

**DEMANDE D'AUTORISATION DE
TRAVAUX DE RECHERCHES**

**CONCESSIONS TOMO REDUITE,
SIOMBEBA REDUITE et SMMO 43**

MINE DE TOMO

COMMUNE DE BOULOUPARIS



Date: 22/10/2019

Ref: DTR/TOMO/TR/SIOMB/SMMO43/SD/2017/18

SOMMAIRE

PARTIE 1 : RESUME DE LA DEMANDE	5
PARTIE 2 : INTRODUCTION	6
PARTIE 3 : PRESENTATION DE LA DEMANDE.....	7
I. Localisation et situation administrative des titres	7
II. Objectif de la demande	9
III. Historique des travaux par sondages	9
IV. Contexte géologique.....	12
IV.1. Géologie régionale.....	12
IV.2. Géologie locale	13
a. Lithologie.....	13
b. Altération	13
c. Structurale.....	15
PARTIE 4 : DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	16
I. Description des sondages	16
II. Planning	16
III. Alimentation en eau.....	19
IV. Travaux préparatoires.....	19
IV.1. Accès.....	19
IV.2. Les plateformes.....	20
V. Moyens matériel et humain	22
VI. Liste des éléments analysés	23
VII. Mesures d'hygiène – sécurité – environnement.....	23
PARTIE 5 : NOTICE D'IMPACT	24
I. Analyse de l'état initial	24
I.1. Contexte géomorphologique.....	24
I.2. Contexte érosif.....	27
I.3. Contexte hydrologique.....	29
a. Eaux de surfaces	29
b. Eaux souterraines.....	29
c. Captage publics privés	31
I.4. Contexte écologique	31
a. Contexte régional	31
b. Contexte local	32
• Flore	32
- Le maquis arbustif	32
- Les espèces sensibles ou protégées	32
• Faune	34
- Etude Ornithologique	34
- Etude Myrmécofaune	38
- Etude herpétologique.....	41
- Etude des chiroptères	43
- Bilan	43
I.5. Contexte archéologiques et historiques	46
I.6. Contexte humain.....	46
II. Analyses des impacts – les mesures d'atténuations	48
II.1. Flore	48
a. Impacts.....	48
b. Atténuations.....	48
II.2. Faune	49
a. Impacts.....	49

b. Atténuations.....	50
II.3. Site et Paysage.....	50
a. Impacts.....	50
b. Atténuations.....	51
II.4. Eaux.....	51
a. Impacts.....	51
a Atténuations	51
II.5. Air.....	52
a. Impact	52
b. Atténuations.....	52
II.6. Milieux naturel et équilibres biologiques.....	52
a. Impacts.....	52
b. Atténuations.....	52
II.7. Protection des biens, du patrimoine archéologique et culturel.....	52
a. Impact	52
b. Atténuations.....	52
II.8. Commodité du voisinage.....	52
a. Impact	52
b. Atténuations.....	53
PARTIE 6 : GESTION ET PROTECTION DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES	53
PARTIE 7 : SCHEMA DE REHABILITATION	56
PARTIE 8 : CONCLUSION.....	56
PARTIE 9 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE.....	57

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation Régionale du projet, 1/50 000.	8
Figure 2 : Historiques des travaux de recherches, 1/15 000.	11
Figure 3 : Géologie générale du domaine de Tomo (Géorep, SGNC 1/50 000).	12
Figure 4 : Carte géologique, 1/15 000.	14
Figure 5 : Localisation des sondages et des zones de sondages, 1/15 000.	17
Figure 6 : Morphologie générale de la zone d'étude (image Google Earth).	24
Figure 7 : Pente et relief, 1/ 15 000.	25
Figure 8 : Sondages positionnés sur des pentes comprises entre 31 et 35°, Jonction et SMMO Nord.	26
Figure 9 : Sondages positionnés sur des pentes comprises entre 31 et 35°, SMMO Sud.....	27
Figure 10 : Contexte érosif, 1/15 000.	28
Figure 11 : Contexte hydrologique, 1/50 000.....	30
Figure 12 : Contexte écologique régional, 1/50 000.....	31
Figure 13 : Cartographie floristique, 1/15 000.	33
Figure 14 : Etude ornithologique, 1/15 000.....	35
Figure 15 : Etude myrmécofaune, 1/15 000.	40
Figure 16 : Stations d'observation herpétologiques, 1/15 000.	42
Figure 17 : Stations d'écoute des chiroptères, 1/15 000.	44
Figure 18 : Bilan des études floristiques et faunistiques, 1/15 000.	45
Figure 19 : Carte de localisation des zones habitées.	46
Figure 20 : Extrait du PUD de la commune de Boulouparis.	47
Figure 21 : Carte de l'état initial de la gestion des eaux, zone Tomo, 1/5000.	54
Figure 22 : Carte de l'état initial de la gestion des eaux sur SMMO43 Sud, 1/3000.	55
Figure 23 : Angles de vue du reportage photographique, 1/20 000.....	57

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Situation administrative des titres.....	7
Tableau 2 : Anciennes campagnes de sondages.	10
Tableau 3 : Descriptif des sondages.	16
Tableau 4 : Coordonnées théoriques des sondages demandés.....	18
Tableau 5 : Répartition des sondages en fonction des pentes.....	26
Tableau 6 : Liste des espèces végétales protégées.....	34
Tableau 7 : Liste des espèces d'oiseaux.	37
Tableau 8 : Liste des espèces de fourmis.	38
Tableau 9 : Liste des espèces de lézard.	41
Tableau 10 : Liste des espèces de chauves-souris.	43
Tableau 11 : Tableau de synthèse des impacts.	48
Tableau 12 : Répartition des sondages hélicoptérés sur zones végétalisées par formations végétales et concessions.	48
Tableau 13 : Liste des espèces végétales protégées situées proche des zones de sondages.	48
Tableau 14 : Liste des espèces ornithologiques classées à l'IUCN.	50

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Matériel pour le ravitaillement en eau.....	19
Photo 2 : Plateforme de sondage.	20
Photo 3 : Déplacement hélicoptéré des sondeuses.	22
Photo 4 : Top soil remplacé sur une plateforme.	49
Photo 5 : Kit anti-pollution, à gauche et fûts sur bacs de rétention recouverts de bâches, à droite.....	51

LISTE DES ANGLES DE VUE

Angle de vue 1 : Jonction, vue depuis la piste de roulage.	58
Angle de vue 2: Jonction, vue depuis SMMO Nord.....	59
Angle de vue 3 : SMMO Nord, vue depuis l'Est.....	59
Angle de vue 4 : SMMO Nord, vue sur les pistes de prospections.	60
Angle de vue 5 : SMMO Nord, vue vers la mine SMMO Centre.	60
Angle de vue 6 : SMMO Centre.....	61
Angle de vue 7 : Ecaille.....	61
Angle de vue 8 : Vieille Grille.....	62
Angle de vue 9 : Tomo Labo.....	62
Angle de vue 10 : SMMO Sud, vue depuis le bas.	63
Angle de vue 11 : SMMO Sud, vue à mi-hauteur.	63
Angle de vue 12 : SMMO Sud, depuis le sommet.	64
Angle de vue 13 : SMMO Sud, col.	64

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Historique des travaux de recherches, zone Tomo, 1/5 000.....	66
Annexe 2 : Historique des travaux de recherches sur SMMO Sud, 1/5 000.	67
Annexe 3 : Carte géologique, zone Tomo, 1/5 000.	68
Annexe 4 : Carte géologique de SMMO Sud, 1/5 000.....	69
Annexe 5 : Fiche de sécurité AMC CR-650 (Safety Data Sheet).....	70
Annexe 6 : Pente et relief, zone Tomo, 1/5 000.	71
Annexe 7 : Pente et relief sur SMMO Sud, 1/3 000.	72
Annexe 8 : Contexte érosif, zone Tomo, 1/5 000.....	73
Annexe 9 : Contexte érosif sur SMMO Sud, 1/5 000.....	74
Annexe 10 : Contexte hydrologique, zone Tomo, 1/5 000.....	75
Annexe 11 : Contexte hydrologique sur SMMO Sud, 1/5 000.....	76
Annexe 12 : Carte de l'état initial de la gestion des eaux, zone Tomo, 1/5000.	77
Annexe 13 : Carte de l'état initial de la gestion des eaux sur SMMO43 Sud, 1/3000.	78
Annexe 14 : Impacts floristiques et faunistiques, zone Tomo, 1/5 000.....	79
Annexe 15 : Impacts floristiques et faunistiques sur SMMO Sud, 1/5 000.....	80
Annexe 16 : Demande de défrichement	81

PARTIE 1 : RESUME DE LA DEMANDE

La Société Minière Georges Montagnat est fortement implantée dans la vallée de la Tontouta avec les mines de Tomo et Vulcain en activités.

Le domaine de Tomo est composé de 5 concessions SLN amodiées à la SMGM, il s'agit des titres TOMO REDUITE, SIOMBEBA REDUITE, SMMO 43, HASARD REDUITE et SAINT-VINCENT 3 REDUITE.

De nombreux travaux de recherches ont été effectués au fil du temps sur le domaine de Tomo aboutissant à l'exploitation de 3 chantiers Tomo Usine, Tomo Labo, SMMO Centre et aux demandes d'autorisation d'exploitations de 2 futures mines Siombeba et SMMO Sud.

Les travaux de prospections, déjà nombreux sur la mine de Tomo, ont permis d'identifier des gisements mais certaines surfaces favorables restent encore à être reconnues et/ou complétées par sondages.

La SMGM sollicite donc l'autorisation de réaliser 144 sondages sur les concessions TOMO REDUITE, SIOMBEBA REDUITE et SMMO 43.

Cette campagne prévoit des sondages hélicoptérés et terrestres. Il y a 128 sondages qui seront réalisés en hélicoptérés, dont 124 sur des zones végétalisées et 4 sur sol nu. Pour les sondages effectués en terrestres, 16 seront positionnés sur des pistes existantes ne nécessitant aucun travaux

Avec des plateformes de 20m², il est prévu un défrichement de 2480 m² dans une végétation de type maquis ligno- herbacé, arbustif et/ou buissonnant.

La campagne de sondage est prévue pour le 2^{ème} trimestre 2019, après l'accord de la DIMENC, et devrait durer 7 à 10 mois avec 2 à 3 sondeuses.

PARTIE 2 : INTRODUCTION

Le domaine minier de Tomo est constitué de 5 concessions SLN amodiées à la SMGM. L'amodiation a été fixée par la délibération du 27 juillet 2013 pour une durée de 5 ans renouvelable.

L'exploitation actuelle de la mine de Tomo se compose de 3 carrières actives, 2 sont sur la concession TOMO REDUITE (Tomo Labo et Tomo Usine) et 1 sur celle de SMMO 43 (SMMO Centre).

Les dernières campagnes de sondages de 2014 à 2017 sur TOMO REDUITE, SIOMBEBA REDUITE et SMMO 43 ont permis de confirmer et de contraindre de nouveaux gisements qui constitueront les futurs chantiers d'exploitation du domaine de Tomo.

Cependant certaines surfaces à morphologie favorable n'ont pas encore fait l'objet de reconnaissance par sondages; et d'autres surfaces déjà prospectées ont identifié des gites nickélifères nécessitant de plus amples investigations.

C'est pour cela que la SMGM demande l'autorisation de procéder à une nouvelle campagne de sondages sur les titres miniers TOMO REDUITE, SIOMBEBA REDUITE et SMMO 43.

PARTIE 3 : PRESENTATION DE LA DEMANDE

I. LOCALISATION ET SITUATION ADMINISTRATIVE DES TITRES

Les concessions TOMO REDUITE, SIOMBEBA REDUITE et SMMO 43 se situent en Province Sud, sur la commune de Boulouparis à 3 km à vol d'oiseau du village de Tomo, dans la vallée de la Tontouta (Figure n°1).

Ces 3 concessions appartiennent à l'aire coutumière Xârâcùù, au district de Boulouparis qui regroupe les tribus d'Ouinané-Nétéa (la plus proche), Nassirah Ya, Ouitchambo et Kouergoa.

La zone d'étude se situe sur la parcelle cadastrale de la Section OUINANE n°4125-905900 appartenant à la collectivité (la Nouvelle Calédonie).

Le tableau n°1, ci-dessous, détaille la situation administrative des titres concernés par la présente demande de sondages :

Tableau 1 : Situation administrative des titres.

Titre	Type	N°	Titulaire	Amodiataire	Superficie	Province	Commune	date d'institution	date d'échéance	Substances
TOMO RED	C	94	SLN	SMGM	171.3	PS	Boulouparis	30/09/1889	30/12/2048	Toutes
SIOMBEBA RED	C	105	SLN	SMGM	164.56	PS	Boulouparis	03/07/1890	31/12/2048	Toutes
SMMO 43	C	1981	SLN	SMGM	337.26	PS	Boulouparis	31/12/1934	30/12/2034	Ni, Co, Cr, Fe, Mn

Les concessions TOMO REDUITE, SIOMBEBA REDUITE et SMMO 43 appartenant à la SLN ont été amodiées à la SMGM par la délibération 522-2013/BAPS/DIMENC. Cette amodiation est en cours de renouvellement.

Ces concessions sont bordées par plusieurs titres miniers :

- au Sud par HASARD REDUITE et SAINT VINCENT 3 REDUITE (concessions SLN amodiées à SMGM) puis par les concessions HENRIETTE et ELYANE du groupe SMT,
- au Nord par les concessions LA CHOUCROUTE (SMT) et JEAN (SLN),
- à l'Est par la concession FERNANDE PAULE de la mine Opoué (SLN).

Les concessions TOMO REDUITE, SIOMBEBA REDUITE et SMMO 43 avec celles de HASARD REDUITE et SAINT-VINCENT 3 REDUITE constituent le domaine minier de Tomo qui couvre une surface de 781 hectares.

L'accès aux concessions se fait par la piste de roulage menant à la mine de Tomo, située à environ 5 km au Nord du village de Tontouta et 5 km au Sud du village de Tomo.

Pour accéder spécifiquement à l'ancienne mine SMMO 43 Sud il faut emprunter la piste de Tomo puis une ancienne piste de roulage.

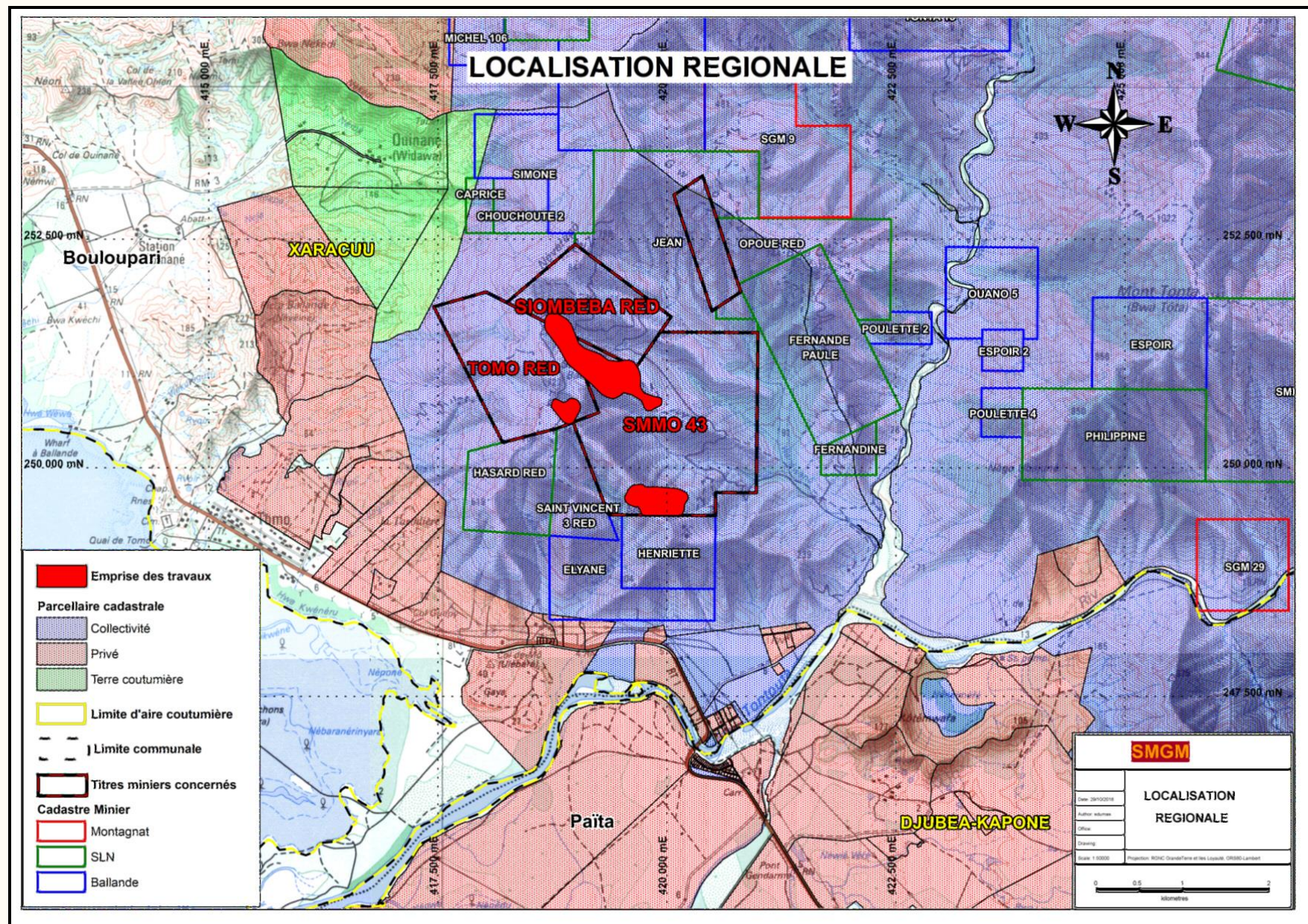


Figure 1 : Localisation Régionale du projet, 1/50 000.

II. OBJECTIF DE LA DEMANDE

La vallée de la Tontouta constitue une zone à fort potentiel minier depuis la fin du XIX^{ème} siècle. Avec la mine de Vulcain et celle de Tomo la SMGM est fortement implantée dans le secteur. Actuellement les mines de Tomo et SMMO Centre, exploitées par la SMGM, constituent une part très importante des exportations réalisées par l'entreprise. Ces mines représentent donc un enjeu majeur pour la SMGM.

Dans le but d'obtenir une vision à moyen et long terme sur le domaine de Tomo et pour affiner la connaissance de son potentiel minier, la SMGM souhaite continuer les investigations par sondages sur les titres TOMO REDUITE, SIOMBEBA REDUITE et SMMO 43.

Les objectifs des travaux de reconnaissance par sondages ont pour but :

- d'affiner la connaissance de la ressource en bordure immédiate des chantiers actifs,
- de resserrer la maille des sondages sur les zones déjà prospectées ayant mis en évidence la présence d'une ressource indiquée,
- de prospecter des surfaces à morphologie favorable.

III. HISTORIQUE DES TRAVAUX PAR SONDAGES

Entre 1987 et 2017 la prospection par sondages carottés a représenté 862 sondages pour 17 866 m (Tableau n°2) sur les concessions TOMO REDUITE, SIOMBEBA REDUITE et SMMO 43 (Figure n°2, au 1/15 000 et annexes n°1 et n°2, au 1/5 000).

Sur la concession TOMO REDUITE, hors mis le sondage isolé de 1984, les travaux de prospection ont débutés par des sondages sur la partie Ouest du titre en 1987. Ensuite la reconnaissance s'est décalée sur les zones constituant l'actuelle mine. Entre 1984 et 2017, 296 sondages ont été forés sur la concession TOMO REDUITE pour 6 766.2m.

Sur la concession SMMO 43 la reconnaissance a débuté en 1974, par la suite, les travaux d'exploration par sondages carottés se sont succédés pour atteindre un total de 340 sondages pour 7 341.4m. Ces sondages ont permis l'élaboration d'un projet minier pour SMMO Centre, actuellement exploité, et la reconnaissance d'un gisement sur SMMO 43 Sud

Sur SIOMBEBA REDUITE les 3 premières campagnes ont été de faible importance, elles ont comptabilisées respectivement 3, 10 et 4 sondages. Ces campagnes de reconnaissance ont visé des zones de faibles surfaces et ont été réalisées à la suite de campagne de sondages plus conséquente sur les concessions voisines.

A partir de 2011, 4 campagnes de sondages, ont totalisées 209 sondages pour 3 454 m et ont permis de reconnaître le potentiel minier de l'ensemble de la concession SIOMBEBA REDUITE. Une autorisation d'exploitation a été accordé par la DIMENC sur ce titre en 2015

Tableau 2 : Anciennes campagnes de sondages.

Titre	Année	Nbr de sondages	Métrage (m)
TOMO RED	1984	1	18.0
	1987	15	591.2
	1991	27	560.2
	1994	47	1 017.4
	1995	25	573.2
	2003	18	498.7
	2004	29	692.2
	2005	24	720.8
	2006	24	398.0
	2013	7	163.0
	2014	56	1 130.0
	2016	15	300.0
	2017	9	103.5
TOTAL TOMO RED		296	6 766.2
	1974	10	253.6
	1990	36	882.2
	1991	4	40.8
	1995	3	54.1
	2003	32	907.2
	2007-2008	60	1454.5
	2009	29	597.5
	2011	75	1232
	2012	2	35
	2013	22	509
	2015-2016	58	1206.5
	2017	9	169
TOTAL SMMO 43		340	7341.4
SIOMBEBA	1994	3	35.1
	2007	10	206.2
	2009	4	64.0
	2011-2012	30	3 454.0
	2013	45	843.7
	2016	22	329.5
	2017	112	1 578.5
TOTAL SIOMBEBA		226	3 759.0

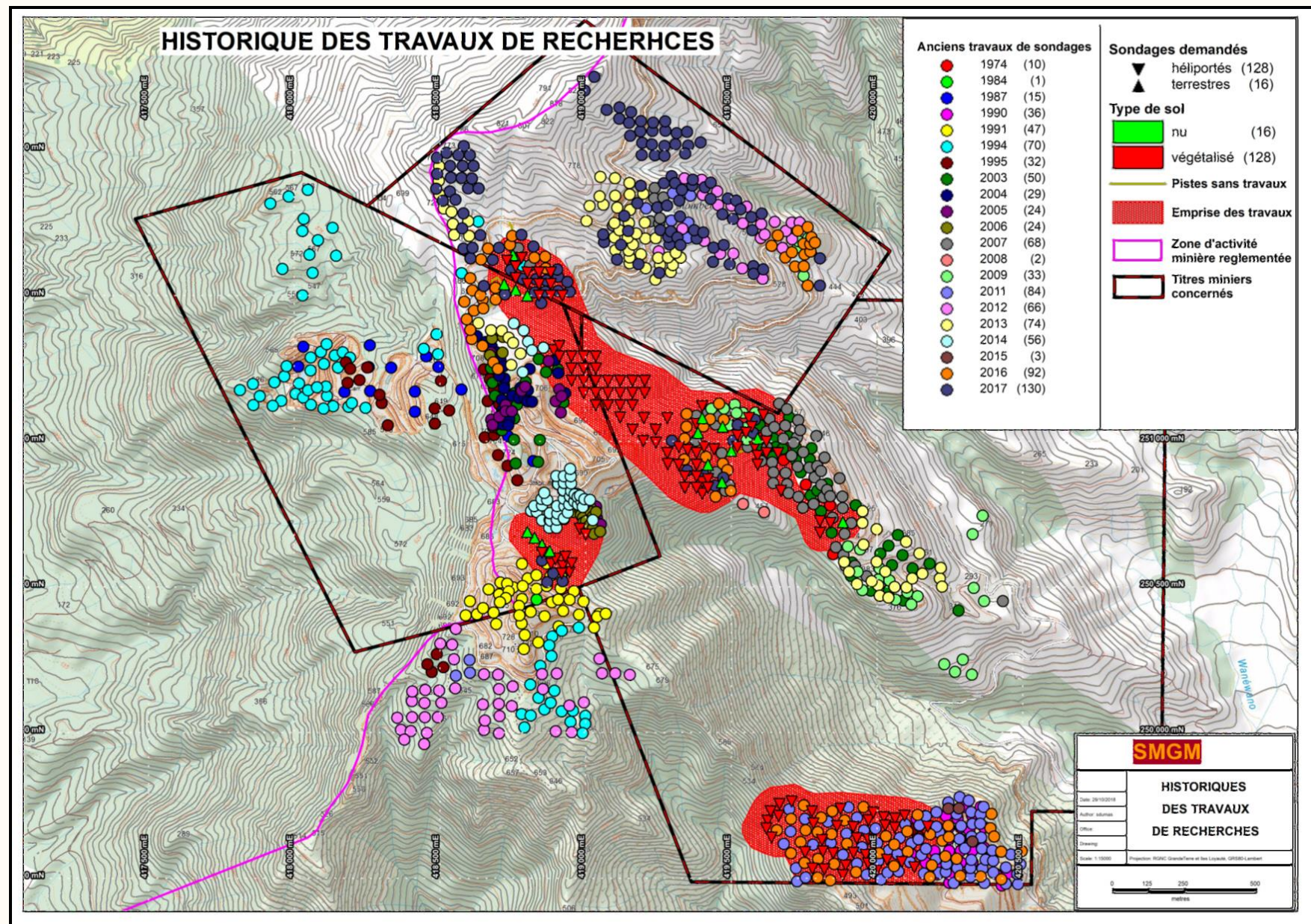


Figure 2 : Historiques des travaux de recherches, 1/15 000.

IV.1. Géologie régionale

Les concessions TOMO REDUITE, SIOMBEBA REDUITE et SMMO 43 se situent sur la bordure Nord-Ouest de la grande unité Ophiolitique du Massif Sud (Figure n°3).

D'après la cartographie du Service Géologique de la Nouvelle Calédonie, les terrains de ces titres miniers sont composés par des harzburgites faiblement serpentinisées (vert).

Sur les sommets et replats topographiques, là où l'altération des péridotites a pu être conservée, on retrouve des surfaces latéritiques minces (jaune clair) à épaisses (jaune foncé) avec localement des recouvrements de cuirasses démantelées.

Ces concessions se trouvent en bordure immédiate du chevauchement de la nappe des péridotites qui passe sur l'extrémité du coin Nord-Ouest de la concession TOMO REDUITE.

Associé à ce chevauchement mais à l'extérieur des titres concernés, on distingue des poches de basaltes et dolérites indifférenciées composant la ride de Norfolk.

Les pentes et les fonds de vallées, et plus particulièrement la partie Ouest du titre de TOMO REDUITE sont constitués de péridotites écroulées et destructées (blanc à point vert) également associé à ce chevauchement majeur en Nouvelle Calédonie.

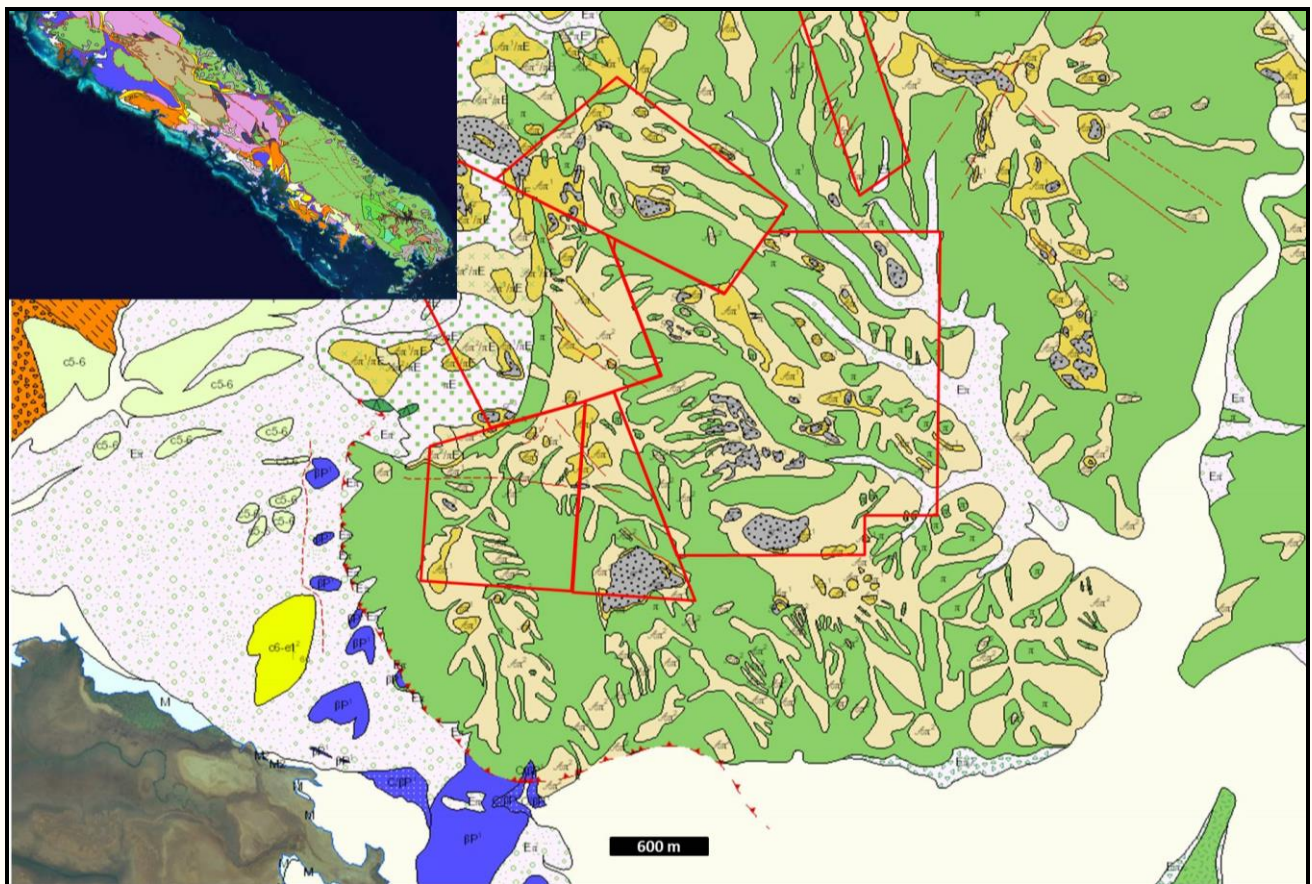


Figure 3 : Géologie générale du domaine de Tomo (Géorep, SGNC 1/50 000).

IV.2. Géologie locale

Entre 2007 et 2013 plusieurs campagnes de prospections de surface ont permis la reconnaissance des surfaces d'altérations du domaine de Tomo. Des mises à jour ont été effectuées en 2017-2018 d'après les données collectées par sondages afin d'améliorer la précision de la carte géologique (Figure n°4 au 1/15 000 et annexes n°3 et 4 au 1/5 000).

a. Lithologie

La lithologie du domaine de Tomo est marquée par 2 grands ensembles :

- Une harzburgite faiblement serpentinisée (faciès « intermédiaire ») présente sur l'ensemble du domaine,
- Un ensemble harzburgite-dunite, de faciès « intermédiaire » que l'on retrouve essentiellement sur la bordure Sud de SIOMBEBA REDUITE et à L'Est de TOMO REDUITE.

Localement, les deux ensembles présentent des bancs et des poches plus serpentinisés (faciès « normal ») ainsi que des « filonnets » centimétriques de pyroxénites d'orientation irrégulière.

La silice supergène est extrêmement présente sur le domaine de Tomo, on la retrouve notamment dans les fractures et les joints ainsi que dans les latérites sous forme de silcrète.

