



Ministère des Ressources naturelles et des Forêts

Définition des strates d'échantillonnage et allocation des placettes-échantillons temporaires de l'unité de sondage 04NCN

Cinquième inventaire écoforestier du Québec méridional
2023

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, MRNF

Photographie de la page couverture

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

Diffusion

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts

Direction des inventaires forestiers

5700, 4^e 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

© Gouvernement du Québec

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2023

ISBN 978-2-550-95079-0 (1^{re} édition, juin 2023)

Référence

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DES FORÊTS, 2022. Définition des strates d'échantillonnage et allocation des placettes-échantillons temporaires de l'unité de sondage 04NCN, ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Direction des inventaires forestiers, 34 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) 04NCN 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 normalement 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 équilibré sur les strates (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 cherche à se coller le plus possible sur la prescription de placettes définie à l'étape de conception. Pour se faire, on a recours à un plan d'échantillonnage à deux degrés (de tuiles et placettes) à probabilités de sélections variables. Les probabilités sont calculées sur la base de la prescription des placettes à partir des placettes éligibles et disponibles. Toutefois, pour se rapprocher davantage de la prescription, on a aussi recours aux méthodes qui permettent d'obtenir un sondage équilibré. Un sondage est dit « équilibré » s'il permet de satisfaire certaines contraintes. En l'occurrence, celles-ci sont définies ici afin de permettre d'obtenir des tuiles de quatre placettes (assimilables à la notion de virées) et le bon nombre de placettes souhaitées par strates de sondage.

La détermination des lieux précis d'implantation des placettes se fait en quadrillant le territoire selon deux échelles. Pour cette étape, on quadrille d'abord le territoire à l'aide d'une grille de tuiles de 1 km², et ensuite, on fait de même pour chaque tuile à l'aide d'une grille de points équidistants de 125 m. Chaque point accessible localisé dans cette population de points représente ainsi un lieu potentiel d'implantation d'une placette.

On réalise ensuite la sélection des tuiles, puis des placettes à établir pour chaque tuile, à partir des probabilités de sélection du plan d'échantillonnage définie précédemment, et ce, dans le cadre d'un sondage équilibré.

Processus de l'inventaire écoforestier du Québec méridional de l'US 04NCN

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.

Prise de photographies aériennes	Acquisition et diffusion	2019-2020
Cartographie écoforestière	Production	avril 2020 - décembre 2021
	Diffusion - statut primaire	mai 2022
	Diffusion - statut final	mai 2023
Sondage terrestre	Production	été 2022
	Diffusion	mai 2023
Compilation forestière	Diffusion	été 2023

Paramètres et hypothèses initiaux de l'US 04NCN

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.

Superficie sondée (ha)	683 341
Nombre total de PET à implanter	1 392
Hypothèse initiale du facteur d'expansion (« Fe ») des valeurs à l'hectare d'une PET : allocation proportionnelle à la superficie sondée (ha / PET)	491
Superficie minimale (ha) des strates d'échantillonnage à définir (environ 10 PET)	4 909
Superficie maximale (ha) des strates d'échantillonnage à définir (environ 25 PET)	12 273

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 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 km² 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 2021.

Territoire d'intérêt		Mode de gestion		Superficie	
Périmètre	Sondage	Code	Nom	ha	%
04NCN	Oui	01	Unité d'aménagement (UA)	1 391 203	63,0%
	Non	01	Unité d'aménagement (UA)	80 275	3,6%
		02	Territoire forestier résiduel (TFR) libre de droit au sud de la limite nordique	1 810	0,1%
		06	Forêt d'expérimentation sur unité d'aménagement (UA)	130	0,0%
		13	Territoire forestier résiduel (TFR) avec Entente de délégation (ED)	63 132	2,9%
		15	Écosystème forestier exceptionnel (EFE) désigné sur forêt publique	253	0,0%
		20	Petite propriété privée	2 214	0,1%
		22	Grande propriété privée	367 789	16,7%
		52	Eaux (lacs importants et réservoir)	152 570	6,9%
		54	Réserve de biodiversité	115 033	5,2%
		55	Refuge biologique en projet (exclu de la production forestière)	508	0,0%
		59	Refuge biologique désigné	28 090	1,3%
		60	Terrain attribué aux autres Ministères et Organismes publics (Hydro, MTQ, MCC, etc)	2	0,0%
		66	Forêt d'expérimentation	42	0,0%
		71	Lot mixte	45	0,0%
90	Réserve indienne	4 226	0,2%		
				2 207 323	100,0%

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	683 341	48,1%
Oui		683 341	48,1%
Non	Étendue d'eau	114 654	8,1%
	Terrain à vocation non forestière	4 041	0,3%
	Terrain forestier improductif	82 523	5,8%
	Terrain forestier avec pente «F» ou inaccessible	31 636	2,2%
	Peuplements écoforestiers de moins de 7 m de hauteur	277 181	19,5%
	Peuplements écoforestiers de 7 m ou plus de hauteur	227 737	16,0%
Non		737 771	51,9%
		1 421 112	100,0%

