s o m m a i r e

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** ▪ 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 : 1er 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 : 3ième suivi : 2017 : avifaune – version 01 du 19/01/2018**

ANNEXE 02

Les compléments apportés le 20/06/2013 durant l'instruction de la demande d'autorisation

- 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

Bureau d'études en environnement

Aqua Terra

NMC
NICKEL
MINING COMPANY

Ingénierie de l'Environnement et de la Réhabilitation

Révision du projet de réhabilitation du site minier de Pinpin suite à l'enquête administrative

Rapport Aqua Terra n°010/11 – réponse à l'administration - A – version 04

SARL AQUA TERRA - Capital : 1 000 000 XPF
Adresse postale : BP 15559 - 98804 Nouméa - adresse bureau : Immeuble Auer, 22 rue Auer à Ducos
Tél : (687) 23 33 22 - Tél. / Fax : (687) 43 05 32
RIDET : 813725.001 RIB : BCI 17499 00010 20200002012 39
Courriel : aquaterra@aquaterra-nc.com

Références des documents de l'affaire 010/11 – réponse à l'administration:

Référence des documents de l'affaire n°010/11 – réponse à l'administration	
Rapport 010/11 – réponse à l'administration	**Révision du projet de réhabilitation du site minier de Pinpin suite à l'enquête administrative**
Rapport 010/11 – réponse à l'administration - B	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 010/11 – réponse à l'administration-C	Ebauche de l'étude de restauration écologique sur le site minier de Pinpin à Poya
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-D	Etude hydraulique de la verse AC1-AC2
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-E	Gestion des eaux et mesures de compensation face aux sous-dimensionnement de certains ouvrages de gestion des eaux
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-F	Cahier des charges de l'étude de réhabilitation de l'éboulis sous AC2

Caractéristiques du dossier :

Référence du document		Rapport 010/11 – réponse à l'administration - B
Numéro de l'affaire		010/11 – réponse à l'administration
Client		NMC
Commune		Poya
Coordonnées (RGNC91 Lambert)	**X**	324 018
	Y	313 375
Mots clés		Réhabilitation, DENV, Pinpin

Suivi des modifications :

N° de version	**Transmis à**	**Action / Etat**	**Date**
01	NMC : TL, AL	Relecture et validation	13/03/2013
02	NMC : TL, AL	Version complétée suite au mail de la DENV du 25/04/2013	09/05/2013
03	NMC : TL, AL	Version complétée suite à la reprise du projet de verse AC1/AC2	12/06/2013
04	NMC : TL, AL	Version finale	12/06/2013

N° Document	**Emis le**	**Par**	**Approuvé par**	**Le**
Rapport 010/11 – réponse à l'administration _V01	Mars 2013	AQUA TERRA CD	AQUA TERRA VV AQUA TERRA VF	13/03/2013
Rapport 010/11 – réponse à l'administration V02	Mai 2013	AQUA TERRA CD	AQUA TERRA VV AQUA TERRA VF	09/05/2013
Rapport 010/11 – réponse à l'administration V03	Juin 2013	AQUA TERRA CD	AQUA TERRA VF	12/06/2013
Rapport 010/11 – réponse à l'administration V04	Juin 2013	AQUA TERRA CD	AQUA TERRA VF	12/06/2013

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.

Sommaire

Sommaire 3
Préambule 4
1. Présentation de la réhabilitation finale 5
1.1. Les verses de matériaux stériles 5
1.1.1 Présentation des caractéristiques des verses 5
1.1.2 Revégétalisation finale des verses 5
1.2. Les verses de matériaux de curage des ouvrages de gestion des eaux 7
1.3. Le bord de mer 7
2. Revégétalisation du site Pinpin à 5 ans (2016) 8
3. Revégétalisation du site Pinpin en fin de vie (2019) 8
4. Bilan sur les quantités et surfaces totales revégétalisées 9
4.1. Bilan des actions de revégétalisation 9
4.2. Coût total revu 10
4.3. Cout de la garantie financière 11

Liste des tableaux

Tableau 01 : Ensemble des actions de plantation sur les verses 6
Tableau 02 : Ensemble des actions de semis hydraulique sur les verses 6
Tableau 03 : Ensemble des actions sur les verses de matériaux de curage 7
Tableau 04 : Quantités et surfaces revégétalisées 10
Tableau 05 : Présentation des coûts de la réhabilitation 10
Tableau 06 : Ensemble des actions de réhabilitation au terme des 5 ans en considérant la fermeture du site Pinpin et estimation des coûts 11

Liste des figures

Figure 01 : Montage de la verse avec revégétalisation (source : LGC) 5
Figure 02 : Image des zones revégétalisées en 2016 sur le projet minier de fin de vie (2019) 8
Figure 03 : Image des zones revégétalisées en fin de vie 9

P r é a m b u l e

Dans le cadre de l'instruction de la Demande d'Autorisation d'Exploiter (DAE) le site minier de Pinpin à Poya en Province Sud, la DENV a demandé à la NMC une densité de plantation de 1 plant/m² sur l'ensemble des zones à revégétaliser. De plus, le projet minier de la verse AC1/AC2 a été revu ce qui entraine la reprise des surfaces à revégétaliser et donc des coûts. Le présent document reprend donc le Volet E- Schéma de réhabilitation de la DAE au niveau des modifications.

1. Présentation de la réhabilitation finale

1.1. Les verses de matériaux stériles

1.1.1 Présentation des caractéristiques des verses

Le site de Pinpin ne présentant pas de blocs rocheux à proximité des lieux de verses, la NMC a opté par la revégétalisation des talus en lieu et place du merlon en blocs comme décrit dans la Charte des bonnes pratiques minières.

L'ensemble des verses de matériaux stériles prévues sur le site (AC1/AC2, Amyk) sera revégétalisé entièrement.

Les talus unitaires de verses présenteront des pentes de 35° pour une pente intégratrice de 26°.

La revégétalisation sera réalisée comme suit :

- Les banquettes d'une largeur de 3 m et le toit des verses seront plantées à forte densité, à raison de 1 plant/m² ;
- Les talus des verses ne seront pas enrochés par choix de la NMC et donc seront revégétalisés par la technique du semis hydraulique avec un mélange de graines exogènes et de graines du maquis. Les talus font une hauteur de 5 m.

1.1.2 Revégétalisation finale des verses

La verse AC1/AC2 :

La verse AC1/AC2 est issue du mariage des verses AC1 et AC2 pour former la verse de grande hauteur AC1/AC2, d'une hauteur totale de 190 m comprend 40 niveaux. Les 2 premiers niveaux sont enrochés (butée de pied). La pente des talus de 35° a donc été choisie pour réaliser des actions de revégétalisation (pente intégratrice de 25°). Le point le plus bas est à +590 m, et le point le plus haut est à +780 m NGNC.

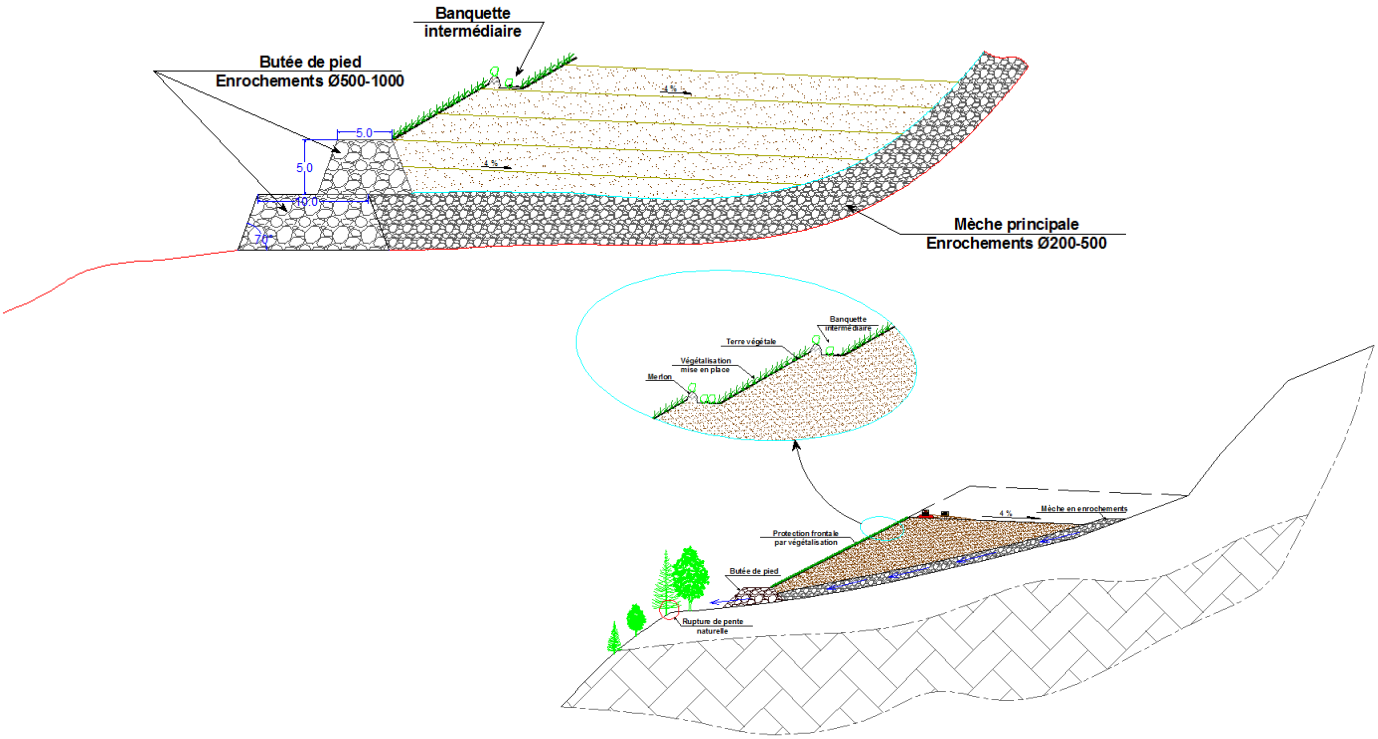


Figure 01 : Montage de la verse avec revégétalisation (source : LGC)

La verse AC2 Ext :

La verse AC2 ext, d'une hauteur totale de 60 m comprend 12 niveaux de 5 m de hauteur. Les 3 premiers niveaux seront renforcés par un pralimage rocheux. La pente des talus de 35° a donc été choisie pour réaliser des actions de revégétalisation (pente intégratrice de 25°). Le point le plus bas est à +605 m, et le point le plus haut est à +665 m NGNC.

La verse Amyk :

Cette verse terminée comprendra 12 niveaux de 5 m et 11 banquettes d'une largeur de 3 m présentant en tout une hauteur totale de 50 m (avec le point le plus bas à +735 m et le point le plus haut à +785 m NGNC).

Bilan des actions en plantation sur les trois verses :

Le *tableau 01* présente un récapitulatif des plants prévus pour chaque partie (banquettes + toit) sur chaque verse revégétalisée.

Tableau 01 : Ensemble des actions de plantation sur les verses

Nom verse	Nombre plants sur banquettes	Nombre plants sur Toit	Total / verse
Verse AC1/AC2	68 551	71 699	140 250
Verse AC2 Ext	8 495	2 556	11 051
Verse Amyk	11 963	16 482	28 445
Total	89 009	90 737	**179 746**

Au total, 179 746 plants sont prévus pour la revégétalisation des verses.

Bilan des actions en semis hydraulique sur les verses :

Le *tableau 02* présente un récapitulatif des actionsde revégétalisation des talus par semis hydraulique sur chaque verse revégétalisée.

Tableau 02 : Ensemble des actions de semis hydraulique sur les verses

Nom verse	Superficie Semis hydraulique m²
Verse AC1/AC2	139 668
Verse AC2 Ext	19 399
Verse Amyk	40 343
Total	**199 410 m²**

Au total, 199 410 m² sont prévus pour la revégétalisation des verses.

1.2. Les verses de matériaux de curage des ouvrages de gestion des eaux

L'entretien d'ouvrages de gestion des eaux génère des matériaux qui sont généralement mis en verses. Lorsque ces ouvrages sont situés loin des zones en exploitation et donc des verses actives, le problème de stockage de ces matériaux de curage se pose. Des verses situées non loin de ces ouvrages sont alors réalisés afin d'optimiser le roulage. Sur le site minier de Pinpin, il s'agit des verses suivantes :

- **verse Marcel** au niveau de la piste principale d'accès au pied du massif,
- **verse SMMO 86** sur la concession SLN actuelle SMMO 86,
- **verse Porwi** au niveau de la plateforme du bord de mer.

Les verses Marcel et Porwi ne sont pas situées sur le massif minier en lui-même et ne présentent pas de contrainte de revégétalisation particulière. La revégétalisation de ces 2 verses n'est pas concernée par la liste spécifique des espèces endémiques au massif minier. D'autant plus que la végétation exotique en dehors des substrats miniers est très présente et dynamique pour la colonisation spontanée.

Par contre la verse SMMO86 sera revégétalisée en se basant sur la liste spécifique des espèces endémiques au massif minier.

Tableau 03 : Ensemble des actions sur les verses de matériaux de curage

Nom verse	Superficie Semis hydraulique m²	Nombre plants prévus
Marcel	36 732	-
SMMO86	3 909	2 328
Porwi	7 361	-
Total	**48 002 m²**	**2 328 U**

Ces verses font l'objet de travaux de revégétalisation au fur et à mesure de leur réalisation. Cette donnée (délai de réalisation de la verse) étant actuellement indisponible (ils dépendent du taux de sédimentation dans les ouvrages de gestion des eaux), les travaux sont présentés en fin d'exploitation de la mine.

1.3. Le bord de mer

Le bord de mer se trouve en dehors du massif minier et donc comprend un substrat sédimentaire avec une végétation environnante très anthropisée.

Si aucun usage ou réaffectation n'est visé à la fin de l'exploitation minière, il peut être envisagé quelques plantations sur l'ensemble du site avec des espèces de bord de mer. **Sur 6,3 ha, 63 350 plants pourront être plantés.**

2. Revégétalisation du site Pinpin à 5 ans (2016)

Lors de la première phase quinquennale d'exploitation de mine Pinpin, les verses AC1-AC2, AC2 extension et Amyk commencent à monter.

A la fin de la phase quinquennale, seule la verse AC2 extension est fermée. Les autres verses continuent de monter jusqu'en 2019.

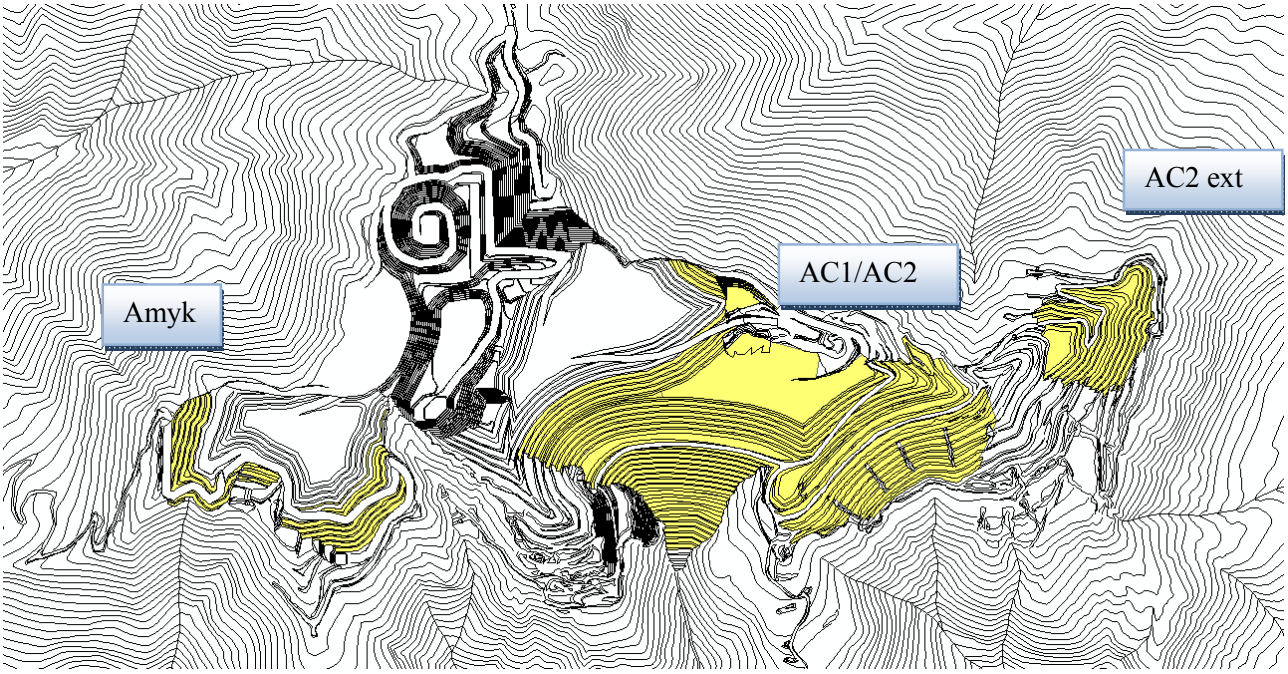


Figure 02 : Image des zones revégétalisées en 2016 sur le projet minier de fin de vie (2019)

Les talus des verses sont semés par la technique du semis hydraulique sur une superficie de 14,8 ha et les banquettes et toit des verses seront plantés avec une densité de 1 plant/m² sur une superficie de 10,6 ha.

