



NMC
NICKEL
MINING COMPANY



Demande de défrichement et de dérogation pour la destruction d'espèces endémiques, rares ou menacées
(Selon les Articles 240-2 à 240-5 et 431-2 du code de l'environnement de la Province Sud)
dans le cadre de l'actualisation de la première séquence quinquennale du site minier de Pinpin 1B – Années 2017 et 2018 – Centre minier de Poya



LE PRÉSENT DOSSIER SE BASE SUR UN ENSEMBLE DE DOCUMENTS FOURNIS DANS UN RAPPORT ANNEXE FORMANT UN ENSEMBLE INDISSOCIABLE AVEC LE PRÉSENT DOCUMENT.

CE DOCUMENT COMPLÈTE LES DONNÉES DE LA DEMANDE DE MODIFICATION, CONFORMÉMENT À L'ARTICLE 130-4 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA PROVINCE SUD, DE L'ARRETE N°2132-2013/ARR/DENV DU 28 AOÛT 2013 MODIFIÉ PORTANT SUR LE DEFRIQUEMENT ET DE DEROGATION DES ESPECES SENSIBLES

Rapport AQUA TERRA n°061/18 – version 02





Référence des documents de l'affaire n° 061/18	
Rapport 027/16 - A	Programme des travaux 2016 – Site de Pinpin 1B – Centre minier de Poya
Rapport 027/16 - B	Actualisation de la première séquence quinquennale du site de Pinpin 1B – Années 2017 et 2018 – Centre minier de Poya
Rapport 061/18	Demande de défrichement et de dérogation d'espèces protégées dans le cadre de l'actualisation de la première séquence quinquennale de la mine de Pinpin – Années 2017 et 2018 – Centre minier de Poya

Caractéristiques du dossier :

Référence du document	Rapport 061/18	
Numéro de l'affaire	061/18	
Client	NMC	
Commune	POYA	
Coordonnées (RGNC91 Lambert)	X	324 100
	Y	313 100
Mots clés	Écologie, défrichement	

Suivi des modifications :

N° de version	Transmis à	Action / État	Date
027/16- version 01	NMC : SERVICE PERMITTING: AL SERVICE ENVIRONNEMENT: TL, AB SERVICE PLANIFICATION MINIÈRE: EC, NB	Relecture et validation (envoi AQUA TERRA)	13/03/2018
		Version relue (retour NMC)	29/03/2018
027/16- version 02	NMC PUIS DIMENC ET DENV	Version validée : 3 exemplaires papiers accompagnés de 3 CD de la version informatique pdf et des données cartographiques	26/04/2018
061/18 – version 1	NMC	Reprise de la structure du document suite au courrier de la DENV n°14220-2018/2-ISP/DENV du 29/08/2018	18/09/2018
061/18 – version 2	NMC PUIS DIMENC ET DENV	Version validée : 4 CD de la version informatique pdf et des données cartographiques	27/09/2018

N° Document	Émis le	Par	Approuvé par	Le
Rapport 027/16 - B	Mars 2018	AQUA TERRA CCK, VF, ML	AQUA TERRA VF	13/03/2018
Rapport 027/16 - B	Avril 2018	AQUA TERRA CCK, VF, ML	AQUA TERRA VF	26/04/2018
Rapport 061/18	Septembre 2018	AQUA TERRA VF, ML	AQUA TERRA VF	18/09/2018
Rapport 061/18	Septembre 2018	AQUA TERRA VF, ML	AQUA TERRA VF	27/09/2018



Dans un souci constant de préserver l'environnement, nos rapports sont imprimés sur du papier certifié FSC ou PEFC, en recto-verso et nos toners sont éliminés via une filière agréée.

I M P O R T A N T

Le présent dossier se base sur un ensemble de documents fournis en 2012, 2013 et 2016 à la Province Sud dans le cadre des demandes initiales d'exploitation du site minier de Pinpin 1B. Ces documents fournis dans une pièce annexe au présent dossier, sont :

Annexe	Nom du document constituant les données initiales
Annexe 01	✓ Demande d'autorisation d'exploitation – centre minier de Poya – Étude d'impact environnementale DAE/PYA/001/C - EIE /PIN – Version 03 - Août 2012
Annexe 02	✓ Les compléments apportés le 20/06/2013 durant l'instruction de la demande d'autorisation <ul style="list-style-type: none">▪ Révision du projet de réhabilitation du site minier de Pinpin suite à l'enquête administrative - rapport AQUA TERRA 011/11-A – version 04▪ Estimation du nombre d'individus par espèce sensible sur l'ensemble des formations végétales prévues au défrichement durant le projet d'exploitation sur le site minier de Pinpin - rapport AQUA TERRA 011/11-B – version 03▪ Ébauche de l'étude de restauration écologique sur le site minier de Pinpin à Poya - rapport AQUA TERRA 011/11-C – version 04▪ Cahier des charges de l'étude de réhabilitation de l'éboulis sous AC2 - rapport AQUA TERRA 011/11-F – version 01▪ Estimation du nombre d'individus de lézards qui seront détruits durant le projet d'exploitation sur le site minier de Pinpin - rapport AQUA TERRA 011/11-G – version 02
Annexe 03	✓ Programme des travaux 2016 – Site de Pinpin 1B – Centre minier de Poya
Annexe 04	✓ Suivi de la faune du site minier de Pinpin : 1^{er} suivi : 2015 : avifaune, herpétofaune, myrmécofaune et mammifères invasifs -version 02 du 17/02/2016
Annexe 05	✓ Suivi de la faune du site minier de Pinpin : 2nd suivi : 2016 : avifaune, herpétofaune, myrmécofaune et mammifères invasifs – version 01 du 15/03/2017
Annexe 06	✓ Suivi de la faune du site minier de Pinpin : 3^{ième} suivi : 2017 : avifaune – version 01 du 19/01/2018

Le présent rapport complète donc les données initiales au regard du projet minier réactualisé pour la période 2017 – 2018 du site minier de Pinpin 1B et dans le cadre d'une demande de modification de l'arrêté n°2132-2013/ARR/DENV du 28 août 2013 modifié le 9 décembre 2016 conformément à l'article 130-4 du code de l'environnement de la Province Sud.

Ce rapport concerne donc uniquement la partie écologique sur les zones directement concernées par le défrichement supplémentaire engendré par l'actualisation de la séquence minière.

Pour rappel, l'activité du site minier Pinpin 1B est encadrée par :

- L'arrêté d'autorisation d'exploitation n°2173-2013/ARR/DIMEN du 13 septembre 2013 délivré par la Province Sud complété par l'arrêté n° 304-2018/ARR/DIMENC du 12 février 2018 ;
- et par les arrêtés d'autorisation de défrichements portant dérogation relative aux espèces protégées n°2132-2013/ARR/DENV du 28 août 2013 et n°3604-2016/ARR/DENV du 9 décembre 2016 , tous deux délivrés par la Province Sud.

R é s u m é n o n t e c h n i q u e

Le centre minier de Poya est l'un des quatre centres de la NMC (Nickel Mining Company) approvisionnant l'usine de transformation du minerai de nickel de la SMSP (Société minière du Sud Pacifique) située à Gwangyang en Corée du Sud.

L'exploitation du site minier de Pinpin 1B est localisé sur le massif du mont Krapé, commune de Poya en Province Sud.

✔ **Autorisations**

Autorisation d'exploitation initiale

L'activité du site minier Pinpin 1B est encadrée par :

- l'arrêté d'autorisation d'exploitation n°2173-2013/ARR/DIMEN du 13 Septembre 2013 délivré par la Province Sud complété par l'arrêté n° 304-2018/ARR/DIMENC du 12 février 2018 ;
- et par les arrêtés d'autorisation de défrichements portant dérogation relative aux espèces protégées n°2132-2013/ARR/DENV du 28 Août 2013 et n°3604-2016/ARR/DENV du 9 Décembre 2016 , tous deux délivrés par la Province Sud.

Procédure de mise à jour de la première séquence quinquennale

La Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie de la Nouvelle-Calédonie (DIMENC) rappelle dans un courrier de juillet 2015¹, qu'il incombe aux exploitants de leur adresser une mise à jour de la déclaration quinquennale, en complétant les éléments du dossier initial de sorte que l'échéance de la première phase quinquennale coïncide avec la date du 5^{ème} anniversaire de l'arrêté d'autorisation.

Pour la mine de Pinpin, cette procédure se décline donc ainsi :

Demande initiale

Première phase
quinquennale :
2012 - 2016

Deuxième phase
quinquennale :
2017 - 2019

Arrêté d'autorisation d'exploitation délivré le 13 septembre 2013 pour une durée de 8 ans à compter de la notification dudit arrêté soit jusqu'au 13 septembre 2021

Les phases quinquennales de Pinpin 1B sont désormais les suivantes :

Actualisation des périodes
quinquennales

Première phase
quinquennale :
2014 – 2018

Deuxième phase
quinquennale :
2019 – 2021

✔ **Mise à jour de la séquence**

*Mise à jour de la séquence
sur la période 2017-2018*

¹ Courrier DIMENC n°CS15-3160-SMC-1481/DIMENC du 8/07/2015

L'actualisation de la première phase quinquennale de la séquence minière de la mine Pinpin 1B implique des évolutions engendrées par les nouvelles connaissances géologiques et l'augmentation de la production, par rapport à la séquence 2012-2016 de la DAE (Demande d'autorisation d'exploitation) autorisée par l'arrêté d'autorisation d'exploitation modifié n°2173-2013/ARR/DIMEN du 13 Septembre 2013.

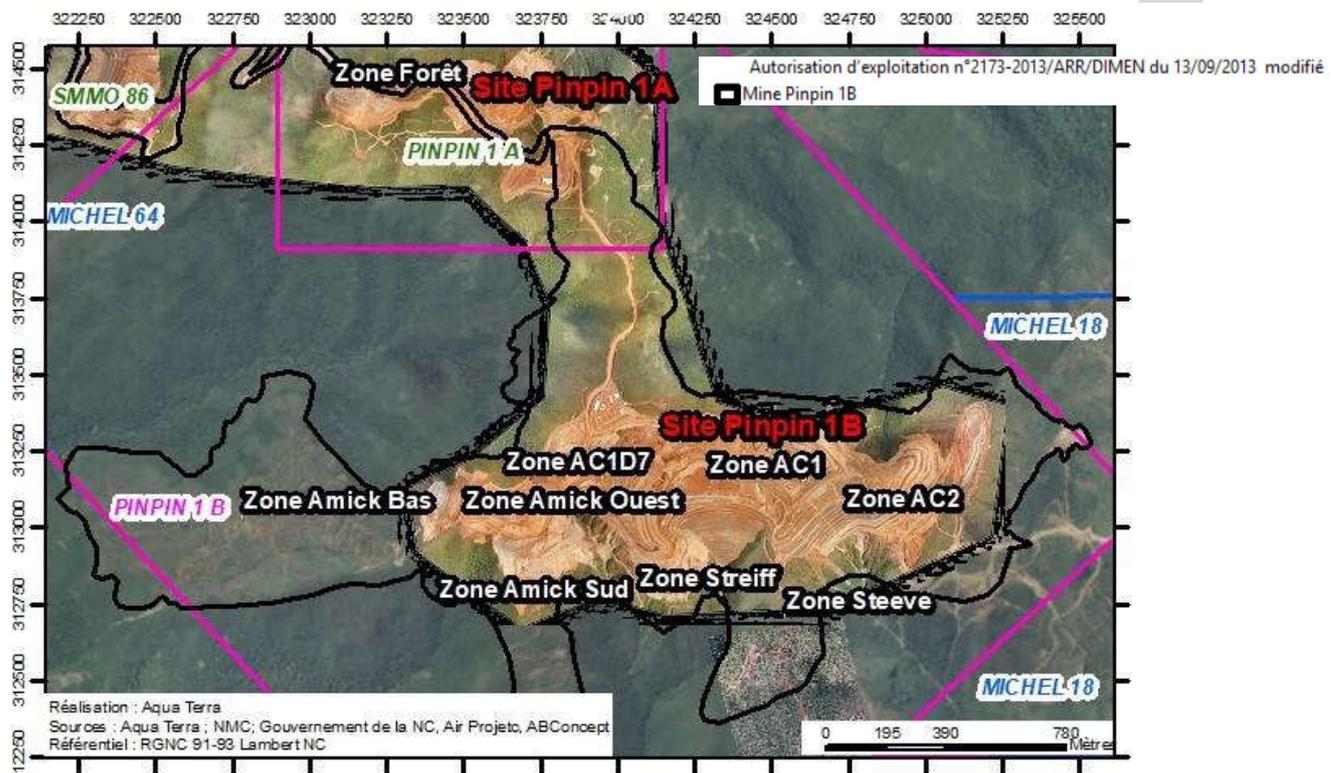
Le nouveau projet minier implique :

- ✓ La mise à jour du contour d'exploitation avec une nouvelle emprise dépassant de 1 ha l'emprise du périmètre autorisée au niveau de la mine ;
- ✓ La mise à jour des surfaces de défrichement avec une demande de défrichement supplémentaire de 12,42 ha ;
- ✓ La mise à jour des surfaces de revégétalisation à la fin de la première phase quinquennale et du calcul des garanties financières (le montant des garanties financières actualisées étant inférieur à celui des garanties déjà constituées, les garanties en cours restent valables) ;
- ✓ La mise à jour du plan de gestion des eaux et de l'instrumentation des ouvrages de gestion des eaux ;
- ✓ La mise à jour de l'instrumentation de la verse AC1.

C'est dans le cadre de la mise à jour des surfaces de défrichement qu'une nouvelle demande de défrichement et de dérogation de destructions d'espèces protégées a été établie.

🟢 État des lieux de la flore et de la faune

L'état des lieux de la flore et de la faune n'est présenté qu'au niveau des zones qui seront touchées par le projet de l'actualisation de la première séquence quinquennale du site de Pinpin 1B pour les années 2017 et 2018. Les zones sont situées sur la zone Amick : Amick Bas, Amick Ouest et Amick Sud. Ces zones ont fait l'objet d'un état des lieux lors de la demande initiale d'exploitation. Elles sont comprises dans le périmètre autorisé mais aucun projet minier n'avait alors été présenté sur ses surfaces.



Flore

La végétation concernée est le **maquis ligno-herbacé** qui se décline en 6 sous-classes selon la densité du couvert végétal, la hauteur des arbustes et les espèces dominantes. **Ces formations ont quasiment le même profil** puisque ce sont les mêmes espèces qui dominent : *Tristaniopsis calobuxus*, *Tristaniopsis guillainii* et *Codia montana*. Le maquis ligno-herbacé est dit ouvert lorsque son recouvrement n'est pas continu car il existe des zones où le sol est nu (d'origine anthropique ou naturelle) et est dit fermé lorsque son recouvrement est continu (très peu de sol nu).

La formation a une hauteur moyenne entre 2 et 3 m et est **relativement dégradée** en raison de son ouverture par de nombreuses pistes de prospection.

Au sein de cette végétation, une espèce végétale est protégée par le code de l'environnement de la Province Sud : l'orchidée *Sarcochilus rarus*. Elle est classée sur la liste rouge des espèces menacées « Vulnérable » (VU) selon les critères de l'UICN.

Une espèce menacée mais non protégée par le Code de la Province Sud est également présente : *Polyscias gracilipes* sp. nov. ind. Elle est classée sur la liste rouge des espèces menacées « En danger » (EN) selon les critères de l'UICN.

Faune

Aucun inventaire faunistique n'a été réalisé spécifiquement pour cette étude. Cependant la NMC réalise le suivi faunistique de la mine Pinpin depuis 2015 pour les oiseaux, les lézards et les fourmis.

L'avifaune présente dans les versants du massif est relativement diversifiée pour un site perturbé par l'activité minière depuis des décennies : **27 espèces recensées sur tous les inventaires cumulés**. La mine ne semble pas avoir d'impact direct sur le comportement des oiseaux. Au cours de ces suivis, 4 espèces considérées emblématiques au regard de la Nouvelle-Calédonie ont été contactées : la Perruche cornue, le Ptilope vlouvlou, le Notou et l'Autour à ventre blanc. Toutes les espèces recensées sont protégées par le code de l'environnement de la Province Sud.

L'herpétofaune recensée sur la mine Pinpin à travers les 3 années de suivi fait état de 13 espèces au total : 6 de la famille des Scincidae, 5 des Diplodactylidae, 1 des Gekkonidae (margouillat) et 1 espèce de Pelodryadidae (rainette). À l'exception des 2 espèces introduites (margouillat et rainette), toutes les espèces sont protégées par les codes de l'environnement de la Province Sud.

La myrmécofaune locale sur la mine Pinpin est diversifiée avec 24 espèces recensées au total sur tous les inventaires cumulés. Les espèces introduites inventoriées sont au nombre de 9 dont 3 invasives : *Anoplolepis gracilipes*, *Wasmannia auropunctata* et *Solenopsis geminata*.

Alors que les deux pestes *Wasmannia auropunctata* et *Anoplolepis gracilipes* restent cantonnées en bas de la verse AC2 extension, la 3^{ème} invasive (*Solenopsis geminata*), est présente dans tous les milieux naturels de la mine Pinpin.

Impacts

L'extension de l'exploitation dans la séquence minière 2017-2018 nécessite un nouveau défrichement de 12,42 ha dans du maquis ligno-herbacé ouvert à fermé dont :

- 7,93 ha se situe en-dessous de 600 m
- et 4,49 ha au-dessus de 600 m d'altitude.

Une espèce végétale protégée par le code de l'environnement de la Province Sud est présente au sein de ces zones nouvelles à défricher : *Sarcochilus rarus*. L'espèce est discrète mais bien représentée dans le maquis ligno-herbacé ouvert, sa densité est estimée à environ **1 individu par 100 m²**. **Pour 11,17 ha de formations végétales défrichées dans le maquis ligno-herbacé ouvert, ce sont 1 117 individus estimés impactés.**

L'espèce micro-endémique, *Polyscias gracilipes* sp. nov. ind. a été inventoriée dans la formation végétale. L'espèce a été découverte en octobre 2014 dans le cadre de collectes d'espèces sensibles prévues dans le plan de restauration de la mine Pinpin² et ensuite donnée lieu à une l'étude exploratoire menée par l'IAC³. Elle est classée sur la liste rouge des espèces menacées « En danger » (EN) selon les critères de l'UICN.

Réglementairement, elle ne possède pas encore de statut de protection selon le code de l'environnement de la Province Sud.

Un dénombrement des individus a néanmoins été réalisé à la demande de la DENV⁴ sur l'emprise du défrichement demandé. **Pour 12,42 ha de formations végétales défrichées dans le maquis ligno-herbacé ouvert et le maquis ligno-herbacé fermé, ce sont 132 individus de *Polyscias gracilipes* sp. nov. ind. estimés impactés.**

Conformément au Code de l'environnement de la Province Sud, ces zones nécessitent une nouvelle demande d'autorisation de défrichement et de dérogation pour la destruction d'espèces protégées.

✔ Mesures

⇒ Évitement

La NMC a mis en place une procédure d'évitement des formations végétales sensibles. Cette procédure a été mise en œuvre dans le cadre du projet minier d'actualisation de la première séquence quinquennale par l'évitement de la forêt dense humide dégradée à *Araucaria rulei* présente dans le talweg nommé AFF4_Rivière Moindah. Le projet d'exploitation a été revu afin que cette zone ne soit pas impactée.

⇒ Réduction

Des mesures sont déjà existantes au niveau de la végétation mais également des espèces protégées. **Ces mesures sont étendues aux nouvelles zones à défrichées :**

- Maitrise du défrichement
- Gestion du topsoil en évitant la dissémination des fourmis envahissantes
- Dans les zones qui vont être prochainement défrichées et donc sur les nouvelles zones en demande, les actions suivantes sont systématiquement entreprises par la NMC au niveau de l'espèce *Polyscias sp.nov* :
 - Prospection des zones à défricher dans l'année ;
 - Essais de transplantation de l'espèce ;
 - Collectes des plantules ou éléments végétatifs à produire en pépinière.

⇒ Compensation

- Le plan de restauration et d'amélioration des connaissances de la mine Pinpin1B. Ce plan est en application depuis 2014 et réalisé par SIRAS/IAC. Les nouvelles zones défrichées seront incluses dans ce plan.

² Compte rendu de la NMC : visite de terrain du 15/01/2015 – Pinpin – Centre minier de Poya

³ Rapport n°1-Ecorce/2017 - Étude exploratoire du *Polyscias sp. nov.* « *gracilipes* » - Zone d'étude de Pinpin, Karapé, Dent de Poya – Janvier 2017.

⁴ Courrier n°14220-2018/2-ISP/DENV du 29 août 2018

- Le programme de conservation de la nouvelle espèce *Polyscias gracilipes sp. nov. Ind.* Ce programme, en attente de validation par la DENV, a déjà été démarré par la NMC :
 - étude exploratoire de l'espèces,
 - transplantation de plusieurs individus sur le secteur « Doline » (En mars 2018 : 9 plants issus des transplants indirects de décembre 2016. En janvier 2017 : 27 transplants directs tous réintroduits sur « Doline »)
 - test de multiplication par bouture en cours, etc..

Pour le moment l'espèce n'est pas protégée mais la NMC, considérant cette espèce comme rare et menacée, applique déjà la mesure de la réintroduction de 2 individus pour 1 individu impacté (selon la déclaration du nombre d'individus impactés).

Dans le présent dossier, 132 individus de *Polyscias gracilipes sp. nov. ind.* seront détruits. La NMC s'engage donc à réintroduire 264 individus de *Polyscias gracilipes sp. nov. Ind* sur des zones de restauration ou dans la zone de mise en défens du Oué Ponou.

- La zone de mise en défens du Oué Ponou, zone forestière de 50,6 ha dans le bassin versant du Oué Ponou. En plus des actions déjà menées, la NMC **s'engage dans le cadre de cette demande supplémentaire de défrichement à réaliser un suivi par un organisme indépendant de l'équilibre des écosystèmes de la zone de mise en défens du BV Oué Ponou et à mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie et les espèces exogènes.**
- **La récréation de forêt sèche** avec création d'un parcours pédagogique sous réserve de l'accord des propriétaires concernés.
- La restauration **écologique** de deux nouvelles zones **au regard du défrichement supplémentaire demandée** :
 - Une forêt dense humide dégradée à *Araucaria rulei* **présente dans le talweg nommé AFF4_Rivière Moindah**
 - Une ancienne zone dégradée présente en partie supérieure du bassin versant du Nékéwé au niveau de l'ancienne verse AC2. Cette zone est ancienne et est liée aux anciennes pratiques minières pratiquées avant 1975.
- La revégétalisation des zones minières en appliquant les principes de la restauration retenus pour la mine Pinpin1B qui sont :
 - Réintroduction des espèces utilisés en revégétalisation ;
 - Regarni des zones par plantation des espèces de diversification et des espèces non maîtrisées sur le site minier de Pinpin selon les résultats des recherches lancées ;
 - Restauration d'habitats faunistiques.

Au total, c'est une liste 40 espèces proposées issues du massif. Parmi ces espèces l'*Araucaria rulei* sera utilisé en restauration d'habitats dégradés et en revégétalisation des toits de verse mais également l'espèce *Boronia hartleyi* (anciennement *Boronella crassifolia*) et les espèces *Polyscias sp. nov* et *Plerandra polydactylis*.

Ces mesures sont étendues aux nouvelles zones à revégétaliser.

⇒ Mesures équivalentes

Cette mesure consiste en la mise en place d'une pépinière d'acclimatation sur la commune de Poya dans le cadre d'un partenariat avec les tribus environnantes avec formation et suivi par une entreprise spécialisée.

S o m m a i r e

IMPORTANT	3
Résumé non technique	4
Sommaire	9
Liste des cartes	10
Liste des tableaux	10
Listes des figures	10
Liste des annexes au présent document	10
Abréviations et acronymes	11
1. État initial de l'écologie du site	12
1.1. Inventaires existants	12
1.2. Contexte floristique	12
1.3. Contexte faunistique	13
1.3.1 Avifaune	13
1.3.2 Herpétofaune	14
1.3.3 Myrmécofaune	17
2. Impacts	20
2.1. Défrichements liés au projet d'exploitation envisagé 2017 et 2018	20
2.1.1 Bilan des autorisations de défrichement	20
2.1.2 Défrichements prévus en 2017 et 2018	20
2.2. Détail du défrichement supplémentaire demandé	22
2.2.1 Rappel de la réglementation	22
2.2.2 Formations végétales concernées	24
2.2.3 Espèces protégées et/ou menacées	25
3. Mesures	28
3.1. Mesures d'évitement	28
3.2. Mesures de réduction	29
3.3. Mesures compensatoires	29
3.3.1 Plan de restauration et d'amélioration des connaissances de la mine Pinpin 1B	29
3.3.2 Plan conservation d'une espèce micro-endémique : Polyscias gracilipes sp. nov. ind	30
3.3.3 Mise en défens du Oué Ponou et zone de restauration écologique de Doline	30
3.3.4 Recréation de forêt sèche	33
3.3.5 Restauration	34
3.4. Mesures équivalentes	40
4. Actions environnementales et mesures de suivi	41
Bibliographie	44
Annexes	45

Liste des cartes

Carte 01 : Localisation des stations de suivi faunistique	19
Carte 02 : Surfaces de défrichement autorisées au 31/12/2016	21
Carte 03 : Défrichements prévus en 2017-2018	23
Carte 04 : Formations végétales concernées par le défrichement 2017-2018	27
Carte 05 : Plan de revégétalisation à la fin 2018	39

Liste des tableaux

Tableau 01 : Liste synthétique de l'avifaune sur la mine Pinpin	13
Tableau 02 : Liste cumulée de l'herpétofaune de l'état initial et des 2 années de suivi (2016 et 2018)	16
Tableau 03 : Caractéristiques des 3 espèces invasives	18
Tableau 04 : Surfaces prévues en défrichement en 2017	20
Tableau 05 : Surfaces prévues en défrichement en 2018	20
Tableau 06 : Bilan des surfaces prévues en défrichement en 2017-2018	22
Tableau 07 : Tableau réglementaire pour le défrichement	24
Tableau 08 : Formations végétales concernées par le défrichement supplémentaire	25
Tableau 09 : Zones revégétalisables	38
Tableau 10 : Ensemble des actions de revégétalisation possibles sur les verses	40
Tableau 11 : Actions et suivis mis en place pour minimiser l'impact sur l'environnement et la ressource en eau	41

Listes des figures

Figure 01 : Projet minier à fin 2018 - Évitement de la forêt dense humide dégradée	28
Figure 02 : Panneaux présents sur le site de Pinpin	32
Figure 03 : Localisation des forêts sèches initiales et principaux sites de forêt sèche (source : CEN)	33
Figure 04 : Panneau présentant la restauration réalisée sur le site de Pinpin	34
Figure 05 : Localisation de la zone à restaurer	35
Figure 06 : Localisation de la zone dégradée à restaurer	36
Figure 07 : Illustration des étapes de mises en œuvre du programme de restauration sur Pinpin	37

Liste des annexes au présent document

Annexe 01 : Liste des espèces floristiques inventoriées	46
Annexe 02 : Information supplémentaire sur l'espèce micro-endémique <i>Polyscias gracilipes</i> sp. nov. ind.	49
Annexe 03 : Dénombrement de l'espèce micro-endémique <i>Polyscias gracilipes</i> sp. nov. ind. sur les zones demandées en défrichement	52
Annexe 04 : Demande d'autorisation de défrichement et de dérogation pour la destruction d'espèces endémiques, rares ou menacées pour 2017-2018	57
Annexe 05 : sensibilisation menée au personnel en 2014 et un guide de reconnaissance botanique réalisé par la NMC dans le cadre des actions à mener dans la zone de mise en défens et les zones de restauration écologiques	71

A b r é v i a t i o n s e t a c r o n y m e s

D

DIMENC · *Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie de la Nouvelle-Calédonie*

N

NMC · *Nickel Mining Company*

S

SCO · *Société calédonienne d'ornithologie*

SMSP · *Société minière du Sud Pacifique*

STOT · *Suivi temporel des oiseaux terrestres*

1. État initial de l'écologie du site

1.1. Inventaires existants

Plusieurs inventaires et suivis ont été réalisés sur le site minier de Pinpin.

✔ L'inventaire floristique de l'état initial en 2010 en vue de la DAE :

- Rapport Aqua Terra n°003-10 – F - Zonation des formations végétales et identification des écosystèmes potentiellement sensibles – Mine de Pinpin et Philomène– version 01 de décembre 2010.

✔ État des lieux avec inventaire floristique et faunistiques en 2011 pour la DAE :

- Rapport Aqua Terra n°010/11-C version 03 – Étude d'impact environnementale du site minier de Pinpin – Volet C de la DAE.

✔ Les suivis faunistiques réalisés depuis 2015 :

- Rapport Aqua Terra n°009-15 – Suivi de la faune du site minier de Pinpin : 1^{er} suivi : 2015 : avifaune, herpétofaune, myrmécofaune et mammifères invasifs -version 02 du 17/02/2016 ;
- Rapport Aqua Terra n°009-15 – Suivi de la faune du site minier de Pinpin : 2nd suivi : 2016 : avifaune, herpétofaune, myrmécofaune et mammifères invasifs – version 01 du 15/03/2017 ;
- Rapport Aqua Terra n°009-15 – Suivi de la faune du site minier de Pinpin : 3^{ème} suivi : 2017 : avifaune – version 01 du 19/01/2018

1.2. Contexte floristique

Les formations végétales décrites dans le paragraphe ci-dessous correspondent aux formations qui seront impactées par le projet d'exploitation. Ces formations végétales sont situées sur la zone Amick : Amick Bas, Amick Ouest et Amick Sud.

