

**Estimation du volume de bois résultant du défrichage de  
l'emprise du projet de CET de Faaroa à Raiatea**



**Sous-bois de forêt dense de *Syzygium cumini* en cours d'invasion par *Ardisia elliptica***

Jean-François Butaud  
Ingénieur forestier  
Consultant en foresterie et botanique  
BP 52832 Pirae 98716 Tahiti  
Tel. (689) 40 43 17 56 / (689) 87 26 14 55  
Email : [jfbutaud@hotmail.com](mailto:jfbutaud@hotmail.com)  
N° Tahiti : 748 715 - N° R.C.S. : Papeete TPI 05 1381 A

**Juillet 2020**

## Objectifs

Les objectifs de cette prestation étaient les suivants :

1. Estimation du volume de bois résultant du défrichage de l'emprise de projet de CET,
2. Caractérisation de ce volume (essences, diamètres...),
3. Recommandations quant au devenir de ces bois.

## Méthode

Ces travaux ont été réalisés lors d'une visite sur site le 18 juin 2020 au cours de laquelle des placettes provisoires ont été mises en place afin d'estimer les diamètres et les densités à l'hectare des différentes essences présentes dans le massif forestier concerné par le projet de CET (**Carte 1**). Ils s'appuient sur le diagnostic environnemental du site réalisé précédemment et que nous ne reprenons pas ici (Butaud, 2017).

L'estimation du volume a été réalisée par la mise en place de 7 placettes de 450 m<sup>2</sup> (cercle de près de 12 m de rayon) positionnées dans les différents types de forêt de la zone d'étude.

La superficie de la placette a été fixée à 450 m<sup>2</sup> :

- Car il s'agit de formations forestières et des placettes plus petites n'auraient pas été représentatives,
- Afin d'être homogène avec les travaux antérieurs visant à caractériser des milieux forestiers en Polynésie française (Jacq & Butaud, 2008a & 2008b aux Marquises ; Jacq, 2010 & 2011 à Opunohu, Moorea),
- Car les superficies plus importantes auraient été plus difficiles à mettre en place en raison de la densité du sous-bois en *Ardisia elliptica*,
- Afin de permettre des répétitions pour évaluer la variabilité d'une placette à l'autre.

Sur chaque placette, les données suivantes ont été relevées :

- Circonférence à 1,30 m à l'aide d'un mètre-ruban ; la circonférence de précomptabilité a été fixée à 15 cm, soit un diamètre de précomptabilité de 5 cm, afin de tenter de prendre en compte les arbustes / petits arbres de sous-bois invasifs comme *Ardisia elliptica* et *Psidium cattleianum*,
- L'essence forestière,
- La hauteur moyenne de chaque essence,
- Lorsque des fourches étaient présentes sous 1,30 m de hauteur, les différents brins ont été mesurés.

Les placettes ont été positionnées dans les différents types de forêt de *Syzygium cumini*, seule formation forestière rencontrée sur le site (**Carte 2**), de façon à caractériser :

- les zones où les *S. cumini* ont été rabattus afin de planter des bois précieux (teck, acajou, tamanu) et où les *S. cumini* ont rejeté de souche faute d'entretien,
- les zones où les *S. cumini* ont colonisé plus ou moins récemment la lande à fougères,
- les versants où les *S. cumini* n'ont jamais été rabattus et où ils sont pleinement développés.

Le **Tableau 1** et la **Carte 3** présentent le positionnement des 7 placettes mises en place.

**Tableau 1** : Coordonnées géographiques de 7 placettes

Placette	Point GPS	X (m)	Y (m)	Altitude
1	316	667748	8136345	81
2	317	667676	8136354	81
3	318	667862	8136350	83
4	319	667951	8136290	51
5	322	667932	8136230	59
6	324	667940	8136380	67
7	325	667881	8136455	63

Le volume total de bois de chaque tige a été estimé à l'aide de la formule suivante :

$V = ((C^2 / 4\pi) \times h) \times f$  tirée du Mémento du forestier tropical (Mille & Louppe, 2015).

