



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

**dans le cadre de l'exploitation de la mine Vulcain durant sa 2eme
période quinquennale**

Centre minier de Tontouta

Commune de Païta

Mai 2019

SOMMAIRE

Sommaire	2
Table des illustrations.....	3
contexte.....	5
I. Localisation du site et situation administrative	6
I.1. Localisation générale de la mine Vulcain	6
I.2. Situation administrative du site	6
II. localisation des défrichements au sein de la mine Vulcain.....	7
Etude d'impacts du projet de défrichement	9
I. Méthodologie du décapage et nature des nuisances du projet sur l'environnement.....	9
II. Etat des lieux	9
II.1. Etat des lieux hydrologique	9
II.2. Environnement floristique.....	15
II.3. Environnement faunistique	21
III. Impacts du défrichement sur le milieu.....	29
III.1. Impacts sur le réseau hydrologique	29
III.2. Impacts sur la flore	31
III.3. Impacts sur la faune	43
IV. Mesures compensatoires	52
V. Conclusion	60

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: localisation générale du site de défrichement (Ecosysmine, janvier 2019).....	6
Figure 2: zonage de la mine de Vulcain au regard du PUD de Païta (commune de Païta, novembre 2010).....	7
Figure 3: localisation des surfaces à défricher au sein de la mine Vulcain (Ecosysmine, janvier 2019) .	8
Figure 4: réseau hydrologique du massif de Vulcain (SMGM, 2013)	10
Figure 5: localisation des stations de suivi de la qualité des eaux superficielles au droit du massif de Vulcain (Ecosysmine, aout 2018).....	11
Figure 6: graphiques représentant l'évolution des taux d'éléments chimiques aux 3 stations au fil des années (Ecosysmine, mai 2019)	12
Figure 7: localisation des surfaces étudiées pour la caractérisation de la flore sur le massif de Vulcain en 2013 à gauche, décembre 2017 au centre et octobre 2018 à droite (Botanic)	16
Figure 8: formations végétales et localisation des espèces sensibles sur le massif de Vulcain (Ecosysmine, janvier 2019).....	20
Figure 9: état des connaissances ornithologiques sur le massif de Vulcain et localisation des espèces sensibles (Ecosysmine janvier 2019)	23
Figure 10: état des connaissances herpétologiques et localisation des espèces sensibles inventoriées (Ecosysmine, janvier 2019).....	25
Figure 11: localisation des zones d'étude des chiroptères (Debar, 2015)	26
Figure 12: état des connaissances myrmécologiques sur le massif de Vulcain et répartition des fourmis envahissantes (Ecosysmine, janvier 2019).....	28
Figure 13: bassins versants impactés par le projet de défrichement (Ecosysmine, avril 2019)	29
Figure 14: impacts du projet de défrichement sur la flore (Ecosysmine, janvier 2019)	33
Figure 15: zoom sur les impacts du projet de défrichement sur la flore au droit de Module 1 (Ecosysmine, janvier 2019).....	34
Figure 16: zoom sur les impacts du projet de défrichement sur la flore au droit de Module 4 (Ecosysmine, janvier 2019).....	35
Figure 17: zoom sur les impacts du projet de défrichement sur la flore au droit de Module 5 (Ecosysmine, janvier 2019).....	36
Figure 18: zoom sur les impacts du projet de défrichement sur la flore au droit de Zone Perrier (Ecosysmine, janvier 2019).....	37
Figure 19: patch de forêt isolé par le projet de piste sur fond orthophotographique (Ecosysmine, février 2019)	38
Figure 20 : emprise du tracé de piste et du défrichement associé sur les formations végétales au pied de Zone Perrier bas (Ecosysmine, février 2019).....	41
Figure 21: tracé de piste prévu et tracé alternatif sur fond orthophotographique (Ecosysmine, février 2019).....	42
Figure 22: impacts du défrichement sur les écosystèmes (Ecosysmine, avril 2019)	43
Figure 23: défrichement au droit et au sein de la zone à forte valeur écologique bordant module 5 (Ecosysmine, avril 2015).....	44
Figure 24: impact du défrichement sur l'avifaune (Ecosysmine, avril 2019)	46
Figure 25: impacts du défrichement sur l'herpétofaune (Ecosysmine, avril 2019)	47

Figure 26: localisation des défrichements et parallèle avec les espaces contaminés par les fourmis invasives (Ecosysmine, avril 2019)	48
Figure 27: surfaces revégétalisées au terme de la 2eme période quinquennale sur le site Vulcain (Ecosysmine, septembre 2018)	51
Figure 28: cadastre minier à l'échelle de la vallée de la Tontouta (Ecosysmine, septembre 2018)	53
Figure 29: localisation des zones dégradées hors cadastre minier dans la vallée de la Tontouta (Ecosysmine, janvier 2018).....	55
Figure 30: localisation des reliques de forêt sur sol brun hypermagnésien (SORECO, 2013).....	57
Figure 31: localisation de l'espèce <i>Alyxia veillonii</i> (SORECO, 2013)	58
Figure 32: localisation des surfaces de compensation envisagées par la SMGM (Ecosysmine, septembre 2018)	59
Tableau 1: informations cadastrales du site (Georep)	6
Tableau 2: répartition des surfaces à défricher par chantier sur la mine Vulcain (Ecosysmine, janvier 2019).....	7
Tableau 3: tableau de synthèse des résultats d'analyse de qualité des eaux superficielles au droit du massif de Vulcain (Ecosysmine, mai 2019).....	14
Tableau 4: liste des espèces sensibles identifiées sur le massif de Vulcain (Ecosysmine, avril 2019) ..	18
Tableau 5: espèces herpétologiques présentes sur le site de Vulcain (Ecosysmine, août 2018)	24
Tableau 6: augmentation des surfaces à nu au sein des bassins versants impactés par le projet de défrichement (Ecosysmine, avril 2019)	30
Tableau 7: surfaces à décaper par type de formation végétale durant la 2eme période quinquennale, et représentativité de la part des différentes formations végétales impactées sur la totalité des défrichements à réaliser (Ecosysmine, avril 2019).....	32
Tableau 8: proportion des différentes formations végétales à décaper au vu de leurs étendues respectives dans le périmètre de la DAE (ecosysmine, avril 2019).....	32
Tableau 9: estimation du nombre d'individus à détruire dans le cadre du projet de défrichement (Botanic, février 2019).....	39
Tableau 10: description des surfaces éligibles à la compensation dans la vallée de la Tontouta (Ecosysmine, janvier 2018).....	54
Tableau 11: axes de compensation envisagés pour la 2eme période quinquennale de Vulcain (Ecosysmine, septembre 2018)	60

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 première période quinquennale aussi la SMGM a présenté, en septembre 2018, son projet d'exploitation pour la seconde période quinquennale, qui s'étend de avril 2019 à avril 2024.

Le projet d'exploitation implique le défrichement de 46.34ha de maquis ligno-herbacé. Des inventaires multiples ont permis de caractériser la faune et la flore présentes au droit des surfaces à décaper. Au vu des résultats, des espèces végétales protégées devront être détruites pour mener à bien l'opération.

Le présent document constitue la demande d'autorisation de réaliser ces défrichements, incluant la destruction des espèces protégées. Il compile les différents éléments requis dans le formulaire de demande. Il est réalisé par le bureau d'étude Ecosysmine.

I. LOCALISATION DU SITE ET SITUATION ADMINISTRATIVE

I.1. Localisation générale de la mine Vulcain

La mine Vulcain, siège du défrichement qui fait l'objet de la présente demande d'autorisation, est localisée au cœur de la chaîne, au fond de la vallée de la Tontouta. Elle est située sur la commune de Païta. Le pied de la piste d'accès à la mine est distant de 15.3km à vol d'oiseau de la RT1.

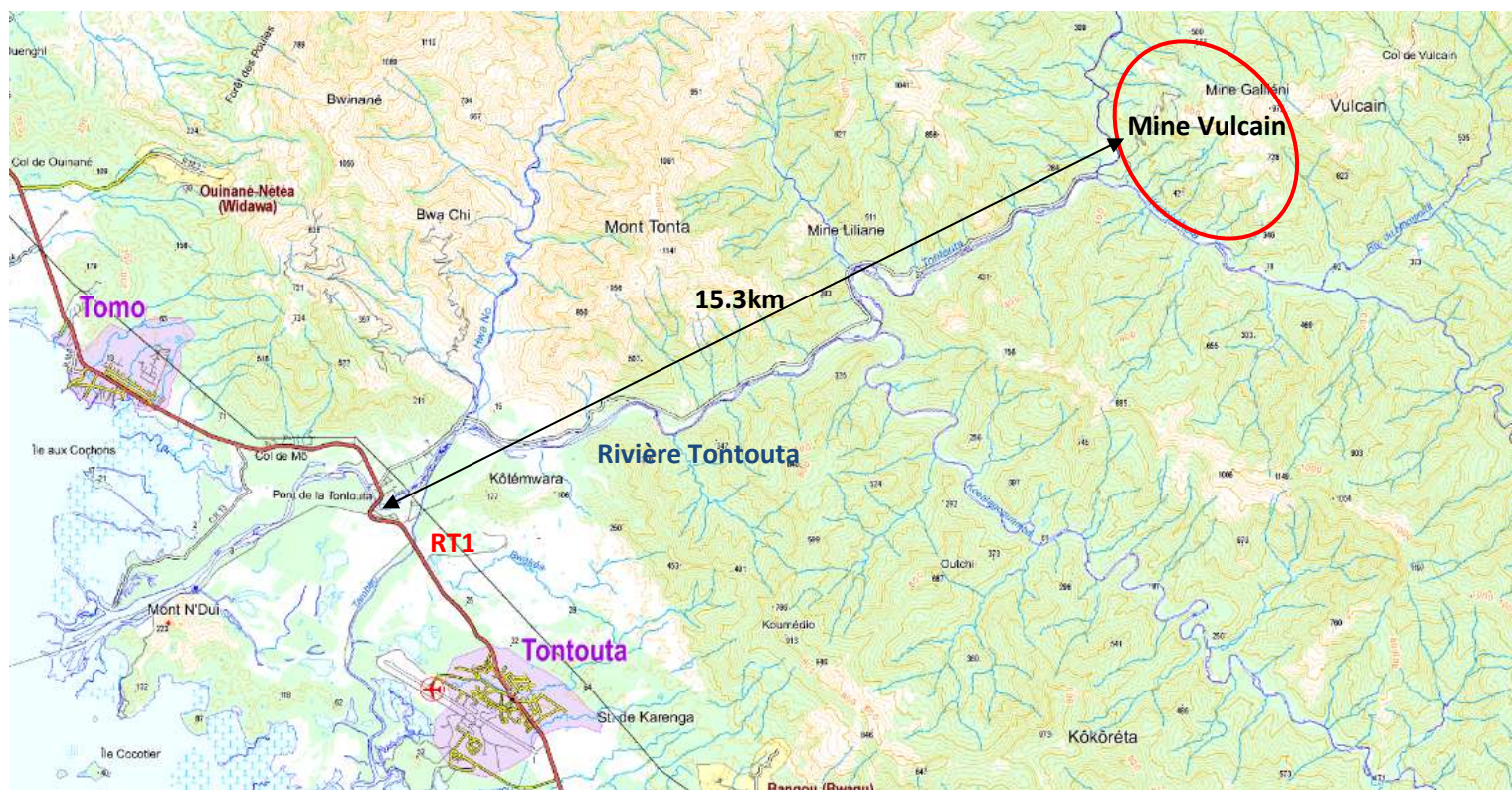


Figure 1: localisation générale du site de défrichement (Ecosysmine, janvier 2019)

I.2. Situation administrative du site

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:	6754-228466
N° de lot:	TV
Section cadastrale:	Kalouehola

Le massif de Vulcain est classé NCm selon le PUD de la commune de Païta, qui correspond à des zones dédiées à l'activité minière.



Figure 2: zonage de la mine de Vulcain au regard du PUD de Païta (commune de Païta, novembre 2010)

II. LOCALISATION DES DEFRICHEMENTS AU SEIN DE LA MINE VULCAIN

Les défrichements à réaliser, pour permettre l'accès à la ressource, sont localisés principalement sur les zones dites « zone Perrier haut et bas », autour du « module 5 », au Sud du « module 4 », autour de « module 1 » et au droit du chantier Mamelon.

Elles couvrent au totale une superficie de 46.34 ha. Elles sont comprises entre les altitudes 110m et 700m.

Tableau 2: répartition des surfaces à défricher par chantier sur la mine Vulcain (Ecosysmine, janvier 2019)

Zone	Surfaces à défricher (ha)	Total (ha)	Année théorique de production
Croupe	0,62	46,34	2019
Zone chromite extention	1,75		2019-2020
Mamelon	0,66		2019-2020
Portail	2,35		2020-2022
Module 4 Sud	3,26		2021-2023
Module 5	10,71		2022 à SQ3
Perrier Haut	11,3		2022 à SQ3
Perrier Bas	15,69		2022 à SQ3

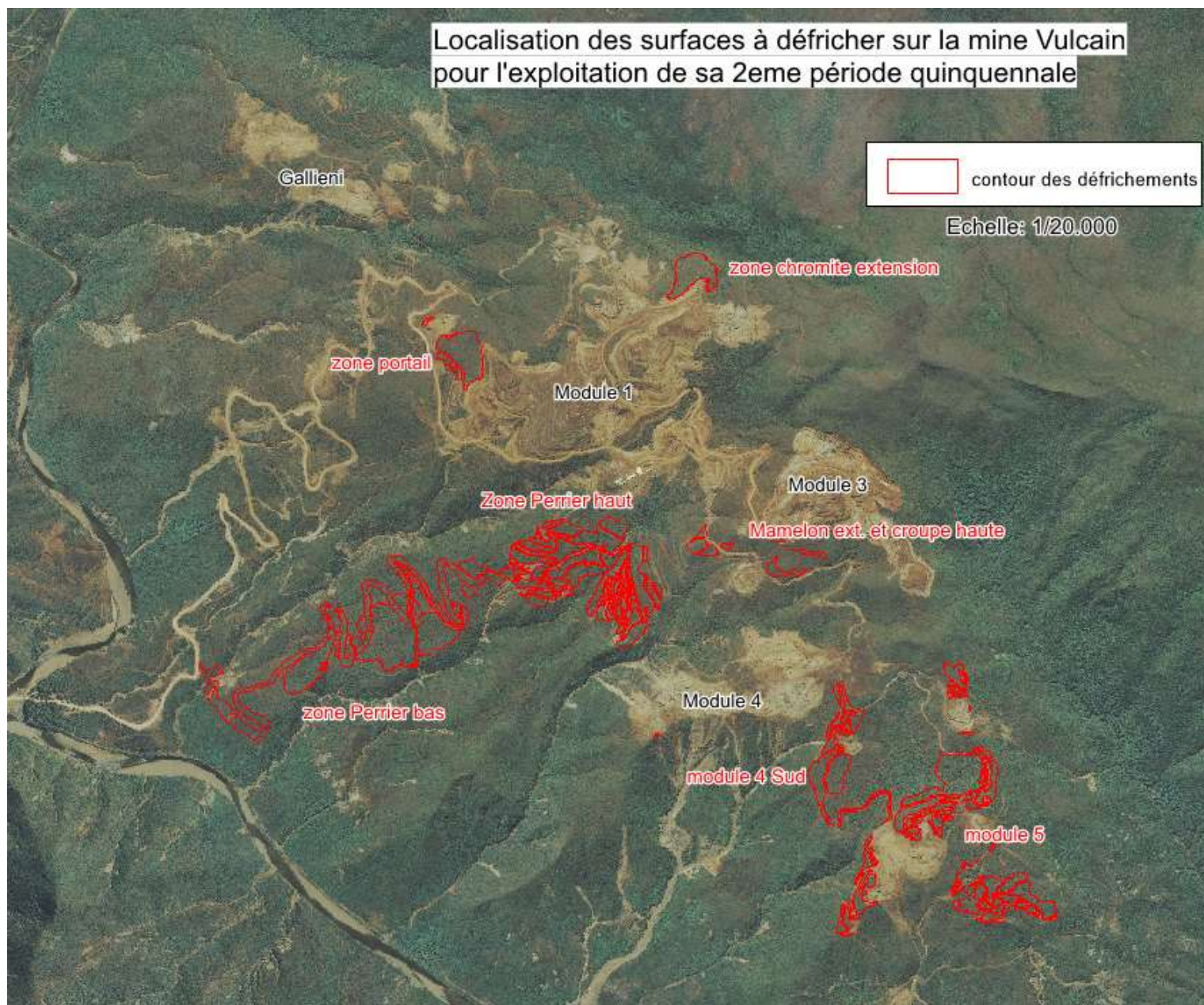


Figure 3: localisation des surfaces à défricher au sein de la mine Vulcain (Ecosysmine, janvier 2019)

ETUDE D'IMPACTS DU PROJET DE DEFRICHEMENT

I. METHODOLOGIE DU DECAPAGE ET NATURE DES NUISANCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

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

II.1. Etat des lieux hydrologique

a. Réseau hydrographique

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

14 bassins versants principaux drainent les eaux de la mine Vulcain et présentent des surfaces comprises entre 26 jusqu'à 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.

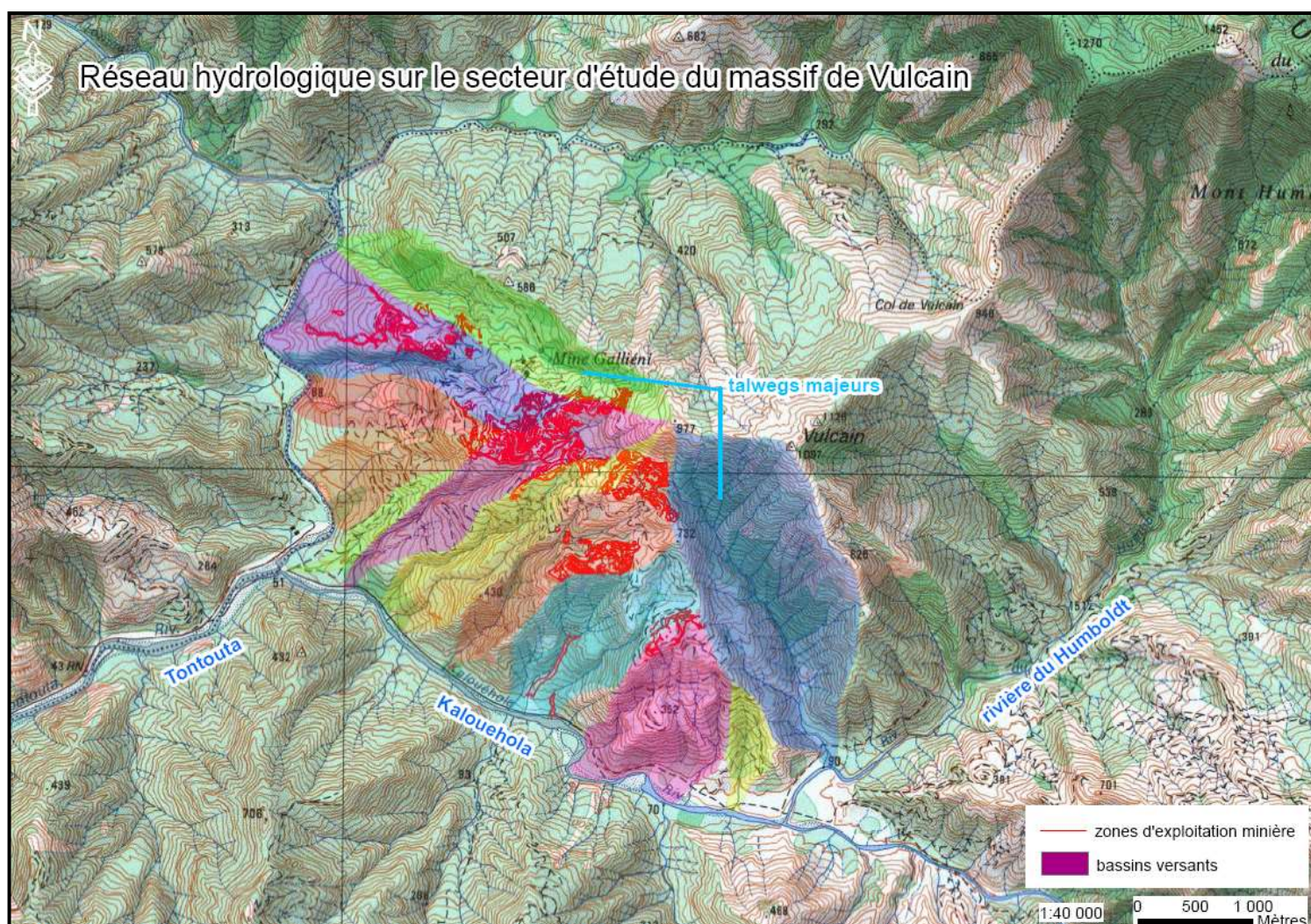


Figure 4: réseau hydrologique du massif de Vulcain (SMGM, 2013)

b. Qualité des eaux superficielles

Un suivi de la qualité des eaux de surface est réalisé depuis 2011 par la SMGM, au droit de diverses stations d'échantillonnage.