Seule la grande classe de formation végétale du **maquis ligno-herbacé** est impactée par ce défrichement supplémentaire. Elle se décline en 6 sous-classes selon la densité du couvert végétal, la hauteur des arbustes et les espèces dominantes. **Ces formations ont quasiment le même profil** puisque ce sont les mêmes espèces qui dominent : *Tristaniopsis calobuxus*, *Tristaniopsis guillainii* et *Codia montana*.

La formation a une hauteur moyenne entre 2 et 3 m et est **relativement dégradée** en raison de son ouverture par de nombreuses pistes de prospection.

La strate herbacée est composée de Cypéracées telles que *Costularia nervosa*, *Costularia pubescens*, *Lepidosperma perteres*, *Machaerina deplanchei* ou encore *Schoenus neocaledonicus*. Des Orchidées sont également présentes : 2 espèces de *Dendrobium* et *Sarcochilus rarus*, toutes présentes sur des troncs d'espèces arbustives du maquis ligno-herbacé. L'espèce *Sarcochilus rarus* est protégée par le code de l'environnement de la Province Sud (cf. ci-dessous). La fougère aigle *Pteridium esculentum*, est également présente et témoigne d'un maquis gardant les traces de nombreuses dégradations.

La strate arbustive est dominée par le *Tristaniopsis guillainii* et comprend une soixantaine d'espèces représentatives de ce milieu et qui restent relativement communes : 3 espèces de *Gymnostoma*, *Polyscias dioica* et *Polyscias pancheri*, *Montrouziera gabriellae*, *Codia albifrons* et *Codia montana*, 3 espèces d'*Hibbertia*, 2 espèces de *Grevillea*, *Pittosporum gracile* et *Pittosporum dzumacense*, etc.

Le gaïac *Acacia spirorbis* et le *Dodonaea viscosa* sont également présents au sein de cette formation végétale.

La liste des espèces inventoriées dans ces formations végétales est présentée en *Annexe 01*.

1.3. Contexte faunistique

Aucun inventaire faunistique n'a été réalisé spécifiquement pour cette étude. **Cependant la NMC réalise le suivi faunistique de la mine Pinpin depuis 2015 pour les oiseaux, les lézards et les fourmis.** Les synthèses des résultats sont présentées ci-après.

Les protocoles détaillés et l'ensemble des résultats sont présentés dans les rapports de suivi de la faune de 2015, 2016 et 2017. **Le rapport présentant les résultats des suivis réalisés en 2018 sera déposé en mars 2019 auprès de la DIMENC dans le cadre de la déclaration minière annuelle 2018.**

La localisation de l'ensemble des stations de suivi pour chaque groupe faunistique est donnée sur la *Carte 01*.

1.3.1 Avifaune

L'avifaune est suivie annuellement depuis 2015, soit 3 années de suivi sont disponibles en plus de l'état initial, le dernier suivi de l'avifaune datant de **décembre 2017**.

📌 Rappel du protocole

Le protocole utilisé pour suivre l'avifaune est celui appliqué par la Société calédonienne d'ornithologie (SCO) dans le cadre de son programme de Suivi temporel des oiseaux terrestres (STOT). La méthode utilisée est celle des points d'écoute ou Indice Ponctuel d'Abondance (IPA). Elle permet un échantillonnage sur de grands sites avec la possibilité de comparer les données entre les sites et entre les années de suivi, donnant ainsi une tendance générale de la biodiversité des sites échantillonnés.

Au total, 10 points d'écoute sont positionnés au sein du carré de suivi n°3789. Ils ont été préférentiellement placés aux abords des versants où les oiseaux sont davantage présents

📌 Résultats des suivis

La **biodiversité gamma (γ)** de la mine Taom est de **27 espèces**. Cet indice γ correspond à une richesse cumulée de toutes les années de suivi (3 années de 2015 à 2017). Les espèces ne sont pas forcément entendues et/ou vues d'une année à l'autre mais elles sont potentiellement présentes puisqu'elles ont été inventoriées au moins une fois (cf. *Tableau 01*).

L'avifaune présente dans les versants du massif est relativement diversifiée pour un site perturbé par l'activité minière depuis des décennies. La mine ne semble pas avoir d'impact direct sur le comportement des oiseaux. Au cours de ces suivis, 4 espèces considérées emblématiques au regard de la Nouvelle-Calédonie ont été contactées : la Perruche cornue, le Ptilope vlouvlou, le Notou et l'Autour à ventre blanc.

Toutes les espèces recensées sont protégées par le code de l'environnement de la Province Sud (article 240-1).

Tableau 01 : Liste synthétique de l'avifaune sur la mine Pinpin

Nom commun	Endémisme	Statut	Répartition	UICN
Autour à ventre blanc	EEnd	C	GT	NT
Colombine turvert	LR	C	NC	
Corbeau calédonien	EEnd	C	NC	LC
Coucou à éventail	SSE	PC	NC	
Coucou éclatant	LR	C	NC	
Diamant psittaculaire	EEnd	C	GT	LC
Échenilleur calédonien	SSE	C	GT	
Échenilleur pie	SSE	C	GT	
Gérygone mélanésienne	SSE	C	GT	
Langrayen à ventre blanc	SSE	C	NC	

Nom commun	Endémisme	Statut	Répartition	UICN
Martin chasseur sacré	SSE	C	GT	
Mégalure calédonienne	EEnd	PC	GT	LC
Méliphage à oreillons gris	SSE	C	NC	
Méliphage barré	EEnd	C	GT	
Miro à ventre jaune	EEnd	C	GT	LC
Monarque mélanésien	SSE	C	GT	
Myzomèle calédonien	EEnd	C	GT	LC
Notou	EEnd	C	GT	NT
Perruche cornue	G/EEnd	PC	GT	VU
Pigeon à gorge blanche	SSE	C	NC	
Ptilope vlouvlou	GEnd	C	GT	NT
Rhipidure à collier	SSE	C	GT	
Salangane à croupion blanc	SSE	C	NC	
Siffleur calédonien	EEnd	C	GT	
Siffleur itchong	SSE	C	GT	
Tourterelle tigrine	I	C	GT	
Zosterops à dos vert	EEnd	C	NC	LC

Endémisme : (GEnd) Genre endémique, (EEnd) Espèce endémique, (SSE) Sous espèce endémique, (Int) Introduite, (Inv) Invasive

Statut : (C) Commun, (PC) Peu commun

Répartition : (GT) Grande Terre seule, (NC) Nouvelle-Calédonie en entier

UICN : statut de conservation selon les critères de la liste rouge de l'UICN (NT) quasi-menacée, (LC) préoccupation mineure (source : www.iucnredlist.org. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 217.3)

1.3.2 Herpétofaune

L'herpétofaune a été suivie annuellement en 2015 et 2016, puis de façon bisannuelle à compter de 2018 soit 3 années de suivi sont disponibles en plus de l'état initial, le dernier suivi de l'herpétofaune datant de **mars 2018**.

✔ **Rappel des protocoles**

Les protocoles se différencient en fonction des espèces suivies (diurnes pour les scinques ou nocturnes pour les geckos).

- Méthodologies de recherche concernant les espèces diurnes

L'effort de recherche a été principalement réalisé par la méthode dite des pièges collants (Trapper® Max). 20 pièges collants sont positionnés à l'intérieur de parcelles homogènes, d'une surface comprise entre 50 m² et 100 m². Ces derniers sont vérifiés une à deux fois par jour durant trois jours consécutifs.

L'utilisation de ces pièges collants est complétée par une recherche active à vue consistant en un lent cheminement des observateurs à l'intérieur des parcelles de surveillance.

- Méthodologies de recherche concernant les espèces nocturnes

Les recherches nocturnes se déroulent habituellement durant les trois premières heures suivant le crépuscule. La technique utilisée est basée sur la réflexion oculaire des yeux des geckos lorsqu'un faisceau lumineux est dirigé vers l'animal (par utilisation de jumelles modifiées, équipées d'une torche électrique) et par la détection des mouvements des geckos parmi les branches et les brindilles (avec une torche électrique manuelle ou une lampe frontale de forte puissance).

Des transects de 100 mètres de longueur environ ont été réalisés sur, ou en lisière et périphérie des stations de recherche diurnes. Dans la mesure du possible chaque transect doit être constitué de milieux homogènes. Chaque transect doit être prospecté pendant 30 minutes, en moyenne.

Résultats des suivis

Au total, 4 stations de surveillance sont suivies sur la mine Pinpin. La biodiversité γ , pour ces 3 années d'observations, est de 13 espèces : 6 de la famille des Scincidae, 5 des Diplodactylidae, 1 des Gekkonidae (margouillat) et 1 espèce de Pelodryadidae (rainette). Le margouillat et la rainette étant 2 espèces introduites (cf. *Tableau 02*).

À l'exception des 2 espèces introduites, toutes les espèces sont protégées par le code de l'environnement de la Province Sud (article 240-1).

Les résultats issus de ces campagnes de suivi herpétofaunique reflètent une stabilité relative des populations de lézards sur la mine Pinpin 1B avec une abondance de 40 individus sans compter les rainettes.

Tableau 02 : Liste cumulée de l'herpétofaune de l'état initial et des 2 années de suivi (2016 et 2018)

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Répartition	Endémisme	IUCN
Scincidae	<i>Caledoniscincus atropunctatus</i>	Scinque de litière tacheté	NC	Aut	LC
	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de litière commun	NC	End	LC
	<i>Caledoniscincus festivus</i>	Scinque de litière géant	GT	End	LC
	<i>Marmorosphax tricolor</i>	Scinque à gorge marbrée	GT	End	LC
	<i>Epibator (Lioscincus) nigrofasciolatum</i>	Scinque arboricole à ventre vert	GT	End	-
	<i>Tropidoscincus boreus</i>	Scinque à queue en fouet du Nord	GT	End	LC
	<i>Bavayia aff. cyclura</i>	Bavayia de forêt	NC	End	DD
	<i>Bavayia aff. montana</i>	Bavayia de montagne	GT	End	DD
	<i>Bavayia sauvagii cf. central</i> [Aoupinié]*	/	GT	End	EN
	<i>Eurydactylodes vieillardi</i>	Gecko-Caméléon de vieillard	GT	End	NT
Diplodactylidae	<i>Rhacodactylus auriculatus</i>	Gecko géant cornu	GT	End	LC
	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Margouillat	LR	Int	LC
Pelodyadidae	<i>Dryopsophus aureus</i>	Grenouille verte, rainette	LR	Int	VU

Répartition : distribution régionale de l'espèce sur l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie (NC), la Grande Terre (GT) ou à large répartition (LR)

Endémisme : domaine biogéographique de l'espèce – endémique (End), native (Nat) ou introduite (Int) en Nouvelle-Calédonie

IUCN : statut de conservation selon les critères de la liste rouge de l'IUCN (source : www.iucnredlist.org). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 217.3), ou le statut de protection préconisé par les différents experts

1.3.3 Myrmécofaune

La myrmécofaune a été suivie annuellement en 2015 et 2016, puis de façon bisannuelle à compter de 2018 soit 3 années de suivi sont disponibles en plus de l'état initial, le dernier suivi de la myrmécofaune datant de **mars 2018**

Six zones sont habituellement prospectées dans le cadre de ce suivi. Elles comprennent des sites abritant des populations d'espèces invasives ainsi que des sites moins atteints, où la myrmécofaune locale s'était révélée plus riche lors de l'état initial et des suivis antérieurs (2015, 2016).

Au cours du suivi de 2018, quelques modifications ont été apportées afin de suivre plus efficacement l'évolution des espèces invasives sur la mine Pinpin 1B et en prenant compte des changements de projet d'exploitation. Deux stations ont été rajoutées pour ce suivi :

- Sur la verse AC2, où le topsoil issu du défrichement de la zone Pin_s3 a été stocké,
- Sur la verse AC1 qui a été revégétalisée depuis plusieurs années.

🟢 Rappel des protocoles

La détection des fourmis est réalisée au moyen de deux méthodes complémentaires :

- Échantillonnage à vue

Cette technique consiste à fouiller, pendant quelques minutes, dans la litière, sous les pierres et dans le bois mort, afin de récolter toutes les fourmis visibles dans un rayon d'un ou deux mètres. Ces « stations d'échantillonnage » sont réparties tous les 15-20 m sur toute la zone à étudier.

- Méthode des appâts

L'appât utilisé est un mélange constitué de miel, de miettes de thon à l'huile et de biscuits secs. Ce mélange contenant à la fois des sucres, des lipides et des protéines est appétant pour un large spectre d'espèces de fourmis et convient parfaitement à ce genre de campagne de détection. Ces appâts sont déposés au niveau du sol et/ou sur la végétation, tous les 15-20 m. Ils sont laissés en place au moins une heure, puis relevés par les observateurs. Ces appâts sont tous géoréférencés.

🟢 Résultats des suivis

En totalisant l'ensemble de ces données, la biodiversité γ s'élève alors à 33 espèces potentiellement présentes : 24 locales, 9 introduites dont 3 invasives.

Parmi les espèces introduites, 6 sont des espèces appartenant au groupe des fourmis vagabondes. Ces espèces sont plus ou moins largement répandues dans toute la ceinture tropicale du globe. Ce sont des espèces communes des milieux anthropisés ou des milieux naturels plus ou moins perturbés, avec un niveau de nuisibilité faible (ne posant pas de problème écologique grave).

En revanche, les 3 autres espèces introduites rencontrées sur ce site sont des invasives identifiées en Nouvelle-Calédonie (cf. *Tableau 03*) : *Anoplolepis gracilipes*, *Wasmannia auropunctata* et *Solenopsis geminata*.

Tableau 03 : Caractéristiques des 3 espèces invasives

Espèce	Nom commun	100 EEE les plus néfastes au monde ⁵	Ordre de priorité CEN ⁶
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	Fourmi folle jaune	X	4
<i>Wasmannia auropunctata</i>	Fourmi électrique	X	1
<i>Solenopsis geminata</i>	Fourmi de feu tropicale	-	3

Les deux pestes *Wasmannia auropunctata* et *Anoplolepis gracilipes* restent cantonnées à la station Pin_s3. Sans surprise, *Anoplolepis gracilipes* est également présente au niveau du topsoil stocké sur la verse AC2 (nouvelle station).

La 3^{ème} invasive, *Solenopsis geminata*, est présente sur toutes les stations mais en grande majorité sur Pin_s6, et la nouvelle station située sur la verse revégétalisée AC1.

Ainsi, il convient de prendre les mesures permettant d'éviter leur propagation, notamment lors du déplacement de matériaux (déchets verts, topsoil) depuis Pin_s3. En effet, ces deux espèces ne doivent absolument pas être déplacées dans d'autres sites, surtout si ceux-ci jouxtent des milieux naturels encore indemnes. Cette mesure a été très bien appliquée par la NMC puisque le topsoil issu du défrichement de la station Pin_S3 est resté dans le secteur contaminé (bas de la verse AC2).

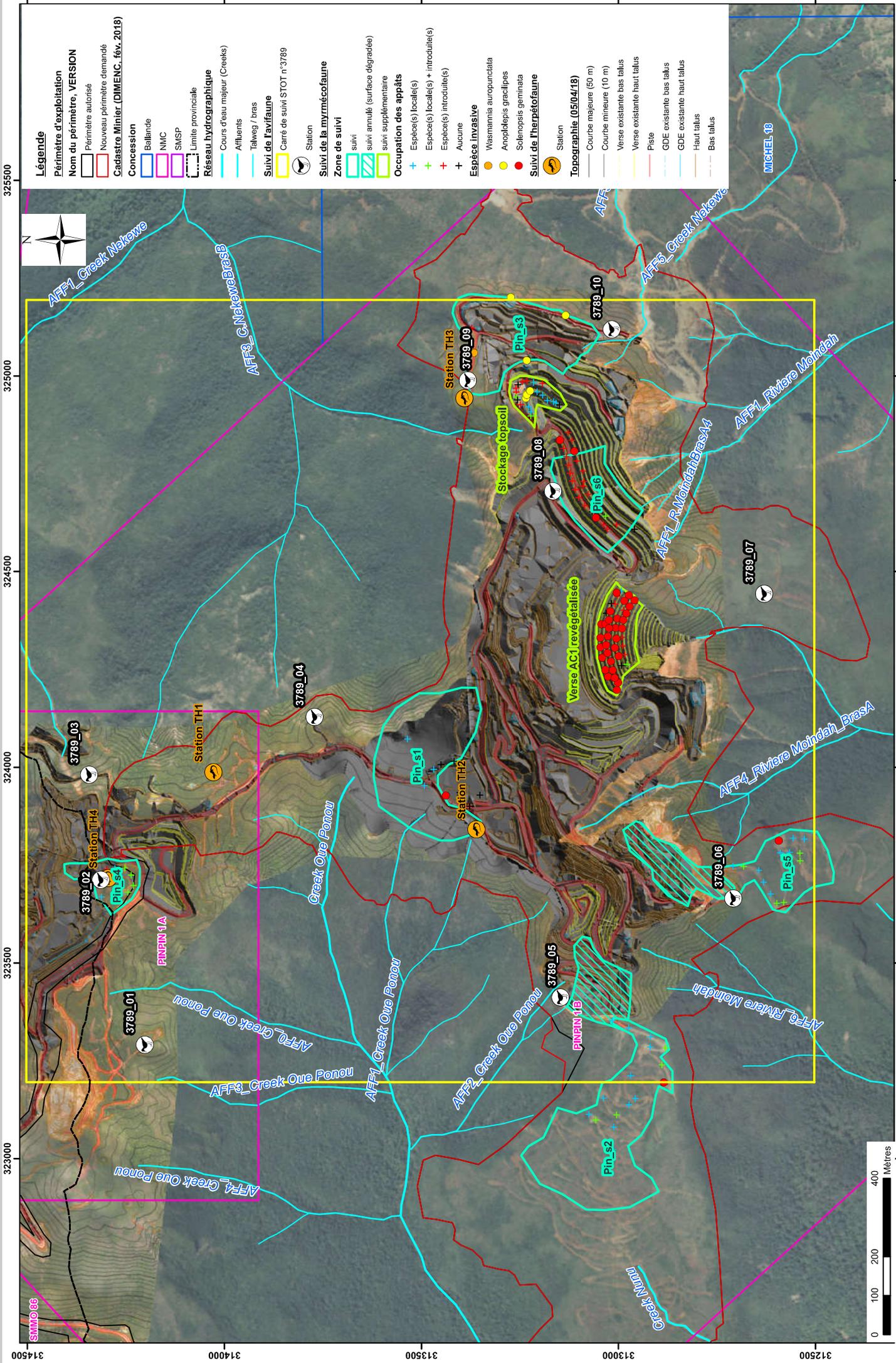
Aucune recommandation particulière ne concerne les autres espèces de fourmis introduites détectées sur le massif. La plupart sont des opportunistes qui s'insèrent dans les communautés de fourmis locales plus ou moins perturbées. Leur contrôle par l'utilisation d'insecticides aurait plus d'impacts sur la faune locale que leur simple présence.

Pour ce qui est de la fourmi de feu tropicale (*Solenopsis geminata*), contrairement aux autres espèces de fourmis invasives, **il n'existe aucun moyen de lutte contre cette espèce**. Celle-ci se reproduisant par des vols nuptiaux, elle aura toujours l'occasion de revenir d'elle-même depuis d'autres zones envahies.

⁵ Lowe S., Browne M., Boudjelas S. et De Poorter M. - 2007- 100 Espèces Exotiques Envahissantes parmi les plus néfastes au monde. Une sélection de la Global Invasive Species Database ISSG.

⁶ Conservatoire des espaces naturels (CEN) – 2016 - Stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes des espaces naturels de Nouvelle-Calédonie.

Carte 01 : Localisation des stations de suivi faunistique



2. Impacts

2.1. Défrichements liés au projet d'exploitation envisagé 2017 et 2018

2.1.1 Bilan des autorisations de défrichement

Les surfaces de défrichements autorisées initialement par l'arrêté de la Province Sud n°2132-2013/ARR/DENV du 26/08/2013, s'élèvent à 28,5 ha sur la commune de Poya Sud. L'arrêté modificatif n° 3604-2016/ARR/DENV du 09/09/2016 porte la surface de défrichement autorisée à 31,26 ha.

Il est à noter qu'au 31 décembre 2016, la NMC a défriché 10,37 ha sur les 31,26 ha actuellement autorisés.

Les surfaces défrichées autorisées sont présentées sur la *Carte 02*.

2.1.2 Défrichements prévus en 2017 et 2018

2.1.2.1 Défrichements prévus en 2017

Le plan d'exploitation pour l'année 2017 prévoit plusieurs surfaces en défrichement (cf. *Carte 03*) :

- Des surfaces déjà autorisées par les arrêtés en vigueur soit 3,18 ha au niveau des zones Amick Ouest (0,91 ha) et Amick Sud (2,27 ha) pour l'exploitation de carrières.
- Des nouvelles surfaces à défricher soit 1,06 ha au niveau des zones Amick Ouest (0,67 ha) et Amick Sud (0,39 ha) pour l'exploitation de carrières.

Le tableau ci-dessous représente les surfaces à défricher pour toute l'année 2017.

Tableau 04 : Surfaces prévues en défrichement en 2017

Zone	Raison	Autorisation	Surface (ha)
Amick Ouest	Exploitation	oui	0,91
	Exploitation	en demande	0,67
Amick Sud	Exploitation	oui	2,27
	Exploitation	en demande	0,39
TOTAL			4,24

2.1.2.2 Défrichements prévus en 2018

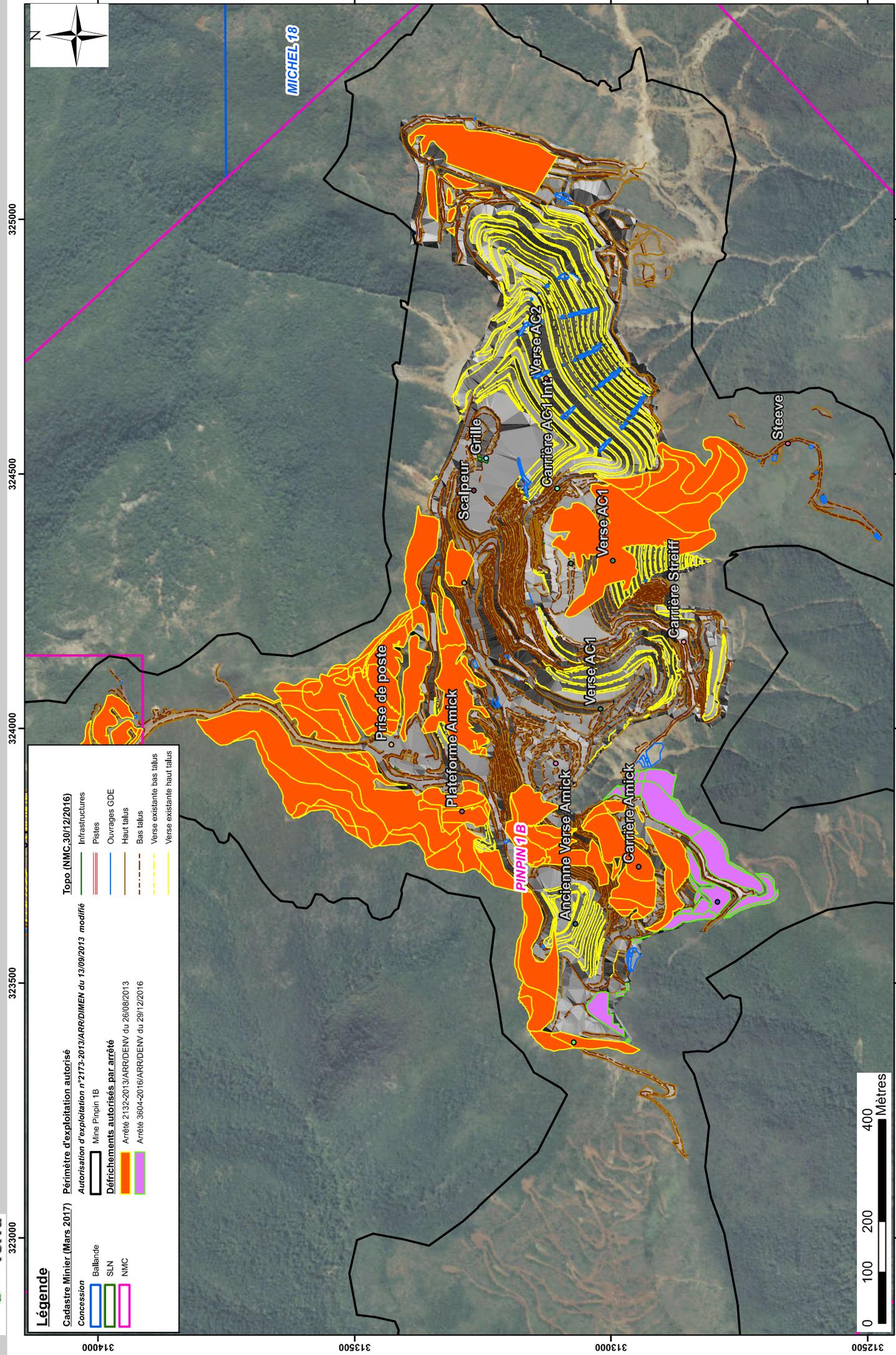
Le plan d'exploitation pour l'année 2018 prévoit plusieurs surfaces en défrichement (cf. *Carte 03*) :

- Des surfaces déjà autorisées par les arrêtés en vigueur soit 0,6 ha au niveau des zones Amick Ouest (0,6 ha) et Amick Sud (0,02 ha) pour l'exploitation de carrières.
- Des nouvelles surfaces à défricher soit 11,36 ha au niveau des zones Amick Bas (9,41 ha), Amick Ouest (1,94 ha) et Amick Sud (0,01 ha) pour l'exploitation de carrières.

Le tableau ci-dessous représente les surfaces à défricher pour toute l'année 2018.

Tableau 05 : Surfaces prévues en défrichement en 2018

Zone	Raison	Autorisation	Surface (ha)
Amick Sud	Exploitation	oui	0,02
	Exploitation	en demande	0,01
Amick Ouest	Exploitation	oui	0,6
	Exploitation	en demande	1,94
Amick Bas	Exploitation	oui	0
	Exploitation	en demande	9,41
TOTAL			11,98



Légende

Cadastre Minier (Mars 2017)

Périmètre d'exploitation autorisé

Autorisation d'exploitation n°2173-2013/ARR/DIMEN du 13/08/2013 modifié

Défrichements autorisés par arrêté

Topo (NMC 30/12/2016)

Concession

- Ballande
- SUN
- NMC

Mine Pinpin 1B

- Infrastructures
- Pistes
- Ouvrages GDE
- Haut talus
- Bas talus
- Verse existante bas talus
- Verse existante haut talus

2.1.2.3 Synthèse

Le tableau ci-dessous représente les surfaces à défricher sur la séquence minière 2017-2018 (cf. Carte 03).

Tableau 06 : Bilan des surfaces prévues en défrichement en 2017-2018

Zone / Année	Surface (ha)
2017 - Total	4,24
• Défrichement autorisé total	3,18
○ Amick Ouest	0,91
○ Amick Sud	2,27
• Défrichement supplémentaire total	1,06
○ Amick Ouest	0,67
○ Amick Sud	0,39
2018 - Total	11,98
• Défrichement autorisé total	0,62
○ Amick Ouest	0,6
○ Amick Sud	0,02
• Défrichement supplémentaire total	11,36
○ Amick Ouest	1,94
○ Amick Sud	0,01
○ Amick Bas	9,41
Total général	16,22

Le défrichement total prévu en 2017 et 2018 concerne 16,22 ha dont 3,8 ha de surfaces déjà autorisées et 12,42 ha supplémentaires.

