



SITE MINIER DE DOTHIO

DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITATION MINIERE

PIECE C ETUDE D'IMPACT

2019
Complément recevabilité



GEO.IMPACT

10bis rue Faidherbe - 98800 NOUMEA

Téléphone/Télécopie : 28 45 40 - Courriel : geo.impact@mls.nc

1 - SOMMAIRE

1 - SOMMAIRE	1
2 - AVANT-PROPOS	9
3 - PRESENTATION GENERALE DU SITE	10
3.1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE	10
3.1.1 - Localisation générale du projet.....	10
3.1.2 - Périmètre concerné par la demande	10
3.1.3 - Situation foncière et coutumière du site minier de Dothio.....	12
3.1.3.1. Titres miniers concernés par le projet.....	12
3.1.3.2. Contexte foncier	12
3.1.3.3. Contexte coutumier	12
3.2 - ETAT ACTUEL DU SITE	13
3.2.1 - Présentation des activités minières actuelles sur le site de Dothio.....	13
3.2.2 - Présentation des zones d'exploitation actuelles – Secteur de Revanche-Boindibou.....	13
3.2.3 - Reportage photographique du site minier de Dothio	14
4 - RAPPEL SOMMAIRE DU PROJET D'EXPLOITATION	17
4.1 - OBJET DE LA DEMANDE	17
4.2 - PROJET D'EXPLOITATION	18
4.2.1 - Projet de fosses.....	18
4.2.2 - Projet de verses.....	23
4.2.3 - Projet de plateforme de stockage intermédiaire au pied de mine de Dothio	23
4.2.4 - Reprise des axes de circulation sur le site de Dothio	24
4.3 - SEQUENCE D'EXPLOITATION DU PROJET	27
4.4 - MOYENS TECHNIQUES ET HUMAINS DEDIES AU PROJET	29
4.4.1 - Engins d'exploitation	29
4.4.2 - Personnel dédié au fonctionnement de la mine	29
4.4.3 - Infrastructures nécessaires au fonctionnement du site	30
4.4.3.1. Installations fixes existantes sur la mine (ICPE déclarée)	30
4.4.3.2. Zone de criblage.....	31
4.4.3.3. Plateforme de stockage de minerai sur la mine de Dothio	31
4.4.3.4. Plateforme de stockage de bord de mer	32
4.4.3.5. Infrastructures et voies d'accès	32
4.4.3.6. Autre équipement	32
5 - ETAT INITIAL DU SITE MINIER DE DOTHIO	34
5.1 - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU MILIEU PHYSIQUE	34
5.1.1 - Climatologie.....	34
5.1.1.1. Généralités	34
5.1.1.2. Précipitations	34

5.1.1.3.	Les vents	35
5.1.1.4.	Les phénomènes météorologiques importants et dépressions tropicales	36
5.1.2 -	<i>Géomorphologie</i>	38
5.1.2.1.	Géomorphologie du secteur de Revanche-Boindibou.....	38
5.1.2.2.	Géomorphologie du secteur de Pauline.....	38
5.1.2.3.	Géomorphologie du secteur de Plateau.....	39
5.1.2.4.	Géomorphologies recoupées par les pistes Nord et Sud	39
5.1.3 -	<i>Géologie</i>	42
5.1.3.1.	Contexte géologique général	42
5.1.3.2.	Géologie du secteur d'étude – Massif de Dothio	43
5.1.3.3.	Expertise sommaire « Amiante environnemental ».....	47
5.1.4 -	<i>Contexte hydrogéologique</i>	50
5.1.4.1.	Hydrogéologie générale des massifs péridotitiques.....	50
5.1.4.2.	Hydrogéologie spécifique du massif	53
5.1.5 -	<i>Atmosphère</i>	56
5.1.5.1.	Bruit.....	56
5.1.5.2.	Poussières.....	56
5.1.5.3.	Vibrations.....	56
5.1.5.4.	Sources lumineuses	56
5.1.6 -	<i>Paysage</i>	57
5.1.6.1.	Contexte général.....	57
5.1.6.2.	Structure et entités paysagères.....	57
5.1.6.3.	Covisibilité.....	58
5.2 -	DEFINITION DU CONTEXTE HUMAIN ENVIRONNANT	63
5.2.1 -	<i>Occupation des sols</i>	63
5.2.1.1.	Accès.....	63
5.2.1.2.	Domaine minier	63
5.2.1.3.	Contexte foncier	63
5.2.1.4.	Contexte coutumier	63
5.2.1.5.	Bâtis et réseaux	64
5.2.1.6.	Périmètre de protection des eaux.....	64
5.2.2 -	<i>Activités humaines</i>	65
5.2.2.1.	Répartition de la population	65
5.2.2.2.	Emploi et économie.....	65
5.2.2.3.	Activités minières	66
5.2.2.4.	Activités traditionnelles	66
5.2.2.5.	Patrimoine historique et culturel	67
5.3 -	ANALYSE DETAILLÉE DU SITE : CONTEXTE EROSIF ET DYNAMIQUES HYDRAULIQUES ASSOCIEES	69
5.3.1 -	<i>Contexte hydrologique du massif de Dothio</i>	70
5.3.1.1.	Contexte hydrologique général	70
5.3.1.2.	Descriptions des dispositifs hydrauliques existants sur le site minier de Dothio et bassins versants miniers associés	74
5.3.2 -	<i>Contexte érosif et stabilité</i>	77

5.3.2.1.	Etat des lieux des érosions	77
5.3.2.2.	Analyse historique des phénomènes érosifs (Source AIME NC)	80
5.3.2.3.	Sensibilité du massif à l'érosion	84
5.4 -	MILIEU BIOLOGIQUE – ETAT DES LIEUX DE LA FAUNE ET DE LA FLORE	86
5.4.1 -	Récapitulatif des études menées sur le site de Dothio et méthodologies suivies	86
5.4.1.1.	Etudes menées sur le site de Dothio	86
5.4.1.2.	Méthodologies suivies	87
5.4.2 -	Inventaire floristique.....	88
5.4.2.1.	Identification et caractérisation des formations végétales	88
5.4.2.2.	Flore et taxons à statut particulier.....	91
5.4.2.3.	Conclusions	92
5.4.3 -	Inventaire faunistique.....	95
5.4.3.1.	Avifaune.....	95
5.4.3.2.	Myrmécofaune	97
5.4.3.3.	Herpétofaune	104
5.4.3.4.	Chiroptères	109
5.5 -	MILIEU AQUATIQUE TERRESTRE – IBS.....	112
5.5.1 -	Récapitulatif des études menées sur le site de Dothio et méthodologies suivies	112
5.5.2 -	Présentation des stations et des indices suivis.....	112
5.5.3 -	Résultats des IBS	113
5.5.3.1.	Résultats et conclusions 2011.....	113
5.5.3.2.	Résultats et conclusions suivi IBS 2011-2017.....	114
5.5.4 -	Mesures physico-chimiques : Résultats 2016/2017	114
5.6 -	MILIEU MARIN.....	117
5.6.1 -	Paramètres surveillés	117
5.6.2 -	Stations de suivi.....	118
5.6.3 -	Résultats du suivi du milieu marin	120
6 -	ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	121
6.1 -	IMPACT SPECIFIQUE A L'EXPLOITATION MINIERE	122
6.1.1 -	Impact sur l'eau	122
6.1.1.1.	Modification des bassins versants miniers	122
6.1.1.2.	Modification de la ressource en eau – au niveau de la zone de projet.....	126
6.1.1.3.	Modification de la ressource en eau – nappes alluviales périphériques.....	127
6.1.2 -	Impact sur la flore	128
6.1.2.1.	Défrichement associé à l'ouverture des carrières, des verses de stockage et des pistes ..	128
6.1.2.2.	Espèces protégées.....	130
6.1.2.3.	Empoussièrement – Piste de roulage.....	131
6.1.3 -	Impact sur la faune	133
6.1.3.1.	Impacts directs.....	134
6.1.3.2.	Impacts indirects	135
6.1.4 -	Impacts sur le milieu aquatique terrestre	136
6.1.5 -	Impact sur le milieu marin	138
6.1.6 -	Impact sur le sol et les terrains en place.....	138

6.1.6.1.	Stabilité des ouvrages de terrassement (carrières, verses)	139
6.1.6.2.	Sensibilité à l'érosion des zones en aval des projets	139
6.1.7 -	<i>Impact sur le paysage</i>	140
6.1.8 -	<i>Impact économique</i>	141
6.2 -	IMPACTS SPECIFIQUES AUX ACTIVITES DE CHANTIER	142
6.2.1 -	<i>Pollution aux hydrocarbures des eaux et des sols</i>	142
6.2.1.1.	Stockage de carburant	142
6.2.1.2.	Entretien du parc engins	142
6.2.1.3.	Roulage – Traversée de creek	143
6.2.2 -	<i>Impact sur la qualité de l'air</i>	144
6.2.2.1.	Empoussièrement – Zone de chantier	144
6.2.2.2.	Empoussièrement – Lors des opérations de roulage	145
6.2.2.3.	Fibres minérales	145
6.2.3 -	<i>Autres nuisances</i>	146
6.2.3.1.	Bruits et vibrations	146
6.2.3.2.	Lumières	147
6.2.3.3.	Déchets	148
6.2.4 -	<i>Impacts sur la sécurité publique</i>	148
6.2.4.1.	Incendie	148
6.2.4.2.	Tir de mine	149
6.2.4.3.	Rupture d'ouvrage	149
6.2.4.4.	Infrastructures routières	150
6.2.5 -	<i>Impact sur le patrimoine culturel</i>	153
6.3 -	SYNTHESE DES IMPACTS	153
7 -	RAISONS DU CHOIX DU PROJET	155
7.1 -	PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT	155
7.1.1 -	<i>Gestion de la biodiversité du site</i>	155
7.1.2 -	<i>Programme de réhabilitation</i>	155
7.2 -	GESTION DES EAUX	156
7.3 -	BONNE UTILISATION DES GISEMENTS	156
7.3.1 -	<i>Emploi et filières de valorisation de la ressource locale</i>	156
7.3.2 -	<i>Stockage des minerais sub-économiques</i>	157
7.4 -	MISE EN ŒUVRE DES MEILLEURS TECHNIQUES DISPONIBLES A UN COUT ECONOMIQUEMENT ACCEPTABLE	157
7.4.1 -	<i>Principes de la charte des bonnes pratiques minières</i>	157
7.4.2 -	<i>Détail des pratiques utilisées</i>	158
7.5 -	ENTRETIEN D'UNE DYNAMIQUE ECONOMIQUE	158
8 -	MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE ET SI POSSIBLE COMPENSER LES CONSEQUENCES DOMMAGEABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	159
8.1 -	RAPPEL	159
8.2 -	POINT D'AVANCEE SUR LES MESURES COMPENSATOIRES DE L'ARRETE DE 2015	160
8.3 -	MESURES REDUCTRICES OU COMPENSATOIRES RELATIVES A L'EXPLOITATION MINIERE	161

8.3.1 - Programme de revégétalisation et sauvegarde de la flore	161
8.3.2 - Préservation de la faune	166
8.3.3 - Stabilité et érosion	167
8.4 - MESURES REDUCTRICES OU COMPENSATOIRES RELATIVES AUX ACTIVITES DE CHANTIER	168
8.4.1 - Techniques d'exploitation	168
8.4.2 - Organisation du chantier	169
8.4.3 - Prévention des pollutions liées aux hydrocarbures	170
8.4.4 - Dispositifs vis à vis de la salubrité publique et du risque sanitaire	172
8.4.5 - Dispositifs en cas d'incendie ou d'explosion	172
9 - MESURES DE SUIVI	174
9.1 - THEMATIQUE RESSOURCE EN EAUX	174
9.1.1 - Suivi du plan de gestion des eaux	174
9.1.2 - Suivi de la qualité des eaux	174
9.1.3 - Suivi hydrogéologique	175
9.2 - SUIVI DE LA FLORE	177
9.3 - SUIVI DE LA FAUNE	177
9.4 - SUIVI DU MILIEU MARIN	177
9.5 - SUIVI DES EROSIONS	178
9.6 - SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR	178
9.7 - SYNTHESE DES IMPACTS, DES MESURES REDUCTRICES ET COMPENSATOIRES ET ESTIMATION DES COUTS	180
10 - METHODES UTILISEES POUR SUIVRE ET EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LEURS LIMITES	183
10.1 - METHODES UTILISEES	183
10.2 - LIMITES DE CES METHODES	183
10.2.1 - Données bibliographiques	184
10.2.2 - Investigations de terrain	184
10.2.3 - Les thèmes étudiés et leurs limites	184
10.2.4 - Acquisition de données supplémentaires	185
11 - RESUME D'INFORMATION SIMPLIFIE	186
12 - ANNEXES	190

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation générale.....	11
Figure 2 : Etat actuel du site de Dothio.....	15
Figure 3 : Reportage photographique du site de Dothio.....	16
Figure 4 : Topographie du projet minier final – Revanche-Boindibou.....	21
Figure 5 : Topographie du projet minier final – Pauline.....	22
Figure 6 : Aperçu 3D du projet de plateforme.....	25
Figure 7 : Présentation de la partie de la piste nord au-delà des concessions SLN (Tronçon SMMO3 - Bord de mer Nakéty).....	26
Figure 8 : Infrastructures et installations présentes sur le site minier de Dothio.....	33
Figure 9 : Roses des vents en Nouvelle-Calédonie. (Source : Atlas Nouvelle-Calédonie – Vents).....	35
Figure 10 : Roses des vents à Nouméa. (Source : Atlas Nouvelle-Calédonie – Vents).....	36
Figure 11 : Moyenne interannuelle des précipitations sur la période 1990-2009.....	37
Figure 12 : Carte des reliefs.....	40
Figure 13 : Carte des pentes.....	41
Figure 14 : Carte géologique de la Nouvelle-Calédonie (Source : BRGM, version 2003).....	45
Figure 15 : Carte géologique générale du massif de Dothio.....	46
Figure 16 : Profil d'altération.....	52
Figure 17 : Contexte hydrogéologique du massif de Dothio.....	55
Figure 18 : Structures et entités paysagères.....	60
Figure 19 : Reportage photographique.....	61
Figure 20 : Reportage photographique.....	62
Figure 21 : Emploi et types d'activités sur la commune de Thio (Source : ISEE).....	66
Figure 22 : Contexte humain environnant.....	68
Figure 23 : Contexte hydrologique général.....	73
Figure 24 : Plan de gestion des eaux actuel du site de Dothio.....	76
Figure 25 : Plan de gestion des eaux actuel – Secteurs de Pauline et de Revanche.....	77
Figure 26 : Etat des lieux des érosions.....	79
Figure 27 : Etat des lieux en 1954.....	81
Figure 28 : Evolution du site entre 1954 et 1976.....	82
Figure 29 : Historique du secteur entre 1976 et 2005.....	83
Figure 30 : Carte de sensibilité à l'érosion.....	85
Figure 31 : Cartographie des formations végétales – Espèces sensibles - Synthèse des études floristiques.....	94
Figure 32 : Localisation et classement des points d'écoute par indice de valeur patrimoniale pour la mine de Dothio. Saison 2016– 2017.....	96
Figure 33 : Localisation des relevés et des espèces envahissantes sur le secteur de Revanche-Boindibou – Source DAEM 2014.....	99
Figure 34 : Répartition de la myrmécofaune sur le secteur de Pauline.....	102
Figure 35 : Localisation des relevés et des espèces envahissantes sur le secteur de Pauline.....	103

Figure 36 : Localisation des parcelles d'investigation herpétologique (Secteur Pauline)	105
Figure 37 : Localisation des espèces de lézards inventoriées – Secteurs Pauline et Plateau	108
Figure 38 : Localisation des points d'écoute et des points d'observation - Cartographie de la variation de la fréquentation des points d'écoute des stations de	111
Figure 39 : Résultats des IBS de 2016/2017	116
Figure 40 : Calendrier de suivi du milieu marin	117
Figure 41 : Localisation des stations du suivi marin	119
Figure 42 : Evolution des bassins versants miniers initiaux, actuels et projet.....	125
Figure 43 : Surfaces défrichées et espèces sensibles impactées par le projet final	132
Figure 44 : Plan d'accès au Wharf de Thio	152
Figure 45 : Projet de revégétalisation et plan de gestion des eaux (projet final) – Secteurs Revanche et plateforme pied de mine	164
Figure 46 : Projet de revégétalisation et plan de gestion des eaux (projet final) – Secteur Pauline	165
Figure 47 : Localisation des stations de suivi du milieu aquatique terrestre	176
Figure 48 : Localisation des stations du suivi poussières.....	179
Figure 49 : Plan de gestion des eaux et projet de revégétalisation (projet final) - Secteur Revanche et plateforme pied de mine	188
Figure 50 : Plan de gestion des eaux et projet de revégétalisation (projet final) - Secteur Pauline	189

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Concessions concernées par le projet d'exploitation de la mine de Dothio	12
Tableau 2 : Description générale – Fosses Revanche-Boindibou - Projet à 25 ans	19
Tableau 3 : Description générale – Fosses Pauline - Projet à 25 ans	20
Tableau 4 : Description générale – Verses Revanche-Boindibou et Pauline - Projet à 25 ans	23
Tableau 5 : Caractéristiques techniques du projet	24
Tableau 6 : Séquence minière - Pauline	28
Tableau 7 : Séquence minière - Revanche	28
Tableau 8 : Parc engins déployé sur le site minier de Dothio	29
Tableau 9 : Moyens humains déployés sur le site minier de Dothio	30
Tableau 10 : Lithologies et occurrences rencontrées sur le site minière de Dothio	48
Tableau 11 : Concessions concernées par le projet d'exploitation de la mine de Dothio	63
Tableau 12 : Caractéristiques des creeks principaux	70
Tableau 13 : Débits Q2, Q10 et Q100 des creeks principaux	71
Tableau 14 : Descriptions des dispositifs hydrauliques existants sur le site minier de Dothio et bassins versants miniers associés	75
Tableau 15 : Caractéristiques des érosions sur le site de Dothio	77

Tableau 16 : Historique des investigations biologiques menées sur le site minier de Dothio	86
Tableau 17 : Types de formations végétales en présence sur le site minier de Dothio et moyens d'investigation	88
Tableau 18 : Types de maquis ligno-herbacés rencontrés	89
Tableau 19 : Types de maquis arbustif rencontrés	90
Tableau 20 : Liste des taxons à statut particulier	92
Tableau 21 : Espèces aviaires contactées	96
Tableau 22 : Liste des espèces de fourmis recensées sur le site de Dothio - Revanche-Boindibou	98
Tableau 23 : Liste des espèces rencontrées. Les espèces en vert sont des espèces locales, celles en noir sont des espèces exogènes peu ou pas envahissantes, celles en rouge sont des espèces introduites considérées comme des menaces sérieuses pour le maintien de la biodiversité.	102
Tableau 24 : Liste des espèces de geckos et des scinques détectés sur les stations du secteur d'étude (Pauline, Mine de Dothio en Province Sud)	106
Tableau 25 : Coordonnées des stations de suivi IBS	112
Tableau 26 : Résultats IBS et EPT 2011	113
Tableau 27 : Résultats IBS de 2011 à 2017	114
Tableau 28 : Résultats MPC 2016/2017	115
Tableau 29 : Paramètres du milieu marin suivi par station	118
Tableau 30 : Stations pour le prélèvement du matériel vivant pour l'analyse de bioaccumulation des métaux	118
Tableau 31 : Synthèse des résultats du suivi du milieu marin de l'année 2016	120
Tableau 32 : Evaluation de l'intensité des impacts sur l'eau	122
Tableau 33 : Evolution de la surface des bassins versants miniers initiaux, actuels et projet	124
Tableau 34 : Evaluation de l'intensité des impacts sur les formations végétales	128
Tableau 35 : Evaluation de l'intensité des impacts sur les espèces sensibles	128
Tableau 36 : Surfaces de végétation défrichée à l'état final et le détail à 5 ans	129
Tableau 37 : Evaluation des impacts sur la faune	133
Tableau 38 : Evaluation de l'intensité des impacts sur le paysage	140
Tableau 39 : Evaluation de l'intensité de l'impact économique	141
Tableau 40 : Evaluation de l'intensité de l'impact sur la qualité de l'air	144
Tableau 41 : Evaluation de l'intensité de la nuisance sonore	146
Tableau 42 : Evaluation de l'intensité de la nuisance liée à la lumière	147
Tableau 43 : Evaluation de l'intensité de la nuisance liée aux déchets	148
Tableau 44 : Tableau de synthèse des impacts	154
Tableau 45 : Point d'avancée sur les mesures compensatoires de l'arrêté de 2015	160
Tableau 46 : Estimatif des surfaces à revégétaliser	163
Tableau 47 : Espèces aviaires contactées	166
Tableau 48 : Synthèse des suivis faunistiques	177
Tableau 49 : Synthèse des impacts, mesures réductrices, de suivi, compensatoires et estimation des coûts	181

2 - AVANT-PROPOS

Le présent document constitue la pièce C « **Etude d'impact de l'exploitation minière sur la période considérée** » de la demande d'autorisation d'exploiter **le gisement du site minier de Dothio sur les concessions de Revanche ABC réduite, Boindibou réduite, Seyrane, Colombe réduite, Pauline réduite, OLM réduite, SMMO 6 et SMMO 7**, conformément à l'article R 142-10-7 du code minier (Arrêté n°2009-2205/GNC du 28 avril 2009 instituant la partie réglementaire du code minier de la Nouvelle Calédonie).

Version		Rédacteur	Vérificateur	Date
V01	Document intermédiaire	Geo.Impact	SLN	05/12/2017
V02	Document intermédiaire	Geo.Impact	SLN	30/05/2018
V03	Document final	Geo.Impact	SLN	03/08/2018
V04	Complément recevabilité	Geo.Impact	SLN	10/05/2019
V05	Complément recevabilité (Modification PSA)	Geo.Impact	SLN	20/12/2019

3 - PRESENTATION GENERALE DU SITE

3.1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

3.1.1 - Localisation générale du projet

Le site minier de Dothio, objet de la présente demande, est situé sur la côte est de la Nouvelle-Calédonie, en province Sud, sur la commune de Thio. La zone d'étude se situe à environ 8 km à vol d'oiseau au nord-ouest du village de Thio.

Le site couvre l'ensemble du massif de Mère Mé, aussi dit le massif de Dothio. Le point haut de la zone culmine à 598 m au niveau du Pic de l'enclume. L'accès au site se fait par une piste privée qui recoupe la RP 10 au niveau de la Plaine de Balansa (Figure 1-A).

3.1.2 - Périmètre concerné par la demande

Le périmètre de la demande d'autorisation d'exploiter concerne une superficie d'environ 208 ha et est localisée sur les hauteurs du massif de Mère Mé entre les cotes 325 m et 598 m NGNC, point culminant du massif (Pic de l'enclume). Ce périmètre d'exploitation est réparti sur les concessions de Revanche ABC réduite, Boindibou réduite, Seyrane, Colombe réduite, Pauline réduite, OLM réduite, SMMO 6 et SMMO 7 (Figure 1-A).

Le périmètre d'exploitation inclut (Figure 1-A) :

- Un premier éperon de direction générale EW, situé au nord du secteur. Ce premier secteur correspond à la zone Revanche-Boindibou qui fait actuellement l'objet de travaux d'extraction.
- Un second éperon, de direction générale EW, situé au sud du secteur. Ce deuxième secteur correspond à la zone de Pauline dont l'exploitation date des années 60.
- Le plateau latéritique situé à l'ouest du projet, prenant une direction générale NW-SE. Ce troisième secteur correspond à la zone Plateau qui a fait l'objet de travaux de prospection.
- La piste d'accès au sud du site, longue de 2 900 m.
- Une plateforme de stockage tampon en pied de massif.
- Une seconde piste au nord du secteur, longue de 3 875 m. L'aménagement de cette piste assurera l'accès vers le site de Colombe, anciennes exploitations en vue d'être réhabilitées. De plus, dans le cadre d'un contrat commercial potentiel, l'utilisation de cette piste permettra d'acheminer une partie de la production vers les installations du bord de mer de Nakety.

Figure 1 : Localisation générale

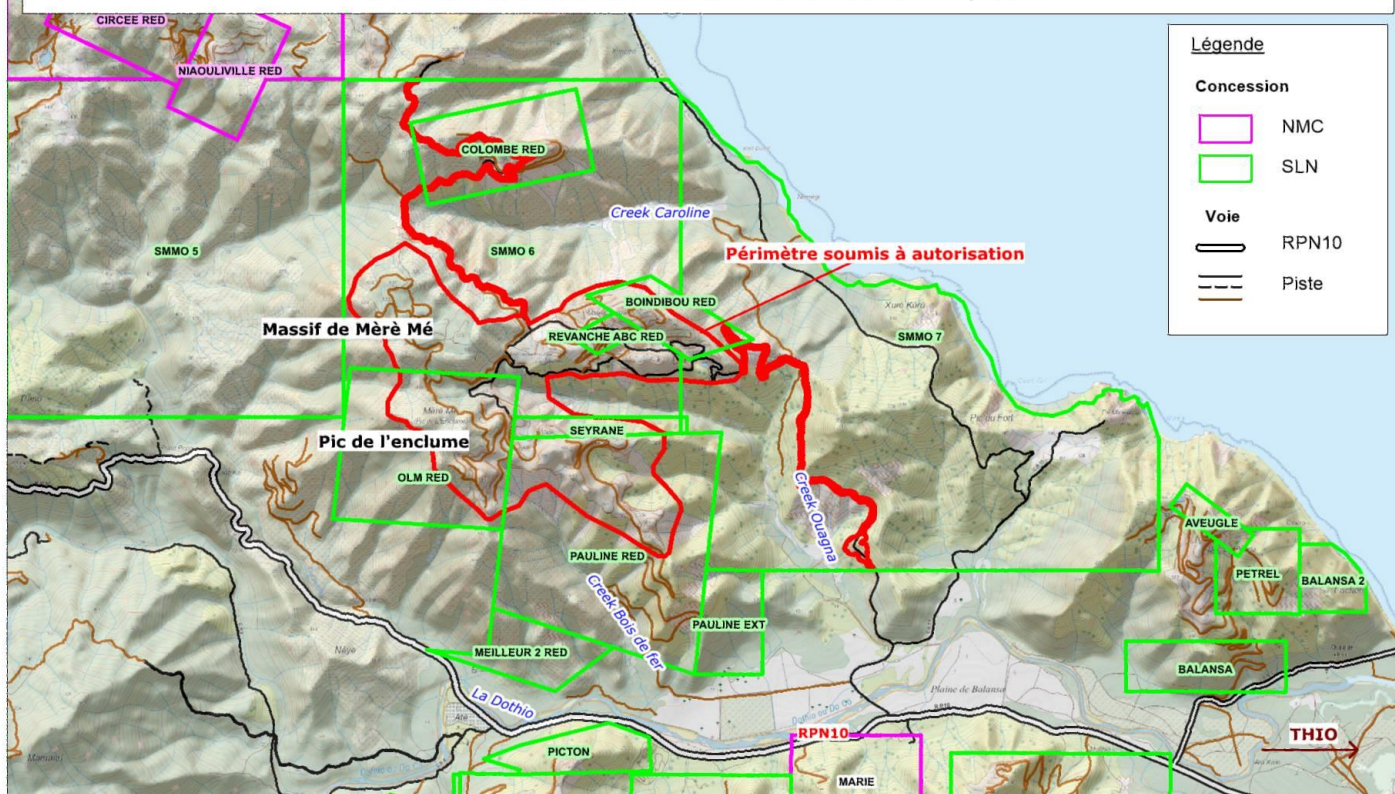
Échelle : 1/45 000



0 450 900 1 800
m



A- Localisation du site minier de Dothio - Commune de Thio au 1/45 000



B- Zonage du site minier de Dothio au 1/25 000



3.1.3 - Situation foncière et coutumière du site minier de Dothio

3.1.3.1. Titres miniers concernés par le projet

L'ensemble du projet est localisé sur des titres miniers détenus par la SLN (Figure 1-A et Tableau 1).

Tableau 1 : Concessions concernées par le projet d'exploitation de la mine de Dothio

Nom	N°	Surface (ha)	Dates		Domaine
			d'institution	d'échéance	
Revanche ABC RED	114	5.12	29/08/1890	21/12/2048	DOTHIO
Boindibou RED	115	21.63	29/08/1890	21/12/2048	DOTHIO
Seyrane	2351	11.1	30/05/2017	28/07/2066	DOTHIO
SMMO 7	2111	434.40	26/11/1936	25/11/2011*	DOTHIO
SMMO 6	2351	306.15	14/10/1941	14/10/2016*	DOTHIO
OLM Red	111	90	29/08/1890	31/12/2048	DOTHIO
Pauline Red	116	150.99	25/06/1881	31/12/2048	DOTHIO
Colombe Red	170	49.45	29/08/90	31/12/2048	DOTHIO

*En cours de renouvellement.

3.1.3.2. Contexte foncier

L'ensemble du projet est situé sur le domaine de la Nouvelle Calédonie (Figure 1-B). Seule la piste d'accès à la mine traverse la propriété de Madame Dominique BULL. La SLN dispose d'une autorisation de passage et d'une convention de bon voisinage signée par le propriétaire et la SLN (Annexe 1 de la pièce B).

3.1.3.3. Contexte coutumier

Le secteur d'étude se situe au niveau de l'aire coutumière Xaracuu.

Les terres coutumières les plus proches sont localisées au sud-est du site, vers la tribu d'Ouroué et au sud-ouest en direction de Canala (Figure 1-B).

Bien que la zone d'implantation du projet se situe sur terrain domanial, sur lequel les concessions sont attribuées à la SLN, elle reste néanmoins sous l'influence coutumière des clans de la tribu d'Ouroué.

3.2 - ETAT ACTUEL DU SITE

3.2.1 - Présentation des activités minières actuelles sur le site de Dothio

Parmi les différents secteurs, plusieurs font l'objet de travaux d'exploitation et/ou de prospection, à savoir :

- Le secteur Revanche-Boindibou est actuellement en activité. Les opérations d'extraction minière s'inscrivent dans le cadre de l'arrêté n°743-2015/ARR/DIMENC du 21 avril 2015 autorisant l'exploitation du site de Dothio pour une durée de 5 ans à compter de la notification du présent arrêté,
- Le secteur de Pauline, ancienne zone d'exploitation, est actuellement inactive. Les récents travaux entrepris correspondent à l'aménagement et à l'entretien d'ouvrages de gestion des eaux, en lien avec la réalisation de campagnes de sondages récentes (2014),
- Le secteur Plateau correspond à une zone non exploitée qui a fait l'objet de travaux de prospection s'échelonnant entre 1972 et 2014. Des campagnes de sondage futures sont en projet.

La piste Nord est actuellement carrossable mais non utilisable pour la circulation d'engins miniers. Le projet d'aménagement de cette piste est détaillée en Annexe 2 de la pièce B (*Etude de faisabilité – Projet de reprise de piste entre les carrières de Dothio et les anciennes carrières de Colombe – Septembre 2015 Geo.impact*).

La piste d'accès est utilisée pour l'accès au site minier ainsi que pour le roulage des minerais extraits au niveau du secteur Revanche-Boindibou. La piste fait régulièrement l'objet de travaux d'entretien.

3.2.2 - Présentation des zones d'exploitation actuelles – Secteur de Revanche-Boindibou

Seul le secteur de Revanche-Boindibou fait l'objet de travaux d'exploitation. Les chantiers présents au nord du site : « phase 1 » et « phase 2 » correspondant à la zone majeure d'extraction (Figure 2).

Les produits stériles sont acheminés vers deux versées principales : la « verse Ouest » présente au sud-ouest du site et la « verse Est » présente au sud-est du site. Au total, 190 000 m³ de produits stériles y ont été stockés provenant des carrières identifiées au nord du site répartis de la manière suivante :

- 125 000 m³ (250 kth) dans la verse Ouest,
- 50 000 m³ dans la verse Est,
- 15 000 m³ de tout-venant de produits valorisables à l'export, séparés des autres produits stockés par un géotextile et géolocalisés.

Trois zones de stockages sont actuellement en activité (Figure 2) :

- le stock trié sub-économique, situé au centre de l'exploitation,
- le stock de tout-venant sub-économique, localisé au niveau de la « verse Est »,
- la zone de stockage « Imelda » où peuvent être stockés 35 000 th de minerai trié riche à destination de l'usine de Doniambo.

Les bureaux et les installations sont localisés sur la plateforme sud « Boindibou » du secteur.

3.2.3 - Reportage photographique du site minier de Dothio

Un état des lieux photographique des différents secteurs a été réalisé en janvier 2018 (Figure 3). Les planches photographiques et le plan de situation associés présentent illustrent l'état d'avancement de chacun des sites ou chantiers et constitue un état initial visuel du massif et des exploitations en cours sur ce site.

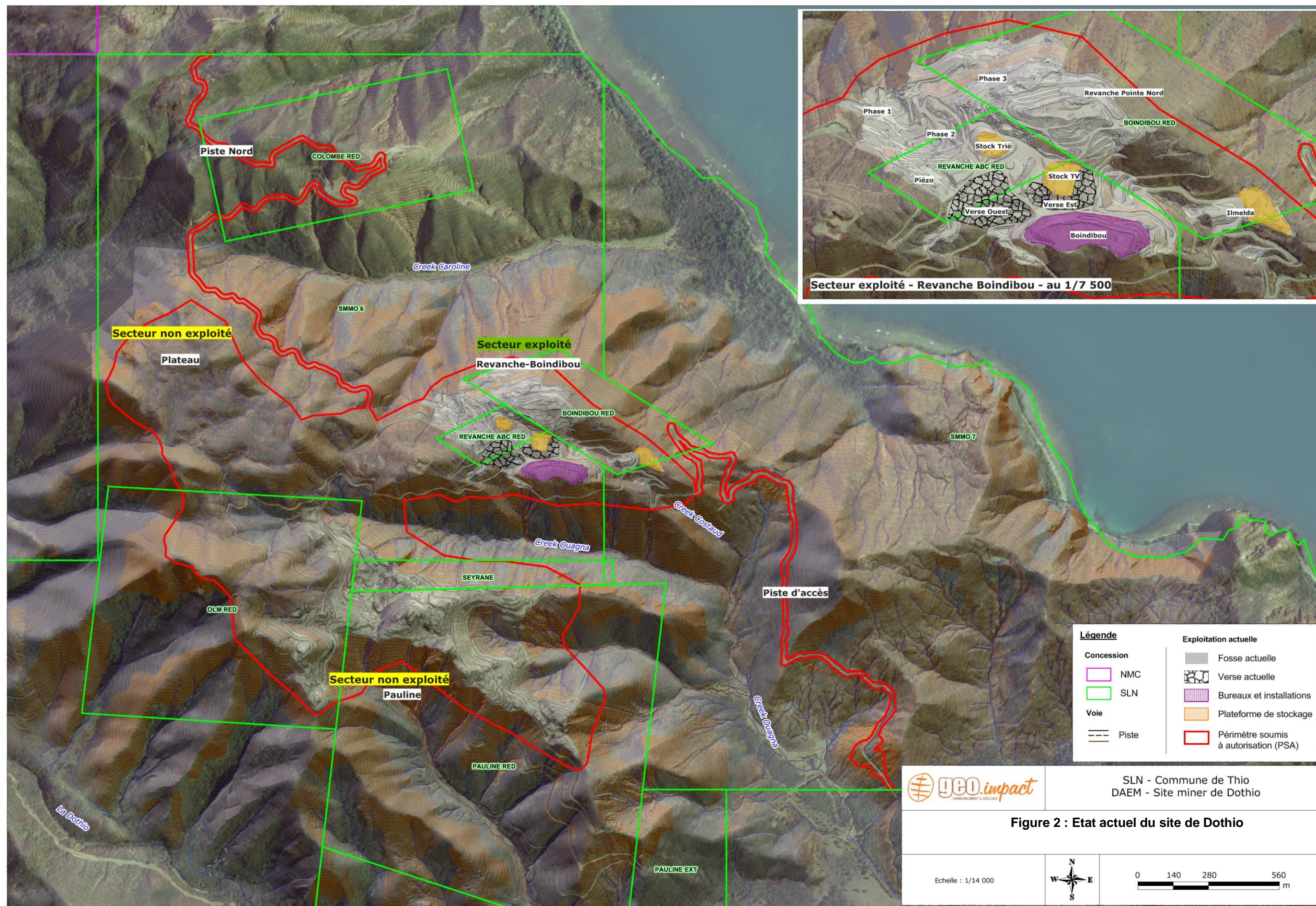
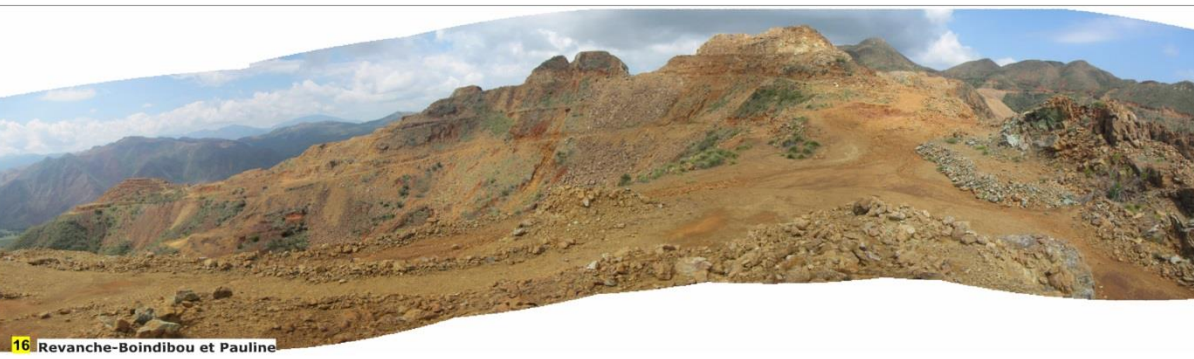
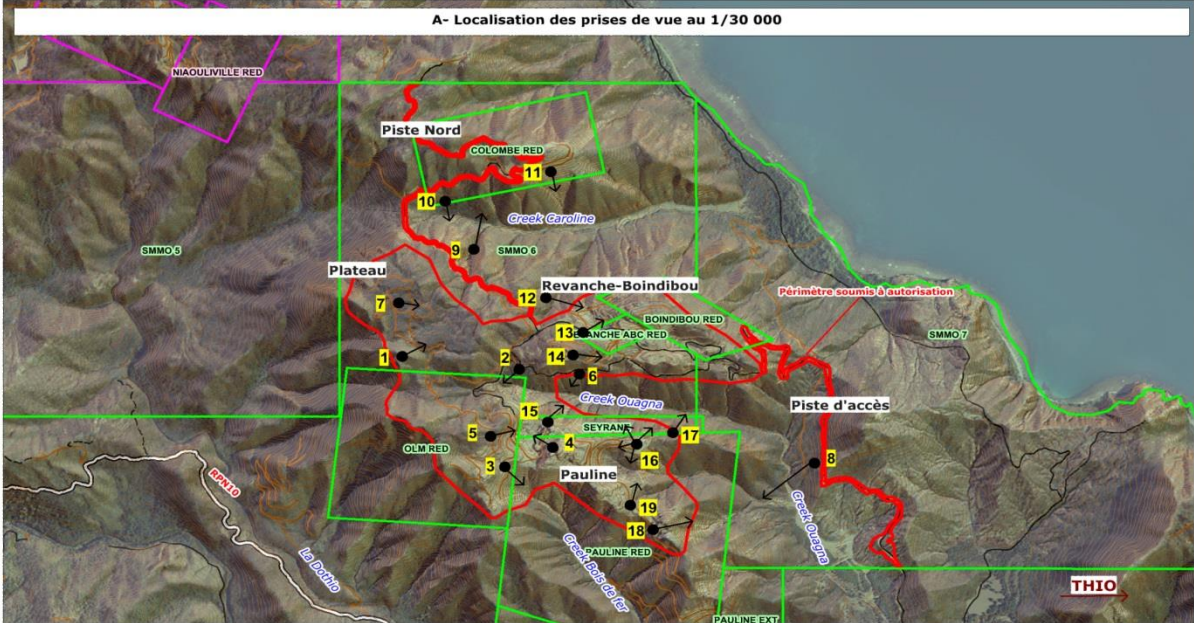


Figure 3 : Reportage photographique du site de Dothio



4 - RAPPEL SOMMAIRE DU PROJET D'EXPLOITATION

4.1 - OBJET DE LA DEMANDE

La présente demande a pour caractéristiques :

Centre SLN : Dothio

Massif : Dothio – Amas Boindibou, Revanche et Pauline

Type : Autorisation de travaux d'exploitation minière

Durée : 25 ans à partir de 2019

Activités: exploitation (extraction / stockage / mise en verse) et infrastructures associées

Quantités :

Mineral/Secteur	Revanche-Boindibou	Pauline
Réserves saprolitiques Haute teneur 2.2% Ni	76 780 tonnes de minerais trié saprolitiques à 2,2 % Ni A destination de l'usine de Doniambo	591 750 tonnes humides de minerais trié saprolitiques à 2,2 % Ni A destination de l'usine de Doniambo
Réserves saprolitiques Moyenne teneur 1.6% Ni	614 580 tonnes humides de minerais trié saprolitiques compris entre 2.2 et 1.6 % Ni Pour exportation	702 800 tonnes humides de minerais trié saprolitiques compris entre 2.2 et 1.6 % Ni Pour exportation
Rythme d'exploitation à l'année	Rythme d'exploitation moyen de 30 000 tonnes de manipulé par an.	Rythme d'exploitation moyen de 100 000 tonnes de manipulé par an.

Pour rappel, depuis la reprise de l'exploitation, début 2009, 329 947 Th de minerais saprolitiques ont été exploités. Entre 2014 et 2018, le manipulé total est de 621 747 tonnes, pour une production de 244 706 tonnes humide de minerais saprolitiques.

4.2 - **PROJET D'EXPLOITATION**

4.2.1 - **Projet de fosses**

Pour le secteur de Revanche-Boindibou, le projet d'exploitation consiste en (Figure 4) :

- la poursuite de l'extraction de minerai nickélifère au niveau de la carrière principale située au nord-ouest du secteur (Pit A) ;
- l'exploitation de la bordure sud de l'éperon rocheux « Revanche pointe Nord » (Pit B) ;
- l'extraction à l'extrémité est du secteur, à proximité de la plateforme « Imelda » et s'étendant au sud vers la plateforme « Boindibou » (Pit C).

Le Tableau 15 résume les principales caractéristiques des différents pits et détaille les volumes manipulés estimés.

Pour le secteur de Pauline, le projet d'exploitation consiste en la reprise de l'extraction de minerai nickélifère au niveau de l'ensemble de l'éperon rocheux. L'exploitation est découpée en six phases (Figure 5). Le Tableau 16 résume les principales caractéristiques de ce phasage et détaille les volumes manipulés estimés.

Tableau 2 : Description générale – Fosses Revanche-Boindibou - Projet à 25 ans

		Pit A	Pit B	Pit C
<u>Localisation et description générale</u>		Concessions SMM0 6 et Revanche ABC réduite Nord-ouest du secteur Zone actuellement en exploitation	Concessions Boindibou réduite et Revanche ABC réduite Au sud de l'éperon rocheux « Revanche pointe Nord » Zone non exploitée	Concessions SMM0 6, SMM0 7 et Boindibou réduite A l'est du secteur Zone non exploitée
<u>Dimensions de la fosse</u>		Superficie : 3.22 ha Hauteur gradins : 3 m Cote max (NGNC) : 414 m Cote min (NGNC) : 357 m	Superficie : 1,04 ha Hauteur gradins : 3 m Cote max (NGNC) : 415 m Cote min (NGNC) : 384 m	Superficie : 7.40 ha Hauteur gradins : 3 m Cote max (NGNC) : 425 m Cote min (NGNC) : 309 m
<u>Volumes des matériaux à manipuler</u>	<u>Total manipulé</u>	1 702 800 tonnes humides		
	<u>Total en verse</u>	460 700 tonnes		

Tableau 3 : Description générale – Fosses Pauline - Projet à 25 ans

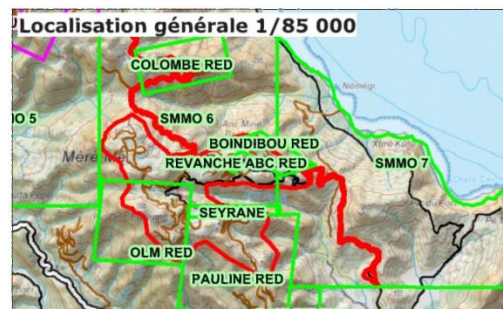
		Phase 01	Phase 02	Phase 03	Phase 04	Phase 05	Phase 06
<u>Localisation et description générale</u>		Concessions Seyrane, Pauline réduite et OLM réduite Carrière centrale Zone non exploitée (fin exploitation années 60)	Concessions Seyrane, Pauline réduite et OLM réduite Décharge Zone non exploitée (fin exploitation années 60)	Concession Pauline réduite Eperon sud-est Zone non exploitée (fin exploitation années 60)	Concessions Seyrane et Pauline réduite Eperon nord-est Zone non exploitée (fin exploitation années 60)	Concession OLM réduite Sud Zone non exploitée (fin exploitation années 60)	Concessions SMMO6 et OLM réduite Ouest Zone non exploitée (fin exploitation années 60)
<u>Dimensions de la fosse</u>		Superficie : 4.7 ha Hauteur gradins : 3 m Cote max (NGNC) : 456 m Cote min (NGNC) : 390 m	Superficie : 5,44 ha Hauteur gradins : 3 m Cote max (NGNC) : 438 m Cote min (NGNC) : 327 m	Superficie : 4.6 ha Hauteur gradins : 3 m Cote max (NGNC) : 407 m Cote min (NGNC) : 300 m	Superficie : 2,50 ha Hauteur gradins : 3 m Cote max (NGNC) : 438 m Cote min (NGNC) : 327 m	Superficie : 1.37 ha Hauteur gradins : 3 m Cote max (NGNC) : 547 m Cote min (NGNC) : 471 m	Superficie : 2,40 ha Hauteur gradins : 3 m Cote max (NGNC) : 426 m Cote min (NGNC) : 491 m
<u>Volumes des matériaux à manipuler</u>	<u>Total manipulé</u>	918 000 th	831 300 th	833 000 th	126 000 th	197 000 th	547 500 th
	<u>Total en verse</u>	530 500 th	259 600 th	399 600 th	65 700 th	119 400 th	32 200 th

Figure 4 : Topographie du projet minier final – Revanche-Boindibou

Echelle : 1/4 000



0 40 80 190 m

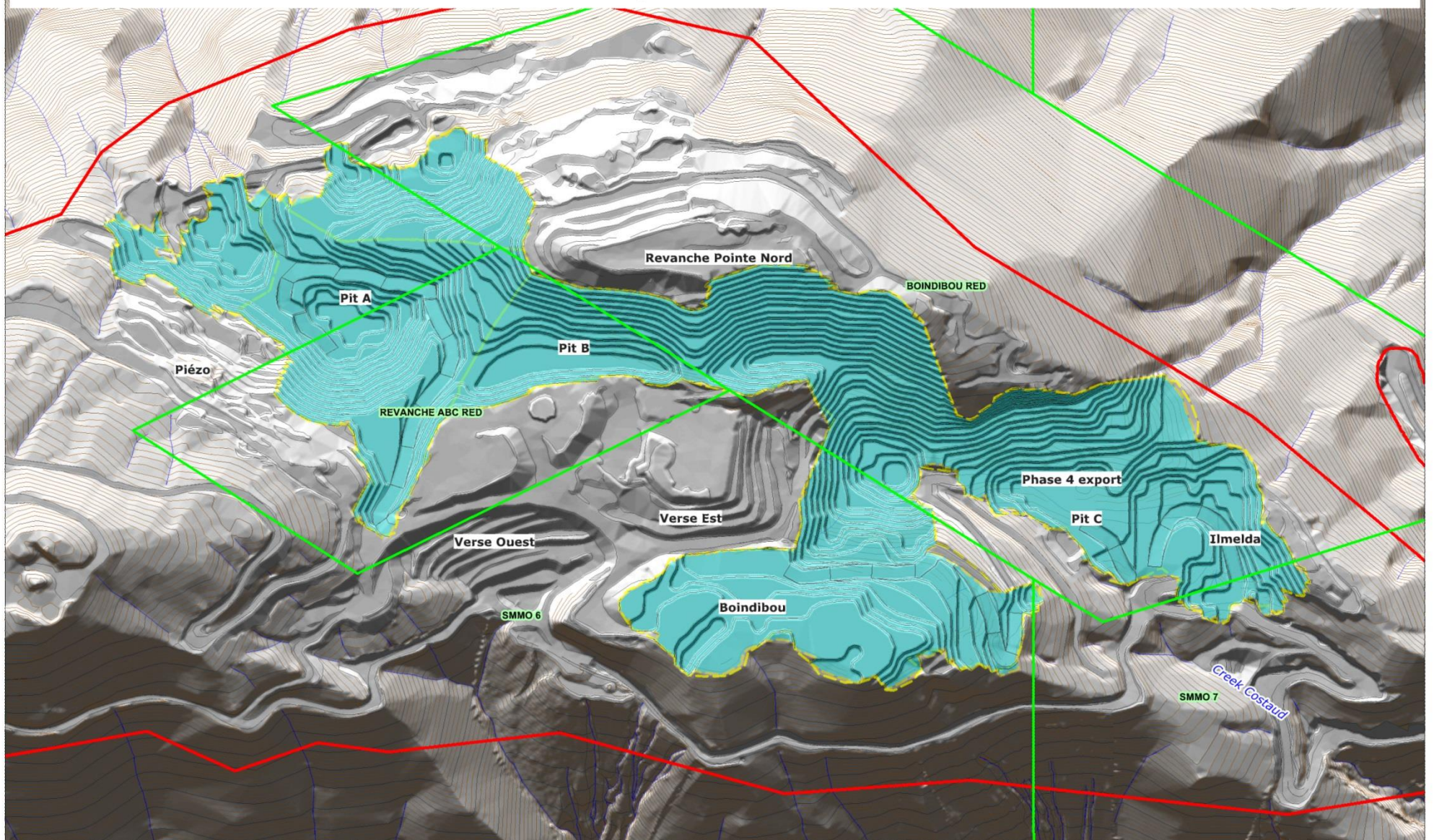


Légende

Concession
SLN
NMC

Projet final
Contour projet fosse
Contour projet verse
Périmètre soumis à autorisation (PSA)

A- Projet final - Pit - Revanche-Boindibou



B- Projet final - Verse - Revanche-Boindibou

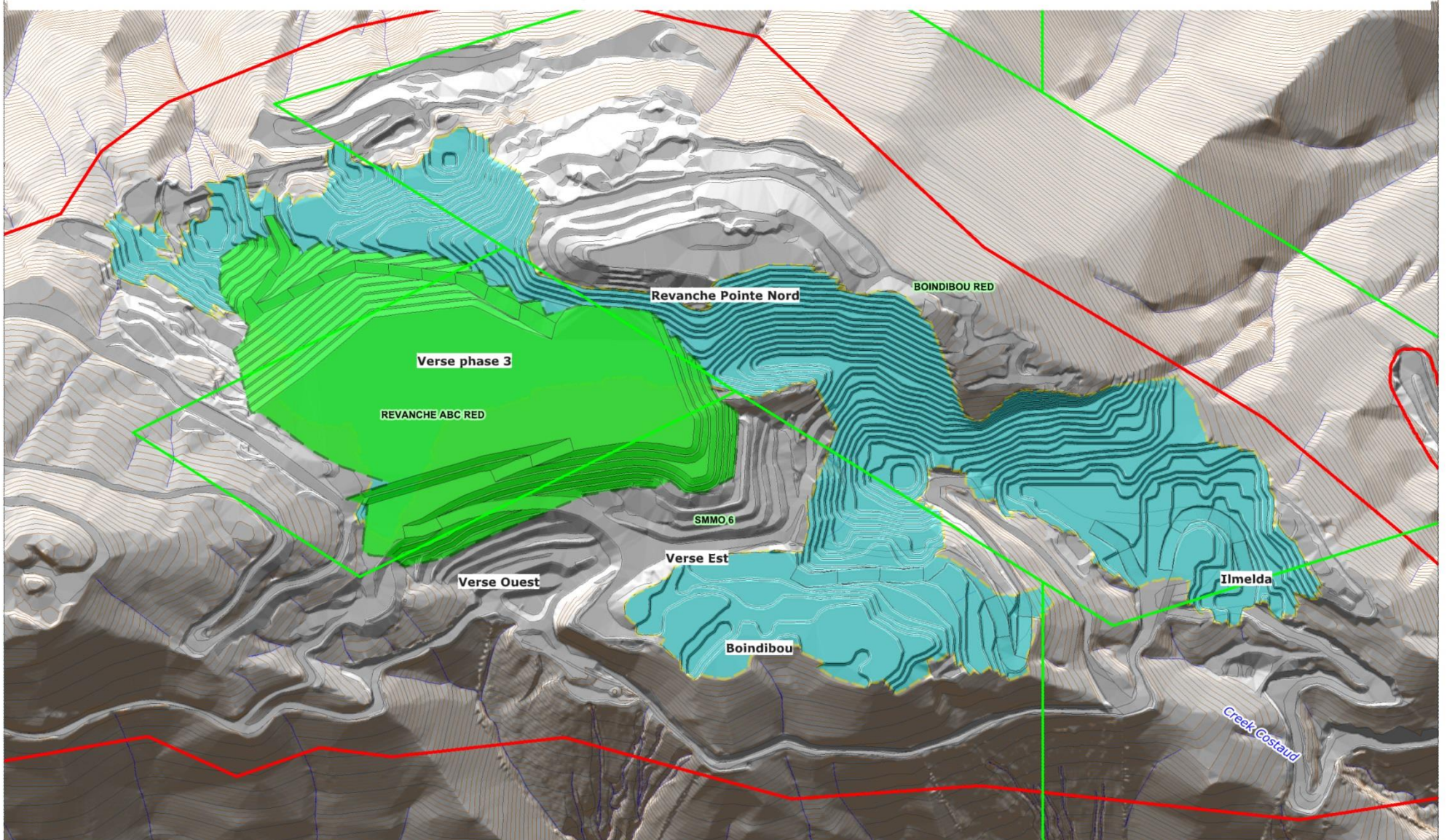
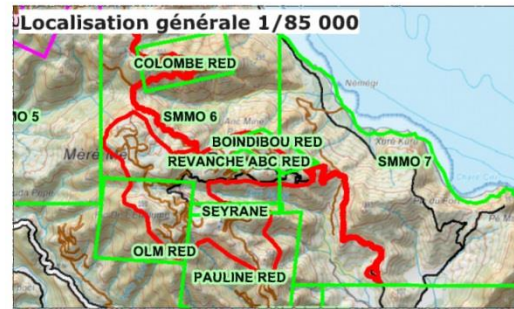


Figure 5 : Topographie du projet minier final – Pauline

Echelle : 1/6 500



0 65 130 260 m



Légende

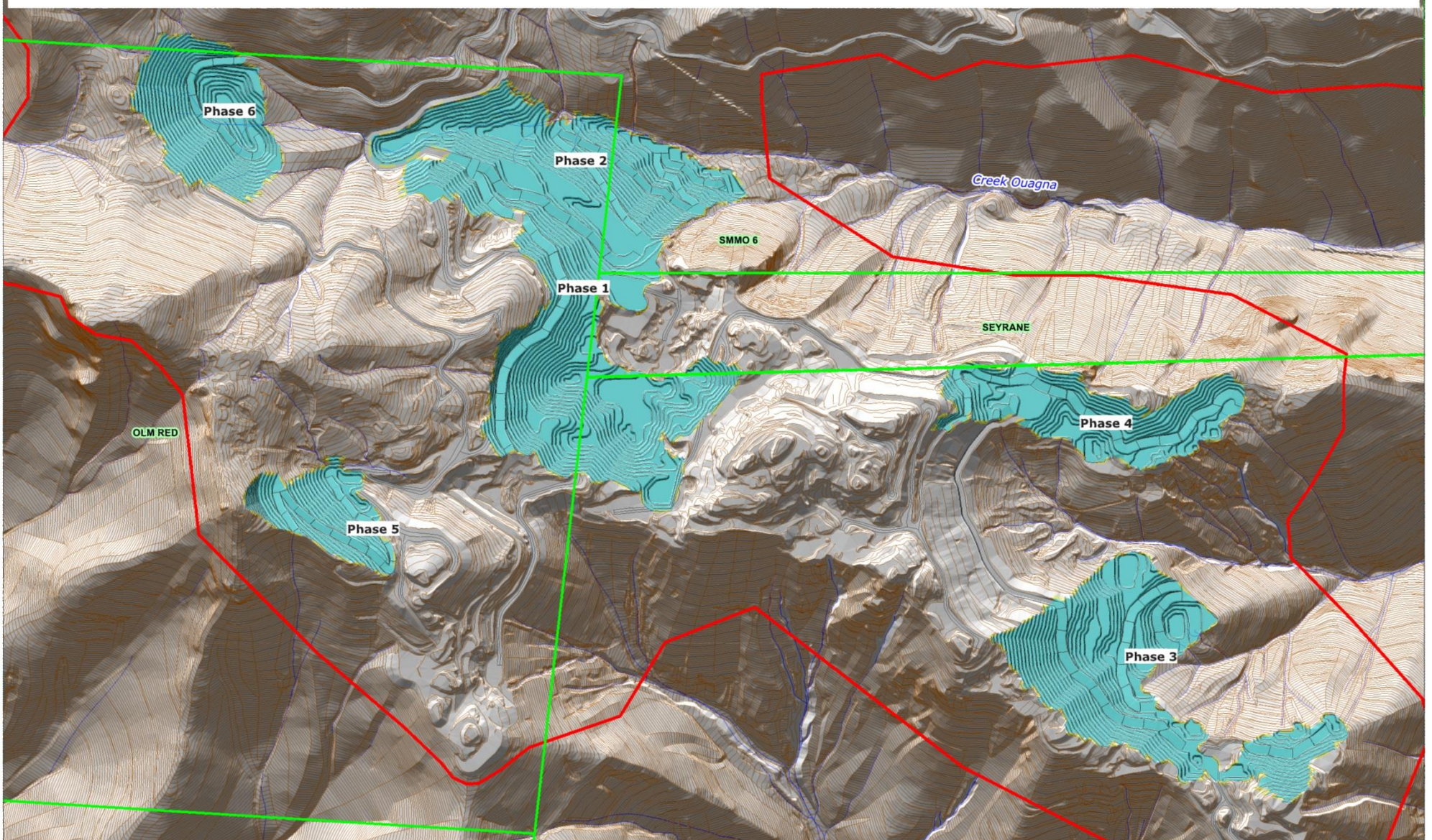
Concession

- SLN
- NMC

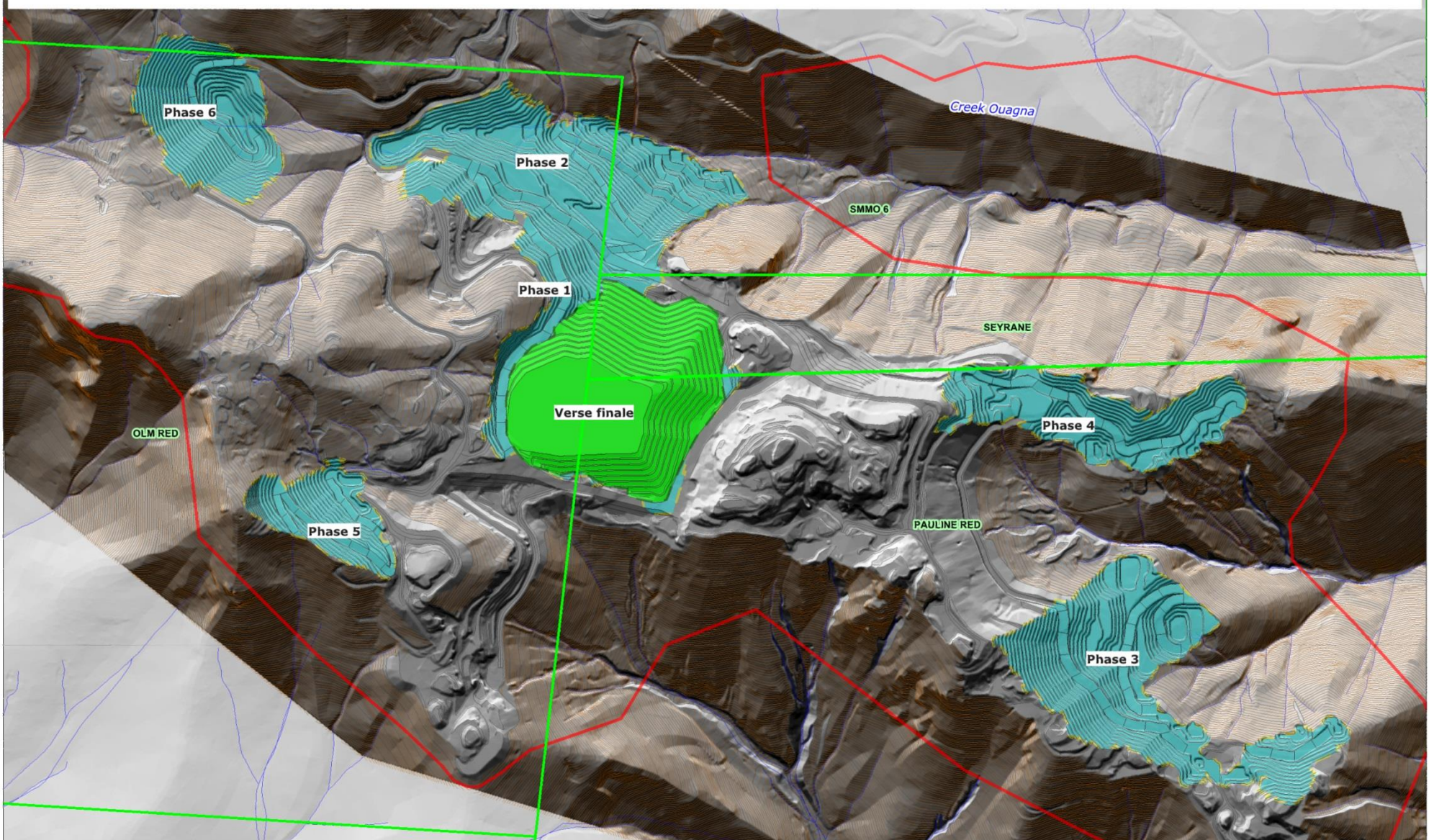
Projet final

- Contour projet fosse
- Contour projet verse
- Périmètre soumis à autorisation (PSA)

A- Projet final - Pit - Pauline



B- Projet final - Verse - Pauline



4.2.2 - Projet de verses

Le projet d'exploitation concerne également l'édification de deux verses réparties sur les secteurs de Revanche-Boindibou (Figure 4) et de Pauline (Figure 5). Le Tableau 4 résume les principales caractéristiques des verses. Le détail des séquences d'édification des deux verses figurent dans les Tableau 15 et Tableau 16.

Tableau 4 : Description générale – Verses Revanche-Boindibou et Pauline - Projet à 25 ans

	Verse Revanche-Boindibou	Verse Pauline
Localisation et description générale	Concessions SMM0 6 et Revanche ABC réduite La verse s'appuie sur la bordure ouest de la carrière centrale et recouvre les verses actuelles	Concessions SMM0 6 et Revanche ABC réduite Bordure sud – Au nord de la plateforme « Boindibou »
Dimensions de la verse	Cote pied (NGNC) : 360 m Cote sommet (NGNC) : 405 m Hauteur : 45 m Pente intégratrice finale : 23° Volume : 951 000 m ³ Surface plateforme sommet : 2,70 ha Surface Totale : 5.60 ha	Cote pied (NGNC) : 400 m Cote sommet (NGNC) : 444 m Hauteur : 44 m Pente intégratrice finale : 25° Volume : 1 260 000 m ³ Surface plateforme sommet : 1,61 ha Surface Totale : 4.83 ha

Les verses sont dimensionnées de manière à absorber l'ensemble des stériles produits lors de l'exploitation. Une protection frontale en matériaux saprolitiques rocheux est réalisée en surface de talus afin de le protéger contre l'érosion.

4.2.3 - Projet de plateforme de stockage intermédiaire au pied de mine de Dothio

La création d'une plateforme est prévue en pied de mine, le long de la piste d'accès (Figure 6). L'emploi de ce stockage permettra d'optimiser les distances de roulage entre les zones d'extraction et le wharf d'évacuation. Le minerai trié serait alors descendu sur cette plateforme par la SOMIKAT avec son matériel propre depuis Pauline (5 km). Les rouleaux, à capacité constante, pourraient évacuer jusqu'à 30% de minerai supplémentaire vers le bord de mer durant leur campagne de roulage.

