

Documents phytosociologiques	N.S.	Vol. XII	Camerino	1990
------------------------------	------	----------	----------	------

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX
DES ILES WALLIS ET FUTUNA

par Michel HOFF

Centre ORSTOM de Cayenne
BP 165
97323 Cayenne Cédex
GUYANE FRANCAISE

et Henry BRISSE

Laboratoire de Morphologie
Expérimentale
Institut de Botanique
28 rue Goethe
67083 Strasbourg Cédex
FRANCE

RESUME

Après une présentation du cadre physique du Territoire des îles Wallis et Futuna, de sa flore et de sa végétation, les principaux groupements végétaux, à l'exception des forêts de moyenne altitude, sont décrits à partir de tableaux phytosociologiques. Une attention particulière est portée aux groupements rudéraux et anthropiques. Au total, 21 nouvelles associations sont décrites, ainsi que 10 sous-associations.

SUMMARY

After an introduction of the territory of Wallis and Futuna Islands through geography, geology, climatology, pedology, flora and vegetation, the main vegetation types, except the medium elevation forest, are described from phytosociological tables. A special care is given to the ruderal and anthropic vegetation. On the whole, 21 new plant associations and 10 sub-associations are described.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 34.642 ep1

Cote : B

13 NOV. 1991

M

P58

I - INTRODUCTION

Les Iles Wallis et Futuna, archipel polynésien du Pacifique Sud, ont fait l'objet de missions botaniques par l'ORSTOM en 1981-1982 (1). Plus de 1200 échantillons d'herbier ont été récoltés lors de ces missions. L'un de nous (HOFF), a aussi eu l'occasion d'effectuer des relevés phytosociologiques. Une récente publication concernant la flore et la végétation de ces îles (MORAT et VEILLON, 1986), a permis de préciser les déterminations des plantes et d'exploiter les 170 relevés. La présente étude décrit vingt cinq associations et groupements végétaux, précise leur écologie et leurs liens dynamiques.

La totalité des échantillons d'herbier, ainsi que les 170 relevés phytosociologiques ont été rassemblés dans une banque de données informatisée (HOFF et BRISSE, 1985).

1. Historique de la connaissance botanique des îles Wallis et

Futuna

Bien que découvertes au début du 17^{ème} siècle pour Futuna et au milieu du 18^{ème} siècle pour Wallis, les premières collectes de plantes, dans ces îles, ne datent que du milieu du 19^{ème} siècle (HOME, GRAEFFE, VEDEL). Au 20^{ème} siècle un ethnologue, BURROWS, y a récolté des plantes en 1932 (BURROWS, 1936 et 1937). Récemment, cet archipel a été visité par H.S. MACKEE, D.E. YEN et P.V. KIRSCH, puis par une mission ORSTOM (P. MORAT, J.-M. VEILLON et M. HOFF), ce qui a permis de compléter la connaissance botanique de ces îles.

La description de la végétation a été esquissée par un ethnologue (BURROWS, o.c.) et par un ethnobotaniste (BARRAU, 1963) puis, par un géographe (AUBERT DE LA RUE, 1963) et par un pédologue (TERCINIER, 1960). MORAT et col. (1983), repris dans MORAT et VEILLON (1986) ont réalisé un premier inventaire complet des formations végétales des trois îles et levé une carte de la végétation.

2. Le cadre physique

Wallis et Futuna forment un petit archipel de 211 km carrés environ, situé dans l'Océan Pacifique Sud, à 300 km au N.E. des Iles Fidji et à 400 km au S.W. des Samoa. Wallis est à 13 degrés 16 minutes de latitude Sud et 176 degrés 10 minutes de longitude Ouest, Futuna à 14 degrés 14 minutes de latitude Sud et 178 degrés 7 minutes de longitude Ouest. Wallis et Futuna sont distantes de 250 km environ. Wallis est parfois appelé "Uvea". Les deux îles Futuna et Alofi sont connues également sous le nom des "îles Horn".

Le climat est de type équatorial océanique chaud et humide, avec des températures peu variables au cours de l'année, les minima sont de l'ordre de 24 degrés C., les maxima de 30 degrés. L'humidité est forte, de l'ordre de 85%. Les précipitations sont importantes, en

(1) Cette mission a été rendue possible grâce à MM. VAVASSEUR et GATEL responsables du Service de l'Economie Rurale de Wallis et à M. HUET de Futuna, ainsi qu'à leurs adjoints, MM. Michel HOATAU, SAKOPO PAAGALUA, SIOLI MASSEI et SOSEFO. Que tous en soient remerciés ici, ainsi que M. le Docteur DAYNES, délégué du GERDAT - CIRAD de Nouméa, initiateur de cette étude. Les auteurs remercient également M. le Professeur P. MORAT qui nous a fait participer à la mission ORSTOM aux Iles Wallis et Futuna, et qui nous a guidé dans l'analyse de la flore et de la végétation de ce territoire.

moyenne 3000 mm par an (entre 1900 et 4200 mm). Il n'y a pas de saison sèche bien marquée, si ce n'est une baisse des pluies entre juin et août.

Les trois îles sont d'origine volcanique.

Wallis est un ancien volcan de basalte à relief aplati qui culmine au Mont Lulu à 151 m. Son âge est de l'ordre de 2 millions d'années. De profonds lacs de cratère ou de caldeira parsèment le sud de l'île. Le réseau hydrographique est inexistant. Un lagon, de 2 à 4 km de largeur, entoure l'île et renferme quelques îlots basaltiques et calcaires.

Futuna et Alofi sont également deux îles volcaniques, à relief accentué et dissymétrique, beaucoup plus anciennes que Wallis (22 millions d'années). Elles sont séparées l'une de l'autre par moins de 2 km. La plus grande partie du substrat de ces îles est de nature basaltique, mais des mouvements tectoniques ont surélevé certains récifs de corail à différentes altitudes. Ils se situent dans le sud de Futuna et tout autour d'Alofi. Un "platier" récifal d'une dizaine de mètres de large, mis en place à l'époque actuelle, borde localement les deux îles. Futuna culmine à 524 m au Mont Puké, Alofi à 417 m au Mont Kolofau. Quelques petites sources alimentent de courts ruisseaux à Futuna. Il n'y a pas de lagon.

La couverture pédologique de ces trois îles a été étudiée récemment par BEAUDOU et al. (1981 et 1982) et par FROMAGET et BEAUDOU (1986).

Sur Wallis se rencontrent deux grands types de sols :

- des sols rouges ferrallitiques, pauvres, localisés au Nord de l'île ;
- des sols bruns juvéniles, riches, situés principalement au Sud de l'île, autour des cratères.

Sur Futuna et Alofi les sols sont plus variés. Les principaux types sont :

- des sols rouges ferrallitiques au Nord de Futuna et partout en altitude ;
- des sols bruns, riches, plus ou moins épais, développés sur pentes, situés au Nord de Futuna et au Sud d'Alofi ;
- des sols bruns calciques sur calcaires coralliens au Sud-Ouest de Futuna et d'Alofi, présentant parfois un modèle karstique.

Dans l'étude des groupements végétaux, la définition des sols est tirée de FROMAGET et BEAUDOU (o.c.) sauf mention particulière.

3. La Flore

La flore a été étudiée par H. ST.-JOHN et A.C. SMITH (1971) et H. ST.-JOHN (1977). Elle vient de faire l'objet d'une publication (MORAT et VEILLON, 1986) qui recense 475 espèces de plantes vasculaires, dont 292 sont indigènes et 7 endémiques.

Le territoire constitué par les trois îles se situe sans conteste, dans la province fidjienne des domaines biogéographiques indo-malais et malésio-papou (MORAT et col., o.c.).

Les noms des plantes, avec leurs noms d'auteurs, sont précisés en annexe. Nous omettons les noms d'auteurs dans le texte.

4. La végétation

La végétation peut être répartie en cinq grands ensembles floristico-écologiques :

- les groupements de bords de mer ;
- les groupements aquatiques et marécageux ;
- les groupements anthropiques et rudéraux ;
- les landes à *Dicranopteris* ;
- les forêts denses sempervirentes de basse et moyenne altitudes.

Lors de notre mission, les quatre premiers ensembles de végétation sus-cités ont fait l'objet de 170 relevés phytosociologiques. La flore forestière nous étant encore trop peu familière, il ne nous a pas été possible d'y faire des relevés exploitables sur le plan phytosociologique. Les 170 relevés réalisés ont rassemblé 224 espèces, soit environ la moitié de la flore recensée dans les trois îles. Le nombre total d'observations est de 1989 (une observation est une plante dans un relevé). Le traitement numérique de ces données a permis de mettre en évidence 21 associations végétales ainsi que 4 groupements de rang phytosociologique non encore attribué.

En l'absence d'études phytosociologiques dans les îles voisines (Fidji, Samoa, Tonga, Vanuatu, Polynésie française etc...), nous nous contenterons de rapprocher certains groupements de ceux qui ont été reconnus en Nouvelle-Calédonie (HOFF et BRISSE, 1983), bien que ces deux archipels soient séparés par plus de 2000 km et que les conditions climatiques, comme les types de sol, soient assez différents. Certains travaux non phytosociologiques sur la végétation, réalisés dans le Pacifique Sud permettent néanmoins de faire d'utiles comparaisons.

II - ETUDE DE LA VEGETATION

Nous allons commencer la description de la végétation par les groupements rudéraux et les friches, puis les forêts de basse et moyenne altitudes seront présentées. La végétation de bord de mer sera détaillée ensuite, puis la végétation des landes à fougères et, enfin, les groupements aquatiques.

1. La végétation rudérale non aquatique

1.1. Les grands traits de la flore et de la végétation rudérales et anthropiques

La flore anthropique de ces trois îles est riche. On ne compte pas moins de 178 espèces non indigènes sur 475, soit 37% du total. Une grande partie de ces plantes est désormais subspontanée ou même naturalisée. En outre, 20% du total de la flore est utilisé d'une manière ou d'une autre par les habitants, ce qui constitue un lot d'une certaine d'espèces "utiles".

La végétation des milieux anthropisés est liée aux pratiques culturelles des polynésiens, pratiques qui ont très peu évolué malgré un siècle et demi d'influence européenne. Un bref rappel des grandes lignes de cette agriculture est nécessaire. Celle-ci a été décrite par MASSAL et col. (1956) pour l'ensemble du Pacifique Sud et par BARRAU (1963) pour Wallis et Futuna.

Les pratiques culturelles des wallisiens et des futuniens peuvent être qualifiées d'"horticulture vivrière". Les champs sont

toujours de très petite taille, et il est fréquent que plusieurs plantes alimentaires soit cultivées sur la même surface en même temps.

On distingue le jardin humide, le jardin sec et le jardin de case.

- le jardin humide est consacré à la culture des taros d'eau dont les deux principales espèces sont : *Colocasia esculenta* var. *antiquorum* et *Cyrtosperma chamissonis*. L'humidité permanente est maintenue dans les jardins de Wallis et de Futuna de façon différente :
 - . à Wallis, en raison de l'absence d'eau courante, les taros sont plantés sur des billons érigés dans des bas-fonds marécageux, séparés par des canaux, au pied des premiers cotéaux. Ce sont les "tarodières bombées". Les billons, longs de 5 m environ, atteignent une surface d'une dizaine de mètres carrés. L'eau d'évacuation circule dans des rigoles situées environ 1 m en contrebas
 - . à Futuna, où l'on trouve de petits ruisseaux, les taros sont plantés sur des terrasses inondées, séparées par de petits murets ou diguettes, aux pieds des premiers cotéaux ou sur les premières pentes, jusqu'à une altitude de 120 m. Ce sont les "tarodières irriguées". Les terrasses peuvent atteindre plusieurs dizaines de mètres carrés. Les diguettes servent également de chemin d'accès aux champs. L'eau circule par gravité le long de la pente, par tout un système de canaux et de vannes. Le dénivelé entre deux terrasses est de l'ordre de 50 cm
- Les jardins secs se rencontrent sur les trois îles, généralement sur les pentes entourant les villages, mais assez loin des habitations. Les cultures des jardins secs sont sarclées. Souvent à Futuna, plus rarement à Wallis, les cultures sèches se pratiquent dans des abattis. Rappelons qu'un abattis est une parcelle de forêt primaire ou secondaire défrichée et brûlée. Les principales plantes cultivées sont les taros "secs" (*Alocasia macrorrhiza*, *Xanthosoma sagittifolium*), le manioc (*Manihot esculenta*), surtout la seconde année, le bananier (*Musa sapientum*), les ignames (*Dioscorea* spp.), la patate douce (*Ipomoea batatas*), le tapa (*Broussonetia papyrifera*), le kawa (*Piper methysticum*), parfois le tabac (*Nicotiana tabacum*), etc. Ensuite le champ est abandonné pendant 5 à 6 ans.
- Les jardins de case, ou jardins familiaux, se situent, à Wallis comme à Futuna, en arrière des habitations. De nombreux arbres fruitiers et alimentaires constituent un verger où domine le cocotier, l'arbre à pain (*Artocarpus altilis*), le manguier (*Mangifera indica*), avec en sous-bois les bananiers et les plantes aromatiques, médicinales, ornementales ou tinctoriales. Les espèces les plus fréquentes sont : la canne à sucre (*Saccharum officinale*), *Curcuma longa*, le piment (*Capsicum frutescens*), etc. Les ligneux sont assez abondants, avec le "chataignier" (*Inocarpus edulis*), la pomme cythère (*Spondias cytherea*), une Méliacée (*Aglaia psilopetala*) etc.

TABLEAU 1

Numéro du relevé

Caractéristiques de l'Association à
Synedrella nodiflora et *Euphorbia hirta*

SYNEDRELLA NODIFLORA (L.) GAERTNER
 EUPHORBIA HIRTA L.
 SPERMATOCOE ASSURGENS R. & P.
 DIGITARIA SETIGERA ROTH EX ROEMER & S.

Différentielles de la Sous-Association à
Phyllanthus amarus

PHYLLANTHUS AMARUS SCHUM. & THONN.
 COLOCASIA ESCULENTA (L.) SCHOTT
 VAR. ANTIQUORUM (SCHOTT) HUBB. & REHD.
 ECHINOCHLOA COLONA (L.) LINK
 LUDWIGIA OCTOVALVIS (JACQUIN) RAVEN
 SUBSP. OCTOVALVIS
 SIEGESBECKIA ORIENTALIS L.
 RHYNCHELYTRUM REPENS (WILLDENOW) HUBB.
 SORGHUM HALEPENSE (L.) PERSOON
 VERNONIA CINEREA (L.) LESS.

Différentielles de la Sous-Association à
Musa balbisiana

MUSA BALBISIANA COLLA
 ANNONA MURICATA L.
 COCOS NUCIFERA L.

Différentielles du Faciès à *Alocasia macrorrhiza*

ALOCASIA MACRORRHIZA (L.) SCHOTT
 DIOSCOREA BULBIFERA L.
 MANIHOT ESCULENTA CRANTZ
 GENIOSTOMA RUPESTRE J. R. & G. FORSTER
 CARICA PAPAYA L.
 CORDYLINE FRUTICOSA (L.) CHEV.
 CENTELLA ASIATICA (L.) URBAN
 CITRULLUS LANATUS (THUNBERG) MANSF.
 CRASSOCEPHALUM CREPIDIOLIDES (BENTH.) MOORE

Différentielles du Faciès à *Artocarpus altilis*

ARTOCARPUS ALTILIS (PARK. EX Z.) FOSS.
 CASSIA TORA L.
 PASPALUM CONJUGATUM BERGIUS
 GARDENIA TAITENSIS DC.
 CAPSICUM FRUTESCENS L.
 PASPALUM PANICULATUM L.

111	1111	1112
123456789012	3456	7890
1+ 1 + 1 1+	+ 1	1222
221++11 +	++2	11
+1+ +2+21 1	21+	1
322 2 2	11 3	
31111222+1++	1	
322115+4		
1 23 +	1	
+1 + 2 +		
+ 221	+	
+12 +1		
++ + +		
21 + 1		
	213	2 23
	+1	+
	++	+
1	232	3
	221	
	4 +	
	11	
	++	
	++	
	3+	
	++	
	++	
	++	2+22
+ 2 1 11+ 2+		2233
1 2	2	322
		+
		++
		1 +

Espèces des unités supérieures

POLYGALA PANICULATA L.
 STACHYTARPHETA INDICA VAHL
 RUELIA PROSTRATA POIRET
 MIMOSA PUDICA L.
 TACCA LEONTOPETALOIDES (L.) O. KUNTZE
 SIDA RHOMBIFOLIA L.
 SPHAEROSTEPHANOS INVISUS (G. FORSTER) HOLTUM
 MACARANGA HARVEYANA (MUELL. ARG.) MUELL. ARG.

1	21	+	+++		+1
		+++	+2	+	1++1
		+	2		1 2
		2	+	1	+ 1
			1	++1	
			+2		2
		+		+	1

Composées

Arbres et arbustes

INOCARPUS EDULIS J. R. & G. FORSTER
 CERBERA MANGHAS L.
 MANGIFERA INDICA L.
 CEIBA PENTANDRA (L.) GAERTNER
 PSIDIUM GUAJAVA L.
 MORINDA CITRIFOLIA L.
 EUODIA HORTENSIS J. R. & G. FORSTER
 PANDANUS TECTORIUS SOLANDER

					2
					2
					1
					+
					+
					+
					+
					+

Espèces herbacées

XANTHOSOMA ATROVIRENS C. KOCH & BOUCHE
 EMILIA SONCHIFOLIA (L.) DC.
 PYCREUS POLYSTACHIOS (ROTTBOLL) BEAUV.
 CANAVALIA MARITIMA (AUBLET) THOUARS
 CYRTOCOCCUM OXYPHYLLUM (HOCHS. EX STEUD.) STAPP
 PASPALUM ORBICULARE J. R. FORSTER
 ECLIPTA PROSTRATA (L.) L.
 CARDIOSPERMUM HALICACABUM L.
 CENCHRUS ECHINATUS L.
 PHYSALIS MINIMA L.
 CYPERUS ROTUNDUS L.
 CYRTOCOCCUM TRIGONUM (RETZIUS) A. CAMUS
 IPOMOEA AQUATICA FORSSKAL
 IPOMOEA LITTORALIS BLUME
 ABELMOSCHUS MOSCHATUS MEDIK.
 AGERATUM CONYZOIDES L.
 ALTERNANTHERA SESSILIS (L.) DC.
 COMMELINA CF. DIFFUSA BURM. F.
 FIMBRISTYLIS TOMENTOSA VAHL
 KYLLINGA NEMORALIS (FORSTER) DANDY EX HUTSCH.
 CHLORIS INFLATA LINK
 ZINGIBER ZERUMBET (L.) ROSCOE EX SM.
 BIDENS PILOSA L.
 MERREMIA PELTATA (L.) MERRILL
 RICINUS COMMUNIS L.
 CASSIA MIMOSOIDES L.
 DESMODIUM TRIFLORUM (L.) DC.
 TEPHROSIA PURPUREA (L.) PERSOON
 URENA LOBATA L.
 PASSIFLORA FOETIDA L.
 MACOUTIA AUSTRALIS WEDDELL

		4	2 2	1
	1	2	+ 1	
1+	1			
	1 + 3			
	++		+	
2	2.			
	2			1
	1 1			
	+			+
	+	+		
		3		
				2
		1		
			1	
	1			
		1		
	+			
	+			
			+	
	+			+
		+		+
				+
	+			
	+			
				+

L'élevage des cochons en semi-liberté, surtout à Futuna, oblige l'agriculteur à fermer ses jardins par de petits murets de pierre.

