

Inventaires botaniques

Site d'étude : MIA

Vale NC



Diffusion :

Christelle Rendu
Vale NC

Auteur : Bota Environnement

N° affaire : BE13048-MIA

Rapport d'étude

Avril 2014



Société Bota Environnement

BP 1195,
104, rue des fourmis,
98 860 Koné
Ridet : 1 159 748.001
Tel. : 93.80.74. / 81.25.77.

Intervenants sur cette étude

<u>Expertise floristique de terrain :</u>	Alexandre LAGRANGE, Jean-Louis RUIZ
<u>Rédaction, cartographie :</u>	Alexandre LAGRANGE, Magali DAVID, Céline Chambrey
<u>Coordination, relecture et validation :</u>	Alexandre LAGRANGE, Annaig PERROUD

Crédit d'illustrations

Alexandre LAGRANGE, *Bota Environnement*, 2014

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	5
1.1.	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	5
1.2.	ECOSYSTEMES ET ESPECES D'INTERET ECOLOGIQUE	5
1.2.1.	Ecosystèmes d'intérêt écologique	5
1.2.2.	Espèces végétales d'intérêt écologique	6
1.2.3.	Evaluation du niveau d'enjeu.....	6
2	PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	7
2.1.	LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	7
2.2	CONTEXTE ECOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE	7
2.2.1	Les aires protégées.....	7
2.2.2	Les espèces d'intérêt écologique connues	9
3	METHODE D'INVENTAIRE	9
3.1.	PERIODE ET PRESSION DE TERRAIN.....	9
3.2.	RELEVES PHYTOSOCIOLOGIQUES ET CARACTERISATION DES FORMATIONS VEGETALES	9
3.3.	IDENTIFICATION D'INDIVIDUS PROBLEMATIQUES.....	10
4	RESULTATS	11
4.1.	DESCRIPTION DES FORMATIONS VEGETALES RENCONTREES SUR LA ZONE MIA ET ANALYSE DES ENJEUX11	
4.1.1.	Dolines	12
4.1.2.	Maquis ouverts et semi-ouverts (arbustif).....	14
4.1.3.	Maquis denses	15
4.1.4.	Maquis paraforestiers.....	16
4.1.5.	Forêts à <i>Arillastrum gummiferum</i>	18
4.1.6.	Synthèse des enjeux sur les écosystèmes	20
4.2.	LA FLORE DE LA ZONE D'ETUDE	22
4.2.1.	Généralités sur la flore de la zone d'étude	22
4.2.2.	Détermination des échantillons et des espèces rencontrées	22
4.2.3.	Description des espèces d'intérêts écologique et réglementaires.....	23
4.2.4.	Synthèse des enjeux floristiques	24
5.	SYNTHESE DES ENJEUX SUR LES ZONES ETUDIEES	30
6.	MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS LIES AU DEFRICHEMENT DE LA ZONE MIA .	31
	BIBLIOGRAPHIE	32
	ANNEXES	33
	ANNEXE 1 : STRUCTURE DES CRITERES UICN.....	33
	ANNEXE 2 : LISTE DES 170 ESPECES RECENSEES PAR FORMATION VEGETALE	34

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude et des parcs et réserves de la Province Sud environnant....	8
Figure 2 : Cartographie de la végétation sur la zone d'étude MIA.....	12
Figure 3 : végétation de doline sur la zone MIA.....	12
Figure 4 : maquis ouverts et semi-ouverts sur la zone MIA.....	14
Figure 5 : maquis denses sur sol ferrallitique cuirassé ou gravillonnaire sur la zone MIA.....	15
Figure 6 : maquis paraforestier sur la zone MIA.....	16
Figure 7 : forêt à <i>Arillastrum gummiferum</i> sur la zone MIA.....	18
Figure 8 : illustrations d'espèces observées sur la zone d'étude, de gauche à droite : <i>Xylopija pancheri</i> ; <i>Liparis laxa</i> ; <i>Dendrobium verruciferum</i>	22
Figure 9 : synthèse des enjeux réglementaires sur la flore de la zone d'étude MIA.....	25
Figure 10 : synthèse des enjeux réglementaires la flore de la zone d'étude MIA.....	26
Figure 11 : synthèse des enjeux écologiques sur la flore de la zone d'étude MIA.....	27
Figure 12 : synthèse des enjeux écologiques sur la flore de la zone d'étude MIA.....	28

Table des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des périmètres écologiques à proximité de la zone d'étude MIA.....	7
Tableau 2 : Coefficient d'abondance-dominance de Braün-Blanquet.....	10
Tableau 3 : principaux indicateurs caractérisant la végétation de doline sur le site MIA.....	13
Tableau 4 : principaux indicateurs caractérisant les maquis ouverts et semi-ouverts sur le site MIA..	14
Tableau 5 : principaux indicateurs caractérisant les maquis denses sur le site MIA.....	16
Tableau 6 : principaux indicateurs caractérisant les maquis paraforestiers du site MIA.....	17
Tableau 7 : principaux indicateurs caractérisant les forêts à <i>Arillastrum gummiferum</i> du site MIA.....	19
Tableau 8 : synthèse des enjeux de conservation sur les habitats de la zone d'étude MIA.....	21
Tableau 9 : synthèse des espèces d'intérêt patrimonial et de leurs enjeux de conservation sur la zone d'étude MIA.....	29

1 Introduction

1.1. Contexte et objectifs de l'étude

Dans le cadre des dossiers d'étude d'impact environnemental et des demandes de défrichement associées pour la réalisation travaux miniers, la société minière *Vale Nouvelle-Calédonie* a sollicité *Bota Environnement* pour une externalisation des inventaires floristiques sur le projet de défrichement du site MIA.

L'objectif de cette mission est d'identifier la palette végétale présente sur le site d'étude pré-localisé par le client, en recherchant en particulier à localiser les espèces et les écosystèmes protégés par le Code de l'Environnement de la Province Sud et/ou jugés rares et menacés selon les critères de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Au vu des surfaces considérées, cette étude est réalisée par layonnage sur l'ensemble de la surface prévue au défrichement.

Ce travail permettra à *Vale NC* d'avoir une vision globale de la richesse écologique et des enjeux de conservation qui se rapportent à la surface de la zone d'étude MIA.

1.2. Ecosystèmes et espèces d'intérêt écologique

1.2.1. Ecosystèmes d'intérêt écologique

Les maquis sur sols ultramafiques couvrent environ 4 500 km² du sol calédonien et totalisent plus de 1 140 espèces de plantes vasculaires, dont plus de 88 % sont endémiques au territoire. Les forêts calédoniennes, quant à elles, regroupent plus de 2 000 espèces dont plus de 82 % sont endémiques. Les zones humides constituent des écosystèmes menacés, tant au niveau mondial (plus de 50 % des zones humides ont disparu au cours des 50 dernières années) qu'au niveau local (rareté des zones humides d'eau douce en Nouvelle-Calédonie, recul des mangroves, altération de la qualité de l'eau...). Ces formations végétales sont reconnues d'intérêt international pour les fonctions qu'elles exercent (épuration de l'eau, réservoir...) et les cortèges originaux de faune et de flore qu'elles abritent. Elles contribuent à la diversité génétique de la flore mondiale et sont considérées comme appartenant aux écosystèmes les plus originaux de la planète, faisant partie intégrante du patrimoine mondial.

Les écosystèmes de **forêt sèche**, **forêt dense et humide**, ainsi que de **mangrove** sont protégés par le Code de l'Environnement de la Province Sud. Une partie des **maquis des plaines hydromorphes** (zones humides permanentes) est en cours de classement par la Province Sud. Ces derniers sont d'ores et déjà considérés comme d'intérêt écologique dans cette étude.

D'autres écosystèmes peuvent être considérés d'intérêt écologique, comme certains **maquis paraforestiers**, car ils remplissent des fonctions écologiques particulières (rôles de tampon, de corridor pour la faune, de réservoir de semences forestières, stade intermédiaire dans la dynamique forestière...).

La problématique de protection de la biodiversité implique de prendre en considération les écosystèmes d'intérêt écologiques afin d'envisager des mesures permettant de conserver les équilibres naturels et de préserver la capacité globale d'évolution de ces écosystèmes. C'est en protégeant son milieu dans son ensemble que l'on protège au mieux une espèce rare.

1.2.2. **Espèces végétales d'intérêt écologique**

- Les espèces végétales protégées

Le Code de l'Environnement de la Province Sud établit la liste des espèces végétales protégées sur ce territoire. La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de ces espèces sont strictement interdits, ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces. Ces dispositions réglementaires sont retranscrites dans l'article 240-2, 2013 du Code de l'Environnement de la Province Sud. De plus, la protection des orchidées et des fougères arborescentes par le Code de l'Environnement de la Province Sud a été mise en place dans le but de protéger ces familles, à forte valeur horticole, afin d'éviter au maximum leurs utilisations dans des trafics illégaux .

Ainsi, 208 espèces végétales sont protégées par le Code de l'Environnement de la Province Sud.

- Les espèces menacées (inscrites à la liste rouge UICN)

Cette liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), version 2013.1, rend compte du niveau de menace à l'échelle mondiale qui pèse sur ces espèces, dans leur aire de répartition naturelle. L'annexe 1 du présent document explique la hiérarchisation des espèces classées par l'UICN.

Parmi les 369 espèces du Territoire évaluées par l'UICN en 2013, les espèces classées VU, EN et CR sur la liste rouge mondiale UICN seront considérées comme d'intérêt écologique dans cette étude.

- **VU**, ou "vulnérable", indique que le taxon est confronté à un **risque élevé d'extinction à l'état sauvage**. Ce terme désigne le statut donné à l'espèce quand le premier niveau de risque d'extinction est atteint.
- **EN**, ou "en danger", indique que le taxon est confronté à un **risque très élevé d'extinction à l'état sauvage**.
- **CR** indique que le taxon est en "**danger critique d'extinction**" à l'état sauvage.

D'autres espèces peuvent également être menacées, bien que n'ayant pas été évaluées lors de la dernière actualisation de la liste rouge UICN.

1.2.3. **Evaluation du niveau d'enjeu**

Pour les espèces et les écosystèmes d'intérêt écologique, le niveau d'enjeu de conservation est évalué à dire d'expert. Un écosystème ou une espèce porte un enjeu plus ou moins fort suivant les critères suivants :

- La répartition de l'espèce / l'écosystème et son caractère endémique, micro-endémique etc... De plus, une même espèce / écosystème aura un enjeu différent si sa distribution est morcelée
- L'état de conservation des populations d'espèces / des écosystèmes
- La dynamique évolutive de l'espèce / écosystème (en régression rapide, en augmentation...)
- Le niveau de menace local (fonction de l'abondance et l'état de conservation des populations du secteur)

Bota Environnement a défini 4 classes d'enjeux représentés comme suit :

	Faible		Modéré		Fort		Majeur
---	---------------	---	---------------	---	-------------	--	---------------

2 Présentation de la zone d'étude

2.1. Localisation de la zone d'étude

La zone d'étude MIA se trouve à l'extrémité Sud de la Province Sud, sur la commune de Yaté, dans le bassin versant de la Kwé, dans le secteur de la mine de Vale NC.

Elle s'étend sur une surface quasiment plane de 4,97 ha, située entre 178 et 186 m d'altitude.

La zone d'étude MIA s'étend sur une surface d'environ 5 hectares à l'extrémité Sud de la Nouvelle-Calédonie, dans le bassin versant de la Kwé.