3. Revégétalisation du site Pinpin en fin de vie (2019)

En fin de vie, les installations (grille, atelier mécanique, installations de bord de mer, etc.) seront démentelées. Les verses Amyk et AC1/AC2 seront montées et fermées et pourront être entièrement revégétalisées. Le bord de mer ainsi que les verses de curages seront revégétalisés.

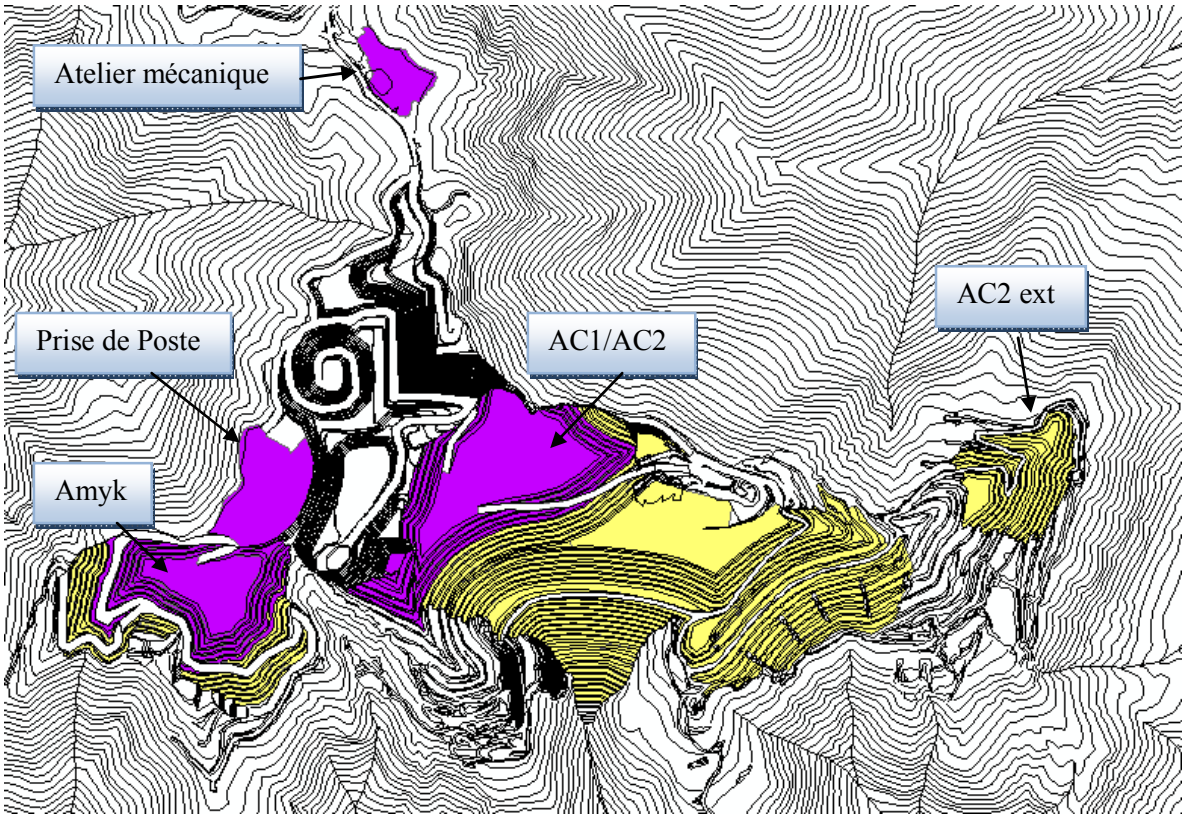


Figure 03 : Image des zones revégétalisées en fin de vie

Les talus des verses sont semés par la technique du semis hydraulique sur une superficie de 10 ha et les banquettes et toit des verses seront plantés avec une densité de 1 plant/m² sur une superficie de 17,4 ha.

4. Bilan sur les quantités et surfaces totales revégétalisées

4.1. Bilan des actions de revégétalisation

Les travaux de revégétalisation préconisés se partagent entre la technique de plantation et celle du semis hydraulique. La plantation (densité 1 plant/m²) est utilisée sur les banquettes afin de réaliser un rideau végétal masquant et le toit des verses. Le semis hydraulique est réalisé sur les talus des verses afin de les protéger de l'érosion superficielle.

Au total 279 962 plants seront réintroduits sur la mine Pinpin et son bord de mer sur une superficie de 28 ha et 24,7 ha seront semés.

La superficie totale prévue pour la revégétalisation est de 52,7 ha.

Le *tableau 04* reprend par phases quinquennales les action des revégétalisation.

Tableau 04 : Quantités et surfaces revégétalisées

Année	Nombre de plants (U)	Surface plantée (m²)	Surface semée (m²)	Surface totale revégétalisée (m²)
2012-2016	105 784	105 719	147 900	253 620
2017-2019	174 178	174 184	99 513	273 697
Total	**279 962**	**279 904**	**247 413**	**527 316**

4.2. Coût total revu

Afin de réaliser le calcul des coûts liés à la revégétalisation de la mine Pinpin, **les hypothèses suivantes** ont été utilisées :

- Une durée de garantie de 2 ans est incluse dans les travaux de revégétalisation afin d'obtenir les résultats escomptés. L'entrepreneur sélectionné pour ces travaux devra donc garantir ses travaux sur les points suivants :
  - Plantations : réception à T+18 mois avec 100% des plants viables.
  - Semis hydraulique : réception à T+24 mois avec au moins 1 espèce du maquis par m² et 4 espèces différentes présentes sur l'ensemble des zones semées.
- Par la suite, un entretien et un suivi visuel des zones revégétalisées pourront être réalisés par un technicien NMC formé aux techniques de revégétalisation.
- Le transport des plants est calculé sur l'hypothèse que les plants proviennent d'une pépinière de Koné.
- Le prix unitaire du plant (fourniture+plantation+garantie) sans le transport est de 905 XPF HT.
- Le prix unitaire du semis hydraulique par m² de surface semée est de 420 XPF HT, en considérant la mine Pinpin comme un site de difficulté moyenne à réaliser (accès du site, des zones).
- Le coût de la maîtrise d'œuvre est estimé à 5% du montant HT des travaux.
- Le coût de l'assistance à la maîtrise d'ouvrage est estimé à 7% du montant HT des travaux.

Le coût total de la réhabilitation du site minier de Pinpin et de son bord de mer avec une densité de 1 plant/m² et sur la base du projet minier revu est estimé à 493 375 144 F TTC.

Le tableau 05 présente le détail des coûts par action de revégétalisation (plantations et semis) et par phase quniquennale.

Tableau 05 : Présentation des coûts de la réhabilitation

	Revégétalisation	Prix TTC XPF
2012-2016	Plantation	118 057 483
2012-2016	Semis hydraulique	78 268 762
2017-2019	Plantation	194 386 828
2017-2019	Semis hydraulique	52 662 071
2019	Démantèlement	50 000 000
TOTAL	/	**493 375 144**

4.3. Cout de la garantie financière

Les garanties financières sont prévues afin de pallier à une éventuelle fermeture de la mine au terme des 5 premières années d'exploitation. Il s'agit donc de prévoir les travaux de fermeture à ce terme. Cela comprend l'ensemble des travaux de réhabilitation à 5 ans d'exploitation en prenant en considération en plus la fermeture des verses existantes c'est-à-dire des toits des verses (excepté les verses de curage).

Tableau 06 : Ensemble des actions de réhabilitation au terme des 5 ans en considérant la fermeture du site Pinpin et estimation des coûts

	Revégétalisation	Prix TTC XPF
2012-2016	Plantation	118 057 483
2012-2016	Semis hydraulique	78 268 762
2016-fermeture	Plantation	122 100 838
TOTAL	/	**318 427 083**

La garantie financière conformément au dernier alinéa de l'article R142-10-9 présentera les caractéristiques suivantes :

Montant :	318 427 083 F
Nature de la garantie :	Garantie apportée par la SMSP *Rappel : Code minier article Lp.142-24 : une société dont la capacité financière est notoirement reconnue et qui détient directement ou indirectement plus de 40% du capital et des droits de vote de l'exploitant.*
Délai de constitution :	A l'obtention de l'arrêté d'exploitation

Aqua Terra

Ingénierie de l'Environnement et de la Réhabilitation

Milieu marin : **états initiaux** & **suivis**, échantillonnage terrain : courantologie, substrat (LIT), benthos & coraux, poissons (TLV), prélèvements eau & sédiment. Toutes les méthodes du guide du CNRT. Dossier DAODPM

Milieu eaux douces : **états initiaux** & **suivis** avec prélèvements eau & sédiment et faune benthique. **Indices biotiques** (dont IBNC et IBS), indice EPT, structure des populations …

Plans de restauration et de réhabilitation : milieu marin (récifs), mangroves et rivières

Gestion de la flore et écologie : états initiaux**, inventaires floristiques,** zonation de formations végétales, études d'impact, plans de conservation, **plans de restauration**, revégétalisation de sites miniers, génie végétal, valorisation du milieu naturel, **Maitrise d'œuvre** / suivi de chantier en revégétalisation

Mines et carrières : techniques minières, exploitation, **fermeture de site** (gestion des eaux, terrassement, revégétalisation), **gestion des eaux** (audit, conception d'ouvrages, plans), dossiers de **Demande d'Autorisation d'Exploitation** nouvelle ou en régularisation selon le nouveau Code Minier, **Demande de Travaux de Recherche** selon le nouveau Code minier, ICPE, hydrologie et hydrogéologie, **Maitrise d'œuvre / suivi de chantier** en terrassement, gestion des eaux et revégétalisation

Etudes Environnementales, ICPE, EFE, EI, DAODPM : dans les domaines des déchets, des projets industriels, des projets d'aménagement, des projets en milieu naturel (maritime, dulçaquicole ou terrestre), pour la conception de projet dans un but de développement durable (aménagements aquatiques, écotourisme, épuration biologique des eaux, rédaction de plan HSE, suivi de chantier, de certification, …)

Formation, sensibilisation, management : environnement, normes, réglementations, audits internes**, Management qualité** – Norme ISO 9001, **Management environnemental** – Norme ISO 14001

aquaterra@aquaterra-nc.com

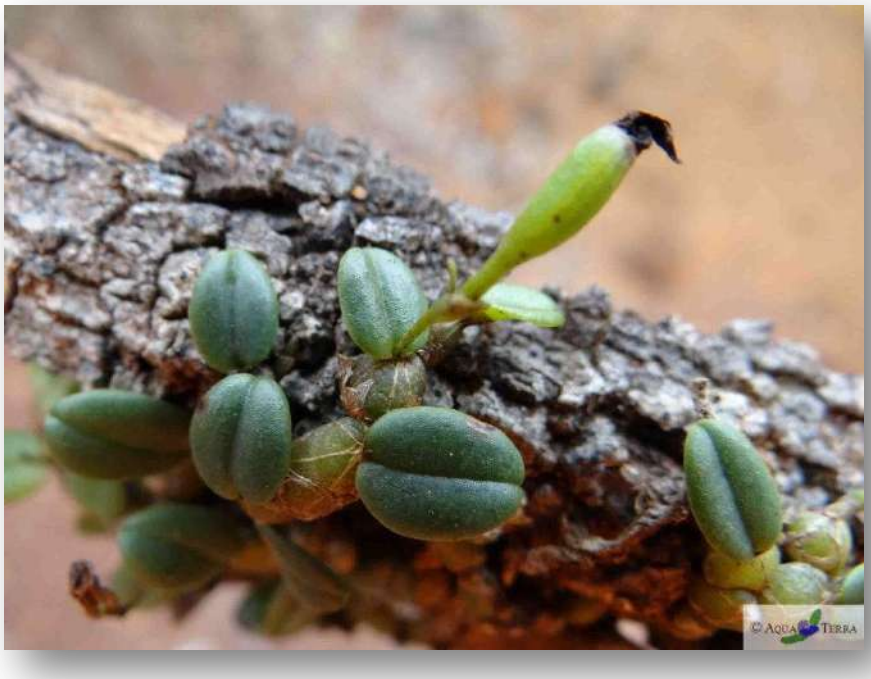
Bureau d'études en environnement

Aqua Terra

NMC
NICKEL
MINING COMPANY

Ingénierie de l'Environnement et de la Réhabilitation

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 n°010/11 – réponse à l'administration – B – V03

SARL AQUA TERRA - Capital : 1 000 000 XPF
Adresse postale : BP 15559 - 98804 Nouméa - adresse bureau : Immeuble Auer, 22 rue Auer à Ducos
Tél : (687) 23 33 22 - Tél. / Fax : (687) 43 05 32
RIDET : 813725.001 RIB : BCI 17499 00010 20200002012 39
Courriel : aquaterra@aquaterra-nc.com

Références des documents de l'affaire 010/11 – réponse à l'administration:

Référence des documents de l'affaire n°010/11 – réponse à l'administration	
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-A	Révision du projet de réhabilitation du site minier de Pinpin suite à l'enquête administrative
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-B	**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 010/11 – réponse à l'administration-C	Ebauche de l'étude de restauration écologique sur le site minier de Pinpin à Poya
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-D	Etude hydraulique de la verse AC1-AC2
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-E	Gestion des eaux et mesures de compensation face aux sous-dimensionnement de certains ouvrages de gestion des eaux
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-F	Cahier des charges de l'étude de réhabilitation de l'éboulis sous AC2

Caractéristiques du dossier :

Référence du document		Rapport 010/11 – réponse à l'administration - B
Numéro de l'affaire		010/11 – réponse à l'administration
Client		NMC
Commune		Poya
Coordonnées (RGNC91 Lambert)	**X**	324 018
	Y	313 375
Mots clés		Autorisation de défrichement, DENV, Pinpin

Suivi des modifications :

N° de version	Transmis à	Action / Etat	Date
01	NMC : TL, AL	Relecture et validation	13/03/2013
02	NMC : TL, AL	Version complétée suite au mail de la DENV du 25/04/2013	08/05/2013
03	NMC : TL, AL	Version validée	30/05/2013

N° Document	Emis le	Par	Approuvé par	Le
Rapport 010/11 – réponse à l'administration – B_V01	Mars 2013	AQUA TERRA CD	AQUA TERRA VV AQUA TERRA VF	13/03/2013
Rapport 010/11 – réponse à l'administration – B_V02	Mai 2013	AQUA TERRA CD	AQUA TERRA VV AQUA TERRA VF	08/05/2013
Rapport 010/11 – réponse à l'administration – B_V03	Mai 2013	AQUA TERRA CD	AQUA TERRA VV AQUA TERRA VF	30/05/2013

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.

