



**Centre de coopération
Internationale en
Recherche
Agronomique pour le
Développement**

**CIRAD
Forêt**

DIRECTION DE NOUVELLE-CALÉDONIE — Mandat de Gestion — Convention Cadre du 2 septembre 1991

**ETUDE SUR LA REHABILITATION
DU SITE DES CHUTES DE LA MADELEINE**

Alain CORNU
Agnès de GRANDCOURT
Jean Michel SARRAILH

Juillet 1996



Avec le concours financier des Provinces de Nouvelle-Calédonie, du CIRAD, des Ministères de l'Agriculture, des DOM-TOM, de la Recherche et de la Technologie



Bois bouchon

GYMNOSPERMES

Retrophyllum minor (Carrière) de Laubenfels

I Description

Le *Retrophyllum minor* est un petit arbre de 2 à 3 m de hauteur dont la base du tronc est renflée ce qui le fait un peu ressembler à un baobab.

Les feuilles adultes sont presque imbriquées, coriaces, ovales et mesurent 7 à 20 mm de long pour une largeur de 2,5 à 5 mm.

Les cônes à pollen sont en général solitaires, parfois groupés par 5 ou plus. Ils sont ovales, longs de 4-8 mm sur 2-2,5 mm de diamètre.

L'organe femelle est formé de 2 à 3 paires de bractées stériles suivies de 2 bractées inégales dont l'une est fertile.

La graine obtenue est globuleuse, en forme de poire, mesurant 20 mm de long pour un diamètre de 11 à 12,5 mm. La surface de cette graine est rugueuse et poreuse ce qui favorise la flottaison.

II Habitat-Ecologie

Le *Retrophyllum minor* vit les pieds dans l'eau sur le bord des rivières. C'est une espèce rivulaire endémique implantée dans le haut bassin de la rivière Yaté et le long des petites rivières près de la côte. Il fait partie des plus rares espèces néo-calédoniennes.

III Utilisation

Inconnue

IV Intérêt pour la réhabilitation du site

La plupart des Bois bouchon les plus âgés et les plus beaux sont morts ou ont beaucoup souffert en raison de leur présence sur l'accès le plus aisé à la baignade. La plantation de Bois bouchon permettra la restauration des rives.

V Culture en pépinière

Lieu de récolte	Rivière des lacs et Creek Pernod
Type de récolte	Fruits mûrs avec graine
Traitement	Après dépulpage des fruits, les graines sont désinfectées au Benlate (1g/l)
Substrat	Perlite
Date essai	Semis de 470 graines le 26/01/96
Résultats	Germination au bout de 41 j; Taux : 0.8% Taux à 2 mois : 1% Taux à 3 mois : 3% Taux à 4 mois : 3% Repiquage 10 j après germination

Lieu de récolte	Creek Pernod
Type de récolte	Fruits mûrs
Traitement	Après dépulpage des fruits, les graines sont désinfectées au Benlate (1g/l) - Scarification des graines avec une râpe à bois - Trempage des graines dans une solution de gibbèrellines à 0.25g/l pendant 48 h
Substrat	Perlite
Date essai	Semis de 20 graines le 16/02/1996
Résultats	Début de germination au bout de 17 j; Taux : 35% Taux à 1 mois : 35% Taux à 2 mois : 70% Taux à 3 mois : 75% Repiquage 10 j après germination

Le traitement va être appliqué à toutes les graines en cours de germination afin d'obtenir un plus grand nombre de plantules.

Les plantules issues de semis ont une croissance relativement plus rapide que prévu et sont vigoureuses.



1er plan : plantules de *Neocallitropsis pancheri* âgées d'1 mois.
2nd plan : plantules de *Retrophyllum minor* âgées de 2 mois.



Hibbertia lucens : plantules de 15 jours.

**ETUDE SUR LA REHABILITATION
DU SITE DES CHUTES DE LA MADELEINE**

Commune de Yaté

Province Sud

Réalisée par:
CIRAD-Forêt/NC

Pour:
Province Sud
Direction du Développement Rural

INTRODUCTION

Par convention n° 261-95/ENV du 30-11-95, la Province Sud a confié au CIRAD-Forêt/NC la réalisation d'une étude sur la réhabilitation du site de la Chute de la Madeleine (commune de Yaté).

Objectifs de l'étude

- la multiplication et l'élevage des espèces à utiliser pour la revégétalisation du site
- la cartographie du site avec l'indication de la répartition spatiale des espèces
- le mode de préparation du terrain et l'évaluation de la quantité de plants à mettre en terre par espèces
- l'estimation du coût des récoltes et de production des plants.

Financement

Le financement de l'étude est assuré par la Province Sud pour un montant de 1 500 000FCFP.

Modalités de réalisation

Le CIRAD-Forêt/NC a réalisé les travaux de terrain (prospection, récoltes), les essais de multiplication et d'élevage en pépinière, puis la rédaction du rapport entre le 01-01-96 et le 31-07-96.

Nous tenons à remercier :

MM. BOULET et SUPRIN du Service de l'Environnement de la Province Sud,
M. SOERO du Service du Génie Rural de la Province Sud,
Mme MARION de la société SIRAS-Pacifique,
MM. JAFFRE et VEILLON du laboratoire de Botanique de l'ORSTOM
pour l'accueil qu'ils nous ont réservé et leur disponibilité au cours des différentes phases de l'étude.

TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION	
1. <u>Localisation de l'étude</u>	1
2. <u>Méthodologie</u>	2
3. <u>Les espèces à utiliser pour la revégétalisation du site:essais et résultats</u>	3
Espèces prioritaires	3
Espèces secondaires	12
Autres espèces	26
4. <u>Proposition d'un plan de revégétalisation du site</u>	29
4.1. Plan de revégétalisation	30
4.2. Estimation des coûts de production des plants	37
4.2.1. Coûts estimés des productions/récoltes	38
4.2.2. Estimation du coût de production totale par espèce	41
CONCLUSION	43
BIBLIOGRAPHIE	44
Carte de répartition spatiale des espèces disponible sous enveloppe en fin de rapport.	

1. Localisation de l' étude.

Le site de la Chute de la Madeleine est situé à 1 h de route de Nouméa, par la route de Yaté puis la piste du Carénage, en bordure Nord-Nord-Ouest de la Plaine des Lacs. Cette vaste région dépressionnaire d'une altitude moyenne de 245 m culmine à 600 m au Pic du Pin.

La roche mère de cette région est formée par des Péridotites. Le sol est de nature ferrallitique ferritique très pauvre en éléments minéraux majeurs sauf en magnésium. La teneur en fer et chrome est élevée en surface et celle en nickel et manganèse est élevée dans les horizons de profondeurs.

La Plaine des Lacs est drainée par la Rivière des Lacs qui prend sa source dans le Lac en Huit et franchit la ride Nord de la Plaine par une chute de 10 m de dénivelé: la Chute de la Madeleine. Elle continue ensuite son chemin jusqu'au lac du barrage de Yaté après avoir rejoint le Creek Pernod qui vient de l'extérieur des versants Nord Ouest de la Plaine des Lacs.

La Plaine des Lacs reçoit entre 2500 et 3000 mm de précipitations par an. La température annuelle moyenne a été de 22,3° C à Yaté entre 1961 et 1994.

En 1990, une Reserve Spéciale de Flore a été créée autour des chutes s'étendant sur 1 km en aval et 3 km en amont des chutes et 500 m de part et d'autre de la rivière. Cette création est justifiée par l'extrême richesse écologique du site avec 98% d'espèces endémiques, la rareté de certaines espèces (une vingtaine sur les 168 inventoriées sont inféodées à l'extrême sud de la Grande Terre) et la présence de quelques espèces exceptionnelles parmi lesquelles *Utricularia sp.*, *Blechnum francii*, *Retrophyllum minor*, *Dacrydium guillauminii*, *Neocallitropsis pancheri*.

La fréquentation croissante du site (aires de pique-nique, baignades, notoriété) entraîne une dégradation des formations végétales d'espèces rares ou abondantes et nécessite une réhabilitation souhaitée aujourd'hui par le Service de l'environnement de la Province Sud.



Gymnostoma deplancheanum (1er plan) et *Agathis ovata* (2nd plan)
Piste du Carénage.

2. Méthodologie d' étude.

2. Méthodologie de l'étude

2.1. Récoltes

Les différents types de récolte ont été principalement prélevés pendant les mois de janvier et février 1996, dans le sud du Territoire, sur des terrains présentant en général les mêmes conditions édaphiques que le site de la Madeleine. Les lieux de récolte ont été précisés dans la partie III.

Les graines ont été récoltées :

- sur les fruits mûrs libérant leurs graines puis transportées en sachets papier.
- avec le fruit sec déhiscent puis récupérées par séchage et tamisage
- avec le fruit charnu puis récupérées après dépulpage.

Les plantules ont été prélevées à l'aide d'un sabre ou d'une bêche, en faisant attention à garder le plus possible de terre autour des racines. Elles ont été ensuite transportées jusqu'à Port-Laguerre dans une glacière avec 2 cm d'eau au fond ou enveloppées dans du papier journal bien humidifié. Les plantules ont été repiquées en pépinière le plus rapidement possible: le jour même ou le lendemain matin au plus tard.

Quelques essais de bouture sur *Neocallitropsis araucarioides* et *Hibbertia pancheri* ont été effectués et sont encore en cours. A ce jour il n'y a aucun résultat positif (mort des boutures ou absence de rhizogénèse).

Les semences ont été éventuellement soumises à un traitement préalable selon les résultats d'expériences antérieures menées par le Centre de Semences Forestières ou par l'ORSTOM (cf. partie III).

2.2. Multiplication et élevage

Les semis s'effectuent dans des bacs à semis. Le premier arrosage est effectué au Benlate (1 g/l) puis un arrosage par brumisateur se fait pendant 3 s toutes les 7 minutes. Quand les plantules sont suffisamment vigoureuses, elles sont repiquées en sachet forestier dans un mélange terre rouge/ tourbe + 1/4 de terre de pépinière (argilo-limoneuse). La terre rouge utilisée provient de la plaine de Champ de Bataille.

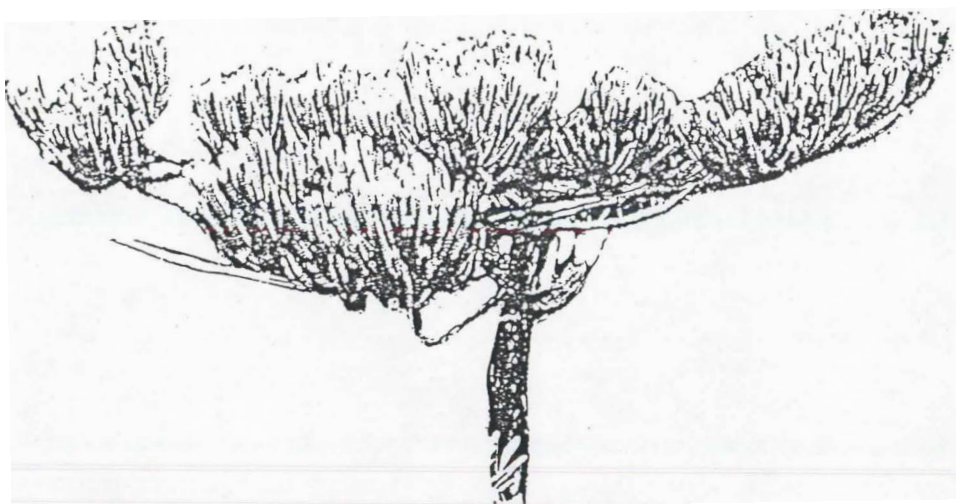
Les boutures sont préparées à l'aide d'un sécateur. Elles sont traitées par un trempage dans un fongicide: Benlate dilué à 2 g pour 1 l (3 mn) et par l'application d'hormone par poudrage: soit acide β indol butyrique (A.I.B.) à 0,4% ou 1% soit acide α naphthalène acétique (A.N.A.) à 0,1%. Les boutures sont ensuite placées dans des tubes PVC 4 x 17 cm remplis de perlite et disposées sur des plateaux en polystyrène expansé. Les plateaux sont mis dans des tunnels plastique (polyéthylène) ouverts pendant la journée et protégés par des ombrières à 100%. Un arrosage automatique sous brouillard s'effectue pendant 3 s toutes les 10 s afin de conserver une température inférieure à 30°C dans le tunnel. Un tel système permet de maintenir une ambiance humide favorable aux boutures feuillées, herbacées et semi-ligneuses. Il peut favoriser la formation de racines car il maintient la température des feuilles inférieure à celle de la partie de tige enterrée ce qui peut entraîner une rhizogénèse plus rapide.