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

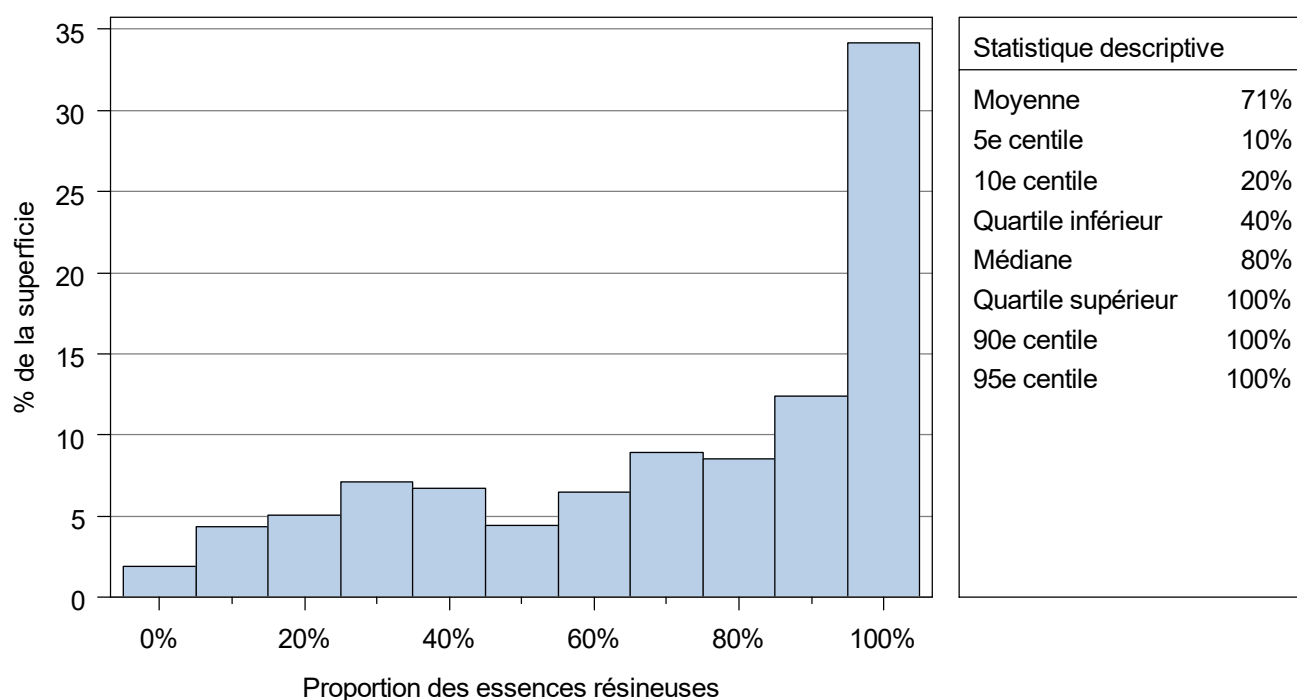
2.1 Types de couvert

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%	77 367	11%
MF	Mixte à dominance feuillue	25%	48%	94 320	14%
MR	Mixte à dominance résineuse	50%	75%	135 128	20%
R	Résineux	76%	100%	376 526	55%
		0%	100%	683 341	100%

* 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, 2022) 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.

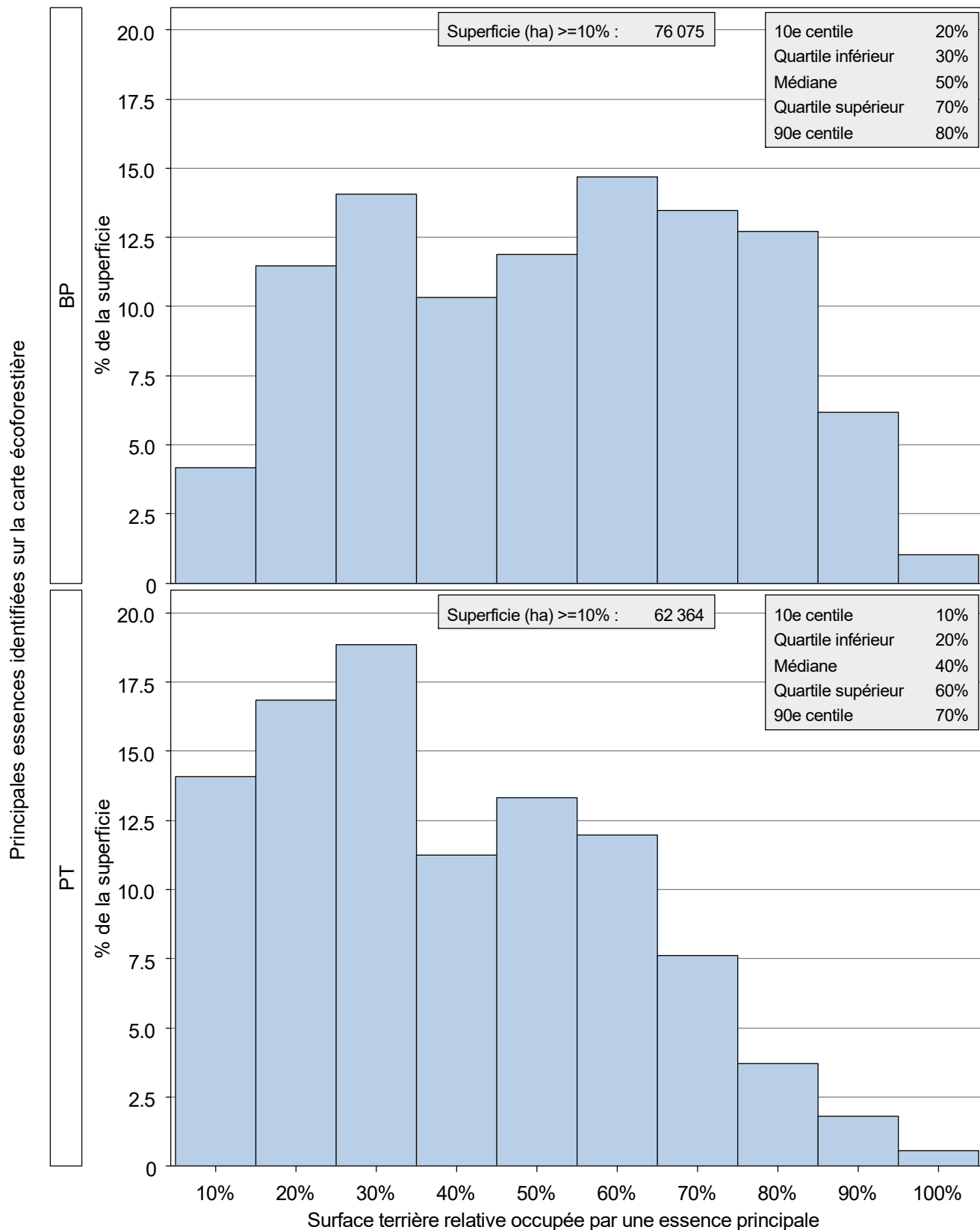
Essence			Type de couvert				
Type	Code	Nom	F	MF	MR	R	Tous
Feuillue	BJ	Bouleau jaune	2,15%	3,30%	1,07%	0,04%	0,93%
	BP	Bouleau blanc (à papier)	51,15%	42,53%	26,96%	4,31%	19,37%
	EO	Érable rouge	1,09%	1,29%	0,37%	0,01%	0,38%
	ER	Érables	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	ES	Érable à sucre	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%
	FN	Feuillus non commerciaux	1,12%	0,64%	0,74%	0,08%	0,40%
	FO	Frêne noir	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	FX	Feuillus indéterminés	0,07%	0,11%	0,10%	0,10%	0,10%
	PH	Peuplier hybride	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	PT	Peuplier faux-tremble	31,64%	17,23%	8,49%	0,81%	8,09%
			87,24%	65,11%	37,73%	5,34%	29,27%
Résineuse	EB	Épinette blanche	1,13%	4,39%	4,37%	1,10%	2,21%
	EN	Épinette noire	3,48%	9,45%	20,85%	57,98%	37,77%
	ML	Mélèze laricin	0,01%	0,08%	0,27%	2,02%	1,18%
	PB	Pin blanc	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	PG	Pin gris	1,53%	4,02%	7,99%	18,83%	12,68%
	RX	Résineux indéterminés	1,52%	0,32%	0,18%	0,24%	0,39%
	RZ	Résineux planté indéterminé	0,01%	0,06%	0,11%	0,13%	0,10%
	SB	Sapin baumier	4,30%	16,42%	28,45%	14,34%	16,28%
	SE	Sapin et épinette blanche	0,78%	0,14%	0,04%	0,02%	0,13%
	TO	Thuya occidental	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
			12,76%	34,89%	62,27%	94,66%	70,73%
			100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

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.

