



Demande d'autorisation de défrichement et de dérogation relative aux espèces protégées

dans le cadre de l'exploitation de la mine Vulcain durant sa 3^{ème} période quinquennale

Centre minier de Tontouta

Commune de Païta



Version 2
Mars 2025

Réf : DD/TTA/VULCAIN/DQ3/MR/2024/1

Informations du dossier

Caractéristiques du dossier	
Date de rédaction version 1	Janvier 2024
Référence SMGM	DD/TTA/VULCAIN/DQ3/MR/2024/1

Suivi des modifications		
	Date dépôt	Détail
Version 2 révisée	Janvier 2025	Demande de régularisation de la DDDT
Version 3	Mars 2025	Modification du dossier

Sommaire

Informations du dossier	2
Sommaire	1
Liste des figures	2
Liste des tableaux	4
Abréviations	5
Contexte	6
CHAPITRE A : Description du projet d'exploitation	7
I. Situation du site.....	7
I.1. Localisation géographique.....	7
I.2. Situation foncière et cadastrale	7
I.3. Situation vis-à-vis du plan d'urbanisme directeur.....	8
I.4. Protection des eaux.....	8
II. Description du projet d'exploitation	8
II.1. Projets d'exploitation concernées par la SQ3	8
II.2. Régularisation des défrichements réalisés non autorisés.....	10
II.3. Abandon de surfaces autorisées au défrichement	10
CHAPITRE B : Etude d'impact environnemental.....	14
I. Introduction.....	14
II. Etat des lieux environnemental.....	14
II.1. Hydrologie	14
II.2. Environnement floristique.....	22
II.3. Environnement faunistique.....	28
III. Impacts du défrichement sur le milieu.....	37
III.1. Impacts sur le réseau hydrologique	37
III.2. Impacts sur la flore	40
III.3. Impacts sur la faune	62
IV. Conclusion	71
Annexes	72

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la mine de Vulcain	7
Figure 2 : Cartographie des surfaces autorisées par projet d'exploitation prévu au cours de la SQ3 et des défrichements supplémentaires nécessaires, des surfaces à régulariser et des surfaces abandonnées sur la mine Vulcain (rev. Février 2025).....	13
Figure 3 : Réseau hydrologique du massif de Vulcain (SMGM, 2013)	15
Figure 4 : Localisation des stations de suivi de la qualité des eaux superficielles au droit du massif de Vulcain (2023).....	16
Figure 5 : Diagrammes de concentrations en chrome dissous, nickel, nitrates et fer pour les stations KALO-50, TONT-80 et TONT-200 (SMGM, rev. décembre 2024)	18
Figure 6 : Formations végétales de la mine Vulcain en décembre 2022 (SMGM, février 2025).....	24
Figure 7 : Formations végétales et localisation des espèces sensibles sur le massif de Vulcain (SMGM, BOTANIC, février 2025)	27
Figure 8 : Etat des connaissances ornithologiques sur le massif de Vulcain et localisation des espèces sensibles (Mai 2023).....	30
Figure 9 : Etat des connaissances herpétologiques et localisation des espèces sensibles inventoriées (Mai 2023)	32
Figure 10 : Localisation des points d'écoute des microchiroptères en 2020, sur la mine de Vulcain (Debar/Ravary 2020)	34
Figure 11 : Etat des connaissances myrmécologiques sur le massif de Vulcain et répartition des fourmis envahissantes (Ecosysmine, janvier 2019).....	36
Figure 12 : Bassins versants impactés par les projets de la troisième séquence quinquennale (SMGM, février 2025).....	37
Figure 13 : Défrichements des formations végétales selon leurs statuts d'autorisation (SMGM, Mars 2025).....	43
Figure 14 : Zoom sur les défrichements sur les projets Pépinière et Portail extension (SMGM, Mars 2025).....	44
Figure 15: Zoom sur les défrichements sur les projets Zone Perrier, Mamelon Extension, Piste ZP_M4, Module 4 Sud et Croupe (SMGM, mars 2025)	45
Figure 16 : Zoom sur les défrichements sur les projets Module 4 Sud et Module 5 (SMGM, mars 2025)	46
Figure 17 : Surfaces identifiées pour la réalisation des mesures compensatoires associées aux défrichements prévus dans le cadre de la SQ3, et les surfaces régularisées (SMGM, mars 2025)	52
Figure 18: Bilan des mesures compensatoires DQ1_DQ2 réalisées et surfaces identifiées pour terminer ces prescriptions (SMGM, Mars 2025)	60
Figure 19 : Zones d'intérêt écologique sur la mine de Vulcain (SMGM, décembre 2023)	63
Figure 20 : Impact des défrichement de Module 5 sur la zone à forte valeur écologique (SMGM, décembre 2023)	64
Figure 21 : Impact des défrichement de Module 5 haut sur la zone à forte valeur écologique (SMGM, décembre 2023)	64
Figure 22 : Localisation des espèces ornithologiques sensibles recensées sur le massif de Vulcain entre 2011 et 2022, et zones identifiées comme à forte valeur écologique par rapport aux projets d'exploitation prévus pour la SQ3 (SMGM, décembre 2023)	66

Figure 23 : Localisation des espèces herpétologiques sensibles recensées sur le massif de Vulcain entre 2011 et 2022, et zones identifiées comme à forte valeur écologique par rapport aux projets d'exploitation prévus pour la SQ3 (SMGM, décembre 2023)	67
Figure 24 : Localisation des zones infestées par des fourmis envahissantes par rapport aux projets d'exploitation prévus pour la SQ3 (SMGM, décembre 2023)	68
Figure 25 : Surfaces revégétalisées au terme de la troisième période quinquennale sur le site Vulcain (SMGM, mars 2025)	70

Liste des tableaux

Tableau 1 : Informations cadastrales du site (Georep)	7
Tableau 2 : Projets d'exploitation prévus pour la SQ3 ne nécessitant pas de défrichements supplémentaires (février 2025)	9
Tableau 3 : Projets d'exploitation modifiés et nouveau projet prévus pour la troisième déclaration quinquennale, nécessitant une autorisation de défrichements complémentaires (février 2025)	9
Tableau 4 : Surfaces à régulariser selon leur localisation par rapport aux projets d'exploitation de la SQ3 (SMGM, février 2025)	10
Tableau 5 : Surfaces à régulariser selon leur période de réalisation (SMGM, février 2025)	10
Tableau 6 : Surfaces autorisées au défrichement, abandonnées (SMGM, février 2025)	11
Tableau 7 : Bilan des surfaces autorisées par projet d'exploitation prévu au cours de la SQ3 et des défrichements supplémentaires nécessaires, des surfaces à régulariser et des surfaces abandonnées sur la mine Vulcain (SMGM, février 2025)	12
Tableau 8: Tableau de synthèse des résultats d'analyse de qualité des eaux superficielles au droit du massif de Vulcain (SMGM, juin 2023)	19
Tableau 9 : Liste des espèces sensibles recensées sur les zones d'emprise des projets (source : BOTANIC, 2023, 2025)	26
Tableau 10 : Espèces herpétologiques présentes sur le site de Vulcain (Mai 2023)	31
Tableau 11 : Bilan des indices de fréquentation des microchiroptères, par station et par an (Juin 2023)	34
Tableau 12 : Augmentation des surfaces à nu au sein des bassins versants impactés par les projets de défrichement (SMGM, février 2025)	38
Tableau 13 : Autorisations de défrichements accordées à la SMGM sur la mine Vulcain	40
Tableau 14 : Surfaces supplémentaires à autoriser dans le cadre de la troisième séquence quinquennale (SMGM, mars 2025)	41
Tableau 15 : Surfaces à régulariser par type de formation végétale selon la période de l'impact (SMGM, rev. Novembre 2024)	42
Tableau 16 : Nombre d'individus impacté dans le cadre du défrichement des surfaces à autoriser (Botanic, SMGM, décembre 2023)	47
Tableau 17 : Estimation du nombre d'individus épargnés, selon les dossiers de la DAEM, de la demande de défrichements complémentaires et la demande de défrichements de la SQ2 de la mine VULCAIN (SMGM, mars 2025)	48
Tableau 18 : Ratio de compensation et surfaces à compenser par formation végétale impactée, pour les surfaces à autoriser et à régulariser (SMGM, mars 2025)	50
Tableau 19 : Calcul des surfaces de mesures compensatoires à déduire par rapport aux surfaces abandonnées (SMGM, mars 2025)	53
Tableau 20 : Tableau d'avancement des mesures compensatoires et bilan des projets de plantations et des faisabilités (SMGM, mars 2025)	59
Tableau 21 : Effectif floristique à replanter par espèce rare et menacée impactée par les défrichements à autoriser (SMGM, mars 2025)	61

ACRONYMES

PUD	Plan d'urbanisme directeur
NIC	Numéro d'inventaire cadastral
DQ2 / DQ3	Déclaration quinquennale n°2 / n°3
ERM	Espèce rare et menacée
DAEM	Demande d'autorisation d'exploitation minière
PAC	Porter-à-connaissance
OCMC	Outil de calcul de mesures compensatoires
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature

Contexte

Dans le cadre de son activité, la SMGM réalise des projets d'exploitation sur ses différents sites, qui couvrent des périodes de 5 ans.

La mine Vulcain, située dans la vallée de la Tontouta et dont l'exploitation est autorisée pour 15 ans, aborde la fin de sa seconde période quinquennale. Dans le cadre de la poursuite de l'exploitation, la SMGM a présenté, en septembre 2023, son projet d'exploitation pour la troisième période quinquennale, qui s'étend d'avril 2024 à avril 2029.

Le présent document constitue la demande d'autorisation des défrichements nécessaires à la réalisation des projets d'exploitation prévus pour cette troisième séquence quinquennale, incluant la destruction d'espèces protégées.

Cette version 3 a été rendue nécessaire par la révision du tracé de piste entre Zone Perrier et Module 4, modifiant les besoins en défrichements de la SQ3, ainsi que l'abandon de certaines zones autorisées au défrichement, dont le projet Chromite Extension (initialement inclut dans la SQ3).

Il intègre également une demande de régularisation de défrichements sur des surfaces non autorisées réalisées au cours de la seconde période quinquennale.

Enfin, la SMGM propose dans cette nouvelle version un ajustement de son programme de compensation en lien avec les échanges avec l'administration.

Nota : La version actuelle (version 3) de la demande d'autorisation a été rédigée sur la base de la version 2 transmise en janvier 2025. Cette dernière comportait, pour rappel, des surfaces mises à jour suite à une reprise des fichiers SIG et des tableurs du rapport. Cette version 3 est également accompagnée de fichiers SIG mis à jour, qui annulent et remplacent ceux ayant pu être transmis avec la version précédente, dans l'objectif de garantir une cohérence entre ces derniers et les tableaux de données du rapport.

Les modifications ainsi apportées concernent notamment la suppression du projet d'exploitation Chromite Extension, et l'ajout des surfaces complémentaires à autoriser liées à la révision du tracé de piste entre Zone Perrier et Module 4.

CHAPITRE A : DESCRIPTION DU PROJET

D'EXPLOITATION

I. Situation du site

I.1. Localisation géographique

La mine de Vulcain est localisée à l'intérieur de la vallée de la Tontouta, sur la commune de Païta. Le pied de la piste d'accès à la mine est situé à environ 15 km à vol d'oiseau de la RT1.

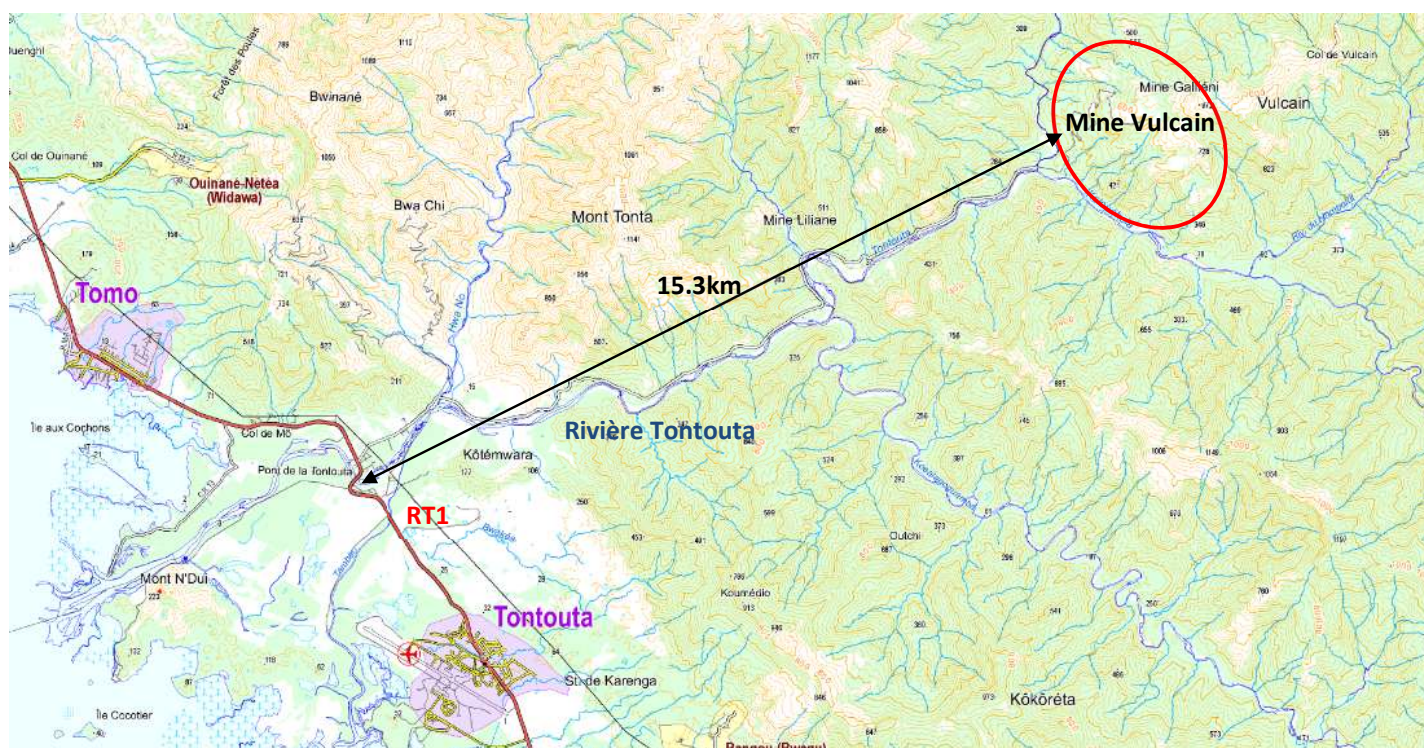


Figure 1 : Localisation de la mine de Vulcain

I.2. Situation foncière et cadastrale

L'intégralité de la mine Vulcain est située sur une parcelle cadastrale appartenant à la Nouvelle-Calédonie.

Tableau 1 : Informations cadastrales du site (Georep)

NIC	6457-228466
N° de lot	TV
Section cadastrale	Kalouekola
Commune	Païta
Propriétaire	Collectivité

I.3. Situation vis-à-vis du plan d'urbanisme directeur

La commune de Païta n'est à ce jour, pas doté d'un PUD finalisé.

I.4. Protection des eaux

La mine Vulcain se situe au sein du périmètre de protection des eaux éloigné de Tomo / Tontouta.

II. Description du projet d'exploitation

II.1. Projets d'exploitation concernées par la SQ3

Le présent document concerne les projets d'exploitation prévus lors de la troisième période quinquennale sur la mine de Vulcain, qui nécessiteront de réaliser des défrichements afin d'accéder à la ressource. Les projets d'exploitation prévus au cours de cette période sont décrits au sein de la déclaration quinquennale n°3, déposée à l'administration en septembre 2023, et étaient initialement au nombre de 9. Cependant, entre le dépôt de la DQ3 et la présente version 3 de la demande de défrichements, quelques modifications ont été apportées :

- Le projet d'exploitation Chromite Extension a été définitivement abandonné ;
- Le tracé de la piste entre Zone Perrier et Module 4 a été modifié.

Le nombre de projets d'exploitation est donc aujourd'hui porté à 8. Un seul d'entre eux correspond à un « nouveau projet », les 7 autres ayant déjà été présentés pour la deuxième déclaration quinquennale (2019-2024) ou au sein de porters-à-connaissance. En effet, plusieurs chantiers décrits pour la période 2019-2024 n'ont finalement pas été réalisés au cours de celle-ci et sont donc prévus pour cette troisième période quinquennale (2024-2029).

Plusieurs projets d'exploitation présentés au sein de cette dernière ne font l'objet d'aucune modification par rapport à la DQ2 ou au porter-à-connaissance relatif au projet. Leurs surfaces sont donc déjà autorisées au défrichement, ou étaient en cours d'instruction auprès de l'administration (pour les porters-à-connaissance) au moment de la rédaction de la demande de défrichements initiale. En effet, depuis la rédaction de cette dernière, les surfaces en instruction ont fait l'objet d'une autorisation, à travers l'arrêté modificatif n° 3083-2023.

L'évolution des connaissances sur les ressources a toutefois pu conduire à des modifications de projets d'exploitation, nécessitant de reprendre les contours de la zone exploitée, et donc des surfaces de défrichements.

Il s'agit des projets inscrits dans le tableau ci-dessous comme « projets modifiés pour la DQ3 ». Les contours de ces derniers ont été modifiés dans le cadre du dossier de la troisième déclaration quinquennale. Bien qu'une partie de leurs surfaces aient déjà été autorisées au défrichement dans le cadre de la DQ2 (ou étaient en cours d'instruction dans le cadre d'un porter-à-connaissance lors de la rédaction de la version initiale du présent document), une autorisation de défrichements complémentaire sera nécessaire pour les surfaces supplémentaires liées aux modifications de contours.

Tableau 2 : Projets d'exploitation prévus pour la SQ3 ne nécessitant pas de défrichements supplémentaires (février 2025)

Projets non modifiés	Surfaces autorisées		Surfaces en instruction lors de la version initiale	
	Arrêté d'autorisation	Surfaces autorisées (ha) ¹	PAC concerné <i>Arrêté délivré</i>	Surfaces en instruction (ha) ²
Portail extension	324-2019/ARR/DENV 412-2020/ARR/DDDT	2.42	PAC/TTA/VULCAIN/2023/5 3083-2023/ARR/DDDT	3.08
Mamelon (+extension)	3193-2014/ARR/DENV 324-2019/ARR/DENV 412-2020/ARR/DDDT	1.36	PAC/TTA/VLC/CP-MR/2022/13 3083-2023/ARR/DDDT	0.54
Module 4 sud (dont piste d'accès Module 4 Sud et Module 5)	412-2020/ARR/DDDT	3.33	-	-
Module 5	412-2020/ARR/DDDT	10.70	-	-
Total		17.81		3.62

Tableau 3 : Projets d'exploitation modifiés et nouveau projet prévus pour la troisième déclaration quinquennale, nécessitant une autorisation de défrichements complémentaires (février 2025)

Projets modifiés / Nouveau projet	Surfaces autorisées		Surfaces en instruction lors de la version initiale		Surfaces complémentaires à autoriser (ha)
	Arrêté d'autorisation	Surfaces autorisées (ha)	PAC concerné <i>Arrêté délivré</i>	Surfaces en instruction (ha) ²	
Croupe	3193- 2014/ARR/DENV 412-2020/ARR/DDDT	1.09	PAC/TTA/VLC/CP-MR/2022/13 3083-2023/ARR/DDDT	0.05	1.02
Zone Perrier	412-2020/ARR/DDDT	22.30	PAC/TTA/VLC/CP-MR/2022/13 3083-2023/ARR/DDDT	9.29	4.98
Pépinière	324-2019/ARR/DENV	0.26	PAC/TTA/VLC/CP-MR/2022/13 3083-2023/ARR/DDDT	0.19	0.71
Piste Zone Perrier – Module 4			PAC/TTA/VLC/CP-MR/2022/13 3083-2023/ARR/DDDT	0.5	0.34
Total		23.65		10.03	7.05

¹ Les surfaces ont pu être modifiées par rapport à la version précédente, pour être cohérentes avec les fichiers SIG. Ces derniers, mis à jour, sont transmis avec le dossier.

² Aujourd'hui autorisé au titre de l'arrêté 3083-2023/ARR/DDDT.

II.2. Régularisation des défrichements réalisés non autorisés

La présente demande d'autorisation de défrichements inclut également une demande de régularisation de défrichements, pour une surface de 1.77 ha défrichée sur des zones non autorisées, dont 0.85 ha localisé à l'intérieur des emprises des projets relatifs à la SQ3 et 0.92 ha en dehors de ces zones.

Ces surfaces correspondent à des défrichements réalisés fin 2018 (DQ1) ainsi que des défrichements réalisés au cours de la DQ2.

Tableau 4 : Surfaces à régulariser selon leur localisation par rapport aux projets d'exploitation de la SQ3 (SMGM, février 2025)

Localisation	Surface (ha)
Portail extension	0,002
Mamelon (+extension)	0,03
Croupe	0,04
Zone Perrier	0,62
Pépinière	0,16
Hors projet SQ3	0,92
Total	1,77

Tableau 5 : Surfaces à régulariser selon leur période de réalisation (SMGM, février 2025)

Période de défrichement	Surfaces à régulariser (ha)
DQ1	0,51
DQ2	1,26
Total	1,77

II.3. Abandon de surfaces autorisées au défrichement

Depuis la DAEM de la mine Vulcain en 2014, plusieurs demandes de défrichements ont été réalisées pour les besoins de l'exploitation. Aujourd'hui, la SMGM constate que certaines surfaces autorisées au cours des séquences quinquennales précédentes ne seront finalement jamais défrichées :

- Le projet Chromite Extension est finalement abandonné. Les défrichements autorisés dans le cadre de la SQ2 ne seront donc finalement pas réalisés ;
- L'exploitation du chantier Grille est terminé. Aussi, les surfaces restantes autorisées ne seront pas défrichées ;
- Enfin, il en est de même pour le chantier Mamelon, dont une surface végétalisée à l'Est est autorisée au défrichement depuis 2019 (voire 2014 pour une petite portion). L'exploitation étant vouée à continuer vers l'Ouest avec le projet Zone Perrier, cette zone ne sera donc pas défrichée.

Ainsi, une surface totale de 1.61 ha peut être considérée comme abandonnée, dont le détail par zone et par arrêté d'autorisation de défrichements est fourni dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Surfaces autorisées au défrichement, abandonnées (SMGM, février 2025)

Arrêté concerné	Zone	Surface abandonnée (ha)
3193-2014 Modif. 324-2019	Mamelon	0,19
	Grille	0,09
	Chromite	0,10
412-2020	Chromite	1,23
Total		1,61

Le tableau suivant établit un bilan de l'ensemble des surfaces citées précédemment. Il est accompagné d'une cartographie, permettant une illustration de ces données.

Tableau 7 : Bilan des surfaces autorisées par projet d'exploitation prévu au cours de la SQ3 et des défrichements supplémentaires nécessaires, des surfaces à régulariser et des surfaces abandonnées sur la mine Vulcain (SMGM, février 2025)

	Surfaces autorisées		Surfaces en instruction lors de la rédaction de la version initiale		Surfaces complémentaires à autoriser (ha)	Surfaces à régulariser (ha)	Surfaces abandonnées (ha)
	Arrêté d'autorisation	Surfaces autorisées (ha)	PAC concerné Arrêté délivré	Surfaces (ha)			
Projets SQ3							
Portail extension	324-2019/ARR/DENV 412-2020/ARR/DDDT	2,42	PAC/TTA/VULCAIN/2023/5 3083-2023/ARR/DDDT	3,08	-	0,002	
Mamelon (+extension)	3193-2014/ARR/DENV 324-2019/ARR/DENV 412-2020/ARR/DDDT	1,36	PAC/TTA/VLC/CP-MR/2022/13 3083-2023/ARR/DDDT	0,54	-	0,03	0,19
Module 4 sud (dont piste d'accès Module 4 Sud et Module 5)	3193-2014/ARR/DENV 412-2020/ARR/DDDT	3,33	-	-	-	-	-
Module 5	412-2020/ARR/DDDT	10,7	-	-	-	-	-
Croupe	3193-2014/ARR/DENV 412-2020/ARR/DDDT	1,09	PAC/TTA/VLC/CP-MR/2022/13 3083-2023/ARR/DDDT	0,05	1,02	0,04	-
Zone Perrier	412-2020/ARR/DDDT	22,30	PAC/TTA/VLC/CP-MR/2022/13 3083-2023/ARR/DDDT	9,29	4,98	0,62	-
Pépinière	324-2019/ARR/DENV	0,26	PAC/TTA/VLC/CP-MR/2022/13 3083-2023/ARR/DDDT	0,19	0,71	0,16	-
Piste Zone Perrier – Module 4	-	-	PAC/TTA/VLC/CP-MR/2022/13 3083-2023/ARR/DDDT	0,50	0,34	-	-
Hors projets SQ3							
Hors projet SQ3 (dont Chromite)						0,92	1,42
Total		41,46		13,65	7,05	1,77	1,61

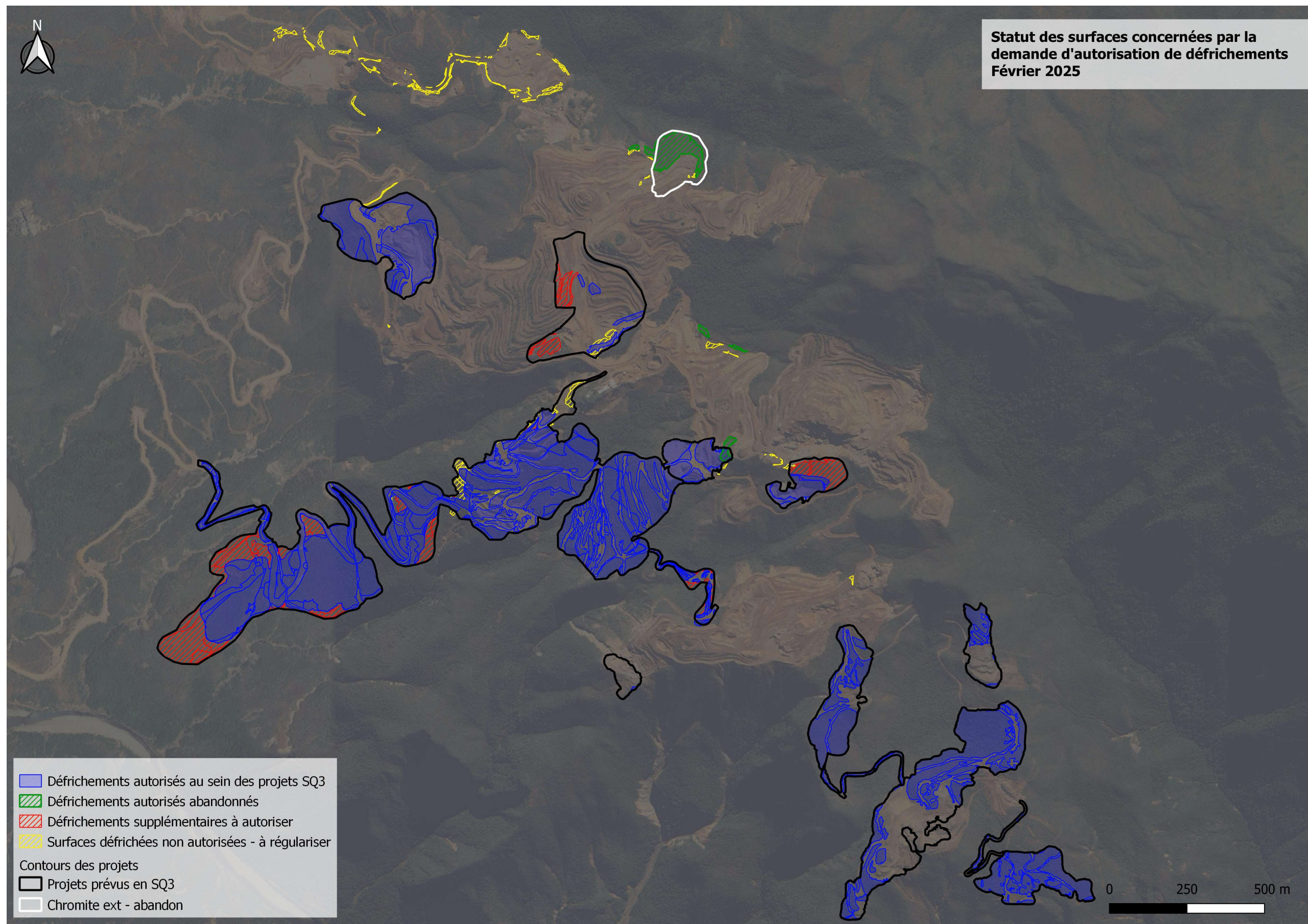


Figure 2 : Cartographie des surfaces autorisées par projet d'exploitation prévu au cours de la SQ3 et des défrichements supplémentaires nécessaires, des surfaces à régulariser et des surfaces abandonnées sur la mine Vulcain (rev. Février 2025)

CHAPITRE B : ETUDE D'IMPACT

ENVIRONNEMENTAL

I. Introduction

Le défrichement sera réalisé à l'aide d'une pelle hydraulique. Le top soil et les arbustes en place sont prélevés à l'aide du godet et chargés dans la benne d'un camion, pour être soit directement étalés sur une surface à revégétaliser, soit stockés temporairement.

