

Mission d'expertise visant à l'optimisation de la filière foret-bois de Wallis et à la performance de la scierie SMJ (unique outil de première transformation de Wallis)



Ricardo PINILLA-RODRIGUEZ (SudForêt)

Septembre 2023









Direction des services de l'agriculture, de la forêt et de la pêche



Liberté Égalité Fraternité







Le projet régional océanien des territoires pour la gestion durable des écosystèmes, PROTEGE, est un projet intégré qui vise à réduire la vulnérabilité des écosystèmes face aux impacts du changement climatique en accroissant les capacités d'adaptation et la résilience. Il cible des activités de gestion, de conservation et d'utilisation durables de la diversité biologique et de ses éléments en y associant la ressource en eau. Il est financé par le 11ème Fonds européen de développement (FED) au bénéfice des territoires de la Nouvelle-Calédonie, de la Polynésie française, de Pitcairn et de Wallis et Futuna.

L'objectif général du projet est de construire un développement durable et résilient des économies des pays et territoires d'Outre-mer (PTOM) face au changement climatique en s'appuyant sur la biodiversité et les ressources naturelles renouvelables.

Le premier objectif spécifique vise à renforcer la durabilité, l'adaptation au changement climatique et l'autonomie des principales filières du secteur primaire. Il est décliné en deux thèmes :

- Thème 1 : la transition agro-écologique est opérée pour une agriculture, notamment biologique, adaptée au changement climatique et respectueuse de la biodiversité ; les ressources forestières sont gérées de manière intégrée et durable.
 - Thème 2 : les ressources récifo-lagonaires et l'aquaculture sont gérées de manière durable, intégrée et adaptée aux économies insulaires et au changement climatique.

Le second objectif spécifique veut renforcer la sécurité des services écosystémiques en préservant la ressource en eau et la biodiversité. Il se décline également en 2 thèmes :

- Thème 3 : l'eau est gérée de manière intégrée et adaptée au changement climatique
- Thème 4 : les espèces exotiques envahissantes sont gérées pour renforcer la protection, la résilience et la restauration des services écosystémiques et de la biodiversité terrestre.

La gestion du projet a été confiée à la Communauté du Pacifique (CPS) pour les thèmes 1, 2 et 3 et au programme régional océanien pour l'environnement (PROE) pour le thème 4, par le biais d'une convention de délégation signée le 26 octobre 2018 entre

l'Union européenne, la CPS et le PROE. La mise en œuvre du projet est prévue sur 4 ans.

Ce rapport est cité comme suit :

Ricardo PINILLA RODRIGUEZ (SudForêt - 2023), Mission d'expertise visant à l'optimisation de la filière forêt-bois de Wallis et à la performance de la scierie SMJ (unique outil de première transformation de Wallis).

86 pages

Cette publication a été produite avec le soutien financier de l'Union européenne. Son contenu relève de la seule responsabilité de Ricardo PINILLA RODRIGUEZ / SudForêt et ne reflète pas nécessairement les opinions de l'Union européenne.





Partenaires

Cette étude a été conduite en collaboration avec la Direction des Services de l'Agriculture, de la Forêt et de la Pêche (DSA) de Wallis et Futuna.



Remerciements

Nous remercions l'équipe du Bureau Forêt-SIG de la DSA pour son implication et collaboration, notamment Stéphanie et Timothée, ainsi que la chefferie de Hihifo pour l'accueil et les échanges constructifs.



Table des matières

1. I	Introduction	9
1.1	. Contexte de la prestation	9
1.2	2. Délimitation de la zone d'étude	10
1.3	3. Objectifs de l'étude	10
2. 1	Inventaire du Plateau de Loka	10
2.1	. Historique forestier	10
2.2	2. Historique qualité technologique des bois	10
2.3 ma	B. Évaluer le potentiel de production des forêts de Pinus et leur capacité à répondre au arché	
2.3	3.1. Caractérisation de la ressource en bois du Plateau de Loka District de Hihifo	11
2.4	l. Méthodologie d'inventaire	12
2.5	S. Le matériel d'inventaire	14
2.6	6. La phase opérationnelle	15
2.7	7. Le déroulement des mesures	15
2.8	3. Prise de données sur le terrain	16
2.9). Les Résultats de l'inventaire	19
2.9	0.1. Définition des Termes	19
2.9	0.2. Description du plateau	21
2.1	10. Résultats généraux	22
2.1	1. Fiches des résultats par parcelle et orientation technique de sciage	24
2.1	11.1. Parcelle D01	24
2.1	11.2. Parcelle D02	25
2.1	11.3. Parcelle D03	26
2.1	11.4. Parcelle D04	27
2.1	1.5. Parcelle D05	28
2.1	11.6. Parcelle D06	29
2.1	1.7. Parcelle D07	30
2.1	1.8. Parcelle D08	31
2.1	1.9. Parcelle D09	32
2.1	1.10. Parcelle D10	33





	2.11.1	1. Parcelle D11	34
	2.11.1	2. Parcelle D12	35
	2.11.1	3. Parcelle D13	36
	2.11.1	4. Parcelle D14	37
	2.11.1	5. Parcelle D15	38
	2.11.1	6. Parcelle D16	39
	2.11.1	7. Parcelle D17	40
	2.11.1	8. Parcelle D18	41
	2.11.1	9. Parcelle D19	42
	2.11.2	0. Parcelle D20	43
	2.12.	Conclusions	44
3.	Étu	de du Marché	45
	3.1.	Objectifs	45
	3.2.	Méthodologie	45
	3.3.	Définition du marché	45
	3.4.	Analyse des besoins locaux	52
	3.5.	Analyse de l'offre	52
	3.6.	Le bois d'importation	53
	3.7.	Le bois Local	56
	3.8.	Conclusions	59
4.	La	Scierie SMJ Marie Jean	60
	4.1.	Postes et qualifications des employés	61
	4.2.	Les installations de la Scierie	61
	4.3.	Équipement de sciage et traitement de préservation	62
	4.4.	L'atelier de menuiserie	64
	4.5.	La salle d'affutage	66
	4.6.	Equipement d'exploitation / débardage	67
	4.7.	La production et commercialisation	68
	4.8.	Conclusions.	70
5.	Cor	nclusions et recommandations	
	5.1.	Quoi faire ?	
	5.2.	Les objectifs de production	72
	E 2	Lo marchó local du hois	72





5.4.	La ressource bois à Wallis	72
5.5.	Un outil de transformation performante :	74
5.5.1.	Trois alternatives se présentent aujourd'hui pour un projet de transformation:	74
5.6.	Projet d'installation d'une nouvelle scierie	74
5.6.1.	Les moyens humains et financiers	75
5.6.2.	Description technique du projet.	75
5.6.3.	Le matériel	76
5.6.4.	Le business plan	79



Résumé exécutif

Titre de l'étude	Mission d'expertise visant à l'optimisation de la filière forêt-bois de Wallis et à la performance de la scierie SMJ (Unique outil de première transformation de Wallis)					
Auteurs	Ricardo PINILLA-RODRIGUEZ (SudForêt)					
	Florian BOISSEAU (SudForêt)					
	Petelo SAVEA (SudForêt)					
	Nicolas AT-CHEE (SudForêt)					
Collaborateurs	Laurie GIANDRINI (SudForêt)					
	Stéphanie LEQUIN (DSA-Bureau Forêt-SIG)					
	Timothée CRETE (DSA-Bureau Forêt-SIG)					
	Raphaëlle FARSI (SudForêt)					
Éditeurs	DSA / PROTEGE					
Année d'édition du rapport	2023					

	Cette étude a pour objet l'optimisation de la filière forêt-bois de Wallis, aujourd'hui pratiquement inexistante. Pour ceci, une évaluation de la ressource en bois du plateau de Loka, une analyse du marché du bois à Wallis, ainsi qu'une analyse de la performance de la scierie SMJ (unique outil de première transformation du bois de Wallis) sont réalisées. Le présent rapport a pour objet :
Objectif	 La réalisation d'un diagnostic de la filière forêt-bois à Wallis et la formulation de préconisations d'amélioration auprès des acteurs de la filière.
	 Une expertise du fonctionnement actuel de la scierie SMJ et plus particulièrement un focus sur son activité de sciage, afin d'éclairer les décisions stratégiques à prendre pour sa montée en puissance.
	 Des préconisations seront apportées quant à l'optimisation des outils de production à Wallis ainsi que sur la valorisation des produits et des coproduits de scierie.
Contexte	Dans les années 80, des plantations de pins des Caraïbes ont été réalisées avec pour objectif l'exploitation du bois (Wallis) et la limitation de l'érosion (Futuna). En l'absence d'exploitation et de gestion de ces parcelles, le développement des espèces locales en sous-bois de pinède a conduit à Wallis à des formes de restauration de milieux dégradés. Depuis 2013 et suite à ce constat, la DSA a engagé des actions de reboisement de zones dégradées et à fort intérêt d'un point de vue écologique (ex. des bassins versants) ou encore de zones identifiées comme pauvres d'un point de vue agronomique (ex. du <i>Toafa</i>). La pratique utilisée consiste ainsi à reboiser ces espaces avec du pin des Caraïbes, espèce pionnière à potentiel de colonisation rapide, permettant par la suite le développement d'une strate d'essences locales de feuillus en sous-bois (ombrage procuré par le pin des Caraïbes) et par la même occasion, la valorisation économique des pins (ex. piquets).
	Focus sur Wallis: Des plantations de pins des caraïbes (<i>Pinus caribaea var. hondurensis</i>) ont été mises en place entre 1970 et 1990, représentant aujourd'hui 220 ha de surfaces matures. Les replantations sont aujourd'hui limitées par les difficultés de lecture foncière des terres, et donc des ayant droits, liées à la distribution des terres coutumières à indivisions familiales (1990). D'après le rapport d'évaluation des ressources forestières FAO de 2012, le massif le plus important est le massif de Loka avec 120 ha plantés. Il est le plus facile à exploiter compte tenu de son accessibilité et



de son statut foncier (assimilé à une propriété publique). Son volume sur pied est estimé à plus de 60 000 m³, avec un accroissement annuel de l'ordre de 1 000 m³/an.

Diverses essences feuillues sont utilisées par les populations de Wallis-et-Futuna pour un usage traditionnel. En revanche, le pin des caraïbes a été introduit sur le territoire pour les raisons évoquées ci-dessus. La scierie SMJ (Scierie Marie Jean) mise en place en 2010 est la seule actuellement en activité à Wallis. A Futuna, il n'existe qu'une scierie mobile, et ce depuis 2011, dont le rendement est impacté par les conflits coutumiers concernant l'exploitation de la ressource.

La société SMJ a démarré son activité en 2010 par l'acquisition en fonds propre d'une scie mobile thermique et l'installation de bâtiments.

Dans la suite, un programme de subventionnement à l'investissement sur 5 ans a été établi en 2011, en concertation avec les services de l'agriculture, de la forêt et de la pêche (DSA). Progressivement, entre 2011 et 2019, la société s'est ainsi équipée de véhicules (camion benne, pelle mécanique hydraulique, chariot élévateur avec fourche 40, godet sans dents, treuil et roue de secours), d'outils de sciage importants (scie à grumes à ruban, bac de traitement, groupe électrogène, construction de bâtiments nécessaires), ainsi que d'outils de 2^{nde} transformation pour l'activité de menuiserie et ébénisterie (raboteuse-moulurière 4 faces, four à bois Sauno, profileuse-ébouteuse).

Parallèlement, la DSA a œuvré à l'installation d'un cadre réglementaire favorisant la transparence de la filière en vue d'instaurer une meilleure dynamique économique :

- Délibération de décembre 2013 sur les prix du bois de pins et le prix de vente des plants forestiers
- Délibération sur la détaxe des matériels de production proposé par le bureau forêt et approuvé par l'AT le 20 mars 2014
- Délibération n° 30/AT/2013 du 23 décembre 2013 fixe le barème de vente de bois de *Pinus caribaea* en fonction de sa catégorie :
 - Qualité A : qualité supérieure, ébénisterie 5.000 xpf/m3
 - O Qualité B: menuiserie ordinaire 4.000 xpf/m3
 - Qualité C : charpente, palette 3.000xpf/m3
 - Qualité D : coffrage, traverse 2.000 xpf/m3

Dans le but d'assurer la gestion durable de la forêt et une production régulière afin de défendre la crédibilité du bois local, une démarche qualité a été développée par la DSA. Il s'agit d'une procédure de suivi de la traçabilité et de la qualité contrôlant les activités de la filière-bois de l'exploitation à la transformation du bois. Par l'intermédiaire d'une convention bipartite, la scierie SMJ a acceptée de se conformer à cette démarche.

En sus, les engagements de la scierie visaient à augmenter la production jusqu'à 1500 m³/an contre moins de 300 m³ /an en 2010.

Cependant, malgré les investissements réalisés, la production en 2019 n'a été que de 65 m³ de bois scié et de seulement 27 m³ en 2020 (données scierie SMJ transmises en août 2023).

Pour faciliter la réalisation de cette étude, celle-ci sera divisée en trois parties :

Méthodologie

- Un inventaire forestier du Plateau de Loka
- Une étude du Marché de la filière bois de construction
- Un état de lieu de La Société SMJ, Scierie Marie Jean





Résultats et conclusions	Pour l'inventaire voir page 4 Pour l'étude de marché voir Pour l'analyse de la Scierie S Pour les conclusions et reco	page 59,	es pages 71 à 78.
Limites de l'étude	interviewées., L'impossibilité de voir la scio	s données et la demande d'an erie en activité pour ainsi éval des parties prenantes pour s	uer sa performance,
Évolutions	1	Date de la version	01/09/2023

1. Introduction

1.1. Contexte de la prestation

Aujourd'hui le bois, matériau renouvelable, est très prisé dans le domaine de la construction. Son utilisation se substitue à l'emploi de matériaux non renouvelables comme le béton ou l'aluminium.

Le territoire de Wallis-et-Futuna possède actuellement des forêts de Pin des Caraïbes qui sont une source de bois et d'emplois qui pourraient participer au développement du territoire en créant une filière structurante et durable, la « filière forêt-bois ».

La mise en valeur de ces forêts, accompagnée d'une gestion durable, permettrait d'améliorer leur qualité et le renouvèlement par la plantation. Cela permettrait à la fois de maintenir un état boisé et une production en bois constante.

Cette filière locale permettra de valoriser la ressource existante sur place pour se substituer aux importations, et de créer une valeur ajoutée qui engendrera un nouvel axe de développement économique dans le pays.

Sur le territoire, deux outils de 1ère transformation sont aujourd'hui en activité : la Scierie SMJ à Wallis et une Scierie mobile à Futuna. Toutes les deux rencontrent des difficultés à écouler leur production en raison de la mauvaise image du Pinus et de la concurrence des bois importés.

La commande se focalise sur la Scierie SMJ à Wallis qui est l'unique outil de transformation sur l'île. Les préconisations d'amélioration et les investissements découlant de cette étude carenceront de toute pertinence, si une caractérisation précise de la ressource qui alimentera la scierie ainsi que du marché potentiel sur le territoire ne sont pas réalisés.

Au travers de cette mission, c'est la volonté de la Direction des Services de l'Agriculture, de la Forêt et de la Pêche (DSA) de Wallis et Futuna de dynamiser le secteur forestier en valorisant l'exploitation de la ressource locale en bois aujourd'hui à maturité qui est exprimée.

Cette étude doit comprendre un état des lieux des forêts, de leur exploitabilité, des installations de 1ère transformation, du marché (bois d'œuvre, bois de services et coproduits), de l'offre de bois importé et local





ainsi que leur participation dans la construction de la règlementation en vigueur et de la politique fiscale de Wallis.

1.2. Délimitation de la zone d'étude

La zone d'étude couvre l'ile de Wallis pour l'étude de marché, la Scierie SMJ installée sur le massif de Loka et la partie coutumière du massif forestier de Loka avec une surface de 82 ha.

1.3. Objectifs de l'étude

Cette étude a pour objet l'optimisation de la filière forêt-bois de Wallis, aujourd'hui pratiquement inexistante. Pour ceci, une évaluation de la ressource en bois du plateau de Loka, une analyse du marché du bois à Wallis, ainsi qu'une analyse de la performance de la scierie SMJ (unique outil de première transformation du bois de Wallis) ont été réalisés. Le présent rapport a pour objet :

- La réalisation d'un diagnostic de la filière forêt-bois et la formulation de préconisations d'amélioration auprès des acteurs de la filière.
- Une expertise du fonctionnement actuel de la Scierie SMJ et plus particulièrement un focus sur son activité de sciage, afin d'éclairer les décisions stratégiques à prendre pour sa montée en puissance.
- Des préconisations seront apportées quant à l'optimisation de l'outil de production ainsi que sur la valorisation des produits et des coproduits de scierie.

2. Inventaire du Plateau de Loka

2.1. Historique forestier

Le patrimoine forestier coutumier du district de Hihifo se répartit sur le *Toafa* des villages de Alele, Malae et Vailala. Il occupe une surface cumulée de 152 ha qui se divise en 3 forêts de futaies régulières résineuses de Pins des Caraïbes, géographiquement distinctes :

- Le massif de Loka planté entre les années 1974 et 1978, totalisant une surface de 112 ha,
- Le massif de Olokili planté entre les années 1979 et 1989, représentant une surface boisée de 32,5 ha,
- Le massif de l'aéroport planté en 1983 sur 7,4 ha.

En plus, des boisements privés plus récents et disséminés intervenus en 1990 et 1991 portent la surface totale du patrimoine forestier coutumier ou familial à 175 ha.

2.2. Historique qualité technologique des bois

La qualité du pin des caraïbes (*Pinus caribaea*) cultivé à Wallis a fait l'objet d'une étude technologique conduite par le CIRAD-Forêt en 1995. Ci-dessous figure un extrait de cette étude.

« Des échantillons représentatifs du peuplement ont été prélevés en décembre 1995 aux fins d'une étude comparative avec le *Pinus radiata* longtemps importé, puis remplacé en 2002 par du Pin Douglas.



L'étude technologique, rendue en 1997 conclut que « de par ses caractéristiques physiques et mécaniques, le bois de *Pinus caribaea* (cultivé à Wallis) est donc au moins aussi intéressant pour une utilisation en structure que le bois de *Pinus radiata* (importé de Nouvelle-Zélande) ».

Aussi, le choix initial des premiers forestiers s'est avéré judicieux tant sur le plan écologique, que sur l'adaptabilité de l'essence aux conditions naturelles, que sur la qualité des bois escomptée à la récolte.

On ne peut que regretter le manque de suivi sylvicole et la conduite d'éclaircies qui auraient permis d'obtenir des bois, certes moins nombreux finalement, mais plus gros en diamètre et plus homogène en qualité et en dimension.

2.3. Évaluer le potentiel de production des forêts de Pinus et leur capacité à répondre aux besoins du marché

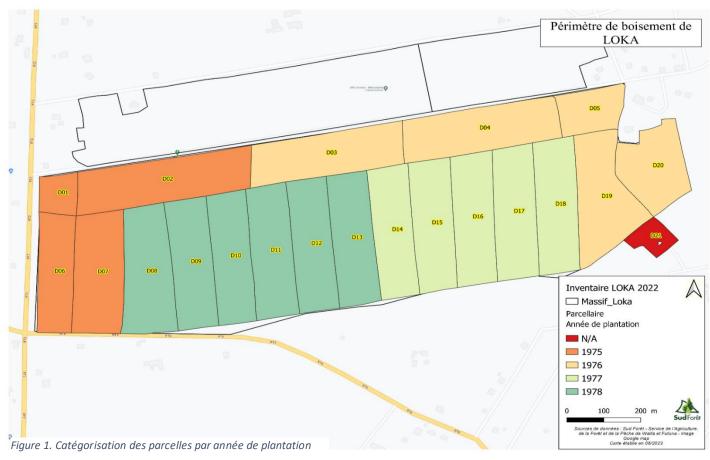
2.3.1. Caractérisation de la ressource en bois du Plateau de Loka District de Hihifo

L'étude de caractérisation de la ressource forestière porte sur le plateau de Loka appartenant à la Grande Chefferie de Hihifo occupant une surface totale de 82 hectares.

L'état des lieux des forêts et de leur exploitabilité est mené au travers d'un inventaire forestier sur la forêt de Loka.

Les représentations cartographiques illustrent la décomposition du périmètre de boisement par parcelles forestières identifiées par un numéro d'identification unique compris entre D01 et D21. Chaque parcelle est caractérisée par une année de plantation et une surface exprimée en hectare.

La figure n°1 catégorise les parcelles en fonction de leur année de plantation en les regroupant par couleur.





La figure n°2 indique le détail des surfaces en hectare pour chacune des parcelles sur un fond d'imagerie satellitaire datant de 2021.

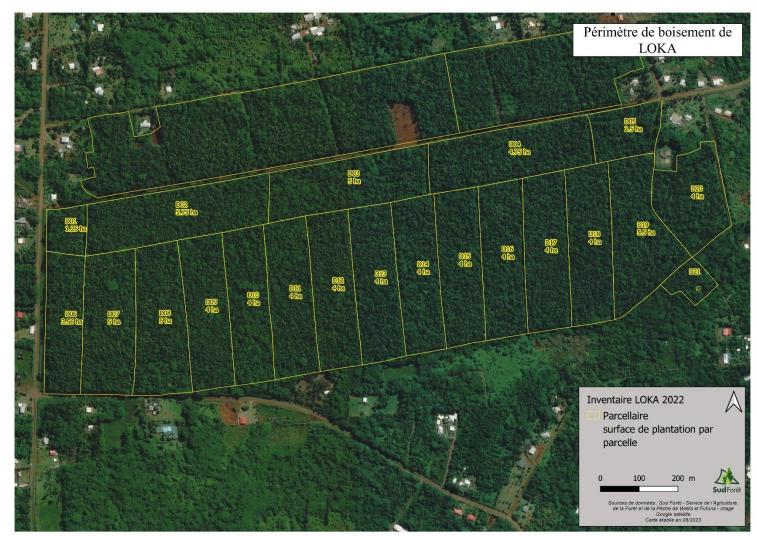


Figure 2. Représentation graphique de la surface unitaire des parcelles

2.4. Méthodologie d'inventaire

L'inventaire forestier a été réalisé en novembre 2022 sur 45 unités d'échantillonnage sous la forme de placettes circulaires de 400 m². Il est basé sur un échantillonnage de 2 % de la surface totale du périmètre de boisement.

En phase initiale du projet, l'inventaire était prévu sur un échantillonnage de 90 placettes circulaires de 200 m² de rayon fixe de 8m. Cependant après une analyse préliminaire sur le terrain, la quantité d'arbres comptabilisés par placette n'atteignait pas le minimum de 12 individus pour ainsi avoir une bonne représentativité de la forêt. Finalement il a été décidé d'augmenter la surface de la placette à 400 m² et de réduire le nombre de placettes à 45 pour ainsi maintenir la surface de 18 000 m² étudiée, équivalents à plus de 2% de la surface totale à inventorier. Pour le positionnement et le géoréférencement des placettes de cet inventaire, une photo satellite avec une date d'actualisation récente, 2021, a été utilisée.