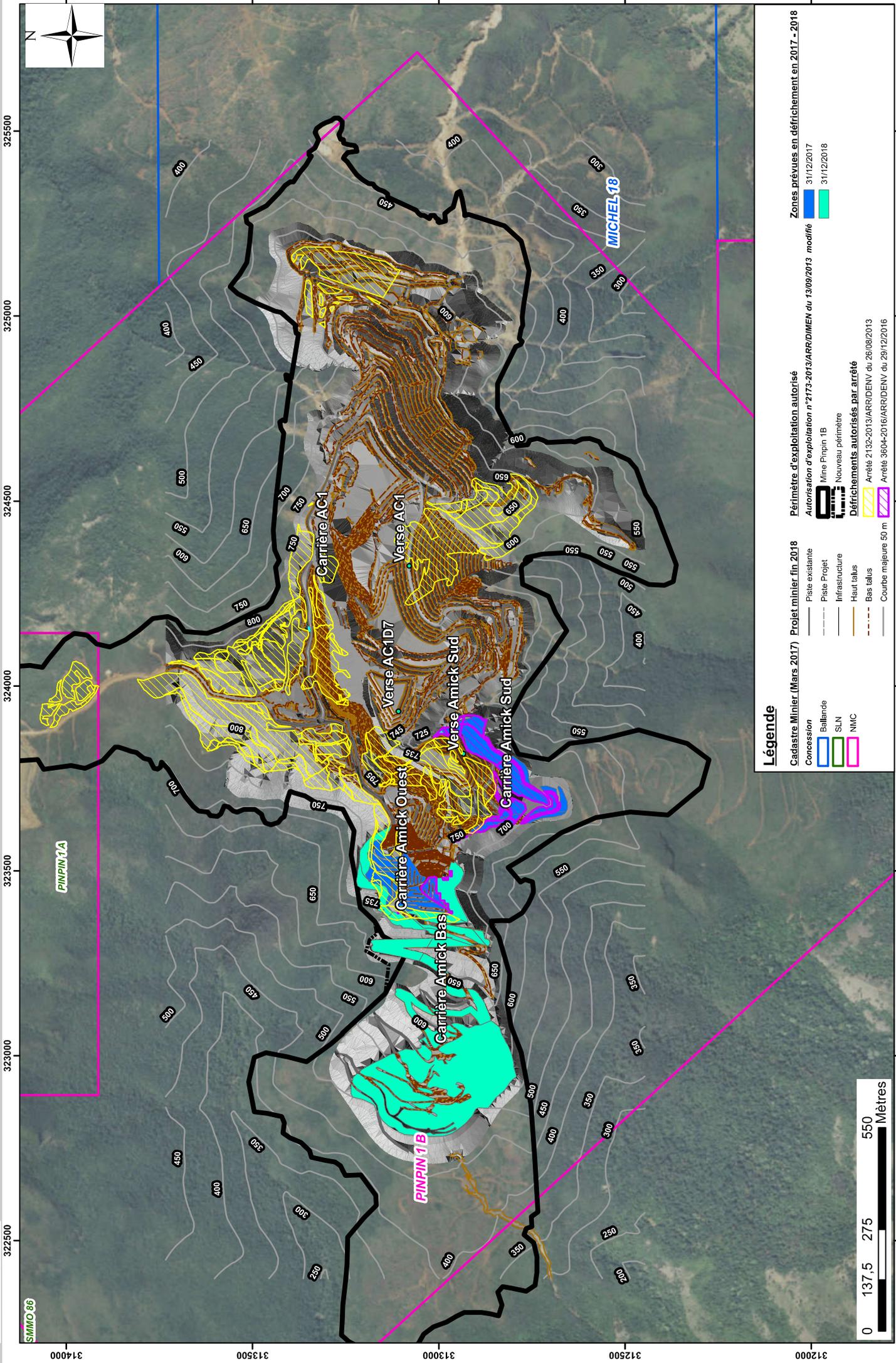
2.2. Détail du défrichement supplémentaire demandé

2.2.1 Rappel de la réglementation

Défrichement en Province Sud

Selon la dernière version (août 2017), le Code de l'Environnement de la Province Sud prévoit deux régimes réglementaires selon l'importance des surfaces concernées ou la sensibilité des terrains au risque d'érosion et dépendant de la gravité de l'impact (livre IV, titre III, articles 431-1 à 431-14) (cf. *Tableau 07*) :

Carte 03 : Défrichements prévus en 2017-2018



Légende

Cadastre Minier (Mars 2017)	Projet minier fin 2018	Périmètre d'exploitation autorisée	Zones prévues en défrichement en 2017 - 2018
Concession	Piste existante	Autorisation d'exploitation n°2173-2013/ARRIDJENV du 13/08/2013 modifiée	31/12/2017
Baillande	Piste Projet	Mine Pinpin 1B	31/12/2018
SLN	Infrastructure	Nouveau périmètre	
NMC	Haut talus	Défrichements autorisés par arrêté	
	Bas talus	Arrêté 2132-2013/ARRIDJENV du 26/08/2013	
	Courbe majeure 50 m	Arrêté 3604-2016/ARRIDJENV du 29/12/2016	

Tableau 07 : Tableau réglementaire pour le défrichement

DÉCLARATION (art. 130-5, 431-2)	AUTORISATION (art. 130-3, 431-2)
Défrichements ou programme de défrichements portant sur une surface supérieure ou égale à 10 hectares.	I. Terrains situés : 1° Au-dessus de 600 mètres d'altitude ; 2° Sur les pentes supérieures ou égales à 30° ; 3° Sur les crêtes et les sommets, dans la limite d'une largeur de 50 mètres de chaque côté de la ligne de partage des eaux ; 4° Sur une largeur de 10 mètres le long de chaque rive des rivières, des ravins et des ruisseaux. II. Défrichement ou programme de défrichement portant sur une surface supérieure ou égale à 30 hectares.

Espèces endémiques, rares ou menacées

Le Code de l'Environnement de la Province Sud prévoit la protection des espèces animales ou végétales endémiques, rares ou menacées (livre II, titre IV).

Les listes des espèces animales et végétales protégées sont données dans l'article 240-1. Les articles 240-2 et 240-3 expliquent les activités interdites vis-à-vis de ces espèces.

Rappel des caractéristiques du projet minier pour 2017 - 2018

Le défrichement supplémentaire prévu présente les caractéristiques suivantes au regard du tableau réglementaire :

- l'altitude des nouvelles zones à défrichées est répartie comme suit selon le seuil des 600 m :
 - **7,93 ha en dessous de 600 m**
 - **4,49 ha au-dessus de 600 m**
- la présence d'une espèce protégée est avéré.

Le défrichement supplémentaire n'est pas concerné par :

- des formations végétales caractérisées par un statut de « protection du patrimoine naturel » tel que défini dans le Livre II du Code de l'Environnement ;
- des zones dont les pentes sont strictement supérieures à 30°;
- des zones situées sur des crêtes et des sommets et sur des rives de rivières, ruisseaux et ravins.

2.2.2 Formations végétales concernées

Le tableau ci-dessous présente les formations végétales concernées par le défrichement supplémentaire demandé et la *Carte 04* les localise.

Tableau 08 : Formations végétales concernées par le défrichement supplémentaire

Formation végétale	Surface (ha)
Maquis ligno-herbacé fermé à <i>Tristaniopsis calobuxus</i> et <i>Codia montana</i>	0,39
Maquis ligno-herbacé fermé à <i>Tristaniopsis calobuxus</i> et <i>Tristaniopsis guillainii</i>	0,86
Maquis ligno-herbacé ouvert	0,31
Maquis ligno-herbacé ouvert à <i>Tristaniopsis calobuxus</i> et <i>Codia montana</i>	0,01
Maquis ligno-herbacé ouvert à <i>Tristaniopsis guillainii</i>	1,02
Maquis ligno-herbacé ouvert à <i>Tristaniopsis calobuxus</i> et <i>Tristaniopsis guillainii</i>	9,83
Total général	12,42

2.2.3 Espèces protégées et/ou menacées

2.2.3.1 Espèces protégées selon le code de l'environnement de Province Sud

La liste des espèces endémiques, rares ou menacées est établie dans l'article 240-1 du code de l'environnement de la Province Sud (version août 2017) et dans l'article 251-1 du code de l'environnement de la province Nord (dernière version à jour : juin 2016).

Une orchidée protégée par le code de l'environnement de la Province Sud a été recensée au sein des formations végétales concernées : *Sarcochilus rarus*. Celle-ci est présente à la base d'arbustes dans le maquis minier et reste commune dans la zone Amick ouest et bas.

L'espèce est discrète mais bien représentée dans le maquis ligno-herbacé ouvert, sa densité est estimée à environ **1 individu par 100 m²**.

⇒ **Pour 11,17 ha de formations végétales défrichées dans le maquis ligno-herbacé ouvert, ce sont 1 117 individus estimés impactés.**

2.2.3.2 Espèce menacée UICN

L'espèce micro-endémique, *Polyscias gracilipes* sp. nov. ind. a été inventoriée dans la formation végétale. L'espèce a été découverte par la NMC en octobre 2014 dans le cadre de collectes d'espèces sensibles prévues dans le plan de restauration de la mine Pinpin⁷, ce qui a ensuite donné lieu à une étude exploratoire menée par l'IAC⁸. Elle est classée sur la liste rouge des espèces menacées « En danger » (EN) selon les critères de l'UICN. Des informations sur l'espèce et sa répartition sont présentés en *Annexe 02*.

Réglementairement, elle ne possède pas encore de statut de protection selon le code de l'environnement de la Province Sud.

Un dénombrement des individus a été réalisé du 6 au 7 septembre 2018 à la demande de la DENV⁹ sur l'emprise du défrichement demandé. L'étude relative à ce dénombrement est en *Annexe 03*.

⇒ **Pour 12,42 ha de formations végétales défrichées dans le maquis ligno-herbacé ouvert et le maquis ligno-herbacé fermé, 132 individus de *Polyscias gracilipes* sp. nov. ind. Sont estimés impactés.**

⁷ Compte rendu de la NMC : visite de terrain du 15/01/2015 – Pinpin – Centre minier de Poya

⁸ Rapport n°1-Ecorce/2017 - Étude exploratoire du *Polyscias sp. nov.* « *gracilipes* » - Zone d'étude de Pinpin, Karapé, Dent de Poya – Janvier 2017.

⁹ Courrier n°14220-2018/2-ISP/DENV du 29 août 2018

2.2.3.3 Synthèse du nouveau défrichement demandé

L'extension de l'exploitation selon le projet de la séquence minière 2017-2018 nécessite un nouveau défrichement de 12,42 ha dans du maquis ligno-herbacé ouvert à fermé dont 7,93 ha se situe en-dessous de 600 m et 4,49 ha au-dessus de 600 m d'altitude.

Une espèce végétale protégée par le code de l'environnement de la Province Sud est présente au sein de ces zones nouvelles à défricher : *Sarcochilus rarus*.

Conformément au Code de l'environnement de la Province Sud, ces zones nécessitent une demande d'autorisation de défrichement et de dérogation pour la destruction d'espèces protégées.

Le formulaire de demande ainsi que les annexes réglementaires sont joints au présent rapport en *Annexe 04*.



Légende

- Périmètre d'exploitation autorisé**
- Autorisation d'exploitation n°2173-2013/ARR/DJMN du 13/09/2013 modifié**
- Mine Pipin 1B
- Nouveau périmètre
- Cadastre Minier (Février 2018)**
- Concession**
- NIMC
- Défrichements autorisés par arrêté**
- Arrêté 2132-2013/ARR/DENV du 26/08/2013
- Arrêté 3604-2016/ARR/DENV du 29/12/2016
- Zones défrichées prévues en 2017-2018**
- Zones défrichées prévues en 2017-2018

- Formation végétale**
- Forêt**
- Forêt dense humide dégradée de talweg à Araucaria rulei
- Listière dégradée de forêt humide
- Maquis arbustif à paraforestier**
- Maquis parafortestier
- Maquis arbustif à paraforestier à Araucaria rulei
- Maquis ligno-herbacé**
- Maquis ligno-herbacé fermé
- Maquis ligno-herbacé ouvert
- Polyscias gracilipes

- Projet minier fin 2018**
- Piste existante
- Piste Projet
- Infrastructure
- Haut talus
- Bas talus
- Courbe majeure 50 m
- Zone AmickSud : nouvelle demande d'autorisation de défrichement**

Zone Amick Ouest : nouvelle demande d'autorisation de défrichement

Zone Amick Bas : nouvelle demande d'autorisation de défrichement

Zone AmickSud : nouvelle demande d'autorisation de défrichement

3. Mesures

3.1. Mesures d'évitement

La NMC a mis en place une procédure d'évitement des formations végétales sensibles. La procédure est la suivante :

- **Vérification du projet minier ou du programme de travaux de recherche (sondages) au regard de la cartographie des formations végétales.** Le département Permitting intervient en phase amont des projets et assiste les ingénieurs planification/exploitation et les ingénieurs géologues par la mise à disposition de données cartographiques maintenues à jour et possédant un code couleur simple des sensibilités des milieux.

Sensibilité des formations végétales

	Forte
	Moyenne à forte
	Faible à moyenne
	Faible

Lorsque la zone pressentie présente une couleur orange foncé à rouge, une démarche d'évitement est alors initiée :

- Le projet est alors examiné plus en détail : est-il indispensable ? existe-t-il des solutions alternatives ? peut-on limiter l'emprise des travaux de recherche ou d'exploitation ?
- Si l'analyse est positive, le projet est alors revu afin de ne pas impacter les formations végétales présentant des sensibilités moyennes à fortes.

Cette procédure a été mise en œuvre dans le cadre du projet minier 2017-2018 par l'évitement de la forêt dense humide dégradée à Araucaria rulei présente dans le talweg nommé

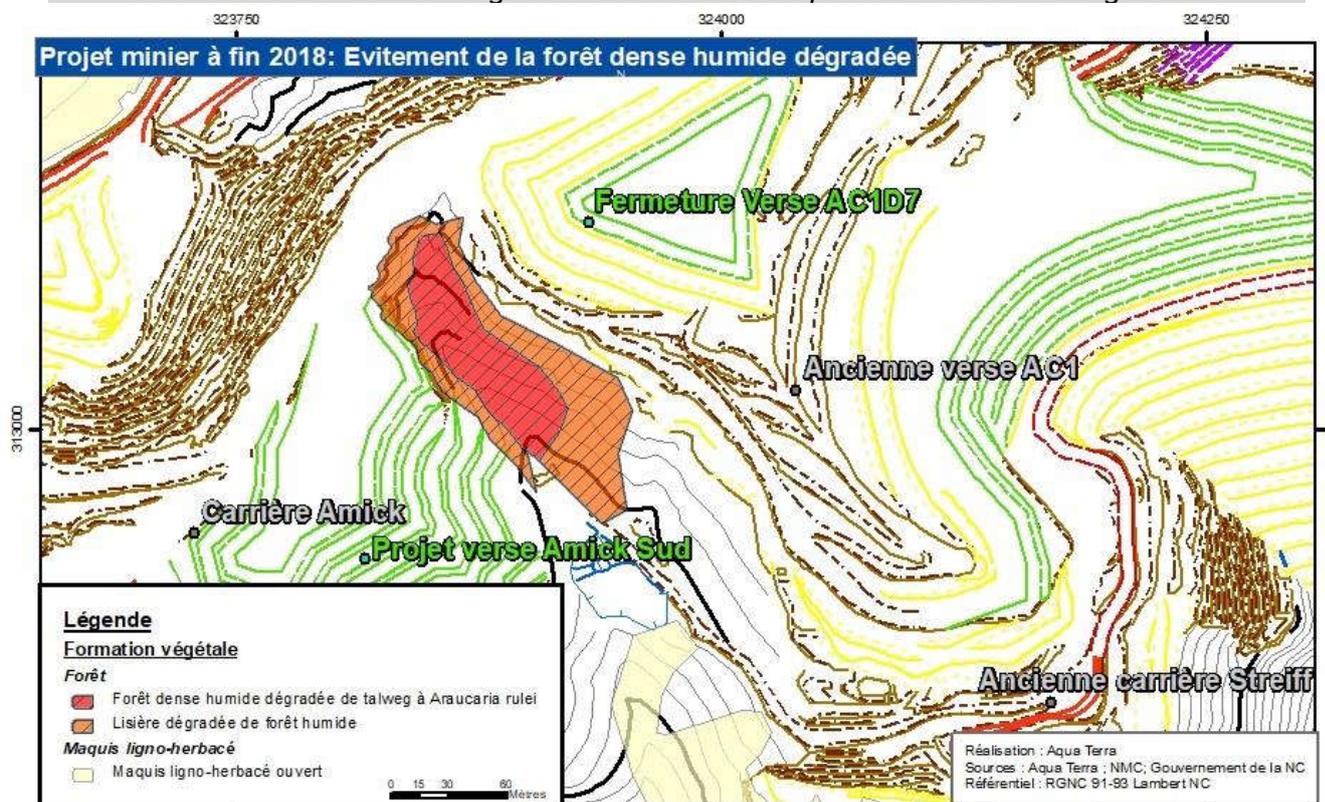


Figure 01 : Projet minier à fin 2018 - Évitement de la forêt dense humide dégradée

- **Vérification sur le terrain de la présence des espèces protégées / sensibles** : Une deuxième phase d'évitement est ensuite réalisée. Systématiquement, la NMC mandate un bureau d'études sous-traitant travaillant avec un expert botaniste.

Le travail consiste à identifier les espèces protégées et/ou rares et menacées afin d'adapter au besoin :

- La campagne de sondages permettant ainsi d'éviter ou de réduire l'impact sur ces espèces.
- Le projet d'exploitation afin de revoir éventuellement la localisation de la carrière / de la verse / de la piste d'accès et des ouvrages de gestion des eaux permettant ainsi d'éviter ou de réduire l'impact sur ces espèces.

Le *Polyscias gracilipes sp. nov.ined.* est systématiquement recherché.

3.2. Mesures de réduction

Des mesures sont déjà mises en œuvre pour la végétation en général et donc également pour les espèces protégées. **Ces mesures sont étendues aux nouvelles zones à défrichées** :

- ⇒ Maitrise du défrichement : Balisage avant défrichement si possible (sécurité) ou suivi au GPS du respect des emprises selon la procédure NMC en vigueur et conservation d'un merlon naturel en bordure
- ⇒ Gestion du topsoil en évitant la dissémination des fourmis envahissantes
- ⇒ Dans les zones qui vont être prochainement défrichées et donc sur les nouvelles zones en demande de défrichement, les actions suivantes sont systématiquement entreprises par la NMC au niveau de l'espèce *Polyscias sp.nov* :
 - Prospection des zones à défricher dans l'année ;
 - Essais de transplantation de l'espèce ;
 - Collecter les plantules ou éléments végétatifs à produire en pépinière.

3.3. Mesures compensatoires

3.3.1 Plan de restauration et d'amélioration des connaissances de la mine Pinpin 1B

Ce plan se décline en :

- ▶ Mise en production et gestion des espèces utilisées en revégétalisation,
- ▶ Mise en place de tests de reproduction d'espèces non maîtrisées sur le site minier de Pinpin (collectes, transplantations, recherche, suivi de croissance/mortalité),
- ▶ Restauration d'habitats faunistiques.

Il est en application via un contrat de 3 ans passé avec SIRAS/IAC le 19/08/2014 dont la phase 3 des travaux est en cours de réalisation en 2018.

Les nouvelles zones défrichées seront donc intégrées dans le plan de restauration écologique en cours.

3.3.2 Plan conservation d'une espèce micro-endémique : *Polyscias gracilipes* sp. nov. ind

Le programme de conservation de la nouvelle espèce *Polyscias gracilipes* sp. nov. ind. a été établi en mai 2018¹⁰ et a été déposé à la DIMENC et à la DENV.

La NMC a d'ores et déjà démarré la mise en œuvre d'une partie de ce programme :

- ⇒ étude exploratoire de l'espèce,
- ⇒ transplantation de plusieurs individus sur le secteur « Doline » (En mars 2018 : 9 plants issus des transplants indirects de décembre 2016. En janvier 2017 : 27 transplants directs tous réintroduits sur « Doline »)
- ⇒ test de multiplication par bouture en cours, etc..

Les nouvelles zones défrichées seront donc intégrées dans le plan de conservation de *Polyscias sp.nov.*

Pour le moment l'espèce n'est pas protégée mais la NMC, considérant cette espèce comme rare et menacée, applique déjà la mesure de la réintroduction de 2 individus pour 1 individu impacté (selon la déclaration du nombre d'individus impactés).

Dans le présent dossier, 132 individus de *Polyscias gracilipes* sp. nov. ind. seront détruits. La NMC s'engage donc à réintroduire 264 individus de *Polyscias gracilipes* sp. nov. Ind sur des zones de restauration ou dans la zone de mise en défens du Oué Ponou.

3.3.3 Mise en défens du Oué Ponou et zone de restauration écologique de Doline

Une zone de mise en défens et une zone dédiée à la restauration écologique ont été instaurées par la NMC dans une zone forestière de 50,6 ha dans le bassin versant du Oué Ponou et aux abords de la doline de Pinpin. Des actions y ont été menées telles que la sensibilisation du personnel, la demande de ralentissement aux abords et de renforcement de l'arrosage (panneaux), l'interdiction d'accès (panneaux et poteaux gaïacs), etc.

Dans le cadre de la sensibilisation menée au personnel en 2014, un guide de reconnaissance botanique a été fourni. L'ensemble des justificatifs a été fourni à la DENV et à la DIMENC et sont fournis en

Annexe 05.

¹⁰ Rapport AQUA TERRA n°004/18 – version 02 : Programme de conservation de l'espèce micro-endémique *Polyscias gracilipes* sp. nov. ined. pour les sites de Poya (PINPIN 1A / PINPIN 1B / Dent de Poya)

NICKEL
MINING COMPANY

Faune et flore à protéger

DEPARTEMENT
ENVIRONNEMENT



ACCÈS RETREINT

ZONE DE RESTAURATION ÉCOLOGIQUE

NICKEL
MINING COMPANY

Faune et flore à protéger

DEPARTEMENT
ENVIRONNEMENT



Zone de restauration écologique de "Doline"

« La restauration écologique initie ou accélère l'autoréparation d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit en respectant sa santé, son intégrité et sa gestion durable ».

Dans le cadre de son plan de restauration écologique de la mine Pinpin, la NMC a axé ses actions sur :

- La sauvegarde et la réimplantation des espèces floristiques sensibles,
- La sauvegarde du patrimoine génétique des espèces floristiques du massif,
- La réintroduction des espèces végétales dans les zones à restaurer et/ou à revégétaliser après exploitation,
- Des essais de restauration des habitats faunistiques.

La première étape est la collecte du matériel végétal (semences, plantules et/ou boutures en priorité dans les formations vouées au défrichement) à partir duquel les plants sont mis en production en pépinière.

Les plants ainsi produits sont réintroduits sur site dans le cadre des opérations de plantation et/ou de transplantation sur les zones prévues pour la revégétalisation et la restauration.



Une fois la reprise de la végétation constatée, des travaux d'aménagement d'aoris faunistiques sont prévus tels que la disposition isolée et/ou en monticule de troncs d'arbres, de souches, de blocs rocheux...

NICKEL
MINING COMPANY

Faune et flore à protéger

DEPARTEMENT
ENVIRONNEMENT

Zone riche en biodiversité floristique et faunistique

La vallée du creek Oué Ponou, est un écosystème riche abritant une biodiversité élevée comprenant des espèces floristiques et faunistiques sensibles et endémiques à la Nouvelle-Calédonie.

Cette zone contient au moins 10 espèces végétales protégées par le Code de l'environnement de la Province Sud et/ou listées par l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) : *L'Acropogon jaffrei* (Malvaceae) ; le *Bocquillonia longipes* (Euphorbiaceae) ; l'*Euroschinus jaffrei* (Anacardiaceae) ; l'*Eugenia horizontalis* (Myrtaceae) ; l'*Eugenia noumeensis* (Myrtaceae) ; le *Diospyros macrocarpa* (Ebenaceae) ; le *Samarcarpus riparia* (Anacardiaceae) ; le *Pycnanandra kaokoensis* (Sapotaceae) ; le *Sphaeropteris albifrons* ou fougère arborescente (Cyatheaceae) et des orchidées. Ces espèces font partie d'une forêt dense humide de basse altitude à faciès rivulaire constituant une formation végétale définie comme d'intérêt patrimonial par le Code de l'environnement de la Province Sud.

Elle abrite également au moins 10 espèces d'oiseaux endémiques dont 4 sont classées sur la liste de l'UICN et protégées par le Code de l'environnement de la Province Sud, le Notou (*Ducula galatii*), le Pigeon vert (*Ptilopus vlouvlou*), la Péruche de la chaîne (*Eumyphicus cornutus*) et l'Emouchet bleu ou Autour à ventre blanc (*Accipiter haplochrous*). Elle possède également 5 espèces de scinques (lézards) et 2 espèces de géckos (*Eurydactyloides viellardi* et le *Bavayia sauvagii*) protégées par le Code de l'environnement de la Province Sud.

NICKEL
MINING COMPANY

Faune et flore à protéger

DEPARTEMENT
ENVIRONNEMENT

Végétation à préserver de la poussière

RALENTIR

RENFORCER L'ARROSAGE

Figure 02 : Panneaux présents sur le site de Pinpin

Remarque importante : Le *Polyscias gracilipes* sp. nov. ind est présent dans la zone de mise en défens du Oué Ponou.

Dans le cadre de cette demande de défrichement, et dans cette zone de mise en défens du Oué Ponou, la NMC s'engage à réaliser un suivi par un organisme indépendant de l'équilibre des écosystèmes de la zone de mise en défens du bassin versant du Oué Ponou et à mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie et les espèces exogènes.

3.3.4 Recréation de forêt sèche

Sur la commune de Poya aux alentours de la mine Pinpin se trouvent de vastes zones où alternent pâturages, zones de végétation dégradée, zones forestières plus ou moins bien conservées et quelques zones de maquis. Nul doute que l'ensemble de cette zone ne fût un jour couvert de forêts : forêt sèche sur les parties les moins arrosées, forêt mésophile et forêt rivulaire dans les sites les plus humides et forêts et maquis sur les sols ultramafiques. Les parcelles résiduelles sont aujourd'hui très fragmentées et toujours soumises à d'importantes pressions.

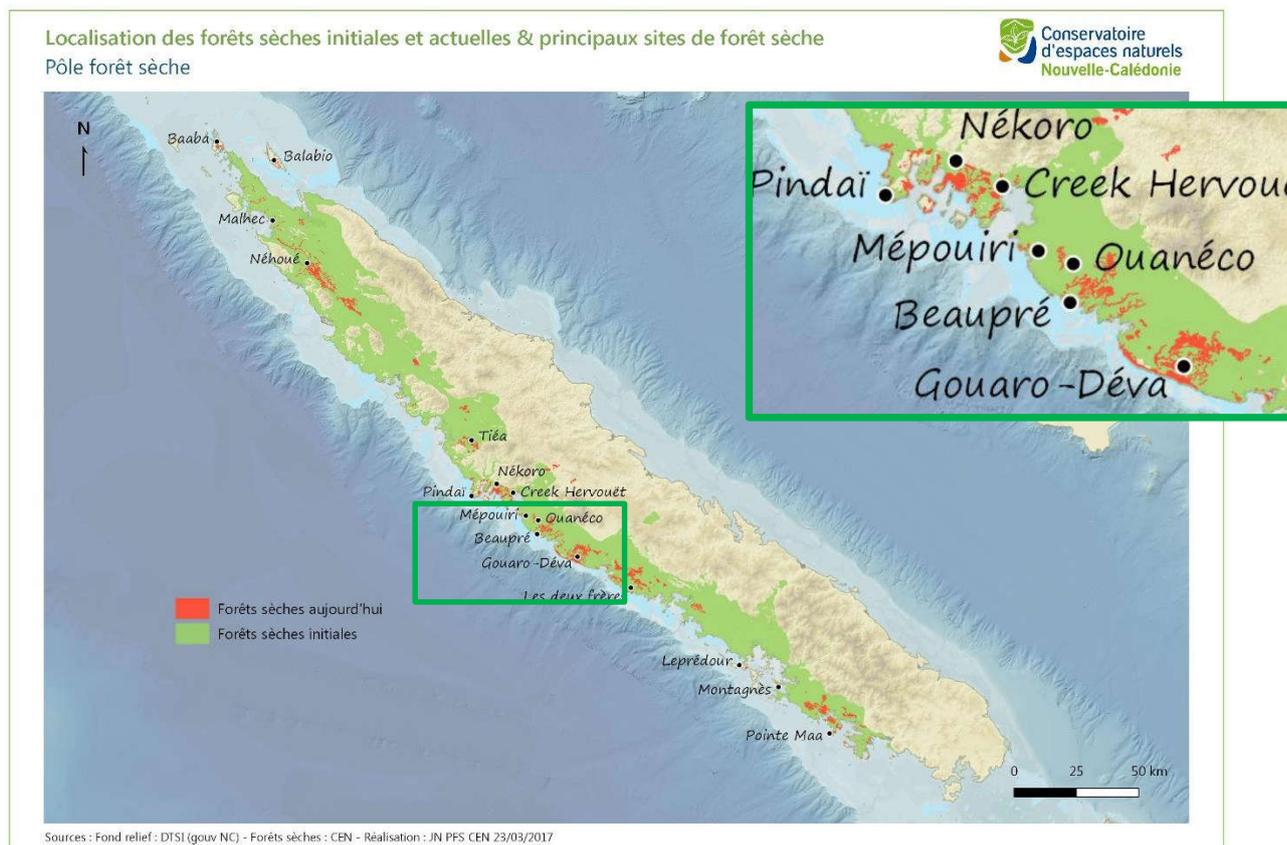


Figure 03 : Localisation des forêts sèches initiales et principaux sites de forêt sèche (source : CEN)

La préservation de la forêt sèche est un enjeu majeur pour la Nouvelle-Calédonie. Le Pôle Forêt Sèche (PFS) du CEN assure la coordination et la mise en œuvre d'un programme d'actions dédié à la préservation des forêts sèches principalement sur les 22 sites de forêt sèche identifiés comme prioritaires.

Ses missions s'articulent autour de 3 objectifs principaux définis à la suite de l'évaluation du Programme de Conservation de la Forêt Sèche réalisée en 2012 :

- protéger (mise en défens, lutte contre les menaces),
- restaurer (plantation),
- valoriser et sensibiliser.

La NMC propose la recréation d'un patch de forêt sèche sur Poya sous réserve de l'accord des propriétaires concernés. Elle s'appuiera sur les connaissances du PFS du CEN pour réaliser cette opération. En effet le PFS assure un appui technique aux gestionnaires de sites, aux porteurs de projet de restauration et la mise à disposition des connaissances.

Cette restauration aura également pour objectif la création d'un parcours pédagogique afin d'offrir un espace de sensibilisation et de découverte de cet écosystème menacé.

3.3.5 Restauration

Les zones à restaurer au niveau de la mine Pinpin1B se déclinent :

- **En zones naturelles**,
- **En zones minières à revégétaliser** dont les verses (talus mais surtout toits qui offrent de grandes surfaces idéales pour réaliser les tests de restauration écologique car elles sont pérennes et restent accessibles au-delà de la durée de vie de la mine).

Ces mesures sont étendues aux nouvelles zones à défricher. De nouvelles zones sont également proposées en restauration :

- Restauration de la forêt dense humide dégradée à *Araucaria rulei* présente dans le talweg nommé AFF4_Rivière Moindah,
- Restauration des anciennes dégradations minières datant d'avant 1975 sous l'ancienne verse AC2 dans le flanc du creek Nékéwé.

3.3.5.1 Zone naturelle de Doline

Deux zones d'accueil autour de la zone dite Doline font l'objet d'un programme de restauration avec introduction des espèces protégées et sensibles.

NICKEL
MINING COMPANY

Faune et flore à protéger

DEPARTEMENT
ENVIRONNEMENT

Mine Pinpin - Centre minier de Poya
Carte de situation de la zone "Doline"

Légende

- Contour DAE Pinpin (Avril 2012)
- Zones de restauration et de mise en défens
- Infrastructures**
- Point d'Appui Maintenance
- Prise de poste
- Cadastre minier (DIMENC, Janv 2014)**
- NMC
- SLN

Zone de restauration écologique de « Doline »

« La restauration écologique initie ou accélère l'autoréparation d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit en respectant sa santé, son intégrité et sa gestion durable » (Aqua Terra, 2014).

