 957</b>	<b>100,0%</b>

Couvert=MR			
Nom du groupe	GR_ESS	Superficie	
		ha	%
En	ENENBP	6 936	8,6%
	ENENFI	1 184	1,5%
	ENENFN	13	0,0%
	ENENPE	8	0,0%
	ENENPT	2 256	2,8%
	ENMLBP	13	0,0%
	ENMLFI	30	0,0%
	ENMLFN	6	0,0%
	ENMLPE	3	0,0%
	ENMLPT	13	0,0%
	ENPBF1	4	0,0%
	ENRXBP	11	0,0%
	ENRXFI	4	0,0%
	EPEPBP	4	0,0%
	EPEPPE	1	0,0%
	EPMLPE	5	0,0%
	MLENBP	21	0,0%
	MLENPT	8	0,0%
	RXENBP	44	0,1%
	RXENFI	26	0,0%
RXMLBP	20	0,0%	
RXRXPB	3	0,0%	
RXRXFI	8	0,0%	
<b>En</b>		<b>10 621</b>	<b>13,2%</b>
EnSb	ENEBCP	2	0,0%
	ENSBBP	10 542	13,1%
	ENSBCT	9	0,0%
	ENSBFI	2 981	3,7%
	ENSBFN	12	0,0%
	ENSBPE	6	0,0%
	ENSBPT	1 608	2,0%
	ENSEBP	212	0,3%
	ENSEFI	25	0,0%
ENSEPT	19	0,0%	

Couvert=MR			
Nom du groupe	GR_ESS	Superficie	
		ha	%
EnSb	EPSBBP	38	0,0%
	EPSBFI	17	0,0%
	RXSBBP	12	0,0%
	RXS BFI	20	0,0%
<b>EnSb</b>		<b>15 505</b>	<b>19,3%</b>
Pg	EBPGBP	14	0,0%
	EBPGFI	5	0,0%
	ENPGBP	2 875	3,6%
	ENPGFI	1 260	1,6%
	ENPGFN	6	0,0%
	ENPGPE	12	0,0%
	ENPGPT	1 255	1,6%
	EPPGPE	7	0,0%
	PBENBP	2	0,0%
	PGBBFI	23	0,0%
	PGBBPT	16	0,0%
	PGENBP	2 211	2,8%
	PGENFI	1 066	1,3%
	PGENPE	38	0,0%
	PGENPT	1 737	2,2%
	PGEPFI	1	0,0%
	PGPGBP	1 854	2,3%
	PGPGFI	843	1,1%
	PGPGPE	36	0,0%
	PGPGPT	1 961	2,4%
	PGRXPT	11	0,0%
	PGSBBP	211	0,3%
	PGSBFI	126	0,2%
	PGSBPE	2	0,0%
PGSBPT	105	0,1%	
PGSEBP	17	0,0%	
PGSEFI	6	0,0%	
PGSEPT	6	0,0%	
RXPGBP	8	0,0%	

Couvert=MR			
Nom du groupe	GR_ESS	Superficie	
		ha	%
Pg	SBPGBP	61	0,1%
	SBPGFI	97	0,1%
	SBPGPT	60	0,1%
	SEPGBP	48	0,1%
	SEPGFI	11	0,0%
<b>Pg</b>		<b>15 992</b>	<b>19,9%</b>
SbSb	SBSBBP	17 298	21,6%
	SBSBFI	1 748	2,2%
	SBSBFN	15	0,0%
	SBSBPT	743	0,9%
<b>SbSb</b>		<b>19 804</b>	<b>24,7%</b>
Sb_Ep	EBEBBP	33	0,0%
	EBENBP	28	0,0%
	EBSBBP	372	0,5%
	EBSBFI	24	0,0%
	EBSBPT	11	0,0%
	SBEBBP	4 623	5,8%
	SBEBFI	248	0,3%
	SBEBFN	5	0,0%
	SBEBPT	54	0,1%
	SBENBP	8 326	10,4%
	SBENFI	2 166	2,7%
	SBENFN	21	0,0%
	SBENPE	5	0,0%
	SBENPT	572	0,7%
	SBEPBP	46	0,1%
	SBEPPE	2	0,0%
	SBMLFN	2	0,0%
	SBRXBP	16	0,0%
	SBRXFI	6	0,0%
	SBRXPT	11	0,0%
SEEBBP	7	0,0%	
SEENBP	1 284	1,6%	
SEENFI	265	0,3%	

Couvert=MR			
Nom du groupe	GR_ESS	Superficie	
		ha	%
Sb_Ep	SEENPT	14	0,0%
	SERXFI	3	0,0%
	SESEBP	112	0,1%
	SESEFI	17	0,0%
<b>Sb_Ep</b>		<b>18 272</b>	<b>22,8%</b>
		<b>80 193</b>	<b>100,0%</b>

Couvert=R			
Nom du groupe	GR_ESS	Superficie	
		ha	%
EnEn	ENEN	93 727	43,7%
<b>EnEn</b>		<b>93 727</b>	<b>43,7%</b>
En_Rx	ENEB	14	0,0%
	ENML	3 837	1,8%
	ENPB	9	0,0%
	ENPR	1	0,0%
	ENRX	71	0,0%
	ENSB	22 226	10,4%
	ENSE	81	0,0%
	EPEP	57	0,0%
	EPML	19	0,0%
	EPSB	16	0,0%
	MLEN	932	0,4%
	MLML	84	0,0%
	MLRX	10	0,0%
MLSB	12	0,0%	
RXEN	88	0,0%	
<b>En_Rx</b>		<b>27 457</b>	<b>12,8%</b>
PgPg	PGPG	24 050	11,2%
<b>PgPg</b>		<b>24 050</b>	<b>11,2%</b>
Pg_Rx	EBPG	5	0,0%
	ENPG	28 968	13,5%
	EPPG	22	0,0%
	MLPG	8	0,0%
	PGEB	9	0,0%
	PGEN	28 547	13,3%
	PGEP	5	0,0%
	PGML	22	0,0%
	PGRX	26	0,0%
	PGSB	148	0,1%
	PREN	15	0,0%
RXPG	18	0,0%	
SBPG	2	0,0%	
<b>Pg_Rx</b>		<b>57 796</b>	<b>26,9%</b>

