

CENTRE MINIER SLN DE OPOUE

PORTER A CONNAISSANCE

MISE A JOUR DE LA DQ2

Période 2023 à 2026



Juillet 2023



LE NICKEL-SLN

TABLE DES MATIERES

1 AVANT-PROPOS	7
1.1 PRÉSENTATION DU DEMANDEUR	7
1.2 PRÉSENTATION DE LA DEMANDE	8
2 PRÉSENTATION DES PROJETS	17
3 DEFINITION DE L'ETAT ACTUEL.....	25
3.1 GEOMORPHOLOGIE & GEOLOGIE	25
3.2 HYDROGEOLOGIE.....	25
3.3 HYDROLOGIE.....	25
3.4 BIODIVERSITE	25
3.5 MILIEU AQUATIQUE TERRESTRE.....	37
3.6 MILIEU MARIN	41
3.7 SITE ET PAYSAGE	41
3.8 MILIEU HUMAIN	42
4 SCHEMA DETAILLE DE LA GESTION DES EAUX	43
4.1 PRINCIPES ET METHODOLOGIE	43
4.2 PROJET DE GESTION DES EAUX DE LA MINE D'OPOUÉ.....	47
5 NOTICE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL.....	59
5.1 EVALUATION DES ENJEUX BRUTS	59
5.2 EVALUATION DES IMPACTS ET MESURES ASSOCIEES	63
5.3 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES PROPOSEES.....	69
6 SCHEMA DE REHABILITATION	72
6.1 OBJECTIFS	72
6.2 REAMENAGEMENT DES TALUS DE VERSES ET FOSSES	72
6.3 REAMENAGEMENT DES PISTES	79
7 GARANTIES FINANCIERES	80
7.1 METHODES DE CALCUL.....	80
7.2 CALCUL DU MONTANT DES GARANTIES FINANCIERES A L'ISSUE DU PLAN QUINQUENNIAL.....	81
7.3 MODALITES DE CONSIGNATION DES GARANTIES FINANCIERES	81
8 ANNEXES.....	83

Version		Rédacteur	Vérificateur	Date
V0 à V2	Document provisoire	MICA	SLN	
V3	Document final	MICA	SLN	27 juillet 2023
V4	Réponse à la demande de complément	MICA	SLN	17 novembre 2023
V5	Réponse à la demande de complément	MICA	SLN	5 décembre 2023
V6	Retrait des données confidentielles	SLN	SLN	22 janvier 2024

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Contexte réglementaire du site minier d'Opoué	10
Figure 2 - Carte des flux.....	15
Figure 3 - Evolution de l'exploitation sur le site d'Opoué par rapport aux contours autorisés - Fosses.....	20
Figure 4 - Evolution de l'exploitation sur le site d'Opoué par rapport aux contours autorisés - Verses.....	21
Figure 5 - Projet d'exploitation sur la mine principale d'Opoué	22
Figure 6 - Projet de mise en verre sur la mine principale d'Opoué.....	23
Figure 7 - Localisation des projets par rapport aux aires de biodiversité SLN	26
Figure 8 - Formations végétales actuelles hors contours autorisés sur la mine d'Opoué.....	29
Figure 9 - Localisation des Espèces Rares et Menacées sur le site minier d'Opoué.....	31
Figure 10 - Myrmécofaune sur le massif d'Opoué	36
Figure 11 - Station de suivi du milieu aquatique terrestre.....	38
Figure 12 - Entités paysagères.....	41
Figure 13 - Comparaison de la superficie entre les BVP initiaux et les BVP prévus en 2026	49
Figure 14 - Carte de la capacité de rétention de la 2h/2ans dans les bassins versants miniers	55
Figure 15 - Dispositif de préleur passif	58
Figure 16 - Projet de réhabilitation 2023-2026	78
Figure 17 - Carte des garanties financières	82

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Présentation du demandeur.....	7
Tableau 2 - Concessions concernées par le projet d'exploitation de la mine d'Opoué	8
Tableau 3 - Parcelles concernées par la demande	9
Tableau 4 - Production de mineraux et manipulé prévus initialement dans la DQ2 sur la période 2020-2024	12
Tableau 5 - Séquence d'exploitation du mineraux sur la période 2024 - 2026 : en kth.....	13
Tableau 6 - Séquence de mise en verse : 2024 – 2026 ; en kth.....	14
Tableau 7 - Mise à jour des ressources sur le site d'Opoué en 2023	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 8 - Mise à jour des réserves sur le site d'Opoué en 2023	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 9 - Présentation des chantiers du site d'Opoué, des autorisations associées et des modifications envisagées dans la mise à jour de la DQ2	18
Tableau 10 - Présentation des verses du site d'Opoué, des autorisations associées et des modifications envisagées dans la mise à jour de la DQ2	19
Tableau 11 - Caractéristiques des nouveaux projets de fosses sur la mine d'Opoué	24
Tableau 12 - Caractéristiques des nouveaux projets de verses sur la mine d'Opoué	24
Tableau 13 - Historique du défrichement sur le site minier d'Opoué	27
Tableau 14 - Défrichement en cours d'instruction.....	27
Tableau 15 - Type de formations végétales impactées par le défrichement au niveau de la mine d'Opoué dans le cadre du projet PAC DQ2	28
Tableau 16 - Liste des espèces endémiques rares et menacées d'Opoué	30
Tableau 17 - Herpétofaune enregistrée sur Opoué	32
Tableau 18 - Liste des espèces de fourmis détectées sur la mine d'Opoué	35
Tableau 19 - Classes de qualité biologique pour l'IBS selon l'ancienne méthode et la nouvelle méthode	37
Tableau 20 - Résultats biologiques par stations – Campagne étiage 2021	39
Tableau 21 - Résultats biologiques par stations depuis le début du suivi (2012-2021)	39
Tableau 22 - Synthèse des résultats des analyses physico-chimiques en période de hautes eaux en 2021	40
Tableau 23 - Synthèse des résultats des analyses physico-chimiques en période d'étiage.....	40
Tableau 24 - Paramètres utilisés pour le dimensionnement	45
Tableau 25 - Nombre d'ouvrages types et le nombre d'ouvrages dimensionnés	47
Tableau 26 - Caractéristiques des Bassins Versants Piémont, et évolution des superficies - Projet 2026.....	50
Tableau 27 - Détail des capacités de rétention par bassin versant minier sur le site d'Opoué	52
Tableau 28 - Débit à l'exutoire minier	56
Tableau 29 - Synthèse des enjeux environnementaux et impacts brut attendus sur la période 2023-2026.....	60
Tableau 30 - Qualification des niveaux d'impact.....	63

Tableau 31 - Qualification de l'impact résiduel sur la thématique du milieu biologique terrestre sur la mine d'Opoué	69
Tableau 32 - Synthèse des impacts résiduels sur la période 2023-2026	70
Tableau 33 – Synthèse des surfaces réaménagées par projet	75
Tableau 34 - Surfaces réaménagées en 2023	75
Tableau 35 - Surface réaménagée en projet sur la période 2024 – 2026	76
Tableau 36 – Surface complémentaire liée à l'adaptation du projet de réaménagement de la DAEM - pièce H au projet en 2026	76
Tableau 37 - Evaluation des coûts de la réhabilitation entre 2023 et 2026	77
Tableau 38 - Calcul des garanties financières	81

1 AVANT-PROPOS

1.1 Présentation du demandeur

Les documents légaux et pouvoirs ont été transmis à la DIMENC par le service juridique de la SLN le 07/06/2023 :

- L'extrait k-bis de la SLN transmis le 1^{er} février 2022 ;
- L'extrait du PV du conseil d'administration au cours duquel M. Jérôme FABRE a été nommé en qualité de Directeur général, le 26 avril 2023 ;
- Le pouvoir habilitant Nicolas TAN DELAGE à signer toutes les demandes d'autorisations de travaux de recherche, le 29 juin 2022.

Tableau 1 - Présentation du demandeur

Type	Information actuelle	
Raison sociale de la société :	Société LE NICKEL - SLN Société anonyme au capital de 2 107 368 000 F XPF. RCS NOUMÉA B 050 054 – Code APE 24.10Z.	
Siège social :	2, rue Desjardins BP E5 98 848 Nouméa Cedex Nouvelle-Calédonie	
Objet social :	Recherche et exploitation de mines et carrières ; traitement, transformation et commerce de tous minerais, matières et métaux.	
Directeur Général :	Jérôme FABRE	
Renseignements techniques :	Responsable Permitting :	Nicolas TAN DELAGE
	Téléphone :	24.55.66
	Courriel :	nicolas.tandelage@eramet-sln.com

1.2 Présentation de la demande

1.2.1 Contexte réglementaire

L'exploitation du site minier d'Opoué, sur la commune de Boulouparis par la Société Le Nickel – SLN a été autorisée par l'arrêté n°668-2015/ARR/DIMENC du 21 avril 2015 et notifiée à la SLN le 23 avril 2015. L'arrêté n°668-2015 a été modifié par l'arrêté n°2435-2020/ARR/DIMENC du 1^{er} septembre 2020 ; autorise l'exploitation minière sur l'ensemble des chantiers en cours, en projet dont les ressources sont estimées comme récupérables.

La Déclaration Quinquennale du site minier d'Opoué a été déposée le 14 novembre 2019 et complétée le 12 mars 2020. Celle-ci a permis de faire le bilan de la première période quinquennale écoulée (avril 2015 - avril 2020) et de présenter les chantiers prévus dans le plan quinquennal « avril 2020 – avril 2024 ».

Après étude de la Déclaration Quinquennale, l'arrêté n°668-2015 a été modifié par l'arrêté n°2435-2020/ARR/DIMENC du 1^{er} septembre 2020.

La SLN est autorisée à défricher et déroger à la protection des espèces protégées par l'arrêté n°143-2021/ARR/DIMENC du 19 mars 2021 modifié par l'arrêté n°1650-2021/ARR/DIMENC du 13 juillet 2021.

1.2.2 Contexte de la demande

L'exploitation du site minier d'Opoué est un point stratégique du plan de sauvetage de la SLN. La recherche de rentabilité s'accompagne, ces dernières années, d'une augmentation des cadences de la production.

Le présent dossier a pour objet de porter à la connaissance de l'administration les évolutions prévues sur la mine d'Opoué sur :

- La période 2023-2026, période couverte en partie par la DQ2 :
 - ✓ Les contours des chantiers et verses ont été modifiés par rapport aux contours présentés dans la déclaration quinquennale n°2 ;
 - ✓ Le comblement de certaines fosses par des verses.

Le présent document vise à porter à la connaissance (PAC) des services compétents les modifications apportées par rapport à la DQ2.

1.2.3 Situation géographique et réglementaire du projet

1.2.3.1 Situation géographique

Le site minier d'Opoué est situé en Province Sud, sur la commune de Boulouparis à proximité de la limite communale de Païta. Le site minier se situe sur le massif de Tontouta. Le village de la Tontouta est situé à environ 8 km au Sud du site.

L'accès au site minier se fait depuis la RT1, par la piste de roulage de la SMGM immédiatement au nord du pont sur la rivière Tontouta.

1.2.3.2 Situation réglementaire

La quasi-totalité du site minier d'Opoué est localisée sur des titres miniers détenus par la SLN. Les concessions minières sur lesquelles s'étend le PSA de la mine d'Opoué sont listées dans le Tableau 2, ci-dessous.

Tableau 2 - Concessions concernées par le projet d'exploitation de la mine d'Opoué

Site minier	Concession	Numéro Acte	Superficie (ha)	Concessionnaire	Date échéance
Opoué	Fernande Paule	92	200,1	SLN	30/12/2048
Opoué	Opoué Réduite	1994	129,3	SLN	29/12/2034
Opoué	Fernandine	3465PS	26,7	SLN	27/07/2028
Opoué	Jean	2785	234,1	SLN	24/12/2020

L'ensemble du projet est situé sur le domaine de la Nouvelle-Calédonie et recoupe les parcelles suivantes présentées dans le Tableau 3, ci-dessous.

Tableau 3 - Parcelles concernées par la demande

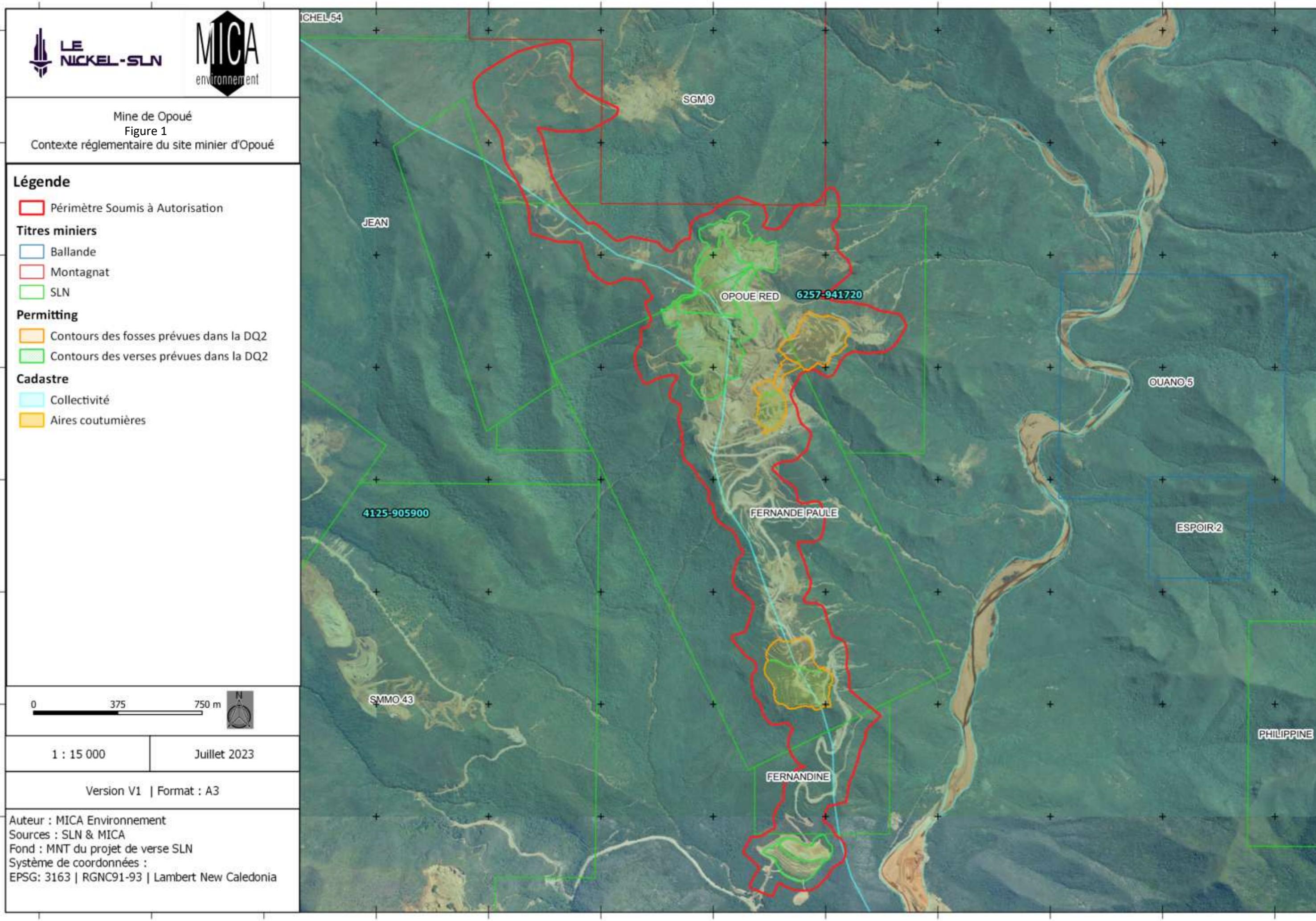
N° de lot	NIC	Propriétaire	Copropriété	Commune	Surface
TV	6257-941720	Collectivité	Non	Boulouparis	8 858,78 ha
TV PIE	4125-905900	Collectivité	Non	Boulouparis	2 235,87 ha

Le secteur concerné par cette demande se situe au niveau de l'aire coutumière XARACUU.

La Figure 1, en page 10, présente la situation règlementaire générale de la mine d'Opoué, avec les contours des fosses et verses présentés dans la Déclaration Quinquennale initiale.

418500 419000 419500 420000 420500 421000 421500 422000 422500 423000 423500 424000

253500 253000 252500 252000 251500 251000 250500 250000



1.2.4 Séquences d'exploitation et de mise en verse prévues initialement (DAEM)

La Demande d'Autorisation d'Exploitation Minière (DAEM), déposée en 2014, présente la séquence d'exploitation comprise entre 2012 (1^{ère} année) et 2017.

L'autorisation par arrêté n'a été obtenue qu'en 2015. De fait, la séquence d'exploitation est décalée entre 2015 (1^{ère} année) et 2019.

1.2.4.1 *Rappel des chantiers prévus en exploitation*

Dans la pièce B de la DAEM, il est indiqué que l'ouverture de cinq carrières est prévue dans le cadre du projet d'exploitation du site d'Opoué.

Pendant les cinq premières années d'exploitation, les carrières Plateau supérieur et carrière Entre-deux sont entièrement purgées. La carrière du plateau intermédiaire est partiellement exploitée et l'exploitation du plateau inférieur débute.

Pendant les cinq années suivantes, la carrière Plateau intermédiaire est entièrement purgée, la carrière Plateau inférieur est partiellement exploitée et l'exploitation de la carrière Est débute.

La troisième période, réduite à deux ans, concerne la fin de l'exploitation du site. Elle comprend la purge des fosses Plateau Inférieur et Carrière Est.

A titre indicatif, les volumes prévisionnels annuels présentés dans la DAEM de 2014 étaient de 700 kth de manipulé et 165 kth de mineraï.

La séquence d'exploitation présentée dans la DAEM de 2014 n'inclut pas le développement de l'exploitation vers l'Ouest et le Sud, et les verses se développent en auto comblement de fosse.

1.2.4.2 *Rappel des caractéristiques des verses prévues en exploitation (première période quinquennale)*

Dans la pièce B de la DAEM, il est indiqué la mise en place de quatre verses en comblement des carrières citées précédemment.

Pendant la première phase quinquennale, les stériles sont stockés sur la rehausse de l'actuelle verse C5 qui constitue la verse du plateau supérieur ainsi que sur la verse Sam. C'est également pendant cette première phase que les matériaux issus de la verse Marie-France et stockés temporairement sur le plateau inférieur, sont transportés vers la verse Sam.

Pendant la seconde phase quinquennale, les stériles sont stockés sur la verse du plateau intermédiaire et sur la verse 2 du plateau inférieur.

Lors de la dernière phase, les stériles sont également stockés sur la verse du plateau intermédiaire et sur la verse 2 du plateau inférieur.

La séquence de mise en verse présentée dans la DAEM de 2014 n'inclut pas le développement de l'exploitation vers l'Ouest et le Sud ni les verses en auto comblement de fosses.

1.2.5 Séquences d'exploitation et de mise en verse prévue initialement pour la période 2020-2024 (DQ2)

Les trois gisements sont exploités simultanément à partir de 2020. Ainsi, la mise en verse des stériles issus du Plateau Inférieur se répartit entre la verse de ce même plateau et la verse SAM, en commençant par cette dernière (2020-2021), pour finir par la verse du Plateau Inférieur (2022-2024). La production de minerai est assurée en majorité par le chantier du Plateau Inférieur.

La séquence d'exploitation présentée initialement dans la DQ2 n'inclut pas le développement de l'exploitation vers l'Ouest et le Sud, ni les verses en auto-comblement de fosses.

1.2.5.1 Chantiers 2020 - 2024

Le Tableau 4, ci-dessous, résume la séquence minière sur la période 2020-2024 sur le site minier d'Opoué.

Tableau 4 - Production de minerai et manipulé prévus initialement dans la DQ2 sur la période 2020-2024

Chantiers	2020	2021	2022	2023	2024	Production totale	Total manipulé
Plateau Intermédiaire	213	105	-	-	-	318	530
Carrière Est	26	-	46	146	162	380	1 568
Plateau Inférieur	46	122	70	209	22	469	2 100
TOTAL (kTh)	285	277	116	355	184	1 167	4 198

1.2.5.2 Verses 2020 - 2024

La séquence minière de mise en verse est élaborée en fonction des chantiers et des distances de transport afin d'optimiser les cadences et les coûts.

La séquence initiale prévoit la mise en verse dans :

- 1 verse à stérile sur le Plateau Supérieur : la réhausse de la verse C5 ;
- 1 verse à stériles qui sera construite sur le Plateau Intermédiaire ;
- 2 verses à stériles sur le Plateau Inférieur : la verse SAM et la verse du Plateau Inférieur.

Les tonnages de stériles générés sur les trois plateaux du massif sont les suivants :

- Le chantier du Plateau Supérieur va générer 1,2 millions de tonnes de stériles ;
- Le chantier du Plateau Intermédiaire va générer 214 000 de tonnes de stériles ;
- Les chantiers du Plateau Inférieur vont générer 983 000 tonnes de stériles.

Les stériles générés par les chantiers du Plateau Intermédiaire et de Carrière Est seront répartis soit sur la verse du Plateau Intermédiaire (jusqu'en 2021) soit sur le réhausse de la verse C5 (jusqu'en 2024) en fonction des optimisations économiques calculées par le système de dispatch de la mine.

Les stériles générés par les chantiers du Plateau Inférieur seront mis en verse soit sur la verse SAM (2020-2021), soit sur la verse du Plateau Inférieur qui verra le jour en 2022.

1.2.6 Séquences d'exploitation et de mise en verre – 2024 -2026

1.2.6.1 Fosses 2024 – 2026

Le Tableau 5 et le Tableau 6 présente la séquence minière prévue entre 2024 et 2026 sur le site minier d'Opoué

Tableau 5 - Séquence d'exploitation du mineraï sur la période 2024 - 2026 : en kth

Manipulé total				
	2024	2025	2026	Total
Carrière Est	290	363	230	883
Plateau Intermédiaire	0	0	195	195
Entre Deux	245	108	0	353
Plateau Inférieur	250	363	375	988
Total	785	834	800	2420

Mineraï total				
	2024	2025	2026	Total
Carrière Est	183	156	82	421
Plateau Intermédiaire	0	0	78	78
Entre Deux	209	93	0	303
Plateau Inférieur	147	219	188	555
Total	539	469	349	1357

Latérite valorisable*				
	2024	2025	2026	Total
Carrière Est	2	1	0	3
Plateau Intermédiaire	0	0	10	10
Entre Deux	40	57	0	97
Plateau Inférieur	11	0	0	11
Total	54	58	10	121

Stériles total				
	2024	2025	2026	Total
Carrière Est	107	208	148	462
Plateau Intermédiaire	0	0	117	117
Entre Deux	36	14	0	50
Plateau Inférieur	103	144	187	433
Total	246	366	451	1063

* Les latérites valorisables sont comprises dans le mineraï total du tableau ci-dessus

1.2.6.2 Verses 2024 - 2026

La séquence de mise en verre est présentée dans le Tableau 6

Les tonnages de stériles générés sur les trois plateaux du massif sont les suivants :

- Le chantier de Carrière Est va générer 462 000 tonnes de stériles ;
- Le chantier du Plateau Intermédiaire va générer 117 000 tonnes de stériles ;
- Le chantier Entre-Deux générera 50 000 tonnes de stériles ;
- Les chantiers du Plateau Inférieur vont générer 433 000 tonnes de stériles.

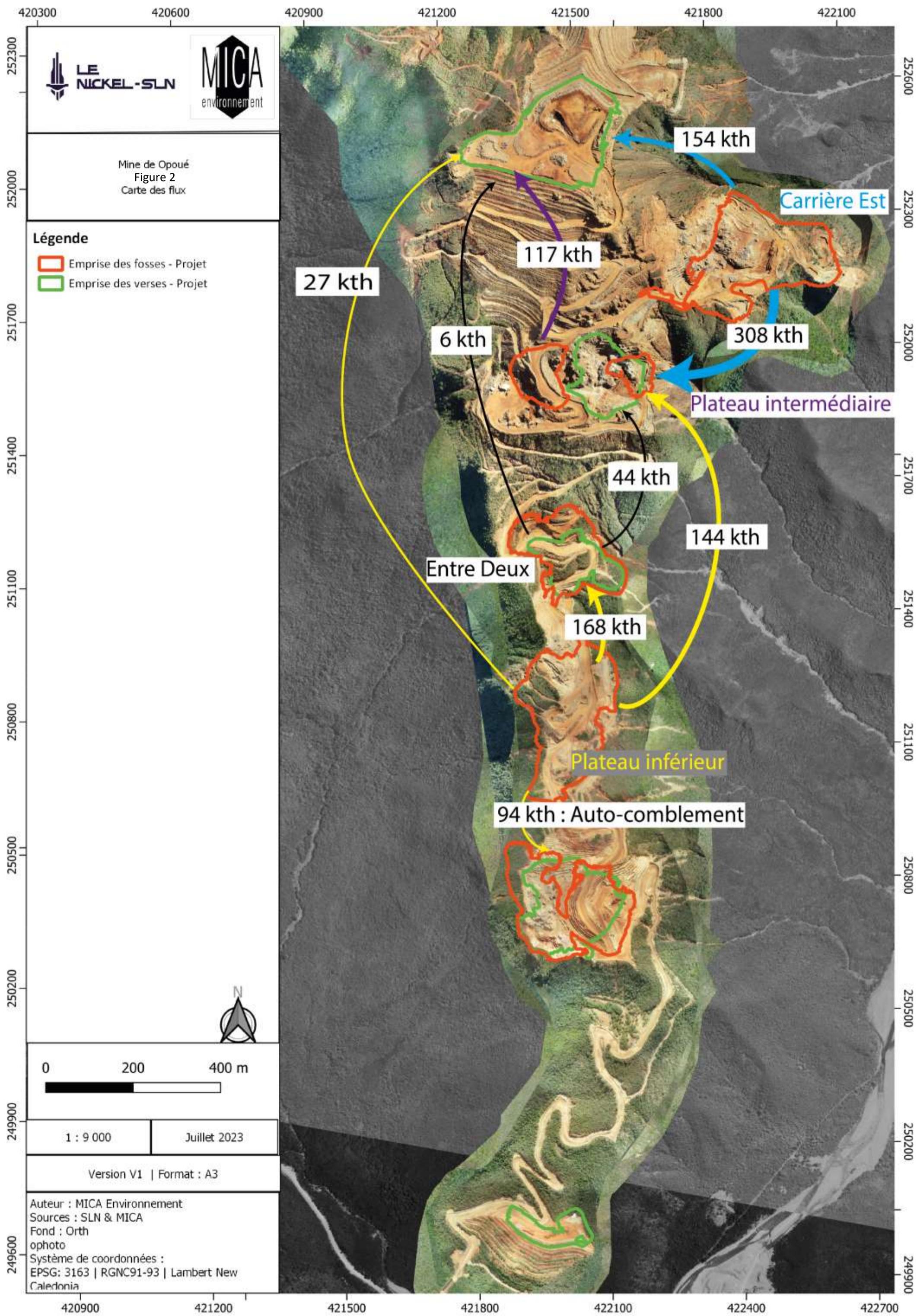
Tableau 6 - Séquence de mise en verre : 2024 – 2026 ; en kth

C5				
	2024	2025	2026	Total
Carrière Est	21	56	76	154
Plateau Intermédiaire	0	0	117	117
Entre Deux	6	0	0	6
Plateau Inférieur	22	5	0	27
Total	49	61	193	303

Plateau Intermédiaire				
	2024	2025	2026	Total
Carrière Est	86	151	72	308
Plateau Intermédiaire	0	0	0	0
Entre Deux	29	14	0	44
Plateau Inférieur	24	73	47	144
Total	139	239	119	496

Entre Deux				
	2024	2025	2026	Total
Carrière Est	0	0	0	0
Plateau Intermédiaire	0	0	0	0
Entre Deux	0	0	0	0
Plateau Inférieur	0	31	137	168
Total	0	31	137	168

Plateau inférieur				
	2024	2025	2026	Total
Carrière Est	0	0	0	0
Plateau Intermédiaire	0	0	0	0
Entre Deux	1	0	0	1
Plateau Inférieur	57	34	2	94
Total	59	34	2	95



1.2.7 Actualisation des ressources et réserves avec explication de la méthode

CONFIDENTIEL

2 PRÉSENTATION DES PROJETS

Le Tableau 7 présente les différents chantiers du site minier d'Opoué, les autorisations associées, ainsi que les modifications envisagées dans cette mise à jour de la DQ2. La Figure 3 présente les contours des chantiers autorisés au regard du projet de modification envisagé.

Le Tableau 8 présente les différentes verses du site minier d'Opoué, les autorisations associées, ainsi que les modifications envisagées dans cette mise à jour de la DQ2. La Figure 4, présente les contours des verses autorisés au regard du projet de modification envisagé.

Les principales modifications de cette mise à jour de la DQ2 concernent :

- L'emprise des chantiers et des verses ;
- Le comblement des chantiers par des verses (Plateau Intermédiaire, Plateau Inférieur).

La Figure 5, en page 22, et la Figure 6, en page 23, présentent respectivement les projets de fosses et de verses.

Le Tableau 9 et le

Tableau 10, en page 24, présentent respectivement les caractéristiques des projets de fosses et de verses.

Tableau 7 - Présentation des chantiers du site d'Opoué, des autorisations associées et des modifications envisagées dans la mise à jour de la DQ2

	Autorisé DAEM	Présenté initialement DQ2 : 2020-2024	Déclaré dans un PAC	Surface autorisée DAEM (ha)	Surface présentée initialement DQ2 (ha)	Surface déclarée PAC (ha)	Surface du nouveau projet DQ2 (ha)	Emprise du nouveau projet hors des contours autorisés (DAEM ou PAC (ha)
Plateau inférieur	Oui	Oui		8,14	6,97		10,24	6,54
Entre-deux			Oui (PAC Chantier Entre-Deux – ouverture et Chantier Carrière Est - Extension (2022))	0,72		3,32	3,30	0,09
Plateau intermédiaire	Oui	Oui		9,61	2,27		1,98	0,15
Carrière Est	Oui	Oui	Oui (PAC Chantier Entre-Deux – ouverture et Chantier Carrière Est - Extension (2022))	5,93	5,61	6,37	5,72	0,07
Plateau supérieur	Oui	Non		6,41				
TOTAL				30,81	14,85	9,69	21,24	6,76

Tableau 8 - Présentation des verses du site d'Opoué, des autorisations associées et des modifications envisagées dans la mise à jour de la DQ2

	Autorisé DAEM	Présenté initialement DQ2 : 2020-2024	Déclaré dans un PAC	Surface autorisée DAEM	Surface présentée initialement DQ2	Surface déclarée PAC	Surface du nouveau projet DQ2	Emprise du nouveau projet hors contours autorisés (DAEM ou PAC)
Sam	Oui	Oui		3,69	3,83		0,88	0,016
Plateau inférieur	Oui	Oui		3,68	4,67		3,72	2,03
Plateau intermédiaire	Oui	Oui	Projet modifié par le PAC Plateau intermédiaire mise en verre et création d'une plateforme pour l'installation d'une grille de triage (2021)	6,37	1,79	5,68	2,15 (Phase 1 de comblement)	
Entre-deux			Oui				1,76	1,77
Plateau supérieur – C5	Oui	Oui		17,28	21,56	5,30	5,11	
Marie France	Oui	Non		1,46	0,00			
TOTAL				32,48	31,85	10,98	13,62	9,276

419000

419500

420000

420500

421000

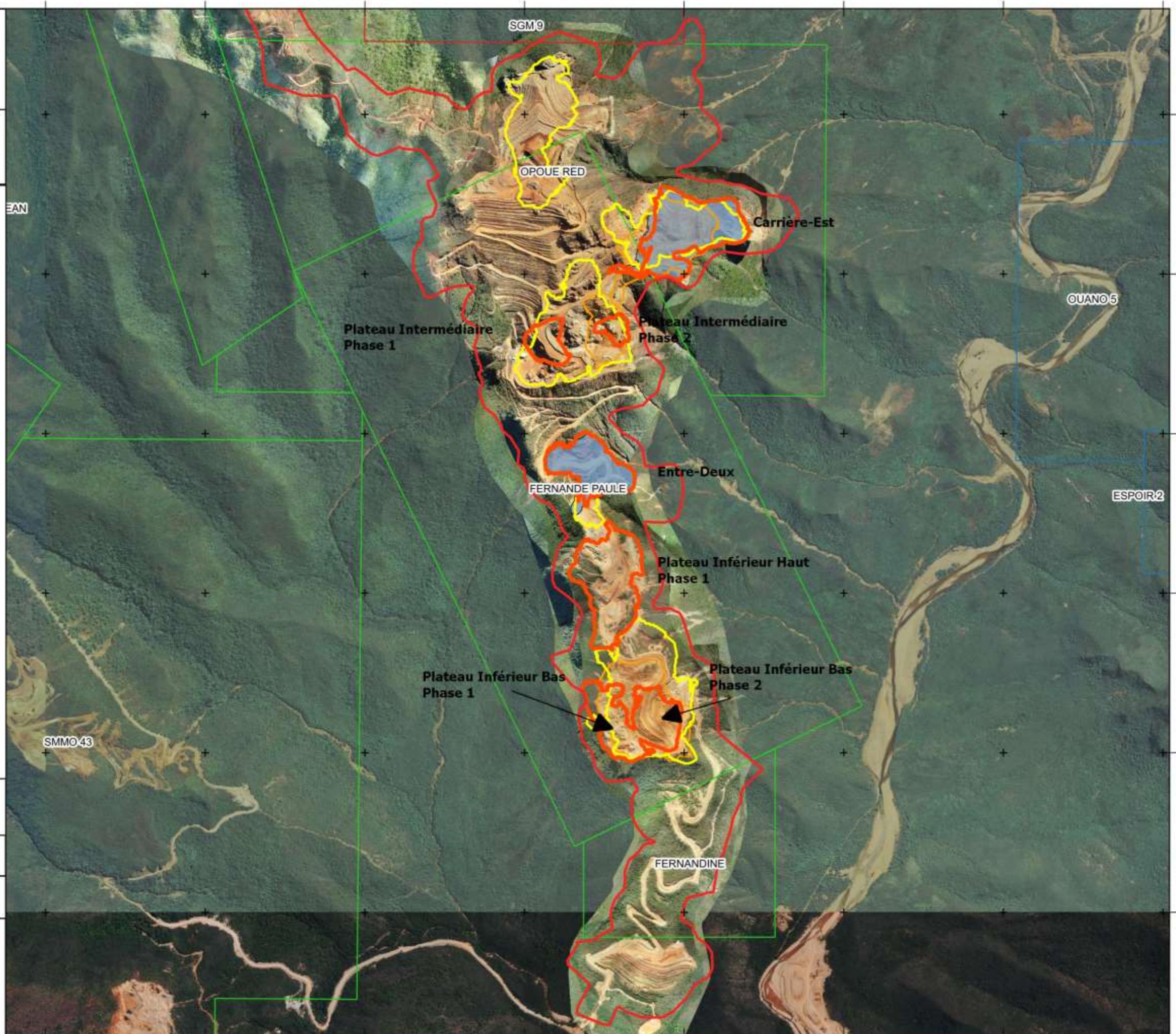
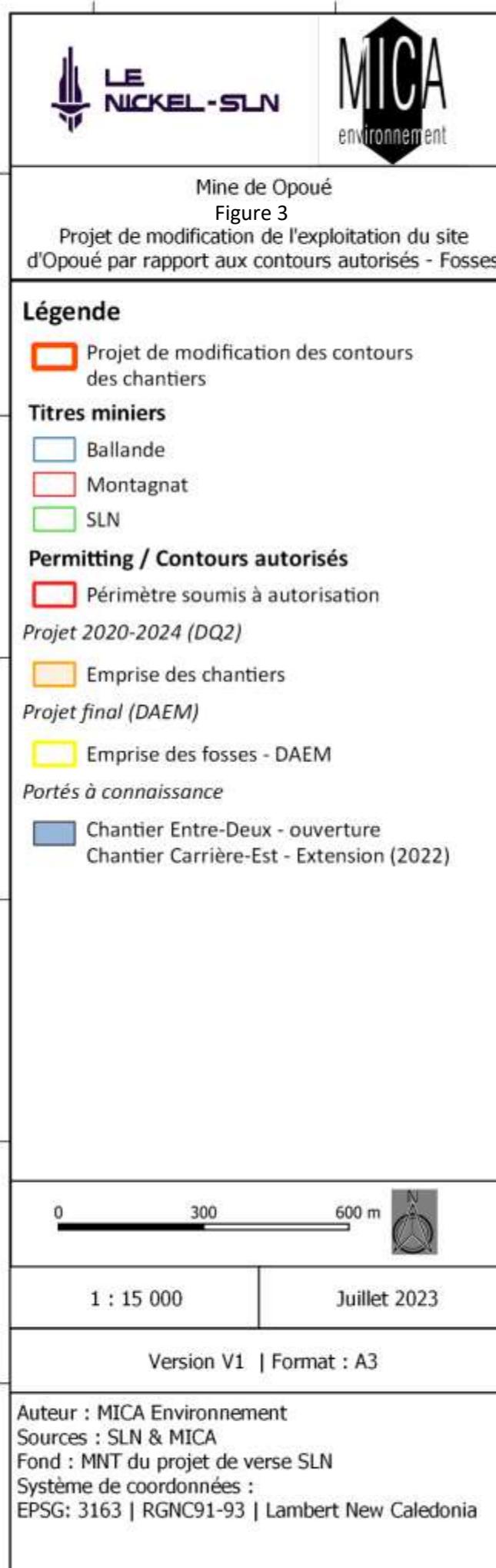
421500