Dans le cadre de son plan de restauration écologique de la mine Pinpin, la NMC a axé ses actions sur :

- ✓ La sauvegarde et la réimplantation des espèces floristiques sensibles,
- ✓ La sauvegarde du patrimoine génétique des espèces floristiques du massif,
- ✓ La réintroduction des espèces végétales dans les zones à restaurer et/ou à **revégétaliser** après exploitation,
- ✓ Des essais de restauration des habitats faunistiques.

La première étape est la collecte du matériel végétal (semences, plantules et/ou boutures en priorité dans les formations vouées au défrichement) à partir duquel les plants sont mis en production en pépinière. Les plants ainsi produits sont réintroduits sur site dans le cadre des opérations de plantation et/ou de transplantation sur les zones prévues pour la revégétalisation et la restauration.

Une fois la reprise de la végétation constatée, des travaux d'aménagement d'abris faunistiques sont prévus tels que la disposition isolée et/ou en monticule de troncs d'arbres, de souches, de blocs rocheux...

Figure 04 : Panneau présentant la restauration réalisée sur le site de Pinpin

3.3.5.2 Zone naturelle de la forêt dense humide dégradée à *Araucaria rulei*

Cette zone est présente dans le talweg nommé AFF4_Rivière Moindah. **Elle constitue une nouvelle zone proposée** en restauration écologique au regard du défrichement supplémentaire demandée.

L'intérêt de cette zone est de restaurer la forêt présente et ainsi d'assurer une continuité verte entre le versant et les zones qui seront réhabilitées sur la mine Pinpin (verses Amick Sud et AC1D7).

Cette restauration permettra également de limiter la fragmentation des milieux.

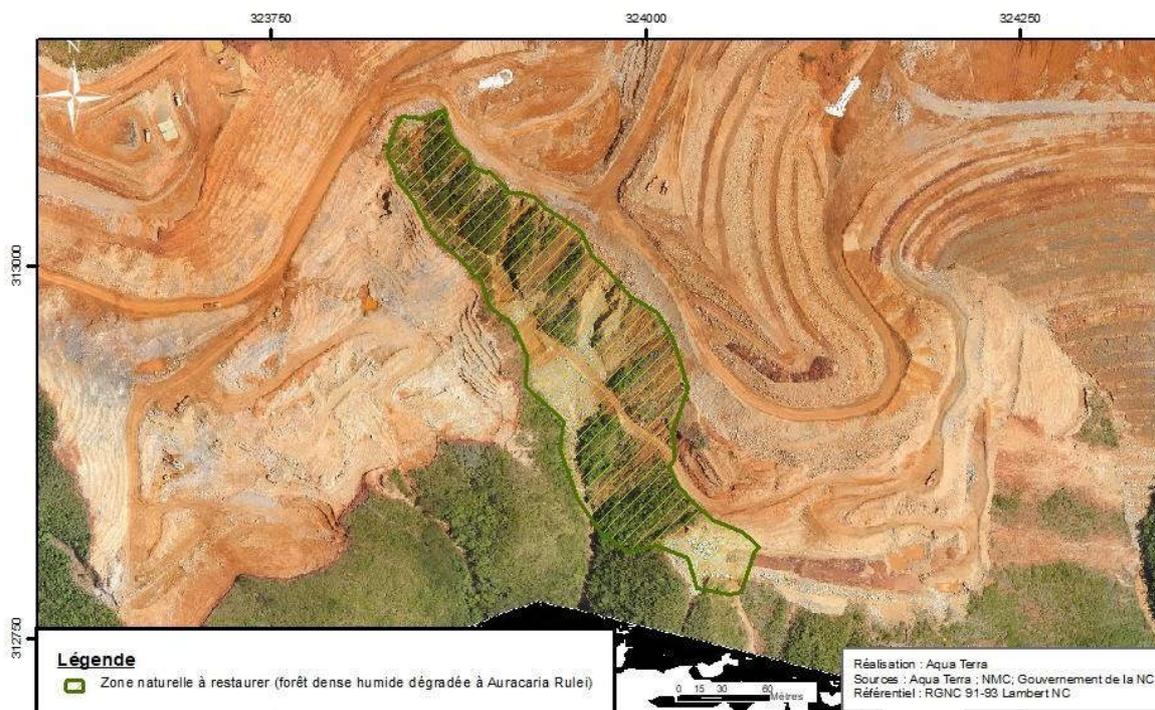


Figure 05 : Localisation de la zone à restaurer

3.3.5.3 Zone dégradée sous l'ancienne versé AC2

Une ancienne zone dégradée est présente en partie supérieure du bassin versant du Nékéwé au niveau de l'ancienne versé AC2. Cette zone ancienne est liée aux anciennes pratiques minières pratiquées avant 1975.

Cette zone sera donc restaurée avec l'utilisation de techniques variées :

- Remodelage de la zone sous couvert d'accès sécuritaire ;
- Ouvrages de génie biologique type fascines et seuils en bois ;
- Semis à sec ou hydraulique d'espèces uniquement issus du maquis minier ;
- Plantation d'espèces issues de la zone.

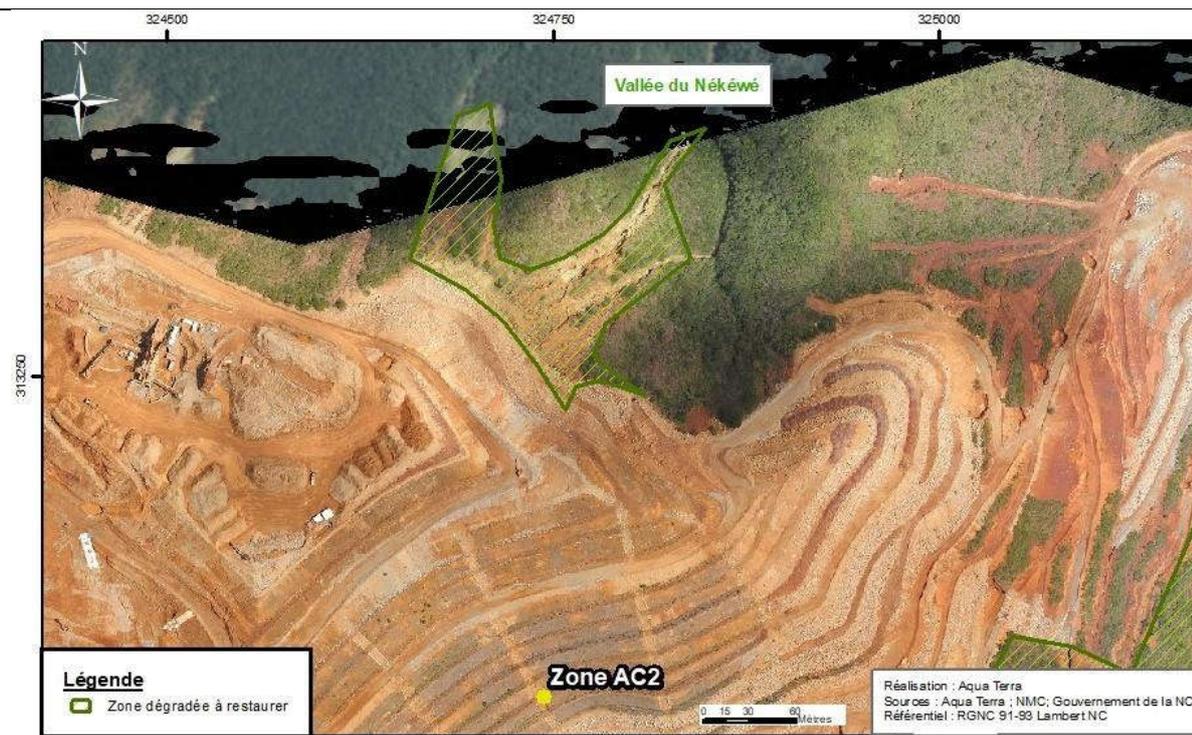


Figure 06 : Localisation de la zone dégradée à restaurer

3.3.5.4 Zones minières à revégétaliser

Actualisation du Schéma de réhabilitation

Conformément au schéma de réhabilitation présentée dans le volet E de la Demande d'Autorisation d'Exploiter et au programme de restauration de la mine, les principes de la restauration retenus pour la mine Pinpin1B sont (cf. *Figure 07*) :

- Réintroduction des espèces utilisés en revégétalisation ;
- Regarni des zones par plantation des espèces de diversification et des espèces non maîtrisées sur le site minier de Pinpin selon les résultats des recherches lancées ;
- Restauration d'habitats faunistiques.

Au total, c'est une liste 40 espèces proposées issues du massif. Parmi ces espèces l'*Araucaria rulei* sera utilisé en restauration d'habitats dégradés et en revégétalisation des toits de verse mais également l'espèce *Boronia hartleyi* (anciennement *Boronella crassifolia*) et les espèces *Polyscias sp. nov* et *Plerandra polydactylis*.

Ces mesures sont étendues aux nouvelles zones à revégétaliser.

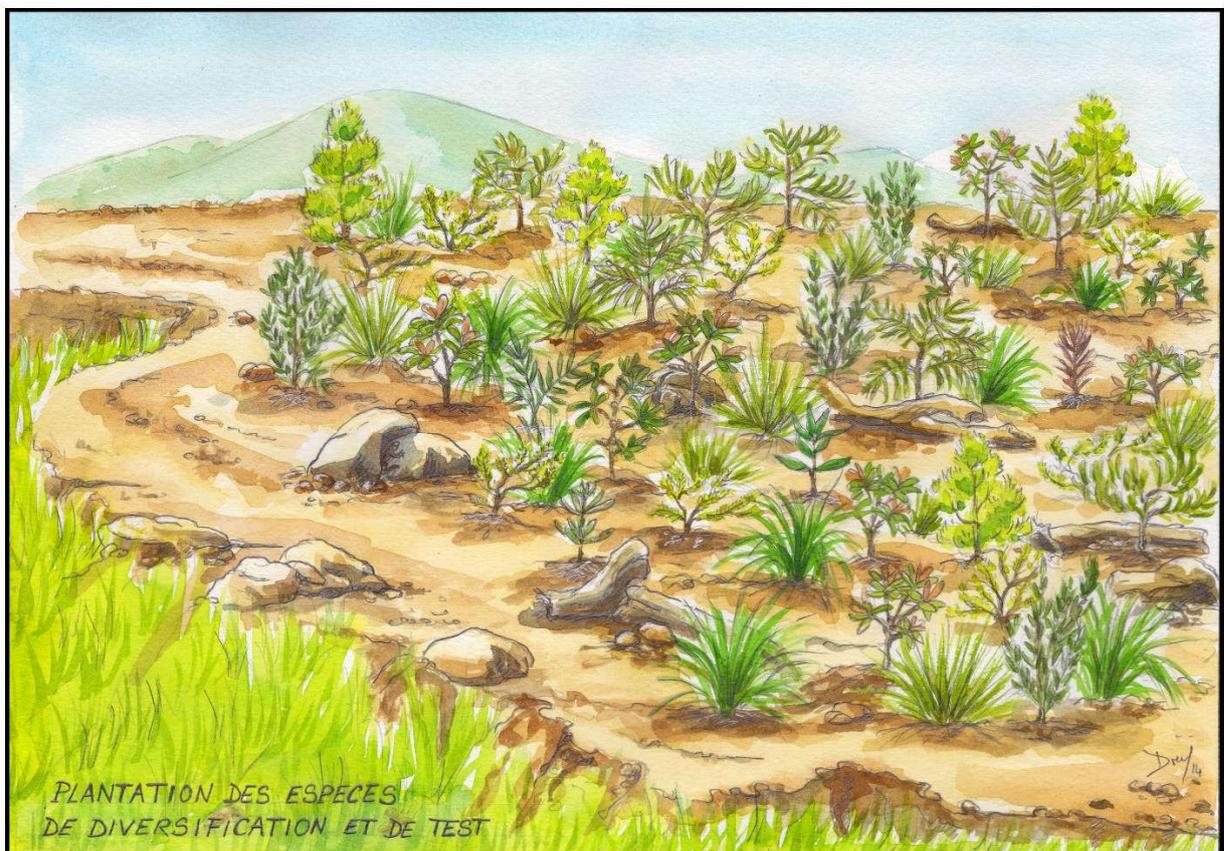


Figure 07 : Illustration des étapes de mises en œuvre du programme de restauration sur Pinpin

En cohérence avec la séquence minière actualisée 2017 et 2018 et les travaux déjà réalisés, il convient de mettre à jour le plan de revégétalisation. Les paragraphes suivants présentent ces mises à jour en respectant les préconisations des arrêtés d'exploitation et de défrichements en vigueur.

🟢 Zones retenues

Les zones retenues pour la revégétalisation et le génie biologique sont à adapter avec l'état actuel et la séquence minière envisagée. Les zones de revégétalisation retenues pour 2017 et 2018 sont alors :

- ✓ Le complément des banquettes existantes de la verse AC2 (2 banquettes restent à planter) ;
- ✓ Le complément des banquettes et talus de la verse AC1 projetées à l'exception de ceux situés au nord-est car ces talus et banquettes sont provisoires (poursuite de la verse après purge de la carrière AC1 dans les prochaines séquences minières) ;
- ✓ Les banquettes de la verse AC1D7 à l'exception du flanc est et du toit de la verse (continuité de la verse dans les prochaines séquences minières) ;
- ✓ Les banquettes et talus de la verse Amick Sud à l'exception du flanc ouest et du toit de la verse (continuité de la verse dans les prochaines séquences minières).

Les gradins et banquettes des pits AC1, Amick Ouest et Amick Bas présents à la fin 2018 selon le projet présenté ne sont pas propices à la revégétalisation car ces zones sont susceptibles d'évoluer au cours de la prochaine séquence quinquennale mais également de par la nature de leur substrat (rocheux).

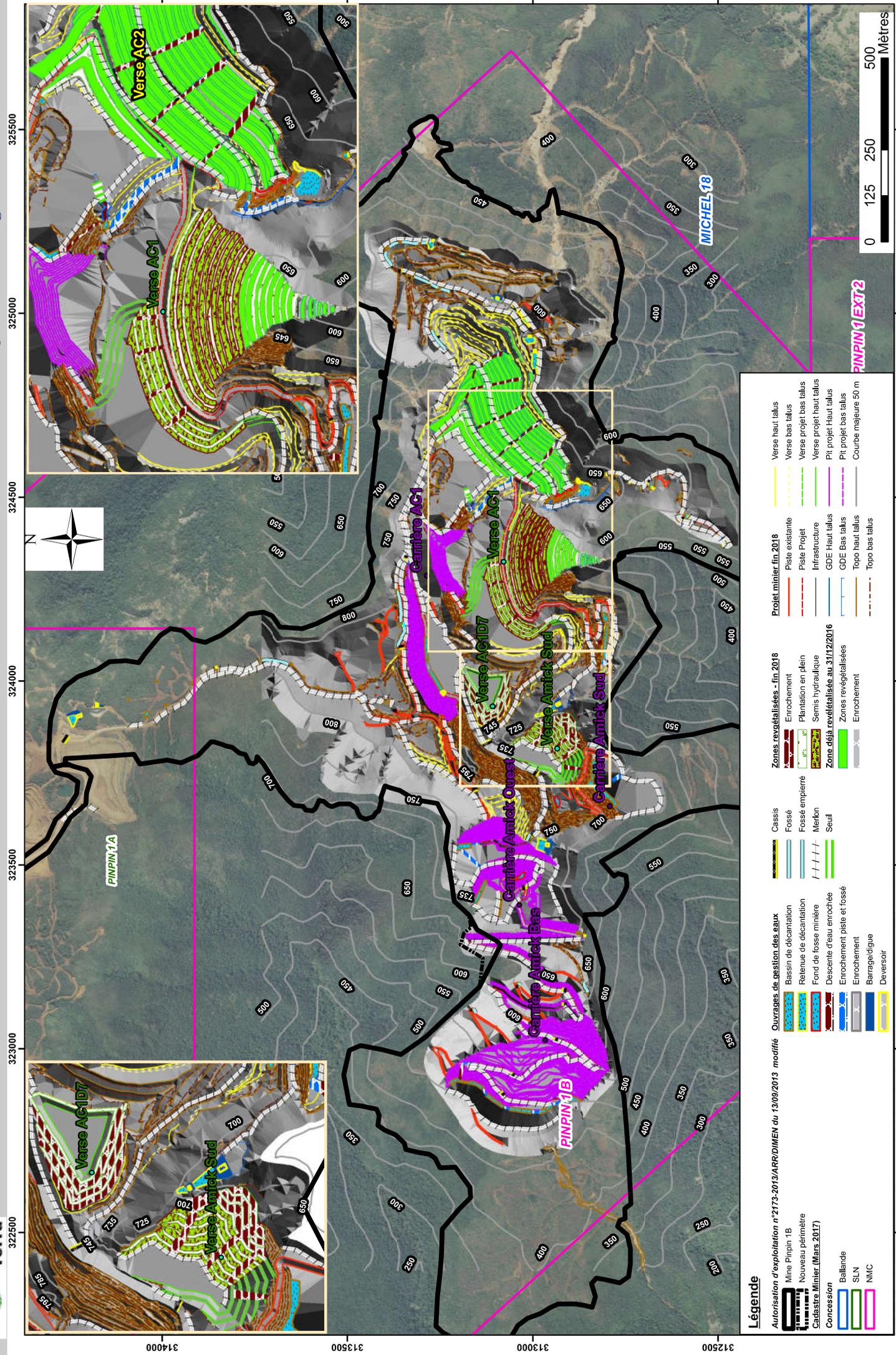
En raison de l'absence de blocs sur Pinpin 1B et conformément à l'arrêté d'exploitation, sur chaque nouvelle verse, les trois premiers niveaux seront enrochés afin que les talus soient protégés de l'érosion. Les autres niveaux font l'objet d'une revégétalisation coordonnée par plantation des banquettes et ensemencement hydraulique des talus permettant de limiter au maximum les processus d'érosion.

Le *Tableau 09* et la *Carte 05* synthétisent les zones revégétalisables durant la séquence 2017 à 2018 et leurs caractéristiques.

Tableau 09 : Zones revégétalisables

Concession	Nom de la zone	Nature du substrat	Pente
PINPIN 1B	Verse AC2	Banquettes (stockage de stériles compactés)	plat
PINPIN 1B	Verse AC1	Banquettes (stockage de stériles compactés)	plat
PINPIN 1B	Verse AC1	Talus (stockage de stériles compactés)	3H/2V
PINPIN 1B	Verse AC1D7	Banquettes et toit (stockage de stériles compactés)	plat
PINPIN 1B	Verse AC1D7	Talus (stockage de stériles compactés)	3H/2V
PINPIN 1B	Verse Amick Sud	Banquettes (stockage de stériles compactés)	plat
PINPIN 1B	Verse Amick Sud	Talus (stockage de stériles compactés)	3H/2V

La revégétalisation de ces zones suivra les différentes recommandations des arrêtés d'exploitation, à savoir une densité de 1 plant/m².



Légende

- Mine Pinpin 1B
- Nouveau périmètre
- Concession
- Ballade
- SLN
- NMC

- Ouvrages de gestion des eaux
- Bassin de décanation
- Retenue de décanation
- Fond de fosse minière
- Descente d'eau enrochée
- Enrochement piste et fossé
- Enrochement
- Barrage/digue
- Deversoir

- Cassis
- Fosse
- Fossé empierré
- Merlon
- Seuil

- Zones revegetalisées - fin 2018
- Enrochement
- Plantation en plein
- Semis hydraulique
- Zone déjà revegetalisée au 31/12/2016
- Zones revegetalisées
- Enrochement

- Projets minier fin 2018
- Piste existante
- Piste Projet
- Infrastructure
- GDE Haut talus
- GDE Bas talus
- Topo haut talus
- Topo bas talus

- Verse haut talus
- Verse bas talus
- Verse projet haut talus
- Verse projet bas talus
- Courbe majeure 50 m

Le récapitulatif des plantations pour la séquence minière actualisée, est présenté dans le *Tableau 10*.

Tableau 10 : Ensemble des actions de revégétalisation possibles sur les verses

Nom verse	Nombre plants	Surface en semis hydraulique (m ²)
Verse AC1	15 208	24 709
Verse AC2	2 031	
Verse AC1D7	2 936	0
Verse Amick Sud	4 036	6 977
Total	24 211 plants	31 686 m² semés

À la fin de l'année 2018, l'espace disponible pour les plantations permettrait de planter 24 211 plants sur les verses et de semer sur une surface de 31 686 m².

Ainsi à la fin de l'année 2018, une surface de 5,59 ha aura été revégétalisée.

Afin d'atteindre les résultats escomptés, les travaux de plantation devront être entretenus. L'entretien consistera à :

- **Remplacer les plants morts** : un comptage doit être effectué à T+6 mois après la plantation avec remplacement de l'ensemble des plants morts. L'année d'après (à T+18mois), un second comptage sera réalisé avec remplacement des plants morts pour atteindre 100 % de plants viables sur l'ensemble de la zone de plantation.
- **Entretien des plants** : en fonction de l'état de santé des plants, l'entretien consistera à :
 - ajouter de l'engrais minéral,
 - mettre en place un nouveau paillage,
 - arroser les plants.

🟢 **Conclusion et incidence du projet revu sur la revégétalisation**

Il n'y a pas de modifications notables de la revégétalisation dans le projet d'actualisation de la première phase quinquennale (plan 2016 DAE revu – juin 2013 / Plan Annuel 2016 et nouveau plan 2018). Les éléments miniers à revégétaliser sont les mêmes, la différence provient uniquement :

- Du changement du design des verses (verse AC1 et verse Amick)
- Du maintien de la zone de Tri/scalpeur à son emplacement actuel ne libérant pas les surfaces prévues à fin 2016 dans la DAE revue à la plantation en plein ;
- Du report du montage de la verse AC2 extension.

3.4. Mesures équivalentes

Au regard de l'impact du défrichement supplémentaire demandé, la NMC propose une mesure de compensation de type mesure équivalente à la compensation.

Cette mesure est la mise en place d'une pépinière d'acclimatation sur la commune de Poya dans le cadre d'un partenariat avec les tribus environnantes avec formation et suivi par une entreprise spécialisée.

4. Actions environnementales et mesures de suivi

Conformément aux obligations stipulées dans les arrêtés autorisant l'exploitation, des mesures et suivis sont à mettre en œuvre pour limiter l'impact sur l'environnement et la ressource en eau. L'ensemble des actions et des suivis assurés pendant la durée de la séquence actualisée entre 2017 et 2018 est présenté dans le *Tableau 11*.

On note que certaines actions ont déjà été réalisées, d'autres sont en cours ou encore prévues. D'autre part, certaines mesures ont été demandées à être reportées à la deuxième séquence quinquennale 2019-2023 (cf. courriers NMC-16-001-AL-PRM du 14/01/2016 et NMC-16-009-AL-PRM du 24/02/2016).

Enfin au-delà de ces actions et mesures spécifiques, le respect des règles définies dans le paragraphe « D – Prévention des risques, des pollutions et des nuisances » de l'arrêté d'exploitation sera observé durant la séquence minière 2017-2018.

Tableau 11 : Actions et suivis mis en place pour minimiser l'impact sur l'environnement et la ressource en eau

Thématique	Actions et suivis pour minimiser l'impact sur l'environnement et la ressource en eau
Pistes	Suivi et entretiens réguliers des merlons de piste
Fosses	Mise en œuvre des préconisations des diagnostics hydrogéologiques assortis de dispositions constructives à venir validés par la DIMENC pour le montage des verses Amick Sud et AC1D7 en fond de fosse Suivi des préconisations des documents relatifs au montage de la verse AC1 en comblement de la carrière AC1
Verses	Mise en place des instruments d'auscultation préconisés dans et les études de stabilités assortis de dispositions constructives si niveau préconisé atteint Élaboration et dépôt à la DIMENC de l'étude de stabilité de la verse Amick et mise en œuvre des préconisations Mise à jour du PAQ des verses de Pinpin 1B suite aux modifications de conception et suivi des recommandations du PAQ mis à jour (mise en verse, instrumentation, gestion des eaux interne et externe, etc.) Suivi des verses et des levés des instruments en place Mission d'audit par un Géotechnicien confirmé
Gestion des eaux	Suivi des ouvrages de gestion des eaux Audit du plan de gestion des eaux et plans d'actions Finalisation de la mise en place des repères de jauge 30 % des décanteurs

Thématique	Actions et suivis pour minimiser l'impact sur l'environnement et la ressource en eau
	<p>Mise en place d'une pépinière d'acclimatation sur la commune de Poya dans le cadre d'un partenariat avec les tribus environnantes avec formation et suivi par une entreprise spécialisée.</p> <p>Travaux de revégétalisation sur les zones retenues pour la séquence actualisée 2017 et 2018 en appliquant les principes de la restauration retenus pour la mine Pinpin</p> <p>Suivi des plantations</p> <p>Suivi des semis hydrauliques</p> <p>Suivi des actions (collectes, transplantations, recherche, suivis de croissance/mortalité, mise en place de panneaux biodiversité ...) liées aux plans de restauration écologique, de revégétalisation et d'amélioration des connaissances de la mine Pinpin 1B (contrats de 3 ans passés avec SIRAS/IAC le 19/08/2014 dont la phase 3 des travaux sera réalisée en 2018) en intégrant les zones supplémentaires de défrichement demandées et les espèces <i>Polyscias sp. nov</i> et <i>Plerandra polydactylis</i></p> <p>Suivi par un organisme indépendant de l'équilibre des écosystèmes de la zone de mise en défens du BV Oué Ponou et à mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie et les espèces exogènes (<i>Nouvelle mesure</i>)</p>
Érosion	Inspection et suivi annuels des flancs impactés
Hydrogéologie	<p>Essais de traçage sur certains ouvrages ultimes existants près d'une rupture de pente et fonds de fosse utilisés comme décanteur</p> <p>Suivi et levés des piézomètres de massif en place</p>
Qualité des eaux des creeks	Suivi de la qualité des eaux de creeks (IBS/IBNC et physico-chimique) au niveau des 5 stations selon une fréquence annuelle
Effluents	Suivi annuel des effluents en sortie des séparateurs d'hydrocarbures
Milieu marin	Suivi qualitatif (annuel) et quantitatif (quinquennal) du milieu marin (contrat de 3 ans passé avec AQUA TERRA le 23/07/2014)
Poussières	<p>Arrosage régulier des pistes et des zones de chantier</p> <p>Suivi semestriel des stations poussières</p>
Déchets	Mise en place du Plan de Gestion des Déchets et des procédures et registres associés

B i b l i o g r a p h i e

- Aqua Terra. (aout 2013). *Étude d'impact environnementale du site minier de Pinpin – Pièce C de la DAE - n°010/11-C version 04.*
- Aqua Terra. (Mai à Aout 2013). *Ensemble de 6 documents de réponse à l'administration et suite à la reprise du projet de verse AC1/AC2, DAE de la mine Pinpin 1B - rapport n°010/11 A à F.*
- IAC. (Janvier 2017). *Étude exploratoire du Polyscias sp. nov. « gracilipes » - Zone d'étude de Pinpin, Karapé, Dent de Poya - Rapport n°1-Écorce/2017 - .*
- NMC. (Janvier 2018). *Données planification NMC pour actualisation de la séquence quinquennale du site de Pinpin 1B– années 2017 et 2018 - n°2017/PLANIF/NB/007 v2 du 15/01/2018.*

ANNEXES

Annexe 01 : Liste des espèces floristiques inventoriées

✓ Légende du tableau

- Taxonomie et endémicité

Date et lieu du terrain				Endémicité
Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire	
				E : espèce endémique G : genre endémique Indi : espèce indigène = autochtone = native Exo : espèce exogène = allochtone I : introduite

- Statuts de protection et de conservation

Réglementation locale	Statut de conservation
Espèces protégées en PS ou en PN	Liste rouge UICN
En fonction de la zone d'étude, selon la réglementation en vigueur : - PS : code de l'environnement de la Province Sud version avril 2016 et délibération n°267-2017/BAPS/DENV du 19/04/2017 - PN : code de l'environnement de la province Nord	LC : préoccupation mineure NT : quasi-menacé VU : vulnérable EN : en danger CR : en danger critique d'extinction EW : éteint à l'état sauvage

Attention : la liste des espèces n'est pas exhaustive.