La végétation rudérale subit aussi bien les contraintes du milieu naturel que les contraintes culturelles. On peut ainsi observer que les groupements rudéraux de Futuna se distinguent des groupements de Wallis par un plus grand nombre d'espèces indigènes forestières. L'impact humain sur le milieu est par conséquent plus fort à Wallis qu'à Futuna.

Six associations et 4 sous-associations sont décrites à partir de 56 relevés.

1.2. Association à *Synedrella nodiflora* et *Euphorbia hirta* - *Synedrello-Euphorbietum hirtae* ass. nov.

Holotype : relevé n°4, tableau 1

Composition floristique : tableau 1, relevés 1 à 20

Cette association est caractérisée par quatre espèces rudérales largement répandues dans la zone intertropicale : une Astéracée, *Synedrella nodiflora*, une Euphorbiacée, *Euphorbia hirta*, une Rubiacée, *Spermacoca assurgens* et une Poacée, *Digitaria setigera*. Elle est associée à toutes les cultures sarclées, annuelles ou non. Un petit lot d'espèces indique que le milieu est assez humide (*Ludwigia octovalvis*, *Echinochloa colona*).

Physionomie et répartition :

La physionomie est dépendante de la culture pratiquée, taro, manioc, bananier, igname, patate douce, etc. Le recouvrement par la végétation spontanée est faible, de l'ordre de 30 à 40%. Les arbres sont fréquents sans être dominants. Ce groupement est présent sur les 3 îles.

Ecologie :

Le peuplement végétal spontané est avant tout dépendant des pratiques culturelles. De ce fait, quel que soit le sol, la position du champ par rapport aux vents, la pente ou la culture pratiquée, les grands traits de la végétation spontanée adventice sont les mêmes. Après abandon de la culture, cette association évolue vers le *Passifloro-Nephrolepidetum* décrit au paragraphe 1.3.

Syntaxonomie :

L'association à *Synedrella* et *Euphorbia* se rattache pour partie au *Soncho-Bidentetea*, classe des cultures annuelles sarclées de Nouvelle-Calédonie, et pour partie au *Stenotaphro-Albizietea*, classe des cultures pérennes sous ombrage. C'est probablement une association vicariante de l'*Euphorbietum hirtae* Schnell 1952.

Variation de l'association :

Deux sous-associations se distinguent en fonction de la présence et de l'abondance des ligneux.

- a) Sous-association à *Phyllanthus amarus*
phyllanthetosum amari sous-ass. nov.

Holotype : relevé n°1, tableau 1

Composition floristique : tableau 1, relevés 1 à 12

La sous-association se caractérise par la présence de plantes hygrophiles (*Ludwigia octovalvis*, *Echinochloa colona*), de plantes nitrophiles (*Phyllanthus amarus*) et par l'absence de ligneux.

Physionomie et répartition :

Ce groupement est associé principalement aux jardins humides de Wallis. Au sommet des billons, dans les tarodières bombées, une végétation basse occupe la place laissée libre entre les grandes feuilles de *Colocasia esculenta*. Les taros atteignent 1,5 m de hauteur. Le recouvrement au sol est de 80 à 100%. Des canaux à eau stagnante entourent le billon. Une variante, plus sèche, caractérisant les jardins secs de Wallis, n'a pu être mise en évidence floristiquement. On ne trouve ce groupement que sur la côte Est de Wallis.

Ecologie et dynamique :

Les tarodières âgées sont peu à peu recolonisées par des plantes de milieux humides avant des racines assez longues pour traverser le billon et atteindre la nappe permanente. Après abandon de la culture, ce groupement évolue vers les friches "humides" du *Passifloro-Neprolepidetum cyrtococcetosum*, ou vers les friches "sèches" du *Passifloro-Neprolepidetum macarangelosum* pour les jardins secs.

Syntaxonomie :

La présence de *Ageratum conyzoides*, *Bidens pilosa*, *Psidium guajava* rapproche cette association du *Soncho-Bidentetea pilosi* de Nouvelle-Calédonie. Bien que *Stachytarpheta indica* soit présent, les autres genres des savanes du Pacifique (*Heteropogon*, *Acacia*, *Bothriochloa*, *Melaleuca*) sont absents. De ce fait, ce groupement ne peut être rapproché du *Sido-Stachytarphetaetea indicae* néo-calédonien. La sous-association à *Phyllanthus amarus* qui est vicariante du *Lepido-Sonchetum oleracet*, comporte cependant, en outre, des espèces de lieux humides.

- b) Sous-association à *Musa balbisiana*
musaetosum balbisianae sous-ass. nov.

Holotype : relevé n°15, tableau 1

Composition floristique : tableau 1, relevés 13 à 20

Cette sous-association se caractérise par la présence d'espèces ligneuses et par l'absence de plantes hygrophiles.

Physionomie et répartition :

C'est un verger à strate arborescente dense et à sous-bois herbacé réduit (moins de 30% de recouvrement). Il caractérise les jardins de case de Wallis et les jardins secs de Futuna. Dans ce second cas, il s'agit de champs sarclés, sur pentes assez fortes. La végétation herbacée atteint 2 m de hauteur. Les ligneux, et plus

TABLEAU 2

Numéro du relevé	1234567	111 11 89012 34
Caractéristiques de l'Association à <i>Passiflora foetida</i> et <i>Nephrolepis hirsutula</i>		
PASSIFLORA FOETIDA L.	11+22 1	+1++ 21
NEPHROLEPIS HIRSUTULA (G. FORSTER) C. PRESL	223423	+42 32
POLYGALA PANICULATA L.	1+++1++	2+1 11
Différentielles de la Sous-Association à <i>Macaranga harveyana</i>		
MACARANGA HARVEYANA (MUELL. ARG.) MUELL. ARG.	1132222	+
TRIDAX PROCUMBENS L.	+1+ ++1	++
LEUCAENA LEUCOCEPHALA (LAMARCK) DE WIT	4222 43	+
SIDA RHOMBIFOLIA L.	+++1 2+	+
SORGHUM HALEPENSE (L.) PERSOON	13 1	+
IPOMOEA FIMBRIOSEPALA CHOISY	31+ +	
ELEUSINE INDICA (L.) GAERTNER	1 11 +	
COSMOS SULFUREUS CAVANILLES	+1+ 1	
PASPALUM PANICULATUM L.	1 21	
Différentielles de la Sous-Association à <i>Cyrtococcum triaenum</i>		
CYRTOCOCCUM TRIGONUM (RETZIUS) A. CAMUS	1	11313 2
MIMOSA PUDICA L.	+ 2++	1+211 1
DIOSCOREA BULBIFERA L.	+1+	411+1
EUPHORBIA HIRTA L.		1+2+ +
ARTOCARPUS ALTILIS (PARK. EX Z.) FORSB.	1	1+ 4
ZINGIBER ZERUMBET (L.) ROSCOE EX SM.	+	22 +
SPERMATOCOE ASSURGENS R. & P.	11 +	+1 1 +
Espèces des unités supérieures		
STACHYTARPHETA INDICA VAHL	1111+22	212 1
TACCA LEONTOPEALOIDES (L.) O. KUNTZE	+ +	+11+1 2
MANIHOT ESCULENTA CRANTZ	22223	152 ++
DIGITARIA SETIGERA ROTH EX ROEMER & S.	+	1 + +
Transgressives des groupements à <i>Dicranopteris linearis</i>		
HIBISCUS TILIACEUS L.	2 112	2 32
ALYXIA STELLATA (J. R. FORSTER) R. & S.	++	
SCAEVOLA SERICEA VAHL		2 1
DECASPERMUM FRUTICOSUM J. R. & G. FORSTER		1

Composées

Arbres et arbustes

MORINDA CITRIFOLIA L.	+ + + +	+	2+
CERBERA MANGHAS L.		+ +	+3
PANDANUS TECTORIUS SOLANDER	+	+	1
DYSOXYLUM SAMOENSE A. GRAY	++		+
PREMNA TAITENSIS SCHAUER		++	+
TREMA CANNABINA LOUR.	1	+	
ALPHITONIA ZIZYPHOIDES (SOLANDER) A. GRAY	+		
COLUBRINA ASIATICA (L.) BRONGNIART	+		
MICROMELUM MINUTUM (J. R. FORSTER) WIGHT & ARNOTT			+
DODONAEA VISCOSA (L.) JACQUIN			+
FICUS OBLIQUA FORSTER F.			+
CLIDENIA HIRTA (L.) D. DON	+		
COROVLINE FRUTICOSA (L.) CHEV.			+

Espèces herbacées et rudérales

RUELLIA PROSTRATA POIRET	1++	1 +1	
CASSYTHA FILIFORMIS L.	+	11	11
MERREMIA PELTATA (L.) MERRILL	11 +		
TRIUMFETTA RHOMBOIDEA JACQUIN	1	++	
EMILIA SONCHIFOLIA (L.) DC.	+	+1	
RIDENS PILOSA L.		++	+
CENCHRUS ECHINATUS L.	++	+	
RHYNCHELYTRUM REPENS (WILLDENOW) HUBB.		1	1
ARUNDO DONAX L.		1	+
SCLERIA PURPURASCENS STEUDEL			1
SYNEDRELLA NODIFLORA (L.) GAERTNER		1	
PASPALUM ORBICULARE J. R. FORSTER	1		
ERAGROSTIS SCABRIFLORA SWALLEN	+		
PHYSALIS MINIMA L.		+	

Espèces cultivées

COCOS NUCIFERA L.	1 +	1+1+1	
MUSA BALBISIANA COLLA		1 +	+
ALLAMANDA CATHARTICA L.		+	+
CARICA PAPAYA L.	+		
MANGIFERA INDICA L.		+	
CITRUS SINENSIS (L.) OSBECK			+
EUODIA HORTENSIS J. R. & G. FORSTER		+	
ERYTHRINA VARIEGATA L. EX STICKMAN			
VAR. ORIENTALIS (L.) MERRILL		+	
XANTHOSOMA ATROVIRENS C. KOCH & BOUCHE		+	

spécialement le cocotier, dépassent parfois 20 m de hauteur.

Variations de la sous-association :

On observe deux faciès pour cette sous-association ; l'un à Futuna, caractérisant les jardins secs, l'autre à Wallis pour les jardins de case.

1) Faciès à *Alocasia macrorrhiza* fac. nov.

Holotype : relevé n°14, tableau 1

Composition floristique : relevés 13 à 16, tableau 1

Ce faciès correspond aux jardins secs de Futuna, situés entre 80 et 200 m d'altitude, face Sud-Sud Ouest de l'île, sur des pentes généralement fortes. Les cultures atteignent 1 à 2 m de hauteur, les ligneux bas, dominants dans la physionomie, dépassent rarement 6 m de hauteur.

Les sols sont de type ferrallitiques faiblement désaturés et faiblement rajeunis.

2) Faciès à *Artocarpus altilis* fac. nov.

Holotype : relevé n°17, tableau 1

Composition floristique : relevés 17 à 20, tableau 1

Le faciès à arbre à pain correspond aux jardins de case de Wallis. Situés à proximité immédiate des habitations, ils comportent tout un lot de plantes alimentaires, décoratives ou médicinales, comme *Gardenia tahitensis*, *Euodia hortensis*, *Mangifera indica*, etc... Le recouvrement de la végétation est de 60 à 80%. Les ligneux atteignent une dizaine de mètres de hauteur.

Syntaxonomie :

Le faciès à *Alocasia macrorrhiza* se rapproche du *Manihot-Eleusinetum* de Nouvelle-Calédonie, comportant entre autres *Manihot esculenta* et *Stachytarpheta indica*, c'est-à-dire les groupements associés aux cultures pérennes mélanésiennes sans ombrage.

Le faciès à *Artocarpus altilis* est proche du *Colocasio-Albizietum lebbeki*, avec *Cassia tora*, *Paspalum paniculatum*, *Paspalum conjugatum*, qui constitue l'association des cultures pérennes néo-calédoniennes sous ombrage.

La sous-association à *Musa balbisiana* se place dans la classe de l'*Albizio-Stenotaphretea* et plus particulièrement dans l'alliance des cultures pluriannuelles du *Colocasio-Albizion lebbeki*.

1.3. Association à *Passiflora foetida* et *Nephrolepis hirsutula*,
Passifloro-Nephrolepidetum hirsutulae ass. nov.

Holotype : relevé n°5, tableau 2

Composition floristique : tableau 2, relevés 1 à 12

Ce groupement se caractérise par des espèces pantropicales héliophiles de recolonisation après cultures (*Passiflora foetida*, *Nephrolepis hirsutula*, *Macaranga harveyana*, *Leucaena leucocephala*), associées à des espèces rudérales et des espèces cultivées.

Physionomie et répartition :

Friches plus ou moins âgées, elles bordent les routes et les pistes à Wallis, forment des haies entre les parcelles cultivées et occupent, au bout de quelques années, les champs abandonnés. Le recouvrement par la végétation est de 100%, la hauteur des ligneux varie de 2 à 6 m. On trouve ce groupement tout autour de l'île, mais il est surtout étendu dans le sud de l'île. La jachère wallisienne dure de 5 à 20 ans (BARRAU, o.c.).

Ecologie et dynamique :

Le substrat, l'écologie et la géographie interviennent dans la constitution de ce groupement. En effet, au point de vue géographique, on observe qu'un certain lot d'espèces ne sont présentes ou abondantes que dans l'une ou l'autre île. Ainsi, *Polygala paniculata* et *Passiflora foetida*, sont abondantes surtout à Wallis, tandis que *Acalypha amentacea* var. *grandis*, *Scleria lithosperma*, *Epipremnum pinnatum*, *Phymatosorus grossus* et *Davallia solida* ne sont abondantes que dans les friches de Futuna. Ce groupement succède au *Syndnello-Euphorbietum phyllanthetosum*, variante sèche.

Les sols sont soit des sols ferrallitiques rajeunis ou pénervolués, soit des sols ferrallitiques humifères sur basalte dans le sud de Wallis.

Syntaxonomie et synchorologie :

Vicariant des associations du *Sorgho-Leucaenion* de Nouvelle-Calédonie, comportant comme plantes communes *Leucaena leucocephala*, *Sorghum halepense*, *Cocos nucifera*, *Eleusine indica*, etc. l'association à *Passiflora* et *Nephrolepis* se situe dans le *Soncho-Bidentetea pilosi*. Les groupements à *Nephrolepis* ont une vaste répartition Pacifique. STONE (1970), par exemple, cite un "*Nephrolepis hirsutula* type" dans la liste des "Weed Community" de Guam en Micronésie.

Subdivision de l'association :

Alors que pour l'association rudérale initiale (le *Syndnello-Euphorbietum hirtae*), il n'a pas été possible de distinguer les groupements associés aux cultures sèches, de ceux des cultures humides de Wallis, le *Passifloro-Nephrolepsetum*, premier stade de régénération après abandon de la culture, se subdivise nettement en deux sous-associations en fonction du type de culture.

- a) sous-association à *Macaranga harveyana*
macarangetosum harveyanae sous-ass. nov.

Holotype : relevé n°3, tableau 2

Composition floristique : tableau 2, relevés 1 à 7

Il s'agit de friches issues des cultures sèches à Wallis. Les espèces pluriannuelles, comme le manioc, y sont cependant récoltées durant plusieurs années après l'abandon des autres cultures. Le recouvrement est de 100%, la hauteur de la végétation varie entre 2 et 6 m. C'est une brousse haute et dense. Elle se rapproche nettement de l'*Eleusino-Leucaenetum leucocephalae* de la Nouvelle-Calédonie, et possède les espèces communes suivantes : *Leucaena leucocephala*, *Sorghum halepense*, *Eleusine indica* et *Paspalum paniculatum*. Les sols sont souvent de type ferrallitiques humiques ou rajeunis.

- b) Sous-association à *Cyrtococcum trigonum*
cyrtococcetosum trigoni sous-ass. nov.

Holotype : relevé n°10, tableau 2

Composition floristique : tableau 2, relevés 8 à 12

Il s'agit de friches succédant aux cultures humides sur bilions à Wallis. Après récolte des taros, une végétation assez dense, alliant des espèces hygrophiles à des espèces rudérales, occupe les tarodières bombées laissées en jachère. Le recouvrement par la végétation est de 80 à 100%, la hauteur de la végétation varie de 2 à 6 m.

1.4. Groupement intermédiaire

Les relevés 13 et 14 du tableau 2 présentent, outre les plantes anthropiques (cultivées ou rudérales), un petit lot de plantes de la brousse à *Dicranopteris*, dont *Hibiscus tiliaceus*, *Scaevola sericea*, *Decaspermum fruticosum*, *Cerbera manghas*, etc. Il y a peu d'exemple de tels groupements mixtes entre les landes à fougères et les friches de cultures car peu de relevés présentent à la fois, un lot important de plantes rudérales et cultivées et de plantes du "toafa".

L'interprétation de ce groupement intermédiaire sera donné dans le paragraphe concernant l'origine du "toafa" (paragraphe 4.4).

- 1.5. Association à *Cordyline fruticosa* et *Acalypha grandis*
Corydylino-Acalyphetum grandis ass. nov.

Holotype : relevé n°8, tableau 3

Composition floristique : tableau 3, relevés 1 à 8

Cette association est caractérisée par des espèces forestières et indigènes, comme *Acalypha amentacea* var. *grandis*, *Randia cochinchinensis*, *Premna taitensis*, associées à des espèces rudérales et quelques espèces du toafa.

