



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 1415CO

Cinquième inventaire écoforestier du Québec méridional
2021

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^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
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 978-2-550-93248-2 (1^{re} édition, novembre 2022)

Référence

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2021. Définition des strates d'échantillonnage et allocation des placettes-échantillons temporaires de l'unité de sondage 1415CO, 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) 1415CO 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 (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 km², 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 1415CO

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	2018
Cartographie écoforestière	Production	avril 2019 - décembre 2020
	Diffusion - statut primaire	mai 2021
	Diffusion - statut final	mai 2022
Sondage terrestre	Production	été 2021
	Diffusion	mai 2022
Compilation forestière	Diffusion	été 2022

Paramètres et hypothèses initiaux de l'US 1415CO

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)	198 631
Nombre total de PET à implanter	1 452
Hypothèse initiale du facteur d'expansion (« Fe ») des valeurs à l'hectare d'une PET : allocation proportionnelle à la superficie sondée (ha / PET)	137
Superficie minimale (ha) des strates d'échantillonnage à définir (environ 10 PET)	1 368
Superficie maximale (ha) des strates d'échantillonnage à définir (environ 25 PET)	3 420

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 2020.

Territoire d'intérêt		Mode de gestion		Superficie	
Périmètre	Sondage	Code	Nom	ha	%
1415CO	Oui	01	Unité d'aménagement (UA)	352 890	41,9%
		10	Érablière acéricole (production mixte) sur unité d'aménagement (UA)	549	0,1%
	Non	01	Unité d'aménagement (UA)	34 049	4,0%
		02	Territoire forestier résiduel (TFR) libre de droit au sud de la limite nordique	3 115	0,4%
		05	Forêt d'expérimentation (FE) sur UA - Source de semences	6	0,0%
		06	Forêt d'expérimentation sur unité d'aménagement (UA)	295	0,0%
		07	Forêt d'enseignement et de recherche (FER)	3 577	0,4%
		10	Érablière acéricole (production mixte) sur unité d'aménagement (UA)	139	0,0%
		12	Territoire forestier résiduel (TFR) sous Convention de gestion territoriale (CGT)	12 024	1,4%
		15	Écosystème forestier exceptionnel (EFE) désigné sur forêt publique	1 164	0,1%
		20	Petite propriété privée	349 129	41,4%
		22	Grande propriété privée	11 494	1,4%
		27	Concession minière privée	138	0,0%
		30	Terrain attribué au MAPAQ	23	0,0%
		40	Parc national québécois ou Projet de parc (Aire protégée)	163	0,0%
		49	Refuge biologique désigné et Forêt d'expérimentation	59	0,0%
		50	Réserve écologique	352	0,0%
		51	Terrain attribué au MDDELCC	102	0,0%
		52	Eaux (lacs importants et réservoir)	37 038	4,4%
		53	Réserve aquatique et/ou Habitat d'une espèce floristique menacée ou vulnérable	1 211	0,1%
		54	Réserve de biodiversité	24 211	2,9%
		55	Refuge biologique en projet (exclu de la production forestière)	1 231	0,1%
	58	Forêt d'expérimentation et Refuge biologique en projet	22	0,0%	
	59	Refuge biologique désigné	5 763	0,7%	
	60	Terrain attribué aux autres Ministères et Organismes publics (Hydro, MTQ, MCC, etc)	1 394	0,2%	
	65	Forêt d'expérimentation (FE) - Source de semences	69	0,0%	
66	Forêt d'expérimentation	163	0,0%		

Territoire d'intérêt		Mode de gestion		Superficie	
Périmètre	Sondage	Code	Nom	ha	%
1415CO	Non	68	Concession minière publique sur territoire forestier résiduel (TFR)	292	0,0%
		71	Lot mixte	570	0,1%
		80	Érablière acéricole en territoire forestier résiduel (TFR)	1 961	0,2%
				843 192	100,0%

Usage forestier et zone d'application des modalités d'intervention		Superficie	
Sondage	Code d'impact	ha	%
Non	01	16 398	69,2%
	02	266	1,1%
	05	4 658	19,7%
	06	2 385	10,1%
		23 706	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.

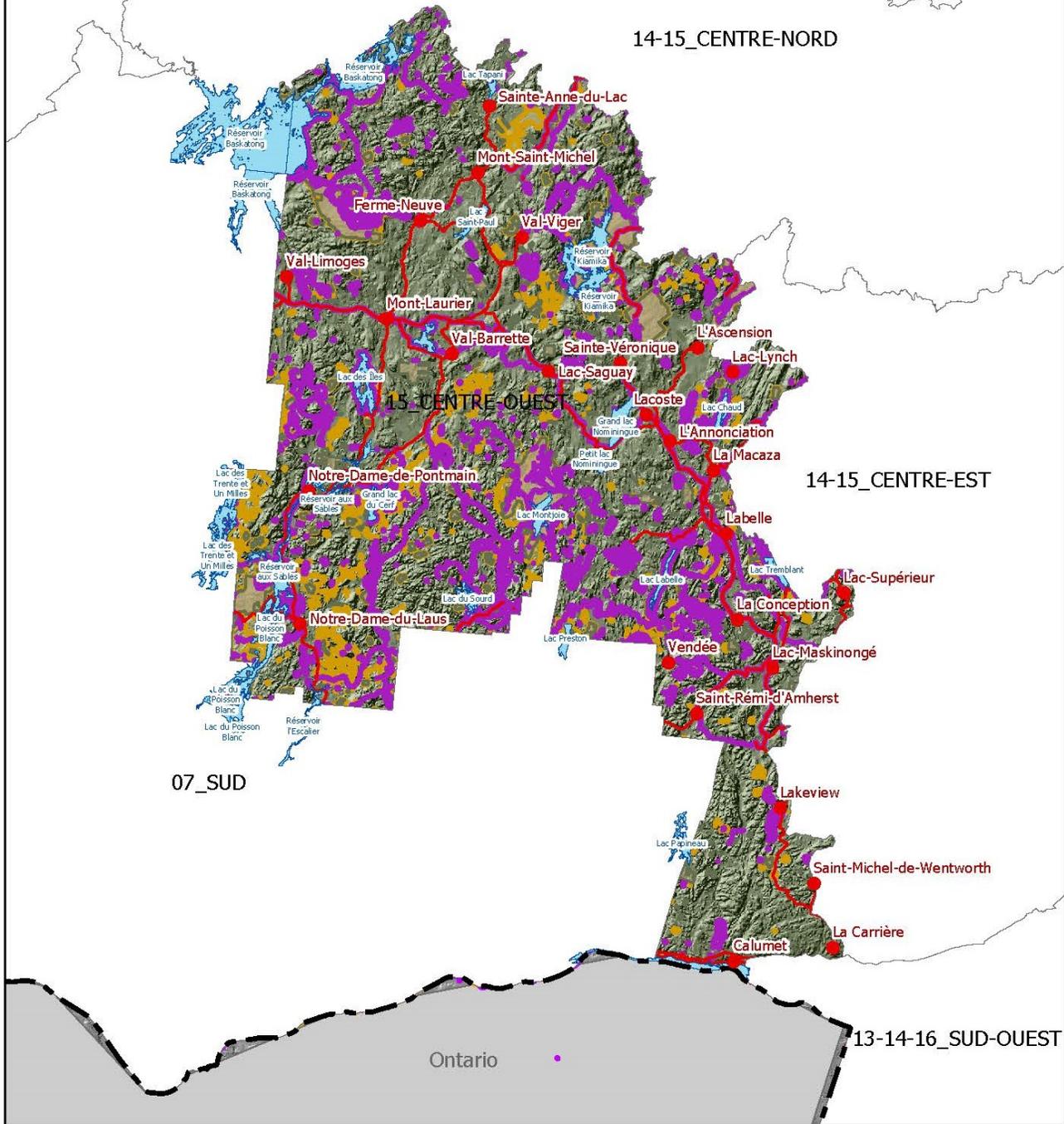
Sondage	Description	Superficie	
		ha	%
Oui	Peuplements écoforestiers de 7 m ou plus de hauteur	198 622	51,8%
Oui		198 622	51,8%
Non	Étendue d'eau	30 298	7,9%
	Terrain à vocation non forestière	1 075	0,3%
	Terrain forestier improductif	7 239	1,9%
	Terrain forestier avec pente «F» ou inaccessible	29 482	7,7%
	Peuplements écoforestiers de moins de 7 m de hauteur	5 801	1,5%
	Peuplements écoforestiers de 7 m ou plus de hauteur	110 792	28,9%
Non		184 687	48,2%
		383 309	100,0%