Le défrichement a pour conséquence de faire disparaître des zones de végétation et la mise à nu de terres sensibles à l'érosion. Les conséquences de cette pratique sont donc centrées sur :

- La flore, du fait de l'atteinte aux formations végétales concernées mais également à la biodiversité floristique en cas de présence d'espèces sensibles,
- La faune, de par la destruction d'habitat, potentiellement sites de nidification ou d'alimentation,
- La ressource en eau, du fait de l'augmentation de l'érosion sur les sols défrichés et du transport particulaire au sein des cours d'eau, impactant la qualité de ces derniers et favorisant le colmatage des lits.

La présente étude d'impact s'attache à identifier les conséquences néfastes du projet de défrichement sur son environnement floristique, faunistique et hydrologique, au vu des différentes études de caractérisation du milieu qui ont été réalisées.

II. Etat des lieux environnemental

II.1. Hydrologie

a. Réseau hydrographique

Le massif de Vulcain est ceinturé par la rivière Tontouta au Nord et à l'Ouest. Au Sud et à l'Est, il est bordé par la Kalouehola et son affluent, la rivière du Humboldt. Le tout fait partie du bassin versant de la rivière Tontouta, qui présente une superficie de 380 km² environ.

14 bassins versants principaux drainent les eaux de la mine Vulcain et présentent des surfaces comprises entre 26 et plus de 300 ha. Au vu du relief, l'hydrologie du secteur d'étude relève d'un régime torrentiel et la présence d'eau dans la majorité des creeks est en relation directe avec la pluviométrie.

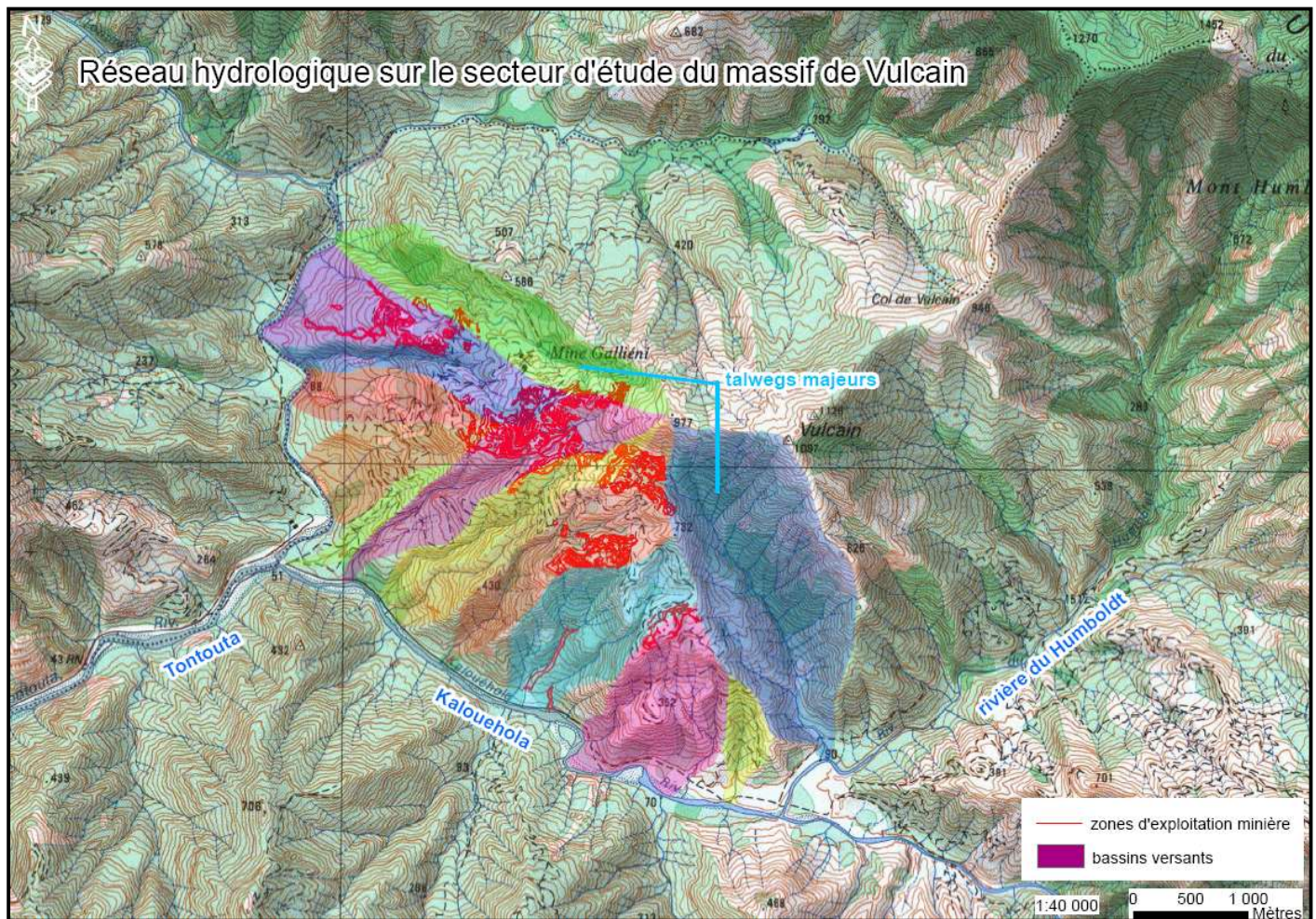


Figure 3 : Réseau hydrologique du massif de Vulcain (SMGM, 2013)

b. Qualité des eaux superficielles

- *Stations de suivi*

Un suivi de la qualité des eaux de surface est réalisé depuis 2011 par la SMGM, au droit de plusieurs stations d'échantillonnage. Celles-ci sont illustrées sur la carte ci-dessous.

Deux stations supplémentaires ont été ajoutées au suivi en 2023, en lien avec l'activité minière. Il s'agit de TONT 175 et KALO 250. La première est située en aval du chantier Portail, la seconde en aval du chantier Zone Perrier.

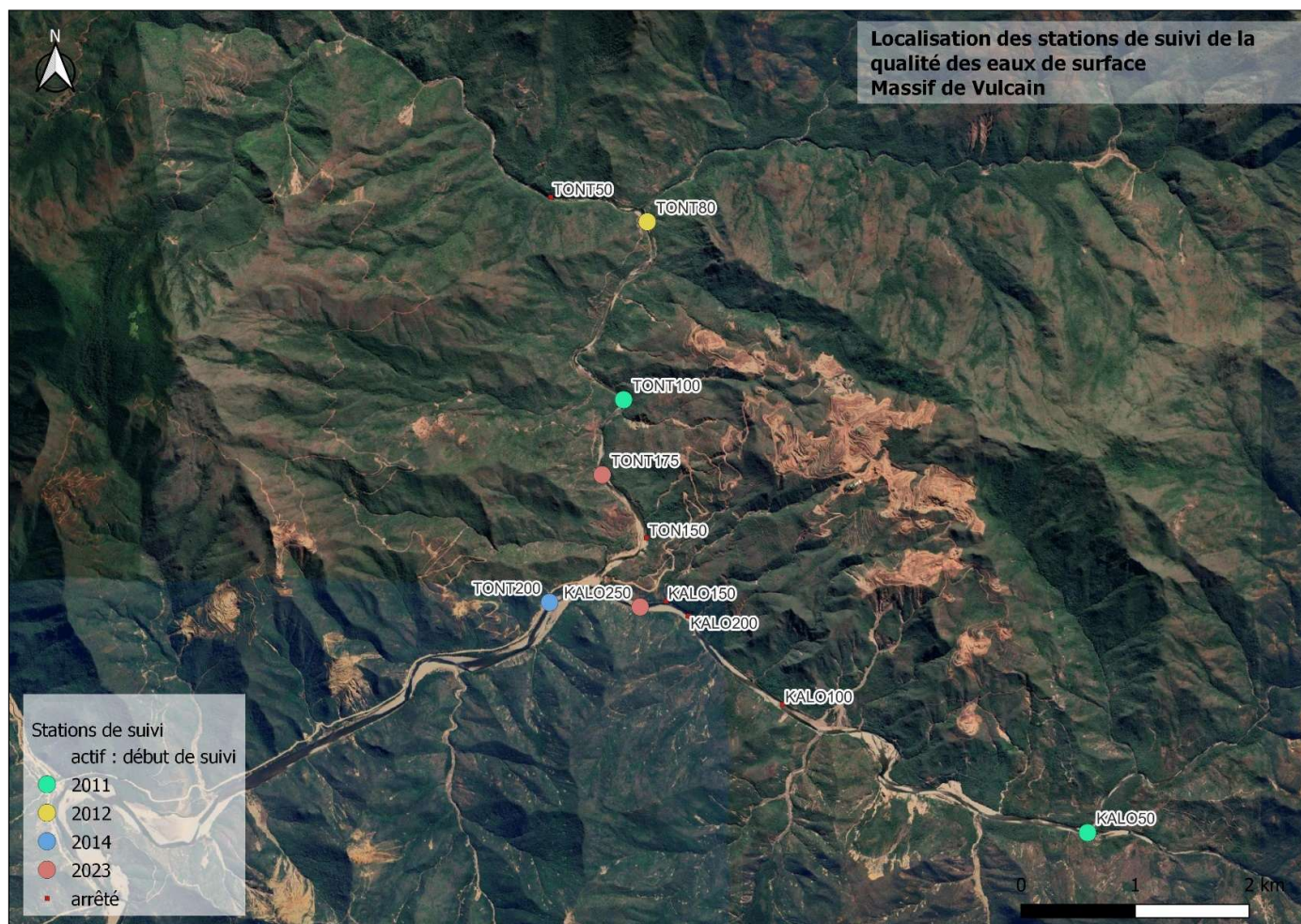


Figure 4 : Localisation des stations de suivi de la qualité des eaux superficielles au droit du massif de Vulcain (2023)

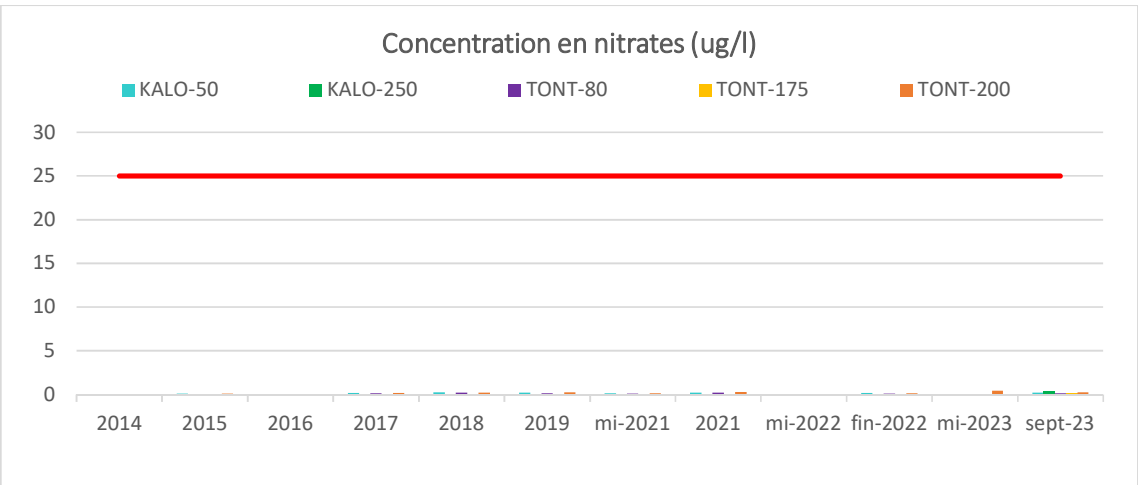
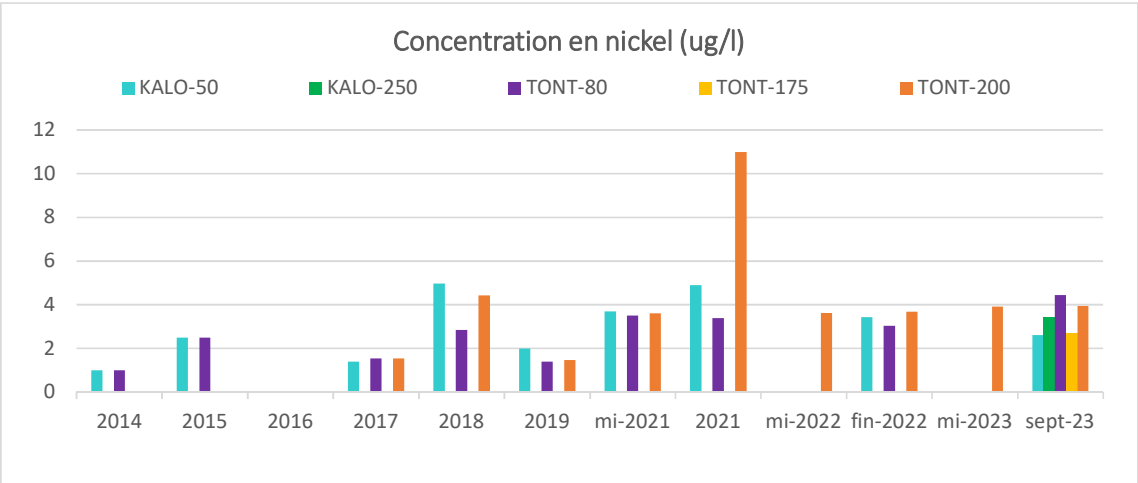
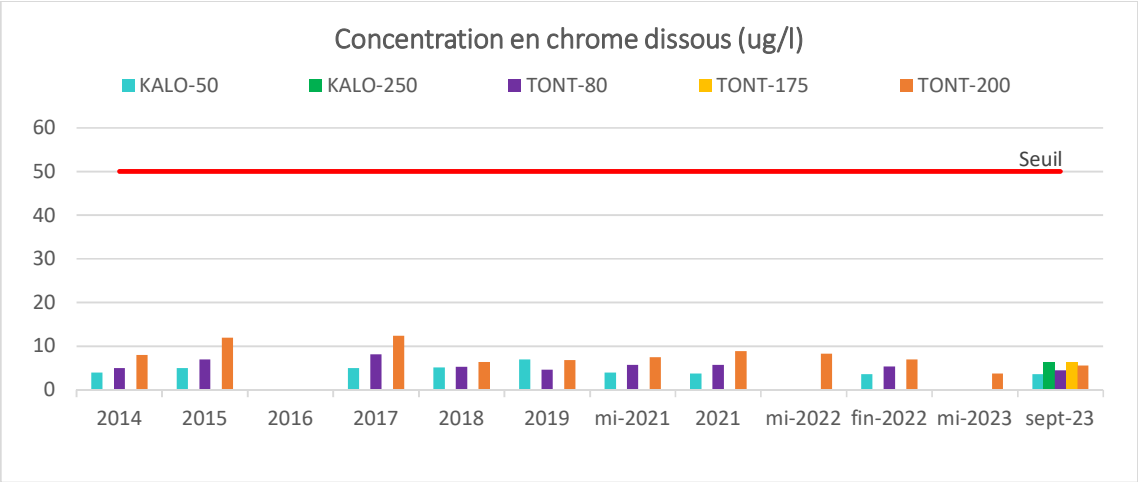
- *Paramètres physico-chimiques*

Tel qu'indiqué au sein de la DQ3, les analyses réalisées entre 2014 et 2023 montrent qu'au niveau des trois stations, les concentrations en éléments chimiques sont largement en deçà des valeurs limites et relativement constantes d'une année sur l'autre, pour l'ensemble des paramètres suivis.

Lors du bilan de la première période quinquennale, seules les concentrations en chrome dissous montraient une différence entre les stations amont (TONT 80 et KALO 50) et la station aval, cette dernière présentant alors un taux 1.5 à 2 fois plus élevé qu'à l'amont. En 2018 et 2019, cette variation amont/aval est moins visible, puis réapparaît ensuite. Cette observation pourrait provenir d'un apport de chrome dissous au sein des eaux de ruissellement de la mine.

Hormis une teneur particulièrement élevée en fer en 2018 et en nickel en 2021 pour la station aval TONT-200, aucun autre élément ne montre de variation significative au cours du temps, ou entre l'amont et l'aval.

Les concentrations en hydrocarbures sont systématiquement en deçà du seuil de détection, et bien en dessous des valeurs limites acceptées, ce qui traduit, au moment des prélèvements, l'absence de pollution provenant de l'activité minière. Il en est de même pour les valeurs de MES.



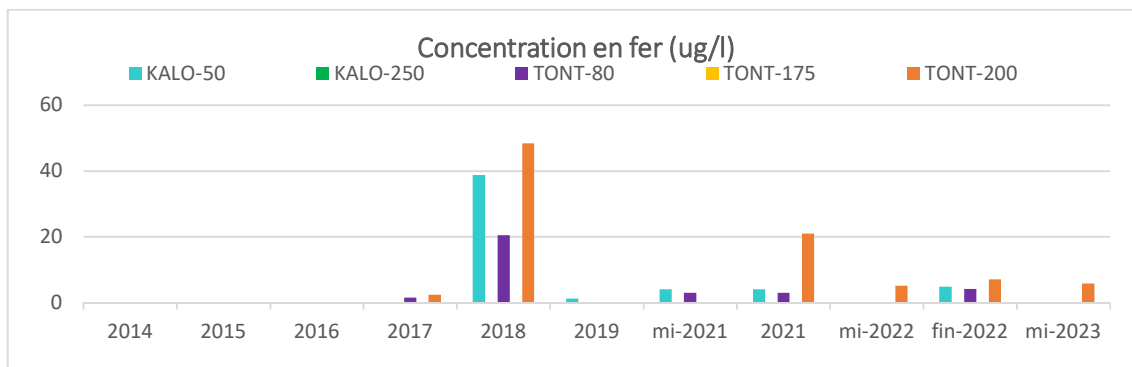


Figure 5 : Diagrammes de concentrations en chrome dissous, nickel, nitrates et fer pour les stations KALO-50, TONT-80 et TONT-200 (SMGM, rev. décembre 2024)

- *Suivi des indices biotiques*

La station TONT-80, localisée au sein de la rivière de la Tontouta, est la plus en amont de la mine Vulcain, et n'est donc pas influencée par d'éventuelles pollution en provenance de celle-ci. L'analyse des indices biotiques montre l'absence de pollutions organiques, avec une bonne et quasi constante qualité de l'eau depuis 2012. Une baisse de l'indice bio-sédimentaire a été observé en 2019 et 2021, de nouveau en augmentation et de bonne qualité en 2022.

La station KALO-50 montre une qualité des eaux bonne et relativement constante, avec toutefois une augmentation ponctuelle des pollutions particulières et organiques lors de l'échantillonnage de 2017, pouvant éventuellement provenir d'une ancienne mine dont les exutoires sont orientés vers ce creek. Aucune autre pollution n'a depuis été enregistrée, les deux indices étant qualifiés de très bonne qualité.

La station TONT-200 est localisée en aval de la mine Vulcain, à la confluence des deux bras de rivière où se situent TONT-80 et KALO-50. La qualité de l'eau fluctue depuis 2017 entre des qualités « médiocre » à « bonne », le score le plus bas ayant été enregistré en 2021 en terme de perturbations sédimentaires. Ce dernier est néanmoins remonté à une qualité d'eau passable en 2022, à la limite du bon état. Cette perturbation peut trouver son origine avec l'installation de la plateforme de stockage en pied de mine, dont la gestion des eaux a été améliorée de manière à limiter au maximum les rejets vers la rivière à proximité.

