



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 A122

2019

## 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

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2019

ISBN : 978-2-550-84979-7

## Référence

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2019. Définition des strates d'échantillonnage et allocation des placettes-échantillons temporaires de l'unité de sondage A122, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, secteur des forêts, Direction des inventaires forestiers, 32 p.

## TABLE DES MATIÈRES

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

- 1. Unité de sondage et population sondée : compilation des superficies incluses et exclues**
- 2. Composition en essences des peuplements écoforestiers : portrait et analyse**
- 3. Analyse de regroupement de la composition en essences : méthode et résultat**
- 4. Densité et hauteur des peuplements écoforestiers : portrait et analyse**
- 5. Regroupement des densités et hauteurs : méthode et résultat**
- 6. Allocation des placettes-échantillons temporaires aux strates d'échantillonnage : analyse et ajustements**
- 7. Synthèse des strates définies, de l'allocation des PET et du dénombrement des PEP qui seront utilisées à la compilation**

## 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 temporaires (PET) de l'unité de sondage (US) A122 du 5e inventaire écoforestier du Québec méridional.

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

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 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 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 de planification écologique (UPE) et pour chaque agence de mise en valeur des forêts privées. 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 et 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 à deux degrés à probabilités de sélection variables (méthode d'échantillonnage probabiliste). Les probabilités de sélection sont définies à partir de l'intensité d'échantillonnage fixée pour les strates d'échantillonnage. Ainsi, ce type de plan d'échantillonnage permet de contrôler minimalement 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 n'est pas la strate d'échantillonnage, mais le forel ou 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 dans 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. Le regroupement des différentes compositions en essences est réalisé avec une analyse de classification. Dans le cas des densités et des hauteurs, on a utilisé les centiles (30e, médiane et 70e) pour scinder, lorsque cela était possible et en fonction de la superficie, les regroupements des compositions en essences.

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

La prescription ou l'allocation des PET consiste à déterminer le nombre de PET qui sera implanté dans chacune des strates d'échantillonnage. Dans le contexte d'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**

Lors de la production du plan de sondage, on minimise les risques de biais potentiels rattachés à la sélection des placettes en faisant appel à une méthode d'échantillonnage probabiliste. La détermination des lieux précis d'implantation des placettes se fait en quadrillant le territoire à sonder selon deux échelles de travail. On quadrille d'abord le territoire à l'aide d'une grille de tuiles d'une dimension déterminée, ensuite on quadrille chaque tuile à l'aide d'une grille de points équidistants les uns des autres d'une distance minimale fixée. Chaque point représente ainsi un lieu potentiel d'implantation d'une placette. Seules les placettes faisant partie des peuplements formant la population sondée sont considérées.

On réalise ensuite le choix final des placettes à sonder en sélectionnant de façon aléatoire (probabilités variables) un ensemble de tuiles, puis une série de points dans chacune des tuiles (pour la formation des virées d'inventaire). La probabilité de sélection associée à un point à l'intérieur d'une tuile est déterminée à partir du nombre de placettes visé par strate et du nombre de placettes admissibles à la sélection (placettes potentielles).

## Processus de l'inventaire écoforestier du Québec méridional de l'US A122

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>2015</b>
<b>Cartographie écoforestière</b>	<b>Production</b>	<b>avril 2016 - décembre 2018</b>
	<b>Diffusion - statut primaire</b>	<b>mai 2019</b>
	<b>Diffusion - statut final</b>	<b>mai 2020</b>
<b>Sondage terrestre</b>	<b>Production</b>	<b>été 2019</b>
	<b>Diffusion</b>	<b>mai 2020</b>
<b>Compilation forestière</b>	<b>Diffusion</b>	<b>été 2020</b>

## Paramètres et hypothèses initiaux de l'US A122

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>441 734</b>
<b>Somme du nombre de PET à implanter et du nombre de PEP qui seront utilisées à la compilation (US avec une domanialité privée seulement)</b>	<b>378</b>
<b>Hypothèse initiale du facteur d'expansion (« Fe ») des valeurs à l'hectare d'une PE (PET+PEP) : allocation proportionnelle à la superficie sondée (ha / PE)</b>	<b>1 169</b>
<b>Superficie minimale (ha) des strates d'échantillonnage à définir (environ 10 PE)</b>	<b>11 686</b>
<b>Superficie maximale (ha) des strates d'échantillonnage à définir (environ 25 PE)</b>	<b>29 215</b>

### Superficie sondée

Il s'agit de la superficie de la population sondée, 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 de PET à implanter

Le nombre de PET à implanter dans chaque unité de sondage a été déterminé avant la mise en œuvre du présent programme d'inventaire. Pour ce faire, le nombre total de PET à implanter au cours de la réalisation du programme a d'abord été défini, soit 39 000 sur les terres publiques et 4 000 sur les terres privées, avant qu'elles soient réparties dans les unités de sondages. La répartition des placettes a d'abord été réalisée à partir d'une appréciation de la diversité des unités de sondage qui consistait, en partie, à calculer deux indices de Shannon (Spellerberg, 2008); un premier en fonction des peuplements de la carte écoforestière, et un deuxième, en fonction des volumes par essence mesurés dans les placettes-échantillons permanentes (PEP). Des ajustements ont par la suite été réalisés à la répartition afin de réduire le nombre de PET des petits territoires pour obtenir une densité de placettes par km<sup>2</sup> similaire à la densité moyenne de placettes du sous-domaine bioclimatique auquel elles appartiennent (MFFP, 2015).

La section 7 présente, selon les strates finales, le nombre de PET à implanter et, dans le cas des unités de sondage avec une tenure privée, le nombre de PEP qui sera employé à la compilation.

**Facteur d'expansion**

Le facteur d'expansion correspond au poids de sondage associé à chacune des unités sélectionnées dans la population sondée (les PET dans les unités de sondage avec une tenure publique et les PET et les PEP dans les unités de sondage avec une tenure privée). 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 (PE/ha), tandis que le second correspond à la superficie de la population sondée représentée par chacune des placettes sélectionnées (ha/PE). 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 sondée 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 sondée, est donnée par le ratio entre les deux paramètres précédents, soit entre la superficie de la population sondée et le nombre de placette-échantillon 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 définis à l'avance. 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 10 et 25 placettes-échantillons seront présentes. 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 sondée

### 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 2018.

Territoire d'intérêt		Mode de gestion		Superficie	
Périmètre	Sondage	Code	Nom	ha	%
A122	Oui	20	Petite propriété privée	666 616	76,1%
	Non	01	Unité d'aménagement (UA)	109 723	12,5%
		02	Territoire forestier résiduel (TFR) libre de droit au sud de la limite nordique	761	0,1%
		06	Forêt d'expérimentation sur unité d'aménagement (UA)	78	0,0%
		09	Bleuetière sur unité d'aménagement (UA)	17	0,0%
		10	Érablière acéricole (production mixte) sur unité d'aménagement (UA)	272	0,0%
		15	Écosystème forestier exceptionnel (EFE) désigné sur forêt publique	480	0,1%
		22	Grande propriété privée	11 039	1,3%
		49	Refuge biologique désigné et Forêt d'expérimentation	14	0,0%
		50	Réserve écologique	594	0,1%
		51	Terrain attribué au MDDELCC	708	0,1%
		52	Eaux (lacs importants et réservoir)	469	0,1%
		55	Refuge biologique en projet (exclu de la production forestière)	372	0,0%
		59	Refuge biologique désigné	1 564	0,2%
		60	Terrain attribué aux autres Ministères et Organismes publics (Hydro, MTQ, MCC, etc)	1 483	0,2%
		66	Forêt d'expérimentation	330	0,0%
80	Érablière acéricole en territoire forestier résiduel (TFR)	3 479	0,4%		
99	Eaux (Fleuve ou Golfe St-Laurent)	78 261	8,9%		
				<b>876 259</b>	<b>100,0%</b>

Usage forestier et zone d'application des modalités d'intervention		Superficie	
Sondage	Code d'impact	ha	%
Non	06	266	11,0%
	05	259	10,7%
	03	75	3,1%
	02	1 233	50,9%
	01	589	24,3%
		<b>2 422</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 sondée