<b>Couvert=R</b>			
<b>Nom du groupe</b>	<b>GR_ESS</b>	<b>Superficie</b>	
		<b>ha</b>	<b>%</b>
Sb_Rx	EBEB	12	0,0%
	EBSB	114	0,1%
	SBEB	861	0,4%
	SBEN	4 729	2,2%
	SBEP	23	0,0%
	SBML	10	0,0%
	SBSB	5 537	2,6%
	SEEN	172	0,1%
	SESE	9	0,0%
<b>Sb_Rx</b>		<b>11 467</b>	<b>5,3%</b>
		<b>214 497</b>	<b>100,0%</b>

Strates « PLANTATION » : deux strates sont définies dans le cas des peuplements composés d'essences plantées (F-MF-MR ensemble et R)

**Liste des groupements d'essences (GR\_ESS)**

Type de couvert	GR_ESS	Superficie	
		ha	%
Feuilleu	PO	8	0,1%
		<b>8</b>	<b>0,1%</b>
Mixte à dominance feuillue	BPEN	22	0,2%
	FIEN	1 613	15,0%
	FIENPG	15	0,1%
	FIPG	463	4,3%
	FIPGEN	1	0,0%
	FIRZ	18	0,2%
	FNEN	10	0,1%
	FNPG	3	0,0%
	FXEN	12	0,1%
	PEPG	2	0,0%
			<b>2 158</b>
Mixte à dominance résineuse	ENBP	1	0,0%
	ENFI	277	2,6%
	ENPGFI	2	0,0%
	ENPL	8	0,1%
	PGBP	7	0,1%
	PGENFI	9	0,1%
	PGFI	1 023	9,5%
	PGFN	8	0,1%
	RZBP	3	0,0%
	RZFI	28	0,3%
			<b>1 366</b>
Résineux	EN	390	3,6%
	ENPG	49	0,5%
	ENPI	29	0,3%
	ENRX	151	1,4%
	ENSB	3	0,0%
	ENSE	16	0,1%
	MLPG	5	0,0%

Type de couvert	GR_ESS	Superficie	
		ha	%
Résineux	PG	5 477	50,8%
	PGEN	163	1,5%
	PGML	3	0,0%
	PGPI	7	0,1%
	PGRX	108	1,0%
	PGSB	17	0,2%
	PGSE	10	0,1%
	PIEN	341	3,2%
	PIRZ	9	0,1%
	RXEN	360	3,3%
	RXPG	12	0,1%
	RZ	72	0,7%
	RZRZ	10	0,1%
	SBEN	4	0,0%
	SEEN	3	0,0%
	SEPG	7	0,1%
		<b>7 245</b>	<b>67,2%</b>
		<b>10 775</b>	<b>100,0%</b>

Au final, 15 groupes synthèses de la composition en essences des peuplements ont été définis.