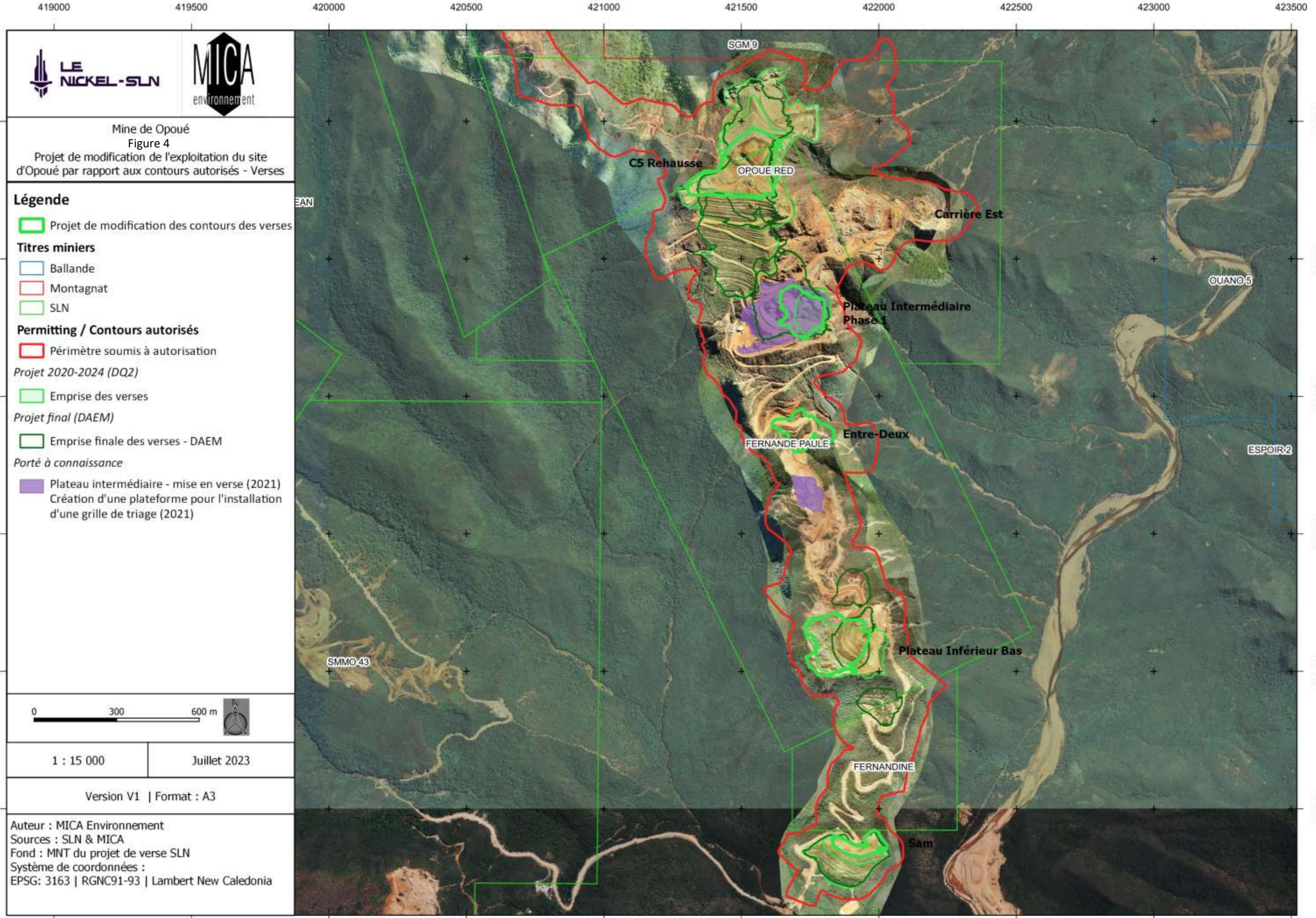
422000

422500

423000

423500





419500

420000

420500

421000

421500

422000

422500

423000

423500



Mine de Opoué

Figure 5

Emprise des projets hors contours autorisés – Fosses

Légende

Contours des projets de chantiers actualisés (2023-2026)
Emprise des projets hors contours autorisés

Permitting / Contours autorisés

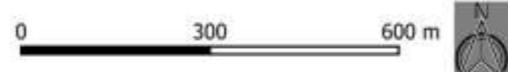
Périmètre soumis à autorisation

Projet final (DAEM)

Emprise des chantiers - DAEM

Porté à connaissance

Chantier Carrière Est - Extension et
Chantier Entre-deux - Ouverture (2022)



1 : 8 000

Juillet 2023

Version V1 | Format : A3

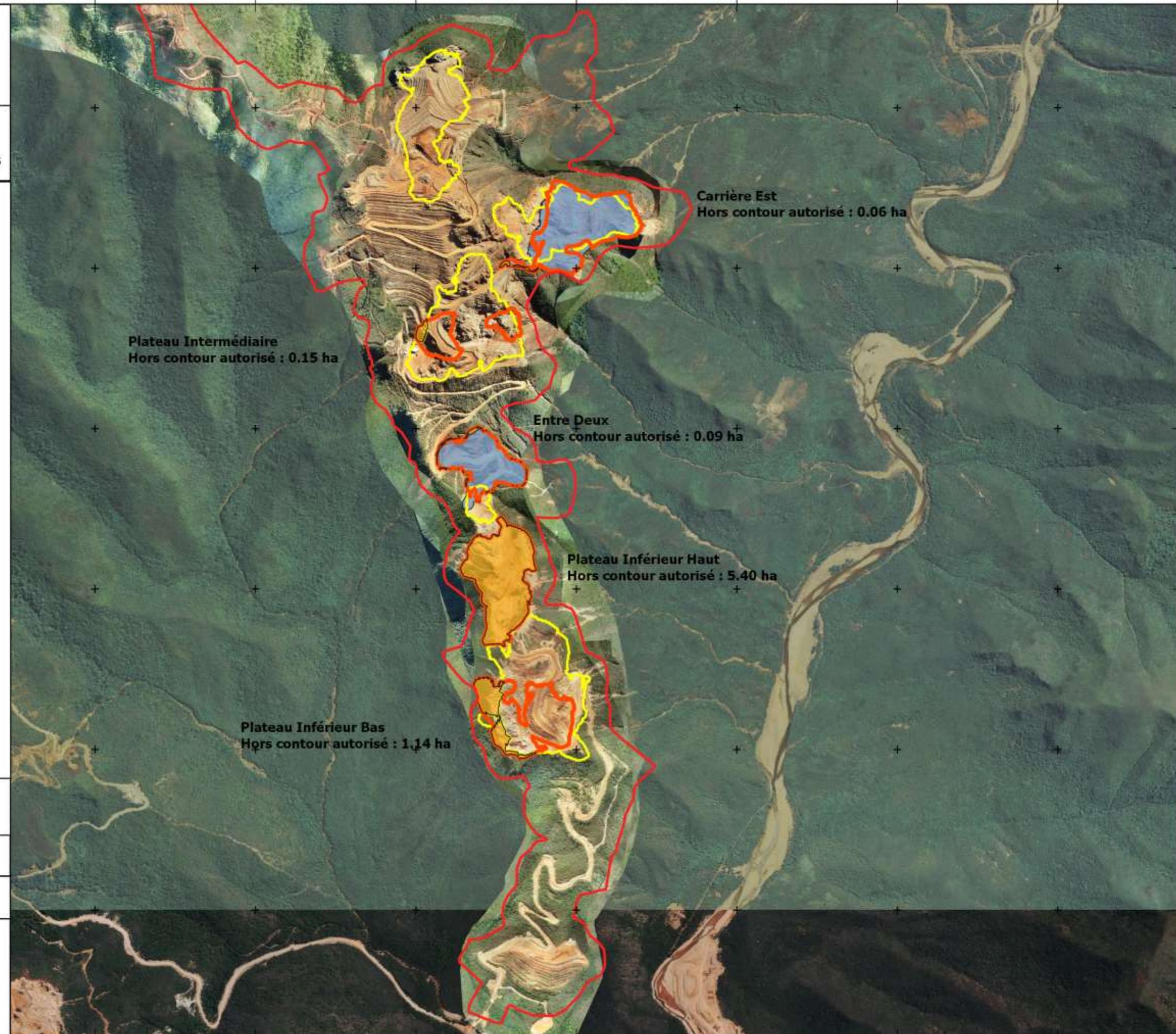
Auteur : MICA Environnement

Sources : SLN & MICA

Fond : MNT du projet de verse SLN

Système de coordonnées :

EPSG: 3163 | RGNC91-93 | Lambert New Caledonia



419500

420000

420500

421000

421500

422000

422500

423000

423500

419000

419500

420000

420500

421000

421500

422000

422500

423000

423500



Mine de Opoué

Figure 6

Emprise des projets hors contours autorisés – Verses

Légende

- Contours des projets de verse actualisés (2023-2026) (vert)
- Emprise des projets de verses hors contours autorisés (vert foncé)

Permitting / Contours autorisés

- Périmètre soumis à autorisation (rouge)

Projet final (DAEM)

- Emprises des verses - DAEM (vert clair)

Porté à connaissance

- Plateau intermédiaire - mise en verse (2021) (violet)
- Création d'une plateforme pour l'installation d'une grille de triage (2021) (violet)



1 : 12 000

Juillet 2023

Version V1 | Format : A3

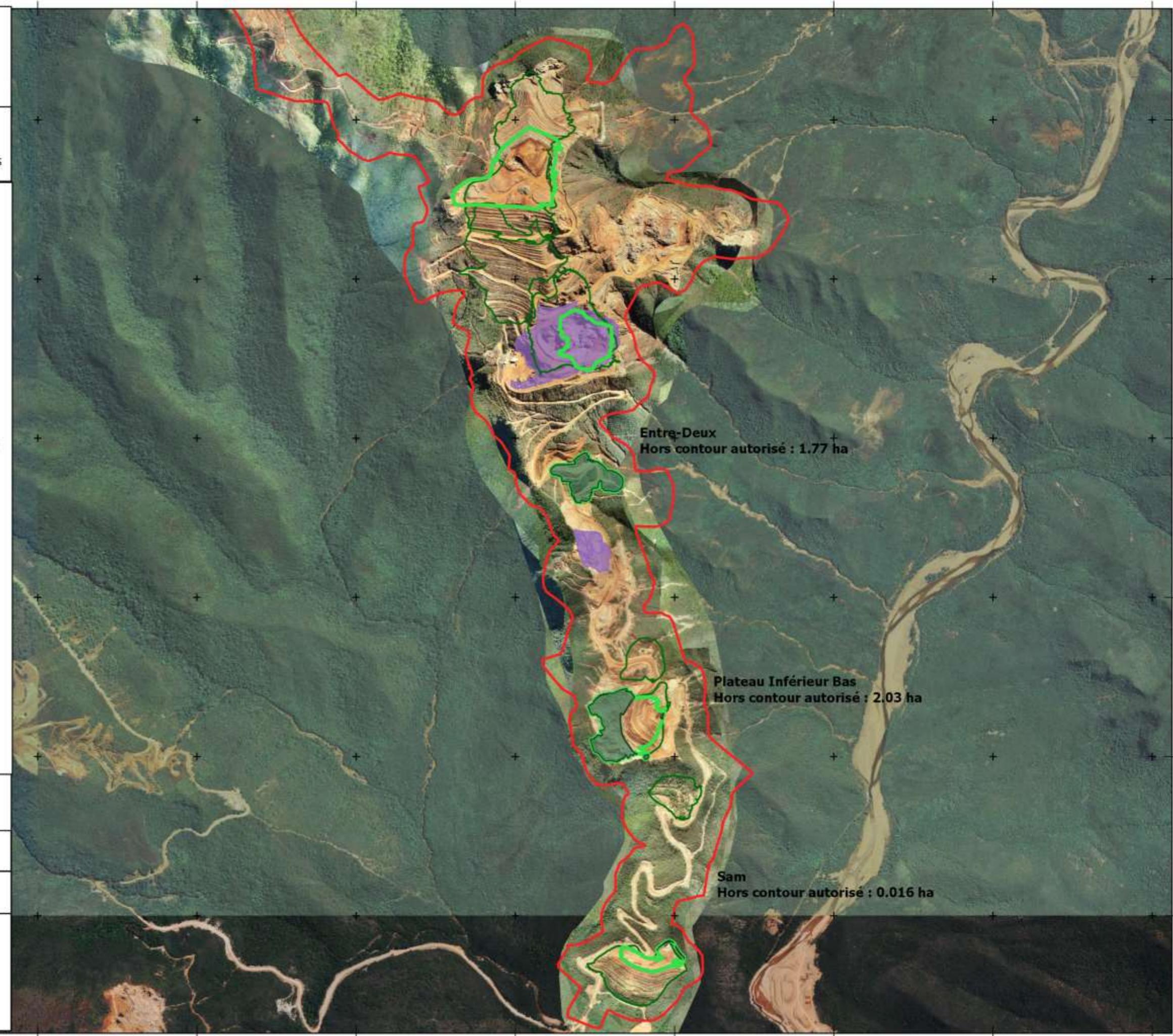
Auteur : MICA Environnement

Sources : SLN & MICA

Fond : MNT du projet de verse SLN

Système de coordonnées :

EPSG: 3163 | RGNC91-93 | Lambert New Caledonia



419000

419500

420000

420500

421000

421500

422000

422500

423000

423500

Tableau 9 - Caractéristiques des nouveaux projets de fosses sur la mine d'Opoué

	Carrière Est	Plateau Intermédiaire Phase 1	Plateau Intermédiaire Phase 2	Entre-Deux	Plateau Inférieur bas - Phase 1	Plateau Inférieur bas - Phase 2	Plateau Inférieur haut – Phase 1
Hauteur de gradins	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m
Largeur banquette	3,4 m	3,4 m	3,4 m	3,4 m	3,4 m	3,4 m	3,4 m
Pente du talus	60°	60°	60°	60°	60°	60°	60°
Pente intégratrice	35°	35°	35°	35°	35°	35°	35°
Cote max.	601 m NGNC	556 m NGNC	596 m NGNC	473 m NGNC	294 m NGNC	294 m NGNC	402 m NGNC
Cote min.	526 m NGNC	534 m NGNC	546 m NGNC	386 m NGNC	246 m NGNC	234 m NGNC	334 m NGNC
Nombre de gradins	18	4	12	23	12	15	17

Tableau 10 - Caractéristiques des nouveaux projets de verses sur la mine d'Opoué

	C5 rehausse	Plateau Intermédiaire Phase 1	Entre-Deux	Plateau Inférieur	Sam
Hauteur de gradins	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m
Largeur banquette	3,20 m	2,87 m	2,14 m	2,87 m	2,50 m
Pente du talus	35°	35°	35°	35°	33°
Pente intégratrice	25°	25°	27° de moyenne (25° avec pistes frontales)	25°	25°
Cote max.	726 m	590 m	446 m	286 m	86 m
Cote atteinte en fin de DQ2	718 m	590 m	446 m	286 m	86 m
Cote min.	710 m	534 m	390 m	250 m	70 m
Nombre de paliers	4	14	14	9	4

3 DEFINITION DE L'ETAT ACTUEL

Les paragraphes qui suivent présentent les principaux enjeux environnementaux de la mine d'Opoué.

3.1 Géomorphologie & Géologie

Le contexte géomorphologique et géologique de la mine d'Opoué est décrit dans la déclaration quinquennale n°2.

3.2 Hydrogéologie

Le contexte hydrogéologique de la mine d'Opoué est décrit dans la déclaration quinquennale n°2.

3.3 Hydrologie

Le contexte hydrologique ainsi que la sensibilité des terrains à l'érosion et la stabilité de la mine d'Opoué sont décrits dans la déclaration quinquennale n°2.

3.4 Biodiversité

3.4.1 Aires protégées

Le site d'Opoué n'est concerné par aucune aire protégée de la Province Sud.

Deux zones de préservation de biodiversité ont été mis en place par la SLN au sein du PSA (*Callitris pancheri* - anciennement *Neocallitropsis pancheri* - et *Lepidocupania Tontoutensis* – anciennement *Cupanopsis Tontoutensis*) ; une zone de préservation écosystémique (*Cupanopsis Tontoutensis*) a également été définie à l'extérieur du PSA, au Sud du massif.

La Figure 7, en page 26, présente les modifications des contours des verses et chantiers sur la mine d'Opoué par rapport à ces zones de préservation de biodiversité.

Les projets ne font pas partie d'une aire protégée et aucune zone de biodiversité n'y a été définie. Cependant, la zone tampon de la zone de préservation écosystémique *Callitris pancheri* coïncide avec le projet de verse C5.

419000

419500

420000

420500

421000

421500

422000

422500

423000

423500



Mine de Opoué

Figure 7

Localisation des projets par rapport aux zones de préservation écosystémique de la SLN

Légende

- Périmètre soumis à autorisation
- Projet de modification des contours des chantiers
- Projet de modification des contours de verses

Zone de préservation écosystémique

- Zone de préservation écosystémique
- Zone Tampon de 50 m

0 300 600 m

1 : 12 000

Juillet 2023

Version V1 | Format : A3

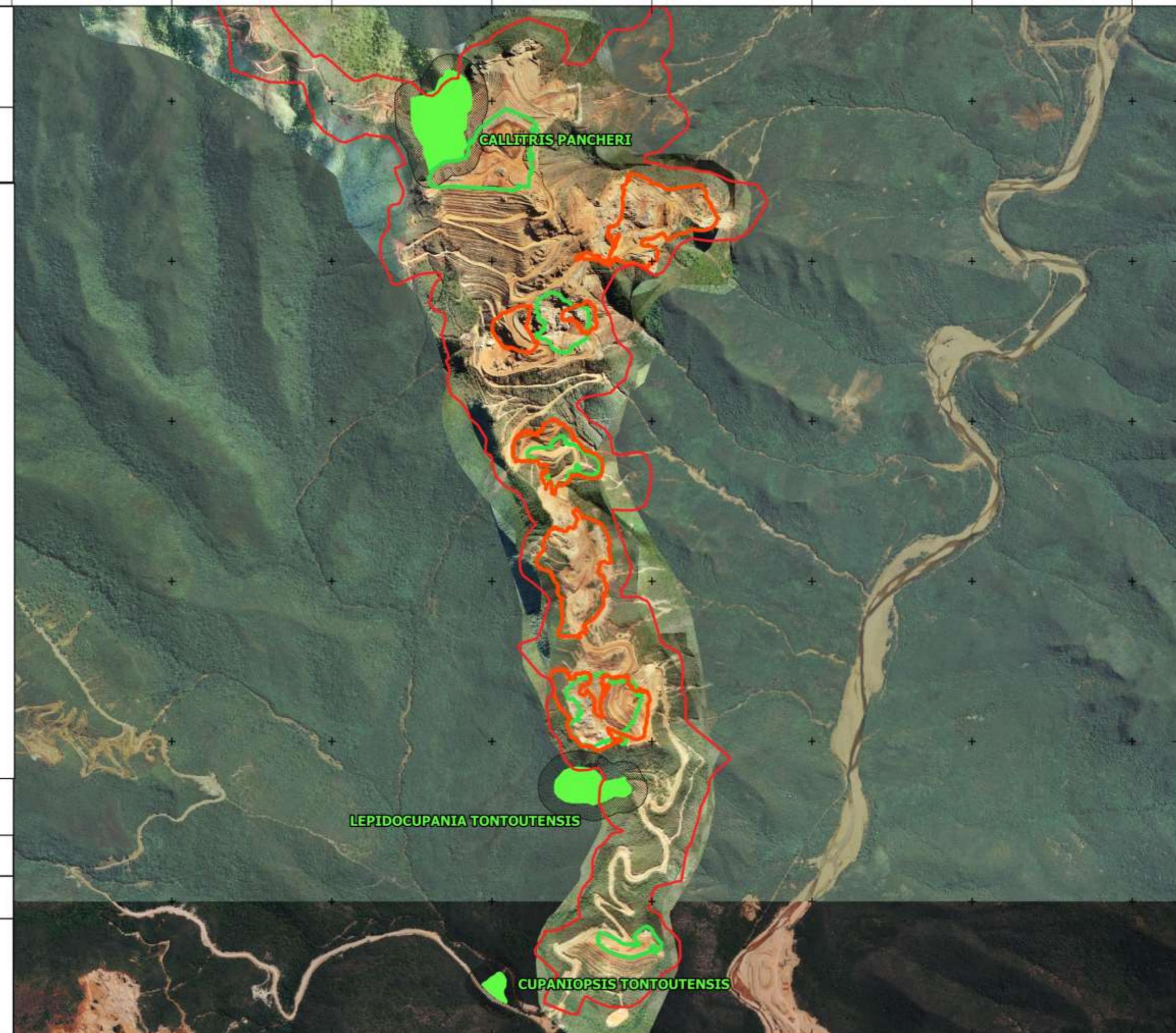
Auteur : MICA Environnement

Sources : SLN & MICA

Fond : MNT du projet de verse SLN

Système de coordonnées :

EPSG: 3163 | RGNC91-93 | Lambert New Caledonia



3.4.2 Défrichement

La cartographie des formations végétales provient de l'analyse des données photo-satellite et de télédétection réalisé par la société BLUECHAM mise à jour en 2018.

Conformément au Code de l'Environnement de la Province Sud, une demande de défrichement sera adressée à la Direction de l'Environnement pour l'ensemble des défrichements concernés par les projets.

3.4.2.1 Historique de défrichement

Tableau 11 - Historique du défrichement sur le site minier d'Opoué

Projet / arrêté	Surface (en ha)	Description
DAEM Juillet 2014	11.1	Surface totale de défrichement déclarée dans la DAEM du 29 juillet 2014 (arrêté d'autorisation d'exploitation 668-2015/ARR/DIMENC)
2971-2016/ARR/DENV	7.35	Surface autorisée au défrichement selon le projet issu de la DAEM de juillet 2014 et modifié/complété le 29 juillet 2015 et le 26 avril 2016
1650-2021/ARR/DDDT - Défrichement	8.75	Surface autorisée au défrichement par l'arrêté du 13 juillet 2021 (arrêté modificatif de l'arrêté 143-2021 du 19 mars 2021) selon les projets modificatifs déclarés dans le plan du 15 janvier 2021 abrogeant l'arrêté 2971-2016
Sol nu	22.53	Sol nu identifié lors de la dernière campagne BLUECHAM sur Opoué en 2018
Eboulement	0.001	Surface perdue suite à un éboulement – 2021 (surface déclarée dans l'arrêté de 2021)

Tableau 12 - Défrichement en cours d'instruction

Projet / arrêté	Surface (en ha)	Description
Carrière Est et Entre Deux	0.07	Surface défrichée - PAC d'ouverture des chantiers - février 2022 (autorisée selon un accord de principes)
PAC mise à jour DQ2	1.73	Surface déclarée en projet dans ce dossier
Régularisation	1.90	Surface défrichée non présentée dans les précédents dossiers de régularisation entre juillet 2021 et octobre 2023
Remodelage de la piste	0.13	Surface associée à la mise en sécurité de la piste d'accès – accords préalable du 02/08/2023
Route de contournement	0.15	Surface associée à la modification du tracé de la piste – déposé le 20/11/2023 : PAC reprise éboulement

Reprise definitive de l'éboulement	0.21	Surface défrichée associée aux travaux de confortement – déposé le 20/11/2023 : PAC <i>reprise éboulement</i>
------------------------------------	------	---

3.4.2.2 Sur la mine principale d'Opoué

Le projet de modification des contours de verses et de chantiers pour la période 2023-2026 est confronté aux contours autorisés (DAEM 2014, DQ2, PAC Carrière Est, PAC Entre-Deux et PAC Plateau Intermédiaire).

La surface à défricher, en dehors du défrichement autorisé, est de 1.73ha.

Les surfaces de défrichement par type de formations végétales sont indiquées dans le Tableau 13, ci-dessous.

Tableau 13 - Type de formations végétales impactées par le défrichement au niveau de la mine d'Opoué dans le cadre du projet PAC DQ2

TYPE_N1	TYPE_N2	Proportion de formations végétales	
MAQUIS ARBUSTIF FERME	Maquis arbustif fermé a <i>Gymnostoma</i> sur sol brun hypermagnésien	0,01	0%
	Maquis arbustif fermé sur cuirasse et gravillons	0,18	10%
	Maquis arbustif fermé sur sol brun hypermagnésien	0,01	1%
	Sous-total	0,20	11%
MAQUIS ARBUSTIF OUVERT	Maquis arbustif ouvert sur cuirasse et gravillons	0,20	11%
	Maquis arbustif ouvert sur sol brun hypermagnésien	0,00	0%
	Sous-total	0,20	12%
MAQUIS LIGNO-HERBACE FERME	Maquis ligno-herbacé fermé sur pentes érodées	0,74	43%
MAQUIS LIGNO-HERBACE OUVERT	Maquis ligno-herbacé ouvert sur pentes érodées	0,58	34%
	Maquis ligno-herbacé ouvert sur pentes érodées à <i>Pteridium</i>	0,01	1%
	Sous-total	0.59	34%
TOTAL		1,73	100%

418500

419000

419500

420000

420500

421000

421500

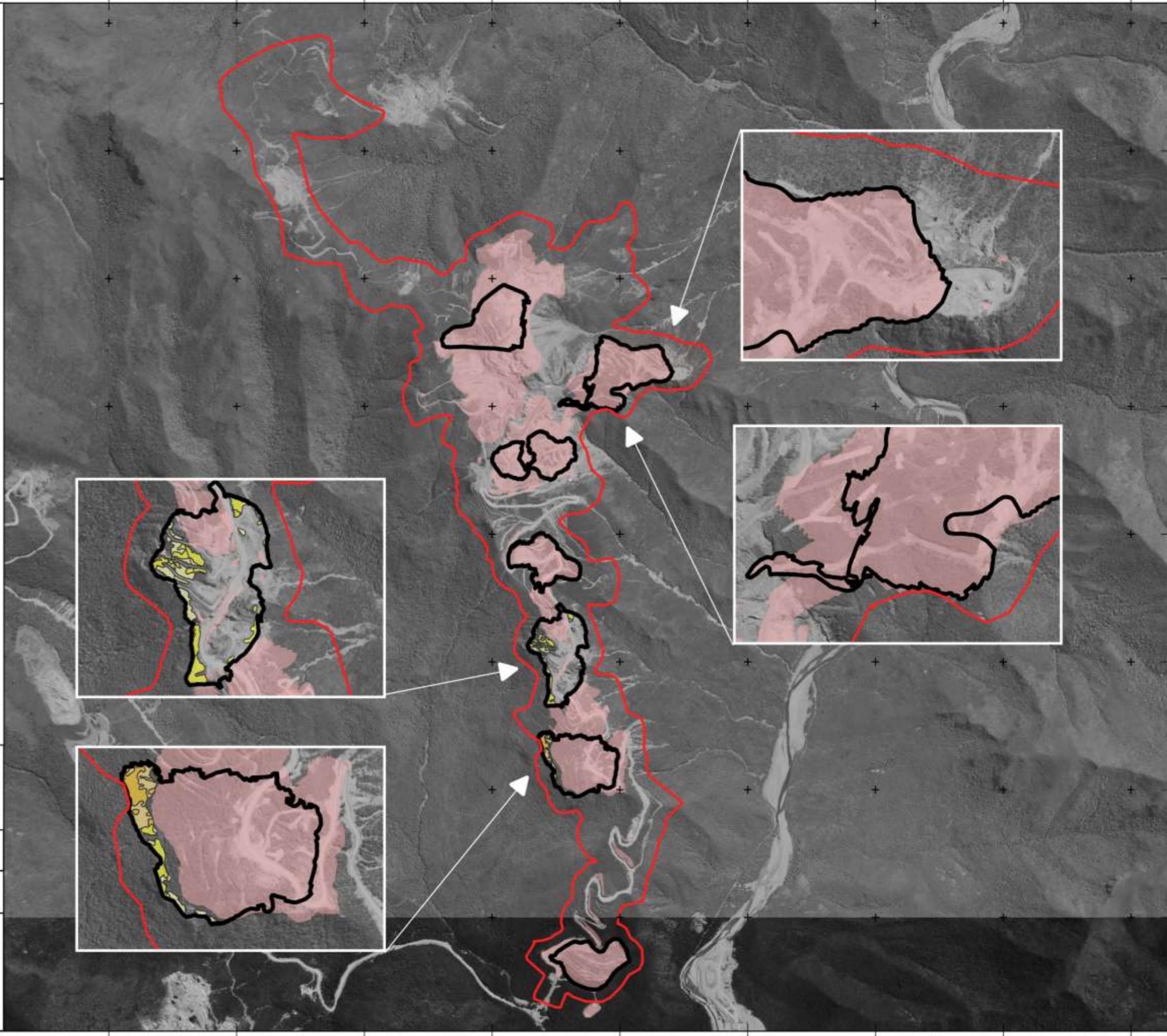
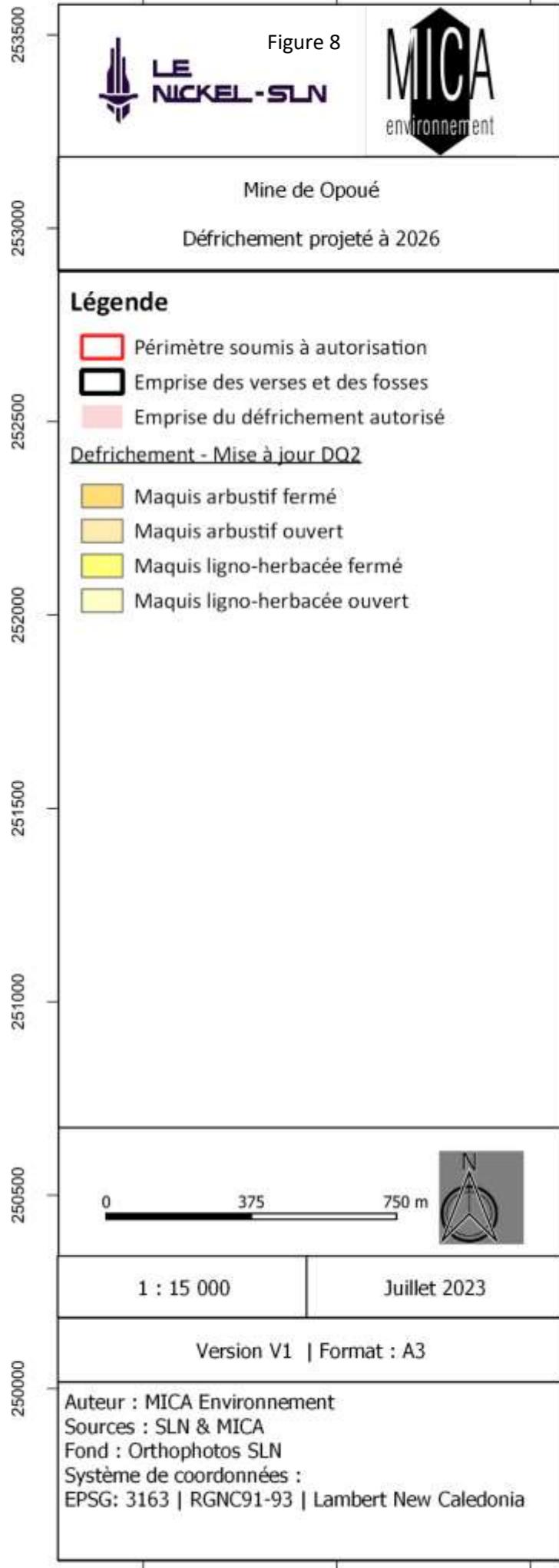
422000

422500

423000

423500

424000



3.4.3 Flore sensible

3.4.3.1 A l'échelle du massif d'Opoué

L'article C5.3.1 de l'arrêté 668-2015 cible quatre (4) espèces sensibles devant faire l'objet de collecte de graines et de plantules avant tout défrichement, il s'agit de « *Tristaniopsis macphersonii*, *Neocallitropsis pancheri*, *Cupaniopsis tontoutensis*, *Homalium betulifolium* ».

L'article C5.2 de l'arrêté complémentaire 2435-2020 daté du 1^{er} septembre 2020 et autorisant la poursuite de l'exploitation sur la période 2020-2024, liste cinquante et une (51) espèces sensibles incluant les espèces endémiques rares et menacées (EERM) d'autres sites miniers SLN.

Cependant, l'inventaire SORECO 2017 de la DQ2 a identifié huit (8) EERM sur le site d'Opoué et a précisé que *Tristaniopsis macphersonii* n'était pas présente sur le site contrairement aux trois (3) autres espèces citées dans l'arrêté initial. Un inventaire réalisé en 2022 par Pépinière Elements a permis de compléter le travail réalisé par SORECO.

Le Tableau 14, ci-dessous, liste les espèces rares et menacées inventoriées dans le périmètre soumis à autorisation du site d'Opoué.

Tableau 14 - Liste des espèces endémiques rares et menacées d'Opoué

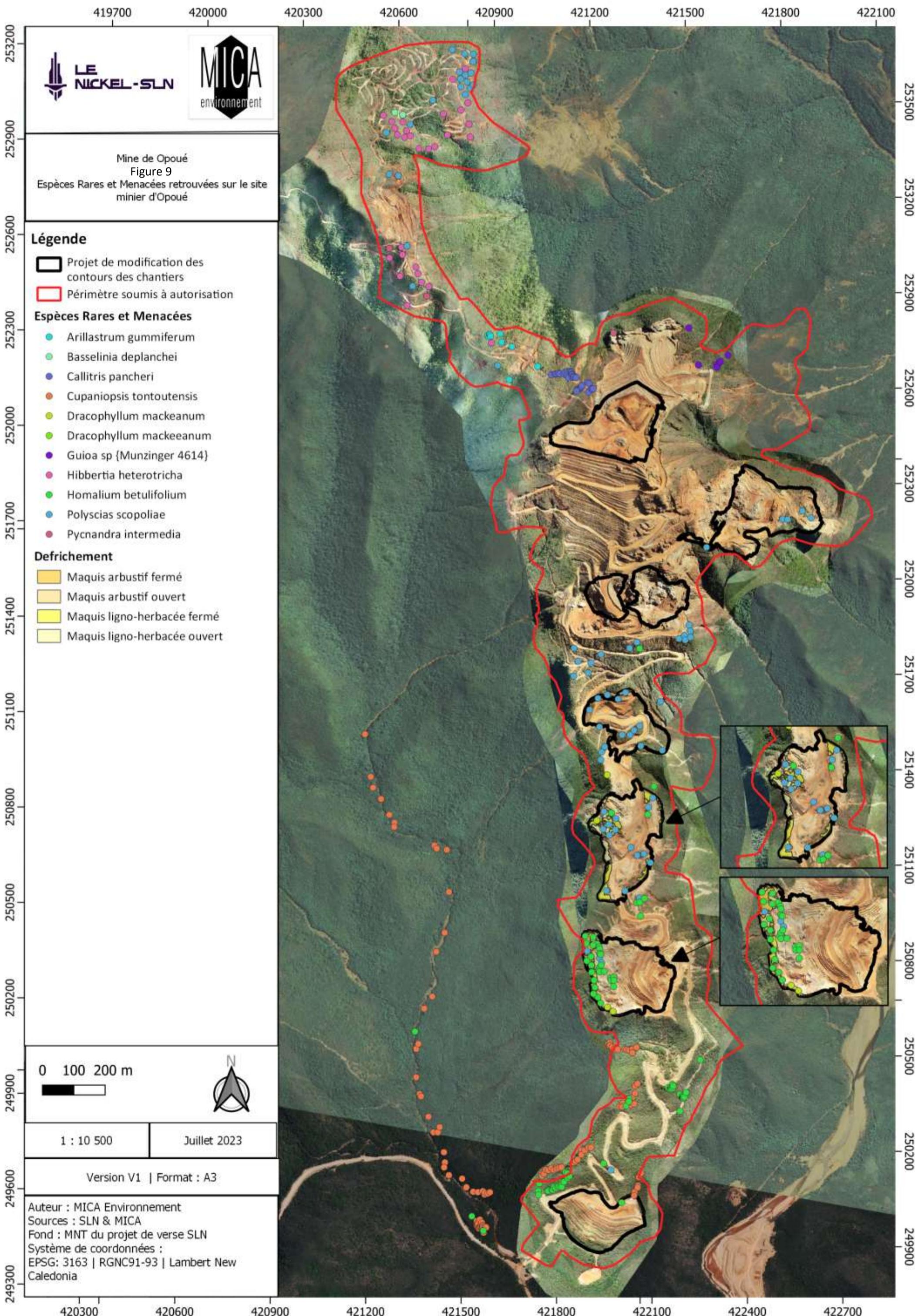
EERM	Arrêté	UICN RLA	Protection provinciale
<i>Guioa sp. {Munzinger 4614}</i>	ARR/OPO	EN	
<i>Callitris pancheri</i>	ARR/OPO	EN	PS_PN
<i>Lepidocupania tontoutensis</i>	ARR/OPO	EN	PS_PN
<i>Arillastrum gummiferum</i>	AUCUN	VU	
<i>Dracophyllum mackeanum</i>	AUCUN	VU	PN
<i>Hibbertia heterotricha</i>	AUCUN	VU	
<i>Polyscias scopoliae</i>	ARR/OPO	VU	PN
<i>Pycnandra intermedia</i>	ARR/OPO	VU	PN
<i>Basselinia deplanchei</i>	AUCUN	NT	PN
<i>Hibbertia altigena</i>	AUCUN	NT	
<i>Homalium betulifolium</i>	ARR/OPO	NT	PS
<i>Pittosporum hematostylis</i>	AUCUN	NT	
<i>Melaleuca sphaerodendra</i>	AUCUN	NT	
<i>Argophyllum brevipetalum</i>	AUCUN	DD	PS

* EN = taxon "en danger" ; VU = taxon "vulnérable" ; NT = taxon "quasi menacé d'extinction" ; LC = Préoccupation mineure " - à l'état sauvage.

Au niveau des propositions de nouveaux contours des chantiers, les espèces rares et menacées suivantes sont retrouvées : *Dacrydium mackaenum* (VU - 6 individus), *Homalium betulifolium* (NT - 29 individus) et *Polyscias scopoliae* (VU - 54 individus). Leur localisation est présentée à la Figure 9 ci-dessous.

Au sein du classement de la liste rouge de l'UICN, les espèces CR, EN et VU sont considérées comme des espèces rares et menacées. Les espèces classées avec un autre statut (tel que NT et LC) nécessitent une attention particulière mais sont menacées dans une moindre mesure.

