

Demande de défrichement et de dérogation d'espèces protégées dans le cadre de
l'actualisation de la première séquence quinquennale de la mine de Pinpin – Années 2017 et
2018 – Centre minier de Poya – NMC
- ANNEXES -

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**



Suivi 2016 de la faune du site minier du Pinpin - Centre de Poya

2^{ème} suivi : 2016 : Avifaune, herpétofaune, myrmécofaune et mammifères invasifs



Rapport AQUA TERRA n°009/15 - Suivi 2016 – version 01

SARL AQUA TERRA - Capital : 1 000 000 XPF

Adresse postale : BP 15559 - 98804 Nouméa - adresse bureau : Immeuble Auer, 22 rue Auer à Ducas

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





Référence des documents de l'affaire n° 009/15 - Suivi 2016

Rapport 009/15 - Suivi 2016

Suivi 2016 de la faune du site minier du Pinpin - Centre de Poya

Caractéristiques du dossier :

Référence du document	Rapport 009/15 - Suivi 2016	
Numéro de l'affaire	009/15 - Suivi 2016	
Client	NMC	
Commune	Poya	
Coordonnées (RGNC91 Lambert)	X Y	324 018 313 375
Mots clés	Suivi, faune, avifaune, herpétofaune, myrmécofaune, mammifères, espèces invasives, sensibles, mine	

Suivi des modifications :

N° de version	Transmis à	Action / État	Date
01	NMC : AF, TL	Relecture et validation	15/03/2017

N° Document	Émis-le	Par	Approuvé par	Le
Rapport 009/15 - Suivi 2016 - v01	20/02/2017	AQUA TERRA ML	AQUA TERRA VV, VF	14/03/2017



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

✓ Cadre réglementaire et contexte de l'étude

La NMC dispose d'une autorisation d'exploiter le site minier de Pinpin conformément au code minier. L'exploitation de Pinpin est régi par l'arrêté n°2173-2013/ARR/DIMEN datant du 13 septembre 2013.

Cet arrêté fixe, entre autres, un cadre de gestion des milieux naturels comprenant la mise en place des programmes de suivi de la flore et de la faune (article D8.5 des prescriptions techniques annexées à l'arrêté), au sein du périmètre d'Autorisation d'Exploiter.

✓ Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est la présentation du suivi de la faune conformément à l'article D8.5 de l'arrêté d'exploitation et au programme de suivi établi par la NMC. Le suivi de la faune est actuellement lancé sur une période de 3 ans de 2015 à 2017. Les suivis sont annuels pour tous les groupes faunistiques.

Le présent rapport constitue les résultats de la seconde année de suivi de l'avifaune de l'herpétofaune, de la myrmécofaune et des mammifères invasifs de la mine Pinpin réalisé en 2016.

Les groupes faunistiques étudiés sont présentés en *Annexe 01*. La caractérisation des espèces faunistiques et de leurs différents statuts sont définis en *Annexe 02*.

Le tableau ci-dessous résume ainsi les dates des suivis effectués, les méthodologies retenues et la localisation des stations de suivi.

Tableau 01 : Récapitulatif des suivis

Groupe faunistique	Dates des suivis réalisés	Méthodologies	Stations de suivi
Avifaune	Suivi 2015 : 03/12/15 Suivi 2016 : 01/12/16 et 12/01/17	Points d'écoute (IPA)	10 points d'écoute dans le carré STOT n°3789
Herpétofaune	Suivi 2015 : 06 au 08/01/16 Suivi 2016 : 06 au 08/12/16	Espèces diurnes : pièges collants Especes nocturnes : spots lumineux	4 stations de suivi : TH1 à TH4
Myrmécofaune	Suivi 2015 : 08 au 09/12/15 Suivi 2016 : 11au 12/01/17	Appâts et détection à vue	6 stations de suivi : Pin_s1 à Pin_s6
Mammifères envahissants	Suivi 2015 : janvier 2016 Suivi 2016 : février 2017	<ul style="list-style-type: none">- Rat : pièges mécaniques- Cerf : suivi de l'abrutissement le long de transects- Chat et cochon : pas de suivi spécifique	Rat et Cerf: 3 transects en milieu naturel et 3 transects sur zone revégétalisée

Équipe de travail

Le mandataire pour cette étude est la SARL AQUA TERRA, avec Margaux Lussignol comme chef de projet.

Les principaux intervenants étaient donc :

Personnel AQUA TERRA

✓ Margaux Lussignol - Chargée d'affaires – spécialité : écologue

Margaux possède un Master 2 en Écologie Biodiversité Évolution, où elle a suivi un parcours professionnel « conservation de la biodiversité » (Université Paris-Sud XI à Orsay) et un Magistère de Biologie et Biotechnologies en partenariat avec l'École nationale supérieure de Cachan (UPS à Orsay).

Margaux a 2 ans d'expérience professionnelle à son compte sur le Territoire, pendant lesquels elle a participé aux études de terrain et l'analyse de données sur l'étude de la biologie de la fourmi électrique, en vue d'un programme d'éradication au Parc provincial de la rivière bleue. Ayant intégrée AQUA TERRA en 2014, elle a en charge le volet flore des études dont les dossiers de Demande d'autorisation d'ouverture de travaux de recherche. Cette ingénierie écologue se forme actuellement en botanique des formations végétales minières avec Bernard SUPRIN.

Ingénierie écologue, elle a suivi la formation de la Société Calédonienne d'Ornithologie (SCO) pour le Suivi Temporel des Oiseaux Terrestres (STOT). En parallèle, elle perfectionne ses connaissances botaniques des formations végétales minières avec Bernard SUPRIN.

Pour cette étude, elle était en charge de la logistique, de la partie relative au suivi de l'avifaune (terrain et analyses), ainsi que de l'intégration des données des autres suivis et de la rédaction du rapport.

✓ Pascal Afro – Géomaticien, Cartographe

Pascal possède une longue expérience dans les domaines de l'imagerie satellitaire, de la photographie aérienne et de la cartographie, ayant travaillé de nombreuses années comme analyste imagerie de la Défense et au CEA DASE (Commissariat à l'Energie Atomique) de Bruyère le Châtel.

Depuis 2001 sur le Territoire, il a travaillé dans les domaines de la télédétection (Satellite Spot, Quick Bird, Ikonos, etc.) et de la photographie aérienne.

Ayant intégré en mars 2015 l'équipe d'AQUA TERRA, il s'occupe spécifiquement de la cartographie ainsi que de la gestion des données cartographiques et des bases de données de la société.

Partenaires Faune

✓ Stéphane Astrongatt : spécialiste en inventaires herpétologiques

Stéphane s'est spécialisé dans les inventaires faunistiques et particulièrement sur les inventaires herpétologiques. Stéphane a occupé le poste de technicien conservation faune et flore auprès du département environnement de Vale NC. Depuis fin 2009, il a rejoint l'équipe du bureau d'études Biodical. Conjointement avec ce BE, il a participé aux surveillances myrmécologiques concernant les espèces envahissantes sur le Port de Prony et autres sites à risques (Vale Nouvelle-Calédonie), Doniambo (SLN) et à Vavouto (KNS). Il a réalisé des études de caractérisation faunistique des habitats de différents massifs miniers (Kopéto, Kouaoua, Nakéty, Tiébaghi, etc.), des inventaires myrmécologiques sur les îlots Némou et Leprédour pour le compte de la Direction de l'Environnement de la Province Sud, et une campagne de recherche d'espèces exotiques sur le site industriel de la SLN à Doniambo, etc.

✓ Fabien Ravary : docteur en Écologie comportementale, spécialiste en inventaires myrmécologiques

Spécialiste du comportement des insectes sociaux et notamment des fourmis, il s'installe en Nouvelle-Calédonie en 2011, après avoir travaillé plus de 10 ans en milieu universitaire, en France, au Japon et à Taiwan. Son domaine d'expertise le conduit à réaliser de nombreux inventaires faunistiques, notamment en milieu minier et à collaborer avec les institutions locales sur des projets liés à la problématique des espèces envahissantes.

S o m m a i r e

PRÉAMBULE	3
ÉQUIPE DE TRAVAIL	4
1. CONTEXTE DU SITE MINIER	8
1.1. Localisation de la mine et accès	8
1.2. Historique de la mine	10
1.3. Exploitation actuelle et future de la mine	10
2. SYNTHÈSE DES DONNÉES EXISTANTES	13
2.1. Liste des rapports	13
2.2. Données sur l'avifaune	14
2.2.1 État initial	14
2.2.2 Suivi 2015	14
2.3. Données sur l'herpétofaune	17
2.3.1 État initial	17
2.3.2 Suivi 2015	17
2.4. Données sur la myrmécofaune	20
2.4.1 État initial	20
2.4.2 Suivi 2015	20
2.5. Données sur les mammifères invasifs	21
2.5.1 État initial	21
2.5.2 Suivi 2015	21
3. RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE SUIVI 2016 DE L'AVIFAUNE	23
3.1. Présentation générale des conditions de terrain	23
3.1.1 Localisation des points d'écoute	23
3.1.2 Conditions lors du terrain	23
3.2. Résultats généraux	25
3.3. Les espèces emblématiques	28
4. RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE SUIVI 2016 DE L'HERPÉTOFAUNE	30
4.1. Présentation générale des conditions de terrain	30
4.1.1 Stations de suivi	30
4.1.2 Effort de recherche et conditions météorologiques	31
4.2. Résultats	32
4.3. Caractéristiques des espèces rencontrées	34
4.3.1 Les scinques	35
4.3.2 Les geckos	36
4.3.3 Les grenouilles	37
5. RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE SUIVI 2016 DE LA MYRMÉCOFAUNE	39
5.1. Présentation générale des conditions de terrain	39
5.1.1 Stations de suivi	39
5.1.2 Conditions lors du terrain	39

5.2. Résultats	41
5.3. Les espèces de fourmis rencontrées	43
5.3.1 Myrmécofaune locale	43
5.3.2 Myrmécofaune introduite	43
5.4. Évaluation de l'état de dégradation écologique des zones d'étude par l'analyse de leur myrmécofaune	44
6. RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE SUIVI 2016 DES MAMMIFÈRES INVASIFS	45
6.1. Transects de suivi	45
6.2. Résultats	45
7. ÉVOLUTIONS TEMPORELLES	48
7.1. Évolution de l'avifaune entre l'état initial et les suivis 2015 et 2016	48
7.2. Évolution de l'herpétofaune entre l'état initial et les suivis 2015 et 2016	50
7.3. Évolution de la myrmécofaune entre l'état initial et les suivis 2015 et 2016	52
8. DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS/RÉFLEXIONS	61
8.1. Suivi de l'avifaune	61
8.1.1 Discussion	61
8.1.2 Recommandation	61
8.2. Suivi de l'herpétofaune	61
8.2.1 Discussion	61
8.2.2 Recommandation	62
8.3. Suivi de la myrmécofaune	63
8.3.1 Discussion	63
8.3.2 Recommandation	63
8.4. Suivi des mammifères invasifs	64
8.4.1 Discussion	64
8.4.2 Recommandation	64
9. L'ESSENTIEL À RETENIR DU SUIVI 2016	64
BIBLIOGRAPHIE	67
ANNEXES	68

L i s t e d e s c a r t e s

Carte 01 : Localisation géographique	9
Carte 02 : Contexte minier et localisation des zones d'exploitation	11
Carte 03 : Phase finale d'exploitation (2019) et localisation des zones à restaurer	12
Carte 04 : Inventaires de l'avifaune : état initial (2012) et premier suivi (2015)	15
Carte 05 : Inventaires de l'herpétofaune : état initial (2011, 2012, 2013) et premier suivi (2015)	19
Carte 06 : Inventaires de la myrmécofaune : état initial (2011, 2012) et premier suivi (2015)	22
Carte 07 : Inventaire de l'avifaune : second suivi (2016)	29
Carte 08 : Inventaire de l'herpétofaune : second suivi (2016)	38
Carte 09 : Inventaire de la myrmécofaune : second suivi (2016)	42
Carte 10 : Inventaire des mammifères invasifs : second suivi (2016)	47

Liste des figures

Figure 01 : Localisation de l'accès au site	8
Figure 02 : Localisation du carré STOT et des points d'écoute	24
Figure 03 : Fréquence d'abondance (suivi 2016)	27
Figure 04 : Fréquence d'occurrence (suivi 2016)	27
Figure 05 : Localisation des stations de suivi herpétologique	31
Figure 06 : Fréquence d'abondance des espèces de scinque	33
Figure 07 : Fréquence d'abondance des espèces de gecko	34
Figure 08 : Localisation des stations de suivi de la myrmécofaune	40
Figure 09 : Pourcentage d'occupation des appâts pour chaque espèce	43
Figure 10 : Localisation des transects de suivi des rats et des cerfs	46
Figure 11 : Fréquence d'abondance des espèces lors des suivis	49
Figure 12 : Fréquence d'abondance des espèces de scinques et de geckos	51
Figure 13 : Localisation de l'espèce invasive <i>S. geminata</i> sur Pin_s1	54
Figure 14 : Localisation de l'espèce invasive <i>S. geminata</i> sur Pin_s2	55
Figure 15 : Localisation des 3 espèces invasive <i>W. auropunctata</i> , <i>A. gracilipes</i> et <i>S. geminata</i> sur Pin_s3	56
Figure 16 : Localisation de l'espèce invasive <i>S. geminata</i> sur Pin_s4	58
Figure 17 : Localisation de l'espèce invasive <i>S. geminata</i> sur Pin_s5	59
Figure 18 : Localisation de l'espèce invasive <i>S. geminata</i> sur Pin_s6	60

Liste des tableaux

Tableau 01 : Récapitulatif des suivis	3
Tableau 02 : Liste de l'avifaune issue des inventaires précédents (2012 et 2015)	16
Tableau 03 : Liste de l'herpétofaune issue des inventaires précédents (état initial et suivi 2015)	18
Tableau 04 : Liste de la myrmécofaune issue des inventaires précédents (état initial et suivi 2015)	20
Tableau 05 : Description du milieu environnant les points d'écoute	23
Tableau 06 : Liste de l'avifaune (suivi 2016)	26
Tableau 07 : Typologie et géo-localisation des stations de suivi herpétologique	30
Tableau 08 : Diversité spécifique et abondance de l'herpétofaune (suivi 2016)	33
Tableau 09 : Liste de l'herpétofaune (suivi 2016)	34
Tableau 10 : Liste de la myrmécofaune détectée (suivi 2016)	41
Tableau 11 : Caractéristiques des 3 espèces invasives	44
Tableau 12 : Liste synthétique de l'avifaune pour l'état initial et les suivis (2015 et 2016)	48
Tableau 13 : Liste synthétique de l'herpétofaune pour l'état initial et les suivis 2015 et 2016	50
Tableau 14 : Liste synthétique de la myrmécofaune pour l'état initial et les suivis 2015 et 2016	52

Liste des annexes

Annexe 01 : Présentation des groupes faunistiques étudiés	69
Annexe 02 : Caractérisation des espèces faunistiques	71
Annexe 03 : Principes et méthodologies des suivis faunistiques	76
Annexe 04 : Programme de Suivi Temporel des Oiseaux Terrestres en Nouvelle-Calédonie (Société Calédonienne d'Ornithologie)	83
Annexe 05 : Résultats bruts des points d'écoute du suivi avifaune de 2016	84

1. Contexte du site minier

1.1. Localisation de la mine et accès

Le site minier de Pinpin est localisé (cf. *Carte 01*) :

- sur le mont Krapé, situé à Poya à cheval entre la province Sud et la province Nord,
- au sud de la commune de Poya (à environ 11 km à vol d'oiseau de la ville).

Ce site dépend du centre minier NMC de Poya qui est constitué de :

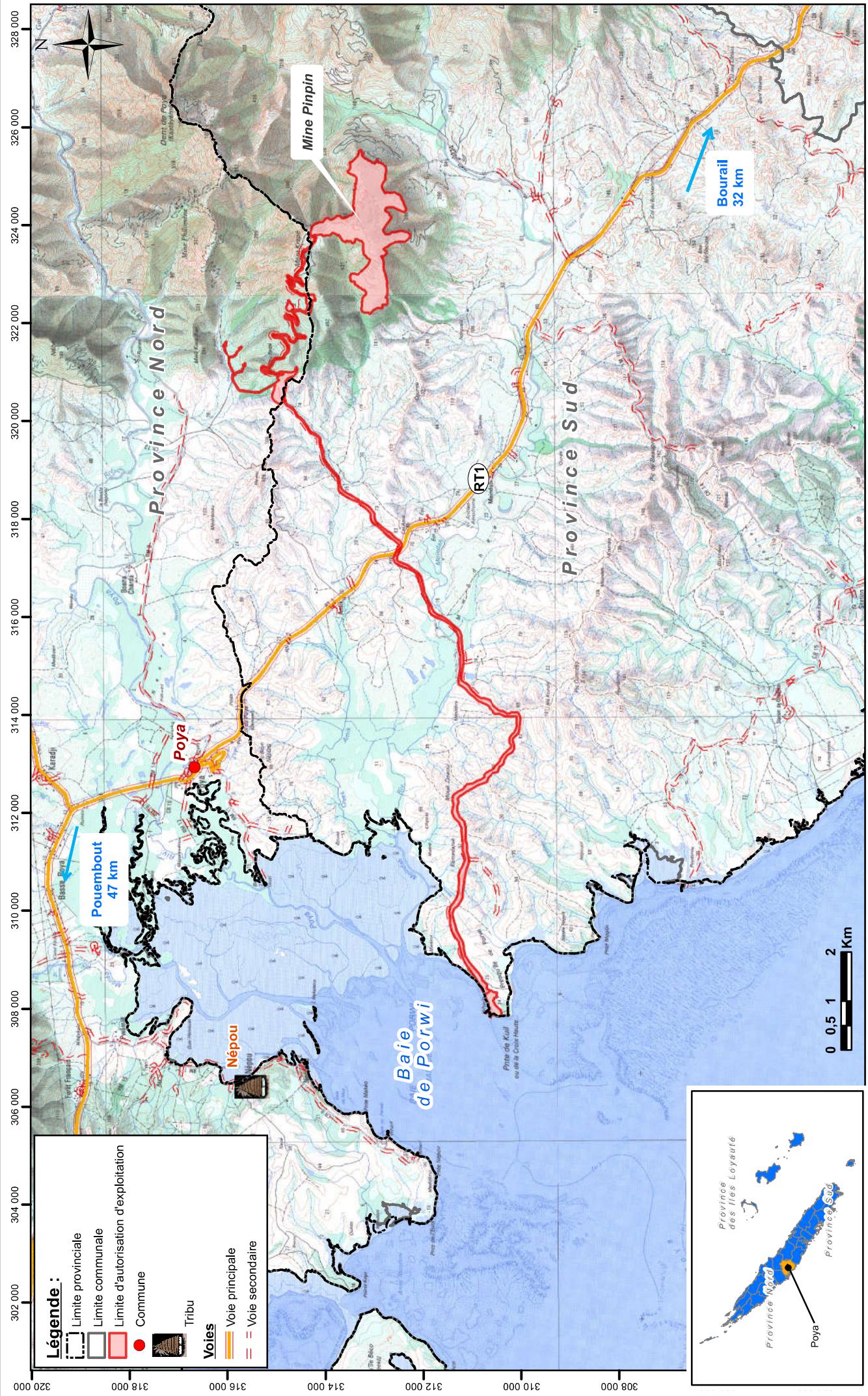
- la mine de Pinpin implantée sur le massif du mont Krapé,
- une piste reliant la mine Pinpin au bord de mer,
- un site en bord de mer au lieu-dit Porwi dédié à l'exportation du mineraï et comprenant également le laboratoire.

L'accès à la mine se fait à partir de la RT1 à environ 6 km au sud-est de l'entrée du village de Poya, au niveau du col d'Amick. La piste menant à la mine sillonne la plaine sur 4,3 km avant d'arriver en pied de massif. La piste de roulage, longue de 7,5 km, partant du bas du massif jusqu'au sommet (zone Doline) est l'unique accès à la mine Pinpin.



Figure 01 : Localisation de l'accès au site

Carte 01 : Localisation géographique



1.2. Historique de la mine

Le site minier de Pinpin est exploité depuis 1947 avec plusieurs arrêts dans son exploitation (source : DIMENC) :

- exploitation de 1947 à 1958 par la SLN,
- exploitation de 1974 à 1976 par la société De Rouvray pour le compte de la SLN,
- exploitation de 1977 à 1978 par la société SCEM pour le compte de la SLN,
- exploitation depuis 2000 par la SMSP puis par NMC.

L'exploitation n'a concerné que la garniérite. En 2000, la quantité extraite de garniérite depuis l'ouverture de la mine en 1947, représentait 794 208 t.

En 2004, la SLN par l'intermédiaire d'une société sous-traitante, la SOREN, avait repris l'exploitation de la zone de Doline (concession PINPIN 1A, cf. *Carte 02*). Aujourd'hui, cette concession a été transférée à la NMC.

1.3. Exploitation actuelle et future de la mine

À l'heure actuelle, la mine Pinpin comprend :

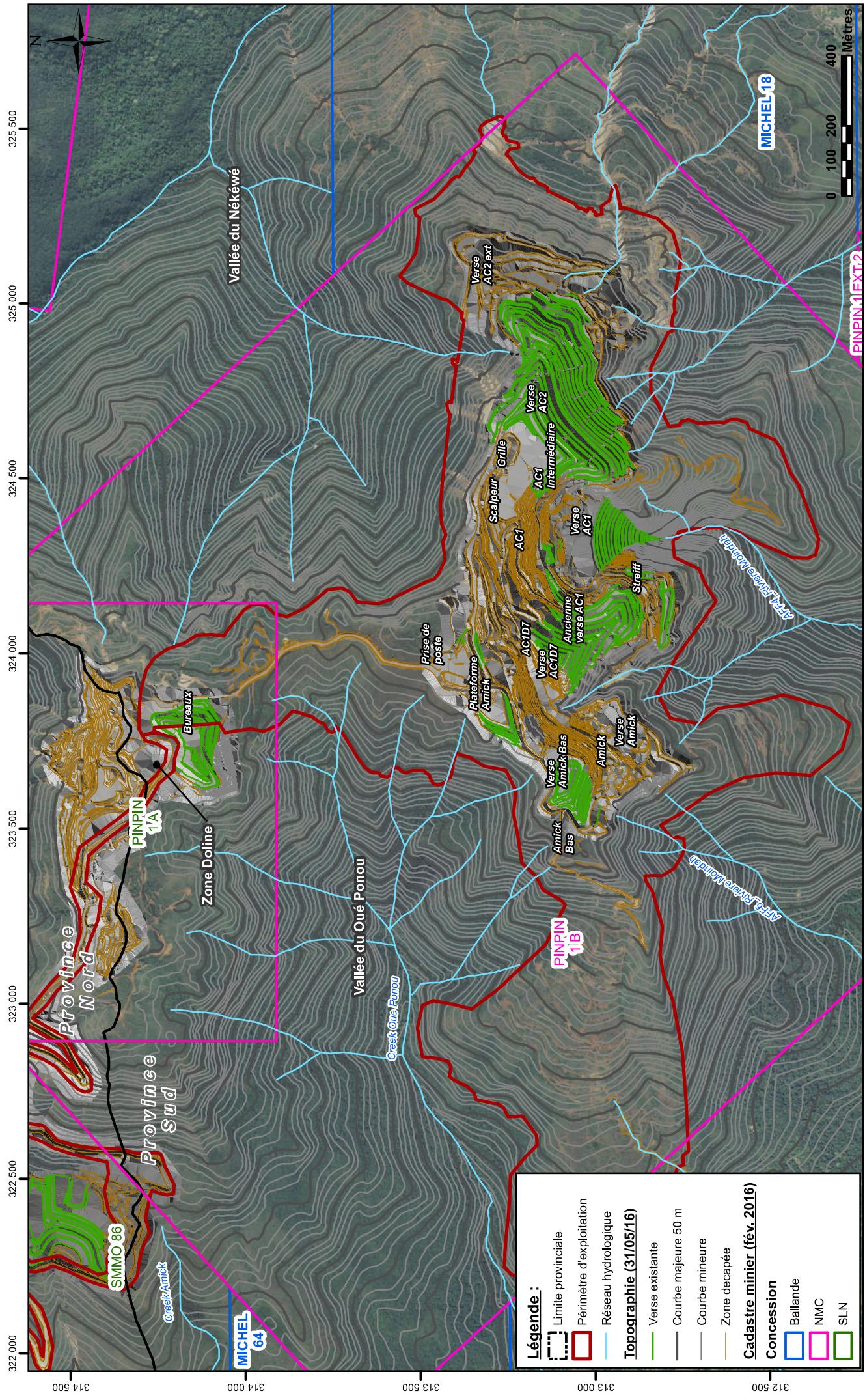
- Une piste d'accès longue de 7,5 km depuis le pied de mine à la zone Doline située sur le flanc nord-ouest du massif du Mont Krapé ;
- Des ouvrages de gestion des eaux situés en pied de massif (décanteurs en cascade et 3 barrages) ;
- Une verre servant de stockage des produits de curage des ouvrages de gestion des eaux ;
- Un atelier mécanique situé à mi-hauteur de la piste de roulage sur la concession SMMO86 ;
- Des bureaux à côté de la zone Doline (concession PINPIN 1A),
- Trois grandes zones d'exploitation avec plusieurs chantiers actifs, au moment du terrain pour les différents suivis : AC1, AC2 et Amick (concession PINPIN 1B).

Le nouveau projet minier prévoit une durée d'exploitation sur 8 ans, avec une fin prévue en 2019.

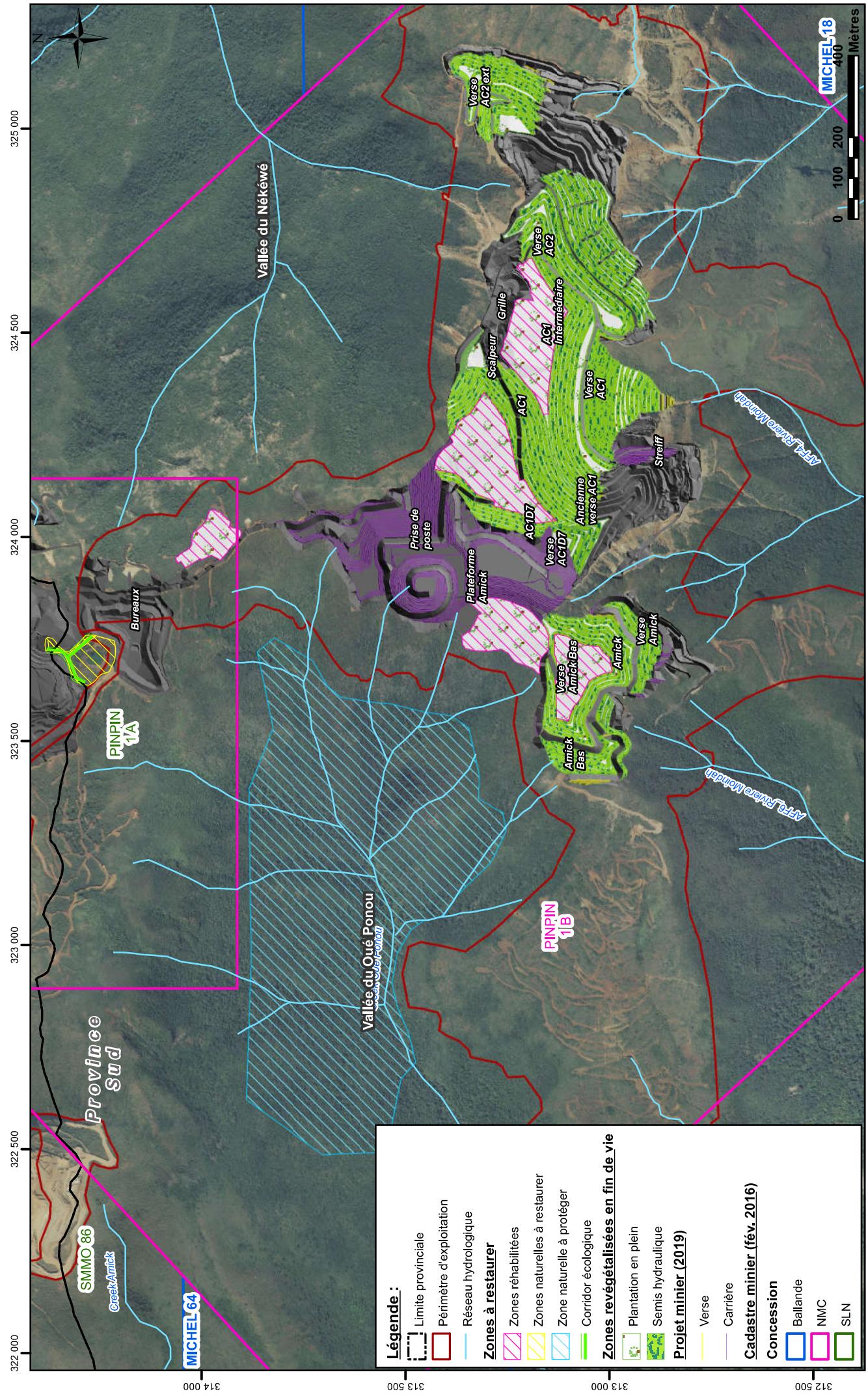
La *Carte 03* donne le projet minier tel qu'il est prévu à la fin de l'exploitation en 2019, permettant ainsi de visualiser les carrières, les verres qui seront revégétalisées et les zones à restaurer :

- Zone naturelle à protéger : la forêt de la vallée du creek Oué Ponou ;
- Zone réhabilitée : les talus et les plateformes des verres finales ;
- Zone naturelle à restaurer : la zone Doline.

Carte 02 : Contexte minier et localisation des zones d'exploitation



Carte 03 : Phase finale d'exploitation (2019) et localisation des zones à restaurer



2. Synthèse des données existantes

2.1. Liste des rapports

Dans le cadre de la rédaction du volet C (étude d'impact) de la DAE de la mine Pinpin, des inventaires de la faune ont été réalisés par plusieurs experts :

Auteur(s)/ année	Titre	Pour
S. Astrongatt, J. Le Breton et F. Desmoulins en 2011	Caractérisation faunistique de la mine Pinpin, état initial (avifaune, herpétofaune, myrmécofaune)	Service environnement minier de la SLN
S. Astrongatt, J. Le Breton et F. Desmoulins en 2012	Caractérisation faunistique d'une zone d'étude du mont Krapé, état initial (avifaune, herpétofaune, myrmécofaune)	AQUA TERRA pour le service environnement minier de la NMC dans le cadre de la DAE de Pinpin
S. Astrongatt en 2013	Caractérisation herpétologique de la mine Pinpin, périmètre étendu de la zone Amick	AQUA TERRA pour le service environnement minier de la NMC

Ainsi :

- l'avifaune a été inventoriée 2 fois, en 2011 pour le compte de la SLN (données non disponibles) et 2012 pour la NMC,
- l'herpétofaune a été inventoriée 3 fois, en 2011, 2012 et 2013,
- et la myrmécofaune, une fois en 2012.

Les résultats des inventaires cités ci-dessus sont présentés dans le rapport :

Auteur / année	Titre	Référence NMC
AQUA TERRA, août 2012	Rapport 010/11-C : Demande d'autorisation d'exploitation, Centre minier de Poya, étude d'impact environnemental	DAE/PYA/001/C-EIE/PIN - v03
AQUA TERRA, mars 2014	Rapport 008/13-C : Restauration écologique du site minier de Pinpin à Poya	-

Depuis, dans le cadre du programme de suivi, tous les groupes faunistiques ont été à nouveau inventoriés en 2015. Les résultats sont présentés dans le rapport :

Auteur / année	Titre
AQUA TERRA, février 2015	Rapport 009/15 - suivi 2015 : 1 ^{er} suivi de la faune du site minier de Pinpin : avifaune - Centre minier de Poya

2.2. Données sur l'avifaune

2.2.1 État initial

L'avifaune a été inventoriée pour la 1^{ère} fois en 2012 pour le compte de la NMC et les résultats avaient permis de montrer qu'il existe une forte richesse spécifique avec 20 espèces dans la zone d'étude (cf. Tableau 02, Carte 04). Sur la mine, les espèces sont communes et au niveau des versants du Mont Krapé, l'avifaune se diversifie. Trois espèces menacées au regard de l'UICN ont été entendues dans les talwegs paraforestiers des versants :

- le Notou (*Ducula goliath*) : classé « quasi-menacé » (NT) qui a été entendu dans les vallées des creeks Oué Ponou et Nékewé,
- le Ptilope vlouvlou ou Pigeon vert (*Drepanoptila holosericea*), classé « quasi-menacé » (NT) qui a été entendu dans la vallée du creek Nékewé,
- la Perruche cornue (*Eunymphicus cornutus*), classée « en danger » (EN) au moment de l'état initial (2011) et dont le statut UICN a été réévalué depuis pour la classer dans la catégorie « vulnérable » (VU). Elle a été entendue dans la vallée du creek Nékewé.

2.2.2 Suivi 2015

Pour le 1^{er} suivi, sur l'ensemble des 10 points d'écoute, ce sont au total 19 espèces qui ont été entendues et/ou vues sur la mine Pinpin et ses versants, et pour certaines d'entre elles, au sein même de la mine (cf. Tableau 02, Carte 04) :

- 7 espèces sont endémiques dont 3 sont considérées comme espèce emblématique au regard de la Nouvelle-Calédonie : le Notou, la Perruche cornue et le Ptilope vlouvlou ;
- 10 sont des espèces sous-endémiques à la Nouvelle-Calédonie ;
- 1 est une espèce à plus large répartition dans la zone Pacifique : le Coucou éclatant ;
- 1 espèce indéterminée : il s'agit d'une Salangane ;
- 2 espèces sont classées « quasi menacée » (NT) selon les critères de l'UICN : le Notou et le Ptilope vlouvlou, 1 espèce est classée « vulnérable » (VU) : la Perruche cornue, et 5 sont classées en « préoccupation mineure » (LC)¹ ;

En dehors des points d'écoute du suivi, une autre espèce a été détectée : un Autour à ventre blanc et son juvénile, *Accipiter haplochrous*, ont été fréquemment aperçus en train de survoler et de chasser au-dessus de la verve revégétalisée AC2.

Aucune espèce introduite n'a été détectée. Toutes les espèces recensées sont protégées par les codes de l'environnement de la province Sud (article 240-1) et de la Province nord (article 251-1).

La biodiversité gamma s'élève à 25 espèces pour ces 2 inventaires.

La localisation des points d'écoute est expliquée dans le §3.1.1.