La population sondée 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	441 734	68,1%
<b>Oui</b>		<b>441 734</b>	<b>68,1%</b>
Non	Étendue d'eau	6 562	1,0%
	Terrain à vocation non forestière	142 011	21,9%
	Terrain forestier improductif	12 824	2,0%
	Terrain forestier avec pente «F» ou inaccessible	3 391	0,5%
	Peuplements écoforestiers de moins de 7 m de hauteur	42 436	6,5%
<b>Non</b>		<b>207 223</b>	<b>31,9%</b>
		<b>648 957</b>	<b>100,0%</b>



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

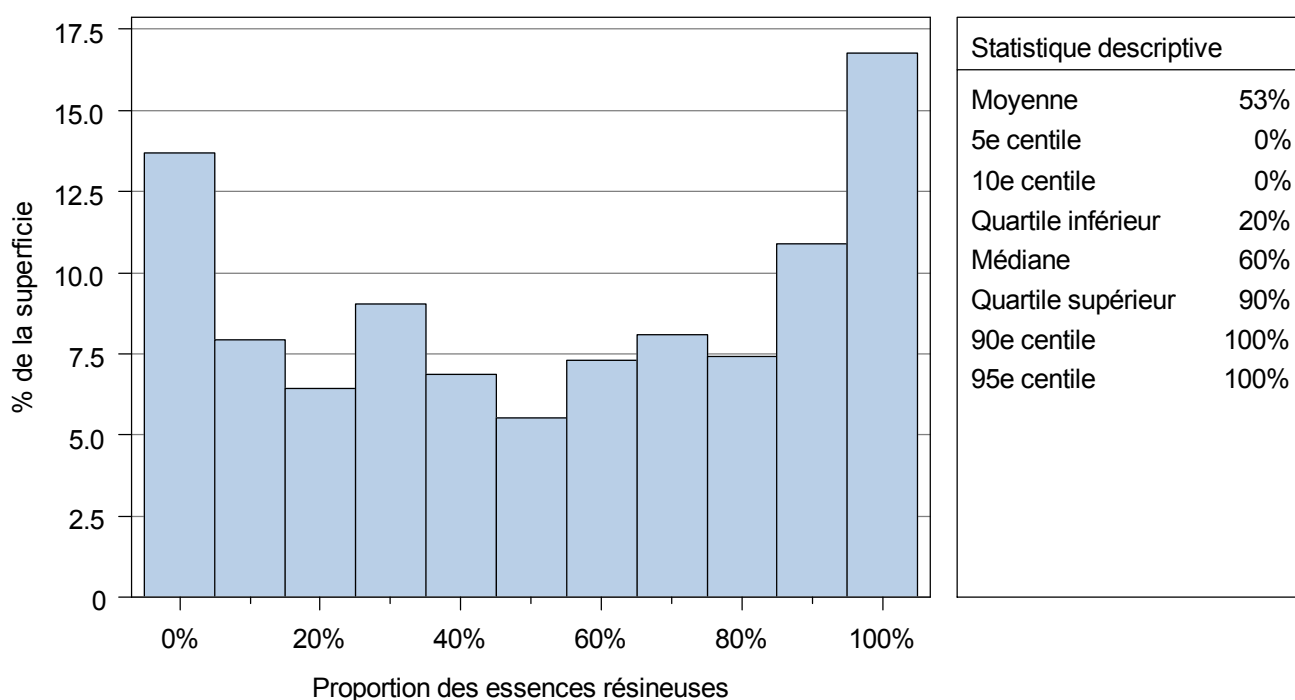
### 2.1 Types de couvert

Les types de couvert sont définis en fonction de la proportion des essences résineuses identifiées sur la carte écoforestière. Le tableau qui suit présente leur superficie et leur importance relative.

Type de couvert		Proportion des essences résineuses		Superficie	
Code	Nom	min	max	(ha)	(%)
F	Feuillu	0%	24%	123 753	28%
MF	Mixte à dominance feuillue	26%	50%	94 698	21%
MR	Mixte à dominance résineuse	52%	74%	68 020	15%
R	Résineux	76%	100%	154 898	35%
		<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>441 370</b>	<b>100%</b>

\* Note : Les superficies avec le type de couvert « MM » ont été intégrées dans le type de couvert dominant entre « MF » et « MR ».

Plus précisément, l'importance relative en termes de superficie des différentes proportions d'essences résineuses dans les peuplements est présentée dans l'histogramme ci-dessous.



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

La stratification écoforestière (MFFP, 2017) donne la proportion de la surface terrière totale (surface terrière relative) occupée par chacune des essences identifiées dans chaque peuplement par dizaine de points de pourcentage. Il est donc aisé de déduire l'importance relative de chaque essence de l'ensemble des peuplements cibles de l'US. Pour ce faire, il suffit de sommer les produits des proportions de la surface terrière totale 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.

Essence			Type de couvert				
Type	Code	Nom	F	MF	MR	R	Tous
Feuillue	BG	Bouleau gris (à feuilles de peuplier)	0,03%	0,03%	0,01%	0,00%	<b>0,02%</b>
	BJ	Bouleau jaune	10,24%	6,25%	1,83%	0,08%	<b>4,52%</b>
	BP	Bouleau blanc (à papier)	8,84%	15,65%	10,94%	1,64%	<b>8,10%</b>
	CR	Chêne rouge	0,14%	0,04%	0,01%	0,00%	<b>0,05%</b>
	EA	Érable argenté	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,00%</b>
	EO	Érable rouge	22,86%	19,79%	9,65%	0,89%	<b>12,45%</b>
	ER	Érables	0,06%	0,30%	0,21%	0,01%	<b>0,12%</b>
	ES	Érable à sucre	33,21%	2,37%	0,18%	0,00%	<b>9,85%</b>
	FA	Frêne d'Amérique	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,00%</b>
	FH	Feuillus sur station humide	0,08%	0,06%	0,07%	0,04%	<b>0,06%</b>
	FI	Feuillus intolérants à l'ombre	0,51%	0,55%	1,22%	1,29%	<b>0,90%</b>
	FN	Feuillus non commerciaux	1,05%	1,22%	0,86%	0,18%	<b>0,75%</b>
	FO	Frêne noir	0,17%	0,28%	0,19%	0,07%	<b>0,16%</b>
	FR	Frênes	0,10%	0,01%	0,00%	0,00%	<b>0,03%</b>
	FT	Feuillus tolérants à l'ombre	2,81%	0,65%	0,27%	0,06%	<b>0,99%</b>
	FX	Feuillus indéterminés	0,89%	1,05%	1,59%	1,86%	<b>1,38%</b>
	FZ	Feuillus plantés indéterminés	0,09%	0,01%	0,00%	0,00%	<b>0,03%</b>
	HG	Hêtre à grandes feuilles	2,27%	0,12%	0,01%	0,00%	<b>0,66%</b>
	PA	Peuplier baumier	0,09%	0,14%	0,07%	0,01%	<b>0,07%</b>
	PE	Peupliers	9,17%	13,13%	7,61%	1,21%	<b>6,98%</b>
TA	Tilleul d'Amérique	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,00%</b>	
			<b>92,59%</b>	<b>61,65%</b>	<b>34,74%</b>	<b>7,34%</b>	<b>47,12%</b>
Résineuse	EB	Épinette blanche	0,44%	4,19%	7,24%	6,75%	<b>4,51%</b>
	EN	Épinette noire	0,01%	0,41%	2,07%	11,78%	<b>4,55%</b>
	EP	Épinettes	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	<b>0,00%</b>
	EU	Épinette rouge	0,41%	4,55%	8,43%	10,94%	<b>6,23%</b>
	EV	Épinette de Norvège	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	<b>0,00%</b>
	ML	Mélèze laricin	0,07%	0,70%	1,66%	4,77%	<b>2,10%</b>
	PB	Pin blanc	0,02%	0,10%	0,17%	0,07%	<b>0,07%</b>
	PG	Pin gris	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	<b>0,01%</b>