2.3. Cartographie et plan de revégétalisation.

La cartographie a été élaborée à partir de l'agrandissement de photos aériennes du site, de fréquentes sorties sur le terrain et à l'aide de la carte au 1/500 mise au point par le service topographique de la Direction du Personnel, des Finances et du Domaine de la Province Sud.

**3. Les espèces à utiliser pour la revégétalisation du site :
essais et résultats.**

ESPECES PRIORITAIRES



Vue générale

GYMNOSPERMES

Neocallitropsis pancheri (Carrière) de LaubenfelsI Description

Neocallitropsis pancheri est un petit arbre de 2 à 10 m de hauteur à ramure dense se développant en candélabre.

Les feuilles sont lancéolées, aiguës, coriaces, plus ou moins imbriquées les unes dans les autres. Elles sont longues de 4-5 cm et larges d'environ 2 mm.

Les cônes à pollen (ou cônes mâles) sont terminaux, globuleux, longs de 8 à 10 mm et d'un diamètre de 6 mm.

Les cônes à graines (ou cônes femelles) sont également terminaux, portés en général par un rameau court dont les dernières feuilles couvrent en partie le cône. Le cône, long de 10 mm et de 8 mm de diamètre, contient à maturité 1 à 4 graines ailées.

II Habitat-Ecologie

L'espèce se développe uniquement sur terrain ferrallitique ferrique généralement près d'une rivière, entre 150 et 950 m d'altitude. Les arbres peuvent être isolés ou constituer de petits peuplements purs. Il n'a été découvert que 4 populations dont 3 sont situées dans le Massif du Sud.

III Utilisation

Neocallitropsis pancheri a été surexploité jusqu'à son classement comme espèce protégée par l'arrêté de 1942 (n° 860), confirmé en 1980 (n°107) interdisant la coupe d'arbre vivant. En effet, cet arbre contient une huile aromatique pouvant servir de base fixatrice aux parfums.

IV Intérêt dans la réhabilitation du site

Neocallitropsis pancheri est une des espèces initialement présente sur le site et les individus proches des sites aménagés sont particulièrement meurtris par les pique-niqueurs cherchant du combustible pour le feu.

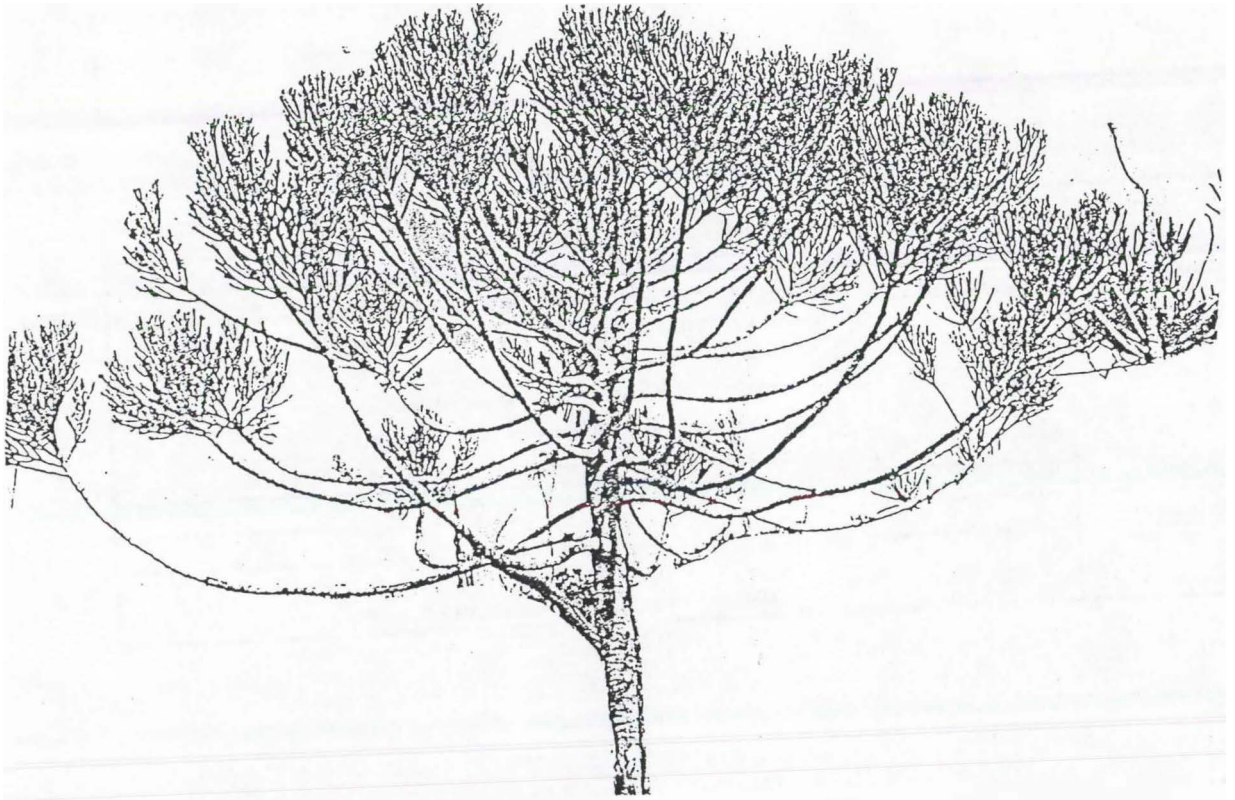
V Culture en pépinière

Lieu de récolte	Plaine des Lacs (en amont du lac du Col)
Type de récolte	Graines
Traitement	Désinfection au Benlate (1g/l)
Substrat	Mélange "terre rouge"/tourbe
Date essai	Semis de 37 graines le 14/02/96
Résultats	Début de germination au bout de 25 j ; Taux : 10 % Taux à 2 mois : 20 % Taux à 3 mois : 20 % Taux à 4 mois : 20 % Repiquage 12j après germination

Lieu de récolte	Rivière de la Capture (Plaine des Lacs)
Type de récolte	Boutures (20)
Traitement	-Trempage des boutures dans le Benlate (1g/l) - rameaux principaux jeunes : 9 boutures dont : 3 >> ANA; 3 >> AIB; 3 >> ANA+AIB - rameaux secondaires âgés : 9 boutures dont : 3 >> ANA; 3 >> AIB; 3 >> ANA+AIB - bourgeon terminal : 2 boutures >> ANA+AIB
Substrat	Perlite désinfectée à l'eau de Javel
Date essai	01/03/1996
Résultats	Aucun résultat après 3 mois

Les plantules issues de semis sont vigoureuses malgré une croissance lente. La multiplication par bouturage semble maîtrisée depuis cette année par Monsieur A. Watt (Royal Botanic Gardens, Melbourne), mais il reste à vérifier la viabilité des plants ainsi obtenus en Nouvelle Calédonie sur plusieurs mois.

La production en grande quantité de plants viables aptes à la plantation s'avère longue, difficile et coûteuse (surtout pour les boutures). Il serait souhaitable d'entreprendre des essais de bouturage en grand nombre selon les recommandations d'A. Watt et de renouveler des germinations.



Vue générale

GYMNOSPERMES

Dacrydium araucarioides Brongniart et GrisI Description

Dacrydium araucarioides est un petit arbre de 3 à 6 m de hauteur. Les rameaux s'écartent et se dressent en candélabres assez ouverts.

Les feuilles adultes sont imbriquées, avec la pointe se courbant brusquement vers l'axe du rameau. Elles mesurent 3-5 mm par 1-1,4 mm.

Les cônes à pollen sont terminaux, portés par des rameaux latéraux courts. Ils sont cylindriques et sont longs de 9 à 18 mm pour un diamètre de 2,5 à 3 mm.

Les cônes à graines terminaux sont portés par des rameaux avec de petites écailles (3 mm) fortement courbées. Le cône est à maturité quand il est rouge et charnu.

II Habitat-Ecologie

Cette espèce est commune et elle est localement dominante dans le maquis minier de la moitié sud de la grande terre. Elle croit de 100 à 1000 m d'altitude.

III Utilisation

Inconnue

IV Intérêt pour la réhabilitation du site

Il est utile de réimplanter cette espèce afin d'enrichir les îlots de végétation en place et de favoriser la recolonisation forestière du site.

V Culture en pépinière

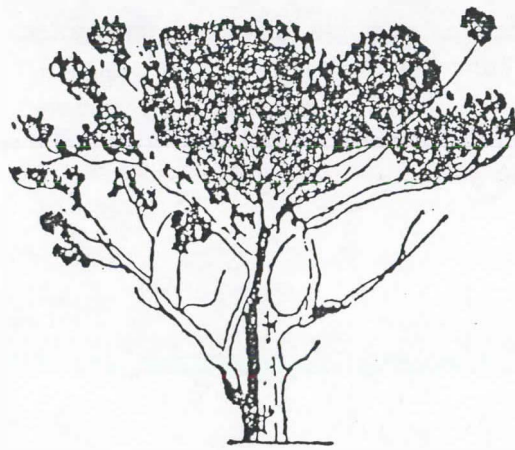
Lieu de récolte	Plaine des Lacs (Route du Carénage, vers Lac en Huit)
Type de récolte	Cônes mûrs avec graines
Traitement	Désinfection au Benlate (1g/l)
Substrat	Mélange "terre rouge"/tourbe
Date essai	Semis de 270 graines le 26/01/96
Résultats	<p>Début de germination au bout de 43 j; Taux : 0.4%</p> <p>Taux à 2 mois : 2%</p> <p>Taux à 3 mois : 10%</p> <p>Taux à 4 mois : 10%</p> <p>Repiquage 3 à 4 mois après germination</p> <p>Germination encore en cours</p>

Lieu de récolte	Plaine des Lacs (Route du Carénage, près du campement INCO)
Type de récolte	Plantules (153)
Traitement	Premier arrosage au Transplantone après transplantation
Substrat	"Terre rouge" mélangée avec 1 quart de tourbe
Date essai	07/02/96 et 20/02/96
Résultats	Trois plants sont morts 2 mois après la transplantation Les autres plantules présentent un état sanitaire correct, mais aucune croissance significative n'a été observée.

20 plantules sont fertilisées 1 fois par mois au Welgro (15, 30, 15) au dosage de 0,8 g/L depuis le 01/05/96. Cette fertilisation "légère" ne permet pas de constater à ce jour un effet sur la croissance ou la vigueur. Cependant, elle semble tolérée par les plantes.

Dacrydium araucarioides présente les plantules issues de semis les plus fragiles et les plus lentes à croître.

Des essais de germination après traitement à l'acide sulfurique et éventuellement trempage sont à prévoir après récolte au début de l'année prochaine.



Vue générale

ARAUCARIACEES

Kaori des Montagnes

Agathis ovata (Moore) WarburgI Description

En sujet isolé, l'*Agathis ovata* est un petit arbre de 8 m au maximum, ramifié à partir de la base. En forêt, il peut atteindre 25 m avec un tronc net sur la moitié de sa hauteur. La cime de l'arbre est très étalée, parfois même aplatie.

Les feuilles du feuillage adulte sont disposées en 4 rangées et se recouvrent plus ou moins. Elles sont ovales, particulièrement larges à la base de l'unité de croissance et devenant plus étroites au sommet de l'entre-noeud. Leurs dimensions sont 4-8 cm par 1,5-5 cm.

Les cônes à pollen sont portés par des rameaux fins, parfois en position terminale. Ils sont cylindriques, longs de 3 à 5 cm et de 10 à 15 mm de diamètre.

Les cônes à graines sont globuleux, long de 5 à 7 cm pour un diamètre de 5 à 6 cm à maturité. Les écailles de ces cônes ont leur extrémité recourbée. Ceci est surtout visible pendant la première année. La floraison s'effectue pendant les mois d'hiver: juin, juillet, août. La maturation des cônes femelles dure 18 à 22 mois. La fructification a en général lieu en avril, mai, juin. Les cônes, qui restent verts à maturité, se désarticulent sur l'arbre pour libérer une cinquantaine de graines ailées par cône.