¹ cf. définition en annexe 02, mais dans la catégorie LC sont inclus les taxons largement répandus et abondants

Carte 04 : Inventaires de l'avifaune : état initial (2012) et premier suivi (2015)

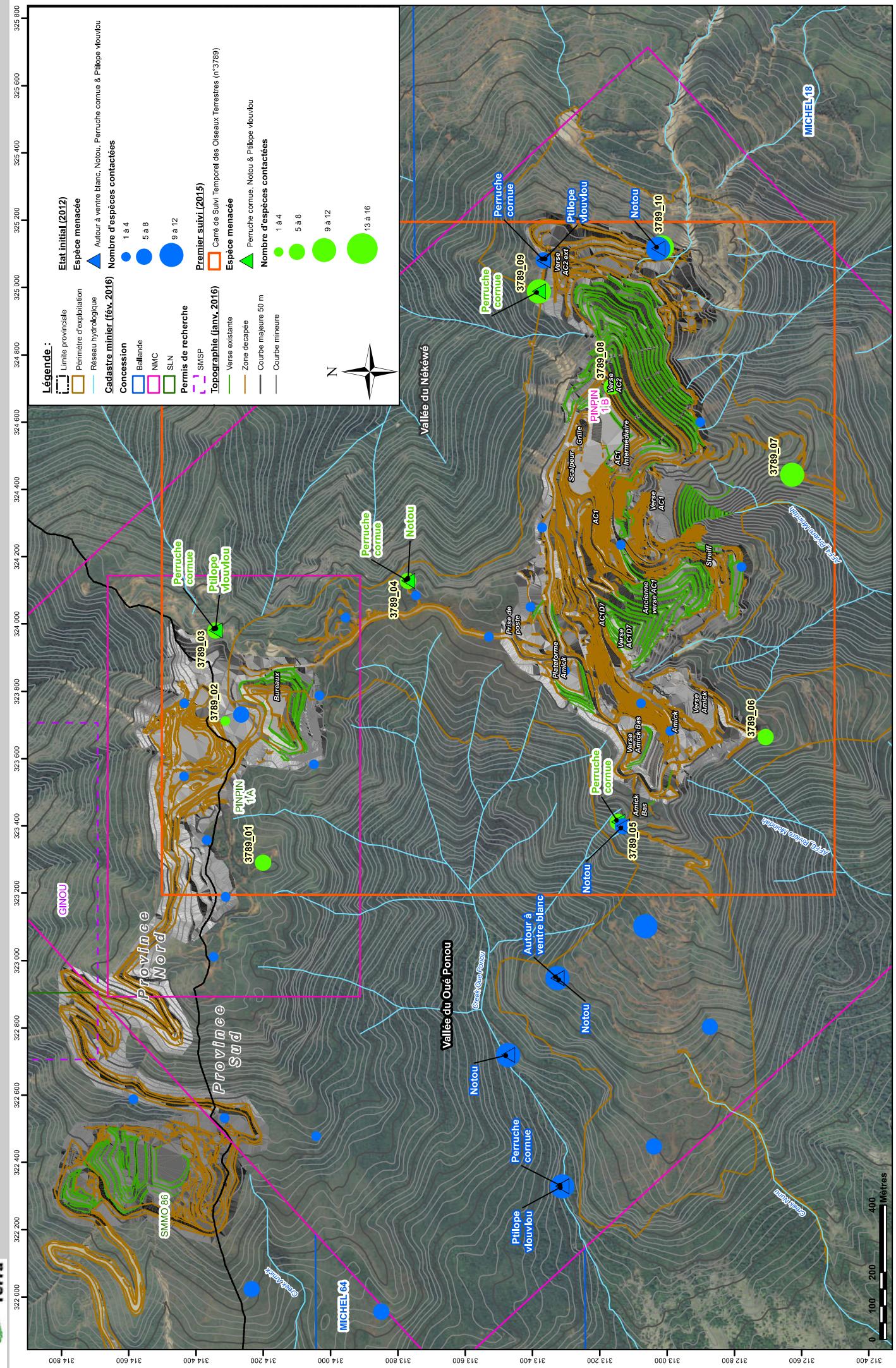


Tableau 02 : Liste de l'avifaune issue des inventaires précédents (2012 et 2015)

Ordre	Famille	Spécie (nom scientifique)	Nom commun	End.	Statut	Répart.	UICN	État initial	Suivi 2015
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter haplochrous</i>	Autour à ventre blanc	EEnd	C	GT	NT	✓	✓
Apodiformes	Apodidae	<i>Chalcophaps indica</i>	Salangane indéterminée					-	✓
		<i>Columba vitiensis hypoenochroa</i>	Colombine turvert	LR	C	NC	✓	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Drepanoptila holosericea</i>	Pigeon à gorge blanche	SSE	C	NC	✓	-	-
		<i>Ducula goliath</i>	Philope violejou	GEnd	GT	NT	✓	✓	✓
Coraciiformes	Halcyonidae	<i>Todiramphus sanctus</i> ssp. <i>canacorum</i>	Notou	EEnd	GT	NT	✓	✓	✓
	Cuculidae	<i>Acciponitis flavigularis</i> ssp. <i>pyrrhophanus</i>	Martin chasseur sacré	SSE	GT			-	✓
		<i>Chrysococcyx lucidus</i> ssp. <i>lavardi</i>	Coucou à éventail	SSE	NC	NC	✓	✓	✓
	Acanthizidae	<i>Gerygone flavolateralis</i> ssp. <i>flavolateralis</i>	Coucou éclatant	LR		NC	-	✓	✓
	Artamidae	<i>Ariamis leucorhynchus</i> ssp. <i>melanoleucus</i>	Gérygone mélanesienne	SSE	GT			✓	✓
	Campaphagidae	<i>Coracina caledonica</i> ssp. <i>caledonica</i>	Langrayen à ventre blanc	SSE	NC	NC	-	✓	✓
	Corvidae	<i>Lalage leucopyga</i> ssp. <i>montrouzieri</i>	Échenilleur calédonien	SSE	GT			✓	✓
	Corvidae	<i>Corvus monedulaoides</i>	Échenilleur pie	SSE	GT			✓	✓
	Estrildidae	<i>Erythrura psittacea</i>	Corbeau calédonien	EEnd	C	NC	LC	-	-
	Meliphagidae	<i>Lichmera incana incana</i>	Corbeau psittacaire	EEnd	C	GT	LC	-	-
Passeriformes	Myzomelidae	<i>Myzomela caledonica</i>	Diamant psittacaire	EEnd	C	GT	LC	-	-
		<i>Phylidonyris undulata</i>	Méliphage à oreillons gris	SSE	C	NC	✓	-	-
	Monarchidae	<i>Myiagra caledonica</i> ssp. <i>caledonica</i>	Méliphage barré	EEnd	GT			✓	✓
	Pachycephalidae	<i>Pachycephala caledonica</i> ssp. <i>caledonica</i>	Monarque mélanesien	SSE	GT			✓	✓
		<i>Pachycephala rufiventris</i> ssp. <i>xanthetraea</i>	Siffleur calédonien	SSE	GT			✓	✓
	Petroicidae	<i>Opsaltria flaviventris</i>	Siffleur itchong	SSE	GT			✓	✓
	Rhipiduridae	<i>Rhipidura albiscapa</i> ssp. <i>Bulgeri</i>	Miro à ventre jaune	EEnd	GT	LC	✓	-	-
	Zosteropidae	<i>Zosterops xanthochroa</i>	Rhipidure à collier	SSE	GT	✓	✓	✓	✓
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Enyornis cornutus</i>	Zosterops à dos vert	EEnd	NC	LC	✓	✓	✓
			Perruche cornue	G/EEnd	GT	VU	✓	✓	✓
			Total espèces (biodiversité bêta)		20	20			
			Total espèces (biodiversité gamma)				25		

End. = Endémisme : (GEnd) Espèce endémique, (EEnd) Espèce endémique, (SSE) Sous espèce endémique, (LR) Large répartition

Répart. = Répartition : (GT) Grande Terre seule, (NC) Nouvelle-Calédonie en entier / Statut : (C) Commun, (PC) Peu commun, (R) Rare, (E) Supposé éteint

En vert : les espèces d'intérêt patrimonial avec un statut UICN « VU » ou « NT = quasi-menacée »

Les caractéristiques spécifiques à chaque statut UICN sont reprises en Annexe 02.

2.3. Données sur l'herpétofaune

Pour rappel : globalement, les scinques (Scincidae) sont diurnes alors que les geckos (Diplodactylidae et Gekkonidae) sont nocturnes.

2.3.1 État initial

Les 3 missions d'inventaire réalisées en 2011, 2012 et 2013 ont permis de dresser une liste d'espèces de lézards, potentiellement détectables sur les stations de suivis (cf. Tableau 03, Carte 05).

La diversité spécifique enregistrée au cours de ces diverses missions fait état de 10 espèces de lézards : 6 espèces de Scincidae (lézards diurnes) et 4 espèces de Diplodactylidae (lézards nocturnes endémiques).

2.3.2 Suivi 2015

La campagne de surveillance 2015 de l'herpétofaune sur les quatre stations de suivi a permis la détection de huit espèces de lézards et une espèce de grenouille (cf. Tableau 03, Carte 05) : cinq espèces de Scincidae (lézards diurnes), trois espèces de Diplodactylidae (lézards nocturnes) et une espèce d'Hylidae (grenouille verte introduite en NC) au niveau de la doline (station TH4).

Les 11 espèces de lézards inventoriées sont toutes endémiques et protégées par les codes de l'environnement de la province Sud (article 240-1) et de la Province nord (article 251-1). La grenouille verte, seule espèce introduite inventoriée, n'a pas de statut de protection.

La biodiversité gamma s'élève à 12 espèces pour ces 2 inventaires.

Pour mener à bien ce suivi, 4 stations (TH1 à TH4) ont été positionnées sur la mine Pinpin. Leur localisation est expliquée et donnée dans le §4.1.

Tableau 03 : Liste de l'herpétofaune issue des inventaires précédents (état initial et suivi 2015)

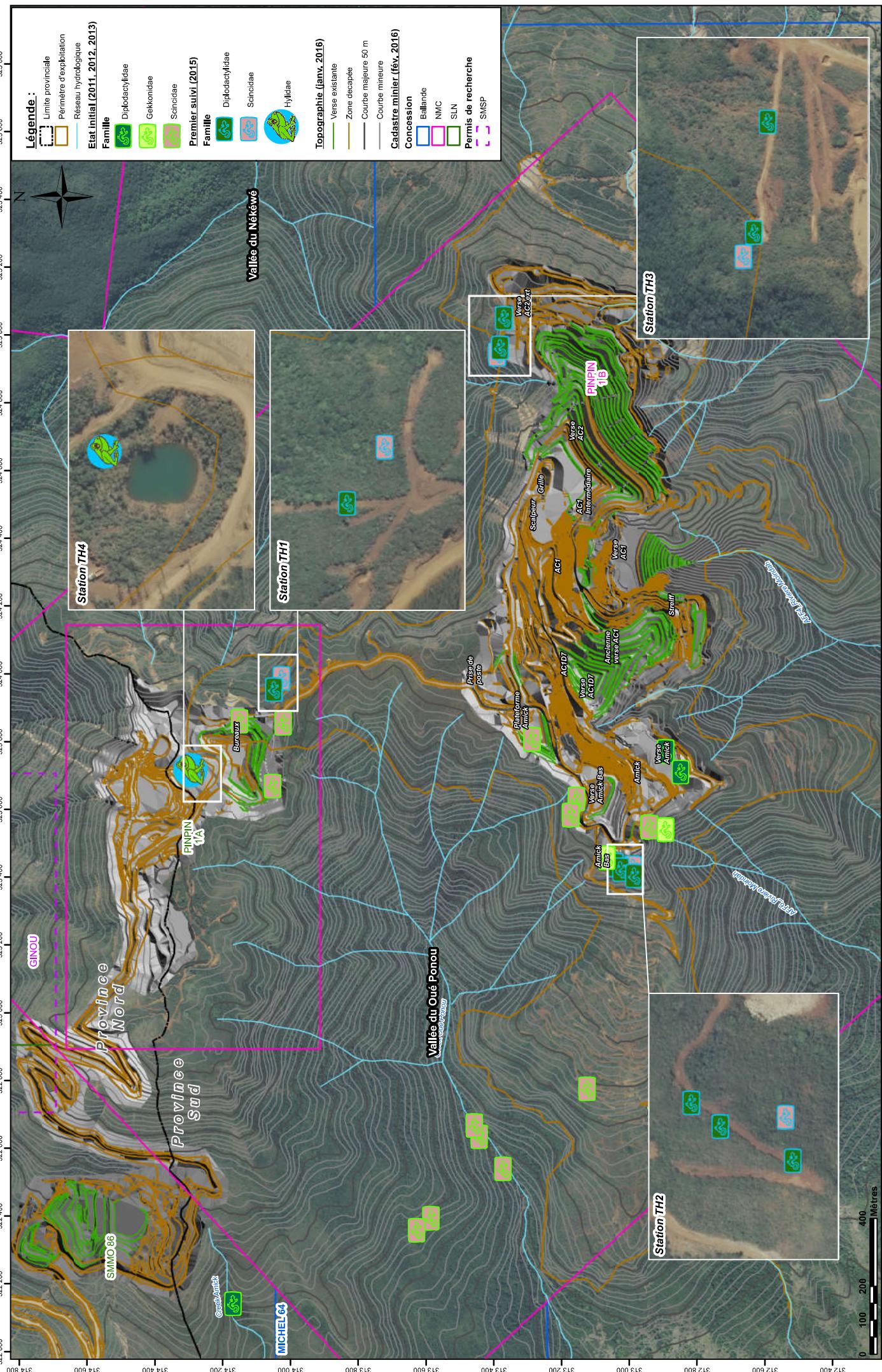
Famille	Nom scientifique	Nom commun	Répartition	Endémisme	UICN	État initial	Suivi (2015)
Scincidae	<i>Caledoniscincus atropunctatus</i>	Scinque de litière tacheté	NC	End	LC	✓	✓
	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de litière commun	NC	End	LC	✓	✓
	<i>Caledoniscincus festivus</i>	Scinque de litière géant	GT	End	LC	✓	✓
	<i>Marmorosphaerodactylus tricolor</i>	Scinque à gorge marbrée	GT	End	LC	✓	✓
	<i>Epibator (Lioscincus) nigrofasciolatum</i>	Scinque arboricole à ventre vert	GT	End	-	✓	-
	<i>Tropidoscincus boreus</i>	Scinque à queue en fouet du Nord	GT	End	LC	✓	✓
Diplodactylidae	<i>Bavayia aff. cyclura</i>	Bavayia de forêt	NC	End	DD	✓	-
	<i>Bavayia aff. montana</i>	Bavayia de montagne	GT	End	DD	✓	-
	<i>Bavayia aff. sauvagii</i>	Bavayia de sauvage	GT	End	DD	✓	✓
	<i>Eurydactylodes viellardi</i>	Gecko-Caméléon de Vieillard	GT	End	NT	✓	✓
	<i>Rhacodactylus auriculatus</i>	Gecko géant cornu	GT	End	LC	-	✓
	<i>Litoria aurea</i>	Grenouille verte, rainette	LR	Int	VU	-	✓
		Total espèces (biodiversité bêta)			10	9	
		Total espèces (biodiversité gamma)			12		

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

Endémisme : informe sur la distribution spatiale de l'espèce – endémique (End), native (Nat) ou introduite (Int)

UICN : indique le statut de conservation de l'espèce sur la Liste rouge de l'UICN (source: www.iucnredlist.org). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4), cf. *Annexe 02*

Carte 05 : Inventaires



2.4. Données sur la myrmécofaune

2.4.1 État initial

Lors des 2 inventaires (2011 et 2012), se sont 21 espèces de fourmis qui ont été détectées sur le site, dont 8 espèces introduites pour 13 espèces locales (cf. Tableau 04, cf. Carte 06).

Sur les 8 espèces introduites, trois sont envahissantes : *Anoplolepis gracilipes*, *Wasmannia auropunctata* et *Solenopsis geminata*.

La zone située à l'est d'AC2 présente un degré d'infestation plus avancé en termes de fourmis invasives (*Wasmannia auropunctata*, *Anoplolepis gracilipes* et *Solenopsis geminata*) alors que la zone comprenant la piste de roulage entre Doline et AC1 et la zone Amick présentent une prédominance des fourmis locales.

2.4.2 Suivi 2015

La campagne de surveillance 2015 de la myrmécofaune sur les 6 stations de suivi a permis la détection de 18 espèces de fourmis. Ces dernières appartiennent à 14 genres regroupés en 5 sous-familles. Sur ces 18 espèces, 13 sont des espèces locales (endémiques ou natives) et 5 sont des espèces introduites dont 3 sont les mêmes envahissantes que précédemment (cf. Tableau 04, cf. Carte 06). D'une manière générale, le taux d'occupation des stations d'échantillonnage est important puisqu'il atteint 77,4 % d'occupation par une ou plusieurs espèces de fourmis. Toutefois, une certaine hétérogénéité entre les différentes zones de suivi existe quant à ce taux d'occupation.

Pour mener à bien ce suivi, 6 stations (Pin_s1 à Pin_s6) ont été positionnées sur la mine Pinpin. La localisation de ces stations est expliquée et donnée dans le § 5.1.

Tableau 04 : Liste de la myrmécofaune issue des inventaires précédents (état initial et suivi 2015)

Sous-famille	Espèces	Statut	État initial	Suivi (2015)
Dolichoderinae	<i>Iridomyrmex</i> sp.	Locale	✓	-
	<i>Iridomyrmex</i> cf. <i>calvus</i>	Locale	-	✓
	<i>Leptomyrmex geniculatus</i>	Locale	✓	-
	<i>Leptomyrmex pallens</i>	Locale	✓	✓
	<i>Ochetellus glaber</i>	Locale	✓	✓
Ectatominae	<i>Rhytidoponera</i> PIN1	Locale	✓	✓
	<i>Rhytidoponera</i> PIN2	Locale	✓	✓
Formicinae	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	Invasive	✓	✓
	<i>Brachymyrmex obscurior</i>	Introduite	✓	✓
	<i>Camponotus gambeyi</i>	Locale	✓	-
	<i>Camponotus</i> PIN1	Locale	✓	-
	<i>Cardiocondyla emeryi</i>	Introduite	✓	-
	<i>Paratrechina</i> cf. <i>caledonica</i>	Locale	-	✓
	<i>Paratrechina</i> cf. <i>foreli nigriventris</i>	Locale	-	✓
	<i>Paratrechina</i> PIN1	Locale	✓	-
	<i>Paratrechina</i> PIN3	Locale	-	✓
	<i>Paratrechina vaga</i>	Introduite	✓	-
	<i>Plagiolepis alluaudi</i>	Introduite	✓	✓
	<i>Polyrhachis guerini</i>	Locale	✓	✓
	<i>Monomorium floricola</i>	Introduite	✓	-
Myrmicinae	<i>Monomorium</i> PIN1	Locale	✓	✓
	<i>Pheidole</i> PIN1	Locale	✓	✓
	<i>Pheidole</i> PIN2	Locale	✓	-
	<i>Solenopsis geminata</i>	Invasive	✓	✓

Sous-famille	Espèces	Statut	État initial	Suivi (2015)
	<i>Solenopsis papuana</i>	Locale	-	✓
	<i>Wasmannia auropunctata</i>	Invasive	✓	✓
Ponerinae	<i>Odontomachus cf. simillimus</i>	Locale	-	✓
Total espèces (biodiversité bête)			21	18
Total espèces (biodiversité gamma)				26 *

* en considérant que *Iridomyrmex* sp. non déterminée au niveau spécifique lors de l'état initial est la même espèce que *Iridomyrmex cf. calvus* détectée lors du suivi.

La biodiversité gamma s'élève à 26 espèces pour ces 3 inventaires.

Les 3 invasives ont également été inventoriées lors du suivi 2015 :

- La **fourmi folle jaune** *Anoplolepis gracilipes* et de la **fourmi électrique** *Wasmannia auropunctata*, classées parmi les 100 espèces les plus invasives les plus néfastes au monde, ont été détectées sur la zone de suivi Pin_s3. Leurs populations semblaient pour le moment limitées dans leur progression, à la fois par la relative fermeture du milieu, par l'altitude et éventuellement par la compétition qu'elles se livrent mutuellement.
- La **fourmi de feu tropicale** *Solenopsis geminata* est également présente sur toute la zone d'étude, mais à l'inverse des deux précédentes, elle ne forme pas de vastes populations. Elle est particulièrement présente en zone Pin_s6 où elle peut exprimer ses qualités d'espèce pionnière et profiter des graminées qui se développent sur les terrasses de revégétalisation.

2.5. Données sur les mammifères invasifs

2.5.1 État initial

Plusieurs espèces ont été détectées indirectement via des indicateurs lors de l'état initial en 2011 :

- **Le cerf**, *Cervus timorensis* : présent en faible quantité sur la mine Pinpin et en plus grand nombre au niveau des pistes de prospection au sud-ouest d'Amick et en pied de massif ;
- **Le cochon sauvage**, *Sus scrofa* : quelques traces de fèces observées au niveau de la Doline ainsi que proche de l'atelier de la NMC ;
- **Le chat haret**, *Felis silvestris* : quelques fèces ont été vus sur la partie nord de la mine mais en très faible quantité ;
- **Les rats** : un rat polynésien (*Rattus exulans*) a été observé au nord-est de la mine.

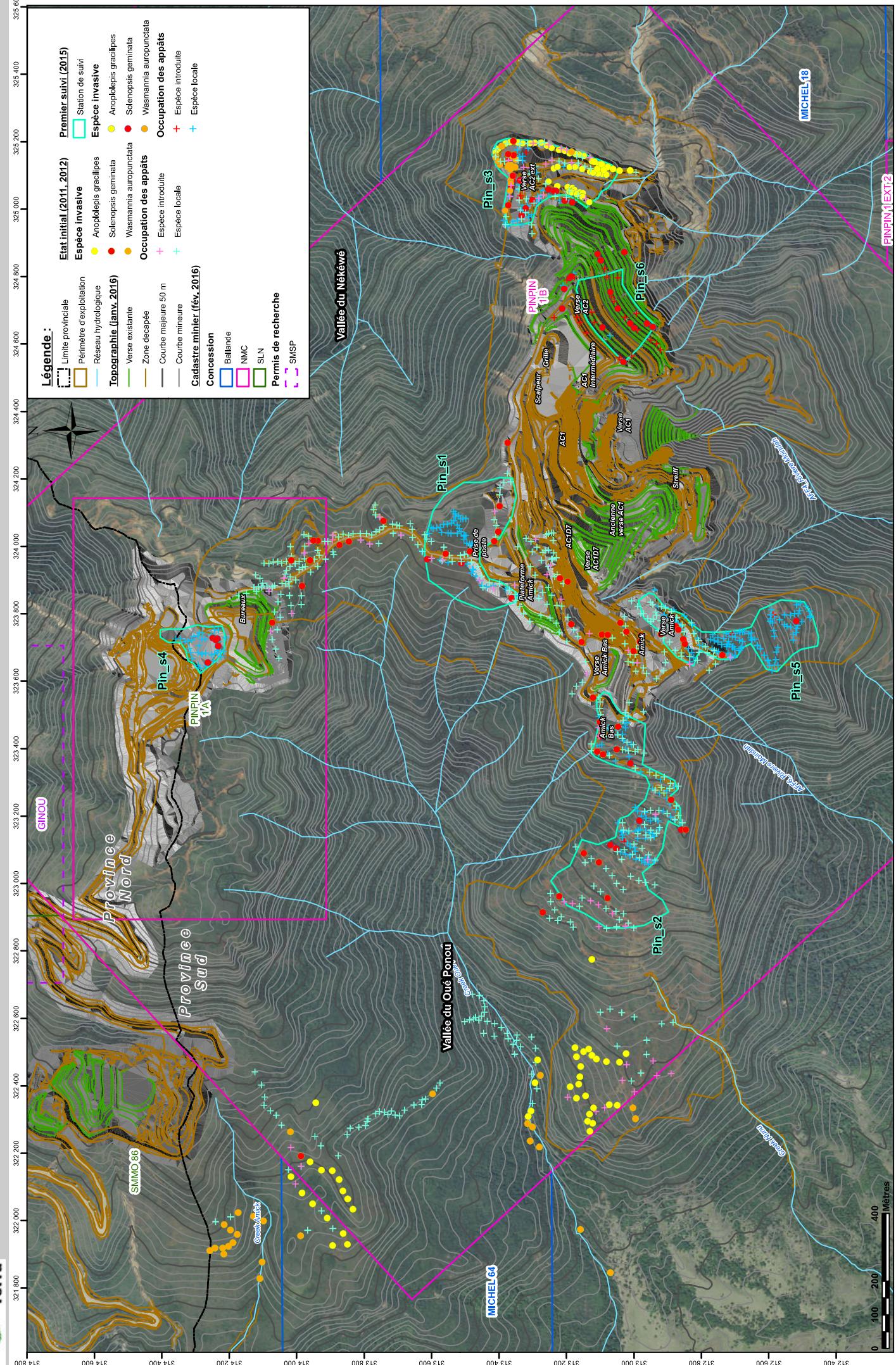
2.5.2 Suivi 2015

Lors de ce 1^{er} suivi, 2 pièges sur les 15 positionnés ont permis la capture de rongeurs : 1 souris et 1 rat. Les deux individus ont été attrapés au niveau de la petite colline derrière la prise de poste.

Aucun impact par le cerf, c'est-à-dire essentiellement l'abrutissement des jeunes plants, n'a été observé sur la verve revégétalisée AC2. Cette verve est entièrement clôturée et le seul point de passage est la piste de roulage. En milieu naturel, les seules traces de cerf avaient été observées en bas de la zone Amick, au sud-ouest de la mine. De plus, il s'agissait d'anciennes traces à peine visibles.

Quelques indices de présence de chat et de cochon avaient également été observés mais en quantité minime.

Carte 06 : Inventaires de la myrmécofaune : état initial (2011, 2012) et premier suivi (2015)



3. Résultats de la campagne de suivi 2016 de l'avifaune

3.1. Présentation générale des conditions de terrain

3.1.1 Localisation des points d'écoute

La situation géomorphologique de la mine Pinpin restreint grandement les possibilités de placer des points d'écoute dans certains habitats. C'est le cas des milieux naturels tels que les patchs de forêt humide situés dans les versants du massif et qui sont donc inaccessibles. Cependant, les points d'écoute situés en rupture de pente en haut des versants permettent d'entendre les oiseaux présents au sein de ces habitats.

10 points d'écoute ont été positionnés dans le Carré STOT n°3789. Ils sont localisés sur la *Figure 02*. La méthodologie appliquée est décrite dans l'*Annexe 03*.

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des points avec leurs caractéristiques :

Tableau 05 : Description du milieu environnant les points d'écoute

Concession	Numéro du point d'écoute	Localisation / description du milieu environnant
PINPIN 1A (NMC)	3789_01	Il est entouré d'Araucaria et donne sur le versant de la vallée du creek Oué Ponou, permettant ainsi d'écouter les oiseaux du maquis environnant et ceux situés en contrebas dans le versant, au niveau des patchs forestiers
	3789_02	Au niveau de la Doline qui est une zone de restauration : de nouvelles plantations et création d'habitat pour l'herpétofaune. Zone très empoussiérée par la proximité de la piste de roulage
	3789_03	Donne sur le versant de la vallée du creek Nékewé
PINPIN 1B (NMC)	3789_04	Au niveau de pistes de prospection situées à proximité de la piste de roulage, donne sur le versant de la vallée du creek Nékewé
	3789_05	À l'ouest en contrebas de la zone Amick, donne sur le versant de la vallée du creek Oué Ponou
	3789_06	Au sud de la zone Amick, donne sur la vallée de l'affluent 4 de la Moindah qui se prolonge sur la plaine en pied de massif
	3789_07	En dessous de la verre AC1 en cours de construction, donne sur la vallée du second bras de l'affluent 4 de la Moindah
	3789_08	Au niveau de la verre AC2 dont la phase de construction est terminée et a déjà été revégétalisée sur les talus et les plateformes
	3789_09	Au nord-est et en contrebas de la verre AC2, donne sur le versant de la vallée du creek Nékewé
	3789_10	Au sud-est et en contrebas de la verre AC2, donnant sur la plaine en pied de massif

3.1.2 Conditions lors du terrain

Le suivi a eu lieu en 2 journées : le 01/12/2016 pour les points d'écoute 3789_01 et 3789_02, et le 12/01/2017 pour les 8 autres points d'écoute. La mine Pinpin était en exploitation et plusieurs chantiers étaient en activité les jours du suivi. Cependant, ceux-ci n'ont pas spécialement dérangé les écoutes.

La matinée du 01/12/16 était très nuageuse jusqu'à l'apparition d'une épaisse brume empêchant de se déplacer sur la mine. Le 12/01/2017, il y avait également des nuages dans la matinée. Toutes les écoutes ont eu lieu entre 5h30 et 8h35.

Tous les points ont pu être échantillonnés mais pas le même jour. En effet, le matin du 01/12/2016, seuls les points 3789_01 et 3789_02 ont pu être faits avant que le brouillard n'empêche tout déplacement sur mine.
Les 8 autres points d'écoute ont été réalisés plus tard, le 12/01/2017.

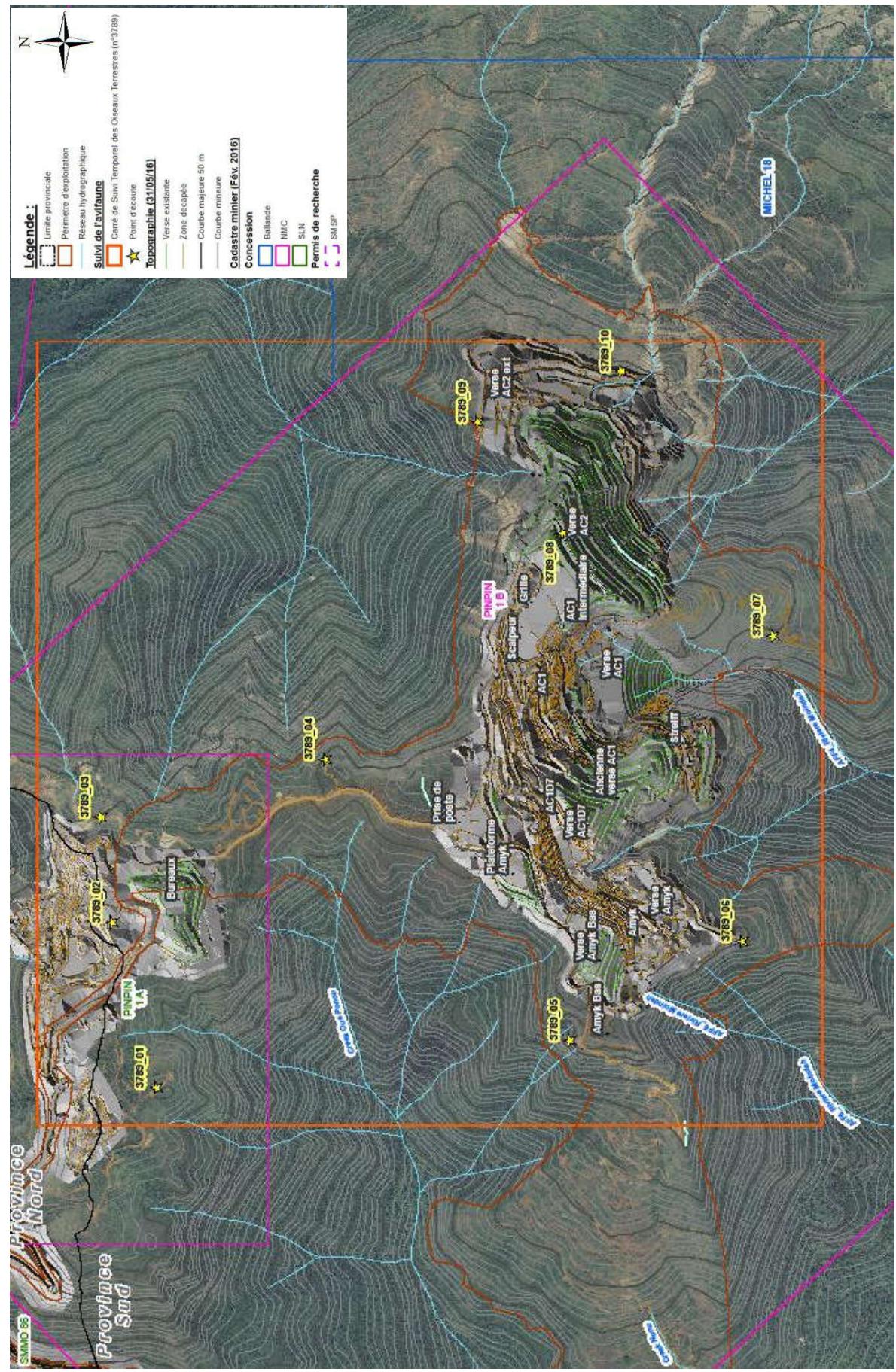


Figure 02 : Localisation du carré STOT et des points d'écoute

3.2. Résultats généraux

Les résultats bruts par point d'écoute sont donnés en *Annexe 05*. La liste des espèces contactées est établie dans le *Tableau 06*. Sur l'ensemble des 10 points d'écoute, ce sont au total 19 espèces qui ont été entendues et/ou vues sur la mine Pinpin et ses versants (cf. *Carte 07*) :

- 8 espèces sont endémiques dont l'une est considérée comme une espèce emblématique au regard de la Nouvelle-Calédonie : le Notou ;
- 1 espèce est classée « quasi menacée » (NT) selon les critères de l'IUCN : le Notou ; et 6 sont classées en « préoccupation mineure » (LC)² ;
- 10 sont des espèces sous-endémiques à la Nouvelle-Calédonie ;
- 1 espèce à plus large répartition dans la zone Pacifique : la Colombine turvert (alias Tourterelle verte) ;

Toutes les espèces recensées sont protégées par les codes de l'environnement de la province Sud (article 240-1) et de la Province nord (article 251-1).

Abondance

Les fréquences d'abondance (nombre d'individus) sont présentées sur le graphe en *Figure 03*. Les espèces les plus abondantes sont donc le Myzomèle calédonien (21,62 %) et le Zostérops à dos vert (15,54 %). Les autres espèces également abondantes sont le Siffleur itchong (10,81 %), le Siffleur calédonien (9,46 %), le Miro à ventre jaune (8,11 %), la Gérygone mélanésienne (6,76 %), la Rhipidure à collier (6,76 %) et le Méliphage barré (6,08 %). Le nombre d'individus pour les 11 espèces restantes est compris entre 1 à 4. Par exemple, un seul Notou a été entendu tout au long des écoutes matinales.

Occurrence

Les fréquences d'occurrence (nombre de points d'écoute où l'espèce a été détectée) sont présentées sur le graphe en *Figure 04*.

En plus d'être l'espèce la plus abondante, le Myzomèle calédonien est également l'espèce la plus représentée sur la mine avec une occurrence de 90 %. Le Siffleur calédonien, le Siffleur itchong et le Zostérops à dos vert sont présents chacun sur 8 points d'écoute (80 % d'occurrence), suivis par la Gérygone mélanésienne, le Méliphage barré, le Miro à ventre jaune et la Rhipidure à collier entendus sur 7 des points d'écoute. Ces 8 espèces sont considérées comme des espèces constantes puisqu'elles sont présentes sur plus de 50 % des points d'écoute (cf. *Annexe 03*).

À contrario, les espèces les moins présentes sont le Notou, l'Échenilleur calédonien, le Martin chasseur sacré, le Pigeon à gorge blanche et la Salangane à croupion blanc, présentes chacune sur 1 seul point d'écoute. La Colombine turvert, le Corbeau calédonien, le Coucou à éventail et le Méliphage à oreillons gris ont été entendus sur 2 points d'écoute chacun. Ces 9 espèces sont des espèces accidentelles car elles sont présentes sur moins de 25 % des points d'écoute.

Les 2 espèces restantes, le Diamant psittaculaire et la Mégalure calédonienne avec 30 % d'occurrence chacune, sont donc des espèces dites accessoires avec des fréquences d'occurrence comprises entre 25 et 50 %.

² cf. définition en annexe 02, mais dans la catégorie LC sont inclus les taxons largement répandus et abondants

Tableau 06 : Liste de l'avifaune (suivi 2016)

Ordre	Famille	Spécie (nom scientifique)	Nom commun	End.	UICN	Statut	Répart.
Apodiformes	Apodidae	<i>Aerodramus spodiopygius leucopygius</i>	Salangane à croupion blanc	SSE	C	C	NC
		<i>Chalcostephaps indica</i>	Colombine turvert	LR	C	C	NC
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba vitiensis hypoenochoea</i>	Pigeon à gorge blanche	SSE	C	C	NC
		<i>Ducula goliath</i>	Notou	EEnd	NT		GT
Coraciiformes	Halcyonidae	<i>Todiramphus sanctus</i> ssp. <i>canacorum</i>	Martin chasseur sacré	SSE			GT
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cacomantis flabelliformis</i> ssp. <i>pyrrhophanus</i>	Coucou à éventail	SSE			NC
		<i>Gerygone flavolateralis</i>	Gérygone mélanesienne	SSE			GT
	Acanthizidae	<i>Gerygone flavolateralis</i> ssp. <i>favolateralis</i>	Échenilleur calédonien	SSE			GT
	Camppephagidae	<i>Coracina caledonica</i> ssp. <i>caledonica</i>	Corbeau calédonien	EEnd	LC	C	NC
	Corvidae	<i>Corvus monedulaoides</i>	Diamant psittaculaire	EEnd	LC	C	GT
	Estrildidae	<i>Erythrura psittacea</i>	Méliophage à oreillons gris	SSE	C	C	NC
		<i>Lichmera incana incana</i>	Myzomèle calédonien	EEnd	LC		GT
Meliphagidae		<i>Myzomela caledonica</i>	Méliophage barré	EEnd			GT
		<i>Phylidonyris undulata</i>					
	Pachycephalidae	<i>Pachycephala caledonica</i> ssp. <i>caledonica</i>	Siffleur calédonien	SSE			GT
		<i>Pachycephala rufiventris</i> ssp. <i>xanthetraea</i>	Siffleur itchong	SSE			GT
Passeriformes	Petroicidae	<i>Eopsaltria flaviventris</i>	Miro à ventre jaune	EEnd	LC		GT
	Rhipiduridae	<i>Rhipidura albiscapa</i> ssp. <i>Bulgeri</i>	Rhipidure à collier	SSE			GT
	Sylviidae	<i>Megalurulus mariei</i>	Mégalure calédonienne	EEnd	LC	PC	GT
	Zosteropidae	<i>Zosterops xanthochroa</i>	Zosterops à dos vert	EEnd	LC		NC
			Total espèces (biodiversité bête)				

End. = Endémisme : (GENd) Genre endémique, (SSE) Sous espèce endémique, (LR) Large répartition
Répart. = Répartition : (GT) Grande Terre seule, (NC) Nouvelle-Calédonie en entier / **Statut :** (C) Commun, (PC) Peu commun, (R) Rare, (E) Supposé être灭
En vert : espèce d'intérêt patrimonial et classée « NT = quasi menacée » par la liste rouge UICN

Les caractéristiques spécifiques à chaque statut UICN sont reprises en *Annexe 02*.

