



Polynésie française
***Ministre de l'agriculture et des ressources
marines, en charge de l'alimentation et de la
Recherche (MPR)***
Direction de l'Agriculture

**ETUDE SUR LE DEVELOPPEMENT DU
MARCHE DES RONDINS EN
POLYNESIE FRANCAISE**

RAPPORT FINAL
10/07/2023



Contacts:

Kevin Candelier, CIRAD

kevin.candelier@cirad.fr

Patrick Langbour, CIRAD

patrick.langbour@cirad.fr

Patrick Martin, EXB Expertise Bois

patrick.martin@expertisebois.com

Résumé

Afin de poursuivre le travail de valorisation optimale du pin des Caraïbes et le développement de la filière en Polynésie française, cette expertise a consisté à évaluer le potentiel de développement du marché des rondins de *Pinus caribaea*. La production de rondins de bois nécessite peu de transformation et permet de valoriser les bois de faible diamètre (inférieur à 20 cm). Le pin des Caraïbes semble à première vue pouvoir répondre à ce type de marché, permettant ainsi de valoriser une ressource qui pour l'instant est abandonnée en forêt à la suite de l'exploitation des arbres de plus gros diamètre, tout en concurrençant les rondins importés (ou autres matériaux), ou de rentabiliser prochainement les bois des premières éclaircies.

Ce constat est de plus corroboré par le cas de la Nouvelle-Calédonie, qui a su développer une filière « bois rondinés » depuis une trentaine d'années, au point qu'aujourd'hui elle représente environ 40 % de la production totale annuelle de bois de pin des Caraïbes.

Les principaux objectifs de cette expertise sont donc de mieux appréhender (i) la faisabilité et les opportunités de développement du marché des rondins de pin des Caraïbes en Polynésie française, et (ii) les aspects technologiques, économiques et réglementaires liés à la production et à l'utilisation des produits issus de ces bois ronds.

Ce travail s'appuie dans un premier temps sur le cas d'étude de la Nouvelle Calédonie, en ce qui concerne la disponibilité et mobilisation de la ressource et le développement du marché local des rondins, mais aussi des procédés de fabrication, de la typologie des produits, de leurs usages et leur normalisation. Cette enquête, réalisée en partie par une mission en Nouvelle Calédonie, a eu pour objectifs d'étudier la stratégie de développement, les processus de production et de normalisation des rondins en pin des Caraïbes, afin d'amorcer le développement d'une filière similaire en Polynésie française.

Cette étude, portant principalement sur les opportunités de valoriser en rondins des petits diamètres de pin des Caraïbes issus de l'exploitation forestière et des opérations sylvicoles en Polynésie française, s'articule sur les deux volets suivants, tous deux accompagnés par une mission de terrain :

Le premier volet porte sur les opportunités pour le développement du marché des rondins : état des lieux actualisé de la demande et de l'utilisation des rondins, historique et évolution du marché, principaux usages et opportunités potentiels pour des rondins, importance des marchés par produit identifié, besoins annuels en volume de bois-rond par produit potentiel, analyse de la concurrence avec d'autres matériaux, avantages de l'utilisation du bois sous forme de rondins vis-à-vis d'autres matériaux concurrentiels.

Et le second volet se focalise sur le processus de production et de normalisation des rondins : processus de production et d'usinage par produit à développer avec des rondins, dimensions et caractéristiques des produits, mode de traitement préconisé pour chaque produit, besoins au niveau normalisation des produits pour les usages spécifiques, coûts de la production par produit à développer.

Les résultats de ce travail, conduit en concertation avec les représentants de la DAG, permettent aux parties prenantes de mieux appréhender les opportunités techniques, économiques et normatives liées au développement du marché de rondins de pin des Caraïbes en Polynésie française.

Table des matières

1.	Etat des lieux de la filière bois ronds en Nouvelle Calédonie.....	4
1.1.	Installations et production de pin des Caraïbes sous forme de bois ronds, en Nouvelle-Calédonie.....	4
1.2.	Le marché de pin des Caraïbes sous forme de bois ronds, en Nouvelle-Calédonie.....	12
1.3.	Normes « rondins », en Nouvelle-Zélande.....	13
1.4.	Analyse SWOT sur la filière de pin des Caraïbes sous forme de bois ronds, en Nouvelle-Calédonie.....	14
2.	Etude de marché pour la filière bois ronds en Polynésie française	15
2.1.	Ressource disponible en pin des Caraïbes en Polynésie française.	15
2.2.	Evolution du marché en Polynésie française.....	16
2.3.	Marché potentiel des rondins en Polynésie française	19
2.3.1.	Description des différents produits potentiels en bois rondinés.....	19
2.3.2.	Marché polynésien	21
2.3.3.	Enquête menée auprès de différents interlocuteurs.....	24
a.	Service des Parcs et Jardins de Polynésie (SPJ)	24
b.	Entreprises d'aménagement paysager.....	24
c.	Service du Tourisme de Polynésie	25
d.	Service de l'Équipement.....	25
e.	Grands Projets de Polynésie (G2P).....	28
f.	Cabinet d'Architecture (Alexis Nguyen)	28
g.	Electricité de Tahiti (EDT)	29
h.	Office des postes et télécommunications de Polynésie française	29
2.4.	Approche économique	29
2.5.	Analyse SWOT sur la filière de pin des Caraïbes sous forme de bois ronds, en Polynésie française	31
3.	Données techniques des rondineuses et des équipements.....	32
3.1.	Fabricants de Machine outils	32
3.2.	Investissements et entretiens.....	34
3.2.1.	Coûts d'achat machine	34
3.2.2.	Frais d'affutage.....	34
3.2.3.	Consommation énergétique.....	34
4.	Solutions de traitements de préservation pour les produits bois ronds.....	35
5.	Recommandations et Conclusions	36

1. Etat des lieux de la filière bois ronds en Nouvelle Calédonie

1.1. Installations et production de pin des Caraïbes sous forme de bois ronds, en Nouvelle-Calédonie

Chaque année, 4 500 m³ de pin sont produits en Nouvelle-Calédonie. Cette ressource présente sur plus de 5 500 hectares de plantation est à maturité. Son exploitation raisonnée porte le développement de la filière et répond à l'objectif d'une meilleure gestion de l'essence dans le contexte local. Sa bonne aptitude à la transformation permet une gamme d'utilisation diversifiée.

En Nouvelle-Calédonie, la filière « rondins / bois rondinés » s'est développée il y a une trentaine d'années, pour une valorisation des bois d'éclaircies qui étaient abandonnés en forêt. Cette filière « rondin » a représenté jusqu'en 2020 environ 40 % (soit 1800 m³) de la production totale annuelle de bois de pin des Caraïbes.

De 2007 à 2020, le rondin représentait 60 à 70% du chiffre d'affaires des scieries. Une grande partie de la production répondait à la demande agricole relative à la mise en place de clôtures (élevage et protection contre les cervidés) et de murs de soutènement pour le réaménagement des anciens sites miniers. Depuis 2019, la baisse du marché observée se justifie de par la chute du secteur du BTP liée à la crise sanitaire (Covid) et la crise économique qui touche le pays. Le QTOP (Quota Origine et Provenance) sur les avisés a été supprimé en 2021. Le QTOP sur les bois ronds (TD du 44.03-04) est maintenu. Cependant, il ne s'applique que pour des longueurs supérieures à 6 m. Depuis deux ans un importateur contourne ce quota en important des rondins eucalyptus traités CCA de plus de 6 m qu'il propose ensuite en débit. A ce jour, selon la direction des affaires économiques il ne s'agit pas d'un contournement de la mesure de protection... En 2020, le rondin représentait 50% du chiffre d'affaires des scieries (2000 m³), jusqu'à descendre à 24 % en 2022 (800 m³).

Cette chute du marché rondins produits localement (les imports hors QTOP correspondent à des usages bien particuliers (pieux battus en pin radiata CCA, poteaux de lignes...) dont les volumes sont assez constants), peut également être associée à la mauvaise image du bois par les consommateurs, suite en l'occurrence à de nombreux sinistres, souvent associés à des problèmes de séchage avant traitement, de qualité et surtout de traitement de préservation (efficacité du produit lui-même et application). L'évolution de ce marché sur les trente dernières années en Nouvelle-Calédonie, avec une répartition entre bois locaux et bois importés, est présenté dans le tableau 1.

Il est important de noter que le développement du marché rondins a joué un rôle majeur dans le développement des industries du bois, notamment celles des scieries de Nouvelle Calédonie. La fabrication de rondins exclusivement en *pinus*, réalisée à partir des bois d'éclaircie est assurée par les trois principaux producteurs de Nouvelle-Calédonie, LES BOIS DU NORD, la SEF PIERRE MATHIEU et la Scierie BMNS. Ces trois unités de transformation, font partie du Groupement des Forestiers Calédoniens, et disposent chacune d'une écorceuse-calibreuse qui leur permet de produire des rondins de diamètre compris entre 8 et 20 cm, le plus souvent en longueur comprise entre 2 et 4,20 m pour le marché des piquets de clôture. Des longueurs supérieures à 4 m peuvent être proposées, mais celles-ci correspondent à des fabrications spéciales et s'effectuent à la demande (Figure 1).

Les diamètres 8-10-12-14 cm représentent une grande partie du marché rondins. Principalement lié au fait que ces diamètres sont trop petits pour d'autres types de transformation avec un rendement acceptable, et que ces produits de petit diamètre sont facilement imprégnables à cœur (cernes d'accroissement larges et faible densité) pour atteindre une durabilité conférée satisfaisante (Classe 4 à partir de Wolmanit et H3 à H5 avec Tanalith C oxyde).

Tableau 1. Evolution du marché du bois en Nouvelle-Calédonie de 2007 à 2019 (m³)

	Importations sciages 44.07*	Importations avivées de conifères	Importations bois brut 44.03 & 44.04**	Production locale sciages***	Production locale bois de service****	Production locale rondins (m ³)	Consommation	Taux de couverture (%)
2007	16 055		905	3 005	1 988	1 882	21 953	22,7
2008	16 137		972	2 848	2 295	2 205	22 252	23,1
2009	19 797		964	2 447	2 496	2 283	25 704	19,2
2010	19 587		949	2 358	2 233	1 955	25 127	18,3
2011	16 432		1 055	2 036	2 511	2 287	22 034	20,6
2012	17 099		1 285	2 147	3 141	2 886	23 672	22,3
2013	16 303		855	2 365	3 296	2 958	22 819	24,8
2014	14 217		921	2 281	2 684	2 396	20 103	24,7
2015	16 043	14 464	1 459	2 107	2 741	2 481	22 350	21,7
2016	14 444	13 300	835	1 947	3 055	2 779	20 281	24,7
2017	14 512	13 301	811	2 331	2 930	2 406	20 584	25,6
2018	13 524	12 448	914	3 141	2 598	2 301	20 177	28,4
2019	12 870	11 992	683	3 724	1 670	1 670	18 947	28,5
2020	12 653	11 074	624	2 800	1 458	1 458	17 535	24,3
2021	13 704		630	3 375	1 139		18 848	23,9
2022				3 215	991		4 206	

Source : Agence Rurale

*importations de tous types d'avivés et essences ; ** comporte les produits non soumis à quota (L>6m) ; *** dont bois palette (800-1000 m3/an) ; **** toutes essences confondues.

Le marché des rondins de gros diamètre (16, 18, 20 cm) est plus limité que celui des produits de diamètre inférieur. Cette tranche de diamètre est intermédiaire entre une valorisation en bois rond et une fabrication de petits sciages, sachant que ce type de bois est encore constitué d'une proportion importante de bois juvénile difficilement imprégnables à cœur ; d'ailleurs de nombreux préjudices sont déjà observés et desservent la filière pour ce type de produits. Ces sinistres observés sont en partie expliqués par des produits précédemment mis en marché mais "mal traités" (avant mise en place certification) CTB NC qualité des traitements et des constats de sinistralité sur rondins traités au wolmanit. Aucun sinistre n'a été observé sur des produits traités au CCA.

De nouveaux créneaux d'utilisations, type habitation en bois rond très peu développé en Nouvelle-Calédonie, ou encore poteaux téléphoniques et électriques sont envisageables et restent à promouvoir.

Les données récoltées auprès de ces trois industriels du secteur sont présentées dans le tableau 2. Il convient de noter que la scierie BMNS n'a pas répondu à l'enquête, et qu'aucune donnée les concernant n'a été récoltée.