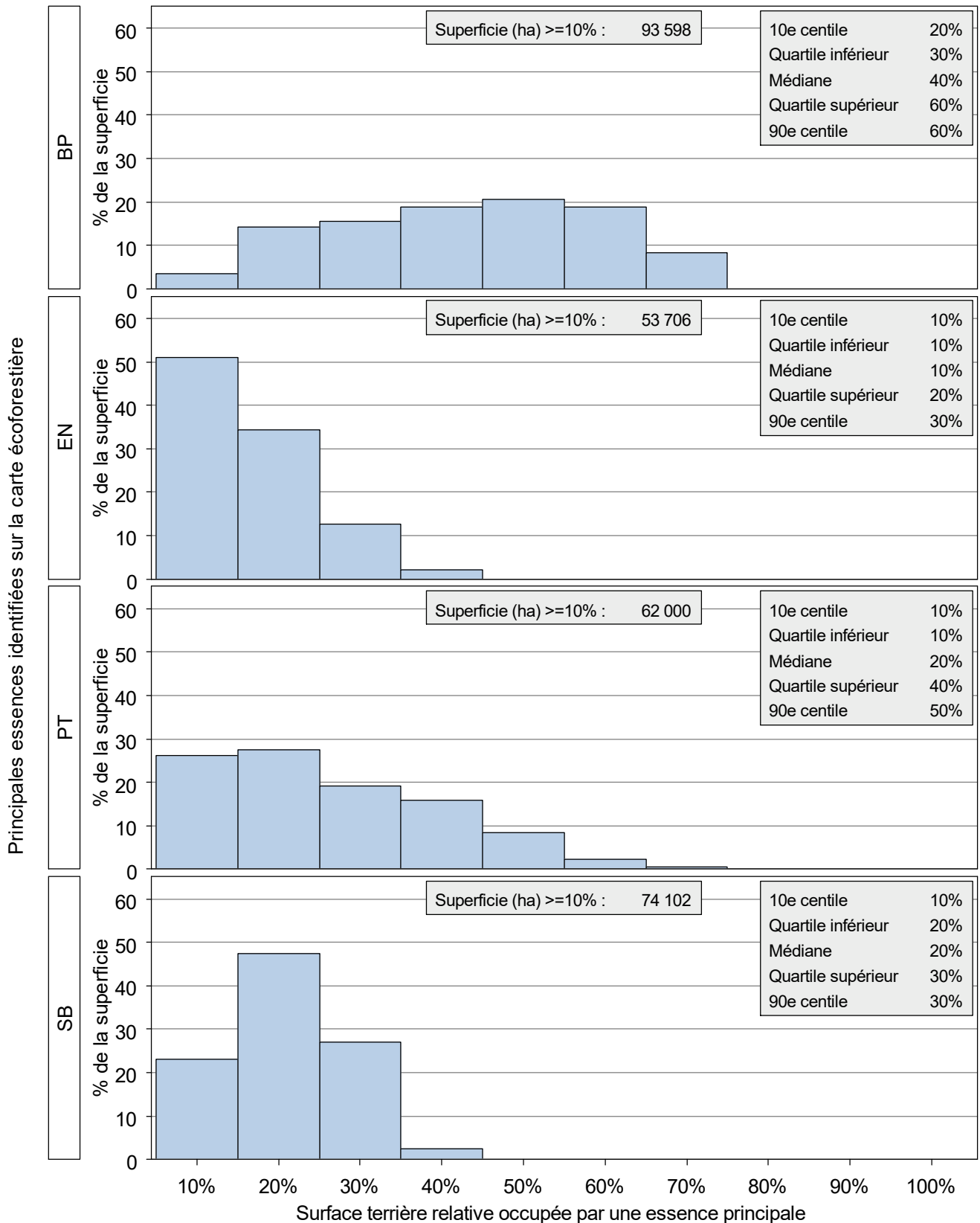
Type de couvert : Feuillu

Superficie totale du type de couvert : 77 367 ha



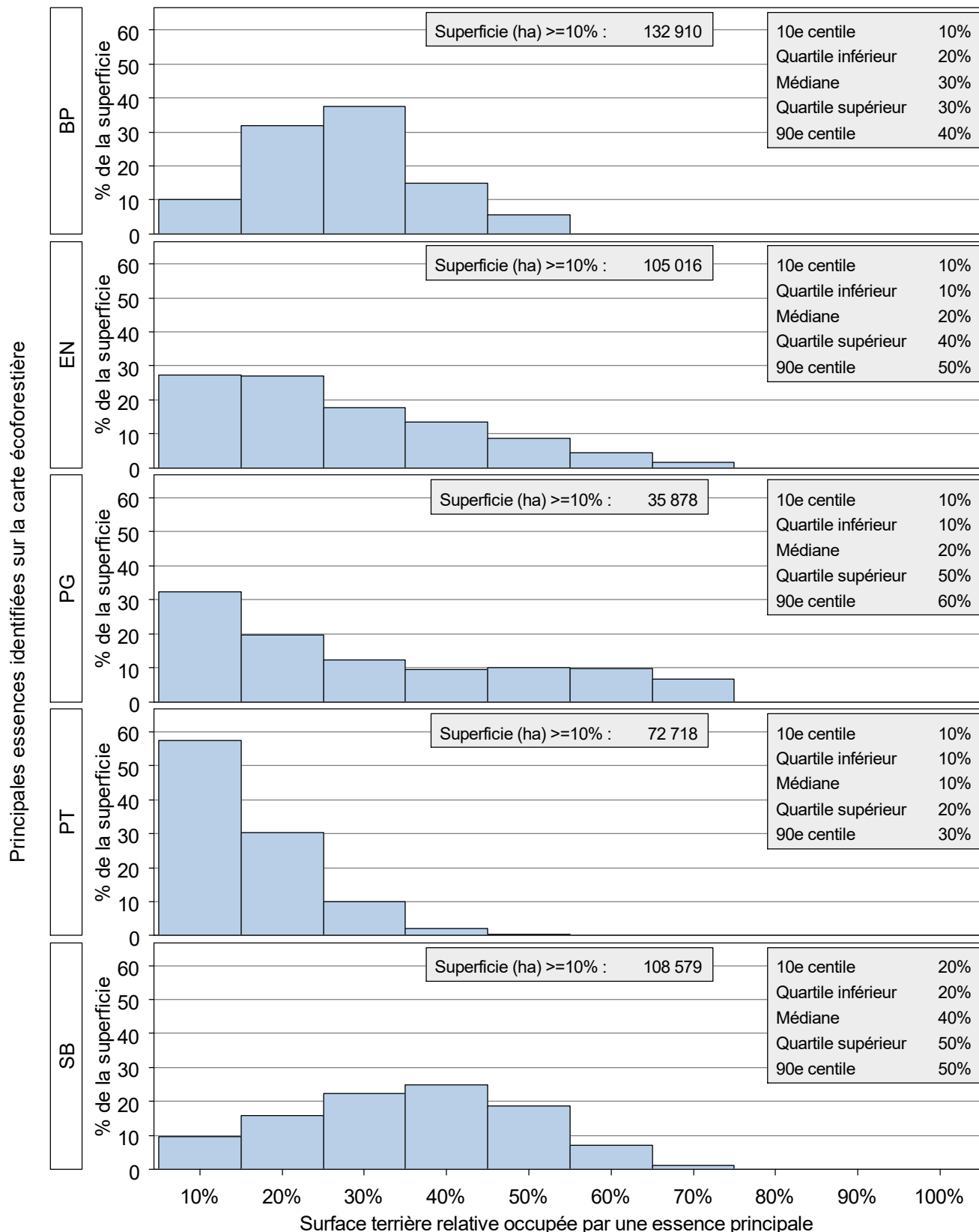
Type de couvert : Mixte à dominance feuillue