II Habitat-Ecologie

L'*Agathis ovata* est une espèce endémique, confinée au sud de la Grande Terre. Elle pousse généralement en bosquets clairs sur serpentine dans le maquis. On peut également la rencontrer dans des forêts plus sèches où elle atteint une belle taille. Elle croît en basse et moyenne altitude (jusqu'à 800 ou 1000 m).

III Utilisation

La résine du Kaori entre dans la préparation de vernis. Elle a également des propriétés antiseptiques et vulnérinaires (pansement des plaies et des ulcères).

IV Intérêt pour la réhabilitation du site

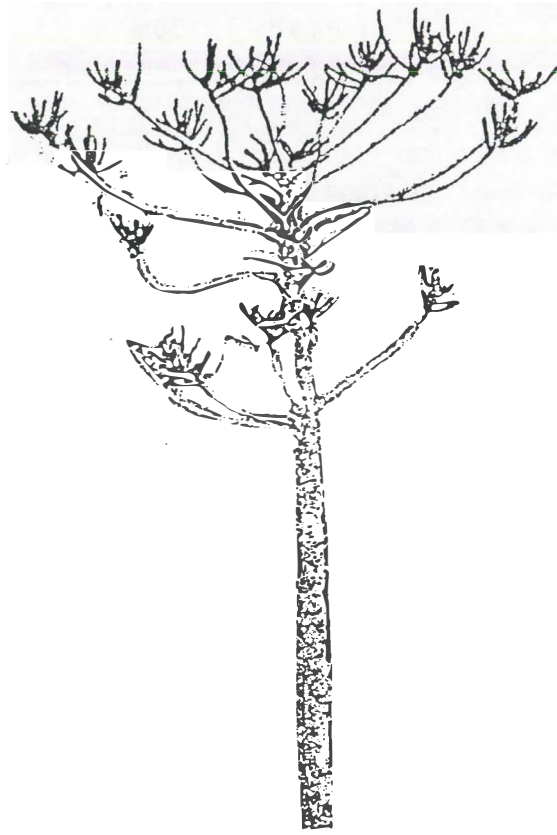
Il s'agira de faire regagner à l'*Agathis ovata* le terrain perdu à cause de la fréquentation du site et de favoriser la recolonisation forestière.

V Culture en pépinière

Lieu de récolte	Ouénarou (Verger à graines)
Type de récolte	Graines
Traitement	Désinfection au Benlate (1g/l)
Substrat	Mélange tourbe/sable
Date essai	Semis de 270 graines le 15/02/96
Résultats	Début de germination au bout de 4j; Taux : 60 % Taux à 10 j : 100% Repiquage 4 j après germination

La production de *Agathis ovata* est bien maîtrisée par le Centre de Semences forestières de Port-Laguerre. La multiplication en grand nombre est faisable, et souhaitable, afin de réimplanter cette espèce sur la site de la Madeleine.

Le même traitement de fertilisation que *Dacrydium araucarioides* a été appliqué à *Agathis ovata*, sans effets décelables.



Vue générale

GYMNOSPERMES

Araucaria muelleri (Carrière) Brongniart et GrisI Description

L'*Araucaria muelleri* est un arbre de 10 à 25 m avec une cime en forme de candélabre. Il possède une tête plate due à des branches courbées vers le haut.

Les feuilles adultes sont plus ou moins imbriquées, coriaces, longues de 30 à 35 mm et larges de 15 à 20 mm.

Les cônes à pollen mesurent de 13 à 25 cm de longueur pour un diamètre de 15 à 20 mm. On observe à leur base des écailles étroites et longues de 14 mm.

Les cônes à graines sont longs de 11 à 15 cm sur 8 à 10 cm de diamètre.

II Habitat-Ecologie

L'*Araucaria muelleri* vit en bosquets clairs le long des crêtes humides de serpentine, au milieu du maquis. Il a été observé à 150 m d'altitude, mais il peut également vivre vers 1000 m comme à la Montagne des Sources.

III Utilisation

Inconnue

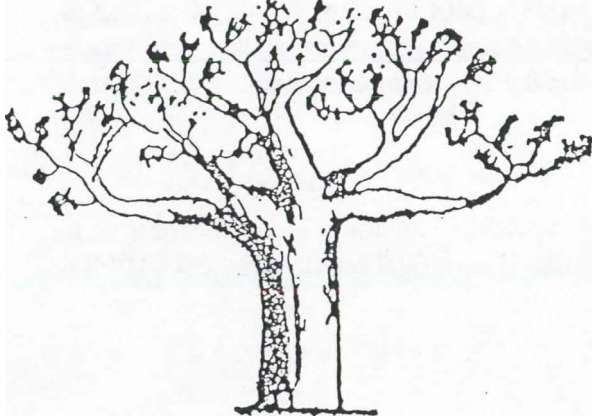
IV Intérêt pour la réhabilitation du site

L'*Araucaria muelleri* est un grand arbre qui est adaptée au site et permet de restructurer la forêt. Il a quasiment disparu du lieu et sa réintroduction devient prioritaire.

V Culture en pépinière

La transplantation d'*Araucaria muelleri* est très difficile car les racines sont très sensibles. En effet, ce sont de longues racines pivots qui supportent mal les blessures faites à l'arrachage.

Par contre le semis ne pose pas de problème mais la longue conservation des graines est difficile. Aucune plantule transplantable n'a été découverte et aucune récolte de graines n'a pu avoir lieu cette année (pas de cône mûr). Il faudrait donc suivre les peuplements connus afin d'effectuer une récolte de graines éventuelle pour faire des essais de germination. Les plantules assez jeunes pour pouvoir être transplantées directement en pépinière sont très rares.

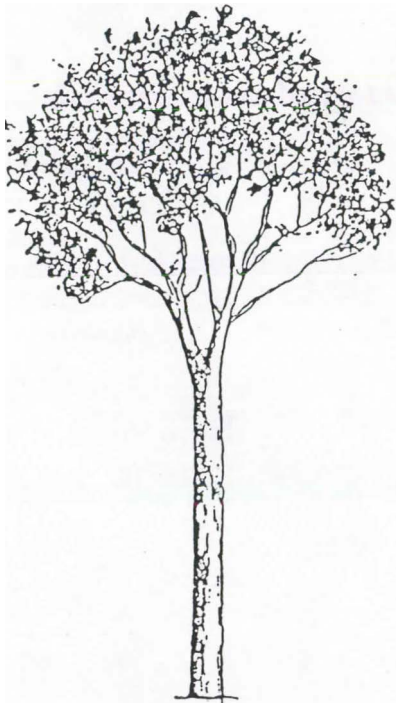


Vue générale



Rameau fructifère

ESPECES SECONDAIRES



Vue générale



Rameau florifère

Arillastrum gummiiferum (Brogniard et Gris) Pancher ex Baillon

I Description

L'*Arillastrum gummiiferum* est un arbre très grand (jusqu'à 35 m) poussant haut et droit dans sa jeunesse et qui s'épaissit en vieillissant.

Les feuilles sont opposées. Le pétiole de 3 cm se poursuit par un limbe de 7,5 à 10 cm pour une largeur comprise entre 5 et 10 cm, presque rond, luisant au-dessus, épais et coriace. La nervation pennée est bien visible des deux côtés.

Les inflorescences sont axillaires et groupées au sommet des rameaux. Les cymes sont formées de 3 à 7 fleurs sessiles sur un pédoncule d'inflorescence long de 4 cm, aplati et évasé.

Les fleurs sont composées de 4 sépales rougeâtres et de 4 pétales blancs et mesurent 8 mm de haut pour un diamètre de 10 mm. La floraison a lieu entre septembre et janvier avec un maximum durant les deux derniers mois.

Les fruits sont cupuliformes, longs de 2 cm. Chaque fruit contient 1 ou 2 graines dures. Les fruits arrivent à maturité entre avril et août.

II Habitat-Ecologie

L'*Arillastrum gummiiferum* peut grandir en peuplement presque pur ou sous forme de sujet isolé. On le trouve dans les forêts humides ou disséminé dans le maquis principalement le long des talwegs mais toujours sur sol ultrabasique entre 5 et 750 m d'altitude. Il est surtout présent dans le Sud de la Grande Terre.

III Utilisation

Le Chêne gomme fut autrefois exploité pour son bois très dur et imputrescible: poteaux de mine, piquets de barrière, poteaux de téléphone, charpente lourde, menuiserie d'extérieure ou quille de bateau. D'un point de vue médicinale, ses feuilles sont astringentes et antidiarrhéques.

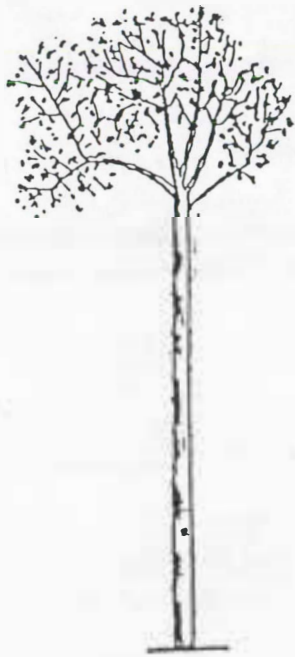
IV Intérêt pour la réhabilitation du site

Le Chêne gomme est présent dans les formations forestières encore en place. Sa réintroduction en nombre important facilitera la reconquête des espaces arborés.

V Culture en pépinière

Aucun essai n'a été effectué mais l'élevage de cette espèce est bien maîtrisé par le CSF. Les graines germent très facilement, après récolte, entre 25 et 30°C.

La conservation des graines peut aller jusqu'à 4 ans avec un taux de germination de 50% si les graines sont placées en chambre froide, déshydratées à 4 %, en sachet étanche.



Vue générale



Rameau florifère

RHAMNACEES

Pomaderris

Alphitonia neo-caledonica Guillaum.

I Description

L'*Alphitonia neo-caledonica* est un arbre élancé pouvant atteindre 10 à 12 m de haut, de faible diamètre, à écorce blanche marbrée.

Les feuilles sont alternes, pétiolées. Le limbe, ovale, mesure 3 cm sur 8 cm. La face supérieure est verte foncée et luisante, la face inférieure est fauve puis blanche.

Les inflorescences sont des panicules prenant naissance à l'aisselle des feuilles terminales.

Les fleurs ont 4 mm de diamètre, elles sont composées de 5 sépales charnus triangulaires veloutés à l'extérieur et blanc verdâtre à l'intérieur. La floraison a lieu entre décembre et mai.

Les fruits sont des drupes noires de 1 à 1,5 cm de diamètre. Ils contiennent 2 noyaux très durs, jaunes, se fendant à maturité avant de tomber à terre, laissant accroché à l'arbre 2 graines entourées d'un arille rouge. Les fruits arrivent à maturité entre novembre et janvier.

II Habitat-Ecologie

L'*Alphitonia neo-caledonica* est une espèce pionnière qui colonise les anciennes coupes, les bords de pistes... Il se développe sur les terrains ferrugineux du Sud, en sol frais, parfois au bord des ruisseaux. Il se rencontre entre 0 et 900 m d'altitude.

III Utilisation

Les lotions préparées à partir de l'écorce fraîche pilée soignent certaines dermatoses: eczéma, ecthyma, pityriasis, ainsi que les douleurs rhumatismales.

Le bois sert en petite menuiserie et bimmeloterie.