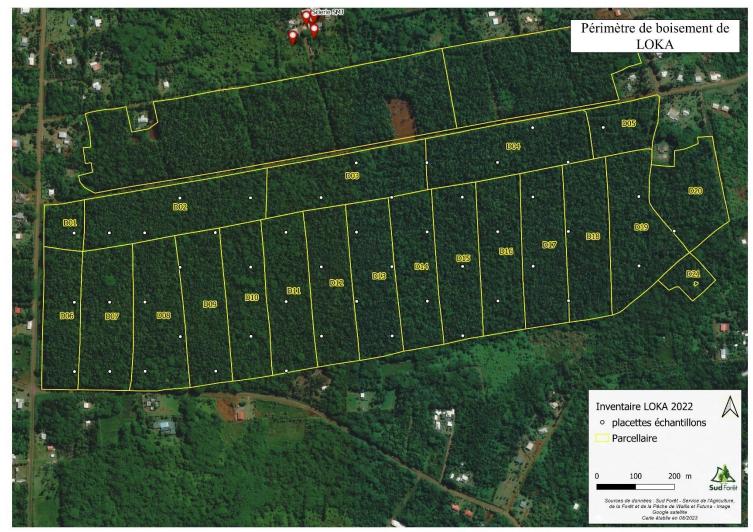


Figure 3. Position des placettes d'inventaire au sein de la forêt de Loka

Le centre des placettes est géoréférencé en (X ; Y), coordonnées qui permettront de les localiser sur le terrain à l'aide d'un GPS. Le système de coordonnées géographiques utilisé est WGS 84 (EPSG : 4326) degrés décimaux.



Tableau 1. Tableau d'extraction des coordonnées des placettes

Coordonnées									
Numéro de	géograph								
Parcelle	Х	γ							
D01	-176.19547	-13.25808							
	-176.19463	-13.25808							
	-176.19379	-13.25808							
D02	-176.19295	-13.25725							
	-176.19127	-13.25724							
D03	-176.18959	-13.25724							
D03	-176.18876	-13.25641							
	-176.1854	-13.2564							
D04	-176.18456	-13.25558							
D04	-176.18372	-13.2564							
	-176.18708	-13.25641							
D05	-176.18288	-13.25557							
D06	-176.19547	-13.25973							
D00	-176.19546	-13.26137							
D07	-176.19463	-13.25972							
507	-176.19462	-13.26137							
	-176.19379	-13.25972							
D08	-176.19378	-13.26137							
	-176.19294	-13.26054							
	-176.19295	-13.2589							
D09	-176.19211	-13.25807							
	-176.19211	-13.25972							
	-176.1921	-13.26136							
D10	-176.19127	-13.25889							
510	-176.19126	-13.26054							

Numéro de	Coordonnées géographiques						
Parcelle	X	Υ					
	-176.19043	-13.25806					
D11	-176.19043	-13.25971					
	-176.19042	-13.26136					
D12	-176.18959	-13.25888					
D12	-176.18958	-13.26053					
	-176.18875	-13.25806					
D13	-176.18875	-13.2597					
D13	-176.18791	-13.25888					
	-176.1879	-13.26053					
	-176.18791	-13.25723					
D14	-176.18707	-13.25805					
	-176.18707	-13.2597					
	-176.18623	-13.25723					
D15	-176.18623	-13.25887					
	-176.18622	-13.26052					
D16	-176.18539	-13.25805					
510	-176.18539	-13.25969					
	-176.18455	-13.25722					
D17	-176.18455	-13.25887					
	-176.18371	-13.25969					
D18	-176.18371	-13.25804					
D19	-176.18203	-13.25722					
	-176.18203	-13.25886					
D20	-176.18119	-13.25804					
1	I						

2.5. Le matériel d'inventaire

Tableau 2. Récapitulatif du matériel nécessaire pour l'inventaire

Détail du matériel	Usage du matériel
Fiches de terrain	Relever les données de mesure
Télémètre laser : True pulse 200	Mesurer la hauteur
Compas forestier	Mesurer le diamètre
Mètre ruban	Mesurer le diamètre des arbres particuliers
Décamètre	Mesurer l'espacement de plantation
GPS	S'orienter en forêt et relever les coordonnées
Boussole	Prendre la direction Nord pour identifier l'arbre n°1
Bombes de peinture	Numéroter les arbres
Appareil photo	Relever des particularités sur les arbres



Télémètre laser : True pulse 200

La mesure des hauteurs s'effectue avec un télémètre laser : le True pulse 200. C'est un appareil de mesure de haute précision. Il est muni d'un inclinomètre intégré et permet la mesure de la distance oblique, l'inclinaison ainsi que le calcul de la distance horizontale, la distance verticale et la hauteur.



2.6. La phase opérationnelle

Pour optimiser la prise de données, deux équipes ont mené l'inventaire terrain, constituées de deux agents de SudForêt en qualité de chefs d'équipe et une à deux personnes de la DSA. Le rythme de la phase d'inventaire terrain a été de 45 placettes en 5 jours.

La première étape est de se rendre, à l'aide d'un GPS, au point de coordonnées indiqué comme centre de la placette dans le tableau issu du travail cartographique.

La seconde étape est l'identification du centre de la placette, par marquage à la bombe de l'arbre 0 et la prise d'un relevé GPS de cet arbre zéro pour report dans le système géographique des coordonnées corrigées.

L'unité d'échantillonnage étant la placette circulaire d'une surface de 400m², ce qui correspond à un rayon de cercle de 11,2m, seuls les arbres se trouvant dans ce rayon de cercle prédéfini entrent dans le dispositif de mesure.

À l'aide de la boussole, le Nord géographique est identifié. L'arbre n°1 correspondra à l'arbre se trouvant le plus proche du Nord géographique en azimut positif.

Les différentes mesures dendrométriques commencent alors et chaque arbre est marqué à la bombe lors de la progression.

2.7. Le déroulement des mesures

Au sein d'une équipe de mesure un agent a la charge de la mesure des diamètres, l'autre agent mesure les différentes hauteurs des arbres et relève leurs critères de forme. La progression de l'équipe se fait dans le sens horaire.

Toutes les informations sont reportées sur la fiche terrain de relevé de l'inventaire forestier (Annexe 1).

Dans le cas des arbres en limite de placette (arbres sur le périmètre du cercle de 11,2m de rayon), la décision qu'ils appartiennent ou non à la placette se fait grâce à la mesure de la distance entre le centre de la placette et l'arbre en question. Le repère de la prise de mesure de la distance est le centre de l'arbre dont la position est fixe lors de la croissance.



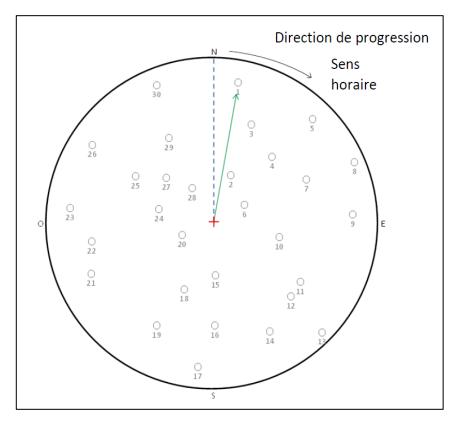


Figure 4. Numérotation des arbres et progression des mesures sur la placette

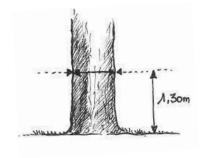
2.8. Prise de données sur le terrain

Les indications générales relatives à la placette sont inscrites : le numéro de placette, la distance entre les arbres et les lignes d'arbres, l'exposition et d'éventuelles remarques relatives à la qualité des arbres, aux usages des bois potentiels, à la priorisation d'exploitation...

Les mesures réalisées sur le terrain portent sur les principales variables dendrométriques expliquées ci-après.

Mesure du diamètre

Tous les arbres se trouvant dans l'unité d'échantillonnage sont mesurés. La mesure du diamètre de l'arbre se fait à 1,30m, il s'agit du DHP (Diamètre à Hauteur de Poitrine). Elle s'effectue à l'aide d'un compas ou d'un mètre ruban pour les arbres particuliers.



Mesure des hauteurs

Toutes les hauteurs des arbres présents dans la placette ne sont pas mesurées. Seront mesurées uniquement les hauteurs de 4 arbres, à savoir 1 par quartile comme indiqué sur le schéma ci-après.



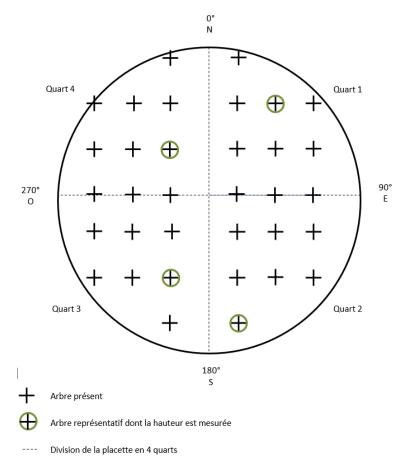


Figure 5. Mesures des hauteurs.

Trois types de hauteurs sont mesurées, comme illustré sur le schéma :

- Hauteur totale
- Hauteur fût sans branches
- Hauteur fût branches mortes.

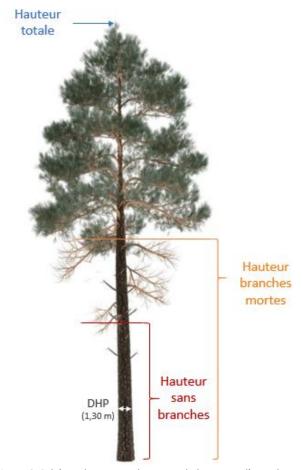


Figure 6. Schéma de mesure des types de hauteurs d'un arbre



• **Chablis** : Lorsqu'un arbre est identifié comme un chablis, c'est-à-dire renversé ou déraciné, inscrire 1 dans la colonne correspondante.

Forme des arbres

Des critères qualitatifs sont aussi déterminés et reportés dans les fiches de relevés.

- Droit,
- Penché,
- Courbe,
- Sinueux,
- Blessé,
- Présence de fourche à la base ou de fourche haute.

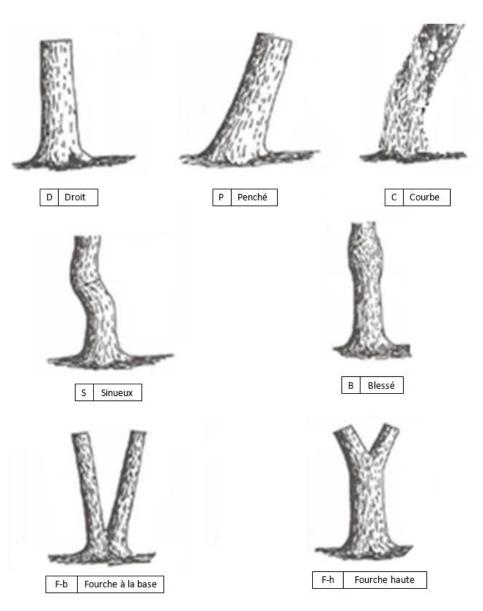


Figure 7. Schéma d'identification de la forme des arbres



Tableau 3. Exemple de fiche de relevés de l'inventaire forestier : Pinus et essences locales

Placette	P114	NB. Espèce locale : ne pas compléter la hauteur fût branches mortes
Distance entre arbres (m)	3	
Distance entre lignes (m)	3,5	
Exposition	NO	
Remarque parcelle		

Espèce (Pinus ou si espèce locale, précisez le nom)	n° Arbre	Hauteur de l'arbre (m)	Hauteur fût sans branches	Hauteur fût branches mortes	DHP (cm)	Chablis	D	Р	С	s	В	F-b	F_h
PICA	0	28,1	16,6	12,6	44,5								1
PICA	1				28,9		1						
PICA	2				27,9						1		
PICA	3				27,5					1			
PICA	4				21,6								
PICA	5				27,5			1					
PICA	6				35,6		1						
PICA	7	21,4	17,4	14,6	31,2		1						
PICA	8				24,91		1						
PICA	9				18,5		1						
PICA	10				26,6					1			
PICA	11				44,1		1						
PICA	12				27,5						1		
PICA	13				61,3						1		
PICA	14	18,9	13,7	13,7	25,1		1						
PICA	15				36,7			1					
PICA	16				25,1						1		
PICA	17				46,8		1						
PICA	18				17,2		1						
PICA	19				18,2		1						
PICA	20				20,3							1	
PICA	21				20,3			1					
PICA	22				32,2		1						
PICA	23	23,7	15,2	14,4	42,2		1						
PICA	24				33,5		1						

2.9. Les Résultats de l'inventaire

2.9.1. Définition des Termes

Diamètre Moyen Quadratique

Le diamètre moyen quadratique forestier, également appelé DMQ forestier ou RMSD forestier (Root Mean Square Diamètre en anglais), est une mesure utilisée en foresterie pour caractériser la distribution des diamètres des arbres dans une forêt ou une parcelle spécifique.

Distribution diamétrale

La distribution diamétrale d'une parcelle forestière fait référence à la répartition des arbres dans cette parcelle en fonction de leur diamètre. C'est une mesure importante utilisée en foresterie pour caractériser la structure du peuplement forestier.

Surface terrière

La surface terrière d'un arbre est la surface de la section de son tronc à 1,3m de hauteur (hauteur conventionnelle de mesure du diamètre des arbres, dite Diamètre à Hauteur de Poitrine (DHP)), la mesure à ras de terre n'étant pas significative et fiable du fait de l'élargissement du tronc à la base et la mesure à 1,3m



de haut étant ergonomiquement idéale pour le forestier (inutile de se pencher ou de lever les bras). La surface terrière d'un arbre s'exprime donc en m². Mais lorsque l'on parle de surface terrière il s'agit le plus souvent de la surface terrière d'un peuplement (d'une parcelle), qui est alors la surface cumulée des sections des troncs, à 1,3m de hauteur, ramenée à la surface du peuplement. C'est donc un nombre théoriquement sans unité (rapport de deux surfaces), mais en pratique les résultats sont exprimés en m²/ha, plus parlants. La surface terrière est souvent désignée par un G majuscule.

Volume de bois sur pied

Le volume des arbres est estimé à partir de mesures faites au cours des opérations de terrain. Il se rapporte donc à la forêt de production dont la surface est prise en compte pour les calculs de valeurs à l'hectare.

D'une façon générale, seuls sont pris en compte dans l'inventaire les arbres dits « recensables » dont la circonférence à 1,30 m est supérieure ou égale à 50 cm (16,5 cm de diamètre).

Le volume que cherche à estimer cet inventaire est le volume « bois fort sur écorce ». Il englobe la tige principale depuis le niveau du sol (à l'amont lorsque le terrain est en pente) jusqu'à une découpe de 7 cm de diamètre.

Ce volume est calculé par un tarif de cubage, à partir de :

- la circonférence à 1,30 m,
- la hauteur totale,
- la hauteur de découpe.

Tarif de Cubage

Le tarif de cubage du Pin des Caraïbes utilisé est celui du CIRAD-FORET (R. NASI) de 1994.

Classes de dimensions des arbres

Pour faciliter l'interprétation de l'inventaire et en même temps permettre de faire les bons choix d'exploitation, les bois sur pied seront classifiés en 4 catégories : Petit bois, Moyen bois, Gros bois, Très gros bois.

Petit bois : circonférence au moins égale à 23,5 cm et strictement inférieure à 70,5 cm (diamètre au moins égal à 7,5 cm et strictement inférieur à 22,5 cm) ; **Pour le bois d'industrie (BI).**

Moyen bois : circonférence au moins égale à 70,5 cm et strictement inférieure à 149,5 cm (diamètre au moins égal à 22,5 cm et strictement inférieur à 47,5 cm) ; Pour les bois d'œuvre 2ème choix (B02). Petits à moyens sciages (jusqu'à 20 cm de largeur).

Gros bois : circonférence au moins égale à 149,5 cm et strictement inférieure à 212,5 cm (diamètre au moins égal à 47,5 cm et strictement inférieur à 67,5 cm) ; Pour les bois d'œuvre 2ème choix (B02). Gros sciages jusqu'à 30 cm de largeur.

Très gros bois : circonférence au moins égale à 212,5 cm (diamètre au moins égal à 67,5 cm) ; Pour le bois d'œuvre 1er choix (B01).



Qualité des bois sciés

En vue des usages du bois sur l'archipel et les possibilités de transformation du bois sur place, la qualité du bois sera classée de la manière suivante :

Le bois d'œuvre (BO) est le bois de sciage définit par la découpe marchande (bois de diamètre supérieur à 20 cm). On distingue :

- le bois d'œuvre de 1er choix (BO1), qualité B et C, bois de belle qualité, droit et sain ne présentant pas de défauts apparents (gélivure, fibre torse, cassure), admis avec un faible nombre de nœuds, de longueur minimum de 2 m (menuiserie ordinaire, charpente, coffrage, palette).
- le bois d'œuvre de 2ème choix (BO2), bois (bille et surbille) de qualité courante, sain, suffisamment rectiligne et sans défauts apparents (gélivure, cassure) non classé en 1er choix, de longueur minimum de 2 m, destiné à des usages courants (autres sciages, menuiserie courante, charpente, caisserie, coffrage, traverses).

Le bois d'industrie (BI) est la différence entre le bois fort (bois de diamètre inférieur à 7 cm) et le bois d'œuvre, de longueur minimum de 1 m, destiné aux filières industrielles (pâte à papier, panneaux de particules) et au bois énergie (bûches et plaquettes).

Le bois rémanent (BR) ou menus-bois (MB) est la partie de bois comprise entre la découpe 7 cm et la découpe 0 cm. C'est la partie fine des branches. Elle n'est pas actuellement commercialisée. Ce bois est laissé sur le parterre des coupes. En se décomposant, il contribue au maintien de la fertilité des sols.

2.9.2. Description du plateau

Au sein des 82 hectares du plateau de Loka, 20 parcelles ont été inventoriées. Ces parcelles présentent une surface homogène comprise entre 4 et 5 ha. Le plateau présente à sa limite Nord une piste non revêtue qui conduit jusqu'à la scierie, et à sa limite Sud une piste goudronnée. Toutes les parcelles sont desservies par un cloisonnement sur les deux côtés, qui devra être remis en état au moment de l'exploitation des bois.

Lors de l'inventaire certains individus étaient morts, probablement à cause des cyclones lorsqu'ils ont été trouvés étêtés et la mortalité de ces arbres peut être accentuée par l'âge avancé des plantations. Il peut s'agir d'un phénomène naturel de sénescence.



Figure 9. Piste d'accès à la Scierie, limite Nord du peuplement.



Figure 8. Arbre mort sur pied



2.10. Résultats généraux

La structure des parcelles est très variée, passant de densités très faibles, 163 arbres/ha, à fortes avec 775 arbres/ha. Les arbres âgés de plus de 45 ans présentent une hauteur moyenne de 23,2 m pour la parcelle la moins haute et jusqu'à 32,8 m pour la parcelle la plus haute. Ces arbres se caractérisent par un fût sans branches qui dépasse dans tous les cas 12 m, arrivant parfois jusqu'à 20 m. L'absence de branches sur le fût des arbres est due à des élagages antérieurs et à la mort naturelle des branches, et est amplifiée par l'âge très avancé du peuplement et par l'absence de lumière. Toutes les parcelles présentent une strate intermédiaire composée d'espèces locales, avec quelques individus de grande taille qui pourraient être exploités pour la production de bois de menuiserie. Néanmoins, leur présence et qualité sont assez hétérogènes, donc l'analyse du volume se concentrera uniquement sur le Pinus.

La qualité des arbres sur pied est prometteuse, fûts droits et sans branches, un bon état sanitaire, et par rapport aux résultats des bois sciés à la Scierie SMJ, les sciages qui seront obtenus de l'exploitation pourront se commercialiser sans problème. Néanmoins, il ne faut pas négliger l'âge avancé du peuplement, car le dépérissement sur pied des individus est déjà présent.

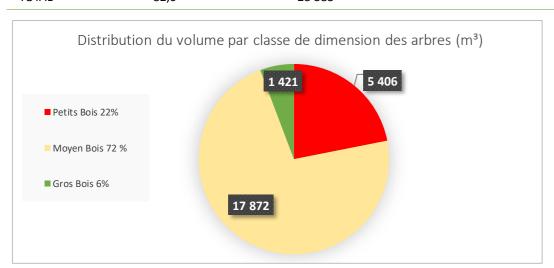


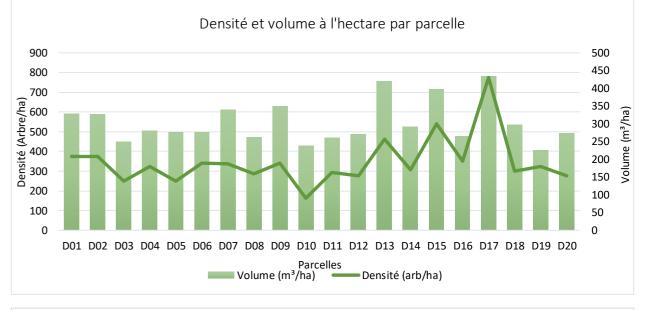
Au total 24 700 m³ de bois des différentes classes de dimensions des arbres se distribuent entre les petits bois avec 1 421 m³ (22% du volume total), les bois moyens avec 17 872 m³ (72% du volume total), et les gros bois avec 1 421 m³ seulement (6% du volume total). Les petits bois serviront pour la production des petits sciages, bois à palettes, moulures, tasseaux, etc. Les bois moyens permettront une large gamme de produits de sciage, des planches (épaisseur 2,5 cm et 3 cm), bois d'ossature (5 cm à 7,5 cm d'épaisseur), pour des largeurs jusqu'à 20 cm. Les gros bois peuvent être utilisés pour les sections les plus larges, en général les planches de coffrage de 25 à 30 cm de largeur, ainsi que des poutres de 7,5 cm d'épaisseur (20 à 25 cm de largeur).

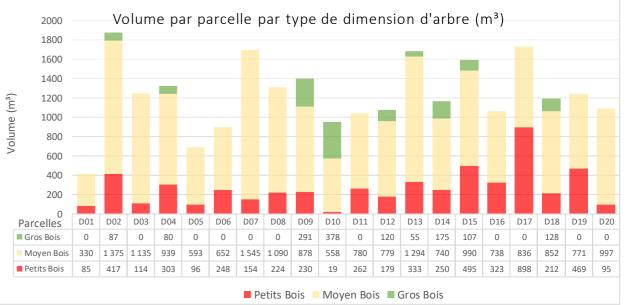
Les parcelles qui présentent les plus gros volumes de bois sont les parcelles D02, D07, D13, D17 et D15. La parcelle D17 présente une forte densité, ce qui se traduit par une forte proportion d'arbres de petit diamètre, par conséquent des petits bois, représentant environ 50% du volume total. La proportion des petits bois sur les autres parcelles reste constante, moins de 25% du volume total, sauf pour les parcelles D15, D16 et D19 pour lesquelles le volume dépasse les 30 %. Les gros bois se concentrent sur les parcelles D09 et D10 avec 291 m³ et 379 m³ respectivement, et une présence limitée sur les parcelles D14 (175 m³) et D19 (128 m³).