Superficie totale du type de couvert : 94 320 ha



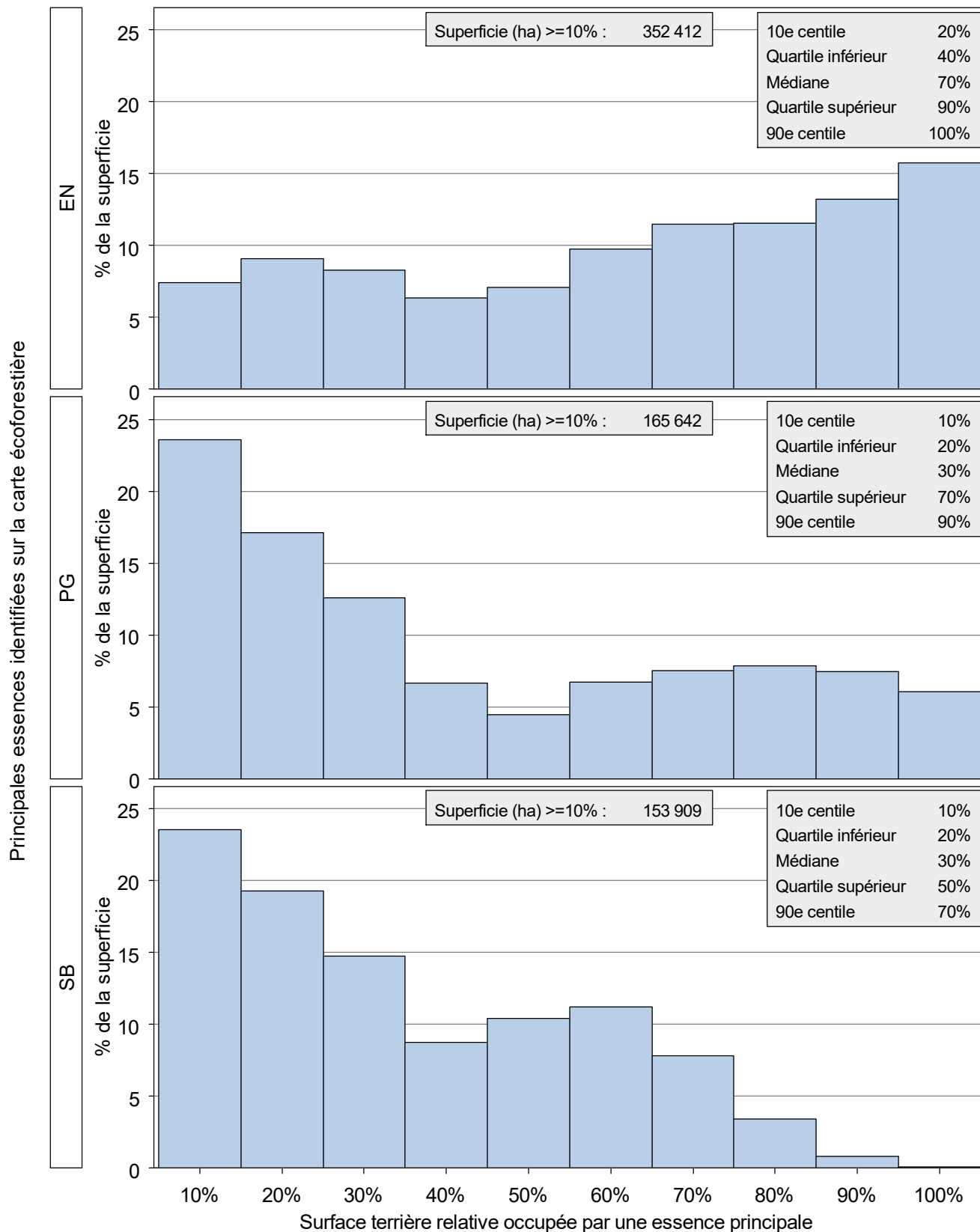
Type de couvert : Mixte à dominance résineuse

Superficie totale du type de couvert : 135 128 ha



Type de couvert : Résineux

Superficie totale du type de couvert : 376 526 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)
Feuillu	naturelle	Feuillu	77 314	11%
			77 314	11%
Mixte à dominance feuillue	naturelle	Mixte à dominance feuillue	92 965	14%
			92 965	14%
Mixte à dominance résineuse	naturelle	Mixte à dominance résineuse	130 132	19%
			130 132	19%
Plantation	plantation	Feuillu	53	0%
		Mixte à dominance feuillue	1 355	0%
		Mixte à dominance résineuse	4 996	1%
		Résineux	25 980	4%
			32 384	5%
Résineux	naturelle	Résineux	350 546	51%
			350 546	51%

* 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, 22 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)						
		en superficie		BJ	BP	EN	PT	SB
BP70PT20	10e			0	50	0	0	0
	90e			0	90	10	30	10
PT60BP30	10e			0	10	0	40	0
	90e			0	40	10	80	10

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

Regroupement des essences	Centile	Variables d'analyse retenues (% des essences)								
		en superficie		BJ	BP	EB	EN	PG	PT	SB
BP50PT10SB20EN10EB10	10e			0	30	0	0	0	0	0
	90e			20	70	10	20	10	30	30
PT40BP20SB10EN10PG10	10e			0	10	0	0	0	30	0
	90e			0	30	10	20	30	50	20