Tableau 2. Production de bois ronds en pin des Caraïbes en Nouvelle-Calédonie

Entreprises	Bois Du Nord	Mathieu
Typologie de la ressource	* Ressource à proximité (< 20 kms) * Principalement bois d'éclaircie, régénération, bois de petit diamètre, et bois de cime en fonction de l'appréciation du bucheron. * Parcelles de plantation de la province Nord = Achat à très bas prix.	* Ressource éloignée (> 200 kms) * Principalement bois d'éclaircie, régénération et petit diamètre. * Parcelles de plantation de la province Sud
Procédés		* Ecorçage (Morbak) au préalable de la calibration 8h/jour
	* Fraiseuse Oswald: Rondins calibrés Fonctionnement 3,5h / jour (en panne au moment de la visite)	* Ecorçage + Fraiseuse (Oswald): Rondins calibrés Fonctionnement 1j/semaine
Entretiens		* Ecorceuse : changement de couteau 1-2 fois / semaine
	* Fraiseuse : 2000 CPF / couteau (x 4 couteaux) 2 fois / jour	* Fraiseuse : changement de couteau toutes les 3 heures (2000 CPF / couteau (x 4 couteaux))
Production	200 m ³ / an de rondins calibrés	1000 m ³ / an de rondins calibrés
Produits majoritaires	8; 10; 12; 14 cm Longueurs: 3; 7 m	10; 12; 14 cm : 80 % du marché 8 et 16; 18; 20 cm : 20% du marché Longueurs: 2 à 6 m - en fonction de la demande
Rendement		80 %: le tri réalisé à chaque étape du procédé de transformation permet d'obtenir un très bon rendement.
Marché majoritaire visé	Poteaux clôtures / barrières	Poteaux barrières et Poteaux mur de soutènement
Traitements		
Produits	Wolmanit CX-10 (CX-8F à venir) (cuivre et bore)	TANALITH E Oxyde 670 (CCA)
Procédés	Vide-Pression Cycle total: 4 heures Imprégnation: 12 bars - 120 min	Vide-Pression Cycle total: 4 heures Imprégnation: 12 bars - 45 min (2ème vide plus long pour les gros diamètres)
Classe de durabilité conférée	Classe 3 et Classe 4	Classe 3 et Classe 4 (H3-H5)
Rétention	16 Kg/m ³	8 Kg/m ³
Consommation	3200 Kg/an	8000 Kg/an
Coût	13 000 euros/an	Non communiqué
Remarques	* Valorisation des résidus pour le séchoir	* Valorisation des résidus pour le paillage
	* Conscience des leviers d'amélioration du processus	* Chaîne équipée : Démêleur + Ecorceuse + Ejecteur /trieur.
	*Evacuation des résidus sur tapis = nettoyage journalier	* Aspiration = limite le nettoyage (1 x / semaine)
	* Certifié « CTBNC » pour le traitement	* Mode de tri = optimisation du rendement
		* Certifié « CTBNC » pour le traitement
		* Ecorceuse mobile (Skilling) à disposition (rondins jusqu'à 6 m de long et diamètre max 30 cm.

La filière bois de Nouvelle-Calédonie utilise aussi le classement des traitements des bois de Nouvelle Zélande afin de faciliter la comparaison avec les bois importés.

Rappel sur les classes de traitement :

En Nouvelle Zélande le traitement des bois s'effectue à travers 6 classes H, complétées par un niveau d'imprégnation (50% ou 100%) et recommandées pour chaque type d'emploi (Tableau 3).

Tableau 3. Classes de traitements et classes d'emploi associées, d'après la norme NZS 3640:2003

Classes	Emploi
H1	Menuiserie intérieure à l'abri de l'humidité
H2	Charpente, ossature correctement ventilée
H3	Toutes pièces de construction ou menuiseries extérieures verticales soumises à la pluie (ex : bardages, fenêtres) Pièces abritées mais en atmosphère condensant.
H4	Bois horizontaux en extérieur (ex : balcons, coursives) et tous bois en contact avec le sol ou source d'humidité
H5	Tous bois en contact avec le sol ou une source d'humidité ayant une fonction de structure ou de support.
H6	Piliers, pontons, bois immergés (eau douce et saumâtre)

Les définitions des classes H néozélandaises sont différentes des classes d'emploi européennes et ne permettent pas une correspondance normative. Cependant un rapprochement par l'objectif peut être grossièrement établi, selon l'étude des modalités de mise en marché des bois de *Pinus caribaea* en Nouvelle-Calédonie de Jean Gérard en mars 2003 (Tableau 4).

Tableau 4. Classes de traitements et classes d'emploi et risques associés, d'après la norme NZS 3640:2003 (Nouvelle-Zélande) et la norme EN 350 :2016 (Europe)

FRANCE/ EUROPE	N ^L E-ZELANDE TPC	SITUATION EN SERVICE	EMPLOI	RISQUES
Classe 1	H1	Bois toujours sec (H < 18%).	Mobilier	Insectes
Classe 2	H2	Bois sec (H < 18% temporairement en surface).	Menuiserie intérieure	Insectes. Développement de pourriture
Classe 3	H3	Bois soumis à des alternances prolongées d'humidité et de sécheresse.	Structure, ossatures, charpentes, bardages, menuiseries extérieures	Insectes Attaques de pourriture
Classe 4	H4-H5	Bois dont l'humidité est en permanence supérieure à 20% et/ou en contact du sol.	Lisses basses, rambardes, balcons, pieux, poteaux	Insectes Pourritures, pourriture molle
Classe 5	H6	Bois ronds ou équarris au contact du sol et de l'eau de mer	Appontements, marinas, barges	Insectes, pourritures, pourriture molle, mollusques, crustacés

Les équipements utilisés assurent la production de rondins bien calibrés dont l'état de surface, bien que plus irrégulier que celui obtenu avec certaines machines à fraiser les bois ronds, convient pour les utilisations ciblées (Figures 1, 2).



Figure 1. Produits bois ronds en pins des Caraïbes, Bois du Nord, Koné, Nouvelle-Calédonie (Juillet 2022)

NB. 1F = 0,0083 Euro

Le séchage de ces produits se fait à l'air libre avec un système d'empilage qui assure une bonne circulation de l'air (Figure 2). Bien qu'aucun produit anti-fentes ne soit appliqué aux extrémités des billons, on observe peu de fentes en bout ou d'éclatement. Afin de protéger les rondins situés en partie supérieure des piles, rondins dont le roulant présente parfois des fissurations longitudinales dues à l'exposition directe au soleil et la pluie, il est conseillé, comme pour le séchage des bois sciés, de couvrir les piles de plaques ou panneaux de couverture qui doivent largement déborder du périmètre de la pile.



Figure 2. (a) Rondineuse et (b) zone de séchage à l'air libre, © Groupement Forestiers Calédoniens.

Comme pour les sciages, un traitement de préservation est appliqué systématiquement à tous les rondins. Ce traitement est d'autant plus impératif que leurs utilisations finales visent un usage extérieur et la plupart du temps en contact avec le sol. Le traitement est effectué dans les autoclaves utilisés par ailleurs pour les sciages (Figure 3).

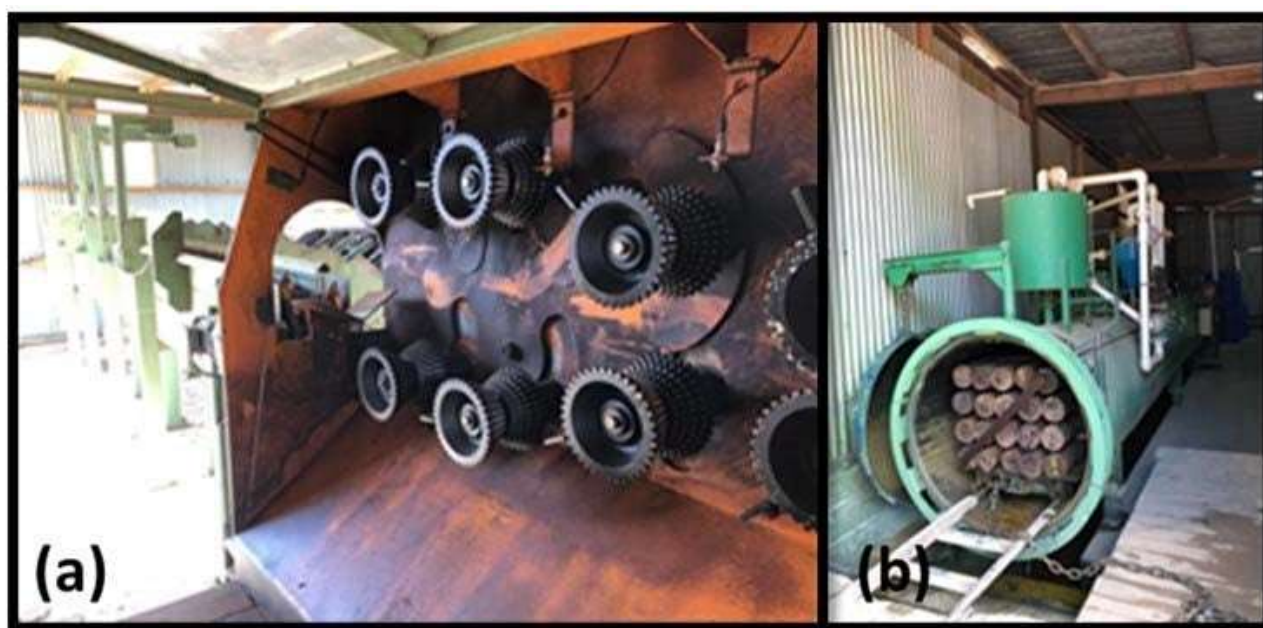


Figure 3. (a) Installation de la Société Exploitation Forestière Pierre Mathieu (SEFPM) : (a) Fraiseuse pour rondins ; (b) autoclave de traitement, © Groupement Forestiers Calédoniens.

Peu de dégâts sont observés sur les produits importés de Nouvelle-Zélande (Pin radiata, traité au CCA) et sur les rondins locaux aussi traités au CCA. Les alternatives de traitements mises en place localement avec les produits Tanalith-E et Wolmanit CX-10, sont quant à elles peu concluantes pour certaines utilisations, avec de nombreux sinistres rapportés, après 5-6 ans de mise en service. Les acteurs de la filière bois et les instances politiques et environnementales ont des avis divergents sur le recours au CCA, bien que des bois importés soient traités avec ce produit (en Nouvelle Zélande, le traitement [MCA \[Micronized Copper Azole\]](#) est de plus en plus utilisé). Le groupement des forestiers de Nouvelle Calédonie souhaite dans tous les cas maintenir le traitement au CCA pour les cas extrêmes d'utilisation (pieux battus, fondations, etc...) et travaille à l'adaptation de leur unité de traitement pour évoluer vers un traitement MCA pour les usages résidentiels. Suite aux sinistres, une augmentation des produits concurrentiels a été observée : glissières de sécurité métalliques, utilisations de Gabion pour les retenues de sol et du bois de Gaiac¹ pour les poteaux et piquets de clôture, etc.

Il y a donc une volonté de créer un continuum entre le groupement des forestiers de Nouvelle Calédonie et le [Cluster Écoconstruction](#). Ce Cluster Éco Construction, créé en 2017, est une association Loi 1901. Il regroupe des entreprises œuvrant pour la promotion et le développement de l'éco-construction calédonienne. Il met en réseau les acteurs de la filière pour favoriser son développement et stimuler l'innovation en proposant des outils adéquats comme des rencontres inter-membres, des groupes de travail, des missions collectives... Un des objectifs à court terme du cluster est de finaliser la publication de [guides d'utilisations des bois locaux Calédoniens](#) (du type du [Guide d'utilisation des bois de Guyane dans la construction](#) ou [Guide d'utilisation des bois africains éco-certifiés](#)), en fonction des traitements de préservation mis en œuvre.

Afin de satisfaire aux besoins en autocontrôle des scieurs dans le cadre de la certification CTB-NC un projet d'installation d'un labo d'analyse de la qualité des traitements des produits bois va être mis en place. Ce laboratoire, serait adossé au laboratoire de la Nouvelle Calédonie (sous accréditation COFRAC) et pourra offrir des prestations à l'échelle du territoire (RCNC, expertise, bois importés...) et a vocation à étendre son domaine d'activité à l'ensemble du territoire pacifique (Polynésie Française et Wallis et Futuna).