Le projet de plateforme se situe dans le domaine minier et en bordure de la piste principale permettant de rejoindre l'exploitation minière du site de Dothio, en amont de la propriété Bull (< 1km).

Le projet consiste en la création d'une zone de stockage en chute de minerai trié à destination de Doniambo. La plateforme amont, destinée au retournement et au bennage des camions en provenance de la mine, sera d'une surface d'environ 700 m² et réalisé par les moyens du tâcheron SOMIKAT.

La plateforme aval située à 10m en contrebas d'une superficie d'environ 1500 m², permettra le stockage en chute d'environ 5 000 th de minerai trié, et le chargement des camions de roulage à destination du bord de mer de Thio (Figure 6). Les caractéristiques techniques sont détaillées ci-dessous.

Tableau 5 : Caractéristiques techniques du projet

Projet		Paramètre déblai	Paramètre remblai
Pente Intégratrice		40°	35°
Volumes produits	Déblai	15 600 m ³	
	Remblai	10 500 m ³	

Les surplus de déblais seront stockés au niveau de la verse de Revanche.

Les distances utiles sont les suivantes (Figure 8 – Trajet de roulage):

- Plateforme -> Imelda = 3.3 km – distances empruntées par les articulés 30 tonnes de SOMIKAT de 30 t,
- Plateforme -> Bord de mer de Thio = 18.7 km – distances empruntées par les camions routiers.

4.2.4 - Reprise des axes de circulation sur le site de Dothio

Les travaux de reprise des axes majeurs de circulation qui seront à engager concernent :

- Les travaux de reprise de la piste Nord pour envisager une évacuation du minerai vers le bord de mer de Nakéty :
 - Le tronçon compris dans l'emprise du PSA (concessions SLN) est actuellement carrossable mais non utilisable pour la circulation d'engins miniers. Le projet d'aménagement de cette piste est détaillée en Annexe 2 (*Etude de faisabilité – Projet de reprise de piste entre les carrières de Dothio et les anciennes carrières de Colombe –Septembre 2015 Geo.impact*),
 - Au-delà des concessions SLN (à savoir sur la concession NMC SMMO3), la piste est praticable et utilisable mais nécessite des travaux de gestion des eaux. Une fois connectée avec le site minier NMC de Circée il s'agit d'une piste de roulage en activité. Cette partie de la piste est illustrée en Figure 7.
- La reprise de la piste entre le site de Revanche et le site de Pauline. Les travaux concernent un linéaire total de 3 465 m. Le détail des travaux est présenté dans le paragraphe 6.4.1.

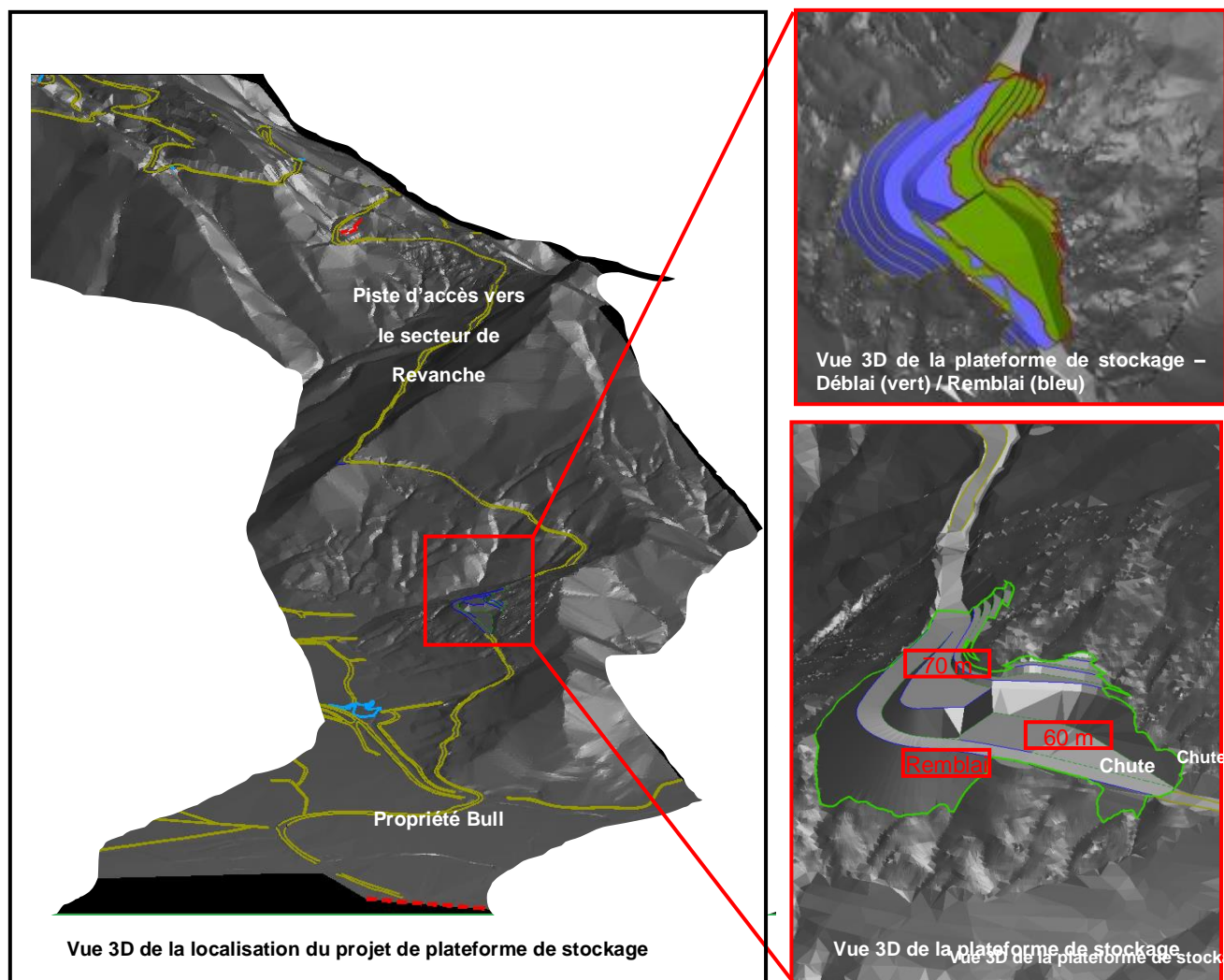
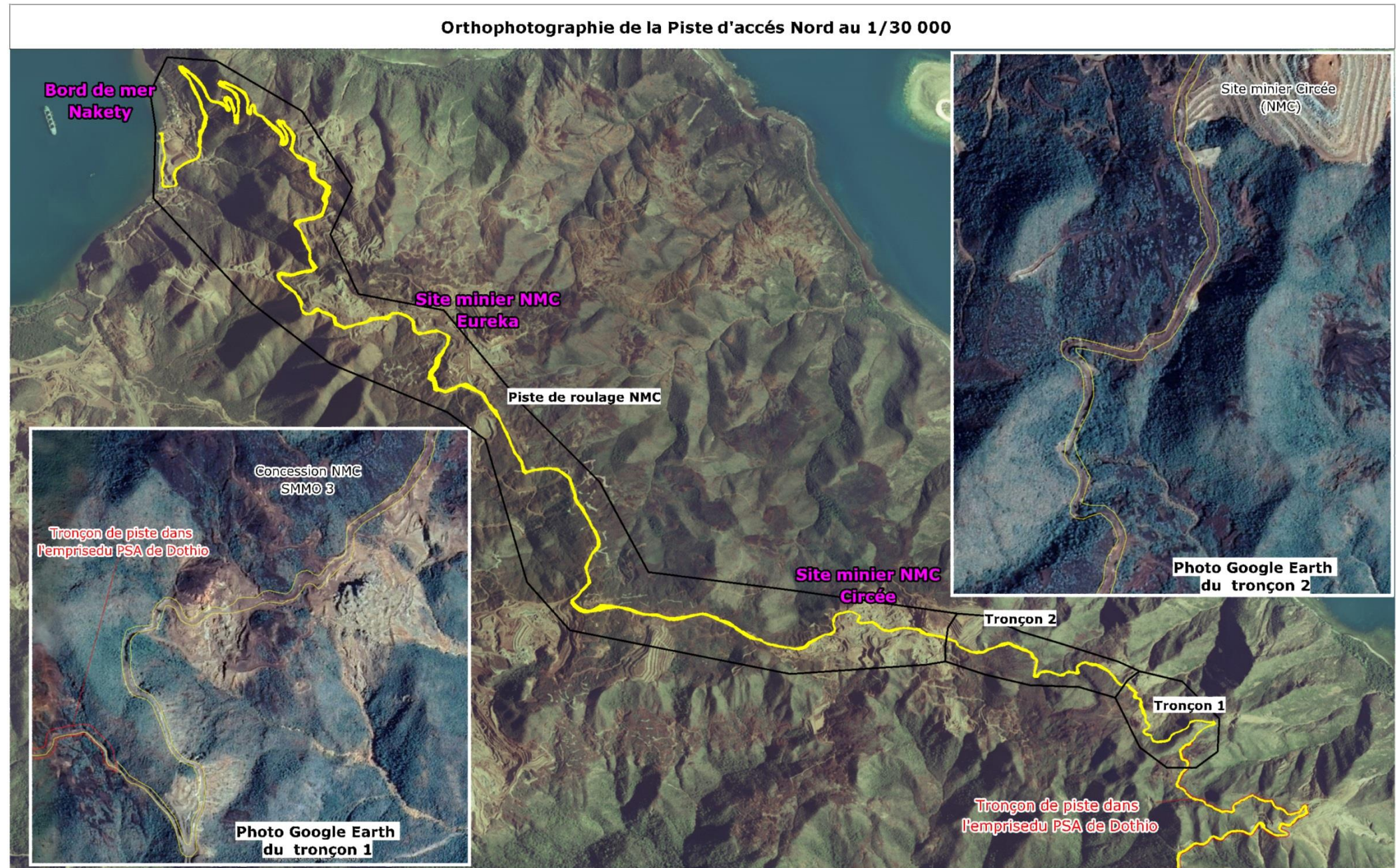
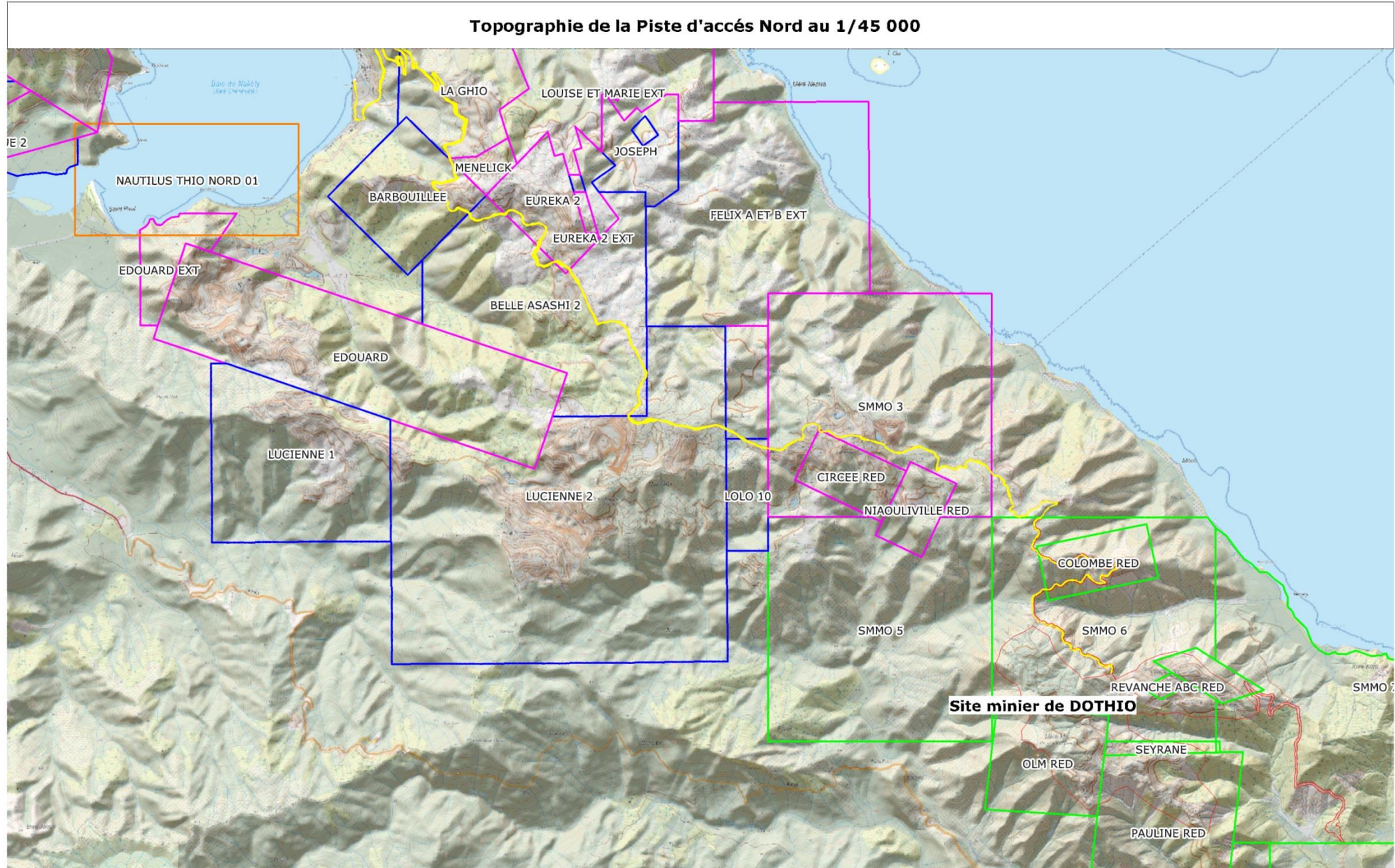
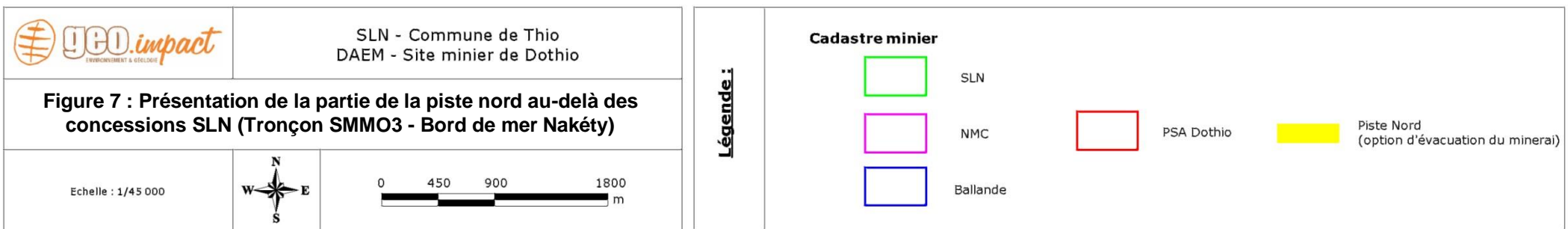


Figure 6 : Aperçu 3D du projet de plateforme



4.3 - **SEQUENCE D'EXPLOITATION DU PROJET**

La séquence minière s'étale sur une durée de 25 ans à partir de début 2019.

Les séquences d'exploitation et de mise en verse associées pour les secteurs de Pauline et de Revanche-Boindibou sont détaillées dans les Tableau 6 et Tableau 7.

Tableau 6 : Séquence minière - Pauline

Manipulés totaux / an en th	Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	MT / phases	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Phase 1	918 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	70 000	90 000	70 000	50 000	38 000														
Phase 2	831 300							30 000	10 000	30 000	50 000	30 000	40 000	50 000	50 000	50 000	50 000					30 000	50 000	50 000	30 000	15 000
Phase 3	833 000											32 000	10 000	60 000	50 000	50 000	30 000	50 000	30 000	30 000	50 000	50 000	20 000	40 000	80 000	95 000
Phase 4	126 000																20 000	50 000	30 000	26 000						
Phase 5	197 000																		40 000	44 000	50 000	20 000	30 000	13 000		
Phase 6	547 500																							17 000	10 000	10 000

Tableau 7 : Séquence minière - Revanche

Manipulés totaux / an en th	Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	MT / phases	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Phase 2 ou B	354 900			16 900	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	80 000	18 000												
Phase 3 ou A	73 100	30 000	30 000	13 100																						
Phase totale ou C	1 274 800														30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	10 000	10 000	10 000

4.4 - **MOYENS TECHNIQUES ET HUMAINS DEDIES AU PROJET**

4.4.1 - **Engins d'exploitation**

Les moyens techniques mis en place pour l'exploitation sont récapitulés dans le Tableau 8.

Tableau 8 : Parc engins déployé sur le site minier de Dothio

Matériel	Type	Activité	Quantité	Propriétaire
Tombereaux	Articulés type MOXY MT31	Transport extraction / Destockage / Environnement	3	SOMIKAT
Chargeuse	Doosan MEGA 400	Chargement roulage / Environnement / Destockage	1	SOMIKAT
VL / PL	4x4	Exploitation et transport du personnel	5	SOMIKAT
	Arroseuse	Arrosage des pistes	1	SOMIKAT
Chenillards	Pelle rétro DOOSAN LC420	Extraction /Triage /Environnement/Chargement roulage	1	SOMIKAT
	Compacteur Dynapac F15	Piste	1	SOMIKAT
	Bouteur SHANTUI SD16	Exploitation/Environnement	1	SOMIKAT
	Pelle rétro DOOSAN LC420 Pelle à roue MEGA 400/DOOSAN DX	Exploitation/Extraction/Triage/Environnement	1	SOMIKAT
	Pelle rétro DOOSAN LC480	Extraction /Triage /Environnement/Chargement roulage	1	SOMIKAT -
Camions	17 camions de roulage au total et 12 présents en moyenne pour le roulage.			

Une installation de triage est présente sur le site. Elle est équipée d'un crible Mobile à 2 étages TEREX 883.

4.4.2 - **Personnel dédié au fonctionnement de la mine**

Une équipe SLN pilote le projet minier auquel sont associés les sous-traitants issus de l'environnement local immédiat. La société SOMIKAT assure l'exploitation du site. En termes de sous-traitance indirecte, la société SOMIKAT fait également intervenir plusieurs entreprises, en fonction des besoins de l'exploitation. Le détail des équipes et leurs fonctions est fourni dans le Tableau 9.

Tableau 9 : Moyens humains déployés sur le site minier de Dothio

Entreprise	Fonction	Effectif	Activités
SLN	Cadre & Maîtrise	1 + 1	<ul style="list-style-type: none"> . la sécurité, . le suivi des projets, . le suivi géologique (pilotage de front et bilan minier), . le suivi du roulage au bord de mer, . le suivi topographique, . le suivi environnement, . le suivi de la facturation et des prix de revient, . ainsi que le suivi des travaux de recherche hors périmètre d'exploitation.
SOMIKAT	1 gérant 1 mécanicien 8 chauffeurs 1 secrétaire comptable	10	<ul style="list-style-type: none"> . les opérations d'extraction du minerai, . les opérations de triage, . la mise en verse, . la mise en stock pour chargement, . la maintenance.
Rouleurs de la région de Thio	Rouleurs indépendants	17 personnes 3jours/mois	. Roulage des minerais vers le bord de mer
VEGECAL SIRAS PACIFIQUE JARDIN	-	-	. Travaux de revégétalisation
OUTCH	1 foreur 2 aides « boute-feux ».	3 personnes 1 semaine/an	. Foration et tirs de mine
Label Explo	1 foreur 2 aides « boute-feux ».	3	. Foration et tirs de mine
Shell	-	-	<ul style="list-style-type: none"> . Approvisionnement en carburant, . Dépotage, . Evacuation et recyclage des batteries
Bureaux de contrôle et d'études	-	-	. Autour de SLN opèrent plusieurs contracteurs ou sociétés de service

Le site minier de Dothio concerne environ 15 emplois permanents et 40 emplois intermittents

4.4.3 - Infrastructures nécessaires au fonctionnement du site

4.4.3.1. Installations fixes existantes sur la mine (ICPE déclarée)

Sur le site de Dothio, les activités réglementées au titre des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE) correspondent aux ateliers mécaniques de réparation et d'entretiens des engins miniers.

La Société SOMIKAT, exploitant du site minier de Dothio, a déjà obtenue l'autorisation d'exploiter l'ICPE par la Province Sud (ICPE – récépissé n°6034-2-4440-2008/DENV/SPPR/BEI/vg).

Les installations comprennent (Figure 8 - A) :

- Une aire de lavage / ravitaillement des engins de 90 m², bétonnée, reliée à un débourbeur et un séparateur d'hydrocarbures.
- Une cuve de 10m³ de gasoil sur rétention.
- Un conteneur de stockage de lubrifiants, équipé de 4 bacs de rétention pouvant chacun recevoir 4 fûts de 250 litres, soit une capacité totale de 16 fûts de 250 litres, à proximité de la cuve.
- Local à destination du personnel, des toilettes et des bureaux, local de prise de poste et installation de préparation des échantillons : quatre containers. Le tout est relié à une fosse toutes eaux.
- Un local couvert pour stockage d'un groupe électrogène 10.9kVA.

4.4.3.2. Zone de criblage

Un crible mobile à mailles carrés, à deux étages permet de trier le tout-venant selon 3 granulométries différentes :

- un refus > 100 mm,
- un intermédiaire compris entre 55 et 100 mm,
- un passant inférieur à 55 mm.

Afin d'optimiser la récupération des minerais, l'exploitant s'est muni d'un jeu de grille supplémentaire permettant d'avoir un refus supérieur à 75 mm, un intermédiaire compris entre 30 et 75 mm et un passant inférieur à 30 mm.

Le minerai extrait sera criblé à front ou à une très faible distance (<100m) du lieu d'extraction, généralement dans la fosse d'exploitation. La production du crible est de 25 à 60 Kth/an de minerai trié.

4.4.3.3. Plateforme de stockage de minerai sur la mine de Dothio

La zone de stockage principale du site de Dothio est située à l'est du secteur de Revanche-Boindibou, au niveau de la plateforme « IMELDA » (Figure 8 – B1). La capacité de stockage est de 35 000 th de minerai trié. Cette zone permettra le stockage des minerais extraits au niveau de la fosse principale de Revanche, située à 800 m, et de ceux extraits sur Pauline, située à 2 km. La plateforme Imelda est aménagée au départ du roulage sur la mine de Dothio.

De plus, un projet de stock intermédiaire est prévu en pied de massif, le long de la piste d'accès (Figure 8 – B2). L'existence de ce stock permettra plus de souplesse dans l'organisation des opérations d'évacuation des stocks de minerai vers le bord de mer. Il est situé à 18,7 km du wharf de Thio (Figure 8 – Trajet de roulage).

La plateforme permettra le stockage en chute d'environ 5 000 th de minerai trié. Sa superficie est de 3 800 m² et elle sera équipée d'un bassin de sédimentation permettant de retenir les matériaux provenant du lessivage des tas de minerai.

4.4.3.4. Plateforme de stockage de bord de mer

Le minerai est acheminé jusqu'au stock du bord de mer. Cette plateforme est située au niveau du wharf de Thio dans la baie de la Mission. Elle est exploitée par le Centre SLN de Thio pour expédier les minerais des sites du Plateau et du Camp des Sapins vers l'usine de Doniambo (Figure 8 – Trajet de roulage).

4.4.3.5. Infrastructures et voies d'accès

La piste d'accès reliant le site de Dothio à la route provinciale RPN10 s'étend sur 4,9 km (Figure 8 – Trajet de roulage). Cette piste est d'une largeur moyenne de 8 m. Elle est équipée d'un merlon de sécurité et d'ouvrages de gestion des eaux (caniveau, seuils ralentisseurs, cassis).

4.4.3.6. Autre équipement

L'entrée au site est sur la propriété privée de la famille Bull. Elle est équipée d'un portail avec un pont à clairevoie surveillé par un gardien les jours de roulage (Figure 8 – Trajet de roulage).



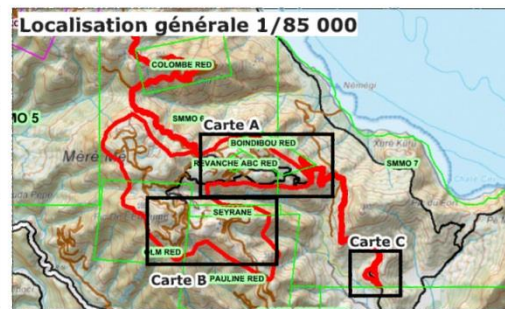
SLN - Commune de Thio
DAEM - Site minier de Dothio

Figure 8 : Infrastructures et installations présentes sur le site minier de Dothio

Echelle : 1/65 000



0 650 1 300 2 600 m



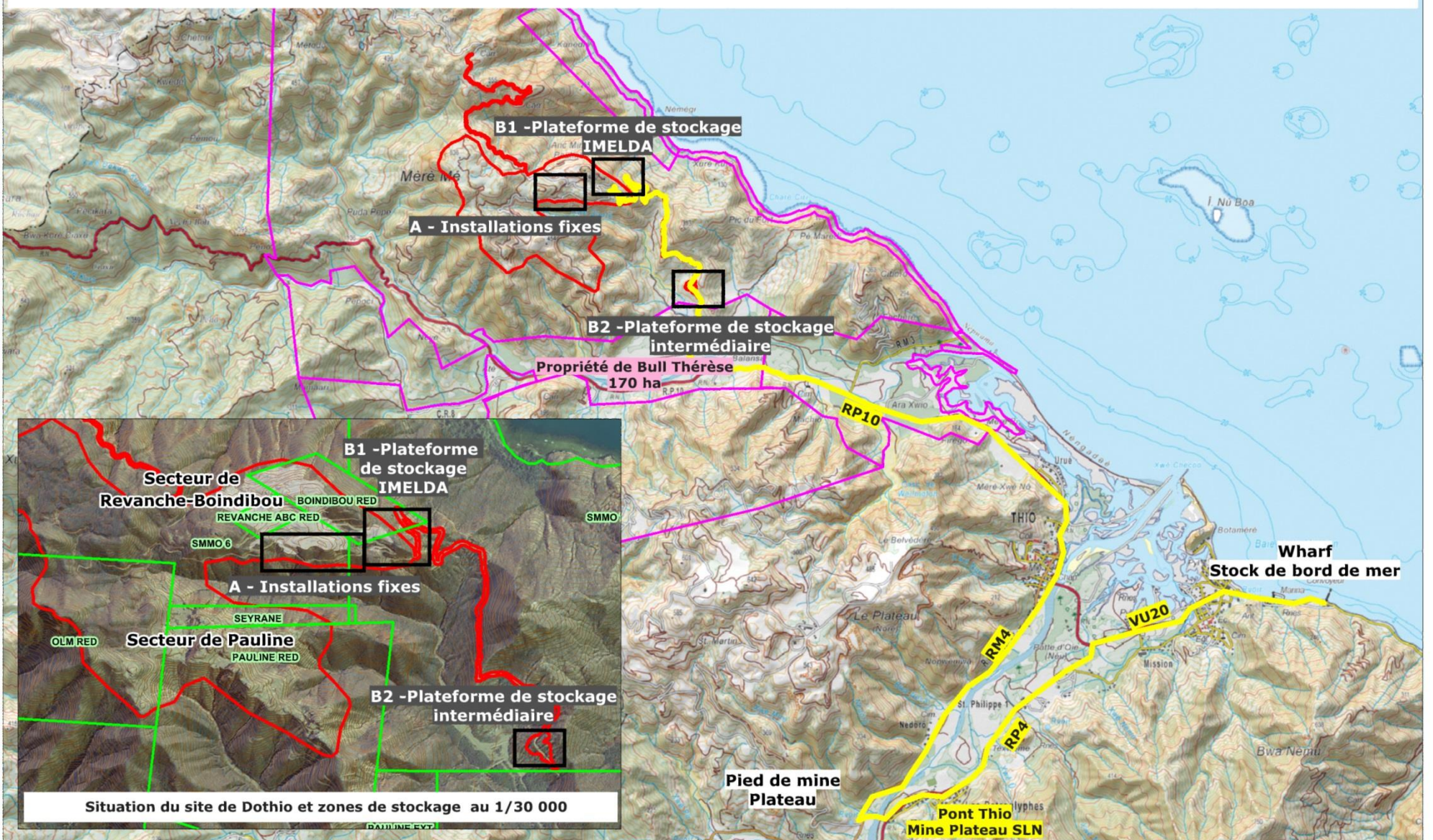
Légende

Concession

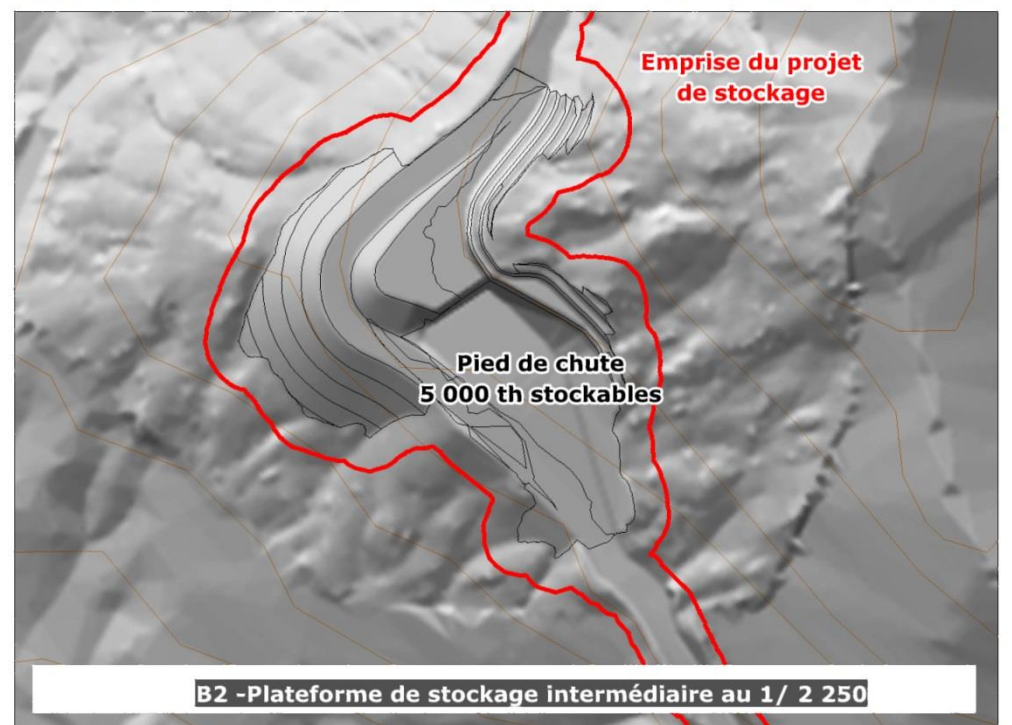


- Trajet roulage
- Limite des propriétés privées
- Périmètre soumis à autorisation (PSA)

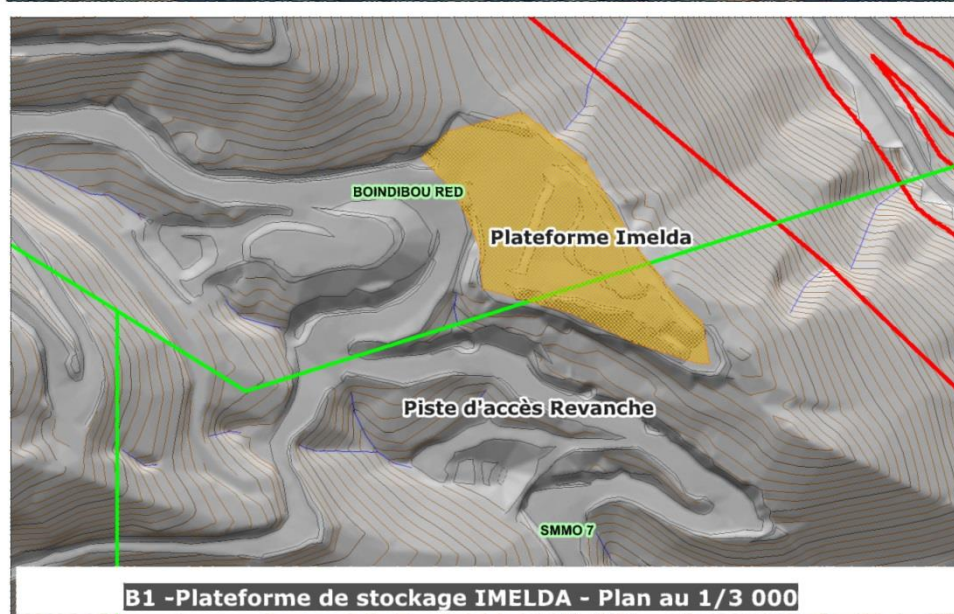
Situation générale des installations et des zones de stockage - Trajet Roulage



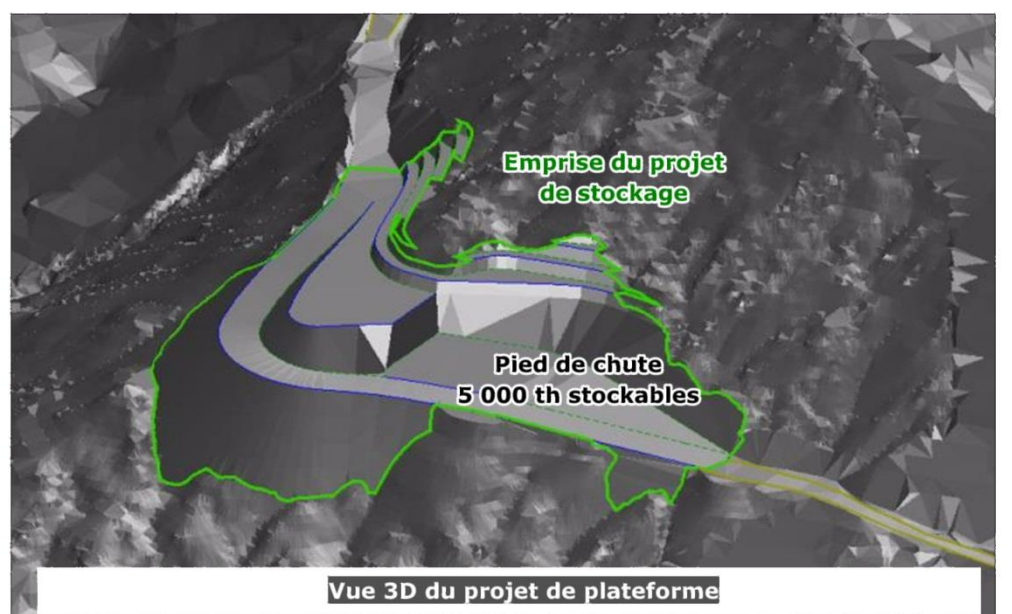
A - Installations fixes - Plateforme Boindibou - Vue google Earth



B2 -Plateforme de stockage intermédiaire au 1/ 2 250



B1 -Plateforme de stockage IMELDA - Plan au 1/3 000



Vue 3D du projet de plateforme

5 - ETAT INITIAL DU SITE MINIER DE DOTHIO

Ce chapitre aborde les thématiques environnementales générales caractérisant le site minier de Dothio dans son intégralité. Les principaux domaines concernés sont :

- Le milieu physique : description de la géomorphologie du site et du contexte géologique et hydrogéologique. Sont également traités la climatologie et l'atmosphère du site d'étude (bruits, source lumineuse, etc...) et la covisibilité. Le contexte hydrologique et érosif du massif ont fait l'objet d'une analyse détaillée.
- Le milieu humain : localisation des différentes infrastructures présentes au niveau du site, répartition de la population et présentation des activités économiques du secteur.
- Le milieu biologique : état des lieux de la faune et de la flore à l'échelle du massif de Dothio.
- Le milieu aquatique terrestre.
- Le milieu marin.

5.1 - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU MILIEU PHYSIQUE

5.1.1 - Climatologie

5.1.1.1. Généralités

La zone d'étude, et plus largement la Nouvelle-Calédonie, se situe en climat subtropical. Quatre saisons résultent de la variation annuelle de latitude de la zone de haute pression subtropicale et de la zone de dépression équatoriale :

- **une saison chaude** qui s'étend de mi-novembre à mi-avril, souvent caractérisée par des tempêtes tropicales et de fortes pluies ;
- **une saison transitoire** qui s'étend de mi-avril à mi-mai, caractérisée par une réduction considérable des précipitations et de la température. Les perturbations tropicales sont rares et généralement peu actives ;
- **une saison froide** qui s'étend de mi-mai à mi-septembre, juillet et août étant les mois les plus froids ;
- **une saison transitoire** qui dure de mi-septembre à mi-novembre pendant laquelle l'alizé souffle en quasi-permanence.

5.1.1.2. Précipitations

La valeur annuelle moyenne de pluviométrie sur le site minier de Dothio est de l'ordre de 1 765 mm au niveau de la station Thio Mission (relevés pluviométriques de Météo-France et de la DAVAR).

D'après la carte des moyennes interannuelles des précipitations sur la période 1990-2009, la zone d'étude correspondrait à une moyenne comprise entre 2 000 et 1 750 mm par an (Figure 11).

Au niveau du site, la hauteur de pluie pour un épisode de deux heures de récurrence biennale (2h/2 ans) est de 74.4 mm tandis que pour un événement pluvieux de récurrence centennale (I100), la hauteur d'eau est de 174.4 mm/h.

5.1.1.3. Les vents

En dehors des perturbations tropicales, les vents dominants sont les alizés. Ils soufflent depuis un secteur sud/sud-est et leur présence caractérise la côte est de la Nouvelle-Calédonie (plus de 215 jours par an, Figure 9 et Figure 10).

Les alizés, plus fréquents en saison chaude, sont relativement stables (en direction de 40 à 120° par rapport au nord) mais d'intensité variable en fonction des périodes de la journée (faible la nuit et le matin et plus fort dans l'après-midi).

Entre décembre et avril, la Nouvelle-Calédonie est fréquemment affectée par des dépressions et cyclones tropicaux.

La côte Est est particulièrement exposée au risque cyclonique. Les vents violents qui accompagnent le passage de ces dépressions induisent la levée de fortes houles, un marnage élevé et une perturbation importante du champ des courants.



Figure 9 : Roses des vents en Nouvelle-Calédonie. (Source : Atlas Nouvelle-Calédonie – Vents)

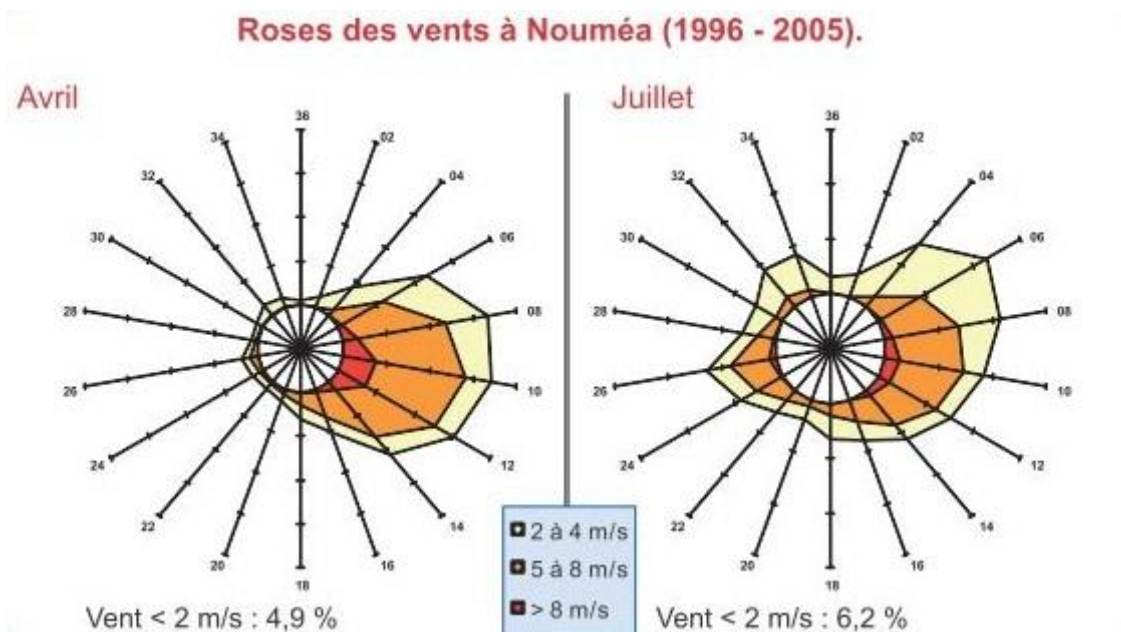


Figure 10 : Roses des vents à Nouméa. (Source : Atlas Nouvelle-Calédonie – Vents)

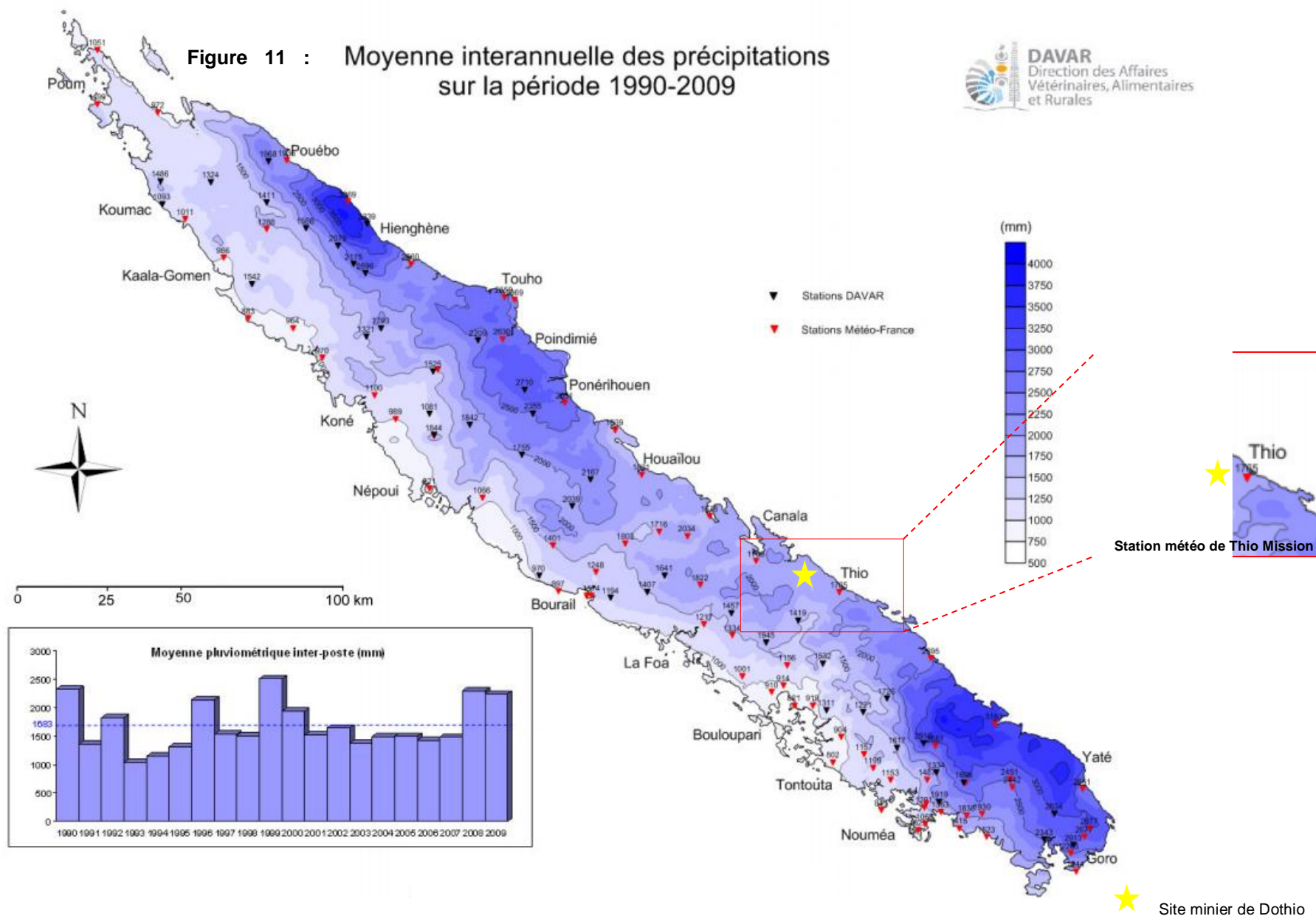
5.1.1.4. Les phénomènes météorologiques importants et dépressions tropicales

Par définition, la « dépression tropicale » est un phénomène qui associe à une température tropicale, des vents de surface soutenus de moins de 117 km/h (63 nœuds). Au-delà, il s'agit d'un « cyclone tropical » qui peut atteindre des vitesses de vents moyennes de plus de 200 km/h.

Il existe sept principaux bassins cycloniques dans le monde : l'Atlantique, le nord-est du Pacifique, le nord-ouest du Pacifique, le nord de l'océan Indien, le sud-ouest de l'océan Indien, le sud-est de l'océan Indien et l'Australie au sud-ouest du Pacifique.

La Nouvelle-Calédonie est située dans le bassin cyclonique de l'Australie/Pacifique sud-ouest. Durant la période 1968-2000, la fréquence moyenne d'occurrence de tempêtes tropicales ou de cyclones dans la région sud Pacifique a été respectivement de 5,6 et de 3,8 phénomènes par an (rapport Météo France « Climatic conditions in New Caledonia », Décembre 2001). La Nouvelle-Calédonie est située dans la région la plus active du sud Pacifique.

Figure 11 : Moyenne interannuelle des précipitations sur la période 1990-2009



5.1.2 - Géomorphologie

Les labels du texte ci-dessous renvoient aux étiquettes des Figure 12 et Figure 13. La première cartographie en Figure 12 concerne le modelé de la zone d'étude et la seconde, en Figure 13, porte sur la répartition des pentes. De plus, une vue d'ensemble introduit l'emplacement géographique général du site au niveau de la région de Thio (Figure 12 – Vue d'ensemble). Une vue 3D du site ainsi que des coupes topographiques illustrent également les topographies concernées par la zone d'étude.

Le secteur d'étude est localisé au sein de l'ensemble ultrabasique de Nakety-Dothio, vaste zone de reliefs de 20 km de long sur 8 km de large, délimitée au sud et à l'ouest par la vallée de la Dothio et au nord-ouest par la vallée de la Nakety (Figure 12 – Vue d'ensemble). Les altitudes s'étalent depuis le niveau de la mer jusqu'à 598 m au niveau du pic de l'enclume (Mère Mé - Dothio).

Le site de Dothio se situe sur le massif Mère Mé, plus communément appelé le massif de Dothio. Le modelé de la zone d'étude est caractérisé par plusieurs éperons différenciés se développant selon la direction générale EW.

5.1.2.1. Géomorphologie du secteur de Revanche-Boindibou

Le premier éperon EW correspond au secteur Revanche-Boindibou dont la morphologie est marquée par les ensembles suivants (Figure 12 et Figure 13) :

- Au nord : le creek Caroline (1).
- Au sud : le creek Ouagna, qui a en amont, une direction générale EW (2).
- A l'ouest : un large plateau latéritique dont les altitudes sont comprises entre 560 m et 510 m (3).
- A l'est : par le creek Ouagna qui prend une direction NS en aval (4).

L'exploitation se situe à l'est du site et se divise en deux promontoires de direction EW séparés par le creek Costaud (5). Les altitudes vont de 430 m à 330 m (Coupes - Figure 13). Les versants entourant les éperons sont marqués par de fortes pentes (45-50°).

5.1.2.2. Géomorphologie du secteur de Pauline

Le second éperon EW correspond au secteur Pauline dont la morphologie est marquée par les ensembles suivants (Figure 12 et Figure 13) :

- Au nord : le creek Ouagna, qui a en amont, une direction générale EW (2).
- Au sud : la Dothio (6).
- A l'ouest : par le point culminant du massif, le Pic de l'enclume (498 m) (7).
- A l'est : par le creek Ouagna qui prend une direction NS en aval (4).

La zone haute du site minier Claire Réduite correspond à un plateau d'une largeur de 500 m, située à l'ouest du site qui a été anciennement exploitée de façon éparse (5). Le point haut de la zone culmine à 464 m (Coupes - Figure 13).

L'ancienne exploitation présente des altitudes s'échelonnant de 475 m à 390 m (Coupes - Figure 13). Les versants entourant les éperons sont marqués par de fortes pentes (45-50°). L'orientation de ces reliefs varie entre les directions N0 et N120. A l'est, l'éperon rocheux principal se divise en deux promontoires d'orientation EW séparés par le creek Pauline Est (8).

5.1.2.3. Géomorphologie du secteur de Plateau

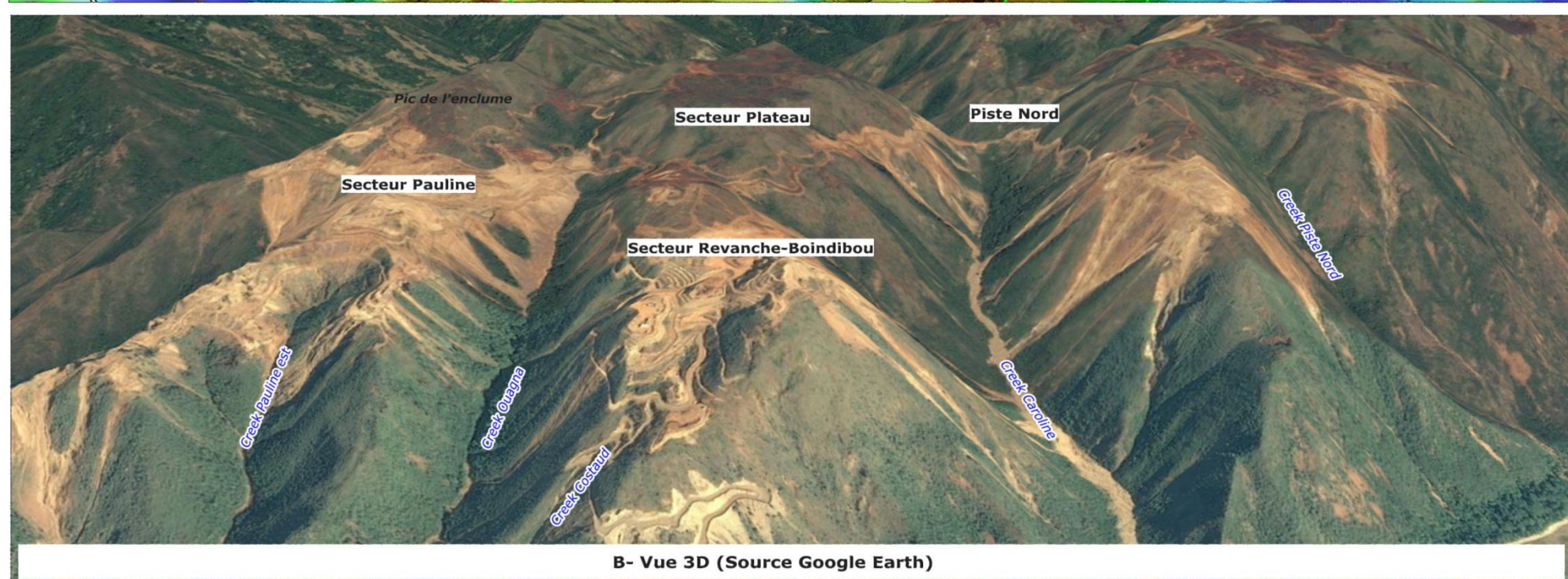
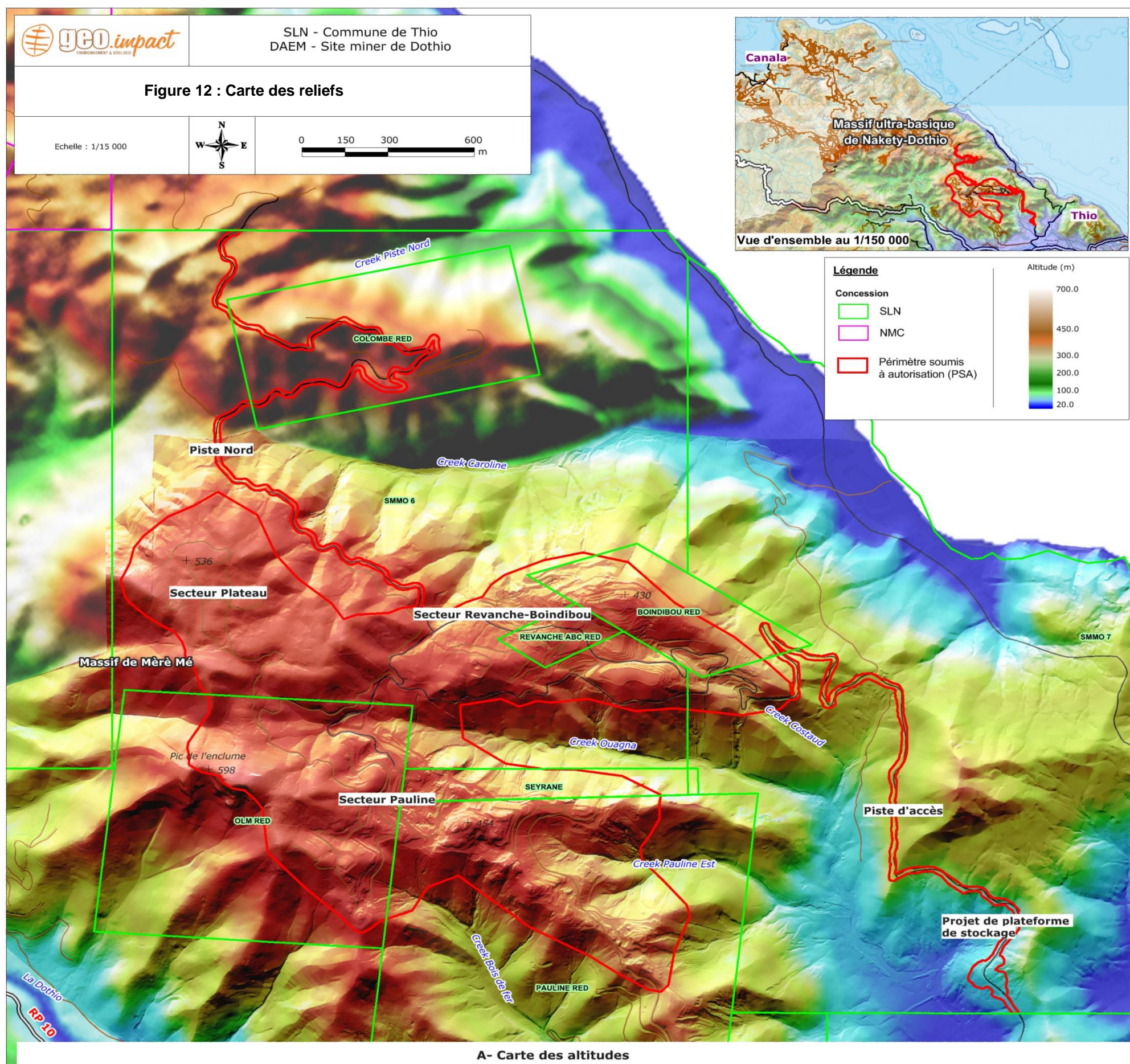
Le secteur de Plateau (Figure 12 et Figure 13) correspond à une vaste zone de replat qui s'étend sur 500 m de large sur 800 m de long (3). Les versants entourant les éperons sont marqués par de fortes pentes (45-50°).

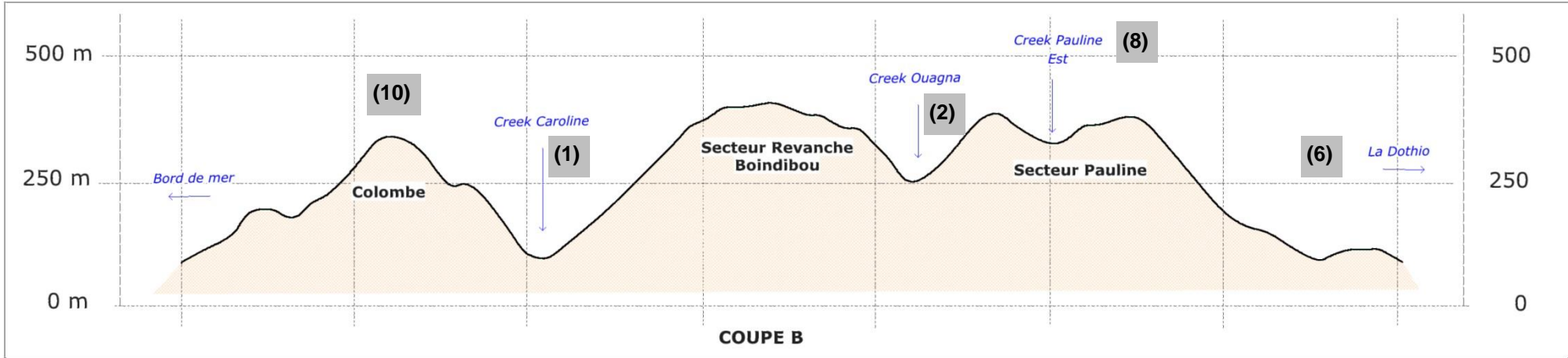
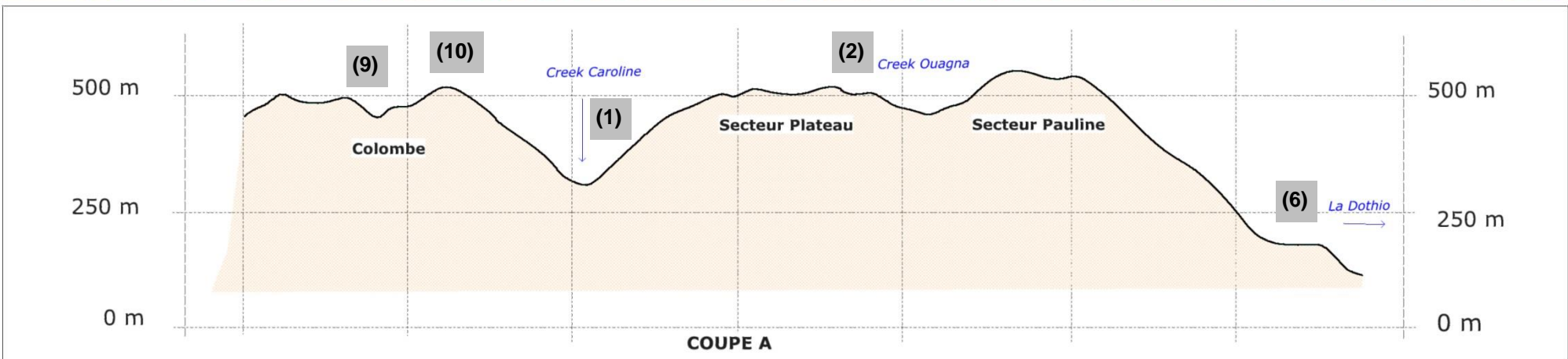
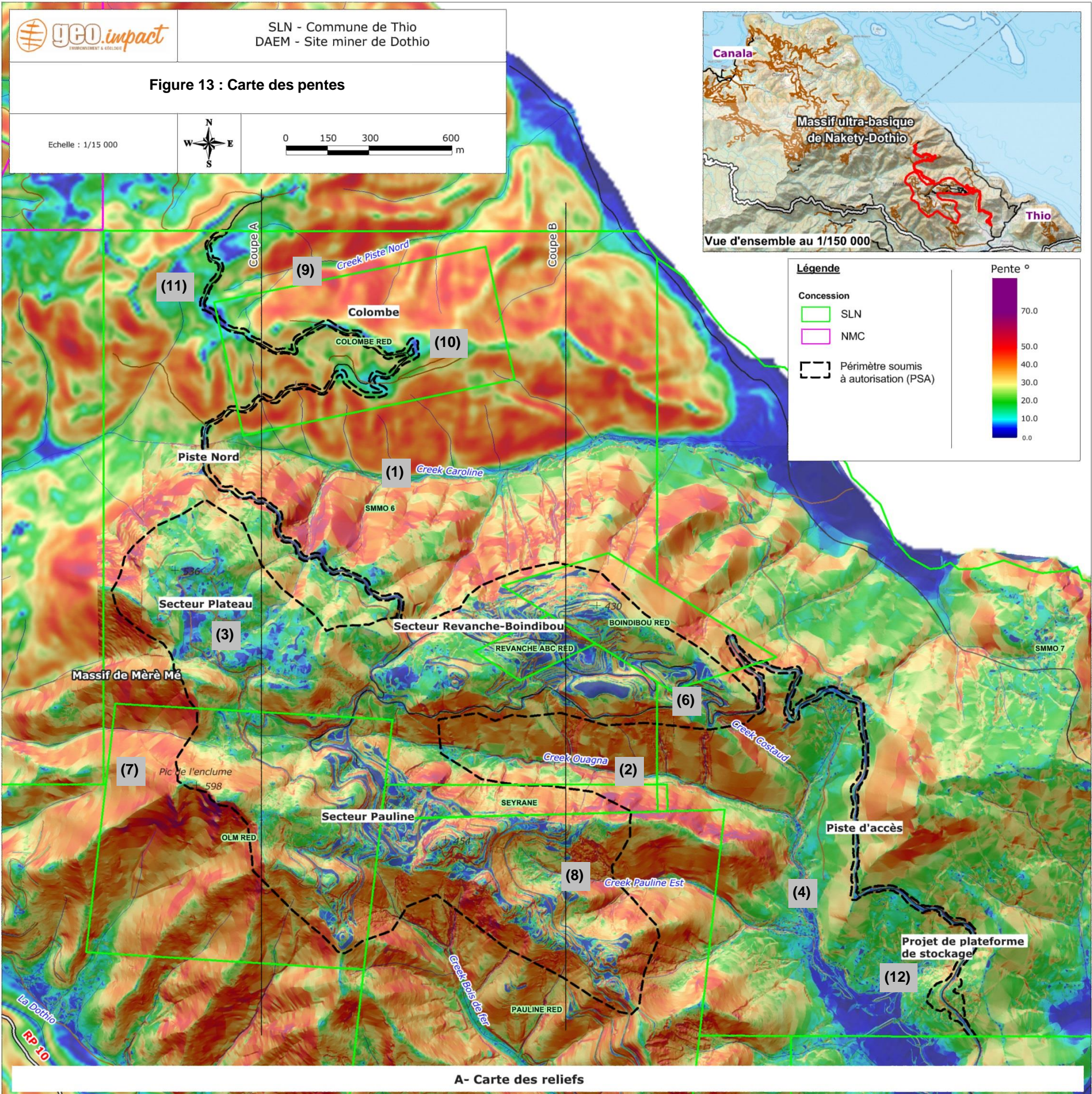
Cette zone de replat fait la jonction, à l'ouest, entre l'éperon de Revanche-Boindibou et de Pauline.

5.1.2.4. Géomorphologies recoupées par les pistes Nord et Sud

La piste Nord (Figure 12 et Figure 13) longe des versants abrupts marqués par de fortes pentes (45-50°) bordant le creek Caroline (1) et le creek Piste Nord (9). La piste Nord recoupe ensuite l'éperon rocheux EW de Colombe qui culmine à 555 m (10) puis sillonne, en direction du Nord, une zone de plateau étendue (11).

La piste d'accès (Figure 12 et Figure 13) est située à l'est du massif, sur le versant est de la Ouagna. La piste recoupe des versants aux pentes marquées (20-30°) bordant le creek Ouagna (4). Le projet de plateforme de stockage se situe sur un relief peu marqué aux pentes faibles (12).





5.1.3 - Géologie

5.1.3.1. Contexte géologique général

Mise en place des massifs péridotitiques

De l'histoire géologique de la Nouvelle-Calédonie on ne retiendra, pour les besoins de l'étude, qu'un événement majeur : l'obduction d'une nappe ophiolitique. Les roches basiques et ultrabasiques issues de la croûte océanique et du manteau supérieur d'un ancien océan sont venues chevaucher l'ensemble volcano-sédimentaire para-autochtone de la Grande Terre il y a 30-50 millions d'années.

Les divers « massifs miniers » sont constitués de terrains ultrabasiques tels que les péridotites. Cette masse péridotitique très fracturée a subi une intense altération météorique à l'origine des profils latéritiques mais a subi également une érosion importante à l'origine d'un réseau hydrographique très marqué et des klippes de la côte Ouest, reliques d'un ensemble initialement plus vaste (Figure 14).

Profils d'altération des péridotites

En domaine péridotitique, l'altération météorique progresse per descensum, en formant des alvéoles de dissolution qui progressent en s'élargissant et en s'approfondissant. Le développement de l'altération est entre autres guidé par le canevas structural composé par des accidents majeurs et par des failles secondaires qui affectent les péridotites.