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

Regroupement des essences	Centile	Variables d'analyse retenues (% des essences)							
		en superficie		BP	EB	EN	PG	PT	SB
EN50SB10BP20PT10	10e			10	0	40	0	0	0
	90e			40	0	60	10	30	20
PG40EN20BP20PT10	10e			10	0	0	20	0	0
	90e			40	0	40	70	30	10
SB30EN20BP30PT10	10e			10	0	10	0	0	20
	90e			40	10	40	10	20	40
SB50EB10EN10BP30	10e			20	0	0	0	0	30
	90e			50	20	10	0	10	60

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	EN	ML	PG
EN100	10e		0	100	0	0	0
	90e		0	100	0	0	0
EN50PG30SB10BP10	10e		0	40	0	20	0
	90e		20	60	10	50	20
EN50SB30BP10	10e		0	40	0	0	20
	90e		20	50	10	10	40
EN60ML30	10e		0	30	20	0	0
	90e		0	80	60	10	10
EN70PG20	10e		0	70	0	20	0
	90e		0	80	0	30	0
EN70SB20	10e		0	60	0	0	20
	90e		10	80	0	10	30
EN90	10e		0	80	0	0	0
	90e		10	90	10	10	10
PG70EN30	10e		0	20	0	50	0
	90e		10	40	0	80	0
PG90	10e		0	0	0	80	0
	90e		10	10	0	100	0
SB50EN30BP10	10e		0	20	0	0	40
	90e		20	40	0	0	60
SB70EN10BP10	10e		0	0	0	0	60
	90e		20	20	0	0	80

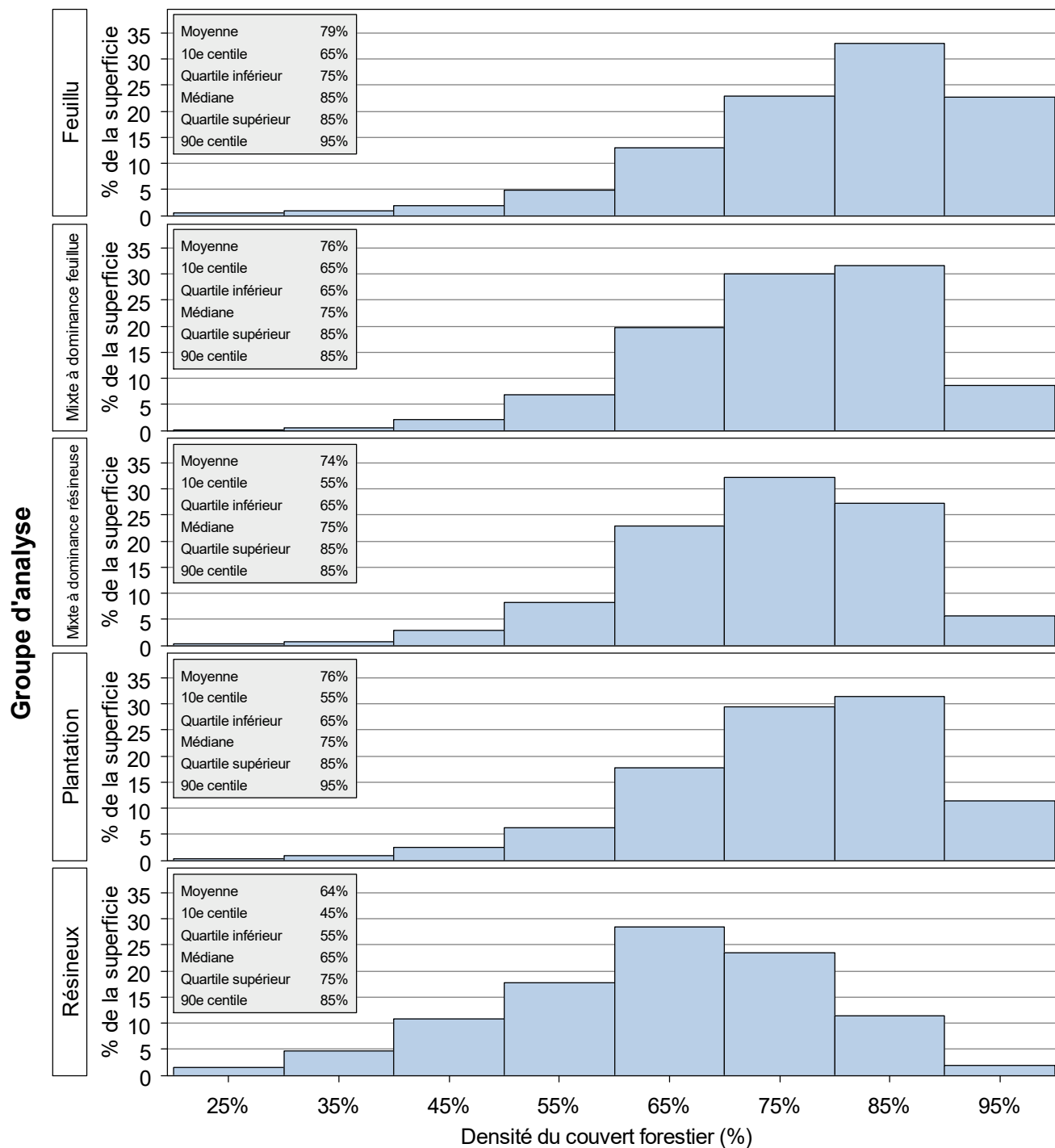
Groupes définis dans le cas des plantations

Regroupement des essences	Centile	Variables d'analyse retenues (% des essences)					
		Nom du groupe synthèse	en superficie	BP	EN	PG	PT
EN30SB10PG10BP20PT10	10e		0	0	0	0	0
	90e		40	50	30	30	30
EN70PG10SB10BP10	10e		0	60	0	0	0
	90e		20	100	30	10	20
PG80EN10	10e		0	0	50	0	0
	90e		20	30	100	10	0