Sur SMMO 43 Sud et SIOMBEBA REDUITE de très nombreuses brèches de silice et serpentine sont présentes. De taille souvent pluri-métriques, ces brèches se présentent sous diverses formes, allant de bancs siliceux compacts, durs, à des amalgames feuillés de dureté moyenne à faible, pouvant par endroits remplacer totalement la roche initiale.

b. Altération

Quatre grands ensembles ont été distingués au sein des produits d'altération :

- Les latérites à résistats : ces latérites sont de faibles épaisseurs laissant apparaître la roche sous-jacente, par des pointements rocheux de plus ou moins grandes importances. Ces surfaces se localisent principalement sur des zones pentues.
- Les latérites minces : les épaisseurs apparentes de ces formations ne dépassent pas 5m. Elles sont constituées en général de latérites rouges à grenailles souvent colluvionnées.
- Les latérites épaisses : les épaisseurs apparentes de ces formations sont supérieures à 5m, et sont souvent de l'ordre de la dizaine de mètres avec des maximums de 30m sur Tomo Ouest d'après les données de sondages. Le profil d'altération est souvent bien évolué, avec un horizon de cuirasse démantelée. L'horizon de latérites jaunes, s'il est observable peut atteindre plusieurs mètres d'épaisseur.
- Les saprolites : une distinction a été faite au niveau du rendement apparent avec une précision de la proportion de la fraction altérée : rendement faible lorsque la proportion apparente de saprolites est inférieure à 30 %, rendement moyen lorsque celle-ci varie entre 30 et 60 % et un rendement fort lorsque la proportion de saprolites est supérieure à 60 %.

Les saprolites à rendement moyen et fort sont principalement localisées sur les chantiers miniers.

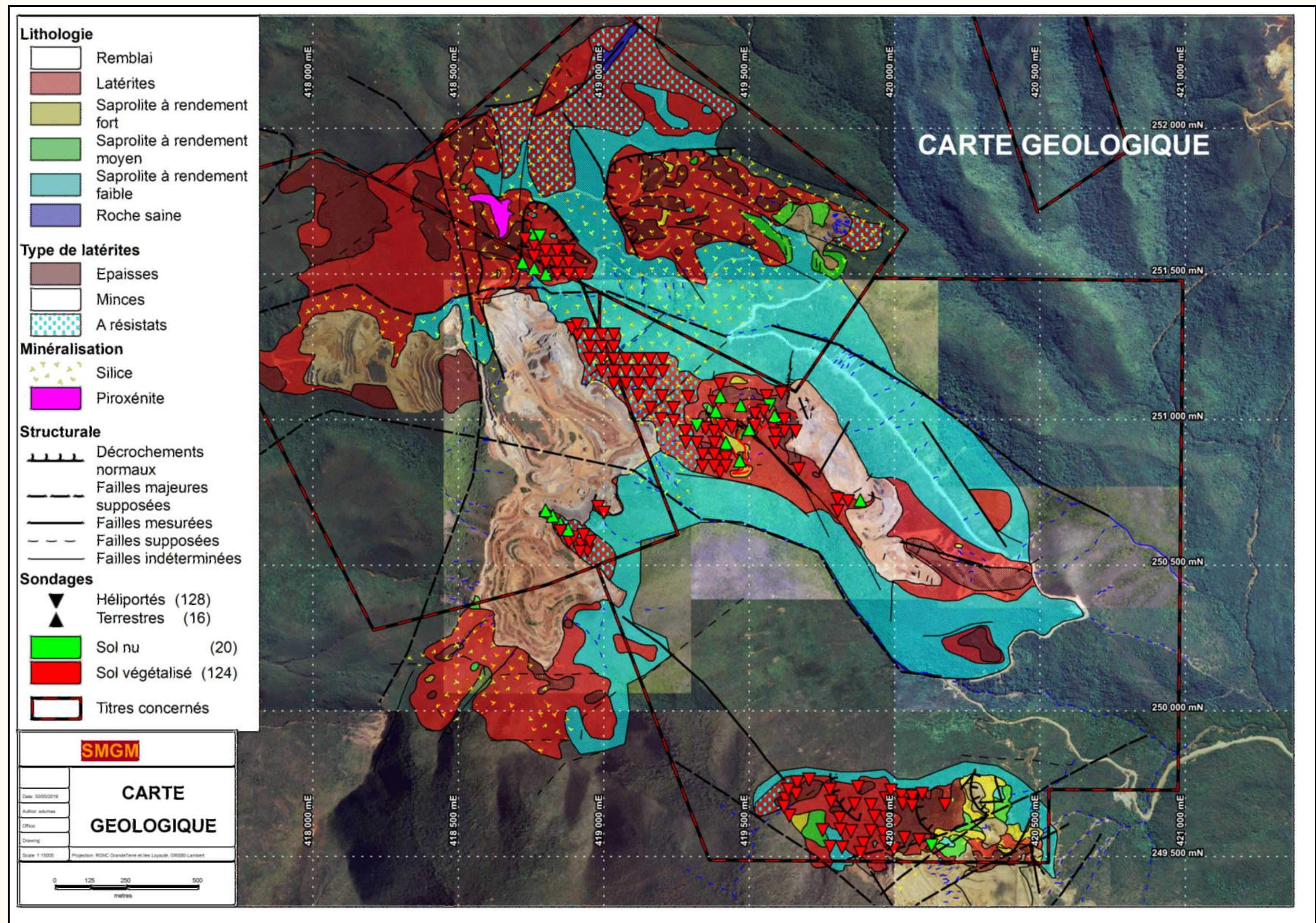


Figure 4 : Carte géologique, 1/15 000.

c. Structurale

A l'échelle du massif, 5 grandes structures sont identifiées et contrôlent la morphologie des lieux :

- Un accident NS qui souligne un décrochement majeur entre le bassin versant de Tomo et celui de la Tontouta. Cet accident sépare en deux « terrasses » les zones de Tomo Ouest et Tomo Usine avec un jeu décrochant d'environ 100m.
- Une famille de failles régionales N120 à N150, localisées dans les vallées, que l'on retrouve également sur l'ensemble de la Calédonie. Cette famille de faille présente un jeu normal, avec des pendages variant de 20 à 60 °NNE à ENE. Des décrochements normaux sont associés à cette famille de failles; sur SMMO 43 Sud ils créent un approfondissement du profil d'altération vers l'Est par glissement.
- Une famille de failles orientée N50 à N70 se conjugue aux failles régionales N120-N150. Cette famille est bien présente sur Tomo Ouest et SMMO Sud. Sur SMMO Sud cette famille de faille marque une différence de lithologie et de faciès, elle sépare les dunites à faciès normal des harzburgites à faciès intermédiaire. Cette famille de faille est également liée à un épaissement du profil d'altération vers le Nord.
- Une famille de failles N010 à N030. Sur SMMO 43 Nord deux failles N030 contraignent des surfaces de latérites épaisses au centre de la zone et plus au Nord un décrochement orienté N10 crée un replat morphologique, avec approfondissement du profil latéritique, constituant le plateau de SMMO Nord.
- Un décrochement NE-SW qui crée comme une écaille de glissement sur la concession SIOMBEBA REDUITE. Cet accident majeur est très nettement marqué par sa morphologie, sa végétation riche en fougère et par la silice supergène dont il est couvert.

PARTIE 4 : DESCRIPTION DES TRAVAUX

I. DESCRIPTION DES SONDAGES

144 sondages carottés sont prévus pour répondre aux objectifs fixés par la SMGM (Figure n°5).

Tableau 3 : Descriptif des sondages.

Phase	Méthode	Type	Nombre	Métrage
1	Hélicopté	Carottés	128	2560 m
1	Terrestre	Carottés	16	320 m

Sur les 144 sondages prévus :

- 29 sont sur la concession TOMO REDUITE,
- 102 sont sur la concession SMMO 43,
- 13 sont sur SIOMBEBA RED.

13 sondages correspondent à des sondages en bordure immédiate des exploitations :

- 2 sur Tomo Labo,
- 11 sur SMMO Centre.

88 sondages vont permettre de resserrer la maille:

- 34 sur SMMO Nord,
- 37 sur SMMO Sud,
- 17 sur la zone nommée Ecaille.

43 ont pour but la reconnaissance de nouvelles surfaces favorables :

- 31 sur la zone nommée Jonction,
- 12 sur la zone nommée Vieille Grille.

Les coordonnées théoriques des sondages figurent dans le tableau n°4.

II. PLANNING

La campagne de sondages est prévue pour le 3^{ème} trimestre 2019 après réception de l'autorisation de la DIMENC.

La campagne de sondage devrait durer entre 7 et 10 mois en fonction du nombre de sondeuses disponibles.

Tableau 4 : Coordonnées théoriques des sondages demandés.

Hole_id	X	Y	Titre	Zone	H_T	Type_sol
SHB-7656	418 760.03	251 560.00	SIOMBEBA	ECAILLE	H	Végétalisé
SHB-7660	418 760.03	251 600.00	SIOMBEBA	ECAILLE	H	Végétalisé
SHB-7564	418 750.00	251 639.99	SIOMBEBA	ECAILLE	T	Nu
SHB-7863	418 780.03	251 629.98	SIOMBEBA	ECAILLE	H	Nu
SHB-8054	418 800.03	251 539.98	SIOMBEBA	ECAILLE	H	Végétalisé
SHB-8058	418 800.03	251 579.97	SIOMBEBA	ECAILLE	H	Végétalisé
SHB-8458	418 840.03	251 579.97	SIOMBEBA	ECAILLE	H	Végétalisé
SHB-8858	418 880.03	251 579.97	SIOMBEBA	ECAILLE	H	Végétalisé
SHB-8854	418 880.03	251 539.98	SIOMBEBA	ECAILLE	H	Végétalisé
SHB-8850	418 880.03	251 499.98	SIOMBEBA	ECAILLE	H	Végétalisé
SHB-8454	418 840.03	251 539.98	SIOMBEBA	ECAILLE	H	Végétalisé
SHB-9250	418 920.03	251 499.98	SIOMBEBA	ECAILLE	H	Végétalisé
SHB-7362	418 730.00	251 620.03	SIOMBEBA	ECAILLE	H	Végétalisé
SHB-7254	418 720.03	251 539.98	TOMO RED	ECAILLE	T	Nu
SHB-7652	418 760.03	251 520.01	TOMO RED	ECAILLE	T	Nu
SHB-8050	418 800.03	251 499.98	TOMO RED	ECAILLE	T	Nu
SHB-8450	418 840.03	251 499.98	TOMO RED	ECAILLE	H	Végétalisé
SIB-9455	418 944.13	250 550.12	TOMO RED	VEILLE GRI	H	Végétalisé
SIB-9257	418 921.17	250 572.13	TOMO RED	VEILLE GRI	H	Végétalisé
SIB-9558	418 951.76	250 581.15	TOMO RED	VEILLE GRI	H	Végétalisé
SIB-9060	418 896.38	250 596.73	TOMO RED	VEILLE GRI	H	Végétalisé
SIB-9360	418 929.94	250 603.52	TOMO RED	VEILLE GRI	H	Végétalisé
SIB-8862	418 877.01	250 623.37	TOMO RED	VEILLE GRI	T	Nu
SIB-8565	418 849.77	250 645.45	TOMO RED	VEILLE GRI	T	Nu
SIB-8267	418 824.47	250 669.46	TOMO RED	VEILLE GRI	T	Nu
SIB-8069	418 799.86	250 688.84	TOMO RED	VEILLE GRI	T	Nu
SIB-8858	418 881.34	250 579.63	TOMO RED	VEILLE GRI	H	Végétalisé
SIB-9255	418 917.63	250 546.31	TOMO RED	VEILLE GRI	H	Végétalisé
SIB-8562	418 850.28	250 617.75	TOMO RED	VEILLE GRI	H	Végétalisé
SIB-9870	418 980.03	250 700.03	TOMO RED	LABO	H	Végétalisé
SIC-0068	419 000.03	250 680.00	TOMO RED	LABO	H	Végétalisé
SJC-6675	419 664.87	249 754.73	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-7176	419 706.46	249 763.98	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-6270	419 624.41	249 697.63	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-6671	419 661.96	249 714.44	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-6464	419 638.09	249 639.95	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-8774	419 874.15	249 738.51	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-9770	419 970.34	249 699.57	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-9763	419 970.68	249 633.86	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-9268	419 918.54	249 676.49	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-6373	419 634.38	249 729.84	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-6267	419 619.91	249 671.11	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-9364	419 930.45	249 637.49	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-8668	419 862.30	249 679.42	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-7873	419 776.55	249 730.31	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJD-1768	420 173.53	249 677.02	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-7559	419 752.67	249 589.77	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-7853	419 778.31	249 532.97	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-8559	419 849.77	249 586.43	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-8163	419 810.85	249 631.23	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-9259	419 918.65	249 587.72	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJD-0356	420 033.64	249 563.42	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJD-0856	420 084.58	249 556.28	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJD-1354	420 127.14	249 538.18	SMMO 43	SUD	H	Nu
SJC-7869	419 781.33	249 688.09	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-8159	419 813.81	249 591.94	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-9973	419 987.14	249 725.92	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJD-0271	420 023.10	249 709.81	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJD-0671	420 061.39	249 705.01	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJD-0971	420 094.61	249 714.97	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJD-0368	420 027.88	249 681.06	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJD-0667	420 060.36	249 674.21	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJD-0053	419 997.74	249 525.71	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-8954	419 892.44	249 544.39	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-8851	419 882.53	249 511.54	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-8253	419 819.34	249 530.98	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-9658	419 961.10	249 580.75	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SJC-9755	419 969.08	249 550.89	SMMO 43	SUD	H	Végétalisé
SHC-0312	419 034.73	251 123.87	TOMO RED	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-0317	419 034.73	251 165.91	TOMO RED	JONCTION	H	Végétalisé
SHB-9917	418 992.90	251 165.91	TOMO RED	JONCTION	H	Végétalisé
SHB-9521	418 951.08	251 207.90	TOMO RED	JONCTION	H	Végétalisé

Hole_id	X	Y	Titre	Zone	H_T	Type_sol
SHB-9921	418 992.90	251 207.90	TOMO RED	JONCTION	H	Végétalisé
SHB-9525	418 951.08	251 249.94	TOMO RED	JONCTION	H	Végétalisé
SHB-9925	418 992.90	251 249.94	TOMO RED	JONCTION	H	Végétalisé
SHB-9529	418 951.08	251 291.93	TOMO RED	JONCTION	H	Végétalisé
SHB-9129	418 909.26	251 291.93	TOMO RED	JONCTION	H	Végétalisé
SHB-9133	418 908.92	251 327.12	TOMO RED	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-1604	419 160.03	251 040.01	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-1212	419 118.43	251 123.87	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-0812	419 076.61	251 123.87	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-0817	419 076.61	251 165.91	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-1217	419 118.43	251 165.91	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-1617	419 160.25	251 165.91	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-2017	419 202.13	251 165.91	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-2021	419 202.13	251 207.90	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-1621	419 160.25	251 207.90	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-1221	419 118.43	251 207.90	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-0821	419 076.61	251 207.90	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-0321	419 034.73	251 207.90	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-0325	419 034.73	251 249.94	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-0329	419 034.73	251 291.93	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHB-9929	418 992.90	251 291.93	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHB-8931	418 890.17	251 312.66	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-1208	419 118.43	251 081.76	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-1612	419 160.25	251 123.87	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-2404	419 240.02	251 040.01	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-2908	419 290.02	251 077.01	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SHC-2008	419 200.03	251 080.01	SMMO 43	JONCTION	H	Végétalisé
SIC-3292	419 320.02	250 920.03	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-3298	419 320.02	250 979.99	SMMO 43	NORD	H	Nu
SIC-3896	419 380.02	250 960.02	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-4198	419 406.41	250 980.87	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-4292	419 420.02	250 920.03	SMMO 43	NORD	T	Nu
SIC-3892	419 380.02	250 920.03	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-3888	419 380.02	250 879.97	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-4287	419 420.02	250 870.02	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-4284	419 420.02	250 839.98	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SHC-4012	419 400.02	251 120.00	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SHC-5202	419 520.02	251 019.98	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-5298	419 520.02	250 979.99	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SHC-3806	419 380.02	251 059.98	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-3884	419 380.02	250 839.98	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-2496	419 240.82	250 995.57	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-2896	419 280.02	250 960.02	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SHC-5901	419 589.99	251 009.97	SMMO 43	NORD	T	Nu
SIC-5097	419 500.02	250 969.98	SMMO 43	NORD	T	Nu
SHC-5608	419 560.02	251 080.01	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SHC-6109	419 609.99	251 090.02	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SHC-5705	419 569.99	251 050.02	SMMO 43	NORD	H	Nu
SHC-5503	419 550.00	251 030.00	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SHC-4008	419 400.02	251 080.01	SMMO 43	NORD	T	Nu
SHC-4705	419 470.00	251 050.02	SMMO 43	NORD	T	Nu
SHC-3903	419 385.10	251 029.88	SMMO 43	NORD	T	Nu
SIC-4497	419 440.48	250 972.85	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SHC-4786	419 467.37	250 859.36	SMMO 43	NORD	T	Nu
SIC-3597	419 350.00	250 969.98	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-3484	419 340.02	250 839.98	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-3488	419 340.02	250 879.97	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-2892	419 281.68	250 922.02	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-4086	419 400.02	250 860.00	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-4082	419 400.02	250 820.01	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SHC-2000	419 197.86	251 000.95	SMMO 43	NORD	H	Végétalisé
SIC-5898	419 580.02	250 979.99	SMMO 43	CENTRE	H	Végétalisé
SHC-6200	419 620.02	251 000.02	SMMO 43	CENTRE	H	Végétalisé
SIC-6783	419 669.99	250 830.02	SMMO 43	CENTRE	H	Végétalisé
SIC-6696	419 660.02	250 960.02	SMMO 43	CENTRE	H	Végétalisé
SIC-8472	419 840.02	250 719.99	SMMO 43	CENTRE	H	Végétalisé
SIC-8872	419 882.47	250 722.75	SMMO 43	CENTRE	T	Nu
SIC-8073	419 803.90	250 726.14	SMMO 43	CENTRE	H	Végétalisé
SIC-8069	419 804.13	250 686.21	SMMO 43	CENTRE	H	Végétalisé
SHC-6296	419 620.02	250 960.02	SMMO 43	CENTRE	H	Végétalisé
SIC-5995	419 589.99	250 950.01	SMMO 43	CENTRE	H	Végétalisé
SIC-5992	419 589.99	250 920.03	SMMO 43	CENTRE	H	Végétalisé

III. ALIMENTATION EN EAU

Pour l'alimentation en eau nécessaire aux opérations de sondages, deux méthodes seront utilisées en fonction des zones de sondages.

Sur SMMO43 Sud l'eau nécessaire à la foration des 37 sondages carottés sera pompée au point de ravitaillement de l'arroseuse de la mine de Tomo (Figure n°8).

Un réseau de pompes et de cuves permettra d'acheminer l'eau vers un point haut où des cuves de 5000 à 9000 litres serviront de collecteurs principaux. L'eau sera ensuite dirigée vers les sondeuses via des conduites souples par gravité (Photo n°1).

Pour les 107 autres sondages situés sur les zones Ecaille, Jonction, SMMO centre et Nord, Tomo Labo et Vielle Grille, l'eau nécessaire à l'alimentation des sondeuses sera fournie par le camion-citerne de la mine de Tomo.

L'eau sera stockée dans des cuves placées sur des pistes surplombant les zones de sondages, accessibles au camion-citerne. Les sondeuses seront ensuite alimentées par gravité.

Aucun défrichement ne sera effectué pour l'alimentation en eau du chantier, les conduites suivront les pistes ou traverseront le maquis.



Photo 1 : Matériel pour le ravitaillement en eau.

Les cuves seront installées sur des terrains dénudés et nécessiteront éventuellement un petit terrassement manuel afin qu'elles soient posées en toute sécurité.

IV. TRAVAUX PREPARATOIRES

IV.1. Accès

Les différentes zones de sondages sont accessibles en véhicule 4*4, au plus près des sondages, par la piste de roulage de Tomo et par une ancienne piste de roulage pour SMMO 43 Sud.

124 sondages sur 144 sont situés sur des zones végétalisées, dans le terrain naturel. L'accès aux machines par les équipes de sondages se fera à pied, à travers la végétation, sans défrichement.

16 sondages terrestres sont positionnés sur des pistes ne nécessitant aucuns travaux pour la circulation de sondeuses sur chenillard.

4 sondages sont accessibles uniquement par voie aérienne et sont situés sur des surfaces non végétalisées.

IV.2. Les plateformes

La réalisation de plateforme de sondage se fera au fur et à mesure de l'avancée de la campagne. Les plateformes seront façonnées par les équipes de sondage manuellement, à la pelle et à la pioche. La dimension des plateformes est de faible surface, 4*5 m soit 20 m² par plateforme (Photo n°2).

Pour cette campagne de sondages 124 sondages sont prévus sur terrain végétalisé et nécessiteront un défrichement. Cela représente une surface défrichée totale de 2480 m², soit 24.8 ares.

Aucun accès n'est aménagé entre les plateformes, la progression se fera à travers la végétation.



Photo 2 : Plateforme de sondage.

Les plateformes à faire sur des zones à forte pente sont identifiées théoriquement, à l'aide de la carte des pentes (Annexes 6 et 7). Il n'y a pas de pré-implantation des sondages. Ce n'est que lors de l'implantation, après autorisation de la demande, qu'on peut confirmer l'inclinaison du terrain au niveau du point de sondage. L'expertise de la zone est effectuée par les géologues et les équipes de sondage. Si la plateforme n'est pas faisable, le sondage est annulé. Par contre, si la fabrication est possible, des mesures sont mises en place pour garantir la stabilité de la plateforme.

Les étapes pour la construction de plateforme sur des zones à forte pente :

- Les équipes de sondage décaissent la pente en angle droit en respectant une hauteur de talus d'environ 1 mètre (Schéma n°1).
- La matière décaissée (hors top soil) et défrichée est utilisée comme remblai pour élargir la plateforme, afin d'obtenir un espace suffisant pour les opérations de sondage. La hauteur du remblai est comprise entre 0.5-1 mètres (Schéma n°2).

La hauteur du talus et du remblai dépend du degré de la pente, mais n'excède pas 1 mètre. Si le talus doit être supérieur à 1 mètre, un second décaissement est réalisé en amont.

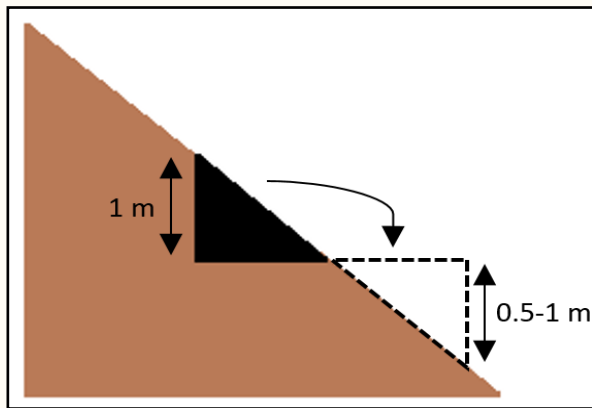


Schéma n°1

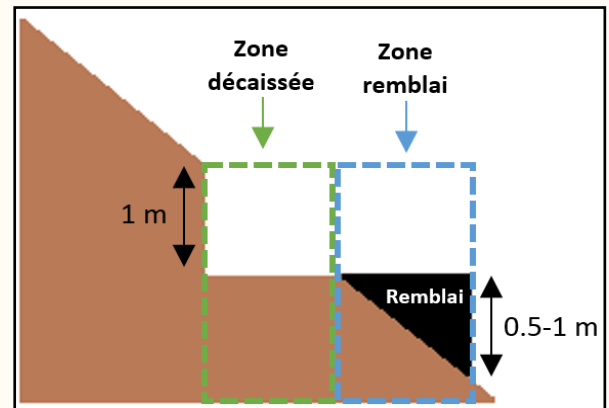


Schéma n°2

Les matériaux récupérés pour le remblai proviennent des opérations de décapage et de défrichement effectuées sur l'emprise de la plateforme.

La conception du remblai s'effectue de la manière suivante (Schéma n°3) :

1. Empilement, au bord du remblai, des branches et arbustes coupés pour retenir et solidifier l'ensemble de la structure.
2. Le cœur du remblai est structuré d'un empilement de branches et arbustes consolidés par des blocs de roche et de terre.
3. L'ensemble est recouvert d'une terre fine pour combler les vides et aplanir la zone remblai.
4. La zone décaissée et remblai sont régalez avec de la terre pour obtenir une plateforme plate.

A la fin de ces étapes, la plateforme est stable, et prête à accueillir la sondeuse et ses composants.

La plateforme réalisée est généralement de forme rectangulaire et parallèle au talus. Elle est moins large mais plus allongée pour limiter la zone remblai et favoriser les travaux de sondage sur la zone décaissée (Schéma n°4).

Le placement de la sondeuse et des opérations de sondage se fait au plus proche du talus sur la zone décaissée. La zone de remblai permet d'élargir la plateforme pour circuler de manière sécuritaire sur la zone de travail et d'installer les composants légers de la sondeuse. En aucun cas, des éléments lourds ne sont disposés sur le remblai qui sert davantage de zone de circulation.

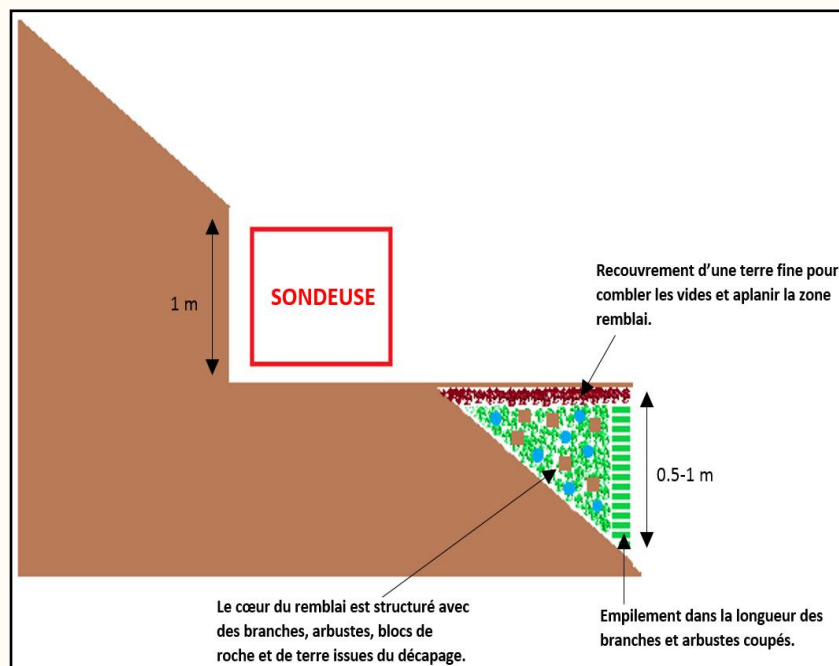


Schéma n°3

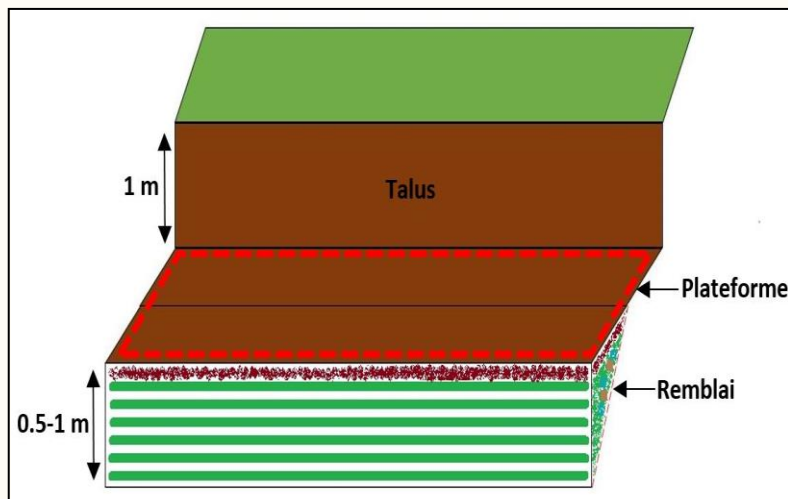


Schéma n°4

V. MOYENS MATÉRIEL ET HUMAIN

Les sondages seront réalisés par la société Océanienne de Recherche (OR). 2 à 3 sondeuses légères de type UDR, JACRO ou EVH (selon la disponibilité) seront mises à disposition pour le travail de foration. Le diamètre des sondages sera du NQ.

Les opérations de levage, pour déplacer les sondeuses d'un point de sondage à l'autre, s'effectueront en six mouvements : le châssis avec le mat, le bloc moteur, le panier à gasoil, le panier à tige, le panier à matériel et la pompe à eau (Photo n°3).

Le pilote de l'hélicoptère sera présent uniquement durant les opérations de levage.



Photo 3 : Déplacement héliporté des sondeuses.

A chaque sondeuse sera affectée une équipe composée d'un sondeur et d'un aide-sondeur pour effectuer le travail de foration et les opérations de levage. Avec 2 personnes par machines on totalise 4 à 6 personnes en permanence sur site durant les travaux.

Ces équipes ont été formées en interne pour effectuer en toute sécurité les manipulations nécessaires aux déplacements des sondeuses par hélicoptère. La société OR dispose d'un manuel de sécurité précisant les tâches et les consignes de sécurité associées aux opérations d'hélicoptage (Annexe numérique).

Un géologue et un technicien-géologue de la SMGM seront assignés au suivi de sondages et au logging.

Les sondages seront loggés sur site et les échantillons récoltés seront ensuite envoyés au laboratoire d'analyses.

VI. LISTE DES ÉLÉMENTS ANALYSÉS

Les échantillons collectés par l'équipe de géologie seront analysés pour 5 éléments le Nickel (Ni), le Cobalt (Co), le Fer (Fe) ou le Fer oxyde (Fe₂O₃), la Silice (SiO₂) et le Magnésium (MgO).

VII. MESURES D'HYGIÈNE – SECURITÉ – ENVIRONNEMENT

Les personnels intervenant sur les campagnes de sondage sont tous équipés des Equipement de Protection Individuelle en vigueur à la SMGM tels que : casques de sécurité, vêtements et chaussures de sécurité, casques anti-bruit, gants de protection adaptés et chasubles.

Ces équipements font l'objet d'une dotation annuelle pour chaque employé. En cas de perte ou de dégradation avancée, ils sont remplacés avant le terme.

Les équipements fournis répondent tous aux normes européennes.

Pour les opérations de forage un polymère est ajouté à l'eau, la rendant gélatineuse, afin de refroidir la couronne et d'assurer l'évacuation du matériel broyé en fond de trou. Le polymère CR-650, marque AMD est utilisé dans les conditions de fiches produits et de sécurité qui sont annexées au rapport (Annexe n°5).

La fiche sécurité produit fait part d'un risque chimique très faible à nul et d'un risque de toxicité nul dans les conditions d'utilisation préconisé (dilution entre 0.5 à 3 kg/m³ d'eau). Ce polymère est biodégradable, sa persistance dans les sols après foration ne dépasse pas quelques jours à quelques semaines.

Dans tous les véhicules de terrain ainsi que dans les paniers accompagnant chaque sondeuse, des trousse de secours sont présentes. Elles comprennent le matériel nécessaire pour intervenir en cas de coupure ou brûlure légère.