Tableau 8: Tableau de synthèse des résultats d'analyse de qualité des eaux superficielles au droit du massif de Vulcain (SMGM, juin 2023)

TONT-80	Arrêté demandé	Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	mi-2021	2021	mi-2022	2022
Date								01/11/2017	18/10/2018	22/01/2020	03/03/2021	25/11/2021		13/09/2022
Période					étiage	étiage	étiage	étiage	étiage	étiage	hautes eaux	étiage		
Paramètres concernant les substances toxiques														
Chrome dissous		µg/l			0,005	0,007	-	8,21	5,3	4,67	5,7	5,7		5,38
Nickel	x	µg/l			<0,001	0,0025	-	1,53	2,84	1,4	3,5	3,4		3,03
Plomb	/5ans	µg/l			<0,001	<0,001	-	<1	<1	<1	<1	<1		<1
Mercure	/5ans	µg/l			<0,015	<0,015	-	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015		<0,015
Chrome III	x	µg CrIII/L					-	4	<1	<1	5,7	5,7		5,38
Chrome VI	x	mg/l			0,022	0,006	-	0,004	0,0045	0,04	<0,02	<0,02		<0,02
Paramètres indésirables														
Cobalt	x	µg/l			<0,001	<0,001	-	<1	<1	<1	<1	<1		<1
Manganèse	x	µg/l			<0,001	<0,001	-	<1	<1	<1	<1	<1		<1
Fer	/5ans	µg/l					-	1,56	20,5	<1	3	3		4,09
Hydrocarbures totaux	x	mg/L			<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,03	<0,03	<0,03		<0,03
MES	x	mg/L			<2	<2	-	2	<2	<2	<2	<2		<2
Nitrates dissous	x	mg NO3/L			<0,5	<0,05	-	0,114	0,208	0,122	0,09	0,21		0,11
nitrites dissous	x	mg NO2/L			<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05
Phosphates dissous		mg PO4/L			<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5
Paramètres physico-chimiques														
Chlorures dissous	/5ans	mg Cl/L												
Aluminium	/5ans	µg/l												
Sulfates dissous	/5ans	mg SO4/L												
Turbidité		NFU						0,16	0,46	0,25	0,23	0,42		0,21
Eh		mV			-	-	-	-	-	-	-			
In situ														
pH	x	Unités pH						8,1	7,6	8,15	7,98	8,19		7,76
Conductivité		µS/cm						146,6	122,9	135	159,8	133,8		134
T°C pH	x	°C						25,5	25	23,2	23,1	20,6		22,1
O2 mg/L		mg/L					-	8,66	8,07	8,37	8,18	10,09		9,06
O2 dissous %	x	%					-	106,3	95,7	99,2	99,5	100		100
Indices biotiques														
IBS			6,33	6,33	6,33	6,38		6,15	6	4,95	5,33		5,72	
IBNC					5,91	6,85		5,77	5,33	5,38	5,54		5,78	

TONT-200	Arrêté demandé	Unité	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	mi-2021	2021	mi-2022	2022	mi-2023
Date								01/11/2017	18/10/2018	21/01/2020	03/03/2021	25/11/2021	25/04/2022	12/09/2022	25/04/2023
Période					étiage	étiage	étiage	étiage	étiage	étiage	hautes eaux	étiage	hautes eaux	hautes eaux	hautes eaux
Paramètres concernant les substances toxiques															
Chrome dissous		µg/l			0,008	0,012	-	12,4	6,4	6,78	7,5	8,9	8,34	7,03	3,81
Nickel	x	µg/l			<0,001	0,0027	-	1,55	4,43	1,47	3,6	11	3,63	3,68	3,92
Plomb	/5ans	µg/l			<0,001	<0,001	-	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	<1
Mercure	/5ans	µg/l			<0,015	<0,015	-	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	-	<0,015	<0,015
Chrome III	x	µg CrIII/L			-	-	-	5	<1	6,77	7,5	4,9	8,34	7,03	3,81
Chrome VI	x	mg/l			0,02	0,009	-	0,007	0,0056	<1	0,022	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Paramètres indésirables															
Cobalt	x	µg/l			<0,001	<0,001	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Manganèse	x	µg/l			<0,001	<0,001	-	<1	<1	<1	<1	1,6	<1	<1	<1
Fer	/5ans	µg/l			-	-	-	2,36	48,4	<1	<1	21	5,15	7,05	6,82
Hydrocarbures totaux	x	mg/L			<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,5
MES	x	mg/L			<2	<2	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nitrates dissous	x	mg NO3/L			<0,5	0,081	-	0,152	0,233	0,284	0,14	0,3	<0,05	0,14	0,44
nitrites dissous	x	mg NO2/L			<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	0,233	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phosphates dissous		mg PO4/L			<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	
Paramètres physico-chimiques															
Chlorures dissous	/5ans	mg Cl/L											1,99		2,37
Aluminium	/5ans	µg/l													<1
Sulfates dissous	/5ans	mg SO4/L											0,61		1,16
Sodium		mg Na/L											1,69		
Turbidité		NFU						0,15	1,22	0,26	0,26	2,25	0,23	0,32	0,29
Eh	x	mV			-	-	-	-	-	-	-		-63,5		-0,79
In situ															
pH	x	Unités pH						8,1	7,6	8,25	8,08	8,33	7,32	7,73	8,24
Conductivité		µS/cm						154,6	115,5	138	151,9	134,1	148,4	146	144
T°C pH	x	°C						25,5	25,1	24,7	23,1	20,6		23,8	23,2
O2 mg/L		mg/L			-	-	-	8,67	8,04	8,7	8,72	9,55	8,67	8,73	8,88
O2 dissous %	x	%			-	-	-	106,4	95,5	105,2	100	100	100,8	100	104
Indices biotiques															
IBS					5,94	5,58		5	5,6	5	4,67		5,43		
IBNC					6,31	6,09		5	4,47	5,29	5,39		5,1		

KALO-50	Arrêté demandé	Unité	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2021	mi-2022	2022
Date									01/11/2017	18/10/2018	22/01/2020	03/03/2021	25/11/2021		13/09/2022
Période						étiage	étiage	étiage	étiage	étiage	étiage	hautes eaux	étiage		
Paramètres concernant les substances toxiques															
Chrome dissous		µg/l				0,004	0,005	-	5,01	5,18	7	4	3,8	-	3,61
Nickel	x	µg/l				<0,001	0,0025	-	1,4	4,96	2	3,7	4,9	-	3,44
Plomb	/5ans	µg/l				<0,001	<0,001	-	<1	<1	<1	< 1	<1	-	<1
Mercure	/5ans	µg/l				<0,015	<0,015	-	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	-	<0,015
Chrome III	x	µg CrIII/L						-	2	<1	3,07	4	NC	-	3,61
Chrome VI	x	mg/l				<0,02	0,004	-	0,003	0,0045	0,039	0,02	<0,02	-	<0,02
Paramètres indésirables															
Cobalt		µg/l				<0,001	<0,001	-	<1	<1	<1	< 1	<1	-	<1
Manganèse		µg/l				<0,001	<0,001	-	<1	<1	<1	< 1	<1	-	<1
Fer		µg/l						-	2,06	38,8	1,22	4	4	-	4,86
Hydrocarbures totaux		mg/L				<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0.03	< 0,03	<0,03	-	<0,03
MES		mg/L				<2	<2	-	<2	<2	<2	2	<2	-	<2
Nitrates dissous		mg NO3/L				<0,5	0,088	-	0,149	0,262	0,222	0,13	0,23	-	0,15
nitrites dissous		mg NO2/L				<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05
Phosphates dissous		mg PO4/L				<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5
Paramètres physico-chimiques															
Chlorures dissous	/5ans	mg Cl/L													
Aluminium	/5ans	ug/l													
Sulfates dissous	/5ans	mg SO4/L													
Turbidité		NFU				-	-	-	0,21	0,84	0,2	0,33	0,25	-	0,17
Eh		mV				-	-	-	-	-	-	-		-	
In situ															
pH	x	Unités pH				-	-	-	8,15	7,6	8,15	8,05	8,2	-	7,85
Conductivité		µS/cm				-	-	-	131,8	113,3	119	142,3	118,2	-	127
T°C pH	x	°C				-	-	-	25,5	25	23,2	22,8	20,2	-	21,7
O2 mg/L		mg/L				-	-	-	8,67	8,07	8,33	8,46	9,88	-	9,14
O2 dissous %	x	%				-	-	-	106,4	95,6	98,6	99,9	100	-	100

Indices biotiques															
IBS			6,27	6,27	7,13	6	6,45		5,12	5,65	5,48	6,16			6,17
IBNC			6,78	bonne	très bonne	6,53	6,74		5,05	6,24	5,83	5,76			5,88

II.2. Environnement floristique

Plusieurs inventaires ont été réalisés par des experts botaniques sur la mine vulcain, au fur et à mesure de son exploitation. La première, réalisée en 2011, a consisté à cartographier les formations végétales à l'échelle du massif et à identifier les espèces présentes au droit de 25 points d'inventaire, répartis sur l'ensemble du massif et dans tous les types de milieux rencontrés.

L'étude de 2013 a été ciblée sur Zone Perrier et Mine de Chrome et a consisté également en un inventaire au droit de ces zones. Elle fut complétée en 2017 et 2018 par deux études, réalisées dans le cadre de la caractérisation des surfaces concernées par les projets de défrichements de la fin de la première période quinquennale et de la seconde période quinquennale. Celles-ci consistaient également en des points d'inventaire stratégiquement positionnés en fonction des défrichements prévus.

En novembre 2023, une étude floristique a été menée au droit des projets d'exploitation relatifs à la troisième période quinquennale, afin de caractériser les formations végétales qui seront impactées par les défrichements, ainsi que les espèces rares et menacées (voir III.2 Impacts sur la flore).

a. Formations végétales

Quatre types de formations végétales ont été rencontrés sur l'emprise des contours d'étude :

- Maquis ligno-herbacé sur pentes érodées
- Maquis ligno-herbacé sur colluvions de piémont
- Maquis sur sol brun hypermagnésien
- Surfaces revégétalisées

• *Maquis sur pente érodée*

Les maquis ligno-herbacés sur pentes érodées sont les milieux les plus représentés de la zone d'étude, sur les reliefs et les pentes. Ils présentent des hauteurs de strate arbustive et des degrés de fermeture variables, de 1.9m de hauteur moyenne, et de 50 à 80% de recouvrement.

Les inventaires compilés réalisés au sein de cette formation végétale recensent 131 taxa dont 114 endémiques (87%), les autres étant autochtones. La strate arbustive est généralement dominée par *Codia montana*, *Sannantha leratii* et *Xanthostemon francii* qui parfois devient dominant. La strate herbacée est quant à elle dominée par les *Costularia* et *Schoenus*.

• *Maquis sur colluvions de piémont*

Ce maquis est représenté sur le replat à moyenne altitude de la zone d'étude. La formation est relativement ouverte. Il s'agit d'un maquis présentant des niveaux de fermeture très variable, dominé par *Codia montana*, *Sannantha leratii*, *Styphelia cymbulae* et *Xanthostemon francii*. La strate arbustive mesure environ 1.75m de hauteur et couvre 60% de la surface au sol. Le recouvrement herbacé ne dépasse pas 15 à 30%. Le reste est occupé par du sol nu.

L'inventaire réalisé recense 43 taxons dont 36 endémiques (84%).

- ***Maquis sur sol brun hypermagnésien***

Ce maquis est représenté sur les parties basses du massif ou bien sous la rupture de pente. En l'occurrence, elle se situe ici le long de la piste d'accès aux replat colluvionnaire Ouest. La strate arbustive mesure 1.7m de hauteur en moyenne, et couvre 80% de la surface au sol. Le recouvrement herbacé ne dépasse pas 20%. Le reste est occupé par du sol nu.

L'inventaire réalisé recense 54 taxons dont 50 endémiques (90%).

- ***Revégétalisation***

La zone d'étude inclut également des surfaces de revégétalisation anciennes, incluant notamment des individus de l'espèce *Agathis ovata*.

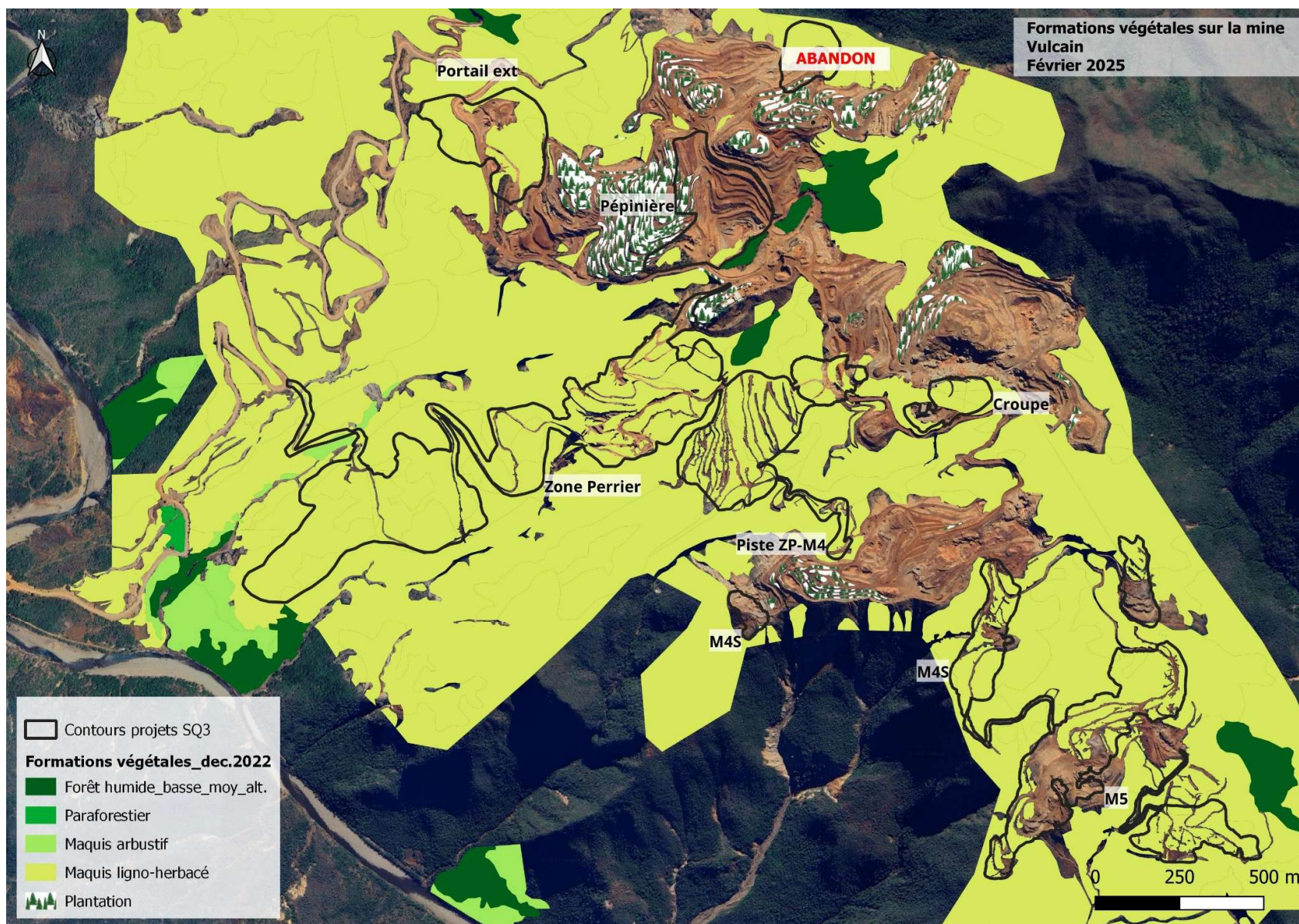


Figure 6 : Formations végétales de la mine Vulcain en décembre 2022 (SMGM, février 2025)

b. Flore

La caractérisation des formations végétales est complétée par la réalisation d'inventaires floristiques, dont l'objectif est d'établir un recensement des espèces rares et menacées.

Plusieurs inventaires ont été réalisés sur la mine Vulcain, tous par l'expert Romain Barrière, société BOTANIC :

- 2011 : inventaire réalisé dans le cadre de la DAEM de l'exploitation de la mine de VULCAIN;
- 2017 : inventaire réalisé sur des zones plutôt localisées sur la mine de VULCAIN ;
- 2018 / 2019 : dans le cadre de la déclaration quinquennale, inventaire mené en 2018 sur les zones futures d'exploitation. En 2019, une étude relative à l'estimation des effectifs d'ERM par formation végétale a été réalisée en prenant en considération l'ensemble des inventaires réalisés sur le massif de Vulcain ;
- 2022 : inventaire réalisé sur la nouvelle zone d'emprise du projet de Zone Perrier et Mamelon Extension, pour les besoins du PAC Vulcain 2022 ;
- 2023 : inventaire réalisé au sein des projets d'exploitation relatifs à la troisième déclaration quinquennale ;
- 2025 : inventaire complémentaire réalisé sur la nouvelle emprise de la piste reliant Zone Perrier à Module 4.

Depuis 2011, l'expert a utilisé la méthode du Timed Meander Search, consistant à cheminer à travers une formation homogène déterminée en notant chaque nouvelle espèce observée, sur des stations d'inventaire prédéfinies. Ensuite, les quantités d'individus d'ERM étaient estimées selon leur densité, en utilisant l'indice d'abondance/dominance Braun-Blanquet attribué à l'espèce lors de l'inventaire.

Depuis 2022, une méthodologie d'inventaire complémentaire à celle décrite ci-dessus a été développée de manière à dénombrer les individus appartenant aux espèces rares et menacées et ainsi mieux définir les impacts. Des transects de 20m de large (10m de part et d'autre d'une ligne virtuelle) et parallèle les uns aux autres sont prédéfinis préalablement à la mission et sont ensuite suivis sur le terrain. Dès l'observation d'un individu appartenant à une ERM, une station d'observation est implantée sur le transect et toutes les ERM présentes dans un rayon de 10m sont dénombrées (précisément jusqu'à 10 puis par classe de 10). La méthodologie détaillée est expliquée au sein du rapport BOTANIC en Annexe 1.

L'étude menée fin 2023 avait pour objectif de définir les espèces, notamment les ERM, impactées par les projets prévus lors de la troisième séquence quinquennale. L'expert botanique s'est appuyé sur d'anciens inventaires pour compléter celui réalisé cette année, notamment pour identifier les espèces anciennement présentes sur des surfaces aujourd'hui défrichées.

Au début de l'année 2025, l'expert a de nouveau été missionné pour la réalisation d'un inventaire complémentaire à celui réalisé en 2023, sur la nouvelle emprise de la piste reliant Zone Perrier à Module 4. Le rapport relatif à ce nouvel inventaire est disponible en Annexe 2.

La liste des espèces sensibles inventoriées sur les zones des projets d'exploitation a été mise à jour suite à l'inventaire de 2025.

Au total 149 espèces ont été inventoriées, dont 16 sont considérées comme sensibles et possèdent un statut de protection, tel que détaillé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Liste des espèces sensibles recensées sur les zones d’emprise des projets (source : BOTANIC, 2023, 2025)

Taxon	UICN	Protection province
<i>Agathis ovata</i>	VU	PN_PS
<i>Arillastrum gummiferum</i>	VU	
<i>Basselinia deplanchei</i>	NT	PN
<i>Dracophyllum mackeeanum</i>	VU	PN
<i>Hibbertia heterotricha</i>	VU	
<i>Hibbertia vieillardii</i>	NT	
<i>Homalium betulifolium</i>	NT	PN_PS
<i>Lepidocupania glabra</i>	CR	PN_PS
<i>Melaleuca sphaerodendra</i>	NT	
<i>Pancheria ferruginea</i>	NT	
<i>Polyscias scopoliae</i>	VU	PN
<i>Pycnandra intermedia</i>	VU	PN
<i>Semecarpus riparia</i>	VU	PN_PS
<i>Styphelia enervia</i>	EN	PS
<i>Syzygium virotii</i>	EN	PS
<i>Xanthostemon francii</i>	EN	PN

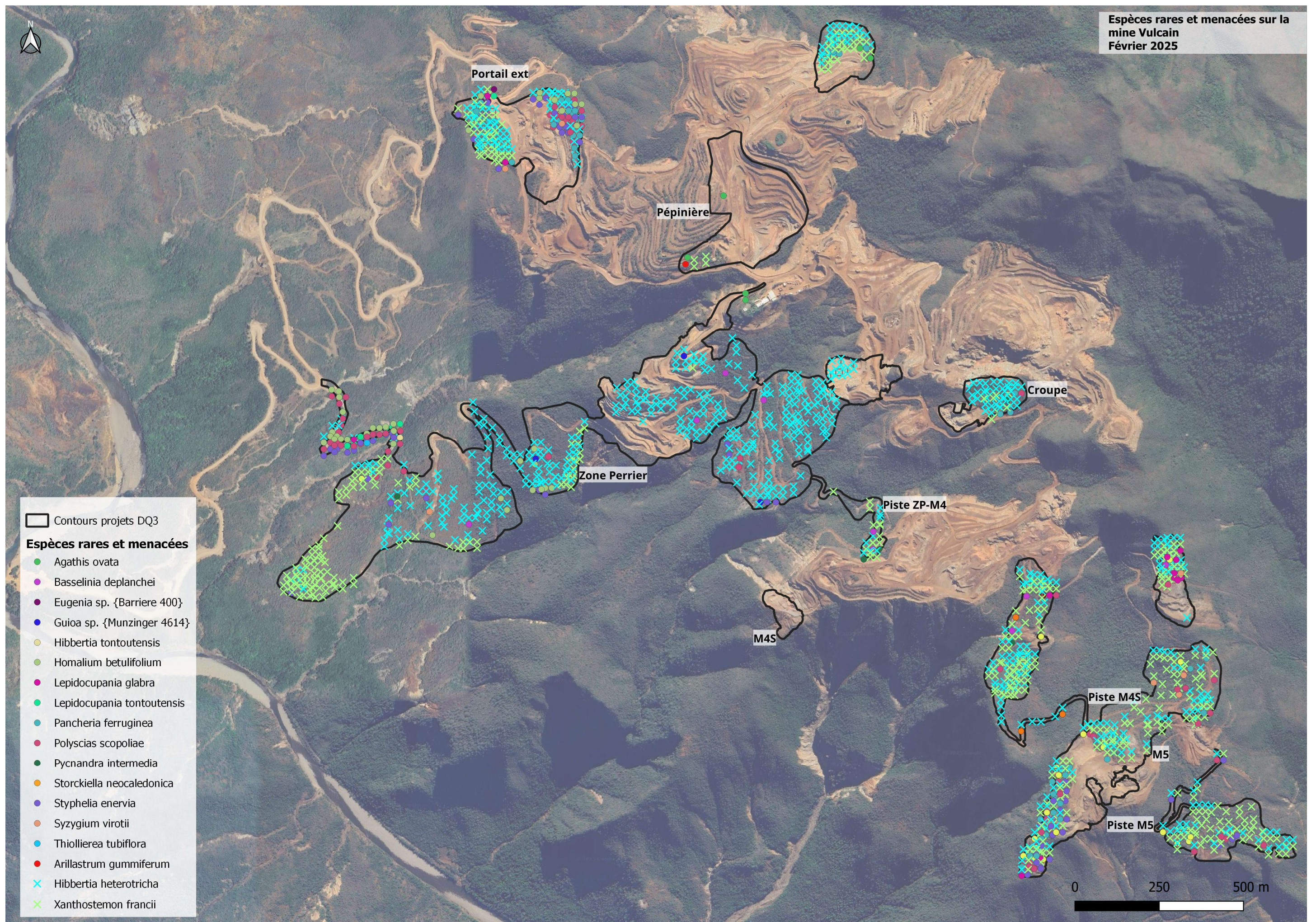


Figure 7 : Formations végétales et localisation des espèces sensibles sur le massif de Vulcain (SMGM, BOTANIC, février 2025)

II.3. Environnement faunistique

a. Ornithologie

L'étude initiale de 2011, visant à caractériser les populations d'oiseaux sur l'ensemble du périmètre de la DAE, a été suivie par plusieurs campagnes, réalisées annuellement depuis 2016. Celles-ci ont pour objectif de suivre l'évolution de la fréquentation du site par les oiseaux malgré l'exploitation minière, et depuis 2016, un ciblage spécifique est réalisé sur les espèces sensibles, à savoir les Pétrels, les Notous et les Autours à ventre blanc.

Les points de suivi ont également évolué depuis 2016, avec l'ajout de six nouveaux points en 2018 portant à 12 le nombre de points d'écoute. L'objectif est ainsi de mieux caractériser le milieu en fonction des projets d'exploitation lors de la seconde période quinquennale. Les points d'écoute sont choisis selon les critères suivants :

- Leur représentativité des différentes formations végétales présentes ;
- Leur proximité avec des zones à forte valeur écologique identifiées au sein de l'étude initiale ;
- Leur proximité avec les chantiers actuels et à venir.

L'étude ornithologique menée au cours du temps a mis en évidence la présence de cinq zones à forte valeur écologique, localisées au droit de formations forestières ou paraforestières, qui concentrent la plus grande richesse ornithologique en termes d'abondance des individus, de diversité spécifique et de présence d'espèces sensibles. Notamment, les forêts humides abritent les populations les plus sensibles, dont l'Echenilleux des montagnes, qui est un excellent indicateur quant au bon état de santé de ces forêts.

Les six suivis réalisés depuis 2016 ont permis l'observation d'un total de 30 espèces ou sous-espèces, toutes protégées par le code de l'environnement de la province Sud, dont six classées comme sensibles : le Pétrel calédonien (VU), le Pétrel de Tahiti (NT), le Carpophage Géant (NT), l'Autour à ventre blanc (NT), l'Echenilleux des montagnes (NT) et la Perruche calédonienne (NT).

Les Notous, les Pétrels et les Autours à ventre blanc font l'objet d'un ciblage particulier.

La présence de l'Autour à ventre blanc est avérée depuis 2017, avec la confirmation de la présence de deux couples, dont les zones de nidification ont été identifiées au sein des formations forestières proches de talweg, dans la forêt humide de Gallieni et dans le talweg affluent de la Tontouta.

La présence du Notou sur le massif n'est pas systématique, son identification n'ayant été tout d'abord réalisé qu'en 2011 et 2018, puis deux années de suite en 2021 et 2022. Ces deux dernières années, plusieurs notous ont été contactés, dont probablement un couple avec potentielle nidification, localisés également au sein de la forêt humide de Gallieni et dans le talweg affluent de la Tontouta.

Les Pétrels calédoniens, quant à eux, ont été contactés en grand nombre notamment en 2022, avec environ une trentaine de couples. Deux sites distincts semblent se définir comme des zones de nidification, dont l'une serait localisée aux alentours de Module 5. Depuis 2021, quelques individus de Pétrels de Tahiti ont également été contactés, sans toutefois pouvoir localiser leurs sites de nidification. Aussi, des recherches plus approfondies seraient nécessaires pour mieux les localiser.

La Perruche calédonienne fait l'objet d'un suivi spécifique depuis 2021 ; Six perruches calédoniennes dont deux couples ont été contactés notamment en 2022, où un comportement à caractère territorial, signe de reproduction, a été observé.

Ainsi, les suivis réalisés depuis plusieurs années permettent de vérifier une stabilité au sein de la richesse spécifique ornithologique, des fréquences d'occurrence et du nombre d'individus par espèce au cours du temps. L'activité minière semble avoir peu d'impact sur les populations aviennes, notamment grâce à l'absence d'activité et de lumière nocturne.

Toutefois, malgré leur attractivité, les forêts localisées à proximité des chantiers, source d'empoussièrement important et de nuisances sonores élevées, sont délaissées par l'avifaune.

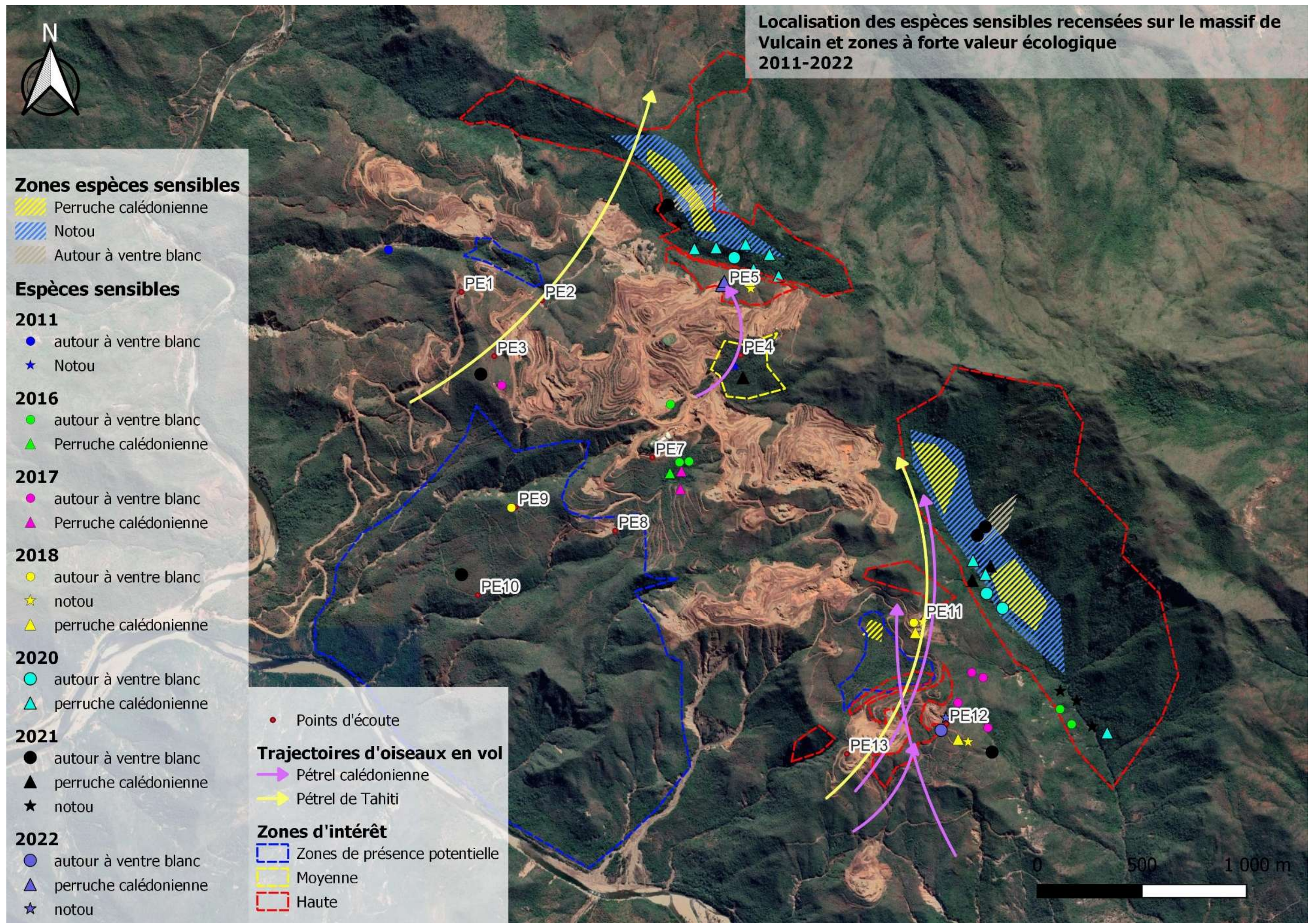


Figure 8 : Etat des connaissances ornithologiques sur le massif de Vulcain et localisation des espèces sensibles (Mai 2023)

b. Herpétologie

Suite à l'étude initiale réalisée en 2011, quatre suivis ont été réalisés à fréquence biannuelle, soit en 2015, 2017, 2020, 2022.