Sommaire

Sommaire 3
Liste des tableaux 3
1. Introduction 4
2. Les espèces « sensibles » du site de Pinpin 5
2.1. Liste des espèces sensibles inventoriées 5
2.2. Présentation des espèces sensibles 6
2.3. Espèces sensibles et défrichement 8
3. Méthodologie 9
3.1. Positionnement des quadras 9
3.2. Estimation et cas particulier 9
4. Résultat des estimations 10
5. Analyse 10
6. Conclusion 11

Liste des tableaux

Tableau 01 : Liste des espèces sensibles inventoriées par formation végétale 5
Tableau 02 : Présentation des superficies défrichées totales par type de formation végétales avec indication des espèces sensibles présentes 8
Tableau 03 : Estimation du nombre d'individu par espèce protégée en Province Sud 10

1. Introduction

Dans le cadre de l'instruction de la Demande d'Autorisation d'Exploiter (DAE) le site minier de Pinpin à Poya en Province Sud, la DENV a demandé des éléments complémentaires. Parmi ces éléments, la DENV a demandé : « Dans le cadre du défrichement et de la destruction d'individus appartenant aux espèces protégées inscrites au code l'environnement de la province Sud, le nombre d'individus de chaque espèce concernée doit être précisé, les méthodes utilisées pour obtenir ces données sont également décrites ».

Pour cela la NMC a sollicité le bureau d'études AQUA TERRA afin de réaliser un comptage des espèces sensibles sur les zones qui seront défrichées.

Remarque : Les superficies défrichées considérées sont celle issue de la DAE mais également les superficies défrichées dans le cadre de l'extension de AC2. Cependant dans cette demande supplémentaire de défrichement, aucune espèce protégée dans le code de l'environnement de la province Sud n'est présente.

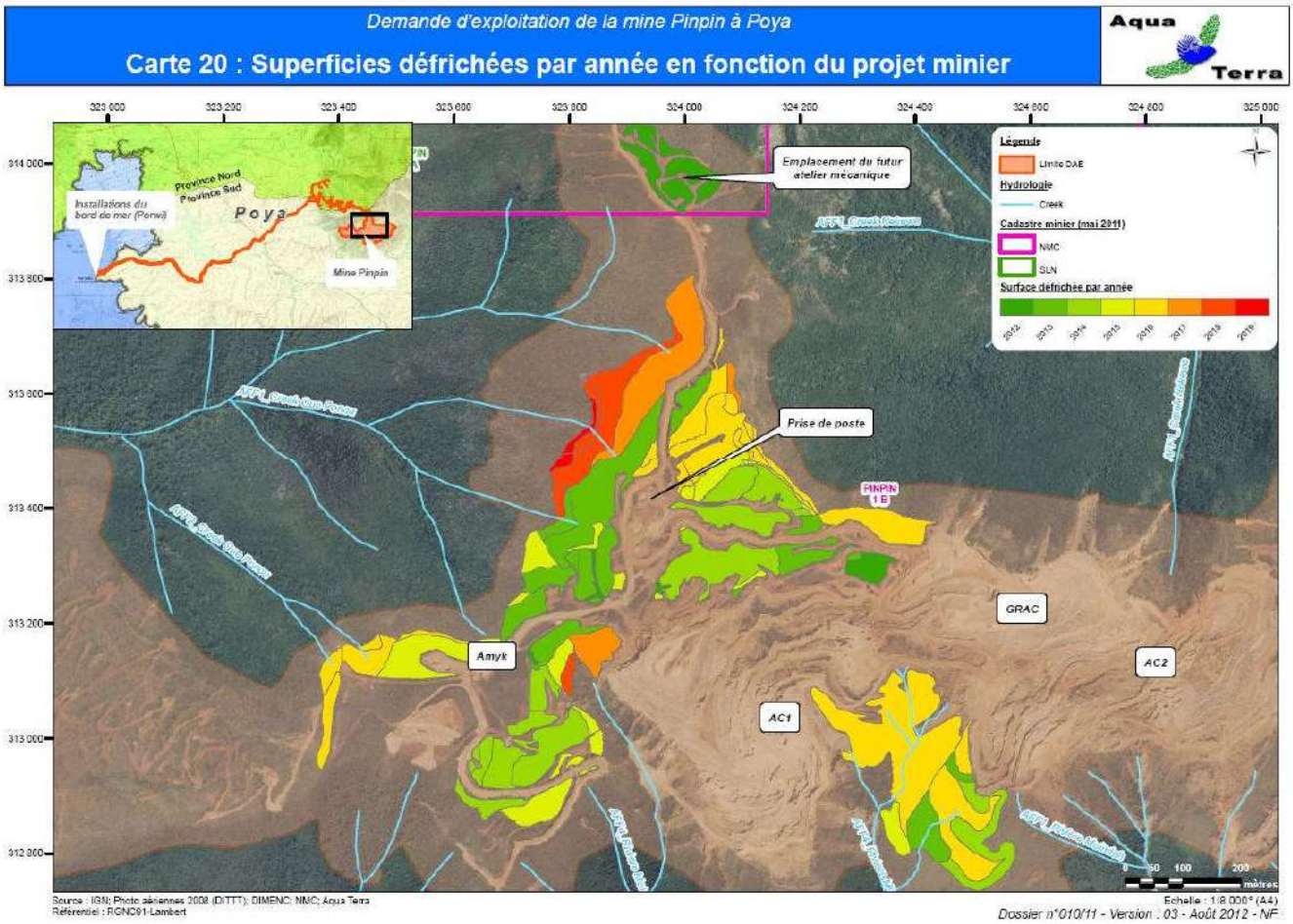


Figure 01 : Superficies défrichées par le projet minier (2019)

2. Les espèces « sensibles » du site de Pinpin

2.1. Liste des espèces sensibles inventoriées

Plusieurs inventaires floristiques ont été réalisés en 2010 sur le site minier de Pinpin dans le cadre du dossier de « Demande d'Autorisation d'Exploiter le site minier de Pinpin à Poya – Volet C : Etude d'Impact Environnementale ». **Une liste d'espèces dite sensibles, c'est-à-dire bénéficiant d'un statut de protection tel que le code de l'environnement, l'UICN ou encore le classement IRD a été définie**.

Il s'agit des 9 espèces suivantes :

Tableau 01 : Liste des espèces sensibles inventoriées par formation végétale

Espèces sensibles	Formation végétale*	Statut		
		PS	UICN	IRD
Araucaria rulei (Araucariaceae)	3.d., 4.b.	X	EN	
Sphaeropteris albifrons (Cyatheaceae)	2.d., 3.c., 3.d., 4.a., 4.b., 5.a.	X		
Boronella crassifolia (Rutaceae)	2.e.			C
Bulbophyllum keekee (Orchidaceae)	3.c., 3.d., 4.a., 4.b.,	X		
Dendrobium odontochilum (Orchidaceae)	2.e., 3.a., 3.c., 3.d., 4.a., 4.b.,	X		
Dendrobium oppositifolium (Orchidaceae)	3.d., 4.b.	X		
Dendrobate virotii (Orchidaceae)	3.d., 4.b.	X		
Earina deplanchei (Orchidaceae)	2.e., 3.a., 3.d., 4.b.	X		
Dipodium punctatum var. squamatum (Orchidaceae)	2.d.	X		

(*) : Les formations végétales identifiées dans le tableau ci-dessus sont décrites de manière détaillée dans l'étude d'impact environnementale de la DAE de Pinpin et sont répertoriées en rouge pour mémoire dans le tableau des index des formations végétales ci-dessous.

Index des formations végétales du site minier de Pinpin

Identifiant	Nom de la formation végétale
1.a.	Maquis arbustif à *Gymnostoma* spp.
2.a	Maquis ligno-herbacé ouvert dégradé
2.b	Maquis ligno-herbacé ouvert à *Tristaniopsis guillainii*
2.c	Maquis ligno-herbacé ouvert à *Tristaniopsis calobuxus* et *Codia montana*
2.d	Maquis ligno-herbacé haut ouvert à *Tristaniopsis calobuxus* et *Codia montana*
2.e	Maquis ligno-herbacé ouvert à *Tristaniopsis* spp. et *Codia montana*
3.a.	Maquis ligno-herbacé fermé à *Tristaniopsis calobuxus* et *Codia montana*
3.b	Maquis ligno-herbacé fermé à *Tristaniopsis guillainii*
3.c	Maquis ligno-herbacé fermé à *Tristaniopsis* spp. et *Codia montana*
3.d	Maquis ligno-herbacé fermé à *Araucaria rulei*

4.a	Maquis arbustif fermé à *Tristaniopsis* spp. et *Codia montana*
4.b	Maquis arbustif fermé à *Araucaria rulei*
5.a	Reliquat de maquis paraforestier dégradé sur Pinpin
5.b	Maquis paraforestier
5.c	Maquis arbustif à paraforestier à *Araucaria rulei*

2.2. Présentation des espèces sensibles

Araucaria rulei (Araucariaceae)

Sphaeropteris albifrons (Cyatheaceae)

Bulbophyllum keekee (Orchidaceae)

Dendrobium odontochilum (Orchidaceae)

Dendrobium oppositifolium (Orchidaceae)

Dendrobate virotii (Orchidaceae)

Earina deplanchei (Orchidaceae)

Dendrobium pectinatum (Orchidaceae)

Dipodium punctatum var. *squamatum* (Orchidaceae)

Planche photographique 01 : Espèces sensibles inventoriées sur les environs de la mine Pinpin

2.3. Espèces sensibles et défrichement

Dans le cadre du projet minier de Pinpin (projet initial et extension de la verse AC2), 28,5 ha vont être défrichée entre 2013 et 2019. Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des formations végétales qui seront touchés par le défrichement et donc celles présentant des espèces dite sensibles.

Tableau 02 : Présentation des superficies défrichées totales par type de formation végétales avec indication des espèces sensibles présentes

Formation Végétale	Espèces sensibles présentes dans la formation	Superficie totale défrichée 2012-2019 (m²)
1	*aucune*	10962
2.a	*aucune*	110827
2.b	*aucune*	21240
2.c	*aucune*	43951
2.d	*Sphaeropteris albifrons, Dipodium punctatum var. squamatum*	6710
2.e	*Boronella crassifolia, Dendrobium odontochilum, Earina deplanchei*	12885
3.a	*Dendrobium odontochilum, Earina deplanchei*	10062
3.c	*Sphaeropteris albifrons, Bulbophyllum keekee, Dendrobium odontochilum*	19565
3.d	*Araucaria rulei, Sphaeropteris albifrons, Bulbophyllum keekee, Dendrobium odontochilum, Dendrobium oppositifolium, Dendrobate virotii, Earina deplanchei*	16723
4.a	*Sphaeropteris albifrons, Bulbophyllum Keekee, Dendrobium odontochilum*	5887
4.b	*Araucaria rulei, Sphaeropteris albifrons, Bulbophyllum keekee, Dendrobium odontochilum, Dendrobium oppositifolium, Dendrobate virotii, Earina deplanchei*	24728
5.a	*Sphaeropteris albifrons*	884
5.c	*aucune*	1320
	Total :	285744

3. Méthodologie

La détermination du nombre d'individus par espèce sensible touchée par le projet minier ne pouvant être exhaustive, une estimation par la méthode des quadras a été réalisée.

3.1. Positionnement des quadras

Des quadras de 100 m² ont été matérialisés à l'aide de rubalise sur le site dans les formations végétales où les espèces sensibles ont été déterminées lors des inventaires floristiques de 2010 (cf. Demande d'Autorisation d'Exploiter le site minier de Pinpin à Poya – Volet C – Étude d'Impact Environnementale). Toutes les espèces sensibles ayant été observées dans au moins deux formations :

- ✓ Le maquis ligno-herbacé à *Tristaniopsis calobuxus* et *Codia montana* (2.d. et 2.e)
- ✓ Le maquis arbustif à *Araucaria rulei* (4.b)

Pour maximiser les chances de retrouver les espèces sensibles lors des comptages, les quadras ont été positionnés dans ces deux formations.

3.2. Estimation et cas particulier

Les estimations du nombre d'individu par espèce sensible sur l'ensemble des formations végétales prévues au défrichement par le projet minier de la mine Pinpin sont réalisées en étendant le nombre d'individu compté par espèce et par quadra à **la superficie totale de ou des formation(s) végétale(s) qui seront défrichée(s) et où l'espèce a été aperçue lors des inventaires.**

Cas particuliers :

L'espèce *Bulbophyllum keekee* pousse sous forme de colonies épiphytes qui tapissent un bonne partie des troncs et rochers en sous-bois. Un comptage d'« individu » ou même de colonie n'est pas envisageable, cette espèce a donc été estimée par ordre de grandeur.

Deux espèces n'ont pas pu être comptabilisées à l'intérieur des quadras car soit :

- ✓ trop rares sur le site ;
- ✓ difficiles à retrouver hors période de floraison.

Par défaut, ces deux espèces ont été estimées avec un nombre inférieur à 100 invidus.

N.B : *Dans la méthodologie choisie, les quadras ont été positionnés dans les formations où les espèces sont présentes, ce qui implique que celles-ci représentent une fourchette haute des espèces par formation et non un nombre moyen.*

4. Résultat des estimations

Le terrain a été réalisé le 05 mars 2013 par Céline Dartis accompagnée de Bernard Suprin. Cette première journée de terrain a eu pour objectif de retrouver dans les formations végétales qui seront défrichées les espèces sensibles. Le 06 mars 2013 le comptage a été effectué.

Le tableau ci-dessous présente l'estimation du nombre d'individu des espèces protégées en Province Sud dans le cadre du projet minier de Pinpin.

Tableau 03 : Estimation du nombre d'individu par espèce protégée en Province Sud

Genre espèce	Nombre/100 m²	Formation végétales où l'espèce a été aperçue	Superficie défrichée (m²) du ou des formations suspectibles de contenir l'espèce	Nb estimé**
Araucaria rulei	3	3.d., 4.b.	41 451	**1 244**
*Dendrobium oppositifolium**	Abs. quadras	3.d., 4.b.	41 451	**< 100**
Bulbophilum keekee	Tapis couvrant plus d'1/3 du quadra	3.c., 3.d., 4.a., 4.b.,	66 903	**> 10 000**
Dendrobate virotii	36	3.d., 4.b.	41 451	**14 922**
Dipodium punctatum	1	2.d.	6 710	**67**
Earina deplanchei	7	2.e., 3.a., 3.d., 4.b.	64 398	**45**
Sphaeropteris albifrons	4	2.d., 3.c., 3.d., 4.a., 4.b., 5.a.	142 000	**5 680**
*Dendrobium odontochilum**	Abs. quadras	2.e., 3.a., 3.c., 3.d., 4.a., 4.b.,	89 850	**< 100**

* observé à une seule reprise, hors quadra.
** le nombre estimé représente une **fourchette haute** sur la base du comptage réalisé par la méthodologie appliquée.

Pour information, l'espèce *Boronella crassifolia* ne fait pas partie des espèces protégées en Province Sud, mais étant considérée comme sensible par l'IRD, elle a également été comptabilisé.

Genre espèce	Nombre/100 m²	Formation végétales où l'espèce a été aperçue	Superficie défrichée (m²) du ou des formations suspectibles de contenir l'espèce	Nb estimé**
Boronella crassifolia	62	2.e.	12 885	**7989**

5. Analyse

Au vu des estimations, les espèces qui vont être les plus touchées par le défrichement engendré par le projet d'exploitation de la mine Pinpin sont :

- *Araucaria rulei*

- *Bulbophyllum keekee*
- *Dendrobate virotii*
- *Sphaeropteris albifrons*
- *Boronella crassifolia*

Les espèces sont classées sensibles à l'échelle de la Province Sud, mais le degré de sensibilité est à relativiser à l'échelle du massif du Mont Krapé et ses alentours.

En effet, les espèces d'orchidées telles que *Bulbophyllum keekee* ou *Dendrobate virotii* sont largement représentées dans les formations végétales du massif (estimées à plus de 10 000 individus). C'est le cas également de l'espèce *Boronella crassifolia.*

Au contraire, les autres espèces de la liste ne sont pas estimées en grand nombre, celles-ci doivent faire l'objet d'une attention particulière.

6. Conclusion

Les comptages ont permis de réaliser des estimations représentant une fourchette haute du nombre d'individus par espèce qui seront touchées par le projet d'exploitation de la mine Pinpin.

Cette estimation permet de voir par ordre de grandeur les espèces les plus rares à l'échelle du massif et celles qui sont bien représentées.