D'ailleurs chaque travailleur de OR ainsi que les géologues SMGM ont suivi la formation Sauveteur Secouriste du Travail (SST) qui permet de prodiguer les premiers secours.

La formation SST est recyclée tous les ans afin de garantir l'assimilation des bonnes pratiques.

Les sondages sont situés sur la mine de Tomo couverte par le réseau Mobilis. Le personnel, étant équipé de téléphone portable, peut donner l'alerte en cas de problème.

Chaque sondeuse est pourvue d'un extincteur, vérifié annuellement. Le personnel de OR a suivi la formation incendie, premier degré, de façon à intervenir efficacement sur un départ de feu.

Plus largement, les équipes de sondages (OR) et de la géologie (SMGM) suivent régulièrement des formations sur le port des charges ou l'élingage de manière à consolider la mise en œuvre des bonnes pratiques sur le chantier.

PARTIE 5 : NOTICE D'IMPACT

I. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

I.1. Contexte géomorphologique

La zone d'étude se situe sur une grande ligne de crête aigüe, d'axe globalement NS, limitée à l'Ouest par la plaine littorale (bassin de la Ouinané) et à l'Est par la rivière Wano (Figure n°6).

A partir de cette ligne de crête, les sondages se répartissent sur deux larges crêtes orientées NO-SE, penté vers le SE.

Ces crêtes sont porteuses de l'altération des péridotites et elles localisent les exploitations minières. En effet, la mine de Tomo se situe sur la crête d'axe NS et les deux crêtes d'axe NO-SE portent respectivement la mine de SMMO Centre et l'ancienne mine de SMMO Sud.

Les altitudes varient de 80m sur SMMO 43, au niveau de la Wanéwano, à 838 m sur SIOMBEBA REDUITE, au col de Névérégo.

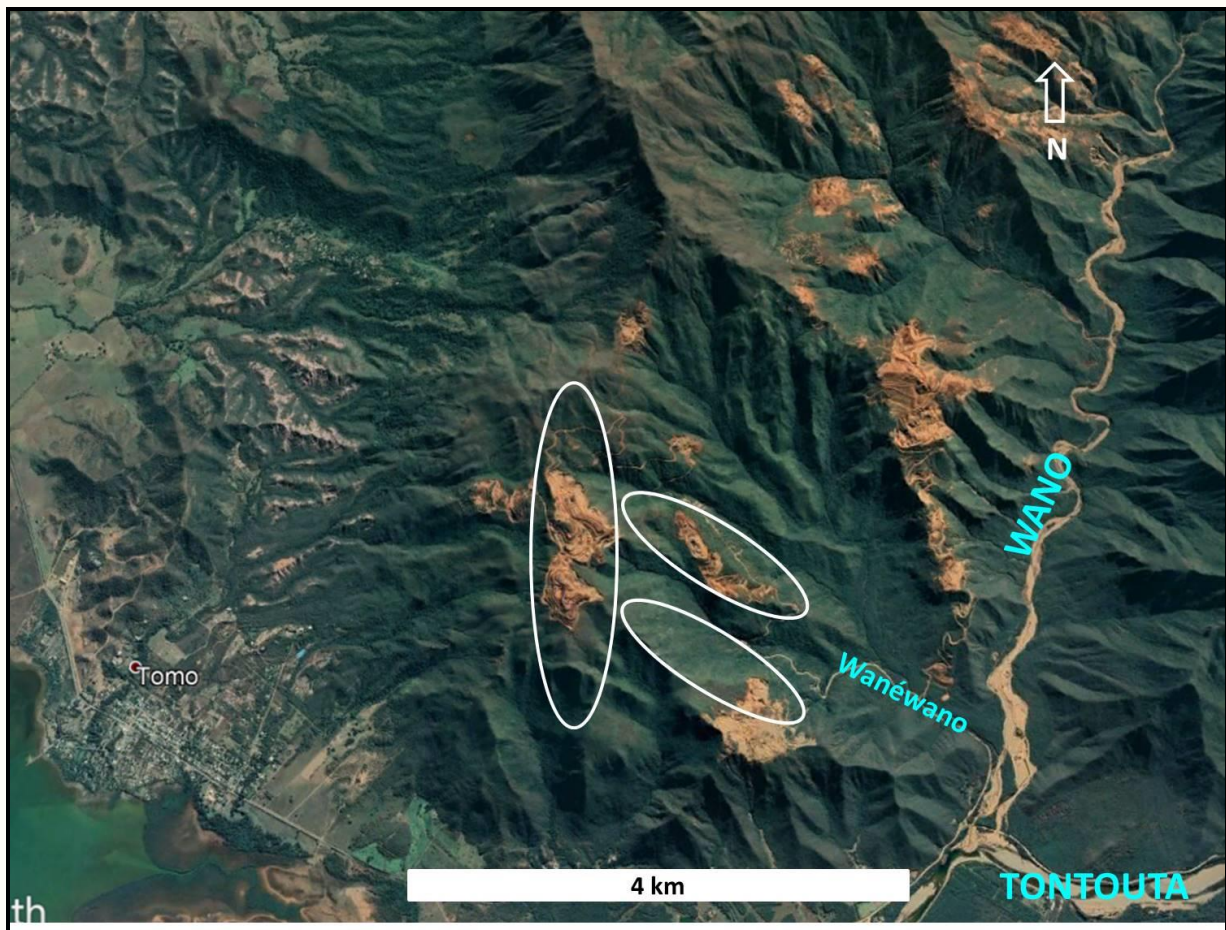


Figure 6 : Morphologie générale de la zone d'étude (image Google Earth).

La figure n°7 met en évidence des replats topographiques au niveau des lignes de crêtes, accentués par les surfaces exploitées, et des pentes bien prononcées bordant ces axes (Annexes n°6 et 7 au 1/5 000).

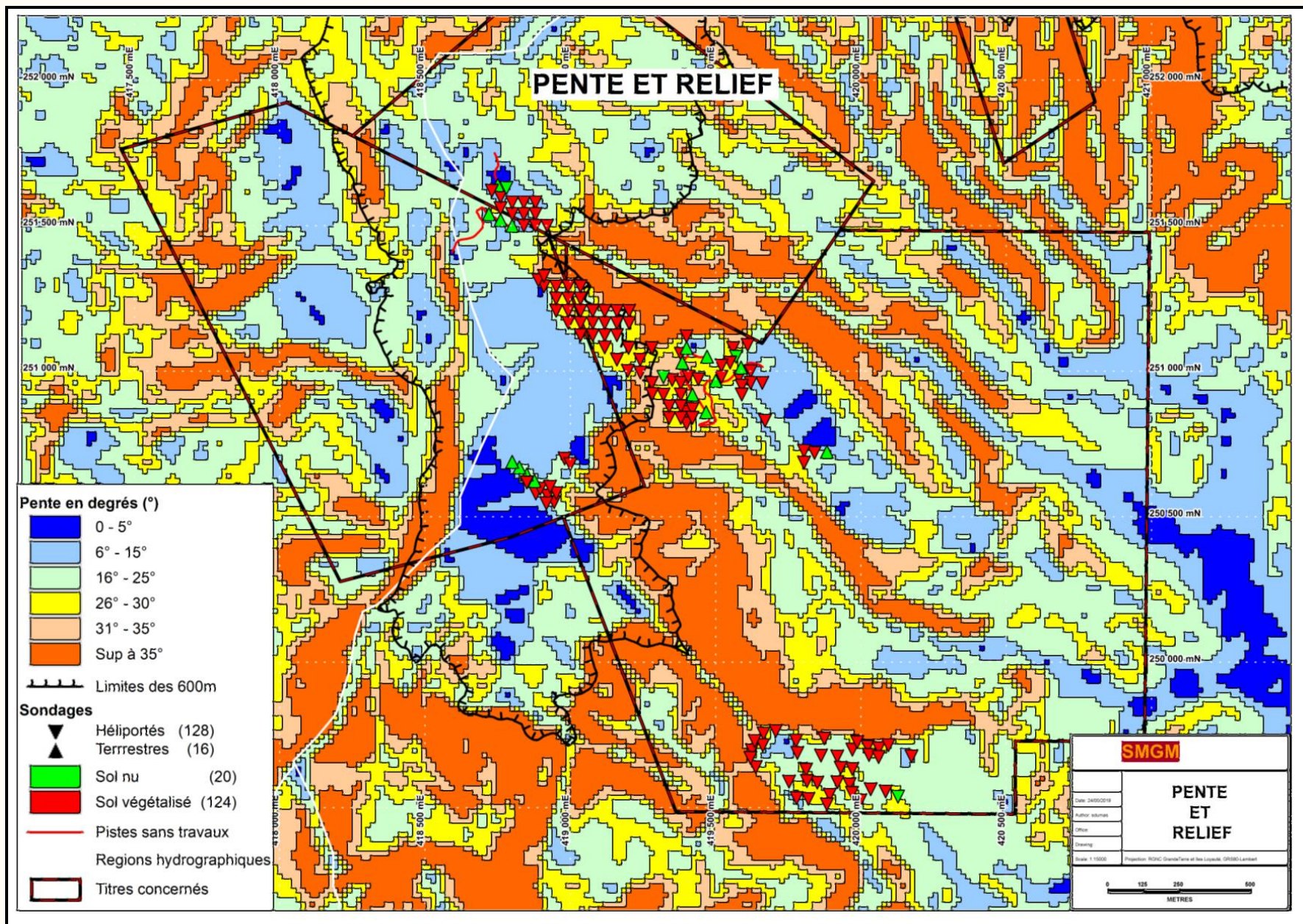


Figure 7 : Pente et relief, 1/ 15 000.

Les sondages se répartissent, en fonction de la pente, comme indiqués dans le tableau n°5, ci-dessous :

Tableau 5 : Répartition des sondages en fonction des pentes.

Pentes (°)	0 à 5°	6° à 15°	16° à 25°	26° à 30°	31° à 35°	Sup à 35°
Nbr sondages	2	15	62	49	16	0

La majorité des sondages est positionnée sur des pentes comprises entre 16° et 25°, cela représente 43% des sondages prévus.

16 points de sondages sont situés dans l'intervalle de pente de 30° à 35°, 5 appartiennent à la zone SMMO Sud, 4 sur la zone Jonction et 7 sont sur SMMO Nord (Figure n°8 et n°9).

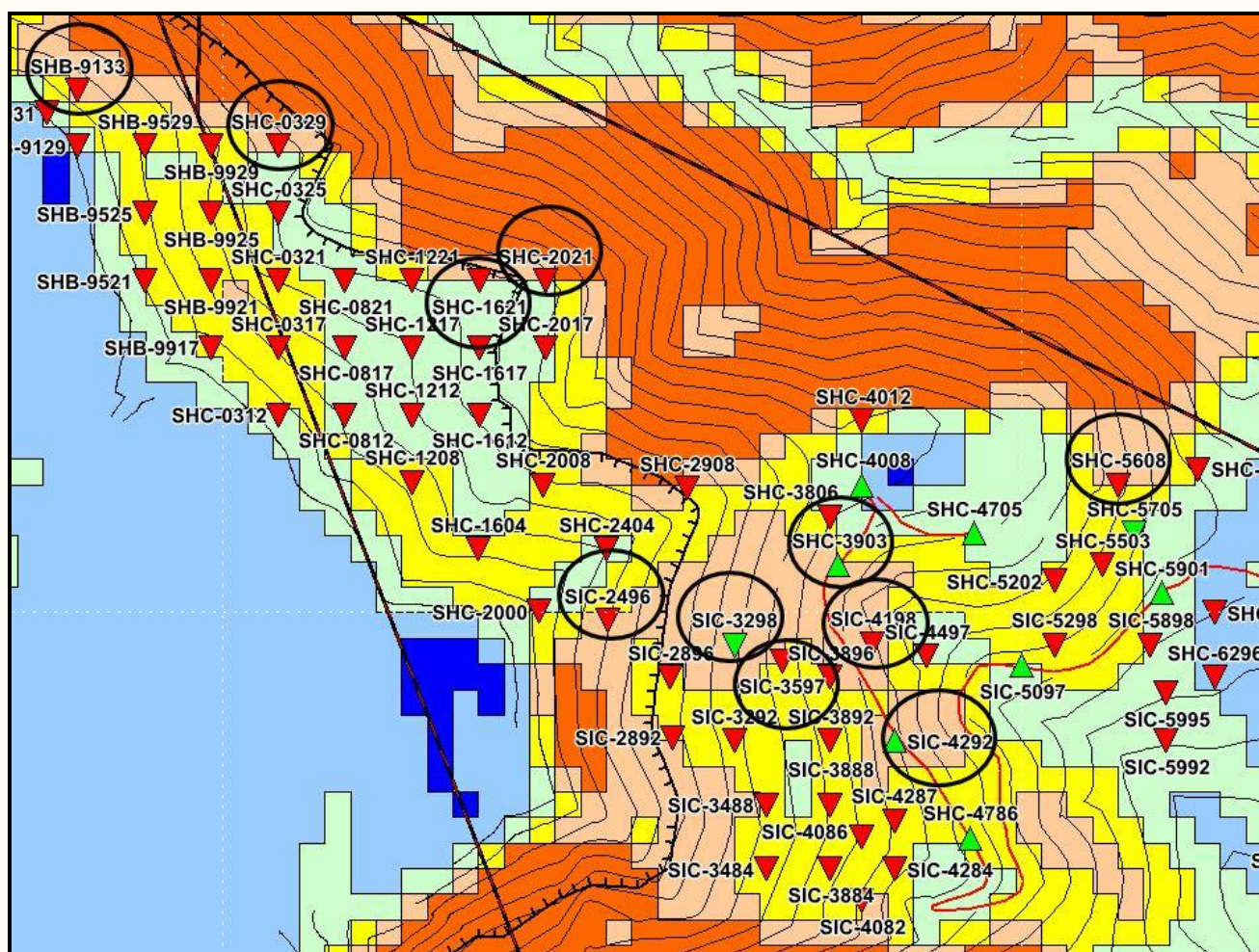


Figure 8 : Sondages positionnés sur des pentes comprises entre 31 et 35°, Jonction et SMMO Nord.

Sur SMMO Nord les 2 sondages SHC-3903 et SIC-4292 ne présentent aucun problème de réalisation car ils sont positionnés sur la piste de prospection.

Pour les autres sondages compris dans cet intervalle de pente certains seront décalés ou annulés par le géologue lors de l'implantation.

Aucun sondage n'est positionné sur des pentes supérieures à 35°.

Toujours sur la figure n°7 apparaît la limite de 600m d'altitude (trait noir), on peut noter que 62 sondages sont situés au-dessus de cette limite.

Ces 62 sondages sont localisés sur les zones Vieille Grille (12), Tomo Labo (2), Jonction (29), SMMO Nord (2) et Ecaille (17).

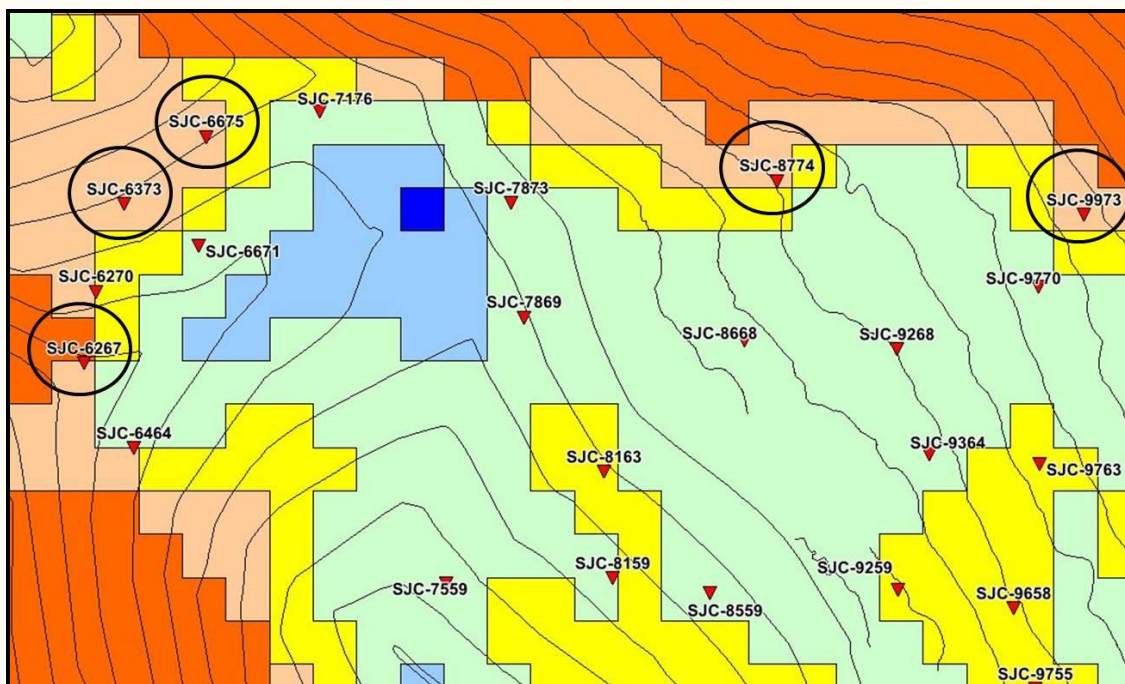


Figure 9 : Sondages positionnés sur des pentes comprises entre 31 et 35°, SMMO Sud.

I.2. Contexte érosif

Cette zone est marquée par les exploitations anciennes ou actuelles et par le passage de la piste de roulage de la mine de Tomo (Figure n°10 au 1/15 000 et annexes n°8 et n°9 au 1/5 000).

Les lignes de crêtes ne montrent aucune sensibilité particulière à l'érosion, les versants sont végétalisés et les thalwegs sont bien boisés. Sur la crête rejoignant la mine Tomo à la mine Henriette des micros surfaces d'arrachements naturels sont observables.

Quelques arrachements et petits ravinements contrôlés sont également visibles à l'aplomb de la piste de roulage.

Sur SMMO Nord, SMMO Centre et SIOMBEBA on observe l'empreinte des plateformes des anciennes campagnes de sondages.

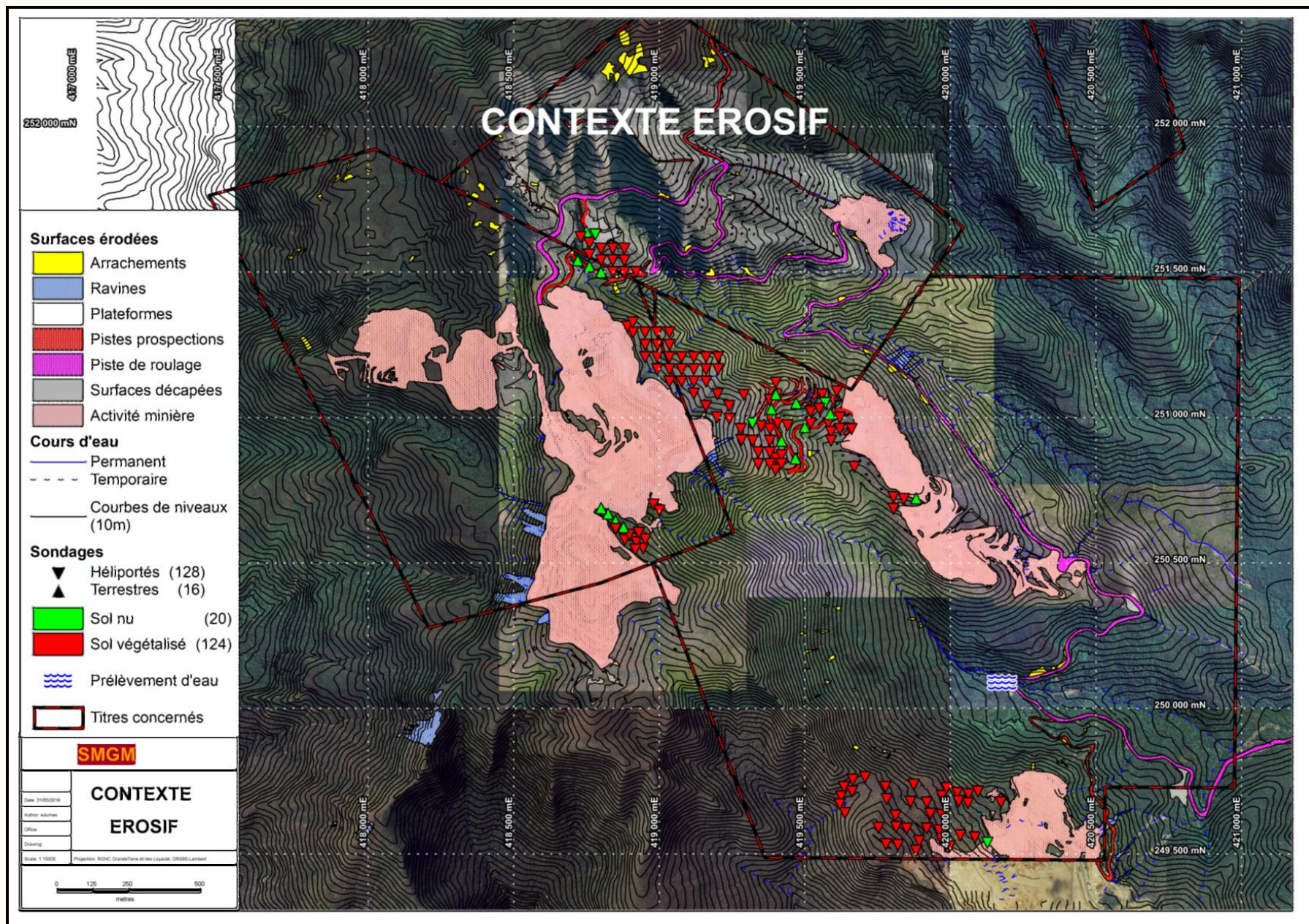


Figure 10 : Contexte érosif, 1/15 000.

I.3. Contexte hydrologique

a. Eaux de surfaces

Tous les sondages appartiennent au bassin versant de la Tontouta, c'est-à-dire que l'exutoire final se situe à l'embouchure de la Tontouta (Figure n°11 au 1/50 000 et annexes n°10 et n°11 au 1/5 000).

Les 2 lignes de crêtes d'axe NO-SE marquent la limite de partage des eaux en 3 sous bassins versants le plus au sud le bassin Nonéyé, au centre le bassin de la Wanéwano branche A et au Nord le bassin Wanéwano branche B.

Au Sud, le bassin versant du creek Nonéyé draine les eaux vers la plaine littorale où le ruissellement devient de moins en moins important du fait de la faible dénivellation.

7 des sondages appartiennent à ce bassin versant.

Au centre, le bassin versant de la Wanéwano branche A, draine les eaux ruisselant aussi bien sur terrain naturel que sur les mines de Tomo, SMMO Sud et SMMO Centre, puis rejoint la rivière Wano à 730m au Nord de la confluence entre la Wano et la Tontouta.

51 sondages se situent dans le sous bassin de la Wanéwano branche A.

Au Nord, le bassin versant de la Wanéwano branche B récolte les eaux circulant sur le titre SIOMBEBA REDUITE et sur la mine SMMO Centre.

86 sondages appartiennent à ce bassin versant.

Les deux branches de la Wanéwano se rejoignent en pied de mine juste avant l'intersection de la piste de roulage de la mine d'Opoué.

b. Eaux souterraines

Il existe que peu de données sur les eaux souterraines du secteur, pour cela la SMGM a fait réaliser une étude hydrogéologique en 2016.

Cette étude se base sur la connaissance globale et régionale du fonctionnement hydrogéologique du site, de l'analyse des logs de sondages et des prospections de terrain.

Cette étude hydrogéologique a mis en évidence que le domaine de Tomo est majoritairement caractérisé par des environnements de type "plateaux" dans lequel l'aquifère, constitué de l'altération de la roche mère, est plutôt bien développé.

La prospection hydrogéologique effectuée sur la mine Tomo a confirmé la présence d'un aquifère ayant les caractéristiques d'une nappe d'eau profonde qui alimente à l'heure actuelle le réseau hydrographique secondaire et principal. Il existe donc une influence des apports d'eaux souterraines dans les cours d'eau présents sur la zone.

Effectivement, la partie basse de la Wanéwano reste en eau même en période de sécheresse prolongée, ce qui est en accord avec l'existence de relations entre les eaux de surfaces et les eaux souterraines.

L'étude hydrogéologique émet également la possibilité d'écoulements karstiques, sur les crêtes rocheuses à forte pente, avec un aquifère de sub-surface localisé au sein de l'horizon de roche fracturée.

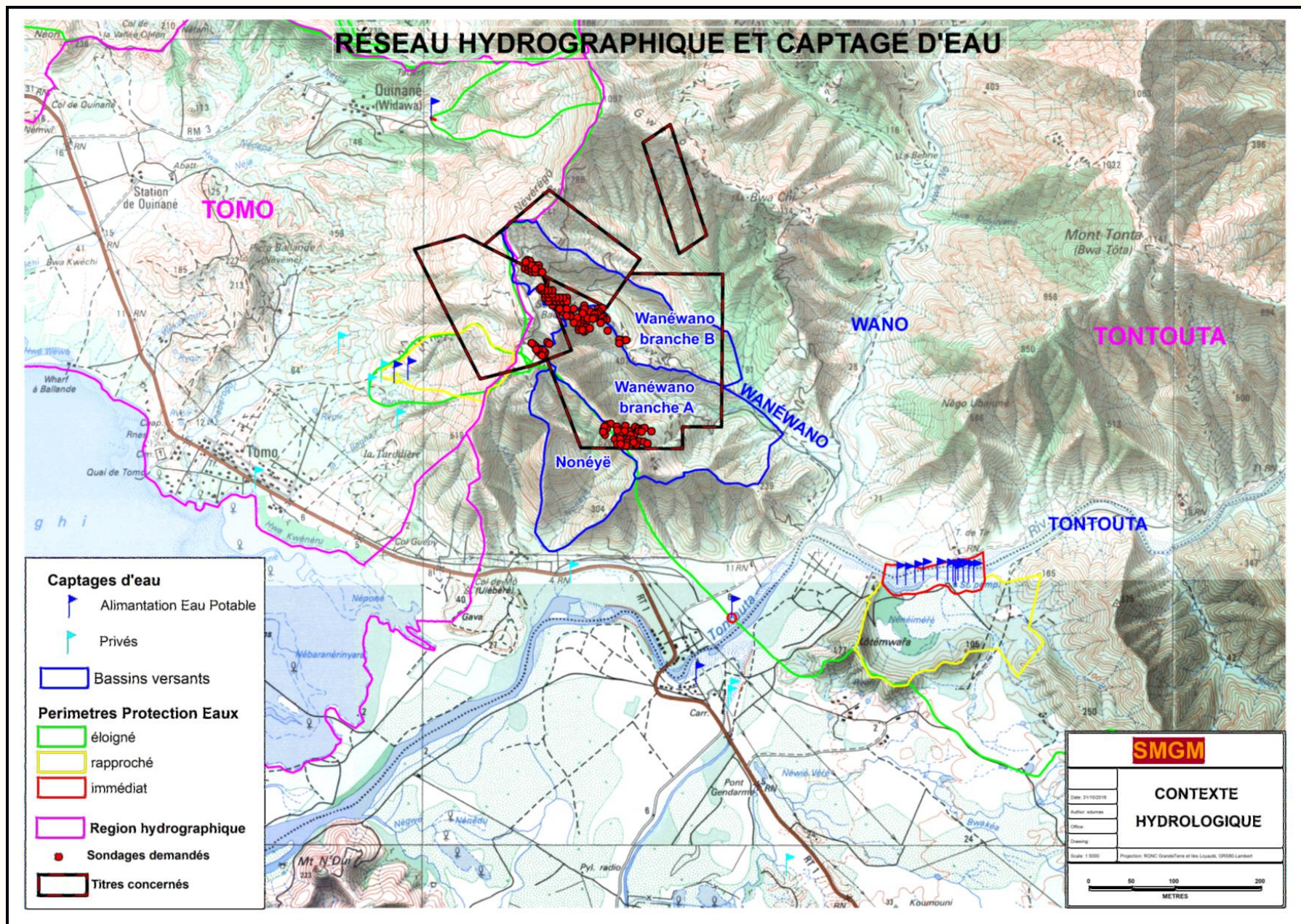


Figure 11 : Contexte hydrologique, 1/50 000.

c. Captage publics privés

L'ensemble du bassin versant de la Tontouta est classé en périmètre de protection éloignée dû aux divers points de captages en eau potable (captages AEP) localisés au pied des massifs de la Tontouta (Figure n°11).

Une série de 12 captages AEP située en rive gauche de la Tontouta sert à l'alimentation du « Grand Tuyau » et fourni l'eau potable pour l'agglomération de Nouméa. Cette série de pompes souterraines se situent en amont de la confluence entre la Wano et la Tontouta et ne peut donc pas être impactée par les sondages.

Deux autres captages AEP souterrains se situent au pied du bassin versant de la Tontouta servant à l'alimentation en eau des riverains.

Dans la plaine alluviale de la Tontouta se trouvent 4 captages privés superficiels, 2 appartiennent à la carrière SBTP pour le lavage des granulats et 2 sont à usage agricole. L'un des deux captages agricoles est situé proche de l'aéroport de Tontouta et l'autre se trouve en amont du creek Nonéyè à son arrivée dans la plaine alluviale. Eux aussi ne peuvent pas être impactés par les travaux demandés.

I.4. Contexte écologique

a. Contexte régional

La zone de sondages n'est concernée par aucune zone de protection naturelle entraînant une interdiction d'activité minière (Figure n°12).

La zone protégée la plus proche est l'IBA (Importante Bird Area) de la Dent de Saint-Vincent qui se situe en amont de la zone de sondages, ainsi il n'existe que peu de risques d'atteinte à ce milieu.