2.2 Contexte écologique et réglementaire

2.2.1 Les aires protégées

Cf. Figure 1 page 8.

Les aires protégées ont été instituées par la Province Sud pour préserver la diversité biologique, les processus écologiques, les ressources naturelles et les valeurs culturelles associées à ces différents espaces délimités. Les différentes catégories d'aires protégées en Province Sud sont :

- Les réserves naturelles
- Les aires de gestion durable des ressources
- Les parcs provinciaux

Les périmètres d'intérêt floristique situés à proximité de la zone d'étude sont décrits et représentés ci-dessous, à partir du *Rapport de synthèse final des réserves de la Province Sud, Grignon et al. 2011*.

Tableau 1 : Synthèse des périmètres écologiques à proximité de la zone d'étude MIA

Statut du périmètre	Code et dénomination	Distance
Parc provincial	Parc du Grand Lagon Sud	> 5 km de la zone d'étude (aire marine)
Réserve naturelle	Forêt Nord	à environ 2 km au Sud-Ouest de la zone d'étude
	Pic du Grand Kaori	à 4 km environ à l'Ouest de la zone d'étude

Les réserves de **Forêt Nord** et du **Pic du Grand Kaori** font partie de la chaîne des Monts Oungoné.

La réserve naturelle de Forêt Nord est située au Sud du site d'étude MIA de la mine de Vale NC. Cette réserve de 271,9 hectares abrite 359 taxons végétaux, répartis en 84 familles, avec un taux d'endémisme de 91,92 % (*Grignon et al. 2011*). Elle se situe entre 100 et 500 m d'altitude et se compose principalement de forêts d'altitude inférieure à 400 m sur alluvions, colluvions et dépôts ferrugineux. Elle abrite également des forêts de chêne gomme, ainsi que 11 espèces végétales jugées menacées par la liste rouge UICN.

La réserve naturelle du Pic du Grand Kaori est située au Nord Ouest de la mine de Vale NC. Cette réserve de 309,81 hectares abrite 408 taxons végétaux, répartis en 100 familles, avec un taux d'endémisme de 89,46 % (*Grignon et al. 2011*). Elle se situe entre 200 et 600 m

d'altitude et se compose principalement de maquis ligno-herbacé des pentes érodées. Elle abrite également des forêts de chêne gomme, ainsi que 8 espèces végétales jugées menacées par la liste rouge UICN (Grignon et al. 2011).



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude et des parcs et réserves de la Province Sud environnant

Source : réalisé par Bota Environnement; source DENV et Vale NC; fond de carte Vale NC

2.2.2 Les espèces d'intérêt écologique connues

Le fichier SIG "espèces rares" fourni par Vale NC a également été consulté, afin de prendre en compte les stations d'espèces végétales rares d'ores et déjà connues sur la zone d'étude. Aucun individu compris dans cette base de données n'est localisé dans le périmètre du site MIA.

3 Méthode d'inventaire

3.1. Période et pression de terrain

Les prospections sur ces 5 ha ont été menées par Alexandre Lagrange et Jean-Louis Ruiz, les 30 et 31 janvier 2014.

Pour réaliser ce projet, les botanistes de *Bota Environnement* ont cheminé de manière intensive par layonnage sur la totalité de la surface d'étude.

3.2. Relevés phytosociologiques et caractérisation des formations végétales

Les inventaires menés sur la zone d'étude ont pour objectif de :

- localiser les écosystèmes d'intérêt écologique, les formations à forte diversité végétale et/ou contenant des espèces rares ;
- décrire la composition floristique de chaque type de formation végétale et confirmer leur rattachement à la typologie fournie par Vale NC :
 - Eau (creeks, dolines, lacs)
 - Maquis sur sols hydromorphes (ou zones humides)
 - Maquis ligno-herbacé
 - Maquis ouvert et semi-ouvert (ou maquis arbustif)
 - Maquis dense
 - Maquis paraforestier
 - Forêts

Aussi, pour réaliser ce projet, les botanistes de *Bota Environnement* ont procédé par cheminement de manière intensive sur la totalité de la surface de la zone d'étude. Ces relevés sont menés de la manière suivante :

- Chaque session de relevé est située au sein d'une formation végétale homogène présentant une surface suffisante en rapport avec la lisibilité cartographique.
- Chaque espèce observée est notée ou récoltée si l'identification n'a pu aboutir sur place.
- Les botanistes se déplacent dans ces portions de formation végétale homogène jusqu'à ne plus rencontrer de nouvelle espèce.
- Les paramètres relevés sont :
 - La description du secteur (pente, type de sol...),
 - La liste des espèces présentes,
 - Le recouvrement des différentes strates et leur hauteur,
 - Le coefficient d'abondance-dominance de Braün-Blanquet (estimation de la fréquence et de la distribution de chaque plante dans une formation) selon l'échelle présentée au tableau 2.

Tableau 2 : Coefficient d'abondance-dominance de Braün-Blanquet

Code	Description	Abondance/ Recouvrement
+	Individu ou peuplement isolé	<1%
1	Plusieurs petits peuplements	1-5%
2	Peuplements moyennement abondant	6-25%
3	Peuplements abondant	26-50%
4	Peuplements très abondants	51-75%
5	Quasi mono-spécifique	76-100%

Source : Goro Nckel, *Inventaire de la flore des formations végétales sur la zone d'entreposage*, août 2005, Annexe III-A-5-5

Nota : Les limites ou l'identification des formations végétales sur le terrain peuvent différer de la cartographie fournie par Vale NC. La représentation cartographique des formations végétales pourra être discutée mais ne sera pas retravaillée par *Bota Environnement*. Ainsi, les surfaces relatives aux différentes formations végétales sont issues des fichiers cartographiques fournis par Vale NC, et ne correspondent pas tout à fait à la réalité terrain observée par les botanistes de *Bota Environnement*.

3.3. Identification d'individus problématiques

Au cours d'un relevé, lorsque la détermination d'un taxon reste incertaine sur le terrain (polymorphisme des individus juvéniles, certains genres ou espèces à la taxonomie compliqués et/ou insuffisamment documentés comme les Sapindacées, les Myrtacées, les Rubiacées...) ou lorsqu'il mérite une attention particulière (espèce potentiellement rare ou menacée), un échantillon de la plante est géolocalisé et récolté. L'échantillon, géoréférencé, est mis en presse et séché en étuve. Le matériel sec est ensuite identifié grâce à la littérature taxonomique (fascicules de la Flore de Nouvelle-Calédonie et Dépendances, certaines publications concernant quelques genres ou espèces) et/ou par comparaison avec les collections d'échantillons conservées à l'herbier de Nouméa à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD).

L'échantillon idéal comprend les pièces fertiles (fruit et/ou fleur) de la plante à identifier. Certains échantillons récoltés ne présentent pas de pièces fertiles. De plus, certaines espèces sont extrêmement difficiles à identifier, par manque de connaissance sur les groupes ou parce que la révision du groupe est en cours. Aussi, parfois, l'identification jusqu'à l'espèce ne peut aboutir. L'échantillon est alors annoté de « *sp.* ».

Si les échantillons récoltés présentent de fortes affinités morphologiques avec des échantillons de l'herbier de Nouméa, l'échantillon est annoté de « *cf.* » qui s'ignifie *confer* et indique que la détermination de l'espèce présumée est incertaine. La réduction de ces incertitudes impliquerait un suivi sur plusieurs saisons, parfois sur plusieurs années afin d'obtenir des échantillons fertiles.

Cependant, les botanistes de *Bota Environnement* s'assurent qu'aucune espèce classée ou protégée ne se dissimule parmi celles dont l'identification n'a pu aboutir. Par comparaison avec les listes d'espèces patrimoniales, l'analyse permet, dans un premier temps, d'écarter tous les genres absents des 2 listes (Province Sud et UICN) et dans un deuxième temps, chacune de leurs espèces protégées ou classées est écartée par recoupement de leur répartition géographique ou/et de leur écologie. Le cas échéant, l'espèce patrimoniale sera signalée et prise en compte dans la description des enjeux de conservation.

4 Résultats

4.1. Description des formations végétales rencontrées sur la zone MIA et analyse des enjeux

Cf. Figure 2 page 12 (carte des formations végétales)

Bota Environnement a identifié les formations végétales lors des prospections sur l'intégralité de la zone d'étude, dont les limites peuvent différer des zones de végétations décrites sur les cartographies fournies par *Vale NC*. L'ensemble des descriptions de végétation se base sur les observations effectuées par *Bota Environnement* sur le terrain. Cinq formations ont été identifiées sur la zone MIA.

- Les **dolines** sont constituées d'une végétation herbacée adaptée aux zones à hydromorphie permanente. Les berges de ces dolines, régulièrement ennoyées, se composent d'une végétation adaptée aux zones à hydromorphie temporaire.
- Les **maquis ouverts et semi-ouverts (ou maquis arbustifs)** possèdent une strate arborescente quasiment absente et une strate arbustive dominante, plus ou moins dense et haute. La strate herbacée est peu couvrante.
- Les **maquis denses** sont composés d'une strate arborescente lâche et d'une strate arbustive diversifiée et abondante. Le cortège est composé d'une majorité d'espèces héliophiles de maquis et de quelques espèces sciaphiles plus forestières. Le recouvrement global est important. La strate herbacée peut être quasi-absente ou importante selon les faciès.
- Les **maquis paraforestiers** sont caractérisés par une strate arborescente plus haute et plus diversifiée que les maquis denses. Ils possèdent un panel d'espèces forestières en mélange avec des espèces de maquis. Une couche d'humus forestier tapisse le sol de ces formations.
- Les **forêts à *Arillastrum gummiferum*** sont composées d'une imbrication de strates végétales. Ce sont les formations les plus complexes et les plus diversifiées de la zone d'étude.

A ces formations végétales "naturelles" s'ajoutent les **sols nus** localisés aux abords des secteurs anthropisés (bords de route décapés, pistes...).

Nota : les surfaces des formations végétales citées dans ce rapport font appel à la cartographie de la végétation fournie par *Vale NC*. Cependant, la réalité terrain peut différer de la cartographie fournie, réalisée par informatique et photointerprétation. Ainsi, *Bota Environnement* a identifié une mosaïque de 5 formations végétales différents, alors que la cartographie de *Vale NC* en a identifiés 9 (Cf. Figure 2).

La représentation cartographique des formations végétales pourra être discutée mais ne sera pas retravaillée par *Bota Environnement*.

