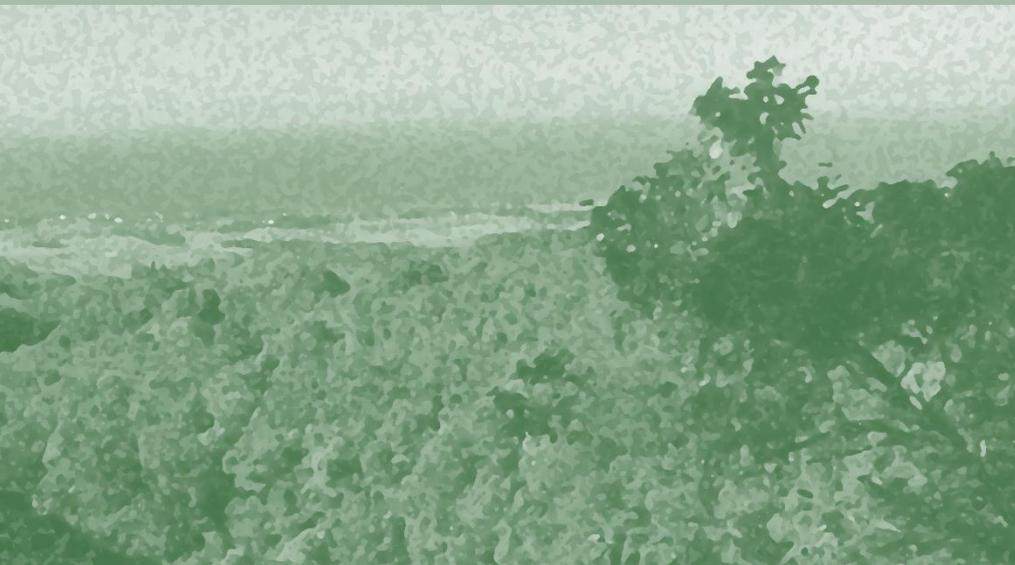


Etude de la structure et des peuplements de la forêt privée de La Réunion

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés
Tranche 2



MAITRISE D'OUVRAGE :
Direction de
l'Alimentation, de
l'Agriculture et de la Forêt



Rapport de présentation

Statut du document : Définitif



Bureau d'études Cyathea

24 rue de La Lorraine – 97 400 SAINT-DENIS
Tél : 0262 53.39.07 – Fax : 0262 53.95.07 – cyathea@cyathea.fr

Suivi et visa du document

Emetteur :

Cyathea

Bureau d'Etudes Environnement
24 rue de la Lorraine – 97 400 / SAINT-DENIS
Tél : 0262 53.39.07 – Fax : 0262 53.95.07
cyathea@cyathea.fr



Etude :

Etude de la structure et des peuplements de la forêt privée de La Réunion Tranche 2

Phase :

Conception : Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés

Référence document :

2024_rapport_Carto prop priv_1.1

Date de remise :

Mai 2021

Statut du document :

Définitif

Historique du document :

SUIVI DES VERSIONS				
Indice	Date	Commentaire	Auteur	Validation
1.0	03/04/2021	Création du document intermédiaire	Chargé d'études / Chef de projets P-M. COGNÉ	Directeur d'étude P-Y. Fabulet
1.1	25/05/2021	Intégration des résultats issus de la projection des pistes forestières		

Propriétaire du document :

DAAF de La Réunion - Service Territoires et Innovation

Diffusion :

M. Bruno Desvalogne / M. Gilles Klein

Photographie de couverture :

© 2021 Cyathea

Citation :

CYATHEA. 2021 – Etude de la structure et des peuplements de la forêt privée de La Réunion - Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2. DAAF974/STI. 70 p.



Table des matières

A. PREAMBULE	7
B. METHODOLOGIE	8
1. PREPARATION DE LA PHASE DE TERRAIN	8
1.1. <i>Collecte des données cartographiques utiles</i>	8
1.2. <i>Prise de contact avec les propriétaires</i>	9
1.2.1. Mise en place d'une base de données « propriétaires »	9
1.2.2. Recherche des coordonnées des propriétaires.....	9
1.2.3. Compléments d'identification sur le terrain	10
1.3. <i>Préparation cartographique de terrain</i>	11
1.3.1. Stratification des zones à cartographier	11
1.3.2. Assistance via la cartographie embarquée	11
2. REALISATION DE LA PHASE DE TERRAIN	12
2.1. <i>Accès aux zones d'intérêt</i>	12
2.1.1. Progression	12
2.1.2. Observations à distance.....	12
2.2. <i>Méthodologie pour le renseignement des données</i>	13
2.2.1. Réalisation de placettes virtuelles	13
2.2.1.1. Champ Essence dominante	13
2.2.1.2. Champ Diamètres	13
2.2.1.3. Champ Accessibilité.....	15
2.2.1.4. Champ Notes	16
2.2.1.5. Autres champs	16
2.2.2. Saisie via une base de données embarquée	16
2.3. <i>Matériel utilisé</i>	17
3. REALISATION DE LA CARTOGRAPHIE	17
3.1. <i>Production du SIG</i>	17
3.2. <i>Matériel utilisé</i>	17
3.3. <i>Projection préliminaire de la desserte d'exploitation</i>	19
C. RESULTATS ET DISCUSSION	20
1. RENCONTRE DES PROPRIETAIRES	20
2. CARTOGRAPHIES DES T1 ET T2	21
3. APPROCHE ANALYTIQUE DES T1 ET T2	26
3.1. <i>Représentativité des données</i>	26
3.1.1. Précision statistique des données quantitatives consignées dans le SIG.....	26
3.1.1.1. Filaos	27
3.1.1.2. Eucalyptus	29
3.1.1.3. Camphrier.....	31
3.1.1.4. Acacia	33
3.1.1.5. Cryptoméria.....	35
3.1.1.6. Tamarin	37
3.1.1.7. Jamrose	39
3.1.1.8. Divers Bois de couleurs	41
3.1.1.9. Divers Bois exotiques	43
3.1.1.10. Synthèse.....	44
3.1.2. Dispersion des données de Surface Terrière (G).....	45
3.1.3. Captation des propriétaires	45
3.2. <i>Approfondissement du lien entre le diamètre moyen et la surface terrière, et ébauche de typologie</i>	45
3.2.1.1. Filaos	47
3.2.1.2. Eucalyptus	48
3.2.1.3. Camphrier.....	48
3.2.1.4. Acacia	49
3.2.1.5. Cryptoméria.....	49
3.2.1.6. Tamarin	50



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.2.1.7.	Jamrose	50
3.2.1.8.	Divers bois de couleurs.....	51
3.2.1.9.	Divers bois exotiques.....	51
3.3.	Données de structure à l'échelle de toute La Réunion	52
3.3.1.	Ensemble des formations	52
3.3.2.	Filaos.....	53
3.3.3.	Eucalyptus.....	54
3.3.4.	Camphrier	55
3.3.5.	Acacia.....	56
3.3.6.	Cryptoméria	57
3.3.7.	Tamarin.....	58
3.3.8.	Jamrose.....	59
3.3.9.	Divers bois de couleurs	60
3.3.10.	Divers bois exotiques	61
3.4.	Données de répartition	62
3.4.1.	Accessibilité en fonction des essences	62
3.4.1.1.	Accès à partir de voirie existante	62
3.4.1.2.	Accès à partir de pistes projetées sous SIG	63
3.4.2.	Accessibilité en fonction des diamètres moyens	63
3.4.2.1.	Accès à partir de voirie existante	63
3.4.2.2.	Accès à partir de pistes projetées sous SIG	64
3.4.3.	Répartition des surfaces en fonction des communes	65
D.	BIBLIOGRAPHIE	67
E.	ANNEXES.....	68

Table des illustrations

Figures

FIGURE 1 :	LOGIGRAMME DE PRISE DE CONTACT AVEC LES PROPRIETAIRES	10
FIGURE 2 :	PRINCIPE DE STRATIFICATION ET DE TRANSECT OBJECTIF	11
FIGURE 3 :	CAPTURES D'ECRANS DES CARTOGRAPHIES SOUS MY MAPS.....	12
FIGURE 4 :	CONVENTIONS DE MESURES EN FONCTION DE LA MORPHOLOGIE DES ARBRES (RONDEUX, 1993).....	13
FIGURE 5 :	CORRESPONDANCES [DE L'EXTERIEUR VERS L'INTERIEUR DES RAYONS] DIAMETRES REELS (EN CM) > CLASSES DE DIAMETRES COMPENSES (EN CM) > CLASSE DE DIAMETRES	15
FIGURE 6 :	ARCHITECTURE DE LA BDD DE SAISIE SUR LE TERRAIN.	16
FIGURE 7 :	2 CAPTURES D'ECRAN DU FORMULAIRE DE SAISIE SUR LE TERRAIN	17
FIGURE 8 :	SYNOPTIQUE DE LA CHAINE DE PRODUCTION DU SIG	18
FIGURE 9 :	PART DES PROPRIETAIRES RETROUVES DANS LE TOTAL DES PROPRIETES INTEGREES.....	20
FIGURE 10 :	[A GAUCHE] SOURCE DES INFORMATIONS SUR LES PROPRIETES / [A DROITE] PART DES VISITES FAITES AVEC LE PROPRIETAIRE, ET PART DES VISITES SANS PROPRIETAIRE.....	21
FIGURE 11 :	CARTOGRAPHIE DES ESSENCES AU SEIN DES 181 PROPRIETES	22
FIGURE 12 :	CARTOGRAPHIE DES CLASSES DE DIAMETRES AU SEIN DES 181 PROPRIETES	23
FIGURE 13 :	CARTOGRAPHIE DES SOURCES D'INFORMATIONS AU SEIN DES 181 PROPRIETES.....	24
FIGURE 14 :	CARTOGRAPHIE DE LA PROXIMITE A UNE VOIRIE EXISTANTE AU SEIN DES 181 PROPRIETES	25
FIGURE 15 :	REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES AU SEIN DE L'ENSEMBLE DE LA POPULATION DE DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DE LA STRATE FILAOS	27
FIGURE 16 :	REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES (DBH) PAR CLASSES (SP = SEMIS-PERCHES / PB = PETIT BOIS / BM = BOIS MOYEN / GB = GROS BOIS / TGB = TRES GROS BOIS [TRAITS ROUGES = LIMITES ENTRE CLASSES]) POUR LES FORMATIONS A FILAOS	27
FIGURE 17 :	REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES AU SEIN DE L'ENSEMBLE DE LA POPULATION DE DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DE LA STRATE EUCALYPTUS.....	29
FIGURE 18 :	REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES (DBH) PAR CLASSES (SP = SEMIS-PERCHES / PB = PETIT BOIS / BM = BOIS MOYEN / GB = GROS BOIS / TGB = TRES GROS BOIS [TRAITS ROUGES = LIMITES ENTRE CLASSES]) POUR LES FORMATIONS A EUCALYPTUS.....	29



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

FIGURE 19 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES AU SEIN DE L'ENSEMBLE DE LA POPULATION DE DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DE LA STRATE CAMPHRIER.....	31
FIGURE 20 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES (DBH) PAR CLASSES (SP = SEMIS-PERCHES / PB = PETIT BOIS / BM = BOIS MOYEN / GB = GROS BOIS / TGB = TRES GROS BOIS [TRAITS ROUGES = LIMITES ENTRE CLASSES]) POUR LES FORMATIONS A CAMPHRIERS	31
FIGURE 21 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES AU SEIN DE L'ENSEMBLE DE LA POPULATION DE DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DE LA STRATE ACACIA.....	33
FIGURE 22 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES (DBH) PAR CLASSES (SP = SEMIS-PERCHES / PB = PETIT BOIS / BM = BOIS MOYEN / GB = GROS BOIS / TGB = TRES GROS BOIS [TRAITS ROUGES = LIMITES ENTRE CLASSES]) POUR LES FORMATIONS A ACACIA.....	33
FIGURE 23 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES AU SEIN DE L'ENSEMBLE DE LA POPULATION DE DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DE LA STRATE CRYPTOMERIA	35
FIGURE 24 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES (DBH) PAR CLASSES (SP = SEMIS-PERCHES / PB = PETIT BOIS / BM = BOIS MOYEN / GB = GROS BOIS / TGB = TRES GROS BOIS [TRAITS ROUGES = LIMITES ENTRE CLASSES]) POUR LES FORMATIONS A CRYPTOMERIA	35
FIGURE 25 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES AU SEIN DE L'ENSEMBLE DE LA POPULATION DE DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DE LA STRATE TAMARIN.....	37
FIGURE 26 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES (DBH) PAR CLASSES (SP = SEMIS-PERCHES / PB = PETIT BOIS / BM = BOIS MOYEN / GB = GROS BOIS / TGB = TRES GROS BOIS [TRAITS ROUGES = LIMITES ENTRE CLASSES]) POUR LES FORMATIONS A TAMARIN.....	37
FIGURE 27 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES AU SEIN DE L'ENSEMBLE DE LA POPULATION DE DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DE LA STRATE JAMROSE	39
FIGURE 28 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES (DBH) PAR CLASSES (SP = SEMIS-PERCHES / PB = PETIT BOIS / BM = BOIS MOYEN / GB = GROS BOIS / TGB = TRES GROS BOIS [TRAITS ROUGES = LIMITES ENTRE CLASSES]) POUR LES FORMATIONS A JAMROSE	39
FIGURE 29 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES AU SEIN DE L'ENSEMBLE DE LA POPULATION DE DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DE LA STRATE DIVERS BOIS DE COULEURS	41
FIGURE 30 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES (DBH) PAR CLASSES (SP = SEMIS-PERCHES / PB = PETIT BOIS / BM = BOIS MOYEN / GB = GROS BOIS / TGB = TRES GROS BOIS [TRAITS ROUGES = LIMITES ENTRE CLASSES]) POUR LES FORMATIONS A DIVERS BOIS DE COULEURS.....	41
FIGURE 31 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES AU SEIN DE L'ENSEMBLE DE LA POPULATION DE DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DE LA STRATE DIVERS BOIS EXOTIQUES.....	43
FIGURE 32 : REPARTITION DES EFFECTIFS DE DIAMETRES (DBH) PAR CLASSES (SP = SEMIS-PERCHES / PB = PETIT BOIS / BM = BOIS MOYEN / GB = GROS BOIS / TGB = TRES GROS BOIS [TRAITS ROUGES = LIMITES ENTRE CLASSES]) POUR LES FORMATIONS A DIVERS BOIS EXOTIQUES	43
FIGURE 33 : DISPERSION DES DONNEES DE SURFACE TERRIERE EN FONCTION DES TYPES DE FORMATION	45
FIGURE 34 : NUAGE DE POINTS REPRESENTANT LA SURFACE TERRIERE EN FONCTION DU DBH MOYEN POUR LES TRANCHES 1 ET 2 (TRAIT PLEIN = REGRESSION LINEAIRE PAR LA METHODE DES MOINDRES CARRES / TRAIT POINTILLE = COURBE DE REGRESSION LOCALE DE TYPE LOWESS / TRAITS ALTERNES TIRETS ET POINTILLES = INTERVALLE DE CONFIANCE DE LA REGRESSION LOWESS).....	46
FIGURE 35 : PROPOSITION DE MATRICE TYPOLOGIQUE DES FORMATIONS ARBOREES BASEE SUR LE CROISEMENT DU DBH MOYEN ET DE G	47
FIGURE 36 : STRUCTURES DES FORMATIONS DE FILAOS PARCOURUES	47
FIGURE 37 : STRUCTURES DES FORMATIONS D'EUCALYPTUS PARCOURUES.....	48
FIGURE 38 : STRUCTURES DES FORMATIONS DE CAMPHRIERS PARCOURUES.....	48
FIGURE 39 : STRUCTURES DES FORMATIONS D'ACACIA PARCOURUES.....	49
FIGURE 40 : STRUCTURES DES FORMATIONS DE CRYPTOMERIA PARCOURUES	49
FIGURE 41 : STRUCTURES DES FORMATIONS DE TAMARIN PARCOURUES.....	50
FIGURE 42 : STRUCTURES DES FORMATIONS DE JAMROSE PARCOURUES.....	50
FIGURE 43 : STRUCTURES DES FORMATIONS DE DIVERS BOIS DE COULEURS PARCOURUES	51
FIGURE 44 : STRUCTURES DES FORMATIONS DE DIVERS BOIS EXOTIQUES PARCOURUES	51
FIGURE 45 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE SURFACE TERRIERE (G) DES 181 PROPRIETES (HORS DIAMETRE INCONNU)	52
FIGURE 46 : COURBE DES SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE DIAMETRES MOYENS AU SEIN DES FORMATIONS DE FILAOS..	53
FIGURE 47 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE SURFACE TERRIERE (G) AU SEIN DES FORMATIONS DE FILAOS.....	53
FIGURE 48 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE DIAMETRES MOYENS AU SEIN DES FORMATIONS D'EUCALYPTUS.....	54
FIGURE 49 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE SURFACE TERRIERE (G) AU SEIN DES FORMATIONS D'EUCALYPTUS.....	54
FIGURE 50 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE DIAMETRES MOYENS AU SEIN DES FORMATIONS CAMPHRIER.....	55
FIGURE 51 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE SURFACE TERRIERE (G) AU SEIN DES FORMATIONS DE CAMPHRIER	55
FIGURE 52 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE DIAMETRES MOYENS AU SEIN DES FORMATIONS D'ACACIA.....	56
FIGURE 53 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE SURFACE TERRIERE (G) AU SEIN DES FORMATIONS D'ACACIA.....	56
FIGURE 54 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE DIAMETRES MOYENS AU SEIN DES FORMATIONS DE CRYPTOMERIA	57



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

FIGURE 55 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE SURFACE TERRIERE (G) AU SEIN DES FORMATIONS DE CRYPTOMERIA	57
FIGURE 56 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE DIAMETRES MOYENS AU SEIN DES FORMATIONS DE TAMARIN.....	58
FIGURE 57 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE SURFACE TERRIERE (G) AU SEIN DES FORMATIONS DE TAMARIN.....	58
FIGURE 58 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE DIAMETRES MOYENS AU SEIN DES FORMATIONS DE JAMROSE.....	59
FIGURE 59 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE SURFACE TERRIERE (G) AU SEIN DES FORMATIONS DE JAMROSE.....	59
FIGURE 60 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE DIAMETRES MOYENS AU SEIN DES FORMATIONS DE BOIS DE COULEURS ...	60
FIGURE 61 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE SURFACE TERRIERE (G) AU SEIN DES FORMATIONS DE BOIS DE COULEURS	60
FIGURE 62 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE DIAMETRES MOYENS AU SEIN DES FORMATIONS DIVERS BOIS EXOTIQUES .	61
FIGURE 63 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE SURFACE TERRIERE (G) AU SEIN DES FORMATIONS DE DIVERS BOIS EXOTIQUES	61
FIGURE 64 : CUMUL DES SURFACES PAR ESSENCE ET PAR PROXIMITE A UNE DESSERTER EXISTANTE	62
FIGURE 65 : CUMUL DES SURFACES PAR ESSENCE ET PAR PROXIMITE A UNE DESSERTER ENVISAGEABLE (THEORIQUE)	63
FIGURE 66 : CUMUL DES SURFACES PAR CLASSES DE DIAMETRE ET PAR NIVEAU D'ACCESSIBILITE	64
FIGURE 67 : CUMUL DES SURFACES PAR CLASSES DE DIAMETRE ET PAR PROXIMITE A UNE DESSERTER ENVISAGEABLE (THEORIQUE)	65

Tableaux

TABLEAU 1 : INVENTAIRE DES DONNEES UTILISEES	8
TABLEAU 2 : INVENTAIRE DES DONNEES COMPLEMENTAIRES POUR UN APPROFONDISSEMENT DE L'ANALYSE.....	9
TABLEAU 3 : CHAMPS DE LA BDD PROPRIETAIRES	9
TABLEAU 4 : CRITERES DE CATEGORISATION DES ESSENCES DOMINANTES.....	13
TABLEAU 5 : LISTE MODIFIEE DES CLASSES DE DIAMETRES	14
TABLEAU 6 : TABLEAU DE SYNTHESE DE LA DISTRIBUTION DES DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DANS LA STRATE FILAOS, PAR PLACETTES CATEGORISEES PAR CLASSES DE DIAMETRES	28
TABLEAU 7 : TABLEAU DE SYNTHESE DE LA DISTRIBUTION DES DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DANS LA STRATE EUCALYPTUS, PAR PLACETTES CATEGORISEES PAR CLASSES DE DIAMETRES	30
TABLEAU 8 : TABLEAU DE SYNTHESE DE LA DISTRIBUTION DES DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DANS LA STRATE CAMPHRIER, PAR PLACETTES CATEGORISEES PAR CLASSES DE DIAMETRES	32
TABLEAU 9 : TABLEAU DE SYNTHESE DE LA DISTRIBUTION DES DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DANS LA STRATE ACACIA, PAR PLACETTES CATEGORISEES PAR CLASSES DE DIAMETRES	34
TABLEAU 10 : TABLEAU DE SYNTHESE DE LA DISTRIBUTION DES DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DANS LA STRATE CRYPTOMERIA, PAR PLACETTES CATEGORISEES PAR CLASSES DE DIAMETRES	36
TABLEAU 11 : TABLEAU DE SYNTHESE DE LA DISTRIBUTION DES DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DANS LA STRATE TAMARIN, PAR PLACETTES CATEGORISEES PAR CLASSES DE DIAMETRES	38
TABLEAU 12 : TABLEAU DE SYNTHESE DE LA DISTRIBUTION DES DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DANS LA STRATE JAMROSE, PAR PLACETTES CATEGORISEES PAR CLASSES DE DIAMETRES	40
TABLEAU 13 : TABLEAU DE SYNTHESE DE LA DISTRIBUTION DES DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DANS LA STRATE DIVERS BOIS DE COULEURS, PAR PLACETTES CATEGORISEES PAR CLASSES DE DIAMETRES	42
TABLEAU 14 : TABLEAU DE SYNTHESE DE LA DISTRIBUTION DES DONNEES (TRANCHES 1 ET 2) DANS LA STRATE DIVERS BOIS EXOTIQUES, PAR PLACETTES CATEGORISEES PAR CLASSES DE DIAMETRES	44
TABLEAU 15 : SURFACES OCCUPEES PAR LES DIFFERENTES CLASSES DE DIAMETRES MOYENS A L'ECHELLE DES 181 PROPRIETES (HORS DIAMETRE INCONNU)	52
TABLEAU 16 : REPARTITION DES SURFACES PAR COMMUNES.....	65



A. PREAMBULE

La forêt réunionnaise se caractérise par :

- ✓ Un foncier largement dominé par le statut public ;
- ✓ Une composante « forêt de production » marginale en surface mais alimentant une filière durable et bénéficiant d'un potentiel d'innovation à renforcer ;
- ✓ Une valeur écologique et patrimoniale prégnante et reconnue à l'échelle mondiale ;
- ✓ Une palette d'aménités appréciée de tous.

Le Programme Régionale de la Forêt et du Bois (PRFB) a été arrêté en décembre 2020. Dans le cadre de la concertation nécessaire à l'élaboration de ce document stratégique, les propriétaires forestiers privés ont identifié le frein que constitue le déficit de connaissances de ces peuplements à l'échelle régionale. Ces forêts pourraient notamment représenter des opportunités économiques, pouvant s'insérer dans le cadre de l'objectif d'autonomie énergétique de la région.

En tant que pilote de la fiche action n°1 du PRFB Réunion, correspondant à la réponse à cette contrainte, la DAAF de La Réunion souhaite faire réaliser une étude du foncier et des peuplements forestiers privés. L'objectif final est de disposer de données cartographiques à jour, renseignées sur des valeurs techniques permettant une caractérisation de la structure des peuplements forestiers privés.

Le CCP fixe comme objectifs opérationnels :

- D'actualiser la géométrie de la cartographie existante des peuplements forestiers privés ;
- De renseigner des champs d'une table attributaire dont la structure et les entrées sont prédéfinies¹ :
 - o Essence dominante du peuplement ;
 - o Source de données ;
 - o Diamètres des arbres ;
 - o Accessibilité des parcelles forestières ;
 - o Notes.

Le MOA souhaite pouvoir caractériser l'état et la structure des peuplements via le renseignement de ces champs.

Pour ce faire, l'approche terrain est largement privilégiée, en appui des informations collectées auprès des propriétaires.

Une 1^{ère} tranche (T1) a été réalisée en 2020. **Le présent rapport correspond aux résultats de la 2^{nde} tranche (T2) et à l'analyse des résultats des T1 et T2.** Chaque tranche correspond à la cartographie de 90 propriétés.

Cette étude a été réalisée par Pierre-Marie Cogné, ingénieur forestier de l'Ecole Nationale d'Ingénieur des Travaux Agricoles de Bordeaux (ENITA) et validée par Pierre-Yves Fabulet, ingénieur forestier de l'Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts (ENGREF).

¹ Le marché prévoit que les listes restent ouvertes pour renseigner les champs.



B. METHODOLOGIE

1. Préparation de la phase de terrain

1.1. Collecte des données cartographiques utiles

Le marché repose sur la mise à jour d'une couche SIG vecteur en format shapefile (foret_privé_etude) issue de la photo-interprétation de l'orthophotographie de 2011. Un découpage en suivant le cadastre et une agrégation par propriétaire ont ensuite été réalisés.

Afin de mettre à jour cette couche SIG, le MOA a mis à disposition l'orthophotographie de 2017.

Pour mener à bien cette mission, nous nous sommes également appuyés sur des données publiques disponibles.

Type de données	Contenu/Titre	Ressource/Auteur
Documentaire	Propositions d'aménagement des forêt privées	ONF
Documentaire	Etude sur l'opportunité de boisement des zones de mi-pentes	Région (production Cyathea)
Documentaire	Aménagements forestiers (forêt publique)	ONF
Documentaire	SRA-DRA	ONF
Documentaire	Bilans annuels des Programmes d'expérimentations forestières et agroforestières	Cirad/ONF
Documentaire	Expérimentation forestière et agroforestière	ONF
Documentaire	Cartographie des habitats naturels de La Réunion	(Strasberg <i>et al.</i> , 2005; Stephane Baret <i>et al.</i> , 2006; Lagabrielle <i>et al.</i> , 2009)
SIG vecteur	Couche de la forêt réunionnaise réalisée par photo-interprétation de l'orthophoto de 2011	DAAF
SIG vecteur	Parcelles cadastrales des plus grandes propriétés forestières	DAAF
SIG vecteur	Base de l'occupation des sols agricole (BOS) 2019	DAAF
SIG vecteur	Zonages d'enjeux environnementaux (PNRun, ZNIEFF, EBC, TVB)	Acteurs publics concernés (PNRun, DEAL, collectivités)
SIG vecteur	Zonages risques naturels	Communes
SIG vecteur	Limites du régime forestier	ONF
SIG vecteur	Gisements de bois énergie issus du Schéma Directeur Bois Energie	Région (production Cyathea)
SIG vecteur	Surfaces en <i>Acacia mearnsii</i>	Région (Hauville, 2006)
SIG raster	Orthophoto Rouge Vert Bleu (RGB) de 2017	DAAF (convention IGN)

Tableau 1 : inventaire des données utilisées

D'autres données publiques pourraient être employées ultérieurement pour un approfondissement de l'analyse.

Type de données	Contenu/Titre	Ressource/Auteur	Disponible
SIG raster	Orthophoto Proche Infra Rouge (PIR)	DAAF (convention IGN)	Sous convention
SIG raster	Photo satellite Red Vert Bleu (RGB) Kalideos (Spot 1 à Spot 5, Formosat-2, CASI)	CNES	Sous convention
SIG raster	Photo satellite Proche Infra Rouge (PIR) kalideos (résolution < 1m)	DAAF (convention CNES)	Sous convention
SIG raster	Modèle Numérique de Terrain (MNT)	DAAF (convention IGN)	Sous convention



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

Type de données	Contenu/Titre	Ressource/Auteur	Disponible
SIG raster	Modèle Numérique de Surface (MNS)	DAAF (convention IGN)	Sous convention

Tableau 2 : inventaire des données complémentaires pour un approfondissement de l'analyse

1.2. Prise de contact avec les propriétaires**1.2.1. Mise en place d'une base de données « propriétaires »**

Nous avons créé une base de données sous Excel à partir de la table attributaire de la couche foret_privé_etude. Cette base de données vise à :

- Consolider les données de contacts trouvés ;
- Suivre l'avancement des prises de contact, notamment afin de gérer les relances et le planning des RDV.

Cette base de données est composée des champs suivants :

Champs	Type	Description
Propriétaire	Caractères	Noms et prénoms ou raison sociale renseignés au cadastre
Autres Noms	Caractères	Autres noms et prénoms ou raison sociale issus des recherches de contact ou de la phase de terrain
Surface_ha	Entier	Surface en hectare
Membre SPFR	Booléen	Membre du syndicat des propriétaires forestiers privés de La Réunion
Email	Caractères	Email d'un ou plusieurs contacts. La séparation entre les coordonnées des contacts se fait par un /. L'absence d'information est figurée par //
Telephone	Caractères	N° de téléphone d'un ou plusieurs contacts. La séparation entre les coordonnées des contacts se fait par un /. L'absence d'information est figurée par //
Adresse	Caractères	Adresse postale d'un ou plusieurs contacts. La séparation entre les coordonnées des contacts se fait par un /. L'absence d'information est figurée par //
Déjà Consulté	Booléen	Succès dans les tentatives de contact (ou besoin de relance).
Intégré T1	Booléen	Intégration de la propriété dans l'étude de la T1
Intégré T2	Booléen	Intégration de la propriété dans l'étude de la T2
Avancement prise de contact	Caractères	Informations générales sur les démarches effectuées pour contacter le(s) propriétaire(s)
Remarques	Caractères	Autres informations relatives aux propriétaires ou aux données consolidées dans cette bdd.