Concernant les nouveaux chantiers, deux espèces sont classées « VU » sur la liste rouge de l'UICN. Elles nécessitent donc une attention particulière en termes de protection et de conservation. La troisième espèce, *Homalium betulifolium* est quant à elle classée « NT », et est menacée dans une moindre mesure.



3.4.4 Faune sensible

3.4.4.1 Herpétofaune

Annexe 04 – Campagne de surveillance 2021 de la faune herpétologique du site minier d’Opoué (ASTRONGATT, 2021)

Annexe 05 – Campagne de surveillance 2023 de la faune herpétologique du site minier d’Opoué (ASTRONGATT, 2023)

8 espèces de lézards ont été observées sur le site d’Opoué lors des études et des suivis réalisés entre 2015 et 2023 (Tableau 15). 7 de ces espèces sont ubiquistes des milieux ouverts et fermés de maquis ligno-herbacé et maquis arbustif dense : *Caledoniscincus austrocaledonicus*, *Caledoniscincus atropunctatus*, *Caledoniscincus festivus* (2017 uniquement), *Sigaloseps pisinnus*, *Tropidoscincus variabilis*, *Rhacodactylus auriculatus* et *Bavayia geitaina*. Une espèce est inféodée aux habitats forestiers : *Marmorosphax montana* observée en 2023 lors des suivis de l’herpétofaune du site d’Opoué.

Parmi les espèces de lézards détectées sur les stations de suivi, six sont plus ou moins communément rencontrées dans le grand sud calédonien, et n’appellent à aucun enjeu stratégique de conservation et de gestion particulier. Les espèces de scinque *Sigaloseps pisinnus* et *Marmorosphax montana*, de par leur statut de protection « En danger » (EN) selon les critères de la Liste rouge de l’IUCN, pourraient poser des problèmes de gestion et de conservation sur le site d’Opoué. Il en est de même pour le gecko nommé *Bavayia geitaina* depuis 2022, dont le statut IUCN est « quasi menacé » (NT) selon les critères de la Liste rouge de l’IUCN. Ces trois espèces ont un habitat préférentiel dense et humide.

Les stations de suivis de l’herpétofaune et les différentes espèces rencontrées sont présentées dans la DQ2 ainsi que dans l’Annexe 6 et l’Annexe 7.

Aucune espèce rare et menacée d’herpétofaune n’est retrouvée au sein des contours des nouveaux projets, et n’est donc concernée par le défrichement.

Le Tableau 15, ci-dessous, liste les espèces enregistrées sur Opoué.

Tableau 15 - Herpétofaune enregistrée sur Opoué

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Répartition	Statut NC	Protection	IUCN
<i>Scincidae</i>	<i>Sigaloseps pisinnus</i>	Scinque Brillant Nain	GT	EEnd	P	EN
	<i>Marmorosphax montana</i>	Scinque de Montagne à Gorge Marbrée	GT	EEnd	P	EN
	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	Scinque de Litière Commun	GT	EEnd	P	LC
	<i>Caledoniscincus festivus</i>	Scinque de Litière Géant	GT	EEnd	P	LC
	<i>Tropidoscincus variabilis</i>	Scinque à Queue en Fouet du Sud	GT	EEnd	P	LC
	<i>Caledoniscincus atropunctatus</i>	Scinque de Litière Tacheté	GT	EEnd	P	LC
<i>Diplodactylidae</i>	<i>Bavayia geitaina</i>	Bavayia Gracile	GT	EEnd	P	NT

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Répartition	Statut NC	Protection	UICN
	<i>Rhacodactylus auriculatus</i>	Gecko Géant Cornu	GT	EEnd	P	LC

EN = taxon "en danger" ; NT = taxon "quasi menacé d'extinction" - à l'état sauvage ; LC = préoccupation mineure.

3.4.4.2 Avifaune

Annexe 06 – Campagne de suivi 2022 de l'avifaune du site minier d'Opoué (DESMOULINS, 2022)

Annexe 07 – Suivi population de Cagou et Perruche calédonienne sur Opoué par utilisation de Song Meter (ECCET, 2022)

Le récapitulatif avien sur le massif d'Opoué (2021) fait état de vingt-neuf (29) taxons recensés sur la zone. Huit espèces endémiques ont été dénombrées sur le massif d'Opoué, avec parmi elles quatre inscrites sur la liste rouge de l'IUCN (Pétrel de Tahiti, Autour à ventre blanc, Cagou et Perruche calédonienne).

Mis à part le pétrel de Tahiti qu'il convient de considérer séparément du fait de sa biologie particulière, la plupart des autres espèces d'oiseaux sont des espèces communes des milieux ouverts de Nouvelle-Calédonie ce qui est révélateur d'un milieu appauvri, fortement dégradé par l'activité humaine (ancienne exploitation minière, incendies...). Elles sont très fréquemment rencontrées dans les zones de maquis miniers du territoire et leurs populations ne sont pas menacées à l'heure actuelle.

Le Pétrel de Tahiti présente un intérêt patrimonial particulier au regard des critères de l'IUCN. (Union mondiale pour la nature). Considérée comme vulnérable au sein de la liste rouge de l'IUCN, l'espèce est menacée d'extinction à plus ou moins brève échéance.

Le suivi de population réalisé en 2022 a permis de confirmer la présence d'un groupe familial de 3 individus de Cagou déjà rencontré dans les suivis précédents à proximité du site minier d'Opoué. De plus, le suivi confirme également la présence régulière de la Perruche calédonienne sur la zone. Bien qu'extrêmement fragiles, ces populations ne seront pas directement impactées par les travaux effectués sur les chantiers.

Pour l'avifaune d'Opoué, les principaux enjeux de conservations résident dans la préservation des milieux abritant, de façon certaine ou potentielle, des sites de nidification pour l'Autour à ventre blanc, le Pétrel de Tahiti, la perruche calédonienne et le cagou.

Aucune espèce rare et menacée d'avifaune n'est retrouvée au sein des contours des nouveaux projets, et n'est donc concernée par le défrichement.

Le dispositif de suivi de l'avifaune et les différentes espèces rencontrées sont présentés dans la DQ2. Ils sont complétés par les derniers suivis réalisés en 2022, présentés dans l'Annexe 8 et l'Annexe 9.

3.4.4.3 Myrmécofaune

Les observations de la myrmécofaune se font sur trois stations de suivi, en parallèle avec le suivi de l'herpétofaune. Ces stations sont présentées dans la DQ2 et dans l'Annexe 6.

Dix-neuf (19) espèces de fourmis sont identifiées sur le massif d'Opoué. Ces dernières appartiennent à seize genres regroupés en quatre sous-familles. Neuf espèces sont locales (endémiques ou natives) et dix sont des espèces introduites, plus ou moins envahissantes (Tableau 16, en page 35).

Les espèces de fourmis locales peuvent s'accommoder des perturbations et ouvertures des milieux induites par les activités humaines, si les populations de fourmis envahissantes ne sont pas trop élevées (Le Breton, 2011).

Des espèces de grande taille détectées sur Opoué, appartenant aux genres *Leptomyrmex*, *Camponotus* et *Polyrhachis* illustrent le caractère archaïque de la myrmécofaune néo-calédonienne.

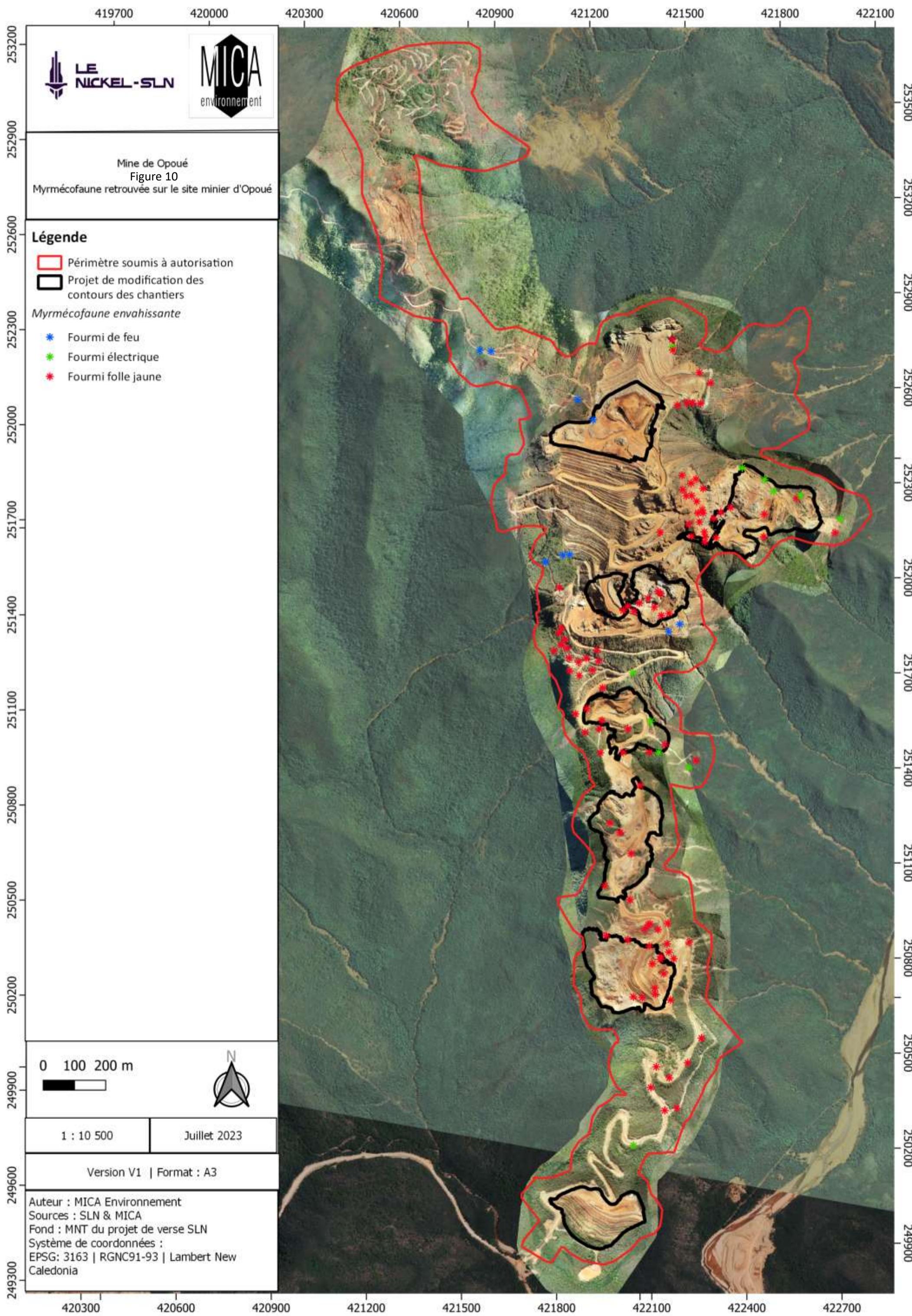
Sur les neuf espèces de fourmis locales détectées sur le site minier d'Opoué, quatre sont rencontrées sur de nombreuses zones du territoire : *Iridomyrmex sp.*, *Leptomyrmex pallens*, *Ochetellus glaber*, et *Polyrhachis guerini*. Ces dernières, ainsi que les cinq autres espèces de fourmis locales, ne font pas l'objet d'une attention particulière.

Parmi ces neuf espèces locales appartenant aux genres *Iridomyrmex*, *Leptomyrmex*, *Camponotus*, *Polyrhachis*, *Meranoplus* et *Monomorium*, cinq occupent généralement les habitats les moins perturbés, ou autres milieux structurellement plus diversifiés (comme les milieux paraforestiers et forestiers).

A noter que les trois espèces de *Leptomyrmex* de Nouvelle-Calédonie ont été détectées sur le site minier d'Opoué.

Tableau 16 - Liste des espèces de fourmis détectées sur la mine d'Opoué

Sous-familles	Espèces	Statut
<i>Dolichoderinae</i>	<i>Iridomyrmex sp.</i>	Locale
	<i>Leptomyrmex geniculatus</i>	Locale
	<i>Leptomyrmex nigriceps</i>	Locale
	<i>Leptomyrmex pallens</i>	Locale
	<i>Ochetellus glaber</i>	Locale
	<i>Technomyrmex albipes</i>	Introduite
<i>Formicinae</i>	<i>Anoplolepis gracilipes</i>	Introduite
	<i>Brachymyrmex obscurior</i>	Introduite
	<i>Camponotus OPO1</i>	Locale
	<i>Paratrechina longicornis</i>	Introduite
	<i>Plagiolepis alluaudi</i>	Introduite
	<i>Polyrhachis guerini</i>	Locale
<i>Myrmicinae</i>	<i>Meranoplus leveillei</i>	Locale
	<i>Monomorium floricola</i>	Introduite
	<i>Monomorium OPO1</i>	Locale
	<i>Solenopsis geminata</i>	Introduite
	<i>Wasmannia auropunctata</i>	Introduite
<i>Ponerinae</i>	<i>Hypoponera opaciceps</i>	Introduite
	<i>Odontomachus simillimus</i>	Introduite



3.5 Milieu aquatique terrestre

Les stations de suivi du milieu aquatique terrestre sont représentées à la Figure 11.

Chaque année, trois études de suivi de la qualité des eaux douces sont réalisées en périphérie du site minier d'Opoué :

- Une campagne pour la définition de l'état écologique des creeks et cours d'eau à l'étiage ; il est déterminé par la réalisation de plusieurs indices :
 - ✓ IBS : L'indice biosédimentaire qui caractérise la pollution des rivières par le transport de sédiments et en particulier des fines latéritiques issues des massifs miniers ;
L'évolution du suivi de l'IBS a été calculé sur l'ancienne méthode de 2007 puis sur la nouvelle à partir de 2016 (Tableau 17, ci-dessous).
 - ✓ IBNC : L'indice biotique de Nouvelle Calédonie qui permet de mettre en évidence une perturbation de la qualité des eaux de type organique.

Tableau 17 - Classes de qualité biologique pour l'IBS selon l'ancienne méthode et la nouvelle méthode

	IBS 2011	IBS 2016
Mauvaise	IBS ≤ 4,25	IBS ≤ 4,35
Médiocre	4,25 < IBS ≤ 5,00	4,35 < IBS ≤ 4,90
Passable	5,00 < IBS ≤ 5,75	4,90 < IBS ≤ 5,45
Bonne	5,75 < IBS ≤ 6,50	5,45 < IBS ≤ 6,00
Très bonne	IBS > 6,50	IBS > 6,00

Les résultats de la campagne étiage 2021 sont présentés dans le Tableau 18, les résultats depuis le début du suivi sont présentés dans le Tableau 19, en page 39.

- Deux campagnes pour l'analyse des paramètres physico-chimiques (MPC), une en période de hautes eaux (résultats 2021 dans le Tableau 20, en page 40) et l'autre durant l'étiage (résultats 2021 dans le Tableau 21, en page 40).

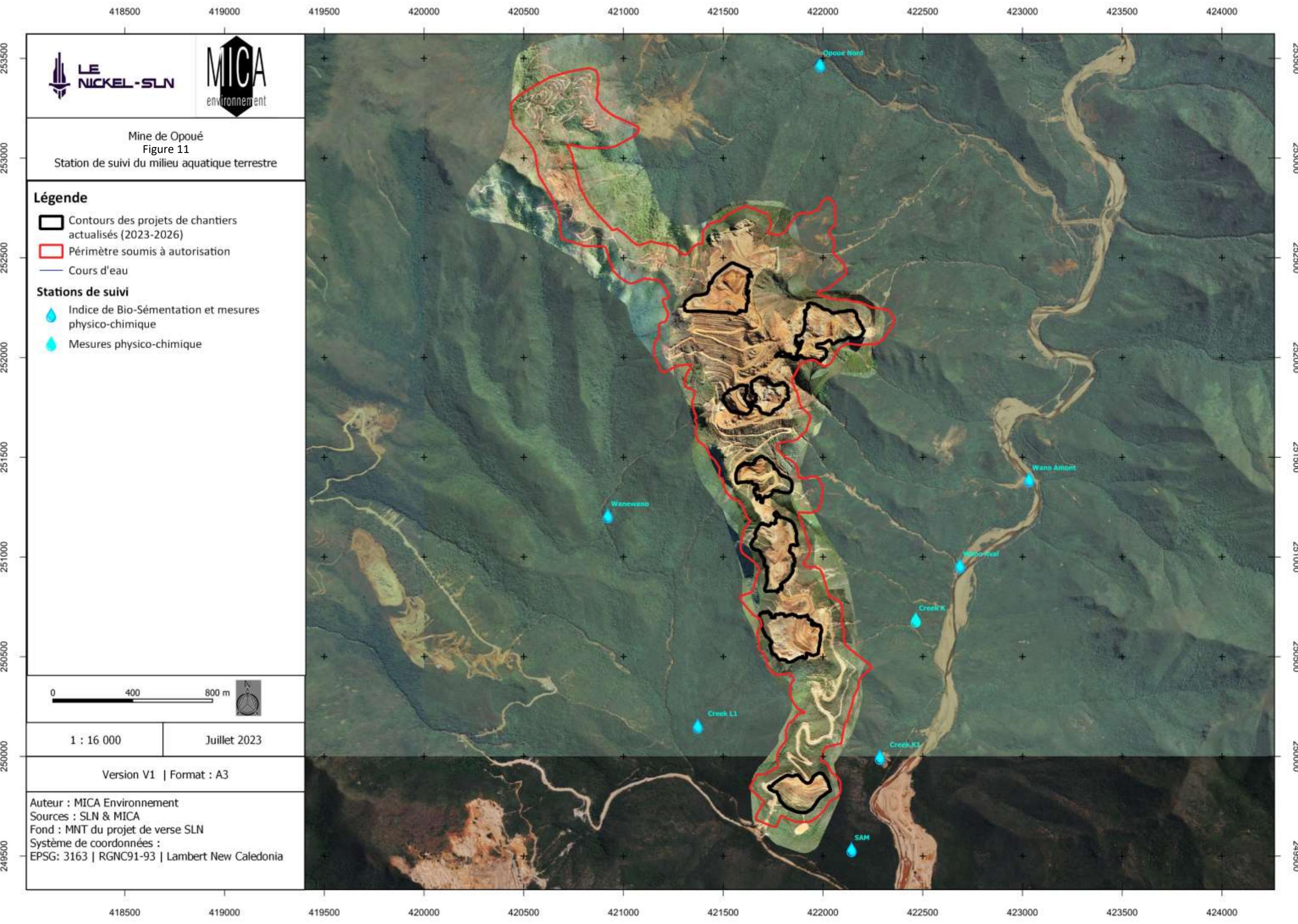


Tableau 18 - Résultats biologiques par stations – Campagne étiage 2021

OPOUE	Creek K1	Creek L1	Opoue Nord	SAM	Wanewano	Wano Amont	Wano Aval
Abondance (nb d'ind.)	A sec	218	222	A sec	289	203	132
Densité (nb d'ind./m ²)		622,86	634		826	580	377
Richesse taxonomique:							
<i>Nombre de taxon (N)</i>		19	25		28	21	17
<i>Indice de Margalef</i>		3,34	4,44		4,76	3,76	3,28
Diversité biologique:							
<i>Indice de Shannon (H')</i>		2,3	2,51		2,63	1,71	2,13
<i>Equitabilité de Pielou (E)</i>		0,78	0,78		0,79	0,56	0,75
Indice EPT		4	10		13	13	11
Taux de larves de Chironomidae (%)		39,45	26,58		30,45	5,91	10,61
Note IBNC		4,68	5,54		6,11	5,24	5
Note IBS		5,42	5,96		5,68	5,14	5,12

En 2021, les stations Opoue Nord et Wanewano étaient dans un bon état écologique tandis que les autres stations étaient dans un état passable. Les stations creek K1 et SAM étaient à sec.

Tableau 19 - Résultats biologiques par stations depuis le début du suivi (2012-2021)

Station	IBS 2011				IBS 2016						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Creek K1	Pas de suivi IBS							A sec			
Creek L1	Pas de suivi IBS							5,42			
Opoue Nord	6,35	6,81	6,52	6,43	6,33	5,58	6,03	5,86	5,91	5,96	
SAM	Pas de suivi IBS				A sec	A sec	A sec	A sec	A sec	A sec	
Wanewano	6,20	5,95	6,48	6,14	en crue	5,41	5,38	5,91	5,59	5,68	
Wano Amont	6,19	5,88	5,69	5,81	5,13	5,14	4,43	5,52	5,06	5,14	
Wano Aval	6,00	5,73	5,40	5,89	4,75	4,89	5,33	4,86	5,33	5,12	

Ce tableau montre que les années 2016 à 2018 correspondent à une dégradation de la qualité écologique de tous les cours d'eau, hormis pour la station Opoué Nord, préservée des activités minières. Avant 2016, les creeks étaient dans un bon état écologique. Ils ont retrouvé cette situation après 2018 hormis pour le creek Wano dont la qualité s'est maintenue à un niveau passable. Les stations du creek Wano ont fait l'objet de travaux de rectification du lit du creek, ce qui impacte directement les habitats biologiques et donc la note IBS.

Les secteurs Ouest et Nord d'Opoué sont donc épargnés par la dégradation de la qualité des cours d'eau tandis que le creek Wano subit les principales dégradations.

Tableau 20 - Synthèse des résultats des analyses physico-chimiques en période de hautes eaux en 2021

Paramètres	Unités	CREEK K	Creek K1	SAM	CREEK L1	OPOUE NORD	WANEWANO	WANO AMONT	WANO AVAL	Arrêté Calédonien du 06 Avril 1979	Arrêté Métropolitain du 11 Janvier 2007	DIRECTIVE 98/83/CE du Conseil du 3 Novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine		
		07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	29/04/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021		Valeur guide			
Chlorures dissous	mg/l en Cl	7,98				9,17	8,59	7,23	10,30	8,14	-	200	-	250
Cobalt	µg/l en Co	<0,500				0,660	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500				
Chrome dissous	µg/l en Cr	121				<5,00	<5,00	19,90	57,80	104	-	-	50	50
Chrome III	µg/l en Cr III	<10,00				<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00				
Chrome VI	µg/l en Cr VI	0,140				<0,010	0,013	0,022	0,070	0,116				
Fer dissous	µg/l en Fe	<2,00				35,70	10,40	<2,00	<2,00	<2,00	200	100	300	200
Matières en suspension	mg/l	0,176				<0,100	3,34	2,38	0,463	2,80	-	25	-	-
Manganèse dissous	µg/l en Mn	<0,500				8,10	<0,500	0,750	<0,500	<0,500	100	50	-	50
Sodium dissous	mg/l en Na	3,14				3,87	9,39	2,78	3,69	3,09	-	-	-	200
Nickel dissous	µg/l en Ni	16,00				46,80	<3,00	11,10	15,50	8,40	-	-	-	20
Nitrates dissous	mg/l en NO3	<2,00				<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	-	25	50	50
Sulfates dissous	mg/l en SO4	5,81				<5,00	6,88	<5,00	6,26	6,09	-	150	250	-

Concernant les paramètres physico-chimiques, en période de hautes eaux 2021, les valeurs seuils sont dépassées pour le Chrome sur le creek K et le creek Wano dans le secteur Est d'Opoué. Le creek L1 présente un pic de Nickel dissous. Il n'y a pas de dépassement dans les creeks des secteurs Nord et Ouest.

Tableau 21 - Synthèse des résultats des analyses physico-chimiques en période d'étiage

Paramètres	Unités	CREEK K	Creek K1	CREEK L1	OPOUE NORD	SAM	WANEWANO	WANO AMONT	WANO AVAL	Arrêté Calédonien du 06 Avril 1979	Arrêté Métropolitain du 11 Janvier 2007	DIRECTIVE 98/83/CE du Conseil du 3 Novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine					
		06/10/21	06/10/21	06/10/21	21/09/21	06/10/21	06/10/21	06/10/21	06/10/21		Valeur guide						
Chlorures dissous	mg/l en Cl	7,72				9,66	5,87			6,16	5,45	5,48	-	200	-	250	
Cobalt	µg/l en Co	<0,500				0,790	<0,500			<0,500	<0,500	<0,500					
Chrome dissous	µg/l en Cr	88,50				<5,00	14,80			8,20	17,10	17,90	-	-	50	50	
Chrome III	µg/l en Cr III	<10,00				<10,00	<10,00			<10,00	<10,00	<10,00					
Chrome VI	µg/l en Cr VI	0,092				<0,010	0,021			0,014	0,029	0,027					
Fer dissous	µg/l en Fe	17,90				125	15,30			7,90	9,61	15,90	200	100	300	200	
Matières en suspension	mg/l	<0,100				A sec	0,898	<0,100			<0,100	<0,100	<0,100	-	25	-	-
Manganèse dissous	µg/l en Mn	<0,500					12,80	<0,500			<0,500	<0,500	<0,500	100	50	-	50
Sodium dissous	mg/l en Na	4,08					5,05	3,12			3,21	2,93	2,92	-	-	-	200
Nickel dissous	µg/l en Ni	13,90					43,20	5,70			6,50	3,30	3,20	-	-	-	20
Nitrates dissous	mg/l en NO3	<2,00					<2,00	<2,00			<2,00	<2,00	<2,00	-	25	50	50
Sulfates dissous	mg/l en SO4	6,32					<5,00	<5,00			<5,00	<5,00	<5,00	-	150	250	-

En période d'étiage 2021, il n'y a pas dépassement des valeurs seuils définies pour les paramètres physico-chimiques hormis pour les creeks K et L1. Ce dernier présente des pics pour le fer dissous et le Nickel.

3.6 Milieu marin

Pour rappel, le suivi du milieu marin à l'embouchure de la Tontouta est assuré par la société minière Georges Montagnat dans le cadre de son exploitation du site de Vulcain. Le lecteur est renvoyé aux déclarations annuelles de la SNGM et à son dossier de demande d'autorisation d'exploitation minière (Pièce C – Etude d'impact).

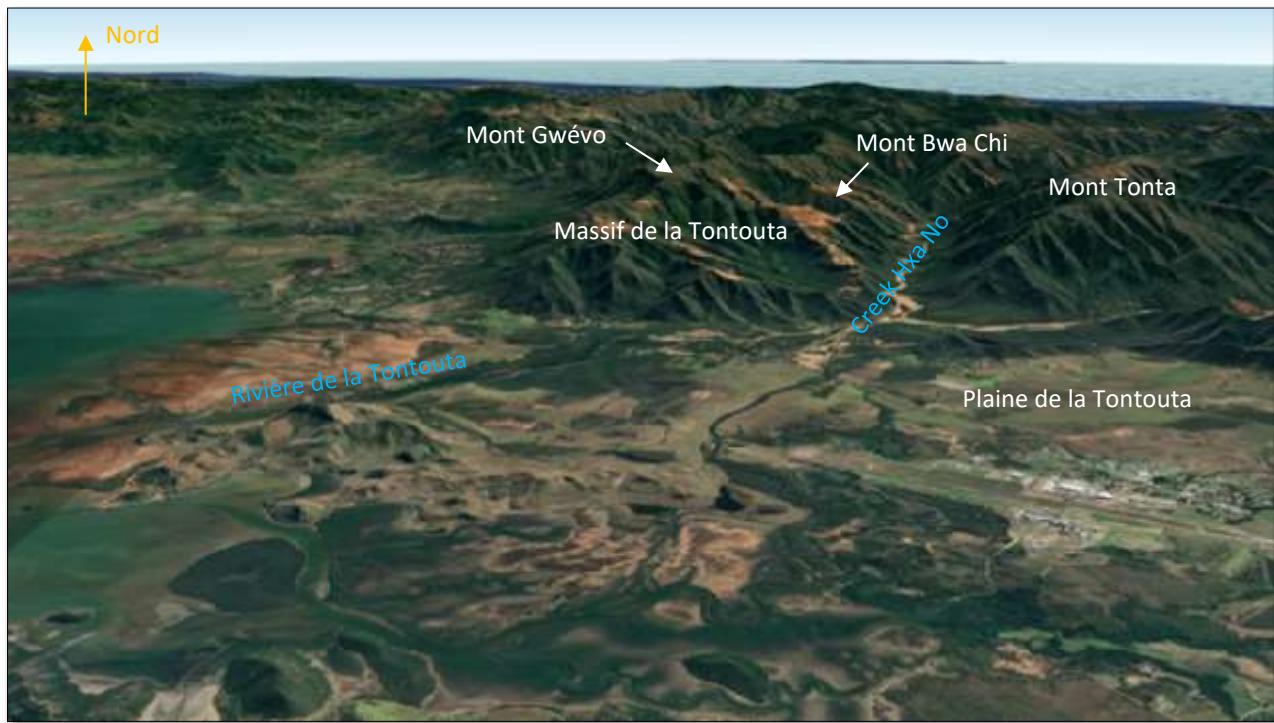
3.7 Site et paysage

La zone d'étude est située à 10 km du littoral. On distingue deux entités paysagères :

- La plaine de la Tontouta : parsemée de collines au relief mou et monotone, elle est limitée à l'ouest et au sud par la côte et au nord par les contreforts des premiers versants du massif de la Tontouta ;
- Le massif minier de la Tontouta : massif ultramafique, il domine la plaine de la Tontouta, dont les mont Bwa-Chi et Tonta sont les premiers contreforts.

La Figure 12, ci-dessous, extraite de Google Earth[©], présente la localisation de ces entités paysagères.

Figure 12 - Entités paysagères



Dans le volet C de la DAEM de 2014, des modélisations avaient été réalisées pour mettre en évidence les impacts paysagers.

Il apparaît que le plateau supérieur, situé en aval du Mont Bwa Chi, n'apparaît pas visible depuis le village de Tontouta et de Tomo ainsi que depuis la RT1, la zone se trouvant en replat sommital du Mont Gwévo. Seule la piste d'accès au secteur Jean et qui dessert les exploitations est située sur la crête ; les projets de fosses et verses sont implantés sur le versant Nord et ne sont donc pas visible depuis la Plaine de la Tontouta.

3.8 Milieu humain

Le projet est situé en Province Sud sur la commune de Boulouparis. Les zones d'habitations les plus denses sont situées à proximité sont les villages de Boulouparis, Tomo, Tontouta et les tribus environnantes. Des habitations dispersées sont par ailleurs réparties le long de la RT1. Les deux tribus les plus proches du site minier d'Opoué sont celles de *Ouinané*, *Nétéa* sur la commune de Boulouparis (à 5 km au NW du site mais située en dehors du massif) et *Bangou* sur la commune de Païta (à 12 km au SE du site).

4 SCHEMA DETAILLE DE LA GESTION DES EAUX

4.1 Principes et méthodologie

La gestion des eaux s'appuie sur une analyse de la configuration du terrain et de la préexistence de dégradations environnementales d'origines naturelles ou minières, sur les principes fondamentaux qui s'inscrivent dans l'esprit de la « Charte des bonnes pratiques minières » ainsi que sur les contraintes opérationnelles en termes de faisabilité technique et économique.

Les principaux guides pour l'amélioration de la gestion des eaux sont :

- La conservation, dans la mesure du possible, des superficies des bassins versants initiaux au niveau des points de rejet ;
- La mise hors d'eau des zones en érosion ou la réduction des bassins versants amont ;
- La sélection des meilleurs exutoires possibles vis-à-vis des contextes environnementaux aval ;
- L'optimisation de la capacité de rétention sur les zones de chantier afin d'approcher les objectifs de rétention correspondant au volume d'eau d'une précipitation d'une durée de 2 heures et de récurrence 2 ans ;
- Le dimensionnement d'ouvrages de conduites des eaux pour des débits correspondant à un évènement pluvieux de récurrence centennale.

Dans certains cas particuliers (proximité du versant, zones à enjeux importants, fonctions de l'ouvrage, etc.), des ouvrages peuvent déroger à ces principes et les justifications fondamentales seront apportées à leur dimensionnement.

4.1.1 **Orientations techniques**

Le site minier d'Opoué dispose actuellement d'un plan de gestion des eaux (PGE) opérationnel, et d'un projet de gestion des eaux détaillé, réalisé dans le cadre de la DQ2 de 2019. Ce dernier a été modifié par le PAC de rehausse de la verre C5 à la cote 746 m NGNC, autorisée par le courrier n°2020-DIMENC-15341 du 17 décembre 2020.

4.1.1.1 *Préambule*

Dans la pièce D de la DAEM, le PGE proposé veille dans la mesure du possible à la mise hors d'eau ou à la décharge des exutoires sensibles. La préservation des zones sensibles est préférée au rééquilibrage des bassins versants. Plusieurs bassins versants miniers avaient ainsi été fusionnés afin de rejeter les eaux vers des creeks naturels moins sensibles. Ces modifications ont engendré la création de nombreux ouvrages de conduite des eaux et de bassins permettant l'amélioration de la capacité de rétention.

La DQ2 reprend les hypothèses de la DAEM. Néanmoins, les tracés initialement présentés des bassins versants de piémont ont dû être complétés afin de couvrir la totalité du massif. Le bilan initialement présenté dans le DAEM a donc été mis à jour avec les tracés des bassins versants piémont « initiaux », l'état des lieux de 2012 et l'état des lieux de 2019. Le plan de gestion des eaux s'appuie sur ces documents, et suit leurs recommandations, notamment en termes de choix des exutoires et de cheminement des eaux.

4.1.1.2 Plan de gestion des eaux de la mine

Conformément au schéma directeur de réaménagement du DAEM, le PGE proposé veille à renvoyer dans la mesure du possible les flux vers les fonds de fosse afin de diminuer les points de rejets directement vers les creeks du secteur. Après décantation, les eaux des fosses sont pompées ou rejetées via des fossés filtrants vers les creeks.

Les eaux des verses stocks et plateformes diverses sont gérées via des chenaux, banquettes drainantes, et descentes d'eau vers des bassins écrêteurs ayant une capacité de rétention pour une crue de récurrence 2h/2ans.

En amont des versants sensibles et lorsque l'espace disponible ne permet pas d'atteindre une capacité de rétention pour une crue de récurrence 2h/2ans, les flux sont divisés afin de ne pas solliciter un seul point de rejet.

Les fosses et verses sont équipées de canaux périphériques évitant les entrées d'eaux externes vers les chantiers.

En raison de l'existence de versants sensibles coté Est du plateau, il est privilégié les rejets dans les creeks côté Ouest.

4.1.2 Types d'ouvrages mis en place

Les principaux guides pour la réalisation des ouvrages de gestion des eaux sont présentés ci-après et valables pour l'ensemble du site.

Les ouvrages de transits (fossés, cassis, chenaux, cavaliers, descentes d'eaux et banquettes drainantes).

Ces ouvrages de conduite des eaux sont dimensionnés pour des débits correspondant à un évènement pluvieux de récurrence centennale.

Au niveau des verses projet, les eaux sont gérées de la manière suivante :

- Au cours de leur élaboration, les eaux superficielles des plateformes sommitales sont gérées selon des pentes de 4%, vers des chenaux centraux, fossés périphériques, des banquettes drainantes, des descentes d'eau ou des entrées de mèches ;
- En fin de vie, la plateforme sommitale des verses est pentée vers un chenal central connecté à la piste d'accès équipé d'un fossé enroché ;
- Les talus périphériques sont réaménagés à l'avancement par une couverture de matériaux drainants et de topsoil (si disponible) les protégeant de l'érosion des eaux de pluie ;
- Au niveau des zones de carrières, les plateformes sont pentées coté talus amont, le long duquel est aménagé un fossé. Les eaux sont ensuite renvoyées en fond de fosse au droit des affleurements rocheux.

Les ouvrages de décantation

Les bassins de sédimentation sont dimensionnés pour retenir une pluie de 2h de récurrence biennale. Le déversoir est dimensionné pour un débit centennal.

Comme le préconise le schéma directeur de réaménagement, les fonds de fosse projet sont utilisés comme bassins de décantation. Pour les ouvrages ultimes en fond de fosse, la hauteur d'eau maximale pris en compte pour l'évaluation des capacités de rétention 2h/2ans est de 4 mètres.

Un diagnostic hydrogéologique et géotechnique spécifique préalable de ces fonds de fosse visant à évaluer la géologie du fond de fosse ainsi que du risque de soutirage et de déstabilisation des versants est envisagé avant mise en eau de l'ouvrage.

4.1.3 Méthode de calculs

Le dimensionnement des ouvrages, se repose sur les courbes Intensité-Durée-Fréquence (IDF), données météorologiques disponibles auprès des différents acteurs, qui indiquent les hauteurs de précipitations en fonction de la durée de l'épisode pluvieux pour différentes périodes de retour.

Le Tableau 22 résume les valeurs retenues pour les différents paramètres lors des calculs de dimensionnement. Les hypothèses de dimensionnement utilisées dans la DAEM 2012 ont été conservées ; hormis pour les valeurs des intensités de pluie qui ont été mises à jour.

La méthodologie de dimensionnement hydraulique des ouvrages, le calcul des débits et les fiches des ouvrages type sont fournis en annexe au présent rapport (Annexes 1 à 3).

Tableau 22 - Paramètres utilisés pour le dimensionnement

Nom	Unité	Valeur	Remarque
Coefficient de ruissellement (C)	-	0,8 1	Dans le calcul des BVP Dans le calcul de la 2h/2ans (DAVAR)
Hauteur pluie 2h/2ans	mm	56,4	
I ₁₀₀ (15min)	mm/h	167,8	DAVAR, Romieux, 2011

4.1.3.1 Débits de pointe des bassins versants

Les débits des bassins versants sont calculés grâce à la méthode rationnelle qui est classiquement appliquée au dimensionnement des ouvrages en domaine minier.