Figure 5: localisation des stations de suivi de la qualité des eaux superficielles au droit du massif de Vulcain (Ecosysmine, aout 2018)

- Suivi des paramètres chimiques

D'une manière générale, les analyses réalisées sur les 4 années 2014 / 2015 /2017/2018 montrent qu'au niveau des 3 stations, les concentrations en éléments chimiques sont largement en deçà des valeurs limites.

Chaque station montre, d'une année à l'autre, des concentrations relativement constantes pour l'ensemble des paramètres suivis, sauf pour le fer, la concentration duquel ayant considérablement augmenté dans les échantillons d'eau de 2018. L'augmentation de la teneur de cet élément est observée au droit des 3 stations, soit en amont comme en aval de l'activité minière. Une demande auprès du laboratoire d'analyse a été émise afin de savoir si le processus de mesure de cet élément a été modifié.

Il est à noter que les seuils de détection du laboratoire ayant évolué entre 2014 et 2018, les valeurs de certains résultats changent dans de fortes proportions mais ne sont pas liées aux changements de concentration (cf tableau de synthèse).

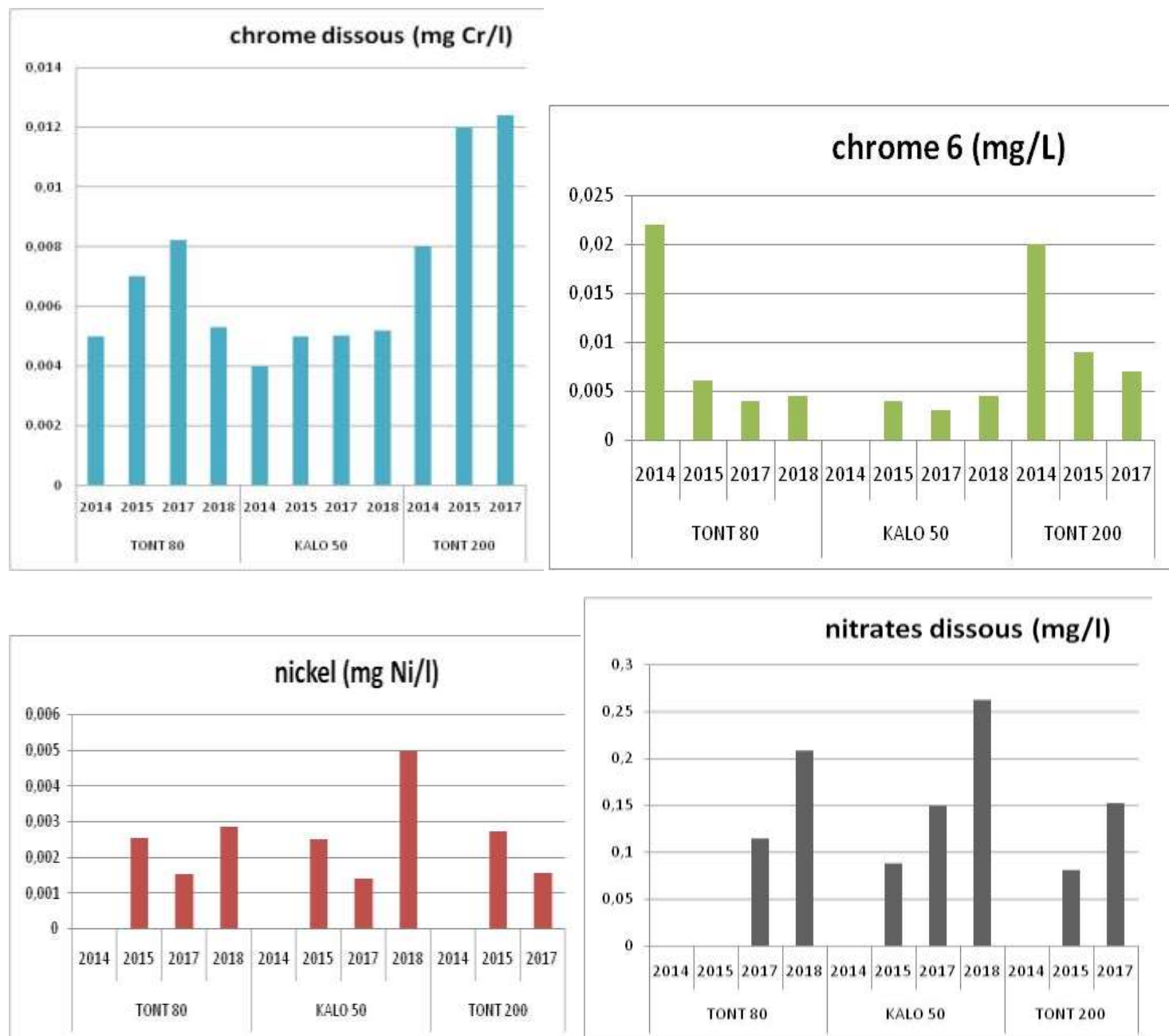


Figure 6: graphiques représentant l'évolution des taux d'éléments chimiques aux 3 stations au fil des années (Ecosysmine, mai 2019)

Il est à noter que seuls les paramètres présentant des valeurs supérieures aux seuils de détection ont été représentés. Les valeurs nulles sont en deçà des seuils de détection.

Seules les concentrations en chrome dissous montrent une différence entre les stations amont (TONT 80 et KALO 50) et la station aval, cette dernière présentant un taux 1.5 à 2 fois plus

élevé qu'à l'amont. Le suivi est trop récent pour tirer des conclusions mais il semblerait, à première vue, que les eaux de ruissèlement de la mine apportent du chrome dissous dans les eaux superficielles.

Les autres éléments ne montrent pas de différence entre l'amont et l'aval et n'indiquent pas que les eaux rejetées de la mine contribuent à augmenter les teneurs en éléments toxiques ou indésirables.

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.

- Suivi des indices biotiques

L'analyse des indices biotiques montre que la station TONT 80, au sein de la rivière Tontouta et à l'amont de la mine Vulcain, montre une qualité des eaux bonne et constante au regard de la pollution particulaire. Cela s'explique notamment par l'absence de surfaces défrichées d'envergure à l'amont de cette station.

La station KALO 50 montre une qualité des eaux bonne et relativement constante, avec toutefois une augmentation de la pollution particulaire lors de l'échantillonnage de 2017 avant un retour à la normale en 2018. A large échelle, on observe la présence d'une ancienne mine dont les exutoires sont orientés vers ce creek. Une émission particulaire inhabituelle a pu survenir de ce site. Toutefois, le fond du lit ne présentait pas de colmatage aussi l'état écologique du cours d'eau au niveau de cette station est bon et se maintient dans le temps.

La station TONT200 n'a fait l'objet que de 4 campagnes de suivi. La bonne qualité des eaux indiquée en 2014 a laissé la place à un indice passable en 2015 et 2017 puis à nouveau à un indice traduisant une bonne qualité des eaux au regard de la pollution particulaire. Le lit de la rivière, très large à cet endroit, présente des zones de replat et de faible courant, ainsi qu'un colmatage par les fines ce qui ne favorise pas le développement des insectes polluo indicateurs. La prolongation du suivi biotique permettra de mettre en exergue l'évolution ou le maintien de l'état écologique de la rivière au droit de la station. Il est à noter que malgré la « note » passable attribuée du fait de l'absence d'espèces indicatrices, 14 taxons ont été dénombrés au droit de la station en 2017, ce qui atteste d'une bonne diversité d'insectes et d'un milieu globalement sain.

Tableau 3: tableau de synthèse des résultats d'analyse de qualité des eaux superficielles au droit du massif de Vulcain (Ecosysmine, mai 2019)

	TONT 80						KALO 50							TONT 200				
Paramètre suivi	2012	2013	2014	2015	2017	2018	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2018	2014	2015	2017	2018	Normes françaises
Paramètres chimiques																		
imposés dans l'arrêté																		
chrome dissous (mg Cr/l)			0,005	0,007	0,00821	0,0053				0,004	0,005	0,00501	0,00518	0,008	0,012	0,0124	0,0064	0,05
chrome 6 (mg/L)			0,022	0,006	0,004	0,0045				<0,02	0,004	0,003	0,0045	0,02	0,009	0,007	0,0056	
mercure (ug/L)			<0,015	<0,015	<0,015	<0,015				<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,5
nickel (mg Ni/l)			<0,001	0,00253	0,00153	0,00284				<0,001	0,00248	0,0014	0,00496	<0,001	0,00272	0,00155	0,00443	
plomb (mg Pb/l)			<0,01	<0,001	<0,001	<0,001				<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
cobalt (mg/l)			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
hydrocarbures (mg/l)			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,05
manganèse (mg/l)			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
MES (mg/l)			<2	<2	<2	<2				<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	25
nitrate dissous (mg/l)			<0,5	<0,05	0,114	0,208				<0,5	0,088	0,149	0,262	<0,5	0,081	0,152	0,233	25
nitrite dissous (mg/l)			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
phosphate dissous (mg/l)			<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
non imposés																		
Arsenic (ug/L)				<1	/						<1	/			<1	/		10
Chrome III (mgL)				0,001	0,004	<0,001					0,001	0,002	<0,001		0,003	0,005	<0,001	
Fer (ug/L)				1,88	1,56	20,5					1,13	2,06	38,8		3,27	2,36	48,4	
Indices biotiques																		
IBS	bonne	bonne	bonne	bonne	très bonne	bonne	bonne	bonne	très bonne	bonne	bonne	passable	bonne	bonne	passable	passable	bonne	
IBNC	bonne	très bonne	bonne	très bonne	bonne	passable	très bonne	bonne	très bonne	très bonne	très bonne	passable	bonne	bonne	bonne	passable	mauvaise	

II.2. Environnement floristique

4 inventaires ont été réalisés par des experts botanistes sur le massif de Vulcain depuis 2011.

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 ses zones.

En décembre 2017 et octobre 2018, 2 études ont été réalisées afin de caractériser les surfaces concernées par les projets de défrichement de la fin de la 1^{ère} période quinquennale et de la 2^{ème} période quinquennale. Pour ces études, plusieurs inventaires ont été réalisés au droit de points placés stratégiquement au vu des défrichements prévus. En plus de ces inventaires, la totalité des surfaces à décaper a été parcourue afin d'identifier, localiser et dénombrer les espèces sensibles et/ou protégées comprises dans les périmètres à défricher. Lors de ces études, une estimation des individus d'espèces sensibles à détruire au vu de l'emprise des défrichements a été réalisée.

Les inventaires ont été réalisés selon la méthode du « Times MeanderSearch ».

La définition des statuts de protection des différentes espèces rencontrées prend en compte la liste rouge de l'UICN, la liste des espèces protégées de la Province Sud, les propositions de l'IRD.

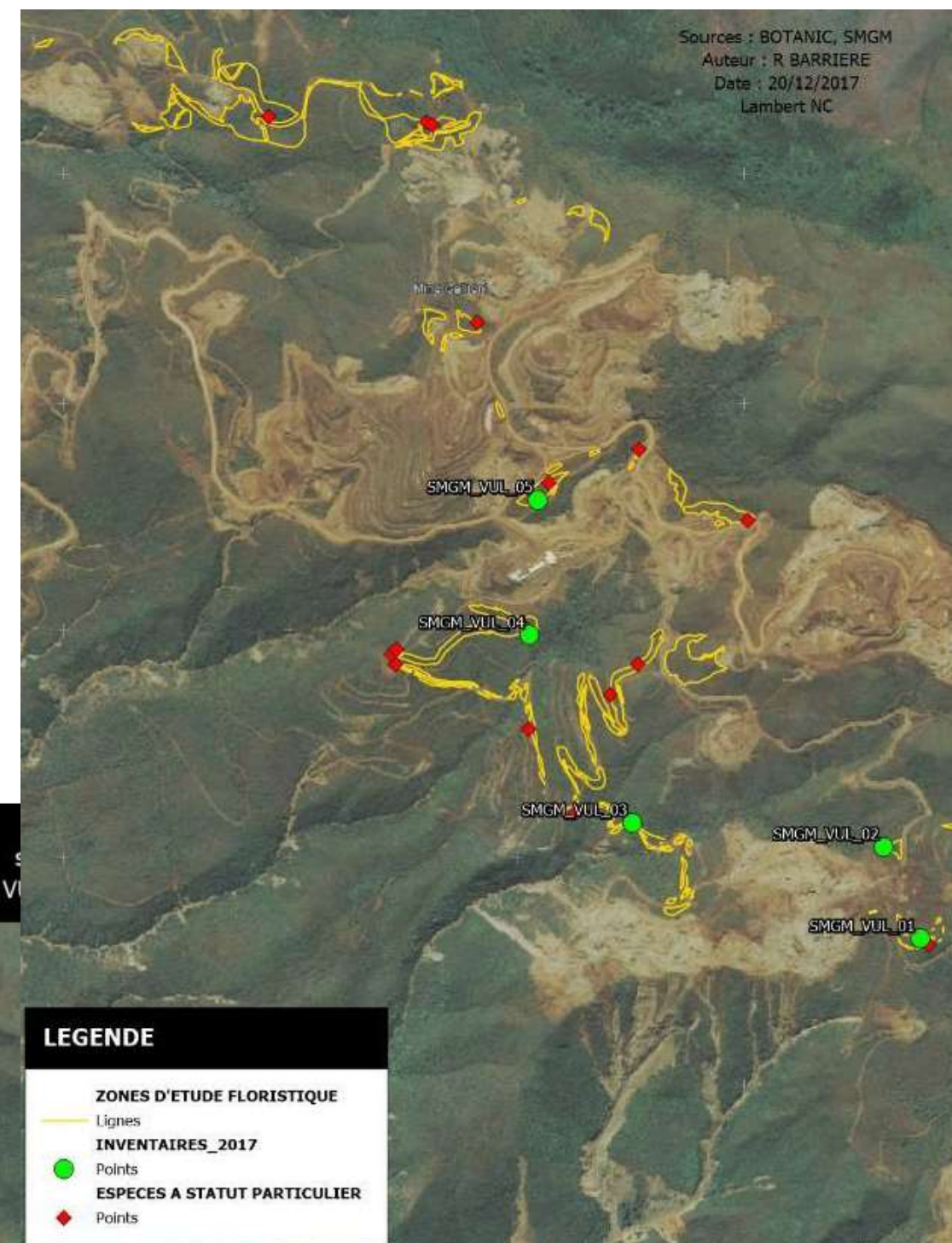
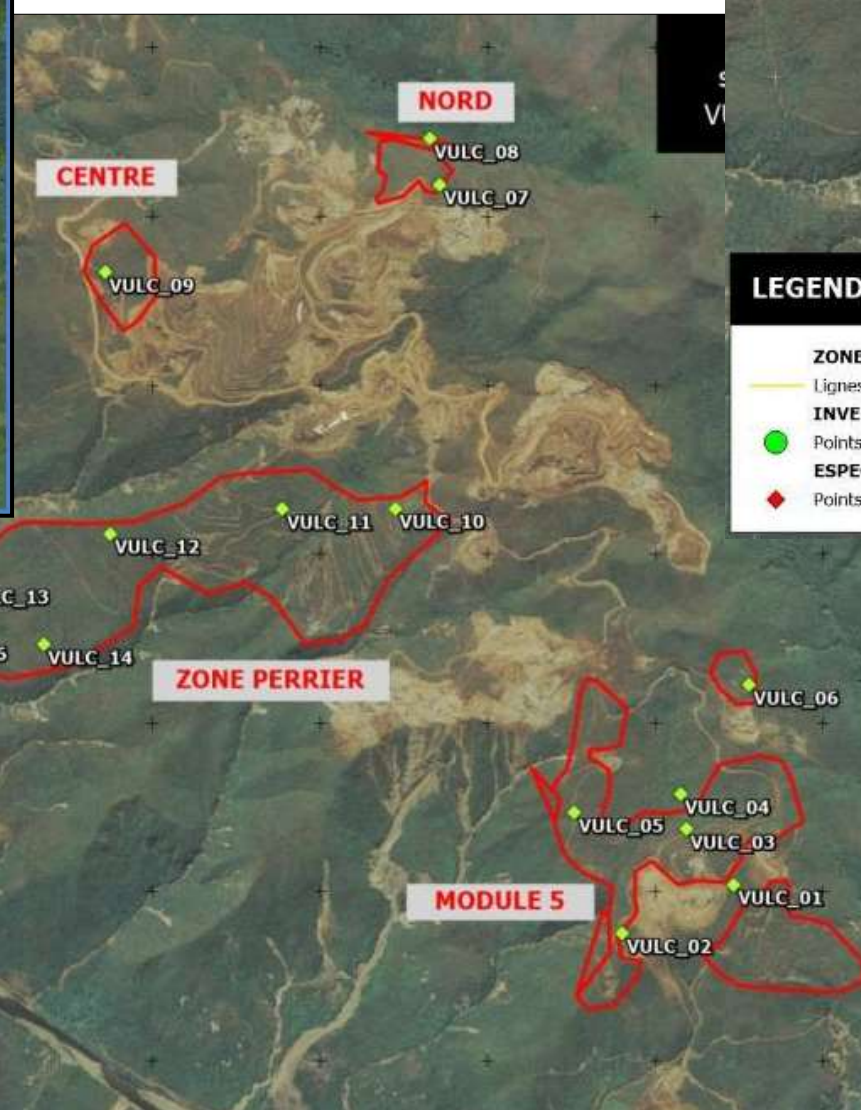
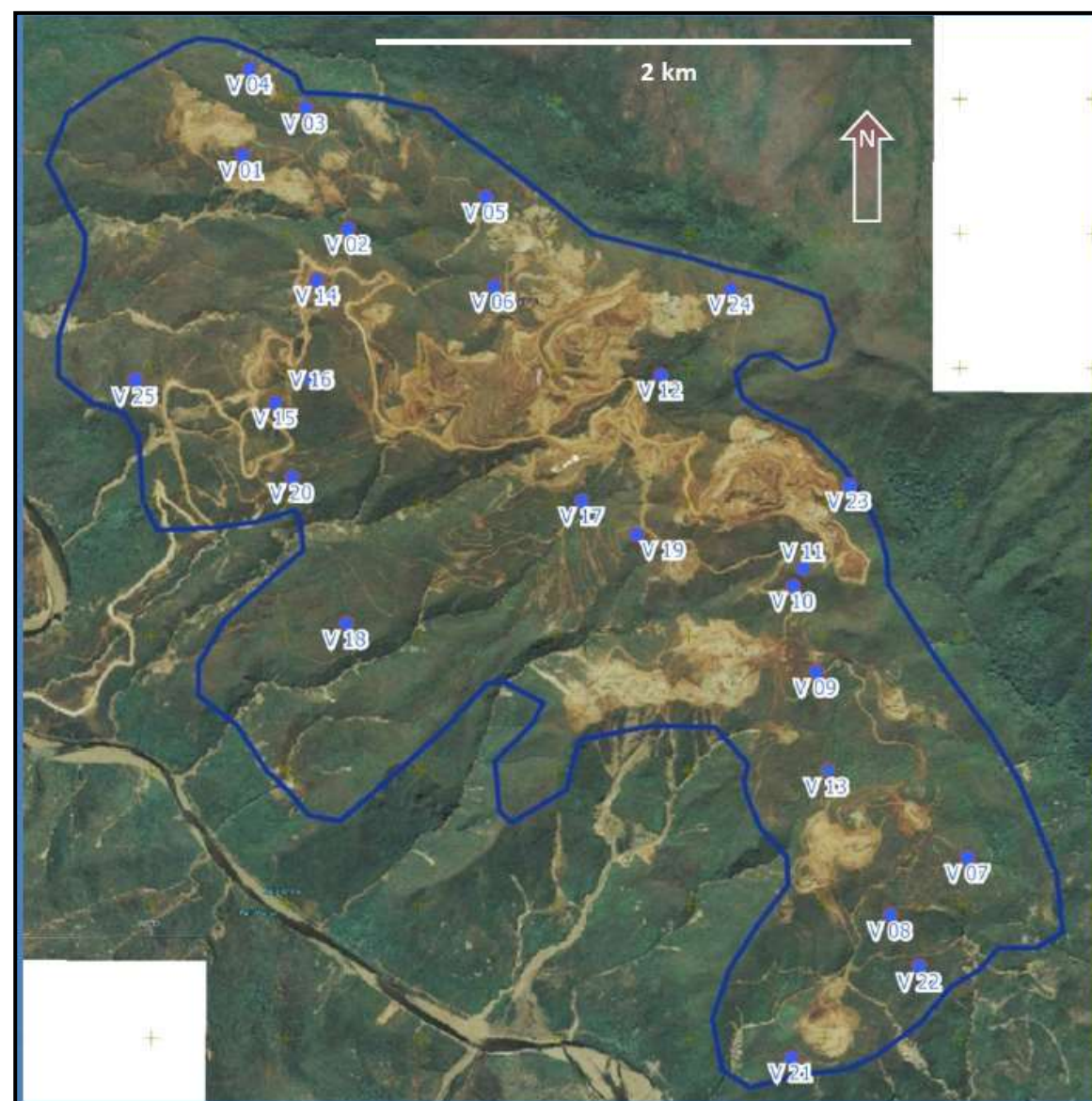