07_NORD

04_CENTRE

**Carte des subdivisions territoriales définissant l'unité de sondage
14-15 CENTRE-OUEST**

14-15_CENTRE-NORD



Territoire sondé

-  Unité de sondage 14-15 centre-ouest
-  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

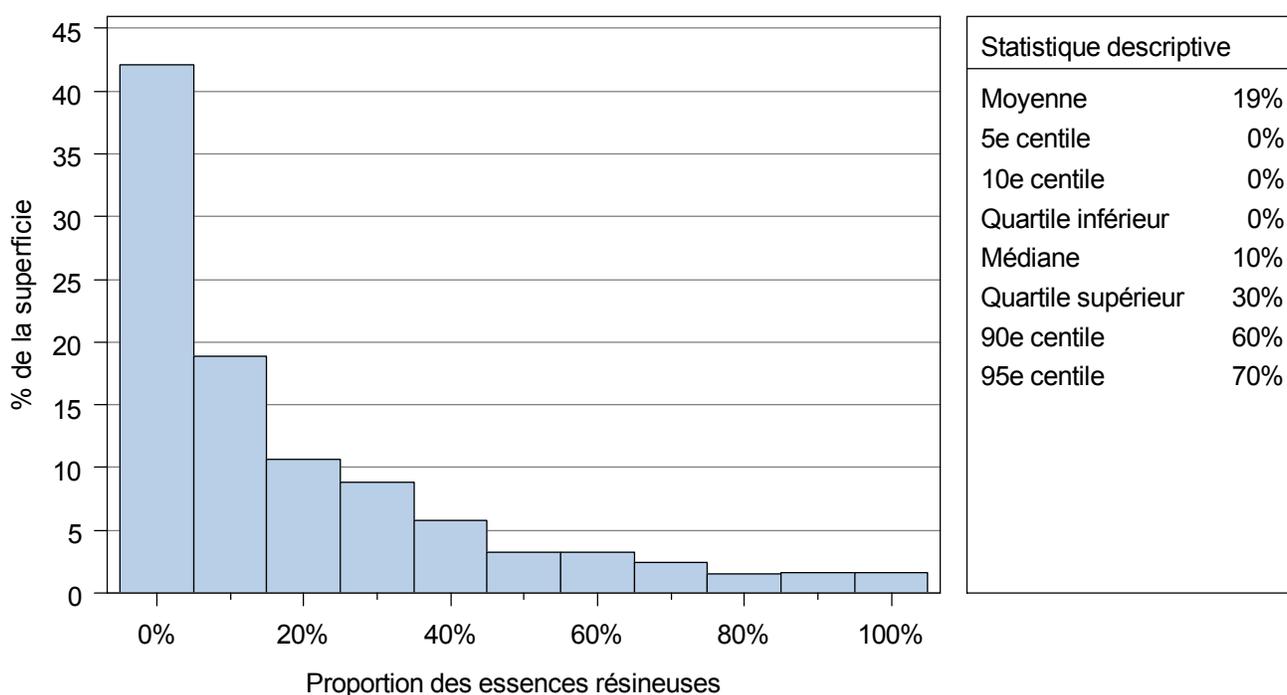
2.1 Types de couvert

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%	142 223	72%
MF	Mixte à dominance feuillue	26%	50%	35 457	18%
MR	Mixte à dominance résineuse	52%	74%	11 331	6%
R	Résineux	76%	100%	9 620	5%
		0%	100%	198 631	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, 2017) donne la proportion de la surface terrière totale (surface terrière relative) occupée par chacune des essences identifiées dans chaque peuplement par dizaine de points de pourcentage. Il est donc aisé de déduire l'importance relative de chaque essence de l'ensemble des peuplements cibles de l'US. Pour ce faire, il suffit de sommer les produits des proportions de la surface terrière totale des essences avec la proportion de la superficie totale occupée par chaque peuplement. Cette importance relative de chaque essence est ici présentée par type de couvert, puis pour tous les types de couvert.

Essence			Type de couvert				
Type	Code	Nom	F	MF	MR	R	Tous
Feuillue	BJ	Bouleau jaune	20,99%	24,42%	12,30%	1,76%	20,18%
	BP	Bouleau blanc (à papier)	3,31%	8,55%	7,61%	2,73%	4,47%
	CR	Chêne rouge	0,68%	0,31%	0,14%	0,01%	0,55%
	EO	Érable rouge	7,62%	9,21%	3,84%	0,36%	7,33%
	ER	Érables	0,18%	1,20%	1,65%	0,29%	0,45%
	ES	Érable à sucre	45,84%	8,15%	1,78%	0,08%	34,38%
	FH	Feuillus sur station humide	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
	FI	Feuillus intolérants à l'ombre	0,32%	0,50%	0,62%	0,85%	0,40%
	FN	Feuillus non commerciaux	0,15%	0,18%	0,14%	0,05%	0,15%
	FO	Frêne noir	0,37%	1,31%	1,17%	0,40%	0,58%
	FR	Frênes	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	FT	Feuillus tolérants à l'ombre	3,53%	1,87%	1,46%	0,67%	2,97%
	FX	Feuillus indéterminés	0,24%	0,48%	0,88%	1,50%	0,38%
	FZ	Feuillus plantés indéterminés	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	HG	Hêtre à grandes feuilles	6,32%	0,64%	0,09%	0,01%	4,64%
	OR	Ormes	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	PA	Peuplier baumier	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	PE	Peupliers	4,72%	6,33%	4,03%	1,11%	4,79%
TA	Tilleul d'Amérique	0,11%	0,02%	0,02%	0,00%	0,08%	
			94,40%	63,20%	35,73%	9,82%	81,39%
Résineuse	EB	Épinette blanche	0,24%	3,21%	3,93%	2,85%	1,11%
	EN	Épinette noire	0,05%	1,43%	5,55%	28,16%	1,97%
	EU	Épinette rouge	0,12%	1,94%	5,15%	2,80%	0,86%
	EV	Épinette de Norvège	0,00%	0,03%	0,17%	0,54%	0,04%
	ML	Mélèze laricin	0,00%	0,08%	0,37%	4,42%	0,25%
	PB	Pin blanc	0,14%	1,75%	6,13%	6,38%	1,07%
	PG	Pin gris	0,00%	0,08%	0,40%	4,93%	0,28%
	PI	Pins	0,00%	0,03%	0,03%	0,05%	0,01%
	PR	Pin rouge	0,01%	0,09%	0,40%	1,27%	0,10%
	PU	Pruche de l'Est	1,09%	7,38%	11,86%	5,79%	3,06%