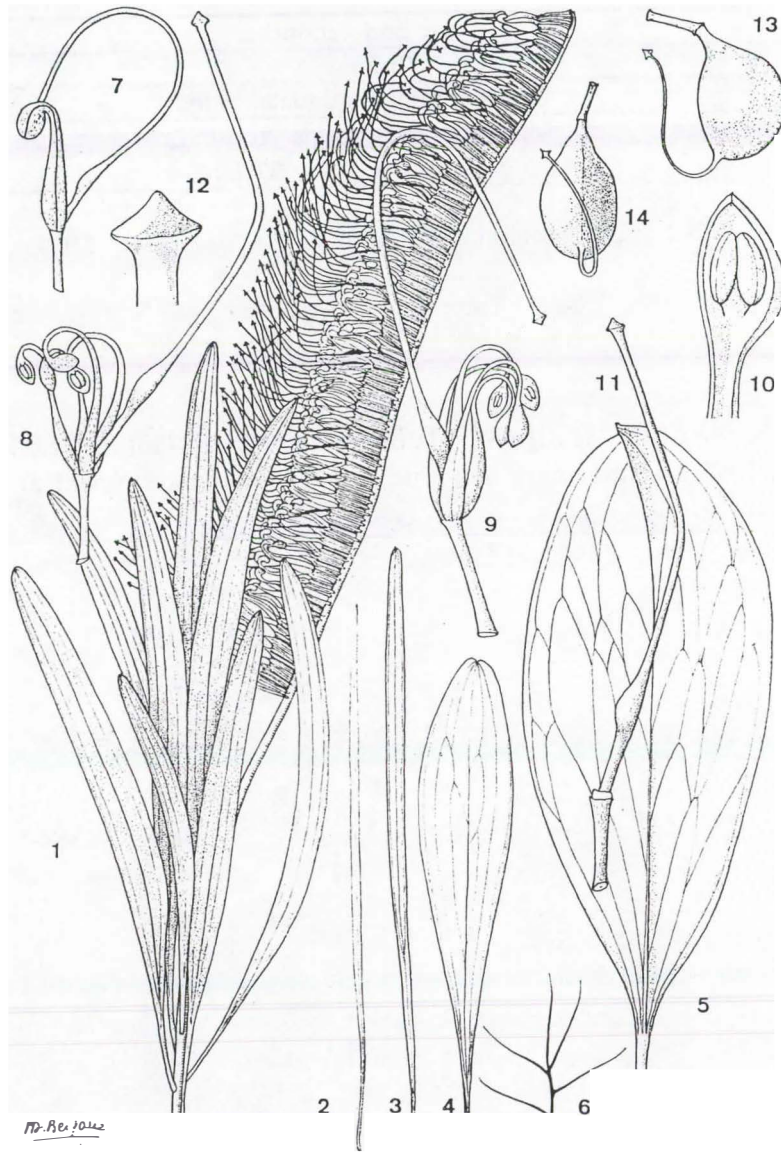
IV Intérêt pour la réhabilitation du site

Cette espèce, déjà présente sur le site, n'est pas rare mais permettra de revégétaliser les zones dénudées.

V Culture en pépinière

Lieu de récolte	Faux Bon-secours
Type de récolte	Graines
Traitement	Scarification + ébouillantage
Substrat	Mélange "terre rouge"/tourbe
Date essai	100 graines semées le 31/01/96
Résultats	Début de germination au bout de 7 jours; Taux : 20% Taux à 1 mois : 35% Taux à 2 mois : 35% Repiquage 10 j après germination

Une nouvelle récolte est nécessaire afin de produire plus de plantules. Le lot de graines testé ci-dessus date de 1995 et s'est avéré peu productif. La germination peut atteindre 100% avec des graines "fraîches".



Pl. XXXI. — *Grevillea exul* Lindl. : 1, rameau florifère (ssp. *exul* var. *exul*) $\times 2/3$; 2, 3, 4, variations foliaires diverses (face supérieure, ssp. *exul* var. *exul*) $\times 2/3$; 5, feuille (face supérieure, ssp. *rubiginosa* forme *rubiginosa*) $\times 2/3$; 6, schéma d'une inflorescence chez la ssp. *rubiginosa*; 7, bouton floral (ssp. *exul* var. *exul*) $\times 2$; 8, fleur (ssp. *exul* var. *exul*) $\times 2$; 9, fleur (ssp. *exul* var. *nudiflora*) $\times 2$; 10, sommet d'un tépale (face interne avec étamine) $\times 9$; 11, réceptacle et colonne $\times 2$; 12, sommet du style et stigmate $\times 9$; 13, 14, fruit non ouvert (face et profil) $\times 1$.

PROTEACEES

Grevillea exul var exul LindleyI Description

Grevillea exul var exul est un arbuste ou un arbre pouvant atteindre 10 m. Cette plante possède un réseau racinaire important.

Les feuilles sont minces, coriaces, longues de 45 à 120 mm de long et 1,5 à 50 mm de large. Les limbes sont fréquemment enroulés en cornet par la dessiccation ou la sécheresse. La face supérieure du limbe est généralement d'un vert plus ou moins foncé, alors que la face inférieure et souvent d'un vert plus clair ou grisâtre. Les nervures apparaissent blanchâtres.

Les inflorescences sont terminales, jamais pendantes, en forme de brosse unilatérale dense à l'épanouissement des fleurs. Elles sont longues de 7 à 26 cm. Contrairement à la variété *rubiginosa*, l'axe d'inflorescence de la variété *exul* est recouvert d'une pubescence argentée ou glabre. L'inflorescence est ordinairement peu rameuse.

Les fleurs sont blanches crème, toutes tournées vers le haut. L'ensemble de la fleur mesure environ 3 cm. La face externe des pétales est glabre ou recouverte d'une pubescence de la même couleur que la pubescence de l'axe.

Les fruits sont noirs ou bruns foncés, très bombés latéralement. Ils mesurent 12 à 20 mm de long pour 9 à 15 mm de larges. Les fruits sont mûrs entre février et mars.

II Habitat-Ecologie

Grevillea exul var exul est une espèce pionnière du maquis ligneux. Il est surtout observable entre 0 et 500 m, mais il peut croître jusqu'à 1000 m d'altitude.

III Utilisation

Inconnue

IV Intérêt pour la réhabilitation du site

Cette espèce grandit sans problème en plein soleil et elle est déjà présente sur le site. Son implantation permettra de faire de l'ombre aux autres jeunes plantules sciaphiles. D'autre part, la beauté de ses fleurs embellira le site.

V Culture en pépinière

Lieu de récolte	Khogis
Type de récolte	Graines
Traitement	Désinfection au Benlate (1g/l)
Substrat	Mélange "terre rouge"/tourbe
Date essai	Semis de 200 graines le 06/02/96
Résultats	<p>Début de germination au bout de 16 j; Taux : 45 %</p> <p>Taux à 1 mois : 48%</p> <p>Taux à 2 mois : 53%</p> <p>Taux à 3 mois : 55%</p> <p>Taux à 4 mois : 55%</p> <p>Repiquage 10 j après germination</p>

Dix plantules ont subi une fertilisation au Welgro (15-30-15). Deux d'entre elles ont "brûlées" sans doute à cause de cette fertilisation, puisque les plantules non traitées sont vigoureuses.

PROTEACEES

Grevillea exul var *rubiginosa* LindleyI Description

La variété *rubiginosa* de *Grevillea exul* ressemble beaucoup à la variété *exul*. On les distingue par un examen de l'inflorescence: l'axe de l'inflorescence de la variété *rubiginosa* est toujours recouvert de poils rubigineux ou brun rouge. La face externe des pétales est toujours velue. Enfin, les inflorescences sont souvent très rameuses à rameaux généralement assez courts.

La récolte des graines s'effectue de décembre à janvier.

II Habitat-Ecologie

Grevillea exul var. *rubiginosa* a une aire de répartition réduite: l'Ile des Pins, le massif ferrugineux du Sud et son prolongement sur la côte est. Il possède une écologie identique à celle de la variété *exul* mais peut se rencontrer jusqu'à 1400 m.

III Utilisation

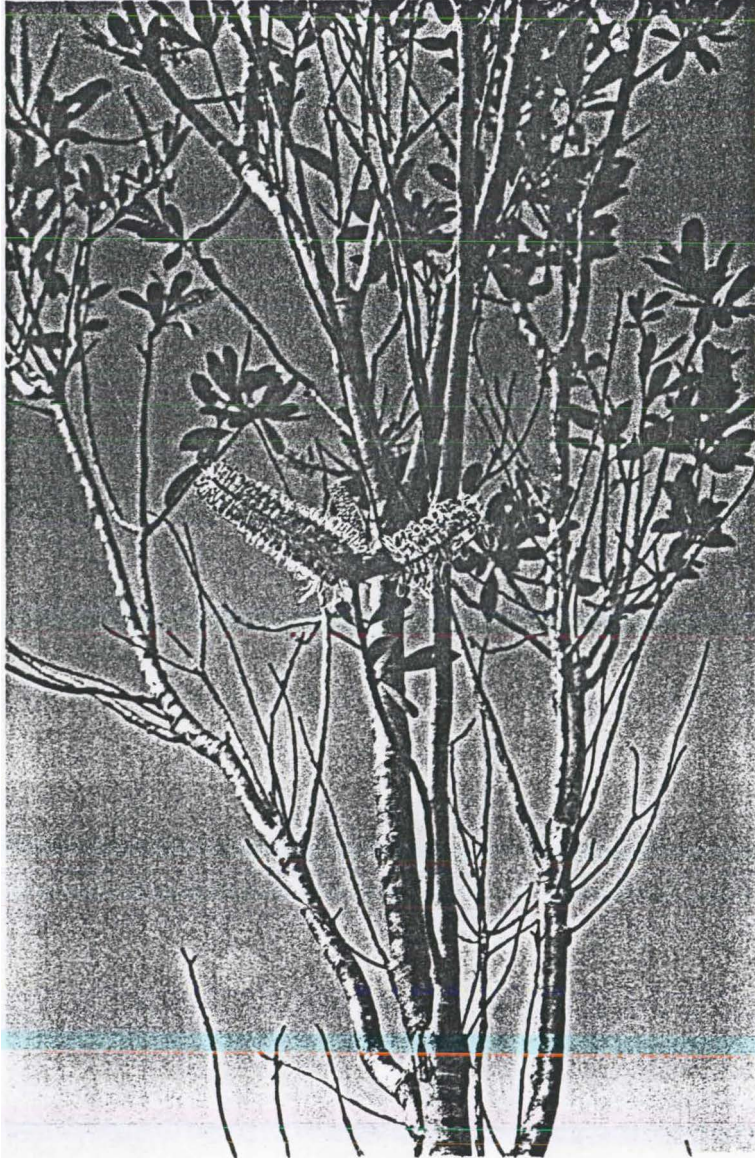
Inconnue

IV Intérêt pour la réhabilitation du site

Idem que la variété *exul*

V Culture en pépinière

Aucun essai n'a été effectué mais le mode de multiplication et les résultats sont comparables à ceux de la variété *exul* avec un taux de germination généralement meilleur.



PROTEACEES

Grevillea gillivrayi HookerI Description

Grevillea gillivrayi est un petit arbre de 3 à 5 m de hauteur à l'écorce foncée.

Les feuilles sont pétiolées, simples, entières, coriaces. Le limbe est très polymorphe, il est long de 35 à 150 mm de long pour une largeur de 3 à 70 mm de large. Ses 2 faces sont glabres et vert clair.

Les inflorescences sont terminales, jamais pendantes, en forme de "brosse à bouteille", longues de 5 à 23 cm.

Les fleurs sont en général rose saumon, rouge cerise ou carmin, parfois blanches. Elles mesurent environ 3 cm de long.

Les fruits sont plus ou moins elliptiques, aplatis, foncés, longs de 20 mm et larges de 8 à 10 mm.

II Habitat-Ecologie

L'habitat de cette espèce est très diversifié: sols magnésiens ou ferralitiques, entre 0 et 1000 m d'altitude. Elle est surtout présente dans le sud de la Grande Terre.

III Utilisation

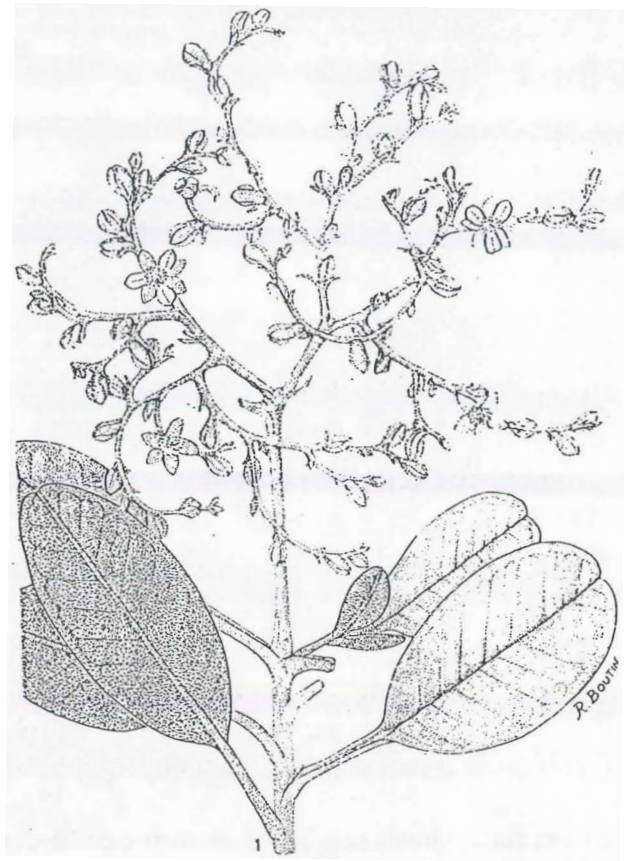
Les feuilles de *Grevillea gillivrayi* aurait des propriétés toniques.