La formule de base de la méthode rationnelle pour calculer le débit de la crue Q d'un bassin versant est :

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6}$$

Q : Débit de la crue (m^3/s)

C : Coefficient de ruissellement (-)

I : Intensité horaire de la pluie pour la période de retour T pour un temps de concentration t_c (mm/h)

A : Surface du bassin versant (km^2)

Le calcul du temps de concentration utilise la formule LCPC avec une vitesse d'écoulement fixée à 2,5 m/s correspondant à du maquis minier sur pente forte (méthode initiale de la DQ2) :

Tc : Méthode LCPC

$$t_c \text{ (min)} = (L/V)/60 \quad L \text{ (m)} - V \text{ (m/s)}$$

Pente (%)	Vitesses (m/s)		
	Terrain nu	Maquis minier	Forêt
0-3	0,6	0,45	0,3
4-7	1	0,9	0,6
8-11	1,5	1,3	0,9
12-15	2	1,5	1,05
15-30	3	2,5	2

4.1.3.2 Capacité d'écoulement des ouvrages

Le calcul des débits nominaux des ouvrages pour les descentes d'eau ou les fossés en enrochements est donné par la formule de Manning-Strickler :

$$Q = K \cdot R^{2/3} \cdot S \cdot I^{1/2}$$

Q : Débit nominal (m^3/s)

K : Coefficient de rugosité des parois de l'ouvrage, sans dimension (par défaut $K = 30$)

R : Rayon hydraulique (m) = section mouillée (m^2) / périmètre mouillé (m)

S : Section mouillée (m)

I : Pente (m/m)

4.1.3.3 Volume de rétention des bassins (objectif 2h/2ans)

Les bassins de rétention sont dimensionnés afin de pouvoir contenir une pluie de 2 heures de période de retour 2 ans, dans la mesure du possible en fonction de la place disponible. Le calcul de cette capacité de rétention à atteindre est le suivant :

$$V = C \cdot H \cdot A$$

V : Volume (m^3)

C : Coefficient de ruissellement

H : Hauteur d'eau (m) d'une pluie de 2h et de période de retour 2 ans

A : Surface du bassin versant (m^2)

4.1.3.4 Débit des déversoirs

Le calcul des débits nominaux des déversoirs est donné par la formule des seuils épais.

$$Q = 0,4 \cdot L \cdot \sqrt{2g} \cdot H^{3/2}$$

Q : Débit (m^3/s)

L : Largeur du déversoir (m)

g : Accélération de la pesanteur (m^2/s)

H : Hauteur d'eau sur le déversoir (m)

4.2 Projet de gestion des eaux de la mine d'Opoué

4.2.1 Description du PGE

La carte du plan de gestion des eaux est présentée en Annexe 3. Des préconisations particulières relatives à la mise en place du plan de gestion des eaux sont détaillées sur le plan.

Les tableaux présentant le dimensionnement des ouvrages types et celui des ouvrages du projet 2026 sont présentés en Annexe 5. Le Tableau 23 récapitule le nombre d'ouvrages types et le nombre d'ouvrages dimensionnés. Afin de conserver une uniformité par rapport aux plans de gestions des eaux précédents, les ouvrages type du rapport de geoimpact ont été conservés.

Tableau 23 - Nombre d'ouvrages types et le nombre d'ouvrages dimensionnés

Type d'ouvrage dimensionné	Nombre d'ouvrages types proposés	Nombre d'ouvrages dimensionnés prévus en 2026
Caniveau (cavalier)	6	80
Cassis	4	26
Descentes d'eau	0	12

4.2.2 Evolution des superficies des Bassins Versants de Piémont – projet 2026

Comme lors de l'état des lieux 2019, plusieurs bassins versants miniers (BVM) sont fusionnés afin de rejeter les eaux vers des creeks naturels moins sensibles. En effet les états des lieux préliminaires, ont conduit à la mise hors d'eau d'un certain nombre d'exutoire présentant des ravines importantes. Les objectifs de limitation de variation des débits de pointe aux exutoires sont globalement respectés à l'échelle des bassins versants de piémont (BVP), même si en variation de superficie :

- Trois bassins versants piémonts voient leur surface augmenter de plus de 20% :
 - BVP02 : transfert d'une partie des eaux du BVP01 sur la piste d'accès ;
 - BVP03 : petit bassin versant dont la superficie est impactée par la nécessité de mise hors d'eau de la verve Marie-France ;
 - BVP07 : transfert des ruissellements du BVP06 en direction de l'exutoire minier de BVP07.
- Un bassin versant piémont voit sa surface diminuer de plus de 20% :
 - BVP01 : transfert d'une partie du bassin versant en faveur de BVP02.

Les variations de l'ensemble des autres bassins versants piedmonts proviennent en grande majorité des modifications mineurs du contour du bassin versant par affinement de la topographie sur les bords (exemple BVP15, BVP16, BVP18) ou à l'extrémité de la sortie du bassin versant (exemple BVP09 ou BVP13) qui ne proviennent pas de l'influence de l'exploitation minière.

Les variations de débits engendrées restent acceptables. Les évolutions de débits entre l'état initial et 2019 n'ont pas présenté de dégradation majeure des creeks. Les évolutions des débits entre 2019 et l'état projet à 2026 entraînent peu d'évolution excepté pour le BVP04 qui voit son débit centennal augmenté de 27%. La longueur du chemin hydraulique a été rallongé de 920m et l'aménagement d'une succession de bassins de décantation permet la rétention de la 2h/2ans, ce qui compensera l'augmentation du débit dans ce BVP.

Les exutoires de la mine sont situés dans les creeks naturels avec mise hors d'eau des exutoires à sensibilité importante à l'érosion.

La Figure 13 présente le tracé des BVP tel que considéré pour le calcul des évolutions des superficies et présente la variation de superficie des bassins versants piémonts entre l'état initial et le projet à 2026.

Comme pour l'état des lieux 2019 et pour le projet initial de la DQ2, la comparaison a été réalisée sur les superficies, mais également sur les débits, en considérant des temps de concentration calculés par la méthode LCPC (donnant des temps de concentration très proches de ceux obtenus par la méthode des vitesses (développée par la DAVAR pour les petits bassins versants)) ; afin de prendre en compte l'allongement des chemins hydrauliques en lien avec les modifications de superficies liées en grande partie à la gestion des eaux au niveau des pistes de roulage (pour le BVP03 en particulier). La formule de Giandotti donne des valeurs de temps de concentration plus élevés ; minimisant les débits de pointe centennaux.

Le Tableau 24 présente les caractéristiques des bassins versant Piémont, à l'état initial, lors de l'état des lieux de 2019, et le projet 2026. Les débits des bassins versants de Piémont ont été calculés à partir des hypothèses présentées dans le paragraphe 4.1.3.

4.2.3 Objectif 2h/2ans projet PGE 2026

Les objectifs pour une crue de récurrence 2h/2ans par bassin versant minier sont détaillés dans le Tableau 24.

Pour les bassins versants miniers qui n'atteignent pas cet objectif, des justifications et préconisations complémentaires sont détaillées.

418500

419000

419500

420000

420500

421000

421500

422000

422500

423000

423500

424000

253500
253000
252500
252000
251500
251000
250500
250000

Mine de Opoué
Figure 13
Evolution de la superficie des BV piémont entre l'état naturel et l'état projet à 2026

Légende

Sensibilité des exutoires

- Faible
- Moyen
- Fort
- BVP Naturel

Comparaison des surfaces des BVP :
Etat naturel - Projet 2026

- | |
|----------------|
| <-20% |
| -20 < X < -10% |
| -10 < X < 10% |
| 10 < X < 20% |
| >20% |

0 375 750 m



1 : 15 000

Juillet 2023

Version V1 | Format : A3

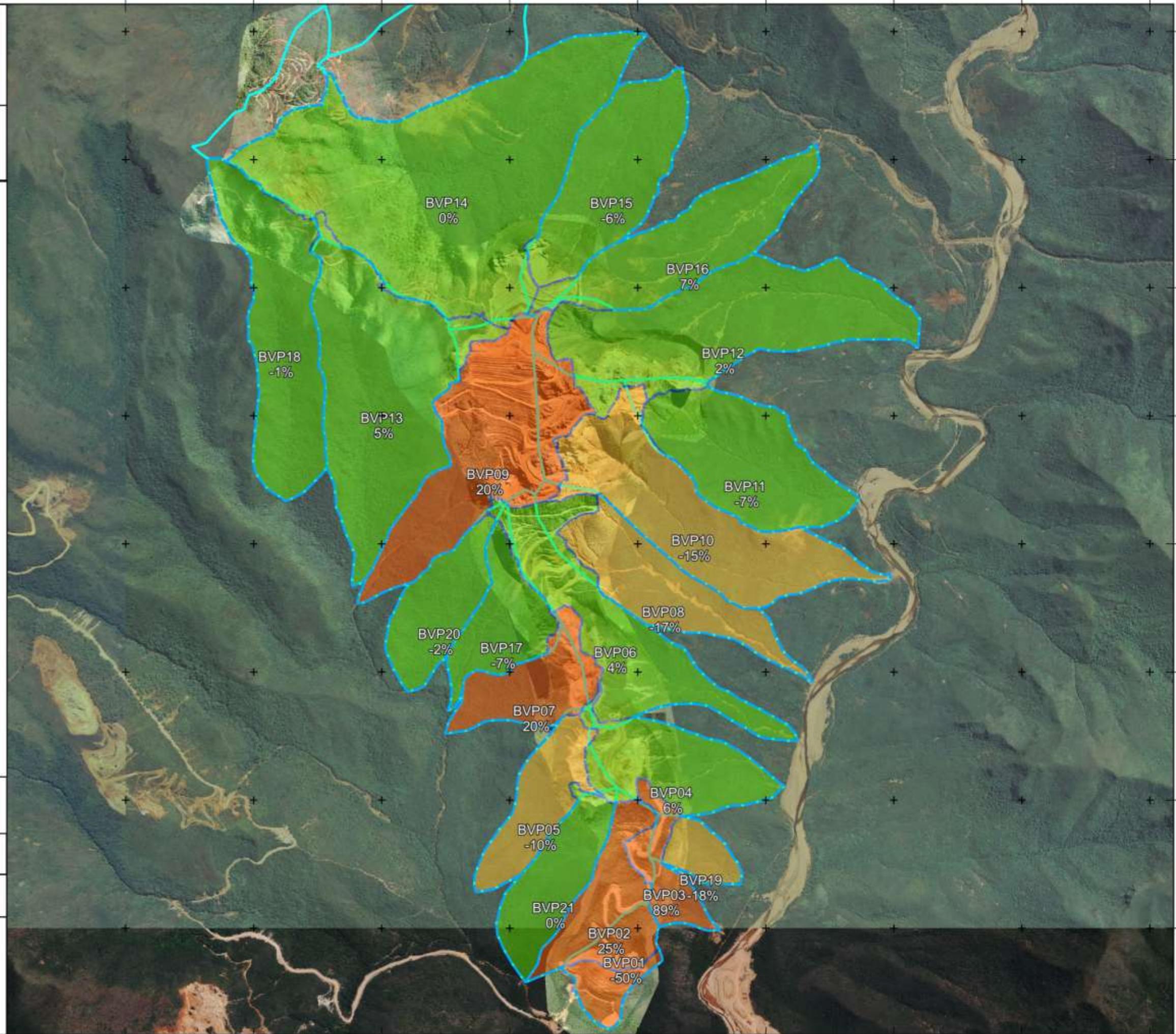
Auteur : MICA Environnement

Sources : SLN & MICA

Fond : MNT du projet de verse SLN

Système de coordonnées :

EPSG: 3163 | RGNC91-93 | Lambert New Caledonia



418500

419000

419500

420000

420500

421000

421500

422000

422500

423000

423500

424000

Tableau 24 - Caractéristiques des Bassins Versants Piémont, et évolution des superficies - Projet 2026

	Variations comprises entre +/- 0 et 10%
	Variations comprises entre +/- 10 et 20%
	Variations supérieures à 20 % ou inférieures à -20%

Comparaison des surfaces des BVP								Commentaires						
	Initial	2019	2026	2019 / initial	2026 / 2019	2026 / initial			Initial	2019	2026	2019 / initial	2026 / 2019	2026 / initial
	Km ²	Km ²	Km ²					m3/s	m3/s	m3/s				
BVP01	0,099	0,084	0,049	-16%	-41%	-50%	BVP01	5,87	4,96	2,91	-16%	-41%	-50%	Creek non dégradé, diminution de la superficie du bassin versant suite au projet de Verse SAM déviant les eaux vers le BVP02
BVP02	0,132	0,130	0,166	-1%	27%	25%	BVP02	7,80	7,70	9,78	-1%	27%	25%	Creek non dégradé, augmentation de la superficie du bassin versant suite au projet de Verse SAM, plateforme sommitale détournant les eaux
BVP03	0,041	0,077	0,078	87%	1%	89%	BVP03	2,44	4,56	4,57	87%	0%	88%	Creek ouvert en amont, légèrement dégradé en aval ; augmentation de la superficie drainée suite aux problèmes de stabilité de la verve Marie-France; l'allongement du chemin hydraulique engendre toutefois une augmentation de débit de moins de 20% entre l'état en 2019 et l'état en 2026
BVP04	0,185	0,163	0,197	-12%	21%	7%	BVP04	10,92	9,65	8,53	-12%	-12%	-22%	Creek dégradé (EDL 2012): engravé en amont et ouvert en aval; augmentation des superficies par le projet Plateau inférieur; et récupération des eaux de la piste d'accès, en raison de mise hors d'eau de ravines
BVP05	0,154	0,179	0,138	16%	-22%	-10%	BVP05	9,12	10,02	8,18	10%	-18%	-10%	Creek légèrement raviné sur la partie amont (anciennes pistes) mais non dégradé en aval; diminution des superficies par le projet de la verve Plateau inférieur
BVP06	0,282	0,292	0,293	4%	0%	4%	BVP06	12,60	11,61	10,14	-8%	-13%	-20%	Creek dégradé (EDL2012): engravement important, ouvert avec les bordures incisées. Limitation des rejets pour sécuriser le secteur, augmentation faible de la surface du BV mais diminution des débits par allongement du chemin hydraulique
BVP07	0,118	0,122	0,142	3%	17%	21%	BVP07	6,94	7,18	7,53	3%	5%	8%	Creek ouvert en amont, peu dégradé en aval, augmentation de 21% de la surface du BV mais diminution des débits par allongement du chemin hydraulique
BVP08	0,245	0,208	0,203	-15%	-2%	-17%	BVP08	11,47	9,42	10,33	-18%	10%	-10%	Creek dégradé (EDL 2012) : ouvert avec les bordures incisées ; diminution des superficies drainées par mise hors d'eau via la piste d'accès
BVP09	0,346	0,390	0,415	13%	6%	20%	BVP09	16,33	19,60	14,22	20%	-27%	-13%	Creek peu dégradé, augmentation de 23% de la surface du BV par la verve du Plateau Supérieur mais diminution des débits par allongement du chemin hydraulique
BVP10	0,437	0,415	0,370	-5%	-11%	-15%	BVP10	17,96	15,34	16,35	-15%	7%	-9%	Creek dégradé (EDL 2012) en amont (raviné et engravé), modérément en aval (ouvert). Diminution de la surface et des débits par la piste d'accès
BVP11	0,298	0,299	0,277	0%	-7%	-7%	BVP11	16,15	17,70	14,22	10%	-20%	-12%	Creek peu dégradé. Faibles variations de surface et de débit

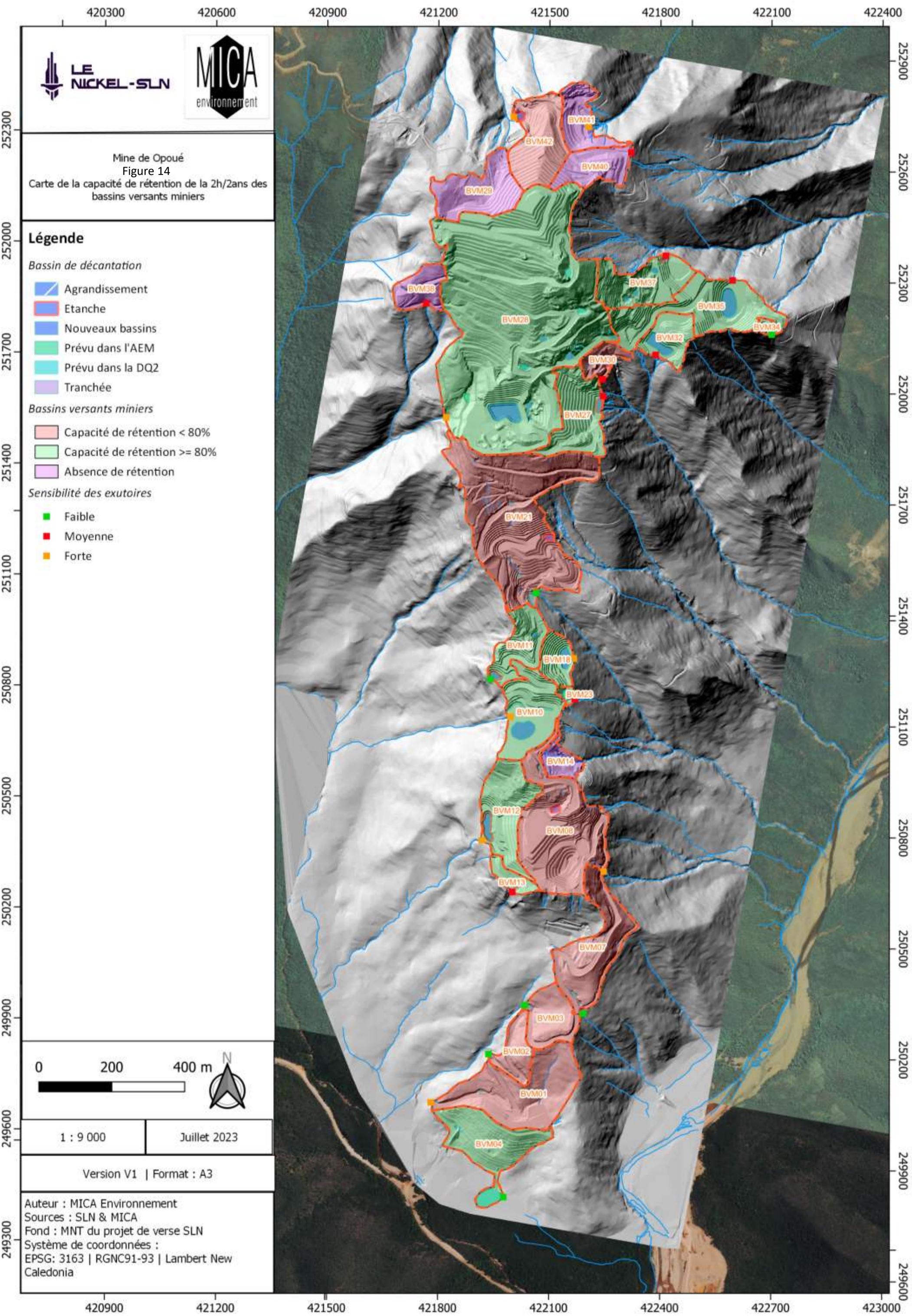
Comparaison des surfaces des BVP						Comparaison des débits des BVP							Commentaires	
	Initial	2019	2026	2019 / initial	2026 / 2019	2026 / initial		Initial	2019	2026	2019 / initial	2026 / 2019	2026 / initial	
	Km ²	Km ²	Km ²					m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s				
BVP12	0,450	0,437	0,461	-3%	5%	2%	BVP12	19,75	20,39	20,26	3%	-1%	3%	Creek dégradé (EDL2012) : engravement important, ouvert avec les bordures incisées, a fait l'objet d'une revégétalisation importante. Réduction des surfaces et des débits
BVP13	0,468	0,472	0,493	1%	4%	5%	BVP13	21,67	20,89	21,83	-4%	4%	1%	Creek non dégradé. Faible augmentation de la surface et des débits
BVP14	0,885	0,905	0,887	2%	-2%	0%	BVP14	37,86	38,67	37,88	2%	-2%	0%	Creek peu dégradé, anciennes décharges et figures d'érosion au niveau des anciennes exploitations sur SGM9. Pas de variation par rapport à 2019.
BVP15	0,291	0,273	0,273	-6%	0%	-6%	BVP15	15,27	13,00	12,98	-15%	0%	-15%	Creek non dégradé. Réduction de la surface et des débits par le projet de la verve du Plateau supérieur
BVP16	0,248	0,250	0,265	1%	6%	7%	BVP16	12,10	12,72	11,96	5%	-6%	-1%	Creek dégradé (EDL2012) : arrachement au niveau des bordures
BVP17	0,144	0,146	0,134	2%	-8%	-7%	BVP17	8,50	8,65	7,94	2%	-8%	-7%	Creek non dégradé ; l'arrêt des rejets vers le creek entraîne une réduction de la surface et des débits
BVP18	0,335	0,332	0,332	-1%	0%	-1%	BVP18	15,71	15,59	15,57	-1%	0%	-1%	Creek non dégradé ; réduction de la surface et des débits
BVP19	0,064	0,053	0,052	-18%	0%	-18%	BVP19	3,77	3,11	3,10	-18%	0%	-18%	Creek non dégradé ; l'arrêt des rejets vers le creek entraîne une réduction de la surface et des débits
BVP20	0,149	0,147	0,146	-1%	0%	-2%	BVP20	8,78	8,66	8,62	-1%	0%	-2%	Creek non dégradé ; réduction de la surface et des débits
BVP21	0,153	0,149	0,152	-3%	2%	0%	BVP21	9,05	8,87	8,85	-2%	0%	-2%	Creek non dégradé ; réduction des débits

Tableau 25 - Détail des capacités de rétention par bassin versant minier sur le site d'Opoué

BVM	Bassin	Profondeur	Surface	Volume réel	Volume de rétention	Objectif de rétention	Pourcentage	Commentaires	
		m	m ²	m ³	m ³	m ³	%		
BVM01	FP02	3	80	183	339	2869	12	La majorité du bassin versant correspond à une surface végétalisée, il n'y a que la piste d'accès et la plateforme de verse en surface défrichée. Entre la piste et la verse, il n'y a pas de place pour réaliser de nouveaux bassins	
	FP11	3	74	156					
BVM02	FP04	3	31	54	54	724	7	Ces BVM correspondent à la piste d'accès entre la verse Sam et le Plateau Inférieur majoritairement couverts par la végétation Il n'y a pas de place disponible pour ajouter de nouveaux bassins. Le bassin FP7 est situé à 2m du versant et est déjà existant. Il permet de décanter les fines avant rejet dans le milieu naturel Les bassins FP12 et FP72 se situent sur les pistes côté talus et à moins de 7m du versant. Ce sont des bassins dissipateurs	
BVM07	FP06	3	122	274	274	1087	25		
	FP07	3	139	342	1096	2186	50		
	FP07 bis	3	36	69					
	FP08	3	180	402					
	FP12	3	72	160					
	FP15	3	10	5					
	FP16	3	30	46					
BVM08	FP72	3	43	72	1200	3680	33	Une partie du bassin versant sera interceptée par la fosse en cours de comblement par la verse du plateau inférieur qui nécessitera la mise en place d'un drainage interne pour permettre une gestion des eaux par infiltration. La surface de ce bassin versant représente 15ha à l'état fin 2026. La mise hors d'eau de la fosse sera orientée en direction de l'exutoire minier à l'Est. Une étude spécifique hydrogéologique sera menée pour le comblement de cette fosse par une verse, dans le cadre d'une étude globale de stabilité de ce secteur Le bassin FP42 se situe sur les pistes côté talus et à 5m du versant. Ils permettent de ralentir les eaux de ruissellement des pistes. Le bassin est déjà existant et il permet de décanter les fines avant rejet dans le milieu naturel	
	FP05	3	124	298					
	FP42	3	19	24					
BVM10	FP46	3	332	878	8179	1723	475		
	FP69	1	834	774					
	FP70	3	2571	7405					

BVM	Bassin	Profondeur	Surface	Volume réel	Volume de rétention	Objectif de rétention	Pourcentage	Commentaires
		m	m ²	m ³	m ³	m ³	%	
BVM11	FP55	3	631	1731	2199	1134	194	Le bassin est situé à moins de 2m du versant et sera étanche. Il constitue un fond de fosse.
	FP56	3	184	468				
BVM12	FP44	3	1455	4060	4060	1744	233	Le bassin est situé à 3m du versant et sera étanche. Il permet de décanter les fines avant rejet dans le milieu naturel. Il constitue un fond de fosse
BVM13	FP43	3	209	527	527	355	148	Le bassin est situé à moins de 7m du versant et sera étanche. Il permet de décanter les fines avant rejet dans le milieu naturel
BVM14	-	-	-	-	-	-	-	
BVM18	FP08	3	1410	3988	3988	621	642	Un diagnostic hydrogéologique pourra être réalisé à la fin de l'exploitation pour vérifier le fonctionnement du bassin
BVM21	FP10	3	100	233	3707	5903	63	Le BVM englobe la piste d'accès de la zone Entre-Deux. la capacité de rétention est optimisée à son maximum Le bassin FP58 se situe à 2m du versant et sera étanche. Le bassin FP27 est situé à 2m du bord et est existant
	FP14	3	85	188				
	FP17	3	59	130				
	FP27	3	673	1842				
	FP57	3	102	239				
	FP58	3	348	929				
	FP66	3	66	146				
BVM23	FP73	3	174	437	437	108	405	
BVM27	FP54	3	542	1469	1469	1657	89	Le bassin se situe à 2m du versant et permet de décanter les fines avant le rejet des eaux vers le milieu naturel
BVM28	FP18	3	327	861	16617	14551	114	
	FP24	3	270	677				
	FP32	3	292	761				
	FP59	3	251	645				
	FP61	3	339	899				
	FP62	3	271	667				
	FP63	3	3919	11331				
	FP65	3	206	521				

BVM	Bassin	Profondeur	Surface	Volume réel	Volume de rétention	Objectif de rétention	Pourcentage	Commentaires					
								m	m ²	m ³	m ³	%	
	OP25	3	107	255									
BVM29	-	-	-	-	-	-	-						Un caniveau enroché sera disposé au pied de la verve pour drainer les eaux vers un nouvel exutoire. Cet exutoire gère déjà les eaux de ruissellement de ce bassin versant minier
BVM30	FP60	1	101	94	287	465	62						L'ouvrage est un bassin dissipateur à faible rétention (profondeur inférieure à 1m) pour diminuer la vitesse d'écoulement avec rejet. Sa distance par rapport au versant est de 5m
	FP60bis	2	112	193									
BVM32	-FP75	3	2082	5892	5892	865	681						Bassin aménagé en fond de fosse
BVM33	-	-	-	-	-	-	-						Aucun bassin n'est réalisé compte tenu des difficultés d'accès et ces secteurs seront réaménagé par remblai et contre-pente à 2% vers le versant
BVM34	OP16	3	74	160	160	125	128						Le bassin se situe à 4m du versant. Il n'est pas possible de déplacer ce bassin sur une autre partie du BVM. Le bassin est de faible superficie et se situe dans un bassin versant de 0.22ha.
BVM35	FP76	3	2914	8401	8041	2530	332						Bassin aménagé en fond de fosse
BVM37	OP19	3	242	629	1303	1023	127						Le bassin OP26 est déjà présent et est situé actuellement à 7m du versant
	OP24	3	168	420									
	OP26	3	106	254									
	OP27	2	147	261									
BVM4	FP09	3	2212	6326	6490	1965	330						
	FP71	3	72	164									
BVM40	-	-	-	-	-	-	-						Aucun bassin n'est réalisé compte tenu des difficultés d'accès et ces secteurs seront réaménagé par remblai et contre-pente à 2% vers le versant
BVM41	-	-	-	-	-	-	-						Aucun bassin n'est réalisé compte tenu des difficultés d'accès et ces secteurs seront réaménagé par remblai et contre-pente à 2% vers le versant
BVM42	OP09	3	476	1289	1289	2187	59						
BVM43	-	-	-	-	-	-	-						Aucun bassin n'est réalisé compte tenu des difficultés d'accès et ces secteurs seront réaménagé par remblai et contre-pente à 2% vers le versant



4.2.4 Débit à l'exutoire minier

Le Celui du BVM 27 à partir du rapport Rn°23-002_SLN_OPOUE_Diag FDF_Plateau intermédiaire.

Tableau 26 présente les débits des bassins versants miniers. Le débit maximum à l'exutoire minier est de 10.08 m3/s pour une crue centennale et se situe dans le bassin versant minier BVM28. Il draine une superficie de 25.98ha. Le débit minimum est de 0.08m3/s et se situe dans le BVM13 d'une superficie de 0.63ha.

Les exutoires miniers des BVM 12 et 13 ont été placé à partir des préconisations issues du rapport « Rn°23-002_SLN_OPOUE_Diag FDF_Plateau Inférieur_Phase 1A ». Celui du BVM 27 à partir du rapport Rn°23-002_SLN_OPOUE_Diag FDF_Plateau intermédiaire.

Tableau 26 - Débit à l'exutoire minier

Nom BVM	Superficie (ha)	Débit à l'exutoire (m3/s)	Exutoire autorisé	Justification
BVM01	5,12	3,33	OUI	
BVM02	1,29	0,84	OUI	
BVM03	1,94	0,95	OUI	
BVM04	3,51	2,22	OUI	
BVM07	3,90	1,74	OUI	
BVM08	6,57	3.99	OUI	
BVM10	3,08	1,39	OUI	Mis à niveau avec l'exploitation
BVM11	2,03	1,20	OUI	Mis à niveau avec l'exploitation
BVM12	3,11	0,40	Déplacé	Exutoire autorisée suite au diagnostic de fond de fosse de Plateau inférieur phase 1A (MICA : rapport : n°23-002) Il constitue l'exutoire le plus adapté pour le renvoi des eaux vers le creek L en raison de figures d'érosions superficielles dans ce creek
BVM13	0,63	0,08	Déplacé	Exutoire autorisée suite au diagnostic de fond de fosse de Plateau inférieur phase 1A (MICA : rapport : n°23-002) Il constitue l'exutoire le plus adapté pour le renvoi des eaux vers le creek 1 en raison de l'entrée évasée à l'amont d'un niveau rocheux
BVM18	1,11	0,82	OUI	
BVM21	10,54	4,93	OUI	Exutoire mal positionné sur le SIG
BVM23	0,19	0,14	OUI	
BVM27	3,06	0,93	Déplacé	Exutoire autorisée suite au diagnostic de fond de fosse de Plateau intermédiaire (MICA : rapport : n°23-006) Il constitue l'exutoire le plus adapté pour le renvoi des eaux vers le creek H en raison de la nature des matériaux latéritiques sur ce versant
BVM28	25,21	10,08	OUI	
BVM29	2.88	2.13	NON	Exutoire déjà existant et qui gère une partie des eaux de ruissellement Un caniveau enroché sera aménagé au pied de la verve pour gérer les eaux de ruissellement
BVM30	0,73	0,54	OUI	
BVM32	1,22	1,14	OUI	Mis à niveau avec l'exploitation Les eaux peuvent être gérées en fond de fosse
BVM34	0,22	0,17	OUI	

Nom BVM	Superficie (ha)	Débit à l'exutoire (m ³ /s)	Exutoire autorisé	Justification
BVM35	4,52	3,3	OUI	Exutoire au Nord : Mis à niveau avec l'exploitation – Ravine à l'emplacement de l'exutoire minier actuel Les eaux seront infiltrées en fond de fosse
BVM37	2,79	1,59	OUI	
BVM38	1,33	0,98	OUI	Exutoire mal positionné dans la DQ2
BVM40	1,81	0,93	OUI	
BVM41	1,67	1,23	OUI	Exutoire mal positionné dans la DQ2
BVM42	3,90	1,22	OUI	

4.2.5 Instrumentation

Au total, il y a 4 ouvrages qui sont actuellement équipés de système de vidange volontaire, de type DIVIDEC : FP8 (BVM 15) ; FP18 (BVM28, pied de verse C5) ; OP6 (BVM35, exutoire carrière est) ; OP5 (BVM42, contrebas réhausse C5).

Les ouvrages sont équipés de repères de niveau (jauge de niveau) de façon à apprécier les volumes décantés et faciliter la planification du curage des ouvrages de décantations. Des repères seront installés sur tous les nouveaux ouvrages.

Dans le cadre du projet d'exploitation 2023-2026, nous proposons d'équiper les ouvrages suivants en dividéc :

F7 (BVM07, piste d'accès) ; FP41 (BVM09, pied de verse plateau inférieur) ; FP54 (BVM27, en pied de verse plateau intermédiaire).

Ces ouvrages ont été sélectionnés dans les zones de verses, ou dans les bassins versants présentant un cumul de capacité de rétention insuffisant.

3 stations de suivi des rejets étaient prévues au DAEM 2012, en sortie des bassins de sédimentation de pied de verses : OP9 (BVM42), FP18 (BVM28), F9 (BVM47). Ces ouvrages n'ont pas pu faire l'objet d'équipement pendant la première période quinquennale. Sur la seconde période, ces ouvrages feront l'objet d'installation de préleveur passif ; ainsi qu'en complément les ouvrages FP54 et FP41.

Au total ; 5 ouvrages feront donc l'objet d'un suivi passif des rejets. Après les évènements pluvieux, la visite d'inspection sera l'occasion de collecter ces échantillons ; et d'effectuer des analyses MES et turbidité. Ces analyses seront consignées dans le registre d'inspection des ouvrages.

Le système de tube « préleveur passif » consiste à fixer un tube (diamètre : 100 mm) au niveau des déversoirs des bassins de sédimentation. Ce tube permet de prélever un échantillon de la matière qui le traverse. L'échantillon est homogénéisé en vue d'analyses biosédimentaires et de turbidité.

Le dispositif est illustré sur la Figure 15 ci-dessous.

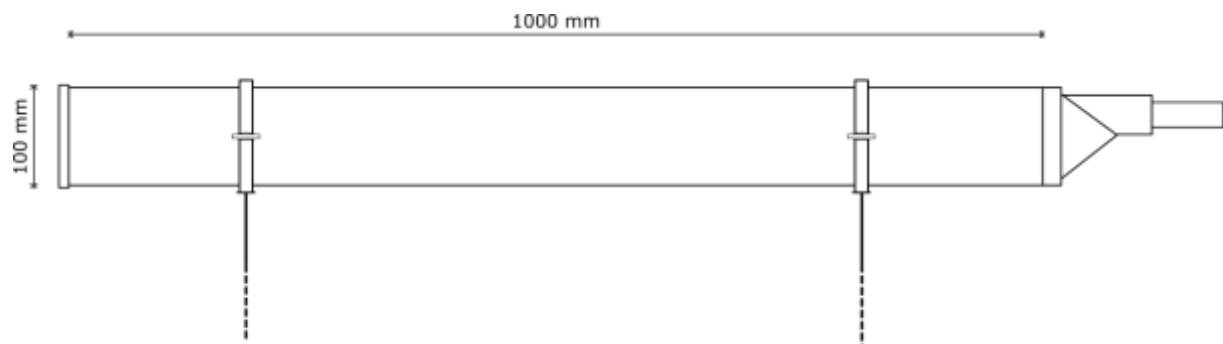


Figure 15 - Dispositif de prélevageur passif

4.2.6 Suivi et entretien

Le suivi des ouvrages de conduite des eaux et de décantation sera réalisé selon les préconisations détaillées dans l'arrêté d'autorisation d'exploitation de 2015.

La mise en place d'une signalétique pour chaque ouvrage a été entamée et sera achevée sur la seconde période quinquennale. Cette identification facilitera le suivi des ouvrages de décantation sur le terrain.

Les fonds de fosses sont inspectés régulièrement ainsi que l'ensemble des ouvrages à la suite de fortes pluies supérieures à 50 m.

5 NOTICE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

5.1 Evaluation des enjeux bruts

La pièce C de la Demande d'Autorisation d'Exploitation Minière (DAEM) déposée en 2014 constitue l'étude d'impact de l'ensemble de l'installation du centre minier d'Opoué sur le milieu environnant.

Ce document identifie les sensibilités du milieu, évalue les impacts bruts du projet minier, et propose des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

La notice d'impact proposée dans le présent porté à connaissance s'appuie sur les éléments décrits dans l'étude d'impact environnemental de la DAEM de 2014.