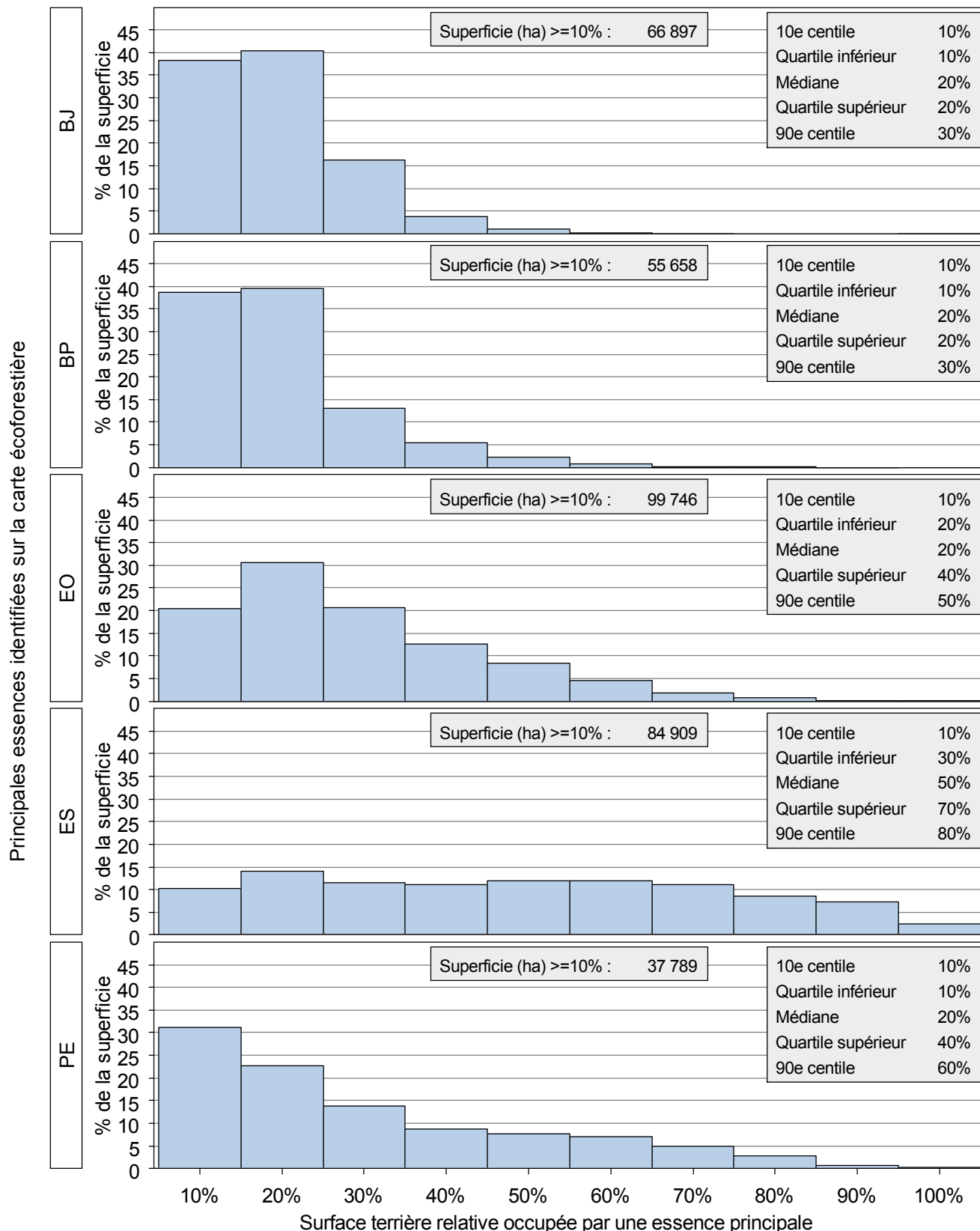
Essence			Type de couvert				
Type	Code	Nom	F	MF	MR	R	Tous
Résineuse	PI	Pins	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	<b>0,01%</b>
	PR	Pin rouge	0,01%	0,05%	0,07%	0,19%	<b>0,09%</b>
	PU	Pruche de l'Est	0,08%	0,31%	0,32%	0,01%	<b>0,14%</b>
	RX	Résineux indéterminés	2,38%	2,75%	2,10%	1,52%	<b>2,12%</b>
	RZ	Résineux planté indéterminé	0,00%	0,17%	1,24%	12,71%	<b>4,69%</b>
	SB	Sapin baumier	3,46%	23,28%	37,85%	35,67%	<b>24,32%</b>
	SE	Sapin et épinette blanche	0,45%	0,25%	0,02%	0,02%	<b>0,19%</b>
	TO	Thuya occidental	0,08%	1,58%	4,06%	8,20%	<b>3,86%</b>
			<b>7,41%</b>	<b>38,35%</b>	<b>65,26%</b>	<b>92,66%</b>	<b>52,88%</b>
			<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

### 2.3 Distribution des surfaces terrières relatives occupées par les principales essences identifiées sur la carte écoforestière

Les pages qui suivent montrent au moyen d'histogrammes la distribution de la surface terrière relative (exprimée en %) des principales essences identifiées sur la carte écoforestière. Pour qu'une essence ait été considérée dans le calcul de la surface terrière, elle devait occuper au moins 10 % de la surface terrière totale du peuplement cartographié auquel elle faisait partie. Cette condition permet de constater, par exemple, si une essence est essentiellement présente à titre d'essence compagne ou si, à l'inverse, elle est essentiellement présente dans des peuplements purs, voire strictement monospécifiques. Ces distributions de surfaces terrières relatives sont présentées ci-dessous par type de couvert.