IV Intérêt pour la réhabilitation du site

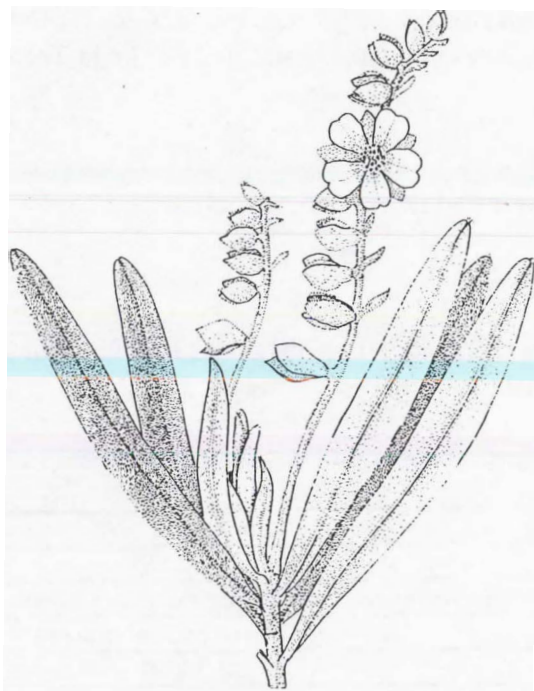
Sa réintroduction permettra de revégétaliser les zones les plus dégradées, auprès d'autres espèces, et à enrichir éventuellement les espaces de maquis appauvris.

V Culture en pépinière

Lieu de récolte	Ouéarou
Type de récolte	Plantules (16)
Traitement	Premier arrosage au Transplantone après transplantation
Substrat	Mélange "terre rouge"/tourbe
Date essai	22/02/1996
Résultats	Les plants ont sans doute subis un "stress" dû à la transplantation: perte ou jaunissement de quelques feuilles. Depuis, tous les plants présentent un état sanitaire correct et refont des jeunes feuilles mais sans croissance vraiment décelable.



Hibbertia pancheri (Brongn. & Gris) Briquet : 1, rameau florifère



Hibbertia lucens Brongn. & Gris ex Sebert & Pancher : 1, rameau florifère

DILLENACEES

Hibbertia pancheri (Brongniart et Gris) BriquetI Description

Hibbertia pancheri peut se rencontrer sous plusieurs formes: soit un arbrisseau de moins de 1 m, soit un arbuste mesurant entre 2 à 4 m à port en boule, soit un arbre pouvant atteindre 15 m à cime arrondie.

Les feuilles sont groupées par 10 environ vers l'extrémité des axes. Le pétiole de 0,8 à 5,5 cm de long est poursuivi par un limbe largement elliptique de 2,5-16 cm par 1,2-5,5 cm, très rigides et coriaces. La face supérieure est mate, sombre ou glauque. La face inférieure est brunâtre ou blanchâtre.

Les inflorescences sont situées à l'extrémité des rameaux, elles sont amples et très ramifiées.

Les fleurs ont un diamètre de 15-20 mm. Elles sont sessiles ou portées par un pédoncule de 4 mm de long. Elles sont composées de 5 sépales velus extérieurement et de 3 pétales.

Les fruits sont des follicules de longueur inférieure ou égale à 1 cm.

II Habitat-Ecologie

Cette espèce est largement répandue sur la Grande Terre, particulièrement sur les terrains ultrabasiques . Elle est présente dans tous les types de végétation: maquis, formation paraforestière, forêt dense. C'est une bonne espèce cicatricielle pour les zones perturbées.

Elle croît entre 0 et 1000 m d'altitude, mais il faut que la pluviométrie soit comprise entre 1200 et 4000 mm par an. A titre indicatif, il est tombé environ 2000 mm d'eau sur le site en 1994.

III Utilisation

Inconnue

IV Intérêt pour la réhabilitation du site

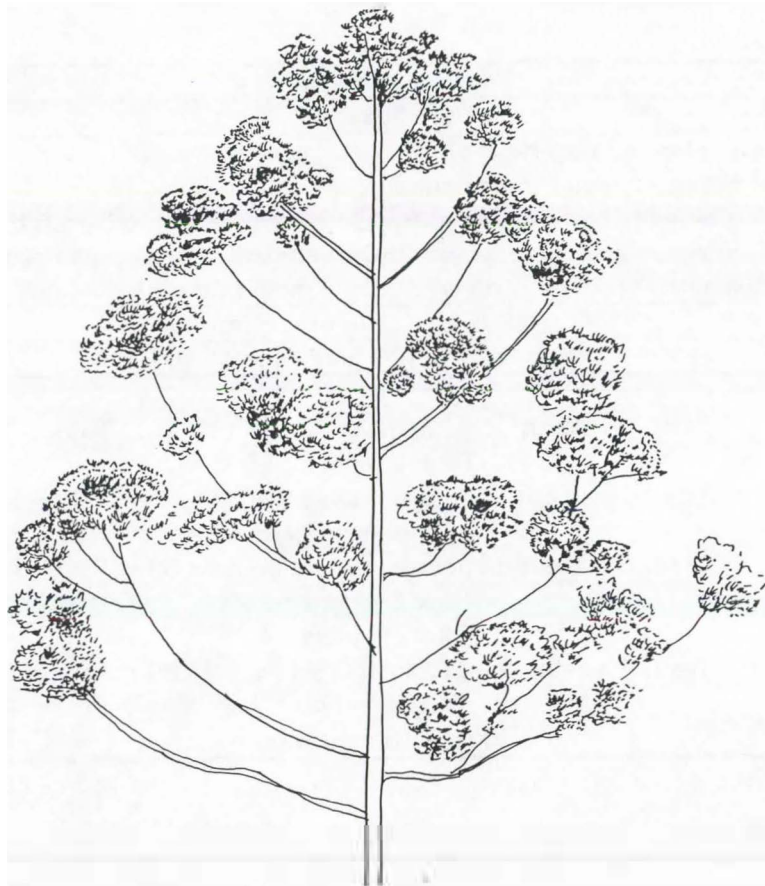
Cette espèce est présente sur le site. Sa réimplantation permettra de restaurer le maquis dégradé principalement sur les zones mises à nu et d'enrichir les espaces de végétation de maquis existant.

V Culture en pépinière

Aucun essai n'a été effectué mais nous donnons à titre indicatif les essais effectués sur *Hibbertia lucens*, espèce non présente à la Madeleine mais dont les graines sont semblables.

Il est souhaitable d'effectuer les mêmes essais sur les graines de *Hibbertia pancheri* en début d'année prochaine.

Lieu de récolte	Khogis
Type de récolte	Graines
Traitement	- Désinfection au Benlate (1g/l)
1	- 100 graines : aucun traitement supplémentaire (témoin)
2	- 100 graines : ébouillantage et trempage dans l'eau pendant 6 h
3	- 100 graines : trempage dans H ₂ SO ₄ pendant 10 mns puis rinçage
4	- 100 graines : trempage dans H ₂ SO ₄ pendant 30 mns puis rinçage
Substrat	Mélange "terre rouge"/tourbe
Date essai	Semis de 4x100 graines le 15/02/96
Résultats	<p>Trait. 1 : début de germination au bout de 70j ; Taux : 2% Taux à 3 mois : 25% Taux à 4 mois : 30%</p> <p>Trait. 2 : aucune germination</p> <p>Trait. 3 : début de germination au bout de 58 j ; Taux : 4% Taux à 3 mois : 25% Taux à 4 mois : 40%</p> <p>Trait. 4 : début de germination au bout de 90 j ; Taux : 2% Taux à 4 mois : 2%</p> <p>Repiquage 15 j après germination</p>



Vue générale

CASUARINACEES

Bois de fer

Gymnostoma deplancheanum (Forst.) L. JohnsonI Description

Gymnostoma deplancheanum est un arbre de 15 à 20 m de haut, élancé, droit et cylindrique, souvent évasé à sa base. L'écorce est noire.

Les feuilles sont réduites à des écailles disposées en verticilles sur des rameaux cylindriques. Elles sont vert sombre.

Les fleurs sont unisexuées, disposées sur des pieds différents: l'espèce est dioïque.

Les fleurs mâles sont disposées en épis. Les fleurs femelles sont fortement réunies en cônes terminaux sur les rameaux d'un an.

II Habitat-Ecologie

Le *Gymnostoma deplancheanum* se plaît dans les terrains acides, bien drainés, sur lesquels elle peut former des peuplements denses. Il est associé au maquis minier jusqu'à 500 m d'altitude.

III Utilisation

La grande dureté du bois réduit son utilisation: fond de camion, charpente, cloison, bâtiments agricoles.

IV Intérêt pour la réhabilitation du site

Cette espèce est déjà présente sur le site où elle occupe le plateau ferrallitique gravillonnaire dominant la chute. La plantation de *Gymnostoma deplancheanum* permettra de reconstituer à terme une strate arborée sur les zones dénudées les plus proches des îlots de forêt encore en place.

V Culture en pépinière

Lieu de récolte	Port-Boisé
Type de récolte	Graines (récoltées en 1995 par le csf)
Traitement	Désinfection au Benlate (1g/l)
Substrat	Mélange tourbe/sable
Date essai	Semis de 1000 graines le 14/02/96
Résultats	Début de germination au bout de 6 j; Taux : 11 % Taux à 1 mois : 18 % Taux à 2 mois : 22 % Taux à 3 mois : 23 % Taux à 4 mois : 23 % Repiquage 8 j après germination

Lieu de récolte	Col de Ouénarou
Type de récolte	Plantules (60)
Traitement	Premier arrosage au Transplantone après après transplantation
Substrat	"Terre rouge" mélangée avec un quart de tourbe
Date essai	06/02/1996
Résultats	Un seul plant est mort 2 semaines après transplantation. Depuis, les plants ne présentent pas de croissance significative en hauteur mais forment pour la plupart de nouvelles feuilles.

Il est souhaitable d'effectuer de nouvelles récoltes de graines en 96/97 afin de disposer de jeunes semences permettant d'améliorer le taux de germination (jusqu'à 50% généralement).

20 plantules ont été fertilisées avec du Welgro (15-30-15) avec une concentration de 0,8 g/L une fois par mois depuis le 01/05/96. Aucun changement particulier n'est pour l'instant à signaler sur les plantules fertilisées.



Rameau florifère

MYRTACEES

Melaleuca gnidioides Brongniart et GrisI Description

Melaleuca gnidioides est un arbuste de 0,5 à 1,5 m de hauteur. L'écorce est grise et lisse. Les feuilles ont un pétiole peu marqué, un limbe coriace, lancéolé. Elles mesurent 1 à 3 cm.

Les inflorescences sont terminales, denses, plus ou moins globuleuses.

Les fleurs sont blanches à roses, longues de 5 mm et d'un diamètre de 3 mm. La floraison a lieu toute l'année, surtout de novembre à février.

Les fruits sont cupuliformes, les capsules sont incluses.

II Habitat-Ecologie

Melaleuca gnidioides a une aire géographique limitée aux sols ultrabasiques du sud de la Grande Terre. On le rencontre entre 100 et 850 m d'altitude.

III Utilisation

Inconnue

IV Intérêt pour la réhabilitation du site

Melaleuca gnidioides est abondante à la Madeleine. Sa plantation contribuerait à revégétaliser les zones planes ou peu pentues les plus dégradées.

V Culture en pépinière

Aucun essai n'a été effectué avec cette espèce car aucun fruit n'a été observé pendant la période de récolte. Les graines, minuscules, semblent difficiles à récolter.



Vue générale

PROTEACEES

Stenocarpus umbelliferus (J.R. et G. Forster) DruceI Description

Stenocarpus umbelliferus est un arbuste tortueux ou élané pouvant atteindre 5 m. Les feuilles présentent un grand polymorphisme quant à la forme et la dimension du limbe. De façon générale, elles sont simples et entières, coriaces, raides, dressées et souvent asymétriques.

Les inflorescences sont terminales à l'extrémité des rameaux ou portées par de courts rameaux prenant naissance à l'aisselle des feuilles. Les pédoncules d'inflorescence sont le plus souvent brun pourpre ou rougeâtre. Chaque inflorescence est composée d'environ 3 à 8 fleurs par ombelle.