MUSA BALBISIANA COLLA		4	432	22	+
ARTOCARPUS ALTILIS (PARK. EX Z.) FOSSB.		+	12 221		+
MANGIFERA INDICA L.	1		++1	1	
KYLLINGIA NEMORALIS (FORSTER) DANDY EX HUTSCH.			+1	++1	
DESMODIUM HETEROCARPUM (L.) DC.	+			2+	
Caractéristiques de l'Association à Cyrtococcum oxyphyllum et Tacca leontopetaloides					
CYRTOCOCCUM OXYPHYLLUM (HOCHS. EX STEUD.) STAFF	1		+2	22 21	132
TACCA LEONTOPETALOIDES (L.) O. KUNTZE	+ 1	221	1+2+	1+1 21121	221
DIOSPYROS SAMOENSIS A. GRAY				1	
Caractéristiques de l'Association à Elaeocarpus tonianus et Rhus taitensis					
ELAEOCARPUS TONGANUS BURKILL				1	221
RHUS TAITENSIS GUILLEMIN					332
TREMA CANNABINA LOUR.	1		+	+	112
CF.-SAPINDACEES					2++
HIBISCUS TILIACEUS L.		+		11	++1
MYRISTICA INUTILIS L. C. RICHARD EX A. GRAY					+1
HOYA AUSTRALIS R. BROWN					++
CLIDENIA HIRTA (L.) D. DON					++
MORINDA UMBELLATA L.					++
VAR. FORSTERI (SEEMANN) FOSBERG					1
Espèces caractéristiques de l'unité supérieure à Scleria lithosperma et Davallia solida					
SCLERIA LITHOSPERMA (L.) SWARTZ	2 +		2	2 3+	222
DAVALLIA SOLIDA (G. FORSTER) SWARTZ			1	1++	1+1
SYZYGIIUM CLUSIIFOLIUM (A. GRAY) C. MUELLER				++	1+2
MAESA SAMOANA MEZ	1			+2	1+
PSYCHOTRIA INSULARUM A. GRAY				1	1
Espèces des autres unités supérieures					
EPIPREMNUM PINNATUM (L.) ENGLER			12 + 1	1+ 1	12+
SPHAEROSTEPHANOS INVISUS (G. FORSTER) HOLTUM	+	2 23	3 + 3	2212	31
NEPHROLEPIS HIRSUTULA (G. FORSTER) C. PRESL	2	22+	1 1+	3 1+	121
STACHYTARPHETA INDICA VAILL			+ 11		2
SIDA RHOMBIFOLIA L.	++		++ +	+	
SYNEDRELLA NODIFLORA (L.) GAERTNER	+		+	+	
GENIOSTOMA RUPESTRE J. R. & G. FORSTER	+	2	+	1	2
Espèces des Groupements à Dicranopteris linearis					
ALYXIA STELLATA (J. R. FORSTER) R. & S.				+	11
MUSSAENDA RAJATEENSIS J. W. MOORE	+	2			1
DECASPERMUM FRUTICOSUM J. R. & G. FORSTER		++			+
COMMERSONIA BARTRAMIA (L.) MERRILL	+	3			
MELASTOMA DENTICULATUM LABILLARDIERE		1			+
Compagnes					
Arbres et arbrustes					
SYZYGIIUM CORYNOCARPUM (A. GRAY) C. MUELLER	1			++	
FAGRAEA BERTERIANA A. GRAY	+				+

POLYSCIAS MULTIJUGA (A. GRAY) HARMS
FICUS TINCTORIA J. R. FORSTER
AGLAIA PSILOPETALA A. C. SMITH
SYZYGIUM NEUROCALYX (A. GRAY) CHRISTOPH.
SCAEVOLA SERICEA Vahl.
DIOSPYROS MAJOR (G. FORSTER) BAKHUISEN
INOCARPUS EDULIS J. R. & G. FORSTER
GREWIA CRENATA (FORSTER) SCHINZ & GUILL.
ELIODIA HORTENSIS J. R. & G. FORSTER
COLLEBRINA ASIATICA (L.) BRONGNIART

Espèces herbacées et rudérales

MIMOSA PUDICA L.
CANAVALLIA MARITIMA (AUBLET) THOUARS
CESTRUM NOCTURNUM L.
SCLERIA PURPURASCENS STEUDEL
CRASSOCEPHALUM CREPIDIOLIDES (BENTH.) MOORE
EMILIA SONCHIFOLIA (L.) DC.
VERNONIA CINEREA (L.) LESS.
TRIUMFETTA RHOMBOIDEA JACQUIN
CYPERUS SEEMANNIANUS BOECKELER
CENTELLA ASIATICA (L.) URBAN
URENA LOBATA L.
VIGNA MARINA (N. BURMANN) MERRILL
ABELMOSCHUS MOSCHATUS MEDIK.
TRICHOMANES BORYANUM KUNZE
IPOMOEA FIMBRIOSEPALA CHOISY
FIMBRISTYLIS ANNUA (ALL.) R. & S.
BAMBUSA VULGARIS SCHRADER EX WENDL.
MAOUTIA AUSTRALIS WEDDELL
CHRYSOPOGON ACICULATUS (RETZIUS) TRIN.
PHYLLANTHUS AMARUS SCHUM. & THONN.
CASSIA TORA L.
ECHINOCHLOA COLONA (L.) LINK
ANGIOTERIS EVECTA (G. FORSTER) HOFFMANN
CRINUM ASIATICUM L.
ARUNDO DONAX L.
LANGUAS PURPURATA (VIEILL.) J. MOORE
ECLIPTA PROSTATA (L.) L.
ELEPHANTOPUS MOLLIS H. B. K.
JATROPHA CURCAS L.
PUERARIA LOBATA (WILDENOW) OHWI
RICINUS COMMUNIS L.
OXALIS CORNICULATA L.
PEPEROMIA FUTUNAENSIS ST. JOHN
CAPSICUM FRUTESCENS L.
PROCRIS PEDUNCULATA (J. R. & G. FORSTER) WEDD.

Espèces cultivées

DIOSCOREA BULBIFERA L.
ALOCASIA MACRORRHIZA (L.) SCHOTT
MANIHOT ESCULENTA CRANTZ
ANANAS COMOSUS (L.) MERRILL
CITRUS SINENSIS (L.) OSBECK
BROUSSONETIA PAPYRIFERA (L.) VENT.
IPOMOEA BATATAS (L.) LAMARCK
CEIBA PENTANDRA (L.) GAERTNER
CARICA PAPAYA L.
METROXYLON VITIENSE (H. WENDL.) HOOKER F.

Physionomie et répartition :

Friche localisée à Futuna, l'association à *Cordyline* et *Acalypha* se trouve sur des pentes généralement très fortes. La végétation arbustive ne dépasse pas 2 m de hauteur, mais elle est largement surcimée par des cocotiers ayant près de 20 m de hauteur. Elle se trouve en basse et moyenne altitudes aussi bien à Futuna qu'à Alofi.

Ecologie et dynamique :

Cette association se situe uniquement sur le basalte, sur des sols ferrallitiques faiblement désaturés et faiblement rajeunis. Elle succède au *Synedrello-Euphorbietum hirtae*, faciès à *Alocasia macrorrhiza*, c'est-à-dire aux cultures sèches de Futuna.

Syntaxonomie :

En raison de la présence d'une espèce endémique (*Aglaiopsis petala*) et de nombreuses espèces indigènes n'existant pas en Nouvelle-Calédonie, il n'a pas été possible de raccorder ce groupement à un homologue néo-calédonien.

Subdivision de l'association :

On distingue deux sous-associations en fonction de la position topographique et de la présence de ligneux de la forêt de basse et moyenne altitudes.

- a) Sous-association à *Capillipedium spiciigerum*
capillipedioides spiciigerum sous-ass. nov.

Holotype : relevé n°2, tableau 3

Composition floristique : tableau 3, relevés 1 à 4

Cette sous-association est limitée à une vaste lande au lieu-dit "Péka" au Sud-Ouest de l'île de Futuna. Cette zone servait sans doute, avant la construction d'une piste d'atterrissage à Vélé, au largage du courrier par parachute. Ce groupement, qui est totalement artificiel, est en voie de recolonisation par la forêt voisine de basse altitude.

- b) Sous-association à *Paspalum conjugatum*
paspaleoides conjugatae sous-ass. nov.

Holotype : relevé n°7, tableau 3

Composition floristique : tableau 3, relevés 5 à 8

Il s'agit des jachères sur fortes pentes localisées à Futuna. La présence d'arbres des forêts secondaires voisines (*Randia cochinchinensis*, *Macaranga harveyana*, *Morinda citrifolia*, *Cocos nucifera*, *Erythrina variegata*, *Aglaiopsis petala*, etc...) s'explique par la difficulté de préparation du terrain. En effet, la forte pente des montagnes à Futuna oblige l'agriculteur à protéger le sol de

l'érosion en laissant des végétaux ligneux en place, non abattus ou parfois même abattus. Les brûlis sont limités. Les champs sont toujours de très petite superficie.

Ecologie :

Sur la face nord de l'île, les sols sont de type sols d'érosion lithique et sols bruns eutrophes tropicaux peu évolués.

Syntaxonomie et synchorologie :

Le groupement de friche âgée peut remplacer totalement les forêts de basse altitude dans les îles fortement peuplées, ou ayant subi une fois dans leur histoire, une phase de surpopulation. Ainsi, aux îles Marquises, HALLE (1978), décrit une "Forêt anthropique des basses vallées humides" très proche de notre groupement. Sont communes, entre autres, les espèces suivantes : *Cerbera manghas*, *Erythrina variegata*, *Hibiscus tiliaceus*, *Morinda citrifolia*, *Pandanus tectorius*, *Inocarpus edulis*, etc...

1.6. Association à *Cocos nucifera* et *Phymatosorus grossus* *Coceto-Phymatosoretum grossi* ass. nov.

Holotype : relevé n°12, tableau 3

Synonyme : Cocoteraie Morat et Veillon 1986

Composition floristique : tableau 3, relevés 9 à 14

Ce groupement semi-naturel associe aux plantes rudérales, des plantes de bord de mer (*Phymatosorus grossus*, *Calophyllum inophyllum*, *Morinda citrifolia*, *Canavalia maritima*, *Vigna marina*, etc...) et des plantes cultivées (*Dioscorea* spp., *Tacca leontopetaloides*, *Musa* spp., etc.).

Physionomie et répartition :

Il s'agit des cocoteraies de bord de mer, situées à Futuna, partout où un terrain plus ou moins plat est assez large pour réaliser une plantation de *Cocos nucifera*. Elles sont localisées assez loin des habitations, à la limite des deux royaumes de Futuna, Sigave et Alo. La végétation se caractérise par une strate élevée à *Cocos nucifera*, de 15 à 20 m de hauteur, ayant un recouvrement de 40% environ. Le sous-bois est tantôt très dense dans les cocoteraies abandonnées, tantôt presque absent lorsqu'elles sont régulièrement exploitées.

Ecologie et dynamique :

Il semble que les cocoteraies soient principalement implantées sur les "platiers" de corail surélevés, c'est-à-dire sur des pointements de calcaire récifal, substrat impropre à toute autre culture, et sur des sols ferrallitiques faiblement désaturés et généralement peu profonds.

L'évolution naturelle des cocoteraies tendra vers la forêt côtière à *Calophyllum inophyllum*, *Guettarda spectiosa*, *Pandanus*

tectorius, *Phymatosorus grossus* etc. c'est-à-dire le *Pandano-Guet-tardetum speciosi*.

Syntaxonomie et synchronologie :

Cette association se rapproche des groupements de bord de mer. Il existe à Wallis, des cocoteraies sur les flots coralliens du lagon qui appartiennent sans doute à la même association. D'autres groupements à cocotiers dominants, soit en bords de mer sur basalte, soit plus éloignés du rivage et situés sur pentes jusqu'à 150 m d'altitude à Futuna sont des faciès d'autres associations rudérales, car *Cocos nucifera* n'est discriminant qu'au bord de la mer, là où il est spontané.

1.7. Association à *Musa balbisiana* et *Artocarpus altilis*
Muso-Artocarpetum altilis ass. nov.

Holotype : relevé n°16, tableau 3

Composition floristique : tableau 3, relevés 15 à 17

Aux plantes cultivées, alimentaires et décoratives, sont associées des plantes indigènes, des plantes rudérales nitrophiles ainsi que des plantes de bord de mer.

Physionomie et répartition :

Il s'agit des jardins de case à Futuna. Ce sont de petits vergers situés à l'intérieur des villages, entre les cases d'habitation et les tarodières irriguées. La case servant à la préparation des repas se trouve dans ce jardin.

Ecologie et dynamique :

Ce groupement est généralement installé sur basalte. Le sol est frais et humide, en raison principalement de la proximité des tarodières irriguées.

Les jardins de case se trouvent sur des sols peu évolués d'apport colluvio-alluvial et sur des sols hydromorphes minéraux à gley. Ce groupement est parfois soumis à des inondations lors des dépressions tropicales.

Syntaxonomie :

Il s'agit du vicariant futunien du *Synedrello-Euphorbietum musaetosum* faciès à *Artocarpus altilis* de Wallis. La présence d'espèces indigènes nombreuses différencie cependant nettement le groupement futunien.

1.8. Association à *Cyrtococcum oxyphyllum* et *Tacca*
leontopetaloides
Cyrtococco-Taccetum leontopetaloides ass. nov.

Holotype : relevé n°19, tableau 3

Composition floristique : tableau 3, relevés 18 à 22

Ce groupement associe des espèces cultivées (igname, taro, manioc, citronnier, ananas, bananier, cocotier, etc.), des espèces rudérales, des adventices peu abondantes, des plantes de recolonisation des friches (*Acalypha amentacea* var. *grandis*, *Cordyline fruticosa*, etc.) et surtout, des végétaux ligneux et des lianes forestières (*Morinda citrifolia*, *Trema orientalis*, *Hibiscus tiliaceus*, *Syzygium clusiiifolium*, *Maesa samoana*, etc.). Les espèces du Toafa, par contre, en sont absentes.

Physionomie et répartition :

Il s'agit de groupement d'abattis des forêts de basse altitude de Futuna. Ces petites clairières sont situées sur fortes pentes, à une altitude comprise entre 50 et 150 m. La végétation herbacée, ainsi que la végétation cultivée sont basses (50 cm à 2 m de hauteur). Les arbres de la forêt forment une voûte très claire entre 10 et 15 m de hauteur.

Ecologie et dynamique :

L'abattis futunien se caractérise par un faible impact sur le milieu naturel. Les arbres de la forêt sont présents, les espèces rudérales peu représentées. L'absence des plantes du toafa indique la non dégradation du sol. Le problème principal, dans ces abattis sur pente, reste l'érosion. L'abattis est cultivé pendant deux ans, puis laissé en jachère durant 5 à 6 ans.

Ce groupement évolue vers la brousse à *Cordyline* et *Acalypha*, puis, secondairement, vers la forêt à *Elaeocarpus*.

2. Les forêts

2.1. Introduction

La forêt dense humide sempervirente devait, à l'origine, recouvrir une grande partie des trois îles. Seule la forêt de basse altitude sera détaillée ici, car, comme nous l'avons déjà dit, il n'a pas été possible de réaliser des relevés complets dans les autres types de forêts. (En effet, la prospection botanique à fin taxonomique était prioritaire sur la prospection phytosociologique).

2.2. La forêt de basse altitude à *Elaeocarpus tonganus* et
Rhus taitensis
Elaeocarpo-Rhusetum taitensis ass. nov.

Holotype : relevé n°23, tableau 3

Composition floristique : tableau 3, relevés 23 à 26

La forêt comporte un lot important d'espèces ligneuses telles que *Elaeocarpus tonganus*, *Rhus taitensis*, *Myristica inutilis*, des lianes (*Morinda forsteri*, *Maesa samoensis*, *Piper puberulum*) et des arbustes (*Psychotria insularum*, etc.). Il n'y a ni plantes cultivées, si ce n'est à l'état sporadique, ni rudérales héliophiles. On trouve cependant quelques plantes de recolonisation des friches (*Acalypha amentacea* var. *grandis*, *Zingiber zerumbet*) et des plantes dont l'extension optimale se situe dans le toafa (*Pandanus tectorius*, *Hibiscus tiliaceus*, *Alyxia stellata*). Il s'agit donc d'une forêt naturelle, mais sans doute non totalement primaire.

Physionomie et répartition :

Forêt de hauteur moyenne dont la voûte continue se situe à 8 m de hauteur environ, elle comporte des émergents atteignant 20 m de hauteur. A Alofi, les émergents peuvent atteindre 30 m de hauteur. Le sol est totalement recouvert par la végétation. Le sous-bois est dense. Les traces d'activité humaine y sont visibles (traces d'anciens abattis et exploitation forestière). Ces forêts sont situées sur la face Sud - Sud-Ouest de Futuna, mais elles entouraient probablement l'ensemble des deux îles Horn, entre 50 et 350 m d'altitude.

Ecologie et dynamique :

La forêt à *Elaeocarpus-Rhus* se situe sur des sols relativement épais issus de la dégradation du basalte. Ce sont des sols ferrallitiques faiblement désaturés et faiblement rajeunis. La pluviosité est forte et augmente avec l'altitude.

Vers la mer, la forêt à *Elaeocarpus-Rhus* est en continuité soit avec la forêt à *Pandanus-Guettarda* lorsque le substrat devient calcaire, soit avec la forêt à *Canavalia-Barringtonia* sur substrat basalitique.

Syntaxonomie et synchorologie :

Ce type de forêt se trouve sur toutes les îles polynésiennes des alentours (Samoa, Tonga, Fidji), avec souvent de notables variations floristiques en raison de l'endémisme insulaire, de leur éloignement vers l'Est et de leur âge géologique. Ainsi, à Lakeba, aux îles Fidji, une forêt vicariante : la forêt à *Geissois ternata*, occupe les mêmes stations. Quelques plantes sont communes avec la forêt futunienne : *Lindsaea ensifolia*, *Cerbera manghas*, *Nephrolepis* sp., *Pandanus* sp., *Cyathea* sp. (LATHAM et col., 1983). A late, au Nord des îles Tonga, SYKES (1981), décrit une forêt à *Rhus taitensis*, avec *Morinda citrifolia*, *Geniostoma insularum*, *Alphitonia zizyphoides*, *Morinda umbellata* var. *forsteri*, *Alyxia stellata*, *Lindsea ensifolia*. Cette forêt se retrouve aux Samoa où DAHL (1980) cite une forêt à *Rhus taitensis* et *Alphitonia zizyphoides* localisée à basse altitude.

2.3. La forêt dense d'altitude

Nous n'avons pas pu faire de relevés phytosociologiques dans ce type de groupement. La flore est très riche en épiphytes (orchidées, fougères, mousses) et en lianes. Il n'a pas été possible de savoir s'il s'agit, floristiquement, d'un faciès de la forêt précédente, ou d'un groupement différent.

Physionomie et répartition :

C'est une forêt dense humide de faible hauteur (6 à 10 m). Les arbres sont très ramifiés dès la base, la progression y est parfois difficile. Les troncs sont entourés de manchons de mousses. Cette forêt est limitée au sommet du Mont Puké à Futuna (524 m), et descend à 350 m sur sa face sud et à 450 m sur sa face nord, et aux 50 derniers mètres du Mont Kolofau d'Alofi. Certaines parties de cette forêt sont constituées par un groupement monospécifique à fougère arborescente : *Cyathea decurrens*.

Ecologie :

Forêt primaire, ce groupement est situé sur basalte. La pluviosité est très importante, supérieure à 3 m d'eau par an et l'humidité au sol comme dans l'air y est permanente. Les sols sont de type ferrallitiques faiblement désaturés et rajeunis.

Syntaxonomie :

Il n'est pas possible de rattacher ce groupement à un ensemble plus vaste, les forêts d'altitude des îles océaniques étant les formations les plus riches en plantes endémiques, d'autant que l'inventaire floristique de cette forêt est loin d'être terminé.

3. La végétation des bords de mer

3.1. Introduction

La végétation littorale occupe une place importante dans tous les écosystèmes insulaires. Lieu de contact entre la terre et la mer, c'est souvent dans cette zone que l'homme s'est installé de prime abord.

La flore des rivages est banale car les espèces des bords de mer ont souvent une distribution au minimum pan-pacifique, si ce n'est pan-tropicale. Cinq associations et une mangrove ont été reconnues à partir de l'analyse de 36 relevés.

Les cinq associations peuvent se rassembler dans l'unité des forêts à *Calophyllum inophyllum*, *Gardenia taitensis*, *Phymatosorus grossus* et *Canavalia maritima*. La mangrove appartient à l'unité forestière sur vases salées à *Rhizophora* et *Avicennia*.

3.2. Association à *Pandanus tectorius* et *Guettarda speciosa*
Pandano-Guettardetum speciosi ass. nov.

Holotype : relevé n°1, tableau 4

Composition floristique : tableau 4, relevés 1 à 15

Groupe ment de bord de mer, on peut noter l'absence de plantes rudérales et la forte proportion de ligneux et de sous-arbrisseaux, aussi bien en nombre d'espèces (21 sur 36), qu'en nombre d'individus.

Physionomie et répartition :

Il s'agit d'un groupement ligneux de hauteur variable, passant d'un fourré bas et dense de 3 m de hauteur, à une belle futaie aérée de plus de 20 m. Le recouvrement au sol varie également de 100% dans les fourrés, à moins de 60% dans la forêt. Le sous-bois est alors tapissé par un peuplement dense à fougères (*Phymatosorus grossus*).