Tableau 4. Tableau de synthèse des résultats par parcelle

Parcelle	Année de plantation	Surface (ha)	Densité (arbres/ha)	Nombre d'arbres total à la Parcelle	Hauteur moyenne (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³/ha)	Volume (m³)	Volume moyen/arbre (m³)	Surface terrière (m²)
D01	1975	1,26	375	473	32,8	20,5	33,5	328,7	414,2	0,88	41,3
D02	1975	5,75	375	2 156	29,0	20,1	37,0	326,9	1 879,6	0,87	187,4
D03	1976	5	250	1 250	25,5	11,8	33,3	250,0	1 249,8	1,00	122,9
D04	1976	4,7	325	1 528	23,2	15,0	38,1	281,2	1 321,5	0,87	131,8
D05	1976	2,5	250	625	25,3	13,9	38,1	275,6	689,0	1,10	67,1
D06	1975	3,26	341	1 113	30,9	24,5	36,6	276,0	899,6	0,81	90,4
D07	1975	5	338	1 688	30,3	16,9	35,8	339,8	1 699,1	1,01	166,9
D08	1978	5	288	1 438	32,3	25,7	36,8	262,8	1 314,0	0,91	130,3
D09	1978	4	340	1 360	23,9	12,4	41,3	349,9	1 399,5	1,03	137,2
D10	1978	4	163	650	24,5	15,0	43,3	238,6	954,4	1,47	91,0
D11	1978	4	292	1 167	27,6	14,8	36,4	260,4	1 041,6	0,89	103,6
D12	1978	4	275	1 100	26,4	14,0	37,1	270,4	1 081,8	0,98	106,5
D13	1978	4	463	1 850	27,4	15,8	36,5	420,5	1 682,0	0,91	166,9
D14	1977	4	308	1 233	28,7	15,2	39,9	291,2	1 164,6	0,94	115,1
D15	1977	4	542	2 167	24,7	18,0	38,4	398,0	1 591,9	0,73	161,9
D16	1977	4	350	1 400	26,0	16,5	31,4	265,1	1 060,5	0,76	107,4
D17	1977	4	775	3 100	28,3	16,8	31,3	433,6	1 734,4	0,56	183,2
D18	1977	4	300	1 200	24,9	19,9	37,1	298,0	1 192,0	0,99	117,3
D19	1976	5,5	325	1 788	23,4	14,2	31,2	225,5	1 240,5	0,69	127,1
D20	1976	4	275	1 100	24,7	12,4	36,3	273,0	1 092,0	0,99	107,4
TOTAL		82,0		28 383					24 702,1		2 462,8











2.11. Fiches des résultats par parcelle et orientation technique de sciage

2.11.1. Parcelle D01

La parcelle D01 se caractérise par une distribution standard des arbres au sein des classes de diamètre pour une plantation régulière, c'est à dire en forme de cloche. Cela se traduit par une concentration d'arbres dans les classes de diamètre centrales, avec une diminution de la quantité d'individus vers les classes extrêmes. La densité de 375 arbres à l'hectare se situe dans la moyenne pour un boisement âgé de 48 ans.

Les arbres présentent une hauteur totale de plus de 32 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 20 m.

Le diamètre moyen est relativement bas (33,51 cm) et le volume moyen individuel de l'arbre est de moins de 1 m³ (0,88 m³/arbre).

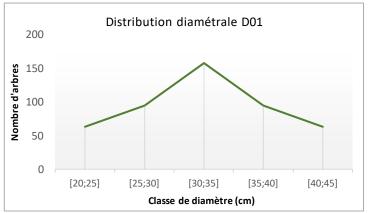
Le volume hectare est de 329 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 415 m³. Il est concentré sur des diamètres supérieurs à 30 cm pour un cumul de 330 m³.

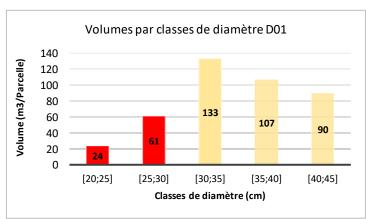
L'exploitation des arbres permettra d'obtenir des grumes de qualité pour la production de sciage de moyenne section (maximum 7,5 cm x 15 cm) avec une faible proportion de nœuds.

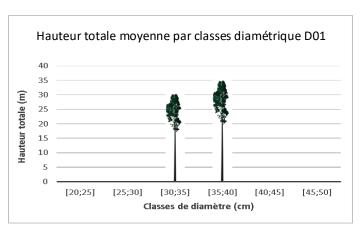
Cette parcelle étant une des plus âgées (48 ans) et se situant au bord de la route qui mène à la scierie, elle doit être une priorité pour l'exploitation à venir.

Année de Plantation	1975
Age (années)	48
Surface plantation (ha)	1,26
Volume moyen arbre (m³)	0,88
Densité arbre /ha	375
Volume m³/ha	329,3

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[20;25]	63	-	-	23,4	23,85	2,71
[25;30]	95	-	-	29,2	61,05	6,31
[30;35]	158	30,3	21,9	32,8	133,23	13,32
[35;40]	95	35,0	18,9	37,4	106,72	10,38
[40;45]	63	-	-	41,7	90,11	8,61
Résultats de la Parcelle	473	32,75	20,47	33,51	414,96	41,33









2.11.2. Parcelle D02

La parcelle D02 se caractérise par une distribution standard des arbres au sein des classes de diamètre pour une plantation régulière, c'est à dire en forme de cloche. Cela se traduit par une concentration d'arbres dans les classes de diamètre centrales, avec une diminution de la quantité d'individus vers les classes extrêmes. La distribution est similaire à la parcelle D01. Il est à noter la présence d'arbres sur les classes de diamètre supérieures à 45 cm.

La densité de 375 arbres à l'hectare se situe dans la moyenne pour un boisement âgé de 48 ans.

Les arbres présentent une hauteur totale de plus de 27 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 20 m.

Le diamètre moyen est relativement bas (32,47 cm) et le volume moyen individuel de l'arbre est de moins de 1m^3 $(0,87 \text{ m}^3/\text{arbre})$.

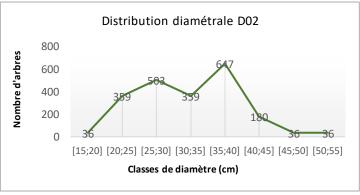
Le volume hectare est de 326 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 879 m³. Il est concentré sur les diamètres supérieurs à 35 cm pour un cumul de 1 163 m³.

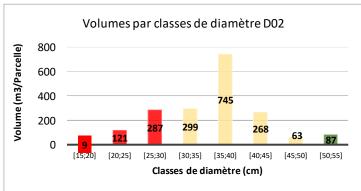
La présence d'arbres dans les classes de diamètre supérieures à 45 cm permettra d'avoir du sciage de largeur plus important, jusqu'à 25 cm ou 30 cm, largeurs bien adaptées pour le bois de coffrage. Des grumes de plus de 6 m sans défauts seront produites. Néanmoins, 130 m³ sont dans la classe de diamètre inférieure à 25 cm, ces bois seront utilisés pour les petits sciages.

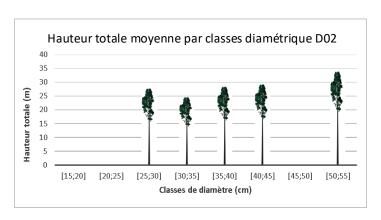
Se situant aussi au bord de la route et âgée de 48 ans, elle doit être une priorité pour l'exploitation.

Année de Plantation	1975
Age (années)	48
Surface plantation (ha)	5,75
Volume moyen arbre (m³)	0,87
Densité arbre /ha	375
Volume m³/ha	326,88

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[15;20]	36	-	-	19,7	8,54	1,10
[20;25]	359	-	-	22,4	121,25	14,14
[25;30]	503	27,81	22,89	27,7	287,14	30,24
[30;35]	359	24,6	14,2	32,6	298,62	29,92
[35;40]	647	28,4	23,4	37,7	745,00	72,33
[40;45]	180	29,3	17,7	42,6	268,31	25,55
[45;50]	36	-	-	46,0	63,35	5,97
[50;55]	36	34,0	20,9	53,6	87,36	8,11
Résultats de la Parcelle	2156	27,66	20,69	32,47	1879,58	187,36









2.11.3. Parcelle D03

La parcelle D03 se caractérise par une distribution diamétrale en cloche à dissymétrie droite, concentrée sur les diamètres 35 à 45, avec une absence d'individus de diamètres supérieurs à 45 cm, certainement dû à une exploitation des arbres de grand diamètre dans le passé.

La densité de 250 arbres à l'hectare est assez faible.

Les arbres présentent une hauteur totale de 25 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 11 m. Le diamètre moyen est relativement bas (33,34 cm) et le volume moyen individuel de l'arbre est d'1 m³.

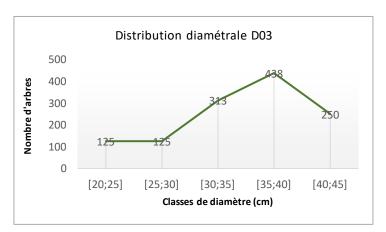
Le volume hectare est de 250 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 249 m³. Il est concentré sur les diamètres supérieurs à 35 cm pour un cumul de 760 m³.

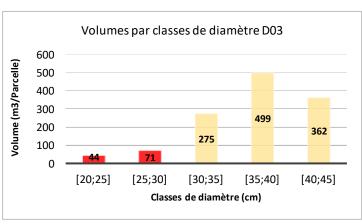
L'exploitation des arbres permettra d'obtenir des grumes de qualité sur les premiers 11 m pour la production de sciage de moyenne section (maximum 7,5 cm x 15 cm). Les grumes supérieures serviront pour la production de petite section dédiée au coffrage et aux ossatures.

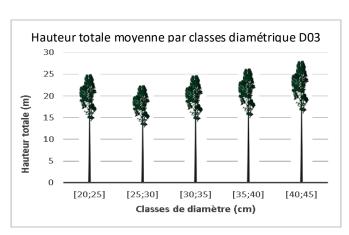
Cette parcelle de 47 ans, placée la plus proche de la scierie, peut-être réservée pour exploitation pendant les périodes de météorologie défavorable.

Année de Plantation	1976
Age (années)	47
Surface plantation (ha)	5
Volume moyen arbre (m³)	1,0
Densité arbre /ha	250
Volume m³/ha	249,9

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[20;25]	125	25,10	15,20	22,7	43,55	5,04
[25;30]	125	22,50	8,80	27,6	70,72	7,46
[30;35]	313	24,9	9,8	33,4	274,62	27,35
[35;40]	438	26,4	12,0	37,5	498,58	48,45
[40;45]	250	28,2	12,3	42,0	362,29	34,57
Résultats de la Parcelle	1250	25,49	11,84	33,34	1249,76	122,87









2.11.4. Parcelle D04

La parcelle D04 présente une distribution en cloche à dissymétrie gauche, avec une répartition sur 8 classes de diamètre.

La densité de 325 arbres à l'hectare se situe dans la moyenne pour un boisement âgé de 47 ans.

Les arbres présentent une hauteur totale de plus de 23 m et une hauteur moyenne d'élagage de 15 m.

Le diamètre moyen est supérieur à 38 cm et le volume moyen individuel de l'arbre est de moins de 1 m³ (0,87 m³/arbre).

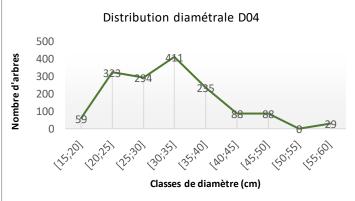
Le volume hectare est assez faible 281 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 321 m³. 50 % du volume est répartit sur les diamètres 35 à 60 cm.

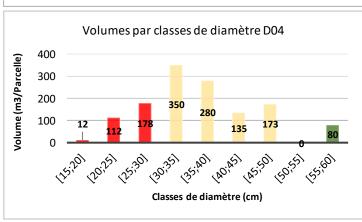
L'exploitation des arbres permettra d'obtenir des sciages de largeur supérieure à 25 cm ou 30 cm.

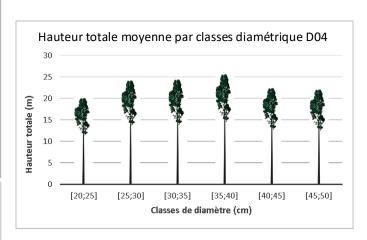
Cette parcelle de 47 ans, placée au bord de la route, peut-être réservée pour exploitation pendant les périodes de météorologie défavorable.

Année de Plantation	1976
Age (années)	47
Surface plantation (ha)	4,7
Volume moyen arbre (m³)	0,87
Densité arbre /ha	325
Volume m³/ha	281,7

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[15;20]	59	-	-	18,8	12,10	1,62
[20;25]	323	20,07	15,09	22,7	112,50	13,02
[25;30]	294	24,21	15,56	28,4	178,32	18,61
[30;35]	411	24,5	17,0	32,9	350,34	35,01
[35;40]	235	25,6	12,0	38,3	279,71	27,08
[40;45]	88	22,5	13,7	43,1	135,38	12,87
[45;50]	88	22,1	16,3	48,5	173,49	16,26
[55;60]	29	-	-	56,5	79,69	7,36
Résultats de la Parcelle	1528	23,24	15,03	38,12	1321,52	131,84









2.11.5. Parcelle D05

La parcelle D05 se caractérise pour une distribution diamétrale en forme de parabole inversée, avec une concentration d'individus dans les classes de diamètre extrêmes [25;30] et [45;50]. Cela peut être dû à une exploitation sélective dans le passé.

La densité de 250 arbres à l'hectare est assez faible.

Les arbres présentent une hauteur totale 25 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 13 m.

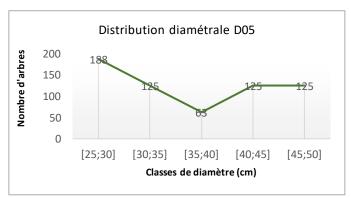
Le diamètre moyen est de 38,11 cm et le volume moyen individuel de l'arbre est de 1,1 m³.

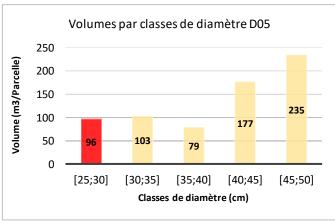
Le volume hectare est de 275 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 688 m³. Deux tiers du volume sont concentrés sur les diamètres supérieurs à 40 cm, pour un cumul de 410 m³.

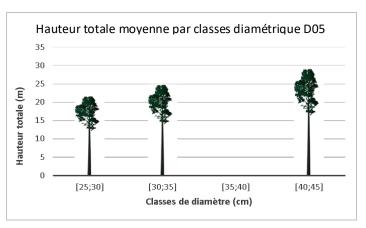
L'exploitation des arbres permettra d'obtenir des grumes de qualité sur les premiers 12 m pour la production de gros sciages dépassant les 20 cm de largeur.

Année de Plantation	1976
Age (années)	47
Surface plantation (ha)	2,5
Volume moyen arbre (m³)	1,1
Densité arbre /ha	250
Volume m³/ha	275,59

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[25;30]	188	21,60	12,60	26,5	96,44	10,33
[30;35]	125	24,8	12,8	32,4	102,51	10,29
[35;40]	63	-	-	39,3	78,65	7,58
[40;45]	125	29,1	15,9	41,5	176,60	16,88
[45;50]	125	-	-	47,4	234,79	22,06
Résultats de la Parcelle	625	25,34	13,86	38,11	688,98	67,14









2.11.6. Parcelle D06

La parcelle D06 présente une distribution diamétrale descendante, avec une concentration d'individus sur les petites classes de diamètre.

La densité de 313 arbres à l'hectare se situe dans la moyenne pour un boisement âgé de 48 ans.

Les arbres présentent une hauteur totale de plus de 30 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 24 m

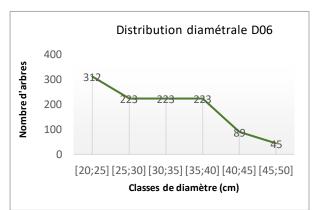
Le diamètre moyen est relativement bas (36,5 cm) et le volume moyen individuel de l'arbre est de moins de 1 m³ (0,81 m³/arbre).

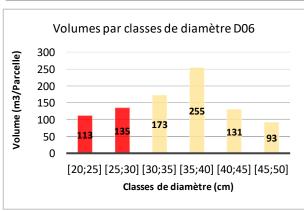
Le volume hectare est de 252 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 899 m³. Il est concentré sur les diamètres compris entre 25 et 40 cm pour un cumul de 562 m³.

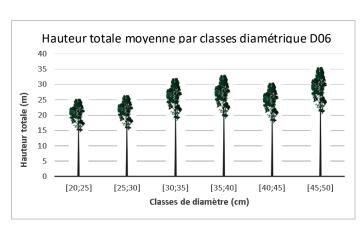
La présence d'arbres sur les classes supérieures à 45 cm permettra d'avoir du sciage de largeur plus importants, jusqu'à 25 cm ou 30 cm, largeurs bien adaptées pour le bois de coffrage. Des grumes de plus de 6 m sans défaut seront produites.

Année de Plantation	1975
Age (années)	48
Surface plantation (ha)	3,56
Volume moyen arbre (m³)	0,81
Densité arbre /ha	313
Volume m³/ha	252,7

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[20;25]	312	25,42	20,50	23,0	112,70	12,93
[25;30]	223	26,70	7,80	28,4	135,37	14,12
[30;35]	223	32,2	26,6	31,6	173,02	17,47
[35;40]	223	33,3	27,6	37,6	254,60	24,73
[40;45]	89	30,7	25,9	42,3	131,19	12,50
[45;50]	45	35,9	31,4	49,8	92,74	8,67
Résultats de la Parcelle	1113	30,92	24,51	36,56	899,62	90,43









2.11.7. Parcelle D07

La parcelle D07 se caractérise par une distribution en forme de cloche.

La densité de 338 arbres à l'hectare se situe dans la moyenne pour un boisement âgé de 48 ans.

Les arbres présentent une hauteur totale de plus de 30 m et une hauteur moyenne d'élagage de 16 m.

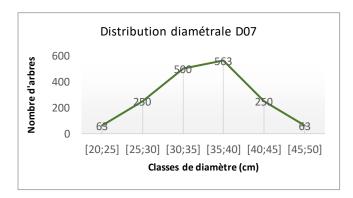
Le diamètre moyen est relativement bas (35,8 cm) et le volume moyen individuel de l'arbre est d'1,1 m³.

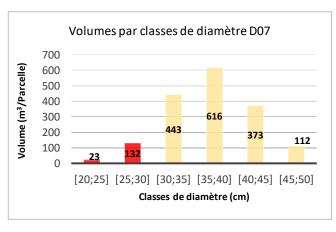
Le volume hectare est de 339 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 699 m³. Il est concentré sur les diamètres compris entre 30 et 45 pour un cumul de 1 432 m³.

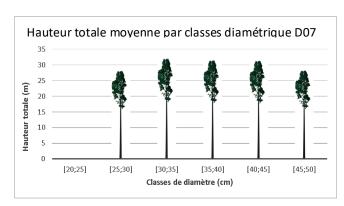
L'exploitation des arbres permettra d'obtenir des grumes de qualité pour la production de sciages qui peuvent dépasser les 25 cm de largeur.

Année de Plantation	1975
Age (années)	48
Surface plantation (ha)	5
Volume moyen arbre (m³)	1,01
Densité arbre /ha	338
Volume m³/ha	339,81

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[20;25]	63	-	-	23,0	22,63	2,60
[25;30]	250	28,10	11,80	26,8	131,72	14,05
[30;35]	500	32,0	18,7	33,5	443,25	44,11
[35;40]	563	31,5	18,0	36,9	616,03	60,06
[40;45]	250	31,4	18,4	42,5	373,20	35,54
[45;50]	63	28,2	16,9	46,4	112,21	10,57
Résultats de la Parcelle	1688	30,30	16,95	35,80	1699,05	166,93









2.11.8. Parcelle D08

La parcelle D08 présente une distribution diamétrale stable puis décroissante pour les diamètres de plus de 35 cm

La densité de 288 arbres à l'hectare est assez faible.

Les arbres présentent une hauteur totale de plus de 32 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 25 m.

Le diamètre moyen est de 36,76 cm et le volume moyen individuel de l'arbre est de moins d'1 m^3 (0,91 m^3 /arbre).

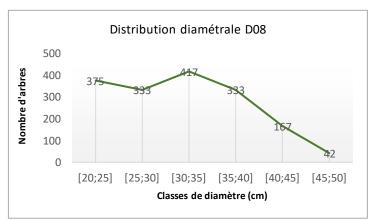
Le volume hectare est de 262,8 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 314 m³. Il est concentré sur la classe de diamètre [30;35].

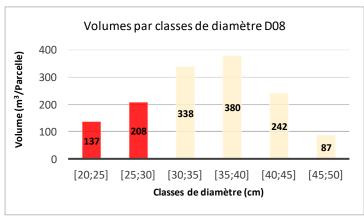
La présence d'arbres dans les classes de diamètre supérieures à 40 cm permettra d'avoir du sciage de largeur plus important, jusqu'à 25 cm ou 30 cm, largeurs bien adaptées pour le bois de coffrage.

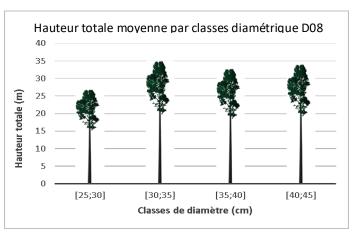
La possibilité que l'exploitation des arbres permette d'obtenir des grumes de 6m sans défaut pour la production de charpente structurale est très élevée.

Année de Plantation	197
Age (années)	45
Surface plantation (ha)	5
Volume moyen arbre (m³)	0,91
Densité arbre /ha	288
Volume m³/ha	262

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[20;25]	188	-	-	23,5	71,67	8,13
[25;30]	250	26,80	22,60	28,5	152,57	15,91
[30;35]	500	35,0	27,9	32,3	408,76	41,04
[35;40]	313	32,8	26,2	37,8	361,25	35,06
[40;45]	125	34,1	25,9	43,4	194,40	18,46
[45;50]	63	-	-	48,9	125,36	11,74
Résultats de la Parcelle	1438	32,33	25,73	36,76	1314,00	130,33









2.11.9. Parcelle D09

La parcelle D09 présente une distribution diamétrale sinusoïdale, avec une répartition sur 9 classes de

La densité de 340 arbres à l'hectare se situe dans la moyenne pour un boisement âgé de 45 ans.

Les arbres présentent une hauteur totale de 23 m et une hauteur moyenne d'élagage de 12 m.

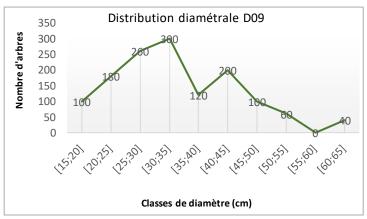
Le diamètre moyen est le 2ème plus élevé de l'ensemble des parcelles (41,26 cm) et le volume moyen individuel de l'arbre est de plus d'1 m³ (1,03 m³/arbre).

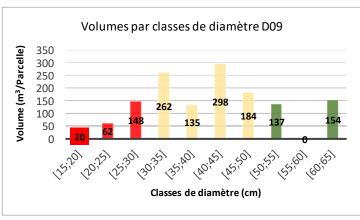
Le volume hectare est de 359 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 399 m³.

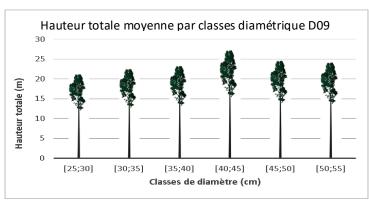
La possibilité que l'exploitation des arbres permette d'obtenir des grumes pour la production de gros sciage est très élevée. Les sciages dépasseront des largeurs de 25 ou 30 cm sur les deux premières grumes de 6 m. Il s'agit d'une très bonne parcelle.