Aqua Terra

Ingénierie de l'Environnement et de la Réhabilitation

Milieu marin : **états initiaux** & **suivis**, échantillonnage terrain : courantologie, substrat (LIT), benthos & coraux, poissons (TLV), prélèvements eau & sédiment. Toutes les méthodes du guide du CNRT. Dossier DAODPM

Milieu eaux douces : **états initiaux** & **suivis** avec prélèvements eau & sédiment et faune benthique. **Indices biotiques** (dont IBNC et IBS), indice EPT, structure des populations …

Plans de restauration et de réhabilitation : milieu marin (récifs), mangroves et rivières

Gestion de la flore et écologie : états initiaux**, inventaires floristiques,** zonation de formations végétales, études d'impact, plans de conservation, **plans de restauration**, revégétalisation de sites miniers, génie végétal, valorisation du milieu naturel, **Maitrise d'œuvre** / suivi de chantier en revégétalisation

Mines et carrières : techniques minières, exploitation, **fermeture de site** (gestion des eaux, terrassement, revégétalisation), **gestion des eaux** (audit, conception d'ouvrages, plans), dossiers de **Demande d'Autorisation d'Exploitation** nouvelle ou en régularisation selon le nouveau Code Minier, **Demande de Travaux de Recherche** selon le nouveau Code minier, ICPE, hydrologie et hydrogéologie, **Maitrise d'œuvre / suivi de chantier** en terrassement, gestion des eaux et revégétalisation

Etudes Environnementales, ICPE, EFE, EI, DAODPM : dans les domaines des déchets, des projets industriels, des projets d'aménagement, des projets en milieu naturel (maritime, dulçaquicole ou terrestre), pour la conception de projet dans un but de développement durable (aménagements aquatiques, écotourisme, épuration biologique des eaux, rédaction de plan HSE, suivi de chantier, de certification, …)

Formation, sensibilisation, management : environnement, normes, réglementations, audits internes**, Management qualité** – Norme ISO 9001, **Management environnemental** – Norme ISO 14001

aquaterra@aquaterra-nc.com

Aqua Terra

Ingénierie de l'Environnement et de la Réhabilitation

Ebauche de l'étude de restauration écologique sur le site minier de Pinpin à Poya

Rapport Aqua Terra n°008/13 – C – V04

SARL AQUA TERRA - Capital : 1 000 000 XPF
Adresse postale : BP 15559 - 98804 Nouméa - adresse bureau : Immeuble Auer, 22 rue Auer à Ducos
Tél : (687) 23 33 22 - Tél. / Fax : (687) 43 05 32
RIDET : 813725.001 RIB : BCI 17499 00010 20200002012 39
Courriel : aquaterra@aquaterra-nc.com

Références des documents de l'affaire 008/13:

Référence des documents de l'affaire n°008/13	
Rapport 008/13-A	Révision du projet de réhabilitation du site minier de Pinpin suite à l'enquête administrative
Rapport 008/13-B	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 008/13-C	**Ebauche de l'étude de restauration écologique sur le site minier de Pinpin à Poya**
Rapport 008/13-D	Etude hydraulique de la verse AC1-AC2
Rapport 008/13-E	Gestion des eaux et mesures de compensation face aux sous-dimensionnement de certains ouvrages de gestion des eaux
Rapport 008/13-F	Cahier des charges de l'étude de réhabilitation de l'éboulis sous AC2

Caractéristiques du dossier :

Référence du document		Rapport 008/13 - C
Numéro de l'affaire		008/13
Client		NMC
Commune		Poya
Coordonnées (RGNC91 Lambert)	**X**	324 018
	Y	313 375
Mots clés		Mesures de compensation, restauration écologique, suivi du milieu terrestre, faune, flore, sensibilité

Suivi des modifications :

N° de version	Transmis à	Action / Etat	Date
01	NMC : AL	Relecture et validation	06/05/2013
02	NMC : AL	Relecture et validation	13/05/2013
03	NMC : AL	Document validé	13/05/2013
04	NMC : AL	Correction des remarques	30/05/2013

N° Document	Émis-le	Par	Approuvé par	Le
Rapport 008/13 – C V01	Mai 2013	AQUA TERRA CD	/	06/05/2013
Rapport 008/13 – C V02	Mai 2013	AQUA TERRA CD, VF	AQUA TERRA VV	13/05/2013
Rapport 008/13 – C V03	Mai 2013	AQUA TERRA CD, VF	AQUA TERRA VV	13/05/2013
Rapport 008/13 – C V04	Mai 2013	AQUA TERRA CD, VF	AQUA TERRA VV	30/05/2013

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.

P r é a m b u l e

La NMC a déposé à la DIMENC le 27 avril 2012 un dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter (DAE) le site minier de Pinpin à Poya.

A l'issue de l'enquête administrative et de l'enquête publique, des compléments d'information ont été demandés à la NMC.

La NMC a fourni un document rédigé nommé « Echéancier de réintroduction des espèces sensibles sur Pinpin » en février 2013.

Suite au dépôt de ce document, la DENV souhaite de nouveaux compléments. Les actions envisagées dans le document « Echéancier de réintroduction des espèces sensibles sur la mine Pinpin » doivent être décrites en termes de calendrier et de protocoles pour la faune et la flore. La traçabilité dess sujets issus des transplantations doit être comprise et précisée également. Les montants et échéanciers de l'ensemble de ces études devront être transmis.

Le présent document a pour but de présenter de manière détaillée le plan de mise en œuvre des mesures de compensation concernant la sauvegarde de la biodiversité terrestre sur le site Pinpin avec un échéancier des actions accompagné des coûts associés. Il constitue une ébauche de l'étude de restauration du site.

Il fait référence aux documents suivants :

- Dossier de Demande d'Autorisation Exploiter (DAE) de Pinpin – Volet C : Etude d'Impact Environnementale : « DAE_PYA_PIN_001_C-EIE_v3 » du 21/08/2012,
- Courrier de demande de compléments sur le dossier en date du 04 janvier 2013 : N°CS-13-3160-SMC35/DIMENC,
- Echéancier de réintroduction des espèces sensibles sur Pinpin, NMC, 02/DT/ENV/AL/001 du 18/02/2013.

S o m m a i r e

Préambule 3
Sommaire 4
1. Présentation de la restauration écologique dans le cadre du projet d'exploitation de la mine Pinpin 6
1.1. Rappel de la mesure proposée dans l'Etude d'Impact Environnementale 6
1.2. Présentation de la restauration écologique retenue pour le site de Pinpin 6
1.3. Identification des zones à restaurer 8
1.3.1 Identification de la zone naturelle à restaurer 8
1.3.2 Les zones minières à revégétaliser 9
2. Mise en œuvre du programme de restauration 11
2.1. Sauvegarde des espèces sensibles et du patrimoine génétique 11
2.1.1 Collecte de graines 13
2.1.1.1 Protocole 13
2.1.1.2 Collecte des graines des espèces protégées 14
2.1.1.3 Collecte des graines des espèces utilisées en revégétalisation 14
2.1.2 Reproduction des espèces 14
2.1.2.1 Des espèces sensibles 14
2.1.2.2 Des autres espèces 15
2.1.3 Sauvegarde des espèces par transplantation 15
2.2. Réintroduction des espèces sur le site 15
2.2.1 Reintroduction des espèces sensibles au niveau de la zone Doline 16
2.2.2 Reintroduction des espèces collectées au niveau des zones minières à revégétaliser 16
2.2.2.1 Tracabilité des plants 16
2.2.2.2 Travail de restauration lors des opérations de revégétalisation des zones minières 16
2.2.3 Cas particulier de l'Araucaria rulei 17
2.3. Restauration d'habitats pour l'herpétofaune 18
2.3.1 Etude spécifique 18
2.3.2 Mise en place de tests de restauration in situ 18
3. Suivi 18
3.1. Suivi des actions de la restauration 18
3.2. Suivi faunistique 20
3.2.1 La faune locale 20
3.2.2 La myrmécofaune 20
4. Calendrier des actions de restauration sur Pinpin 21
5. Estimation des coûts 23

Liste des figures

Figure 01 : Schéma présentant les différents axes de la restauration envisagée sur le site minier de Pinpin__ 7
Figure 02 : Identification de la zone de restauration (source NMC, Avril 2013)_____ 8
Figure 03 : Technique de plantation en bosquets _____ 17
Figure 04 : Plan de restauration d'habitat pour l'herpétofaune _____ 18

Liste des tableaux

Tableau 01 : Ensemble des actions de plantation sur les verses_____ 9
Tableau 02 : Ensemble des actions de semis hydraulique sur les verses _____ 9
Tableau 03 : Ensemble des actions de plantation sur les plateformes après démantèlement des installations 10
Tableau 04 : Listes des espèces concernées par le plan de restauration leur statut et le mode de reproduction retenue _____ 11

1. Présentation de la restauration écologique dans le cadre du projet d'exploitation de la mine Pinpin

1.1. Rappel de la mesure proposée dans l'Etude d'Impact Environnementale

Dans l'étude d'impact, les mesures de compensation énoncées concernant l'écologie sont les suivantes :

Extrait de l'Etude d'Impact Environnementale du site minier de Pinpin

- ***Restauration d'habitat sensible*** *:*

La formation la plus sensible qui va être détruite est un maquis arbustif à paraforestier à Araucaria rulei (n°3.d à 5.c). La restauration de ce milieu doit être réalisée. Pour cela un plan de restauration sera établi sur une dizaine d'années avec mise en place d'un suivi de la restauration.

- ***Reproduction d'espèces protégées détruites par le défrichement*** *:*

Cela concerne 9 espèces dont 7 orchidées, 1 fougère arborescente et 1 Araucaria présents dans différentes formations. La restauration du maquis arbustif à paraforestier à Araucaria permettra la réintroduction de ces espèces. Il s'agira de mettre en œuvre une stratégie de restauration de cet habitat sensible en améliorant la maîtrise de reproduction de ces espèces en pépinière et/ou en laboratoire et de suivre la restauration dans le temps avec le respect des différentes phases (colonisation pionnière puis enrichissement successif des espèces adaptées aux différents stades de cicatrisation du milieu). Cette mesure pourra être associée à une étude visant à réintroduire cette zone en espèces faunistiques endémiques locales. La zone à restaurer devra être choisie avec soin (proximité d'autres zones de végétation plus préservée et dynamique) afin de permettre une recolonisation végétale naturelle et la migration de la faune des versants vers ce site. »

- ***Préservation des zones d'intérêt faunistique :***

De manière générale la protection des espèces animales sensibles passe par l'identification des zones d'importance pour la préservation de la richesse faunistique et par la non prolifération d'espèces envahissantes dont la fourmi électrique. Des espèces sensibles d'oiseaux (Notou, Perruche de la chaîne, Ptilope vlouvlou) ont été repérées dans les talwegs paraforestiers des versants (vallée du creek Oué Ponou, vallée de la Nékéwé). Ces vallées sont protégées de l'exploitation minière à l'exception de la partie haute du bassin versant du Oué Ponou. La préservation consistera à suivre les espèces endémiques.

1.2. Présentation de la restauration écologique retenue pour le site de Pinpin

La restauration écologique du site de Pinpin est abordée selon plusieurs axes (cf. *Figure 01*) :

- la sauvegarde et la réimplantation des espèces floristiques sensibles sur site,
- la sauvegarde du patrimoine génétique des espèces floristiques du massif,
- la réintroduction des espèces dans une zone à restaurer et dans les zones à revégétaliser après exploitation du site,
- les essais de restauration des habitats de l'herpétofaune,
- le suivi de 3 groupes faunistiques :
  - l'herpétofaune afin de mieux connaitre les espèces présentes sur le site,
  - l'avifaune afin de mieux cerner les espèces nichant à proximité du site,
  - la myrmécofaune afin de suivre l'évolution de l'éventuelle propagation des foumis invasives.

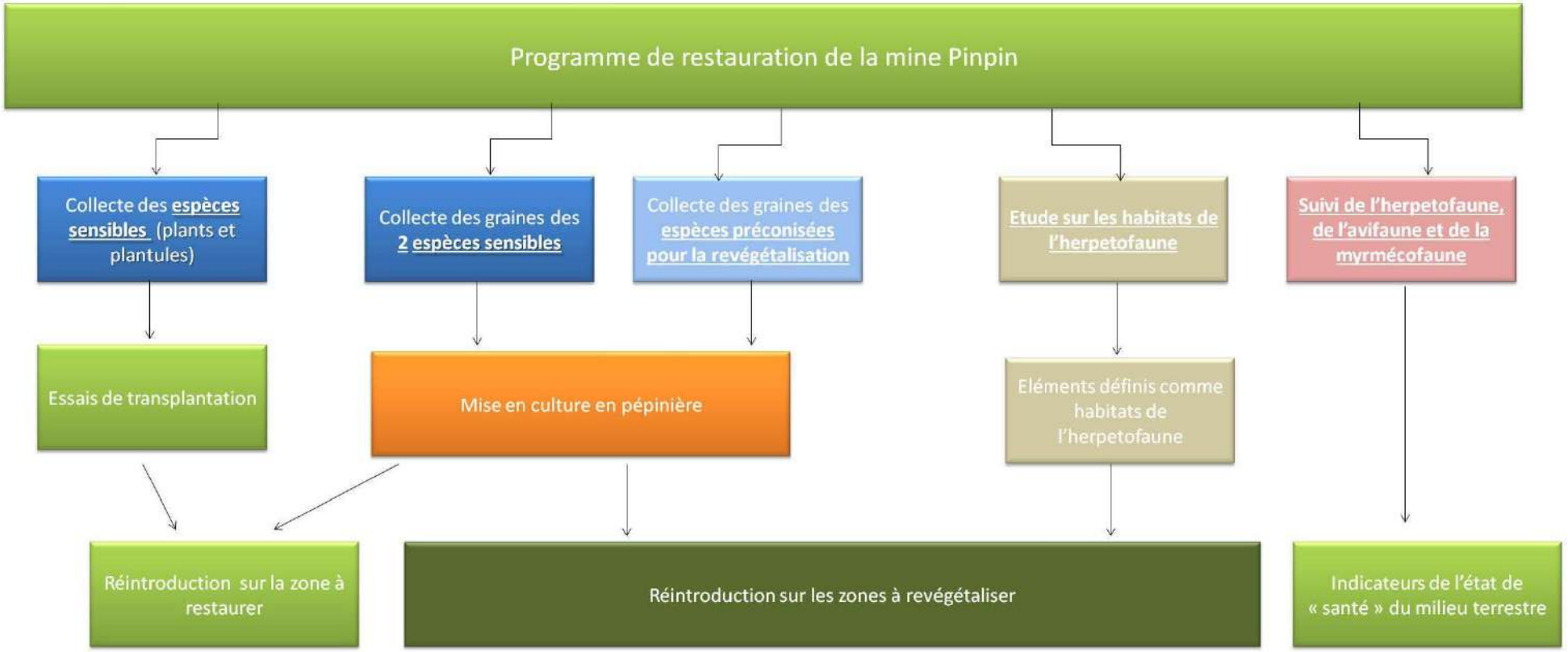


Figure 01 : Schéma présentant les différents axes de la restauration envisagée sur le site minier de Pinpin

1.3. Identification des zones à restaurer

La restauration se fera sur deux types de zones :

- une zone naturelle qui sera restaurée,
- les zones minières à revégétaliser.

1.3.1 Identification de la zone naturelle à restaurer

Avant de lancer toutes actions de restauration sur le site de Pinpin, les zones cibles capables d'acceuillir les essais de plantations et les espèces sensibles doivent être définies. Les zones doivent présenter certaines caractéristiques dont le fait qu'elles soient :

- pérennes, c'est-à-dire ne pas faire l'objet de projets d'exploitations,
- disponibles dès 2013,
- à proximité d'une formation végétale similaire aux formations d'origine à restaurer.

En prenant en compte ces contraintes, la NMC a défini deux zones d'acceuil autour de la doline de la concession Pinpin 1A cf. *Figure 02* (concession appartenant actuellement à la SLN, mais qui dans un futur proche fera partie des concessions de la NMC).

Les zones ont été définies en accord avec le service environnement de la SLN. **Elles sont disponibles dès 2013**. De plus, la zone de doline étant « tabou » elle ne fera pas l'objet d'exploitation future, ce qui garantit la pérennité du site.