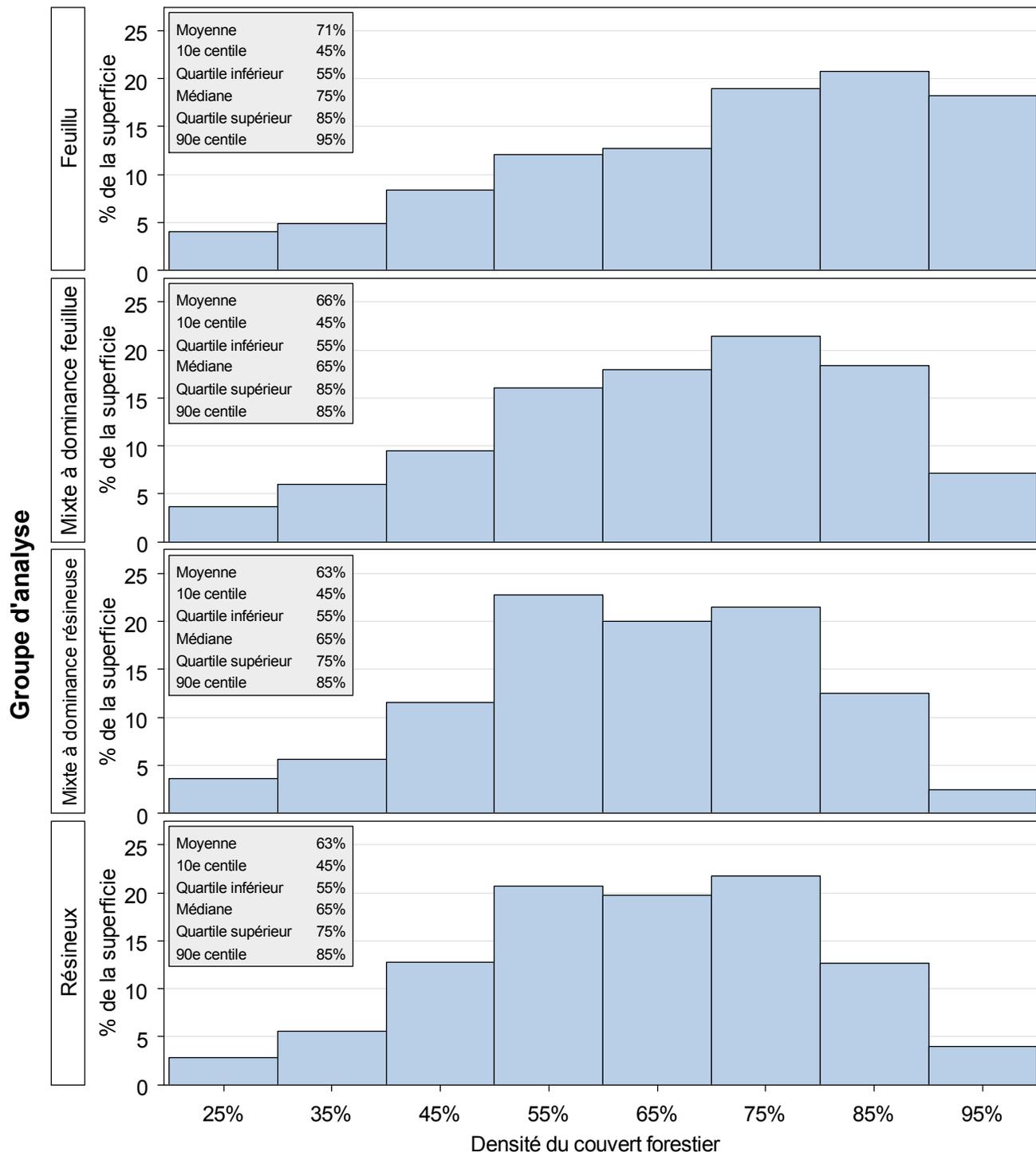
Type de couvert	Regroupement	Superficie	
		(ha)	(%)
Feuilleu	Bp	38 243	9%
	Pt	15 889	4%
		<b>54 132</b>	<b>12%</b>
Mixte à dominance feuillue	BpBp	50 960	11%
	BpPt	25 995	6%
	PtBp	24 003	5%
		<b>100 957</b>	<b>22%</b>
Mixte à dominance résineuse	En	10 621	2%
	EnSb	15 505	3%
	Pg	15 992	4%
	SbSb	19 804	4%
	Sb_Ep	18 272	4%
		<b>80 193</b>	<b>18%</b>
Résineux	EnEn	93 727	21%
	En_Rx	27 457	6%
	PgPg	24 050	5%
	Pg_Rx	57 796	13%
	Sb_Rx	11 467	3%
		<b>214 497</b>	<b>48%</b>
		<b>449 780</b>	<b>100%</b>

\* Le groupe synthèse des plantations n'est pas présenté dans ce tableau.

## 4. Densité et hauteur des peuplements

### 4.1 Portrait de la densité des peuplements

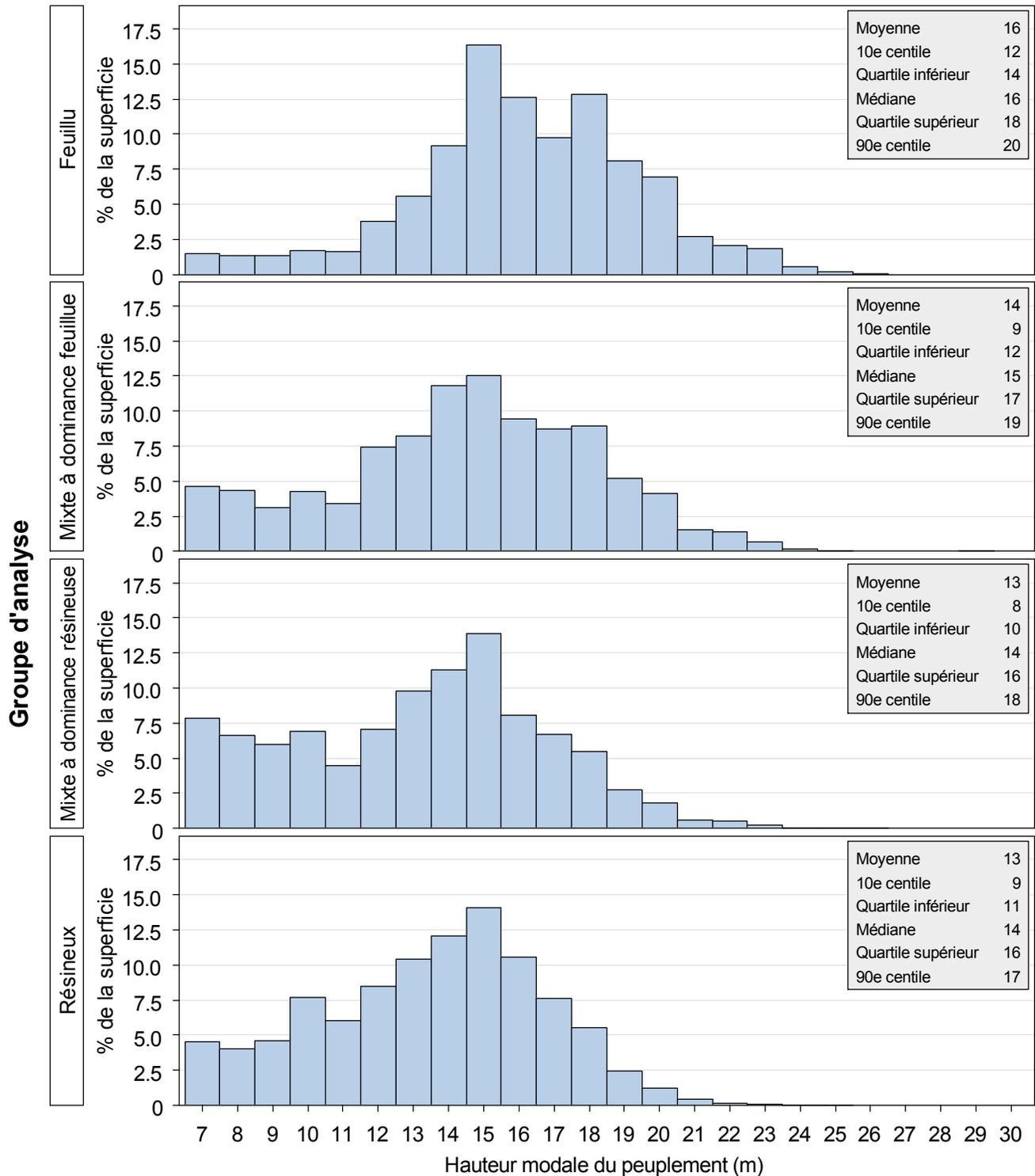
Les graphiques ci-dessous présentent au moyen d'histogrammes la distribution des densités des peuplements en fonction des groupes considérés.