Année de Plantation	1978
Age (années)	45
Surface plantation (ha)	4
Volume moyen arbre (m³)	1,03
Densité arbre /ha	340
Volume m³/ha	349,87

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[15;20]	100	-	-	18,6	20,16	2,73
[20;25]	180	-	-	22,5	61,56	7,16
[25;30]	260	21,21	10,46	27,6	148,11	15,60
[30;35]	300	22,6	11,1	33,3	262,05	26,12
[35;40]	120	23,3	12,1	37,3	134,71	13,11
[40;45]	200	27,2	12,4	42,5	297,58	28,35
[45;50]	100	24,6	13,1	46,9	184,05	17,31
[50;55]	60	24,2	14,6	52,0	137,16	12,77
[55;60]	-	-	-	-	-	-
[60;65]	40	-	-	67,0	154,11	14,09
Résultats de la Parcelle	1360	23,93	12,37	41,26	1399,50	137,22









2.11.10. Parcelle D10

La parcelle D10 présente une distribution diamétrale sinusoïdale répartit sur quasiment toutes les classes de diamètre, avec une forte présence entre les 30 à 40 cm et les 45 à 55 cm.

La densité de 163 arbres à l'hectare est la plus faible de tout le massif forestier.

Les arbres présentent une hauteur totale de plus de 24 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 14 m

Le diamètre moyen est le plus élevé de l'ensemble des parcelles (43,32 cm), le volume moyen individuel de l'arbre est également le plus élevé de l'ensemble des parcelles (1,47 m³/arbre).

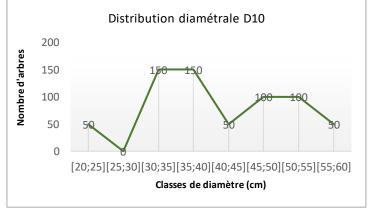
Le volume hectare est de 238 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 954 m³. Il est concentré sur les diamètres supérieurs à 40 cm pour un cumul de 631 m³.

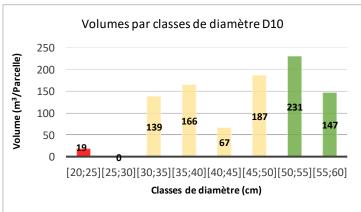
La concentration du volume sur les classes diamétrales supérieures est caractéristique d'une exploitation ou d'éclaircies réalisées il y a plusieurs années suivies d'une période de repos importante jusqu'à aujourd'hui.

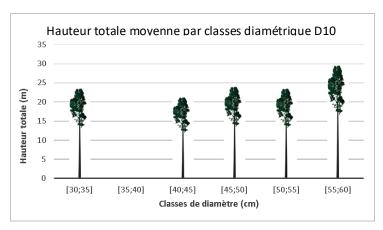
La présence d'arbres sur les classes de diamètre supérieures à 45 cm permettra la production de gros sciage de qualité jusqu'à la hauteur moyenne d'élagage de 14 m.

Année de Plantation	1978
Age (années)	45
Surface plantation (ha)	4
Volume moyen arbre (m³)	1,47
Densité arbre /ha	163
Volume m³/ha	238,6

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m3)	Surface terrière (m²)
[20;25]	50	-	-	23,4	18,93	2,15
[25;30]	-	-	-	-	-	-
[30;35]	150	23,6	17,2	34,1	138,60	13,73
[35;40]	150	-	-	37,0	165,68	16,14
[40;45]	50	21,2	17,7	40,4	66,79	6,41
[45;50]	100	24,0	14,5	47,3	186,58	17,54
[50;55]	100	23,5	13,3	52,3	230,51	21,45
[55;60]	50	29,6	11,3	58,8	147,34	13,58
Résultats de la Parcelle	650	24,54	14,99	43,32	954,42	90,99









2.11.11. Parcelle D11

La parcelle D11 se caractérise par une distribution diamétrale en cloche à dissymétrie gauche.

La densité de 292 arbres à l'hectare est assez faible.

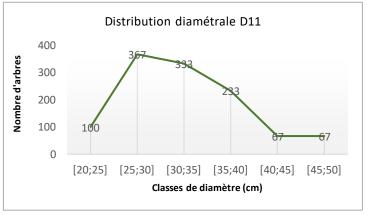
Les arbres présentent une hauteur totale de 27,6 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 14 m. Le diamètre moyen est de 36,4 cm et le volume moyen individuel de l'arbre est de 0,89 m³.

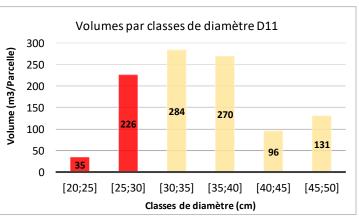
Le volume hectare est de 260 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 041 m³. Il est concentré sur les classes centrales de diamètres [25;30] ; [30;35] et [35;40] pour un cumul de 780 m³.

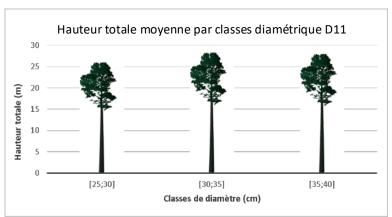
L'exploitation des arbres permettra de produire principalement des petits sciages, avec une faible proportion de gros sciages obtenus des classes de diamètre de 40 à 50 cm.

Année de Plantation	1978
Age (années)	45
Surface plantation (ha)	4
Volume moyen arbre (m³)	0,89
Densité arbre /ha	292
Volume m³/ha	260,41

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[20;25]	100	-	-	22,7	35,02	4,05
[25;30]	367	26,11	12,64	28,6	226,49	23,57
[30;35]	333	28,4	17,6	32,9	284,01	28,38
[35;40]	233	28,1	13,9	37,8	269,67	26,17
[40;45]	67	-	-	41,8	95,58	9,13
[45;50]	67	-	-	48,4	130,85	12,27
[50;55]	-	-	-	-	-	-
Résultats de la Parcelle	1167	27,55	14,84	36,36	1041,63	103,57









2.11.12. Parcelle D12

La parcelle D12 se caractérise par une distribution diamétrale en cloche à dissymétrie gauche, avec une représentation sur 8 classes de diamètre.

La densité de 275 arbres à l'hectare est assez faible.

Les arbres présentent une hauteur totale de 26,4 m et une hauteur moyenne d'élagage de 14 m.

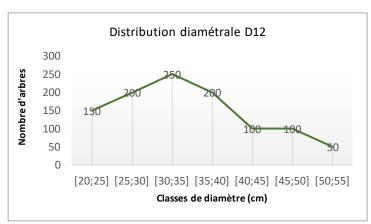
Le diamètre moyen est de 37,1 cm et le volume moyen individuel de l'arbre est de 0,98 m³.

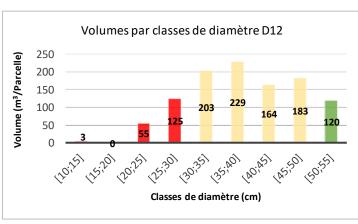
Le volume hectare est de 270 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 081 m³. 40% du volume est concentré sur les diamètres supérieures à 40 cm.

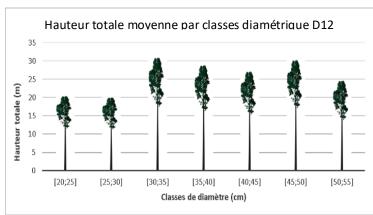
L'exploitation des arbres permettra d'obtenir du sciage de largeur 25 cm ou 30 cm sur les deux premières grumes de 6 m, largeurs bien adaptées pour le bois de coffrage ; et une quantité importante de sciage de moyenne section, obtenu de la classe de diamètre [30;35]. Il s'agit d'une parcelle de qualité.

Année de Plantation	1978
Age (années)	45
Surface plantation (ha)	4
Volume moyen arbre (m³)	0,98
Densité arbre /ha	275
Volume m³/ha	270,45

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G(m²)
[10;15]	50	-	-	13,9	3,29	0,76
[15;20]	-	-	-	-	-	-
[20;25]	150	20,40	15,00	23,1	54,83	6,28
[25;30]	200	20,10	7,40	28,7	124,66	12,96
[30;35]	250	30,9	22,8	32,2	203,04	20,40
[35;40]	200	28,9	11,7	37,6	229,13	22,25
[40;45]	100	27,1	15,3	44,5	164,32	15,55
[45;50]	100	30,3	9,2	46,8	182,88	17,21
[50;55]	50	24,6	10,9	53,2	119,66	11,11
Résultats de la Parcelle	1100	26,37	14,01	37,09	1081,79	106,52









2.11.13. Parcelle D13

La parcelle D13 se caractérise par une distribution diamétrale en cloche, avec une représentation sur 8 classes de diamètre.

La densité de 463 arbres à l'hectare est assez forte pour un boisement âgé de 45 ans.

Les arbres présentent une hauteur totale de plus de 27 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 15 m

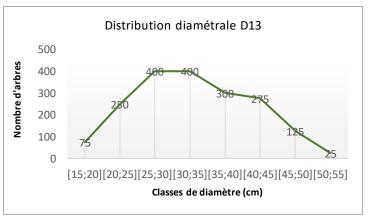
Le diamètre moyen est de 36,5 cm et le volume moyen individuel de l'arbre est de 0,91 m³.

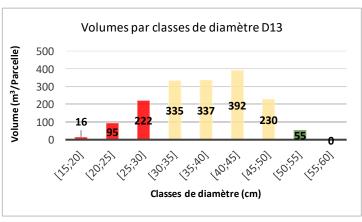
Le volume hectare est le 2ème plus élevé de l'ensemble des parcelles avec 420 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 850 m³. Comme pour la parcelle D12, 40% du volume est concentré sur les diamètres supérieures à 40 cm.

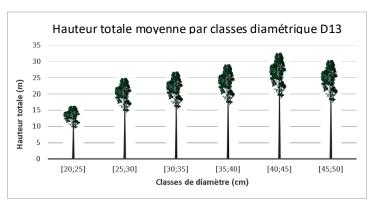
L'exploitation des arbres permettra d'obtenir du sciage de largeur supérieure à 25 cm ou 30 cm sur les deux premières grumes de 6 m. Et une quantité importante de sciage de moyenne section, obtenu de la classe de diamètre [30;35]. Il s'agit d'une parcelle de qualité supérieure.

Année de Plantation	1978	
Age (années)	45	
Surface plantation (ha)	4	
Volume moyen arbre (m³)	0,91	
Densité arbre /ha	463	
Volume m³/ha	420,5	

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[15;20]	75	-	-	18,8	15,54	2,08
[20;25]	250	16,40	8,40	23,4	94,97	10,78
[25;30]	400	24,97	14,20	27,4	222,35	23,52
[30;35]	400	27,0	15,3	32,7	335,05	33,54
[35;40]	300	29,3	13,7	37,3	337,50	32,83
[40;45]	275	32,8	22,4	41,6	391,73	37,42
[45;50]	125	30,5	17,5	46,9	229,65	21,60
[50;55]	25	-	-	51,2	55,22	5,15
Résultats de la Parcelle	1850	27,36	15,82	36,51	1682,01	166,93









2.11.14. Parcelle D14

La parcelle D14 présente aussi une distribution diamétrale centrée sur les diamètres de 20 à 45 cm.

La densité de 308 arbres à l'hectare se situe dans la moyenne pour un boisement âgé de 46 ans.

Les arbres présentent une hauteur totale de plus de 28 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 15 m.

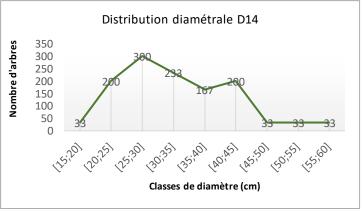
Le diamètre moyen est le 3ème plus élevé de l'ensemble des parcelles (39,9 cm). Ce DMQ élevé est influencé par quelques individus appartenant aux classes de diamètre [50;55] et [55;60]. Le volume moyen individuel de l'arbre est de moins d'1 m³ (0,94 m³/arbre).

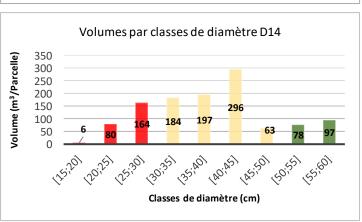
Le volume hectare est de 291 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 164m³. Il est concentré sur les classes de diamètre [25;30] à [40;45] pour un cumul de 841 m³.

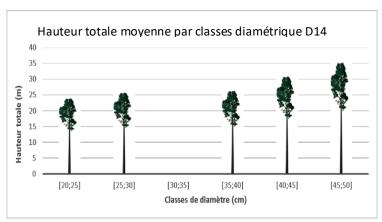
L'exploitation des arbres permettra d'obtenir de gros sciages dépassant les 20 cm de largeur dédiés au bois de coffrage ou à de la charpente avec une faible proportion de nœuds.

Année de Plantation	1977
Age (années)	46
Surface plantation (ha)	4
Volume moyen arbre (m³)	0,94
Densité arbre /ha	308
Volume m³/ha	291,16

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[15;20]	33	-	-	17,6	5,62	0,81
[20;25]	200	23,91	20,18	24,0	80,32	9,01
[25;30]	300	25,67	10,34	27,2	163,80	17,37
[30;35]	233	-	-	31,8	184,29	18,58
[35;40]	167	26,3	14,0	38,2	196,83	19,07
[40;45]	200	30,8	14,7	42,4	296,16	28,22
[45;50]	33	35,3	15,1	47,5	62,89	5,91
[50;55]	33	-	-	52,7	78,22	7,27
[55;60]	33	-	-	58,3	96,50	8,90
Résultats de la Parcelle	1233	28,71	15,19	39,89	1164,63	115,14









2.11.15. Parcelle D15

La parcelle D15 se caractérise par une distribution diamétrale en cloche à dissymétrie gauche. Il est à noter la présence d'arbres dans les classes de diamètre extrêmes : [15;20] et [60;65].

La densité de 542 arbres à l'hectare est assez forte pour un boisement âgé de 46 ans.

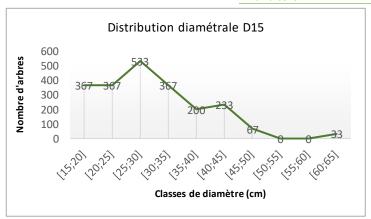
Les arbres présentent une hauteur totale de 24,7 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 18 m. Le diamètre moyen est de 38,4 cm et le volume moyen individuel de l'arbre est de 0,73 m³. Cette parcelle a subi très peu de coupe d'arbres par le passé. La présence de nombreux arbres de diamètres compris entre 15 et 25 cm explique le faible volume moyen de l'ensemble des arbres de la parcelle.

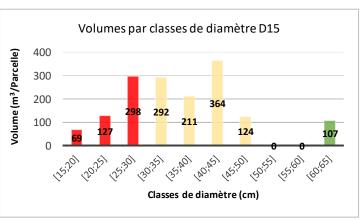
Le volume hectare est de 398 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 591 m³. 38 % du volume est répartit sur les diamètres 40 cm à 50 cm et plus de 60 cm.

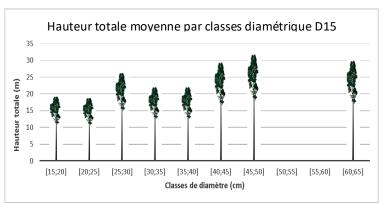
L'exploitation des arbres permettra d'obtenir des grumes de qualité, sans défaut, pour la production de sciages qui peuvent dépasser les 25 cm ou 30 cm, largeurs bien adaptées pour le bois de coffrage ou de charpente.

Année de Plantation	1977
Age (années)	46
Surface plantation (ha)	4
Volume moyen arbre (m³)	0,73
Densité arbre /ha	542
Volume m³/ha	398

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G(m²)
[15;20]	367	19,30	14,20	18,3	69,49	9,60
[20;25]	367	18,90	13,70	22,6	127,31	14,75
[25;30]	533	26,30	22,60	27,4	297,72	31,47
[30;35]	367	22,1	15,8	31,9	291,86	29,39
[35;40]	200	22,1	15,8	36,2	210,71	20,62
[40;45]	233	29,5	18,8	43,4	363,90	34,56
[45;50]	67	31,8	22,4	47,2	123,83	11,64
[50;55]	-	-	-	-	-	-
[55;60]	0	-	-	-	-	-
[60;65]	33	30	-	61,3	107,06	9,84
Résultats de la Parcelle	2167	24,71	17,96	38,40	1591,88	161,86









2.11.16. Parcelle D16

La parcelle D16 se caractérise par une distribution diamétrale en forme de cloche, avec une représentation sur des diamètres petits à moyens. Il y a absence d'individus de diamètres supérieurs à 45 cm, certainement dû à une exploitation des arbres de grand diamètre dans le passé.

La densité de 350 arbres à l'hectare se situe dans la moyenne pour un boisement âgé de 46 ans.

Les arbres présentent une hauteur totale de 26 m et une hauteur moyenne d'élagage de 16 m.

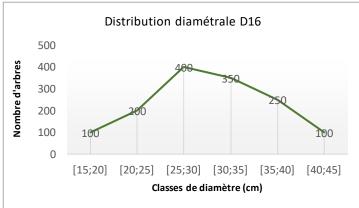
Le diamètre moyen est bas (31,4 cm) et le volume moyen individuel de l'arbre est de 0,76 m³.

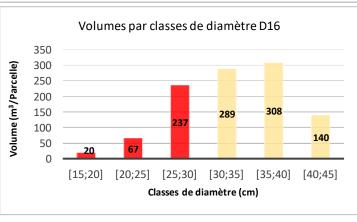
Le volume hectare est de 265 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 060 m³. Près de 80% du volume est concentré sur des diamètres compris entre 25 cm et 40 cm pour un cumul de 834 m³.

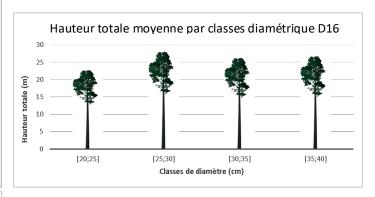
L'exploitation des arbres permettra de produire principalement des petits sciages. Il s'agit d'une parcelle de qualité moyenne.

Année de Plantation	1977
Age (années)	46
Surface plantation (ha)	4
Volume moyen arbre (m³)	0,8
Densité arbre /ha	350
Volume m³/ha	265

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[15;20]	100	-	-	18,5	19,57	2,67
[20;25]	200	22,70	19,10	22,3	66,60	7,79
[25;30]	400	28,10	15,15	28,1	236,55	24,78
[30;35]	350	26,3	16,1	32,5	289,24	29,00
[35;40]	250	26,8	15,3	38,9	308,47	29,78
[40;45]	100	-	-	41,3	140,11	13,40
Résultats de la Parcelle	1400	26,03	16,48	31,37	1060,53	107,43









2.11.17. Parcelle D17

La parcelle D17 se caractérise par une distribution diamétrale en cloche, centrée sur la classe de diamètre [25;30] avec le plus grand nombre d'individus (1 000 arbres).

La densité de 775 arbres à l'hectare est la plus forte de l'ensemble des parcelles.

Les arbres présentent une hauteur totale de plus de 28 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 16 m

Le diamètre moyen est de 31,3 cm et le volume moyen individuel de l'arbre est le plus faible de l'ensemble des parcelles (0,56 m³/arbre).

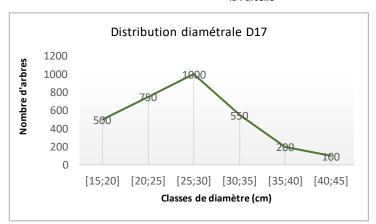
Le volume hectare est le plus élevé de l'ensemble des parcelles avec 433 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 734 m³. 78 % du volume est concentré sur des diamètres inférieurs à 35 cm pour un cumul de 1 359 m³.

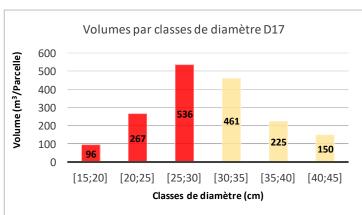
Cette parcelle n'a pas subi d'interventions remarquables dans le passé, de ce fait elle a préservé une très haute densité, les seules raisons probables de réduction de densité semblent être la mortalité naturelle et les cyclones.

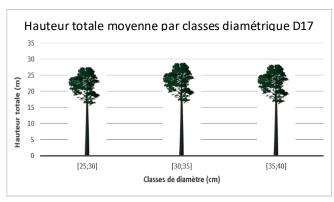
L'exploitation des arbres permettra de produire principalement des petits sciages. Il s'agit d'une parcelle de qualité moyenne à basse.

Année de Plantation	1977
Age (années)	46
Surface plantation (ha)	4
Volume moyen arbre (m³)	0,6
Densité arbre /ha	775
Volume m³/ha	433,6

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G(m²)
[15;20]	500	-	-	18,3	95,64	13,17
[20;25]	750	-	-	22,8	266,62	30,72
[25;30]	1000	27,58	15,46	26,9	536,17	57,04
[30;35]	550	29,0	15,6	32,7	460,66	46,12
[35;40]	200	28,4	19,0	37,3	224,87	21,87
[40;45]	100	-	-	42,7	150,45	14,32
Résultats de la Parcelle	3100	28,35	16,78	31,27	1734,40	183,24









2.11.18. Parcelle D18

La parcelle D18 se caractérise par une distribution diamétrale régulière, avec une représentation sur 8 classes de diamètre.

La densité de 300 arbres à l'hectare se situe dans la moyenne pour un boisement âgé de 46 ans.

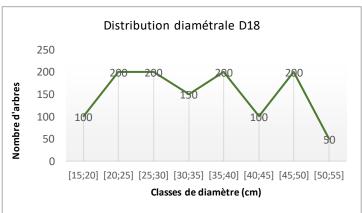
Les arbres présentent une hauteur totale de plus de 24 m et une hauteur moyenne d'élagage avoisinant les 20 m.

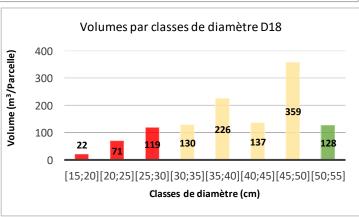
Le diamètre moyen est de 37,1 cm et le volume moyen individuel de l'arbre est de moins d'1 m³ (0,99 m³). Le volume hectare est de 298 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 192 m³. Il est concentré sur les diamètres supérieurs à 40 cm pour un cumul de 624 m³.

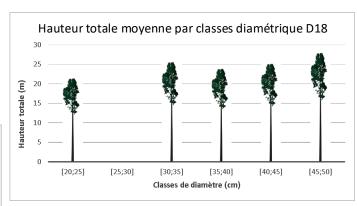
L'exploitation des arbres permettra d'obtenir de gros sciages dédiés à la production de bois de coffrage ou à de la charpente avec une faible proportion de nœuds. Il s'agit d'une parcelle de qualité moyenne.