Inventaire floristique de juillet 2016 – mis à jour lors du terrain le 20/02/2018			Type	Statut de conservation	Réglementation locale
Famille	Genre espèce	Endémicité	A : ligneux H : herbacée L : liane	Liste rouge UICN	Espèces protégées PS
Apocynaceae	<i>Marsdenia billardierei</i>	E	A		
Aquifoliaceae	<i>Ilex sebertii</i>	E	A		
Araliaceae	<i>Polyscias cf dioica</i>	E	A		
Araliaceae	<i>Polyscias pancheri</i>	E	A		
Araliaceae	<i>Polyscias gracilipes</i> sp. nov. ind.	E	A	EN	
Argophyllaceae	<i>Argophyllum brevistylum</i>		A		
Asparagaceae	<i>Lomandra insularis</i>	E	A		
Bignoniaceae	<i>Deplanchea speciosa</i>	E	A		
Casuarinaceae	<i>Gymnostoma chamaecypris</i>	E	A		
Casuarinaceae	<i>Gymnostoma glaucescens</i>	E	A		
Casuarinaceae	<i>Gymnostoma poissonianum</i>	E	A		
Celastraceae	<i>Denhamia fournierii</i>	E	A		

Inventaire floristique de juillet 2016 – mis à jour lors du terrain le 20/02/2018			Type	Statut de conservation	Réglementa tion locale
Famille	Genre espèce	Endémicité	A : ligneux H : herbacée L : liane	Liste rouge UICN	Espèces protégées PS
Celastraceae	<i>Peripterygia marginata</i>	EE	A		
Clusiaceae	<i>Montrouziera gabriellae</i>	EE	A		
Connaraceae	<i>Rourea balansana</i>	E	A		
Cunoniaceae	<i>Codia ferruginea</i>	EE	A		
Cunoniaceae	<i>Codia montana</i>	EE	A		
Cunoniaceae	<i>Geissois lanceolata</i>	E	A	VU	
Cunoniaceae	<i>Pancheria billardieri</i>	E	A	LC	
Cyperaceae	<i>Costularia nervosa</i>	E	H		
Cyperaceae	<i>Costularia pubescens</i>	E	H		
Cyperaceae	<i>Lepidosperma perteres</i>	E	H		
Cyperaceae	<i>Machaerina deplanchei</i>	E	H		
Cyperaceae	<i>Schoenus neocaledonicus</i>	E	H		
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium esculentum</i>	A	H		
Dilleniaceae	<i>Hibbertia altigena</i>	E	A	NT	
Dilleniaceae	<i>Hibbertia podocarpifolia</i>	E	A		
Dilleniaceae	<i>Hibbertia pancheri</i>	E	A	LC	
Ericaceae	<i>Dracophyllum ramosum</i>	E	A		
Ericaceae	<i>Styphelia cymbulae</i>	A	A		
Ericaceae	<i>Styphelia pancheri</i>	E	A		
Ericaceae	<i>Styphelia veillonii</i>	E	A		
Fabaceae- Mimosoideae	<i>Acacia spirorbis</i>	A	A		
Gleicheniaceae	<i>Gleichenia dicarpa</i>	A	H		
Goodeniaceae	<i>Scaevola beckii</i>	E	A		
Goodeniaceae	<i>Scaevola cylindrica</i>	A	A		
Goodeniaceae	<i>Scaevola montana</i>	A	A		
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i>	A	L		
Lindsaeaceae	<i>Odontosoria deltoidea</i>	A	H		
Loganiaceae	<i>Geniostoma densiflorum var. densiflorum</i>	E	A		
Malpighiaceae	<i>Acridocarpus austrocaledonicus</i>	E	A		
Myrtaceae	<i>Cloezia artensis</i>	EE	A		
Myrtaceae	<i>Uromyrtus artensis</i>	E	A		
Myrtaceae	<i>Sannantha leratii</i>	E	A		
Myrtaceae	<i>Tristaniopsis callobuxus</i>	E	A		

Inventaire floristique de juillet 2016 – mis à jour lors du terrain le 20/02/2018			Type	Statut de conservation	Réglementa tion locale
Famille	Genre espèce	Endémicité	A : ligneux H : herbacée L : liane	Liste rouge UICN	Espèces protégées PS
Myrtaceae	<i>Tristaniopsis guillainii</i>	E	A		
Nepentaceae	<i>Nepenthes vieillardii</i>	E	L	LR	
Oleaceae	<i>Osmanthus austrocaledonicus</i>	E	A		
Orchidaceae	<i>Dendrobium ngoyense</i>	E	H	LC	
Orchidaceae	<i>Dendrobium odontochilum</i>	E	H	LC	
Orchidaceae	<i>Eriaxis rigida</i>	E	H		
Orchidaceae	<i>Sarcochilus rarus</i>	E	H		x
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus chrysanthus</i> var. <i>chrysanthus</i>	E	A		
Picrodendraceae	<i>Austrobuxus carunculatus</i>	A	A		
Pittosporaceae	<i>Pittosporum dzumacense</i>	E	A		
Pittosporaceae	<i>Pittosporum gracile</i>	E	A		
Primulaceae	<i>Myrsine asymetrica</i>	E	A		
Proteaceae	<i>Eucarpha deplanchei</i>	E	A		
Proteaceae	<i>Grevillea exul</i> ssp. <i>exul</i>	E	A		
Proteaceae	<i>Grevillea gillivrayi</i>	E	A		
Proteaceae	<i>Stenocarpus umbelliferus</i>	E	A		
Pteridaceae	<i>Adiantum fournieri</i>	E	H		
Rhamnaceae	<i>Alphitonia neocaledonica</i>	E	A		
Rubiaceae	<i>Ixora francii</i>	E	A		
Rubiaceae	<i>Normandia neocaledonica</i>	EE	A		
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	A	A		
Simaroubaceae	<i>Soulamea pancheri</i>	E	A		
Smilacaceae	<i>Smilax neocaledonica</i>	E	A		
Thymelaeaceae	<i>Solmsia calophylla</i>	EE	A		

Annexe 02 : Information supplémentaire sur l'espèce micro-endémique *Polyscias gracilipes* sp. nov. ind.

Contrairement à ce qui est indiqué sur la page qui lui est dédié sur le site internet « endemia.nc », son aire géographique ne se confine pas au Mé Maoya au centre-ouest de la Grande-Terre.

Sa population connue se situe bien au centre-ouest de la Grande-Terre mais sur les massifs du Mont Krapé et de Dent de Poya. À ce jour, sa présence sur les massifs voisins, à savoir Mé Maoya et Pic Adjo, est inconnue.

Au cours des prospections par l'IAC sur les massifs du Mont Krapé et de Dent de Poya, ce sont environ 600 adultes et 200 juvéniles qui ont été dénombrés. Les relevés effectués dans le cadre des prospections de l'IAC permettent de calculer les valeurs de l'aire d'occupation (AOO) et de l'aire d'occurrence (EOO) calculées selon les critères de l'IUCN (2012) :

Tableau A : Valeurs des AOO et EOO selon les standards UICN (source : IAC)

	Aire (km ²)
AOO	34 km²
EOO	11,8 km²

L'EOO est définie comme le polygone convexe comprenant tous les points où l'espèce est observée (cf. figure ci-dessous). L'AOO est calculée d'après le nombre de maille de 2x2 km où l'espèce a été observée.

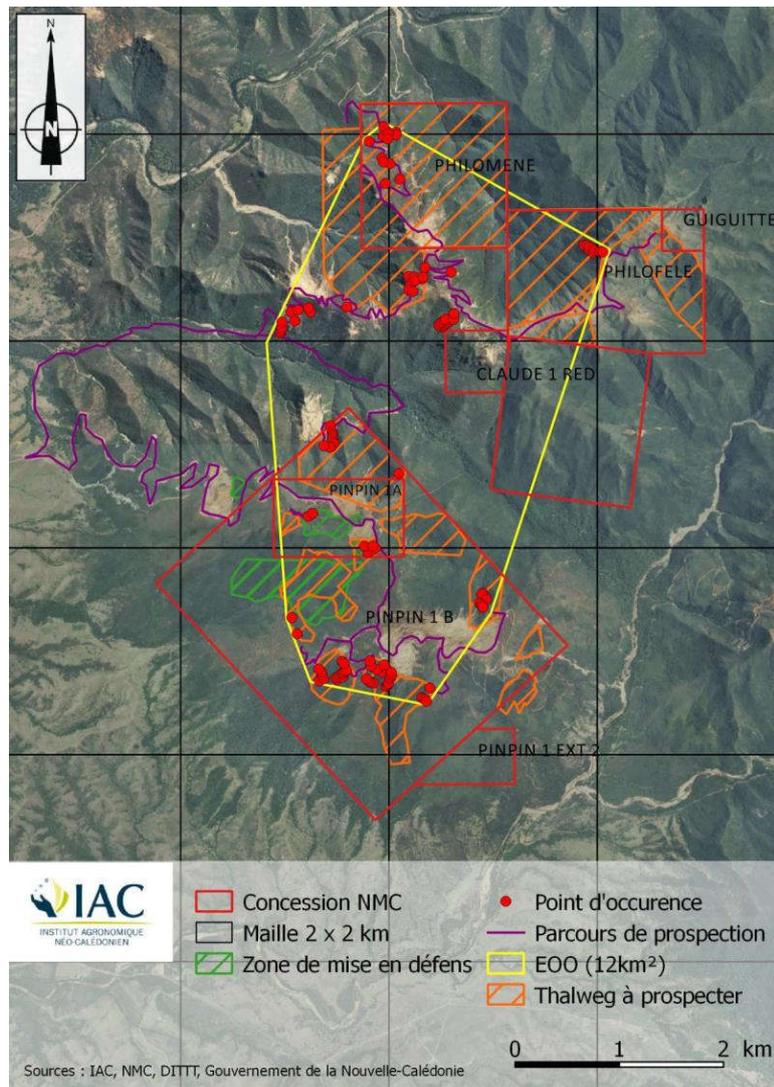


Figure A : Distribution avérée de *Polyscias gracilipes* sp. nov. ined. (source : IAC)

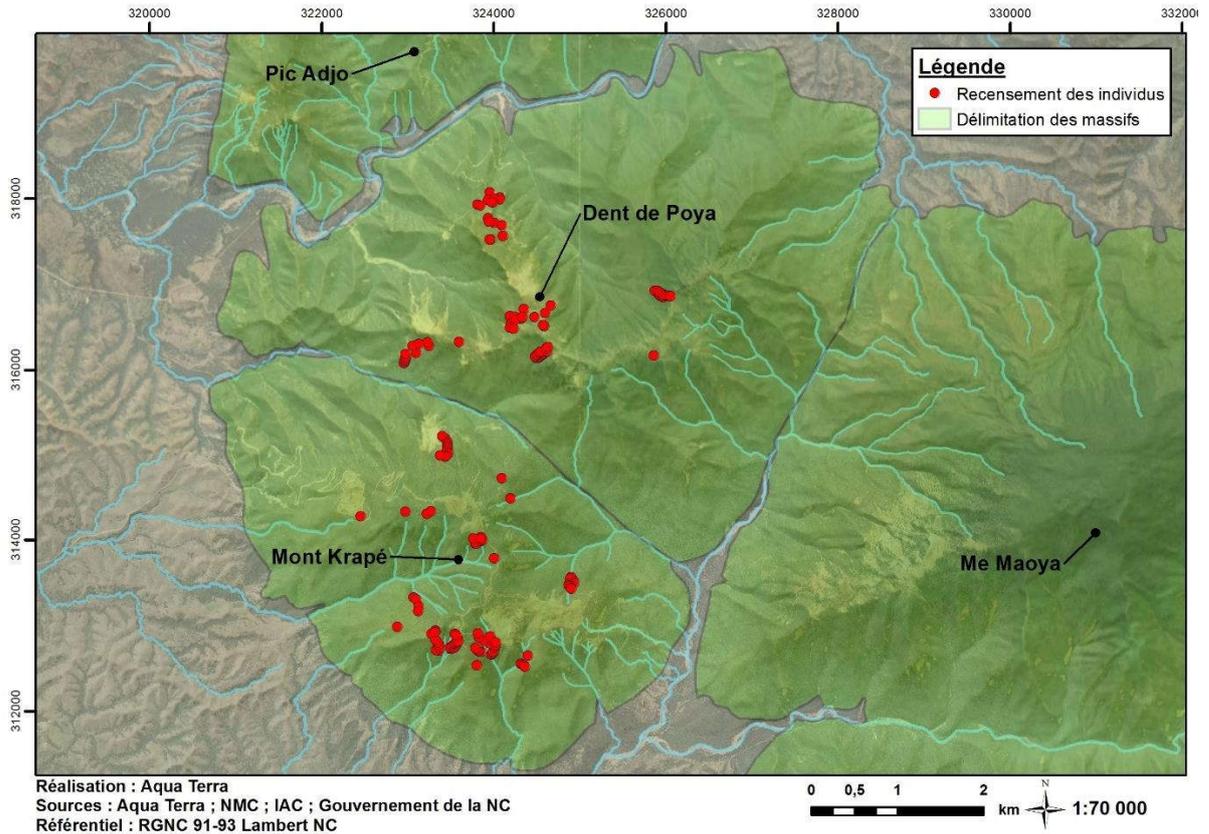


Figure B : Distribution avérée de *Polyscias gracilipes sp. nov. ined.* (sources : IAC et AQUA TERRA)

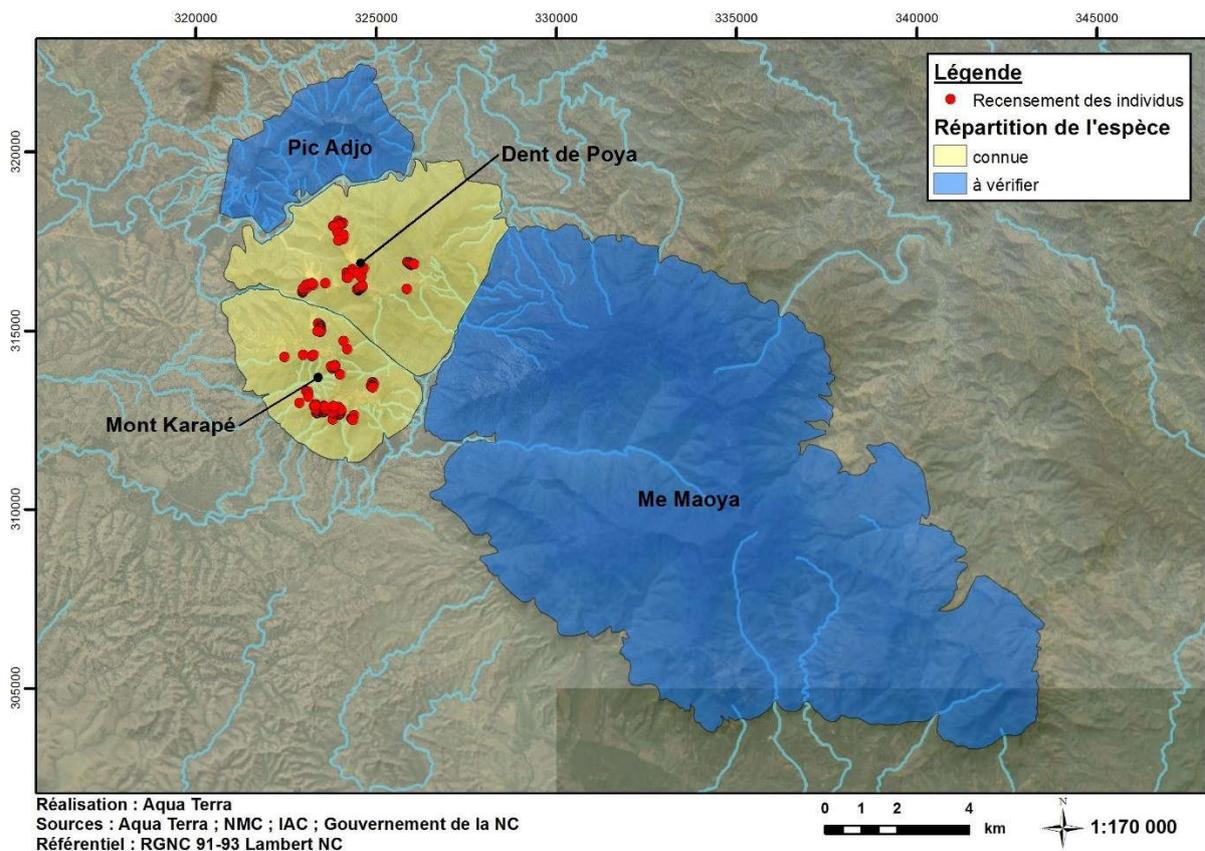


Figure C : Distribution avérée et à vérifier de *Polyscias gracilipes sp. nov. ined.* (sources : IAC et AQUA TERRA)



Planche photographique A : Description du *Polyscias gracilipes* sp. nov. ined.

**Annexe 03 : Dénombrement de l'espèce
micro-endémique *Polyscias gracilipes* sp.
nov. ind. sur les zones demandées en
défrichement**

MÉTHODOLOGIE

L'objectif est d'estimer une densité des individus dans une surface donnée.

Le protocole retenu est l'échantillonnage systématique. La méthode consiste à quadriller la zone d'étude puis à sélectionner les sites sur la base d'un pas établi ou distance fixe entre les sites.

Les raisons de ce choix sont les suivantes :

- Elle présente les avantages d'avoir une meilleure couverture de l'espace et exactitude des résultats,
- En termes d'exigence de coût et de temps disponibles et de moyens humains, cette méthode a le meilleur rapport qualité-prix (par rapport à l'échantillonnage aléatoire et l'échantillonnage stratifié).

✔ Définition du quadrillage

Des mailles ont été définies en fonction de la formation végétale concernée :

- Maille de 20 m² pour le maquis ligno-herbacé fermé
- Maille de 40 m² pour le maquis ligno-herbacé ouvert

Les mailles ont été paramétrées sur ArcGis avec l'outil « Fishnet », elles ont donc été définies aléatoirement mais les unités d'échantillonnage sont bien disposées systématiquement. Toutes les unités se situant en dehors de la zone à échantillonner (zone de défrichement) ont été supprimées.

✔ Définition des unités d'échantillonnage

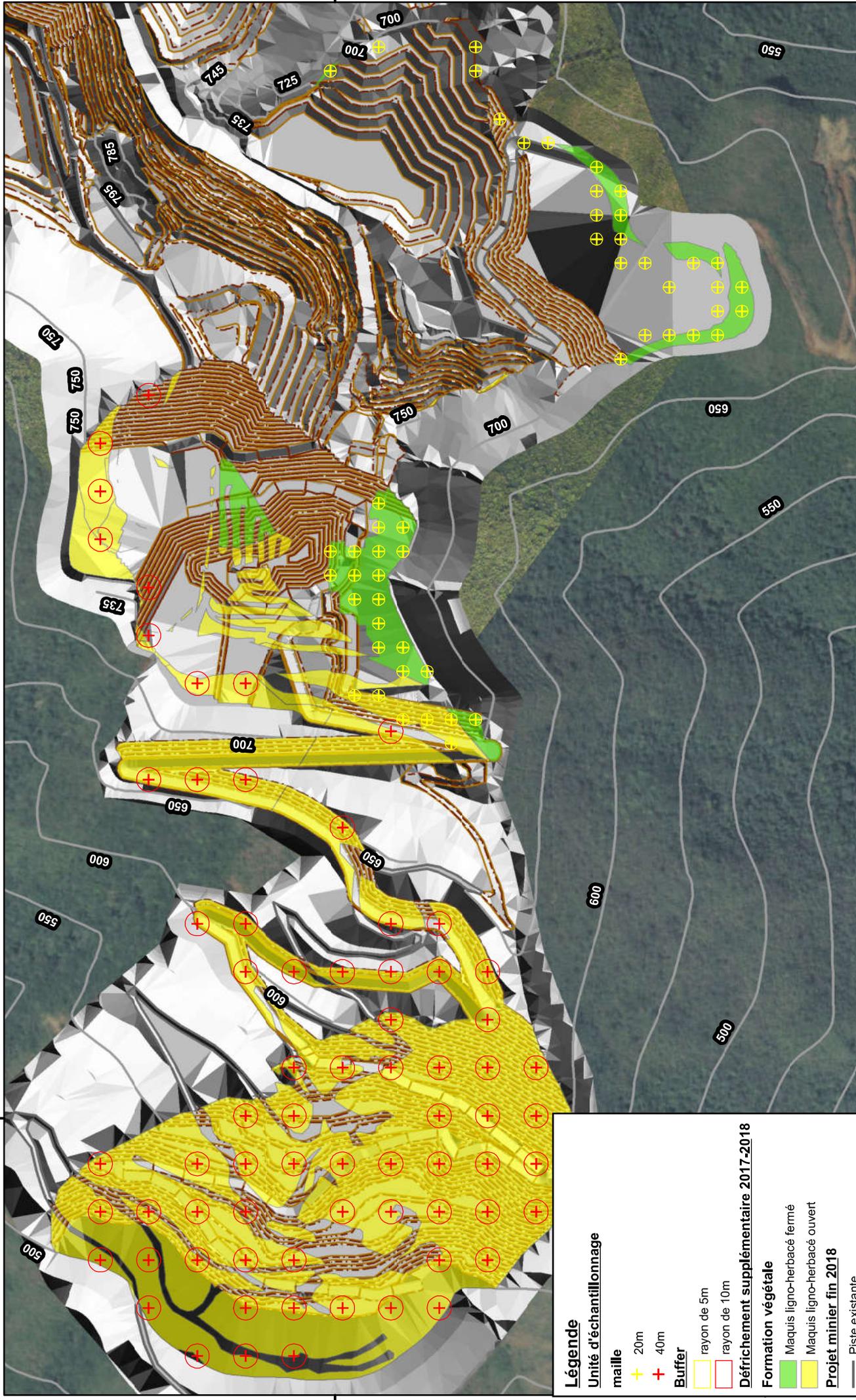
La forme retenue pour l'unité d'échantillonnage est le cercle puisque l'effet de bordure est plus faible comparé aux formes de carré ou de rectangle. De plus, elle est plus facile à réaliser sur le terrain.

De la même façon que pour le quadrillage, le rayon d'échantillonnage varie en fonction de la formation végétale :

- Rayon de 5 m autour de l'unité pour le maquis ligno-herbacé fermé soit une surface de 78,5 m²/unité
- Rayon de 10 m autour de l'unité pour le maquis ligno-herbacé ouvert soit une surface de 314 m²/unité

Au total, ce sont 122 unités d'échantillonnage qui ont été prédéfinies avant la mission de terrain dont (cf. *Figure A*) :

- 52 unités en maquis ligno herbacé fermé disposées en maille de 20 m² ce qui représente une surface échantillonnée de 4 082 m² ;
- 70 unités en maquis ligno-herbacé ouvert disposées en maille de 40 m² ce qui représente une surface échantillonnée de 21 980 m².



Septembre 2018
 Réalisation : Aqua Terra
 Sources : Aqua Terra, DITTT
 RGNC 91-93 Lambert NC

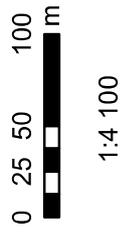


Figure A : Localisation des unités d'échantillonnage

Légende

Unité d'échantillonnage

- maille
 - + 20m
 - + 40m
- Buffer
 - rayon de 5m
 - rayon de 10m

Défrichement supplémentaire 2017-2018

- Formation végétale
 - Maquis ligno-herbacé fermé
 - Maquis ligno-herbacé ouvert

Projet minier fin 2018

- Piste existante
- Piste Projet
- Infrastructure
- Haut talus
- Bas talus
- Courbe majeure 50 m

323000

323000

313000

313000

Sur le terrain

Les unités d'échantillonnage sont localisées sur le GPS ainsi qu'un buffer correspondant au rayon retenu. De plus, nous utilisons de la corde prédécoupée de 5 m et de 10 m afin de rayonner autour de l'unité.

Le temps estimé par unité d'échantillonnage est d'environ 10 min :

- Se déplacer jusqu'à l'unité au point,
- Installation,
- Dénombrement

RÉSULTATS

Déroulement du terrain

Le terrain s'est déroulé du 6 au 7 septembre 2018.

Sur les 70 unités de la maille 40, 66 ont été échantillonnées : 1 était trop dangereuse d'accès et 3 trop isolées et situées dans une formation végétale dense et pentue. **Ce sont 21 individus qui ont pu être dénombrés sur ces 66 unités d'échantillonnage.**

Sur les 52 unités de la maille 20, 38 ont été échantillonnées : quelques-uns étaient situés dans la carrière et plusieurs étaient situés dans des zones trop dangereuses d'accès. **Seulement 2 individus ont été dénombrés au sein de ces 38 unités d'échantillonnage.**

Estimation des densités

Le nombre d'individus repérés sur le terrain est trop faible pour réaliser une étude statistique.

En se basant sur l'étude réalisée par l'IAC en janvier 2017, nous avons calculé par maille des densités en fonction des préférences écologiques de l'espèce. Les variables écologiques considérées et les conclusions relatives quant aux densités observées dans l'étude de l'IAC étaient alors :

- Formations végétales : les fortes densités s'observent dans le maquis ligno-herbacé, maquis arbustif dense et le maquis paraforestier ;
- Gamme altitudinale : l'espèce se développe dans une large échelle altitudinale (250-950 m). Le maximum de densités est observé entre 300 et 500m d'altitude ;
- Massif et exposition : pas de différence significative entre les versants Nord et Sud ;
- Pente : les densités sont plus élevées dans les fortes pentes que sur les terrains plats.

L'IAC conclut alors l'étude sur une carte de répartition potentielle de l'espèce établie à partir des altitudes et végétations favorables au développement de l'espèce, en distinguant 2 grandes classes : « très probable » et « peu probable ».

Ainsi, dans notre étude, nous avons déjà pris en compte la variable « formation végétale » puisque nos mailles sont définies selon ce critère. La gamme altitudinale de notre échantillonnage est comprise entre 500 et 750 m, et nous évoluons seulement sur le versant Sud de la mine Pinpin.

Le critère restant est la pente et les conclusions de l'étude de l'IAC se sont vérifiées sur le terrain puisque cette variable joue vraisemblablement un rôle essentiel dans la distribution de l'espèce.

Dans le calcul des densités au sein des surfaces à défricher, nous avons donc considéré par maille :

- Des zones de probabilité moyenne correspondant aux zones de forte pente ;
- Des zones de probabilité faible correspondant aux zones de faible pente.

Le calcul de ces densités reste assez subjectif mais permet tout de même d'estimer un nombre d'individus de *Polyscias gracilipes* sp. nov. ind. au sein des surfaces à défricher :

✔ Pour la maille à 20m

- Dans les zones à faible probabilité, aucun individu n'a été dénombré donc la **densité est nulle, pour une surface défrichée de 12 400 m²** ;
- Dans les zones à moyenne probabilité, 2 individus ont été dénombrés sur 23 échantillons soit une surface échantillonnée de $23 \times 78,5 \text{ m}^2 = 1805,5 \text{ m}^2$. La densité estimée est donc de $0,0011 \text{ ind./m}^2$. **Pour une surface défrichée de 7 700 m², ce sont 9 individus estimés impactés**

✔ Pour la maille à 40m

- Dans les zones à faible probabilité, 2 individus ont été dénombrés sur 45 échantillons soit une surface échantillonnée de $45 \times 314 \text{ m}^2 = 14 130 \text{ m}^2$. La densité estimée est donc de $0,00014 \text{ ind./m}^2$. **Pour une surface défrichée de 65 100 m², ce sont 10 individus estimés impactés ;**
- Dans les zones à moyenne probabilité, 19 individus ont été dénombrés sur 21 échantillons soit une surface échantillonnée de $21 \times 314 \text{ m}^2 = 6 594 \text{ m}^2$. La densité estimée est donc de $0,00288 \text{ ind./m}^2$. **Pour une surface défrichée de 39 000 m², ce sont 113 individus estimés impactés ;**

Au total, sur les 12,42 ha de végétation prévue en défrichement ce sont 132 individus de *Polyscias gracilipes* sp. nov. ind. estimés impactés.

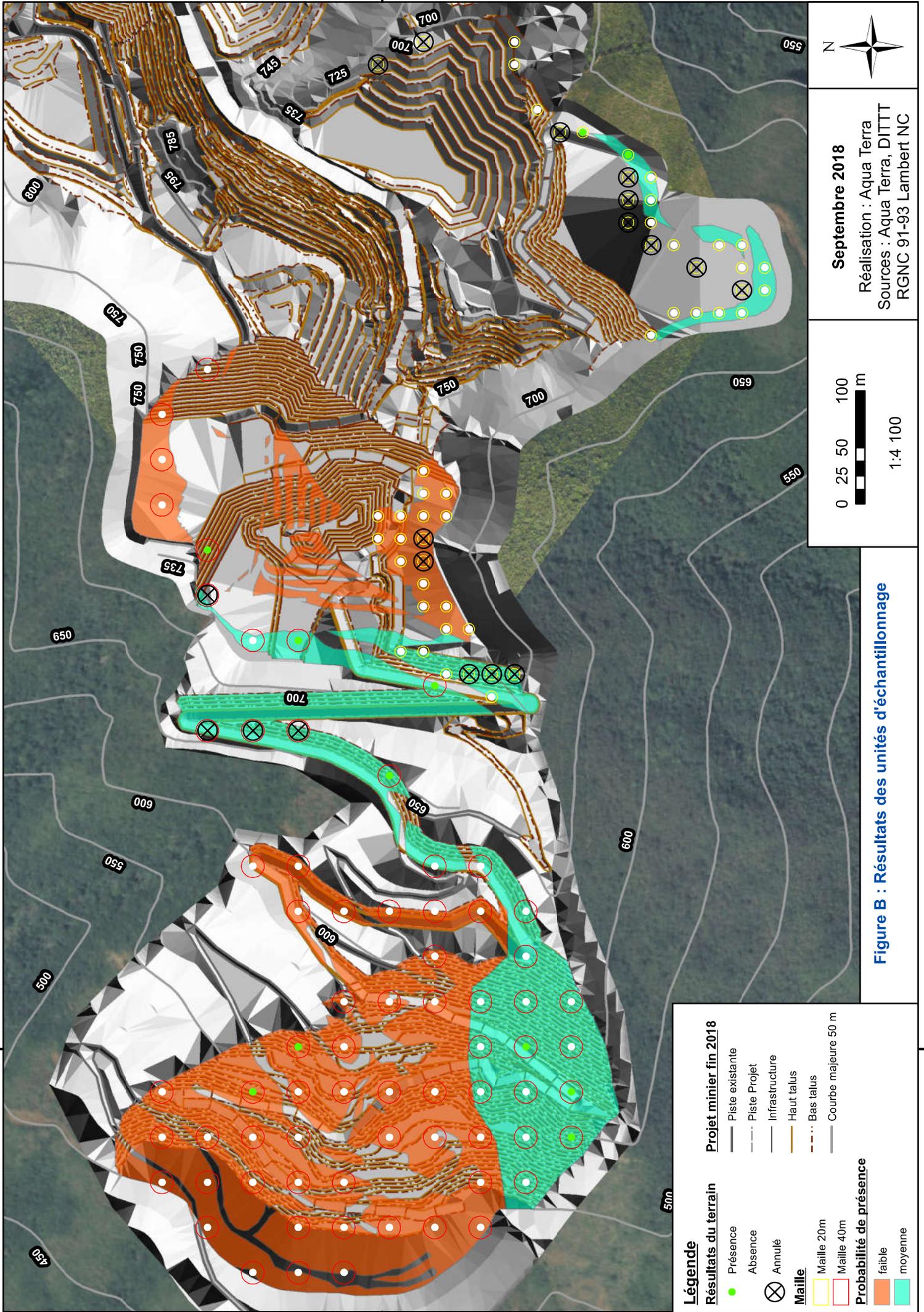
✔ Conclusion

À ce jour, il n'existe aucune étude en Nouvelle-Calédonie permettant d'établir un protocole standardisé dans ce type d'étude. Aucune étude de recherche ne permet de définir un quadrillage adéquat pour un échantillonnage systématique selon la formation végétale visée dans l'étude. Les contraintes de terrain ne sont également pas prises en compte : pente, densité de la végétation, etc. (échantillonnage prédéfini selon les lignes de niveau afin de limiter la perte de temps dans la recherche de l'unité d'échantillonnage).