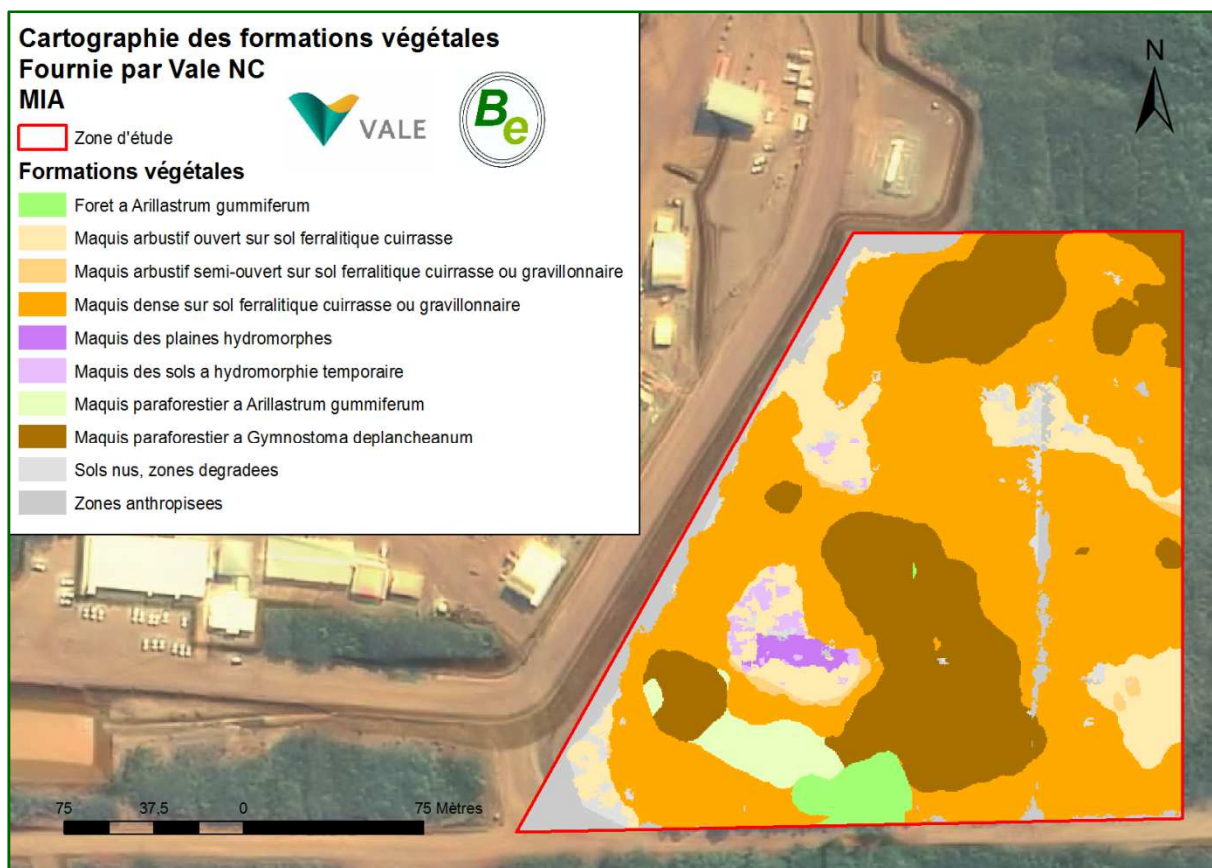


Figure 2 : Cartographie de la végétation sur la zone d'étude MIA

Source : réalisé par Bota Environnement; source Vale NC; fond de carte Vale NC

4.1.1. Dolines



Figure 3 : végétation de doline sur la zone MIA

Source : photographie réalisée sur site par Bota Environnement

Les végétations de dolines, qui s'étendent sur une très faible surface, correspondent au type de formation le plus pauvre de la zone d'étude, avec seulement 11 espèces recensées, se répartissant au sein de 8 familles et présentant un taux d'endémisme de 63,6 %. La végétation de ces zones humides est largement dominée par l'espèce *Lepironia articulata*, espèce inféodée aux zones marécageuses.

Ces formations présentent un recouvrement herbacé assez dense, dominée par les Cyperaceae *Lepironia articulata* et *Gahnia novocaledonensis*. La fougère *Dicranopteris linearis* est également bien représentée sur des zones où elle forme des bosquets monospécifiques. La strate arbustive est pauvre, et se compose de quelques individus de *Sannantha leratii*, ou encore *Melaleuca quinquenervia*, qui surciment la strate arbustive à environ 5 - 6 m de hauteur.

Bien que l'étendue de ces dolines soit limitée (< 0,1 ha, soit environ 1,6 % de la surface totale de la zone d'étude), ces zones humides permanentes constituent une mosaïque d'écosystèmes particuliers, et permettent l'installation des végétations hydromorphes au cortège original.

Tableau 3 : principaux indicateurs caractérisant la végétation de doline sur le site MIA.

RECOUVREMENT TOTAL (%)	60 -70
RECOUVREMENT HERBACE (%)	50
RECOUVREMENT ARBUSTIF (%)	20
RECOUVREMENT ARBORESCENT (%)	/
HAUTEUR MOYENNE (m)	1
HAUTEUR MAXIMALE (m)	5 - 6
ESPECE DOMINANTE	<i>Lepironia articulata</i> - <i>Melaleuca quinquenervia</i>
ESPECE EMERGENTE	<i>Melaleuca quinquenervia</i> - <i>Sannantha leratii</i>
NOMBRE TOTAL D'ESPECES	11
NOMBRE TOTAL DE FAMILLES	8
TAUX D'ENDEMISME MOYEN (%)	63,6
SURFACE (ha)	< 0,8 ha
% de la SURFACE TOTALE	1,6

Ces zones d'eau libre permettent l'installation d'étroites végétations hydromorphes sur leurs bordures. Les zones de dolines considérées comme des zones humides permanentes ne sont pas inscrites à l'heure actuelle comme écosystème protégé en Province Sud, mais leur originalité est à signaler. De plus, on remarque la présence d'une espèce classée en danger par l'UICN : *Xyris pancheri*. Nous considérons ici cet écosystème à **enjeu de conservation modéré** pour le rôle qu'il joue dans l'alimentation en eau du site.

4.1.2. Maquis ouverts et semi-ouverts (arbustif)



Figure 4 : maquis ouverts et semi-ouverts sur la zone MIA

Source : photographies réalisées sur site par Bota Environnement

Les maquis arbustifs sur sols cuirassés ou gravillonnaires plus ou moins hauts et ouverts peuvent être différenciés en deux sous ensembles : maquis arbustifs ouverts sur sol ferralitique cuirassé et maquis arbustifs semi-ouverts sur sol ferralitique cuirassé, qui forment une mosaïque avec les autres maquis de la zone d'étude. Etant donnée leur physionomie très proche, nous traiterons ici ces deux types de maquis ensemble.

Le taux de recouvrement de la strate herbacée est très faible (10 %) et celle-ci se compose d'espèces communes de maquis, telles que *Costularia pubescens* ou *Gahnia novocaledonensis*.

La strate arbustive présente un recouvrement d'environ 70 % et s'élève à 2,5 m en moyenne. Quelques individus de *Gymnostoma depancheanum*, de *Dacrydium araucariodes* ainsi que de *Tristanopsis guillainii*, surciment à plus de 6 m de hauteur.

Au total, seules 68 espèces ont été recensées dans ces formations, réparties au sein de 36 familles, présentant un taux d'endémisme moyen de 92,6 %. L'ensemble de la surface de maquis arbustifs ouverts et semi-ouverts s'étend sur 0,53 ha, soit un peu moins de 11 % de la surface totale de la zone d'étude.

Tableau 4 : principaux indicateurs caractérisant les maquis ouverts et semi-ouverts sur le site MIA

RECOUVREMENT TOTAL (%)	70
RECOUVREMENT HERBACE (%)	10
RECOUVREMENT ARBUSTIF (%)	70
RECOUVREMENT ARBORESCENT (%)	/
HAUTEUR MOYENNE (m)	2-3
HAUTEUR MAXIMALE (m)	6-7
ESPECE DOMINANTE	<i>Gymnostoma</i>
ESPECE EMERGENTE	<i>Gymnostoma</i>
NOMBRE TOTAL D'ESPECES	68
NOMBRE TOTAL DE FAMILLES	36
TAUX D'ENDEMISME MOYEN (%)	92,6
SURFACE (ha)	0,53
% de la SURFACE TOTALE	10,6

Ces maquis arbustifs sont courants sur les massifs ultramafiques de la Grande-Terre et sont constitués d'espèces communes et à large distribution. De ce fait, ces écosystèmes ne présentent pas d'intérêt écologique particulier, et portent donc un **enjeu de conservation faible**.

4.1.3. Maquis denses



Figure 5 : maquis denses sur sol ferralitique cuirassé ou gravillonnaire sur la zone MIA

Source : photographies réalisées par Bota Environnement

Les maquis denses observés sur le site d'étude MIA se distinguent physionomiquement des maquis arbustifs par un couvert plus dense, indiquant généralement un stade de succession plus avancé vers la forêt. La densité de plants apporte de l'ombrage et de l'humidité, ainsi que de la litière, éléments nécessaires à l'installation d'espèces pré-forestières

Ces maquis denses bien diversifiés montrent un recouvrement total au sol de 70 à 80 %. Ils se composent de 84 espèces réparties au sein de 40 familles, avec un taux d'endémisme de 85,7 %.

La strate herbacée est quasiment absente de cette formation, quelques touffes de *Gahnia novocaledonensis* sont dispersées dans la formation.

Le recouvrement arbustif au sein de ces maquis est important. La hauteur moyenne est de 2 à 3 m et se compose d'espèces telles que *Gymnostoma deplancheanum*, *Pancheria billardierei*, *Codia spatulata*, *Tristaniopsis guillanii* ou encore *Beccariella baueri*. Des individus de *Gymnostoma deplancheanum* et *Grevillea gillivrayi* surciment et dépassent 6 m de haut.

Les maquis denses sont dominants sur la zone d'étude et s'étendent sur presque 2,6 ha (environ 52 % de la surface totale végétalisée).

Tableau 5 : principaux indicateurs caractérisant les maquis denses sur le site MIA.

RECOUVREMENT TOTAL (%)	70-80
RECOUVREMENT HERBACE (%)	< 10
RECOUVREMENT ARBUSTIF (%)	70
RECOUVREMENT ARBORESCENT (%)	/
HAUTEUR MOYENNE (m)	2-3
HAUTEUR MAXIMALE (m)	6-7
ESPECE DOMINANTE	<i>Gymnostoma deplancheanum</i> - <i>Tristaniopsis guillainii</i>
ESPECE EMERGENTE	<i>Gymnostoma deplancheanum</i> - <i>Grevillea gillivrayi</i>
NOMBRE TOTAL D'ESPECES	84
NOMBRE TOTAL DE FAMILLES	40
TAUX D'ENDEMISME MOYEN (%)	85,7
SURFACE (ha)	2,6
% de la SURFACE TOTALE	52

Les maquis denses sont abondants sur la zone d'étude MIA et présentent un cortège d'espèces diversifié et ubiquiste des formations ouvertes et fermées, traduisant parfois la marque d'un état proche du maquis paraforestier. Ces formations sont communes sur la Grande-Terre et sont constituées d'espèces communes et à large distribution. De ce fait, ces écosystèmes portent un **enjeu de conservation faible**.