Indépendamment des problèmes spécifiquement liés au traitement de préservation (nb : à partir du sinistre il est difficile de retrouver l'origine du problème, ces derniers peuvent provenir du produit, de la rétention/pénétration et du procédé utilisé), la production de rondins en Nouvelle-Calédonie est un exemple de réussite en matière de valorisation de produits d'éclaircie sous forme de bois rond. Ce type de valorisation a souvent été préconisé en d'autres lieux, dans le cadre de projets de valorisation de plantations forestières, aussi bien pour des résineux (principalement Pins tropicaux) que pour des feuillus (Eucalyptus, Gmelina, Fraké, Teck ...). Dans certains cas, des productions ont pu démarrer mais sont toujours restées marginales, sans réel effet moteur pour les filières concernées. Le contexte particulier de la Nouvelle-Calédonie a sans doute largement favorisé le succès de cette production qui peut être présentée comme une success-story à reproduire dans d'autres régions de plantation, sous réserve d'un environnement aussi favorable (mise en place d'appui pour les entreprises sur le plan technique et normatif, encouragement économique pour le développement local, etc.).

¹ Gaiac ou faux Gaiac : *Acacia spirorbis*

1.2. Le marché de pin des Caraïbes sous forme de bois ronds, en Nouvelle-Calédonie

L'évolution du marché bois en Nouvelle Calédonie depuis 2007 est présentée dans le Tableau 1. Ces données ont été complétées par des enquêtes menées auprès des deux plus gros Importateurs-Négociants de Nouvelle Calédonie. Les résultats issus de ces enquêtes sont synthétisés dans le tableau 5.

Tableau 5. Typologies des produits bois rond en pin des Caraïbes, tarifs et marché, en Nouvelle Calédonie

	Négociants	
	Allwoods	SCET
Typologie des produits		
Dimensions	Diamètre 10 - Longueur 2,5 m Diamètre 12 - Longueur 3 m Diamètres de 8 à 20, depuis 2020	Diamètres 8 - 10 -12 cm Longueurs : 3,20 - 4,80 - 6 m Diamètres 14 à 20 - Plus rare
Traitement	CCA - H4	CCA - H4 et H5 (pour les gros diamètres)
Prix d'achat HT	10 cm - 2,5 m : 1600 XPF /unité 12 cm - 3 m : 2800 XPF/unité	En moyenne : 58 000 XPF /m ³
Prix de vente HT	10 cm - 2,5 m : 3220 XPF/unité 12 cm - 3 m : 5600 XPF/unité	En moyenne : 89 000 XPF /m ³
Fournisseurs locaux	Scierie Mathieu	Scierie Mathieu (fournisseur principal) + Scierie BMNS
Marché	80 % clôture 20 % soutènement + aménagements particuliers	80 % clôture 20 % soutènement + aménagements particuliers
Vente	500 rondins / an (toutes dimensions confondues)	Diamètres 8 - 10 -12 cm = 4800 rondins / an Diamètres 14 et plus = 80 - 100 rondins / an
Autres valorisations	Paillage : 10 000 XPF / m ³	/
Rondins importés remarques	Non - trop complexe, mais possibilité pour le futur si manque d'approvisionnement. Aujourd'hui le marché s'étant effondré, les distributeurs ne sont pas du tout confrontés à des difficultés d'approvisionnement.	Non - Volonté de soutenir la filière locale, mais il manque souvent d'approvisionnement. L'approvisionnement était stable pendant les phases d'éclaircie, mais chute depuis 2-3 ans. Même si en théorie, avec une gestion durable de peuplements, il y a toujours des éclaircies.

Le marché rondins en Nouvelle Calédonie repose essentiellement sur les utilisations en piquets de clôture (80%), en mur de soutènement et quelques aménagements particuliers (20%) (Figure 4). Contrairement aux premières années de développement du marché rondins, il n’y a actuellement plus de production de demi-rondins. Cependant, ce type de produits est remplacé par des profilés usinés à partir d’avivés arrondis sur 2 arêtes pour donner l’impression que ce sont des demi-rondins (produit assez qualitatif, esthétique et très apprécié).

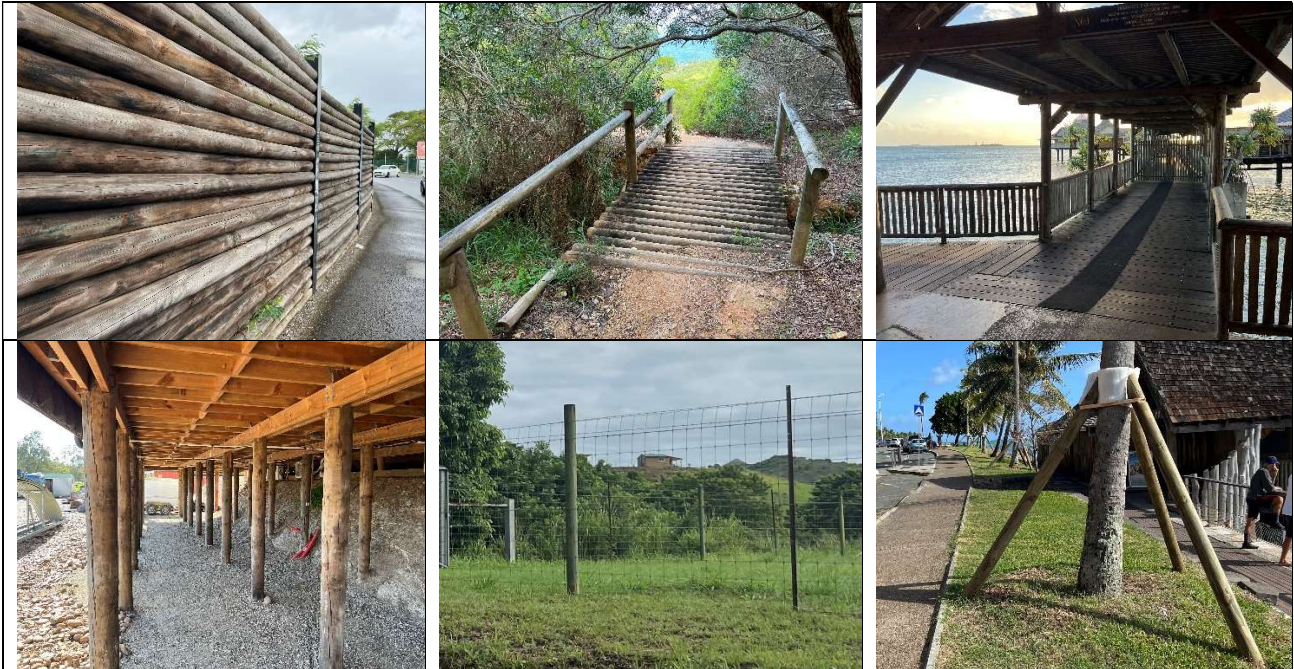


Figure 4. Usages de bois ronds en pin, en Nouvelle Calédonie. © Patrick Martin

Il est intéressant de noter que la Province Nord est beaucoup plus indépendante et se montre ouverte à l’utilisation de produits en bois ronds non normalisés fabriqués localement en pin des Caraïbes. Par exemple, la Province Nord a mis en place des barrières de sécurité (le long de la route de Koné à Tywaka) en prenant en charge toute responsabilité. Pour autre exemple, un référentiel aurait été rédigé par une société de distribution d’électricité pour la production locale de poteaux électriques, basé sur des produits en bois ronds non normalisés (selon le référentiel) en pin des Caraïbes.

1.3. Normes « rondins », en Nouvelle-Zélande

Une attention particulière a été portée sur les spécificités des bois ronds importés de Nouvelle-Zélande. Une liste de normes associées aux principaux usages potentiels pour des rondins est présentée ci-dessous. Cette liste comprendra un ensemble de normes relatives à des usages en Polynésie, en Nouvelle Calédonie et Nouvelle-Zélande.

* NZS 3605: 2011. Timber pile and poles for use in Building. Standards New Zealand, the trading arm of the Standard Council, Private Bag 2439, Wellington 6020.

* NF C 67-100 - Poteaux en bois. Spécifications (mars 1982, norme annulée principalement dû au fait que le traitement de préservation était basé sur la créosote, interdit en France aujourd’hui. Mais cette norme reste toujours en référence chez les producteurs).

* B53-700 - Wood supports for overhead lines. Solid round wood timber (avril 1993, norme annulée mais en référence chez les producteurs).

* NF EN 14229 Bois de structure - Poteaux en bois pour lignes aériennes (novembre 2010, en vigueur en Europe).

* ISO 15206 Poteaux en bois – Exigences de base et méthodes d’essais (2010, en vigueur au niveau international).

1.4. Analyse SWOT sur la filière de pin des Caraïbes sous forme de bois ronds, en Nouvelle-Calédonie

<p><u>Forces</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Disponibilité de la ressource en bois d'éclaircie• Production rodée• Traitement au CCA permettant une durée de vie plus longue• Présence d'une société externe d'affûtage• Forte demande du marché (clôture d'élevage, protection contre les cervidés, soutènement pour le secteur minier)• Absence de contraintes normatives sur les produits réalisés• Partenariat entre les sociétés de production et de distribution	<p><u>Faiblesses</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Les sociétés de production se contentent du marché actuel
<p><u>Opportunités</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Le marché des produits normalisés n'a pas été exploré	<p><u>Menaces</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Les contraintes réglementaires et environnementales menacent le recours au traitement CCA• Perte de confiance du public suite aux mauvaises expériences de durabilité

Figure 5. Analyse SWOT sur la filière de pin des Caraïbes sous forme de bois ronds, en Nouvelle-Calédonie

2. Etude de marché pour la filière bois ronds en Polynésie française

2.1. Ressource disponible en pin des Caraïbes en Polynésie française.

Actuellement près de 4 500 m³ de bois sciés sont produits annuellement par les exploitations locales, alors que la ressource exploitable en pin des Caraïbes permettrait 28 000 m³ de bois par an.

Aujourd'hui, cependant, en Polynésie française, le bois local ne représente qu'un peu plus de 10 % du bois utilisé dans la construction. Il y a donc aussi un véritable intérêt économique à développer cette filière. Le Pays souhaite inverser la tendance. L'objectif pour la filière bois local est, à terme, de couvrir 50 % des besoins du marché. Depuis 2016, la Direction de l'agriculture (DAG) a initié une action de développement de la filière forêt/bois local axée sur le pin des Caraïbes de Polynésie française, qui représente un potentiel compris entre 30 et 35 000 m³ /an de bois rond en gestion durable sur l'ensemble du Fenua. L'essence est essentiellement présente sous la forme de plantations dans les principales îles hautes des archipels des Marquises, Société, et Australes où il a été planté à partir des années 1970 jusqu'à 900 m d'altitude (plateau de Toovii, Nuku-Hiva). Compte tenu de sa densité, ce bois présente des propriétés mécaniques très satisfaisantes comme l'a montré l'étude sur la caractérisation de sciages de structure (Rapport de Patrick Langbour CIRAD 2017).

Afin de favoriser le développement de la filière bois en PF, la DAG accorde des aides financières dont peuvent bénéficier les industriels. Cette aide « Agricole » peut atteindre 60 millions XPF, et est reconductible tous les deux ans. Cette aide est accordée avec un taux de 50 % pour de l'équipement fixe (infrastructure, fret compris [fret maritime estimé à environ 15-16 000 XPF/m³]), et de 40 % pour de l'équipement mobile. Seules les taxes ne sont pas assujetties à cette aide.

Actuellement, les peuplements de pin des Caraïbes en Polynésie présentent une densité de 600 tiges/ha (1100 tiges à la plantation soit 3*3). Ces dernières sont arrivées à maturité, avec un diamètre moyen des arbres de 36 cm. Parmi celles-ci, un tiers de la surface relève du domaine foncier domanial dont les parcelles sont systématiquement renouvelées, alors que ce n'est pas le cas pour les domaines forestiers privés. Il y a une forte volonté des propriétaires privés de récupérer leur foncier pour une autre valorisation (urbanisme, agriculture...).

Compte-tenu du diamètre moyen des arbres issus de ces plantations matures, seuls les arbres de petit diamètre, dits « petits vieux », ainsi que le bois des cimes pourraient être exploités pour la production de rondins. La typologie de ces bois présente cependant des contraintes à prendre en compte lors de la transformation et des usages visés (forte densité, nombreux nœuds, résine plus abondante, usure prématurée des outils de transformation, mauvaise imprégnabilité, mauvaise conformation, etc.). Il est donc nécessaire de prêter une attention particulière lors la transformation de ces bois. Il serait même peut-être plus intéressant de les valoriser en bois énergie. La meilleure ressource pour la production de rondins est issue des éclaircies de jeunes forêts. Pour ce faire, il pourrait être envisagé d'établir un cahier des charges pour le forestier et les transformateurs, qui précisera les différents critères optimaux des arbres ou bois destinés à la production de rondins.