Figure 7: localisation des surfaces étudiées pour la caractérisation de la flore sur le massif de Vulcain en 2013 à gauche, décembre 2017 au centre et octobre 2018 à droite (Botanic)

a. Formations végétales en place

Trois types de formations végétales ont été rencontrés sur l'emprise du site minier de Vulcain, à savoir :

- la forêt humide de basse et moyenne altitude

- le maquis arbustif

- le maquis ligno-herbacé, qui peut être réparti en 3 formations distinctes selon le type de sol rencontré.

La forêt humide est localisée au sein de 8 noyaux persistants, de faibles surfaces, présents au sein de talwegs. La canopée présente une moyenne de 10 à 15m de hauteur, avec quelques individus atteignant toutefois 25m. Les arbres sont accompagnés d'une strate arbustive couvrant plus ou moins 50% du sous-bois et d'une strate herbacée éparse, constituée principalement de fougères et d'orchidées. Les reliques forestières persistantes sur Vulcain présentent un intérêt majeur pour la conservation. En effet, 45 des 182 espèces recensées au total ne l'ont été qu'en forêt, malgré la faible surface que ces dernières représentent.

Le maquis arbustif est localisé en pied de mine, au droit de la piste d'accès. Cette formation présente des niveaux de fermeture très variable, la strate arbustive, d'une hauteur moyenne de 1.7m, couvrant 40 à 60% de la surface au sol. Le recouvrement herbacé ne dépasse pas 15%, le reste est occupé par du sol nu. Le maquis buissonnant rencontré sur les versants de la mine Vulcain est dominé par les espèces *Codia montana*, *Sannantha leratii*, *Styphelia cyambulae* et *Xanthostemon francii*. Au total, 61 taxons sont rencontrés dans cette formation.

Le maquis ligno-herbacé est constitué d'une strate arbustive de 1.5 à 2m de hauteur qui couvre 45% à 80% de la formation, en fonction des types de maquis, et est dominée par *Codia montana*, *Sannantha leratii* et *Xanthostemon francii*. La strate herbacée couvre le reste et est dominée par les *Costularia* et *Schoenus*. Ce sont des formations denses avec une litière épaisse.

b. La flore

Au total, 182 espèces différentes ont été inventoriées, avec un taux d'endémisme de 90.2%. Parmi ces dernières, 24 espèces ont été ou sont considérées comme sensibles selon les organismes compétents (UICN, Province Sud, RLA), selon l'évolution des statuts de protection.

Tableau 4: liste des espèces sensibles identifiées sur le massif de Vulcain (Ecosysmine, avril 2019)

Inventaire	Genre espèce	Habitat	Statuts 04-2019
2018	Agathis lanceolata	MLH	VU/RLA
2011	Agathis ovata	MLH	EN/RLA
2011	Arillastrum gummiferum	MLH	RLA
2011	Cupaniopsis glabra	MLH	EN/PS/RLA
2011	Dendrobium odontochilum	FH	/
2018	Diospyros pancheri	MLH	RLA
2011	Earina deplanchei	MLH	PS
2017	Hibbertia emerginata	MLH	VU/RLA
2017	Hibbertia hétérotricha	MLH + MA	VU/RLA
2011	Homalium betulifolium	MLH + MA	PS/EN
2011	Melaleuca sphaerodendra	MLH	RLA
2018	Phyllanthus conjugatus	MA	PS
2011	Pittosporum scythophyllum	MLH + FH	VU/RLA
2011	Plerandra nono	MLH+FH	VU/RLA
2011	Polyscias scopoliae	MLH + MA	RLA
2011	Psychotria comptonii	MLH	RLA
2018	Psychotria nigotei	MLH	RLA
2018	Pycnandra intermedia	MLH	RLA
2011	Scaevola coccinea	MLH	RLA
2011	Semecarpus riparia	MLH	PS/EN
2011	Sphaeropteris albifrons	MLH	PS
2011	Styphelia enervia	MLH	RLA
2011	Syzygium virotii	MLH + FH	RLA

La majorité des espèces sensibles, rares ou menacées sont présentes au sein du maquis ligno-herbacé.

Les espèces sensibles les plus répandus sont Xanthostemon francii (dont le classement comme espèce sensible a été abandonné depuis les 1ers inventaires en 2011), très fortement représentée au droit du massif, Polyscias scopoliae et Homalium betulifolium.

Une population isolée d'Agathis ovata est répertoriée au Nord du chantier Mine de Chrome.

Il est à noter qu'au droit de module 5, une petite formation de maquis ligno-herbacé s'étend sur un sol brun hypermagnésien ; cette dernière concentre un nombre important d'espèces rares et menacées.

Les autres espèces sensibles rencontrées l'ont été de manière assez sporadique.

Depuis plusieurs années, un groupe d'experts travaille de concert, en se basant sur les connaissances de la flore calédonienne et sa répartition, afin d'évaluer les enjeux de conservation des différentes espèces de manière cohérente et pertinente, à l'échelle du

territoire. Les réflexions et résultats issus de ce groupe de travail peuvent être considérés comme « à la pointe » en matière de gestion de la flore calédonienne. Aussi, seules les espèces considérées comme sensibles, rares et menacées par le RLA sont prises en compte comme telles dans cette étude.

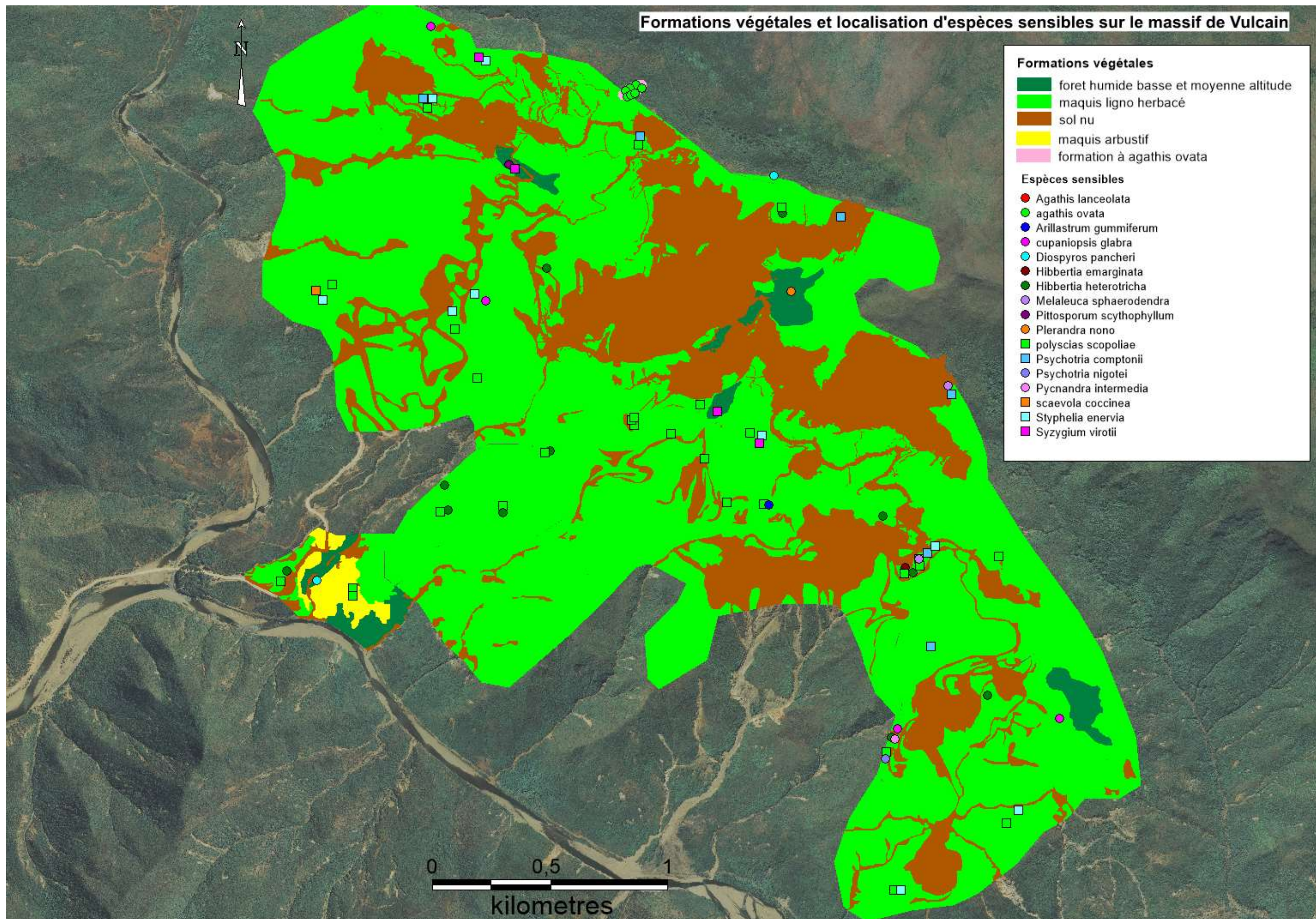


Figure 8: formations végétales et localisation des espèces sensibles sur le massif de Vulcain (Ecosysmine, janvier 2019)

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 2 campagnes, réalisées en janvier 2016 et novembre 2017. Ces 2 études s'inscrivaient dans le plan de suivi de la faune et visaient d'une part à suivre l'évolution de la fréquentation du site par les oiseaux au fil des années, malgré l'exploitation minière, et d'autre part à préciser les populations d'autours à ventre blanc et de notous, espèces sensibles repérées lors de l'inventaire initial. En 2018, une nouvelle étude a été réalisée afin de poursuivre le suivi initié en 2016 mais également à ajouter des points d'écoute de manière à mieux caractériser le milieu au droit des nouveaux chantiers à mettre en place pendant la 2eme période quinquennale.

Si l'étude de 2011 a été réalisée sur l'ensemble du massif, au droit de 31 points d'écoute répartis dans toutes les formations végétales présentes, les suivis ont été réalisés au droit de 8 stations jugées pertinentes de par :

- la représentativité des différentes formations végétales présentes,
- leur proximité aux zones à forte valeur écologique identifiées dans l'étude initiale,
- leur proximité aux chantiers actuels et à venir.

Des points complémentaires ont été étudiés spécifiquement pour rechercher les Autours à ventre blanc, les notous et les pétrels.

L'étude de 2018 a été réalisée sur 9 points d'écoute en plus de 4 stations appartenant au réseau de suivi en place.

L'étude de 2011 a mis en évidence la présence de 5 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.

Les 4 études indiquent la présence d'une petite trentaine d'espèces d'oiseaux sur le site, avec un fort taux d'endémisme. Ces dernières sont dominées par des taxons de milieux ouverts voire ubiquistes. 2 espèces à forte valeur patrimoniale (l'autour à ventre blanc et le notou) ainsi que 2 espèces sensibles (l'échenilleur des montagnes et la perruche calédonienne) ont été contactées.

L'autour à ventre blanc a été contacté à chaque étude, permettant à chaque fois l'observation de 1 à 3 individus. 1 couple au moins serait présent sur le massif. Au fil des observations, les aires d'évolution supposées de cette espèce ont été définies. Elles englobent les talwegs et leurs versants, qui seraient des sites de nidification potentiels, même si la recherche de nids s'est révélée infructueuse à ce jour.

Le notou a été observé en 2011, puis en 2018 seulement, malgré un effort de recherche particulier en 2016 et 2017. En 2018, il a été contacté dans 2 talwegs distincts, appartenant aux zones à forte valeur écologique identifiées. L'irrégularité de la présence de cette espèce suggère une fréquentation du massif dépendante de la fructification de certains arbres hôtes de l'espèce.

La perruche calédonienne et l'échenilleur des montagnes ont été localisés dans les formations forestières à forte valeur écologique situées au droit des points d'écoute où ils ont été contactés.

Des recherches ont été réalisées afin de vérifier la fréquentation de pétrels de Tahiti suite à l'entente d'un cri lointain dans la vallée, mais malgré les efforts effectués, aucun individu n'a été recensé au droit de la mine Vulcain.

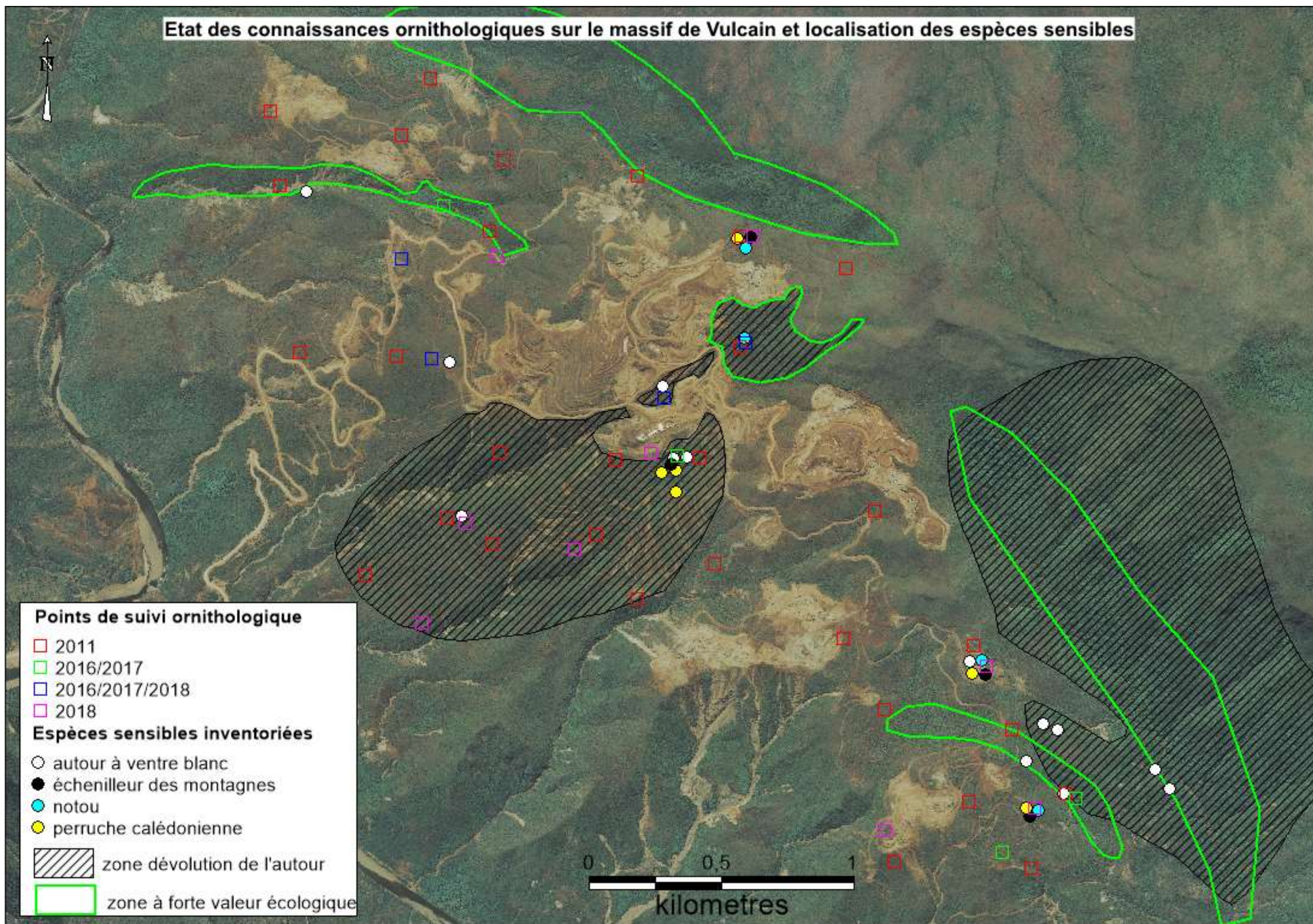


Figure 9: état des connaissances ornithologiques sur le massif de Vulcain et localisation des espèces sensibles (Ecosysmine janvier 2019)

b. Herpétologie

3 études ont été réalisées en 2011, 2015 et 2017. L'étude initiale réalisée en 2011 couvre l'ensemble du massif et tous les types de formations végétales qu'il est possible d'y rencontrer. Les inventaires de 2015 et 2017 ont été réalisés au droit de 4 stations de suivi, localisées au sein de 2 formations hautes et 2 formations de maquis, pour conserver une représentativité des milieux impactés par l'activité minière.

Au total, 11 espèces de reptiles ont été rencontrées sur le site Vulcain à travers les 3 études réalisées. Les espèces sensibles sont localisées au sein des formations forestières au Nord de module 1 et entre Module 1 haut et Mamelon, hormis *Lioscincus tillieri*, rencontré en 2011 dans un maquis ligno-herbacé peu dense.