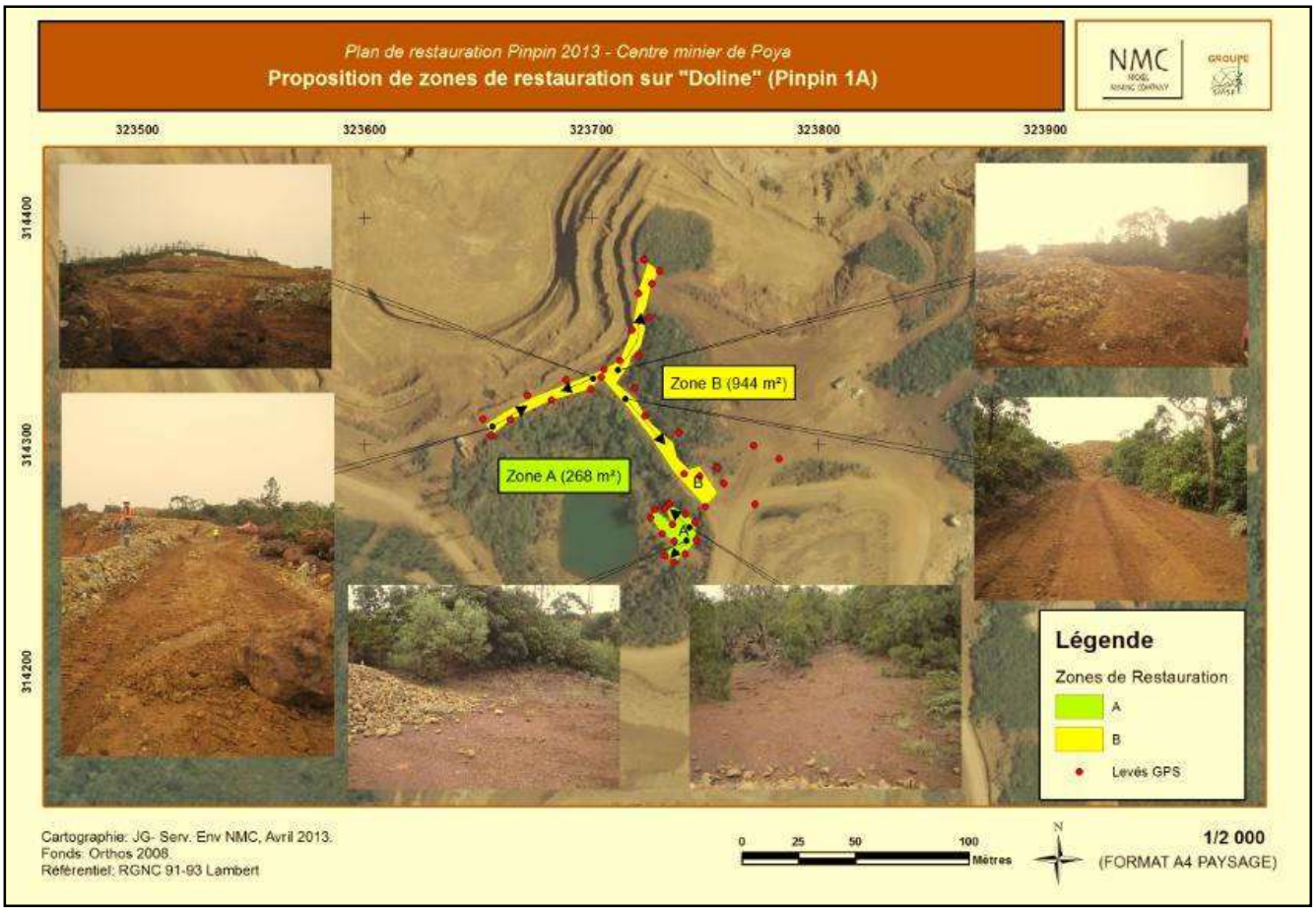


Figure 02 : Identification de la zone de restauration (source NMC, Avril 2013)

Afin de limiter l'empoussièrement, une attention particulière devra être portée sur l'arrosage et la limitation de la vitesse de circulation sur les pistes bordant la zone de Doline.

1.3.2 Les zones minières à revégétaliser

Un schéma de réhabilitation a été élaboré sur la base du projet minier. Sur le site de Pinpin, la réhabilitation sur la zone minière concerne :

- ✓ Les verses à stériles qui seront au nombre de deux au total :
  - La verse AC1-AC2. Cette verse sera le mariage de la verse AC1 avec la verse AC2 en cours de montage actuellement ;
  - La verse Amyk qui devrait débuter en 2016.
- ✓ Les plateformes après démantèlement des installations :
  - De l'atelier mécanique ;
  - De la zone de vie de Amyk haut ;
  - De la grille sur AC1.

L'ensemble des verses sera revégétalisé :

- Les talus seront ensemencés (pas d'enrochement par manque de bloc sur le site) ;
- Les banquettes seront plantées avec une densité moyenne de 1 plant/m² ;
- Les toits de verses seront plantés avec une densité moyenne de 1 plant/m².

L'ensemble des plateformes sera plantée avec une densité moyenne de 1 plant/m².

Bilan des actions en plantation sur les deux verses :

Le *tableau 01* présente un récapitulatif des plants prévus pour chaque partie (banquettes + toit) sur chaque verse revégétalisée.

Tableau 01 : Ensemble des actions de plantation sur les verses

Nom verse	Nombre plants sur banquettes	Nombre plants sur toit	Total / verse
Verse AC1/AC2	114 673	68 048	**182 721**
Verse Amyk	11 954	16 482	**28 436**
Total	**126 627**	**84 530**	**211 157**

Au total 211 157 plants sont prévus pour la revégétalisation des verses.

Bilan des actions en semis hydraulique sur les deux verses :

Tableau 02 : Ensemble des actions de semis hydraulique sur les verses

Nom verse	Superficie Semis hydraulique m²
Verse AC1/AC2	184 108
Verse Amyk	21 856
Total	**205 964 m²**

Au total 20,5 ha seront semés.

Bilan des actions en plantation sur les plateformes après démantèlement des installations :

Les plateformes seront plantées avec une densité moyenne de 1 plant/m².

Tableau 03 : Ensemble des actions de plantation sur les plateformes après démantèlement des installations

Nom plateforme	Nombre plants
Atelier mécanique	10 786
Amyk	9 872
Grille AC1	23 752
Total	**44 410**

Au total, 44 410 plants sont prévus pour la revégétalisation des plateformes.

C'est la revégétalisation des toits des verses et des plateformes qui permettront de tendre vers une restauration du milieu. En effet ces zones ont l'avantage d'offrir de grande surface et donc une quantité de plants importants.

En terme de planning, ces surfaces seront disponibles :

- en 2014 : toit de la verse AC2 avec 6 454 plants,
- en 2016 : toit de la verse AC1-AC2 avec 6 216 plants,
- entre 2017 et 2019 :
    - sur le toit de la verse Amyk : 16 482 plants,
    - sur le toit de la verse AC1/AC2 : 55 377 plants,
    - sur la plateforme après démantèlement de l'atelier mécanique : 10 786 plants,
    - sur la plateforme après démantèlement de la zone de vie de Amyk haut : 9 872 plants,
    - sur la plateforme après démantèlement de la grille sur AC1 : 23 752plants.

Les habitats de l'herpétofaune seront testés sur ces surfaces.

2. Mise en œuvre du programme de restauration

2.1. Sauvegarde des espèces sensibles et du patrimoine génétique

Pour rappel : la liste des espèces prévues en sauvegarde comprend 9 espèces protégées et 40 espèces en revégétalisation.

La multiplication des espèces à partir des graines demeure la voie principale à privilégier pour la restauration (extrait : Mines et Environnement en Nouvelle-Calédonie : les milieux sur sibstrats ultramafiques et leur restauration, IAC).

L'effort sera donc mis sur la collecte de graines.

Cependant, les 7 orchidées et la fougère arborescente (espèces de la liste « sensibles») seront sauvegardées par transplantation car leur reproduction n'est pas encore maîtrisée ou demande beaucoup de technicité.

Le tableau ci-dessous présente la liste des espèces concernées par le plan de restauration et le ou les modes de sauvegarde retenus.

Tableau 04 : Listes des espèces concernées par le plan de restauration leur statut et le mode de reproduction retenue

Espèce	Famille	Statut de protection	En Sauvegarde (S) / en Revég (R)	Mode reproduction : collecte Graine (G) / Transplantation (T)
Araucaria rulei	Araucariaceae	PS / EN UICN	S / R	G / T
Boronella crassifolia	Rutaceae	C IRD	S	G / T
Sphaeropteris albifrons	Cyatheaceae	PS	S	T
Bulbophyllum keekee	Orchidaceae	PS	S	T
Dendrobium odontochilum	Orchidaceae	PS	S	T
Dendrobium oppositifolium	Orchidaceae	PS	S	T
Dendrobate virotii	Orchidaceae	PS	S	T
Earina deplanchei	Orchidaceae	PS	S	T
Dipodium punctatum var. squamatum	Orchidaceae	PS	S	T
Poliscias dioicus	Araliaceae	-	R	G
Poliscias pancheri	Araliaceae	-	R	G
Argophyllum laxum	Argophyllaceae	-	R	G
Gymnostoma chamaecyparis	Casuarinaceae	-	R	G
Gymnostoma poissonianum	Casuarinaceae	-	R	G
Peripterygia marginata	Celastraceae	-	R	G
Montrouziera sphaeroidea	Clusiaceae	-	R	G
Codia montana	Cunoniaceae	-	R	G
Geissois pruinosa	Cunoniaceae	-	R	G

Espèce	Famille	Statut de protection	En Sauvegarde (S) / en Revég (R)	Mode reproduction : collecte Graine (G) / Transplantation (T)
Pancheria billiadieri	Cunoniaceae	-	R	G
Pancheria confusa	Cunoniaceae	-	R	G
Costularia nervosa	Cyperaceae	-	R	G
Costularia pubescens	Cyperaceae	-	R	G
Lepidosperma perteres	Cyperaceae	-	R	G
Machaerina deplanchei	Cyperaceae	-	R	G
Schoenus neocaledonica	Cyperaceae	-	R	G
Schoenus juvenis	Cyperaceae	-	R	G
Hibbertia deplancheana	Dilleniaceae	-	R	G
Hibbertia pancheri	Dilleniaceae	-	R	G
Hibbertia vieillardii	Dilleniaceae	-	R	G
Scaevola cylindrica	Goodeniaceae	-	R	G
Garcinia balansae	Guttiferae	-	R	G
Oxera neriifolia	Labiaceae	-	R	G
Acridocarpus austrocaledonica	Malpighiaceae	-	R	G
Carpolepis laurifolia	Myrtaceae	-	R	G
Cloezia artensis	Myrtaceae	-	R	G
Sannantha leratii	Myrtaceae	-	R	G
Tristaniopsis calobuxus	Myrtaceae	-	R	G
Tristaniopsis guillainii	Myrtaceae	-	R	G
Pittosporum gracile	Pittosporaceae	-	R	G
Pittosporum dzumacenze	Pittosporaceae	-	R	G
Grevillea exul exul	Proteaceae	-	R	G
Grevillea gillivrayi	Proteaceae	-	R	G
Alphitonia neocaledonica	Rhamnaceae	-	R	G
Ixora francii var.angustifolia	Rubiaceae	-	R	G
Normandia neocaledonica	Rubiaceae	-	R	G
Dodonaea viscosa	Sapindaceae	-	R	G
Guioa glauca	Sapindaceae	-	R	G
Soulamea pancheri	Simaroubaceae	-	R	G
Solmsia calophylla	Thymelaeaceae	-	R	G

2.1.1 Collecte de graines

2.1.1.1 Protocole

Le protocole de collecte des graines sera détaillé dans l'étude de restauration. Cependant, les grandes lignes sont détaillées ci-dessous :

1. **Etablissement d'un contrat de collecte des graines** puis de mise en culture avec une pépinière sur la base d'un cahier des charges établi par la NMC.
2. **Formation des collecteurs à la reconnaissance** des espèces à collecter. Cette formation sera renouvelée tous les ans pendant les trois premières années afin de bien s'assurer de la reconnaissance des espèces à collecter.
3. **Suivi de la fructification des espèces**. Pour la majorité des espèces du maquis, les pics de floraison se manifestent en fin de saison sèche (octobre – novembre) et les pics de fructification apparaissent au début de la saison humide (décembre – février). Les moyens mis en oeuvre pour ce suivi seront détaillés dans l'étude de restauration. Il sera nécessaire de réaliser de nombreuses sorties sur le terrain pour identifier les individus qui produisent de bonne quantité de graines et de faire le point sur les stades de maturité. Ce suivi sera consigné. Il permettra de programmer les collectes ultérieures.
4. **Balisage des zones défrichées dans l'année à venir**. Les zones qui seront défrichées dans l'année à venir seront balisées. Dans ces zones, les espèces protégées seront sauvegardées par transplantation et/ou collectées le cas échéant.
5. **Collecte des graines durant la période de fructification** : les collectes seront déclenchées sur la base du suivi de la fructification et se déroulera sur plusieurs périodes. L'effort de collecte sera chaque année le plus important possible afin de pallier aux éventuelles années peu productives. L'effort sera maximal sur les zones qui seront défrichées dans l'année. Sur les autres zones, il ne pourra pas dépasser 20% des graines d'une population afin de ne pas trop impacter la régénération naturelle de la population.
   L'étiquetage des sacs de graines, leur conservation, etc. feront l'objet d'un protocole qui sera détaillé dans le cahier des charges qui sera établi par la NMC.

Remarque : Pour initier les phases de collecte des graines et/ou plantules, des actions préalables ont été engagées en mars 2013 par la NMC :

- **Balisage des zones défrichées dans l'année**

Les zones prévues au défrichement en 2013 ont été balisées par la NMC dans le but de pouvoir récolter les espèces (graines et plantules) en priorité dans les zones qui seront détruites en 2013. Certaines zones n'ont pu être balisées en raison de leur inaccessibilité en toute sécurité à pied. Dans ce cadre, le service environnement de la NMC réfléchit à la mise en place d'une procédure « Défrichement ».

- **Visite du site avec la pépinière en charge de la récolte**

La pépinière en charge de la revégétalisation du site est venue avec la NMC sur Pinpin afin de reconnaitre les zones prioritaires à la récolte pour l'année 2013 et se familiariser avec le site.

- **Reconnaissance des espèces avec la pépinière**

La collecte des graines et de plantules concerne les espèces sensibles définies dans l'étude d'impact mais également les espèces préconisées pour les opérations de revégétalisation.

La pépinière en charge de la collecte ainsi que l'équipe « Environnement » de la NMC ont suivi une journée de formation afin de reconnaître et de pouvoir retrouver sur le site :

- les espèces sensibles,
- les espèces préconnisées pour la revégétalisation.

La collecte est cours. Un peu tardive, cette collecte ne permettra, pour cette campagne, pas la récolte des graines d'*Araucaria rulei*, sa période de fructification étant passée.

2.1.1.2 Collecte des graines des espèces protégées

L'objectif de cette collecte est la sauvegarde des espèces protégées avant toute destruction liée au projet minier. La liste des espèces sensibles a été définie dans l'étude d'impact environnementale du site de Pinpin, et comprend 9 espèces.

Cependant, du fait de l'absence de production de graine (comme pour la fougère par exemple) ou de la difficulté de maîtrise ensuite des techniques de germination, etc. seules les graines de deux espèces de cette liste seront collectées : *Boronella crassifolia et Araucaria rulei*.

La collecte sera la plus complète possible au niveau des zones qui seront défrichées dans l'année.

2.1.1.3 Collecte des graines des espèces utilisées en revégétalisation

La récolte des graines des espèces utilisées pour la revégétalisation sera réalisée au niveau :

- des zones qui seront défrichées dans l'année,
- des formations végétales du site,

afin d'assurer la conservation du patrimoine génétique des espèces de la région de Poya.

Cela concerne 40 espèces (41 espèces sont proposées dans le schéma de réhabilitation, l'espèce supplémentaire concerne l'*Araucaria rulei* mais qui se trouve ici dans la liste des espèces protégées).

2.1.2 Reproduction des espèces

La reproduction des espèces collectées sur le site se fera en pépinière à partir d'un cahier des charges établi par la NMC. Les plantules seront stockées dans un endroit de la pépinière qui leur seront dédiées. L'origine et le nom de l'espèce seront indiqués.