4.1.4. Maquis paraforestiers

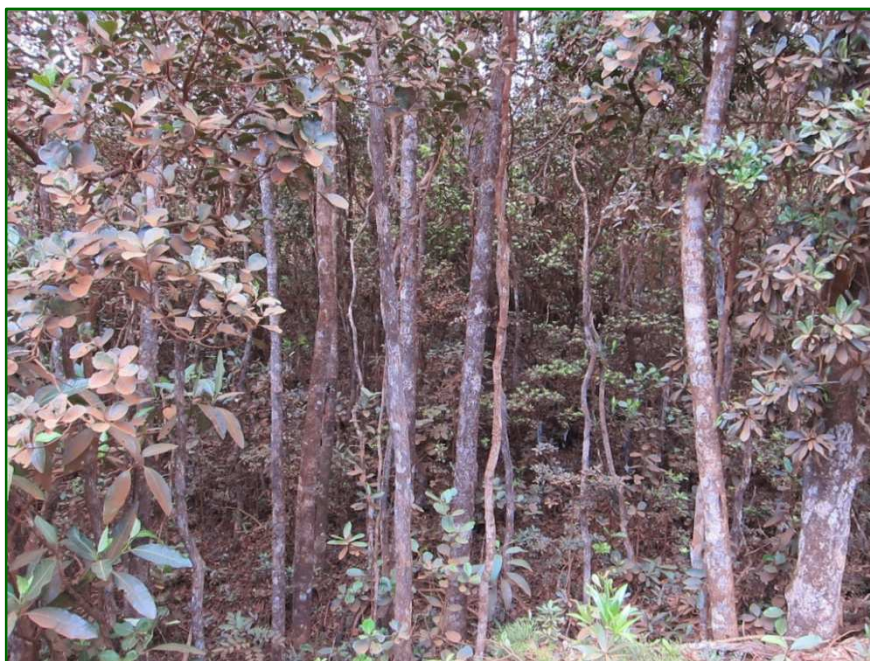


Figure 6 : maquis paraforestier sur la zone MIA

Source : photographies réalisées par Bota Environnement

Les maquis paraforestiers correspondent à un stade d'évolution plus avancé vers la forêt que les maquis arbustifs denses, ce qui se traduit par la présence en mélange d'espèces des maquis, auxquelles s'ajoutent des espèces des noyaux forestiers (McCoy *et al* 1999). Selon le degré de dégradation du couvert initial forestier, ces maquis peuvent être plus ou moins vastes, ou sous forme de poches isolées.

Sur le site MIA, ils s'étendent sur 1,3 ha, soit environ 1/4 de la surface végétalisée de la zone d'étude.

Ces formations présentent un taux de recouvrement global au sol important (90%).

La strate herbacée est peu abondante (20% de recouvrement) et se compose principalement d'orchidées et de fougères.

La strate arbustive est moyennement dense (50 à 60 % de recouvrement) et se compose d'arbustes, tels que *Garcinia balansae*, *Codia spatulata*, *Styphelia cymbulae*, *Pancheria billardierei* ou encore *Beccariella baueri*.

Le recouvrement au sol de la strate arborescente est également conséquent (50 %), avec une dominance de *Gymnostoma deplancheanum*, qui culmine à plus de 8 m.

On remarque la présence abondante de liane du genre *Freycinetia*.

Ces formations paraforestières se composent de 79 espèces, se répartissant au sein de 42 familles et présentent un taux d'endémisme de 88,6%.

Tableau 6 : principaux indicateurs caractérisant les maquis paraforestiers du site MIA

RECOUVREMENT TOTAL (%)	90
RECOUVREMENT HERBACE (%)	20
RECOUVREMENT ARBUSTIF (%)	50-60
RECOUVREMENT ARBORESCENT (%)	50
HAUTEUR MOYENNE (m)	3-4
HAUTEUR MAXIMALE (m)	8-10
ESPECE DOMINANTE	<i>Gymnostoma deplancheanum</i> - <i>Freycinetia spp.</i>
ESPECE EMERGENTE	<i>Gymnostoma</i>
NOMBRE TOTAL D'ESPECES	79
NOMBRE TOTAL DE FAMILLES	42
TAUX D'ENDEMISME MOYEN (%)	88,6
SURFACE (ha)	1,3
% de la SURFACE TOTALE	25

Actuellement, les maquis paraforestiers sont bien représentés dans le Sud calédonien en termes de surfaces, mais les nombreux projets à venir et leurs impacts associés (pression humaine croissante sur les communes de Yaté et du Mont Dore en particulier, coupe de bois, feux, constructions, exploitation minière) risquent d'induire un fractionnement de cet habitat, identique à celui déjà observé pour les forêts denses humides de cette région (Grignon *et al.* 2011).

De plus, ces formations sont intéressantes d'un point de vue écologique car :

- elles participent à la reconstitution des forêts denses.
- elles jouent un rôle de tampon autour des forêts, en maintenant les conditions écologiques adéquates (lumière, température, humidité), et en atténuant l'effet de lisière.
- elles jouent un rôle de corridor forestier pour le maintien et la dispersion des espèces forestières.

Pour ces raisons, les maquis paraforestiers présentent un intérêt écologique jugé modéré lorsqu'ils sont présents sous forme de grands ensembles, pouvant évoluer vers la forêt, lorsqu'ils ceinturent la forêt ou lorsqu'ils forment un corridor forestier (le long des vallées notamment). Autrement, ces maquis sont considérés comme zones d'intérêt écologique faible.

Ainsi, sur le site MIA, les maquis paraforestiers présentent un **intérêt écologique modéré**.

4.1.5. Forêts à *Arillastrum gummiferum*



Figure 7 : forêt à *Arillastrum gummiferum* sur la zone MIA

Source : photographies réalisées sur site par Bota Environnement

Ces forêts sont caractérisées par un enchevêtrement de strates (herbacée, arbustive, arborée, lianes, épiphytes, mousses), par une atmosphère humide constante et par un sol épais, riche en humus et en litière.

Sur la zone MIA, ces forêts s'étendent sur 0,11 ha, soit à peine plus de 2 % de la surface totale de la zone d'étude.

Cette formation est fermée (recouvrement total au sol de 90 à 100 %), avec un recouvrement herbacé très faible et une strate arbustive dense et diversifiée d'une hauteur moyenne d'environ 3 m.

La strate arbustive est constituée d'espèces forestières telles que *Garcinia balansae*, *Alstonia odontophora*, *Diospyros olen*, *Phyllanthus pronyensis*, *Syzygium austrocaledonicum*, *Atractocarpus pterocarpum* ou encore *Basselinia pancheri*.

La strate arborescente présente un taux de recouvrement au sol conséquent d'environ 50 %, avec une dominance de *Gymnostoma deplancheanum* et la présence de Chênes Gomme (*Arillastrum gummiferum*) qui culminent à plus de 10 m.

Avec 92 espèces recensées (plus de la moitié du panel floristique de la zone d'étude), réparties en 44 familles, les forêts du site MIA représentent le milieu le plus riche de la zone d'étude, avec un taux d'endémisme élevé de 95,7 %.

Tableau 7 : principaux indicateurs caractérisant les forêts à *Arillastrum gummiferum* du site MIA

RECOUVREMENT TOTAL (%)	90-100
RECOUVREMENT HERBACE (%)	< 10
RECOUVREMENT ARBUSTIF (%)	60
RECOUVREMENT ARBORESCENT (%)	50
HAUTEUR MOYENNE (m)	3-4
HAUTEUR MAXIMALE (m)	10-12
ESPECE DOMINANTE	<i>Gymnostoma deplancheanum</i> <i>Freycinetia spp.</i>
ESPECE EMERGENTE	<i>Arillastrum gummiferum</i>
NOMBRE TOTAL D'ESPECES	92
NOMBRE TOTAL DE FAMILLES	44
TAUX D'ENDEMISME MOYEN (%)	95,7
SURFACE (ha)	0,11
% de la SURFACE TOTALE	2,2

Les forêts n'occupent que 2,2 % de la zone d'étude MIA (0,11 ha). Ces écosystèmes, qui sont très longs à se mettre en place, ont subi de fortes régressions en Nouvelle-Calédonie au cours du siècle dernier. Il s'agit d'écosystèmes désormais relictuels, riches en espèces forestières endémiques. Les forêts denses sont protégées par le Code de l'Environnement de la Province Sud. A ce titre, elles portent un **enjeu de conservation fort**.

4.1.6. Synthèse des enjeux sur les écosystèmes

Cf. Tableau 8, page 21 : synthèse des enjeux de conservation sur les habitats de la zone d'étude MIA

Les prospections réalisées sur le site du projet de défrichement de la zone d'étude MIA ont permis d'observer les différentes formations végétales qui occupent ce secteur. La majorité des types de formations végétales qui composent le Grand Sud sont représentées sur la zone d'étude.

Au **niveau réglementaire**, la zone d'étude abrite **1 écosystème protégé : les forêts à *Arillastrum gummiferum***, qui occupent seulement 2,2 % (0,11 ha) de la zone d'étude, mais qui présentent un **enjeu écologique et réglementaire fort**, car protégé en Province Sud et abritant une diversité floristique importante.

Les quatre autres types de formations identifiés sur le site de MIA ne présentent pas d'enjeu réglementaire, ils ne sont pas protégés en Province Sud. Néanmoins, d'avis d'expert, certains présentent malgré tout un enjeu de conservation à prendre en compte :

- Compte tenu du morcellement des formations forestières alentours, le faciès de **maquis paraforestier** présent sur cette zone, qui ceinture la forêt et forme ainsi une zone tampon permettant de réduire l'effet de lisière de la formation forestière, constitue une zone refuge pour la flore et la faune et représente ainsi **un intérêt écologique jugé modéré**.
- Compte tenu du rôle qu'elles jouent dans l'alimentation en eau du site, les dolines sont considérées ici comme écosystème à **enjeu de conservation modéré**.

Tableau 8 : synthèse des enjeux de conservation sur les habitats de la zone d'étude MIA

Type d'écosystème	Sous-type	Statut protection	Nb total d'espèces	Endémisme (%)	Surface (ha)	surface (%)	Enjeu de conservation
Eau	Creeks	-	-	-	-	-	Modéré
	Lacs						Modéré
	Dolines et cuvettes	-	11	63,6	< 1	1,6	Modéré
Maquis sur sols hydromorphes	Maquis des plaines hydromorphes	-	-	-	-	-	Modéré
	Maquis des sols a hydromorphie temporaire						Faible
Maquis ligno-herbacé	Maquis ligno-herbacé des pentes érodées	-	-	-	-	-	Faible
	Maquis ligno-herbacé de bas de pente ou de piemont						
Maquis ouvert et semi-ouvert	Maquis arbustif semi-ouvert sur sol ferralitique cuirassé ou gravillonnaire	-	68	92,6	< 1	11,0	Faible
	Maquis arbustif ouvert sur sol ferralitique cuirassé						
Maquis dense	Maquis dense sur sol ferralitique cuirassé ou gravillonnaire	-	84	85,7	2,6	52,0	Faible
Maquis paraforestier	Maquis paraforestier de piemont ou sur colluvions	-	79	88,6	1,3	25,0	Modéré
	Maquis paraforestier à <i>Arillastrum gummiiferum</i>						
	Maquis paraforestier à <i>Gymnostoma deplancheanum</i>						
	Maquis paraforestier de talweg						
Forêt	Forêt à <i>Arillastrum gummiiferum</i>	PS	92	95,7	< 1	2,2	Fort
	Forêt dominée par <i>Agathis lanceolata</i>						
	Forêt sur éboulis péridotitique et forêt rivulaire						
Sol nu		-	-	-	<1	8,2	Nul
GLOBAL sur l'ensemble du site MIA			170	88,2			

4.2. La flore de la zone d'étude

4.2.1. Généralités sur la flore de la zone d'étude



Figure 8 : illustrations d'espèces observées sur la zone d'étude, de gauche à droite : *Xylopia pancheri* ; *Liparis laxa* ; *Dendrobium verruciferum*

Source : photographies réalisées sur site par Bota Environnement

Un total de 170 espèces, réparties en 62 familles, a été observé sur les 5 hectares de la zone d'inventaire floristique du site d'étude MIA, avec un **taux d'endémisme global de 88,2 %**. Ceci traduit le caractère autochtone de la flore de la zone MIA (non perturbée par l'apport d'espèces allochtones).