Tableau 5: espèces herpétologiques présentes sur le site de Vulcain (Ecosysmine, aout 2018)

		2011	2015	2017	Endémisme	Protection	UICN
Geckos	Bavayia aff. Sauvagii	x	x		End	PS	DD
	Bavayia geitaina		x	x	End	PS	NT
	Bavayia nebula		x		End	PS	EN
	Rhacodactylus auriculatus		x		End	PS	LC
Scinques	Caledoniscincus atropunctatus	x	x	x	End	PS	LC
	Caledoniscincus austrocaledonicus	x	x	x	End	PS	LC
	Caledoniscincus haplorhinus	x			End	PS	LC
	<i>Lioscincus tillieri</i>	x			End	PS	NT
	Marmoroshax tricolor		x	x	End	PS	LC
	Sigaloseps pisinnus			x	End	PS	DD
	Tropidoscincus variabilis	x		x	End	PS	LC

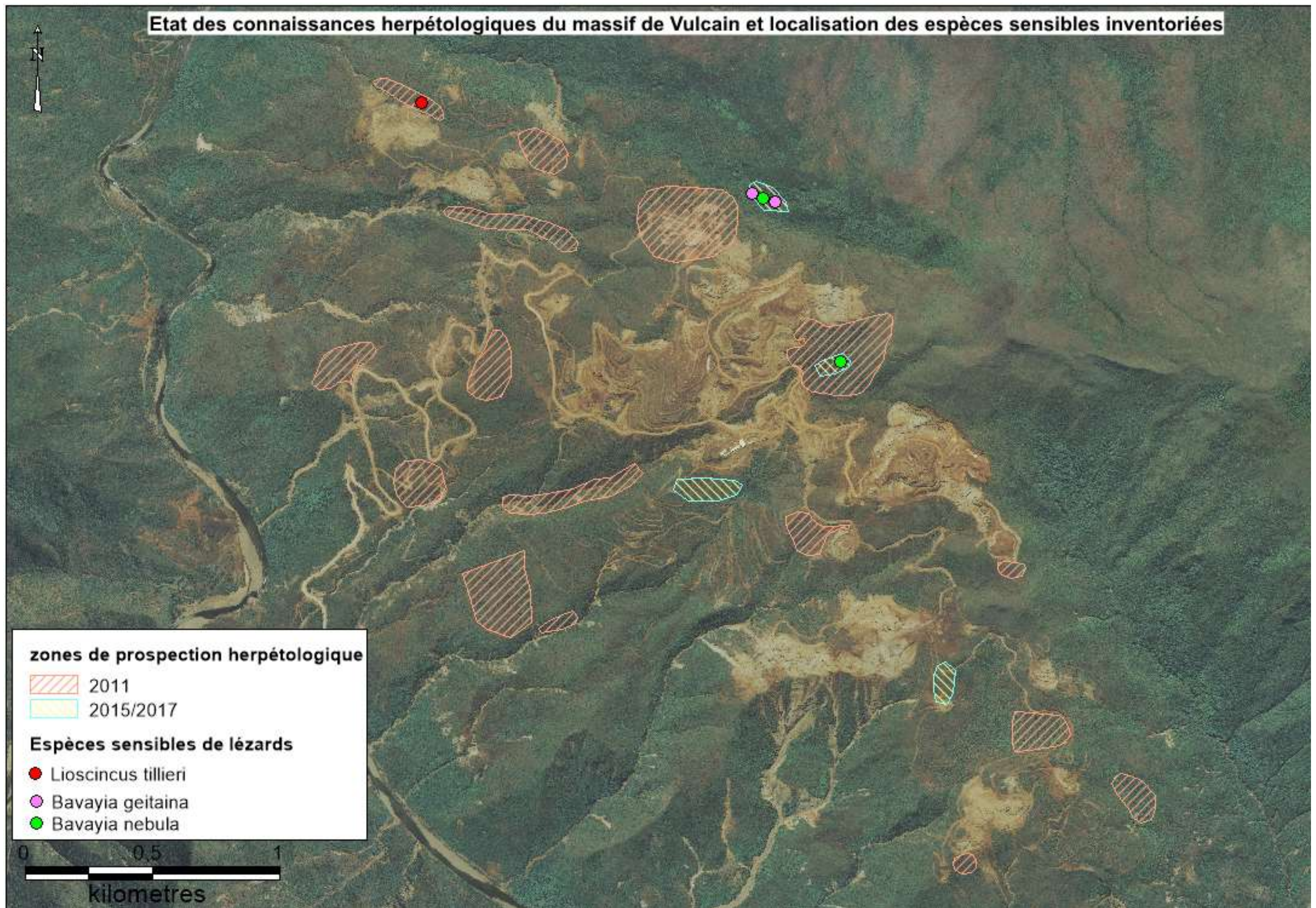


Figure 10: état des connaissances herpétologiques et localisation des espèces sensibles inventoriées (Ecosysmine, janvier 2019)

c. Chiroptérologie

Une étude des chiroptères a été réalisée en 2015. 6 zones, réparties au sein des différentes formations végétales présentes sur le massif et dans les bâtiments présents sur la mine, ont été analysées durant 6 nuits afin de caractériser les populations.

Les résultats des écoutes indiquent qu'à l'échelle du massif, la fréquentation par les chiroptères est intermédiaire et largement dominée par les *Chalinolobus neocaledonicus*, classée EN par l'UICN, mais commune à l'échelle de la Grande Terre.

Au total, 3 espèces de micro chiroptères ont été entendues, et pas de méga chiroptère.

Au vu des résultats de fréquentation au droit des différentes stations, 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 11: localisation des zones d'étude des chiroptères (Debar, 2015)

d. Myrmécologie

3 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 2eme période quinquennale. L'étude révèle également une infestation majeure par *Anoplolepis gracilipes* et dans une moindre mesure par *Wasmannia auropunctata*.

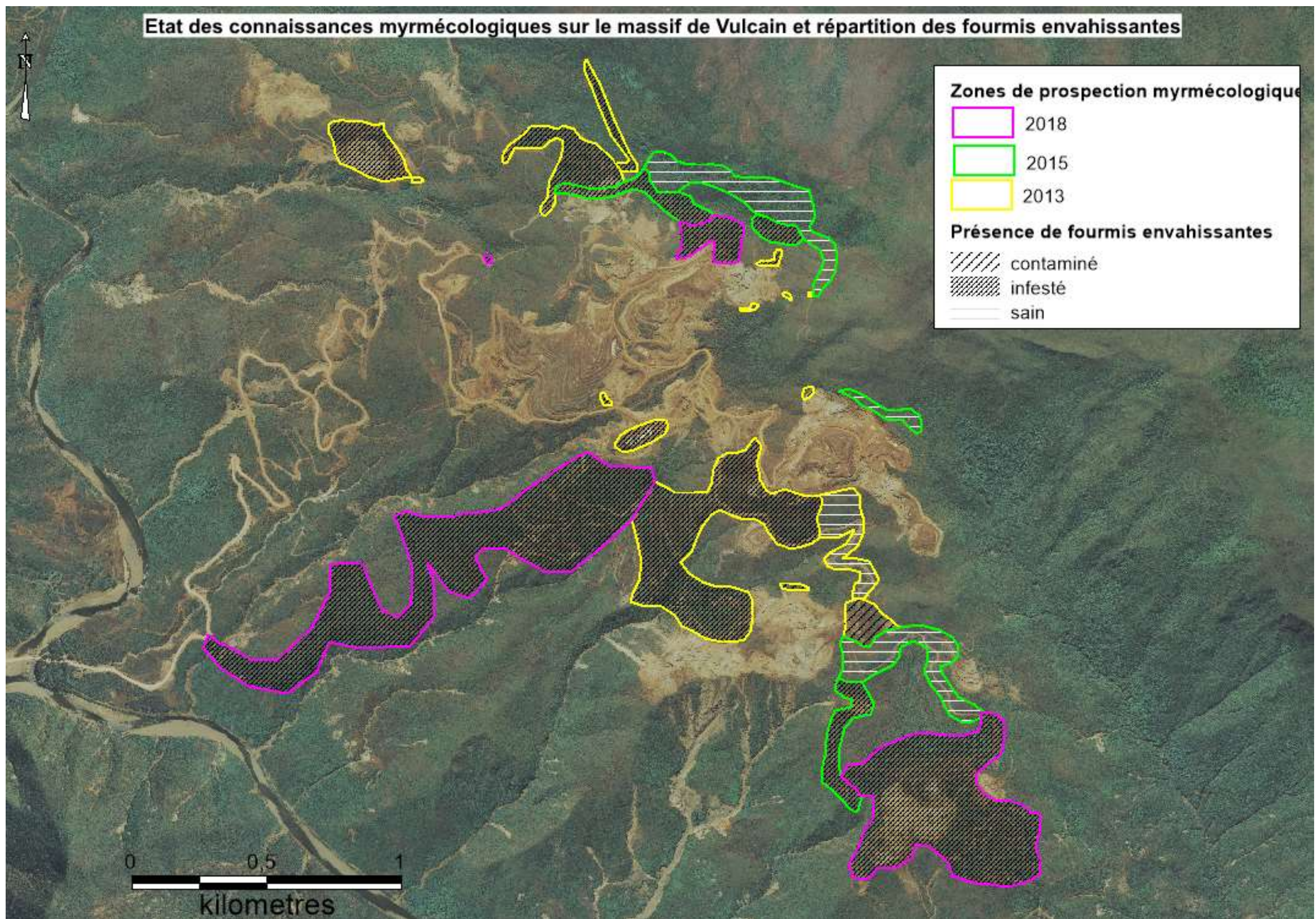


Figure 12: état des connaissances myrmécologiques sur le massif de Vulcain et répartition des fourmis envahissantes (Ecosysmine, janvier 2019)

III. IMPACTS DU DEFRICHEMENT SUR LE MILIEU

III.1. Impacts sur le réseau hydrologique

Le projet de décapage impacte 9 bassins versants de creeks temporaires, drainant les versants du massif.

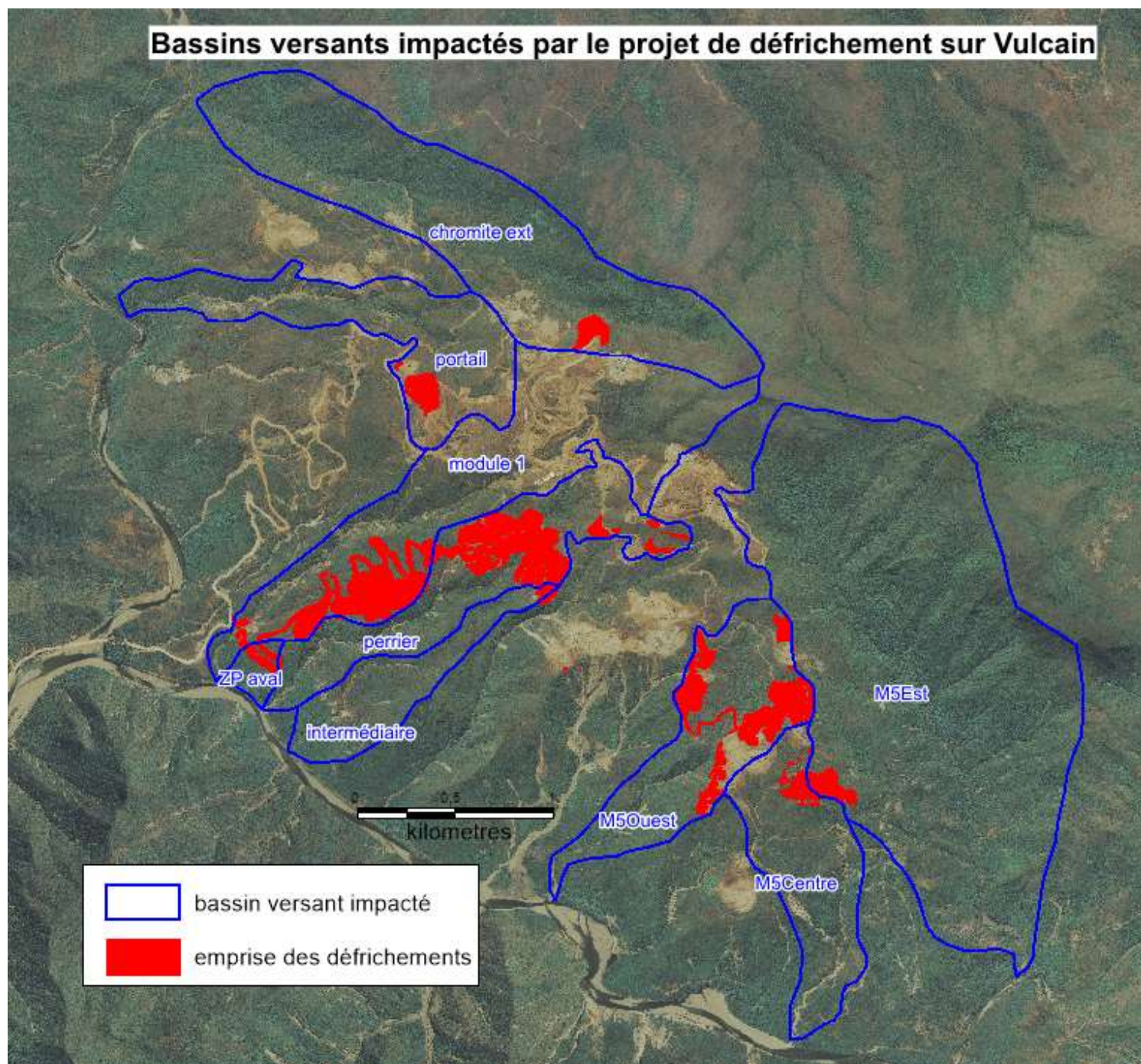


Figure 13: bassins versants impactés par le projet de défrichement (Ecosysmine, avril 2019)

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 6: augmentation des surfaces à nu au sein des bassins versants impactés par le projet de défrichement (Ecosysmine, avril 2019)

BV	surface du BV (ha)	surfaces à nu (ha)	proportion de surfaces à nu (%)	décapage à venir (ha)	augmentation des surfaces sensibles (%)	proportion de surfaces à nu post-défrichement(%)
chromite ext	147,98	16,7-0,8	11	1,75	11	12
portail	69,28	20,71 - 1,1	28	2,35	12	32
module 1	132,93	47,21 - 7	30	13,76	34	41
intermédiaire	34,86	1,21	3	0,44	36	5
zone perrier	74,57	16,45	22	12,76	78	39
zone perrier aval	6,47	0	0	1,35	/	21
module 5 Ouest	69,44	11,31	16	10,55	93	31
module 5 centre	57,87	7,54	13	1,4	19	15
module 5 Est	307,69	6,18	2	1,98	32	3

Les bassins versants comportant le plus de surfaces dénudées par l'activité minière à l'état actuel sont ceux nommés « module 1 » (30% du BV décapé), « portail » (28%) et « zone Perrier » (22%). Il est à noter que sur Module 1, 7ha parmi les 47.21ha décapés sont revégétalisés et stabilisés. Sur les bassins versants Chromite ext et Portail, des surfaces replantées depuis plusieurs années et offrant une réelle protection au sol ont également été déduites des zones défrichées.

Le défrichement prévu durant la 2eme période quinquennale aura pour effet d'augmenter les surfaces à nu au sein des bassins versants entre 11% et 93% (et de générer des surfaces décapées 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 +21%.

Les bassins versants où l'augmentation de surfaces à nu sera la plus importante sont zone Perrier aval (1.35ha à décapé, +21% de sol nu), zone Perrier (12.76ha à décapé, +17% de sol nu), module 5 Ouest (10.55ha à décapé, +15% de sol nu), module 1 (13.76ha à décapé, +11% de sol nu). Pour les autres bassins versants, l'évolution des sols nus est inférieure à 5%.

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. La portion de sol à décapé sur cette entité 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).

Sur module 1, module 5 Ouest et Zone Perrier, 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 appliqué sur la mine Vulcain durant le 2ème période quinquennale a été réalisé 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 le décapage des surfaces, ces dernières sont intégrées au plan de gestion des eaux et les ruissèlements qui lessivent ces dernières 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 surversent.

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. 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 revégétalisés.

III.2. Impacts sur la flore

a. Impact sur les formations végétales

Sur les 46.34ha à défricher, la quasi-totalité, à savoir 45.39ha soit 97.9%, s'étend sur du maquis ligno-herbacé. D'un point de vue des formations végétales, le maquis ligno-herbacé est la formation la plus répandue au sein du massif de Vulcain et bien au-delà, sur les massifs ultramafiques caractérisant la « chaîne calédonienne ». Le défrichement de 45.39ha de cette formation n'a donc pas d'incidence significative sur l'atteinte à la diversité des écosystèmes et n'engendrera pas de perte de patrimoine floristique calédonien.

En revanche, pour les besoins de l'exploitation du chantier Zone Perrier bas et la création de la piste qui reliera la carrière à la piste existante d'accès à la mine Vulcain, le défrichement de 0.22ha de forêt humide de basse et moyenne altitude et de 0.73ha de maquis arbustif est nécessaire.

Tableau 7: surfaces à décaper par type de formation végétale durant la 2eme période quinquennale, et représentativité de la part des différentes formations végétales impactées sur la totalité des défrichements à réaliser (Ecosysmine, avril 2019)

Formation végétale	Surface décapée (ha)	Pourcentage de représentativité(%)
Maquis ligno-herbacé	45,39	97,9
Forêt humide	0,22	0,5
Maquis arbustif	0,73	1,6
Superficie totale	46,34	100

La forêt humide de basse et moyenne altitude constitue un écosystème patrimonial. Le maquis arbustif est également une formation moins commune, à l'échelle du massif de Vulcain et de la Nouvelle Calédonie en général. En considérant la cartographie des formations végétales qui ont été reconnues sur le massif de Vulcain, dont l'emprise est présentée dans la carte ci-après, le projet de défrichement impliquerait la destruction de 1.3% des forêts et de 11.3% du maquis arbustif reconnus sur le site. Il est à noter qu'en pied de massif s'étendent des formations forestières qui n'ont jusque-là pas été inventoriées ni cartographiées, étant éloignées des projets d'exploitation.