Tableau 3 : champs de la bdd propriétaires

Un code couleur est mis en place afin de faciliter la gestion de l'avancement des prises de contact :

Non joignable, non visitable depuis accès publics
Contacté/relancé, en attente de retour.
Ok rencontre et/ou visite réalisée.

1.2.2. Recherche des coordonnées des propriétaires

Conformément à l'article 1 du CCP, le contact avec les propriétaires a été privilégié. Pour ce faire, à partir des données de la table attributaire, des recherches ont été réalisées dans l'annuaire public et dans l'annuaire du syndicat des propriétaires forestiers privés de La Réunion (SPFP), en déroulant par ordre décroissant de superficie des propriétés parmi les 207 entités du fichier foret_privé_etude.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

Cette phase s'est révélée particulièrement chronophage du fait de la grande homonymie constatée au sein de la société du territoire. En contrepartie, il semble qu'un grand nombre de propriétaires de la liste soient également résidents à La Réunion.

De manière à optimiser cette phase, le principe a été le suivant, après tri de la plus grande (n°1) à la plus petite propriété (n°207).

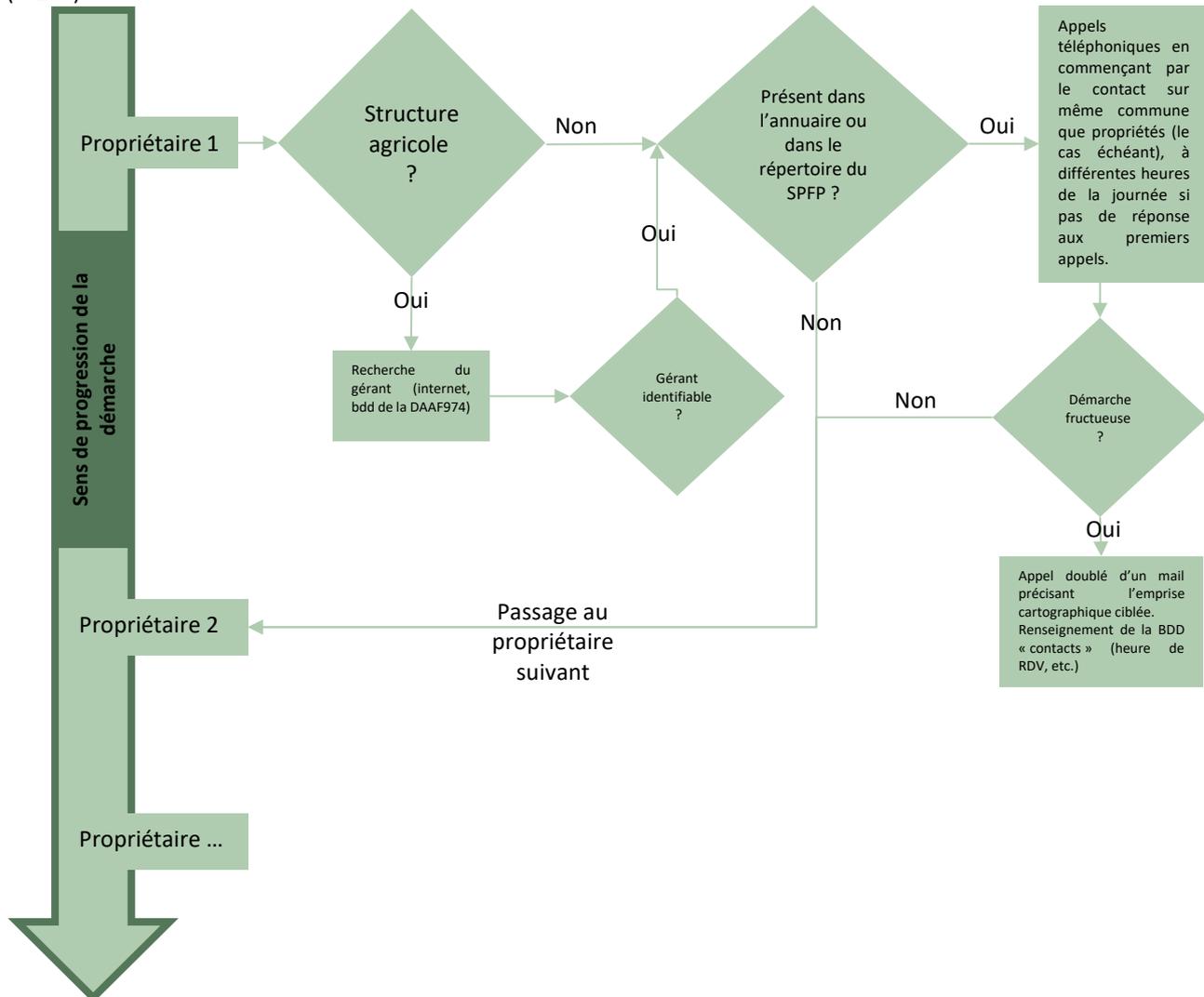


Figure 1 : logigramme de prise de contact avec les propriétaires

1.2.3. Compléments d'identification sur le terrain

Lors de visites chez les propriétaires, des compléments ont pu être apportés à 2 niveaux :

- Correction/complément sur les noms/prénoms enregistrés au cadastre ;
- Coopération avec les propriétaires rencontrés quant à l'identification de propriétaires riverains dont les parcelles sont intégrées au fichier source *foret_prive_etude*, ou non identifiés dans ce fichier mais détenant des surfaces forestières d'intérêt ;
- Identification fortuite lors du cheminement sur le terrain de propriétaires riverains possédant des surfaces forestières d'intérêt.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2**1.3. Préparation cartographique de terrain****1.3.1. Stratification des zones à cartographier**

Les propriétés à cartographier ne sont généralement pas homogènes. De manière à optimiser les efforts de terrain, il est donc avantageux de partitionner les surfaces en sous zones de formations homogènes (Bazin and Gaudin, 2004; ONF, 2004). L'intérêt de stratifier est lié au fait que le coefficient de variation (CV) sur les paramètres dendrométriques mesurés ou calculés va être plus faible au sein d'une même « strate ». Ainsi le nombre de points peut être ajusté en conséquence, permettant une diminution locale du nombre de points d'échantillons (voir ci-après) sans perdre en précision.

Conformément aux préconisations du Mémento du forestier tropicale (CIRAD *et al.*, 2015), cette stratification est réalisée sur la base de l'interprétation de l'orthophotographie de 2017, en l'absence de données infrarouges qui aurait permis le calcul d'un NDVI automatisant ce premier travail.

Il est également tenu compte des éléments suivants pour ce zonage en *a priori* :

- Cartographie des habitats naturels de La Réunion (Strasberg *et al.*, 2005; Stephane Baret *et al.*, 2006; Lagabrielle *et al.*, 2009) ;
- Topographie (SCAN25 de l'IGN) : étagements et hydrologie ;
- Accès existants (SCAN25 de l'IGN, PDIPR et le site Randopitons (Goursaud and Normandin, 2020))
- De l'historique de la zone recueilli auprès des propriétaires (anciennes plantations agricoles ou forestières, accès relictuels, etc.).

Concrètement, avant chaque visite sur zone, un itinéraire de repérage (transect) « de principe » est prévu **afin de capter le plus de diversité possible. Au fur et à mesure de l'avancement de l'étude, cette stratification a rejoint la classification par type de formation du champs essence du SIG.**

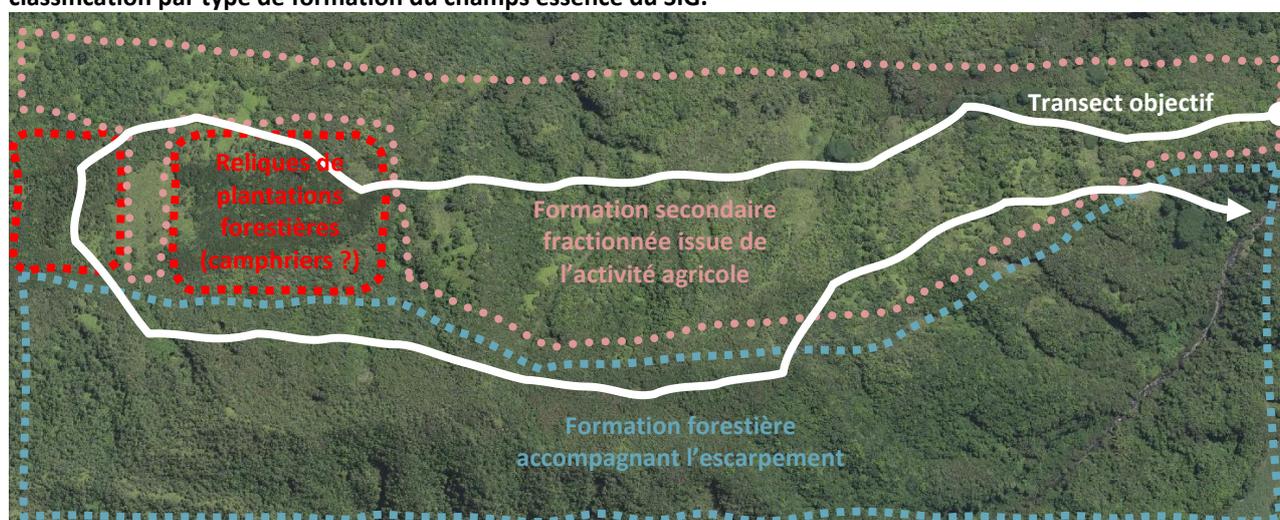


Figure 2 : principe de stratification et de transect objectif

1.3.2. Assistance via la cartographie embarquée

Lors de la phase de terrain nous avons utilisé l'application My Maps de la série d'application Google. La couche `foret_prive_etude.shp` a été convertie en version `.kml` et importée sous My Maps. La localisation se fait ensuite via le pointeur correspondant à la position GPS du téléphone. Cet outil présente plusieurs intérêts :

- Facilitation de l'approche, notamment grâce au fond de carte « Plan » ;
 - Repérage des observations de terrain et suivi de progression grâce aux fonds de cartes « Relief » et « Satellite ».
- A noter qu'il est possible de se connecter au serveur des images satellites de Google Earth via QGIS, ce qui permet d'améliorer l'interpolation des observations terrain (confrontées aux images Google Earth) lors de la

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

saisie SIG en supprimant les biais de différence d'exposition et de date de prise d'image entre les images satellites Google et l'orthophotographie de 2017 de l'IGN.

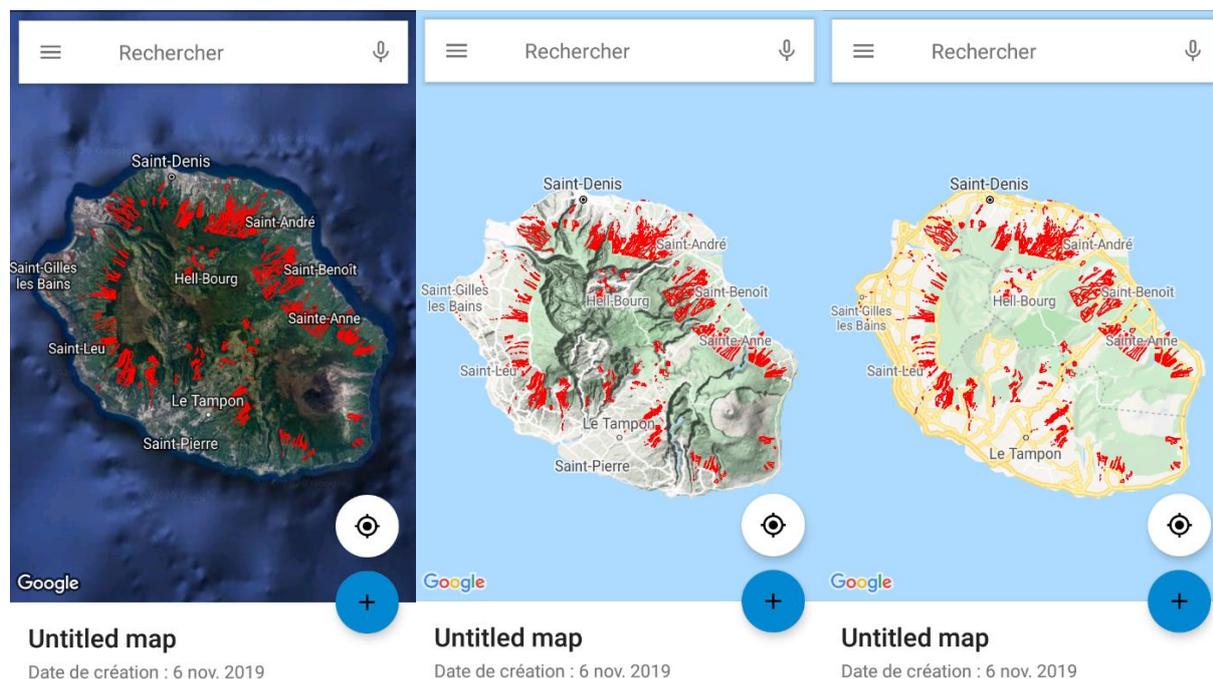


Figure 3 : captures d'écrans des cartographies sous My Maps

2. Réalisation de la phase de terrain

2.1. Accès aux zones d'intérêt

2.1.1. Progression

Une fois sur le terrain, le parcours est ajusté par rapport au transect « de principe » : approche à partir des accès existants puis pénétration dans les formations végétales par layonnage au sabre (si nécessaire).

Le repérage des formations végétales est **réalisé conformément aux prescriptions du Vademecum du forestier (Société Forestière de Franche-Comté, 2016) pour les zones de montagne**. La progression rectiligne étant quasiment impossible, il s'agit donc de s'appuyer sur des repères topographiques afin de se situer (et de situer ce qui est observé) en permanence.

2.1.2. Observations à distance

Certaines zones sont inaccessibles de fait (topographie et végétation interdisant l'accès), ou, du moins, pas dans les conditions de moyens déployés dans le cadre de cette étude. Pour autant, il est souvent possible de s'en approcher suffisamment pour en caractériser le peuplement par extrapolation du couvert forestier adjacent. Les observations nécessaires à cette extrapolation sont alors réalisées aux moyens de jumelles.



2.2. Méthodologie pour le renseignement des données

2.2.1. Réalisation de placettes virtuelles

Les mesures dendrométriques (ici : estimation du diamètre moyen) et d'occupation sur sol (ici : type de peuplement) ont été réalisées aux moyens de parcelles « virtuelles », c'est-à-dire non délimitées physiquement sur le terrain. Ces placettes sont réalisées le long du transect, lorsqu'un changement manifeste est observé. Les autres données qualitatives (distance à la voie carrossable, notes) ont également été saisie pour chacune de ces parcelles.

2.2.1.1. Champ Essence dominante

La détermination de l'essence, ou plutôt de la formation spontanée pour les entrées 8 et 9, dominante est dérivée de la méthode de définition du niveau d'invasion des habitats (Strasberg *et al.*, 2005; Stéphane Baret *et al.*, 2006) basée sur l'étage de la canopée. Ce choix se justifie par l'estimation de « restaurabilité » des habitats dégradés (et donc de l'enjeu environnemental) estimé par Lagabrielle *et al.*, 2007.

Catégorie	Code	Description
Essence unique	1-2-3-4-5-6-7	Occupation par essence cible > 75% de la canopée
Divers bois de couleurs	8	Occupation par essences indigènes ou endémiques > 90% de la canopée
Divers bois exotiques	9	Occupation par essences indigènes ou endémiques < 90% de la canopée

Tableau 4 : critères de catégorisation des essences dominantes

Ces données sont renseignées au fur et à mesure de la progression le long du transect et lors de la réalisation d'une placette virtuelle.

2.2.1.2. Champ Diamètres

Le diamètre est estimé sur la base de mesures de DBH (Diameter at Breast Height = diamètre à environ 1,30 m du sol) faites au sein de chaque parcelle virtuelle. Les arbres mesurés sont rarement parfaitement circulaires (ex : bois maigre !). Ainsi, autant que possible, le diamètre minimum et le diamètre maximum ont été mesurés, le plus souvent perpendiculaires l'un à l'autre, afin de calculer la moyenne arithmétique des deux valeurs obtenues et en respectant les conventions de mesures.

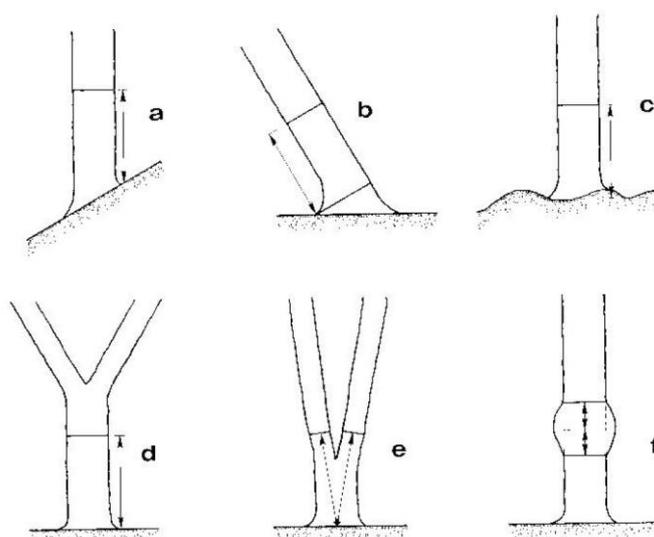


Figure 4 : conventions de mesures en fonction de la morphologie des arbres (Rondeux, 1993)

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

Conformément aux conventions en vigueur dans la filière, notamment afin de limiter les biais de mesures, les mesures sont réalisées en échelle compensée de 5 en 5 cm.

NB : suite aux phases préliminaires de terrain, conformément aux intervalles de classification d'usage dans la filière (Société Forestière de Franche-Comté, 2016) et en accord avec le MOA, la liste d'attributs de ce champ a été modifiée :

- > modification de la classe « 0 » qui correspondait aux diamètres inconnus, et qui correspond à la classe « Semis-Perches » dans la nouvelle liste ;
- > ajout de la classe « x » qui désigne les diamètres inconnus.

Code	Définition	Diamètre en cm des bois de la parcelle
0	Semis-Perches	$\emptyset < 17,5$
1	Petit bois	$17,5 < \emptyset < 27,5$
2	Bois moyen	$27,5 < \emptyset < 42,5$
3	Gros bois	$42,5 < \emptyset < 62,5$
4	Très gros bois	$\emptyset > 62,5$
x	Inconnu	

Tableau 5 : liste modifiée des classes de diamètres

On obtient alors les correspondances entre diamètres réels / diamètres compensés / classes de diamètres représentées à la Figure 5.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

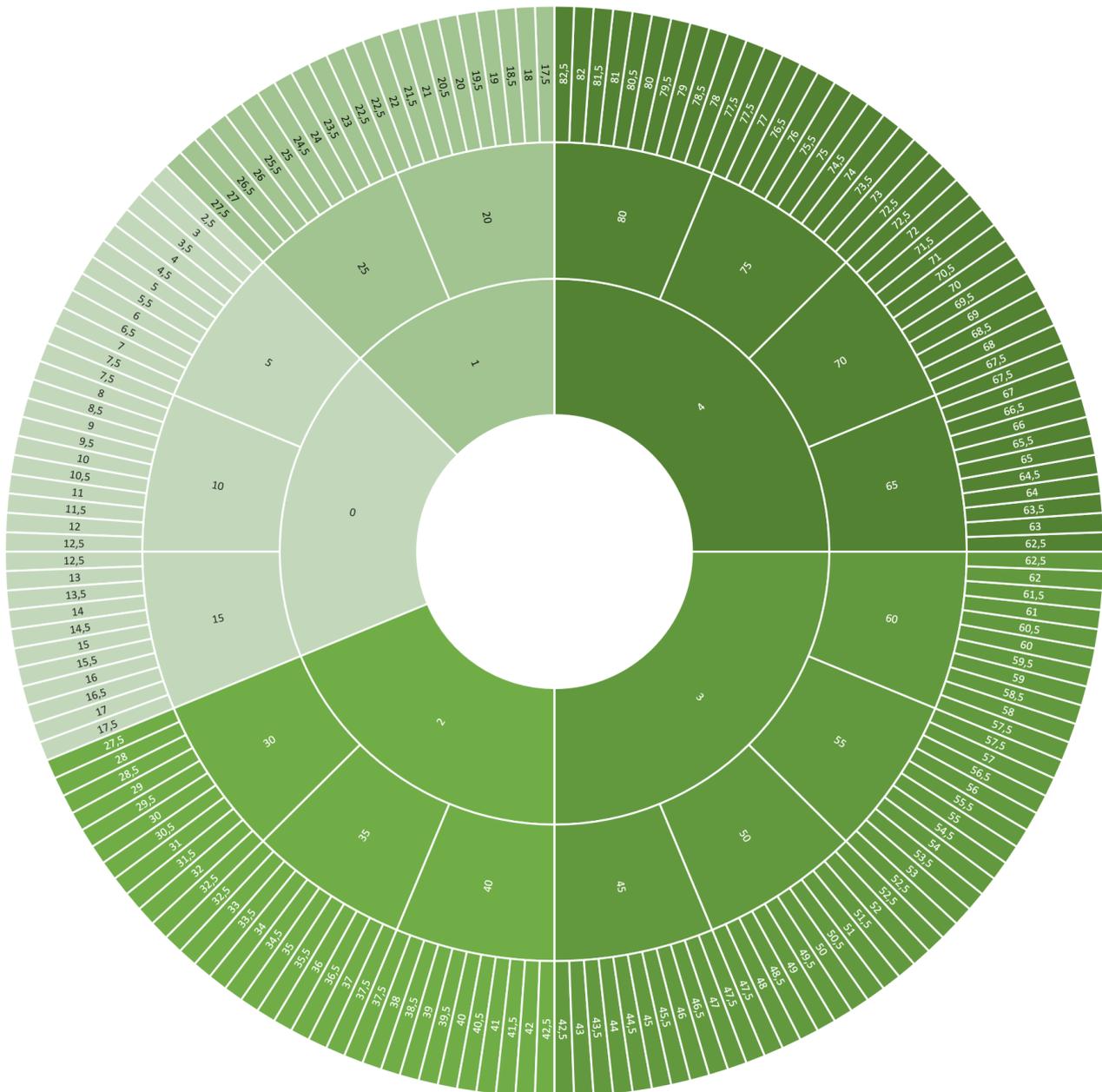


Figure 5 : correspondances [de l'extérieur vers l'intérieur des rayons] diamètres réels (en cm) > classes de diamètres compensés (en cm) > classe de diamètres

Pour ce faire, une parcelle virtuelle est ainsi composée des 10 pieds les plus proches du prospecteur. Seuls les arbres appartenant à l'essence dominante renseignée au champs « essence » de la placette sont inclus dans la mesure. Une moyenne est estimée à partir de ces valeurs afin de renseigner un diamètre moyen (Dm) et de définir l'intervalle correspondant.

2.2.1.3. Champ Accessibilité

La catégorie de distance (> ou < à 150 m) depuis la voie carrossable la plus proche est estimée sans l'usage de topofil étant donné les difficultés à progresser de manière rectiligne en zone de montagne. Ce champ a de toute façon été repris ensuite sous SIG.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2**2.2.1.4. Champ Notes**

Ce champ est complété avec divers types d'informations renseignées par opportunité :

- Renseignements généraux collectés auprès du propriétaire (ex : intérêt quant à la mise en exploitation de ses bois) ;
- Conditions topographiques et hydrologiques (ex : fortes pentes, présence d'une ravine) ;
- Eléments de dessertes (ex : piste existante non recensée par l'IGN, état général de la piste) ;
- Conditions écologiques (ex : composition floristique non exhaustif, état d'invasion) ;
- Eventuelles conditions propices au sylvopastoralisme.

2.2.1.5. Autres champs

Une autre donnée est consignée pour chaque placette.

La **surface terrière** qui correspond à la surface de toutes les sections transversales des troncs, à 1,30 m de hauteur, des arbres présents sur un hectare de forêt. Elle s'exprime en m²/ha. Il s'agit d'un bon indicateur de la concurrence entre les arbres mais également d'une donnée exploitable pour estimer la densité (par comparaison au Dm) et la structure du peuplement. Le MOA n'ayant pas d'attente particulière quant à cette donnée, elle a été consolidée dans le champ « Notes » du SIG, lorsqu'elle a effectivement été mesurée sur le terrain.

2.2.2. Saisie via une base de données embarquée

Une base de données géolocalisée a été mise en place de manière à faciliter :

- la saisie sur le terrain ;
- le tri et la consolidation des données (essences, dendrométrie, photographie, etc.) par sortie ;
- la géolocalisation automatique des parcelles virtuelles et autres points d'observations permettant une importation sous SIG plus rapide (pas de double saisie).

L'architecture de la base de données est schématisée Figure 6.

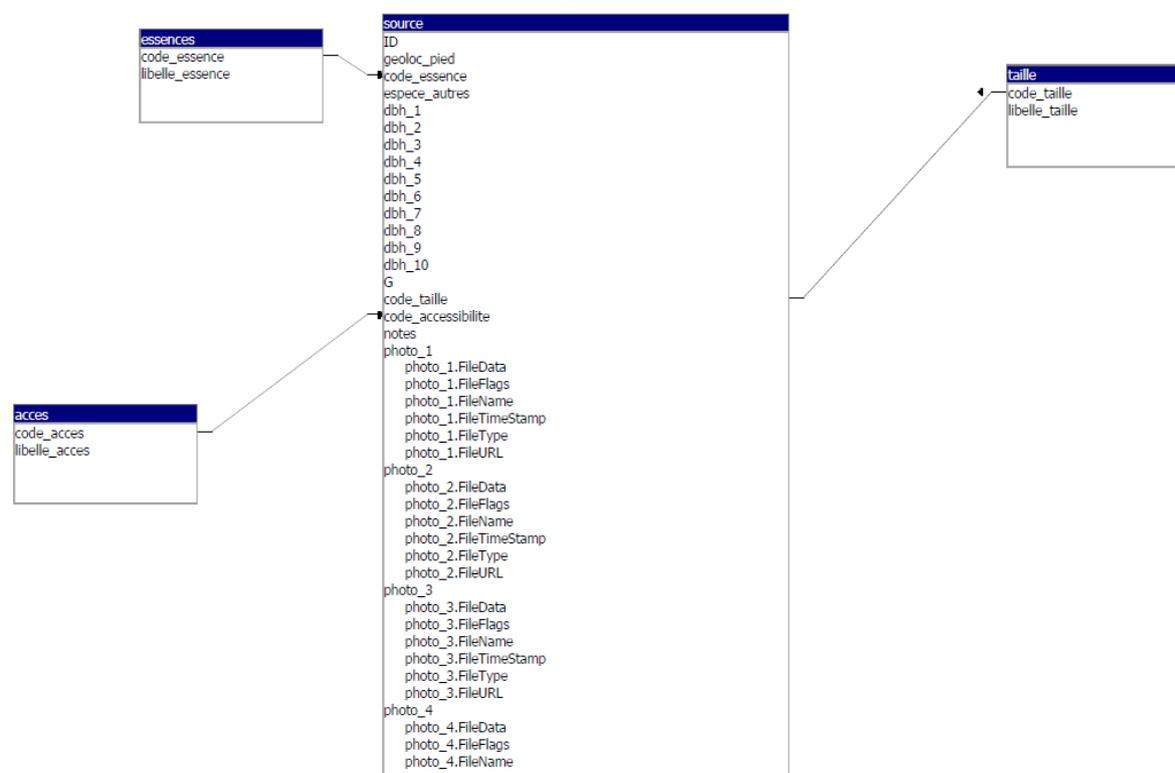


Figure 6 : architecture de la bdd de saisie sur le terrain.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

Cette base de données a été réalisée sous GeoODK, application exploitable sous Android.

Figure 7 : 2 captures d'écran du formulaire de saisie sur le terrain

2.3. Matériel utilisé

Les prospections et mesures ont été réalisées en utilisant le matériel suivant :

- Dacia Duster 4x2 banalisé ;
- Compas forestier Suunto 80 cm (règle en cm réels et compensés) ;
- Relascope à chaînette Suunto ;
- Clisimètre Suunto ;
- Dendromètre Hagloff ;
- Décamètre forestier Spencer ;
- Smartphone Blackview BV6000.

3. Réalisation de la cartographie

3.1. Production du SIG

La mise à jour du SIG a été réalisée au fur et à mesure de l'avancement des rendez-vous avec les propriétaires et des visites.

La chaîne de production représentée à la Figure 8 a été mise en œuvre.