Année de Plantation	1977
Age (années)	46
Surface plantation (ha)	4
Volume moyen arbre (m³)	1,0
Densité arbre /ha	300
Volume m³/ha	298

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[15;20]	100	-	-	19,1	21,62	2,86
[20;25]	200	21,45	15,96	22,8	71,13	8,19
[25;30]	200	-	-	28,2	119,00	12,45
[30;35]	150	25,6	20,1	33,1	129,69	12,94
[35;40]	200	23,9	18,3	37,4	226,36	22,01
[40;45]	100	25,2	18,7	40,9	136,81	13,11
[45;50]	200	28,0	25,4	46,4	359,16	33,83
[50;55]	50	-	-	55,0	128,25	11,88
Résultats de la Parcelle	1200	24,92	19,94	37,12	1192,02	117,26









2.11.19. Parcelle D19

La parcelle D19 se caractérise par une distribution diamétrale en forme de cloche, avec une représentation sur des diamètres petits à moyens. Il y a absence d'individus de diamètres supérieurs à 45 cm, certainement dû à une exploitation des arbres de grand diamètre dans le passé.

La densité de 325 arbres à l'hectare se situe dans la moyenne pour un boisement âgé de 47 ans.

Les arbres présentent une hauteur totale de 23 m et une hauteur moyenne d'élagage de plus de 14 m.

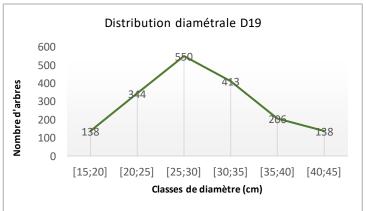
Le diamètre moyen est le plus bas de l'ensemble des parcelles (31,2 cm) et le volume moyen individuel de l'arbre est de 0,69 m³.

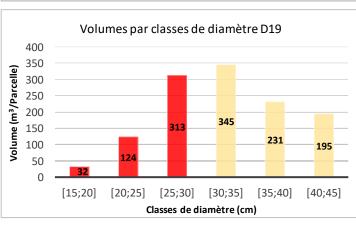
Le volume hectare est également le plus bas de l'ensemble des parcelles avec 225 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 240 m³. Près de 65% du volume est concentré sur les classes de diamètre inférieures à [30;35], pour un cumul de 812 m³.

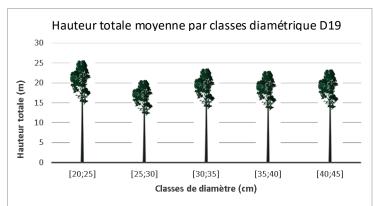
L'exploitation des arbres permettra de produire principalement des petits sciages. Il s'agit d'une parcelle de qualité basse.

Année de Plantation	1976
Age (années)	47
Surface plantation (ha)	5,5
Volume moyen arbre (m³)	0,7
Densité arbre /ha	325
Volume m³/ha	225,55

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[15;20]	138	-	-	19,7	32,48	4,17
[20;25]	344	25,80	10,80	23,0	123,95	14,24
[25;30]	550	20,86	16,59	27,6	312,88	32,97
[30;35]	413	23,7	12,2	32,7	345,19	34,56
[35;40]	206	23,1	13,9	37,3	231,32	22,51
[40;45]	138	23,5	16,6	41,5	194,70	18,61
Résultats de la Parcelle	1788	23,45	14,21	31,24	1240,52	127,06









2.11.20. Parcelle D20

La parcelle D20 présente une distribution diamétrale atypique, à l'aspect en dents de scie, avec l'absence d'arbres sur la classe de diamètre [40;45], sûrement en raison de l'absence d'arbre de cette classe de diamètre à l'emplacement de la placette d'inventaire.

La densité de 275 arbres à l'hectare est faible pour un boisement âgé de 47 ans.

Les arbres présentent une hauteur totale de plus de 24 m et une hauteur moyenne d'élagage dépassant les 12 m.

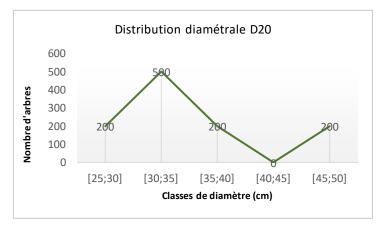
Le diamètre moyen est relativement bas (36,3 cm) et le volume moyen individuel de l'arbre est de moins d'1 m³ $(0.99 \text{ m}^3/\text{arbre})$.

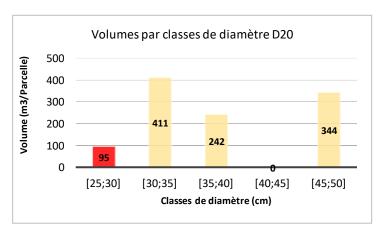
Le volume hectare est de 273 m³ et le volume total de bois de la parcelle est de 1 092 m³. 68% du volume est concentré sur les diamètres inférieurs à 40 cm pour un cumul de 748 m³.

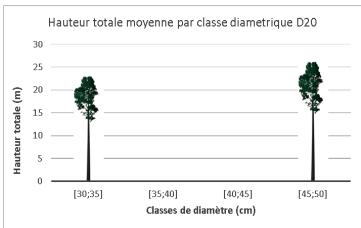
La présence d'arbres sur les classes de diamètre inférieures à 40 cm permettra d'obtenir des petits sciages. De plus, les 343 m³ présents dans la classe de diamètre [45;50] permettront de produire du sciage de largeur jusqu'à 25 cm ou 30 cm, largeurs bien adaptées pour le bois de coffrage. Il s'agit d'une parcelle de qualité moyenne.

Année de Plantation	1976
Age (années)	47
Surface plantation (ha)	4
Volume moyen arbre (m³)	1,0
Densité arbre /ha	275
Volume m³/ha	273,01

Classes de diamètre	Nombre d'arbres	Hauteur moyenne de l'arbre (m)	Hauteur moyenne d'élagage (m)	DMQ (cm)	Volume (m³)	G (m²)
[25;30]	200	-	-	25,7	95,18	10,33
[30;35]	500	23,0	8,7	32,4	411,08	41,24
[35;40]	200	-	-	38,6	242,10	23,41
[40;45]		-	-	-	-	-
[45;50]	200	26,2	15,3	45,5	343,68	32,45
Résultats de la Parcelle	1100	24,65	12,45	36,28	1092,04	107,43









2.12. Conclusions

La structure des parcelles est très variée, passant de densités très faibles, 163 arbres/ha, à forte avec 775 arbres/ha. Les arbres âgés de plus de 45 ans présentent une hauteur moyenne de 23,2 m pour la parcelle la moins haute et jusqu'à 32,8 m pour la parcelle la plus haute.

Ces arbres se caractérisent par un fût sans branches qui dépasse dans tous les cas 12 m, arrivant parfois jusqu'à 20 m. L'absence de branches sur le fût des arbres est due à des élagages antérieurs et à la mort naturelle des branches. Elle est amplifiée par l'âge très avancé du peuplement et par l'absence de lumière.

La qualité des arbres sur pied est prometteuse, fûts droits et sans branches, un bon état sanitaire, néanmoins, il ne faut pas négliger l'âge avancé du peuplement, car le dépérissement sur pied des individus est déjà présent.

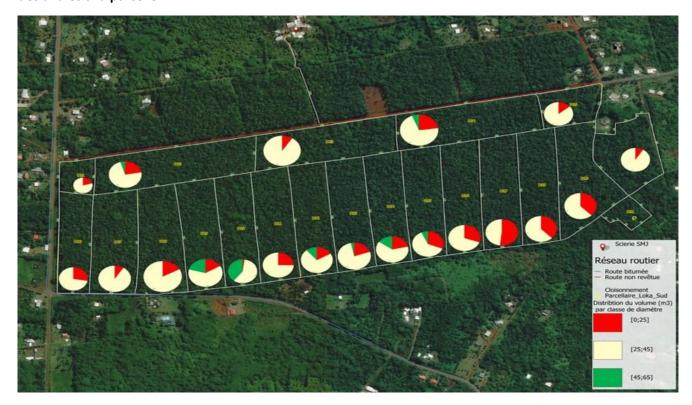
Au total 24 700 m³ de bois des différentes classes de dimensions des arbres se distribuent entre les petits bois avec 1 421 m³ (22% du volume total), les bois moyens avec 17 872 m³ (72% du volume total), et les gros bois avec 1 421 m³ seulement (6% du volume total).

Les petits bois serviront pour la production des petits sciages, bois à palettes, moulures, tasseaux, et éventuellement des bois ronds.

Les bois moyens permettront une large gamme de produits de sciage, de planches (épaisseur 2,5 cm et 3 cm), de bois d'ossature (5 cm à 7,5 cm d'épaisseur), pour des largeurs allant jusqu'à 20 cm.

Les gros bois peuvent être utilisés pour les sections les plus larges, en général les planches de coffrage de 25 à 30 cm de largeur, ainsi que des poutres de 7,5 cm d'épaisseur (20 à 25 cm de largeur).

Aujourd'hui la zone étudiée (82 ha) permettrait d'alimenter le marché local pour une bonne quinzaine d'années, a une cadence de 1000 m³ de sciage par an. Ci-dessous les pourcentages par classe de dimension des arbres à la parcelle.





3. Étude du Marché

3.1. Objectifs

La présente étude a pour objectif d'identifier la taille du marché du bois, les habitudes de consommation, les besoins et types de produits demandés par les consommateurs, l'offre des produits importés et locaux, la règlementation en construction et les freins pour l'écoulement de la production du Pinus local.

3.2. Méthodologie

L'étude de marché a été réalisée sur place, avec des entretiens en tête à tête avec tous les acteurs de la filière. Chefferie de Hihifo, Services de différentes Administrations publiques, scierie SMJ, constructeurs, menuisiers, chargés des travaux publics, négociants/importateurs, CCIMA, IOEM, etc... et par des visites sur site pour identifier les produits utilisés dans les différents chantiers qui intègrent les bois dans l'ouvrage. Les personnes interviewées ont demandé à rester dans l'anonymat ; en revanche les informations récoltées peuvent être diffusées.

Pour faciliter la compréhension de cette étude, le bois sera classé en deux produits : les bois de construction ou bois d'œuvre et le bois de coffrage.

Le bois d'œuvre fait référence au bois spécifiquement utilisé pour la charpente et l'ossature des bâtiments et autres projets de construction. Ce type de bois est généralement de haute qualité et classé pour assurer sa résistance et sa fiabilité dans le support de la structure globale.

Dans la construction, le bois d'œuvre est couramment utilisé pour divers éléments, notamment les montants de mur, les solives de plancher, les chevrons de toit et d'autres composants porteurs. Il existe en différentes tailles et qualités, en fonction des exigences spécifiques du projet de construction et des codes de construction locaux.

L'utilisation du bois d'œuvre est une pratique courante dans l'industrie de la construction civile ou navale, car le bois est un matériau de construction polyvalent, renouvelable et relativement rentable qui offre une résistance et une durabilité adéquate pour la plupart des structures résidentielles et commerciales légères. Il est essentiel d'utiliser le bon type et la bonne qualité de bois d'ossature pour assurer la sécurité et la stabilité du bâtiment.

Le bois de coffrage est quant à lui un bois utilisé pour construire une structure utilisée en guise de moule destiné à la mise en œuvre du béton. Le coffrage permet de donner à un ouvrage en béton armé sa forme définitive avec des parements bruts, architecturés ou lisses.

3.3. Définition du marché

L'utilisation du bois

La principale méthode de construction sur l'archipel est la construction en dur, soit le béton armé ou les parpaings, souvent couronnés d'une charpente métallique et parfois, d'une charpente bois. Malheureusement le béton et le métal ont une meilleure acceptation par la population car considérés comme « plus durables » (face au risque de pourriture du bois ou d'attaque de termites) et résistants, surtout en cas de cyclone.

Toutefois, la construction en dur est consommatrice de bois de coffrage. En effet, après échange avec des experts calédoniens, le ratio de bois de coffrage par m³ de béton construit est d'environ 0,2 m³ de bois de coffrage/m³ de béton.



En ce qui concerne le bois d'œuvre, il est utilisé principalement pour la confection des charpentes et solivages des terrasses. Des bois ronds produits localement sont aussi utilisés pour la construction des phares.

La réglementation

Aucune réglementation n'encadre spécifiquement la construction bois à Wallis. Toutefois, pour les travaux publics, les Normes Françaises (NF) sont demandées. Cela devrait empêcher l'utilisation du Pinus local non agréé NF, ainsi que les bois provenant de la Nouvelle-Zélande (NZ), car la norme NZ n'est pas compatible avec la Norme Française.

Cependant, en raison des difficultés d'approvisionnement en bois de construction normé NF, les bois en provenance des pays voisins sont privilégiés (*Pinus radiata*, douglas) de même que le *Pinus caribaea* produit localement. Pour exemple « la maison de la femme » possède une charpente en *Pinus caribaea* traité par badigeonnage avec du Xylophène. L'absence d'assurances, qui garantit la responsabilité de tous les intervenants, conforte l'utilisation de bois non agréés NF.



Figure 10. Maison de la femme, charpente en Pinus fourni par la SMJ.

Comme indiqué plus haut, aucune réglementation n'est imposée aujourd'hui pour l'utilisation du bois de construction. Les prescripteurs se basent sur la règlementation européenne pour la rédaction des CCTPs. Les exigences sont au minima un bois de classe structurelle C18 (Tableau 5) en se référant à la norme NF B 52-001-5 ou aux catégories 2 et 3 qui sont mentionnées dans les règles CB71 (Figure 11. extrait CCTP). L'humidité exigée est de 15%, cependant cette norme n'est pas adaptée à la zone Pacifique car pour un climat tropical comme celui de Wallis-et-Futuna, le bois s'établit autour de 20% (Référentiel NC, *Annexe* 2).



III.2.2 Nature et qualité des matériaux pour la charpente

1) Provenance et résistance

Bois de catégorie III selon les règles CB 71

Bois de classe C18 suivant la norme NF B 52-001-5

2) Bois de charpente

Les bois de charpente seront de première qualité, abattus en bonne saison, sans aubiers, sains, d'un grain fin dur et serré, de droit fil et non tranchés, sans gerçures ou autres défauts. Ils seront équarris à vives arêtes, sans flache et devront être parfaitement secs.

Il ne devra être employé que des bois neufs ; tout bois qui, avant mise en œuvre portera trace de tenon, mortaise, entaille ou trou sera considéré comme vieux bois.

Le pourcentage d'hygrométrie doit être égal ou inférieur à 15 %.

Figure 11. Extrait du CCTP. Ecole de Fatima à Vaitupu, Hihifo, Ile de Wallis.

Tableau 5. Classes mécaniques du bois (Source Norme NF EN 338).

Caractéristiques Mécaniques	C18	C24	C30	
	Contra	Contraintes admissibles (MPa)		
Flexion parallèle	8,0	10,5	13,2	
Compression parallèle	8,0	9,0	11,0	
Traction axiale	5,0	6,0	8,0	
Cisaillement longitudinal	0,8	1,1	1,3	
Compression transversale	2,0	2,3	2,5	
Traction transversale	1,15	0,15	0,15	
Modules conventionnels de déformation (MPa)				
Cisaillement	550	690	750	
Longitudinal, effort tranchant inclus	10 000	11 000	12 000	

Les classes mécaniques, lettre C, comme « Classe », sont suivies du nombre correspondant à la valeur de la contrainte caractéristique de rupture en flexion exprimée en mégapascals (MPa). Chaque classe de résistance est précisément décrite dans la norme NF EN 338 (Tableau 6) avec toutes les valeurs caractéristiques nécessaires aux calculs de structure. Les valeurs sont données à une humidité de bois de 12% (en principe, pour utiliser une pièce de bois en structure, il est obligatoire qu'elle soit classée mécaniquement. Seul ce classement permet de dimensionner un ouvrage). Cependant au moment de la réalisation des chantiers sur Wallis, l'ouverture à l'usage des bois non agréés NF est possible. Par exemple, le Pinus radiata provenant de la Nouvelle-Zélande est l'essence la plus utilisée. En ce qui concerne sa résistance mécanique, cette dernière n'est pas agréée NF, cependant elle a fait ses preuves au fil des années, comme en Nouvelle Calédonie et en Polynésie française.

En ce qui concerne la durabilité du bois, l'exigence est aussi variée, pouvant être d'un simple traitement par badigeonnage C 3.1 selon les classes d'emploi NF (Tableau 6), ou un traitement de type H4 selon la norme NZ (Tableau 7) (extrait CCTP ci-joint - Figure 11).



NF X 40 – Protection contre les agents physiques, chimiques et biologiques :

NF X 40.100 Produits de préservation des bois, critères d'évaluation des produits de préservation du bois en fonction des classes de risques biologiques d'emploi du bois (mars 1986).

NF X 40.500 Préservation du bois dans la construction (octobre 76)

NF X 40.501 Protection des constructions contre les termites en France.

III.2.10 Protection fongicide et insecticide

La protection fongicide, insecticide sera exigée pour tous les bois : charpente, pannes, bandeaux, planches d'égout, etc. Elle sera réalisée au moyen de produits de préservation agréés.

Les parties traitées ou usinées sur chantier seront badigeonnées soigneusement avant leur mise en place, en particulier les abouts de pièces encastrés dans les murs et ouvrages en béton.

III.3.3 Planches de rive et d'égout

Planches de rive et d'égout en bois de sapin de 4×25 cm de sections, traitées H4, prépeinte au couleur et au choix de la maîtrise d'ouvrage, fournies parfaitement rabotées sous toutes les faces, les coupes et la pose par cloutage ou vissage sur les bouts de pannes y compris toutes sujétions de réglage, dressement, ajustement et fourrure ou entretoise de raidissement.

Les planches seront peintes avec de la peinture bois d'extérieur et la teinte sera choisie par le Maître d'œuvre.

Figure 12. Extraits CCTP.

Tableau 6. Exigences de pénétration/rétention pour classe d'emploi. Source Norme NF EN 335

Exigences de pénétration/rétention pour chaque Niveau de pénétration et zone d'analyse Objectif classe d'emploi Procédé Essences imprégnables rétention 50% de la valeur Intérieur, entièrement protégé TREMPAGE NP1 NP1 critique classe 1 des intempéries, non exposé 3 mm 3 mm ASPERSION (pas d'usage dans les DOM) à l'humification. Intérieur ou sous abri protégé des intempéries, humification 50% de la valeur TREMPAGE NP1 NP1 critique classe 2 (100% de la valeur critique dans les DOM) occasionnelle non persistante 3 mm 3 mm ASPERSION (condensation). Extérieur, sans contact avec le sol, soumis à une humidification TREMPAGE 50% de la valeur fré quente sur des périodes NP3 NP1 critique classe 3 ASPERSION 3 mm 6 mm courtes. Séchage complet entre deux périodes d'humification. AUTOCLAVE critique dans les DOM) Extérieur, sans contact avec le sol, soumis à une humidification fréquente sur des périodes NP5 NP3 100% de la valeur AUTOCLAVE longues mais non continues. Séchage complet entre deux périodes d'humification. Tout aubier critique classe 3 Extérieur, en contact avec le sol ou support à humidification NP5 NP4 100% de la valeur récurrente ou immersion dans AUTOCLAVE l'eau douce, conception induisant des pièges à eau, humidification Tout aubier 25 mm critique classe 4 très prononcée.



Tableau 7. Classes d'emploi norme NZ

		HUMIDIFICATION (= H%		RISQUES BIOLC	RISQUES BIOLOGIQUES en NC
CLASSES D'EMPLOIS	EMPLOI et SITUTATION GENERALE EN SERVICE	> 20%)	TYPES D'OUVRAGES	Insectes	Champignons
H1.1	sous abri non exposé aux intempéries	nulle		Insectes xylophages Termites	_
			Bois non-structurel intérieur		
:	Intérieur, sous abri non exposé aux intempéries	Très occasionnelle		Insectes xylophages	Pourriture cubique
H1.2 H2				Termites	bleuissement
<u>:</u>			Bois non-structurel intérieur		Moisissures
	Intérieur ou extérieur abrité, sans contact avec le sol, protégé des intempéries.	occasionnelle	Charpentes intérieures (chevrons, pannes, fermettes) (1)	Insectes xylophages	Pourriture cubique
	-		Mezzanines & planchers intermédiaires intérieurs	Termites	bleuissement
H3.1			Bardage vertical, panneaux interieurs		
			Murs Ossatures Bois (montants, lisses hautes, liteaux)		Moisissures
			Bois ventilé à + de 45 cm du sol		Pourriture fibreuse
	Extérieur, sans contact avec le sol, non protégé des intempéries.	Fréquente	Bardages à clins, panneaux extérieurs (2)	Insectes xylophages	Pourriture cubique
	L'eau peut s'accumuler			ŀ	
H3.2			Menuiseries extérieures	Termites	bleuissement
			Balcons extérieurs, caillebotis, deck, solives extérieures sur dalle béton		Moisissures
			Planches de rives, bardeaux extérieurs (2)		Pourriture fibreuse
	Contact avec le sol, ouvrages non critiques facilements remplaçables	Très fréquente	escaliers extérieurs	Insectes xylophages	Pourriture cubique
			lisses basses et d'implantation		
4Н			Ouvrages moyennements critiques et facilements remplaçables	Termites	bleuissement
			Assemblages faisant pièges à eau		Moisissures
			Clotures, aménagements et mobilier extérieurs		Pourriture fibreuse
			Glissières		Pourriture molle
	Contact sévère avec le sol ou l'eau douce, ouvrages critiques difficilements remplaçables	Permanente		Insectes xylophages	Pourriture cubique
:			Ouvrages critiques, difficilements remplaçables	Termites	bleuissement
£			Pieux bois sans contact avec térébrants marins		Moisissures
			Mur de soutènement		Pourriture fibreuse
					Pourriture molle
	Immergé dans l'eau salée (eau de mer ou eau saumâtre)	Permanente	WHARF, jetée	Insectes xylophages	Pourriture cubique
			Poteau de ponton	Termites	bleuissement
9Н			Porte d'écluses	Térébrants marins	Moisissures
			Coque de bateau		Pourriture fibreuse
					Pourriture molle



Le nouveau Fale Fono de Vaitupu de 2023 est un bon exemple de cette mixité de normes appliquées. En effet, sur ce chantier, il est possible de trouver : des produits agréés NF, une belle charpente lamellé-collé NF de Pin Sylvestre traitée Classe 4, et des produits normés NZ comme la pièce de *Pinus radiata* 45mmx145mm traitée H4 (*Figure 13*).



Figure 13. Fale Fono de Vaitupu.

Cette charpente couverture a été totalement taillée en Nouvelle-Calédonie par la société Bois du Nord (BDN) puis livrée à Wallis pour le montage. La couverture est du type Palmex, Pandanus artificiel. Les pièces qui complètent la charpente et les murs intérieurs sont en *Pinus radiata* achetées localement.



Figure 14. Charpente couverture du Scanner de Wallis.

Un autre exemple d'utilisation de bois non normé est le bâtiment du Scanner de l'hôpital de Sia à Wallis. Comme pour le cas de la maison de la femme, le *Pinus caribaea* a été utilisé dans la construction du bâtiment qui accueille le scanner de Wallis. La charpente, ainsi que le l'habillage de sous-toiture (voliges) ont été réalisés en *Pinus caribaea* local, traité avec du Xylophène par aspersion. Le chantier a été réalisé par la Société SMJ Construction (*Figure 14*), également pour la charpente des carports du parking du vice-rectorat, réalisé en *Pinus caribaea* (*Figure 15*).