Dans ce contexte, le profil d'altération se développe au dépend des péridotites par lessivage progressif des éléments les plus mobiles et par concentration du fer sous forme d'oxydes. Le profil type est désormais bien connu en Nouvelle-Calédonie et schématiquement, on retrouve du bas vers le haut, du moins altéré au plus altéré (cf. profil d'altération en Figure 16) :

- Roche saine : matériau péridotitique au sens large, pas ou très peu altéré (l'altération est localisée le long des fractures ou diaclases) ;
- Saprolite : faciès évoluant d'un terme rocheux constitué de blocs de péridotites peu altérées entourés d'une gangue d'altération plus ou moins épaisse jusqu'à un terme entièrement terreux où la roche initiale altérée à cœur conserve sa structure initiale (isaltérite). Il s'agit de l'horizon porteur du minerai silicaté, magnésien, garniéritique des mineurs ;
- Horizon de transition : passage rapide entre la saprolite et les latérites jaunes. Les textures initiales de la roche sont encore reconnaissables (isaltérite) ;
- Latérite jaune : matériel argilo-silteux de teinte dominante ocre jaune dans lequel prédominent les oxydes et hydroxydes de fer, dont la goethite, lui conférant sa couleur jaune. Les textures héritées disparaissent progressivement (allotérite) au profit des textures secondaires induites par la perte volumique importante de la roche comme des figures de tassement ou des petits miroirs de glissement ;

- Latérite rouge : horizon partiellement remanié composé de matériaux argilo-silteux de teinte dominante brune à rouge, expliquée par la concentration élevée des hydroxydes de fer de type hématite, et par l'apparition des premières concrétions sphériques ferrugineuses (grenaille) ;
- Grenaille de fer : horizon uniquement composé de sphérules ferrugineuses (pisolithes) issues de la recristallisation des oxydes de fer des latérites ;
- Cuirasse de fer : ferricrête qui résulte de l'amalgamation de la grenaille de fer et de la recristallisation de ces oxydes par le battement de la nappe phréatique. Fréquemment, de nombreux manchons racinaires y sont observables (concrétions formées autour d'anciennes racines).

En termes d'altérologie, les saprolites sont classées parmi les isaltérites, des formations d'altération dans lesquelles les structures et les volumes initiaux sont conservés, tandis que les latérites sont classées parmi les allotérites, des altérites présentant une perte des structures et des volumes propres à la roche mère dont elles sont issues.

5.1.3.2. Géologie du secteur d'étude – Massif de Dothio

Le massif de Dothio est situé au sud de l'ensemble ultrabasique de Nakety-Dothio qui est à rattacher à l'unité ophiolitique qui s'étend de Houaïlou à Thio sur la côte Est. Ce massif s'inscrit dans le prolongement Nord du grand Massif du Sud (Figure 16).

Sous-bassement

Le sous-bassement est visible via la fenêtre tectonique située en bordure sud-est du massif de Dothio. L'unité géologique principale y affleure (Figure 15) : la nappe de Poya. Il s'agit formations volcaniques du plancher océanique (basaltes et dolérites indifférenciées, parfois localement recoupés par des argilites abyssales de type jaspes rouges). La nappe de Poya affleure en fenêtre sous la nappe des péridotites et sa semelle de serpentinites.

Nappe des péridotites

Cette unité ultrabasique couvre la majeure partie du secteur et constitue le massif de Mèrè. On distingue les deux formations suivantes (Figure 15):

- Serpentinites : faciès issu de péridotites hydrothermalisées et parfois tectonisées de manière importante, constituant la semelle de la nappe ou soulignant des accidents ou écaïles tectoniques plus ou moins importantes au sein de la nappe. Les minéraux en feuillets des serpentinites participent au caractère imperméable de la semelle, lui conférant un rôle important dans le fonctionnement hydrogéologique des massifs miniers. Les résurgences sont classiquement situées au toit des serpentinites. Les serpentinites affleurent principalement en pied de massif au niveau des zones suivantes :
 - Au sud-ouest, longeant la rivière Dothio ;
 - A l'est du creek ouagna, au niveau des reliefs faisant face au massif de Dothio ;

- Péridotites indifférenciées et péridotites saines pouvant comporter des formations d'altération. Il s'agit principalement d'harzburgites recoupées localement par des poches ou lentilles de dunités ou de niveaux à pyroxènes marquant un rubanement. Les péridotites saines ou très peu altérées affleurent principalement au niveau des versants aux pentes moyennes à fortes, où l'érosion a été prépondérante face au développement de l'altération.

Formations d'altération

Ces formations se sont développées sur les massifs ultrabasiques dont elles dérivent directement, au niveau des croupes et replats morphologiques. On distingue (Figure 15):

- Latérites sur péridotites (minces, épaisses ou indifférenciées). Les latérites minces sont plutôt localisées sur les versants et d'épaisseur irrégulière mais inférieure à 5 m. Le profil d'altération est incomplet et souvent réduit aux latérites rouges et grenaille de fer. Les latérites épaisses sont localisées sur les zones de replats et d'épaisseur supérieure à 5 m. Le profil d'altération est plus complet, avec des horizons bien différenciés ;
- Cuirasses sur péridotites (en place ou disloquées et démantelées) et gravillons ferrugineux au niveau des zones où l'altération s'est le plus développée. Les cuirasses en place sont épaisses de 1 à 3 m en moyenne.

Formations fluviatiles et littorales

Ces formations concernent les fonds de vallées des cours d'eau importants actuels ou anciens ainsi que et le bord de mer (Figure 15):

- Eboulis de gravité, situés sur les pourtours du massif et au fond des creek affluent de la Dothio (creek Ouagna) ;
- Alluvions (anciennes, récentes et actuelles) situées dans les fonds de vallées comme la Dothio ;
- Formations littorales indifférenciées situées en bord de mer, à l'Est de la zone d'étude.

Éléments structuraux

Les éléments structuraux qui apparaissent sur la carte géologique du secteur sont principalement (Figure 15):

- Les fronts de chevauchement de la nappe des péridotites le long de la bordure sud-ouest du massif, ainsi qu'au niveau de la bordure est du massif.
- Deux orientations majeures se dégagent au niveau du massif, caractérisant les failles principales et secondaires : N90/N110 et N40/N50.

Figure 14 : Carte géologique de la Nouvelle-Calédonie (Source : BRGM, version 2003)

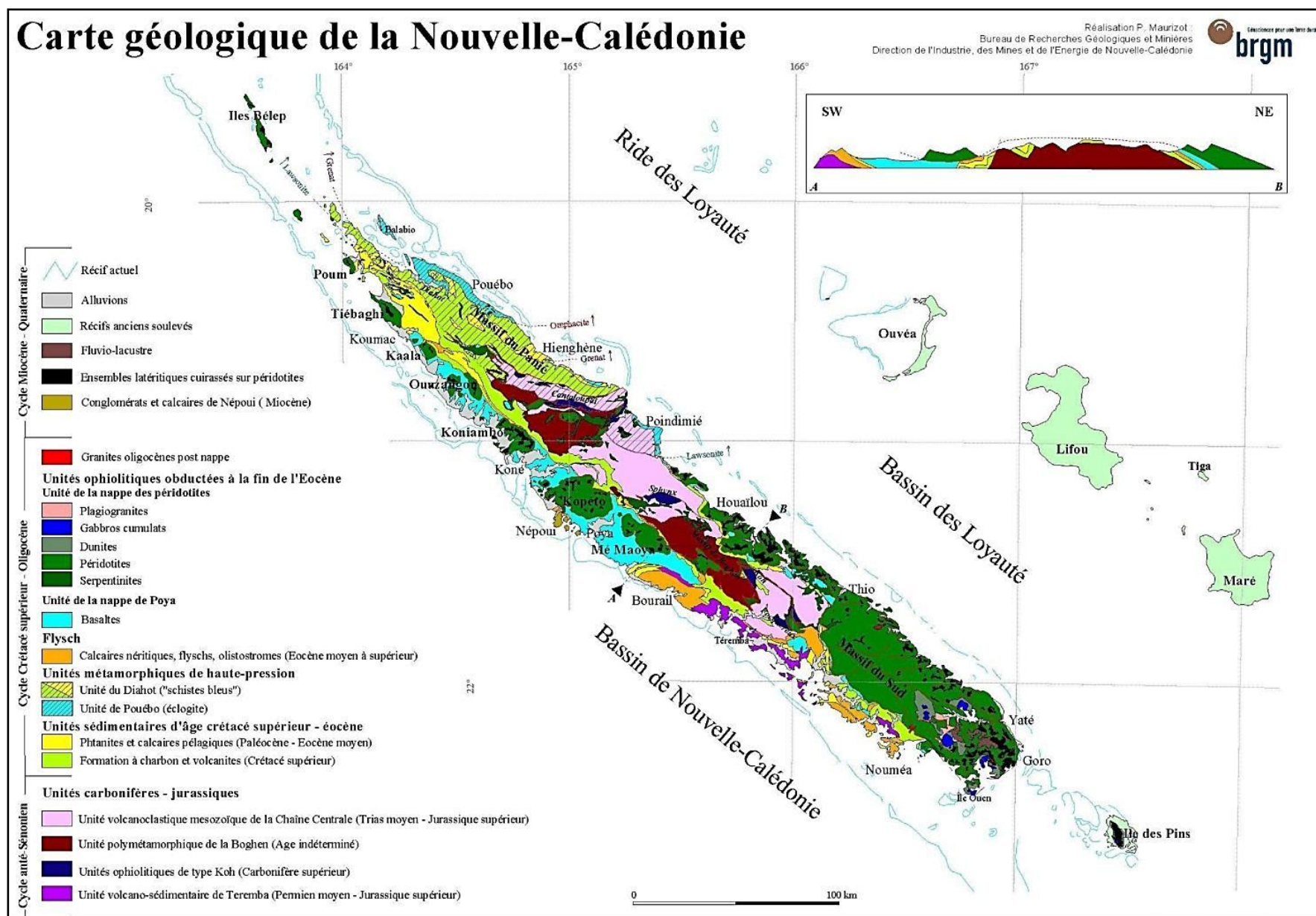


Figure 15 : Carte géologique générale du massif de Dothio

Echelle : 1/35 000



0 350 700 1 400
m

Formations géologiques

	Zones d'exploitations et déblais miniers	Formations récentes
	Décharges minières non contrôlées et coulées de matériaux	
	Alluvions actuelles et récentes	
	Formations littorales indifférenciées	Formations d'altération
	Cônes de déjection indifférenciés	
	Eboulis de blocs de péridotites	
	Gravillons ferrugineux sur altérites	
	Gravillons ferrugineux sur roches et altérites	
	Cuirasses disloquées et démantelées	Unité de Poya
	Cuirasses en place sur péridotites indifférenciées	
	Latérites épaisses sur péridotites	
	Latérites minces sur péridotites	
	Basaltes et dolérites indifférenciés	Nappe des péridotites
	Cherts et argilites ferro-manganésifères	
	Listvénites	
	Amphibolites	
	Péridotites saines pouvant comporter des formations d'altération	Unité de la Boghen
	Péridotites indifférenciées	
	Harzburgites	
	Péridotites indifférenciées serpentinisées	
	Serpentinites	
	Ensemble polymétamorphique indifférencié	

Intrusif post-obduction
Intrusif post-péridotites

Contours géologiques

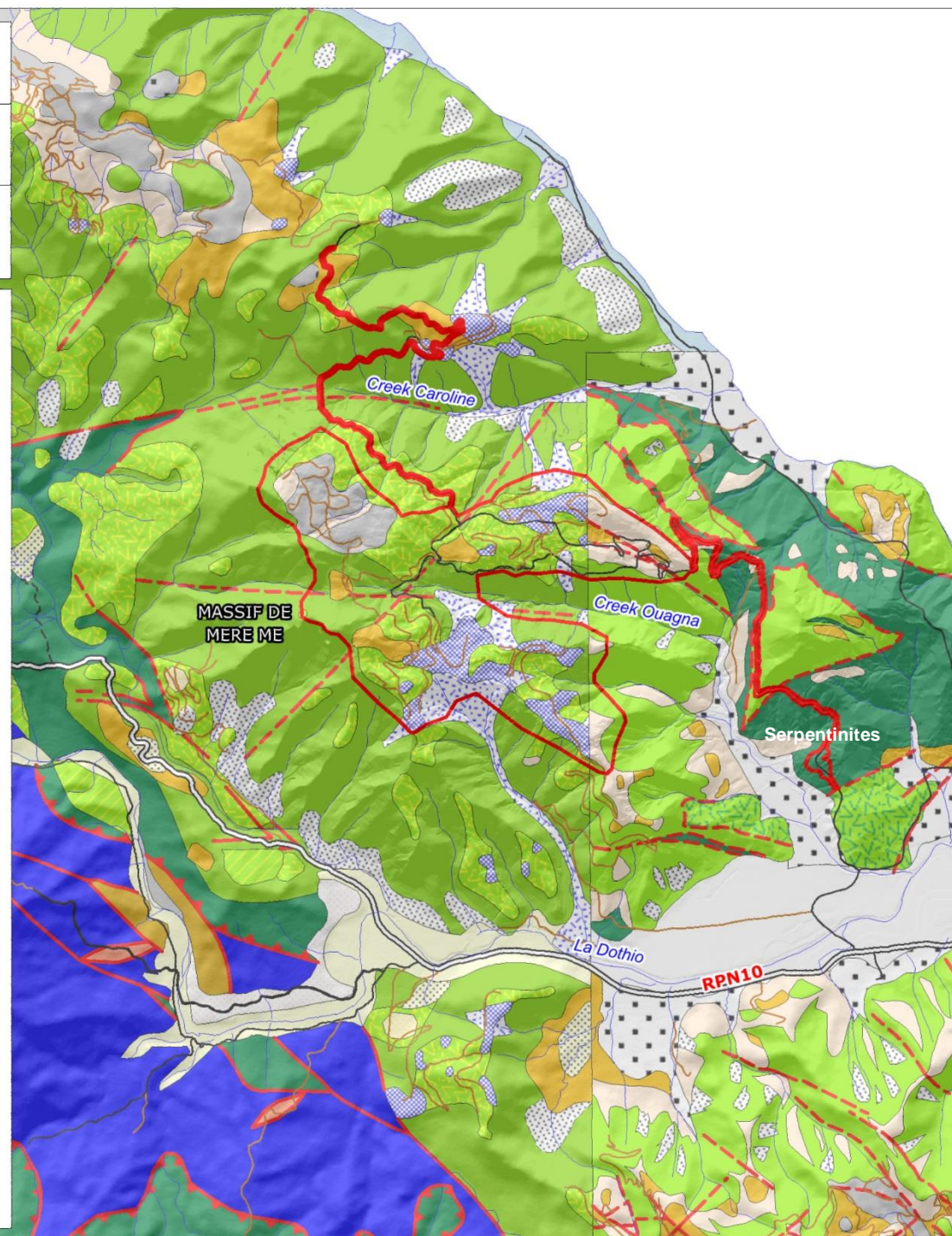
	Faïlle
	Faïlle supposée
	Chevauchement

Autre

	Périmètre soumis à autorisation
--	---------------------------------

Voie

	RP10
	Piste



5.1.3.3. Expertise sommaire « Amiante environnemental »

Le site étant situé sur des terrains potentiellement porteurs de fibres naturelles asbestiformes, la réglementation impose d'établir une expertise géologique sommaire pour détailler le niveau de l'aléa « amiante environnemental » présent sur le site.

En 2012, une étude géologique portant sur la présence potentielle d'amiante environnemental sur le site de Revanche-Boindibou, ainsi que le long de la piste d'accès menant au site minier, a été réalisée par le bureau d'étude Géo.Impact. Les résultats de l'expertise sont détaillés en Annexe 1.

Le repérage des occurrences de minéraux fibreux et l'appréciation de l'aléa sont régulièrement mis à jour par la SLN au niveau des zones d'exploitation (Revanche). Le rapport de 2017 est présenté en Annexe 2.

Les investigations de terrain menées par Geo.Impact en janvier 2018 s'étendent sur l'ensemble du site minier de Dothio, notamment es secteurs de Pauline, de la piste Nord et du plateau. Ces investigations restent plus généralistes et globales que celles réalisées en 2012.

A noter que les termes « occurrences d'amiante environnemental » doivent être entendus comme « occurrences de minéraux potentiellement amiantifères » car seules des analyses en laboratoire au microscope électronique peuvent confirmer ou infirmer la présence de fibres amiantifères et permettent d'identifier l'espèce minérale.

Contexte géologique

L'ensemble du site est composé de terrains ultrabasiques, principalement des péridotites et les formations d'altération qui leur sont associées (Figure 15).

D'après la carte géologique à 1/50 000 disponible sur le site Georep.nc (carte établie par le BRGM et mise à jour par le service géologique de la Nouvelle-Calédonie - SGNC), les péridotites surmontées de leur profil latéritique constituent la majeure partie des faciès rencontrés sur le site. Des formations serpentineuses sont cartographiées tout le long de la piste d'accès (Figure 15).

Amiante environnemental - Généralités

Deux familles de minéraux asbestiformes sont connues en Nouvelle-Calédonie, les serpentines et les amphiboles :

- La famille des serpentines se compose de trois phases minérales : la lizardite, l'antigorite et le chrysotile. Seuls le chrysotile et l'antigorite sont connus pour présenter un habitus fibreux ou potentiellement fibreux. La lizardite est une variété en feuillet, formant des roches plutôt massives à grain fin vert bouteille à vert sombre avec une cassure légèrement esquilleuse. Ce minéral n'a jamais été rencontré avec un habitus fibreux.

- La famille des amphiboles potentiellement fibreuses est représentée en Nouvelle-Calédonie par trois minéraux : la trémolite, l'actinote et l'anthophyllite.

Observations de terrain

Les observations de terrain réalisées lors de la visite de reconnaissance de janvier 2018 ont permis de mettre en évidence les éléments décrits ci-après. On notera cependant qu'aucune cartographie détaillée des occurrences d'amiante n'a été réalisée sur les secteurs de Pauline, de Plateau et le long de la piste Nord. De plus certains accidents serpentineux majeurs, ne sont pas forcément cartographiés sur la carte établie du BRGM (échelle au 1/50 000).

En revanche, une expertise plus détaillée a été réalisée en 2012 sur le secteur de Revanche-Boindibou ainsi que le long de la piste d'accès. Les résultats de l'étude sont détaillés ci-après.

Les types de lithologies et d'occurrences rencontrés sur le site sont résumés dans le Tableau 10.

Tableau 10 : Lithologies et occurrences rencontrées sur le site minier de Dothio

	Expertise détaillée - Géo.Impact 2012 (Annexe 1)		Expertise sommaire - Geo.impact 2018		
	Secteur Revanche-Boindibou	Piste d'accès	Secteur Pauline	Piste Nord	Secteur Plateau
Lithologie et faciès de serpentinitisation	Péridotites moyennement serpentinisées Faciès généralement intermédiaire (15 à 45 % de serpentinites) et localement normal (45 à 70 % de serpentinites)	Faciès normal (45 à 70 % de serpentinites) qui évolue vers un faciès basal car très souvent recoupé par des zones de cisaillement serpentineux (70 à 100 % de serpentinites)	Péridotites de faciès intermédiaire, moyennement à fortement serpentinisées. Plusieurs accidents serpentineux ont été observés au niveau des anciens talus d'exploitation.		Latérites
Occurrences fibreuses observées	Fractures, veines ou écailles serpentineuses à cristallisations fibro-lamellaires de type antigorite ± chrysotile, Réseau de veines et veinules fibreuses couleur miel à reflets moirés de type chrysotile (occurrence toujours associée à des occurrences fibro-lamellaires de type antigorite ± chrysotile).		Placages fibro-lamellaires de type antigorite associés à des amas altérés. Des débris de placages et des prismes fibreux, sont visibles en pied de talus à hauteur de ces occurrences		RAS

Une carte détaillée des occurrences fibreuses observées en 2012 le long de la piste d'accès et sur le secteur de Revanche-Boindibou est présentée en Annexe 1.

Aléa amiante environnemental sur le site

D'après la méthodologie décrite en Annexe 1, les paramètres suivants de l'aléa peuvent être retenus au niveau de la zone d'étude :

- *Envergure du contexte* : Régionale (massifs ultrabasiques – nappe de péridotite).
- *Intensité des occurrences* : Moyenne à forte au niveau des zones de carrière et forte le long du talus de la piste ;
- *Altération – friabilité de la roche* : Altération forte : placages fibro-lamellaires délités, amas fibreux.

→ Aléa amiante environnemental du site :

Pistes d'accès et piste Nord – Plateforme de stockage pied de mine :

Aléa moyen à fort

Zone de carrière à substratum rocheux – Secteurs Revanche-Boindibou et Pauline :

Aléa moyen à fort

Zone à substratum latéritique – Secteur Plateau : Aléa moyen

Mesures prises depuis l'expertise amiante de 2012

Par mesure de précaution, la bande de roulement de la piste d'accès a été recouverte par des matériaux inertes sur les portions présentant des occurrences fibreuses massives.

5.1.4 - Contexte hydrogéologique

5.1.4.1. Hydrogéologie générale des massifs péridotitiques

Les massifs miniers de la Grande Terre sont constitués d'un socle rocheux ultramafique sur lequel s'est développé un manteau d'altération plus ou moins épais sous l'action de l'eau météorique. Les eaux d'infiltration sont responsables de l'altération de la péridotite initiale par hydrolyse de l'olivine et du pyroxène et conduisent au développement d'un profil d'altération. Le profil type comprend, depuis le haut vers le bas, la succession suivante : une cuirasse ferrugineuse, un horizon à grenaille, un horizon de latérites rouges, un horizon de latérites jaunes, un horizon de saprolites fines puis grossières et enfin la roche mère péridotitique (Figure 16). La géométrie des interfaces entre les différents horizons est largement irrégulière et présente une morphologie en seuils et fossés qui reflète le contrôle de la fracturation sur le développement de l'altération.

L'hydrostratigraphie classique en domaine minier distingue trois entités hydrogéologiques :

- un aquifère supérieur. L'aquifère est localisé à la base de la cuirasse. La porosité de cet horizon est primaire, elle résulte des nombreux espaces vides entre les éléments nodulaires constitutifs de la cuirasse. Du fait de sa grande porosité, la cuirasse est un matériau particulièrement drainant. Ceci assure d'une part une recharge rapide à chaque événement pluvieux et d'autre part un caractère intermittent à l'aquifère supérieur. Cet aquifère alimente les sources temporaires et des sources pérennes aux débits très faibles (< 0,5 l/s).
- un aquitard. Constitué par les horizons de latérites rouges et de saprolites fines, il s'agit d'une formation semi perméable qui participe au drainage vertical des formations sus-jacentes. Dans le contexte calédonien, il s'agit de l'horizon formé par les latérites rouges et jaunes.
- un aquifère principal. Il est constitué par la saprolite grossière au toit de la roche mère. L'aquifère principal présente à la fois une porosité matricielle et une porosité de fracture. Cet aquifère alimente les sources pérennes au débit notable (> 2 l/s). Il est également connu pour être le siège d'écoulements dans des conduits souterrains ouverts de type karstique.
- Un aquifère profond. Dans la roche saine, les réseaux de fractures connectées entre elles et perméables, peuvent atteindre la semelle serpentineuse de la nappe des péridotites. Les serpentinites constituent une barrière imperméable à la circulation souterraine des eaux et fixent fréquemment la base de l'ensemble du système hydrogéologique au sein d'un massif ultrabasique. Des sources ou suintement peuvent donc être observées au toit de ces accidents majeurs.

L'hydrogéologie des massifs de péridotites présente un fonctionnement de type karstique. Le karst est un milieu hétérogène, compartimenté, présentant des discontinuités hydrauliques importantes. Le comportement hydraulique présente deux dynamiques :

- l'une lente, liée à une circulation contrôlée par la perméabilité d'interstice des terrains latéritiques et saprolitiques. Les variations lithologiques et diagénétiques des roches comme celles de la pression atmosphérique influencent la vitesse d'écoulement.
- l'autre rapide, liée à une circulation guidée par la fracturation et le développement de cavités interconnectées en profondeur.

Les structures karstiques, visibles en surface sur la morphologie des terrains, sont souvent associées aux structures plus profondes et servent de guides pour la compréhension des circulations hydrogéologiques. Ce sont, par exemple, les dolines, zones d'infiltration préférentielle, qui peuvent présenter un alignement le long de zones de fractures, ou les sources, zones de résurgence d'aquifère plus ou moins profond.

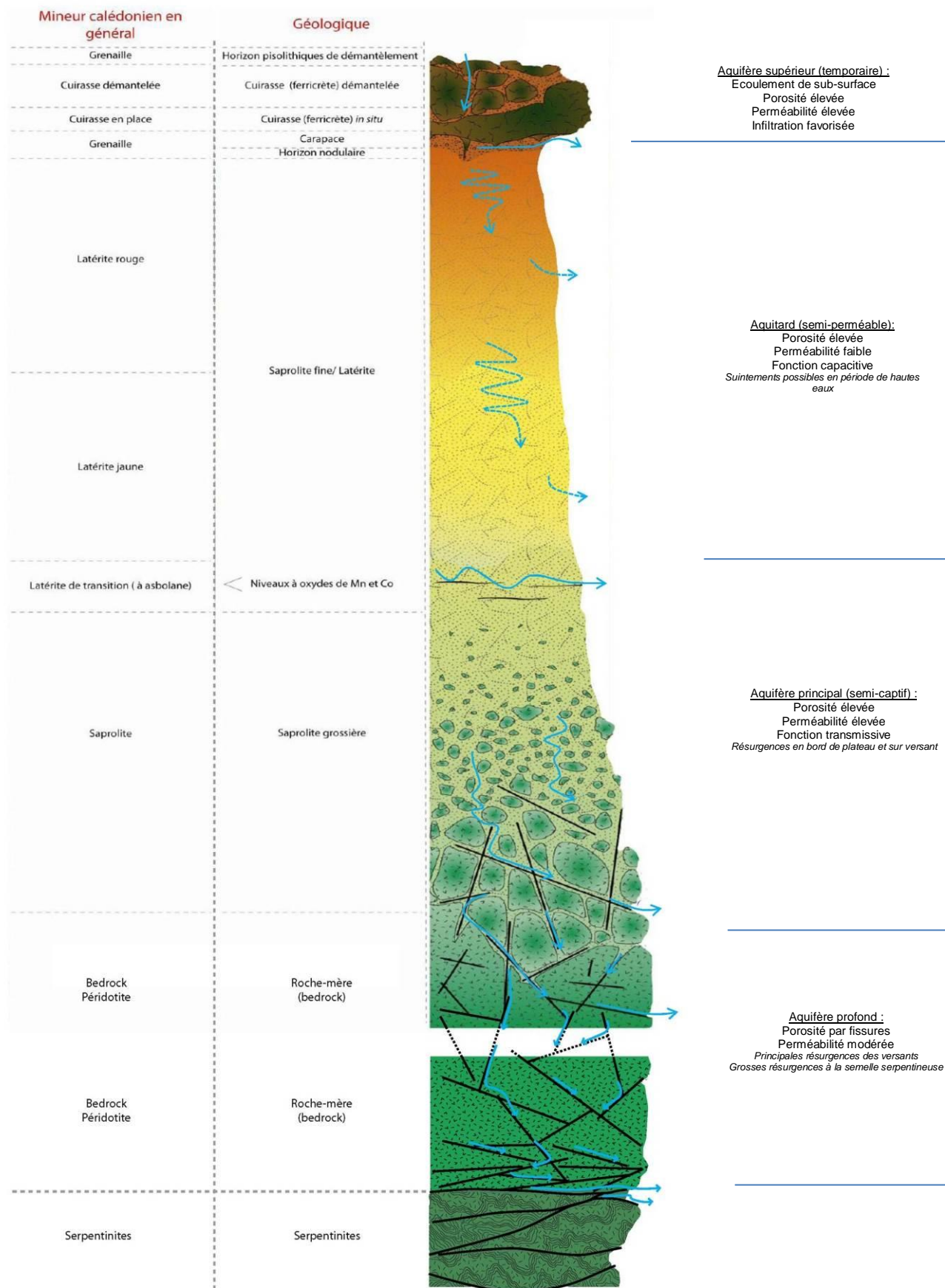


Figure 16 : Profil d'altération

5.1.4.2. Hydrogéologie spécifique du massif

Les labels du texte ci-dessous renvoient aux étiquettes de la Figure 17.

Le site de Dothio a fait l'objet d'une première étude hydrogéologique sur le secteur de Revanche-Boindibou en 2012 par le bureau d'étude Mica Environnement.

Cette étude a été complétée, par une analyse géomorphologique et structurale sur l'ensemble des secteurs concernés par le projet à savoir Revanche-Boindibou, Pauline et la zone de Plateau.

Cette étude a pour objectif de mettre en évidence les principales morphologies de surface traduisant le contexte hydrogéologique de la zone à savoir les linéaments, les ruptures de pente, les zones de plateau, les vallées perchées ainsi que la présence de doline et de sources afin d'interpréter des axes de drainage souterrains supposés.

Cette analyse se base sur :

- Une analyse du MNT avec ombrage réalisé à partir des données topographiques au 1/10 000^{ème} (Source topo Georep) complétées par les données topographiques au 1/1000^{ème} SLN sur les zones de chantier ;
- Une analyse a également été effectuée sur des clichés aériens anciens (depuis 1954) en stéréographie pour visualiser le modelé originel du terrain avant l'ouverture de la plupart des exploitations. Cette photo-interprétation permet de révéler les ruptures de pente plus légères, les changements de végétation ou de rugosité du terrain, etc...
- Les orthophotographies récentes et des vues Google Earth ont également été utilisées pour confirmer certaines observations,
- Une visite de terrain a également permis de relever des indices karstiques de surfaces.

Analyse des linéaments à l'échelle du massif :

Le massif de Dothio montre trois grandes familles de linéaments matérialisés par des alignements de crêtes et de cours d'eau selon les directions dominantes suivantes :

- **N90° - N110°** représenté par l'alignement des cours d'eau principaux du secteur (creeks Caroline, Pauline Est et Ouagna), par des lignes de crêtes principales, et par l'orientation des surfaces d'altération.
- **N20° - N30°** représenté par les lignes de crêtes et des alignements de creeks au nord et sud du massif.
- **N170** représenté par des lignes de crêtes et des cours d'eau principalement au nord du massif au niveau de la concession Colombe Réd.

Hydrogéologique du secteur de Revanche-Boindibou

L'étude du fonctionnement hydrogéologique du secteur Boindibou-Revanche a été réalisée par le bureau d'étude MICA Environnement et complétée par Geo.Impact.

La géomorphologie du secteur de Revanche-Boindibou correspond à une zone de plateau marquée par une vallée perchée principale qui s'étire selon une direction N110 (étiquette 1). Cette vallée perchée s'aligne avec le creek Costaud où une source a été identifiée au niveau de la cote 130 m NGNC. Cette source a un débit très faible et s'écoule dans un creek fortement engravé. Elle n'a pas d'enjeu particulier. Elle n'est pas captée et alimente faiblement les creeks Costaud puis Ouagna dont l'écoulement s'infiltré totalement dans le matériel d'engravement comblant le creek Ouagna. On peut donc supposer la présence d'un axe de drainage principal des eaux souterraines depuis la vallée perchée vers le creek Costaud. Ces écoulements souterrains ressortent au niveau de la source du creek Costaud probablement au contact avec un niveau imperméable (serpentinite).

Une seconde source a été identifiée en aval des chantiers Revanche Ouest et Centre, vers le versant nord (étiquette 3). Elle est également dans l'axe de la vallée perchée principale et s'aligne avec les linéaments N110. Toutefois, cet axe de drainage vers le nord apparaît plus secondaire et semble réduit aux circulations souterraines existantes sur ces deux chantiers.

D'autres vallées perchées ont été identifiées plus à l'est sur le secteur Revanche (étiquettes 4 et 5) mais elles sont d'envergure plus réduite et orientée respectivement selon des directions N100 et N30.

Aucune doline n'a été identifiée sur le secteur Revanche.

Etude hydrogéologique du secteur de Pauline et de Plateau

La zone du Plateau représente un plateau sommital relativement isolé où s'est développée une grande surface d'altération probablement assez profonde. Le drainage des écoulements souterrains se fait donc probablement de manière diffuse tout autour du plateau vers l'axe des creeks (étiquette 6).

Un grand vallon orienté globalement E-W marqué par le cours d'eau Ouagna sépare les secteurs Plateau et Revanche – Boindibou du secteur Pauline. Une cellule d'altération, orientée dans l'axe du creek est bien représentée avec un bombement du fond de vallée (étiquette 7). On peut supposer que le drainage des écoulements souterrains se fait en suivant cette direction N100 vers le creek Ouagna.

Plusieurs vallées perchées sont identifiées au niveau de la zone Pauline. Elles s'étirent toutes selon un axe N90 à N110 (étiquette 8). On peut supposer un axe de drainage des écoulements souterrains vers l'est en direction des creeks Bois de Fer et Pauline Est.

Lors des investigations de terrain, deux indices hydrogéologiques majeurs ont été relevés. Il s'agit de deux pertes au niveau du secteur Pauline (étiquette 9).

Aucune doline n'a été observée sur les secteurs Plateau et Pauline.

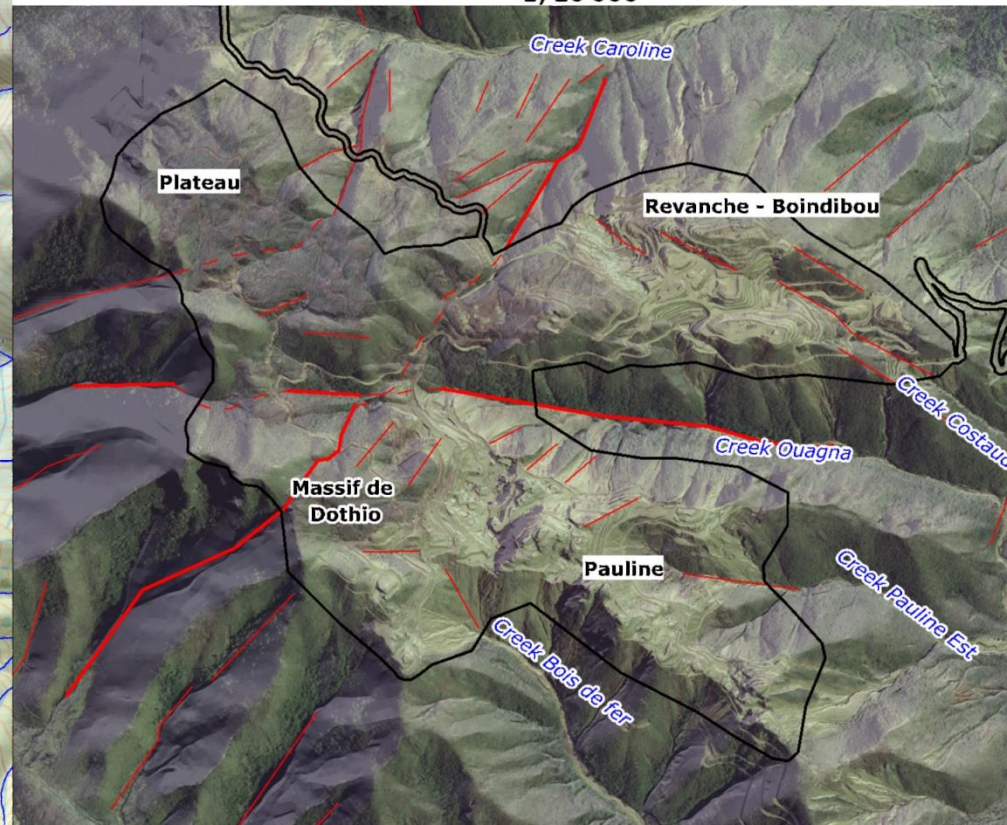
Figure 17 : Contexte hydrogéologique du massif de Dothio

Echelle : 1/15 000

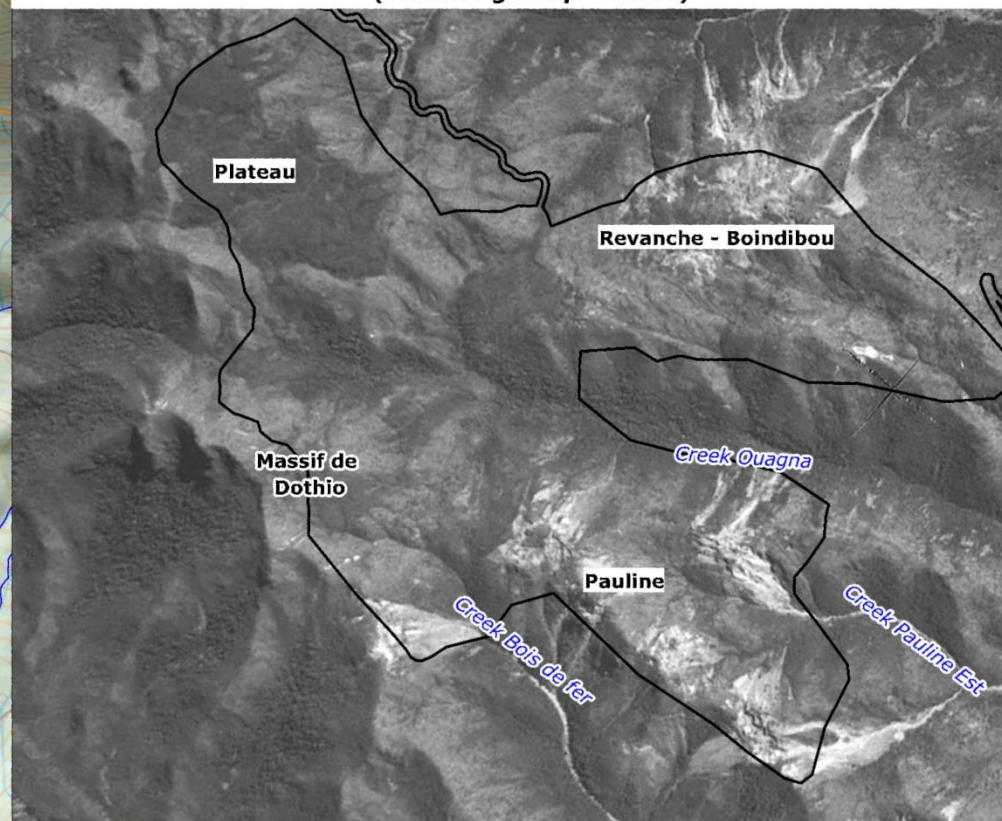


0 150 300 600
m

**Orthophotographie du site Dothio
1/20 000**



**Photo aérienne de 1954
(source : géorep - DITTT)**



Légende :

Surface d'altération remarquable

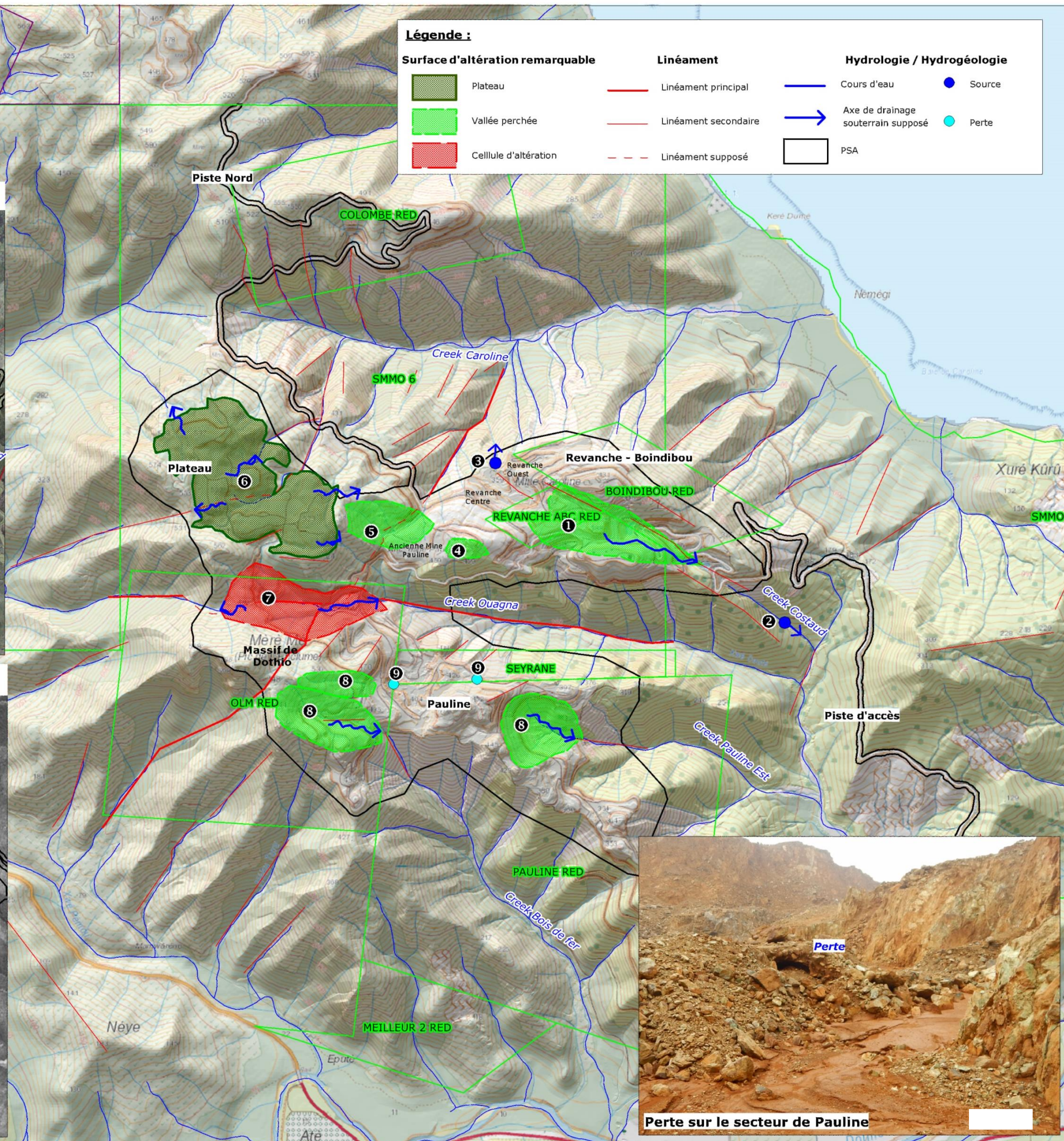
- Plateau
- Vallée perchée
- Cellule d'altération

Linéament

- Linéament principal
- Linéament secondaire
- Linéament supposé

Hydrologie / Hydrogéologie

- Cours d'eau
- Axe de drainage souterrain supposé
- PSA
- Source
- Perte



Perte sur le secteur de Pauline

5.1.5 - Atmosphère

5.1.5.1. Bruit

Les activités d'extraction opérées sur le secteur de Revanche-Boindibou constituent la source principale de bruit sur la zone d'étude. L'émission de ces bruits s'étend au niveau de la piste Nord, du secteur de Plateau et du secteur de Pauline.

La seconde source de pollution sonore est liée à la circulation des camions de roulage sur la piste d'accès ainsi que sur la RP10. Les activités de roulage sont ponctuelles et effectuées sur des périodes réduites.

5.1.5.2. Poussières

La situation à l'état initial est principalement liée :

- aux travaux d'extraction et de transport au sein de la mine ;
- à la circulation lors des opérations de roulage sur la RP10 qui constitue la principale source de poussières sur le secteur.

La SLN réalise par un bureau d'étude spécialisé un suivi des retombées de poussières sédimentables dans l'environnement du site minier et de la RP10 dans le cadre de l'arrêté d'exploitation de Dothio. Ce suivi est intégré dans la déclaration annuelle minière.

Les portions de pistes et secteurs d'exploitation présentant des potentiels amiantifères élevés sont identifiés sur le terrain par des panneaux de signalisation.

La SLN a fait également réaliser un recouvrement de la piste par des matériaux inertes sur les secteurs à risque.

5.1.5.3. Vibrations

Actuellement, les vibrations existantes sont essentiellement localisées sur le secteur de Revanche-Boindibou et sont générées par les tirs de mine réalisés (tirs peu fréquents et ponctuels).

Sur les secteurs de Plateau et de Pauline, secteurs sans activités minières, les vibrations sont inexistantes.

5.1.5.4. Sources lumineuses

Le secteur de Revanche-Boindibou, actuellement en activité, constitue la seule source lumineuse sur le site de Dothio. L'émission lumineuse y est restreinte, car l'activité minière sur la zone se limite à des horaires diurnes.

Au niveau de la piste d'accès, la source lumineuse est issue de la circulation routière au niveau de la RP10.

5.1.6 - Paysage

5.1.6.1. Contexte général

Dans le cadre de l'étude, une description des structures paysagères du massif de Dothio a été réalisée. Cette analyse paysagère a pour objectifs :

- de définir les structures et entités paysagères, c'est-à-dire les espaces homogènes présentant les mêmes éléments constitutifs, les mêmes structures et ambiances ;
- d'analyser la perception actuelle du site depuis plusieurs points de vue.

5.1.6.2. Structure et entités paysagères

La structure du paysage dans la région du site de Dothio s'articule autour de six grandes entités paysagères (Figure 18 - A):

- Les prairies d'élevage : L'activité agricole, représentée principalement par l'élevage, a pris possession des plaines alluviales de la Thio et de la Dothio principalement, couvrant de grandes surfaces jusqu'aux collines en piedmont.
- Les zones naturelles : Elles sont très variées, allant de la côte avec sa végétation littorale aux forêts denses d'altitude sur les massifs à l'intérieur de la chaîne, en passant par des paysages de plaine alluviale, de petits cours d'eau et leur végétation rivulaire, de flancs de montagnes recouverts de maquis plus ou moins hauts et denses et de maquis miniers sur les sommets.
- L'activité minière et les exploitations à ciel ouvert : la zone d'étude se situe sur une commune fortement marquée par l'activité minière ancienne et également contemporaine. Les principaux massifs présents en périphérie du site de Dothio sont encore en exploitation : le massif minier de Plateau au sud du site de Dothio et les mines de Nakety situées au nord.
- Les voies de communication : Le réseau routier est peu développé sur la zone d'étude. La RP10 borde le pied sud et ouest du massif de Dothio. La RP10 correspond à l'axe routier principal reliant Thio à Nakéty. De part et d'autre de cette route, plusieurs pistes bifurquent vers les tribus et propriétés existantes aux alentours du massif.
- L'habitat dispersé : Les habitants de la zone nord de la commune sont répartis sur une superficie de 1 00 km² en 13 tribus ainsi que Thio village, Thio mission, Pétyglyphes et Nakalé. Les tribus de la chaîne, le long de la Dothio et du littoral, ainsi que les maisons de propriétés isolées, constituent l'essence de l'habitat dispersé sur la région.
- Les zones urbanisées : Le village historique de Thio est la principale agglomération du secteur.

5.1.6.3. Covisibilité

Méthodologie

Les enjeux de perception visuelle du site minier sont étudiés par le biais d'une étude de covisibilité. La covisibilité du site a été modélisée à partir d'un modèle numérique de terrain, centrée sur les deux zones de carrières et le long de la piste d'accès et a été calculée à hauteur de regard à 1,60 m (Figure 18 - B).

Cette étude vise à identifier dans un premier temps les secteurs présentant un enjeu (habitations, routes, chemins de randonnées, points de vue panoramique, monuments historiques...) depuis lesquels le site est visible.

La Figure 18 met en évidence les différentes zones offrant une bonne visibilité sur le site minier de Dothio.

A noter que la carte donne un résultat brut qui ne tient pas compte de la végétation et des obstacles possibles à la vue. Les reportages photographiques en Figure 19 et Figure 20 complète l'analyse de la covisibilité du site.

Covisibilité

Le site minier de Dothio est bien visible à partir des crêtes environnantes (Figure 18 – B, Figure 19 et Figure 20):

- Depuis le massif de Nakety, le site est partiellement visible ainsi que tout le versant sud du massif.
- Depuis la mine SLN du plateau de Thio, il est possible d'observer le site dans sa globalité. Compte tenu du fait que seuls les travailleurs de la mine soient les seuls autorisés à monter sur le site, l'enjeu de covisibilité est faible. Le versant nord du site minier offre également de bons points de vue sur l'ensemble du site

A partir des zones d'habitations :

- Le site n'est pas visible de la tribu d'Ouroué et des maisons isolées le long de la route à horaires RP10. Depuis la tribu d'Ouroué la mine est cachée par des reliefs (Figure 20 – Vue 01). L'enjeu de covisibilité est donc très faible.
- A partir de la tribu de Saint Philipo II le site est ponctuellement visible. Compte-tenu de la distance, des nombreux obstacles visuels (arbres, bâtiments) ponctuels en zone urbanisé et de la configuration du site, la perception de la mine est considéré comme faible à négligeable (Figure 20 – Vue 07).

Le long de la RP10 en direction de Nakety, le site n'est pas visible (Figure 18 – B). En revanche, le long de la RP10, en direction de Thio, le site est ponctuellement visible en différents points (Figure 19 et Figure 20) :

- à l'entrée de la route d'accès au site, sur toute la zone plane depuis la grille de la propriété Bull jusqu'au début de la route de mine. Cette zone traverse un pâturage, et n'est fréquentée que par l'éleveur propriétaire du terrain et les travailleurs sur le site minier (Figure 19 – Vues 03 et 04).
- la portion de la RP10, entre la mine et Thio, bordée d'arbres, et proche des premiers massifs collinaires, n'offre que très peu de visibilité sur le site de l'exploitation en dehors de quelques passages ouverts (Figure 19 – Vue 02).
- Le point de vue entre la bifurcation vers la route d'accès à la mine et celle vers la tribu d'Ouroué offre une vue lointaine mais directe sur l'extrémité ouest du site d'exploitation.
- Le début de la route qui traverse la Dothio pour rejoindre la tribu d'Ouroué offre quant à elle une vision plus ouverte sur ce même secteur, la partie est étant cachée par la ligne de crête du massif collinaire du Xwê Né. Ces voies de circulation étant peu fréquentées, et le temps d'observation relativement court, la covisibilité est donc faible (Figure 19 – Vue 05 et Figure 20 – Vue 06).

Figure 18 : Structures et entités paysagères
Carte de covisibilité

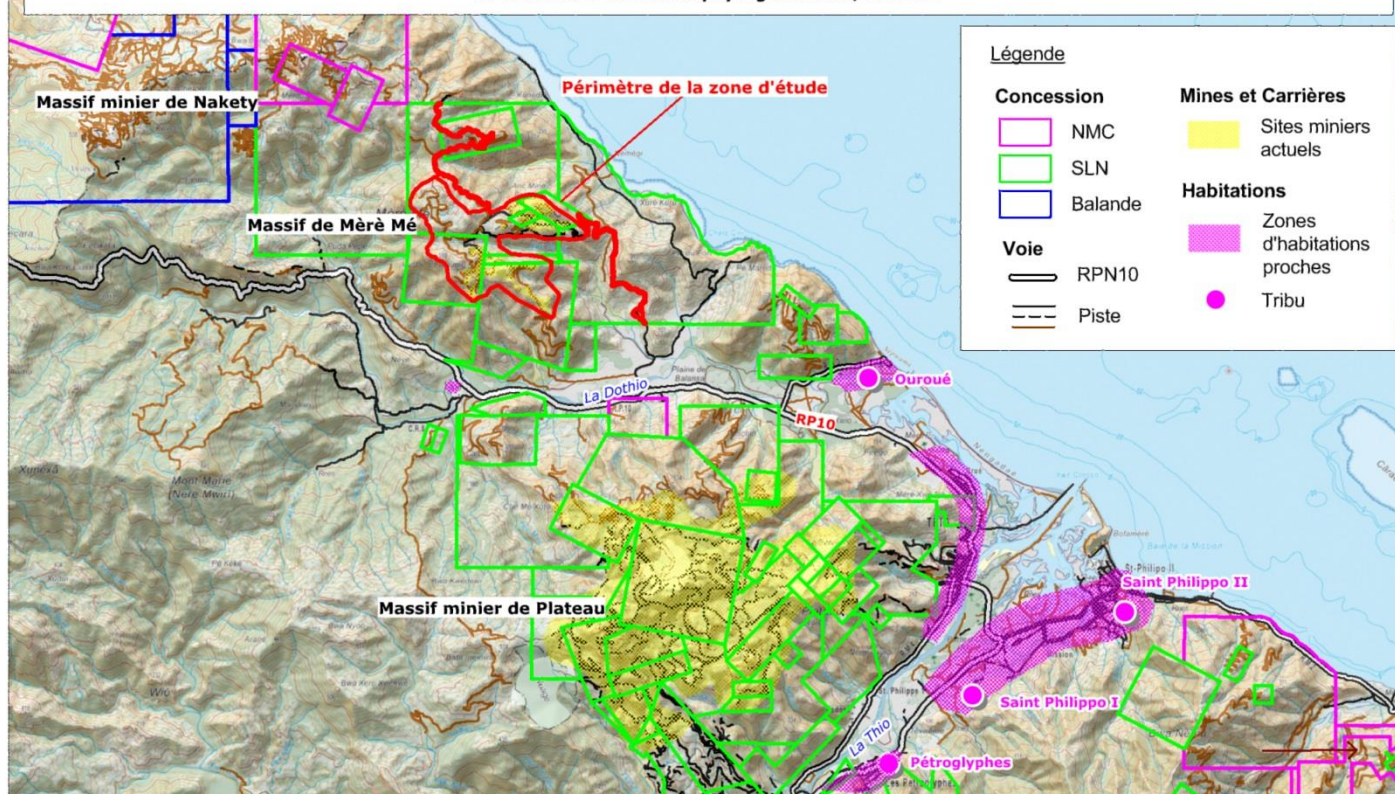
Echelle : 1/100 000



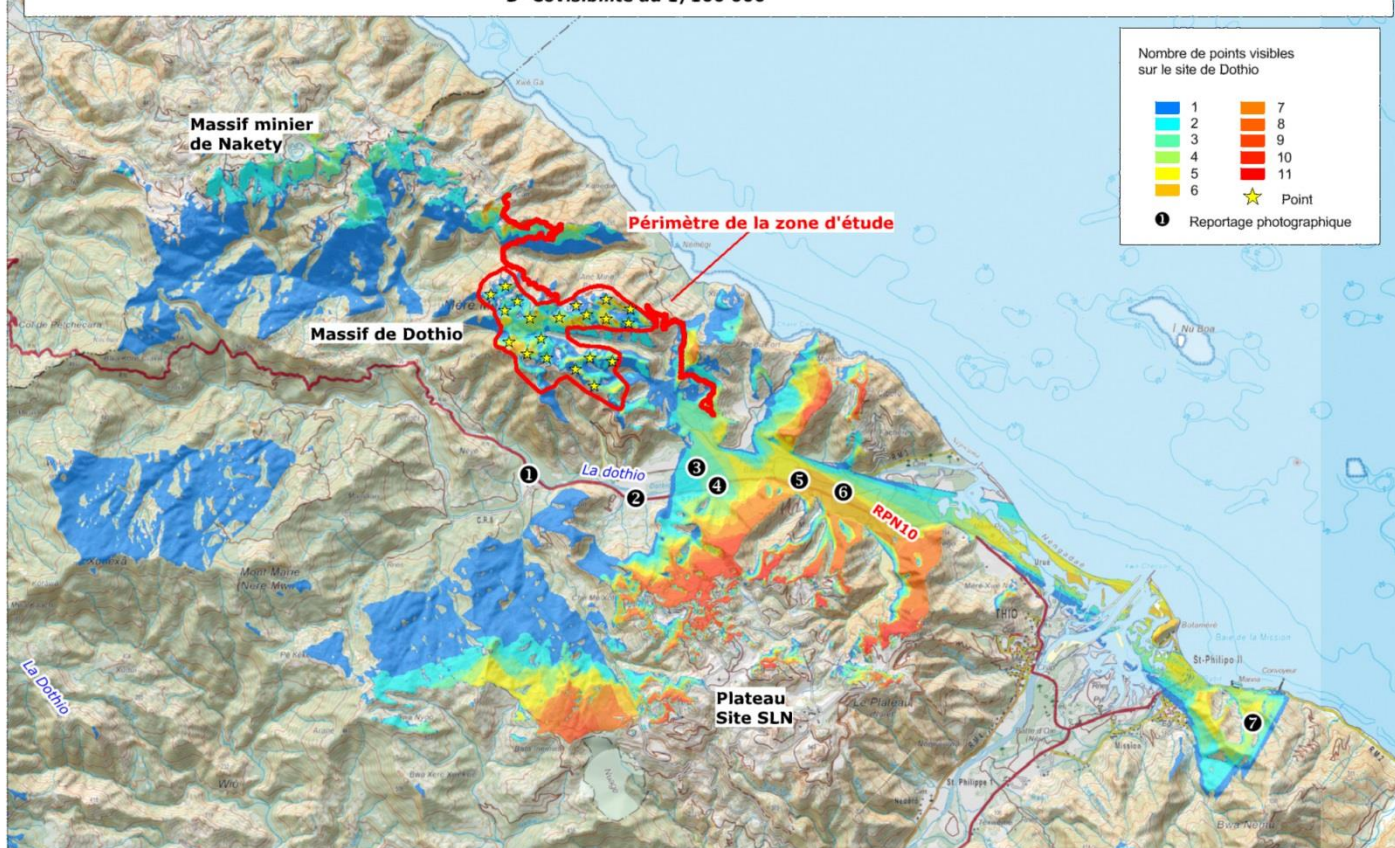
0 1 000 2 000 4 000 m



A- Structures et entités paysagères au 1/100 000



B- Covisibilité au 1/100 000



④ Vue depuis l'entrée de la piste d'accès



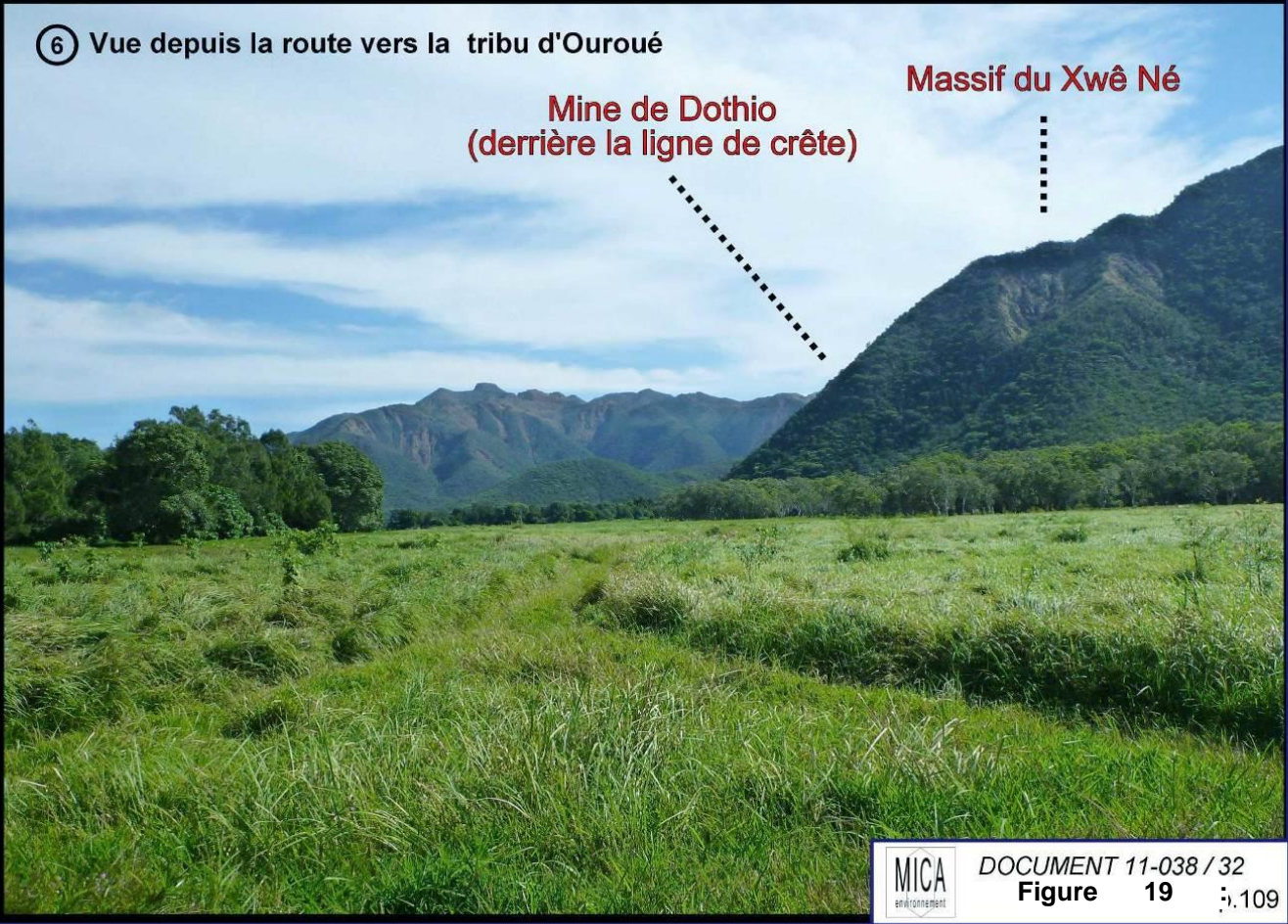
② Vue depuis la RP10 entre la tribu d'Ouroué et la route d'accès à la mine



③ Vue depuis la pâture



⑥ Vue depuis la route vers la tribu d'Ouroué



① Vue depuis la tribu d'Ouroué



⑤ Vue depuis la RN4



⑦ Vue à contre jour depuis le wharf



5.2 - **DEFINITION DU CONTEXTE HUMAIN ENVIRONNANT**

5.2.1 - **Occupation des sols**

5.2.1.1. Accès

L'accès au site se fait par une piste privée qui recoupe la RP 10 au niveau de la Plaine de Balansa (Figure 22). Au pied du massif de Dothio, la piste d'accès à la mine traverse la propriété de Madame Dominique BULL. La SLN dispose d'une autorisation de passage et d'une convention de bon voisinage signée par le propriétaire et la SLN (Annexe 1, pièce B).

5.2.1.2. Domaine minier

L'ensemble du projet est localisé sur des titres miniers détenus par la SLN (Figure 22 et Tableau 11).

Tableau 11 : Concessions concernées par le projet d'exploitation de la mine de Dothio

Nom	N°	Surface (ha)	Dates		Domaine
			d'institution	d'échéance	
Revanche ABC RED	114	5.12	29/08/1890	21/12/2048	DOTHIO
Boindibou RED	115	21.63	29/08/1890	21/12/2048	DOTHIO
Seyrane	2351	11.1	30/05/2017	28/07/2066	DOTHIO
SMMO 7	2111	434.40	26/11/1936	25/11/2011*	DOTHIO
SMMO 6	2351	306.15	14/10/1941	14/10/2016*	DOTHIO
OLM Red	111	90	29/08/1890	31/12/2048	DOTHIO
Pauline Red	116	150.99	25/06/1881	31/12/2048	DOTHIO
Colombe Red	170	49.45	29/08/90	31/12/2048	DOTHIO

*En cours de renouvellement.

5.2.1.3. Contexte foncier

L'ensemble du projet est situé sur le domaine de la Nouvelle Calédonie (Figure 22). Comme indiqué ci-dessus, seule la piste d'accès à la mine traverse la propriété de Madame Dominique BULL. La SLN dispose d'une autorisation de passage et d'une convention de bon voisinage signée par le propriétaire et la SLN (Annexe 1, pièce B).

5.2.1.4. Contexte coutumier

Aire coutumière Xârâcùù

La commune de Thio appartient à l'aire coutumière Xârâcùù (communes de Boulouparis, Canala, Kouaoua, La Foa, Sarraméa et Thio) et se découpe en deux districts coutumiers : Borendy et Thio. Le Xârâcùù est en fait la principale langue parlée dans cette aire coutumière.

Le district de Borendy comprend 5 tribus côtières : Grand Borendy, Petit Borendy, Port Bouquet, Saint Jean-Baptiste et Saint Joseph. Le grand chef de ce district est Philippe Nékaré.

Le district de Thio comprend 8 tribus localisées le long des rivières Thio et Dothio : Kouaré, Ouindo, Ouroué, Saint-Michel, Saint-Paul, Saint-Philippo I et II, Saint-Pierre. Le grand chef de ce district est Jules Toura.

Description de la tribu de Ouroué

La tribu la plus proche du site minier se situe au sud-est du massif de Dothio, il s'agit de la tribu d'Ouroué.

La fiche réalisée en 1996 par l'ISEE mentionne que la tribu est alimentée en eau potable et en électricité. Concernant sa population, elle a augmenté significativement en 20 ans de 90 en 1989 à 147 habitants en 2009.

Le site de Dothio et sa piste d'accès ne concerne aucun lieu sacré, tabou, ou lieux de sépulture. Le site de Dothio et sa piste d'accès n'est pas situé sur une terre coutumière.

