



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 08C

Cinquième inventaire écoforestier du Québec méridional  
2020

## Analyse

Hakim Ouzennou, M.Sc.for, et Ian Paiement, ing.f., M.Sc.  
sous la supervision de Carl Bergeron, ing.f., M.Sc., Direction des inventaires forestiers, MFFP

## 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)  
[mffp.gouv.qc.ca/les-forets/inventaire-ecoforestier/](http://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/inventaire-ecoforestier/)

© Gouvernement du Québec  
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs  
Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022  
ISBN 978-2-550-93241-3 (1<sup>re</sup> édition, novembre 2022)

## Référence

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2020. Définition des strates d'échantillonnage et allocation des placettes-échantillons temporaires de l'unité de sondage 08C, 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**

- 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 et de l'allocation des PET**

## 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) 08C 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. 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, 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 de 1 km<sup>2</sup>, ensuite on quadrille chaque tuile à l'aide d'une grille de points équidistants de 125 m. Chaque point accessible localisés dans la population sondée représente ainsi un lieu potentiel d'implantation d'une placette.

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 08C

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>été 2017</b>
<b>Cartographie écoforestière</b>	<b>Production</b>	<b>avril 2018 - décembre 2019</b>
	<b>Diffusion - statut primaire</b>	<b>juin 2020</b>
	<b>Diffusion - statut final</b>	<b>juin 2021</b>
<b>Sondage terrestre</b>	<b>Production</b>	<b>été 2020</b>
	<b>Diffusion</b>	<b>juin 2021</b>
<b>Compilation forestière</b>	<b>Diffusion</b>	<b>juin 2021</b>

## Paramètres et hypothèses initiaux de l'US 08C

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>459 766</b>
<b>Nombre total de PET à planter</b>	<b>1 636</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>281</b>
<b>Superficie minimale (ha) des strates d'échantillonnage à définir (environ 10 PET)</b>	<b>2 810</b>
<b>Superficie maximale (ha) des strates d'échantillonnage à définir (environ 25 PET)</b>	<b>7 026</b>

### Superficie sondée

Il s'agit de la superficie de la population sondée. Celle-ci est obtenue à partir d'une grille de points équidistants de 125 m où chaque point correspond à 1,5625 ha. Les points retenus sont ceux localisés dans les peuplements forestiers productifs de 7 m et plus de hauteur de l'unité de sondage définie par des subdivisions territoriales. Les points situés sur pentes fortes ou à un endroit inaccessible en raison de pentes fortes sont exclus. Le détail des inclusions et exclusions de superficies est présenté à la section 1.2.

### Nombre de PET à planter

Le nombre de PET à planter 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 planter 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 planter 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 2019.

Territoire d'intérêt		Mode de gestion		Superficie	
Périmètre	Sondage	Code	Nom	ha	%
08C	Oui	01	Unité d'aménagement (UA)	721 892	78,0%
		10	Érabièrre acéricole (production mixte) sur unité d'aménagement (UA)	113	0,0%
		28	Concession minière publique sur unité d'aménagement (UA)	289	0,0%
	Non	01	Unité d'aménagement (UA)	64 351	7,0%
		02	Territoire forestier résiduel (TFR) libre de droit au sud de la limite nordique	4 532	0,5%
		06	Forêt d'expérimentation sur unité d'aménagement (UA)	405	0,0%
		10	Érabièrre acéricole (production mixte) sur unité d'aménagement (UA)	11	0,0%
		13	Territoire forestier résiduel (TFR) avec Entente de délégation (ED)	181	0,0%
		15	Écosystème forestier exceptionnel (EFE) désigné sur forêt publique	744	0,1%
		20	Petite propriété privée	2 897	0,3%
		28	Concession minière publique sur unité d'aménagement (UA)	117	0,0%
		50	Réserve écologique	3	0,0%
		52	Eaux (lacs importants et réservoir)	60 254	6,5%
		53	Réserve aquatique et/ou Habitat d'une espèce floristique menacée ou vulnérable	39 348	4,3%
		54	Réserve de biodiversité	14 105	1,5%
		55	Refuge biologique en projet (exclu de la production forestière)	2 714	0,3%
		59	Refuge biologique désigné	11 752	1,3%
		60	Terrain attribué aux autres Ministères et Organismes publics (Hydro, MTQ, MCC, etc)	42	0,0%
		66	Forêt d'expérimentation	381	0,0%
		93	Établissement indien	1 119	0,1%
				<b>925 250</b>	<b>100,0%</b>



Usage forestier et zone d'application des modalités d'intervention		Superficie	
Sondage	Code d'impact	ha	%
Non	01	26 201	51,8%
	02	538	1,1%
	05	19 879	39,3%
	06	3 990	7,9%
		<b>50 607</b>	<b>100,0%</b>

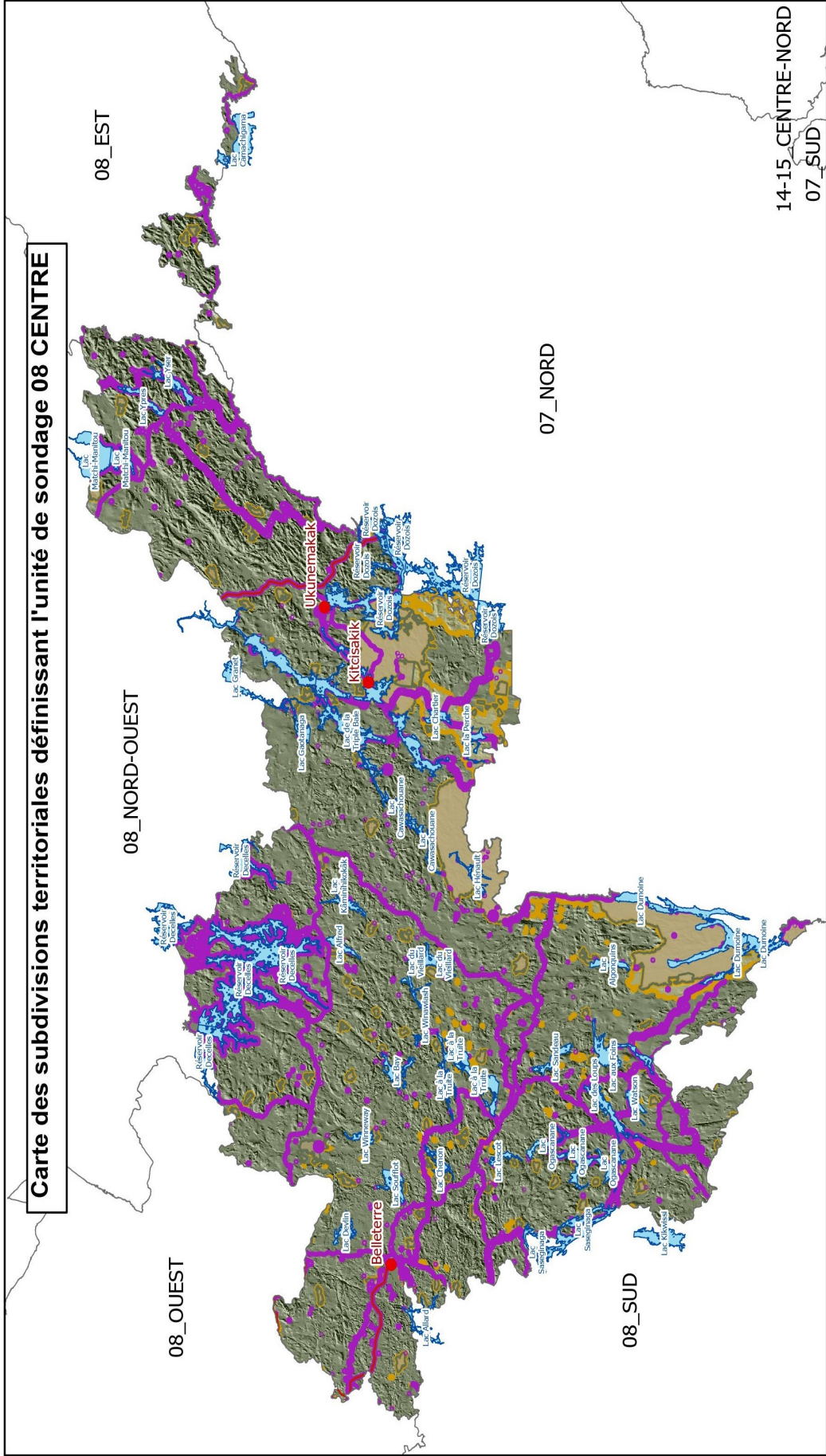
La synthèse des inclusions et exclusions basées sur les subdivisions territoriales est présentée sur la carte apparaissant à la fin de la présente section.