Prochainement, des plantations seront mises en place avec une densité plus faible, autour de 800 tiges/ha (4m x 3m), afin de récolter par éclaircies réalisées après 8-10 ans, des bois de petit diamètre compris entre 15 et 20 cm. Ces bois pourront donc être plus aisément valorisés sous forme de bois ronds. Par ailleurs, un tel mode de sylviculture serait aussi très bénéfique pour la filière Bois-Construction, en produisant des sciages de structure avec moins de nœuds et de singularités (plantations élaguées).

Une autre solution envisagée, consiste à effectuer des plantations destinées à de la coupe rase dédiée uniquement à la production de bois de petit diamètre. Ce type de plantation, à 600 tiges/ha (4m x 4m), pourrait être proposé aux acteurs privés (ex : propriétaire privé), leur assurant un retour sur investissement plus rapide qu'une plantation traditionnelle. Les investisseurs intéressés pourraient également bénéficier d'une aide à la plantation qui émane de la DAG ou autre fonds dit « vert ».

A noter, que la DAG n'a pas la volonté de certifier ni les forêts concernées (PEFC et FSC), ni les produits qui en découlent (CTB, etc.) qui seront destinés au marché local et non à l'export. En effet, la certification est une démarche volontaire même en Europe qui s'appuie sur un référentiel privé. La demande peut venir de la maîtrise d'ouvrage ou d'œuvre mais la politique de la DAG l'exclut en Polynésie pour le moment, arguant qu'une forêt gérée de manière pérenne prend déjà en compte les dimensions environnementales, sociétales et économiques. De plus, la mise en place d'un label international imposerait à la chaîne de transformation une labélisation avec un ensemble de normes qui impacteront significativement la rentabilité de la filière bois local face aux bois d'importation. La DAG mettra en place uniquement des arrêtés locaux associés à des notices techniques et des documents d'aide à la mise en œuvre. Cependant, un intérêt se porte sur la taxe carbone, que peuvent porter la section bâtiment du service de l'équipement et la direction de l'habitat, qui permettra de mettre en valeur les produits bois. Il est regretté que le bois ne trouve pas sa place dans le label HQE de la politique de l'habitat du Pays, ce qui n'incite pas à son utilisation en comparaison à d'autres matériaux aux propriétés équivalentes.

2.2. Evolution du marché en Polynésie française

L'ISPF (Institut de la statistique de la Polynésie française) traite les données fournies par la Direction interrégionale des douanes pour en tirer des indicateurs d'échanges de marchandises avec les autres pays. Les évolutions du marché en Polynésie française de 2013 à 2022, en bois bruts, bois non sciés longitudinalement et bois sciés sont données dans les tableaux 6, 7 et 8, respectivement. La valeur des marchandises importées est exprimée en F.CFP et leur poids en kilogrammes.

Tableau 6. Evolution du marché du bois brut en Polynésie française de 2013 à 2022 (kg)

4403 Bois bruts, même écorcés, désaubiérés ou équarris														
Année	Pays divers		Océanie		Europe		Asie		Amérique		Afrique		Total	
	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP
2022			2 240	410 369	54 485	6 666 989			40 447	6 298 988			97 172	13 376 346
2021			92 797	14 532 021	88 899	17 938 365			190 005	27 382 487			371 701	59 852 873
2020			5 164	499 491	15 366	3 615 804			26 777	3 455 119			47 307	7 570 414
2019	8	102 788	162 133	17 186 108	41 097	4 721 203	20 519	10 231 501	389 545	49 138 091			613 302	81 379 691
2018			3 646	273 836			77	58 317	350 488	45 882 762			354 211	46 214 915
2017			8 490	618 497	58 222	12 077 891			140 938	19 702 712			207 650	32 399 100
2016			10 370	868 333	48 156	15 191 207			59 230	8 215 801			117 756	24 275 341
2015			20 558	1 909 796					96 061	13 085 090			116 619	14 994 886
2014			6 489	1 313 612	1 243	584 467	784	262 198	49 439	4 862 701			57 955	7 022 978
2013			142 338	8 134 953					25 485	3 195 965			167 823	11 330 918
Moy	1	10 279	45 423	4 574 702	30 747	6 079 593	2 138	1 055 202	136 842	18 121 972	-	-	215 150	29 841 746

Tableau 7. Evolution du marché du bois non scié longitudinalement brut en Polynésie française de 2013 à 2022 (kg)

4404 Bois feuillards ; échelas fendus ; pieux et piquets en bois, appointés, non sciés longitudinalement ; bois simplement dégrossis ou arrondis, non tournés ni courbés ni autrement travaillés, pour cannes, parapluies, manches d'outils ou simil.; bois en lames, rubans et simil.														
Année	Pays divers		Océanie		Europe		Asie		Amérique		Afrique		Total	
	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP
2022			10 641	1 440 243	3 967	1 002 810	102	46 142	28	12 524			14 738	2 501 719
2021			35 924	2 887 200	755	142 031	120	75 515	23	9 423			36 822	3 114 169
2020			26 507	1 912 559	451	82 546			62	25 539			27 020	2 020 644
2019	6	32 639	34 424	2 568 321	983	195 383	5	3 796	3	3 329			35 421	2 803 468
2018			71 354	5 363 088	408	78 093	6	6 408					71 768	5 447 589
2017			26 144	1 739 276	769	93 929	1 607	423 930	166 779	23 294 466			195 299	25 551 601
2016			30 567	2 258 562	2 401	339 612							32 968	2 598 174
2015			22 119	1 606 002					5	2 896			22 124	1 608 898
2014			21 956	1 667 789	347	125 702							22 303	1 793 491
2013			20 513	1 459 141	500	105 140							21 013	1 564 281
Moy	1	3 264	30 015	2 290 218	1 058	216 525	184	55 579	16 690	2 334 818	-	-	47 948	4 900 403

Tableau 8. Evolution du marché du bois scié en Polynésie française de 2013 à 2022 (kg)

4407 Bois sciés ou dédossés longitudinalement, tranché ou déroulés, même rabotés, poncés ou collés par assemblage en bout, d'une épaisseur excédant 6 mm.														
Année	Pays divers		Océanie		Europe		Asie		Amérique		Afrique		Total	
	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP	Poids	Valeur en F.CFP
2022	3 607	2 060 054	7 991 924	1 044 662 447	125 901	39 855 451	218 287	62 940 317	13 644 445	2 361 808 461	9 267	3 470 896	21 993 431	3 514 797 626
2021			11 270 064	1 103 039 076	284 173	51 923 047	166 138	38 721 864	12 227 358	1 637 076 639	1 467	293 587	23 949 200	2 831 054 213
2020	162	364 471	7 140 927	551 821 833	109 558	23 796 859	338 070	62 082 617	13 377 556	1 325 378 261	70 081	13 511 202	21 036 354	1 976 955 243
2019			6 595 319	558 203 767	104 222	21 100 971	536 688	101 858 272	13 257 918	1 214 921 099	23 099	4 340 803	20 517 246	1 900 424 912
2018			5 853 394	440 453 556	96 749	17 597 845	196 828	34 532 556	12 555 773	1 139 466 149	20 427	5 278 965	18 723 171	1 637 329 071
2017			4 614 707	373 036 859	190 689	37 741 847	213 326	41 407 824	13 805 972	1 182 462 501	59 397	12 978 519	18 884 091	1 647 627 550
2016			3 929 366	323 120 786	138 849	24 584 838	122 734	32 683 057	12 825 923	1 041 784 540	44 700	6 444 502	17 061 572	1 428 617 723
2015			4 483 764	314 650 227	124 670	22 449 709	147 505	33 102 157	10 591 700	865 701 544	54 097	10 787 906	15 401 736	1 246 691 543
2014			3 666 730	267 437 524	97 367	14 835 290	138 727	31 376 798	10 561 302	800 790 323	2 684	671 311	14 466 810	1 115 111 246
2013			5 228 352	310 784 520	81 796	14 087 100	301 779	70 493 145	9 458 521	657 620 950	66 068	11 146 955	15 136 516	1 064 132 670
Moy	377	242 453	6 077 455	528 721 060	135 397	26 797 296	238 008	50 919 861	12 230 647	1 222 701 047	35 129	6 892 465	18 717 013	1 836 274 180

2.3. Marché potentiel des rondins en Polynésie française

2.3.1. Description des différents produits potentiels en bois rondinés

Poteaux de ligne

Les poteaux bois subissent des essais de qualification conformément aux normes de référence NF EN 14229 (novembre 2010) Poteaux en bois pour lignes aériennes.

La majorité des poteaux de lignes aériennes destinés à la télécommunication présentent des longueurs comprises entre 7 m et 8 m, alors que les poteaux de lignes électriques présentent des longueurs majoritairement comprises entre 9 m et 13 m. Ces poteaux sont simplement écorcés et coniques. Les tolérances dimensionnelles des diamètres sont données sur les diamètres fin bout et gros bout (compris entre 12 et 30 cm).

Outre les exigences portant sur la durabilité des bois, des performances mécaniques doivent faire l'objet d'essais en laboratoire sur leur résistance en flexion et leur déformation. Les essais doivent être réalisés en démonstration des performances initiales en valeurs caractéristiques et en contrôle de production en usine par échantillonnages réguliers.

Ces contrôles nécessaires pour le maintien du réseau et la sécurité routière (si installé en bord de route) contraignent fortement la production, totalement inadaptée à un mode artisanal.

Pieux de fondation

Les pieux de fondation en bois, également appelés pilots, ne sont pas cadrés normativement. Il s'agit d'une technique traditionnelle qui n'a pas fait l'objet d'une formalisation professionnelle, et pose généralement des difficultés en termes de reconnaissance par les assurances (sauf accord préalable).

Tuteurs agricoles

Les tuteurs ronds présentent une longueur comprise entre 1,50 et 2 m avec un diamètre calibré compris entre 5 et 10 cm. Ce produit n'est cadré par aucune norme.

Piquets de clôture et balisage de chemin touristique

Les piquets ronds présentent une longueur majoritairement comprise entre 2 et 3 m avec un diamètre calibré compris entre 10 et 14 cm. Ce produit n'est cadré par aucune norme.

Palplanches et retenues de terre

Sans dimension précise, ce produit n'est pas cadré normativement.

Bois rond de fusterie

Les bois ronds de fuste présentent une longueur comprise entre 3 et 6 m avec un diamètre calibré compris entre 25 et 38 cm. Ce produit n'est cadré par aucune norme. Le retour d'expérience sur l'usage de ce type de produit en climat tropical est assez désastreux au regard des variations dimensionnelles de la hauteur des parois (difficilement gérable avec les menuiseries) par le phénomène de retrait et gonflement du bois dans le sens transversal et la durabilité des bois.

Glissières de sécurité routière

Les glissières de sécurité doivent respecter les normes EN 1317 (septembre 2010 Dispositifs de retenue routiers). La déclaration de performance (DoP) et le certificat de constance des performances remplacent le système d'attestation de la conformité de la Déclaration et Certificat de Conformité CE.

Les dispositifs de retenue sont évalués selon 3 critères liés à la retenue d'un véhicule routier :

- Le niveau de retenue (H1 ; H2 ; H3 ; H4a et H4b)
- Le niveau de sévérité du choc (ASI de niveau A, B et C)
- La déformation du dispositif exprimée par :
 - * La largeur de fonctionnement (Wn)
 - * La déflexion dynamique (Dn)
 - * L'intrusion du véhicule (Vin)

Les évaluations s'effectuent par des crash-tests.

L'Association pour la certification et la qualification des équipements de la route (Ascquer) est l'organisme français de référence pour la certification NF et CE des équipements de la route en France. Cet organisme national est notifié par l'Etat Français pour délivrer la marque NF058 équipements de la route (sous mandat AFNOR) et le marquage CE des équipements de la route afin de garantir la conformité des produits, la validité des essais présentés et la maîtrise de la fabrication par l'inspection des sites de production. Cette certification libère le consommateur de la vérification de l'ensemble des exigences.