Si l'étude initiale de 2011 a permis de couvrir l'ensemble du massif et des formations végétales existantes, les stations de suivis ont été réparties de façon à conserver une bonne représentativité du milieu. Ainsi, deux stations ont été positionnées au sein de formations végétales hautes, et deux autres ont été placées au sein de maquis. En 2020, une cinquième station a été ajoutée au Nord-Est de Gallieni, où l'espèce *Lioscincus tillieri* avait été rencontrée lors de l'état initial (à l'époque, cette espèce venait juste d'être classée par l'UICN et n'avait pas été indiquée comme telle dans le rapport d'étude).

Les suivis de 2020 et 2022 ont permis de confirmer une tendance déjà préalablement observée, à savoir que les milieux forestiers abritent une plus grande population et une plus grande diversité de lézards.

En outre, les campagnes cumulées ont recensé un total de 13 espèces, dont 2 classées En danger d'extinction par l'UICN. Il s'agit de *Sigaloseps pisinnus* et *Bavayia nubila*, présentes uniquement sur des localités restreintes dont le massif de Vulcain. L'espèce *Eurydactylodes vieillardii* a été observée pour la première fois au sein de la Vallée de la Tontouta au cours du suivi 2022.

Les premières conclusions du suivi herpétologique indiquent qu'en dehors du défrichement, qui impacte directement les lézards et leurs zones d'évolution, les nuisances liées à l'activité minière (empoussièrement, bruit, vibration), n'ont que peu d'impacts sur cette population, qui semble s'en accommoder. Les futures campagnes, notamment au droit des stations de suivi localisées à proximité des chantiers en activité qui vont être amenés à s'étendre massivement, permettront de confirmer ou non cette tendance.

Tableau 10 : Espèces herpétologiques présentes sur le site de Vulcain (Mai 2023)

	Nom scientifique	Protection	UICN	2011	2015	2017	2020	2022
Scinques	<i>Caledoniscincus atropunctatus</i>	PS	LC	7	2	9	7	20
	<i>Caledoniscincus austrocaledonicus</i>	PS	LC	x	6	16	5	12
	<i>Caledoniscincus haplorhinus</i>	PS		x				
	<i>Phasmasaurus tillieri</i> (ancien. <i>Lioscincus tillieri</i>)	PS	NT	3			2	
	<i>Marmorosphax tricolor</i>	PS	LC		2	29	14	30
	<i>Sigaloseps pisinnus</i>	PS	EN			2	8	15
	<i>Tropidoscincus variabilis</i>	PS	LC	2		1		1 (hors station)
Geckos	<i>Bavayia sp.</i>	PS		x	4		5	3
	<i>Bavayia geitaina</i>	PS	NT		1	1	1	2
	<i>Bavayia nubila</i>	PS	EN		2		1	3
	<i>Bavayia aff. sauvagii</i>	PS	DD		3		2	2
	<i>Eurydactylodes vieillardii</i>	PS	NT					1
	<i>Rhacodactylus auriculatus</i>	PS	LC		2		3	4
Nombre d'individus				12	22	58	48	95
Diversité spécifique				5	7	6	9	10

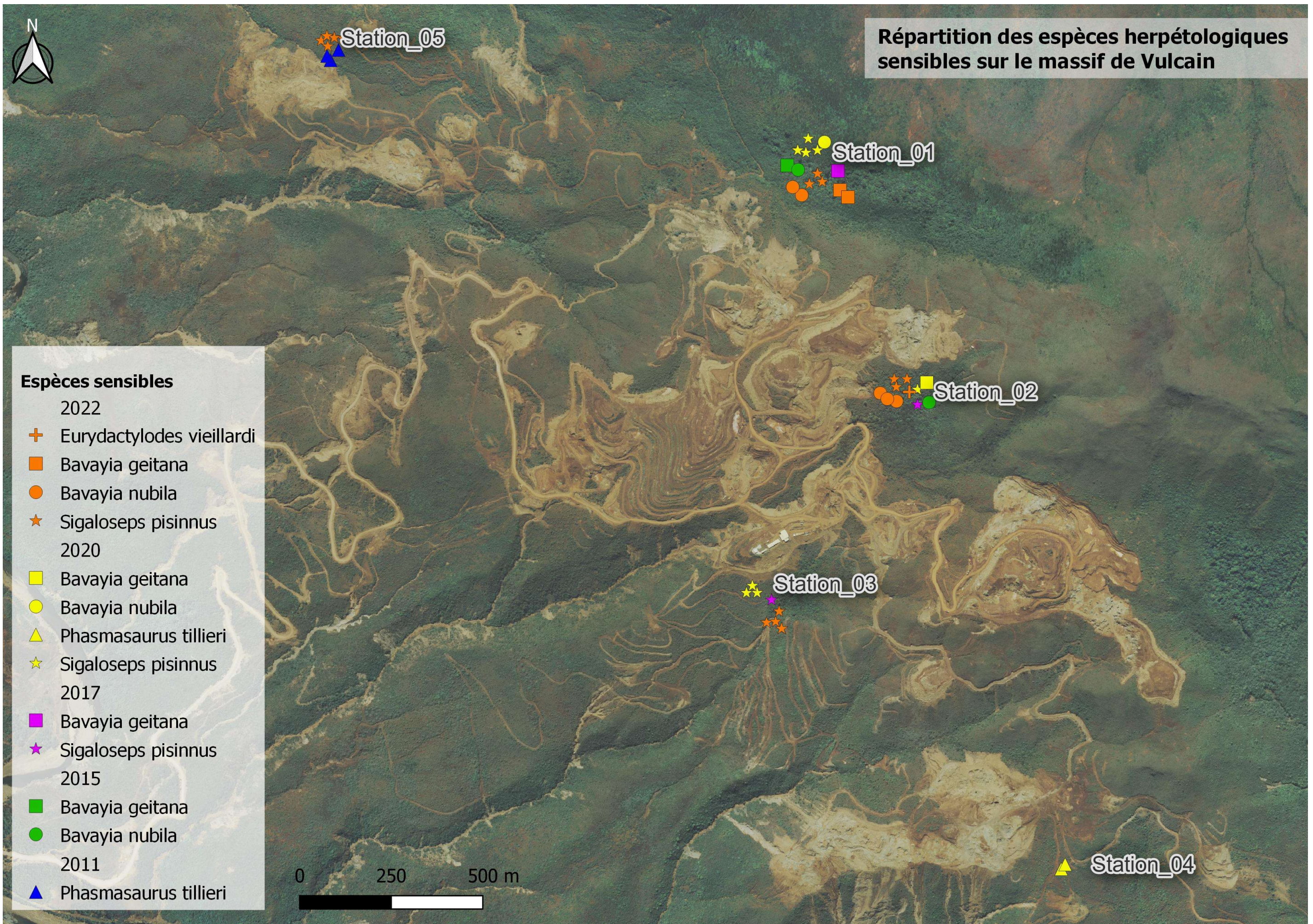


Figure 9 : Etat des connaissances herpétologiques et localisation des espèces sensibles inventoriées (Mai 2023)

c. Chiroptérologie

Suite à l'état initial réalisé en 2015, deux suivis ont été réalisés en 2020 et fin 2023 (fréquence de suivis triennale), les résultats de ce dernier n'étant pas disponible au moment de la rédaction du présent document.

En 2015, 87 points d'écoute ont été réalisés, répartis sur six zones différentes au sein des formations végétales présentes sur le massif et dans les bâtiments sur mine. Suite à cet état initial, une réduction et un ajustement des points d'écoute ont été réalisées en 2020 afin d'optimiser les suivis.

L'étude initiale et le premier suivi ont permis de recenser trois espèces de microchiroptères, avec une dominance de l'espèce *Chalinolobus neocaledonicus* sur les deux campagnes. Aucun mégachiroptère n'a été observé en 2015 et 2020.

La comparaison des résultats entre 2015 et 2020 démontre une baisse significative de l'indice de fréquentation des microchiroptères, passant « d'intermédiaire » en 2015 à « faible » en 2020. Toutefois, la diminution du nombre de points d'écoute entre les deux campagnes peut entraîner un biais dans les résultats. L'impact de l'activité minière sur la fréquentation des microchiroptères devra être confirmé avec les prochains suivis.

Les deux premières campagnes démontrent un intérêt plus important des microchiroptères pour les lisières de forêts et bords de piste. En effet, il apparaît que les chiroptères n'ont que peu d'intérêt pour les vastes espaces de maquis miniers, qui sont toutefois ponctuellement visités. Les lisières de formations hautes, forestières ou paraforestières, sont appréciées des *Chalinolobus* en particulier, tandis que l'intérieur de ces formations montre une fréquentation relativement faible, toute espèce confondue.

Les espaces les plus fréquentés par les chiroptères sont donc les pistes traversant des formations végétales hautes.

Aucun nid n'a été répertorié, même dans les bâtiments qui peuvent offrir des cavités adaptées à l'installation de colonies.

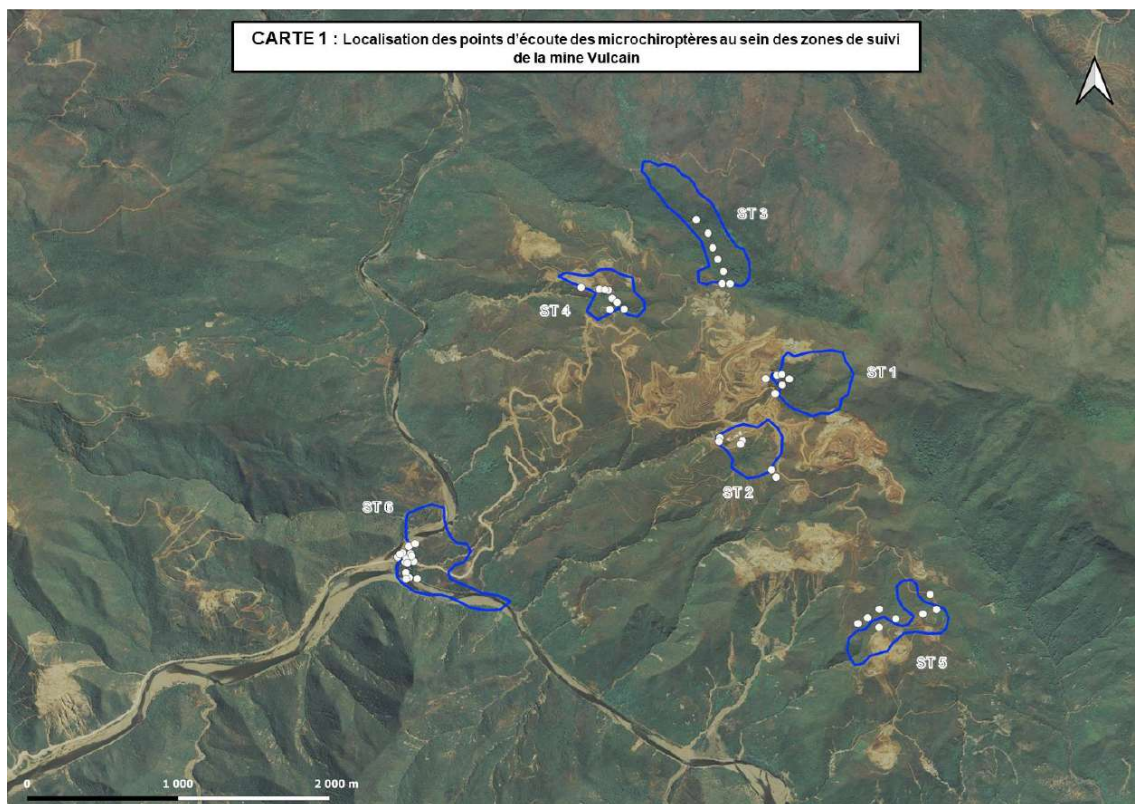


Figure 10 : Localisation des points d'écoute des microchiroptères en 2020, sur la mine de Vulcain (Debar/Ravary 2020)

Tableau 11 : Bilan des indices de fréquentation des microchiroptères, par station et par an (Juin 2023)

	Type de milieu	2015	2020
ST_01	Forêt humide, avec fort empoussièrement	14,4%	0%
ST_02	Talweg avec patch forestier et zone de bureau	0,15%	0%
ST_03	Talweg boisé de forêt et maquis arbustif/arboré	4,98%	8,02%
ST_04	Talwegs et bord de piste boisé, maquis minier/arbustif	6,17%	0,14%
ST_05	Maquis minier ras/arbustif et piste traversante	1,99%	0,83%
ST_06	Témoin bord de rivière, boisements, maquis minier ras/arbustif	28,57%	2,17%
Global		9,67%	2,01%

d. Myrmécologie

Trois études myrmécologiques ont été réalisées sur la mine Vulcain en 2013, 2015 et 2018.

En 2013, un échantillonnage global, à l'échelle de la mine, a été réalisé de manière à caractériser les populations de fourmis. L'étude a révélé la présence systématique de fourmis envahissantes, dominées par *Anoplolepis gracilipes*, sur les surfaces décapées (pistes, verses et chantier). En revanche, les milieux naturels proches des zones décapées sont colonisés par des espèces de fourmis locales.

Le suivi de 2015 a été axé sur les zones préservées de la présence des espèces invasives, de manière à surveiller l'évolution de la colonisation de ces dernières en milieu non exploité en périphérie de mine. L'étude indique le maintien des populations locales et l'absence des espèces invasives au sein des formations végétales périphériques.

L'étude de 2018 a été réalisée pour continuer le suivi du talweg au Nord de la mine Vulcain, sain, et pour caractériser la myrmécologie au droit des zones concernées par le projet de décapage sur la deuxième période quinquennale. L'étude révèle également une infestation majeure par *Anoplolepis gracilipes* et dans une moindre mesure par *Wasmannia auropunctata*.

Ce troisième inventaire indique la colonisation des espaces nus par des espèces de fourmis envahissantes, malgré l'absence d'exploitation sur ces sites au moment de l'étude.

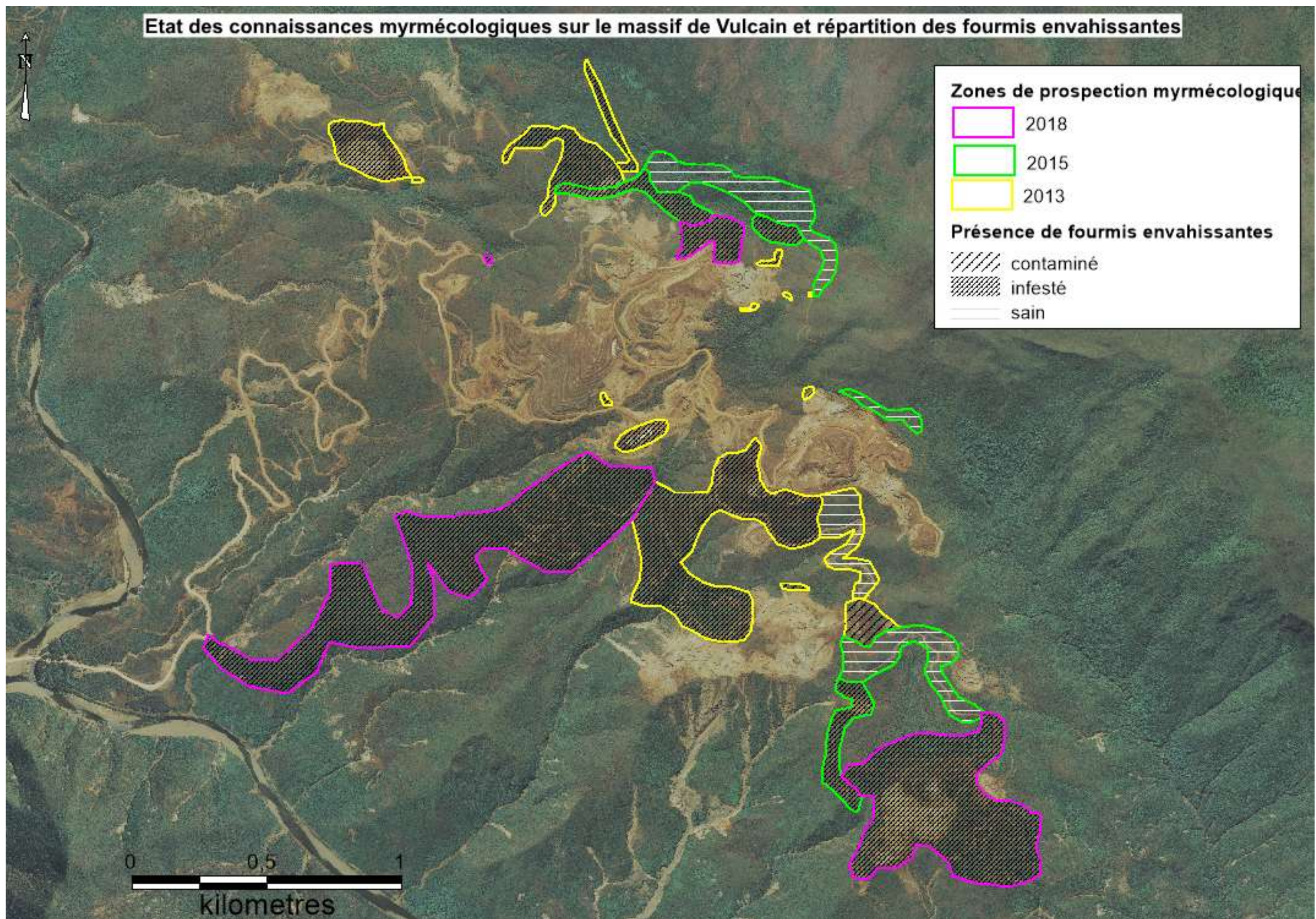


Figure 11 : Etat des connaissances myrmécologiques sur le massif de Vulcain et répartition des fourmis envahissantes (Ecosysmine, janvier 2019)

III. Impacts du défrichement sur le milieu

III.1. Impacts sur le réseau hydrologique

Les projets prévus pour la troisième séquence quinquennale et leurs défrichements impactent douze bassins versants de creeks temporaires, drainant les versants du massif.

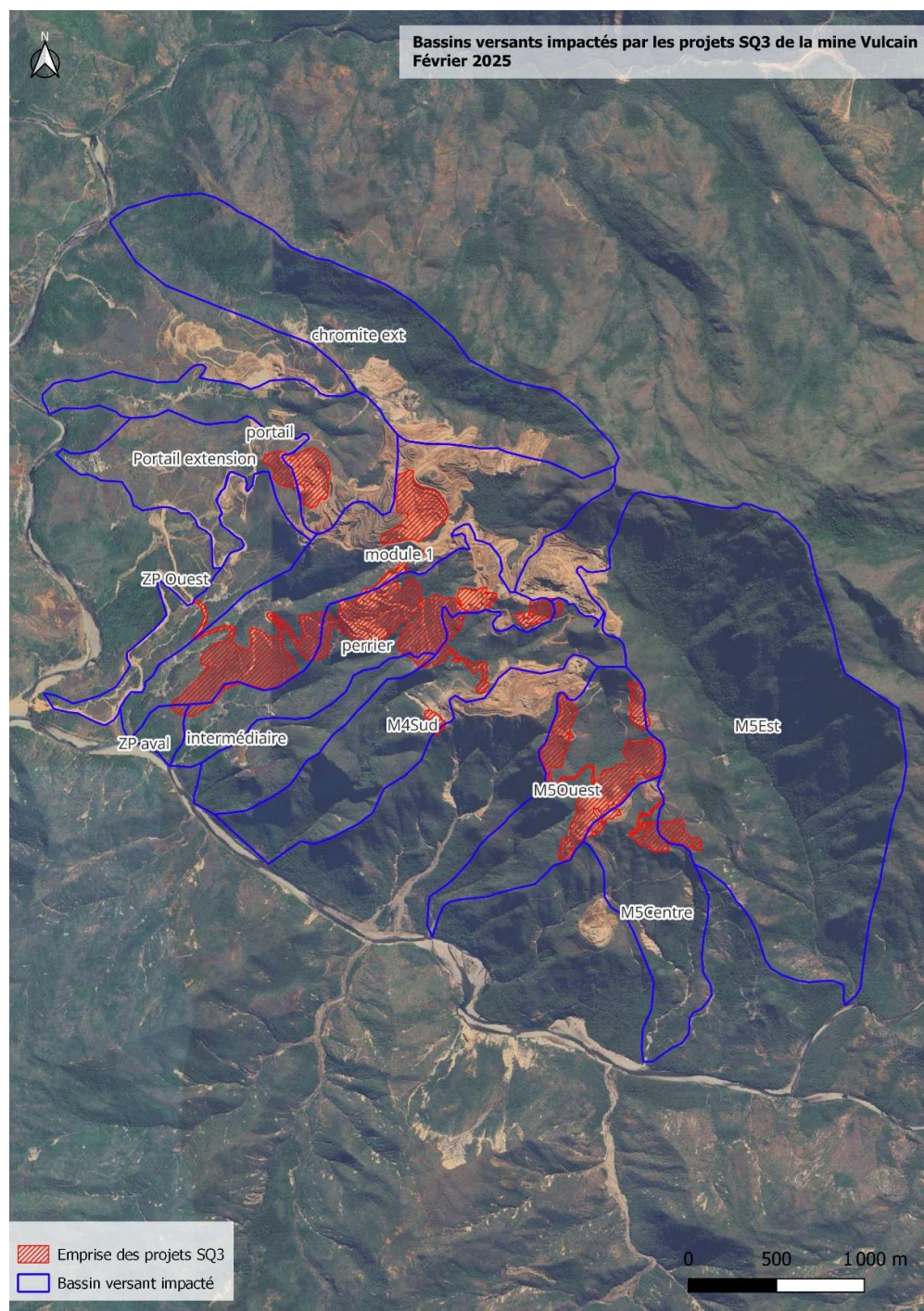


Figure 12 : Bassins versants impactés par les projets de la troisième séquence quinquennale (SMGM, février 2025)

Au sein de chacun d'eux, la surface à nue va augmenter par rapport à l'état actuel, favorisant le lessivage des sols et le transport solide vers l'aval.

Pour chaque bassin versant, l'augmentation de la proportion de surface à nu a été évaluée en fonction de l'état actuel du site et du projet de défrichement.

Tableau 12 : Augmentation des surfaces à nu au sein des bassins versants impactés par les projets de défrichement (SMGM, février 2025)

Bassin versant	Surface BV (ha)	Surface à nu (ha)	Proportion de surfaces à nu	Défrichements à venir (ha)	Augmentation des surfaces à nu	Proportion de surfaces à nu à terme
Portail	69,1	23,1	33%	1,6	7%	36%
Portail extension	54,4	7,1	13%	1,8	25%	16%
Module 1	132,9	46,7	35%	18,7	40%	49%
Intermédiaire	34,8	1,3	4%	0,5	38%	5%
Zone Perrier	74,4	23	31%	14,3	62%	50%
Zone Perrier Ouest	43,3	8,6	20%	0,4	5%	21%
Zone Perrier aval	6,45	0	0%	0,4	/	6%
Module 4 Sud	91,1	11,3	12%	2,8	25%	15%
Module 5 Ouest	69,5	11,3	16%	10,5	93%	31%
Module 5 Centre	57,7	7,5	13%	1,4	19%	15%
Module 5 Est	306,9	6,2	2%	2	32%	3%

Les bassins versants comportant le plus de surfaces dénudées par l'activité minière à l'état actuel sont ceux nommés « module 1 » (35% du BV découpé), « portail » (33%) et « zone Perrier » (31%). Il est à noter que sur Module 1 et Portail, respectivement 9 ha et 3.9 ha de surfaces « à nu » sont en réalité revégétalisées et stabilisées. En outre, les bassins versants Zone Perrier, Zone Perrier Ouest et Module 4 Sud totalisent 0.5 ha de surfaces replantées depuis plusieurs années.

Le défrichement prévu durant la troisième période quinquennale aura pour effet d'augmenter les surfaces à nu au sein des bassins versants entre 5% et 93% (et de générer des surfaces découpées sur le bassin versant ZP aval, qui jusque-là était vierge).

L'augmentation de la proportion de sols nus au sein des bassins versants variera entre +1% et +19%. Les bassins versants où l'augmentation de surfaces à nu sera la plus importante sont Zone Perrier (14.3 ha à découper, +50% de sol nu), Module 1 (18.7ha à découper, +49% de sol nu), Portail (1.6ha à découper, +36% de sol nu) et Module 5 Ouest (10.5ha à découper, +31% de sol nu).