Le Tableau 27 de synthèse, en page 60, reprend l'ensemble des enjeux environnementaux sur le site minier d'Opoué, et détaille les modifications attendues liées à :

- La modification des contours autorisés et des projets de la DQ2 initiale sur la mine d'Opoué ;
- Le projet de comblement de certaines fosses par des verses ;

Tableau 27 - Synthèse des enjeux environnementaux et impacts brut attendus sur la période 2023-2026

Enjeux identifiés dans la DAEM de 2014	Nature de l'impact	Evaluation des impacts	Mesures réductrices, compensatoires et de suivi, présentées dans la DAEM	Impact résiduel DAEM	Enjeux et/ou modification apportée projet PAC Période 2023 - 2026	Impact potentiel projet PAC
Eaux souterraines	Quantitatif : Modification du régime des eaux souterraines	Intensité faible Effet négatif Direct Temporaire	Plan de Gestion des Eaux (PGE) Végétalisation de 42,1 ha sur l'ensemble du PSA 16,6 ha de topsoil valorisé	Négligeable	Pas de changement par rapport à la DAEM 2014. Absence de fond de fosse résiduelle de grande dimension pouvant modifier le régime des eaux souterraines	Négligeable
	Qualitatif : Altération de la qualité des eaux souterraines	Intensité faible Effet négatif Direct Temporaire	Plan de Gestion des Eaux (PGE) Kit anti-pollution Formation du personnel	Négligeable	Les mesures de lutte contre les pollutions des eaux qui seront mises en place sur les nouveaux chantiers sont celles déjà appliquées sur les autres secteurs exploités sur la mine d'Opoué. Elles sont réputées efficaces.	Négligeable
Eaux de surface	Quantitatif : Modification des surfaces de BV et des débits de pointe	Intensité modérée Effet négatif Direct Temporaire	Plan de Gestion des Eaux (PGE) avec entretien des ouvrages Diminution des surfaces de BVP sensibles Végétalisation de certains talus et plateformes afin de réduire les débits de pointe	Intensité faible Effet négatif Direct Permanent	Modification de la circulation des eaux de surface intégrée dans un nouveau plan de gestion des eaux Modifications des surfaces des bassins versants	Oui
	Qualitatif : Altération de la qualité des eaux de surface par matières en suspension	Intensité modérée Effet négatif Direct Temporaire	Plan de Gestion des Eaux (PGE) avec entretien des ouvrages Mise hors d'eau des anciennes décharges Surveillance des ouvrages et curage régulier des ouvrages de sédimentation afin de conserver leur capacité optimale Végétalisation de certains talus et plateformes afin de limiter l'entrainement des particules fines dans les eaux	Intensité faible Effet négatif Direct Permanent	Augmentation de l'emprise des zones d'exploitation et de verses Création de bassins de sédimentation supplémentaires et utilisation des fonds de fosse afin de contenir la pluie de référence 2h/2ans Mise en place de nouvelles stations de mesure de la qualité des eaux	Oui
	Qualitatif : Altération de la qualité des eaux de surface par hydrocarbures	Intensité modérée Effet négatif Direct Temporaire	Kit anti-pollution Aire de stockage étanche des HC Bloc sanitaire avec dispositif d'assainissement Formation du personnel Programme de suivi de la qualité des eaux de surface (campagne biennale pour les paramètres physico-chimiques et campagne annuelle à l'étiage IBS/IBNC)	Intensité faible Effet négatif Direct Permanent	Pas de changement par rapport à la DAEM 2014	Négligeable
Stabilité des terrains et érosion	Déstabilisation talus/verses Apparition d'érosions Evolution d'érosions existantes	Intensité faible Effet négatif Direct Temporaire	Respect des règles constructives (fosses /verses) Plan de Gestion des Eaux (PGE) avec entretien des ouvrages En fin d'exploitation, évacuation des stocks, confinement des plateformes et des talus des verses Surveillance visuelle du bon fonctionnement des mèches drainantes, surveillance annuelle des verses Travaux de gestion des eaux afin de mettre hors d'eau ou de décharger les exutoires sensibles Végétalisation par semis hydraulique d'anciennes zones de chantier et d'anciennes décharges de matériaux fins	Intensité faible Effet négatif Direct Permanent	Surfaces défrichées supplémentaires Ouverture de fosses en direction de versants sensibles à l'érosion. Fond de fosse résiduelle dans le plateau inférieur en amont du secteur sensible Marie-France	Oui
Environnement général	Augmentation des nuisances sonores	Intensité négligeable Effet négatif Direct Temporaire	Installations bruyantes (crible mobile) implantées à l'écart des zones forestières et para-forestières	Négligeable	Pas de changement par rapport à la DAEM 2014	Non significatif

Enjeux identifiés dans la DAEM de 2014	Nature de l'impact	Evaluation des impacts	Mesures réductrices, compensatoires et de suivi, présentées dans la DAEM	Impact résiduel DAEM	Enjeux et/ou modification apportée projet PAC Période 2023 - 2026	Impact potentiel projet PAC
Environnement général	Empoussièvement des abords du site	Intensité négligeable Effet négatif Direct Temporaire	Arrosage des pistes et des chantiers Matériel conforme aux réglementations en vigueur relatives aux émissions atmosphériques	Négligeable	Nuisances générées par l'activité extractive et le roulage Pas de zone habitée à proximité immédiate du site Mise en place de stations de mesure de poussière au niveau de zones sensibles (5 points)	Négligeable
	Exposition du personnel aux matériaux potentiellement amiantifères	Intensité négligeable Effet négatif Direct Temporaire	Plan de prévention amiante et plan de surveillance des risques Confinement des zones potentiellement amiantifères sur la piste de roulage.	Négligeable	Les mesures de prévention en lien avec la présence potentielle d'amiante qui seront mises en place sur les nouveaux chantiers sont celles déjà appliquées sur les autres secteurs exploités sur la mine d'Opoué.	Pas d'impact supplémentaire
	Altération de l'environnement général (lumière, odeur, vibrations)	Intensité nulle	-	Négligeable	-	Pas d'impact supplémentaire
	Augmentation de la production de déchets	Intensité négligeable Effet négatif Indirect Temporaire	Déchets produits évacués par des entreprises spécialisées pour être traités	Négligeable	-	Négligeable
Milieu biologique terrestre	Destruction du couvert végétal	Intensité forte Effet négatif Direct Permanent	Préservation d'une zone à <i>Callitris pancheri</i> (EN) et deux zones à <i>Lepidocupania tontoutensis</i> (EN) Sauvegarde de <i>Lepidocupania tontoutensis</i> par transplantation et culture en pépinière Valorisation du topsoil Revégétalisation de 31.48 ha sur l'ensemble du PSA 5.91 ha de topsoil valorisé	Intensité faible Effet négatif Direct Permanent	Défrichement de 1.73 ha sur la mine d'Opoué Présence d'ERM au sein des chantiers modifiés (<i>Dacryphylle mackaenii</i> (VU), <i>Homalium betulifolium</i> (NT) et <i>Polyscias scopoliae</i> (VU)) Extension de la verre C5 en partie dans la zone tampon de la zone de préservation écosystémique <i>Callistris pancheri</i> Les formations végétales de type maquis seront impactées dans les chantiers à venir	Oui
	Diminution de la photosynthèse par empoussièvement	Intensité faible Effet négatif Direct Temporaire	Arrosage régulier des pistes et des chantiers pour limiter l'impact de la poussière sur la végétation Matériel conforme aux réglementations en vigueur relatives aux émissions atmosphériques	Négligeable	Production de poussières en phase travaux et en phase d'exploitation Les mesures de prévention en lien avec l'empoussièvement qui seront mises en place sur les nouveaux chantiers sont celles déjà appliquées sur les autres secteurs exploités sur la mine d'Opoué	Négligeable
	Diminution de la fréquentation du massif par les populations d'oiseaux	Intensité faible Effet négatif Direct Permanent	Installations bruyantes (crible mobile) placées à l'écart des zones forestières et para-forestières Absence de travaux nocturnes et lumière blanche proscrite Plan de suivi biennal de l'avifaune (stations d'observation en périphérie de l'exploitation)	Négligeable	ERM absentes dans l'emprise du projet La zone d'emprise directe du projet présente un enjeu faible à modéré pour deux espèces quasi-menacées (NT), le Pétrel de Tahiti et l'Autour à Ventre blanc.	Négligeable
	Diminution de la biodiversité de l'herpétofaune et de la myrmécofaune	Intensité faible Effet négatif Direct Permanent	Gestion sélective du topsoil de manière à limiter la dissémination de la faune envahissante	Négligeable	Présence d'ERM de flore sur les chantiers modifiés Une zone de préservation écosystémique à proximité directe de l'extension de la verre C5 Pas de modification concernant l'herpétofaune et la myrmécofaune	Oui

Enjeux identifiés dans la DAEM de 2014	Nature de l'impact	Evaluation des impacts	Mesures réductrices, compensatoires et de suivi, présentées dans la DAEM	Impact résiduel DAEM	Enjeux et/ou modification apportée projet PAC Période 2023 - 2026	Impact potentiel projet PAC
Milieu biologique terrestre	Diminution de la faune aquatique terrestre	Intensité modérée Effet négatif Direct Temporaire	Plan de Gestion des Eaux (PGE) avec entretien des ouvrages Programme de suivi de la qualité des eaux de surface (campagne biennale pour les paramètres physico-chimiques et campagne annuelle à l'étiage IBS/IBNC)	Négligeable	Pas de modification du fonctionnement hydrologique du site par rapport à la DQ2 initiale	Négligeable
	Diminution de la faune marine	Non évalué	Intégré dans le dossier Vulcain (SMGM)	Intensité modérée Effet négatif Direct Temporaire	Le site minier d'Opoué se trouve en retrait du bord de mer.	Pas d'impact supplémentaire
Paysage	Dégénération du paysage	Intensité faible à modérée Effet négatif Direct Permanent	Limiter l'emprise de l'exploitation aux fosses d'extraction projetées Défricher uniquement les surfaces nécessaires au fur et à mesure de l'avancement Préserver la végétation existante en bordure de chantier Revégétalisation de 42,1 ha (talus, plateformes et décharges) et démantèlement des infrastructures	Intensité faible Effet négatif Direct Permanent	Mine d'Opoué : Les zones de chantier sont déjà largement décapées ; le comblement des fosses par des verses n'engendrera pas d'impact supplémentaire.	Négligeable
Patrimoine archéologique et culturel	-	Nul	-	-	Aucune	Aucun
Socio-économique	Création d'emplois directs ou indirects	Intensité modérée Effet positif Direct Temporaire	-	-	Création d'activité sur les nouveaux chantiers : extraction minière, roulage, entretien des matériels, etc.	Positif

5.2 Evaluation des impacts et mesures associées

5.2.1 Méthode d'évaluation des impacts

L'évaluation des impacts repose sur différents critères :

- Lien de causalité entre le projet et son environnement :
 - ✓ Impact direct : un impact direct traduit une relation de cause à effet entre une composante du projet et un élément de l'environnement ;
 - ✓ Impact indirect : un impact indirect découle d'un impact direct et lui succède dans une chaîne de conséquences.
- Durée estimée de l'impact :
 - ✓ Impact à court terme : impact dont la survenance est ponctuelle ;
 - ✓ Impact à moyen terme : impact qui survient durant une période dont l'ordre de grandeur est celui de la durée d'exploitation ;
 - ✓ Impact à long terme : impact dont la survenance dépasse la durée d'exploitation.
- Qualification du niveau d'impact :

La qualification du niveau d'impact dépend du lien de causalité et de la durée de l'impact, associés à la sensibilité de l'enjeu.

Le Tableau 28 , ci-dessous, reprend les éléments de qualification des niveaux d'impact.

Tableau 28 - Qualification des niveaux d'impact

Qualification de l'impact		
Impact positif	Positif	Impact ayant un effet positif sur l'environnement
Impact nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Impact ayant peu ou pas d'influence sur l'environnement
Impact faible	Faible	Impact négatif prévisible et limité
Impact moyen	Moyen	Impact négatif prévisible et modéré sur l'environnement
Impact fort	Fort	Impact prévisible à portée locale et/ou régionale relativement important. Des mesures de réduction et/ou de compensation doivent impérativement être appliquées

5.2.2 Impacts sur les eaux de surface

5.2.2.1 Impacts bruts

Le nouveau projet DQ2 sur la mine principale d'Opoué (modification des contours autorisés et comblement de certains chantiers par des verses) n'entraîne pas de modifications majeures des principes de gestion des eaux de surface par rapport à la DAEM.

L'impact brut de la modification des contours autorisés sur la mine d'Opoué ainsi que le comblement de certaines fosses par des verses sur les eaux de surface est qualifié de **faible**.

Les variations de surfaces observées des bassins versant de Piémont et la sensibilité des exutoires des bassins versants miniers sont présentées sur la Figure 13.

Comme initialement prévu au DAEM 2014, la mise hors d'eau d'une partie des exutoires présents le long de la piste d'accès, induit une augmentation des superficies drainées par le versant ouest. Les variations de superficies sont globalement faibles et sans conséquences sur le régime des eaux superficielles, exceptées pour 5 bassins versants de piémont :

- BVP01, BVP02 à BVP03 dans la partie basse du massif. Ces variations sont liées à la gestion des eaux sur les verses Marie-France et SAM. Ces bassins versants ne comprennent pas de zones de conservatoire.
- BVP07 et BVP09 sur les plateaux intermédiaire et supérieur dont les variations s'expliquent par la mise hors d'eau de ravines dans le flanc Est, afin de limiter l'évolution des phénomènes d'érosion. Les débits centennaux sont réduits par rapport à l'état naturel car les chemins hydrauliques sont allongés par la piste d'accès et le PGE.

Les incidences qualifiées lors de l'étude d'impact du DAEM de 2014 restent inchangées.

5.2.2.2 Exutoires miniers

Les exutoires miniers sont présentés dans le Tableau 26 :

- L'exutoire du BVM29 n'était pas présent dans la DQ2. Il se situe au Nord-Ouest du Plateau Supérieur. Ce BVM draine une partie des eaux de la verre 1.18 ha de la verre et 1.70 ha d'un secteur naturel. Un caniveau enroché en pied de verre sera aménagé pour acheminer les eaux vers l'exutoire. La sensibilité à l'érosion de cet exutoire est faible à modérée.
- 3 exutoires ont été déplacés suite à des diagnostics de fond de fosse :
 - BVM 12 et 13 : Seul un exutoire était présent lors du dépôt de la DAEM, le projet de la DQ2 prévoit de réaliser deux fonds de fosse et ainsi de répartir les eaux vers deux exutoires. Un diagnostic hydrogéologique de fond de fosse a été réalisé par MICA en janvier 2023 (rapport n°23-002 : Diagnostic hydrogéologique de fond de fosse – Plateau inférieur – Phase 1A) et présenté en Annexe 10. En raison de la sensibilité à l'érosion du versant Ouest, seul les deux points de surverse potentiel pourront être soumis à un rejet :
 - Le creek L à l'Ouest présente des figures d'érosion superficielle et sera utilisé pour le rejet par surverse des eaux du BVM 12
 - Le creek 1 au sud, présentant une entrée de creek évasée à l'amont d'un niveau rocheux pour le rejet par surverse des eaux du BVM 13
 - BVM 27 : Le projet prévoit la mise en verre sur ce secteur et des mèches de drainage, un exutoire minier sera nécessaire pour gérer les eaux d'exhaure de la mèche, vers le versant Est. L'exutoire H5 constitue le talweg le plus adapté pour permettre le rejet des eaux vers le creek H. Le rapport du diagnostic hydrogéologique est présenté en Annexe 11

5.2.2.3 Mesures d'atténuation et impacts résiduels sur les eaux de surface

MESURES D'ATTENUATION ET DE SUIVI

Les mesures de réduction des impacts des exploitations sur les eaux de surface déjà en place sur la mine d'Opoué seront appliquées aux nouveaux chantiers :

- Le personnel du site est sensibilisé et formé pour intervenir en cas de pollution accidentelle (kits de dépollution disponibles sur le site) ;
- Les opérations d'entretien, de lavage et de ravitaillement ne sont pas réalisées sur les chantiers du projet Jean mais sur le site de la mine d'Opoué, sur une aire étanche prévue à cet effet ;
- Réalisation d'un plan de gestion des eaux (PGE) adapté au contexte hydrologique du secteur Jean, en respectant les préconisations des études hydrogéologiques et géotechnique ;
- Surveillance des ouvrages et curage régulier des ouvrages de sédimentation ;
- Tenue d'un registre de gestion des eaux ;
- Réaménagement des verses et des fronts résiduels.

La création d'un PGE adapté au projet permettra de maîtriser de manière optimale les écoulements d'eaux pluviales et de limiter les impacts.

Il sera dimensionné de manière à contenir la pluie de référence 2h/2ans ou de s'en rapprocher si la place disponible et la sensibilité du secteur d'étude ne sont pas compatibles avec cet objectif. Il permettra l'atténuation des débits de crues limitant ainsi fortement les impacts négatifs du ruissellement (ravines, saturation des creeks aval).

Si possible, le maintien d'une zone d'infiltration dans le fond de fosse permettra l'atténuation de l'impact sur les eaux souterraines.

Le projet d'exploitation sera mis hors d'eau en cours de construction et après sa finalisation.

Un plan de gestion des eaux internes des verses est mis en œuvre. Son rôle est d'assurer la stabilité des ouvrages à long terme et de gérer les eaux de ruissellement internes au chantier.

Le choix des exutoires prend en compte les sensibilités définies dans l'étude hydrogéologique et les diagnostics hydrogéologiques avant comblement des fosses.

IMPACT RESIDUEL

Le nouveau projet DQ2 sur la mine principale d'Opoué (modification des contours autorisés et comblement de certains chantiers par des verses) n'entraîne pas de modifications majeures des principes de gestion des eaux de surface par rapport à la DAEM. L'impact résiduel est donc inchangé par rapport à la DAEM ; il est qualifié de **faible**.

5.2.3 Impacts bruts sur les sols

5.2.3.1 Impacts bruts

Le projet sur la mine principale d'Opoué (modification des contours autorisés et comblement de certains chantiers par des verses) n'entraîne pas de modifications majeures sur les sols (stabilité des terrains et érosion) par rapport à la DAEM.

L'augmentation de la surface défrichée contribue à l'augmentation de l'érosion des sols. La création d'un fond de fosse résiduel en amont du secteur Marie-France entraîne des risques d'instabilité de terrain. L'ouverture de fonds de fosse en bordure de versant augmente également les impacts bruts sur les sols.

L'impact brut de la modification des contours autorisés sur la mine d'Opoué ainsi que le comblement de certaines fosses par des verses sur les sols (stabilité des terrains et érosion) est qualifié de **faible**.

5.2.3.2 Mesures d'atténuation et impacts résiduels sur les sols

MESURES D'ATTENUATION ET DE SUIVI

Les mesures de réduction des impacts des exploitations sur la stabilité des terrains et l'érosion déjà en place sur la mine d'Opoué seront appliquées sur les nouveaux projets :

- Séquençage minier : ouverture progressive des chantiers ;
- Etude géotechnique en phase exécution de la piste d'accès et des premiers fronts des fosses d'exploitation ;
- Etude géotechnique de dimensionnement des verses du projet ;
- Respect de la charte des bonnes pratiques minières et respect des guides techniques SLN ;
- Réalisation d'un plan de gestion des eaux (PGE) adapté au contexte hydrologique du secteur Jean, en respectant les préconisations des études hydrogéologique et géotechnique (exutoires sensibles notamment) ;
- Surveillance des ouvrages et curage régulier des ouvrages de sédimentation ;
- Diagnostic hydrogéologique spécifique avant mise en verse d'un fond de fosse ; notamment sur le plateau inférieur en amont du secteur Marie-France
- Suivi des infiltrations en fond de fosse ;
- Réaménagement des verses et des fronts résiduels.

IMPACT RESIDUEL

Le projet sur la mine principale d'Opoué (modification des contours autorisés et comblement de certains chantiers par des verses) n'entraîne pas de modifications majeures sur la stabilité des terrains et l'érosion par rapport à la DAEM, par la réalisation d'études de stabilité et de diagnostics hydrogéologiques des fosses résiduelles et des projets d'auto-comblement ainsi que la mise en place d'un PGE dimensionné. L'impact résiduel est donc inchangé par rapport à la DAEM ; il est qualifié de **faible**.

5.2.4 Impacts sur le milieu biologique terrestre

5.2.4.1 Impacts bruts sur les formations végétales et la flore sensible

FORMATIONS VEGETALES

La caractérisation des formations végétales impactées par les projets est basée sur le relevé satellite de BLUECHAM de 2018.

L'emprise du nouveau projet DQ2 (modification des contours autorisés et comblement de certains chantiers par des verses), hors contours autorisés représente 1.73ha. Les formations végétales sont décomposées comme suit :

- ✓ 0.2ha soit 11% de la surface défrichée : **Maquis arbustif fermé**,
- ✓ 0.2ha soit 12% de la surface défrichée : **Maquis arbustif ouvert**,
- ✓ 0.74ha soit 43% de la surface défrichée : **Maquis ligno-herbacé fermé**,
- ✓ 0.59ha soit 34% de la surface défrichée : **Maquis ligno-herbacé ouvert**.

Le projet n'impacte pas de forêt humide et ne situe pas dans une zone tampon de lisière de forêt ou d'un conservatoire. Ces formations végétales, actuellement situées aux abords de chantiers en exploitation, sont d'ores et déjà confrontées à l'empoussièrement, et la diminution de la fréquentation faunistique en lien avec les bruits générés par la mine (installations, trafic, etc.).

L'impact brut de la modification des contours autorisés sur la mine d'Opoué, ainsi que le comblement de certaines fosses par des verses, sur les formations végétales est qualifié de **faible**.

FLORE SENSIBLE

Des inventaires ont été réalisés lors de la première phase quinquennale (2017 et 2018) ; ils ont apporté une meilleure connaissance du massif par rapport à la DAEM. La DQ2 a pris en compte l'évolution de l'enveloppe des futurs travaux miniers (entre 2020 et fin 2024, potentiels projets et emprises au-delà de 2024). Ces inventaires ont été complétés par l'inventaire de Pépinière Eléments en 2022.

Le nouveau projet DQ2 sur la mine principale d'Opoué (modification des contours autorisés et comblement de certains chantiers par des verses) n'entraîne pas de modifications majeures sur la flore sensible par rapport à la DQ2 initiale.

Les espèces rares et menacées concernées rencontrées au sein des contours modifiés du projet sont : *Dacryphylleum mackaenum* (VU - 6 individus), *Homalium betulifolium* (NT - 29 individus) et *Polyscias scopoliae* (VU - 54 individus). Cependant, des individus des deux ERM classées « VU » sur la liste rouge de l'IUCN sont situés dans les contours concernés par le défrichement.

Une partie de l'emprise de la verse C5 est également commune avec la zone tampon de la zone de préservation écosystémique de *Callitris pancheri*. Cette partie commune se situe cependant uniquement sur sol déjà dénudé.

L'impact brut de la modification des contours autorisés sur la mine d'Opoué ainsi que le comblement de certaines fosses par des verses sur la flore sensible est qualifié de **modéré**.

5.2.4.1 *Impacts bruts sur la faune*

Des inventaires ont été réalisés lors de la première phase quinquennale (2017 et 2018) ; ils ont apporté une meilleure connaissance du massif par rapport à la DAEM. La DQ2 a pris en compte l'évolution de l'enveloppe des futurs travaux miniers (entre 2020 et fin 2024, potentiels projets et emprises au-delà de 2024). Ces inventaires ont été complétés par des suivis de l'herpétofaune en 2021 et 2023, ainsi qu'un suivi de l'avifaune de 2022 et une étude concernant le cagou et la perruche calédonienne la même année.

Le nouveau projet DQ2 sur la mine principale d'Opoué (modification des contours autorisés et comblement de certains chantiers par des verses) n'entraîne pas de modifications majeures sur la faune par rapport à la DQ2.

L'impact brut de la modification des contours autorisés sur la mine d'Opoué ainsi que le comblement de certaines fosses par des verses sur la faune est qualifié de **faible**.

5.2.4.2 *Mesures d'atténuation et impacts résiduels sur le milieu biologique terrestre*

MESURES D'ATTENUATION ET DE SUIVI

Les mesures de réduction des impacts des exploitations sur le milieu biologique terrestre déjà en place sur la mine d'Opoué seront appliquées sur les nouveaux projets :

- Mesures générales de chantier :
 - Séquençage minier : ouverture des chantiers progressive ;
 - Arrosage des pistes, et recouvrement par des matériaux rocheux, afin de limiter les envols de poussières ;
 - Ensemble des mesures pour assurer la qualité des eaux de surface et le soutien du débit à l'étiage des cours d'eau.
- Mesures spécifiques à la flore :
 - Inventaire avant défrichement et collecte opportuniste ;
 - Application du Plan d'Actions ERM 2019-2023 selon la priorisation des espèces ;
 - Revégétalisation progressive du site ;
 - Etudes complémentaires et programme d'inventaire de la population de *Callitris pancheri* afin de proposer un programme de mise en récolte, de mise en production et de réintroduction de l'espèce en formation haute ;
 - Gestion efficace du topsoil ;
 - Suivi de la flore sensible sur site et au sein des zones de préservation écosystémique.
- Mesures spécifiques à la faune :
 - Suivi de l'herpétofaune et limitation des facteurs favorisant le développement des prédateurs ;
 - Suivi de l'avifaune ;
 - Suivi myrmécologique et limitation des facteurs favorisant le développement des fourmis envahissantes ;
 - Limitation des facteurs favorisant le développement des prédateurs.

IMPACT RESIDUEL

Le nouveau projet DQ2 sur la mine principale d'Opoué (modification des contours autorisés et comblement de certains chantiers par des verses) n'entraîne pas de modifications majeures sur le milieu biologique terrestre par rapport à la DQ2 initiale. L'impact résiduel est donc inchangé par rapport à la DQ2 initiale.

Tableau 29 - Qualification de l'impact résiduel sur la thématique du milieu biologique terrestre sur la mine d'Opoué

Impact sur le milieu biologique terrestre	Direct/Indirect	Court/moyen/long terme	Niveau d'impact
Formations végétales	Direct et indirect	Court et Moyen terme	Faible
Flore sensible	Direct et indirect	Court et Moyen terme	Faible
Faune	Direct et indirect	Court et Moyen terme	Faible
Faune aquatique terrestre	Indirect	Court et Moyen terme	Faible

5.3 Synthèse des impacts et mesures proposées

Le Tableau 30, en page 70, présente la synthèse des impacts et des mesures proposées sur la période 2023-2026.

Tableau 30 - Synthèse des impacts résiduels sur la période 2023-2026

Thème	Impacts	Cible	Eléments permettant d'estimer la gravité	Impact brut			Mesures de réduction	Suivi	Impact résiduel			
				Caractérisation								
				Niveau	Direct/Indirect	Court/Moyen/Long terme						
Eaux souterraines	Ressource en eau Captages privés et AEP	Modification du régime des écoulements souterrains Altération de la qualité des eaux souterraines	Aquifères saprolitiques Cours d'eau superficiel	Surface d'alimentation des aquifères retirée par le projet Eloignement des captages et forages	Faible	Direct	Court + long terme	Opération d'entretien, de lavage et de ravitaillement au droit d'une aire étanche sur la mine d'Opoué Préventions des pollutions accidentielles des sols par les hydrocarbures Kits anti-pollution disponibles sur site Limitation de l'impluvium des verses et fermeture des mèches de drainage interne à l'issue de la construction des verses Réalisation d'un plan de gestion des eaux (PGE) adapté au contexte hydrologique Etudes hydrogéologiques et géotechniques des fosses résiduelles et des verses en auto-comblement (notamment pour le plateau inférieur) Choix des exutoires basé sur les études hydrologiques et hydrogéologiques Réaménagement des verses et des fronts résiduels	Suivi des infiltrations en fond de fosse Suivi de la qualité des cours d'eau Surveillance des ouvrages et curage régulier des ouvrages de sédimentation Tenue d'un registre de gestion des eaux	Négligeable		
	Aspect qualitatif	Altération de la qualité des eaux souterraines	Cours d'eau superficiel	Surface du projet Qualité actuelle des cours d'eau	Faible	Direct	Court + long terme			Négligeable		
	Aspect quantitatif	Modification du régime des écoulements souterrains	Aquifères saprolitiques Cours d'eau superficiels	Surface d'alimentation des cours d'eau Débit d'étiage des cours d'eau	Faible	Direct	Court + long terme			Négligeable		
Eaux de surface	Aspect qualitatif	Altération de la qualité des eaux superficielles	Exutoires miniers Cours d'eau superficiels	Sensibilité des exutoires Surfaces des BV Qualité actuelle des cours d'eau	Modéré	Direct	Court et long terme	Etudes hydrogéologiques et géotechniques des fosses résiduelles et des verses en auto-comblement (notamment pour le plateau inférieur) Choix des exutoires basé sur les études hydrologiques et hydrogéologiques Réaménagement des verses et des fronts résiduels	Faible	Faible		
	Fonctionnement hydrologique	Modification des écoulements	Exutoires miniers Emprise des bassins versants	Surfaces des BV Nombres d'exutoires	Faible	Direct	Court et long terme			Négligeable		
	Aspect quantitatif Débit de crue	Modification des écoulements, des volumes de rétention et des débits	Exutoires miniers et cours d'eau superficiels	Surfaces des BV Débits de crue	Modéré	Direct	Court et long terme			Faible		
Sols	Stabilité	Modification topographique Défrichement Rejets des eaux non contrôlé et mal localisé	Emprise de l'exploitation Terrains en amont et en aval	Etat actuel des dégradations Nature des terrains Sensibilité et facteurs déclenchant en présence	Modéré	Direct	Court et Long terme	Séquençage minier : ouverture des chantiers progressive Etude géotechnique en phase exécution pour la piste, les chantiers et les verses Respect de la charte des bonnes pratiques minières et respect des guides techniques SLN Réalisation d'un plan de gestion des eaux (PGE) adapté au contexte hydrologique : exutoires sensibles notamment	Suivi des infiltrations en fond de fosse Suivi des verses Surveillance des ouvrages et curage régulier des ouvrages de sédimentation	Faible		
	Erosion				Modéré	Direct	Court et Long terme	Diagnostic hydrogéologique spécifique avant mise en verse d'un fond de fosse ou pour l'infiltration dans les fonds de fosse résiduels (notamment pour le plateau inférieur)		Faible		

Thème	Impacts	Cible	Eléments permettant d'estimer la gravité	Impact brut			Mesures de réduction	Suivi	Impact résiduel			
				Caractérisation								
				Niveau	Direct/Indirect	Court/Moyen /Long terme						
							Réaménagement des verses et des fronts résiduels					
Milieu biologique terrestre	Formations végétales	Défrichement complémentaire pour l'extension de l'exploitation sur Opoué : 1.73 ha	Maquis arbustif à 23% Maquis ligno-herbacés à 77%	Faible intérêt écologique des maquis minier	Modéré	Direct + indirect	Court et moyen terme	Séquençage minier : ouverture des chantiers progressive Inventaire avant défrichement et collecte opportuniste Application du Plan d'Actions ERM 2019-2023 Gestion efficace du topsoil Etudes complémentaires et programme d'inventaire de la population de <i>Callitris pancheri</i> afin de proposer un programme de mise en récolte, de mise en production et de réintroduction de l'espèce en formation haute Surfaces revégétalisés de 2015 à 2023 (12.36 ha) Revégétalisation progressive du site entre 2024 et 2026 (19,1 ha revégétalisés projetés)	Suivi de la flore sensible sur site et au sein des zones de préservation écosystémiques Suivi de l'herpétofaune Suivi de l'avifaune Suivi myrmécologique	Faible		
	Flore sensible	Destruction d'individus EERM et d'habitats	Habitats et individus EERM	Priorités SLN Répartition de l'espèce sensible sur le site d'Opoué et dans la vallée de la Tontouta	Modéré	Direct + indirect	Court et moyen terme	Arrosage des pistes, et recouvrement par des matériaux rocheux, afin de limiter les envols de poussières. Limitation des facteurs favorisant le développement des prédateurs.		Faible		
	Faune	Destruction d'individus EERM et d'habitats Désorientation de certaines espèces	Herpétofaune Myrmécofaune Avifaune	Répartition de l'espèce sensible sur le site d'Opoué et dans la vallée de la Tontouta	Faible	Direct + indirect	Court et moyen terme	Limitation des facteurs favorisant le développement des fourmis envahissantes.		Faible		
	Faune aquatique terrestre	Pollution des cours d'eau Réduction du débit d'étiage des cours d'eau	Faune aquatique	Qualité et débit actuel des cours d'eau	Modéré	Indirect	Court et moyen terme	Ensemble des mesures pour assurer la qualité des eaux de surface et le soutien du débit à l'étiage des cours d'eau (thèmes eaux souterraines et eaux superficielle)	Suivi de la qualité des cours d'eau	Faible		

6 SCHEMA DE REHABILITATION

Le schéma de réhabilitation prévu sur la période 2023-2026 s'appuie sur :

- Les éléments présentés dans le DAEM d'Opoue de 2012 – Pièce E ;
- Les prescriptions de l'Arrêté d'autorisation d'Exploitation d'Opoue ; Arrêté n° 668-2015, en date du 21 avril 2015 ;
- Le projet de réaménagement de la DQ2 initiale, autorisée par l'arrêté n°2435- 2020/ARR/DIMENC du 1^{er} septembre 2020
- Le guide SLN ORANGE pour une gestion optimale du topsoil - Edition 2015 ;
- Le guide SLN VIOLET sur les principes et techniques de réaménagement des sites miniers - Edition 2016 ;

Pour les procédures de suivi, on renvoie aux articles D6.1 à D6.4 de l'arrêté d'exploitation.

Une nouvelle DAEM sera déposée durant le premier semestre 2024, celle-ci présentera à nouveau un bilan des actions de réhabilitation jusqu'à date, et une mise à jour du schéma de réaménagement à réaliser.

6.1 Objectifs

Le projet de réaménagement a pour but d'assurer la sécurité du site, de maîtriser la qualité des eaux, de limiter les risques d'inondation et de réintégrer le site dans son environnement de façon la plus harmonieuse possible. En détail, les principaux objectifs sont :

✓ **Assurer la mise en sécurité du site :**

- La mise en sécurité du site est assurée en éliminant tout danger de glissement de terrain ou de chutes de bloc, en respectant les pentes de stabilité et en purgeant les fronts verticaux au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation
- La stabilité locale des terrains est assurée en adoptant des pentes intégratrices limitées à 27° dans les talus latéritiques ou saprolitiques terreux.

✓ **Maîtriser et assurer la qualité des eaux :**

- Un réseau de gestion des eaux superficielles est créé afin de limiter les ravinements inesthétiques et destructeurs sur les talus et afin de garantir la qualité des eaux.
- L'érosion superficielle des talus est limitée en végétalisant les talus.

✓ **Intégrer le site dans son environnement paysager et écologique :**

- Le site est intégré dans l'environnement paysager et écologique par le modelage topographique se rapprochant des formes naturelles du massif, par la végétalisation des zones terrassées, par la création de plantations en continuité avec les zones boisées existantes en périphérie du projet, par le maintien des zones écologiques existantes, etc....

6.2 Réaménagement des talus de verses et fosses

Le programme de réaménagement de la période 2023-2026 va se concentrer sur les verses. Cela va concerner les, plateformes sommitales, les banquettes et les talus de la verse C5 et de la verse SAM. Les verses en auto-comblement du

Plateau Intermédiaire et du Plateau Inférieur étant en cours pendant cette période ; seuls les premières banquettes et talus seront réaménagés.

Les talus de fosses résiduelles seront revégétalisés à l'aide de semis-hydraulique. Les banquettes ainsi que les plateformes autours des bassins seront réaménagées par plantations sur top-soil, en fonction de la quantité disponible de top-soil, ou sur saprolites fines.

6.2.1 Gestion des eaux des talus frontaux de verses

Les verses sur Opoué sont protégées par enrochement frontal, appelé masque drainant ou masque rocheux.

Ce masque présente un caractère très perméable permettant la diffusion des eaux météoriques et un écrêtage des débits de pointe. D'une épaisseur suffisante, il protège également les talus frontaux de l'érosion.

6.2.2 Gestion des eaux des plateformes sommitales de verses

La gestion des eaux des plateformes des verses a pour objectif premier d'éviter la stagnation d'eau non contrôlée et le débordement anarchique dans les talus inférieurs.

Les plateformes sont généralement de vastes étendues qui représentent un impluvium important.

La gestion des eaux se fait par profilage des plateformes, pour guider les eaux dans un fil d'eau central ou latéral faiblement penté (3 %) en direction d'un exutoire choisi. Ce fil d'eau se présente sous la forme d'un chenal en forme de V évasé, compacté et encaillonné. Il est systématiquement associé à des mesures de végétalisation afin de réduire le ruissellement.

La végétalisation est réalisée par étalement de topsoil ou semis hydraulique et mise en place de cordons et bosquets par plantation.

Le topsoil, couche superficielle humifère, est récupéré systématiquement lors des phases de décapage du plateau afin de l'épandre sur les talus définitifs et plateformes au fur et à mesure de l'exploitation. Le topsoil est un élément fondamental d'un point de vue écologique. Il contient les semences de plantes natives, la matière organique, les microorganismes et une structure idéale, le tout constituant l'écosystème "sol". Il est encore impossible de reconstituer un sol. Pourtant ce dernier est une condition fondamentale pour l'installation d'une végétation durable sur une surface. Le topsoil doit être manipulé le moins possible et stocké le moins longtemps possible avant d'être utilisé, afin qu'il conserve le maximum de ses potentialités (Visser et al., 1983 ; Harris et al., 1993).

La réutilisation de cet horizon va favoriser la recolonisation spontanée des espèces locales, en limitant les risques de toxicité, en apportant les nutriments et les micro-organismes essentiels au bon développement de la végétation.

Le topsoil recouvrant le plateau d'Opoué possède de bonnes propriétés de repousse. Les talus de la verse C5 qui ont déjà été réaménagés et recouverts de topsoil montrent une reprise rapide et un développement correct de la végétation. Si le stockage et l'épandage sont réalisés dans les règles de l'art, le semis hydraulique ne devrait pas être nécessaire sur les zones recouvertes de topsoil.

La mise en place sera réalisée à l'avancement de l'exploitation ; la totalité du topsoil provenant du décapage étant valorisé sur le centre. Cette technique permet la réutilisation immédiate du topsoil et limite le stockage qui déstructure et diminue les propriétés écologiques du topsoil.

Cette mesure permet :

- Une continuité entre le milieu naturel et le projet en favorisant la recolonisation naturelle du site par la végétation environnante ;

- L'atténuation du contraste de couleur marqué entre les versants naturels et les talus rouges de latérites.

L'étalement de topsoil se fera préférentiellement sur les banquettes et talus de verses à l'avancement. Sur l'ensemble du site il est prévu d'étaler du topsoil sur les verses C5 extension, Verse Plateau Intermédiaire, Verse Plateau Inférieur, et Verse SAM. Lors de cette deuxième période quinquennale, le réaménagement de la verse C5 et une partie de la Verse SAM (partie sommitale) sera terminé.

Lorsque disponible, le topsoil sera également disposé sur les plateformes des verses, le long des fils d'eau, en cordons et en bosquets. La proximité de zones naturelles (forestières, paraforestières ou de maquis) en bordure du site sera un atout supplémentaire pour la reprise d'un cycle végétal.

6.2.3 Gestion des matériaux

Lors de l'exploitation, les matériaux stériles seront gérés sélectivement selon leur nature :

- Le topsoil sera décapé et dans la mesure du possible remis en place à l'avancement sur des zones en cours de réaménagement ;
- Les blocs de cuirasse et de péridotite saine (stériles rocheux chantiers) seront stockés séparément pour servir de matériaux pour la réalisation des descentes d'eau, des ouvrages drainants (mèches, tapis drainants) et de protection de l'environnement (seuil de débordement des bassins) ;
- Les saprolites pauvres seront utilisées pour le recouvrement des latérites (construction des « infras » de verses) et l'encaissement des banquettes drainantes.

Le projet de réaménagement s'attache à utiliser des matériaux provenant du site. Hormis certains matériaux spéciaux de type géomembranes ou fournitures pour végétalisation, aucun matériau extérieur ni engin supplémentaire au parc actuel du centre de Opoué n'est nécessaire à la mise en œuvre du réaménagement.