## 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.

		Superficie	
Sondage	Description	ha	%
Oui	Peuplements écoforestiers de 7 m ou plus de hauteur	459 766	49,7%
<b>Oui</b>		<b>459 766</b>	<b>49,7%</b>
Non	Étendue d'eau	139 410	15,1%
	Terrain à vocation non forestière	972	0,1%
	Terrain forestier improductif	42 511	4,6%
	Terrain forestier avec pente «F» ou inaccessible	7 710	0,8%
	Peuplements écoforestiers de moins de 7 m de hauteur	46 442	5,0%
	Peuplements écoforestiers de 7 m ou plus de hauteur	228 438	24,7%
<b>Non</b>		<b>465 484</b>	<b>50,3%</b>
		<b>925 250</b>	<b>100,0%</b>

# Carte des subdivisions territoriales définissant l'unité de sondage 08 CENTRE



- Territoire sondé**
- Unité de sondage 08 centre
  - Territoire non sondé
- Territoire non sondé**
- Mode de gestion
  - 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

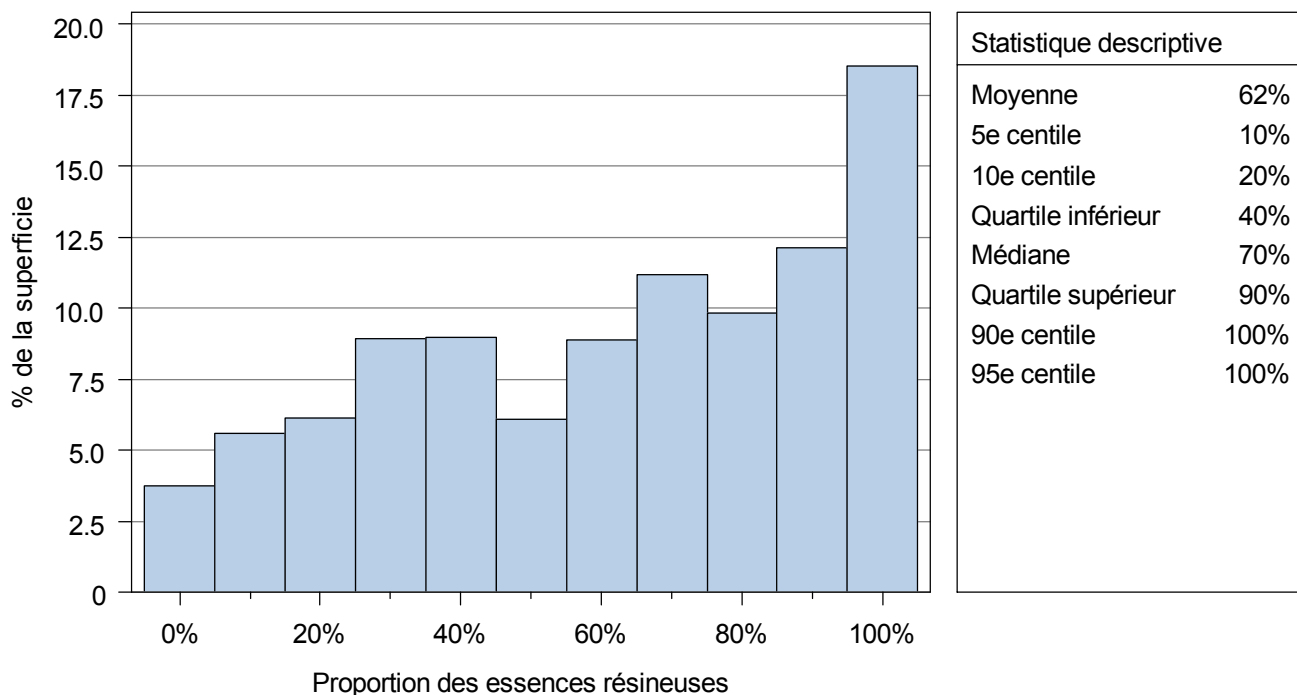
### 2.1 Types de couvert

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

Type de couvert		Proportion des essences résineuses		Superficie	
Code	Nom	min	max	(ha)	(%)
F	Feuillu	0%	24%	89 386	15%
MF	Mixte à dominance feuillue	26%	48%	103 849	18%
MR	Mixte à dominance résineuse	50%	75%	150 882	26%
R	Résineux	76%	100%	234 208	40%
		<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>578 325</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
Feuilleuse	BJ	Bouleau jaune	14,37%	15,37%	4,47%	0,24%	<b>6,24%</b>
	BP	Bouleau blanc (à papier)	39,42%	31,33%	24,61%	6,06%	<b>20,59%</b>
	CR	Chêne rouge	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,00%</b>
	EO	Érable rouge	9,49%	8,89%	3,52%	0,13%	<b>4,04%</b>
	ER	Érables	0,37%	0,43%	0,08%	0,00%	<b>0,16%</b>
	ES	Érable à sucre	11,01%	1,12%	0,04%	0,00%	<b>1,91%</b>
	FH	Feuillus sur station humide	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	<b>0,00%</b>
	FI	Feuillus intolérants à l'ombre	0,03%	0,01%	0,02%	0,40%	<b>0,17%</b>
	FN	Feuillus non commerciaux	0,88%	0,70%	0,84%	0,23%	<b>0,57%</b>
	FO	Frêne noir	0,03%	0,04%	0,02%	0,00%	<b>0,02%</b>
	FR	Frênes	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,00%</b>
	FT	Feuillus tolérants à l'ombre	0,13%	0,14%	0,50%	0,03%	<b>0,19%</b>
	FX	Feuillus indéterminés	0,15%	0,11%	0,63%	0,32%	<b>0,34%</b>
	HG	Hêtre à grandes feuilles	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,00%</b>
	PA	Peuplier baumier	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,00%</b>
	PE	Peupliers	12,55%	6,82%	3,28%	0,45%	<b>4,20%</b>
PT	Peuplier faux-tremble	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,00%</b>	
			<b>88,45%</b>	<b>64,96%</b>	<b>38,02%</b>	<b>7,86%</b>	<b>38,44%</b>
Résineuse	EB	Épinette blanche	1,48%	5,82%	5,79%	1,40%	<b>3,35%</b>
	EN	Épinette noire	1,52%	5,35%	17,06%	53,38%	<b>27,26%</b>
	EP	Épinettes	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,00%</b>
	ML	Mélèze laricin	0,01%	0,08%	0,28%	4,09%	<b>1,75%</b>
	PB	Pin blanc	0,17%	0,84%	1,90%	2,07%	<b>1,51%</b>
	PG	Pin gris	0,28%	0,91%	2,47%	9,89%	<b>4,86%</b>
	PI	Pins	0,03%	0,08%	0,15%	0,08%	<b>0,09%</b>
	PR	Pin rouge	0,01%	0,04%	0,15%	0,30%	<b>0,17%</b>
	PU	Pruche de l'Est	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>0,00%</b>
	RX	Résineux indéterminés	1,98%	1,55%	1,17%	1,02%	<b>1,30%</b>
	RZ	Résineux planté indéterminé	0,03%	0,05%	0,24%	0,89%	<b>0,44%</b>
	SB	Sapin baumier	3,71%	15,84%	26,80%	15,24%	<b>16,58%</b>