5.2.1.5. Bâtis et réseaux

Plusieurs bâtiments en dur sont installés à proximité de la RP10, en direction de Canala et en direction de Thio. Le réseau électrique est présent au niveau de ces habitations.

Le réseau de téléphonie Mobilis n'est plus fonctionnel à partir de la plaine de Balansa et sur tout le site minier de Dothio.

Les réseaux d'adduction d'eau ou d'évacuation des eaux usées sont inexistantes sur les concessions. Deux captages sont présents au pied du massif de Dothio (Figure 22).

5.2.1.6. Périmètre de protection des eaux

Un forage d'eau souterraine autorisé est exploité au niveau de la plaine de Balansa, pour usage privé. Il s'agit d'un forage situé à environ 1000 m en amont de la confluence avec la Ouagna. Cet ouvrage est exploité à un débit modeste (1 m³/h) pour l'alimentation en eau d'une habitation et l'abreuvement d'animaux (Figure 22).

Un captage d'eaux superficielles est également présent dans la plaine au niveau de la Dothio. Il s'agit d'un ouvrage privé soumis à une autorisation temporaire de prélèvement d'eau pour le compte de Mlle BULL Dominique (Figure 22).

Ces deux captages privés sont alimentés par les versants sud du secteur de Pauline.

Il n'existe aucun ouvrage AEP (captage ou forage) déclaré en aval hydraulique de la mine dans les bassins versants Caroline et Ouagna, ainsi que par extension dans le bassin versant Dothio en aval de la confluence avec la Ouagna.

En l'absence d'ouvrage AEP en aval de la mine, il n'existe aucun périmètre de protection des eaux et prescription associées.

Le seul captage AEP présent est situé au niveau de la tribu d'Ouroué. Le bassin versant de l'ouvrage ne recoupe pas le projet minier (Figure 22).

5.2.2 - Activités humaines

5.2.2.1. Répartition de la population

La commune de Thio compte 2 643 habitants pour une densité de 2,6 habitants au km² (Source : ISEE 2014). Les habitants de la commune de Kouaoua sont répartis entre le village de Thio, et les lieux-dits de Bota Méré et de Pétroglyphes, et de 4 tribus: la tribu de Saint Philippo II, de Saint Pierre, de Kouaré et de Saint Philippo I.

Les principales zones d'habitation à proximité du secteur sont concentrées au niveau de la tribu d'Ouroué et du village de Thio (Figure 22).

La zone d'étude, qui correspond à d'anciennes exploitations minières, est inhabitée. Le secteur d'étude et ses alentours sont également traversés par d'anciennes pistes de prospection. La zone d'implantation du projet minier est totalement vierge d'habitation. Les bâtiments les plus proches sont situés au niveau de la plaine de Balansa (Figure 22).

5.2.2.2. Emploi et économie

D'après les chiffres de 2014 disponible auprès de l'ISEE, 44.4% de la population de la commune de Thio sont des actifs ayant un emploi (Figure 19). Les deux grands ensembles d'actifs sont les ouvriers et les employés ce qui s'explique par la forte activité minière sur la commune.

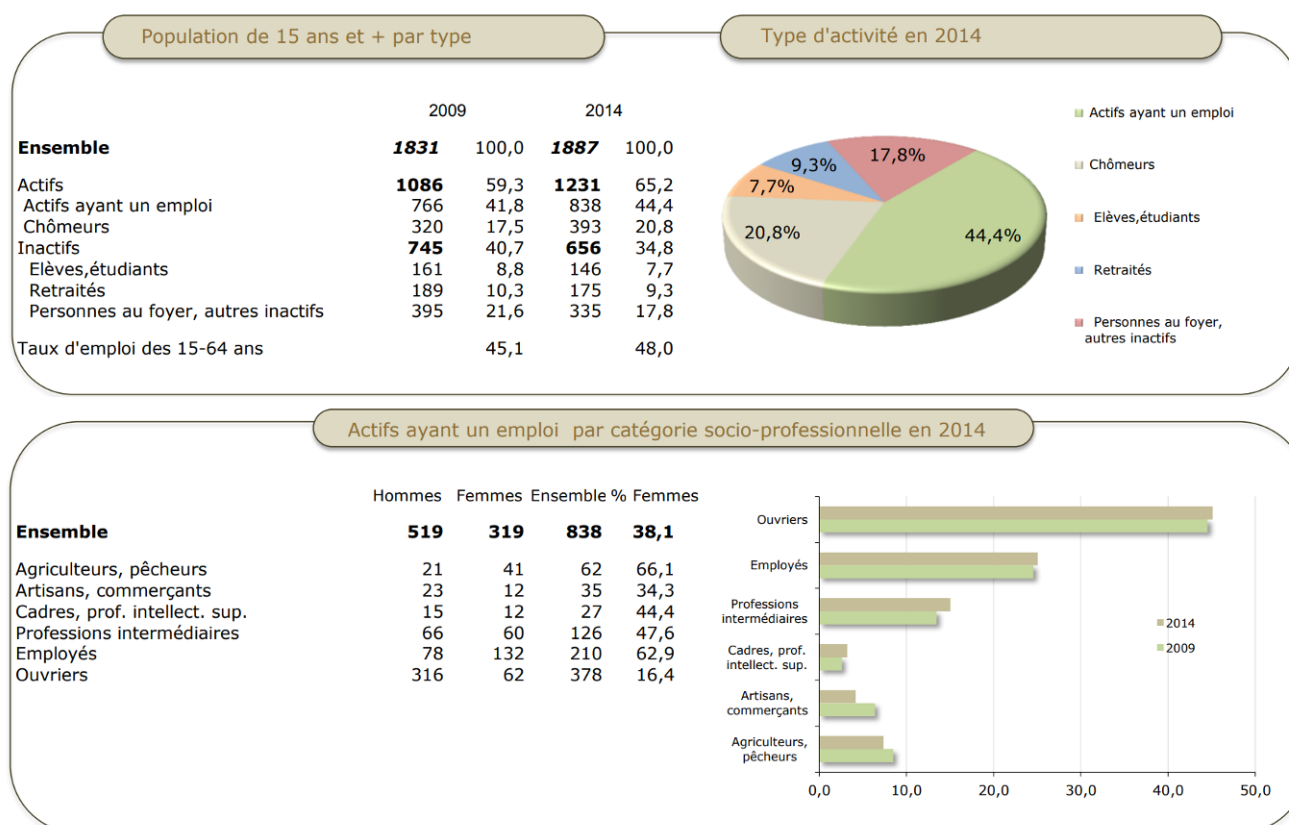


Figure 21 : Emploi et types d'activités sur la commune de Thio (Source : ISEE)

5.2.2.3. Activités minières

La commune de Thio est fortement marquée par l'activité minière. Plusieurs massifs sont à l'heure actuelle en exploitation (Figure 22) :

- Au nord du secteur d'étude, le massif de Nakéty exploité par la NMC et le groupe minier de Ballande.
- Au sud, le site de Plateau qui est exploité par la SLN.

D'anciennes exploitations sont également présentes sur la commune.

5.2.2.4. Activités traditionnelles

Les habitants des tribus présentent un mode de vie traditionnel associé à un mode de vie moderne que l'on peut qualifier de rural.

Une partie de la population occupe un travail salarié et l'autre mène des tâches plus vivrières comme la pêche, l'agriculture ou la chasse.

La finalité de ces activités vise la satisfaction des besoins alimentaires et matériels du foyer mais également à l'entretien des rapports sociaux communautaires. Ces activités sont dépendantes des ressources de l'environnement.

Les ventes de surplus des jardins familiaux sont fréquentes et concernent la population des tribus ayant facilement accès aux points de vente (marché communal, voie de communication). Ces ventes permettent un appoint monétaire.

5.2.2.5. Patrimoine historique et culture!

Cette partie a été rédigée en partie à l'aide :

- de l' « étude d'impact socio-économique des activités du site tâcheronné de la SLN de Dothio » A2EP-CEDEN 039/11/E/E/NR version 02,
- le livre des communes – Thio – Edition planète memo.

Monuments historiques

Le site de Dothio n'est concerné par aucun monument historique. La région regorge de « site historique » lié à son passé minier. Les plus proches du site sont (Figure 22) :

- La fonderie d'Ouroué : première fonderie de nickel de Thio de 1889 à 1891.
- La plaine de Balansa : partie de la plaine de la Dothio ayant servie au recensement d'espèces effectuées par Benjamin Balansa en 1868 pour le muséum d'histoire naturel de Paris.
- La ferme Boulet maison coloniale du début du 20ème, constituée d'un mélange de chaux et de bois, construite en bordure de la RP10 dans la plaine de la Dothio
- La mine Pauline située au sud du site de Dothio
- L'ancien chemin de fer qui transportait le minerai du pied de la mine Pauline vers la fonderie d'Ouroué.

Thio regorge de maisons coloniales et de vestiges liés à l'exploitation du Nickel qui a démarrée dans la région en 1875 (berceau du Nickel Calédonien).

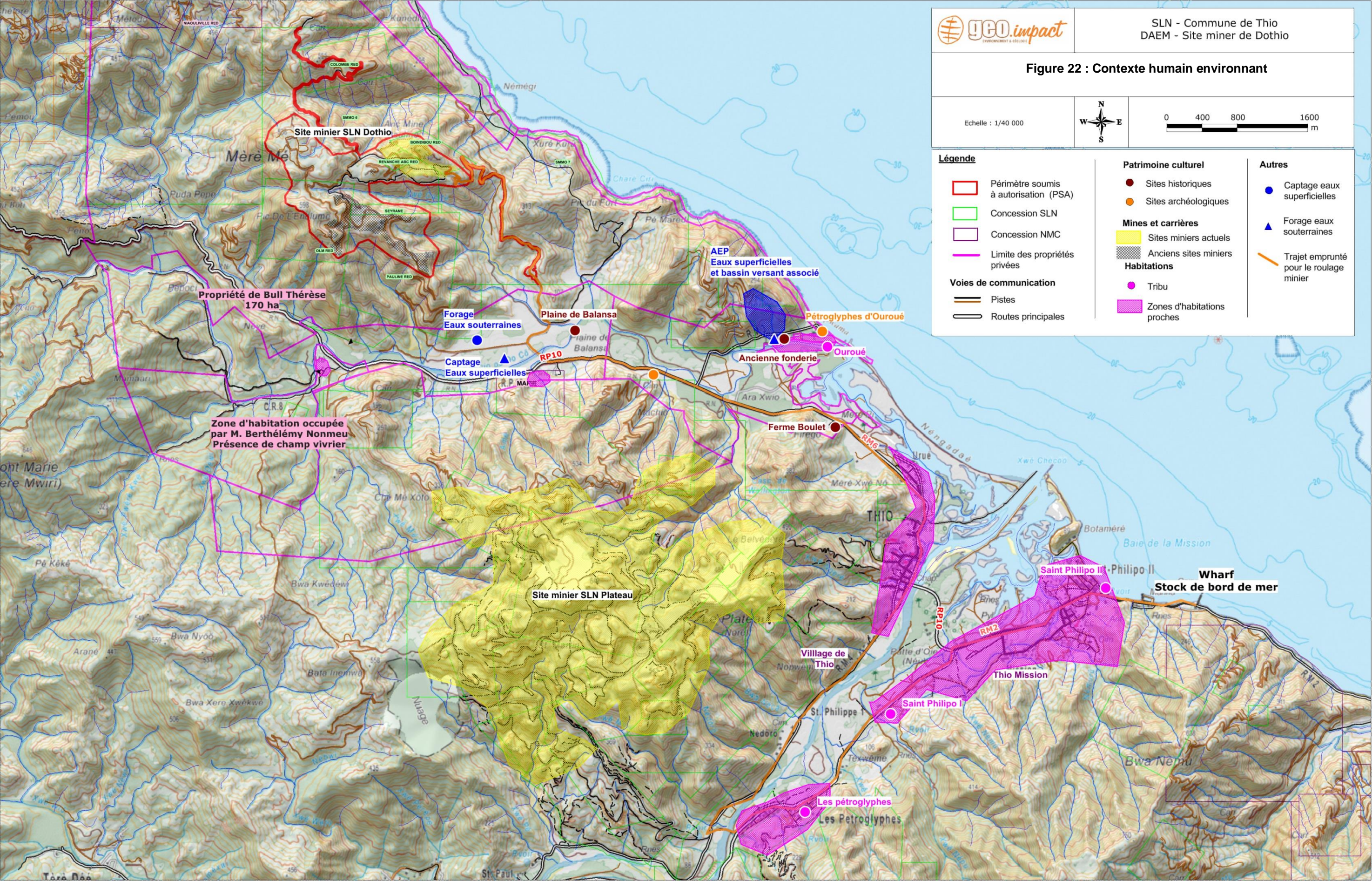
Sites archéologiques

Après contact auprès de l'institut d'archéologie de la Nouvelle-Calédonie et du Pacifique, la région compte la présence de Pétroglyphes. Les plus proches du site sont situés :

- Près de la tribu d'Ouroué à l'embouchure de la Dothio,
- Près de la RP10.

La pièce E présente les sites archéologiques plus en détail.

Le site de Dothio n'est concerné par aucun vestige archéologique (Figure 22).



5.3 - ANALYSE DETAILLÉE DU SITE : CONTEXTE EROSIF ET DYNAMIQUES HYDRAULIQUES ASSOCIÉES

Ce chapitre aborde deux thématiques environnementales dont les mécaniques de développement sont étroitement liées. En effet, le contexte érosif caractérisant le massif de Dothio est associé à la dynamique hydraulique présente sur le site minier. Ainsi, il a été choisi de traiter ces deux volets dans un même ensemble.

Ce travail d'analyse a été réalisé à partir des données synthétisées dans la DAEM de Dothio datant 2014, et a été complété par une mission de terrain réalisée au cours du mois de janvier 2018.

L'étude de ces deux volets environnementaux sera développée de la façon suivante :

- Contexte hydrologique du massif de Dothio : la présentation du contexte hydrologique du site d'étude s'organise autour de trois sous-parties :
 - En premier lieu, le contexte hydrologique est abordé dans sa globalité. Les principaux creeks et les bassins versants associés sont présentés ainsi que leurs caractéristiques hydrauliques principales.
 - Les circuits hydrauliques empruntés sur les différents secteurs sont également détaillés. Les plans de gestion des eaux mis en place sur les chantiers en activités ont fait l'objet d'une cartographie : les principaux ouvrages de gestions des eaux et des écoulements hydrauliques y étant associés ont été relevés sur le terrain.
- Contexte érosif et stabilité des sols : la présentation du contexte érosif du site d'étude s'organise autour de trois sous-parties :
 - Etat des lieux des érosions : le but de l'état des lieux des érosions est de décrire et d'illustrer les principaux objets érosifs, liés à l'exploitation minière et à la dynamique propre des terrains naturels présents sur le site d'étude. Ce travail s'appuie sur une analyse radiométrique établie par la SLN et le bureau d'études Bluecham.. L'analyse par Bluecham s'accompagne d'un travail naturaliste complémentaire permettant d'affiner la différenciation et la classification des objets érosifs (arasement, lavakas, ravine, ...)
 - Analyse historique des phénomènes érosifs : l'objectif de l'analyse historique des phénomènes érosifs est d'évaluer l'évolution des zones en érosion durant les 60 dernières années ainsi que la dynamique des zones de sédimentation. Cette étude s'appuie sur l'analyse de photographies aériennes anciennes. Les données relatives à l'historique du site d'exploitation proviennent de l'étude 07005-THIO 07 – v2 du bureau d'étude AIME NC.

- Sensibilité à l'érosion : ce diagnostic est une représentation du degré de sensibilité aux phénomènes érosifs du site de Dothio. Il repose sur une approche qualitative de la sensibilité pour quatre entités différentes : les versants, les décharges, les ravines / zones dénudées et les exutoires miniers en sortie de site. La définition de la sensibilité pour chaque zone et chaque exutoire résulte de l'analyse des caractéristiques des objets érosifs présents sur le site et de leur évolution dans le temps. Cette analyse se base sur l'étude d'AIME NC et a été mise à jour par les récentes observations réalisées en janvier 2018.

5.3.1 - Contexte hydrologique du massif de Dothio

5.3.1.1. Contexte hydrologique général

Les principaux creeks et bassins versants associés

Les caractéristiques des principaux creeks concernés par le projet minier de Dothio sont synthétisées dans le Tableau 12 et en Figure 23.

Tableau 12 : Caractéristiques des creeks principaux

Creeks	Secteurs recoupés	Superficie BV	Descriptions générales
Creek Piste Nord	BV draine les eaux de la piste Nord - Nord	73,94 ha	Altitude maximale : 580 m Linéaire rectiligne d'orientation générale ENE-WSW Creek qui se jette dans la mer Engravement faible
Creek Caroline	BV draine les eaux de la piste Nord – Sud, du versant nord du secteur de Revanche-Boindibou et du nord du secteur de Plateau	197,15 ha	Altitude maximale : 554 m Linéaire rectiligne d'orientation générale EW Creek qui se jette dans la mer Engravement important sur le linéaire mais ces dégradations sont arrêtées à l'aval par un large corridor de végétation (environ 200m)
Creek Ouagna	BV draine les eaux du versant sud du secteur de Revanche-Boindibou, du sud du secteur de Pauline et du sud secteur de Plateau	320,68 ha	Altitude maximale : 593 m Linéaire d'abord rectiligne et orienté WNW-ESE à l'amont puis bifurque vers le sud-est Creek qui se jette dans la rivière Dothio au niveau de la plaine de Balansa (4 à 5 m d'altitude) Engravement important sur la quasi-totalité du linéaire mais s'estompe avant d'atteindre la rivière Dothio.

Creek Bois de Fer	BV draine les eaux du versant sud du secteur de Pauline	108,06 ha	Altitude maximale : 548 m
			Linéaire rectiligne d'orientation générale NNW-SSE Creek qui se jette dans la rivière Dothio au niveau de la plaine de Balansa (4 à 5 m d'altitude) Engrèvement important contenu par un cordon de végétation en amont de sa confluence avec la Dothio

Les creeks sont marqués par une activité minière ancienne intense, dont les opérations n'étaient pas régies, à l'époque, par des mesures environnementales. Comme détaillés dans le Tableau 12, l'engrèvement des creeks est fort et les bordures sont ponctuellement déstabilisées. Les creeks Caroline et Ouagna sont les plus fortement engravés.

Les débits caractéristiques

Les débits caractéristiques des différents creeks étudiés sont synthétisés dans le Tableau 13. Les débits Q2, Q10 et Q100 correspondent aux débits maximum estimés au niveau de l'exutoire du bassin versant lors de pluies biennales, décennales ou centennales.

Compte tenu de la superficie des bassins versants concernés, de l'ordre du km², les débits ont été calculés à partir de la méthode rationnelle pour la Q100 et suivant les ratios des courbes enveloppes de la DAVAR pour les Q10 et Q2.

Tableau 13 : Débits Q2, Q10 et Q100 des creeks principaux

BV	Surface (km ²)	Débit de référence (m ³ /s)		
		Q ₂	Q ₁₀	Q ₁₀₀
Creek Piste Nord	0,74	5,8	15,8	28,7
Creek Caroline	1,97	15,3	42,2	76,3
Creek Ouagna	3,21	25,0	68,7	124,4
Creek Bois de Fer	1,08	8,4	23,1	41,9

Avec :

$$Q_{100} = ((C \times I_{100} \times S_{BV}) / 3,6)$$

C : le coefficient de ruissellement (ici estimé à 0.8)

I₁₀₀ : Intensité horaire de la pluie relative à une pluie centennale (mm/h), ici 174.4 mm/h

$$Q_{10} = Q_{100} / 1.8$$

$$Q_2 = Q_{10} / 4.98$$

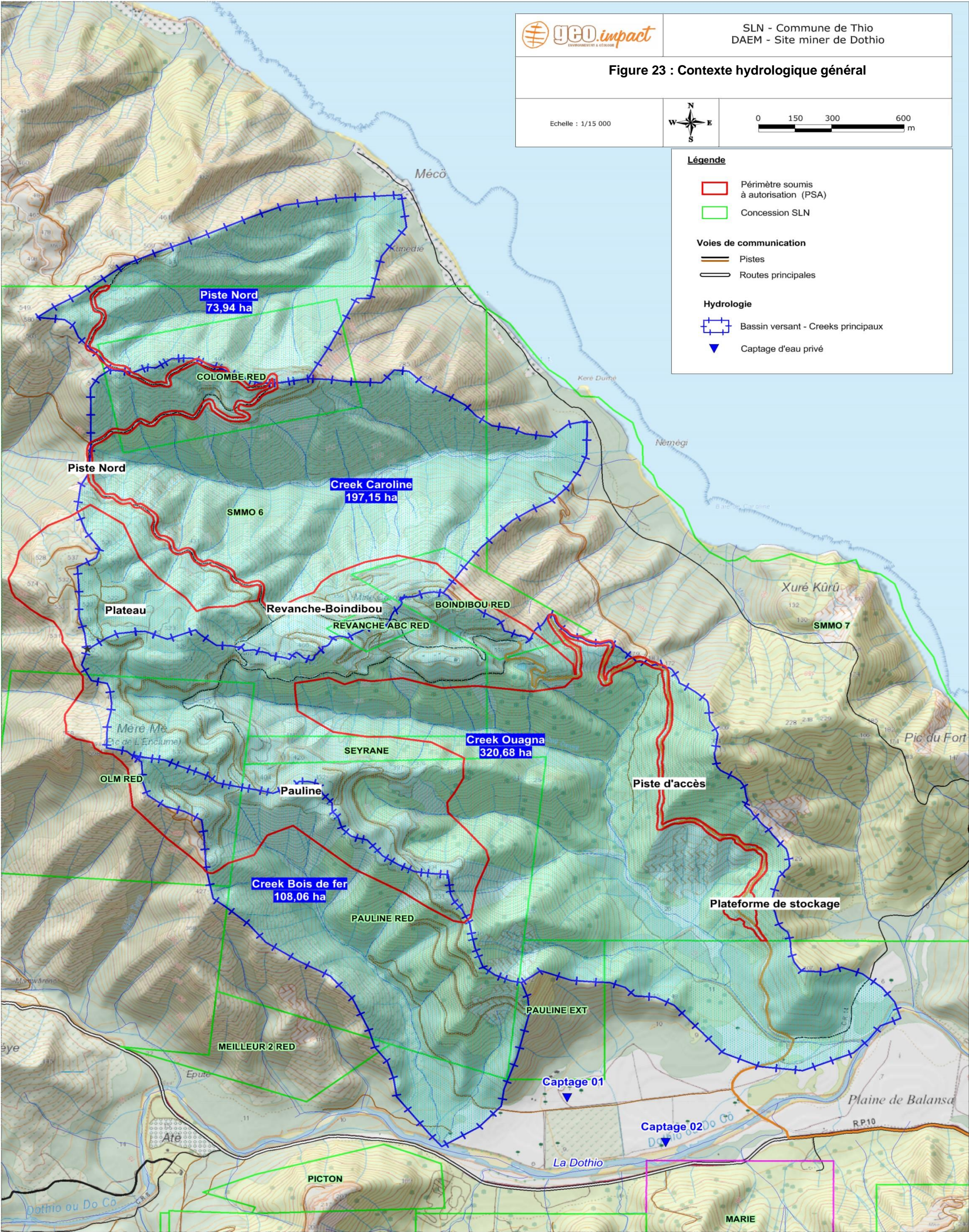
La hauteur de pluie pour un épisode de deux heures de récurrence biennale (2h/2 ans) est de 74.4 mm sur le site de Dothio.

Les captages

D'après les informations recueillies auprès de la DAVAR, la zone d'étude n'est concernée par aucun captage ou forage destiné à l'alimentation en eau potable. Seul deux captages d'eau privés sont autorisés au niveau de la plaine de Balansa, au pied du massif de Dothio (Figure 23) :

- Captage 01 : Captage d'eau souterraine privé autorisé. Il ne s'agit pas d'un captage pour l'alimentation en eau à usage public. Cet ouvrage d'adduction d'eau est alimenté par les eaux transitant au niveau du bassin versant de la Dothio (43 km²). Les eaux du versant sud de Pauline sont comprises dans ce bassin versant.
- Captage 02 : Captage d'eau superficielle privé autorisé, au niveau de la Dothio. Cet ouvrage d'adduction d'eau est alimenté par les eaux transitant au niveau du bassin versant de la Dothio (43 km²). Les eaux du versant sud de Pauline sont comprises dans ce bassin versant.

L'emprise du projet ne recoupe aucun périmètre de protection en relation avec un ouvrage d'adduction d'eau potable (*source : site Cart'eau.nc de la DAVAR*).




5.3.1.2. Descriptions des dispositifs hydrauliques existants sur le site minier de Dothio et bassins versants miniers associés

Le site de Dothio présente des systèmes de gestion des eaux de surfaces opérationnels au niveau des principales zones en activité. Au niveau des secteurs inactifs, faute de travaux la gestion des eaux est restée incomplète et souvent mal adaptée. Une description détaillée des dispositifs hydrauliques sur chacun des secteurs est présentée en Figure 24.

Les caractéristiques sont synthétisées dans le Tableau 14, les labels du tableau renvoient à la Figure 24.

Tableau 14 : Descriptions des dispositifs hydrauliques existants sur le site minier de Dothio et bassins versants miniers associés


SECTEUR	BVM			DESCRIPTIONS DES REGIMES HYDRAULIQUES		EXUTOIRES
	Nom	Superficie (ha)	Q ₁₀₀ actuel (m³/s)			
Piste Nord	. Non définis . Gestion hydraulique des écoulements limitée			. Piste équipée de dispositifs hydrauliques limités - décanteurs et cassis rudimentaires au niveau des exutoires les plus importants (1 et 2) . Les sorties sont mal définies et souvent diffuses (4) . Les ravinements et les encoches érosives présentes en 2015 ont fait l'objet de comblement (Annexe 2 - pièce B : <i>Projet de reprise de piste entre les carrières Dothio et les anciennes carrières Colombe - Etude de faisabilité, Géo.impact, Septembre 2015</i>)		. Sorties multiples – Exutoires non définis
Plateau	. Non définis . Gestion hydraulique des écoulements limitée			. Présente des ouvrages de gestion des eaux peu nombreux, en lien avec les récentes opérations de prospection réalisées sur la zone (3)		. Deux sorties principales (5)
Piste d'accès	BVMact_01 à BVMact_12	-	-	. PGE opérationnel		. Sorties aménagées
Revanche-Boindibou	BVMact_13	19,43	7,53	. PGE opérationnel . De façon générale : <ul style="list-style-type: none">Les connexions hydrauliques entre les ouvrages sont fonctionnelles;La majorité des bassins de décantations dispose de déversoir ;Les sorties d'eau sont globalement correctement aménagées.	. Particularités : <ul style="list-style-type: none">Bassin final du BVMact_19 correspond à un fond de fosse, pas de sortie vers l'exutoire (1) ;Aménagements hydrauliques au niveau du BVMact_20 à conforter (2).	. Sorties aménagées . Sorties BVMact_20 et BVMact_21 à conforter - sur versant très sensible
	BVMact_17	1,67	0,65			
	BVMact_18	3,14	1,22			
	BVMact_19	8,71	3,37			
	BVMact_20	3,77	1,46			
	BVMact_21	6,50	2,52			
Pauline	BVMact_25	22,38	8,67	. Ouvrages hydrauliques inexistants sur le site sauf rares exceptions qui ont permis de définir les bassins versants miniers actuels . Les sorties sont mal définies et souvent diffuses (3)	. Particularités : <ul style="list-style-type: none">BVMact_27 correspond à un fond de fosse, pas de sortie vers l'exutoire (4) ;BVMact_25 correspond à un point bas topographique, les eaux du BVM s'infiltrent au niveau de ce point qui correspond à un fond de talweg végétalisé (5) ;	. Sorties non aménagées sur versants sensibles
	BVMact_26	1,27	0,49			
	BVMact_27	10,83	4,20			
	BVMact_28	8,32	3,22			
	BVMact_29	1,99	0,77			
	BVMact_30	2,59	1,00			
Piste entre Revanche et Pauline	BVMact_22	2,09	0,81	. Piste équipée de dispositifs hydrauliques rudimentaires mais fonctionnels . Les sorties sont mal définies et souvent diffuses (4) . De façon générale, le dévers est faiblement marqué		. Sorties moyennement aménagées
	BVMact_23	1,70	0,66			
	BVMact_24	1,21	0,47			

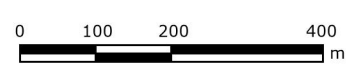


SLN - Commune de Dothio
DAEM - Site minier de Dothio

Figure 24 : Plan de gestion des eaux actuel du site Dothio (PIECE C)

Echelle : 1/10 000





LEGENDE :

Cadastre minier

Concession NMC

Concession SLN

Périmètre soumis à autorisation

Périmètre DAE 2014 en vigueur

PLAN DE GESTION DES EAUX ACTUEL

Cassis

Fossé

Ecoulement

Décanteur

Digue

Exutoire de bassin versant minier

Bassin versant

Cours d'eau

Label

(4)

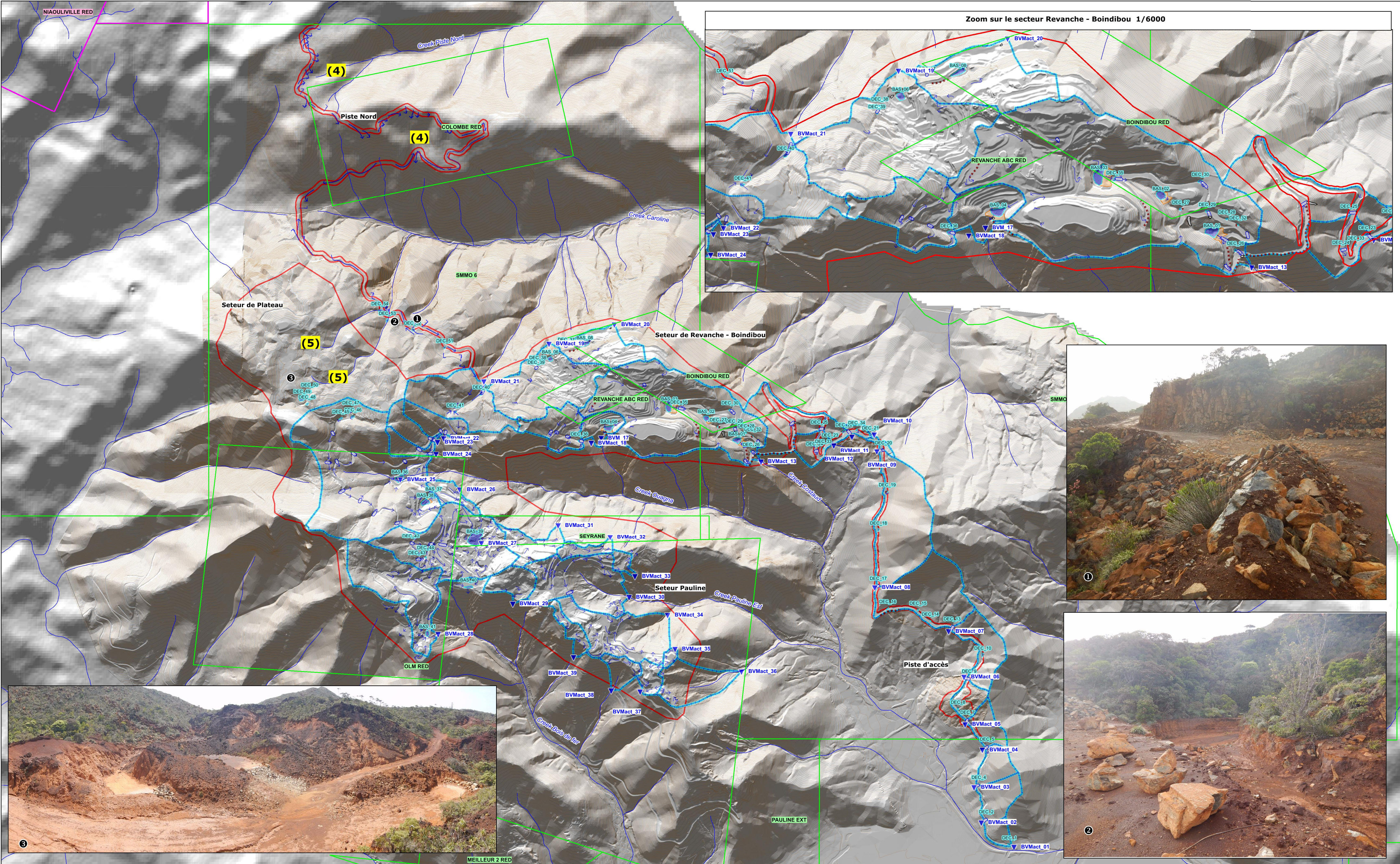
3

Label du texte

Label des photos

Topographie


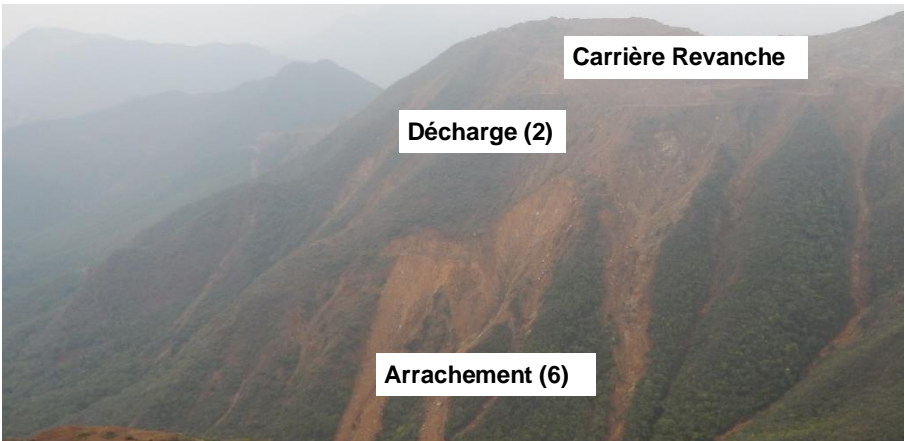
Courbe de niveau




5.3.2 - Contexte érosif et stabilité

5.3.2.1. *Etat des lieux des érosions*

Tableau 15 : Caractéristiques des érosions sur le site de Dothio

Description des objets liés à l'exploitation minière (Figure 26)	
Pistes et zones de chantier	
<p><u>Généralités</u></p> <p>Les zones de chantier correspondent aux sites où le contexte naturel, hydrologique notamment, a été modifié par des actions de terrassement (ouverture de carrières, verses, talutage,...) liées à l'activité minière. Ces zones correspondent au lieu d'extraction du minerai de nickel.</p>	<p><u>Description</u></p> <p>Les principales zones de carrières sont localisées sur les secteurs de Pauline, de Revanche-Boindibou et de Colombe.</p>
Décharges	
<p><u>Généralités</u></p> <p>Les décharges correspondent au déversement de stériles miniers en périphérie des zones de chantier ou, moins fréquemment, au sein des zones de chantier. Les zones de décharge les plus importantes sont en relation directe avec les zones de chantier les plus grandes. Les déblais en bordure de piste sont également cartographiés comme décharge.</p> <p>Sont distinguées :</p> <ul style="list-style-type: none"> les décharges de matériaux ; les décharges en arasement correspondent à des zones de versants où tous les matériaux déchargés dans la pente ont été évacués sous l'action de la gravité. Le substratum rocheux est visible à l'affleurement. 	<p><u>Description</u></p> <p>Les décharges de matériaux les plus imposantes sont localisées sur le versant nord de la carrière de Revanche et sur le versant nord du secteur de Pauline (1).</p> <p>Des décharges de taille remarquable sont également présentes le long de la piste d'accès (2).</p> <p>Les versants sud des carrières de Colombe, Pauline et de Revanche-Boindibou sont largement recoupés par des arasements (3).</p>
	
Description des objets liés à la dynamique érosive (Figure 26)	
Ravines	
<p><u>Généralités</u></p> <p>Les ravines sont les formes caractéristiques d'une érosion localisée et active. La plupart des ravines résulte de l'activité minière qui modifie les bassins versants naturels, toutefois certaines ont une origine naturelle et s'observent en dehors de toute activité minière.</p> <p>Morphologiquement, les ravines correspondent à une incision du substratum plus profonde que large. L'incision commence lorsque les flux d'eau sont trop concentrés sur un substratum sensible, peu induré (déblais meubles, latérites, saprolites terreuses, serpentinites friables, etc.). Une fois initiées, les ravines se développent de façon régressive et l'incision se propage généralement depuis l'aval vers l'amont mais peut parfois se prolonger vers l'aval. L'incision peut alors s'étendre au-delà des limites des carrières et affecter les versants aval même couverts de végétation jusqu'aux zones d'écoulement naturel des eaux (creeks, rivières,...).</p> <p>En l'absence de gestion des eaux sur site minier, les décharges sont les lieux privilégiés de développement des ravines, d'autant plus facilement que les matériaux sont fins.</p>	<p><u>Description</u></p> <p>De larges ravines incisent les décharges présentes sur les pourtours des zones d'extractions (4).</p> <p>Plusieurs ravines incisent des talwegs et rendent visible le substratum rocheux des versants (5).</p>
Arrachements	
<p><u>Généralités</u></p> <p>Les arrachements sont des petites zones de glissement de terrain où les matériaux sont mobilisés par gravité d'autant plus facilement que le substratum est fracturé ou altéré. Ils se développent en domaine de versants, où les pentes sont plus marquées, et se caractérisent par la présence d'une niche d'arrachement très marquée en amont.</p>	
<p><u>Description</u></p> <p>Des arrachements incisent et déstabilisent localement les décharges présentes sur les pourtours des zones d'extractions (6).</p>	

Zones dénudées	
<p>Généralités</p> <p>Les zones dénudées correspondent aux zones où le couvert végétal est peu dense à inexistant, où le sol est à nu et/ou le substratum sub-affleurant est susceptible de libérer des matériaux par érosion. Les zones dénudées comprennent deux types d'objets :</p> <p>Les lavakas qui sont des zones où l'érosion se développe naturellement sous l'action du ruissellement dans des environnements latéritiques peu pentus. Les lavakas montrent des formes évasées aux pentes douces, légèrement en dépression par rapport à son environnement non affecté par l'érosion. La zone en érosion est généralement large et à fond plat. Les zones de lavakas peuvent être coalescentes et former de grands ensembles continus. Ces objets correspondent à des environnements de cuirasses démantelées, de grenailles et de latérites rouges qui en fait des environnements sensibles à l'érosion, de grandes ravines peuvent s'y développer facilement. Ce sont des morphologies naturelles, matures ayant atteint un profil d'équilibre.</p> <p>Les zones de sol nu où la végétation est absente sur plusieurs dizaines de mètres carrés. Ces formations peuvent être comprises ou non au sein des formations ultrabasiques et de leur cortège d'altération.</p>	<p>Description</p> <p>Les zones de lavakas sont localisées sur le secteur de Plateau (7).</p> <p>Les zones dénudées sont localisées le long de la piste d'accès (8).</p>
	
Zones de dépôt et creeks engravés	
<p>Généralités</p> <p>Les zones de sédimentation correspondent aux sites où les sédiments s'accumulent après une phase de transport plus ou moins longue et plus ou moins continue. Ce sont typiquement les lits des creeks dont les galets proviennent de l'érosion des domaines amont.</p>	<p>Description</p> <p>Les creeks les plus fortement engravés sont les creek Ouagna, Caroline et Bois de fer (9).</p>
	

La différenciation des objets érosifs est détaillée par les labels référant à la Figure 26, ainsi que par les observations retranscrites dans le Tableau 15.

Figure 26 : Etat des lieux des érosions

Echelle : 1/11 000



0 110 220 440 m

LEGENDE

Périmètre soumis à autorisation

PSA

Zones anthropiques

Verse

Piste

Carrière

Zones brûlées

Surface impactée

Objets liés à l'exploitation minière

Décharges

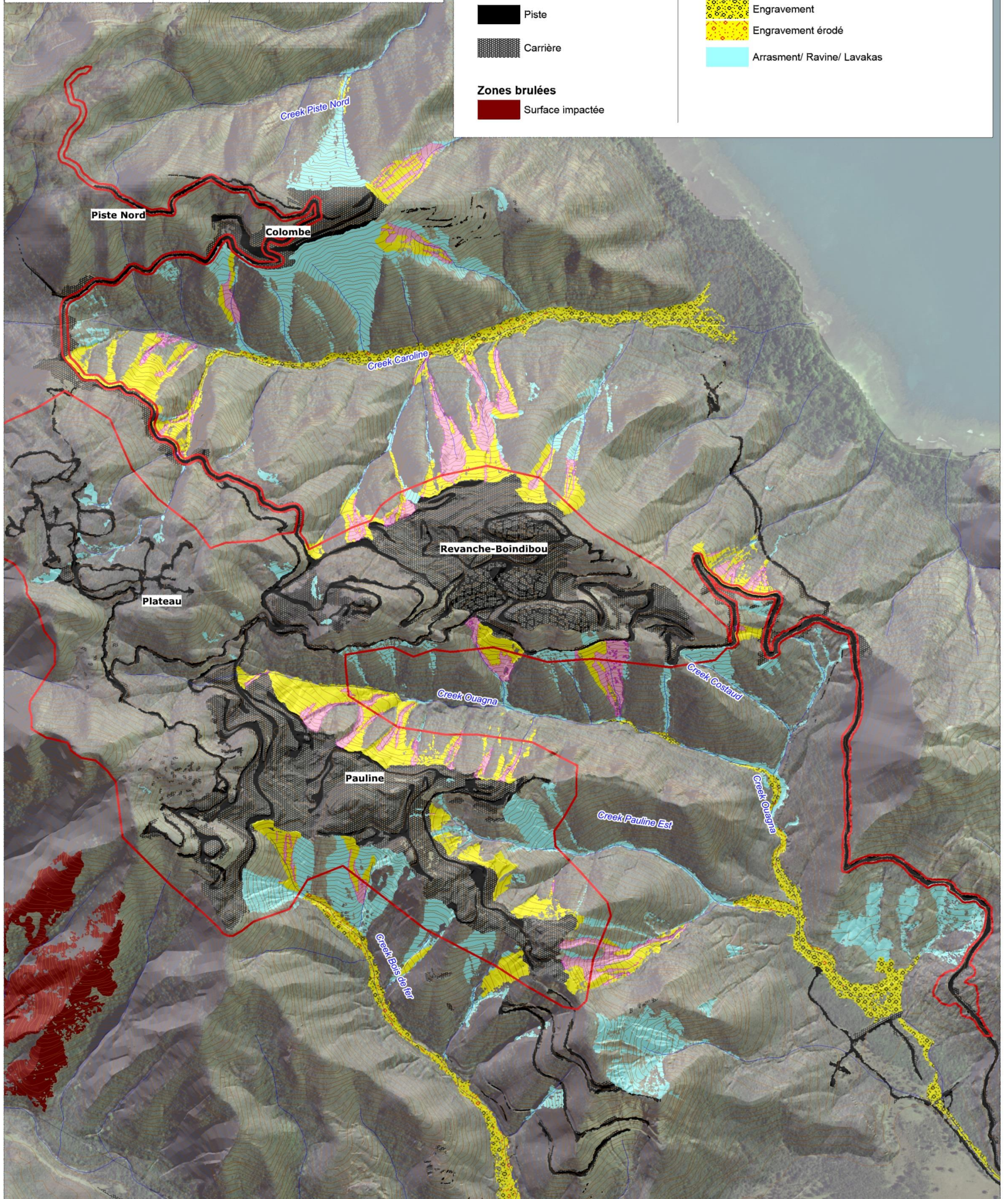
Arrachements associés aux décharges

Objets liés à la dynamique érosive

Engravement

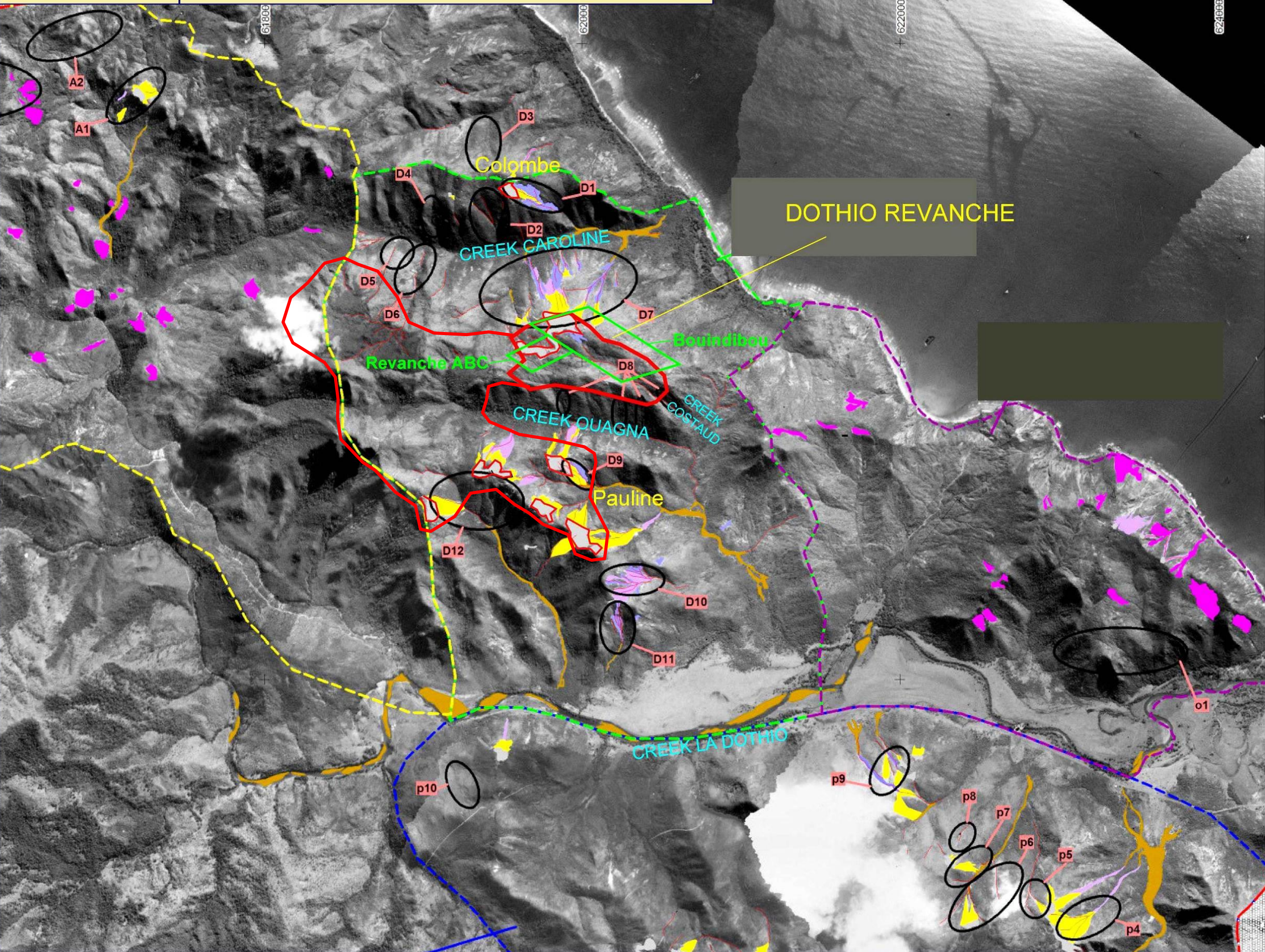
Engravement érodé

Arrasement/ Ravine/ Lavakas



5.3.2.2. Analyse historique des phénomènes érosifs (Source AIME NC)

Période antérieure à 1954 (Figure 27)
<p>Quelques zones d'extraction sont déjà visibles en 1954 sur Pauline, Revanche et Colombe (piste Nord).</p> <p>Les versants de ces trois zones d'extraction présentent déjà des décharges, en association avec des surfaces arasées.</p> <p>Le creek Caroline est engravé ainsi que le creek Ouagna.</p>
Période entre 1954 et 1976 (Figure 27 et Figure 28 - labels)
<p>Les exploitations sur le site de la mine ont atteint leur taille actuelle en s'agrandissant autour de l'emprise de 1954.</p> <p>Sur la zone de Colombe, les décharges se sont développées, progressant vers l'aval (D1 à D6). L'ensemble des creeks ont subi des arrachements en aval des décharges. Le creek Caroline est engravé depuis sa partie amont. Une grande partie des matériaux proviennent de la mine Colombe.</p> <p>Au niveau de Revanche, l'exploitation qui a gagné l'ensemble du secteur est à l'origine de décharges en direction du creek Costaud (D7 et D8).</p> <p>La zone de Pauline est maintenant affectée par l'activité minière. Une décharge (« décharge Boindibou ») s'étend à l'extrémité sud de l'exploitation (D12). Plusieurs phénomènes d'arrachement, d'arasement et de décharges de matériaux occupent le versant, ils ont essentiellement été provoqués par le passage de piste, dont notamment la piste d'accès à la mine toujours utilisée de nos jours.</p> <p>Le passage de la piste d'accès a entraîné le déversement de matériaux sur le versant est qui domine directement le lagon et dans le creek Costaud.</p> <p>Le plateau est impacté par la création d'un réseau de pistes ne générant pas dégradations apparentes.</p>
Période entre 1976 et 2005 (Figure 29)
<p>L'éperon où se trouve l'exploitation de Revanche n'a pas ou peu subi d'évolution de l'exploitation entre 1976 et 2005.</p> <p>Les arrachements gagnent localement en importance notamment sur les décharges des versants bordant Colombe alors que certaines zones sont signalées « en cours de végétalisation ».</p> <p>Sur le secteur de Pauline, on observe l'apparition d'arrachement sur la décharge de Boindibou (D12), ainsi qu'une érosion au départ du creek Costaud (D8).</p>
Période entre 1976 et 2005 (Figure 29 et Figure 26)
<p>L'évolution notable sur cette période correspond en l'évolution des arrachements présents sur le versant nord du secteur de Revanche, déstabilisant les décharges en amont.</p>
<u>Bilan sur l'historique des exploitations et dégradations</u>
<p>Les trois éperons de Colombe, Pauline et Revanche ont été impactés par les exploitations minières depuis des périodes antérieures à 1954 jusqu'à la fin des années 1960. Le site montre de nombreuses traces des anciennes exploitations et plusieurs décharges ont été formées. Ces anciens travaux miniers sont par la même occasion à l'origine de phénomènes d'arrachement et d'arasement plus en aval et contributeurs, avec les exploitations voisines, de l'engravement des creeks Ouagna et Caroline.</p> <p>Les premiers signes d'exploitations sont déjà visibles en 1954 essentiellement sur les secteurs de Revanche et de Pauline. Les travaux d'extraction impactent déjà largement les versants. En 1976 les exploitations se développent. Les décharges et les zones érodées s'étendent sur les trois secteurs. Depuis 1976, l'ensemble des décharges n'a plus été alimenté et le site n'a pas connu de nouvelles exploitations. Toutefois, l'érosion continue à progresser sur les zones fragilisées par les anciennes exploitations jusqu'à aujourd'hui.</p>



Légende

N

W

E

S

Carrière :

Décharge :

Arrachement :

Arasement :

Erosion Naturelle
Lavaka :

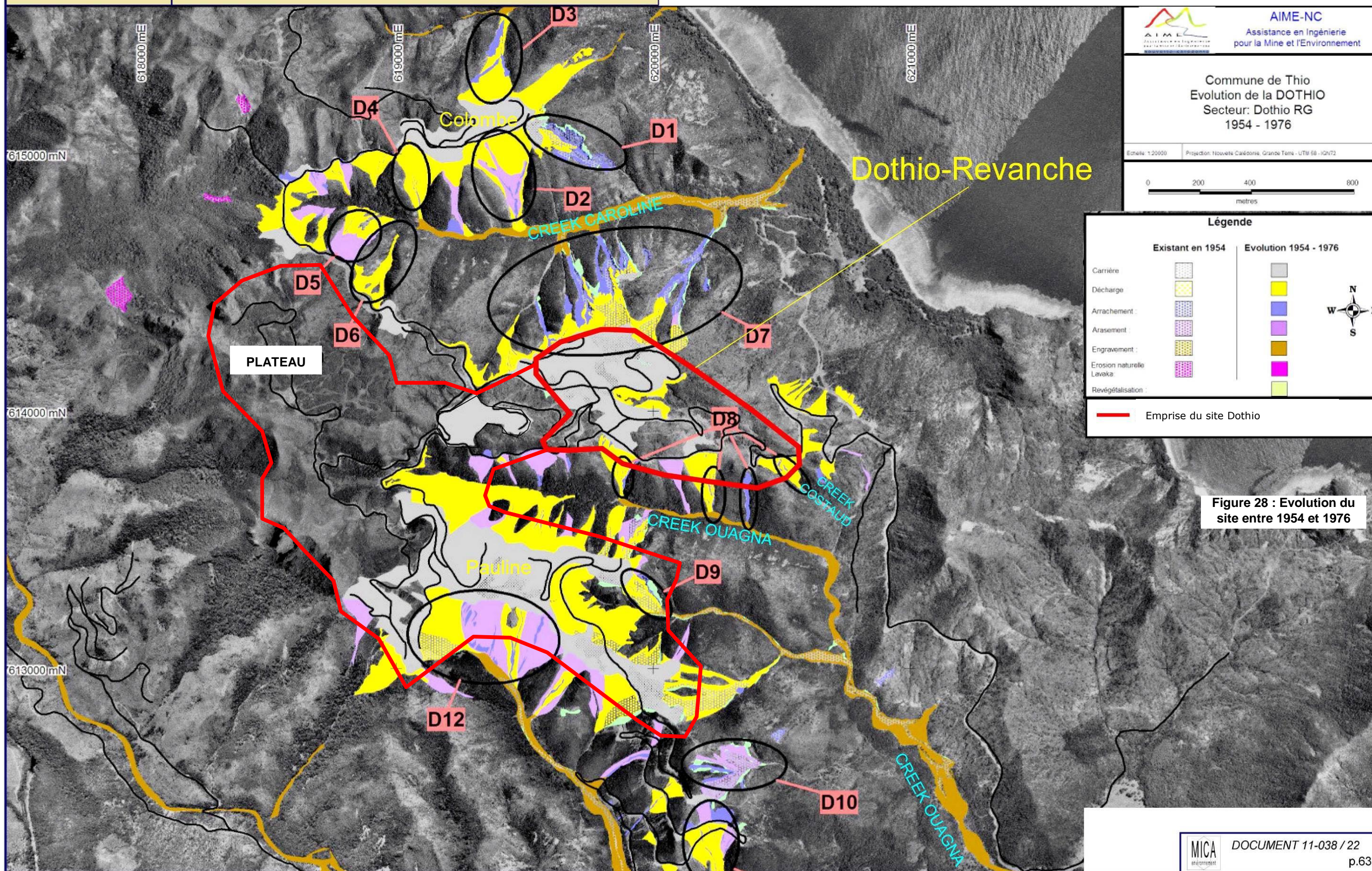
Engravement :

Ravine :

Emprise du site Dothio

Concession minière

Figure 27 : Etat des lieux en 1954



Le Nickel - SLN

MINE DE DOTHIO

(Province Sud)

HISTORIQUE DU SECTEUR

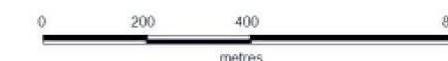
ENTRE 1976 ET 2005



ECHELLE : 1 / 20 000

Commune de Thio
Evolution de la DOTHIO
Secteur: Dothio RG
1976 - 2005

Echelle: 1/20000 Projection: Nouvelle Calédonie, Grande Terre - UTM 58 - IG272



Légende

Existant en 1976	Evolution 1976 - 2005
Camère	
Décharge	
Arrachement	
Arasement	
Engrèvement	
Revégétalisation	



Emprise du site Dothio

Figure 29 : Historique du secteur
entre 1976 et 2005

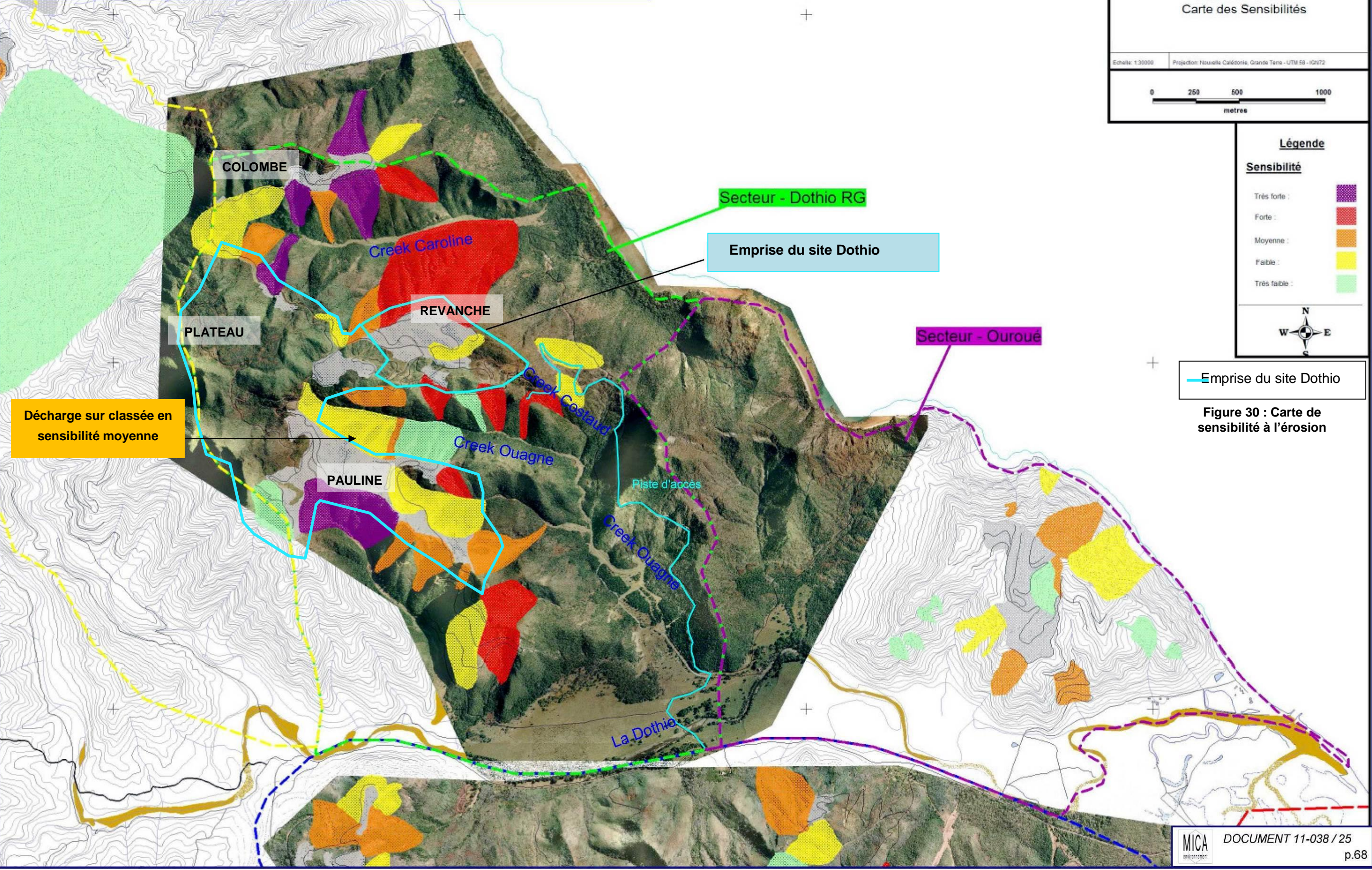
Emprise du site d'exploitation

5.3.2.3. Sensibilité du massif à l'érosion

Dans son étude, le bureau d'études AIME NC a proposé une classification pour hiérarchiser la sensibilité à l'érosion du site (Figure 30). Il existe 5 niveaux de sensibilité suivante :

- **Très forte** : Contexte de ravines, d'arrachements avec une capacité de matériaux mobilisables importantes en amont (décharges), associé à de fortes pentes et possédant une évolution marquée sur les trente dernières années ;
- **Forte** : A ce niveau, l'une des caractéristiques des très fortes sensibilités est manquante. Contexte de décharges en évolution, de création d'arasement ou de ravinement, avec des pentes moins marquées ;
- **Moyenne** : Contexte de décharge dont la charge détritique est partie, de tendance à la stabilisation sur des objets érosifs de forte envergure ou de contexte de faibles pentes ;
- **Faible** : Décharge ou arasement ne présentant pas d'évolution sur les trente dernières années et érosions naturelles initiées au cours des trente dernières années ;
- **Très faible** : Contexte de végétalisation de décharge et d'arasement, érosion naturelle sans évolution.

BILAN
<p>COLOMBE – PISTE NORD</p> <p>Les versants entourant l'ancienne exploitation sont majoritairement à très forte sensibilité.</p> <p>REVANCHE-BOINDIBOU</p> <p>Le versant nord, dominé par une large décharge, est à forte sensibilité, tout comme celles présentes sur le versant sud.</p> <p>PAULINE</p> <p>Les objets en présence sur le versant sud sont de sensibilité très faible à moyenne. Néanmoins, suite aux investigations de terrain menés en 2018, il paraît plus conservateur de classer la décharge située à l'est du versant en sensibilité moyenne. En effet cette décharge de matériaux mixtes présente une superficie importante, dont les épaisseurs sont conséquentes. Elle constitue une source importante de matériaux mobilisable pouvant alimenter l'engravement du creek Ouagna. Le versant nord, comprenant la décharge Boindibou est à sensibilité très forte</p>



N

ECHELLE : 1 / 20 000

Commune de Thio

Carte des Sensibilités

Echelle: 1:30000

Projection: Nouvelle Calédonie, Grande Terre - UTM 58 - IGN72

0 250 500 1000

metres

Légende

Sensibilité

Très forte :

Forte :

Moyenne :

Faible :

Très faible :

N

W E

Emprise du site Dothio

5.4 - MILIEU BIOLOGIQUE – ETAT DES LIEUX DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

5.4.1 - Récapitulatif des études menées sur le site de Dothio et méthodologies suivies

5.4.1.1. Etudes menées sur le site de Dothio

Dans ce chapitre sont abordées les différentes rubriques inhérentes au domaine biologique.

Les investigations floristiques et faunistiques ont été menées sur le secteur de Revanche-Boindibou dans le cadre de la DAEM 2014. Les résultats de ces investigations sont repris dans le présent document, et complétés par des investigations récentes réalisées sur le secteur Pauline. L'historique des investigations effectuées sur le site de Dothio, par les différents bureaux d'étude mandatés, est synthétisé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16 : Historique des investigations biologiques menées sur le site minier de Dothio

			Référence de l'étude
FLORE	SECTEUR REVANCHE-BOINDIBOU		« Caractérisation de la végétation – Projet d'exploitation sur le site DOTHIO – Zone des concessions de Boindibou et Revanche », SIRAS Pacifique, rapport d'étude, janvier 2005 (Annexe 3)
			« Mise à jour cartographique de la végétation – DOTHIO – Zone des concessions de Boindibou et Revanche », BOTANIC Expertise floristique, rapport d'étude, mars 2011 (Annexe 4)
	SECTEUR PAULINE		« Etude floristique sur les projets d'exploitation Dothio, Pauline – SLN », BOTANIC Expertise floristique, rapport d'étude, décembre 2017 (Annexe 5)
FAUNE	AVIFAUNE	SECTEUR REVANCHE-BOINDIBOU	« Caractérisation faunistique partielle du site minier de Dothio – État initial – Zone des concessions de Boindibou et Revanche », Astrongatt Stéphane & Le Breton Julien, rapport d'étude, juillet 2011 (Annexe 6)
		PSA objet de l'étude	« Suivi avifaune 2017 »- ECCET – Suivi actuel s'inscrivant dans le cadre de l'autorisation d'exploiter du secteur de Revanche-Boindibou en 2015 (Annexe 7)
	MYRMECOFAUNE	SECTEUR REVANCHE-BOINDIBOU	« Caractérisation faunistique partielle du site minier de Dothio – État initial – Zone des concessions de Boindibou et Revanche », Astrongatt Stéphane & Le Breton Julien, rapport d'étude, juillet 2011 (Annexe 6)
		SECTEUR PAULINE	« Caractérisation de la myrmécofaune présente au sein de la concession Pauline du site de Dothio (Thio, province Sud) », Biodical, rapport d'étude, novembre 2017 (Annexe 8)
	HERPETO-FAUNE	SECTEUR REVANCHE-BOINDIBOU	« Caractérisation faunistique partielle du site minier de Dothio – État initial – Zone des concessions de Boindibou et Revanche », Astrongatt Stéphane & Le Breton Julien, rapport d'étude, juillet 2011 (Annexe 6)
		SECTEUR PAULINE	« Caractérisation herpétologique du site minier de Pauline (Dothio) » Astrongatt Stéphane, rapport d'étude, 2017 (Annexe 9)
	CHIROPTERE	Concession SMM05	« Identification des populations de roussettes et de cagous sur la concession SMM05 à Dothio, commune de Thio, Province Sud » Julien Le Breton en mai 2013 (Annexe 10)
			« Comptage des roussettes avant et après une campagne de sondage héliportée, commune de Thio, Province Sud » Julien Le Breton en octobre 2013 (Annexe 11)
		PSA objet de l'étude	« Suivi des populations chiroptères du site minier SLN Dothio, commune de Thio, Province Sud » Léo Débar en octobre-novembre 2015 - Suivi s'inscrivant dans le cadre de l'autorisation d'exploiter du secteur de Revanche-Boindibou en 2015 (Annexe 12)
			« Suivi des populations chiroptères du site minier SLN Dothio, commune de Thio, Province Sud » Léo Débar en novembre-décembre 2017 - Suivi s'inscrivant dans le de l'autorisation d'exploiter du secteur de Revanche-Boindibou en 2015 (Annexe 13)

* résultats et analyses exploités dans le présent dossier

Les investigations biologiques permettent de mettre en évidence les enjeux écologiques en présence sur le site. L'analyse des investigations est synthétisée et les enjeux ont fait l'objet d'une hiérarchisation.