6.2.4 Quantités mises en œuvre

Le projet de réaménagement à fin 2026 tel que présenté comprend 19.12 ha de revégétalisation supplémentaire au 12.36 ha déjà réhabilité en 2023.

La surface à défricher sur la période 2024 – 2026 est de 1.73 ha.

En supposant un taux de réutilisation du topsoil de 60%, que celui-ci est extrait sur une épaisseur de 30 centimètres, et que l'épaisseur d'épandage est de 20 centimètres, la surface pouvant être réaménagée avec du topsoil serait de 1,38 ha.

Le plan de réaménagement présenté en Figure 16 mettra en œuvre les quantités suivantes :

Tableau 31 – Synthèse des surfaces réaménagées par projet

Synthèse des surfaces réaménagées par projet en m ²				
Catégories	Surfaces prévues dans la Pièce H de la DAEM de 2014	Surfaces prévues dans la DQ2	Réaménagement projeté dans la mise à jour de la DQ2	Réaménagement réalisé à 2023
Semis-hydraulique	59 250	30 600	153 200	59 900
Plantation sur topsoil	99 300	57 750	13 600	45 460
Plantation sur fines saprolitiques	89 500	13 500	24 420	18 250
Total (m²)	248 077	101 837	191 220	123 610

Tableau 32 - Surfaces réaménagées en 2023

Surface réaménagées en 2023 en m ²							
Catégories	Verse C5 et réhausse	Plateau supérieur	Plateau Intermédiaire	Entre Deux	Verse SAM	Verse Marie France	Surfaces (m ²)
Semis-hydraulique		28 700		18 100		13 100	59 900
Epandage de top-soil	14 250		2 410		28 800		45 460
Plantation sur fines saprolitiques						18 250	18 250
Total (m²)	14 250	28 700	2 410	18 100	28 800	31 350	123 610

Le Tableau 33 présente les surfaces à réaménager à l'issue des projets d'exploitation prévue dans le PAC de mise à jour de la DQ2, soit 15.91ha.

Le Tableau 34 présente les surfaces qui n'ont pas encore été réaménagées à l'issue de la première période quinquennale (schéma de réhabilitation prévue dans la pièce H de la DAEM de 2014). Les projets de fosses et de verre ont été modifiés et le schéma de réhabilitation du site d'Opoué a été adapté aux projets de la DQ2. Ces surfaces de réaménagement représentent 3.21ha.

La surface totale réaménagée sur la période 2024 – 2026 représente 19.12ha.

Tableau 33 - Surface réaménagée en projet sur la période 2024 – 2026

Surface réaménagées à 2026								
Catégories	Verse C5 et réhausse	Plateau supérieur	Plateau Intermédiaire	Entre Deux	Plateau Inférieur	Verse SAM	Carrière Est	Surfaces (m ²)
Semis-hydraulique	13 800		34 500	13 650	25 500		49 650	137 100
Plantation sur topsoil	5 600				2 000	6 000		13 600
Plantation sur fines saprolitiques	4 000		1 700		2 750			8 450
Total (m²)	23 400		36 200	13 650	30 250	6 000	49 650	159 150

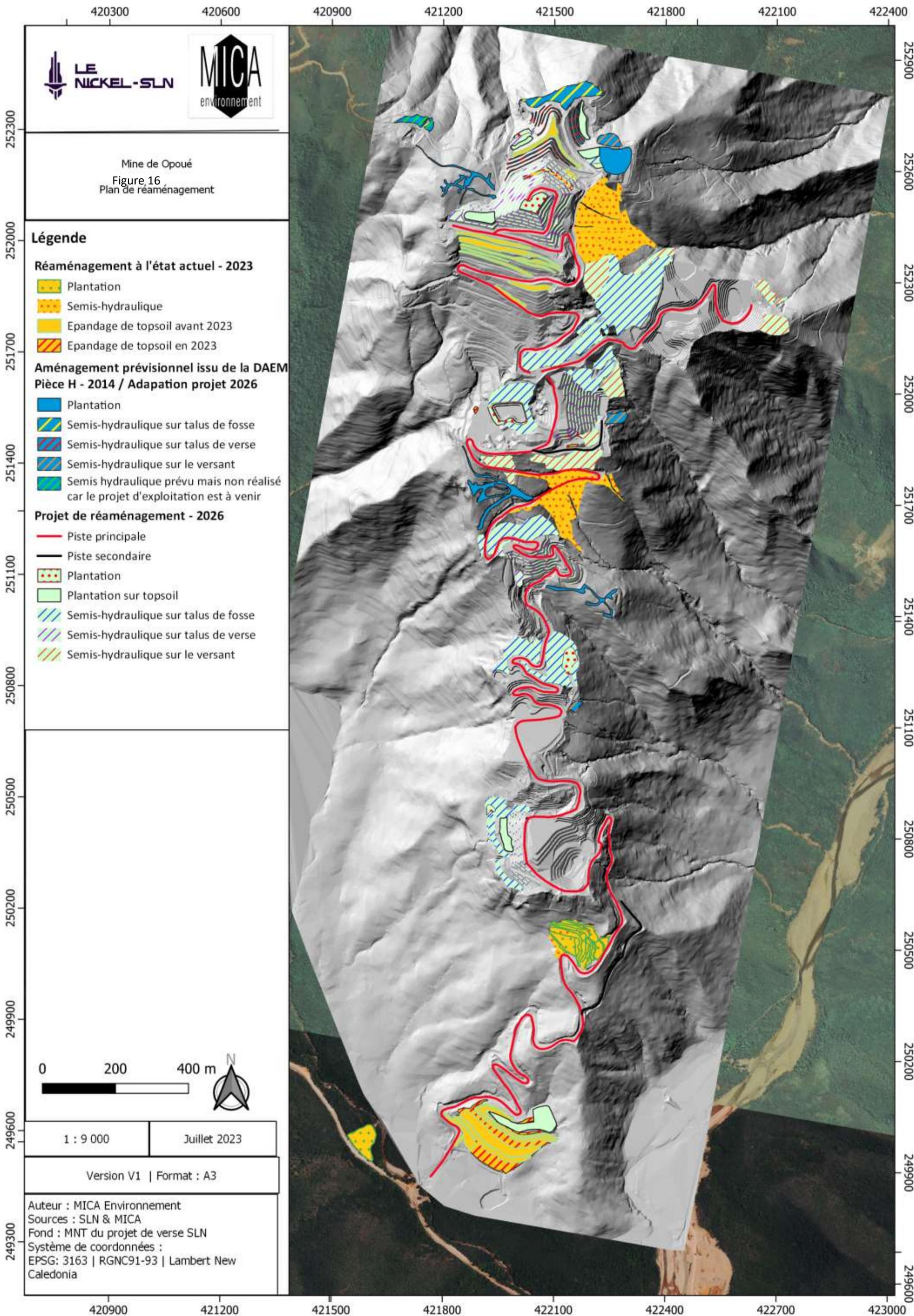
Tableau 34 – Surface complémentaire liée à l'adaptation du projet de réaménagement de la DAEM - pièce H au projet en 2026

Adaptation du projet de réaménagement de la pièce H de la DAEM de 2014								
Catégories	Verse C5 et réhausse	Plateau supérieur	Plateau Intermédiaire	Entre Deux	Plateau Inférieur	Verse SAM	Carrière Est	Surfaces (m ²)
Semis-hydraulique	3 560	10 100	1 700		650			16 100
Eppardage de top-soil								
Plantation sur fines saprolitiques	5 400	3 170		7 400				15 970
Total (m²)	9 050	13 270	1 700	7 400	650	0	0	32 070

Au total le coût de cette réhabilitation sur la période 2024-2026 est estimé à 109,806 MXPF.

Tableau 35 - Evaluation des coûts de la réhabilitation entre 2023 et 2026

Coûts de réhabilitation	Unité	Cout unitaire	Quantités	Prix total (XPF)
Epandage de top-soil (sur banquettes et talus de verre à l'avancement)	m ²	250	13 600	3 400 000
Plantation (sur plateformes)	m ²	1000	24 420	24 420 000
Semis hydraulique (sur talus anciens et vieilles décharges)	m ²	470	153 200	72 004 000
Travaux de réaménagement (gestion des eaux + remodelage + végétalisation)	m ²	600	–	–
Travaux de maintenance (gestion des eaux + reprofilage + encaissement)	m ²	450	–	–
Maîtrise d'œuvre et l'assistance à maîtrise d'ouvrage		10%		9 982 400
TOTAL COUTS GLOBAUX				109 806 400



6.3 Réaménagement des pistes

Les pistes principales seront réaménagées suivant les principes du guide violet SLN :

- Réduction de la largeur roulante à 5m ;
- Remblaiement de la bande condamnée et végétalisation par semis hydraulique ;
- Encaissement de la bande roulante ;
- Contre-pente vers le fossé de piste ;
- Création de bassins ralentisseur et de merlons pour réduire les vitesses d'écoulement.
 - Les pistes principales :
 - Réduction de la largeur roulante à 5m ;
 - Réhabilitation de la bande condamnée selon les mêmes modalités que les plateformes.
 - Les pistes secondaires (pistes de chantiers autres que les pistes principales, pistes de prospection, ...)
 - Les chantiers :
 - Le carreau et les talus sous eau : aucun travaux,
 - Le carreau : idem plateforme,
 - Les talus « modernes » : travaux (modelage, gestion des eaux, végétalisation).
 - Le démontage des installations fixes :
 - Installations hors ICPE qui tombent sous le régime du code minier.

Pour la maîtrise d'œuvre et l'assistance à maîtrise d'ouvrage, un pourcentage du coût total des travaux est établi à 10%.

7 GARANTIES FINANCIERES

7.1 Méthodes de calcul

Le montant des garanties financières correspond aux dépenses relatives aux travaux de remise en état et de réhabilitation des espaces affectés par les travaux miniers pour la période quinquennale considérée.

Le calcul se base sur le plan de réaménagement des exploitations du massif de Poum réalisé par MICA Environnement. Il inclut également un montant forfaitaire de démontage des installations fixes des bureaux mine et de réhabilitation des pistes d'accès au massif, aux bureaux et au wharf en cas de défaillance de l'exploitant à l'issue de cette période.

Sur la base de configurations réelles et conformément aux prescriptions de la circulaire d'application fixant le contenu des demandes d'autorisations de travaux et des déclarations périodiques, il a été retenu les surfaces de référence suivantes :

- **Les surfaces exclues du calcul :**
 - o Toutes les surfaces sous eau ou potentiellement sous eau (bassin, fond de fosse, sous le niveau de la cote de déversement) ;
 - o Les protections frontales de verre : enrochement, pralinage rocheux, pralinage avec topsoil ;
 - o Les surfaces déjà revégétalisées.
- **Les surfaces intégrées au calcul :**
 - o Les plates-formes :
 - Liées aux infrastructures (ateliers, bureaux, stock divers ...) ;
 - En sommet des verses à stériles comprenant : (hors spécifications liées aux verses) :
 - Gestion des eaux ;
 - Végétalisation (plantation et/ou semis) selon une densité minimale de 2500 plants à l'hectare (base DENV).
 - o Les pistes principales
 - Réduction de la largeur roulante à 5m ;
 - Réhabilitation de la bande condamnée selon les mêmes modalités que les plateformes
 - o Les pistes secondaires (pistes de chantiers autres que les pistes principales, pistes de prospection, ...).
 - Les chantiers :
 - Le carreau et les talus sous eau : aucun travaux,
 - Le carreau : idem plateforme,
 - Les talus « modernes » : travaux (gestion des eaux, végétalisation).
 - Les anciennes zones de chantiers ("vieux travaux").
- **Le démontage des installations fixes :**
 - o Installations hors ICPE qui tombent sous le régime du code minier.
- **Pour la maîtrise d'œuvre et l'assistance à maîtrise d'ouvrage, un pourcentage du coût total des travaux est établi à 10%.**

7.2 Calcul du montant des garanties financières à l'issue du plan quinquennal

Les garanties financières des exploitations de massif de Poum au terme de la première période quinquennale sont exposées dans les tableaux page suivante.

Le calcul se base sur la somme :

- Des travaux de réaménagement selon le plan de réaménagement final proposé dans le paragraphe 4 du présent rapport.
- Des dépenses relatives à la fermeture du site au terme de l'exploitation comprenant le réaménagement des pistes d'accès et le démontage des installations.

Tableau 36 - Calcul des garanties financières

Sur la base d'une densité de plantation de 0,5 plants / m²				
Coûts de la garantie financière (chantiers actifs à 5 ans)	Unité	Coût unitaire	Quantités	Prix total (XPF)
Piste principale (largeur 20m)	mL	4 500	8 500	38 250 000
Piste secondaire (largeur 15m)	mL	500	650	325 000
Talus modernes	m ²	600	170 500	102 300 000
Plateformes (carreau de chantier hors d'eau, atelier, verse, ...)	m ²	500	56 000	28 000 000
Maitrise (œuvre et assistance à la maitrise d'ouvrage)	10%			16 887 500
Total				185 762 500

7.3 Modalités de consignation des garanties financières

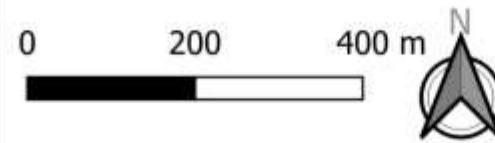
Il s'agira d'une garantie à première demande délivrée par la société ERAMET, qui détient 56% du capital de la société Le Nickel-SLN, jusqu'à l'obtention par cette dernière des garanties par des établissements de crédit.



Mine de Opoué
Figure 17
Carte des garanties financières

Légende

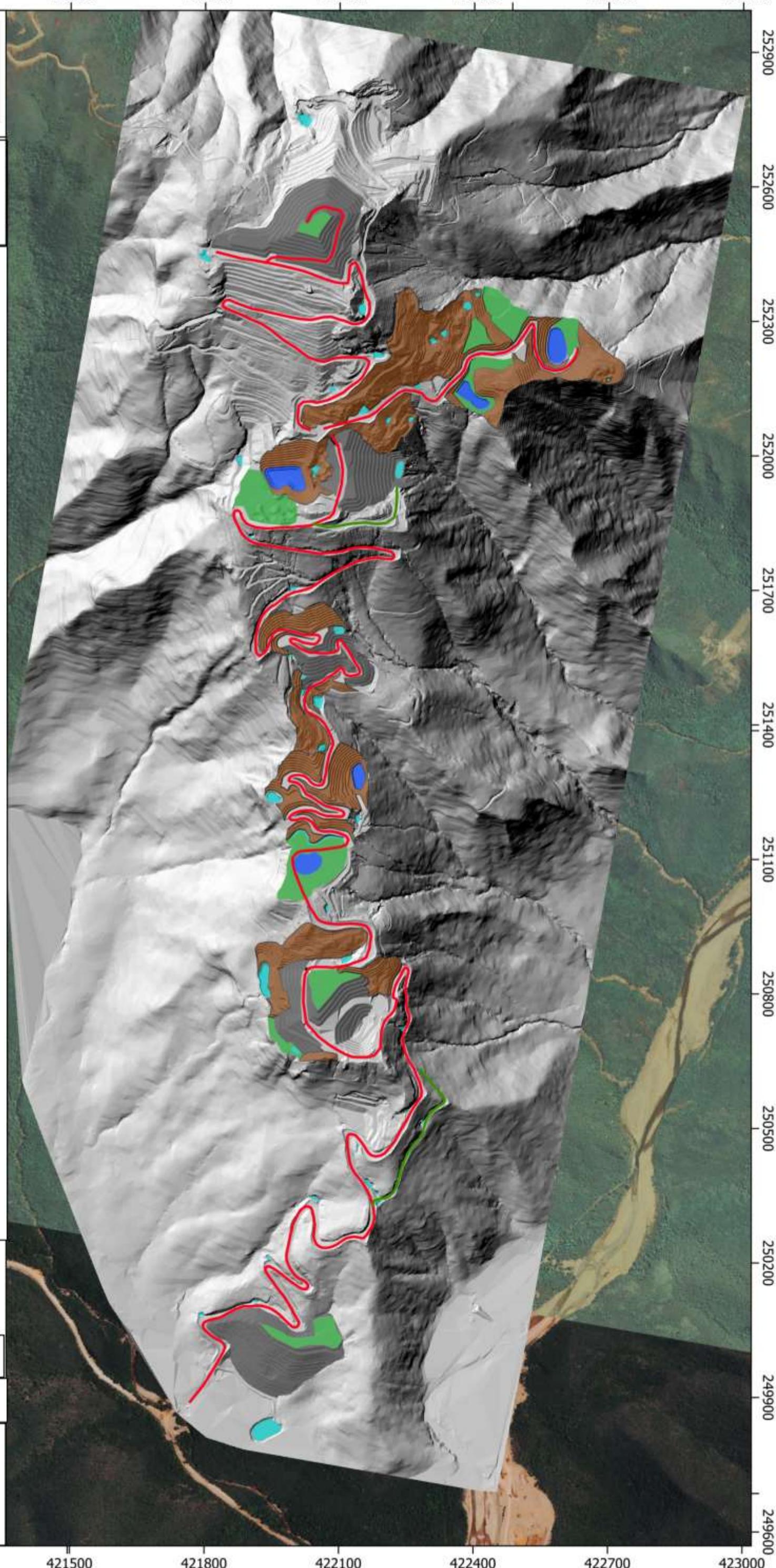
- Plateforme
- Talus moderne
- Surface sous eau
- Masque rocheux de verse
- Fond de fosse - carreau en eau
- Piste principale
- Piste secondaire



1 : 9 000 Juillet 2023

Version V1 | Format : A3

Auteur : MICA Environnement
Sources : SLN & MICA
Fond : MNT du projet de verse SLN
Système de coordonnées :
EPSG: 3163 | RGNC91-93 | Lambert New Caledonia



8 ANNEXES

Annexe 1 - PGE-2026 : Caractéristiques des bassins versants piémont 2026

Annexe 2 - PGE-2019

Annexe 3 - PGE-2026 : Gestion des eaux en projet par chantier à fin 2026

Annexe 4 - PGE – Etat creusement maximum

Annexe 5 - PGE-2026 : Fiches techniques des ouvrages type et dimensionnement des ouvrages du PGE 2026

Annexe 6 - Campagne de surveillance 2021 de la faune herpétologique du site minier d'Opoué (ASTRONGATT, 2021)

Annexe 7 - Campagne de surveillance 2023 de la faune herpétologique du site minier d'Opoué (ASTRONGATT, 2023)

Annexe 8 - Campagne de suivi 2022 de l'avifaune du site minier d'Opoué (DESMOULINS, 2022)

Annexe 9 - Suivi population de Cagou et Perruche calédonienne sur Opoué par utilisation de Song Meter (ECCET, 2022)

Annexe 10 – MICA NC – 2023 : Rapport n°23-002 : Diagnostic hydrogéologique de fond de fosse – Plateau inférieur – Phase 1A

Annexe 11 – MICA NC – 2023 : Diagnostic hydrogéologique de fond de fosse - Plateau Intermédiaire - Comblement Phase 1

**Annexe 1 : Tableaux de synthèse des calculs hydrauliques
pour les BVP**

BVP – Etat naturel (source DQ2 initiale – Geos4D)

BV	Surface	Longueur LCPH	Longueur pente<5%	Longueur pente<15%	Longueur pente>15%	Zmax	Zmin	Zm	Pente moyenne PLCH	Vitesse LCPC	Tc- Giandotti	Tc- DAVAR	Méthode LCPC	Valeur retenue Tc	Gamme Tc haute (Giandotti)				Gamme Tc basse (LPC)							
															Valeur retenue Tc	I100	Cr	Q100	Qspécifique	Valeur retenue Tc	I100	Cr	Q100	Qspécifique		
Unité	km ²	km	m	m	m	m	m	m/m	m/s			Tc(heure)	Tc(heure)	min	mm/hr	m3/s	m3/s/km ²	min	mm/hr	m3/s	m3/s/km ²					
BVP01	0,0994	0,53	37	47	444	162	28	73	0,25	2,5	0,40	23,79	0,05	3	0,06	3,6	18	154	0,8	3,4	34,2	6	265,97	0,8	5,87	59,1
BVP02	0,1319	0,89	53	116	723	287	40	147	0,28	2,5	0,34	20,12	0,08	4,8	0,1	6	17	157,4	0,8	4,6	35	6	265,97	0,8	7,80	59,1
BVP03	0,0412	0,33	39	8	282	198	22	108	0,54	2,5	0,16	9,57	0,03	1,8	0,04	2,4	9	212,9	0,8	1,9	47,3	6	265,97	0,8	2,44	59,1
BVP04	0,1847	0,93	7	103	821	324	32	182	0,31	2,5	0,33	19,88	0,07	4,2	0,1	6	17	157,1	0,8	6,4	34,9	6	265,97	0,8	10,92	59,1
BVP05	0,1543	0,75	29	71	646	340	69	195	0,36	2,5	0,29	17,28	0,06	3,6	0,08	4,8	14	171,9	0,8	5,9	38,2	6	265,97	0,8	9,12	59,1
BVP06	0,2815	1,58	28	99	1449	580	34	312	0,35	2,5	0,34	20,35	0,12	7,2	0,18	10,8	19	149,8	0,8	9,4	33,3	11	201,4	0,8	12,60	44,8
BVP07	0,1175	0,61	0	26	583	418	116	250	0,5	2,5	0,26	15,59	0,04	2,4	0,07	4,2	11	198,3	0,8	5,2	44,1	6	265,97	0,8	6,94	59,1
BVP08	0,2449	1,44	47	74	1319	591	37	344	0,39	2,5	0,29	17,38	0,11	6,6	0,16	9,6	17	159,8	0,8	8,7	35,5	10	210,7	0,8	11,47	46,8
BVP09	0,3464	1,42	112	131	1176	739	206	548	0,38	2,5	0,32	19,26	0,13	7,8	0,16	9,6	14	172,5	0,8	13,3	38,3	9	212,2	0,8	16,33	47,2
BVP10	0,4368	1,87	14	98	1758	718	48	392	0,36	2,5	0,35	20,85	0,14	8,4	0,21	12,6	21	144	0,8	14	32	12	185	0,8	17,96	41,1
BVP11	0,2981	1,07	8	43	1022	608	47	344	0,52	2,5	0,28	16,77	0,08	4,8	0,12	7,2	15	166,9	0,8	11,1	37,1	7	243,8	0,8	16,15	54,2
BVP12	0,4497	1,64	4	24	1610	725	71	411	0,4	2,5	0,35	21,14	0,12	7,2	0,18	10,8	19	150	0,8	15	33,3	11	197,6	0,8	19,75	43,9
BVP13	0,4676	1,47	2	25	1444	806	227	548	0,39	2,5	0,34	20,62	0,1	6	0,16	9,6	16	164,3	0,8	17,1	36,5	10	208,5	0,8	21,67	46,3
BVP14	0,885	1,73	7	41	1679	959	195	586	0,44	2,5	0,40	24,15	0,12	7,2	0,19	11,4	20	147,4	0,8	29	32,8	12	192,5	0,8	37,86	42,8
BVP15	0,2911	1,15	12	57	1077	720	175	468	0,48	2,5	0,27	16,31	0,09	5,4	0,13	7,8	13	178,2	0,8	11,5	39,6	8	236	0,8	15,27	52,4
BVP16	0,2479	1,32	25	66	1234	709	139	413	0,43	2,5	0,30	17,99	0,1	6	0,15	9	15	170,6	0,8	9,4	37,9	9	219,6	0,8	12,10	48,8
BVP17	0,1438	0,63	0	3	627	559	123	318	0,69	2,5	0,22	13,33	0,04	2,4	0,07	4,2	10	202,9	0,8	6,5	45,1	6	265,97	0,8	8,50	59,1
BVP18	0,3345	1,43	0	8	1422	916	306	625	0,43	2,5	0,31	18,81	0,1	6	0,16	9,6	13	178,6	0,8	13,3	39,7	10	211,4	0,8	15,71	47,0
BVP19	0,0638	0,43	0	12	417	236	29	133	0,48	2,5	0,22	13,16	0,03	1,8	0,05	3	11	199,3	0,8	2,8	44,3	6	265,97	0,8	3,77	59,1
BVP20	0,1485	0,87	0	63	812	558	143	281	0,48	2,5	0,30	18,04	0,07	4,2	0,1	6	13	182,8	0,8	6	40,6	6	265,97	0,8	8,78	59,1
BVP21	0,1531	0,9	57	166	674	289	40	122	0,28	2,5	0,40	24,29	0,09	5,4	0,1	6	20	147,3	0,8	5	32,7	6	265,97	0,8	9,05	59,1
BVP22	0,2835	1,09	0	13	1077	738	244	536	0,45	2,5	0,28	16,52	0,08	4,8	0,12	7,2	12	187	0,8	11,8	41,6	7	241,9	0,8	15,24	53,8
BVP23	0,1059	0,96	55	95	812	949	609	769	0,35	2,5	0,27	16,26	0,08	4,8	0,11	6,6	7	239,3	0,8	5,6	53,2	6	265,97	0,8	6,26	59,1

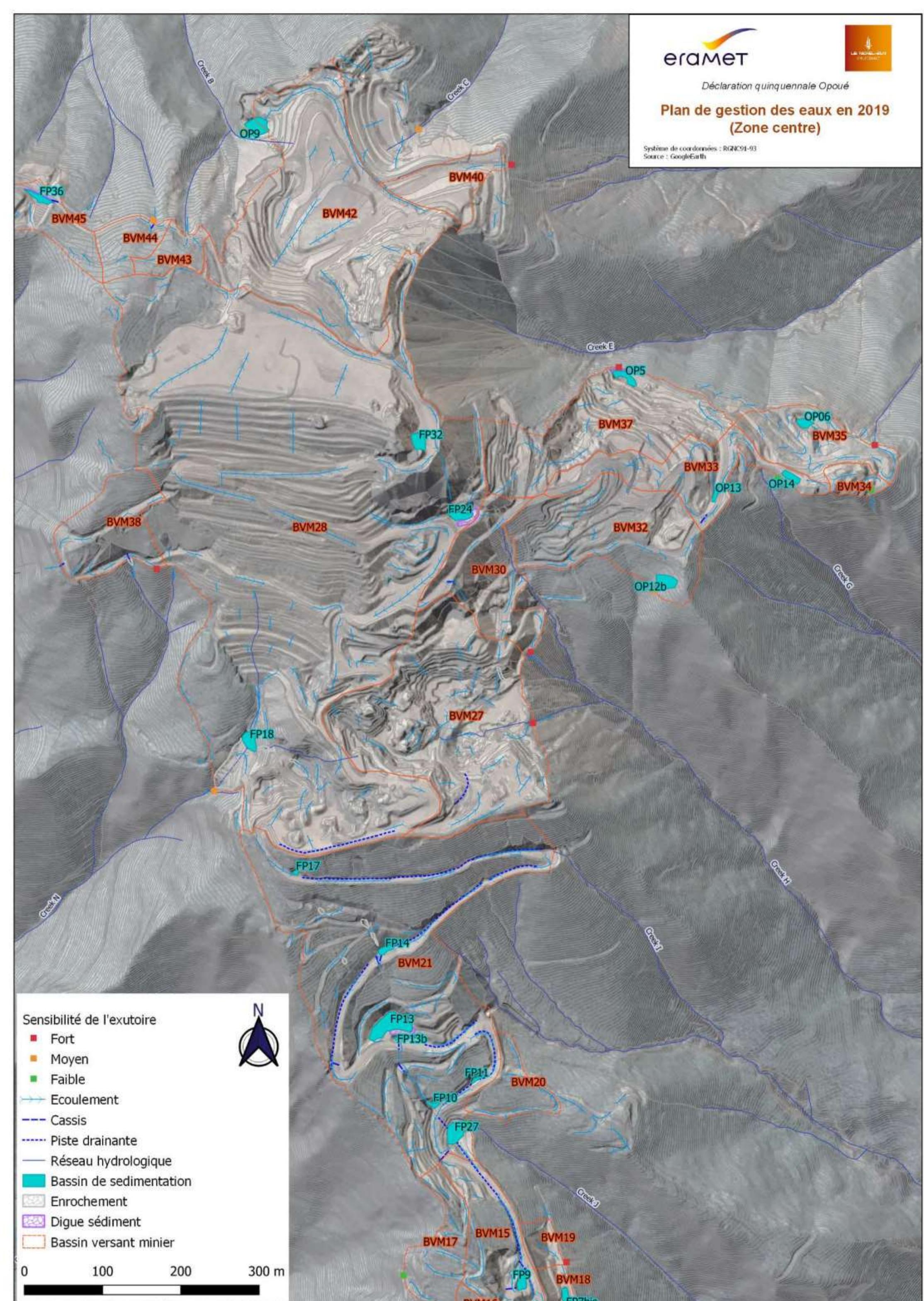
BVP – 2019 (source DQ2 initiale – Geos4D)

Paramètre	Aire	Longueur LCPH	Longueur pente<5%	Longueur pente<15%	Longueur pente>15%	Zmax	Zmin	Zm	Pente moyenne	Vitesse - LCPC	Tc - Giandotti	Tc - DAVAR	Tc - LCPC	gamme Tc haute (Giandotti)					gamme Tc basse (LPC)				
														Valeur retenue - Tc(min)	I100	Cr	Q100	Qspécifique	Valeur retenue - Tc(min)	I100	Cr	Q100	Qspécifique
Unité	km ²	km	m	m	m	m	m	m	m/m	m/s	Tc(heure)	Tc(heure)	Tc(heure)	min	mm/hr		m3/s	m3/s/km ²	min	mm/hr		m3/s	m3/s/km ²
BVP01	0,084	0,53	20	32	479	162	24	73	0,26	2,5	0,29	0,04	0,06	17	157,8	0,8	2,9	35,1	6	265,97	0,8	4,96	59,10
BVP02	0,13	0,88	101	109	674	280	40	132	0,27	2,5	0,3	0,09	0,1	18	153,8	0,8	4,5	34,2	8	265,97	0,8	7,70	59,10
BVP03	0,077	0,91	41	292	574	275	22	156	0,28	2,5	0,25	0,09	0,1	15	169,6	0,8	2,9	37,7	6	265,97	0,8	4,56	59,10
BVP04	0,163	1,17	28	400	745	309	32	169	0,24	2,5	0,32	0,12	0,13	19	148,1	0,8	5,4	32,9	6	265,97	0,8	9,65	59,10
BVP05	0,179	1,04	108	172	765	351	69	209	0,27	2,5	0,28	0,11	0,12	17	159	0,8	6,3	35,3	7	252,5	0,8	10,02	56,11
BVP06	0,292	2,39	38	498	1852	567	34	325	0,22	2,5	0,4	0,21	0,27	24	133,9	0,8	8,7	29,8	13	179,1	0,8	11,61	39,80
BVP07	0,122	0,91	10	110	794	409	115	256	0,32	2,5	0,22	0,07	0,1	13	181,5	0,8	4,9	40,3	6	265,97	0,8	7,18	59,10
BVP08	0,208	1,21	1	15	1191	561	37	312	0,44	2,5	0,26	0,09	0,13	15	166,4	0,8	7,7	37	10	204,2	0,8	9,42	45,38
BVP09	0,39	1,69	183	241	1265	739	206	561	0,32	2,5	0,27	0,17	0,19	16	163,8	0,8	14,2	36,4	8	226	0,8	19,60	50,22
BVP10	0,415	1,72	70	68	1583	649	48	374	0,35	2,5	0,33	0,14	0,19	20	146,2	0,8	13,5	32,5	15	166,2	0,8	15,34	36,93
BVP11	0,299	1,4	19	182	1204	624	47	345	0,41	2,5	0,29	0,11	0,16	17	157	0,8	10,4	34,9	6	265,97	0,8	17,70	59,10
BVP12	0,437	1,56	27	51	1483	713	71	402	0,41	2,5	0,31	0,12	0,17	19	151,5	0,8	14,7	33,7	10	209,9	0,8	20,39	46,64
BVP13	0,472	1,68	3	76	1605	809	227	551	0,35	2,5	0,28	0,12	0,19	17	159,3	0,8	16,7	35,4	11	199,2	0,8	20,89	44,27
BVP14	0,905	1,73	7	41	1679	947	195	594	0,44	2,5	0,33	0,12	0,19	20	147,5	0,8	29,7	32,8	12	192,3	0,8	38,67	42,73
BVP15	0,273	1,05	21	26	1000	703	175	453	0,5	2,5	0,21	0,08	0,12	13	181,9	0,8	11	40,4	9	214,6	0,8	13,00	47,69
BVP16	0,25	1,3	28	37	1232	699	139	416	0,43	2,5	0,24	0,1	0,14	15	171,5	0,8	9,5	38,1	8	228,9	0,8	12,72	50,87
BVP17	0,146	0,62	0	3	617	537	123	317	0,67	2,5	0,17	0,04	0,07	10	202,8	0,8	6,6	45,1	6	265,97	0,8	8,65	59,10
BVP18	0,332	1,43	0	8	1422	921	306	623	0,43	2,5	0,22	0,1	0,16	13	178,7	0,8	13,2	39,7	10	211,4	0,8	15,59	46,98
BVP19	0,053	0,36	0	4	353	205	29	118	0,49	2,5	0,17	0,03	0,04	10	206,1	0,8	2,4	45,8	6	265,97	0,8	3,11	59,10
BVP20	0,147	0,82	0	55	769	540	142	277	0,48	2,5	0,21	0,06	0,09	12	185	0,8	6	41,1	6	265,97	0,8	8,66	59,10
BVP21	0,149	0,82	49	139	631	280	40	118	0,29	2,5	0,32	0,08	0,09	19	149,5	0,8	5	33,2	6	267,8	0,8	8,87	59,51
BVP22	0,284	1,09	0	13	1077	738	244	536	0,45	2,5	0,2	0,08	0,12	12	187	0,8	11,8	41,6	7	241,9	0,8	15,24	53,76
BVP23	0,106	0,96	55	95	812	949	609	769	0,35	2,5	0,12	0,08	0,11	7	239,3	0,8	5,6	53,2	6	265,97	0,8	6,26	59,10

BVP – Projet (2026)

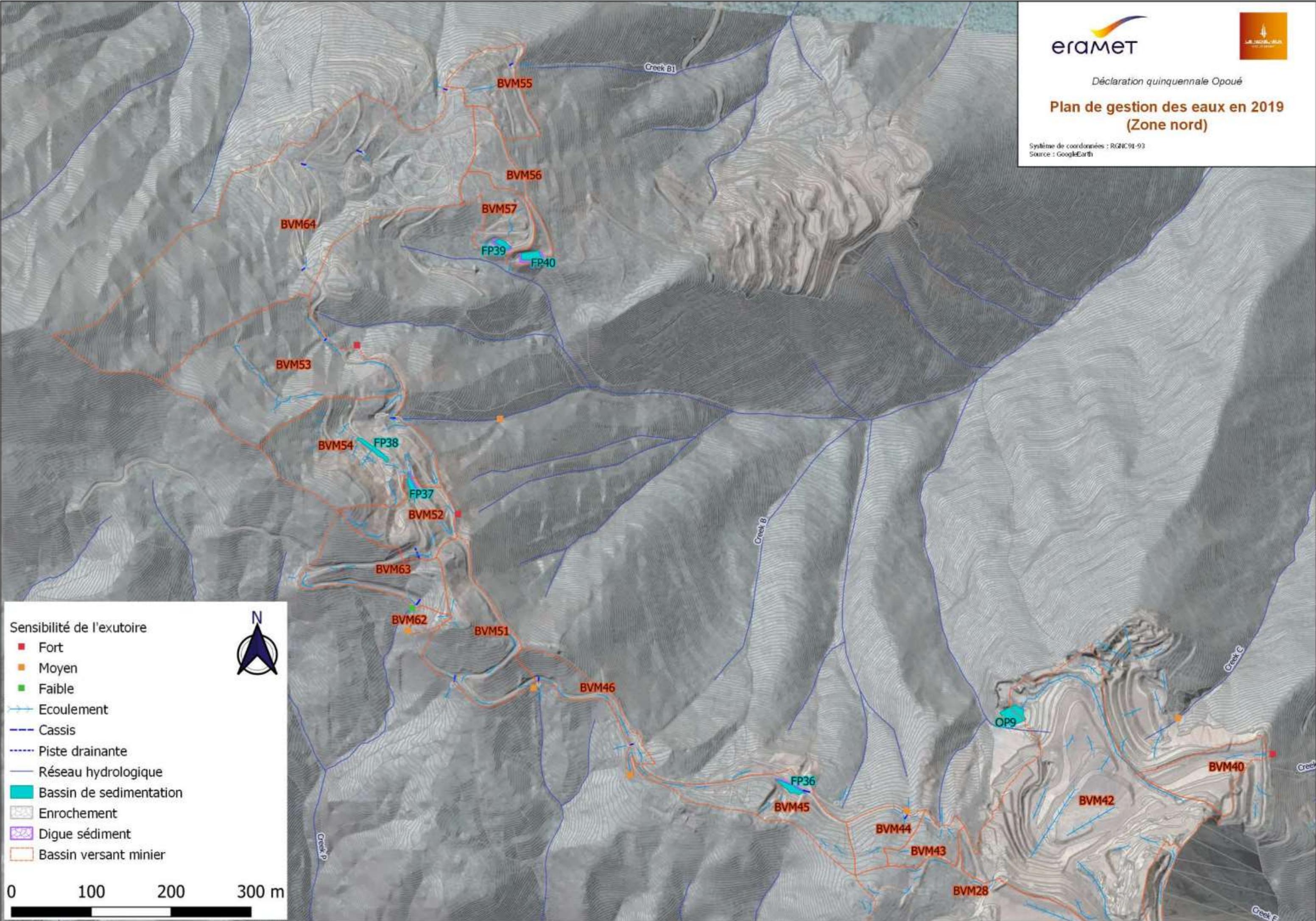
Nom du bassin versant	Surface totale	Coeff de ruissellement	Altitude max	Altitude de l'exutoire	Dénivelé moyen	Altitude moyenne	Longueur du plus long chemin hydro	Pente moyenne du PLCH	Méthode Giandotti			Méthode LCPC			
									Tc concentration (Giandotti)	Intensité pluie 100 ans	Débit de pointe 100 ans	Vitesse méthode LCPC	Tc LCPC	Intensité pluie 100 ans	Débit de pointe 100 ans
	(km ²)	C	(m)	(m)		(m)	(km)	m/m	min	(mm/h)	m3/s	m/s	min	(mm/h)	m3/s
BVP01	0,049	0,8	82	28	27	55	0,35	0,153	20,45	144,60	1,58	2,5	6,0	265,97	2,91
BVP02	0,166	0,8	288	40	124	164	0,86	0,288	19,66	147,46	5,42	2,5	6,0	265,97	9,78
BVP03	0,078	0,8	223	22	101	123	0,91	0,222	18,52	151,90	2,62	2,5	6,05	264,95	4,57
BVP04	0,197	0,8	332	32	150	182	1,68	0,178	26,34	127,51	5,58	2,5	11,2	194,81	8,53
BVP05	0,138	0,8	346	69	139	208	0,89	0,313	17,96	154,25	4,75	2,5	6,0	265,97	8,18
BVP06	0,293	0,8	555	34	261	295	2,64	0,197	28,46	122,69	7,99	2,5	17,6	155,80	10,14
BVP07	0,142	0,8	418	116	151	267	1,12	0,270	19,44	148,28	4,68	2,5	7,5	238,68	7,53
BVP08	0,203	0,8	592	37	278	315	1,22	0,457	16,32	161,77	7,29	2,5	8,1	229,12	10,33
BVP09	0,415	0,8	718	206	256	462	2,70	0,190	31,03	117,54	10,84	2,5	18,0	154,21	14,22
BVP10	0,370	0,8	739	48	346	394	1,62	0,428	19,60	147,69	12,14	2,5	10,8	198,84	16,35
BVP11	0,277	0,8	589	47	271	318	1,20	0,452	17,78	155,00	9,55	2,5	8,0	230,73	14,22
BVP12	0,461	0,8	713	71	321	392	1,63	0,394	21,60	140,70	14,40	2,5	10,9	197,93	20,26
BVP13	0,493	0,8	807	227	290	517	1,61	0,360	23,01	136,38	14,94	2,5	10,7	199,20	21,83
BVP14	0,887	0,8	959	195	382	577	1,73	0,442	24,41	132,41	26,10	2,5	11,5	192,21	37,88
BVP15	0,273	0,8	725	175	275	450	1,39	0,396	18,88	150,47	9,12	2,5	9,3	214,30	12,98
BVP16	0,265	0,8	694	139	278	417	1,55	0,357	19,77	147,06	8,67	2,5	10,4	202,81	11,96
BVP17	0,134	0,8	525	123	201	324	0,69	0,580	13,26	179,36	5,36	2,5	6,0	265,97	7,94
BVP18	0,332	0,8	916	306	305	611	1,43	0,427	19,10	149,58	11,02	2,5	9,5	211,30	15,57
BVP19	0,052	0,8	205	29	88	117	0,35	0,499	11,56	192,00	2,24	2,5	6,0	265,97	3,10
BVP20	0,146	0,8	549	143	203	346	0,82	0,495	14,51	171,46	5,56	2,5	6,0	265,97	8,62
BVP21	0,152	0,8	289	40	125	165	0,93	0,267	19,92	146,51	4,97	2,5	6,2	261,11	8,85