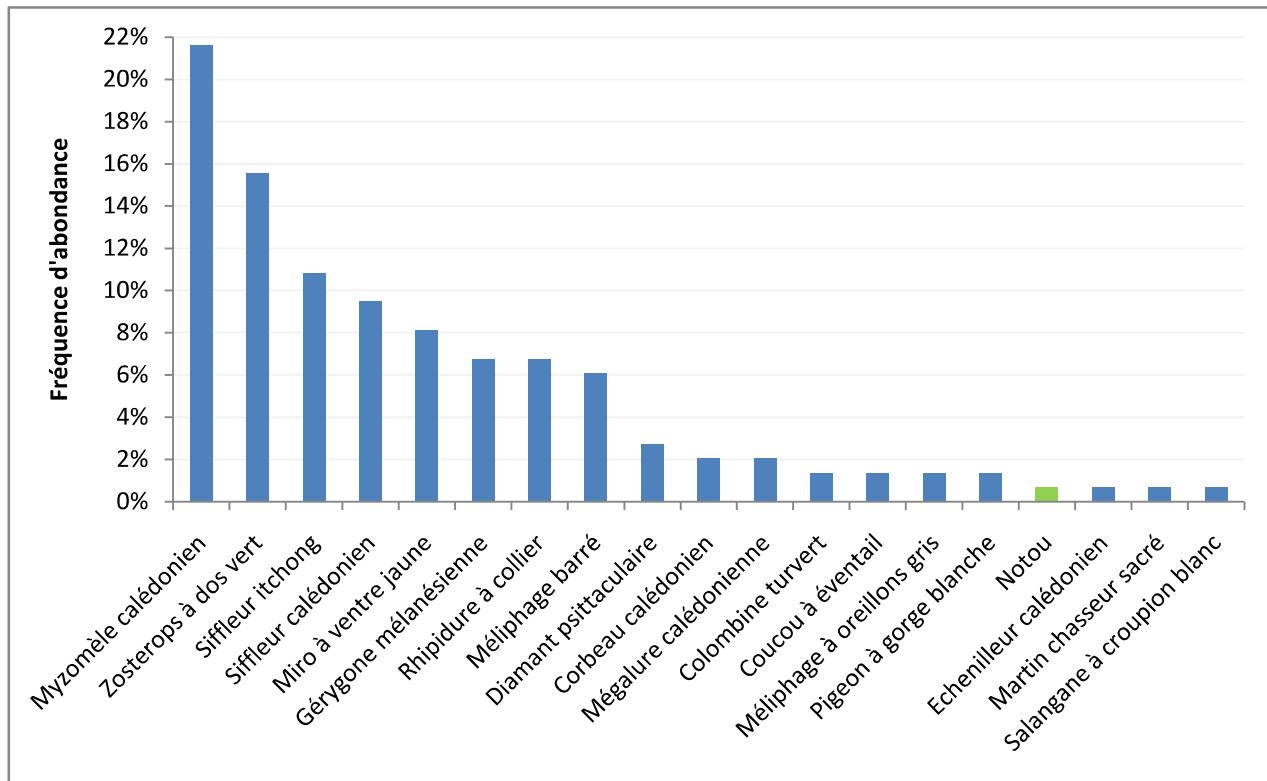


Figure 03 : Fréquence d'abondance (suivi 2016)

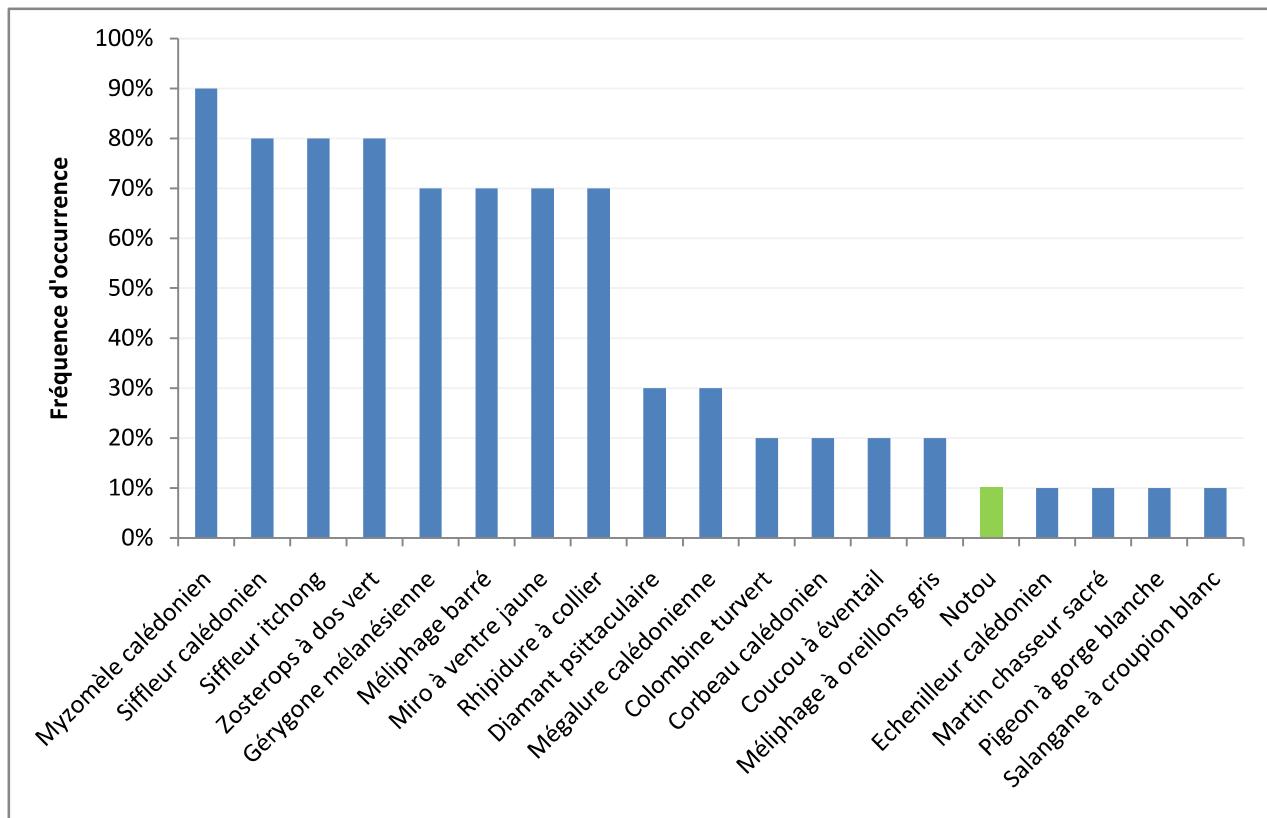


Figure 04 : Fréquence d'occurrence (suivi 2016)

3.3. Les espèces emblématiques

Par rapport aux inventaires précédents, état initial et suivi de 2015, seul le Notou a de nouveau été entendu. Les autres espèces emblématiques, la Perruche cornue, le Ptilope vlouvlou et l'Autour à ventre blanc n'ont pas été vues et/ou entendues.

Le Notou, *Ducula goliath* - Liste rouge UICN « NT »

Cette espèce est certainement l'espèce la plus représentative et patrimoniale des forêts du Grand Sud. Ce plus gros columbidé arboricole volant au monde est une espèce endémique de la Grande Terre et de l'île des Pins. Cet oiseau est présent dans toutes les forêts humides, à la condition que ces dernières répondent à certains critères de taille, de structure et de composition.

Lors de l'état initial en 2012, elle avait été entendue en contrebas des 2 vallées (Oué Ponou et Nékéwé) au niveau des formations forestières humides. En 2015, l'espèce a été entendue au niveau du point d'écoute 3789_04 donnant sur la vallée du creek Nékéwé.

En 2016, le Notou a été entendu au point d'écoute 3789_05, c'est-à-dire dans la vallée du Oué Ponou.

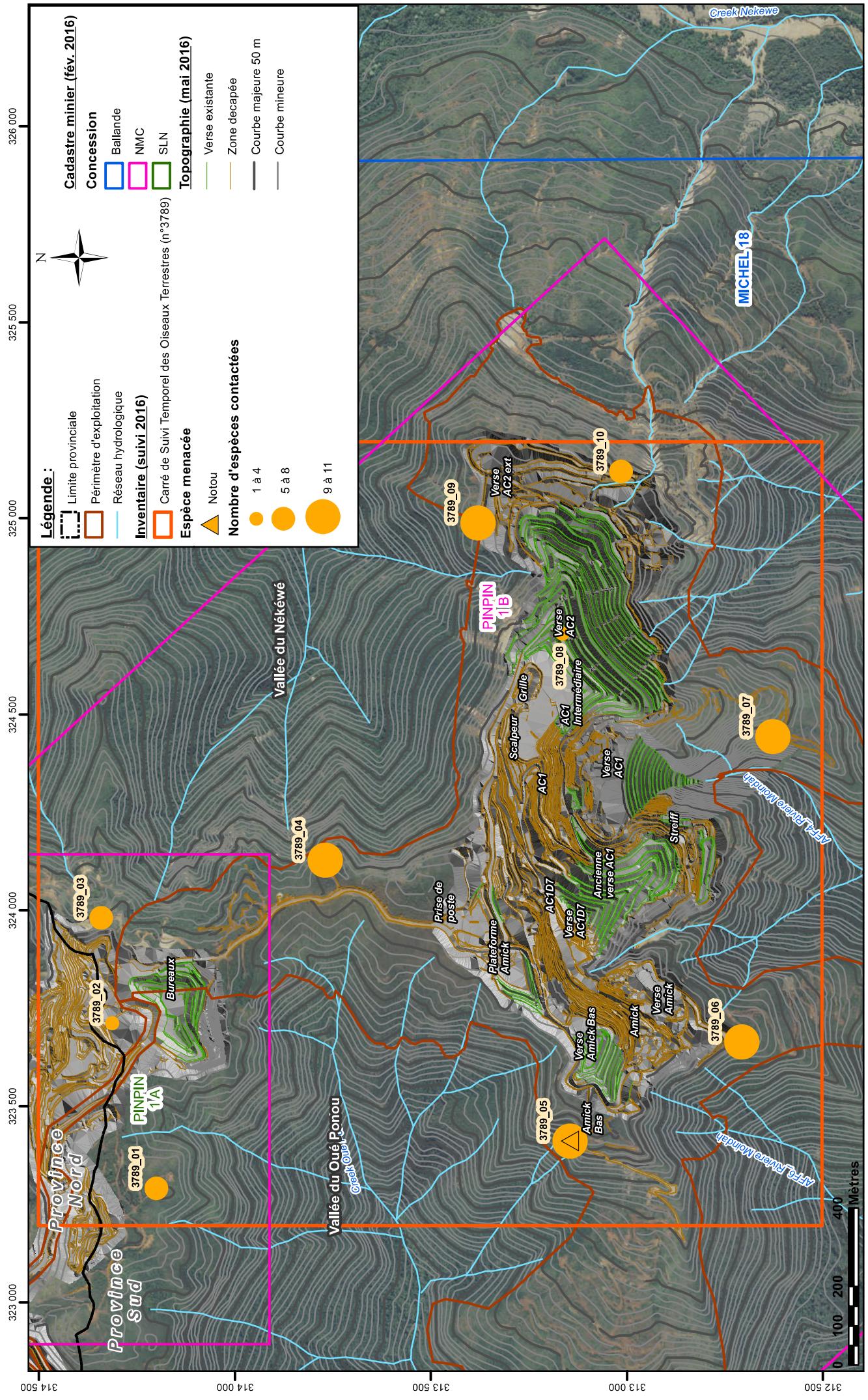
Bien que classée sur la liste rouge de l'UICN, cette espèce est commune sur l'ensemble de la Grande Terre.

L'Autour à ventre blanc, *Accipiter haplochrous* - Liste rouge UICN « NT »

Ce petit rapace diurne est une espèce endémique de Nouvelle-Calédonie. L'espèce fréquente principalement les milieux arborés (forêts humides, forêts sèches, maquis paraforestiers). Elle est commune sur le Territoire mais son endémicité et les menaces existantes sur son habitat pèsent sur son statut UICN.

Cette espèce n'a pas été observée dans le cadre des suivis mais lors d'observations ponctuelles. Des individus sont régulièrement aperçus en contrebas de la verre AC2, en lisière du maquis ligno-herbacé fermé descendant dans le versant. Depuis 2012, les premières plateformes de la verre AC2 ont été revégétalisées avec des plantations en plein. La zone ne subissant plus de perturbation anthropique, la nature reprend peu à peu sa place. Les Autours à ventre blanc trouvent alors de quoi se nourrir au sein de cette nouvelle végétation (insectes, souris, etc.).

Carte 07 : Inventaire de l'avifaune : second suivi (2016)



4. Résultats de la campagne de suivi 2016 de l'herpétofaune

4.1. Présentation générale des conditions de terrain

4.1.1 Stations de suivi

Les trois stations de prospection prédefinies sont situées comme suit (en périphérie du périmètre minier pour deux des trois stations, cf. *Figure 05*). Les stations TH1 et TH4 sont sur la concession PINPIN 1A et les stations TH2 et TH3 sur PINPIN 1B :

- La station TH1³ est située au sud des bureaux, au niveau de pites de prospection ;
- La station TH2 est située en contrebas de la zone Amick bas (autrement dénommée Nunu), au sud-ouest de la mine ;
- La station TH3 est située en contrebas de la verre AC2 extension, au sud-est de la mine ;
- La station TH4 est située au niveau de la Doline au nord de la mine.

Les stations de suivi sont séparées dans l'espace afin d'être considérées comme indépendantes. Chaque station est géo-localisée et marquée avec un ruban afin d'être retrouvée rapidement au cours des prochaines campagnes.

Tableau 07 : Typologie et géo-localisation des stations de suivi herpétopologique

Station d'étude	Typologie des milieux prospectés
TH1	Maquis arbustif fermé sur sol ferrallitique
TH2	Maquis ligno-herbacé fermé sur sol ferrallitique
TH3	Maquis ligno-herbacé ouvert sur sol ferrallitique
TH4	Maquis arbustif dégradé sur sol ferrallitique

³ TH comme transect herpétopologique

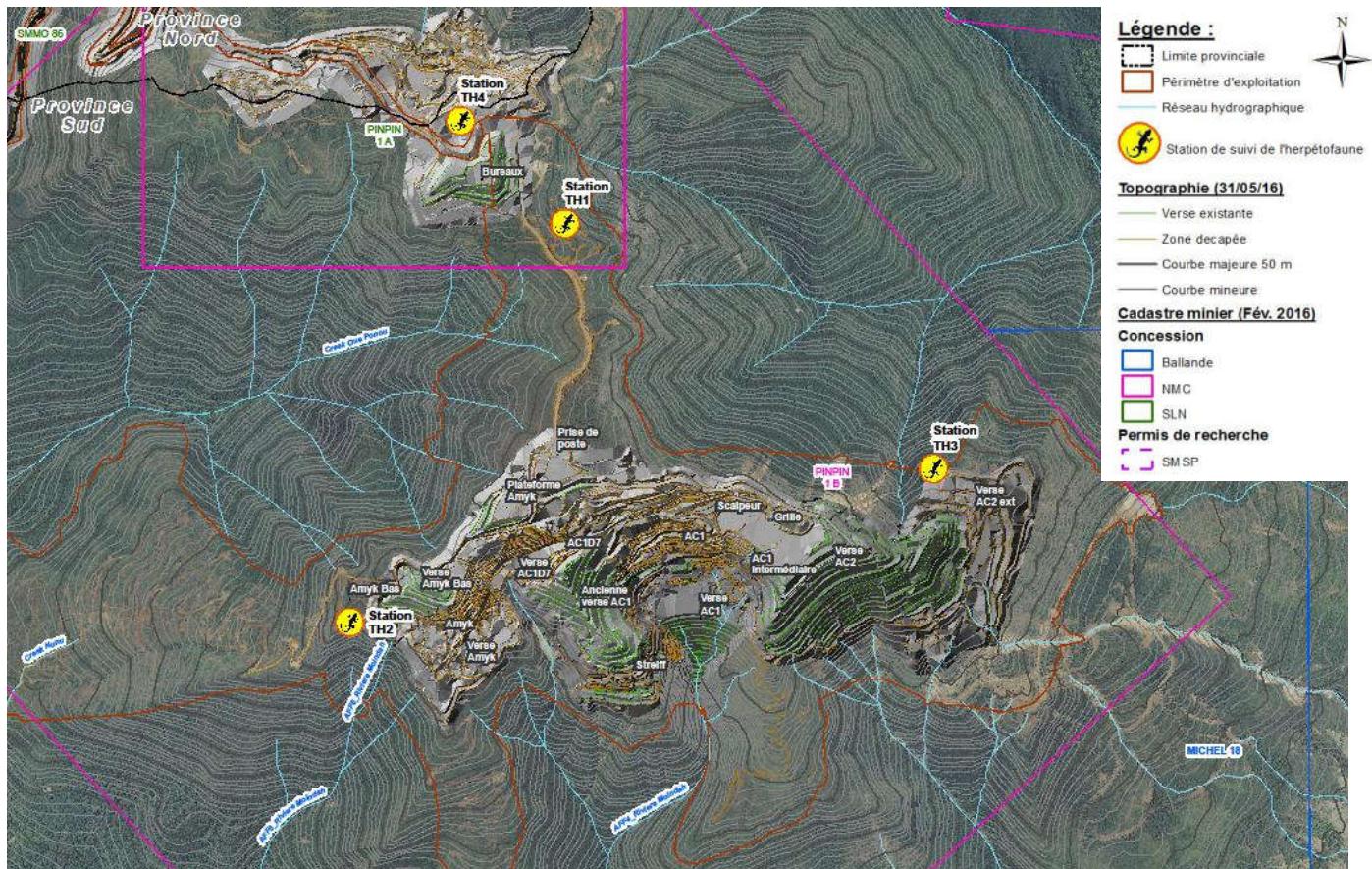


Figure 05 : Localisation des stations de suivi herpétologique

4.1.2 Effort de recherche et conditions météorologiques

La campagne de surveillance a été réalisée la semaine du 6 décembre 2016.

✓ Suivi diurne

Au total, **six transects** (2 par station) ont été réalisés (cf. *Figure 05*). Chaque transect était composé de dix pièges collants – soit un total de **60 pièges** (20 par station).

Après installation de ces pièges, chaque station a fait l'objet trois jours d'étude consécutifs (jour/nuit) ce qui donne un effort de recherche de **180 pièges/jour⁴ (PJ) pour toute la zone**. Les pièges à glu ont été déposés au sol en ciblant les micro-habitats propices à la détection de lézards appartenant à différentes guildes écologiques, comme les espèces fouisseuses, terrestres, arboricoles, etc. Ces pièges ont été déposés dans des habitats allant du maquis ligno-herbacé bas au maquis buissonnant sur sol ferrallitique (grenaille et/ou cuirasse).

Les températures enregistrées au cours des recherches diurnes (températures relevées entre 11h et 12h), de ce mois de décembre 2016, étaient relativement douces pour la saison ($\bar{x} = 25,8^{\circ}\text{C}$), marquées par une humidité relative faible ($\bar{x} = 66,8\%$), une nébulosité non négligeable ($\bar{x} = 66,7\%$) et un vent quasi nul ($\bar{x} = 0,2 \text{ km/h}$).

⁴ Un piège/jour représente l'installation d'un piège laissé pendant 24 heures

Suivi nocturne

Au total, 2 transect de 100 m ont été effectués par station. Les prospections nocturnes ont été effectuées sous des températures (relevées à 21 h) plus basses ($\bar{x} = 19,4^{\circ}\text{C}$), une humidité relative importante ($\bar{x} = 84,3\%$), une nébulosité nulle ($\bar{x} = 0\%$) et un vent faible ($\bar{x} = 0,85 \text{ km/h}$).

Ces conditions climatiques ont été généralement favorables à l'activité de l'herpétofaune terrestre.

Certains de ces paramètres sont très importants concernant la qualité des observations, qu'elles soient diurnes ou nocturnes. Il est bon de rappeler que le comportement des lézards est fortement influencé par les conditions météorologiques⁵.

4.2. Résultats

Les résultats présentés ci-dessous sont extraits du rapport « *Campagne de surveillance n°2 du peuplement de l'herpétofaune terrestre du centre minier de Poya - mine Pinpin* » de S. Astrongatt.

La diversité spécifique observée lors des inventaires initiaux peut évoluer dans le temps, car certaines espèces, plus discrètes, présentant des populations de faibles densités, peuvent être détectées au cours de missions ultérieures. En effet, l'inventaire ou le suivi du peuplement de l'herpétofaune n'est guère aisément à entreprendre car les lézards peuvent être parfois sous-détectés (surtout lors des inventaires réalisés « à vue »). Il peut donc en résulter un manque d'information relatif à la présence ou l'absence de certaines espèces sur un site donné.

La campagne de surveillance 2016 de l'herpétofaune sur les 4 stations de suivi a permis la détection de **9 espèces identifiées de lézards** (cf. *Tableau 08*) : 5 espèces de Scincidae (lézards diurnes), 3 espèces de Diplodactylidae (lézard nocturne) et 1 espèce de Gekkonidae (lézard nocturne). Une espèce de grenouille de la famille des Hylidae a également été inventoriée.

Au cours de cette mission, 40 scinques ont été enregistrés sur les pièges collants et 15 geckos, dont 10 Diplodactylidae, 1 Gekkonidae et 4 individus non identifiés car inaccessibles, ont été observés lors des transects de prospection, **soit 55 spécimens au total**.

La totalité des scinques a pu être identifiée, ainsi que 73,3 % des geckos (11 des 15 individus détectés).

La population de grenouilles enregistrées uniquement sur TH4 n'est pas prise en compte dans le calcul d'abondance. Pour cette espèce, il est difficile de connaître exactement le nombre d'individus présents sur un site donné, notamment lors du stade larvaire où le nombre de têtards est impossible à mesurer. Mais aussi lors de la migration et du regroupement de ces amphibiens vers le site de ponte (ici, la doline sur TH4) lors de la phase d'accouplement. Plus de 30 individus adultes ont été enregistrés au cours des deux nuits de prospection.

⁵ Hill et al., 2005

Tableau 08 : Diversité spécifique et abondance de l'herpétofaune (suivi 2016)

Famille	Espèce	TH1	TH2	TH3	TH4	Total
Scincidae	<i>Caledoniscincus atropunctatus</i>	8	1	6	-	15
	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	4	-	-	4	8
	<i>Caledoniscincus festivus</i>	1	-	-	3	4
	<i>Marmorosphax tricolor</i>	6	2	-	2	10
	<i>Tropidoscincus boreus</i>	1	-	-	2	3
Diplodactylidae	<i>Bavayia aff. sauvagii</i>	4	4	-	-	8
	<i>Eurydactylodes vieillardi</i>	1	-	-	-	1
	<i>Rhacodactylus auriculatus</i>	-	1	-	-	1
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	-	1	-	-	1
Hylidae	<i>Litoria aurea</i>	-	-	-	50	50
Gecko	Taxon non identifié	2	2	-	-	4
Total abondance (sans H.)		27	11	6	11	55
Total espèces (biodiversité bêta)		7	5	1	5	10

Les fréquences d'abondance ont également été calculées pour chaque espèce en fonction des familles de scinques, Scincidae (cf. Figure 06) et de geckos, Diplodactylidae et Gekkonidae (cf. Figure 07) puisque les méthodes d'inventaire ne sont pas les mêmes. Les calculs ne prennent pas en compte les 4 geckos indéterminés des stations TH1 et TH2.

Parmi les 5 espèces de scinques inventorierées, l'espèce *Caledoniscincus atropunctatus* est la plus abondante avec 15 individus comptabilisés, correspondant à une abondance de 37,50 %. Cette espèce a été vue sur 3 des 4 stations de suivi, en majorité sur TH1 avec 8 individus puis TH3 avec 6 individus. *Marmorosphax tricolor* est la seconde espèce la plus abondante avec 25 % d'abondance et présente sur 3 des 4 stations. Les 3 dernières espèces sont par ordre d'abondance *Caledoniscincus austrocaledonicus* (20 %), *Caledoniscincus festivus* (10 %) et *Tropidoscincus boreus* (7,50 %), toutes 3 présentes sur TH1 et TH4.

Concernant les 4 espèces de geckos, le *Bavayia aff. sauvagii* est le plus abondant puisqu'il représente 72,73 % des geckos observés (8 individus observés sur 11) et a été vu sur les 2 stations. Les 3 autres espèces ont été vues chacune 1 fois.

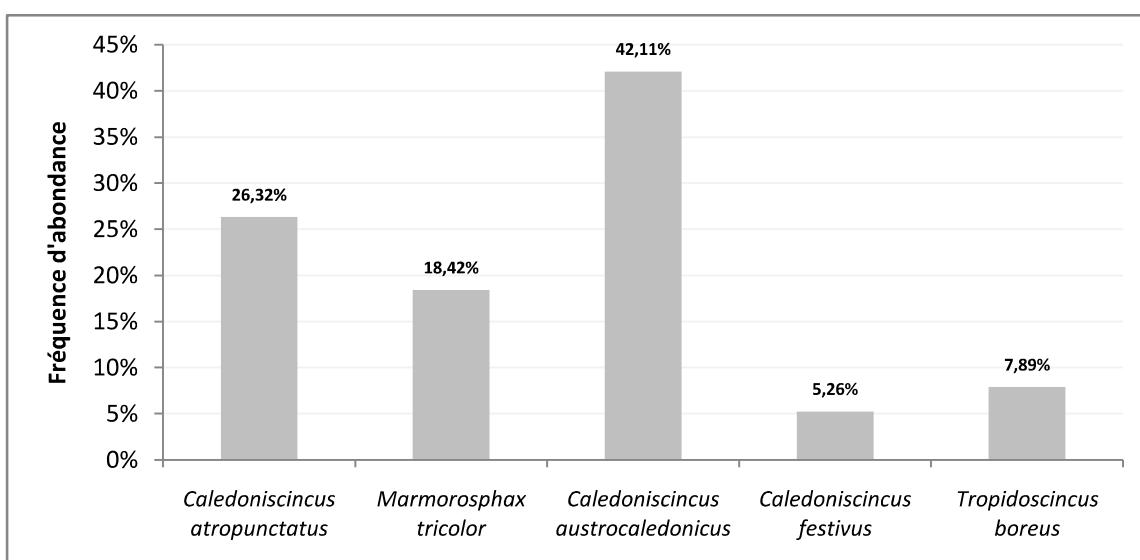


Figure 06 : Fréquence d'abondance des espèces de scinque

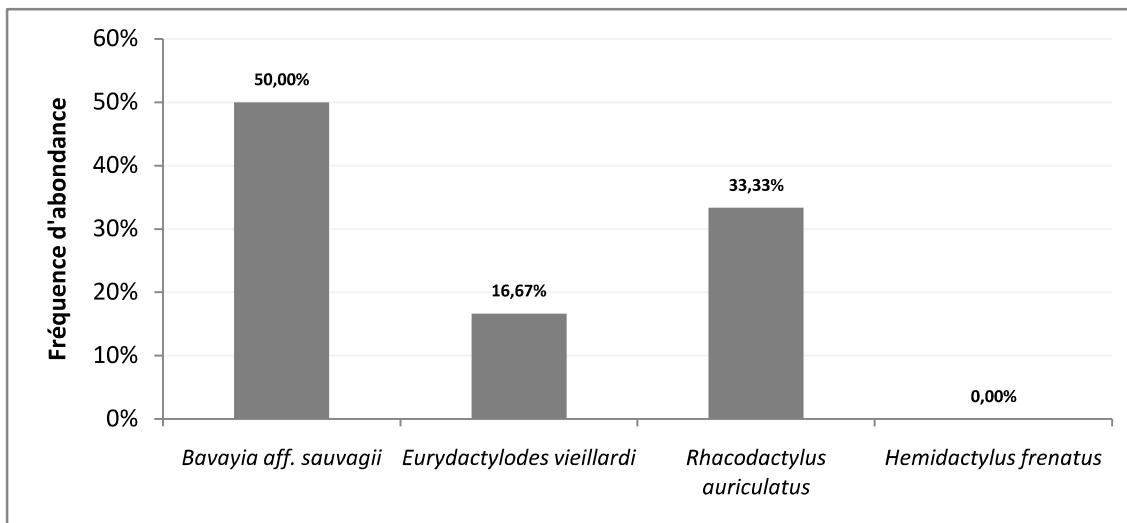


Figure 07 : Fréquence d'abondance des espèces de gecko

4.3. Caractéristiques des espèces rencontrées

Le Tableau 09 liste les espèces répertoriées lors de cette seconde campagne de suivi (2016). Les caractéristiques spécifiques à chaque espèce sont reprises dans les paragraphes suivants.

Tableau 09 : Liste de l'herpétofaune (suivi 2016)

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Répartition	Endémisme	UICN
Scincidae	<i>Caledoniscincus atropunctatus</i>	Scinque de litière tacheté	NC	End	LC
	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de litière commun	NC	End	LC
	<i>Caledoniscincus festivus</i>	Scinque de litière géant	GT	End	LC
	<i>Marmorosphax tricolor</i>	Scinque à gorge marbrée	GT	End	LC
	<i>Tropidoscincus boreus</i>	Scinque à queue en fouet du Nord	GT	End	LC
Diplodactylidae	<i>Bavayia aff. sauvagii</i>	Bavayia de Sauvage	GT	End	DD
	<i>Eurydactylodes vieillardi</i>	Gecko-Caméléon de vieillard	GT	End	NT
	<i>Rhacodactylus auriculatus</i>	Gecko géant cornu	GT	End	LC
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Margouillat	LR	Int	LC
Hylidae	<i>Litoria aurea</i>	Grenouille verte et dorée	LR	Int	VU

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

Endémisme : informe sur la distribution spatiale de l'espèce – endémique (End), native (Nat) ou introduite (Int)

UICN : indique le statut de conservation de l'espèce sur la Liste rouge de l'IUCN (source: www.iucnredlist.org. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4), cf. Annexe 02

À l'exception des 2 espèces introduites, margouillat et grenouille verte, toutes les espèces sont protégées par les codes de l'environnement de la province Sud (article 240-1) et de la Province nord (article 251-1).

4.3.1 Les scinques

***Caledoniscincus atropunctatus* - liste rouge UICN « LC : préoccupation mineure »**

Il s'agit d'une espèce commune largement distribuée sur la Grande Terre et les groupes d'îles majeures (Îles Loyauté, Îles Bélep, Île Baaba et Îles des Pins), ainsi que les îlots du lagon. Cette espèce se rencontre dans les habitats forestiers, formations arbustives et autres maquis miniers de Nouvelle-Calédonie. La nouvelle espèce de scinqué *Caledoniscincus notialis*, décrite des massifs ultramafiques du sud de la Nouvelle-Calédonie peut-être confondue avec *Caledoniscincus atropunctatus*, espèce à laquelle elle était autrefois rattachée⁶.



©Ross Sadlier - Forêt Nord (endemia.nc)

Actuellement, *Caledoniscincus atropunctatus* peut être considérée comme native à la Nouvelle-Calédonie, et non plus endémique. En effet, cette espèce est également présente au sud d'Éfaté et à Tanna, au Vanuatu (introduction involontaire de cette espèce, d'origine anthropique ?).

***Caledoniscincus austrocaledonicus* - liste rouge UICN « LC : préoccupation mineure »**



©Ross Sadlier - Mont Ouin (endemia.nc)

C'est une espèce typique de surface, commune et à large répartition en Nouvelle-Calédonie, communément rencontrée dans les milieux « naturels » (maquis miniers, voire même les formations forestières, en moindre densité) ou en milieux anthropisés, comme les jardins et espaces verts rencontrés en agglomération.

***Caledoniscincus festivus* - liste rouge UICN « LC : préoccupation mineure »**

Cette espèce est largement distribuée mais rarement abondante. Elle se rencontre généralement dans des habitats de maquis arbustif à forestier. C'est un carnivore généraliste, pouvant consommer d'autres scinques de taille plus modeste.

Son nom commun de « Scinque de Litière Géant » reflète le fait qu'il soit le plus gros représentant du genre.



© S. Armstrong

***Marmorosphax tricolor* - Liste rouge UICN « LC : Préoccupation mineure »**



©Ross Sadlier - Forêt Nord (endemia.nc)

Cette espèce est largement répandue sur la Grande Terre, et était initialement considérée comme inféodée aux formations forestières humides ; mais suite aux résultats de nombreuses prospections au cours de ces dernières années, *M. tricolor* est enregistrée également dans des ensembles de groupements non forestiers, appelés localement « maquis des terrains miniers ». Cette espèce est classée en « Préoccupation mineure » (LC) selon la liste rouge de l'IUCN.

⁶ Sadlier et al., 2013

***Tropidoscincus boreus* - liste rouge UICN « LC : préoccupation mineure »**

Ce scinque endémique à la province Nord, est connu de nombreux sites au Nord et au centre de la Grande Terre. Ses localités les plus septentrionales sont le Mont Mandjélia à l'est et le massif du Kaala, à l'ouest. La presqu'île de Bogota (Canala), le Mont Do et la haute Pouéo près de Bourail, sont les localités les plus méridionales connues concernant cette espèce. Il peut être enregistré à des altitudes de plus de 1 100 m.

Cette espèce se rencontre dans une très large gamme d'habitats, comme la végétation côtière, zones de maquis arbustif de moyenne et haute altitude, forêts humides et autres forêts de montagne. Cette espèce diurne héliophile (comme beaucoup de scinques) se nourrit dans les zones ouvertes et autres patchs de soleil rencontrés sur le sol forestier.



©Ross Sadlier - Mont Kopéto (endemia.nc)

4.3.2 Les geckos

***Bavayia aff. Sauvagii* - Données insuffisantes pour statut UICN**



© S. Strongatt

Elle fait partie d'un complexe d'espèces comprenant au moins neuf espèces cryptiques, réparties sur l'ensemble de la Grande Terre (excepté l'extrême nord de la province Nord), l'Île des Pins et Maré. Deux morphes différents de *Bavayia aff. sauvagii* sont présents sur Pinpin (cas de polymorphisme), représentant deux populations distinctes de la même espèce. Une population comportant un patron « classique » de 4-5 barres sombres au travers du corps dans la région située entre les membres antérieurs et postérieurs, et une seconde population avec

un patron singulier comportant une bande dorso-vertébrale accompagnée d'une paire de bandes dorso-latérales sombres, ainsi que de nombreuses ponctuations claires sur l'ensemble du corps. Les spécimens détectés appartiennent à cette seconde population.

Bavayia aff. sauvagii est une espèce ayant reçu un classement préliminaire de protection proposé par l'expert responsable de cette étude. *Bavayia aff. sauvagii* appartient à un complexe d'espèces dont la systématique n'est pas encore clarifiée. Il en résulte donc un classement UICN préliminaire dans la catégorie **Données Insuffisantes (DD)**. De nouvelles informations concernant ce taxon, comme son aire de distribution et l'abondance des populations observées, devraient, à court ou moyen terme, permettre un ajustement de sa catégorie respective.

***Eurydactylodes vieillardi* - Liste rouge UICN « NT : Quasi menacée »**

Cette espèce est répandue sur la Grande Terre, au sud des massifs du Koniambo et du Tchingou, jusqu'à l'Île des Pins. Elle occupe une très large gamme d'habitats. C'est un gecko arboricole et en partie diurne. L'un de ses caractères les plus saisissants (commun au genre *Eurydactylodes* regroupant 4 espèces sur le Territoire), est certainement sa queue « préhensile », possédant une lamelle sous-caudale adhésive à son extrémité, ainsi que des glandes caudales libérant un liquide malodorant quand l'animal est stressé (mécanisme de défense contre les prédateurs). De plus, l'intérieur de sa gueule est jaune-orange vif.



© S. Astrongatt

Cette espèce est classée en « Quasi-menacé » (NT) selon la Liste rouge de l'UICN.

***Rhacodactylus auriculatus* - Liste rouge UICN « LC : Préoccupation mineure »**



© S. Astrongatt

Il s'agit du taxon le plus fréquemment détecté parmi les geckos dits « géants ». Son habitat de prédilection correspond principalement à du maquis ligno-herbacé et formation arbustive sur grenaille et/ou cuirasse. Son aire de distribution sur la Grande Terre exclut une grande partie de la chaîne et de la côte Est de la province Nord. La biologie trophique de cette espèce est l'une des plus intéressantes parmi les lézards de Nouvelle-Calédonie car des fleurs et d'autres lézards, aussi bien que des insectes, sont fréquemment ingérés.

Ce « Gecko Géant Cornu » est classé dans la catégorie « Préoccupation mineure » (LC) selon les critères de l'UICN.

***Hemidactylus frenatus* - liste rouge UICN « LC : préoccupation mineure »**

Plus communément appelée « margouillat », cette espèce a été détectée (2 spécimens) sur TH1, station de basse altitude dominée par *Acacia spirorbis* (faux-gaïac). Ce colonisateur récent de la région néo-calédonienne (datant de la seconde guerre mondiale) est largement restreint aux structures anthropophiles. Cette espèce cosmopolite⁷ émet de multiples appels cliquetés qui peuvent être audibles dans de nombreuses zones urbaines de Nouvelle-Calédonie. Cette espèce est introduite en Nouvelle-Calédonie et malgré son statut UICN « LC », elle n'est pas en danger sur le Territoire.

4.3.3 Les grenouilles

L'espèce de grenouille verte et dorée (ou rainette), *Litoria aurea*, a uniquement été enregistrée sur la station 4. Cette zone de doline représente l'unique habitat humide de la mine Pinpin. Une cinquantaine d'individus a été observée dans et aux abords de la doline, de nuit.

Cette rainette, originaire du sud-est de l'Australie où elle est classée en danger d'extinction (VU) selon l'UICN, est une espèce introduite en Nouvelle-Calédonie et, en Nouvelle-Zélande à la fin du XIXe siècle, au Vanuatu en 1967-1968⁸ et peut-être à Wallis et Futuna⁹. Cette espèce n'est pas en danger sur le Territoire.

Litoria aurea aurait été introduite à la fin du XIXe siècle sur la Grande Terre où elle était déjà largement distribuée au début du XXe siècle¹⁰. Cependant, certains indices archéologiques en font suspecter la présence sur cette île avant l'époque historique¹¹. Il s'agirait alors d'une introduction ancienne en provenance d'Australie. Ce fait serait actuellement le seul témoignage d'une relation ancienne entre l'Australie et la Nouvelle-Calédonie. Son caractère exceptionnel fait qu'il doit être considéré avec prudence et demande à être validé par d'autres observations avant d'être définitivement acquis.