Aires de jeux

Les équipements d'aires de jeux sont particulièrement contraints sur le plan normatif :

FD S54-203 (décembre 2017) Aires de jeux – Recommandations relatives à l'aménagement des aires de jeux
NF S54-400 (novembre 2018) Exigences générales relatives au contrôle des aires de jeux et des équipements sportifs à usage collectif et compétences associées des inspecteurs

NF EN 1176-1 (octobre 2017) Équipements et sols d'aires de jeux

FD CEN/TR 16396 (décembre 2020) Équipements d'aires de jeux pour enfants – Réponses aux demandes d'interprétation de toutes les parties de l'EN 1176

FD CEN/TR 16467 (juin 2013) Équipements d'aires de jeux accessibles à tous les enfants, destinés à être utilisés conjointement avec toutes les parties de la norme NF EN 1176

FD CEN/TR 16598 (février 2014) Recueil d'exposés des motifs concernant l'EN 1176 – Exigences

FD CEN/TR 16879 (juillet 2016) Emplacement des aires de jeux et autres installations de loisirs – Conseils sur les méthodes d'implantation et de séparation

NF S52-400 (avril 2005) Équipements de jeux – Points de fixation des matériels sportifs à leurs supports – Exigences fonctionnelles et de sécurité, méthodes d'essai.

Ces équipements sont généralement produits par des sociétés spécialisées sur ce marché, liés à des organismes de contrôle avant ouverture et d'un suivi périodique.

Note : Le portefeuille, qui accompagne ce rapport, illustre l'ensemble des utilisations actuelles des produits en bois ronds en Nouvelle Calédonie et Polynésie française.

2.3.2. Marché polynésien

Le marché des poteaux de ligne : marché abandonné notamment par l'OPT en raison d'une durabilité insuffisante, et du risque et des coûts trop importants.

Pieux de fondation : marché inexistant en Polynésie.

Tuteurs agricoles : marché inexistant en Polynésie, réalisés en avivé.

Piquets de clôture et balisage de chemin touristique : utilisé de façon ponctuelle en Polynésie, quantité : environ 200 à 400 unités/an, dimensions principales : 8,5 cm x 3m à 7000 XPF/unité et 14 cm x 4,20 m à 18000 XPF/unité.

Palplanches et retenues de terre : marché inexistant en Polynésie.

Bois rond de fusterie : marché inexistant en Polynésie.

Glissières de sécurité routière, quantité : 2000 ml/an ; diamètre : 18 cm ; longueur : 4,0 m ; prix : 25000 XPF/ml (métal, transport et pose compris).

Selon la Société d'Exploitation de Bois Marquisienne (SEBM) – scierie de Hiva-Oa, conditionné sous la forme de bois ronds, le pin peut également permettre de fabriquer des poteaux électriques ou téléphoniques, des glissières de sécurité, etc. D'après la fiche technique du Guide des arbres de Polynésie², le *pinus* en bois rond peut également être employé pour des usages en structure en bois rond (aires de jeux, clôtures, aménagements extérieurs, constructions portuaires, pontons, hangars, Fare, etc.).

Les données concernant la typologie et les quantités de bois importés et locaux susceptibles d'être produits en rondins en Polynésie française ont été récoltés via une enquête réalisée auprès des acteurs (utilisateurs potentiels et producteurs, importateurs/négociants) locaux et auprès de l'Institut Statistique de Polynésie française (<https://www.ispf.pf>).

Les résultats issus de l'enquête conduite auprès des Importateurs/Négociants de Polynésie française sont synthétisés dans le tableau 9.

² [Butaud J.F, Gérard J., Guibal D. \(2008\). Guide des arbres de Polynésie française, bois et utilisations. Pirae : Ed. Au-Vent-des-Iles, 616 p. \(Nature et environnement d'Océanie\) ISBN 978-2-9156-5437-0.](#)

Tableau 9. Typologie des produits bois rond importés, tarifs et marché, en Polynésie-Française

Négociants PF				
	Holland Timber Trading	SOMAC	Hervé matériaux	Ace Polybois
Contact	Stéphane MAO CHE	David VONGY	Jean-Sébastien HERVE	Jérôme BARAILLE
Typologie des produits ronds				
Dimensions	Diamètre 9 cm - Longueur 3,2 m Diamètre 14 cm- Longueur 3,2 m *Dernière commande 9/3,2 en 2017 *Dernière commande 14/3,2 en 2019	(Uniround) H5 Diamètre 9 cm - Longueur 3 m Diamètre 14 cm- Longueur 4,2 m Diamètre 18 cm- Longueur 3 m Diamètre 18 cm- Longueur 4,2 m (Conique) H4 Diamètre 11 cm - Longueur 3 m Diamètre 15 cm - Longueur 4,20 m Diamètre 17,5 cm - Longueur 4,20	Diamètre 8,5 cm- Longueur 3 m Diamètre 11 cm - Longueur 3 m Diamètre 14 cm- Longueur 4,2 m Diamètre 15,5 cm- Longueur 4,2 m	Aucune vente de rondins depuis les trois dernières années
Traitement*	Pin radiata traité CCA - H4, importés de Nouvelle Zélande	Pin radiata traité CCA - H4 ou H5, importés de Nouvelle Zélande	Pin radiata traité CCA - H5, importés de Nouvelle Zélande	
Prix d'achat HT	9 cm - 3,2 m : 1850 XPF /unité 14 cm - 3,2 m : 4100 XPF/unité	Traités H5 : 9 cm - 3 m : 2860 XPF /unité 14 cm- 4,2 m: 6709 XPF /unité 18 cm- 3 m: 5135 XPF /unité 18 cm- 4,2 m: 7670 XPF /unité Traités H4 : 11 cm - 3 m : 2191 XPF /unité 11 cm - 3 m : 5525 XPF /unité 11 cm - 3 m : 7310 XPF /unité	Non Communiqué	
Prix de vente HT	9 cm - 3,2 m : 3150 XPF /unité 14 cm - 3,2 m : 6970 XPF/unité	Traités H5 : 9 cm - 3 m : 4429 XPF /unité 14 cm- 4,2 m : 12350 XPF /unité 18 cm - 3 m : 10081 XPF /unité 18 cm- 4,2 m : 16839 XPF /unité Traités H4 : 11 cm - 3 m : 4937 XPF /unité 15 cm - 4,20 m : 11993 XPF /unité 17,5 cm - 4,20 m : 15830 XPF /unité	8,5 cm- 3 m : 6800 XPF /unité 11 cm - 3 m : 7060 XPF /unité 14 cm- 4,2 m : 17718 XPF /unité 15,5 cm- 4,2 m : 18303 XPF /unité	
Marché	Très faible quantité Pour les particuliers Principalement pour de la clôture Abandon du marché depuis 2019	* Diamètre 14 cm- Longueur 4,2 m (H5) = 7 pièces en 2022 * Pas de vente depuis un an. * Stock de 30 pièces * Pas de vision de l'utilisation des clients	* En stock : 20 poteaux de chaque typologie *Prochaine livraison : Mai 2023 : 60 unités diamètre 8,5 cm Juin 2023 : 45 unités diamètre 14 cm	
Produits de substitutions				
Typologie	Poteau acier Y ou T- Longueur 1,50 m	Non Communiqué	Non Communiqué	Non Communiqué
Prix d'achat	660 XPF/unité			
Prix de vente	1130 XPF/unité			
Quantité	3000 à 4000 poteaux acier / an			
Remarques	Ok pour commercialiser du rondin en <i>pinus</i> produit localement avec des propriétés similaires, à condition que le marché soit porteur et les tarifs équivalents aux produits concurrents.	Pin radiata -> Problème déformation séchage Douglas (NZ) ou Hemlock (USA) Problème de jeunesse des bois de douglas importés de NZ * Problème de durabilité de l'ouvrage * Béton fibre de verre pour poteau	* Cet importateur n'a pas répondu à notre sollicitation au cours de la mission pour échanger sur le sujet. Les données ont été récoltées par la demande d'un devis clients au comptoir accueil du magasin.	* Très sceptique pour la création d'une filière rondins en <i>pinus</i> pour la Polynésie. * S'oriente plus vers le développement de bois locaux sous forme d'avivés, structurels pour la construction. En visant 80 % des volumes consommés par le marché OPH. * Achat de la scierie SEBM.

*** Aparté sur le traitement des bois réalisé par la DAG en Polynésie française.**

- **Matériel** : 1 Autoclave assurant actuellement le traitement des bois au Tanalith-E 3485

Un deuxième autoclave de plus grande dimension est en cours d'acquisition.

Le traitement au CCA a été ré-autorisé depuis 2021 (après interdiction en 2013). L'autoclave de petite dimension serait réservé après l'acquisition du nouveau pour les traitements au CCA

- **Produits** : Tanalith-E 3485

- **Prix d'achat** : 19 000 XPF / m³ (16 000 XPF produit + 3000 XPF main d'œuvre)

- **Prix de vente** aux industriels pour les 1500 premiers m³ : 5000 XPF / m³ (uniquement le traitement). Au-delà des 1500 m³ : 20 000 XPF / m³ (uniquement le traitement)

- **Certification** : -> Mise en place d'essais attestant de la Classe 4 des futurs rondins produits, en fonction de chaque typologie et des produits de traitement.



Figure 6. Usages de bois ronds en pin, en Polynésie française. © Patrick Langbour

Afin d'avoir une idée du marché potentiel en bois rond en Polynésie française, une enquête a été menée auprès de différents interlocuteurs locaux susceptibles de substituer leurs matériaux actuels par des rondins produits localement.

2.3.3. Enquête menée auprès de différents interlocuteurs

a. Service des Parcs et Jardins de Polynésie (SPJ)

Le SPJ a été créé en 2006, et regroupe aujourd'hui une soixantaine d'agents et 2 pépinières. Le besoin du service réside essentiellement en copeaux de bois, compris entre 5 et 7 cm de long (« mulch »). Leur consommation est d'environ 200 m³/an, pour un prix d'achat compris entre 7000 et 7500 XPF/m³ livraison comprise. L'approvisionnement de cette matière est irrégulier, et le SPJ a parfois des difficultés à se fournir en mulch de bonne qualité. Pour eux, les copeaux de pin des Caraïbes constituent un produit de qualité assurant un paillage de longue durée et écologique. De ce fait, les résidus générés par une potentielle industrie de bois ronds pourraient répondre à cette demande.

Leur consommation en bois rond reste marginale ; ils sont utilisés lors de l'organisation d'événements festifs (Noël, Nouvel an chinois, fête de l'autonomie, etc.). Cependant et dans le cadre du développement d'une filière rondins en bois local, le SPJ montre un intérêt à utiliser ces matériaux en tuteurage (à raison de 3 tuteurs par arbre) lors de la plantation d'arbres, qui pour le moment sont réalisés en piquets fer (acheté 1000 XPF / unité). Pour certains marchés, les tuteurs sont déjà réalisés en poteau de pin radiata importés de Nouvelle-Zélande (Diamètre 10 cm – longueur 3 m, prix d'achat = 1000 XPF / unité).

Le parc est orienté dans une démarche environnementale (produits phytosanitaires « Bio »), et insiste sur sa volonté d'utiliser plus de bois locaux dans ces aménagements, si la qualité et le prix d'achat reste concurrentiel par rapport aux produits similaires importés. Pour le moment, le seul frein à leur utilisation de bois locaux réside en leur faible durabilité naturelle, mais aussi au manque de garantie de durée de vie des produits même en cas de traitement de préservation. Pour conclure, les besoins du SPJ en bois ronds sont les suivants :

- diamètres 8 et 10 cm, longueur 3 m : pour le tuteurage et la réalisation de barrières de protection ;
- diamètre 6 cm, longueurs 20 à 30 cm : pour la délimitation (bordure) de parterres.

b. Entreprises d'aménagement paysager

Les plus grandes entreprises sur le marché de l'aménagement paysager à Tahiti sont les sociétés « SES » et « Espaces Paysages ». Leurs activités peuvent se faire en réponse à des marchés publics ou pour des privés et des particuliers. Leur plus grosse consommation en bois repose sur l'utilisation de tuteurs (à raison de 3 par arbre) lors de la plantation. La durée d'utilisation de ces tuteurs est comprise entre 1 à 2 ans. Les dimensions de ces poteaux bois sont dans la majorité des cas de section 50 x 75 mm de longueur 1,80 m (20 cm dans le sol). L'approvisionnement s'effectue par des éléments de section 50 x 75 mm et de longueur 6 m, recoupés en 3, et pour un prix d'achat de 1700 XPF / unité. Ces bois en pin radiata sont traités classe H4 et importés de Nouvelle-Zélande. La consommation annuelle en tuteurs de ces deux entreprises représente en moyenne 1500 unités/an.