Un autre produit utilisé est le bois rond ou « rondins », principalement utilisés pour la construction des fales, comme le Fale de la République et le Fale du Vice-rectorat (Figures 15 et 16). Ils sont produits localement par



la scierie SMJ, avec un simple écorçage manuel, puis traités par badigeonnage avec un produit de préservation type Xylophène. Ce traitement est adapté pour ce type d'utilisation, extérieur ou intérieur, sous abris, sans contact avec le sol et sans risque d'humidification, soit une classe d'emploi 2 à 3.1 (Tableau 6).



Figure 15. Fale de la République, charpente en pinus local, bastaings et bois ronds.



Figure 16. Carport du parking du Vice-rectorat et le Fale du vice-rectorat avec charpente en rondins de pinus local et liteaux en bois de cocotier.



Figure 17. Un rondin en Pinus caribaea dégradé par les champignons et termites vs un rondin en Pinus radiata traité H4.

En dehors des fales, l'usage de bois ronds n'est pas commun, toutefois, quelques rondins locaux ont été utilisées pour la ligne téléphonique arrivant au centre d'enfouissement. Ces derniers ont été traités par badigeonnage (traitement non adapté à ce type d'ouvrage, Classe 3.1 maximum), en conséquence, ils n'ont pas tenu dans le temps, a contrario des rondins (poteaux) en *Pinus radiata* traités H4 provenant de la Nouvelle-Zélande. Sur la *Figure 17* on peut apprécier la différence entre un rondin en *Pinus Caribaea* mal traité et un rondin en *Pinus radiata* traité H4 pour une utilisation extérieure en contact avec le sol.



3.4. Analyse des besoins locaux

Afin d'estimer les habitudes de consommation de bois sur l'île de Wallis, cette étude s'est basée sur les bois importés, les ventes de négociants/importateurs locaux et sur le volume de bois local produit/commercialisé annuellement par la scierie SMJ (Tableau 16, étude SMJ).

Les données ont été obtenues grâce aux statistiques de l'importation (IEOM) et par les négociants du territoire. Néanmoins les statistiques ne font pas la différence entre le bois de coffrage et le bois de charpente, cependant après les différents échanges réalisés avec les importateurs locaux, le bois de coffrage atteint un taux d'environ 50% du bois importé (Tableau 8, Figure 18). La consommation annuelle est de 1000 m³/an à 1200 m³/an, avec une baisse de la demande entre 2019 et 2020, due essentiellement à la crise sanitaire. À partir de 2021, la demande de bois reste stable, au-dessus de 1350 m³ (Figure 18).

Les importateurs indiquent que le bois de coffrage est constitué à 100% de Sapin de Douglas (*Pseutdotsuga menziesii*), provenant principalement de la Nouvelle-Zélande. Une petite production locale de *Pinus caribaea* est mise sur le marché ou dédiée à l'autoconsommation par la SMJ Construction.

En ce qui concerne le bois d'ossature, la quasi-totalité du bois de construction est importée excepté une petite quantité produite par la scierie locale SMJ. Pour les importations, l'essence utilisée est le *Pinus radiata*, raboté, avec un traitement de préservation du type H3.2 ou H4 (Figure 19), pour une utilisation exposée aux intempéries, en contact avec le sol, ouvrages non critiques facilement remplaçables (Tableau 7).

Comme développé lors du précèdent chapitre, l'utilisation du bois local reste limitée et centrée sur les petites sections pour la fabrication d'ossatures et petites charpentes (maison de la femme), ainsi que sur une petite quantité de bois de rondins destinés à la fabrication de fales traditionnels.

Tableau 8. Importations à Wallis et Futuna de produits correspondant au code 4407 (bois sciés ou désossés > 6 mm, conifères) Données IOEM

Année	2018	2019	2020	2021	2022
Code 4407, poids net (tonnes) (poids net)	507	422	351	691	625
Code 4407, volume d'après les coefficiente 500kg/m³ (m3)	1 014	843	703	1 382	1 249

3.5. Analyse de l'offre

Au regard du volume des statistiques de bois importés annuellement, et du volume estimé de bois produit par la Scierie SMJ, nous pouvons en déduire que la consommation annuelle est depuis 2021 d'environ 1300 m³ (1396 m³ pour 2021 et 1292 m³ pour 2022). Si nous appliquons le coefficient de 50% et 50% indiqué par les négociants, 691m³ de bois de charpente et 691 m³ de bois de coffrage ont été commercialisés en 2021 et 625 m³ de bois de charpente et 625m³ de bois de coffrage en 2022 (Figure 18).



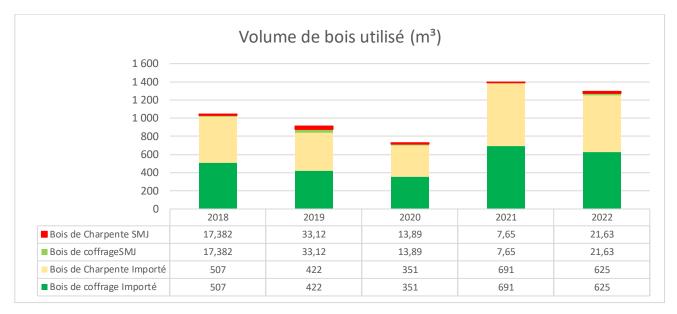


Figure 18. Volume de bois consommé annuellement.

3.6. Le bois d'importation

Les importateurs se fournissent principalement en Nouvelle-Zélande, avec un total de 5 080m³ entre 2018 et 2022, soit 98% des importations. Les 2% restants proviennent des autres îles du Pacifique essentiellement.

Tableau 9. Importations de bois (4407) par provenance. Source IOEM.

Provenance	2018	2019	2020	2021	2022	Total général
Australie				6		6
Fidji	10		16	2		29
France	2			7	3	12
Nouvelle Calédonie	11			6	19	36
Nouvelle Zélande	991	842	686	1 335	1 226	5 080
Pays NDA Extra				18		18
Total général	1 013	842	703	1 374	1 248	5 180



Le bois de charpente est principalement du *Pinus radiata*, avec une large gamme de sections pour tout type d'usage. Le traitement prédominant est le traitement CCA H3.2 ou H4. En ce qui concerne les classes mécaniques, tous les produits commercialisés sur place n'ont pas de classement structurel (du classement Merch classement visuel non structurel, au classement F2, non apte pour un usage en structure). La finition peut être rabotée 4 faces, comme brut (*Figure 19*).



Figure 19. Pinus radiata importé : en haut : à gauche, pièces de 75mmx15mm H4, non raboté, sans classement mécanique à droite, pièces de 50x50 H3.2 raboté 4 faces.

En bas : à gauche, pièces de 75mmx50mm H3.2, non raboté, classement N2, non structurel ; à droite pièces de 25mmx200mm H3.2, classement merch non structurel, non raboté.



En ce qui concerne le bois de coffrage, comme indiqué plus haut, la totalité est du Sapin de Douglas provenant de la Nouvelle-Zélande. Il s'agit de bois non raboté, non traité sans classement mécanique.

Les sections proposées pour le bois de charpente, comme pour le bois de coffrage couvrent une vaste gamme (Tableau 10).



Figure 20. Pinus radiata (charpente et douglas (coffrage) provenant de la Nouvelle Zélande.

Tableau 10. Sections de bois de Pinus radiata et douglas commercialisés par les importateurs.

ECCENCE / Qualité	Section de la pièce			
ESSENCE / Qualité	Épaisseur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (m)	
	50	50	4,2 à 6	
Bois Pinus Radiata R4F traité H3,2 ou H4	50	75	4,2 à 6	
	50	100	4,2 à 6	
	50	150	4,2 à 6	
	25	200	4,2 à 6	
	75	150	4,8 à 6	
Bois Pinus Radiata non raboté traité H3,2 ou H4	50	50	4,8 à 6	
	50	75	4,8 à 6	
	50	100	4,8 à 6	
	50	250	4,8 à 6	
	50	50	4,8 à 6	
	50	75	4,8 à 6	
Douglas coffrage	50	100	4,8 à 6	
	50	150	4,8 à 6	
	30	200	4,8 à 6	
	30	300	4,8 à 6	

Les tarifs appliqués vont de 138.000 francs/m³ à 150.000 francs/m³ pour le douglas, et de 140.000 f/m³ à 177.000 francs/m³ pour le radiata.



Tableau 11. Prix moyens bois d'importation.

Essence / Qualité	Prix du bois (fcfp/m³)		
	Prix min	Prix max	
Douglas coffrage non raboté	138000	150000	
Radiata raboté 4 fasses traité H3,2 ou H4	151000	177000	
Radiata Qualité 2 non raboté traité H3,2 ou H4	140000	170000	

3.7. Le bois Local

L'offre locale repose sur le *Pinus caribaea*, principale essence plantée pendant les années 70 pour la production de bois de construction.

Cette essence a des propriétés mécaniques conformes avec les normes de construction, par exemple en Calédonie le *Pinus caribaea* a été agréé comme matériau de construction en 2019, puis une certification CTB NC a été mise en place avec l'institut FCBA pour ainsi garantir la qualité des produits issus des scieries calédoniennes (*Annexe 2*). A Wallis-et-Futuna, une étude réalisée en 1995 par le CIRAD confirme les propriétés mécaniques du bois de *pinus caribaea* local aptes pour un usage structurel.

A Wallis, la Scierie SMJ est actuellement l'unique société qui transforme la ressource locale. Elle propose du bois de charpente avec un classement visuel basé sur les mêmes règles utilisées en Nouvelle-Calédonie pour l'obtention de la classe mécanique C18 (Tableau 12 et 13, *Annexe 2, CTB NC Partie 2*).

Tableau 12. Règles de classement structurel déterminées par le CIRAD. Source Référentiel CTB NC.

Singularités	Classe visuelle NC1 – C24	Classe visuelle NC2 – C18		
	Face : ∅ ≤ 1/3 largeur et ∅ ≤ 50 mm	Face : ∅ ≤ 2/3 largeur et ∅ ≤ 80 mm		
Diamètre des nœuds	Rive:	Rive:		
	Ø ≤ 1/2 largeur et Ø ≤ 30 mm	∅ ≤ 1/2 largeur et ∅ ≤ 30 mm		
Fentes	Longueur cumulée ≤ 2/5	Longueur cumulée ≤ 3/5		
rentes	de longueur pièce	de longueur pièce		
Bois résiné	Toléré si ≤ 1/5 surface pièce	Toléré si ≤ 1/3 surface pièce		
Poche de résines	Tolérée si ≤ 80 mm			
Entre-écorce	Exclue			
	Longueur cumulée ≤ 1/3 de longueur pièce			
Flache (la)	Largeur ≤ 1/3 épaisseur pièce			
	Tolérée sur 10 % maximum du lot			
	Bleuissem	nent : toléré		
Altérations biologiques	Piqûres saines / i	inactives : tolérées		
Atterations biologiques	Échauffures : exclue			
Déformations	Flèche de face < 20 mm			
géométriques	Flèche de rive < 8 mm			
prises sur longueur de 2 m	Gauchissement : 2 n	nm / 25 mm en largeur		
Autres altérations	Chocs de manutention, trace de f	euillards,à l'appréciation du trieur		



Tableau 13. Classes structurelles visuelles par type de structure

Classes	ST-I / C30	NC1 ST-II /	NC 2 ST-III /
Type de Structure	31-17 C30	C24	C18
Charpente Traditionnelle			
Charpente Industrielle (Fermettes)			
Charpente Lamellé-Collé			
Ossature bois			

Après sciage, le bois est séché à l'air libre et raboté ou non en fonction de l'utilisation finale puis traité par pulvérisation avec un produit de traitement insecticide et fongicide type SARPECO 800 ou Xylophène. Ce type de traitement par pulvérisation ne peut garantir qu'une classe d'emploi Cl 3.1 (Tableau 6).



En général le bois de structure est commercialisé par la scierie SMJ, traité et raboté. En revanche, le bois de coffrage est proposé brut, sans rabotage ni traitement de préservation.

La gamme des sections proposées est assez large (Tableau 14) et les prix plus intéressants que ceux du bois importé. Ils vont de 120.000 francs/m³ à 135.000 francs/m³ pour le bois de charpente (Tableau 15).

Figure 21. Sciage de pinus à la SMJ et traitement du bois (section 75 mmx150mm avec Xylophène).

Tableau 14. Sections par type de qualité proposées par la scierie SMJ

Qualité	Section de la pièce				
Qualité	Épaisseur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (m)		
Pinus Caribaea Charpente Traité H3	50	50	6		
	50	70	6		
	50	100	6		
	50	150	6		
	70	100	6		
	75	150	6		
Poteaux sciés traités H3	150	150	3		
	150	150	3		
Pandaguy Traitá U2	40	200	6		
Bandeaux Traité H3	40	300	6		
Douglas Coffrage non traité scierie SMJ	2,5	20	6		
	25	200	6		
Douglas Comage non traite sciene sivis	30	200	6		
	30	300	6		



Tableau 15. Tarif Pinus caribaea Scierie SMJ.

Qualité	Prix du bois (france	Prix du bois (francs/m³)		
	Prix min	Prix max		
Pinus Caribaea traité	120000	135000		
Pinus coffrage non raboté Scierie SMJ	135000	135000		

Malheureusement, malgré ses caractéristiques mécaniques, le *Pinus caribaea* local a du mal à se faire une place sur le marché de la construction. En effet, le bois local commercialisé par la SARL SMJ est utilisé principalement par la filiale BTP de la société, la SMJ construction (à hauteur de 73%). La demande de la part des tiers est pratiquement inexistante. Ceci s'est traduit par une production très faible, qui ne dépasse pas les 70 m³/an de sciage depuis 2017.

Tableau 16. Volume de sciage annuel de la Scierie SMJ.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Volume	62,88	34,76	66,24	27,78	15,30	43,26	6,24	256,5
Sciage (m³)								

Après discussion avec les différentes parties intéressées rencontrées, les principales causes de ce manque d'intérêt pour le bois local sont dues à un sentiment de mauvaise qualité, principalement expliqué par :

- L'instabilité du bois due à un séchage peu maîtrisé
- La qualité du traitement de préservation peu fiable (traitement classe 2 au pinceau ou par pulvérisation avec du Xylophène),
- Un bois très dur, qui complique le clouage,

mais qui s'explique aussi par un problème de relations commerciales, dû à :

- Une perte de confiance à cause du non-respect des délais d'approvisionnement,
- L'impossibilité d'avoir un stock régulier dans le temps,
- Un sentiment de concurrence déloyale, car la SMJ Construction est un concurrent direct des autres acteurs de la filière BTP utilisateurs du bois.



3.8. Conclusions

La principale méthode de construction employée sur le territoire est la construction en dur, via le béton ou les parpaings. L'utilisation du bois local reste limitée à quelques charpentes, solivages et se concentre sur son utilisation en bois de coffrage pour la construction en dur.

Les principaux produits utilisés en construction sont les bois de coffrage et les bois de charpente.

Il n'y a pas de règlementation sur le territoire encadrant l'usage du bois qui permettrait l'utilisation de bois importés et locaux non agréés NF.

Environ, 1200 m³ de bois sont utilisés annuellement par le territoire pour les îles de Wallis-et-de Futuna.

L'importation domine le marché du bois avec plus 99% de volume de bois utilisé depuis 2017. 98% des bois importés proviennent de la Nouvelle-Zélande, les principales essences utilisées sont le *Pinus radiata* (pour la charpente) et le Douglas (pour le coffrage).

Les bois utilisés aujourd'hui pour la fabrication des charpentes sont majoritairement non normés, le bois importé comporte des signes de qualité clairement non structurelle.

La demande de bois local est pratiquement inexistante, à cause d'un sentiment de mauvaise qualité du pinus et des relations commerciales bloquantes avec la scierie SMJ, notamment au regard de sa double-activité concurrentielle sur le marché du BTP.

L'offre de bois local est insignifiante, environ 35m³/an, produits par l'unique scierie de l'île, la Scierie SMJ. Cette production est pratiquement absorbée dans sa totalité par la filière SMJ construction.

La SMJ utilise les mêmes règles de classement que celles appliquées en Nouvelle-Calédonie pour l'obtention de la classe mécanique C18.

Les tarifs de bois locaux pratiqués par la scierie SMJ sont plus intéressants que les tarifs de bois importés.

Concernant la production locale, le séchage à l'air libre, rapide et peu maîtrisé et le traitement de préservation de surface au Xylophène ne garantissent pas un produit de qualité, décourageant les utilisateurs et prescripteurs.



4. La Scierie SMJ Marie Jean

La scierie est en activité depuis l'année 2010.

Il s'agit d'une démarche privée financée dans un premier temps par des fonds propres, puis cofinancée par des aides publiques pour l'acquisition du matériel nécessaire à la montée en puissance de l'outil de transformation.

Cette société vise la transformation du bois de *Pinus caribaea* du massif de Loka, pour la commercialisation locale de bois de charpente et de coffrage, et dans un deuxième temps, pour l'exportation.

La scierie SMJ réalise la première transformation (sciage) et la deuxième transformation du bois (menuiserie, ébénisterie, charpente). Son catalogue, finalisé en 2015 après l'acquisition de la scie actuelle, propose une large gamme de produits allant du bois de construction jusqu'à la fabrication de meubles, de maisons bois en kit et de poteaux (Figure 36).

La scierie est bien située sur le nord du plateau Loka, à 1100 mètres de la RT2 bitumée. L'accès est garanti par une piste non revêtue entièrement réhabilitée en 2023, avec un tronçon de 346 m jusqu'à la RT11 en limite de la forêt, puis un tronçon de 774 longeant la forêt jusqu'à la RT2 (Figure 22).

Malheureusement, au moment de la visite, la scie était à l'arrêt à cause d'un problème d'affutage des lames de sciage. Il a donc été impossible pour SudForêt d'évaluer le fonctionnement de l'ensemble, ainsi que la maîtrise de l'outil par l'opérateur.



Figure 22. Emplacement scierie SMJ



4.1. Postes et qualifications des employés

La scierie compte aujourd'hui 2 employés :

- ✓ Un opérateur qualifié qui s'occupe de l'abattage des arbres, du débardage, du sciage et de l'entretien des machines ;
- ✓ Un adjoint, manœuvre polyvalent pour l'attache des grumes, pour les travaux d'aide en scierie et de menuiserie ;

4.2. Les installations de la Scierie

La Zone d'emplacement de la scierie comprend une surface de 6 500 m². Elle comporte 6 bâtiments, un parc à grumes et une zone pour le stockage des bois sciés :

- ✓ Bâtiment administratif : accueil et bureaux.
- ✓ Bâtiment sciage : emplacement de la scie à ruban, plateforme d'accueil des grumes et tapis roulant de réception des bois sciés (Figure 23).
- ✓ Bâtiment menuiserie : pour la fabrication des meubles (Figure 28).
- ✓ Une salle d'entretien des sciés (Affutage et rectification) (Figure 32).
- ✓ Un carport pour la protection du Bac de trempage.
- ✓ Des carports pour les véhicules (Chargeuse-Pelleteuse).



Figure 23. Zone d'implantation de la scierie et bâtiments.



4.3. Équipement de sciage et traitement de préservation

La ligne de sciage :

La ligne de sciage compte avec une scie de tête, une plateforme en béton pour l'accueil des grumes et un tapis roulant pour l'évacuation des bois sciés. Elle ne dispose pas de scie de reprise pour le délignage des planches et de plateaux, ni de scie radiale pour le débitage en longueur.

A l'arrivée de la forêt, les grumes sont stockées sur le parc à grumes (Figure 24). Pour alimenter la scie de tête, elles sont positionnées sur la plateforme d'alimentation avec une chargeuse-pelleteuse JCB montée sur pneus.



Figure 24. Parc à grumes, plateforme d'alimentation de grumes et chargeuse-pelleteuse JCB.

La scie de tête est une scie à ruban horizontal de marque Wravor, d'origine slovaque, modèle 1200 PROFI NB, avec une capacité de production de 35 m³/jour, soit 7000 m³/an sur la base de 200 jours travaillés. Il s'agit d'une scie robuste, performante, adaptée à tout type de sciage, pour un haut rendement de bois résineux. Cette scie horizontale permet tous types de débits, pouvant compenser sans problème l'absence d'une scie de reprise.



Figure 25. Scie Wravor 1200 PROFI NB.

Elle peut accueillir des grumes jusqu'à 1,2 m de diamètre, avec une longueur maximale pour les pièces de 6 m. Elle permet de réaliser tous types d'avivés, de la petite section pour la fabrication de tasseaux, jusqu'à des sections de grande largeur, aptes pour les charpentes lourdes ou pour les planches de coffrage. Les lames sont simples (dentées d'un seul côté), de 15 cm de largeur x 1,3 mm d'épaisseur. Les pièces sciées sont évacuées par le tapis roulant pour être stockées et séchées naturellement à l'air libre et à l'abri des intempéries.





Figure 26. Tapis roulant d'évacuation des sciages marque Wravor.

La destination finale des sciages est le bois de charpente. Après séchage, les sciages sont traités par badigeonnage avec du Xylophène (Figure 21).

Un bac de trempage a été acquis en 2015 grâce à un cofinancement Etat (Contrat de Développement) - Territoire (Détaxe) de 56% (Convention de subvention N°3/2014, *Annexe 3*). Ce bac permet de traiter les sciages avec un produit insecticide, fongicide anti-termites et anti-bleu (SARPECO 800, *Annexe 4*) jusqu'à une classe d'emploi C 3.1. Il s'agit d'un bac de trempage de marque A2C, de fabrication française, modèle à fourches 774 31°. Il comprend des fourches mobiles actionnées par un vérin de trempage et un presseur hydraulique retenant les charges.

La fonction d'égouttage automatique est intégrée dans la structure et ne nécessite donc pas de vérins supplémentaires. Son format intérieur de 1,5m x 1,5 m et 6,5 m, permet de traiter des fardeaux de bois d'une hauteur maximale de 90 cm (environ 5 m³ de bois).

Malheureusement le bac n'a jamais été installé ni mis en activité, à cause de la difficulté pour obtenir l'autorisation d'ICPE de l'installation, puis à cause de la faible production de la scierie, aux dires du gérant de la scierie. Pour sa mise en route, des dépenses lourdes seront nécessaires, car le bâtiment qui doit accueillir le bac n'est pas encore construit (doc et bac de rétention en cas de fuite) malgré une subvention allouée pour sa construction. De plus, l'état opérationnel du bac est inconnu.



Figure 27. Bac de trempage modèle 774 sous carport.



4.4. L'atelier de menuiserie

Le bâtiment menuiserie accueille diverses machines assez anciennes, mais toujours opérationnelles (Figure 28). Le bâtiment comporte un système d'aspiration, cependant les machines ne sont pas raccordées.

Pour la transformation du bois. Un menuisier est chargé de la fabrication de meubles sur commande ou de répondre aux besoins de la SMJ Construction.



Figure 28. Atelier de menuiserie et silo d'aspiration.

A l'intérieur du bâtiment menuiserie :

Une profileuse de fabrication allemande, marque Weening modèle UNIMAT 22A, avec 5 portes couteaux, capable de raboter 4 faces à une grande vitesse (36 m/min), ou de réaliser tous types de profilés comme les parquets, lambris, bardages extérieurs et moulures. Cette unité peut raboter des pièces de section maximale de 120 mm x 230 mm.



Figure 29. Profileuse Weinig Unimat 22 A.