**Distribution de la densité des peuplements écoforestiers**

### 4.2 Portrait de la hauteur des peuplements

Les graphiques ci-dessous présentent au moyen d'histogrammes la distribution des hauteurs (en mètres) des peuplements en fonction des groupes considérés. L'intervalle interquartile (différence entre le quartile supérieur et le quartile inférieur) est une statistique intéressante qui permet d'évaluer la variabilité de la hauteur à l'intérieur des groupes.



**Distribution de la hauteur des peuplements écoforestiers**

## 5. Regroupement des densités et des hauteurs des peuplements

### 5.1 Méthode

Afin de considérer les gradients anticipés des variables dendrométriques comme la surface terrière et le volume marchand brut à l'échelle des peuplements, on a défini en fonction des valeurs de densité et de hauteur des sous-groupes appartenant à certains groupes synthèses de la composition en essences. Le choix de ces deux attributs de la stratification écoforestière est justifié par leur corrélation relativement élevée avec les variables dendrométriques d'intérêt (Husch et al. 2003).

### 5.2 Résultat

Les groupes synthèses de la composition en essences des peuplements ont donc été scindés en sous-groupes en fonction des valeurs de densité et de hauteur. Il en résulte un nombre final de 73 strates d'échantillonnage. L'étendue des valeurs de densité et de hauteur par strate d'échantillonnage est présentée dans les tableaux qui suivent.

Couvert=F															
Nom des groupes		Densité (%)							Hauteur (m)						
Essence	Densité-Hauteur	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	min	p10	p25	p50	p75	p90	max
Bp	D25-45 H14-23	25	25	25	35	45	45	45	14	15	16	17	19	20	23
	D25-95 H 7-13	25	55	75	85	95	95	95	7	8	10	12	13	13	13
	D55-75 H14-17	55	55	65	65	75	75	75	14	14	15	15	16	17	17
	D55-95 H18-23	55	55	55	65	75	85	95	18	18	18	19	20	20	23
	D85-95 H14-17	85	85	85	85	95	95	95	14	14	15	15	16	17	17
<b>Bp</b>		<b>25</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>23</b>
Pt	D25-55 H16-26	25	25	35	45	55	55	55	16	17	18	20	22	23	26
	D25-95 H 7-15	25	65	75	85	95	95	95	7	7	10	13	15	15	15
	D65-95 H16-18	65	65	75	85	85	95	95	16	16	17	18	18	18	18
	D65-95 H19-25	65	65	65	75	85	95	95	19	19	19	20	22	23	25
<b>Pt</b>		<b>25</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>26</b>

Couvert=MF															
Nom des groupes		Densité (%)							Hauteur (m)						
Essence	Densité-Hauteur	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	min	p10	p25	p50	p75	p90	max
BpBp	D25-35 H13-22	25	25	25	35	35	35	35	13	14	15	17	18	19	22
	D25-95 H 7-12	25	55	65	75	85	95	95	7	8	9	11	12	12	12
	D45-55 H13-16	45	45	45	55	55	55	55	13	13	14	15	15	16	16
	D45-95 H17-22	45	45	55	55	65	75	95	17	17	17	18	19	20	22
	D65-75 H13-16	65	65	65	75	75	75	75	13	13	14	14	15	16	16
	D85-95 H13-16	85	85	85	85	95	95	95	13	13	14	14	15	16	16
<b>BpBp</b>		<b>25</b>	<b>35</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>22</b>

Couvert=MF															
Nom des groupes		Densité (%)							Hauteur (m)						
Essence	Densité-Hauteur	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	min	p10	p25	p50	p75	p90	max
BpPt	D25-45 H13-23	25	25	35	35	45	45	45	13	14	15	17	19	20	23
	D25-95 H 7-12	25	55	65	75	85	95	95	7	7	8	9	11	12	12
	D55-65 H13-17	55	55	55	65	65	65	65	13	14	15	15	16	17	17
	D55-95 H18-23	55	55	55	65	75	75	95	18	18	18	19	20	20	23
	D75-95 H13-17	75	75	75	75	85	85	95	13	13	14	15	16	17	17
<b>BpPt</b>		<b>25</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>23</b>
PtBp	D25-45 H14-29	25	25	35	35	45	45	45	14	16	18	19	21	22	29
	D25-95 H 7-13	25	55	65	85	85	95	95	7	7	8	10	12	13	13
	D55-65 H14-19	55	55	55	65	65	65	65	14	15	16	17	18	19	19
	D55-95 H20-25	55	55	55	65	75	85	95	20	20	20	21	22	23	25
	D75-95 H14-19	75	75	75	75	85	85	95	14	15	16	17	18	19	19
<b>PtBp</b>		<b>25</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>29</b>