⁷ En biogéographie, on qualifie de cosmopolite une catégorie d'êtres vivants dont l'aire de répartition géographique est si étendue qu'elle peut être rencontrée dans toutes les régions du monde (s'opposant au concept d'endémisme, ce type de répartition est parfois désigné sous le nom de pandémisme)

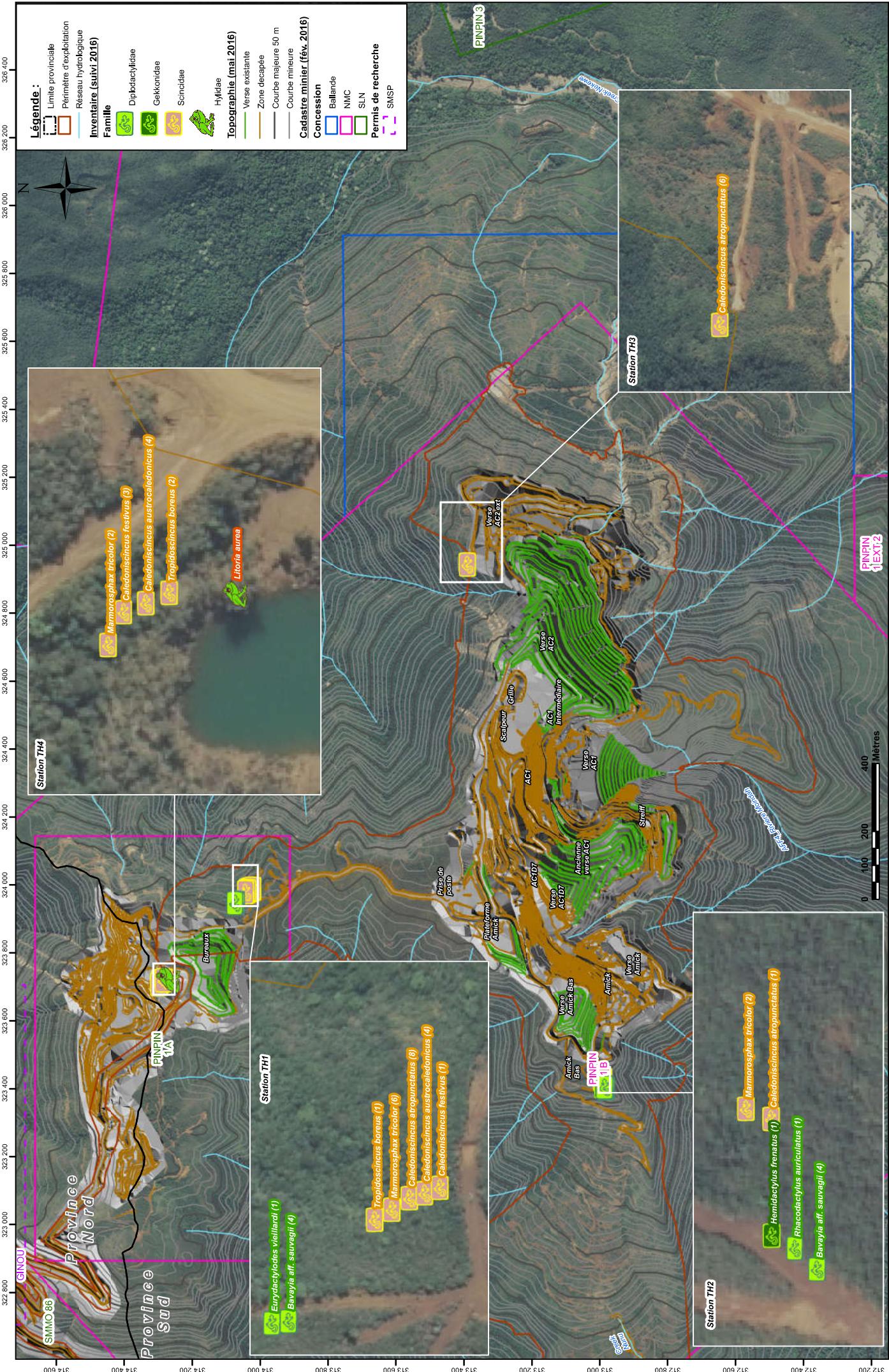
⁸ Tyler, 1979

⁹ Lever, 2003

¹⁰ D'après les synthèses de Bauer et Vindum (1990) et Bauer et Sadlier (2000)

¹¹ Grant-Mackie et al., 2003

Carte 08 : Inventaire de l'herpétofaune : second suivi (2016)



5. Résultats de la campagne de suivi 2016 de la myrmécofaune

5.1. Présentation générale des conditions de terrain

5.1.1 Stations de suivi

Sur le site minier de Pinpin, l'état initial a révélé la présence de grandes populations de l'espèce invasive *Solenopsis geminata*. À cette espèce, *Anoplolepis gracilipes* et *Wasmannia auropunctata* viennent s'ajouter au niveau de la zone AC2 extension. Toutefois, les espèces locales sont encore bien représentées, au niveau de la piste de roulage et dans les zones moins dégradées (zone Amick).

Six zones ont été retenues pour mener à bien ce suivi (cf. *Figure 08*). **Elles comprennent des sites abritant des populations d'espèces invasives ainsi que des sites moins atteints, où la myrmécofaune locale s'était révélée plus riche lors de l'état initial :**

- La **zone Pin_s1** sera prochainement défrichée (au courant de l'année 2016). Le suivi de cette zone permettra de vérifier l'impact direct du défrichement et les conséquences sur les fourmis locales encore présentes aujourd'hui.
- Les **zones Pin_s2 et Pin_s5** de prospection devraient être un peu plus riches en fourmis locales, voir potentiellement indemnes de fourmis invasives, au niveau des pistes de prospection qui descendent le long des versants.
- La **zone Pin_s3** est située au pied de la verre AC2, à l'est de la mine. Cette zone sera peut être défrichée dans le futur pour un projet d'extension de la verre AC2.
- La **zone Pin_s4** est située sur la zone Doline. Cette zone étant indemne de fourmis invasives, son suivi permettra de surveiller une éventuelle contamination par ces dernières, notamment lors de la restauration de cette zone (plantation, apport de matière organique de type tronc, branche, etc.).
- La **zone Pin_s6** se situe sur la verre revégétalisée AC2 afin de suivre un retour de la diversité myrmécologique sur cette verre.

5.1.2 Conditions lors du terrain

Le terrain a été réalisé sur 2 jours en janvier 2016.

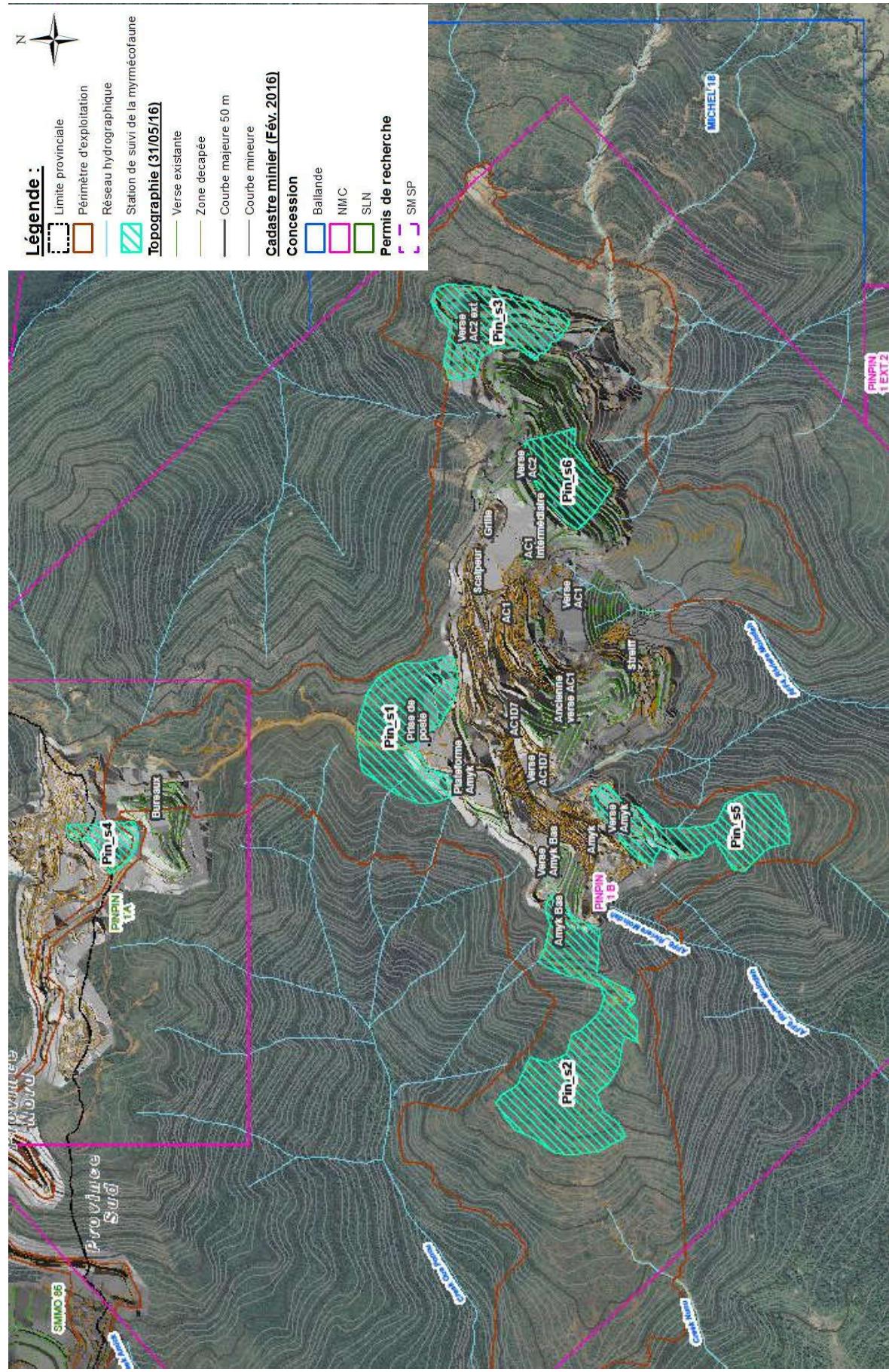


Figure 08 : Localisation des stations de suivi de la myrmécofaune

5.2. Résultats

Les résultats présentés ci-dessous sont extraits du rapport « *Campagne de surveillance n°2 de la myrmécofaune du centre minier de Poya - mine Pinpin* » de F. Ravary.

406 relevés, c'est-à-dire les appâts déposés, ont été effectués sur l'ensemble des stations (cf. *Carte 09*). Au total, 17 espèces de fourmis ont été identifiées (cf. *Tableau 10*). Ces dernières appartiennent à 14 genres regroupés en 5 sous-familles. 12 espèces sont des espèces locales (autochtones ou endémiques) et 5 sont des espèces introduites dont 3 des invasives majeures en Nouvelle-Calédonie.

Le taux d'occupation des stations d'échantillonnage est très important avec 94,58 % d'occupation par une ou plusieurs espèces de fourmis (384 relevés occupés). La part des espèces exogènes à la Nouvelle-Calédonie s'élève à 32,29 % des relevés sur l'ensemble des stations de suivi, dont 17,19 % pour les espèces invasives. La part des espèces locales représente 70,83 % de l'échantillonnage.

Ces résultats montrent que les zones végétalisées suivies offrent des conditions favorables au maintien d'une myrmécofaune locale dynamique, ce qui est une indication essentielle quant à la qualité de préservation des habitats restants du massif.

Toutefois, une certaine hétérogénéité entre les différentes stations de suivi existe quant à ce taux d'occupation. La majorité des espèces exogènes, et en particulier les espèces invasives, se concentrent dans 2 des 6 zones de suivi. Ainsi, les deux pestes *W. auropunctata* (fourmi électrique, 5,47 %) et *A. gracilipes* (fourmi folle jaune, 3,91 %) mais également *S. geminata* (fourmi de feu tropicale, 8,33 %) ont été essentiellement observée sur les stations Pin_s3 et Pin_s6.

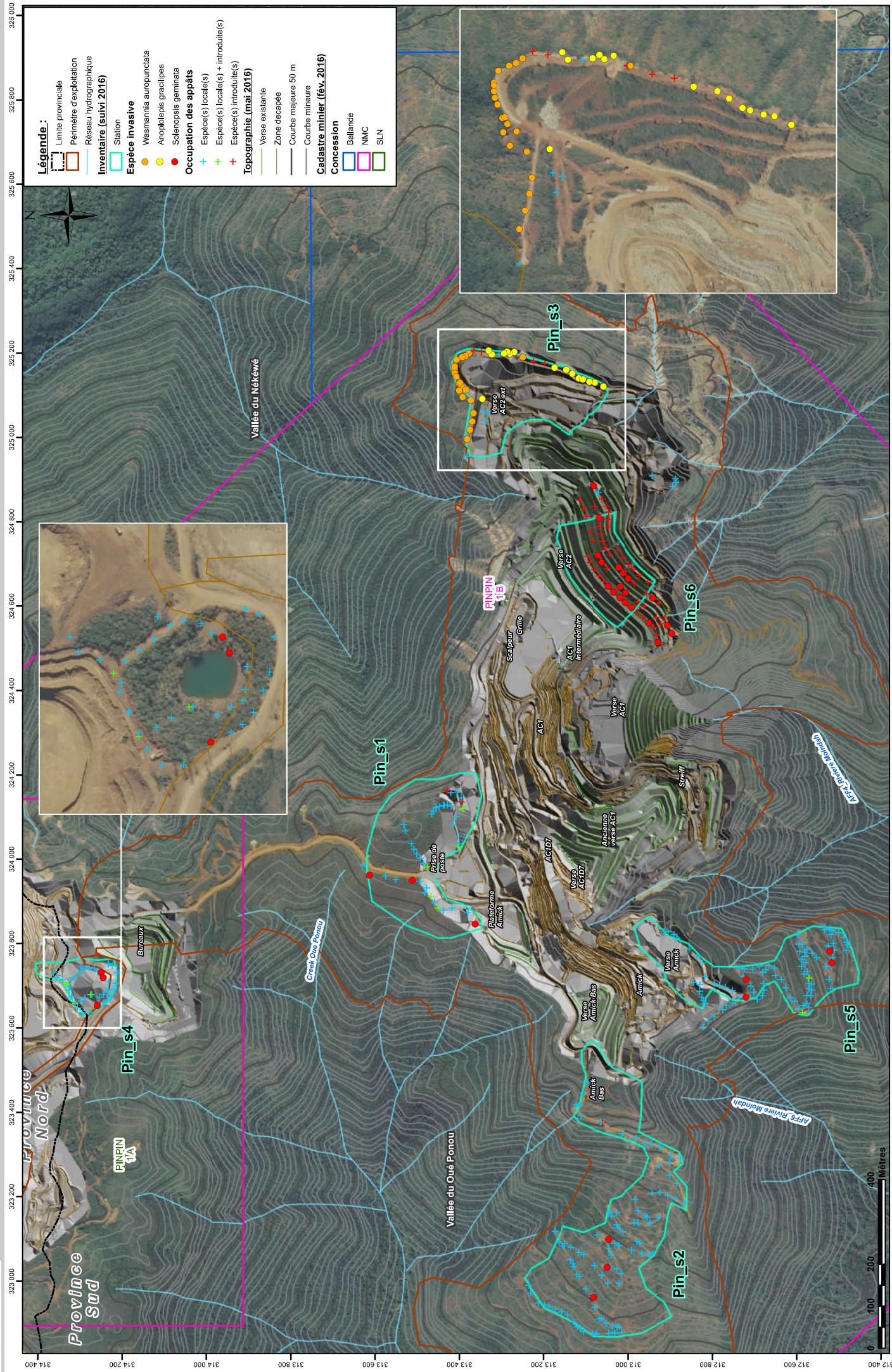
Tableau 10 : Liste de la myrmécofaune détectée (suivi 2016)

Sous-famille	Espèce	Statut
Dolichoderinae	<i>Iridomyrmex cf. calvus</i>	Locale
	<i>Leptomyrmex pallens</i>	Locale
	<i>Ochetellus cf. glaber</i>	Locale
Ectatominae	<i>Rhytidoponera PIN1</i>	Locale
	<i>Rhytidoponera PIN2</i>	Locale
Formicinae	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	Invasive
	<i>Brachymyrmex obscurior</i>	Introduite
	<i>Paraparatrechina cf. caledonica</i>	Locale
	<i>Paraparatrechina cf. foreli nigriventris</i>	Locale
	<i>Paraparatrechina PIN3</i>	Locale
	<i>Plagiolepis alluaudi</i>	Introduite
	<i>Polyrhachys guerini</i>	Locale
Myrmicinae	<i>Monomorium PIN1</i>	Locale
	<i>Pheidole PIN1</i>	Locale
	<i>Solenopsis geminata</i>	Invasive
	<i>Wasmannia auropunctata</i>	Invasive
Ponerinae	<i>Odontomachus cf. simillimus</i>	Locale
Total espèces (biodiversité bête)		17

Les espèces écrites en rouge sont des espèces introduites considérées comme des menaces sérieuses pour le maintien de la biodiversité locale (invasives).

Les espèces annotées PIN (pour Pinpin) correspondent à des espèces indéterminées locales.

८



La Figure 09 permet d'illustrer la forte dominance de l'espèce locale *Polyrhachis guerini* et la présence importante des 3 espèces invasives *W. auropunctata*, *A. gracilipes* et *S. geminata*.

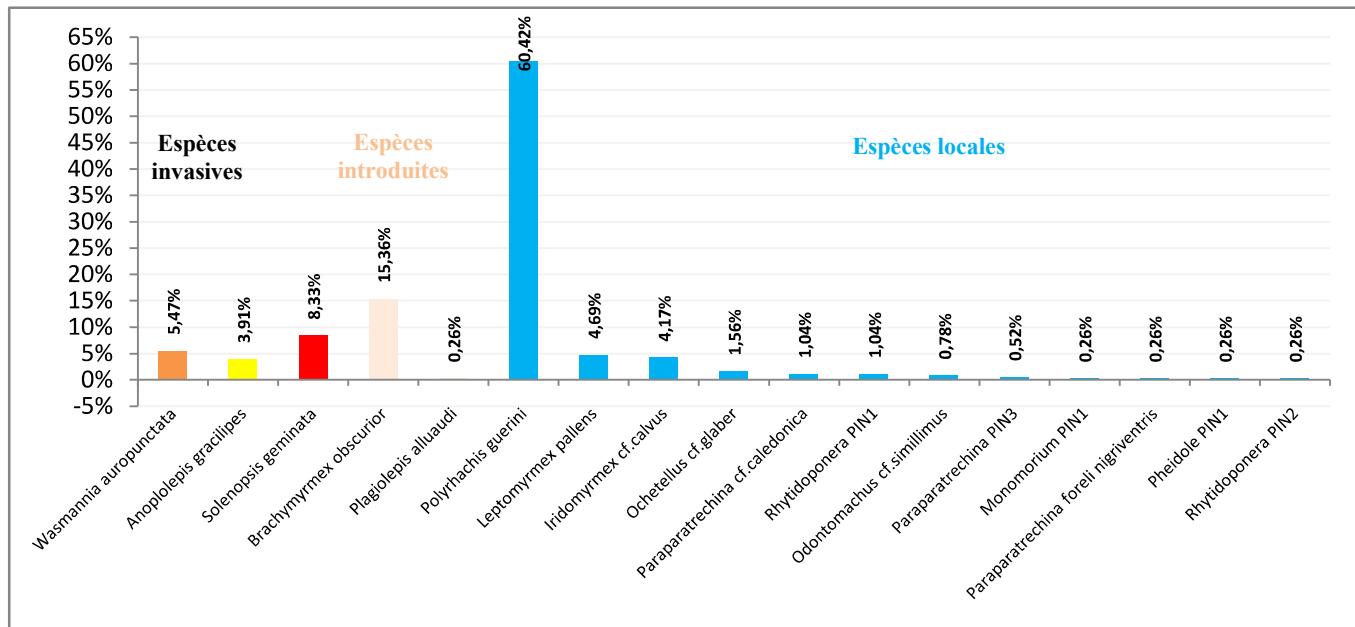


Figure 09 : Pourcentage d'occupation des appâts pour chaque espèce

5.3. Les espèces de fourmis rencontrées

5.3.1 Myrmécofaune locale

La communauté de fourmis de la mine Pinpin est dominée par des espèces locales (autochtones ou endémiques). Cette large représentation s'observe à la fois sur la composition spécifique de la myrmécofaune, 12 espèces sur 17 détectées, mais également sur les taux de présence sur les stations d'échantillonnage puisqu'elles ont été détectées sur 272 relevés, soit 70,83 %. Compte tenu des perturbations qui ont lieu depuis des dizaines d'années sur ce massif, ce résultat reste satisfaisant.

Les espèces de fourmis locales peuvent généralement s'accommoder des perturbations et ouvertures induites par les activités humaines tant qu'elles restent modérées et que les populations de fourmis invasives ne sont pas trop importantes. Toutefois, leur répartition n'est pas homogène sur l'ensemble des stations de suivi. L'absence presque totale du couvert végétal sur Pin_6 (banquettes de revégétalisation) permet d'expliquer l'absence quasi-absolue des espèces locales à ces endroits.

Parmi les douze espèces de fourmis locales détectées sur la zone d'étude, trois se rencontrent dans de nombreuses zones du territoire néo-calédonien : *Polyrhachis guerini*, *Iridomyrmex calvus* et *Ochetellus glaber*. Elles font parties des quelques espèces qui semblent résister le mieux à l'anthropisation des habitats et à l'arrivée concomitante du cortège d'espèces envahissantes. Alors que les deux premières citées affectionnent les milieux relativement ouverts, *O. glaber* peut également se rencontrer dans les milieux forestiers. Les autres espèces locales, *Leptomyrmex pallens*, *Rhytidoponera* spp., *Paraparatrechina* spp., *Pheidole* PIN1 viennent compléter la liste des espèces natives du territoire calédonien. Elles sont traditionnellement inféodées aux milieux forestiers.

5.3.2 Myrmécofaune introduite

Les cinq espèces de fourmis introduites rencontrées sur la mine Pinpin sont toutes des espèces appartenant au groupe des fourmis vagabondes. Ces espèces sont plus ou moins largement répandues dans toute la ceinture tropicale du globe. Parmi elles, deux sont des espèces communes des milieux anthropisés ou des milieux naturels plus ou moins perturbés, avec un niveau de nuisibilité faible, c'est-à-dire ne posant pas de problème écologique grave. L'espèce pionnière *Brachymyrmex obscurior* en est une parfaite illustration. Ces espèces ne modifient pas de façon importante le fonctionnement de l'écosystème.

En revanche, parmi elles, trois espèces rencontrées sur ce site sont des invasives identifiées en Nouvelle-Calédonie¹² (cf. *Tableau 11*). Deux d'entre elles sont même classées parmi les 100 espèces envahissantes les plus néfastes au monde¹³, en ce qui concerne la dégradation des milieux par la perte de la diversité biologique locale. Il s'agit de la fourmi électrique *Wasmannia auropunctata* (21 stations soit 5,47 %) et de la fourmi folle jaune *Anoplolepis gracilipes* (15 stations soit 3,91 %). Ces deux espèces invasives profitent des perturbations induites par les activités humaines, en particulier l'ouverture des milieux, pour s'implanter et coloniser de nouveaux espaces. La fourmi électrique et la fourmi folle jaune ont été détectées seulement sur Pin_s3 (cf. *Carte 09*).

La fourmi de feu tropicale *Solenopsis geminata* est également présente (32 relevés sur 384), au niveau de toutes les stations à l'exception de Pin_s3. Toutefois, bien que considérée comme une peste pour la diversité animale locale, cette espèce, de par son organisation sociale actuellement observée en Nouvelle-Calédonie, ne construit pas d'énormes populations. Elle est particulièrement présente sur Pin_s6 où elle peut exprimer ses qualités d'espèce pionnière et profiter des graminées qui se développent sur les banques de revégétalisation. Les observations effectuées lors de ce suivi 2016 montrent une augmentation du nombre de nid dans cette zone en restauration (cf. *Carte 09*). Tant que le couvert végétal ne sera pas davantage refermé, ces banques de revégétalisation constitueront l'habitat idéal pour cette espèce exogène.

Tableau 11 : Caractéristiques des 3 espèces invasives

Espèce	Nom commun	Nombre de stations occupées	100 EEE les plus néfastes au monde ¹³	Ordre de priorité CEN ¹²
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	Fourmi folle jaune	15	-	4
<i>Wasmannia auropunctata</i>	Fourmi électrique	21	✓	1
<i>Solenopsis geminata</i>	Fourmi de feu tropicale	32	✓	3

5.4. Évaluation de l'état de dégradation écologique des zones d'étude par l'analyse de leur myrmécofaune

L'analyse de la structure du milieu (son « *habitabilité* ») et de la composition spécifique et fonctionnelle des communautés de fourmis permet de diagnostiquer l'état de dégradation écologique des zones d'étude. Cette évaluation se fait à l'aide d'un indicateur dont le calcul est expliqué en *Annexe 03*. Ce paramètre est calculé pour les stations non-envahies afin d'évaluer l'état de dégradation et si la situation est critique.

Dans le suivi de 2016, les paramètres ont donné les résultats suivants pour les stations Pin_s1, Pin_s2, Pin_s4 et Pin_s5 qui restent dominées par les espèces locales :

- L'habitabilité des relevés : leur occupation est très élevée puisqu'elle est de 97,51 % (274 relevés sur 281),
- L'état de la myrmécofaune qui correspond au pourcentage de stations occupées par des espèces locales, *Polyrachys guerini* et *Leptomyrmex* sp., et qui est élevé puisque dépassant les 50 % (84,70 % correspondant à 238 relevés sur 281).

Au final, l'indicateur obtenu (a), pour les zones non-envahies du massif, correspond à une situation où le couvert végétal, bien que relativement ouvert dans ces maquis d'altitude, est propice au développement d'une myrmécofaune diversifiée, où les espèces locales ne sont pas encore trop concurrencées par les espèces exogènes (notamment les espèces invasives).

¹² Conservatoire des espaces naturels (CEN) – 2016 - Stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes des espaces naturels de Nouvelle-Calédonie.

¹³ Lowe S., Browne M., Boudjelas S. et De Poorter M. - 2007- 100 Espèces Exotiques Envahissantes parmi les plus néfastes au monde. Une sélection de la Global Invasive Species Database ISSG.

6. Résultats de la campagne de suivi 2016 des mammifères invasifs

6.1. Transects de suivi

Que ce soit pour le suivi des rats ou des cerfs, 3 transects ont été positionnés par type de milieu retenu : en milieu naturel et sur zone revégétalisée (cf. *Figure 10*).

Les 3 transects sur zone revégétalisée sont tous situés sur les banquettes de la verve AC2. Les milieux naturels sont quant à eux situés :

- dans une zone à proximité des bureaux, au nord sur la *Figure 10*,
- sur la petite colline derrière la prise de poste dénommée PAM (Point d'appui maintenance), au milieu,
- sur la zone Amick bas, au sud-ouest de la mine.

Sur les verves, les pièges à rat sont positionnés sur des banquettes et en milieu naturel, ils sont posés au sein de la végétation (5 par transect). Le temps de pose des pièges est d'une semaine. Ils ont été posés la dernière semaine de février 2017. Le suivi des cerfs a été réalisé le 22/02/17 et le 01/03/17.

6.2. Résultats

La *Carte 10* localise la présence d'indice de mammifères invasifs.

Des rats ont été détectés sur toutes les stations de suivi, que ce soit en milieu naturel ou sur la verve AC2 :

- Les 15 pièges posés sur les banquettes de la verve ont permis de capturer 6 rats ;
- En milieu naturel, 2 rats ont été capturé à proximité des bureaux, 1 autre près de la colline située au dessus du PAM et enfin, les 3 derniers ont été capturés sur la zone Amick bas.

12 individus ont donc été capturés (morts) pour 30 pièges posés, soit une occurrence de 40 % au total, et pour chaque type de milieu retenu.

Concernant les cerfs, ceux-ci n'ont pas été détectés sur la verve AC2 (verve revégétalisée) par contre quelques indices signalent leur présence dans les milieux naturels entourant la mine mais en faible quantité. Mis à part la colline au-dessus du PAM où des traces récentes de cerfs ont été relevées, pour les autres stations de suivi, il s'agit surtout d'anciennes traces. Le cerf est donc bien présent mais ne doit pas fréquenter régulièrement ces milieux.

Cependant, au cours de ce suivi 2016, ce sont les cochons qui ont été remarqués à travers de nombreux indices sur 2 des stations, celle située à proximité des bureaux et la seconde sur la colline derrière PAM. Les terres ont été labourées et de nombreuses crottes observées.

✓ Autres observations :

La présence de sept rats (*Rattus spp.*) sur des pièges collants des stations TH1, TH3 et TH4 peut être interprétée comme une faible densité de population de ces rongeurs sur les stations de suivi (4,3 % d'occurrence sur l'ensemble des pièges collants).

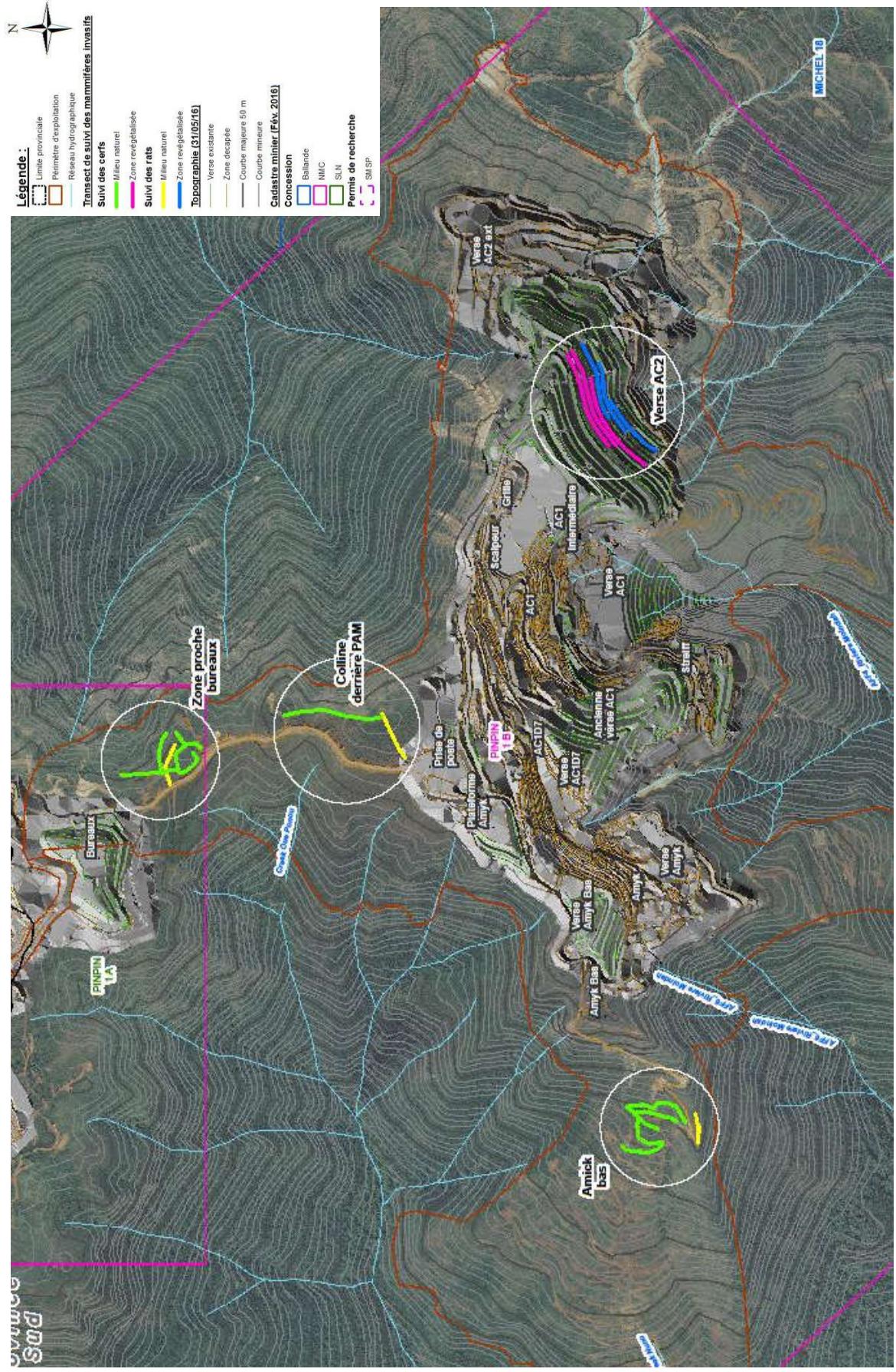
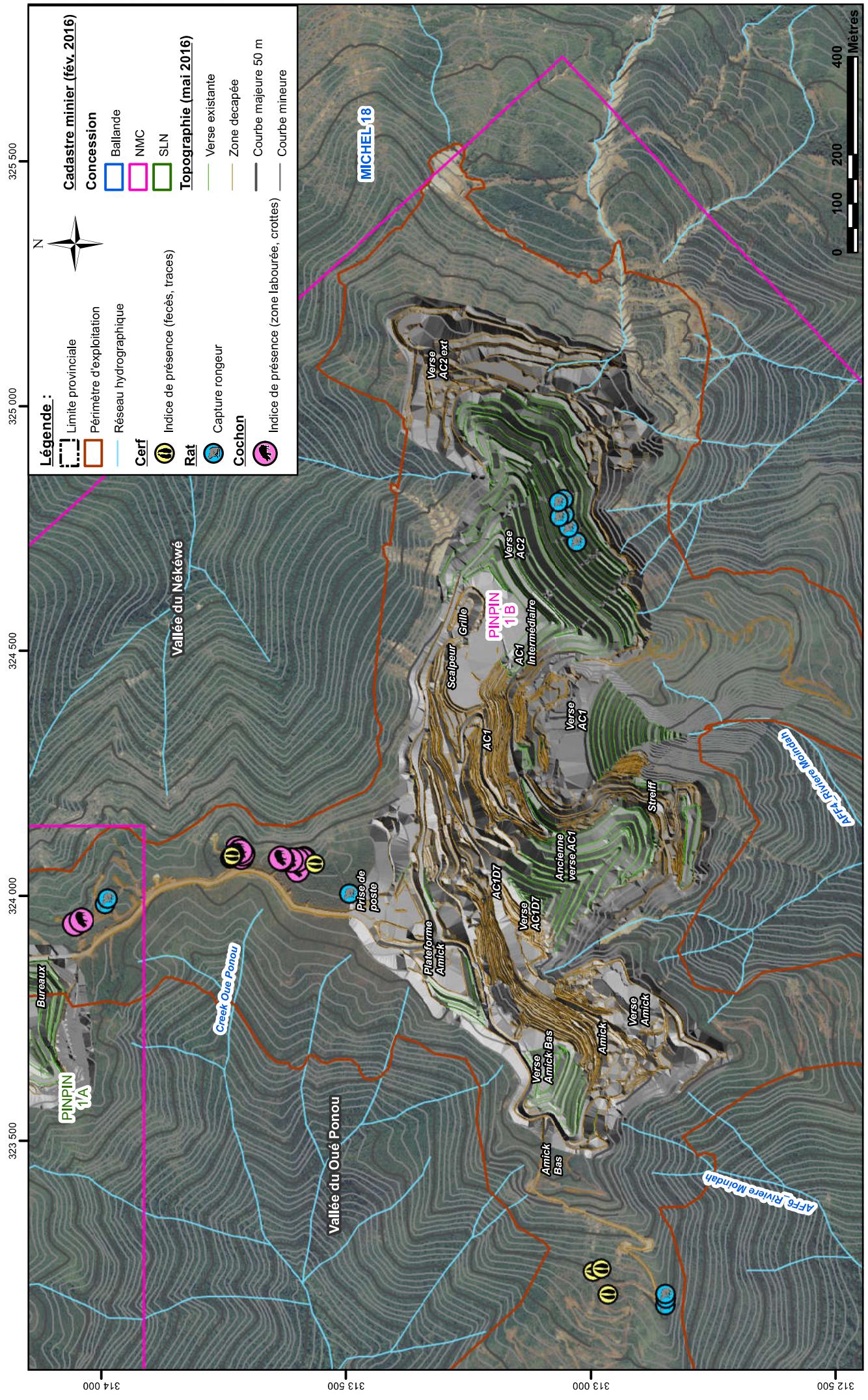


Figure 10 : Localisation des transects de suivi des rats et des cervs

Carte 10 : Inventaire des mammifères invasifs : second suivi (2016)



7. Évolutions temporelles

7.1. Évolution de l'avifaune entre l'état initial et les suivis 2015 et 2016

Chaque année d'inventaire, ce sont 20 espèces qui ont été détectées mais il ne s'agit pas forcément des mêmes 20 espèces d'une année à l'autre. Le listing présenté dans le Tableau 12 donne la richesse spécifique et la comparaison de présence / absence des espèces selon les inventaires de l'état initial et des 2 suivis.

Les espèces nouvellement détectées en 2016 par rapport aux inventaires précédents sont la Salangane à croupion blanc et la Mégalure calédonienne. La Salangane à croupion blanc pourrait correspondre à l'espèce de Salangane indéterminée de suivi 2015. Des espèces entendues lors de l'état initial et non lors du suivi 2015, ont à nouveau été détectées en 2016 : Colombine turvert, Pigeon à gorge blanche, Corbeau calédonien, Diamant psittaculaire et Méliphage à oreillons gris.

En 2016, les espèces qui n'ont pas été détectées par rapport aux inventaires précédents sont : Ptilope vlouvlou, Coucou éclatant, Langrayen à ventre blanc, Échenilleur pie, Monarque mélanésien et Perruche cornue. Ce sont donc 2 espèces d'intérêt patrimonial qui n'ont pas été entendues lors de ce nouveau suivi : la Perruche cornue et le Ptilope vlouvlou.

Au total, la biodiversité gamma de la mine Pinpin est de 26 espèces en considérant que l'espèce de Salangane indéterminée en 2015 et la Salangane à croupion blanc de 2016 ne soient qu'une seule et même espèce. C'est-à-dire que 26 espèces sont potentiellement présentes dans la zone d'étude mais ne sont pas systématiquement détectée d'une année à l'autre.