Cependant et dans le cadre du développement d'une filière rondins locale en pin des Caraïbes, ces deux entreprises montrent un intérêt à l'utilisation de ces bois traités H4 pour la réalisation de leurs tuteurs. Selon les recommandations des CCTP³, ces tuteurs en bois ronds doivent avoir « un diamètre de 9 cm, et une longueur de 3 m (dont 1 m dans le sol) ». L'intérêt de tels produits réside en leur potentielle réutilisation sur plusieurs chantiers, bien que les CCTP ne permettent pas les bois de réutilisation. Cependant, cet aspect ainsi que la profondeur de 1 m d'implantation des poteaux mériteraient d'être rediscutés.

Par ailleurs, mais dans une moindre mesure, les rondins (toujours en pin radiata traités H4 et importés de Nouvelle Zélande, diamètre 16 cm – longueur 4,20 m) peuvent être mis en place pour la réalisation de délimitations de chemins piétons (poteaux + cordage), de marches d'escaliers sur les sentiers pédestres et de délimitations de terrains de pétanque.

³ Cahier des Clauses Techniques Particulières

c. Service du Tourisme de Polynésie

Le SDT gère uniquement l'aménagement touristique de terrains relevant de terres domaniales. Les zones concernées sont ainsi entretenues par des prestataires d'entretien sous contrats renouvelés tous les deux ans par consultation. La place des bois ronds (en moyenne, diamètre 12 cm – longueur 3 m recoupés si besoin) dans ces aménagements réside principalement dans le renouvellement de marches d'escaliers (« retenues »), de poteaux de balisage de sentiers pédestres et de barrières de délimitation situées sur les zones de point de vue.

Concernant les retenues ou marches d'escaliers, celle-ci sont souvent réalisées avec des bois de petit diamètre prélevés sur place sans considération de l'essence (à proximité du chantier) selon la disponibilité. Ce qui fait que la faible durabilité de ces produits engendre un renouvellement régulier (pratiquement chaque année). Ce choix est basé sur une raison économique car la résistance des bois ronds traités importés n'assure pas une durée de vie beaucoup plus longue par rapport à la différence de prix.

Par ailleurs, le marché du rondin sous forme de poteaux de clôtures, similaire à celui de la Nouvelle-Calédonie, pourrait être prospecté sur les îles des Marquises où il y a de nombreux élevages bovins, bien qu'il semble qu'en pratique les clôtures ne soient pas toujours mises en œuvre.

d. Service de l'Équipement

La Direction de l'équipement est chargée d'appliquer les directives du gouvernement en matière de construction et de gestion d'équipements publics sous l'autorité du Ministre de l'équipement.

Le pôle infrastructure est en charge de la réalisation et de l'entretien des routes territoriales et des pistes « concession pays ». Le budget annuel du service de l'Équipement est de l'ordre des 5 milliards XPF / an. Dans ce budget, 100 millions XPF / an sont consacrés à la mise en place et l'entretien de signalisations horizontales et verticales, de feux tricolores et de dispositifs de retenue.

Les coûts des dispositifs de retenue (glissière de sécurité routière), uniquement en ce qui concerne les routes territoriales, et sans la prise en compte des infrastructures des chantiers, des frais de déplacement et transport et l'ajout de béton sont présentés dans le Tableau 10.

Tableau 10. Les coûts des dispositifs de retenue (glissière de sécurité routière), en Polynésie-française

Typologie du dispositif de retenue	Prix HT en XPF/mL
Métal (tarif non révisé)	10 000
Métal (tarif révisé)	12 500
Bois-Métal	25 000

Les quantités de dispositifs de retenue réalisés mixte Bois-Métal en 2022, ainsi que celles planifiées pour 2023 et 2024 sont présentées dans le Tableau 11.

Tableau 11. Quantité de dispositifs de retenue réalisés en mixte Bois-Métal, réalisée en 2022 et prévue en 2023-2024, sur le territoire de la Polynésie-française

Localisation	Quantité en mL	Année de réalisation
Tahiti	118	2022
Moorea	966	2022
Huahine	2330	2022
Raiatea	1340	2023
Bora	400	2024
Tahaa	400	2024
Total :	5554	2022 à 2024

Le service de l'Équipement se fournissait auprès de la société « TERTU Equipement » jusqu'en 2021, et se fournit depuis auprès de la société « RONDINO ». La mise en œuvre de ces équipements est ensuite sous-traitée à l'entreprise « Jean-Louis Polynésie » (filiale de Vinci). Quel que soit le fournisseur, les barrières de sécurité respectent un cahier des charges très précis établi par le service de l'équipement :

- Niveau de retenue N2
- Diamètre des rondins : 18 cm
- Largeur de fonctionnement W5
- Indice de sévérité au choc A
- Longueur des supports supérieure à 1,5 m
- Toutes les pièces métalliques sont réalisées en acier galvanisé à chaud
- Le bois proposé assure une garantie décennale aux attaques fongiques et insecticides, et doit être adapté au contexte local.

Dans le cas de l'entreprise RONDINO, les rondins sont réalisés en pin sylvestre et traités « classe 4 » au KORASIT KS2 par procédé d'imprégnation vide-pression, pour une garantie de 10 ans. Les barrières mixtes bois-métal fournies par cette entreprise respectent la norme NF EN 1317-5 et sont certifiées conformes au marquage CE par l'ASQUER (Organisme certificateur pour les équipements de la route).

Cependant, et ce malgré la garantie décennale de ces produits, de nombreux dégâts sont constatés, notamment dûs à des problèmes liés à la résistance du bois vis-à-vis des attaques biologiques. De ce fait, le service de l'Équipement a pour le moment décidé de substituer progressivement les installations Bois-Métal par des équipements métalliques uniquement sur Tahiti. Compte-tenu de l'aspect touristique des autres îles de Polynésie (Moorea et Iles sous le vent), le choix de conserver des produits mixtes bois-métal a été fait. Par ailleurs, les dispositifs de retenue sur les îles des Marquises ne sont réalisés qu'en béton, pour des soucis de frais de transport et acheminement des matériaux.

Mais, le service de l'Équipement se montre ouvert à l'utilisation de rondins en *pinus* locaux pour la réalisation de glissières de sécurité, si celles-ci présentent des tarifs et des caractéristiques équivalentes du point de la norme en vigueur à celles qui sont importées et des durées de vie plus longues.

Sachant que le service de l'Équipement ne gère que le domaine public, la mise en place de dispositifs de retenue sur des lotissements privés, souvent réalisés sur des terrains en pente aux abords de Tahiti ainsi que les routes communales, pourraient également représenter une part de marché importante.

→ **Points de vue des deux industriels du secteur**

La société TERTU a fourni les informations suivantes :

Un modèle de Dispositifs de Retenue Routier Mixte Bois-Métal a été développé par la société TERTU afin de permettre l'utilisation de bois locaux. Ce modèle a été mis en place en Corée et en Suisse. La performance de l'ensemble du dispositif a été établie par équivalence des classes mécaniques des bois (C24). Ce modèle permet d'autre part le remplacement des bois et la conservation de la structure métallique.

Le matériel nécessaire pour la production des bois est :

- Une fraiseuse : pour le modèle T18 (modèle circulaire de 18 cm de diamètre) il est nécessaire que la fraiseuse puisse accepter des billes de diamètre 21-25 cm. A l'inverse pour le modèle T22 (demi-rond de 22 cm de diamètre) les billes utilisées sont de diamètre 25-33 cm. Il y a deux passages à prévoir afin de calibrer le bois. Pour le modèle T22, via un outillage complémentaire, le bois est également déligné directement à cette étape.
- Une rainureuse : cette étape permet de préparer les espaces nécessaires aux renforts métalliques. Il faut des outils pour les besoins des lisses (fer en U à intégrer lors de la phase d'assemblage) comme pour les besoins des écarteurs (bois qui vient recouvrir le poteau galvanisé battu dans le sol ou sur platine).
- Une perceuse à colonne et un gabarit.
- Un poste de traitement des bois.

Concernant le traitement des bois, la société TERTU utilise en traitement des bois depuis 2014 le WOLMANIT CX à base de sels de cuivre exclusivement. Ce traitement ne contient pas de Chrome ni d'Arsecenic.

La mise en place d'un atelier de montage, dans le cadre de la commercialisation d'un produit certifié CE, signifie la certification de la nouvelle unité de production selon la société TERTU. Cette certification comprendrait l'enregistrement de l'atelier comme de l'entreprise qui nécessite des audits annuels de l'ensemble des services et processus de traitement listés dans le cadre du marquage CE. L'ensemble des frais directs et indirects sont estimés entre 10 000 à 15 000 € (frais de déplacement des auditeurs internes et externes inclus). Un contrat d'assistance technique serait nécessaire entre partenaires privés afin de responsabiliser les engagements de chacun sur les plans financier et juridique. Il pourrait être lié à l'obtention puis aux renouvellements de la certification de l'atelier de montage et serait tacitement reconductible. Une rétribution (royalties) serait calculée sur le montant de la fourniture Hors Taxe des ventes réalisées. Ce contrat permettrait la fabrication pour son compte de glissières TERTU à partir des composants de bois en Pins des Caraïbes d'origine locale et de pièces métalliques fournies par la société TERTU qui s'engage à fournir à ce partenaire les plans, les spécifications et l'assistance technique nécessaires à la réalisation des produits. La société TERTU a souhaité mettre en avant les informations suivantes démarquant ses produits de la concurrence :

Le profil demi rond présente une durée de vie plus longue grâce à l'absence de rétention d'eau en partie supérieure.

Les modèles TERTU facilitent le remplacement des bois sans déposer l'ensemble de la glissière de sécurité. Le concept NOVA VITA permet donc le remplacement des éléments bois pour des grandes économies de frais.

A titre d'information, la valeur en prix brut du modèle T18 4MS2 (N2AW5), sans les supports C100 ni transport, est de l'ordre de 60 €/ml (7200 XPF/ml). Dans le cadre d'un remplacement des éléments bois (1 lisse de 4m avec 2 écarteurs bois), le coût est réduit à 18 €/ml (2200 XPF/ml).

Selon les informations communiquées par RONDINO, la reconnaissance ASCQUER d'un dispositif de retenue par l'équivalence des bois en classe mécanique n'est pas possible.

Selon les informations communiquées par TERTU, le coût de la certification étant compris entre 10 et 15 000 €/an, et une consommation annuelle de l'archipel de 2000 ml/an, ce coût représente 5 à 8 €/ml soit entre 30 et 45 % du coût de la glissière.

Une des grandes difficultés pour la mise en place d'un tel système s'annonce sur la démonstration de la durabilité des bois.

La société RONDINO a fourni les informations suivantes :

Le modèle de glissière de sécurité RONDINO actuellement livré à la société JL Polynésie et correspondant aux attentes du marché polynésien est : G2M+.4, avec les caractéristiques suivantes :

Glissières de sécurité mixtes bois-métal de niveau N2

Pin sylvestre, traitement Classe 4, certification CTB B+

Largeur de fonctionnement W5

Indice de sévérité : ASI = A

Crash testé au laboratoire TRANSPOLIS-LIER et Certifiée CE par l'ASCQUER

Les crash tests des glissières ont été réalisés en Bois de Pin Sylvestre imprégnés Classe 4. Le Pin sylvestre étant une essence très proche du Pin des Caraïbes (*Pinus caribaea*), de nouveaux crash tests ne seront pas nécessaires. En effet, le Pin sylvestre est classé C30 en termes de résistance mécanique, et le Pin des Caraïbes pourrait également être classé C30 à travers un classement machine. Le module d'élasticité longitudinal est très proche (11600 pour 12900 MPa). Le Pin des Caraïbes est une essence qui s'imprègne de la même manière que le Pin Sylvestre ; l'aulbier est totalement imprégné en Classe 4.

Concernant la certification, un audit devra être réalisé par l'ASCQUER pour la partie bois qui serait fabriquée en Polynésie. L'estimation de coût (non confirmée) de l'audit ASQUER serait pour l'audit initial environ de 5000 € HT hors frais transport et pour l'audit de renouvellement environ 4000 € (hors frais transport).

Le cahier des charges et les plans des composants bois (confidentiels) qui pourraient éventuellement être fabriqués pour la valorisation du *pinus* local permettent d'évaluer le matériel nécessaire :

- Une fraiseuse : diamètre 16 et 18 cm
- Une rainureuse
- Une ébouteuse
- Une perceuse à colonne
- Un poste de traitement des bois

Dans cette configuration, les pièces métalliques seraient livrées prémontées d'usine ce qui faciliterait la gestion et l'assemblage des éléments bois-métal.

Concernant un coût estimatif pour les composants bois à fabriquer sur place (lisse bois + cache avant bois) l'estimation est comprise entre 65 et 70 € (8 000 XPF) pour un élément de 4 ml (2x 2m). Ce coût devrait être affiné ultérieurement. Un contrat de distribution devra être établi entre les parties.