Couvert=MR															
Nom des groupes		Densité (%)							Hauteur (m)						
Essence	Densité-Hauteur	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	min	p10	p25	p50	p75	p90	max
En	D25-55 H14-23	25	35	45	55	55	55	55	14	14	14	15	17	18	23
	D25-95 H 7-13	25	45	55	65	75	75	95	7	8	10	12	13	13	13
	D65-95 H14-20	65	65	65	65	75	75	95	14	14	14	15	16	17	20
<b>En</b>		<b>25</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>23</b>
EnSb	D25-55 H13-22	25	25	35	45	55	55	55	13	13	14	15	17	18	22
	D25-95 H 7-12	25	45	55	65	75	85	95	7	7	8	10	11	12	12
	D65-95 H13-21	65	65	65	75	75	85	95	13	13	14	14	16	17	21
<b>EnSb</b>		<b>25</b>	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>22</b>
Pg	D25-55 H12-26	25	35	45	55	55	55	55	12	14	15	18	20	22	26
	D25-95 H 7-11	25	45	55	65	75	85	95	7	7	7	8	10	11	11
	D65-95 H12-16	65	65	65	75	85	85	95	12	13	14	15	16	16	16
	D65-95 H17-23	65	65	65	75	85	85	95	17	17	17	18	19	20	23
<b>Pg</b>		<b>25</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>26</b>
SbSb	D25-45 H10-21	25	25	35	35	45	45	45	10	11	13	15	16	17	21
	D25-95 H 7- 9	25	55	65	75	75	85	95	7	7	7	8	9	9	9
	D55-95 H10-13	55	55	65	75	85	85	95	10	10	10	12	13	13	13
	D55-95 H14-21	55	55	55	65	75	85	95	14	14	14	15	16	17	21
<b>SbSb</b>		<b>25</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>21</b>

Couvert=MR															
Nom des groupes		Densité (%)							Hauteur (m)						
Essence	Densité-Hauteur	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	min	p10	p25	p50	p75	p90	max
Sb_Ep	D25-45 H10-22	25	25	35	45	45	45	45	10	12	13	15	16	18	22
	D25-95 H 7- 9	25	55	55	75	85	85	95	7	7	7	8	9	9	9
	D55-85 H14-22	55	55	55	55	65	75	85	14	14	14	15	16	18	22
	D55-95 H10-13	55	55	55	75	75	85	95	10	10	10	12	13	13	13
<b>Sb_Ep</b>		<b>25</b>	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>22</b>

Couvert=R															
Nom des groupes		Densité (%)							Hauteur (m)						
Essence	Densité-Hauteur	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	min	p10	p25	p50	p75	p90	max
EnEn	D25-35 H10-22	25	25	25	35	35	35	35	10	10	12	14	15	17	22
	D25-95 H 7- 9	25	35	45	55	55	75	95	7	7	8	8	9	9	9
	D45-55 H15-22	45	45	45	55	55	55	55	15	15	15	16	17	18	22
	D45-65 H10-12	45	45	45	55	65	65	65	10	10	10	11	12	12	12
	D45-65 H13-14	45	45	55	55	65	65	65	13	13	13	14	14	14	14
	D65-95 H15-20	65	65	65	75	75	85	95	15	15	15	15	16	17	20
	D75-95 H10-12	75	75	75	75	85	85	95	10	10	10	11	12	12	12
	D75-95 H13-14	75	75	75	75	85	85	95	13	13	13	14	14	14	14
<b>EnEn</b>		<b>25</b>	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>22</b>
En_Rx	D25-45 H10-23	25	25	35	45	45	45	45	10	11	13	15	17	18	23
	D25-95 H 7- 9	25	45	55	65	75	75	95	7	7	7	8	9	9	9
	D55-65 H10-14	55	55	55	65	65	65	65	10	10	11	12	13	14	14
	D55-95 H15-23	55	55	55	65	65	75	95	15	15	15	15	17	18	23
	D75-95 H10-14	75	75	75	75	85	85	95	10	10	11	12	13	14	14
<b>En_Rx</b>		<b>25</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>23</b>
PgPg	D25-75 H15-18	25	55	65	75	75	75	75	15	15	16	17	17	18	18
	D25-95 H 7-14	25	45	55	65	75	85	95	7	7	8	10	11	13	14
	D25-95 H19-24	25	55	65	75	85	95	95	19	19	19	20	20	21	24
	D85-85 H15-18	85	85	85	85	85	85	85	15	15	16	16	17	18	18
	D95-95 H15-18	95	95	95	95	95	95	95	15	16	16	17	18	18	18
<b>PgPg</b>		<b>25</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>24</b>
Pg_Rx	D25-45 H13-24	25	35	35	45	45	45	45	13	13	14	15	17	18	24
	D25-95 H 7-12	25	35	45	55	65	75	95	7	7	9	10	12	12	12
	D55-65 H13-16	55	55	55	65	65	65	65	13	13	14	15	15	16	16
	D55-65 H17-23	55	55	55	65	65	65	65	17	17	17	18	19	20	23
	D75-75 H13-16	75	75	75	75	75	75	75	13	13	14	15	16	16	16
	D75-95 H17-24	75	75	75	75	85	85	95	17	17	17	18	18	20	24

Couvert=R															
Nom des groupes		Densité (%)							Hauteur (m)						
Essence	Densité-Hauteur	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	min	p10	p25	p50	p75	p90	max
Pg_Rx	D85-95 H13-16	85	85	85	85	85	95	95	13	14	14	15	16	16	16
<b>Pg_Rx</b>		<b>25</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>24</b>
Sb_Rx	D25-55 H11-25	25	25	35	45	55	55	55	11	12	13	15	16	17	25
	D25-95 H 7-10	25	45	55	65	75	85	95	7	7	8	9	10	10	10
	D65-95 H11-20	65	65	65	75	85	95	95	11	11	12	12	14	15	20
<b>Sb_Rx</b>		<b>25</b>	<b>35</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>25</b>

L'étendue des valeurs de densité et de hauteur des peuplements composés d'essences plantées (deux strates d'échantillonnage) est présentée dans le tableau suivant.