Parmi les espèces recensées, 40 espèces sont strictement forestières (soit 23,5 % de l'ensemble des espèces), 43 espèces sont strictement inféodées aux maquis et 2 espèces strictement inféodées aux zones humides (*Lepironia articulata* et *Utricularia uliginosa*). Ainsi, 85 espèces montrent un comportement ubiquiste aux milieux ouverts et fermés.

Quatre familles sont prédominantes sur la zone d'étude, il s'agit des Myrtaceae (18 espèces), Rubiaceae (12 espèces), Orchideae (12 espèces) et Apocynaceae (12 espèces).

La majorité des espèces rencontrées sont communes des différents types de maquis du Sud de la Nouvelle-Calédonie.

4.2.2. Détermination des échantillons et des espèces rencontrées

Au total, 27 échantillons ont été prélevés sur l'ensemble de la zone d'étude. Ils ont été conditionnés (pressés, séchés) et étudiés minutieusement, à l'aide de la bibliographie et de consultations à l'herbier du centre IRD de Nouméa. Ils sont conservés au siège de Bota Environnement et sont consultables pendant 3 mois sur simple demande.

La majorité des individus a été déterminée à l'espèce (Cf. fichier Excel des relevés phytosociologiques en pièce jointe). Dans certains cas, l'identification à l'espèce peut difficilement aboutir : individus collectés juvéniles, non fertiles ou taxonomie interspécifique très proche rendant l'identification de l'espèce compliquée. De plus, certaines familles ou genres sont peu ou pas étudiés par les taxonomistes et restent non documentés, ce qui rend également l'identification spécifique compliquée. Pour ces espèces non identifiées, les abréviations *sp.* ou *spp.* sont notées après le genre. Ainsi, pour les 6 individus suivant la détermination n'a pu être effectuée que jusqu'au genre et ce, malgré les recherches bibliographiques et les comparaisons à l'herbier de l'IRD de Nouméa. Il s'agit de *Geniostoma sp.*, *Hedycarya sp.*, *Syzygium sp.*, *Garcinia spp.*, *Lethedon spp.* et *Dianella spp.*

Concernant les noms d'espèces contenant l'annotation *cf.* (*confer* en format abrégé), l'identification spécifique reste incertaine. L'échantillon se rapproche de l'espèce annoncée

mais une vérification avec des pièces fertiles confirmerait l'identification. Ainsi, 9 individus ont été rattachés à une espèce, mais sans certitude absolue. Il s'agit de *Adiantum cf. novaecaledoniae*, *Beauprea cf. spathulaefolia*, *Cryptocarya cf. guillauminii*, *Freycinetia cf. microdonta*, *Garcinia cf. neglecta*, *Melodinus cf. aeneus*, *Myrsine cf. modesta*, *Pandanus cf. lacuum* et *Storthocalyx cf. pancheri*.

4.2.3. Description des espèces d'intérêts écologique et réglementaires

Cf. Figure 9 à 12 p. 25 à 28 (Localisation des espèces végétales d'intérêts écologique et réglementaire).

Le site d'étude MIA présente 2 espèces d'intérêt écologique. Il s'agit de la Pandanacée *Pandanus cf. lacuum*, protégée en Province Sud et classée en danger (EN) par l'UICN, et de la Xyridaceae *Xyris pancheri*, espèce classée en danger (EN) par l'UICN.

Par ailleurs, 8 Orchidaceae protégées en Province Sud ont été recensées. C'est 8 espèces sont des espèces courantes, leur conservation n'est pas engagée par le projet de défrichement.

Pandanus cf. lacuum : espèce classée "en danger" (EN) sur la liste rouge UICN, et protégée par le Code de l'Environnement de la Province Sud. Cette espèce se rencontre en petits peuplements dans les formations hautes et denses. Sa plus grosse population connue en Nouvelle-Calédonie est celle de la Plaine des Lacs. Un autre échantillon ayant été prélevé en 1981 au niveau de la forêt de Saille (vers Thio).

Du fait de son aire de distribution étroite et fragmentée, il est considéré comme espèce à enjeu fort.

Sur la zone d'étude, aucun individu de cette espèce n'a été identifié avec certitude. L'absence d'observation de fruit lors de la mission ne permet pas de le différencier du *Pandanus balansae* (plus commun et non protégé). Par mesure de précaution, nous avons considéré l'ensemble des *Pandanus* indéterminés comme des *Pandanus lacuum*. Il a été observé à plusieurs reprises, au sein des formations de forêts à Chêne-gomme et de maquis paraforestiers.



Source : Bota Environnement, hors site.

Xyris pancheri : espèce classée "en danger" (EN) sur la liste rouge UICN, mais non protégée en Province Sud. Cette herbacée se rencontre essentiellement dans le Sud du territoire, dans les zones humides (sur péridotites et serpentines). Elle forme des touffes dans les zones humides permanentes de plaine ou d'altitude du Sud de la Grande-Terre (du Mont-Mou à la Plaine des Lacs). **Au vu de sa répartition étroite et des menaces qui pèsent sur les zones humides, nous lui attribuons un enjeu de conservation modéré.** Elle a été recensée en un point au sein d'une zone humide proche d'une doline.

Orchidées : 8 espèces d'Orchideae protégées en Province Sud ont été recensées sur l'ensemble de la zone d'étude MIA. Il s'agit de *Dendrobium closterium*, observée en végétation de doline, *D. fractiflexum*, observée au sein de chaque formation de la zone d'étude (à l'exception des dolines), *D. ngoyense*, rencontrée en dolines et maquis denses, *D. odontochilum*, recensée en maquis denses et maquis paraforestiers, *D. steatoglossum*, observée en maquis arbustifs et en maquis denses, *D. verruciferum*, rencontrée en dolines, maquis arbustifs et maquis denses, *Eria vieillardii*, rencontrée en forêt, et enfin *Liparis laxa*, observée en maquis denses et paraforestiers.

Parmi ces orchidées, 6 espèces présentent des densités significatives, essentiellement en maquis denses : au sein d'un hectare de maquis dense, on trouve en moyenne 2 à 3 individus de *Dendrobium fractiflexum*, de *D. ngoyense*, de *D. odontochilum*, de *D. steatoglossum*, de *D. verruciferum* et de *Liparis laxa*.

Ces espèces ne sont pas rares en Nouvelle-Calédonie, ni en Province Sud, et ne sont pas menacées. Elles ont été protégées, en vue de limiter le prélèvement et le commerce d'Orchideae sauvages, mais ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier. Cependant, leur destruction, quelle que soit l'activité en cause, est strictement interdite.

4.2.4. Synthèse des enjeux floristiques

Cf. Tableau 9 p. 29 (synthèse des espèces d'intérêt patrimonial et de leurs enjeux de conservation sur la zone MIA).

Deux espèces d'intérêt écologique ont été recensées sur la zone d'étude MIA. Il s'agit de *Pandanus cf. lacuum* et de *Xyris pancheri*. Les 2 espèces sont classées "en danger" (EN) sur la liste rouge de l'UICN.

Pandanus cf. lacuum est également protégé en Province Sud, ainsi sa destruction est interdite. On rencontre cette espèce au sein des formations les plus diversifiées de la zone d'étude MIA : maquis paraforestiers et forêts à *Arillastrum gummiferum*. Au vu de l'état de sa population, de son aire de répartition et des menaces qui pèsent sur elle, cette espèce porte un **enjeu de conservation fort**. Cependant, l'absence d'observation de fruit lors de la mission de terrain ne permet pas de le différencier du *Pandanus balansae* (plus commun et non protégé). Par mesure de précaution, nous avons considéré l'ensemble des *Pandanus* indéterminés comme des *Pandanus lacuum*.

Xyris pancheri se trouve essentiellement en végétation de zone humide (dolines et maquis hydromorphe). Au vu de l'état de sa population, de son aire de répartition et des menaces qui pèsent sur elles, cette espèce porte un **enjeu de conservation modéré**.

D'autre part, 8 **espèces d'orchidées protégées en Province Sud** ont été recensées. Elles sont principalement concentrées en maquis denses, bien que plusieurs individus aient été observés dans les quatre autres formations. Elles ne sont ni rares ni menacées, par conséquent nous leur attribuons un **enjeu de conservation faible**.

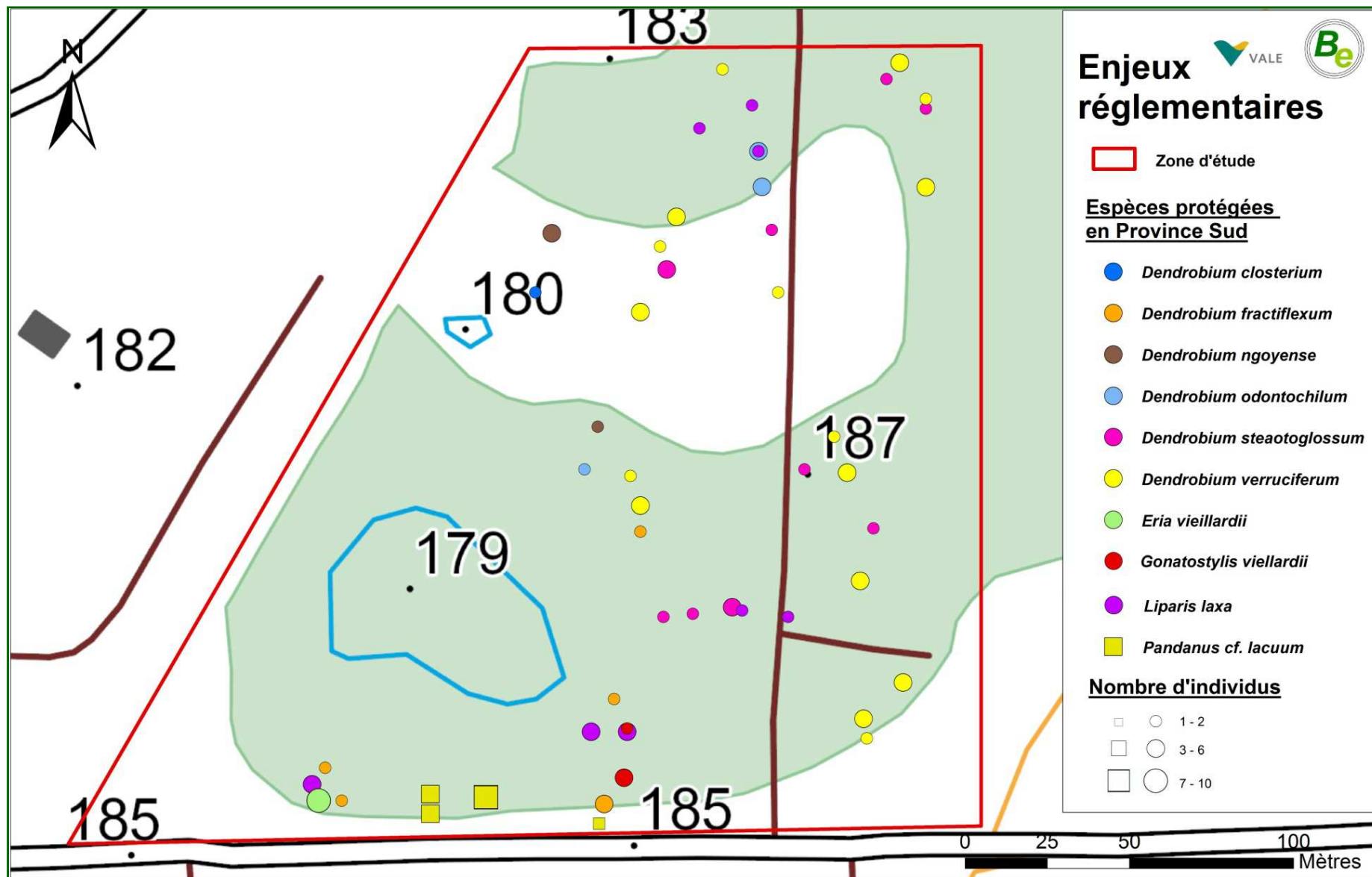


Figure 9 : synthèse des enjeux réglementaires sur la flore de la zone d'étude MIA