Ce groupement se trouve principalement sur les îlots calcaires du lagon de Wallis (Nukuhione et Nukuhifala), en quelques points du platier de corail surélevé de Futuna, et probablement à Alofi, dans la même situation.

Ecologie :

La forêt littorale, développée sur une formation géologique de corail surélevé, se trouve dans un milieu très contraignant. Aux vents et aux embruns salés, s'ajoute un sol souvent de très faible épaisseur, parfois réduit à des anfractuosités dans la dalle de calcaire récifal ou sur des alluvions marines profondes mais très fil-trantes et chimiquement pauvres.

Subdivision de l'association :

Deux sous-associations ont été distinguées en fonction du substrat, sableux ou rocheux, et de leur position face aux vents dominants.

- a) Sous-association à *Phymatosorus grossus*
phymatosoretum grossus sous-ass. nov.

Holotype : relevé n°4, tableau 4

Composition floristique : tableau 4, relevés 1 à 10

La sous-association à *Phymatosorus grossus* est située surtout sur les rochers calcaires. Elle est en contact avec des groupements strictement rupicoles sur les îlots du lagon à Wallis comme sur les rochers de Fikavi à Futuna.

Elle est située face aux vents dominants.

TABLEAU 4

Numéro du relevé

1 11111
1234567890 12345Caractéristiques de l'Association à
Pandanus tectorius et *Guettarda speciosa*PANDANUS TECTORIUS SOLANDER
GUETTARDA SPECIOSA L.
NEISOSPERMA OPPOSITIFOLIA (LAM.) FOSS. & SACHET2222222113 1+121
212+1 2212 1+1+
+21 1+Différentielles de la Sous-Association à
*Phymatosorus grossus*PHYMATOSORUS GROSSUS (LANGSD. & FISCH.) BROWN.
COCOS MUCIFERA L.
MORINDA CITRIFOLIA L.
CORDIA SUBCORDATA LAMARCK
PREMNA TAITENSIS SCHAUER3433 11435 2
2122+2 1
12+1 1-
++1
1 +Différentielles de la Sous-Association à
*Scaevola taccada*SCAEVOLA SERICEA VAHL
THUAREA INVOLUTA (J. R. FORSTER) R. & S.
TRIUMFETTA PROCUMBENS J. R. FORSTER
ARGUSIA ARGENTEA (L. F.) HEINE
LEPTURUS REPENS (G. FORSTER) R. BROWN+ 53 + 53535
+ 4+
1+
1
+

Espèces des unités supérieures

CALOPHYLLUM INOPHYLLUM L.
GARDENIA TAITENSIS DC.
BARRINGTONIA ASIATICA (L.) KURZ
CANAVALLIA MARITIMA (AUBLET) THOUARS4242 3 2 1 +
13 12 ++ 12
1 + 4 + 1
1 + 11

Compagnes

Arbres et arbustes des bords de mer

TERMINALIA SAMOENSIS RECH.
TERMINALIA CATAPPA L.
THESPIESIA POPULNEA (L.) SOLANDER EX CORREA
POLYSCIAS MULTIJUGA (A. GRAY) HARMS
HERMANDIA NYMPHAEIFOLIA (PRESL) KUBITZKI
HIBISCUS TILIACEUS L.
FICUS TINCTORIA J. R. FORSTER+1
2
2
1
+
+
+

Lianes des bords de mer

DERRIS TRIFOLIATA LOUREIRO
HOYA AUSTRALIS R. BROWN+ + +
1

Espèces herbacées des bords de mer

TACCA LEONTOPETALOIDES (L.) O. KUNTZE
VIGNA MARINA (N. BURMANN) MERRILL
CRINUM ASIATICUM L.
ASPLENIUM NIDUS L.
HEDYOTIS BIFLORA (L.) LAMARCK
PROCRIS PEDUNCULATA (J. R. & G. FORSTER) WEDD.1 + +
+ +
2
1
+
+

Espèces rudérales

CASSYTHA FILIFORMIS L.
DENOROLOBIUM UMBELLATUM (L.) BENTHAM
CESTRUM NOCTURNUM L.
STACHYTARPHETA INDICA VAHL2
+
+
+

Compagnes

Arbres et arbustes

MACARANGA HARVEYANA (MUELL. ARG.) MUELL. ARG.
HERNANDIA NYMPHAEIFOLIA (PRESL) KUBITZKI
CLERODENDRUM INERME (L.) GAERTNER
TERMINALIA CATAPPA L.
THESPIESIA POPULNEA (L.) SOLANDER EX CORREA
FICUS TINCTORIA J. R. FORSTER
SYZYGIUM DEALATUM (BURKILL) A. C. SMITH
ARGUSIA ARGENTEA (L. F.) HEINE

Lianes

EPIPREMNUM PINNATUM (L.) ENGLER
 PIPER PUBERULUM (BENTHAM) BENTHAM EX SEEMANN
 HOYA AUSTRALIS R. BROWN
 PASSIFLORA FOETIDA L.
 MAESA SAMOANA MEZ

Espèces herbacées des bords de mer

VIGNA MARINA (N. BURMANN) MERRILL
LEPTURUS REPENS (G. FORSTER) R. BROWN
CRINUM ASIATICUM L.
TACCA LEONTOPETALOIDES (L.) O. KUNTZE
DENDROLOPHIUM UMBELLATUM (L.) BENTHAM
CYPERUS JAVANICUS HOUTT.
CYPERUS SEEMANNIANUS BOECKELER
SCLERIA PURPURASCENS STEUDEL
THUAREA INVOLUTA (J. R. FORSTER) R. & S.
ASPLENIDIUM NIDUS L.

Espèces rudérales

STACHYTARPHETA INDICA VAHL
VITEX TRIFOLIA L.
VAR. BICOLOR (WILLDENOW) MOLDENKE
PROCRIS PEDUNCULATA (J. R. & G. FORSTER) WEDD.
CESTRUM NOCTURNUM L.
PHYSALIS MINIMA L.
NEPHROLEPIS HIRSUTULA (G. FORSTER) C. PRESL
PHYLLANTHUS VIRGATUS G. FORSTER
PASPALLUM CONJUGATUM BERGIIUS
PASPALLUM PANICULATUM L.
URENA LOBATA L.
DIOSCOREA BULBIFERA L.
RUCELLIA PROSTRATA POIRET

- b) Sous-association à *Scaevola sericea*
scaevolaetosum sericeae sous-ass. nov.

Holotype : relevé n°15, tableau 4

Composition floristique : tableau 4, relevés 11 à 15

Groupelement psammophile, la sous-association à *Scaevola sericea* préfère les substrats sableux, aussi bien dans les flots du lagon à Wallis qu'à la Pointe des sables à Futuna.

Elle est protégée des vents dominants.

Dynamique :

Il s'agit de groupements primaires dont l'évolution est perpétuellement bloquée par des contraintes écologiques drastiques.

Syntaxonomie et synchorologie :

Ce groupement, comme les suivants, appartiennent au *Scaevolo-Ipomoeetea* Knapp 1957, regroupant l'ensemble des végétations plus ou moins psammophiles intertropicales. Des groupements identiques, avec *Ipomoea pescaprae*, *Scaevola sericea*, *Hibiscus tiliaceus*, *Pandanus* sp., etc., se retrouvent aux îles Fidji (KIRKPATRICK et al., 1981), en Polynésie à Makatéa (WILDER, 1934) et à Tikehau (FLORENCE, 1985) ou en Micronésie, notamment à Guam (STONE, 1970) et à Ponape (GLASSMAN, 1932).

- 3.3. Association à *Canavalia maritima* et *Barringtonia asiatica*
Canavalia-Barringtonietum asiaticae ass. nov.

Holotype : relevé n°1, tableau 5

Composition floristique : tableau 5, relevés 1 à 5

Cette association est la vicariante sur basalte du groupement précédent à *Pandanus* et *Guettarda*. On peut observer un premier lot de plantes plus abondant ici : *Barringtonia asiatica*, *Ipomoea pescaprae*, *Canavalia maritima*, *Hibiscus tiliaceus*, *Macaranga harveyana*, tandis qu'un second lot de plantes y est plus rare : *Guettarda speciosa*, *Morinda citrifolia*, *Phymatosorus grossus*, *Scaevola sericea*. Ce second lot de plantes peut être qualifié de plantes calcicoles. Les deux groupements forestiers de bord de mer présentent des différences floristiques nettes, davantage par l'abondance-dominance des plantes que par leur simple présence, ou le nombre des espèces.

Physionomie et répartition :

C'est une forêt de faible taille, entre 7 et 10 m de hauteur pour les plus grands arbres. Le recouvrement au sol varie de 60 à 100%. Ce groupement se situe sur la côte face aux vents dominants aussi bien à Wallis, à Futuna qu'à Alofi.

Ecologie :

La forêt de bord de mer à *Barringtonia* et *Canavalia* se situe sur rochers, cailloux ou sables basaltiques. Les sols, lorsqu'ils existent sont de type peu évolués, non climatiques, d'apport colluvio-alluvial.

Syntaxonomie et synchorologie :

Son statut est, en l'absence d'autres relevés dans les îles voisines, difficile à préciser. Mais ce groupement a probablement une vaste répartition géographique car on trouve, par exemple, à Lakeba (Iles Fidji), un groupement homologue (GARNOCK-JONES, 1981). De même, à Viti Levu, île principale de l'archipel des Fidji, KIRKPATRICK (o.c.) décrit une forêt tout à fait semblable à *Barringtonia asiatica*, *Hernandia nymphaeifolia*, *Guettarda speciosa*, *Calophyllum inophyllum*, *Cerbera manghas*. WHISTLER (1980) cite également une formation identique aux îles Samoa, ainsi que STONE (1970) pour Guam en Micronésie.

3.4. La mangrove à *Rhizophora samoensis*Composition floristique : relevés 6, tableau 5

Un seul relevé a été réalisé dans un fragment de mangrove à Wallis. Les mangroves sont absentes à Futuna et à Alofi.

La mangrove wallisienne est constituée par deux palétuviers : *Bruguiera gymnorhiza* et *Rhizophora samoensis*, avec, entre autres, quelques touffes d'*Acrostichum aureum* en sous-bois. Elle est de petite taille, dépassant rarement 3 m de hauteur. La zonation habituelle de ce type de mangrove se retrouve, à savoir la ceinture de *Rhizophora* côté mer et la ceinture de *Bruguiera* côté terre (GARNOCK-JONES, o.c.).

Le groupement doit probablement appartenir à la classe des mangroves asiatiques et pacifiques du *Rhizophoretea* Vu Van Cuong 1974.

3.5. Association à *Premna taitensis* et *Morinda citrifolia*
Premno-Morindetum citrifoliae ass. nov.

Holotype : relevé n°10, tableau 5

Composition floristique : tableau 5, relevés 7 à 10

Ce groupement présente un grand nombre d'espèces ligneuses (18), arbres ou arbustes (*Premna taitensis*, *Morinda citrifolia*, *Hibiscus tiliaceus*, *Cerbera manghas*, *Colubrina asiatica*, etc.), et peu d'espèces herbacées ou rudérales (7 sur 25).

Physionomie et répartition :

C'est un groupement bas, ne dépassant pas 3 à 4 m de hauteur, surcimé par quelques cocotiers de 10 à 16 m de hauteur. Il est situé face à la mer, en contre-bas du talus, à Wallis.

Ecologie :

Il s'agit d'un groupement d'arrière mangrove marécageux. L'eau libre y est probablement permanente, plus particulièrement après les pluies. Le sol est vraisemblablement engorgé. C'est un sol de type colluvio-alluvial peu évolué.

Ce marais côtier est probablement le milieu originel des taro-dières bombées.

Syntaxonomie et synchorologie :

Des forêts côtières plus ou moins marécageuses existent également à Lakéba, avec la forêt à *Inocarpus-Pandanus* décrite par LATHAM et col. (o.c.) et à Makatea en Polynésie (WILDER, 1934).

3.6. Association à *Bikkia tetrandra* et *Acrostichum aureum* *Bikkio-Acrostichetum aurei* ass. nov.

Holotype : relevé n°14, tableau 5

Composition floristique : tableau 5, relevés 13 à 16

Ce groupement se caractérise par un fort lot de plantes rupicoles. On peut y noter la présence d'au moins deux plantes endémiques de Futuna : *Cyrtandra futunea* et *Peperomia futunaensis* et parfois, *Ellatostema yenii*.

Physionomie et répartition :

Il s'agit d'un groupement rupicole côtier observé à Futuna. La végétation est à la fois basse et dense sur ces rochers faisant face à la mer. La hauteur des plantes varie de quelques centimètres face aux vents dominants, à quelques dizaines de centimètres dans les parties plus abritées. De même, le recouvrement du sol par la végétation oscille entre 20 et 90% selon sa position face à la mer, il est situé sur la face Sud - Sud-Ouest de l'île de Futuna. Des fragments de cette association occupent les murets, protégeant les cultures des cochons, vivant en semi-liberté, dans les villages futuniens.

Ecologie :

Plaquées contre des escarpements calcaires rocheux suintants, les plantes sont soumises aux embruns fréquents par temps venteux et à la dessiccation lors des périodes sèches. L'association ne prend cependant de l'ampleur qu'à l'abri des vents dominants.

3.7. Association à *Fimbristylis cymosa* et *Euphorbia atoto* *Fimbristylis-Euphorbietum atoto* ass. nov.

Holotype : relevé 18, tableau 5

Composition floristique : tableau 5, relevés 18 à 21

On peut noter que les deux espèces caractéristiques de cette association, *Fimbristylis cymosa* et *Euphorbia atoto*, sont absentes de l'association précédente. Par contre, dans ce groupement à

TABLEAU 6

Numéro du relevé

 Caractéristiques de l'Association à
Neohrolepis hirsutula et *Hibiscus tiliaceus*

NEPHROLEPIS HIRSUTULA (G. FORSTER) C. PRESL
HIBISCUS TILIACEUS L.
GLOCHIDION RAMIFLORUM FORSTER
POLYGALA PANICULATA L.
RHUS TAITENSIS GUILLEMIN
ALYXIA STELLATA (J. R. FORSTER) R. & S.
TREMA CANNABINA LOUR.

 Différentielles de la Sous-Association à
Syzgium dealatum

SYZYGium DEALATUM (BURKILL) A. C. SMITH
GENIOSTOMA RUPESTRE J. R. & G. FORSTER

 Différentielles de la Sous-Association à
Miscanthus floridulus

MISCANTHUS FLORIDULUS (LABILLARDIERE) WARB.
CERBERA MANGHAS L.
PINUS CARIBAEA MORELET
PASSIFLORA FOETIDA L.

 Caractéristiques de l'Association à
Spathoglottis pacifica et *Melastoma denticulatum*

SPATHOGLOTTIS PACIFICA REICHENBACH
MELASTOMA DENTICULATUM LABILLARDIERE
COMMERSONIA BARTRAMIA (L.) MERRILL
CASUARINA EQUISETIFOLIA L.
FIMBRISTYLIS DICHOTOMA (L.) VAHL
HUPERZIA SP.
CAPILLIPEDIUM SPICIGERUM S. T. BL.
SPHAEROSTEPHANOS UNITUS (L.) HOLTUM

 Espèces caractéristiques de l'unité
 supérieure à *Dicranopteris linearis*

DICRANOPTERIS LINEARIS (N. BURMANN) UNDERW.
DECASPERMUM FRUTICOSUM J. R. & G. FORSTER
CASSYTHA FILIFORMIS L.
MUSSAENDA RAIATEENSIS J. W. MOORE

1234567	111 11	1111222
89012	34	5678901
112122+	11123 2	
+112222	22112 32	
11+ ++	1 +	
+ + 2	1+1 +	
1 1+	1 + +	
2 2 ++		
2	1	
+1 1+22	1+	2
+1+1+		
1++	+ + +++	1 +
	++22	
	55	5
	+++	
+++	+ + +	22112+1
	+ +	21+++
		21 12+
		+ 1 1121
		+ 1++ +
		+1+ 2+
		55
		21
5545533	44433 35	555541+
++111+1	+2+ ++	+2++2+
++1+1 1	2+111	11 +
1+1	1	+ 1+++

Composées

Arbres et arbustes

PANDANUS TECTORIUS SOLANDER	221 222	1+211	+2	111	+
SCAEVOLA SERICEA VAHL	3242222	223	++	12++	
PREMNA TAITENSIS SCHAUER	+ 1 2	+1 +		+1 +	
CORDYLINE FRUTICOSA (L.) CHEV.	++	+		+1	
MORINDA CITRIFOLIA L.		1 + 1		+	

Espèces herbacées

TACCA LEONTOPETALOIDES (L.) O. KUNTZE	21+1++	1+ 11	1	+	+
BLECHNUM ORIENTALE L.	1112	11	1	2321	
SCLERIA PURPURASCENS STEUDEL	+ 11+	+		+ 11 2	
PASPALUM ORBICULARE J. R. FORSTER	+	+ 1		+ 11 +	
CHRYSOPOGON ACICULATUS (RETZIUS) TRIN.		+			
PASPALUM PANICULATUM L.	+	+			
RHYNCHELYTRUM REPENS (WILLDENOW) HUBB.		2			
CENCHRUS ECHINATUS L.			1		
CYRTOCOCCUM TRIGONUM (RETZIUS) A. CAMUS		1			
CENTOSTECA LAPPACEA (L.) DESVAUX				+	
GAHNIA ASPERA (R. BROWN) SPRENGEL					+
PASPALUM CONJUGATUM BERGIUS				+	
LYCOPODIELLA CERNUA (L.) PICHÉ-BERMOLLI				+	
PHYMATOSORUS GROSSUS (LANGSD. & FISCH.) BROWN.	+				

Espèces rudérales et cultivées

CASSIA MIMOSOIDES L.	+2+ 1 +	+			
STACHYTARPHETA INDICA VAHL	++	++ 22	1		
ZINGIBER ZERUMBET (L.) ROSCOE EX SM.	+	+	2		
SPERMATOCOE ASSURGENS R. & P.			+		+1
PSIDIUM GUAJAVA L.	++				+
MIMOSA PUDICA L.		1			
ANANAS COMOSUS (L.) MERRILL		+			
EUPHORBIA HIRTA L.		+			
PARASERIANTHES FALCATA (L.) NIELSEN			+		
DESMODIUM HETEROCARPUM (L.) DC.					+
LEUCAENA LEUCOCEPHALA (LAMARCK) DE WIT		+			
SIDA RHOMBIFOLIA L.		+			
MACUTIA AUSTRALIS WEDDELL				+	

Fimbristylis et *Euphorbia*, les espèces calciphiles : *Guetarda speciosa*, *Gardenia taitensis*, *Morinda citrifolia*, *Premna taitensis*, *Bickia tetrandra*, *Acalypha amentacea* var. *grandis*, *Acrostichum aureum*, etc... en sont absentes.

Physionomie et répartition :

Il s'agit, comme pour le groupement précédent, d'une végétation rupicole de bord de mer, à très faible recouvrement (moins de 20% en général), haute de 5 à 20 cm. Quelques arbustes, dans les parties abritées, atteignant 1 m. Il est situé sur la face Nord de l'île de Futuna.

Ecologie :

C'est un groupement, vicariant du précédent, sur affleurements de rochers basaltiques qui fait face aux vents dominants. Il est cependant nettement moins hygrophile car l'eau n'y suinte pas en permanence.