Plantation															
Couvert	Densité (%)							Hauteur (m)							
	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	min	p10	p25	p50	p75	p90	max	
Feuille	85	85	85	85	85	85	85	7	7	7	7	7	7	7	
Mixte à dominance feuillue	35	65	75	85	95	95	95	7	7	7	8	9	10	14	
Mixte à dominance résineuse	25	55	65	75	85	95	95	7	7	7	8	9	10	12	
Résineux	25	45	55	75	85	95	95	7	7	7	8	8	10	14	
	<b>25</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	

## 6. Allocation des PET aux strates d'échantillonnage

### 6.1 Méthode et analyse

L'allocation des PET aux strates d'échantillonnage est déterminée entre autres à partir des hypothèses et des paramètres présentés en introduction. Rappelons qu'afin de respecter l'orientation générale de représentativité de l'échantillonnage, on prévoit attribuer une allocation initiale proportionnelle à la superficie. Pour une strate donnée, le ratio entre la superficie de la strate et le facteur d'expansion donne donc le nombre de PET à établir dans la strate selon l'hypothèse initiale.

La méthode k-NN qui sera utilisée dans la production des estimations de variables dendrométriques par essence à l'échelle des peuplements est telle qu'elle exige un minimum d'observations des essences pour qu'on puisse être en mesure de les estimer. À l'opposé, au-delà d'un certain seuil, il n'est probablement pas utile d'établir l'échantillonnage de façon strictement proportionnelle à la superficie des peuplements monospécifiques, composés d'une combinaison d'essences très fréquente ou occupant une très grande superficie. Par conséquent, les spécificités de chaque groupe synthèse de la composition en essences des peuplements de même que le nombre de placettes qui leur est alloué selon l'hypothèse initiale dictent la pertinence de maintenir ou non d'allouer des PET de façon strictement proportionnelle aux superficies. Les éléments à analyser pour ensuite préciser les ajustements de l'allocation des PET sont les suivants :

- 1) L'importance relative des essences (section 2.2)
- 2) Le nombre de placettes prévu par essence identifiée sur la carte écoforestière

Il est difficile d'établir des règles absolues qui dicteraient de façon objective les ajustements à appliquer. Cela résulte de la diversité des éléments à considérer d'une part, et des spécificités qu'impose la méthode d'estimation k-NN à l'échelle des peuplements d'autre part. Quelques constats concernant chacun des éléments d'analyse considérés peuvent être soulevés.

1) Le tableau de l'importance relative des essences (section 2.2) permet d'identifier grossièrement les essences pour lesquelles on vise des estimations à l'échelle des peuplements. Les essences principales présentant une importance relative supérieure à toutes les autres essences dans l'unité de sondage 04351 sont les suivantes :

**EN, BP, PG, SB, PT**

Il faut donc s'assurer d'avoir un échantillonnage adéquat de ces essences pour obtenir des estimations k-NN par peuplement de qualité.

À l'opposé, les essences ayant moins de 1% d'importance relative (tous les types de couvert confondus) sont généralement trop marginales pour qu'un ajustement de l'intensité d'échantillonnage soit justifié. Ces essences sont les suivantes :

**SE, EB, ML, RX, BJ, PI, PE, EP, RZ, EO, FX, PR, PB, PO, FT, CT, PL, PA, FH**

Enfin, certaines essences ont une importance relativement faible, mais sont non marginales (1% à 5%) :

**FI**

Si l'on vise des estimations fiables à l'échelle des peuplements, ou à tout le moins à l'échelle de l'unité de sondage, les peuplements où on a identifié ces essences avec une importance relative faible pourraient nécessiter un plus grand nombre de placettes que ce qui a été prévu initialement.

2) Le nombre de placettes des essences cartographiées qui résulte d'une allocation proportionnelle à la superficie peut être évalué en calculant, pour chaque essence, le rapport entre la superficie (ha) où l'essence est identifiée sur la carte et la valeur initiale du facteur d'expansion (614 ha/PET). Le tableau qui suit présente cette information. On a seulement utilisé dans le calcul les superficies où le pourcentage de l'essence est de 20 % ou plus afin de ne pas tenir compte des peuplements où l'essence n'occupe que 10 % de la surface terrière totale (essence compagne).

