



Contribution à la caractérisation et à la sectorisation des zones d'intervention au sein des zones prioritaires

Février 2024



Client

- Conservatoire d’Espaces Naturels de Nouvelle-Calédonie, devenue Agence néo-Calédonienne de la Biodiversité à partir du 1^{er} janvier 2023.

Contact (s) interne (s) :

- Carole Wema et Patrick BARRIERE

Rédacteurs du rapport :

- Yannick Dominique
- Lucile Verdier

Contrôle qualité effectué par :

- Quentin Delvienne
- Vincent Boulanger

Dates clés :

Note d’orientation et de clarification pour la réalisation d’une ébauche de protocole : 9/6/2022, mise à jour 26/10/2022 et observations 21/11/2022

Ébauche de protocole : 7/12/2022, observations 13/01/2023, réunion de cadrage 24/01/2023

Livrable 2A Version 1

- Date de soumission initiale : 30/11/2023
- Date retour client : 27/02/2024
- Personnel (s) du client ayant commenté le rapport : Maxime Le Bouteiller, Géraldine Bidau, Carole Wema, Patrick Barrière, Laure-Line Lafille

Version finale

- Date de soumission de la version finale du rapport : 28/02/24
- Date de validation par le client : 24/05/2024

Citer le rapport :

Dominique, Verdier 2024. Contribution à la caractérisation et à la sectorisation des zones d’intervention au sein des zones prioritaires. Livrable de prestation pour l’ANCB dans le cadre du projet PROTEGE, 43 pages + Annexes cartographiques

Table des matières

1	CADRAGE	6
1.1	Contexte de l'intervention	6
1.2	Contenu et objectifs de la prestation	8
2	MÉTHODOLOGIE	9
2.1	Caractérisation de la pression	10
2.2	Caractérisation des enjeux	10
2.3	Les difficultés pour la régulation	12
2.3.1	Les zones de régulation exclues	12
2.3.2	Les contraintes à la régulation	12
2.3.3	Le degré de faisabilité	13
2.4	Définition des zones prioritaires d'intervention	13
2.5	Résumé de la méthodologie	15
2.5.1	Pour la régulation professionnelle au sol :	15
2.5.2	Pour la régulation hélicoptérée :	16
3	RÉSULTATS	17
3.1	La pression « cerf »	17
3.1.1	L'habitat préférentiel du cerf : données bibliographiques	17
3.1.2	Les observations de terrain et d'enquête auprès des riverains et usagers	18
3.1.3	Zone Prioritaire du Panié	18
3.1.4	Zone Prioritaire de Néaoua-Mé Adéo	18
3.1.5	Zone Prioritaire de Thio	18
3.1.6	En résumé	19
3.2	Les enjeux	23
3.2.1	Les enjeux au sein de la ZP du Panié	23
3.2.2	Les enjeux au sein de la ZP de Néaoua Mé Adéo	25
3.2.3	Les enjeux au sein de la ZP de Thio	27
3.3	Degré de faisabilité de la régulation	29
3.4	Les secteurs optimaux pour la régulation	33
3.4.1	Pour la régulation professionnelle au sol	33
3.4.2	Pour la régulation hélicoptérée	39
4	BIBLIOGRAPHIE	48
ANNEXES CARTOGRAPHIQUES		

Listes des figures

Figure 1 : Les 3 Zones prioritaires d'intervention identifiées pour la régulation des cerfs sur la Grande Terre.....	7
Figure 2. Degré de faisabilité	13
Figure 3 : Méthodologie appliquée pour la régulation professionnelle au sol	15
Figure 4 : Méthodologie appliquée pour la régulation héliportée.....	16
Figure 5 : Mosaïque paysagère de la ZP du Panié	20
Figure 6 : Mosaïque paysagère de la ZP Néaoua Mé Adéo	21
Figure 7 : Mosaïque paysagère de la ZP de Thio	22
Figure 8 : Enjeux présents au sein de la ZP du Panié	24
Figure 9 : Enjeux présents au sein de la ZP de Néaoua Mé Adéo	26
Figure 10 : Enjeux présents au sein de la ZP de Thio	28
Figure 11 : Caractérisation des degrés de faisabilité de la régulation au sein de la ZP du Mont Panié.....	30
Figure 12 : Caractérisation des degrés de faisabilité de la régulation au sein de la ZP de Néaoua Mé Adéo.....	31
Figure 13 : Caractérisation des degrés de faisabilité de la régulation au sein de la ZP de Thio.....	32
Figure 14 : Niveau d'optimisation de la régulation professionnelle au sol selon les enjeux et les contraintes de pentes sur la zone prioritaire du Panié	34
Figure 15 : Niveau d'optimisation de la régulation professionnelle au sol selon les enjeux et les contraintes de pentes sur la zone prioritaire de Néaoua Mé Adéo	36
Figure 16 : Niveau d'optimisation de la régulation professionnelle au sol selon les enjeux et les contraintes de pentes sur la zone prioritaire de Thio	38
Figure 17 : Niveau d'optimisation de la régulation héliportée selon les enjeux et les contraintes de couverture végétale sur la zone du Panié.....	40
Figure 18 : Niveau d'optimisation de la régulation héliportée selon les enjeux et les contraintes de couverture végétale sur la zone du Panié.....	41
Figure 19 : Niveau d'optimisation de la régulation héliportée selon les enjeux et les contraintes de couverture végétale sur la zone de Néaoua Mé Adéo.....	43
Figure 20 : Niveau d'optimisation de la régulation héliportée selon les enjeux et les contraintes de couverture végétale sur la zone de Néaoua Mé Adéo.....	44
Figure 21 : Niveau d'optimisation de la régulation héliportée selon les enjeux et les contraintes de couverture végétale sur la zone de Thio.....	46
Figure 22 : Niveau d'optimisation de la régulation héliportée selon les enjeux et les contraintes de couverture végétale sur la zone de Thio.....	47

Liste des tableaux

Tableau 1 : Poids des couches utilisées dans le modèle environnemental pour l'identification des zones prioritaires pour la régulation du cerf. (source : CI @ CEN, 2016)	7
Tableau 2 : Zones prioritaires initiales et revues dans le cadre du projet PROTEGE (CI & CEN, 2021)	8
Tableau 3: Description des données sources disponibles pour les différents enjeux présents au sein des ZP	11
Tableau 4: Liste des données sources pour chacune des contraintes identifiées	12
Tableau 5: Liste des données sources pour chacune des contraintes identifiées	13
Tableau 6 : Surfaces par type d'enjeu pour la zone prioritaire du Panié (46 866 ha)	23
Tableau 7 : Surfaces par type d'enjeu pour la zone prioritaire de Néaoua Mé Adéo (27 982 ha)	25
Tableau 8 : Surfaces par type d'enjeu pour la zone prioritaire de Thio (25 927 ha)	27
Tableau 9 : Surfaces selon le niveau d'optimisation de la régulation professionnelle au sol sur la zone prioritaire du Panié	33
Tableau 10 : Surfaces selon de le niveau d'optimisation de la régulation professionnelle au sol sur la zone prioritaire de Néaoua Mé Adéo	35
Tableau 11 : Surfaces selon de le niveau d'optimisation de la régulation professionnelle au sol sur la zone prioritaire de Thio	37

Tableau 12 : Surfaces selon de le niveau d’optimisation de la régulation héliportée sur la zone prioritaire du Panié	39
Tableau 13 : Surfaces selon de le niveau d’optimisation de la régulation héliportée sur la zone prioritaire de Néaoua Mé Adéo	42
Tableau 14 : Surfaces selon de le niveau d’optimisation de la régulation héliportée sur la zone prioritaire de Thio	45

1 Cadrage

1.1 Contexte de l'intervention

Depuis 2008 en Nouvelle-Calédonie, le Cerf rusa (*Rusa timorensis*) fait l'objet d'un plan de régulation et de suivi à l'échelle des zones facilement accessibles par les chasseurs (zones agricoles, savanes et forêts sèches ; Barrière 2008 ; Barrière et Fort 2021 ; Fort et Barrière 2021). Avant 2020 et la mise en œuvre du projet PROTEGE, et à l'exception du projet ICONE, de l'opération mâchoire¹ et de quelques autres sites d'intervention en forêt humide (PPGF, PPRB notamment), les forêts humides de la Grande-Terre avaient fait l'objet d'une intervention plus limitée et de quelques opérations ciblées, en raison notamment de la faible accessibilité de cet écosystème, de la difficulté d'y mettre en place des actions pérennes et de sa grande étendue géographique.

Afin d'amplifier les actions de régulation au sein des forêts humides et ainsi restaurer les services rendus par cet écosystème d'enjeu environnemental prioritaire (biodiversité, approvisionnement AEP, régulation du cycle de l'eau, tenue des sols et limitation des phénomènes de lessivage et d'érosion), le projet PROTEGE, financé par le 11^{ème} FED, intègre une thématique de "*gestion des espèces exotiques envahissantes pour renforcer la protection, la résilience et la restauration des services écosystémiques et de la biodiversité terrestre*", focalisée en Nouvelle-Calédonie sur la gestion des Ongulés envahissants et coordonnée et mise en œuvre par le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) devenue à compter du 1^{er} janvier 2023 l'Agence néo-Calédonienne de la Biodiversité (ANCB).

A ce titre, 3 zones d'intervention ont été sélectionnées parmi les 10 zones prioritaires préalablement identifiées sur la Grande Terre (CI & CEN, 2016). La plupart de ces massifs prioritaires sont des mosaïques de forêt (successions forestières) et/ou de maquis (dans le sud), présentant des contraintes d'accès liées à l'altitude et/ou à l'isolement de certaines zones, en l'absence de piste d'accès. Ces zones prioritaires ont été sélectionnées de façon objective sur la base d'une série de critères environnementaux (Tableau 1), qui correspondent à des impératifs/enjeux de conservation (eau, endémisme, érosion, carbone, Zones Clés pour la Biodiversité=ZCB, corridors). Cette sélection ne repose donc pas sur une évaluation du niveau d'abondance ou d'impact des cerfs, bien qu'il soit admis que la majorité de ces zones prioritaires, pour lesquelles les populations de cerfs ne sont ni chassées ni contrôlées, soient fortement impactées en particulier dans les zones à forte pente.