Tableau 8: proportion des différentes formations végétales à décaper au vu de leurs étendues respectives dans le périmètre de la DAE (ecosysmine, avril 2019)

Formation végétale	Surfaces cartographiées (ha)	% des formations à décaper (%)
Maquis ligno-herbacé	517,26	8,8
Forêt humide	16,82	1,3
Maquis arbustif	6,46	11,3
Superficie totale	540,54	8,6

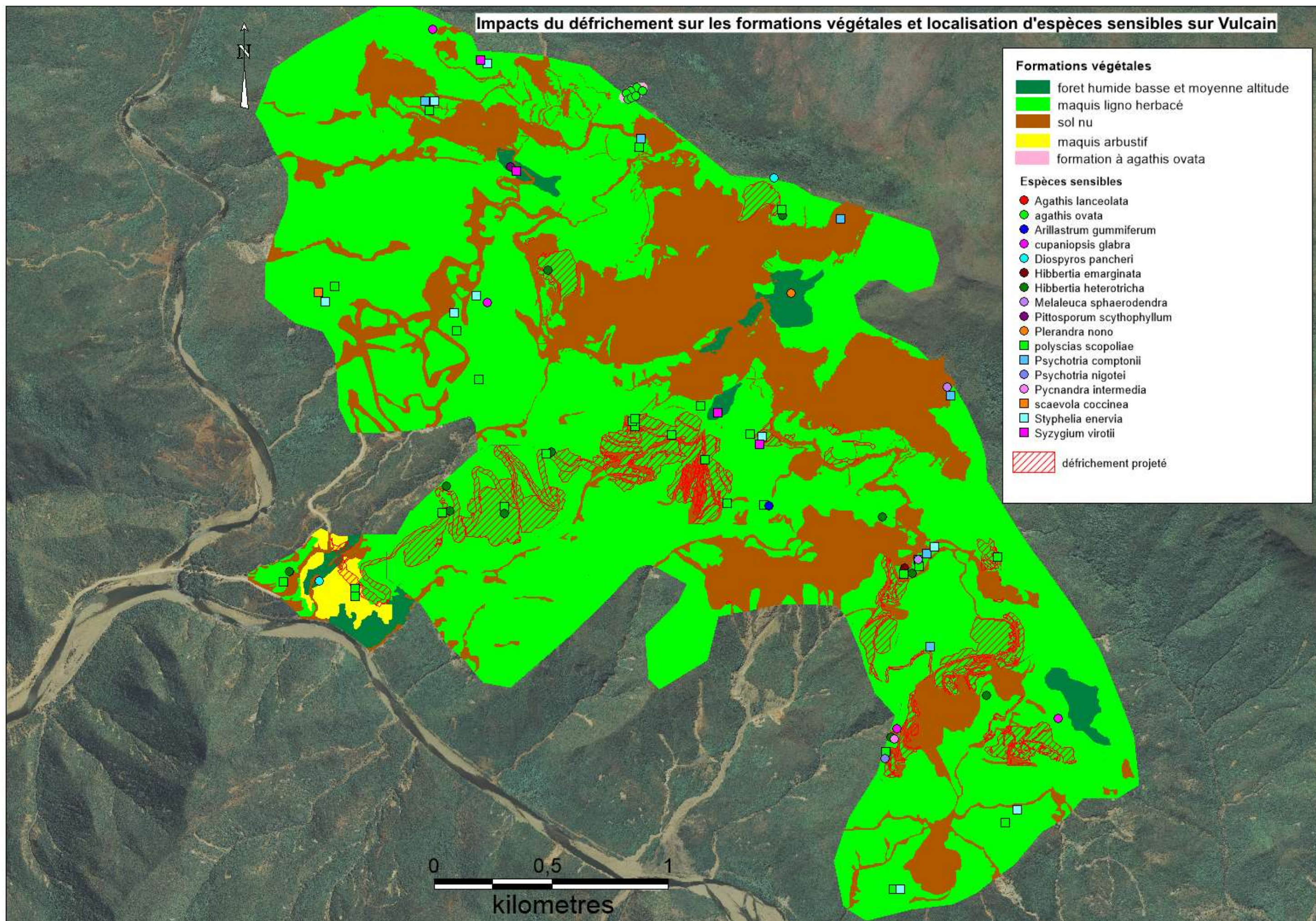


Figure 14: impacts du projet de défrichement sur la flore (Ecosysmine, janvier 2019)

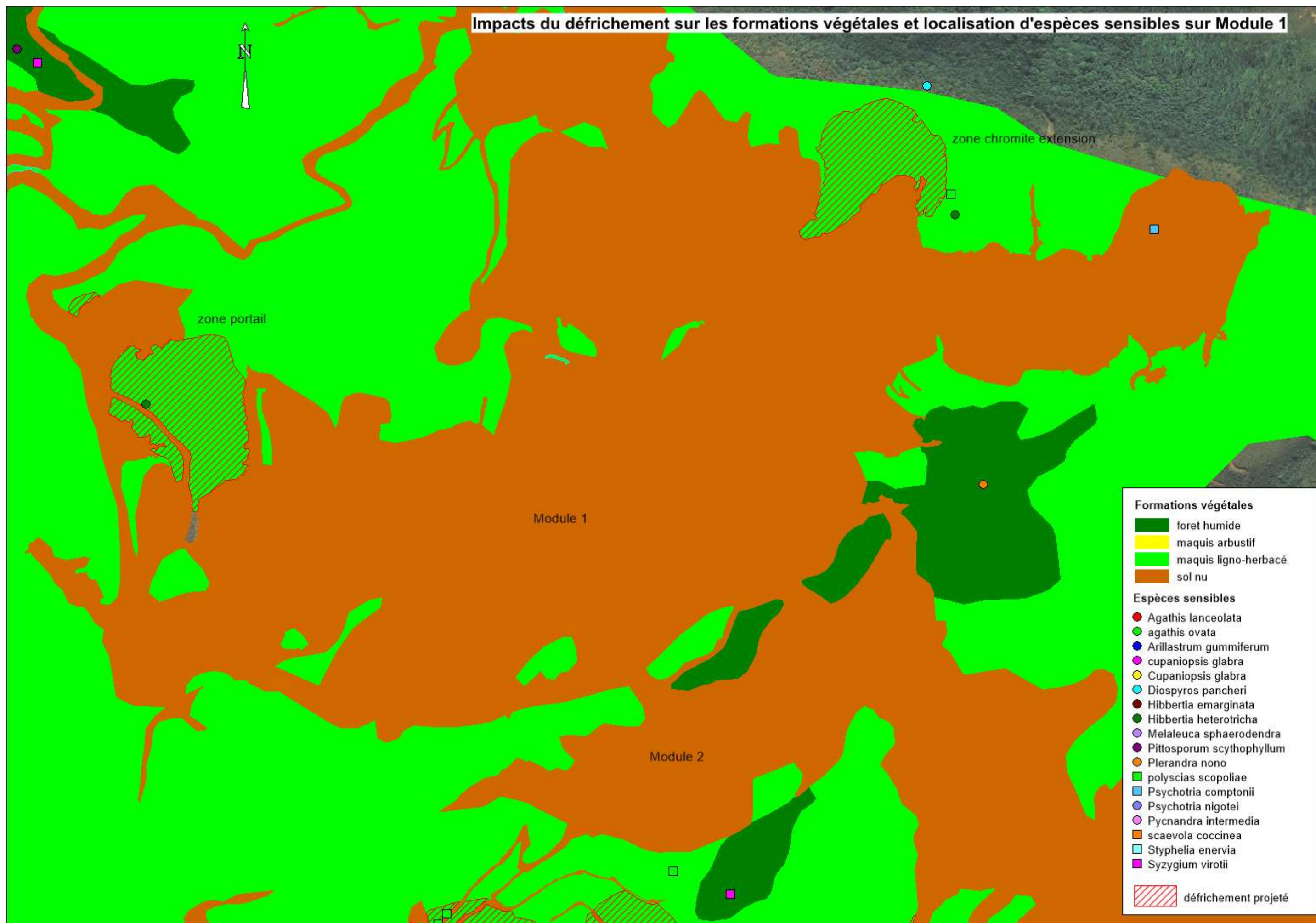


Figure 15: zoom sur les impacts du projet de défrichement sur la flore au droit de Module 1 (Ecosysmine, janvier 2019)

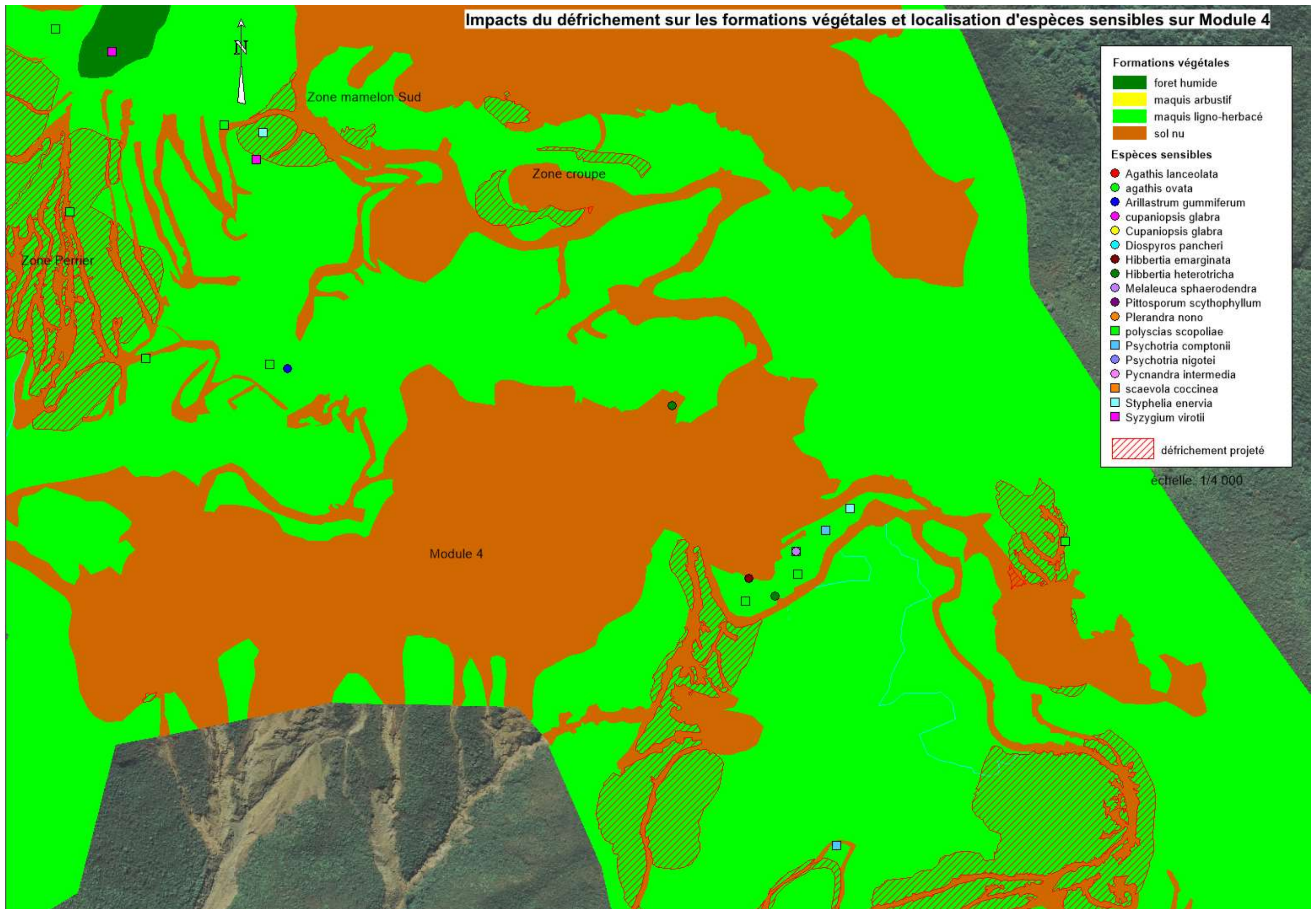


Figure 16: zoom sur les impacts du projet de défrichement sur la flore au droit de Module 4 (Ecosysmine, janvier 2019)

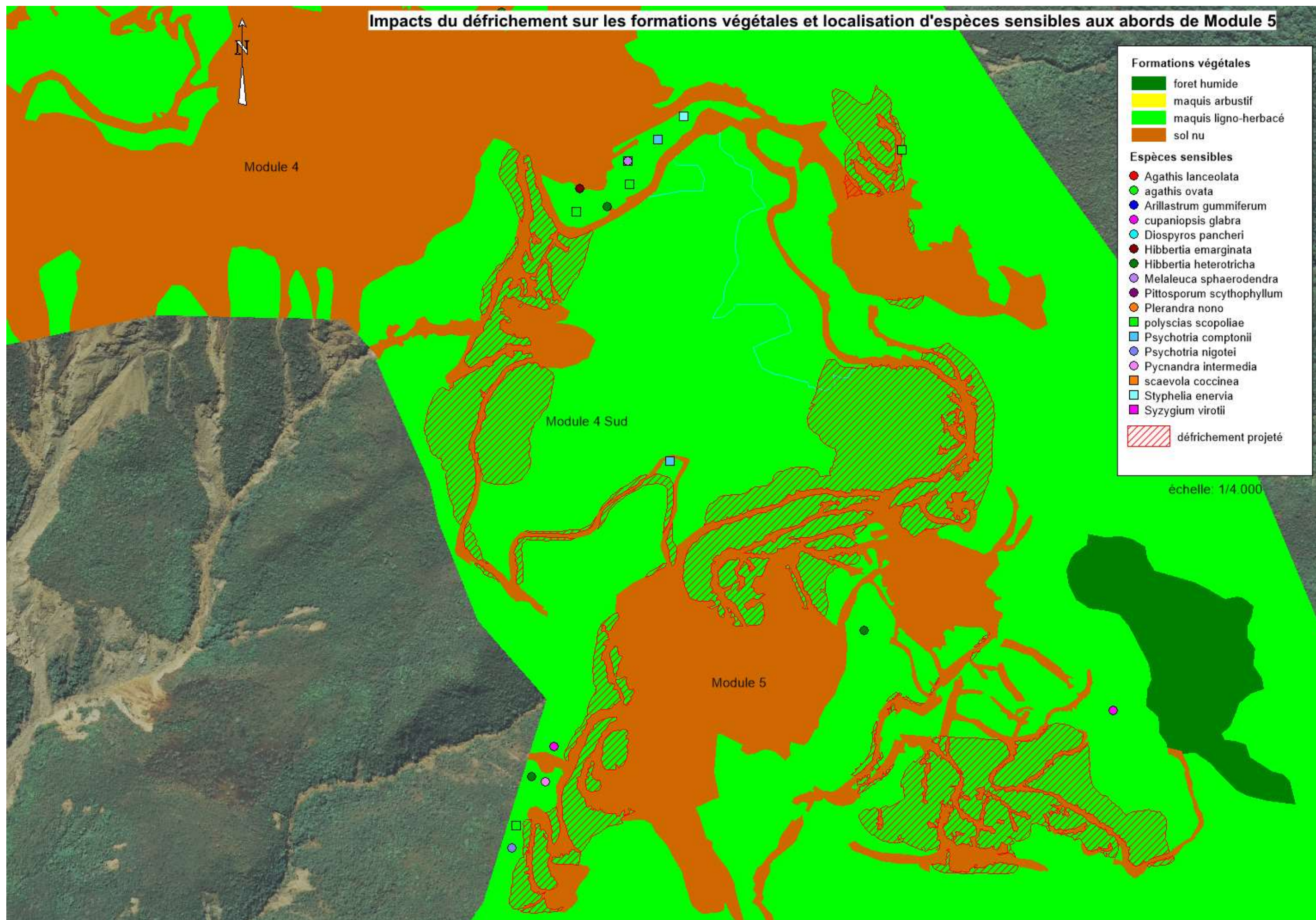


Figure 17: zoom sur les impacts du projet de défrichement sur la flore au droit de Module 5 (Ecosysmine, janvier 2019)

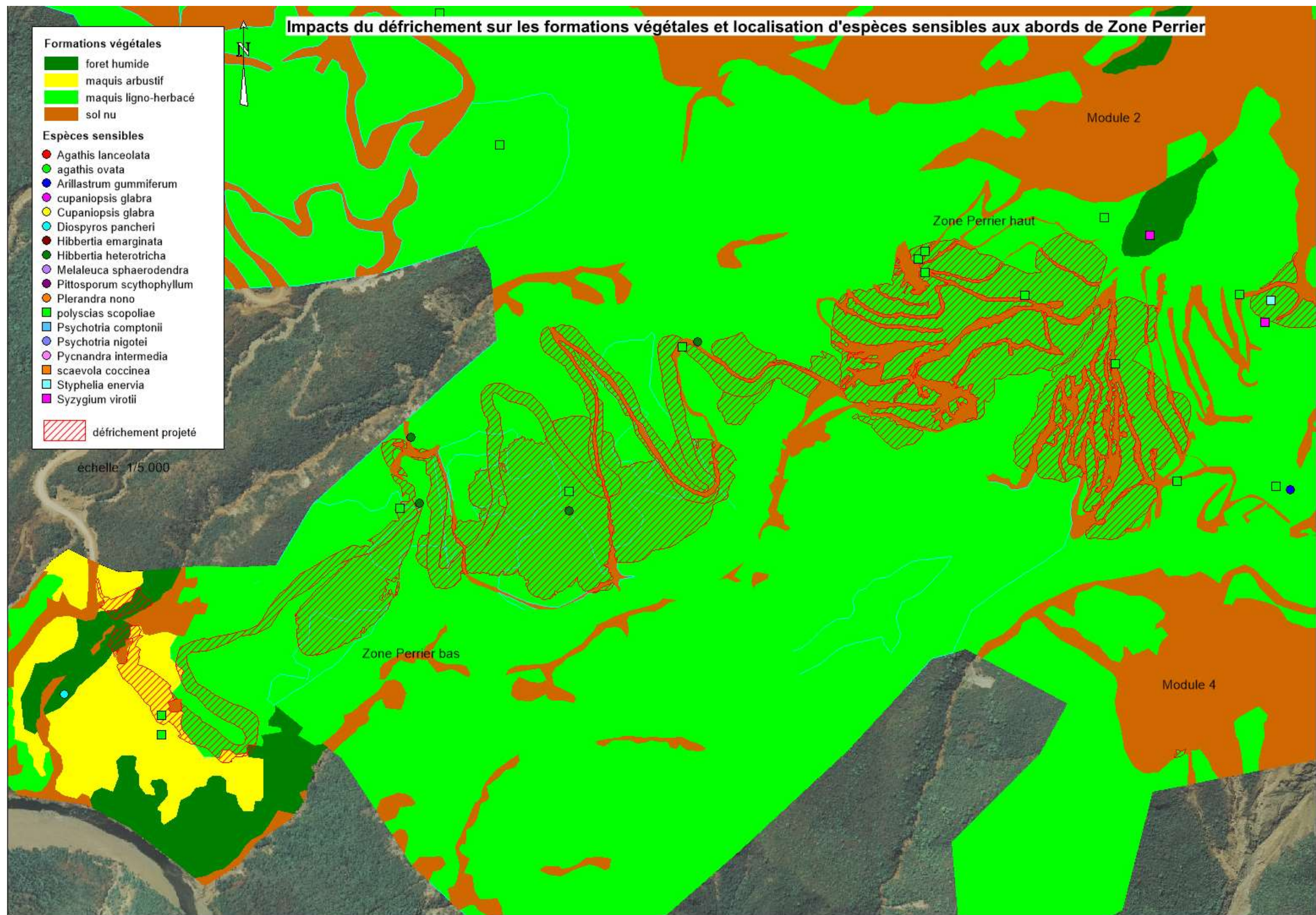


Figure 18: zoom sur les impacts du projet de défrichement sur la flore au droit de Zone Perrier (Ecosysmine, janvier 2019)

Au-delà de la destruction des surfaces végétalisées, la création de la piste engendrera l'isolement d'un patch de forêt humide, qui sera séparé de la formation de talweg par la piste. Ce patch, d'environ 2400m² de superficie, qui constitue l'extrémité amont de la formation forestière de talweg rencontrée, est soumis à la pression érosive. Au sein de ce dernier, le recouvrement végétal est plus faible qu'en aval au cœur de la formation forestière. En outre, la création de la piste n'empêchera pas la reproduction des individus présents sur cette surface. En effet, la largeur de la piste ne constituera pas une surface nue assez vaste pour dissuader les oiseaux, disséminateurs de graines, de la survoler et passer du talweg aval au patch amont.



Figure 19: patch de forêt isolé par le projet de piste sur fond orthophotographique (Ecosysmine, février 2019)

b. Impacts sur la diversité et la richesse floristique

Le projet de défrichement a été mis en parallèle avec la totalité des inventaires effectués à ce jour sur la mine Vulcain afin d'estimer le nombre d'individus d'espèces sensibles qui seront probablement détruits avec la mise en application du projet.

Cette estimation a été réalisée par le bureau d'étude BOTANIC, et est basée sur les occurrences de rencontre des ERM lors des différents inventaires et du recouvrement estimé alors, par espèce, au sein des différentes formations végétales. Pour plus de précision, la formation de maquis a été partagée en plusieurs « sous-formations végétales » en fonction du substrat au sol.

Bien que la mise en parallèle des résultats d'inventaires et des projets de défrichement indique que peu d'espèces rares seront impactés par le décapage (*Polyscias scopoliae*, *Hibbertia heterotricha* et dans une moindre mesure *Styphelia enervia*), dans la mesure où la totalité des surfaces à décaper n'a pas été parcourue intégralement, il a été décidé de considérer les différentes formations végétales comme des ensembles homogènes dont la présence et l'abondance des espèces rares est lissé sur l'ensemble du massif.