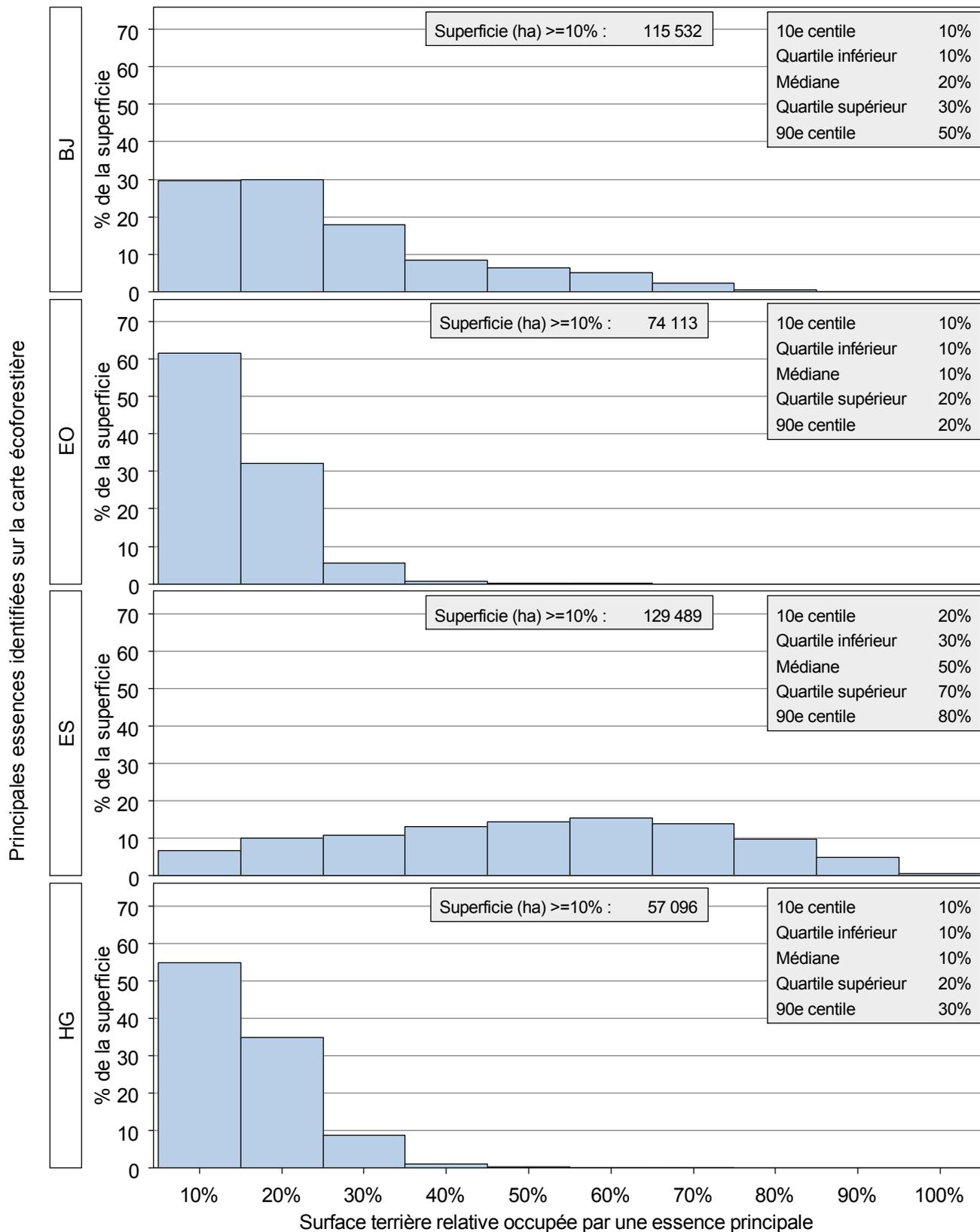
Essence			Type de couvert				
Type	Code	Nom	F	MF	MR	R	Tous
Résineuse	RX	Résineux indéterminés	1,55%	2,35%	1,80%	1,26%	1,69%
	RZ	Résineux planté indéterminé	0,00%	0,10%	0,65%	1,36%	0,12%
	SB	Sapin baumier	1,46%	12,47%	19,26%	17,46%	5,21%
	SE	Sapin et épinette blanche	0,53%	0,87%	0,80%	0,18%	0,59%
	TO	Thuya occidental	0,42%	4,99%	7,75%	12,71%	2,25%
			5,60%	36,80%	64,27%	90,18%	18,61%
			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.