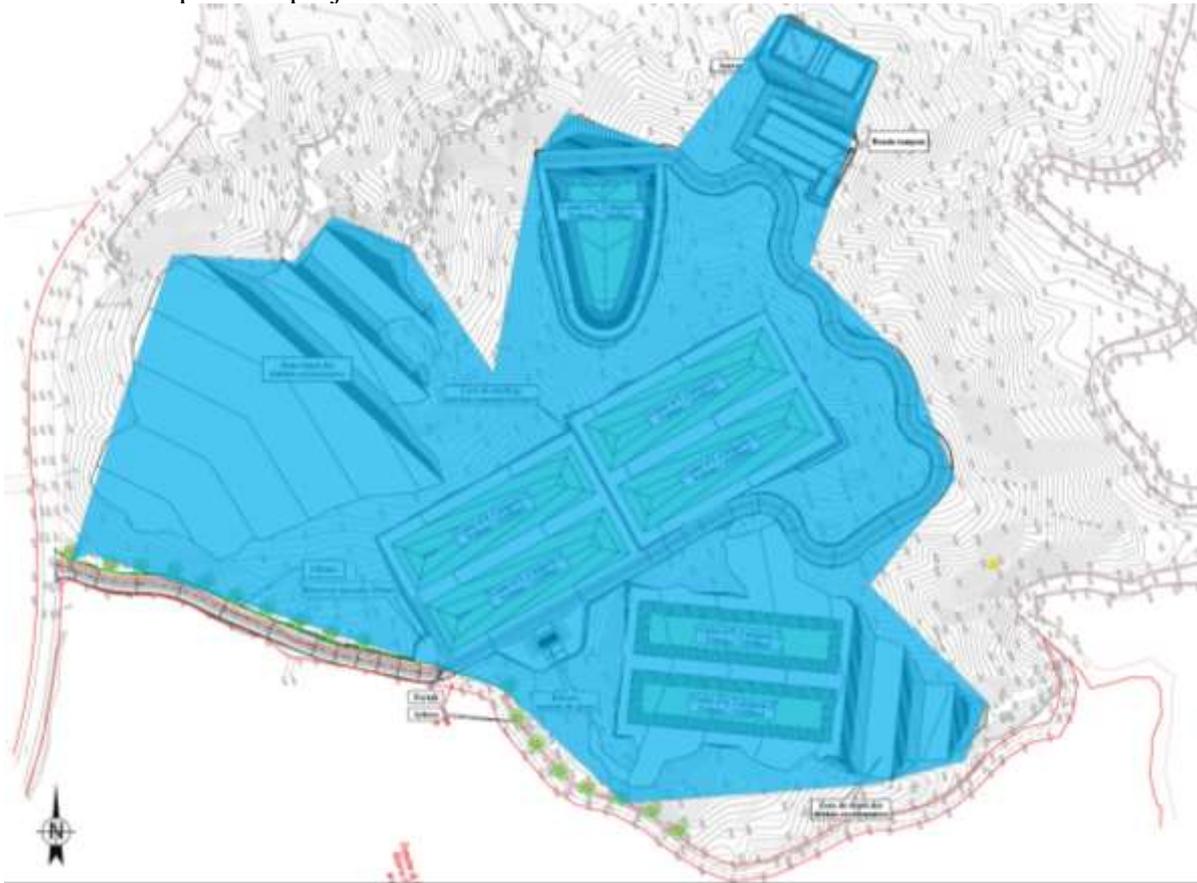
où  $C$  est la circonférence mesurée à 1,30 m ;  $h$  est la hauteur moyenne de l'essence ;  $f$  est le coefficient de forme

$f$  a été estimé à 0,56 en considérant que les troncs de *Syzygium cumini* et des quelques autres essences possèdent une forme de parabolöide (voir les travaux de Jacq (2010 & 2011) à Opunohu).

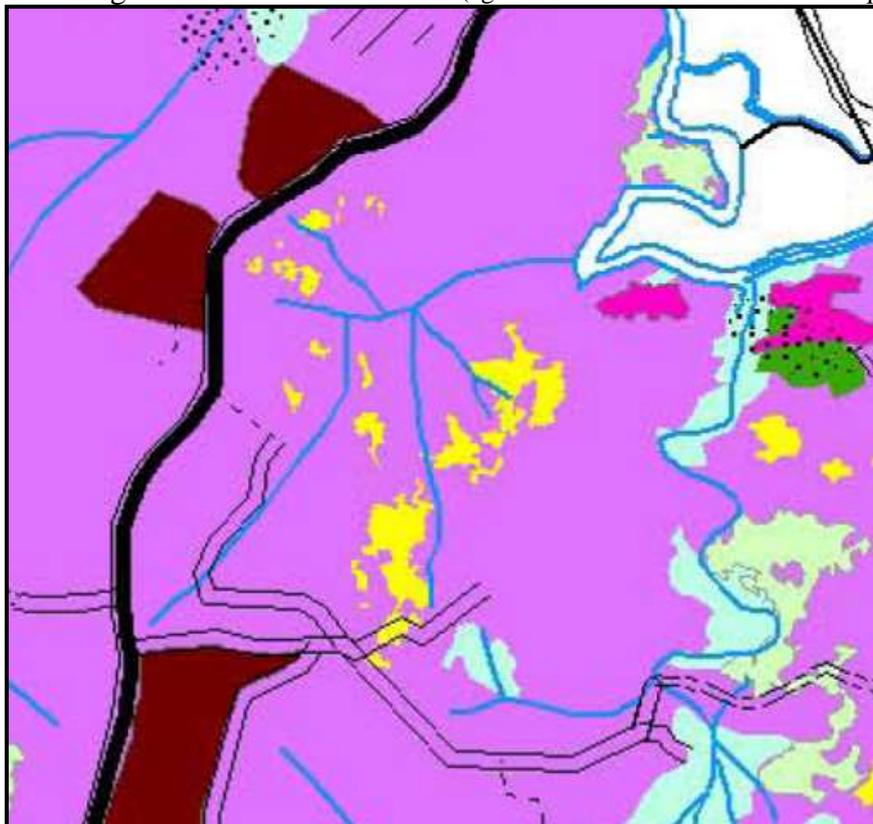
Cette formule a été employée dans la mesure où aucun tarif de cubage pour *Syzygium cumini* ne s'est avéré disponible dans la littérature accessible, même si des tables semblent exister sur le sous-continent indien.

La superficie des différents types de forêt de *Syzygium cumini* a été estimée à l'aide d'images satellites mais surtout des prospections de terrain. En effet, ces types de forêt sont difficilement discernables sur les images satellites, leurs textures étant très proches.