Concernant le bassin versant ZP aval, ce dernier n'est pas drainé par un talweg mais les eaux ruissèlent en suivant la pente jusqu'à la rivière en contrebas. Il n'y aura donc pas de concentration des eaux chargées au sein d'un creek, ce qui augmente le pouvoir érosif des écoulements, mais diffusion des eaux de ruissèlement au sein de la végétation du versant. L'impact du transport solide ainsi généré sera atténué.

Sur le bassin versant ZP Ouest, la portion de sol à défricher sera destinée à devenir un tronçon de piste, ces dernières étant des ouvrages peu sensibles à l'érosion (compactage par le passage régulier des

engins). En outre, la surface prévue au défrichement par rapport à celle déjà mise à nue est faible (0.4 ha, soit + 5 %), et ne devrait pas augmenter significativement la charge érosive.

Sur Zone Perrier, Module 1, Portail et Module 5 Ouest, l'augmentation significative des surfaces à nu et la mise en activité de chantiers d'exploitation va générer une pollution particulière vers le milieu. En plus du pouvoir érosif attribué aux écoulements chargés en particules, qui pourront favoriser la dynamique d'érosion au droit de surfaces sensibles (arrachements, ravines le long des creeks), le milieu aquatique pourra s'en trouver perturbé, par le colmatage du fond des lits et l'augmentation de la turbidité de l'eau lors des épisodes pluvieux.

a. Mesures d'évitement et de réduction des impacts

La conception du projet minier qui sera appliquée sur la mine Vulcain durant la troisième période quinquennale a été réalisée en intégrant les pentes, les largeurs, les hauteurs et, d'une manière générale, un design tel que le ratio entre extraction de la ressource et défrichement a été optimisé, tout en respectant les règles élémentaires de sécurité et les consignes énoncées dans la charte des bonnes pratiques minières.

Dès leur décapage, les surfaces mises à nues sont intégrées au plan de gestion des eaux et les ruissèlements qui les lessivent sont canalisés par des ouvrages de transit vers des ouvrages de décantation. Le dimensionnement des ouvrages permet de retenir les eaux au sein de la mine pour des épisodes pluvieux réguliers. Seuls les épisodes intenses ou de longue durée engendreront le débordement des bassins et le rejet dans le milieu d'eaux chargées en particules. Il est à noter que les plus grosses particules charriées par les eaux seront tout de même piégées dans les bassins, même si ces derniers débordent.

Au fur et à mesure de l'avancée des chantiers, et ce dès que l'exploitation d'une zone est terminée, les talus sont recouverts de top soil puis revégétalisés. Selon les pentes et leur sensibilité à l'érosion, les plantations peuvent être précédées par la pose de fascines, permettant une meilleure stabilisation des surfaces. Dans un délai inférieur à 5 ans après la fin de l'exploitation d'un chantier, en considérant le temps que les végétaux plantés poussent et assurent une bonne fixation du sol par leurs racines, les sols sont stabilisés et perdent leur sensibilité à l'érosion.

A terme, toutes les surfaces meubles, en dehors des pistes et des accès aux ouvrages de gestion des eaux, seront revégétalisées.

III.2. Impacts sur la flore

a. Impact sur les formations végétales

- *Rappel des défrichements autorisés sur la mine Vulcain*

Tel que détaillé au sein de la troisième déclaration quinquennale, l'exploitation de la mine Vulcain fait l'objet de plusieurs autorisations de défrichements, délivrées dans le cadre de la première, puis de la seconde déclaration quinquennale. Le tableau ci-dessous détaille ces autorisations.

Tableau 13 : Autorisations de défrichements accordées à la SMGM sur la mine Vulcain

	Réglementation	Surface
DQ1	Arrêté n°3193-2014/ARR/DENV du 16.12.2014	99 000 m ² (9.9 ha)
DQ1	Arrêté n° 324-2019/ARR/DENV du 26.02.2019 (modif. de l'arrêté 3193-2014/ARR/DENV)	133 900 m ² (13.39 ha)
DQ2	Arrêté n°412-2020/ARR/DDDT du 23.03.2020	463 400 m ² (46.34 ha) dont : <ul style="list-style-type: none">- 2200 m² (0.22 ha) de forêt humide- 7300 m² (0.73 ha) de maquis arbustif- 453 900 m² (45.39 ha) de MLH
DQ2	Arrêté n°3083-2023/ARR/DDDT du 27.10.23 (modif. de l'arrêté 412-2020/ARR/DDDT)	561 500 m ² (56.15 ha) dont : <ul style="list-style-type: none">- 500 m² (0.05 ha) de forêt humide- 549 689 m² (54.97 ha) de MLH- 10 000 m² (1 ha) de maquis dégradé- 1855 m² (0.19 ha) de plantation <i>Arundo donax</i>

L'arrêté n°3193-2014/ARR/DENV correspond à la première autorisation de défrichements de 9.9 ha, relative à la première période quinquennale de l'exploitation minière se terminant au premier trimestre 2019. L'arrêté modificatif n°324-2019/ARR/DENV augmente cette surface autorisée à 133 900 m² (13.39 ha), suite à la déclaration de la seconde période quinquennale, demandant une surface complémentaire de décapage.

L'arrêté n°412-2020/ARR/DDDT du 23 mars 2020 autorise la SMGM à défricher 46.34 ha, dans le cadre de sa seconde période quinquennale d'exploitation. Cette surface est détaillée en fonction des formations végétales impactées, soit 0.22 ha de forêt humide, 0.73 ha de maquis arbustif et 45.39 ha de maquis ligno-herbacé.

Enfin, entre la rédaction de la première version de cette demande de défrichements et la présente, l'instruction du porter-à-connaissance de Vulcain s'est terminée, permettant l'autorisation (et la régularisation) de défrichements supplémentaires, modifiant ainsi l'arrêté n°412-2020/ARR/DDDT par l'arrêté n°3083-2023/ARR/DDDT.

Ainsi, la surface totale autorisée au défrichement sur la mine de Vulcain est de 69.54 ha.

- *Besoins en défrichements supplémentaires en SQ3*

Parmi les 69.54 ha autorisés au défrichement sur la mine Vulcain, 55.11 ha sont localisés sur les projets prévus au cours de la troisième séquence quinquennale.

En plus de ces surfaces, 7,05 ha supplémentaires sont à autoriser pour les besoins des projets d'exploitation en cours et à venir, dont le détail par projet est transmis dans les Tableau 2 et Tableau 3.

Le maquis ligno-herbacé représente 93% des défrichements supplémentaires à autoriser, correspondant à une surface totale de 6.58 ha. Cette formation est la plus répandue au sein du massif de Vulcain, et bien au-delà, sur les massifs ultramafiques caractérisant la « chaîne calédonienne ». Les autres surfaces impactées concernent des zones de revégétalisation, à hauteur de 0.47 ha, et du maquis arbustif. Cette dernière est une formation moins commune, à l'échelle du massif de Vulcain et de la Nouvelle Calédonie en général, par rapport au maquis ligno-herbacé. En considérant la cartographie des formations végétales qui ont été reconnues sur le massif de Vulcain, dont l'emprise est présentée dans la Figure 13, le projet de défrichement impliquerait la destruction d'une surface très faible de maquis arbustif, de l'ordre de 30 m².

Tableau 14 : Surfaces supplémentaires à autoriser dans le cadre de la troisième séquence quinquennale (SMGM, mars 2025)

Formation végétale	Type de sol	Densité du couvert végétal	Surfaces supplémentaires à autoriser (ha)	Surface (ha)	Représentativité (%)
MAQUIS_LIGNO_HERBACE	FERRAL_ERODE	OUVERT	1,46	6.58	93%
		FERME	1,13		
	SOL_BRUN_HYPERM	OUVERT	0,10		
		FERME	0,02		
	FERRAL_COLLUV	OUVERT	2,35		
		FERME	1,52		
MAQUIS_ARBUSTIF	SOL_BRUN_HYPERM	OUVERT	-	0.00	0%
		FERME	0,00		
REVEGETALISATION		-	0,47	0.47	7%
TOTAL			7,05		100%

- *Surfaces à régulariser*

Entre fin 2018 (DQ1) et fin 2022 (DQ2), l'exploitation de la mine Vulcain a été à l'origine de défrichements supplémentaires sur 1.77 ha non autorisées, localisées sur l'ensemble de la mine, dont 0.85 ha sur les projets d'exploitation de la SQ3. La majorité des formations végétales impactée par ces défrichements non autorisés sont du maquis ligno-herbacé. A noter également l'impact de 0.14 ha de surfaces revégétalisées, et 0.06 ha de maquis dégradé. L'impact sur la forêt humide s'élève à hauteur de 18 m², localisée au droit de Module 1 (reliquat de forêt humide au centre de la mine).

Tableau 15 : Surfaces à régulariser par type de formation végétale selon la période de l'impact (SMGM, rev. Novembre 2024)

Formation végétale	Type de sol	Densité du couvert végétal	DQ2 Surface (ha)	DQ1 Surface (ha)	Surface globale (ha)
Maquis ligno-herbacé	Ferrallitique érodé	Ouvert	0,63	0,44	1,07
		Fermé	0,43	0,07	0,50
	Colluvionnaire	Fermé	0,00	0,00	0,00
Forêt humide basse et moyenne alt.	-	Fermé	0,00	0,00	0,00
Maquis dégradé	-	-	0,06	0,00	0,06
Revégétalisation	-	-	0,14	0,00	0,14
Sous-total			1,26	0,51	1,77
Total (ha)			1,77		

- *Défrichements autorisés abandonnés*

Enfin, tel qu'indiqué au sein du *CHAPITRE A :II.3 - Abandon de surfaces autorisées au défrichement*, la SMGM souhaite abandonner le défrichement de 1.61 ha de maquis ligno-herbacé, dont 0.38 ha appartient aux arrêtés n°3193-2014 et n°324-2019, et 1.23 ha appartient à l'arrêté n°412-2020, relatif à l'autorisation de la 2^{ème} période quinquennale.

Formation végétale	Type de sol	Densité du couvert végétal	Arrêté d'autorisation		
			3193-2014	Modif. 324-2019	412-2020
Maquis ligno-herbacé	Ferrallitique érodé	Ouvert	0,09	0,2	1,13
		Fermé	0	0,09	0,1
Sous-Total			0,09	0,29	1,23
Total			1,61		

Les cartes ci-dessous illustrent les défrichements autorisés, à autoriser, à régulariser et à abandonner, par formation végétale.

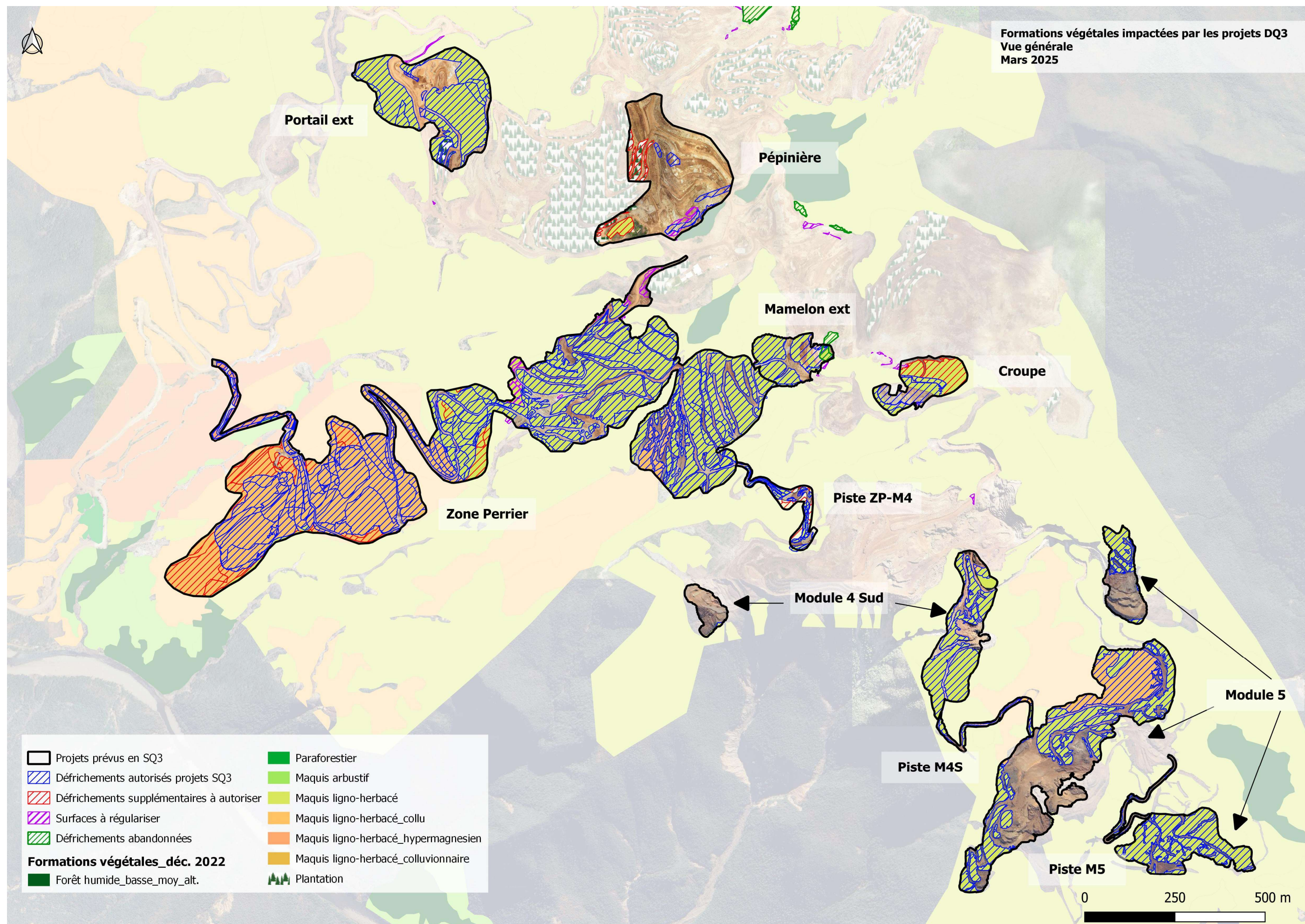


Figure 13 : Défrichements des formations végétales selon leurs statuts d'autorisation (SMGM, Mars 2025)

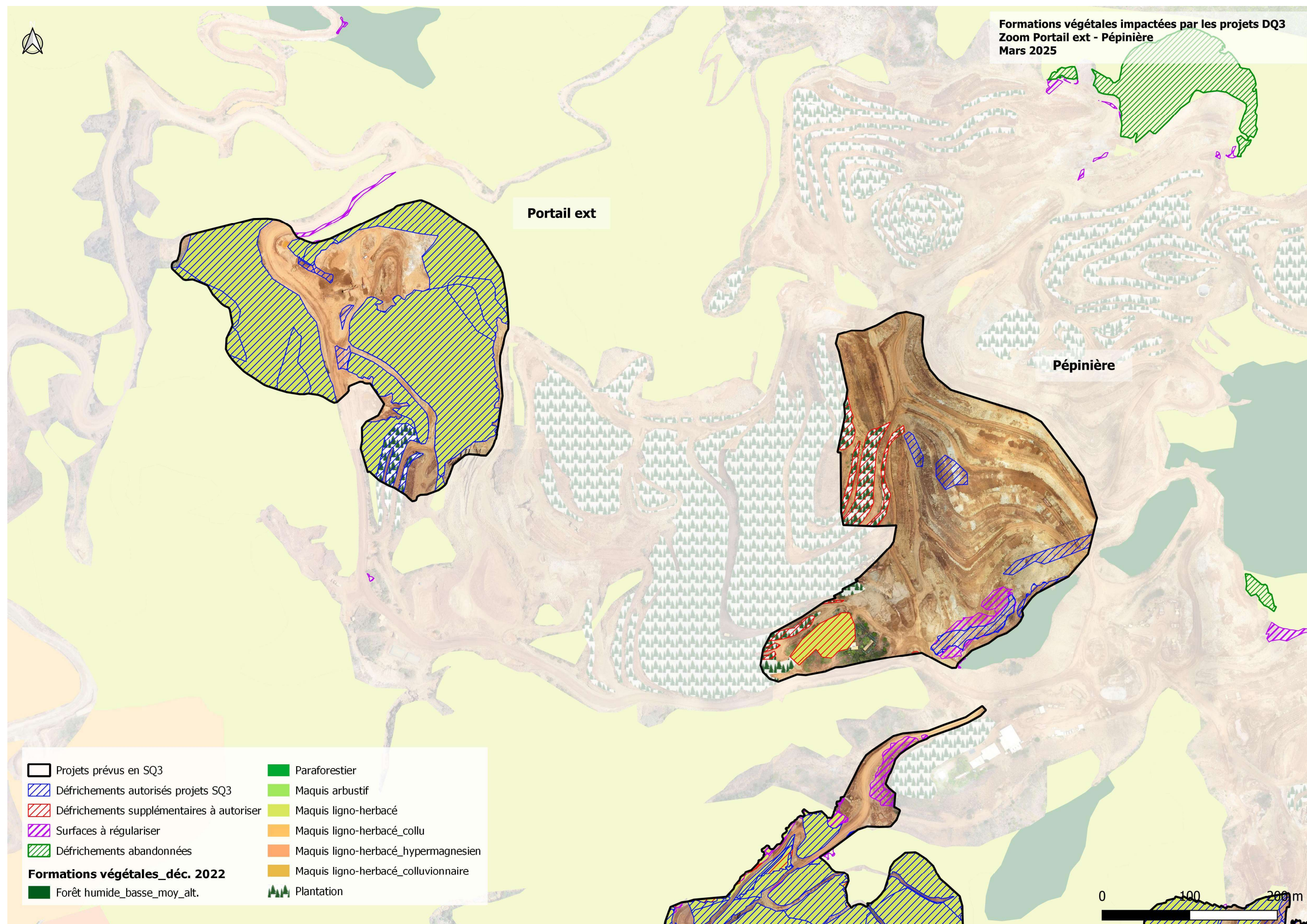


Figure 14 : Zoom sur les défrichements sur les projets Pépinière et Portail extension (SMGM, Mars 2025)

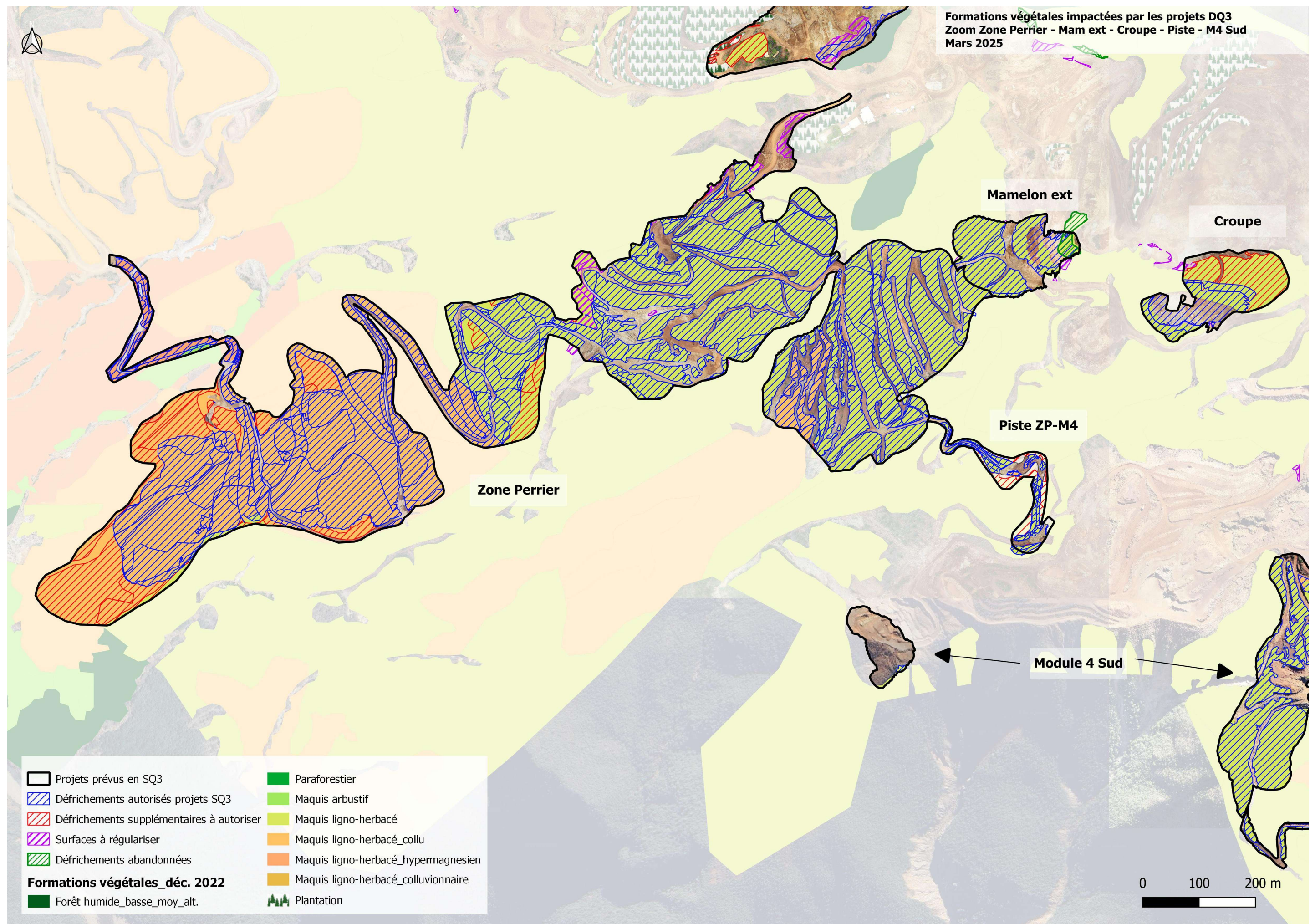


Figure 15: Zoom sur les défrichements sur les projets Zone Perrier, Mamelon Extension, Piste ZP_M4, Module 4 Sud et Croupe (SMGM, mars 2025)

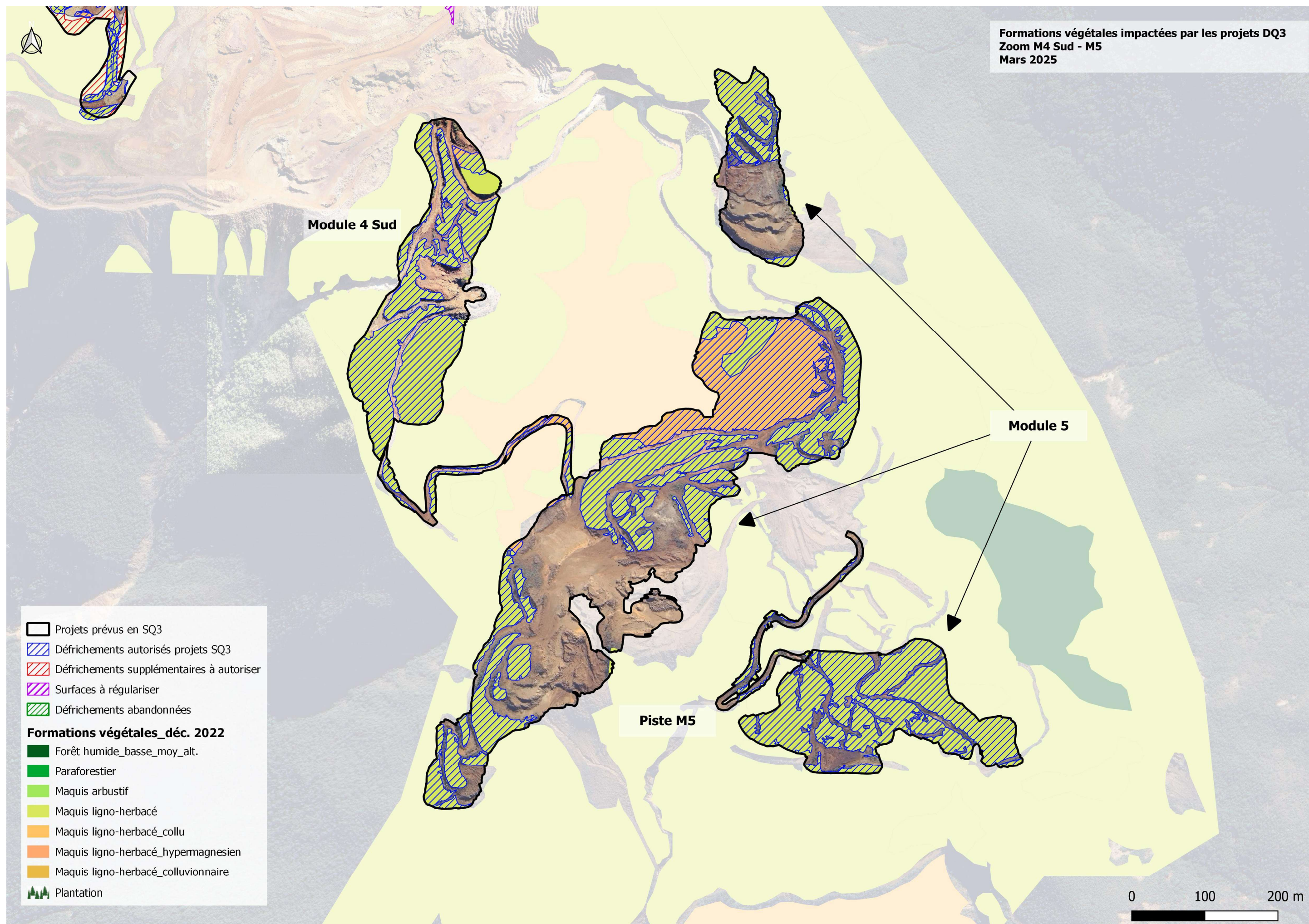


Figure 16 : Zoom sur les défrichements sur les projets Module 4 Sud et Module 5 (SMGM, mars 2025)

b. Impacts sur la diversité et la richesse floristique

- *Impacts des défrichements à autoriser et à régulariser*

Le bureau d'études BOTANIC a été missionné dans le cadre de cette demande d'autorisation, afin de réaliser, en plus de la caractérisation des formations végétales, un inventaire précis des espèces rares et menacées, tel que décrit au sein du chapitre II.2 Environnement floristique / b Flore.