Les résultats des estimations de destruction d'ERM, au vu du projet de défrichement, sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 9: estimation du nombre d'individus à détruire dans le cadre du projet de défrichement (Botanic, février 2019)

Genre espèce (Famille)	STATUT ACTUEL	Moyennes des médianes					Nombre d'individus à détruire pour le projet
		Maquis sur pente érodée	Maquis sur colluvionnement	Maquis sur cuirasse et gravillons	Maquis sur sol brun hypermagnésien	Forêt humide	
<i>Agathis lanceolata</i> (Araucariaceae)	VU	0,02		1,00		0,75	73
<i>Agathis ovata</i> (Araucariaceae)	VU	0,09					229
<i>Arillastrum gummiferum</i> (Myrtaceae)	VU	0,02					38
<i>Cupaniopsis glabra</i> (Sapindaceae)	CR	0,06			0,50		158
<i>Diospyros pancheri</i> (Ebenaceae)	VU	0,02				0,13	41
<i>Hibbertia emarginata</i> (Dilleniaceae)	VU	0,03					76
<i>Hibbertia heterotricha</i> (Dilleniaceae)	VU	1,47	0,69	0,17	3,00		4 793
<i>Melaleuca sphaerodendra</i> (Myrtaceae)	VU	0,03					76
<i>Pittosporum scythophyllum</i> (Pittosporaceae)	VU					0,13	3
<i>Plerandra nono</i> (Araliaceae)	VU					0,75	16
<i>Polyscias scopoliae</i> (Araliaceae)	VU	0,24	0,31	0,50	3,00		1 133
<i>Psychotria comptonii</i> (Rubiaceae)	CR	0,52	0,06	5,17			1 491
<i>Psychotria nigotei</i> (Rubiaceae)	EN				0,50		5
<i>Pycnanandra intermedia</i> (Sapotaceae)	VU				0,50		5
<i>Scaevola coccinea</i> (Goodeniaceae)	EN		0,06				96
<i>Semecarpus riparia</i> (Anacardiaceae)	EN	0,05		0,17	0,50		123
<i>Styphelia enervia</i> (Ericaceae)	EN	0,08	0,19	0,17			483
<i>Syzygium virotii</i> (Myrtaceae)	EN	0,03				0,25	82
Nombre total estimé d'individus d'espèces sensibles à détruire							8 923

Il est à noter que la méthode de calcul utilisée, dans la mesure où l'on considère les formations végétales par type de substrat homogènes, implique une extrapolation de la présence des espèces sensibles sur le massif. Les résultats, loin d'être précis, offrent une idée globale, au vu de la reconnaissance réalisée à ce jour, des populations sur le massif. Par exemple, l'espèce *Scaevola Coccinea* n'a été rencontrée qu'une seule fois lors des inventaires, sur les flancs du massif au Nord de la piste d'accès à Vulcain. Pourtant, en considérant que la zone où elle a été rencontrée (maquis sur colluvionnement) fait partie d'un ensemble homogène à l'échelle du massif, il est estimé que 96 plants seront détruits.

c. Mesures d'évitement et de réduction des impacts

Le projet de piste présenté a été établi en prenant en compte :

- les contraintes topographiques du terrain permettant la création d'un tracé de piste dont les pentes seraient en adéquation avec les bonnes pratiques minières et les limites indiquées dans l'arrêté d'autorisation d'exploitation,

- le milieu floristique, le tracé de piste ayant été établi pour être le moins impactant possible pour la conservation de la biodiversité.

Pour éviter de défricher 0.22ha de forêt, la SMGM a envisagé d'établir un tracé de piste serpentant au sein du maquis arbustif sur la partie basse de Zone Perrier, n'impactant ainsi aucunement la forêt (cf carte page suivante).

Toutefois, l'étude floristique réalisée par un expert botaniste missionné pour délimiter précisément sur le terrain les formations végétales, au vu de la possibilité d'impacter de la forêt, a mis en évidence que le maquis arbustif présent au droit de la zone d'intérêt montrait des degrés de fermeture très variables, allant d'une formation très ouverte dont la hauteur moyenne des arbustes est inférieure à 2m, à une formation fermée caractérisée par de hauts arbustes allant jusqu'à 5m de hauteur.

Ainsi, la portion de maquis arbustif qui relie les 2 patches de forêt en place présente une partie basse et ouverte sur l'amont, et une partie à l'aval plus vaste, haute et fermée, pouvant s'apparenter à du pré-forestier, ou ayant au moins vocation à se développer vers cet écosystème.

Le choix s'est donc porté entre :

- décaper un linéaire de piste d'environ 200m dans le maquis arbustif et 60m dans la forêt humide, sachant que le maquis arbustif impacté est presque exclusivement ouvert et bas, que le tracé longerait par l'amont un ensemble cohérent formé par les patches forestiers et le maquis arbustif haut sans pour autant le morceler en dehors de la portion de forêt à l'amont de la piste, qui serait isolée du reste de la formation de talweg, et

-décaper un linéaire de 440m de maquis arbustif dont 300m sont dans la partie haute et fermée de la formation, tout en scindant en deux l'ensemble de végétation cohérent.

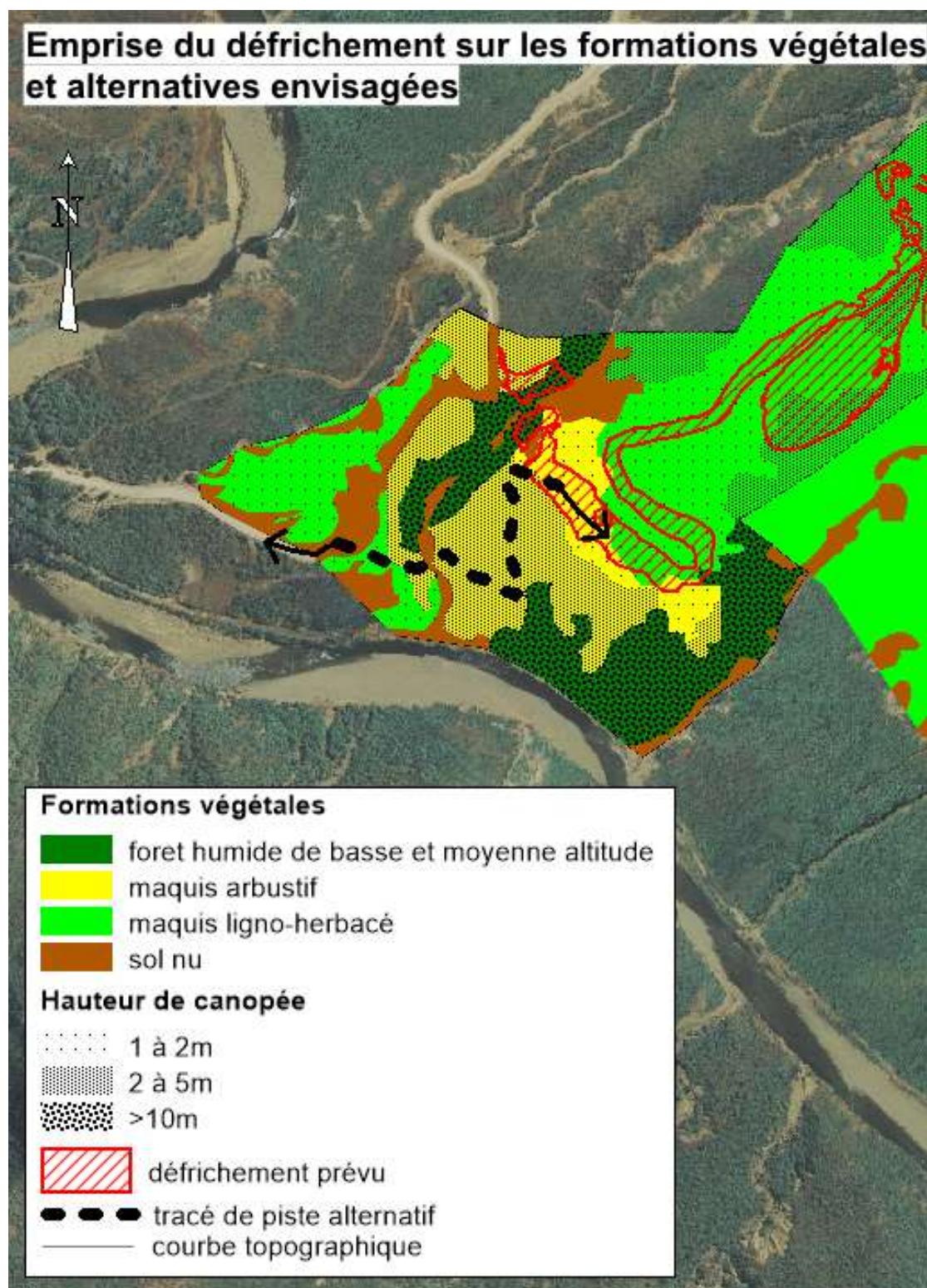


Figure 20 : emprise du tracé de piste et du défrichement associé sur les formations végétales au pied de Zone Perrier bas (Ecosysmine, février 2019)

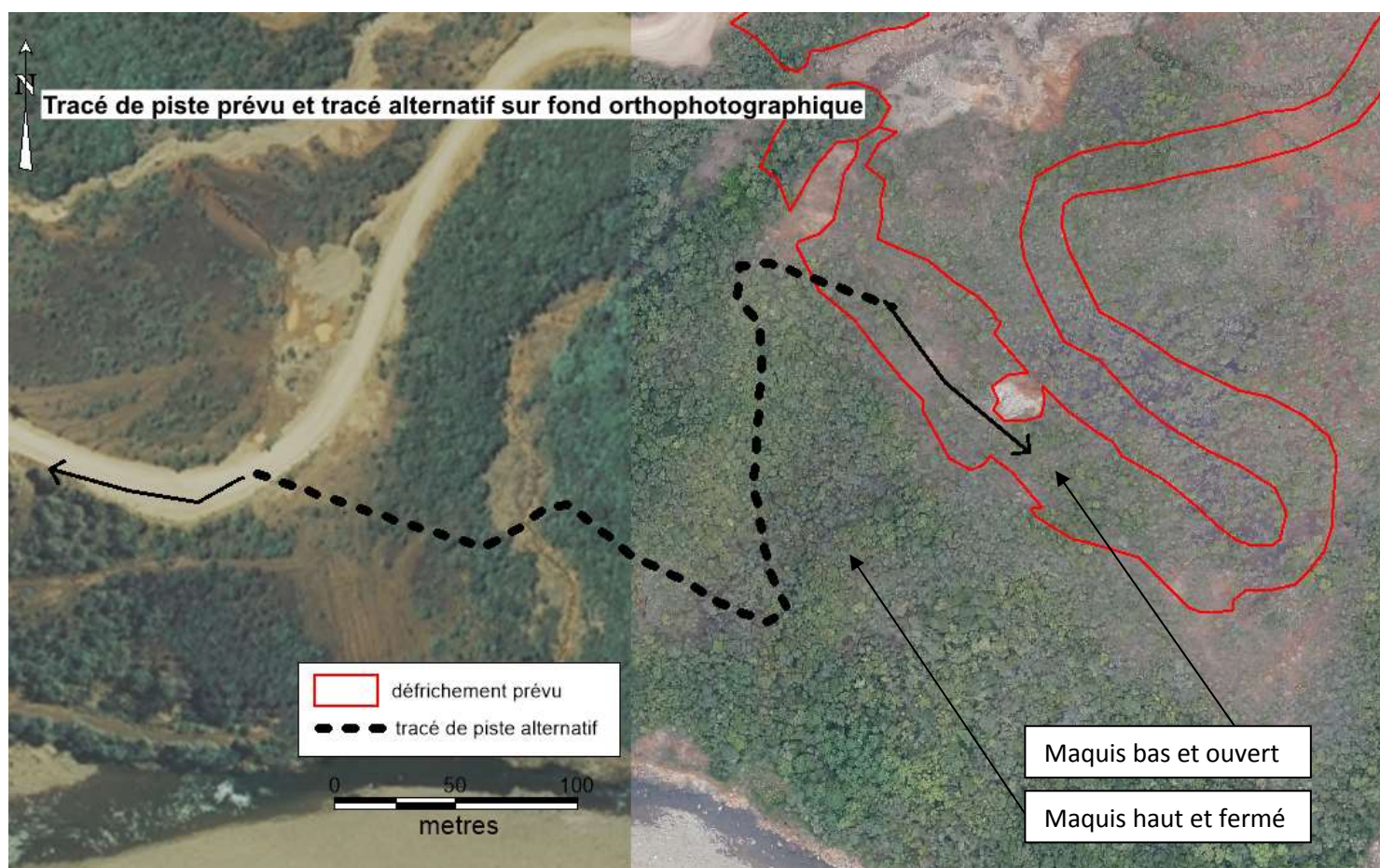


Figure 21: tracé de piste prévu et tracé alternatif sur fond orthophotographique (Ecosysmine, février 2019)

Dans les soucis de préserver la cohésion entre les formations hautes et de ne pas créer un « effet lisière », néfaste pour les espèces sciaphylles et forestières qui pourraient se développer au sein du maquis arbustif haut, la SMGM a privilégié le tracé proposé dans le projet de défrichement, au détriment d'une portion de forêt.

Il est à noter que le projet de piste a été redéfini après le passage de l'expert botaniste afin d'éviter de toucher la forêt au sein du virage en épingle exécuté par le projet de piste.

Afin de préserver le patch de maquis ligno-herbacé sur sol brun hypermagnésien au droit de module 5, qui concentre un nombre important d'espèces sensibles au m², ce dernier sera ceinturé par du rubalise. Avant le démarrage du décapage sur la zone à proximité de cette formation, le chef de mine et les employés travaillant sur ce chantier seront sensibilisés à la richesse écologique de cette surface, qui sera intégralement préservée. Une zone tampon de 10m au minimum sera respectée entre la limite de cette formation et le décapage.

III.3. Impacts sur la faune

a. Impacts sur la faune en général

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

Les forêts et les maquis hauts et fermés constituent également des habitats privilégiés.

Le projet de défrichement associé à l'activité de la 2ème période quinquennale de la mine Vulcain empiète sur 2 zones constituant des habitats privilégiés.

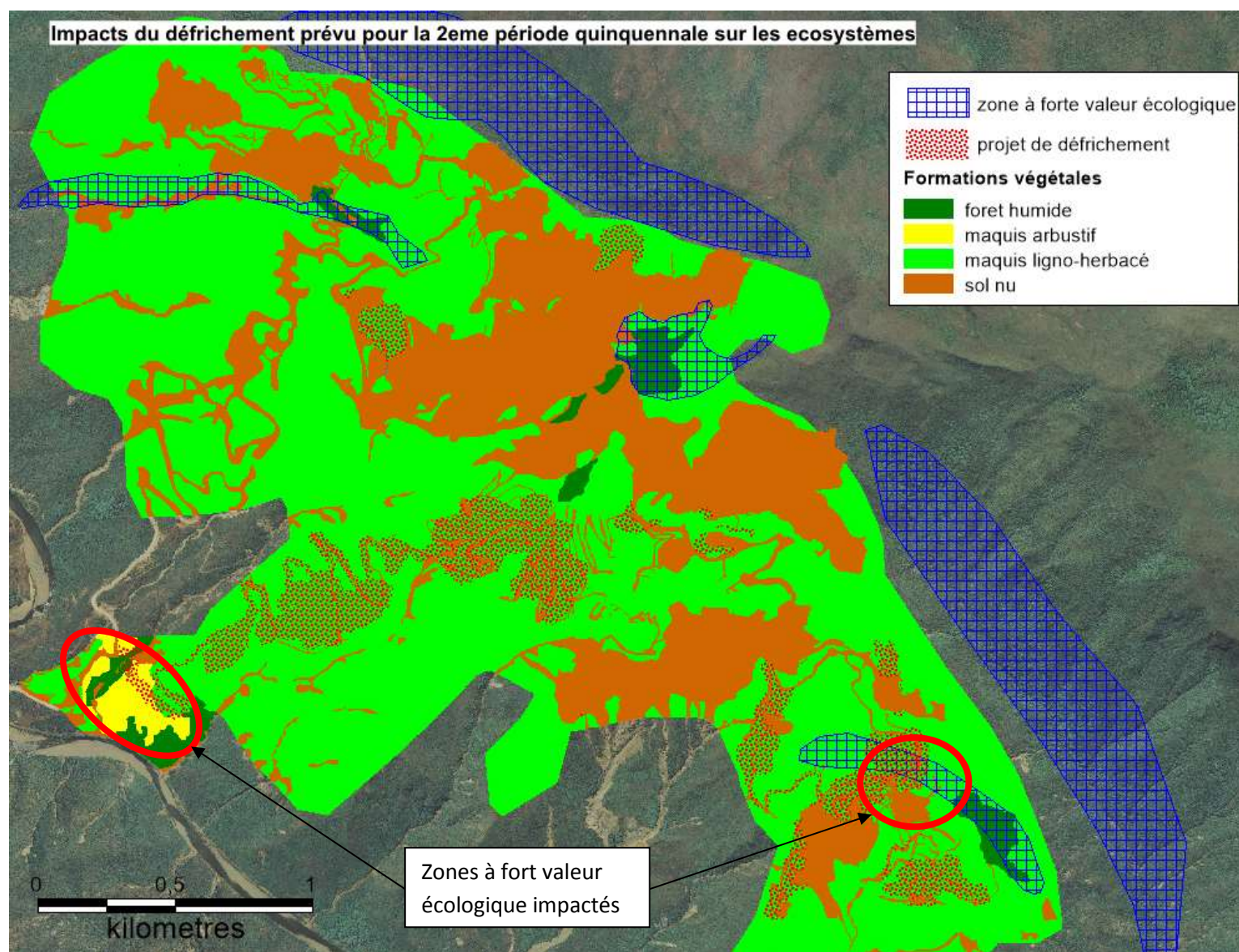


Figure 22: impacts du défrichement sur les écosystèmes (Ecosysmine, avril 2019)

La zone à forte valeur écologique identifiée au droit de module 5 englobe 2 hauts de talwegs séparés l'un de l'autre par une ligne de crête. Au droit de la partie amont de ces 2 talwegs, la végétation est haute et fermée, et s'apparente d'un point de vue fonctionnel à du paraforestier. Seules les parties amont des talwegs ont été identifiées comme zones à forte valeur écologique car en aval, les versants montrent des phénomènes d'érosion et la végétation y est plus rase et dispersée. Au droit de la ligne de crête qui sépare les 2 talwegs, la végétation est moins dense, mais permet tout de même de créer une continuité entre les 2 formations.

L'exploitation du module 5 engendrera le défrichement de la végétation au droit de la ligne de crête, isolant la partie Est de la partie Ouest de la zone à forte valeur écologique. Cette dernière sera scindée en 2 parties distinctes par une surface à nu d'une largeur proche de 250m. La libre circulation des animaux au sein de cet ensemble, en dehors des oiseaux, sera interrompue.