Les fleurs sont blanches, jaune clair ou verdâtre. Le périanthe mesure de 8 à 10 mm de long.

Les fruits sont glabres, foncés, longs de 25 à 80 mm de long sur 3 à 5 mm de diamètre. Les graines peuvent être récoltées en février ou mars.

II Habitat-Ecologie

Stenocarpus umbelliferus est présent sur des sols peu évolués, ferralitique, cuirassé ou gravillonnaire. Par son amplitude écologique énorme, cette espèce est une des plus répandues de Nouvelle Calédonie. Bien qu'elle préfère la plaine, on peut la rencontrer jusqu'à plus de 1000 m.

III Utilisation

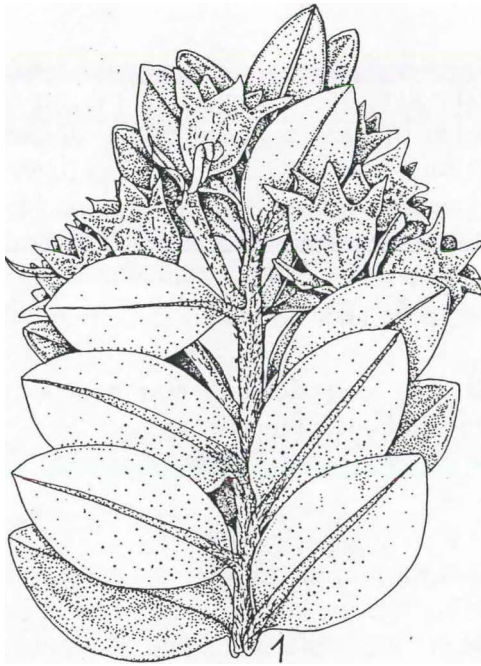
Inconnue

IV Intérêt pour la réhabilitation du site

Stenocarpus umbelliferus est présent sur le site. Sa réimplantation permettra de restructurer le maquis.

V Culture en pépinière

Aucun essai n'a été effectué mais celle-ci est déjà maîtrisée. Seule la récolte pose des problèmes puisqu'il faut récolter juste au moment de la déhiscence des fruits secs. Cela implique un suivi régulier des peuplements repérés.



Rameau florifère

MYRTACEES

Metrosideros operculata var. *francii* LabillardièreI Description

Metrosideros operculata est un arbrisseau ou petit arbre mesurant entre 1 et 3 m, atteignant parfois 10 m. L'écorce est brun grisâtre et fissurée.

Les feuilles sont portées par un court pétiole de 1 à 3 mm, prolongé par un limbe de forme très variable, de lancéolé à elliptique de 1,2 à 4 cm de long sur 0,3 à 1 cm de large. La face supérieure est brillante alors que la face inférieure est mate. La variété *francii* est caractérisée par des feuilles 2 à 3 fois plus longues que larges.

Les inflorescences sont composées de 3 fleurs et sont regroupées par 4 à 8. Elles sont portées par des pédoncules de 5 à 9 mm de long.

Les fleurs perdent leurs pétales rouges juste après l'épanouissement de la fleur. On observe plus alors que les étamines nombreuses: 50 à 120, généralement blanches, parfois roses ou rouges, longues de 6 à 10 mm pour la variété *francii*.

Les fruits ont une hauteur de 3,5 à 5 mm et un diamètre de 3,5 à 6 mm.

II Habitat-Ecologie

Cette espèce est commune dans le tiers sud de l'île, à basse et moyenne altitude, principalement sur terrains ultrabasiques. On la retrouve surtout le long des rivières ou dans le lit des thalwegs, mais aussi dans les maquis sur les hauteurs.

III Utilisation

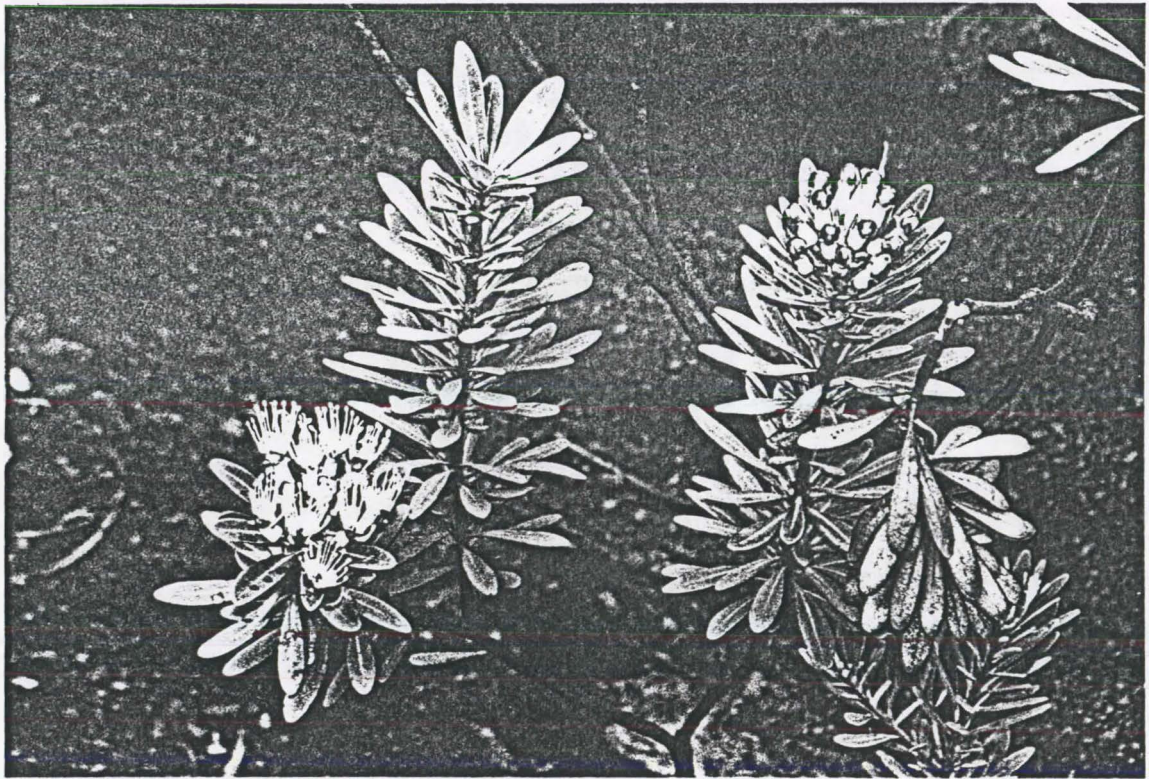
Inconnue

IV Intérêt pour la réhabilitation du site

L'espèce est déjà présente sur le site. La plantation de jeunes permettra une rénovation du thalweg et un embellissement du site grâce aux fleurs.

V Culture en pépinière

La récolte de fruits n'a pas été possible cette année. Il est souhaitable de repérer des peuplements importants, de prélever des plantules et éventuellement de récolter des graines.



Vue générale

Autres espèces préconisées :

MYRTACEES

Xanthostemon aurantiacus (Brongniart et Gris) Schlechter

I Description

Xanthostemon aurantiacus est un arbuste ou un arbrisseau à branches dressées peu nombreuses rarement très ramifiées.

Les feuilles sont composées d'un pétiole d'environ 1 cm prolongé par un limbe épais, coriace, plat, mesurant 7 à 9 cm de long et 1,5 à 3,5 cm de large.

Les inflorescences peuvent être partielles uniflores ou plus généralement regrouper jusqu'à 12 fleurs.

Les fleurs sont de type 4: 4 sépales, 4 pétales rouges à oranges de 1,5 cm de haut environ, 20 à 24 étamines jaunes de 2 à 2,5 cm de long. La floraison a lieu entre novembre et avril, avec un maximum en mars.

Les fruits sont ligneux, globuleux, de 1 cm de diamètre environ.

II Habitat-Ecologie

Cette espèce est présente dans le massif ultrabasique du Sud où se situe le site. Elle peut localement être abondante. On la trouve entre 30 et 700 m d'altitude en maquis.

III Utilisation

Inconnue

IV Intérêt dans la réhabilitation du site

Cette espèce est une espèce de maquis qui a l'avantage d'avoir de jolies fleurs de couleurs vives favorisant l'agrément du site et qui est adaptée aux terrains dégradés.

V Culture en pépinière

Lieu de récolte	Ouénarou
Type de récolte	Fruits secs déhiscents avec graines
Traitement	Désinfection au Benlate (1g/l)
Substrat	
1	- 200 graines : sable
2	- 200 graines : mélange sable/tourbe
3	- 200 graines : "terre rouge"
4	- 200 graines : mélange "terre rouge"/tourbe
Date essai	4x200 graines semées le 01/02/96
Résultats	<p>Substrat 1 : début de germination au bout de 5 j; Taux : 20% Taux à 1 mois : 39% Taux à 2 mois : 52%</p> <p>Substrat 2 : début de germination au bout de 5 j; Taux : 10% Taux à 1 mois : 17% Taux à 2 mois : 21%</p> <p>Substrat 3 : début de germination au bout de 5 j; Taux : 13% Taux à 1 mois : 24% Taux à 2 mois : 24%</p> <p>Substrat 4 : début de germination au bout de 5 j; Taux : 15% Taux à 1 mois : 30% Taux à 2 mois : 30%</p> <p>Repiquage 10 j après germination</p>

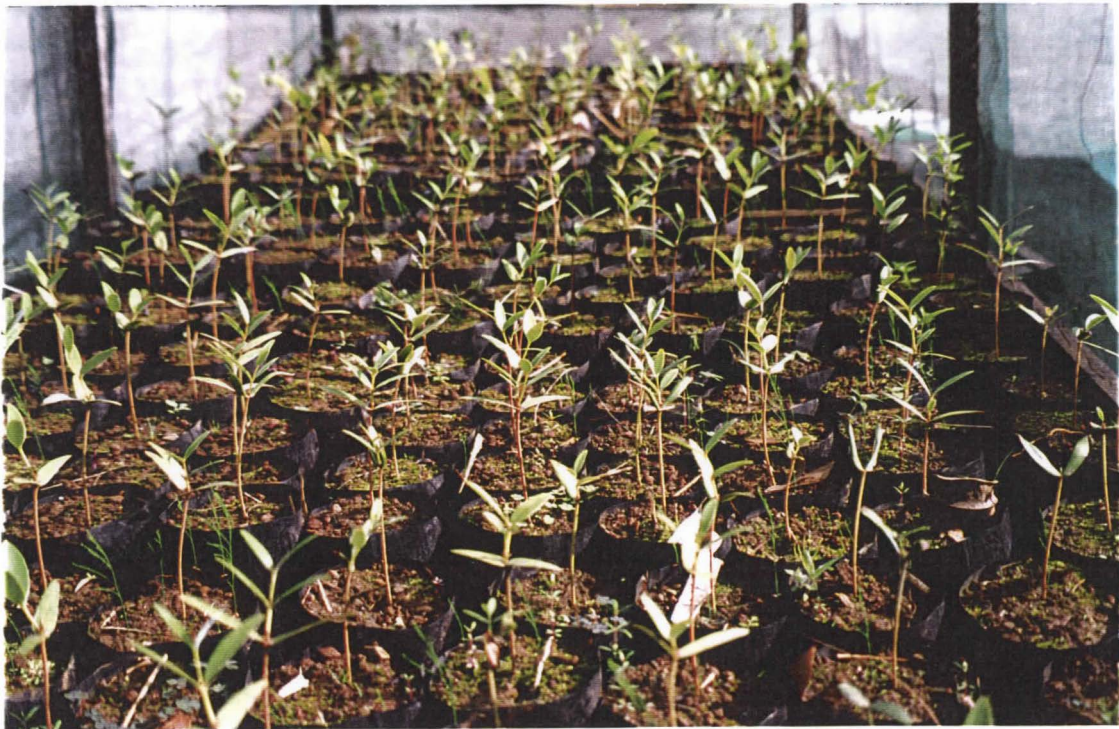
Lieu de récolte	Ouénarou
Type de récolte	Plantules (11)
Traitement	Premier arrosage au Transplantone après transplantation
Substrat	Mélange "terre rouge"/tourbe
Date essai	22/02/1996
Résultats	<p>Aucun plant n'est mort. Les plants ont perdu 1 à 2 feuilles le mois suivant la transplantation. Ils ont fait de jeunes feuilles 1 mois après et présentent depuis un état sanitaire correct, mais sans croissance significative.</p>

Les graines de *Xanthostemon aurantiacus* germent rapidement en général même sans traitement. Nous avons voulu savoir si le substrat de germination influait sur cette dernière. Les meilleurs résultats sont obtenus sur sable et mélange terre rouge/tourbe.