2.1.2.1 Des espèces sensibles

Les espèces sensibles ne sont pas des espèces que l'on utilise classiquement en revégétalisation. Leur cycle de reproduction n'est pas toujours connu voir maitrisé. Cependant, des tests à partir de graines[1] seront réalisés afin d'obtenir des plantules qui seront par la suite réintroduites sur le site.

Comme vu précédemment, sur les 9 espèces sensibles listées, pour seulement 2 espèces la reproduction sera réalisée à partir de la germination des graines :

- *Boronella crassifolia* (Rutaceae) qui présente une difficulté technique. En effet, chez de nombreuses Rutaceae, la germination des graines nécessite une longue période d'attente en raison d'une dormance physiologique ;
- *Araucaria rulei* (Araucariaceae) qui est une espèce maîtrisée en reproduction.

Les **objectifs** escomptés sont :

⇒ l'amélioration de la maîtrise de la reproduction des espèces sensibles,

⇒ l'enrichissement du panel des végétaux qui pourront servir à la réhabilitationdu site,

⇒ la sauvegarde des espèces protégées.

[1] Pour les espèces qui s'y prêtent.

La mise en culture de graine et les différents tests de reproduction seront initiés après chaque collecte et porteront sur une durée minimale de 18 mois voir plus.

La pépinière qui aura en charge les essais de germination sur *Boronella crassifolia* fournira un rapport de synthèse de ses essais qui seront joints au suivi annuel de la restauration du site.

2.1.2.2 Des autres espèces

Sur les 40 espèces préconisées en revégétalisation, en fonction de l'effort de collecte et du nombre de plants prévus en revégétalisation, la germination sera réalisée en pépinière afin d'obtenir des plantules qui seront réintroduites sur le site à leur maturité.

2.1.3 Sauvegarde des espèces par transplantation

Au niveau des formations végétales vouées à être défrichées dans l'année en cours, les espèces sensibles (au nombre de 9 dans la liste) présentes dans ces formations seront sauvegardées par transplantation. L'effort sera maximal pour les 6 orchidées et la fougères arborescente. Si des plantules d'*Araucaria rulei* sont présentes, elles seront aussi concernées. Cependant, cette espèce fait déjà l'objet d'une sauvegarde par reproduction sexuée en pépinière.

Les espèces seront transplantées selon deux méthodes :

- des essais de transplantation *in situ* des plantules sur site,
- des essais de transplantation des plantules après une phase d'acclimatation en pépinière.

Les essais de transplantation seront réalisés au niveau des zones définies au paragraphe «*1.3. Identification des zones à restaurer »*. Ils seront suivis de manière comparative afin d'évaluer le taux de survie des quantités d'individus transplantés en milieu naturel selon les deux méthodes.

La quantité d'individus transplanté dépendra de la richesse des milieux pour chaque espèce. Le taux de réussite pour la transplantation de chaque espèce sera confronté au taux estimé de destruction de celles-ci lors des phases de défrichement. En effet, cela permettra d'estimer le ratio « production/destruction » pour les espèces sensibles du site de Pinpin.

Les essais de transplantation « in situ » seront réalisés par la pépinière au niveau des zones définies à cet effet annuellement lors des phases de collecte.

Les essais de transplantation après acclimatation en pépinière seront réalisés quant à eux aux saisons les plus adaptées pour chaque espèce.

2.2. Réintroduction des espèces sur le site

La phase de collecte, de mise en production en pépinière et d'essais de transplantation vont permettre de créer un panel de plants pour chaque espèce sensible et pour les espèces prévues en revégétalisation.

A partir de là, une partie des espèces sensibles sera réintroduite comme vu au paragraphe précédent lors des phases de tests au niveau des parcelles d'acceuil de la zone de Doline. L'autre partie sera réintroduite au cours des opérations de revégétalisation.

2.2.1 Reintroduction des espèces sensibles au niveau de la zone Doline

Au niveau de la zone Doline, un programme de réintroduction des espèces sera établi. Il permettra de délimiter les zones où seront transplantées les orchidées, les fougères et les araucarias le cas échéant.

Ensuite sur cette zone, les plants qui seront réintroduits seront uniquement des plants issus du site en lui-même. Les plants ainsi réintroduits seront suivis.

2.2.2 Reintroduction des espèces collectées au niveau des zones minières à revégétaliser

2.2.2.1 Tracabilité des plants

Au niveau des zones minières à revégétaliser, les plants réintroduits auront donc 2 origines :

⇒ Plants issus de collectes autres que celle du massif ;

⇒ Plants issus de collectes réalisées sur le site.

En effet, en 2013 les plants d'*Araucaria rulei*, qui seront réintroduits sont des plants qui ont été commandés et qui ne proviennent pas du massif (50 sujets). Jusqu'à la réussite des collectes et de la reproduction des plants issus des collectes, les plants qui sont prévus dans le programme de revégétalisation auront donc une origine extérieure au site.

Un suivi strict sera réalisé afin d'identifier les zones revégétalisées à partir d'espèces non collectées sur le massif de celles revégétalisées à partir d'espèces collectées. Les deux premières années la revégétalisation concerne les banquettes de la verse AC2 situées plus bas en altitude. La revégétalisation par des espèces non collectées sur site n'est alors pas prioritaire. Par contre la revégétalisation des plateformes sommitales devra se faire prioritairement par des espèces issues des collectes du site.

Dès les premières phases de plantation, un marquage des zones d'implantation permettra de différencier les parcelles d'accueil des plants issus d'une localité « autre » et ceux d'origine du massif de Pinpin (élevés en pépinière à partir des graines récoltées).

2.2.2.2 Travail de restauration lors des opérations de revégétalisation des zones minières

Lors des opérations de revégétalisation, un travail sur le groupement des espèces par zone et sur le mode de plantation en plein sera mis en place.

En effet, plutôt que de planter en linéaire et afin de reprendre au maximum l'organisation naturelle originale des plantes, les plantations seront réalisées « en bosquet » tout en gardant les densités moyennes préconisées (1 plant/m^2). Par ailleurs, un effort particulier sera réalisé dans le groupement des espèces utilisées afin de respecter au mieux les formations végétales existantes initialement.

La répartition spécifique : choix de groupement des espèces

En fonction des formations végétales existantes sur le massif, les espèces utilisées pour la revégétalisation seront groupées par affinité et dans des proportions correspondantes lors de leur réintroduction en fonction de la végétation initialement présente sur site et de la végétation qui subsiste aux alentours. L'abondance spécifique des formations initialement présentes sera imitée.

Exemples :

- Association des espèces *Codia montana* et *Tristaniopsis* sp. dans des proportions importantes afin de reproduire la formation existante « maquis-ligno herbacé à *Codia montana* et *Tristaniopsis* sp. » du massif.

- Les zones d'implantation de l'*Araucaria rulei* doivent êtres choisies de manière cohérante avec son implantation naturelle (localisation des formation à *A. rulei* avant défrichement, altitude … etc.).

La répartition spatiale : mode de plantation « en bosquet »

Pour les zones dont la configuration le permet (essentiellement les plateformes), la plantation sera réalisée en « bosquet », en groupant les plants comme définit sur la figure ci-dessous :

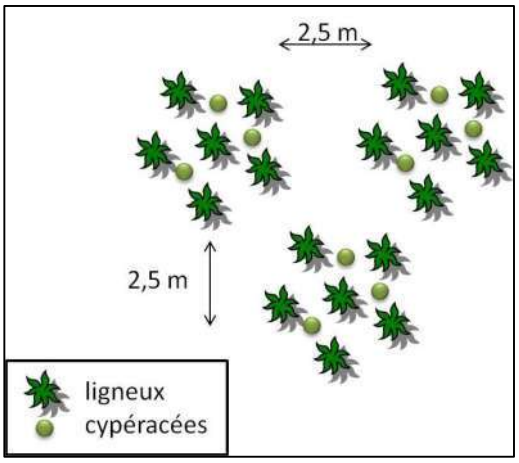


Figure 03 : Technique de plantation en bosquets

La restauration des formations végétales sur le site se fera annuellement lors des opérations de revégétalisation au niveau des zones d'accueil prévues à cet effet. Les premiers essais de plantation seront réalisés à la prochaine saison propice c'est-à-dire entre novembre et avril 2013-2014.

C'est dans la saison 2014-2015 que le premier toit de verse sera planté avec les essais de plantation en bosquet. Si les collectes ont été peu abondantes la zone sera réenrichie l'année suivante afin d'obtenir des zones présentant une diversité spécifique intéressante.

2.2.3 Cas particulier de l'Araucaria rulei

L'espèce protégée *Araucaria rulei* fait partie du programme de restauration et de conservation des espèces sensibles et de la liste des espèces prévue à la revégétalisation.

Un échéancier concernant la réintroduction de l'*Araucaria rulei* a été rédigé par la NMC en mars 2013. Il présente le nombre d'Araucaria introduit par année lors des phases anoncées de revégétalisation.

L'Araucaria rulei sera réintroduit sur le site annuellement lors des opérations de revégétalisation. Le nombre de plants théorique par an est celui annoncé dans le document « échéancier de réintroduction des espèces sensibles sur Pinpin ».

2.3. Restauration d'habitats pour l'herpétofaune

2.3.1 Etude spécifique

Une étude spécifique sera réalisée concernant l'herpétofaune du site afin de définir avec les spécilalistes les éléments qui composent les habitats des espèces du site et ainsi initier des tests sur la « création » d'habitats lors des opérations de revégétalisation.

2.3.2 Mise en place de tests de restauration in situ

Lors des phases de restauration des formations végétales, la plantation sera accompagnée par l'ajout d'éléments définis en fonction de l'étude spécifique comme faisant parti de l'habitat naturel de l'herpétofaune (ajout de blocs rocheux, souches de bois, etc…).

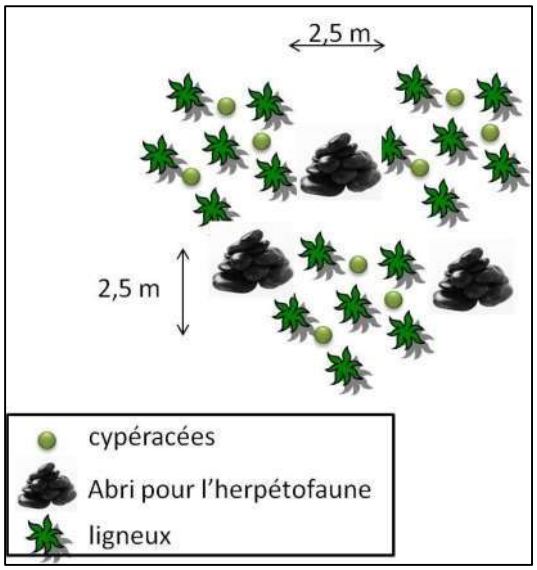


Figure 04 : Plan de restauration d'habitat pour l'herpétofaune

L'étude sera lancée au courant de l'année 2013 afin de coordonner les actions concernant les habitats de l'herpétofaune avec celles de restauration des formations végétales et des espèces sensibles. Cette étude sera intégrée dans l'étude de restauration du site minier de Pinpin.

3. Suivi

3.1. Suivi des actions de la restauration

L'ensemble des actions de restauration sera suivi et ce suivi sera consigné dans un rapport annuel qui sera établi après chaque période de plantation soit après avril-mai de chaque année.

Ce rapport comprendra le suivi suivant :

Type de suivi	Points suivis
Suivi des collectes	⇒ **Points sur le suivi de la fructification des espèces** / comparaison aux autres saisons pour en sortir éventuellement des périodes préférentielles ou des groupements d'espèces présentant des mêmes périodes de fructification ⇒ **Point sur la collecte effectuée annuellement** : - Quantité de graines collectées et espèces collectées - Vérification de la mise en œuvre du protocole de traçabilité, stockage etc. des graines collectées de l'année mais également des années précédentes éventuellement (cas des graines qui se conservent et donc la collecte aurait été abondante) - Comparaison des efforts de collecte entre les différentes années et en fonction des espèces
Suivi des espèces transplantées	⇒ **Points sur les transplantations effectuées dans l'année** : - Détermination du nombre d'espèces sensibles collectées - Présentation du nombre d'espèces et de leur localisation de transplantation directe - Présentation du nombre d'espèces mise en pépinière pour acclimatation ⇒ **Suivi des transplantations réalisées précédemment** : - Ce suivi se basera sur les indicateurs classiques tels que taux de survie, taux de croissance, etc. - Comparaison entre les espèces transplantées directement et celles ayant eu un séjour en pépinière En fonction des résultats du suivi, les protocoles de transplantation seront revues.
Reproduction des espèces	⇒ **Suivi de la mise en production de *Boronella crassifolia*** - Présentation des résultats de la pépinière ⇒ **Suivi de la mise en production des espèces préconisées en revégétalisation** : - Suivi des différents stades de reproduction des espèces (germination, semis, repiquage, etc.) : suivi fourni par la pépinière - Contrôle par la NMC des conditions d'élevage des plants en pépinière - Synthèse en fonction des espèces sur les taux de réussite de la reproduction
Suivi de la revégétalisation (semis et plantations)	⇒ **Présentation des zones plantées dans l'année :** - Présentation de la liste des espèces plantées, de leur

	nombre, de leur origine, de leur état sanitaire au moment de la plantation, de leur mode de plantation (type de substrat, etc.) et de leur localisation - Présentation de la liste des espèces semées, de leur origine, du type de substrat et de leur localisation ⇒ **Suivi des zones revégétalisées précédemment :** - Suivi du taux de mortalité - Suivi du taux de croissance - Conclusion des taux de réussite en fonction des espèces, du type de substrat, de l'origine des plants (collecte issue du site ou autres), altitude, ensoleillement ou pas de la zone, etc.

3.2. Suivi faunistique

Un suivi faunistique sera réalisé sur le site Pinpin concernant la faune locale et la myrmécofaune envahissante.

3.2.1 La faune locale

Les indicateurs concernant la faune locale sont l'avifaune et l'herpétofaune.

Ces deux groupes faunistiques seront suivis de manière comparative annuellement. Pour ce faire, les protocoles mis en place pour l'analyse de l'état initial du site (points d'écoutes, pièges, apâts etc..) seront repris par les experts du milieu faunistique lors des phases de suivi.

De plus, un suivi des zones de restauration de l'habitat de l'herpétofaune sera réalisé. Ce suivi permettra de voir si l'herpétofaune revient sur les zones restaurées et dans quels délais.

3.2.2 La myrmécofaune

Afin de surveiller que les espèces invasives majeures ne progressent pas avec l'avancement des chantiers au cours du projet minier, un suivi annuel des espèces de fourmis invasives sera réalisé.

Ce suivi permettra de voir si les mesures de déplacement de terre indiquées à l'étude d'impact ont été bien respectées. Aussi ce suivi permettra d'ajuster au besoin les préconisations zone par zone en fonction du projet minier.

Le suivi faunistique concernant la myrmécofaune et les espèces locales sera réalisé annuellement sur le site par les experts de la faune. Le premier suivi commencera en 2013 et fera l'objet d'une transmission aux entités administratives en charge du suivi des mesures de compensations (DENV, DIMENC).