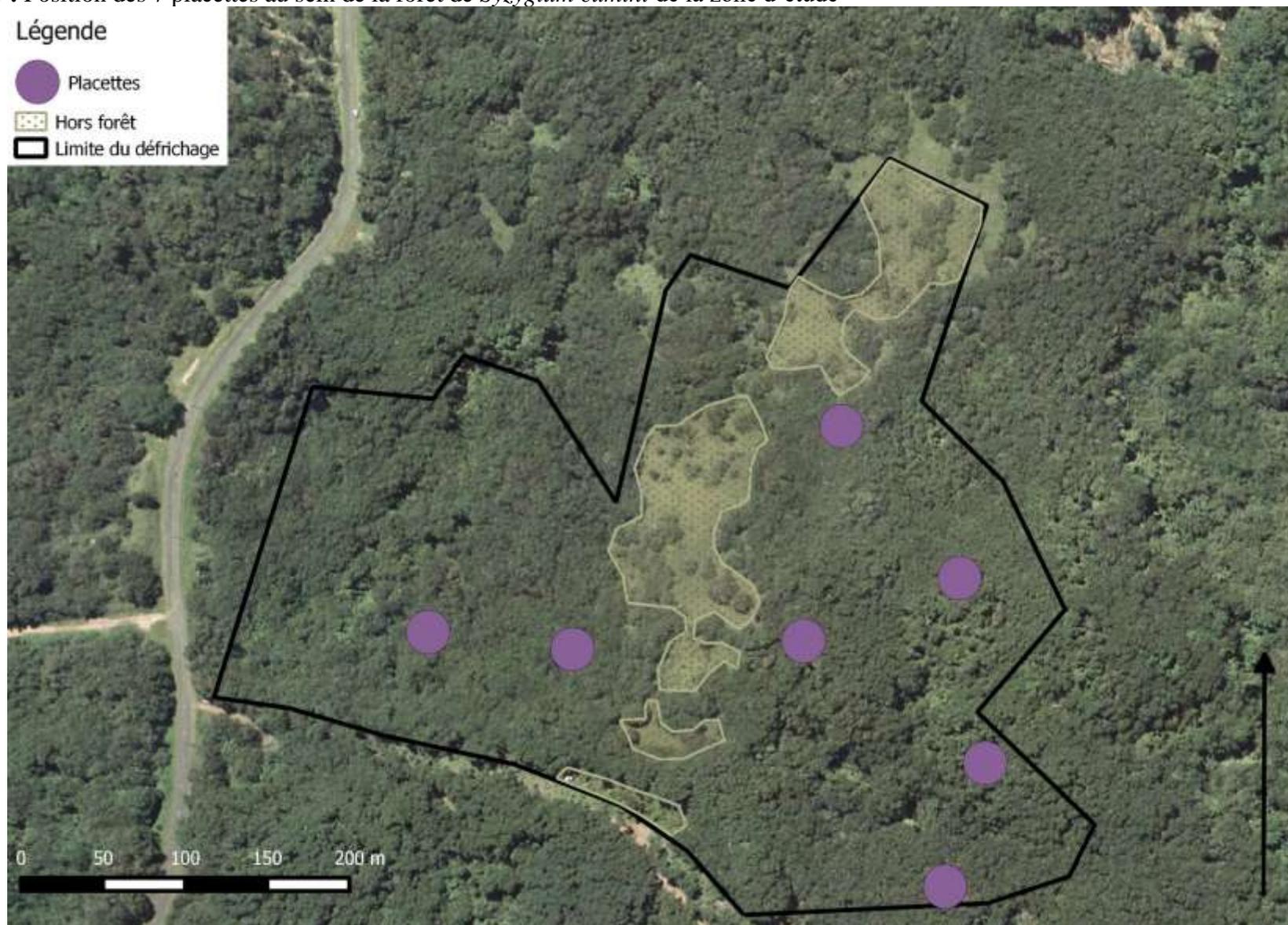
**Carte 1 : Emprise du projet de CET**



**Carte 2 : Carte de végétation de la zone d'étude (agrandissement de la Carte 6 de Jacq, 2005)**



**Carte 3** : Position des 7 placettes au sein de la forêt de *Syzygium cumini* de la zone d'étude



## Résultats

### Superficies forestières

La zone d'étude de 9,05 ha (**Carte 1**) a été reportée sur la **Carte 3** et une cartographie sommaire des formations végétales a été menée. Ainsi, la lande à fougères *anuhe* (*Dicranopteris linearis*) plus ou moins piquetée d'arbustes et de petits arbres a été cartographiée et intitulée comme « Hors Forêt » sur la **Carte 3**. Sa superficie atteint 1,20 ha. Ainsi, la superficie forestière de la zone d'étude, dominée par *S. cumini*, est de 7,85 ha (**Tableau 2**).

**Tableau 2** : Occupations du sol et superficies des différents types de forêt de *S. cumini*

Entité	Surface
Lande à fougères	1,20 ha
Forêt	7,85 ha
Forêt dense de <i>Syzygium cumini</i> rabattue sur plateau ou haut de versant	4,40 ha
Forêt jeune ou claire de <i>Syzygium cumini</i> sur plateau ou haut de versant	1,60 ha
Forêt dense de <i>Syzygium cumini</i> sur versant ou haut de versant	1,85 ha
Zone d'étude	9,05 ha

### Typologie des forêts de *Syzygium cumini*

En se basant sur les prospections menées en 2017 et les placettes effectuées en 2020, il est possible de reconnaître 3 types de forêts de *Syzygium cumini* en fonction de :

- la topographie : plateau & crête versus versant (notamment en lien avec la hauteur de canopée)
- l'histoire du site : forêts rabattues pour la plantation d'essences nobles (bois précieux) ou non
- l'âge : certaines forêts sur plateau & crête résultent de la colonisation récente des landes à fougères par *Syzygium cumini*.