¹ En Nouvelle Calédonie, depuis 2008, un dispositif de prime à la mâchoire inférieure de cerfs chassés a été mis en place afin de sensibiliser les chasseurs, les inciter à chasser préférentiellement des femelles reproductrices et permettre un suivi des prélèvements et l'état des populations. Près de 160 000 mâchoires inférieures ont été collectées et primées entre 2008 et 2015, et ce programme a touché (bien qu'en moindre mesure) jusqu'aux tribus de la chaîne centrale. Source: P. Barrière & C. Fort, 2021. *Rusa timorensis*, cerf de Java. Atlas des mammifères sauvages de France volume 2, Ongulés et Lagomorphes. P96 - 101.

Tableau 1 : Poids des couches utilisées dans le modèle environnemental pour l'identification des zones prioritaires pour la régulation du cerf. (source : CI @ CEN, 2016)

Couches	Poids (%)
Bassins versants d'alimentation en eau potable	24
Microendémisme végétal	18
Vulnérabilité à l'érosion	18
Sites clés pour la biodiversité (KBA) + Forêts & maquis paraforestiers sur substrat ultramaphique hors KBA	17
Stock de Carbone des écosystèmes	15
Corridors	8

Les trois zones d'intervention de la Grande-Terre sélectionnées par les collectivités provinciales et sur lesquelles se concentrent les actions PROTEGE de régulation des Ongulés Envahissants (cerfs et cochons) sont (Figure 1) : **le Massif du Panié, Néaoua Mé Adéo et le massif montagneux du sud-Thio.**

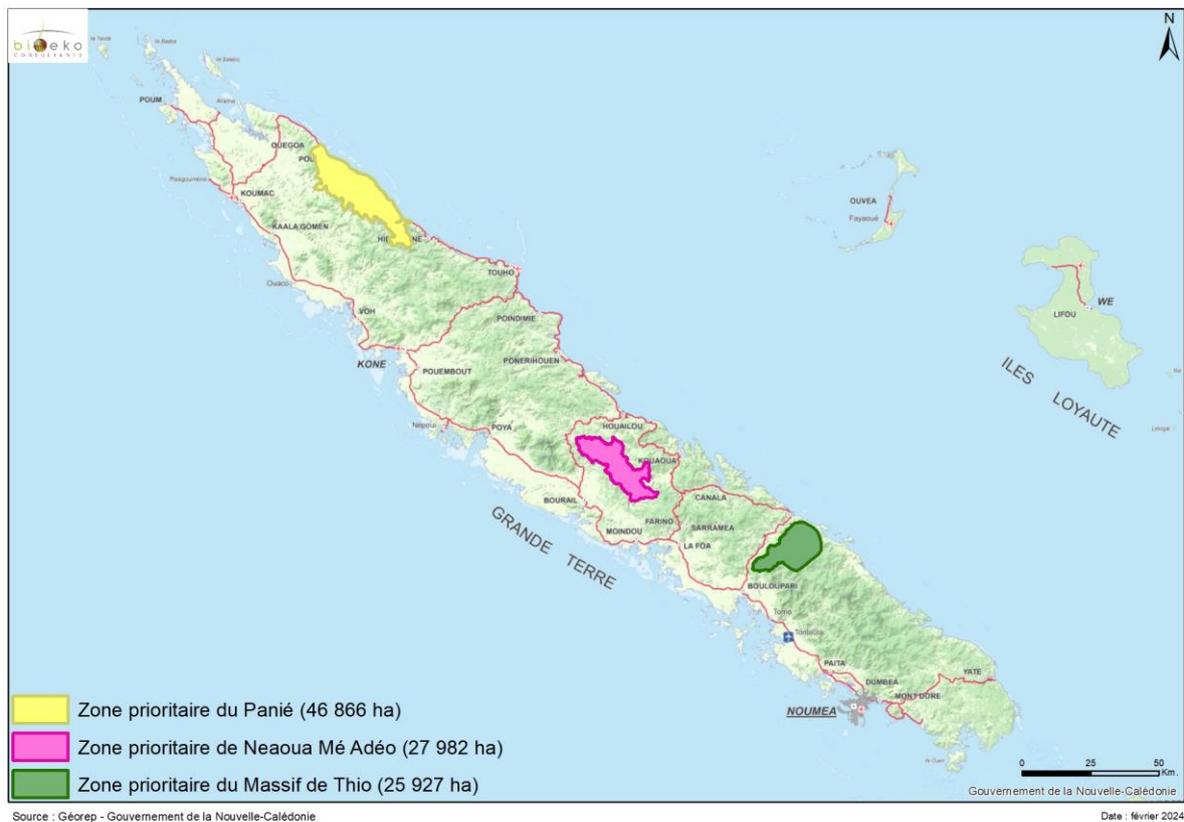


Figure 1 : Les 3 Zones prioritaires d'intervention identifiées pour la régulation des cerfs sur la Grande Terre.

L'ensemble des zones prioritaires d'intervention initialement identifiées (CI & CEN, 2016) sont reprises dans le tableau ci-dessous (Tableau 2) et la colonne 3 du tableau précise la surface des 3 zones prioritaires retenues dans le cadre du projet PROTEGE. Etant donné l'étendue de ces zones prioritaires, l'estimation de la taille des zones de régulation-gestion des populations de Cerf rusa et les moyens disponibles, un effort de précision des surfaces d'intervention est attendu pour tendre vers 10 000 ha environ d'intervention effective pour chaque zone.

Tableau 2 : Zones prioritaires initiales et revues dans le cadre du projet PROTEGE (CI & CEN, 2021)

Nom des zones prioritaires	Surface (en hectares)	Surface des zones ciblées par le projet PROTEGE (en hectares) ²
Massif du Panié	63 500	46 866 ha
Inédete-Cingu	32 800	
Boulinda-Paéoua-Forêt plate-Aoupinié	45 700	
Arago	12 700	
Mé Maoya	5 900	
Néaoua Mé-Adéo	25 600	27 982 ha
Grandes Fougères	7 700	
Dogny-Nakada-Do	37 800	
Massifs montagneux du sud-Thio	97 000	25 927 ha
Kwé Binyi-Fausse Yaté	4 300	

En gras, les massifs forestiers correspondant aux 3 premières zones d'intervention du projet PROTEGE

1.2 Contenu et objectifs de la prestation

La prestation est divisée en deux parties :

- 1) Caractériser et sectoriser les zones d'intervention du projet au sein des trois zones prioritaires sélectionnées par le groupe technique ;
- 2) Adapter une méthodologie de suivi de l'impact et de l'abondance des cerfs en forêt humide, sur la base des « acquis et retours d'expérience existants en Nouvelle-Calédonie ».

Le présent livrable présente les résultats issus de la partie 1, relative à la sectorisation des trois zones prioritaires (ZP). Les différentes étapes de ce travail sont :

- Étape 1 : collecte des éléments cartographiques et réalisation de cartes pour chaque ZP (limite des formations floristiques, identification des espaces naturels sensibles, les zones à fortes valeurs environnementales, localisation des zones de captages et parties de bassin-versant alimentant ces captages, ...)

² Surfaces données au cahier des charges de la prestation

- Étape 2 : sur la base des éléments cartographiques collectés et analysés, réaliser des visites de site pour :
 - Identifier et cartographier les zones à fortes fréquentation et/ou concentrations de hardes de cerfs, sur la base de contrôles visuels d'indices de fréquentation et d'impact sur la régénération du sous-bois, abrouissement et destruction des sols ;
 - Localiser les zones d'abondance d'espèces végétales patrimoniales (voire Espèces Rares et Menacées (ERM)) fortement consommées par les cerfs, ainsi que les zones de concentrations de ces populations.
- Étape 3 : initialement, cette étape consistait à récupérer les éléments issus du recueil du savoir empirique des populations de l'endroit, travail mené au sein de l'axe 1 du projet, pour les intégrer au processus de sectorisation mené ici qui repose uniquement sur des métriques écologiques.
- Étape 4 : proposition d'un découpage des ZP en Zone d'Intervention (ZI) en fonction de la combinaison des enjeux, des contraintes et des modalités de régulation, pour validation par le commanditaire.

Ce travail de sectorisation a pour objectif de contribuer à la détermination, au sein des trois zones prioritaires, des zones d'environ 10 000 ha correspondant aux zones d'intervention optimales (ZI) pour les opérations de régulation des populations d'ongulés, en particulier de régulation professionnelle au sol et/ou héliportée.

2 Méthodologie

La démarche méthodologique qui a été retenue pour identifier les zones d'intervention au sein de chacune des trois Zones Prioritaires s'appuie sur la caractérisation de ce que nous appellerons dans la suite de ce travail : le « risque cerf ». Ce risque représente le niveau potentiel de menace généré par les cerfs sur les différents enjeux présents au sein des ZP. Le calcul de ce niveau de risque repose sur les éléments suivants :

- La pression « cerf », peut se matérialiser par le niveau d'abondance, de fréquentation ou de concentration (saisonnaire ou permanente) d'animaux au sein d'un espace donné, bien qu'il soit admis que le niveau d'impact n'est pas strictement corrélé à l'abondance de cerfs, eu égard à la composition de la végétation (espèces consommées et non consommées), aux ressources disponibles (biomasse consommable) ou au degré de dégradation historique ;
- Le degré d'enjeu en présence. Les enjeux sont :
 - Des éléments d'origine naturelle ayant une importance du fait de leur valeur intrinsèque (espèces rares et menacées, écosystèmes patrimonial) ou du fait qu'ils rendent des services aux populations de la zone (ex. : approvisionnement en eau et régulation du cycle de l'eau, lutte contre l'érosion, valeur spirituelle ou récréative)
 - Des éléments d'origine anthropique (ex. : zones agricoles)

En d'autres termes le risque cerf au sein d'un espace donné est le croisement de la pression et du niveau d'enjeu au sein de cet espace (risque = pression x niveau d'enjeu).

Cette approche permet de définir au sein de chaque ZP, les secteurs présentant un niveau de risque élevé et permettra ainsi de cibler les zones où les opérations de régulation auront le plus de pertinence et de bénéfices attendus tant pour la biodiversité que pour les populations locales.

2.1 Caractérisation de la pression

À ce jour nous disposons des indicateurs d'abondance relative, de structure de population et de condition physiques produits par l'ANCB dans le cadre de l'opération mâchoires (effort, prélèvement et succès de chasse, structure d'âge, indice de condition physique). Néanmoins, en raison d'un effort de chasse très limité dans ces zones difficiles d'accès et d'un effectif de prélèvement insuffisants, ils sont certainement peu informatifs pour ces zones de forêt humide difficiles d'accès. La répartition géographique des densités réelles de cerfs et des impacts associés n'est pas connue à l'échelle de la Grande Terre. Afin de caractériser l'aléa « cerf », il a donc été décidé de prendre en compte :

- Le savoir empirique collecté auprès des gens de l'endroit lors de nos missions de terrain
- Nos observations directes de terrain (degré d'abrutissement de la végétation, densité de fèces observées, traces de passage).