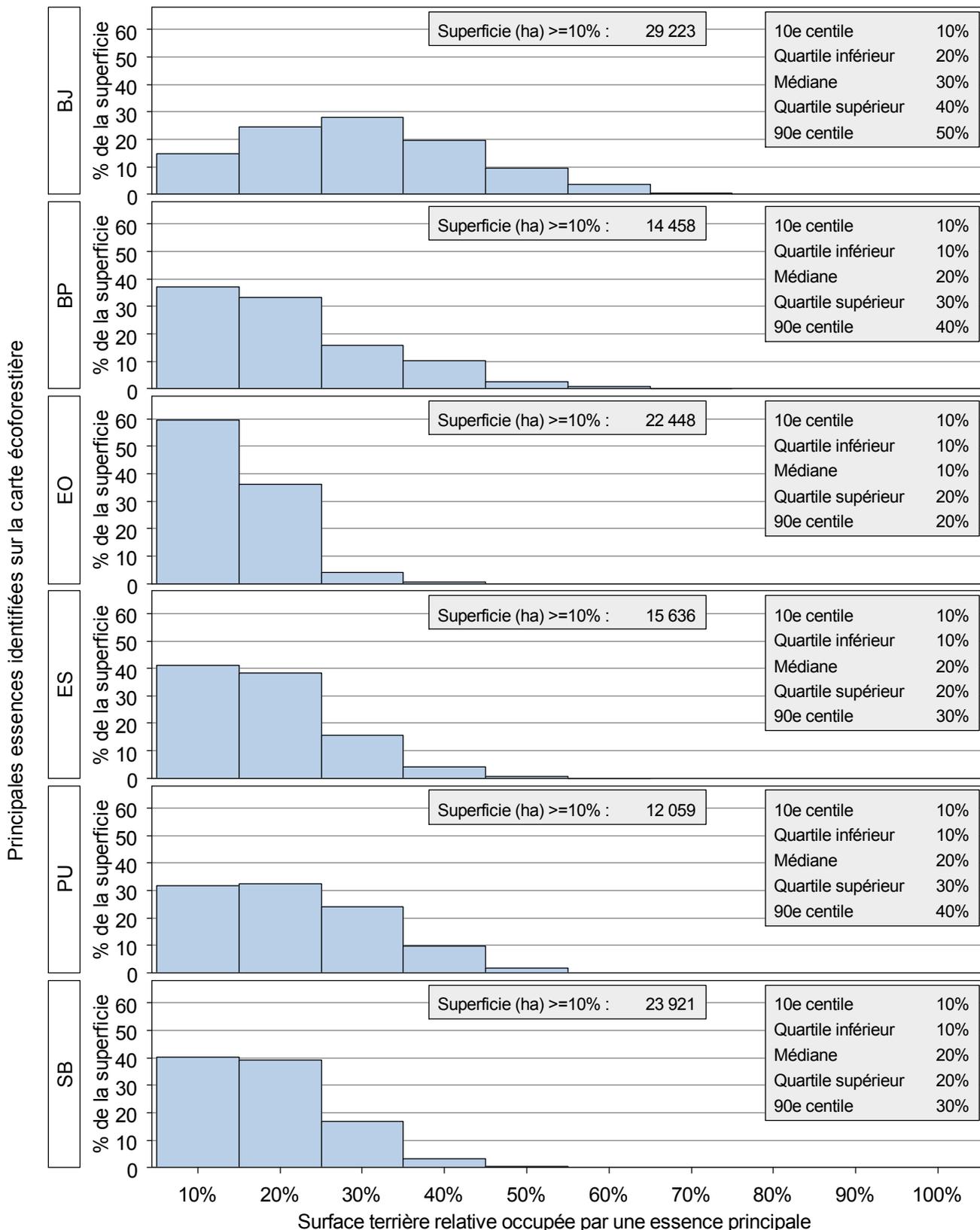
Type de couvert : Feuillu

Superficie totale du type de couvert : 142 223 ha



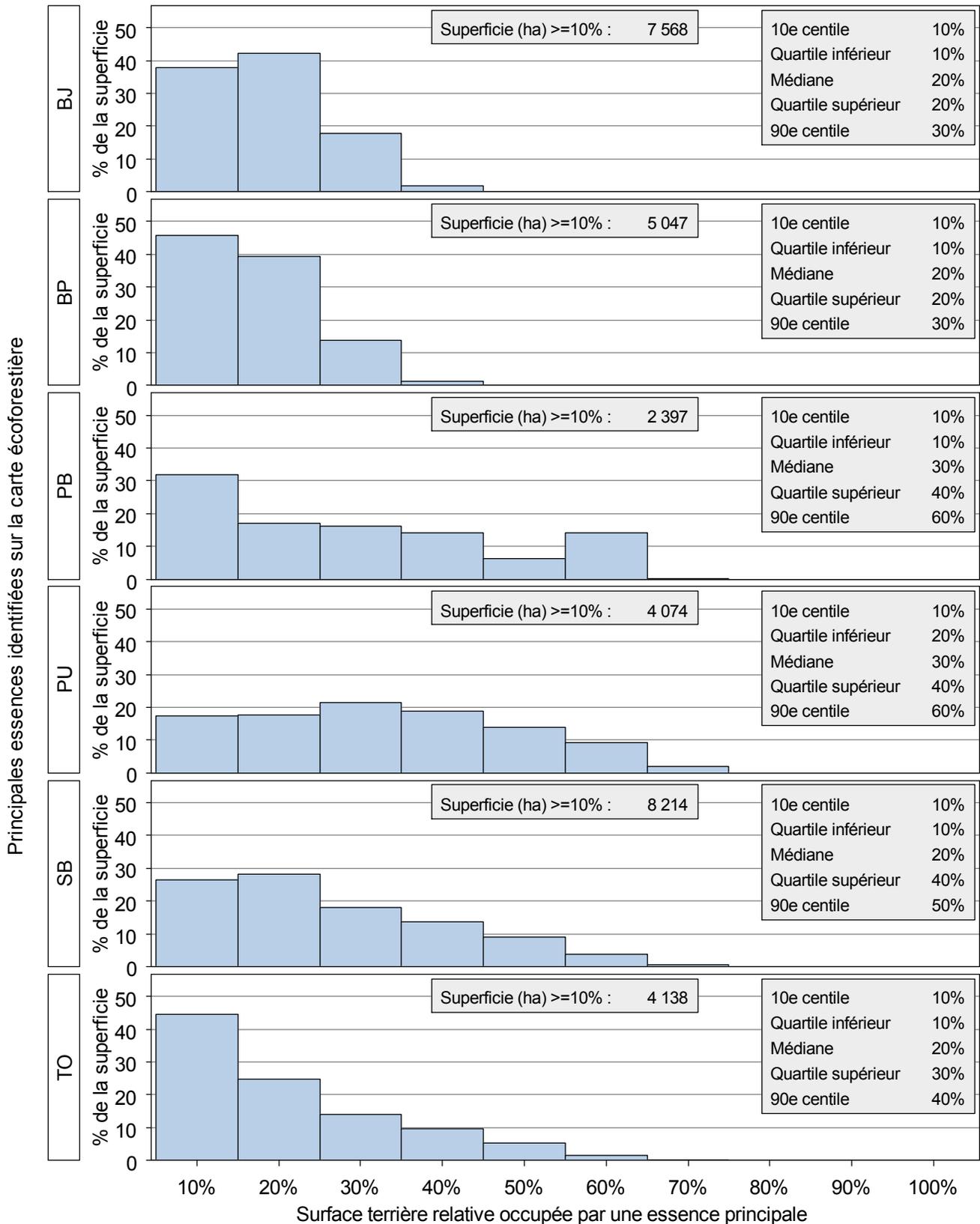
Type de couvert : Mixte à dominance feuillue

Superficie totale du type de couvert : 35 457 ha



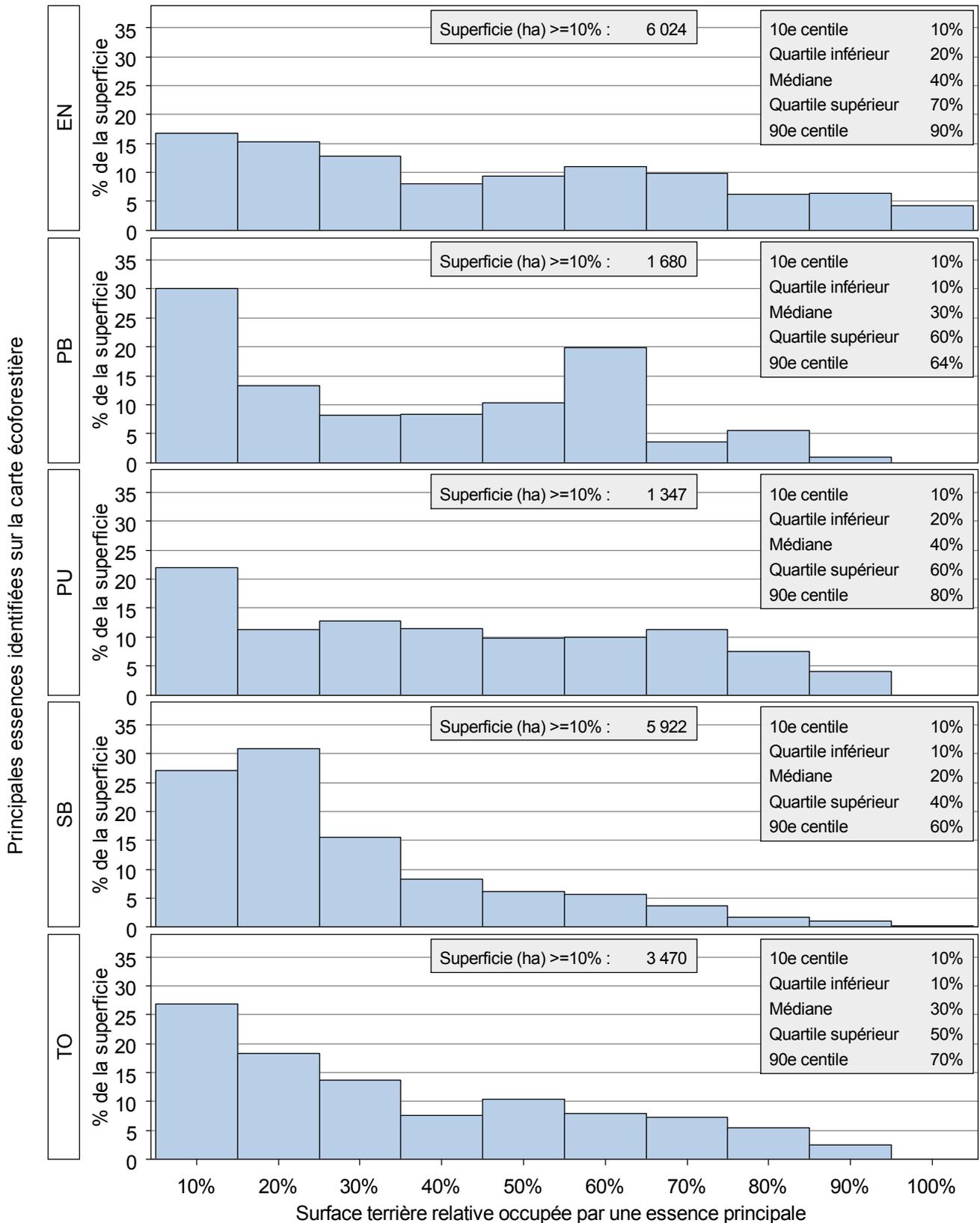
Type de couvert : Mixte à dominance résineuse