Tableau 12 : Liste synthétique de l'avifaune pour l'état initial et les suivis (2015 et 2016)

Espèce (nom scientifique)	Nom commun	État initial	Suivi 2015	Suivi 2016
<i>Accipiter haplochrous</i>	Autour à ventre blanc	✓	✓	✓
<i>Aerodramus spodiopygius leucopygius</i>	Salangane à croupion blanc	-	-	✓
	Salangane indéterminée	-	✓	-
<i>Chalcophaps indica</i>	Colombine turvert	✓	-	✓
<i>Columba vitiensis hypoenochroa</i>	Pigeon à gorge blanche	✓	-	✓
<i>Drepanoptila holosericea</i>	Ptilope vlouvlou	✓	✓	-
<i>Ducula goliath</i>	Notou	✓	✓	✓
<i>Todiramphus sanctus</i> ssp. <i>canacorum</i>	Martin chasseur sacré	-	✓	✓
<i>Cacomantis flabelliformis</i> ssp. <i>pyrrhophanus</i>	Coucou à éventail	✓	✓	✓
<i>Chrysococcyx lucidus</i> ssp. <i>layardi</i>	Coucou éclatant	-	✓	-
<i>Gerygone flavolateralis</i> ssp. <i>favolateralis</i>	Gérygone mélanésienne	✓	✓	✓
<i>Artamus leucorhynchus</i> ssp. <i>melanoleucus</i>	Langrayen à ventre blanc	-	✓	-
<i>Coracina caledonica</i> ssp. <i>caledonica</i>	Échenilleur calédonien	✓	✓	✓
<i>Lalage leucopyga</i> ssp. <i>montrouzieri</i>	Échenilleur pie	✓	✓	-
<i>Corvus monedulaoides</i>	Corbeau calédonien	✓	-	✓
<i>Erythrura psittacea</i>	Diamant psittaculaire	✓	-	✓
<i>Lichmera incana</i> <i>incana</i>	Méliphage à oreillons gris	✓	-	✓
<i>Myzomela caledonica</i>	Myzomèle calédonien	✓	✓	✓
<i>Phylidonyris undulata</i>	Méliphage barré	✓	✓	✓
<i>Myiagra caledonica</i> ssp. <i>caledonica</i>	Monarque mélanésien	-	✓	-
<i>Pachycephala caledonica</i> ssp. <i>caledonica</i>	Siffleur calédonien	✓	✓	✓
<i>Pachycephala rufiventris</i> ssp. <i>xanthetraea</i>	Siffleur itchong	✓	✓	✓
<i>Eopsaltria flaviventris</i>	Miro à ventre jaune	✓	✓	✓

Espèce (nom scientifique)	Nom commun	État initial	Suivi 2015	Suivi 2016
<i>Rhipidura albiscapa</i> ssp. <i>Bulgeri</i>	Rhipidure à collier	✓	✓	✓
<i>Megalurus mariei</i>	Mégalure calédonienne	-	-	✓
<i>Zosterops xanthochroa</i>	Zosterops à dos vert	✓	✓	✓
<i>Eunymphicus cornutus</i>	Perruche cornue	✓	✓	-
Total espèces (biodiversité bêta)		20	20	20
Total espèces (biodiversité gamma)				26 *

* En considérant que la Salangane indéterminée lors du suivi 2015 soit finalement la Salangane à croupion blanc du suivi 2016

En termes d'abondance, l'espèce la plus abondante en 2015 et en 2016 est le Myzomèle calédonien. En 2015, à égalité avec cette espèce, le Méliphage barré qui était également l'espèce la plus abondante lors de l'état initial. Alors qu'en 2016, le Méliphage barré est classé en 8^{ème} position en termes d'abondance (cf. Figure 11).

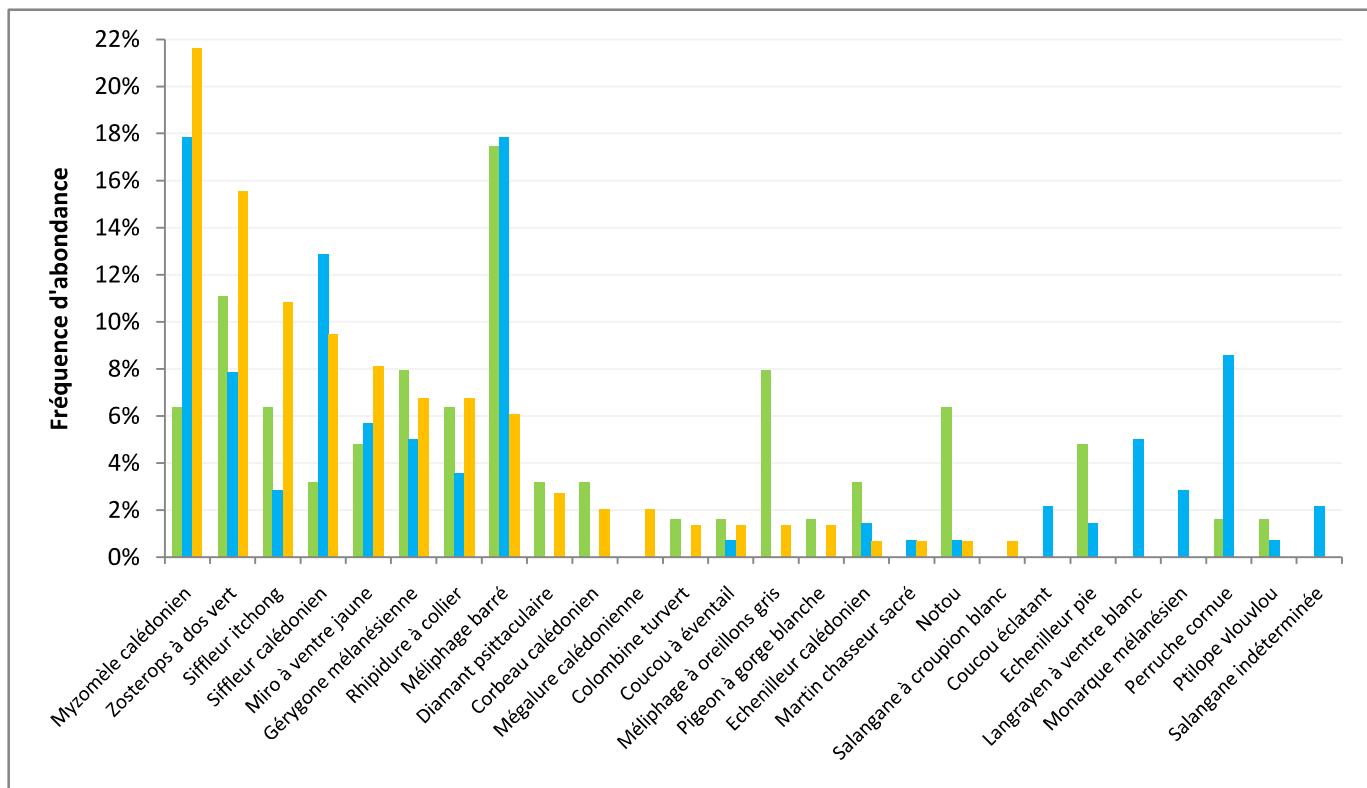


Figure 11 : Fréquence d'abondance des espèces lors des suivis
vert : état initial / bleu : suivi 2015 / orange : suivi 2016

7.2. Évolution de l'herpétofaune entre l'état initial et les suivis 2015 et 2016

En considérant les résultats obtenus sur les 4 stations de suivi et l'état initial, la liste présentée dans le *Tableau 13* indique que 13 espèces sont potentiellement présentes sur la mine Pinpin.

Tableau 13 : Liste synthétique de l'herpétofaune pour l'état initial et les suivis 2015 et 2016

Famille	Nom scientifique	Nom commun	État initial	Suivi (2015)	Suivi (2016)
Scincidae	<i>Caledoniscincus atropunctatus</i>	Scinque de litière tacheté	✓	✓	✓
	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de litière commun	✓	✓	✓
	<i>Caledoniscincus festivus</i>	Scinque de litière géant	✓	✓	✓
	<i>Marmorosphax tricolor</i>	Scinque à gorge marbrée	✓	✓	✓
	<i>Lioscincus nigrofasciolatum</i>	Scinque arboricole à ventre vert	✓	-	-
	<i>Tropidoscincus boreus</i>	Scinque à queue en fouet du Nord	✓	✓	✓
Diplodactylidae	<i>Bavayia aff. cyclura</i>	Bavayia de forêt	✓	-	-
	<i>Bavayia aff. montana</i>	Bavayia de montagne	✓	-	-
	<i>Bavayia aff. sauvagii</i>	Bavayia de sauvage	✓	✓	✓
	<i>Eurydactylodes vieillardi</i>	Gecko-Caméléon de Vieillard	✓	✓	✓
	<i>Rhacodactylus auriculatus</i>	Gecko géant cornu	-	✓	✓
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Margouillat	-	-	✓
Hylidae	<i>Litoria aurea</i>	Grenouille verte, rainette	-	✓	✓
Total espèces (biodiversité bêta)			10	9	10
Total espèces (biodiversité gamma)					13

Seule une espèce de gecko détectée au cours de cette campagne de suivi vient enrichir la diversité spécifique de l'herpétofaune enregistrée sur la mine Pinpin. Il s'agit de l'espèce introduite *Hemidactylus frenatus*, autrement dit le Margouillat. Sinon, toutes les espèces détectées lors du suivi 2015 ont à nouveau été inventoriées en 2016.

Pour les suivis de 2015 et 2016, il manque 3 espèces par rapport aux inventaires de l'état initial :

- 1 espèce de scinque : *Lioscincus nigrofasciolatum* vu lors de l'inventaire complémentaire de la zone Amick (2012), à l'ouest au niveau des pistes de prospection, donc loin de la station de suivi la plus proche (TH2),
- 2 espèces de gecko : *Bavayia aff. cyclura* et *Bavayia aff. montana* tous 2 vus lors de l'inventaire complémentaire de 2013 à l'ouest de la zone Doline, également loin de la station de suivi la plus proche (TH4).

La fréquence d'abondance pour les espèces peut être comparée entre les 2 suivis et non avec l'état initial, les données disponibles ne le permettant pas (cf. *Figure 12*).

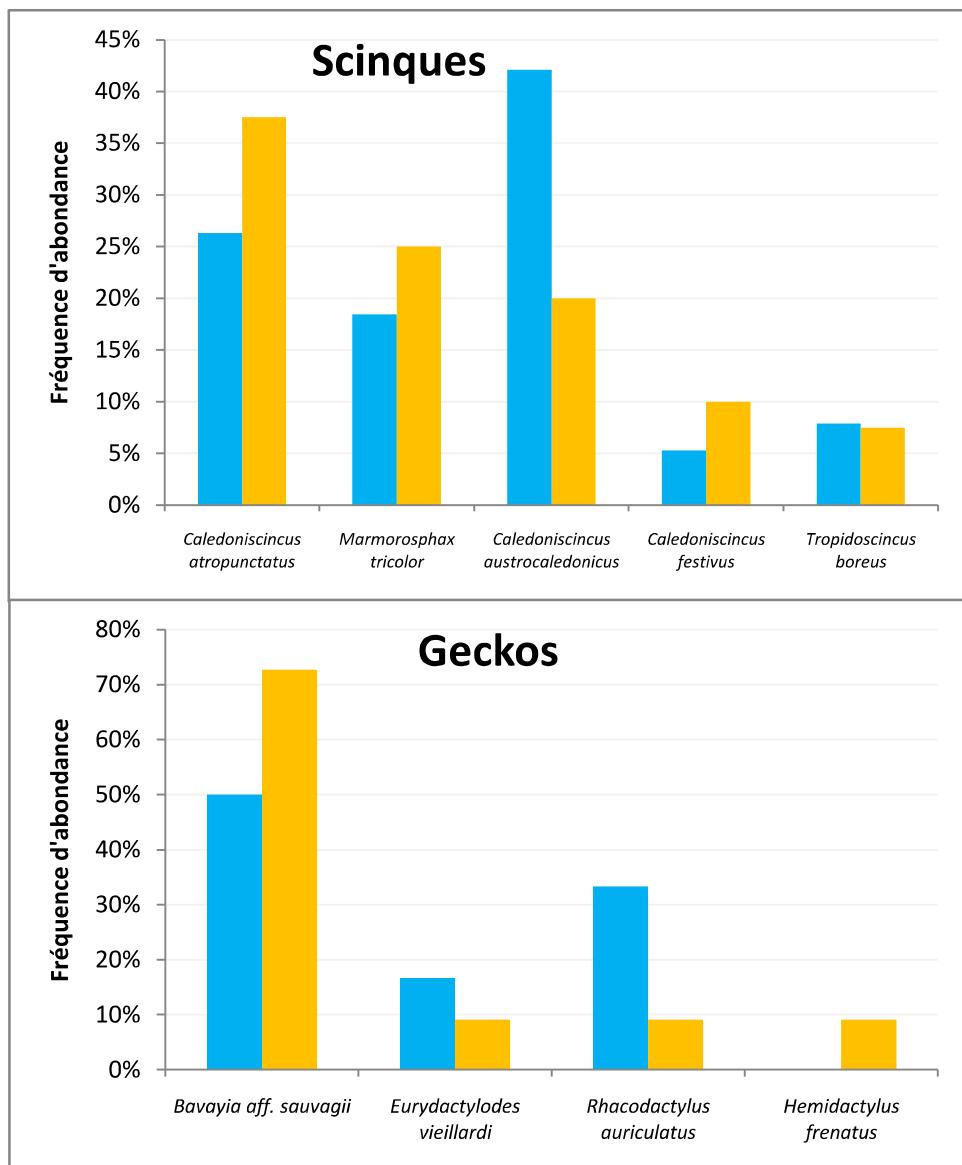


Figure 12 : Fréquence d'abondance des espèces de scinques et de geckos
 bleu : suivi 2015 / orange : suivi 2016

Pour les scinques, l'espèce la plus abondante en 2016 est *C. atropunctatus* alors qu'en 2015 il s'agissait de *C. austrocaledonicus*.

Pour les Geckos, *Bavayia aff. sauvagii* reste l'espèce la plus abondante que ce soit pour le suivi 2015 ou 2016.

7.3. Évolution de la myrmécofaune entre l'état initial et les suivis 2015 et 2016

En termes de richesse spécifique, globalement, sur la mine Pinpin :

- Lors des inventaires de l'état initial, ce sont 21 espèces de fourmis qui ont été détectées, dont 8 sont des espèces introduites et 13 des locales ;
- Lors du suivi de 2015, ce sont 18 espèces qui ont été détectées, dont 5 sont des espèces introduites et 13 sont des espèces locales ;
- Enfin, lors du suivi de 2016, 17 espèces ont été inventorierées dont les mêmes 5 espèces introduites de 2015 et 12 espèces locales.

Parmi les espèces introduites, les 3 invasives *Solenopsis geminata*, *Wasmannia auropunctata* et *Anoplolepis gracilipes* ont été détectées lors de tous les inventaires. 8 espèces détectées lors des inventaires n'ont pas été retrouvées lors du suivi et, à contrario, se sont 5 nouvelles espèces qui ont pu être observées lors des suivis. En totalisant l'ensemble de ces données, la biodiversité gamma s'élève alors à 27 espèces potentiellement présentes (19 locales, 8 introduites dont 3 invasives) :

Tableau 14 : Liste synthétique de la myrmécofaune pour l'état initial et les suivis 2015 et 2016

Sous-famille	Spécies	Statut	État initial	Suivi (2015)	Suivi (2016)
Dolichoderinae	<i>Iridomyrmex</i> sp.	Locale	✓	-	-
	<i>Iridomyrmex</i> cf. <i>calvus</i>	Locale	-	✓	✓
	<i>Leptomyrmex geniculatus</i>	Locale	✓	-	-
	<i>Leptomyrmex pallens</i>	Locale	✓	✓	✓
	<i>Ochetellus glaber</i>	Locale	✓	✓	✓
Ectatominae	<i>Rhytidoponera</i> PIN1	Locale	✓	✓	✓
	<i>Rhytidoponera</i> PIN2	Locale	✓	✓	✓
Formicinae	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	Invasive	✓	✓	✓
	<i>Brachymyrmex obscurior</i>	Introduite	✓	✓	✓
	<i>Camponotus gambeyi</i>	Locale	✓	-	-
	<i>Camponotus</i> PIN1	Locale	✓	-	-
	<i>Cardiocondyla emeryi</i>	Introduite	✓	-	-
	<i>Paratrechina</i> cf. <i>caledonica</i>	Locale	-	✓	✓
	<i>Paratrechina</i> cf. <i>foreli nigriventris</i>	Locale	-	✓	✓
	<i>Paratrechina</i> PIN1	Locale	✓	-	-
	<i>Paratrechina</i> PIN3	Locale	-	✓	✓
	<i>Paratrechina vaga</i>	Introduite	✓	-	-
	<i>Plagiolepis alluaudi</i>	Introduite	✓	✓	✓
	<i>Polyrhachis guerini</i>	Locale	✓	✓	✓
Myrmicinae	<i>Monomorium floricola</i>	Introduite	✓	-	-
	<i>Monomorium</i> PIN1	Locale	✓	✓	✓
	<i>Pheidole</i> PIN1	Locale	✓	✓	✓
	<i>Pheidole</i> PIN2	Locale	✓	-	-
	<i>Solenopsis geminata</i>	Invasive	✓	✓	✓
	<i>Solenopsis papuana</i>	Locale	-	✓	-
	<i>Wasmannia auropunctata</i>	Invasive	✓	✓	✓
Ponerinae	<i>Odontomachus</i> cf. <i>simillimus</i>	Locale	-	✓	✓
Total espèces (biodiversité bête)			21	18	17
Total espèces (biodiversité gamma)				27	

La fréquence d'occurrence pour chaque espèce de fourmi a été calculée pour chacune des 6 zones de suivi, en fonction du nombre total d'appâts occupés par zone. Ce paramètre a également été calculé en regroupant les espèces locales, les espèces introduites et les espèces invasives.

Pour l'évolution temporelle entre l'état initial et les suivis, les stations Pin_s4 et Pin_s6 ne peuvent être comparées car :

- Les données pour Pin_s4 correspondant à la zone Doline ne sont pas exploitables puisque seules les espèces invasives ont été identifiées et non les espèces locales en 2011 ;
- Les données pour Pin_s6 n'existent pas en 2011 puisqu'au moment de l'inventaire la verve AC2 n'était pas encore revégétalisée ni terminée.

Pour ces 2 stations, seules les résultats des suivis de 2015 et 2016 sont donc comparables.

L'analyse par station est présentée dans les pages suivantes. Sur les figures des stations, seules les espèces invasives sont représentées d'un inventaire à l'autre.

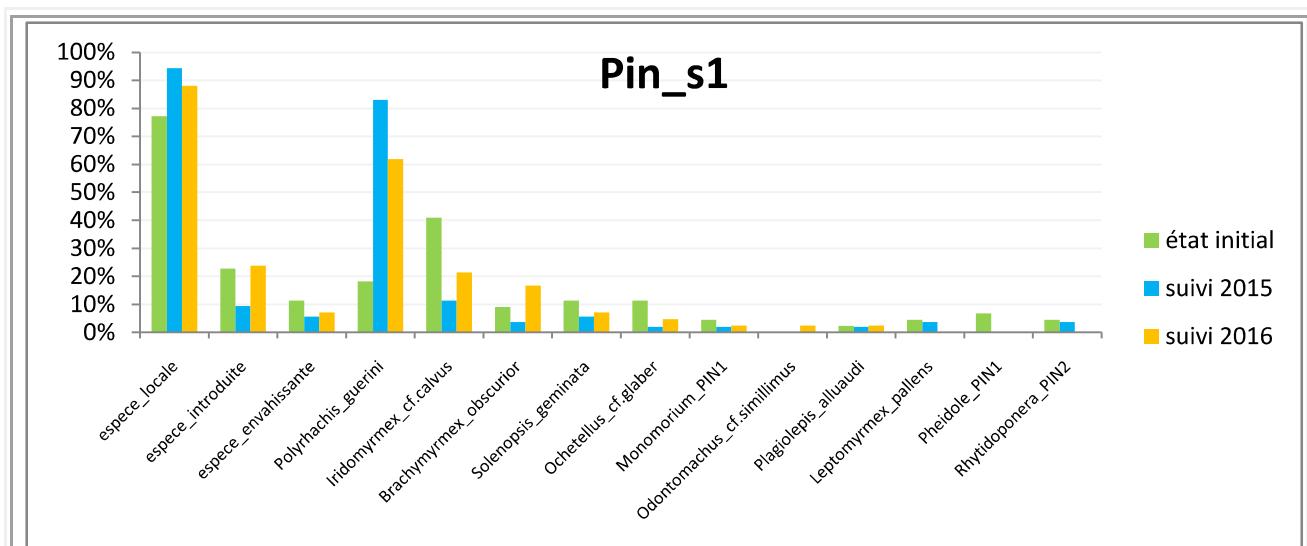


Figure 13 : Localisation de l'espèce invasive *S. geminata* sur Pin_s1

Analyse

Avec ce nouveau suivi, la biodiversité gamma de cette station s'élève à 9 espèces locales et 2 introduites dont une envahissante *Solenopsis geminata*. Les fourmis locales restent prédominantes sur Pin_s1.

Les espèces locales présentent sont quasiment les mêmes pour tous les inventaires, à quelques exceptions :

- 1 nouvelle espèce inventoriée en 2016 : *Odontomachus cf. simillimus*,
- 2 espèces non inventoriées en 2016 par rapport aux inventaires précédents : *Leptomyrmex pallens* et *Rhytidoponera PIN2*,
- 1 espèce non inventoriée en 2015 et 2016 par rapport à l'état initial : *Pheidole PIN1*

Il n'est pas anormal de ne pas retrouver toutes les espèces lors d'un nouvel inventaire compte tenu de leur faible fréquence d'occurrence (< 10 %).

Comme pour 2015, *Polyrhachis guerini* reste l'espèce locale la plus représentée en 2016.

L'espèce invasive *S. geminata* a été détectée depuis l'état initial sur cette station (cf. Figure 13). Elle est toujours présente en 2015 puis 2016. Pour le moment, cette invasive ne semble pas avoir atteint en profondeur les formations végétales à proximité et reste cantonnée en lisière.

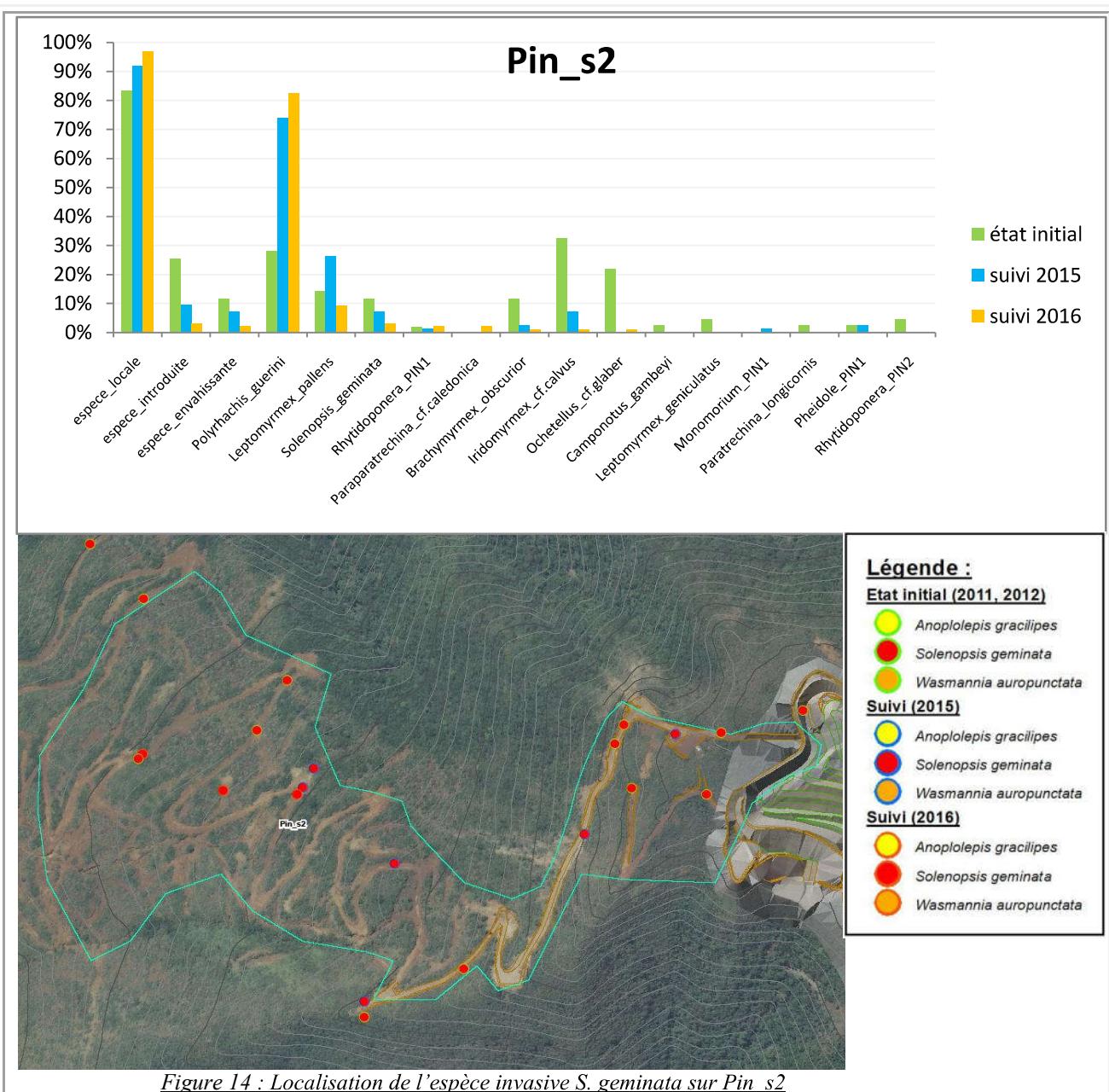


Figure 14 : Localisation de l'espèce invasive *S. geminata* sur Pin_s2

Analyse

Concernant la biodiversité gamma de cette station, les espèces locales prédominent également avec 12 espèces contre 2 espèces introduites dont une envahissante, encore *Solenopsis geminata*. L'espèce locale qui domine cette station reste *Polyrhachis guerini* comme en 2015.

De la même façon que pour Pin_s1, plusieurs espèces locales ont été inventoriées lors des précédents inventaires et non en 2016 et vice-versa :

- 1 nouvelle espèce inventoriée en 2016 : *Paraparatrechina cf. caledonica*,
- 1 espèce inventoriée à l'état initial et suivi 2015, et non en 2016 : *Pheidole PIN1*,
- 4 espèces inventoriées à l'état initial et non lors des suivis : *Camponotus gambeyi*, *Leptomyrmex geniculatus*, *Paratrechina longicornis* et *Rhytidoponera PIN2*,
- 1 espèce inventoriée à l'état initial puis au suivi 2016 : *Ochetellus cf. glaber* mais avec une fréquence d'occurrence moindre (21,93 % à l'état initial contre 1,03 % en 2016),
- enfin, 1 espèce inventoriée seulement au suivi 2015 : *Monomorium PIN1*.

La majorité des espèces locales présentes lors de l'état initial 2011 et non lors des suivis étaient principalement présentes en bas de la station Pin_s2.

L'espèce invasive *S. geminata* était déjà présente en 2011. Sa population ne semble pas s'étendre anormalement.

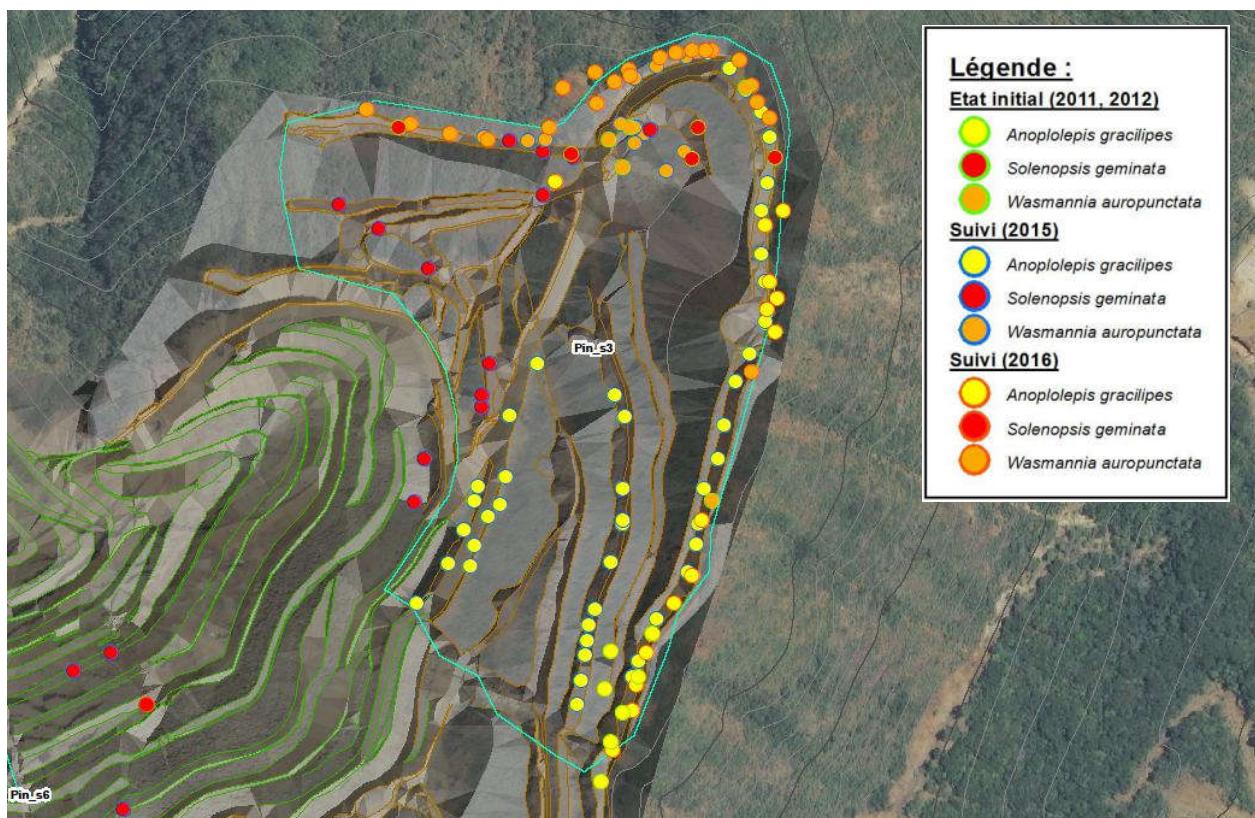
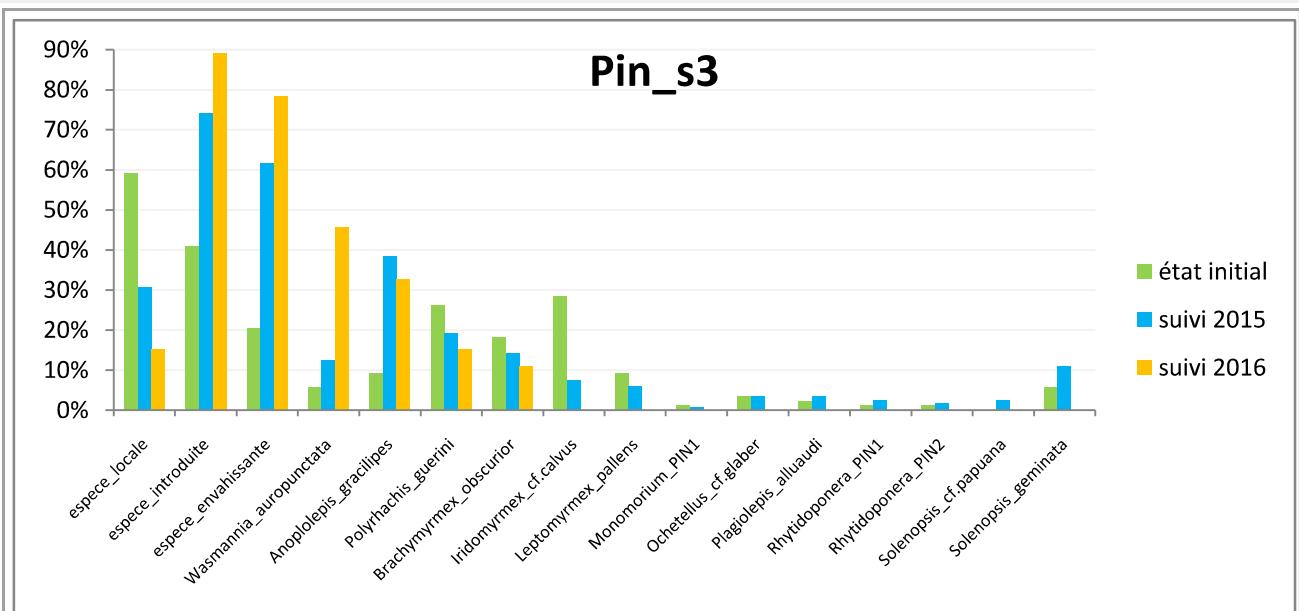


Figure 15 : Localisation des 3 espèces invasive *W. europunctata*, *A. gracilipes* et *S. geminata* sur Pin_s3

Analyse

Lors de l'état initial, les espèces locales prédominaient ce qui n'est plus le cas lors des inventaires des suivis de 2015 et 2016. La fréquence d'occurrence de l'ensemble des espèces locales est passée de 59,09 % lors de l'état initial, à 30,83 % en 2015 puis seulement 15,22 % en 2016. À contrario pour les espèces introduites, la fréquence d'occurrence est passée de 40,91 % lors de l'état initial à 89,13 % en 2016.

Effectivement, même si elles étaient déjà présentes sur la zone, les 3 espèces invasives *Anoplolepis gracilipes*, *Solenopsis geminata* et *Wasmannia auropunctata* ont vu leur population croître en quelques années :

- *A. gracilipes* : initialement présente à l'extrême sud-est de la station, sa population s'est étendue jusqu'au nord de la station, c'est-à-dire en contrebas de la verre AC2 extension. Sa fréquence d'occurrence est passée de 9,09 % lors de l'état initial à 38,33 % en 2015 puis 32,61 % en 2016. Il s'agit de l'espèce invasive qui s'est le plus étendue sur Pin_s3.
- *W. auropunctata* : elle était présente également à l'extrême nord-est de la station, sa population a un peu progressé au niveau de la piste de prospection la plus au nord-ouest. **En 2016, elle est devenue l'espèce dominante de cette station** avec une fréquence d'occurrence de 5,68 % lors de l'état initial, 12,50 % en 2015 puis 45,65 % en 2016.
- *S. geminata* : elle était présente à l'extrême nord-est de la zone. En 2015, sa population s'était étendue jusqu'à la verre AC2 extension. **En 2016, cette espèce n'est plus présente sur AC2 extension.**

Quelques espèces locales sont encore présentes mais leurs fréquences d'occurrence ont toutes diminué par rapport à l'état initial et du suivi 2015, et plusieurs ne sont même plus présentes sur la verre AC2 extension :

- 7 espèces locales ne sont plus inventoriées : *Iridomyrmex cf. calvus*, *Leptomyrmex pallens*, *Monomorium* PIN1, *Ochetellus cf. glaber*, *Solenopsis cf. papuana*, *Rhytidoponera* PIN1 et PIN2 ;
- 1 espèce introduite *Plagiolepis alluaudi*,
- 1 espèce invasive *Solenopsis geminata*.

La biodiversité gamma de cette station s'élève à 13 espèces dont 8 locales et 5 introduites dont 3 invasives. Cependant, en 2016, seulement 4 espèces ont été détectées (biodiversité alpha) avec 1 locale (*Polyrhachis guerini*, 15,22 % d'occurrence) et 3 introduites dont 2 invasives (*W. auropunctata* et *A. gracilipes*).

Les populations de 2 fourmis invasives, *W. auropunctata* et *A. gracilipes*, correspondent peu ou prou à celles déjà observées au même endroit lors de l'état initial et lors du premier suivi en 2015. Elles semblent pour le moment limitées dans leur progression, à la fois par la relative fermeture du milieu, par l'altitude et éventuellement par la compétition qu'elles se livrent mutuellement. Il est important de souligner ici qu'une surface importante de Pin_s3 a été défrichée et décapée, ce qui explique que la fourmi folle jaune (comme la fourmi de feu tropicale) ait été moins observée que lors du suivi 2015.

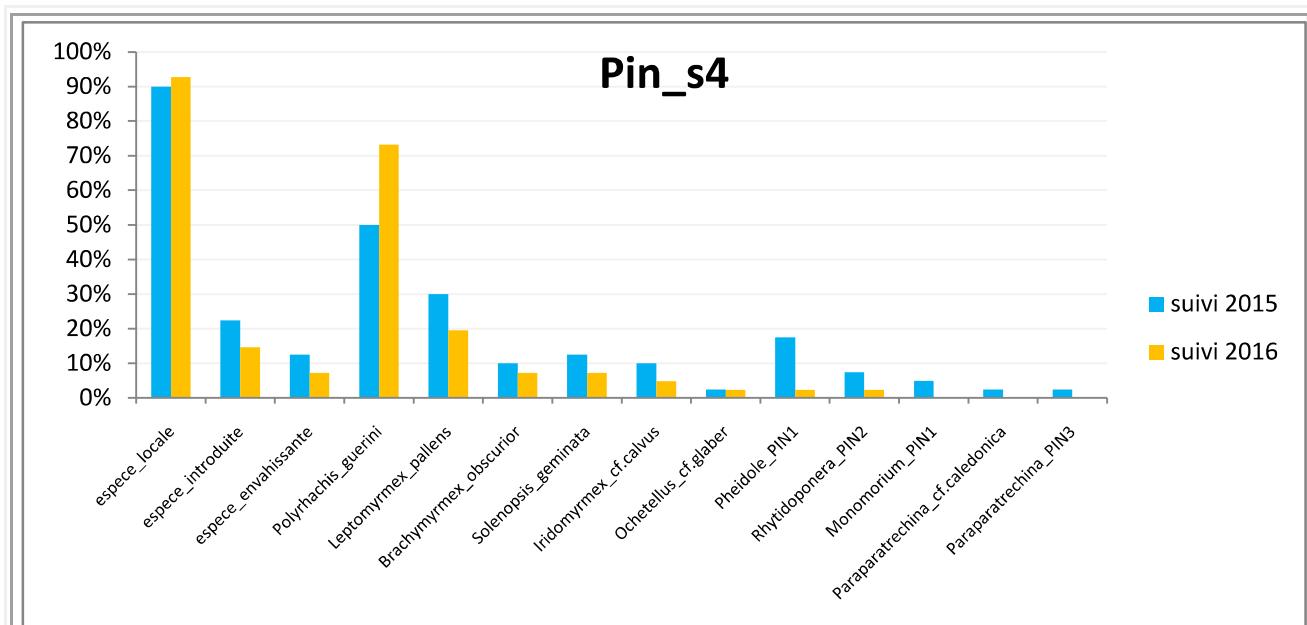


Figure 16 : Localisation de l'espèce invasive *S. geminata* sur Pin_s4

Analyse

Avec 92,68 % d'occurrence, les espèces locales prédominent toujours la station Pin_s4 en 2016 (contre 90 % en 2015). La biodiversité gamma s'élève à 11 espèces avec 9 locales et 2 introduites dont l'envahissante *Solenopsis geminata*.