3792 individus de 11 espèces rares et menacées différentes ont été relevés et géoréférencés sur les surfaces supplémentaires à autoriser au défrichement. Le dénombrement par espèce est disponible au sein du tableau ci-dessous.

Tableau 16 : Nombre d'individus impacté dans le cadre du défrichement des surfaces à autoriser (Botanic, SMGM, décembre 2023)

Taxon	UICN	Protection province	Effectif	Effectif régé
<i>Agathis ovata</i>	VU	PN_PS	15	-
<i>Arillastrum gummiferum</i>	VU		6	-
<i>Basselinia deplanchei</i>	NT	PN	12	-
<i>Dracophyllum mackeeanum</i>	VU	PN	5	-
<i>Hibbertia heterotricha</i>	VU		1356	-
<i>Homalium betulifolium</i>	NT	PN_PS	3	-
<i>Pancheria ferruginea</i>	NT		5	-
<i>Polyscias scopoliae</i>	VU	PN	18	-
<i>Pycnandra intermedia</i>	VU	PN	8	-
<i>Styphelia enervia</i>	EN	PS	4	-
<i>Xanthostemon francii</i>	EN	PN	2360	-
TOTAL			3792	

Il est à noter que les espèces *Hibbertia heterotricha* (VU) et *Xanthostemon francii* (EN) sont toutes deux très répandues au sein de la Vallée de la Tontouta et ses affluents, et représentent à elles seules plus de 98% des individus d'ERM recensés sur les zones de projets d'exploitation.

En outre, un reclassement de l'espèce *Hibbertia heterotricha* est actuellement en discussion au vu de son abondance.

- *Estimation du nombre de plants conservés par l'abandon des défrichements*

Une estimation du nombre d'individus d'espèces rares et menacées dont le défrichement a été abandonné a été réalisée sur la base des données retrouvées au sein des inventaires botaniques et des dossiers relatifs à :

- La DAEM de Vulcain ayant donné lieu à l'arrêté n°3193-2014 (donnée « A », tableau ci-dessous),
- La demande de défrichements complémentaires ayant donné lieu à l'arrêté modificatif n°324-2019 (donnée « B », tableau ci-dessous),
- La demande de défrichements relative à la 2^{ème} période quinquennale de Vulcain ayant donné lieu à l'arrêté n°412-2020 (donnée « C », tableau ci-dessous).

Ainsi, il s'agirait de 19 espèces concernées pour une réduction des effectifs défrichés estimée de 32 356 individus. Le détail est fourni dans le Tableau 17.

Tableau 17 : Estimation du nombre d'individus épargnés, selon les dossiers de la DAEM, de la demande de défrichements complémentaires et la demande de défrichements de la SQ2 de la mine VULCAIN (SMGM, mars 2025)

Taxon	Protection province	UICN	A	B	C
<i>Agathis lanceolata</i>	PN	VU			186
<i>Agathis ovata</i>	PS_PN	VU			1 113
<i>Arillastrum gummiferum</i>		VU			186
<i>Cupaniopsis glabra</i>	PS_PN	CR			742
<i>Cupaniopsis tontoutensis</i>		DD	11		
<i>Dendrobium sp1</i>		-	3		
<i>Diospyros pancheri</i>	PN	VU			186
<i>Hibbertia emarginata</i>	PS	VU			371
<i>Hibbertia heterotricha</i>		VU			17 996
<i>Liparis sp</i>		-	12		
<i>Melaleuca sphaerodendra</i>		VU			371
<i>Orchids sp achlydosa sp</i>		-	2		
<i>Polyscias scopoliae</i>	PN	VU	9	2	2 968
<i>Psychotria comptonii</i>	PS	CR			6 308
<i>Semecarpus riparia</i>	PS_PN	VU	7		557
<i>Sphaeropteris albifrons</i>	PS		1		
<i>Styphelia enervia</i>	PS	EN			928
<i>Syzygium virotii</i>	PS	EN	1		371
<i>Tristaniopsis polyandra</i>	PS_PN	CR	26		
Total			72	2	32 282

c. Mesures d'évitement et de réduction des impacts

La conception des projets d'exploitation par la SMGM est établie en prenant systématiquement en compte :

- Les contraintes topographiques du terrain, permettant notamment d'adapter les pentes aux bonnes pratiques minières et les limites indiquées dans l'arrêté d'autorisation d'exploitation,
- Les milieux naturels, de manière à éviter autant que possible toute formation végétale forestière ou paraforestière, milieux concentrant la plus forte biodiversité.

Aucun projet prévu dans le cadre de la troisième séquence quinquennale ne prévoit d'impacter un milieu forestier ou paraforestier. En outre, tel que décrit au sein du PAC de Vulcain déposé à l'administration fin 2022, la modification du projet de Zone Perrier, et notamment de la piste à l'Ouest reliant la piste de roulage et Zone Perrier, a permis d'éviter le défrichement d'un patch de végétation de 0.95 ha à haut intérêt écologique, composé de forêt humide et de maquis arbustif. Le nouveau projet ne prévoit désormais plus qu'un décapage de maquis arbustif de 0.06 ha.

d. Mesures compensatoires

Malgré la revégétalisation de surfaces quasi-équivalentes au sein de la mine une fois l'exploitation d'un chantier terminée, la perte de qualité de l'habitat reconstruit comparé à la qualité du milieu avant exploitation nécessite la réalisation de mesures de compensation.

Ces mesures compensatoires sont prescrites au sein de chaque arrêté d'autorisation de défrichements et sont cumulatives. Ainsi, la SMGM est soumise à des compensations sur la mine Vulcain depuis le premier arrêté d'autorisation de défrichements relatif à sa DAEM (2014), et la présente demande doit également faire l'objet de nouvelles mesures compensatoires, pour les défrichements à autoriser et ceux à régulariser.

De plus, les surfaces que la SMGM souhaite abandonner au défrichement sont « rattachées » à des mesures compensatoires prescrites au sein des arrêtés d'autorisation de défrichements. L'abandon de ces surfaces entraîne de fait une réduction des mesures compensatoires.

Enfin, depuis plusieurs années, et tel qu'indiqué au sein de nos déclarations quinquennales et dossiers de demande de défrichements, la SMGM œuvre à la réalisation de ces compensations et possède désormais un certain retour d'expérience sur les faisabilités techniques des mesures compensatoires anciennement proposées et prescrites par l'administration.

La présente partie ci-après s'attache à aborder chacun de ces sujets, à savoir :

- Le calcul des nouvelles mesures compensatoires, associées aux défrichements prévus dans le cadre de la SQ3 et aux défrichements à régulariser ;
- Les mesures compensatoires déduites par rapport aux surfaces autorisées au défrichement, abandonnées ;
- Une proposition d'ajustement des mesures compensatoires déjà prescrite à la SMGM, selon le retour d'expérience.

- *Mesures compensatoires : Défrichements supplémentaires à autoriser et à régulariser*

Les mesures compensatoires sont calculées *via* l'outil de calcul de mesures compensatoires (OCMC) développé par la province Sud, sur la base des surfaces à défricher non autorisées et des surfaces à régulariser.

Pour ces dernières, les défrichements ayant été réalisés avant la réalisation d'un inventaire, le calcul des surfaces à compenser s'est basé sur les paramètres utilisés pour les surfaces à autoriser. Seule la date de l'impact a été modifiée à décembre 2022.

Le tableau ci-dessous présente les ratios de compensation obtenus par l'OCMC par formation végétale, ainsi que la surface de plantation attendue pour des modalités de plantation de type « recreation de maquis » à 1 plant par mètre carré et une diversité spécifique de 30 espèces.

Selon les modalités définies ci-dessus, une surface totale d'environ 14.79 ha devra faire l'objet de mesures compensatoires dont 12.02 ha pour compenser les surfaces supplémentaires à autoriser pour la SQ3, et 2.77 ha pour la compensation des surfaces défrichées à régulariser. Le détail des paramètres utilisés pour le calcul des compensations est transmis en Annexe 3.

Le nombre de plants à mettre en terre est donc de 147 915.

Tableau 18 : Ratio de compensation et surfaces à compenser par formation végétale impactée, pour les surfaces à autoriser et à régulariser (SMGM, mars 2025)

Surfaces à autoriser					
Formation végétale	Type de sol	Densité du couvert végétal	Surface (m²)	Ratio de compensation	Surface à compenser (m²)
Maquis ligno-herbacé	Ferrallitique érodée	Ouvert	14 612	0,653	9 539
		Fermé	11 274	3,272	36 893
	Colluvionnaire	Ouvert	23 534	0,928	21 841
		Fermé	15 171	3,272	49 648
	Sol brun hyperm	Ouvert	1 009	0,726	732
		Fermé	178	2,665	474
Maquis arbustif		Fermé	30	2,925	88
Revégétalisation		-	4 711	0,208	982
Total			70 520		120 197

Surfaces à régulariser					
Formation végétale	Type de sol	Densité du couvert végétal	Surface (m²)	Ratio de compensation	Surface à compenser (m²)
Maquis ligno-herbacé	Ferrallitique érodée	Ouvert	10 650	0,735	7 832
		Fermé	5 029	3,736	18 789
	Colluvionnaire	Fermé	0	3,736	0
	Sol brun hyperm	Ouvert	7	0,828	26
Forêt humide	Colluvionnaire	Fermé	18	12,133	218
Revégétalisation		-	1 433	0,238	341
Maquis dégradé			581	0.879	511
Total			17 718		27 718

Les plantations seront réalisées sur mine, sous forme de bosquets. D'après les méthodes employées par notre sous-traitant, ces derniers seront composés d'espèces ligneuses et cypéracées, plantées à des densités très élevées comprises entre 4 et 5 plants par mètre carré. Entre chaque bosquet, des plants seront mis en terre à hauteur de 1 plant par mètre carré, soit dans le cadre de la revégétalisation si la zone plantée fait l'objet d'une prescription de la DIMENC, soit dans le cadre de la mesure compensatoire.

La compensation sera entièrement réalisée sur la zone de Module 3, ancien chantier aujourd'hui inactif. En effet, Module 3 est située à proximité de l'une des zones à plus fort intérêt écologique. Sa réhabilitation à travers la recréation d'un maquis aura pour objectif d'intégrer une diversité d'espèces de différentes strates dont des ERM, à la fois herbacées et ligneuses, et jouant des rôles différents afin de lutter contre l'érosion, le ruissellement des eaux et améliorer la fertilité des sols. A terme, celle-ci permettra d'accroître la connexion entre formation forestière et maquis en facilitant les échanges floristiques et faunistiques.

A ce stade, des surfaces de compensation ont été détournées par SIG pour un total d'environ 9.5ha, afin de vérifier la cohérence des replantations sur Module 3 par rapport aux surfaces à compenser. Néanmoins, il est à prendre en compte que ces surfaces sont seulement indicatives, la zone doit faire l'objet d'un remodelage avant la réalisation des plantations.

Si un manque de place venait à apparaître sur Module 3 pour terminer la compensation, des zones des revégétalisation sur mine pourront être enrichies en complément.

En effet, aujourd'hui, la revégétalisation est très majoritairement réalisée sur des talus, dans un objectif de stabilisation des sols. Les plantations compensatoires pourront être réalisées sur les banquettes, selon les mêmes critères qu'indiqués précédemment.

Les premières surfaces envisagées pour ces mesures sont localisées sur Module 1 Haut, à proximité de la plantation du corridor écologique, et sur Gallieni. D'autres zones de revégétalisation feront également l'objet de plantations selon les chantiers de revégétalisation réalisés.

L'avancement de la réalisation des mesures compensatoires, incluant le « récolement » des surfaces réellement plantées sera réalisé et transmis annuellement au sein des déclarations annuelles.



Figure 17 : Surfaces identifiées pour la réalisation des mesures compensatoires associées aux défrichements prévus dans le cadre de la SQ3, et les surfaces régularisées (SMGM, mars 2025)

- *Déduction des mesures compensatoires liés à l'abandon de défrichements*

Les surfaces abandonnées aux défrichements ont été autorisées par 2 arrêtés différents, le n°3193-2014/ARR/DENV du 16/12/2014 et le n°412-2020/ARR/DDDT du 23/03/2020.

Les dossiers relatifs à ces arrêtés, respectivement la DAEM et la 2^{ème} déclaration quinquennale de la mine Vulcain, proposaient tous 2 des mesures compensatoires, mais qui n'étaient pas calculés par l'OCMC comme c'est le cas aujourd'hui. De fait, aucun ratio n'était défini pour calculer les surfaces à compenser par rapport aux formations végétales prévues au défrichement.

Pour pallier à ce manque, et comme échangé avec la province Sud, l'OCMC est utilisé pour calculer les mesures compensatoires à déduire par rapport aux surfaces abandonnées.

Les surfaces abandonnées sont composées de maquis ligno-herbacé sur sol ferrallitique érodé ouvert et fermé. Pour calculer le ratio entre les surfaces qui auraient été défrichées et les mesures compensatoires associées, les critères utilisés dans l'OCMC sont identiques à ceux utilisés pour les défrichements à autoriser. En l'absence d'information possible à ce sujet, les mêmes dates d'impact et de réhabilitation ont également été réutilisées.

Les surfaces épargnées permettent une réduction de 15 496 m² de surface à compenser, à raison de 1 plant/m², soit 15 496 plants.

Tableau 19 : Calcul des surfaces de mesures compensatoires à déduire par rapport aux surfaces abandonnées (SMGM, mars 2025)

Surfaces à déduire					
Formation végétale	Type de sol	Densité du couvert végétal	Surface (m ²)	Ratio de compensation	Surface à compenser (m ²)
Maquis ligno-herbacé	Ferrallitique érodée	Ouvert	14 204	0,653	9 272
		Fermé	1902	3,272	6 224
		Total	16 106		15 496

Il est proposé de déduire ces plants de l'une des mesures compensatoires prescrites dans l'arrêté n°3193-2014/ARR/DENV. Cette démarche est explicitée dans le chapitre ci-dessous, dans le cadre de l'ajustement des mesures compensatoires.

- *Proposition d'ajustements des mesures compensatoires déjà prescrites*

La mise en œuvre des mesures compensatoires réalisée au fil des ans apporte aujourd'hui un retour d'expérience permettant d'avoir une vision plus analytique des opérations. Ainsi, des compensations proposées il y a plusieurs années peuvent à l'heure actuelle être considérées comme irréalisables ou non pertinentes, de par leur localisation ou le substrat par exemple.

Toutes les mesures compensatoires prescrites au sein des arrêtés de la province Sud de la mine Vulcain sont donc détaillées ci-dessous, puis dans le Tableau 20 afin d'établir un bilan global des prescriptions, des avancements, des faisabilités et des adaptations/modifications proposées.

2 mesures compensatoires sont finalisées, appartenant à l'arrêté n°3193-2014/ARR/DENV :

VLC_DQ1_REV / arrêté n°3193-2014/ARR/DENV

Prescription : 3,8 hectares sont revégétalisés pour le contrôle de l'érosion sur des sols dénudés – Densité 5000 plants / ha – Nombre de plants total : 19 000.

- ➔ Point d'avancement de la mesure : Lors de la dernière déclaration annuelle, cette mesure compensatoire affichait un avancement à 46%. En 2024, plusieurs surfaces ont été hydroseedées dans le cadre de cette mesure, pour le contrôle de l'érosion sur des sols nus pouvant avoir un impact sur les talwegs et la rivière de la Tontouta.
- Ce taux d'avancement était calculé sur la base d'une densité erronée de 10 000 plants/ha, au lieu de 5000 plants/ha, tel qu'indiqué dans la DAEM de Vulcain.
- De fait, la prescription est finalement largement atteinte.

VLC_DQ1_FS / arrêté n°3193-2014/ARR/DENV

Prescription : Le contrôle d'espèces envahissantes et l'enrichissement en espèces pionnières, pour atteindre la densité d'1 plant pour 10m², en vue d'améliorer la condition de 2 ha de forêt sèche au droit de la zone de chargement. Nombre de plants total : 2 000.

- ➔ Point d'avancement de la mesure : Plusieurs plantations réalisées entre 2014 et 2016 ont permis d'atteindre 100% d'avancement sur cette prescription.

3 mesures compensatoires sont finalisables « en l'état », c'est-à-dire que le type de compensation, la surface, la densité minimum et donc le nombre de plants prescrits pourront être respectés. Toutefois, les surfaces proposées pour y arriver peuvent différer des propositions initiales au sein des dossiers de demande de défrichements :

VLC_DQ1_PL / arrêté n°324-2019/ARR/DENV, modificatif du n°3193-2014/ARR/DENV

Prescription : 0,99 ha de surface dénudée est revégétalisées, avec un min. de 20 espèces pionnières adaptées aux sites à réhabiliter, planté avec une densité d'1 plant par m², avec la possibilité de proportionner 50% de cypéracées et 50% d'arbustes de maquis. Nombre total de plants : 9 900.

- ➔ Point d'avancement de la mesure : Une plantation a été réalisée en 2024 permettant un avancement de la mesure à 16%.
- ➔ Difficultés : Identifier des surfaces disponibles, à nu et accessible. Notamment, l'une des anciennes surfaces prédéfinies était trop pentue et grenailleuse. Les autres surfaces initialement identifiées sont désormais proposées pour la mesure VLC_DQ1_ENR (voir ci-dessous).
- ➔ Proposition : La mesure compensatoire pourra être finalisée grâce à la plantation sur 2 zones.
- PRJ VLC DQ1 PL 2 : L'une d'entre elles était déjà prévue comme zone de compensation, mais pour la prescription de contrôle de l'érosion VLC_DQ1_REV. Cette

dernière étant terminée, la surface initialement prévue est donc disponible pour cette mesure. La zone sera remodelée avant la plantation.

- PRJ VLC DQ1 PL 3 : La seconde est une nouvelle zone proposée et concerne d'anciennes pistes localisées en amont de la ravine R2,5. Afin de terminer la prescription, la densité de plantation devra être supérieure à 10 000 plants/ha (environ 12-13 000 plants/ha).

VLC_DQ2_FS / arrêté n°412-2020/ARR/DDDT

Prescription : L'enrichissement d'une surface égale ou supérieure à 10ha de forêt sèche avec une densité min de 0,1 plant/m² sur la base d'un cortège min de 10 espèces de FS, au droit du bord de mer, sur des emprises et parcelles bénéficiant d'une garantie de conservation sur le long terme – Nombre total de plants : 10 000.

- ➔ Point d'avancement de la mesure : Plusieurs plantations réalisées entre 2021 et 2024 permettent d'atteindre un taux d'avancement de 68%.
- ➔ Difficultés : Trouver des zones disponibles, garanties de conservation et grillagées (plantation sur un terrain accueillant de l'élevage) pour planter 3 189 plants restants.
- ➔ Proposition : La mesure relative à la restauration de forêt sèche au droit du bord de mer sera finalisée comme telle. Des discussions seront entreprises avec la gérance du terrain concerné pour définir la ou les zones disponibles.

VLC_DQ2_HYD / arrêté n°412-2020/ARR/DDDT

Prescription : Le choix d'un panachage de graines et d'espèces d'intérêt pour la conservation écologique en lien avec les cortèges d'espèces de maquis présent sur le massif de vulcain pour réaliser les 2ha de semis hydrauliques sur les anciennes décharges autour de M4.

- ➔ Point d'avancement de la mesure : Réalisation d'une opération de semis hydraulique sur une décharge non prévue initialement de M4 (mais nécessaire), permettant d'atteindre 70% de taux d'avancement.
- ➔ Proposition PRJ VLC DQ1 HYD 1 M4 : Les zones d'hydroseeding initialement prévues au sein du dossier de demande de défrichement de la SQ2 seront bien réalisées ; des travaux de piste étant prévus à proximité des zones à hydroseeder, la SMGM préfère mettre cette mesure en attente jusqu'à la réalisation des travaux.

2 mesures compensatoires devront nécessiter des modifications pour être finalisées ; le type de mesure compensatoire, la surface et/ou la densité devront être adaptés ou mixés pour introduire le nombre de plants attendus :

VLC_DQ1_ENR / arrêté n° arrêté n°324-2019/ARR/DENV

Prescription : 10,73 ha de surfaces dégradées proches de talwegs sont enrichis par des plantations, notamment d'espèces sensibles recensées lors de l'étude d'impact et suivis annuels – Densité de 4 000 plants/ha, soit 42 920 plants

- ➔ Point d'avancement de la mesure : La réalisation de cette mesure compensatoire a été bien entamée entre 2020 et 2024, sur des zones rapprochées de Gallieni et sur une petite zone proche de Module 3, permettant d'atteindre 31% d'avancement.
- ➔ Difficultés : Trouver des zones de maquis disponibles (sans projet d'exploitation éventuel), suffisamment lâche pour réaliser les plantations, accessibles et peu pentues.
- ➔ Proposition :
 - PRJ VLC DQ1 ENR 5 : Une poursuite de l'enrichissement de maquis à hauteur de 4000 plants/ha est proposée, soit sur des surfaces qui avaient déjà été identifiées, soit sur de nouvelles surfaces détournées autour de la zone de Gallieni. Certaines surfaces initialement proposées ont été redétournées ou annulées (trop denses et/ou trop pentues).
 - PRJ VLC DQ1 ENR 4 sols nus : Afin de terminer la mesure, cet enrichissement serait couplé à une recréation de maquis à hauteur de 10 000 plants/ha sur des zones nues autour de ce maquis enrichi.

Toutefois, la disponibilité de ces surfaces (maquis pour enrichissement ou sols nus) est incertaine à l'heure de la rédaction de ce dossier, et sera confirmée prochainement par l'analyse définitive des sondages de la zone. Le cas échéant, une alternative sera recherchée, et une prise de contact pourra être faite avec un opérateur de compensation.

VLC_DQ2_COR / arrêté n°412-2020/ARR/DDDT

Prescription : La création d'un corridor écologique en amont de M1 sur une surface égale ou supérieure à 10,5ha avec une densité min de 0,1plant/m² et des espèces choisies en fonction des formations végétales rencontrées/inventoriées – Nombre total de plants : 10 500

- ➔ Point d'avancement de la mesure : La plantation a été réalisée sur la zone prédéfinie sur Module 1 haut, jusqu'à 71% d'avancement.
- ➔ Difficultés : Cette prescription n'a pas été terminée car la zone prédéfinie pour la création du corridor écologique était en réalité trop pentue sur certaines portions. Aussi, un reliquat de 3 062 plants provenant du non achèvement du corridor doit être remplacé.
- ➔ Proposition PRJ VLC DQ1 COR 3 : Il est proposé d'insérer les plants sous forme de bosquets, sur des banquettes au droit de talus revégétalisés sur mine, et proches de la plantation de corridor écologique.

2 mesures compensatoires ne sont pas réalisables, et concernent de l'enrichissement de milieu forestier :

VLC_DQ1_ENRFOR / arrêté n°3193-2014/ARR/DENV

Prescription : 15,7 ha de zones forestières sont enrichis par des plantations avec notamment les espèces sensibles recensées lors de l'étude d'impact – 15 700 plants.

- ➔ Point d'avancement de la mesure : Une seule petite plantation avait été réalisée en 2018, permettant de déduire 220 plants de la prescription initiale. Le reliquat de plants est donc de 15 480.
- ➔ Difficultés : Les surfaces initialement proposées pour réaliser cette mesure compensatoire sont localisées sur des zones qui sont trop denses ou dont le sol nu est composé de chromite ; les plantations réalisées sur ce type de milieu présentent généralement des taux de mortalité élevé et/ou une croissance très faible.
De fait, aucune zone n'a été identifiée pour pouvoir réaliser le reste de cette mesure.
- ➔ Proposition : Les surfaces abandonnées permettant de déduire un total de 15 496 plants, il est proposé d'abandonner cette mesure.

VLC_DQ2_ENRFOR / arrêté n°412-2020/ARR/DDDT

Prescription : L'enrichissement d'une surface égale ou supérieure à 9,5ha de reliques de forêts sur sol brun hypermagnésien en contrebas du massif Vulcain avec une densité minimale de 0,1pl/m² d'espèces rares et menacées adaptées au milieu spécifique en présence et au regard de la liste des espèces ciblées à l'article 1 - 9 500 plants.

- ➔ Point d'avancement de la mesure : Notre sous-traitant détient 1 800 plants prêts à être mis en terre de *Phyllanthus conjugatus* var. *conjugatus*, espèce retrouvée au sein des forêts sur sol brun hypermagnésien. Les individus seront plantés au titre de cette mesure compensatoire, sur une zone définie (PRJ_VLC_DQ2_ENRFOR_1).
- ➔ Difficultés : Les zones nécessaires à la réalisation de cette mesure compensatoire s'avèrent trop difficile d'accès pour la mise en œuvre de la plantation.
Hormis cette plantation, aucune autre opération ne permettra d'avancer cette mesure compensatoire. Un reliquat de 7 700 plants ne trouve donc à ce jour, aucune zone de plantation.
- ➔ Proposition : Une prise de contact avec un opérateur de compensation pourra être réalisée.

Le bilan ainsi établi permet d'ajuster les surfaces disponibles, face aux réalités de mise en œuvre des plantations.

Grâce à l'abandon de surfaces de défrichements, la mesure compensatoire d'enrichissement de milieu forestier peut être annulée, permettant de réduire à 7 700 le nombre de plants qui ne trouvent pas aujourd'hui de surface disponible.