4. Calendrier des actions de restauration sur Pinpin

	2013			2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020		
	Janv/Fev	juin	Dec	Janv/Fev	juin	Dec	Janv/Fev	juin	Dec	Janv/Fev	juin	Dec	Janv/Fev	juin	Dec	Janv/Fev	juin	Dec	Janv/Fev	juin	Dec	Janv/Fev	juin	Dec
Collecte: période propice Déc/février	*lot 1*			*lot 2*			*lot 3*			*lot 4*			*lot 5*			*lot 6*								
Essai de transplantation	*lot A*			*lot B*			*lot C*			*lot D*			*lot E*			*lot F*								
Reintroduction des espèces transplantées après acclimatation en pépinière			*lot A ? Fonction du temps*			*lot B ? Fonction du temps*			*lot C ? Fonction du temps*			*lot D? Fonction du temps*			*lot E? Fonction du temps*			*lot F? Fonction du temps*					
Mise en production des plants collectées	*lot 1*																							
				lot 2																				
							lot 3																	
										lot 4														
													lot 5											
																lot 6								
Revegétalisation: période propice Janv/Juin	*espèces extérieures au massif*			*espèces extérieures au massif*			*réintroduction des espèces de la collect 1*			*réintroduction des espèces de la collect 2*			*réintroduction des espèces de la collect 3*			*réintroduction des espèces de la collect 4*			*réintroduction des espèces de la collect 5*			*réintroduction des espèces de la collect 5*		
Remarque: présentation des toits des verses à revégétaliser							Toit AC2: 6 454 plants						Toit AC1-AC2: 6 216 plants						Toit AC1-AC2: 55 377 plants			Toit Amyck: 9 466 plants		
Mise en place des habitats pour l'herpetofaune							*1er essai*						*2ième essai*						*3ième essai*			*4ième essai*		

5. Estimation des coûts

ACTIONS	DETAIL	COUTS ESTIMES (DEVIS EN COURS DE REALISATION)
✓ Etude de restauration du site de Pinpin et son suivi	⇒ Etude de restauration du site de Pinpin dont l'étude de restauration de l'habitat de l'herpétofaune ⇒ Suivi du plan de restauration (visites et élaboration du rapport annuel)	3 M XPF 2 M XPF/an
✓ Préparation des phases de collectes	⇒ Balisage (annuel) ⇒ Idenfication des zones avec la pépinière ⇒ Formation à la reconnaissance des espèces avec la pépinière ⇒ Suivi phénologique des espèces à collecter	Moyen interne à la NMC Aide extérieur : 0,5 M XPF/an
✓ Collecte	⇒ Réalisation de la collecte	0,8 M XPF/an
✓ Reproduction des espèces	⇒ Mise en production de *Boronella crassifolia* ⇒ Mise en production des espèces collectées espèces utilisées en revégétalisation (annuel)	2,5 M XPF/an
✓ Transplantation	⇒ Essai de transplantation direct ⇒ Essai de transplantation après acclimation en pépinière	
✓ Suivi de la faune	⇒ Suivi annuel de l'avifaune et de l'herpétofaune ⇒ Suivi annuel de la myrmécofaune	1,2 M XPF/an

Aqua Terra

Ingénierie de l'Environnement et de la Réhabilitation

Milieu marin : états initiaux & suivis, échantillonnage terrain : courantologie, substrat (LIT), benthos & coraux, poissons (TLV), prélèvements eau & sédiment. Toutes les méthodes du guide du CNRT. Dossier DAODPM

Milieu eaux douces : états initiaux & suivis avec prélèvements eau & sédiment et faune benthique. **Indices biotiques** (dont IBNC et IBS), indice EPT, structure des populations …

Plans de restauration et de réhabilitation : milieu marin (récifs), mangroves et rivières

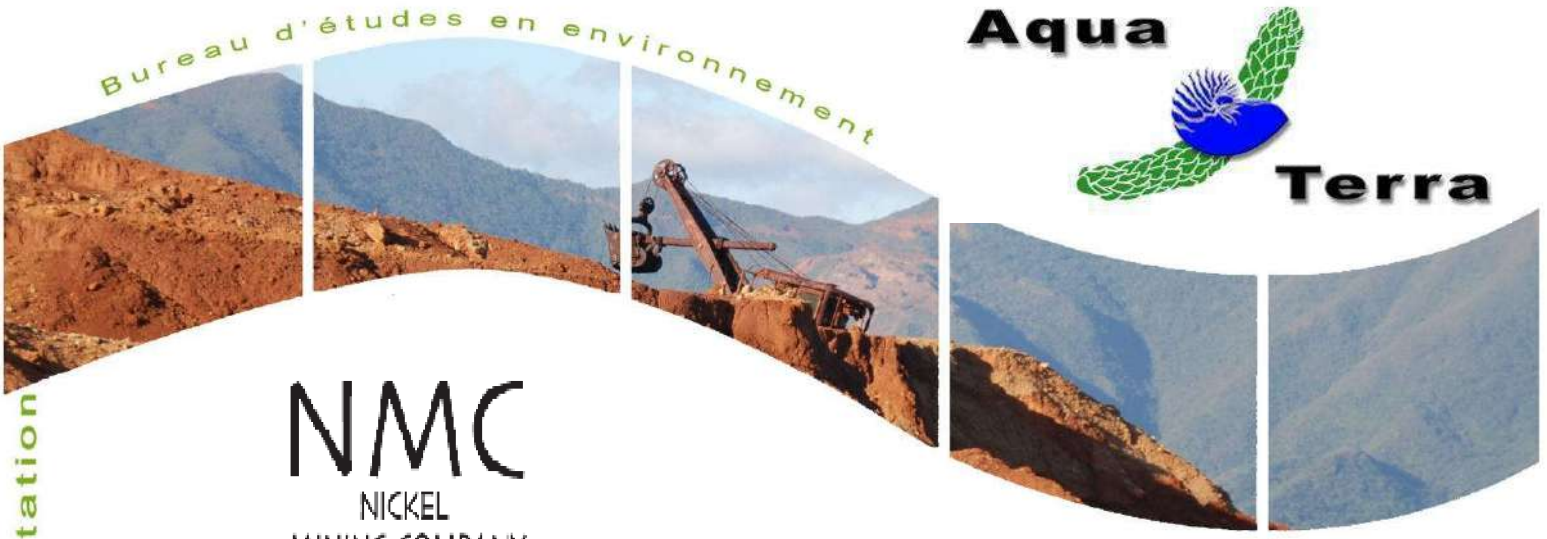
Gestion de la flore et écologie : états initiaux**, inventaires floristiques,** zonation de formations végétales, études d'impact, plans de conservation, **plans de restauration**, revégétalisation de sites miniers, génie végétal, valorisation du milieu naturel, **Maitrise d'œuvre** / suivi de chantier en revégétalisation

Mines et carrières : techniques minières, exploitation, **fermeture de site** (gestion des eaux, terrassement, revégétalisation), **gestion des eaux** (audit, conception d'ouvrages, plans), dossiers de **Demande d'Autorisation d'Exploitation** nouvelle ou en régularisation selon le nouveau Code Minier, **Demande de Travaux de Recherche** selon le nouveau Code minier, ICPE, hydrologie et hydrogéologie, **Maitrise d'œuvre / suivi de chantier** en terrassement, gestion des eaux et revégétalisation

Etudes Environnementales, ICPE, EFE, EI, DAODPM : dans les domaines des déchets, des projets industriels, des projets d'aménagement, des projets en milieu naturel (maritime, dulçaquicole ou terrestre), pour la conception de projet dans un but de développement durable (aménagements aquatiques, écotourisme, épuration biologique des eaux, rédaction de plan HSE, suivi de chantier, de certification, …)

Formation, sensibilisation, management : environnement, normes, réglementations, audits internes**, Management qualité** – Norme ISO 9001, **Management environnemental** – Norme ISO 14001

aquaterra@aquaterra-nc.com



Ingénierie de l'Environnement et de la Réhabilitation

Cahier des charges de l'étude de réhabilitation de l'éboulis sous AC2

Rapport AQUA TERRA n°011/10 – réponse à l'administration – F – version 01

SARL AQUA TERRA - Capital : 1 000 000 XPF
Adresse postale : BP 15559 - 98804 Nouméa - adresse bureau : Immeuble Auer, 22 rue Auer à Ducos
Tél : (687) 23 33 22 - Tél. / Fax : (687) 43 05 32
RIDET : 813725.001 RIB : BCI 17499 00010 20200002012 39
Courriel : aquaterra@aquaterra-nc.com

Références des documents de l'affaire 011/10 – réponse à l'administration:

Référence des documents de l'affaire n°011/10 – réponse à l'administration	
Rapport 011/10 – réponse à l'administration-A	Révision du projet de réhabilitation du site minier de Pinpin suite à l'enquête administrative
Rapport 011/10 – réponse à l'administration-B	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 011/10 – réponse à l'administration-C	Ebauche de l'étude de restauration écologique sur le site minier de Pinpin à Poya
Rapport 011/10 – réponse à l'administration-D	Etude hydraulique de la verse AC1-AC2
Rapport 011/10 – réponse à l'administration-E	Gestion des eaux et mesures de compensation face aux sous-dimensionnement de certains ouvrages de gestion des eaux
Rapport 011/10 – réponse à l'administration-F	**Cahier des charges de l'étude de réhabilitation de l'éboulis sous AC2**

Caractéristiques du dossier :

Référence du document		Rapport 011/10 – réponse à l'administration - F
Numéro de l'affaire		011/10 – réponse à l'administration
Client		NMC
Commune		Poya
Coordonnées (RGNC91 Lambert)	**X**	324 018
	Y	313 375
Mots clés		Réhabilitation – décharges - érosion

Suivi des modifications :

N° de version	Transmis à	Action / Etat	Date
01	NMC : TL, AL	Relecture et validation	09/05/2013
02			
03			

N° Document	Emis le	Par	Approuvé par	Le
Rapport 011/10 – réponse à l'administration– F – version 01	Mai 2013	AQUA TERRA VF	AQUA TERRA VV	09/05/2013

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.

P r é a m b u l e

Dans le cadre de l'instruction de la Demande d'Autorisation d'Exploiter (DAE) le site minier de Pinpin à Poya en Province Sud, la DIMENC a demandé à la NMC de fournir le cahier des charges de l'étude de réhabilitation de l'éboulis sous AC2.

Le présent document constitue donc le cahier des charges pour l'élaboration de l'étude.

1. L'objet

La NMC exploite le massif minier de Pinpin sur la commune de Poya.

La NMC souhaite engager des travaux de réhabilitation au niveau de la zone située dans le versant sud-est sous la verse AC2.

Figure 01 : Localisation de la zone d'étude

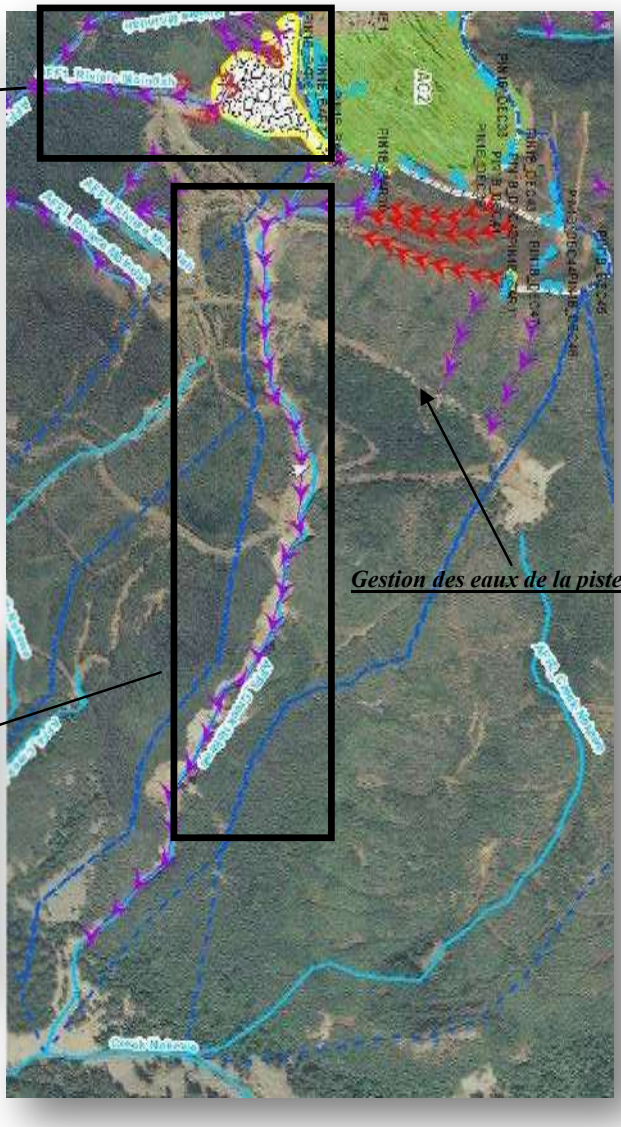
Le versant sous la verse AC2 présente deux problèmes environnementaux (cf. *planche photographique*) :

- La présence d'une ancienne décharge source d'apport de matériaux dans le versant et avec à sa base la présence d'une ravine importante,
- La présence d'une autre ravine correspondant à l'affluent 3 du creek Nékéwé. La création de cette ravine est principalement dû à l'absence de gestion des eaux sur l'ancienne piste qui part du pied du versant au niveau du creek Nékéwé. La conséquence en a été un important élargissement du talweg d'origine. Les phénomènes érosifs liés à la ravine ont provoqué de nombreux arrachements dans le versant alimentant le lit du talweg et contribuant donc à son élargissement. Dans la partie haute, un jeu de pistes de prospection concentre également les eaux vers ce talweg.

Planche photographique de la zone à réhabiliter

Décharge à réhabiliter ainsi que la ravine présente en dessous

Affluent 3 du creek Nékéwé formant une ravine à réhabiliter



Vue d'ensemble du versant sous la verse AC2

L'étude portera sur :

- La réhabilitation de la décharge avec comme objectif sa stabilisation et sa revégétalisation,
- La réhabilitation de la ravine présente sous la décharge si cela est possible,
- La réhabilitation de la ravine constituant l'affluent 3 du creek Nékéwé,
- La réalisation d'un plan de gestion des eaux sur l'ensemble des pistes présente dans le versant afin de limiter les phénomènes érosifs présents.

2. Objectifs

L'objectif de la NMC est de réaliser des travaux afin de :

1. Stabiliser la zone
2. Limiter les phénomènes d'érosion régressive
3. Réhabiliter les anciennes zones minières (décharge et ancienne piste) et les ravines présentes dans le versant.

3. Etendue de la mission

Le prestataire aura la charge de réaliser une étude de niveau Avant Projet Détaillé (APD)comprenant :

- Une description détaillée de l'état actuel de la zone d'étude. Cet état des lieux aura pour objectif de décrire les phénomènes érosifs présents ainsi que l'ampleur de ces phénomènes (profondeur, largeur des ravines, ect) et leur sensibilité. L'état des lieux portera également sur les écoulements des eaux de ruissellement afin d'obtenir une carte d'état des lieux complète, d'établir les exutoires actuelles et d'éstimer les débit à ces exutoires. Une synthèse de l'état actuel sera établi et servira de base pour l'établissement du plan de réhabilitation.
- Un plan de réhabilitation de niveau Avant Projet Détaillé. Il s'agira de proposer un plan de réhabilitation localisant les travaux à réaliser. Ce plan sera accompagné :
    - de la présentation des ouvrages et des critères de dimensionnement retenu,
    - de la présentation détaillée par zone des travaux à effectuer,
    - du détail du bilan des matériaux (manipulés, blocs, ect.) et de la revgétalisation ;
    - du chiffrage etdu phasage éventuel des travaux de réhabilitation ;
    - des préconisation en matière de suivi et d'entretien.

4. Conditions d'exécution des prestations

Le délai d'exécution de l'étude sera proposé par le candidat dans son offre. Il ne pourra dépasser six mois.