3.2. Matériel utilisé

La cartographie et les traitements analytiques ont été réalisés en utilisant le matériel suivant :

- PC portable Acer Predator processeur i7 2,20 GHz et 8 Go de RAM ;
- Logiciel SIG QGIS 2.18.26 et 3.4.3 ;
- Logiciel SIG Map Info 7.5 ;
- Application GeoODK ;
- Application My Maps (série Google) ;
- Suite MS Office 360 ;
- R 3.6.0.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

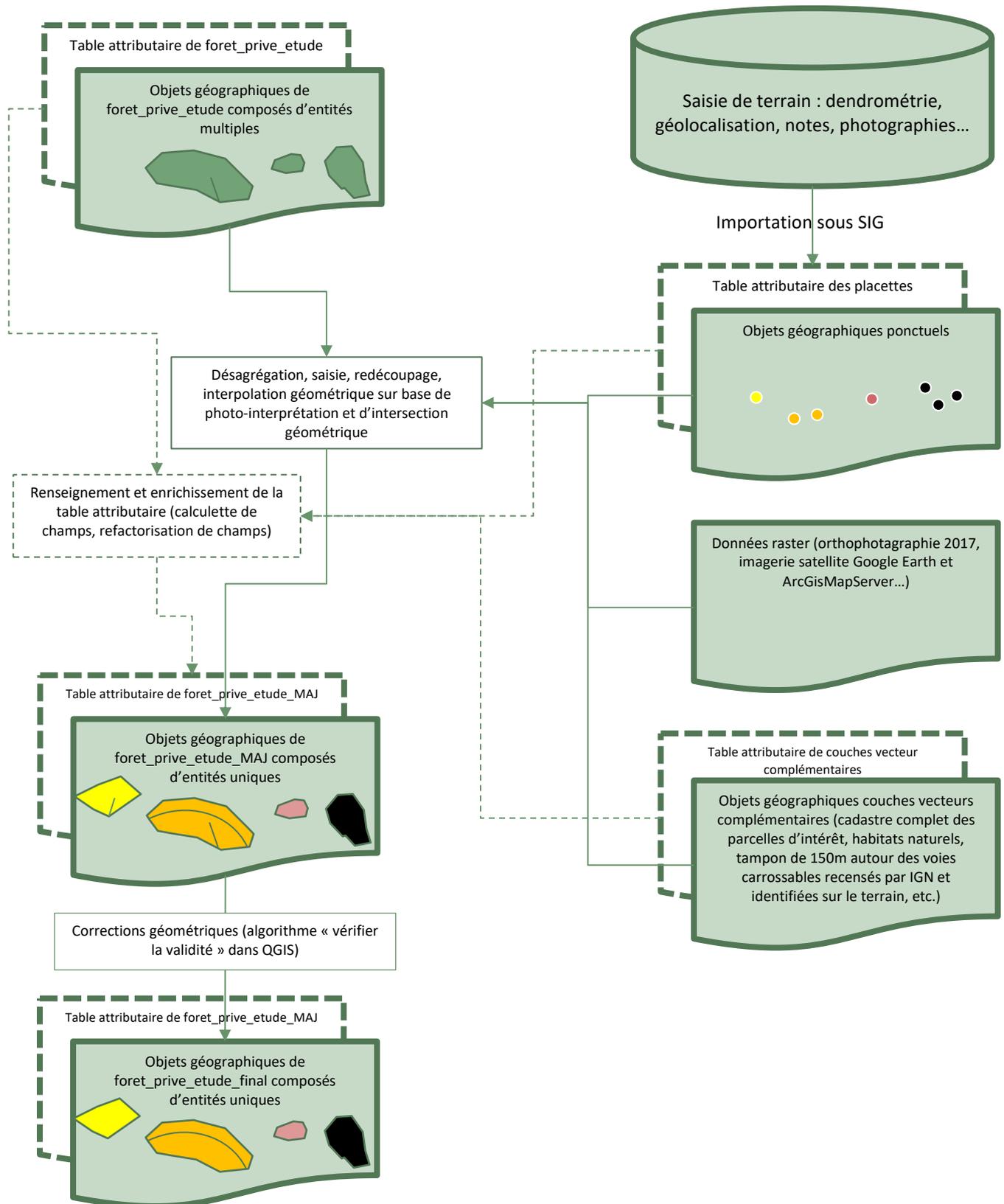


Figure 8 : synoptique de la chaîne de production du SIG



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2**3.3. Projection préliminaire de la desserte d'exploitation**

La desserte forestière permet l'accès des engins dans les peuplements. La réalisation de ces ouvrages est donc un élément central dans la programmation de l'équipement des forêts en vue de sa gestion et surtout de son exploitation. En zone de montagne, la réalisation de ces pistes est une contrainte technico-économique forte à l'exploitation du fait de la complexité (contrainte d'accès) et de la lourdeur liée à la réalisation de ces ouvrages : besoin d'atténuation des pentes (déblais-remblais, tracé à adapter), de franchissements (ravines et cours d'eau nécessitant une transparence hydraulique), de la vulnérabilité des sols à l'érosion, de la protection des ressources en eau, de la protection des zones de biodiversité.

Pour toutes ces raisons, la projection des pistes nécessite un travail de terrain précis afin de faire correspondre au mieux projet et exécution des travaux. Le cadre de la présente étude ne peut répondre à un tel besoin. Cependant, la cartographie fournie des outils permettant de « dégrossir » ce travail et de fournir quelques données préliminaires indicatives.

Pour ce faire, il a été utilisé le plugin « Road Forest Network » de QGIS pour projeter ce linéaire de principe. Les principales données employées pour le paramétrage de l'algorithme sont les suivants :

- La desserte envisagée ici est uniquement une desserte secondaire/tertiaire, c'est-à-dire seulement pour une circulation de tracteurs forestiers (débardeur ou porteur) ou de véhicules 4x4 ;
- Le débusquage se fait à la traine ;
- Il est considéré que la distance de traine est généralement comprise entre 50 m (en descente) et 150 m (en montée). Nous retenons donc une distance moyenne de 100 m ;
- Le coefficient d'augmentation des coûts est de :
 - o 0 pour un profil en long de 0 à 12% de pente ;
 - o 5 000 pour un profil en long de 12 à 100% ;
 - o 100 000 pour profil en long > 100%.
- Les surfaces en bois de couleur (code 8) sont exclues des zones à exploiter.



C. RESULTATS ET DISCUSSION

1. Rencontre des propriétaires

En tout, **91 propriétaires** ont été intégrés au marché de la Tranche 2, ce qui a nécessité de faire des recherches sur l'ensemble de la liste fournie par le MOA. Cette liste n'a finalement pas été suffisante étant donné l'infructuosité des recherches menées d'après la méthodologie employée : **réussite dans 41,5 % des recherches de prises de contacts.**

Ainsi, de manière à atteindre l'objectif de 90 propriétaires, des approches complémentaires ont dû être adoptées :

- 6 propriétaires supplémentaires non identifiés initialement ont été ajoutés, grâce à la liste de contact du syndicat des propriétaires forestiers privés d'une part, par des rencontres fortuites sur le terrain d'autre part ;
- Certaines visites ont été réalisées sans qu'une prise de contact préalable n'ait pu être réalisée avec le propriétaire, dans la mesure où des accès publics et limitrophes le permettaient (circuit de randonnées, DPF hors cadastre, etc.).

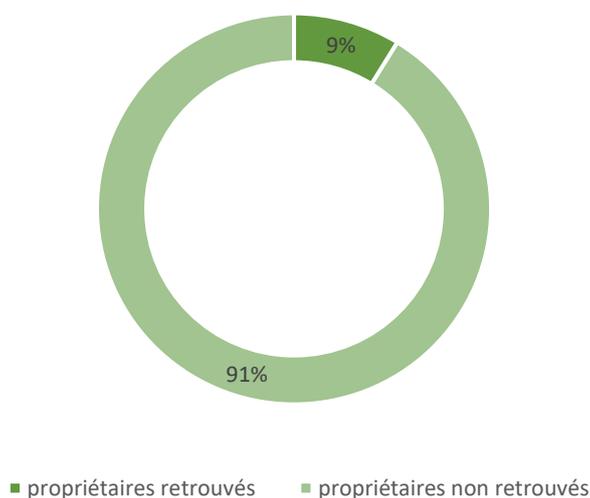


Figure 9 : part des propriétaires retrouvés dans le total des propriétés intégrées

Parmi les propriétaires retrouvés, il a été possible de collecter des informations selon 2 méthodes (Figure 10) :

- 1- Visite sur le terrain avec le propriétaire : modalité privilégiée ;
- 2- Visite sur le terrain sans le propriétaire mais après contact téléphonique : ce dernier n'est pas disponible, est dans l'incapacité de se déplacer, n'est pas intéressé par l'étude mais n'est pas opposé à une visite autonome du BET, etc.

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

Figure 10 : [à gauche] source des informations sur les propriétés / [à droite] part des visites faites avec le propriétaire, et part des visites sans propriétaire

Bilan :

- 83 visites de propriétés (91 % des propriétés de la Tranche 2) réalisées, dont la majorité des visites a été réalisée sans le propriétaire ;
- Lorsque des visites ont été réalisées sans le propriétaire, dans la grande majorité des cas (96 % des propriétés) le propriétaire n'avait pas été retrouvé.

2. Cartographies des T1 et T2

Un rendu cartographique du SIG est présenté ci-après pour les 4 champs fermés permettant une catégorisation à partir de la table attributaire.

En plus du périmètre de la Tanche 2, ces cartographies intègrent les parcelles de la Tranche 1, soit 181 propriétés.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

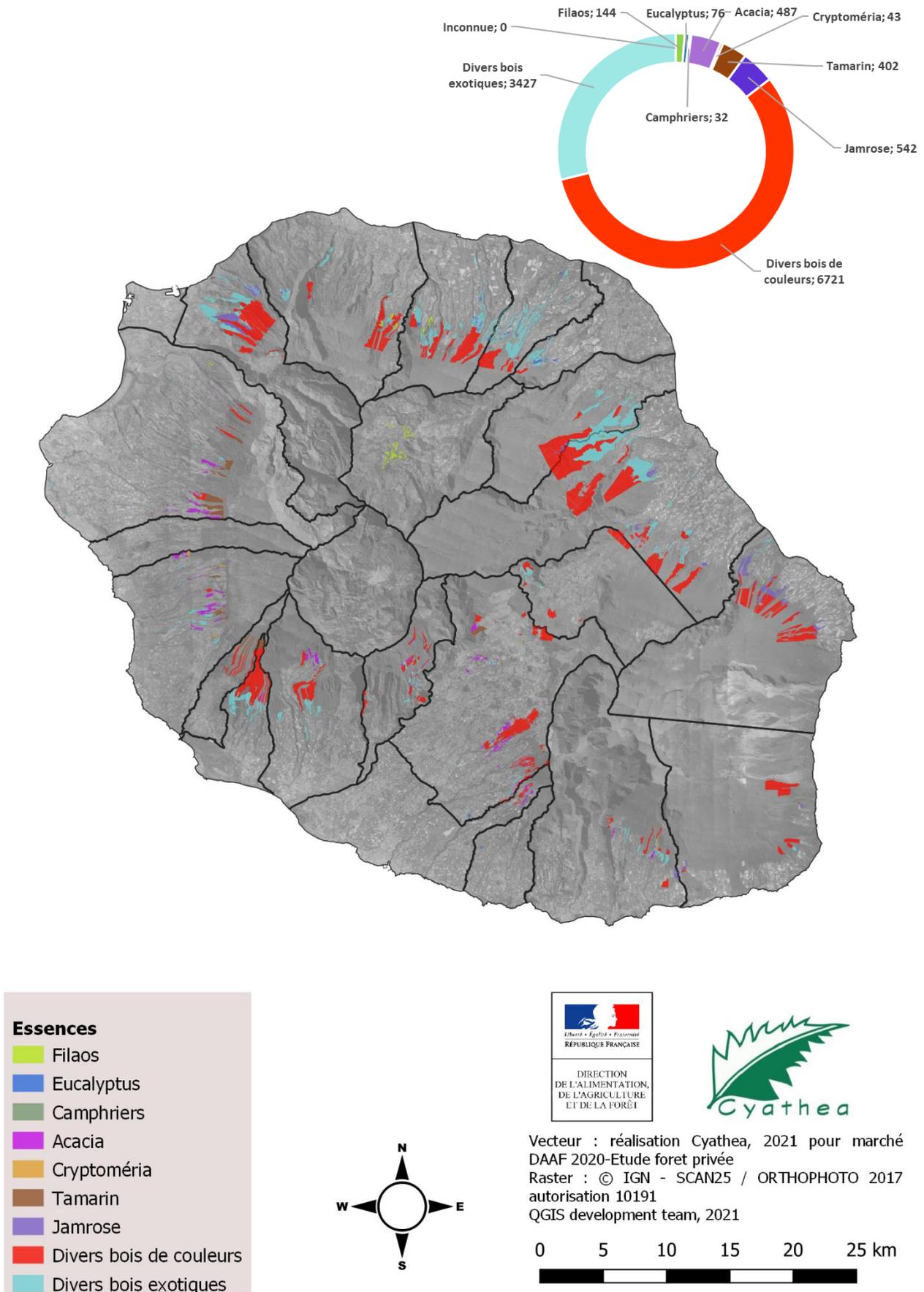


Figure 11 : cartographie des essences au sein des 181 propriétés



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

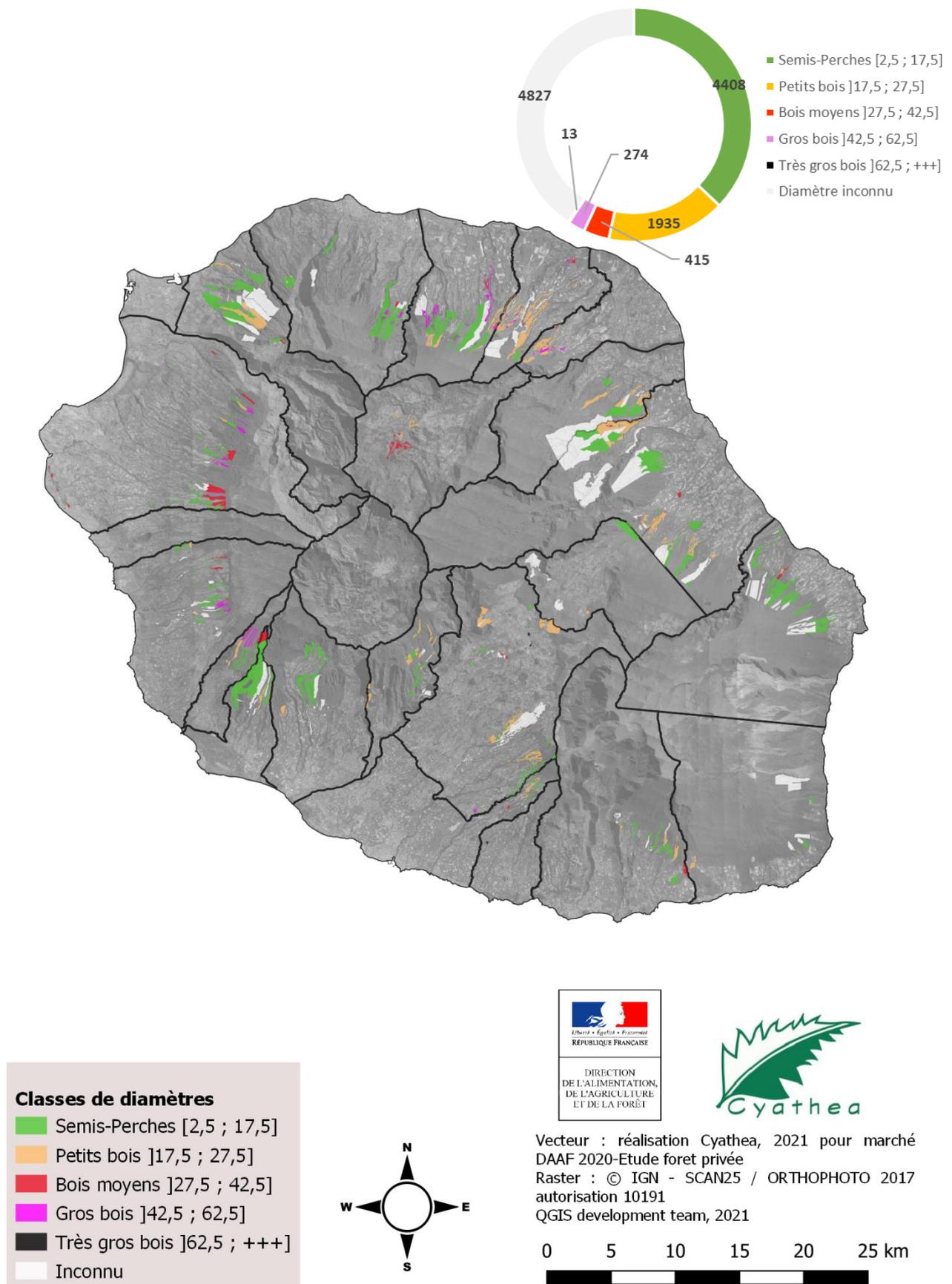


Figure 12 : cartographie des classes de diamètres au sein des 181 propriétés



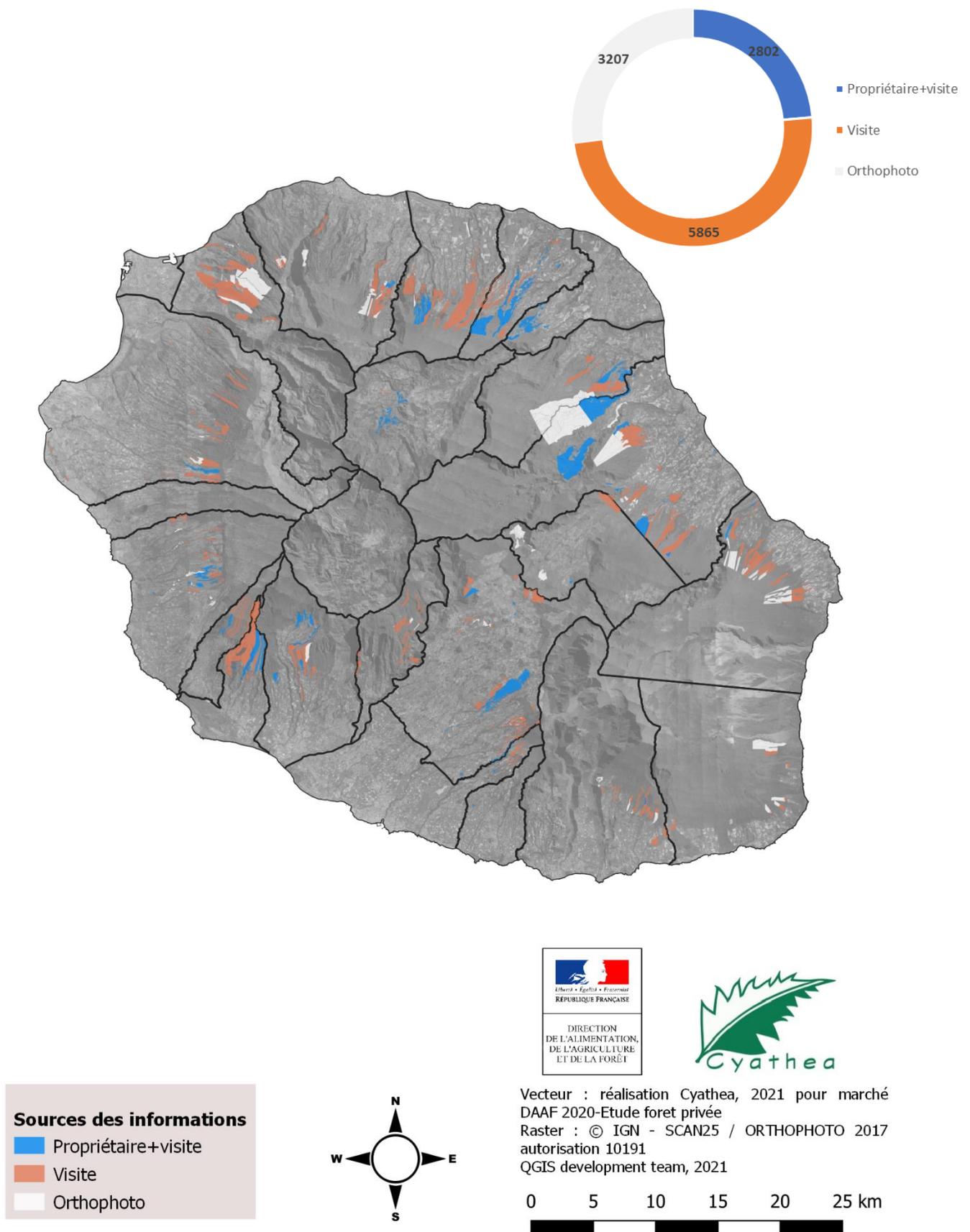


Figure 13 : cartographie des sources d'informations au sein des 181 propriétés

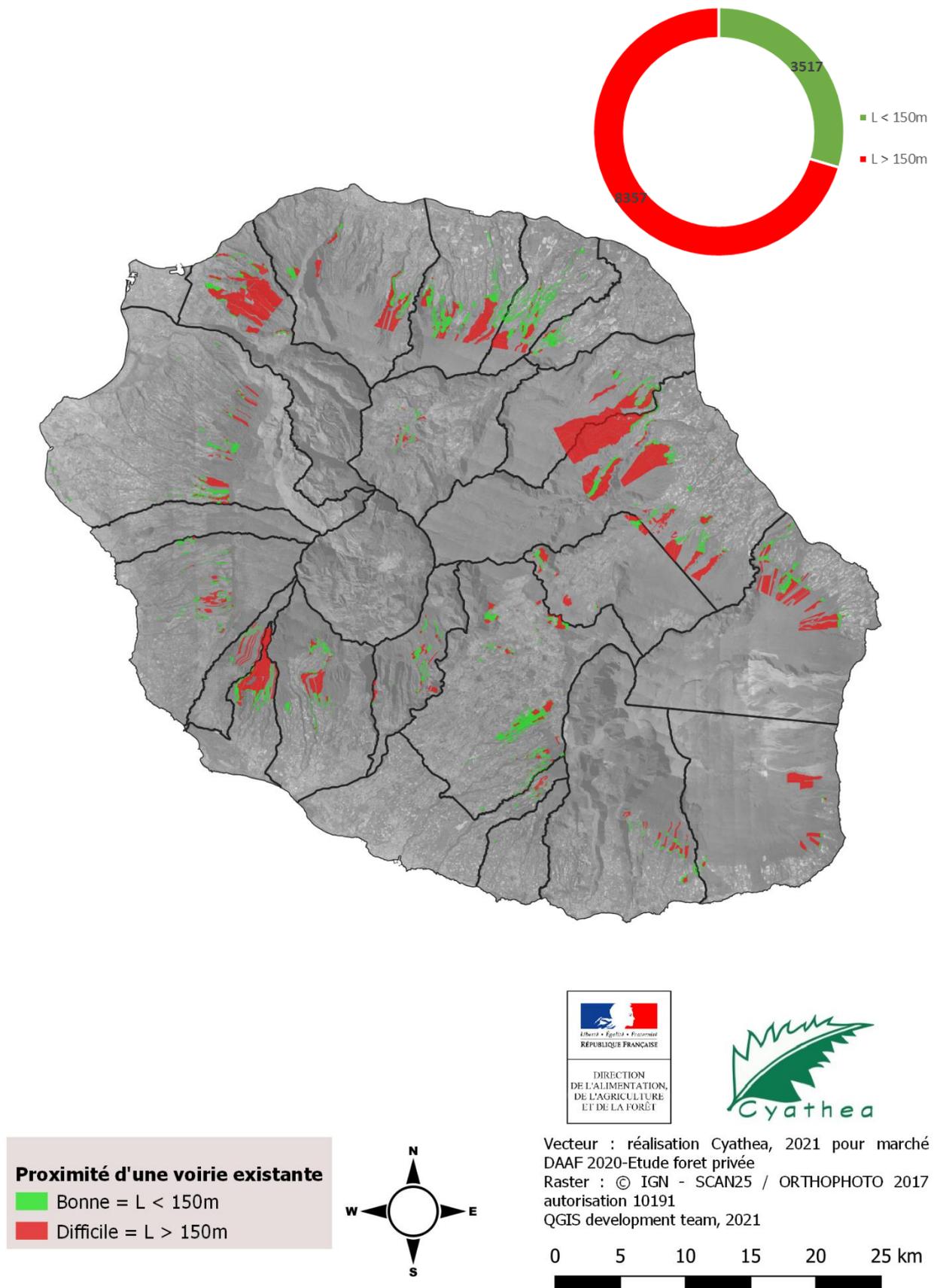


Figure 14 : cartographie de la proximité à une voirie existante au sein des 181 propriétés



3. Approche analytique des T1 et T2

3.1. Représentativité des données

3.1.1. Précision statistique des données quantitatives consignées dans le SIG

La bonne réalisation des transects de prospections a été avant tout conditionnée par les accords des propriétaires, puis par les conditions d'accès. L'échantillonnage n'est donc pas parfaitement aléatoire, cependant ce biais est autant que possible contourné par la stratification. De plus, les prospections ont été réalisées sur l'ensemble de l'île, ce qui induit des biais liés aux effets de sol, de climat, et à l'historique de gestion (friche agricole plus ou moins ancienne, projet de plantation forestière plus ou moins ancien, etc.).

A cela s'ajoute, pour certaines classes d'essences, des observations de chutes d'effectifs ponctuelles au niveau des classes de diamètres intermédiaires aux dizaines de gros gabarit (45-55-65...) qui pourraient être expliquées par un biais naturel souvent décrit (Schilling, Watkins and Watkins, 2002) induisant la tendance à enregistrer un chiffres « rond ».

Il faut donc garder à l'esprit lors de l'analyse des données quantitatives qu'il existe un biais incontournable lié aux contraintes précitées.

L'analyse est menée en s'appuyant sur les données et principes issus de la bibliographie de référence en terme de dendrométrie des peuplements (Gaudin, 1996; CIRAD *et al.*, 2015; Société Forestière de Franche-Comté, 2016) et de biologie quantitative (Frontier *et al.*, 2001). Une précision de 20% d'erreur relative (E_r) est considérée comme suffisante pour un aménagement (ONF, 2004) et sera donc considéré comme un bon niveau de précision dans le cadre de cette étude.

Sur cette base, la méthodologie suivante est appliquée afin d'estimer la précision des données quantitatives de **diamètres (DBH moyen)** :

- Calcul d'indicateurs de statistique descriptives (écart type, moyenne, Coefficient de Variation (CV)) ;
NB : l'analyse de ces indicateurs est à mettre en relation avec l'étendue des classes de diamètres qui couvrent des intervalles hétérogènes (cf. Tableau 5 : entre 10 et 17,5 cm, voir même sans limite supérieure pour la classe Très gros bois).
- Si l'échantillon suit une loi normale ou que l'effectif (N) de mesures composant la classe de diamètres est assez grande ($N \geq 30$), l'estimation de l'erreur relative se fait à partir de la loi de Student ;
- Si l'échantillon est d'effectif réduit ($N < 30$) un test de Shapiro est réalisé pour vérifier si la distribution est normale (p-value avec $\alpha > 0.05$). Si la distribution suit une loi normale, l'erreur relative est estimée par la loi de Student, sinon elle est estimée par un test de Bootstrap. Les données estimées par la technique du Bootstrap sont reportées en italique dans les tableaux.

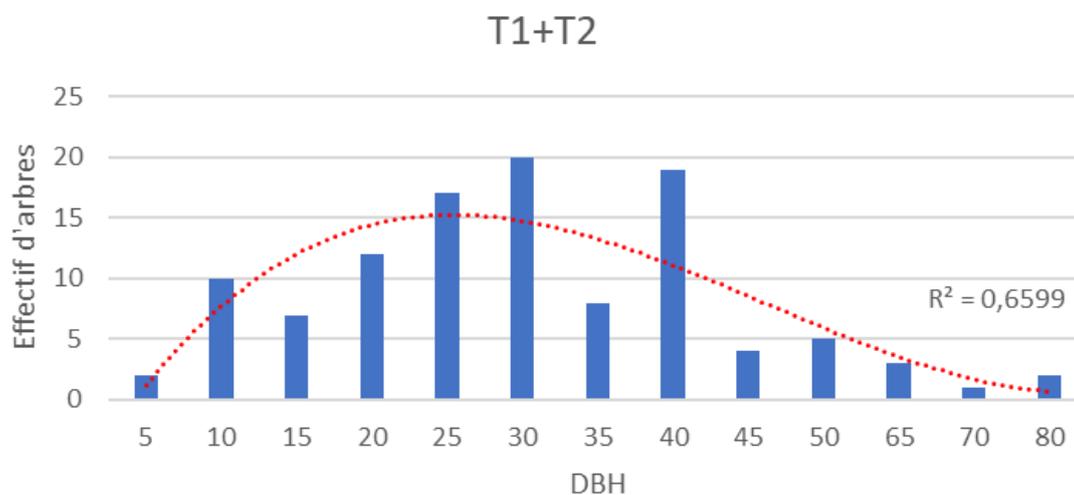
Pour ce qui est de la **surface terrière (G)**, la méthodologie mise en œuvre ne permet qu'un relevé unique par placette virtuelle. Ainsi, il n'est pas possible d'estimer une quelconque précision à partir d'une donnée unique par situation.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.1.1.1. Filaos

Nombre de dbh



dbh ▾

Figure 15 : répartition des effectifs de diamètres au sein de l'ensemble de la population de données (tranches 1 et 2) de la strate Filaos

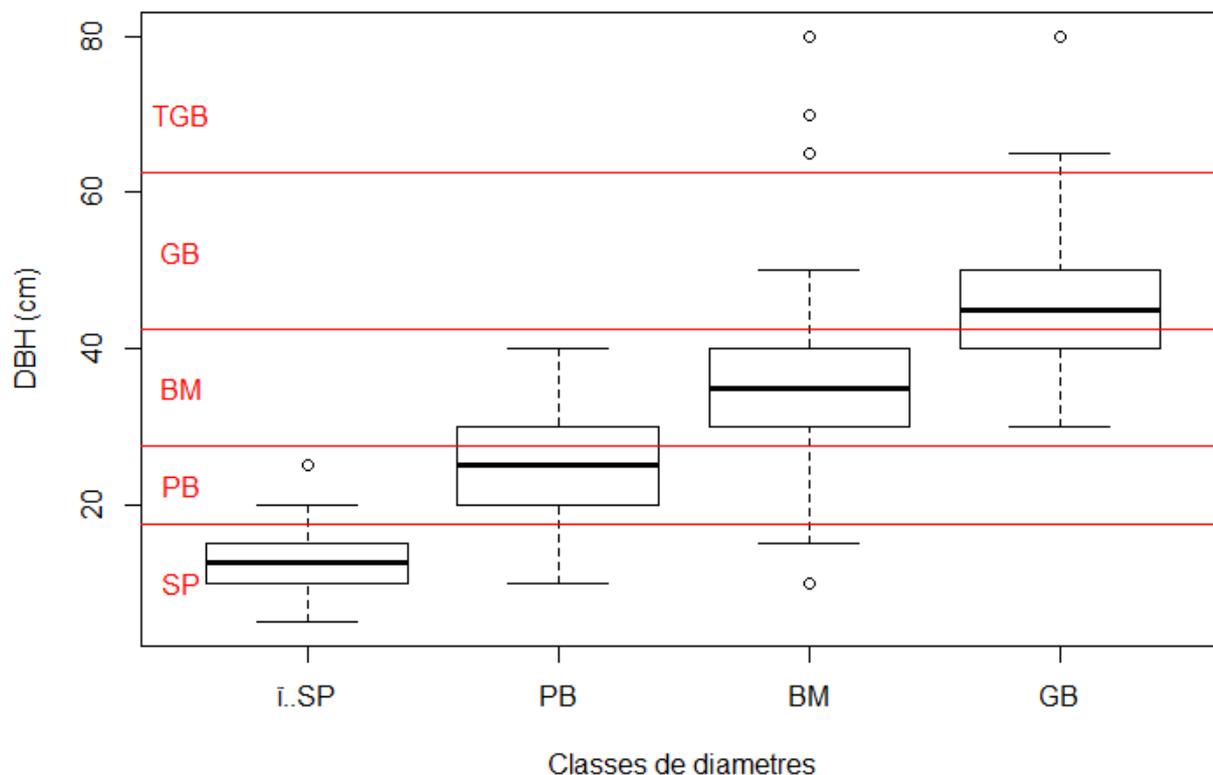


Figure 16 : répartition des effectifs de diamètres (DBH) par classes (SP = Semis-Perches / PB = Petit Bois / BM = Bois moyen / GB = Gros bois / TGB = Très gros bois [traits rouges = limites entre classes]) pour les formations à Filaos



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

	Semis-Perches	Petit Bois	Bois moyen	Gros bois	Très gros bois
N	10	40	50	10	0
Ecart type (σ)	6,3	7,9	13,8	14,3	/
Moyenne (m)	13,0	23,8	36,2	48,5	/
CV (σ/m)	49%	33%	38%	30%	/
Er	35% ²	11%	11%	21% ³	/

Tableau 6 : tableau de synthèse de la distribution des données (tranches 1 et 2) dans la strate Filaos, par placettes catégorisées par classes de diamètres

L'estimation du diamètre moyen par classe est ici d'une précision médiocre pour la classe des plus petits diamètres (Semis-Perches). La précision est plutôt bonne sur les autres classes.