Superficie totale du type de couvert : 11 331 ha



Type de couvert : Résineux

Superficie totale du type de couvert : 9 620 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	142 222	72%	
			142 222	72%	
Mixte à dominance feuillue	naturelle	Mixte à dominance feuillue	35 097	18%	
			35 097	18%	
Mixte à dominance résineuse	naturelle	Mixte à dominance résineuse	10 825	5%	
			10 825	5%	
Plantation	plantation	Feuilleu	2	0%	
		Mixte à dominance feuillue	359	0%	
		Mixte à dominance résineuse	506	0%	
		Résineux	1 191	1%	
			2 058	1%	
Résineux	naturelle	Résineux	8 429	4%	
			8 429	4%	

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

Groupes définis dans le cas du type de couvert feuillu

Regroupement des essences Nom du groupe synthèse	Centile en superficie	Variables d'analyse retenues (% des essences)						
		BJ	BP	EO	ES	FT	HG	PE
BJ40EO20ES10BP10	10e	30	0	10	0	0	0	0
	90e	50	20	30	20	10	0	0
BJ60ES20EO10	10e	50	0	0	0	0	0	0
	90e	70	10	10	30	0	0	0
BP40PE10BJ10EO10	10e	0	20	0	0	0	0	0
	90e	20	60	20	20	10	0	30
EO20BJ20ES20BP10	10e	0	0	10	0	0	0	0
	90e	30	20	40	30	10	0	10
ES30BJ30EO10HG10	10e	20	0	0	20	0	0	0
	90e	40	10	20	40	10	20	10
ES30PE30EO10BJ10FT10	10e	0	0	0	20	0	0	20
	90e	20	10	20	50	10	10	40
ES50BJ20EO10	10e	0	0	0	40	0	0	0
	90e	20	20	20	50	10	10	10
ES50BJ40	10e	30	0	0	40	0	0	0
	90e	50	0	10	50	10	10	0
ES50HG20BJ10	10e	0	0	0	40	0	10	0
	90e	20	0	10	60	10	30	0
ES60BJ20	10e	20	0	0	60	0	0	0
	90e	30	0	10	70	10	10	0
ES70HG10BJ10FT10	10e	0	0	0	60	0	0	0
	90e	10	0	20	80	10	20	0
ES80BJ10	10e	0	0	0	80	0	0	0
	90e	20	0	0	90	10	10	0
PE50BP10EO10	10e	0	0	0	0	0	0	30
	90e	20	30	20	20	10	0	80

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	EO	ES	PE	PU	RX	SB	TO
BJ20EO10ES10BP10SB10	10e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	90e	30	20	10	20	20	10	10	10	30	20
BJ30ES20EO10PU30	10e	10	0	0	0	0	0	20	0	0	0
	90e	40	0	0	20	30	0	40	10	10	10
BJ40EO10ES10SB10TO10	10e	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	90e	60	10	10	20	20	0	4	10	30	20
BP40BJ10PE10EO10SB20	10e	0	30	0	0	0	0	0	0	10	0
	90e	20	50	10	20	0	20	0	10	30	10
PE30BP20EO10SB20	10e	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0
	90e	10	30	10	20	0	50	0	10	30	10

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	ER	EU	PB	PE	PU	SB
PU30EU10SB10BJ20ER10	10e	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0
	90e	30	8	10	0	20	30	10	0	60	20
SB30TO10PB10EN10EB10BP10BJ10PE10	10e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	90e	30	28	20	20	10	10	40	20	0	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	EU	ML	PB	PG	PU	SB	TO
EN70SB10ML10	10e	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0
	90e	10	0	90	0	20	0	0	0	30	20
SB20TO20EN10PB10PU10	10e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	90e	10	10	40	20	10	50	0	40	60	60

Groupes définis dans le cas des plantations

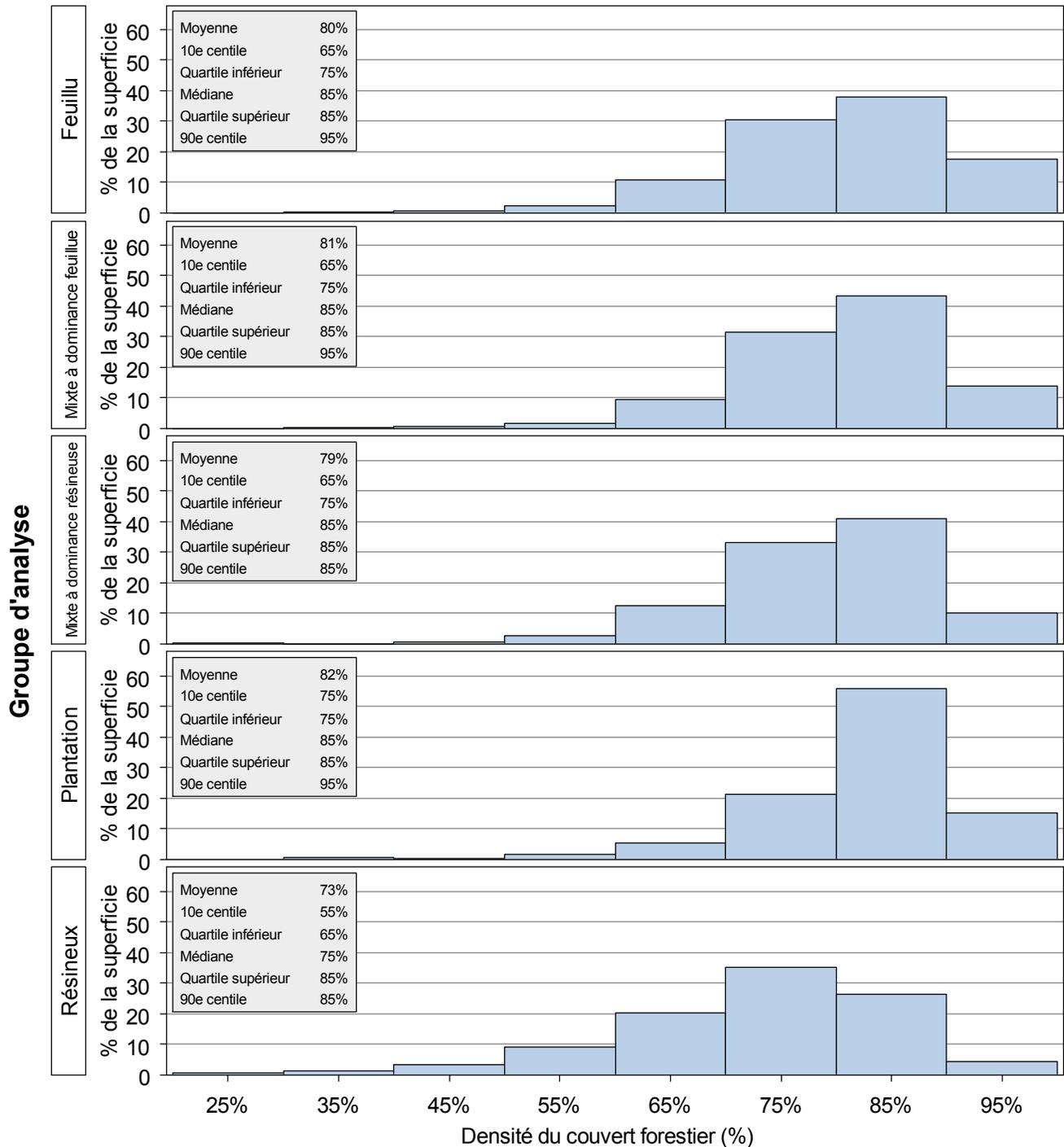
Regroupement des essences	Centile	Variables d'analyse retenues (% des essences)								
Nom du groupe synthèse	en superficie	BP	EB	EN	EV	PE	PG	RZ	SB	
EN20PG20RZ10SB10EB10PE10BP10	10e	0	0	0	0	0	0	0	0	
	90e	20	40	70	0	30	80	60	30	