Le degré d'invasion par *Ardisia* et *Psidium* n'est pas pris en compte en raison de l'ultra-dominance en nombre de tiges et en volume de *Syzygium cumini*, et de l'hétérogénéité de l'invasion de ces deux espèces plutôt arbustives et de petites dimensions.

Le premier type correspond à la forêt dense de *Syzygium cumini* sur plateau ou haut de versant qui a été rabattue préalablement à la plantation de bois précieux. Cette forêt comprend ainsi un grand nombre de rejets de diamètres moyens de *S. cumini* pour des hauteurs de canopée de 12 m. Il s'agit de la forêt caractérisée par l'intermédiaire des placettes 1, 2 et 4.

Le second type de forêt correspond à la forêt claire ou jeune de *Syzygium cumini* sur plateau ou haut de versant, résultant de la colonisation de proche en proche de la lande de fougères ou de la densification autour de quelques pieds plus anciens autrefois isolés. La canopée atteint 10 à 12 m. Il s'agit de la forêt caractérisée par l'intermédiaire des placettes 3 et 7.

Le troisième type correspond à la forêt dense de *Syzygium cumini* sur haut de versant ou versant, n'ayant jamais été rabattue et caractérisée par des diamètres et des hauteurs plus importantes (de 16 à 18 m pour les hauteurs). Il s'agit de la forêt caractérisée par l'intermédiaire des placettes 5 et 6.

Les superficies de ces différents types de forêt de *Syzygium cumini* ont été estimées à l'aide des prospections menées dans la mesure où ils sont quasiment indiscernables sur les photographies satellites disponibles. Ainsi, la forêt dense de *S. cumini* rabattue pour la plantation d'essences d'ébénisterie occupe 4,40 ha tandis que les deux autres types forestiers couvrent chacun entre 1,5 et 2 ha (**Tableau 2**).

### Composition spécifique

Si 12 essences ont été recensées parmi les 947 tiges mesurées au sein des 7 placettes, *Syzygium cumini* est ultradominant avec 767 tiges, soit 81% du nombre de tiges (**Tableau 3**). Les deux autres essences notables sont *Ardisia elliptica* avec 83 tiges, soit 9%, et *Psidium cattleianum* avec 72 tiges, soit 8%. Les 9 autres essences comptent quant à elles 25 tiges au total (2%).

Il faut noter que ces deux derniers taxons sont essentiellement présents sous forme arbustive et plus rarement de petits arbres. Alors que *Ardisia* est très orthotrope, *Psidium* est beaucoup plus tordu.

Ainsi, plus de 98% des tiges appartiennent à des espèces menaçant la biodiversité au sein du Code de l'Environnement, leur destruction étant encouragée réglementairement.

### Caractéristiques dendrométriques des placettes

Les caractéristiques dendrométriques de chacune des 7 placettes sont présentées dans le **Tableau 4**.

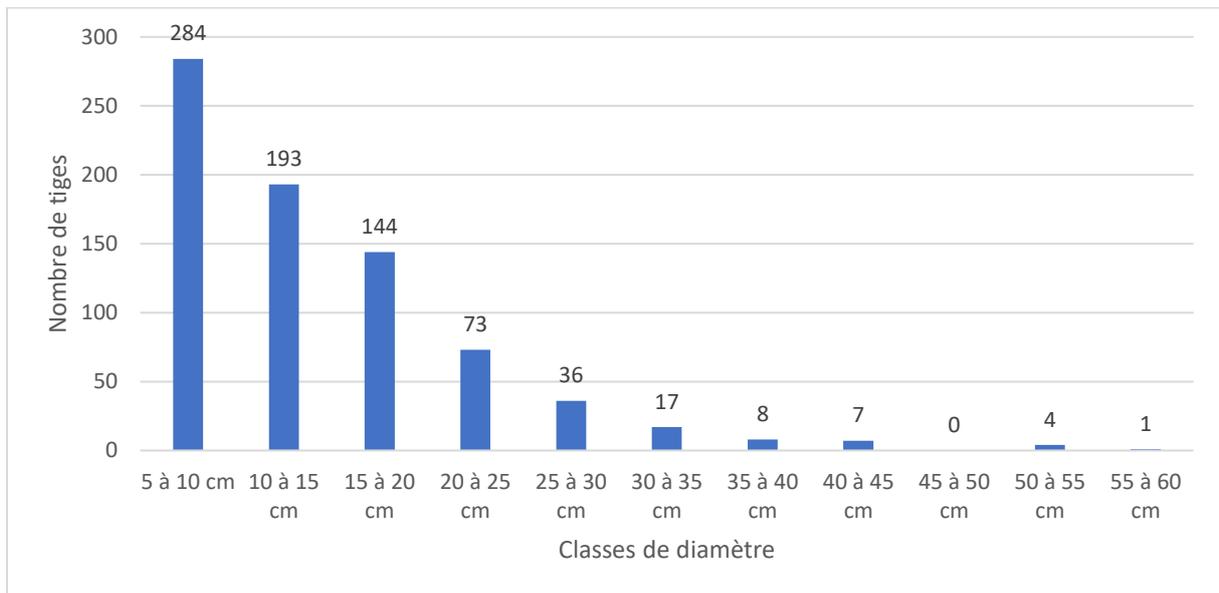
Le nombre de tiges supérieures à 5 cm de diamètre s'échelonne de 50 à 222 par placette, ce qui donne des densités à l'hectare comprises entre 1111 à 4933 tiges. Il faut rappeler ici que plusieurs tiges peuvent appartenir au même individu, notamment pour les pieds de *Syzygium cumini* qui ont été rabattus à moins d'un mètre de hauteur préalablement aux plantations de bois précieux.