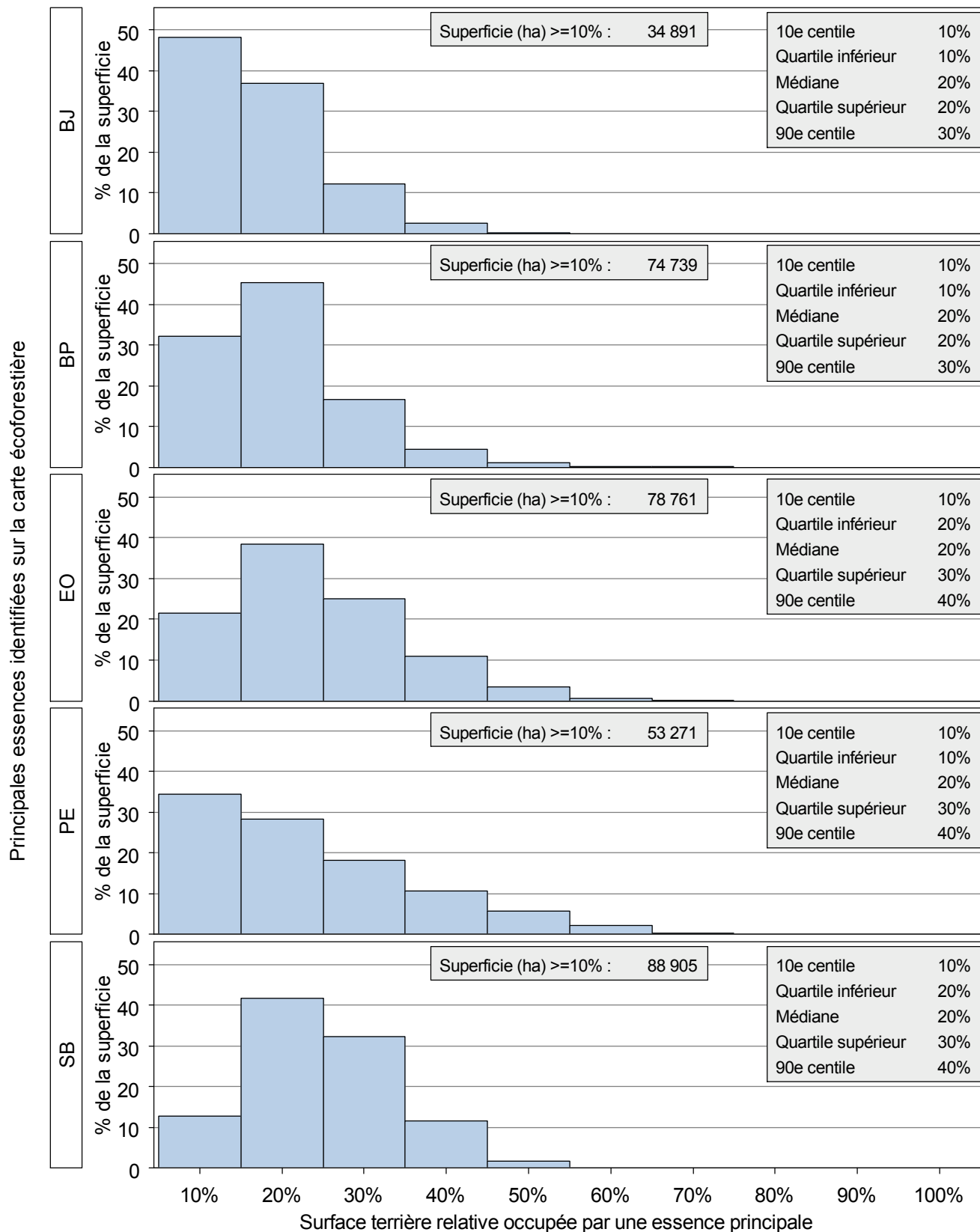
**Type de couvert : Feuillu**

Superficie totale du type de couvert : 123 753 ha



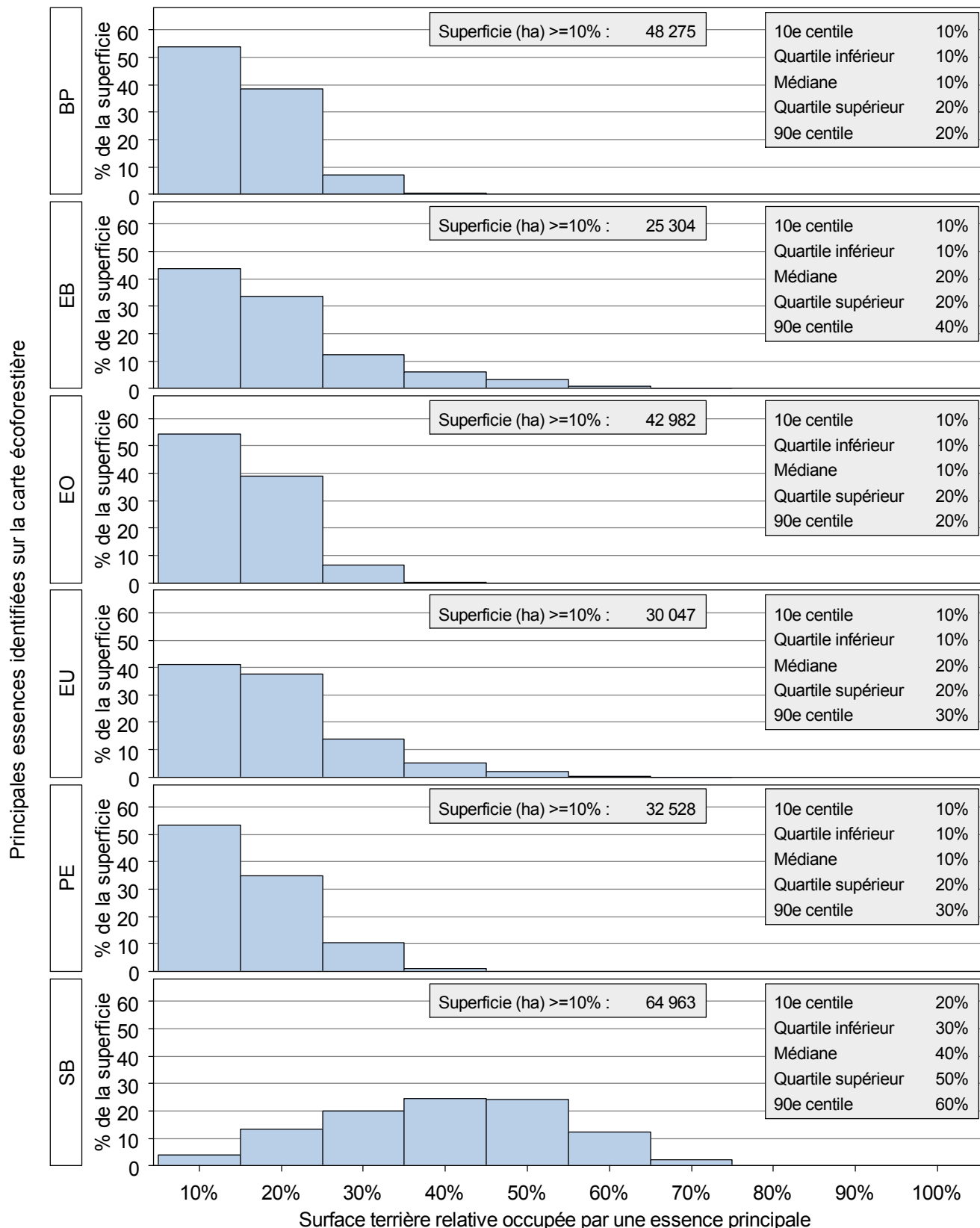
**Type de couvert : Mixte à dominance feuillue**

Superficie totale du type de couvert : 94 698 ha



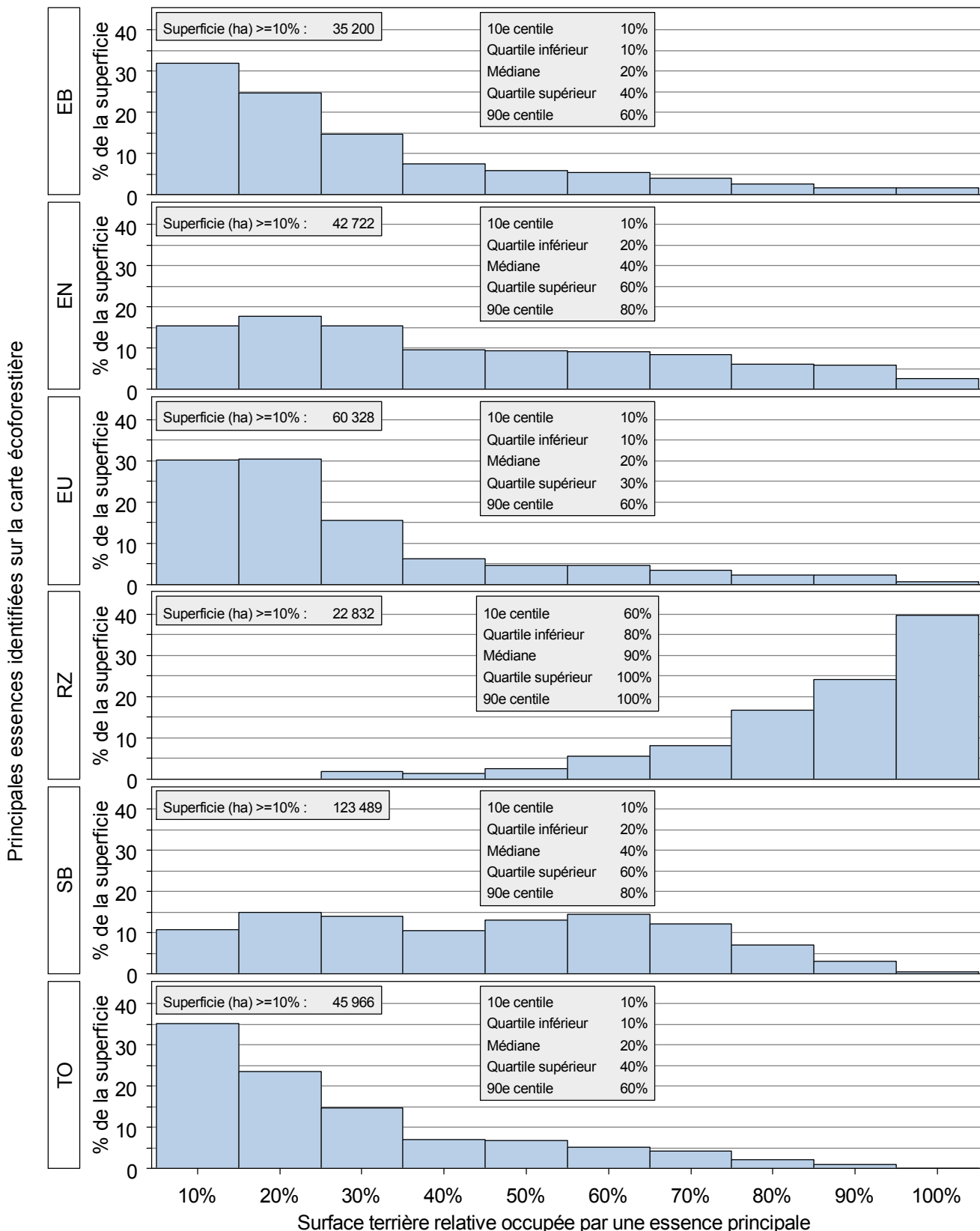
**Type de couvert : Mixte à dominance résineuse**

Superficie totale du type de couvert : 68 020 ha



**Type de couvert : Résineux**

Superficie totale du type de couvert : 154 898 ha



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

#### 3.1 Méthode

La diversité des compositions en essences découlant de la stratification par essence détaillée est telle qu'il est difficile d'utiliser une approche empirique pour définir objectivement les groupes à retenir. 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 d'effectuer ensuite une analyse de classification entre les peuplements en considérant la surface terrière relative de chacune des essences retenues pour l'analyse.