En 2016, les 2 espèces locales *Polyrhachis guerini* (73,17 %) et *Leptomyrmex pallens* (19,51 %) restent les espèces dominantes sur Pin_s4. Cependant, 3 espèces locales manquent par rapport au suivi de 2015 : *Monomorium PIN1*, *Paraparatrechina cf. caledonica* et *Paraparatrechina PIN3*.

Lors de l'état initial, *S. geminata* n'était pas présente au niveau de la doline mais aux alentours. Soit l'espèce s'est installée d'elle-même via les vols nuptiaux (moyen de reproduction de l'espèce) soit le topsoil utilisé pour les travaux de revégétalisation pour la zone de restauration comportait des individus de *S. geminata*. En 2016, la population de *S. geminata* ne semble pas s'être étendue par rapport à 2015.

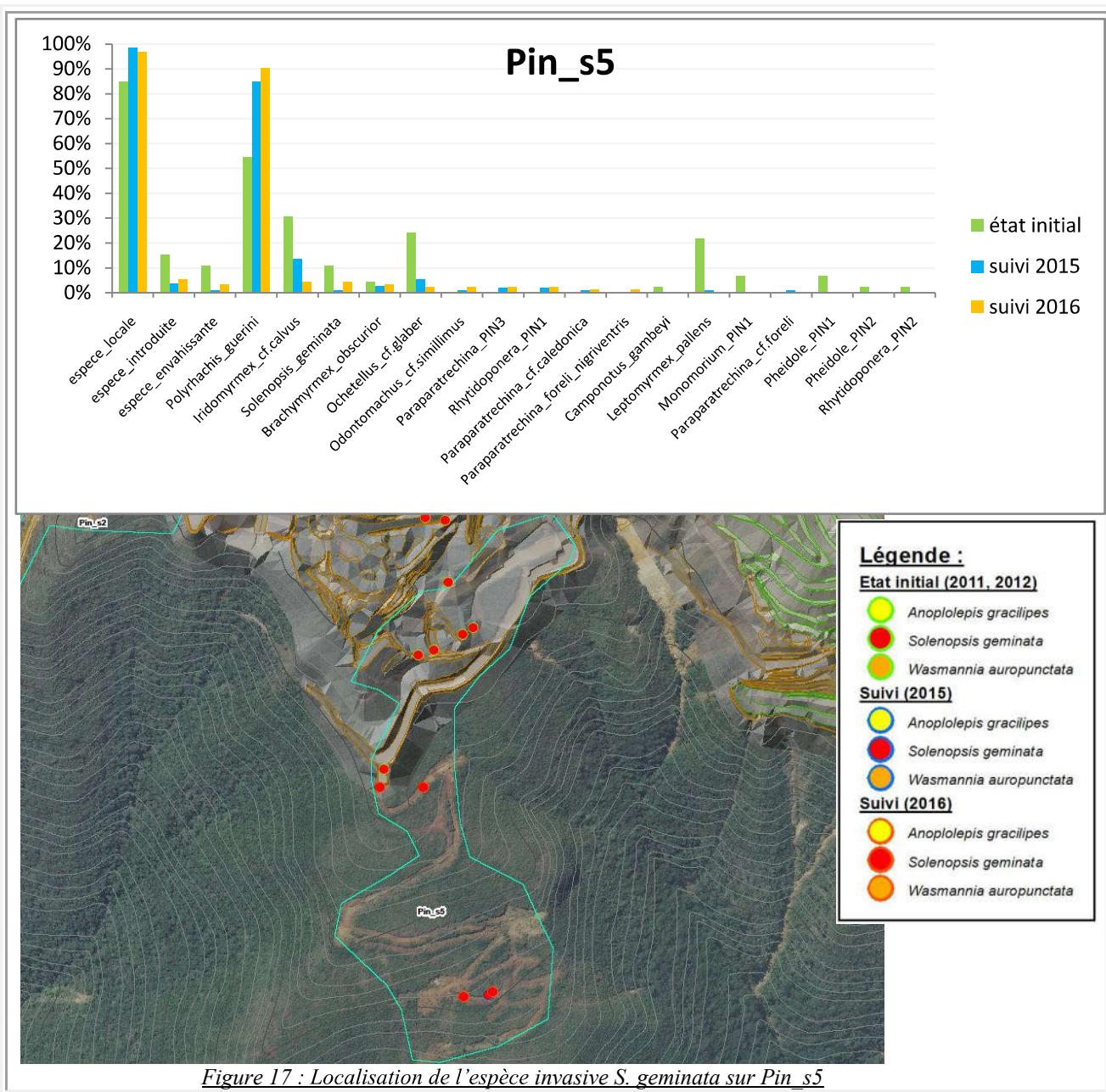


Figure 17 : Localisation de l'espèce invasive *S. geminata* sur Pin_s5

Analyse

Avec 96,81 % d'occurrence, les espèces locales prédominent toujours la station Pin_s5 en 2016 (contre 98,21 % en 2015). La biodiversité gamma s'élève à 17 espèces avec 15 locales et 2 introduites dont l'envahissante *Solenopsis geminata*.

En 2016, l'espèce locale *Polyrhachis guerini* reste l'espèce dominante de la station Pin_s5 avec 90,43 % d'occurrence, suivie de *Iridomyrmex cf. calvus* et *S. geminata* avec chacune 4,26 % d'occurrence. Par rapport au suivi de 2015, 1 nouvelle espèce locale a été inventoriée (*Paraparatrechina foreli nigriventris*) et 2 espèces locales manquent (*Leptomyrmex pallens* et *Paraparatrechina cf. caledonica*)

S. geminata n'était présente qu'au niveau d'un seul appât en 2015, qui est situé tout au sud. Lors de l'état initial, cette espèce avait déjà été inventoriée mais au nord de la station et sur plusieurs appâts. En 2016, cette espèce a été détectée sur 4 appâts (2 au sud et 2 au nord de la station).

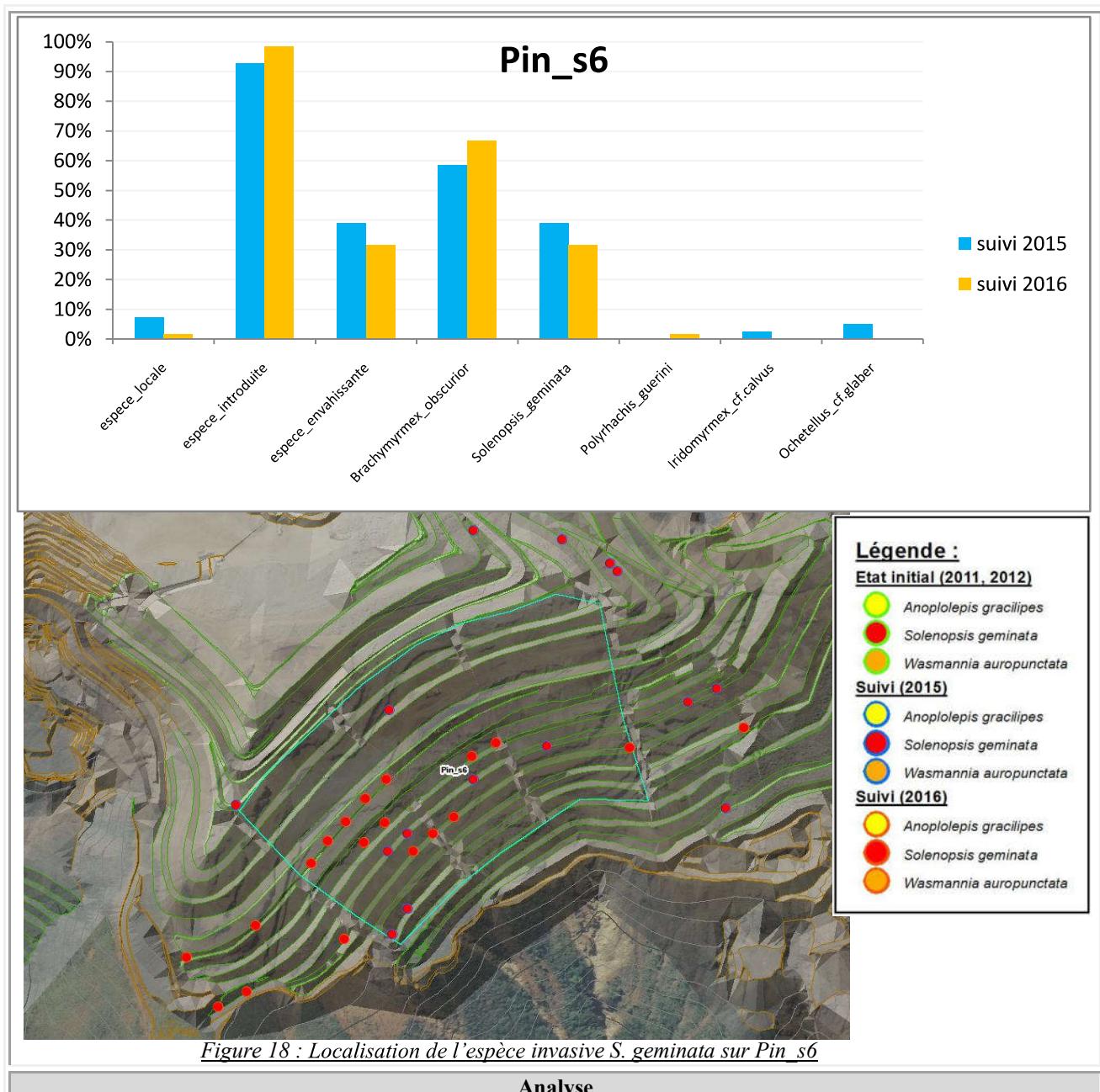


Figure 18 : Localisation de l'espèce invasive *S. geminata* sur Pin_s6

Analyse

La zone Pin_s6 est entièrement située sur la verve AC2 et la quasi-totalité des plateformes ont été parcourues. La biodiversité gamma est faible avec seulement 5 espèces dont 3 locales et 2 introduites dont l'espèce invasive *Solenopsis geminata*.

Que ce soit en 2015 ou 2016, l'espèce introduite *Brachymyrmex obscurior* est la plus représentée (58,54 % en 2015 et 66,67 % en 2016), suivie par *S. geminata* (39,02 % en 2015 et 31,67 % en 2016). L'ensemble de la verve ayant été revégétalisée, du topsoil issue du défrichement de la mine (plus précisément du chantier Amick) a été régalé sur les plateformes, introduisant ainsi la *S. geminata*.

8. Discussion et recommandations/réflexions

8.1. Suivi de l'avifaune

8.1.1 Discussion

Le suivi de 2016 a permis de compléter la liste des inventaires précédents avec 2 espèces, ainsi que de retrouver la majorité des espèces suivies en 2015. Les espèces nouvellement détectées en 2016 par rapport aux inventaires précédents sont la Salangane à croupion blanc et la Mégalure calédonienne.

7 espèces n'ont pas été entendues et/ou vues en 2016 par rapport aux précédents inventaires : Ptilope vlouvlou, Coucou éclatant, Langrayen à ventre blanc, Échenilleur pie, Monarque mélanésien, Perruche cornue et la Salangane indéterminée (qui pourrait en fait correspondre à la Salangane à croupion blanc nouvellement détectée en 2016).

Parmi ces espèces, ce sont 2 espèces d'intérêt patrimonial qui n'ont pas été entendues lors de ce nouveau suivi : la Perruche cornue et le Ptilope vlouvlou. En 2015, les Perruches cornues avaient été entendues sur 4 points d'écoute, 3 d'entre eux donnant sur la vallée du creek Nékewé et 1 sur la vallée du creek Oué Ponou. Contrairement au suivi de 2015 où les conditions météorologiques étaient très bonnes, une importante couverture nuageuse était présente lors des écoutes matinales du suivi de 2016. Hors, systématiquement, les Perruches cornues se sont mises à chanter seulement lorsque le soleil arrivait à leur niveau. Il est donc probable qu'en 2016, les Perruches cornues n'ont pas été entendues en raison des mauvaises conditions climatiques. Concernant le Ptilope vlouvlou, son chant peut être difficile à entendre surtout en présence de vent, comme c'était le cas pour ce nouveau suivi.

Au total, la biodiversité gamma de la mine Pinpin est de 26 espèces en considérant que l'espèce de Salangane indéterminée de 2015 et la Salangane à croupion blanc de 2016 sont la même espèce. C'est-à-dire que 27 espèces sont potentiellement présentes dans la zone d'étude mais ne sont pas systématiquement détectée d'une année à l'autre. Parmi elles, des espèces endémiques (11), des espèces sous-endémiques (13), d'autres à plus large répartition (2) et une espèce de Salangane indéterminée.

Sur les 60 taxons indigènes au Territoire, 24 sont donc présents à proximité de la mine Pinpin ce qui représente 40 % de la liste totale possible, soit plus d'un tiers de l'avifaune indigène calédonienne. De même :

- sur les 24 espèces strictement endémiques à la Nouvelle-Calédonie, 11 sont présentes représentant un tiers de ces espèces (45,8 %),
- sur les 28 espèces sous-endémiques de Nouvelle-Calédonie, 13 sont présentes représentant quasi un tiers de ces espèces (46,4 %).

8.1.2 Recommandation

À l'issue de ce second suivi, aucune recommandation n'est émise. L'avifaune de la mine Pinpin et de ses alentours reste toujours autant diversifiée et riche, une nouvelle espèce ayant même été détectée au cours de ce nouvel inventaire (Mégalure calédonienne).

Pour le prochain suivi, afin d'augmenter les chances d'entendre de la Perruche cornue, les écoutes devront se faire lors d'une matinée bien dégagée si possible.

8.2. Suivi de l'herpétofaune

8.2.1 Discussion

Les conditions météorologiques exercent une influence majeure sur l'activité et donc la détectabilité des reptiles. Au cours de la mission de surveillance, celles-ci ont été généralement favorables à l'activité de l'herpétofaune. Les scinques recherchent des micro-habitats leur offrant des zones refuges ou

d'ensoleillement privilégiés. La probabilité de trouver des scinques (ou des reptiles en général) dépendra en partie de l'abondance de ces micro-habitats qui peuvent localement abriter des densités élevées d'animaux.

Les résultats issus de cette campagne herpétofaunique, avec la détection de 55 lézards (40 scinques et 15 geckos), reflètent de prime abord d'une stabilité relative des populations de lézards sur la mine Pinpin. La totalité des scinques et 73,3 % des geckos ont été identifiés (4 individus étant inaccessibles n'ont pu être caractérisés au genre). Les effectifs des populations de lézards sont différents selon les stations de surveillance :

- Ainsi, la station TH1 est la station regroupant le plus d'espèces de lézards enregistrées (diversité) ainsi que le plus grand nombre d'individus détectés (abondance). Cette station, correspondant à du maquis arbustif fermé sur sol ferrallitique, fait partie d'un écosystème peu fragmenté, dont les connexions écologiques permettent la présence d'une diversité herpétologique plus élevée que les autres stations (dont les typologies et les habitats partiellement dégradés ne peuvent accueillir qu'une diversité plus réduite).
- Les stations TH2 et TH4 possèdent une diversité spécifique similaire (5 espèces), mais différente (pas de geckos observés sur TH4, à cause d'un dépôt particulier de poussière rouge sur l'ensemble de la station). Malgré l'état de dégradation avancé du maquis arbustif dégradé de cette station, 4 espèces de scinques y sont encore rencontrées. En raison des travaux miniers, la station TH2 va disparaître à court terme. Cette station est marquée par l'ouverture du milieu via de nombreuses pistes en périphérie. Deux scinques et trois geckos, dont une espèce nouvellement détectée sur ces zones de suivis, *Hemidactylus frenatus*, sont présents sur et au voisinage de TH2.

H. frenatus vient ainsi compléter la liste des lézards enregistrés sur la mine Pinpin. Cette espèce cosmopolite, plus connue en Nouvelle-Calédonie sous le nom commun de margouillat, est probablement arrivée sur le massif de Pinpin du fait des activités minières. En effet, l'homme est le vecteur principal de l'introduction (involontaire) de cette espèce sur les massifs miniers de Nouvelle-Calédonie.

- La station TH3, correspondant à du maquis ligno-herbacé ouvert sur sol ferrallitique, quasi nu, présente la diversité spécifique enregistrée la plus faible (1 seule espèce de scinque). Le potentiel d'accueil de cet écosystème, simple et peu diversifié, est très limité, vraisemblablement en raison d'un faible nombre de micro-habitats servant d'abris aux reptiles (scinques en particulier) et d'une ressource alimentaire pauvre et homogène.

Lors du suivi de 2015, quelques taxons détectés sur certaines stations de surveillance n'ont pas été enregistrés de nouveau en 2016 au sein de ces mêmes parcelles de suivi. Cela résulte vraisemblablement de la répartition spatiale non homogène de ces espèces dans les sites de prospection, ainsi que de leurs faibles effectifs de populations. Les espèces de scinques *Caledoniscincus festivus* et *Tropidoscincus boreus*, ainsi que les geckos *Eurydactylodes vieillardi* et *Rhacodactylus auriculatus* répondent parfaitement à ce type de distribution erratique, responsable généralement des problèmes de détectabilité.

Cette diversité spécifique observée peut évoluer dans le temps, car certaines espèces plus discrètes, présentant des populations de faibles densités, peuvent être détectées au cours de missions ultérieures. En effet, l'inventaire ou le suivi du peuplement de l'herpétofaune n'est guère aisés à entreprendre car les lézards peuvent être parfois sous-détectés (surtout pour les inventaires réalisés « à vue »)¹⁴. Il peut donc en résulter un manque d'information relatif à la présence ou l'absence de certaines espèces sur un site donné.

8.2.2 Recommandation

Ce protocole de suivi du peuplement herpétofaunique de quatre stations d'échantillonnage de la mine Pinpin a vocation de mettre en évidence des changements dans la taille des populations étudiées, ainsi que dans la diversité spécifique des sites prospectés. Ces campagnes de surveillance peuvent vérifier également l'impact négatif de certaines perturbations, d'origine anthropique ou non.

¹⁴ La non-observation de certaines espèces ne signifie pas qu'elles soient absentes des sites prospectés, car leur détection peut demander parfois un effort de recherche conséquent, ainsi qu'une part importante de hasard pour certaines d'entre elles.

Parmi les neuf espèces de lézards détectées sur les parcelles de suivi, toutes sont plus ou moins communément rencontrées sur le territoire calédonien, et n'appellent à aucun enjeu stratégique de conservation et de gestion particulier.

L'herpétofaune terrestre de Nouvelle-Calédonie représente un fort enjeu patrimonial, renforcé par la récente évaluation du risque d'extinction de ces espèces selon les critères de l'IUCN, avec 55 espèces considérées comme en danger d'extinction (VU à CR), parmi les 80 évaluées à ce jour¹⁵. **Cette composante de la faune est appelée à terme à jouer un rôle de groupe parapluie permettant de protéger au-delà des espèces, les habitats naturels qui les hébergent et par conséquent l'ensemble de la biodiversité associée¹⁶.**

8.3. Suivi de la myrmécofaune

8.3.1 Discussion

Les formations végétales de la mine Pinpin sont occupées par une mosaïque d'espèces locales et introduites. Les espèces locales sont encore majoritaires dans quatre des six stations suivies (Pin_s1, Pin_s2, Pin_s4 et Pin_s5), tandis que des populations de fourmis électriques (*W. auropunctata*) et de fourmis folles jaunes (*A. gracilipes*) se développent sur Pin_s3. Le développement de ces 2 populations sur la verre AC2 a notamment permis la régression de la population de *S. geminata* au niveau de l'extension de celle-ci (AC2 extension).

Une fois que les milieux sont dominés par les espèces introduites envahissantes, il est très difficile, voire impossible de revenir en arrière. L'épandage de grandes quantités d'insecticides, même s'ils sont ciblés, n'est que difficilement envisageable pour traiter des populations de plusieurs hectares car les coûts de traitements sont élevés.

Concernant les stations non-envahies, un indicateur a été calculé afin d'évaluer l'état de dégradation de ces milieux. Au final, l'indicateur obtenu (a) correspond à une situation où le couvert végétal, bien que relativement ouvert dans ces maquis d'altitude, est propice au développement d'une myrmécofaune diversifiée, où les espèces locales ne sont pas encore trop concurrencées par les espèces exogènes (notamment les espèces invasives).

Cette diversité des types écologiques indique que les milieux naturels sont riches et préservés. Si la plupart de ces espèces locales ne sont pas exceptionnelles, mais plutôt communes dans les milieux naturels peu perturbés de la Grande Terre, il est plus rare de les observer dans des milieux perturbés comme les maquis ouverts car elles en sont généralement exclues par les espèces introduites.

8.3.2 Recommandation

Compte-tenu de la présence de deux populations de fourmis invasives, *W. auropunctata* et *A. gracilipes*, les préconisations émises lors du précédent suivi (2015) sont toujours recommandées.

Ainsi, il convient de prendre les mesures permettant d'éviter leur propagation, notamment lors du déplacement de matériaux (déchets verts, topsoil) depuis Pin_s3. En effet, ces deux espèces ne doivent absolument pas être déplacées dans d'autres sites, surtout si ceux-ci jouxtent des milieux naturels encore indemnes. Un soin particulier doit également être pris concernant le nettoyage des engins (roues, chenilles) qui séjournent durablement dans ce secteur.

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

¹⁵ Whitaker *et al.*, 2011, Bauer *et al.*, 2012, Sadlier *et al.*, 2012

¹⁶ De Meringo *et al.*, 2013

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

8.4. Suivi des mammifères invasifs

8.4.1 Discussion

Concernant les mammifères invasifs présents sur la mine Pinpin, ils sont certes présents mais ne constituent pas de menaces. À la rigueur, seul le cerf pourrait considérablement constituer un problème pour la mine, au niveau de ses zones de revégétalisation. À ce jour, les verses AC2 et AC1 sont revégétalisées avec des plantations en plein sur les banquettes et avec du semis hydraulique sur les talus. La verse AC2 est entièrement clôturée tout autour et la verse AC1, une clôture sera également mise en place dans l'année 2017. Aucun impact du cerf n'a été constaté sur les jeunes plants des verses, ni en milieu naturel. Seules d'anciennes traces (fèces, par contre aucun signe d'abrutissement de la végétation) sont visibles en contrebas de la zone Amick.

Des rats ont été capturés sur toutes les stations suivies, que ce soit en milieu naturel ou sur la verse revégétalisée AC2.

De nombreuses traces de cochon ont été remarquées (terres labourées) au niveau des pistes de prospection le long de la piste principale de roulage située en les bureaux et la prise de poste.

8.4.2 Recommandation

Les bureaux et autres installations disposés sur la mine Pinpin ont tous été traités en juillet 2016 contre les rats. La mesure ayant déjà été prise, aucune autre recommandation n'est émise pour le moment à part de traiter régulièrement. De même concernant les cerfs, les mesures sont déjà mises en place sur la verse AC2 qui est entièrement clôturée.

Cependant, il faudra veiller à l'évolution des populations de cochon afin que ceux-ci ne viennent pas retourner les terres des zones de restauration (au niveau de la doline par exemple).

9. L'essentiel à retenir du suivi 2016

Avifaune

La biodiversité aviaire est très satisfaisante avec une biodiversité gamma de 27 espèces. L'avifaune présente dans les versants du massif est relativement diversifiée pour un site perturbé par l'activité minière depuis des décennies. La mine ne semble pas avoir d'impact direct sur le comportement des oiseaux.

Les espèces d'intérêt patrimonial, la Perruche cornue et le Ptilope vlovlov n'ont pas été entendues lors de ce nouveau suivi. Le Notou et l'Autour à ventre blanc ont cependant été à nouveau détectés.

Herpétofaune

Par rapport aux précédents inventaires, le suivi de 2016, avec le margouillat, a permis d'augmenter la biodiversité gamma à 13 espèces potentiellement présentes dans les milieux naturels présents sur la mine Pinpin dont 6 de la famille des Scincidae, 5 des Diplodactylidae, 1 des Gekkonidae (margouillat) et 1 espèce d'Hylidae (rainette). Le margouillat et la rainette étant 2 espèces introduites.

Les résultats issus de cette seconde campagne de suivi herpétofaunique reflètent une stabilité relative des populations de lézards sur la mine Pinpin avec une abondance de 55 individus sans compter les rainettes. De plus, toutes les espèces détectées lors du suivi de 2015 ont de nouveau été inventoriées en 2016.

Myrmécofaune

En totalisant l'ensemble des inventaires, la biodiversité gamma s'élève alors à 27 espèces potentiellement présentes (19 locales, 8 introduites dont les 3 invasives).

Sur la mine Pinpin, 4 des 6 stations de suivi restent dominées par les espèces locales. *Solenopsis geminata* est présente sur toutes les stations de suivi en faible quantité sauf sur les banquettes revégétalisées de la verve AC2 où sa population est importante (Pin_s6).

Les populations des 2 invasives, *Wasmannia auropunctata* et *Anoplolepis gracilipes*, restent limitées à l'extension nord-est de la verve AC2 (AC2 extension). Actuellement, les mesures prises par la NMC dans la gestion des matériaux sont efficaces puisqu'il n'y a pas eu de propagation de ces 2 invasives sur d'autres stations.

Compte-tenu de la présence de populations de fourmis invasives, il est nécessaire de continuer à prendre ces mesures afin d'éviter leur propagation. Notamment lors du déplacement de matériaux (déchets verts, topsoil) depuis les zones envahies, soit la verve AC2, principale zone vecteur des 2 invasives W. auropunctata et A. gracilipes.

Mammifères invasifs

Concernant les mammifères invasifs sur la mine Pinpin (rats, cerfs et cochons), ils sont certes présents mais ne constituent pas de réelles menaces à ce jour. Actuellement, le cerf n'impacte pas les zones revégétalisées puisque les mesures sont déjà mises en place car AC2 est entièrement clôturée. De plus, la population de celui-ci est tellement importante en pied de massif, qu'entreprendre des mesures de gestion de cette espèce sur mine n'aboutirait pas à de résultat concluant.

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

- Barré N. & Dutson G. 2000.** Oiseaux de Nouvelle Calédonie. Liste commentée. *Alauda. Suppl.*, (68), 48p.
- Bauer A. M. & Sadlier R. A., 2000.** The herpetofauna of New-Caledonia. *New York, Society for the Study of Amphibians and Reptiles*, 325p.
- Bauer A.M. & Sadlier R.A., 2000.** The Herpetofauna of New Caledonia. La Société pour l'Étude des Amphibiens et des Reptiles en collaboration avec l'Institut de Recherche pour le Développement. *Ithaca, New York. 310 p.*
- Chazeau J., 1993.** Research on New Caledonian terrestrial fauna: achievements and prospects. *Biodiversity letters* 1: 123-129.
- Chazeau J., 1997.** Caractères de la faune de quelques milieux naturels sur sols ultramafiques en Nouvelle-Calédonie. Proceedings of the 2nd International Conference on Serpentine Ecology. T. Jaffré, R. D. Reeves and T. Becquer. *Nouméa, ORSTOM*. 3: 95-106.
- Dale V. & Beyeler S., 2001.** Challenges in the development and use of ecological indicators. *Ecological indicators*. 1: 3-10.
- Jourdan H. & Chazeau J., 1999.** Les fourmis comme bio-indicateurs : l'exemple de la myrmécofaune néo-calédonienne. *Actes des Colloques des Insectes sociaux*, 12, 165-170.
- Levrel H., 2007.** Quels indicateurs pour la gestion de la Biodiversité? Paris. Les cahiers de l'IFB. *Institut Français de la Biodiversité*, 99p.
- Lowe S., Browne M., Boudjelas S. & De Poorter M., 2007.** 100 Espèces Exotiques Envahissantes parmi les plus néfastes au monde. Une sélection de la Global Invasive Species Database. Groupe de spécialistes des espèces envahissantes (ISSG), Groupe de spécialistes de la Commission de la sauvegarde des Espèces (CSE) de l'Union Mondiale pour la Nature (UICN), 12 pp.
- Rapport AQUATERRA n°043/14 – version 01.** Portée à connaissance de modification de la séquence minière au niveau de la zone Paulette dans le cadre de la réalisation d'un test pilote – Référence NMC : 2014-08/DHSE/ENV/AL/004.
- Rapport AQUATERRA n°007/11-B.** Document d'orientation générale de l'exploitation minière sur la période considérée - Référence NMC : DAE/OUA/001/B-DOG/OUAZ.
- Soubeyran Y., Caceres S. & Chevassus N., 2011.** Les vertébrés terrestres introduits en outre-mer et leurs impacts. Guide illustré des principales espèces envahissantes. Comité français de l'UICN, ONCFS. France, 100 p.
- Spaggiari J., Chartendrault V. & Barré N., 2007.** Zones importantes pour la conservation des oiseaux de Nouvelle-Calédonie. *Nouméa, Nouvelle-Calédonie*.
- Tanguy, A. & Gourdain, P. 2011.** Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines (volet 2) - Atlas de la Biodiversité des Communes (ABC). *MNHN - MEDDTL*, 195 p.

A n n e x e s

Annexe 01 : Présentation des groupes faunistiques étudiés

Avifaune

Les oiseaux sont des espèces emblématiques, en particulier sur une île telle que la Nouvelle-Calédonie où la faune vertébrée est relativement pauvre (quasi-absence de mammifères). Ils sont relativement simples à inventorier. Les espèces ont des exigences variées, certaines sont très spécialisées vis-à-vis d'un milieu naturel et d'autres sont très généralistes¹⁷. Lors de l'évaluation des milieux naturels, les populations ornithologiques constituent une source d'informations précieuse car :

- les communautés d'oiseaux réagissent rapidement aux perturbations de leur habitat,
- ils colonisent tous les types d'habitats, même ceux anthropisés,
- ils sont rapidement identifiables sur le terrain ce qui permet des études à de grandes échelles spatiales.

De par sa réactivité, l'avifaune constitue un indicateur fiable et essentiel visant à la caractérisation de l'état de dégradation d'un milieu.

En comptabilisant les oiseaux marins et terrestres, migrateurs et sédentaires, natifs ou introduits, l'avifaune de Nouvelle-Calédonie compte 191 espèces.¹⁸ Dans cette étude, seuls les oiseaux terrestres natifs ou exotiques sont visés. Soixante taxons sont indigènes au Territoire dont 24 sont strictement endémiques.

Les forêts humides de la chaîne centrale hébergent le plus d'espèces d'oiseaux dont les plus originales telles que le Cagou (*Rhynochetos jubatus*), le Pigeon vert ou Ptilope vlovlov (*Drepanoptila holosericea*) et la Perruche cornue (*Eunymphicus cornutus*). Les espèces endémiques d'oiseaux sont fragiles, à l'image des milieux les hébergeant. Certaines étant en danger de disparition, leur suivi et leur préservation deviennent alors une nécessité.

Herpétofaune

Le groupe des reptiles est généralement difficile à inventorier compte tenu de la difficulté d'obtenir un bon résultat sur la richesse spécifique et des densités de peuplements¹⁷. Les espèces de reptiles sont pour la plupart des espèces discrètes qui passent leur temps à se dissimuler et avec de longues périodes de digestion et des phases d'inactivité.

En Nouvelle-Calédonie, la diversité des habitats et micro-habitats a permis la coexistence d'un grand nombre de lézards. Le caractère le plus frappant de l'herpétofaune du Territoire réside en son taux d'endémisme. La proportion de reptiles terrestres strictement endémiques est considérable, avec un taux de 93 % d'endémicité (84 des 90 espèces répertoriées à ce jour).

Les connaissances actuelles sur la répartition des espèces de lézards de Nouvelle-Calédonie permettent de les classer majoritairement dans quatre groupes, définis selon leurs comportements et leurs préférences d'habitat :

✓ Les espèces de scinques (Scincidae) :

- espèces discrètes fouisseuses, s'abritant et fourrageant dans la litière¹⁹,
- espèces diurnes et actives sur le sol, tendant à fourrager et à se réchauffer à la surface du sol,
- espèces diurnes, à tendance arboricole et actives sur le sol, fourrageant et se réchauffant sur les troncs et le feuillage des arbres, occasionnellement actives à la surface du sol.

¹⁷ Tanguy, A. & Gourdin, P. 2011

¹⁸ Barré & Dutson, 2000

¹⁹ Litière : couche superficielle du sol, constituée par les feuilles mortes et autres fragments végétaux tombés au sol mais non encore décomposées par les micro-organismes.

✓ **Les espèces de geckos (Diplodactylidae et Gekkonidae)** : espèces nocturnes, fourrageant la nuit dans les arbustes et broussailles basses, dans de petits arbres ou dans la canopée (s'abritant dans la végétation ou dans la litière durant le jour).

Myrmécofaune

Les insectes sociaux, et plus particulièrement les fourmis, dominent la plupart des écosystèmes terrestres tropicaux. Les fourmis sont considérées comme des espèces « clé de voûte » pour les communautés animales et comme de bons marqueurs des habitats et de leur état de conservation. En Australie, la myrmécofaune est fréquemment utilisée comme indicateur dans le suivi de l'évolution d'un milieu après perturbation ou dans le suivi de la réhabilitation des zones dégradées en milieu minier.

La myrmécofaune présente en Nouvelle-Calédonie peut se décomposer en deux groupes :

✓ **Les familles de fourmis dites locales :**

La myrmécofaune néo-calédonienne actuellement répertoriée compte 132 espèces, avec près de 85 % des espèces de fourmis endémiques ou natives de Nouvelle-Calédonie. Les espèces locales de fourmis sont très sensibles aux perturbations du milieu, et particulièrement à la présence d'espèces introduites envahissantes contre lesquelles elles n'offrent que peu de résistance.

✓ **Les familles de fourmis dites invasives :**

Le développement de vastes populations des fourmis invasives génère des impacts écologiques, économiques et sanitaires considérables. Leur présence induit une réduction de la diversité et de l'abondance des espèces de fourmis locales ainsi que celles des insectes natifs qui entraîne par un effet en cascade des conséquences sur toute la chaîne trophique des milieux concernés. Sur les six espèces de fourmis considérées comme les plus néfastes dans le monde, quatre sont déjà présentes en Nouvelle-Calédonie : la fourmi folle jaune (*Anoplolepis gracilipes*), la fourmi noire à grosse tête (*Pheidole megacephala*), la fourmi de feu tropicale (*Solenopsis geminata*) et la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*).

Sur un site minier, selon la taille des surfaces défrichées et les techniques de revégétalisation employées, une progression éventuelle de cette dernière espèce pourrait être observée lors du suivi de la myrmécofaune.

L'étude des populations de fourmis permet d'évaluer la qualité d'un site. Si les fourmis envahissantes (ou invasives) dominent, le milieu est considéré en mauvais état. Au contraire, si les fourmis locales dominent, le milieu est considéré comme peu perturbé²⁰. Dans ce cadre, le suivi de l'évolution de ces populations de fourmis envahissantes (ou invasives) est essentiel (ici 3 espèces invasives concernées), afin d'évaluer la propagation de la menace et d'observer les réponses de la communauté de fourmis locales encore présentes sur ce site.

Mammifères invasifs

Avant l'arrivée de l'Homme, la Nouvelle-Calédonie ne comptait pas d'espèce de mammifères autres que les chiroptères (Roussettes, Chauve-souris). Avec les différentes vagues d'arrivée des populations humaines sur le Territoire de plus en plus d'espèces de mammifères ont été introduites. Douze espèces de mammifères introduits occupent les milieux naturels de Nouvelle-Calédonie. Pour différentes raisons, certaines espèces se révèlent être des envahissantes très nuisibles pour le maintien d'une biodiversité animale et végétale (c'est le cas du cerf, du cochon sauvage, du chat et du rat et dans une moindre mesure de la chèvre et du lapin).

Cette faune est intéressante car nombre de ces espèces sont des introduites envahissantes ne nécessitant pas de mesures particulières en terme de conservation, mais par contre, parfois, des mesures de régulation.

²⁰ Site internet de l'OEIL, Observatoire de l'environnement : <http://www.oeil.nc/fr/indicator/abondance-et-diversite-des-fourmis>

Annexe 02 : Caractérisation des espèces faunistiques

Définitions

✓ Espèce indigène (ou native ou autochtone)

Qualifie la nature d'une espèce particulière native d'une région particulière ; se dit d'un organisme ou d'une espèce qui est naturellement originaire (indigène, autochtone) d'un environnement ou d'une région. Son contraire est espèce non indigène ou espèce exogène ou espèce allochtone.

✓ Espèce endémique

Endémique qualifie une plante native d'une région déterminée et que l'on ne trouve pas ailleurs en site naturel. Une espèce endémique ou un taxon endémique l'est obligatoirement par rapport à un territoire nommé. Cette espèce native de ce territoire est endémique même si elle est ensuite plantée dans le monde entier.

✓ Espèce exogène (ou exotique ou non indigène ou allochtone)

Se dit d'une espèce qui provient d'un autre pays, d'une autre région du monde, qui n'est pas native de l'endroit.

✓ Espèce introduite

Ce sont les taxons non indigènes libérés intentionnellement dans un territoire ou une partie du territoire où elle était jusqu'alors absente.

✓ Espèce invasive / envahissante

L'introduction d'espèce exogène est préoccupante car **tous les taxons peuvent selon le contexte devenir une espèce invasive** (espèce envahissante exogène). **Les espèces invasives peuvent réguler leur croissance et s'étendre dans leur nouvel habitat en causant des perturbations dans les communautés biologiques locales.**

La notion écologique d'espèce invasive et d'espèce envahissante est récente : Pour la comprendre, il faut savoir que les équilibres entre espèces au sein des écosystèmes, à l'échelle de temps humaine au moins, sont relativement bien établis. Sans intervention humaine, les phénomènes d'extension brutale de l'aire de répartition d'une espèce sont extrêmement rares. Les besoins des sociétés humaines conduisent à l'exploitation plus ou moins intense des écosystèmes et affectent la biodiversité.

Les auteurs ne sont pas encore d'accord sur l'emploi et la définition exacte des deux termes « espèce envahissante ou invasive », ce dernier mot étant en plus un anglicisme.