Les plantules issues de semis se comportent bien en pépinière malgré une croissance lente. A titre expérimental, 10 plantules ont été fertilisées au Welgro (15-30-15) mais aucun effet n'a été observé.



1er plan : plantules de *X. aurantiacus* prélevées sur le terrain.
2nd plan : plantules de *Dacrydium araucarioides* transplantées en pépinière.



Plantules d' *Agathis ovata* issues de semis âgées de 4 mois.

D'autres espèces sont préconisées dans le plan de revégétalisation présenté ci-après :

Famille	Genre -- Espèce
Clusiacées	<i>Garcinia neglecta</i> *
Rubiacées	<i>Tarema leiloba</i>
"	<i>Psychotria spp.</i>
"	<i>Bikkia campanulata</i>
"	<i>Gardenia aubryi</i>
Verbénacées	<i>Oxera neriifolia</i>
Myrtacées	<i>Baeckea leratii</i>
Légumineuses	<i>Storckiella pancheri</i>

* espèce forestière.

La multiplication par bouturage d' *Oxera neriifolia* et éventuellement de *Baeckea leratii* est envisageable actuellement (ORSTOM, 1991). Celle de *Storckiella pancheri* peut être envisagée par semis. Les autres espèces citées devront faire l'objet de récoltes et de tests de multiplication. Elles sont néanmoins préconisées pour les caractères d'agrément qu'elles pourront marquer sur le site.

Les espèces signalées par un astérisque (*) dans les tableaux de la partie 4 doivent faire l'objet de tests de multiplication avant d'être définitivement adoptées pour la revégétalisation du site.

4. Proposition d'un plan de revégétalisation du site

Préliminaires

Les propositions de réintroduction d'espèces tiennent compte des suggestions émises par la mission Aubépart (ONF) de juillet 1995 (en particulier le tracé éventuel des parcours de découverte), de l'inventaire floristique du site (Jaffré, 1988) et de la liste annexée à la convention n° 261-95/ENV. Le projet se limite aux zones dont les accès sont facilités actuellement et aux aires aménagées.

Le projet de revégétalisation s'appuie principalement sur la carte au 1/500 jointe et aux tableaux qui l'accompagnent dans le présent rapport.



Site de la Madeleine : sol nu à revégétaliser et petit îlot de végétation à enrichir.

4.1. Plan de revégétalisation.

Zones A ☞ Réintroduction de *Neocallitropsis pancheri* + espèces diverses de maquis arbustif.

Zone	Surface estimée (m ²)	Ecartement plants préconisé	Nombre de plants théorique	Genre - Espèce	Part dans le total	Estimation nombre de plants à prévoir
A1	270	1m x 1m	270	<i>Neocallitropsis pancheri</i>	20%	55
				<i>Stenocarpus umbelliferus</i>	25%	65
				<i>Xanthostemon aurantiacus</i>	25%	65
				<i>Bikkia campamulata*</i>	15%	40
				<i>Grevillea spp.</i>	15%	40
A2	1200	1m x 1m	1200	<i>Neocallitropsis pancheri</i>	10%	120
				<i>Alphitonia neocaledonica</i>	20%	240
				<i>Xanthostemon aurantiacus</i>	20%	240
				<i>Grevillea spp.</i>	20%	240
				<i>Storckiella pancheri</i>	10%	120
				<i>Baeckea leratii</i>	10%	120
				<i>Gardenia aubryi*</i>	10%	120

Zone	Surface estimée (m ²)	Ecartement plants préconisé	Nombre de plants théorique	Genre - Espèce	Part dans le total	Estimation nombre de plants à prévoir
A3	970	1m x 1m	970	<i>Neocallitropsis pancheri</i>	10%	100
				<i>Alphitonia neocaledonica</i>	20%	195
				<i>Hibbertia pancheri</i>	20%	195
				<i>Grevillea spp.</i>	10%	100
				<i>Oxera neriifolia</i>	10%	100
				<i>Storckiella pancheri</i>	10%	100
				<i>Psychotria sp.*</i>	10%	100
				<i>Tarenna leiloba*</i>	10%	100

- Travaux à prévoir :
- griffage et décompactage du sol
 - plantation avec apport d'engrais organique + paillage de Cypéracées
 - fascinage et apport de terre éventuelle sur les pentes les plus dégradées (ravines).

Zones B ⁰³ Enrichissement de végétation en place par des espèces arbustives.

Zone	Surface estimée (m ²)	Ecartement plants préconisé	Nombre de plants théorique	Genre - Espèce	Part dans le total	Estimation nombre de plants à prévoir
B1	1700	2m x 2m	425	<i>Metrosideros operculata</i>	20%	85
				<i>Grevillea gillivrayi</i>	20%	85
				<i>Hibbertia pancheri</i>	10%	40
				<i>Grevillea exul</i>	10%	40
				<i>Xanthostemon aurantiacus</i>	10%	40
				<i>Stenocarpus umbelliferus</i>	10%	40
				<i>Gardenia aubryi*</i>	10%	40
				<i>Bikkia campanulata*</i>	10%	40

Zone	Surface estimée (m ²)	Ecartement plants préconisé	Nombre de plants théorique	Genre - Espèce	Part dans le total	Estimation nombre de plants à prévoir
B2	1000	3m x 3m	110	<i>Metrosideros operculata</i>	20%	20
				<i>Grevillea gillivrayi</i>	20%	20
				<i>Melaleuca gnidioides*</i>	20%	20
				<i>Grevillea exul</i>	10%	10
				<i>Xanthostemon aurantiacus</i>	10%	10
				<i>Stenocarpus umbelliferus</i>	10%	10
				<i>Hibbertia pancheri</i>	10%	10
				<i>Bikkia campanulata*</i>	10%	10

Travaux à prévoir : - plantation avec apport d'engrais organique, préparation éventuelle du sol en épargnant la végétation en place.

Zones C :  Enrichissement de végétation en place et plantation sur sol nu d'espèces forestières.

Zone	Surface estimée (m ²)	Ecartement plants préconisé	Nombre de plants théorique	Genre - Espèce	Part dans le total	Estimation nombre de plants à prévoir
C1	6700	3m x 3m	740	<i>Agathis ovata</i>	30%	220
				<i>Arrillastrum gummiferum</i>	30%	220
				<i>Gymnostoma deplancheanum</i>	20%	150
				<i>Araucaria muelleri</i>	10%	75
				<i>Dacrydium araucarioides</i>	10%	75
C2	6700	3m x 3m	740	<i>Agathis ovata</i>	20%	150
				<i>Arrillastrum gummiferum</i>	20%	150
				<i>Dacrydium araucarioides</i>	20%	150
				<i>Gymnostoma deplancheanum</i>	20%	150
				<i>Araucaria muelleri</i>	10%	75
				<i>Garcinia neglecta*</i>	10%	75

Travaux à prévoir :

- griffage et décompactage du sol nu
- plantation avec apport d'engrais organique + paillage de Cyperacées
- arbustes d'ombrage à trouver parmi la végétation en place pour C1 et à planter en accompagnement pour C2.

Zone D ➔ Enrichissement en espèces arborées et arbustives + plantation d'espèces arborées et arbustives sur sol nu

Zone	Surface estimée (m ²)	Ecartement plants préconisé	Nombre de plants théorique	Genre - Espèce	Part dans le total	Estimation nombre de plants à prévoir
D	2900	2m x 2m (arbustes)	375	<i>Alphitonia neocaledonica</i>	20%	75
				<i>Grevillea exul rub.</i>	20%	75
				<i>Hibbertia pancheri</i>	20%	75
				<i>Stenocarpus umbelliferus</i>	20%	75
				<i>Xanthostemon aurantiacus</i>	10%	40
		3m x 3m (arbres)	160	<i>Baeckea leratii*</i>	10%	40
				<i>Agathis ovata</i>	30%	50
				<i>Arrillastrum gummiferum</i>	30%	50
				<i>Dacrydium araucarioides</i>	20%	30
				<i>Araucaria muelleri</i>	20%	30

Travaux à prévoir :

- les arbustes cités ci-dessus peuvent être utilisés comme ombrage pour les espèces arborées
- griffage et décompactage du sol nu
- plantation avec apport d'engrais organique + paillage de Cyperacées.

Zone E ⁰³⁵ Réintroduction de *Retrophyllum minor* en bord de rivière + plantation d'arbustes divers

Zone	Surface estimée (m ²)	Ecartement plants préconisé	Nombre de plants théorique	Genre - Espèce	Part dans le total	Estimation nombre de plants à prévoir
E	1000	1 m x 1 m	1000	<i>Retrophyllum minor</i>	20%	200
				<i>Alphitonia neocaledonica</i>	20%	200
				<i>Hibbertia pancheri</i>	20%	200
				<i>Baekkea leratii*</i>	20%	200
				<i>Bikkia campanulata*</i>	20%	200

- Travaux à prévoir :
- griffage et décompactage du sol nu et plat
 - fascinage et apport de terre éventuelle sur les pentes les plus dégradées (ravines)
 - plantation avec apport d'engrais organique + paillage de Cypéracées.

Récapitulatif :

Zones	Arbres	Arbustes	Total plants
A	---	2455	2455
B	---	520	520
C	1490	---	1490
D	160	380	540
E	---	1000	1000
Total plants	1650	4345	6005

4.2. Estimation des coûts de production des plants.

Les coûts suivants sont estimés en supposant que récoltes, multiplication et élevage sont effectués au Centre de Semences Forestières et à la pépinière du CIRAD-Forêt à Port-Laguerre.

Prospection / récoltes

Déplacements du personnel sur le terrain (nuitée incluse) :
 un ouvrier \diamond 3000FCFP / jour
 un technicien ou ingénieur \diamond 6000FCFP / jour.

Multiplication et élevage en pépinière d'un plant

Stockage d'un plant en pépinière pendant 6 mois \diamond 100 CFP (x2 tous les 6 mois)
 Transplantation terrain / pépinière (traitement, petit matériel) \diamond 100 CFP
 Semis (substrat, produits de traitement, petit matériel,...) \diamond 150 CFP
 Bouturage (produits de traitement, petit matériel,...) \diamond 200 CFP

Exemple de calcul :

Alphitonia neocaledonica

Prospection : 1 ouvrier + 1 technicien : 1 j = 9000 CFP
 Récolte : 2 ouvriers + 1 technicien : 1 j = 12000 CFP
 } 21000 CFP
 à diviser par le
 nombre de plants préconisés.

Semis : 150 CFP

Elevage : 100 CFP.