Pour des raisons de temps et de coûts, les mailles ont été définies ainsi en 20 et 40 m selon la densité de végétation cartographiée et non sur les autres facteurs écologiques pouvant avoir une influence sur la distribution de l'espèce.

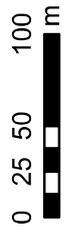
Après le terrain, un échantillonnage aléatoire stratifié aurait pu être plus judicieux mais sa mise en œuvre est relativement complexe. Cet échantillonnage stratifié aurait alors été mis en œuvre en tenant compte des résultats déjà établi par l'IAC. L'avantage majeur de cette méthode est qu'elle est adaptée à l'étude de l'effet d'un ou plusieurs facteurs puisqu'elle permet de maîtriser les facteurs influents et non désirés si nécessaire. En contrepartie, elle présente des contraintes significatives :

- Nécessite un gros effort préalable de préparation de l'échantillonnage (manque de temps dans notre cas) ;
- Nécessite une bonne connaissance préalable sur la ou les variables sujettes à l'échantillonnage (manque de connaissances justifiées dans notre cas) ;
- Devient rapidement complexe et coûteux si l'on cherche à répondre à plusieurs questions en même temps.



Septembre 2018

Réalisation : Aqua Terra
Sources : Aqua Terra, DITTT
RGNC 91-93 Lambert NC



1:4 100

Figure B : Résultats des unités d'échantillonnage

Légende	
Résultats du terrain	
●	Présence
○	Absence
⊗	Annulé
Maille	
■	Maille 20m
■	Maille 40m
Probabilité de présence	
■	faible
■	moyenne
Projet minier fin 2018	
—	Piste existante
- - -	Piste Projet
—	Infrastructure
—	Haut talus
- · - ·	Bas talus
—	Courbe majeure 50 m

323000

323000

313000

313000

Annexe 04 : Demande d'autorisation de défrichement et de dérogation pour la destruction d'espèces endémiques, rares ou menacées pour 2017-2018



Réf : F16018.02

Direction de l'Environnement (DENV)
Centre administratif de la province Sud
(CAPS)
Artillerie - 6, route des Artifices
Baie de la Moselle
BP L1, 98849 Nouméa cedex

Tél. 20 34 00 - Fax 20 30 06
denv.contact@province-sud.nc

FORMULAIRE D'AUTORISATION, DE DÉCLARATION ET/OU DE DÉROGATION RELATIVES AUX DÉFRICHEMENTS, AUX ÉCOSYSTÈMES ET AUX ESPÈCES PROTÉGÉES

* Cocher le(s) type(s) de démarche concernée :

Au titre des articles 431-1 et suivants du code de l'environnement de la Province Sud :

DEMANDE D'AUTORISATION DE DÉFRICHEMENT

DÉCLARATION DE DÉFRICHEMENT

Au titre des articles 233-1 et suivants du code de l'environnement de la Province Sud :

DEMANDE D'AUTORISATION RELATIVE AUX ÉCOSYSTÈMES D'INTÉRÊT PATRIMONIAL

Au titre des articles 240-1 et suivants du code de l'environnement de la Province Sud :

DEMANDE DE DÉROGATION RELATIVE AUX ESPÈCES PROTÉGÉES (ENDÉMIQUES, RARES OU MENACÉES)

ATTENTION

Dossier établi en deux (2) exemplaires papiers accompagnés d'une (1) version numérique à déposer contre récépissé de dépôt ou à envoyer par lettre recommandée avec accusé de réception à l'attention du président de l'Assemblée de province.

Direction de l'Environnement

Service des Installations Classées, des Impacts Environnementaux et des Déchets (SICIED)

Centre administratif de la province Sud

Pour tout renseignement, contacter le SICIED

Tél : 20 34 00 Courriel : denv.contact@province-sud.nc

CADRE RÉSERVÉ À L'ADMINISTRATION

N° DE DOSSIER : _____ DATE DE DÉPÔT (jj/mm/aaaa): _____

TAMPON :

IDENTITÉ DU DEMANDEUR

Vous êtes un particulier

- * N° de carte d'identité : _____ ou N° de passeport : _____
* Civilité : Madame Monsieur
* Nom de famille : _____ Nom de naissance : _____
* Prénom(s) : _____

À joindre : copie de la pièce d'identité en cours de validité

Vous êtes une personne morale

- * Raison sociale ou appellation commerciale : Nickel Mining Compagny (NMC)
* N° de Ridet N° RC N° RM : 8 1 3 98 0001
 Aucun numéro attribué

Représentant légal :

- * Civilité : Madame Monsieur
* Nom de famille : VENTURA Nom de naissance : _____
* Prénom(s) : Didier

Responsable de projet (si différent du représentant légal) :

- * Civilité : Madame Monsieur
* Nom de famille : LORICOURT Nom de naissance : _____
* Prénom(s) : Aline
* Fonction : Directrice Permitting

À joindre : copie des statuts enregistrés, copie extrait K-bis récent, pièce justifiant la qualité en tant que représentant du demandeur, copie de la pièce d'identité en cours de validité du responsable de projet

* Vous êtes une collectivité publique

- Oui Non

À joindre : acte habilitant le demandeur à déposer la demande

COORDONNÉES DU DEMANDEUR

- * Adresse de correspondance : 85 avenue du Général de Gaulle
Complément d'adresse : Immeuble Carcopino 3000
Boîte postale : BP 66 * Commune : Nouméa
* Code postal et libellé : 98 800 * Pays : NouvelleCalédonie
* Téléphone (fixe et/ou mobile) : 283171
Courriel : aloricourt@nmc.nc Fax : _____

Direction de l'Environnement (DENV)

6, route des Artifices
B.P. L1 – 98849 Nouméa Cedex
Tel : 20 34 00 – Fax 20 30 06
denv.contact@province-sud.nc

SITUATION FONCIÈRE

* Localisation du ou des terrains

Le terrain est constitué de l'ensemble des parcelles cadastrales contiguës appartenant à un même propriétaire.

Les informations et plans fournis doivent permettre à l'administration de localiser précisément le ou les terrains concernés par le projet.

N° de rue ou route : _____ Rue ou route : _____

N° de lot : _____ Lotissement : _____ Quartier : _____

Code postal : _____ Commune : POYA

* Références cadastrales (si le projet porte sur plusieurs parcelles cadastrales, merci de toutes les identifier)

Numéro d'inventaire cadastral (NIC) :

3231-234300 ; 3231-930000 ; _____ ; _____

Sections cadastrales : MOINDAH / ME MAOYA

Superficie du ou des terrains : 11.859,60 m² ; 42.279,80 m² ; _____ m² ; _____ m² ; _____ m²

Servitudes privées d'accès : Oui Non

* Emplacement

- Sur le domaine provincial public maritime
- À l'intérieur d'une aire protégée
- Sur le domaine provincial (hors domaine public maritime et aire protégée)
- Sur une zone d'aménagement concertée
- En dehors du domaine provincial
- Autre (à préciser) : Concession minière NMC (PINPIN 1B)

Plan d'urbanisme directeur (PUD)

Commune : POYA

Version du PUD : Version enquête publique - Délibération 91-2016/APS du 17 février 2017

Zonage(s) : Zone naturelle d'exploitation minière

*** DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DU PROJET**

Dans le cadre du projet d'expansion mis en œuvre par NMC pour les besoins en alimentation de l'usine en Corée à hauteur de 3,6 millions de tonnes, il est prévu que la production du centre minier de Poya augmente.

Plusieurs projets ont été étudiés pour la séquence quinquennale 2017-2018 afin de limiter l'impact au maximum sur les milieux naturels.

La mine Pinpin 1B a besoin de s'agrandir et d'ouvrir le chantier d'Amyk Bas. Ce chantier est essentiel pour la poursuite du centre minier NMC de Poya.

*** Dates prévisionnelles de réalisation du projet**

Du (jj/mm/aaaa) 01/01/2017 au (jj/mm/aaaa) 31/12/2018

TYPOLOGIE DES IMPACTS ET EMPRISE DU PROJET

* **Défrichement** Oui Non *(si oui, répondre aux éléments ci-après)*

(Définition : toute opération qui a pour effet de supprimer la végétation d'un sol et d'en compromettre la régénération naturelle, notamment l'enlèvement des couches organiques superficielles du sol)

* **Surface d'impact du défrichement**

- < 10 ha
 10 ha < surface < 30 ha
 > 30 ha

* **Caractéristique du défrichement**

- Terrain situé au-dessus de 600 mètres d'altitude
 Terrain situé sur les pentes supérieures ou égales à 30°
 Terrain situé sur les crêtes et les sommets, dans la limite d'une largeur de 50 mètres de chaque côté de la ligne de partage des eaux
 Terrain situé sur une largeur de 10 mètres le long de chaque rive des rivières, des ravins et des ruisseaux

* **Impact sur écosystème d'intérêt patrimonial (EIP)**

- Direct *(si impact direct ou indirect, préciser le type d'EIP)*
 Indirect *(si impact direct ou indirect, préciser le type d'EIP)*
 Aucun impact direct ou indirect sur un EIP

* **Type(s) d'EIP concerné(s)**

- Forêt humide
 Forêt sèche
 Mangrove
 Récif de plus de 100 m²
 Herbier de plus de 100 m²

* **Atteinte sur une ou plusieurs espèces endémiques, rares ou menacées** Oui Non

* **Construction / lotissement** Oui Non

- < 3 000 m²
 3 000 m² < SHON ≤ 6 000 m² SHON = _____ m²
 6 000 m² < SHON ≤ 20 000 m²
 > 20 000 m²

Définition :

La surface de plancher hors-œuvre brute (SHOB) d'une construction est égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de la construction.

La surface de planche hors-œuvre nette (SHON) d'une construction est égale à la SHOB après déduction :

- Des surfaces de plancher hors-œuvre des combles et des sous-sols non aménagés pour l'habitation ou pour des activités à caractère professionnel, artisanal, industriel ou commercial,
- Des surfaces de plancher hors-œuvre des toitures terrasses, des balcons, des loggias ainsi que des surfaces non closes situées au rez-de-chaussée ;
- Des surfaces de plancher hors-œuvre des bâtiments aménagés en vue du stationnement des véhicules.)

*** SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'EXÉCUTION DES OPÉRATIONS** (moyens, matériel utilisé, modalités d'intervention sur site, ...)

Moyens matériels seront ceux dédiés à l'exploitation du site minier Pinpin1B:

- pelles rétro et camions articulés pour la réalisation des travaux préparatoires

Moyens humains seront ceux dédiés à l'exploitation du site minier Pinpin1B: équipe NMC

Modalités d'intervention sur le site:

- Balisage avant défrichement si possible (sécurité) ou suivi au GPS du respect des emprises selon procédure NMC en vigueur

- Récupération du topsoil lors du défrichement: stockage temporaire sur zones dédiées et étalage rapide du topsoil sur zones prévues aux plantations en respectant les flux autorisés (confinement du topsoil infesté par les fourmis envahissantes)

- Exploitation en conservant un merlon naturel en bordure

*** SYNTHÈSE DES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSÉES**

* Optimisation du projet minier en privilégiant la purge des zones déjà ouvertes et travail en comblement de fosses (séquence ERC). Cependant la poursuite de l'exploitation demande l'ouverture d'une nouvelle zone: Amick bas.

* Autres mesures : déjà intégrées dans les différents arrêtés concernant le site de Pinpin1B : plan de réhabilitation, plan de restauration et plan de conservation (en cours) de l'espèce *polyscias gracilipes* sp. nov. ined.

* Poursuite des actions de suivi:

Suivi des actions (collectes, transplantations, recherche, suivis de croissance/mortalité, mise en place de panneaux biodiversité ...) liées aux plans de restauration écologique, de revégétalisation et d'amélioration des connaissances de la mine Pinpin 1B (contrats de 3 ans passés avec SIRAS/IAC le 19/08/2014 - la dernière phase de ce contrat sera réalisée en 2018 puis il sera reconduit) en intégrant les zones supplémentaires de défrichement demandées et les espèces *Polyscias* sp. Nov et *Pterandra polydactylis*.

FINALISATION DE LA DEMANDE

(Cases à cocher)

* À ma connaissance, les terrains et/ou objets de la demande ont été parcourus par un incendie durant les dix années précédant celle de la présente demande n'ont pas

* J'atteste sur l'honneur l'exactitude des informations mentionnées dans la présente demande.

* J'atteste avoir pris connaissance des conditions réglementaires liées à ma demande prévues dans le code de l'environnement de la province Sud aux articles :

- 233-1 et suivants (pour les autorisations de réalisation de programme ou projet susceptible d'avoir un impact environnemental sur un écosystème d'intérêt patrimonial)
- 240-1 et suivants (pour les dérogations relatives aux espèces protégées)
- 431-1 et suivants (pour les autorisations et déclarations de défrichements)

* Fait à Nouméa, le (jj/mm/aaaa) 27/04/2018

* Signature du demandeur :

Inserer une signature

NICKEL
MINING COMPANY

Aline LOBICOURT
Chef du Département Permitting

5, rue du Port Douglas
98849 Nouméa Cedex
Tél : (187) 22 30 06
Fax : (187) 22 30 06
E-mail : aline.lobicourt@nmc.nc

Envoyer

Toute déclaration fautive ou mensongère est passible des peines prévues par l'article 441-7 du code pénal (un an d'emprisonnement et 1 819 000 F d'amende)

*Champs obligatoires

Direction de l'Environnement (DENV)

6, route des Artifices
B.P. L1 – 98849 Nouméa Cedex
Tel : 20 34 00 – Fax 20 30 06
denv.contact@province-sud.nc

DOCUMENTS À JOINDRE IMPÉRATIVEMENT (1/2)

Pièces communes à tout type de demande

- Formulaire de demande et tableur(s) Excel annexe(s) dûment complétés
- Copie des titres de propriété ou attestation notariée
- La ou les feuilles du plan cadastral contenant les parcelles concernées et sur laquelle/lesquelles le demandeur indiquera précisément les limites de la zone à défricher ou concernée par les travaux ou projet de travaux
- Un ou plusieurs plans de situation à l'échelle appropriée indiquant : (voir tableau page suivante)
 - La localisation des terrains concernés
 - Les limites de parcelles
 - La topographie et l'hydrographie du site
 - Les limites des milieux inventoriés
 - Les limites des écosystèmes d'intérêt patrimonial
 - La localisation des espèces protégées, rares et menacées
 - Les enjeux environnementaux de la zone d'étude
 - Les terrains à défricher
 - La distance entre les travaux et les écosystèmes concernés
 - La position des aménagements et ouvrages divers envisagés
 - Les mesures de compensation

Si le demandeur est une personne physique

- Copie de la pièce d'identité en cours de validité du demandeur
- Pièces justifiant de l'accord exprès du propriétaire des terrains en cause si ce dernier n'est pas le demandeur

Si le demandeur est une personne morale autre qu'une collectivité publique

- Copie de la pièce d'identité en cours de validité du responsable de projet
- Copie des statuts enregistrés ou toutes autres pièces justifiant de l'existence légale de la personne morale
- Copie d'un extrait K-Bis établi depuis moins de 2 ans pour les sociétés
- Pièce(s) justifiant que le demandeur a qualité pour présenter la demande (délibération du Conseil d'Administration, statuts de la société indiquant les pouvoirs du P.D.G. ou du gérant, ...)

Si le demandeur est une collectivité publique (province Sud non comprise)

- Acte habilitant le demandeur à déposer la présente demande

DOCUMENTS À JOINDRE IMPÉRATIVEMENT (2/2)

Pièces communes aux demandes d'autorisation de défrichement et d'impact sur écosystème d'intérêt patrimonial

- Étude d'impact établie conformément aux articles 130-3 et 130-4 du code de l'environnement de la province Sud
- Description des limites et coordonnées GPS (référentiel RGNC-91/Lambert) certifié par un géomètre professionnel, pour l'ensemble de la parcelle concernée par le projet dans sa globalité
- Échéancier prévisionnel des travaux

Pièces spécifiques aux dérogations relatives aux espèces protégées

- Pour chaque espèce protégées (faune et flore), sont consignées sous forme de base de données numérique au minimum les informations suivantes : famille, genre, espèce, sous-espèce, coordonnées (X,Y), quantité, date du relevé.

Pièces spécifiques aux déclarations de défrichement

- Notice d'impact établie conformément à l'article 130-5 du code de l'environnement et à la délibération BAPS n° 191-2010 relative au contenu des notices d'impacts prévues par le code de l'environnement

Attention : Les cartes et données numériques demandées doivent être exploitables par Excel et par le système d'information géographique provincial (MapInfo) dans le système RGNC-91-93 projection Lambert - Nouvelle-Calédonie.

Colonne
réservée à
l'administration

Types de demandes nécessitant de joindre des plans de situations

Cas	Description
Cas 01	Autorisation et déclaration de défrichement
Cas 02	Autorisation d'impact sur écosystème d'intérêt patrimonial
Cas 03	Autorisation de défrichement et d'impact sur écosystème d'intérêt patrimonial
Cas 04	Autorisation de défrichement et dérogation relative aux espèces endémiques, rares ou menacées
Cas 05	Autorisation d'impact sur écosystème d'intérêt patrimonial et dérogation relative aux espèces endémiques, rares ou menacées
Cas 06	Autorisation de défrichement , d'impact sur écosystème d'intérêt patrimonial et dérogation relative aux espèces endémiques, rares ou menacées

Documents cartographiques	Cas 01	Cas 02	Cas 03	Cas 04	Cas 05	Cas 06
Localisation des terrains concernés	X	X	X	X	X	X
Limites de parcelles	X	X	X	X	X	X
Topographie et hydrographie du site	X		X	X		X
Limites des milieux inventoriés	X	X	X	X	X	X
Limites des écosystèmes d'intérêt patrimonial		X	X		X	X
Localisation des espèces protégées, rares et menacées				X	X	X
Enjeux environnementaux de la zone d'étude	X	X	X	X	X	X
Terrains à défricher	X		X	X		X
Distance entre les travaux et les écosystèmes concernés		X	X		X	X
Position des aménagements et ouvrages divers envisagés		X	X		X	X
Localisation des mesures de compensation	X	X	X	X	X	X

Direction de l'Environnement (DENV)

6, route des Artifices
B.P. L1 – 98849 Nouméa Cedex
Tel : 20 34 00 – Fax 20 30 06
denv.contact@province-sud.nc

Commune*	Section*	Désignation ou lot*	NIC*	Superficie parcelle (ha)*	Nature écosystème et/ou formation végétale défrichée /	Superficie du défrichement ou de l'emprise de l'impact sur écosystème	Travaux, installations, ouvrage ou aménagement projeté*	Date de début*	Date de fin*

Annexe 05 : sensibilisation menée au personnel en 2014 et un guide de reconnaissance botanique réalisé par la NMC dans le cadre des actions à mener dans la zone de mise en défens et les zones de restauration écologiques

Sommaire

I) Le contexte

- a) Les arrêtés d'autorisation de Pinpin
- b) Le plan de restauration écologique



II) Les panneaux

- a) Localisation des zones de restauration
- b) Zoom sur chaque panneau

III) Synthèse des consignes

I) Le contexte

I-a. Les arrêtés d'autorisation de Pinpin

Code minier NC + Code de
l'Environnement PS

Obligation de plan de
restauration écologique

- Plan de restauration écologique exigé sous 6 mois
- Prestation soustraite à Aqua Terra et document déposé en mars à la DIMENC
- Les 3 CC annexés et décrivant les actions et travaux à mener ont permis la consultation des entreprises (PPN et SIRAS)
- SIRAS en groupement avec l'IAC (Institut Agronomique néo-Calédonien), a été retenu (contrat de 3 ans)



Restauration écologique du site minier de Pinpin à Poya



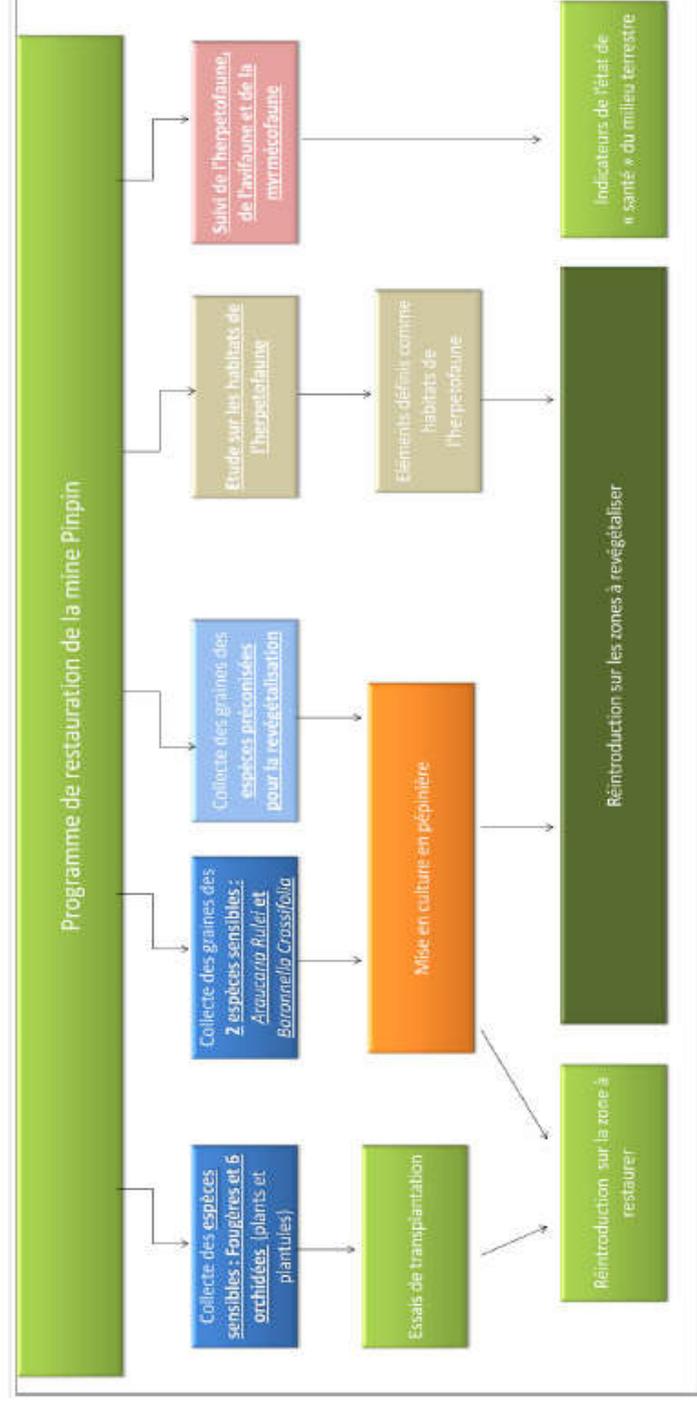
Rapport Aqua Terra n°008913-C - version 02

I) Le contexte

I-b. Le plan de restauration écologique

La restauration écologique

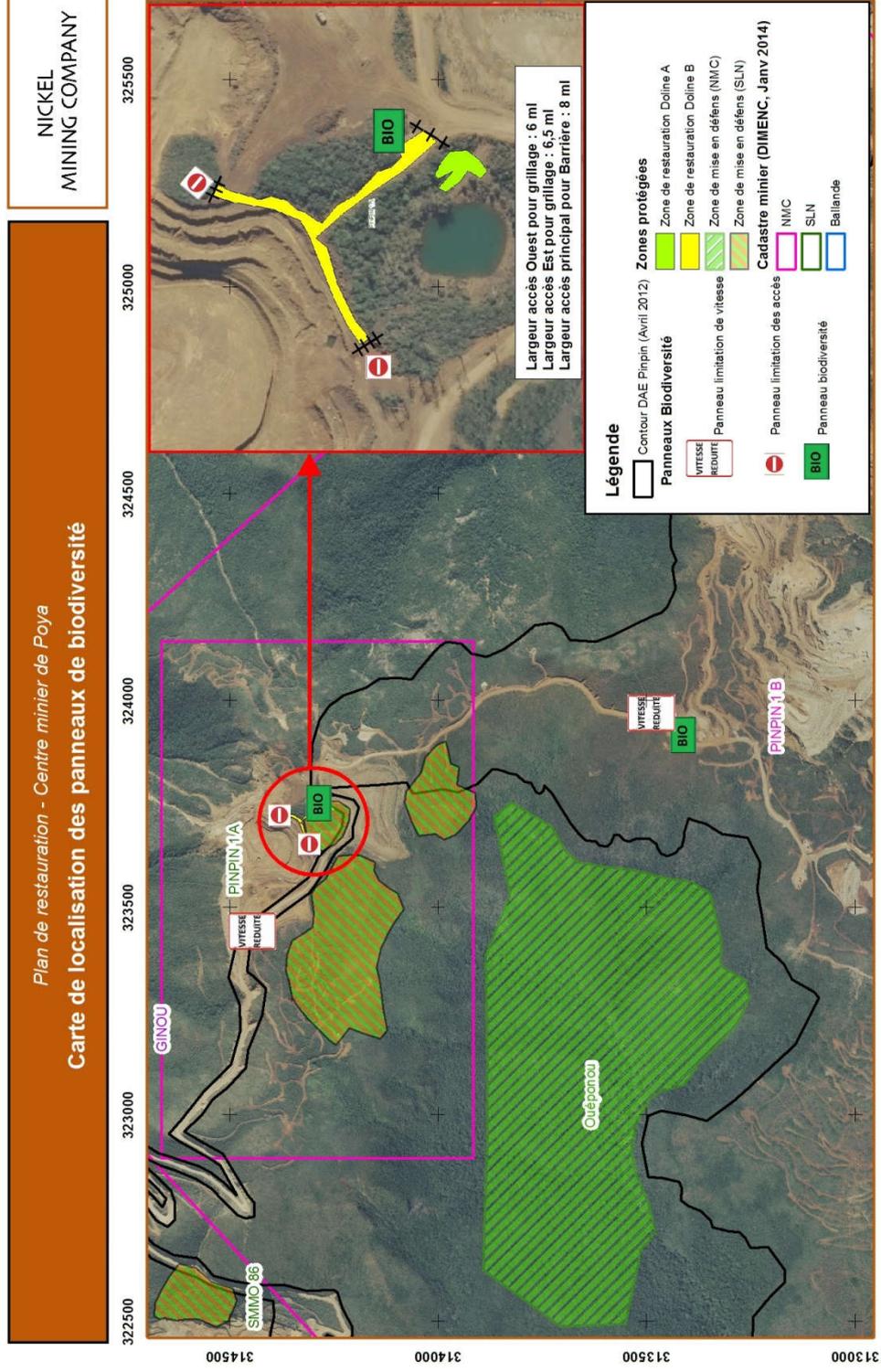
- Est une action qui initie ou accélère l'autoréparation d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit en respectant sa santé, son intégrité et sa gestion durable.
- Se fait en plusieurs étapes (étude du milieu de référence, **mise en place des actions de restauration, le suivi long terme des actions**).



Restauration écologique de la mine Pinpin

II) Les panneaux

II-a. Localisation des zones de restauration



Restauration écologique de la mine Pinpin

II) Les panneaux

II-b. Zoom sur chaque panneau

Zone de restauration active (plantations, transplantations, abris) : Doline

NICKEL
MINING COMPANY

Faune et flore à protéger

DEPARTEMENT
ENVIRONNEMENT



Zone de restauration écologique de "Doline"

« La restauration écologique initiale ou accélérée l'autoréparation d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit en respectant sa santé, son intégrité et sa gestion durable ».

Dans le cadre de son plan de restauration écologique de la mine Pinpin, la NMC a axé ses actions sur :

- La sauvegarde et la réimplantation des espèces floristiques sensibles,
- La sauvegarde du patrimoine génétique des espèces floristiques du massif,
- La réintroduction des espèces végétales dans les zones à restaurer et/ou à revégétaliser après exploitation,
- Des essais de restauration des habitats faunistiques.

La première étape est la collecte du matériel végétal (semences, plantules et/ou boutures en priorité dans les formations vouées au défrichement) à partir duquel les plants sont mis en production en pépinière.

Les plants ainsi produits sont réintroduits sur site dans le cadre des opérations de plantation et/ou de transplantation sur les zones prévues pour la revégétalisation et la restauration.