A noter cependant les effectifs faibles pour les classes Semis-Perches et Gros bois, ce qui explique en partie les imprécisions rapportées ci-dessus.

Les intervalles de confiance sont modérément étendus, à étendu pour la classe SP.

Concernant la dispersion des effectifs au sein des classes (Figure 16) :

- un chevauchement interclasse des effectifs de Petit bois vers la classe Bois moyen => une part non négligeable des formations classées PB contiennent des arbres relevant de la classe BM ;
- un chevauchement interclasse des effectifs de Gros bois vers la classe Bois moyen => une part non négligeable des formations classées PB contiennent des arbres relevant de la classe BM.



² Test de shapiro : $p = 0.4453$ => les données suivent une loi normale

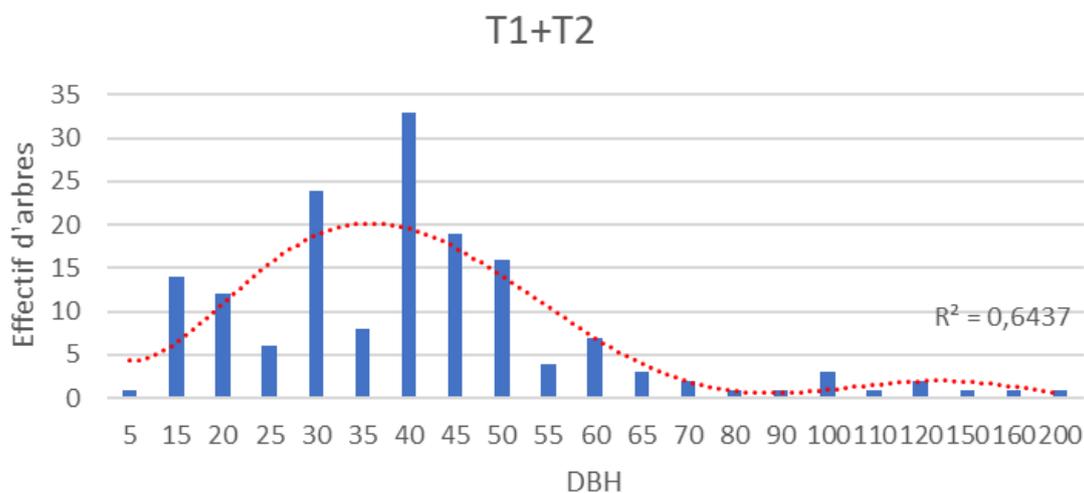
³ Test de shapiro : $p = 0.117$ => les données suivent une loi normale



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.1.1.2. Eucalyptus

Nombre de dbh



dbh ▾

Figure 17 : répartition des effectifs de diamètres au sein de l'ensemble de la population de données (tranches 1 et 2) de la strate Eucalyptus

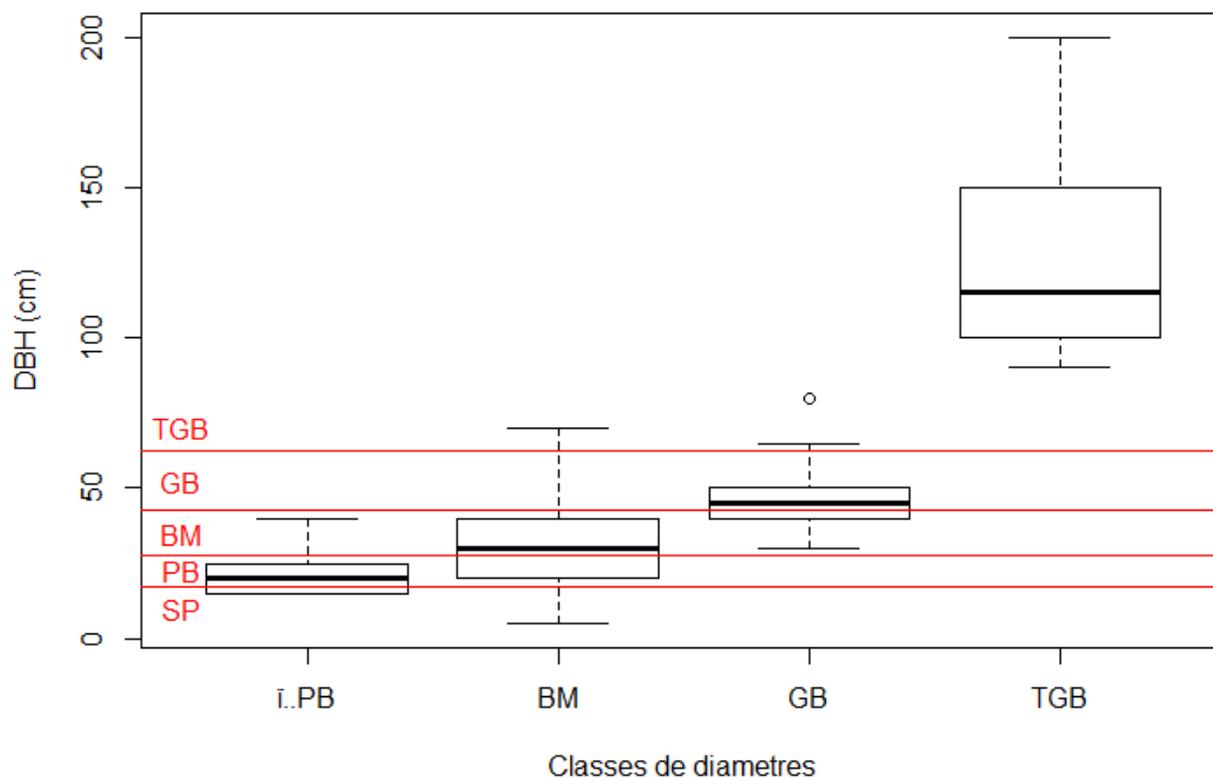


Figure 18 : répartition des effectifs de diamètres (DBH) par classes (SP = Semis-Perches / PB = Petit Bois / BM = Bois moyen / GB = Gros bois / TGB = Très gros bois [traits rouges = limites entre classes]) pour les formations à Eucalyptus



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

	Semis-Perches	Petit Bois	Bois moyen	Gros bois	Très gros bois
N	0	10	80	60	10
Ecart type (σ)	/	8,6	13,3	9,4	34,7
Moyenne (m)	/	23,0	32,6	46,6	125,0
CV (σ/m)	/	37%	41%	20%	28%
Er	/	27% ⁴	9%	5%	20% ⁵

Tableau 7 : tableau de synthèse de la distribution des données (tranches 1 et 2) dans la strate Eucalyptus, par placettes catégorisées par classes de diamètres

L'estimation du diamètre moyen par classe est ici d'une précision médiocre pour la classe des plus petits diamètres (Semis-Perches). La précision est bonne à très bonne pour les autres classes.

A noter cependant les effectifs faibles pour les classes Petit bois et Très gros bois, ce qui explique en partie les imprécisions rapportées ci-dessus.

Les valeurs sont par ailleurs comprises dans un intervalle relativement étendu pour l'ensemble des classes de diamètres, à l'exception de la classe des Gros bois (CV = 20%) pour lequel cet intervalle est plutôt resserré.

Concernant la dispersion des effectifs au sein des classes (Figure 18) :

- un chevauchement interclasses des effectifs de Petit bois vers la classe Semis-Perches => une part non négligeable des formations classées PB contiennent des arbres relevant de la classe SP ;
- un chevauchement interclasses des effectifs de Bois moyen vers la classe Petit bois => une part non négligeable des formations classées BM contiennent des arbres relevant de la classe PB ;
- un chevauchement interclasses des effectifs de Gros bois vers la classe Bois moyen => une part non négligeable des formations classées GB contiennent des arbres relevant de la classe BM.



⁴ Test de shapiro : $p = 0.05744$ => les données suivent une loi normale

⁵ Test de shapiro : $p = 0.07008$ => les données suivent une loi normale

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.1.1.3. Camphrier

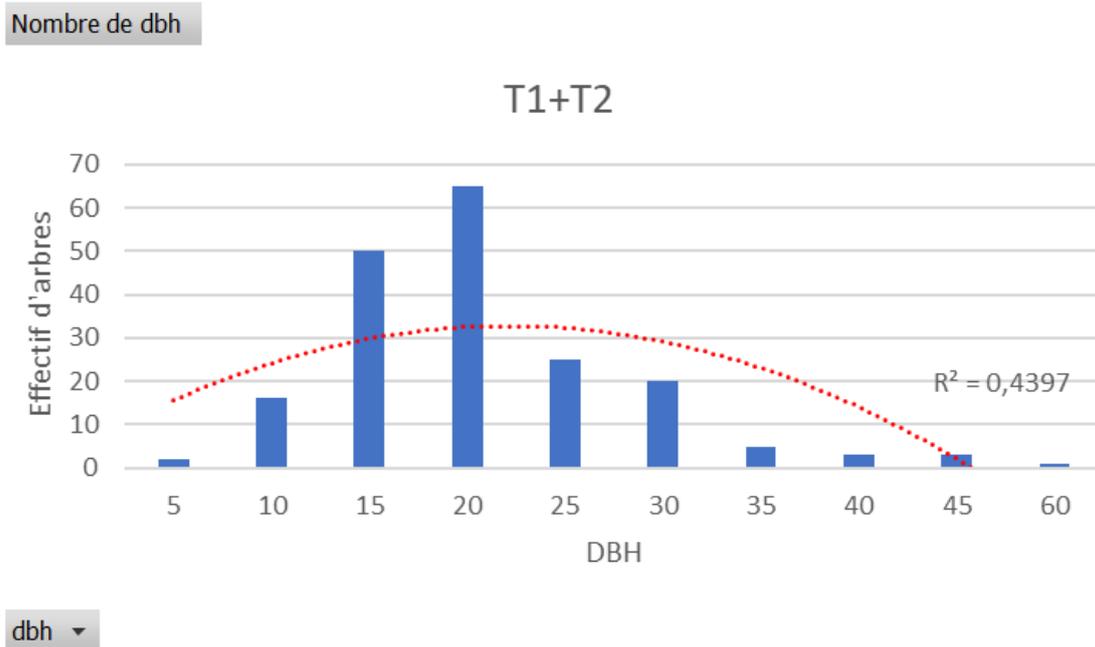


Figure 19 : répartition des effectifs de diamètres au sein de l'ensemble de la population de données (tranches 1 et 2) de la strate Camphrier

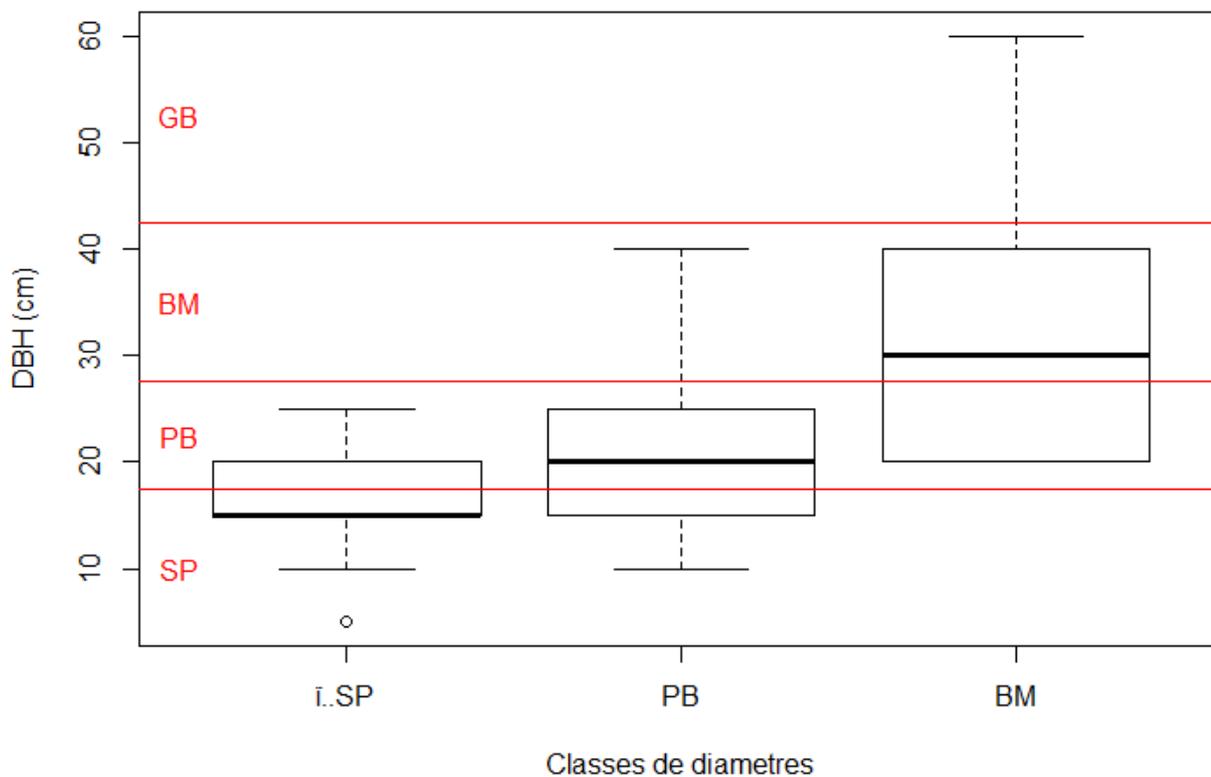


Figure 20 : répartition des effectifs de diamètres (DBH) par classes (SP = Semis-Perches / PB = Petit Bois / BM = Bois moyen / GB = Gros bois / TGB = Très gros bois [traits rouges = limites entre classes]) pour les formations à Camphriers

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

	Semis-Perches	Petit Bois	Bois moyen	Gros bois	Très gros bois
N	50	120	20	0	0
Ecart type (σ)	4,7	6,3	11,0	/	/
Moyenne (m)	15,8	21,0	31,3	/	/
CV (σ/m)	30%	30%	35%	/	/
Er	8%	5%	16% ⁶	/	/

Tableau 8 : tableau de synthèse de la distribution des données (tranches 1 et 2) dans la strate Camphrier, par placettes catégorisées par classes de diamètres

L'estimation du diamètre moyen par classe est ici globalement bonne. On note cependant un faible effectif pour la classe Bois moyen.

Les valeurs sont par ailleurs comprises dans un intervalle modérément étendu.

Concernant la dispersion des effectifs au sein des classes (Figure 20) :

- un chevauchement interclasses des effectifs de Semis-Perches vers la classe Petit bois => une part non négligeable des formations classées SP contiennent des arbres relevant de la classe PB ;
- un chevauchement interclasses des effectifs de Petit bois vers la classe Semis Perches => une part non négligeable des formations classées PB contiennent des arbres relevant de la classe SP ;
- un chevauchement interclasses des effectifs de Bois moyen vers la classe Petit bois => une part non négligeable des formations classées BM contiennent des arbres relevant de la classe PB.



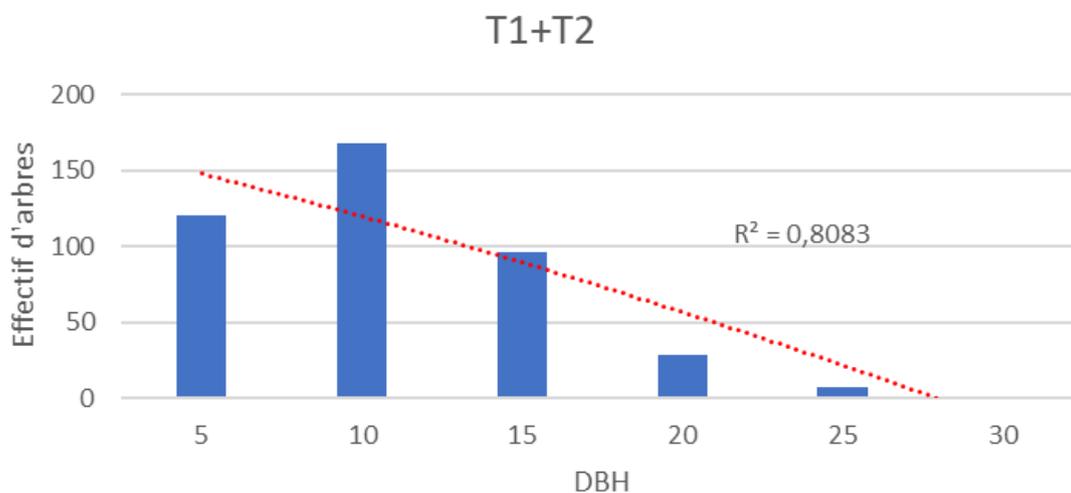
⁶ Test de shapiro : $p = 0.009348$ => les données ne suivent pas une loi normale. Un test de bootstrap est réalisé pour rééchantillonner les données et estimer un nouvel écart type.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.1.1.4. Acacia

Nombre de dbh



dbh ▾

Figure 21 : répartition des effectifs de diamètres au sein de l'ensemble de la population de données (tranches 1 et 2) de la strate Acacia

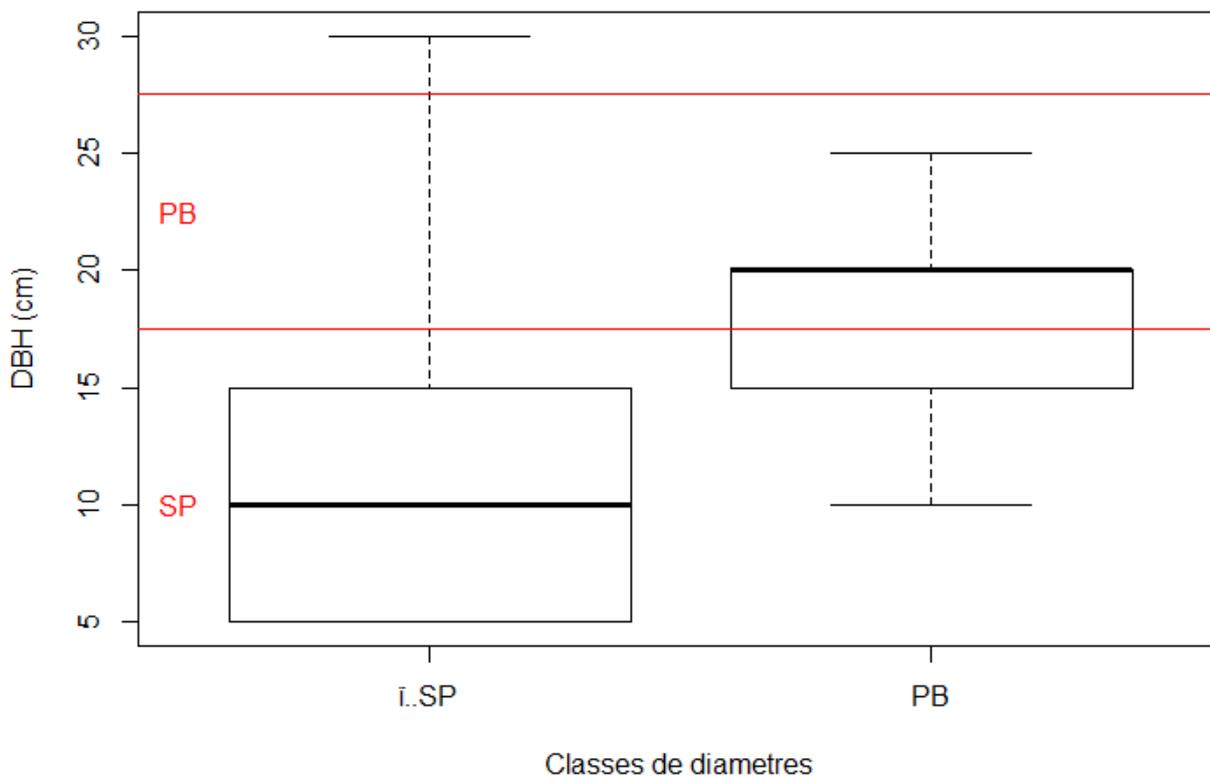


Figure 22 : répartition des effectifs de diamètres (DBH) par classes (SP = Semis-Perches / PB = Petit Bois / BM = Bois moyen / GB = Gros bois / TGB = Très gros bois [traits rouges = limites entre classes]) pour les formations à Acacia



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

	Semis-Perches	Petit Bois	Bois moyen	Gros bois	Très gros bois
N	420	30	0	0	0
Ecart type (σ)	4,7	3,7	/	/	/
Moyenne (m)	10,0	17,7	/	/	/
CV (σ/m)	47%	21%	/	/	/
Er	5%	8%	/	/	/

Tableau 9 : tableau de synthèse de la distribution des données (tranches 1 et 2) dans la strate Acacia, par placettes catégorisées par classes de diamètres

L'estimation du diamètre moyen par classes est ici d'une bonne précision sur les 2 classes de diamètres représentées.

Les valeurs sont par ailleurs comprises dans un intervalle étendu pour les Semis-Perches (CV élevé), et resserré pour les Petits bois.

Concernant la dispersion des effectifs au sein des classes (Figure 22) :

- un chevauchement interclasses des effectifs de Petit bois vers la classe Semis Perches => une part non négligeable des formations classées PB contiennent des arbres relevant de la classe SP.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.1.1.5. Cryptoméria

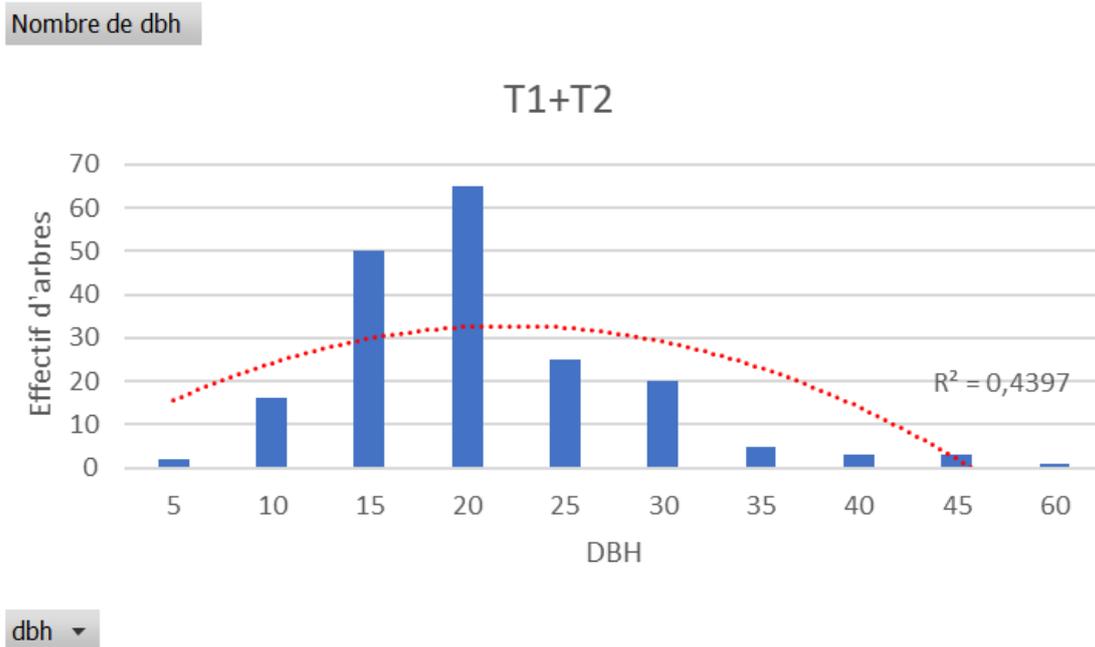


Figure 23 : répartition des effectifs de diamètres au sein de l'ensemble de la population de données (tranches 1 et 2) de la strate Cryptoméria

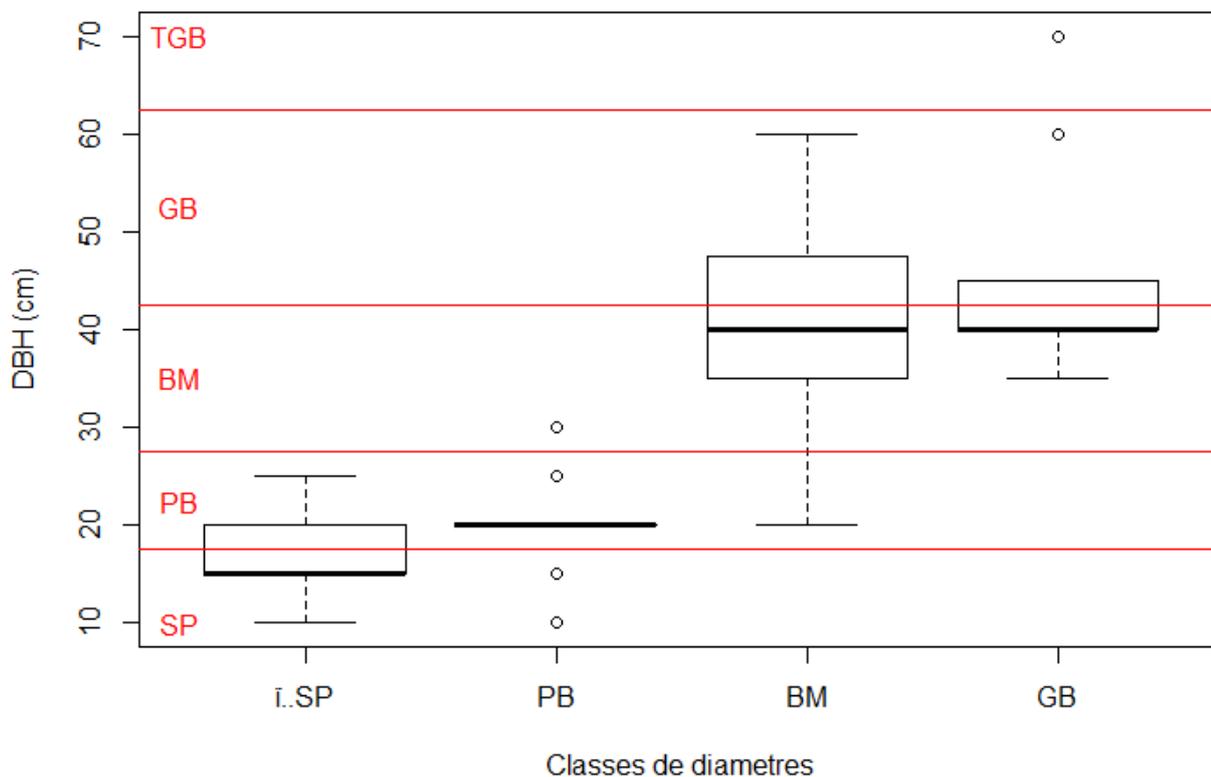


Figure 24 : répartition des effectifs de diamètres (DBH) par classes (SP = Semis-Perches / PB = Petit Bois / BM = Bois moyen / GB = Gros bois / TGB = Très gros bois [traits rouges = limites entre classes]) pour les formations à Cryptoméria



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

	Semis-Perches	Petit Bois	Bois moyen	Gros bois	Très gros bois
N	20	50	40	10	0
Ecart type (σ)	3,7	4,5	10,8	11,2	/
Moyenne (m)	16,5	20,3	38,9	45	/
CV (σ/m)	23%	22%	28%	25%	/
Er	16% ⁷	16%	20%	18% ⁸	/

Tableau 10 : tableau de synthèse de la distribution des données (tranches 1 et 2) dans la strate Cryptoméria, par placettes catégorisées par classes de diamètres

L'estimation du diamètre moyen par classe est ici globalement satisfaisante.