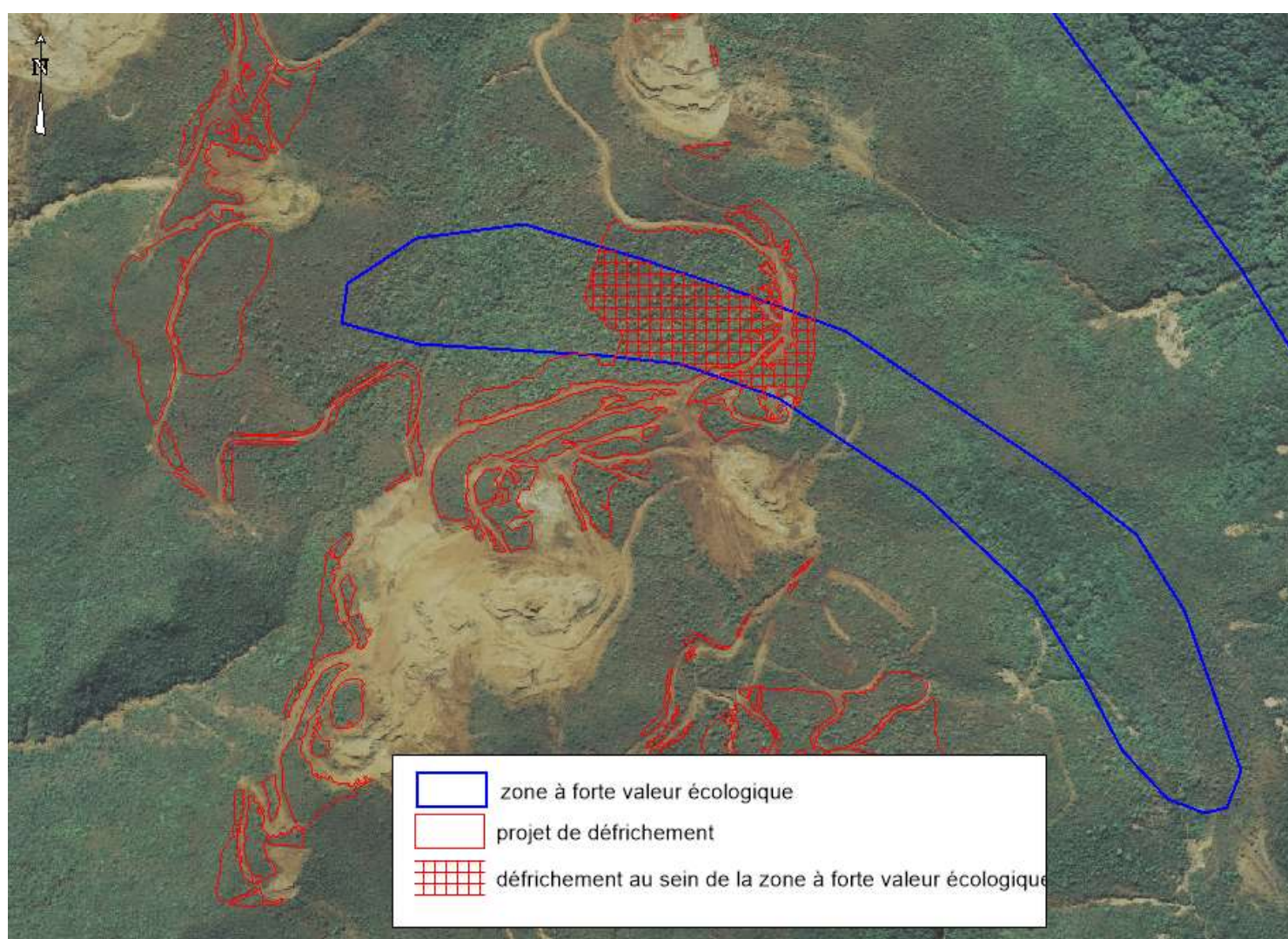


Figure 23: défrichement au droit et au sein de la zone à forte valeur écologique bordant module 5 (Ecosysmine, avril 2015)

A l'aval de Zone Perrier bas, la formation de forêt et de maquis arbustif haut sont également des habitats privilégiés. Comme exposé précédemment, le tracé de piste a été déterminé de

manière à impacter le moins possible ces formations et à conserver leur unité. Le défrichement impactera cet ensemble mais sur une extrémité, ce qui limite la gêne occasionnée pour la faune.

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. Les portions de forêt et de maquis arbustif qui seront décapées sur Zone Perrier bas n'abritent pas d'espèces d'intérêt particulier, mais peuvent toutefois être des sites de ponte et/ou de nidification pour les différentes communautés. Des oisillons ou des œufs pourraient être détruits durant le décapage, nuisant aux générations futures des espèces concernées. Cet impact est toutefois limité puisque le patch de forêt à défricher est de faible emprise et constitue une faible proportion au regard de l'ensemble des formations forestières présentes sur le massif.

b. Impacts sur l'avifaune

Les suivis ornithologiques ont montré la fréquentation des environs de Module 5 par des espèces d'intérêt particulier. Les individus contactés lors des différentes campagnes l'ont été depuis des points d'écoute situés à proximité directe des zones à défricher. L'absence de données sur la distance estimée et la direction d'où provenaient les chants ne permettent pas de localiser précisément les oiseaux inventoriés toutefois, il est fort probable que ces derniers aient été présents dans le talweg paraforestier localisé en contrebas à l'Est de Module 5. En effet, la présence de notous, d'échenilleur des montagnes ou de perruches calédoniennes, oiseaux inféodés aux milieux forestiers, est peu probable au sein du maquis minier, contrairement à l'Autour à ventre blanc, qui peut y être aperçu.

En revanche, au Nord de Zone Perrier haut, un patch forestier abrite ces mêmes espèces sensibles. Ce dernier est localisé à 25m au Nord Est de l'emprise du défrichement. Si le défrichement venait à s'étendre au-delà des limites prévues, cet habitat privilégié pourrait s'en trouver partiellement détruit.

Les défrichements prévus au sein de zone Perrier haut et pour rallier ce chantier avec zone Perrier bas s'étendent intégralement au sein d'une des aires d'évolutions de l'autour à ventre blanc. Des recherches de nids menées lors des campagnes de suivi des oiseaux sur Vulcain n'ont pas démontré la présence de sites de reproduction au sein de cette zone, ce qui n'est pas étonnant au vu de l'absence de patch forestier. Il s'agirait donc essentiellement d'aires de survol et de nourrissage. Le décapage de 2.18ha au sein de cette aire d'évolution ne devrait pas impacter de manière significative les Autours fréquentant la zone, ces derniers pouvant étendre leur terrain de chasse. 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 des Autours semble se maintenir depuis de

nombreuses années au droit de la mine Vulcain, et que les oiseaux ne semblent pas fuir les chantiers actifs comme en témoigne les résultats d'inventaire et l'écoute ou l'observation d'individus à proximité directe des chantiers.

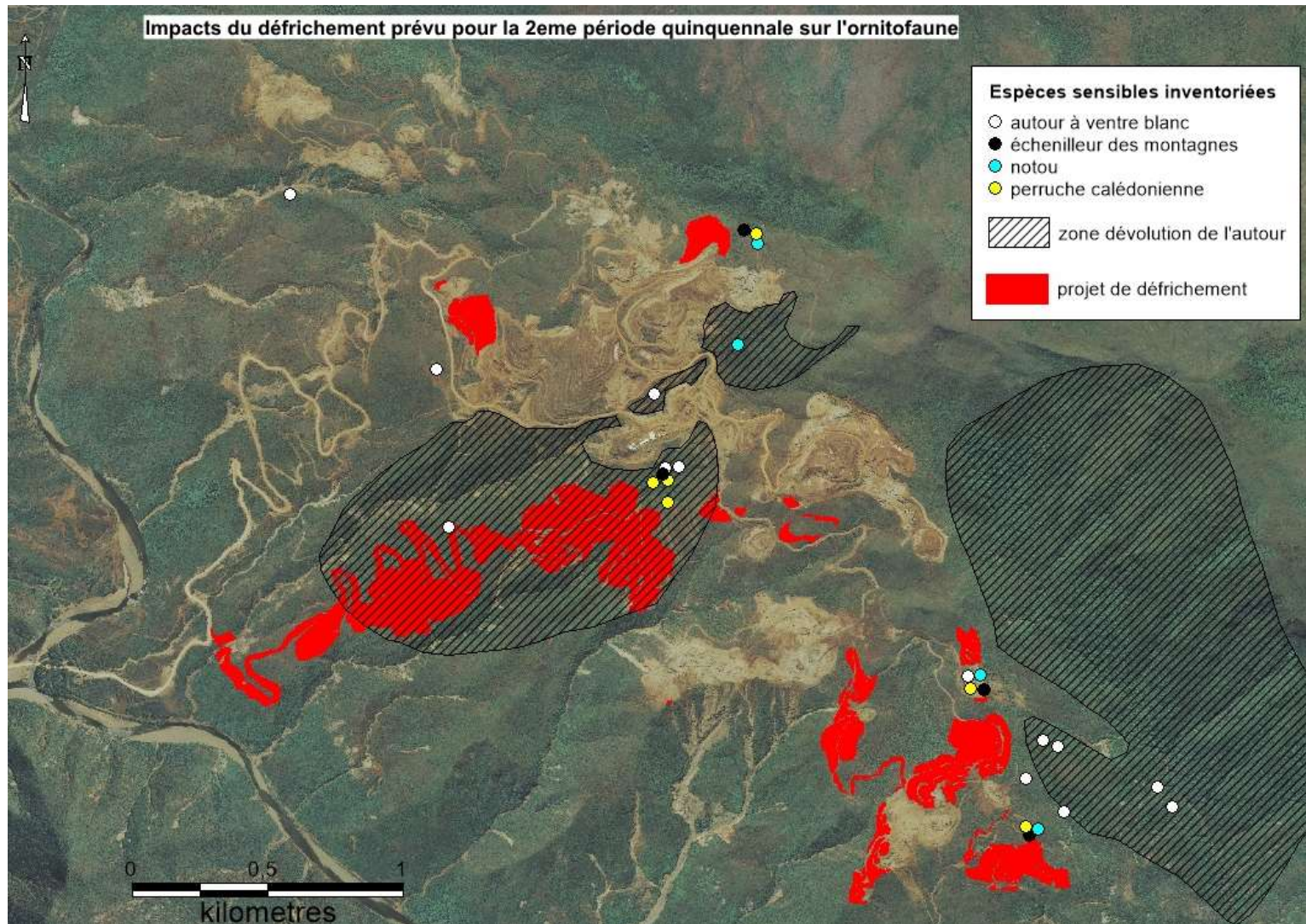


Figure 24: impact du défrichement sur l'avifaune (Ecosysmine, avril 2019)

c. Impacts sur l'herpétofaune

D'une manière générale, la population de lézards au sein du maquis minier est peu abondante. Seule une poignée d'individus est rencontrée lors des différentes campagnes de suivi. Les opérations de défrichement au sein du maquis ligno-herbacé ne devrait pas impacter nombre d'individus. Au sein du maquis arbustif et de la forêt, les spécimens présents sur l'emprise de décapage au moment du commencement de celui-ci devront fuir pour se réfugier dans la végétation avoisinante.

Les espèces d'intérêt particulier rencontrées sur le massif de Vulcain l'ont été en forêt aussi le projet de défrichement ne devrait pas porter atteinte à la biodiversité du site.

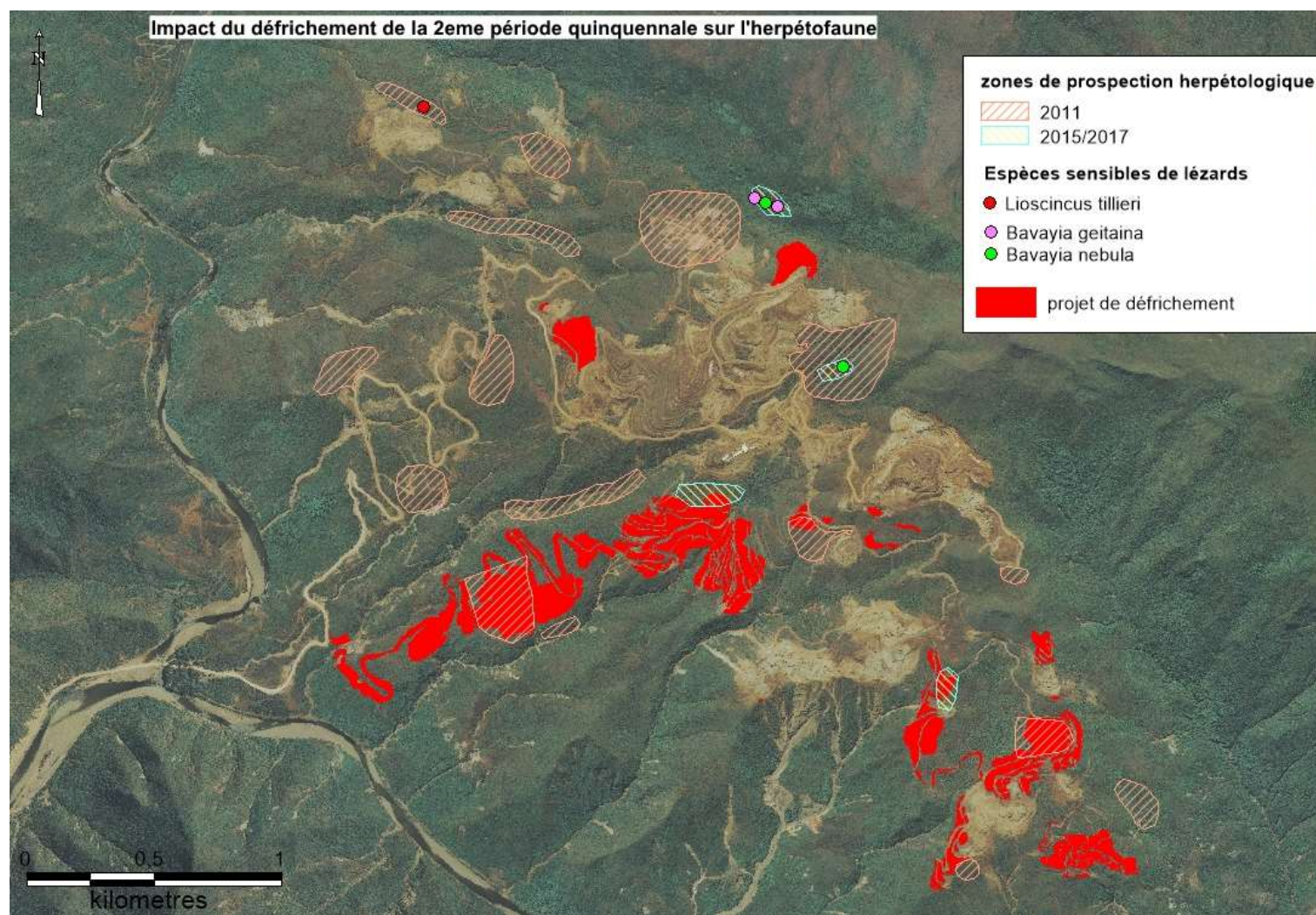


Figure 25: impacts du défrichement sur l'herpétofaune (Ecosysmine, avril 2019)

d. Impacts sur la myrmécofaune et les écosystèmes

La mine Vulcain étant complètement infestée par les fourmis envahissantes, le risque de dissémination de colonies, au risque de favoriser leur expansion et les dégâts qu'elles occasionnent sur les écosystèmes, sont nuls. Le top soil prélevé sur les surfaces à défricher sera étalé sur des banquettes et talus au sein de la mine exclusivement.

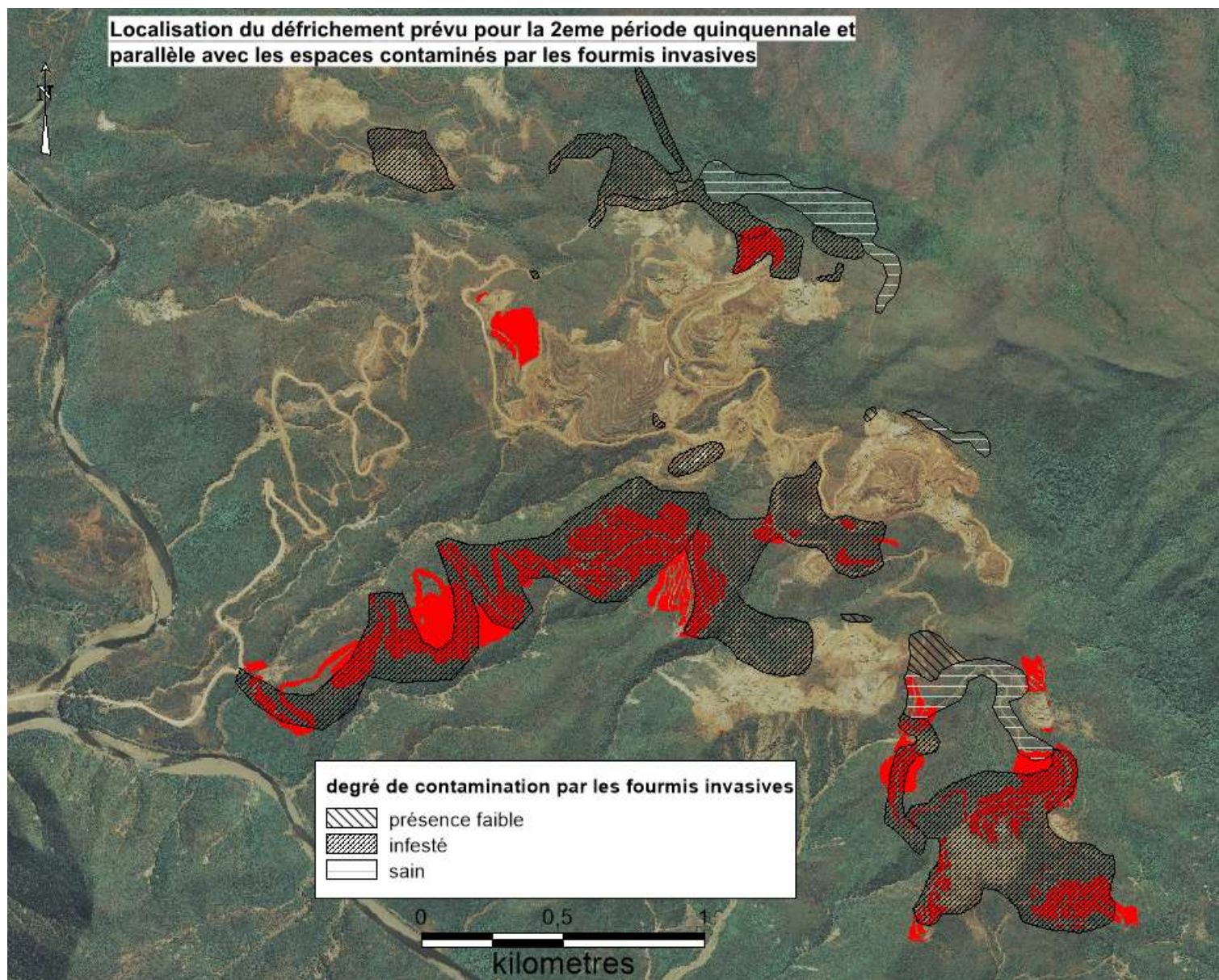


Figure 26: localisation des défrichements et parallèle avec les espaces contaminés par les fourmis invasives (Ecosysmine, avril 2019)

e. Mesures d'évitement ou de réduction des impacts

Le tracé de piste reliant zone Perrier bas et la piste d'accès à Vulcain a été déterminé de manière à éviter la zone de maquis arbustif haut et dense, qui constitue un habitat privilégié de la faune comparé au maquis arbustif bas et épars qui sera décapé.

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 sera réalisé en dehors des périodes de nidification, d'octobre à mars.

Bien que ce dernier soit éloigné de 25m de l'emprise du défrichement, le patch forestier au Nord de zone Perrier haut sera matérialisé par du 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. Le rubalise sera mis 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 2eme 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. 2 ou 3 ans après la constitution des verses, une fois que le tassement des matériaux sera effectif et que les risques de déstabilisation des talus seront minimales, une banquette sur 2 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 3eme période quinquennale où l'ouverture de nouveaux chantiers permettra l'apport sur ces surfaces de matériaux meubles.

La revégétalisation des verses associées à la 2eme période quinquennale engendrera la plantation de 34.4ha.

Le top soil issu du décapage des 46.34 ha sera prélevé avec attention durant les opérations de défrichement et épandu directement sur des surfaces de verses déjà constituées et en attente de revégétalisation. 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, s'il n'est pas possible, au vu des substrats affleurant après exploitation, de revégétaliser autant de surfaces que ce qu'il est prévu de décapager durant la 2eme période quinquennale, l'écart entre défrichement et plantation sera comblé lors de la dernière période quinquennale.

Sur la verse qui sera construite en partie sur la surface décapée séparant la zone à forte valeur écologique au droit de module 5, les espèces plantées seront des espèces de maquis hautes, de manière à reconstituer un corridor écologique entre les 2 fragments.