Enfin, si certaines surfaces sont bien identifiées, d'autres doivent encore être définies (forêt sèche) ou confirmées (enrichissement de maquis sur Gallieni). Si ces surfaces n'étaient finalement pas

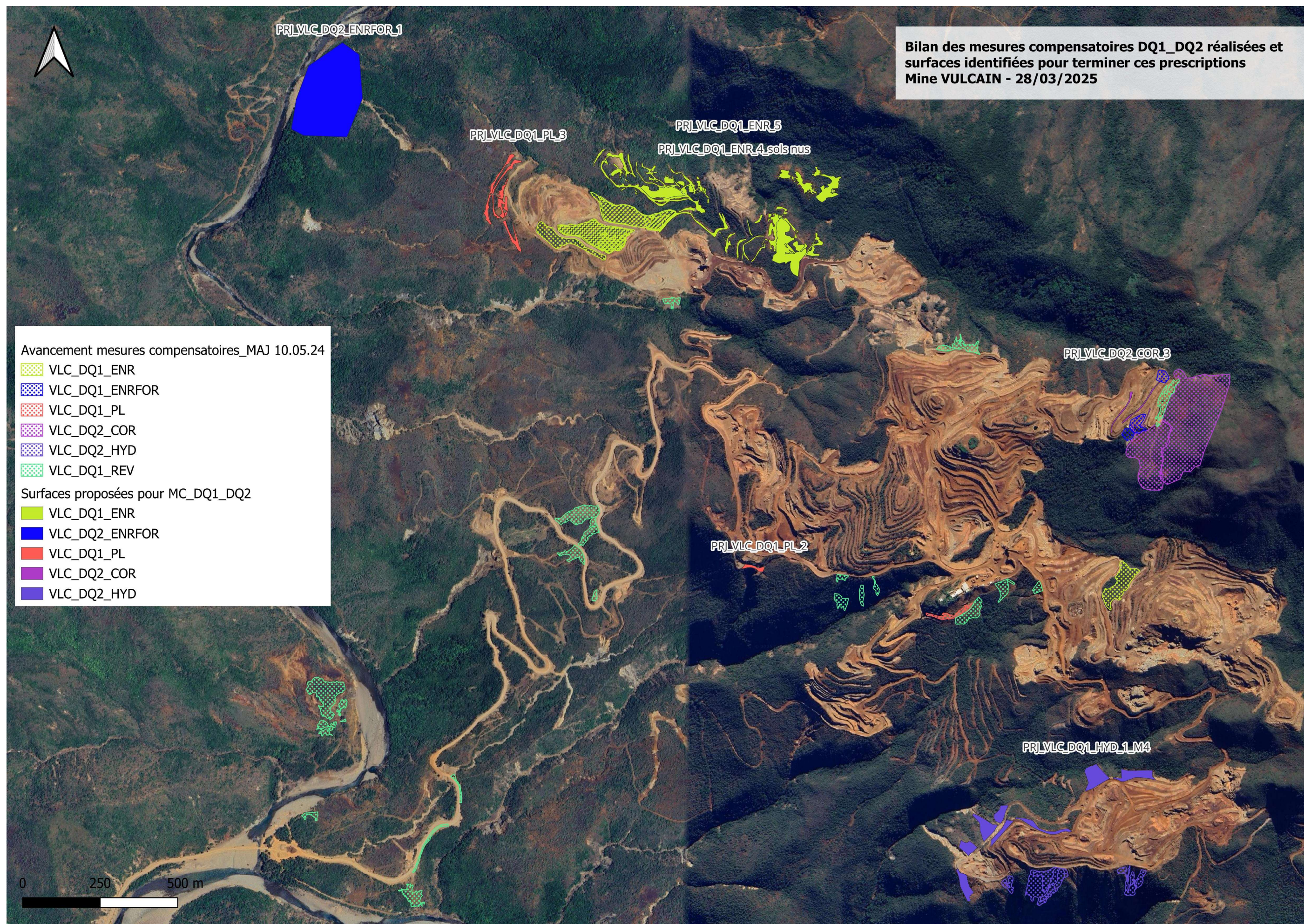
disponibles, un reliquat de 29 540 plants ne trouverait pas de zones de plantation, en plus des 7 700 plants déjà annoncés.

Afin d'étudier toutes les possibilités, une prise de contact avec un opérateur de compensation sera réalisée pour évaluer les faisabilités notamment financières de cette alternative, pour pallier aux difficultés à réaliser ces mesures compensatoires.

Tableau 20 : Tableau d’avancement des mesures compensatoires et bilan des projets de plantations et des faisabilités (SMGM, mars 2025)

Bilan des mesures compensatoires sur Vulcain - SYNTHESE AVANCEMENT REPLANTATION _ HYDROSEEDING																
Prescriptions arrêtés										Avancement des mesures compensatoires						
Arrêté	Type de MC	Code	Surface (ha)	Densité (plant/ha)	Nbre de plants à planter	Nbre de plants plantés	Estimation - nbre plants introduits par hydroseeding	Restant	% de réalisation (nb plants ou surface hydroseedées)	Date	Nom zone de plantation	Surface (ha)	Densité	Nombre plants plantés	% de réalisation par rapport au nombre de plants (cumulé)	
3193-2014	3,8 ha sont revégétalisés pour le contrôle de l'érosion sur des sols dénudés.	VLC_DQ1_REV	3,8	5 000	19 000	3 163	29 757	-13 920	173%	2015	VLC_DQ1_REV4	0,038	3211	122	1%	
										2015	VLC_DQ1_REV1	0,15	2287	343	2%	
										2015	VLC_DQ1_REV2	0,25	3716	929	7%	
										2015	VLC_DQ1_REV3	0,8	593	474	10%	
										2016	VLC_DQ1_REV3b	0,22	3927	864	14%	
										2017	VLC_DQ1_REV5	0,059	5220	308	16%	
										2021	VLC_DQ1_REV6	0,9224	10000	9 224	65%	
										2021	VLC_DQ1_HYD_GRILLE1 VLC_DQ1_HYD_CHR-Z1	0,45	10000	4 500	88%	
										2021	VLC_DQ1_HYD_MAM1	0,0722	10000	722	92%	
										2022	VLC_DQ1_REV5_b	0,06	2050	123	93%	
										2024	MOD1_HAUT	0,37	10000	3 689	111%	
										2024	Ravines Vulcain	0,43	10000	4 252	134%	
										2024	Chrome	0,27	10000	2 671	148%	
										2024	Gallieni Crible	0,11	10000	1 129	154%	
										2024	VLC_HYDRO_MOD1_2a VLC_HYDRO_MOD1_2b	0,36	10000	3 570	173%	
3193-2014	15,7 ha de zones forestières sont enrichies par des plantations avec notamment les espèces sensibles recensées lors de l'étude d'impact.	VLC_DQ1_ENRFOR	15,7	1 000	15 700	220	-	15 480	1%	2018	VLC_DQ1_ENRFOR1	0,081	2716	220	1%	Mesure compensatoire abandonnée
3193-2014	Le contrôle d'espèces envahissantes et l'enrichissement en espèces pionnières, pour atteindre la densité d'1 plant pour 10m², en vue d'améliorer la condition de 1 ha de forêt sèche au droit de la zone de chargement.	DQ1_FS	2	1 000	2 000	2 003	-	-3	100%	2014	DQ1_FS_1	1,5	664	1 003	50%	
										2016	DQ1_FS_1 Compléments	1,5	667	1000	100%	
										2024	VLC_DQ1_FS1 regarni	2	133	200		
324-2019 modif. 3193-2014	10,73 ha de surfaces dégradées proches de talwegs sont enrichis par des plantations, notamment d'espèces sensibles recensées lors de l'étude d'impact et suivis annuels, voire plus particulière : xanthostemon francii, polyscias scopoliae, hibbertia heterotricha	VLC_DQ1_ENR	10,73	4 000	42 920	13 380	-	29 540	31%	2020	VLC_DQ1_ENR2_petite zone	0,33	1830	607	1%	
										2021	VLC_DQ1_ENR1 VLC_DQ1_ENR2	2,43	1357	3300	9%	
										2022	VLC_DQ1_ENR1 VLC_DQ1_ENR2	3,21	1773	5695	22%	
										2024	VLC_DQ1_ENR1 compléments	3,21	1948	560	24%	
										BILAN	VLC_DQ1_ENR1 VLC_DQ1_ENR2	3,21	3164	10 162		
										2024	VLC_DQ1_ENR8	0,6	5363	3 218	31%	
											PRJ_VLC_DQ1_ENR_4 sols nus	2,25	10000	22 500	84%	
	PRJ_VLC_DQ1_ENR_5	1,9	4000	7 040	100%											
324-2019 modif. 3193-2014	0,99 ha de surface dénudée est revégétalisées, avec un min de 20 espèces pionnières adaptées aux sites à réhabiliter, planté avec une densité d'1 plant par m², avec la possibilité de proportionner 50% de cypéracées et 50% d'abustes de maquis.	VLC_DQ1_PL	0,99	10 000	9 900	1 538	-	8 362	16%	2024	VLC_DQ1_PL_1	0,15	10253	1 538	16%	Plantation sur une petite zone qui nécessitera des travaux de remodelage avant plantation. Deuxième zone localisée sur les surfaces à nu en amont de la ravine R2,5 (anciennes pistes).
											PRJ_VLC_DQ1_PL_2	0,07	10 000	675	22%	
											PRJ_VLC_DQ1_PL_3	0,63	12299	7 687	100%	
412-2020	L'enrichissement d'une surface égale ou supérieure à 10ha de forêt sèche avec une densité min de 0,1 plant/m² sur la base d'un cortège min de 10 espèces de FS, au droit du bord de mer, sur des emprises et parcelles bénéficiant d'une garantie de conservation sur le long terme.	VLC_DQ2_FS	10	1 000	10 000	5 141		4 859	51%	mars-21	VLC_DQ2_FS1	2,54	700	1 601	16%	
										févr-22	VLC_DQ2_FS2	2,89	1224	2 600	42%	
										févr-22	VLC_DQ2_FS2	2,89		940	51%	
										2024	VLC_DQ2_FS2 regarni mortalité	2,89		103	51%	
										2024	VLC_DQ2_FS3	1,13	1478	340	55%	
										2024	VLC_DQ2_FS3	1,13		1 330	68%	
											PRJ_DQ2_FS4	3,19	1000	3 189	101%	Définition de la/les zone(s) de plantation permettant de finaliser la mesure, à faire en accord avec la gérance du terrain.
412-2020	La création d'un corridor écologique en amont de M1 sur une surface égale ou supérieure à 10,5ha avec une densité min de 0,1plant/m² et des espèces choisies en fonction des formations végétales rencontrées/inventoriées.	VLC_DQ2_COR	10,5	1 000	10 500	7 438		3 062	71%	2021	VLC_DQ2_COR1	1,9	1000	1 900	18%	Finalisation de la mesure en intégrant les plants manquants du corridor écologique sous forme de bosquets, sur les banquettes de M1H.
										2022	VLC_DQ2_COR2	4,98	1112	5 538	71%	
											PRJ_VLC_DQ2_COR_3	0,21	14581	3 062	100%	
412-2020	L'enrichissement d'une surface égale ou supérieure à 9,5ha de reliques de forêts sur sol brun hypermagnésien contrabas du massif Vulcain avec une densité minimale de 0,1pl/m² d'espères rares et menacées adaptées au milieu spécifique en présence et au regard de la liste des espèces ciblées à l'article 1.	VLC_DQ2_ENRFOR	9,5	1 000	9 500			9 500	0%		PRJ_VLC_DQ2_ENRFOR_1	-	-	1 800	19%	Aucune zone trouvée pour la réalisation de cette mesure compensatoire. Réflexion en cours d'une alternative.
412-2020	Le choix d'un panachage de graines et d'espèces d'interet pour la conservation écologique en lien avec les cortèges d'espèces de maquis présent sur le massif de vulcain por réaliser les 2ha de semis hydrauliques sur les anciennes décharges autour de M4.	VLC_DQ2_HYD	2	10 000	hydroseeding	1,39			70%	2021	VLC_DQ2_HYD_1_M4	1,39			70%	Ces surfaces initialement prévues seront réalisées après l'achèvement des travaux de piste.
											PRJ_VLC_DQ2_HYD_2_M4	1,85			162%	

Figure 18: Bilan des mesures compensatoires DQ1_DQ2 réalisées et surfaces identifiées pour terminer ces prescriptions (SMGM, Mars 2025)



- *Flore*

En plus de la compensation relative aux surfaces végétales impactées, les mesures compensatoires incluent également la réintroduction d'espèces rares et menacées, en corrélation avec le nombre d'individus défrichés.

Ainsi, les proportions suivantes doivent être appliquées, selon les prescriptions de l'administration compétente :

- 1 individu classé « NT » défriché = 5 individus de la même espèce replantés
- 1 individu classé « VU », « EN » ou « DD » défriché = 10 individus de la même espèce replantés

Le tableau suivant indique les effectifs à replanter par espèces, selon ces modalités.

Tableau 21 : Effectif floristique à replanter par espèce rare et menacée impactée par les défrichements à autoriser (SMGM, mars 2025)

Taxon	UICN	Protection province	Effectif impacté	Ratio compensation	Effectif à replanter
<i>Agathis ovata</i>	VU	PN_PS	15	10	150
<i>Arillastrum gummiferum</i>	VU		6	10	60
<i>Basselinia deplanchei</i>	NT	PN	12	5	60
<i>Dracophyllum mackeanum</i>	VU	PN	5	10	50
<i>Hibbertia heterotricha</i>	VU		1 356	10	13 560
<i>Homalium betulifolium</i>	NT	PN_PS	3	5	15
<i>Pancheria ferruginea</i>	NT		5	5	25
<i>Polyscias scopoliae</i>	VU	PN	18	10	180
<i>Pycnanandra intermedia</i>	VU	PN	8	10	80
<i>Styphelia enervia</i>	EN	PS	4	10	40
<i>Xanthostemon francii</i>	EN	PN	2 360	10	23 600
TOTAL			3 792		37 820

Bien qu'*Hibbertia heterotricha* soit intégré aux effectifs à replanter selon un ratio 1 :10, il est à noter que son éventuel reclassement entrainera une révision à la baisse de la mesure de compensation associée à l'espèce.

Enfin, la réalisation des plantations selon ces effectifs est dépendante des connaissances actuelles en matière de production de ces plants en pépinière. En effet, les ERM sont plus difficiles à cultiver que les espèces de revégétalisation dites « classiques ». Aussi, bien que notre sous-traitant travaille quotidiennement sur ses méthodes de production, certaines espèces restent très difficiles, voire aujourd'hui impossibles à reproduire. C'est notamment le cas de *Styphelia enervia*, dont le genre présente des dormances de graines qui n'ont jusqu'à présent pas réussi à être levées.

Afin d'éviter l'accumulation de prescriptions relatives à la plantation d'espèces non multipliables, une alternative pourra être proposée à la province Sud, tel que par exemple la participation à un

programme d'essais auprès de SIRAS. Cependant, cette proposition doit préalablement être discutée avec notre sous-traitant afin d'en vérifier la faisabilité.

III.3. Impacts sur la faune

a. Impacts généraux

Au terme des études faunistiques réalisées sur le massif de Vulcain, cinq zones ont été identifiées comme présentant une forte ou moyenne valeur écologique. Elles sont localisées au droit de forêts le long des talwegs majeurs, de Module 5 ainsi qu'au sein d'une formation forestière localisée entre Module 1 et Module 3. Ces aires constituent les habitats les plus prisés par la faune, y trouvant des zones de repos, de nidification, d'alimentation et d'abris.

Depuis 2018, la zone à forte valeur écologique identifiée au droit de module 5 a été redessinée du fait notamment de l'amélioration des connaissances concernant les sites Pétrels calédoniens et leurs aires de reproduction.

Au Nord et à l'Est de la mine, les zones à fort intérêt écologique englobent deux hauts de talwegs, séparés l'un de l'autre par une ligne de crête. Au droit de la partie amont de ces deux talwegs, la végétation est haute et fermée, s'apparentant d'un point de vue fonctionnel à du paraforestier. En aval, la zone est de moindre intérêt, des phénomènes d'érosion et une végétation plus éparse et plus rase étant observées. Enfin, au droit de la ligne de crête qui sépare les deux talwegs, la végétation est moins dense, mais permet tout de même de créer une continuité entre les deux formations.

Nota : Sur les cartes de ce chapitre, les contours du projet de Chromite extension sont toujours visibles. Il ne s'agit que d'une illustration, le projet est bel et bien abandonné.

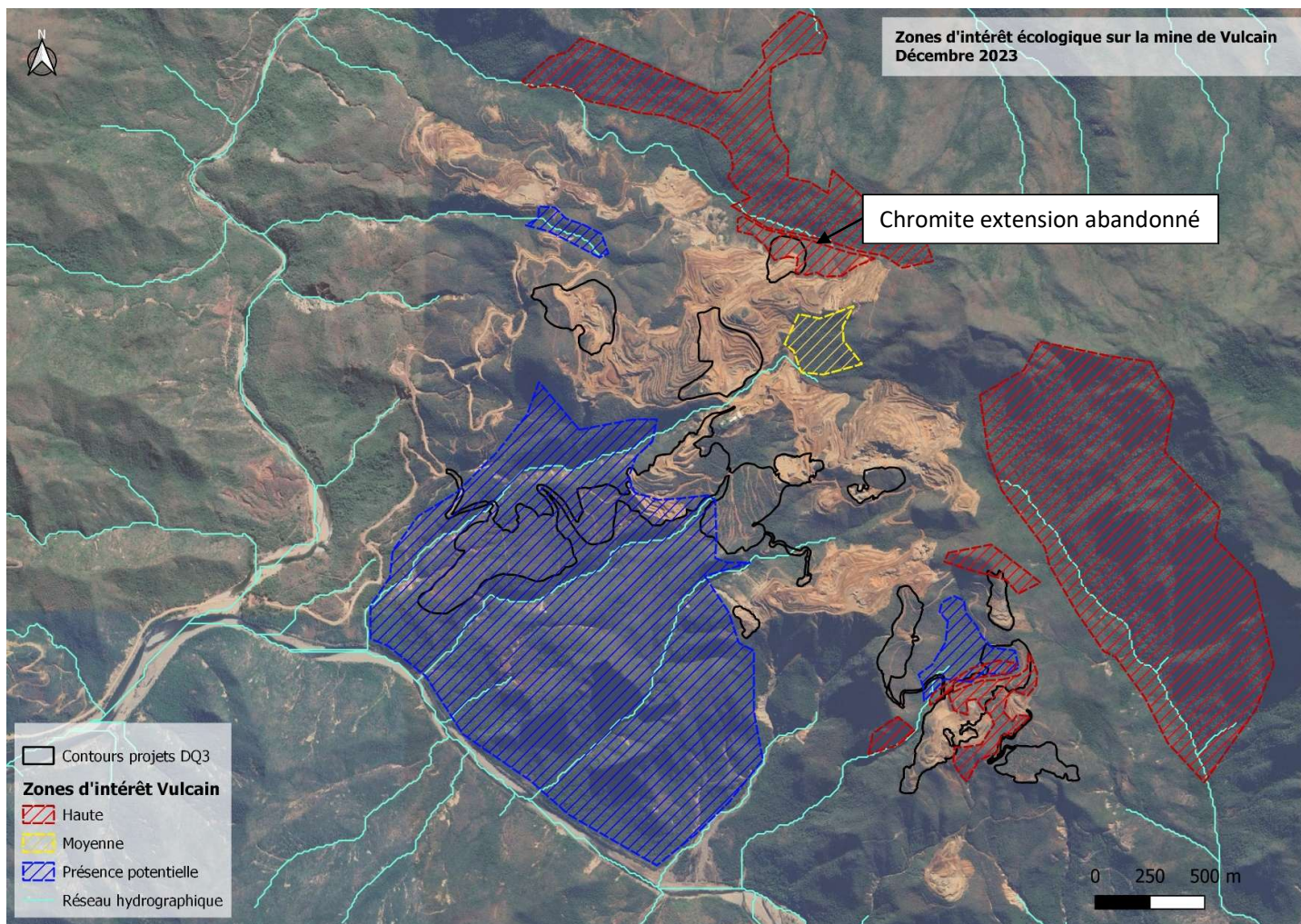


Figure 19 : Zones d'intérêt écologique sur la mine de Vulcain (SMGM, décembre 2023)

L'abandon du projet de Chromite Extension permet d'éviter l'impact sur une zone à fort intérêt écologique.

Parmi les projets prévus lors de la troisième séquence quinquennale, un seul impactera une zone d'intérêt, au droit de Module 5.

Ce projet sera en effet à l'origine d'un défrichement d'environ 3.9 ha intégrée à la zone à fort intérêt écologique, scindant la partie Sud de la partie Nord de celle-ci. A noter néanmoins qu'à l'heure actuelle, ces aires sont déjà séparées par une ancienne piste ; la libre circulation des populations animales entre les formations végétales est donc déjà partiellement entravée. Les défrichements entraîneront une interruption totale de cette circulation, hormis pour les oiseaux.

Le projet de Module 5 haut impactera une portion d'environ 0.1 ha de la zone à forte valeur écologique, mais n'aura pas d'impact sur la continuité écologique à l'intérieur de celle-ci.

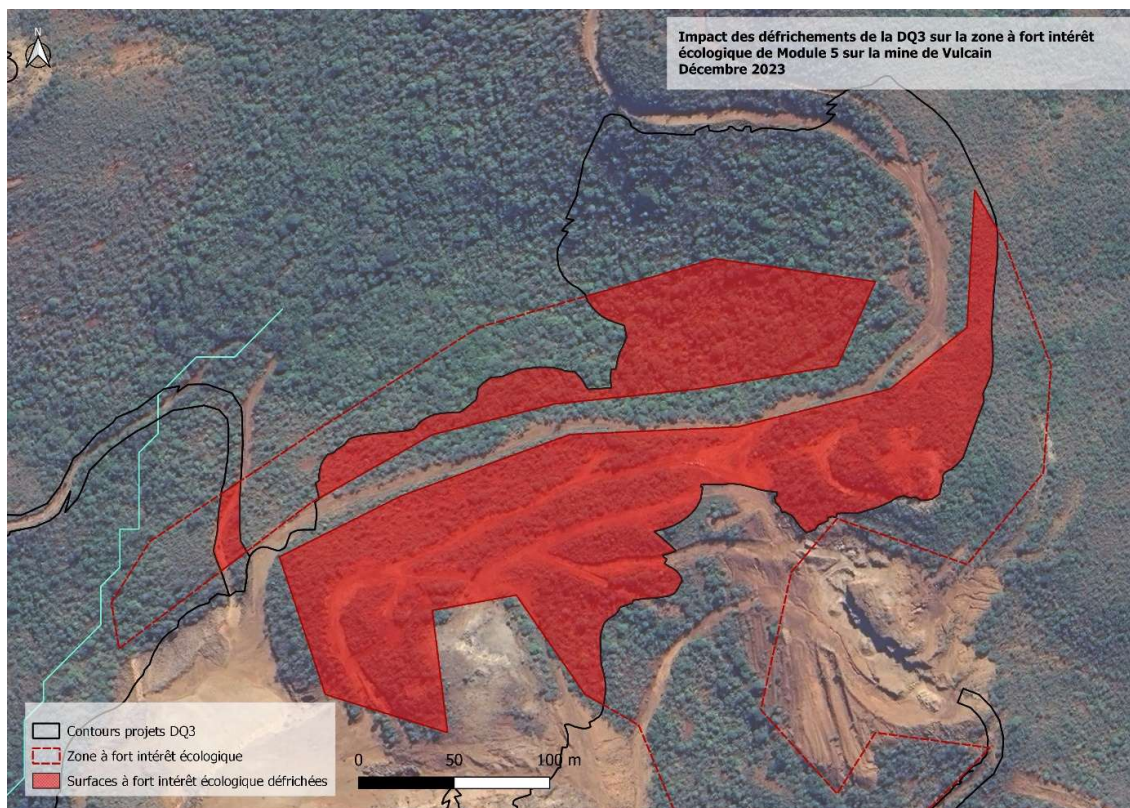


Figure 20 : Impact des défrichement de Module 5 sur la zone à forte valeur écologique (SMGM, décembre 2023)

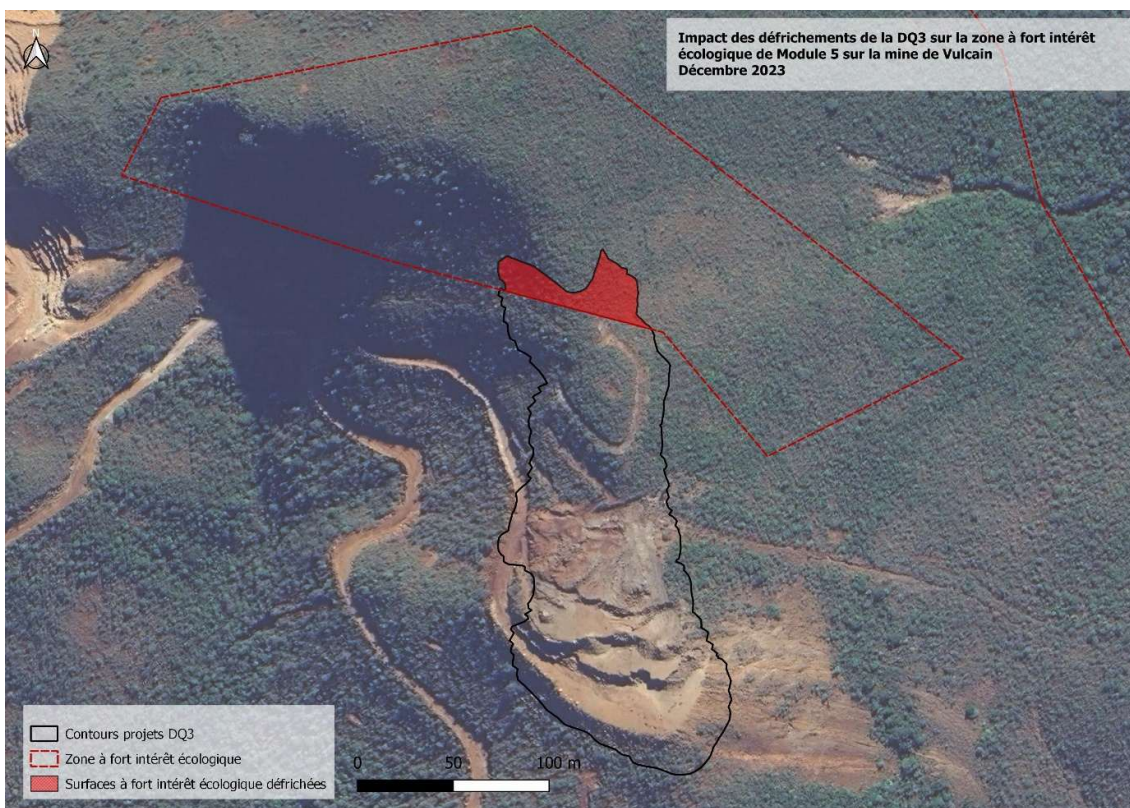


Figure 21 : Impact des défrichement de Module 5 haut sur la zone à forte valeur écologique (SMGM, décembre 2023)

A l'aval de Zone Perrier bas, la formation de forêt et de maquis arbustif haut sont également des habitats privilégiés. Comme exposé au sein de la DQ3 et du PAC Vulcain, le projet modifié de Zone Perrier, incluant une modification du tracé de piste, permet un impact minime sur ces formations végétales et la conservation de leur unité. Comme exposé précédemment, le tracé de piste a été déterminé de manière à impacter le moins possible ces formations et à conserver leur unité.