Les diamètres des 947 tiges mesurées sont relativement faibles dans la mesure où :

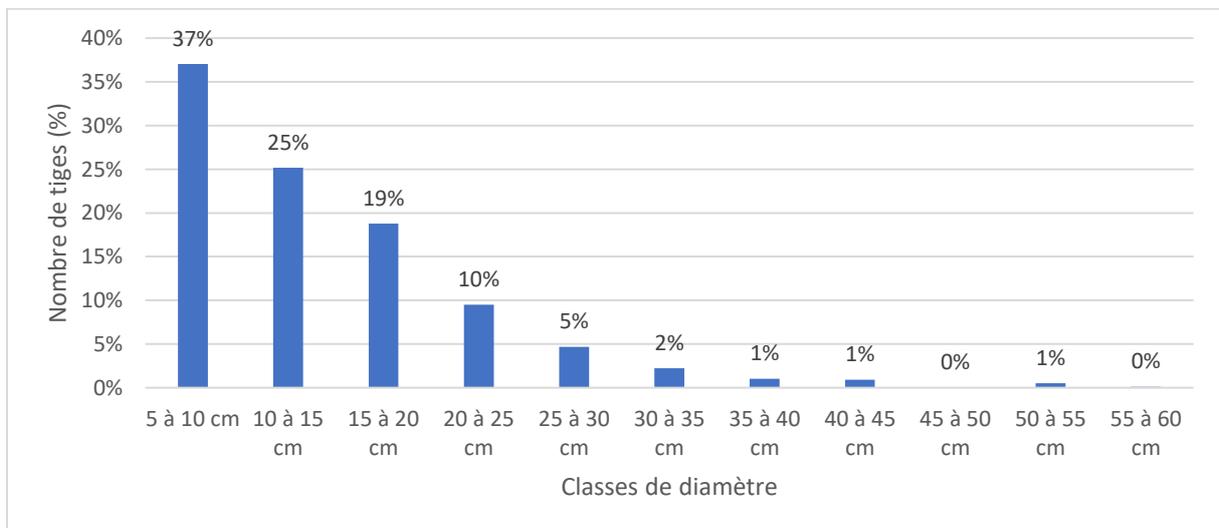
- Certaines essences sont des arbustes ou petits arbres et possèdent donc naturellement de faibles diamètres comme *Ardisia elliptica* (les 83 tiges étant comprises entre 5 et 10 cm), *Psidium cattleianum* (tiges comprises entre 5 et 10 cm à l'exception d'une unique tige de 12 cm de diamètre) ou encore *Cyclophyllum barbatum*, *Wikstroemia coriacea*, *Glochidion myrtifolium* (diamètres inférieurs à 10 cm).
- Les bois d'ébénisterie plantés par les forestiers sont encore relativement jeunes, avec également très peu d'entretien ou de dégagements (plantations abandonnées depuis une dizaine d'années), et leurs diamètres sont compris entre 8 et 22 cm pour le teck, et entre 16 et 21 cm pour l'acajou.
- Une grande partie des pieds de *Syzygium cumini* a été rabattue préalablement à la plantation des essences d'ébénisterie, et a rejeté de souche.

Les **Graphiques 1 & 2** relatifs à la répartition des tiges de *S. cumini* au sein de classes de diamètre indiquent que 80% des tiges sont inférieures à 20 cm de diamètre, et 90% inférieures à 25 cm.

**Graphique 1 :** Répartition des diamètres des 767 tiges de *Syzygium cumini* en classes de 5 cm (nombre de tiges)



**Graphique 2 :** Répartition des diamètres des 767 tiges de *Syzygium cumini* en classes de 5 cm (proportion)



**Tableau 3 :** Composition spécifique des 7 placettes

Essence	Famille	Nombre de tiges	Dénominations	Statut biogéographique et degré de naturalisation	Statut réglementaire et degré de menaces
<i>Syzygium cumini</i>	Myrtacées	767	Pisse-tâche, pistachier, jamelonguier	Introduction moderne, envahissant	Menaçant la biodiversité
<i>Ardisia elliptica</i>	Primulacées	83	'ati popa'a	Introduction moderne, envahissant	Menaçant la biodiversité
<i>Psidium cattleianum</i>	Myrtacées	72	Goyavier de Chine, tuava tinito	Introduction moderne, envahissant	Menaçant la biodiversité
<i>Tectona grandis</i>	Verbenacées	7	Teck	Introduction moderne, cultivé	
<i>Swietenia macrophylla</i>	Méliciées	3	Acajou d'Amérique, Swietenia	Introduction moderne, cultivé et en début de naturalisation	
<i>Glochidion myrtifolium</i>	Phyllanthacées	3	Mahame	Endémique de la Société	NT, commun
<i>Tarenna sambucina</i>	Rubiacées	3	Manono	Indigène	Non menacé, commun
<i>Cyclophyllum barbatum</i>	Rubiacées	3	Toro'e'a	Indigène	Non menacé, commun
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Malvacées	2	Purau, hibiscus des plages	Indigène	Non menacé, commun
<i>Cecropia peltata</i>	Urticacées	2	Parasolier, 'i'ita popa'a	Introduction moderne, envahissant	Menaçant la biodiversité
<i>Fagraea berteroana</i>	Gentianacées	1	Pua, bois pétrole	Indigène	Non menacé, commun
<i>Wikstroemia coriacea</i>	Thyméléacées	1	'avao	Endémique de Polynésie orientale	Non menacé, commun