A noter cependant que les effectifs d'échantillonnage pour les classes extrêmes (SP et GB) sont faibles à très faibles.

Les valeurs sont par ailleurs contenues dans des intervalles relativement resserrés, ce qui est représentatif du type d'établissement des peuplements de Cryptoméria à La Réunion : réalisé par plantations et structure globalement équilibrée à la parcelle.

Concernant la dispersion des effectifs au sein des classes (Figure 24) :

- un chevauchement interclasses des effectifs de Semis-Perches vers la classe Petit bois => une part non négligeable des formations classées SP contiennent des arbres relevant de la classe PB ;
- une classe Petit bois à la dispersion remarquablement contenue dans les limites de la classe correspondante ;
- un chevauchement interclasses des effectifs de Bois moyen vers la classe Gros bois => une part non négligeable des formations classées BM contiennent des arbres relevant de la classe GB ;
- un chevauchement interclasses des effectifs de Gros bois vers la classe Bois moyen => une part non négligeable des formations classées GB contiennent des arbres relevant de la classe BM.



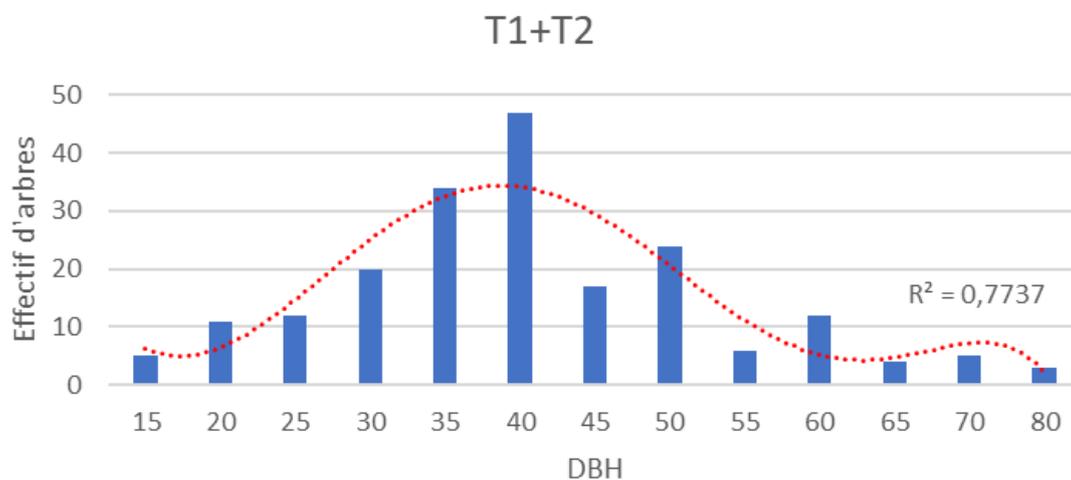
⁷ Test de shapiro : $p = 0.003983$ => les données ne suivent pas une loi normale. Un test de bootstrap est réalisé pour rééchantillonner les données et estimer un nouvel écart type.

⁸ Test de shapiro : $p = 0.008777$ => les données ne suivent pas une loi normale. Un test de bootstrap est réalisé pour rééchantillonner les données et estimer un nouvel écart type.

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.1.1.6. Tamarin

Nombre de dbh



dbh ▾

Figure 25 : répartition des effectifs de diamètres au sein de l'ensemble de la population de données (tranches 1 et 2) de la strate Tamarin

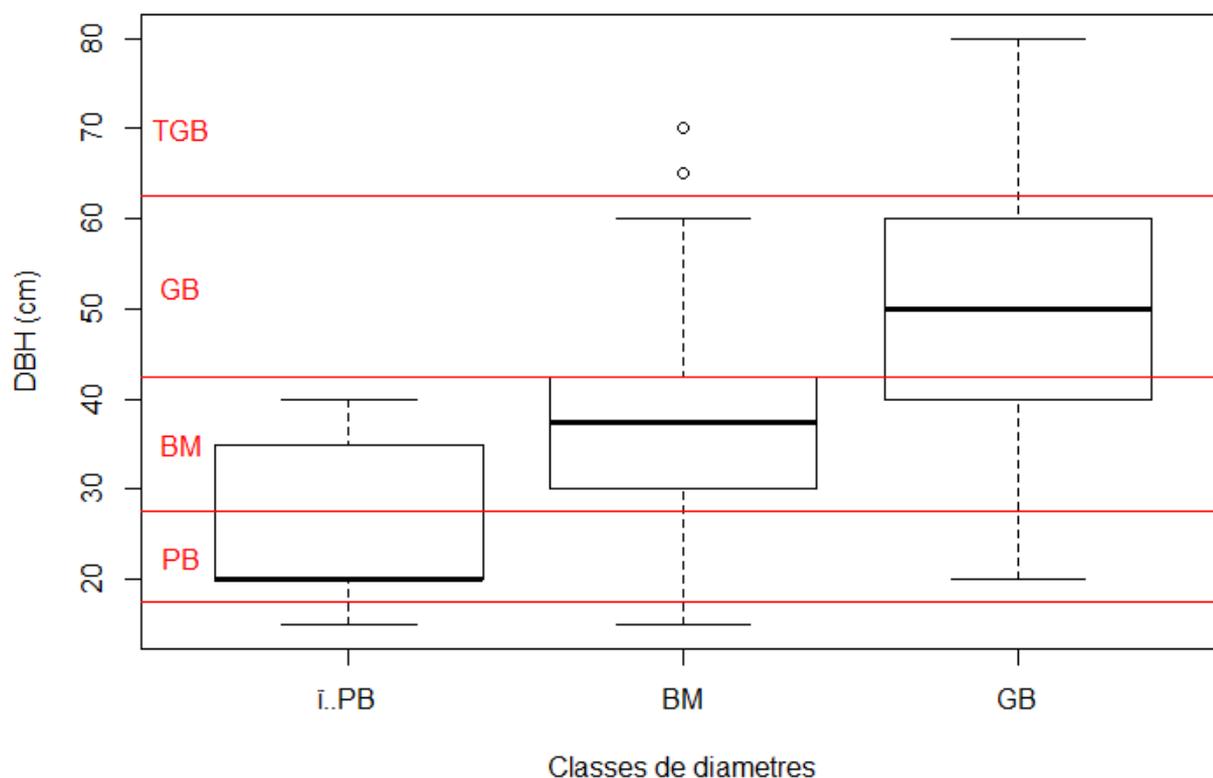


Figure 26 : répartition des effectifs de diamètres (DBH) par classes (SP = Semis-Perches / PB = Petit Bois / BM = Bois moyen / GB = Gros bois / TGB = Très gros bois [traits rouges = limites entre classes]) pour les formations à Tamarin



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

	Semis-Perches	Petit Bois	Bois moyen	Gros bois	Très gros bois
N	0	10	120	70	0
Ecart type (σ)	/	8,8	10,9	12,9	/
Moyenne (m)	/	25,5	37,5	48,1	/
CV (σ/m)	/	35%	29%	27%	/
Er	/	25% ⁹	5%	6%	/

Tableau 11 : tableau de synthèse de la distribution des données (tranches 1 et 2) dans la strate Tamarin, par placettes catégorisées par classes de diamètres

L'estimation du diamètre moyen par classe est ici globalement d'une bonne précision.

A noter cependant que les effectifs d'échantillonnage pour la classe SP est très faible.

Les valeurs sont contenues dans des intervalles à tendance modérément resserrés à relativement étendu (PB).

Concernant la dispersion des effectifs au sein des classes (Figure 26) :

- un chevauchement interclasses des effectifs de Petit bois vers la classe Bois moyen => une part non négligeable des formations classées PB contiennent des arbres relevant de la classe BM ;
- des formations de classes BM et GB intégrant également des diamètres bien inférieurs, ce qui est assez représentatif de la dynamique de régénération naturelle de cette essence.

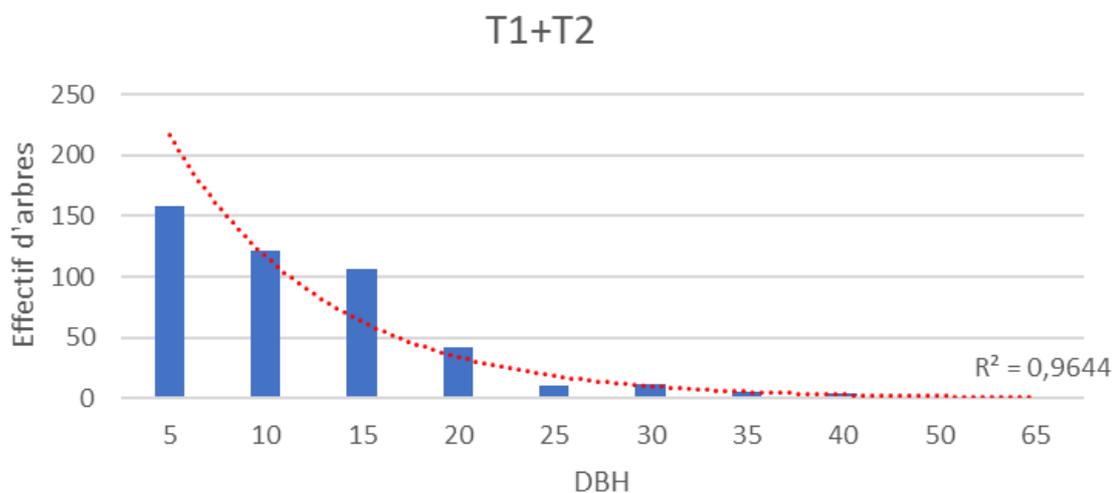


⁹ Test de Shapiro : $p = 0.01194$ => les données ne suivent pas une loi normale. Un test de bootstrap est réalisé pour rééchantillonner les données et estimer un nouvel écart type.

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.1.1.7. Jamrose

Nombre de dbh



dbh ▾

Figure 27 : répartition des effectifs de diamètres au sein de l'ensemble de la population de données (tranches 1 et 2) de la strate Jamrose

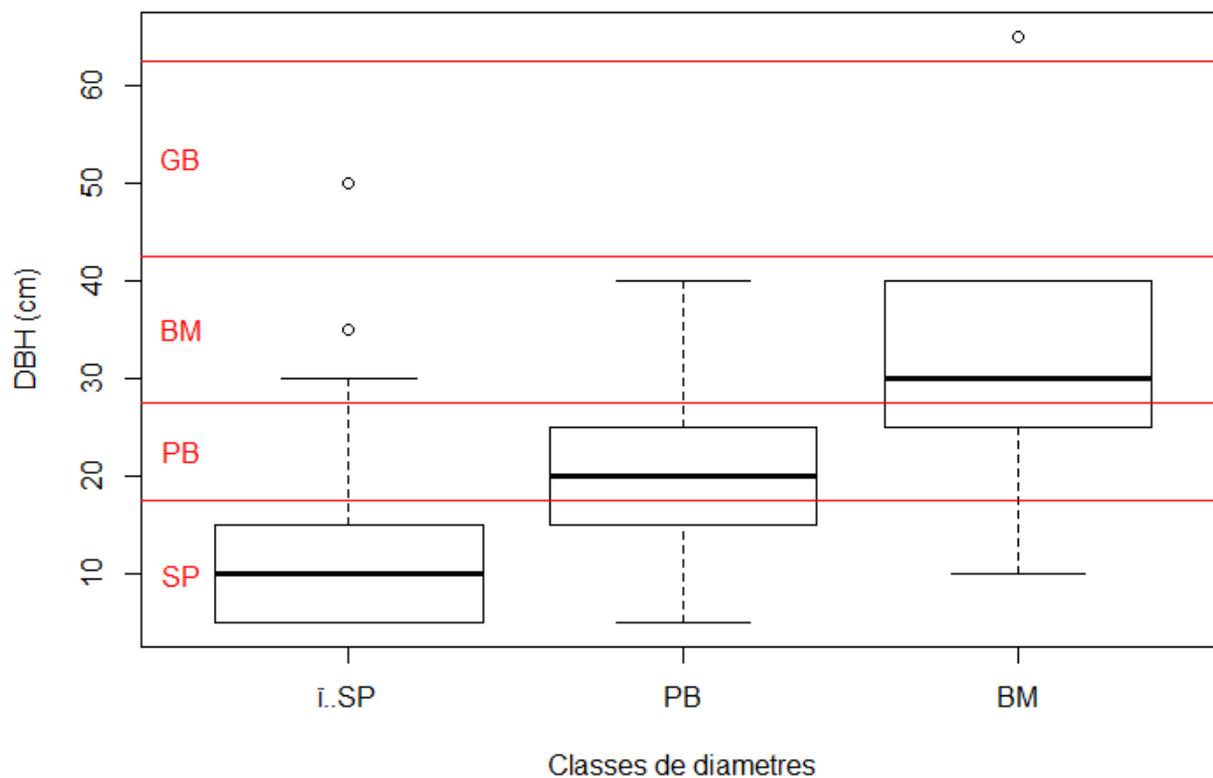


Figure 28 : répartition des effectifs de diamètres (DBH) par classes (SP = Semis-Perches / PB = Petit Bois / BM = Bois moyen / GB = Gros bois / TGB = Très gros bois [traits rouges = limites entre classes]) pour les formations à Jamrose



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

	Semis-Perches	Petit Bois	Bois moyen	Gros bois	Très gros bois
N	400	50	10	0	0
Ecart type (σ)	5,9	8,6	15,5	/	/
Moyenne (m)	10,5	19,6	32,0	/	/
CV (σ/m)	57%	44%	48%	/	/
Er	6%	12%	35% ¹⁰	/	/

Tableau 12 : tableau de synthèse de la distribution des données (tranches 1 et 2) dans la strate Jamrose, par placettes catégorisées par classes de diamètres

L'estimation du diamètre moyen par classe est ici bonne pour les classes des Semis-Perches et Petit bois, et médiocre pour la classe Bois moyen.

A noter cependant que les effectifs d'échantillonnage pour la classe BM est très faible.

Pour chacune des 3 classes représentées pour cette essence, l'intervalle dans lequel sont contenues les valeurs est étendu.

Concernant la dispersion des effectifs au sein des classes (Figure 28) :

- des formations de classe SP intégrant également des diamètres bien supérieurs (arbres non recepés au sein d'un taillis ?), et en « miroir » des formations de classe BM intégrant également des diamètres bien inférieurs ;
- un chevauchement interclasses des effectifs de Petit bois vers la classe Semis Perches => une part non négligeable des formations classées PB contiennent des arbres relevant de la classe SP.

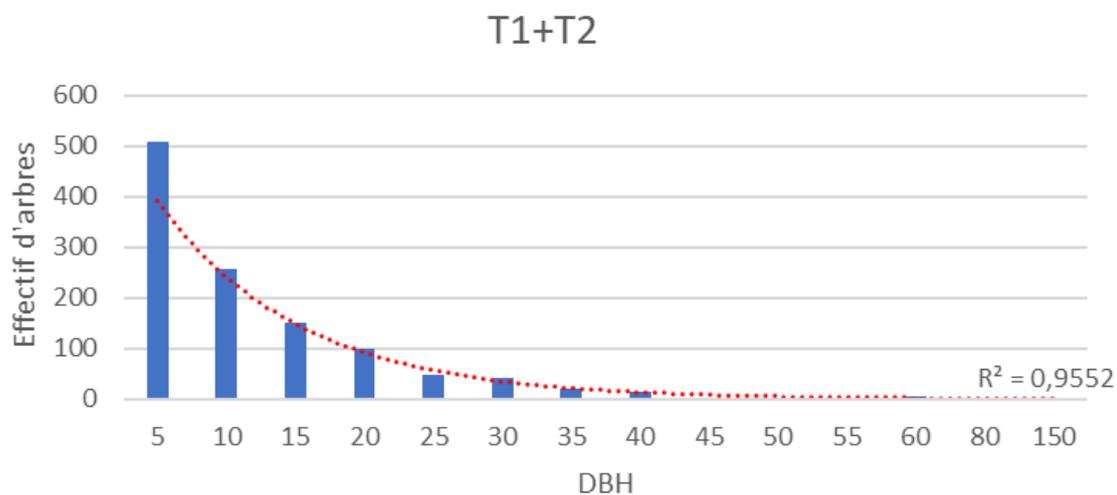


¹⁰ Test de shapiro : $p = 0.4545$ => les données suivent une loi normale

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.1.1.8. Divers Bois de couleurs

Nombre de dbh



dbh ▾

Figure 29 : répartition des effectifs de diamètres au sein de l'ensemble de la population de données (tranches 1 et 2) de la strate Divers Bois de Couleurs

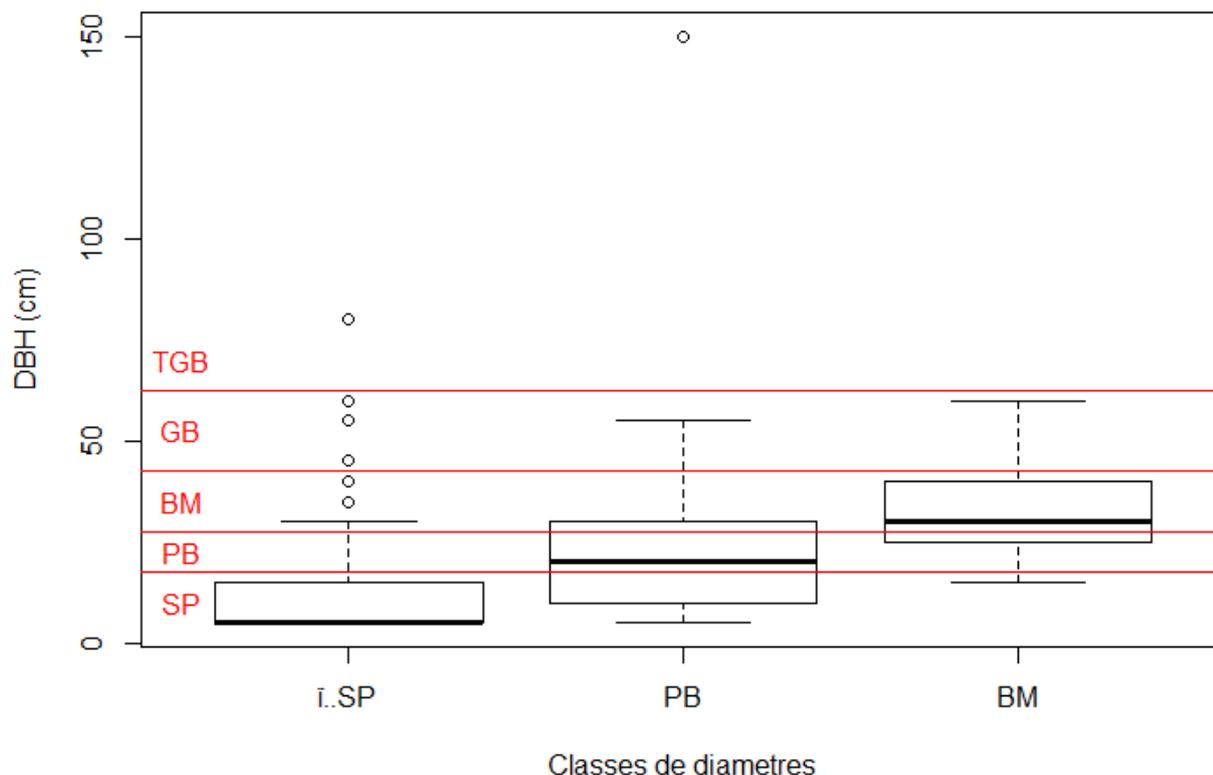


Figure 30 : répartition des effectifs de diamètres (DBH) par classes (SP = Semis-Perches / PB = Petit Bois / BM = Bois moyen / GB = Gros bois / TGB = Très gros bois [traits rouges = limites entre classes]) pour les formations à divers Bois de Couleurs



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

	Semis-Perches	Petit Bois	Bois moyen	Gros bois	Très gros bois
N	970	120	30	0	0
Ecart type (σ)	7,7	15,3	13,0	/	/
Moyenne (m)	9,9	20,8	34,0	/	/
CV (σ/m)	78%	74%	38%	/	/
Er	5%	13%	14%	/	/

Tableau 13 : tableau de synthèse de la distribution des données (tranches 1 et 2) dans la strate Divers Bois de Couleurs, par placettes catégorisées par classes de diamètres

L'estimation du diamètre moyen par classe est ici globalement d'une bonne précision.

Les valeurs sont par ailleurs comprises dans des intervalles étendus (BM) à très étendus (SP et PB).

Concernant la dispersion des effectifs au sein des classes (Figure 30), l'ensemble des classes figurent une large étendue de diamètres, ce qui est assez cohérent avec ce type de formations hétérogènes, en régénération naturelle, ne recevant pas, plus ou peu d'intervention de gestion par l'homme.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.1.1.9. Divers Bois exotiques

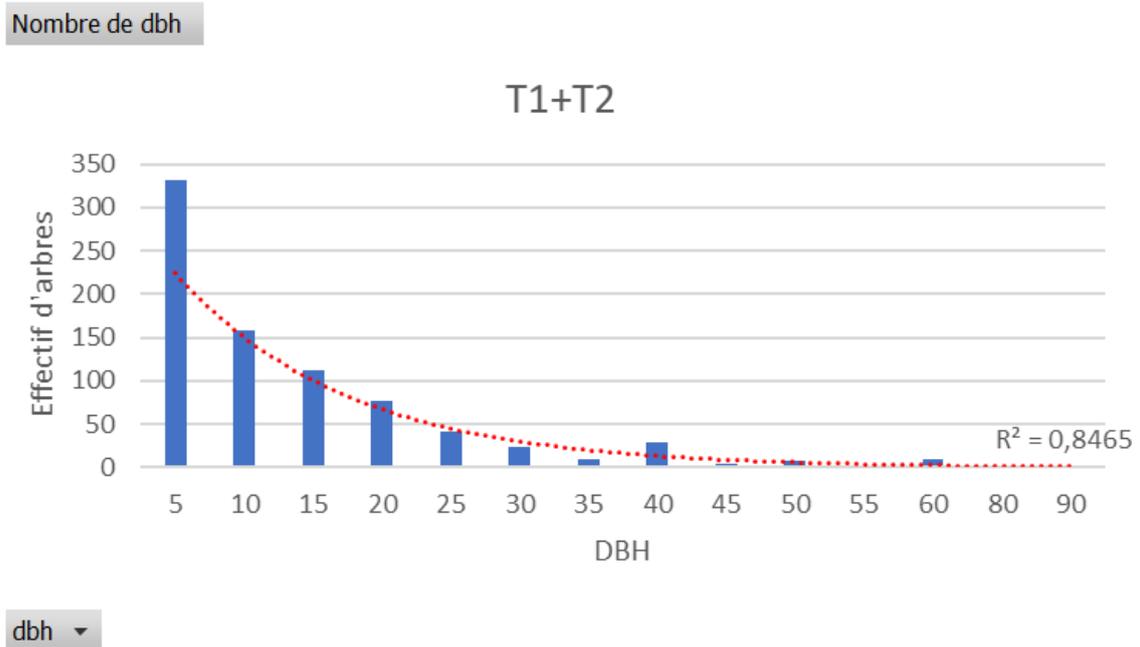


Figure 31 : répartition des effectifs de diamètres au sein de l'ensemble de la population de données (tranches 1 et 2) de la strate Divers Bois Exotiques

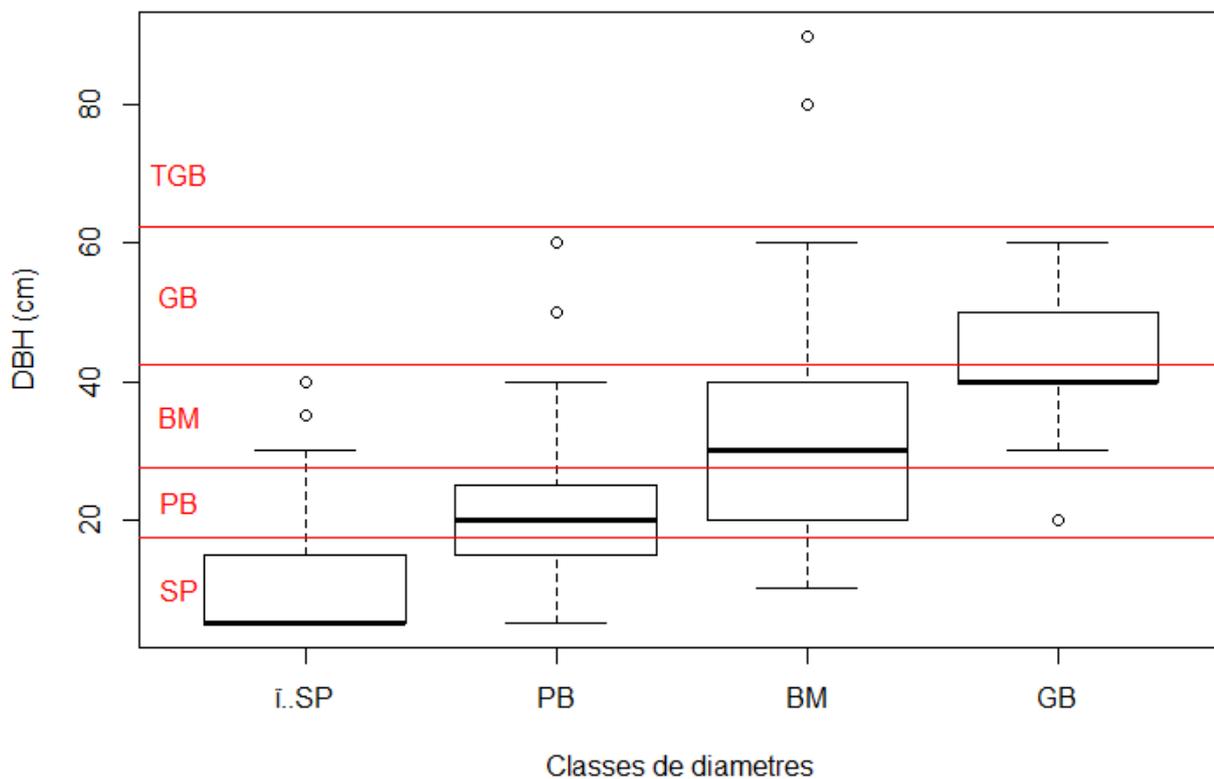


Figure 32 : répartition des effectifs de diamètres (DBH) par classes (SP = Semis-Perches / PB = Petit Bois / BM = Bois moyen / GB = Gros bois / TGB = Très gros bois [traits rouges = limites entre classes]) pour les formations à divers Bois exotiques



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

	Semis-Perches	Petit Bois	Bois moyen	Gros bois	Très gros bois
N	630	100	50	30	0
Ecart type (σ)	6,8	11,2	19,3	9,8	/
Moyenne (m)	9,6	20,8	33,3	44,7	/
CV (σ/m)	71%	54%	58%	22%	/
Er	6%	11%	16%	8%	/

Tableau 14 : tableau de synthèse de la distribution des données (tranches 1 et 2) dans la strate Divers Bois exotiques, par placettes catégorisées par classes de diamètres

L'estimation du diamètre moyen par classe est ici d'une bonne précision.

On note des intervalles étendus, voire très étendu pour la classe SP. En revanche pour la classe GB, l'étendue de l'intervalle est plus limitée, du fait qu'il s'agisse de plantations mixtes (Jacquier, Champac) concernant une surface en réalité anecdotique.

Concernant la dispersion des effectifs au sein des classes (Figure 32), l'ensemble des classes (à l'exception des formations à Gros bois), figurent une large étendue de diamètres, ce qui est assez cohérent avec ce type de formations hétérogènes, en régénération naturelle, ne recevant pas, plus ou peu d'intervention de gestion par l'homme.