5.4.1.2. Méthodologies suivies

Chaque volet répond à des méthodologies de travail distinctes, dont les principes et protocoles généraux sont présentés ci-dessous.

L'**étude ornithologique**, réalisée par le bureau d'étude ECCET en janvier 2017, a permis de caractériser les populations d'oiseaux au sein des formations végétales présentes sur l'emprise du projet, afin d'estimer la diversité et l'abondance des oiseaux et de suivre l'impact potentiel du projet sur l'avifaune (Annexe 7). La méthode utilisée consiste à procéder à un inventaire ornithologique par points d'écoute. Cette méthode des points d'écoute ou Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A) est bien étalonnée et utilisée dans divers milieux arborés de Nouvelle-Calédonie. Cette étude a été réalisée dans le cadre du suivi des populations d'oiseaux sur le site de Dothio qui s'effectue tous les deux ans. La mise en place de cette mesure répond à une demande des autorités, suite à l'obtention d'autorisation d'exploiter le secteur de Revanche-Boindibou en 2015.

L'**étude myrmécologique** se décompose en deux inventaires distincts :

- Un premier inventaire mené sur le secteur de Revanche-Boindibou en 2011 - *Caractérisation faunistique partielle du site minier de Dothio – État initial – Zone des concessions de Boindibou et Revanche, Astrongatt Stéphane & Le Breton Julien, rapport d'étude, juillet 2011.*
- Un second inventaire mené sur le secteur de Pauline en 2017 - *Caractérisation de la myrmécofaune présente au sein de la concession Pauline du site de dothio (Thio, province Sud), Biodical, rapport d'étude, novembre 2017.*

Pour les deux études myrmécologiques, l'échantillonnage des différentes espèces de fourmis présentes sur le site suit un protocole établi et couramment mis en pratique en Nouvelle-Calédonie dans le cadre de ce type d'études. Il s'organise le long de transect sur lesquels sont déposés des appâts attractifs pour un large spectre de fourmis.

Sur l'ensemble du site de Dothio, plusieurs études ont été menées depuis ces dernières années portant sur le recensement des **populations de roussettes et de cagous** :

- Inventaire réalisé par Julien Le Breton en mai 2013 – *Identification des populations de roussettes et de cagous sur la concession SMM05 à Dothio, commune de Thio, Province Sud*
- Inventaire réalisé par Julien Le Breton en octobre 2013 – *Comptage des roussettes avant et après une campagne de sondage héliportée, commune de Thio, Province Sud*

- Inventaire réalisé par Léo Débar en octobre-novembre 2015 – *Suivi des populations chiroptères du site minier SLN Dothio, commune de Thio, Province Sud*
- Inventaire réalisé par Léo Débar en novembre-décembre 2017 – *Suivi des populations chiroptères du site minier SLN Dothio, commune de Thio, Province Sud*

Les inventaires menés par Léo Débar s'inscrivent dans le suivi mis en place suite à l'obtention de l'autorisation d'exploiter le secteur de Revanche-Boindibou en 2015. La fréquence de ces suivis est bisannuelle. L'état des lieux s'appuie particulièrement sur ces deux inventaires. Les investigations de 2013 sont consultables en annexes 10 et 11.

5.4.2 - Inventaire floristique

La campagne d'expertise floristique a été réalisée en février 2011 sur le secteur de Revanche-Boindibou et en décembre 2017 pour les secteurs de Pauline et de Plateau. Les investigations ont été réalisées de façon à :

- caractériser les formations végétales en présence
- identifier et localiser les espèces et les écosystèmes protégés ou jugés rares et menacés selon le Code de l'Environnement de la province Sud et les critères de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN)

Les inventaires floristiques ont été effectués sur le secteur de Revanche-Boindibou en 2011 par le bureau d'étude Botanic. Les données existantes ont été complétées sur le secteur de Pauline, et pour la plateforme de stockage, en 2017 par une cartographie réalisée par Bluecham, et interprétée par le même bureau d'étude. Les cartographies sont détaillées en Figure 31.

5.4.2.1. Identification et caractérisation des formations végétales

Sur l'ensemble du site de Dothio, on distingue plusieurs types de formations végétales. Leur définition résulte des différents moyens d'investigations mis en œuvre lors des diverses investigations floristiques menées sur la zone d'étude (Tableau 17).

Tableau 17 : Types de formations végétales en présence sur le site minier de Dothio et moyens d'investigation

	SECTEUR REVANCHE-BOINDIBOU	SECTEUR PAULINE
Méthodologie de cartographie	Investigations de terrain en février 2011	Analyse radiométrique (Bluecham) et étude complétée par investigations de terrain en décembre 2017 par Botanic

Formations végétales identifiées	<p>Maquis ligno-herbacé dégradé</p> <p>Maquis ligno-herbacé</p> <p>Maquis arbustif à <i>Tristanopsis</i> sp. et <i>Gymnostoma</i> sp</p> <p>Formation paraforestière</p>	<p>Maquis ligno-herbacé sur pente érodée</p> <p>Maquis arbustif sur cuirasse et gravillons</p> <p>Forêt humide de basse et moyenne altitude</p>
---	--	---

Maquis ligno-herbacé

Les caractéristiques générales des différents types de maquis ligno-herbacés inventoriés sur le site sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 : Types de maquis ligno-herbacés rencontrés

SECTEURS	Généralités
<p>SECTEUR REVANCHE-BOINDIBOU (Figure 31 – B)</p>	<p><u>Maquis ligno-herbacé dégradé</u></p> <p>Cette formation ouverte (20 à 50% de taux de recouvrement global) qui occupe la plus grande partie des surfaces étudiées, souvent clairsemée, se caractérise par la prédominance de la strate herbacée (taux de recouvrement : 20 à 40%) composée principalement de Cypéracées: <i>Costularia</i> spp., <i>Schoenus</i> spp., <i>Machaerina deplanchei</i> et <i>Lepidosperma perteres</i>. On note la présence de la fougère aigle (<i>Pteridium esculentum</i>) qui marque le passage récent du feu.</p> <p>La strate ligneuse est caractéristique des milieux ouverts avec un recouvrement de 10 à 20% composée d'espèces dites « pionnières » ou « cicatricielles » grâce à leur capacité à recoloniser des milieux perturbés et/ou dégradés (<i>Myodocarpus involucratus</i>, <i>Dracophyllum</i> sp., <i>Neoschmidia</i> sp., <i>Codia discolor</i>, <i>Peripterygia marginata</i>...).</p> <p><u>Maquis ligno-herbacé</u></p> <p>Cette formation se distingue également par l'importance de la strate herbacée qui correspond à la quasi-totalité du recouvrement (70 à 90%). Elle se compose principalement des mêmes Cypéracées que précédemment, du genre <i>Costularia</i> spp., <i>Schoenus</i> spp., <i>Lepidosperma</i> sp..</p> <p>La strate arbustive est plus ou moins dense (10 à 50% de recouvrement), basse (rarement plus de 2m de hauteur) et diversifiée suivant qu'elle occupe un sommet, un versant ou un haut de thalweg. Elle est dominée principalement par <i>Tristanopsis calobuxus</i>, mais aussi par <i>Codia discolor</i>, <i>Grevillea gillivrayi</i>, <i>Myodocarpus involucratus</i>, <i>Gymnostoma chamaecyparis</i></p>
<p>SECTEUR PAULINE (Figure 31 – A) et Plateforme de stockage (Figure 31 – C)</p>	<p><u>Maquis ligno-herbacé sur pente érodée</u></p> <p>Les maquis ligno-herbacés sont les milieux les plus représentés de la zone d'étude, sur les reliefs et les pentes. Ils présentent des hauteurs de strate arbustive et des degrés de fermeture variables, de 1 à 2,1m de hauteur moyenne et de 40 à 90% de recouvrement.</p> <p>Les 7 inventaires réalisés recensent 100 taxons (89% d'endémisme). La strate arbustive est généralement dominée par <i>Codia discolor</i>, <i>C. ferruginea</i> et <i>Tristanopsis guillainii</i>. Les autres espèces arbustives dominantes du cortège sont <i>Grevillea gillivrayi</i>, <i>Hibbertia heterotricha</i>, <i>Neoschmidia pallida</i>.</p> <p>La strate herbacée est dominée par les <i>Costularia nervosa</i> et <i>C. pubescens</i>.</p>

Maquis arbustif

Les caractéristiques générales des différents types de maquis arbustif inventoriés sur le site sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Types de maquis arbustif rencontrés

SECTEURS	Généralités
<p>SECTEUR REVANCHE-BOINDIBOU (Figure 31 – B)</p>	<p><u>Maquis arbustif à <i>Tristanopsis/Gymnostoma</i></u></p> <p>Cette formation est localisée dans des secteurs moins anthropisés que le reste de la zone d'étude et dans les fonds de petits thalwegs bien alimentés en eau, permettant une meilleure croissance des plantes.</p> <p>La composition floristique de ce faciès est très proche du maquis ligno-herbacé enrichi de quelques espèces ligneuses de transition entre les formations ligno-herbacées et paraforestières, la différence résidant essentiellement dans la hauteur des strates ligneuses et le recouvrement plus important de la strate arbustive haute (de 20 à 70 % du recouvrement).</p> <p>Cette formation est dominée par <i>Gymnostoma chamaecyparis</i> dans la zone Nord en limite de la zone d'étude, en transition avec une formation paraforestière située en dehors de la zone en projet.</p> <p>Dans les autres zones de maquis arbustif, cette formation est dominée par <i>Tristanopsis guillainii</i>.</p> <p>Deux individus d'<i>Araucaria bernieri</i> sont présents dans la partie centrale du site.</p> <p>On distingue deux niveaux de stratification arbustive :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une strate arbustive basse (0,5 à 1,5 m) avec fréquemment : <i>Cloezia artensis</i>, <i>Pancheria ferruginea</i>, <i>Babingtonia leratii</i>, <i>Dracophyllum</i> spp., <i>Hibbertia</i> spp., <i>Scaevola beckii</i>, ... • une strate arbustive haute (1,5 à 4 m), lâche, composée principalement de <i>Myodocarpus involucratu</i>, <i>Grevillea gillivrayi</i>, <i>Tristanopsis</i> spp., <i>Codia discolor</i>, <i>Carpolepis laurifolia</i>... <p>Dans ces zones à maquis arbustif, malgré la perturbation du milieu alentour, la présence de nombreuses régénérations montre une bonne dynamique de la végétation.</p>
<p>SECTEUR PAULINE (Figure 31 – A)</p>	<p><u>Maquis arbustif sur cuirasse et gravillons</u></p> <p>Ces formations ne sont présentes que sur une zone de plateau au nord-ouest de la zone d'étude. Il s'agit généralement de maquis assez ouvert. La strate arbustive fait environ 1,4m de hauteur et couvre 70% de la surface au sol. Le reste est occupé par le sol nu.</p> <p>Les deux inventaires réalisés recensent 45 taxons (87% d'endémisme). La strate arbustive est dominée par <i>Codia discolor</i>, <i>Dacrydium araucarioides</i>, <i>Sannantha leratii</i> et <i>Tristanopsis guillainii</i>, puis <i>Longetia buxoides</i>, <i>Myrtopsis</i> sp., <i>Styphelia</i> sp. et <i>Tristanopsis calobuxus</i>.</p>

Forêt humide de basse et moyenne altitude

Les forêts humides de basse et moyenne altitude couvrent de faibles surfaces.

Il s'agit de formations visiblement déjà bien altérées par les incendies. En témoigne la dominance de *l'Arillastrum gummiferum* (chêne gomme) pour les lambeaux dégradés, et la dominance du *Tristanopsis guillainii* ou *T. calobuxus* pour ceux en cours de reconquête (du maquis haut et dense vers le stade forestier).

La strate arborescente est plutôt clairsemée, laissant apparaître les strates inférieures du sous-bois et de nombreux arbres morts sur pied et une abondance de bois mort au sol.

Néanmoins, la strate arborescente peut atteindre 25 m de hauteur et fermer jusqu'à 60% du couvert. Les deux inventaires réalisés en forêt permettent de lister 116 taxons (92% d'endémisme). La canopée est constituée de quelques espèces strictement forestières : *Archidendropsis granulosa*, *Elaeocarpus yateensis*, *Gastrolepis austrocaledonica*, *Planchonella kuebiniensis*, *Planchonella wakere*, *Podocarpus lucienii*, *Syzygium macranthum*, mais également d'autres espèces arborescentes : *Arillastrum gummiiferum*, *Dysoxylum canalense*, *Flindersia fournieri*, *Myodocarpus ssp.*, *Neoguillauminia cleopatra*, *Syzygium ssp.*, ...

La strate inférieure est composée d'espèces forestières de sous-bois : fougère arborescente *Spaheropteris albifrons*, palmiers *Basselinia pancheri* et *Clinosperma bracteale*, *Pandanus sp.*, *Citronella sarmentosa*, les lauraceae *Cryptocarya guillauminii* et *Litsea cf. triflora*, *Guettarda ngoyensis*, *Phelline dumbeensis*, *Zygogynum vieillardii*, des lianes *Freycinetia sp.*, *Oxera ssp.*, *Gynochthodes collina*, puis des orchidaceae et des fougères de sous-bois.

5.4.2.2. Flore et taxons à statut particulier

Secteur de Revanche-Boindibou (Figure 31 – B)

La plupart des secteurs étudiés présente un degré de perturbation très avancé, causé par le passage du feu et surtout l'action anthropique (ancienne exploitation minière). La végétation apparaît majoritairement sous la forme d'un maquis ligno-herbacé bas, peu dense et relativement pauvre floristiquement, composé principalement d'espèces dites pionnières et communes sur ce type de terrain.

Quelques groupements plus développés (maquis arbustif et formation paraforestière) persistent de façon relictuelle souvent dans les zones à plus faibles contraintes (humidité plus élevée, abritées du vent, etc.), en transition avec des formations forestières originelles situées en dehors de la zone d'emprise du projet, d'une richesse floristique plus élevée et représentant un habitat pour la faune potentielle.

Cependant, 90 espèces ont été répertoriées sur la zone d'étude pour ses différents faciès avec un taux d'endémisme de 21% au niveau des genres et 92% pour les espèces.

Secteur de Pauline (Figure 31 – A)

Au sein de la formation forestière et en maquis arbustif sont présentes deux espèces endémiques, rares ou menacées (protégées par le code de l'environnement de la Province Sud) à savoir *Dendrobium polycladium* (récemment évaluée en VU par le groupe RLA) et *Sphaeropteris albifrons* (LC, Cyatheaceae). Cette dernière, une fougère arborescente, est protégée pour éviter sa collecte, mais son statut UICN indique qu'elle n'est pas rare et menacée. Elle ne fera donc pas l'objet de mesure particulière pour sa conservation.

Sont également présentes d'autres espèces inscrites sur la liste de l'IUCN en tant que vulnérables, mais qui n'apparaissent pas sur la liste des espèces protégées du code de l'environnement de la province Sud. Il s'agit de : *Codia ferruginea* (VU), *Hibbertia heterotricha* (VU), *Oxera gmelinoides* (VU), *Pittosporum scythophyllum* (VU), *Pycnandra intermedia* (VU), *Thiollierea retusiflora* (VU), *Zygogynum vieillardii* (VU).

Tableau 20 : Liste des taxons à statut particulier

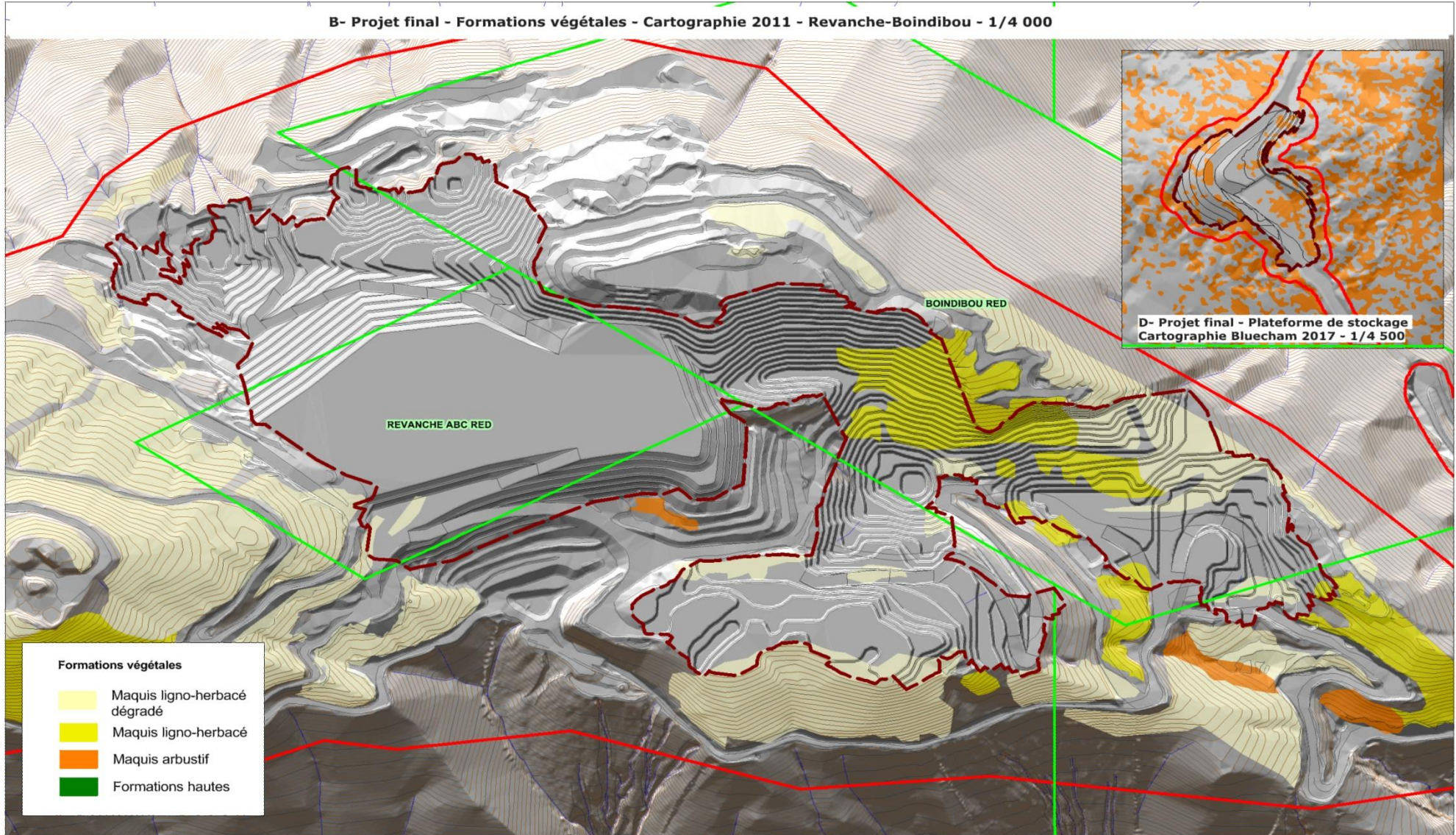
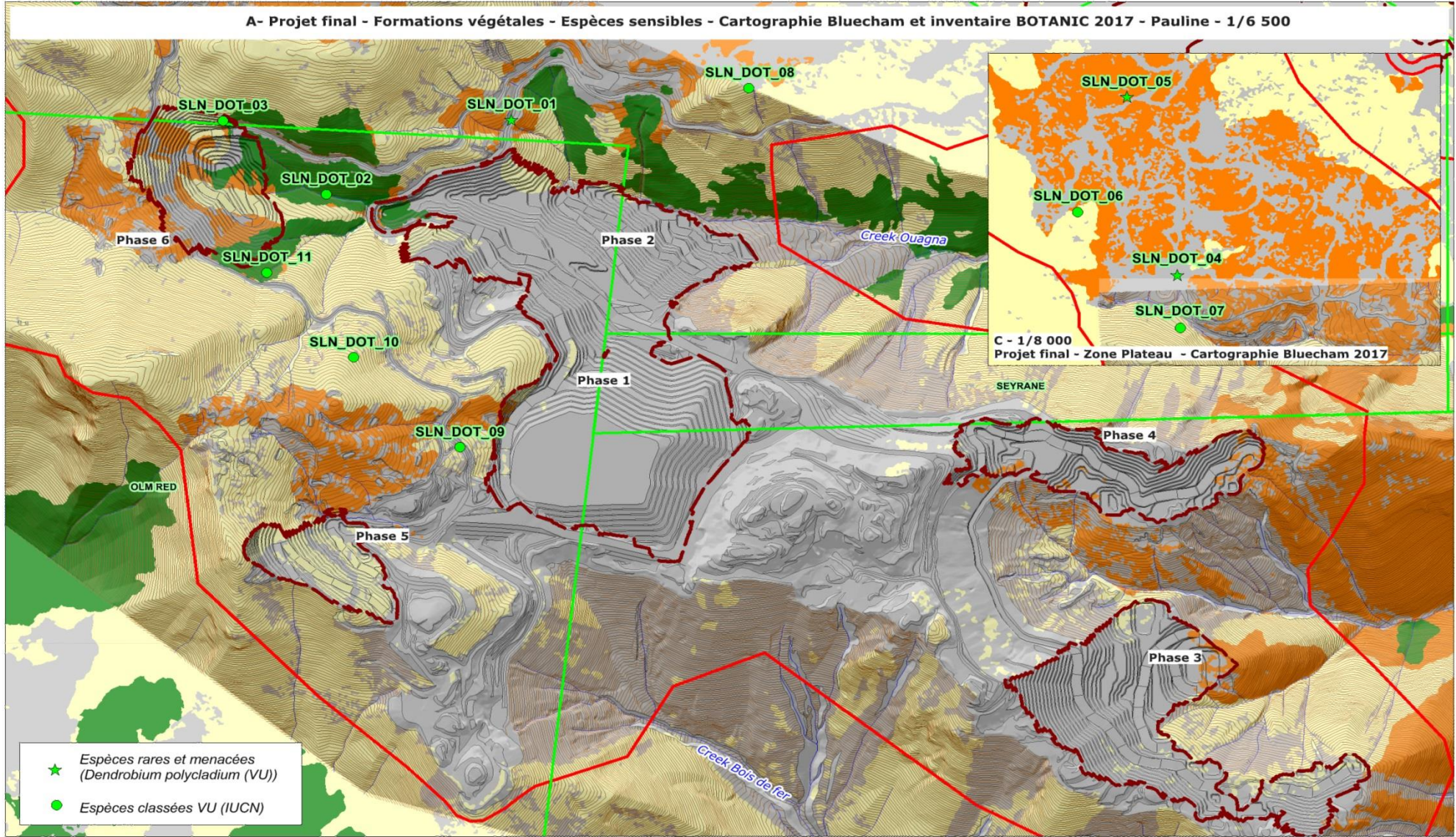
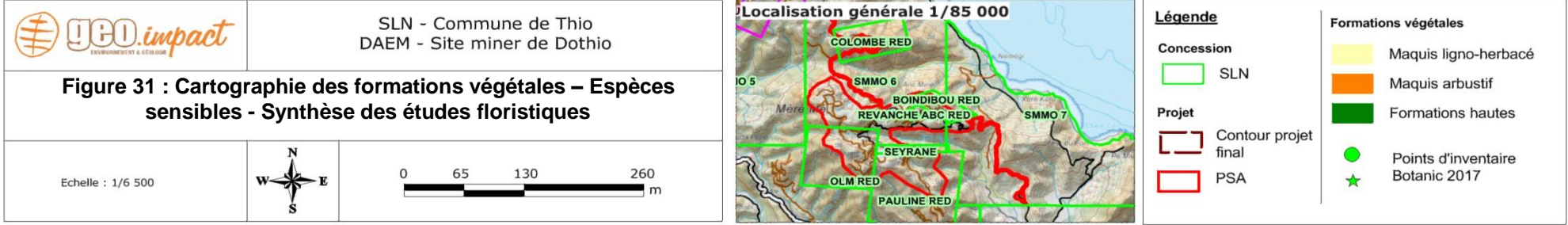
Espèce	Statut provincial	Statut UICN+RLA	Forêt humide	Maquis arbustif	Maquis ligno-herbacé	N° inventaire
<i>Codia ferruginea</i>		VU		X		SLN_DOT_03, SLN_DOT_07, SLN_DOT_08, SLN_DOT_09, SLN_DOT_11
<i>Sphaeropteris albifrons</i>	PN/PS	LC	X		X	
<i>Dendrobium polycladium</i>	PN/PS	VU	X			SLN_DOT_01, SLN_DOT_04, SLN_DOT_05
<i>Hibbertia heterotricha</i>		VU			X	SLN_DOT_03, SLN_DOT_06, SLN_DOT_07, SLN_DOT_08, SLN_DOT_09, SLN_DOT_10, SLN_DOT_11
<i>Oxera gmelinoides</i>		VU	X			SLN_DOT_02
<i>Pittosporum scythophyllum</i>		VU		X	X	SLN_DOT_03, SLN_DOT_04, SLN_DOT_08, SLN_DOT_09, SLN_DOT_11
<i>Pycnandra intermedia</i>		VU			X	SLN_DOT_06, SLN_DOT_10
<i>Thiollierea retusiflora</i>		VU	X		X	SLN_DOT_01, SLN_DOT_03
<i>Zygogynum vieillardii</i>		VU	X		X	SLN_DOT_01, SLN_DOT_02, SLN_DOT_03

5.4.2.3. Conclusions

La zone d'emprise du projet, pour tous secteurs confondus, est située sur une zone d'importance écologique faible de par la dégradation du milieu et sa perturbation avancée. L'intérêt floristique est faible à moyen concernant les formations de type maquis ligno-herbacés et maquis arbustifs.

Néanmoins, les patches de forêt identifiés à l'est du secteur de Pauline, constituent des écosystèmes d'intérêt patrimonial en Province Sud.

Les espèces protégées endémiques, rares ou menacées (code de l'environnement de la Province Sud) identifiées sur le site sont *Dendrobium polycladium* (VU) et *Sphaeropteris albifrons* (LC, Cyatheaceae).



5.4.3 - Inventaire faunistique

5.4.3.1. Avifaune

Observations réalisées

L'étude s'est déroulée les 5 et 6 janvier 2017. Les points d'écoute sont détaillés en Figure 32.

Au total, 23 espèces pour 318 contacts ont été relevées (Tableau 21). Soit 16,73 observations par point. 16 familles sont présentes, 6 espèces endémiques ont été contactées. Une espèce listée UICN a été contactée (Ptilope vlouvlou).

Le Cagou aurait été contacté sur site il y a moins de trois ans. Une population est présente autour du massif.

Le Busard de Gould a été contacté hors point.

Aucune espèce n'est présente sur 100% des points. Cinq espèces sont présentes sur 100 à 50 % des points MEBA, MYCA, GEME, MEOR, ZODV (code espèce, cf. Tableau 21). Cinq espèces sont présentes sur 50 à 25% des points : DIPS, ECPI, RHCO, SIIT, SICA. Douze espèces sont présentes sur moins de 25 % des points dont le Ptilope vlouvlou.

Trois espèces dominent le peuplement : MEOR, MEBA, MYCA. Elles représentent à elles seules 52,65 % des observations réalisées. La répartition des autres taxons va progressivement en décroissance. Les espèces endémiques représentent 56,29 % des observations aviennes pour la zone de Dothio. La seule espèce listée UICN représente 0,63% des observations.

Les espèces endémiques représentent 53,46 % des oiseaux observés.

Tableau 21 : Espèces aviaires contactées

Liste des espèces contactées sur la mine de Dothio. Saison 2015 – 2016. LR : Large Répartition ; SEE : Sous espèces endémique ; EE : Espèce endémique ; EI : Espèce introduite. Statut UICN : : NT : Near Threatened : Quasi menacé d'extinction ; LR - LC : Faible risque.

Famille	Nom scientifique	Nom français, Noms locaux	Statut	Code
Accipitridae	<i>Circus approximans</i>	Busard de Gould	LR	BUGO
Columbidae	<i>Chalcophaps indica sandwichensis</i>	Colombine turvert	LR	COTU
	<i>Drepanoptila holosericea</i>	Ptilope vlouvlou	Gend-LR	PTVL
Cuculidae	<i>Cacomantis flabelliformis pyrrhophanus</i>	Coucou à éventail	SSE	COEV
	<i>Chrysococcyx lucidus layardi</i>	Coucou éclatant	LR	COEC
Apodidae	<i>Aerodramus spodiopygius leucopygius</i>	Salangane à croupion blanc	SSE	SACR
Alcedinidae	<i>Todiramphus sanctus canacorum</i>	Martin-chasseur sacré	SSE	MASA
Meliphagidae	<i>Lichmera incana incana</i>	Mélinphage à oreillons gris	SSE	MEOR
	<i>Myzomela caledonica</i>	Myzomèle calédonien	EEnd	MYCA
	<i>Phylidonyris undulata</i>	Mélinphage barré	EEnd	MEBA
Pardalotidae	<i>Gerygone f. flavolateralis</i>	Gérygone mélanésienne	SSE	GÉMÉ
Petroicidae	<i>Eopsaltria flaviventris</i>	Miro à ventre jaune	EEnd	MIVE
Pachycephalidae	<i>Pachycephala caledonica</i>	Siffleur calédonien	EEnd	SICA
	<i>Pachycephala rufiventris xanthea</i>	Siffleur itchong	SSE	SIIT
Corvidae	<i>Corvus moneduloides</i>	Corbeau calédonien	Eend	COCA
Artamidae	<i>Artamus leucorhynchus melanoleucus</i>	Langrayen à ventre blanc	SSE	LAVE
Campephagidae	<i>Lalage leucopyga montrosieri</i>	Echenilleur pie	SSE	ECPI
Rhipiduridae	<i>Rhipidura albiscapa bulgeri</i>	Rhipidure à collier	SSE	RHCO
	<i>Rhipidura verreauxi verreauxi</i>	Rhipidure tacheté	SSE	RHTA
Monarchidae	<i>Myiagra caledonica caledonica</i>	Monarque mélanésien	SSE	MOME
Zosteropidae	<i>Zosterops lateralis griseonata</i>	Zostérops à dos gris	SSE	ZODG
	<i>Zosterops xanthochrous</i>	Zostérops à dos vert	EEnd	ZODV
Estrildidae	<i>Erythrura psittacea</i>	Diamant psittaculaire	EEnd	DIPS

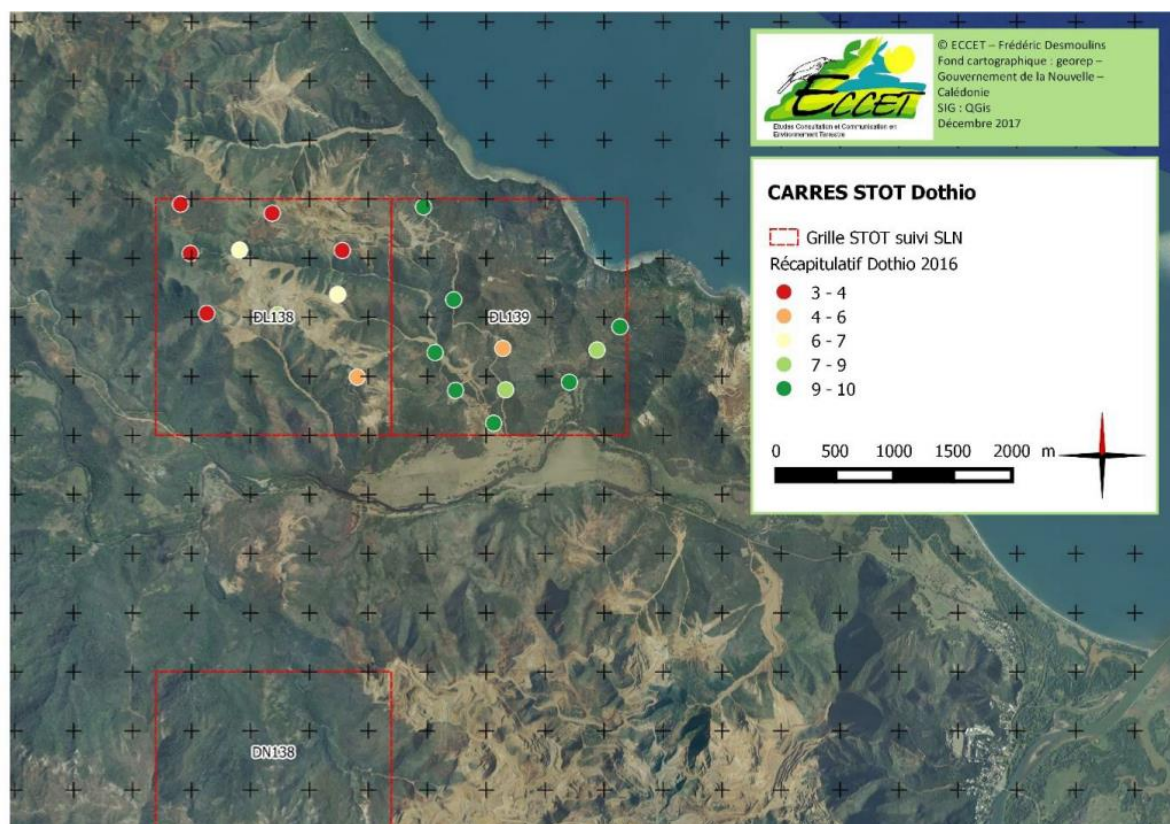


Figure 32 : Localisation et classement des points d'écoute par indice de valeur patrimoniale pour la mine de Dothio. Saison 2016– 2017

Synthèse

La moyenne de l'indice de la valeur patrimoniale des points d'écoute de Dothio est de 6,68. C'est un score élevé qui traduit qu'une certaine richesse avienne est présente sur la zone. Le carré (Figure 32) DL139 a permis d'obtenir plus de points au score élevé.

Les formations boisées présentes à proximité de la plaine de Balansa ont favorisé une population avienne plus diversifiées. C'est également la diversité des milieux présentes (plaine, montagne / prairie, maquis, forêt) qui favorise le contact de plus d'espèces. Les zones d'écotone sont toujours les plus riches. Enfin c'est également la zone la moins impactée par les activités minières.

5.4.3.2. Myrmécofaune

Secteur de Revanche-Boindibou

Au total 10 espèces de fourmis ont été observées sur le site d'étude. Ces espèces appartiennent à 10 genres regroupés en 4 sous-familles. Cinq sont des espèces locales (autochtones ou endémiques) et cinq sont des espèces introduites, plus ou moins envahissantes (Tableau 22).

Le milieu est largement dominé par les espèces invasives (92% des points d'observations). La forte dégradation du milieu explique la quasi absence de fourmis endémiques ou natives.

D'une manière générale, les 5 espèces de fourmis locales peuvent s'accommoder des perturbations et ouvertures des milieux induites par les activités humaines si les populations de fourmis envahissantes ne sont pas trop élevées.

Sur les cinq espèces de fourmis introduites, trois font parties des espèces communes des milieux anthropisés ou des milieux naturels plus ou moins perturbés, avec un niveau de nuisibilité faible (pas de problème écologique grave). Ce sont des espèces opportunistes qui profitent des niches écologiques laissées vacantes par les fourmis locales dominantes.

Les deux espèces restantes sont des fourmis envahissantes majeures faisant parties des 6 espèces de fourmis les plus néfastes sur l'environnement, à travers la planète (Holway 1999). Il s'agit de la fourmi jaune folle *Anoplolepis gracilipes* et de la fourmi électrique *Wasmannia auropunctata*. Ces deux pestes majeures représentent plus de la moitié de la faune myrmécologique.

Les 5 espèces locales sont pour certaines des espèces communes, rencontrées sur de nombreuses zones du territoire, et ne font donc pas l'objet d'une attention particulière (Figure 33).

Wasmannia auropunctata : La fourmi électrique est présente de manière localisée sur la mine de Dothio. Lors de cette étude, différentes populations distinctes ont été détectées à l'Est (entrée de la zone d'étude) et dans la partie Nord-Est du site.

Il est très probable que sa présence dans cette zone soit la conséquence d'une introduction involontaire à la suite de transport de matériel contaminé.

Anoplolepis gracilipes : La fourmi folle jaune est l'espèce la plus souvent détectée sur la zone d'étude, où elle représente plus de 40% des contacts réalisés, dans les zones de maquis ligno-herbacés. Les populations rencontrées sont assez faibles (pas beaucoup d'individus observés).

Sa dissémination peut-être largement attribuée aux activités humaines qui permettent le transport de colonies, et l'ouverture de piste, facilitant sa pénétration dans les milieux.

Tableau 22 : Liste des espèces de fourmis recensées sur le site de Dothio - Revanche-Boindibou

Sous-familles	Espèces	Statut
Ponerinae	<i>Odontomachus simillimus</i>	Introduite
Formicinae	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	Introduite
	<i>Brachymyrmex obscurior</i>	Introduite
	<i>Camponotus sp.</i>	Locale
	<i>Plagiolepis alluaudi</i>	Introduite
	<i>Polyrachis guerini</i>	Locale
Dolichoderinae	<i>Iridomyrmex sp.</i>	Locale
	<i>Leptomyrmex pallens</i>	Locale
	<i>Ochetellus glaber</i>	Locale
Myrmicinae	<i>Wasmannia auropunctata</i>	Introduite

Figure 33 : Localisation des relevés et des espèces envahissantes sur le secteur de Revanche-Boindibou – Source DAEM 2014

Echelle : 1/4 000



0 40 80 160
m

Légende

Concession

SLN

Projet

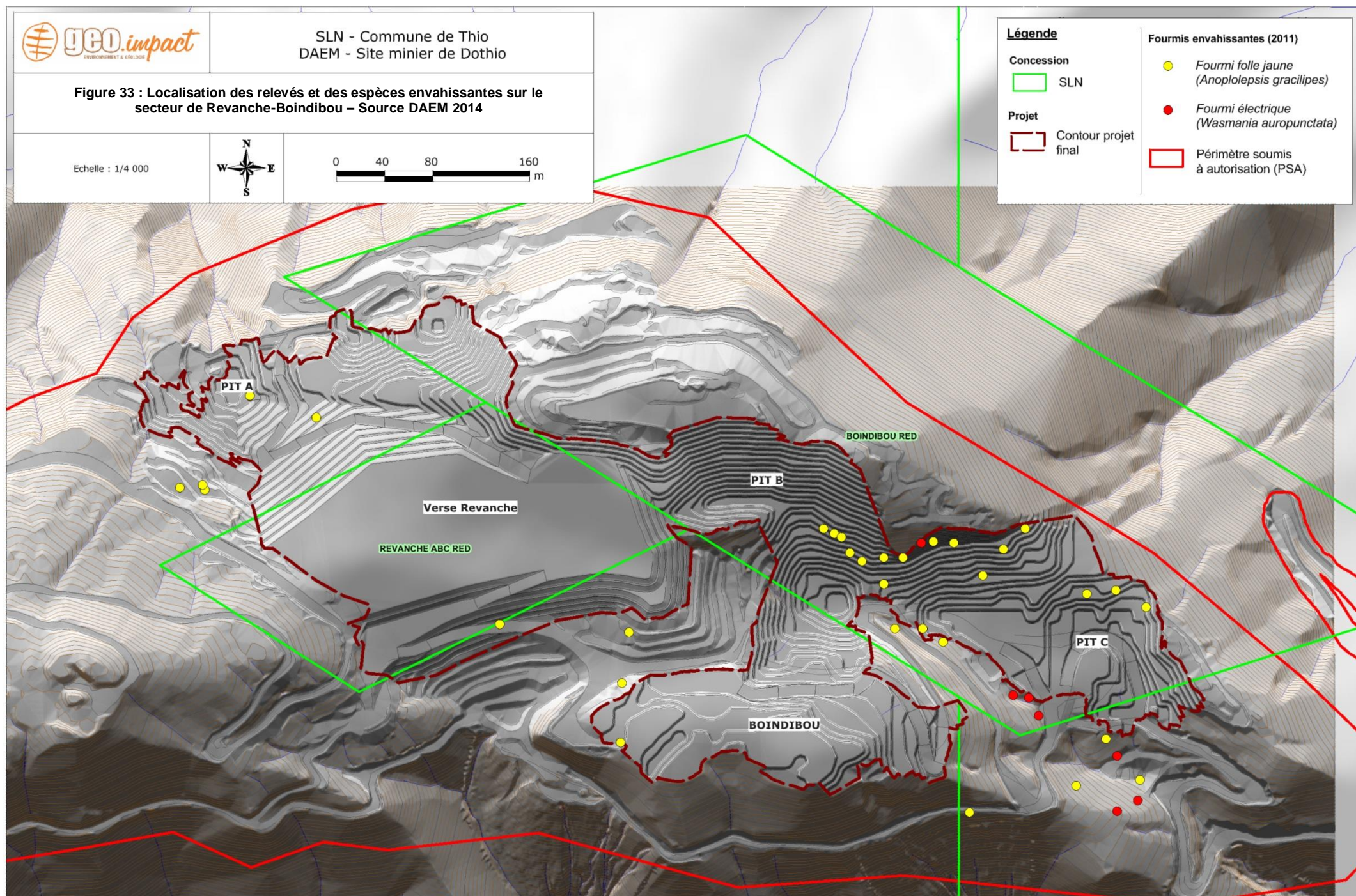
Contour projet final

Fourmis envahissantes (2011)

● Fourmi folle jaune
(*Anoplolepis gracilipes*)

● Fourmi électrique
(*Wasmania auropunctata*)

□ Périmètre soumis
à autorisation (PSA)



Secteur de Pauline

Au total, 19 espèces de fourmis ont été identifiées (Tableau 22). Ces dernières appartiennent à 17 genres regroupés en 5 sous-familles. Sur ces 19 espèces, 13 sont des espèces locales (endémiques ou natives) et seulement 6 sont exogènes, plus ou moins envahissantes. D'une manière générale, le taux d'occupation des stations d'échantillonnage est relativement important puisqu'il approche les 90% d'occupation par une ou plusieurs espèces de fourmis (79 points inoccupés) sur l'ensemble de la zone d'inventaire, ce qui est caractéristique d'un couvert végétal suffisant pour qu'une myrmécofaune puisse s'y développer. Toutefois, ce taux d'occupation reflète mal la grande hétérogénéité du milieu puisque d'immenses surfaces du site d'étude sont complètement décapées et donc très peu propices à l'installation de colonies de fourmis (Figure 35). Ces milieux totalement dégradés n'ont pas fait l'objet de récolte.

Si la myrmécofaune locale domine en nombre d'espèces présentes sur la zone, les six espèces exogènes constituent à elles seules 70% des relevés. La composition de cette myrmécofaune témoigne de milieux assez hétérogènes, où les espèces exogènes s'accaparent les zones les plus dégradées, tandis que les espèces locales trouvent refuge dans les zones les plus préservées, c'est-à-dire dans les maquis les plus refermés.

Myrmécofaune locale rencontrée : Sur les 13 espèces de fourmis locales détectées sur le site, quatre se rencontrent dans de nombreuses zones du territoire néo-calédonien : *Polyrhachis guerini*, *Ochetellus glaber*, *Iridomyrmex calvus* et *Leptomyrmex pallens*. Ce sont celles qui semblent résister le mieux à l'anthropisation des habitats et à l'arrivée concomitante du cortège d'espèces envahissantes. Alors que les trois premières citées affectionnent les milieux relativement ouverts, les espèces du genre *Leptomyrmex* se rencontrent la plupart du temps dans les milieux forestiers.

Les autres espèces sont très localisées dans les petits patchs forestiers (petits talwegs) ou paraforestiers encore présents sur la zone d'étude. Parmi ces espèces locales, différents « types écologiques » peuvent être observés : des généralistes (e.g. *Monomorium* PAU1), des prédatrices (*Rhytidoponera* PAU1), des nectarivores (*Polyrachys guerini*, *Paraparatrechina spp*, *Camponotus spp*). Cette diversité relative des « types écologiques » indique que nous sommes dans des milieux encore riches et préservés, protégés des espèces envahissantes par la fermeture de la végétation qui crée des conditions moins favorables à ces exogènes.

Myrmécofaune exogène rencontrée :

Les six espèces de fourmis introduites rencontrées sur la zone d'étude sont des espèces vagabondes plus ou moins largement répandues dans toute la ceinture tropicale du globe. Ce sont des espèces communes des milieux anthropisés ou des milieux naturels plus ou moins perturbés. Les espèces *Brachymyrmex obscurior*, *Plagiolepis alluaudi* et *Tetramorium simillimum* ont un niveau de nuisibilité faible et ne modifient pas de façon importante le fonctionnement de l'écosystème.

En revanche, les pestes *Anoplolepis gracilipes* (fourmi folle jaune : 45%) et *Wasmannia auropunctata* (fourmi électrique : 2%) ont été observées sur l'ensemble du secteur inventorié (Figure 34). Ce sont les fourmis exogènes les plus nuisibles envers la faune originelle néo-calédonienne. Depuis leurs introductions respectives, elles n'ont cessé de conquérir la Grande Terre. Elles profitent des perturbations induites par les activités humaines, en particulier l'ouverture des milieux par le défrichage et les incendies, pour s'implanter et coloniser de nouveaux espaces.

Enfin, l'espèce à caractère envahissant *Solenopsis geminata* (fourmi de feu tropicale) a également été détectée (0,8%) à travers toute la zone d'inventaire (Figure 35). Elle est probablement beaucoup plus présente sur le site que nos relevés ne le laissent penser, mais ne semble toutefois pas former de grandes populations

Tableau 23 : Liste des espèces rencontrées. Les espèces en vert sont des espèces locales, celles en noir sont des espèces exogènes peu ou pas envahissantes, celles en rouge sont des espèces introduites considérées comme des menaces sérieuses pour le maintien de la biodiversité.

Sous-famille	Espèce	Statut (*)	Présence connue en NC
Dolichoderinae	<i>Iridomyrmex calvus</i>	ELoc	Oui
	<i>Leptomyrmex pallens</i>	ELoc	Oui
	<i>Ochetellus glaber</i>	ELoc	Oui
Ectatominae	<i>Rhytidoponera PAU1</i>	ELoc	Oui
Formicinae	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	EInt	Oui
	<i>Brachymyrmex obscurior</i>	EInt	Oui
	<i>Camponotus gambeyi</i>	ELoc	Oui
	<i>Colobopsis sumneri</i>	ELoc	Oui
	<i>Paraparatrechina caledonica</i>	ELoc	Oui
	<i>Paraparatrechina foreli nigriventris</i>	ELoc	Oui
	<i>Plagiolepis alluaudi</i>	EInt	Oui
	<i>Polyrhachis guerini</i>	ELoc	Oui
	<i>Monomorium PAU1</i>	ELoc	Oui
Myrmicinae	<i>Solenopsis geminata</i>	EInt	Oui
	<i>Solenopsis papuana</i>	ELoc	Oui
	<i>Tetramorium simillimum</i>	EInt	Oui
	<i>Wasmannia auropunctata</i>	EInt	Oui
Ponerinae	<i>Odontomachus simillimus</i>	ELoc	Oui
	<i>Ponera leae</i>	ELoc	Oui

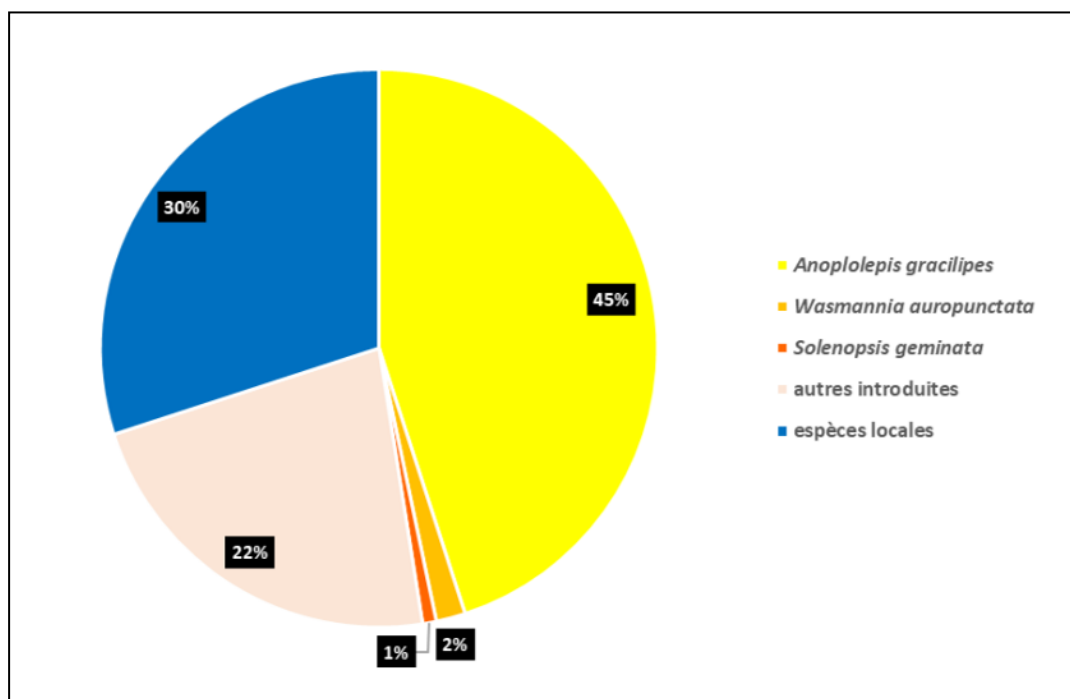


Figure 34 : Répartition de la myrmécofaune sur le secteur de Pauline

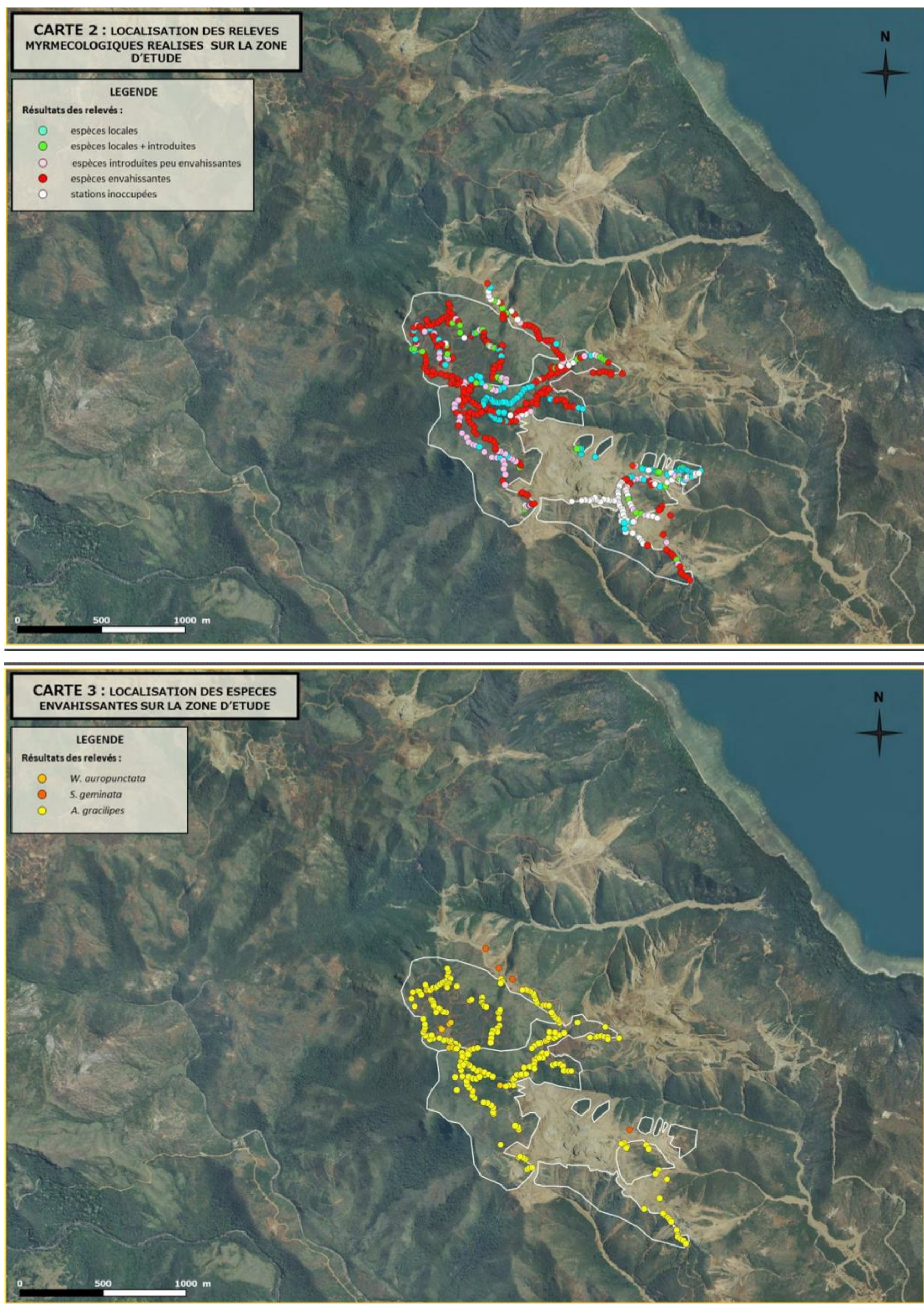


Figure 35 : Localisation des relevés et des espèces envahissantes sur le secteur de Pauline

Conclusions

La grande majorité des zones de maquis ligno-herbacé, notamment dans la partie Nord du site doivent être considérées comme envahies par la fourmi folle jaune (*A. gracilipes*).

En général, les massifs perturbés par l'exploitation minière présentent une myrmécofaune appauvrie où les espèces dominantes ne sont plus qu'un cortège d'exogènes envahissantes à répartition pantropicale. Les espèces locales restent alors cantonnées aux milieux naturels les moins perturbés comme les forêts. Sur ces massifs, la diversité animale est relictuelle, elle ne subsiste qu'à l'état de «poches» au sein des rares lambeaux forestiers. Ces milieux perturbés, s'ils sont proches de zones anthropisées, sont alors souvent colonisés par l'une des trois pestes envahissantes déjà présentes sur tout le territoire (fourmi électrique, fourmi folle jaune, fourmi noire à grosse tête). La mine de Dothio illustre bien ce phénomène.

5.4.3.3. Herpétofaune

La campagne d'identification de l'herpétofaune (geckos et scinques) sur le secteur d'étude s'est déroulée du 13 au 15 novembre 2017 les conditions météorologiques ont été relativement favorables hormis pour l'observation des espèces nocturnes (vent soutenu et rafaleux).

Méthodologie

L'identification des individus est réalisée à partir d'une campagne d'échantillonnage sur les secteurs Pauline et Plateau. Plusieurs transects (80-100 m de long) sont définis avec un total de 12 stations réparties dans différents types de formations végétales (maquis ligno-herbacé ouvert sur cuirasse et/ou à péridotite, à la forêt dense humide (dégradée) de basse et moyenne altitude sur roches ultramafiques). Les stations d'échantillonnage sont localisées sur la Figure 36.

Deux méthodes sont mises en place :

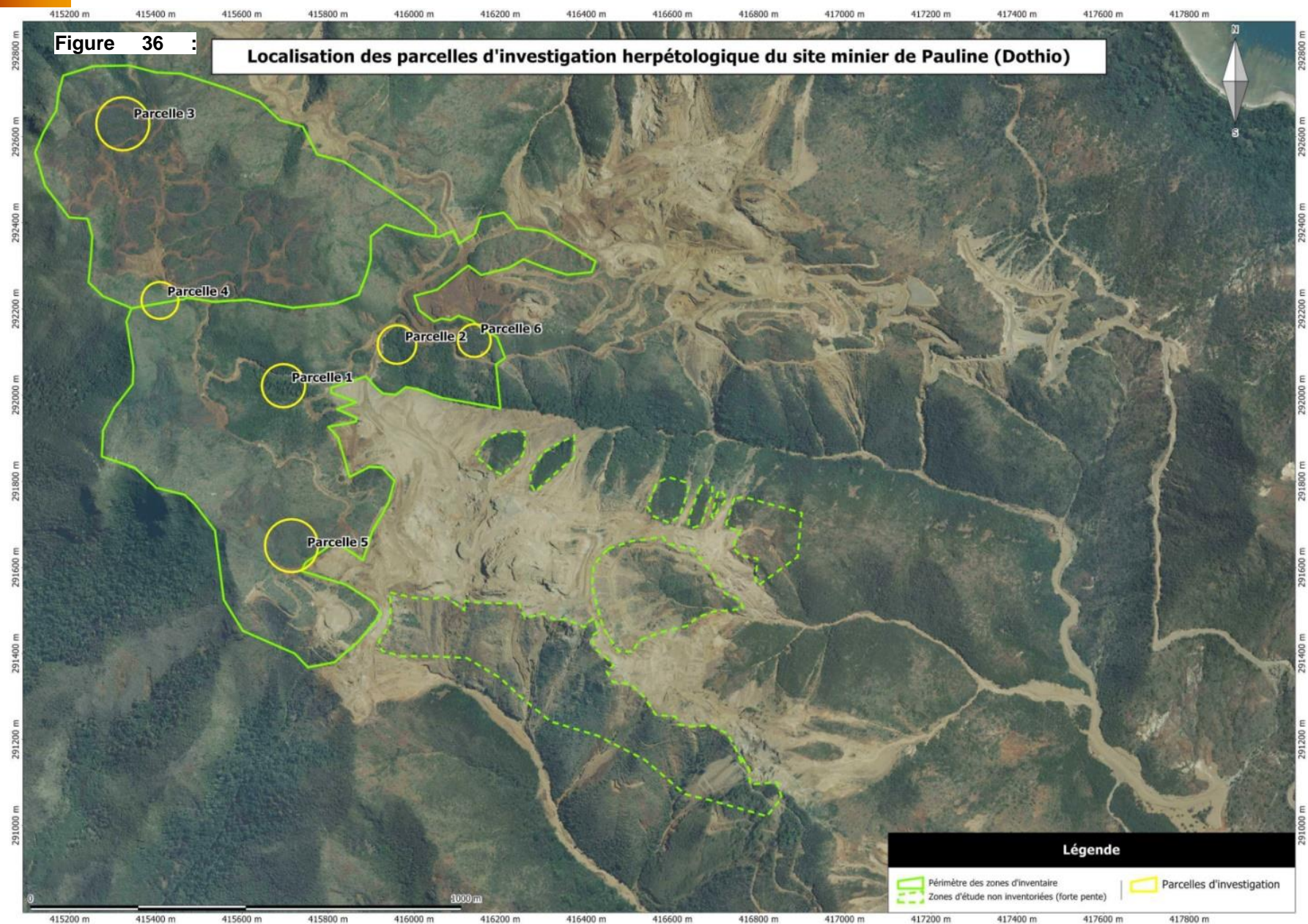
- Échantillonnage avec des pièges collants pour les espèces diurnes complétée par des observations directes, diurnes en cheminant le long des transects.
- Échantillonnage des espèces nocturnes durant les 3 premières heures du crépuscule basée sur la réflexion oculaire des yeux des geckos lorsqu'un faisceau lumineux est dirigé vers l'animal (par utilisation de jumelles modifiées, équipées d'une torche électrique).

Résultats

Détection de 9 espèces de lézards :

- ✓ 6 espèces de lézards diurnes Scincidae (26 spécimens),
- ✓ 3 espèces de lézards nocturnes Diplodactylidae (18 spécimens dont uniquement 13 identifiés).

La totalité des scinques ont pu être identifiés, ainsi que 72,2 % des geckos (13 individus identifiés sur 18 individus détectés, faute d'accessibilité au niveau des points de détection – strate supérieure de la végétation ou canopée).



A noter également la présence de rats (en faible densité) détectés sur la zone d'étude. Ces animaux correspondent aux principaux prédateurs des lézards.

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

Toutes les espèces identifiées sont présentées dans le Tableau 24. L'ensemble des espèces inventoriées sont localisées sur la Figure 37.

Tableau 24 : Liste des espèces de geckos et des scinques détectés sur les stations du secteur d'étude (Pauline, Mine de Dothio en Province Sud)

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Individu identifié lors de l'inventaire	Répartition	Endémiques	Protection	Classement sur la liste rouge UICN
Scincidae	<i>Caecilia novaecaledoniae</i>	Scinque à Bouche Bleue	1	GT	Esp. End	P	LC
Scincidae	<i>Caledoniscincus atropunctatus</i>	Scinque de Litière Tacheté	2	LR	Esp. Nat	P	LC
Scincidae	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	18	NC	Esp. End	P	LC
Scincidae	<i>Marmorosphinx tricolor</i>	Scinque à Gorge Marbrée	2	GT	Esp. End	P	LC
Scincidae	<i>Tropidoscincus variabilis</i>	Lézard à Queue en Fouet du Sud	2	GT	Esp. End	P	LC
Scincidae	<i>Sigaloseps pisinnus</i>		1	GT	Esp. End	P	EN*
Diplodactylidae	<i>Bavayia sauvagii</i> aff.		5	GT	Esp. End	P	DD**
Diplodactylidae	<i>Eurydactylodes vieillardii</i>	Gecko-Caméléon de Vieillard	2	NC	Esp. End	P	NT
Diplodactylidae	<i>Rhacodactylus auriculatus</i>	Gecko Géant Cornu	6	GT	Esp. End	P	LC

DONNÉES INSUFFISANTES	PRÉOCCUPATION MINEURE	QUASI-MENACÉ	VULNÉRABLE	EN DANGER	EN DANGER CRITIQUE
DD	LC	NT	VU	EN	CR

Présentation des catégories de l'UICN utilisées à une échelle régionale

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) en Nouvelle-Calédonie ; **Protection** : indique les espèces protégées, selon le Code de l'environnement de la province Sud (Délibération N° 25-2009/APS, 20 Mars 2009) ; **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 2017-3), ou le statut de protection préconisé par les différents experts.

* Le classement EN de l'espèce *Sigaloseps pisinnus* est un classement préliminaire de protection proposé par les experts responsables de la publication scientifique (Sadlier et al., 2014). De nouvelles informations concernant cette espèce, comme son aire de distribution et l'abondance des populations observées, devraient, à court ou moyen terme, permettre un ajustement à la baisse ou à la hausse de sa catégorie de protection.