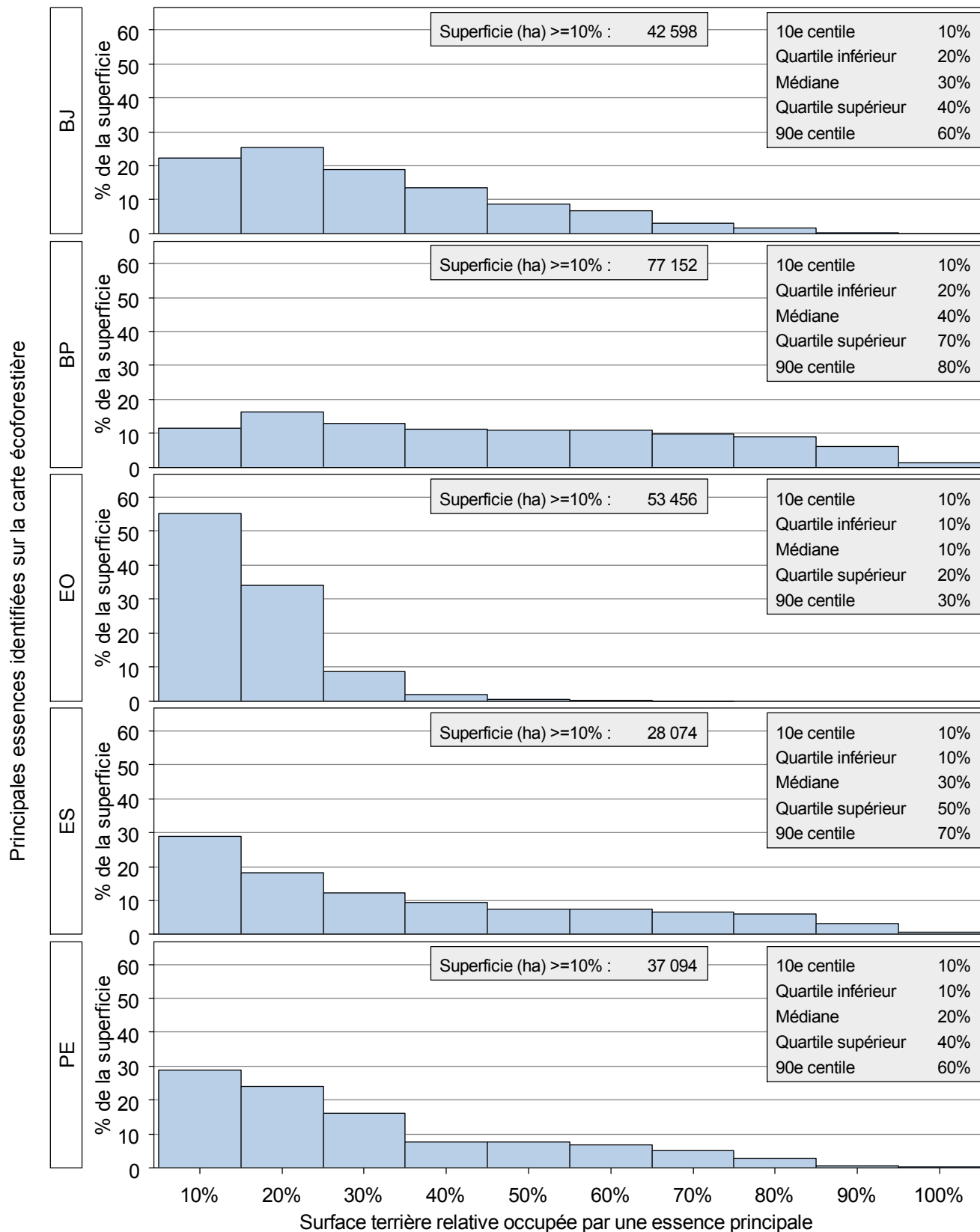
Essence			Type de couvert				
Type	Code	Nom	F	MF	MR	R	Tous
Résineuse	SE	Sapin et épinette blanche	1,75%	0,62%	0,16%	0,08%	<b>0,46%</b>
	TO	Thuya occidental	0,58%	3,86%	<b>5,80%</b>	3,71%	<b>3,80%</b>
			<b>11,55%</b>	<b>35,04%</b>	<b>61,98%</b>	<b>92,14%</b>	<b>61,56%</b>
			<b>100,00%</b>	<b>100,00%</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**

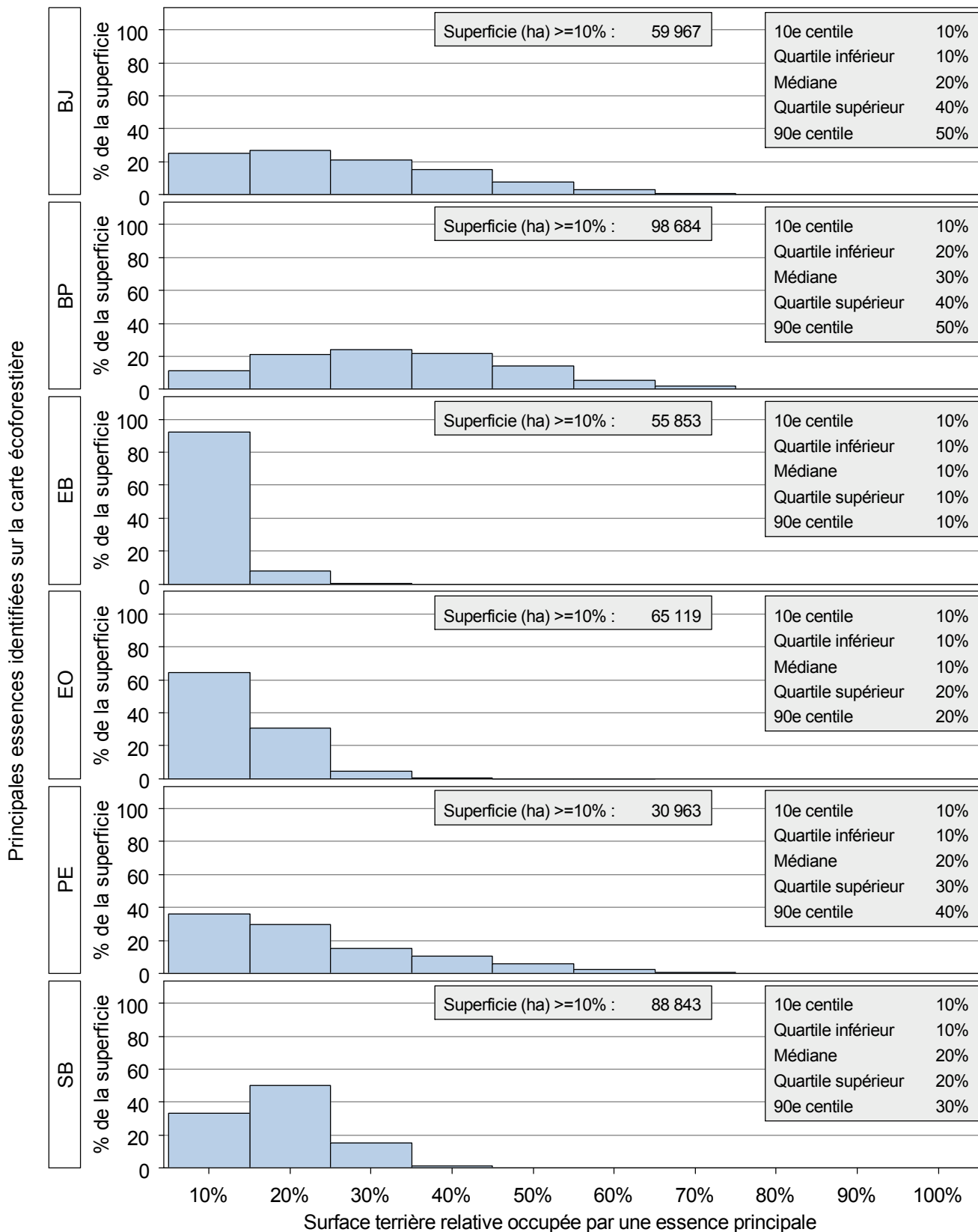
Superficie totale du type de couvert : 89 386 ha