4. Densité et hauteur des peuplements

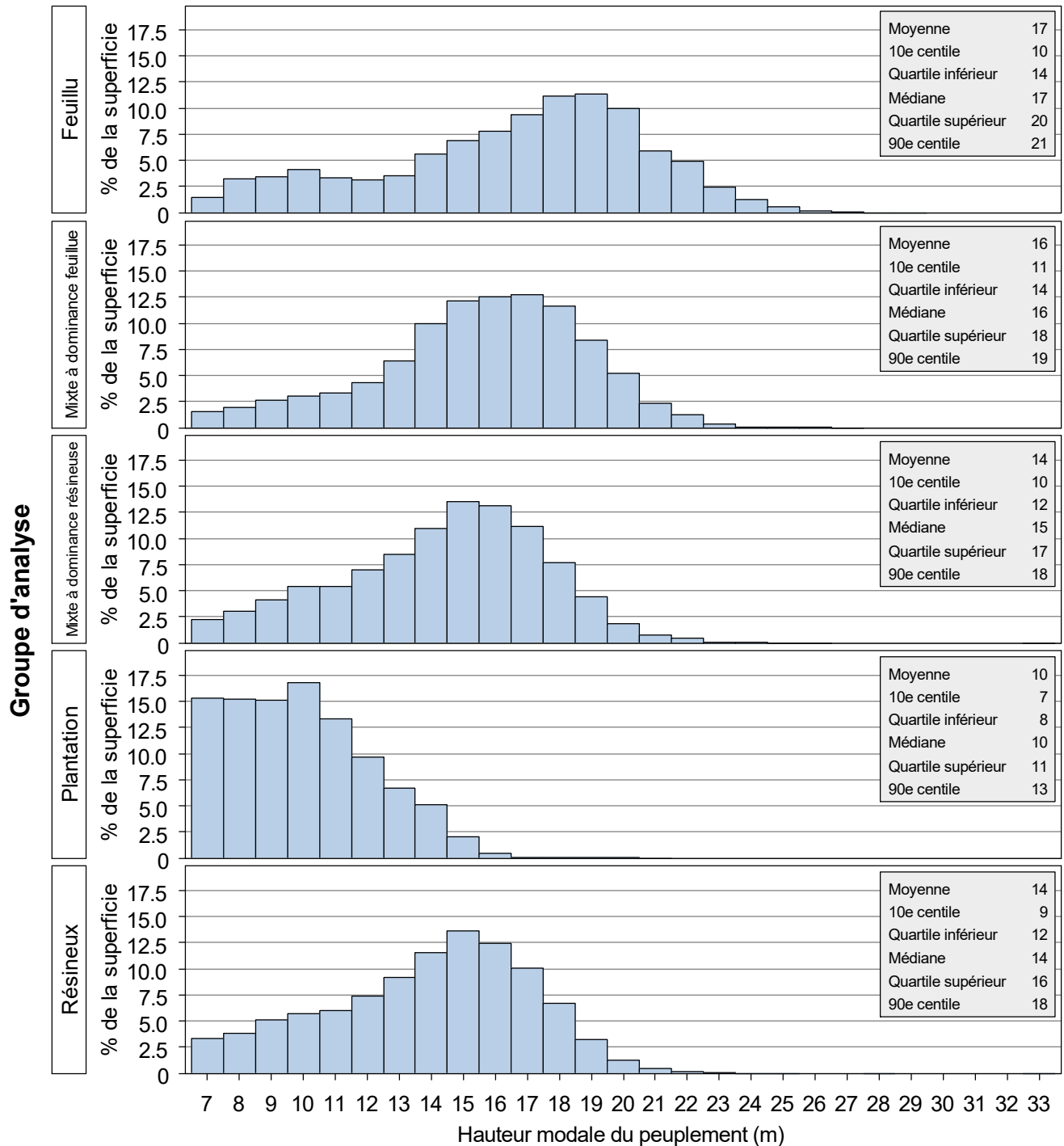
4.1 Portrait de la densité des peuplements

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 22 groupes synthèses de la composition en essences des peuplements, 18 ont été scindés en 2 à 7 sous-groupes en fonction des valeurs de densité et de hauteur. Il en résulte un nombre final de 71 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	BP70PT20	F BP70PT20	60 17	25	65	15	18
		F BP70PT20	60 19	25	65	19	25
		F BP70PT20	75 19	75	75	15	25
		F BP70PT20	85 11	25	95	7	14
		F BP70PT20	85 17	85	95	15	18
		F BP70PT20	85 19	85	95	19	24
	PT60BP30	F PT60BP30	65 21	25	75	18	29
		F PT60BP30	85 12	25	95	7	18
		F PT60BP30	85 21	85	95	18	27
MF	BP50PT10SB20EN10EB10	MF BP50PT10SB20EN10EB10	50 16	25	55	14	23
		MF BP50PT10SB20EN10EB10	70 11	25	75	7	14
		MF BP50PT10SB20EN10EB10	70 16	65	75	14	17
		MF BP50PT10SB20EN10EB10	70 18	65	75	17	26
		MF BP50PT10SB20EN10EB10	85 11	85	95	7	14
		MF BP50PT10SB20EN10EB10	85 16	85	95	14	16
		MF BP50PT10SB20EN10EB10	85 18	85	95	17	23
	PT40BP20SB10EN10PG10	MF PT40BP20SB10EN10PG10	75 16	25	95	7	27
MR	EN50SB10BP20PT10	MR EN50SB10BP20PT10	70 15	25	95	7	22
	PG40EN20BP20PT10	MR PG40EN20BP20PT10	60 18	25	65	14	26
		MR PG40EN20BP20PT10	75 10	25	95	7	13
		MR PG40EN20BP20PT10	75 18	75	95	14	24
	SB30EN20BP30PT10	MR SB30EN20BP30PT10	60 12	25	65	7	15
		MR SB30EN20BP30PT10	60 17	25	65	15	23
		MR SB30EN20BP30PT10	75 12	75	75	7	15
		MR SB30EN20BP30PT10	75 17	75	75	15	24
		MR SB30EN20BP30PT10	85 12	85	95	7	15
	MR SB30EN20BP30PT10	85 17	85	95	15	33	

Groupe synthèse des essences		Strate d'échantillonnage finale		Densité (%)		Hauteur (m)	
Type	Essence	Nom		Min.	Max.	Min.	Max.
MR	SB50EB10EN10BP30	MR SB50EB10EN10BP30	60 16	25	65	7	22
		MR SB50EB10EN10BP30	75 12	75	75	7	15
		MR SB50EB10EN10BP30	75 16	75	75	15	20
		MR SB50EB10EN10BP30	85 12	85	95	7	15
		MR SB50EB10EN10BP30	85 16	85	95	15	22
PL	EN30SB10PG10BP20PT10	PL EN30SB10PG10BP20PT10	80 10	25	95	7	20
	EN70PG10SB10BP10	PL EN70PG10SB10BP10	75 9	25	95	7	17
	PG80EN10	PL PG80EN10	75 12	25	95	10	21
		PL PG80EN10	75 8	25	95	7	9
R	EN100	R EN100	40 10	25	45	7	13
		R EN100	40 16	25	45	14	21
		R EN100	65 10	55	95	7	13
		R EN100	65 16	55	95	14	23
	EN50PG30SB10BP10	R EN50PG30SB10BP10	50 11	25	55	7	15
		R EN50PG30SB10BP10	50 17	25	55	15	24
		R EN50PG30SB10BP10	70 11	65	95	7	15
		R EN50PG30SB10BP10	70 17	65	95	15	23
	EN50SB30BP10	R EN50SB30BP10	70 11	35	95	7	14
		R EN50SB30BP10	70 16	25	95	14	33
	EN60ML30	R EN60ML30	60 11	25	85	7	14
		R EN60ML30	60 16	25	95	14	25
	EN70PG20	R EN70PG20	55 11	25	95	7	14
		R EN70PG20	55 17	25	95	15	23