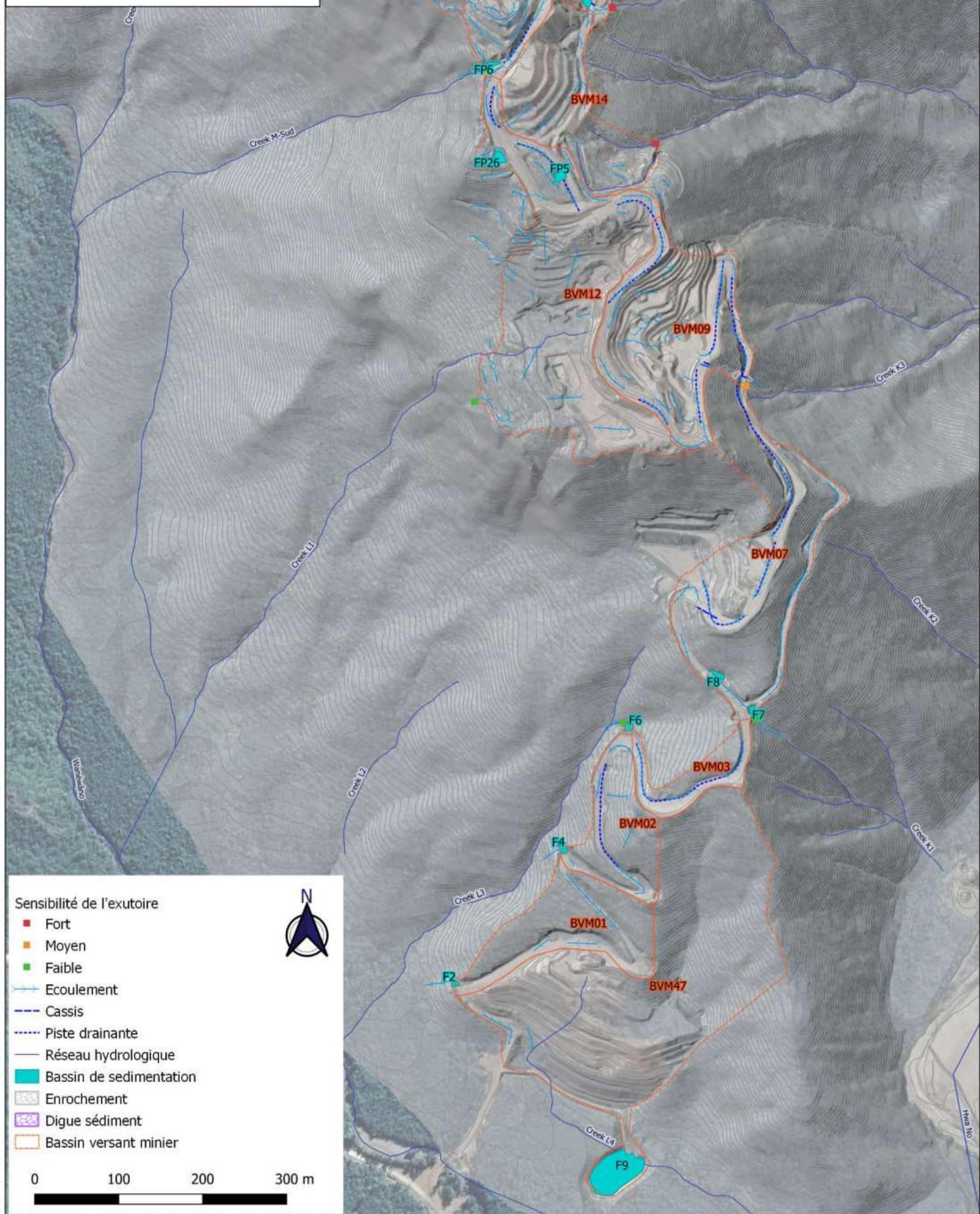
Annexe 2 : PGE-2019



Plan de gestion des eaux en 2019
(Zone nord)

Système de coordonnées : RGNC91-93
Source : GoogleEarth

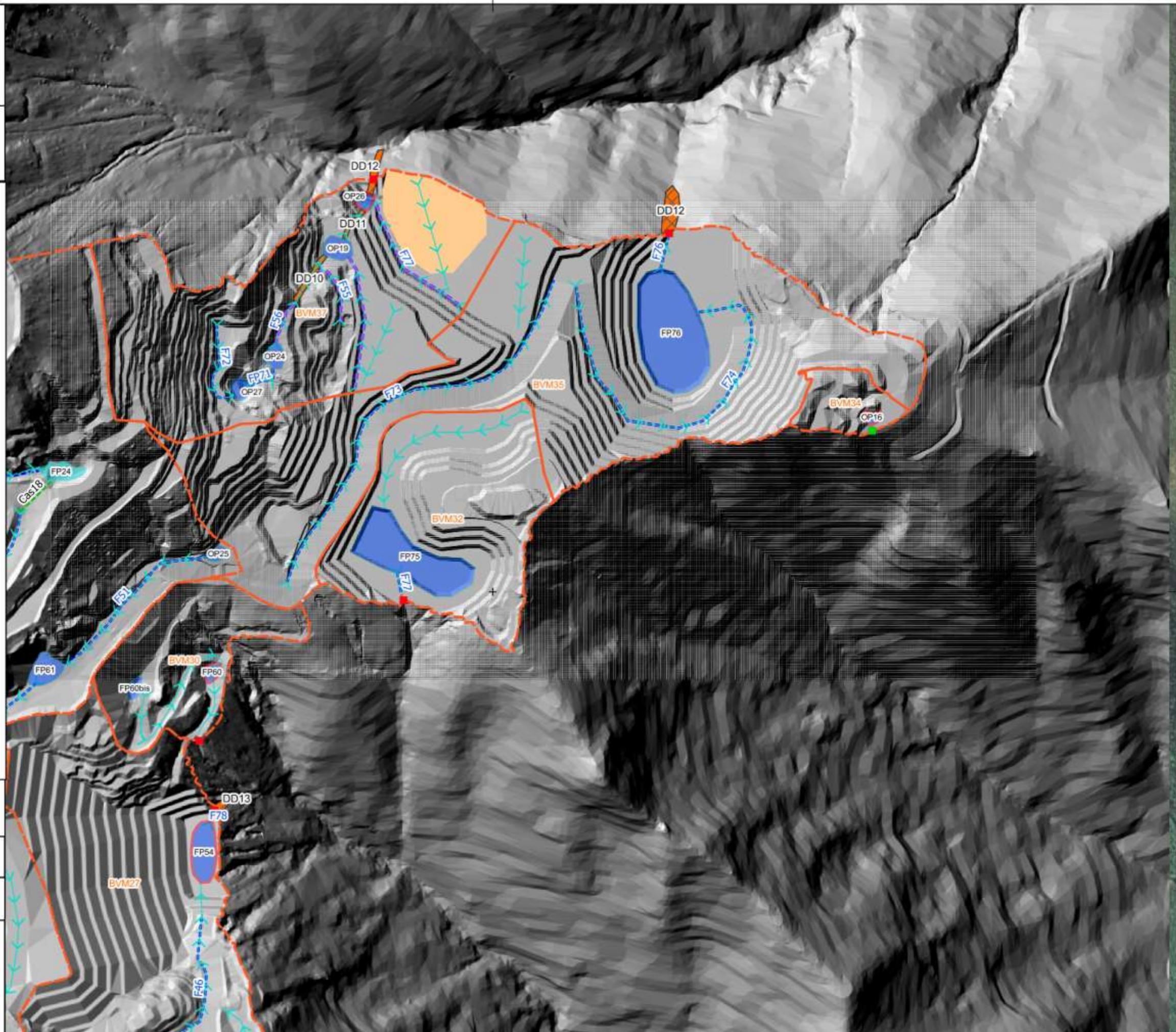


Plan de gestion des eaux en 2019
(Zone sud)Système de coordonnées : RGNC91-93
Source : GoogleEarth

**Annexe 3 : PGE-2026 : Plan de gestion des eaux du
projet par chantier à fin 2026**

421500

422000

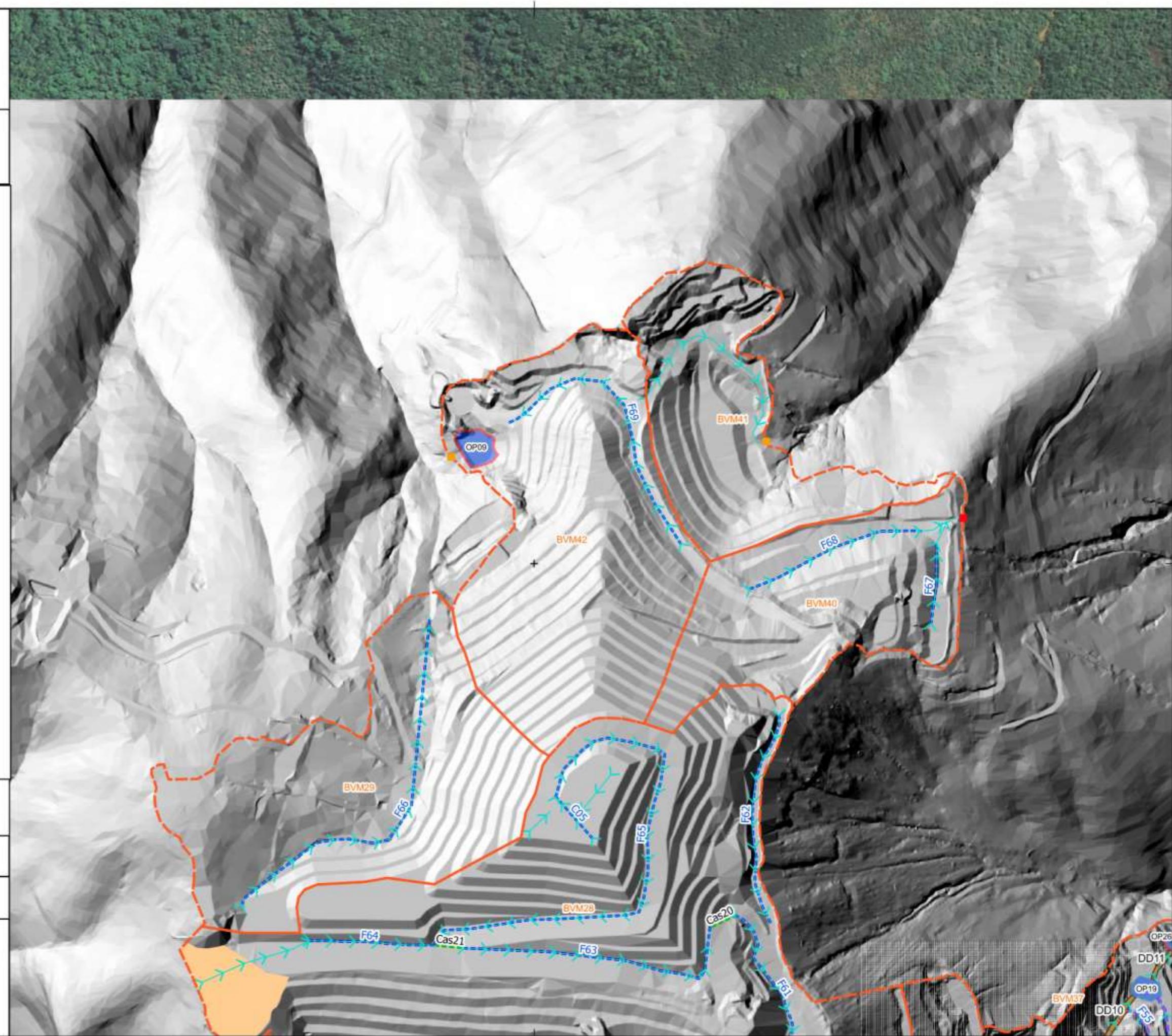


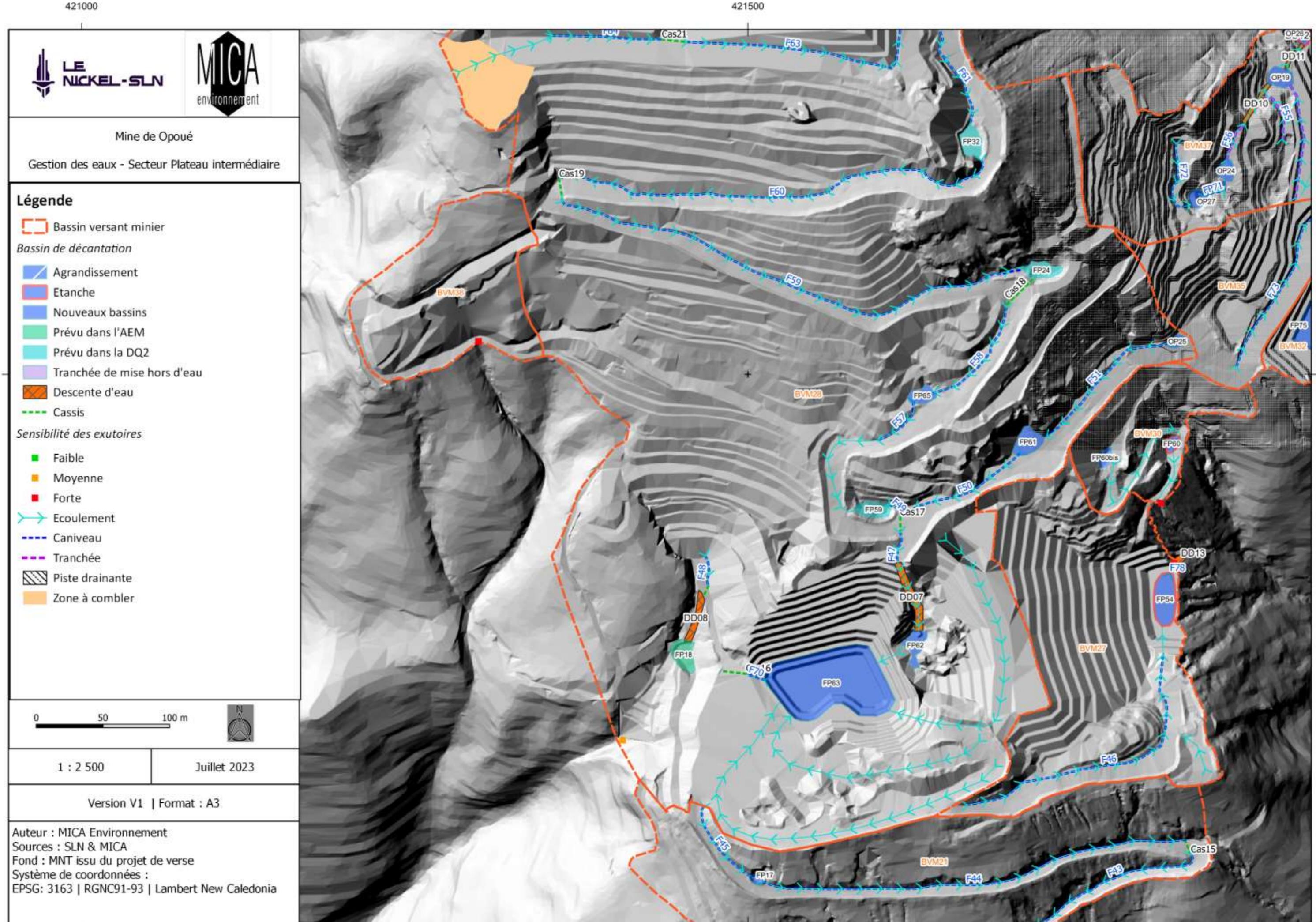
422000

421500

421000

421500







MICAH
environnement

Mine de Opoué

Légende

-  Bassin versant minier
 - Bassin de décantation*
 -  Agrandissement
 -  Etanche
 -  Nouveaux bassins
 -  Prévu dans l'AEM
 -  Prévu dans la DQ2
 -  Tranchée de mise hors d'eau
 -  Descente d'eau
 -  Cassis

Sensibilité des exutoires

- Faible
 - Moyenne
 - Forte
 -  Ecoulement
 -  Caniveau
 -  Tranchée
 -  Piste drainante
 -  Zone à combler

0 50 100 m



1 : 2 500

Juillet 2023

Version V1 | Format : A3

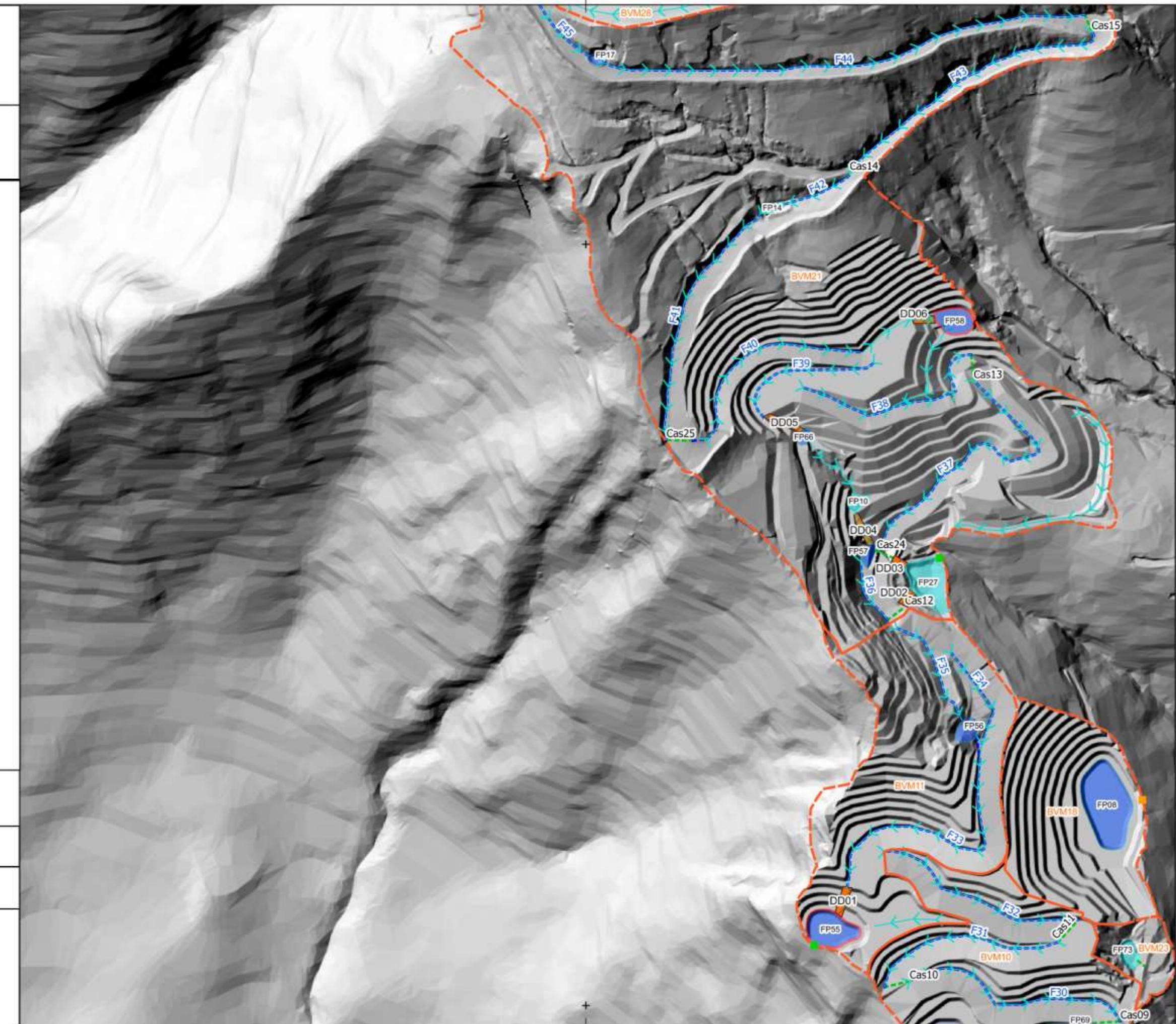
Auteur : MICA Environnement

Sources : SLN & MICA

Fond : MNT issu du projet de verse

Système de coordonnées :

EPSG: 3163 | RGNC91-93 | Lambert New Caledonia

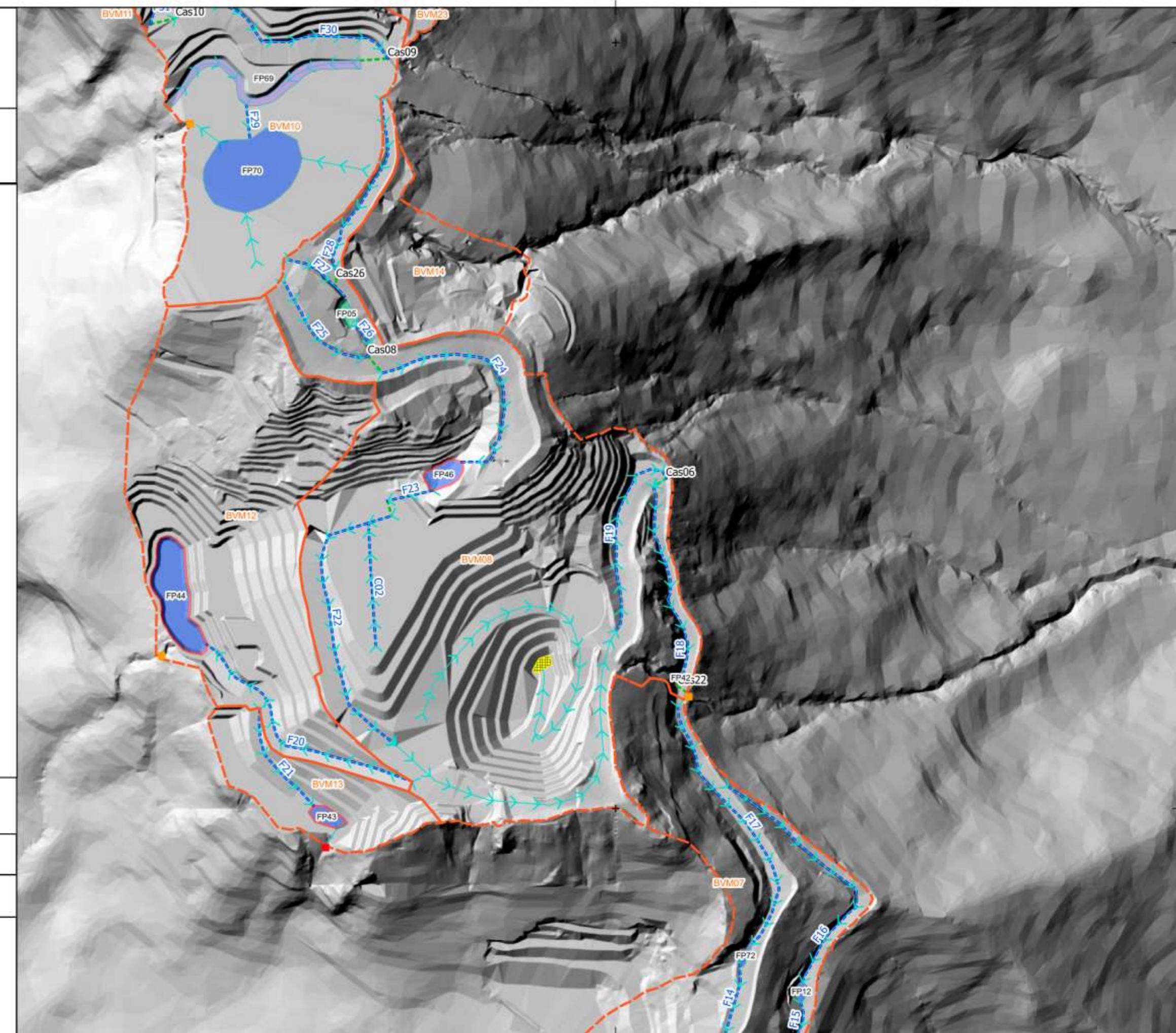


421500

422000

251000

251000



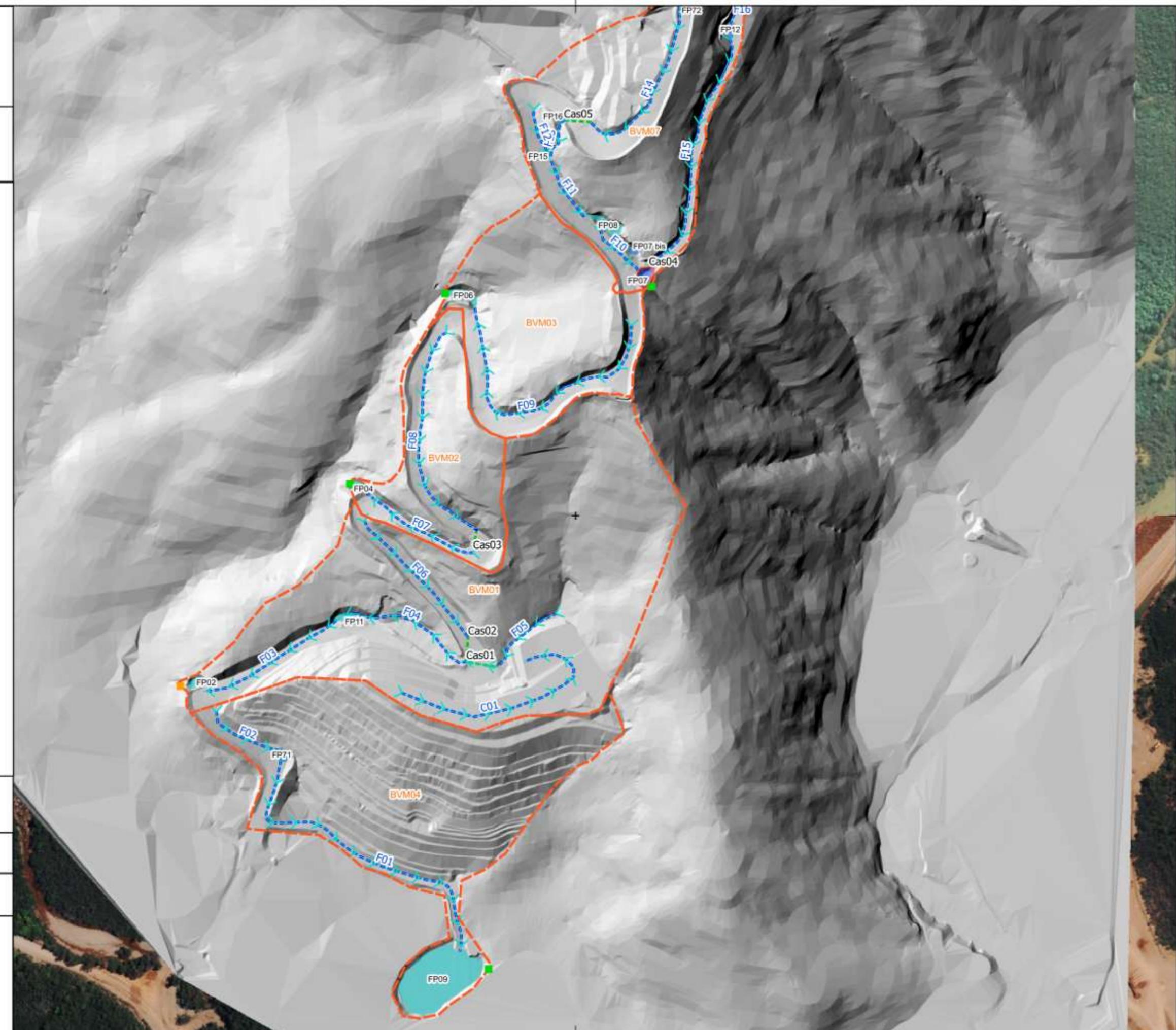
421500

422000

251000

421500

422000



421500

422000

Annexe 4 : PGE – Etat creusement maximum

421500

422000



Mine de Opoué

Gestion des eaux - Secteur Carrière Est
Etat : creusement maximum**Légende***Bassin de décantation*

- Agrandissement
- Etanche
- Nouveaux bassins
- Prévu dans l'AEM
- Prévu dans la DQ2
- Tranchée de mise hors d'eau
- Bassin versant minier
- Descente d'eau
- Cassis

Sensibilité des exutoires

- Faible
- Moyenne
- Forte
- Ecoulement des eaux
- Caniveau
- - - Tranchée

0 50 100 m



1 : 2 500

Juillet 2023

Version V1 | Format : A3

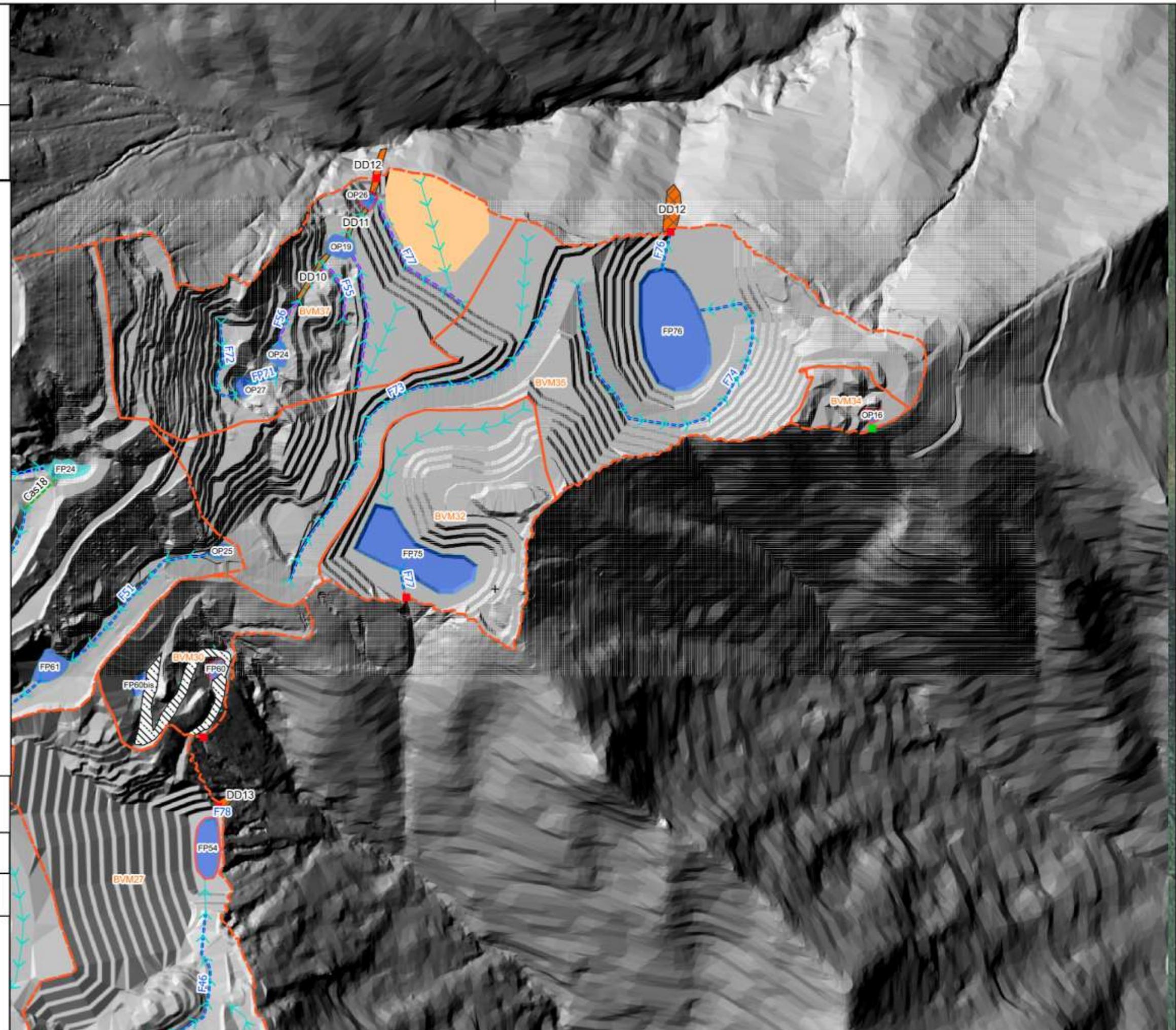
Auteur : MICA Environnement

Sources : SLN & MICA

Fond : MNT issu du projet de verse

Système de coordonnées :

EPSG: 3163 | RGNC91-93 | Lambert New Caledonia

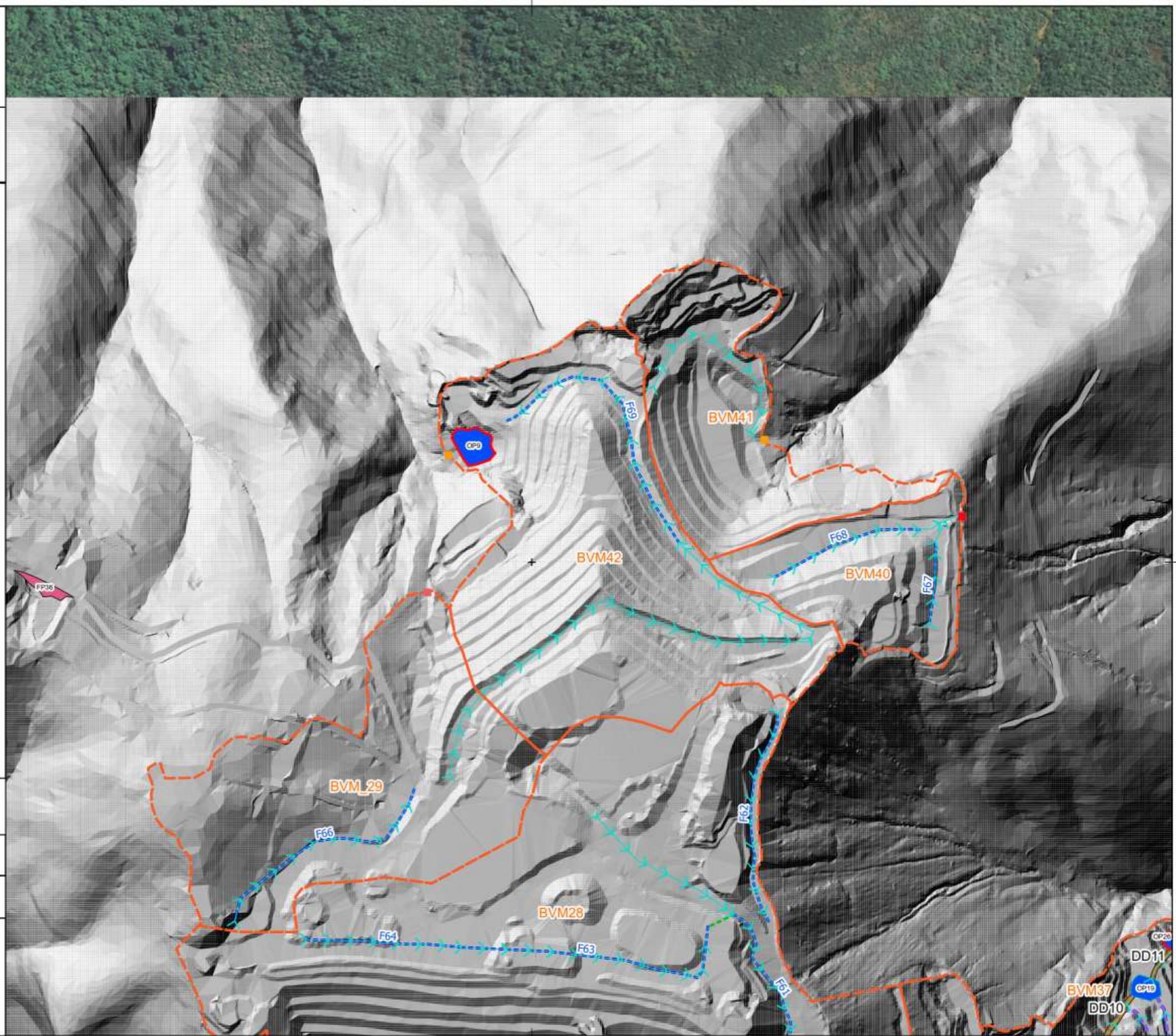


421500

422000

421000

421500



421000



Mine de Opoué

Gestion des eaux - Secteur Plateau intermédiaire
Etat : creusement maximum

Légende

Bassin de décantation

-  Agrandissement
 -  Etanche
 -  Nouveaux bassins
 -  Prévu dans l'AEM
 -  Prévu dans la DQ2
 -  Tranchée de mise hors d'eau
 -  Bassin versant minier
 -  Descente d'eau
 -  Caisse