**Tableau 4 :** Caractéristiques dendrométriques des 7 placettes

Placette	Description	Essence	Hauteur (m)	Nombre de tiges	V / 450 m <sup>2</sup> (m3)	Volume / ha (m3)	% du V / ha
1	Forêt <b>dense</b> de <i>S. cumini</i> <b>rabattue</b> pour la plantation d'essences nobles, en début d'invasion par <i>Ardisia</i> , sur <b>plateau</b>	<b>Total</b>		<b>119</b>	<b>12,68</b>	<b>281,8</b>	<b>100 %</b>
		<i>Syzygium cumini</i>	12	104	12,58	279,5	99,2%
		<i>Ardisia elliptica</i>	5	10	0,08	1,7	0,6%
		<i>Psidium cattleyanum</i>	5	3	0,01	0,3	0,1%
		<i>Glochidion myrtifolium</i>	5	2	0,02	0,2	0,1%
2	Forêt <b>dense</b> de <i>S. cumini</i> <b>rabattue</b> pour la plantation d'essences nobles, envahie par <i>Ardisia</i> et <i>Psidium</i> , sur <b>plateau</b>	<b>Total</b>		<b>222</b>	<b>15,44</b>	<b>343,1</b>	<b>100 %</b>
		<i>Syzygium cumini</i>	12	118	14,04	312,1	91%
		<i>Ardisia elliptica</i>	5	52	0,38	8,4	2,4%
		<i>Psidium cattleyanum</i>	5	46	0,36	8,1	2,4%
		<i>Glochidion myrtifolium</i>	5	1	0,01	0,3	0,1%
		<i>Hibiscus tiliaceus</i>	8	2	0,05	1,2	0,3%
		<i>Swietenia macrophylla</i>	12	3	0,58	13,0	3,8%
3	Forêt <b>claire</b> de <i>S. cumini</i> en <b>partie rabattue</b> pour la plantation d'essences nobles, envahie par <i>Ardisia</i> et <i>Psidium</i> , sur <b>haut de versant</b>	<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>8,34</b>	<b>185,3</b>	<b>100 %</b>
		<i>Syzygium cumini</i>	12	21	7,90	175,5	94,7%
		<i>Ardisia elliptica</i>	5	14	0,15	3,3	1,8%
		<i>Psidium cattleyanum</i>	5	12	0,10	2,2	1,2%
		<i>Tarenna sambucina</i>	8	3	0,19	4,3	2,3%
4	Forêt <b>dense</b> de <i>S. cumini</i> <b>rabattue</b> pour la plantation d'essences nobles, en début d'invasion par <i>Ardisia</i> , sur <b>versant</b>	<b>Total</b>		<b>132</b>	<b>12,37</b>	<b>274,8</b>	<b>100 %</b>
		<i>Syzygium cumini</i>	12	122	11,02	244,9	89,1%
		<i>Ardisia elliptica</i>	5	1	0,01	0,1	0,0%
		<i>Tectona grandis</i>	12	7	0,66	14,8	5,4%
		<i>Cecropia peltata</i>	12	2	0,67	15,0	5,5%
5	Forêt <b>dense</b> de <i>S. cumini</i> , en début d'invasion par <i>Ardisia</i> et <i>Psidium</i> , sur <b>versant</b>	<b>Total</b>		<b>143</b>	<b>39,46</b>	<b>876,9</b>	<b>100 %</b>
		<i>Syzygium cumini</i>	18	141	39,33	873,9	99,7%
		<i>Psidium cattleyanum</i>	5	1	0,01	0,1	0,0%
		<i>Fagraea berteroana</i>	12	1	0,13	2,9	0,3%