Essence			Type de couvert				
Type	Code	Nom descriptif	F	MF	MR	R	Tous
Feuilleux	BJ	Bouleau jaune	1	1	0	0	1
	BP	Bouleau à papier	82	157	93	0	333
	CT	Cerisier tardif	0	0	0	0	0
	EO	Érable rouge	0	0	0	0	0
	FH	Feuillus stations humides	0	0	0	0	0
	FI	Feuillus intolérants	0	4	22	0	26
	FN	Feuillus non commerciaux	1	4	0	0	5
	FT	Feuillus tolérants	0	0	0	0	0
	FX	Feuillus indéterminés	0	0	0	0	0
	PA	Peuplier baumier	0	0	0	0	0
	PE	Peuplier	0	0	0	0	1
	PL	Peuplier deltoïde	0	0	0	0	0
	PO	Peuplier européen	0	0	0	0	0
	PT	Peuplier faux-tremble	46	76	17	0	139
Résineux	EB	Épinette blanche	0	1	9	2	12
	EN	Épinette noire	0	43	81	301	425
	EP	Épinette	0	0	0	0	0
	ML	Mélèze laricin	0	0	0	8	8
	PB	Pin blanc	0	0	0	0	0
	PG	Pin gris	0	14	28	143	185
	PI	Pin	0	0	0	1	1
	PR	Pin rouge	0	0	0	0	0
	RX	Résineux indéterminés	0	3	0	1	5
	RZ	Résineux indistincts plantés	0	0	0	0	0
	SB	Sapin baumier	0	98	85	55	238
SE	Sapin et épinette blanche	0	8	3	0	11	

## 6.2 Résultats

Les différents ajustements qui ont été apportés au nombre de PET alloué à chacun des groupes synthèses sont présentés dans le tableau qui suit. Ces ajustements ont été appliqués à la suite de l'analyse des deux éléments à considérer décrits à la section précédente.

Facteur d'expansion (ha / PET)		Groupe considéré	Superficie		Allocation des PET (n)		
Variante	Valeur	Nom	ha	%	Initiale	Ajustée	Écart
<b>Hypothèse initiale</b>	<b>614</b>	F Bp	38 243	8,3%	62	62	0
		MF BpBp	50 960	11,1%	83	83	0
		MR SbSb	19 804	4,3%	32	32	0
		PLANTATION	10 775	2,3%	18	18	0
		R En_Rx	27 457	6,0%	45	45	0
		R PgPg	24 050	5,2%	39	39	0
		R Pg_Rx	57 796	12,5%	94	94	0
			<b>229 085</b>	<b>49,7%</b>	<b>373</b>	<b>373</b>	<b>0</b>
<b>Ajusté -30% de PET</b>	<b>877</b>	R EnEn	93 727	20,4%	153	107	-46
			<b>93 727</b>	<b>20,4%</b>	<b>153</b>	<b>107</b>	<b>-46</b>
<b>Ajusté +30% de PET</b>	<b>472</b>	MR En	10 621	2,3%	17	22	5
		R Sb_Rx	11 467	2,5%	19	24	6
			<b>22 087</b>	<b>4,8%</b>	<b>36</b>	<b>47</b>	<b>11</b>
<b>Résiduel : +19% de PET</b>	<b>518</b>	F Pt	15 889	3,5%	26	31	5
		MF BpPt	25 995	5,6%	42	50	8
		MF PtBp	24 003	5,2%	39	46	7
		MR EnSb	15 505	3,4%	25	30	5
		MR Pg	15 992	3,5%	26	31	5
		MR Sb_Ep	18 272	4,0%	30	35	6
			<b>115 655</b>	<b>25,1%</b>	<b>188</b>	<b>223</b>	<b>35</b>

## 7. Synthèse des strates définies et de l'allocation des PET

Le tableau suivant présente les strates finales formées, leur superficie, le nombre de PET à implanter et le facteur d'expansion. Notez le recalcul des facteurs d'expansion pour la considération d'un nombre entier de PET à implanter, et non de fraction de PET. Ces facteurs serviront à pondérer les PET dans la compilation des résultats à l'échelle de l'US et de certaines sous-populations.

Strate d'échantillonnage		Superficie		PET	PET cumulées		Facteur d'expansion
Numéro	Nom	Strate ha	Cumulée (%)	n	n	%	ha / PET
1	R EnEn D45-65 H10-12	17 117	3,7%	20	20	2,7%	856
2	R EnEn D45-65 H13-14	16 614	7,3%	19	39	5,2%	874
3	R EnEn D65-95 H15-20	13 588	10,3%	15	54	7,2%	906
4	MF BpBp D65-75 H13-16	11 710	12,8%	19	73	9,7%	616
5	R EnEn D45-55 H15-22	11 467	15,3%	13	86	11,5%	882
6	R Pg_Rx D55-65 H13-16	11 448	17,8%	19	105	14,0%	603
7	R Pg_Rx D25-95 H 7-12	11 246	20,2%	18	123	16,4%	625
8	MF BpBp D25-95 H 7-12	10 905	22,6%	18	141	18,8%	606
9	R EnEn D75-95 H13-14	9 486	24,7%	11	152	20,3%	862
10	F Bp D85-95 H14-17	9 466	26,7%	15	167	22,3%	631
11	F Bp D55-75 H14-17	9 455	28,8%	15	182	24,3%	630
12	R Pg_Rx D75-75 H13-16	8 991	30,7%	15	197	26,3%	599
13	R EnEn D25-35 H10-22	8 598	32,6%	10	207	27,6%	860
14	R EnEn D25-95 H 7- 9	8 584	34,5%	10	217	28,9%	858
15	MF BpBp D45-95 H17-22	8 423	36,3%	14	231	30,8%	602
16	MF PtBp D25-95 H 7-13	8 324	38,1%	16	247	32,9%	520
17	R EnEn D75-95 H10-12	8 274	39,9%	9	256	34,1%	919
18	MF BpBp D45-55 H13-16	8 151	41,7%	13	269	35,9%	627
19	MF BpPt D25-95 H 7-12	7 949	43,4%	15	284	37,9%	530
20	R Pg_Rx D75-95 H17-24	7 854	45,1%	13	297	39,6%	604
21	R En_Rx D55-65 H10-14	7 503	46,7%	12	309	41,2%	625
22	PLANTATION R	7 245	48,3%	12	321	42,8%	604
23	F Bp D25-95 H 7-13	7 219	49,9%	12	333	44,4%	602
24	R PgPg D85-85 H15-18	7 157	51,4%	12	345	46,0%	596
25	R PgPg D25-75 H15-18	6 905	52,9%	11	356	47,5%	628
26	MF BpBp D85-95 H13-16	6 770	54,4%	11	367	48,9%	615
27	MR SbSb D55-95 H10-13	6 741	55,8%	11	378	50,4%	613
28	F Bp D25-45 H14-23	6 509	57,3%	11	389	51,9%	592
29	MR EnSb D25-55 H13-22	6 427	58,7%	12	401	53,5%	536
30	R Pg_Rx D25-45 H13-24	6 301	60,0%	10	411	54,8%	630