Cette analyse de classification a été retenue pour la définition des regroupements de la composition en essences des peuplements écoforestiers. L'analyse réalisée est de type hiérarchique (méthode de Ward) et la similarité des peuplements a été quantifiée par une mesure de « distance » (procédure CLUSTER, SAS Institute Inc., 2010; Daigle et Rivest, 2010). La notion de distance dont il est ici question est la même que celle utilisée dans la méthode k-NN qui permet d'estimer des variables dendrométriques par peuplement dans le processus des compilations forestières.

Les variables d'analyse utilisées sont, pour chaque peuplement, les surfaces terrières relatives des principales essences identifiées sur la carte écoforestière. Une analyse spécifique a été menée pour chaque groupe de type de couvert ou d'origine retenu.

#### 3.2 Résultat

Le tableau ci-dessous présente la compilation des superficies des groupes considérés.

Groupe retenu pour l'analyse de classification	Élément considéré		Superficie	
	Nom	Origine des essences	Type de couvert	(ha)
Feuillu	naturelle	Feuillu	123 622	28%
			<b>123 622</b>	<b>28%</b>
Mixte à dominance feuillue	naturelle	Mixte à dominance feuillue	94 219	21%
			<b>94 219</b>	<b>21%</b>
Mixte à dominance résineuse	naturelle	Mixte à dominance résineuse	66 523	15%
			<b>66 523</b>	<b>15%</b>
Plantation	plantation	Feuillu	131	0%
		Mixte à dominance feuillue	478	0%
		Mixte à dominance résineuse	1 497	0%
		Résineux	23 817	5%
			<b>25 924</b>	<b>6%</b>
Résineux	naturelle	Résineux	131 081	30%
			<b>131 081</b>	<b>30%</b>

\* Note : Dans le cas où la faible abondance de peuplements d'origine de plantation sur le territoire ne permet pas de former un groupe distinct pour l'analyse de classification, ils sont combinés avec les peuplements d'origine naturelle du même type de couvert.

Au final, 11 groupes synthèses de la composition en essences des peuplements ont été définis. Les surfaces terrières relatives des essences des variables d'analyse des groupes définis sont présentées dans les tableaux qui suivent. On y trouve, par regroupement, les variables d'analyse utilisées et, pour chacune de ces variables, les valeurs du 10e et 90e centile en superficie. Ainsi, pour un groupe donné et une essence donnée, les valeurs du 10e et du 90e centile indiquent qu'environ 80 % des superficies ont une proportion de la surface terrière totale comprise entre les valeurs de ces centiles. Enfin, on a défini les appellations (étiquettes) des groupes à partir de la moyenne des surfaces terrières relatives des variables d'analyse.

#### Groupes définis dans le cas du type de couvert feuillu

Regroupement des essences Nom du groupe synthèse	Centile en superficie	Variables d'analyse retenues (% des essences)					
		BJ	BP	EO	ES	PE	SB
EO30ES20PE10BP10BJ10	10e	0	0	10	0	0	0
	90e	30	30	50	40	50	20
ES70BJ10EO10	10e	0	0	0	50	0	0
	90e	20	0	20	90	0	0

\* Note: La variable d'analyse 'SB' correspond à la somme des proportions de 'SB', 'EB' et 'SE'.

#### Groupes définis dans le cas du type de couvert mixte à dominance feuillue

Regroupement des essences Nom du groupe synthèse	Centile en superficie	Variables d'analyse retenues (% des essences)						
		BJ	BP	EB	EO	EU	PE	SB
BP30EO20PE10SB30	10e	0	20	0	0	0	0	20
	90e	20	40	10	30	10	10	40
EO30BP10BJ10PE10SB20EU10	10e	0	0	0	20	0	0	10
	90e	20	20	10	40	20	30	30
PE30BP20EO10SB30EB10	10e	0	0	0	0	0	20	10
	90e	0	30	20	10	10	50	40

\* Note: La variable d'analyse 'EU' correspond à la somme des proportions de 'EU', 'EN' et 'EP'.

#### Groupes définis dans le cas du type de couvert mixte à dominance résineuse

Regroupement des essences Nom du groupe synthèse	Centile en superficie	Variables d'analyse retenues (% des essences)						
		BP	EB	EO	EU	PE	SB	TO
SB30EB10EU10TO10EO10BP10PE10	10e	0	0	0	0	0	10	0
	90e	20	30	20	30	20	50	20
SB50EU10BP10PE10EO10	10e	0	0	0	0	0	30	0
	90e	20	10	20	20	20	60	10

\* Note: La variable d'analyse 'EU' correspond à la somme des proportions de 'EU', 'EN' et 'EP'.

**Groupes définis dans le cas du type de couvert résineux**

Regroupement des essences		Centile		Variables d'analyse retenues (% des essences)					
Nom du groupe synthèse		en superficie		EB	EN	EU	ML	SB	TO
EN60SB20ML10TO10	10e			0	40	0	0	0	0
	90e			0	90	0	30	40	20
SB20TO20EU20ML10EN10	10e			0	0	0	0	0	0
	90e			0	30	70	50	50	60
SB60EB10EU10	10e			0	0	0	0	30	0
	90e			40	10	30	0	80	10

\* Note: La variable d'analyse 'FI' correspond à la somme des proportions de 'FI', 'BP' et 'PE'.

**Groupes définis dans le cas des plantations**

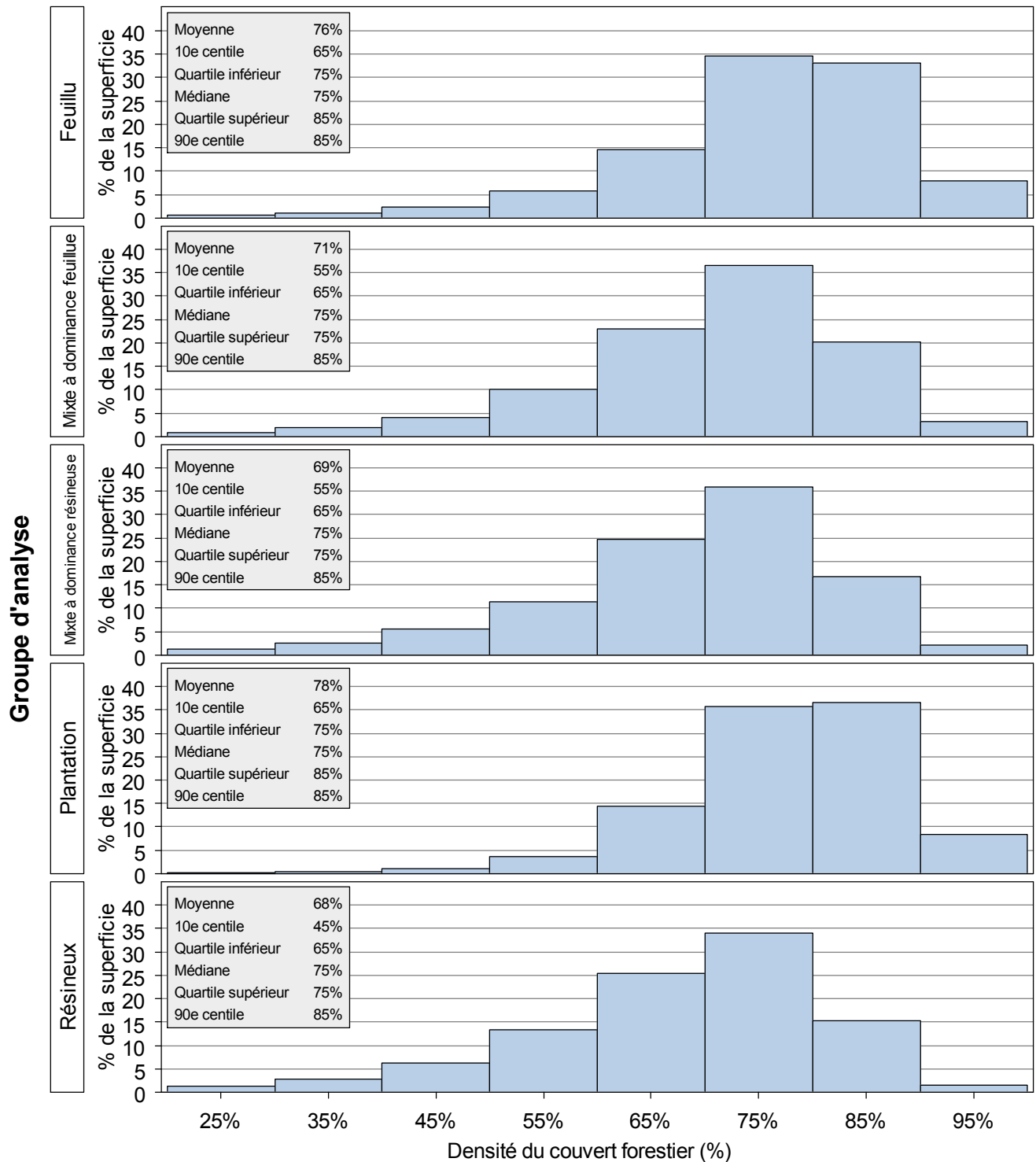
Regroupement des essences		Centile		Variables d'analyse retenues (% des essences)		
Nom du groupe synthèse		en superficie		EB	RZ	SB
RZ80SB10	10e			0	50	0
	90e			0	100	20