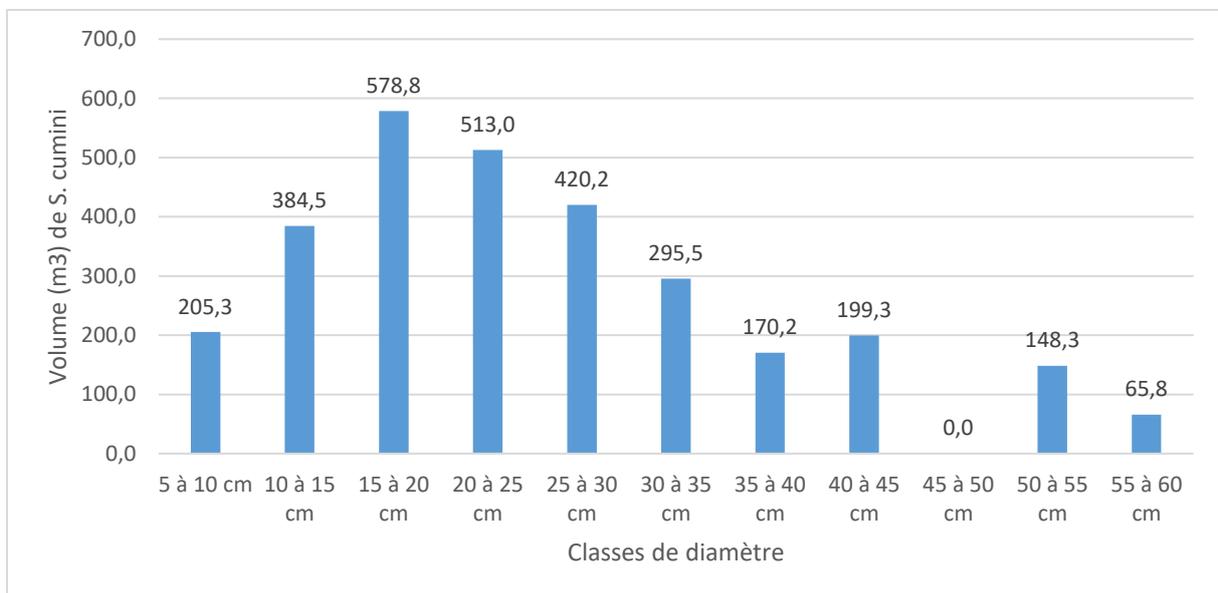
Placette	Description	Essence	Hauteur (m)	Nombre de tiges	V / 450 m <sup>2</sup> (m3)	Volume / ha (m3)	% du V / ha
6	Forêt <b>dense</b> de <i>S. cumini</i> , en début d'invasion par <i>Ardisia</i> et <i>Psidium</i> , sur <b>haut de versant</b>	<b>Total</b>		<b>106</b>	<b>28,78</b>	<b>639,5</b>	<b>100 %</b>
		<i>Syzygium cumini</i>	16	95	28,70	637,9	99,7%
		<i>Ardisia elliptica</i>	5	3	0,02	0,3	0,0%
		<i>Psidium cattleianum</i>	5	5	0,05	1,0	0,2%
		<i>Cyclophyllum barbatum</i>	3	3	0,01	0,2	0,0%
7	Forêt <b>dense et jeune</b> de <i>S. cumini</i> , en début d'invasion par <i>Ardisia</i> et <i>Psidium</i> , sur <b>plateau</b>	<b>Total</b>		<b>175</b>	<b>12,17</b>	<b>270,4</b>	<b>100 %</b>
		<i>Syzygium cumini</i>	10	166	12,11	269,0	99,5%
		<i>Ardisia elliptica</i>	5	3	0,03	0,6	0,2%
		<i>Psidium cattleianum</i>	5	5	0,04	0,8	0,3%
		<i>Wikstroemia coriacea</i>	3	1	0,00	0,1	0,0%

### Volumes de bois

En termes de volume, les placettes indiquent des variations allant de 185 m<sup>3</sup>/ha à 877 m<sup>3</sup>/ha, généralement bien corrélées avec les différents types de forêt. La part du *S. cumini* est très importante puisque comprise entre 89 et 100%. Ainsi, toutes les autres essences sont accessoires, négligeables ; même *Ardisia* et *Psidium* qui, s'ils présentent parfois un nombre de tiges notables, ne représentent que très peu de chose en termes de volume du fait de leurs faibles diamètres.

Ce volume de bois est caractérisé par le faible diamètre des troncs et billons puisque 80% du volume est issu de pieds de *S. cumini* mesurant moins de 35 cm de diamètre à 1,30 m (**Graphique 3**).

**Graphique 3 :** Répartition du volume de bois de *Syzygium cumini* en classes de 5 cm de diamètre à 1,30m



Chacun des 3 types de forêt définis précédemment a été caractérisé par le volume à l'hectare des différentes essences les composant (**Tableau 5**). Pour ce faire, les moyennes des volumes des placettes de chaque type ont été calculées avec respectivement 3, 2 et 2 placettes pour chacun des types.

La forêt dense de *S. cumini* rabattue possède ainsi 300 m<sup>3</sup> / ha dont 93% de *S. cumini*.

La forêt claire ou jeune de *S. cumini* atteint 228 m<sup>3</sup> / ha dont 97% de *S. cumini*.

La forêt dense de *S. cumini* non rabattue atteint 758 m<sup>3</sup> / ha dont presque 100% de *S. cumini*.

**Tableau 5 :** Volumes de bois par type de forêt

Placettes	Type de forêt	Essence	Volume / ha (m3)	Surface estimée (ha)	Volume sur la zone d'étude (m3)
1, 2, 4	Forêt <b>dense</b> de <i>S. cumini</i> <b>rabattue</b> pour la plantation d'essences nobles, sur <b>plateau</b> et <b>haut de versant</b>	<b>Total</b>	<b>299,9</b>	<b>4,40</b>	<b>1319,6</b>
		<i>Syzygium cumini</i>	278,8		1226,9
		<i>Ardisia elliptica</i>	3,4		15,0
		<i>Psidium cattleianum</i>	2,8		12,3
		<i>Tectona grandis</i>	4,9		21,7
		<i>Swietenia macrophylla</i>	4,3		19,1
		Autres	5,6		24,5
3, 7	Forêt <b>claire</b> ou <b>jeune</b> de <i>S. cumini</i> , sur <b>plateau</b> et <b>haut de versant</b>	<b>Total</b>	<b>227,9</b>	<b>1,60</b>	<b>364,6</b>
		<i>Syzygium cumini</i>	222,3		355,6
		<i>Ardisia elliptica</i>	2,0		3,1
		<i>Psidium cattleianum</i>	1,5		2,4
		Autres	2,2		3,5
5, 6	Forêt <b>dense</b> de <i>S. cumini</i> , sur <b>versant</b> et <b>haut de versant</b>	<b>Total</b>	<b>758,2</b>	<b>1,85</b>	<b>1402,7</b>
		<i>Syzygium cumini</i>	755,9		1398,4
		<i>Ardisia elliptica</i>	0,2		0,3
		<i>Psidium cattleianum</i>	0,6		1,0
		Autres	1,6		2,9