Groupe synthèse des essences		Strate d'échantillonnage finale		Densité (%)		Hauteur (m)	
Type	Essence	Nom		Min.	Max.	Min.	Max.
R	EN70SB20	R EN70SB20	50 12	25	55	7	15
		R EN70SB20	50 16	25	55	15	33
		R EN70SB20	70 12	65	95	12	15
		R EN70SB20	70 16	65	95	15	20
		R EN70SB20	70 9	65	95	7	12
	EN90	R EN90	40 11	25	45	7	14
		R EN90	40 17	25	45	15	23
		R EN90	55 11	55	55	7	14
		R EN90	55 17	55	55	15	24
		R EN90	70 11	65	95	7	15
		R EN90	70 17	65	95	15	21
	PG70EN30	R PG70EN30	50 14	25	55	7	24
		R PG70EN30	70 14	65	95	7	16
		R PG70EN30	70 19	65	95	17	24
	PG90	R PG90	70 18	25	95	14	23
		R PG90	70 9	25	95	7	13
	SB50EN30BP10	R SB50EN30BP10	60 14	25	65	7	21
		R SB50EN30BP10	80 10	75	95	7	13
		R SB50EN30BP10	80 14	75	95	14	20
	SB70EN10BP10	R SB70EN10BP10	75 10	25	95	7	13
		R SB70EN10BP10	75 15	25	95	13	28

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 04NCN sont les suivantes :

EN, BP, SB, PG, PT

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 :

BJ, EO, SE, RZ, FX, ES, PB, PH, TO, ER, FO

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

EB, ML

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 (490 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	8	20	7	0	34
	BP	Bouleau blanc (à papier)	149	184	243	76	652
	EO	Érable rouge	3	3	0	0	6
	ER	Érables	0	0	0	0	0
	ES	Érable à sucre	0	0	0	0	0
	FN	Feuillus non commerciaux	4	2	1	0	7
	PH	Peuplier hybride	0	0	0	0	0
	PT	Peuplier faux-tremble	109	93	63	5	271
Résineuse	EB	Épinette blanche	0	6	16	14	35
	EN	Épinette noire	8	54	156	666	883
	ML	Mélèze laricin	0	0	2	36	38
	PB	Pin blanc	0	0	0	0	0
	PG	Pin gris	4	22	49	258	334
	RZ	Résineux planté indéterminé	0	0	1	1	2
	SB	Sapin baumier	11	116	200	240	566
	SE	Sapin et épinette blanche	0	0	0	0	0
	TO	Thuya occidental	0	0	0	0	0

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.

Indice de diversité de Shannon	Groupe synthèse des essences		Nombre de placettes
en nombre équivalent d'essences	Type	Nom	(Fe=490 ha/PET)
7.21	PL	EN30SB10PG10BP20PT10	11

Indice de diversité de Shannon en nombre équivalent d'essences	Groupe synthèse des essences		Nombre de placettes (Fe=490 ha/PET)
	Type	Nom	
5.13	MF	BP50PT10SB20EN10EB10	152
	MR	SB30EN20BP30PT10	110
4.83	MF	PT40BP20SB10EN10PG10	37
4.47	MR	PG40EN20BP20PT10	41
4.02	MR	SB50EB10EN10BP30	83
3.96	MR	EN50SB10BP20PT10	31
3.95	R	EN50SB30BP10	36
3.58	R	SB50EN30BP10	64
3.57	F	PT60BP30	59
	R	EN50PG30SB10BP10	60
3.48	F	BP70PT20	99
2.74	PL	EN70PG10SB10BP10	23
2.72	R	SB70EN10BP10	49
2.65	R	EN70SB20	80
2.60	R	EN60ML30	27
2.47	R	PG70EN30	61
2.34	PL	PG80EN10	33
2.03	R	EN70PG20	58
1.96	R	EN90	130
1.67	R	PG90	38
1.00	R	EN100	111

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%	491	F BP70PT20	48 579	7,1%	99	99	0
			F PT60BP30	28 735	4,2%	59	59	0
			MR PG40EN20BP20PT10	20 029	2,9%	41	41	0
			MR SB30EN20BP30PT10	53 776	7,9%	110	110	0
			MR SB50EB10EN10BP30	40 885	6,0%	83	83	0
			PLANTATION PG80EN10	16 099	2,4%	33	33	0
			R EN50PG30SB10BP10	29 554	4,3%	60	60	0
			R EN70PG20	28 265	4,1%	58	58	0
			R EN70SB20	39 360	5,8%	80	80	0
			R PG70EN30	30 014	4,4%	61	61	0
			R PG90	18 810	2,8%	38	38	0
			R SB50EN30BP10	31 573	4,6%	64	64	0
R SB70EN10BP10	24 147	3,5%	49	49	0			
			409 828	60,0%	835	835	0	
Diminuée	-35%	755	R EN100	54 448	8,0%	111	72	-39
	-30%	701	R EN90	63 675	9,3%	130	91	-39
	-25%	655	MF BP50PT10SB20EN10EB10	74 811	10,9%	152	114	-38
			192 933	28,2%	393	277	-116	
Augmentée	+20%	409	R EN50SB30BP10	17 662	2,6%	36	43	7
	+50%	327	MF PT40BP20SB10EN10PG10	18 154	2,7%	37	55	18
			MR EN50SB10BP20PT10	15 441	2,3%	31	47	16
	+80%	273	R EN60ML30	13 038	1,9%	27	48	21
	+125%	218	PLANTATION EN70PG10SB10BP10	11 055	1,6%	23	51	28
	+250%	140	PLANTATION EN30SB10PG10BP20PT10	5 230	0,8%	11	37	27
			80 580	11,8%	164	282	117	

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.