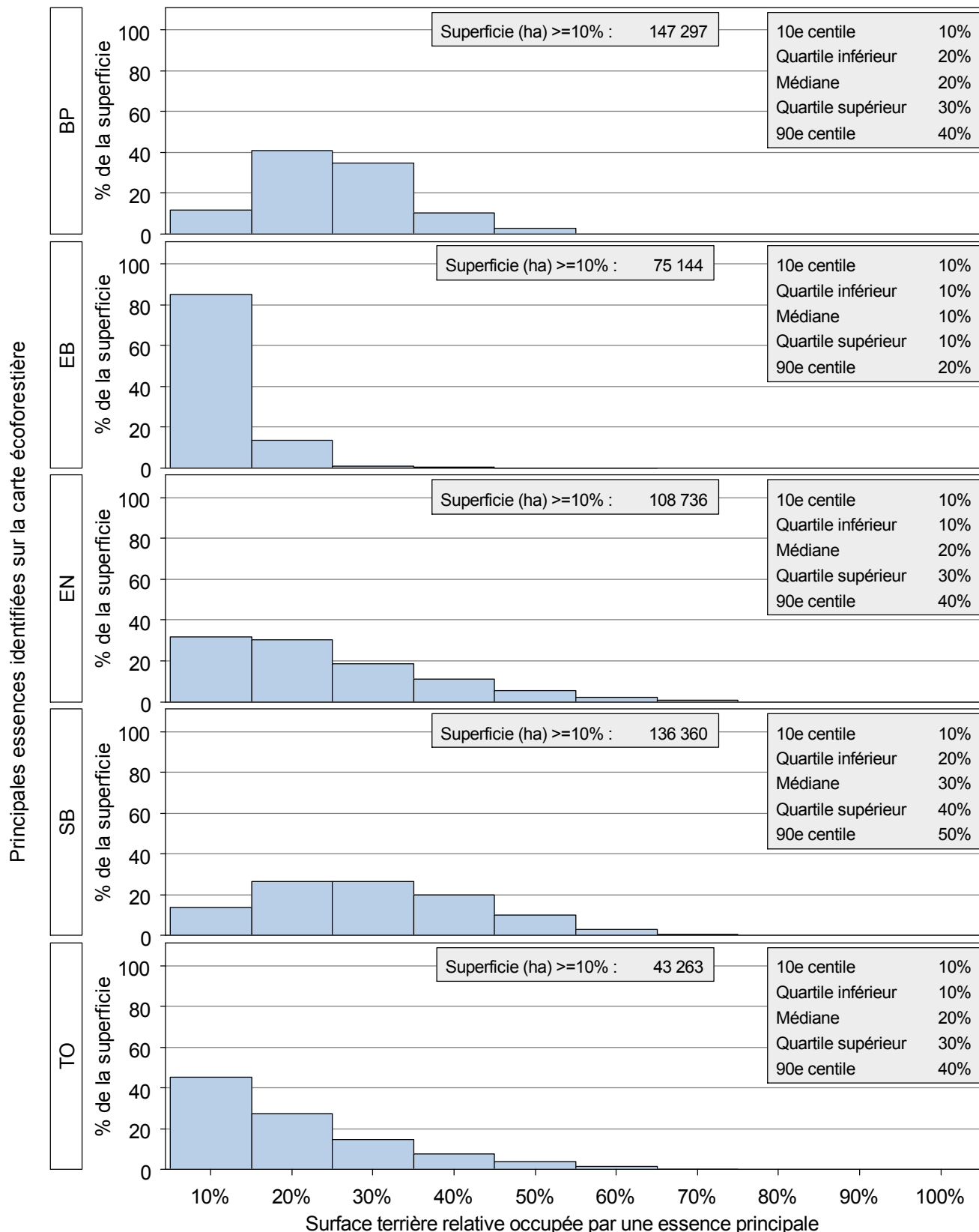
**Type de couvert : Mixte à dominance feuillue**

Superficie totale du type de couvert : 103 849 ha



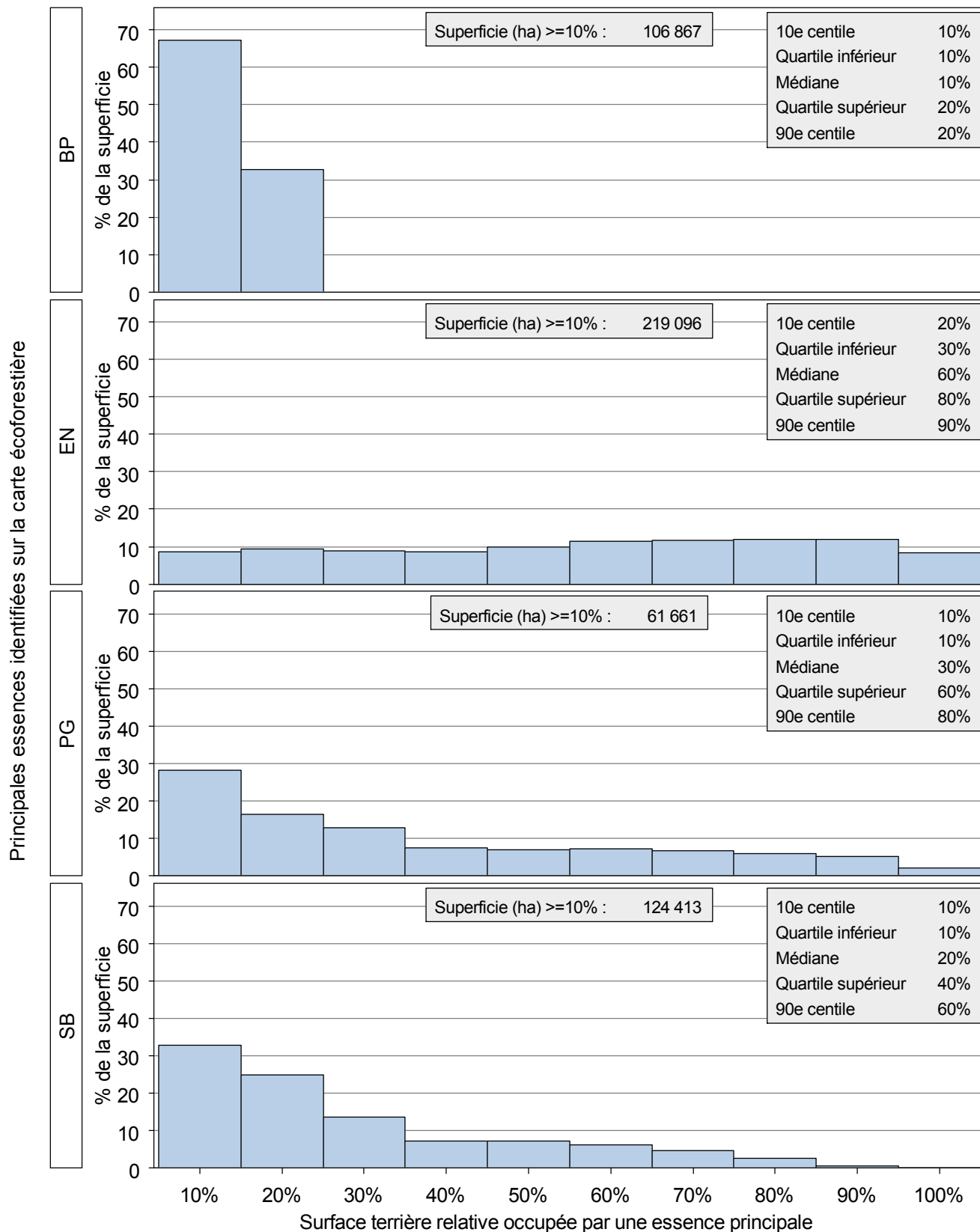
**Type de couvert : Mixte à dominance résineuse**

Superficie totale du type de couvert : 150 882 ha



**Type de couvert : Résineux**

Superficie totale du type de couvert : 234 208 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).

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)	(%)
Feuilleu		naturelle	Feuilleu	89 383	15%
				<b>89 383</b>	<b>15%</b>
Mixte à dominance feuillue		naturelle	Mixte à dominance feuillue	103 686	18%
				<b>103 686</b>	<b>18%</b>
Mixte à dominance résineuse		naturelle	Mixte à dominance résineuse	149 366	26%
				<b>149 366</b>	<b>26%</b>
Plantation		plantation	Feuilleu	3	0%
			Mixte à dominance feuillue	163	0%
			Mixte à dominance résineuse	1 516	0%
			Résineux	8 301	1%
				<b>9 983</b>	<b>2%</b>
Résineux		naturelle	Résineux	225 907	39%
				<b>225 907</b>	<b>39%</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, 29 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	Centile	Variables d'analyse retenues (% des essences)							
Nom du groupe synthèse	en superficie	BJ	BP	EN	EO	ES	PE	RX	SE
BJ50ES10EO10BP10	10e	30	0	0	0	0	0	0	0
	90e	70	20	0	20	30	0	10	10
BP30BJ20EO20ES10	10e	10	20	0	0	0	0	0	0
	90e	40	40	0	30	40	10	10	10
BP50PE20EO10	10e	0	30	0	0	0	0	0	0
	90e	10	70	10	20	0	40	10	10
BP80	10e	0	70	0	0	0	0	0	0
	90e	0	90	10	10	0	10	10	10
ES60BJ20EO10	10e	10	0	0	0	40	0	0	0
	90e	40	10	0	20	90	0	0	0
PE70BP20	10e	0	10	0	0	0	60	0	0
	90e	0	30	10	10	0	80	10	0