Strate d'échantillonnage		Superficie		PET	PET cumulées		Facteur d'expansion
Numéro	Nom	Strate ha	Cumulée (%)	n	n	%	ha / PET
31	R Pg_Rx D55-65 H17-23	6 002	61,3%	10	421	56,1%	600
32	R Pg_Rx D85-95 H13-16	5 954	62,6%	10	431	57,5%	595
33	MR SbSb D25-95 H 7- 9	5 803	63,9%	9	440	58,7%	645
34	F Bp D55-95 H18-23	5 594	65,1%	9	449	59,9%	622
35	MF BpPt D75-95 H13-17	5 491	66,3%	11	460	61,3%	499
36	R En_Rx D25-45 H10-23	5 395	67,5%	9	469	62,5%	599
37	R En_Rx D75-95 H10-14	5 171	68,6%	8	477	63,6%	646
38	MF BpPt D55-65 H13-17	5 037	69,7%	10	487	64,9%	504
39	R En_Rx D25-95 H 7- 9	5 003	70,8%	8	495	66,0%	625
40	MF BpBp D25-35 H13-22	5 001	71,8%	8	503	67,1%	625
41	MR EnSb D25-95 H 7-12	4 920	72,9%	10	513	68,4%	492
42	R Sb_Rx D25-95 H 7-10	4 847	74,0%	10	523	69,7%	485
43	MR Sb_Ep D55-95 H10-13	4 801	75,0%	9	532	70,9%	533
44	MR Sb_Ep D55-85 H14-22	4 768	76,0%	9	541	72,1%	530
45	MR Pg D65-95 H17-23	4 521	77,0%	9	550	73,3%	502
46	MR Sb_Ep D25-45 H10-22	4 496	78,0%	9	559	74,5%	500
47	R En_Rx D55-95 H15-23	4 384	79,0%	7	566	75,5%	626
48	F Pt D65-95 H16-18	4 346	79,9%	8	574	76,5%	543
49	MR Sb_Ep D25-95 H 7- 9	4 207	80,8%	8	582	77,6%	526
50	MF PtBp D75-95 H14-19	4 186	81,7%	8	590	78,7%	523
51	MF BpPt D25-45 H13-23	4 168	82,6%	8	598	79,7%	521
52	F Pt D25-55 H16-26	4 165	83,5%	8	606	80,8%	521
53	MR EnSb D65-95 H13-21	4 158	84,4%	8	614	81,9%	520
54	F Pt D65-95 H19-25	4 147	85,3%	8	622	82,9%	518
55	MF PtBp D25-45 H14-29	4 034	86,2%	8	630	84,0%	504
56	MR SbSb D55-95 H14-21	4 005	87,1%	7	637	84,9%	572
57	MR Pg D65-95 H12-16	3 959	87,9%	8	645	86,0%	495
58	MR Pg D25-55 H12-26	3 904	88,8%	8	653	87,1%	488
59	MF PtBp D55-65 H14-19	3 866	89,6%	7	660	88,0%	552
60	MR En D25-55 H14-23	3 815	90,5%	8	668	89,1%	477
61	MR En D65-95 H14-20	3 724	91,3%	8	676	90,1%	466
62	MR Pg D25-95 H 7-11	3 608	92,0%	7	683	91,1%	515
63	MF PtBp D55-95 H20-25	3 592	92,8%	7	690	92,0%	513
64	PLANTATION F-M	3 531	93,6%	6	696	92,8%	588
65	R PgPg D95-95 H15-18	3 409	94,3%	6	702	93,6%	568
66	MF BpPt D55-95 H18-23	3 350	95,1%	6	708	94,4%	558

Strate d'échantillonnage		Superficie		PET	PET cumulées		Facteur d'expansion
Numéro	Nom	Strate ha	Cumulée (%)	n	n	%	ha / PET
67	R Sb_Rx D65-95 H11-20	3 319	95,8%	7	715	95,3%	474
68	R PgPg D25-95 H 7-14	3 307	96,5%	5	720	96,0%	661
69	R Sb_Rx D25-55 H11-25	3 301	97,2%	7	727	96,9%	472
70	R PgPg D25-95 H19-24	3 272	97,9%	5	732	97,6%	654
71	MR SbSb D25-45 H10-21	3 255	98,6%	5	737	98,3%	651
72	F Pt D25-95 H 7-15	3 231	99,3%	6	743	99,1%	538
73	MR En D25-95 H 7-13	3 081	100,0%	7	750	100,0%	440

## RÉFÉRENCES

Husch, B., T.W. Beers et J.A. Kershaw (2003). Forest mensuration. Fourth edition. John Wiley & Sons, Inc. New-York. 443 p.