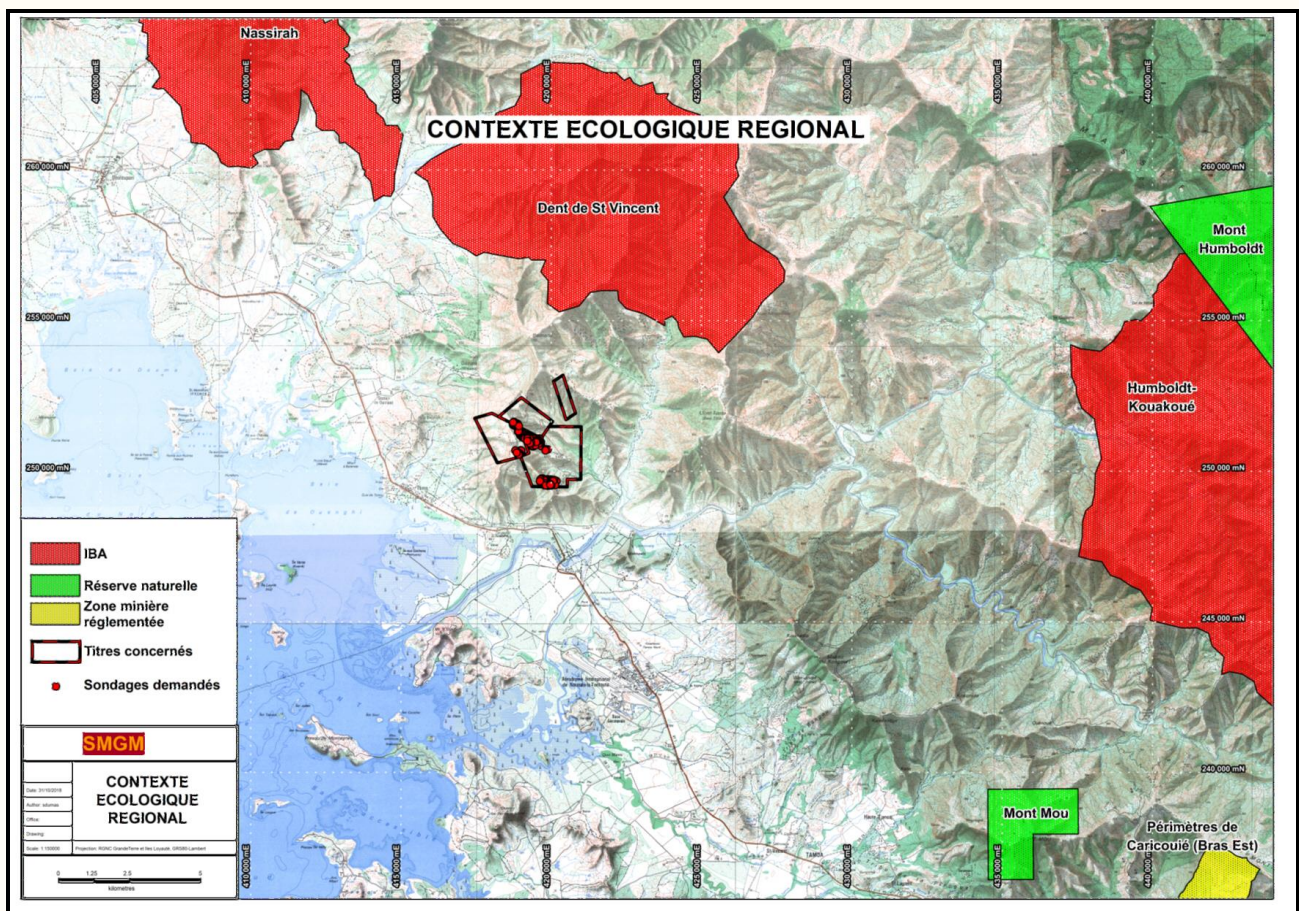


Figure 12 : Contexte écologique régional, 1/50 000.

b. Contexte local

- Flore

En 2012, dans le cadre du dossier de régularisation de la mine de Tomo, une étude floristique a été réalisée sur l'ensemble du domaine, cette étude est jointe en annexe numérique et les cartes au 1/5 000 figurent en annexes n°12 et n°13.

En 2016, un inventaire floristique a été réalisé sur SMMO Sud sur des patches de végétation au sein et en bordure de l'ancienne mine. Cette étude est considérée comme un nouveau point d'inventaire.

Au total 13 points d'inventaires se sont attachés à décrire les différentes formations végétales en présence (Figure n°13).

8 types de formations ont été distingués:

- Sol nu
- Maquis ligno-herbacé (point d'inventaire 9)
- Maquis ligno-herbacé arbustif (point d'inventaire 10)
- Maquis ligno-herbacé buissonnant (points d'inventaires 3, 4, 12,13)
- Maquis arbustif (point d'inventaire 6)
- Maquis buissonnant (point d'inventaire 1)
- Forêt à chêne gomme (point d'inventaire 8)
- Formation paraforestière de thalweg (points d'inventaires 2, 7, 11)
- Forêt humide de moyenne altitude (point d'inventaire 5)

Les sondages se situent en majorité sur les formations végétales de type maquis arbustif avec 64 sondages sur 144, soit 44 %.

- Le maquis arbustif

Le maquis arbustif est décrit comme un fourré de densité variable à strate cypéracéenne peu fournie et à strate arbustive constituée de plantes ligneuses de tailles variables.

La strate arbustive sur le point d'inventaire 6 s'élève à 5-6m de hauteur et est surcîmée par le *Melaleuca quinquenervia* (Myrtaceae) à 7m. Dominé par *Myodocarpus simplicifolius* (Myodocarpaceae), *Austrobuxus elipticus* (Euphorbiaceae) et *Acacia spirobis* (Fabaceae-mimosoideae), cette formation présente une diversité spécifique qui s'élève à 51 espèces pour un taux d'endémisme de 80%.

- Les espèces sensibles ou protégées

13 espèces protégées par le code de l'environnement de la Province Sud ont été inventoriées sur les 13 points d'inventaires (tableau n°6).

5 espèces sont également classées par l'IUCN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), *Archidendropsis glandulosa* et *Polyscias scopoliae* classés comme espèce vulnérable, *Cupaniopsis tontense* et *glabra* classées comme espèce en danger et l'*Homalium betulifolium* classés en espèce quasi menacée.

Cependant *Cupaniopsis glabra* est présente sur 6 points d'inventaires dont 2 où elle est relativement abondante, ce qui en fait une espèce bien répartie.

De même, les espèces *Polyscias scopoliae* et *Homalium betulifolium* sont abondante voir très abondante sur l'ancienne mine de SMMO Sud.

Il est à noter que des spécimens d'*Homalium Betulifolium*, ont été observés dans l'emprise de la zone de sondages de SMMO Sud au cours des précédentes campagnes de sondages.

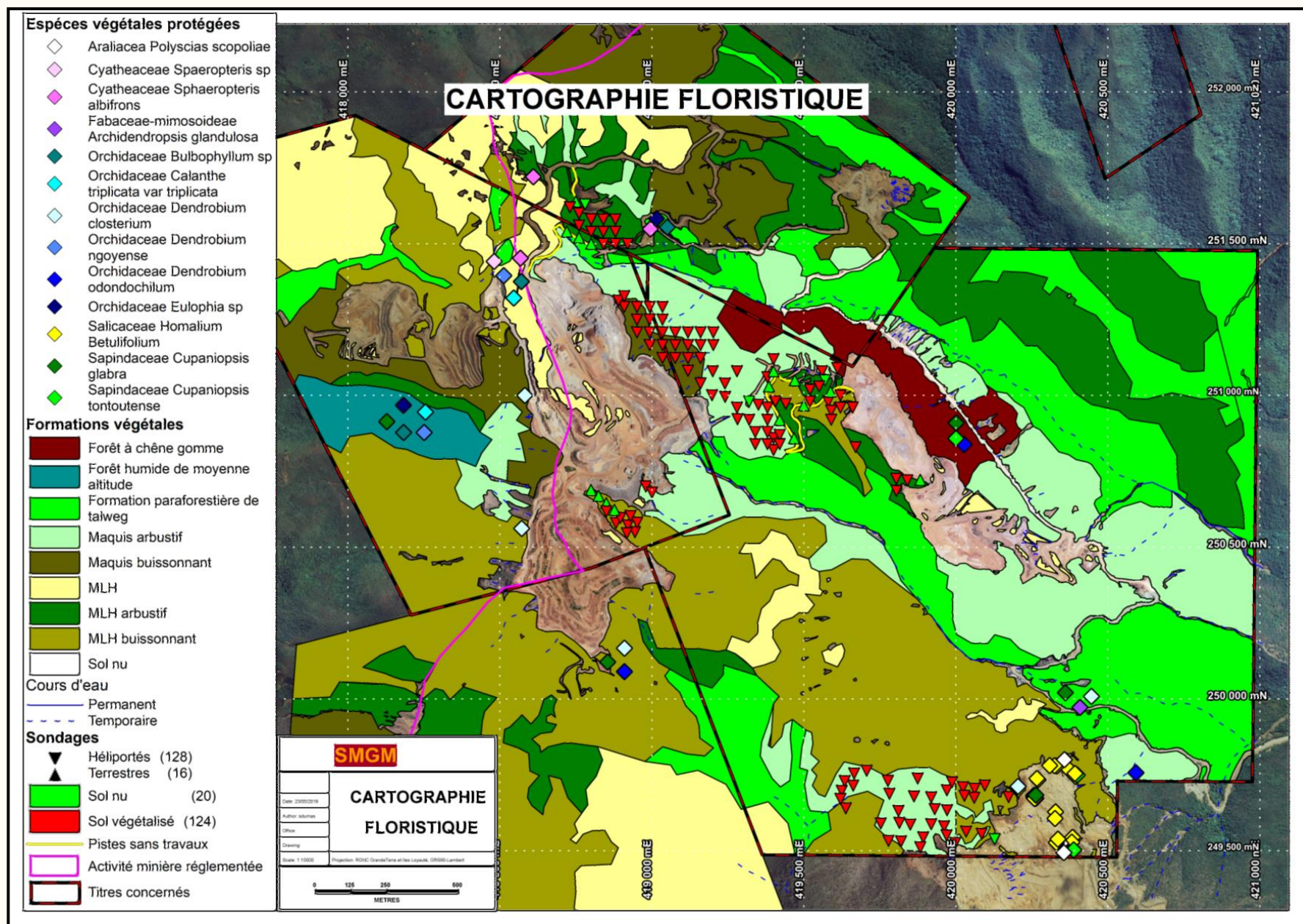


Figure 13 : Cartographie floristique, 1/15 000.

Tableau 6 : Liste des espèces végétales protégées.

Famille	Genre	Espec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	PS	IUCN
Araliaceae	Polyscias	scopoliae												p	a	PS	VU
Cyatheaceae	Spaeropteris	sp		p												PS	
	Sphaeropteris	albifrons		a								p	p			PS	
Fabaceae-mimosoideae	Archidendropsis	glandulosa							p								VU
Orchidaceae	Bulbophyllum	sp		p			p						p			PS	
	Calanthe	triplicata var triplicata		p			p									PS	
	Dendrobium	closterium	p		p	p			p					p		PS	
	Dendrobium	ngoyense		p			p									PS	
	Dendrobium	odondochilum			p			p		p						PS	
	Eulophia	sp					p						p			PS	
Salicaceae	Homalium	betulifolium												a	a	PS	NT
Sapindaceae	Cupaniopsis	glabra			p		a		p	a				p	p	PS	EN
		tontoutense								p					p	PS	EN

p: presence ; *a*: relativement abondant ; *PS*: Province Sud ; *EN* : espèce en danger, confrontée à un risque très élevé d'extinction ; *VU* : espèce vulnérable, confronté à un risque élevé d'extinction, *NT* : espèce quasi menacée.

- Faune

Toujours dans le cadre du dossier de régularisation de la mine de Tomo, la SMGM a mandaté des bureaux d'études pour effectuer des études sur les espèces d'oiseaux, de fourmis, de lézards, et de chauve-souris. Les résultats de ces études sont résumés ci-dessous, les cartes aux échelles 1/5 000 sont en annexes n°12 et n°13 et les rapports sont joints en annexes numériques.

- Etude Ornithologique

Trois inventaires ornithologiques ont été réalisés sur l'ensemble du domaine de Tomo entre 2011 et 2017.

Ces études ont permis de recenser 33 espèces (Tableau n°7) dont 15 endémiques, 14 sous espèces endémiques et 4 à large répartition dans le Pacifique (le busard de gould, la tourterelle verte, le coucou cuivré et l'effraie des clochers).

Cinq espèces sont inscrites dans la liste rouge de l'IUCN, leur présence est synthétisée sur la Figure n°14:

- le Pétrel de Tahiti : deux individus ont été observés en 2015 et 1 en 2017, survolant le massif de Tomo au crépuscule.
- le Cagou huppé : son chant a été entendu, au lever du jour, dans la vallée de la Wanéwano, entre la mine de Tomo et celle d'Opoué.
- la Perruche calédonienne : un individu a été contacté sur Tomo et également sur la mine d'Opoué. Il est supposé qu'une petite population occupe le massif de la Dent de Saint-Vincent et ses piémonts.
- L'autour à ventre blanc : Il a été observé en vol et suite aux appels provoqués par une bande sonore. Il a été supposé qu'un couple d'Autour à ventre blanc occupé la vallée de la Wanéwano.
- Le Notou : Il a été entendu entre la mine Tomo et celle d'Opoué, au fond du talweg forestier de la Wanéwano, probablement en train de s'alimenter.

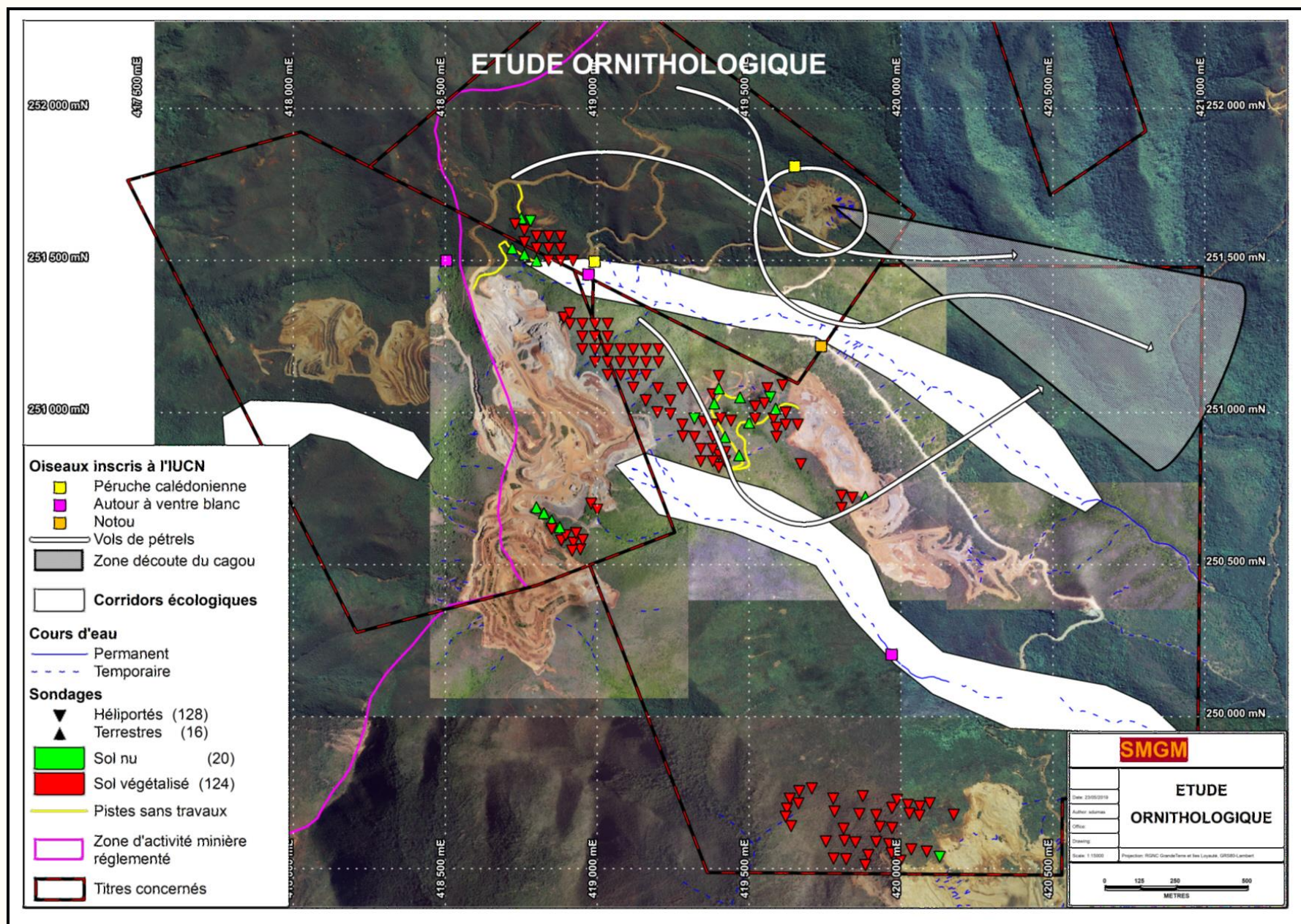


Figure 14 : Etude ornithologique, 1/15 000.

Aucunes des espèces exogènes présente en Calédonie n'a été contactée sur la zone.

Sur les zones végétalisée de type maquis, 4 espèces sont très fréquentes : le méliophage barré (représentant 76% des points d'écoute), myzomèle calédonien, méliophage à oreillon gris et zostérops à dos gris. Ces 4 espèces représentent, à elle seule, 70% des oiseaux observés sur le site et sont également celles présentent aux stations les plus proches des zones de sondages.

Les formations forestières et paraforestières de talwegs abritent les espèces les plus intéressantes ou patrimoniales comme le Notou. Ces zones forestières ou paraforestières servent de refuge, de lieu de reproduction et forment des corridors de circulation à forte valeur écologique pour tous les oiseaux.

Pour conclure, l'avifaune inventoriée dans cette étude est caractéristique des formations de maquis et des formations paraforestières de talwegs qu'elle occupe. L'ensemble des espèces des formations de maquis se trouve abondamment en d'autres endroits de la Nouvelle Calédonie.

Cependant les zones de biodiversités importantes correspondant aux deux corridors écologiques sont des aires de refuges et doivent être préservées dans la mesure du possible.

Tableau 7 : Liste des espèces d'oiseaux.

Famille	Nom scientifique	Nom Français	Nom local	Année	Année	Année	Statut	Classée	IUCN
Acanthizidés	Gerygogne f. flavolateralis	Gérygone mélanésienne	Fauvette à ventre jaune	2011	2015	2017	SEE	PS	LC
Accipitridés	Accipiter haplochrous	Autour à ventre blanc	Emouchet bleu	2011	2015		EE	PS	NT
	Circus approximans		Busard de Gould			2017	LR	PS	LC
Alcedinidés	Todiramphus sanctus canacorum	Martin-chasseur sacré	Martin-chasseur	2011			SEE	PS	LC
Apodidés	Aerodramus spodiopygius	Salangane à croupion blanc	Hirondelle	2011	2015	2017	SEE	PS	LC
Artamidés	Artamus leucorhynchus melanoleucus	Lagrayen à ventre blanc	Hirondelle busière	2011	2015	2017	SEE	PS	LC
Campephagidae	Lalage leuco pyga montrosieri		Echenilleur pie		2015	2017	SEE	PS	LC
	Coracina caledonica caledonica	Echenilleur calédonien	Siffleur	2011	2015		SEE	PS	LC
Columbidés	Chalcophaps indica chryssichlora	Colombine turvert	Tourterelle verte	2011	2015		LR	PS - PN	LC
	Columba vitiensis hypoenochroa	Pigeon à gorge blanche	Collier blanc	2011	2015		SEE	PS - PN	LC
	Ducula goliath	Carpophage géant	Notou	2011			EE	PS - PN	NT
Corvidae	Corvus moneduloides		Corbeau calédonien		2015	2017	EE	PS	LC
Cuculidés	Cacomantis flabelliformis pyrrhophanus	Coucou à éventail	Monteur de gamme	2011	2015	2017	SEE	PS	LC
	Chrysococcyx lucidus layardi	Coucou éclatant	Coucou cuivré	2011	2015	2017	LR	PS	LC
Estrilidés	Erythrura psittacea	Diamant psittaculaire	Cardinal	2011	2015	2017	EE	PS	LC
Méliphagidés	Lichmera incana incana	Méliphage à oreillons gris	Suceur	2011	2015	2017	SEE	PS	LC
	Myzomela caledonica	Myzomèle calédonien	Sucrier écarlate	2011	2015	2017	EE	PS	LC
	philemon diemenensis	Polochion moine	Grive moine	2011		2017	EE	PS	LC
	Phylidonyris undulata	Méliphage barré	Grive perlée	2011	2015	2017	EE	PS	LC
Monarchidés	Myiagra caledonica caledonica	Monarque mélanésien	Gobe mouches large bec	2011	2015	2017	EE	PS	LC
	Clytorhynchus p. Pachycephaloides	Monarque brun				2017	SEE	PS	LC
Pachycephalidés	Pachycephala caledonica	Siffleur calédonien	Sourd	2011	2015	2017	EE	PS	LC
	Pachycephala rufiventris xantheura	Siffleur itchong	Sourd à ventre roux	2011	2015	2017	SEE	PS	LC
Petrocidés	Eopsaltria flaviventris	Miro à ventre jaune	Rossignol	2011	2015	2017	EE	PS	LC
Procellariidae	Pseudobulweria rostrata trouessarti		Pétrel de Tahiti		2015	2017	SEE	PS	LR
Psittacidae	Cyanoramphus saisseti		Perruche calédonienne		2015	2017	EE	PS	NT
Rhipiduridés	Rhipidura fuliginosa bulgeri	Rhipidure à collier	Petit lève queue	2011	2015	2017	SEE	PS	LC
	Rhipidura spiodera verreauxi	Rhipidure tacheté	Grand lève queue	2011	2015	2017	SEE	PS	LC
Rhynochetidae	Rhynochetos jubatus		Cagou huppé		2015		EE	PS	EN
Sylvidés	Megalurulus mariei	Mégature calédonienne	Fauvette calédonienne	2011		2017	EE	PS	LC
Tytonidae	Tyto alba delicatula		Effraie des clochers		2015	2017	LR	PS	LC
Zosteropidés	Zosterops lateralis griseonata		Zostérops à dos gris	2011	2015	2017	EE	PS	LC
	Zosterops xanthochrous	Zostérops à dos vert	Lunette à dos vert		2015	2017	EE	PS	LC
TOTAL	33								

Statut : EE : espèces endémiques, SEE : sous espèces endémiques ; LR : large répartition. **IUCN** : EN : menacé d'extinction, NT : quasi menacé d'extinction, LC : préoccupation mineure d'extinction, LR : faible risque d'extinction. **Classée** : PN : Province Nord, PS : Province Sud.

- Etude Myrmécofaune

Trois études ont été réalisées sur le domaine de Tomo en 2013, 2014, 2015. Ces études ont visé la reconnaissance des espèces sur les futurs chantiers et futures zones de prospections. Pour cela des transects ont été empruntés sur et aux abords des mines ainsi que sur les diverses pistes de prospections existantes. Ces données ont été classées en 3 catégories : zone infestée, contaminée et saine (Figure n°15).

Ces études ont établies la présence de 30 espèces de fourmis, 19 sont des espèces locales endémiques et 11 sont des espèces introduites (Tableau n°8).

Tableau 8 : Liste des espèces de fourmis.

Sous-Familles	Espèces	Nom commun	Statut	Niveau de nuisance
Cerapachyinae	Cerapachys TOM1		Locale	
Dolichoderiane	<i>Dolichoderus tricolor</i>		Locale	
	<i>Leptomyrmex nigriceps</i>		Locale	
	<i>Leptomyrmex pallens</i>		Locale	
	<i>Iridomyrmex calvus</i>		Locale	
	<i>Ochetellus glaber</i>		Locale	
	<i>Tapinoma melanocephalum</i>		Introduite	Moyen
Ectatominae	<i>Rhytidoponera TOM1</i>		Locale	
Formicinae	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	fourmi jaune	Introduite	Fort
	<i>Brachymyrmex obscurior</i>		Introduite	Faible
	<i>Camponotus cf. gambeyi</i>		Locale	
	<i>Paraparatrechina cf. caledonica</i>		Locale	
	<i>Paraparatrechina cf. Foreli nigriventris</i>		Locale	
	<i>Paraparatrechina TOM1</i>		Locale	
	<i>Paraparatrechina TOM2</i>		Locale	
	<i>Paraparatrechina TOM3</i>		Locale	
	<i>Paratrechina longicornis</i>		Introduite	Moyen
	<i>plagiolepis alluaudi</i>		Introduite	Faible
	<i>Polyrhachis guerini</i>		Locale	
Myrmicinae	<i>Cardiocondyla emeryi</i>		Introduite	Faible
	<i>Solenopsis papuana</i>		Locale	
	<i>Wasmania auropunctata</i>	fourmi électrique	Introduite	Fort
	<i>Meranoplus leveillei</i>		Locale	
	<i>Monomorium TOM1</i>		Locale	
	<i>Monomorium cf. tricolor</i>		Locale	
	<i>Monomorium floricola</i>		Introduite	
	<i>Pheidole TOM1</i>		Introduite	
	<i>Solenopsis geminata</i>	fourmi de feu	Introduite	Fort
Ponerinae	<i>Odontomachus similimus</i>		Introduite	Faible
	<i>Anochetus graeffei</i>		Locale	

La population de fourmi locale est bien représentée, tant dans sa distribution, car elle est présente sur 49% des stations que dans la composition spécifique de la myrmécofaune, puisque 19 des 30 espèces détectées sont des espèces locales.

Les fourmis locales

Les fourmis locales sont réparties classiquement sur les différents types de végétation. On trouve les fourmis *Polyrhachis guerini*, *Iridomyrmex cf. calvus* et *Ochetellus glaber* qui affectionnent les milieux ouverts. Elles sont également très fréquentes sur toute la Calédonie.

Les espèces *Meranoplus leveillis* et *Dolichoderus cf. tricolor* sont des espèces de maquis ligneux qui sont plutôt rares et sont donc indicatrices d'une bonne qualité du milieu.

Les espèces du genre *Leptomyrmex* se rencontrent la plupart du temps dans les milieux forestiers et illustrent le caractère archaïque de la faune de Nouvelle-Calédonie puisque ce genre n'existe plus que dans la région Australasienne.

La présence de la fourmi légionnaire *Cerapachys* est aussi un excellent marqueur du bon état myrmécofaune et par extension de toute la faune puisque cette espèce pour s'alimenter doit avoir un grand nombre de proies potentielles.

La myrmécofaune locale est bien représentée au sein de la plupart des zones de maquis, même les maquis herbacés, milieux que l'on considère comme les plus perturbés. L'altitude relativement élevée permet d'expliquer en partie ce phénomène car les conditions bioclimatiques freinent la progression des espèces envahissantes. Ainsi une limite « naturelle » comprise entre 650 et 800m, bloquant les espèces envahissantes, est fréquemment observée sur beaucoup de massifs néo-calédonniens.

Les espèces locales ont pratiquement été éliminées de la zone SMMO Sud et Tomo Ouest (zone revégétalisée) du fait de la présence largement majoritaires d'espèces envahissantes.

Les fourmis envahissantes

11 espèces de fourmis introduites ont été répertoriées sur le site dont 3 sont classés comme ayant un niveau de nuisance fort, il s'agit d'*Anoplolepis gracilipes* (fourmi folle jaune), *Wasmannia auropunctata* (fourmi électrique) et *Solenopsis geminata* (fourmi de feu).

La fourmi folle jaune est présente en grande densité sur les mines SMMO Centre et Sud ainsi que sur Tomo Ouest, zone revégétalisée. Elle est présente que dans les milieux ouverts et ne pénètre pas dans les zones forestières.

Une grande population de fourmi électrique a été détectée sur SIOMBEBA REDUITE au niveau du col de Névérégo, à des altitudes élevées (>800m) peu propice au développement de cette espèce. Pour l'instant elle reste localisée là, sans atteindre les crêtes périphériques. Il s'agit sûrement d'espèces introduites involontairement il y a plusieurs décennies par l'activité humaine.

Il faut noter que cette espèce est très peu présente sur les mines SMMO Centre et Sud, cela s'explique par la forte présence de la fourmi folle jaune, en effet ces deux espèces s'excluent mutuellement.

La fourmi de feu tropicale, à l'inverse des deux autres « pestes » envahissantes présentes ailleurs sur le site, ne forme pas de vastes populations, son impact est limité.

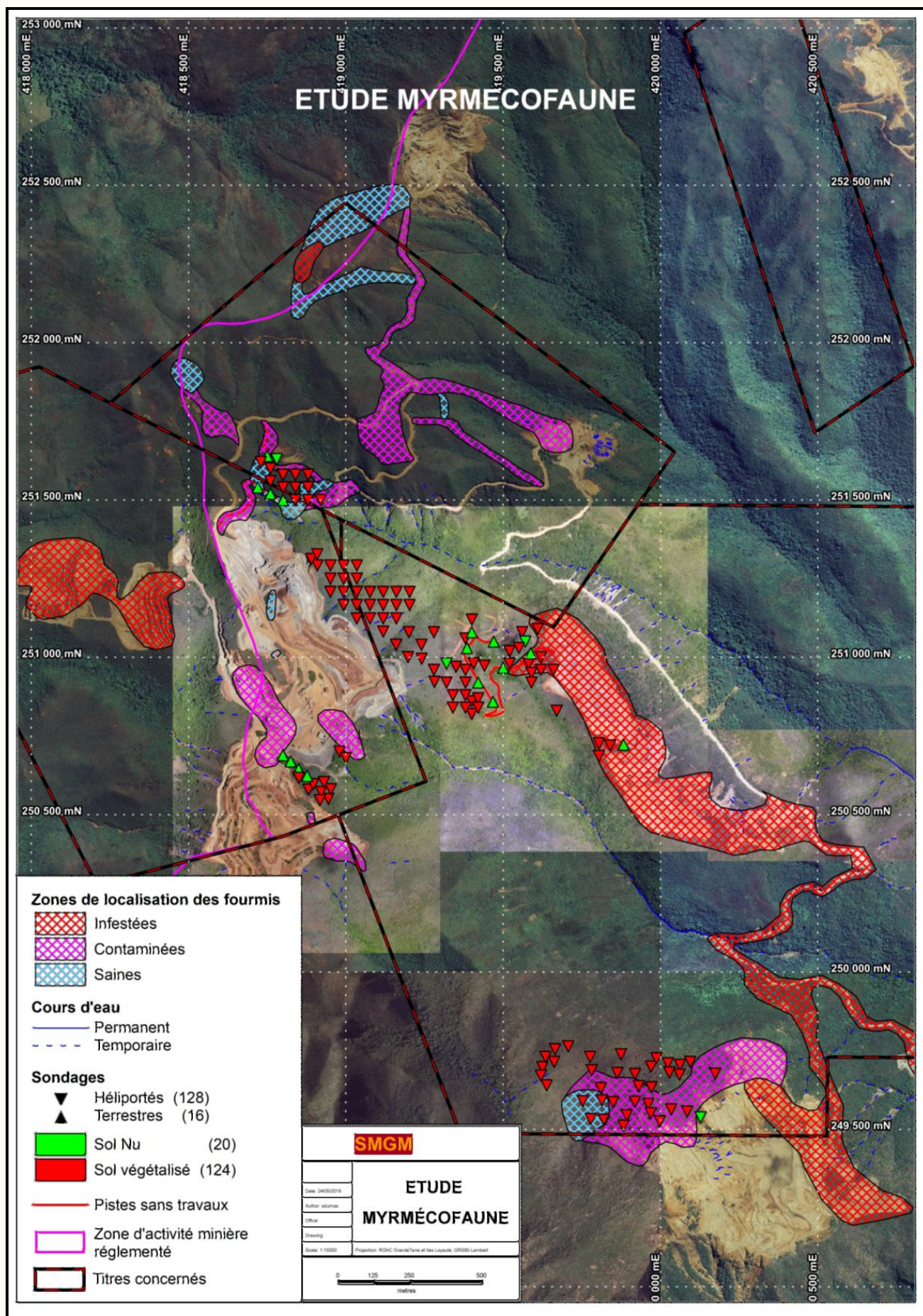


Figure 15 : Etude myrmécofaune, 1/15 000.

- Etude herpétologique

Deux études herpétologiques ont été effectuées en 2011 et 2015. Au total 18 stations d'observations ont permis de recenser 5 espèces de scinques et 2 espèces de Diplodactylidae (sous-famille de Gecko) (Figure n°16 et Tableau n°9).

Tableau 9 : Liste des espèces de lézard.

Famille	Genre	Espèces	Nom vernaculaire	Staut	IUNC
Scincidae	Caledoniscincus	austrocaledonicus	Scinque commun de litière	PS	LC
	Caledoniscincus	haplorinus	Scinque des litières de rivage	PS	LC
	Marmorosphax	tricolor	Scinque à george marbrée	PS	LC
	Nannoscincus	fucus		PS	VU
	Sigaloseps	pisinnus		PS	EN
Diplodactylidae	Bavayia	sauvagii	Bavaia de Sauvage	PS	DD
	Rhacodactylus	auriculatus	Gecko Géant Cornu	PS	LC

IUCN : DD : Données insuffisantes, EN : menacé d'extinction, VU : vulnérable, LC : préoccupation mineure d'extinction.