Cependant, pour plus de clarté, nous arrêterons dans le présent rapport les définitions suivantes :

- **Espèce invasive** : Une espèce invasive ou espèce envahissante exogène ou espèce exotique envahissante est une espèce non native de la zone concernée (introduite) et qui devient un agent de perturbation nuisible à la biodiversité autochtone des écosystèmes naturels ou semi-naturels parmi lesquels elle s'est établie.

Les espèces invasives peuvent réguler leur croissance et s'étendre dans leur nouvel habitat en causant des perturbations dans leur communauté biologique locale. Tous les taxons peuvent selon le contexte devenir une espèce invasive.

- **Espèce envahissante** : espèce indigène dont le potentiel de reproduction est important et qui lors d'un développement excessif (dû à des facteurs x) pourra alors déséquilibrer son milieu.

Il faut donc bien faire la différence entre une espèce invasive (exogène à la base) et envahissante (indigène), même si les 2 phénomènes sont à surveiller du fait de leurs conséquences néfastes sur l'environnement.

Biodiversité α , β et γ

La richesse spécifique est une mesure de la biodiversité de tout ou partie d'un écosystème. Elle désigne le nombre d'espèces présentes dans un milieu donné.

- **Diversité alpha :** la diversité α est une mesure du nombre d'espèces présentes dans un habitat uniforme de taille fixe à un temps donné (c'est-à-dire la richesse spécifique sur 1 station, lors d'une campagne) ;
- **Diversité bêta :** la diversité β correspond au taux de remplacement des espèces dans un gradient spatial environnemental - qu'il soit topographique, climatique ou d'habitat - au sein d'une zone géographique donnée (c'est-à-dire la richesse spécifique de toutes les stations de la zone pour une campagne) ;
- **Diversité gamma :** la diversité γ est le taux d'addition de nouvelles espèces quand on échantillonne le même habitat en différents endroits. Dans le cadre de cette étude, elle correspond à la richesse spécifique de toutes les stations mais lors de toutes les campagnes. Cela correspond de fait à toutes les espèces potentiellement présentes.

Identification des espèces

Les listes présentent les espèces par famille et par leur nom scientifique (en latin). Ces listes sont généralement présentées sous forme d'un tableau où est renseigné pour chaque espèce :

- sa provenance : endémique (genre ou espèce), indigène, introduite, exogène,
- renseignement sur son statut de protection selon la réglementation locale (code de l'environnement selon les provinces),
- statut de conservation : liste rouge UICN,
- caractère envahissant pour les espèces introduites : selon la réglementation locale, le CEN, APICAN et UICN.

Les statuts

Les espèces protégées ou sensibles

- Vis-à-vis de la réglementation locale

Province Sud : la liste des espèces endémiques, rares ou menacées est établie dans l'article 240-1 de son code de l'environnement (dernière version à jour : avril 2016). Ces espèces sont protégées.

Province Nord : la liste des espèces protégées est donnée dans l'article 251-1 de son code de l'environnement (dernière version à jour : juin 2016).

Les espèces protégées listées dans les codes de l'environnement sont soumises à la réglementation et les impacts induits sur ces espèces imposent obligatoirement des mesures, particulièrement en province Sud.

- Liste rouge de l'UICN - Union internationale de conservation pour la nature

Via sa liste rouge des espèces menacées, l'UICN établit un classement permettant d'indiquer l'état de conservation de l'espèce au niveau mondial. Ce classement se fait via de nombreux critères selon les connaissances des espèces : localisation des populations, nombre d'individus, menaces prévisibles, etc.

Fondée sur une solide base scientifique, la liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil de référence de l'état de la diversité biologique spécifique à l'échelle mondiale. Sur la base d'une information précise sur les espèces menacées, son but essentiel est d'identifier les priorités d'action, de mobiliser l'attention du public et des responsables politiques sur l'urgence et l'étendue des problèmes de conservation, et d'inciter tous les acteurs à agir en vue de limiter le taux d'extinction des espèces.

Selon l'IUCN, les espèces menacées (présentant un risque d'extinction) sont classées dans 3 catégories (cf. *figure B*) :

- Vulnérable (VU)
- En danger (EN)
- En danger critique d'extinction (CR).

Le schéma figure B illustre le classement des catégories employées selon le risque d'extinction qui pèse sur les espèces.

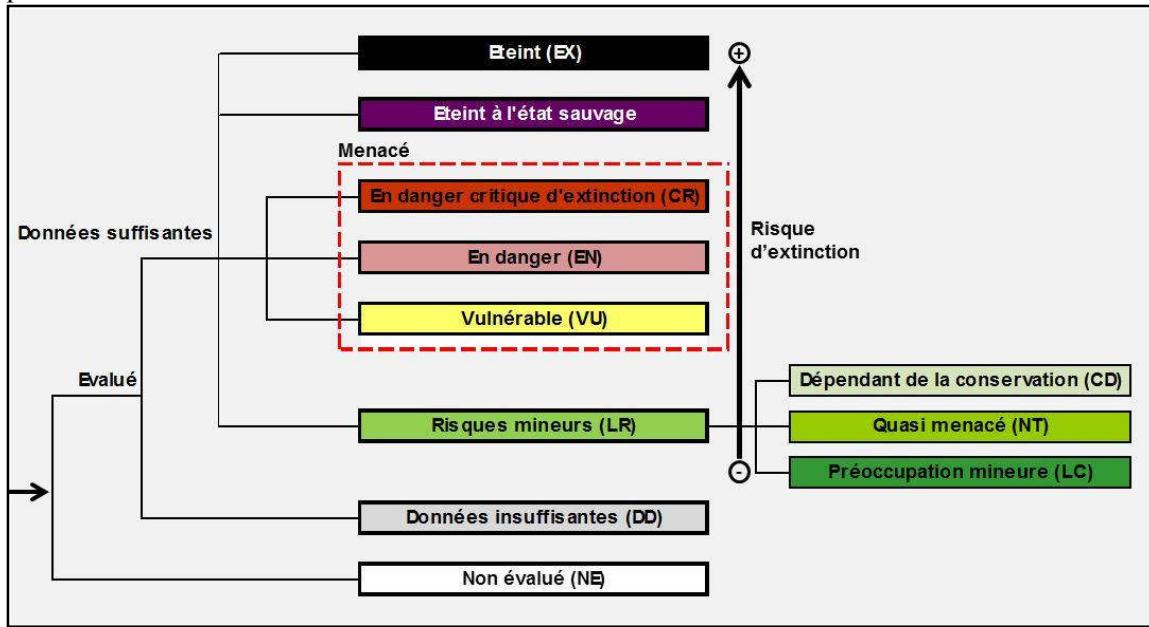


Figure B : Classification de la liste rouge IUCN (source : AQUA TERRA)

Pour les espèces comprises sur la liste rouge de l'IUCN, ce statut permet de définir une sensibilité de l'espèce si celle-ci ne possède pas de statut de protection réglementaire dans les codes de l'environnement des provinces. Ce système est simple et compréhensible par tous afin de classer les espèces selon le risque d'extinction à l'échelle mondiale. Cette liste n'est soumise à aucune législation.

Les espèces invasives (exotiques envahissantes)

- Vis-à-vis de la réglementation locale

Province Sud : la liste des espèces exotiques envahissantes est établie dans l'article 250-2 de son code de l'environnement (dernière version à jour : avril 2016).

Province Nord : la liste des espèces envahissantes est donnée dans l'article 261-1 de son code de l'environnement (dernière version à jour : octobre 2008).

- CEN - Conservatoire des espaces naturels

Depuis 2016, le CEN a établi, via son Plan de stratégie de lutte en Nouvelle-Calédonie contre les Espèces Exotiques Envahissantes, une liste de 71 EEE établies prioritaires à l'échelle « pays », déclinée en 4 niveaux de priorité. Au total, ce sont 26 vertébrés, 24 invertébrés et 21 végétaux recensés à ce jour.

Cette liste n'a pas de valeur réglementaire et reste évolutive. Elle a uniquement pour objet de prioriser et d'orienter les actions de gestion.

• ISSG : les 100 espèces exotiques envahissantes parmi les plus néfastes au monde

En 2007, le groupe de spécialistes (S. Lowe, M. Browne, S. Boudjelas, M. De Poorter) des espèces envahissantes (Invasive Species Specialist Group, ISSG) a publié la liste des *100 Espèces Exotiques Envahissantes parmi les plus néfastes au monde. Une sélection de la Global Invasive Species Database*. Il s'agit d'un groupe de spécialistes de la Commission de la Sauvegarde des Espèces (CSE) de l'Union mondiale de conservation pour la nature (UICN).

Les espèces répertoriées ont été sélectionnées suivant deux critères : leur impact désastreux sur la diversité biologique et/ou les activités des humains, et leur potentiel pour illustrer les différentes issues qui sont associées aux invasions biologiques.

Les définitions de chaque catégorie sont données dans le tableau ci-dessous.

Définitions des catégories UICN

CATÉGORIE	SIGLE	DÉFINITION
Éteint	EX	<p>Un taxon est dit <i>Éteint</i> lorsqu'il ne fait aucun doute que le dernier individu est mort.</p> <p>Un taxon est présumé <i>Éteint</i> lorsque des études exhaustives menées dans son habitat connu et/ou présumé, à des périodes appropriées (rythme diurne, saisonnier, annuel), et dans l'ensemble de son aire de répartition historique n'ont pas permis de noter la présence d'un seul individu. Les études doivent être faites sur une durée adaptée au cycle et aux formes biologiques du taxon.</p>
Éteint à l'état sauvage	EW	<p>Un taxon est dit <i>Éteint à l'état sauvage</i> lorsqu'il ne survit qu'en culture, en captivité ou dans le cadre d'une population (ou de populations) naturalisée(s), nettement en dehors de son ancienne aire de répartition. Un taxon est présumé <i>Éteint à l'état sauvage</i> lorsque des études détaillées menées dans ses habitats connus et/ou probables, à des périodes appropriées (rythme diurne, saisonnier, annuel), et dans l'ensemble de son aire de répartition historique n'ont pas permis de noter la présence d'un seul individu. Les études doivent être faites sur une durée adaptée au cycle et aux formes biologiques du taxon.</p>
En danger critique d'extinction	CR	<p>Un taxon est dit <i>En danger critique d'extinction</i> lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E correspondant à la catégorie <i>En danger critique d'extinction</i> et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage.</p>
En danger	EN	<p>Un taxon est dit <i>En danger</i> lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E correspondant à la catégorie <i>En danger</i> et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage.</p>
Vulnérable	VU	<p>Un taxon est dit <i>Vulnérable</i> lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E correspondant à la catégorie <i>Vulnérable</i>, en conséquence, qu'il est confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage.</p>
Risques mineurs	LR	<p>Un taxon est dit <i>Risques mineurs</i> lorsqu'il a été évalué et ne satisfait pas aux critères de l'une des catégories <i>En danger critique d'extinction</i>, <i>En danger</i> et <i>Vulnérable</i>. Les taxons inscrits dans cette catégorie peuvent être séparés en trois sous-catégories.</p>
→ Dépendant de la conservation	CD	<p>Un taxon est dit <i>Dépendant de la conservation</i> lorsqu'il fait l'objet d'un programme de conservation spécifique du taxon ou spécifique de l'habitat typique du taxon, et dont la cessation entraînerait la qualification du taxon dans l'une des catégories ci-dessus dans un délai de cinq ans.</p>

CATÉGORIE	SIGLE	DÉFINITION
→ Quasi menacé	NT	Un taxon est dit <i>Quasi menacé</i> lorsqu'il a été évalué d'après les critères et ne remplit pas, pour l'instant, les critères des catégories <i>En danger critique d'extinction</i> , <i>En danger</i> ou <i>Vulnérable</i> mais qu'il est près de remplir les critères correspondant aux catégories du groupe <i>Menacé</i> ou qu'il les remplira probablement dans un proche avenir.
→ Préoccupation mineure	LC	Un taxon est dit de <i>Préoccupation mineure</i> lorsqu'il a été évalué d'après les critères et ne remplit pas les critères des catégories <i>En danger critique d'extinction</i> , <i>En danger</i> , <i>Vulnérable</i> ou <i>Quasi menacé</i> . Dans cette catégorie sont inclus les taxons largement répandus et abondants.
Données insuffisantes	DD	Un taxon entre dans la catégorie <i>Données insuffisantes</i> lorsqu'on ne dispose pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction en fonction de sa distribution et/ou de l'état de sa population. Un taxon inscrit dans cette catégorie peut avoir fait l'objet d'études approfondies et sa biologie peut être bien connue, sans que l'on dispose pour autant de données pertinentes sur l'abondance et/ou la distribution. Il ne s'agit donc pas d'une catégorie <i>Menacé</i> . L'inscription d'un taxon dans cette catégorie indique qu'il est nécessaire de rassembler davantage de données et n'exclut pas la possibilité de démontrer, grâce à de futures recherches, que le taxon aurait pu être classé dans une catégorie <i>Menacé</i> . Il est impératif d'utiliser pleinement toutes les données disponibles. Dans de nombreux cas, le choix entre <i>Données insuffisantes</i> et une catégorie <i>Menacé</i> doit faire l'objet d'un examen très attentif. Si l'on soupçonne que l'aire de répartition d'un taxon est relativement circonscrite, s'il s'est écoulé un laps de temps considérable depuis la dernière observation du taxon, le choix d'une catégorie <i>Menacé</i> peut parfaitement se justifier.
Non évalué	NE	Un taxon est dit <i>Non évalué</i> lorsqu'il n'a pas encore été confronté aux critères.

A n n e x e 0 3 : P r i n c i p e s e t m é t h o d o l o g i e s d e s s u i v i s f a u n i s t i q u e s

Principe des suivis

En ce qui concerne la faune, les inventaires ne peuvent être exhaustifs. D'une part, nos connaissances sur le monde animal de Nouvelle-Calédonie, pour de nombreux groupes faunistiques, sont plus que lacunaires²¹. Pour cette raison, il est compliqué, voire impossible, d'établir des inventaires de toute la faune calédonienne. D'autre part, l'identification des organismes collectés au niveau de l'espèce est souvent problématique, car une grande majorité des espèces de la faune terrestre du Territoire est loin d'être décrite dans son intégralité (tout particulièrement concernant les insectes, composant la majorité des espèces).

Pour pallier à cet état de fait, l'utilisation d'un nombre réduit d'espèces animales (et/ou végétales) comme indicateurs de la qualité d'un écosystème (espèces bio-indicatrices) est une pratique de plus en plus courante au sein de la communauté scientifique²²²³. **En Nouvelle-Calédonie, les oiseaux, les fourmis et les reptiles sont considérés comme des indicateurs fiables de l'état d'un milieu terrestre**²⁴²⁵.

Contrairement à un inventaire dressant un état des lieux à l'instant T, un suivi biologique s'inscrit dans une démarche de veille régulière sur le moyen et long terme. Les indicateurs biotiques permettent de suivre indirectement l'état de santé partiel ou global d'un écosystème. En particulier, les espèces indicatrices servent à déterminer si les conditions de l'environnement se maintiennent ou se dégradent. La présence-absence ou des modifications concernant le comportement de ces espèces-cibles permettent d'apprécier si les différentes variables de leur habitat leurs restent favorables.

Les techniques employées dans les différents protocoles de suivis s'appuient sur des méthodes relatives, renseignant une abondance relative des populations. Ces méthodes sont employées le plus souvent sur de vastes territoires lorsque le dénombrement absolu est impossible à réaliser. Elles permettent de comparer les abondances relatives des espèces entre elles, entre habitats et dans le temps sur la base d'une très forte corrélation linéaire entre l'abondance relative mesurée et l'abondance réelle pour une espèce donnée. Ces méthodes reposent soit sur des itinéraires d'échantillons (transects, IKA = Indice Kilométrique d'Abondance) soit sur des points d'écoute (IPA = Indice Ponctuel d'Abondance).

Afin d'exploiter statistiquement au mieux les données obtenues et éviter d'importants biais, les protocoles de suivi des populations animales doivent :

- être facilement réplicables d'une année à l'autre,
- être réalisés au cours de la même période dans l'année,
- et idéalement être réalisés par le même expert.

²¹ Chazeau J., 1997

²² Dale V. et Beyeler S., 2001

²³ Levrel H., 2007

²⁴ Chazeau J., 1993

²⁵ Spaggiari J., Chartendrault V. et Barré N., 2007

Présentation des méthodologies et stations de suivi

Suivi de l'avifaune

Protocole

Le protocole utilisé pour suivre l'avifaune est celui appliqué par la Société Calédonienne d'Ornithologie (SCO) dans le cadre de son programme STOT-NC (suivi temporel des oiseaux terrestres de Nouvelle-Calédonie). Celui-ci est présenté en *Annexe 04* et également téléchargeable sur le site internet relayant l'interface graphique du programme STOT²⁶. La méthode utilisée est celle des points d'écoute ou Indice Ponctuel d'Abondance (IPA). Elle permet un échantillonnage sur de grands sites avec la possibilité de comparer les données entre les sites et entre les années de suivi, donnant ainsi une tendance générale de la biodiversité des sites échantillonnés.

Le but de ce programme est d'obtenir une évaluation des tendances d'évolution des effectifs de différentes espèces communes terrestres de Nouvelle-Calédonie. Ainsi les données acquises sur le site minier pourront être comparés avec les résultats obtenus à l'ensemble du Territoire pour chaque espèce.

Sélection du carré de suivi STOT

Le carré sélectionné dans le cadre du suivi STOT établi par la SCO est le n°3789 car il comprend la zone réellement exploitée et est accessible.

Sur ce carré, le protocole STOT est appliqué (cf. *Annexe 04*) et 10 points d'écoute y sont donc réalisés en une fois entre 5h et 10h du matin. Le positionnement des points d'écoutes ont été approuvés par la SCO.

Calcul des indices d'abondance et d'occurrence

Afin de pouvoir suivre les résultats, les données récoltées sont traitées à travers le calcul de 2 indices :

La fréquence d'abondance (ou coefficient d'abondance) qui correspond au pourcentage des individus d'une espèce par rapport au total des individus de toutes les espèces.

Cet indice permet de rendre compte de l'importance numérique des oiseaux de chaque espèce détectée sur chaque point d'écoute.

La fréquence d'occurrence qui est le rapport, exprimé en %, entre le nombre de point d'écoute contenant l'espèce et le nombre total de points d'écoute effectués.

Les espèces constantes sont présentes dans plus de 50 % des points d'écoute, les espèces accessoires dans 25 à 50 % et les espèces accidentelles ou spécialisées dans moins de 25 %.

Suivi de l'herpétofaune

Protocoles

Malgré une abondance spécifique plus marquée durant certaines périodes de l'année (été calédonien), l'observation des reptiles peut se faire à tout moment puisqu'il n'existe pas de réelle activité saisonnière différenciée. Cependant, à l'exception des sites se trouvant en haute altitude (> 600 m) il est préférable d'éviter les missions de terrain pendant les mois d'hiver calédonien (juillet-août).

Les conditions météorologiques exercent une influence majeure sur l'activité et donc la détectabilité des reptiles. Par temps trop froid ou trop chaud, les lézards ne peuvent réguler leur température et deviennent donc inactifs. Les campagnes de surveillance doivent donc dans la mesure du possible être réalisées dans des conditions météorologiques optimales (temps ensoleillé, vent faible à nul, peu de nuages, etc.).

²⁶ <http://stotnc.sco.asso.nc/stotnc/>

❶ Méthodologies de recherche concernant les espèces diurnes

L'effort de recherche a été principalement réalisé par la méthode dite **des pièges collants** (Trapper® Max). L'utilisation de ces pièges comme méthode d'échantillonnage des communautés de lézards est une technique récente en herpétologie²⁷. C'est un moyen efficace, facile à déployer et relativement peu coûteux.

L'avantage de cette méthode est qu'elle concerne particulièrement la capture des espèces discrètes fousseuses, qui sont des espèces difficilement observables sur le terrain. Cette méthode a permis la découverte de nombreuses espèces de scincidés ces dernières années.

Dans le cas de campagnes de surveillance, les pièges collants ne sont plus positionnés le long de transects, mais à l'intérieur de parcelles homogènes, d'une surface comprise entre 50 m² et 100 m². Vingt pièges collants sont placés sur le sol, si possible à l'abri du soleil, sous la végétation. L'emplacement de chaque piège collant ne doit pas cibler de sites d'abris potentiels. Les pièges sont espacés entre eux de 2 m environ en fonction de la densité et de la structure des habitats. Ces derniers sont vérifiés une à deux fois par jour. Les individus capturés sont libérés en utilisant de l'huile alimentaire. Les pièges sont repérés par des bandes de couleur pour être plus facilement localisés.

Dans le cas de cette campagne, **l'effort de recherche a été répété durant trois jours consécutifs**.

L'utilisation de ces pièges collants est complétée par une recherche active à vue consistant en un lent cheminement des observateurs à l'intérieur des parcelles de surveillance, permettant de relever la présence de lézards actifs (en situation de maraude alimentaire) ou au repos (phase de thermorégulation). Ces prospections diurnes, par déplacements aléatoires, apportent essentiellement des informations sur les espèces qui s'exposent facilement et c'est le cas pour la majorité des espèces héliophiles.

❷ Méthodologies de recherche concernant les espèces nocturnes

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

Des transects de 100 mètres de longueur environ ont été réalisés sur, ou en lisière et périphérie des stations de recherche diurnes. Certaines pistes ont été utilisées pour favoriser les prospections nocturnes. Dans la mesure du possible chaque transect doit être constitué de milieux homogènes.

Les transects restent les mêmes d'une année sur l'autre, et ne doivent pas présenter de difficulté d'accès, si possible. Chaque transect doit être prospecté pendant 30 minutes, en moyenne. Le début et la fin de chaque transect doit être matérialisé par un ruban de couleur. Les conditions météorologiques doivent privilégier les nuits calmes, sans vent, en dehors de la pleine lune.

Cette méthode permet une détection aisée des plus gros geckos des genres *Rhacodactylus*, *Correlophus* et *Mniarogekko*. Elle est aussi particulièrement adaptée à la détection de plus petites espèces des genres *Bavayia* et *Dierogekko*.

Toutefois, pour que la méthode de détection des geckos par réflexion oculaire soit efficace, une distance minimum de 10 à 15 m entre l'observateur et l'animal est requise. Les sites les plus propices à l'utilisation de cette méthode sont les bords de routes ou les habitats ouverts. À une telle distance, l'identification de l'espèce de gecko est souvent malaisée, et un co-équipier s'avère nécessaire pour capturer le spécimen afin de l'identifier, pendant que l'observateur le maintient dans le faisceau de sa torche.

Suivi de la myrmécofaune

❶ Protocoles

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

❷ Échantillonnage à vue

²⁷ Ribeiro-Junior et al., 2006

Cette technique consiste à fouiller, pendant quelques minutes, dans la litière, sous les pierres et dans le bois mort, afin de récolter toutes les fourmis visibles dans un rayon d'un ou deux mètres. Ces « stations d'échantillonnage » sont réparties tous les 15-20 m sur toute la zone à étudier. Lorsque l'identification n'est pas possible sur le terrain, des prélèvements sont réalisés afin d'effectuer une identification ultérieure au laboratoire.

✓ **Méthode des appâts**

L'appât utilisé est un mélange constitué de miel, de miettes de thon à l'huile et de biscuits secs. Ce mélange contenant à la fois des sucres, des lipides et des protéines est appétant pour un large spectre d'espèces de fourmis et convient parfaitement à ce genre de campagne de détection. Ces appâts sont déposés au niveau du sol et/ou sur la végétation, tous les 15-20 m. Ils sont laissés en place au moins une heure, puis relevés par les observateurs. Ces appâts sont tous géo-référencés et les fourmis présentes sont collectées et identifiées au laboratoire. Cette technique est particulièrement utile lors de l'échantillonnage de la myrmécofaune présente dans les formations plus fermées de type forestier.

↙ **Calcul de l'indicateur myrmécologique**

Depuis mai 2015, l'Observatoire de l'environnement (ŒIL) a mis en place un nouvel indicateur myrmécologique²⁸ s'appuyant sur le croisement de 2 paramètres (cf. *Figure A*) :

- **L'habitabilité de la zone étudiée** qui correspond au pourcentage d'appâts occupés.

En effet, la proportion de stations d'échantillonnage occupées est révélatrice de la qualité écologique du milieu étudié, en particulier de son couvert végétal. Plus ce nombre est faible, plus le milieu se montre hostile aux fourmis : faiblesse des ressources (alimentation, sites de nidification), rudesse des conditions abiotiques.

- **L'état de la myrmécofaune** qui correspond au pourcentage d'appâts occupés par des espèces locales.

La proportion d'appâts occupés par les espèces locales, et notamment les espèces *Polyrhachys guerini* et/ou *Leptomyrmex* spp (cf. *Photographie A*) est un indicateur intéressant de la composition de la myrmécofaune établie dans la zone. Ainsi, une proportion en espèces locales qui diminue est le plus souvent le reflet d'un milieu qui s'ouvre inexorablement, les espèces exogènes étant plus adaptées aux conditions difficiles des milieux dégradés.

²⁸ Fabien Ravary, 2015



Photographie A : Les espèces locales *Polyrhachys guerini* et *Leptomyrmex* sp.

Les deux paramètres décrits ci-dessus peuvent se combiner pour produire un indicateur général relatif à l'état de dégradation des zones très anthropisées de type minière (cf. Figure A). Il peut fournir un outil pratique pour le suivi des processus de restauration écologique des sites fortement dégradés, permettant d'adapter les mesures de gestion afin de permettre le retour d'une myrmécofaune locale dynamique (cf. Tableau A).

L'analyse de l'habitabilité et de la composition spécifique et fonctionnelle des communautés de fourmis permet de diagnostiquer l'état de dégradation écologique des zones d'étude.

HABITABILITÉ : % d'appâts occupés			ÉTAT DE LA MYRMÉCOFAUNE :	
% d'appâts occupés par des espèces locales (<i>P. guerini</i> & <i>Leptomyrmex</i> spp.)	>80%			
	[80-50%]			
	> 50%	[20 - 50%]	< 20%	
a	b	c		
d	e	f		
g	h	i		

Figure A : Grille de lecture correspondant à l'indicateur myrmécologique croisé, relatif à l'état de dégradation des zones anthropisées.

État de dégradation des conditions écologiques

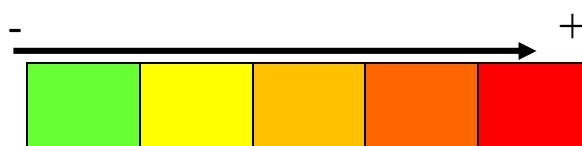


Tableau A : Description des paramètres et suggestions de mesures de restauration correspondantes :

a	Les conditions écologiques (notamment le couvert végétal) sont satisfaisantes, la myrmécofaune est dominée par les espèces locales	RAS
b	Le milieu est peu propice, toutefois la myrmécofaune présente est toujours dominée par les espèces locales	Veiller à conserver et développer les milieux arbustifs
c	Le milieu est hostile aux fourmis, la myrmécofaune relictuelle comporte encore une majorité d'espèces locales	Mesures de revégétalisation à mettre en place
d	Le couvert végétal est satisfaisant, mais les espèces locales sont fortement concurrencées par des espèces exogènes	Favoriser la fermeture du milieu davantage propice aux espèces locales
e	Le milieu est peu propice aux espèces locales, les espèces exogènes dominent	Favoriser la fermeture du milieu davantage propice aux espèces locales
f	Le milieu est hostile, seules quelques espèces arrivent à se maintenir dans des petits patchs de végétations	Mesures de revégétalisation et éventuellement lutte contre les espèces invasives
g	Le couvert végétal est satisfaisant, mais le milieu est envahi par des espèces exogènes	Gestion des espèces invasives
h	Le milieu est peu propice aux fourmis, et est envahi par des espèces exogènes	Gestion des espèces invasives éventuelles, accompagner la fermeture du milieu
i	Le milieu est hostile aux fourmis, seules quelques espèces exogènes pionnières arrivent à se maintenir	Mesures de revégétalisation à mettre en place

Suivi des mammifères invasifs

Les rats

L'utilisation de pièges à rat a été retenue comme protocole de suivi afin de réaliser à la fois un échantillonnage de la population de rats sur le massif mais également de lutter contre cette espèce invasive.

Le protocole initial prévoyait des pièges de type électronique. Finalement les pièges mécaniques ont été préférés car plus adaptables aux conditions de terrain. Il suffit de mettre un appât, ici du beurre de cacahuète, au milieu du piège pour attirer le nuisible. Les pièges sont disposés le long d'un transect au nombre de 5 avec un espacement d'une quinzaine de mètres entre chaque piège.

Les cerfs

Le cerf est une espèce largement répandue en Nouvelle-Calédonie générant de gros dégâts sur la flore. Étant friand de jeunes pousses, les zones revégétalisées peuvent pâtir, voire être détruites par l'abrutissement des cerfs²⁹.

Afin de suivre l'impact du cerf sur le massif, un suivi de l'abrutissement sera réalisé. La fréquence de ce suivi sera annuelle. L'appétence pour la même espèce végétale peut varier en fonction du milieu où elle se trouve : en milieu naturel (maquis) ou en zone de plantations³⁰.

Les chats

Ce félin étant très difficilement observable, seule l'observation de fèces permet facilement de dire s'il est présent ou non sur le site. Une attention particulière des fèces de chat haret (c'est-à-dire un chat retourné à

²⁹ L'abrutissement est défini comme le prélèvement des bourgeons, des feuilles et des pousses dans un but alimentaire, y compris le prélèvement des semis ou plantules qui peuvent être arrachés ou sectionnés.

³⁰ L'Huillier L., Jaffré T. et Wulff A. 2010

l'état sauvage) sera apportée lors des autres suivis faunistiques. Systématiquement, un point GPS permettra de localiser l'indicateur de présence du chat.

Les cochons

A ce jour, il n'existe pas de méthodes permettant d'évaluer efficacement la densité des populations de cochons en Nouvelle-Calédonie. Le suivi consistera seulement à suivre les zones de plantations et noter tout indice de présence de cette espèce (traces au sol, retournelement de la terre, fèces, témoignages du personnel de la mine, etc.).

Des fiches de suivi ne sont pas nécessaires pour les cochons et les chats puisqu'il ne s'agit pas d'un réel suivi mais plutôt de relevés d'indices ponctuels de présence. Ces indices sont notés sur les fiches de suivi des cerfs et des rats si une trace de cochon ou de chat est observée au cours de ces suivis.

**A n n e x e 0 4 : P r o g r a m m e d e S u i v i T e m p o r e l
d e s O i s e a u x T e r r e s t r e s e n N o u v e l l e -
C a l é d o n i e (S o c i é t é C a l é d o n i e n n e
d ' O r n i t h o l o g i e)**



Programme de Suivi Temporel des Oiseaux Terrestres en Nouvelle-Calédonie

Objectif du programme

Le but du programme STOT-NC est de mettre en place un suivi temporel des oiseaux terrestres (STOT) afin d'obtenir une **évaluation des tendances d'évolution des effectifs** de différentes espèces communes terrestres en Nouvelle-Calédonie. Le nombre de contacts avec une espèce en un point donné est une mesure de **l'abondance de l'espèce** dans le milieu. Si l'on totalise les contacts avec cette espèce dans tous les milieux du même type et si l'on compare les valeurs obtenues au cours du temps, on peut apprécier la tendance d'évolution de l'espèce dans ce type de milieu à l'échelle du territoire. Afin d'assurer la pérennité du programme, l'implication d'un grand nombre d'observateurs est très importante et nous avons donc pour cela privilégié un protocole le plus simple possible que nous décrivons ci-dessous.

Principe général

Le suivi se base sur la méthodologie des **points d'écoute**, utilisée très largement dans de nombreux pays. Un point d'écoute est un point sur lequel l'observateur reste **stationnaire et dénombre pendant une durée fixe tous les oiseaux** qu'il voit ou qu'il entend, posés ou en vol pendant ce laps de temps. Toutes les espèces sont notées (même les espèces introduites) et on comptabilise uniquement les contacts d'individus différents. L'observateur doit donc juger si deux contacts sont à attribuer au même individu ou à deux individus distincts. Les jumelles peuvent être utilisées pour identifier un oiseau détecté préalablement mais pas pour rechercher des oiseaux distants.

Chaque personne souhaitant participer au programme de suivi des oiseaux terrestres se verra attribuer **un carré de 2 km de côté, à l'intérieur duquel 10 points devront être effectués**.

✓ Attribution des carrés

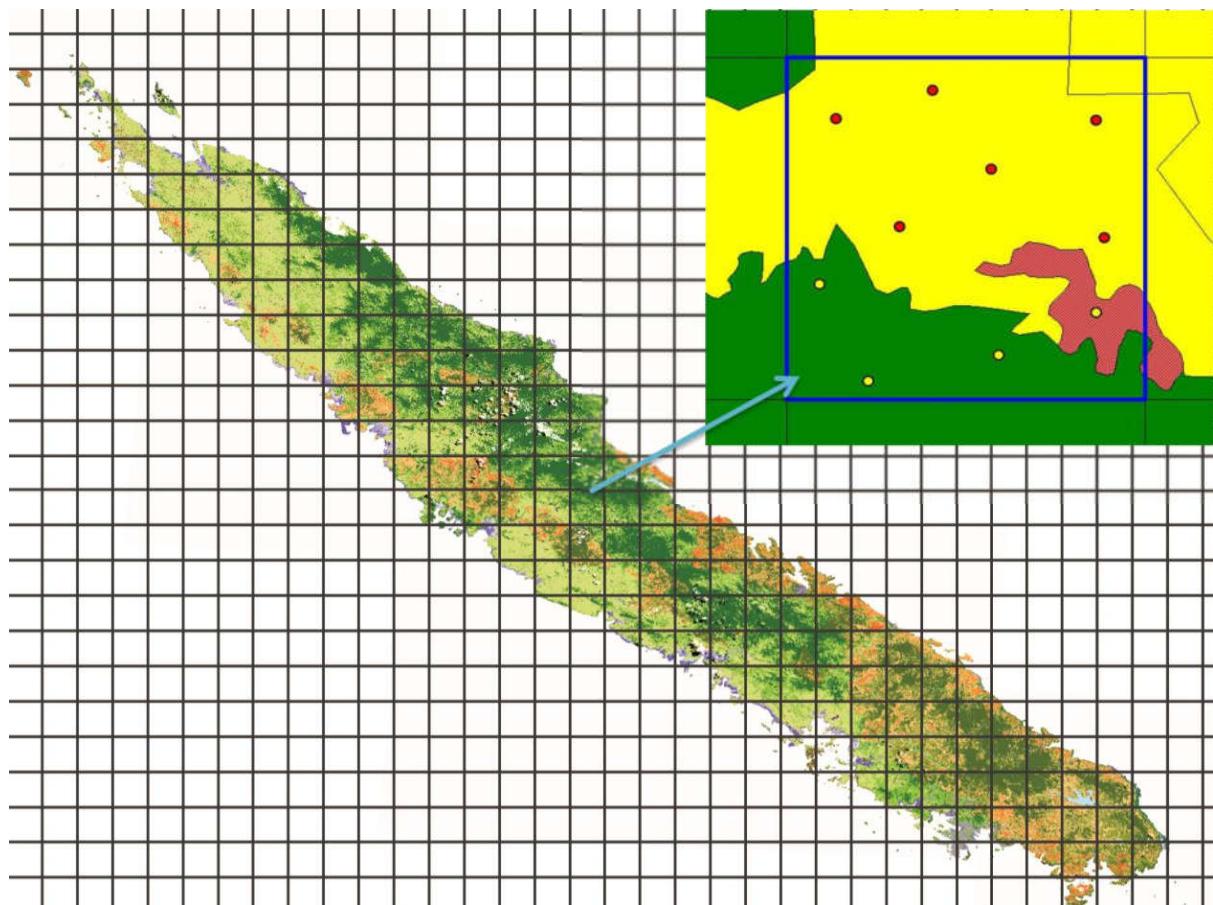
Dans l'idéal, les carrés doivent être attribués aléatoirement. Si un carré tombe sur une zone complètement inaccessible, il pourra être retiré.

Cependant, dans un premier temps, les carrés pourront être choisis par les observateurs qui préfèrent cette option, cela pour favoriser le recrutement de volontaires dans le réseau.

✓ Répartition des points à l'intérieur du carré

L'observateur place ensuite lui-même ses points dans le carré. Mais ils doivent être répartis de façon homogène et être espacés d'au moins 250 mètres pour éviter les doubles comptages (500 m si les points se trouvent en forêt, cas des Notous par exemple).

Par ailleurs, tous les principaux types d'habitat présents dans le carré devront être représentés sur les points d'écoute, dans leurs proportions respectives. **Il est conseillé de placer chaque point au sein d'un habitat le plus homogène possible.**



Exemple de l'attribution d'un carré et de la répartition des points au sein du carré

Les coordonnées (X, Y), ainsi que l'altitude de chaque point d'écoute devront être notées sur la fiche terrain. Pour cela l'observateur dispose de plusieurs possibilités :

- Soit il dispose d'un GPS : dans ce cas il reportera les coordonnées et l'altitude données par le GPS et cochera la case « GPS » sans oublier de préciser dans quel système est paramétré son GPS.
- Soit il ne dispose pas de GPS : dans ce cas, l'observateur peut reporter les coordonnées des points à partir de la carte, et il cochera la case « carte ».

Consignes pratiques

✓ Durée d'écoute

La durée d'un point d'écoute est de **5 minutes**.

Il est recommandé de ne pas commencer le comptage immédiatement après l'arrivée sur le point, mais plutôt d'attendre quelques minutes (2-3) afin de permettre aux oiseaux de se remettre de la perturbation engendrée par l'arrivée de l'observateur. Ce temps pourra être dédié à l'installation de l'observateur sur le point ainsi qu'à la prise de données d'habitat et/ou de météo, à condition que l'observateur reste stationnaire pendant ce travail.

✓ Périodes et heures

Les suivis seront effectués chaque année et à la même époque d'une année sur l'autre. Une période s'étendant **de début octobre à mi-décembre** qui correspond à la période de reproduction de la plupart des espèces sera privilégiée.