Surfaces revégétalisables au terme de la 2eme période quinquennale sur la mine Vulcain

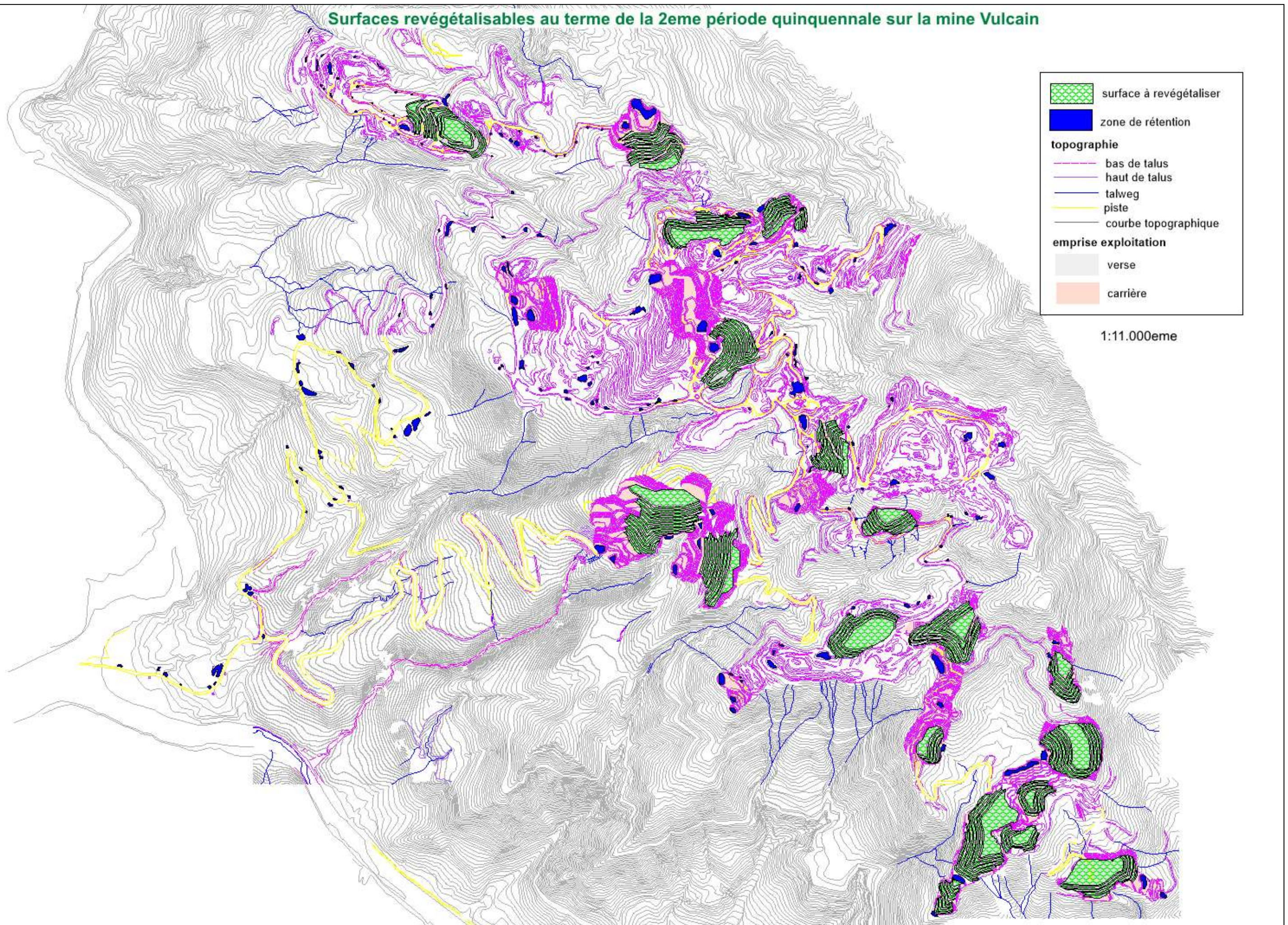


Figure 27: surfaces revégétalisées au terme de la 2eme période quinquennale sur le site Vulcain (Ecosysmine, septembre 2018)

IV. MESURES COMPENSATOIRES

Bien qu'un maximum de surfaces soit revégétalisé 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.

L'exploitation de la 2eme séquence quinquennale prévoit le défrichement maximal de 46.34 hectares de végétation, dont 45.39ha de maquis ligno-herbacé, 0.73ha de maquis arbustif et 0.22ha de forêt humide.

La compensation de l'impact résiduel d'une telle surface implique le traitement d'une emprise plus ou moins équivalente en sus de la « revégétalisation classique » or, après une recherche minutieuse à l'échelle de la vallée de la Tontouta, la SMGM se voit confrontée au manque de surfaces à compenser.

Les critères de sélection pour la recherche de sites à traiter dans le cadre d'opérations de compensation sont :

- la disponibilité du site au regard du cadastre minier,
- la disponibilité du site au regard des programmes de compensation des autres mineurs officiant dans la vallée,
- l'accessibilité au site,
- la conservation des pistes desservant des titres plus éloignés.

Le bassin versant de la vallée de la Tontouta est largement couvert par le cadastre minier et rares sont les surfaces dégradées qui sont exclues de l'emprise de titres.

Tableau 10: description des surfaces éligibles à la compensation dans la vallée de la Tontouta (Ecosysmine, janvier 2018)

Nom	Surface (ha)	Type	Commentaire
Henriette Ouest	4	piste et carrière	Englobée dans le projet minier SMT bien qu'hors concession
SGM9 Nord	20,9	carrière et décharge	Piste d'accès qui longe la rivière Hwa No plus praticable. Le traitement de ces zones nécessiterait la réouverture d'une dizaine de kilomètres de piste dégradée et dont certains tronçons sont totalement recolonisés et se fondent dans la végétation.
Tonta 13 Ouest	4,9	pistes explo	
Tonta 15 Sud	33,9	carrière et décharge	
SGM9 Est	1,8	carrière	
Nokobwei Ouest	38,7	pistes explo	Pas d'accès terrestre
Alexandrines Nord Ouest	36,9	carrière, décharge, piste	Piste d'accès de plus de 20km depuis la rivière Hwa No plus praticable et complètement recolonisée par endroits.
Espoir Nord	5	pistes explo	7km de piste à réhabiliter, partiellement recolonisée par la végétation et stabilisée
Alexandrines Sud	7,2	carrière et piste	6km de piste à réhabiliter, fortement recolonisée et stabilisée
SGM14 Sud	17,6	carrière et piste	piste de 20km qui remonte la Koéalagoguamba totalement recolonisée par la végétation
Hercules 2 red Sud Est	16,5	carrière, décharge, pistes explo	piste de 15km qui remonte la Koéalagoguamba totalement recolonisée par la végétation
Colonel Thompson Est	14,9	carrière, décharge, piste	répertoriée par la SLN comme cible potentielle de compensation dans le cadre du projet Colonel Thompson
André 2	25,2	carrière et décharge	Carrière stabilisée par travaux de GDE Fonds Nickel en 2010. Accessible. Site identifié par la SLN en compensation pour Opoué
Berges de la Liliane	4,7	berges creek	Berges à redessiner. Accessible

Les surfaces dégradées en 2017 par les incendies à l'entrée de la vallée de la Tontouta pourraient également être la cible des opérations de compensation. Toutefois il est à craindre que ces surfaces, sur lesquelles la plantation de maquis minier n'est pas forcément adaptée au vu du type de sol, soient d'un accès compliqué et à nouveau la proie des flammes dans les années à venir, rendant l'opération et l'investissement financier sans valeur à court terme.

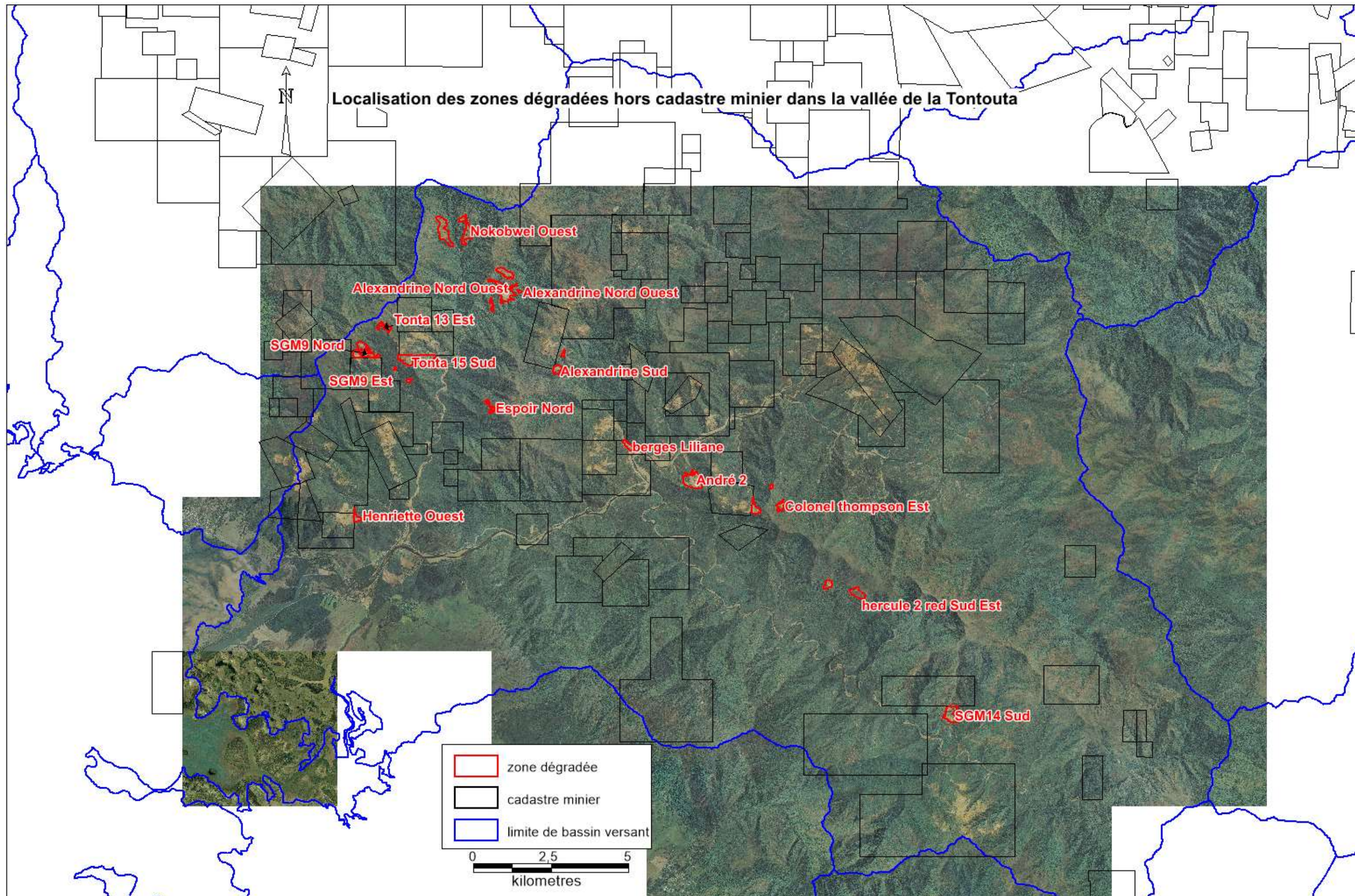


Figure 29: localisation des zones dégradées hors cadastre minier dans la vallée de la Tontouta (Ecosysmine, janvier 2018)

Face à la difficulté d'identifier des surfaces qui pourraient faire la cible d'opérations de compensation économiquement et écologiquement viables, la SMGM s'est rapprochée de la DENV. Lors d'une réunion tenue en septembre 2018, l'institution a fait part d'une étude en cours ayant pour vocation d'identifier par secteur des actions qu'il pourrait être possible de mettre en place dans le cadre de compensation. L'intérêt d'une telle démarche serait de fédérer plusieurs acteurs autour d'un projet commun, pour une réalisation de plus grande envergure.

En attendant les conclusions de cette étude, la SMGM propose de continuer l'action qu'elle a initiée sur la propriété privée localisée entre la RT1 et l'embouchure de la Tontouta et qui consiste à restaurer des formations de forêt sèche.

Bien que l'impact du décapage concerne uniquement des formations de maquis, au vu des difficultés rencontrées pour identifier des zones à traiter et surtout, devant la réussite de la 1ère opération de plantation de forêt sèche qui a eu lieu en 2013, la SMGM propose de replanter 10 hectares supplémentaires.

La plantation de 2013 montre de très bons résultats, avec un taux de survie des plants de 100% et une bonne croissance. Du grillage et un système permettant l'irrigation des plants ont été mis en place dès le début de la plantation.

La propriété concernée par cette opération présente encore de nombreuses surfaces propices à la plantation de forêt sèche, présentant des reliques de cette formation.

La SMGM insiste sur le fait que, bien que l'impact de l'exploitation ne concerne pas cette formation, le gain écologique global, devant la réussite de l'opération comparée à celles des autres actions de compensation menées, est réel et encourage à continuer sur cette voie.

En plus de la forêt sèche, des opérations d'enrichissement sont envisagées par la SMGM.

En 2013, une étude confiée à SORECOnc, ayant pour objectif l'identification de zones et d'espèces candidates à des opérations de compensation à l'échelle de la vallée de la Tontouta, a mis en évidence, au pied de la mine Vulcain et dans la vallée de la Kalouéhola, 2 reliques de forêts sur sol brun hypermagnésien, formation rare dans la vallée de la Tontouta.

Ces formations sont caractérisées par une strate arbustive composée principalement de *Cupaniopsis* sp. , de Lauraceae mais aussi de Combretaceae avec le *Terminalia* sp de la vallée de la Tontouta. Elles présentent une surface de 5ha et 4.5ha.

L'expert écologue indiquait l'importance de ces formations en termes de conservation et l'intérêt de les inventorier pour bien caractériser leur valeur.



Figure 30: localisation des reliques de forêt sur sol brun hypermagnésien (SORECO, 2013)

Afin d'améliorer les connaissances de ces reliques, la SMGM envisage de faire réaliser un inventaire de ces dernières par un expert botaniste, de manière à identifier précisément les espèces présentes. Parmi le cortège spécifique en place, la liste des espèces rares qu'il serait intéressant de reproduire pour des enjeux de conservation sera édifiée et complètera celle déjà proposée en 2013.

Par la suite, une mission consistant à réaliser un suivi phénologique mensuel des espèces d'intérêt sera menée et une récolte des fruits sera sous-traitée, l'objectif étant d'acquérir un maximum de connaissances et de faire des essais de reproduction au sein de la pépinière SMGM.

A terme, les espèces rares qui caractérisent ces formations forestières sur sol brun hypermagnésien pourront être, en fonction de leurs caractéristiques, plantées dans des substrats serpentineux pour favoriser le développement de leurs populations.

L'étude menée en 2013 a également mis en évidence la présence de l'espèce *Alyxia veillonii*, micro-endémique à la vallée de la Tontouta, espèce extrêmement rare dont seuls 2 échantillons se trouvent dans les herbiers de référence. Cette espèce a été localisée en aval de la confluence de la Koéhalagomba et de la Tontouta, en rive droite.

Typique des sols bruns hypermagnésiens, la reproduction de cette espèce pour enrichir les 2 reliques de forêt localisées à l'aval de la mine Vulcain serait stratégique d'un point de vue de la conservation.

La localisation de spécimen de cette espèce au droit de la zone où elle a été rencontrée en 2013 sera réalisée dans le cadre d'une étude qui sera confiée à un expert. Cette espèce sera comprise dans le suivi phénologique à réaliser.



Figure 31: localisation de l'espèce *Alyxia veillonii* (SORECO, 2013)

Au droit de la mine Vulcain, à l'amont de Module 1 haut et de la verse qui y est présente, la plantation d'espèces hautes supportant bien le soleil suivie quelques années plus tard de la plantation d'espèces forestières permettrait de relier les 2 zones à forte valeur écologique localisées dans le talweg bordant le chantier Mine de Chrome et en amont de module 2.

La verse, ainsi que le maquis à l'amont, seront plantés de manière à fournir un corridor écologique permettant le brassage et la circulation des espèces entre ces 2 formations forestières. Une surface de 10.5ha pourrait ainsi être enrichie.

Autour de module 4, les anciennes décharges, hors d'eau et stabilisées, peuvent faire l'objet d'une opération d'ensemencement hydraulique. La surface cumulée est de 2ha. Il est à noter que l'ensemencement des décharges au Sud de Module 4 est prévu dans le cadre des actions de remédiation du passif indiquées dans l'arrêté d'autorisation d'exploitation.

Tableau 11: axes de compensation envisagés pour la 2eme période quinquennale de Vulcain (Ecosysmine, septembre 2018)

	Type	Localisation	Surface (ha)
revégétalisation	Plantation de forêt sèche	Bord de mer	10
	création de corridor écologique	amont de module 1 haut	10.5
	hydroseeding d'anciennes décharges	autour de module 4	2
Acquisition de connaissances	Inventaire des 2 reliques de forêt sur SBH	contrebas Vulcain	9,5ha
	Suivi phénologique des espèces rares	contrebas Vulcain	/
	Suivi phénologique d'Alyxia veillonii	Koealagogamba	/
Tests de reproduction	Collecte de graines et essais de reproduction des espèces rares	pépinière SMGM	/
Enrichissement	Enrichissement des reliques avec des espèces rares	contrebas Vulcain	9,5ha

V. CONCLUSION

Pour perpétuer l'activité sur la mine Vulcain durant la 2eme phase quinquennale, la SMGM requière l'autorisation de défricher 46.34ha, essentiellement de maquis arbustif. 0.22ha de forêt humide et 0.73ha de maquis arbustif ouvert seront également détruits pour les besoins de l'exploitation. L'atteinte à ces milieux a été minimisée par une réflexion destinée à réduire l'impact du défrichement sur l'évolution de ces formations.

Plusieurs espèces floristiques présentant des enjeux de conservation sont présentes sur la zone. Bien que les inventaires réalisés au sein des surfaces à décapier n'aient révélé la présence que de 3 espèces sensibles (*Polyscias scopoliae* et *Hibbertia heterotricha* en nombre important et *Styphelia enervia* de façon plus sporadique), par mesure de précaution, la possibilité de porter atteinte à l'ensemble des espèces sensibles présentes sur le massif a été considérée. En effet, partant du principe que l'emprise des défrichements n'a pas été intégralement parcourue par un expert botaniste, il a été décidé de considérer les formations végétales rencontrées sur Vulcain comme des ensembles homogènes, où toute espèce rencontrée à un ou plusieurs endroits du massif est considérée potentiellement présente partout. Pour chacune, une densité moyenne a été estimée à partir des occurrences comptabilisées. Au total, il est estimé que le projet de défrichement induira la destruction de 8923 plants d'espèces rares ou menacées, les espèces les plus touchées étant *Hibbertia heterotricha*, *Polyscias scopoliae* et *Psychotria comptonii*.

Les impacts du projet sur la faune sont limités, le projet touchant très majoritairement des parcelles de maquis ligno-herbacé, habitat peu affecté par la faune.

La fragmentation d'une zone à forte valeur écologique reliant 2 hauts de talwegs séparés par une ligne de crête constitue la principale source de nuisances d'un point de vue écosystémique. En effet, le décapage d'une surface de 250m de large environ au sein de cette bande de végétation assimilable à du paraforestier de par sa fonctionnalité nuira à la dissémination des graines d'un talweg à l'autre.

Concernant le transport solide, 3 bassins versants de creeks temporaires verront la proportion de sol nu en leur sein augmenter de façon considérable (jusqu'à 21%), 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 verses, sont autant de mesures adoptées par l'exploitant pour réduire au minimum ses impacts sur l'environnement.

En plus de ces dernières, des opérations de compensation, déclinées en des actions de natures variées (plantation ou ensemencement hydrauliques sur surfaces nues, plantation d'espèces hautes pour enrichir un milieu dégradé et favoriser l'évolution de la végétation vers une formation haute, création de corridors écologiques, enrichissement de formations végétales avec des espèces rares et menacées, études pour améliorer la connaissance d'espèces micro-endémiques sensibles) seront mises en place.