Ces données ont ensuite été croisées avec les données bibliographiques qui ont pu être collectées sur l'habitat de cette espèce, afin d'en déduire une répartition hypothétique en fonction de la composition des habitats.

2.2 Caractérisation des enjeux

L'impact exercé par les cerfs sur les écosystèmes forestiers, se matérialise principalement au travers de l'abrutissement de la végétation par ces derniers. En fonction de l'amplitude et de la durée de la pression exercée par les populations de cerfs, l'impact cumulé et la dégradation du sous-bois forestier peut se matérialiser par :

- La disparition des jeunes plants des espèces végétales les plus consommées
- L'ouverture du sous-bois et l'absence de stratification notamment entre 0 et 2m de hauteur
- L'appauvrissement de la litière et des premiers horizons de sol, notamment dans les zones de pente où l'absence des jeunes tiges ne permet pas de retenir ce matériel lors des forts épisodes pluvieux
- La mise à nu de tout ou partie du système racinaire des arbres, en particulier en zone de forte pente

Avec le temps ces effets sont à l'origine :

- D'une modification de la biodiversité forestière et d'une dérive floristique à l'échelle locale (les espèces les moins appétentes remplacent les autres), voire d'une diminution de la diversité floristique
- D'un vieillissement de la forêt (même les espèces les moins appétentes deviendront une cible des cerfs suite à la raréfaction des espèces les plus appétentes)
- D'une amplification des phénomènes d'érosion et de lessivage des sols forestiers à l'origine de l'engrèvement des cours d'eau

A travers l'impact négatif des cerfs sur le couvert forestier, ce sont donc plusieurs types d'enjeux qui sont susceptibles d'être plus ou moins altérés en fonction de leur vulnérabilité. Ces derniers sont :

- Des enjeux de biodiversité :
 - Raréfaction des espèces végétales les plus appétentes
 - Espèces rares ou menacées dont certaines peuvent être très appréciées.
 - Écosystèmes de forêt humide ayant un statut remarquable (aire protégée, cœur de biodiversité). La répartition des cœurs forestiers ou forêts de cœur

qui sont potentiellement les zones forestières les plus riches à la fois dans leur structure et leur biodiversité (Birnbaum, 2022). Ces zones se situent à l'intérieur de grands ensembles forestiers à plus de 300 mètres de toute lisière (à cette distance les effets de la lisière sont significativement atténués (Laurance et *al.*, 2000, 2018) et dans des zones où la richesse potentielle est élevée selon le modèle S-SDM (Birnbaum, 2022).

- Des enjeux socioéconomiques localisés à l'aval des massifs, mais liés aux différents services fournis par les écosystèmes forestiers :
 - Diminution de la ressource en eau liée à l'altération des fonctions de régulation du sous-bois
 - Altération de la qualité de l'eau liée à l'érosion des bassins-versants, mais également à la diminution de la ressource, ainsi que de potentielles altérations bactériologiques liées à la présence des cerfs
 - Dégradation des cours d'eau et « trous d'eau » par engravement et diminution de la ressource, lieux pouvant avoir une importance spirituelle ou récréative pour les populations locales
- Des enjeux socioéconomiques n'étant pas liés aux services fournis par les écosystèmes forestiers :
 - Activités agricoles vivrières et/ou commerciales dépendant de l'eau
 - Activités minières dépendant de l'eau
 - Zones de restauration forestières
 - Zones sylvicoles

Afin d'appréhender les différents enjeux présents au sein des différentes ZP, les données disponibles sont listées dans le tableau 3.

Tableau 3: Description des données sources disponibles pour les différents enjeux présents au sein des ZP

Type d'enjeu	Enjeu	Données sources
Biodiversité	Espèces rares et menacées	<ul style="list-style-type: none"> • Données Endémia (Abondance d'ERM par zone de Défense des Forêt Contre les Incendies (DFCI)) • Cœur de forêt.shp (zone de présence probable de nombreuses espèces forestières)
	Écosystème de forêt humide	<ul style="list-style-type: none"> • Cœur de forêt.shp (zone de présence probable de nombreuses espèces forestières)
	Espaces remarquables	<ul style="list-style-type: none"> • Données cartographiques relatives aux aires protégées, KBA et ZCO (shapes)
Socioéconomique	Ressource en eau	<ul style="list-style-type: none"> • Données relatives aux captages AEP et à leurs périmètres de protection (shapes)
	Zones agricoles	<ul style="list-style-type: none"> • Modalités d'Occupation des Sols.shp

Concernant les données fournies par Endémia sur la localisation des ERM, il est bon de conserver à l'esprit que ces données ne sont pas exhaustives. En effet elles dépendent étroitement de l'effort d'inventaire, très hétérogène et qui n'a pas été déployé uniformément à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie. L'absence d'occurrence, pour une espèce végétale donnée, ne signifie donc pas l'absence de l'espèce, mais seulement l'absence de connaissance sur ces zones.

La présence de zones ayant un statut réglementaire ou un label international de protection de la biodiversité et des paysages a d'ores et déjà été pris en compte dans la délimitation des ZP, expliquant que celles-ci sont largement, voire entièrement, couvertes par ce type de statut.

Pour les raisons détaillées ci-dessus, les données Endemia et les aires d'intérêt (aires protégées, KBA et ZCO) n'ont pas été pris en compte dans la caractérisation des enjeux au sein des zones prioritaires.

2.3 Les difficultés pour la régulation

Une fois l'analyse du « risque cerf » effectuée, il a été nécessaire d'évaluer le degré de faisabilité des différents types de régulation : la régulation professionnelle (i) au sol par des agents de régulation professionnels formés ou ii) par tir hélicopté.

2.3.1 Les zones de régulation exclues

Au sein de chaque ZP, des zones ont dû être exclues de la régulation des cerfs :

- Les zones de vie importante pour certaines espèces animales rares et menacées qui pourraient être dérangées par les opérations de régulation qu'elles soient au sol ou hélicoptées : c'est le cas des nids de roussettes (zone tampon de 500 m) ;
- Les zones d'activités humaines (zone d'habitation, mine), où les actions de régulation sont exclues dans un rayon de 500 m pour des raisons de sécurité ;
- Les zones ayant une valeur spirituelle (zone tabou) où les actions de régulation ne sont pas autorisées par les autorités coutumières et/ou résidents ;
- Les zones concernant lesquelles les concertations n'ont pas encore pu aboutir à l'accord des autorités coutumières pour y mener des interventions.

Afin de matérialiser ces différentes zones d'exclusion, plusieurs données d'entrée ont été utilisées. Elles sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4: Liste des données sources pour chacune des contraintes identifiées

Type de contraintes	Contrainte	Données sources
Naturelle	Nids de roussettes	<ul style="list-style-type: none"> • Enquête auprès des gens de l'endroit (Phase 1 du projet)
Anthropique	Zones minières	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastre minier
	Zones d'habitation	<ul style="list-style-type: none"> • Couche : Modalité d'Occupation des Sols
	Zones tabou	<ul style="list-style-type: none"> • Enquête auprès des gens de l'endroit (Phase 1 du projet)

2.3.2 Les contraintes à la régulation

Plusieurs types de contraintes sont susceptibles d'abaisser l'efficacité et/ou l'efficacité des opérations de régulation.

Contraintes pour la régulation professionnelle au sol :

- Le relief : le degré de pente conditionne en partie la possibilité et/ou la performance de régulation au sol ;
- L'accessibilité : la présence-absence de pistes d'accès constitue un critère influençant en partie la possibilité et/ou la performance de régulation au sol.

Contrainte de la régulation hélicoptée :

- La couverture végétale : une canopée haute et fermée ne permettra pas la détection des cerfs en vol aérien que ce soit la régulation hélicoptée ou le suivi par drone.

Afin de matérialiser ces différentes contraintes plusieurs données d'entrée ont été utilisées. Elles sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5: Liste des données sources pour chacune des contraintes identifiées

Type de régulation	Contrainte	Données sources
Professionnelle au sol	Relief	<ul style="list-style-type: none"> • Données du MNT-10
	Accessibilité	<ul style="list-style-type: none"> • Couche du réseau routier BD-ROUTES NC : les pistes et voie à chaussée unique ont été conservées. Les sentiers pédestres et les gués n'ont pas été retenus dans l'analyse
Hélicoptée	Couverture arborée	<ul style="list-style-type: none"> • Couche Modalités d'Occupation des Sols

2.3.3 Le degré de faisabilité

L'intégration de ces contraintes permettra de définir ce que nous appellerons : « le degré de faisabilité de la régulation professionnelle ». Ce degré de faisabilité est à concevoir comme une notion qui intègre :

- ✓ Le fait que la régulation soit possible ou non (degré de difficulté maximal) en fonction de contraintes :
 - Anthropiques :
 - Refus des autorités coutumières de l'endroit
 - Présence d'une zone taboue
 - Présence de mine en activité
 - Naturelle :
 - Nids de roussettes
- ✓ Et si elle est possible (faisable), le degré de facilité avec laquelle celle-ci est réalisable qui dépend de différents facteurs en fonction du type de régulation comme :
 - La pente
 - L'accessibilité par les pistes
 - La couverture végétale (pour la régulation hélicoptée)

Le schéma ci-dessous illustre cette notion, distinctement pour la régulation au sol et pour la régulation hélicoptée :

Faisable sans contrainte (optimale)	Faisable avec contrainte modérée (moyennement optimale)	Faisable avec contrainte forte (peu optimale)	Faisable avec contrainte très forte (non optimale)	Infaisable (zones de régulation exclues)
-------------------------------------	---	---	--	--

Figure 2. Degré de faisabilité

2.4 Définition des zones prioritaires d'intervention

La compilation de l'ensemble des données cartographiques a permis de définir des zones d'intervention optimales pour en fonction des deux types de régulation (au sol versus hélicoptée). En d'autres termes il s'agit des zones optimales selon le croisement du niveau d'enjeu avec le degré de

faisabilité-facilité des opérations de régulation. Le schéma ci-dessous synthétise le cadre logique selon lequel les opérations menées s'articulent.