4. Les groupements de landes à fougères

4.1. Introduction

Les landes à fougères, appelées encore "toafa" ou "désert" par les habitants des îles, occupent une superficie importante tant à Wallis qu'à Futuna. A Alofi, il n'y a que de petites taches de toafa. Le "désert" résulte sans doute d'une dégradation par des feux répétés d'une forêt basse et claire sur sols ferrallitiques, dont il ne reste plus que des lambeaux. De plus, cette formation "grignote" également les zones cultivées et la forêt dense de basse altitude après défrichement, sans que l'on puisse cependant parler d'une évolution régressive.

Le toafa est caractérisé par *Dicranopteris linearis*, *Decaspermum fruticosum*, *Mussaenda raiatensis*. Il se rattache sans conteste au *Lycopodietea tropicalis* Schmitz 1971 (= *Dicranopteridetea linearis* Knapp 1957), vaste groupement intertropical des landes à fougères. Il existe des formations analogues sur la plupart des îles du Pacifique intertropical. On le trouve aux îles Fidji (LATHAM et col., 1983, CARNOCK-JONES, 1978), mais également en Micronésie, à Guam où STONE (1970) cite un groupement tout à fait semblable à *Dicranopteris linearis*, *Decaspermum fruticosum*, *Blechnum* sp. ou bien à Ponape (GLASSMAN, 1952). En Polynésie, les brousses à fougères se rencontrent, par exemple, à Late (Tonga) (SYKES, 1981) entre 300 et 500 m, aux îles Australes, à Rurutu (HALLE, 1983) et aux îles Marquises (HALLE, 1978).

4.2. Association à *Nephrolepis hirsutulus* et *Hibiscus tiliaceus* *Nephrolepido-Hibiscetum tiliacei* ass. nov.

Holotype : relevé n°1, tableau 6

Composition floristique : tableau 6, relevés 1 à 14

Ce groupement comporte, outre les espèces du toafa, des espèces de bord de mer et quelques plantes rudérales et cultivées.

Physionomie et répartition :

C'est une lande à fougères, basse, ne dépassant pas 1 m de hauteur et recouvrant totalement le sol. Les arbres, peu nombreux en général, ont des hauteurs variant de 1,5 et 6 m. Cette association est limitée sur l'île de Wallis, à une altitude comprise entre 50 et 145 m.

Ecologie et dynamique :

Ce groupement se situe sur des sols rouges ferrallitiques, parfois lessivés, plus ou moins profonds, d'origine basaltique, à humus brut acide. Ces sols s'engorgent facilement lors des fortes pluies. La capacité d'échanges de ces sols est faible à très faible (TERCINIER, 1960).

Subdivision de l'association :

Deux sous-associations sont distinguées en fonction de la présence ou non d'espèces rudérales.

- a) Sous-association à *Syzygium dealatum*
syzygietosum dealatum sous-ass. nov.

Holotype : relevé n°6, tableau 6

Composition floristique : tableau 6, relevés 1 à 7

Il s'agit de la sous-association type du toafa de l'île de Wallis. Elle présente toutes les physionomies intermédiaires entre la forêt basse et claire de 6 m de hauteur et la lande rase et dense à fougères de moins de 50 cm. On peut remarquer la quasi absence de plantes rudérales pan-tropicales. Ce fait avait déjà été souligné par LATHAM et col. à propos des fougères à *Dicranopteris linearis* de Lakéba. Ce groupement, relativement stable est maintenu par des feux plus ou moins périodiques. Les sols sont profonds, de type ferrallitiques oxydiques.

- b) Sous-association à *Miscanthus floridulus*
miscanthetosum floriduli sous-ass. nov.

Holotype : relevé n°10, tableau 6

Composition floristique : tableau 6, relevés 8 à 12

Cette sous-association est une forme rudéralisée du toafa. En effet, en raison du manque d'espaces cultivables, des essais de mise en valeur de la lande ont été réalisés. Des ananas ont été plantés, ainsi que des pins des caraïbes (*Pinus caribea*), du *Pariaserianthes falcataria* ou de la noix de cajou (*Anacardium occidentale*). Le groupement qui en résulte est un peu plus nitrophile et un peu plus hygrophile que la sous-association à *Syzygium dealatum*. Les sols sont également un peu plus humifères (sol ferrallitique brun humifère, TERCINIER o.c.). Le recouvrement de la végétation est de 100%, la hauteur est de 6 m au maximum.

Syntaxonomie et synchorologie :

Ce groupement appartient au *Lycopodietea tropicalis*. LATHAM décrit une "fruticée" sempervirente à *Miscanthus floridulus* appelée encore fourré à roseaux, à Lakéba. De même, on trouve à Guam une "*Miscanthus community*" (STONE, 1970) ainsi qu'à Ponape (GLASSMAN, 1952).

4.3. Association à *Spathoglottis pacifica* et *Melastoma denticulatum*
Spathoglottis-Melastometum denticulatae ass. nov.

Holotype : relevé n°16, tableau 6

Composition floristique : tableau 6, relevés 15 à 21

L'association à *Spathoglottis* et *Melastoma* est le groupement vicariant de l'association précédente pour Futuna. Un petit lot d'espèces, absent ou très rare à Wallis, est, par contre, présent et fréquent à Futuna (*Melastoma denticulatum*, *Commersonia bartramia*, *Spathoglottis pacifica*, *Casuarina equisetifolia*).

Physionomie et répartition :

Cette lande ne se trouve qu'à Futuna et à Alofi, à une altitude supérieure à 100 m. La végétation est basse et parfois rase (moins de 1 m de hauteur). Les pentes sont fortes. Ce groupement est exploité par les habitants pour en utiliser le bois (feux et construction).

Ecologie et dynamique :

Le sol est de type ferrallitique parfois épais (de 80 à 120 cm), lorsque les pentes sont faibles, parfois squelettiques, sur fortes pentes constituées de brèches volcaniques. Ils sont fortement désaturés et rajeunis par érosion et remaniement.

Ce groupement semble évoluer vers un maquis dense de 1 à 3 m de hauteur. Il ne semble pas résulter de la dégradation des forêts denses, pour les mêmes raisons qu'à Wallis.

Syntaxonomie et synchorologie :

Groupement du *Lycopodietea*, on retrouve une association identique à Lakéba que LATHAM (1983) décrit comme une fougèraie dense à *Pteridium esculentum* et à *Dicranopteris linearis*, avec comme plantes communes *Commersonia bartramia*, *Casuarina equisetifolia*, *Cerbera manghas*, *Pandanus* sp., etc.

4.4. Origine du toafa

L'origine du toafa a été discutée par plusieurs auteurs. Ainsi les groupements homologues à fougères de Fidji ont pour origine les feux pratiqués par les agriculteurs (GARNOCK-JONES). Les pyrophytes constitutives du toafa résistent aux incendies soit par leurs rhizomes (fougères, certaines poacées), soit par des pseudobulbes (orchidées) ou par une forte capacité à rejeter de souche (*Decaspermum*).

A Lakéba cette formation est dénommée "talasiga". LATHAM (1983) la subdivise en quatre sous-ensembles. Pour cet auteur, le "talasiga" a pour origine probable un groupement plus dense constitué des mêmes espèces. Il s'agit alors de la dégradation par le feu d'une végétation dense plus ouverte et plus basse que la forêt dense sempervirente humide, peut-être constituée lors de périodes plus sèches au cours de l'ère quaternaire. En effet, la richesse floristique de ce groupement (56 espèces à Wallis et Futuna, 53 à Lakéba), et ses divers aspects physiologiques semblent indiquer une origine relativement ancienne.

D'ailleurs, la présence d'un fort lot de plantes indigènes, et la quasi absence de plantes rudérales naturalisées, montrent, à l'évidence, qu'il s'agit d'un groupement originel plus ou moins naturel. En effet, si l'on étudie le cas des groupements intermédiaires entre le "toafoa" et les friches de cultures (paragraphe 1.4., relevés 13 et 14, tableau 2), on observe que sur les 79 relevés effectués dans ces deux milieux, seules ces deux listes montrent une interpénétration entre les deux ensembles de végétation. Il apparaît donc clairement que le toafoa de Wallis ne résulte pas d'une surexploitation agricole (car si c'était le cas, on devrait observer toute une série de groupements intermédiaires entre les friches agricoles et la lande à *Dicranopteris*). L'évolution des zones cultivées vers le toafoa est le résultat d'une évolution très lente si l'on considère que le toafoa est en progression sur ces îles.

A Futuna, nous n'avons pas trouvé de groupements intermédiaires entre la végétation rudérale et le toafoa.

D'autre part, FROMAGET & BEAUDOU (1986) signalent que le toafoa n'évolue que très lentement "car la comparaison des photos aériennes prises pendant la seconde guerre mondiale avec celles de la mission IGN de 1982 montre la stabilité des limites entre le toafoa et le milieu environnant". Les principaux arguments en faveur d'une origine anthropique du toafoa sont : "la limite brutale entre toafoa et végétation adjacente et l'absence de différences entre les sols sur lesquels se développent les différentes formations végétales".

Aux Iles Marquises, HALLE (1978) décrit une forêt sèche de basses pentes qui peut ressembler à la formation originelle du toafoa, avec *Casuarina equisetifolia*, *Hibiscus tiliaceus*, *Pandanus tectorius*, *Morinda citrifolia*, *Premna obtusifolia*, *Thespesia populnea*, etc. Une forêt analogue se retrouve à Late, aux îles Tonga (SYKES, 1981), avec *Syzygium dealatum*, *Hibiscus tiliaceus*, *Morinda citrifolia*, *Scaevola sericea*, *Alyxia stellata*, *Ficus tinctoria*, *Geniostoma insularum*, *Premna taitensis*.

Sur la base de ces remarques, on peut proposer comme groupement originel du toafoa de Wallis et Futuna, une forêt claire à base de *Syzygium dealatum*, *Hibiscus tiliaceus*, *Trema camabina*, *Glochidion ramiflorum*, *Cerbera manghas*, *Casuarina equisetifolia*, comportant en sous-bois *Decaspermum fruticosum*, *Mussaenda raiatensis*, *Alyxia stellata*, *Commersonia bartramia*, *Scaevola sericea*, *Geniostoma rupestre*, *Melastoma denticulatum*, etc.

Certains des espèces de cette forêt claire sont également présentes dans les forêts denses humides de basse altitude, ou dans les forêts de bord de mer, mais généralement sous forme sporadique ou à l'occasion d'un chablis. En effet, nous n'avons pas vu de groupements intermédiaires entre la forêt dense et le toafoa. S'il y a évolution des forêts denses vers le toafoa, même après incendie, elle doit être extrêmement lente.

Que l'homme soit un facteur de maintien du toafa est indubitable. Il n'est cependant pas certain qu'il en soit à l'origine ni qu'il en favorise actuellement l'extension.

5. Les groupements aquatiques et semi-aquatiques

5.1. Introduction

Le climat équatorial humide allié à une géomorphologie de type volcanique, a contribué à la formation d'un grand nombre de lacs, étangs, marécages à Wallis ainsi que de quelques ruisseaux et de marais à Futuna, en plus des marécages subcôtiers situés à l'arrière des cordons dunaires. Comme nous l'avons déjà dit, il n'y a pas d'eau courante à Wallis et à Alofi. Une grande partie des zones humides est utilisée pour la culture des taros d'eau : ces milieux sont donc très perturbés et rudéralisés. Les sols des tarodières sont des sols peu évolués d'apport colluvio-alluvial et des sols hydromorphes minéraux à gley.

Les 52 relevés des milieux humides ont permis de dégager 9 associations ou groupements.

5.2. Association à *Ludwigia octovalvis* et *Echinochloa colona* *Ludwigio-Echinochloetum colona* ass. nov.

Holotype : relevé numéro 1, tableau 7.

Composition floristique : tableau 7, relevés 1 à 9

A un lot important de plantes aquatiques et semi-aquatiques, comme *Ludwigia octovalvis*, *Echinochloa colona*, *Paspalum orbiculare*, *Fimbristylis dichotoma*, *Cyperus compressus*, s'ajoutent quelques espèces rudérales, *Euphorbia hirta*, *Vernonia cinerea*, *Phyllanthus amarus*.

Physionomie et répartition :

Ce sont les friches hautes (1 à 1,5 m) des tarodières irriguées de Futuna, âgées de 2 à 4 ans. Le recouvrement par la végétation est de 100%. La hauteur et la densité de la végétation est d'autant plus élevée que la dernière récolte est plus ancienne. La base des plantes et les racines sont submergées en permanence.

Ecologie et dynamique :

Il s'agit de marais rudéralisés plus ou moins nitrophiles. Cette association succède au *Lindernio-Eleocharetum ochrostachys*.

Syntaxonomie et synchorologie :

Cette association se rattache au *Magnocyperion asiaticum* Vu Van Cuong 1974, donc à l'ordre des *Cyperetalia malaccensis* Vu Van Cuong 1974. C'est un groupement vicariant de celui des rizières du Sud-Est asiatique comportant comme espèces ou genres communs : *Cyperus compressus*, *Ludwigia* sp., *Echinochloa* sp., *Lindernia* sp. On peut observer qu'il y a un très fort appauvrissement de la flore aquatique par

TABLEAU 7

Numéro du relevé

123456789	111111 012345	411 122 22 678 901 23	22
Caractéristiques de l'Association à <i>Ludwigia octovalvis</i> et <i>Echinocloa colona</i>			
LUDWIGIA OCTOVALVIS (JACQUIN) RAVEN SUBSP. OCTOVALVIS ECHINOCHLOA COLONA (L.) LINK CANAVALLA MARITIMA (AUBLET) THOUARS PASPALLUM ORBICULARE J. R. FORSTER	323+211++ 2 3223313 22 22 33332 1+	2223+2 314321 + 1 ++ +2+1 +	11 3
Caractéristiques de l'Association à <i>Lindernia procumbens</i> et <i>Eleocharis ochrostachys</i>			
ELEOCHARIS OCHROSTACHYS STEUDEL LINDERNIA PROCUMBENS (KROOKER) PHILCOX ELEOCHARIS GENICULATUS (L.) R. & S.	11 1 + 3+ 1+	3+ 14 11111 3	3 2 3
Caractéristiques du Groupement à <i>Colocasia esculenta</i> et <i>Dentella repens</i>			
COLOCASIA ESCULENTA (L.) SCHOTT VAR. ANTIQUORUM (SCHOTT) HUBB. & REHD. CF.-DENTELLA REPENS J. R. & G. FORSTER	+ 23 +	+2+131 333 343 +21 212 +	+1
Différentielles du Faciès à <i>Fimbristylis autonialis</i> var. <i>complanata</i>			
FIMBRISTYLIS AUTOMNALIS (L.) R. & S. SUBSP. TAINANENSIS (OHWI) KUYAMA VAR. COMPLANATA (RETZIUS) KUEK.			22
Espèces des unités supérieures			
PASPALLUM CONJUGATUM BERGIUS ALTERNANTHERA SESSILIS (L.) DC.	+ 1 2		+2
Composées			
Espèces herbacées des zones humides et marécageuses			
FIMBRISTYLIS DICHOTOMA (L.) VAHL CYPERUS COMPRESSUS L. KYLINGIA MEMORALIS (FORSTER) DANDY EX HUTSCH. CYPERUS SUMATRENSIS RETZIUS PYCNEUS POLYSTACHIOS (ROTTBOLL) BEAUV. CYPERUS ODORATUM L. DIGITARIA SETIGERA ROTH EX ROEMER & S. CYPERUS JAVANICUS HOUTT. CYPERUS SEEMANNIANUS BOECKELER	++ 11 1+ +13 +3 + 2 + 1 ++ + + +	2++ + ++ 1 1 ++ + + ++ + + +	+ 11 22 + 1
Espèces rudérales			
EUPHORBIA HIRTA L. CITRULLUS LANATUS (THUNBERG) MANSF. VERNONIA CINEREA (L.) LESS. CYRTOSPERMA CHAMISSONIS (SCHOTT) MERR. PHYLLANTHUS AMARUS SCHUM. & THONN.	++ 2 1 +		+

rapport à la péninsule indochinoise.

5.3. Association à *Lindernia procumbens* et *Eleocharis ochrostachys*
Lindernio-Eleocharetum ochrostachys ass. nov.

Holotype : relevé n°15, tableau 7

Composition floristique : tableau 7, relevés 10 à 15

Groupe ment pauvre (11 espèces) il est caractérisé par la culture de *Colocasia esculenta*.

Physionomie et répartition :

Il s'agit du groupe ment associé aux tarodières irriguées en pleine activité, mais non régulièrement désherbées et du groupe ment des bordures de tarodières. Il est localisé sur la face Sud, Sud-Est de Futuna, à proximité de Vasa Vasa. La végétation a une hauteur de 1,5 m au maximum. Le recouvrement est faible.

Ecologie et dynamique :

Groupe ment associé à des cultures, il subit les variations liées aux pratiques culturales, c'est-à-dire qu'il disparaît lors des remises en état des tarodières. En l'absence de travaux, il évolue vers le *Ludwigia-Echinochloetum coloni*.

5.4. Groupe ment à *Colocasia esculenta* et cf. *Dentella repens*

Composition floristique : tableau 7, relevés 16 à 23

Ce groupe ment se caractérise par une petite herbacée aquatique (cf. *Dentella repens*) qu'il n'a pas été possible d'identifier avec certitude en l'absence de fleur et de fruit. Il correspond aux tarodières en activité, désherbées régulièrement. La hauteur du peuplement végétal (80 cm à 1,5 m) et son recouvrement (50 à 100%) dépendent de l'âge de la culture. On peut observer un faciès à *Fimbristylis autumnalis* var. *complanata* qui forme un liseré de 10 cm de haut le long des murets des tarodières à Fikavi, face Nord-Est à Futuna.

5.5. Association à *Kyllinga nemoralis* et *Echinochloa colona*
Kyllingo-Echinochloetum coloni ass. nov.

Holotype : relevé numéro 2, tableau 8

Composition floristique : tableau 8, relevés 1 à 8

Ce groupe ment associe aux plantes des tarodières, des espèces rudérales et des espèces de sous-bois humide, *Kyllinga nemoralis* ne se trouve qu'à Futuna.

TABLEAU 6

Numéro du relevé

12345678

11

901

Caractéristiques de l'Association à
Kyllinga nemoralis et *Echinochloa colona*

KYLLINGA NEMORALIS (FORSTER) DANDY EX HUTSCH.
 ECHINOCHLOA COLONA (L.) LINK
 FIMBRISTYLIS DICHOTOMA (L.) VAHL
 COLOCASIA ESCULENTA (L.) SCHOTT
 VAR. ANTIQUORUM (SCHOTT) HUBB. & REHD.
 PYCREUS POLYSTACHIOS (ROTTBOLL) BEAUV.
 SIDA RHOMBIFOLIA L.
 ELEUSINE INDICA (L.) GAERTNER
 CYPERUS JAVANICUS HOUTT.