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

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

Regroupement des essences	Centile	Variables d'analyse retenues (% des essences)							
Nom du groupe synthèse	en superficie	BJ	BP	EB	EN	EO	PE	SB	TO
BJ40BP10EO10SB10TO10EB10	10e	30	0	0	0	0	0	0	0
	90e	50	20	10	0	20	0	20	20
BP30BJ20EO10SB20EB10	10e	10	20	0	0	0	0	10	0
	90e	30	30	10	10	20	0	30	10
BP30PE20EO10SB20EN10EB10	10e	0	20	0	0	0	10	0	0
	90e	10	40	10	20	20	30	24	0
BP50EO10BJ10SB20EB10	10e	0	40	0	0	0	0	10	0
	90e	20	60	10	10	20	10	30	10
BP50PE10EO10EN20SB10	10e	0	40	0	10	0	0	0	0
	90e	0	60	10	30	20	20	10	0
PE40BP20EN10SB10	10e	0	10	0	0	0	30	0	0
	90e	0	30	10	30	10	60	20	0

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

Regroupement des essences	Centile	Variables d'analyse retenues (% des essences)									
Nom du groupe synthèse	en superficie	BJ	BP	EB	EN	EO	PB	PE	PG	SB	TO
EN40SB20BP20PE10	10e	0	10	0	30	0	0	0	0	0	0
	90e	0	30	10	60	10	10	20	10	30	0
PG30EN20SB10BP20PE10	10e	0	10	0	10	0	0	0	20	0	0
	90e	0	30	0	40	10	0	30	50	10	0
SB20EN20EB10BP30	10e	0	20	0	20	0	0	0	0	10	0
	90e	10	40	10	30	10	10	10	0	30	10
SB30EB10EN10BP30BJ10	10e	0	10	0	0	0	0	0	0	20	0
	90e	20	40	20	10	10	10	10	0	40	20
SB40EN20BP30	10e	0	20	0	10	0	0	0	0	30	0
	90e	0	30	10	30	10	10	10	0	50	0
SB50EB10BP30	10e	0	20	0	0	0	0	0	0	40	0
	90e	10	40	10	10	10	0	0	0	60	0
TO20SB20EN10BP20BJ10	10e	0	20	0	0	0	0	0	0	10	20
	90e	10	30	10	20	10	10	0	0	30	40
TO30SB20EB10BJ20BP10	10e	10	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	90e	40	20	10	10	10	10	0	0	30	50

**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	BP	EB	EN	ML	PB	PG	SB	TO
EN50SB20BP10	10e	0	0	40	0	0	0	10	0
	90e	20	10	70	6	10	10	30	10
EN60PG30	10e	0	0	50	0	0	20	0	0
	90e	10	0	70	10	0	40	10	0
EN70ML10SB10BP10	10e	0	0	50	0	0	0	0	0
	90e	10	0	80	30	0	10	10	20
EN90	10e	0	0	80	0	0	0	0	0
	90e	0	0	100	10	0	10	10	0
ML50EN30PG10	10e	0	0	20	30	0	0	0	0
	90e	0	0	50	80	0	30	10	0
PG70EN20	10e	0	0	10	0	0	50	0	0
	90e	10	0	40	10	0	90	10	0
SB60EN20BP10	10e	0	0	0	0	0	0	40	0
	90e	20	10	30	0	10	0	80	10
TO30SB20EN20PB10BP10	10e	0	0	0	0	0	0	0	0
	90e	20	10	30	0	46	0	30	70



**Groupes définis dans le cas des plantations**

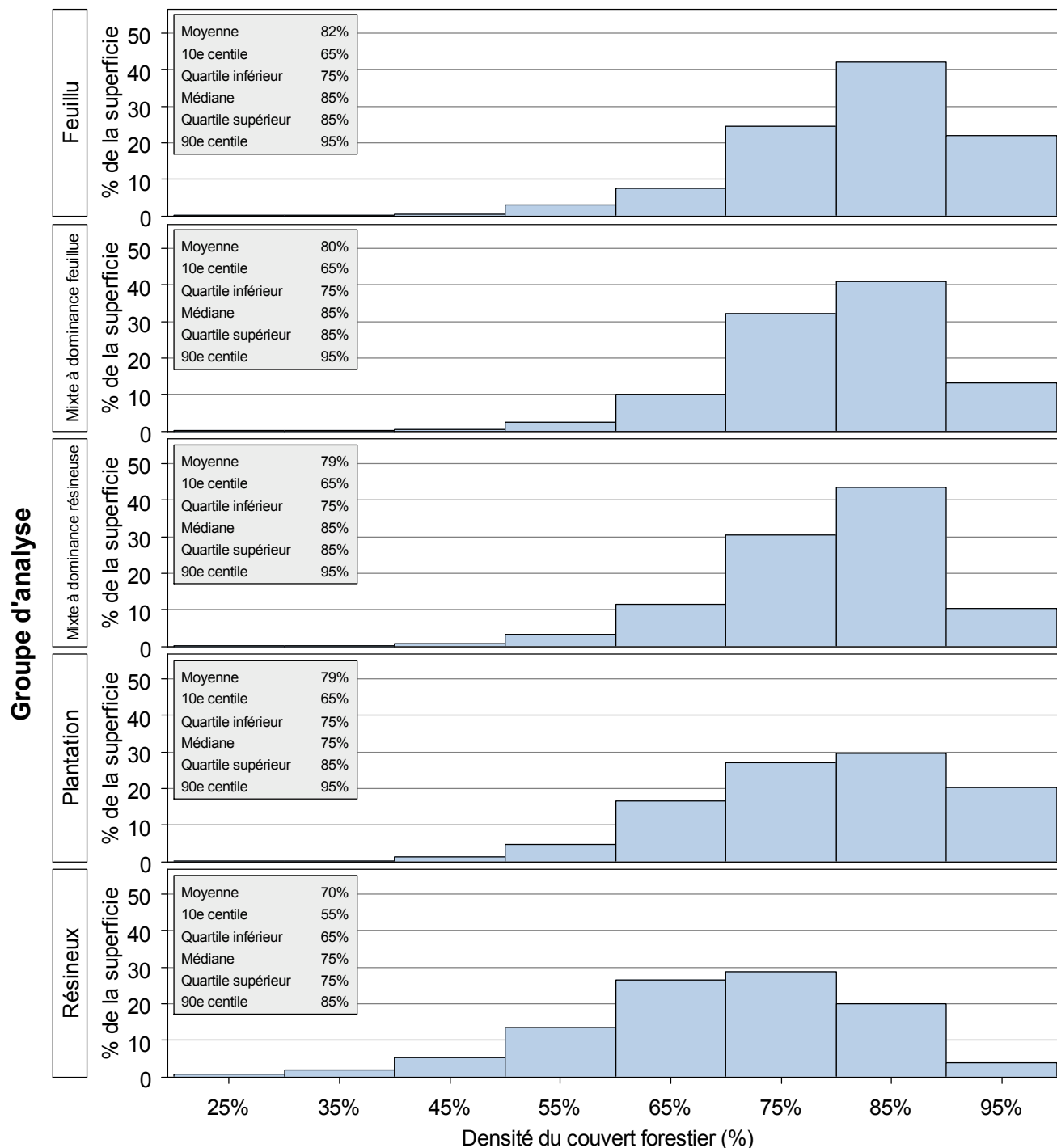
Regroupement des essences		Variables d'analyse retenues (% des essences)				
Nom du groupe synthèse	Centile en superficie	BP	EN	PE	PG	RZ
PG40RZ20EN20BP10	10e	0	0	0	0	0
	90e	20	50	10	90	80