Une fois ces zones définies, des secteurs de 10 000 ha autant que possible en un seul bloc, ont été identifiés et proposés. Ces derniers constituent les secteurs prioritaires d'intervention pour la régulation au sein des 3 ZP.

2.5 Résumé de la méthodologie

2.5.1 Pour la régulation professionnelle au sol :

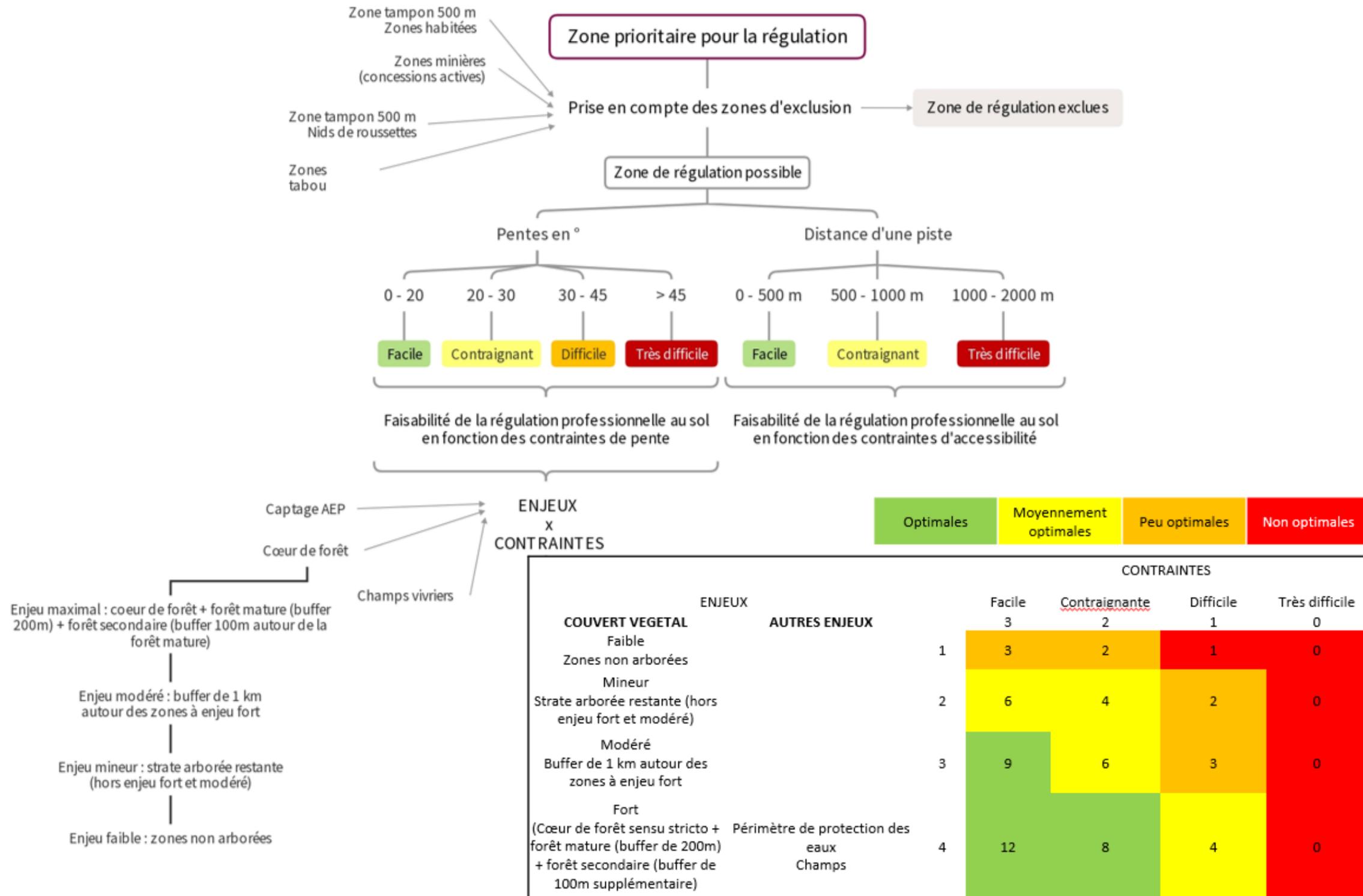


Figure 3 : Méthodologie appliquée pour la régulation professionnelle au sol

2.5.2 Pour la régulation héliportée :

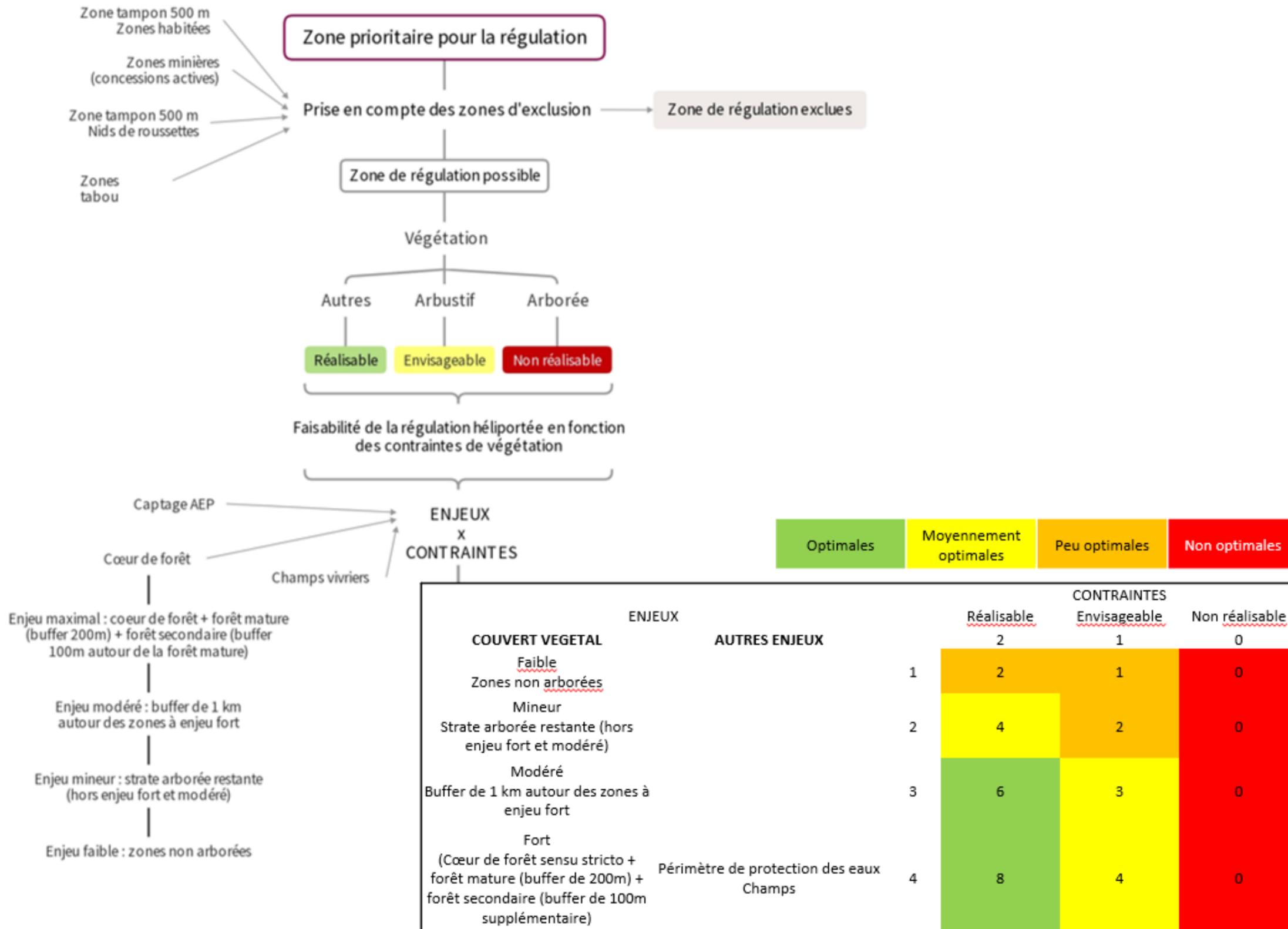


Figure 4 : Méthodologie appliquée pour la régulation héliportée

3 Résultats

3.1 La pression « cerf »

3.1.1 L'habitat préférentiel du cerf : données bibliographiques

Plusieurs études menées en Australie (Giles and Mc Kenzie, 1973, Tuck, 1971, Moriarty and Brown, 2010), dans son aire de répartition originelle (Von Bemmell, 1949) et en Nouvelle-Calédonie (Barrière & Fort, 2021), suggèrent que l'habitat préférentiel du Cerf rusa est constitué par une mosaïque de zones ouvertes de pâturages (zones de gagnage nocturne) et de zones arborées (zones de remise diurne). La préférence pour ces mosaïques est fortement liée aux habitudes alimentaires de cette espèce. En effet, malgré la plasticité dont peut faire preuve le Cerf rusa pour s'adapter aux différentes ressources végétales, les graminées demeurent souvent un aliment de prédilection pour cette espèce. Il n'est donc pas étonnant que dans un paysage offrant la présence d'abondantes ressources alimentaires herbacées riches en graminées, de fortes densités de population soient observées (Hamilton, 1981) comme l'a montré sur la côte Ouest du territoire l'étude cartographique liée à l'opération mâchoires (Barrière et Fort 2021).