En dehors de Zone Perrier bas, tous les défrichements sont localisés au sein de formations de maquis ligno-herbacé, caractérisées par des arbustes plus ou moins épars dont la hauteur est limitée. D'un point de vue général, cette formation ne constitue pas une zone de nidification, d'habitats ou d'alimentation privilégiée chez les animaux. L'impact sur leurs populations sera donc limité.

b. Impacts sur l'avifaune

La présence de six espèces listées sur la liste rouge de l'UICN atteste de la présence de formations végétales encore attractives pour ces oiseaux au droit de la mine. Les deux plus grandes aires à fort intérêt écologique sont localisées au sein des forêts de talwegs au Nord et à l'Est de la mine. Celles-ci abritent en effet la majorité des espèces contactées, dont l'Autour à Ventre blanc, le Notou et la Perruche calédonienne.

Une zone d'intérêt sera néanmoins impactée par le projet d'exploitation au cours de la troisième séquence quinquennale, sur Module 5. Les suivis menés annuellement attestent en effet d'une bonne diversité spécifique et de la présence d'espèces classées par l'UICN, et la zone serait également un site de nidification pour les Pétrels calédoniens, bien que l'emplacement exact de celui-ci ne soit à ce jour pas bien défini.

En revanche, il est à noter que les individus classés UICN tels que l'Autour à ventre blanc et la Perruche calédonienne, contactés en 2016-2017 en différents points de la mine et notamment sur Zone Perrier, ne l'ont pas été au cours des dernières années. Des recherches de nids d'Autours à ventre blanc menées lors des campagnes de suivi des oiseaux sur Vulcain n'ont pas démontré la présence de sites de reproduction au sein de ces zones. Il s'agirait donc essentiellement d'aires de survol et de nourrissage, les aires de nidification se situant au sein des formations forestières. En outre, même si ces oiseaux affectionnent particulièrement les milieux forestiers, la cohabitation avec l'activité minière ne semble pas fortement préjudiciable pour l'espèce puisque la population semble se maintenir depuis de nombreuses années au droit de la mine Vulcain.

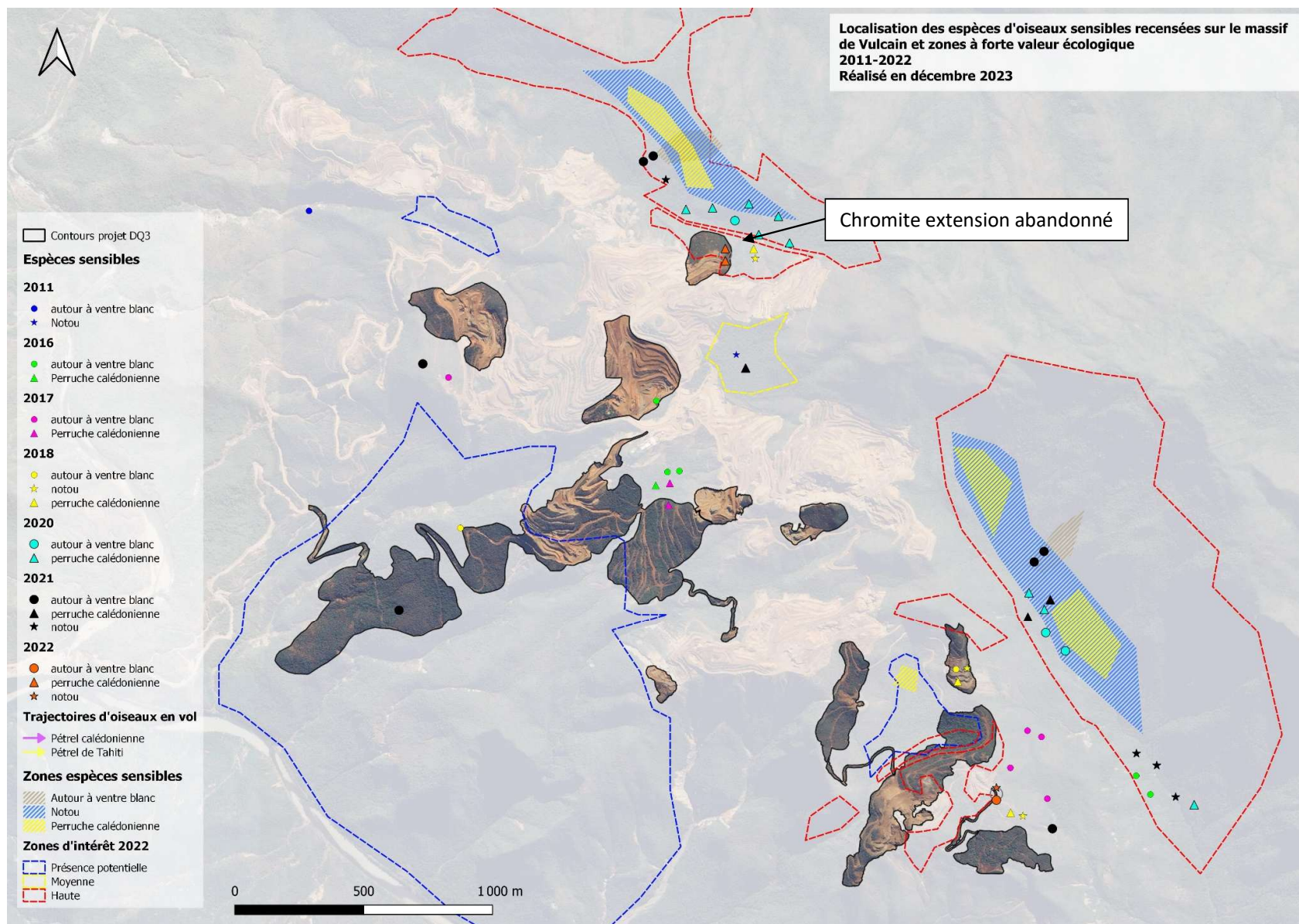


Figure 22 : Localisation des espèces ornithologiques sensibles recensées sur le massif de Vulcain entre 2011 et 2022, et zones identifiées comme à forte valeur écologique par rapport aux projets d'exploitation prévus pour la SQ3 (SMGM, décembre 2023)

c. Impacts sur l'herpétofaune

Les différents suivis réalisés au cours du temps démontrent que d'une manière générale, les milieux forestiers abritent une plus grande population et une plus grande diversité de lézards par rapports aux autres formations végétales. Aussi, la très grande majorité de la végétation qui sera impactée par les projets d'exploitation concernera du maquis ligno-herbacé.

La station 3 est le point de suivi le plus proche d'une zone actuellement en exploitation (chantier Zone Perrier), avec la présence de l'espèce *Sigaloseps pisinnus*, classée En Danger d'extinction par l'UICN. Néanmoins, malgré l'ouverture du chantier mi-2021, la campagne réalisée fin 2022 a révélé que la fréquentation et la diversité de lézards se sont maintenues. Ainsi, malgré la mise en exploitation, le défrichement à proximité de la station et la présence de plusieurs engins, aucune désertification d'un point de vue herpétologique n'a été observée pour le moment.

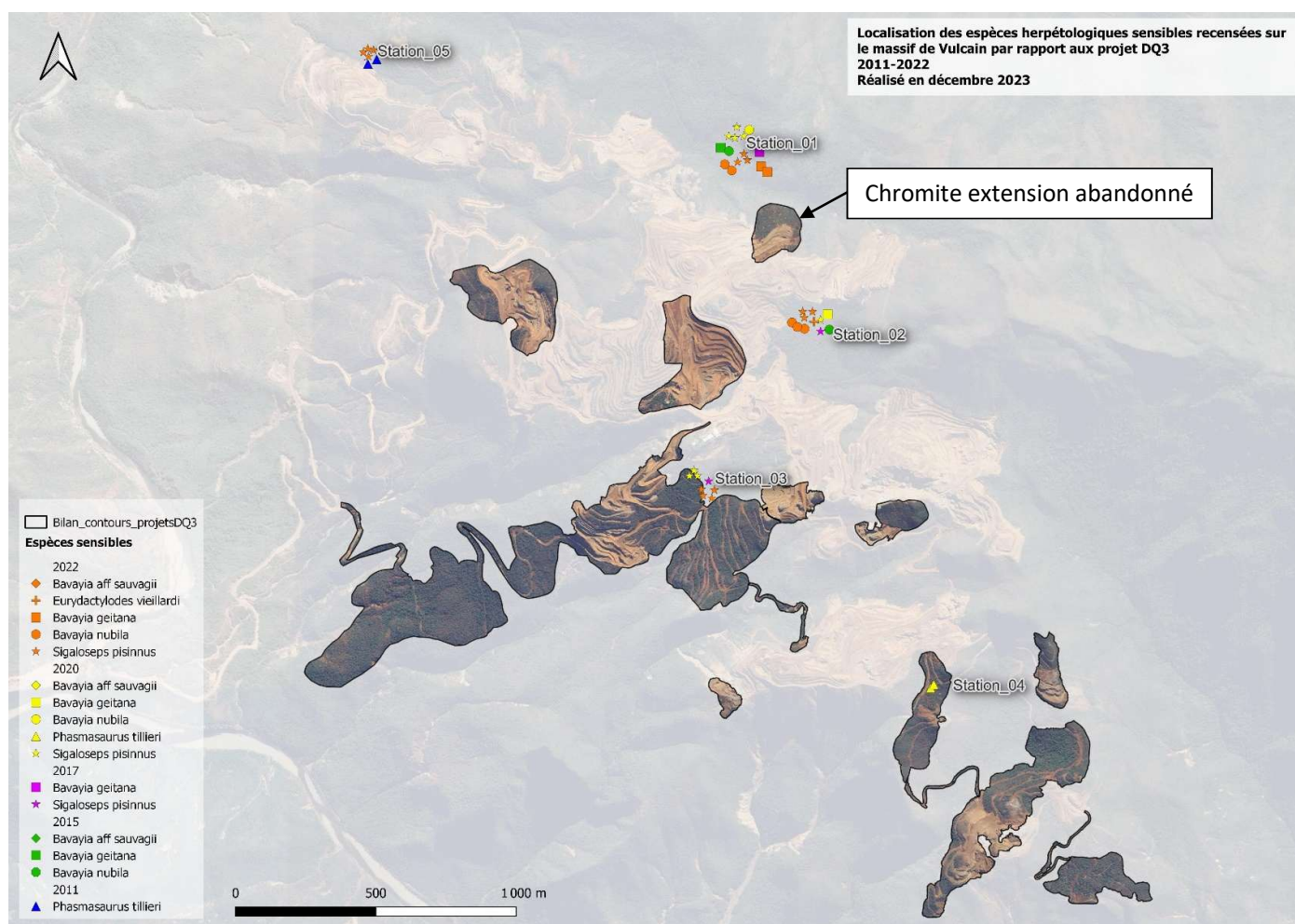


Figure 23 : Localisation des espèces herpétologiques sensibles recensées sur le massif de Vulcain entre 2011 et 2022, et zones identifiées comme à forte valeur écologique par rapport aux projets d'exploitation prévus pour la SQ3 (SMGM, décembre 2023)

d. Impacts sur la myrmécofaune et les écosystèmes

La mine Vulcain est complètement infestée par les fourmis envahissantes, notamment les espèces *Wasmannia auropunctata*, *Anoplolepis gracilipes* et *Solenopsis geminata*, de même que les anciennes pistes. Le risque de dissémination de colonies est donc nul sur les zones d'activité minière.

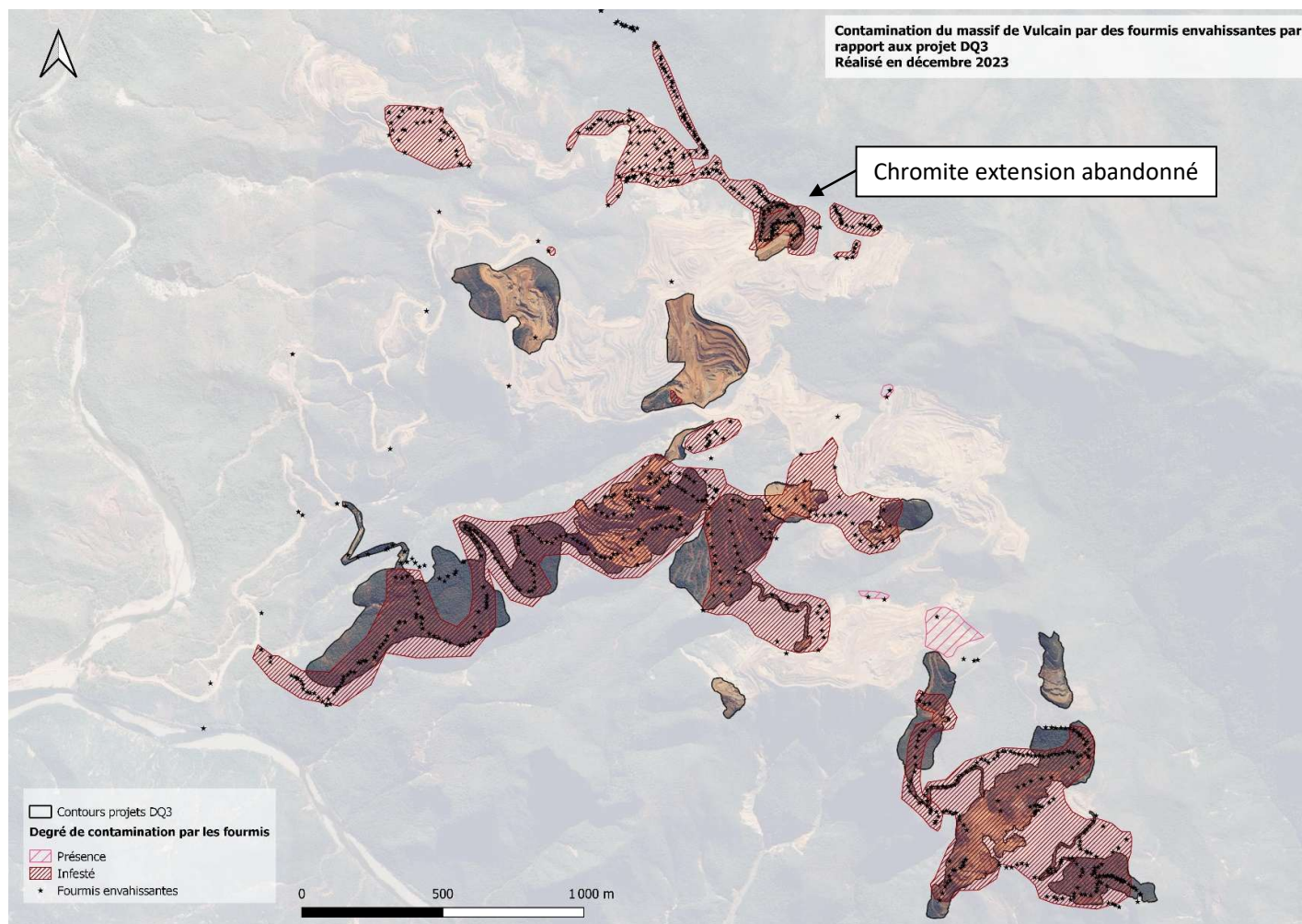


Figure 24 : Localisation des zones infestées par des fourmis envahissantes par rapport aux projets d'exploitation prévus pour la SQ3 (SMGM, décembre 2023)

e. Mesures d'évitement ou de réduction des impacts

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction des impacts décrit ci-dessous pour la troisième période quinquennale est défini en cohérence avec les mesures déjà prises dans le cadre de l'exploitation de la mine.

Afin de réduire au minimum l'impact sur les oiseaux et notamment les populations d'espèces sensibles, le défrichement des formations de maquis arbustif et de forêt (surfaces déjà autorisées au défrichement) sera réalisé en dehors des périodes de nidification, d'octobre à mars.

Bien que le patch forestier au Nord de zone Perrier haut soit éloigné de 25m de l'emprise du défrichement, ce dernier sera matérialisé par de la rubalise, en incluant une zone tampon de 15m de

large, afin de garantir la préservation de la formation forestière sans induire d'effet lisière sur son contour. La rubalise sera mise en place à l'amont du démarrage du décapage sur cette zone.

A terme, un maximum des surfaces défrichées seront revégétalisées, avec l'objectif de reconstituer, à moyen terme, un couvert végétal structuré de manière à favoriser le retour de la faune.

Durant la troisième période quinquennale, toutes les verses qui seront créées seront revégétalisées, à raison d'un plant par mètre carré. Les surfaces traitées seront, dans un premier temps, les plateformes sommitales et les talus de verse. Deux ou trois ans après la constitution des verses, une fois que le tassement des matériaux sera effectif et que les risques de déstabilisation des talus seront minimes, une banquette sur deux sera également revégétalisée. Cela permettra d'accroître les surfaces à planter tout en conservant des accès en cas de nécessité d'intervention sur un talus.

Les carrières qui seront induites présenteront en surface un substrat rocheux non propice à la revégétalisation. De ce fait, les emprises de carrières qui ne seront pas englobées dans la création d'une verse seront laissées telles qu'elles, jusqu'à la période quinquennale suivante où l'ouverture de nouveaux chantiers permettra l'apport sur ces surfaces de matériaux meubles.

La revégétalisation des verses associées à la troisième période quinquennale engendrera la plantation d'environ 53.5 ha (contre 55 ha initialement, avant la suppression du projet de Chromite Extension).

Le top soil issu des défrichements sera prélevé avec attention durant les opérations de défrichement et épandu directement sur des surfaces de verses déjà constituées et en attente de revégétalisation, exclusivement au sein de la mine afin de réduire les risques de contamination du milieu naturel par des fourmis envahissantes.

Si la production de top soil est supérieure aux besoins immédiats, ce matériau sera stocké dans des conditions qui permettront de conserver au mieux ses propriétés. La hauteur de stockage n'excèdera pas 2m et le top soil sera retourné tous les 15 jours à minima. La durée de stockage sera la plus courte possible.

Durant la durée de vie du site, le montage des verses est réalisé de manière à optimiser la place au sol tout en assurant la stabilité des structures, l'objectif étant de ne pas geler de ressource potentielle (jugée non valorisable aujourd'hui mais qui pourrait répondre à un besoin futur) en étendant exagérément les emprises de stockage.

A l'approche de la fin de vie du site, les stériles des derniers chantiers ne seront pas stockés en verse telle qu'elles sont montées aujourd'hui, mais serviront à recouvrir un maximum de surfaces rocheuses générées par l'exploitation avec ces matériaux meubles.

Ainsi, si le substrat affleurant après exploitation ne permet pas de conserver une équivalence entre les surfaces revégétalisées et défrichées lors de la troisième séquence quinquennale, l'écart entre celles-ci pourra être comblé ultérieurement, lors de la dernière période quinquennale.

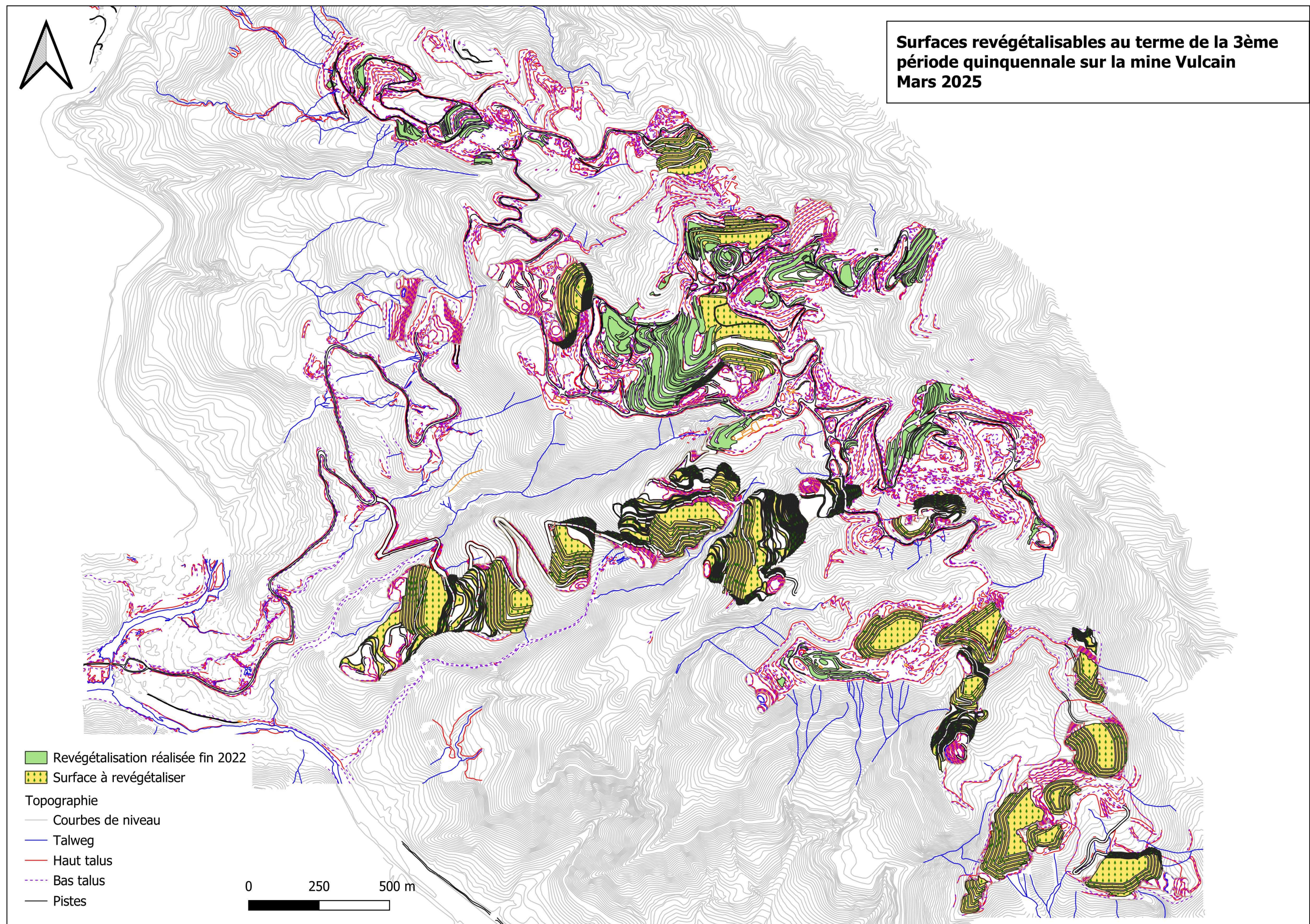


Figure 25 : Surfaces revégétalisées au terme de la troisième période quinquennale sur le site Vulcain (SMGM, mars 2025)

IV. Conclusion

Afin de poursuivre son activité d'exploitation minière sur la mine Vulcain, la SMGM requière le droit de défricher 7,05 ha dans le cadre de sa troisième séquence quinquennale. Les formations végétales impactées concernent essentiellement du maquis ligno-herbacé, et aucun écosystème d'intérêt patrimonial ne sera touché.

Un total de 11 espèces rares et menacées sera impacté par les défrichements supplémentaires à autoriser, pour un total de 3 792 individus. Deux espèces sont classées En danger d'extinction par l'UICN, *Xantosthemon francii* et *Styphelia enervia*, la première étant très abondante dans la zone.

Les impacts du projet sur les populations animales seront limités. En effet, l'exploitation est principalement localisée sur du maquis ligno-herbacé, formation végétale peu affectée par la faune.

La principale source de nuisance, d'un point de vue écosystémique, se situe dans la fragmentation d'une zone à fort intérêt écologique au droit du projet Module 5. En effet, le défrichement d'une surface d'environ 3.9 ha sera à l'origine d'une interruption totale de la circulation de la faune, hormis pour les oiseaux. Néanmoins, les parties Sud et Nord de cette aire d'intérêt sont aujourd'hui déjà scindées par une ancienne piste qui entrave partiellement la circulation des populations animales. Concernant les impacts sur le réseau hydrologique, quatre bassins versants verront la proportion de leur sols nus augmenter de façon notable (entre 31% et 50%), impliquant un lessivage plus important des sols et une pollution particulière vers le milieu aquatique accentuée par rapport à l'état actuel.

Le déploiement et la mise à jour régulière d'un plan de gestion des eaux, la création et l'entretien des ouvrages qui y sont associés, la revégétalisation à court terme des niveaux de versants, sont autant de mesures adoptées par l'exploitant pour réduire au minimum ses impacts sur l'environnement.

Enfin, des mesures de compensation seront mises en œuvre afin de pallier à la perte nette de biodiversité engendrée par les défrichements. Celles-ci concernent des replantations qui seront réalisées sur une surface totale de 14.79 ha, dont notamment la réhabilitation de l'ancien chantier Module 3 avec la création de bosquets et de plantations à raison de 1 plant/m² entre les bosquets, pour un total de 147 915 plants.

Les mesures compensatoires intègrent également un volet spécifique aux espèces rares et menacées. Chaque individu impacté sera ainsi compensé par la plantation de 5 à 10 individus de la même espèce, sous réserve de la faisabilité de multiplication de celle-ci. Au total, il s'agira donc de replanter 37 820 individus des 11 ERM impactés par le projet d'exploitation de cette troisième séquence quinquennale.

Enfin, un travail de bilan des mesures compensatoires prescrites au cours de la SQ1 et SQ2 permet de détailler les éventuelles difficultés rencontrées et de redéfinir lorsque possible, les surfaces disponibles pour terminer les prescriptions. Le cas échéant des solutions alternatives seront envisagées.

Annexes

Annexe 1 : Rapport botanique Vulcain DQ3 - BOTANIC, novembre 2023

Annexe 2 : Rapport botanique Piste Zone Perrier-Module 4 – Vulcain DQ3 – BOTANIC, décembre 2024

Annexe 3 : OCMC pour le calcul des mesures compensatoires