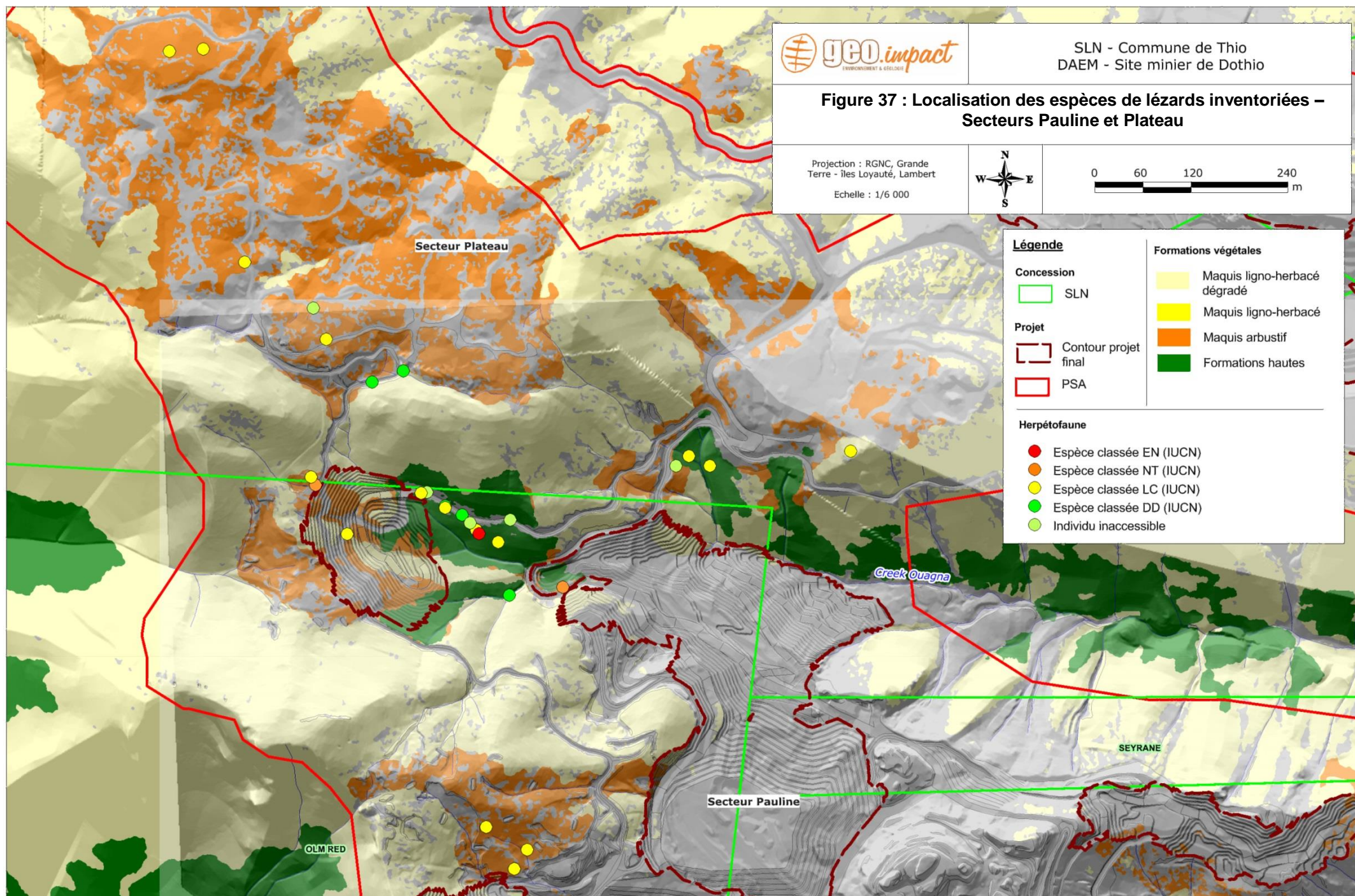
*** Bavayia aff. sauvagii est une espèce (ou morpho-espèce) ayant reçu un classement préliminaire de protection proposé par l'expert responsable de cette étude. En effet, Bavayia aff. sauvagii appartient à un complexe d'espèces dont la systématique n'est pas encore clarifiée. Il en résulte donc un classement UICN préalable dans la catégorie **Données Insuffisantes (DD)**.*

Synthèse

On retiendra que parmi les neuf espèces de lézards détectées sur la zone d'échantillonnage, huit sont plus ou moins communément rencontrées sur le territoire calédonien et n'appellent à aucun enjeu stratégique de conservation et de gestion particulier. On notera toutefois que *Bavayia aff. sauvagii* n'est pas encore classée faute de données suffisantes (DD) et *Eurydactylodes vieillardii* est classé LC (préoccupation mineure) selon la liste rouge UICN.

Seule l'espèce de scinque Sigaloseps pisinnus, de par son statut de protection « En danger » (EN) selon les critères de la Liste rouge de l'UICN Présente un intérêt écologique fort.

La majeure partie des individus observés l'ont été dans le patch de forêt au nord-ouest de Pauline.



5.4.3.4. Chiroptères

Dans le cadre du suivi des populations de chiroptères mis en place depuis 2015, les microchiroptères et les mégachiroptères sont étudiés selon un protocole standard, consistant en l'observation et en l'écoute des espèces suivies en des différents points définis. Les points d'écoute des microchiroptères et les points d'observations des mégachiroptères sont présentés en Figure 38 et sont répartis en bord de mer (station 1), ainsi que sur les zones d'exploitation (station 2).

Les espèces suivies sont les suivantes :

- Les microchiroptères : *Chalinolobus neocaledonicus*, *Miniopterus australis*, *Miniopterus macrocmene*, *Miniopterus robustior* et *Nyctophilus nebulosus*
- Les mégachiroptères : *Notopteris neocaledonica*, *Pteropus ornatus* et *Pteropus vetulus*

Les conclusions des inventaires de 2017 sont détaillées ci-dessous.

Pour les microchiroptères :

Bien qu'une seule nuit d'échantillonnage n'est était consacrée à chaque station, le nombre important de points d'écoute par station (21 et 16) permet une bonne représentativité spatiale et par habitat.

En 2015 la faible fréquentation de la Station 2 et en particulier du plateau par les microchiroptères (IF=2,65%) pouvait être expliquée par la rigueur des conditions météorologiques (vent fort et température basse <16°C) et la faible attraction pour les microchiroptères des milieux de maquis miniers ras ou peu denses. En effet en 2017, malgré le vent soutenu de nombreux minioptères sont venus chasser aux abords du col, sans doute à cette période de nombreux insectes proies émergent des zones végétalisées environnantes. Il en est de même pour la petite zone de forêt menant au plateau (au Sud de la zone) qui a cette année (2017) accueilli la chasse de *Chalinolobus neocaledonicus* et de *Miniopterus spp.*

Par ailleurs la forte fréquentation de la Station 1, en 2017 comme en 2015 est due à la bonne qualité environnementale de la zone. La forêt littorale et le littoral semblent exempts de- ou très peu envahis par- *Wasmannia auropunctata* ; par ailleurs la forêt est composée de grands arbres dont la frondaison haute et dégagée est attractive pour les microchiroptères. On note également une forte abondance et diversité d'arbres fruitiers en fleurs ou avec des fruits qui attirent un grand nombre d'insectes diversifiés pouvant entrer dans le régime alimentaire des microchiroptères.

Les fortes variations de fréquentation de chaque point d'écoute entre 2015 et 2017 sont expliquées par la grande mobilité les chiroptères et par leur variation d'utilisation de l'espèce aussi bien d'un jour à l'autre qu'au cours d'une même soirée. C'est pourquoi il est plus pertinent de se concentrer sur les variations de fréquentation à l'échelle de la zone ou de secteur particulier de la zone étudiée.

Points d'observation roussettes :

La colonie de roussettes présente sur la Station 2 en 2015 n'a pas été réobservée en 2017.

Toutefois compte tenu de la météo très humide de cette soirée et des déplacements timides des quelques individus observés il est possible que les roussettes soient restées dans leur gîte jusqu'à la fin du passage des ondées répétées ce soir-là et aient ainsi décollé qu'après le coucher du soleil lorsqu'elles n'étaient plus visibles. Cependant il est également envisageable que la colonie est saisonnièrement changée de gîte en fonction de la disponibilité en ressource alimentaire. La petite zone forestière au Sud du plateau est riche en végétation fruitière et fleurie par conséquent il n'est étonnant d'y observer des roussettes s'y alimentant.

La Station 1, riche en fleur et fruit à cette période aurait dû attirer les roussettes pourtant les experts n'ont observé que peu d'individus (n=4). Toutefois il est possible que cela soit dû soit aux mauvaises conditions météorologiques (pluie et vent) mais également à l'absence de la colonie habituellement présente sur le massif.

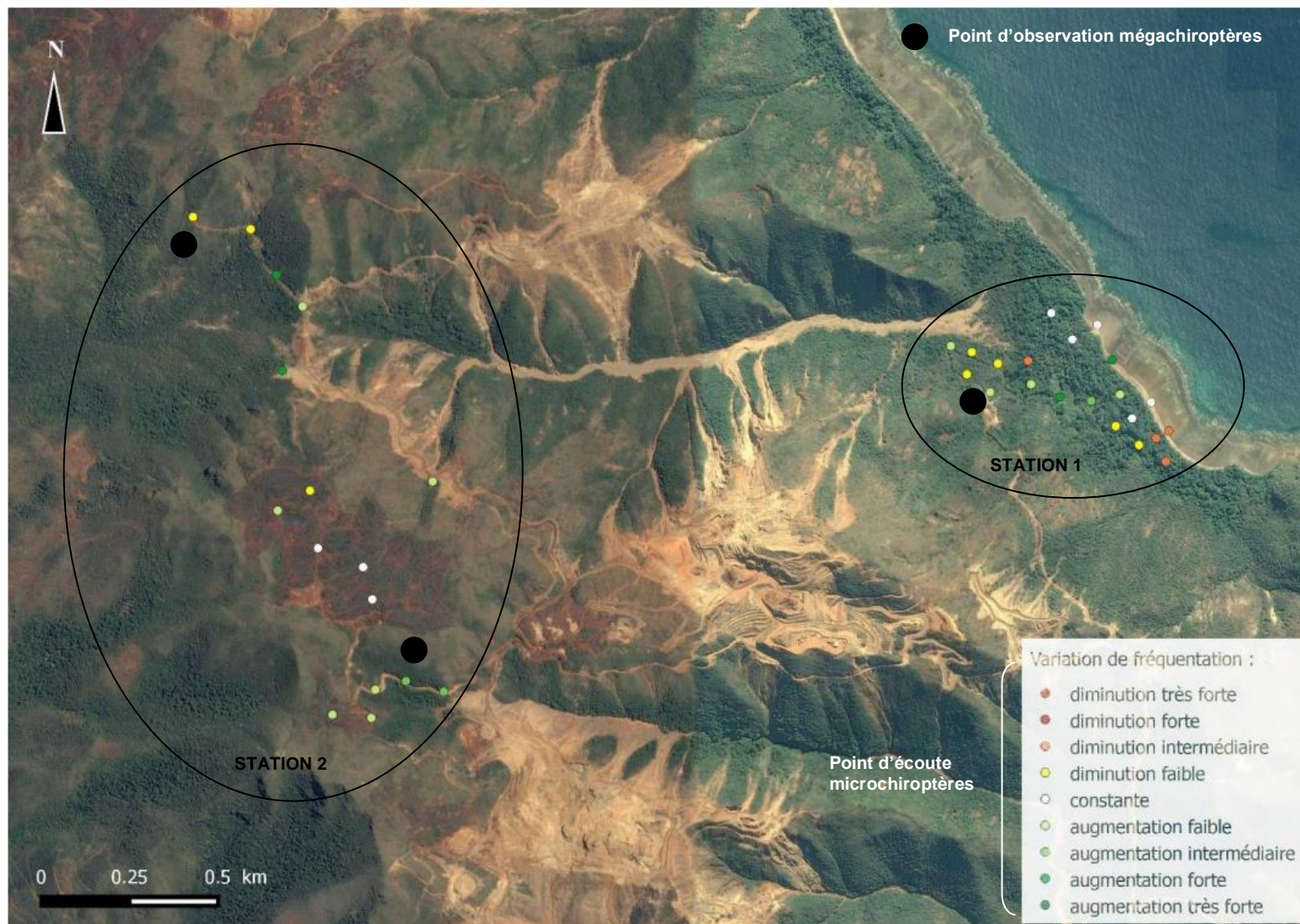


Figure 38 : Localisation des points d'écoute et des points d'observation - Cartographie de la variation de la fréquentation des points d'écoute des stations de suivi 1 et 2 de la mine de Dothio par l'ensemble des microchiroptères

5.5 - **MILIEU AQUATIQUE TERRESTRE – IBS**

5.5.1 - **Récapitulatif des études menées sur le site de Dothio et méthodologies suivies**

Les investigations ont été menées dans un premier temps en juin 2011 dans le cadre de la DAEM 2014 : *Réseau de suivi de la qualité écologique des cours d'eau du centre minier de DOTHIO – État initial, BIOTOP, rapport d'étude, juin 2011 (Annexe 14).*

Suite à l'obtention à l'obtention d'autorisation d'exploiter le secteur de Revanche-Boindibou en 2015, le suivi des stations se fait annuellement par le bureau d'étude Bioeko. Les résultats sont présentés ci-dessous pour les années 2016 et 2017 (Annexe 15) et comparées avec les résultats de 2011.

5.5.2 - **Présentation des stations et des indices suivis**

L'état écologique des rivières concernées se caractérise par le peuplement benthique en présence et de plusieurs indices :

- L'indice biosédimentaire (IBS) qui caractérise la pollution des rivières par le transport de sédiments et en particulier des fines latéritiques issues des massifs miniers ;
- l'indice EPT (Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères) : les insectes éphéméroptères, plécoptères et trichoptères contiennent en effet de nombreux taxons polluo-sensibles qui constituent la base de méthodes biologiques d'évaluation de la qualité des milieux aquatiques (Lang & Reymond, 1995 ; Fore et al., 1996). Leur abondance relative (synthétisé au travers de l'indice EPT) est en lui-même un paramètre couramment utilisé pour estimer la qualité des eaux (Resh & Jackson, 1993 ; Barbour et al., 1995). Une diminution significative de l'abondance relative de ces taxons indique une perturbation du cours d'eau (Lenat, 1988). Les plécoptères étant absents de Nouvelle Calédonie, l'indice EPT représente la richesse taxonomique des insectes éphéméroptères et trichoptères récoltés.

Initialement, trois stations du réseau de suivi du centre minier de Dothio ont été échantillonnées le 11 mai 2011 (2 stations IBS).

Suite à une optimisation du réseau de suivi en 2016, deux stations sont désormais suivies depuis 2016 à savoir les stations Dothio Sud (IBS/MPC) et Ouagna (MPC) (Tableau 25).

Tableau 25 : Coordonnées des stations de suivi IBS

Site minier	Stations	X	Y
Dothio	Dothio Sud	417527	291748
Dothio	Ouagna	417526	291633

5.5.3 - Résultats des IBS

5.5.3.1. Résultats et conclusions 2011

Cette première étude menée sur le réseau de suivi de la qualité écologique des cours d'eau localisés dans la zone d'influence du centre minier de Dothio, a permis dans un premier temps de caractériser le type de masses d'eau en présence. Ce site est caractérisé par la présence d'un seul des grands types d'environnement habituellement rencontrés au droit des réseaux de suivi des sites miniers calédoniens : stations sur substrat ultramafique. Au sein de ces ensembles, différents types de masses d'eau ont pu être mis en évidence. Les cours d'eau sont classés en utilisant le rang de Strahler :

- Très petit et petit cours d'eau de tête de bassin (Rang ≤ 2),
- Cours d'eau de queue de bassin (Rang > 2).

Cette première classification des stations de suivi a ainsi permis de définir des stations de référence pour chacun des grands types de masses d'eau suivis et ainsi définir un réseau de contrôle pour le centre minier de Dothio.

D'autre part il a été montré que les communautés peuplant les stations Ouagna et Dothio Nord Aval (dans le creek Caroline) présentaient un déséquilibre plus ou moins important aux regards des conditions de référence établies pour ces types de masses d'eau.

Les notes IBS de deux cours d'eau en aval de la zone d'exploitation correspondent à un état écologique passable.

Tableau 26 : Résultats IBS et EPT 2011

Station	IBS (nb de taxons – nbre d'individus)	Indice EPT
DOTHIO NORD AVAL (au pied du creek Caroline)	5,69 (qualité passable). (19 taxons – 267 ind)	6
DOTHIO SUD (dans le creek Costaud)	5,47 (qualité passable). (22 taxons – 241 ind)	5
OUAGNA (creek Ouagna)	IMPOSSIBLE A INTERPRETER (8 taxons – 337 ind.)	4

Les indices de 2011 ont été calculés par rapport aux classes présentées ci-dessous.

IBNC	IBS (Indice Biosédimentaire)	Qualité
IBNC $\leq 4,25$	IBS $\leq 4,35$	Mauvaise
$4,25 < \text{IBNC} \leq 4,75$	$4,35 < \text{IBS} \leq 4,90$	Médiocre
$4,75 < \text{IBNC} \leq 5,30$	$4,90 < \text{IBS} \leq 5,45$	Passable
$5,30 < \text{IBNC} \leq 5,70$	$5,45 < \text{IBS} \leq 6,00$	Bonne
IBNC $> 5,70$	IBS $> 6,00$	Très bonne

5.5.3.2. Résultats et conclusions suivi IBS 2011-2017

La qualité des eaux au niveau de la station Dothio Sud est passable en 2016, résultat identique à 2011. L'indice EPT est de 6,5, sensiblement le même que celui de 2011. En 2017, la station n'a pas pu être prélevée en raison d'un étiage sévère. Les résultats sont présentés dans le Tableau 27 et sur la Figure 39.

Tableau 27 : Résultats IBS de 2011 à 2017

Station	IBS 2011				IBS 2016	
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
DOTHIO SUD	3,33	4,8	5,27	5	5,11	A sec

IBS (Guide 2016)	Qualité
< 4,25	Très mauvaise
4,25 ≤ indice < 5	Mauvaise
5 ≤ indice < 5,75	Passable
5,75 ≤ indice < 6,50	Bonne
≥ 6,50	Excellente

5.5.4 - Mesures physico-chimiques : Résultats 2016/2017

Les analyses menées en 2017 concernaient le suivi des MPC (Mesures Physico-Chimique) en période de crue et en période d'étiage.

Les éléments suivants ont été suivis :

- Chlorures dissous ;
- Chrome total dissous ;
- Chrome 6+ ;
- Cobalt dissous ;
- Fer dissous ;
- Matière En Suspension (MES) ;
- Manganèse dissous ;
- Nickel dissous ;
- Nitrates dissous ;
- Sulfates dissous ;
- Sodium dissous.

Les résultats en période de crue sont détaillés dans le Tableau 28. Les stations étaient asséchées en période d'étiage 2017 et n'ont pas pu être prélevées.

Tableau 28 : Résultats MPC 2016/2017

Paramètres	Unité	DOTHIO SUD	OUAGNA	Arrêté Calédonien du 06 Avril 1979	Arrêté Métropolitain du 11 Janvier 2007		DIRECTIVE 98/83/CE du Conseil du 3 Novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine
		03/05/2017	03/05/2017		Valeur guide	Valeur limite impérative	
Chlorures dissous	mg/l en Cl	12,3	11,5	-	200	-	250
Cobalt	µg/l en Co	0,1	0,1				
Chrome dissous	µg/l en Cr	12,2	50	-	-	50	50
Chrome III	µg/l en Cr III	5	24				
Chrome VI	µg/l en Cr VI	13	59				
Fer dissous	µg/l en Fe	3	3	200	100	300	200
Matières en suspension	mg/l	2	2	-	25	-	-
Manganèse dissous	µg/l en Mn	0,5	0,5	100	50	-	50
Sodium dissous	mg/l en Na	6,9	6,6	-	-	-	200
Nickel dissous	µg/l en Ni	10	8,2	-	-	-	20
Nitrates dissous	mg/l en NO3	0,2	0,2	-	25	50	50
Sulfates dissous	mg/l en SO4	3,9	4,2	-	150	250	-

Massif de Dothio



5.6 - MILIEU MARIN

La zone marine en aval immédiat de la mine de Dothio a été intégrée au plan de surveillance de l'ensemble du littoral de Thio (Annexe 16). Suite à une première étude du milieu marin autour du wharf de Thio réalisée en 2013 par le bureau d'études Soproner, un plan de suivi (document n° DE2015-067) a été élaboré et transmis au service de la DIMENC en 2015 puis validé par le courrier n°CS15-3160-SMC-2564/DIMENC le 06/11/2015. Il sert actuellement de base pour la réalisation du suivi.

5.6.1 - Paramètres surveillés

Le suivi du milieu marin de Thio comprend la surveillance des compartiments suivants à fréquence biennale :

- l'ichtyofaune,
- le substrat,
- le macrobenthos,
- les sédiments (granulométrie, analyses physico-chimique),
- les organismes bioaccumulateurs (métaux lourds),
- les flux sédimentaires (sur une période de 1 mois tous les ans).

Il est réalisé selon le calendrier suivant (Figure 40) :

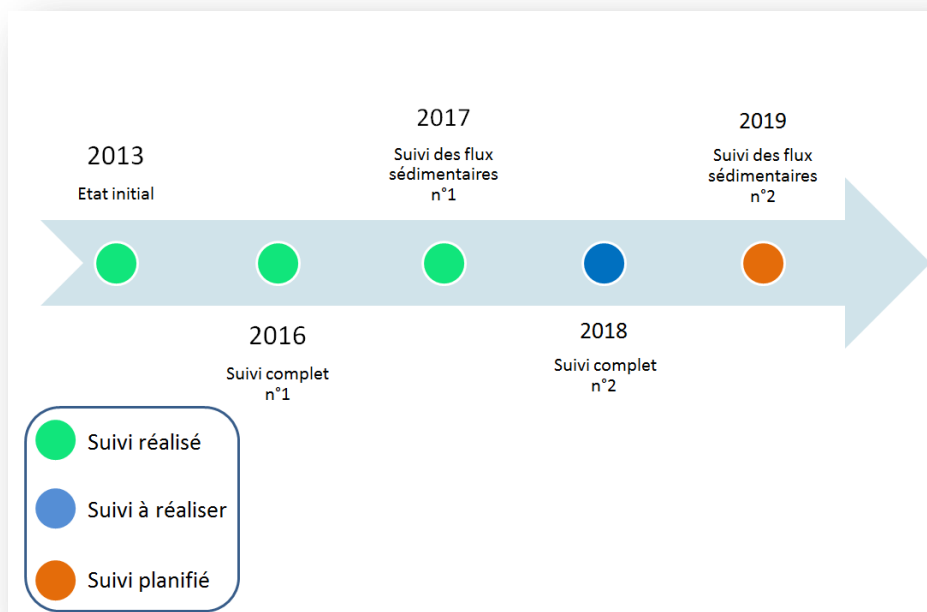


Figure 40 : Calendrier de suivi du milieu marin

5.6.2 - Stations de suivi

Le suivi s'opère au niveau de 10 stations de suivi réparties le long du littoral de Thio :

- 3 stations de contrôle référence : ST09, ST10, ST11 ;
- 2 stations de suivi de l'impact du wharf : ST01, ST02 ;
- 5 stations de suivi de l'influence des mines de Plateau et Dothio : ST04, ST05, ST06, ST07, ST08.

Les paramètres suivis par station sont indiqués dans le tableau ci-dessous (Tableau 29).

Tableau 29 : Paramètres du milieu marin suivi par station

Station	Zone	Echantillonnage biologique	Echantillonnage physico-chimique
ST01	Impact du wharf (THIO_W)	HC; MFD; ICH	FS; PE; QS
ST02	Impact du wharf (THIO_W)	HC; MFD; ICH	FS; PE; QS
ST04	Impact de la mine (THIO_M)	MFM	FS; PE; QS
ST05	Impact de la mine (THIO_M)	MFM	FS; PE; QS
ST06	Impact de la mine (THIO_M)	HC; MFD; ICH	FS; PE; QS
ST07	Impact de la mine (THIO_M)	HC; MFD; ICH	FS; PE; QS
ST08	Impact de la mine (THIO_M)	HC; MFD; ICH	FS; PE; QS
ST09	Contrôle (THIO_C)	HC; MFD; ICH	FS; PE; QS
ST10	Contrôle (THIO_C)	HC; MFD; ICH	FS; PE; QS
ST11	Contrôle (THIO_C)	HC; MFD; ICH	FS; PE; QS

Biologique: HC: Habitat corallien+maladies; MFM: macrofaune de fond meuble; MFD:macrofaune de fond dur; ICH: ichtyofaune

Physico-chimique: FS: Flux sédimentaires; PE: Profil colonne d'eau; QS: qualité des sédiments

Les stations où a été prélevé le matériel vivant pour l'analyse de la bioaccumulation des métaux sont indiquées dans le tableau suivant (Tableau 30) :

Tableau 30 : Stations pour le prélèvement du matériel vivant pour l'analyse de bioaccumulation des métaux

Station	Zone	Espèce	Nombre	Tailles cm
ST06	THIO_M	Loche saumonée (Plectropomus leopardus)	1	40
ST08	THIO_M	Loche saumonée (Plectropomus leopardus)	2	23 et 30
ST09	THIO_C	Loche saumonée (Plectropomus leopardus)	1	23
ST11	THIO_C	Loche saumonée (Plectropomus leopardus)	1	25

Les stations et les paramètres suivis ainsi que les zones d'influence sont localisées en Figure 41.

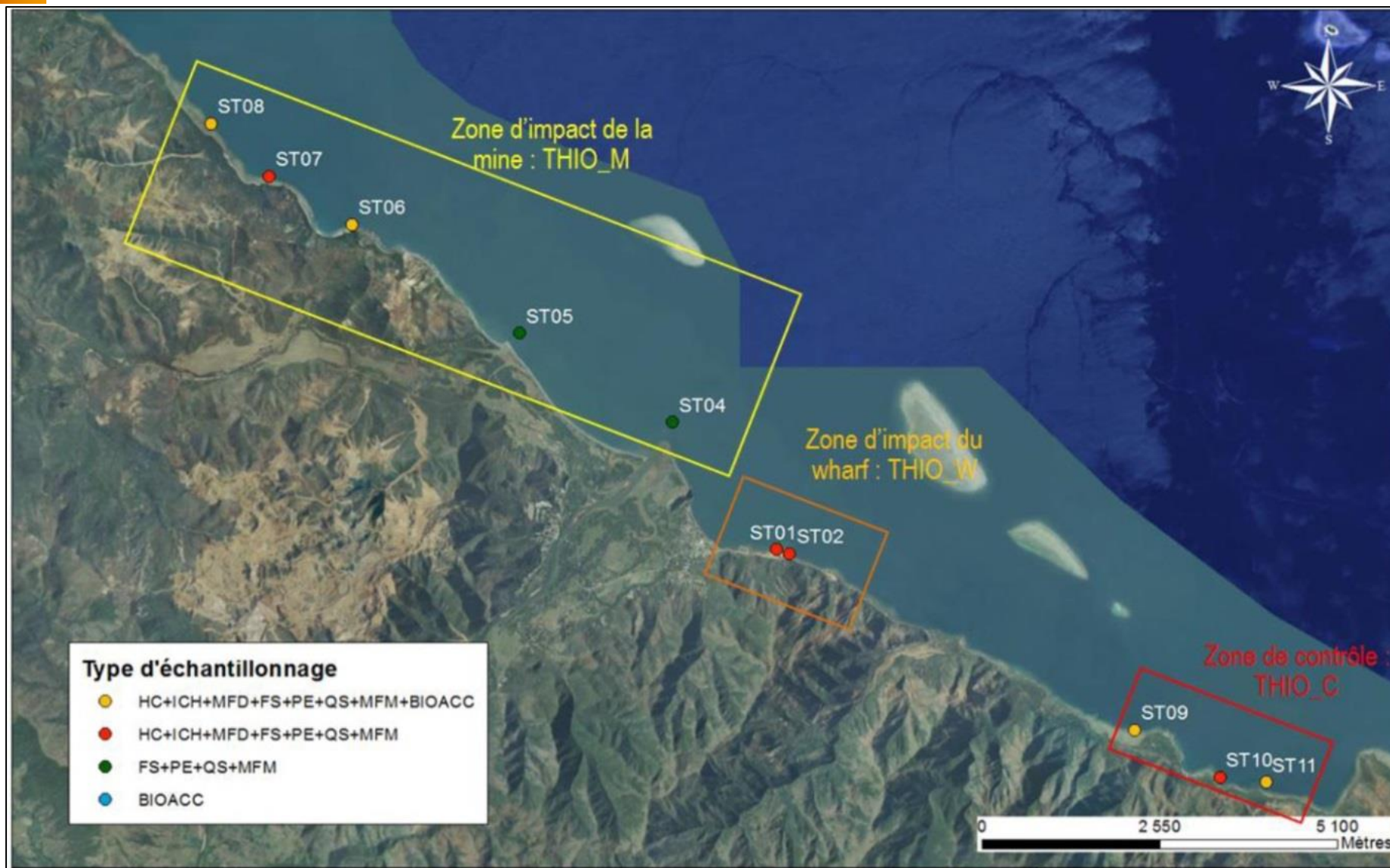


Figure 41 : Localisation des stations du suivi marin

5.6.3 - Résultats du suivi du milieu marin

La synthèse des résultats du suivi de l'année 2016 est consignée dans le tableau suivant :

			Thio_W	Thio_M	Thio_C	Valeur guide CNRT (Beliiff et al. 2011)	Norme CE 1881/2006	Dire d'expert
Date d'échantillonnage			Mai 2016	Mai 2016	Mai 2016			
Physico-chimie	Qualité de l'eau	Fluorescence	Bon	Bon	Bon	< 1mg/m3		
		Turbidité	Etat non perturbé	Etat non perturbé	Etat non perturbé	< 4 NTU		
		Oxygène dissous	Bon	Bon	Bon	> 5 mg/l		
	Qualité des sédiments	Co	244 µg/g	300 µg/g	144 µg/g	176,3 µg/g		
		Cr	2869 µg/g	3776 µg/g	1902 µg/g	7820 µg/g		
		Mn	1616 µg/g	1954 µg/g	1287 µg/g	1668 µg/g		
		Ni	4318 µg/g	4403 µg/g	2183 µg/g	2300 µg/g		
	Flux de particules	Flux	6,55 mg/cm²/j	16,54 mg/cm²/j	3,9 mg/cm²/j	35,9 mg/cm²/j		
	Bioaccumulation (toutes espèces)	Cd	< valeur de référence	< valeur de référence	< valeur de référence		poisson: <0,25 µg/g; Crustacé: <2,5 µg/g; Mollusques: <5,0 µg/g	
		Pb	< valeur de référence	< valeur de référence	< valeur de référence		poisson: <1,5 µg/g; Crustacé: <2,5µg/g; Mollusques: <7,5µg/g	
		Hg	< valeur de référence	< valeur de référence	< valeur de référence		poisson: <2,5 µg/g; Crustacé: <2,5µg/g; Mollusques: <2,5µg/g	
Biologie	Substrat	Couverture corallienne	58%	47%	11%			Faible: <10%; 10%<Moyen<40%, Fort>40%
		Proportion de blanchissement au sein de la couverture corallienne	15%	5%	18%			
	Ichtyofaune	Densité, biomasse et richesse spécifique	Etat de santé satisfaisant	Etat de santé satisfaisant	Etat de santé satisfaisant			
	Macrobenthos espèces corallivores	Densité	Absence de pullulation	Absence de pullulation	Absence de pullulation			
	Biodiversité	n genres coralliens	23	22	24			
		n espèces macrobenthos	85	52	67			
		n espèces ichtyofaune	92	113	123			

Tableau 31 : Synthèse des résultats du suivi du milieu marin de l'année 2016

6 - ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Dans cette partie sont détaillés les différents impacts que le projet peut induire sur l'environnement.

Les impacts seront divisés en deux catégories :

- Les impacts spécifiques à l'exploitation minière ;
- Les impacts génériques à toute activité de terrassement.

En termes d'envergures des impacts sur l'environnement deux zones d'influences sont présentées :

- L'empreinte correspond aux surfaces impactées à l'intérieure du périmètre du PSA.
- L'emprise est une aire d'influence dont l'échelle est dépendante de l'impact (l'échelle peut être locale et se cantonner au massif de Dothio ou régionale).

Les critères de détermination du degré d'impact pour chaque item sont détaillés dans chaque partie. L'estimation du degré d'impact repose sur une approche principalement qualitative, naturaliste et l'avis d'experts sur certain retour d'expériences liés à l'exploitation minière.

Les critères d'évaluation des impacts, en termes d'intensité (qu'ils soient négatifs ou positifs) sont précisés ci-dessous :

- Impact négligeable : impact ayant peu à pas d'influence sur l'environnement,
- Impact faible : impact prévisible et limité sur l'environnement. Si l'effet est négatif aucune mesure de réduction ne doit être obligatoirement proposée.
- Impact moyen : impact prévisible et faible sur l'environnement. Si l'effet est négatif des mesures de réductions peuvent éventuellement être proposées
- Impact fort : impact prévisible à portée locale et/ou régionale relativement important sur l'environnement. Si l'effet est négatif des mesures de réduction doivent impérativement être mises en place.

Ils sont ensuite qualifiés de directs ou indirects, de temporaires ou permanents.

6.1 - **IMPACT SPECIFIQUE A L'EXPLOITATION MINIERE**

6.1.1 - **Impact sur l'eau**

L'impact sur la qualité et les écoulements des eaux est un des impacts majeurs liés aux exploitations minières en Nouvelle-Calédonie.

D'une manière générale, la modification des bassins versants par l'ouverture ou l'agrandissement des carrières peut provoquer une augmentation significative des débits des cours d'eau sur et en aval du site. La nature des terrains en place et les conditions climatiques locales sont des éléments favorables à l'initiation de l'érosion avec comme conséquence finale sur l'eau, l'augmentation de la charge solide transportée et donc de la turbidité des écoulements. En aval, l'augmentation significative de la charge alluvionnaire par accumulation des matériaux charriés impacte l'équilibre naturel des creeks et des écosystèmes associés.

Dans le cas du site minier de Dothio, le site est déjà en exploitation avec la présence de carrières sur les zones d'emprise du projet d'exploitation (cf. 5.3 - Analyse détaillée du site : contexte érosif et dynamiques hydrauliques associées). De plus, le site présente également les effets d'une activité minière passée peu respectueuse de l'environnement (anciennes décharges, érosions, engravement des cours d'eau aval). Le projet d'exploitation intègre ces éléments notamment en réduisant au maximum la surface des bassins versants minier en amont des dégradations.

Tableau 32 : Evaluation de l'intensité des impacts sur l'eau

Impact sur l'eau	Intensité de l'impact			
	Négligeable (-)	Faible (-)	Moyen (-)	Fort (-)
Critères de détermination de l'intensité de l'impact	Pas de modification significative de la superficie des BV (S.BVi/S.BVa ou S.BVp = 0%) ; Turbidité nulle ; Charge alluvionnaire faible.	Modification de la superficie des BV (S.BVi/S.BVa ou S.BVp < +10%) ; Faible variation du débit ; Aménagement de l'aval de l'exutoire situé dans un creek naturel ; Turbidité et charge alluvionnaire faible.	Modification de la superficie des BV (S.BVi/S.BVa ou S.BVp < +20%) ; Forte variation du débit ; Aménagement de l'aval de l'exutoire ; Augmentation significative de la turbidité et de la charge alluvionnaire.	Modification de la superficie des BV (S.BVi/S.BVa ou S.BVp > +20%) ; Forte variation du débit ; Aucun aménagement de l'aval de l'exutoire ; Forte turbidité et de la charge alluvionnaire en aval ; Pollutions diverses

6.1.1.1. Modification des bassins versants miniers

L'étude des variations de superficies entre les bassins versants miniers a été réalisée essentiellement sur les futures zones d'exploitation à savoir : les secteurs Pauline, Revanche et sur la plateforme de stockage en pied de mine.

Le secteur de Plateau et la piste d'accès (à l'exception de la plateforme de stockage) ne font pas l'objet de projets d'extraction ou de réaménagement majeurs. Aucune modification au niveau des bassins versant n'est donc opérée.

Dans le cadre du projet de reprise de piste entre les carrières Dothio et les anciennes carrières Colombe (*Etude de faisabilité, Géo.impact, septembre 2015 – Annexe 2 pièce B*), un plan de gestion des eaux a été établi, modifiant ainsi les bassins versants initiaux. A noter que ces modifications diffèrent peu des conditions hydrauliques originelles et s'attachent, dès que les conditions le permettent, de renvoyer les eaux vers les talwegs principaux.

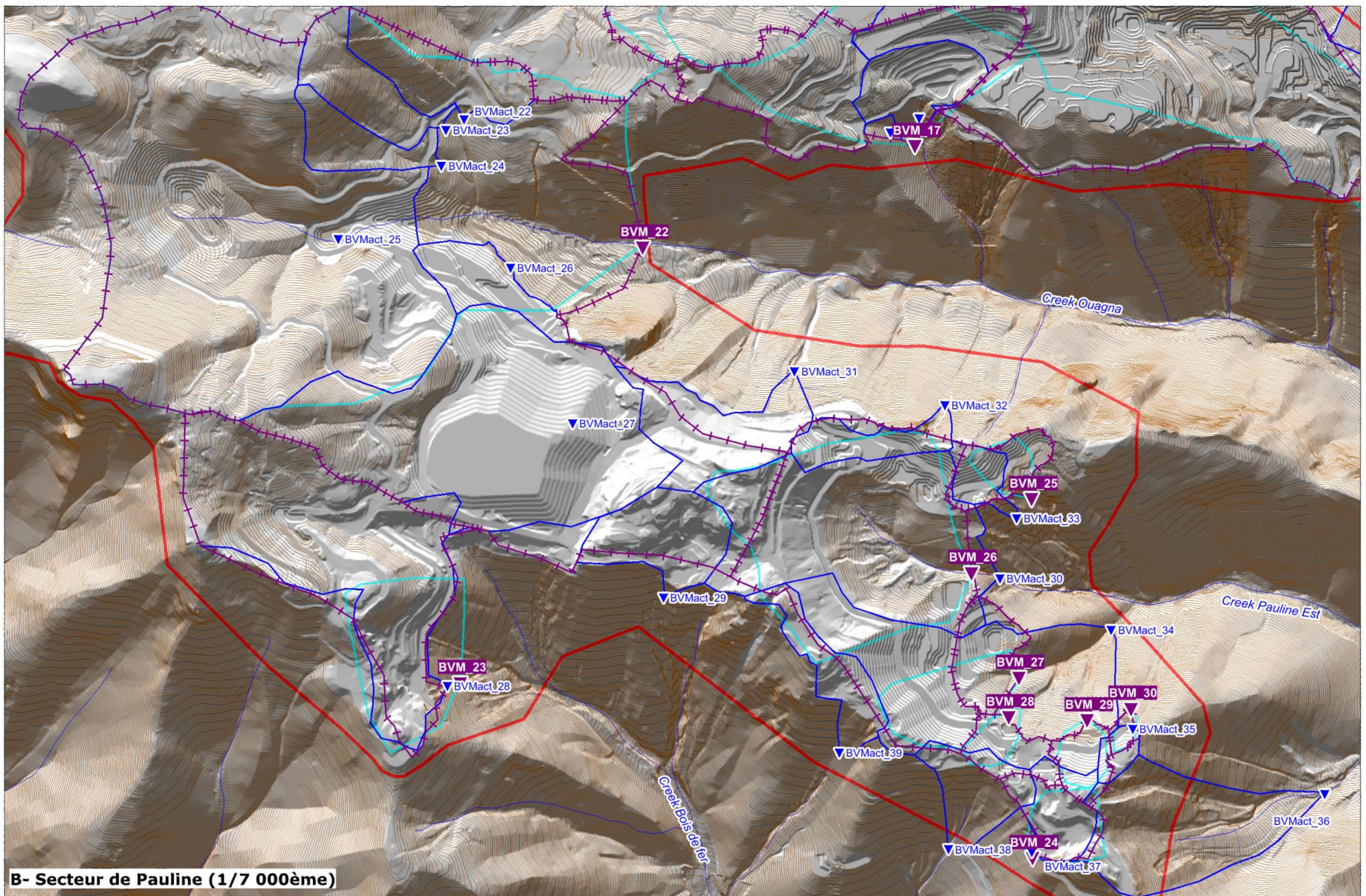
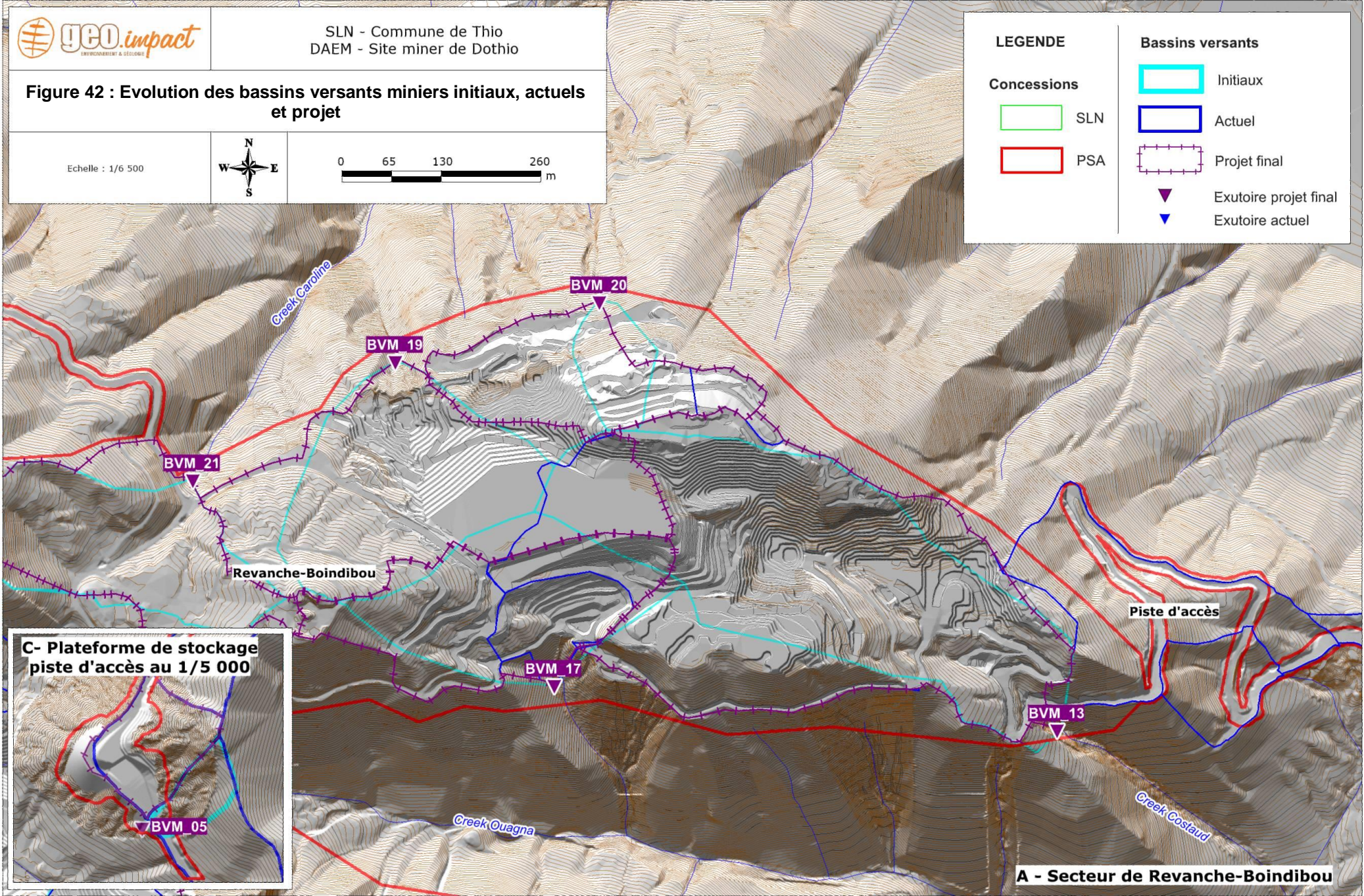
La cartographie illustrant les bassins versants projet, actuels et initiaux est en Figure 42 pour les secteurs de Pauline, de Revanche, ainsi que pour la piste reliant ces deux zones d'exploitation. Les variations de ces superficies sont détaillées dans le Tableau 33.

L'analyse des variations de bassins versants est réalisée principalement entre les bassins versants initiaux et les bassins versants projet final au niveau des mêmes points exutoires. Quand cela est possible et pertinent, l'analyse est également réalisée entre les bassins versants actuels et les bassins versants projet final (exutoire identique,...).

Modification des bassins versants	
Nature de l'impact	Augmentation de la turbidité / Déstabilisation des berges / Engrèvement aval
Quantification de l'impact	<i>L'impact est direct, permanent et considéré comme moyen</i>
Localisation de l'impact	Chantier, piste et zones aval

Tableau 33 : Evolution de la surface des bassins versants miniers initiaux, actuels et projet

SECTEUR	N° BVM projet	Surface BV (ha)			Comparaison (%)		Exutoire	Justifications et mesures prises
		BV initial	BV actuel	BV Projet	BV projet/BV Initial	BV actuel/ BV projet		
PAULINE	BVM_22	35.40	-	50.36	42%	-	Creek Ouagna Cours d'eau engravé et décharges sensibles sur les versants	Augmentation de la surface du BVM associée à l'exploitation et notamment la mise hors d'eau des versants en amont du creek Bois de fer et des décharges sur le versant sud du creek Ouagna. Fusion de plusieurs BVM actuels (BVMact_22 à 27). PGE et ouvrages de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire Renvoi des eaux dans l'axe du creek.
	BVM_23	3.14	8.32	8.25	163%	-1%	Creek Bois de fer Décharge grossière	Augmentation de la surface du BVM associée principalement à l'exploitation passée. Choix de rejeter les eaux vers le creek Bois de fer pour éviter de surcharger encore le creek Ouagna. Choix de cet exutoire par rapport aux autres affluents car moins sensible. PGE et ouvrages de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire
	BVM_24	0.96	1.1	1.03	7%	-7%	Affluent creek Bois de fer Décharge grossière	Augmentation de la surface du BVM associée à l'exploitation passée et projet Collecte et décantation des eaux pour éviter les sorties d'eau non contrôlées
	BVM_25	0.51	-	1.04	104%	-	Affluent creek Pauline Est Décharge en arasement	Augmentation de la surface du BVM associée à l'exploitation passée et projet. Optimisation pour réduire au maximum sa surface. PGE et ouvrages de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire
	BVM_26	8.01	-	10.28	28%	-	Creek Pauline Est Décharge sensible	Augmentation de la surface du BVM associée à l'exploitation projet. Rejet dans l'axe du cours d'eau. PGE et ouvrages de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire
	BVM_27	1.73	-	1.19	-31%	-	Affluent creek Pauline Est Décharge	Réduction de la surface du BVM au profit du BVM_26 l'exutoire étant plus proche de l'axe du talweg principal. Réduction du bassin versant d'érosions sensibles au niveau de l'exutoire de ce BV. PGE et ouvrages de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire
	BVM_28	0.41	-	0.84	105%	-	Creek Pauline Est Décharge et ravine sensible	Augmentation de la surface du BVM associée à l'exploitation projet. BV initial très faible. PGE et ouvrages de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire
	BVM_29	0.51	-	0.70	37%	-	Creek Pauline Est Décharge	Augmentation de la surface du BVM associée à l'exploitation projet. PGE et ouvrages de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire
	BVM_30	0.14	0.4	0.17	23%	-50%	Affluent creek Pauline Est Décharge de faible extension	Augmentation de la surface du BVM associée à l'exploitation projet mais réduction par rapport à l'état actuel. PGE et ouvrages de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire
REVANCHE	BVM_13	13.54	19.43	16.13	19%	-17%	Creek Costaud Versant en arasement et creek raviné	Versant en arasement revégétalisé en 2016 PGE et ouvrage de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire
	BVM_17/BVM_18	5.70	4.81	6.20	9%	29%	Affluent creek Ouagna Décharge sensible	Augmentation de la surface du BVM associée à la mise en place de la verse Revanche. Peu de modifications par rapport à l'état actuel. Rejet dans l'axe du cours d'eau PGE et ouvrages de décantation mis en place. Enrochement de l'exutoire. Revégétalisation du versant en 2016.
	BVM_19	6.87	8.71	10.54	53%	21%	Affluent creek Caroline Décharge sensible et arrachements associés aux décharges	Augmentation de la surface du BVM associée à la présence de piste et des zones d'exploitation actuelles et projet (Verse Revanche). Augmentation limitée par rapport à l'état actuel. PGE et ouvrages de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire
	BVM_20	1.28	3.77	4.23	231%	12%	Affluent creek Caroline Décharge et ravine sensibles	Augmentation de la surface du BVM associée à l'exploitation actuelle. Peu de modifications par rapport à l'état actuel. Versant et décharges revégétalisés en 2016 PGE et ouvrages de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire
	BVM_21	5.92	6.50	6.50	10%	0%	Affluent creek Caroline Décharge sensible	Versant et décharges revégétalisés en 2016 PGE et ouvrages de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire
PLATEFORME	BVM_05	0.63	1.46	1.50	139%	3%	Affluent Creek Xwê Dauté	Augmentation de la surface du BVM associée à la présence de la piste d'accès. Peu de modification par rapport à l'état actuel. PGE et ouvrages de décantation mis en place Enrochement de l'exutoire



6.1.1.2. Modification de la ressource en eau – au niveau de la zone de projet

Bien que la connaissance hydrogéologique du massif de Dothio reste encore sommaire, l'impact du projet minier sur la ressource en eau souterraine du massif peut être appréhendé dans ses grandes lignes.

La mise en exploitation d'un site peut avoir les conséquences suivantes sur l'hydrogéologie du secteur :

- Le décapage des horizons supérieurs induit la disparition des aquifères temporaires de sub-surface ;
- L'exploitation peut également modifier les circulations plus profondes en limitant l'infiltration des eaux avec l'imperméabilisation des fonds de fosse. L'alimentation des sources sur le pourtour du massif pourra donc être impactée dans une mesure variable ;
- Le creusement des fosses peut également provoquer un rapprochement de la surface du toit des aquifères profonds et induire ainsi une augmentation de la sensibilité à la pollution aux hydrocarbures de ces aquifères.

Le projet d'exploitation du site de Dothio concerne essentiellement des carrières existantes. Les phases d'exploitation 5 et 6 sur le secteur de Pauline correspondent à l'ouverture de deux nouvelles carrières d'envergure relativement réduites (respectivement 1.3 et 2.4 ha). Ces actions retirent des matériaux composant les aquifères et les aquitards, induisant ainsi une diminution de leur capacité. Les conditions d'infiltration en surface pourraient à la fin des travaux se rapprocher d'un état naturel et réalimenter les drains plus profonds existants.

Etant situé en crête et étant donné l'envergure des zones de projet, l'impact de la réduction du volume du réservoir en eau souterraine est considéré comme faible.

A noter que sur le secteur de Revanche-Boindibou, le système hydrogéologique actuel est infiltrant. La pérennité de la source principale du creek Costaud sera maintenue. Cette source n'a pas d'enjeu particulier. Elle n'est pas captée et alimente en partie les creeks Costaud puis Ouagna dont l'écoulement s'infiltré totalement dans le matériel d'engrèvement du creek Ouagna.

Modification de la ressource en eau – au niveau de la zone de projet	
Nature de l'impact	Tarissement de la ressource en eau au niveau des sources / Augmentation de la sensibilité à la pollution des aquifères
Quantification de l'impact	<i>L'impact est direct, permanent et faible</i>
Localisation de l'impact	Chantier et zones aval

6.1.1.3. Modification de la ressource en eau – nappes alluviales périphériques

La nappe alluviale périphérique principale est associée au bassin versant de la Dothio. Le plan de gestion des eaux prévoit une modification des bassins versants miniers, situés en amont du massif et de ces principaux cours d'eau.

A l'échelle des bassins versants du massif, le projet n'entraîne pas de variation de surface significative. De ce fait, la recharge des nappes associées à ces cours d'eau ne sera pas impactée.

Modification de la ressource en eau – nappes alluviales périphériques	
Nature de l'impact	Tarissement de la ressource en eau au niveau des nappes alluviales périphériques
Quantification de l'impact	<i>L'impact est direct, temporaire (durée de l'exploitation) et négligeable à l'échelle des bassins versants concernés (zone d'emprise)</i>
Localisation de l'impact	Bassins versants de la Dothio

6.1.2 - Impact sur la flore

L'impact sur la flore est un impact important liés aux exploitations minières en Nouvelle-Calédonie.

Les impacts sont détaillés en fonction du type d'opération réalisé : ouverture de carrière, de piste, impact des opérations de roulage et impact sur les espèces sensibles (Tableau 34 et Tableau 35).

Tableau 34 : Evaluation de l'intensité des impacts sur les formations végétales

Impact sur la flore	Intensité de l'impact			
	Négligeable (-)	Faible (-)	Moyen (-)	Fort (-)
Critères de détermination de l'intensité de l'impact	Pas de défrichement; Projet minier sur cuirasse, maquis minier dégradé	Faible défrichement - ouverture de piste; Projet minier maquis minier dégradé ou maquis ligno-herbacé;	Défrichement de maquis arbustif. Présence de quelques espèces d'intérêt floristique courant sur le massif	Défrichement de formations forestières présentant une richesse écologique élevée

Tableau 35 : Evaluation de l'intensité des impacts sur les espèces sensibles

Impact sur la flore	Intensité de l'impact			
	Négligeable (-)	Faible (-)	Moyen (-)	Fort (-)
Critères de détermination de l'intensité de l'impact	Pas d'espèces sensibles concernées par le projet	Peu d'espèces d'intérêt floristique présentes	Présence de quelques espèces d'intérêt floristique courant sur le massif	Présence de plusieurs espèces rares et menacées

6.1.2.1. Défrichement associé à l'ouverture des carrières, des verses de stockage et des pistes

Le projet de défrichement à l'état final associé à l'ouverture des carrières, verses et de la plateforme de stockage, concerne 6.24 ha de végétation.

Le type de formation le plus impacté par le projet correspond au maquis ligno-herbacé présentant un enjeu de conservation faible à moyen selon l'inventaire botanique.

Une superficie de 0.51 ha de forêt sera impactée par le projet.

Les enjeux liés à ces formations sont moindres, au vu de l'état de leur état de dégradation avancé et des superficies impactées réduites.

Les superficies impactées par chantier et par type de végétation sont récapitulées dans le Tableau 36 et représentées sur la Figure 43. Les surfaces défrichées sont calculées à partir de la cartographie des formations végétale réalisée par Bluecham en 2017 vérifiée/validée par Botanic pour le secteur Pauline et la plateforme pied de mine et sur la mise à jour de la cartographie des formations végétales réalisée par Botanic en 2011 pour le secteur Revanche.

Tableau 36 : Surfaces de végétation défrichée à l'état final et le détail à 5 ans

SURFACES DEFRICHEES A ANS				
Secteur		Revanche	Pauline	Plateforme
		ha	ha	ha
Type végétation défriché	Maquis ligno-herbacé dégradé	0.034	0	0
	Maquis arbustif	0	0	0.21
TOTAL défriché		0.034	0.00	0.21
TOTAL DEFRICHEMENT		0.24		

SURFACES DEFRICHEES A L'ETAT FINAL				
Secteur		Revanche	Pauline	Plateforme
		ha	ha	ha
Surface - Contour exploitation		15.11	22.26	0.93
Type végétation défrichée	Maquis ligno-herbacé dégradé	1.17	0	0
	Maquis ligno-herbacé	1.03	2.28	0
	Maquis arbustif	0	1.04	0.21
	Formations hautes	0	0.51	0
Sol nu		12.91	18.43	0.72
TOTAL défriché		2.20	3.83	0.21
TOTAL DEFRICHEMENT		6.24		

Défrichement associé à l'ouverture des carrières, des verses et des pistes	
Nature de l'impact	Destruction du couvert végétal
Quantification de l'impact	<i>L'impact est direct, permanent et modéré de par la destruction de 0,5 ha de forêt</i>
Localisation de l'impact	Carrières, verses et pistes projet

6.1.2.2. Espèces protégées

Les espèces protégées endémiques, rares ou menacées (selon le code de l'environnement de la province Sud) identifiées sur le site sont *Dendrobium polycladium* (VU) et *Sphaeropteris albifrons* (LC, Cyatheaceae). Cette dernière, une fougère arborescente, est protégée pour éviter sa collecte, mais son statut UICN indique qu'elle n'est pas rare et menacée. Elle ne fera donc pas l'objet de mesure particulière pour sa conservation. Ces deux espèces sont situées sur les secteurs Pauline et Plateau au sein des formations de type maquis arbustif et forêt humide.

Sont également présentes d'autres espèces inscrites sur la liste de l'IUCN en tant que vulnérables, mais qui n'apparaissent pas sur la liste des espèces protégées du code de l'environnement de la province Sud. Il s'agit de : *Codia ferruginea* (VU), *Hibbertia heterotricha* (VU), *Oxera gmelinoides* (VU), *Pittosporum scythophyllum* (VU), *Pycnandra intermedia* (VU), *Thiollierea retusiflora* (VU), *Zygogynum vieillardii* (VU).

La zone Plateau ne prévoit pas de projet d'exploitation, les espèces présentes sur la zone ne seront donc pas impactées par le projet.

Pour le secteur Pauline, ces espèces sensibles sont principalement présentes en périphérie des futures zones d'exploitation. Seuls deux points d'inventaire en identifient à proximité immédiate des zones d'exploitation (Figure 43) :

- L'espèce rare ou menacée *Dendrobium polycladium* (VU) a été observée à proximité de la piste entre Revanche (SLN_DOT_01) ;
- *Codia ferruginea*, *Hibbertia heterotricha*, *Pittosporum scythophyllum*, *Thiollierea retusiflora* et *Zygogynum vieillardii* ont été observées au niveau du point d'inventaire SLN_DOT_03, situé en bordure nord de la carrière Phase 6 de Pauline.

Ces individus seront donc impactés par le projet.

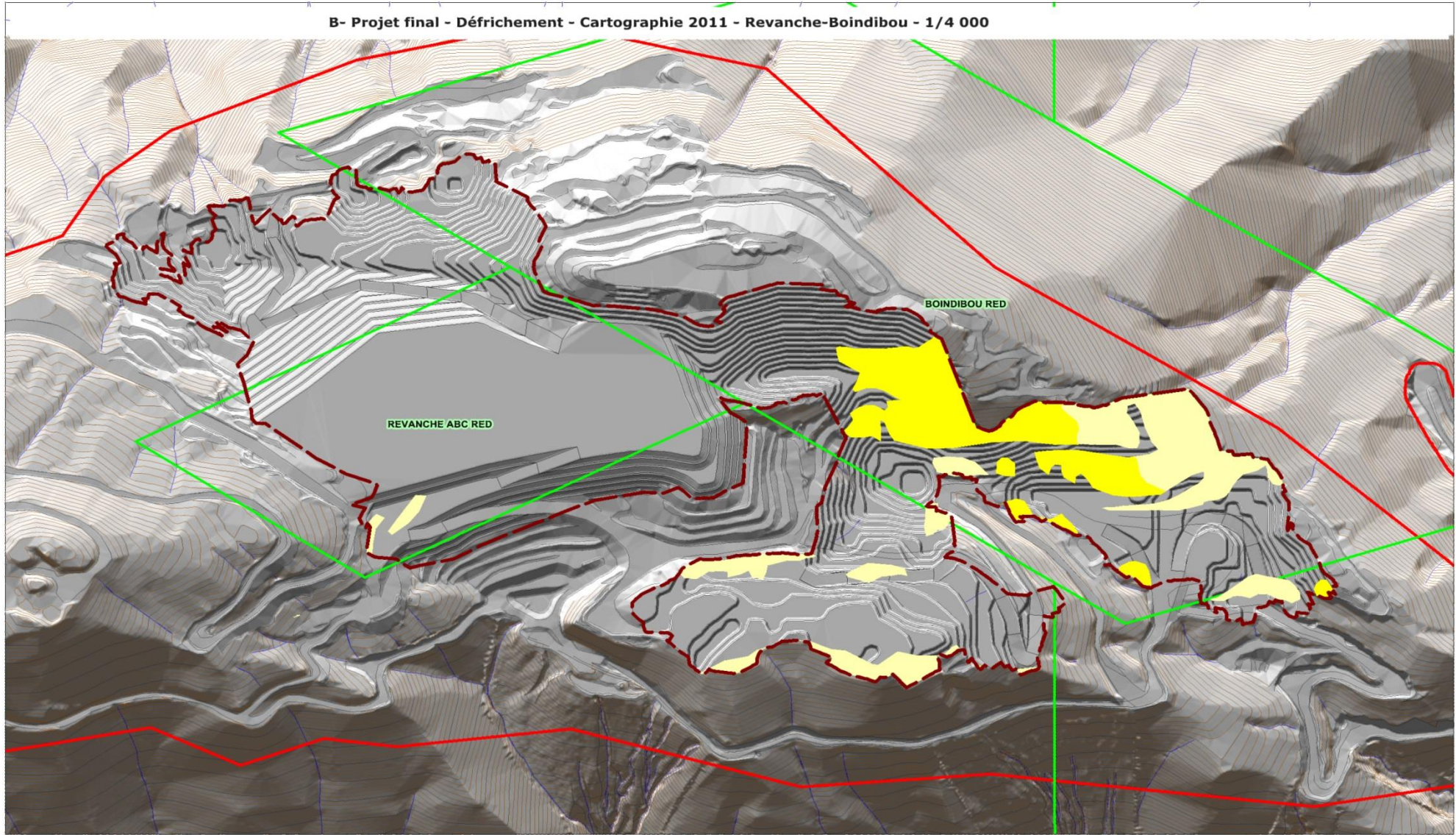
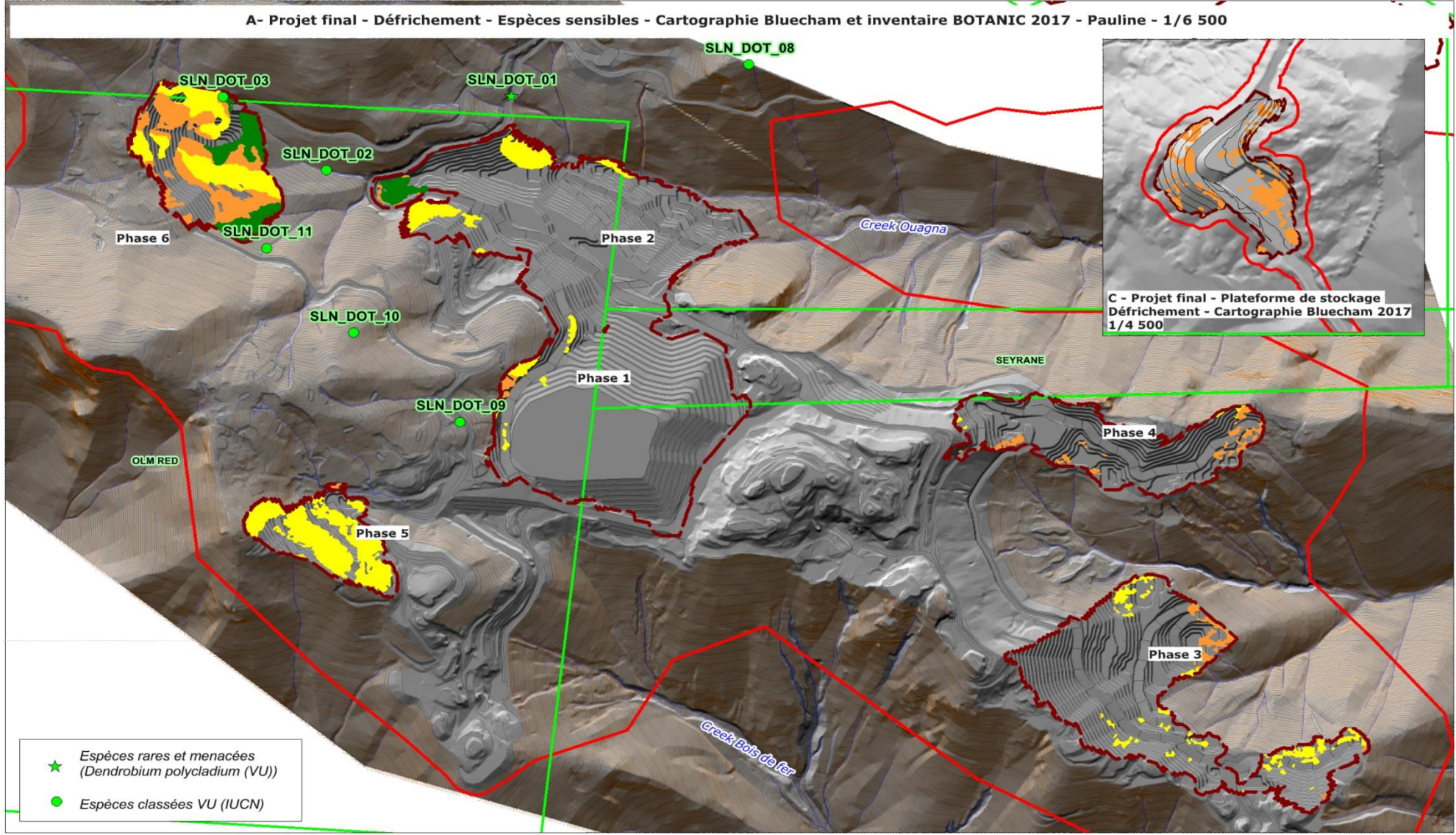
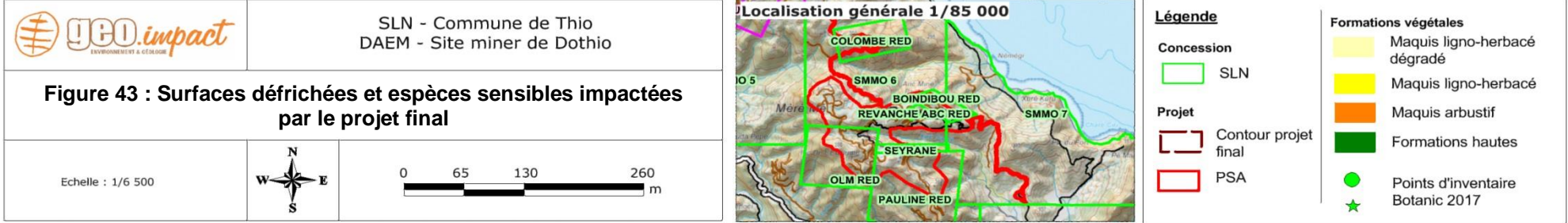
Espèces protégées	
Nature de l'impact	Appauvrissement de la biodiversité locale
Quantification de l'impact	L'impact est direct, permanent et modéré : 1 espèce protégée et classée VU concernée et 5 espèces classées VU dans l'emprise du projet.
Localisation de l'impact	Carrières, verses et pistes projet

6.1.2.3. Empoussièrement – Piste de roulage

Les camions, pour le transport du minerai trié depuis les chantiers jusqu'aux plateformes de stockage, empruntent des pistes non goudronnées.