En Nouvelle-Calédonie, Spaggiari et De Garine-Wichatitsky (2006), ont montré que sur les plaines collinaires de la Côte Ouest de la Grande Terre, cette espèce fréquentait préférentiellement les zones de lisières des forêts sclérophylles d'où elle pouvait facilement gagner les pâturages ouverts adjacents. Plus globalement, les populations de cerfs ont colonisé tous les milieux de la Grande Terre et certains îlots satellites (Barrière & Ford, 2021). Ruminant rustique et opportuniste cette espèce est caractérisée par la grande plasticité de son régime alimentaire qui peut être composé d'herbacées en zone de savane ou de ligneux en zone forestière. Quel que soit le milieu, l'espèce préfère toutefois se nourrir des parties les plus nutritives et digestes du végétal (jeune pousse, bourgeon, plantules). À l'aide des données issues du dispositif de prime à la mâchoire, des cartes de répartition et d'abondance du cerf ont notamment pu être élaborées à l'échelle de la Grande Terre. Si celles-ci permettent de caractériser les populations de cerfs par unité de régulation (abondance relative liée au succès de chasse, structure d'âge, indice de condition physique), elles ne permettent pas de révéler la densité réelle des populations, en particulier dans les zones de forêt humides les plus éloignées et d'accès particulièrement difficiles où la chasse nourricière et/ou récréative est pratiquement inexistante. Les zones de forêt humide du projet PROTEGE sont particulièrement difficiles d'accès et la chasse aux cerfs y est très marginale du fait i) des conditions de chasse difficiles et ii) de la présence de populations de cerfs en plus forte abondance et plus facilement accessible en savanes et à proximité des tribus. En raison notamment d'une plus faible disponibilité en ressources alimentaires, les massifs ultramaïques constituent certainement l'habitat le moins favorable pour le Cerf, présentant par conséquent les niveaux d'abondance les plus faibles. Toutefois, rappelons que le niveau d'impact n'est pas strictement corrélé au niveau d'abondance. La disponibilité en ressources alimentaires consommables, la proportion de ressources herbacées et la sensibilité des peuplements végétaux ayant évolué, en Nouvelle-Calédonie, en l'absence d'herbivore jusqu'à la colonisation Européenne, constituent des critères déterminant de la pression et de l'impact des cerfs. Les cœurs de forêt humide et autres habitats forestiers dépourvus d'herbacées, constituent par conséquent des zones particulièrement sensibles aux populations de cerfs, d'autant plus en zones à forte pente sensible à l'érosion (Barrière et Fort, 2021).

3.1.2 Les observations de terrain et d'enquête auprès des riverains et usagers

L'ensemble de ces observations sont issues des enquêtes de terrain menées dans le cadre de cette mission (livrable 1.A, Dominique et al., 2022) ou par l'équipe PROTEGE. Soulignons toutefois qu'il est important de conserver à l'esprit certaines limites à ce recueil du savoir empirique :

- Les personnes rencontrées ne sont pas forcément les personnes qui connaissent le mieux leur territoire notamment dans les zones éloignées de la tribu.
- Les difficultés observées à se localiser sur une carte.

3.1.3 Zone Prioritaire du Panié

Sur la partie Nord Est du massif (zone de Tchambouenne), les personnes rencontrées nous ont dit que les cerfs étaient présents partout.

Nos observations de terrain menées en période humide (avril-mai) nous ont permis d'établir un constat similaire à celui effectué sur la partie Nord du massif de Néaoua-Mé Adéo : les cerfs utilisent de manière hétérogène la forêt. Des zones présentant un degré important de dégradation alternent sur quelques centaines de mètres avec des zones peu ou pas impactées. Sur ce massif, malgré les traces de passages, peu de fèces ont pu être détectées et de nombreuses jeunes pousses étaient présentes, semblant traduire un taux d'abrutissement relativement réduit au cours des dernières semaines.

3.1.4 Zone Prioritaire de Néaoua-Mé Adéo

Au sein de cette ZP, nos observations de terrain menées sur quelques km² autour de Konoyes-Shaoué, Boréaré, Gouaraoui et Table Unio, ont confirmé que globalement l'ensemble des massifs forestiers visités est aujourd'hui impacté par les cerfs. Cet impact apparaît néanmoins hétérogène entre les différents secteurs prospectés.

Les zones forestières de Konoyes Shaoué qui entourent les captages au Nord Est de la tribu nous sont apparues les plus impactées. Les strates « plantules » et « arbustives » sous le couvert forestier y étaient très peu diversifiées et seules des espèces d'appétence faible voire nulle pour les cerfs les composent.

Au Nord, sur Boréaré et Gouaraoui, le massif forestier présente des situations particulièrement hétérogènes. À quelques centaines de mètres de distance, il peut être observé des zones présentant un très faible niveau d'impact (les espèces végétales à fort degré d'appétence sont présentes y compris dans les strates de moins de 2 m), et des zones à l'impact plus marqué.

3.1.5 Zone Prioritaire de Thio

Au niveau de cette zone, les investigations de terrain menées au niveau des deux zones de forêt humide accessibles par voie terrestre, ont permis de mettre en lumière un impact très hétérogène.

En effet, la forêt de Ningua localisée dans la partie Ouest de la ZP, sur les sommets de la vallée de S^t Maurice, présente un état de son sous-bois très dégradé. Une grande partie des fougères arborescentes y sont totalement détruites par les cerfs, le sol est déstructuré et peu de régénération est observée. De nombreuses fèces sont observées au sol et des traces du passage des animaux sillonnent la forêt. Les échanges avec les animateurs locaux PROTEGE, confirment les observations de terrain. Les premières vidéos obtenues par drone équipé de caméra thermique confirment la présence

de hardes de cerfs dans la vallée de St Maurice. Des déplacements quotidiens entre l'Ouest de la ZP et la ZP sont par ailleurs évoqués.

À contrario, le massif forestier de Saille en amont du captage de la Némuru, sur la partie Est de la ZP, apparaît très peu impacté par les cerfs. Seuls quelques frottis sur des arbustes ont pu être observés. Les traces d'abrouissement sur les espèces végétales les plus appétentes semblent quasi-nulles.

La forêt de Saille est localisée en plein cœur du massif ultramafique de Thio. Elle est donc éloignée des savanes herbacées qui entourent la frange Nord-Ouest et Ouest du massif ultramafique du Sud. Comme évoqué précédemment les zones de maquis minier sur massif ultramafique semblent abriter une population de cerfs peu abondante compte-tenu des faibles ressources alimentaires.

Si cette hypothèse s'avère exacte, les franges Nord-Ouest et Ouest de la ZP, zones en contact avec les savanes, seraient les plus fréquentées par les cerfs, alors que la zone Est et Sud de cette ZP seraient plus réduites, sans impact apparent sur le sous-bois. Ceci reste à confirmer par des visites de sites des zones forestières du Sud et de l'Est, zones qui demeurent difficilement accessibles sans moyens hélicoptés.

3.1.6 En résumé

Les ZP du Panié et de Néaoua/Mé-Adéo présentent des paysages plutôt homogènes alternant sur des distances plus ou moins courtes des savanes herbacées ouvertes et des fragments forestiers plus ou moins importants (cf. Figures 5 et 6). Cette mosaïque paysagère apparaît favorable à la présence des cerfs et le fait qu'elle s'étende sur l'ensemble des surfaces de ces 2 ZP, pourrait expliquer l'homogénéité qui semble se dessiner dans la répartition a priori de l'aléa cerf.

Au niveau de la ZP de Thio, la mosaïque savane/forêt n'est présente que sur les franges Nord et Nord-Ouest de la ZP (cf. Figure 7). Le reste de la ZP s'étend à l'Est et au Sud dans le massif ultramafique du Sud dont les formations ouvertes, les maquis, semblent moins attractives pour les cerfs, du fait des ressources alimentaires plus réduites. Il semblerait donc que sur cette ZP, l'effort de régulation soit à concentrer sur les zones de St Maurice et de Ningua. Il devra toutefois être vérifié le niveau d'impact dans les zones forestières ultramafique de la partie Sud et Est.