Réalisé par Bota Environnement, source : Vale - Bota Environnement, fond de carte www.georep.nc

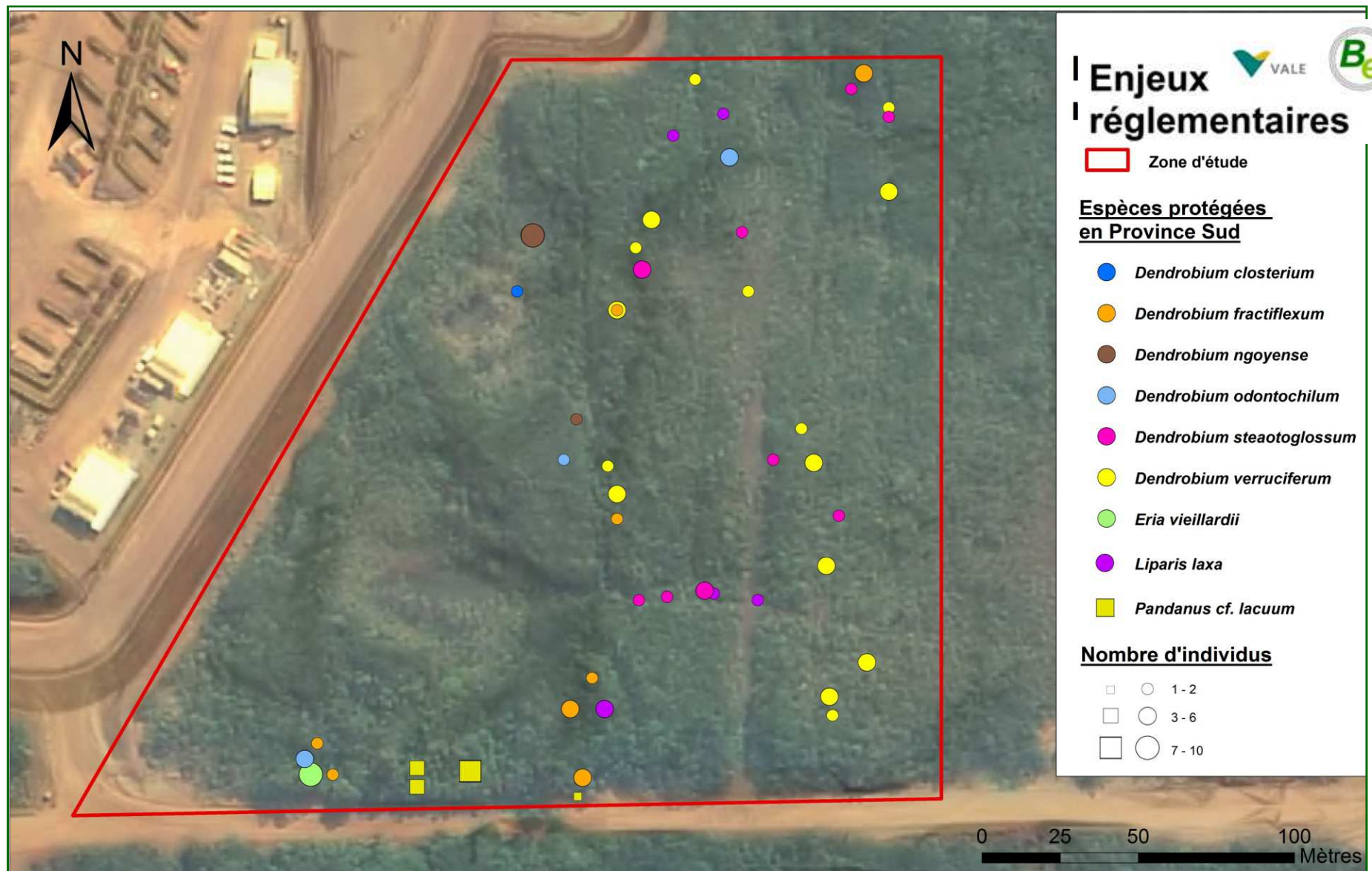


Figure 10 : synthèse des enjeux réglementaires la flore de la zone d'étude MIA
 Réalisé par Bota Environnement, source : Vale - Bota Environnement, fond de carte orthophoto Vale NC



Figure 11 : synthèse des enjeux écologiques sur la flore de la zone d'étude MIA

Réalisé par Bota Environnement, source : Vale - Bota Environnement, fond de carte www.georep.nc

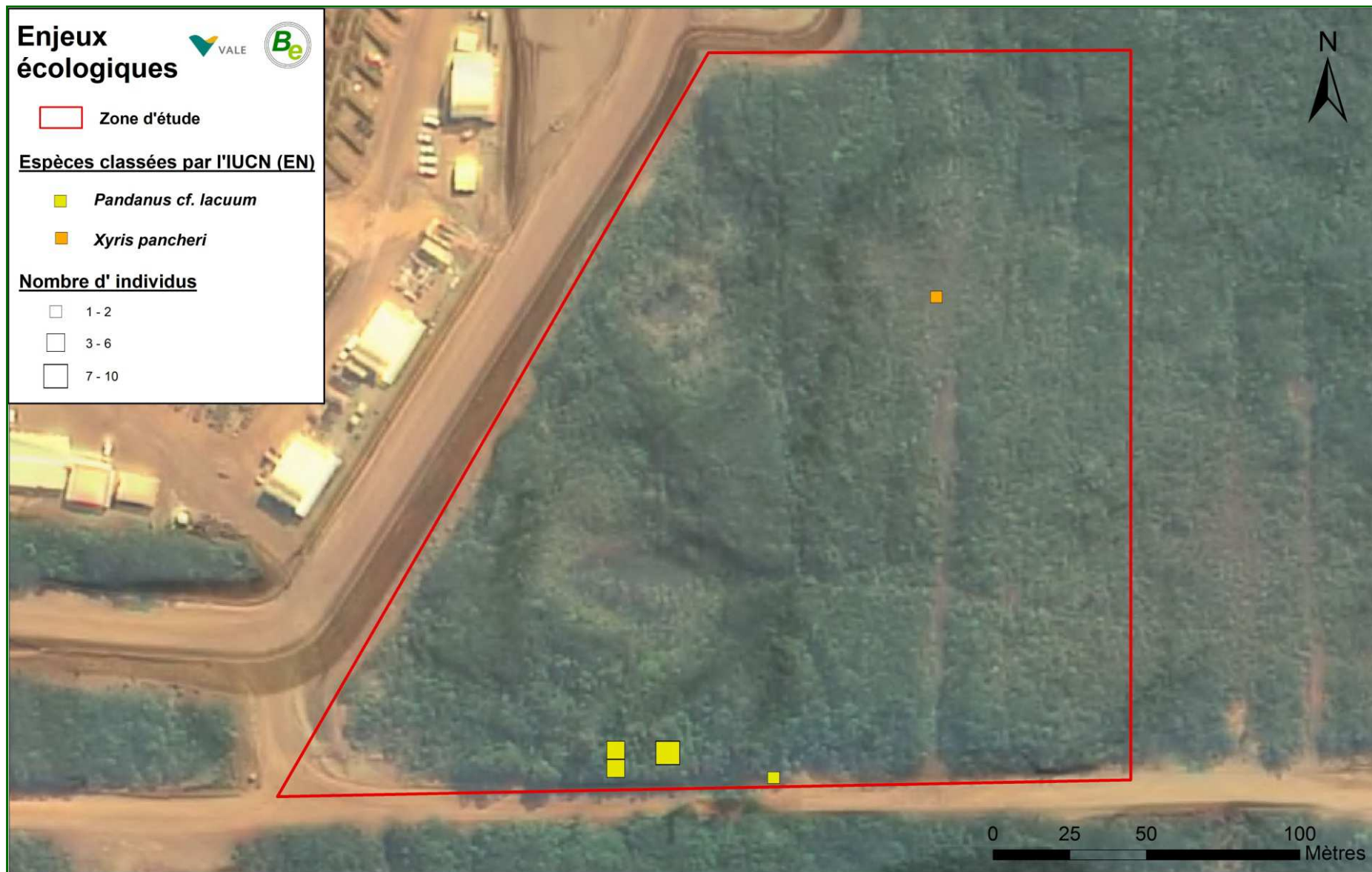


Figure 12 : synthèse des enjeux écologiques sur la flore de la zone d'étude MIA
 Réalisé par Bota Environnement, source : Vale - Bota Environnement, fond de carte orthophoto Vale NC

Tableau 9 : synthèse des espèces d'intérêt patrimonial et de leurs enjeux de conservation sur la zone d'étude MIA

PS : Protégé en Province Sud
 UICN : EN : en danger d'extinction, VU : vulnérable (liste UICN 2013.1)
 Milieu : F : Forêt dense humide, M : Maquis

Espèces	Statut		Présent au sein des formations végétales	Quantification et Densité	Milieu	Enjeu de conservation
	PS	UICN				
<i>Pandanus cf. Lacuum</i>	X	EN	Maquis paraforestier	1 individu	F	Fort
			Forêt	20 individus		
<i>Xyris pancheri</i>		EN	Végétation de zone humide	1 individu	MR	Modéré
<i>Dendrobium closterium</i>	X		Végétation de zone humide	< 1 individu / ha	FM	Faible
<i>Dendrobium fractiflexum</i>	X		Maquis ouvert et semi-ouvert	< 1 individu / ha	F	Faible
			Maquis dense	2 à 3 individus / ha		
			Maquis paraforestier	1 individu / ha		
			Forêt	< 1 individu / ha		
<i>Dendrobium ngoyense</i>	X		Végétation de zone humide	< 1 individu / ha	FM	Faible
			Maquis dense	2 à 3 individus / ha		
<i>Dendrobium odontochilum</i>	X		Maquis dense	2 à 3 individus / ha	M	Faible
			Maquis paraforestier	1 individu / ha		
<i>Dendrobium steatoglossum</i>	X		Maquis ouvert et semi-ouvert	< 1 individu / ha	M	Faible
			Maquis dense	2 à 3 individus / ha		
<i>Dendrobium verruciferum</i>	X		Végétation de zone humide	< 1 individu / ha	LM	Faible
			Maquis ouvert et semi-ouvert	< 1 individu / ha		
			Maquis dense	2 à 3 individus / ha		
<i>Eria vieillardii</i>	X		Forêt	1 individu / ha	F	Faible
<i>Liparis laxa</i>	X		Maquis dense	2 à 3 individus / ha	F	Faible
			Maquis paraforestier	1 individu / ha		

5. Synthèse des enjeux sur les zones étudiées

Cf. Figure 9 à 12 p. 25 à 28 (synthèse des enjeux écologiques et réglementaires), Tableau 8 p. 21 (synthèse des enjeux de conservation sur les habitats de la zone d'étude MIA) et Tableau 9 p. 29 (synthèse des espèces d'intérêt patrimonial et de leurs enjeux de conservation sur la zone d'étude MIA)

La surface de la zone d'étude MIA, prévue au défrichement pour la réalisation d'une infrastructure, présente une mosaïque de 5 formations végétales, réparties sur une surface d'environ 5 ha comme suit :

- 0,08 ha de végétation de doline,
- 0,5 ha de maquis arbustifs ouvert et semi-ouvert,
- 2,6 ha de maquis dense,
- 1,3 ha de maquis paraforestier
- 0,1 ha de forêt à *Arillastrum gummiferum*, cette dernière étant protégée en Province Sud.