Une raboteuse 1 Face de marque GUILLET, capable de raboter des grandes largeurs, idéale pour les plans de travail ou poutres larges ; une toupie pour la production des moulures, des rainures ou des feuillures ;



Figure 30. Raboteuse 1 face et toupie marque Guilliet

Une scie radiale pour la découpe en longueur, pour la coupe des pièces épaisses ou pour les coupes biseautées. Une scie déligneuse circulaire pour la découpe en larguer et une scie à ruban pour les découpes précises.



Figure 31. Scie radiale, scie circulaire déligneuse et scie à ruban menuisier.

En d'autres termes, l'atelier de menuiserie est bien équipé, les machines toujours opérationnelles peuvent remplacer une scie de reprise et une raboteuse à la sortie de la scie de tête pour la transformation des produits plus finis. Avec ces équipements, la scierie est en mesure de produire tous types de bois rabotés 4 faces, des profilés et des meubles.



4.5. La salle d'affutage

La salle d'affutage comporte tout l'équipement nécessaire pour l'entretien et les réparations des scies à rubans. Les scies en stock permettent un roulement régulier durant les entretiens. Malheureusement le personnel n'est pas qualifié pour cette activité, donc la prestation d'affutage est sous-traitée, la plupart du temps en Nouvelle-Calédonie, provoquant parfois de longues périodes d'inactivité à cause du manque de scies.



Figure 32. Salle d'affutage et stock des lames de scie

La salle d'affutage est composée :

- ➤ D'une affûteuse pour lames de scie à ruban large de marque PRIMULTINI AQC 4/60 ;
- D'une table à souder les lames de scie à ruban de marque Wravor ;
- > D'un banc de planage et de tensionnage des lames de scie à ruban de marque Wravor;
- D'un appareil à écraser les lames de scies à ruban de marque Optimatic;
- D'un appareil à rectifier de marque Optimatic ;
- De meules d'affutage pour lames de scies à ruban diam. 250 mm épaisseur : 10 mm.



Figure 33. Affuteuse, table de soudure, banc de tensionnage.



4.6. Equipement d'exploitation / débardage

Abattage: Opération visant à provoquer la chute des arbres.

Débardage : transfert de bois par des moyens appropriés entre la zone où ils ont été abattus et un lieu accessible au transport jusqu'à la scierie.

L'accès à la ressource :

Pour accéder à la ressource et obtenir l'autorisation des coupes, la SMJ doit s'adresser à la Chefferie de Hihifo ou au propriétaire privé pour recueillir son accord d'exploitation. La scierie doit contacter ensuite le bureau Forêt de la DSA pour établir un contrat de vente de bois sur pieds, qui sera signé par les parties prenantes. Sur cette base un cubage préliminaire de l'estimation du volume de bois sur pied sera réalisé par la DSA avant l'abattage. La DSA délivre alors l'autorisation de coupe avec les engagements à respecter, puis la scierie peut procéder à l'abattage des arbres.

Avant de commencer le débardage, la DSA procède au cubage des grumes, ce cubage est transmis à la Chefferie, qui doit procéder à la facturation à l'exploitant, selon les tarifs stipulés par la délibération n°30/AT/2013 du 23 décembre 2013 (Tableau 17) et un reversement au Territoire est réalisé au regard des termes définis par la convention.

Tableau 17. Barème de vente de Pinus caribaea en fonction de sa qualité

Qualité	Destination	Prix (xpf/m³)
Α	Qualité supérieure, ébénisterie	5 000
В	Menuiserie ordinaire	4 000
С	Charpente, palette	3 000
D	Coffrage, traverse	2 000

L'abattage, l'ébranchage et le tronçonnage sont réalisés à la tronçonneuse par le bûcheron.

Pour le débardage, la scierie SMJ utilise la chargeuse-pelleteuse JCB, les grumes sont attachées par une chaîne, puis tractées jusqu'à la scierie (Figure 34).



Figure 34. Débardage réalisé à l'aide de la chargeuse pelleteuse.

Comme indiqué précédemment, la distance de la scierie à la ressource est infime. Cependant, les pistes et cloisonnements qui permettent le débardage de la forêt à la scierie ne sont pas revêtues, empêchant ainsi le débardage durant les pluies. Cela se traduit par un retard de la production, parfois par un arrêt total, ainsi que par la perte de grumes lorsqu'elles sont abandonnées sur place.





Figure 35. Grumes abandonnées sur le terrain.

4.7. La production et commercialisation

Malgré une offre assez variée et des prix compétitifs, la SMJ n'arrive pas à percer le marché. La scierie propose de la petite section de bois de charpente, traité H3 (Classe d'emploi C3.1), jusqu'au bois de coffrage non traité (Figure 36).

(Sociésé Piarle Jea Forês de Leka Alide Hile 98500 UVEA Fel : e 681 72 28 96 Einall : a <u>mi@medi.wi</u> CD u 2010.2.1471 RCS : 2010 8 1883	re	
Tarifs scierie - 2	022	
Coffrage (non traité)-	6 ml	
Section (cm)	CFP	
2.5x20	4 050	
3x20	4 860	
3x30	7 290	
Charpente traité H3- 6	5ml	
Section (cm)	CFP	
5x5	1 800	
5x7	2 835	
5x10	4 050	
5×15	6 075	
7×10		
	5 670	
7.5x15	9 113	
Poteaux sciés traités H	3 (3 ml)	
Section (cm)	CFP	
15x15	9 900	
20×20	12 500	
Bandeaux traité H3-	6ml	
Section (cm)	CFP	
4x25	8 100	
4x30	8 800	

Figure 36. Liste de prix 2022 SMJ.



En 2017, la filière SMJ Construction a été créée. Elle a permis d'absorber la production de la scierie, car la demande de la part des tiers était pratiquement inexistante.

Depuis 2017, la scierie a produit seulement 256,5 m³ de bois scié, l'équivalent de 427,4 m³ de grumes, soit une moyenne annuelle de 36 m³ de sciage (Tableau 18). Cette production moyenne équivaut à la production d'1 jour/an de travail selon la capacité de production de la scie.

Différentes campagnes de formations et d'investissements ont eu lieu depuis 2010 pour la montée en puissance de la scierie et pour renverser cette tendance ; cependant tous ces efforts ont été infructueux (Note Scierie SMJ, *Annexe* 5). Les principales causes de la faible acceptation de la production de la SMJ par les utilisateurs, sont mentionnées dans l'étude de marché, du présent document.

Tableau 18. Production de la SMJ depuis 2017.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Volume Grumes (m³)	104,80	57,94	110,4	46,3	25,5	72,1	10,4	427,4
Volume Sciage (m³)	62,88	34,76	66,24	27,78	15,30	43,26	6,24	256,5
Rendement	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%

Malgré cette faible production, on peut remarquer que le rendement grumes/sciage reste assez élevé, 60% (contre 50% pour une scierie standard), dû principalement à la qualité des grumes transformées (gros diamètres).

Une moyenne de 73% de la production est destinée à l'autoconsommation pour les chantiers de la SMJ Construction. Par conséquent, moins de 30% de la production est vendue aux clients externes.

Tableau 19. Volume de bois consommé par la SMJ construction.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Volume Sciage (m³)	62,88	34,76	66,24	27,78	15,3	43,26	6,24	256,5
Volume SMJ Construction (m³)	44,01	24,33	46,37	19,45	11,02	32,45	5,30	182,93
Pourcentage (production/SMJ)	70%	70%	70%	70%	72%	75%	85%	73%

A cause de la faible production et des problèmes d'écoulement, la masse salariale a diminué fortement depuis 2017, et à ce jour, l'entreprise ne compte que deux salariés.

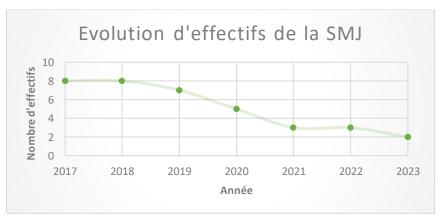


Figure 37. Effectifs de la SMJ depuis 2017.



4.8. Conclusions.

La Scierie SMJ est installée sur un terrain de 7 000 m², à 300 m de la forêt de Loka. Elle comptabilise les surfaces nécessaires pour un parc à grumes, un parc pour stocker les bois sciés, ainsi que les bâtiments nécessaires pour accueillir les équipements de transformation/entretien et le personnel administratif.

La ligne de sciage actuelle de la scierie SMJ serait suffisante pour produire les 1250 m³ de sciage consommé annuellement sur le territoire.

La scie de tête a une capacité de 35 m³/jour. Elle seule suffirait à produire tous types de sciage, sans avoir la nécessité d'une scie de reprise.

L'atelier de menuiserie est bien doté, pouvant compléter la production de sciages avec des produits de deuxième transformation à valeur ajoutée plus intéressante.

La salle d'affutage est équipée de tout le matériel nécessaire pour l'entretien des lames des scies, cependant le personnel n'est pas qualifié pour cette opération. La formation d'un affuteur est impérative pour le bon fonctionnement de la scierie et de sa montée en puissance.

La production moyenne annuelle de la SMJ depuis 2017 ne dépasse pas les 35m³, soit la capacité de production d'une journée de la scie de tête. Ceci est dû à la difficulté de la scierie pour écouler sa production, laquelle est aujourd'hui absorbée par la SMJ construction et quelques clients particuliers.

Un bac de traitement a été acquis en 2015, malheureusement il n'est toujours pas opérationnel. La construction d'un bâtiment doté d'un bac de rétention en cas de fuite est nécessaire pour sa mise en route. La construction du dock nécessaire ainsi que l'installation électrique a fait l'objet d'une subvention. Ce bac permettrait de garantir un traitement de préservation de qualité jusqu'à une classe d'emploi C3.1.

Différentes campagnes de formations et d'investissements ont eu lieu depuis 2010 pour la montée en puissance de la scierie, cependant tous ces efforts se sont rendus infructueux.

La distance à la zone d'exploitation ne dépasse pas les 1500 m au point le plus éloigné du massif forestier coutumier de Loka. Cependant, la scierie SMJ ne dispose pas de matériel adapté pour le débardage. L'acquisition d'un tracteur forestier munit d'un treuil et d'une remorque auto chargeable permettrait l'extraction de grumes de la forêt, son transport jusqu'à la scierie, tout en apportant de la polyvalence.

L'effectif a été fortement impacté par la faible activité de la scierie, passant de 8 employés en 2017 à 2 en 2023.



5. Conclusions et recommandations

La filière bois est peu développée en raison d'un manque de technicité de la part des scieurs locaux, le marché du bois est dominé par le bois d'importation.

La présente étude a révélé que, même si la ressource sur pied est valorisable depuis une vingtaine d'années, aucune approche n'est parvenue à développer une production de qualité et durable dans le temps.

L'accompagnement technique et financier de la collectivité pour l'acquisition de matériels et la réalisation de formations, s'est rendu infructueux. En dépit des différents efforts privés et publics, le bois local ne trouve pas sa place sur le marché.

Le temps presse, la ressource est vieillissante, la forêt est aujourd'hui à maturité, le dépérissement des quelques individus commence à se remarquer. En effet, les premières plantions ont été faites en 1974 (49 ans), et les dernières en 1989 (34 ans) (Figure 38), en sachant que la date optimale d'exploitation pour le *Pinus caribaea* est entre 25 et 30 ans.

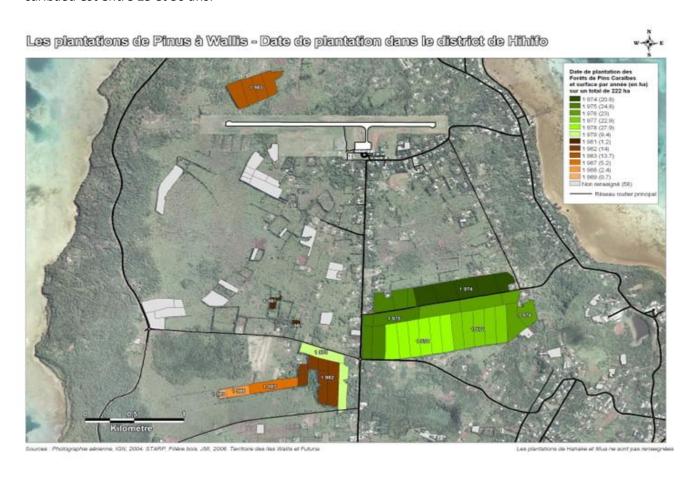


Figure 38. Boisements sur le district de Hihifo.

5.1. Quoi faire?

Les résultats de l'inventaire du plateau de Loka montrent que la ressource locale est de qualité, elle permettra la production de bois structurel, de bois de coffrage et de profilés. Avec les petits diamètres, une production de rondins pourra être mise en place, par la suite elle sera alimentée avec le bois issu des éclaircies des



nouvelles plantations. Avec les autres plantations existantes sur le district de Hihifo, une production de 1000 à 1400 m³ annuelle pendant 25 ans pourrait être envisagée.

La valorisation de la ressource locale doit être une priorité, privilégier la création d'emplois, les circuits courts, ainsi que la recherche d'une autonomie en bois de construction sont de solides arguments qui confortent les efforts privés et publics pour le développement de cette filière foret-bois.

5.2. Les objectifs de production

Comme expliqué précédemment, une scierie moderne et complète est nécessaire pour valoriser au mieux les bois locaux. Pour réaliser un projet de transformation du bois, tel que celui envisagé, trois critères sont indispensables. Le premier est l'existence d'un marché bois qui possède la capacité d'accueillir les produits transformés. Le deuxième est la disponibilité d'une ressource bois, en qualité et en quantité constante dans le temps. Enfin, une volonté privée partagée avec une politique publique structurante qui permettra la renaissance de la filière bois.

5.3. Le marché local du bois

Comme l'indique l'étude de marché, environ 1250 m³ de bois sont consommés annuellement. Avec le plan de relance, plusieurs chantiers verront le jour dans les années à venir. Par exemple les deux hôpitaux (Wallis-et-Futuna) dont la construction va débuter en 2024, augmenteront largement la consommation en bois. Cela peut aller du simple au double. C'est le moment pour démarrer une production qui, dans un premier temps, pourra cohabiter avec l'importation sans pénaliser les utilisateurs. Avec le temps, la production locale sera constante et de qualité pour ainsi dominer le marché du bois.

À ce jour les principaux produits consommés sont le bois de construction (*Pinus radiata*) et le bois de coffrage (Douglas). Le *Pinus caribaea* permet la production de ces deux produits, ainsi que la fabrication de profilés (produits de deuxième transformation) et le bois à palettes. Dans un deuxième temps, avec un outil performant, le marché de bois ronds pourrait se développer pour la fabrication de clôtures, glissières de sécurité, Farés, poteaux de lignes, etc.

Afin de gagner des parts de marché au niveau des importations de bois pour la construction, la caractérisation du Pinus local, devient indispensable. Une démarche similaire à celle réalisée par les scieurs calédoniens est fortement conseillée. Ceci accompagné d'une certification visant à garantir la qualité des sciages et le traitement de préservation permettra de rassurer les utilisateurs ouvrant ainsi les portes du marché au pinus local.

5.4. La ressource bois à Wallis

Sur l'ile de Wallis, plus de 170ha sont aujourd'hui en âge d'exploitation. Si nous nous basons sur l'inventaire du massif de Loka, avec un volume moyen de 300 m³/ ha, et prenons en compte l'accroissement annuel, la ressource permettra d'alimenter le marché avec un volume de bois scié de 1 200 m³ pendant au moins 25 ans. Cela permettra le renouvellement des surfaces, pour ainsi établir un cycle de coupe-plantation de 25 ans.

La ressource bois nécessaire pour la concrétisation de ce projet pourrait avoir trois origines distinctes (Figure 39) :

a) Les boisements Privés du plateau de Loka (aujourd'hui environ 26 ha), avec environ 7 500 m³.



- b) Les boisements coutumiers du plateau de Loka (82 ha), avec 24 700 m³:

 Autres forêts coutumières du District de Hihifo, environ 30 ha, à vérifier avant le lancement du projet.
- c) Les autres boisements privés sur le district de Hihifo (50 ha)

Plantations de pins à Wallis, en fonction du type de propriété

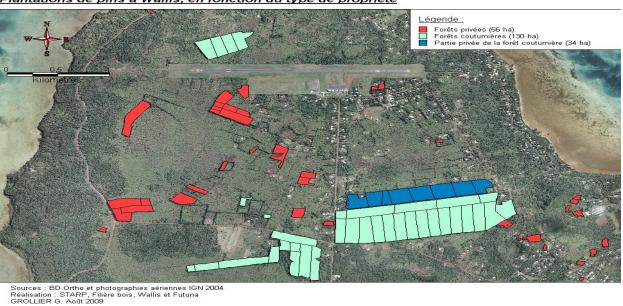


Figure 39. Plantations privées et coutumières.

La ressource actuelle permettra à terme une récolte permanente de bois sur pied d'un volume de 2 400 m³/an, pour une production de 1 290 m³/an de bois sciés et de bois ronds.

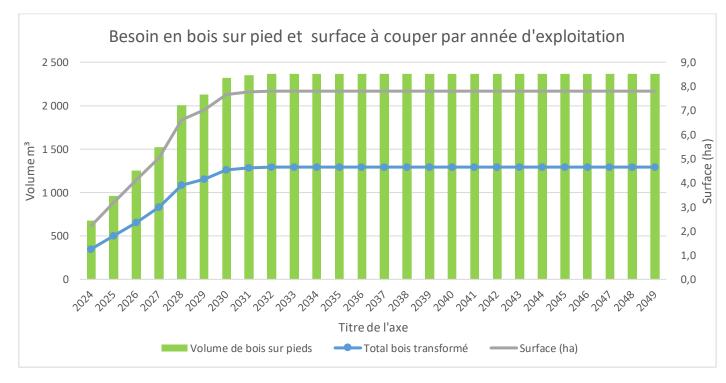


Figure 40. Volume de bois nécessaire annuellement et surfaces à couper



5.5. Un outil de transformation performante :

5.5.1. Trois alternatives se présentent aujourd'hui pour un projet de transformation :

- 1. La montée en puissance de la scierie SMJ; cela peut représenter une solution, cependant, comme démontré par l'étude, la scierie n'a malheureusement pas atteint les objectifs de production attendus. Une moyenne de 35m³/an sur les 7 dernières années montre une défaillance totale du projet. Avant de réaliser de nouveaux investissements, il est fortement conseillé d'augmenter la production, car l'outil aujourd'hui le permet. A titre comparatif, une scierie calédonienne avec une scie de tête de capacité largement inférieure à celle de la SMJ (10 m³/jour) produit 250 m³/an de sciages et 150 m³/an de rondins. Si ce niveau de production est atteint, la modernisation de la ligne de production pourrait être justifiée. Les investissements seront lourds, et au vu de l'activité de la SMJ, un financement sur fonds propres semble aujourd'hui compliqué.
- 2. L'installation d'une autre unité similaire à la SMJ. Afin de partager l'exploitation du plateau et la production, une initiative privée accompagnée par les institutions pourrait mettre sur le marché un deuxième acteur, qui favoriserait la concurrence et qui diversifierait l'offre. L'installation d'un autoclave mutualisé permettra aux deux scieries de traiter leurs bois avec un traitement de préservation de qualité.
- 3. L'installation d'une nouvelle unité, qui donnera un nouveau souffle à la filière. En effet, une seule unité capable de produire 1200m³ de sciages et rondins permettra de « réinitialiser » la filière première transformation, pour ainsi commencer avec de nouvelles bases rassurantes pour l'ensemble de la filière, avec des économies d'échelle qui permettront de garantir la durée dans le temps de la structure avec un Business plan viable.

5.6. Projet d'installation d'une nouvelle scierie, alternative 3.

Pour simplifier l'approche, une analyse économique estimative est réalisée. Elle est basée sur l'installation d'une nouvelle Scierie, capable de produire des bois agréés, des produits de deuxième transformation, et l'intégration de nouveaux produits sur le marché.

L'objectif de production est de 1 290 m³/an à terme, tous produits confondus. Du bois de charpente, de coffrage et de profilés dans un premier temps, puis le développement du marché de bois à palette et des bois ronds. L'objectif vise les 912 m³ de bois (charpente et coffrage) équivalant à 80% du besoin actuel, plus la création de deux nouveaux marchés, les profilés (120 m³), le bois à palette (70 m³) et les bois ronds (190 m³) (Figure 41).



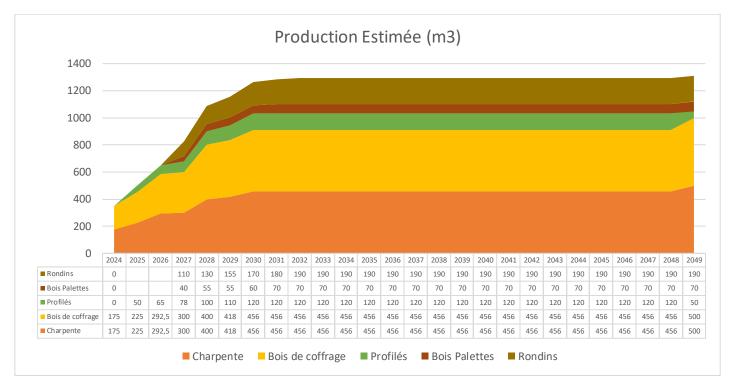


Figure 41. Projection de la production par type de produit (m³/an).

5.6.1. Les moyens humains et financiers

Un acteur Privé, accompagné par les institutions, aurait les moyens humains et l'accès aux financements nécessaires pour la réalisation d'un projet de cette ampleur. En effet, pour ce type de projet l'accompagnement de la collectivité est incontournable. Il s'agit d'un projet structurant qui permettra de développer une filière locale durable.

5.6.2. Description technique du projet.

Après avoir déterminé que le marché local a la capacité d'accueillir la production de la scierie et que la ressource est disponible, une étude financière du projet doit être réalisée.

Ce projet se base sur la création d'une scierie capable de produire des bois de sciage (à terme 1 100m³) et une ligne de bois de service (190m³ de rondins) (Figure 41).

Cette unité serait constituée par une ligne de sciage moderne, évolutive en fonction de la production (Tableau 20). La scie de tête et un autoclave pour un traitement de préservation de qualité sont intégrés à partir de la première année. Une ligne d'exploitation vient compléter le projet.

Tableau 20. Projection de la production totale annuelle

Post	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2031	2 032 et +
Volume bois transformé (m³)	350	500	650	828	1 085	1 156	1 262	1 282	1 292
Volume bois sur pieds (m³)	673	962	1 250	1 522	2 003	2 124	2 318	2 350	2 363





Année 0 (2024)

Acquisition de la scie de tête, d'un autoclave pour le traitement de préservation et d'un élévateur (4x4) ;

Acquisition d'un tracteur, un treuil et une remorque auto chargeable pour le débardage et transport des grumes ;

Objectif: 350 m³/an, repartis sur la production des sciages, bois de charpente, la classification par type d'usage des produits et bois de coffrage.

Année 1 (2025)

Acquisition d'une scie de reprise et d'une raboteuse/profileuse 4 faces ;

Objectif: 500m³/an, repartis sur la production de profilés (bardages, lambris, lames de deck, parquets), bois de charpente et bois de coffrage. Profilés à forte valeur ajoutée qui valorisera au maximum les grumes de bonne qualité.