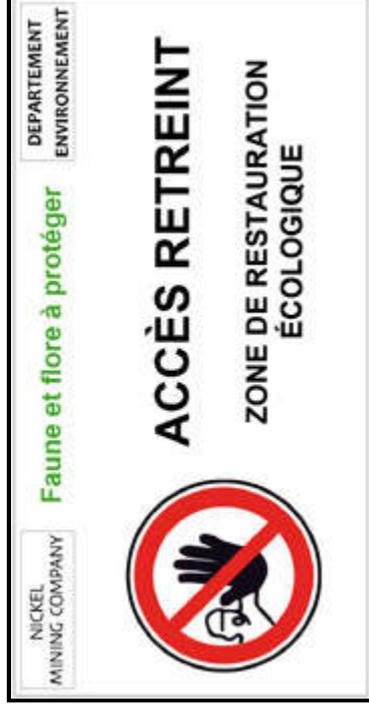
Une fois la reprise de la végétation constatée, des travaux d'aménagement d'abris faunistiques sont prévus tels que la disposition isolée et/ou en monticule de troncs d'arbres, de souches, de blocs rocheux...

Restauration écologique de la mine Pinpin

NICKEL
MINING COMPANY

II) Les panneaux

II-b. Zoom sur chaque panneau Divers panneaux + poteaux



III) Synthèse des consignes

- ✓ Je contacte le Technicien Environnement ou HSE du site **AVANT TOUT DECAPAGE** pour :
- Vérifier les **limites autorisées** (balisage) et s'assurer de l'**achèvement des actions de collecte** préalables,
 - Anticiper la **gestion du top soil** (zone de stockage ou d'épandage selon présence de fourmis envahissantes),
- ✓ Je respecte les **ZONES BALISEES** par les équipes environnement (défrichage, restauration, mise en conservatoire, espèces protégées, etc),
- ✓ En règle générale, je respecte **LES PANNEAUX et CONSIGNES « BIODIVERSITE »**.
- ✗ **NE PAS DEFRICHER SANS AUTORISATION/CONCERTATION PREALABLE** avec le Technicien Environnement ou HSE du site,
- ✗ **NE PAS ENFOUIR LE TOP SOIL** ni le mettre en verse,
- ✗ **NE PAS PLANTER SANS AUTORISATION/CONCERTATION PREALABLE** avec le Technicien Environnement ou HSE du site,
- ✗ **NE PAS APPORTER DE MATERIAUX EXTERIEURS A LA MINE SANS AUTORISATION/CONCERTATION PREALABLE** avec le Technicien Environnement ou HSE du site,
- ✗ **NE PAS JETER SES MEGOTS DE CIGARETTES** (risque incendie).



NICKEL
MINING COMPANY

Faune et flore à protéger

DEPARTEMENT
ENVIRONNEMENT

Sensibilisation « Restauration écologique de la mine Pinpin »

Prénom	Nom	Fonction	Signature
E...	I	chef brigade TOPO	
T...	S...	tech. HS	
G...	A...	Ingé. Écol	
A.	E.	Resp. Bratav. SIA	
J...	G.	Tech. Eau	
T.	M.	Tech Env Pop	
Y.	M.	chef de poste (EXPI)	
M.	E.	CHEF D'EXPLOITATION	
H.	F.	CHIEF d'équipes Adjoint.	
P.	E.	TOPO AIGC	
Y.	A.	CHEF EXPLOITATION	
T.	T.	(environnement) chef d'équipe	
S.	F.	chef de mine	
N.	J.	chef Poste	

P. F. C. Tech. géologue
S. S.

Guide de l'Environnement Minier



Source : NMC, 2013

- Ce guide est basé sur la formation dispensée en Mars 2013 par le bureau d'études Aqua Terra¹ aux équipes dédiées à l'environnement de la mine de Pinpin. Cette formation a été rendue nécessaire par les engagements pris par la NMC en termes de protection et de préservation de la biodiversité sur ses sites miniers.
- Ce guide a vocation à aider les équipes opérationnelles à reconnaître les espèces sensibles rencontrées sur mine afin de mieux les préserver.
- Cette préservation passe par l'évitement lorsque cela est possible, et par des actions de collecte de graines et de plantules utilisées ensuite dans les travaux de revegetalisation et dans les plans de restauration d'espèces sensibles.

¹ Aqua Terra est un bureau d'études expert en inventaire botanique qui a réalisé les zonations et inventaires des formations végétales de l'ensemble des sites miniers de la NMC.

Guide de reconnaissance des espèces végétales sensibles de la mine Pinpin

CENTRE MINIER DE POYA

Technicien environnement

- ✓ LA DEMARCHE ENVIRONNEMENT DE LA NMC
- ✓ LA PROTECTION ET LA GESTION DE LA BIODIVERSITE TERRESTRE
- ✓ LA REVEGETALISATION DE LA MINE PINPIN
- ✓ CONNAITRE POUR MIEUX PRESERVER

Nickel Mining Company

Département Environnement – Jonathan GONY et Aline LORICOURT. Sept. 2013

LA DEMARCHE ENVIRONNEMENT DE LA NMC

- P.E.M.A.R. -

Prévoir

La « prévention est reine de sureté » est adage populaire issu du bon sens commun. Prévoir, planifier et anticiper sont des devoirs en environnement, parce que toutes les actions préventives sont celles qui coûtent le moins cher au milieu naturel comme à l'entreprise.

La prévision efficace passe par :

- L'élaboration d'état des lieux environnementaux de nos sites miniers intégrant des inventaires floristiques et faunistiques grâce auxquels les espèces à préserver sont clairement identifiées ;
- L'évaluation des impacts des projets miniers sur le milieu naturel ;
- La mise en place de mesures spécifiques et adaptées pour la protection de la biodiversité.

Entretenir

L'entretien et le suivi de nos zones revégétalisées et restaurées sont les clefs de leur réussite. En nous appuyant sur les plans de suivis associés à chaque projet, nous planifions et prévoyons nos actions en avance.

Mesurer

La mise en place d'indicateurs d'efficacité est nécessaire.

L'administration nous impose de nouvelles règles pour limiter et mesurer les impacts. Ces mesures d'impact sont basées sur les états des lieux réalisés pour la rédaction des études d'impact des dossiers d'autorisation d'exploitation.

Les états initiaux des sites permettent par la suite la mise en place d'outils de suivi et de contrôle de l'état du milieu. Les indicateurs de suivi doivent être pertinents et comprendre des espèces sensibles aux perturbations liées à l'exploitation de la mine. Les points de suivi doivent être identiques afin de pouvoir comparer les résultats de manière temporelle.

La création d'indices par comparaison avec les inventaires de suivi, nous permettent de quantifier notre efficacité. Il est indispensable de les mettre en valeur afin prouver l'utilité de notre action.

Agir

Le cadre de l'action doit être régi par les principes précédents : Toute action sur l'environnement doit être prévue, planifiée et calculée. Elle peut également se faire dans le cadre de l'entretien des dispositifs environnementaux. Elle doit se faire prioritairement en fonction de résultats mesurés défavorables.

Réhabiliter

L'activité minière impacte fortement le paysage et la biodiversité de la Nouvelle Calédonie. De plus, la NMC a hérité de nombreuses concessions fortement dégradées par des années d'exploitation où primaient la production et l'exploitation sur la gestion de l'environnement. C'est sur ce passif minier et ces impacts actuels que nous souhaitons concentrer nos efforts de réhabilitation via des actions concrètes de protection et de gestion de la biodiversité de nos sites. Celle-ci est réalisée de manière raisonnée, en tentant de valoriser au maximum nos ressources minérales.

Prévoir – Entretenir – Mesurer – Agir – Réhabiliter, sont les cinq grands principes de notre politique environnementale visant à conduire la société vers un développement raisonné et durable.

LA PROTECTION ET LA GESTION DE LA BIODIVERSITE TERRESTRE

Consciente de l'importance du patrimoine naturel exceptionnel de la Nouvelle-Calédonie et des multiples pressions qui sont exercées sur sa biodiversité, la NMC est soucieuse de développer des techniques d'exploration et d'exploitation respectueuses de cet environnement.

Le département de l'environnement de la NMC s'est fixé comme objectif de répondre aux attentes d'une société en pleine mutation, et s'engage à intégrer dans sa stratégie de développement, ces interactions sociétales qui existent entre les milieux naturels et ses activités économiques.

Le programme de protection de l'environnement de la NMC comprend un volet spécifiquement lié à la maîtrise et la réduction de l'impact environnemental des activités minières et industrielles incluant notamment **la protection et la gestion de la biodiversité** sur ses sites miniers.

La gestion de la biodiversité passe d'abord par **l'amélioration des connaissances sur la biodiversité des massifs miniers** concernés par les projets.

C'est ainsi que depuis 2009, des zonations des formations végétales ont été réalisées sur les sites exploités par la NMC pour caractériser la végétation des zones à terme soumises aux impacts de l'exploitation minière. Des inventaires particuliers (flore et faune) ont été ensuite menés dans les formations végétales comprises dans les projets d'exploitation, afin d'adapter au mieux ses contours, d'évaluer les impacts sur le milieu naturel et de mettre en œuvre des mesures spécifiques pour la protection de la biodiversité.

Les impacts directs de l'activité minière sur la biodiversité terrestre sont :

- L'étouffement de la végétation par le dépôt des poussières soulevées par la manipulation des matériaux et par le roulage ;
- Le défrichement de la végétation sur des formations sensibles entraînant une érosion de la biodiversité et pouvant même aboutir à l'extinction d'espèces.
- Le défrichement des nouvelles zones mises en exploitation modifiant les écoulements d'eau. Le ruissellement des eaux sur ces nouvelles carrières ou verses se chargera beaucoup plus en éléments solides (latérites) que sur un sol couvert de végétation. Le pouvoir érosif de l'eau sera donc plus important ;
- Le défrichement de la végétation détruisant les habitats de nombreux animaux (reptiles, oiseaux, insectes...) qui sont obligés de fuir ailleurs ou bien de périr en même temps que le défrichement

Nos actions visant à préserver la biodiversité de nos massifs miniers sont :

- **La préservation des zones à forte sensibilité faunistique et floristique** lorsque les projets le permettent ;
- **Le balisage des contours de zones avant défrichement** afin de limiter strictement les surfaces décapées ;
- **La collecte des graines et plantules des espèces végétales sensibles** sur les emprises vouées au défrichement ;
- La mise en œuvre d'un **programme de revégétalisation utilisant les graines et les plantules collectées** sur site ;
- La récupération du top soil lors des décapages et son étalage rapide afin de permettre une reprise des semences contenues ;
- La surveillance de la **non-prolifération d'espèces envahissantes** (fourmi électrique, cerfs, rats, etc) ;
- **L'arrosage quotidien des pistes** permettant ainsi d'atténuer les dépôts de poussières sur la végétation
- **La mise en place de plans de suivi** pour l'ensemble des mesures mises en œuvre : suivi des zones revégétalisées, suivi des zones restaurées (habitat sensible), suivi des zones régérées avec du top soil, suivi des populations d'espèces animales sensibles répertoriées, suivi de l'empoussièrement de la végétation, suivi des espèces envahissantes. Ces suivis permettent l'amélioration des techniques par retour d'expérience et l'adaptation au fur et à mesure de leur réalisation pour optimiser leur réussite.

LA REVEGETALISATION DE LA MINE PINPIN

La revégétalisation de la mine Pinpin utilise deux techniques largement éprouvées en Nouvelle-Calédonie :

- ✓ La plantation à densité forte de 1 plant/m² ;
- ✓ Le semis hydraulique.

Ces deux techniques permettent la réimplantation d'un couvert végétal adapté aux conditions qu'offre le massif minier.

Travaux de plantations

Généralités

La plantation est la méthode la plus utilisée pour la revégétalisation des sites bien qu'elle ne soit pas aussi rapide (en terme de surface couverte par unité de temps) que celle du semis hydraulique et qu'elle soit plus coûteuse. L'avantage est qu'elle permet l'apparition d'un couvert végétal endémique immédiat.

Choix des espèces

Les espèces les plus adaptées à ces conditions extrêmes sont les espèces du maquis minier, déjà présentes sur ce type de milieu. **Le choix des espèces végétales** se fait donc sur leur **caractère pionnier et endémique** (végétaux présents naturellement sur les environs du site à réhabiliter).

La période de récolte des espèces et **les temps de production des plants en pépinière requièrent un minimum 18 mois** qui doivent être pris en compte dans les délais d'intervention.

Parmi la liste des espèces recensées dans la végétation des environs de la mine Pinpin lors des inventaires floristiques réalisés en 2010 et 2011, **41 espèces ont été sélectionnées pour les travaux de plantations.**

Travaux préparatoires

Le ripage

Il est nécessaire de préparer le substrat préalablement à toute plantation par **ripage du sol sur une profondeur entre 50 et 80 cm**. Le ripage facilite la plantation qui doit alors suivre rapidement pour profiter de **l'aération du substrat**. Après décompactage il est nécessaire de planter rapidement afin d'éviter un tassement des matériaux.

L'étalage du top soil

La récupération et l'utilisation du top soil lors du défrichage doit être réalisée autant que possible. Le top soil pourra être installé sur les banquettes des verses, sur des plateformes "fermées à l'exploitation" et donc prévues à la revégétalisation.

La récupération du top soil doit être le plus superficiel possible afin de ne prendre que la couche humifère du sol (terre la plus riche sur quelques cm). **Le régalage doit se faire dans la foulée**. Si cela n'est pas possible, le **stockage ne doit pas être supérieur à quelques jours sinon les qualités germinatives diminuent fortement**. Cette terre permet d'apporter des nutriments et des **graines d'espèces natives du site susceptibles de germer**.

Densité de plantations

Dans le cas de la mine Pinpin, la plantation doit jouer un rôle de **lutte contre l'érosion mais surtout de réensemencement du milieu dégradé**. La mine n'a pas un impact visuel fort, mais la superficie dégradée étant importante, il est nécessaire de bien traiter les zones revégétalisables.

La densité qui est recommandée sur les verses est de **1 plant par m²** pour l'ensemble des **toits et banquettes des verses**.



Paillage d'un plan de *Gymnostoma chamaecyparis* retenu par un caillou (Source : Aqua Terra)



Exemple de plants produits en plaquette alvéolée (Source : Aqua Terra)



Zone préalablement ripée avant un chantier de plantation (Source : Aqua Terra)



Mine Ouazangou – Verse Thono préalablement préparée par étalage de top soil avant un chantier de plantations (Source : NMC, 2013)

Travaux de semis hydraulique

Généralités

La technique actuelle du semis hydraulique s'est développée progressivement depuis les années 90. Elle permet de couvrir de grandes superficies à revégétaliser et est pour cela de plus en plus utilisée.

Cette technique utilise un **mélange d'espèces pionnières endémiques** (Cypéracées et ligneux) **avec quelques espèces de semences de graminées** achetées dans le commerce. L'utilisation de **graminées** sert à pallier à la croissance très lente des espèces endémiques (2 à 3 ans pour germer) afin de **lutter efficacement contre l'érosion** en créant une couverture végétale dense très rapidement. Le tapis de **graminées régresse au bout de quelques années laissant assez de lumière aux graines du maquis** pour permettre leur germination.

Cette opération est réalisée à l'aide d'un semeur hydraulique qui permet d'apporter simultanément au sol, les semences, les fertilisants et différents adjuvants (colles et fixateurs) spécialement conçus pour la projection hydraulique.



Mine Pinpin – Chantier de semis hydraulique sur les talus de la verse AC2 (Source : NMC, 2012)



Mine Pinpin – Talus de la verse AC2 semés et clôturés pour les cerfs (Source : NMC, 2013)

Choix des espèces

La sélection des espèces du maquis se fait de la même manière que pour la plantation, sur la liste des espèces recensées dans les formations végétales des environs du site. Cependant, la **liste principale des espèces pionnières utilisées en semis hydraulique est relativement restreinte** (<20 espèces).

Les semences utilisées pour le semis hydraulique doivent être collectées :

- ✓ **au maximum 12 mois avant le chantier pour les semences du maquis,**
- ✓ **au maximum 8 mois avant le chantier pour les graminées** (qui sont achetées dans le commerce)



Aquarelle de la mine Pinpin en 2010 (Source : Aqua Terra)



Aquarelle de la mine Pinpin après fermeture avec les travaux de réhabilitation réalisés (Source : Aqua Terra)

CONNAITRE POUR MIEUX PRESERVER

Les actions de préservation et de collecte nécessitent de savoir **reconnaître les espèces végétales sensibles**.

En effet les graines collectées sont utilisées dans le semis hydraulique ou sont mises en production dans des pépinières avant réintroduction sur site par plantation dans les travaux de revégétalisation et dans les plans de restauration d'espèces sensibles.

De plus d'une année à l'autre, la fructification varie d'une espèce à l'autre (caractère interne à l'espèce) mais aussi en fonction des conditions climatiques (caractère externe à l'espèce).

La reconnaissance botanique des espèces par les équipes opérationnelles est donc aujourd'hui indispensable afin de les préserver au mieux via l'évitement lorsque cela s'avère possible et via la collecte de graines au moment de la fructification.

Le présent guide s'organise de la façon suivante :

- un **glossaire** définissant les termes spécifiques utilisés tout au long du guide pour la description des espèces à reconnaître ;
- un volet « **bleu** » décrivant les **Araucaria** et les **Gymnostoma** rencontrés sur Pinpin ;
- un volet « **orange** » décrivant les **Cypéracées (herbes)** rencontrées sur Pinpin ;
- un volet « **vert** » décrivant les **fougères endémiques** rencontrées sur Pinpin ;
- un volet « **blanc** » pour les **plantes à fleurs blanches** rencontrées sur Pinpin ;
- un volet « **jaune** » pour les **plantes à fleurs jaunes** rencontrées sur Pinpin ;
- un volet « **rouge** » pour les **plantes à fleurs rouges/mauves** rencontrées sur Pinpin.

Les sources des photographies illustrant les fiches suivantes sont indiquées sur ces dernières. Exceptées celles appartenant à la NMC, elles sont toutes issues du site www.endemia.nc.

Glossaire

Androcée : Partie mâle de la fleur, c'est-à-dire l'ensemble des étamines.

Bulbe : organe d'une plante qui est souterraine (comme un oignon).

Caduques : se dit des feuilles qui ne durent que quelques mois puis tombent (contrairement aux persistantes qui durent plusieurs années).

Calice : le calice est constitué par l'ensemble des sépales (*définition ci-dessous*). Premier verticille (*définition ci-dessous*) floral, il a un rôle protecteur de la fleur. Les sépales ont la structure d'une feuille et sont généralement verts. Parfois, ils ont la structure et la couleur des pétales, on les dit sépales « pétaloïdes ». La durée de vie du calice est variable. Le calice tombe généralement au moment de l'épanouissement de la fleur. Mais il peut aussi être persistant et rester à la base du fruit (calice marcescent), voire augmenter après la fécondation (calice accrescent).

Carpelle : enveloppe protectrice supplémentaire du pistil (*définition ci-dessous*), d'origine foliacée.

Corolle (ou corole) : désigne la partie de la fleur formée par l'ensemble de ses pétales, par opposition au calice, constitué par les sépales.

Cuticule : fine couche cireuse qui recouvre le feuillage de certaines espèces pour en limiter sa transpiration.

Epiphyte : plantes qui poussent sur d'autres plantes sans les parasiter.

Étamine : organe mâle de la reproduction chez les végétaux supérieurs ou angiospermes. Elle se compose d'un filet et d'une anthère au sommet, portant elle-même les loges qui produisent et contiennent le pollen.

Foliacé : en forme de feuille.

Follicule : fruit sec, déhiscent, formé par un carpelle isolé. La déhiscence est l'ouverture spontanée d'organes végétaux clos suivant des zones définies, pour livrer passage à leur contenu.

Hampe : tige unique qui support fleurs et feuilles

Inflorescence : arrangement des fleurs sur la hampe florale.

Limbe : la feuille en elle-même et plus précisément sa partie large.

Obconique : en forme de cône renversé.

Orbiculaire : qui a une forme arrondie.

Obovale : forme ovale avec la partie supérieure plus large que la base

Pédicelle : petit pédoncule.

Pédoncule : hampe de la fleur.

Pétiole : la tige qui relie la feuille à la branche.

Pistil (ou gynécée) : l'organe femelle des plantes à fleur. Il est formé d'un ou plusieurs carpelles et constitue le quatrième verticille composant la fleur. (*Le gynécée est le terme utilisé pour désigner l'appartement des femmes dans les maisons grecques et romaines*).

Rameau : petite branche d'arbre.

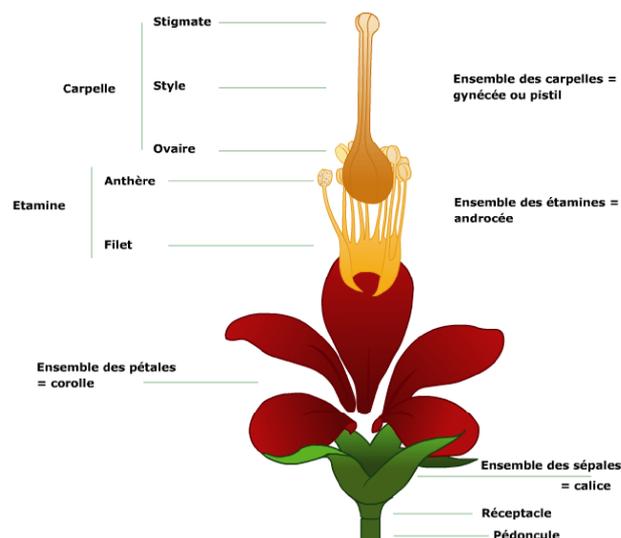
Ramilles : petite branches avec des feuilles.

Rhizome : partie souterraine de la tige.

Sclérophylle : plante à feuilles dures, à cuticule épaisse, adaptée à la sécheresse.

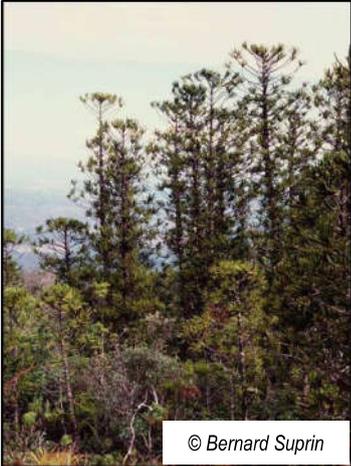
Sépale : un des éléments foliacés, généralement verts, dont la réunion compose le calice et supporte la corolle de la fleur.

Verticille : les organes d'une plante sont dits en verticille ou verticillés, lorsqu'ils sont insérés au même niveau, par groupe de trois unités au minimum, en cercle autour d'un axe (tige ou rameau). Dénomination des verticilles floraux:



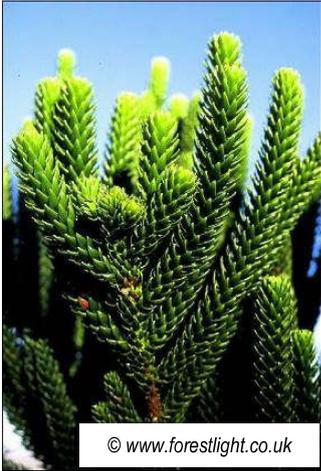
FAMILLE		ARAUCARIACEAE	
Genre : Araucaria	3 espèces	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Araucaria montana</i> • <i>Araucaria rulei</i> • <i>Araucaria scopulorum</i> 	

Araucaria montana

Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbre de 10-40 m à cime arrondie à tabulaire (pour la forme adulte) avec des branches divergentes dans la partie supérieure donnant un aspect de double étage. ▪ Tronc de couleur sombre avec l'écorce qui se détache en bandes horizontales et devenant écailleuses sur les vieux individus. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plateaux et crêtes des principaux massifs de la Grande Terre (en forêt dense humide de moyenne altitude et en maquis). ▪ Espèce dont l'aire de distribution est la plus étendue. ▪ Au-dessus de 800 m d'altitude à l'Ouest alors qu'à l'Est, où la pluviométrie est plus importante, il peut descendre jusqu'à 300 m. 	 <p>© Bernard Suprin</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles en écaille sur des ramilles longues insérées tout autour de l'extrémité des axes avec imbrication serrée sur l'axe. Sommet arrondi. ▪ Fruits : cône (cylindrique) femelle à graines et cône (allongé) male à pollen. ▪ Les cônes males sont toujours situés en dessous des cônes femelles pour éviter la consanguinité. 	 <p>© Jean-Christophe Pintaud</p>  <p>© Bernard Suprin</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique ▪ Statut de protection : protégée et sur la liste rouge de l'UICN et Code de l'environnement Province Nord 	

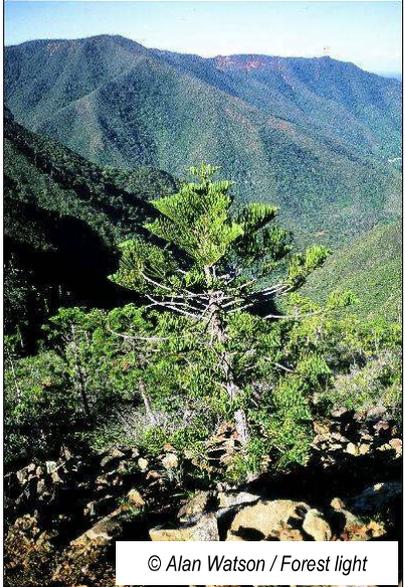
Araucaria rulei

Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbre de 20-25 m, à tronc blanchâtre, avec 4 branches pseudo-verticillées (partant de part et d'autre de l'axe qui les portent) longues et recourbés à l'extrémité vers le haut à port conique-pyramidal chez les adultes. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en forêt dense humide et en maquis sur les replats dénudés (rupture de pente) 	 <p>© www.forestlight.co.uk</p>
--------------------	--	--

<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles en écailles sur des ramilles de 30-40 cm, imbriquées tout autour de l'extrémité des axes ▪ Fruits : cône (cylindrique) femelle à graines et cône (allongé) male à pollen. ▪ Les cônes males sont toujours situés en dessous des cônes femelles pour éviter la consanguinité. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
--	---

<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique ▪ Statut de protection : protégée et sur la liste rouge de l'UICN, Codes de l'environnement Province Sud et Province Nord
-------------------------	---

Araucaria scopulorum

<p>Description</p>	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbre de 10-20 m à tronc blanchâtre qui se trouve à basse altitude sur certaines pentes péridotitiques, dominant la côte Est. ▪ Au moins deux générations d'axes secondaires. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en forêt dense humide et en maquis. 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Alan Watson / Forest light</p>
---------------------------	--	---

<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : en écailles sur des ramilles insérées au tour de l'extrémité des axes. ▪ Fruits : cône (cylindrique) femelle à graines et cône (allongé) male à pollen. ▪ Les cônes males sont toujours situés en dessous des cônes femelles pour éviter la consanguinité. 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Benoit Henry</p>
--	---	---

<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique ▪ Statut de protection : protégée et sur la liste rouge de l'UICN, Codes de l'environnement Province Sud et Province Nord
-------------------------	---

FAMILLE		CASUARINACEAE
Genre : Gymnostoma	2 espèces	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Gymnostoma chamaecyparis</i> • <i>Gymnostoma poissonianum</i>

Gymnostoma chamaecyparis (Bois de fer)

Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gymnostoma sont dioïques (les arbres sont mâles ou femelles). Ces arbres atteignent des hauteurs comprises entre 8 m et 15 m. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis minier. Il est abondant sur les serpentinites, au pied des massifs miniers, dépassant rarement 600 m d'altitude. 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Jean-Louis Ruiz</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : réduites à de petites écailles triangulaires. Son feuillage tend vers une couleur vert-jaune. Ces ramilles sont plus fines que les autres espèces. ▪ Fleurs : réduites, unisexuées (soit arbre avec des fleurs mâle soit arbre avec des fleurs femelles). ▪ Fruits : résultent du développement des cônes femelles lignifiés. Ils sont constitués de loges (1 loge ou capsule contenant 1 graine ailée). 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Daniel et Irène Létocart</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

Gymnostoma poissonianum (Bois de fer)

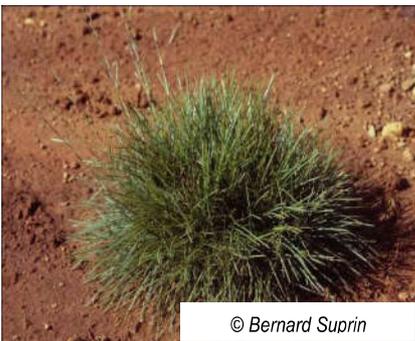
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gymnostoma sont dioïques (les arbres sont mâles ou femelles). Ces arbres atteignent des hauteurs supérieures à 8 m. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent sur les massifs ultramafiques, dans des formations forestières et para-forestières, sur les pentes érodées à des altitudes comprises entre 200 et 700 m. 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Daniel et Irène Létocart</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : réduites à de petites écailles triangulaires. Les ramilles sont plus épaisses et son feuillage est vert foncé. ▪ Fleurs : réduites, unisexuées (soit arbre avec des fleurs mâle soit arbre avec des fleurs femelles). ▪ Fruits : constitués de loges (1 loge ou capsule contenant 1 graine ailée). 	
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

FAMILLE		CYPERACEAE
Genre : Schoenus	2 espèces	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Schoenus juvenis</i> • <i>Schoenus neocaledonica</i>
Genre : Costularia	3 espèces	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Costularia comosa</i> • <i>Costularia nervosa</i> • <i>Costularia pubescens</i>
Genre : Machaerina	1 espèce	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Machaerina deplanchei</i>
Genre : Lepidosperma	1 espèce	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lepidosperma perteres</i>

Schoenus juvenis

Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herbe en touffe ronde très résistante à la sécheresse. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis minier. 	 <p>© Daniel et Irene Létocart</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : très fines, étroites (1 mm) et dressées. ▪ Graines : présentées au bout des feuilles, petites graines fines de couleur claire. La graine est entourée de chaque côté par des parties 2 fois plus grandes qu'elle qui permettent un meilleur transport éolien. 	
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

Schoenus neocaledonica

Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herbe en touffe qui a tendance à s'étaler. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis minier. 	 <p>© Bernard Suprin</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : courtes, raides et dressées, larges de 2 à 4 mm ▪ Graines : présentées au bout des feuilles, petites graines épaisses de couleur claire. La graine est entourée de chaque côté par des parties 2 fois plus grandes qu'elle qui permettent un meilleur transport éolien. 	
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

Costularia comosa

<p>Description</p>	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herbe. Plante pionnière, recolonisant les sites dégradés. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent du nord au sud : dans les maquis et les formations marécageuses. 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>
<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles planes. ▪ Graines : fines, allongées, de couleur claire. 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

Costularia nervosa

<p>Description</p>	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herbe en touffes. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis 	 <p>© Bernard Suprin</p>
<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles fines et planes. ▪ Graines : présentées en grappes de part et d'autres des grandes tiges. Petites graines brune orangée, plus ou fines. 	
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

Costularia pubescens

<p>Description</p>	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herbe en touffe. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis minier. 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>
<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : recouvertes par un duvet donnant un aspect argenté, grisonnant à la plante. ▪ Graines : présentées en grappes de part et d'autres des grandes tiges. Petites graines brune orangée, plus ou fines. 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

Machaerina deplanchei (Roseau bleu)

Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plante herbacée se développant en touffes pouvant atteindre 1 m de diamètre et 80 cm de hauteur. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se développe assez rapidement sur sols meubles à proximité des écoulements d'eau, dans les maquis miniers, les zones dégradées et les fourrés secondaires (en milieu ouvert). 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Audrey Hersen</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : plates et lisses, vert bleu. La base des feuilles ont une forme de tressage. ▪ Graines : présentées en grappes au bout des feuilles. Petites graines jaunes orangées rondes. Elles brunissent à maturité 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Bernard Suprin</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

Lepidosperma perteres

Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plante à rhizome (la tige est souterraine). Résiste bien au feu qui favorise même son développement au détriment des autres Cypéracées. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis et dans les formations marécageuses. 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Jean-Louis Ruiz</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiges : rondes. ▪ Fleurs : blanches. ▪ Graines : présentées en petites grappes aux pointes des tiges. Petites graines grises et noire de forme allongées. 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Jean-Louis Ruiz</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

CYTHEACEAE

Genre :
Sphaeropteris

1 espèce

- *Sphaeropteris albifrons*

Sphaeropteris albifrons (fougère arborescente au cœur noir)

Description

Généralités

- Fougère arborescente atteignant plus de 3 m.
- On reconnaît cette fougère par la coloration blanchâtre de la face inférieure du limbe.
- Elle se retrouve dans toute l'île surtout en lisière de forêt jusqu'à 500 m d'altitude.