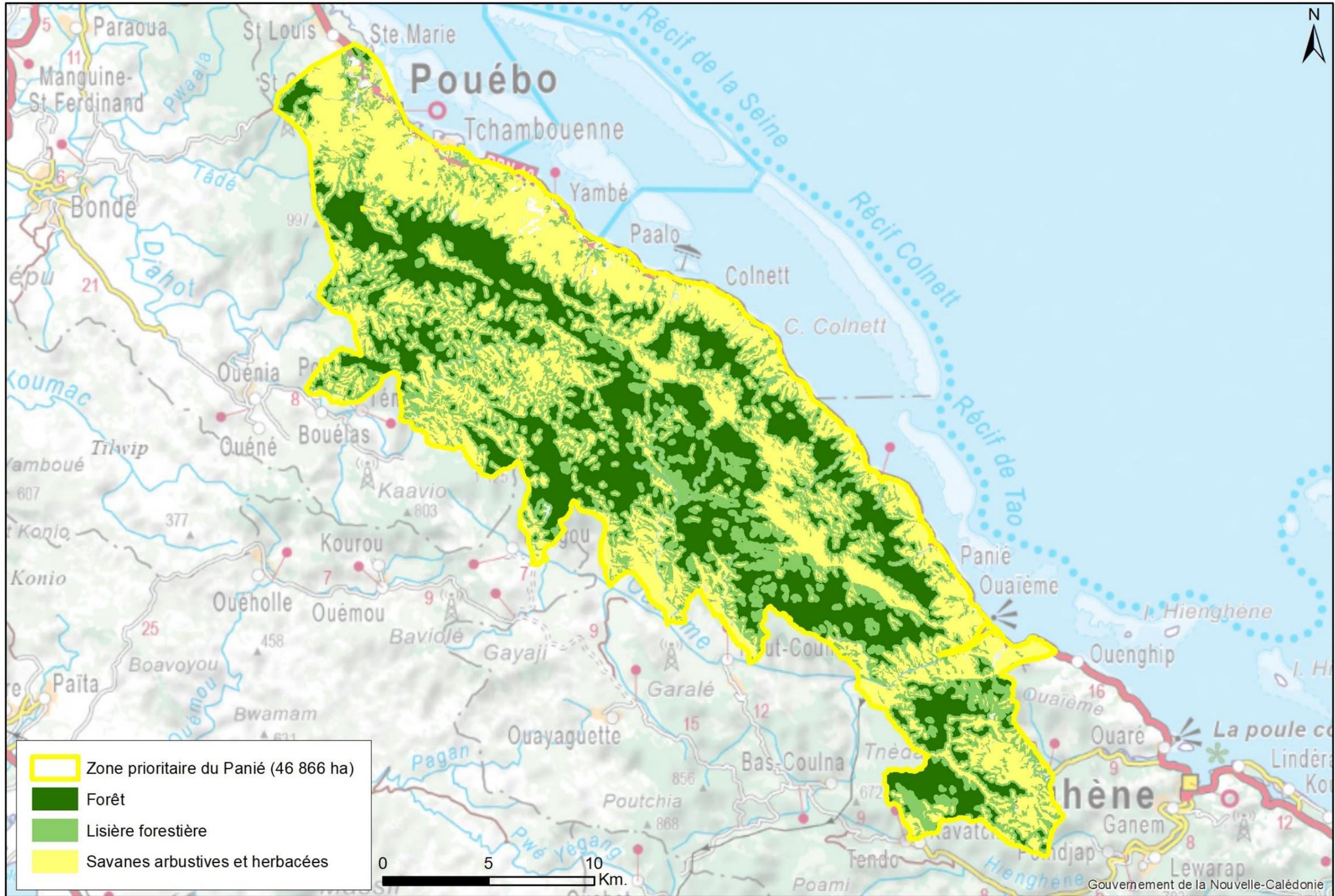


Figure 5 : Mosaïque paysagère de la ZP du Panié

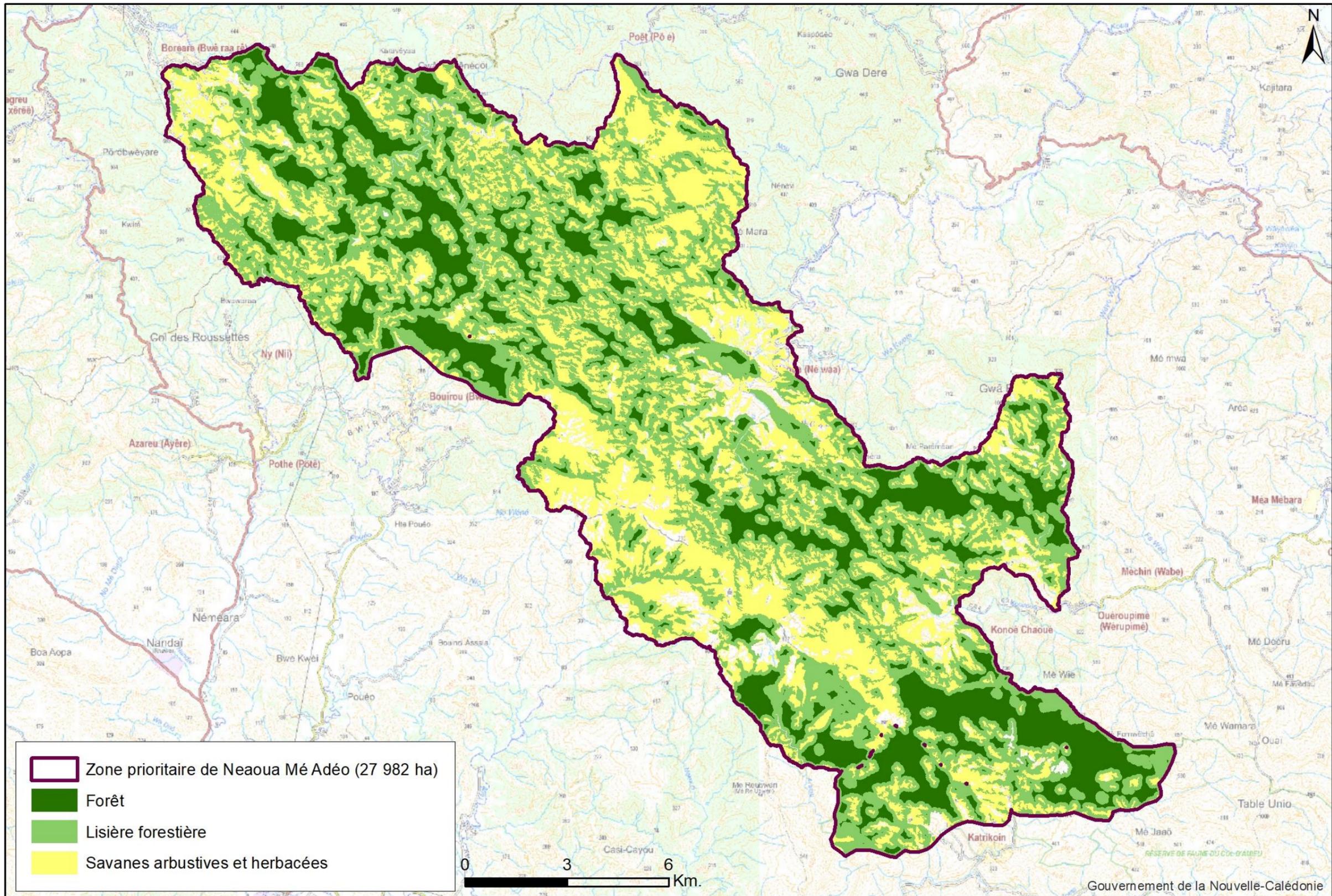


Figure 6 : Mosaïque paysagère de la ZP Néaoua Mé Adéo

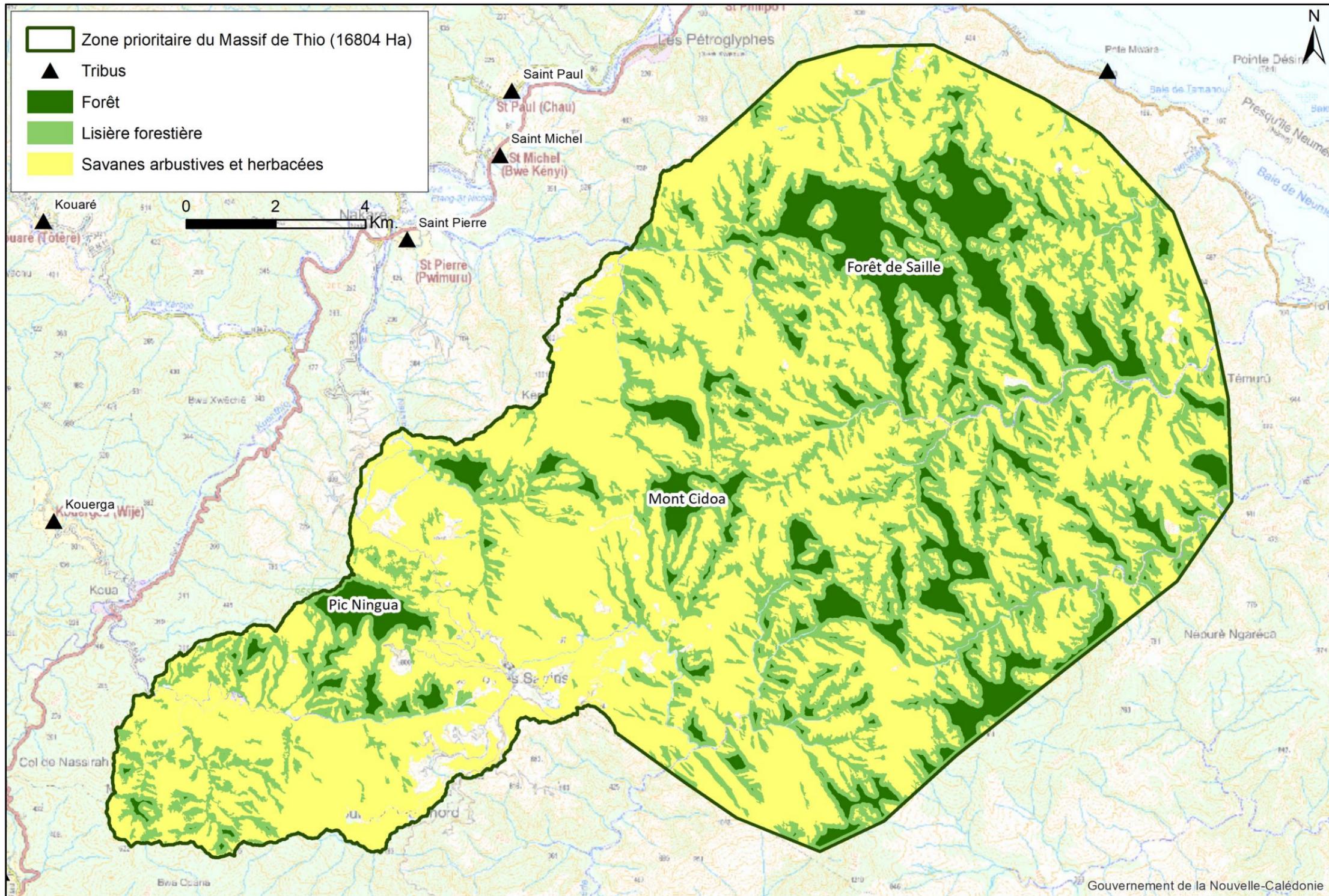


Figure 7 : Mosaïque paysagère de la ZP de Thio

3.2 Les enjeux

Le tableau suivant synthétise les différents types d'enjeux retenus pour l'analyse cartographique.

Type d'enjeu	Enjeu	Justification	Shape
Biodiversité	Les cœurs de forêt	Zone de forte biodiversité forestière	Shp cœur de forêt transmis par P. Birnbaum du CIRAD
Eau	Captage AEP	Une part importante de la population communale est affectée	Captage_AEP.shp (l'ensemble du bassin versant en amont du captage est considéré)
Agriculture	Champs vivriers	L'impact des cerfs et des cochons sur les champs vivriers est une menace pour l'alimentation des tribus	MOS_2014.shp