\* Note: La variable d'analyse 'FI' correspond à la somme des proportions de 'FI', 'BP' et 'PE'.

## 4. Densité et hauteur des peuplements

### 4.1 Portrait de la densité des peuplements

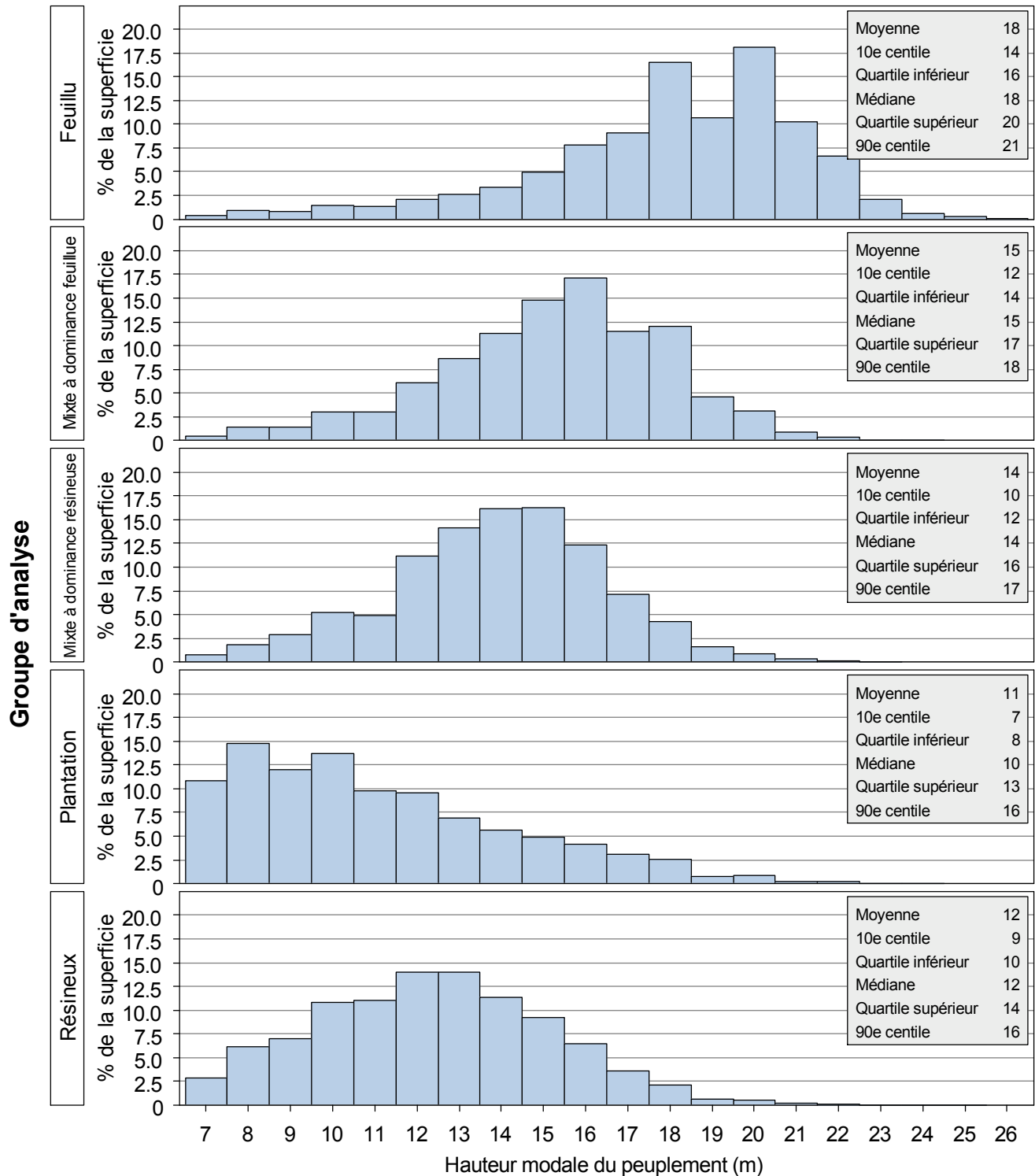
Les graphiques ci-dessous présentent au moyen d'histogrammes la distribution des densités des peuplements en fonction des groupes considérés.



**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 de la distribution 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).

La méthode qui permet de considérer les valeurs de densité et de hauteur est basée sur les centiles (30e, médiane et 70e) en superficie de ces deux variables. Ces valeurs de centiles permettent de définir 2 (> ou < à la médiane) ou 3 (<30e centile, entre le 30e et le 70e et >70e centile) sous-groupes de superficie relativement homogène, et ce, autant dans le cas de la densité que de la hauteur. En fonction de la superficie des groupes synthèses de la composition en essences créés à la section 3, on détermine la possibilité de scinder ces groupes en tenant compte des sous-groupes de densité et de hauteur, de façon à obtenir des strates finales dont la superficie se situe à l'intérieur des balises de superficies minimale et maximale définies précédemment. Ainsi, les groupes synthèses des essences demeurent intacts (cas de faible superficie où aucun sous-groupe n'a été défini) ou sont scindés en 2 (cas où un seul des deux attributs est considéré), 4, 6 ou 9 sous-groupes. Dans les cas particuliers où on a défini un nombre inégal de sous-groupes entre la densité et la hauteur (cas avec 2 ou 6 sous-groupes), on retient un plus grand nombre de sous-groupes de l'attribut ayant le plus grand intervalle interquartile des valeurs standardisées.

### 5.2 Résultat

Parmi les 11 groupes synthèses de la composition en essences des peuplements, 5 ont été scindés en 2 à 4 sous-groupes en fonction des valeurs de densité et de hauteur. Il en résulte un nombre final de 20 strates d'échantillonnage. L'étendue des valeurs de densité et de hauteur par strate d'échantillonnage est présentée dans le tableau qui suit.