3.1.1.10. Synthèse

Les valeurs de diamètres moyens rapportées par classe correspondent donc avec une bonne précision aux situations observées. Cependant, la méthodologie employée implique de fait un biais variable d'une formation et d'une classe de diamètres à l'autre. Particulièrement, le DBH moyen est peu représentatif pour les classes :

- Eucalyptus : BM,
- Cryptoméria : BM et GB,
- Divers bois de couleurs : SP et PB,
- Divers bois exotiques : BM et GB

Tenant compte de ces dispersions parfois très étendues et de médianes parfois situées « hors classe », il a également été envisagé une méthodologie basée sur l'attribution de la valeur de la classe de diamètre la plus fréquente au sein des 10 mesures réalisées pour chacun des points d'échantillonnage, et non de la classe du diamètre moyen. On obtient alors 11,6 % de résultats différents au sein de la population d'échantillons, constitué quasiment à chaque fois d'un glissement vers la classe de diamètre inférieure. Potentiellement plus appropriée pour une approche « sylviculture de bois d'œuvre » (c'est-à-dire notamment avec une sélection des tiges lors de certaines coupes) cette méthodologie présente cependant une sous-évaluation de l'âge moyen des peuplements et du potentiel en biomasse.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.1.2. Dispersion des données de Surface Terrière (G)

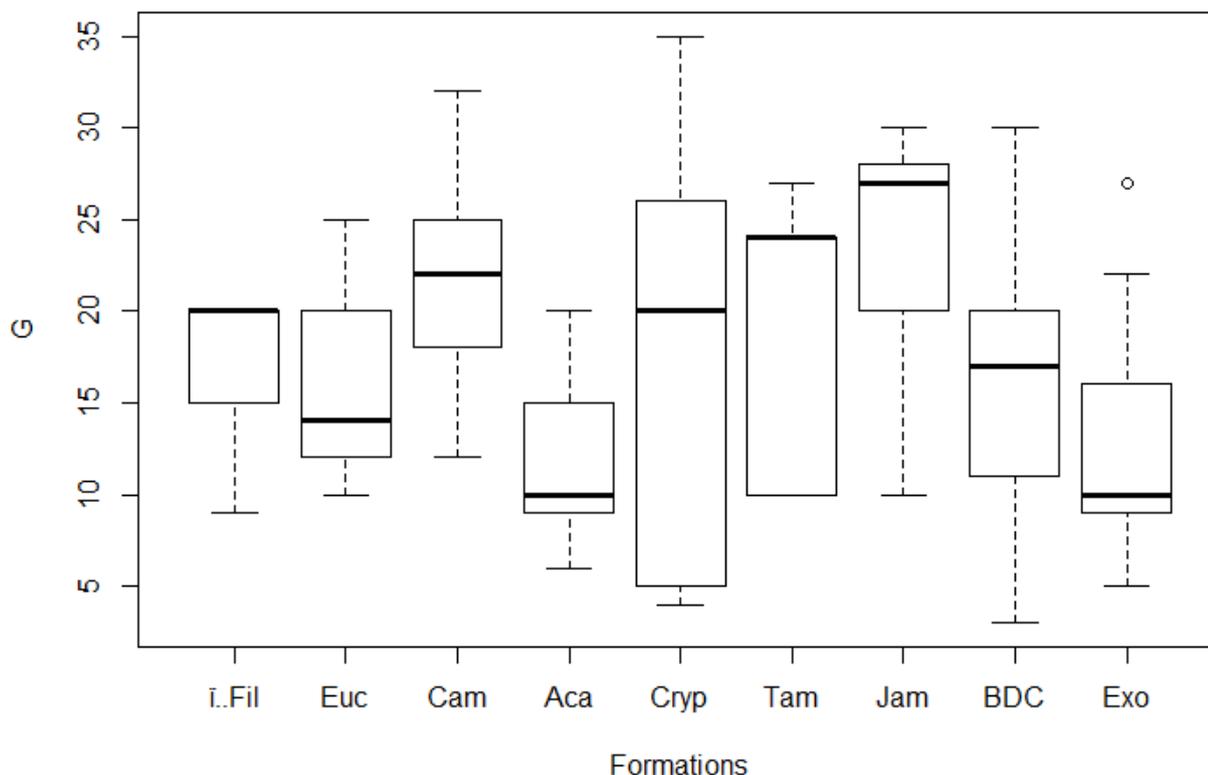


Figure 33 : dispersion des données de surface terrière en fonction des types de formation

On observe donc des intervalles de dispersion de G globalement étendus, voire très étendus pour les formations type « divers bois de couleurs », ainsi que pour les surfaces plantées en Cryptoméria (possible effet de fertilité). Ces intervalles sont plus modérés pour l'Acacia, l'Eucalyptus, le Filaos et le Tamarin.

3.1.3. Captation des propriétaires

En somme, le **taux de réussite**¹¹ des prises de contact (téléphonique ou physique) **avec les propriétaires est de 9%**. Les difficultés rencontrées sont :

- Absence des coordonnées dans l'annuaire
- Nombreux homonymes ;
- Décès du propriétaire sans que la succession ne soit réglée (et donc cadastre non mis à jour) ;
- Contacts qui ne répondent pas au téléphone ;
- Dénominations des propriétaires dans le cadastre inexploitable sans enquête parcellaire (ex : COPROPRIETAIRES DE LA PARCELLE XXXXX, SUCCESSION XXXXX).

Cette démarche pourrait être largement renforcée par un travail d'enquêtes parcellaires.

3.2. Approfondissement du lien entre le diamètre moyen et la surface terrière, et ébauche de typologie

Dans un premier temps il a été recherché une corrélation entre le diamètre moyen (DBH moy) et la surface terrière (G). Pour ce faire, il a d'abord été évalué visuellement la forme linéaire entre les deux variables.

¹¹ Taux de réussite = nb de propriétaire contactés avec succès / nb de propriétaires total de la liste transmise

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

A la Figure 34 il apparaît que la droite de régression linéaire est comprise dans l'intervalle de confiance de la courbe de lowess, l'hypothèse de linéarité (corrélacion linéaire) est donc acceptable.

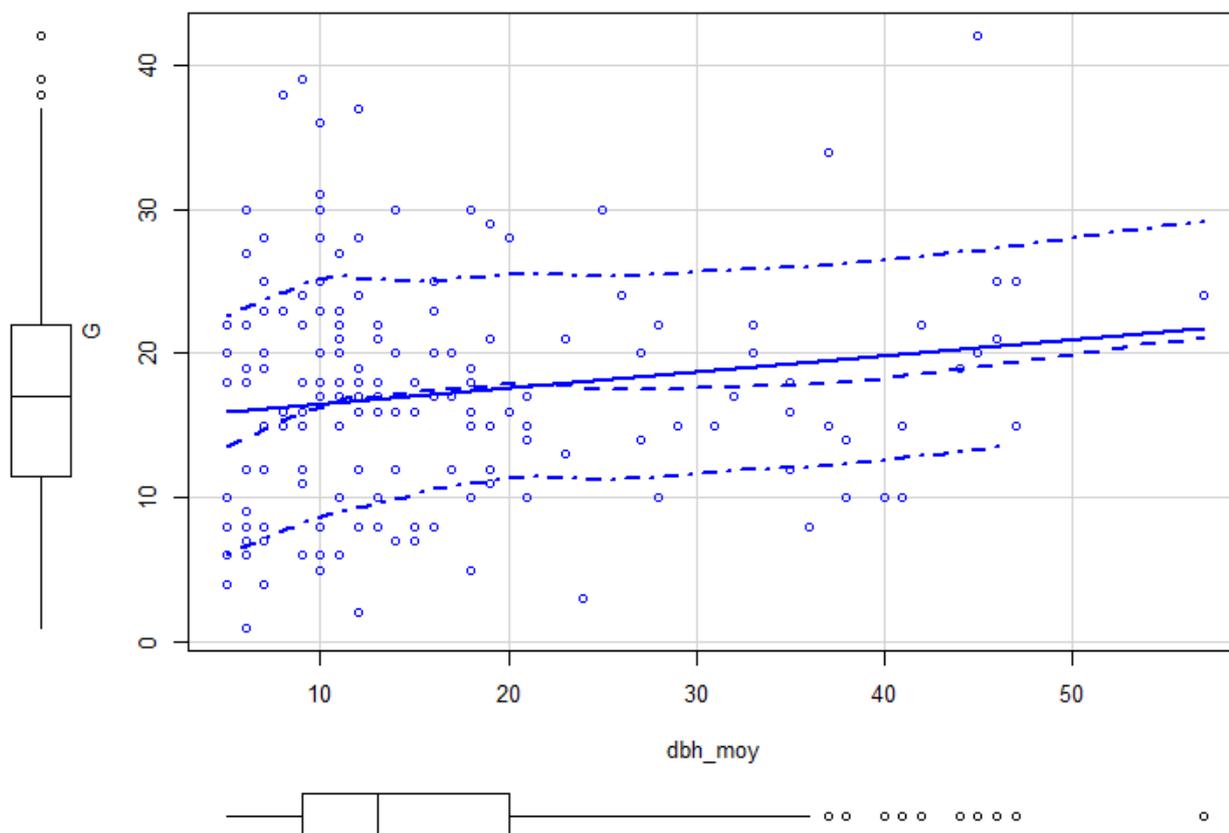


Figure 34 : nuage de points représentant la surface terrière en fonction du DBH moyen pour les Tranches 1 et 2 (trait plein = régression linéaire par la méthode des moindres carrés / trait pointillé = courbe de régression locale de type lowess / traits alternés tirets et pointillés = intervalle de confiance de la régression lowess)

De manière à confirmer cela, deux tests de corrélations ont été effectués :

- test de Pearson¹² : cor = 0.1590037
- test de Spearman¹³ : rho = 0.19348

Les résultats sont bien inférieurs à 0.5, la corrélacion est donc très faible et positive : la surface terrière a une tendance (en de faibles proportions) à augmenter lorsque le DBH est important. Cependant, la réalité est plus complexe et apparaît dépendante d'autres facteurs. Ceci est cohérent avec :

- Le principe de fertilité d'une station : à âge équivalent et sur stations de fertilité équivalente, deux peuplements de même essence produisent la même quantité de bois. Ainsi, seul le traitement sylvicole reçu différencie véritablement les diamètres moyens ;
- Et la diversité de structures forestières observées sur le terrain.

Afin de mieux exploiter la confrontation du DBH moyen et de la surface terrière, nous proposons la matrice typologique suivante (Figure 35) basée sur nos observations de terrain.

¹² p-value = 0.0001809 < 0.05 => le résultat est significatif

¹³ p-value = 4.867e-06 < 0.05 => le résultat est significatif

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

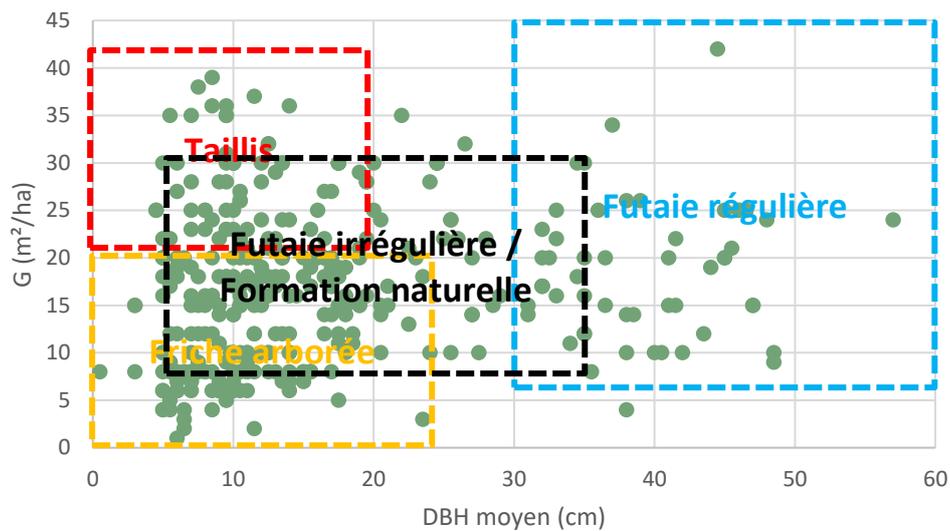


Figure 35 : proposition de matrice typologique des formations arborées basée sur le croisement du DBH moyen et de G

NB : le groupe « Futaie régulière / Formation naturelle » recoupe en partie d’autres groupes. Ce groupe est en effet défini par d’autres éléments de contexte (niveau de conservation, historique) en plus des données quantitatives de DBH moyen et de G.

NB 2 : cette matrice n’est qu’un outil de synthèse, très approximatif du fait du faible nombre de données de G et du fait que la structure d’un peuplement ne peut être réduite à ces 2 simples paramètres quantitatifs (DBH moy et G).

3.2.1.1. Filaos

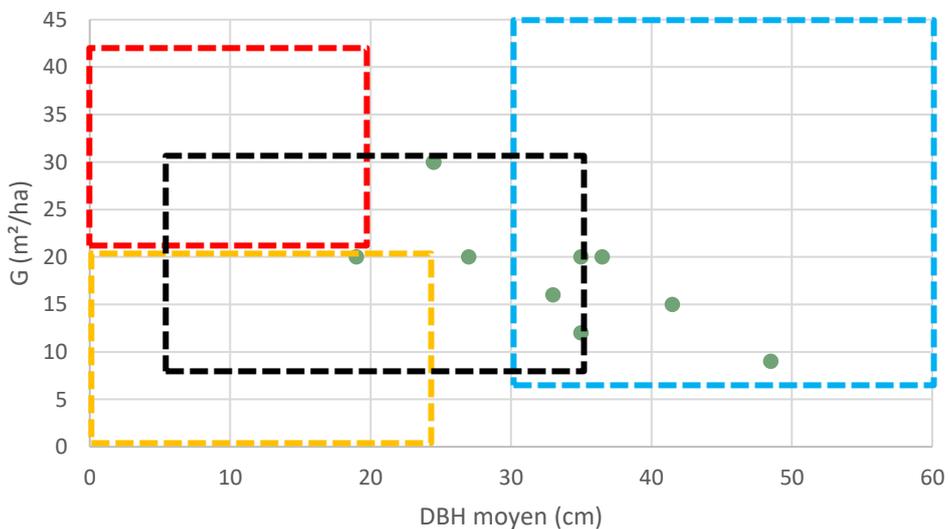


Figure 36 : structures des formations de Filaos parcourues

Les formations à Filaos sont partagées entre :

- la **Futaie irrégulière** du fait de l’absence de traitement sylvicole et du caractère envahissant de ces essences engendrant une hétérogénéité dans les âges et les gabarits sur un même site ;
- la **Futaie régulière** sur quelques plantations parcourues (secteur Nord notamment) ayant fait l’objet d’un minimum d’interventions sylvicoles.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

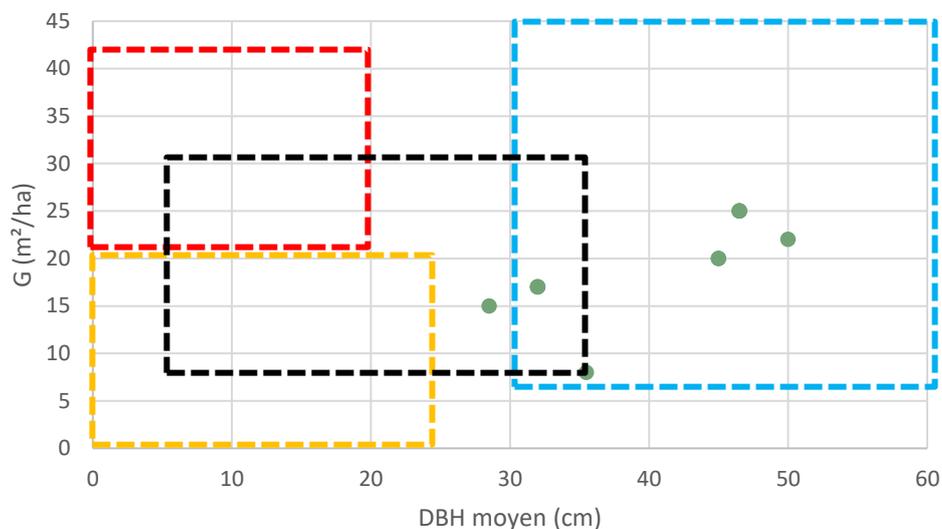
3.2.1.2. *Eucalyptus*

Figure 37 : structures des formations d'Eucalyptus parcourues

Les formations à Eucalyptus tendent plutôt vers la **Futaie, plus ou moins régulière** du fait de l'absence de traitement sylvicole et de la tendance à la naturalisation de certaines espèces (*E. robusta* en zone humide) engendrant une hétérogénéité dans les âges et les gabarits sur un même site.

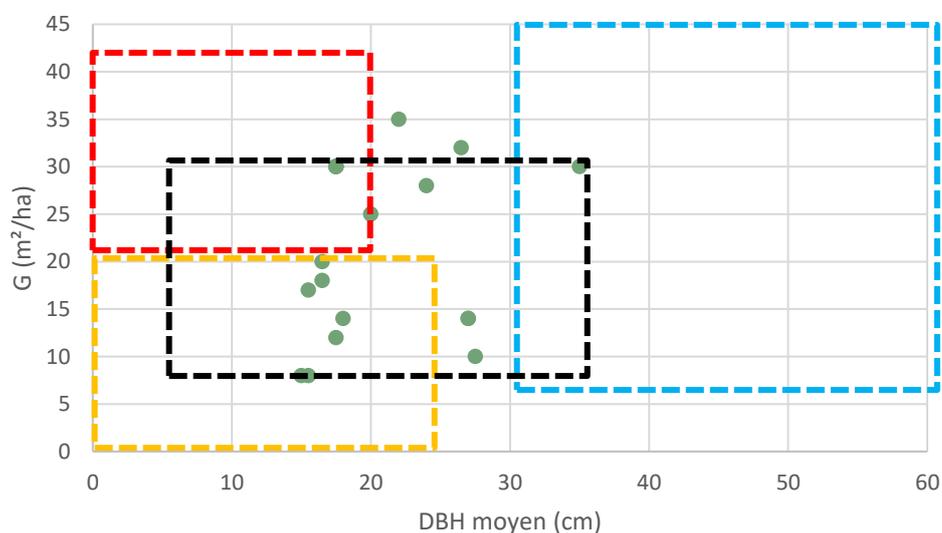
3.2.1.3. *Camphrier*

Figure 38 : structures des formations de Camphriers parcourues

Il s'agit essentiellement de plantations plus ou moins anciennes (max = 40 ans). Il n'y a pas réellement de traitement qui semble avoir été réalisé sur ces formations : pas/peu d'éclaircies en tout cas d'après les échanges avec les propriétaires. On observe cependant un peu de recrû naturel, cette essence étant naturalisée en zone humide. Ceci explique une structure plutôt type **Futaie irrégulière**.

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.2.1.4. *Acacia*

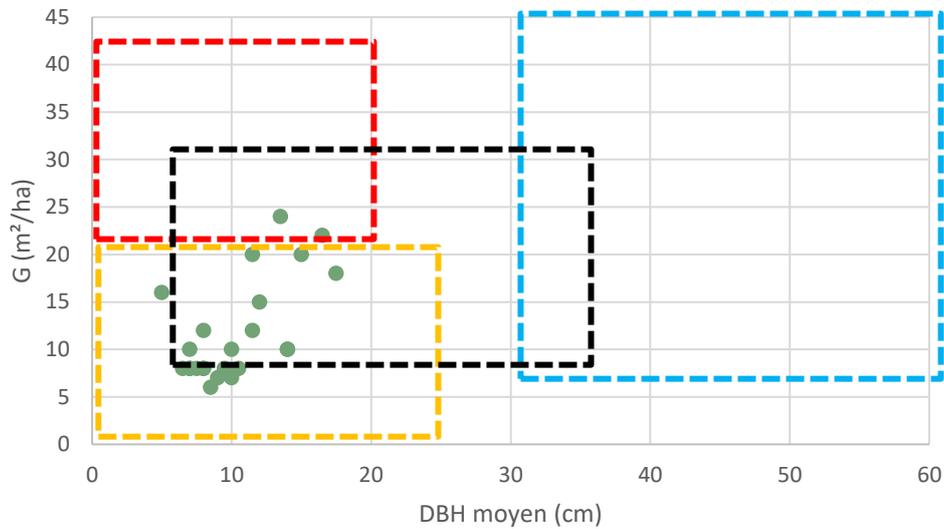


Figure 39 : structures des formations d'Acacia parcourues

Les formations parcourues étaient assez peu denses, issues de recrûs naturelles sur des zones agricoles. Les formations à Acacia correspondent donc à des **Friches arborées**, pouvant tendre vers une sorte de **Taillis** en fonction de la fertilité de la station, des conditions de régénération (avec ou sans intervention, passage du feu...) et de la quantité de semences dans le sol.

3.2.1.5. *Cryptoméria*

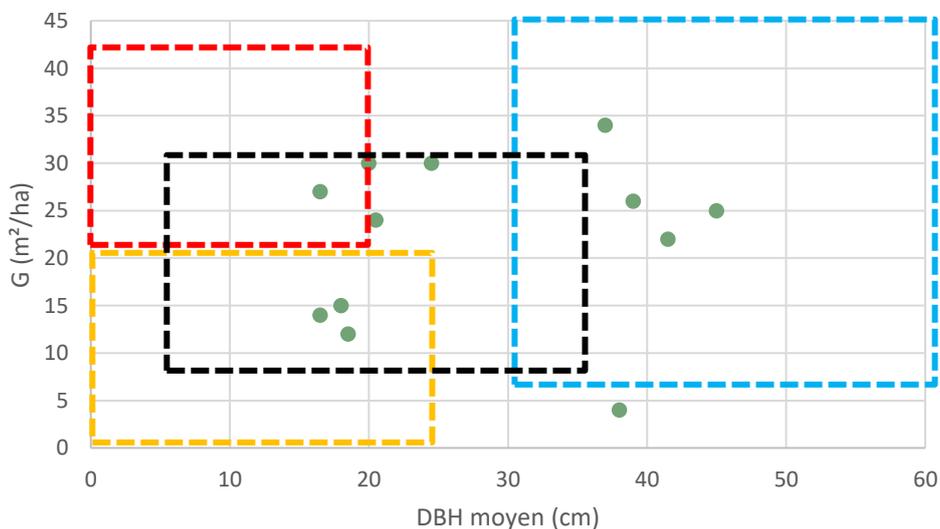


Figure 40 : structures des formations de Cryptoméria parcourues

La séparation est assez marquée entre Futaie irrégulière et **Futaie régulière**. Dans le cas des peuplements classés en Futaie irrégulière, la matrice présente ici une erreur. Avec cette essence, sur ce type de configuration, il s'agit plutôt de formations (initialement à vocation de futaie) jeunes, régulières et n'ayant pas fait l'objet de travaux sylvicoles.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.2.1.6. Tamarin

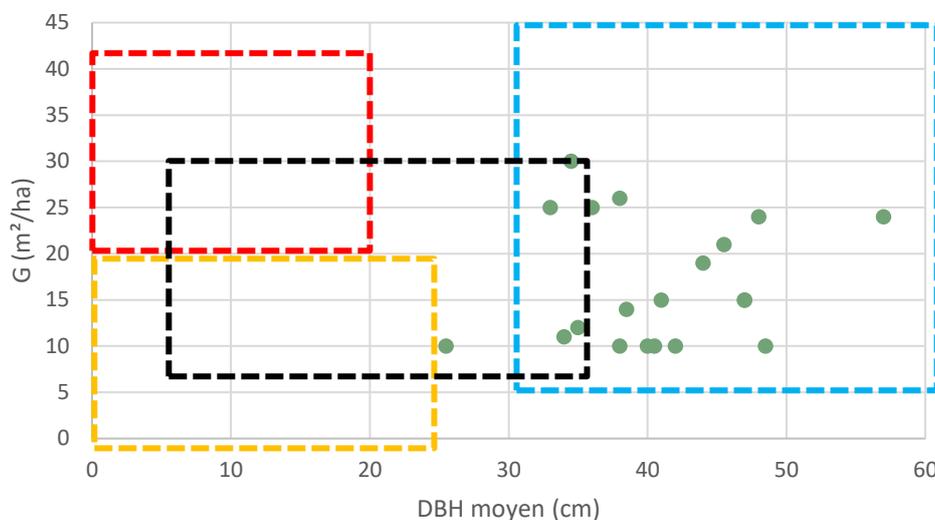


Figure 41 : structures des formations de Tamarin parcourues

Les formations de Tamarins (Tamarinaies) sont bien couvertes par le groupe correspondant à la structure **Futaie régulière** et, plus marginalement, à une **Futaie irrégulière**.

3.2.1.7. Jamrose

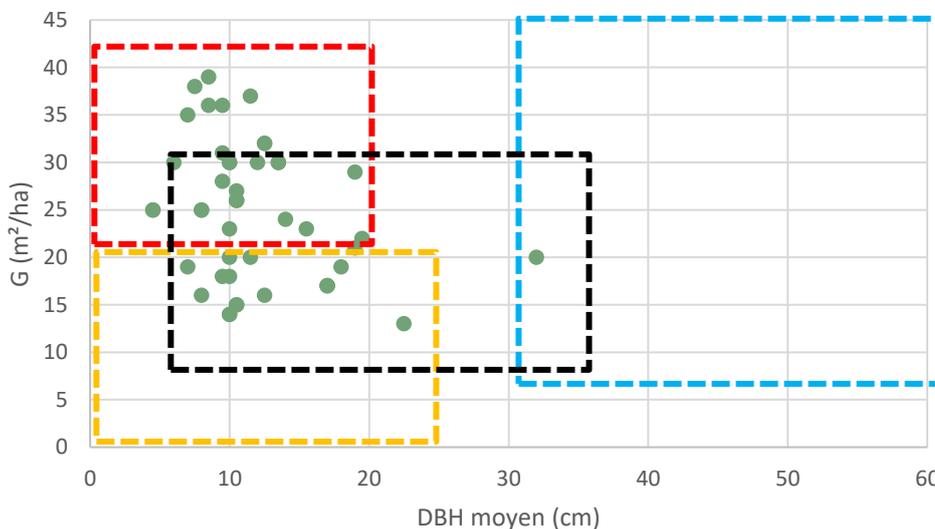


Figure 42 : structures des formations de Jamrose parcourues

En fonction de la densité, les formations à Jamrose sont couvertes par le groupe Friche arborée et Taillis. La tendance semble essentiellement s’orienter vers une structure en **Taillis**, particulièrement sur les formations un peu plus anciennes, ayant subi un recépage. La densité étant augmentée par la fermeture du couvert par cette essence très envahissante.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.2.1.8. Divers bois de couleurs

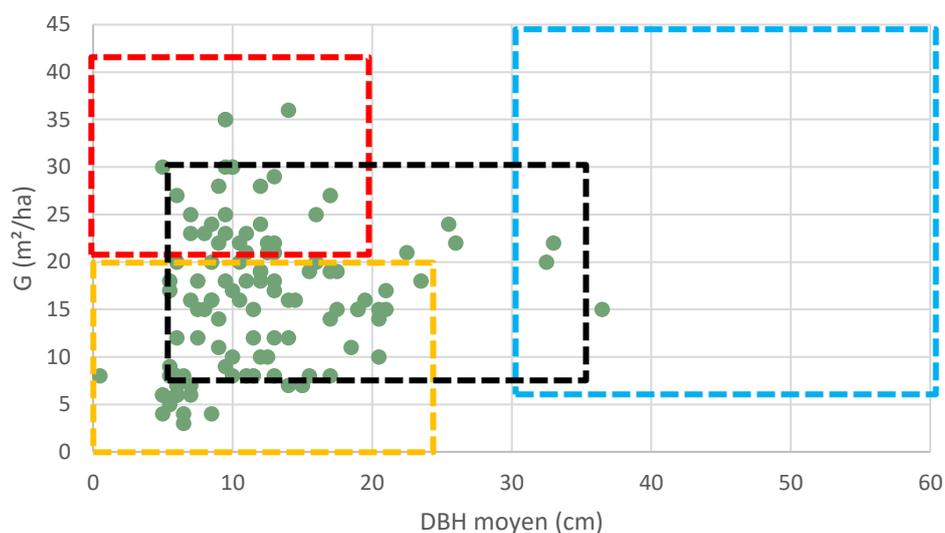


Figure 43 : structures des formations de Divers bois de couleurs parcourues

Les bois de couleurs parcourus dans le cadre de cette étude sont de fait des **Formations naturelles**, donc irrégulières, avec des âges et des gabarits hétérogènes sur un même site. La matrice couvre bien ce cas de figure.

3.2.1.9. Divers bois exotiques

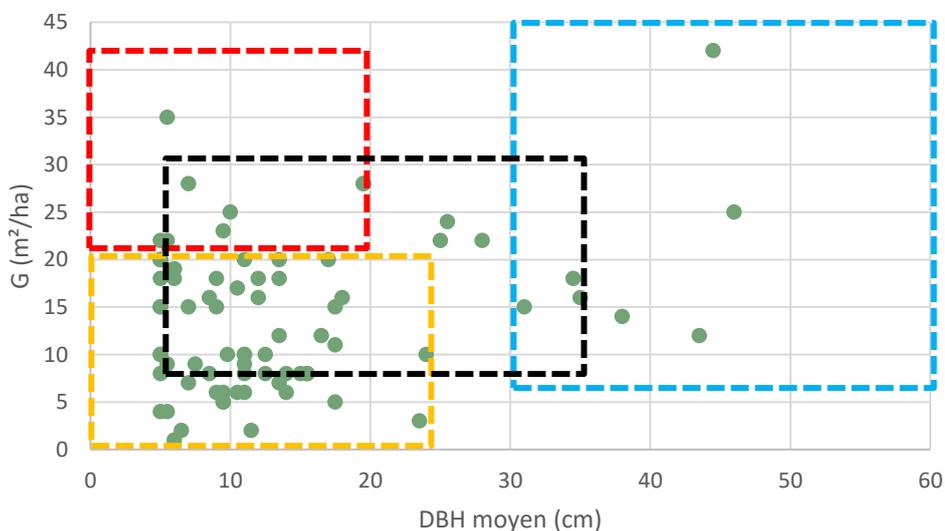


Figure 44 : structures des formations de Divers bois exotiques parcourues

Les formations mixtes d'essences exotiques apparaissent essentiellement constituées de :

- **Fiches arborées** (recrûs sur délaissés agricoles, larges zones d'invasion en milieu naturel) avec une prédominance de jamrose, d'avocat marron, de goyaviers, etc. formant des fourrés plus ou moins denses ;
- **Futaies régulières** plantées d'un mix d'Eucalyptus et de Filaos, de Jacquiers, de Champac.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.3. Données de structure à l'échelle de toute La Réunion

NB 1 : afin de ne pas biaiser l'analyse, les diamètres inconnus (classe « 0 ») ne sont pas intégrés aux graphiques suivants.
NB 2 : les graphiques suivants s'appuient sur les diamètres moyens et ne constituent donc pas des graphiques de fréquences des diamètres comme cela est généralement représenté au sein d'un peuplement. Il s'agit des surfaces occupées par les classes de diamètres au sein de l'ensemble de la zone d'étude et non des densités de chacune des classes au sein d'un même peuplement. Les structures décrites concernent donc une vision « macroscopique » à l'échelle des 181 propriétés, par interpolation de la stratification.