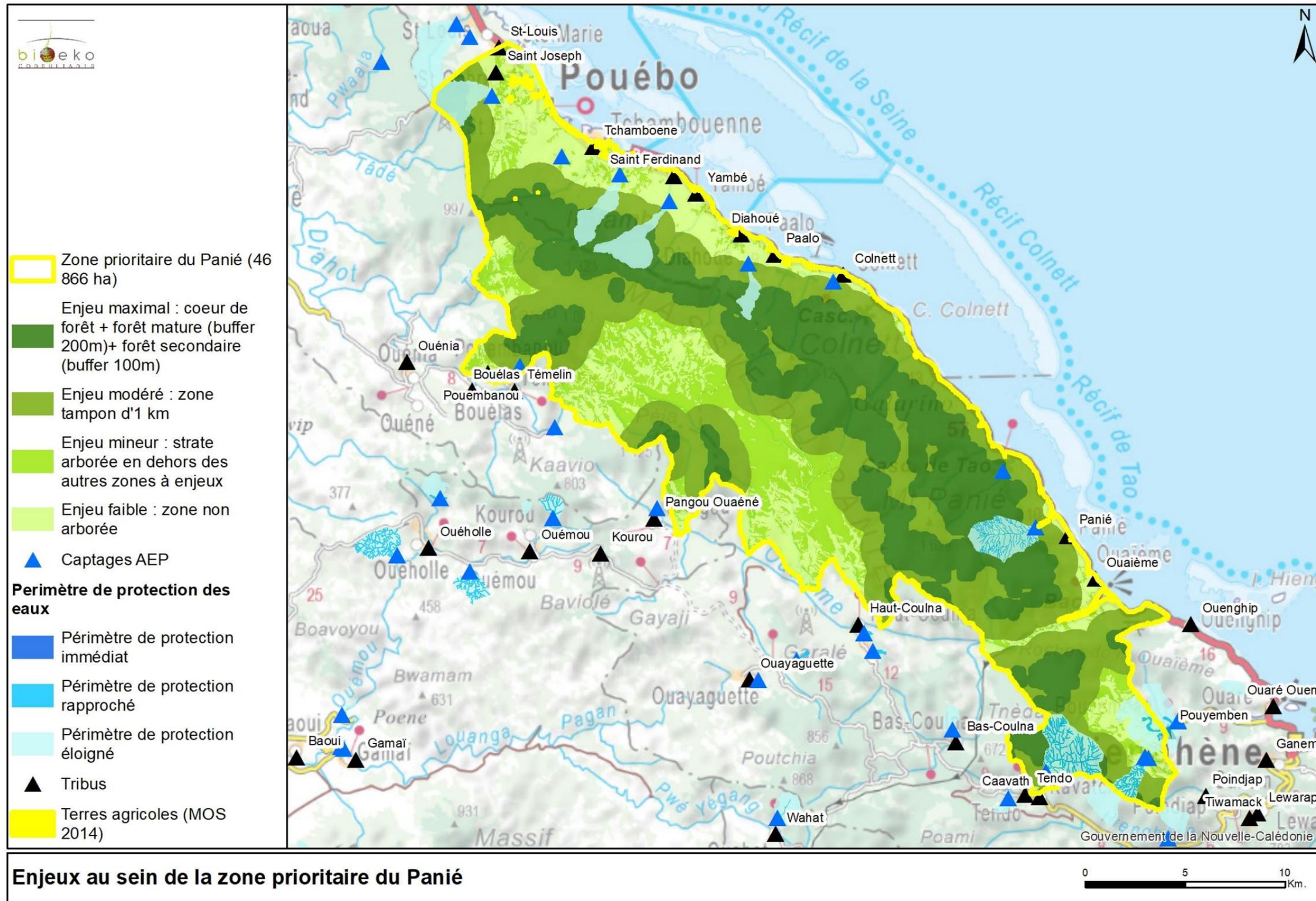
Le croisement de ces différentes couches SIG a permis d'obtenir les cartes d'enjeux présentées ci-après. Les surfaces par type d'enjeu sont également détaillées ci-après.

3.2.1 Les enjeux au sein de la ZP du Panié

La ZP du Mont Panié présente une zone à enjeu plus ou moins continue du Nord au Sud qui couvre les hauteurs du Mont Panié au centre de la ZP correspondant à l'enjeu maximal en termes de biodiversité. Au total, près de 36% de la ZP est couverte par un enjeu maximal de biodiversité. Concernant l'enjeu ressource en eau, plus de 3 000 ha sont concernés par un périmètre de protection des eaux (6,5 % de la ZP). À propos des champs vivriers, les surfaces sont moindres et représentent seulement 105 ha (0,22% de la ZP).

Tableau 6 : Surfaces par type d'enjeu pour la zone prioritaire du Panié (46 866 ha)

Enjeu	Surface en ha	Surface cumulée en ha
Enjeu maximal : cœur de forêt + forêt mature (buffer 200 m) + forêt secondaire (buffer 100 m)	16 730,82	16 730,82
Enjeu modéré : zone tampon d'1 km	15 900,01	32 630,83
Enjeu mineur : strate arborée en dehors des autres zones à enjeux	6 024,95	38 655,78
Enjeu faible : zone non arborée	8 183,38	46 839,15
PPE	3 053,59	49 892,74
Champs	105,33	49 998,08



Source : Géorep - Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, ANCB, P. Birnbaum, DAVAR, Bioeko

Date : février 2024

Figure 8 : Enjeux présents au sein de la ZP du Panié

3.2.2 Les enjeux au sein de la ZP de Néaoua Mé Adéo

La ZP de Néaoua- Mé Adéo concentre les enjeux maximaux en deux zones distinctes :

- L'une au nord de la ZP, au nord de la tribu de Bouirou et au sud de la tribu de Boréaré. Cette zone correspond à un des plus vastes cœurs de forêt encore présents au sein des 3 ZP ;
- L'autre au sud de la ZP au nord de la tribu de Table-Unio et à l'ouest de la tribu de Konoyes Shaoué. Au total, l'enjeu maximal en termes de biodiversité couvre 35% de la ZP total.

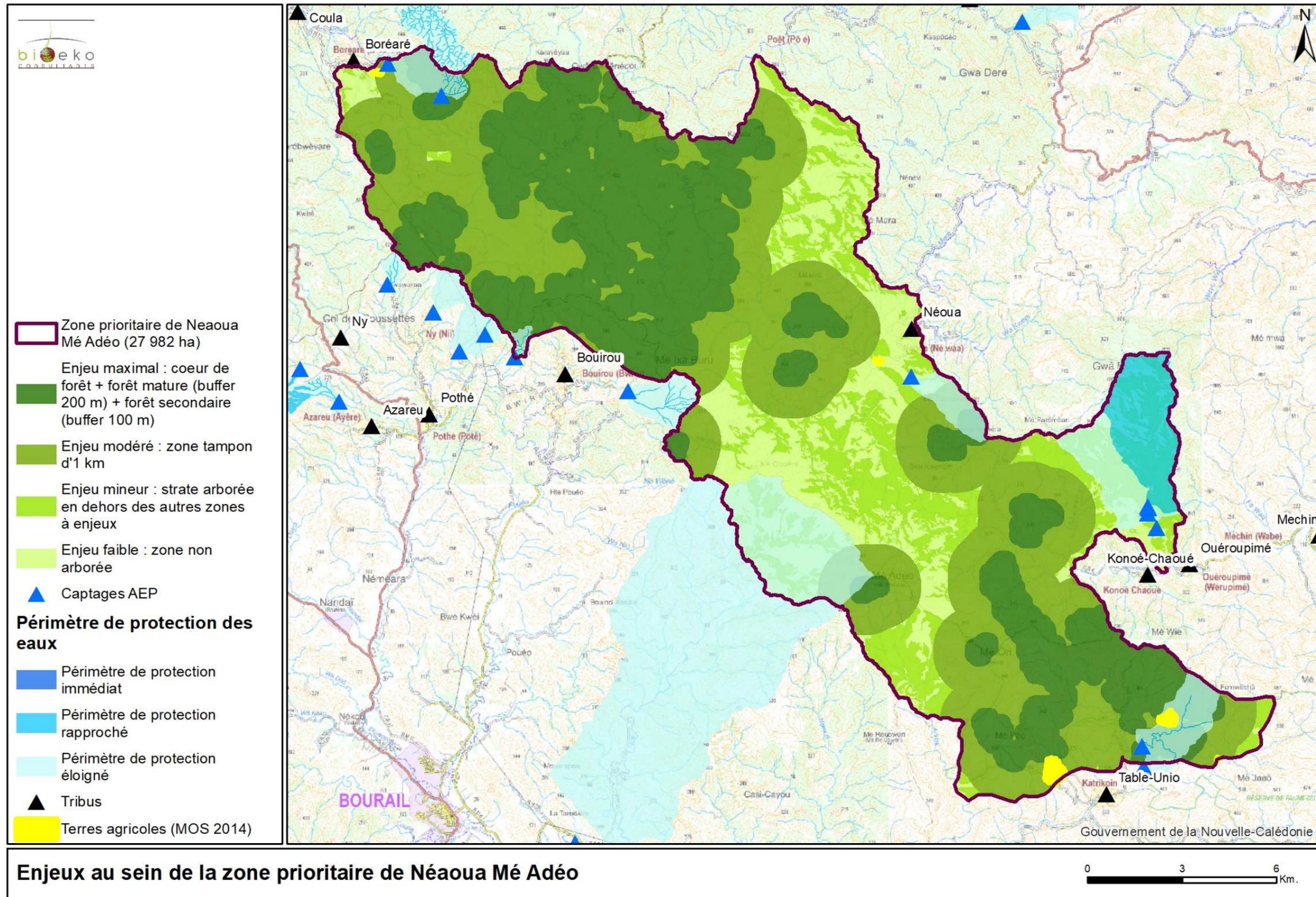
L'enjeu « ressource en eau » est également prépondérant au niveau de la ZP de Néaoua Mé Adéo avec la présence de deux grands périmètres de protection des eaux au niveau des tribus de Konoyes Shaoué et Ouérou-Pimet d'une surface de 814 ha pour le périmètre rapproché et de 1 296 ha pour le périmètre éloigné. Sont également présents dans la ZP, les périmètres de protection des captages de Boréaré et de Carovin au nord de la ZP et une partie du périmètre de Tene débordant au centre de la ZP.

Pour cette ZP également, les champs vivriers ne représentent qu'une faible surface à l'échelle de la ZP (0,25%).

Les surfaces ont également été précisées pour les deux grandes unités de la ZP de Néaoua Mé Adéo situées au nord et au sud de la zone non autorisée actuellement.