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

## 4. Densité et hauteur des peuplements

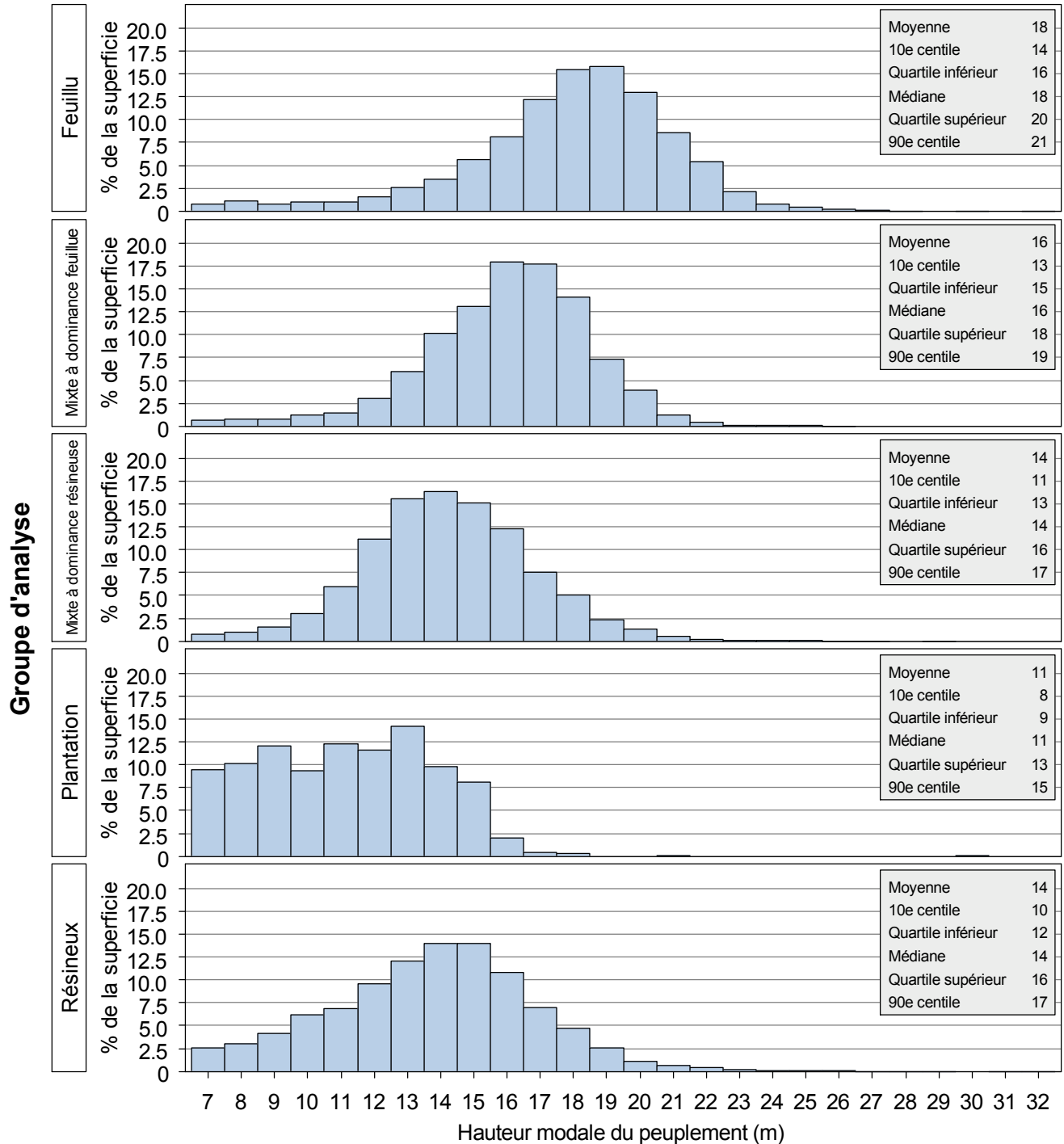
### 4.1 Portrait de la densité des peuplements

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



### 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.



## 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 29 groupes synthèses de la composition en essences des peuplements, 25 ont été scindés en 2 à 6 sous-groupes en fonction des valeurs de densité et de hauteur. Il en résulte un nombre final de 75 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	BJ50ES10EO10BP10	F BJ50ES10EO10BP10	80 16	25	95	9	17
		F BJ50ES10EO10BP10	80 19	35	95	18	32
	BP30BJ20EO20ES10	F BP30BJ20EO20ES10	70 17	25	75	7	23
		F BP30BJ20EO20ES10	90 17	85	95	7	23
	BP50PE20EO10	F BP50PE20EO10	70 14	25	75	7	17
		F BP50PE20EO10	70 20	25	75	18	27
		F BP50PE20EO10	90 14	85	95	7	18
		F BP50PE20EO10	90 20	85	95	18	27
	BP80	F BP80	70 19	25	75	7	24
		F BP80	90 19	85	95	7	24
	ES60BJ20EO10	F ES60BJ20EO10	85 17	45	95	8	18
		F ES60BJ20EO10	85 20	55	95	19	23
	PE70BP20	F PE70BP20	85 18	25	95	7	30

Groupe synthèse des essences		Strate d'échantillonnage finale		Densité (%)		Hauteur (m)		
Type	Essence	Nom		Min.	Max.	Min.	Max.	
MF	BJ40BP10EO10SB10TO10EB10	MF BJ40BP10EO10SB10TO10EB10 15	70	25	75	7	16	
		MF BJ40BP10EO10SB10TO10EB10 18	70	45	75	17	21	
		MF BJ40BP10EO10SB10TO10EB10 15	85	85	95	12	16	
		MF BJ40BP10EO10SB10TO10EB10 18	85	85	95	17	21	
	BP30BJ20EO10SB20EB10	MF BP30BJ20EO10SB20EB10 14	70	25	75	7	15	
		MF BP30BJ20EO10SB20EB10 17	70	35	75	16	22	
		MF BP30BJ20EO10SB20EB10 14	85	85	95	9	16	
		MF BP30BJ20EO10SB20EB10 17	85	85	95	16	22	
	BP30PE20EO10SB20EN10EB10	MF BP30PE20EO10SB20EN10EB10 12	80	35	95	7	16	
		MF BP30PE20EO10SB20EN10EB10 18	80	25	95	16	24	
	BP50EO10BJ10SB20EB10	MF BP50EO10BJ10SB20EB10 17	70	25	75	15	23	
		MF BP50EO10BJ10SB20EB10 9	85	25	95	7	15	
		MF BP50EO10BJ10SB20EB10 17	90	85	95	15	24	
	BP50PE10EO10EN20SB10	MF BP50PE10EO10EN20SB10 14	80	25	95	7	16	
		MF BP50PE10EO10EN20SB10 18	80	25	95	17	23	
	PE40BP20EN10SB10	MF PE40BP20EN10SB10 16	80	25	95	7	26	
	MR	EN40SB20BP20PE10	MR EN40SB20BP20PE10 15	60	25	65	7	23
			MR EN40SB20BP20PE10 12	80	75	95	7	14
			MR EN40SB20BP20PE10 15	80	75	95	14	23
		PG30EN20SB10BP20PE10	MR PG30EN20SB10BP20PE10 11	75	25	95	7	14
MR PG30EN20SB10BP20PE10 17			75	45	95	15	24	
SB20EN20EB10BP30		MR SB20EN20EB10BP30 12	80	45	95	7	14	
		MR SB20EN20EB10BP30 16	80	25	95	14	24	
SB30EB10EN10BP30BJ10		MR SB30EB10EN10BP30BJ10 14	60	25	65	7	27	
		MR SB30EB10EN10BP30BJ10 14	75	75	75	7	29	
		MR SB30EB10EN10BP30BJ10 12	85	85	95	8	12	
		MR SB30EB10EN10BP30BJ10 14	85	85	95	13	15	
		MR SB30EB10EN10BP30BJ10 16	85	85	95	15	27	
SB40EN20BP30		MR SB40EN20BP30 11	80	25	95	7	12	
		MR SB40EN20BP30 14	80	35	95	13	21	

Groupe synthèse des essences		Strate d'échantillonnage finale		Densité (%)		Hauteur (m)	
Type	Essence	Nom		Min.	Max.	Min.	Max.
MR	SB50EB10BP30	MR SB50EB10BP30	80 11	25	95	7	13
		MR SB50EB10BP30	80 14	25	95	13	20
	TO20SB20EN10BP20BJ10	MR TO20SB20EN10BP20BJ10	80 13	25	95	7	15
		MR TO20SB20EN10BP20BJ10	80 16	35	95	15	21
	TO30SB20EB10BJ20BP10	MR TO30SB20EB10BJ20BP10	80 14	25	95	11	15
		MR TO30SB20EB10BJ20BP10	80 17	45	95	16	20
PL	PG40RZ20EN20BP10	PL PG40RZ20EN20BP10	80 11	25	95	7	30
R	EN50SB20BP10	R EN50SB20BP10	60 11	25	65	7	14
		R EN50SB20BP10	60 16	25	65	14	23
		R EN50SB20BP10	80 11	75	95	7	14
		R EN50SB20BP10	80 16	75	95	14	22
	EN60PG30	R EN60PG30	65 11	25	95	7	14
		R EN60PG30	65 16	25	95	14	22
	EN70ML10SB10BP10	R EN70ML10SB10BP10	50 11	25	55	7	14
		R EN70ML10SB10BP10	50 16	25	55	14	21
		R EN70ML10SB10BP10	70 11	65	95	7	14
		R EN70ML10SB10BP10	70 16	65	95	14	21
	EN90	R EN90	50 13	25	55	12	14
		R EN90	50 16	25	55	15	21
		R EN90	50 9	25	55	7	11
		R EN90	70 13	65	95	12	15
		R EN90	70 16	65	95	15	31
		R EN90	70 9	65	95	7	12
	ML50EN30PG10	R ML50EN30PG10	65 14	25	95	7	22
	PG70EN20	R PG70EN20	70 12	25	95	7	16
		R PG70EN20	70 18	25	95	16	24
	SB60EN20BP10	R SB60EN20BP10	70 11	25	75	7	13
		R SB60EN20BP10	70 14	25	75	13	19
		R SB60EN20BP10	90 11	85	95	7	13
		R SB60EN20BP10	90 14	85	95	13	18
	TO30SB20EN20PB10BP10	R TO30SB20EN20PB10BP10	60 16	25	65	7	26
		R TO30SB20EN20PB10BP10	80 16	75	95	8	32