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

4. Densité et hauteur des peuplements

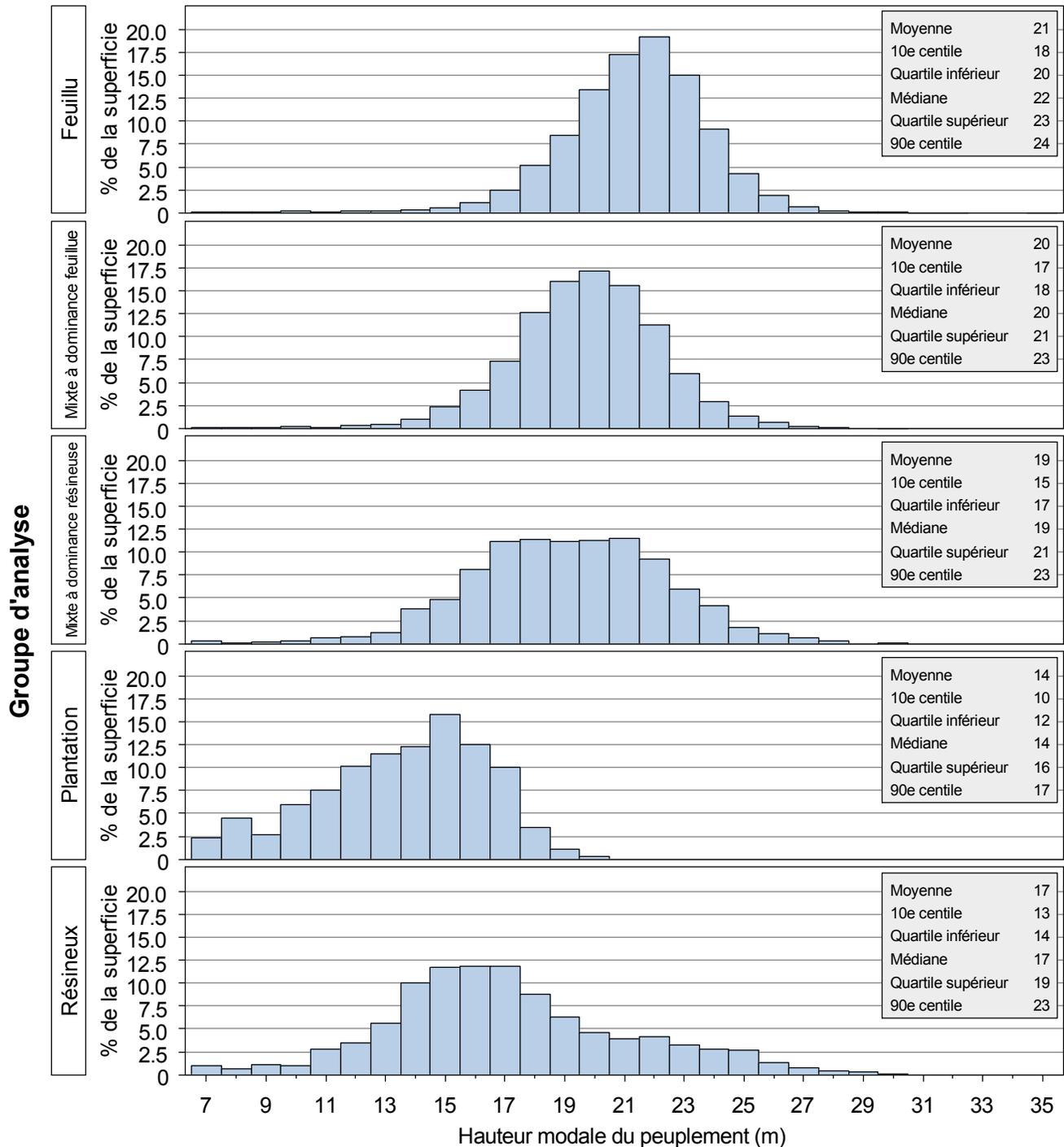
4.1 Portrait de la densité des peuplements

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 23 groupes synthèses de la composition en essences des peuplements, 20 ont été scindés en 2 à 4 sous-groupes en fonction des valeurs de densité et de hauteur. Il en résulte un nombre final de 57 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	BJ40EO20ES10BP10	F BJ40EO20ES10BP10	80 18	35	95	13	19
		F BJ40EO20ES10BP10	80 21	35	95	20	28
	BJ60ES20EO10	F BJ60ES20EO10	70 18	25	75	12	19
		F BJ60ES20EO10	70 21	25	75	20	26
		F BJ60ES20EO10	90 18	85	95	10	19
		F BJ60ES20EO10	90 21	85	95	20	26
	BP40PE10BJ10EO10	F BP40PE10BJ10EO10	85 17	45	95	7	18
		F BP40PE10BJ10EO10	85 20	35	95	19	26
	EO20BJ20ES20BP10	F EO20BJ20ES20BP10	80 18	35	95	7	19
		F EO20BJ20ES20BP10	80 21	35	95	20	28
	ES30BJ30EO10HG10	F ES30BJ30EO10HG10	70 19	35	75	7	20
		F ES30BJ30EO10HG10	70 22	45	75	21	28
		F ES30BJ30EO10HG10	90 19	85	95	7	20
		F ES30BJ30EO10HG10	90 22	85	95	21	28
	ES30PE30EO10BJ10FT10	F ES30PE30EO10BJ10FT10	85 18	35	95	7	21
		F ES30PE30EO10BJ10FT10	85 23	45	95	21	29
	ES50BJ20EO10	F ES50BJ20EO10	70 23	35	75	21	30
		F ES50BJ20EO10	85 14	35	95	7	21
		F ES50BJ20EO10	90 23	85	95	21	28
	ES50BJ40	F ES50BJ40	80 20	35	95	13	21
		F ES50BJ40	80 23	35	95	22	28
	ES50HG20BJ10	F ES50HG20BJ10	70 20	35	75	15	21
		F ES50HG20BJ10	70 23	35	75	22	29
		F ES50HG20BJ10	90 20	85	95	8	21
F ES50HG20BJ10		90 23	85	95	22	27	