Année 3 (2027)

Acquisition d'une fraiseuse pour le façonnage des bois ronds. Cette ligne secondaire vient compléter la ligne principale de production pour intégrer un nouveau produit sur le marché, le rondin ;

Pour compléter la gamme des produits, la transformation de bois à palette pour écouler les grumes de qualité inférieure et bien compléter la gamme ;

Un séchoir à bois, pour gagner en réactivité et qualité des produits. Séchage de qualité, rapide et contrôlé, pour un produit stabilisé et facile à traiter dans l'autoclave ;

Objectif de production: à partir de 828 m³/an tous produits confondus.

5.6.3. Le matériel

Ligne de sciage

- ✓ Une scierie Wood-Mizer (Scie à ruban, Figure 42) ou Mahoe (Scie Circulaire) pour une production de 3000 m³/an (*Annexe* 6). En complément, est ajoutée une salle d'affutage complète et un système d'aspiration de l'ensemble de la chaîne.
- ✓ Une scie de reprise pour le délignage des planches.





Figure 42. Scie à ruban Wood-Mizer LT70.

Profileuse Raboteuse

✓ Une corroyeuse profileuse à quatre paliers pour le rabotage 4 faces du bois de charpente avec en plus une hotte de moulurage, pour fabriquer les lambris, decks et le parquet (*Annexe* 7).

Ligne de rondins

- ✓ Une machine à fraiser les bois ronds pour le fraisage cylindrique du bois brut pour des diamètres compris entre 60 et 200mm. Cette machine est assistée de plusieurs éléments :
- ✓ Un convoyeur d'alimentation de 3m,
- ✓ Un système de coupe en longueur, longueur minimum du bois finis 1000 mm avec une tête à couteaux ajustable manuellement,

Séchoir à bois

Une unité de séchage à TTGH (Transfert Thermique par Gaz Humide) 50 m³ comprenant :

- ✓ Un chargement par chariot élévateur,
- ✓ Un chauffage par brûleur direct au gaz propane,
- ✓ Une régulation par ordinateur de séchage,
- ✓ Un variateur de fréquence.

Ligne de traitement

✓ La ligne de traitement des bois est constituée d'un autoclave (tunnels de traitement) de 12 m de longueur. La capacité d'un cycle de traitement d'un autoclave est de 6m³. En moyenne, trois cycles sont effectués par jour.



Ligne d'exploitation

✓ Un tracteur forestier, type Valtra ou équivalent, équipé d'un treuil pour le débardage des grumes vers les pistes, et une remorque auto chargeable pour le transport de grumes (Figure 43 ; *Annexe 8*)



Figure 43. Configuration ligne d'exploitation, tracteur forestier et remorque auto chargeable.



5.6.4. Le business plan

Matériels et bâtiments

L'estimation du matériel nécessaire pour la mise en place des lignes de production décrites antérieurement est détaillée dans le Tableau 21. Les fonds de roulement sont des valeurs à affiner et ils dépendront de l'apport en compte courant d'associés et des possibilités de défiscalisation du projet.

Tableau 21. Investissements matériels pour la scierie.

Matériels et bâtiments	Année d'acquisition	Capacité	Quantité	Prix d'achat	Transport Driv CIE		Douane (cfp)	Montage (cfp)	Défis	Prix de revient (Cfp)
Scie de tête (Scies, équipement, d'affûtage,)	2024	6000 m³	1	92 268 €	4 500 €	11 547 490	15 358 162	1 150 000	4 952 448	11 555 713
Convoyeur grumes et tapis roulent pour évacuation des sciages	2024		1	35 000 €	2 500 €	4 474 939	5 951 669	750 000	2 010 501	4 691 168
Elévateur 4x4	2024		1	85 000 €	2 500 €	10 441 524	13 887 227	0	4 166 168	9 721 059
Autoclave (traitement t Classe 4sp)	2024	6 m³	1	200 000 €	4 500 €	24 403 333	32 456 432	1 150 004	10 081 931	23 524 505
Corroyeuse+ 4 faces ligne profilées	2025		1	90 000 €	4 000 €	11 217 180	14 918 849	500 000	4 625 655	10 793 194
Scie de reprise	2025		1	18 000 €	1 000 €	2 267 302	3 015 512	500 000	1 054 654	2 460 858
Ligne bois ronds (fraiseuse)	2027		1	280 000 €	4 500 €	33 949 869	45 153 325	1 300 000	13 935 998	32 517 328
Séchoir (Gaz)	2027	50 m³	1	80 000 €	4 500 €	10 083 529	13 411 093	1 150 003	4 368 329	10 192 767
Ligne de sciage		•	•	880 268	28 000	108 385 164	144 152 269	6 500 007	45 195 683	105 456 593

Matériels et bâtiments	Année d'acquisition	Capacité	Quantité	Prix d'achat	Transport	Prix CIF (Cfp)	Douane (Cfp)	Montage (Cfp)	Défis	Prix de revient (Cfp)
Tronçonneuse	2024		3	3600	500	489 260	650 716		195 215	455 501
Tracteur 190Hp	2024		1	167 600	7500	20 894 988	27 790 334		8 337 100	19 453 234
Remorque Auto chargeable	2024		1	125 000	7500	15 811 450	21 029 229		6 308 769	14 720 460
Treuil	2024		2	30 000	1000	3 699 283	4 920 046		1 476 014	3 444 032
Total Voitures										37 617 726

Frais variables et fixes du projet

Les frais variables sont directement liés à la production et ils augmentent proportionnellement avec la production. Les frais fixes quant à eux, sont indépendants de la production, ils sont propres au fonctionnement de la scierie (Tableaux 22 et 23).



Tableau 22. Frais Généraux.

Frais Généraux	2 024	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031 et +
Loyer	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000
Téléphone/fax	360 000	360 000	360 000	360 000	360 000	360 000	360 000	360 000
Eau/électricité	1 500 000	1 650 000	1 800 000	1 900 000	2 150 000	2 250 000	2 350 000	2 350 000
Assurances								
Patente	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000
Frais bancaires	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000
Petits fournitures	600 000	600 000	660 000	660 000	660 000	660 000	660 000	660 000
Divers/imprévus	900 000	900 000	990 000	990 000	990 000	990 000	990 000	990 000
Total	4 260 000	4 410 000	4 710 000	4 810 000	5 060 000	5 160 000	5 260 000	5 260 000

Tableau 23. Frais variables.

	Année	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Volume bois sur pieds	Cfp/m³	673	962	1 250	1 522	2 003	2 124	2 318	2 350
Achats de bois sur pieds (prix moyen)	4000	2 800 000	4 000 000	5 200 000	6 000 000	8 000 000	8 800 000	9 600 000	9 600 000
Cout exploitation / transport (cfp/m³)*	1500	1 009 615	1 442 308	1 875 000	2 282 692	3 004 808	3 185 577	3 476 923	3 525 000
Cout Divers de Transformation (entretiens, carburant/pièces détachées cfp/m³)*	3000	2 100 000	3 000 000	3 900 000	4 500 000	6 000 000	6 600 000	7 200 000	7 200 000
Cout de traitement de préservation (produits et entretiens) cfp/m³*	3500	1 400 000	1 800 000	2 340 000	3 200 000	4 200 000	4 544 000	4 848 000	5 008 000
Cout de traitement de préservation (produits et entretiens) cfp/m³*	4000	0	200 000	260 000	312 000	400 000	440 000	480 000	480 000
Total couts variables		7 309 615	10 442 308	13 575 000	16 294 692	21 604 808	23 569 577	25 604 923	25 13 000

^{*}Hors salaires et amortissements du matériel.



Masse salariale estimée

Pour un projet de cette ampleur et technicité, la masse salariale représente un point important. Elle sera évolutive en fonction de la production et des produits proposés Tableaux 24 et 25.

Tableau 24. Estimation de la masse salariale.

149 1/ d. Barta	0	Année	1 (2024)	Ann	ée 2 (2025)	Année 4 (2027 et plus)		
Intitulé du Poste	Quantité	Fcfp/mois	Total	Quantité	Total	Quantité	Total	
Directeur exploitation	1	650 000	650 000	1	650 000	1	650 000	
Operateur élévateur/M1Anutent	1	235 000	235 000	1	235 000	1	235 000	
Operateur Scierie/classification/R4F	1	420 000	420 000	1	420 000	1	420 000	
Mécanicien/Affutage/Classement bois	1	320 000	320 000	1	320 000	1	320 000	
Operateur Calibreuse (rondins)			0	0	0	1	280 000	
Manutentionnaires	1	185 000	185 000	2	370 000	3	555 000	
Secrétaire/comptable	1	250 000	250 000	1	250 000	1	250 000	
Subtotal	6	2 060 000	2 060 000	7	2 245 000	9	2 710 000	
Total Scierie			24 720 000		26 940 000		32 520 000	
Boucheron/Manutentionnaire	1	185 000	185 000	1	185 000	1	185 000	
Chauffeur tracteur	1	250 000	250 000	1	250 000	1	250 000	
Total ligne d'exploitation			5 220 000		5 220 000		5 220 000	
Total Projet	8		29 940 000	8	32 160 000	11	37 740 000	

Les salaires pourraient être évolutifs selon la production, une commission de 500 fcfp/m³ pourrait être donnée à chaque employé pour chaque m³ de produit en plus à partir de l'année 0 (*Tableau 25*) :

- Pour la scierie la base est de 350 m³, exemple année 2025 :
 500m³-350 m³ = 150 m³x500 fcfp 7 employés =150*6*500 = 525 000 fcfp de commission pour l'ensemble de l'équipe de la scierie.
- 2. Pour l'exploitation, la base est de 673 m³.

Tableau 25. Evolution de la masse salariale et de l'effectif avec commission.

Poste	Année	2024	2025	2026 2027		2028	2029	2030	2031	2032
Production	m³	350	500	650	828	1 085	1 156	1 262	1 282	1 292
Scierie	Montant 'Cfp)	24 720 000	26 940 000	26 940 000	32 520 000	32 520 000	32 520 000	32 520 000	32 520 000	32 520 000
Scierie	Effectif (N)	6	7	9	10	10	10	10	10	10
liana allannalaitantian	Montant 'Cfp)	5 220 000	5 220 000	5 220 000	5 220 000	5 220 000	5 220 000	5 220 000	5 220 000	5 220 000
Ligne d'exploitation	Effectif (N)	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Total Masse	Montant 'Cfp)	29 940 000	32 160 000	32 160 000	37 740 000	37 740 000	37 740 000	37 740 000	37 740 000	37 740 000
Salariale	Effectif (N)	8	9	11	12	12	12	12	12	12
Commission par	Scierie	0	525 000	1 350 000	2 550 000	3 900 000	4 525 000	5 100 000	5 150 000	5 200 000
production (sur la base 350 m³)	Exploitation	0	288 538	577 000	848 795	1 330 205	1 450 718	1 644 949	1 677 000	1 689 821
Salaire total par an avec commission (500 fcp/m³)		29 940 000	32 973 538	34 087 000	41 138 795	42 970 205	43 715 718	44 484 949	44 567 000	44 629 821



Coûts de la matière première

Pour faciliter les calculs, le prix des bois sur pied sera basé sur une moyenne des prix de la délibération de décembre 2013 ($4\,000\,\text{cfp/m}^3$).

Tableau 26. Prix des produits bois sur pieds.

Produit	Prix (fcfp/m³)
Bois Sciage	4000
Bois ronds	4000

Chiffre d'affaires du projet

Le chiffre d'affaires attendu par rapport à la production estimée est présenté dans la Figure 44. Ce chiffre est croissant jusqu'à atteindre une valeur constante à partir de l'année 2031. Ce chiffre suit la même tendance que la production de la scierie.

Produits	Prix (fcfp/m³)
Charpente	108 000
Bois Coffrage	100 000
Profilés	160 000
Bois Palettes	50 000
Rondins	103 000

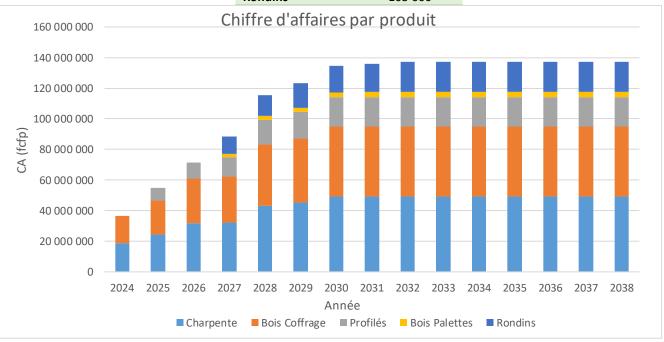


Figure 44. Chiffre d'affaires par types de produit.

Le chiffre d'affaires du bois transformé comparé à celui de la valeur du bois sur pied démontre l'importance d'un projet de ce type pour valoriser au maximum la ressource (Figure 45).



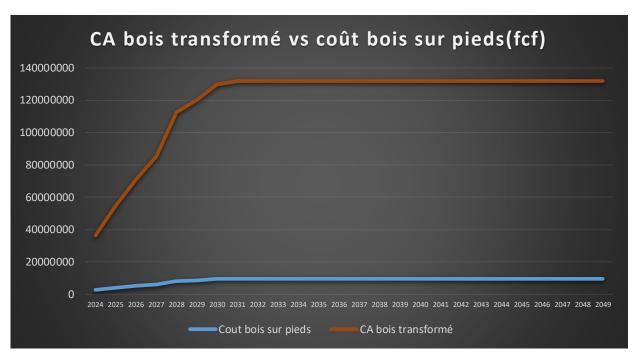


Figure 45. Chiffre d'affaires bois sur pieds VS bois transformé.

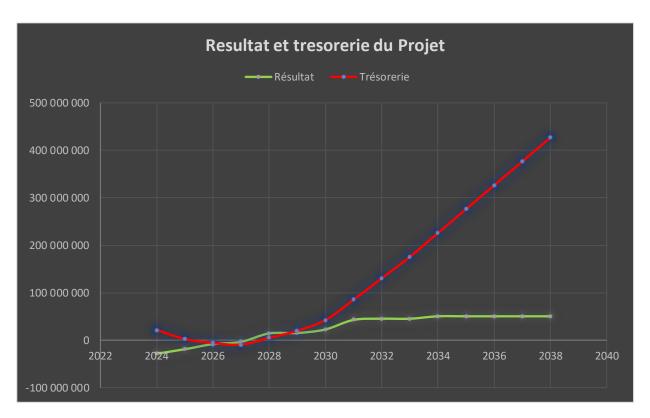


Figure 46. Résultat et trésorerie du projet



Tableau 27. Business Plan

Année		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Chiffres d'affaires bois Scié		36400 000	54 800 000	71 240 000	76 AAO 000	101 950 000		117048 000		117548 000			117 548 000			11.7 548 000
Chiffres d'affaires bois ronds		0	14 000 000)1240000	11 330 000	13390000			18 540 000							19 570 000
								17510 000			19 570 000	19 570 000	19 570 000			a to the first term of the fir
Chiffres d'affaires total		36 400 000	54 800 000	71240 000	88 210 000	115 340 000	123 259 000	134 5 58 000	136 088 000	137118 000	137 118 000	137118 000	137 118 000	137 118 000	137 118 000	137 118 000
Amortissement bâtiments sur 15 ans Idifféré: taux 4.2%	37 500 000	2500 000	2 500 000	2 500 000	2 500 000	2500 000	2 500 000	2,500,000	2 500 000	2500 000	2 500 000	2500 000	2 500 000	2 500 000	2 500 000	2 500 000
Amortisement Materiel Scierie sur 7ans Itaux 6%l	119 873 233	8813 367	11 173 583	11173 583	12 988 660	12988 660	18 779 183	18 779 183	9 965 816	7605 600	7 605 600	2300000	2300000	2 300 000	2300000	2300000
			A POST CONTRACTOR OF THE PARTY						9 903 810	7 003 000	7 003 000	U	U	0	0	0
Amortisement Materiel d'exploitation sur 7 ans	47 022 157	6717 451	6 717 451	6717451	6 717 451	6717 451	6 717 451	6717 451	0		1 101	2	0 11		(2)	19
Fond de roulement 50 millions fcfp [7 ans]	60 000 000	8571 429	8 571 429	8571 429	8 571 429	8571 429	8 571 429	8571 429	0	0	0	0	0	0	0	0
Subvention sur l'invetissment (33%)	33%	-5 950 170	-6 729 041	-6729041	-7 328 017	-7328017	-9 238 889	-9 238 889	-4 113 719	-3 3 34 8 48	-3 334 848	-825 000	-825 000	-825 000	-825 000	-825 000
Total Crédit	264 395 391	20652 077	22 233 421	22 233 421	23 449 523	23 449 523	27 329 173	27 329 173	8 352 096	6770 752	6 770 752	1675 000	1 675 000	1 675 000	1 675 000	1 675 000
Salaires		29940 000	32 973 538	34087000	41 138 795	42 970 205	43 715 718	44 484 949		44 629 821	44 629 821	44 629 821	44 629 821	44 629 821	44 629 821	44 629821
Frais Generaux		4 2 60 000	4 410 000	4 710 000	4 810 000	5 0 60 000	5 160 000	5 2 60 000	5 260 000	5 260 000	5 260 000	5 260 000	5 260 000	5 260 000	5 260 000	5 260 000
Achat Bois sur pieds		2 692 308	3 846 154	5 000 000	6 087 179	8012 821	8 494 872	9 2 7 1 7 9 5	9 400 000	9451 282	9 451 282	9451 282	9 451 282	9 451 282	9 451 282	9 451 282
Frais variable production		7309 615	10 442 308	13 5 75 000	16 294 692	21604808	23 569 577	25 604 923	25 813 000	25 832 231	25 832 231	25 832 231	25 832 231	25 832 231	25 832 231	25 83 2 2 3 1
Total cout production		44 201 923	51 672 000	57 372 000	68 330 667	77 647 833	80 940 167	84621667	85 040 000	85 173 333	85 173 333	85 173 333	85 173 333	85 173 333	85 173 333	85 173 333
Total cout production et traites	264 395 391	64854 000	73 905 421	79605 421	91 780 189	101 097 356	108 269 340	111 950 840	93 392 096	91 944 085	91 944 085	86 848 333	86 848 333	86 848 333	86 848 333	86 848 333
Résultat		-28 454 000	-19 105 421	-8365 421	-3 570 189	14242644	14 989 660	22607160	42 695 904	45 173 915	45 173 915	50 269 667	50 269 667	50 269 667	50 269 667	50 269 667
Trésorerie		50000000	21 546 000	2 4 40 5 79	-5 924 842	-9495 032	4 747 612	19737 272	42 344 43 2	85 040 336	130 214 251	175 388 165	225 65 7 83 2	275 927 498	326 197 165	376 466 832
Couts de Production		-64 854 000	-73 905 421	-79 605 421	-91 780 189	-101 097 356	-108 269 340	-111950840	-93 392 096	-91944 085	-91 944 085	-86 848 333	-86 848 333	-86 848 333	-86 848 333	-86 848 3 33
Chiffres d'affaires		36400 000	54 800 000	71 240 000	88 210 000	115 340 000	123 259 000	134558000	136 088 000	137118000	137 118 000	137118000	137 118 000	137 118 000	137 118 000	137 118 000
Trésorerie finale		21546 000	2 440 579	-5 924 842	-9 495 032	4747 612	19 737 272	42344432	85 040 336	130214251	175 388 165	225 657 832	275 927 498	326 197 165	376 466 832	426 736 498





Table des Figures

Figure 1. Catégorisation des parcelles par année de plantation	11
Figure 2. Représentation graphique de la surface unitaire des parcelles	12
Figure 3. Position des placettes d'inventaire au sein de la forêt de Loka	13
Figure 4. Numérotation des arbres et progression des mesures sur la placette	16
Figure 5. Mesures des hauteurs	17
Figure 6. Schéma de mesure des types de hauteurs d'un arbre	17
Figure 7. Schéma d'identification de la forme des arbres	18
Figure 8. Arbre mort sur pied	21
Figure 9. Piste d'accès à la Scierie, limite Nord du peuplement	21
Figure 10. Maison de la femme, charpente en Pinus fourni par la SMJ	46
Figure 11. Extrait du CCTP. Ecole de Fatima à Vaitupu, Hihifo, lle de Wallis	47
Figure 12. Extraits CCTP	
Figure 13. Fale Fono de Vaitupu	
Figure 14. Charpente couverture du Scanner de Wallis	
Figure 15. Fale de la République, charpente en pinus local, bastaings et bois ronds	
Figure 16. Carport du parking du Vice-rectorat et le Fale du vice-rectorat avec charpente en rondins de pinus l	
liteaux en bois de cocotier	
Figure 17. Un rondin en Pinus caribaea dégradé par les champignons et termites vs un rondin en Pinus radiata	
Figure 18. Volume de bois consommé annuellement	
Figure 19. Pinus radiata importé : en haut : à gauche, pièces de 75mmx15mm H4, non raboté, sans classemen	
mécanique à droite, pièces de 50x50 H3.2 raboté 4 faces	
Figure 20. Pinus radiata (charpente et douglas (coffrage) provenant de la Nouvelle Zélande	
Figure 21. Sciage de pinus à la SMJ et traitement du bois (section 75mmx150mm avec Xylophène)	
Figure 22. Emplacement scierie SMJ	
Figure 23. Zone d'implantation de la scierie et bâtiments	
Figure 24. Parc à grumes, plateforme d'alimentation de grumes et chargeuse-pelleteuse JCB	
Figure 25. Scie Wravor 1200 PROFI NB.	
Figure 26. Tapis roulant d'évacuation des sciages marque Wravor	
Figure 27. Bac de trempage modèle 774 sous carport	63
Figure 28. Atelier de menuiserie et silo d'aspiration	
Figure 29. Profileuse Weinig Unimat 22 A	64
Figure 30. Raboteuse 1 face et toupie marque Guilliet	65
Figure 31. Scie radiale, scie circulaire déligneuse et scie à ruban menuisier	
Figure 32. Salle d'affutage et stock des lames de scie	66
Figure 33. Affuteuse, table de soudure, banc de tensionnage	66
Figure 34. Débardage réalisé à l'aide de la chargeuse pelleteuse	67
Figure 35. Grumes abandonnées sur le terrain	68
Figure 36. Liste de prix 2022 SMJ	
Figure 37. Effectifs de la SMJ depuis 2017.	
Figure 38. Boisements sur le district de Hihifo.	71
Figure 39. Plantations privées et coutumières	73
Figure 40. Volume de bois nécessaire annuellement et surfaces à couper	73
Figure 41. Production par type de produit (m³/an)	
Figure 42. Scie à ruban Wood-Mizer LT70.	
Figure 43. Configuration ligne d'exploitation, tracteur forestier et remorque auto chargeable	
Figure 44. Chiffre d'affaires par types de produit	82
Figure 45. Chiffre d'affaires bois sur pieds VS bois transformé	
Figure 46. Résultat et trésorerie du projet	



Annexes:

Annexe 1: Fiches d'inventaire

Annexe 2 : Référentiel partie 2 CTB NC

Annexe 3 : Convention N° 3/2014

Annexe 4: Saperco 800

Annexe 5 : Note Scierie SMJ 08/2015

Annexe 6 a : Scierie Mahoe

Annexe 6 b : Scierie Woodmizer

Annexe 7 : Corroyeuse

Annexe 8 : Equipment exploitation projet Wallis