Les **forêts à *Arillastrum gummiferum*** sont protégées par le Code de l'Environnement de la Province Sud, et **présentent un enjeu réglementaire fort**. Cependant, sur la zone d'étude cette formation de forêt dense est restreinte (seulement 2,2 % soit 0,11 ha de la zone d'étude) et présente sous forme de patch isolé, ce qui limite son intérêt en terme de zone de conservation.

Les quatre autres types de formations identifiés sur le site de MIA ne présentent pas d'enjeu réglementaire car ils ne sont pas protégés en Province Sud. Néanmoins, d'avis d'expert, certains présentent malgré tout un enjeu de conservation à prendre en compte :

- Compte tenu du morcellement des formations forestières alentours, le faciès de **maquis paraforestier** présent sur cette zone, qui ceinture la forêt et forme ainsi une zone tampon permettant de réduire l'effet de lisière de la formation forestière, constitue une zone refuge pour la flore et la faune et représente ainsi **un intérêt écologique jugé modéré**.
- Compte tenu du rôle qu'elles jouent dans l'alimentation en eau du site, les dolines sont considérées ici comme écosystème à **enjeu de conservation modéré**.

Une forte diversité spécifique a été inventoriée sur la zone MIA : 170 espèces recensées, présentant un taux d'endémisme de 88,2 %.

Parmi ces espèces :

- **une espèce présente à la fois un enjeu écologique et réglementaire fort** : *Pandanus cf. lacuum*. Elle est classée En Danger d'extinction par les critères de la liste rouge de l'UICN et sa destruction est interdite puisqu'elle est protégée en Province Sud. Elle a été observée en différents points de la zone d'étude. Cependant, l'absence d'observation de fruit lors de la mission ne permet pas de le différencier du *Pandanus balansae* (plus commun et non protégé). Par mesure de précaution, nous avons considéré l'ensemble des *Pandanus* indéterminés comme des *Pandanus lacuum*.

- Une **espèce à enjeu écologique modérée** a été observée. Il s'agit de *Xyris pancheri*. Elle a été recensée une fois en zone humide. Elle est classée En Danger d'extinction par les critères de la liste rouge de l'UICN mais non protégée en Province Sud.

6. Mesures d'atténuation des impacts liés au défrichement de la zone MIA

Cette étude donne à Vale NC une idée globale de la qualité des écosystèmes et des espèces végétales présentes sur l'ensemble de la surface concernée par la zone MIA. Ainsi, les travaux de défrichement devront être menés de manière à éviter, si possible, les stations d'espèces d'intérêt écologique présentées et localisées dans cette étude, en particulier la destruction des forêts et des maquis paraforestiers à *Pandanus cf. lacuum* devra être limitée.

Pour ce faire :

- Ne pas dépasser les limites de défrichement définies par le projet
- Définir des sanctuaires où l'espèce est présente et que Vale NC s'engage à ne pas toucher
- Utiliser dès que possible les pistes existantes, en état, ou à réhabiliter.
- Afin de réduire les impacts des engins de chantier lors de leurs franchissements de cours d'eau (pollutions particulaire et chimique, remise en suspension d'éléments, altération du lit de la rivière), des mesures de génie civil sont à envisager (ex : passage busé avec enrochement...).

Citation du code de l'environnement (Art. 240-2) :

"Sont interdits :

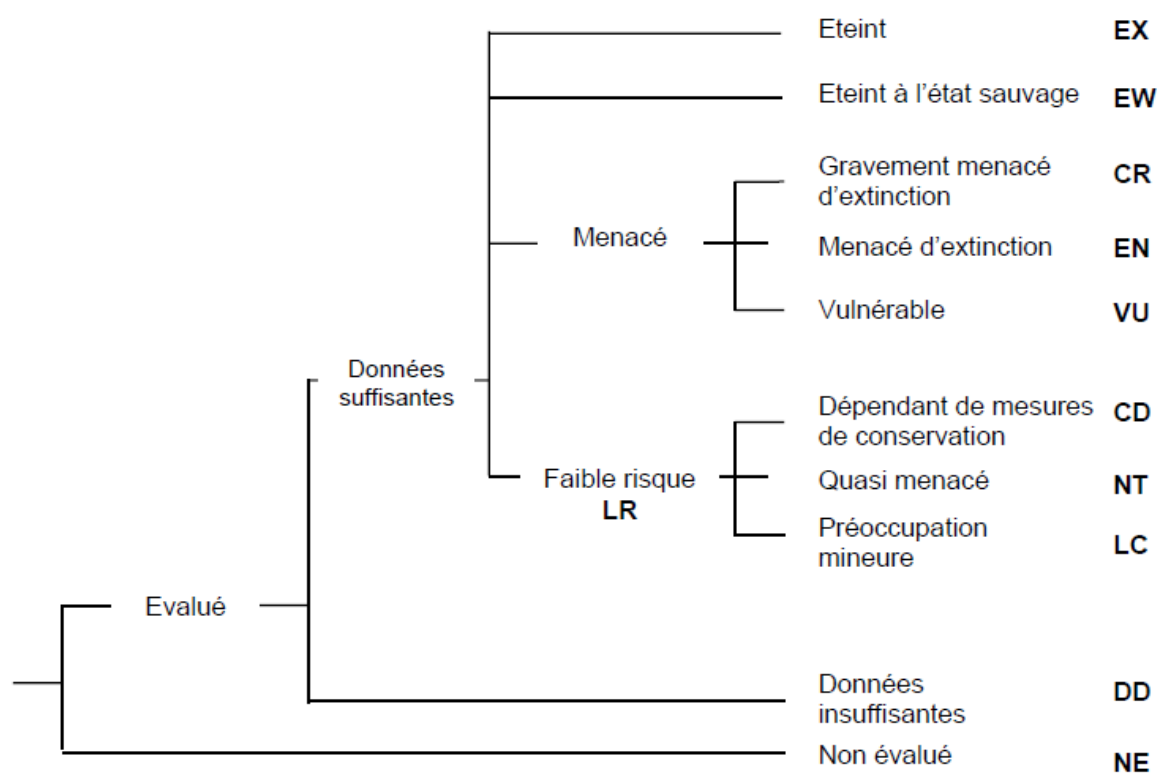
- *La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement des specimens des espèces végétales protégées.*
- *La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces végétales."*

Bibliographie

- Dawson J. W., Tirel C., 1992. Flore de la Nouvelle-Calédonie et dépendances, Myrtacées, Leptospermoïdées. Muséum national d'histoire naturelle, Paris.
- Endemia, 2013, <http://www.endemia.nc>
- Grignon C., Chambrey C., Rigault F., Muzinger J., 2011. Recensement du patrimoine botanique des aires protégées terrestres de la Province Sud, Synthèse de l'étude, Caractérisation et cartographie des formations végétales des 24 aires protégées terrestres de la Province Sud. IRD, AMAP, Province Sud, République Française.
- IRD, 2011, Référentiel taxonomique de la flore vasculaire indigène de la Nouvelle-Calédonie.
- IRD, 2012/2013, <http://herbier-noumea.plantnet-project.org>
- Jaffré T., Dagostini G., Rigault F., 2003. Identification typologique et cartographie des groupement végétaux de basse altitude du Grand Sud calédonien et de la vallée de la Tontouta. Convention IRD – Province Sud.
- Jaffré T., Morat P., Veillon J.-M., Rigault F., Dagostini G., 2001. Composition et caractérisation de la flore indigène de la Nouvelle Calédonie. Document Scientifique et Technique II4, IRD Nouméa.
- Lescot M., 1980. Flore de la Nouvelle-Calédonie et dépendances, Flacourtiacées. Muséum national d'histoire naturelle, Paris.
- Munzinger J., Dagostini G., Rigault F., 2004. Inventaire floristique des zones S1, S2, S3 & S4, à Prony, définies par Goro Nickel SA. IRD / Goro Nickel SA Rapport d'Expertise.
- Province Sud, 2009. Code de l'Environnement de la Province Sud
- Service Préservation de l'Environnement, 2010. Inventaires de la fosse des 5 ans de la mine de Vale Nouvelle-Calédonie. Rapport final : déclaration pour le développement minier à 5 ans.
- Suprin B., 2011. Florilège des plantes en Nouvelle-Calédonie, Tome 1 & Tome 2, Ed. Photosynthèse
- Swenson U., Munzinger J., 2010a. Revision of *Pycnandra* subgenus *Sebertia* (Sapotaceae) and a generic key to the family in New Caledonia. *Adansonia* 32 : 239-249.
- Swenson U., Munzinger J., 2010b. Taxonomic revision of *Pycnandra* subgenus *Trouettia* (Sapotaceae), with six new species from New Caledonia. *Australian Systematic Botany*, 23 : 333–370
- UICN, 2000, Catégories et critères de l'UICN pour la Liste Rouge, version 3.1.
- UICN, 2012. <http://www.iucnredlist.org/>

Annexes

Annexe 1 : structure des critères UICN



Annexe 2 : Liste des 170 espèces recensées par formation végétale

Milieu : F : Forêt ; M : Maquis ; R : Rivière ; L : Forêt sèche ; N : Rudérale ; S : Savanne

Statut : A : espèce autochtone, E : espèce endémique, G : genre endémique, Planté : espèce plantée ou échappée des plantations

UICN : EN : espèce en danger, confrontée à un risque très élevé d'extinction, LC : espèce confrontée à une préoccupation mineure d'extinction, NT : espèce quasi menacée d'extinction.

PS : espèce protégée par le code de l'environnement Province Sud.