2+132
 2 2 1
 22+2 + +
 +2+ 1
 11 2
 + 11
 + 1
 1

Caractéristiques de l'Association à
Ipomoea fimbriosepala et *Kyllinga brevifolia*

IPOMOEA FIMBRIOSEPALA CHOISY
 KYLLINGA BREVIFOLIA ROTTBOELL
 PASPALUM ORBICULARE J. R. FORSTER

232
 +++
 1 3+

Espèces des unités supérieures

LUDWIGIA OCTOVALVIS (JACQUIN) RAVEN
 SUBSP. OCTOVALVIS
 ALTERNANTHERA SESSILIS (L.) DC.
 PASPALUM CONJUGATUM BERGIUS

+1+ 1132 222
 2 + 32 222
 2+2 43 211

Composées

Espèces herbacées des zones humides et
 espèces rudérales

CYPERUS COMPRESSUS L.
 FIMBRISTYLIS ANNUA (ALL.) R. & S.
 ECLIPTA PROSTATA (L.) L.
 EMILIA SONCHIFOLIA (L.) DC.
 SYNDRELLA NOOIFLORA (L.) GAERTNER
 VERNONIA CINEREA (L.) LESS.
 EUPHORBIA HIRTA L.
 PHYLLANTHUS VIRGATUS G. FORSTER
 MIMOSA PUOICA L.
 DIGITARIA SETIGERA ROTH EX ROEMER & S.
 CF.-DENTELLA REPENS J. R. & G. FORSTER
 LINDERNIA PROCUMBENS (KROCKER) PHILCOX
 CANAVALIA MARITIMA (AUBLET) THOUARS
 LANGUAS PURPURATA (VIEILL.) J. MOORE
 ABELMOSCHUS MOSCHATUS MEDIK.
 PHYLLANTHUS AMARUS SCHUM. & THONN.
 SIEGESBECKIA ORIENTALIS L.
 PHYSALIS MINIMA L.

2 1
 1
 21+12
 + 1
 1+
 + 1
 2+
 ++
 ++
 + +
 3
 2
 2
 1
 +
 +
 +
 +

Espèces cultivées

MUSA BALBISIANA COLLA
 COCOS NUCIFERA L.
 BAMBUSA VULGARIS SCHRADER EX WENDL.

1
 +
 +

Physionomie et répartition :

Les tarodières étant installées dans des zones humides, marais, bord de lac, on trouve, autour des champs irrigués, le groupement de friches humides à *Kyllinga* et *Echinochloa*. Il est de faible hauteur (5 cm à 1 m au maximum).

Ecologie et dynamique :

Végétation des substrats boueux piétinés, l'association à *Kyllinga nemoralis* évolue probablement vers un faciès très humide de la forêt de basse altitude. Les sols sont de type peu évolués d'apport colluvial.

5.6. Association à *Ipomoea fimbriosepala* et *Kyllinga brevifolia*
Ipomoeo-Kyllingetum brevifoliae ass. nov.

Holotype : relevé n°10, tableau 8

Composition floristique : tableau 8, relevés 9 à 11

Ce groupement est le vicariant floristique à Wallis du *Kyllingo-Echinochloetum* de Futuna. Il comporte cependant plus de plantes rudérales ainsi que des plantes non strictement aquatiques. *Kyllinga brevifolia* ne se trouve que dans les marais à Wallis.

Physionomie et répartition :

L'association est localisée autour du lac Lanumaha à Wallis. Le recouvrement varie de 40 à 100%. La végétation est généralement basse, mais certains individus atteignent 1 m de hauteur.

Ecologie :

Comme précédemment, il s'agit d'un groupement semi-aquatique sur substrat boueux subissant des inondations fréquentes en raison des variations importantes du niveau du lac, à la suite de fortes pluies.

5.7. Association à *Paspalum orbiculare* et *Canavalia maritima*
Paspalo-Canavaliatum maritimae ass. nov.

Holotype : relevé n°1, tableau 9

Composition floristique : tableau 9, relevés 1 à 3

Outre les espèces hygrophiles, on note une certaine influence maritime par la présence d'espèces de bord de mer (*Canavalia maritima*).

Répartition :

Ce groupement est associé aux quelques tarodières irriguées de Wallis. Le recouvrement du sol par la végétation est faible, moins de 80%. Les plantes ne dépassent pas 50 cm de hauteur.

TABLEAU 9

Numéro du relevé	123	456	1 7890	111 123	111 456	11 78
Caractéristiques de l'Association à <i>Paspalum orbiculare</i> et <i>Canavalia maritima</i>						
PASPALUM ORBICULARE J. R. FORSTER	1+2	43	+	++		
CANAVALIA MARITIMA (AUBLET) THOUARS	++1					
COLOCASIA ESCULENTA (L.) SCHOTT						
VAR. ANTIQUORUM (SCHOTT) HUBB. & REHD.	3+	3				
EMILIA SONCHIFOLIA (L.) DC.	+ +					
Espèces caractéristiques du Groupement à <i>Desmodium canum</i>						
DESMODIUM CANUM (GMELIN) SCHUMACHER		22				
DIGITARIA RADICOSA (PRESL) MIQUEL		2				
CYPERUS COMPRESSUS L.		2				
Caractéristiques de l'Association à <i>Ipomoea aquatica</i> et <i>Eleocharis dulcis</i>						
IPOMOEA AQUATICA FORSSKAL			+355			
ELEOCHARIS DULCIS (BURM.) TRIN. EX HENSCH.			442+			
Caractéristiques de l'Association à <i>Fimbristylis tomentosa</i> et <i>Veronica</i>						
FIMBRISTYLIS TOMENTOSA VAHL	15			133	323	
CF.-VERONICA SP.				34	122	+
CHRYSOPOGON ACICULATUS (RETZIUS) TRIN.				211	+	14
CYNODON DACTYLON (L.) PERSOON				+	+1	2
Différentielle du Faciès à <i>Lindernia cf.-crustacea</i>						
LINDERNIA CF.-CRUSTACEA (L.) F. V. MUELLER				2+3		2
Différentielle du Faciès à <i>Fimbristylis ovata</i>						
FIMBRISTYLIS OVATA (BURM. F.) KERN					122	

5.8. Groupement à *Desmodium canum*Composition floristique : tableau 9, relevés 4 à 6

Ce groupement se trouve au bord d'un ruisseau à Tuatafa, dans le Nord de l'île de Futuna. C'est une brousse basse, de 50 cm de hauteur, recouvrant totalement le sol. Le faible nombre de relevés ne permet pas de préciser le statut de ce groupement. D'après sa physionomie, on pourrait le comparer aux "mégaphorbiaies" européennes.

5.9. Association à *Ipomoea aquatica* et *Eleocharis dulcis*
Ipomoeo-Eleocharetum dulcis ass. nov.

Holotype : relevé 9, tableau 9

Composition floristique : tableau 9, relevés 7 à 10

Cette association est caractérisée par deux espèces aquatiques, l'une flottante, *Ipomoea aquatica*, l'autre fixée au fond de l'eau, *Eleocharis dulcis*. Les trois autres espèces sont sporadiques.

Physionomie et répartition :

Il s'agit d'une "prairie" flottante en forme de couronne, de plusieurs dizaines de mètres de largeur, bordant le lac Kikila à Wallis. Les hydrophytes recouvrent totalement l'eau. Ce groupement existe là où la profondeur du lac est comprise entre 1 et 3 m.

Ecologie :

Le radeau d'Ipomées n'évolue probablement pas, il suit les variations du niveau du lac en fonction des pluies. Il a tendance à s'eutrophiser au voisinage des habitations.

Syntaxonomie et synchorologie :

VU VAN CUONG (1974) décrit au Viet-Nam une association dénommée *Ludwigieta-Eichhornietum* Vu Van Cuong 1974 avec *Ipomoea aquatica* qui se retrouve également à Wallis. Les autres espèces, *Eichhornia*, *Pistia*, *Salvinia*, *Lemna*, *Nymphaea*, etc... sont absentes de cette île. Il peut s'agir d'une forme très appauvrie des associations de l'*Eichhornion crassipedis* Vu Van Cuong 1974, appartenant au *Nymphaetalia loti* Lebrun 1947.

5.10. Association à cf. *Veronica* sp. et *Fimbristylis tomentosa*
Veronico-Fimbristyletum tomentosae ass. nov.

Holotype : relevé n°12, tableau 9

Composition floristique : tableau 9, relevés 11 à 18

Ce groupement comporte deux graminées pantropicales, *Chrysopogon aciculatus* et *Cynodon dactylon*, présentes uniquement à Wallis.

Physionomie et répartition :

Cette association forme un gazon dense et ras, submergé de manière plus ou moins temporaire, autour du lac Alofivai à Wallis. La hauteur de la végétation varie entre 5 et 10 cm, le recouvrement est de 100%. Ce groupement constitue un pâturage parcouru par les bovins.

Trois faciès s'individualisent en fonction de la durée de la submersion et de l'impact du bétail :

a) Faciès à *Lindernia* cf. - *crustacea* fac. nov.

Holotype : relevé n°13, tableau 9

Composition floristique : tableau 9, relevés 11 à 13

Le recouvrement par l'eau est temporaire, la pâture est permanente.

b) Faciès à *Fimbristylis ovata* fac. nov.

Holotype : relevé n°16, tableau 9

Composition floristique : tableau 9, relevés 14 à 16

Le recouvrement par l'eau est quasi permanent, ou du moins de plus longue durée que pour le faciès précédent. Le bétail ne s'y aventure pas en période humide.

c) Faciès à *Centella asiatica* fac. nov.

Holotype : relevé n° 18, tableau 9

Composition floristique : tableau 9, relevés 17 et 18

C'est un faciès sous la dépendance d'inondations temporaires, en partie sous ombrage, plus nitrophile et plus rudéralisé que les deux autres faciès. Le bétail s'y repose des ardeurs du soleil.

Syntaxonomie et synchorologie :

Un groupement analogue se retrouve à Late, aux îles Tonga (SYKES, 1981), avec *Chrysopogon aciculatus*, *Lindernia crustacea*, *Crassocephalum crepidioides*. Il occupe les zones très humides d'un cratère de volcan.

6. Quelques relations dynamiques

Les groupements que nous avons décrits peuvent être mis en relation dynamique. Les figures 1 à 5 rappellent les principales relations exposées dans le texte.

Tableau 10

Liste des groupements végétaux des Iles Wallis et Futuna

W F

1.- Les groupements rudéraux non aquatiques

<i>Synedrella-Euphorbietum hirtae</i> Hoff et Brisse 1987	W F
<i>Phyllanthetosum amari</i> Hoff et Brisse 1987	W
<i>Musaetosum balbisianae</i> Hoff et Brisse 1987	W F
faciès à <i>Alocasia macrorrhiza</i> Hoff et Brisse 1987	F
faciès à <i>Artocarpus altilis</i> Hoff et Brisse 1987	W
<i>Passiflora-Nephrolepidetum hirsutulae</i> Hoff et Brisse 1987	W
<i>Macarangaetosum harveyanae</i> Hoff et Brisse 1987	W
<i>Cyrtococcetosum triconi</i> Hoff et Brisse 1987	W
<i>Cordylino-Acalyphetum grandis</i> Hoff et Brisse 1987	F
<i>Capillipedietosum spicigerum</i> Hoff et Brisse 1987	F
<i>Paspaletosum conjunctae</i> Hoff et Brisse 1987	F
<i>Coccoloba-Phymatosoretum grossi</i> Hoff et Brisse 1987	F
<i>Musa-Artocarpetum altilis</i> Hoff et Brisse 1987	F
<i>Cyrtococco-Taccetum leontopetaloides</i> Hoff et Brisse 1987	F

2.- Les Forêts

<i>Elaeocarpus-Rhusetum taitensis</i> Hoff et Brisse 1987	F
Forêt dense d'altitude	F

3.- Les groupements de bord de mer

<i>Pandanus-Guetardetum speciosi</i> Hoff et Brisse 1987	W F
<i>Phymatosoretum grossus</i> Hoff et Brisse 1987	W F
<i>Scaevolaetosum sericeae</i> Hoff et Brisse 1987	W F
<i>Canavalia-Barringtonietum asiaticae</i> Hoff et Brisse 1987	W F
<i>Manrove</i> à <i>Rhizophora samoensis</i>	W
<i>Premna-Morindetum citrifoliae</i> Hoff et Brisse 1987	W
<i>Bikiko-Acrostichetum aurei</i> Hoff et Brisse 1987	F
<i>Fimbristylis-Euphorbietum atotum</i> Hoff et Brisse 1987	F

4.- Les groupements de landes à fougères

<i>Nephrolepis-Hibiscetum tiliacei</i> Hoff et Brisse 1987	W
<i>Synzygietosum dealatum</i> Hoff et Brisse 1987	W
<i>Miscanthetosum floriduli</i> Hoff et Brisse 1987	W
<i>Spathoglottis-Melastometum denticulatae</i> Hoff et Brisse 1987	F

5.- Les groupements aquatiques et semi-aquatiques

<i>Ludwigia-Echinochloetum colona</i> Hoff et Brisse 1987	F
<i>Lindernia-Eleocharetum ochrostachyae</i> Hoff et Brisse 1987	F
Groupement à <i>Colocasia esculenta</i> et cf. <i>Dentella repens</i>	F
<i>Kyllinga-Echinochloetum colona</i> Hoff et Brisse 1987	F
<i>Isoetes-Kyllingetum brevifoliae</i> Hoff et Brisse 1987	W
<i>Paspalo-Canavaliatum maritima</i> Hoff et Brisse 1987	W
Groupement à <i>Desmodium canum</i>	F
<i>Isoetes-Eleocharetum dulcis</i> Hoff et Brisse 1987	W
<i>Veronica-Fimbristylisetum tomentosae</i> Hoff et Brisse 1987	W
faciès à <i>Lindernia</i> cf. <i>crustacea</i> Hoff et Brisse 1987	W
faciès à <i>Fimbristylis ovata</i> Hoff et Brisse 1987	W
faciès à <i>Centella asiatica</i> Hoff et Brisse 1987	W

W : Groupement présent à Wallis

F : Groupement présent à Futuna

Total : 11 associations et 23 groupements à Wallis

17 associations et 23 groupements à Futuna

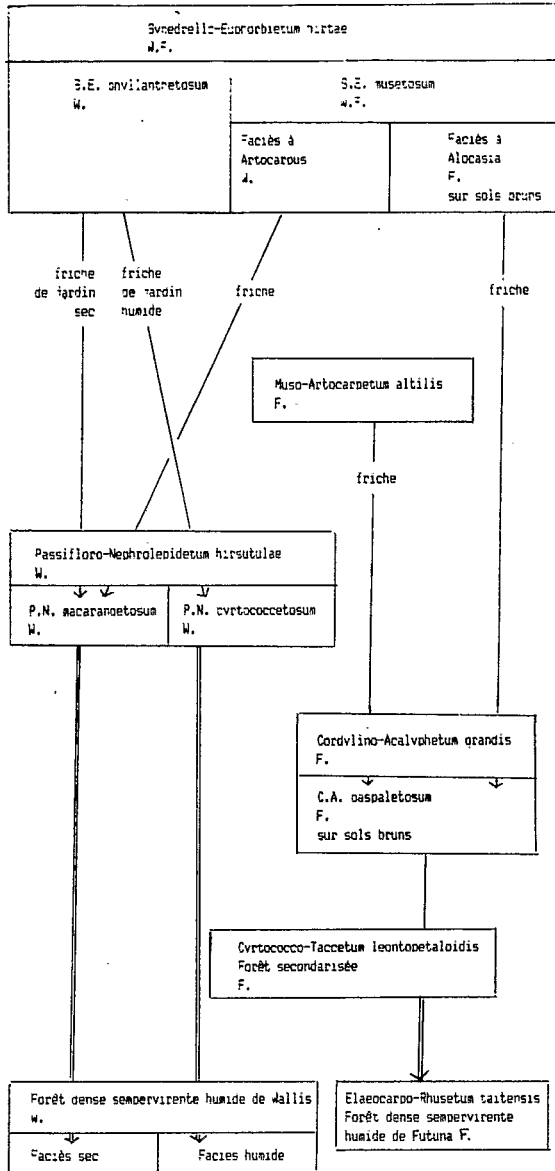


FIGURE 1

RELATIONS DYNAMIQUES ENTRE LES GROUPEMENTS VEGETAUX RUDERAUX

→ : evolution rapide

==> : évolution lente

W. : Groupement présent à Wallis

F. : Groupement présent à Futuna

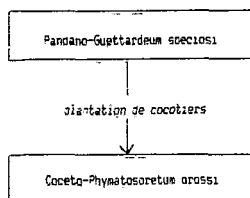


FIGURE 2

RELATIONS DYNAMIQUES ENTRE LES GROUPEMENTS DE BORD DE MER DE FUTUNA

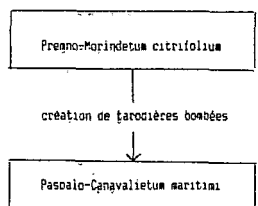


FIGURE 3

RELATIONS DYNAMIQUES ENTRE LES GROUPEMENTS AQUATIQUES DE WALLIS

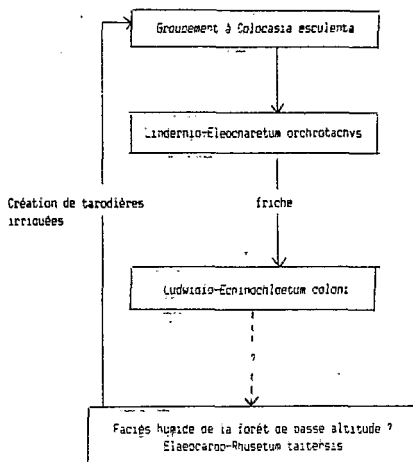


FIGURE 4

RELATIONS DYNAMIQUES ENTRE LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX AQUATIQUES ET SEMI-AQUATIQUES DE FUTUNA.