Groupe synthèse des essences		Strate d'échantillonnage finale		Densité (%)		Hauteur (m)	
Type	Essence	Nom		Min.	Max.	Min.	Max.
F	EO30ES20PE10BP10BJ10	F EO30ES20PE10BP10BJ10 14	55	25	65	7	17
		F EO30ES20PE10BP10BJ10 19	55	25	65	18	25
		F EO30ES20PE10BP10BJ10 14	80	75	95	7	18
		F EO30ES20PE10BP10BJ10 19	80	75	95	18	25
	ES70BJ10EO10	F ES70BJ10EO10	80 20	25	95	8	26

Groupe synthèse des essences		Strate d'échantillonnage finale		Densité (%)		Hauteur (m)	
Type	Essence	Nom		Min.	Max.	Min.	Max.
MF	BP30EO20PE10SB30	MF BP30EO20PE10SB30	70	25	95	7	21
	EO30BP10BJ10PE10SB20EU10	MF EO30BP10BJ10PE10SB20EU10	70 13	25	95	7	16
		MF EO30BP10BJ10PE10SB20EU10	70 18	25	95	16	23
	PE30BP20EO10SB30EB10	MF PE30BP20EO10SB30EB10	70 15	25	95	7	24
MR	SB30EB10EU10TO10EO10BP10PE10	MR SB30EB10EU10TO10EO10BP10PE10	55 14	25	65	7	23
		MR SB30EB10EU10TO10EO10BP10PE10	80 14	75	95	7	23
	SB50EU10BP10PE10EO10	MR SB50EU10BP10PE10EO10	70 11	25	95	7	13
		MR SB50EU10BP10PE10EO10	70 15	25	95	14	23
PL	RZ80SB10	PL RZ80SB10	80 11	25	95	7	24
R	EN60SB20ML10TO10	R EN60SB20ML10TO10	65	25	95	7	21
	SB20TO20EU20ML10EN10	R SB20TO20EU20ML10EN10	70 12	25	95	7	25
		R SB60EB10EU10	55 10	25	65	7	12
		R SB60EB10EU10	55 15	25	65	13	22
		R SB60EB10EU10	80 10	75	95	7	13
R SB60EB10EU10	80 15	75	95	13	21		

## 6. Allocation des placettes-échantillons aux strates d'échantillonnage

### 6.1 Méthode et analyse

Pour les fins du présent exercice (section 6), nous allons prétendre que les PEP qui seront employées lors de la compilation des territoires avec une tenure privée sont des PET. Cela nous permettra d'appliquer la même méthode et de réaliser les mêmes analyses pour les deux types de tenures. À la fin de l'analyse, un nombre correspondant de PET sera remplacé par des PEP selon les strates d'échantillonnage et la disponibilité. Le tableau synthèse de la section 7 fait état du portrait final de l'allocation des PET et des PEP par strates d'échantillonnage.

La méthode k-NN qui sera utilisée dans la production des estimations de variables dendrométriques par essence à l'échelle des peuplements ou des forels 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 une allocation strictement proportionnelle aux superficies. Les éléments à analyser pour ensuite préciser les ajustements de l'allocation aux groupes synthèses des essences sont les suivants :

- 1) L'importance relative des essences (section 2.2) et le nombre de placettes prévu par essence identifiée sur la carte écoforestière
- 2) Le nombre de placettes prévu par groupe synthèse de la composition en essences
- 3) La diversité des combinaisons d'essences et de leur surface terrière relative associée

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 A122 sont les suivantes :

**SB, EO, ES, BP, PE, EU**

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 :

**FT, FI, HG, SE, FO, PU, ER, PR, PB, PA, FH, CR, FR, FZ, BG, PG, PI, EP, EV, TA, EA, FA**

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

**RZ, EN, BJ, EB, TO, RX, ML, FX**

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.

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 (1 168 ha/PE). 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			Nombre de placettes par groupe d'analyse				
Type	Code	Nom descriptif	F	MF	MR	R	Tous
Feuillue	BG	Bouleau gris (à feuilles de peuplier)	0	0	0	0	0
	BJ	Bouleau jaune	35	15	1	0	52
	BP	Bouleau blanc (à papier)	29	43	19	3	94
	CR	Chêne rouge	0	0	0	0	1
	EA	Érable argenté	0	0	0	0	0
	EO	Érable rouge	68	53	17	1	138
	ER	Érables	0	1	0	0	2
	ES	Érable à sucre	65	5	0	0	71
	FH	Feuillus sur station humide	0	0	0	0	0
	FI	Feuillus intolérants à l'ombre	0	1	2	1	5
	FN	Feuillus non commerciaux	2	1	0	0	4
	FO	Frêne noir	0	0	0	0	1
	FR	Frênes	0	0	0	0	0
	FT	Feuillus tolérants à l'ombre	7	1	0	0	8
	FX	Feuillus indéterminés	0	0	0	0	0
	FZ	Feuillus plantés indéterminés	0	0	0	0	0
	HG	Hêtre à grandes feuilles	6	0	0	0	6
	PA	Peuplier baumier	0	0	0	0	1
	PE	Peupliers	22	30	13	2	67
	TA	Tilleul d'Amérique	0	0	0	0	0
Résineuse	EB	Épinette blanche	0	7	12	21	40
	EN	Épinette noire	0	1	3	31	35
	EP	Épinettes	0	0	0	0	0
	EU	Épinette rouge	0	9	15	36	60
	EV	Épinette de Norvège	0	0	0	0	0
	ML	Mélèze laricin	0	2	3	15	19
	PB	Pin blanc	0	0	0	0	1
	PG	Pin gris	0	0	0	0	0
	PI	Pins	0	0	0	0	0
	PR	Pin rouge	0	0	0	0	1
	PU	Pruche de l'Est	0	1	0	0	1

Essence			Nombre de placettes par groupe d'analyse				
Type	Code	Nom descriptif	F	MF	MR	R	Tous
Résineuse	RZ	Résineux planté indéterminé	0	0	1	20	<b>21</b>
	SB	Sapin baumier	8	66	53	94	<b>222</b>
	SE	Sapin et épinette blanche	0	1	0	0	<b>1</b>
	TO	Thuya occidental	0	3	6	25	<b>35</b>

2) Le nombre de placettes prévu par groupe synthèse de la composition en essences est ajusté en fonction du nombre en soi. C'est-à-dire que dans les cas où il est prévu d'établir moins de 30 placettes par groupe, on considère que ce nombre est insuffisant et on tente d'ajuster la prescription à la hausse. Dans le cas contraire, lorsqu'on constate qu'un groupe a un nombre de placettes très élevé par rapport aux autres groupes, le nombre de placettes prescrit est ajusté à la baisse.

3) On jauge la diversité des groupes synthèses des essences formés en calculant un indice de diversité nommé « Indice de Shannon » (Spellerberg, 2008). Cet indice permet de tenir compte du nombre d'essences distinctes et de l'importance de chacune d'elles en proportion de la surface terrière totale, et ce, pour l'ensemble des peuplements constituant un groupe synthèse donné. L'indice, une fois transformé, permet de comparer directement les groupes synthèses entre eux et ainsi déterminer les groupes les plus variables. On emploie par la suite cet indicateur pour moduler la prescription afin d'ajouter des placettes aux groupes qui ont un faible nombre de placettes et qui ont une valeur de l'indice élevé ou, dans le cas contraire, de diminuer le nombre de placettes des groupes qui ont un nombre élevé de placettes et qui ont une valeur de l'indice faible.

Indice de diversité de Shannon	Groupe synthèse des essences		Nombre de placettes (Fe=1 168 ha/PE)
	Type	Nom	
<b>10.21</b>	MF	EO30BP10BJ10PE10SB20EU10	40
<b>10.19</b>	MR	SB30EB10EU10TO10EO10BP10PE10	28
<b>8.67</b>	F	EO30ES20PE10BP10BJ10	72
<b>7.40</b>	MF	BP30EO20PE10SB30	23
<b>6.84</b>	R	SB20TO20EU20ML10EN10	35
<b>6.65</b>	MF	PE30BP20EO10SB30EB10	17
<b>6.36</b>	MR	SB50EU10BP10PE10EO10	29
<b>4.58</b>	R	SB60EB10EU10	59
<b>3.46</b>	R	EN60SB20ML10TO10	18
<b>3.14</b>	F	ES70BJ10EO10	34
<b>2.76</b>	PL	RZ80SB10	22

## 6.2 Résultats

Les différents ajustements qui ont été apportés au nombre de placettes 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 trois éléments à considérer décrits à la section précédente.

Intensité d'échantillonnage		Facteur d'expansion (ha / PE)	Groupe d'analyse Type et essences	Superficie		Allocation des placettes (n)		
Groupe	Niveau			(ha)	(%)	Initiale	Ajustée	Écart
Initiale	0%	1 168	F ES70BJ10EO10	39 751	9,0%	34	34	0
			MF EO30BP10BJ10PE10SB20EU10	47 086	10,7%	40	40	0
			MR SB30EB10EU10TO10EO10BP10PE10	33 123	7,5%	28	28	0
			MR SB50EU10BP10PE10EO10	33 400	7,6%	29	29	0
			R SB20TO20EU20ML10EN10	40 940	9,3%	35	35	0
			<b>194 301</b>	<b>44,0%</b>	<b>166</b>	<b>166</b>	<b>0</b>	
Diminuée	-20%	1 460	F EO30ES20PE10BP10BJ10	83 871	19,0%	72	57	-14
			R SB60EB10EU10	68 597	15,5%	59	47	-12
			<b>152 468</b>	<b>34,5%</b>	<b>131</b>	<b>104</b>	<b>-26</b>	
Augmentée	+15%	1 016	MF BP30EO20PE10SB30	26 896	6,1%	23	26	3
			PLANTATION RZ80SB10	25 924	5,9%	22	26	3
	+50%	779	MF PE30BP20EO10SB30EB10	20 237	4,6%	17	26	9
			R EN60SB20ML10TO10	21 544	4,9%	18	28	9
			<b>94 601</b>	<b>21,4%</b>	<b>81</b>	<b>106</b>	<b>25</b>	

En raison de la méthode d'échantillonnage appliquée liée au processus de réalisation du plan de sondage, il peut y avoir des écarts entre le nombre de placettes planifié par strate d'échantillonnage (tableau précédent, colonne 'Ajustée') et le nombre de placettes final. Les résultats finaux sont présentés dans le tableau suivant.