Afin d'éviter le chorus matinal qui peut être un biais important, les comptages débuteront une **demi heure après le lever du soleil pour s'achever à 10h**. La détectabilité des espèces varie au cours de la journée, il est donc **très important de noter l'heure de début de chaque point d'écoute**, afin de pouvoir prendre en compte cette variable lors des analyses.

Par ailleurs, les points seront numérotés de 1 à 10 selon l'ordre emprunté lors du premier passage. Cet ordre devra être respecté lors des années suivantes et l'observateur tentera autant que possible de refaire son suivi à la même époque et selon les mêmes conditions chaque année.

Tous les points d'un carré doivent être faits le même jour.

✓ Types de contacts

Les oiseaux seront distingués selon s'ils ont été **vus ou entendus** et selon **4 classes de distances** à l'observateur : de 0 à 15m, de 15 à 50m, de 50 à 100m et au-delà de 100m. Cependant, cette prise de donnée reste optionnelle car elle peut, pour certains observateurs, s'avérer difficile. Dans ce cas, l'observateur privilégiera la détection des contacts multiples à la prise de notes sur les distances.

Une liste des espèces rencontrées en Nouvelle-Calédonie ainsi que les codes de chacune de ces espèces est donnée en annexe. Dès l'individu identifié à vue ou à l'oreille, il doit être noté sur le formulaire en face du code ou du nom de l'espèce correspondant et dans la catégorie vu ou entendu de chaque classe de distance.

Les oiseaux vus en vol seront notés dans une colonne à part sur le formulaire.

Puis pour chaque espèce, le total des individus détectés sera noté à la fin de la durée d'écoute.

Une **représentation graphique d'un point d'écoute** est fournie en annexe pour faciliter la prise de notes optionnelle sur les catégories de distance. On peut ensuite recopier les contacts sur la fiche terrain une fois le carré terminé. Il est conseillé de remettre au propre les fiches terrain le plus tôt possible après le retour du terrain.

✓ Observateur

Les différences de capacité à détecter les oiseaux entre observateurs peuvent également entraîner un biais dans l'analyse des données. Pour corriger ce biais, il est important que chaque série de points soit reliée à un observateur.

De plus, chaque observateur devra évaluer le **degré de confiance** de son comptage pour chaque point et l'indiquer sur le formulaire. Cette donnée permettra de pondérer les résultats de chaque observateur lors des analyses statistiques. Cela doit également permettre aux observateurs novices de réaliser tout de même leur comptage sans que les données en résultant soient forcément intégrées aux analyses. Cette partie doit donc être remplie avec le plus d'honnêteté possible par l'observateur : **se surestimer est aussi inutile que de se sous-estimer...**

Modalités de remplissage de la donnée : « degré de confiance du comptage »

1	Je ne suis pas du tout sûr de mon comptage : j'ai reconnu peu d'espèces.	4	Je suis plutôt sûr de mon comptage, mais j'ai quelques doutes sur la reconnaissance de certaines espèces.
2	Je suis un peu sûr de mon comptage : j'ai reconnu quelques espèces.	5	Je suis sûr de mon comptage, même si l'estimation du nombre d'individus est parfois difficile.
3	Je suis presque sûr de mon comptage: j'ai reconnu la majorité des espèces mais je manque de certitude.	6	Je suis complètement sûr de mon comptage, je n'ai aucun doute sur les espèces identifiées et très peu d'incertitudes sur le nombre d'individus comptés.

✓ **Données météorologiques**

La détectabilité des oiseaux varie en fonction des conditions météorologiques (vent, pluie, couverture nuageuse...). Pour cette raison, il est important de noter ces informations avant de commencer chaque point d'écoute, au moins de façon qualitative. Pour chaque catégorie (couverture nuageuse, vent et pluie), l'observateur devra cocher la case correspondant aux modalités détaillées dans le tableau ci-dessous. **Ne pas réaliser les points d'écoute si les conditions de pluie ou de vent sont trop défavorables (vent fort/pluie forte continue).**

Modalités de remplissage des données météorologiques :

<u>Couverture nuageuse</u>	Ensoleillé	0	<i>Pas ou peu de nuages</i>
	Variable	1	<i>alternance nuages/soleil, présence de nuages, couvert avec éclaircies</i>
	Nuageux	2	<i>couvert sans éclaircies</i>
	Très nuageux	3	<i>Très couvert, nuages bas, pluies</i>
<u>Vent</u>	Nul	0	<i>Pas de vent</i>
	Faible	1	<i>Brise, léger mouvement des petites branches</i>
	Moyen	2	<i>Le vent n'est pas permanent ou bien permanent mais faible, rafales pouvant être fortes, les grosses branches bougent, l'écoute peut être perturbée</i>
	Fort	3	<i>vent permanent, les arbres bougent, écoute très perturbée</i>
<u>Précipitations</u>	Temps sec	0	<i>Aucune pluie dans la journée</i>
	Temps humide	1	
	Averses	2	
	Pluie faible continue	3	<i>« continue » = au moins 2/3 de la durée du point si celui ci est réalisé en entier ; Bruine</i>
	Pluie forte continue	4	<i>« continue » = au moins 2/3 de la durée du point si celui ci est réalisé en entier ; tout ce qui n'est pas de la bruine !!</i>

✓ **Données d'habitat**

La typologie d'habitat se décompose en 6 grandes classes repérées à l'aide de lettres (A,B,C,D,E,F). Au sein de chacune de ces classes, on trouve trois colonnes de sous-catégories qui permettent une description du milieu plus précise. La typologie d'habitat et la notice d'utilisation de celle-ci sont disponibles en annexe.

Sur le formulaire, la description de l'habitat se fait en remplissant le tableau ci-dessous :

	1 (description)	2 générale)	3 description 2		4 description 3		Localisation du point
Habitat principal :							<input type="checkbox"/>
Habitat secondaire :							<input type="checkbox"/>

Les deux premières colonnes de ce tableau (1 et 2) sont à remplir obligatoirement et correspondent à une description générale du milieu. La colonne 1 se complète avec la lettre correspondant à la grande classe d'habitat telle que présentée dans la typologie (exemple : A, Zones humides). La

colonne 2 se complète avec un chiffre issu de la première colonne de sous-catégories de chaque grande classe d'habitat de la typologie.

Les colonnes 3 et 4 sont facultatives mais permettent de décrire plus précisément le milieu et peuvent contenir **une ou deux valeurs qui décrivent au mieux le milieu**. La colonne 3 se complète avec les chiffres de la deuxième colonne de sous-catégories dans chaque grande classe d'habitat, la colonne 4 avec les chiffres de la troisième colonne.

L'observateur doit reporter dans ce tableau la description de l'habitat situé dans un **rayon de 100 mètres** autour du point d'écoute, en séparant s'il y a lieu l'habitat principal d'un habitat secondaire qui correspond à un habitat bien différent mais moins représenté. Puis il précisera si le point d'écoute en lui-même (c'est-à-dire l'endroit où se trouve l'observateur) est situé au sein de l'habitat principal ou de l'habitat secondaire. *Notons cependant que dans la mesure du possible l'observateur positionnera chacun de ses 10 points dans un milieu homogène.*

(des exemples de remplissage de ce tableau sont donnés à la fin des annexes).

Cette typologie n'est pas définitive. Si l'observateur juge que des niveaux de précision non identifiés lui sont nécessaires, il pourra les noter dans la partie « **remarques sur le point** » et les proposer au coordinateur du programme. L'observateur pourra également noter dans cette case toutes observations concernant des **menaces éventuelles sur le milieu** (présence d'espèces introduites, présence de dégradations importantes...).

Protocole photo optionnel : Dans la mesure du possible, l'observateur pourra également prendre en photo l'environnement de chaque point d'écoute. Les photos seront nommées selon la nomenclature suivante : **n° carré_n° point** puis transmise au coordinateur du programme. Ce petit protocole photo complémentaire permettra d'améliorer cette typologie d'habitat.

✓ En résumé

Pour chaque point, une fiche doit être remplie avec le plus grand soin (fiche terrain disponible en annexe).

L'observateur notera ses nom et prénom, la province dans laquelle le carré est situé, le numéro du carré (donné par la SCO lors de l'attribution des carrés), le numéro du point, ainsi que les coordonnées cartographiques et l'altitude du point. Dans le cas où l'observateur ne possède pas de GPS, ces **données pourront être déterminées à partir de la carte du carré distribuée par la SCO**. Une fois la localisation des points déterminée, il ne sera pas nécessaire de reprendre cette donnée chaque année, cela donc entraîne une petite contrainte uniquement lors de la première année de suivi.

Ensuite, l'observateur note la date, l'heure, les conditions météo et les données d'habitat selon les modalités décrites plus haut. Il pourra également ajouter des remarques sur des observations particulières faites pendant l'écoute ou sur le milieu (espèces envahissantes, dérangements, espèces particulières, ...)

Enfin, le nombre d'individus contactés pour chaque espèce sera noté dans le tableau et le total pour chaque espèce sera fait à l'issue des 5 minutes d'écoute.

Transfert des données

Il est demandé aux observateurs de transmettre les données récoltées au coordinateur du programme **le plus tôt possible dès la fin des relevés**.

Le formulaire de saisie en ligne est opérationnel (<http://stotnc.sco.asso.nc>), chaque bénévole est appelé à saisir ses données via ce formulaire. Si le formulaire est indisponible ou si le bénévole ne dispose pas d'internet, les fiches terrain seront transmises au coordinateur du programme qui effectuera lui-même la saisie. Dans les deux cas, l'observateur fournira ses données au plus tard le **31 janvier suivant la session de relevés** (janvier 2015 pour la session de suivi 2014 par exemple). Puis les données de tous les observateurs seront intégrées à la base de données globale et analysées par le coordinateur du programme. Un bilan du programme sera réalisé et diffusé chaque année par la SCO.

Annexes

Liste des espèces et codes associés

Statuts : **C** : commun, **PC** : peu commun, **R** : rare, **E** : supposé éteint

Endémisme : Espèces endémiques **en vert** ; Espèces introduites **en rouge**

Répartition : **GT** : Grande Terre seule, **NC** : Nouvelle-Calédonie en entier, **Iles** : îles lointaines seules, **Loy** : îles Loyauté seules, **Lif** : Lifou, **Mar** : Maré, **Ouv** : Ouvéa

Nom français	Nom scientifique	Code	End	UICN	Statut	Répart
Aigrette à face blanche	<i>Egretta novaehollandiae</i>	AIFA			C	NC
Aigrette sacrée	<i>Egretta sacra albolineata</i>	AISA	SSE		C	NC
Astrild ondulé	<i>Estrilda astrild</i>	ASGR	I		C	GT
Autour à ventre blanc	<i>Accipiter haplochrous</i>	AUVE	EEnd	NT	C	GT
Autour australien	<i>Accipiter fasciatus vigilax</i>	AUAU			C	NC
<i>Autour indéterminé</i>		AUSP				
Balbuzard d'Australie	<i>Pandion haliaetus cristatus</i>	BAPE			C	GT
<i>Bengali indéterminé</i>		BENSP				
Bihoreau cannelle	<i>Nycticorax c. caledonicus</i>	BICA	SSE		C	GT
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus dubius</i>	BLON			R	GT
Bulbul à ventre rouge	<i>Pycnonotus cafer</i>	BUVE	I		C	GT
Busard de Gould	<i>Circus approximans</i>	BUGO			C	NC
Butor d'Australie	<i>Botaurus poiciloptilus</i>	BUAU			E	GT
Cagou	<i>Rhynochetos jubatus</i>	CAGO	FEnd	EN	R	GT
Canard à sourcils	<i>Anas superciliosa pelewensis</i>	CASO			C	NC
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	CACO	I		PC	GT
<i>Canard indéterminé</i>		CASP				
Capucin donacole	<i>Lonchura castaneothorax</i>	DONA	I		C	GT
Carpophage géant	<i>Ducula goliath</i>	NOTO	EEnd		C	GT
Carpophage Pacifique	<i>Ducula p. pacifica</i>	CAPA			PC	Lif
Colombe turvert	<i>Chalcophaps indica</i>	COTU			C	NC
Coq bankhiva	<i>Gallus gallus</i>	COBA	I		R	GT
Corbeau calédonien	<i>Corvus monedulaoides</i>	COCA	EEnd		C	NC
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo novaehollandiae</i>	GRCO			R	GT
Cormoran pie	<i>Phalacrocorax m. melanoleucus</i>	COPI			C	GT
Coucou à éventail	<i>Cacomantis flabelliformis pyrrhophanus</i>	COEV	SSE		PC	NC
Coucou éclatant	<i>Chrysococcyx lucidus layardi</i>	COEC			C	NC
Diamant de Kittlitz	<i>Erythrura trichroa cyaneifrons</i>	DIKI			R	Mar Lif
Diamant psittaculaire	<i>Erythrura psittacea</i>	DIPS	EEnd		C	GT
Dindon sauvage	<i>Meleagris gallopavo</i>	DICO			C	GT
Echenilleur calédonien	<i>Coracina caledonica caledonica</i>	ECCA	SSE		C	GT
Echenilleur de montagne	<i>Coracina analis</i>	ECMO	EEnd		PC	GT
<i>Echenilleur des Loyauté</i>	<i>Coracina caledonica lifuensis</i>	ECLO			C	Loy
Echenilleur pie	<i>Lalage leucopyga montrosieri</i>	ECPI	SSE		C	GT
<i>Echenilleur pie des Loy et Van</i>	<i>Lalage leucopyga simillima</i>	EC PIL			C	Loy
Effraie de prairie	<i>Tyto longimembris oustaleti</i>	EFPR			R	GT
Effraie des clochers	<i>Tyto alba delicatula</i>	EFCL			C	NC
Egothèle calédonien	<i>Aegotheles savesi</i>	EGCA	EEnd		E	GT
Engoulevent de N. Calédonie	<i>Eurostopodus mystacalis exul</i>	ENMO			E	GT
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	FACO	I		R	GT
Faucon pélerin	<i>Falco peregrinus resiotes</i>	FAPE			R	NC
Fuligule austral	<i>Aythya a. australis</i>	FUAU			PC	GT
Gallinule sombre	<i>Gallinula tenebrosa</i>	GASO			R	GT
Géopélie zébrée	<i>Geopelia striata</i>	GEZE	I		PC	GT
<i>Gérygone des Loyauté</i>	<i>Gerygone flavolateralis lifuensis</i>	GELI	SSE		C	Loy
Gérygone mélanésienne	<i>Gerygone f. flavolateralis</i>	GEME	SSE		C	GT

Nom français	Nom scientifique	Code	End	UICN	Statut	Répart
Grèbe australasién	<i>Tachybaptus novaehollandiae leucosternos</i>	GRAU			PC	GT
Hirondelle du Pacifique	<i>Hirundo tahitica subfusca</i>	HIPA			R	Ouv
Hirondelle messagère	<i>Hirundo neoxena</i>	HIME			C	NC
Langrayen à ventre blanc	<i>Artamus leucorhynchus melanoleucus</i>	LAVE	SSE		C	NC
Lori à diadème	<i>Charmosyna diadema</i>	LODI	EEnd		E	GT
Loriquet à tête bleue	<i>Trichoglossus haematodus deplanchei</i>	LOTE	SSE		C	NC
Marouette fuligineuse	<i>Porzana tabuensis tabuensis</i>	MAFU			R	NC
Martin-chasseur sacré	<i>Todiramphus sanctus canacorum</i>	MASA	SSE		C	GT
Martin-chasseur sacré des Loyauté	<i>Todiramphus sanctus macmillani</i>	MALO	SSE		C	Loy
Mégalure calédonienne	<i>Megalurus mariei</i>	MECA	EEnd		PC	GT
Méliphage à oreillons gris	<i>Lichmera incana incana</i>	MEOR	SSE		C	NC
Méliphage barré	<i>Glyciphila undulata</i>	MEBA	EEnd		C	GT
Méliphage toulou	<i>Gymnomyza aubryana</i>	METO	EEnd	CR	R	GT
Merle de Lifou	<i>Turdus poliocephalus pritzbueri</i>	MELI			E	Lif
Merle de Maré	<i>Turdus poliocephalus mareensis</i>	MEMA	SSE		E	Mar
Merle des Iles	<i>Turdus poliocephalus xanthopus</i>	MEIL	SSE		R	GT
Merle des Moluques	<i>Acridotheres tristis</i>	MEMO	I		C	GT
Milan siffleur	<i>Haliastur sphenurus</i>	MISI			C	GT
Miro à ventre jaune	<i>Eopsaltria flaviventris</i>	MIVE	EEnd		C	GT
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	MODO	I		C	GT
Monarque brun	<i>Clytorhynchus p. pachycephalooides</i>	MOBR	SSE		PC	GT
Monarque de Maré et Vanuatu	<i>Myiagra c. melanura</i>	MOMA	SSE		C	Mar
Monarque des Loyauté	<i>Myiagra c. viridinitens</i>	MOLO	SSE		C	Lif Ouv
Monarque mélanesien	<i>Myiagra caledonica caledonica</i>	MOME	SSE		C	GT
Myzomèle calédonien	<i>Myzomela caledonica</i>	MYCA	EEnd		C	GT
Myzomèle cardinal	<i>Myzomela cardinalis lifuensis</i>	MYCR			C	Loy
Oedincnème des récifs	<i>Esacus magnirostris</i>	OERE			R	GT
Paon bleu	<i>Pavo cristatus</i>	PAON	I		R	GT
Perruche calédonienne	<i>Cyanoramphus saisseti</i>	PEFR	EEnd		PC	GT
Perruche cornue	<i>Eunymphicus cornutus</i>	PECO	EE/GE		PC	GT
Perruche d'Ouvéa	<i>Eunymphicus uvaensis</i>	PEOU	EE/GE		PC	Ouv
Pigeon à gorge blanche	<i>Columba vitiensis hypoenochora</i>	PIGO	SSE		C	NC
Pigeon biset (domestique)	<i>Columba livia</i>	PIDO	I		C*	GT
Polochion moine	<i>Philemon diemenensis</i>	POMO	EEnd		C	NC
Ptilope de Grey	<i>Ptilinopus greyii</i>	PTGR			C	NC
Ptilope vlouvlou	<i>Drepanoptila holosericea</i>	PTVL	GEnd		C	GT
Râle de Lafresnaye	<i>Gallirallus lafresnayanus</i>	RALA	EEnd		E	GT
Râle tiklin	<i>Gallirallus philippensis swindelli</i>	RATI			C	NC
Râle tiklin	<i>Gallirallus philippensis tourneliere</i>	RATIL			R	Iles
Rhipidure à collier	<i>Rhipidura albiscapa bulgeri</i>	RHCO	SSE		C	GT
<i>Rhipidure indéterminé</i>		RHSP				
Rhipidure tacheté	<i>Rhipidura verreauxi verreauxi</i>	RHTA	SSE		PC	NC
Salangane à croupion blanc	<i>Aerodramus spodiopygius leucopygius</i>	SACR	SSE		C	NC
Salangane soyeuse	<i>Collocalia esculenta albidior</i>	SASO	SSE		C	NC
Salangane indéterminée		SASP				
Sarcelle australasiénne	<i>Anas gracilis</i>	SAAU			C	GT
Sarcelle de Nlle-Zélande	<i>Anas chlorotis</i>	SANZ	I		E	GT
Siffleur calédonien	<i>Pachycephala caledonica</i>	SICA	EEnd		C	GT
Siffleur doré	<i>Pachycephala pectoralis littayei</i>	SIDO	SSE		C	Loy
Siffleur itchong	<i>Pachycephala rufiventris xanthetraea</i>	SIIT	SSE		C	GT
Siffleur indéterminé		SISP				

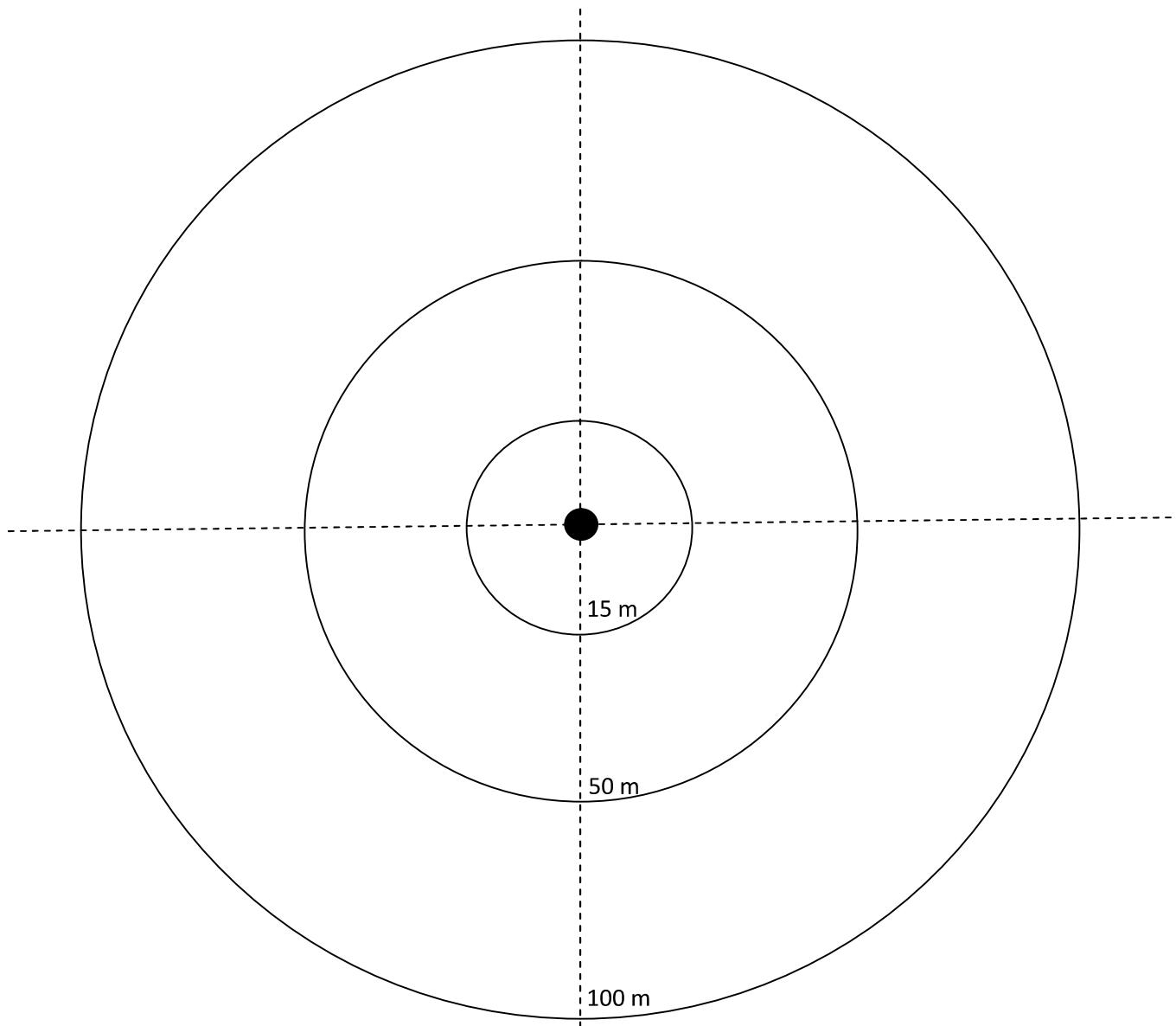
Nom français	Nom scientifique	Code	End	UICN	Statut	Répart
Stourne calédonien	<i>Aplonis striata striata</i>	STCA	SS/EE		C	GT
Stourne des Loyauté	<i>Aplonis striata atronitens</i>	STLO	SS/EE		C	Loy
Talève sultane	<i>Porphyrio porphyrio samoensis</i>	TASU			C	NC
Tourterelle tigrine	<i>Streptopelia chinensis tigrina</i>	TOTI	I		C	GT
Turnix bariolé	<i>Turnix varia novaecaledoniae</i>	TUBA			E	GT
Vanneau soldat	<i>Vanellus miles novaehollandiae</i>	VASO			PC	GT
Zostérops à d. g. de Lifou	<i>Zosterops lateralis melanops</i>	ZONO	SSE		C	Lif
Zostérops à d. g. des Loyauté	<i>Zosterops lateralis nigrescens</i>	ZOMA	SSE		C	Mar Ouv
Zostérops à dos gris	<i>Zosterops lateralis griseonata</i>	ZODG	SSE		C	GT
Zostérops à dos vert	<i>Zosterops xanthochrouus</i>	ZODV	EEnd		C	NC
Grand Zostérops de Lifou	<i>Zosterops inornatus</i>	ZOLI	EEnd		C	Lif
Zostérops minute	<i>Zosterops minutus</i>	ZOMI	EEnd		C	Lif
Zostérops indéterminé		ZOSP				

Fiche terrain

Représentation graphique d'un point d'écoute

N° du point :

Heure début :



Typologie d'habitat STOT-NC

A/ Milieux aquatiques

1 Eau douce	1 rivière	1 activité industrielle
2 Eau marine	2 creek	2 non utilisé/non perturbé
3 Eau saumâtre	3 zone marécageuse herbeuse	3 sport nautique / pêche / baignade
4 Mangrove	4 formation marécageuse à niaoulis	4 rejet d'eaux usées
5 Tanne	5 lac	5 autres dérangements
	6 étang	6 eutrophique (eau verte)
	7 mare/petit plan d'eau	7 oligotrophique (eau claire)
	8 vasière	8 dystrophique (eau noire)
	9 mangrove dense	9 courant faible à moyen
	10 mangrove clairsemée	10 courant fort
	11 plage	11 rives nues
		12 rives avec végétation

B/ Forêts

1 Forêt dense humide	1 proximité de lisière	1 sous-bois épars
2 Forêt dense humide sur sol minier	2 forêt de berge	2 sous-bois modéré
3 Forêt humide sur calcaire	3 de basse altitude <300m	3 sous-bois dense
4 Forêt sclérophylle	4 de moyenne altitude 300m->900 m	4 canopée continue
5 Autre	5 d'altitude >900m	5 canopée discontinue
		6 traces de feux récentes

C/ Maquis miniers

1 Sol nu	1 de basse altitude <300m	1 sous-bois épars
2 Végétation éparsse	2 de moyenne altitude 300m->900 m	2 sous-bois modéré
3 Maquis ligno-herbacé	3 d'altitude >900 m	3 sous-bois dense
4 Maquis paraforestier		4 traces de feux récentes
		5 traces d'activité minière
		6 présence de groupes isolés de 1 à 10 arbres

D/ Fourrés, savanes et autres formations arbustives

1 Végétation éparsse	1 savane à niaoulis haute >2m	1 zone pâturée
2 Savane herbeuse (prairie)	2 savane à niaoulis basse <2m	2 hauteur d'herbes élevée (> niveau genoux)
3 Végétation arbustive (fourrés)	3 zone de niaoulis en cours de recolonisation par la forêt	3 hauteur d'herbes modérée (niveau genoux)
4 Végétation littorale	4 à lantanais	4 hauteur d'herbes faible (< niveau cheville)
5 Savane à niaoulis	5 à goyaviers	5 sous-bois épars
6 Forêt de niaoulis	6 à faux-mimosas	6 sous-bois modéré
	7 à gaïacs	7 sous-bois dense
	8 à bois de fer	8 présence de haies
	9 à fougères	9 présence de groupes isolés de 1 à 10 arbres
	10 à pinus (pins des caraïbes)	10 traces de feux récentes
	11 autres essences dominantes	

E/ Zones agro-forestières

1 Sol nu	1 pinèdes	1 sous-bois épars
2 Zone cultivée	2 plantation de Kaoris	2 sous-bois modéré
3 Verger	3 plantation d'Araucarias	3 sous-bois dense
4 Plantation forestière	4 plantation de santals	4 présence de haies
	5 autre type de plantation forestière	5 groupes isolés de 1 à 10 arbres
	6 cocoteraie	6 traces de feux récentes
	7 bananeraie	7 jeune plantation (arbres <1m)
	8 manguiers	8 plantation récente (arbres 1m-> 3m)
	9 papayers	9 plantation ancienne (arbres > 3m)
	10 litchis	
	11 autres type d'arbres fruitiers	
	12 vergers mixtes	
	13 grandes cultures	
	14 champs privés	
	15 cultures maraîchères	

F/ Zones habitées

1 zone urbaine (ville)	1 habitations individuelles	1 densité du bâti faible
2 zone suburbaine (village)	2 immeubles	2 densité du bâti modérée
3 zone rurale	3 infrastructures publiques	3 densité du bâti forte
4 zone tribale	4 zone industrielle	4 densité de la végétation importante
	5 jardin privé	5 densité de la végétation modérée
	6 parc public/zone de loisirs	6 densité de la végétation faible

Typologie d'habitat STOT-NC

Notice d'utilisation

Glossaire :

➤ **Classe A : Milieux aquatiques**

Milieux caractérisés par la présence d'eau.

Eaux douces : eaux superficielles non salées (étangs, lacs, rivières).

Eaux marines : mer, estuaire au-delà du trait de côte, eau des mangroves.

Eaux saumâtres : eaux dont la teneur en sels est sensiblement inférieure à celle de l'eau de mer. Ces eaux saumâtres se rencontrent souvent lorsque de l'eau de mer est mélangée à de l'eau douce provenant généralement de l'embouchure d'un fleuve.

Tanne : zone d'arrière mangrove rarement submergée, aux sols quasiment nus et sursalés.

Mangrove : formation de bord de mer sur vases salées. Elle est bien développée sur toute la côte Ouest et dans les estuaires de la côte Est.

Mangrove clairsemée : zone de mangrove où la végétation ne recouvre pas en totalité la surface de l'eau. Petits individus.

Mangrove dense : zone de mangrove où la végétation recouvre entièrement l'eau, végétation dense, végétation arborée.

Vasière : habitat littoral, estuarien ou sous-marin constitué de matériaux sédimentés.

Formation marécageuse à niaoulis : se caractérise par une strate supérieure monospécifique de Niaoulis qui peuvent atteindre des tailles maximales proches de 30 m. Le sous-bois est généralement absent ou comprend parfois des Cypéracées (plantes herbacées souvent en touffes).

➤ **Classe B : Forêts**

Formations forestières constituées de grands arbres à cimes jointes.

Forêt dense humide : formation arborée haute et dense qui est aussi dite semperfivente (ce qui signifie toujours verte). Elle se développe dans des zones où la pluviométrie est importante. Il existe plusieurs faciès de forêts denses humides sur la grande terre selon l'espèce végétale qui domine et l'altitude à laquelle elle se situe. Le sous-bois est généralement riche en fougères ou palmiers et en lianes.

Forêt dense humide sur sol minier : c'est également une formation arborée haute et dense qui est toujours verte. Seul le substrat (et par conséquent les espèces qu'on y trouve) change par rapport à la définition précédente. Formation qu'on retrouve principalement dans le grand sud, mais aussi sur quelques massifs miniers de la Grande Terre.

Forêt sclérophylle : formation qui s'étend encore sur quelques sites de la côte Ouest et du Nord de la Grande Terre qui sont les régions les moins arrosées : pas plus d'un mètre d'eau par an tombe sur ces forêts. Elles s'étendent sur

les littoraux de 0 jusqu'à 300 à 400 mètres d'altitude en fonction de la pluviosité. Les arbres ne dépassent pas 12 à 15 mètres de haut et leur tronc ne mesure pas plus de 40 cm de diamètre ; le sous-bois est peu dense. On ne trouve par contre pas de palmiers ni de conifères (résineux) en forêt sèche.

Forêt humide sur calcaire : forêt surtout présente aux îles Loyauté et sur le pourtour non ultrabasique (sol minier) de l'Île des Pins et les affleurements calcaires du Sud de la Grande Terre. On la retrouve également autour de petits affleurements de calcaire en chicot sur tout le pourtour de la Grande Terre, avec une certaine extension vers Koumac.

➤ Classe C : Maquis miniers

Formations végétales arbustives et herbacées plus ou moins buissonnantes, situées sur des roches particulières : les serpentinites et les péridotites, qui donnent en s'altérant des sols rouges, les latérites, caractéristiques de ce milieu.

Sol nu : aucune végétation sur ces zones, la terre rouge est à nu (zones de cuirasses, zones recouvertes de chrome de fer...)

Végétation épars : zone où les plantes de maquis sont faiblement développées, de petite taille et ne couvrent pas le sol.

Maquis ligno-herbacé (maquis "minier") : formation végétale plus ou moins dégradée formée d'une strate herbacée et arbustive de végétaux adaptés aux sols hypermagnésiens.

Maquis dense paraforestier : formation arbustive dense de plantes de maquis, constituée de grands individus et souvent présente dans les zones de maquis les plus humides (creek, talweg) et en lisière forestière. Ce type de maquis est précurseur du stade forestier.

➤ Classe D : Fourrés, savanes et autres formations arbustives

Désignent toutes les formations végétales plus ou moins anthropisées ou secondarisées.

Végétation épars : zone où la végétation ne couvre pas complètement le sol. Il peut s'agir de zones herbeuses discontinues, de zones caillouteuses et arides...

Savane herbeuse (prairies) : formation herbeuse de la côte ouest, mais également zone de prairies de la chaîne broutée par les cerfs par exemple.

Végétation arbustive (fourrés, broussailles) : zone où les formations arbustives dominent (par ex : gaïacs, faux-mimosas, goyaviers, lantanas...). Formations fermées, sans arbres de grande taille formant une strate continue.

Végétation littorale : végétation buissonnante ou arbustive de bord de mer (littoral ou îlots).

Savane à niaoulis haute : zone à niaoulis d'une taille > à 2m où la strate herbacée reste majoritaire en surface et les niaoulis dispersés.

Savane à niaoulis basse : zone à niaoulis d'une taille inférieure à 2m et qui forment une strate basse assez dense à très dense.

Forêt de niaoulis : zone à niaoulis d'une taille supérieure à 3 m et où la canopée est continue.

➤ Classe E : Zones agro-forestières

Espaces à usages économiques : agricoles, arboricoles ou forestiers.

Sol nu : aucune végétation sur ces zones, labours par exemple.

Zone cultivée : terres dédiées aux productions agricoles.

Verger : espace de terrain dévolu à la culture d'arbres fruitiers.

Plantation forestière : formation établie artificiellement par plantation ou par semis. Les arbres appartiennent généralement à la même espèce (qu'elle soit indigène ou introduite), ont le même âge et sont espacés de manière régulière.

➤ Classe F : Zones habitées

Zones dominées par l'habitat, les jardins d'habitation, les infrastructures urbaines.

Habitations individuelles : bâtiments à usage privé et résidentiel de faible hauteur (1 étage maximum).

Immeubles : bâtiments à plusieurs étages.

Infrastructures publiques : écoles, collèges, équipements sportifs...

Zone industrielle : espace adapté à un usage industriel avec prédominance de bâtiments de type usines ou entrepôts....

Jardin privé : jardin de particulier d'une surface supérieure à 100 m²

Parc public /zone de loisirs: parcs municipaux, parcs pour enfants...

Définitions communes à plusieurs classes

Sous-bois épars : sous-bois peu développé qui recouvre moins de 25% du sol, pénétration facile.

Sous-bois modéré : sous-bois moyennement développé qui recouvre entre 25 et 50% du sol, pénétration sans grande difficulté.

Sous-bois dense : sous-bois bien développé qui recouvre plus de 50% du sol, pénétration difficile à très difficile.

Canopée continue : étage supérieur de la forêt formé par les branches des arbres les plus hauts qui ne laisse pas passer la lumière ou très peu (pas de « trou »).

Canopée discontinue : étage supérieur de la forêt formé par les branches des arbres les plus hauts qui laisse passer la lumière à travers des « trous » assez importants.

Zone pâturée : zone broutée par le bétail, les chevaux ou les cerfs.

Légende de la couche d'occupation du sol de la DTSI

LEGENDE

Eaux et Mangroves

-  Eau douce
-  Eau marine
-  Tanne
-  Mangrove clairsemée
-  Mangrove dense

Zones habitées

-  Zone d'habitation
-  Zones cultivées, labours

Végétation sur substrat volcano-sédimentaire

-  Sol nu sur substrat volcano-sédimentaire
-  Végétation éparses sur substrat volcano-sédimentaire
-  Savane
-  Végétation arbustive sur substrat volcano-sédimentaire (fourrés, broussailles)
-  Forêt sur substrat volcano-sédimentaire

Végétation sur substrat ultramafique (végétation des sols "miniers")

-  Sol nu sur substrat ultramafique
-  Végétation éparses sur substrat ultramafique
-  Maquis ligno-herbacé
-  Maquis dense paraforestier
-  Forêt sur substrat ultramafique

Annexe 05 : Résultats bruts des points d'écoute du suivi avifaune de 2016

Date	Point d'écoute	Heure	Coordonnées (Lambert RGNC)		Nageuses	Pluie	Vent	Bruit	Total individus		Total espèces	Total espèces endémiques
			X	Y					Total individus par espèce			
01/12/2016	3789_01	5h30	323290	314201	3	0	0	chantier			7	21
01/12/2016	3789_02	5h55	323 712	314 313	3	0	1	cigales+chantier			2	8
12/01/2017	3789_03	05h35	323 981	314 343	2	0	0				2	4
12/01/2017	3789_04	05h50	324 130	313 770	3	0	1				1	2
12/01/2017	3789_05	06h05	323 411	313 145	1	0	2				1	2
12/01/2017	3789_06	08h00	323 665	312 707	3	0	0				1	2
12/01/2017	3789_07	07h05	324 443	312 630	1	0	1				1	2
12/01/2017	3789_08	07h25	324 704	313 166	3	0	1				1	3
12/01/2017	3789_09	07h40	324 989	313 383	2	0	1				1	2
12/01/2017	3789_10	08h35	325 120	313 014	3	0	1				1	2
Total individus par espèce												
									1	2	3	2
									4	10	1	14
									9	12	2	23
									2	10	1	148
									16	23	148	19
									9			

En vert les espèces endémiques.

Les modalités de remplissage des données météorologiques sont expliquées dans le protocole STOT en Annexe 04.

Aqua



Terra