Les 5 espèces de scinques identifiées ont été localisées dans les formations forestières et paraforestières de talweg.

L'espèce *Caledoniscincus austrocaledonicus* ou scinque commun de litière a également été vu dans la formation de maquis arbustif. Cette espèce est à large répartition en Nouvelle Calédonie tout comme sur le domaine de Tomo où elle occupe 6 stations sur 18

Rhacodactylus auriculatus est le taxon le plus fréquemment détecté parmi les geckos géants. Son habitat de prédilection correspond principalement à du maquis ligno-herbacé et formation arbustive sur grenaille et/ou cuirasse.

Les spécimens de Diplodactylidae *Bavayia savaugii* et sp ont été trouvés dans les formations de forêt humide de moyenne altitude, forêt à chêne gomme et maquis ligno herbacé arbustif. Cette espèce de gecko est la plus répandue sur Tomo.

Les scinques et geckos identifiés, comme tous ceux de Nouvelle-Calédonie, sont protégés par le code de l'environnement de la Province Sud.

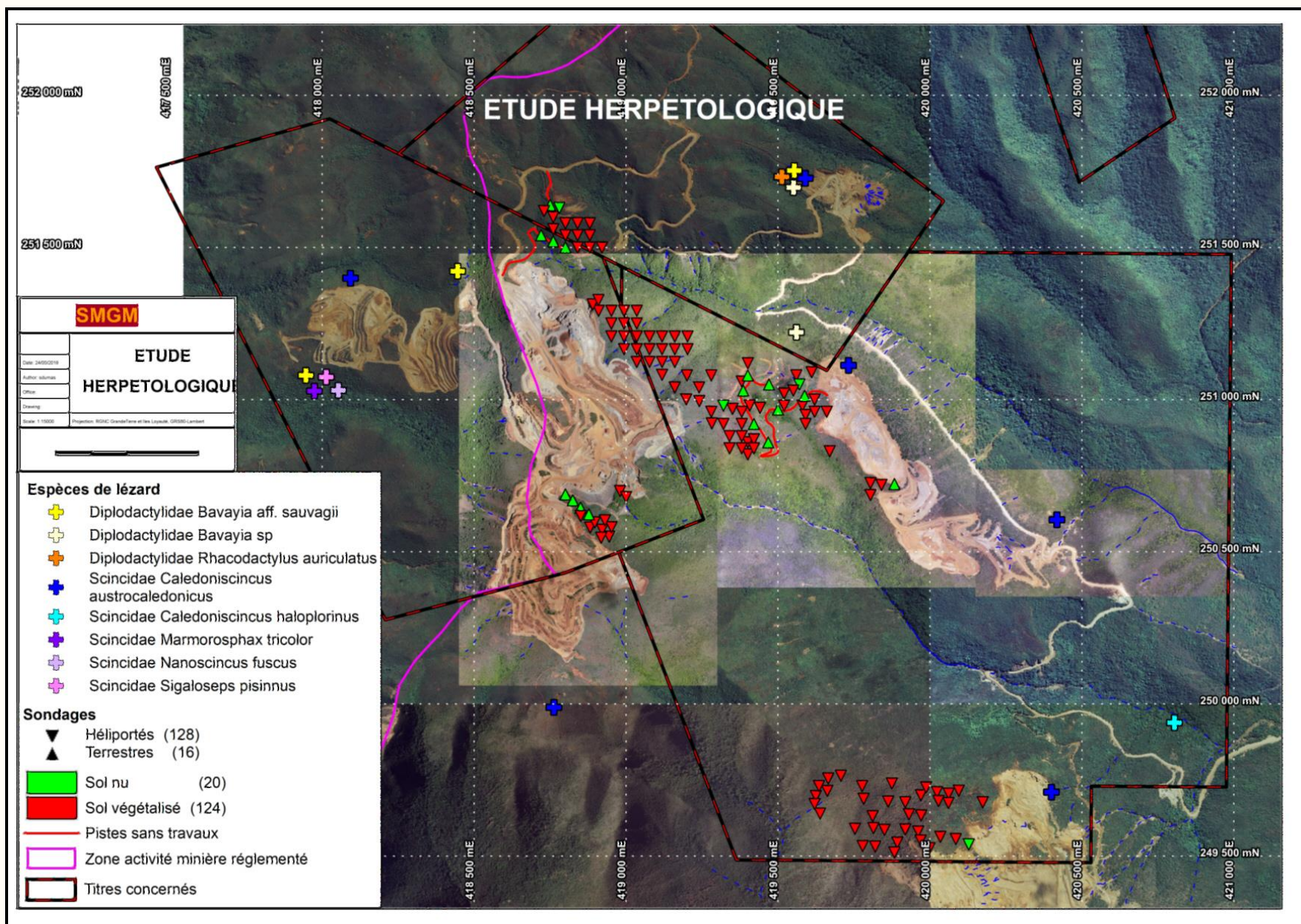


Figure 16 : Stations d'observation herpétologiques, 1/15 000.

- Etude des chiroptères

L'état initial des populations de chiroptères a été réalisé en 2015 sur 7 stations d'écoutes, ce qui a permis le recensement de 4 espèces de chauves-souris : 3 de microchiroptères et 1 de mégachiroptères (la Roussette) (Figure n°17 et Tableau n°10).

Tableau 10 : Liste des espèces de chauves-souris.

Famille	Espèce	Endémisme	Statut local	IUCN
Microchiroptères	Miniopterus australis		LC	LC
	Miniopterus macrocneme		VU	DD
	Chalinolobus neocaledonicus	End	EN	EN
Mégachiroptères	Pteropus tonganus (Roussette)		VU	LC

Statut : DD : données insuffisantes, EN : menacé d'extinction, VU : vulnérable, LC : préoccupation mineure d'extinction, LR : faible risque d'extinction.

Cette Roussette de grande taille (Pteropus tonganus) a été observée en vol, longeant le massif de Tomo vers le Sud. Sa présence semble n'être que passagère.

Au sein de la forêt à chêne gomme, 1 espèce de minioptères M. australis a été contactée avec un indice de fréquentation forte.

Sur les surfaces vallonnées de maquis, les espèces observées Chalinolibus neocaledonicus, Miniopterus australis et M. macrocneme ont un taux de fréquence moyen suggérant la présence d'une colonie mixte.

Sur la piste d'accès aux abords des creeks et des points d'eau, la présence des trois espèces de microchiroptères a été notée, avec un indice de fréquentation faible pour les Minioptères et fort pour les Chalinolobes. La forte présence de celle-ci suggère la présence d'une colonie forestière, bien développée, le long du talweg.

A l'échelle du massif la fréquentation est largement dominée par la chauve-souris Chalinolobus qui affectionne les lisières de boisement franches créées par la piste d'accès de Tomo. Bien que dominante sur le site cette chauve-souris, endémique est classée en danger.

- Bilan

La Figure n°18 présente le bilan des études floristiques et faunistiques à l'échelle 1/15 000 réalisées sur le domaine de Tomo.

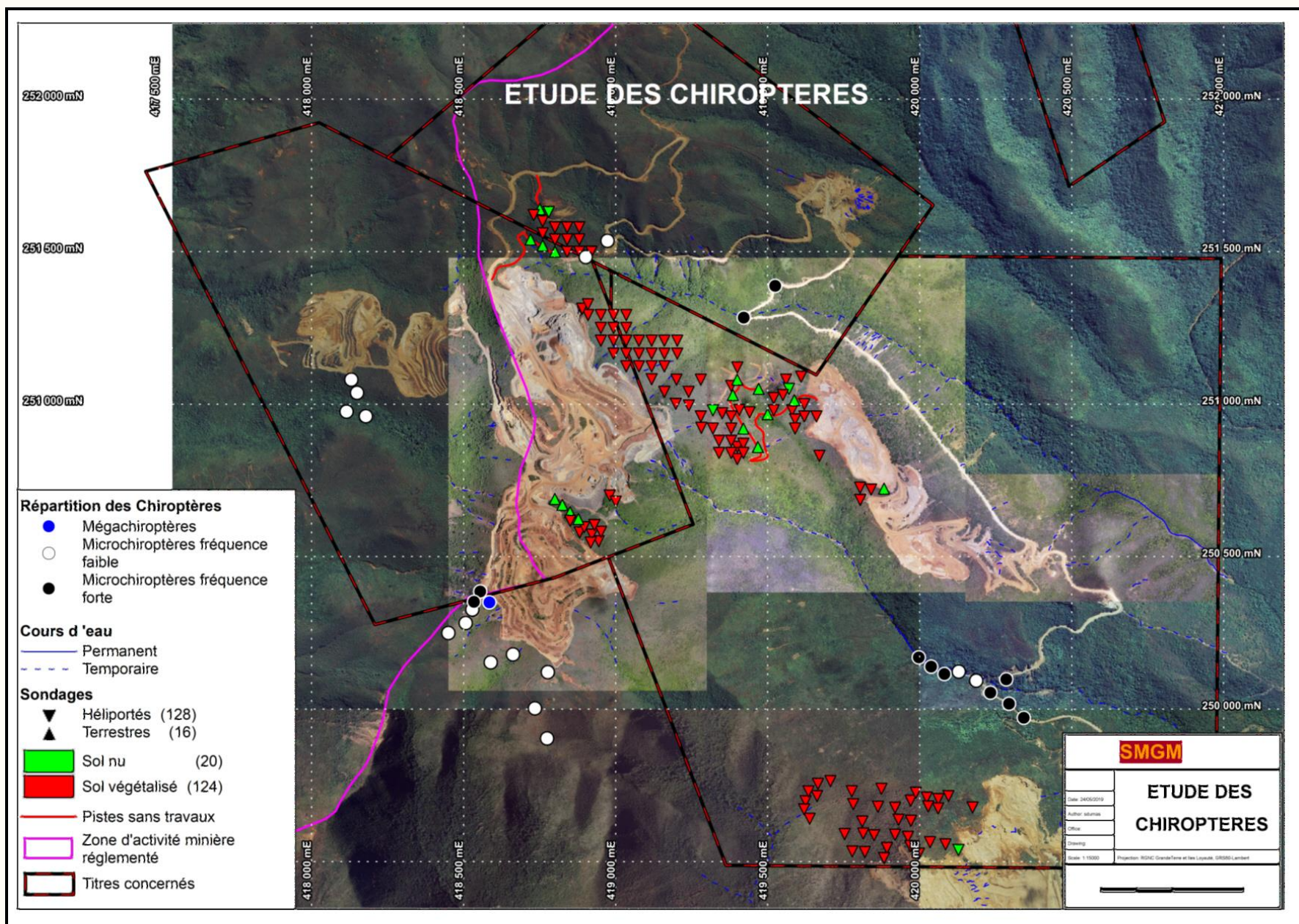


Figure 17 : Stations d'écoute des chiroptères, 1/15 000.

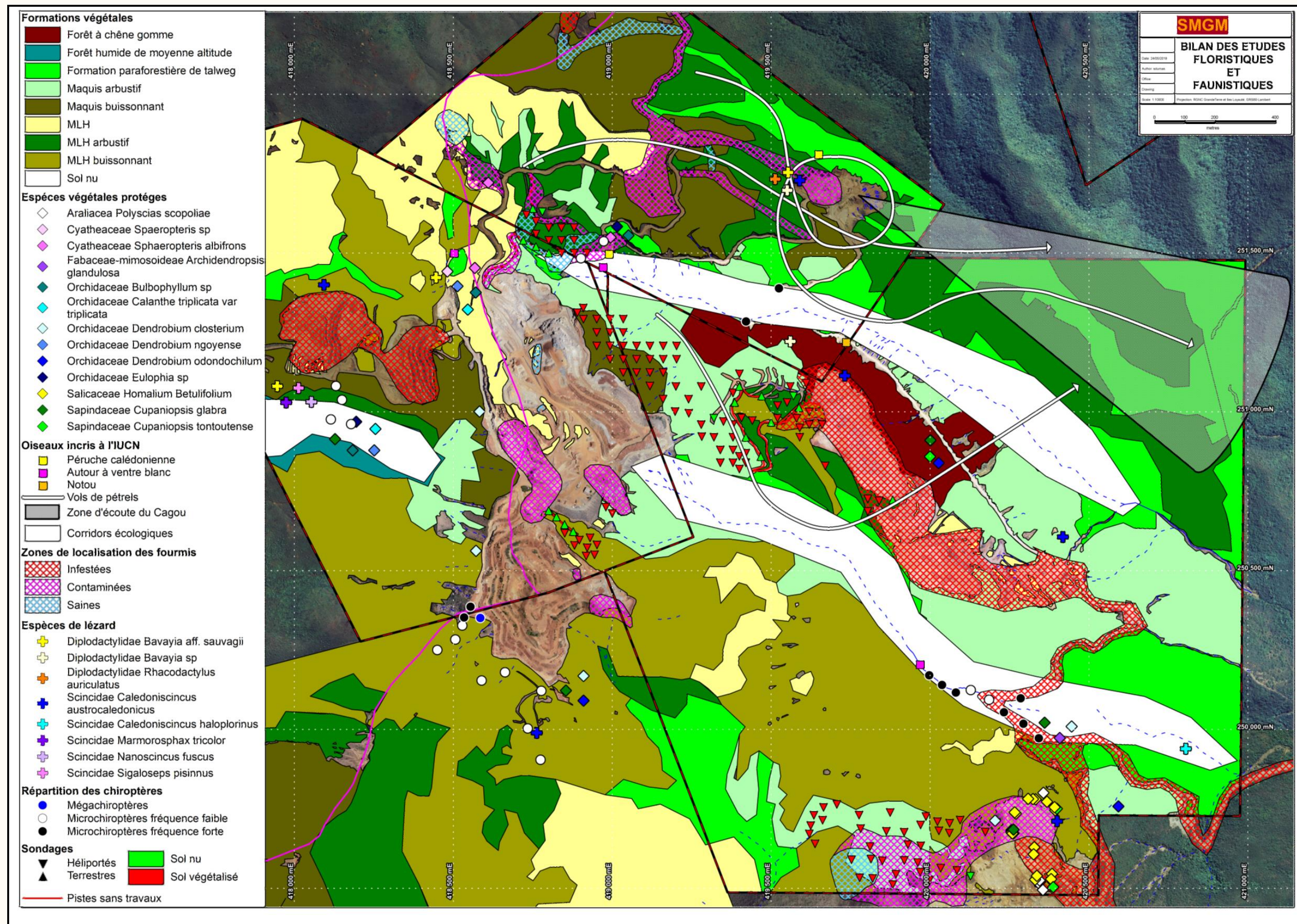


Figure 18 : Bilan des études floristiques et faunistiques, 1/15 000.

I.5. Contexte archéologiques et historiques

Il n'existe à notre connaissance aucune trace de vestiges archéologiques et historiques sur la zone de sondages.

I.6. Contexte humain

La zone de sondage se situe à vol d'oiseau à 6.5 km du village de Tontouta, 2.5 km de la tribu de Ouinané-Nétéa et à 3.5 km du village de Tomo sur le massif portant la mine de Tomo (Figure n°19).

Ce massif, situé à l'entrée de la vallée de la Tontouta, est marqué par une activité minière conséquente et le roulage minier y est quasi quotidien la semaine.

La zone est accessible par la piste d'accès à la mine de Tomo, mais l'accès de celle-ci est limité au personnel intervenant sur la mine.

Le week-end, la piste d'accès est fermée par un portail interdisant l'accès à la vallée en véhicule.

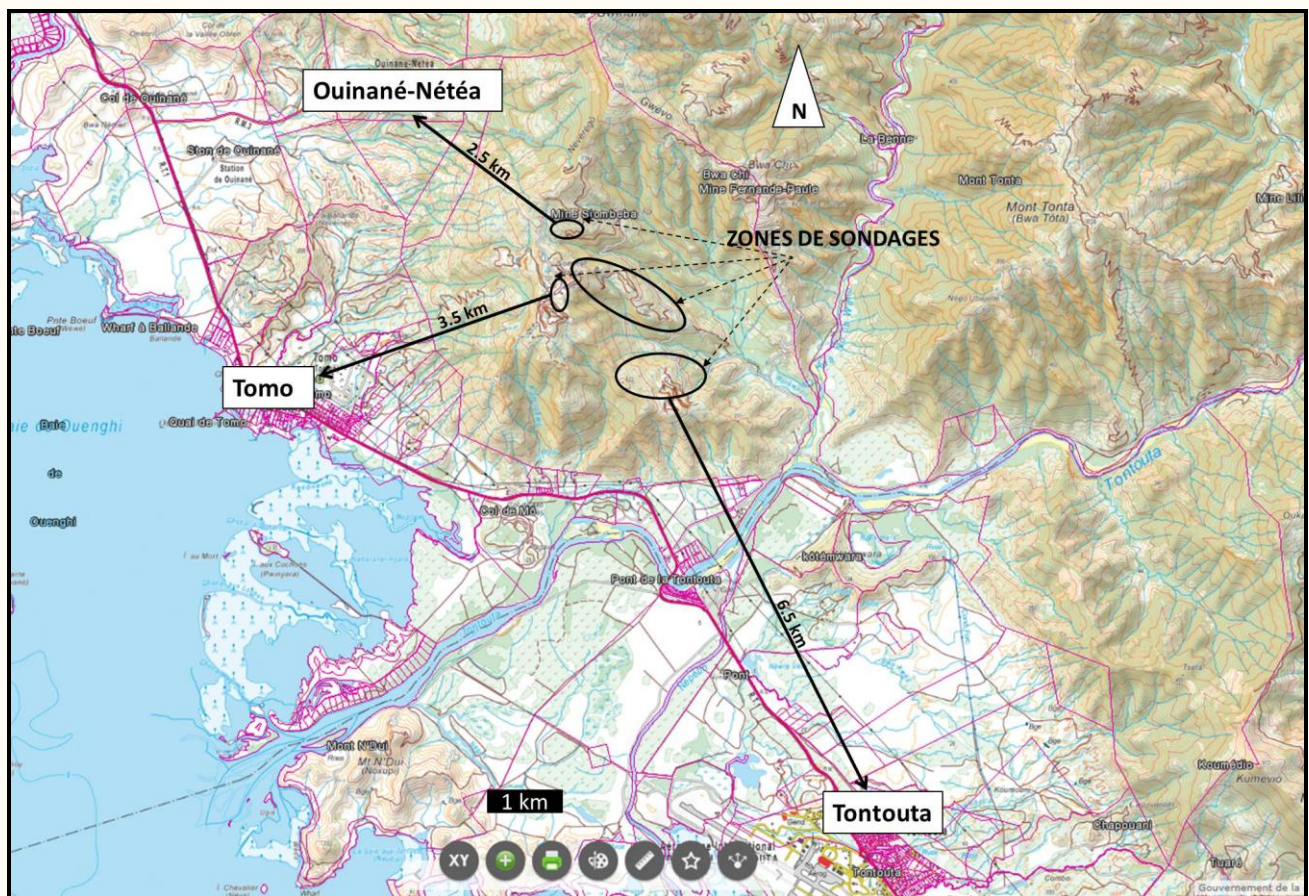


Figure 19 : Carte de localisation des zones habitées.

Il existe quelques propriétés au pied du massif, là où le creek Nonéyë subit une cassure de pente et s'aplanit. Il s'agit essentiellement de propriété agricole ainsi qu'un petit collectif de 5 maisons.

La commune de Boulouparis est dotée d'un Plan d'Urbanisme Directeur depuis le 29 août 2013 (Figure n°20). Celui-ci zone le territoire communal en plusieurs catégories à vocations différentes. La zone de sondage se situe dans le zonage Nmin.

- **Les zones potentiellement minières NMin**

Ces zones correspondent aux surfaces regroupant le cadastre minier et le contour des péridotites, et qui représentent de façon très globale, les secteurs géologiques qui sont potentiellement exploitables.

A l'intérieur de cette zone, les autorisations doivent être soumises à l'avis des services compétents, dans le cadre de la législation et de la réglementation en vigueur (code minier, code de l'environnement).

La plupart des articles du règlement du PUD ne sont pas réglementés mais la revégétalisation doit être prévue après exploitation des parcelles.

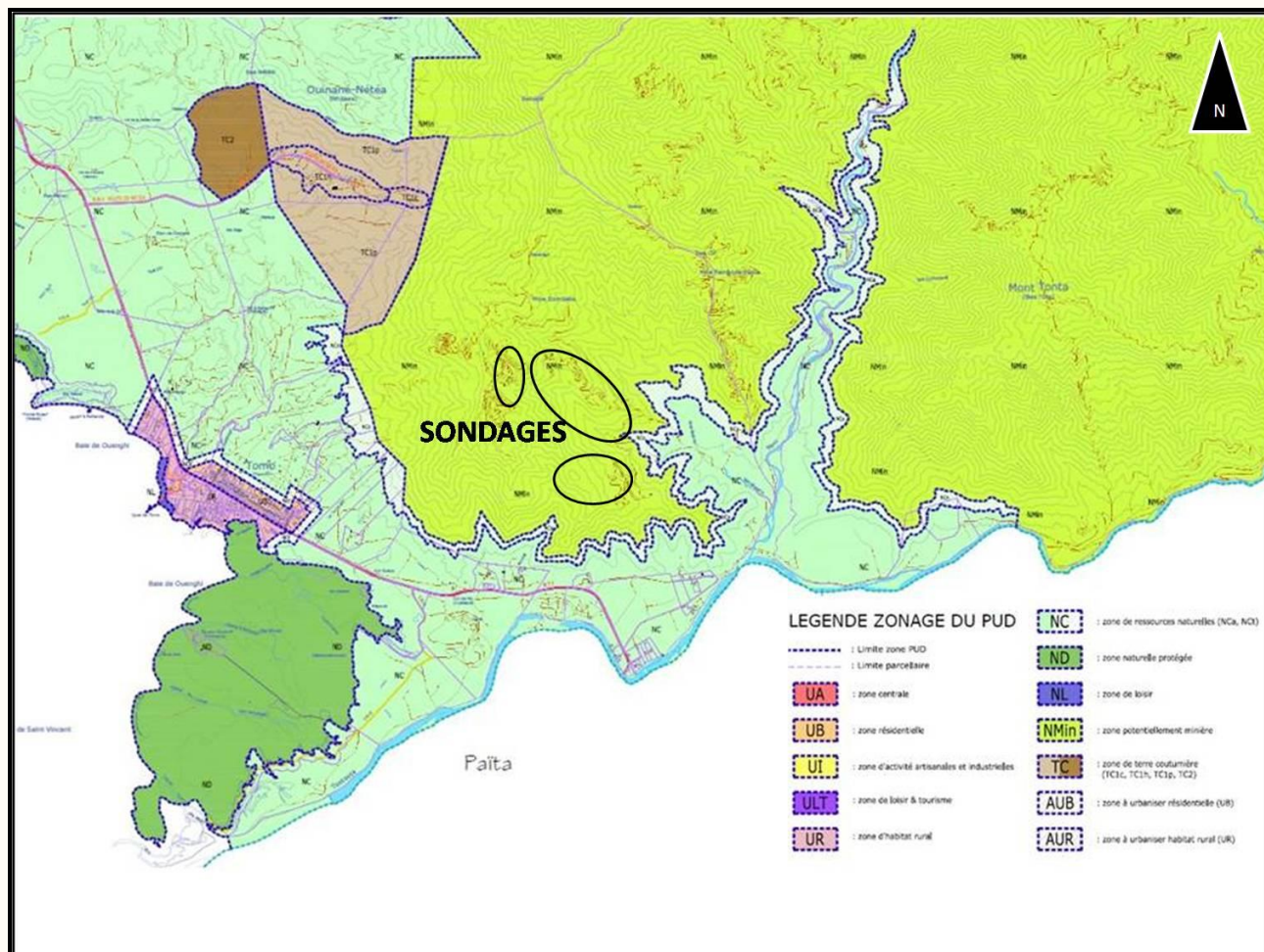


Figure 20 : Extrait du PUD de la commune de Boulouparis.

II. ANALYSES DES IMPACTS – LES MESURES D'ATTENUATIONS

Les impacts potentiels de la campagne de sondages sont liés au fonctionnement des machines, à la présence des employés sur le site et à la réalisation des plateformes de sondages, qui peuvent avoir des répercussions sur la qualité des eaux, des sols, du milieu en général et engendrer une perturbation de la faune.

II.1. Flore

a. Impacts

Pour cette campagne de 144 sondages, 124 plateformes seront réalisées au sein de la végétation, ce qui représente un décapage de 2480 m², soit 24.8 ares (Tableau n°11). La répartition de ces plateformes par formations végétales et par concessions est détaillée dans le tableau n°12.

La demande d'autorisation de défrichement pour ces travaux de recherches figure en annexe n°14.

Tableau 11 : Tableau de synthèse des impacts.

Phase	Type d'impact	Accès		Plateformes	
		m	m ²	Nbr	m ²
1	Défrichement	0	0	124	2480

Tableau 12 : Répartition des sondages hélicoptés sur zones végétalisées par formations végétales et concessions.

Concessions	Maquis arbustif	Maquis buissonnant	MLH arbustif	MLH buissonnant	Total
TOMO RED	4	9	1	8	22
SIOMBEBA RED	0	0	11	0	11
SMMO 43	60	7	8	16	91
Total	64	16	20	24	124

Le décapage de cette surface pourrait engendrer la destruction de végétaux rares et/ou protégés, nuisant ainsi à la biodiversité du site.

Les sondages sont situés sur des formations végétales dites de milieux ouverts que sont les maquis ligno-herbacé, arbustif et/ou buissonnant. Dans ce type de formation 7 espèces végétales protégées ont été identifiées (Tableau n°12).

Tableau 13 : Liste des espèces végétales protégées situées proche des zones de sondages.

Famille	Genre	Especie
Cyatheaceae	Sphaeropteris	albifrons
Orchidacea	Dendrobium	closterium
	Dendrobium	odondochilum
Sapindaceae	Cupaniopsis	glabra
		tontoutense
Salicaceae	Homalium	betulifolium
Araliaceae	Polyscias	Scopoliae

Une attention toute particulière sera portée à ces espèces lors de l'implantation des sondages.

b. Atténuations

Les sondages seront implantés sur le terrain de manière à éviter les arbres, les employés en charge de la réalisation des plateformes ne sont, par ailleurs, pas équipés pour abattre d'importants ligneux. Après l'implantation des sondages, une personne en charge de la revégétalisation des mines se rendra

sur le site pour inspecter les futures plateformes de sondage. Si un individu d'une espèce sensible est repéré, il sera marqué au rubalise.

Les sondeurs, au moment de la création de la plateforme, orienteront la plateforme pour éviter le plant, si ce n'est pas possible un géologue prendra la décision de décaler le sondage ou d'annuler celui-ci si les spécimens rares sont multiples.

Les sondages situés au sein du maquis ligno-herbacé, arbustif ou buissonnant, seront implantés autant que possible sur les zones de végétation les moins denses, c'est-à-dire les zones où la strate herbacée est dominante. Ce qui pourrait induire des déplacements de quelques mètres par rapport aux points théoriques.

Les végétaux seront coupés au sabre à la base et non déracinés, ce qui favorisera la repousse.

Le top soil excédentaire sera conservé sur le bord de la plateforme et remis en place après le sondage afin de favoriser la recolonisation végétale (Photo n°4).



Photo 4 : Top soil remplacé sur une plateforme.

Grâce aux mesures ci-dessus, la réalisation de plateforme de sondages dans des formations de maquis ne constituera pas un impact majeur ni durable vis-à-vis de la flore de cette concession.

II.2. Faune

a. Impacts

Le fonctionnement des sondeuses implique la genèse de bruit et de vibrations. Ces facteurs, ajoutés à la présence humaine, constituent des éléments de perturbation pour la faune alentour.

Ainsi, la campagne de sondages pourrait conduire à une réduction de la fréquentation du site par les animaux et à l'éloignement de ceux dont les habitats sont localisés en bordure immédiate de l'emprise des sondages.

Sur le domaine de Tomo, 5 espèces ornithologiques classées en danger par l'IUCN ont été identifiées (Tableaux n°13).

Tableau 14 : Liste des espèces ornithologiques classées à l'IUCN.

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Année	Année	Année	Statut	Classée	IUCN
Accipitridés	Accipiter haplochrous	Autour à ventre blanc	2011	2015		EE	PS	NT
Columbidés	Ducula goliath	Notou	2011			EE	PS, PN	NT
Procellariidae	Pseudobulweria rostrata trouessarti	Pétrel de Tahiti		2015	2017	SEE	PS	LR
Psittacidae	Cyanoramphus saisseti	Perruche calédonienne		2015	2017	EE	PS	NT
Rhynochetidae	Rhynochetos jubatus	Cagou huppé		2015		EE	PS	EN

Statut : EE : espèces endémiques, SEE : sous espèces endémiques ; **IUCN** : EN : menacé d'extinction, NT : quasi menacé d'extinction, LC : préoccupation mineure d'extinction, LR : faible risque d'extinction.

En période de nidification ou d'accouplement, la perturbation des oiseaux peut conduire à l'abandon des nids ou à une diminution du taux de reproduction et nuire ainsi à la population d'individus. Le défrichement des plateformes pourrait engendrer la destruction d'habitats faunistiques.

b. Atténuations

Les 5 espèces ornithologiques protégées par L'IUCN ont été observés dans les formations forestières ou paraforestières de talwegs. Aucun individu n'a été recensé dans des formations de maquis comme celles où sont prévus les sondages.

En ce qui concerne la Rousette et les pétrels, celles-ci ont été observées en vol, aucun nid n'a été trouvé sur le domaine de Tomo, donc leur présence n'est que passagère.

Avant tout défrichement, le terrain sera inspecté pour détecter d'éventuels habitats. En cas de présence de nid, le sondage sera décalé ou annulé.

Ces nuisances ne seront que temporaires et limitées à la durée de la campagne.

Les forages seront réalisés au sein d'un maquis ligno-herbacé arbustif et/ou buissonnant. Ces formations étant largement répandues au-delà des zones de sondage, les animaux gênés par la campagne de sondage pourront se déplacer et trouver refuge dans un habitat identique à proximité de leur lieu de fréquentation habituelle.

Les aires d'influence des campagnes de sondage étant limitées à quelques dizaines de mètres, le déplacement de la faune ne sera que peu contraignant.

Comme décrit dans le paragraphe analyse de l'état initial les formations de maquis ne sont pas des habitats privilégiés de la faune. En effet, ces milieux ouverts présentent moins d'espaces d'alimentation et de reproduction que les milieux forestiers, qui montrent une fréquentation plus importante de la faune en général.

Les zones de sondages sont situées sur une mine en exploitation sur laquelle le passage de camions de roulage est quasiment quotidien. Les sondeuses ne créeront pas plus de perturbation sur la faune dans ce milieu déjà sujet aux perturbations.

II.3. Site et Paysage

a. Impacts

Cette campagne prévoit des sondages en hélicoptère de manière à ne pas ouvrir de nouvelles pistes.

Les sondages situés dans le maquis nécessiteront la création de 124 patchs de sol nu de 20m² par sondage ce qui engendrera un défrichage de 2480 m² sur des concessions déjà très marquées par l'exploitation minière.

b. Atténuations

Les plateformes sont réalisées à la main, ce qui permet de réduire leurs surfaces au strict minimum et ainsi limiter l'impact visuel dans le paysage. De plus les zones de prospections ne sont pas visibles depuis les zones habitées de la plaine.