Allocation finale des placettes		Groupe d'analyse Type et essences	Superficie		Allocation des placettes (n)		
Intensité d'échantillonnage	Ajustement plan de sondage		(ha)	(%)	Initiale	Finale	Écart
0%	-6%	F ES70BJ10EO10	39 751	9,0%	34	32	-2
	0%	MF EO30BP10BJ10PE10SB20EU10	47 086	10,7%	40	40	0
	+3%	R SB20TO20EU20ML10EN10	40 940	9,3%	35	36	1
	+7%	MR SB50EU10BP10PE10EO10	33 400	7,6%	29	31	2
	+11%	MR SB30EB10EU10TO10EO10BP10PE10	33 123	7,5%	28	31	3
			<b>194 301</b>	<b>44,0%</b>	<b>166</b>	<b>170</b>	<b>4</b>
-20%	-29%	R SB60EB10EU10	68 597	15,5%	59	42	-17
	-21%	F EO30ES20PE10BP10BJ10	83 871	19,0%	72	57	-15
			<b>152 468</b>	<b>34,5%</b>	<b>131</b>	<b>99</b>	<b>-32</b>
+15%	-14%	PLANTATION RZ80SB10	25 924	5,9%	22	19	-3
	+52%	MF BP30EO20PE10SB30	26 896	6,1%	23	35	12
			<b>52 820</b>	<b>12,0%</b>	<b>45</b>	<b>54</b>	<b>9</b>

Allocation finale des placettes							
Intensité d'échantillonnage		Groupe d'analyse	Superficie		Allocation des placettes (n)		
Ajustement prévu	Ajustement plan de sondage	Type et essences	(ha)	(%)	Initiale	Finale	Écart
<b>+50%</b>	<b>+52%</b>	MF PE30BP20EO10SB30EB10	20 237	4,6%	17	26	9
	<b>+60%</b>	R EN60SB20ML10TO10	21 544	4,9%	18	29	11
			<b>41 781</b>	<b>9,5%</b>	<b>36</b>	<b>55</b>	<b>20</b>

## 7. Synthèse des strates définies, de l'allocation des PET et du dénombrement des PEP qui seront utilisées à la compilation

Le tableau suivant présente les strates finales formées, leur superficie, le nombre de PET à implanter, le nombre de PEP qui seront utilisées à la compilation ainsi que le facteur d'expansion de l'ensemble de ces placettes. Notez le recalcul des facteurs d'expansion pour la considération d'un nombre entier de placettes.

La base de données géographiques personnelle des placettes-échantillons temporaires du 5e inventaire (PET5.mdb) intègre les informations relatives aux PET du tableau suivant. La table « PLAN\_ECHAN » présente les strates d'échantillonnage, leur superficie ainsi que le nombre de placettes qui ont été établies dans celles-ci. À noter que les superficies dans les produits de diffusion ont été recalculées afin d'obtenir une valeur précise de la superficie incluse dans les strates d'échantillonnage et que le nombre de PET a été révisé. Cela puisque les placettes planifiées ne peuvent pas toujours être implantées, par exemple en raison d'une perturbation post-photo ou d'inaccessibilité, et de nouvelles virées de trois ou quatre placettes sont alors générées afin d'obtenir le nombre total de placettes alloué à l'US. La table « PLAN\_PEE\_STRATE » fait le lien entre les géocodes de la carte écoforestière originale et les strates d'échantillonnage tandis que la table « PLAN\_COMPOSANTE\_FACTEXP\_STR » présente le facteur d'expansion des strates d'échantillonnages recalculé en fonction de la superficie et du nombre de PET implantées.

Strate d'échantillonnage			Superficie		PET	PEP	PE cumulée		Facteur d'expansion
Numéro	Nom		Strate (ha)	Cumulée (%)	n	n	n	%	ha / PE
1	R SB20TO20EU20ML10EN10 12	70	40 940	9,3%	19	16	35	9,3%	1170
2	F ES70BJ10EO10	80 20	39 751	18,3%	12	22	69	18,3%	1169
3	F EO30ES20PE10BP10BJ10 19	80	31 428	25,4%	9	13	91	24,1%	1429
4	MF EO30BP10BJ10PE10SB20EU10 70 18		28 902	32,0%	14	11	116	30,7%	1156
5	F EO30ES20PE10BP10BJ10 14	80	28 588	38,4%	9	11	136	36,0%	1429
6	MF BP30EO20PE10SB30 14	70	26 896	44,5%	17	9	162	42,9%	1034
7	PL RZ80SB10	80 11	25 924	50,4%	19	7	188	49,7%	997
8	R EN60SB20ML10TO10	65 12	21 544	55,3%	15	13	216	57,1%	769
9	R SB60EB10EU10	80 15	20 289	59,9%	9	5	230	60,8%	1449
10	MF PE30BP20EO10SB30EB10 70 15		20 237	64,5%	21	5	256	67,7%	778
11	R SB60EB10EU10	80 10	18 740	68,7%	9	4	269	71,2%	1442
12	MF EO30BP10BJ10PE10SB20EU10 70 13		18 184	72,8%	10	6	285	75,4%	1136
13	MR SB50EU10BP10PE10EO10 70 15		17 266	76,7%	10	5	300	79,4%	1151
14	MR SB30EB10EU10TO10EO10BP10PE10 80 14		16 615	80,5%	7	7	314	83,1%	1187
15	MR SB30EB10EU10TO10EO10BP10PE10 55 14		16 509	84,2%	4	10	328	86,8%	1179

Strate d'échantillonnage			Superficie		PET	PEP	PE cumulée		Facteur d'expansion
Numéro	Nom		Strate (ha)	Cumulée (%)	n	n	n	%	ha / PE
16	R SB60EB10EU10	55 15	16 369	87,9%	8	3	339	89,7%	1488
17	MR SB50EU10BP10PE10EO10 70 11		16 134	91,6%	10	4	353	93,4%	1152
18	R SB60EB10EU10	55 10	13 199	94,6%	4	5	362	95,8%	1467
19	F EO30ES20PE10BP10BJ10 14	55	12 167	97,4%	5	3	370	97,9%	1521
20	F EO30ES20PE10BP10BJ10 19	55	11 688	100,0%	5	3	378	100,0%	1461

Ainsi, dans l'unité de sondage A122, 216 placettes-échantillons temporaires seront établies et 162 placettes-échantillons permanentes déjà présentes sur le territoire de l'unité de sondage seront employées à la compilation.

## RÉFÉRENCES

Daigle, G., et L.-P. Rivest (2010). Analyses de regroupement des parcelles de l'UAF 012-54 à partir des variables photo-interprétées. Québec, Service de consultation statistique, Université Laval, 25 p.

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

MFFP (2015). Méthode de distribution des placettes dans les unités de sondage dans le cadre du 5e inventaire écoforestier du Québec méridional de la DIF. Ministère des Forêts, de la faune et des Parcs. Direction des inventaires forestiers. 10 pages.

MFFP (2017). Cartographie du 5e inventaire écoforestier du Québec méridional – Méthodes et données associées. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Direction des inventaires forestiers. 107 pages. Accessible en ligne à l'adresse : [http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/carto\\_5E\\_methodes\\_donnees.pdf](http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/carto_5E_methodes_donnees.pdf)

SAS Institute Inc. (2010). SAS/STAT 9.22 User's Guide. Cary, NC., SAS Institute Inc.

Spellerberg, I.F. (2008). Shannon-Wiener Index dans 'Encyclopedia of Ecology'. Elsevier B.V. pages 3249-3252.