Numéro	Strate d'échantillonnage		Superficie		PET	PET cumulée		Facteur d'expansion
	Nom		Strate (ha)	Cumulée (%)	n	n	%	ha / PET
1	R EN100	65 16	21 300	3,1%	28	28	2,0%	761
2	MF BP50PT10SB20EN10EB10	70 18	18 415	5,8%	28	56	4,0%	658
3	MF PT40BP20SB10EN10PG10	75 16	18 154	8,5%	56	112	8,0%	324
4	R EN90	70 17	17 954	11,1%	26	138	9,9%	691
5	R EN90	70 11	17 027	13,6%	26	164	11,8%	655
6	R EN70PG20	55 17	16 595	16,0%	36	200	14,4%	461
7	R EN100	65 10	15 877	18,3%	19	219	15,7%	836
8	MR EN50SB10BP20PT10	70 15	15 441	20,6%	47	266	19,1%	329
9	F PT60BP30	85 12	14 243	22,7%	27	293	21,0%	528
10	MF BP50PT10SB20EN10EB10	85 16	13 342	24,6%	19	312	22,4%	702
11	R SB70EN10BP10	75 15	13 272	26,6%	26	338	24,3%	510
12	MF BP50PT10SB20EN10EB10	70 16	12 952	28,5%	19	357	25,6%	682
13	MR SB50EB10EN10BP30	60 16	12 178	30,3%	24	381	27,4%	507
14	R EN70PG20	55 11	11 670	32,0%	24	405	29,1%	486
15	F BP70PT20	85 11	11 658	33,7%	25	430	30,9%	466
16	MR SB30EN20BP30PT10	85 12	11 569	35,4%	26	456	32,8%	445
17	R SB50EN30BP10	80 10	11 334	37,0%	22	478	34,3%	515
18	F BP70PT20	85 17	11 281	38,7%	22	500	35,9%	513
19	R PG70EN30	70 19	11 062	40,3%	23	523	37,6%	481
20	PL EN70PG10SB10BP10	75 9	11 055	41,9%	54	577	41,5%	205

Strate d'échantillonnage			Superficie		PET	PET cumulée		Facteur d'expansion
Numéro	Nom		Strate (ha)	Cumulée (%)	n	n	%	ha / PET
21	R SB70EN10BP10	75 10	10 875	43,5%	21	598	43,0%	518
22	R SB50EN30BP10	60 14	10 686	45,1%	22	620	44,5%	486
23	R EN70SB20	70 16	10 600	46,6%	22	642	46,1%	482
24	R PG70EN30	50 14	10 562	48,2%	22	664	47,7%	480
25	MR SB30EN20BP30PT10	75 17	10 516	49,7%	21	685	49,2%	501
26	MR SB30EN20BP30PT10	60 17	10 505	51,2%	21	706	50,7%	500
27	R EN70SB20	70 12	10 306	52,7%	20	726	52,2%	515
28	PL PG80EN10	75 12	10 258	54,2%	21	747	53,7%	488
29	R EN50SB30BP10	70 16	10 126	55,7%	25	772	55,5%	405
30	R EN50PG30SB10BP10	70 17	9 880	57,2%	21	793	57,0%	470
31	MR SB50EB10EN10BP30	85 12	9 608	58,6%	19	812	58,3%	506
32	R SB50EN30BP10	80 14	9 553	60,0%	18	830	59,6%	531
33	R PG90	70 18	9 444	61,4%	20	850	61,1%	472
34	R PG90	70 9	9 367	62,7%	19	869	62,4%	493
35	MR PG40EN20BP20PT10	75 10	9 308	64,1%	20	889	63,9%	465
36	R EN100	40 16	9 120	65,4%	14	903	64,9%	651
37	MF BP50PT10SB20EN10EB10	85 11	9 026	66,7%	14	917	65,9%	645
38	F BP70PT20	75 19	8 867	68,0%	18	935	67,2%	493
39	F PT60BP30	65 21	8 601	69,3%	19	954	68,5%	453
40	R EN70SB20	70 9	8 431	70,5%	19	973	69,9%	444
41	R PG70EN30	70 14	8 389	71,8%	17	990	71,1%	493
42	MR SB30EN20BP30PT10	75 12	8 212	73,0%	16	1 006	72,3%	513
43	R EN100	40 10	8 151	74,2%	10	1 016	73,0%	815
44	R EN60ML30	60 16	7 904	75,3%	29	1 045	75,1%	273
45	R EN90	55 17	7 789	76,5%	12	1 057	75,9%	649
46	R EN50SB30BP10	70 11	7 535	77,6%	18	1 075	77,2%	419
47	MR SB30EN20BP30PT10	85 17	7 473	78,7%	16	1 091	78,4%	467
48	MF BP50PT10SB20EN10EB10	70 11	7 381	79,7%	11	1 102	79,2%	671
49	R EN50PG30SB10BP10	70 11	7 354	80,8%	14	1 116	80,2%	525
50	R EN90	40 11	7 273	81,9%	10	1 126	80,9%	727
51	R EN50PG30SB10BP10	50 17	7 271	82,9%	13	1 139	81,8%	559
52	MR SB50EB10EN10BP30	75 16	7 165	84,0%	13	1 152	82,8%	551
53	MF BP50PT10SB20EN10EB10	85 18	6 979	85,0%	10	1 162	83,5%	698
54	R EN90	55 11	6 862	86,0%	9	1 171	84,1%	762
55	F BP70PT20	85 19	6 771	87,0%	14	1 185	85,1%	484
56	R EN90	40 17	6 770	88,0%	11	1 196	85,9%	615

Strate d'échantillonnage			Superficie		PET	PET cumulée		Facteur d'expansion
Numéro	Nom		Strate (ha)	Cumulée (%)	n	n	%	ha / PET
57	MF BP50PT10SB20EN10EB10	50 16	6 715	89,0%	10	1 206	86,6%	672
58	MR SB50EB10EN10BP30	75 12	6 443	89,9%	13	1 219	87,6%	496
59	F PT60BP30	85 21	5 891	90,8%	12	1 231	88,4%	491
60	PL PG80EN10	75 8	5 841	91,6%	14	1 245	89,4%	417
61	MR PG40EN20BP20PT10	60 18	5 771	92,5%	11	1 256	90,2%	525
62	MR SB30EN20BP30PT10	60 12	5 502	93,3%	11	1 267	91,0%	500
63	MR SB50EB10EN10BP30	85 16	5 491	94,1%	11	1 278	91,8%	499
64	PL EN30SB10PG10BP20PT10	80 10	5 230	94,9%	35	1 313	94,3%	149
65	R EN60ML30	60 11	5 134	95,6%	21	1 334	95,8%	244
66	F BP70PT20	60 17	5 065	96,3%	11	1 345	96,6%	460
67	R EN70SB20	50 16	5 057	97,1%	9	1 354	97,3%	562
68	R EN50PG30SB10BP10	50 11	5 049	97,8%	11	1 365	98,1%	459
69	R EN70SB20	50 12	4 966	98,6%	9	1 374	98,7%	552
70	MR PG40EN20BP20PT10	75 18	4 951	99,3%	9	1 383	99,4%	550
71	F BP70PT20	60 19	4 937	100,0%	9	1 392	100,0%	549

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 (2022). 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. 130 pages. Accessible en ligne à l'adresse : <https://mffp.gouv.qc.ca/nos-publications/cartographie-5e-inventaire-methodes-donnees-associees/>

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.