Groupe synthèse des essences		Strate d'échantillonnage finale		Densité (%)		Hauteur (m)		
Type	Essence	Nom		Min.	Max.	Min.	Max.	
F	ES60BJ20	F ES60BJ20	60 23	35	65	22	29	
		F ES60BJ20	75 17	25	95	11	22	
		F ES60BJ20	80 23	75	95	22	29	
	ES70HG10BJ10FT10	F ES70HG10BJ10FT10	60 23	25	65	22	28	
		F ES70HG10BJ10FT10	85 18	35	95	8	21	
		F ES70HG10BJ10FT10	85 23	75	95	22	30	
	ES80BJ10	F ES80BJ10	60 23	25	65	22	28	
		F ES80BJ10	80 17	45	95	10	21	
		F ES80BJ10	85 23	75	95	22	29	
	PE50BP10EO10	F PE50BP10EO10	80 16	35	95	7	20	
F PE50BP10EO10		80 23	45	95	20	35		
MF	BJ20EO10ES10BP10SB10	MF BJ20EO10ES10BP10SB10	70 21	45	75	19	28	
		MF BJ20EO10ES10BP10SB10	80 11	35	95	7	18	
		MF BJ20EO10ES10BP10SB10	90 21	85	95	19	27	
	BJ30ES20EO10PU30	MF BJ30ES20EO10PU30	70 22	45	75	15	27	
		MF BJ30ES20EO10PU30	85 20	85	95	13	21	
		MF BJ30ES20EO10PU30	85 22	85	95	22	27	
	BJ40EO10ES10SB10TO10	MF BJ40EO10ES10SB10TO10	70 18	25	75	14	19	
		MF BJ40EO10ES10SB10TO10	70 21	45	75	20	25	
		MF BJ40EO10ES10SB10TO10	85 18	85	95	10	19	
		MF BJ40EO10ES10SB10TO10	85 21	85	95	20	27	
	BP40BJ10PE10EO10SB20	MF BP40BJ10PE10EO10SB20	85 18	25	95	7	24	
	PE30BP20EO10SB20	MF PE30BP20EO10SB20	80 16	25	95	7	19	
		MF PE30BP20EO10SB20	80 21	45	95	19	30	
	MR	PU30EU10SB10BJ20ER10	MR PU30EU10SB10BJ20ER10	70 21	25	75	7	27
			MR PU30EU10SB10BJ20ER10	85 21	85	95	13	28

Groupe synthèse des essences		Strate d'échantillonnage finale	Densité (%)		Hauteur (m)	
Type	Essence	Nom	Min.	Max.	Min.	Max.
MR	SB30TO10PB10EN10EB10BP10BJ10PE10	MR SB30TO10PB10EN10EB10BP10BJ10PE10 60 18	25	65	7	28
		MR SB30TO10PB10EN10EB10BP10BJ10PE10 80 18	75	95	7	30
PL	EN20PG20RZ10SB10EB10PE10BP10	PL EN20PG20RZ10SB10EB10PE10BP10 80 14	35	95	7	20
R	EN70SB10ML10	R EN70SB10ML10 65 15	25	95	7	21
	SB20TO20EN10PB10PU10	R SB20TO20EN10PB10PU10 60 18	25	65	7	30
		R SB20TO20EN10PB10PU10 80 18	75	95	7	30

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 1415CO sont les suivantes :

ES, BJ, EO, SB

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 :

EU, SE, FO, CR, ER, FI, FX, PG, ML, RZ, PR, TA, EV, FH, PI, FR, FZ, PA, OR

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

PE, HG, BP, PU, FT, TO, EN, RX, EB, PB

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 (137 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	593	182	34	1	810
	BP	Bouleau blanc (à papier)	91	66	20	4	181
	CR	Chêne rouge	18	2	0	0	21
	EO	Érable rouge	208	66	3	0	277
	ER	Érables	3	6	1	0	10
	ES	Érable à sucre	885	67	3	0	955
	FH	Feuillus sur station humide	0	0	0	0	0
	FI	Feuillus intolérants à l'ombre	0	1	0	0	2
	FN	Feuillus non commerciaux	2	0	0	0	2
	FO	Frêne noir	6	6	2	1	15
	FR	Frênes	0	0	0	0	0
	FT	Feuillus tolérants à l'ombre	14	2	0	0	15
	FX	Feuillus indéterminés	0	0	0	0	0
	FZ	Feuillus plantés indéterminés	0	0	0	0	0
	HG	Hêtre à grandes feuilles	189	3	0	0	192
	PA	Peuplier baumier	0	0	0	0	0
	PE	Peupliers	110	46	9	1	166
	TA	Tilleul d'Amérique	0	0	0	0	0
Résineuse	EB	Épinette blanche	0	11	7	4	23
	EN	Épinette noire	0	9	12	37	58
	EU	Épinette rouge	0	10	12	6	28
	EV	Épinette de Norvège	0	0	0	0	1
	ML	Mélèze laricin	0	0	1	8	9
	PB	Pin blanc	2	11	12	9	34
	PG	Pin gris	0	1	1	5	6
	PI	Pins	0	0	0	0	0
	PR	Pin rouge	0	1	1	2	4
	PU	Pruche de l'Est	16	60	25	8	109
	RZ	Résineux planté indéterminé	0	1	1	1	3
	SB	Sapin baumier	21	105	44	31	201
	SE	Sapin et épinette blanche	0	1	1	0	2
TO	Thuja occidental	3	34	17	19	72	

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 (Fe=137 ha/PET)
	Type	Nom	
13.68	MF	BJ20EO10ES10BP10SB10	62
11.52	R	SB20TO20EN10PB10PU10	45
11.47	MR	SB30TO10PB10EN10EB10BP10BJ10PE10	51
	PL	EN20PG20RZ10SB10EB10PE10BP10	15
10.13	F	EO20BJ20ES20BP10	40
9.69	MR	PU30EU10SB10BJ20ER10	28
9.66	MF	PE30BP20EO10SB20	40
7.98	MF	BJ30ES20EO10PU30	60
7.78	MF	BJ40EO10ES10SB10TO10	74
7.41	F	ES30PE30EO10BJ10FT10	37
7.30	F	BP40PE10BJ10EO10	31
7.27	F	ES30BJ30EO10HG10	112
7.23	MF	BP40BJ10PE10EO10SB20	20
6.50	F	BJ40EO20ES10BP10	48
6.46	F	ES50BJ20EO10	79
5.92	F	PE50BP10EO10	46
4.68	F	BJ60ES20EO10	91
4.37	F	ES50HG20BJ10	127
4.26	F	ES50BJ40	62
3.28	F	ES70HG10BJ10FT10	110
3.21	R	EN70SB10ML10	16
3.09	F	ES60BJ20	123
2.00	F	ES80BJ10	133