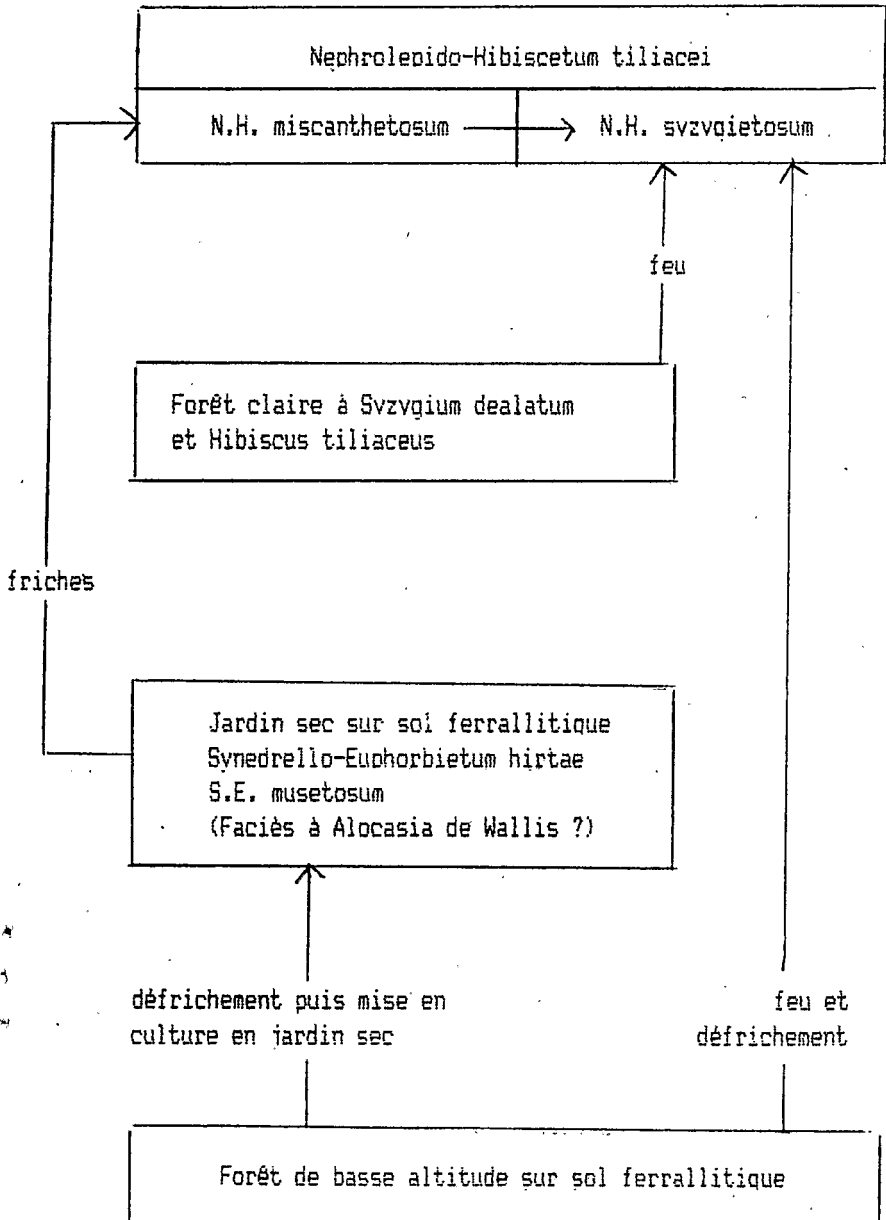


FIGURE 5

RELATIONS DYNAMIQUES ENTRE LES GROUPEMENTS DU TOAFA
DE WALLIS

III - CONCLUSION

L'étude phytosociologique de la végétation des îles de Wallis et de Futuna, bien qu'encore fragmentaire, a contribué à la description de 11 associations pour Wallis et 17 associations pour Futuna, soit pour les deux îles 23 associations, en raison des groupements communs aux deux îles (tableau 10). Le nombre de groupements est en relation avec la richesse floristique, environ 22 à 26 espèces par groupement. En effet, Wallis compte 289 espèces de phanérogames et de ptéridophytes (pour 11 associations) et Futuna-Alofi 377 espèces (pour 17 associations). Le nombre de relevés est également un peu plus élevé à Futuna (94) qu'à Wallis (76). Mais par contre, le nombre total de groupements, y compris les groupements infra-associatifs, est identique (23 pour les deux îles).

FROMAGET et BEAUDOU (1986) ont décrit 18 unités morpho-pédologiques pour Wallis et Futuna. Une bonne correspondance entre leurs grandes unités et les groupements végétaux climaciques a été observée. Mais, certaines de leurs unités regroupent plusieurs associations (principalement pour les groupements rudéraux et ceux des bords de mer) tandis que d'autres, souvent de superficie réduite, n'ont pas fait l'objet de relevés phytosociologiques, principalement en forêt.

S'il y a d'avantage d'associations rudérales et anthropiques à Futuna (10), qu'à Wallis (6), le nombre total de groupements est le même (14). Il semble donc qu'à Futuna, le nombre d'écosystèmes différents, exploitables par l'homme, soit plus élevé qu'à Wallis et par conséquent que l'action de l'homme y soit plus diversifiée. A l'inverse, l'impact humain à Wallis, sur une végétation naturelle moins variée est plus fort, ce que nous avons déjà relevé plus haut.

Les groupements de bord de mer sont aussi nombreux à Wallis qu'à Futuna (6 dans les deux îles). Les groupements rupicoles de Futuna sont relayés à Wallis par les groupements des îlots du lagon.

Si l'on considère qu'il y a proportionnalité entre le nombre d'espèces et le nombre de groupements végétaux, il faudrait compter une cinquantaine d'associations pour le Territoire des îles Wallis et Futuna. Les associations qui restent à décrire sont principalement celles des forêts des trois îles avec leurs sous-associations, variantes ou faciès de fond de talweg et de régénération après chablis. Mais, il existe probablement d'autres groupements dans le toafa de Futuna et sur les îlots basaltiques du lagon de Wallis.

Le fait remarquable réside dans la richesse des types de végétation forestière. En effet, on rencontre deux types de forêts au bord de la mer, auxquels il faut ajouter les cocoteraies et une forêt marécageuse, au moins deux types de forêts de friches âgées, deux ou trois forêts de basse altitude (au moins une par île), la forêt claire originelle du toafa et une ou deux forêts d'altitude. Soit, au total, douze types de forêts différents. Ce fait avait déjà été mentionné par HALLE (1978) pour les îles Marquises, où l'auteur reconnaît 15 types forestiers pour les 1300 km carrés de cet archipel. Il semble donc que dans certains écosystèmes insulaires, il y ait une forte diversification des groupements végétaux forestiers climaciques.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT DE LA RUE, E., 1963. - Introduction à la géologie et à la géographie des îles Wallis et Horn. *J. Soc. Océanistes*, 19 : 47-56.
- BARRAU, J., 1963. - L'Agriculture des îles Wallis et Futuna. *J. Soc. Océanistes*, 19 : 157-171.

- BEAUDOU, A.G., FROMAGET, M., PODWOJEWSKI, P., BOURDON, E., LE MARTRET, H., et BLAVET, D., 1986. - Cartographie typologique des sols. Méthodologie, Multigr., Centre ORSTOM de Nouméa. Nouvelle-Calédonie : 1-30.
- BEAUDOU, A.G., et LATHAM, M., 1981. - Mission pédologique à Wallis, Futuna et Alofi (du 11 au 26 septembre 1981). Rapport préliminaire. Multigr., Centre ORSTOM de Nouméa, Nouvelle-Calédonie : 1-13.
- BEAUDOU, A.G., et LATHAM, M., 1982. - Mission pédologique de reconnaissance à Wallis, Futuna et Alofi. Multigr., Centre ORSTOM de Nouméa. Nouvelle-Calédonie : 1-32.
- BURROWS, E.G., 1936. - Ethnology of Futuna. *Bernice P. Bishop Museum Bull.*, 138 : 1-239.
- BURROWS, E.G., 1937. - Ethnology of Uvea (Wallis island). *Bernice P. Bishop Museum Bull.*, 145 : 1-176.
- DAHL, A.L., 1980. - Regional ecosystems survey of the south Pacific Area. South Pacific Commission. Technical Paper n° 179, Nouméa Nouvelle-Calédonie : 1-99.
- DENIZOT, M., 1968. - Morphologie terrestre et sous-marine, flore benthique et végétation de la Mélanésie et de la Polynésie française. Multigr., 1-41.
- FLORENCE, J., 1983. - De Cuzent à nos jours. Esquisse du paysage botanique actuel. In : "Archipel de Tahiti - Recherches sur les productions végétales" par CUZENT (G.), Haere Po No Tahiti : 167-172.
- FLORENCE, J., 1985. - Introduction à la flore et à la végétation. In "Contribution à l'étude de l'Atoll de Tikehau (Archipel des Tuamotu-Polynésie française)". *Océanographie. Notes et documents n°24*, ORSTOM, Tahiti, Polynésie française : 74-97.
- FROMAGET, M., et BEAUDOU, A.G., 1986. - Etude morpho-pédologique des îles Wallis, Futuna et Alofi. Cartes à l'échelle de 1/40.000. Multigr., Centre ORSTOM de Nouméa, Nouvelle-Calédonie. 2 cartes H.T., 2 fig. H.T. : 1-44.
- GARNOCK-JONES, P.J., 1977. - Plant communities on Lakeba and Southern Vanua Balavu Lau Group, Fiji. *R. Soc. N.Z. bull.* 17 : 95-117.
- GLASSMAN, S.F., 1952. - The Flora of Ponape. *Bernice P. Bishop Museum, Bull.* 209 : 1-152.
- HALLE, F., 1978. - Arbres et forêts des îles Marquises. *Cahiers du Pacifique*, 21 : 316-357.
- HALLE, N., 1983. - Végétation de l'île Rurutu et additions au catalogue de la flore des îles australes. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4ème sér., 5, 1983, section B, *Adansonia*, n°2 : 141-150.
- HOFF, M., BRISSE, H., et GRANDJOUAN, G., 1983. - La végétation rudérale et anthropique de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyauté (Pacifique Sud). *Coll. Phytosoc. XII* : "végétations nitrophiles", Baillieul 1983 : 179-248.
- HOFF, M., et BRISSE, H., 1985. - Mise en place d'une base de données en botanique tropicale. 1. Informatisation des échantillons d'herbier. *Collection initiations et documentation techniques n° 65*. Editions de l'ORSTOM, Paris : 1-48.
- KIRKPATRICK, J.B., et HASSALL, D.C., 1981. - Végétation of the Sigatoka sand dunes, Fiji. *New Zealand Journal of Botany*, vol. 19 : 285-297.

- KNAPP, R., 1957. - Ueber die Gliederung der Vegetation von Nord-Amerika. Höhere Vegetationseinheiten. *Geobotanische Mitteilungen*, Köln, 4, (3) : 1-63.
- LATHAM, M., & BROOKFIELD, H.C., 1983. - Iles Fidji Orientales. Etude du milieu naturel, de son utilisation et de son évolution sous l'influence humaine. ORSTOM, MAB, UNESCO/UNFPA. *Travaux et Documents de l'ORSTOM* n°165, Editions de l'ORSTOM, PARIS : 1-184.
- LEBRUN, J., 1947. - La végétation de la Plaine alluviale au Sud du Lac Edouard. *Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Exploration du Parc National Albert*, Mission J. LEBRUN (1937-1938), fasc. 1, 52 pl., 2 cartes 1-800.
- LEONARD, J., 1950. - Botanique. I. Les groupements végétaux. In "Botanique du Congo belge". *Encyclopédie du Congo Belge*, t.1 : 345-389.
- MASSAL, E., et BARRAU, J., 1956. - Plantes alimentaires du Pacifique Sud. *Document technique* n°94. Commission du Pacifique Sud, Nouméa : 1-55.
- MORAT, P., VEILLON, J.-M., et HOFF, M., 1983. - Introduction à la végétation et à la flore du territoire de Wallis et Futuna. Rapport des 3 missions botaniques effectuées dans ce territoire en 1981-1982. Convention ORSTOM - Service de l'Economie Rurale de Wallis et Futuna. Multigr.: 1-23 + annexes et 2 cartes.
- MORAT, P., et VEILLON, M., 1985. - Contribution à la connaissance de la végétation et de la flore de Wallis et Futuna. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4ème sér., 7, 1985, section B, *Adansonia*, 3 : 259-329.
- PAPY, H.R., 1955. - Tahiti et les îles voisines. La végétation des îles de la Société et de Makatêa (Océanie française), 2ème partie. *Travaux du Laboratoire Forestier de Toulouse*, T. V, vol. I, article III : 163-386.
- ROUX, J.-C., 1981. - Migration and changes in Wallisian society. In "The island States of Pacific and Indian Oceans : anatomy of developments". R.T. SHAND, editor. Development Studies Center. Monograph. 23 : 167-176.
- SCHMITZ, A., 1971. - La végétation de la Plaine de Lubumbashi (Haut-Katanga). *Publ. de l'Institut National pour l'étude agronomique du Congo (I.E.N.A.C.)*, sér. Scient., n°113 : 1-388 + photos.
- SCHNELL, R., 1952. - Contribution à une étude phytosociologique et phytogéographique de l'Afrique occidentale : les groupements et les unités géobotaniques de la région guinéenne. *Mémoire de l'Institut français d'Afrique Noire*, Dakar, n°18 : 41-237.
- STONE, B.C., 1970. - The Flora of Guam. Micronesica, *Journal of the University of Guam*, vol. 6, 1-659.
- ST.-JOHN, H., 1977. - Additions to the Flora of Futuna Island. Horn Islands, Pacific Plant Studies 33. *Phytologia* 36 (4) : 367-373.
- ST.-JOHN, H., et SMITH, A.C., 1971. - The vascular Plants of the Horn and Wallis Islands. *Pacific Science*, 25 (3) : 313-348.
- SYKES (W.R.), 1981. - The Vegetation of Late, Tonga. Pacific Tropical Botanical Garden. *Allertonia*, 2, 6 : 323-353.
- TERCINIER, G., 1960. - Etudes des sols de Wallis - Leurs propriétés et vocations. Multigr., I.F.O., Centre ORSTOM de Nouméa, Nouvelle-Calédonie : 1-60.

- VU VAN CUONG, 1974. - Flore et végétation hydrophytiques du Sud Vietnam. Thèse de Doctorat es Sciences, Paris VI, 2 vol., : 1-397.
- WHISTLER, W.A., 1980. - Coastal Flowers of the Tropical Pacific. Pacific Tropical Botanical Garden, Hawaii : 1-83.
- WILDER, G.-P., 1934. - The Flora of Makatea. *Bernice P. Bishop Museum, Bull.* 120 : 1-49.

ANNEXES

- Annexe 1 : localisation des relevés phytosociologiques
- Annexe 2 : liste des taxons des relevés de Wallis et Futuna présents dans les tableaux phytosociologiques

ANNEXE :

Localisation des relevés phytosociologiques.

- (1) : Numéro du tableau
 (2) : Numéro du relevé dans le tableau
 (3) : Numéro du relevé dans la banque de données
 (4) : Numéro de la station dans la banque de données
 (5) : Nom de la station
 (6) : Altitude du relevé en mètres
 (7) : Surface du relevé en ares carrés

(1)(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)				
1	1	2110	19	MATA UJU	5	25			
1	2	2152	30	VAILALA	5	6			
1	3	2112	19	MATA UJU	5	40			
1	4	2113	19	MATA UJU	5	20			
1	5	2114	19	MATA UJU	5	20			
1	6	2155	30	VAILALA	5	20			
1	7	2154	30	VAILALA	5	25			
1	8	2111	19	MATA UJU	5	20			
1	9	2156	30	VAILALA	5	30			
1	10	2161	30	AERODROME HIHIFO - VAILALA	40	100			
1	11	2126	2	AKA AKA - MATA UTU	5	30			
1	12	2124	11	LAC KIKILA	20	50			
1	13	2067	45	MALAE	160	100			
1	14	2068	45	MALAE	160	100			
1	15	2079	51	PEKA	110	200			
1	16	2100	63	TUATAFA	80	20			
1	17	2115	2	AKA AKA - MATA UTU	20	25			
1	18	2125	2	AKA AKA - MATA UTU	20	50			
1	19	2131	2	AKA AKA - MATA UTU	10	100			
1	20	2116	2	AKA AKA - MATA UTU	20	25			
2	1	2137	6	HAAFUTA - DESERT & TOAFA	80	40			
2	2	2139	6	HAAFUTA - DESERT & TOAFA	80	100			
2	3	2135	6	HAAFUTA - DESERT & TOAFA	80	20			
2	4	2133	9	MONT MOLO - DESERT & TOAFA	110	100			
2	5	2134	9	MONT MOLO - DESERT & TOAFA	110	100			
2	6	2136	6	HAAFUTA - DESERT & TOAFA	80	60			
2	7	2138	6	HAAFUTA - DESERT & TOAFA	80	100			
2	8	2158	30	AERODROME HIHIFO - VAILALA	40	40			
2	9	2160	30	AERODROME HIHIFO - VAILALA	40	50			
2	10	2159	30	AERODROME HIHIFO - VAILALA	40	100			
2	11	2163	30	AERODROME HIHIFO - VAILALA	40	100			
2	12	2141	13	LAC LANUMANA	60	40			
2	13	2140	6	HAAFUTA - DESERT & TOAFA	80	40			
2	14	2162	30	AERODROME HIHIFO - VAILALA	40	20			
3	1	2081	51	PEKA	120	200			
3	2	2088	51	PEKA	180	40			
3	3	2082	51	PEKA	130	200			
3	4	2019	70	VASA - VASA, VILO MALIA	100	30			
3	5	2075	61	TOLOKE	70	100			
3	6	2101	73	ALOFI	100	100			
3	7	2015	70	VASA - VASA, VILO MALIA	50	30			
3	8	2016	70	VASA - VASA, VILO MALIA	50	100			
3	9	2048	52	POI	2	100			
3	10	2030	62	TUATAFA	10	100			
3	11	2039	36	SOLOSOLO - FAKAHI	10	100			
3	12	2032	62	TUATAFA	10	150			
3	13	2014	64	VASA - VASA	5	100			
3	14	2064	64	VASA - VASA	5	100			
3	15	2095	61	TOLOKE	20	200			
3	16	2099	68	VAISAI	20	200			
3	17	2074	61	TOLOKE	15	150			
3	18	2076	51	PEKA	110	50			
3	19	2080	51	PEKA	120	200			
3	20	2088	63	UTULIMO	240	20			
3	21	2077	51	PEKA	110	100			
3	22	2078	51	PEKA	110	40			
3	23	2087	63	UTULIMO	240	200			
3	24	2089	63	UTULIMO	180	300			
3	25	2085	51	PEKA	170	300			
3	26	2013	64	VASA - VASA	5	30			
4	1	2000	23	ILOT NUKUHIFALO - WALLIS	2	300			
4	2	2002	23	ILOT NUKUHIFALO - WALLIS	2	150			
4	3	2001	23	ILOT NUKUHIFALO - WALLIS	2	300			
4	4	2008	23	ILOT NUKUHIFALO - WALLIS	2	100			
4	5	2003	23	ILOT NUKUHIFALO - WALLIS	2	100			
4	6	2007	23	ILOT NUKUHIFALO - WALLIS	2	100			
4	7	2033	62	TUATAFA	2	140			
4	8	2042	39	FIKAVI	5	50			
4	9	2009	64	VASA - VASA	2	300			
4	10	2040	39	FIKAVI	5	30			
4	11	2005	23	ILOT NUKUHIFALO - WALLIS	2	60			
4	12	2006	23	ILOT NUKUHIFALO - WALLIS	2	40			
4	13	2004	23	ILOT NUKUHIFALO - WALLIS	2	30			
4	14	2050	53	POINTE DES SABLES - VELE	2	100			
4	15	2051	53	POINTE DES SABLES - VELE	2	100			
5	1	2044	39	FIKAVI	5	100			
5	2	2157	30	VAILALA	2	100			
5	3	2045	39	FIKAVI	5	100			
5	4	2142	29	UTULEVE	5	100			
5	5	2031	62	TUATAFA	2	150			
5	6	2130	2	AKA AKA - MATA UTU	2	100			
5	7	2128	2	AKA AKA - MATA UTU	2	40			
5	8	2129	2	AKA AKA - MATA UTU	2	50			
5	9	2049	52	POI	2	40			
5	10	2010	64	VASA - VASA	2	100			
5	11	2012	64	VASA - VASA	2	100			
5	12	2065	65	VAIKELEKELE	5	20			
5	13	2062	64	VASA - VASA	2	100			
5	14	2063	64	VASA - VASA	2	40			
5	15	2066	65	VAIKELEKELE	5	20			
5	16	2011	64	VASA - VASA	2	100			
5	17	2127	2	AKA AKA - MATA UTU	2	30			
5	18	2036	46	MATAPU	2	50			
5	19	2037	46	MATAPU	2	20			
5	20	2041	39	FIKAVI	5	100			
5	21	2038	46	MATAPU	2	100			
6	1	2102	16	MONT LULU LULU - LE DESERT	100	40			
6	2	2107	16	MONT LULU LULU - LE DESERT	100	60			
6	3	2104	16	MONT LULU LULU - LE DESERT	100	60			
6	4	2103	16	MONT LULU LULU - LE DESERT	100	40			
6	5	2105	16	MONT LULU LULU - LE DESERT	100	60			