La végétation sur les plateformes est coupée au sabre, ce qui laisse les systèmes racinaires et les souches dans le sol. La repousse des végétaux est ainsi favorisée et la recolonisation des plateformes s'effectue rapidement. En quelques années, ces surfaces ne sont presque plus visibles.

II.4. Eaux

a. Impacts

La majorité des sondages prévus pour cette campagne de prospection sont héliportés, de manière à ne pas ouvrir de nouveaux tronçons de piste et ne pas déstabiliser les écoulements d'eau. Cela évite d'éventuelles mises en suspension de particules dans les eaux de ruissellement et n'induit pas de pollution particulaire.

Le fonctionnement des sondeuses implique le stockage et l'utilisation de carburant sur le site. En cas de fuite des fûts ou de rupture d'une durite, des hydrocarbures pourraient se répandre au sol et rejoindre, par lessivage, les cours d'eau. Il en résulterait une pollution chimique des eaux de surface.

Afin d'éviter toute surchauffe, un lubrifiant est mélangé à l'eau avant d'être injecté dans le trou de sondage au fur et à mesure de la progression du forage. Ce mélange se répand ensuite dans le milieu.

a Atténuations

Afin de limiter les risques de pollution chimique, les fûts d'hydrocarbures sont stockés sur des bacs de rétention et en nombre minimal, sur le site. L'ensemble est couvert par une bâche (Photo n° à gauche).



Photo 5 : Kit anti-pollution, à gauche et fûts sur bacs de rétention recouverts de bâches, à droite.

Les sondeuses sont rigoureusement entretenues par un mécanicien qualifié, de manière à prévenir toute fuite.

Afin de faire face à toute éventualité, les sondeuses sont toutes équipées d'un kit antipollution (Photo n°5 à droite) contenant entre autres des buvards absorbants afin de stopper immédiatement d'éventuelles infiltrations de polluant dans le sol.

Le GS, lubrifiant additionné à l'eau pour la foration, est un produit entièrement biodégradable.

II.5. Air

a. Impact

Les impacts sur l'air pour ce projet sont très faibles. De l'eau est injectée dans les trous de sondages pour refroidir la couronne, de ce fait, aucune poussière n'est émise par les opérations de forage.

b. Atténuations

Sans objet.

II.6. Milieux naturel et équilibres biologiques

a. Impacts

La présence des employés générera la production de déchets d'emballage qui, s'ils ne sont pas maîtrisés, engendreront une pollution ordurière du site.

De plus, le fonctionnement des machines induit la production de déchets industriels (fûts vides, pièces d'usure...), qui pourront également contribuer à dégrader la qualité du milieu.

b. Atténuations

Chaque sondeuse est accompagnée d'un « panier » dans lequel est stocké tout le matériel nécessaire à la réalisation du sondage. Dans chaque panier, une poubelle à couvercle est présente, permettant aux sondeurs d'y jeter leurs déchets. À la fin des campagnes, les poubelles sont ramenées avec les paniers à Nouméa, où elles sont vidées à la décharge.

Tous les équipements usés ou contenants vides sont récupérés au fur et à mesure et évacués vers les filières appropriées.

II.7. Protection des biens, du patrimoine archéologique et culturel

a. Impact

Sans objet

b. Atténuations

Sans objet

II.8. Commodité du voisinage

a. Impact

La présence éventuelle d'habitation proche du lieu de sondage pourrait être gênée par l'activité liée à la réalisation des travaux.

Le fonctionnement des machines engendre du bruit ainsi que le passage de l'hélicoptère, cela pourrait être perturbateur pour les riverains.

b. Atténuations

La zone de sondage est déjà bien impacté par l'activité minière. Le passage des véhicules des équipes de sondages, pour se rendre ou quitter leur lieu de travail ne créera pas de trafic supplémentaire conséquent et n'augmentera pas la gêne éventuelle des riverains.

Les zones de sondages se trouvant proches des chantiers actifs sont déjà soumis au bruit lié à la présence d'engins, le moteur de la sondeuse ne sera perceptible qu'à distance immédiate, sans augmenter les nuisances sonores du lieu.

La campagne de sondage étant hélicoptérée, le passage de l'hélicoptère pourrait être perçue par les riverains. Celui-ci étant basé à Ouinné sur la côte Est, il ne survolera aucune habitation pour atteindre la zone de travaux. De plus l'hélicoptère est présent sur site uniquement pour le déplacement des machines, il est donc sur site de manière occasionnelle.

Avec un temps d'environ 20 min pour le déplacement d'une sondeuse, le temps de vol nécessaire au déplacement de 2 ou 3 sondeuses ne devrait pas excéder un maximum d'une heure. Sa présence est donc ponctuelle.

Les travaux seront réalisés de jour, ils ne nécessiteront pas d'éclairage de nuit susceptible de créer des nuisances sur le voisinage ou sur les espèces nocturnes.

PARTIE 6 : GESTION ET PROTECTION DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

Le présent dossier est une demande de campagne de sondages hélicoptérés et terrestres. Sur les 128 sondages hélicoptérés prévus, 124 sondages sont situés sur des terrains végétalisés et 4 sur sol nu qui ne sont pas accessibles en chenillard. Pour les sondages terrestres, 16 seront réalisés sur les pistes existantes. Aucune piste ne sera ouverte pour les besoins de la campagne de sondage. La circulation des eaux de surface ne sera pas modifiée.

Les écoulements d'eau liés à la foration se feront en ruisselant sur le terrain naturel, comme le ferai les eaux de pluie, en suivant les lignes de plus grande pente, pour rejoindre les creeks existants. Vu que le terrain est végétalisé une partie des eaux pourra également s'infiltrer dans le sol.

Un état initial de la gestion des eaux et de ses ouvrages est en place sur les zones d'exploitation sur les mines de TOMO et SMMO43 (Figures n°21 et n°22, annexes n°12 et n°13).

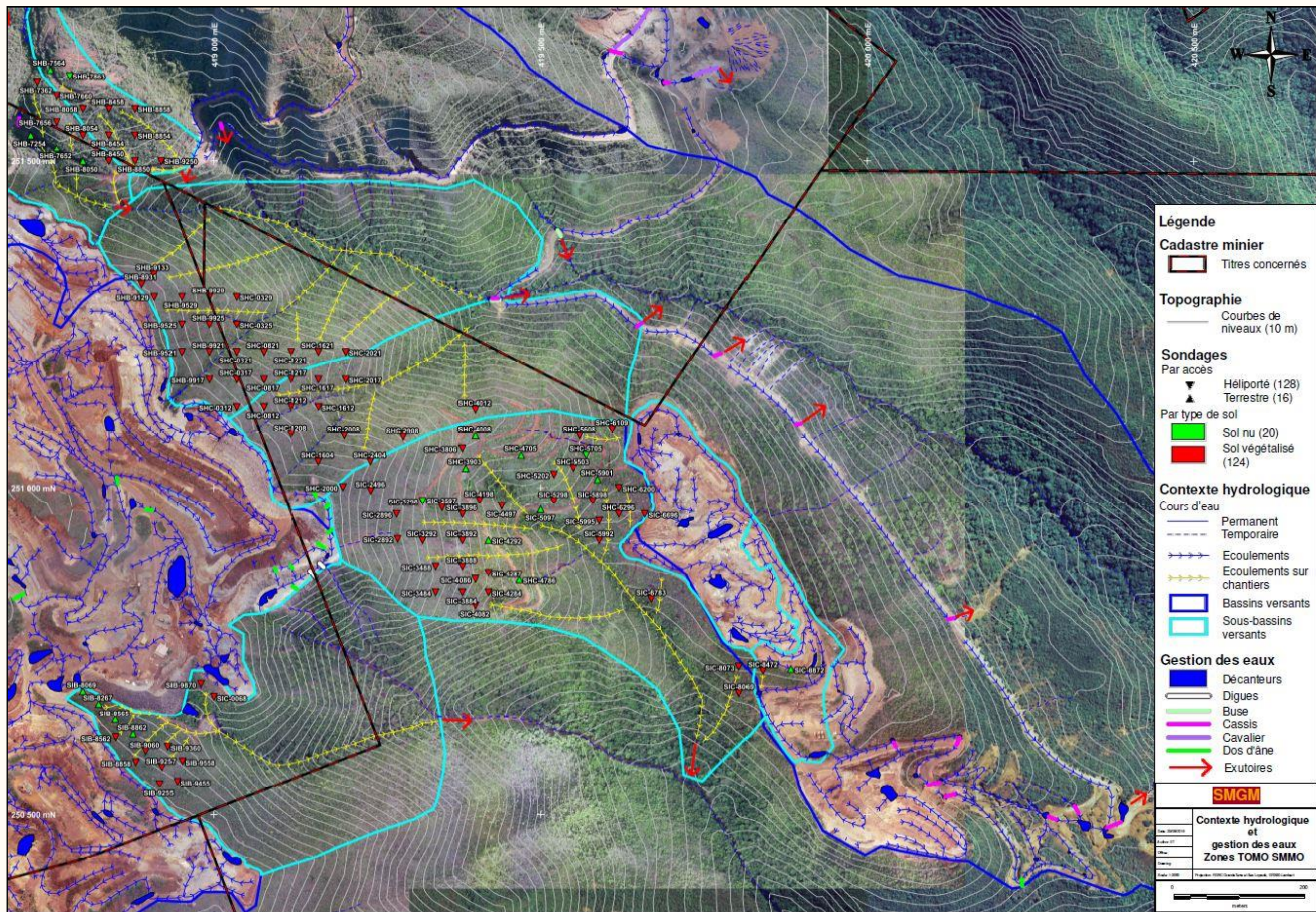


Figure 21 : Carte de l'état initial de la gestion des eaux, zone Tomo, 1/5000.

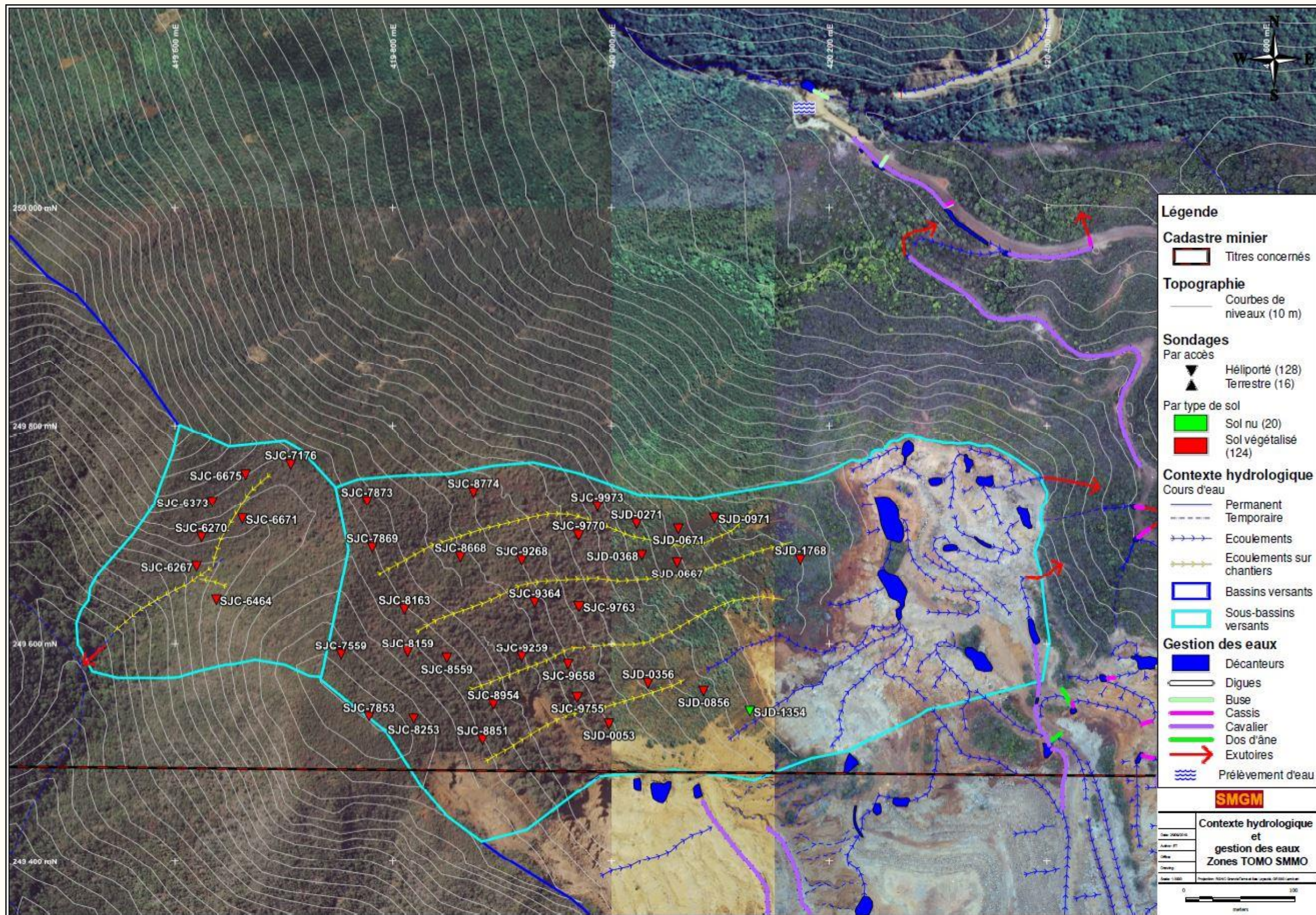


Figure 22 : Carte de l'état initial de la gestion des eaux sur SMMO43 Sud, 1/3000.

PARTIE 7 : SCHEMA DE REHABILITATION

Il n'est pas prévu de mesure particulière de réhabilitation des surfaces défrichées pour cette campagne de sondages hélicoptés et terrestres.

Néanmoins, comme détaillé dans les mesures d'atténuation, les végétaux coupés et le top soil excédentaire conservé seront remis en place sur les plateformes après le sondage pour permettre une accélération du processus de reverdissement de ces surfaces défrichées.

PARTIE 8 : CONCLUSION

La SMGM s'est fixée comme objectifs :

- d'affiner la connaissance de la ressource en bordure immédiate des chantiers actifs,
- de resserrer la maille des sondages sur les zones déjà prospectées ayant mis en évidence la présence d'une ressource indiquée,
- de prospecter des surfaces à morphologie favorable.

L'acquisition complémentaire de données des 144 sondages demandés permettra de répondre à ces objectifs.

Les estimations de ressources pourront également être améliorées ce qui permettra la consolidation du projet minier et une visibilité à moyen et/ou long terme de l'exploitation minière sur le domaine de Tomo.

Cette campagne de sondages prévoit 128 sondages hélicoptés de manière à ne pas ouvrir de nouvelles pistes et 16 sondages terrestres positionnés sur des pistes existantes ne nécessitant aucuns travaux. Le défrichement engendré pour la réalisation des plateformes représentera une surface de 2480 m², dans une végétation de type maquis ligno-herbacé, arbustif et/ou buissonnant.

Le planning prévisionnel établit le début des travaux au 3^{ème} trimestre 2019. Avec 2 à 3 sondeuses la campagne de sondages devrait durer entre 7 et 10 mois.

Par ce rapport, la SMGM demande l'autorisation de réaliser les travaux de recherches par sondages carottés sur les concessions TOMO REDUITE, SIOMBEBE REDUITE et SMMO 43.

PARTIE 9 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

Les photos présentées dans ce paragraphe ont été prises depuis un hélicoptère de la SMGM le 20 Septembre 2018 à l'exception de la prise de vue n°1 qui a été faite depuis la piste de roulage de Tomo. La figure n°21 précise les angles de vue des photos.

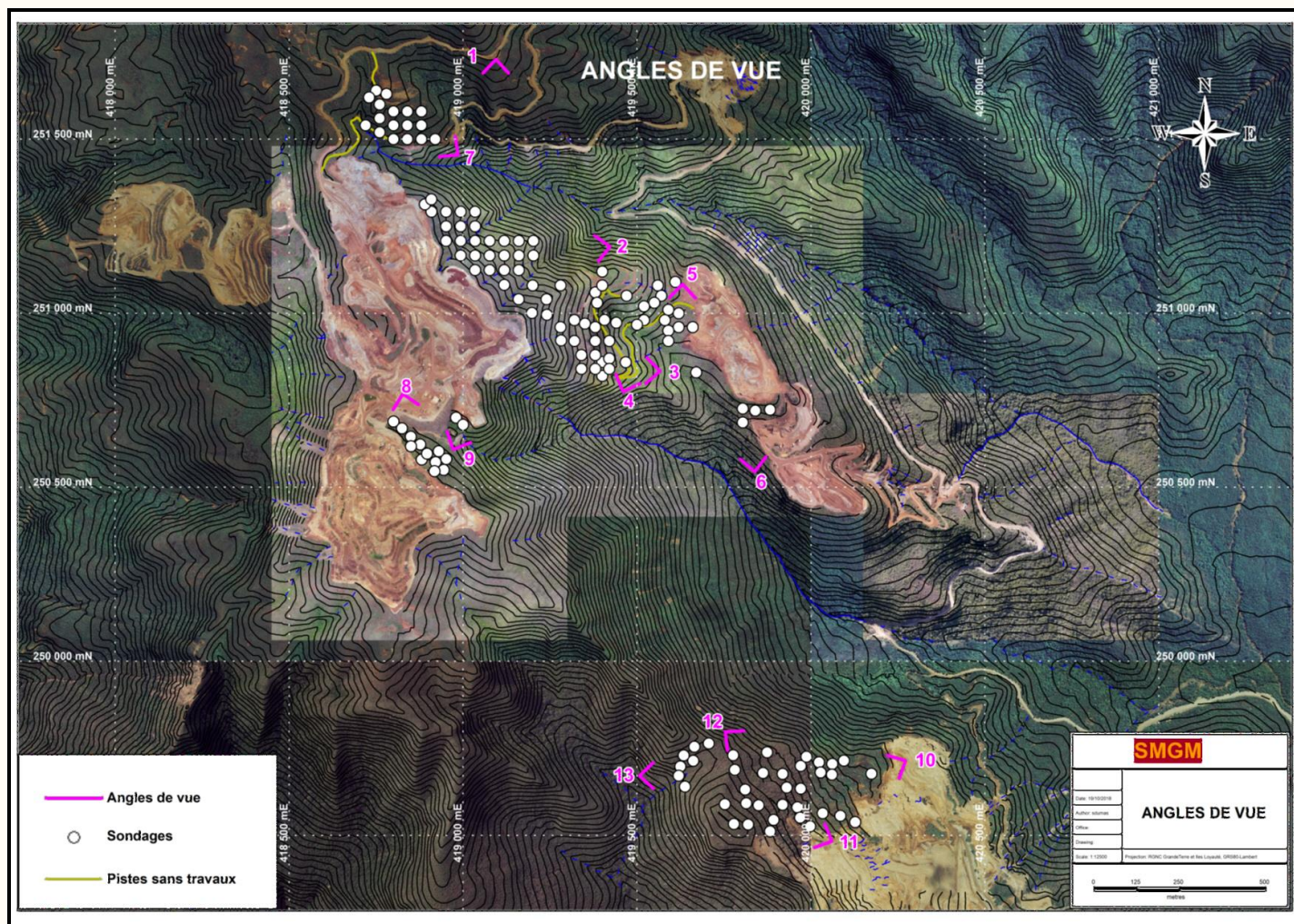
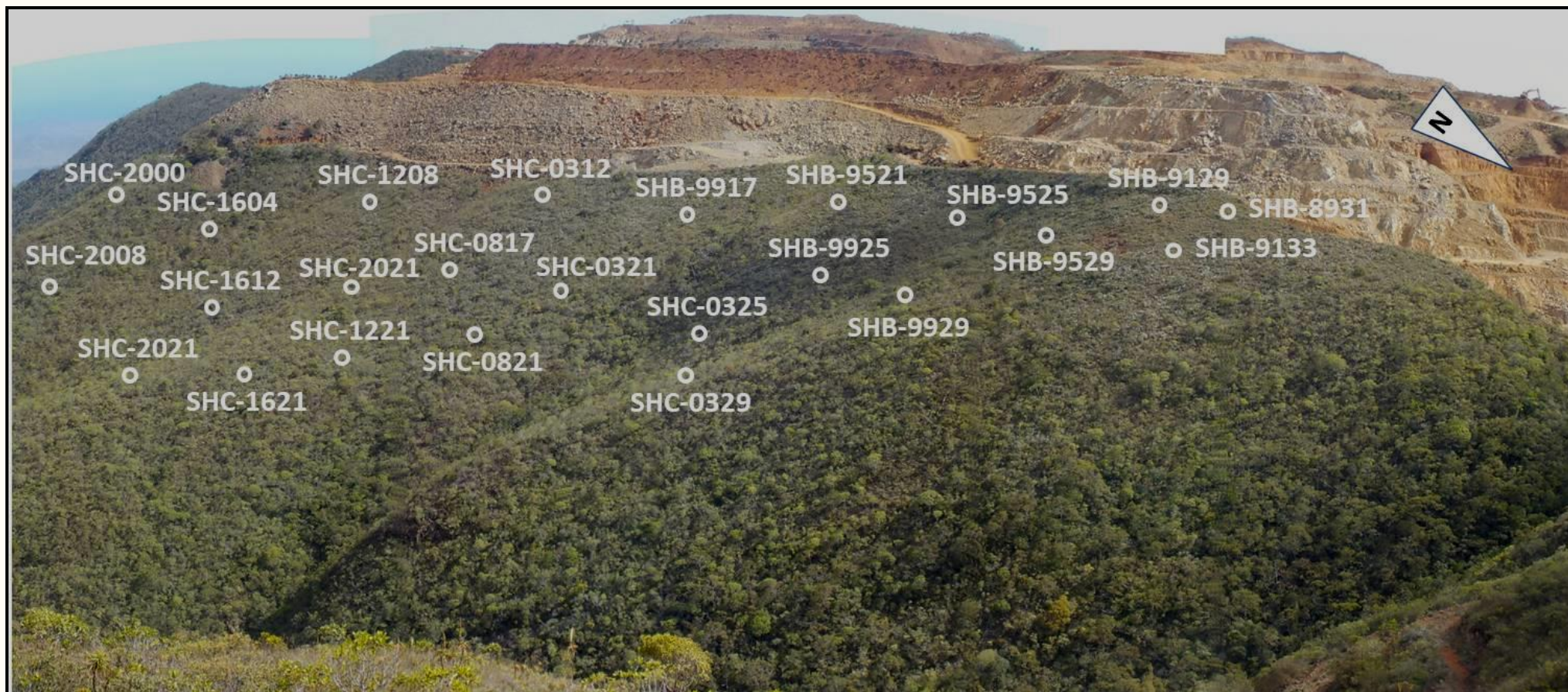
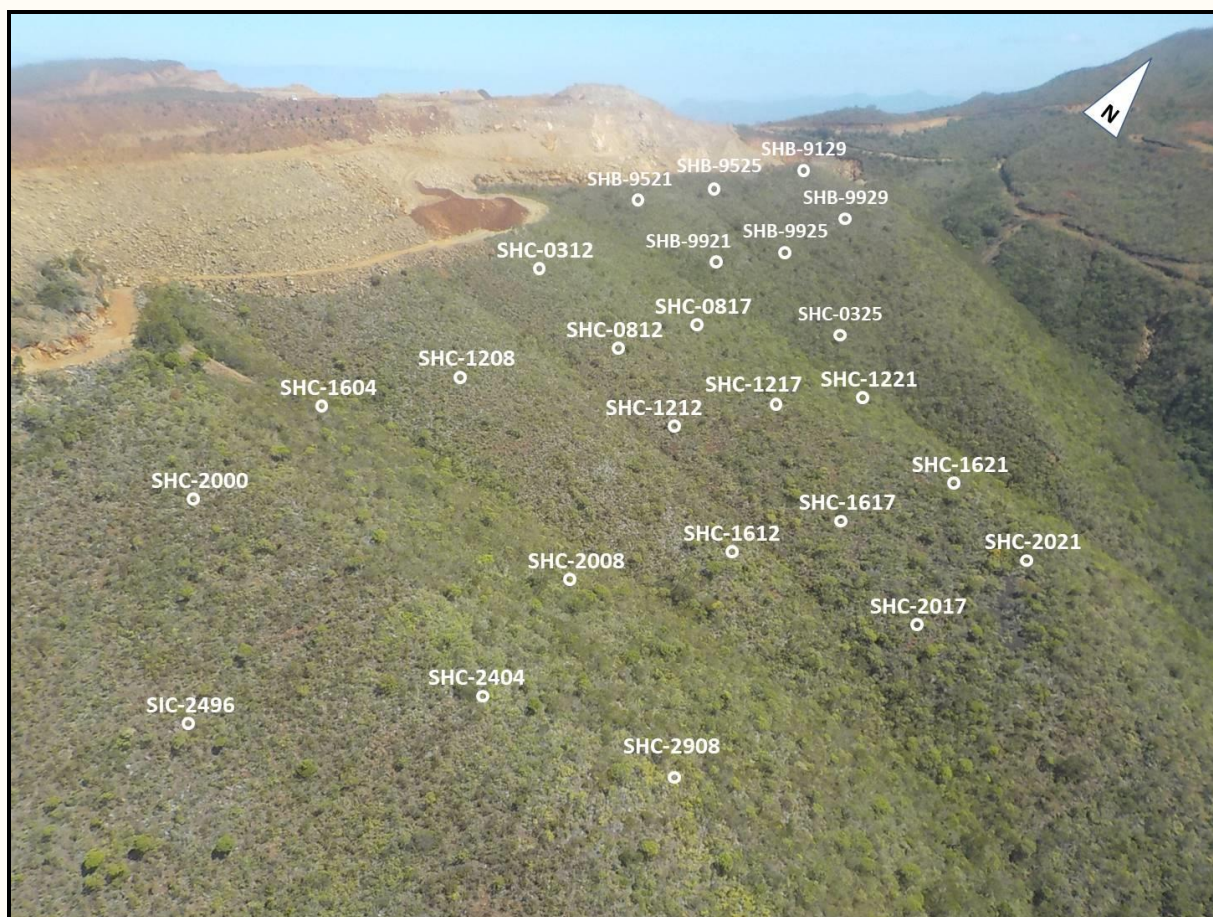


Figure 23 : Angles de vue du reportage photographique, 1/20 000.



Angle de vue 1 : Jonction, vue depuis la piste de roulage.



Angle de vue 2: Jonction, vue depuis SMMO Nord.



Angle de vue 3 : SMMO Nord, vue depuis l'Est.



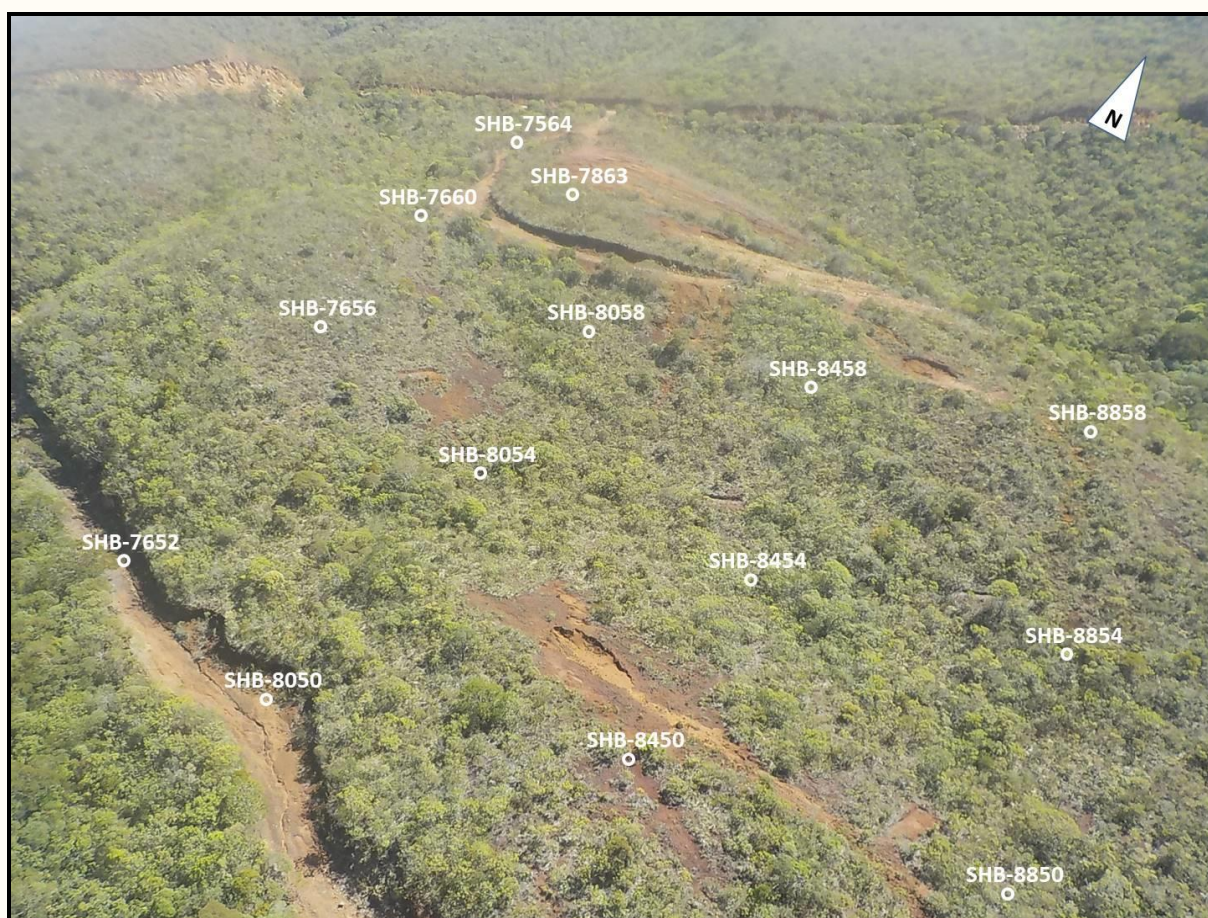
Angle de vue 4 : SMMO Nord, vue sur les pistes de prospections.



Angle de vue 5 : SMMO Nord, vue vers la mine SMMO Centre.



Angle de vue 6 : SMMO Centre.