En final, le plant d'*Alphitonia* s'élève à $21000/710=30$, + 150 + 100 = 280 CFP.
 (pour 6 mois en pépinière)

4.2.1. Coûts estimés des prospections/récoltes.

Espèces	Prospection 1 ouv. + 1 techn. (en jours)	Récolte 2 ouv. + 1 techn. (en jours)	Coût (FCFP) par espèce	Nombre plants prévus	Coût estimé d'un plant (FCFP)
<i>Neocallitropsis pancheri</i>	3 j.	3 j.	63000	275	230
<i>Araucaria muelleri</i>	3 j.	3 j.	63000	180	350
<i>Dacrydium araucarioides</i>	3 j.	3 j.	63000	255	250
<i>Retrophyllum minor</i>	3 j.	3 j.	63000	200	315
<i>Agathis ovata</i>	1 j.	2 j.	33000	420	80
<i>Alphitonia neocaledonica</i>	1 j.	1 j.	21000	710	30
<i>Grevillea spp.</i>	1 j.	2 j.	33000	610	55
<i>Bikkia campanulata</i>	1 j.	2 j.	33000	290	115
<i>Stenocarpus umbelliferus</i>	1 j.	1 j.	21000	190	110

(suite)

Espèces	Prospection 1 ouv. + 1 techn. (en jours)	Récolte 2 ouv. + 1 techn. (en jours)	Coût (FCFP) par espèce	Nombre plants prévus	Coût estimé d'un plant (FCFP)
<i>Arillastrum gummiferum</i>	1 j.	2 j.	33000	420	80
<i>Gymnostoma deplancheanum</i>	1 j.	1 j.	21000	300	70
<i>Garcinia neglecta</i>	2 j.	1 j.	30000	75	400
<i>Xanthostemon aurantiacus</i>	1 j.	1 j.	21000	395	50
<i>Gardenia aubryi</i>	1 j.	2 j.	33000	160	210
<i>Storckiella pancheri</i>	1 j.	2 j.	33000	220	150
<i>Baekkea leratii</i>	1 j.	2 j.	33000	360	90
<i>Psychotria sp.</i>	1 j.	1 j.	21000	100	210
<i>Tarenna leiloba</i>	1 j.	1 j.	21000	100	210

(suite)

Espèces	Prospection 1 ouv. + 1 techn. (en jours)	Récolte 2 ouv. + 1 techn. (en jours)	Coût (FCFP) par espèce	Nombre plants prévus	Coût estimé d'un plant (FCFP)
<i>Oxera neriifolia</i>	1 j.	2 j.	33000	100	330
<i>Hibbertia pancheri</i>	1 j.	1 j.	21000	520	40
<i>Metrosideros operculata</i>	1 j.	1 j.	21000	105	200
<i>Melaleuca gnidioides</i>	1 j. par un technicien		6000	20	300

4.2.2. Estimation du coût de production totale par espèce
(B=bouturage; S=semis; T=transplantation)

Espèces	Mode de multiplication	Nombre de plants préconisé	Coût estimé d'un plant (FCFP)	Coût total estimé (FCFP)
<i>Neocallitropsis pancheri</i>	B	275	530	145750
	S		480	ou 132000
	T		430	ou 118250
<i>Agathis ovata</i>	S	420	330	138600
<i>Araucaria muelleri</i>	S	180	600	108000
<i>Dacrydium araucarioides</i>	S	255	500	127500
	T		450	114750
<i>Retrophyllum minor</i>	S	200	560	112000
TOTAL Gymnospermes		1330		mini:591600 maxi:631750
<i>Arillastrum gummiferum</i>	S	420	330	138600
<i>Gymnostoma deplancheanum</i>	S	300	320	96000
<i>Garcinia neglecta</i>	S ?	75	650	48750
<i>Alphitonia neocaledonica</i>	S	710	280	198800
<i>Grevillea spp.</i>	S	610	305	186050
<i>Bikkia campanulata</i>	S ?	290	365	105850
<i>Stenocarpus umbelliferus</i>	S	190	360	68400
<i>Xanthostemon aurantiacus</i>	S	395	300	118500
<i>Gardenia aubryi</i>	S ?	160	460	73600
<i>Storckiella pancheri</i>	S	220	400	88000
<i>Baekkea leratii</i>	B ?	360	390	140400
<i>Psychotria sp.</i>	S ?	100	460	46000
<i>Tarenna leiloba</i>	S ?	100	460	46000
<i>Oxera neriifolia</i>	B	100	580	58000
<i>Ilbberitia pancheri</i>	S	520	290	150800
<i>Metrosideros operculata</i>	S ?	105	450	47250
<i>Melaleuca gnidioides</i>	S ?	20	550	11000
TOTAL		6005		2222000

Le nombre de plants toutes espèces confondues s'élève donc à 6000 dont 4675 d'arbustes et arbres divers et 1330 plants de Gymnospermes.

Le coût estimé de production des Gymnospermes variant de 590000CFP à 630000CFP, nous avons retenu une approximation de 600000CFP dans le coût total.

Le coût estimé d'un plant comprend celui de prospection/récolte proportionnel au nombre de plants préconisés, le coût estimé de sa multiplication et le coût estimé de son élevage en pépinière type CSF ou CIRAD-Forêt pendant 6 mois. Il faut noter qu'un plant de terrain minier séjourne en général de 18 à 24 mois en pépinière avant sa plantation.

Nous rappelons que ces coûts sont indicatifs et peuvent donc varier selon les espèces effectivement retenues pour la revégétalisation et les modes de multiplication à déterminer pour certaines espèces. Ils constituent néanmoins une bonne évaluation des dépenses à prévoir dans le cadre d'un élevage effectué par le CIRAD-Forêt. En accord avec le Service de l'Environnement de la Province Sud, l'estimation des coûts de travaux du sol, de fertilisation et d'aménagement du site sera effectuée par la SIRAS-Pacifique.

CONCLUSION

Le projet de réhabilitation du site des chutes de la Madeleine propose une répartition spatiale des espèces à réintroduire avec 4 mesures particulières :

⇒ Destruction précautionneuse et manuelle de la végétation allochtone en place (*Plumeria sp.*, graminées, etc...).

⇒ Eviter au maximum la destruction de végétation autochtone en place sur le site pendant les travaux; ceci implique un éventuel travail mécanisé du sol léger et limité.

⇒ Revégétalisation en arbres et arbustes des zones totalement nues (hormise la zone accidentée en aval des chutes).

⇒ Enrichissement en arbres et arbustes de certains îlots de végétation en place avec préparation éventuelle du sol manuelle.

Le coût de récoltes et de production de 6000 plants est évalué à 2 200 000FCFP dans des conditions d'élevage en pépinière CIRAD-Forêt.

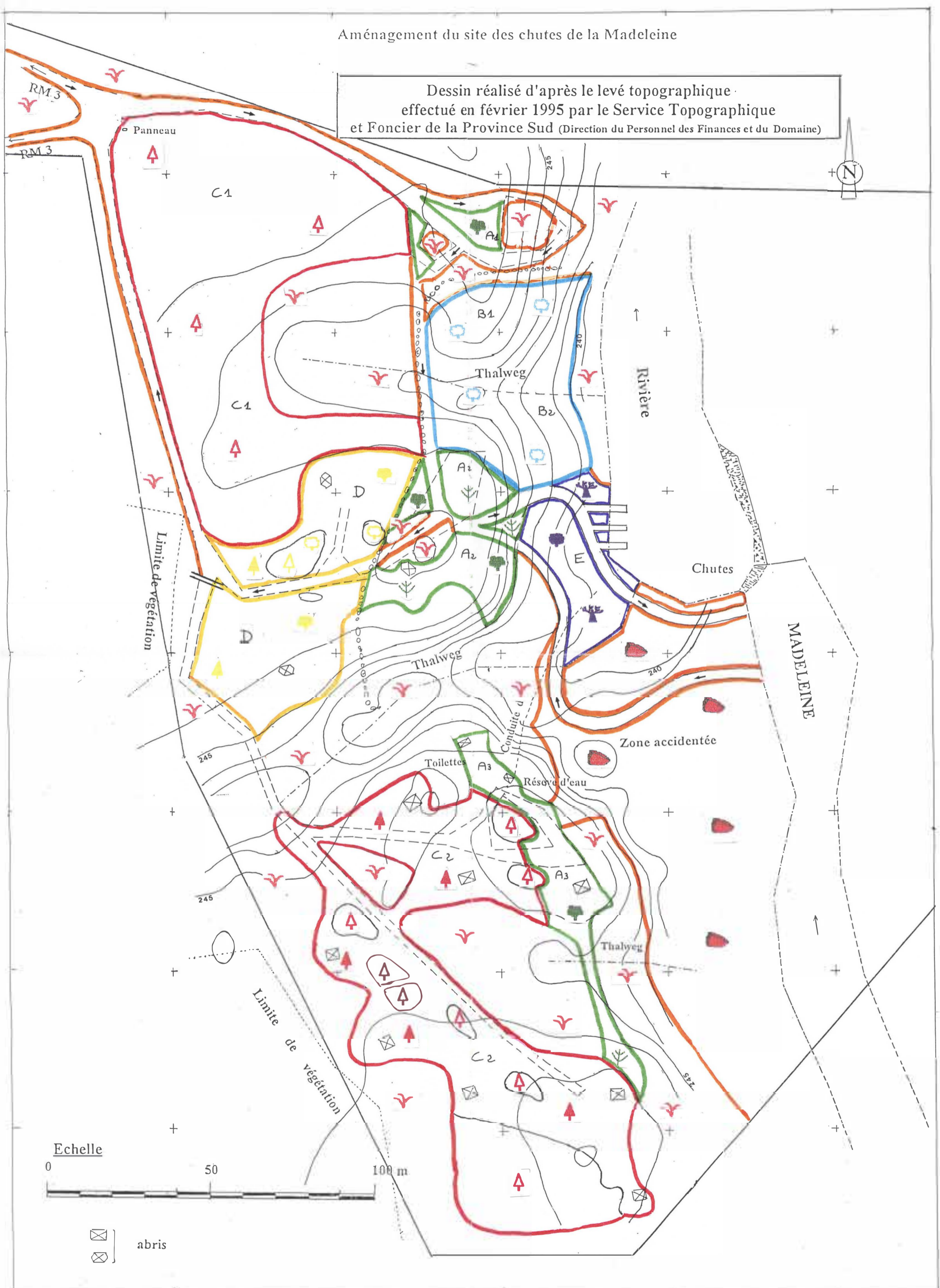
La réhabilitation du site de la Madeleine est d'un grand intérêt écologique et touristique. Le réaménagement de cet écrin de végétation unique permettra de faire découvrir au plus grand nombre la richesse de la flore du Sud tout en la préservant au mieux.

BIBLIOGRAPHIE

- Y. Bailly et al.: Etude de la germination et de la conservation des semences d'essences forestières d'intérêt économique: Rapport final de convention, annexe 1
ORSTOM, 1986, 294 pp.
- J.F. Cherrier et P. Woltz: A propos de *Neocallitropsis pancheri* (Carr) de Laub Cupressaceae endémique de Nouvelle Calédonie et évolution vasculaire de la plantule
Bulletin de la Société Botanique Française n° 131, 1984, 191-199
- T. Jaffré: Végétation et flore de la chute de la Madeleine
Laboratoire de Botanique, ORSTOM, 1988, 11 pp.
- T. Jaffré et B. Pelletier: Plantes de Nouvelle Calédonie permettant de revégétaliser des sites miniers
ORSTOM SLN, 1992, 114 pp.
- T. Jaffré et F. Rigault: Recherches sur les possibilités d'implantation végétale sur sites miniers: Rapport final
ORSTOM, 1991, 81 pp.
- T. Jaffré, F. Rigault et J.M. Sarrailh: La Végétalisation des anciens sites miniers
Bois et forêts des tropiques n° 242, 1994, 92 pp.
- J. Rageau: Plantes médicinales de Nouvelle Calédonie
Travaux et documents de l'ORSTOM n° 23, ORSTOM, 1973, 139 pp.
- P. Sarlin: Bois et forêts de Nouvelle Calédonie
Centre technique forestier tropical, 1954, 303 pp.
- Bois des DOM-TOM tome 3: Nouvelle Calédonie
Département forestier du CIRAD, 1992, 189 pp.
- Flore de Nouvelle Calédonie et Dépendances
volume 2: Protéacées par R. Viot
Muséum National d'Histoire Naturelle, 1968, 254 pp.
- volume 4: Gymnospermes par D.J. de Laubenfels
Muséum National d'Histoire Naturelle, 1972, 168 pp.
- volume 16: Dilléniacées par J.M. Veillon
Muséum National d'Histoire Naturelle, 1990, 137 pp.
- volume 18: Myrtacées par J.W. Dawson
Muséum National d'Histoire Naturelle, 1992, 251 pp.
- Résumé climatique annuel en Nouvelle Calédonie Année 1994
Direction régionale de Météo France en Nouvelle Calédonie et aux îles Wallis et Futuna

Aménagement du site des chutes de la Madeleine

Dessin réalisé d'après le levé topographique effectué en février 1995 par le Service Topographique et Foncier de la Province Sud (Direction du Personnel des Finances et du Domaine)



Echelle



abris

Légende Carte: Aménagement du site des chutes de la Madeleine

Dessin réalisé d'après le levé topographique
effectué en février 1995 par le Service Topographique

et Foncier de la Province Sud (Direction du Personnel des Finances et du Domaine)

<u>LEGENDE</u>	
	Plantation sur sol nu de <i>Neocallitropsis</i> + arbustes
	Enrichissement en arbustes
	Enrichissement en arbres
	Plantation d'arbres sur sol nu
	Enrichissement en arbres et arbustes
	Plantation d'arbres et arbustes sur sol nu
	Plantation de "Bois bouchon" et d'arbustes
	Végétation en place : pas d'intervention
	Zone de revégétalisation
	Pacours pédestre à aménager