Habitat

- Forêts denses humides, fourrés secondaires.



Critères de reconnaissance

- Feuilles : caduques de 60 cm de long. Les écailles n'ont pas de bordure différenciée.



Remarques

- Espèce endémique
- Statut de protection : Codes de l'environnement Province Sud et Province Nord

PLANTES A FLEURS BLANCHES

FAMILLE	ORCHIDACEAE	
<i>Bulbophyllum keekee</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plante miniature (la plante fleurie ne dépasse pas 1 cm de haut). Malgré sa minuscule taille, cette plante peut couvrir de grandes surfaces. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plante vivant en altitude, très présente dans le sous-bois et souvent présente sur les Araucarias. 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Jean-Jacques Villegente</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plante qui pousse en colonie, recouvrant les sous-bois et les troncs des arbres. ▪ Feuilles : petites feuilles elliptiques vert foncé et épaisses ▪ Fleurs : petites fleurs blanches 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© NMC 2013</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique ▪ Statut de protection : Codes de l'environnement Province Sud et Province Nord 	

<i>Dendrobium odontochilum</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce terrestre, saxicole (plante qui vit sur les roches) ou épiphyte (plante qui pousse sur d'autres plantes). <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pousse sur sol rocheux parfois dans les restes de forêts humides. 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Cendrine Meresse</p>

<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles engainantes elliptique à ensiforme (en forme d'épée) au sommet de la tige, à sommet aigu (triangulaire, pointu). ▪ Fleurs : de 1 à 10 fleurs un peu odorantes, blanches ou blanc rosé à labelle (troisième pétale de la fleur des orchidées) tachetées de rouge ou de rose avec, au milieu, le calice jaune. 	 <p>© Yves Mancec</p>
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique ▪ Statut de protection : Codes de l'environnement Province Sud et Province Nord 	

Earina deplanchei

<p>Description</p>	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plante qui se développe seul ou en petit groupe de 3 à 5 individus légèrement espacés les uns des autres. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en forêts denses humides et en maquis. 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>
<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : engainantes, ensiformes (en forme d'épée) et coriaces (dures). ▪ Fleurs : blanches, jaunes, vertes ou vertes-jaunâtre, groupées en grappes ▪ Graines : noircissent une fois la floraison terminée. 	 <p>© Jean-Jacques Villegente</p>
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique ▪ Statut de protection : Codes de l'environnement Province Sud et Province Nord 	

FAMILLE	ARALIACEAE	
<i>Polyscias pancheri</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbuste monocaule (arbre sans branche latérale, seul le sommet est feuillu). <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis minier. 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Jean-Louis Ruiz</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : obovales dont les bords crénelés sont recourbés vers l'intérieur. ▪ Fleurs blanches. ▪ Fruits : petites boules noir (plus ou moins allongées) présentées en grappe. 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Jean-Louis Ruiz</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

FAMILLE	CELASTRACEAE	
<i>Peripterygia marginata</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbrisseau, avec des rameaux dressés de section plus ou moins cylindriques. ▪ Ecorce grise à noirâtre, souvent tachetée de blanc. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis minier. 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Gildas Gateblé</p>

<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : les jeunes sont de couleur rougeâtre. ▪ Fleurs : petites, blanches ou verdâtres, dissimulées dans les feuilles. ▪ Fruits : capsules s'ouvrant en 3 ou 4 valves minces. 	 <p>© Julien Barrault</p>
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

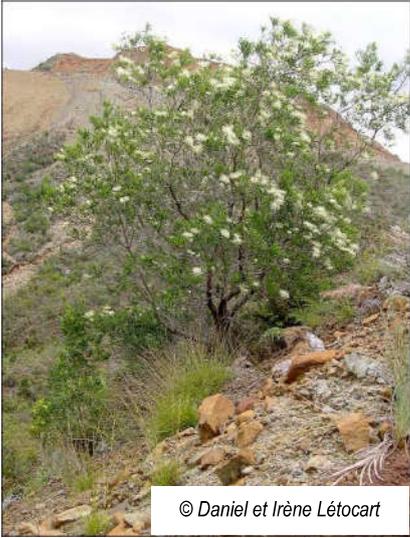
FAMILLE	CLUSIACEAE	
<i>Garcinia balansae</i>		
<p>Description</p>	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbuste ou arbre dont les jeunes ramilles (petites branches avec des feuilles) sont rouges vif. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en forêt dense humide et en maquis. 	 <p>© Rémy Amice</p>
<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : lancéolées ▪ Fleurs : axillaires (qui poussent sur les tiges près des feuilles) groupés par 3 à 4, de couleur blanche qui vire au rose clair avec un aspect granuleux. ▪ Fruits : ovoïdes qui deviennent rouge, mauve à maturité. 	 <p>© Daniel et Irène Létocart</p>  <p>© Daniel et Irène Létocart</p>
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

FAMILLE	CUNONIACEAE	
<i>Codia montana</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbuste ou petit arbre de 8 m se développant en formation plus ou moins dense. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Présent en maquis minier et en savane. 	 <p style="text-align: right;">© NMC 2013</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : obovales Fleurs : boules blanches, (un peu comme des petites boules de coton). En fin de floraison les fleurs jaunissent. Fruits : capsules ligneuses contenant plusieurs graines. 	
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique 	

FAMILLE	GOODENIACEAE	
<i>Scaevola cylindrica</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbuste ou petit arbre de 8 m à cime arrondie. Espèce autochtone largement répandue sur la Grande Terre et à l'Île des Pins. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Présent en maquis arbustif, en lisière de forêt humide et en zones secondarisées (comme espèce cicatricielle). 	 <p style="text-align: right;">© Jean-Louis Ruiz</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : étroitement elliptiques, glabres (sans poil ni duvet) ou finement pubescentes (couvert de poils ou d'un duvet). Fleurs : sessiles (qui n'a pas de support) blanches. Fruits : ronds, noirs et brillants à maturité contenant 2 graines aplaties. 	
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique 	

FAMILLE	LAMIACEAE	
<i>Oxera neriifolia</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbuste sarmenteux (tige longue, flexible et grimpante) ou liane. ▪ Présent sur l'ensemble du Territoire, à l'exception des Loyautés. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en forêt humide, en formations para-forestières et dans le maquis. 	 <p style="text-align: right;">© Gildas Gateblé</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : oblongues, lancéolées. ▪ Fleurs : soit blanches parfumées avec le lobe postérieur peu développé et lisse, soit blanches inodores avec un grand lobe postérieur découpé en dentelle. ▪ Fruits jaunâtres lisses à maturité. 	 <p style="text-align: right;">© Jean-Jacques Villegente</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

FAMILLE	MYRTACEAE	
<i>Sannantha leratii</i> (Fausse bruyère)		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbrisseau pouvant atteindre 2 m de haut avec des rameaux dressés. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis, formations rivulaires, zones humides et en savane. 	 <p style="text-align: right;">© Gildas Gateblé</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : courtes disposées sur 4 rangs, étroitement linéaires, coriaces (dures), arrondies aux sommets. ▪ Fleurs : blanches solitaires ou par groupe de 3. ▪ Fruits globuleux. 	 <p style="text-align: right;">© Daniel et Irène Létocart</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

FAMILLE	PROTEACEAE	
<i>Grevillea exul exul</i> (Grevillea blanc)		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbuste ou arbre pouvant atteindre 10 m aux rameaux couverts d'un revêtement rubiginieux (de couleur rouille). <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Présent en maquis minier 	 <p>© Daniel et Irène Létocart</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : simples minces, coriaces (dures), glabres (sans poil ni duvet) dessus, un peu velues dessous plus ou moins nuancées de rouille. Fleurs : blanches glabres (sans poil ni duvet) en forme de « brosse à dent ». Fruits : secs, bossus, très bombés latéralement, bruns foncés à maturité avec 2 graines à l'intérieur. 	 <p>© Julien Barrault</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique 	

FAMILLE	RHAMNACEAE	
<i>Alphitonia neocaledonica</i> (Pommaderris)		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbuste caractéristique par la forte odeur camphrée (odeur de beurre), de l'écorce. Arbre mince et élancé, écorce blanche marbrée assez lisse, cime ronde, branches minces. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Présent en forêt dense humide, forêt sèche et maquis minier. 	 <p>© Daniel et Irène Létocart</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : alternes. Le dessus des feuilles est vert foncé brillant, le revers est blanc, gris ou roux (chez les jeunes). Fleurs : petites blanchâtres en grappes veloutées, fauves. Fruits : sphériques noirs et secs en grappes. Les fruits renferment, à la manière des cerises de café, deux graines rouge grossièrement rondes assez grosses. 	 <p>© Benoit Henry © Julien Barrault</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique 	

FAMILLE		RUBIACEAE
<i>Normandia neocaledonica</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seule espèce du genre <i>Normandia</i> qui est endémique. ▪ Particulièrement résistante à la sécheresse et à la phytotoxicité du substrat (métaux de transition). <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se développe naturellement sur des sols peu évolués et rocheux, sur l'ensemble des massifs ultramafiques. 	 <p>© Benoit Henry</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : disposées face à face et de façon alternée le long de la tige principale. ▪ Fleurs : blanches. 	
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

<i>Ixora francii</i> var. <i>angustifolia</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbuste pouvant atteindre 2 m. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbuste présent en maquis ligneux-herbacé. 	 <p>© Jean-Jacques Villegente</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles de forme obovale. ▪ Fleurs : blanche groupées en ombelles. ▪ Fruits : rouge bordeaux. 	 <p>© Jean-Jacques Villegente</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

FAMILLE	RUTACEAE	
<i>Boronella crassifolia</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbuste en forme de buisson. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis. 	 <p style="text-align: right;">© NMC 2013</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles de forme obovale (forme ovale avec la partie supérieure plus large que la base) avec de petites fleurs de couleur blanche. ▪ Avant l'ouverture des fleurs, les boutons sont de couleur rouge orangé. 	
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

FAMILLE	SAPINDACEAE	
<i>Guioa glauca</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbre ou arbuste avec un tronc de couleur clair. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en forêt dense humide et en maquis. 	 <p style="text-align: right;">© Gildas Gateblé</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : composées par 2 ou 4. ▪ Fleurs : petites disposées en grappe, de couleur blanche et le cœur de couleur jaune et rose. ▪ Fruits : groupés par 2 ou 3. Le fruit est formé en trois compartiments qui se rejoignent à la base. 	 <p style="text-align: center;">© Daniel et Irène</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

PLANTES A FLEURS JAUNE

FAMILLE	ORCHIDEACEAE	
<i>Dendrobium oppositifolium</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Plante épiphyte, reconnaissable aux pseudobulbes sont oranges. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Présent en forêt dense humide. 	 <p>© Pierre Bivoit</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : vert foncé brillant. Fleurs : pendantes et longues. Les plus robustes ont une ou deux branches latérales. Les fleurs sont nuancées entre le jaune et le vert. Le labelle (troisième pétale de la fleur des orchidées) est pourpre ou blanc avec des dessins pourpres. 	 <p>© Jean-Jacques Villegente</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique Statut de protection : Codes de l'environnement Province Sud et Province Nord 	

FAMILLE	ARALIACEAE	
<i>Polyscias dioica</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbuste pouvant atteindre 2m. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Présent en forêt dense humide et en maquis. 	
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : disposées de façon alternée, de part et d'autre de la tige. Fleurs : petites fleurs brunes avec des étamines jaunes groupées en inflorescences. Fruits : rougeâtre grêles. 	 <p>© Daniel et Irène</p>  <p>© Daniel et Irène Létocart</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique 	

FAMILLE		DILLENIACEAE	
Hibbertia deplancheana			
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbrisseau prostré ou arbuste de 1- 3 m buissonnant. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Présent en maquis ligneux-herbacé de basse et moyenne altitude. 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>	
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : sessiles (qui poussent directement sur la branche ou le tronc) disposées en rosette au sommet des rameaux. Fleurs : jaunes (2 à 10) dépassant nettement les feuilles. Fruits : follicules avec chacun 1 à 2 graines. 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>	
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique 		
Hibbertia pancheri			
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbrisseau ou arbuste à port en boule ou arbre 8 à 15 m. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Présent en forêt dense humide, maquis d'altitude, maquis ligneux-herbacé, en formation para-forestière et en zone dégradée (comme espèce cicatricielle). 	 <p>© Daniel et Irène Létocart</p>	
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : groupées vers les extrémités avec le pétiole (la tige qui relie la feuille à la branche) en forme de gouttière. Fleurs : jaunes. Fruits : Follicule oblong (forme allongée, plus long que large) avec chacun 1 à 2 graines.  <p>© Jean-Louis Ruiz</p>	 <p>© Gildas Gateblé</p>	
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique 		

Hibbertia vieillardii

Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbrisseau de 0,50 m ou arbuste 1-3 m, à port buissonnant. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Présent en maquis ligneux-herbacé sur pente ou en plaine. 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : en rosettes ou échelonnées, glabres (sans poil ni duvet) et brillantes sur les 2 faces. Fleurs : jaunes. Fruits : ovoïdes avec chacun 1-2 graine mûre. 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique 	

FAMILLE	MALPIGHIACEAE	
Acridocarpus austroneocaledonica		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbustes, arbres dont la hauteur ne dépasse pas les 8m. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Résiste assez bien à la sécheresse mais tolère mal l'excès d'eau. Présent en formation sclérophylle et en maquis arbustif. 	 <p>© Daniel et Irène Létocart</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : lancéolée (en forme de fer de lance, large et atténué en pointe aux 2 extrémités), le dessous est cuivré. Fleurs : jaune vif. Fruits : en "hélicoptère" 	 <p>© Daniel et Irène Létocart</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique 	

FAMILLE	MYRTACEAE	
<i>Carpolepis laurifolia</i> (Faux teck)		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbuste ou arbre pouvant atteindre 18 - 20 m. ▪ Ecorce rugueuse et écailleuse. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en forêt dense humide. 	 <p>© NMC 2013</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : verticillées par 3, coriaces (dures), obovales (forme ovale avec partie supérieure plus large que la base). Nouvelles feuilles : de couleur rougeâtre. ▪ Feuilles et rameaux jeunes : souvent « poilus », avec des poils argentés. ▪ Fleurs : courtes pédicellées, jaune vif, groupées par 2 à 3 sur des inflorescences. Fleurs composées de 3 à 5 groupes de 3 fleurs élémentaires. ▪ Fruits : en capsules fortement bombées renfermant de nombreuses petites graines longues et fines. 	 <p>© Gildas Gateblé</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	
<i>Cloezia artensis</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbrisseau ou arbuste jusqu'à 4 m de haut. Rameaux glabres (sans poil, ni duvet) ou densément velus (poils blanchâtres). ▪ Ecorce brun rougeâtre et fissuré. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en formation sclérophylle plus ou moins dégradée et en maquis arbustif. 	 <p>© Julien Barrault</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : coriaces (dures), les jeunes sont velues, étroites et rouges vif. Les adultes sont de forme elliptique avec des marges révolutes (roulées en dehors et en dessous). ▪ Fleurs : petites jaunes groupées en inflorescences. ▪ Fruits : en capsule contenant 3 à 6 graines par loge (cosse). 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

Xanthostemon multiflorus (Xantho multiflore)

Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbrisseau, arbuste 2 à 4 m ou grand arbre pouvant atteindre 30 m à cime arrondie dense. Les rameaux sont d'abord couverts d'une pilosité rase, grise, puis glabres (sans poil ni duvet). <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Présent en forêt dense et dans le maquis. 	  <p>© Gildas Gateblé</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : coriaces (dures), les marges de la feuille sont plates ou peu révolutes (roulées en dehors et en dessous) et les nervures sont visibles en dessous. Fleurs : soit jaunes, soit à pétales blanches et à étamines (organes mâles de la fleur) jaunes. Graines : ligneuses, plus larges que hautes, avec 3 à 5 capsules. 	  <p>© Daniel et Irène Létocart</p> <p>© Christian Létocart</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique Statut de protection : Code de l'environnement Province Nord 	

Tristaniopsis calobuxus (Tristan beau buis)

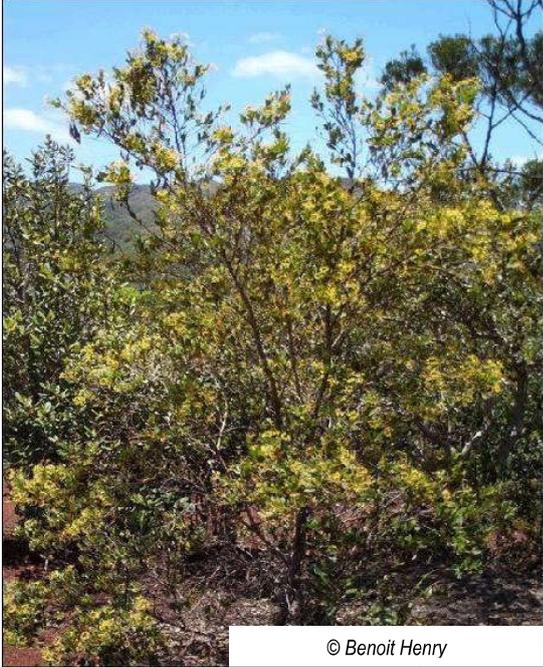
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbrisseau ou arbuste buissonnant pouvant atteindre 4 m de haut. Les jeunes rameaux sont couverts d'une pilosité blanchâtre. Ecorce lisse, gris clair. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Présent en maquis. 	 <p>© NMC 2013</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : courtement coriaces (dures), de forme arrondie ou plus ou moins elliptique. Fleurs : jaune vif, groupées en inflorescence au sommet des rameaux. Celles-ci sont entièrement velues. Fruits : Capsules arrondies avec de nombreuses graines. 	 <p>© NMC 2013</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique Statut de protection : Code de l'environnement Province Nord 	

***Tritaniopsis guillainii* (Tristan jaune d'or)**

<p>Description</p>	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbuste ou petit arbre en ombrelle à ramifications denses. Les rameaux sont d'abord couverts de poils courts de couleur rouille, puis glabres. ▪ Ecorce gris clair. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis. 	 <p>© NMC 2013</p>
<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : alternes, coriaces (dures). ▪ Fleurs : jaune ou orange groupées en inflorescence au sommet des rameaux. ▪ Fruits : en capsule arrondie au sommet avec 3 valves contenant chacune 12 à 14 graines. 	 <p>© NMC 2013</p>
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique ▪ Statut de protection : Code de l'environnement Province Nord 	

FAMILLE	PITTOSPORACEAE	
<i>Pittosporum dzumacense</i>		
<p>Description</p>	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbrisseau ou arbuste élancé de 1 à 2 m de hauteur. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En forêt dense humide, dans les formations para-forestières et le maquis ligneux herbacé. 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>
<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : triangulaires au sommet, un peu coriaces (dures), groupées par 3 à 12. ▪ Fleurs : jaune vif ou orange, plus rarement blanches striées de rouge. ▪ Fruits en capsules globuleuses, bivalves, lisses ou finement granuleuses. Les graines orange sont peu nombreuses. 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

Stenocarpus umbelliferus

Description	Généralités <ul style="list-style-type: none">▪ Arbrisseau ou arbuste pouvant atteindre 5 m.▪ Ecorce brunâtre, fendillée longitudinalement. Habitat <ul style="list-style-type: none">▪ Présent en maquis, en formations para-forestières ou en forêt humide.	 <p>© Benoit Henry</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none">▪ Feuilles : plus ou moins glauques (vert bleu) de forme variable.▪ Fleurs : blanchâtres, blanc crème, jaune pâle ou vif.▪ Fruits : en grappes, glabres (sans poil ni duvet) et noirâtres à maturité.	 <p>© Benoit Henry</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none">▪ Espèce endémique▪ Statut de protection : Code de l'environnement Province Nord	

FAMILLE	SIMAROUBACEAE		
<i>Soulamea pancheri</i>			
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbuste de 0,5 à 4 m. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis. 	 <p>© Jean-Louis Ruiz</p>	 <p>© Julien Barrault</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : luisantes ▪ Fleurs : jaune pâle. ▪ Fruits : glabres (sans poils ni duvet) en forme de cœur dont les graines se trouvent au centre. 	 <p>© Julien Barrault</p>  <p>© Rémy Amice</p>	
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 		

PLANTES A FLEURS ROUGE/MAUVE

FAMILLE	ORCHIDACEAE	
<i>Dendrobate virotii</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Liane souvent épiphyte sur tronc, plus rarement sur la litière (tapis de matière organique composée de feuilles, brindilles, branchage et bois morts à même le sol). A ramifications allongées. ▪ Racines longues et lisses. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en forêt dense humide. 	 <p style="text-align: center;">© NMC 2013</p> 
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : engainantes de forme elliptique à ensiforme (en forme d'épée). Limbe (partie large d'une feuille ou du pétale d'une fleur) elliptique à sommet aigu (triangulaire, pointu), large vers le milieu de 9 à 20 mm ▪ Fleurs : de couleur brune, brun roux au dos et les sépales. Avec du blanc autour du pétale et du rose, mauve au centre. 	 <p style="text-align: center;">© Jean-Jacques Villegente</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique ▪ Statut de protection : Codes de l'environnement Province Sud et Province Nord 	

Dipodium punctatum

Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Plante avec des feuilles plutôt présentes au ras du sol avec une longue hampe (tige unique qui support fleurs et feuilles). <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Présent en forêt sèche ou forêt sclérophylle et en maquis minier. 	 <p style="text-align: center;">© Jean-Jacques Villegente</p> 
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : en écailles situées au sol à la base de la plante. Fleur : blanche et le labelle (troisième pétale de la fleur des orchidées) est mauve voir rose. 	 <p style="text-align: center;">© Benoit Henry</p>  <p style="text-align: center;">© Jean-Jacques Villegente</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique Statut de protection : Codes de l'environnement Province Sud et Province Nord 	

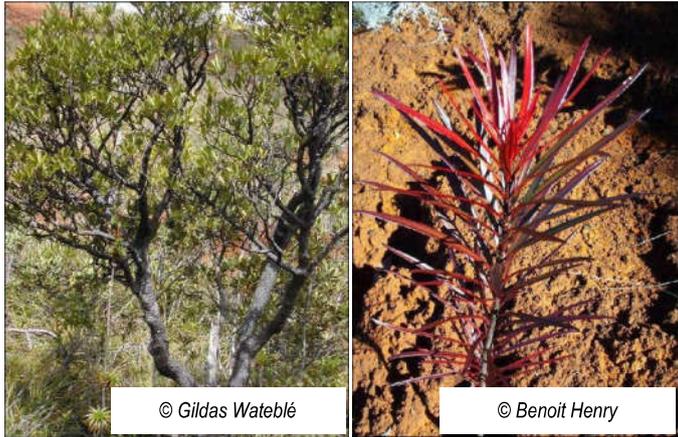
FAMILLE	CUNONIACEAE	
<i>Geissois pruinosa</i>		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbre pouvant atteindre 8 m. Plante accumulatrice de nickel. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Maquis minier, surtout dans les ravins. 	 <p style="text-align: right;">© NMC 2013</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles : composées palmées, vert bleu (glauques). Fleurs : en forme de brosses à bouteilles, rouges. 	 <p style="text-align: right;">© NMC 2013</p>
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> Espèce endémique 	

Pancheria billardieri

<p>Description</p>	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbuste de 1 à 4 m de haut. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis miniers, zones dégradées et fourrés secondaires. 	 <p>© Rémy Amice</p>
<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : elliptiques dont les bords sont recourbés vers l'extérieur comme une gouttière inversée. Les jeunes feuilles sont de couleur rouge et n'ont pas forcément cette forme de gouttière. ▪ Fleurs : petites boules rouges avec des étamines blanches disposées par paire. ▪ Fruits : en forme de boules hérissées de couleur vert, blanc. 	 <p>© Bernard Suprin</p>
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

Pancheria confusa

<p>Description</p>	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbuste de 1 à 4 m de haut. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis. 	 <p>© Gildas Gateblé</p>
<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : elliptique et crénelé dont les bords sont recourbés vers l'intérieur comme une gouttière. Les jeunes feuilles sont de couleur rouge. ▪ Fleurs : petites boules rouges avec des étamines blanches disposées par paire. ▪ Fruits : en forme de boules hérissées de couleur rouge, brun. 	 <p>© Timothy Waters</p>
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

FAMILLE	CLUSIACEAE	
<i>Montrouziera sphaeroidea</i> (petit houp)		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbre, arbuste avec un tronc de couleur sombre. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent en maquis minier. 	 <p>© Gildas Wateblé © Benoit Henry</p>
Critères de reconnaissance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : rouge chez les juvéniles. ▪ Fleurs : rouge, jaune orangé. ▪ Fruits : allongé, pointu. ▪ Sève : latex jaune fluo au niveau de la nervure centrale de la feuille. 	 <p>© Gildas Gateblé</p>
	 <p>© Daniel et Irène Létocart</p>	
Remarques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

FAMILLE	PITTOSPORACEAE	
<i>Pittosporum gracile</i> (savonnier)		
Description	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbrisseau ou arbuste de 1 à 4 m de haut. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En sous-bois de la forêt dense et dans le maquis. 	 <p>© Jean-Jacques Villecote</p>

<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : elliptiques, les jeunes sont entièrement couvertes d'un feutrage brun-rouge, les adultes sont un peu coriaces (dures). ▪ Fleurs : rouge foncé ou parfois jaunes portées par de longues pédicelles. ▪ Fruits : en grosses capsules globuleuses de 2 ou les plus souvent en 3 valves lisses, épaisses. Les graines très nombreuses et noires. 	 <p>© Daniel et Irène Létocart</p>
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

FAMILLE	PROTEACEAE	
<i>Grevillea guillivrayi</i>		
<p>Description</p>	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbustes ou petits arbres pouvant atteindre 10 m à l'écorce grisâtre ou noirâtre. <p>Habitat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présent dans les maquis et les formations sur zones humides. 	 <p>© Nathalie Avrault</p> <p>© Julien Barrault</p>
<p>Critères de reconnaissance</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuilles : simples, entières, épaisses ou minces et coriaces (dures), de forme variable. ▪ Fleurs : en forme de brosse à bouteille, inodores avec différents tons de rouge plus ou moins vif. ▪ Fruits : bossus et aplatis latéralement présentés en grappes. 	 <p>© Daniel et Irène Létocart</p> <p>© Benoit Henry</p>
<p>Remarques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espèce endémique 	

Solmsia calophylla**Description****Généralités**

- Arbuste de 1 à 4 m de haut.

Habitat

- Présent en maquis miniers.

**Critères de reconnaissance**

- Feuilles : coriaces (dures), à revers blanchâtres ou roussâtres.
- Fleurs : petites et verdâtres.
- Fruits : petites boules vertes présentées par paire, recouvert d'un léger duvet.

**Remarques**

- Espèce endémique

BIBLIOGRAPHIE

SUPRIN Bernard.- Mille et une plantes en Nouvelle-Calédonie. Editions Photosynthèse.2013

L'HULLIER L. ; JAFFRE T. ; WULFF A.- Mines et environnement en Nouvelle-Calédonie : les milieux sur substrats ultramafiques et leur restauration. IAC Editions. 2010

Guide de reconnaissance. Koniambo Nickel SAS. Novembre 2008

SOURCES INTERNET

www.endemia.nc

www.biodiversite.nc

www.botanique.nc

<http://quevit.yves.over-blog.com/article-32042461.html>

<http://herbier-noumea.plantnet-project.org/>

SOURCES PHOTOS

Endémia.nc

Pépinière de la Néa

NMC service environnement

Aqua



Terra

Ingénierie de l'Environnement et de la Réhabilitation



aquaterra@aquaterra-nc.com