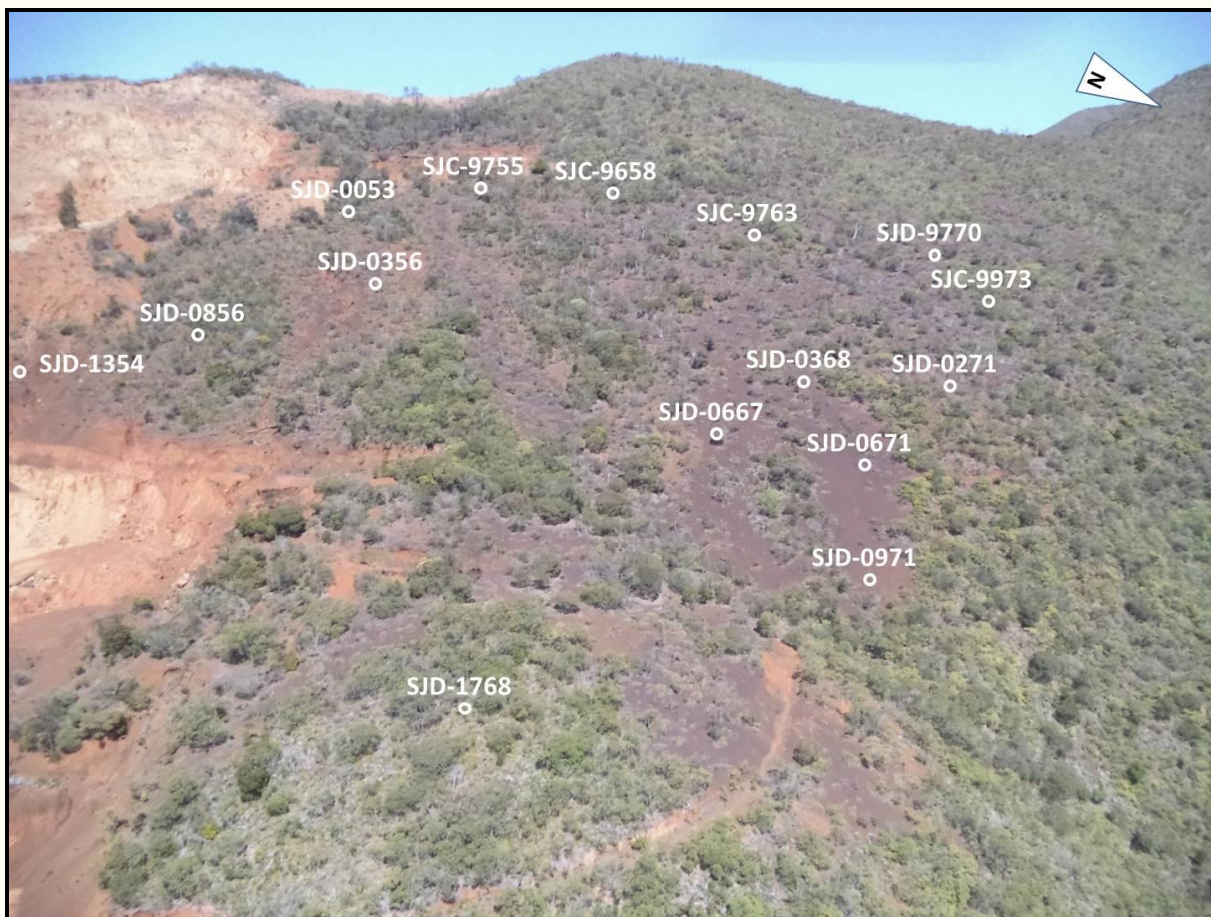
Angle de vue 7 : Ecaille.



Angle de vue 8 : Vieille Grille.



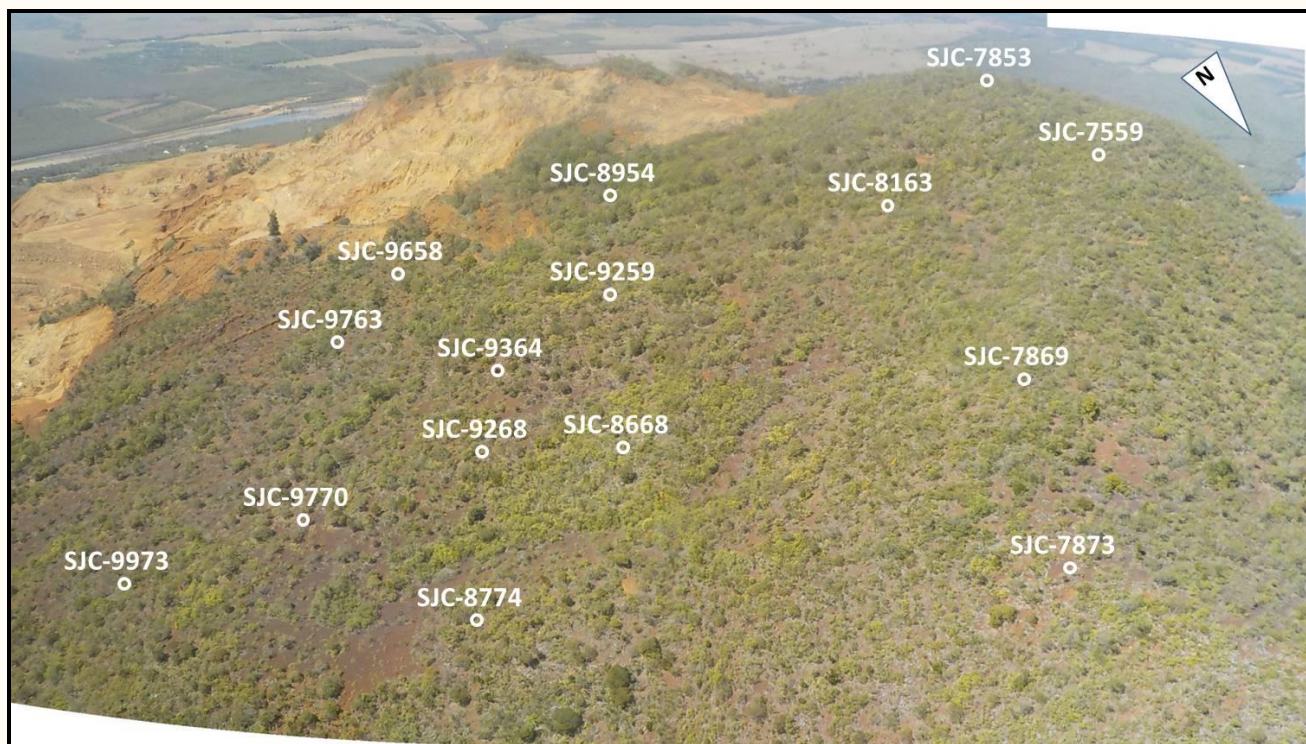
Angle de vue 9 : Tomo Labo.



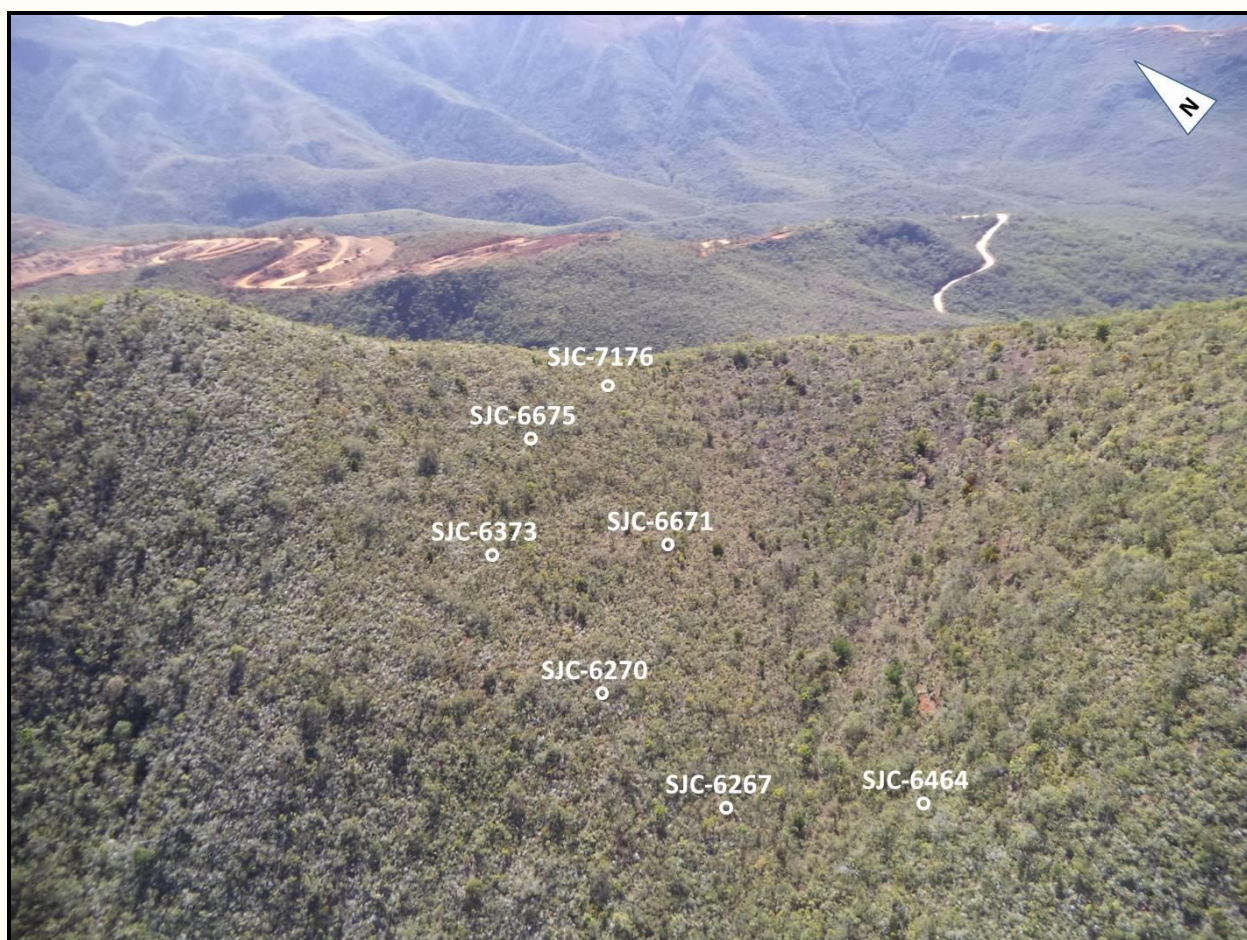
Angle de vue 10 : SMMO Sud, vue depuis le bas.



Angle de vue 11 : SMMO Sud, vue à mi-hauteur.



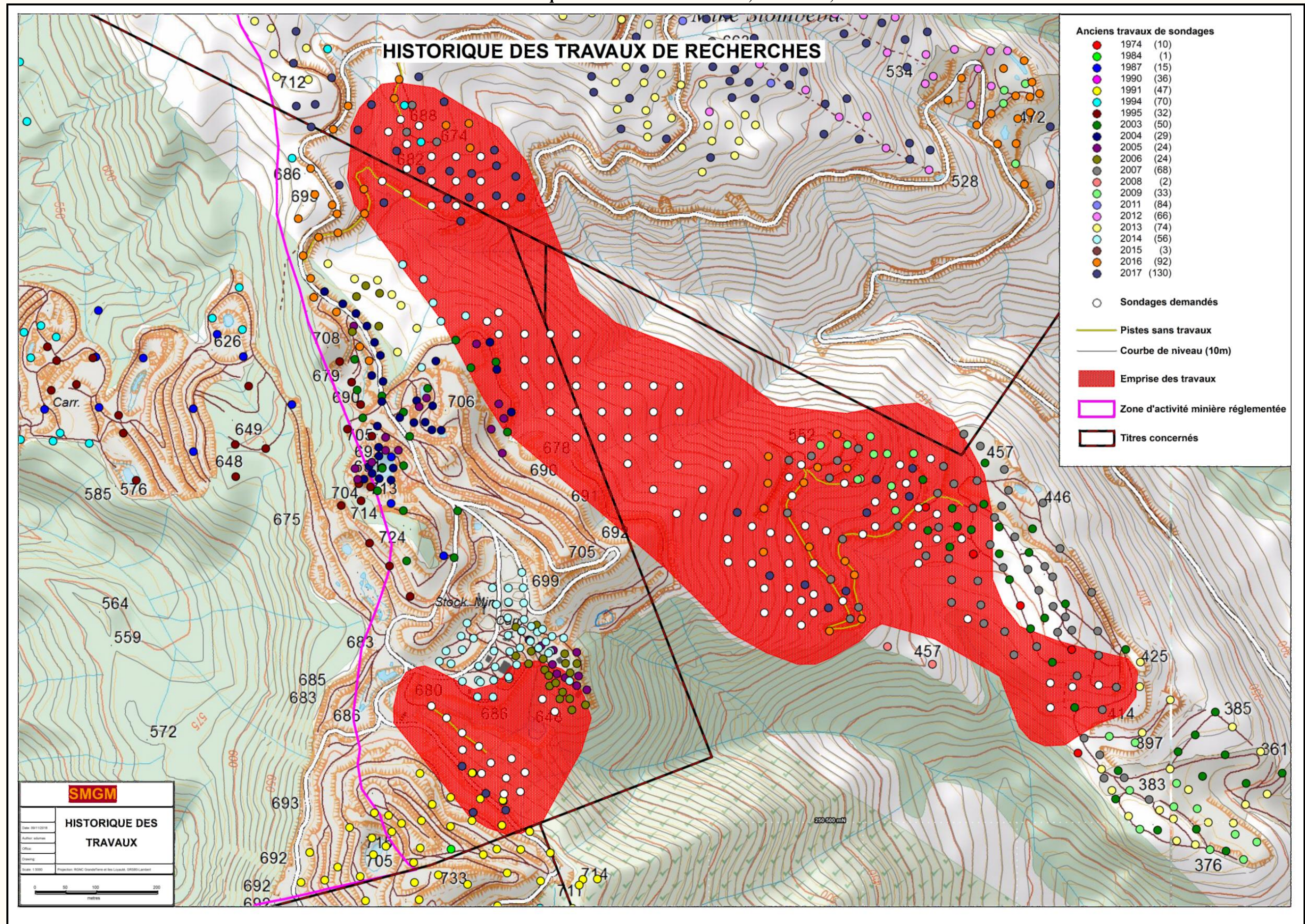
Angle de vue 12 : SMMO Sud, depuis le sommet.



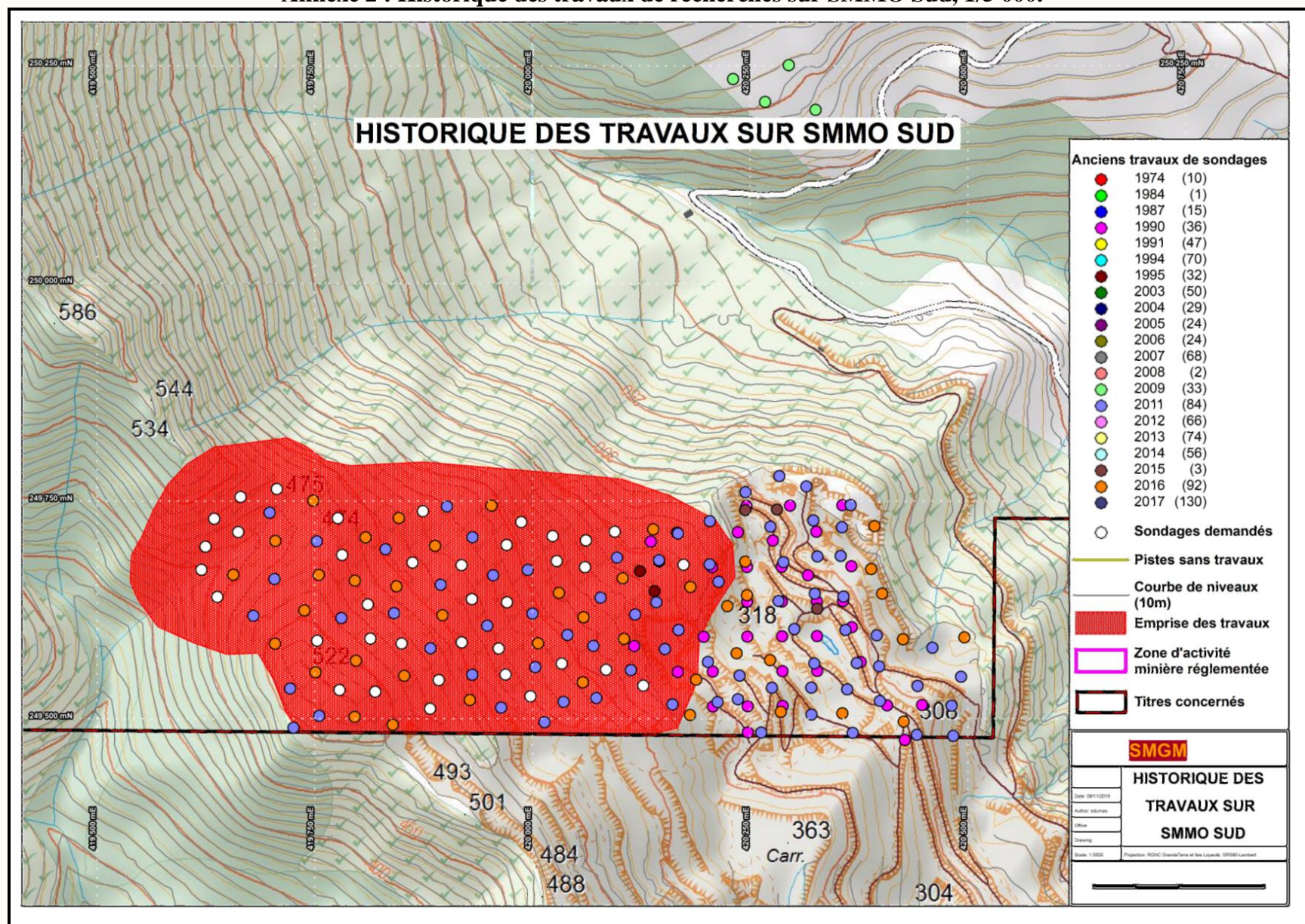
Angle de vue 13 : SMMO Sud, col.

ANNEXES

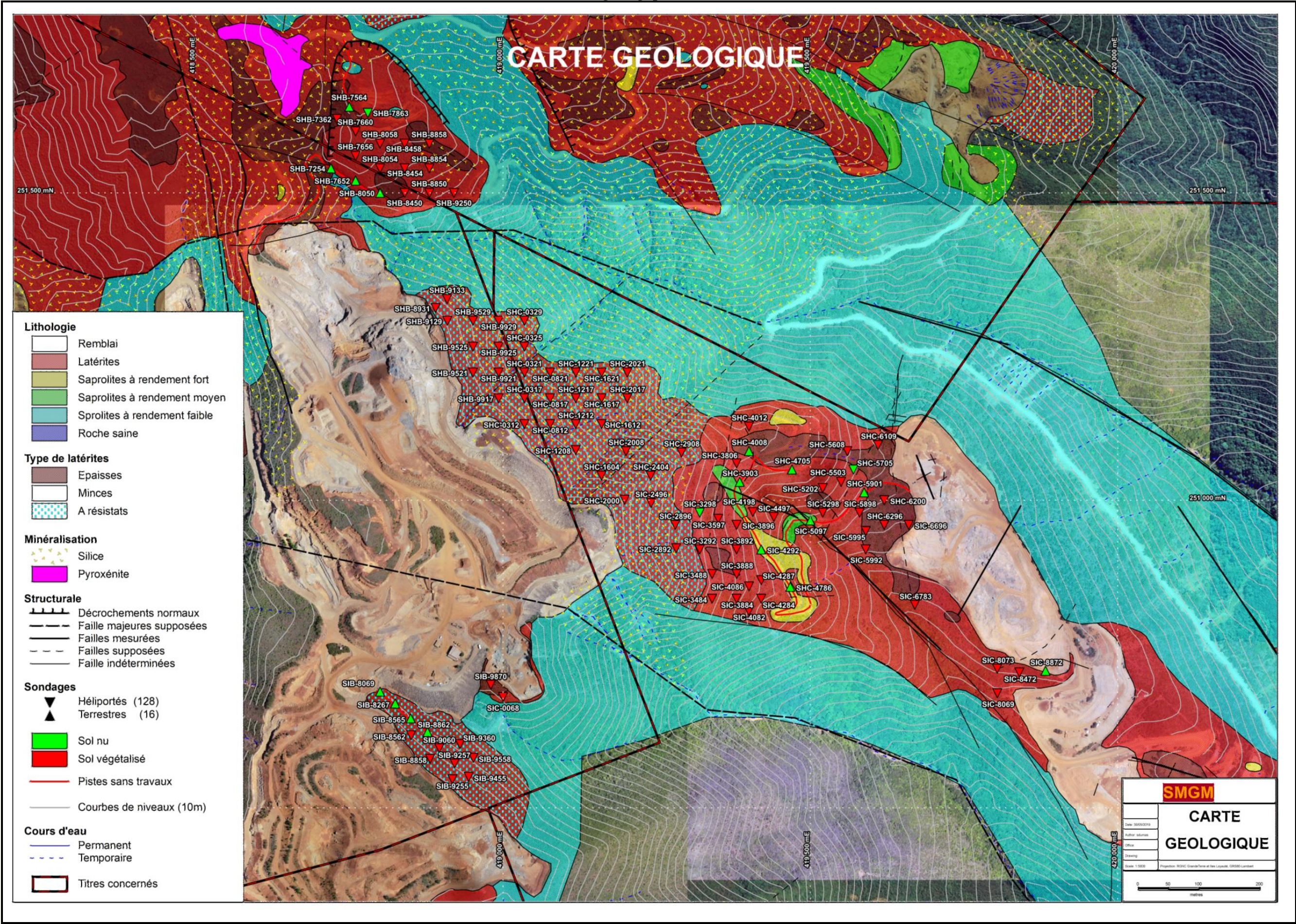
Annexe 1 : Historique des travaux de recherches, zone Tomo, 1/5 000.



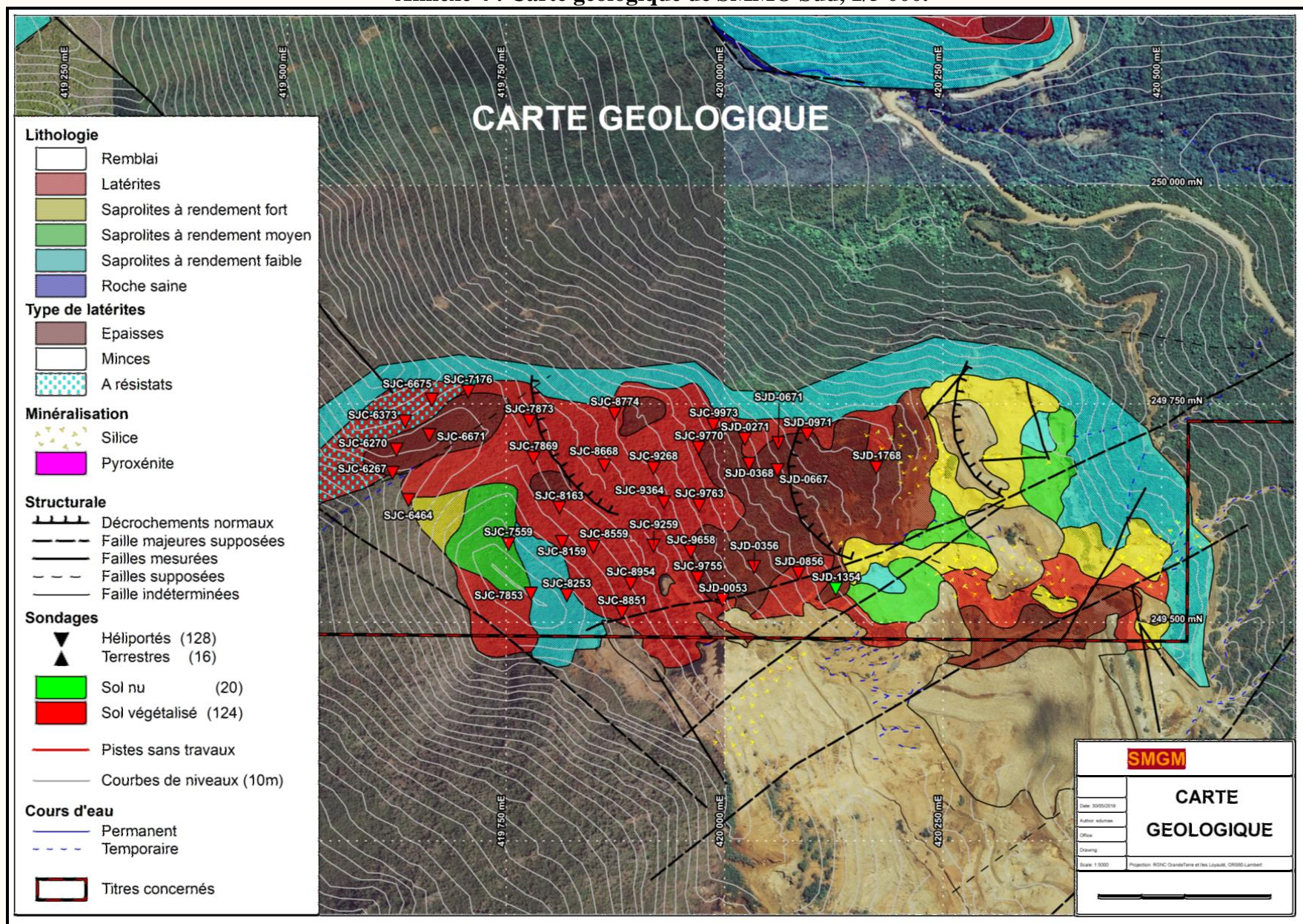
Annexe 2 : Historique des travaux de recherches sur SMMO Sud, 1/5 000.



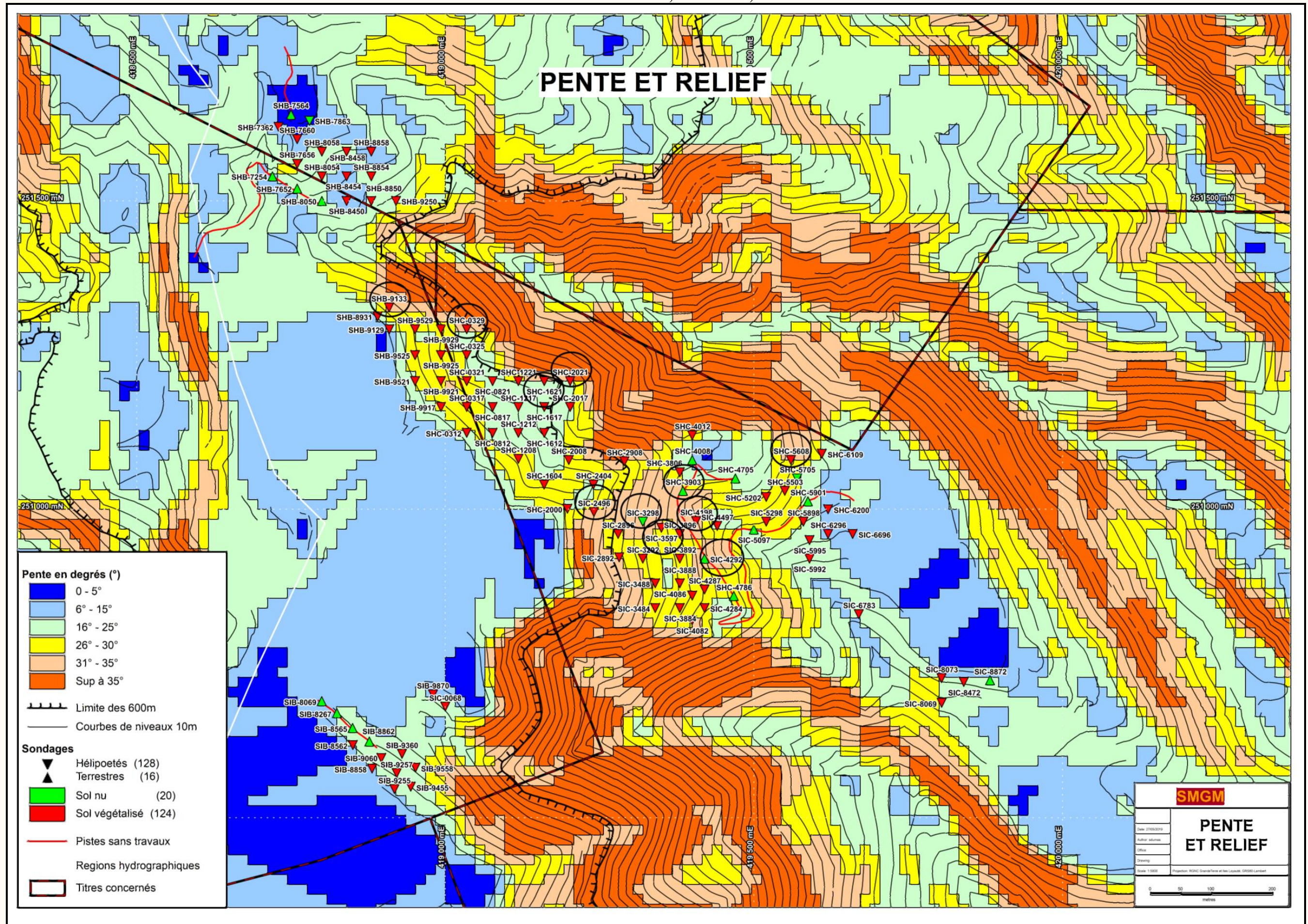
Annexe 3 : Carte géologique, zone Tomo, 1/5 000.



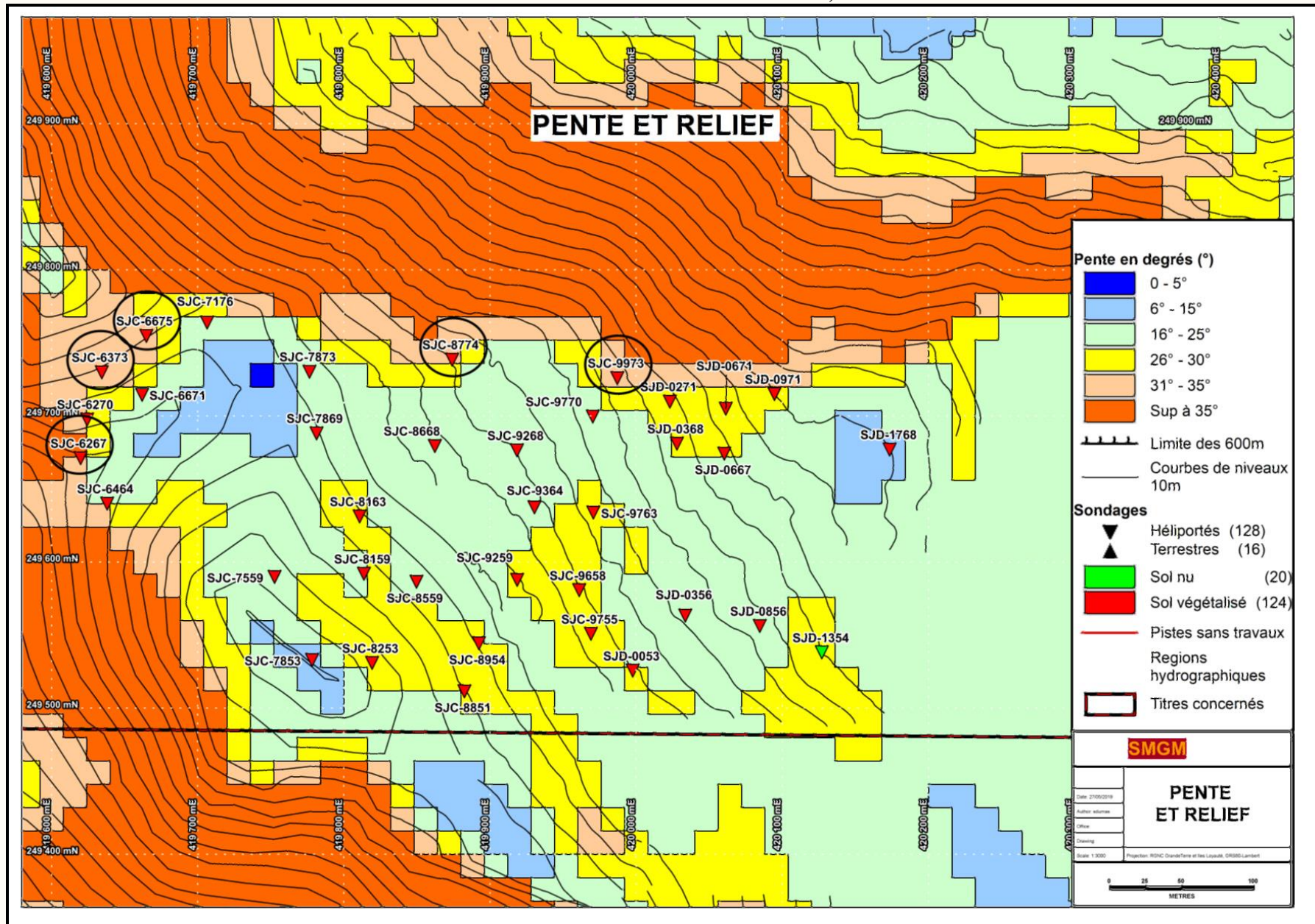
Annexe 4 : Carte géologique de SMMO Sud, 1/5 000.