A l'échelle de la zone d'étude, le volume de bois global a été calculé en prenant en compte les superficies des différents types de forêt (**Tableau 5**) et en faisant ensuite la somme par essence pour toute la zone d'étude (**Tableau 6**).

Ainsi, le volume de bois issu du défrichement est estimé à 3087 m<sup>3</sup> dont 97% de *Syzygium cumini*.

Afin de tenir compte de l'encombrement résultant de l'empilement plus ou moins organisé des bois, il faut compter un volume augmenté d'un quart et atteignant 3859 m<sup>3</sup> ou plutôt stères, comprenant à la fois le volume des billons et les vides entre chaque billon.

**Tableau 6** : Volumes de bois par essence sur l'ensemble de la zone d'étude

Essence	Volume sur la zone d'étude (m <sup>3</sup> )
<b>Total</b>	<b>3086,9</b>
<i>Syzygium cumini</i>	2980,9
<i>Ardisia elliptica</i>	18,4
<i>Psidium cattleianum</i>	15,7
<i>Tectona grandis</i>	21,7
<i>Swietenia macrophylla</i>	19,1
Autres	30,9

## Recommandations

La zone défrichée couvre 9,05 ha dont 7,85 ha de forêts. Cette forêt est couverte relativement densément par *Syzygium cumini* et une dizaine d'autres essences très minoritaires en nombre de tige et en volume. Plusieurs types de forêts de *Syzygium cumini* ont été reconnus et caractérisés. Il en ressort une dominance d'arbres de relatifs faibles diamètres puisque plus de 90% des tiges sont inférieures à 25 cm de diamètre.

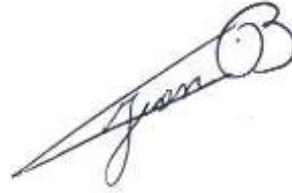
Ainsi, la qualité des bois issus du défrichement sera faible en raison de la quasi-absence d'essences d'ébénisterie. Par ailleurs, les usages possibles seront limités par les faibles diamètres de toutes les essences présentes, seuls 2% des arbres mesurant plus de 40 cm de diamètre.

Pour ces raisons, très peu de ces bois pourront être valorisés en ébénisterie, y compris les quelques acajous et tecks qui possèdent des diamètres trop faibles pour une duraminisation correcte. Néanmoins, les éventuels menuisiers ou ébénistes pourraient être encouragés à prélever les bois qui les intéressent au sein de l'emprise du défrichement.

La destination principale des bois issus du défrichement pourrait être la production de charbon. En effet, les bois de *S. cumini* et de *Psidium cattleianum* sont réputés par les charbonniers pour être de très bons bois à charbon.

Par ailleurs, en l'absence de charbonniers ou d'intérêt pour les charbonniers, tout ou partie du bois issu du défrichage pourrait être broyé et utilisé en paillage des zones de remblai à végétaliser, ou mis en andain de manière à réserver des zones de passage nécessaires à la mise en place de plantations de revégétalisation.

Le consultant, le 13 juillet 2020



Jean-François Butaud

## **Bibliographie**

Butaud J.-F. 2017. Etat initial floristique, faunistique et archéologique, et recommandations pour le site du projet de CET de Faaroa à Raiatea. SPEED & Communauté de Communes Hava'i.

Jacq F.A. & Butaud J.F., 2008a Proposition d'aménagement de la partie Nord du domaine de Terre-Déserte sis sur la commune de Nuku Hiva - Rapport synthétique, Service du Développement rural.

Jacq F.A. & Butaud J.F., 2008b Proposition d'aménagement du domaine Bambridge (Baie du contrôleur), sis sur la commune de Nuku Hiva, Rapport synthétique. Service du Développement Rural.

Jacq F. 2005. Proposition d'aménagement du Domaine forestier de Faaroa sur 10 ans sis sur la commune de Taputapuatea, Raiatea (ISLV). Rapport synthétique. Biodiversita & Service du Développement Rural, Tahiti.

Jacq F.A. 2011. Etude de la végétation du projet de parcelles agricoles à vocation commerciale (PAVOC 2) du domaine Opunohu à Moorea (Communes Moorea – Maiao), Rapport final, Service du Développement Rural – Département Aménagement et Espace Rural, Polynésie française.

Jacq F.A. 2010. Etude de la végétation du futur lotissement agricole rive gauche du domaine Opunohu à Moorea (Communes Moorea – Maiao), Rapport final, Service du Développement Rural – Département Aménagement et Espace Rural, Polynésie française.

Mille G. & Louppe D. (coord.) 2015. Mémento du forestier tropical. Editions Quae.