Sensibilité des exutoires

- Faible
 - Moyenne
 - Forte

→ Ecoulement des eaux

Caniveau

- Caniveau
 - Tranchée
 -  Piste drainante

0 50 100 m



1 : 2 500

Juillet 2023

Version V1 | Format : A3

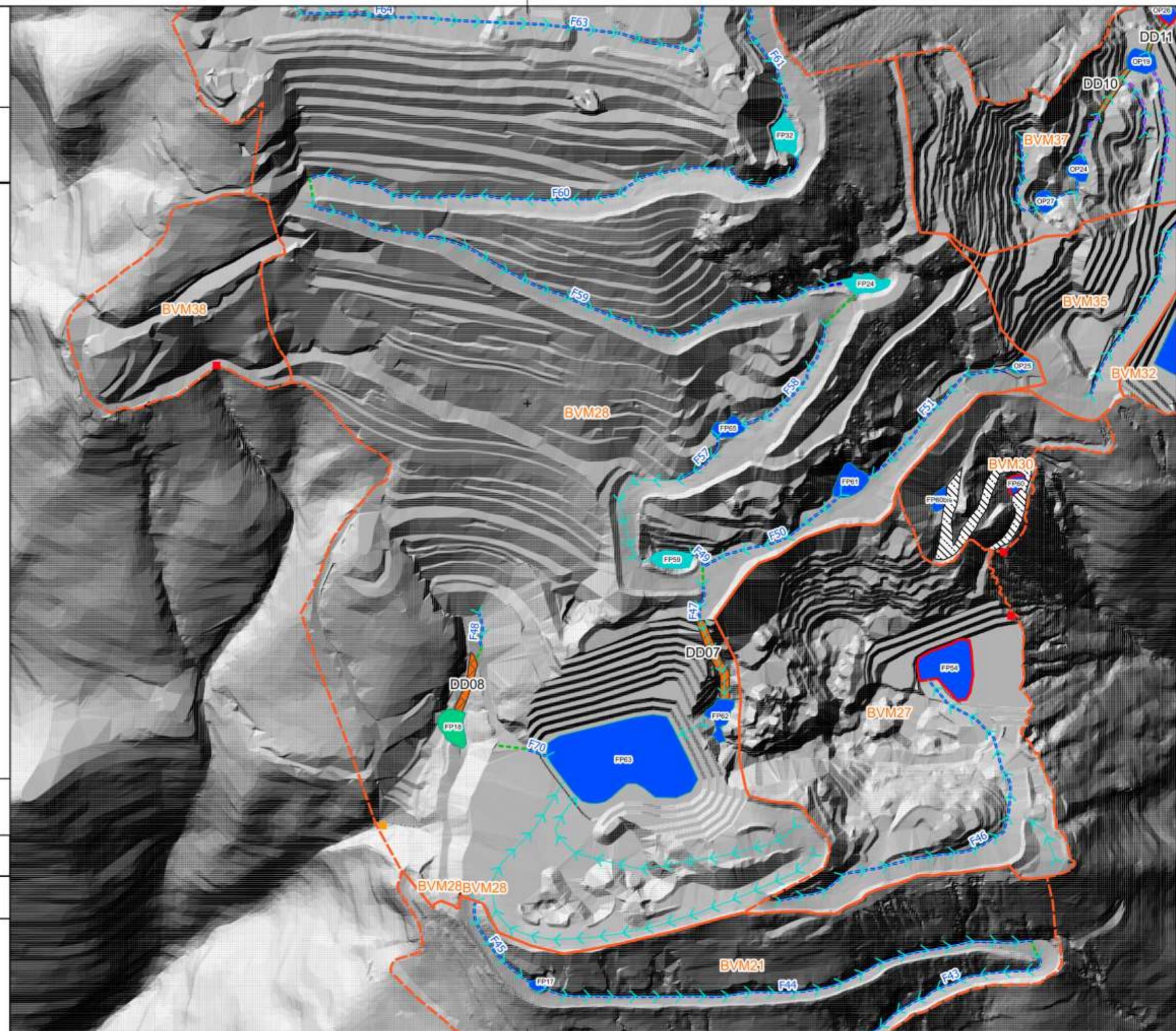
Auteur : MICA Environnement

Sources : SLN & MICA

Fond : MNT issu du projet de verse

Système de coordonnées :

EPSG: 3163 | RGNC91-93 | Lambert New Caledonia

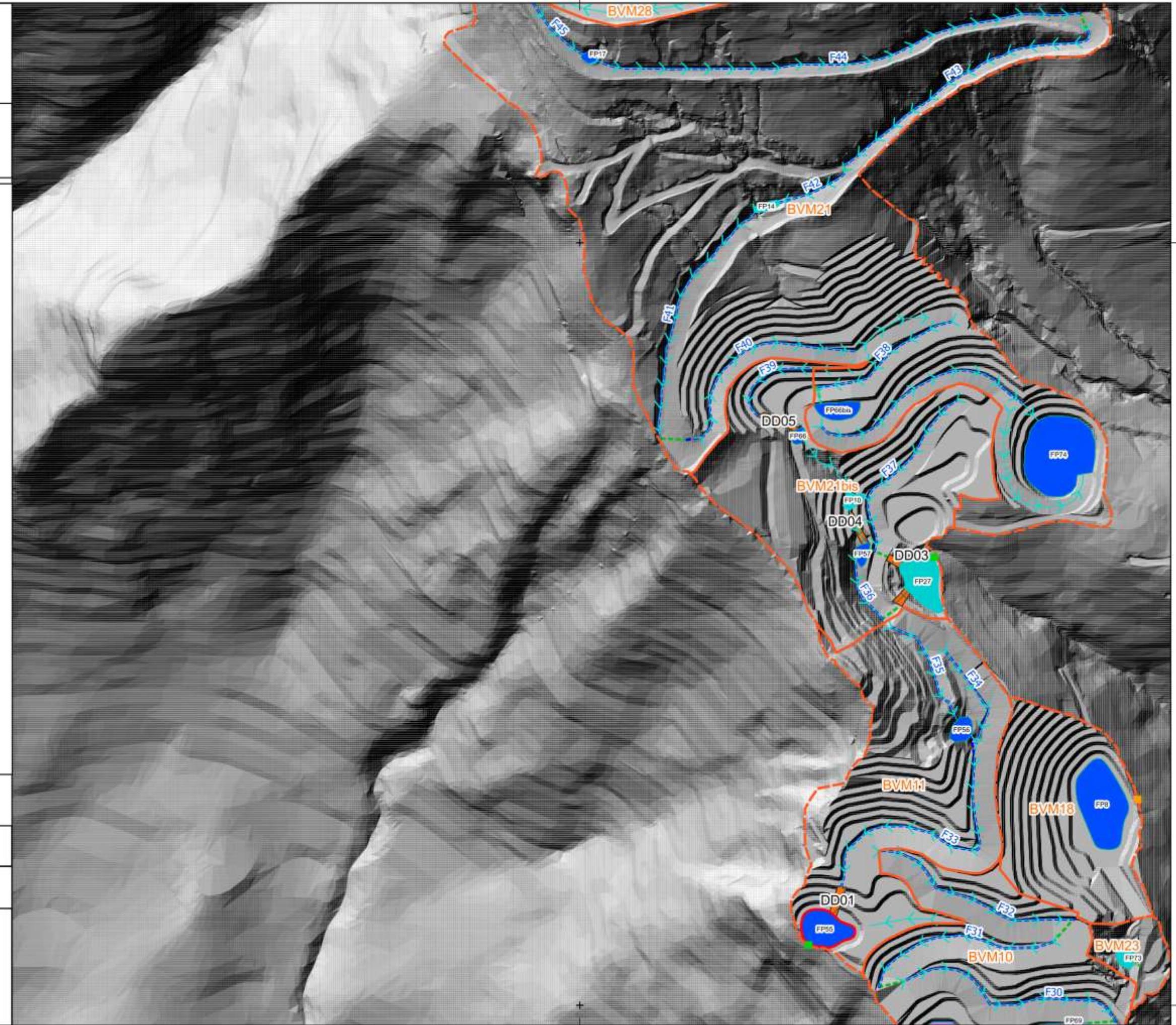


421000

421500

421000

421500

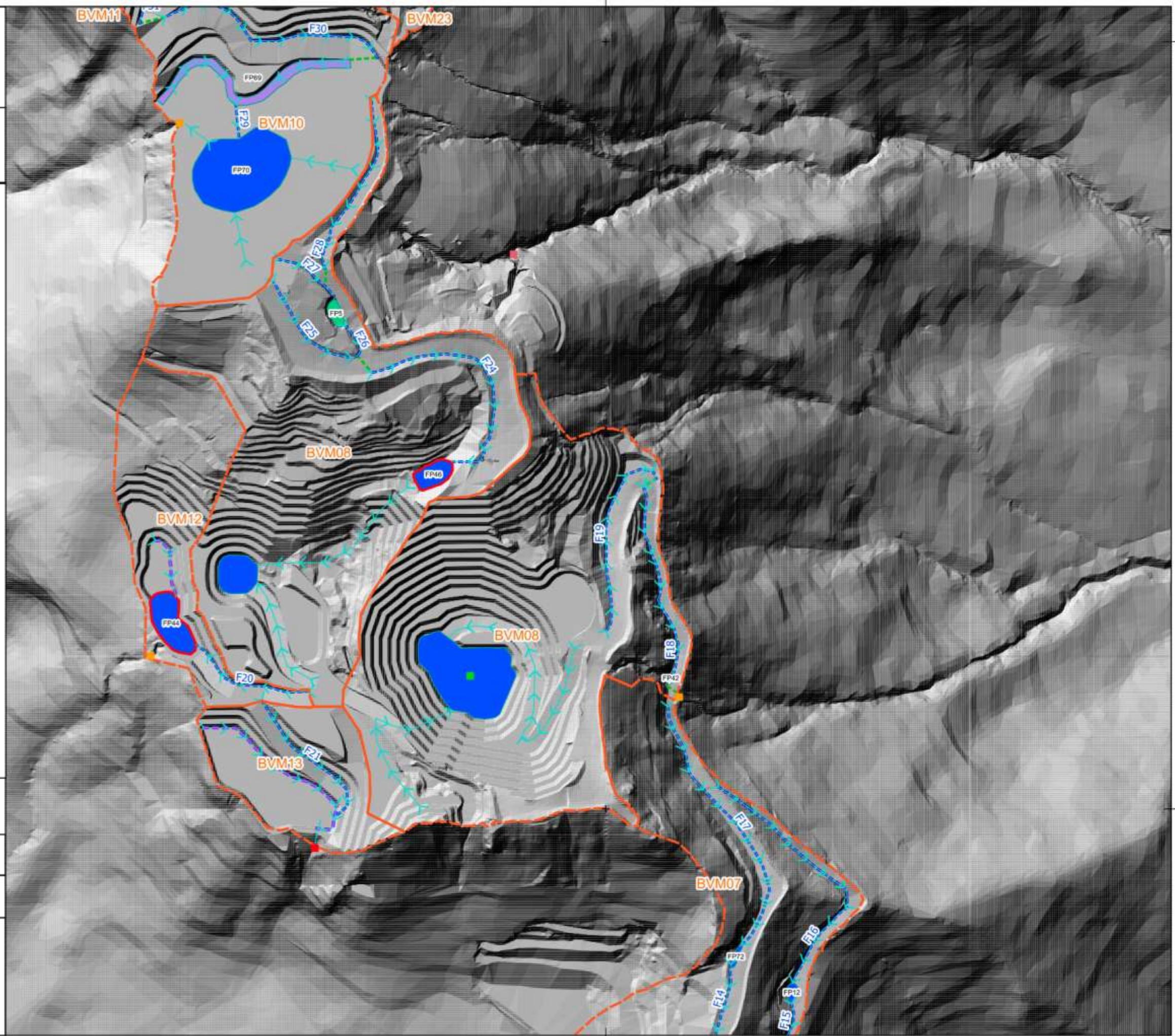


421500

422000

251000

255000



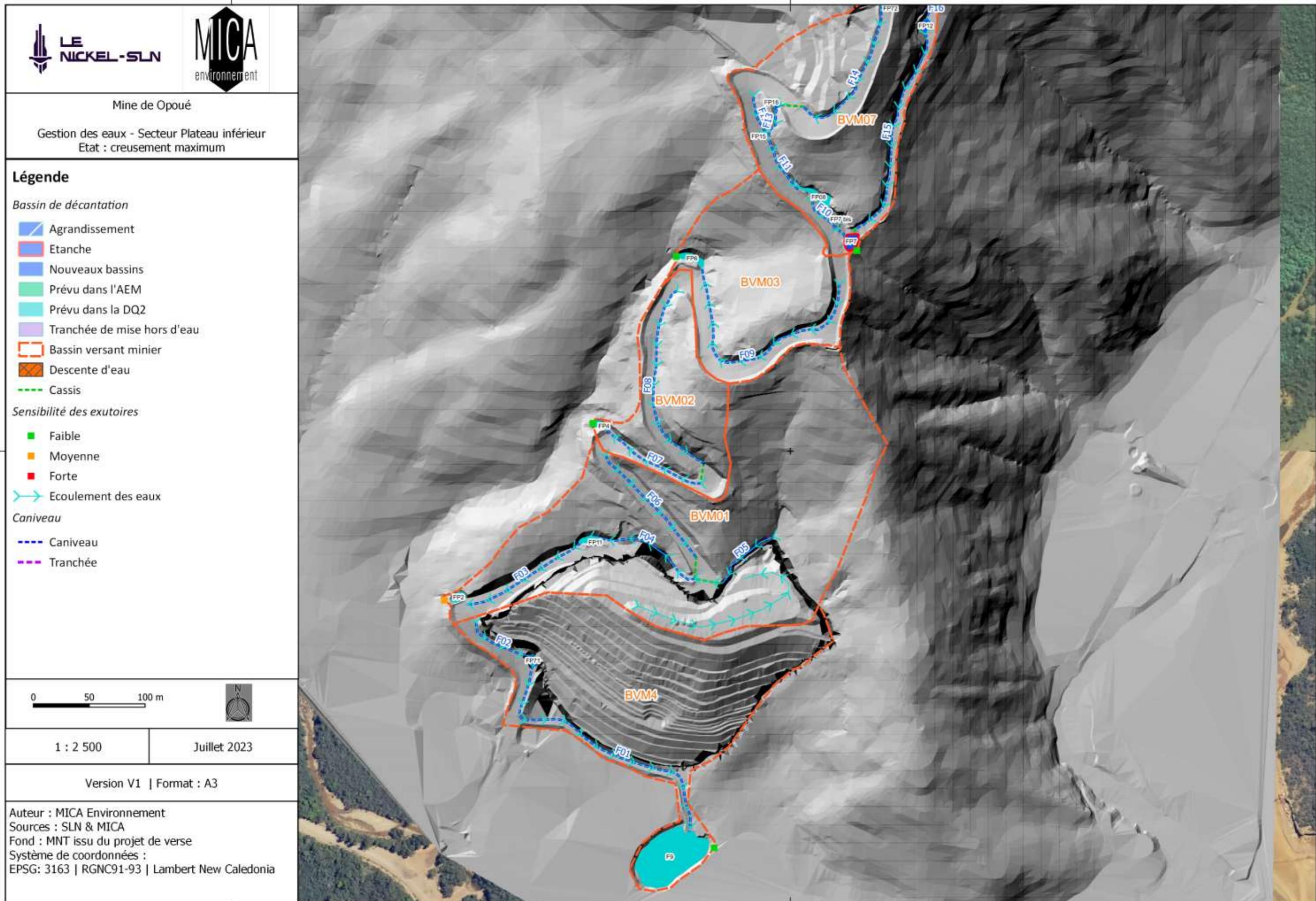
421500

422000

255000

421500

422000



421500

422000

Annexe 5 : PGE-2026 : Fiches techniques des ouvrages type et dimensionnement des ouvrages

Caniveau

Paramètres	
Revanche	0,5
Pente des berges	2v/1h
Gammes de pente longitudinale	0,005

Types de caniveau	Profondeur tranchée (m)	Largeur en fond (m)	Largeur en tête (m)	Hauteur lame eau (m)	Périmètre mouillé (m)	Section mouillée (m ²)
a	1,0	1,0	2,0	0,5	3,0	1,3
b	1,0	1,5	2,5	0,9	3,5	1,8
c	1,5	2,0	3,5	1,4	5,1	3,8
d	1,5	2,5	4,0	1,4	5,6	4,5
e	2,0	3,0	5,0	1,9	7,2	7,5
f	2,5	4,5	7,0	2,4	9,9	13,7

Cassis

Paramètres	
Revanche	0,5
Pente des rampes vers le ravin	2v/3h
Devers longitudinale vers le ravin	0,1

Types de cassis	Largeur cassis amont (m)	Hauteur d'eau sur cassis (m)	Grande largeur aval (m)	Section mouillée (m ²)	Périmètre mouillé (m)	Qnominal hors revanche (m ³ /s)
a	1,5	0,2	3,7	0,42	2,76	1,13
b	2,0	0,2	4,2	0,52	3,26	1,45
c	2,0	0,3	4,8	0,87	3,90	3,04
d	3,0	0,4	6,4	1,68	5,53	7,20

Déversoir

Paramètres	
Revanche	0,5
N	0,4
Accélération de la pesanteur	9,81

Types de déversoir	Débit évacué : Q100	Largeur	Largeur en crête	Hauteur d'eau	Profondeur totale	Pente des berges
Unité	m3	m	m	m	m	m/m
a	3,9	3,0	3,9	0,3	0,8	0,7
b	5,2	4,0	4,9	0,3	0,8	0,7
c	9,9	5,0	6,2	0,4	0,9	0,7
d	18,2	5,0	6,8	0,6	1,1	0,7
e	27,6	6,0	8,1	0,7	1,2	0,7
f	39,3	7,0	9,4	0,8	1,3	0,7

Piste / Banquette Drainante

Paramètres	
Revanche	0,1
Pente des rampes côté talus	2v/1h
Gammes de pente longitudinale	0,02

K 30

Types de piste drainante dévers 5°	Débit centennal			Caractéristiques techniques								
	Pente à 2%	Pente à 4%	Pente à 10%	Largeur de piste	Contrepente	Largeur fil d'eau	Hauteur fil d'eau	Hauteur dévers piste	Pente du talus amont piste	Section mouillée	Périmètre mouillée	Rayon hydraulique
Unité	m3/s	m3/s	m3/s	m	%	m	m	m	°	m2	m	m
a	0,18	0,26	0,40	6,00	0,05	3,00	0,15	0,3	33,0	0,2	3,3	0,1
b	0,61	0,86	1,36	6,00	0,10	3,00	0,30	0,6	33,0	0,5	3,6	0,1
c	1,15	1,63	2,57	6,00	0,05	6,00	0,30	0,3	33,0	1,0	6,6	0,1
d	2,80	3,96	6,26	6,00	0,10	6,00	0,50	0,6	33,0	1,7	6,9	0,2
e	0,71	1,00	1,58	10,00	0,05	5,00	0,25	0,5	33,0	0,7	5,5	0,1
f	2,38	3,37	5,32	10,00	0,10	5,00	0,50	1,0	33,0	1,4	5,9	0,2
g	4,49	6,35	10,04	10,00	0,05	10,00	0,50	0,5	33,0	2,7	10,9	0,2
h	15,12	21,38	33,81	10,00	0,10	10,00	1,00	1,0	33,0	5,8	11,9	0,5

Caniveau

Nom ouvrage	Débit centennal	Type de caniveau	Pente longitudinale	Largeur de base	Pente des berges	Hauteur d'écoulement	Profondeur totale	Largeur en crête	Section mouillée	Périmètre mouillée	Rayon hydraulique	K	Débit évacué Manning	Vitesse écoulement Manning	Taux d'utilisation	Diamètre blocs
m/m	m3/h		m/m (%/100)	m	m/m	m	m	m	m2	m	m		m3/s	m/s	%	m
F01	2,220	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	91,155	0,150
F02	0,202	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	8,301	0,150
F03	3,328	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	53,239	0,270
F04	2,740	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	43,829	0,270
F05	0,925	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	37,974	0,150
F06	0,263	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	10,789	0,150
F07	0,836	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	34,315	0,150
F08	0,605	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	24,843	0,150
F09	0,954	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	39,167	0,150
F10	1,739	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	71,410	0,150
F11	1,449	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	59,492	0,150
F12	0,107	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	4,396	0,150
F13	1,227	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	50,399	0,150
F14	0,863	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	35,456	0,150
F15	0,747	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	30,668	0,150
F16	0,248	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	10,188	0,150
F17	0,538	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	22,100	0,150
F18	3,994	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	63,892	0,270
F19	4,069	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	65,088	0,270
F20	0,405	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	16,630	0,150
F21	0,085	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	3,486	0,150
F22	2,123	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	87,172	0,150
F23	1,259	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	51,710	0,150
F24	0,907	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	37,258	0,150
F25	0,219	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	9,008	0,150
F26	0,198	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	8,125	0,150
F27	0,152	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	6,235	0,150
F28	0,097	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	3,987	0,150
F29	1,395	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	57,286	0,150
F30	0,920	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	37,786	0,150
F31	0,528	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	21,675	0,150
F32	0,273	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	11,217	0,150
F33	1,195	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	49,091	0,150
F34	0,135	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	5,564	0,150
F35	0,228	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	9,369	0,150

F36	0,990	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	40,675	0,150
F37	4,958	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	79,300	0,270
F38	4,547	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	72,737	0,270
F39	0,135	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	5,528	0,150
F40	4,444	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	71,083	0,270
F41	3,868	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	61,877	0,270
F42	2,113	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	86,771	0,150
F43	1,860	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	76,401	0,150
F44	1,357	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	55,708	0,150
F45	0,101	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	4,157	0,150
F46	0,929	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	38,165	0,150
F47	8,483	b	0,100	1,50	2,75	0,900	1,400	2,155	1,645	3,415	0,482	30,000	9,585	5,828	88,503	0,270
F48	1,298	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	53,302	0,150
F49	7,166	b	0,100	1,50	2,75	0,900	1,400	2,155	1,645	3,415	0,482	30,000	9,585	5,828	74,764	0,270
F50	1,969	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	80,873	0,150
F51	1,522	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	62,486	0,150
F52	0,799	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	32,816	0,150
F74	2,234	b	0,100	1,50	2,75	0,500	1,000	1,864	0,841	2,564	0,328	30,000	3,794	4,512	58,895	0,150
F55	0,218	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	8,938	0,150
F56	0,858	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	35,228	0,150
F57	5,893	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	94,264	0,270
F58	5,497	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	87,926	0,270
F59	5,009	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	80,124	0,270
F60	4,504	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	72,047	0,270
F61	2,902	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	46,420	0,270
F62	0,397	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	16,284	0,150
F63	1,996	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	81,986	0,150
F64	0,357	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	14,676	0,150
F65	1,171	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	48,090	0,150
F66	2,131	b	0,100	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	6,252	5,234	34,082	0,270
F67	0,282	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	11,581	0,150
F68	0,929	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	38,168	0,150
F69	1,224	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	50,259	0,150
F70	9,943	c	0,100	1,00	2,75	1,400	1,900	2,018	2,113	3,979	0,531	30,000	13,142	6,220	75,663	0,420
C01	0,858	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	35,228	0,150
C02	0,310	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	31,000	2,516	4,258	12,332	0,150
C03	0,351	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	14,397	0,150
C04	0,446	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	18,308	0,150
C05	0,175	a	0,100	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	2,435	4,121	7,176	0,150
F73	1,404	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,965	10,094	23,534	0,900
F74	2,234	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,965	10,094	37,461	0,900
F75	2,414	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,965	10,094	40,479	0,900
F76	1,138	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,965	10,094	19,075	0,900

F77	0,480	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,965	10,094	8,051	0,900
F78	0,929	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,965	10,094	15,580	0,900

Descente d'eau

Nom ouvrage	Débit centennal	Type de caniveau	Pente longitudinale	Largeur de base	Pente des berges	Hauteur d'écoulement	Profondeur totale	Largeur en crête	Section mouillée	Périmètre mouillée	Rayon hydraulique	K	Débit évacué Manning	Vitesse écoulement Manning	Taux d'utilisation	Diamètre blocs
m/m	m3/h		m/m (%/100)	m	m/m	m	m	m	m2	m	m		m3/s	m/s	%	m
DD01	1,195	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,965	10,094	20,041	0,900
DD02	0,990	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,965	10,094	16,605	0,900
DD03	0,929	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,965	10,094	15,581	0,900
DD04	0,739	a	0,500	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,445	9,214	13,569	0,750
DD05	0,163	a	0,400	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	4,870	8,242	3,337	0,600
DD06	4,901	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,965	10,094	82,174	0,900
DD07	8,358	b	0,600	1,00	2,75	0,900	1,400	1,655	1,195	2,915	0,410	30,000	15,314	12,820	54,576	1,620
DD08	1,298	a	0,400	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	4,870	8,242	26,651	0,600
DD10	1,304	a	0,400	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	4,870	8,242	26,766	0,600
DD11	1,594	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,965	10,094	26,716	0,900
DD12	2,380	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	30,000	5,965	10,094	39,910	0,900
DD13	0,929	a	0,600	1,00	2,75	0,500	1,000	1,364	0,591	2,064	0,286	31,000	6,163	10,430	15,077	0,900

Banquette drainante

Nom ouvrage	Débit centennal	Type de banquette drainante	Largeur de piste	Contrepente	Largeur fil d'eau	Hauteur fil d'eau	Hauteur dévers piste	Pente du talus amont piste	Section mouillée	Périmètre mouillée	Rayon hydraulique
			m	%	m	m	m	°	m2	m	m
BDR01	0,53	b	6,000	0,100	3,000	0,300	0,600	33,000	0,519	3,566	0,146

Cassis

Nom ouvrage	Débit centennal	Type de cassis	Pente longitudinale	Largeur de base	Pente des berges	Hauteur d'écoulement	Profondeur totale	Largeur en crête	Section mouillée	Périmètre mouillée	Rayon hydraulique	K	Débit évacué Manning	Vitesse écoulement Manning	Taux d'utilisation	Diamètre blocs
Cas01	0,92	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	48,389	0,024
Cas02	0,26	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	13,748	0,024
Cas03	0,60	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	31,656	0,024
Cas04	0,75	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	39,079	0,024
Cas05	0,86	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	45,180	0,024
Cas06	4,21	c	0,040	4,80	0,10	0,300	0,800	10,800	2,340	10,830	0,216	30,000	5,055	2,160	83,223	0,036
Cas07	2,12	c	0,040	4,80	0,10	0,300	0,800	10,800	2,340	10,830	0,216	30,000	5,055	2,160	41,988	0,036
Cas08	0,20	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	10,354	0,024
Cas09	0,92	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	48,149	0,024
Cas10	0,53	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	27,620	0,024
Cas11	0,27	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	14,293	0,024
Cas12	0,99	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	51,830	0,024
Cas13	4,55	c	0,040	4,80	0,10	0,300	0,800	10,800	2,340	10,830	0,216	30,000	5,055	2,160	89,949	0,036
Cas14	1,86	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	97,354	0,024
Cas15	1,36	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	70,987	0,024
Cas16	10,08	d	0,040	6,40	0,10	0,400	0,900	14,400	4,160	14,440	0,288	30,000	10,888	2,617	92,552	0,048
Cas17	7,17	d	0,040	6,40	0,10	0,400	0,900	14,400	4,160	14,440	0,288	30,000	10,888	2,617	65,818	0,048
Cas18	5,01	c	0,040	4,80	0,10	0,300	0,800	10,800	2,340	10,830	0,216	30,000	5,055	2,160	99,085	0,036
Cas19	4,50	c	0,040	4,80	0,10	0,300	0,800	10,800	2,340	10,830	0,216	30,000	5,055	2,160	89,096	0,036
Cas20	2,00	b	0,040	4,20	0,10	0,200	0,700	8,200	1,240	8,220	0,151	30,000	2,108	1,700	94,691	0,024
Cas21	0,36	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	18,701	0,024
Cas22	4,21	c	0,040	4,80	0,10	0,300	0,800	10,800	2,340	10,830	0,216	30,000	5,055	2,160	83,223	0,036
Cas23	1,26	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	65,891	0,024
Cas24	4,96	c	0,040	4,80	0,10	0,300	0,800	10,800	2,340	10,830	0,216	30,000	5,055	2,160	98,065	0,036
Cas25	3,87	c	0,040	4,80	0,10	0,300	0,800	10,800	2,340	10,830	0,216	30,000	5,055	2,160	76,519	0,036
Cas26	0,10	a	0,040	3,70	0,10	0,200	0,700	7,700	1,140	7,720	0,148	30,000	1,911	1,676	5,080	0,024

Déversoir

BVM	Bassins	Débit de pointe centenal	Catégorie	Débit capable	Vitesse d'écoulement	Taux utilisation	Pente des berges	Largeur de base	Largeur en tête	Hauteur de lame d'eau	hauteur totale	Périmètre mouillé	Section mouillé
		m3/s		m3/s	m/s	%	m/m	m	m	m	m	m	m ²
BVM01	FP02	3,33	a	3,87	0,55	86%	0,70	3,00	3,86	0,30	0,80	4,05	7,01
BVM01	FP11	2,74	a	3,87	0,55	71%	0,70	3,00	3,86	0,30	0,80	4,05	7,01
BVM02	FP04	0,84	a	3,87	0,59	22%	1,70	3,00	3,35	0,30	0,80	3,70	6,50
BVM03	FP06	0,95	a	3,87	0,61	25%	2,70	3,00	3,22	0,30	0,80	3,64	6,37
BVM07	FP07	1,74	a	3,87	0,61	45%	3,70	3,00	3,16	0,30	0,80	3,62	6,31
BVM07	FP07 bis	1,74	a	3,87	0,62	45%	4,70	3,00	3,13	0,30	0,80	3,61	6,28
BVM07	FP08	1,45	a	3,87	0,62	37%	5,70	3,00	3,11	0,30	0,80	3,61	6,26
BVM07	FP12	0,25	a	3,87	0,62	6%	6,70	3,00	3,09	0,30	0,80	3,61	6,24
BVM07	FP15	0,11	a	3,87	0,62	3%	7,70	3,00	3,08	0,30	0,80	3,61	6,23
BVM07	FP16	1,23	a	3,87	0,62	32%	8,70	3,00	3,07	0,30	0,80	3,60	6,22
BVM07	FP72	0,54	a	3,87	0,62	14%	9,70	3,00	3,06	0,30	0,80	3,60	6,21
BVM08	FP05	0,15	a	3,87	0,62	4%	10,70	3,00	3,06	0,30	0,80	3,60	6,21
BVM08	FP42	4,21	b	5,16	0,63	82%	11,70	4,00	4,05	0,30	0,80	4,60	8,20
BVM08	FP46	0,91	a	3,87	0,62	23%	12,70	3,00	3,05	0,30	0,80	3,60	6,20
BVM10	FP70	1,39	a	3,87	0,62	36%	13,70	3,00	3,04	0,30	0,80	3,60	6,19
BVM11	FP55	1,20	a	3,87	0,62	31%	14,70	3,00	3,04	0,30	0,80	3,60	6,19
BVM11	FP56	0,23	a	3,87	0,63	6%	15,70	3,00	3,04	0,30	0,80	3,60	6,19
BVM12	FP44	0,40	a	3,87	0,63	10%	16,70	3,00	3,04	0,30	0,80	3,60	6,19
BVM13	FP43	0,08	a	3,87	0,63	2%	17,70	3,00	3,03	0,30	0,80	3,60	6,18
BVM18	FP08	0,82	a	3,87	0,63	21%	18,70	3,00	3,03	0,30	0,80	3,60	6,18
BVM21	FP10	0,16	a	3,87	0,63	4%	19,70	3,00	3,03	0,30	0,80	3,60	6,18
BVM21	FP14	2,11	a	3,87	0,63	55%	20,70	3,00	3,03	0,30	0,80	3,60	6,18
BVM21	FP17	0,10	a	3,87	0,63	3%	21,70	3,00	3,03	0,30	0,80	3,60	6,18
BVM21	FP27	4,94	b	5,16	0,63	96%	22,70	4,00	4,03	0,30	0,80	4,60	8,18
BVM21	FP57	0,74	a	3,87	0,63	19%	23,70	3,00	3,03	0,30	0,80	3,60	6,18
BVM21	FP58	4,90	b	5,16	0,63	95%	24,70	4,00	4,02	0,30	0,80	4,60	8,17
BVM21	FP66	0,16	a	3,87	0,63	4%	25,70	3,00	3,02	0,30	0,80	3,60	6,17
BVM23	FP73	0,14	a	3,87	0,63	4%	26,70	3,00	3,02	0,30	0,80	3,60	6,17
BVM27	FP54	0,93	a	3,87	0,63	24%	27,70	3,00	3,02	0,30	0,80	3,60	6,17
BVM28	FP18	1,30	a	3,87	0,63	34%	28,70	3,00	3,02	0,30	0,80	3,60	6,17
BVM28	FP24	5,01	b	5,16	0,63	97%	29,70	4,00	4,02	0,30	0,80	4,60	8,17
BVM28	FP32	2,90	a	3,87	0,63	75%	30,70	3,00	3,02	0,30	0,80	3,60	6,17
BVM28	FP59	7,17	c	9,93	0,97	72%	31,70	5,00	5,03	0,40	0,90	5,80	10,23
BVM28	FP61	1,52	a	3,87	0,63	39%	32,70	3,00	3,02	0,30	0,80	3,60	6,17
BVM28	FP62	8,36	c	9,93	0,97	84%	33,70	5,00	5,02	0,40	0,90	5,80	10,22
BVM28	FP63	8,36	c	9,93	0,97	84%	34,70	5,00	5,02	0,40	0,90	5,80	10,22
BVM28	FP65	5,50	c	9,93	0,97	55%	35,70	5,00	5,02	0,40	0,90	5,80	10,22
BVM28	OP25	0,80	a	3,87	0,63	21%	36,70	3,00	3,02	0,30	0,80	3,60	6,17
BVM30	FP60	0,54	a	3,87	0,63	14%	38,70	3,00	3,02	0,30	0,80	3,60	6,17

Déversoir

BVM	Bassins	Débit de pointe centenal	Catégorie	Débit capable	Vitesse d'écoulement	Taux utilisation	Pente des berges	Largeur de base	Largeur en tête	Hauteur de lame d'eau	hauteur totale	Périmètre mouillé	Section mouillé
		m3/s		m3/s	m/s	%	m/m	m	m	m	m	m	m ²
BVM30	FP60bis	0,54	a	3,87	0,63	14%	39,70	3,00	3,02	0,30	0,80	3,60	6,17
BVM34	OP16	0,17	a	3,87	0,63	4%	40,70	3,00	3,01	0,30	0,80	3,60	6,16
BVM37	OP19	1,30	a	3,87	0,63	34%	41,70	3,00	3,01	0,30	0,80	3,60	6,16
BVM37	OP24	0,84	a	3,87	0,63	22%	42,70	3,00	3,01	0,30	0,80	3,60	6,16
BVM37	OP26	1,59	a	3,87	0,63	41%	43,70	3,00	3,01	0,30	0,80	3,60	6,16
BVM37	OP27	0,72	a	3,87	0,63	19%	44,70	3,00	3,01	0,30	0,80	3,60	6,16
BVM4	FP09	2,22	a	3,87	0,63	57%	45,70	3,00	3,01	0,30	0,80	3,60	6,16
BVM4	FP71	0,20	a	3,87	0,63	5%	46,70	3,00	3,01	0,30	0,80	3,60	6,16
BVM42	OP09	1,22	a	3,87	0,63	32%	47,70	3,00	3,01	0,30	0,80	3,60	6,16

**Annexe 6 : Campagne de surveillance 2021 de la faune
herpétologique du site minier d'Opoué (ASTRONGATT,
2021)**

**Annexe 7 : Campagne de surveillance 2023 de la faune
herpétologique du site minier d'Opoué (ASTRONGATT,
2023)**

**Annexe 8 : Campagne de suivi 2022 de l'avifaune du site
minier d'Opoué (DESMOULINS, 2022)**

**Annexe 9 : Suivi population de Cagou et Perruche
calédonienne sur Opoué par utilisation de Song Meter
(ECCET, 2022)**

**Annexe 10 : MICA NC – 2023 : rapport n°23-002 :
Diagnostic hydrogéologique de fond de fosse – Plateau
inférieur – Phase 1A**

**Annexe 11 : MICA NC – 2023 : Diagnostic
hydrogéologique de fond de fosse - Plateau Intermédiaire -
Comblement Phase 1**



Service Permitting Mines
Département Planification Long terme