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

### 6.1 Méthode et analyse

La méthode de compilation forestière qui sera utilisée dans la production des estimations de variables dendrométriques par essence à l'échelle des strates, 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 car ceux-ci dépendent de la diversité des éléments à considérer propre à chaque projet. Quelques constats concernant chacun des éléments d'analyse considérés peuvent néanmoins 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. Les essences principales présentant une importance relative supérieure à toutes les autres essences dans l'unité de sondage 08C sont les suivantes :

**EN, BP, SB, BJ**

Il faut donc s'assurer d'avoir un échantillonnage adéquat de ces essences pour obtenir des estimations 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, RZ, FX, FT, FI, PR, ER, PI, FO, FH, PU, HG, PT, PA, EP, FR, CR**

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

**PG, PE, EO, TO, EB, ES, ML, PB, RX**

Si l'on vise des estimations fiables, au minimum 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 (353 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			Nombre de placettes par groupe d'analyse				
Type	Code	Nom descriptif	F	MF	MR	R	Tous
Feuilleuse	BJ	Bouleau jaune	93	127	49	1	<b>270</b>
	BP	Bouleau blanc (à papier)	193	247	368	97	<b>905</b>
	EO	Érable rouge	68	66	15	0	<b>149</b>
	ER	Érables	1	1	0	0	<b>1</b>
	ES	Érable à sucre	56	6	0	0	<b>63</b>
	FH	Feuillus sur station humide	0	0	0	0	<b>0</b>
	FI	Feuillus intolérants à l'ombre	0	0	0	0	<b>0</b>
	FN	Feuillus non commerciaux	3	2	1	0	<b>7</b>
	FO	Frêne noir	0	0	0	0	<b>0</b>
	FT	Feuillus tolérants à l'ombre	0	0	0	0	<b>1</b>
	FX	Feuillus indéterminés	0	0	0	0	<b>0</b>
	HG	Hêtre à grandes feuilles	0	0	0	0	<b>0</b>
	PA	Peuplier baumier	0	0	0	0	<b>0</b>
	PE	Peupliers	74	56	34	2	<b>167</b>
	PT	Peuplier faux-tremble	0	0	0	0	<b>0</b>
Résineuse	EB	Épinette blanche	1	12	31	12	<b>57</b>
	EN	Épinette noire	4	41	209	566	<b>820</b>
	EP	Épinettes	0	0	0	0	<b>0</b>
	ML	Mélèze laricin	0	0	2	61	<b>63</b>
	PB	Pin blanc	0	3	14	27	<b>43</b>
	PG	Pin gris	1	7	27	125	<b>159</b>
	PI	Pins	0	0	0	0	<b>0</b>
	PR	Pin rouge	0	0	1	4	<b>5</b>
	PU	Pruche de l'Est	0	0	0	0	<b>0</b>
	RZ	Résineux planté indéterminé	0	0	2	8	<b>11</b>
	SB	Sapin baumier	17	168	332	235	<b>751</b>
	SE	Sapin et épinette blanche	0	0	0	0	<b>1</b>
TO	Thuya occidental	0	29	67	56	<b>152</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 juge 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.

<b>Indice de diversité de Shannon</b>	<b>Groupe synthèse des essences</b>		<b>Nombre de placettes</b>
<b>en nombre équivalent d'essences</b>	<b>Type</b>	<b>Nom</b>	<b>(Fe=353 ha/PET)</b>
7.44	MR	TO20SB20EN10BP20BJ10	24
7.29	R	TO30SB20EN20PB10BP10	49
7.18	MF	BP30PE20EO10SB20EN10EB10	33
	MR	SB30EB10EN10BP30BJ10	107
6.88	MF	BP30BJ20EO10SB20EB10	58
6.78	MR	SB20EN20EB10BP30	67
6.77	MF	BJ40BP10EO10SB10TO10EB10	76
6.66	F	BP30BJ20EO20ES10	40
6.26	PL	PG40RZ20EN20BP10	28
6.20	MR	TO30SB20EB10BJ20BP10	33
5.85	MF	PE40BP20EN10SB10	21
5.78	MR	EN40SB20BP20PE10	80
5.69	MF	BP50EO10BJ10SB20EB10	76
5.51	F	BP50PE20EO10	83
5.49	MR	PG30EN20SB10BP20PE10	26
5.41	MF	BP50PE10EO10EN20SB10	31
5.36	MR	SB40EN20BP30	47
5.33	F	BJ50ES10EO10BP10	36
4.67	R	EN50SB20BP10	124
4.36	MR	SB50EB10BP30	39
4.13	R	SB60EN20BP10	91
3.58	R	EN70ML10SB10BP10	99
3.28	R	ML50EN30PG10	15
3.19	F	PE70BP20	17
3.10	F	ES60BJ20EO10	27
3.05	R	EN60PG30	44
2.86	R	PG70EN20	49
2.69	F	BP80	50
1.78	R	EN90	169

## 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 / PET)	Groupe d'analyse Type et essences	Superficie		Allocation des placettes (n)		
Groupe	Niveau			(ha)	(%)	Initiale	Ajustée	Écart
Initiale	0%	353	F BP50PE20EO10	29 446	5,1%	83	83	0
			F BP80	17 551	3,0%	50	50	0
			MF BJ40BP10EO10SB10TO10EB10	26 838	4,6%	76	76	0
			MF BP30BJ20EO10SB20EB10	20 368	3,5%	58	58	0
			MF BP50EO10BJ10SB20EB10	26 713	4,6%	76	76	0
			MF BP50PE10EO10EN20SB10	10 984	1,9%	31	31	0
			MR EN40SB20BP20PE10	28 173	4,9%	80	80	0
			MR SB20EN20EB10BP30	23 664	4,1%	67	67	0
			MR SB30EB10EN10BP30BJ10	37 660	6,5%	107	107	0
			MR SB40EN20BP30	16 537	2,9%	47	47	0
			MR SB50EB10BP30	13 893	2,4%	39	39	0
			R EN60PG30	15 673	2,7%	44	44	0
			R PG70EN20	17 191	3,0%	49	49	0
			<b>284 692</b>	<b>49,2%</b>	<b>806</b>	<b>806</b>	<b>0</b>	
Diminuée	-50%	706	R EN90	59 741	10,3%	169	85	-85
			R EN50SB20BP10	43 662	7,5%	124	87	-37
	-30%	504	R EN70ML10SB10BP10	35 003	6,1%	99	84	-15
			R SB60EN20BP10	32 125	5,6%	91	77	-14
			<b>170 532</b>	<b>29,5%</b>	<b>483</b>	<b>333</b>	<b>-150</b>	
Augmentée	+25%	282	F BJ50ES10EO10BP10	12 835	2,2%	36	45	9
			F BP30BJ20EO20ES10	13 991	2,4%	40	50	10
			MF BP30PE20EO10SB20EN10EB10	11 500	2,0%	33	41	8
			MR PG30EN20SB10BP20PE10	9 100	1,6%	26	32	6
			MR TO30SB20EB10BJ20BP10	11 697	2,0%	33	41	8
			R TO30SB20EN20PB10BP10	17 376	3,0%	49	62	12
	+50%	235	F ES60BJ20EO10	9 483	1,6%	27	40	13
			MF PE40BP20EN10SB10	7 282	1,3%	21	31	10
			MR TO20SB20EN10BP20BJ10	8 643	1,5%	24	37	12
	+100%	177	F PE70BP20	6 077	1,1%	17	34	17
			PLANTATION PG40RZ20EN20BP10	9 983	1,7%	28	57	28
+150%	141	R ML50EN30PG10	5 135	0,9%	15	36	22	
			<b>123 102</b>	<b>21,3%</b>	<b>349</b>	<b>506</b>	<b>157</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.