L'empoussièrement induit sur la végétation périphérique le long des axes de circulation est présent. L'extension de la zone d'impact concerne les premiers mètres de part et d'autre des pistes. Il concerne une diminution de la photosynthèse liée aux dépôts de poussières sur les feuilles. L'impact est considéré comme faible.

Empoussièrement – Piste de roulage	
Nature de l'impact	Diminution de la photosynthèse
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et faible
Localisation de l'impact	Bordure de zones d'exploitation, pistes et piste de roulage



6.1.3 - Impact sur la faune

Les impacts concernant la faune sont liés à trois principaux facteurs (Tableau 37) :

- la destruction de leur habitat naturel,
- le type de travaux qui sera réalisé sur la zone induisant la production de poussières et une nuisance sonore,
- la densité d'animaux présents sur la zone concernée ainsi que leur intérêt scientifique ou la nécessité de les préserver.

Tableau 37 : Evaluation des impacts sur la faune

Impact sur la faune		Intensité de l'impact			
		Négligeable (-)	Faible (-)	Moyen (-)	Fort (-)
Critères de détermination de l'intensité des impacts directs	Destruction de l'habitat	Pas de défrichement; Projet minier sur zone de faible intérêt écologique (cuirasse ou maquis minier dégradé)	Faible défrichement - ouverture de piste; Projet sur maquis minier dégradé présentant un faible intérêt écologique	Défrichement de maquis arbustif; Présence d'espèces protégées (classées NT ou LC selon les critères UICN)	Défrichement de formations paraforestières et forestières présentant une richesse faunistique élevée, ainsi qu'un important nombre d'espèces protégées (classées VU)
	Pollution sonore	Zones situées hors du périmètre du DAE Fréquence de tirs de mine faible (1 à 5/an);	Fréquence de tirs de mine faible (1 à 5/an); Habitat localisé en dehors des zones de chantiers	Fréquence de tirs de mine supérieure à 5/an; Habitat localisé en périphérie des zones de chantiers	Fréquence de tirs de mine hebdomadaire; Habitat localisé en périphérie et sur les zones de chantiers
Critères de détermination de l'intensité des impacts indirects	Pollution particulaire	Pas de circulation; Faune localisée en dehors du périmètre du DAE Conditions météorologique favorables : période humide	Faible fréquence de roulage ; Faune localisée en dehors des zones de chantiers Conditions météorologique favorables : période humide	Roulage fréquent, faible activité minière ; Faune localisée en périphérie des zones de chantiers Conditions météorologique défavorables : fort vent, période sèche	Roulage fréquent et activité minière importante ; Faune localisée en périphérie et sur les zones de chantiers Conditions météorologiques défavorables : fort vent, période sèche
	Pollution Biologique	Absence de fourmis électriques et de nuisibles	Présence isolée de fourmis électriques et de nuisibles	Présence de fourmis électriques et de nuisibles	Présence isolée de fourmis électriques et de nuisibles Aucune gestion des déchets

Les impacts sur la faune sont de deux types :

- Les impacts **directs** concernent en premier lieu la mort d'individus pendant les phases de décapage, puis principalement la destruction de l'habitat sur les zones d'exploitation ;
- Les impacts **indirects** quant à eux touchent principalement les milieux environnants par des pollutions sonore, lumineuse, particulaire et biologique.

6.1.3.1. Impacts directs

L'atteinte aux individus

La plus grande partie des zones de Dothio sont déjà décapées et défrichées. La zone constitue de ce fait un habitat pauvre pour la faune, à l'exception de la zone forestière.

La destruction de l'habitat

L'exploitation minière, dite "à ciel ouvert", telle qu'elle est pratiquée en Nouvelle-Calédonie passe par le décapage de la végétation sur la zone d'extraction proprement dite et sur les infrastructures nécessaires au fonctionnement des activités (routes, bureaux, entrepôts ...). C'est l'impact le plus direct et le plus intense car sans couvert végétal la faune ne peut persister. Les milieux ainsi mis à nus n'offrent plus les conditions environnementales (nourriture, humidité, abris...) nécessaires au maintien d'une faune diversifiée.

Le projet prévoit le défrichement de 6.24 ha de végétation dont la majorité correspond à des formations de type maquis ligno-herbacé. Cette formation végétale étant relativement de faible intérêt écologique pour de nombreuses espèces, l'impact de son défrichement restera faible.

En revanche, le projet prévoit le défrichement de 0,51 ha de forêt. Ce type de formation représente un intérêt écologique moyen (formations déjà bien altérées par les incendies).

Intérêt faunistique

Avifaune	<ul style="list-style-type: none"> - 1 espèce listée IUCN contactée (Ptilope vlouvlou). - La moyenne de l'indice patrimoniale est élevée ce qui indique une richesse aviaire du secteur. - La plupart des oiseaux ont été contacté au niveau de la piste d'accès à proximité de la plaine de Balansa donc assez éloigné des zones projet.
Myrméco faune	<p>REVANCHE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone largement dominée par les espèces invasives. - Présence de 2 fourmis envahissantes (fourmi électrique et fourmi folle jaune). <p>PAULINE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone du plateau complètement envahi par la fourmi folle jaune. - La myrmécofaune locale domine le secteur Pauline mais elle reste cantonnée aux espaces de maquis préservés. - 3 espèces envahissantes présentes (fourmi électrique, fourmi de feu tropicale et fourmi folle jaune).
Herpétofaune	<p>PAULINE : identification en 2017 de 9 espèces de lézards dont 1, le <i>Sigaloseps pisinnus</i> classée selon la liste UICN « En danger », 1 espèce non classée faute de données suffisantes, 1 classée NT (quasi menacée) et 6 espèces classées LC (préoccupation mineure). Les populations ont été principalement identifiées dans le patch de forêt au nord-ouest de Pauline.</p>
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> - Populations principalement situées au niveau du littoral. - Roussettes présentes en 2015 sur le secteur Plateau n'ont pas été ré-observées en 2017.

Impact sur la faune	
Nature de l'impact	L'atteinte aux individus, destruction de l'habitat diminution de la biodiversité
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et considéré comme modéré
Localisation de l'impact	Zone de chantier et périphérie des carrières

6.1.3.2. Impacts indirects

Les impacts liés à l'exploitation ne se limitent pas à l'empreinte directe du projet. Les conditions environnementales des milieux naturels situés en périphérie des zones d'exploitation vont également être modifiées. Outre les modifications de température, d'humidité et de régime des vents, trois autres sources de pollutions sont à prendre en considération. Il s'agit, par ordre croissant de gravité :

- **La pollution sonore** : selon l'intensité, les bruits liés à l'activité minière seront perceptibles à plusieurs kilomètres. Le comportement des animaux, et en particulier des oiseaux, sera perturbé. La reproduction de certaines espèces farouches pourra également être compromise.

Zones sensibles : Toutes les zones jouxtant les zones d'extraction et les axes de circulation.

Impact sur la faune	
Nature de l'impact	Pollution sonore
Quantification de l'impact	L'impact est indirect, temporaire et considéré comme faible
Localisation de l'impact	Périphérie des zones de chantier et bordure des axes de circulation

- **La pollution particulaire, les poussières** : Le déplacement des engins sur les pistes et l'extraction mécanique du minerai vont générer des nuages de poussières qui se redéposeront dans les environs immédiats du site. A proximité directe, ces poussières pourront entraver le bon développement de la flore locale par diminution de la photosynthèse comme présenté précédemment, ce qui aura une répercussion sur la faune.

Zones sensibles : Toutes les zones jouxtant les zones d'extraction et les axes de circulation.

Impact sur la faune	
Nature de l'impact	Pollution particulaire
Quantification de l'impact	L'impact est indirect, temporaire et considéré comme faible
Localisation de l'impact	Périphérie des zones de chantier et bordure des axes de circulation

- **Une pollution biologique, la dissémination de la fourmi électrique** : Au terme de l'inventaire myrmécologique, deux espèces envahissantes ont été détectées sur le site de Dothio : il s'agit de la fourmi jaune folle *Anoplolepis gracilipes* et de la fourmi électrique *Wasmannia auropunctata*. Ces deux pestes majeures représentent plus de la moitié de la faune myrmécologique. Sur le secteur de Pauline l'espèce à caractère envahissant *Solenopsis geminata* a également été inventoriée.

Impact sur la faune	
Nature de l'impact	Pollution biologique
Quantification de l'impact	L'impact est indirect, permanent et considéré comme modéré
Localisation de l'impact	Périphérie des zones de chantier et bordure des axes de circulation

6.1.4 - Impacts sur le milieu aquatique terrestre

Les impacts potentiels négatifs d'une activité d'exploitation en général peuvent être principalement provoqués en cas d'augmentation de la sédimentation dans les cours d'eau dû au ruissellement.

Ces impacts sont de plusieurs ordres :

- Modification du régime hydrologique des cours d'eau ;
- Transport et dépôts de fines latéritiques sur le substrat ;
- Modification des paramètres physico-chimiques de l'eau ;
- Modification des populations de macro-invertébrés benthiques ;
- Modification des populations ichtyologiques.

Les écosystèmes aquatiques terrestres sont particulièrement sensibles aux perturbations du milieu, que ce soit celles affectant directement la qualité de l'eau et celles affectant l'érosion des berges, la ripisylve.

En fonction de l'état initial et du suivi de la qualité des cours d'eau réalisé grâce à l'indice biosédimentaire et de la connaissance du projet minier, les impacts potentiels sur chacun de ces cours d'eau peuvent être évalués.

La mine de Dothio a subi une activité minière intense dans les années 60, non régie par les codes environnementaux suivi à l'heure actuelle. Les creeks environnants présentent les stigmates des activités passées : engravement avancé des creeks.

Les analyses réalisées au niveau des stations du creek Costaud et du creek Ouagna présentent des déséquilibres au sein des communautés benthiques. Ces déséquilibres témoignent d'une altération de la qualité écologique de ce type de masses d'eau, en rapport à l'état de référence.

Le projet de réaménagement prévoit une stabilisation des pentes, ainsi qu'une limitation de l'érosion, via notamment le plan de végétalisation. Ces aménagements permettront une baisse du nombre de matières en suspension dans les creeks, et de ce fait, une amélioration de leur état écologique.

Impact sur le milieu aquatique terrestre	
Nature de l'impact	Détérioration du milieu aquatique terrestre
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et considéré comme faible
Localisation de l'impact	Creeks aval

6.1.5 - Impact sur le milieu marin

La zone marine en aval immédiat de la mine de Dothio a été intégrée au plan de surveillance de l'ensemble du littoral de Thio. Suite à une première étude du milieu marin autour du wharf de Thio réalisée en 2013 par le bureau d'études Soproner, un plan de suivi (document n° DE2015-067) a été élaboré et transmis au service de la DIMENC en 2015 puis validé par le courrier n°CS15-3160-SMC-2564/DIMENC le 06/11/2015. Il sert actuellement de base pour la réalisation du suivi.

Physico-chimie	<ul style="list-style-type: none"> - Les résultats ne montrent pas de pollution notable notamment au cadmium, au plomb et au mercure. - Concentration élevée en Cobalt, Manganèse et Nickel associée au contexte géologique calédonien.
Biologie	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne couverture corallienne. - Ichtyofaune en état de santé satisfaisant. - Pas de pullulation de macrobenthos et d'espèces corallivores.

Impact sur le milieu marin	
Nature de l'impact	Détérioration du milieu marin
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et considéré comme modéré
Localisation de l'impact	Zones littorales aval

6.1.6 - Impact sur le sol et les terrains en place

La réalisation des travaux de terrassement pour l'aménagement ou l'exploitation du site peut entraîner l'activation de phénomènes érosifs (ravinement, lavakas, glissement de terrain, arrachement,...) suite à des modifications du contexte initial (modification des pentes, détournement des zones d'écoulement,...). En l'absence de contrôle, ces phénomènes sont à l'origine de transports solides : engrèvement des creeks, coloration des rivières lors de précipitations et de dégradation du milieu naturel aux abords des zones de chantier.

Les impacts sur le sol et les terrains en place induits par les exploitations minières sont fortement liés aux impacts sur l'eau. Les causes et les conséquences relatives aux impacts affectant le sol et l'eau sont en partie identiques : la modification des écoulements naturels est fréquemment associée au développement de phénomènes érosifs en périphérie ou à l'aplomb des zones d'écoulement. En aval, les produits de l'érosion impactent la qualité de l'eau et des cours d'eau.

Le détail des impacts sur le sol est présenté ci-dessous et renvoie ponctuellement au descriptif des impacts sur l'eau.

6.1.6.1. Stabilité des ouvrages de terrassement (carrières, verses)

Lors de l'exploitation des diverses zones de projet, de nombreux travaux de terrassement sont projetés:

- Ouverture des chantiers d'extraction (fosse, plateformes, talus des plateformes,...),
- Mise en place des verses,
- Modification des pistes actuelles.

La réalisation de ces aménagements va induire des modifications du schéma actuel des écoulements des eaux pluviales et des surfaces des bassins versants du site. Ceci peut favoriser l'apparition de déstabilisations et de glissements de terrain en fonction des caractéristiques géotechniques des matériaux en place et des dimensions des talus (pente, hauteur).

Comme présenté précédemment, l'ensemble de ces aménagements est dimensionné en respectant la charte des bonnes pratiques minières et la mise en place d'un plan de gestion des eaux limite de façon notable l'apparition de tels phénomènes. De plus, les verses en projet ont fait l'objet d'une étude géotechnique préalable menée par MECATER en 2018 (Annexe 1 pièce H). Les zones reconnues sensibles feront l'objet d'attentions particulières pour maîtriser les facteurs susceptibles de provoquer des érosions.

Les impacts de ces travaux de terrassement sur la stabilité des terrains apparaissent comme résiduels compte tenu des dispositions prises pour le dimensionnement des différents aménagements et la gestion des eaux.

Stabilité des ouvrages de terrassement (carrières, verses)	
Nature de l'impact	Déstabilisation des ouvrages de terrassement
Quantification de l'impact	L'impact est direct, permanent et considéré comme négligeable
Localisation de l'impact	Carrières et verses

6.1.6.2. Sensibilité à l'érosion des zones en aval des projets

Dans son étude, le bureau d'études AIME NC a proposé une classification pour hiérarchiser la sensibilité à l'érosion du site (Figure 30). Il existe 5 niveaux de sensibilité suivante :

- **Très forte** : Contexte de ravines, d'arrachements avec une capacité de matériaux mobilisables importantes en amont (décharges), associé à de fortes pentes et possédant une évolution marquée sur les trente dernières années ;
- **Forte** : A ce niveau, l'une des caractéristiques des très fortes sensibilités est manquante. Contexte de décharges en évolution, de création d'arasement ou de ravinement, avec des pentes moins marquées ;
- **Moyenne** : Contexte de décharge dont la charge détritique est partie, de tendance à la stabilisation sur des objets érosifs de forte envergure ou de contexte de faibles pentes ;

- **Faible** : Décharge ou arasement ne présentant pas d'évolution sur les trente dernières années et érosions naturelles initiées au cours des trente dernières années ;
- **Très faible** : Contexte de végétalisation de décharge et d'arasement, érosion naturelle sans évolution.

Stabilité des terrains naturels	
Nature de l'impact	Déstabilisation des terrains en place en aval des zones de chantier
Quantification de l'impact	<p>. Concernant les zones de projet de carrières et de verses, les phénomènes érosifs potentiels n'auront pas d'impact significatif en périphérie. En effet, les seules déstabilisations envisageables se produiraient dans l'emprise des fosses d'exploitation de par leur configuration. L'impact est direct, permanent et négligeable car bien que la plupart des zones périphériques aux projets de carrières ou de verses soient sensibles à l'érosion, aucune modification majeure du contexte initial n'est projetée en périphérie du projet.</p> <p>. L'impact est direct, permanent et modéré au niveau des exutoires de l'exploitation. En effet les exutoires sont localisés sur des zones faiblement à fortement sensibles.</p> <p>. Au niveau des pistes, la sensibilité y est faible à très forte. Le suivi de la gestion des eaux sur la piste permettra de limiter l'impact sur ces zones. L'impact sera néanmoins qualifié de direct, permanent et modéré.</p>
Localisation de l'impact	Aval des zones de chantier et de la piste d'accès

6.1.7 - Impact sur le paysage

L'impact sur le paysage correspond à un impact négatif visuel lié à l'exploitation minière ou à du défrichement, visible par la population alentours (Tableau 38).

Tableau 38 : Evaluation de l'intensité des impacts sur le paysage

Impact sur le paysage	Intensité de l'impact visuel			
	Négligeable (-)	Faible (-)	Moyen (-)	Fort (-)
Critères de détermination de l'intensité de l'impact	<p>Pas de covisibilité sur les mines du massif;</p> <p>Vue sur les anciennes zones d'exploitation</p>	<p>2 points de vue sur les mines du massif ;</p> <p>Projet de faible superficie ;</p> <p>Faible défrichement;</p> <p>Visibilité des anciennes zones d'exploitation</p>	<p>2 à 5 points de vue sur les mines du massif et les futurs projets d'exploitation ;</p> <p>Faible défrichement;</p>	<p>Plus de 5 points de vue sur les mines du massif et les futurs projets d'exploitation;</p> <p>Défrichement important;</p>

La majorité des surfaces liées aux projets de carrières et de verses concernent des zones anciennes et actuelles d'exploitation et auront un impact relativement négligeable sur le paysage, l'impact visuel étant déjà présent.

La mise en exploitation des nouveaux projets de chantier (carrières, verses) sur le secteur de Pauline (Phases 5 et 6) va provoquer le défrichement de surfaces réduites, peu visibles depuis les zones fréquentées par la population (1 à 4 points visibles).

D'une manière générale, le site de Douthio et sa position topographique dominante, mais masquée par plusieurs crêtes, tend à réduire son empreinte visuelle. L'empreinte actuelle et projetée de la mine se limite à son entrée au niveau de la propriété Bull dans la vallée de la Douthio, ainsi qu'au niveau de la RP10. Le site n'est pas visible des habitations.

Impact sur le paysage	
Nature de l'impact	Impact visuel / Covisibilité
Quantification de l'impact	Impact est négatif, faible, permanent et direct
Localisation de l'impact	Zones périphériques

6.1.8 - Impact économique

Cette partie est en particulier développée dans la pièce G.

Tableau 39 : Evaluation de l'intensité de l'impact économique

Impact économique	Intensité de l'impact			
	Négligeable (+)	Faible (+)	Moyen (+)	Fort (+)
Critères de détermination de l'intensité de l'impact	Pas de pérennisation d'emplois	5-10 emplois locaux pérennisés incluant les emplois indirects	10-50 emplois locaux pérennisés, incluant les emplois indirects	Plus de 50 emplois locaux pérennisés incluant les emplois indirects

La poursuite de l'activité sur le site de Douthio permet de pérenniser l'activité de son centre minier jusqu'en 2044. Les retombées économiques locales concernent :

- Le maintien de 11 emplois directs locaux et plusieurs emplois indirects (sous-traitance). En outre, le prolongement de l'activité sur 25 ans palie aux conséquences néfastes que peut induire l'arrêt brutale d'une activité génératrice d'emploi. La société SOMIKAT, entreprise locale, bénéficiera des revenus de l'exploitation minière
- La contribution à l'activité des commerces la région de Thio,
- Le maintien d'infrastructures publiques locales, voiries, écoles et centre médical
- Grâce au réaménagement du site, la cicatrice minière passée ne sera pas laissée en état.

Impact économique	
Nature de l'impact	Développement économique
Quantification de l'impact	L'impact est positif et moyen, temporaire, direct et indirect
Localisation de l'impact	Commune de Thio

6.2 - **IMPACTS SPECIFIQUES AUX ACTIVITES DE CHANTIER**

6.2.1 - **Pollution aux hydrocarbures des eaux et des sols**

6.2.1.1. Stockage de carburant

Le risque de dégradation de la qualité des eaux de surface est principalement lié au risque de déversement accidentel d'hydrocarbures (engins).

La probabilité d'occurrence de ce risque apparaît néanmoins très faible et limité à la capacité des réservoirs et des carter. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont très peu solubles et restent majoritairement fixés avec les agrégats du sol en surface, laissant suffisamment de temps pour intervenir (kit de dépollution, décaissement des terres polluées sur 30 cm d'épaisseur et sur une surface de 5 à 10 m²).

La distribution et le stockage d'hydrocarbures est réalisée au droit de l'aire étanche. Rappelons que les fûts d'huiles sont stockés dans les locaux techniques au sein d'aires étanches d'une capacité de rétention égale au volume stocké.

Stockage de carburant	
Nature de l'impact	Pollution aux hydrocarbures des sols et des eaux
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et faible
Localisation de l'impact	Atelier, chantier et zones aval

6.2.1.2. Entretien du parc engins

Une source de pollution des eaux et du sol est liée aux opérations d'entretien et de maintenance des engins du chantier. Les produits utilisés présentent fréquemment un risque pour l'environnement : gasoil, graisse et hydrocarbures divers.

Les déversements accidentels, les égouttures, les contenants souillés et/ou détériorés, le stockage des produits sur le cheminement des eaux pluviales sont autant d'éléments qui peuvent induire une pollution de l'eau superficielle et/ou souterraine et du sol.

Une mauvaise qualité du parc des engins affecté aux opérations de chantier peut également avoir un impact sur les sols et sur la qualité de l'eau.

Les opérations de maintenance du parc engins sont régulières et les engins miniers sont tous équipés de spill-kit. Ces dispositifs permettent de limiter l'occurrence de cette pollution.

Entretien du parc engins	
Nature de l'impact	Pollution aux hydrocarbures des sols et des eaux
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et faible
Localisation de l'impact	Atelier, chantier et zones aval

6.2.1.3. Roulage – Traversée de creek

Le roulage du minerai trié depuis le site de Dothio jusqu'au bord de mer, traverse deux rivières majeures de la région :

- Au pied de massif de Dothio : le radier de la Dothio.
- Au pied du massif de Plateau : le pont fusible de la Thio.

Le pont franchissant la Thio au cours des opérations de roulage dispose d'aménagements hydrauliques spécifiques qui réduisent considérablement le risque de pollution.

La traversée du radier au niveau de la Dothio, occasionne un contact direct des engins avec le lit du cours d'eau. Bien que des ouvrages hydrauliques soient mis en place le long de la piste de roulage, l'impact en cas de pollution reste important. Néanmoins, les opérations de roulage se limitent à 1 à 2 mois par an, et se font par temps sec.

Roulage – Traversée de la Thio	
Nature de l'impact	Pollution aux hydrocarbures des sols et des eaux
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et négligeable
Localisation de l'impact	Piste de roulage et zones aval

Roulage – Traversée de la Dothio	
Nature de l'impact	Pollution aux hydrocarbures des sols et des eaux
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et modéré
Localisation de l'impact	Piste d'accès et zones aval

6.2.2 - Impact sur la qualité de l'air

Tableau 40 : Evaluation de l'intensité de l'impact sur la qualité de l'air

Impact sur la qualité de l'air	Intensité de l'impact			
	Négligeable (-)	Faible (-)	Moyen (-)	Fort (-)
Critères de détermination de l'intensité de l'impact	Pas de circulation; Axe de circulation public et habitations lointaines (> à 5km); Aléa amiante faible; Conditions météorologiques favorables : période humide	Faible fréquence de roulage ; Axe de circulation public et habitations lointaines (> à 5km); Aléa amiante modéré ; Conditions météorologiques favorables : période humide	Roulage fréquent, faible activité minière ; Aléa amiante moyen ; Conditions météorologiques défavorables : fort vent, période sèche	Roulage fréquent et activité minière importante ; Aléa amiante fort; Conditions météorologiques défavorables : fort vent, période sèche

6.2.2.1. Empoussièrement – Zone de chantier

L'exploitation du site comme les différentes manipulations de matériaux pour les besoins de l'exploitation (extraction de minerai, stockage de stériles miniers, reprise de stock) ainsi que la circulation des engins sont autant de facteurs susceptibles de générer des envols de poussières.

Les poussières et particules fines engendrées par l'activité minière asphyxient la végétation en se posant sur les feuilles, limitent la photosynthèse et réduisent considérablement le pouvoir régénératif des formations végétales. Ceci est particulièrement important dans le cas de formations végétales fermées où l'énergie lumineuse est le facteur limitant.

L'absence de toute activité humaine externe au projet (autre que des exploitations minières) réduit considérablement l'impact sur les cibles externes au projet. Les opérateurs miniers sont en revanche directement exposés à l'empoussièrement. La mise en place de rondes régulières d'arroseuse sur les chantiers limite cet impact ainsi que l'utilisation de matériel conforme à la réglementation relativement aux émissions de gaz des engins.

Empoussièrement – Zone de chantier	
Nature de l'impact	Élévation du taux de poussière dans l'air
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et négligeable.
Localisation de l'impact	Zones de chantier et piste d'accès

6.2.2.2. Empoussièrement – Lors des opérations de roulage

La circulation des camions, pour le transport du minerai depuis le site de Dothio jusqu'au bord de mer, s'effectue sur une distance moyenne d'environ 22 km.

La route de roulage emprunte la piste d'accès au site de Dothio ainsi que des portions de routes provinciales et municipales à savoir : RP10, RM4, RM2, RP4. Plusieurs zones d'habitations sont traversées.

En fonction de la vitesse de circulation des camions, des conditions météorologiques et de la qualité de la piste, l'intensité de l'impact est estimée de faible à élevée. En cas de temps sec, la piste sera arrosée ainsi qu'aux abords des zones d'habitations. De plus l'utilisation de matériel conforme à la réglementation relativement aux émissions de gaz des engins réduit l'impact de façon considérable.

Empoussièrement – Opération de roulage	
Nature de l'impact	Élévation du taux de poussière dans l'air
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et négligeable.
Localisation de l'impact	Piste de roulage et RP10, RM4, RM2, RP4

6.2.2.3. Fibres minérales

Le site, comme l'ensemble des exploitations minières de Nouvelle-Calédonie, est concerné par la problématique des minéraux fibreux. Si une source de fibres environnementales est située au niveau des zones d'extraction, à l'aplomb de la route de roulage ou en bordure de piste, la diffusion de fibres environnementales en fonction du taux d'humidité des sols est possible. Seul le personnel intervenant sur mine est concerné. On renvoie le lecteur à la pièce F (Exposé sur la santé et la sécurité) du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

Fibres minérales	
Nature de l'impact	Exposition aux fibres environnementales
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et modéré
Localisation de l'impact	Ensemble du massif

6.2.3 - Autres nuisances

6.2.3.1. Bruits et vibrations

Tableau 41 : Evaluation de l'intensité de la nuisance sonore

Bruit et vibrations	Intensité de l'impact			
	Négligeable (-)	Faible (-)	Moyen (-)	Fort (-)
Critères de détermination de l'intensité de l'impact	Fréquence de tirs de mine faible (1 à 5/an); Nuisance sonore localisée sur la zone de chantier; Zone d'habitation (hors employés de la mine) localisée à plus de 5 km	Fréquence de tirs de mine faible (1 à 5/an); Nuisance sonore localisée sur la zone de chantier; Zone d'habitation (hors employés de la mine) localisée à moins de 5 kms	Fréquence de tirs de mine supérieure à 5/an; Zone d'habitation (hors employés de la mine) localisée à moins de 1 km	Fréquence de tirs de mine hebdomadaire; Zone d'habitation (hors employés de la mine) localisée à moins de 1 km

Zone de chantier

Lors des travaux d'exploitation, des bruits et des vibrations seront émis du site d'exploitation, on retiendra parmi les principales sources sonores :

- Le chargement et le déchargement des matériaux,
- L'avertisseur de recul des engins,
- Le creusement des zones rocheuses,
- L'activité de tri et de concassage du minerai sur l'engin mobile et sur les grilles,
- Les tirs de mine,
- Un groupe électrogène.

Les cibles d'impact sont quasiment inexistantes : aucune zone d'urgence réglementée n'est présente dans un rayon proche des zones de chantier et plus généralement le voisinage est limité.

Bruits et vibrations – Zone de chantier	
Nature de l'impact	Gêne sonore
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et faible
Localisation de l'impact	Zone de chantier et périphérie des sites

Trajet de roulage

Le trajet des camions pour le transport du minerai depuis la zone d'exploitation jusqu'au bord de mer emprunte sur plusieurs kilomètres des portions de routes provinciales et communales (RP10, RM4, RM2, RP4) ainsi que des zones d'habitations.

L'impact induit est une poursuite des bruits et des vibrations aux passages des camions à proximité des zones d'habitations. Les opérations de roulage sont limitées à 1 à 2 mois/ an.

Bruits et vibrations – Trajet de roulage	
Nature de l'impact	Gêne sonore et vibrations
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et modéré
Localisation de l'impact	Piste de roulage - RP10, RM4, RM2, RP4

6.2.3.2. Lumières

Tableau 42 : Evaluation de l'intensité de la nuisance liée à la lumière

Nuisance lumineuse	Intensité de l'impact			
	Négligeable (-)	Faible (-)	Moyen (-)	Fort (-)
Critères de détermination de l'intensité de l'impact	Pas de roulage ni d'extraction la nuit ; Pas d'éclairage sur le site minier ; Eclairage des installations en bord de mer	Pas de roulage ni d'extraction la nuit ; Eclairage sur le site minier et les installations en bord de mer	Opération de roulage et d'extraction 24/24H sur le site ; Eclairage sur le site minier et les installations en bord de mer ; Pas d'habitation à proximité des sources de lumière	Opération de roulage et d'extraction 24/24H sur le site ; Eclairage sur le site minier et les installations en bord de mer ; Habitation et habitat naturel pour la faune à proximité des sources de lumière

Le site minier ne présente pas de postes de nuit. Outre quelques projecteurs d'appoint, des émissions de lumière sont liées aux phares des engins. La mine n'est pas visible des habitations et en est très éloignée.

Lumières	
Nature de l'impact	Gêne visuelle
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et négligeable
Localisation de l'impact	Pistes de roulage, chantiers

6.2.3.3. Déchets

Tableau 43 : Evaluation de l'intensité de la nuisance liée aux déchets

Apparition de nuisances - Déchets	Intensité de l'impact			
	Négligeable (-)	Faible (-)	Moyen (-)	Fort (-)
Critères de détermination de l'intensité de l'impact	Faible production des déchets; Gestion sur site et dépôt vers les sites adéquats	Importante production des déchets; Gestion sur site et dépôt vers les sites adéquats	Importante production des déchets; Mauvaise gestion sur site et dépôt vers les sites adaptés	Importante production des déchets; Aucune gestion sur site

Durant la mise en exploitation du site, plusieurs types de déchets sont produits :

- Les déchets industriels : Ils sont peu importants et sont liés aux opérations de maintenance des engins (pneus, huiles, batteries,...). Les déchets produits sont évacués suivant les filières existantes (SLN,...) ou sont pris en charge par les sociétés spécialisées responsables des interventions.
- Les déchets domestiques représentent également un volume assez faible. Ils sont liés aux activités courantes de l'exploitation. La zone de production des déchets est centrée autour des bureaux et de l'atelier (zone sanitaire, bureau,...). Les déchets sont actuellement évacués régulièrement vers le dépotoir de Thio.

Déchets	
Nature de l'impact	Pollution liée aux déchets générés
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et négligeable
Localisation de l'impact	Chantier et zone technique

6.2.4 - Impacts sur la sécurité publique

6.2.4.1. Incendie

La présence de carburant sur site (cuve, engins de chantier) peut générer un impact sur la sécurité publique. Suite à un incident ou à un accident, il peut être à l'origine d'une explosion et/ou de la propagation d'un incendie.

La cible de l'impact d'une explosion concerne principalement le personnel présent sur site, aucun axe public n'étant situé à proximité des installations.

A noter que la propagation d'un incendie hors des limites de l'exploitation est possible, les cibles impactées seront alors la flore des zones incendiées et les sols (stabilité moindre). Pour qu'un impact affecte la population humaine, l'envergure de l'incendie devra être très importante.

Sécurité publique - Incendie	
Nature de l'impact	Incendie
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et négligeable à élevé selon la propagation de l'incendie
Localisation de l'impact	Chantier, zone technique et périphérie de l'exploitation

6.2.4.2. Tir de mine

Des tirs de mine peuvent ponctuellement être réalisés pour les besoins de l'exploitation. Ces opérations seront réalisées par une société spécialisée.

Les risques inhérents à cette activité sont connus et maîtrisés par les différents professionnels opérant dans cette filière. Dans tous les cas de figure, les impacts induits restent limités aux personnes situées à proximité de la zone de tir et ne concerne donc pas le public.

Sécurité publique – Tir de mine	
Nature de l'impact	Exposition à un tir de mine
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et négligeable
Localisation de l'impact	Chantier

6.2.4.3. Rupture d'ouvrage

La rupture d'un ouvrage de gestion des eaux peut avoir des conséquences importantes en aval par le déclenchement d'un embâcle qui peut évoluer en lave torrentielle sous certaines conditions (volume de matériaux disponible, teneur en eau, vitesse des écoulements, pente,...). Les conséquences aval peuvent être importantes et menacer la sécurité publique particulièrement à proximité des cours d'eau.

Aucune population aux abords du site n'est présente. A sud du massif de Pauline sont présentes le long de la RP10 quelques habitations. Dans cette configuration, l'impact sur la sécurité publique est limité en pied de massif.

Les ouvrages de gestion des eaux seront dimensionnés de manière à retenir les eaux d'un événement pluvieux de récurrence 2H/2 ans et les surverses seront dimensionnées de manière à évacuer le débit de crue centennal. Les ouvrages feront également l'objet d'un suivi régulier.

Sécurité publique – Rupture d'ouvrage	
Nature de l'impact	Apparition ou agrandissement d'érosion en aval, augmentation de la charge solide transportée et altération de la qualité des eaux de surface par la rupture d'un ouvrage
Quantification de l'impact	L'impact est direct, permanent et faible
Localisation de l'impact	Périphérie de l'exploitation

6.2.4.4. Infrastructures routières

La piste d'accès au site et la piste de roulage sont régulièrement entretenues et de nombreux panneaux de signalisation sont présents le long de la piste afin d'assurer la sécurité la sécurité des différents utilisateurs.

Le trajet des camions pour le transport du minerai depuis la zone d'exploitation jusqu'au bord de mer emprunte sur plusieurs kilomètres des portions de routes provinciales et communales. Les camions rouleront sur une distance de 22 km pour transporter le minerai de la mine au stock de la piste d'accès en direction du bord de mer de Thio (Figure 44) :

- du point A à B : 5,6 km de piste d'accès à la mine,
- du point B à C : 5,6 km de route provinciale RP10 jusqu'au village de Thio (pont sur la Thio),
- du point C à D : 3,9 km de route sur la RM4, traversée de la Cité Coste jusqu'au stock Intermédiaire ou également appelé Bambounière »,
- du point D à E : Traversée de la rivière Thio sur le pont fusible de la SLN,
- du point E à F : 6 km de la route provinciale RP4 jusqu' à Saint Philippe II,
- du point F au bord de mer : 0,6 km de route RM2 jusqu'au stockage du bord de mer.

Le roulage est interdit par temps très pluvieux (piste glissante, boue sur la route) et par temps trop sec afin de limiter l'envol de poussières au niveau des riverains.

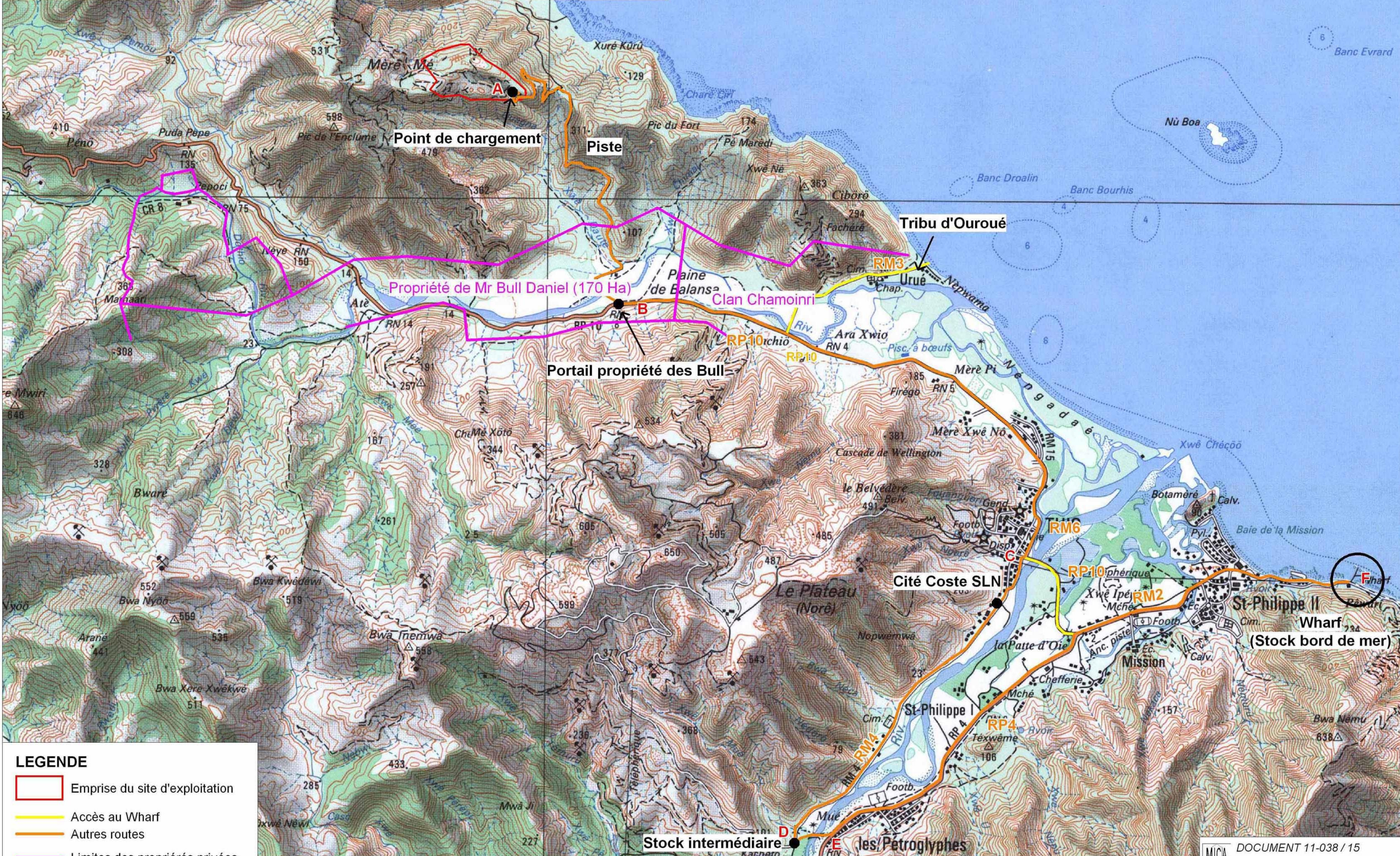
Le nombre de camion qui traverse Thio sera limité à 14 camions (20 t) par jours sur 4 jours consécutifs une fois par mois afin de respecter les demandes des riverains.

Suite à une réunion réalisée en 2009 avec les riverains, la route à la traversée de la Cité Coste jusqu'à « Dallas (creek du cimetière) » sera arrosée afin de limiter les poussières.

Le contrat de bon voisinage avec la famille Bull datant d'avril 2007 prévoit la mise en place d'un gardien au portail de Dothio les jours de roulage.

Malgré la mise en place de dispositions efficaces pour le roulage minier du site de Dothio vers le wharf de Thio, le roulage sur une période de 25 ans peut entraîner sur certaines portions d'infrastructures des dégradations sur la chaussée (ornièr, déformation de la route, etc.).

Sécurité routière	
Nature de l'impact	Dégradation des voies de circulation et augmentation du trafic
Quantification de l'impact	L'impact est direct, temporaire et modéré pour les voies de circulation et pour le trafic
Localisation de l'impact	Périphérie de l'exploitation - RP10, RM4, RM2, RP4



LEGENDE

Emprise du site d'exploitation

Accès au Wharf

Autres routes

Limites des propriétés privées

6.2.5 - Impact sur le patrimoine culturel

Les zones à exploiter ne comprennent aucune zone ou milieu d'intérêt patrimonial reconnu. De même, aucun vestige n'y a été recensé. Aucun travail n'est donc prévu sur ou à proximité de vestiges ou autres sites « tabous ». Au vu des informations récupérées en bibliographie et sur site, l'impact est qualifié de négligeable.

Impact sur le patrimoine culturel	
Nature de l'impact	Destruction de vestiges archéologiques
Quantification de l'impact	L'impact est direct, permanente et négligeable
Localisation de l'impact	Site minier

6.3 - SYNTHESE DES IMPACTS

Les principaux impacts de ce projet sont (Tableau 44) :

Nature de l'impact		Intensité de l'impact (Positif ou Négatif)				Envergure	Durée/ réversibilité	Qualification (direct/ indirect)
		Négligeable	Faible	Modéré	Fort			
Impacts Spécifiques à l'exploitation minière								
Eau	Modification des Bassins Versants Miniers (BVM)			(-)		Chantier, piste et zones aval	Permanent	Direct
	Ressources en eau : zone de projet et périphérie des zones de chantier sur le massif		(-)			Zones Périphériques	Permanent	
			(-)			Chantier		
	Ressources en eau : nappes alluviales périphériques	(-)				Bassin versant de la Dothio	Temporaire	
Flore	Défrichement associé à l'ouverture carrières, verses, plateformes et pistes projet			(-)		Carrières, verses et pistes projet	Permanent	Direct
	Esp. Protégées			(-)		Carrières, verses et pistes en projet		
	Empoussièrement		(-)			Bordure de zones d'exploitation, piste et piste de roulage	Temporaire	
Faune	Diminution de la biodiversité			(-)		Zone de chantier et périphérie des carrières	Temporaire	Direct
	Pollution sonore		(-)			Périphérie des Zones de Chantier Bordure des axes de circulation	Temporaire	Indirect
	Pollution particulaire		(-)				Temporaire	Indirect
	Pollution biologique (espèces envahissantes)			(-)			Permanent	Indirect
Milieu marin	Détérioration du milieu marin (Augmentation des MES et des concentrations en métaux dissous, diminution du recouvrement corallien et des populations de poissons)			(-)		Zones littorales aval	Temporaire	Direct
Milieu aquatique terrestre	Détérioration du milieu aquatique terrestre		(-)			Creeks en aval	Temporaire	Direct
Erosion	Stabilité des ouvrages de terrassement (carrières et verses)	(-)				Carrières et verses	Permanent	Direct
	Destabilisation des terrains en place et développement d'érosions			(-)		Exutoires de l'exploitation		
				(-)		Piste et piste d'accès		
Paysage	Impact visuel (covisibilité)		(-)			Zones périphériques	Permanent	Direct
Economique	Développement économique local			(+)		Commune de Thio	Temporaire	Direct et Indirect
Impacts Spécifiques aux Activités de Chantier								
Pollution HC	Stockage de carburant et entretien du parc engins		(-)			Ateliers, chantiers et zones aval	Temporaire	Direct
	Roulage-traversée de la Thio	(-)				Piste de roulage et zones aval		
	Roulage-traversée de la Dothio			(-)		Piste d'accès et zones aval		
Qualité de l'air	Empoussièrement – Zone de chantier et Piste de roulage - Personnel minier	(-)				Zone de chantier, piste de roulage et zones périphériques	Temporaire	Direct
	Empoussièrement – Zone de chantier et Roulage - Public	(-)						
	Fibres minérales - fonction localisation source des fibres			(-)		Ensemble du massif		
Nuisances	Bruits et vibrations sur la zone de chantier		(-)			Zone d'exploitation et Périphérie du site	Temporaire	Direct
	Bruits et vibrations sur la piste de roulage			(-)		Piste de roulage et Périphérie du site		
	Lumières	(-)				Pistes de roulage, chantiers		
	Déchets	(-)				Chantier et zone technique		
Impact sur la sécurité publique	Incendie - Fonction vitesse de propagation et conditions climatiques	(-)	(-)	(-)	(-)	Chantiers, zone technique et périphérie des exploitations	Temporaire	Direct
	Tir de mine	(-)				Chantiers		
	Rupture d'ouvrage		(-)			Périphérie des exploitations	Permanent	
	Infrastructures routières			(-)		Périphérie des exploitations - RP10 RM4 RM2 RP4	Temporaire	
Patrimoine archéologique et culturel	Destruction de vestiges archéologiques	(-)				Site minier	Permanent	Direct

Tableau 44 : Tableau de synthèse des impacts

7 - RAISONS DU CHOIX DU PROJET

7.1 - PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

7.1.1 - Gestion de la biodiversité du site

Le site de Dothio a précédemment été exploité jusque dans les années 1960. A cette époque, les exploitations n'étant soumises à aucune mesure environnementale, le site montre les stigmates de ces exploitations anciennes : décharges sur les versants, engravement des creeks et chantiers laissés à l'abandon.

Le site a connu une exploitation intense dans les années 1960, sans mesures de protection de l'environnement et présente des zones dégradées datant de cette période.

Depuis 2009, les travaux d'exploitation ont repris sur le secteur de Revanche-Boindibou. La reprise des activités minières sur le site, se limitant à des zones déjà dégradées, a permis de mettre en œuvre, en parallèle, une dynamique de développement de la biodiversité.

C'est dans ce même cadre, que le projet d'exploitation de Pauline s'inscrit. L'exploitation envisagée va se cantonner exclusivement en sommet de l'éperon, sur les zones déjà dégradées et pauvres d'un point de vue biodiversité, à l'exception du patch de forêt présent à l'est du secteur de Pauline. Le défrichement induit par le projet sur cette zone à fort enjeu écologique est 0,5 ha.

7.1.2 - Programme de réhabilitation

La société Le Nickel-SLN souhaite profiter de l'extension de l'exploitation sur le secteur de Pauline pour poursuivre le réaménagement des zones dégradées par les anciens travaux miniers. La fosse et les verses créées seront réaménagées au fur et à mesure de l'exploitation.

La réhabilitation prévue visera essentiellement à stabiliser les terrains vis-à-vis de l'érosion par la mise en place d'une gestion des eaux au niveau des projets d'exploitation et d'anciennes zones de chantier ainsi que d'une végétalisation de ces zones et d'anciennes décharges. L'objectif recherché est une meilleure intégration du site dans son environnement paysager, la préservation de la qualité des eaux, l'amélioration de la lutte contre l'érosion, et enfin l'intégration dans l'écosystème environnant.

De plus, le projet d'exploitation sur Pauline concerne la reprise d'une décharge présente sur le versant nord du secteur de Pauline, en amont du creek Ouagna. L'exploitation de cette masse de matériaux miniers abandonnés permettra de remédier au passif minier du secteur. L'exploitation de cette décharge, qui s'étend jusqu'au pied du versant, permet de supprimer cette source de matériaux mobilisable pouvant, alimenter l'engravement en aval.

Le programme de réhabilitation sera coordonné au programme d'exploitation à travers la séquence minière.

7.2 - GESTION DES EAUX

Le secteur de Revanche-Boindibou en activité, dispose d'un plan de gestion des eaux opérationnel. En revanche, le secteur de Pauline, non exploité, présente une gestion des eaux anarchique qui participe et entretient une partie de l'érosion des versants dégradés par les anciennes activités minières opérées dans les années 60.

La société Le Nickel-SLN souhaite profiter de cette exploitation pour créer un système de gestion des eaux contrôlé et maîtrisé durant l'exploitation et après réaménagement du site. Cette gestion des eaux visera à supprimer les rejets anarchiques au sommet des anciennes décharges et versants, et permettra d'améliorer la situation actuelle vis-à-vis des phénomènes d'érosion.

La gestion des eaux de drainage visera à garantir la stabilité des terrains et des versants à stériles miniers.

L'ensemble des ouvrages de gestion des eaux est réfléchi à travers la séquence minière prévu jusqu'à la phase de réaménagement, et dimensionné selon les règles de l'art applicables sur le territoire.

7.3 - BONNE UTILISATION DES GISEMENTS

7.3.1 - Emploi et filières de valorisation de la ressource locale

La mine de Dothio a connu plusieurs phases d'exploitation : une première entre 1884 et 1902 et une seconde dans les années 60-70. De nouvelles reconnaissances effectuées dans les années 2000 ont montrées des réserves de 130 Ktonnes à 2,3% de nickel. Les ressources potentielles permettront de prolonger l'exploitation afin de faire perdurer l'activité dans la région et d'alimenter l'usine de Doniambo.

A partir de début 2019, il est prévu de réaliser une production de 25 Kth de minerai par an sur une durée de 25 ans. L'état final du site permet de garantir une stabilité à long terme des versants et une gestion des eaux satisfaisante.

L'exploitation est réalisée par la société SOMIKAT, Société Minière des Kanaks de Thio qui a été créée pour cet objectif.

Le minerai est criblé sur site avant de descendre vers le bord de mer SLN de Thio. La distance entre les installations de tri jusqu'au stock est d'environ 22 km. Ce roulage est effectué par les rouleurs de Thio (gestion par le centre SLN de Thio). Une plateforme de stockage sera réalisée le long de la piste d'accès menant au site de Dothio, au pied du massif. La réalisation de cette plateforme permettra de limiter les distances de roulage et d'optimiser les surfaces de stockage.

7.3.2 - Stockage des minerais sub-économiques

Le projet d'exploitation se base sur une teneur de coupure à 1,6 % de Ni.

Entre 1,6 et 2,2, il s'agit du minerai sub-économique (appelé également petit minerai "fatal"). Ce minerai est criblé et stocké sur le site. La zone dédiée au stockage de ces produits est située sur la versé Revanche Est à l'entrée de la fosse d'exploitation de Revanche-Boindibou. Dans l'attente d'obtention de marchés potentiels, l'évacuation de ces minerais pourrait se faire vers Nakety ou par le bord de mer de Thio en fonction du client.

A 2,2 % de Ni et plus, le produit est destiné à l'usine de Doniambo. Le produit est d'abord trié puis stocké sur la plateforme Imelda. Il est par la suite repris et roulé en bord de mer de Thio.

7.4 - MISE EN ŒUVRE DES MEILLEURS TECHNIQUES DISPONIBLES A UN COUT ECONOMIQUEMENT ACCEPTABLE

7.4.1 - Principes de la charte des bonnes pratiques minières

La charte des bonnes pratiques minières, rédigée par la DIMENC en association avec la profession minière, propose les meilleures pratiques d'une exploitation respectueuse de son environnement. Ce document sera périodiquement révisé pour intégrer les dernières avancées technologiques et connaissances scientifiques, notamment celles issues des programmes engagés par le CNRT Nickel et son environnement. Les prescriptions édictées dans cette charte concernent :

- 1- Les travaux de recherche
 - Prospection géophysique,
 - Sondages par moyens hélicoptères,
 - Sondages par moyens terrestres.
- 2- Les travaux d'exploitation
 - Les voies de circulation,
 - Les règles d'exploitation,
 - La gestion des eaux,
 - Les stockages,
 - La gestion du bord de mer.
- 3- La fermeture des chantiers – réhabilitation

Dans le cadre de l'exploitation, la SLN s'engage à faire respecter la charte des bonnes pratiques minières.

7.4.2 - Détail des pratiques utilisées

L'exploitation du site a été pensée en fonction du réaménagement finale du chantier afin d'optimiser les mouvements de terre. Toute la séquence minière vise trois objectifs :

- minimiser les distances de roulage et les volumes à déplacer ;
- réaménager le site pendant les travaux d'exploitation (afin de terminer en même temps les 2 opérations) ;
- Gérer les eaux de manière à protéger l'environnement des phénomènes d'érosion.

7.5 - ENTRETIEN D'UNE DYNAMIQUE ECONOMIQUE

En 1996, la société SLN s'est engagée auprès des coutumiers de la vallée de Thio à faire émerger une société minière émanant de cette commune.

Une société à responsabilité limitée, la SOMIKAT, Société Minière des Kanaks de Thio a été créée pour cet objectif.

Elle est composée de neuf Groupements de Droit Particulier Locaux (GDPL) représentant chaque chefferie de Thio.

La SOMIKAT est composée de :

- Une S.C.P. (société civile de participation) représentant 400 actionnaires de la région de Thio.
- De l' I.C.A.P. représentée par son conseil d'administration.

La SOMIKAT, l'entreprise sous-traitante de la SLN, a en charge les travaux d'extraction et d'évacuation des minerais, et la responsabilité de toutes les installations nécessaires à son activité.

L'exploitation permet de maintenir une activité pour une dizaine de personnes de la région de Thio.

8 - MESURES ENVISAGÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET SI POSSIBLE COMPENSER LES CONSÉQUENCES DOMMAGEABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

8.1 - RAPPEL

La mise en place de mesures pour éviter, réduire et compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement sont nécessaires si :

- *Impact modéré* : impact prévisible à portée locale et / ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'accompagnement éventuelles ;
- *Impact fort* : impact prévisible à portée régionale et / ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'accompagnement nécessaires ;
- *Impact très fort* : impact prévisible à portée nationale ou internationale et / ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'accompagnement obligatoires.

Si l'impact est nul, négligeable ou faible, les mesures de suppression ou de réduction ne sont pas nécessaires.

Le Tableau 49 synthétise les mesures réductrices ou compensatoires mises en œuvre au cours de la période d'exploitation ainsi que le budget alloué pour chaque opération.

8.2 - POINT D'AVANCEE SUR LES MESURES COMPENSATOIRES DE L'ARRETE DE 2015

Le tableau ci-dessous présente un point d'avancée des mesures compensatoires et des mesures de remédiation du passif issues de l'arrêté d'autorisation de 2015.

Tableau 45 : Point d'avancée sur les mesures compensatoires de l'arrêté de 2015

Article	Demande arrêté	Fait	Référence document et date transmission	Non fait	Reporté
C3.5.2	Equipement et mesures de suivi des bassins et retenues de décantation (repère de niveau, système de vidange volontaire et Echantillonnage des MES, mesure débit et turbidité).			X	
C5.3	Revégétalisation au total de 14 ha	X	16 ha réalisés en 2016 - cf.DA 2017		
C.5.3.1	Collecte de graines de Araucaria bernieri avant tout défrichement			X	
	Résultat des inventaires de collecte et de production des individus consignés dans rapport annuel transmis à la DIMENC			X	
C.5.3.4	Enrichissement des zones revégétalisées par l'espèce sensible Araucaria bernieri.			X	
D.2.1	Diagnostic du PGE à 5 ans			X	
	Installation d'un pluviomètre	X			
	Registre général de la GDE			X	
D.2.4	Suivi des érosions et des versants	X	Etat des lieux réalisé sur analyse radiométrique et suivi par drones		
D4	Etude hydrogéologique à l'échelle du massif	X	Transmis dans la DA2015		
D.5.1	Suivi physico-chimique pour les 3 stations, fréquence à définir en fonction des résultats	X	Résultats des suivis dans les déclarations annuelles		
D.5.2	Suivi IBS / IBNC pour les 3 stations	X	Résultats des suivis dans les déclarations annuelles		
D.5.3	Suivi des effluents			X	
D.6	Etude sur la courantologie dans la baie de Thio	X	Transmis dans la DA2015		
	Suivi quantitatif de l'état du milieu marin sur ST01, ST02 et ST03	X			
	Programme d'extension su suivi du milieu marin à l'ensemble du littoral concerné par le massif de Dothio	X			
D.7	Procédure d'urgence maritime à transmettre			X	
D.8.1 à D.8.4	Suivi de la flore et de la revégétalisation			X	
D.8.5	Plan de suivi et de préservation de la faune : rajout de station d'observation en périphérie des zones d'exploitation	X	Transmis par courriel le 30/12/2015		
	Mesures de contrôle et suivi des populations de fourmis invasives (fourmi électrique et fourmi de feu)			X	
	Mesures de lutte contre les espèces invasives (rats, cerfs,...)			X	
	Suivi des populations de chiroptères et de protection pour ces espèces sensibles	X	Etat initial réalisé en 2015 et 1er suivi réalisé en 2017 intégré dans la DA 2017		
D.12	Transmission du plan du suivi de retombées poussières. Résultats transmis à une fréquence semestrielle.	X	Données des suivis transmises via les déclarations annuelles		
E.1.1	Transmission d'un plan de préservation de la biodiversité			N/A	
E.1.2	Suivi de la reproduction et de la réintroduction de l'espèce sensible Araucaria bernieri.			X	

E.1.3	Suivi phénologique de l'espèce sensible <i>Araucaria bernieri</i> .				X
E.2.1	Transmission d'un programme d'actions visant à évaluer la dynamique des populations de Cagou	X	Etude transmise dans la DA 2017		
F.1	Réalisation d'une étude globale pour désengraver le lit des rivières Douthio, le creek Caroline, Creek Ouagna, creek Costaud, creek pétrel et creek des bois de fer	X			
F.2	Transmission d'un programme de maintenance environnementale pour la réhabilitation des ravines, arrachements et anciennes décharges.	X			
F.3	Transmission d'un plan d'actions détaillant les travaux de sécurisation et de maintenance de la mine Pauline.	X			
F.4	Transmission d'un projet de maintenance environnementale de l'ancienne mine Colombe réduite avec échancier			X	

8.3 - **MESURES REDUCTRICES OU COMPENSATOIRES RELATIVES A L'EXPLOITATION MINIERE**

8.3.1 - **Programme de revégétalisation et sauvegarde de la flore**

Objectifs :

L'ouverture des carrières et la réalisation des verses à stériles vont induire le défrichement du couvert végétal sur une surface cumulée d'environ 6,24 ha.

Pour maintenir la stabilisation du site et compenser l'impact du projet d'exploitation sur la flore, un programme de revégétalisation des carrières, des verses et des anciennes décharges présentes sur les versants encadrant le secteur Pauline sera engagé. Il a pour objectifs la stabilisation des carrières et des verses et l'amélioration de la perception visuelle du site.

Cette action a également pour but de favoriser l'activité économique locale en employant les services d'entreprises de la région pour la collecte des graines et leur plantation.

Le détail des méthodes de prélèvement des espèces concernées, ainsi que les procédés de revégétalisation et de suivi des plantations et des semis sont présentés dans la pièce E.

Les actions suivantes seront entreprises afin de mettre en place un plan de revégétalisation de qualité :

Action 1 : Programme de revégétalisation de la zone projet et des versants dégradés sur le pourtour du site.

L'ensemble du plan de réhabilitation est détaillé dans la pièce E.

Les superficies concernées par la réhabilitation englobent les secteurs de Revanche, Pauline et la plateforme de stockage le long de la piste d'accès. Deux types de surfaces feront l'objet de travaux de revégétalisation :

- Les zones de carrières et de versées générées par le projet minier.
- Les versants entourant les éperons des secteurs de Pauline.

A noter que des travaux de semis hydraulique ont été réalisés (18,91 ha), en 2016, sur les versants nord et sud du secteur de Revanche ainsi que sur une partie de la piste d'accès principale au site (Figure 45).

Les 14 040 m³ de topsoil disponibles (récupération des 25 premiers centimètres sur les zones défrichées soit 6.24 ha avec un taux de récupération de 90%) seront régalez sur une épaisseur de 20 cm sur les futures surfaces de plantation. Ce volume permet de recouvrir une superficie d'environ 7 ha soit la quasi-totalité des surfaces concernées par la plantation.

La surface totale de plantation sur l'ensemble du site est estimée à 7.99 ha. La plantation concerne les surfaces à faible pente, la densité prévue est de 1 plant/m².

Les surfaces totales traitées par semis hydraulique sur l'ensemble du site sont estimées au total à 45.96 ha et comprennent :

- Les zones de carrières (24.76 ha) ;
- Les anciennes décharges sur les versants encadrant le secteur Pauline (21.2 ha).

Plusieurs techniques de traitement par semis hydraulique pourront être utilisées en fonction de la nature du substratum et du contexte local de la zone comme le semis hydraulique, le semis à sec ou le vieillissement de paroi (cf. Guide violet SLN).

Le projet de revégétalisation sur Pauline prévoit également la revégétalisation du piton rocheux juste à l'est de la versée Pauline. Cette opération sera effectuée après remodelage et comblement de la zone (Surface d'environ 4 ha). Ceci a pour but de réaménager cette zone rocheuse et de rediriger les eaux vers le creek Ouagna au lieu du creek Bois de fer cours d'eau dégradé et présentant un impact visuel important.

L'estimatif des surfaces est synthétisé dans le

Tableau 46, les surfaces sont localisées sur la Figure 45 pour les secteurs Revanche et la plateforme pied de mine et que la Figure 46 pour le secteur Pauline.

Tableau 46 : Estimatif des surfaces à revégétaliser

SECTEUR		Surface de plantation (ha) sur pente faible	Surface d'ensemencement hydraulique (ha) sur pente forte	Surface de sols nus (ha)	TOTAL surface revégétalisée (ha)
PAULINE	Carrières et verses	2.83	17.27	51,64	20.10
	Anciennes décharges	0.00	21.20		21.20
REVANCHE		5.02	7.26	61,34	12.27
PLATEFORME		0.15	0.23		0.38
TOTAL		7.99	45.96		53.95

Les mesures de réaménagement seront accompagnées de mesures de suivi des impacts sur l'environnement pendant la période d'activité et sur une durée déterminée à la fin de l'exploitation, qui sera définie dans le cadre d'un plan de fermeture.

Action 2 : Limiter l'émission de poussières.

L'arrosage des pistes réalisé pour la commodité du personnel de la mine aura également un impact sur les formations végétales situées à proximité des pistes et des chantiers.