Aqua Terra

Ingénierie de l'Environnement et de la Réhabilitation

<u>Milieu marin :</u> états initiaux & **suivis**, échantillonnage terrain : courantologie, substrat (LIT), benthos & coraux, poissons (TLV), prélèvements eau & sédiment. Toutes les méthodes du guide du CNRT. Dossier DAODPM

<u>Milieu eaux douces :</u> états initiaux & **suivis** avec prélèvements eau & sédiment et faune benthique. **Indices biotiques** (dont IBNC et IBS), indice EPT, structure des populations …

Plans de restauration et de réhabilitation : milieu marin (récifs), mangroves et rivières

<u>Gestion de la flore et écologie :</u> états initiaux**, inventaires floristiques,** zonation de formations végétales, études d'impact, plans de conservation, **plans de restauration**, revégétalisation de sites miniers, génie végétal, valorisation du milieu naturel, **Maitrise d'œuvre** / suivi de chantier en revégétalisation

<u>Mines et carrières :</u> techniques minières, exploitation, **fermeture de site** (gestion des eaux, terrassement, revégétalisation), **gestion des eaux** (audit, conception d'ouvrages, plans), dossiers de **Demande d'Autorisation d'Exploitation** nouvelle ou en régularisation selon le nouveau Code Minier, **Demande de Travaux de Recherche** selon le nouveau Code minier, ICPE, hydrologie et hydrogéologie, **Maitrise d'œuvre / suivi de chantier** en terrassement, gestion des eaux et revégétalisation

<u>Etudes Environnementales, ICPE, EFE, EI, DAODPM :</u> dans les domaines des déchets, des projets industriels, des projets d'aménagement, des projets en milieu naturel (maritime, dulçaquicole ou terrestre), pour la conception de projet dans un but de développement durable (aménagements aquatiques, écotourisme, épuration biologique des eaux, rédaction de plan HSE, suivi de chantier, de certification, …)

<u>Formation, sensibilisation, management :</u> environnement, normes, réglementations, audits internes**, Management qualité** – Norme ISO 9001, **Management environnemental** – Norme ISO 14001

aquaterra@aquaterra-nc.com

Bureau d'études en environnement

Aqua Terra

NMC
NICKEL
MINING COMPANY

Ingénierie de l'Environnement et de la Réhabilitation

Estimation du nombre d'individus de lézards qui seront détruits durant le projet d'exploitation sur le site minier de Pinpin

Rapport AQUA TERRA n°010/11 – réponse à l'administration – G – V02

SARL AQUA TERRA - Capital : 1 000 000 XPF
Adresse postale : BP 15559 - 98804 Nouméa - adresse bureau : Immeuble Auer, 22 rue Auer à Ducos
Tél : (687) 23 33 22 - Tél. / Fax : (687) 43 05 32
RIDET : 813725.001 RIB : BCI 17499 00010 20200002012 39
Courriel : aquaterra@aquaterra-nc.com

Références des documents de l'affaire 010/11 – réponse à l'administration :

Référence des documents de l'affaire n°010/11 – réponse à l'administration	
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-A	Révision du projet de réhabilitation du site minier de Pinpin suite à l'enquête administrative
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-B	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 010/11 – réponse à l'administration-C	Ebauche de l'étude de restauration écologique sur le site minier de Pinpin à Poya
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-D	Etude hydraulique de la verse AC1-AC2
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-E	Gestion des eaux et mesures de compensation face aux sous-dimensionnement de certains ouvrages de gestion des eaux
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-F	Cahier des charges de l'étude de réhabilitation de l'éboulis sous AC2
Rapport 010/11 – réponse à l'administration-G	**Estimation du nombre d'individus de lézards qui seront détruits durant le projet d'exploitation sur le site minier de Pinpin**

Caractéristiques du dossier :

Référence du document		Rapport 010/11 – réponse à l'administration - B
Numéro de l'affaire		010/11 – réponse à l'administration
Client		NMC
Commune		Poya
Coordonnées (RGNC91 Lambert)	**X**	324 018
	Y	313 375
Mots clés		Autorisation de défrichement, DENV, Pinpin

Suivi des modifications :

N° de version	Transmis à	Action / Etat	Date
01	NMC : AL	Relecture et validation	05/08/2013
02	NMC : AL	Version validée	05/08/2013

N° Document	Émis-le	Par	Approuvé par	Le
Rapport 010/11 – réponse à l'administration – G_V01	Août 2013	AQUA TERRA VF	AQUA TERRA VV	05/08/2013
Rapport 010/11 – réponse à l'administration – G_V02	Août 2013	AQUA TERRA VF	AQUA TERRA VV	05/08/2013

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.

Sommaire

Sommaire 3
Liste des tableaux 3
1. Introduction 4
2. L'herpétofaune observée du site de Pinpin 4
3. Le projet de défrichement 4
4. Estimation du nombre d'individus 7

Liste des tableaux

Tableau 01 : Index des formations végétales du site minier de Pinpin 6
Tableau 02 : Présentation des superficies défrichées totales par type de formation végétales 6
Tableau 03 : Présentation par type de formation végétales défrichées du nombre estimé de lézards (geckos et scinques) 7

1. Introduction

Dans le cadre de la rédaction de l'arrêté de défrichement du site minier de Pinpin à Poya en Province Sud, la DENV a demandé des éléments complémentaires. Parmi ces éléments, la DENV a demandé : « Dans le cadre du défrichement et de la destruction d'individus appartenant aux espèces protégées inscrites au code de l'environnement de la province Sud, le nombre d'individus de lézards concernés doit être précisé, les méthodes utilisées pour obtenir ces données sont également décrites ».

Pour cela la NMC a sollicité le bureau d'études AQUA TERRA afin de réaliser une estimation du nombre d'individus de lézards concernés par le projet de défrichement sur le site minier de Pinpin.

2. L'herpétofaune observée du site de Pinpin

L'inventaire faunistique a été réalisé en 2011 (01, 02 et 03 septembre 2011 pour l'inventaire des fourmis, lézards, mammifères et du 20 au 30 octobre 2011 pour les oiseaux) sur le site minier de Pinpin dans le cadre du dossier de « Demande d'Autorisation d'Exploiter le site minier de Pinpin à Poya – Volet C : Etude d'Impact Environnementale ». L'étude de l'herpetofaune a été réalisée par Stéphane ASTRONGATT.

Dans le code de la province Sud, la liste annexée à l'article 240-1 des espèces végétales et animales protégées en province Sud comprend les lézards Diplodactylidae, Gekkonidae et Scincidae.

Tous les lézards observés sur le site minier de Pinpin sont protégées par le code de l'environnement de la province Sud.

Sur le site minier de Pinpin, l'inventaire de l'herpetofaune (des lézards) a donné les résultats suivants (cf. *Carte 01*) :

- ✓ **Deux espèces de geckos** ont été observées au niveau de la zone Amyk :
  - *Eurydactylodes vieillardi*
  - *Bavayia* aff. *sauvagii*[1]
- ✓ **Trois espèces de scinques (lézards diurnes)**, plus ou moins communes, ont été observées durant la journée dans des zones d'habitats perturbés (sous la verse Éric, au niveau de la zone sud de Doline) :
  - *Caledoniscincus austrocaledonicus*
  - *Caledoniscincus festivus*
  - *Tropidoscincus boreus*

Les recherches nocturnes entreprises sur les pistes secondaires partant de la piste principale reliant la zone Doline à AC1/Amyk (suivant grossièrement un axe Nord-Sud) n'ont donné aucun résultat (aucun gecko contacté).

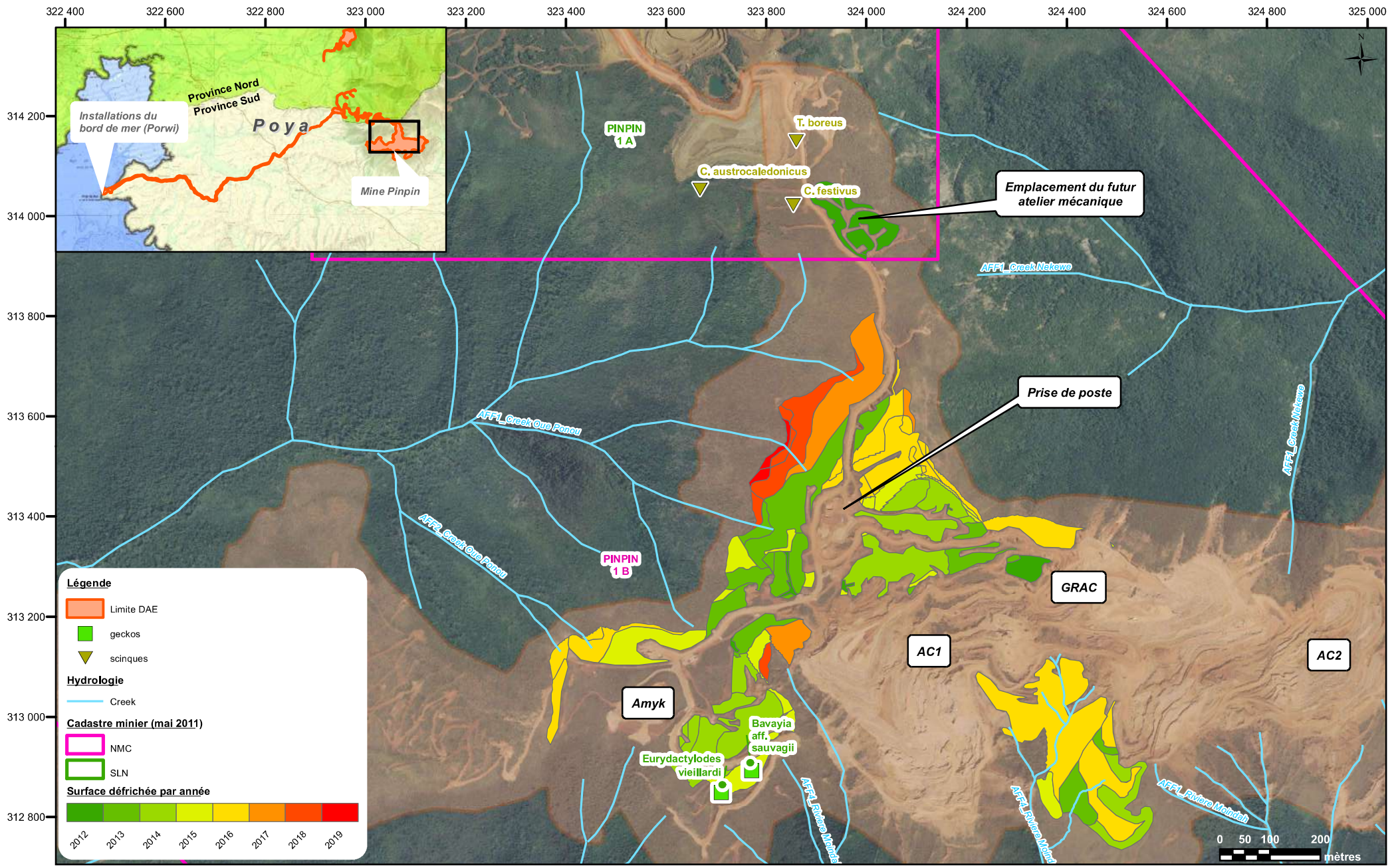
3. Le projet de défrichement

Dans le cadre du projet minier de Pinpin (projet initial et extension de la verse AC2), 28,5 ha est prévue d'être défrichée entre 2013 et 2019 (cf. *Carte 01*).

[1] Pour les espèces décrites comme *aff.*, exemple de notre *Bavayia aff. sauvagii* détecté sur la zone d'étude n°2, *aff.* signifie *affinity* (affinité), c'est-à-dire que ce *Bavayia* est morphologiquement similaire au *Bavayia sauvagii* décrit en 1883, mais qu'il est potentiellement différent génétiquement de l'holotype (premier individu décrit par l'auteur).

Demande d'exploitation de la mine Pinpin à Poya

Superficies défrichées par année en fonction du projet minier avec localisation des lézards



Source : IGN; Photo aériennes 2008 (DITTT); DIMENC; NMC; Aqua Terra
Référentiel : RGNC91-Lambert

Echelle : 1/10 000° (A4)

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des formations végétales qui seront touchés par le défrichement et donc celles présentant des lézards (geckos et scinques).

Tableau 01 : Index des formations végétales du site minier de Pinpin

Identifiant	Nom de la formation végétale
1.a.	Maquis arbustif à *Gymnostoma* spp.
2.a	Maquis ligno-herbacé ouvert dégradé
2.b	Maquis ligno-herbacé ouvert à *Tristaniopsis guillainii*
2.c	Maquis ligno-herbacé ouvert à *Tristaniopsis calobuxus* et *Codia montana*
2.d	Maquis ligno-herbacé haut ouvert à *Tristaniopsis calobuxus* et *Codia montana*
2.e	Maquis ligno-herbacé ouvert à *Tristaniopsis* spp. et *Codia montana*
3.a.	Maquis ligno-herbacé fermé à *Tristaniopsis calobuxus* et *Codia montana*
3.b	Maquis ligno-herbacé fermé à *Tristaniopsis guillainii*
3.c	Maquis ligno-herbacé fermé à *Tristaniopsis* spp. et *Codia montana*
3.d	Maquis ligno-herbacé fermé à *Araucaria rulei*
4.a	Maquis arbustif fermé à *Tristaniopsis* spp. et *Codia montana*
4.b	Maquis arbustif fermé à *Araucaria rulei*
5.a	Reliquat de maquis paraforestier dégradé sur Pinpin
5.b	Maquis paraforestier
5.c	Maquis arbustif à paraforestier à *Araucaria rulei*

Tableau 02 : Présentation des superficies défrichées totales par type de formation végétales

Formation Végétale	Superficie totale défrichée 2012-2019 (m²)
1	10 962
2.a	110 827
2.b	21 240
2.c	43 951
2.d	6 710
2.e	12 885
3.a	10 062
3.c	19 565
3.d	16 723
4.a	58 87
4.b	24 728
5.a	884
5.c	1 320
TOTAL :	**285 744**

4. Estimation du nombre d'individus

La détermination du nombre d'individus par espèce sensible touchée par le projet minier ne pouvant être exhaustive, une estimation a été réalisée sur les bases suivantes :

- Nombre de lézards (geckos et scinques) retenus pour l'estimation : 10 individus pour 1 000 m²
- Espèces de lézards concernées : les 5 recensées sur le site
- Formations végétales concernées par les lézards : toutes sauf :
    - La formation 2.C : formation située en bord de la piste reliant Doline à AC1 dans laquelle aucun lézard n'a été trouvé en raison d'un empoussièrement important.

Tableau 03 : Présentation par type de formation végétales défrichées du nombre estimé de lézards (geckos et scinques)

Formation Végétale	Localisation de la formation	Superficie totale défrichée 2012-2019 (m²)	Nombre estimé de lézards (geckos et scinques)
1	Sous AC1	10 962	110
2.a	Sous AC1	110 827	1109
2.b	Sous AC1	21 240	213
2.c	Zone de bord de piste entre Doline et AC1 / Pas de lézard	43 951	/
2.d	Partie haute du creek Amyk	6 710	68
2.e	Zone sous Amyk	12 885	129
3.a	Zone de la prise de poste	10 062	101
3.c	Zone entre AC1 et Amyk	19 565	196
3.d	Zone de la prise de poste	16 723	168
4.a	Zone du futur atelier	5 887	59
4.b	Zone de la prise de poste	24 728	248
5.a	Zone de la prise de poste	884	9
5.c	Entre partie haute Amyk et partie haute AC1	1 320	14
	TOTAL :	**285 744 m² soit 28,6 ha**	**2 424 lézards**

L'estimation donne 2 424 lézards (geckos et scinques) dans les formations qui seront défrichées par le projet minier.

Aqua Terra

Ingénierie de l'Environnement et de la Réhabilitation

Milieu marin : **états initiaux** & **suivis**, échantillonnage terrain : courantologie, substrat (LIT), benthos & coraux, poissons (TLV), prélèvements eau & sédiment. Toutes les méthodes du guide du CNRT. Dossier DAODPM

Milieu eaux douces : **états initiaux** & **suivis** avec prélèvements eau & sédiment et faune benthique. **Indices biotiques** (dont IBNC et IBS), indice EPT, structure des populations …

Plans de restauration et de réhabilitation : milieu marin (récifs), mangroves et rivières

Gestion de la flore et écologie : états initiaux**, inventaires floristiques,** zonation de formations végétales, études d'impact, plans de conservation, **plans de restauration**, revégétalisation de sites miniers, génie végétal, valorisation du milieu naturel, **Maitrise d'œuvre** / suivi de chantier en revégétalisation

Mines et carrières : techniques minières, exploitation, **fermeture de site** (gestion des eaux, terrassement, revégétalisation), **gestion des eaux** (audit, conception d'ouvrages, plans), dossiers de **Demande d'Autorisation d'Exploitation** nouvelle ou en régularisation selon le nouveau Code Minier, **Demande de Travaux de Recherche** selon le nouveau Code minier, ICPE, hydrologie et hydrogéologie, **Maitrise d'œuvre / suivi de chantier** en terrassement, gestion des eaux et revégétalisation

Etudes Environnementales, ICPE, EFE, EI, DAODPM : dans les domaines des déchets, des projets industriels, des projets d'aménagement, des projets en milieu naturel (maritime, dulçaquicole ou terrestre), pour la conception de projet dans un but de développement durable (aménagements aquatiques, écotourisme, épuration biologique des eaux, rédaction de plan HSE, suivi de chantier, de certification, …)

Formation, sensibilisation, management : environnement, normes, réglementations, audits internes**, Management qualité** – Norme ISO 9001, **Management environnemental** – Norme ISO 14001

aquaterra@aquaterra-nc.com