## 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. Noter le recalcul des facteurs d'expansion pour la considération d'un nombre entier de PET à implanter, et non de fraction de PET.

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	PET cumulée		Facteur d'expansion
Numéro	Nom	Strate (ha)	Cumulée (%)	n	n	%	ha / PET
1	R EN90 70 16	19 346	3,3%	25	25	1,5%	774
2	R EN70ML10SB10BP10 70 16	15 652	6,1%	26	51	3,1%	602
3	R EN50SB20BP10 80 16	15 494	8,7%	34	85	5,2%	456
4	R EN90 70 13	14 786	11,3%	27	112	6,8%	548
5	MR SB20EN20EB10BP30 80 16	14 368	13,8%	42	154	9,4%	342
6	MR EN40SB20BP20PE10 80 15	13 163	16,0%	39	193	11,8%	338
7	F BP80 90 19	12 539	18,2%	42	235	14,4%	299
8	R TO30SB20EN20PB10BP10 80 16	12 449	20,4%	40	275	16,8%	311
9	R EN50SB20BP10 80 11	11 141	22,3%	18	293	17,9%	619
10	F BP50PE20EO10 90 14	10 623	24,1%	29	322	19,7%	366
11	MR SB30EB10EN10BP30BJ10 75 14	10 108	25,9%	40	362	22,1%	253
12	R SB60EN20BP10 90 14	9 986	27,6%	18	380	23,2%	555
13	PL PG40RZ20EN20BP10 80 11	9 983	29,3%	59	439	26,8%	169
14	MF BP50EO10BJ10SB20EB10 85 9	9 779	31,0%	28	467	28,5%	349
15	MR SB30EB10EN10BP30BJ10 85 16	9 558	32,7%	22	489	29,9%	434
16	MR SB30EB10EN10BP30BJ10 85 14	9 458	34,3%	22	511	31,2%	430
17	MR SB40EN20BP30 80 14	9 384	35,9%	26	537	32,8%	361
18	R EN70ML10SB10BP10 70 11	9 378	37,6%	28	565	34,5%	335
19	MF BJ40BP10EO10SB10TO10EB10 70 18	9 331	39,2%	19	584	35,7%	491
20	MR SB20EN20EB10BP30 80 12	9 297	40,8%	21	605	37,0%	443

Strate d'échantillonnage			Superficie		PET	PET cumulée		Facteur d'expansion
Numéro	Nom		Strate (ha)	Cumulée (%)	n	n	%	ha / PET
21	R SB60EN20BP10	90 11	9 142	42,4%	14	619	37,8%	653
22	R EN50SB20BP10	60 16	9 118	43,9%	21	640	39,1%	434
23	R PG70EN20	70 18	9 037	45,5%	32	672	41,1%	282
24	MF BJ40BP10EO10SB10TO10EB10	85 18	8 867	47,0%	34	706	43,2%	261
25	MF BP50EO10BJ10SB20EB10	90 17	8 525	48,5%	22	728	44,5%	387
26	R EN90	50 9	8 486	50,0%	6	734	44,9%	1414
27	MF BP50EO10BJ10SB20EB10	70 17	8 409	51,4%	24	758	46,3%	350
28	F BP30BJ20EO20ES10	90 17	8 351	52,9%	34	792	48,4%	246
29	F BJ50ES10EO10BP10	80 19	8 340	54,3%	22	814	49,8%	379
30	R PG70EN20	70 12	8 154	55,7%	31	845	51,7%	263
31	MR SB50EB10BP30	80 14	8 081	57,1%	22	867	53,0%	367
32	R EN60PG30	65 16	7 957	58,5%	33	900	55,0%	241
33	R EN50SB20BP10	60 11	7 909	59,9%	15	915	55,9%	527
34	F BP50PE20EO10	90 20	7 778	61,2%	15	930	56,8%	519
35	R EN60PG30	65 11	7 715	62,5%	26	956	58,4%	297
36	MR EN40SB20BP20PE10	60 15	7 698	63,9%	28	984	60,1%	275
37	F BP50PE20EO10	70 20	7 384	65,1%	20	1 004	61,4%	369
38	MR EN40SB20BP20PE10	80 12	7 312	66,4%	24	1 028	62,8%	305
39	MF PE40BP20EN10SB10	80 16	7 282	67,7%	32	1 060	64,8%	228
40	MR TO30SB20EB10BJ20BP10	80 17	7 189	68,9%	26	1 086	66,4%	276
41	MR SB40EN20BP30	80 11	7 153	70,2%	11	1 097	67,1%	650
42	R SB60EN20BP10	70 11	6 701	71,3%	18	1 115	68,2%	372
43	R EN90	50 16	6 396	72,4%	7	1 122	68,6%	914
44	MF BP30PE20EO10SB20EN10EB10	80 18	6 365	73,5%	22	1 144	69,9%	289
45	R SB60EN20BP10	70 14	6 296	74,6%	16	1 160	70,9%	394
46	MF BP30BJ20EO10SB20EB10	85 17	6 238	75,7%	13	1 173	71,7%	480
47	F PE70BP20	85 18	6 077	76,7%	34	1 207	73,8%	179
48	MF BP50PE10EO10EN20SB10	80 18	5 970	77,8%	21	1 228	75,1%	284
49	R EN90	70 9	5 960	78,8%	4	1 232	75,3%	1490
50	MR SB50EB10BP30	80 11	5 812	79,8%	13	1 245	76,1%	447
51	MF BP30BJ20EO10SB20EB10	70 17	5 766	80,8%	13	1 258	76,9%	444
52	F BP30BJ20EO20ES10	70 17	5 640	81,8%	18	1 276	78,0%	313
53	F ES60BJ20EO10	85 20	5 585	82,7%	22	1 298	79,3%	254
54	R EN70ML10SB10BP10	50 11	5 351	83,7%	15	1 313	80,3%	357

Strate d'échantillonnage			Superficie		PET	PET cumulée		Facteur d'expansion
Numéro	Nom		Strate (ha)	Cumulée (%)	n	n	%	ha / PET
55	MR PG30EN20SB10BP20PE10	75 17	5 269	84,6%	21	1 334	81,5%	251
56	MR TO20SB20EN10BP20BJ10	80 16	5 144	85,5%	16	1 350	82,5%	322
57	R ML50EN30PG10	65 14	5 135	86,4%	41	1 391	85,0%	125
58	MF BP30PE20EO10SB20EN10EB10 12	80	5 135	87,2%	25	1 416	86,6%	205
59	MF BP50PE10EO10EN20SB10	80 14	5 015	88,1%	16	1 432	87,5%	313
60	F BP80	70 19	5 012	89,0%	20	1 452	88,8%	251
61	MF BP30BJ20EO10SB20EB10	85 14	4 951	89,8%	7	1 459	89,2%	707
62	R TO30SB20EN20PB10BP10	60 16	4 927	90,7%	18	1 477	90,3%	274
63	MF BJ40BP10EO10SB10TO10EB10 15	85	4 805	91,5%	13	1 490	91,1%	370
64	R EN90	50 13	4 766	92,3%	8	1 498	91,6%	596
65	R EN70ML10SB10BP10	50 16	4 623	93,1%	12	1 510	92,3%	385
66	MR SB30EB10EN10BP30BJ10	85 12	4 532	93,9%	14	1 524	93,2%	324
67	MR TO30SB20EB10BJ20BP10	80 14	4 508	94,7%	13	1 537	93,9%	347
68	F BJ50ES10EO10BP10	80 16	4 494	95,5%	20	1 557	95,2%	225
69	MR SB30EB10EN10BP30BJ10	60 14	4 005	96,2%	16	1 573	96,1%	250
70	F ES60BJ20EO10	85 17	3 897	96,8%	17	1 590	97,2%	229
71	MF BJ40BP10EO10SB10TO10EB10 15	70	3 835	97,5%	12	1 602	97,9%	320
72	MR PG30EN20SB10BP20PE10	75 11	3 830	98,2%	8	1 610	98,4%	479
73	F BP50PE20EO10	70 14	3 661	98,8%	11	1 621	99,1%	333
74	MR TO20SB20EN10BP20BJ10	80 13	3 499	99,4%	9	1 630	99,6%	389
75	MF BP30BJ20EO10SB20EB10	70 14	3 413	100,0%	6	1 636	100,0%	569

## 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.