La société RONDINO propose de partager son expérience à travers un accompagnement dans le cadre d'une étude plus avancée si le projet devait se concrétiser, et rappelle qu'elle a été le premier fabricant à avoir créé la glissière bois-métal il y a 40 ans.

e. Grands Projets de Polynésie (G2P)

Très peu de bois sont présents sur le marché actuellement, principalement dû aux doutes émis vis-à-vis de la durabilité des produits bois dans le contexte Polynésien et au manque d'une attestation justifiant la performance du traitement local en classe 4. Plusieurs projets architecturaux sont toutefois en cours, avec des CCTP qui ont pour objectif de valoriser les bois locaux, malgré les difficultés rencontrées et l'incapacité des bureaux de contrôle à valider les projets vis-à-vis de la classe mécanique et de la classe de durabilité des bois utilisés. Il y a également une crainte émanant des architectes au regard de l'entretien de ces matériaux, ce qui en limite leur prescription pour les Grands Projets Polynésiens.

Malgré l'utilisation de quelques bois précieux (de classe d'emploi 4) pour certaines applications, la quantité de bois utilisée reste marginale. Le bois est remplacé par des matériaux tels que le béton (ex. palplanches, micro-pieux) et l'acier (ex. palplanches et clôtures). Il reste donc difficile de rendre le bois concurrentiel vis-à-vis de ces deux matériaux, mais le Label QEB (Qualité Environnement Bâtiment), mis en place par l'ADEME, pourrait être mis en œuvre en Polynésie française et ainsi favoriser l'emploi du bois local, si toutefois les traitements de préservation respectent les critères de ce label (ce qui est le cas le Tanilth, mais avec des problèmes liés à la durabilité ; et ce qui n'est pas le cas du CCA avec pourtant beaucoup moins de sinistres observés, liés à la durabilité).

En revanche, en ce qui concerne le marché des poteaux et bois ronds en *pinus*, G2P n'a aucune vision par rapport au potentiel de cette filière en Polynésie. Cependant, il se montre force de proposition pour mettre en œuvre des chantiers témoins utilisant ce type de produits pour les mettre en avant, axé sur la sensibilité et la pédagogie des utilisateurs. La mise en place d'essais de champ permettrait de vérifier, à moindre coût et sans risque sur l'ouvrage, la performance des produits en condition réelle.

f. Cabinet d'Architecture (Alexis Nguyen)

Le cabinet est favorable à l'utilisation de bois tropicaux lorsque les ouvrages se retrouvent en classe d'emploi 4 ou 5. Il estime nécessaire de se concentrer sur la transformation du pin des Caraïbes sous forme d'avivés (sections rectangulaires) qui facilitent les assemblages, et pour lesquels la filière s'est déjà développée (non sans peine). Les bureaux de contrôle et les assureurs ont besoin de garanties pour valider ou soutenir les projets intégrant du bois, surtout pour les classes mécaniques et la durabilité (incluant les performances des traitements de préservation). Selon le cabinet, il reste peu de place pour les rondins dans la construction, mais il reste des utilisations potentielles dans les travaux d'aménagement paysager et des espaces publics. La production locale de matériaux en *pinus* entretient un cercle vertueux avec en particulier la création d'emplois sur le territoire, un bilan carbone réduit en comparaison des produits importés et le développement de l'économie locale.

g. Electricité de Tahiti (EDT)

Le Service de l'Énergie de Tahiti gère les îles suivantes : Tahiti, Bora-Bora, Rangiroa, îles australes (+ îles des Marquises en cours de négociation).

Leur marché actuel est de 1200 à 1550 poteaux par an, toutes dimensions confondues. Les longueurs inférieures ou égales à 9 m doivent être en mesure de supporter des efforts en tête de 150 daN, et les longueurs de 12 et 14 m un effort de 500 daN.

Parmi ces poteaux, 90-95% sont des poteaux en ciment et uniquement environ 100 poteaux/an sont en bois, en Douglas traité au Pentachlorophenol (PCP) importé des Etats-Unis (imp. Stella Jones). Les tarifs de ces poteaux sont compris entre 30 000 et 130 000 XPF (tarifs livrés HT), en fonction des dimensions. Les poteaux métalliques (acier galvanisé) présentent un coût 2 à 3 fois plus élevé que les poteaux en bois pour des propriétés similaires, mais ces poteaux métalliques ont une durée de vie qui est aussi 2 à 3 fois plus longue.

Les poteaux en bois sont principalement mis en œuvre dans les îles, car ils sont plus facilement transportables tout en limitant l'endommagement de la galvanisation des poteaux aciers ou la casse des poteaux en ciment.

Pour les autres poteaux, le choix du matériau est essentiellement basé sur les prix, la durée de vie (40-50 ans visée), et la facilité des chantiers de renouvellement.

Si une filière poteaux en *pinus* venait à être envisagée, il serait essentiel d'impliquer les autorités locales, telles que le SDE (service des énergies) pour le nord de l'île de Tahiti, et le SECOSUD pour la partie sud. Un tel marché nécessiterait forcément un appui politique conséquent, tel que le ministère de l'agriculture et des ressources marines en charge de l'alimentation de la recherche, pour mener à bien son développement.

h. Office des postes et télécommunications de Polynésie française

En raison de problèmes liés à la durabilité des poteaux en bois importés ayant conduit à de nombreux sinistres, l'OPT ne met en place actuellement plus aucun poteau en bois et ce sujet leur apparaît clos.

2.4. Approche économique

Pour cette partie il apparaît nécessaire de définir les dimensions des produits fabriqués et leur quantité. Cette quantité doit être en adéquation avec les capacités de la ressource et du marché. Ces informations sont nécessaires pour dimensionner l'outil de production et les charges associées.

Le calcul d'un coût de revient peut se faire à partir des coûts des investissements nécessaires pour la production de rondins et à partir des coûts de fonctionnement liés à la production (coûts directs et indirects). Actuellement la production n'étant pas connue, l'évaluation d'un prix de revient reste imprécise dans la mesure où la gamme de production (dimensions des bois) et les quantités à produire ne sont pas connues. Ces éléments de production doivent être en adéquation avec les volumes de la ressource disponible et les capacités d'absorption du marché.

Nous présentons ci-dessous quelques éléments permettant d'évaluer un ordre de grandeur de prix présentés dans le tableau 12.

Tableau 12. *Éléments permettant d'évaluer un ordre de grandeur de prix*

Investissement matériel	Coût (xpf)	Année amortis.	Coûts annuels (xpf)
Chariot élévateur	2 200 000	8	275 000
Rondineuse	23 000 000	10	2 300 000
Ecorceuse	8 000 000	10	800 000
Droit et taxes douanes (40%)	13 280 000	10	1 328 000
Bâtiment (2 x 30m ² 145 000xpf/m ²)	8 700 000	20	435 000
Branchement électrique	2 000 000	20	100 000
Total Amortissements			5 238 000

Les éléments recueillis en Nouvelle Calédonie montrent que la production de bois rondinés est discontinuée au cours de l'année et des productions de 200 m³ et 1000 m³.

Une simulation, réalisée sur la base d'une production optimiste de 500 m³ de bois rondinés en fonctionnant 1 jour par semaine soit 45 jours /an (congé + arrêt entretien...), est présentée dans le tableau 13.

La production vise des bois ronds de diamètres 10, 12 et 14 cm de longueur 3 m, soit un volume respectif par rondin de 0,094, 0,136 et 0,185 m³.

Les 500 m³ de bois rond peuvent se répartir en

1500 pièces de Ø 14 cm soit 277,1 m³

1000 pièces de Ø 12 cm soit 135,7 m³

925 pièces de Ø 10 cm soit 87,2 m³

Sur la base d'un rendement matière compris entre 65% et 75%, il faut de l'ordre de 715 m³ de bois grumes pour la production envisagée.

Tableau 13. *Coût de revient pour une production de 500 m³/an de pin des Caraïbes rondinés en Polynésie française*

	Prix unitaire	Montant
Achat de bois livré sur site	6500 xpf/m ³	4 647 500
Main d'œuvre 2 opérateurs spécialisés	16 000 xpf/jour salaire + charges x 2 personnes	1 440 000
Traitement (base Tanalith)	19 000 xpf/m ³ (16 000 xpf produit + 3000 xpf main d'œuvre)	9 500 000
Électricité	80 kw/jour – 40 xpf /kw	144 000
Affutage couteau	(2000 xpf / couteau /x 4 couteaux 2x/jour = 16000 xpf / jour	720 000
Amortissement	(Tableau 12)	5 238 000
Cumul		21 689 500

Ce montant rapporté au nombre de pièces rondinées produites (3425) permet d'obtenir un prix indicatif de 6335 xpf /pièce rondinée.

A cela il faut ajouter, les coûts inconnus tels que loyer, assurance, impôts et taxes, intérêts d'emprunts... ; ce qui pourrait amener le prix d'une pièce à environ 7000 xfp. Ce prix est à rapprocher des prix d'achat actuellement connus chez les importateurs.

Enfin, il est probable que la mise en place d'un circuit de vente de bois rondinés au niveau du territoire s'étalera sur plusieurs années et donc avec une production initiale en deçà de ces 500 m³.

2.5. Analyse SWOT sur la filière de pin des Caraïbes sous forme de bois ronds, en Polynésie française

<p><u>Forces</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Technique de production simple• Valorisation de la ressource locale	<p><u>Faiblesses</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Disponibilité et dispersion de la ressource en bois d'éclaircie incertaine et non préparée• Coût de production unitaire élevé pour la production de faibles volumes• Contraintes normatives des produits représentant la plus grosse part de marché• Risque de concurrence forte entre producteurs et distributeurs
<p><u>Opportunités</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Possibilité de traitement au CCA permettant une durée de vie plus longue• Ouvrages de démonstration nécessaires	<p><u>Menaces</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Insuffisance de la demande• Manque de confiance du public sur la durabilité des bois

Figure 7. Analyse SWOT sur la filière de pin des Caraïbes sous forme de bois ronds, en Polynésie française.

3. Données techniques des rondineuses et des équipements

3.1. Fabricants de Machine outils

Préalablement à l'étude une recherche d'informations auprès des fabricants de machines de bois rondinés a été menée par l'intermédiaire des salons européens spécialisés sur la présentation des machines : EUROBOIS qui s'est tenu du 14 au 17 Juin 2022 à Lyon, et HOLZ qui s'est tenu du 11 au 15 octobre 2022 à Basel (Suisse).

Au salon EUROBOIS, un seul fabricant de machine à rondiner était présent : WEMA PROBST. Le représentant de cette marque aurait vendu et installé au moins une rondineuse en Nouvelle Calédonie. Le modèle le plus adapté est RHM 160 I-H pour une production de bois de 160 mm de diamètre au maximum (Figure 8). Le modèle supérieur le plus commercialisé : RHM 200 I-H/VA-K vise la production de diamètre de 200 mm.



Figure 8. Machine à rondiner WEMA PROBST®, modèle RHM 160 I-H pour une production de bois de diamètre inférieur à 160 mm.

Ce type de machine doit être intégré dans une petite station couverte d'au moins 6m x 15m avec une alimentation électrique triphasée en 380 V et d'une puissance de 60 kW. Cette machine doit nécessairement être accompagnée d'un compresseur, d'une chaîne d'entrée et de sortie des bois et d'un système d'évacuation des copeaux et des écorces.

Elle peut être complétée par une appointeuse selon l'objectif du produit final recherché. L'écorçage est intégré ce qui nécessite l'investissement d'une affûteuse. Selon la recommandation du fabricant l'affûteuse de fer Gödrel (G50RSEL en 1 m) distribuée par la société Forezienne MFLS est la plus adaptée. Ce distributeur présent au salon a pu fournir les informations sur ce type de machine.

WEMA PROBST propose habituellement à ses clients un kit nécessaire à cette chaîne de production. Ce kit d'environ 3 tonnes est livré par conteneur et accompagné d'un appui technique pour la mise en place et les recommandations d'utilisation par un technicien du fabricant. Le tarif de ces kits varie en fonction du type de machine. Leurs tarifs récents sont les suivants : 95 k€ pour la RHM 160 ; 120 k€ pour la RHM 200, et 135 k€ pour la MSM 70. A noter qu'il faut ajouter à cela, le compresseur, les chaînes d'approvisionnement et évacuation, l'installation, les frais de transports et de douane. Des informations concernant ces frais supplémentaires ont été demandées auprès du fournisseur, et des plaquettes d'informations techniques et des films de démonstration ont été transmis.