Famille	Taxon (hors variété)	Milieu	Statut	UICN	PS
Annonaceae	<i>Xylopia vieillardii</i>	F	E		
Apocynaceae	<i>Alstonia lenormandii</i>	FM	E		
Apocynaceae	<i>Alstonia odontophora</i>	F	E		
Apocynaceae	<i>Alyxia baillonii</i>	F	E		
Apocynaceae	<i>Alyxia cylindrocarpa</i>	FM	E		
Apocynaceae	<i>Alyxia glaucophylla</i>	FM	E		
Apocynaceae	<i>Alyxia leucogyne</i>	FM	E		
Apocynaceae	<i>Alyxia tisserantii</i>	FM	E		
Apocynaceae	<i>Marsdenia billardierei</i>	M	E		
Apocynaceae	<i>Melodinus cf. aeneus</i>	F	E		
Apocynaceae	<i>Parsonsia flexuosa</i>	FM	E		
Apocynaceae	<i>Parsonsia populifolia</i>	FL	E		
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana cerifera</i>	FM	E		
Aquifoliaceae	<i>Ilex sebertii</i>	FM	E		
Araliaceae	<i>Meryta coriacea</i>	F	E		
Araliaceae	<i>Polyscias mackeei</i>	F	E		
Araliaceae	<i>Polyscias pancheri</i>	M	E		
Araliaceae	<i>Schefflera gabriellae</i>	F	E		
Arecaceae	<i>Basselinia pancheri</i>	F	G	NT	
Asparagaceae	<i>Lomandra insularis</i>	M	E		
Bignoniaceae	<i>Deplanchea speciosa</i>	FM	E		
Calophyllaceae	<i>Calophyllum caledonicum</i>	F	E		
Cardiopteridaceae	<i>Citronella sarmentosa</i>	F	E		
Casuarinaceae	<i>Gymnostoma deplancheanum</i>	M	E		
Clusiaceae	<i>Garcinia amplexicaulis</i>	MN	E		
Clusiaceae	<i>Garcinia balansae</i>	FM	E		
Clusiaceae	<i>Garcinia cf. neglecta</i>	FLM	E		
Clusiaceae	<i>Garcinia spp.</i>		E		
Clusiaceae	<i>Montrouzieria sphaeroidea</i>	M	G		
Connaraceae	<i>Rourea balanseana</i>	M	E		
Cunoniaceae	<i>Codia spatulata</i>	FM	G		
Cunoniaceae	<i>Pancheria billardierei</i>	MN	G		
Cunoniaceae	<i>Pancheria hirsuta</i>	M	G		
Cyperaceae	<i>Costularia pubescens</i>	M	E		
Cyperaceae	<i>Gahnia novocaledonensis</i>	MR	E		
Cyperaceae	<i>Lepironia articulata</i>	R	A		
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium esculentum</i>	LM	A		
Dilleniaceae	<i>Hibbertia pancheri</i>	FM	E		
Droseraceae	<i>Drosera neocaledonica</i>	MR	E		

Famille	Taxon (hors variété)	Milieu	Statut	UICN	PS
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum vieillardii</i>	F	E		
Ebenaceae	<i>Diospyros olen</i>	F	A		
Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus alaternoides</i>	FM	E		
Ericaceae	<i>Dracophyllum involucratum</i>	M	E		
Ericaceae	<i>Dracophyllum ramosum</i>	FM	E		
Ericaceae	<i>Styphelia cymbulae</i>	M	A		
Ericaceae	<i>Styphelia pancheri</i>	FM	E		
Euphorbiaceae	<i>Bocquillonia spicata</i>	F	G		
Euphorbiaceae	<i>Neoguillaunia cleopatra</i>	FM	G		
Flagellariaceae	<i>Flagellaria neocaledonica</i>	FMR	A		
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris linearis</i>	MN	A		
Gleicheniaceae	<i>Stromatopteris moniliformis</i>	FM	G		
Goodeniaceae	<i>Scaevola beckii</i>	MR	E		
Goodeniaceae	<i>Scaevola cylindrica</i>	MN	A		
Laaceae	<i>Gmelina neocaledonica</i>	FM	E		
Laaceae	<i>Oxera neriifolia</i>	FM	E		
Laaceae	<i>Oxera palmatinervia</i>	FM	E		
Lauraceae	<i>Cryptocarya cf. guillaunii</i>	F	E		
Lauraceae	<i>Litsea triflora</i>	FM	E		
Lentibulariaceae	<i>Utricularia uliginosa</i>	R	A		
Linaceae	<i>Hugonia penicillanthemum</i>	M	E		
Linaceae	<i>Hugonia racemosa</i>	M	E		
Loganiaceae	<i>Geniostoma sp.</i>		E		
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium deuterodensum</i>	MN	A		
Meliaceae	<i>Dysoxylum canalense</i>	FM	E		
Moniaceae	<i>Hedycarya sp.</i>		E		
Moraceae	<i>Ficus asperula</i>	FM	E		
Moraceae	<i>Ficus nitidifolia</i>	F	E		
Myodocarpaceae	<i>Myodocarpus fraxinifolius</i>	FM	G		
Myodocarpaceae	<i>Myodocarpus involucratus</i>	FM	G		
Myrtaceae	<i>Archirhodomyrtus baladensis</i>	F	E		
Myrtaceae	<i>Arillastrum gummiferum</i>	FM	G		
Myrtaceae	<i>Eugenia hurlimannii</i>	FM	E		
Myrtaceae	<i>Eugenia stricta</i>	FM	E		
Myrtaceae	<i>Gossia alaternoides</i>	M	E		
Myrtaceae	<i>Gossia vieillardii</i>	FM	E		
Myrtaceae	<i>Melaleuca quinquenervia</i>	MRS	A		
Myrtaceae	<i>Metrosideros nitida</i>	FM	E		
Myrtaceae	<i>Piliocalyx laurifolius</i>	FM	E		
Myrtaceae	<i>Sannantha leratii</i>	MRS	E		
Myrtaceae	<i>Syzygium austrocaledonicum</i>	FM	E		
Myrtaceae	<i>Syzygium baladense</i>	FM	E		
Myrtaceae	<i>Syzygium macranthum</i>	F	E		
Myrtaceae	<i>Syzygium ngoyense</i>	M	E		
Myrtaceae	<i>Syzygium sp.</i>		E		
Myrtaceae	<i>Tristaniaopsis calobuxus</i>	M	E		

Famille	Taxon (hors variété)	Milieu	Statut	UICN	PS
Myrtaceae	<i>Tristaniopsis guillainii</i>	M	E		
Myrtaceae	<i>Uromyrtus emarginata</i>	M	E		
Nepenthaceae	<i>Nepenthes vieillardii</i>	FM	E	LC	
Orchidaceae	<i>Dendrobium closterium</i>	FM	E		X
Orchidaceae	<i>Dendrobium fractiflexum</i>	F	E		X
Orchidaceae	<i>Dendrobium ngoyense</i>	FM	E		X
Orchidaceae	<i>Dendrobium odontochilum</i>	M	E		X
Orchidaceae	<i>Dendrobium steatoglossum</i>	M	E		X
Orchidaceae	<i>Dendrobium verruciferum</i>	LM	E		X
Orchidaceae	<i>Eria vieillardii</i>	FM	E		X
Orchidaceae	<i>Eriaxis rigida</i>	MR	G		
Orchidaceae	<i>Gonatostylis vieillardii</i>	FM	G	NT	
Orchidaceae	<i>Liparis laxa</i>	F	E		X
Orchidaceae	<i>Malaxis taurina</i>	F	A		
Orchidaceae	<i>Megastylis gigas</i>	M	A		
Pandanaceae	<i>Freycinetia graminifolia</i>	F	E		
Pandanaceae	<i>Freycinetia cf. crodonta</i>	F	A		
Pandanaceae	<i>Pandanus balansae</i>	F	E		
Pandanaceae	<i>Pandanus cf. lacuum</i>	F	E	EN	X
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus castus</i>	FMR	E		
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus pronyensis</i>	FM	E		
Picrodendraceae	<i>Austrobuxus carunculatus</i>	FM	E		
Picrodendraceae	<i>Austrobuxus pauciflorus</i>	F	E		
Picrodendraceae	<i>Longetia buxoides</i>	M	G		
Pittosporaceae	<i>Pittosporum deplanchei</i>	FM	E		
Pittosporaceae	<i>Pittosporum gracile</i>	FM	E		
Pittosporaceae	<i>Pittosporum hematommallum</i>	M	E		
Pittosporaceae	<i>Pittosporum pronyense</i>	FM	E		
Podocarpaceae	<i>Dacrydium araucarioides</i>	M	E	LC	
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lucienii</i>	F	E	LC	
Polypodiaceae	<i>Drynaria rigidula</i>	FL	A		
Polypodiaceae	<i>Ctenopteris lasiostipes</i>	F	E		
Primulaceae	<i>Myrsine asymmetrica</i>	FM	E		
Primulaceae	<i>Myrsine grandifolia</i>	F	E		
Primulaceae	<i>Myrsine lanceolata</i>	F	E		
Primulaceae	<i>Myrsine cf. modesta</i>	F	E		
Primulaceae	<i>Tapeinosperma robustum</i>	F	E		
Proteaceae	<i>Beauprea cf. spathulaefolia</i>	M	G		
Proteaceae	<i>Beauprea montisfontium</i>	FM	G		
Proteaceae	<i>Garnieria spathulaefolia</i>	M	G		
Proteaceae	<i>Grevillea gillivrayi</i>	MR	E		
Proteaceae	<i>Stenocarpus comptonii</i>	M	E		
Proteaceae	<i>Stenocarpus trinervis</i>	FM	E		
Proteaceae	<i>Stenocarpus umbelliferus</i>	M	E		
Psilotaceae	<i>Tmesipteris vieillardii</i>	F	E		
Pteridaceae	<i>Adiantum fournieri</i>	M	E		

Famille	Taxon (hors variété)	Milieu	Statut	UICN	PS
Pteridaceae	<i>Adiantum cf. novaecaledoniae</i>	F	E		
Rhamnaceae	<i>Alphitonia neocaledonica</i>	FLM	E		
Rubiaceae	<i>Atractocarpus pterocarpon</i>	F	E		
Rubiaceae	<i>Cyclophyllum balansae</i>	M	E		
Rubiaceae	<i>Gardenia aubryi</i>	FM	E		
Rubiaceae	<i>Gea connatistipula</i>	FM	G		
Rubiaceae	<i>Gynochthodes candollei</i>	FM	E		
Rubiaceae	<i>Ixora cauliflora</i>	FL	E		
Rubiaceae	<i>Ixora collina</i>	FLM	A		
Rubiaceae	<i>Ixora francii</i>	M	E		
Rubiaceae	<i>Psychotria leratii</i>	F	E		
Rubiaceae	<i>Psychotria rupicola</i>	M	E		
Rubiaceae	<i>Psychotria semperflorens</i>	FLM	E		
Rubiaceae	<i>Tarenna hexamera</i>	M	E		
Rutaceae	<i>Comptonella drupacea</i>	FM	G		
Rutaceae	<i>Flindersia fournieri</i>	FM	E		
Rutaceae	<i>Halfordia kendac</i>	FLMN	A		
Salicaceae	<i>Casearia silvana</i>	FLM	E		
Santalaceae	<i>Exocarpos neocaledonicus</i>	M	E		
Santalaceae	<i>Exocarpos phyllanthoides</i>	FM	E		
Sapindaceae	<i>Guioa glauca</i>	FM	E		
Sapindaceae	<i>Guioa villosa</i>	FMN	E		
Sapindaceae	<i>Storthocalyx cf. pancheri</i>	FM	G		
Sapotaceae	<i>Beccariella baueri</i>	FM	E		
Sapotaceae	<i>Beccariella lasiantha</i>	M	E		
Sapotaceae	<i>Beccariella sebertii</i>	M	E		
Sapotaceae	<i>Planchonella reticulata</i>	M	E		
Sapotaceae	<i>Planchonella wakere</i>	F	E		
Schizaeaceae	<i>Schizaea dichotoma</i>	FM	A		
Schizaeaceae	<i>Schizaea fistulosa</i>	FMSN	A		
Smilacaceae	<i>Smilax neocaledonica</i>	FM	E		
Smilacaceae	<i>Smilax orbiculata</i>	FM	E		
Stemonuraceae	<i>Gastrolepis austrocaledonica</i>	F	G		
Thymelaeaceae	<i>Lethedon spp.</i>		E		
Thymelaeaceae	<i>Solmsia calophylla</i>	M	G		
Thymelaeaceae	<i>Wikstroemia indica</i>	FLMN	A		
Violaceae	<i>Agatea pancheri</i>	M	E		
Xanthorrhoeaceae	<i>Dianella spp.</i>		E/A		
Xyridaceae	<i>Xyris pancheri</i>	MR	E	EN	