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%	137	F BJ40EO20ES10BP10	6 527	3,3%	48	48	0
			F BJ60ES20EO10	12 489	6,3%	91	91	0
			F EO20BJ20ES20BP10	5 449	2,7%	40	40	0
			F ES50BJ20EO10	10 770	5,4%	79	79	0
			F ES50BJ40	8 443	4,3%	62	62	0
			MF BJ20EO10ES10BP10SB10	8 523	4,3%	62	62	0
			MF BJ30ES20EO10PU30	8 204	4,1%	60	60	0
			MF BJ40EO10ES10SB10TO10	10 131	5,1%	74	74	0
			MR SB30TO10PB10EN10EB10BP10BJ10	6 962	3,5%	51	51	0
			77 500	39,0%	566	566	0	
Diminuée	-30%	196	F ES80BJ10	18 203	9,2%	133	93	-40
	-25%	183	F ES60BJ20	16 835	8,5%	123	92	-31
	-20%	171	F ES70HG10BJ10FT10	15 010	7,6%	110	88	-22
	-15%	161	F ES30BJ30EO10HG10	15 396	7,8%	112	96	-17
	-10%	152	F ES50HG20BJ10	17 454	8,8%	127	115	-13
			82 898	41,7%	605	483	-122	
Augmentée	+25%	110	F ES30PE30EO10BJ10FT10	5 019	2,5%	37	46	9
			F PE50BP10EO10	6 342	3,2%	46	58	12
			MF PE30BP20EO10SB20	5 538	2,8%	40	51	10
			R SB20TO20EN10PB10PU10	6 209	3,1%	45	57	11
	+50%	91	F BP40PE10BJ10EO10	4 283	2,2%	31	47	16
			MR PU30EU10SB10BJ20ER10	3 863	1,9%	28	42	14
	+75%	78	MF BP40BJ10PE10EO10SB20	2 700	1,4%	20	34	15
	+125%	61	PLANTATION EN20PG20RZ10SB10EB10	2 058	1,0%	15	34	19
R EN70SB10ML10			2 221	1,1%	16	36	20	
			38 233	19,2%	279	405	126	

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	F ES80BJ10	85 23	10 086	5,1%	55	55	3,8%	183
2	F ES60BJ20	80 23	8 251	9,2%	59	114	7,9%	140
3	F ES70HG10BJ10FT10	85 23	8 211	13,4%	50	164	11,3%	164
4	F ES60BJ20	75 17	6 317	16,5%	37	201	13,8%	171
5	F ES50HG20BJ10	70 23	5 796	19,5%	31	232	16,0%	187
6	MR SB30TO10PB10EN10EB10BP10BJ10PE10 80 18		5 735	22,4%	46	278	19,1%	125
7	F BJ60ES20EO10	90 21	5 723	25,2%	38	316	21,8%	151
8	F ES80BJ10	80 17	5 402	28,0%	18	334	23,0%	300
9	F ES30BJ30EO10HG10	70 22	5 355	30,6%	27	361	24,9%	198
10	F ES50HG20BJ10	90 23	5 168	33,2%	24	385	26,5%	215
11	F ES30BJ30EO10HG10	90 22	5 087	35,8%	34	419	28,9%	150
12	F ES70HG10BJ10FT10	85 18	4 959	38,3%	27	446	30,7%	184
13	R SB20TO20EN10PB10PU10	80 18	4 482	40,6%	42	488	33,6%	107
14	F ES50BJ40	80 23	4 308	42,7%	24	512	35,3%	180
15	F ES50HG20BJ10	90 20	4 216	44,9%	22	534	36,8%	192
16	F ES50BJ40	80 20	4 135	46,9%	34	568	39,1%	122
17	F ES50BJ20EO10	90 23	3 897	48,9%	24	592	40,8%	162
18	F BJ40EO20ES10BP10	80 21	3 790	50,8%	30	622	42,8%	126
19	F ES50BJ20EO10	85 14	3 699	52,7%	20	642	44,2%	185
20	MF BJ30ES20EO10PU30	70 22	3 557	54,5%	23	665	45,8%	155

Strate d'échantillonnage			Superficie		PET	PET cumulée		Facteur d'expansion
Numéro	Nom		Strate (ha)	Cumulée (%)	n	n	%	ha / PET
21	F PE50BP10EO10	80 23	3 541	56,2%	43	708	48,8%	82
22	F BJ60ES20EO10	70 21	3 541	58,0%	29	737	50,8%	122
23	F EO20BJ20ES20BP10	80 21	3 421	59,7%	23	760	52,3%	149
24	F ES30BJ30EO10HG10	90 19	3 393	61,5%	12	772	53,2%	283
25	F ES50BJ20EO10	70 23	3 174	63,1%	20	792	54,5%	159
26	MF BJ20EO10ES10BP10SB10	80 11	3 168	64,6%	24	816	56,2%	132
27	MF PE30BP20EO10SB20	80 21	3 091	66,2%	31	847	58,3%	100
28	MF BJ20EO10ES10BP10SB10	90 21	3 079	67,8%	32	879	60,5%	96
29	F ES30PE30EO10BJ10FT10	85 23	3 064	69,3%	20	899	61,9%	153
30	MF BJ40EO10ES10SB10TO10	85 21	2 821	70,7%	24	923	63,6%	118
31	F PE50BP10EO10	80 16	2 800	72,1%	26	949	65,4%	108
32	F BJ40EO20ES10BP10	80 18	2 738	73,5%	22	971	66,9%	124
33	F ES80BJ10	60 23	2 714	74,9%	17	988	68,0%	160
34	MF BP40BJ10PE10EO10SB20	85 18	2 700	76,2%	35	1 023	70,5%	77
35	MF BJ40EO10ES10SB10TO10	85 18	2 496	77,5%	19	1 042	71,8%	131
36	F BP40PE10BJ10EO10	85 20	2 480	78,7%	23	1 065	73,3%	108
37	MF PE30BP20EO10SB20	80 16	2 447	80,0%	15	1 080	74,4%	163
38	MF BJ30ES20EO10PU30	85 22	2 430	81,2%	17	1 097	75,6%	143
39	MF BJ40EO10ES10SB10TO10	70 18	2 421	82,4%	21	1 118	77,0%	115
40	MF BJ40EO10ES10SB10TO10	70 21	2 394	83,6%	24	1 142	78,7%	100
41	MF BJ20EO10ES10BP10SB10	70 21	2 277	84,8%	20	1 162	80,0%	114
42	F ES50HG20BJ10	70 20	2 274	85,9%	17	1 179	81,2%	134
43	F ES60BJ20	60 23	2 268	87,0%	7	1 186	81,7%	324
44	R EN70SB10ML10	65 15	2 221	88,2%	41	1 227	84,5%	54
45	MF BJ30ES20EO10PU30	85 20	2 217	89,3%	17	1 244	85,7%	130
46	MR PU30EU10SB10BJ20ER10	85 21	2 124	90,4%	17	1 261	86,8%	125
47	PL EN20PG20RZ10SB10EB10PE10BP10 80 14		2 058	91,4%	35	1 296	89,3%	59
48	F EO20BJ20ES20BP10	80 18	2 028	92,4%	18	1 314	90,5%	113
49	F ES30PE30EO10BJ10FT10	85 18	1 955	93,4%	15	1 329	91,5%	130
50	F ES70HG10BJ10FT10	60 23	1 841	94,3%	11	1 340	92,3%	167
51	F BP40PE10BJ10EO10	85 17	1 803	95,2%	17	1 357	93,5%	106
52	MR PU30EU10SB10BJ20ER10	70 21	1 739	96,1%	16	1 373	94,6%	109
53	R SB20TO20EN10PB10PU10	60 18	1 727	97,0%	22	1 395	96,1%	78
54	F BJ60ES20EO10	70 18	1 613	97,8%	14	1 409	97,0%	115
55	F BJ60ES20EO10	90 18	1 613	98,6%	15	1 424	98,1%	108

Strate d'échantillonnage		Superficie		PET	PET cumulée		Facteur d'expansion
Numéro	Nom	Strate (ha)	Cumulée (%)	n	n	%	ha / PET
56	F ES30BJ30EO10HG10 70 19	1 561	99,4%	15	1 439	99,1%	104
57	MR SB30TO10PB10EN10EB10BP10BJ10PE10 60 18	1 227	100,0%	13	1 452	100,0%	94

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

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.