La société WEMA PROBST était également présente au salon HOLZ. Un autre fabricant de machine à rondiner était également présent : BEZNER OSWALD (Figure 9). Les informations collectées sont sensiblement les mêmes que celles récupérées au salon EUROBOIS. L'outil semble plus adapté à une production industrielle de grande capacité, et le commercial n'avait pas de référence d'installation de ses machines en milieu tropical. Les machines sont adaptées pour chaque typologie de produits visés. La marque propose de nombreux modèles modulaires pouvant usiner des rondins d'un diamètre compris entre 30 et 400 mm, avec une vitesse d'alimentation moyenne pouvant atteindre 35 mètres par minute. Une demande de devis a été adressée au fournisseur afin d'avoir une gamme de prix de vente de cette installation.



Figure 9. Machines à arrondir le bois Bezner Oswald®

La société MEBOR, basée en Slovénie, proposait également la MEBOR SB 420 (42kw – 5,8 tonnes – au tarif de 5,8 millions de XPF départ). L'entreprise ne fabrique plus ce type de machine. Le modèle SB 420 ne se trouve sur le marché qu'en occasion (Figure 10).

Il convient de noter que MEBOR dispose d'une expérience commerciale et technique en Polynésie française. MEBOR a vendu jusqu'à présent 4 scies horizontales type HTZ (HTZ 1000, HTZ1100, ...) sur Tahiti, Moorea et Hiva-Oa.



Figure 10. Machines à arrondir le bois MEBOR®, modèle MEBOR SB 420

3.2. Investissements et entretiens

3.2.1. Coûts d'achat machine

- * Ecorceuse (Type Morbak) = 15 000 000 XPF
- * Ecorceuse mobile (type Skillings) = 8 000 000 XPF
- * Rondineuse (Type Oswald) = 23 000 000 XPF

3.2.2. Frais d'affutage

2000 XPF / couteau ; x 4 couteau ; 2x/jour = 16000 XPF / jour.

Il y aurait éventuellement une personne qui pourrait prendre en charge l'affutage de l'ensemble des scieries de Polynésie française, sur Papeete ou Papara. Des formations d'affuteurs pourraient également être proposées dans le cadre du CFPPA. Cet aspect est un véritable atout pour la filière, car le manque de compétences dans ce domaine engendre des difficultés pour les scieries (comme c'est le cas en Nouvelle Calédonie, notamment dans la filière rondins).

3.2.3. Consommation énergétique

La spécificité de la Polynésie française concernant l'alimentation électrique réside en la mise à disposition d'un courant de 60 Hz sauf pour les Marquises. En ce sens, une attention particulière devra être portée lors de la sélection et de l'achat des machines-outils destinées à la filière rondins.

Même si des aides pour l'installation de réseaux électriques aux normes ou l'installation de panneaux photovoltaïques peuvent être assujettis à des aides financières, les industriels de la filière bois continuent à s'alimenter avec des groupes électrogènes. Cette dernière solution reste 2 à 3 fois moins chère.

4. Solutions de traitements de préservation pour les produits bois ronds

Le CCA (Arséniate de cuivre chromé) est un produit de traitement du bois sous forme de sel constitué de Cuivre, Chrome et Arsenic. Contrairement aux explications formulées dans de nombreux textes réglementaires, les molécules formées par ces trois éléments assurent les rôles fongicide et insecticide, mais l'arsenic (et non le chrome) assure principalement la fixation du produit sur le bois.

C'est précisément cette fonction de complexation de l'arsenic qui rend les produits de substitution moins performants dans le temps par délavage (lixiviation). Le traitement au CCA d'un pin peut facilement garantir une durée de vie de 50 ans moyennant une application (concentration, pénétration et rétention) adéquate. Cette propriété de fixation fait aussi que l'arsenic s'accumule dans les organismes vivants. Chez l'homme l'intoxication à l'arsenic est létale sous forme aiguë (ingestion d'une forte dose en une seule fois) à partir de 70 ou 200 mg selon les individus, ou sous forme chronique (exposition longue à de faibles doses) pour des doses très variables. La pollution des eaux potables à l'arsenic constitue un problème de santé majeur à l'échelle mondiale. L'Organisation mondiale de la santé recommande une valeur limite de 0,01 mg/litre d'arsenic dans l'eau potable. Cependant, des études sembleraient démontrer que des seuils d'expositions inférieurs pendant une longue durée peuvent conduire à un arsénicisme. L'arsenic est un perturbateur endocrinien cancérigène, cependant il est également un oligo-élément essentiel pour l'être humain à raison de 10 à 20 µg/j (largement couverts par l'alimentation). L'atome d'arsenic ⁷⁵As est stable et présent dans la nature notamment dans les zones riches en métaux lourds notamment l'or, l'argent, le cuivre et le plomb.

La réglementation européenne et française actuelle (décret du 15 mai 1997) considère que le bois traité ne peut pas être un déchet dangereux, quel que soit le traitement. Le seuil maximal acceptable d'arsenic dans le bois est de 50 mg/m³ (et 500 mg/m³ pour le cuivre ou le chrome). Au regard de la fixation des sels de CCA dans le bois, le délavage ne pose pas réellement de problème. Par une étude menée par le CTBA, le délavage a été évalué à 100 mg/m³ immédiatement après traitement sans lavage ni séchage des bois sous une pluie de 50 mm/jour (rassemblant les pires conditions possibles). En revanche, le recyclage des bois traités au CCA et les usages incontrôlables du public (respiration des fumées ou abandon des cendres en pleine nature) sont les causes principales de l'interdiction de ce produit dans de nombreux produits et particulièrement en France. Les réglementations françaises l'interdisent le 05/10/1994 pour les aires de jeux et le 17/11/2004 pour l'ensemble des produits avec des dérogations, compte tenu des avis divergents entre spécialistes sur ce sujet.

Le pentachlorophénol (PCP) est également un fongicide et insecticide puissant, nocif pour l'homme et l'environnement (perturbateur endocrinien cancérigène). Contrairement au CCA le PCP est très volatile et ne peut être appliqué dans le bois que par l'intermédiaire d'un solvant pétrolier. La pénétration dans l'organisme est à la fois respiratoire et percutanée (voie prédominante). Les bois traités au PCP dégagent continuellement une odeur qu'il est dangereux de respirer et présentent un risque très élevé pour les opérateurs lors de leur manipulation. Le PCP est un polluant relativement persistant de l'air et des plans d'eau. La mise sur le marché de produits contenant plus de 0,1 % est interdite en France par le décret du 27/07/1994 sans aucun débat.

Les produits de traitement du bois actuellement autorisés sur le marché français (i.e. Tanalith-E 3485 et Wolmanit CX-10), doivent présenter un caractère biocide pour assurer une certaine efficacité, mais ne doivent pas être « trop biocides » au regard des risques réglementés sur la santé de l'homme et l'environnement. L'efficacité de ces produits est donc très relative. Il est également à noter que la durée de vie annoncée par les fabricants (chimistes) n'est valable qu'en climat tempéré, et devient très réduite en milieu tropical du fait de l'humidité et la température particulièrement favorables au développement des champignons et à l'agressivité des termites. Avec ces produits, le traitement des bois pour une classe 4 n'atteindra probablement pas une durée de vie de 10 ans si le bois est réellement utilisé en classe d'emploi 4 en milieu tropical.

5. Recommandations et Conclusions

Le marché potentiel des rondins en pin des Caraïbes est assez faible voire marginal en Polynésie française, et incomparable à celui de la Nouvelle Calédonie. La production de rondins nécessite d'autre part une dynamique sylvicole soutenue, car les bois d'éclaircie sont nécessaires pour la production de rondins de qualité.

La capacité de production d'une rondineuse même de petite taille est très élevée par rapport au besoin du marché, même en Nouvelle Calédonie ; par exemple la scierie Mathieu utilise la machine 1 jour/semaine pour une production de 1000 m³/an.

La concurrence avec les autres matériaux est liée aux prix et à la durabilité. Le prix des rondins en bois doit rester comparable aux matériaux concurrents en métal ou en ciment à condition que la durée de vie soit également comparable. Le coût du transport et de la mise en œuvre ne permettent pas la multiplication des opérations. La durabilité du bois traité constitue un facteur décisif pour le développement d'un tel marché. Les expériences négatives rencontrées par le passé en raison de problèmes de résistance aux attaques biologiques ont marqué les esprits des consommateurs qui aujourd'hui sont relativement réticents sur l'utilisation du *pinus* en Nouvelle Calédonie et en Polynésie française.

Le défi ne consiste pas seulement à démontrer que le *pinus* local permet de produire des rondins attendus par le marché, mais aussi et surtout de prouver que les rondins peuvent être traités et présenter une durabilité satisfaisante. Ce sujet dépasse en priorité celui de la performance mécanique des rondins. Les produits en bois européens actuels ne sont pas adaptés au contexte tropical de la Polynésie française. Le traitement au CCA appliqué en Nouvelle Zélande, en Australie, ou aux USA est la solution la mieux adaptée au regard de l'agressivité du milieu et aussi de l'expérience faite en Nouvelle Calédonie. Cette solution nécessite cependant des précautions d'usage et un suivi des produits à recycler.

Par ailleurs, il est fortement conseillé de mettre en place des essais de champs, qui pourraient également servir de site de démonstration, testant la mise en œuvre de bois rondinés sous différentes conditions d'emploi et de conception, en Polynésie française, comme par exemple en Australie (Figure 11).



Figure 11. Exemples d'essais de champs menés en Australie (Innisfail, Queensland)

Liste des figures

Figure 1. Produits bois ronds en pins des Caraïbes, Bois du Nord, Koné, Nouvelle-Calédonie (Juillet 2022)	9
Figure 2. (a) Rondineuse et (b) zone de séchage à l'air libre, © Groupement Forestiers Calédoniens.	10
Figure 3. (a) Installation de la Société Exploitation Forestière Pierre Mathieu (SEFPM) : (a) Fraiseuse pour rondins ; (b) autoclave de traitement, © Groupement Forestiers Calédoniens.	10
Figure 4. Usages de bois ronds en pin, en Nouvelle Calédonie. © Patrick Martin.....	13
Figure 5. Analyse SWOT sur la filière de pin des Caraïbes sous forme de bois ronds, en Nouvelle-Calédonie	14
Figure 6. Usages de bois ronds en pin, en Polynésie française. © Patrick Langbour	23
Figure 7. Analyse SWOT sur la filière de pin des Caraïbes sous forme de bois ronds, en Polynésie française.	31
Figure 8. Machine à rondiner WEMA PROBST®, modèle RHM 160 I-H pour une production de bois de diamètre inférieur à 160 mm.....	32
Figure 9. Machines à arrondir le bois Bezner Oswald®	33
Figure 10. Machines à arrondir le bois MEBOR®, modèle MEBOR SB 420	34
Figure 11. Exemples d'essais de champs menés en Australie (Innisfail, Queensland)	36

Liste des tableaux

Tableau 1. Evolution du marché du bois en Nouvelle-Calédonie de 2007 à 2019 (m ³)	5
Tableau 2. Production de bois ronds en pin des Caraïbes en Nouvelle-Calédonie	7
Tableau 3. Classes de traitements et classes d'emploi associées, d'après la norme NZS 3640:2003.....	8
Tableau 4. Classes de traitements et classes d'emploi et risques associés, d'après la norme NZS 3640:2003 (Nouvelle-Zélande) et la norme EN 350 :2016 (Europe).....	8
Tableau 5. Typologies des produits bois rond en pin des Caraïbes, tarifs et marché, en Nouvelle Calédonie	12
Tableau 6. Evolution du marché du bois brut en Polynésie française de 2013 à 2022 (kg).....	17
Tableau 7. Evolution du marché du bois non scié longitudinalement brut en Polynésie française de 2013 à 2022 (kg).....	17
Tableau 8. Evolution du marché du bois scié en Polynésie française de 2013 à 2022 (kg).....	18
Tableau 9. Typologie des produits bois rond importés, tarifs et marché, en Polynésie-Française.....	22
Tableau 10. Les couts des dispositifs de retenue (glissière de sécurité routière), en Polynésie-française.....	25
Tableau 11. Quantité de dispositifs de retenue réalisés en mixte Bois-Métal, réalisée en 2022 et prévue en 2023-2024, sur le territoire de la Polynésie-française	25
Tableau 12. Eléments permettant d'évaluer un ordre de grandeur de prix	30
Tableau 13. Coût de revient pour une production de 500 m ³ /an de pin des Caraïbes rondinés en Polynésie française.....	30