Action 3 : Suivi des plantations et des semis (Cf Pièce E)

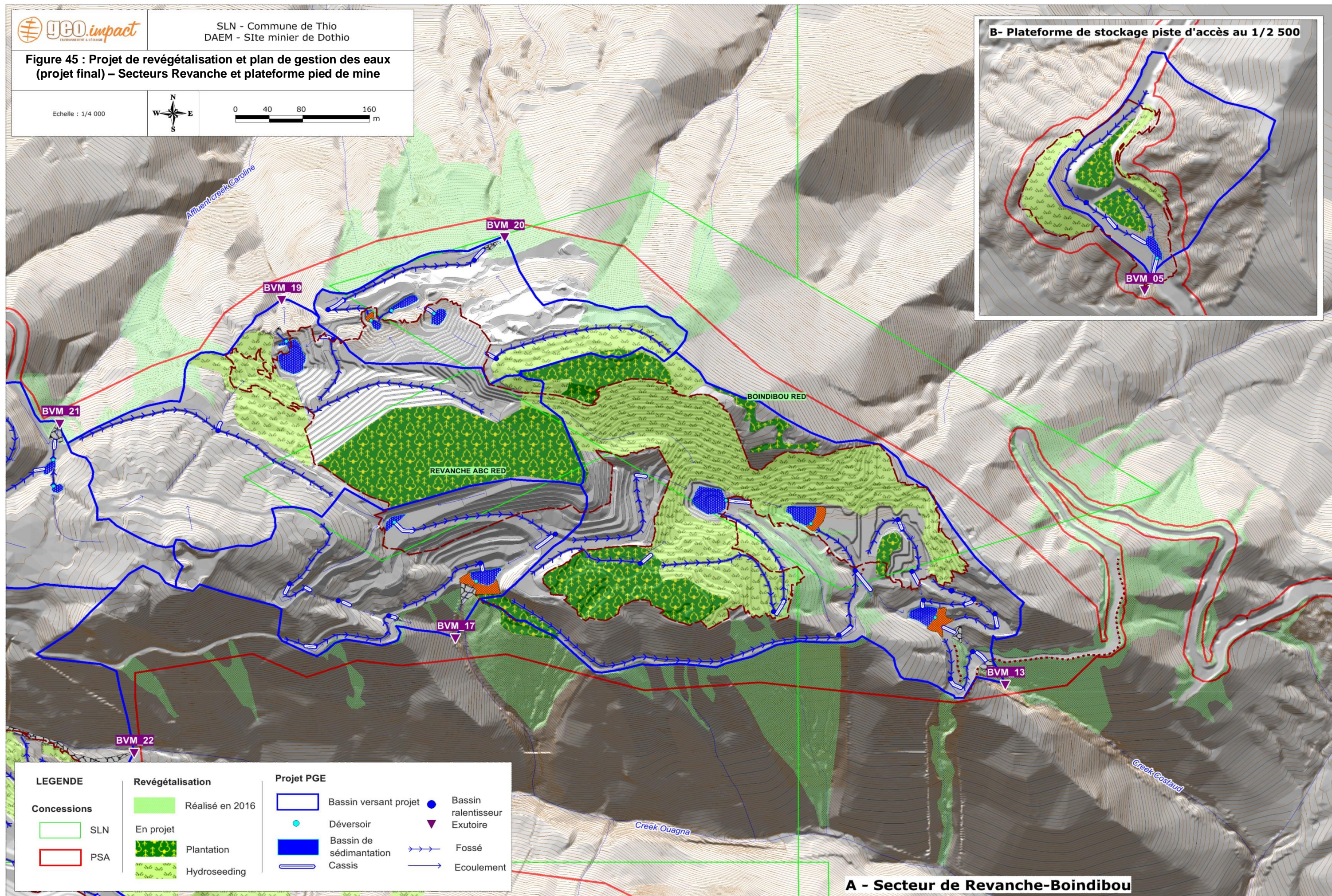
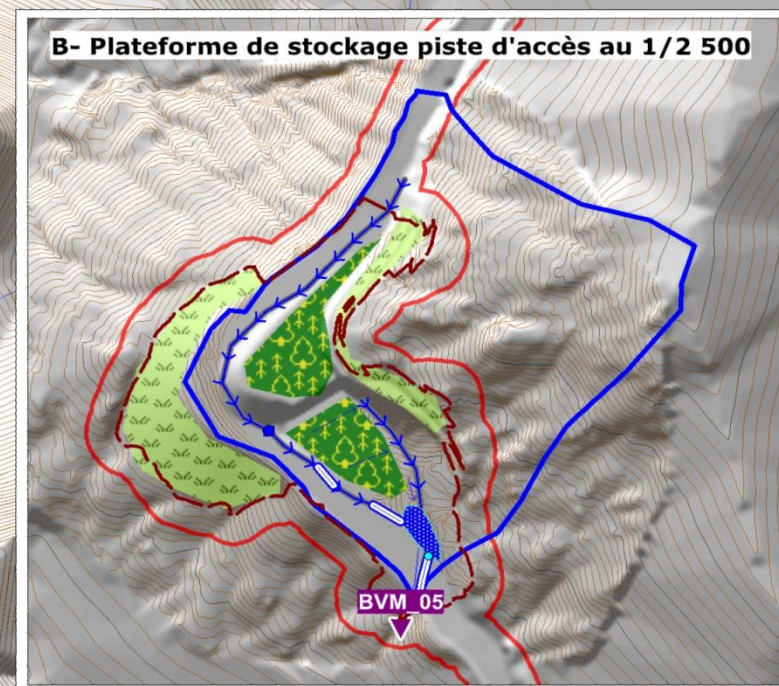
Figure 45 : Projet de revégétalisation et plan de gestion des eaux (projet final) – Secteurs Revanche et plateforme pied de mine

Echelle : 1/4 000



0 40 80 160
m

B- Plateforme de stockage piste d'accès au 1/2 500



LEGENDE

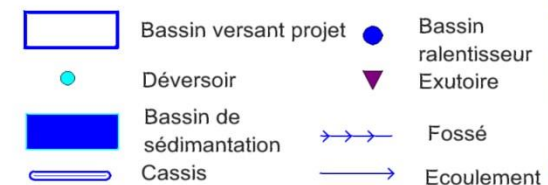
Concessions



Revégétalisation



Projet PGE



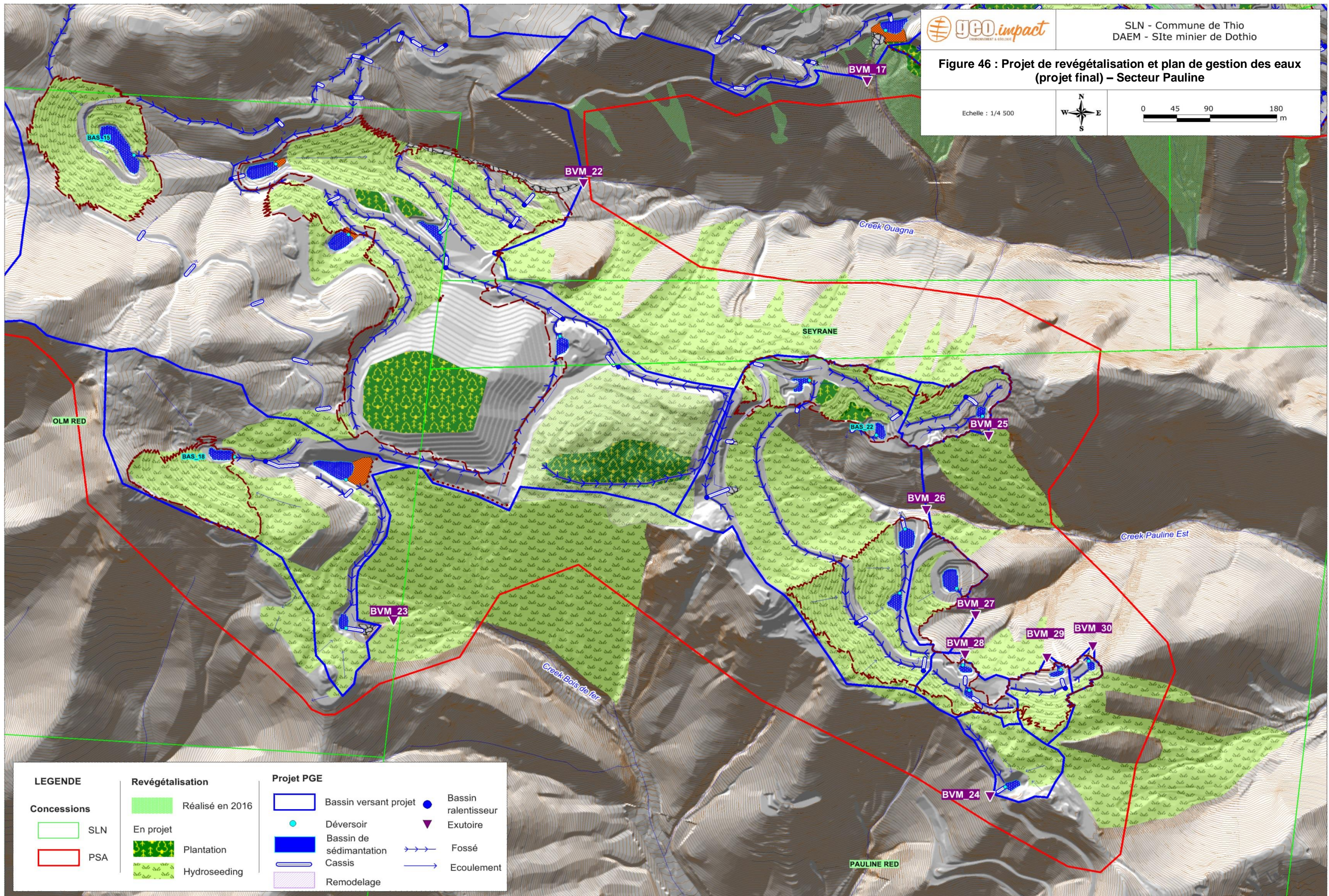
A - Secteur de Revanche-Boindibou

Figure 46 : Projet de revégétalisation et plan de gestion des eaux (projet final) – Secteur Pauline

Echelle : 1/4 500



0 45 90 180
m



LEGENDE

Concessions

- SLN
- PSA

Revégétalisation

- Réalisé en 2016
- En projet
- Plantation
- Hydroseeding

Projet PGE

- Bassin versant projet
- Bassin ralentisseur
- Déversoir
- Bassin de sédimentation
- Cassis
- Remodelage
- Fossé
- Ecoulement
- Exutoire

8.3.2 - Préservation de la faune

Objectifs :

Les milieux les plus impactés par le défrichement correspondent au secteur de Pauline, plus particulièrement au niveau de la phase 6 de l'exploitation. Ces surfaces seront décapées et ne seront donc plus disponibles pour l'avifaune et l'herpétofaune avant plusieurs décennies. Toute l'attention doit donc être portée sur les milieux environnants équivalents, qui ne seront pas impactés.

Ces milieux sont les plus à même de pouvoir offrir aux différentes espèces de reptiles et avifaune de la zone, une variété suffisante de ressources (sites de nidification, de reproduction et de nourriture).

Action 1 : Gestion du top soil afin de limiter la dissémination d'espèces envahissantes.

Ces recommandations concernent en priorité les fourmis envahissantes, identifiées sur les zones prévues au défrichement, car leur dissémination sur de moyennes et longues distances est surtout le fait d'un transport par l'homme. Le plus grand risque réside dans le transport du top soil. Une limitation des déplacements de celui-ci ralentira et empêchera la dissémination de cette espèce envahissante. Une surveillance régulière des engins ainsi que des opérations de communication auprès du personnel sur ce sujet permettront également de limiter la dissémination.

Action 2 : Un plan de suivi de la faune.

Actuellement les suivis faunistiques réglementaires en place concernent :

Tableau 47 : Espèces aviaires contactées

Thématique	Mesures de suivi en place
Avifaune	Suivi biennal des populations d'oiseaux sur 2 carrés de 2x2km à suivre pour le Stot NC (programme de suivi des oiseaux terrestres de la Société Calédonienne d'Ornithologie) dont les contours sont détaillées en Figure 32. Suivi des populations de cagous.
Herpétofaune	Suivi biennal des populations de geckos et de scinques au niveau de stations à définir par l'expert sur les secteurs plateau et Pauline et des espèces classées et protégées.
Chiroptère	Suivi biennal des populations des microchiroptères et des mégachiroptères sur le site minier et en bord de mer (Figure 38).

Les suivis actuellement mis en place seront poursuivis tout au long de l'exploitation du site.

8.3.3 - Stabilité et érosion

Objectifs :

L'ensemble des aménagements projetés (carrières, versés, pistes, etc..) a été dimensionné en respectant la charte des bonnes pratiques minières. De plus, La mise en place d'un plan de gestion des eaux limite de façon notable l'apparition de phénomènes érosifs importants. Les impacts de ces travaux de terrassement sur la stabilité des terrains apparaissent donc comme résiduels compte tenu des dispositions prises pour le dimensionnement de ces ouvrages et la gestion des eaux.

Action 1 : Mise en place d'un plan de gestion des eaux adapté au site minier (Figure 45 et Figure 46).

Action 2 : Stabilisation des décharges du secteur Pauline par des opérations de revégétalisation.

Le programme de revégétalisation prévoit la stabilisation des hauts de versants dégradés sur le pourtour du secteur de Pauline par hydroseeding (21.2 ha). 18.91 ha ont déjà été réalisés sur les pourtours du secteur de Revanche. Les surfaces sont localisées sur la Figure 45.

Action 4 : Suivi des érosions.

En parallèle des différentes actions menées sur la gestion des eaux au niveau des zones de chantiers et de la revégétalisation au niveau des zones de chantiers et des décharges en périphérie du site qui ont pour objectif de limiter le développement et l'apparition de nouvelles érosions, une inspection annuelle des versants sera effectuée afin de confirmer l'efficacité de ces actions.

8.4 - MESURES REDUCTRICES OU COMPENSATOIRES RELATIVES AUX ACTIVITES DE CHANTIER

Les dispositifs préventifs et réducteurs concernent la gestion des eaux pluviales, les techniques d'exploitation, l'organisation du chantier.

Ces mesures visent à limiter l'impact de l'activité minière sur l'environnement humain et naturel en suivant les recommandations de la charte des bonnes pratiques minières pour les pratiques d'exploitation et l'organisation des chantiers.

8.4.1 - Techniques d'exploitation

Objectifs :

Les techniques d'exploitation retenues ont pour objectif de permettre l'extraction du minerai de nickel sans porter atteinte aux zones périphériques du chantier. Elles intègrent les meilleures pratiques actuelles en matière d'exploitation en mine à ciel ouvert pour prévenir tout impact lié à l'ouverture de la nouvelle carrière.

L'analyse des impacts a mis en évidence que les impacts majeurs induits par l'utilisation de techniques inadaptées concernent la stabilité des terrains et la qualité des eaux (turbidité et engrèvement aval). Les objectifs principaux recherchés sont donc :

- la stabilité des fronts de carrière et des talus de piste,
- la stabilité des zones de stockage définitif,
- la préservation des zones aval par une gestion des eaux intégrée à l'exploitation.

Action 1 : Projet de carrières et pistes.

La définition des projets de carrières intègre les contraintes suivantes :

- la récupération optimale du minerai,
- la limitation des volumes de matériaux manipulés,
- la préservation au maximum des zones naturelles périphériques au gisement,
- l'optimisation des accès pour limiter les distances de roulage,
- la stabilité des fronts d'abattage.

Dans le détail, les carrières seront réalisées en gradins de 3 m de haut. La pente intégratrice de la fosse sera de 35°. Le détail de la définition des caractéristiques géométriques des carrières est joint au dossier de demande d'autorisation d'exploitation minière.

La gestion des eaux est intégrée aux projets de carrière et de pistes et évolue en parallèle de la séquence d'exploitation du gisement. Des aménagements de détails permettent de faciliter le contrôle des eaux :

- Au niveau des carrières : préservation d'un merlon naturel en bordure de carrière, pente des niveaux vers les fronts, collecte et drainage des écoulements en pied de fronts, etc.
- Au niveau des pistes : préservation d'un merlon, naturel si possible, en bordure de pistes, dévers de la bande de roulement coté talus, aménagement de caniveaux, etc.

Action 2 : Verses à stériles.

La définition des projets de verses à stériles intègre les contraintes suivantes :

- l'impact minimal sur la flore et les paysages en privilégiant le stockage in situ ou au niveau des anciennes carrières existantes,
- la mise hors d'eau des zones de stockage,
- le drainage des eaux de l'impluvium des verses,
- la protection contre l'érosion des matériaux stockés,
- la stabilité des ouvrages.

Les verses en projet seront réalisées en niveaux de 3 m. La pente intégratrice d'une verse est limitée à 25°.

La définition des caractéristiques géométriques des verses s'appuie sur la charte des bonnes pratiques minières éditée par la DIMENC, le guide vert SLN et sur des études spécifiques.

Pour supprimer tout risque d'érosion et d'impact sur la qualité des eaux en aval, les dispositions complémentaires suivantes sont prévues :

- la mise hors d'eau de la verse par la réalisation d'un fossé périphérique à l'ouvrage pour la collecte et l'évacuation des eaux amont à la verse,
- la mise en place d'un drain sous la verse,
- le merlonnage rocheux des niveaux de stériles.

Les détails concernant la construction des verses en projet sont détaillés dans le rapport géotechnique de MECARTER en annexe 1 pièce H.

8.4.2 - Organisation du chantier

De nombreux impacts bruts sur l'environnement, liés aux phases de travaux et projets peuvent être largement réduits par la mise en place de dispositifs simples et/ou une organisation de chantier adaptée.

Action 1 : Balisage des zones de travail.

Objectif : Préservation de la flore et de la faune, préservation de l'intégrité des sols en périphérie du site et préservation de la qualité de l'eau.

Moyens : Un balisage des zones de travail du projet (périmètre des chantiers, emprise de la verse, etc.) permettra de signaler clairement aux différents opérateurs les zones à préserver et éviter les débordements avec les engins.

De même, une matérialisation sur le terrain des zones dédiées aux stockages temporaires des matériaux (stocks de minerai trié, refus de grille, etc.) nécessités par des contraintes d'exploitation, limitera le stockage hasardeux au niveau d'emplacements à « risque » : bordure de versant, sur le cheminement d'écoulement d'eau de surface, sur zone naturelle, etc.

Action 2 : Arrosage des pistes de roulage.

Objectif : Limiter l'envol de poussière.

Moyens : Si les conditions météorologiques le nécessitent (temps sec), l'arrosage des pistes sera réalisé pour limiter l'envol de poussière induit par le passage des camions de roulage.

Action 3 : Entretien du matériel / état des engins.

Objectif : Limiter les sources de pollution aux hydrocarbures et l'impact induit sur le sol et l'eau de surface.

Moyens : Le parc engins de Somikat et de ses sous-traitants est en conformité avec la réglementation, en bon état de marche et de propreté. Les entretiens du matériel seront réguliers, et outre les opérations de maintenance légère réalisées sur zone de chantier, ils seront effectués au niveau des ateliers mécaniques dédiés pour ces opérations.

Action 4 : Gestion des déchets.

Objectif : Limiter les sources de pollution.

Moyens : Aucun matériau ne sera abandonné sur site. L'ensemble des déchets liés à l'exploitation sera évacué au fur à mesure pour maintenir le site en bon état de propreté et éviter les envols. Le personnel sera sensibilisé à la gestion des déchets. Les déchets actuellement présents sur site (friche industrielle légère- Atelier) seront évacués.

Action 5 : Gestion des eaux usées.

Objectif : Limiter les sources de pollution organique.

Moyens : Les installations sanitaires projetées sont des dispositifs autonomes sans rejet dans l'environnement.

8.4.3 - Prévention des pollutions liées aux hydrocarbures

Objectifs :

Limiter les sources de pollution aux hydrocarbures et l'impact induit sur le sol et l'eau de surface.

Action 1 : Entretien du parc engins.

L'ensemble des entretiens lourds (changement de pièce mécanique, vidange, etc.) des engins et des véhicules VL sera réalisé au niveau de l'atelier dédié à ce type d'opérations. Il n'y aura pas de stockage de produits à caractère polluant sur site.

Seules les opérations quotidiennes de graissage et de ravitaillement en carburant seront réalisées sur site par un camion station adapté pour ces opérations.

L'entretien du groupe électrogène continuera d'être réalisé par la société spécialisée qui en est chargé actuellement. Les déchets liés à l'entretien seront également pris en charge par cette société.

Action 2 : Matériel d'intervention.

Un stock de sable, une pelle et des matériaux absorbants spécifiques pour contenir toute pollution du sol et de l'eau liées aux déversements d'hydrocarbures seront mis à disposition des équipes intervenantes :

- au niveau des cuves de l'atelier,
- à proximité du groupe électrogène.

Action 3 : Procédure d'intervention.

Pour prévenir et palier aux conséquences d'un déversement accidentel d'hydrocarbures vers le milieu naturel, les dispositions suivantes sont prises :

- formation du personnel et sensibilisation aux procédures d'intervention en cas d'incident ou d'accident,
- limiteur de remplissage et absence du système de maintien en position ouverte du pistolet de distribution sur le camion station,
- pour pallier à un accident exceptionnel que les mesures précédentes ne pourraient contenir, un plan d'urgence adapté sera déployé pour contenir le volume d'hydrocarbure déversé dans le milieu naturel. Il concerne :
 - l'excavation des terrains pollués si le volume est supérieur à 10 m³,
 - les hydrocarbures récupérés seront évacués vers une filière adaptée (société spécialisée) et les sols pollués seront traités suivant la technique la mieux adaptée,
- le suivi de la qualité de l'eau en aval du site et l'information du public et des autorités compétentes.

Action 4 : Suivi de l'atelier

Sur le site minier est présent un atelier principal mine. Une analyse annuelle des rejets en hydrocarbures sera réalisée sur ce site.

8.4.4 - Dispositifs vis à vis de la salubrité publique et du risque sanitaire

Objectifs :

Limiter l'exposition des travailleurs et des populations environnantes aux poussières fibreuses environnementales.

Action 1 : Plan de prévention.

La SLN suit les préconisations du groupe de travail amiante de la DIMENC.

On renvoie le lecteur au plan de prévention de la SLN présenté en pièce F (santé et sécurité) où est détaillé l'ensemble des actions et préconisations mises en œuvre pour prévenir le risque lié à l'amiante sur mine.

De plus, les camions qui effectuent le roulage génèrent du bruit, des émissions gazeuses et sonores. Afin de limiter les gênes, le matériel ne sera utilisé que pendant les horaires de travail réglementaire. Les engins répondront aux normes réglementaires tant pour les émissions de gaz que de bruit et ils seront entretenus convenablement. Concernant les émissions de poussière, une arroseuse sera mise en place quand ce sera nécessaire.

8.4.5 - Dispositifs en cas d'incendie ou d'explosion

Objectifs :

Limiter les éléments et actions susceptibles de favoriser le déclenchement d'un incendie.

Action 1 : Sources inflammables.

Les sources inflammables sont limitées sur site aux engins de chantier, au groupe électrogène et à l'atelier.

Aucun stockage de liquides inflammables n'est projeté sur site.

Action 2 : Matériels d'intervention.

La disposition sur site du matériel d'intervention contre les incendies est adaptée à la situation avec :

- chaque engin est équipé de matériels pour la lutte contre les incendies : extincteurs et couvertures anti-feu,
- un stock de sable, une pelle et des extincteurs adaptés sont situés à proximité du groupe électrogène, et de l'atelier,
- Les zones de vie (logements, bureaux, etc.) sont équipées d'extincteurs.

Action 3 : Procédure d'intervention.

Pour prévenir et palier aux conséquences d'un incendie, les dispositions suivantes sont prises :

- formation du personnel et sensibilisation aux procédures de travail et d'intervention en cas d'incendie,
- mise en place d'une procédure d'alerte des services municipaux et des pompiers en cas de débordement d'un incendie en dehors des limites du chantier,
- mise en place d'une procédure de lutte contre les incendies à l'aide de l'arroseuse du site pour contenir l'extension d'un éventuel incendie.

9 - MESURES DE SUIVI

L'élaboration, la réalisation et le suivi du plan de gestion des eaux sont des étapes indispensables pour prévenir et limiter les impacts sur la qualité de l'eau (turbidité et engravement), la quantité (débits de pointe, recharge) et sur la stabilité des sols.

Le projet d'exploitation du site de Dothio intègre les meilleures pratiques actuelles en matière de gestion des eaux pour prévenir tout impact lié à l'ouverture des nouvelles carrières. La mise en place du plan de gestion des eaux intègre la gestion des futures zones exploitées ainsi que les zones de verses et les pistes d'accès ce qui contribuera à la stabilisation du site dans son ensemble.

Une fois la gestion des eaux réalisée sur site, les impacts liés à cette problématique seront fortement réduits.

Les différents aspects du suivi de la thématique eau sont détaillés ci-dessous.

9.1 - THEMATIQUE RESSOURCE EN EAUX

9.1.1 - Suivi du plan de gestion des eaux

Le suivi du plan de gestion des eaux sera réalisé régulièrement pour garantir l'efficacité des actions engagées. Des inspections des différents ouvrages, notamment des décanteurs et des exutoires finaux, seront effectuées suite aux épisodes pluvieux majeurs –(Hauteur > 50mm en 24 heures). Le suivi sera effectué durant toute la période d'exploitation. Un registre de gestion des eaux sera tenu à jour et intégrera l'ensemble des données relatives à la gestion des eaux : plans, notes de dimensionnement, suivi des ouvrages, etc.

Le suivi du plan de gestion des eaux comprend la surveillance de détail des ouvrages de gestion des eaux (niveau de remplissage, stabilité aux écoulements, identification de malfaçon, etc.) ainsi qu'une intégration des modifications éventuelles au plan global de gestion des eaux.

Des systèmes de lecture directe de la sédimentation (repères de niveau) seront installés sur les bassins de sédimentation sensibles pour contrôler le niveau de remplissage.

Un système de vidange volontaire mobile sera également présent sur site. Ce dernier pourra être déplacé en fonction des besoins.

9.1.2 - Suivi de la qualité des eaux

Sur les zones de chantier

Un suivi des effluents de l'atelier sera effectué avec des analyses annuelles.

Sur les cours d'eau concernés par l'exploitation

Dans le cadre du suivi de la qualité du milieu aquatique terrestre au niveau des principaux cours d'eau concernés par l'exploitation du site de Dothio, un réseau de 2 stations de suivi est déjà mis en place afin de mesurer les impacts en aval. Il concerne les cours d'eau suivants (Figure 47) :

- Dothio Sud qui correspond au creek Costaud
- Ouagna

Des mesures IBS et IBNC sont déjà réalisées annuellement et des mesures physico-chimiques seront réalisées semestriellement sur les creeks pérennes.

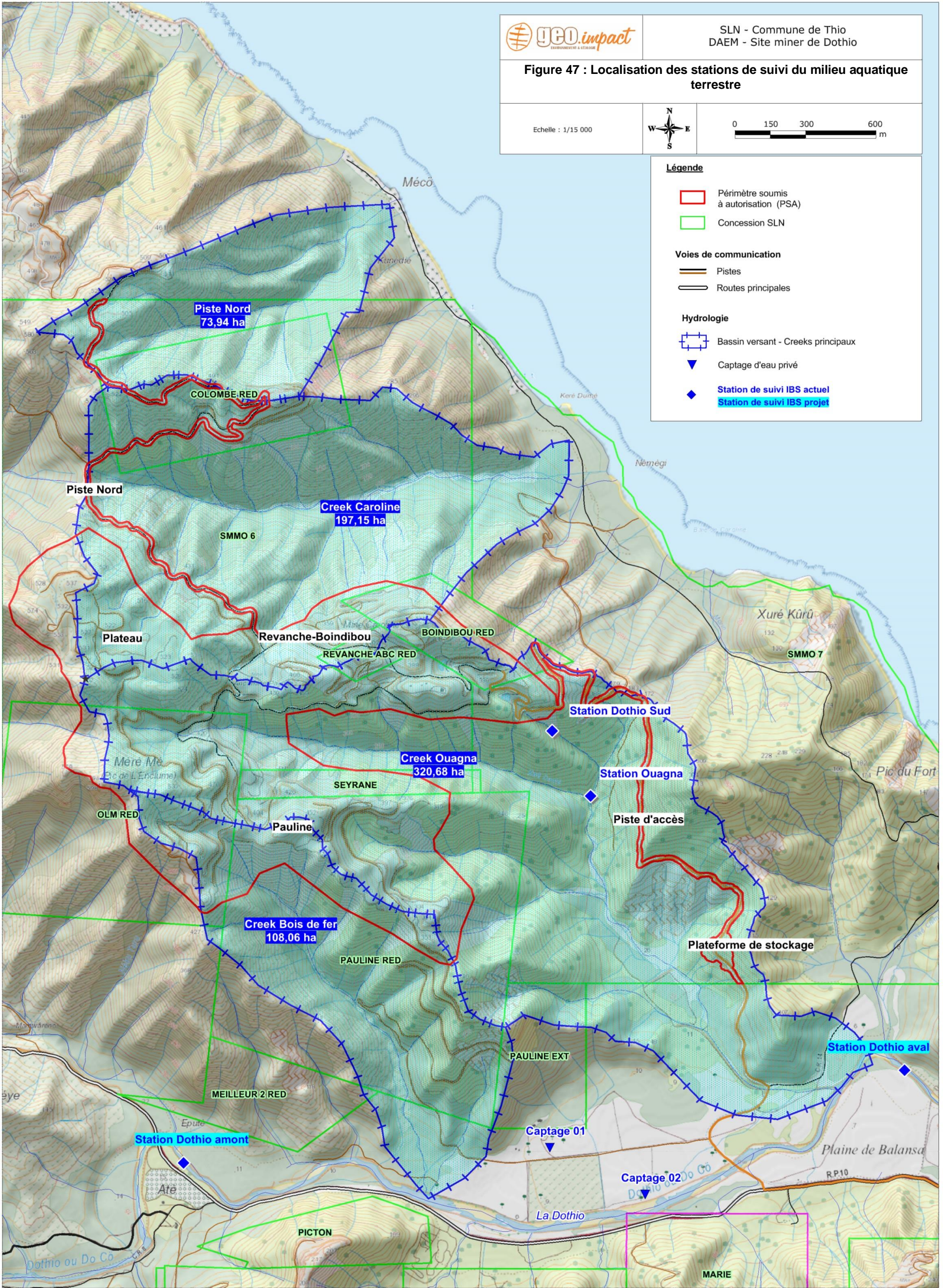
L'extension de l'exploitation sur le secteur de Pauline, induit le suivi des deux stations suivantes localisées en Figure 47 :

- Dothio amont (X : 415 777, Y : 290 155) : en amont du creek Bois de fer,
- Dothio aval (X : 418 848, Y : 290 550) en aval du creek Ouagna.

9.1.3 - Suivi hydrogéologique

Une étude complémentaire du contexte hydrogéologique à l'échelle globale du massif de Dothio sera réalisée et comprendra :

- Des relevés géologiques environnementaux,
- Un diagnostic karstologique, fonctionnement hydrogéologique,
- Une cartographie des creeks principaux
- un inventaire des sources sur le pourtour de l'exploitation et la détermination du faciès hydrochimique des eaux dans les cours d'eau en contrebas.



9.2 - **SUIVI DE LA FLORE**

Un suivi des semis et des plantations sera réalisé (cf Pièce E).

Concernant la flore sensible identifiée sur site à savoir les espèces listées au Tableau 20, des inventaires avant défrichement seront réalisés afin de dénombrer leurs occurrences et collecter ce qui est possible (plantules, graines).

Un suivi phénologique sera mis en place sur ces espèces afin d'améliorer la connaissance de leur cycle de reproduction et optimiser la collecte des graines pour leur mise en production.

9.3 - **SUIVI DE LA FAUNE**

Actuellement les suivis faunistiques en place concernent :

Tableau 48 : Synthèse des suivis faunistiques

Thématique	Mesures de suivi en place
Avifaune	Suivi biennal des populations avifaune sur 2 carrés de 2x2km à suivre pour le Stot NC (programme de suivi des oiseaux terrestres de la Société Calédonienne d'Ornithologie) dont les contours sont détaillées en Figure 32. Suivi des populations de cagous.
Herpétofaune	Suivi biennal des populations de geckos et de scinques au niveau de stations à définir par l'expetr sur les secteurs plateau et Pauline et des espèces classées et protégées.
Chiroptère	Suivi biennal des populations des microchiroptères et des mégachiroptères sur le site minier et en bord de mer (Figure 38).

Les suivis actuellement mis en place seront poursuivis tout au long de l'exploitation du site.

9.4 - **SUIVI DU MILIEU MARIN**

La zone marine en aval immédiat de la mine de Dothio a été intégrée au plan de surveillance de l'ensemble du littoral de Thio. Un plan de suivi (document n° DE2015-067) a été élaboré et transmis au service de la DIMENC en 2015 puis validé par le courrier n°CS15-3160-SMC-2564/DIMENC le 06/11/2015. Il sert actuellement de base pour la réalisation du suivi.

Les mesures relatives au suivi du substrat corallien, de la biodiversité ichtyologique et de la sédimentation sont détaillées en 5.6 - Milieu marin.

9.5 - **SUIVI DES EROSIONS**

En parallèle des différentes actions menées sur la gestion des eaux, une inspection annuelle des versants sera effectuée au niveau des zones de chantiers et de revégétalisation ayant pour objectif de limiter le développement et l'apparition de nouvelles érosions. Cette inspection annuelle permettra de confirmer l'efficacité des actions entreprises.

9.6 - **SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR**

L'exploitation du site, la manipulation de matériaux pour les besoins de l'exploitation ainsi que la circulation des engins sont autant de facteurs susceptibles de générer des envols de poussières. Afin de suivre les retombées de poussière mise en suspension par l'activité sur la zone d'exploitation et la piste de roulage, un suivi des retombées de poussières sur la commodité du voisinage et sur l'environnement est déjà opérationnel.

La SLN réalise deux fois par an par un bureau d'étude spécialisé un suivi dans l'environnement du site minier et de la RP10 dans le cadre de l'arrêté d'exploitation de Dothio. Deux stations de suivi sont situées sur la Route Provinciale 10 (RP10) :

- Station 1 : X : 415 893 ; Y : 289 277,
- Station 2 : X : 418 224 ; Y : 290 025.

Pour compléter ce suivi sur les zones de chantier, deux nouvelles stations seront installées :

- Station 3 : Au niveau de la zone de chantier Pauline (X : 416 099 ; Y : 291 776),
- Station 4 : Au niveau de la tribu d'Ouroué (X : 420 791 ; Y : 290 349).

L'ensemble des stations poussières sont localisées sur la Figure 48.

Le repérage des occurrences de minéraux fibreux et l'appréciation de l'aléa sont mis à jour annuellement par la SLN au niveau des zones d'exploitation.

Figure 48 : Localisation des stations du suivi poussières

Echelle : 1/25 000



0 250 500 1 000
m

Légende :



PSA Dothio



Chemin Rural



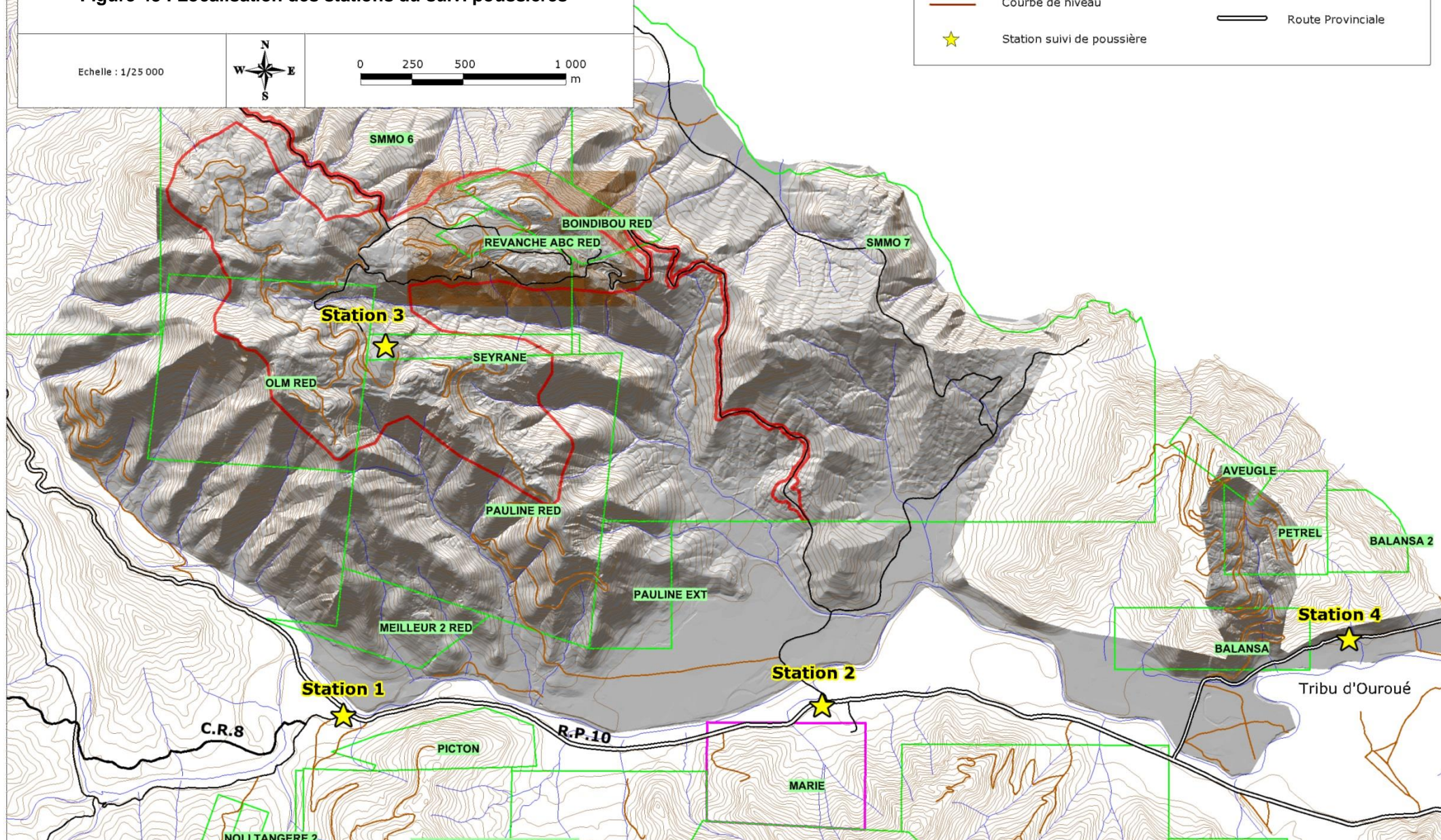
Courbe de niveau



Route Provinciale



Station suivi de poussière



9.7 - SYNTHÈSE DES IMPACTS, DES MESURES REDUCTRICES ET COMPENSATOIRES ET ESTIMATION DES COUTS

Le tableau de synthèse des impacts et des mesures associées est présenté dans le Tableau 49.

Tableau 49 : Synthèse des impacts, mesures réductrices, de suivi, compensatoires et estimation des coûts

Impacts		Intensité Impact	Mesures de suivi		Mesures réductrices		Mesures compensatoires		Intensité Impact résiduel	
Nature	Conséquences		Action	Montant estimé	Action	Montant estimé	Action	Montant estimé		
Impacts spécifiques à l'exploitation minière										
Impact sur l'eau										
Modification des bassins versants	Augmentation / Diminution des débits	(-)	Suivi du plan de gestion des eaux	5 000 000 XPF	Entretien des ouvrages de gestion des eaux	44 000 000 XPF			(-)	
	Initiation d'érosion		Système de vidange volontaire mobile	6 000 000 XPF						
	Engrèvement des creeks		Instrumentation et suivi des exutoires	8 000 000 XPF						
Modification de la ressource en eau	Augmentation de la turbidité	(-)	Suivi qualitatif et quantitatif des eaux sur les zones de chantier et au niveau de quatre creeks en aval (MES, IBS, IBNC)				Etude hydrogéologique du massif	25 000 000 XPF	(-)	
	Tarissement de la ressource en eau (aquifère)									
	Tarissement de la ressource en eau (nappe alluviale)									
Impact sur la flore										
Destruction du couvert végétal	Destruction d'environ 6,24 ha de végétation dont 0.51 ha de forêt	(-)	Suivi des plantations/sems	5 000 000 XPF	Programme de revégétalisation	299 522 000 XFP	Récoltes des graines et boutures sur le massif (Araucaria)	5 000 000 XPF	(-)	
Diminution de la biodiversité	1 Espèce rare et menacée et 7 espèces classées VU et 1 classée LC impactées par le projet									Sensibilisation du personnel Inventaire des espèces sensibles avant défrichement et collecte de plantules, graines, boutures
Empoussièrement	Diminution de la photosynthèse par empoussièrement									Suivi phénologique
Impact sur la faune										
Défrichement du couvert végétal	Diminution de la biodiversité locale	(-)	Suivi faunistique biennale déjà mis en place et poursuivi (avifaune, herpétofaune et chiroptère)	1 500 000 XPF	Programme de revégétalisation	Coût engins	Suivi des populations de cagous	1 000 000 XPF	(-)	
Pollution sonore / particulaire										Arrosage des pistes de roulage
Dissémination d'espèces invasives										Gestion du top soil pour limiter la dissémination des espèces invasives (fourmis envahissantes)
Impact sur le milieu marin										
Augmentation des MES	Diminution du recouvrement corallien	(-)	Suivi qualitatif et quantitatif et bioaccumulation	5 800 000 XPF	Contrôle des MES grâce aux ouvrages de		Mise à disposition des données de suivi pour enrichissement des connaissances			
Augmentation des concentrations en métaux dissous	Diminution des populations de poissons									Décantation et instrumentation (cf. impact eau)
Impact sur les terrains en place										
Stabilité des ouvrages de terrassement	Déstabilisation fosses et verses	(-)	Suivi du plan de gestion des eaux	8 000 000 XPF	Respect de la charte des bonnes pratiques minières pour la réalisation des carrières et des verses		Stabilisation des anciennes décharges par revégétalisation		(-)	
	Développement d'érosion		Surveillance annuelle des érosions							
	Sensibilité à l'érosion des zones aval du projet		Engrèvement des creeks Augmentation de la turbidité de l'eau							
Impact sur le paysage										
Ouverture des carrières et mise en place des verses Défrichement du couvert végétal	Impact visuel	(-)			Programme de revégétalisation				(-)	
Impact économique										
Poursuite de l'activité minière	Développement économique pour la commune de Thio	(+)								

Impacts		Intensité Impact	Mesures de suivi		Mesures réductrices		Mesures compensatoires	
Nature	Conséquences		Action	Montant estimé	Action	Montant estimé	Action	Montant estimé
Impacts spécifiques aux activités de chantier								
Impact sur la qualité des eaux et des sols								
Stockage de carburant	Pollution aux hydrocarbures	(-)	Surveillance atelier mine	2 000 000 XPF	Respect réglementation			
Entretien du parc engins			Suivi annuel des effluents de l'atelier					
Roulage – traversée de creek	Augmentation de la turbidité de l'eau	(-)					Matériels et procédure d'intervention	
Impact sur la qualité de l'air								
Empoussièrément des zones de chantier et des pistes	Elévation du taux de poussières dans l'air	(-)	Suivi des retombées de poussières sédimentables dans l'environnement du site et de la RP10	500 000 XPF	Arrosage des pistes de roulage	Coût engins	Participation au groupe de travail amiante avec la DIMENC	
	Fibres d'amiante environnementales	(-)	Actualisation annuelle de la carte des occurrences des matériaux fibreux		Mise à disposition d'EPI adaptés et engins équipés	NC		
Nuisances								
Travaux d'exploitation du site	Bruits, Vibrations sur la piste de roulage	(-)	Gestion des déchets	NC	Entretien régulier			
	Lumières et Déchets	(-)						
Impact sur la sécurité publique								
	Incendie	Toutes intensités			Procédures et matériels d'intervention		Localisation des sources inflammables à l'atelier et aux installations du bord de mer	
	Tir de mine	(-)			Dimensionnement et surveillance des ouvrages de rétention			
	Rupture d'ouvrage	(-)						
	Dégradation des infrastructures routières	(-)						
Impact sur le patrimoine archéologique								
	Destruction de vestiges archéologiques	(-)						

10 - METHODES UTILISEES POUR SUIVRE ET EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LEURS LIMITES

10.1 - METHODES UTILISEES

Le présent dossier repose sur un ensemble d'études spécifiques, des reconnaissances de terrain, le recueil d'information et l'analyse de données.

Ces données sont de deux types :

- **Les données bibliographiques** : Elles sont souvent globales et ne peuvent pas suffire pour déterminer les caractéristiques du milieu qui entoure directement le site en projet. Les limites de ces données peuvent être en partie levées par la recherche d'éléments complémentaires :
 - Les données sur la géologie régionale ;
 - Les données climatiques ;
 - Les données concernant le tourisme local, le patrimoine bâti et naturel ;
 - Les données d'archives de la SLN ;
 - Les données minières (historique, projet).
- **Les informations recueillies au cours d'investigations de terrain** et par la réalisation d'études spécifiques comme cela fut le cas pour :
 - L'étude hydrologique et hydrogéologique ;
 - L'étude de l'érosion et de la stabilité du massif de Dothio ;
 - Les études faunistiques et floristiques ;
 - L'étude géotechnique ;
 - L'analyse du paysage.

A partir de ces données, les éléments du contexte actuel ont été confrontés aux éléments afférents à l'exploitation en projet. Le projet d'exploitation a été adapté afin de limiter les impacts sur l'environnement.

10.2 - LIMITES DE CES METHODES

Les effets de l'exploitation de la mine de Dothio ne peuvent être déterminés que dans les limites de précision de l'état initial. Les thèmes principaux abordés ont été étudiés à partir des données bibliographiques, des études antérieures, d'études spécifiques et des investigations de terrain.

10.2.1 - Données bibliographiques

Il ne s'agit pas forcément de données ni récentes, ni précises. Toutefois les thèmes majeurs ont fait l'objet d'une expertise de terrain lorsque c'est nécessaire pour actualiser les données.

10.2.2 - Investigations de terrain

Les observations de terrain permettent de déterminer les composantes principales de l'environnement local et les relations qui peuvent exister entre ces composantes et le projet. Elles sont ponctuelles dans le temps et dans l'espace. Elles sont un complément indispensable des données bibliographiques.

Les études et investigations de terrains ont été menées sur le massif et ses abords, ce qui représente le périmètre global des activités minières projetées et des impacts potentiels de l'activité projetée.

Ces investigations ont été réalisées par des spécialistes de chaque domaine abordé.

10.2.3 - Les thèmes étudiés et leurs limites

Climatologie : Les données sont issues d'une étude de Météo France ayant fait l'objet d'un rapport ainsi que de l'Atlas climatique de la Nouvelle-Calédonie. Cependant les stations de mesure n'étaient pas sur le site lui-même et étant donnée la faible profondeur des données, des extrapolations ont dû être faites.

Géologie et Géomorphologie : Les données géologiques proviennent de l'analyse de la carte géologique, de données bibliographiques, de la topographie, de la photo-interprétation, des sondages de SLN, des analyses de sol et sont complétées par des observations de terrain. Une interprétation est faite et peut être localement imprécise.

Hydrogéologie : Les données hydrogéologiques proviennent de reconnaissance de terrain, et des données bibliographiques. Une interprétation est faite et peut être localement imprécise.

Hydrologie : L'étude hydrologique est basée sur des données bibliographiques, des mesures climatologiques et sont complétées par des observations de terrain. Les impacts sont estimés à partir de formules théoriques dont les résultats ne sont pas forcément calés avec des mesures de terrain. Toutefois, cela permet de comparer avec la même méthode les débits entre l'état initial et lors de l'exploitation projetée et de vérifier les écarts de débits centennaux rejetés.

Géotechnique (talus de fosses et verses): Il s'agit de données issues de mesures géomécaniques réalisées par la SLN sur d'autres sites miniers, et du retour d'expérience de projets de verses de grande hauteur de la SLN.

Historique des érosions : Il s'agit de données issues des investigations de terrains et de l'étude des photos aériennes actuelles et d'époque.

Milieu naturel : L'ensemble du milieu naturel terrestre a pu être apprécié par la bibliographie et les observations de terrain. Cette description ne peut pas être qualifiée d'exhaustive. En revanche, cette image précise de l'environnement est représentative du milieu étudié. Par ailleurs, la quantité de données en chacun des points de la zone varie. En effet, les efforts d'investigation sont principalement localisés dans les lieux d'accès facile et autour des chantiers visés par le présent dossier ; et certaines zones n'ont fait l'objet d'aucune prospection (faune herpétologique). Ce qui crée un effet de zoom sur ces secteurs en comparaison avec les versants du massif. De plus, les scientifiques ne travaillent pas selon le même degré de précision (genre, espèce, études des variations génétiques...), dû en partie au manque de connaissances à l'heure actuelle sur certains groupes

Paysage : Le paysage et l'étude de covisibilité de la mine de Dothio ont pu être appréciés par des investigations de terrain.

Milieu humain : Il s'agit de données issues d'une analyse bibliographique et d'investigations de terrains.

Patrimoine archéologique : Il s'agit de données issues de recherche bibliographiques.

10.2.4 - Acquisition de données supplémentaires

Les effets de l'exploitation de la mine de Dothio ont été déterminés dans les limites de précision de l'état initial réalisé. Les études spécifiques réalisées pour chaque thème ont mis en avant les principaux impacts du projet sur son environnement.

11 - RESUME D'INFORMATION SIMPLIFIE

La SLN projette d'exploiter pendant une période de 25 ans la mine de Dothio située en ligne de crête dans la région de Thio.

La présente demande a pour caractéristiques :

Centre SLN : Dothio

Massif : Dothio – Amas Boindibou, Revanche et Pauline

Type : Autorisation de travaux d'exploitation minière

Durée : 25 ans à partir de 2019

Activités: exploitation (extraction / stockage / mise en verse) et infrastructures associées

Quantités :

Mineral/Secteur	Revanche-Boindibou	Pauline
Réserves saprolitiques Haute teneur 2.2% Ni	76 780 tonnes de minerais trié saprolitiques à 2,2 % Ni A destination de l'usine de Doniambo	591 750 tonnes humides de minerais trié saprolitiques à 2,2 % Ni A destination de l'usine de Doniambo
Réserves saprolitiques Moyenne teneur 1.6% Ni	614 580 tonnes humides de minerais trié saprolitiques compris entre 2.2 et 1.6 % Ni Pour exportation	702 800 tonnes humides de minerais trié saprolitiques compris entre 2.2 et 1.6 % Ni Pour exportation
Rythme d'exploitation à l'année	Rythme d'exploitation moyen de 30 000 tonnes de manipulé par an.	Rythme d'exploitation moyen de 100 000 tonnes de manipulé par an.

Pour rappel, depuis la reprise de l'exploitation, début 2009, 329 947 Th de minerais saprolitiques ont été exploités. Entre 2014 et 2018, le manipulé total est de 621 747 tonnes, pour une production de 244 706 tonnes humide de minerais saprolitiques.

L'exploitation est réalisée par la société SOMIKAT, Société Minière des Kanaks de Thio qui a été créée pour cet objectif.

Le site de Dothio a précédemment été exploité jusque dans les années 1960. A cette époque, les exploitations n'étant soumises à aucune mesure environnementale, le site porte les stigmates de ces exploitations anciennes : décharges sur les versants, engravement des creeks en aval et chantiers laissés à l'abandon.

En reprenant l'exploitation de ce site, les objectifs recherchés sont :

- Réaménager ce secteur délaissé en même temps que les travaux d'exploitation.
- Améliorer le réseau de circulation des eaux et ainsi diminuer les phénomènes d'érosion des décharges tout en participant à l'amélioration de la qualité biologique des cours d'eaux.
- Diminuer l'impact visuel de ce site et l'intégrer dans l'environnement paysager par le biais du réaménagement.
- Améliorer la diversité écologique de ce site très dégradé en réalisant des travaux de végétalisation à l'aide d'espèces locales de l'ensemble des zones décapées.
- Améliorer l'état de stabilité du site en adoptant des pentes conforme aux matériaux rencontrés et en créant un système de drainage.

De plus, une partie du projet minier sur le secteur de Pauline intègre l'exploitation de décharges conséquentes en aval du site. Ces masses de matériaux, présents sur les versants du secteur, constituent des sources mobilisables pouvant alimenter l'engravement aval. Leur exploitation permet de remédier de façon certaine à l'impact minier des précédentes exploitations et permet également de supprimer les sources d'engravement existantes.

Les opérations d'extraction minière vont globalement entraîner des impacts positifs et permanents sur l'environnement en améliorant l'état final de ce site. Cette opération réalisée par les entreprises locales (La SOMIKAT, les rouleurs de Thio) participe au maintien d'une activité économique de la région de Thio. Elle permet également de valoriser la ressource minière encore présente sur ce secteur sans procéder à un défrichement important (6.24 ha de maquis ayant recolonisé un milieu dégradé et perturbé, ne présentant pas d'intérêt écologique majeur et 0.51 ha de forêt).

La SLN a prévu de mettre tout en œuvre afin de diminuer les impacts temporaires inhérents à ce type d'activité durant l'exploitation : arrosage des pistes et routes à proximité des zones urbaines afin de limiter l'envol de poussières, pose de ralentisseurs au niveau de Thio afin d'assurer la sécurité routière lors du roulage minier se faisant jusqu'au wharf de Thio.

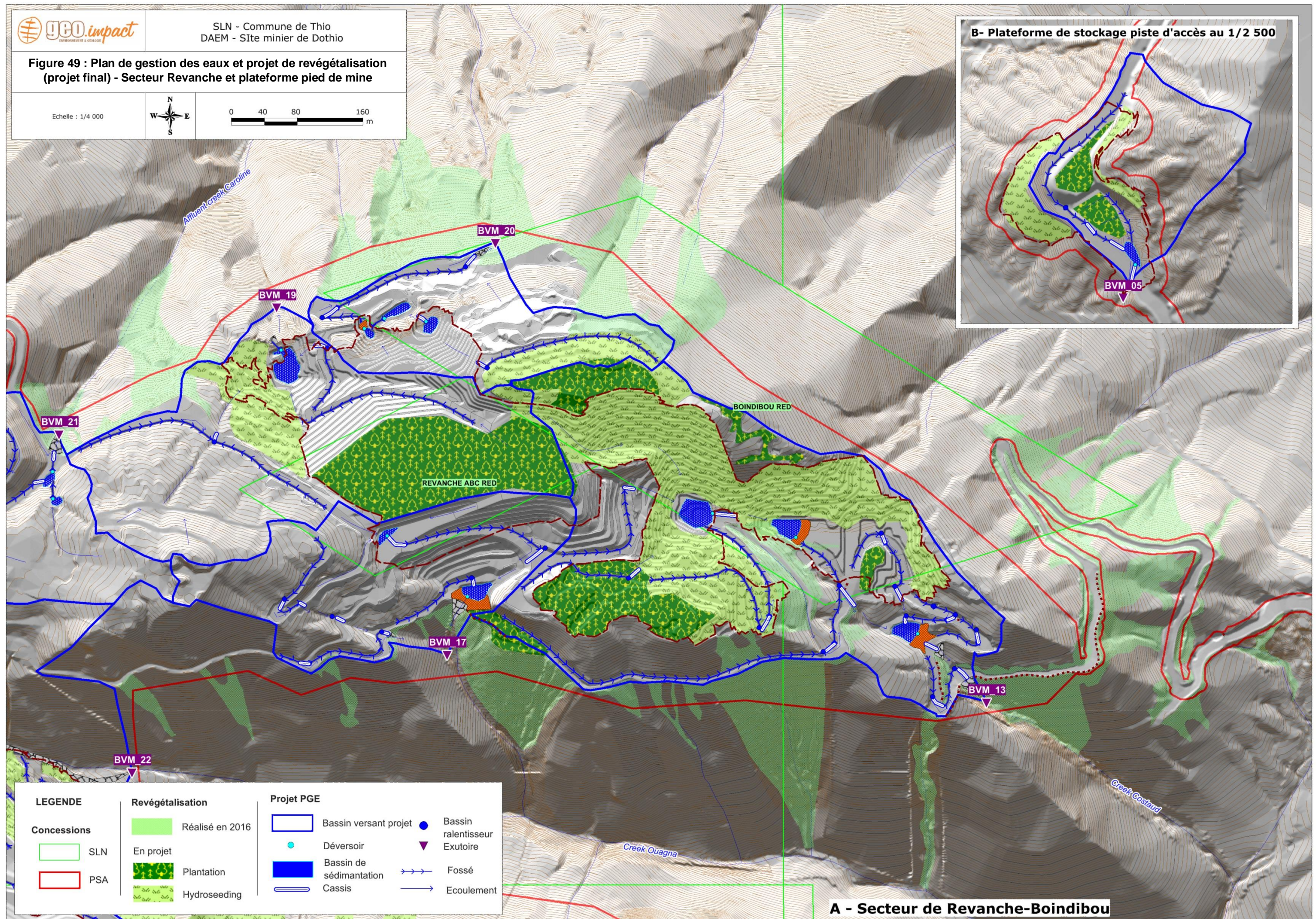
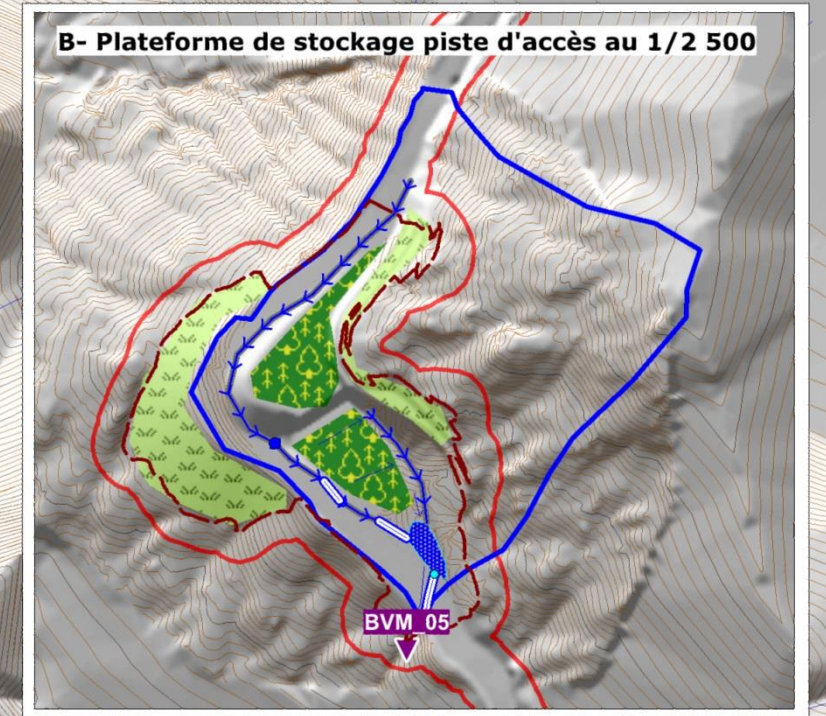
Figure 49 : Plan de gestion des eaux et projet de revégétalisation (projet final) - Secteur Revanche et plateforme pied de mine

Echelle : 1/4 000



0 40 80 160
m

B- Plateforme de stockage piste d'accès au 1/2 500



LEGENDE

Concessions

- SLN
- PSA

Revégétalisation

- Réalisé en 2016
- En projet
- Plantation
- Hydroseeding

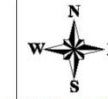
Projet PGE

- Bassin versant projet
- Bassin ralentisseur
- Déversoir
- Exutoire
- Bassin de sédimentation
- Fossé
- Cassis
- Ecoulement

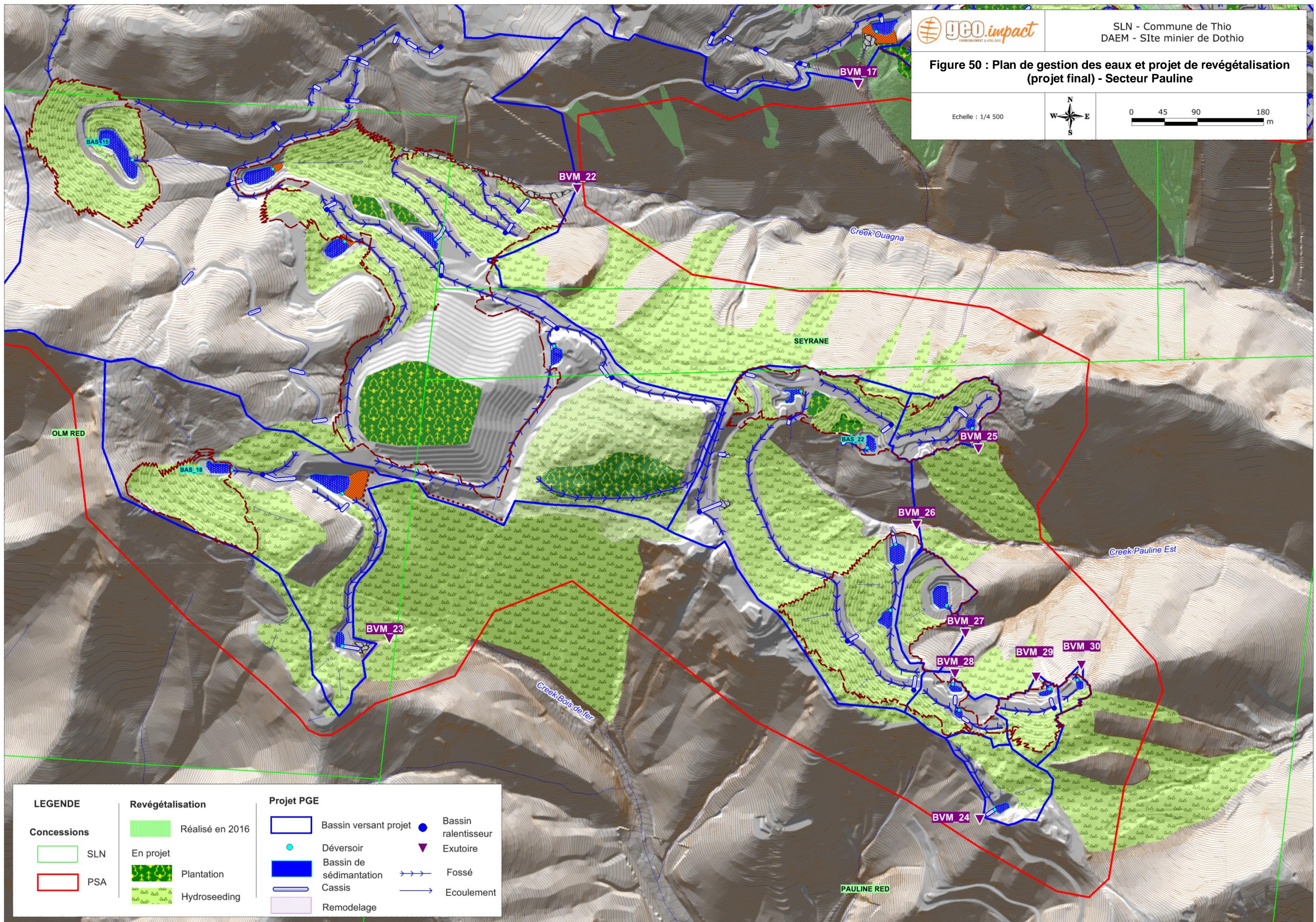
A - Secteur de Revanche-Boindibou

Figure 50 : Plan de gestion des eaux et projet de revégétalisation (projet final) - Secteur Pauline

Echelle : 1/4 500



0 45 90 180
m



LEGENDE

Concessions

- SLN
- PSA

Revégétalisation

- Réalisé en 2016
- En projet
- Plantation
- Hydroseeding

Projet PGE

- Bassin versant projet
- Bassin ralentisseur
- Déversoir
- Bassin de sédimentation
- Cassis
- Remodelage
- ▼ Exutoire
- >—>—> Fossé
- > Ecoulement

12 - ANNEXES

Annexe 1
Expertise géologique amiante sommaire - Mine Dothio Geo.Impact, Mai 2012

Transmis sur CD joint.

Annexe 2

Repérage des occurrences de minéraux fibreux et appréciation de l'aléa – SLN - 2017
--

Transmis sur CD joint.

Annexe 3

**Caractérisation de la végétation – Projet d’exploitation sur le site
DOTHIO – Zone des concessions de Boindibou et Revanche »,
SIRAS Pacifique, rapport d’étude, janvier 2005**

Transmis sur CD joint.

Annexe 4

Mise à jour cartographique de la végétation – DOTHIO – Zone des concessions de Boindibou et Revanche », BOTANIC Expertise floristique, rapport d'étude, mars 2011
--

Transmis sur CD joint.

Annexe 5

Etude floristique sur les projets d'exploitation Dothio, Pauline – SLN, BOTANIC Expertise floristique, rapport d'étude, décembre 2017
--

Transmis sur CD joint.

Annexe 6

Caractérisation faunistique partielle du site minier de Dothio – État initial – Zone des concessions de Boindibou et Revanche, Astrongatt Stéphane & Le Breton Julien, rapport d'étude, juillet 2011

Transmis sur CD joint.

Annexe 7

Suivi avifaune 2017- ECCET – Suivi s’inscrivant dans le cadre suite à l’obtention d’autorisation d’exploiter le secteur de Revanche-Boindibou en 2015
--

Transmis sur CD joint.

Annexe 8

Caractérisation de la myrmécofaune présente au sein de la concession Pauline du site de Dothio (Thio, province Sud), Biodical, rapport d'étude, novembre 2017
--

Transmis sur CD joint.

Annexe 9

<i>Caractérisation herpétologique du site minier de Pauline (Dothio) » Astrongatt Stéphane, rapport d'étude, 2017</i>
--

Transmis sur CD joint.

Annexe 10

<p><i>Indentification des populations de roussettes et de cagous sur la concession SMM05 à Dothio, commune de Thio, Province Sud »</i> <i>Julien Le Breton en mai 2013</i></p>
--

Transmis sur CD joint.

Annexe 11

Comptage des roussettes avant et après une campagne de sondage hélicoptérée, commune de Thio, Province Sud » Julien Le Breton en octobre 2013
--

Transmis sur CD joint.

Annexe 12

Suivi des populations chiroptères du site minier SLN Dothio, commune de Thio, Province Sud » Léo Débar en octobre- novembre 2015 - Suivi s'inscrivant dans le cadre de l'autorisation d'exploiter du secteur de Revanche-Boindibou en 2015

Transmis sur CD joint.

Annexe 13

Suivi des populations chiroptères du site minier SLN Dothio, commune de Thio, Province Sud » Léo Débar en novembre-décembre 2017 - Suivi s'inscrivant dans le de l'autorisation d'exploiter du secteur de Revanche-Boindibou en 2015

Transmis sur CD joint.

Annexe 14

Réseau de suivi de la qualité écologique des cours d'eau du centre minier de DOTHIO – État initial, BIOTOP, rapport d'étude, juin 2011

Transmis sur CD joint.

Annexe 15

Campagne de qualité des eaux 2016/2017, IBS - Bioéko

Transmis sur CD joint.

Annexe 16

Suivi du milieu marin autour du site minier de Thio – campagne annuelle de 2016 – Soproner - AEL

Transmis sur CD joint.