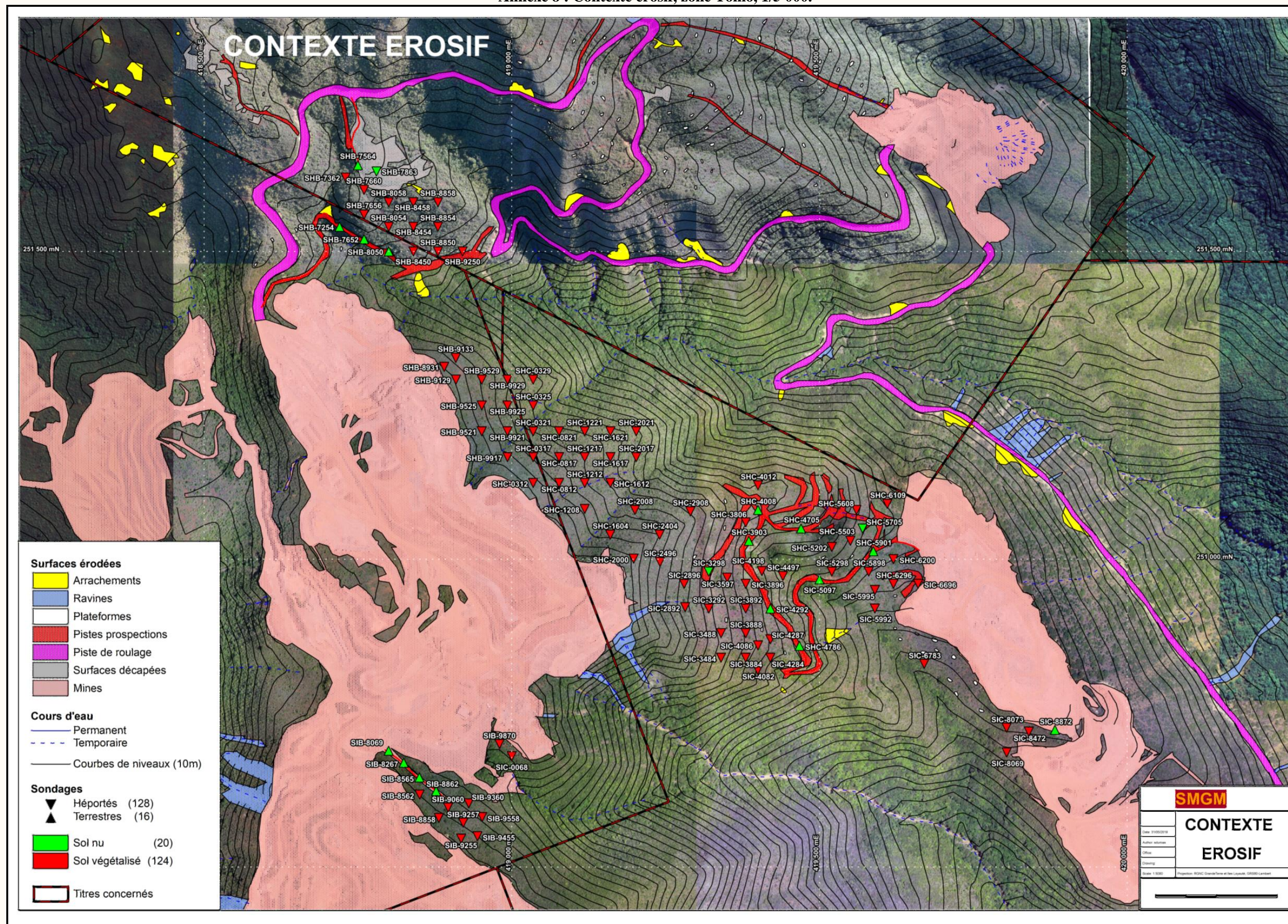


Annexe 5 : Fiche de sécurité AMC CR-650 (Safety Data Sheet)

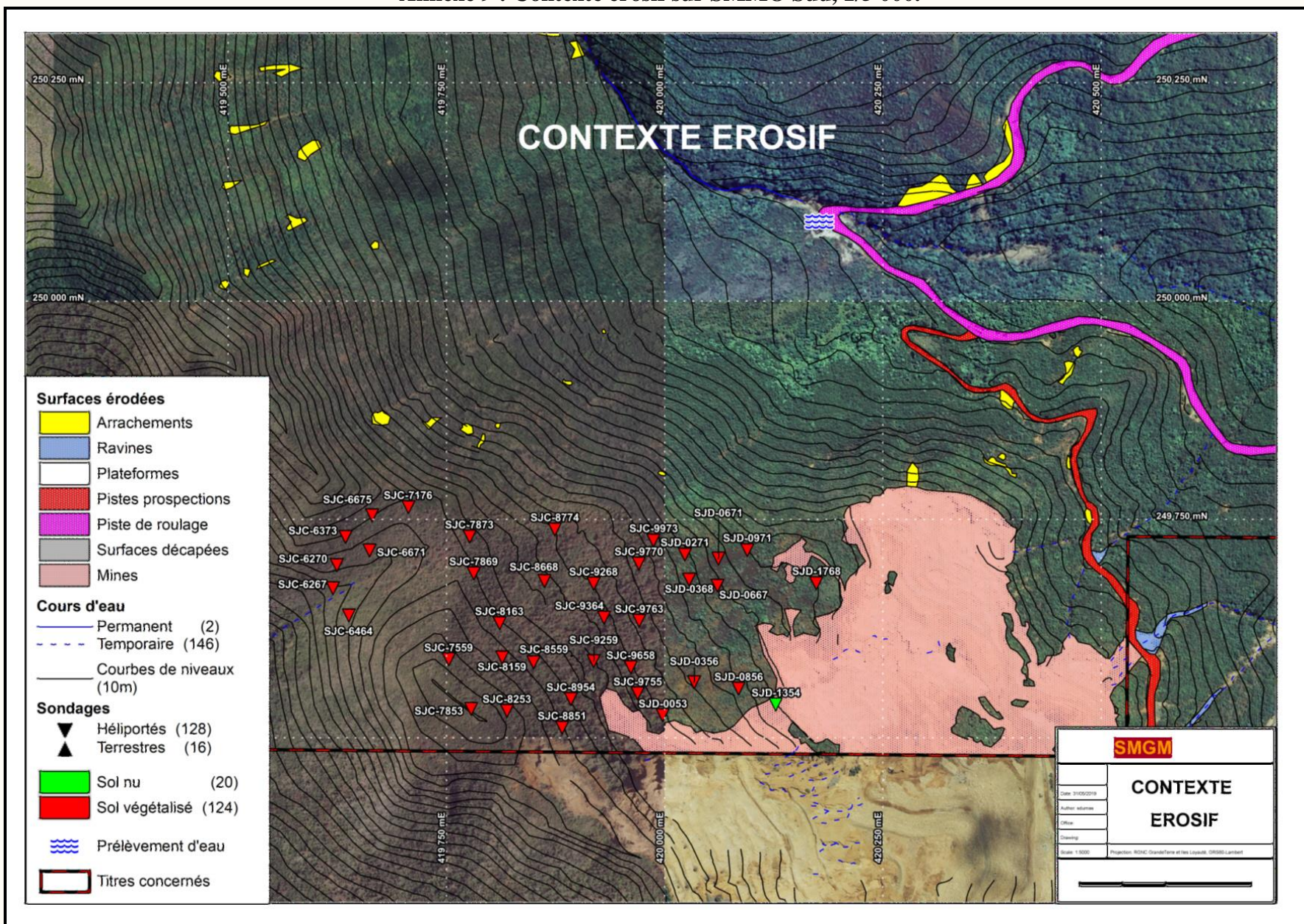


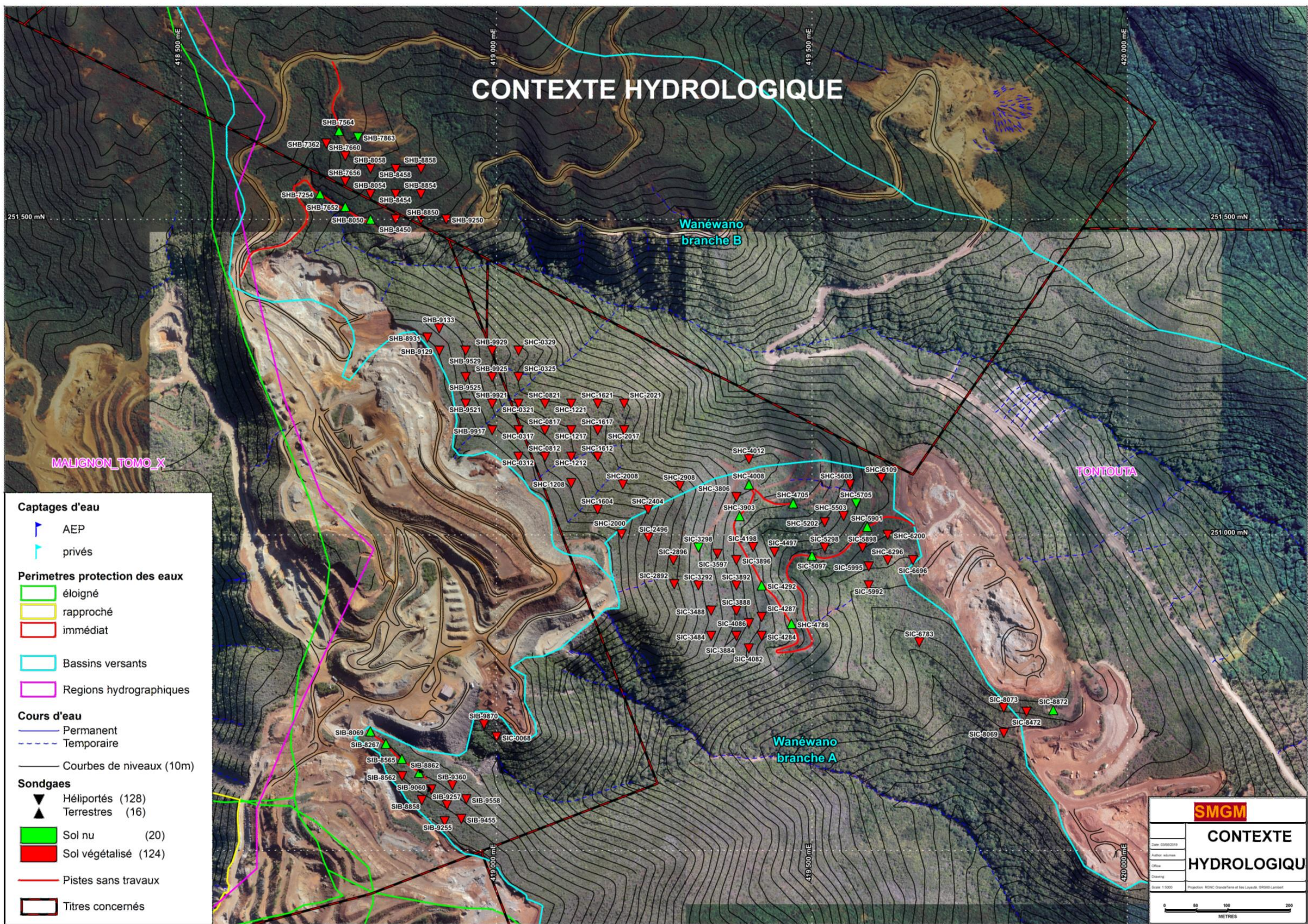
Annexe 7 : Pente et relief sur SMMO Sud, 1/3 000.



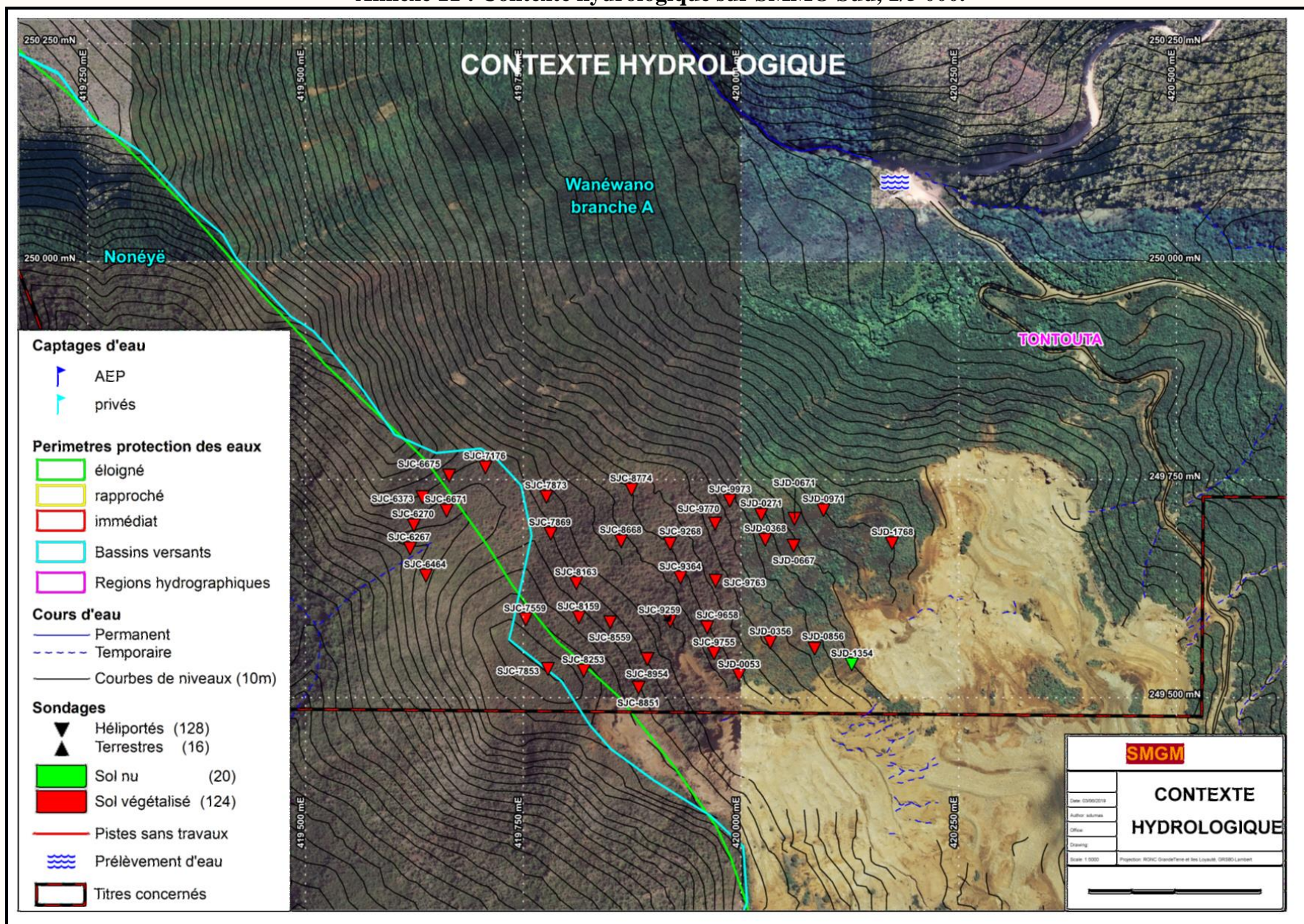


Annexe 9 : Contexte érosif sur SMMO Sud, 1/5 000.

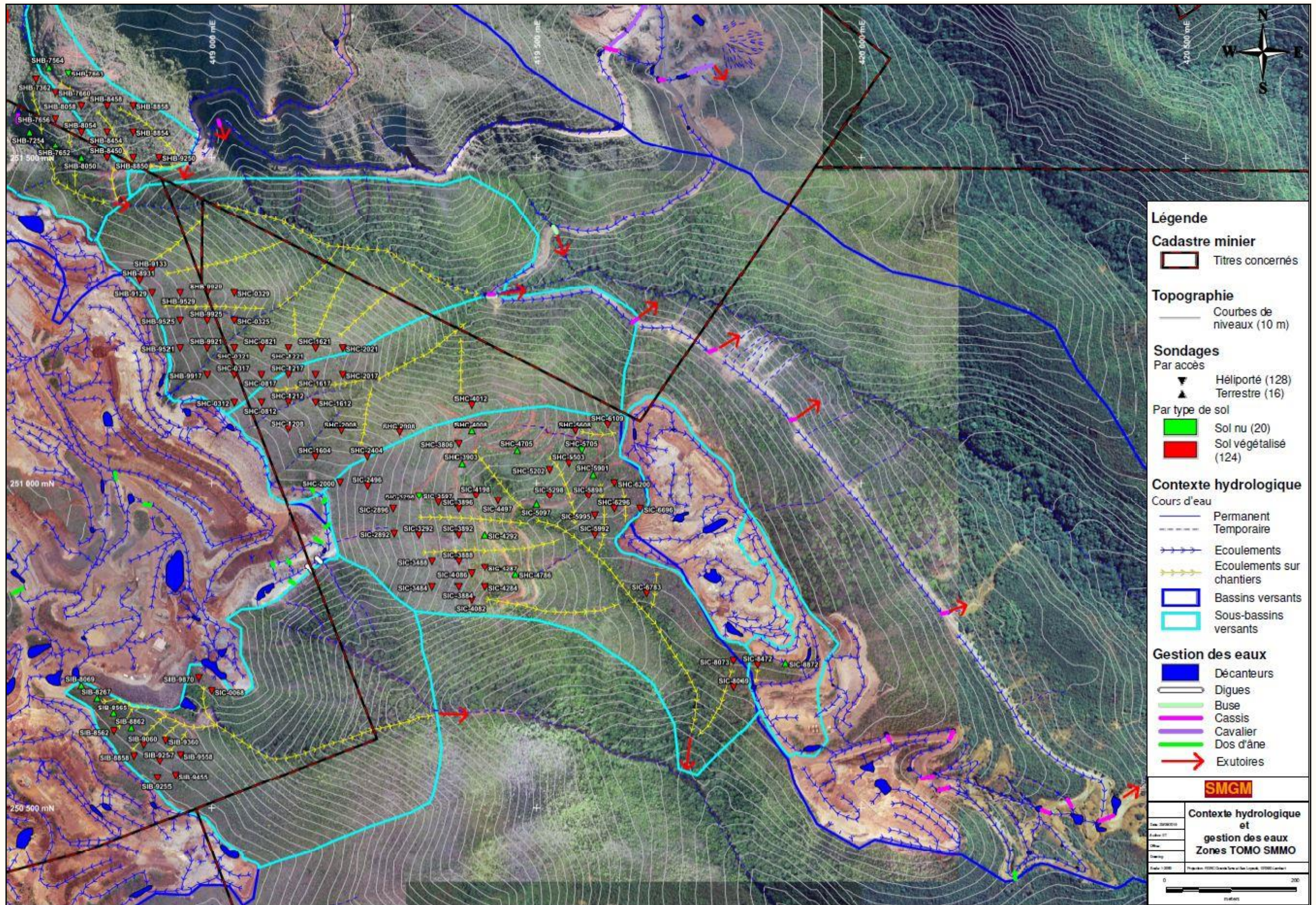


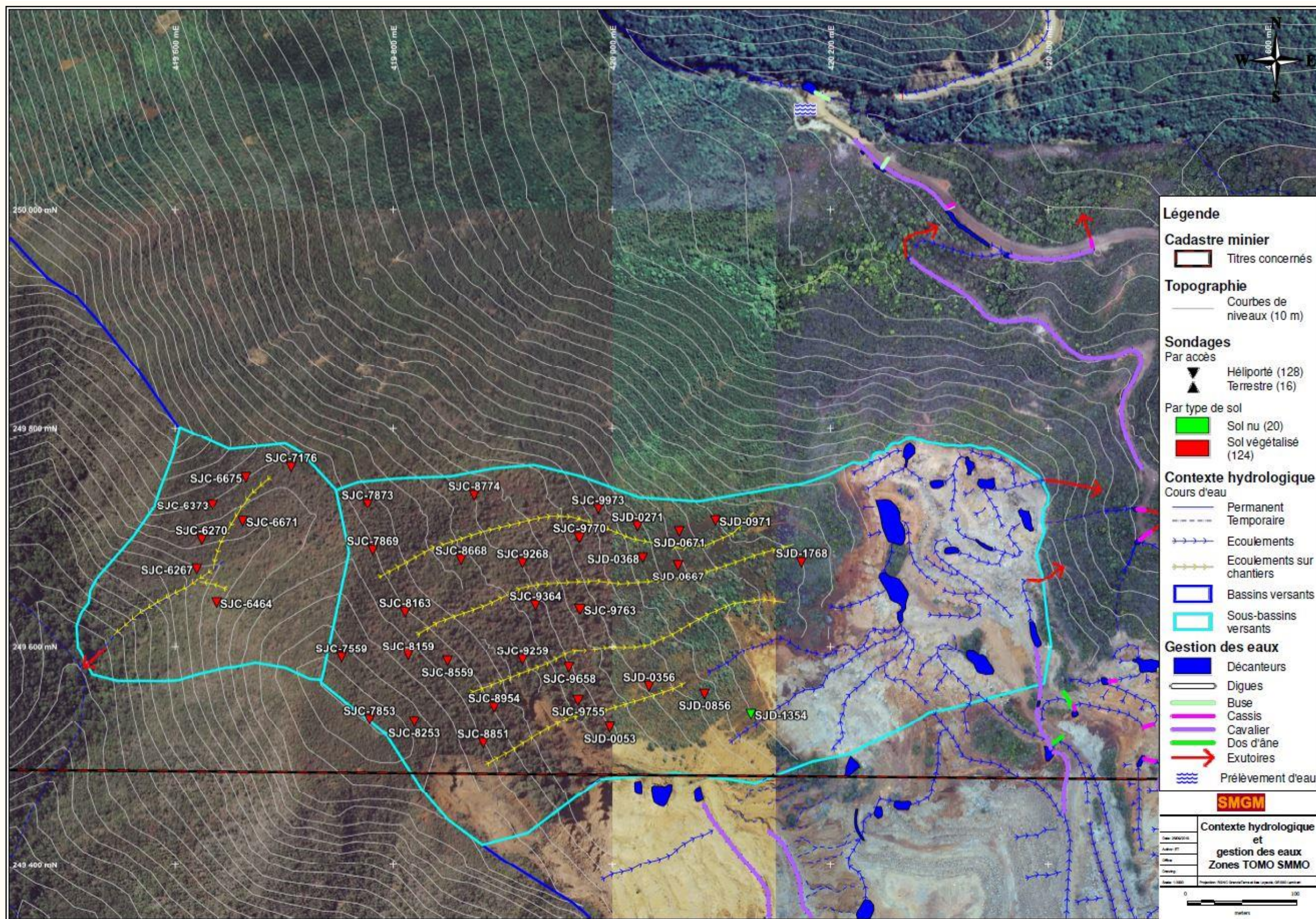


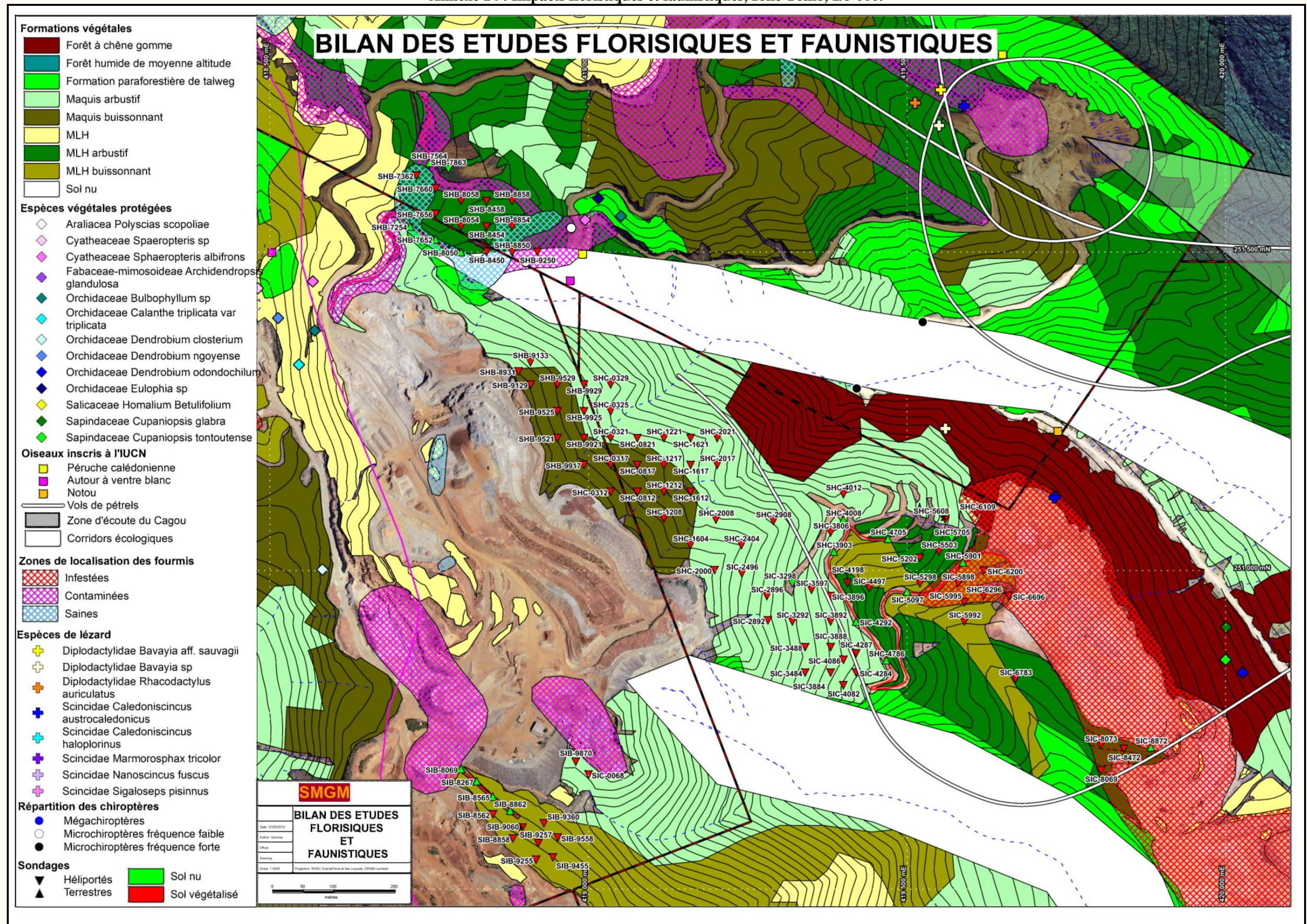
Annexe 11 : Contexte hydrologique sur SMMO Sud, 1/5 000.



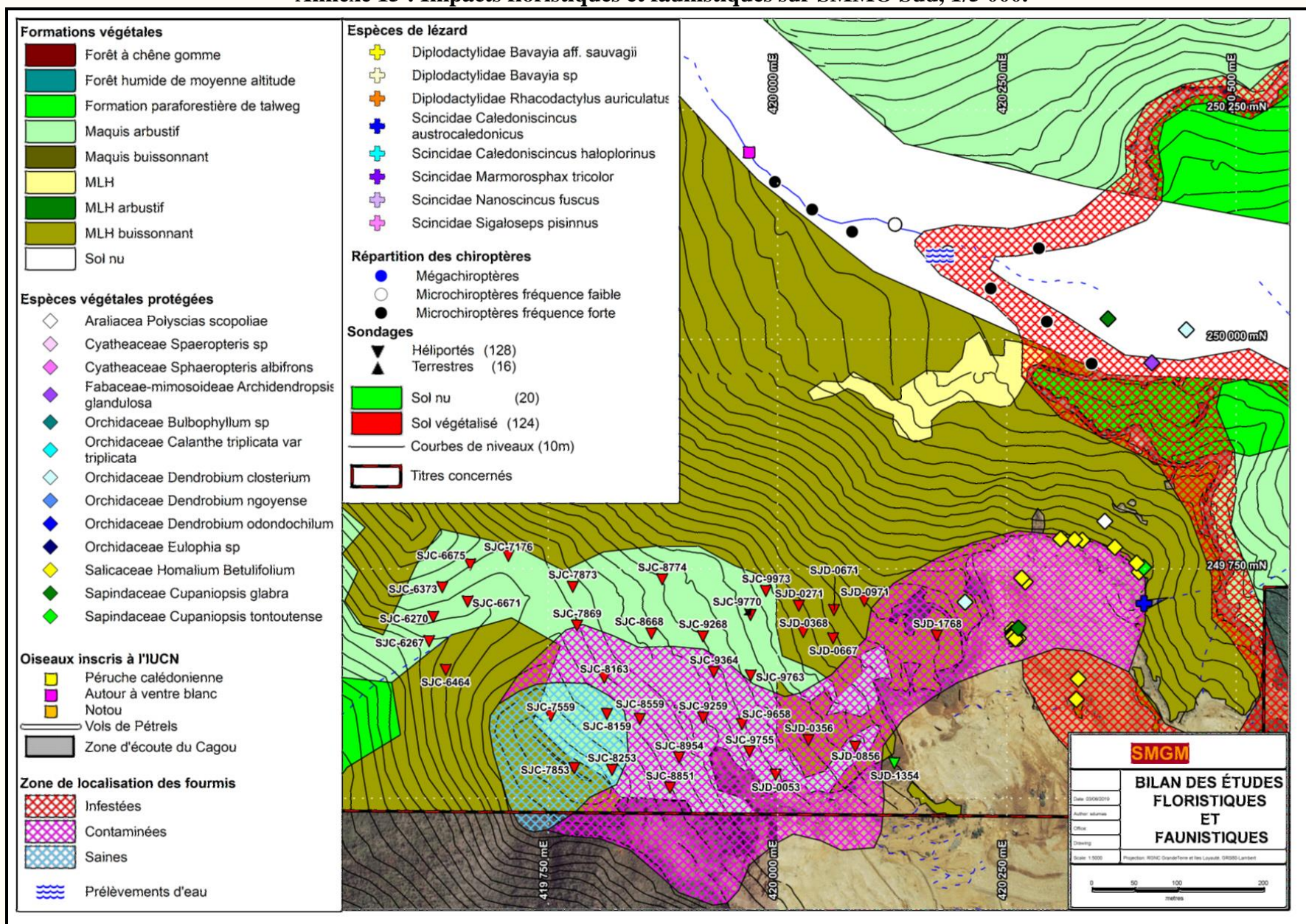
Annexe 12 : Carte de l'état initial de la gestion des eaux, zone Tomo, 1/5000.







Annexe 15 : Impacts floristiques et faunistiques sur SMMO Sud, 1/5 000.



Annexe 16 : Demande de défrichement