NB 3 : les courbes de régression viennent illustrer la tendance globale. Une bonne précision (R^2 proche de 1) de la courbe de régression supposerait donc une répétition du profil observé au sein des différents peuplements (sites) de l'île.

NB 4 : les échelles de données (surfaces en ha) par essences ne sont pas uniformes, mais sont recalibrées en fonction des grandeurs maximales couvertes par chaque formation (essence).

NB 5 : la mesure de la surface terrière (hors marché) est trop irrégulière (réalisées sur moins de surfaces) pour être interprétée en miroir des graphiques de classes de diamètres. Ces données sont donc présentées ici seulement pour une représentation de tendance.

3.3.1. Ensemble des formations



Tableau 15 : surfaces occupées par les différentes classes de diamètres moyens à l'échelle des 181 propriétés (hors diamètre inconnu)

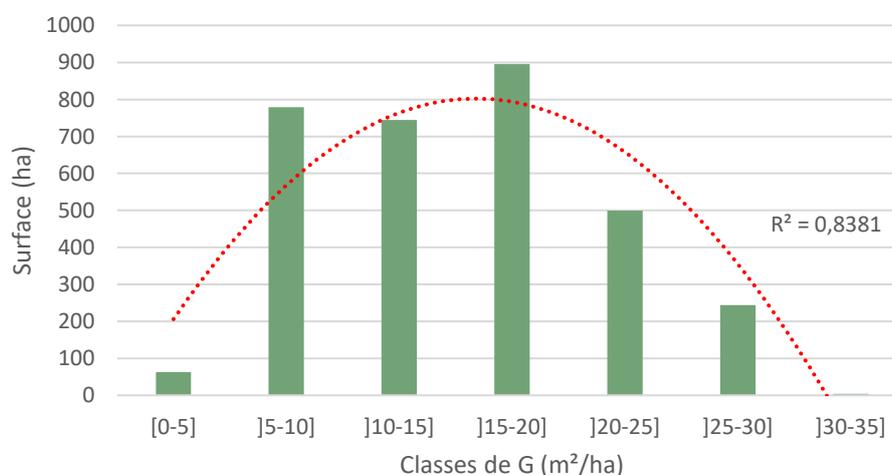


Figure 45 : surfaces occupées par les différentes classes de surface terrière (G) des 181 propriétés (hors diamètre inconnu)



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

Les données de structure des peuplements, à l'échelle des 181 propriétés intégrées à l'étude rendent compte :

- D'une irrégularité globale de la structure (prédominance décroissante du plus petit au plus gros diamètre cf. courbe de tendance), ce qui suggère donc une absence de sylviculture, ou du moins d'une absence de sylviculture à objectif de « bois d'œuvre », et est finalement représentatif de l'absence de réelle gestion forestière ;
- D'une dominance de bois de faible diamètre (Semis-Perches et Petits bois), suggérant des forêts jeunes ou de stations peu fertiles (à confronter avec d'autres données dendrométriques cependant sur ce second points).

3.3.2. Filaos

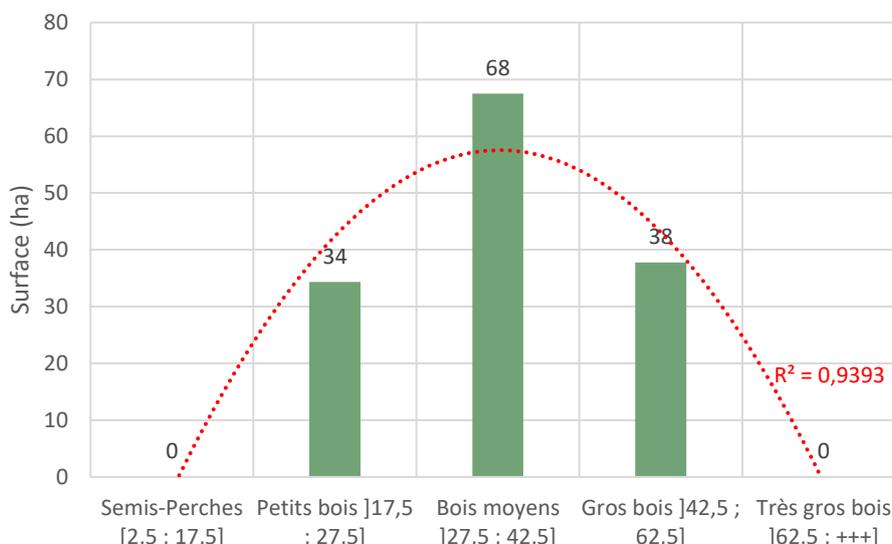


Figure 46 : courbe des surfaces occupées par les différentes classes de diamètres moyens au sein des formations de Filaos

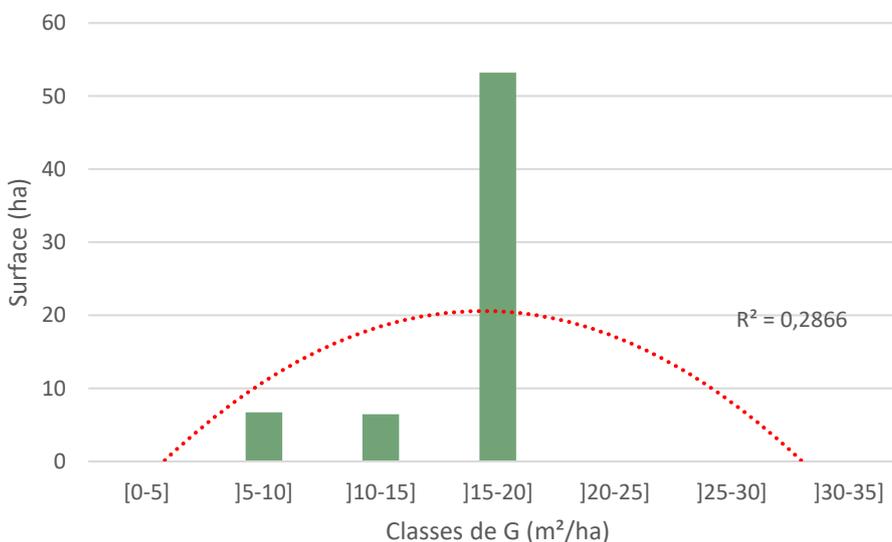


Figure 47 : surfaces occupées par les différentes classes de surface terrière (G) au sein des formations de Filaos

On note la dominance de la classe de Bois moyens avec un assez bon équilibre entre diamètres d'attente et vieux diamètres. Le profil évoque une structure de type futaie, bien que ces formations, n'aient reçues aucun (zones d'invasion à Salazie) ou peu (plantations dans le secteur Nord) de traitement sylvicole et que, comme dit en préambule, il s'agit d'une vision à l'échelle de l'étude (et non d'un peuplement).



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

Le profil des peuplements évoque des diamètres compatibles avec du bois d'œuvre mais les caractéristiques technologiques du Filao orienteraient plutôt vers une filière bois énergie ou bois d'industrie.

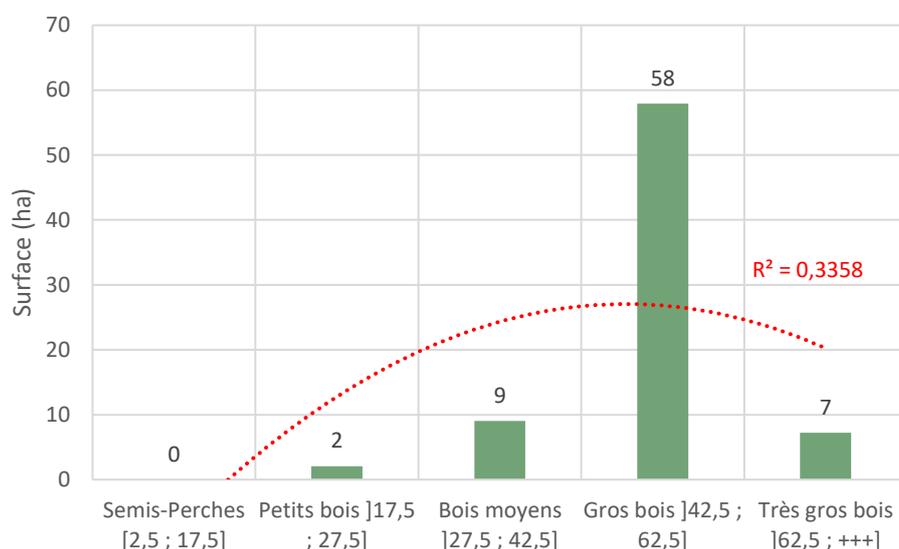
3.3.3. Eucalyptus

Figure 48 : surfaces occupées par les différentes classes de diamètres moyens au sein des formations d'Eucalyptus

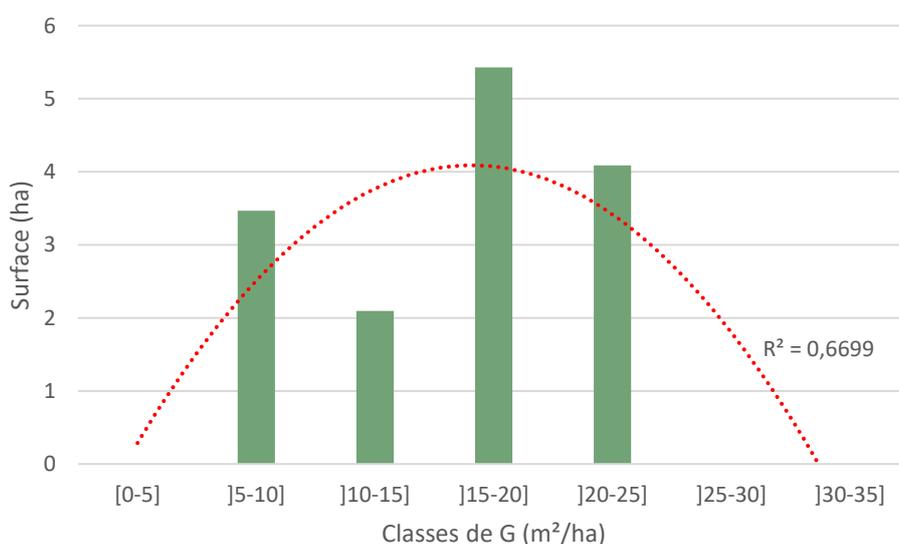


Figure 49 : surfaces occupées par les différentes classes de surface terrière (G) au sein des formations d'Eucalyptus

On note la forte dominance de la classe de Gros bois. La distribution est cependant assez centrée avec une relative équivalence de part et d'autre de la classe dominante. On pourrait donc qualifier la structure de régulière mais déséquilibrée. Cela semble correspondre au fait d'un effort de plantation très marqué mais limité dans le temps (années 1970-80) avec un suivi sylvicole rapidement interrompue, et une absence d'exploitation. Les petits diamètres semblent correspondre à des recrûs naturels (naturalisation ou rejets de *E. robusta* ?) ou à des stations particulièrement inadaptées.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

Le profil des peuplements évoque des diamètres compatibles avec du bois d'œuvre mais les caractéristiques technologiques de l'Eucalyptus orienteraient plutôt vers une filière bois énergie ou bois d'industrie.

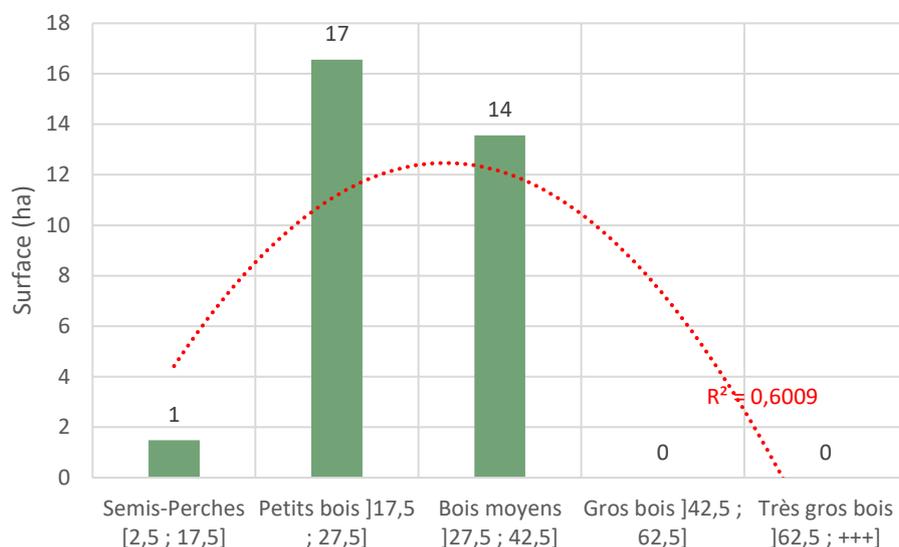
3.3.4. Camphrier

Figure 50 : surfaces occupées par les différentes classes de diamètres moyens au sein des formations Camphrier

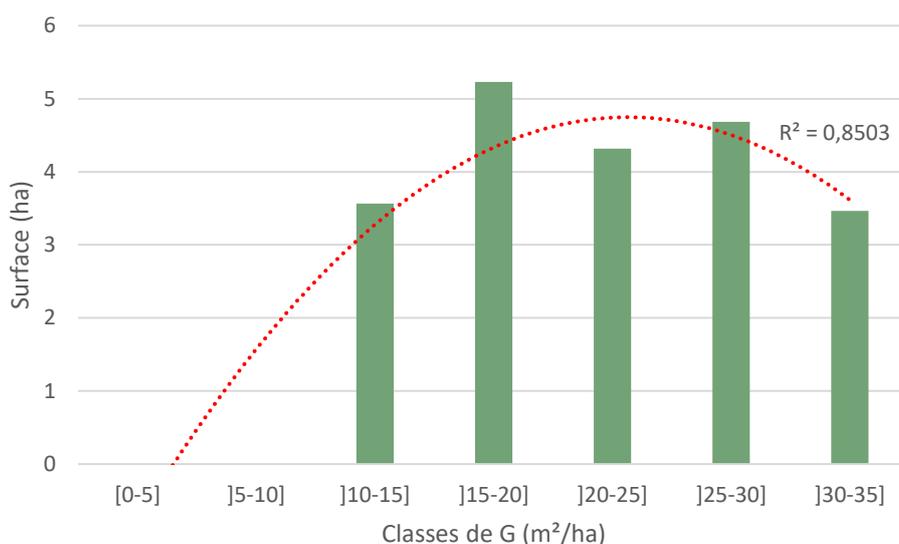


Figure 51 : surfaces occupées par les différentes classes de surface terrière (G) au sein des formations de Camphrier

La répartition des classes de diamètre est assez régulière, centrée sur les Petits bois, mais déséquilibrée aux vues des faibles effectifs de Semis-Perches. Les surfaces limitées évoquent des projets isolés. Dans les faits cela correspond :

- A des efforts de plantations ponctuels réalisés chez les privés dans les années 1980-90, parfois sur des stations peu fertiles et avec une absence (ou quasi-absence) de traitements sylvicoles ;
- Des recrûs liés à la régénération naturelle de l'essence qui s'est naturalisée à La Réunion.

Sans rattrapage, ces peuplements auront donc une vocation en majorité de bois d'industrie, et dans une moindre proportion de bois d'œuvre.



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.3.5. Acacia

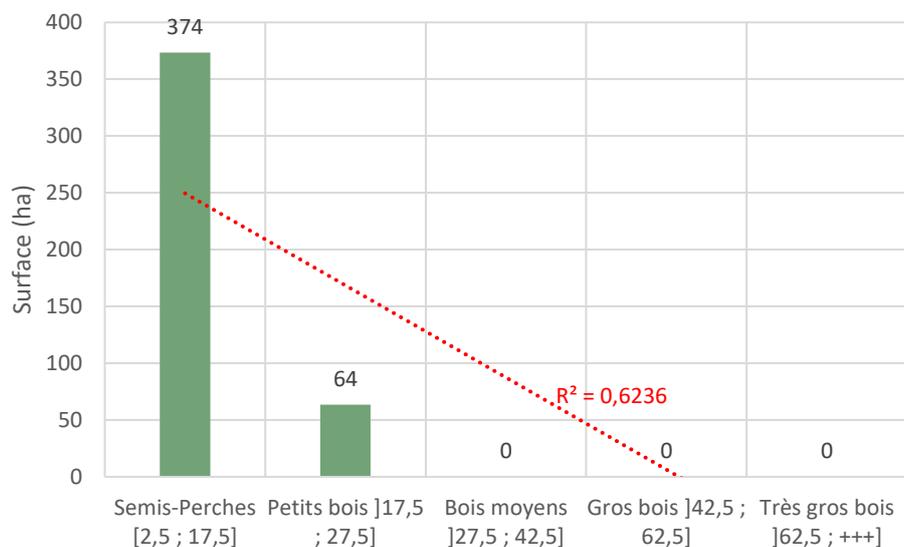


Figure 52 : surfaces occupées par les différentes classes de diamètres moyens au sein des formations d'Acacia

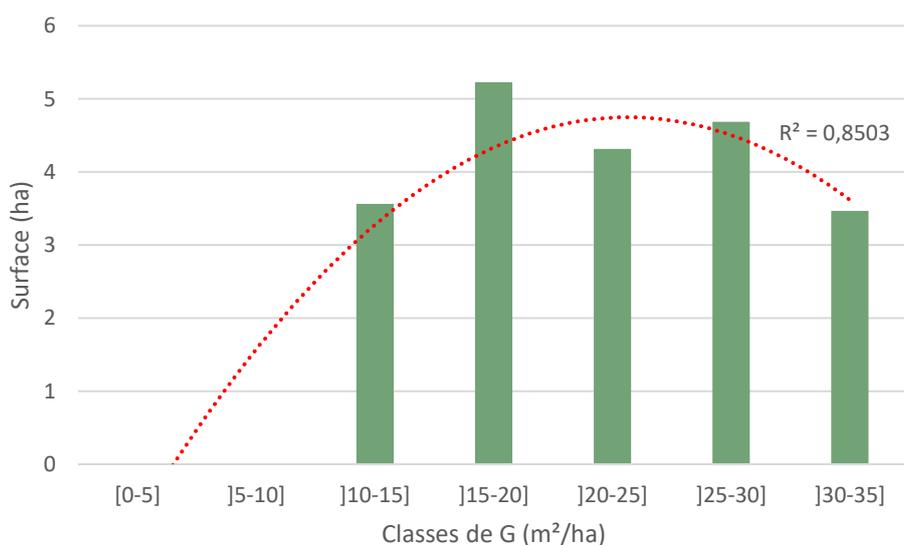


Figure 53 : surfaces occupées par les différentes classes de surface terrière (G) au sein des formations d'Acacia

On note la forte dominance de la classe Semis-Perches, suivi d'une rapide décroissance. A l'échelle de l'étude, la structure peut être qualifiée de régulière du fait :

- De la faiblesse de diversité de classes : pas de diamètres au-delà des Petits bois ;
- De l'origine et de la dynamique de l'essence : issus de recrûs naturels, à croissance rapide mais à durée de vie limitée, faisant l'objet d'une exploitation régulière pour le bois de chauffe.

Les diamètres correspondent plutôt à des gisements de bois énergie et bois d'industrie.

3.3.6. Cryptoméria

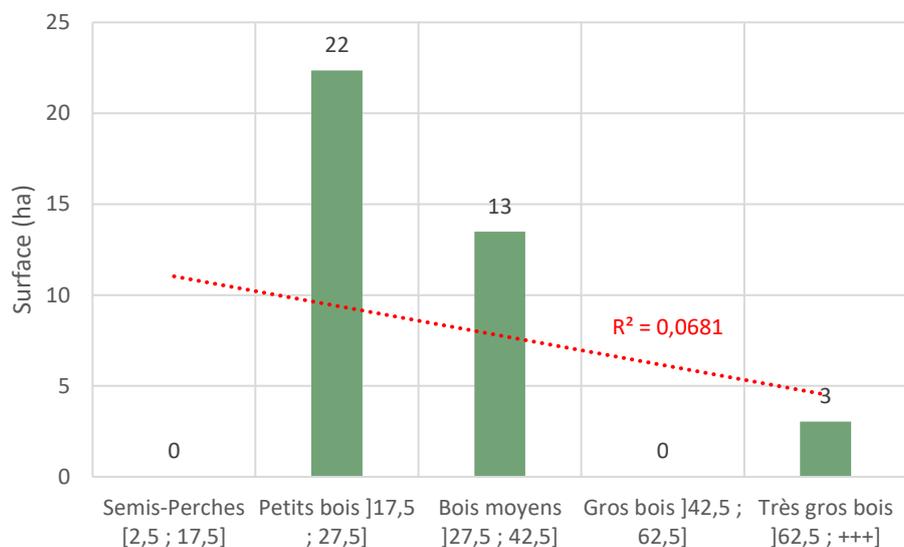


Figure 54 : surfaces occupées par les différentes classes de diamètres moyens au sein des formations de Cryptoméria

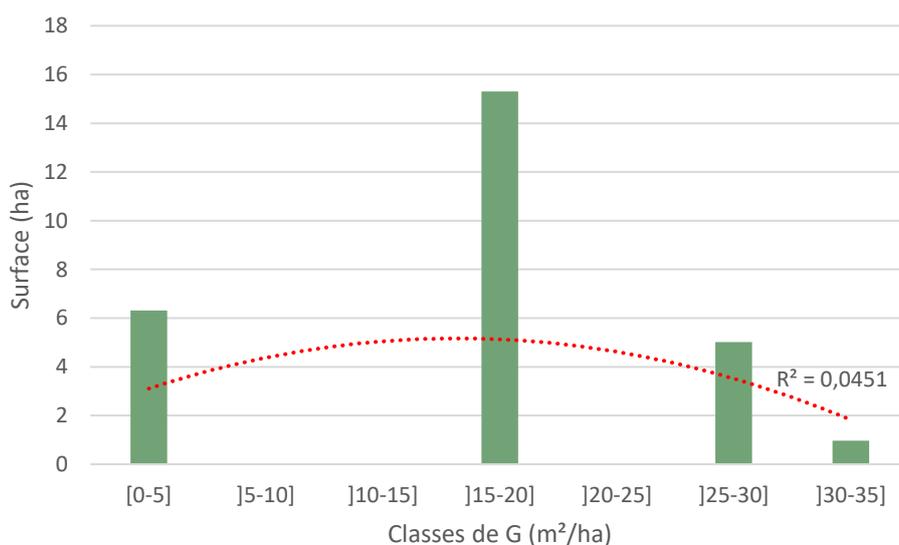


Figure 55 : surfaces occupées par les différentes classes de surface terrière (G) au sein des formations de Cryptoméria

On note une irrégularité marquée dans les peuplements de Cryptoméria issus du foncier privé. A mettre en relation avec les surfaces modestes en question, cela correspond à des projets ponctuels, isolés, d'âges différents et n'ayant pas fait l'objet d'une sylviculture suivie (fortes densités de Petits bois) bien que certaines plantations soient potentiellement anciennes (probablement autour de 1960).

Il est délicat de parler réellement de potentiel tant les surfaces sont limitées, mais le gisement est scindé en 2 :

- Des petits bois dont le diamètre correspond à du bois d'industrie/bois énergie, issus de plantations sur des stations peu fertiles ;
- Des bois dont les diamètres correspondent à du bois d'œuvre, dont une part marginale (Très gros bois) présente un gabarit presque trop gros pour la ligne de sciage de Sciage de Bourbon ? Sans parler des défauts de fût liés à l'absence de sylviculture sur certaines propriétés.

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

3.3.7. Tamarin

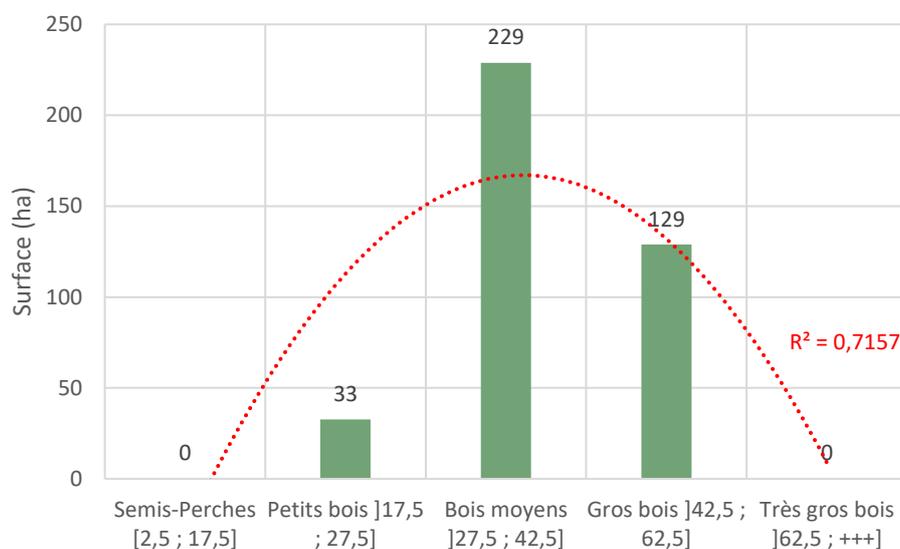


Figure 56 : surfaces occupées par les différentes classes de diamètres moyens au sein des formations de Tamarin

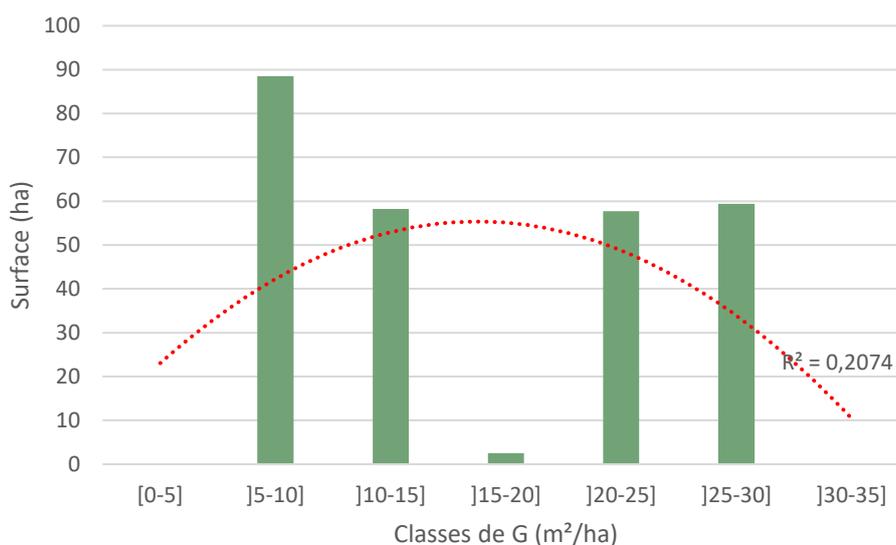


Figure 57 : surfaces occupées par les différentes classes de surface terrière (G) au sein des formations de Tamarin

La répartition est caractérisée par une certaine irrégularité, avec une forte prédominance de Gros bois, ainsi qu'un déséquilibre modéré lié à une insuffisance des diamètres d'attente (Petits bois et Bois moyens). Ceci semble plutôt incohérent avec l'origine naturelle de ces formations issues de recrûs naturels. En réalité, ce profil correspond à la superposition de futaies dont les caractéristiques sont hétérogènes d'un propriétaire à l'autre du fait :

- De la sylviculture qui y a été pratiquée (bien que faible, certaines zones semblent avec faire l'objet d'interventions) ;
- D'un âge variable, non liés à une exploitation forestière (il semble plus probable qu'il n'y en a pas eu sur ces zones) mais plutôt à une éventuelle régénération post incendie (ancien) ;
- Potentiellement de leur station d'implantation (plus ou moins fertiles).

Le potentiel en bois d'œuvre prédomine en l'état actuel.