6	2100	16	MONT LULO LLO - LE DESERT	100	60	9	8	2123	11	LAC KIKILA	20	300
6	2109	28	UTULO	50	200	9	9	2120	11	LAC KIKILA	20	100
6	2132	9	MONT HOLC - DESERT & TOAFA	110	80	9	10	2122	11	LAC KIKILA	20	300
6	2164	8	DESERT & TOAFA DE HIHIFO	30	150	9	11	2143	3	LAC ALOFIVAI - LANO	20	100
6	2108	28	UTULO	60	100	9	12	2145	3	LAC ALOFIVAI - LANO	20	50
6	2166	1	AFALA	100	50	9	13	2169	3	LAC ALOFIVAI - LANO	20	15
6	2167	1	AFALA	100	50	9	14	2146	3	LAC ALOFIVAI - LANO	20	50
6	2168	1	AFALA	100	60	9	15	2149	3	LAC ALOFIVAI - LANO	20	20
6	2165	8	DESERT & TOAFA DE HIHIFO	80	400	9	16	2144	3	LAC ALOFIVAI - LANO	20	20
6	2157	70	VASA - VASA, VILO MALIA	100	100	9	17	2147	3	LAC ALOFIVAI - LANO	20	10
6	2161	70	VASA - VASA, VILO MALIA	100	100	9	18	2148	3	LAC ALOFIVAI - LANO	20	20
6	2121	70	VASA - VASA, VILO MALIA	150	50	9	19	2043	39	FIKAVI	5	100
6	2169	45	MALAE	340	40							
6	2120	70	VASA - VASA, VILO MALIA	150	200							
6	2083	51	PEKA	130	200							
6	2104	51	PEKA	150	200							

7	1	2059	64	VASA - VASA	10	50
7	2	2072	61	TULOKE	10	60
7	3	2027	49	LEAVEA - NUKU	10	20
7	4	2056	64	VASA - VASA	10	10
7	5	2026	49	LEAVEA - NUKU	10	10
7	6	2093	61	TULOKE	20	200
7	7	2096	68	VAISAI	20	8
7	8	2060	64	VASA - VASA	10	2
7	9	2071	61	TULOKE	10	20
7	10	2058	64	VASA - VASA	10	50
7	11	2061	64	VASA - VASA	10	100
7	12	2053	64	VASA - VASA	10	30
7	13	2054	64	VASA - VASA	10	20
7	14	2055	64	VASA - VASA	10	50
7	15	2057	64	VASA - VASA	10	20

8	1	2024	49	LEAVEA - NUKU	10	25
8	2	2052	64	VASA - VASA	10	60
8	3	2073	61	TULOKE	10	100
8	4	2028	49	LEAVEA - NUKU	10	20
8	5	2070	61	TULOKE	10	20
8	6	2097	68	VAISAI	20	30
8	7	2046	39	FIKAVI	20	5
8	8	2047	39	FIKAVI	20	5
8	9	2090	61	TULOKE	20	4
8	10	2091	61	TULOKE	20	3
8	11	2029	49	LEAVEA - NUKU	10	50
8	12	2092	61	TULOKE	20	5
8	13	2022	49	LEAVEA - NUKU	10	10
8	14	2025	49	LEAVEA - NUKU	10	5
8	15	2023	49	LEAVEA - NUKU	10	10
8	16	2098	68	VAISAI	20	10
8	17	2117	13	LAC LANUMAHA	40	30
8	18	2119	13	LAC LANUMAHA	40	40
8	19	2118	13	LAC LANUMAHA	40	50

9	1	2151	30	VAI LALA	5	8
9	2	2153	30	VAI LALA	5	6
9	3	2150	30	VAI LALA	5	20
9	4	2034	62	TUATAFA	5	110
9	5	2035	62	TUATAFA	5	6
9	6	2094	61	TULOKE	20	100
9	7	2121	11	LAC KIKILA	20	100

LISTE DES ESPECES DE WALLIS ET FUTUNA PRESENTES
DANS LES TABLEAUX PHYTOSOCIOLOGIQUES

ABELMOSCHUS MOSCHATUS MEDIKUS
 ACALYPHA AMENTACEA ROXBURGH
 VAR. GRANDIS (BENTHAM) FOSBERG
 ACROSTICHUM AUREUM LINNAEUS
 AGERATUM CONYZOIDES LINNAEUS
 AGLAIA PSILOPETALA A.C. SMITH
 ALLAMANDA CATHARTICA LINNAEUS
 ALOCASIA MACRORRHIZA (LINNAEUS) SCHOTT
 ALPHITONIA ZIZYPHOIDES (SOLANDER) A. GRAY
 ALTERNANTHERA SESSILIS (LINNAEUS) DE CANDOLLE
 ALYXIA STELLATA (J.R. FORSTER) ROEMER & SCHULTES
 ANANAS COMOSUS (LINNAEUS) MERRILL
 ANGIOPTERIS EVECTA (G. FORSTER) HOFFMANN
 ANNONA MURICATA LINNAEUS
 ARGUSIA ARGENTEA (LINNAEUS F.) HEINE
 ARTOCARPUS ALTILIS (PARKINSON EX ZUCCARINI) FOSBERG
 ARUNDO DONAX LINNAEUS
 ASPLENIOIDES NIDUS LINNAEUS
 BAMBUSA VULGARIS SCHRADER EX H. WENDLAND
 BARRINGTONIA ASIATICA (LINNAEUS) KURZ
 BIDENS PILOSA LINNAEUS
 BIKKIA TETRANDE (LINNAEUS F.) A. RICHARD
 BLECHNUM ORIENTALE LINNAEUS
 BROUSSONETIA PAPHYRIFERA (LINNAEUS) VENTENAT
 CALOPHYLLUM INOPHYLLUM LINNAEUS
 CANAVALIA MARITIMA (AUBLET) THOUARS
 CAPILLIPEDIUM SPICIGERUM S.T. BLAKE
 CAPSICUM FRUTESCENS LINNAEUS
 CARDIOSPERMUM HALICACABUM LINNAEUS
 CARICA PAPAYA LINNAEUS
 CASSIA MIMOSOIDES LINNAEUS
 CASSIA TORA LINNAEUS
 CASSYTHA FILIFORMIS LINNAEUS
 CASUARINA EQUISETIFOLIA LINNAEUS
 CEIBA PENTANDRA (LINNAEUS) GAERTNER
 CENCHRUS ECHINATUS LINNAEUS
 CENTELLA ASIATICA (LINNAEUS) URBAN
 CENTOSTECA LAPPACEA (LINNAEUS) DESVAUX
 CERBERA MANGHAS LINNAEUS
 CESTRUM NOCTURNUM LINNAEUS
 CHLORIS INFLATA LINK
 CHRYSOPOGON ACICULATUS (RETZIUS) TRINIUS
 CITRULLUS LANATUS (THUNBERG) MANSFELD
 CITRUS SINENSIS (LINNAEUS) OSBECK
 CLERODENDRUM INERME (LINNAEUS) GAERTNER
 CLIDEMIA HIRTA (LINNAEUS) D. DON
 COCOS NUCIFERA LINNAEUS
 COLOCASIA ESCULENTA (LINNAEUS) SCHOTT
 VAR. ANTIQUORUM (SCHOTT) HUBBARD & REHDER
 COLUBRINA ASIATICA (LINNAEUS) BRONGNIART
 COMMELINA CF. DIFFUSA BURMAN F.
 COMMERSONIA BARTRAMIA (LINNAEUS) MERRILL
 CORDIA SUBCORDATA LAMARCK
 CORDYLINE FRUTICOSA (LINNAEUS) CHEVALIER
 COSMOS SULFUREUS CAVANILLES
 CRASSOCEPHALUM CREPIDIODES (BENTHAM) MOORE
 CRINUM ASIATICUM LINNAEUS
 CYNODON DACTYLON (LINNAEUS) PERSOON
 CYPERUS COMPRESSUS LINNAEUS
 CYPERUS JAVANICUS HOUTTUYN
 CYPERUS ODORATUM LINNAEUS
 CYPERUS ROTUNDUS LINNAEUS
 CYPERUS SEEMANNIANUS BOECKELER
 CYPERUS SUMATRENSIS RETZIUS
 CYRTANDRA FUTUNAE KRAENZLIN
 CYRTOCOCCUM OXYPHYLLUM (HOCHSTETTER EX STEUDEL) STAPP
 CYRTOCOCCUM TRIGONUM (RETZIUS) A. CAMUS
 CYRTOSPERMA CHAMISSONIS (SCHOTT) MERR.
 DAVALLIA SOLIDA (G. FORSTER) SWARTZ
 DECAJANUS FRUTICOSUS J.R. & G. FORSTER
 DENDROLOBIUM UMBELLATUM (LINNAEUS) BENTHAM
 CF. DENTELLA REPENS J.R. & G. FORSTER

DERRIS TRIFOLIATA LOUREIRO
 DESMODIUM CANUM (GMELIN) SCHUMACHER
 DESMODIUM HETEROCARPUM (LINNAEUS) DE CANDOLLE
 DESMODIUM TRIFLORUM (LINNAEUS) DE CANDOLLE
 DICRANOPTERIS LINEARIS (N. BURMANN) UNDERWOOD
 DIGITARIA RADICOSA (PRESL) MIQUEL
 DIGITARIA SETIGERA ROTH EX ROEMER & SCHULTES
 DIOSCOREA BULBIFERA LINNAEUS
 DIOSPYROS MAJOR (G. FORSTER) BAKHUISEN
 DIOSPYROS SAMOENSIS A. GRAY
 DODONAEA VISCOSA (LINNAEUS) JACQUIN
 DYSOXYLUM SAMOENSE A. GRAY
 ECHINOCHLOA COLONA (LINNAEUS) LINK
 ECLIPTA PROSTATA (LINNAEUS) LINNAEUS
 ELAEOCARPUS TONGANUS BURKILL
 ELEOCHARIS DULCIS (BURMAN) TRINIUS EX HENSCHEN
 ELEOCHARIS GENICULATUS (LINNAEUS) ROEMER & SCHULTES
 ELEOCHARIS OCHROSTACHYS STEUDEL
 ELEPHANTOPUS MOLLIS HUMBOLDT, BONPLAND & KUNTH
 ELEUSINE INDICA (LINNAEUS) GAERTNER
 EMILIA SONCHIFOLIA (LINNAEUS) DE CANDOLLE
 EPIPREMNUM PINNATUM (LINNAEUS) ENGLER
 ERAGROSTIS SCABRIFLORA SWALLEN
 ERYTHRINA VARIEGATA LINNAEUS EX STICKMAN
 VAR. ORIENTALIS (LINNAEUS) MERRILL
 EUODIA HORTENSIS J.R. & G. FORSTER
 EUPHORBIA ATOTO G. FORSTER
 EUPHORBIA HIRTA LINNAEUS
 FAGRAEA BERTERIANA A. GRAY
 FICUS OBLIQUA G. FORSTER
 FICUS SP.
 FICUS TINCTORIA J.R. FORSTER
 FIMBRISTYLIS ANNUA (ALLION) ROEMER & SCHULTES
 FIMBRISTYLIS AUTOMNALIS (LINNAEUS) ROEMER & SCHULTES
 SUBSP. TAINANENSIS (OHWI) KOYAMA
 VAR. COMPLANATA (RETZIUS) KUEKENTHAL
 FIMBRISTYLIS CYMOSEA R. BROWN
 FIMBRISTYLIS DICHOTOMA (LINNAEUS) VAHL
 FIMBRISTYLIS OVATA (BURMAN F.) KERN
 FIMBRISTYLIS TOMENTOSA VAHL
 GAHNIA ASPERA (R. BROWN) SPRENGEL
 GARDENIA TAITENSIS DE CANDOLLE
 GENIOSTOMA RUPESTRE J.R. & G. FORSTER
 GLOCHIDION RAMIFLORUM G. R. & G. FORSTER
 GREWIA CRENATA (J.R. & G. FORSTER) SCHINZ & GUILLAUMIN
 GUETTARDA SPECIOSA LINNAEUS
 HEDYOTIS BIFLORA (LINNAEUS) LAMARCK
 HERNANDIA NYMPHAEIFOLIA (PRESL) KUBITZKI
 HIBISCUS TILIACEUS LINNAEUS
 HOYA AUSTRALIS R. BROWN
 HUPERZIA SP.
 INOCARPUS EDULIS J.R. & G. FORSTER
 IPOMOEA AQUATICA FORSSKAL
 IPOMOEA BATATAS (LINNAEUS) LAMARCK
 IPOMOEA FIMBRIOSEPALA CHOISY
 IPOMOEA LITTORALIS BLUME
 IPOMOEA PESCAPRAE (LINNAEUS) R. BROWN
 SUBSP. BRASILIENSIS (LINNAEUS) VAN OOSTROOM
 JATROPHA CURCAS LINNAEUS
 KYLLINGA BREVIFOLIA ROTTBOELL
 KYLLINGA MEMORALIS (J.R. & G. FORSTER) DANDY EX HUTSCHINSON
 LANGUAS PURPURATA (VIEILLIARD) J.W. MOORE
 LEPTURUS REPENS (G. FORSTER) R. BROWN
 LEUCAENA LEUCOCEPHALA (LAMARCK) DE WIT
 LEUCOSYKE CORYMBULOSA (WEDDELL) WEDDELL
 LINDERNIA CF. CRUSTACEA (LINNAEUS) F.V. MUELLER
 LINDERNIA PROCUMBENS (KROCKER) PHILCOX
 LUDWIGIA OCTOVALVIS (JACQUIN) RAVEN
 SUBSP. OCTOVALVIS
 LYCOPODIELLA CERNUA (LINNAEUS) PICH-SERMOLLI
 MACARANGA HARVEYANA (MUELLER ARGOVENSIS) MUELLER ARGOVENSIS
 MAESA SAMOANA MEZ
 MANGIFERA INDICA LINNAEUS
 MANIHOT ESCULENTA CRANTZ
 MAOUTIA AUSTRALIS WEDDELL
 MELASTOMA DENTICULATUM LABILLARDIERE
 MERREMIA PELTATA (LINNAEUS) MERRILL

METROXYLON VITIENSE (H. WENDLAND) HOOKER F.
 MICROMELUM MINUTUM (J.R. FORSTER) WIGHT & ARNOTT
 MIMOSA PUDICA LINNAEUS
 MISCANTHUS FLORIDULUS (LABILLARDIERE) WARBURG
 MORINDA CITRIFOLIA LINNAEUS
 MORINDA UMBELLATA LINNAEUS
 VAR. FORSTERI (SEEMANN) FOSBERG
 MUSA BALBISIANA COLLA
 MUSSAENDA RAIATEENSIS J.W. MOORE
 MYRISTICA INUTILIS L.C. RICHARD EX A. GRAY
 NEISOSPERMA OPPOSITIFOLIA (LAMARCK) FOSBERG & SACHET
 NEPHROLEPIS HIRSUTULA (G. FORSTER) C. PRESL
 OXALIS CORNICULATA LINNAEUS
 PANDANUS TECTORIUS SOLANDER
 PARASERIANTHES FALCATARIA (LINNAEUS) NIELSEN
 PASPALUM CONJUGATUM BERGIUS
 PASPALUM ORBICULARE J.R. FORSTER
 PASPALUM PANICULATUM LINNAEUS
 PASSIFLORA FOETIDA LINNAEUS
 PEMPHIS ACIDULA J.R. & G. FORSTER
 PEPEROMIA FUTUNAENSIS ST. JOHN
 PHASEOLUS LATHYROIDES LINNAEUS
 PHYLLANTHUS AMARUS SCHUMANN & THONNING
 PHYLLANTHUS VIRGATUS G. FORSTER
 PHYMATOSORUS GROSSUS (LANGSDORF & FISCHER) BROWNLIE
 PHYSALIS MINIMA LINNAEUS
 PINUS CARIBAEA MOFELET
 PIPER PUBERULUM (BENTHAM) BENTHAM EX SEEMANN
 POLYGALA PANICULATA LINNAEUS
 POLYSCIAS MULTIJUGA (A. GRAY) HARMS
 PORTULACA AUSTRALIS LINNAEUS
 PREMNA TAITENSIS SCHAUER
 PROCRIS PEDUNCULATA (J.R. & G. FORSTER) WEDDELL
 PSIDIUM GUAJAVA LINNAEUS
 PSYCHOTRIA INSULARUM A. GRAY
 PUERARIA LOBATA (WILLDENOW) OHWI
 PYCREUS POLYSTACHIOS (ROTTBOLL) PALISOT DE BEAUVOIS
 RANDIA COCHINCHINENSIS (LOUREIRO) MERRILL
 RHIZOPHORA SAMOENSIS (HOCHREUTINER) SALVOZA
 RHUS TAITENSIS GUILLEMIN
 RHYNCHELYTRUM REPENS (WILLDENOW) HUBBARD
 RHYNCHOSPORA CORYMBOSA (LINNAEUS) BRITTON
 RICINUS COMMUNIS LINNAEUS
 RUELLIA PROSTRATA POIRET
 CF. SAPINDACEAE
 SCAEVOLA SERICEA VAHL
 SCLERIA LITHOSPERMA (LINNAEUS) SWARTZ
 SCLERIA PURPURASCENS STEUDEL
 SIDA RHOMBIFOLIA LINNAEUS
 SIEGESBECKIA ORIENTALIS LINNAEUS
 SORGHUM HALEPENSE (LINNAEUS) PERSOON
 SPATHOGLOTTIS PACIFICA REICHENBACH
 SPERMACOCE ASSURGENS RUIZ & PAVON
 SPHAEROSTEPHANOS INVISUS (G. FORSTER) HOLTUM
 SPHAEROSTEPHANOS UNITUS (LINNAEUS) HOLTUM
 STACHYTARPHETA INDICA VAHL
 SYNEDRELLA NODIFLORA (LINNAEUS) GAERTNER
 SYZYGIUM CLUSIIIFOLIUM (A. GRAY) C. MUELLER
 SYZYGIUM CORYNOCARPUM (A. GRAY) C. MUELLER
 SYZYGIUM DEALATUM (BURKILL) A.C. SMITH
 SYZYGIUM NEUROCALYX (A. GRAY) CHRISTOPHERSEN
 TACCA LEONTOPETALOIDES (LINNAEUS) O. KUNTZE
 TEPHROSIA PURPUREA (LINNAEUS) PERSOON
 TERMINALIA CATAPPA LINNAEUS
 TERMINALIA SAMOENSIS RECHINGER
 THESPESIA POPULNEA (LINNAEUS) SOLANDER EX CORREA
 THUAREA INVOLUTA (J.R. FORSTER) ROEMER & SCHULTES
 TREMA CANNABINA LOUREIRO
 TRICHOMANES BORYANUM KUNZE
 TRIDAX PROCUMBENS LINNAEUS
 TRIUMFETTA PROCUMBENS J.R. FORSTER
 TRIUMFETTA RHOMBOIDEA JACQUIN
 URENA LOBATA LINNAEUS
 VERNONIA CINEREA (LINNAEUS) LESSON
 CF. VERONICA SP.
 VIGNA MARINA (N. BURMANN) MERRILL
 VITEX TRIFOLIA LINNAEUS
 VAR. BICOLOR (WILLDENOW) MOLDENKE
 XANTHOSOMA ATROVIRENS C. KOCH & BOUCHE
 ZINGIBER ZERUMBET (LINNAEUS) ROSCOE EX SMITH