3.3.8. Jamrose

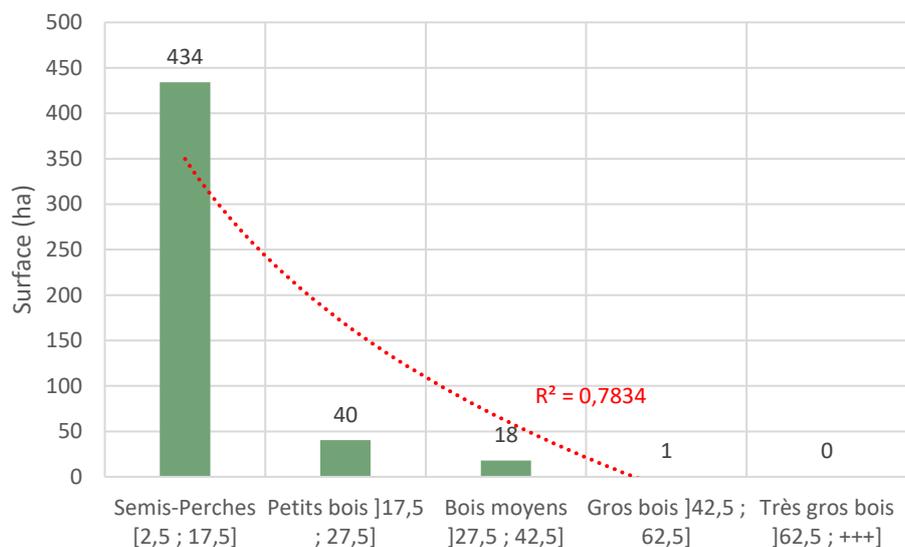


Figure 58 : surfaces occupées par les différentes classes de diamètres moyens au sein des formations de Jamrose

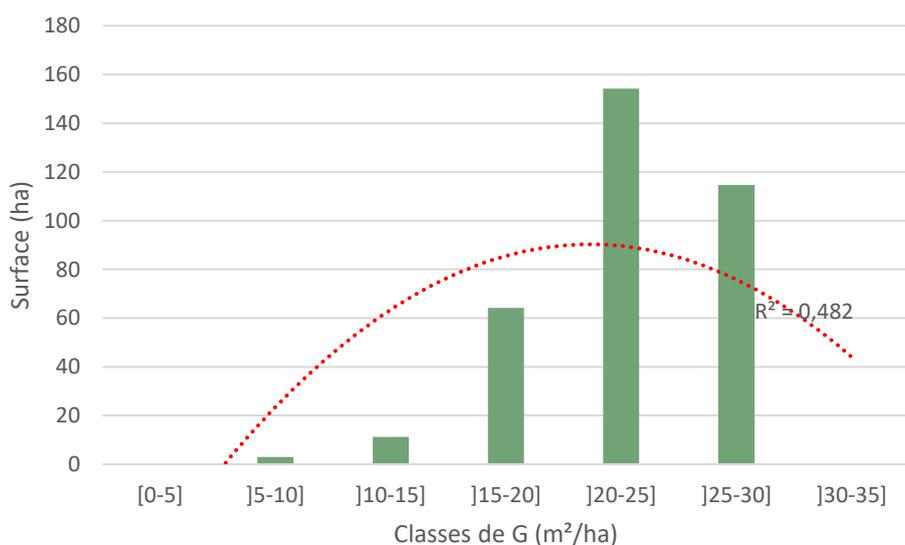


Figure 59 : surfaces occupées par les différentes classes de surface terrière (G) au sein des formations de Jamrose

La classe dominante est clairement celle des plus petits diamètres. Pour cette essence, l’homogénéité des cas de figure, la courbe de régression caractéristique et les résultats de l’ébauche de typologie des structures (cf. 3.2.1.7) nous permettent de qualifier cette structure de « Taillis ». Certains sont naturelles, d’autres semblent être issus d’un recépage ancien qui n’a jamais fait l’objet d’une conversion ni d’aucune autre opération sylvicole.

Cette structure correspond à un potentiel en bois d’industrie et en bois énergie (si les caractéristiques technologiques le permettent).



3.3.9. Divers bois de couleurs

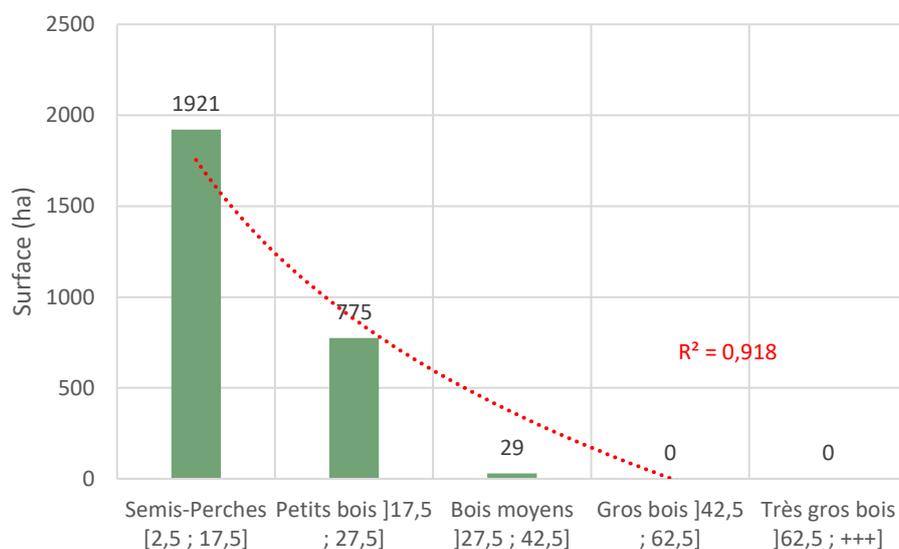


Figure 60 : surfaces occupées par les différentes classes de diamètres moyens au sein des formations de Bois de couleurs

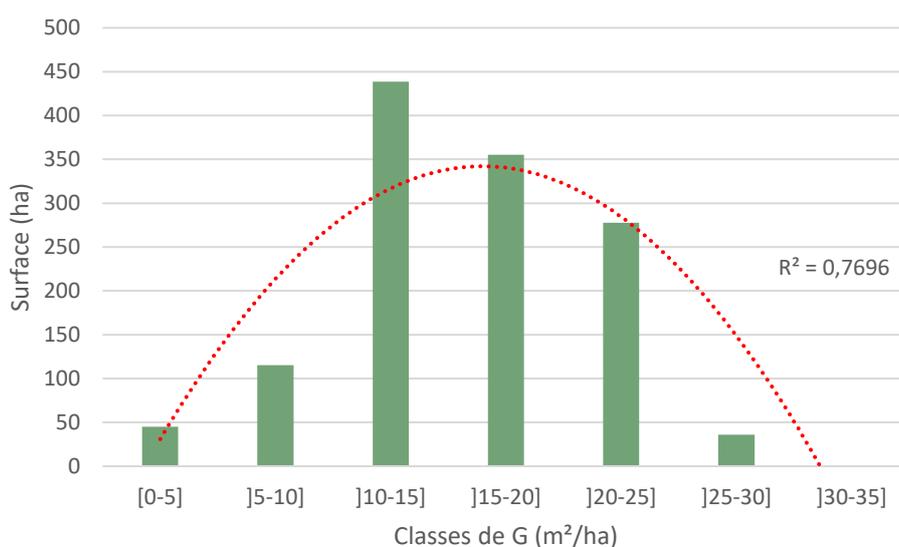


Figure 61 : surfaces occupées par les différentes classes de surface terrière (G) au sein des formations de Bois de couleurs

NB : une large part des effectifs est composée de diamètres inconnus (portions de forêt inaccessible actuellement).

La surface occupée décroît très rapidement à mesure que le gabarit augmente. Il est délicat de qualifier la structure tant les situations sont différentes : délaissé agricole en cours de reconquête en zone d'écotone à la limite avec le PNRun, formation avec une pression d'invasion forte, vieille formation intacte... On peut cependant affirmer qu'elle est irrégulière, aujourd'hui majoritairement soumise à une dynamique naturelle, qu'il s'agisse d'un stade de reconquête ou d'entretien du climax.

A noter également que, bien que peu représentées, il existe des essences indigènes et des essences endémiques de forts diamètres (vieux Tan rouge, Bois maigre, Tamarins de Hauts, Bois de rempart, etc.) qui sont des indicateurs d'une vieille formation.

Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

Du fait des enjeux écologiques concomitants à ces formations d'une part, et des diamètres observés d'autre part, il n'apparaît pas pertinent de parler d'opportunité de valorisation de bois. Cependant, ces espaces présentent des intérêts en termes de valorisation de produits non ligneux (ruchers, vanille, PAPAM, etc.).

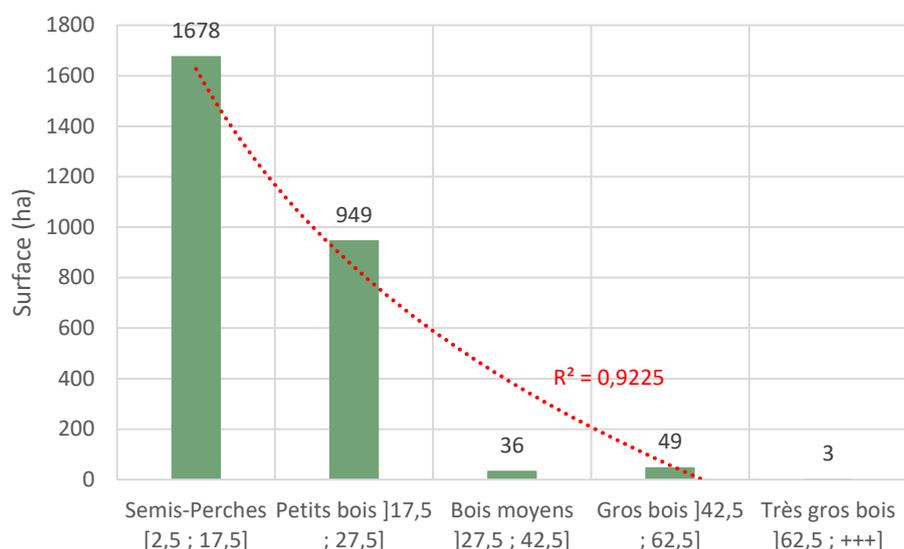
3.3.10. Divers bois exotiques

Figure 62 : surfaces occupées par les différentes classes de diamètres moyens au sein des formations divers bois exotiques

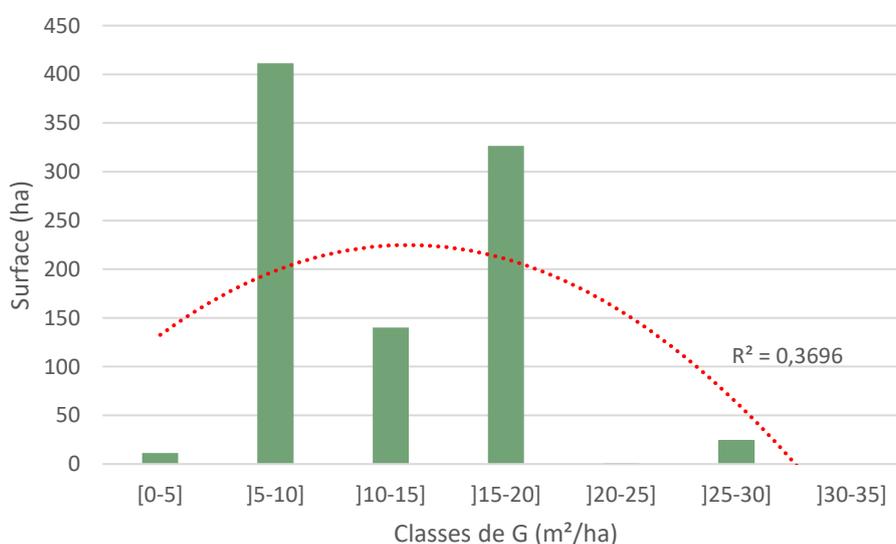


Figure 63 : surfaces occupées par les différentes classes de surface terrière (G) au sein des formations de divers bois exotiques

NB : une large part des effectifs est composée de diamètres inconnus (portions de forêt inaccessible actuellement).

Les classes de diamètres figurent une répartition hétérogène avec une forte dominance des bois de faibles diamètres (Semis-Perches et Petits bois). Bien que correspondant à une allure de structure irrégulière, ce profil ne correspond en réalité pas à un profil type mais à la superposition de plusieurs cas de figures sur le terrain :

- Les zones de Semis-Perches sont bien souvent des délaissés agricoles des Hauts largement envahis de Goyaviers (et de Jamrose) formant un taillis dense inextricable, mais également d'autres invasions mixtes



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

(Takamaka, Faux poivriers, etc.). Ces formations sont parfois ponctuées de reliques de bois de couleurs (essentiellement à l'étage de la canopée) ;

- Les zones de Petits bois sont généralement des reliques de bois de couleurs fortement envahies (Goyaviers, Jamrose) dans les Hauts, correspondant à des écotones très dégradés (bordure externe de l'écotone). Il peut également s'agir de plantations malvenantes mixtes (Eucalyptus, Camphriers, Cryptoméria) ;
- Les zones de Bois moyens et Gros bois correspondent en réalité à des plantations en mélange de Filaos, Eucalyptus, Camphrier, Grévillaire, Tamarins d'Indes/Tamariniers (dans les Bas).

Pour les plantations mixtes formant des peuplements de diamètres moyens à très gros, des valorisations en bois d'œuvre ou en bois d'industrie ou en bois énergie sont envisageables en fonction des caractéristiques technologiques des essences.

Pour les classes de diamètres inférieures, essentiellement concernées par des essences qui ne donneront pas de gros bois, des valorisations en bois d'industrie, bois énergie, voir en vannerie/ameublement - en fonction des caractéristiques technologiques des essences en question - sont plus adaptées.

3.4. Données de répartition

3.4.1. Accessibilité en fonction des essences

3.4.1.1. Accès à partir de voirie existante

NB : cette information est relative à la proximité à des voiries existantes dans une distance tampon de 150 m, **sans tenir compte d'obstacles orographiques ou de l'exploitabilité.**

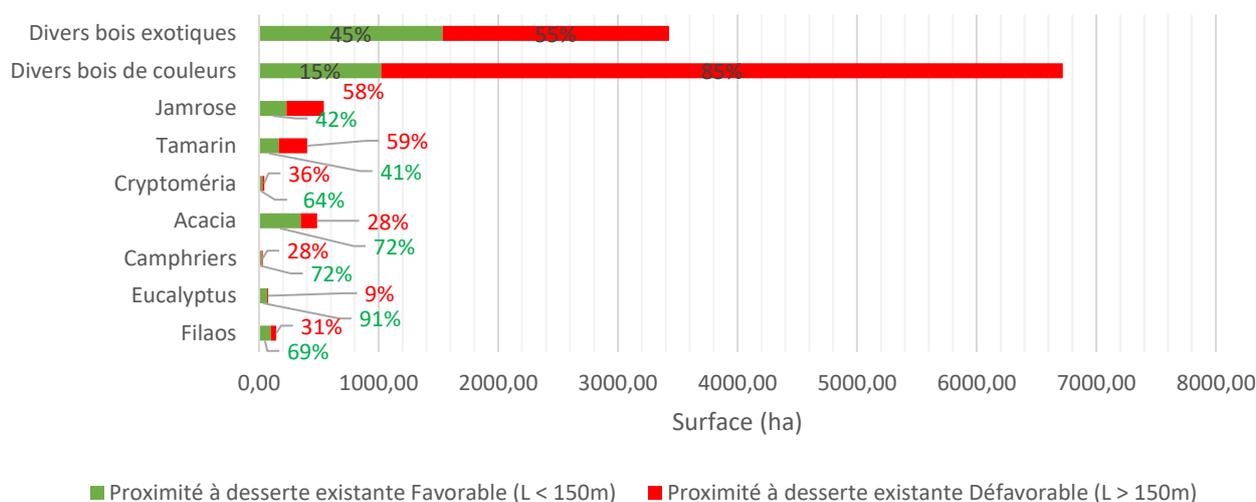


Figure 64 : cumul des surfaces par essence et par proximité à une desserte existante

Au sein des parcelles prospectées, on note :

- Une part relative majoritaire de surfaces accessibles au sein des zones de plantations (Cryptoméria, Camphrier, Eucalyptus, Filaos) et de certaines zones de recrûs naturels (invasions par l'Acacia et invasion ou plantations de Filaos) ;
- Une part absolue de surfaces accessibles significative au sein :
 - 1- Des « divers bois exotique » correspondant en partie à d'anciennes friche agricoles ou forestières, parfois constituées de formations de faible intérêt commercial en l'état actuel (goyavier, avocat marron...) ;
 - 2- Des « divers bois de couleurs » correspondant généralement à des zones d'enjeux environnementaux plus marqués ;
 - 3- Des formations d'*Acacia mearnsii*, pouvant présenter un intérêt en bois énergie ;



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

- 4- Des formations de Jamrose, dont la valorisation commerciale reste à identifier ;
- 5- Des Tamarinaies, présentant un intérêt en bois d'œuvre.

3.4.1.2. Accès à partir de pistes projetées sous SIG

NB 1 : cette information est relative à la proximité à des pistes d'exploitation projetées sur la base d'un algorithme cartographique, ce qui constitue donc une prévision purement théorique et n'intégrant pas de filtre économique. Ceci constitue une tendance qui se devra d'être confirmée, au cas par cas à l'échelle de chaque propriété.

NB 2 : cette analyse n'a été réalisée que pour les surfaces présentant un enjeu potentiel d'exploitation, les surfaces en bois de couleurs ont donc été exclues.

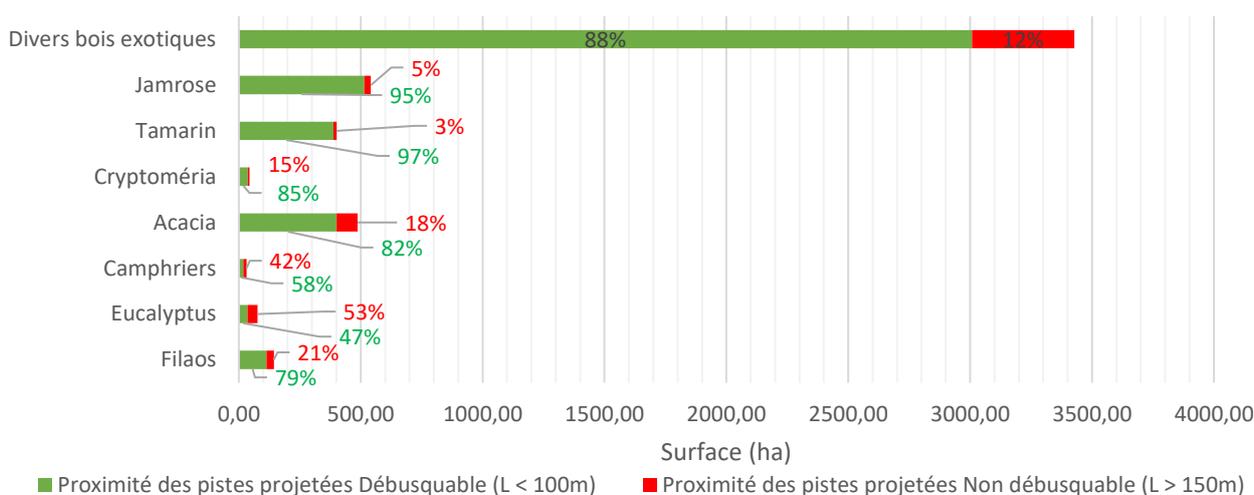


Figure 65 : cumul des surfaces par essence et par proximité à une desserte envisageable (théorique)

On note que la quasi-totalité des surfaces intégrées au Tranches 1 et 2 seraient théoriquement accessibles, mis à part les surfaces en Camphriers et en Eucalyptus dont la couverture est plus réduite (environ la moitié de la surface total). Concernant ces 2 essences, cela vient modérer les résultats du 3.4.1.1 dont la méthodologie est plus basique (pas d'intégration de la contrainte de pente).

3.4.2. Accessibilité en fonction des diamètres moyens**3.4.2.1. Accès à partir de voirie existante**

NB : cette information est relative à la proximité à des voiries existantes dans une distance tampon de 150 m, **sans tenir compte d'obstacles orographiques ou de l'exploitabilité.**



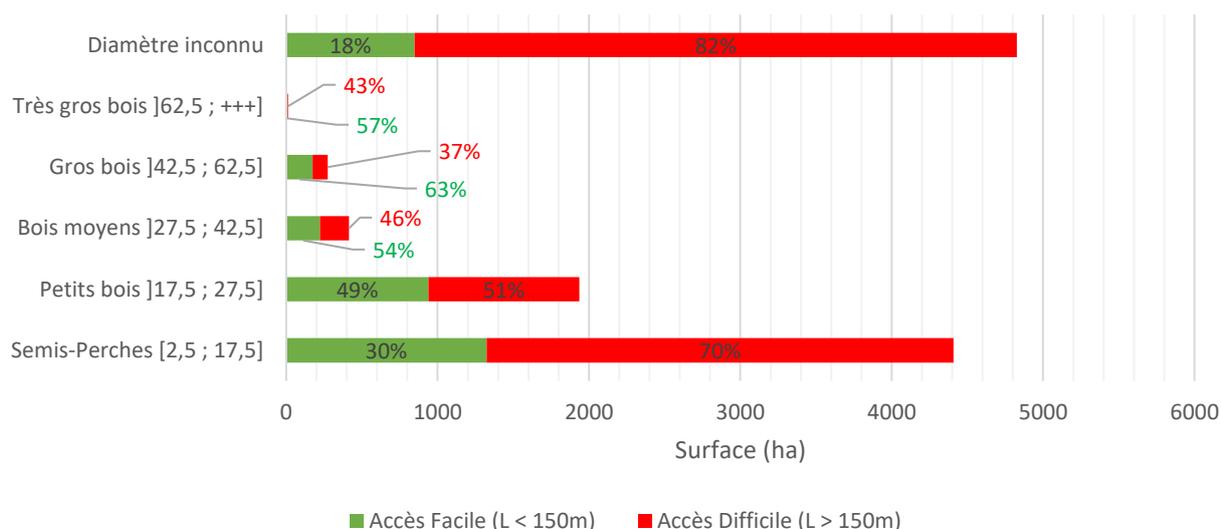
Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

Figure 66 : cumul des surfaces par classes de diamètre et par niveau d'accessibilité

On note que la majorité des diamètres inconnus sont en zone difficilement accessible. Le premier facteur expliquant le second : difficulté d'aller prospecter des zones inaccessibles (ou difficilement accessibles). De même pour les surfaces de « Semis-Perches ». Ce profil où l'accès difficile prédomine est à mettre en lien avec le graphique de la Figure 64 : l'essentiel de ces zones est de toute façon en « Divers bois de couleurs » (conservés car inaccessibles et se régénérant naturellement), constituant des enjeux de conservation de la biodiversité et ne devant pas être ciblées comme source d'intérêt commercial en termes de valorisation du bois.

La part relative de la proximité des « Petits bois », des « Bois moyen » et des « Gros bois » à une desserte existante apparaît plus favorable à une valorisation commerciale, mais constitue des parts absolues de surface modeste.

3.4.2.2. Accès à partir de pistes projetées sous SIG

NB1 : cette information est relative à la proximité à des voiries projetées sur la base d'un algorithme cartographique ce qui constitue donc une prévision purement théorique et n'intégrant pas de filtre économique. Ceci constitue donc une tendance qui se devra d'être confirmée, au cas par cas à l'échelle de chaque propriété.

NB 2 : cette analyse n'a été réalisée que pour les surfaces présentant un enjeu potentiel d'exploitation, les surfaces en bois de couleurs ont donc été exclues ce qui explique des surfaces totales différentes de celles du 3.4.2.1.

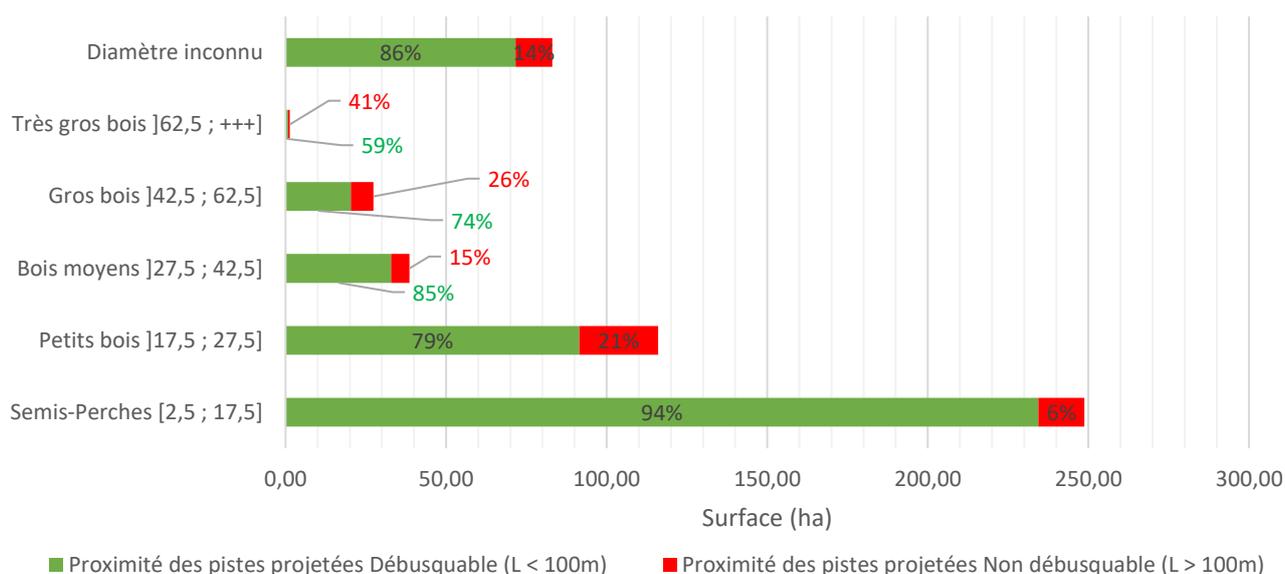
Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

Figure 67 : cumul des surfaces par classes de diamètre et par proximité à une desserte envisageable (théorique)

On note que la quasi-totalité des surfaces intégrées au Tranches 1 et 2 seraient théoriquement accessibles. Cela confirme que la réalisation de ces dessertes secondaires/tertiaires aurait un effet significativement positif quant à la mobilisation de l'ensemble des classes de diamètres, à l'exception des très gros bois pour lesquels la proportion d'accessible/inaccessible ne change pas significativement avec les résultats du 3.4.2.1.

3.4.3. Répartition des surfaces en fonction des communes

Communes	Surface de forêt privée prospectée (ha)
BRAS PANON	884
ENTRE DEUX	219
ETANG SALE	660
LA PLAINE DES PALMISTES	245
LA POSSESSION	1275
LE TAMPON	773
LES AVIRONS	161
PETITE ILE	2
SAINT ANDRE	147
SAINT BENOIT	2723
SAINT DENIS	522
SAINT JOSEPH	236
SAINT LEU	294
SAINT LOUIS	364
SAINT PAUL	475
SAINT PHILIPPE	288
SAINT PIERRE	58
SAINTE MARIE	952
SAINTE ROSE	867
SAINTE SUZANNE	635
SALAZIE	91
Total général	11874

Tableau 16 : répartition des surfaces par communes



Réalisation d'une cartographie des peuplements forestiers privés – Tranche 2

On observe une large dominance des surfaces forestières prospectées au sein des communes de Saint Benoit, Sainte-Marie, Bras Panon, Sainte-Rose, Sainte-Suzanne, La Possession, Le Tampon et l'Etang Salé. Ceci est assez cohérent avec les zones étudiées dans le cadre de la proposition d'aménagement des forêts privées formulées par l'ONF en 1989 (Sigala, 1989).



D. BIBLIOGRAPHIE

- Baret, Stéphane *et al.* (2006) 'Current distribution and potential extent of the most invasive alien plant species on La Reunion (Indian Ocean, Mascarene islands)', *Austral Ecology*, 31(6), pp. 747–758. doi: 10.1111/j.1442-9993.2006.01636.x.
- Baret, Stéphane *et al.* (2006) 'Current distribution and potential extent of the most invasive alien plant species on La Reunion (Indian Ocean, Mascarene islands)', *Austral Ecology*, 31(6), pp. 747–758. doi: 10.1111/j.1442-9993.2006.01636.x.
- Bazin, N. (CRPF) and Gaudin, S. (CRPF) (2004) 'La cartographie des stations : méthodes et conseils', p. 22.
- CIRAD *et al.* (2015) *Mémento du forestier tropical*.
- Frontier, S. *et al.* (2001) *Statistiques pour les sciences de la vie et de l'environnement*.
- Gaudin, S. (1996) 'Dendrométrie des peuplements'.
- Goursaud, J.-P. and Normandin, H. (2020) 'Randopitons.re', p. <https://randopitons.re>.
- Hauville, C. (CIRAD) (2006) 'CARTOGRAPHIE DE L'EVOLUTION DE L'OCCUPATION DES SOLS PAR L'ACACIA MEARNSII - Accessibilité des parcelles et mobilisation de la ressource', p. 28.
- Lagabrielle, E. *et al.* (2007) 'Planification systémique de la conservation de la biodiversité à l'île de la Réunion (Océan Indien)', *Géomatique - Interactions nature/société*, pp. 1–23.
- Lagabrielle, E. *et al.* (2009) 'Identifying and mapping biodiversity processes for conservation planning in islands: A case study in Réunion Island (Western Indian Ocean)', *Biological Conservation*. Elsevier Ltd, 142(7), pp. 1523–1535. doi: 10.1016/j.biocon.2009.02.022.
- ONF (2004) 'ELABORATION D'UN AMENAGEMENT – Inventaire des peuplements', pp. 5–9.
- Rondeux, J. (1993) 'La mesure des arbres et des peuplements forestiers', *Presses agrono-miques de Gembloux*, p. 521.
- Schilling, M., Watkins, A. and Watkins, W. (2002) 'Is human height bimodal?', *The American Statistician*, (56), pp. 223–229.
- Sigala, P. (ONF) (1989) 'Proposition d'aménagement des forêts privées', p. 50.
- Société Forestière de Franche-Comté (2016) *Vade-mecum du forestier*. XIV. Edited by Société Forestière de Franche-Comté. Société Forestière de Franche-Comté.
- Strasberg, D. *et al.* (2005) 'An Assessment of habitat diversity and transformation on La Réunion Island (Mascarene Islands, Indian Ocean) as a basis for identifying broad-scale conservation priorities', *Biodiversity and Conservation*, 14(12), pp. 3015–3032. doi: 10.1007/s10531-004-0258-2.



E. ANNEXES

ANNEXE 1 – DONNEES SIG69



Annexe 1 – Données SIG

Joint en format informatique .shp





BUREAU D'ETUDES CYATHEA