Tableau 7 : Surfaces par type d'enjeu pour la zone prioritaire de Néaoua Mé Adéo (27 982 ha)

Enjeu	Surface en ha	Surface cumulée en ha	Surface au sein de la zone Nord	Surface au sein de la zone Sud
Enjeu maximal : cœur de forêt + forêt mature (buffer 200 m) + forêt secondaire (buffer 100 m)	9 843,88	9 843,88	6 066,88	2 747,75
Enjeu modéré : zone tampon d'1 km	9 673,21	19 517,09	2 837,39	2 920,14
Enjeu mineur : strate arborée en dehors des autres zones à enjeux	4 201,13	23 718,21	100,13	1 648,92
Enjeu faible : zone non arborée	4 174,78	27 892,99	172,35	883,98
PPE	3 409,52	31 302,51	283,25	2 558,32
Champs	70,27	31 372,79	1,96	46,31



Source : Géorep - Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, ANCB, P. Birnbaum, DAVAR, Bioeko

Date : février 2024

Figure 9 : Enjeux présents au sein de la ZP de Neaoua Mé Adéo

3.2.3 Les enjeux au sein de la ZP de Thio

La ZP de Thio est la ZP qui présente le mois de surface d'enjeu maximal de biodiversité avec 2 526 ha (9,7% de la ZP totale). Ces surfaces correspondent :

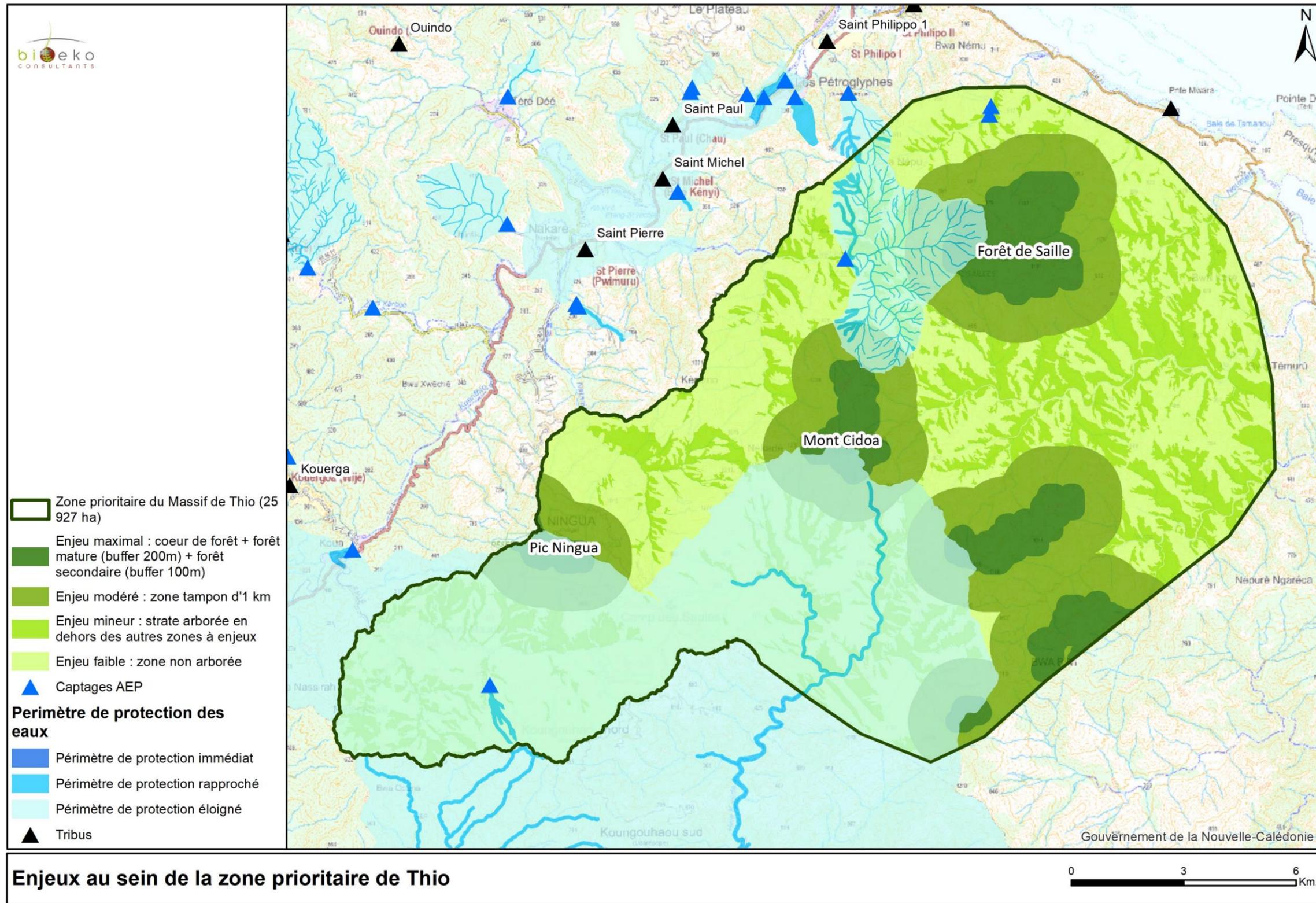
- À la réserve naturelle du Pic Ningua ;
- Au Mont Cidoa ;
- À une partie de la forêt de Saille ;
- À des lignes de crêtes au sud de la ZP.

Concernant les périmètres de protection des eaux, ils couvrent 22,5% de la ZP. Il s'agit d'une partie des grands périmètres de protection des captages de Kouergoa puis de Ouenghi et Port-Ouenghi au sud de la ZP puis des captages de Nepou et de Nembourou au nord de la ZP.

Aucun champ vivrier n'a été recensé au droit de la ZP de Thio à partir de la couche d'occupation des sols.

Tableau 8 : Surfaces par type d'enjeu pour la zone prioritaire de Thio (25 927 ha)

Enjeu	Surface en ha	Surface cumulée en ha
Enjeu maximal : cœur de forêt + forêt mature (buffer 200 m) + forêt secondaire (buffer 100 m)	2 526,54	2 526,54
Enjeu modéré : zone tampon d'1 km	5 883,78	8 410,32
Enjeu mineur : strate arborée en dehors des autres zones à enjeux	5 420,10	13 830,42
Enjeu faible : zone non arborée	12 096,83	25 927,25
PPE	10 185,74	36 112,98



Source : Géorep - Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, ANCB, P. Birnbaum, DAVAR, Bioeko

Date : mai 2024

Figure 10 : Enjeux présents au sein de la ZP de Thio

Les prospections menées sur le terrain ont permis de constater :

- Au niveau de la ZP du Mont Panié, un impact modéré et similaire à celui observé dans la zone Nord de la ZP de Néaoua/Mé-Adéo a été observé
- Au niveau de la ZP de Néaoua/Mé-Adéo :
 - Un état de dégradation particulièrement avancée des fragments forestiers présents en amont des captages de la tribu de Konoyes-Shaoué au Sud-Est de la ZP. Ces fragments forestiers du fait de leur taille, ne sont plus aujourd'hui considérés comme des zones de cœur
 - La présence de cœurs forestiers au Nord de la ZP qui présente un état « modéré » de dégradation lié au cerf. En effet, on a pu observer l'alternance dans ces massifs de zones peu ou pas impactées et de zones présentant un état de dégradation plus avancé. Plusieurs captages dépendent de ces zones forestières
- Au niveau de la ZP de Thio :
 - Le cœur forestier de la forêt de Saille, présente en amont du captage de la Némuru, un impact mineur
 - Le cœur forestier de Ningua, présente en amont du captage de Koua un niveau d'impact très élevé

3.3 Degré de faisabilité de la régulation

En parallèle de cette cartographie des enjeux, une cartographie du degré de faisabilité de la régulation a été menée. Plusieurs facteurs affectant la capacité-facilité d'intervention ont été traités :

- La présence de contraintes interdisant toute opération de régulation (zone tabou, proximité des habitations ou d'une zone sensible d'un point de vue de la biodiversité, acceptabilité sociale du projet...)
- Les contraintes naturelles affectant les différents types de régulation :
 - Régulation au sol : degré de pente permettant le déplacement des agents de régulation, éloignement par rapport aux pistes affectant l'accessibilité terrestre des secteurs d'intervention
 - Régulation hélicoptérée : couverture arborée trop dense ne permettant pas de détecter les cerfs au sol.

Ces facteurs ont été cartographiés afin de définir le degré de facilité des opérations de régulation. Ces données cartographiques sont reportées ci-après et sont également représentées en pleine page en annexe.

Globalement, il ressort que la quasi-totalité des zones à enjeux présente un degré de difficulté moyen à fort pour la régulation qu'elle soit hélicoptérée ou au sol. Peu de zones présentent un degré élevé de faisabilité.

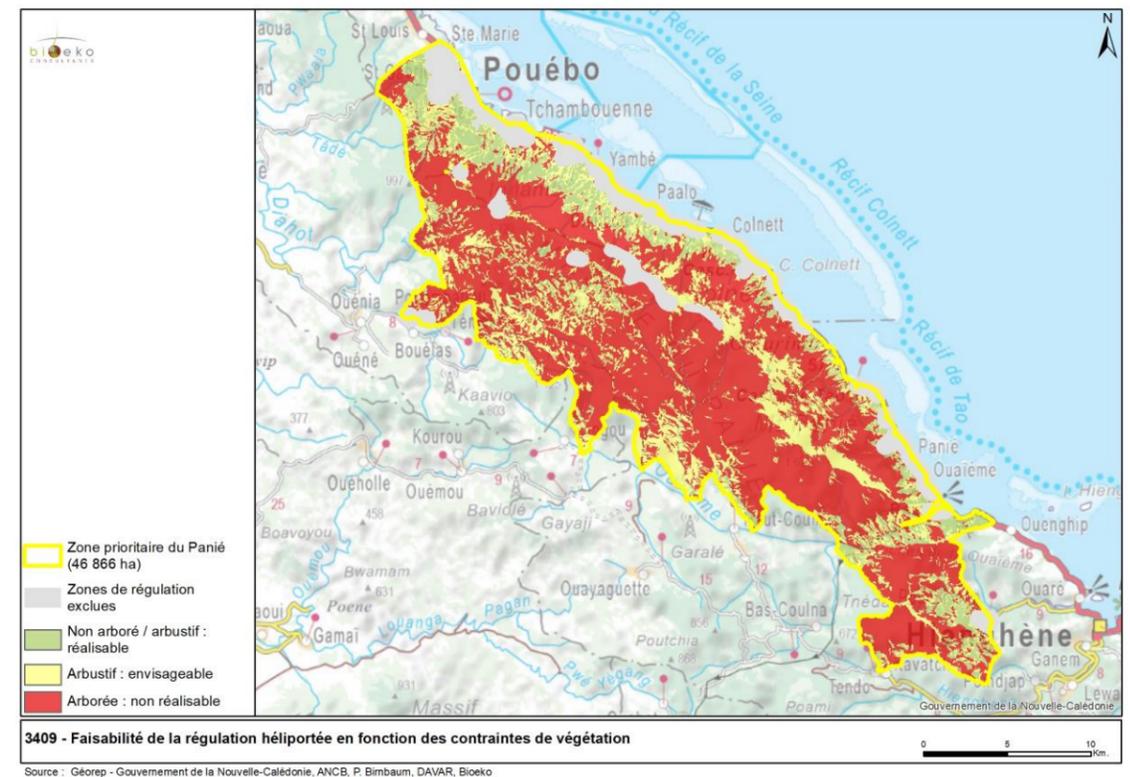
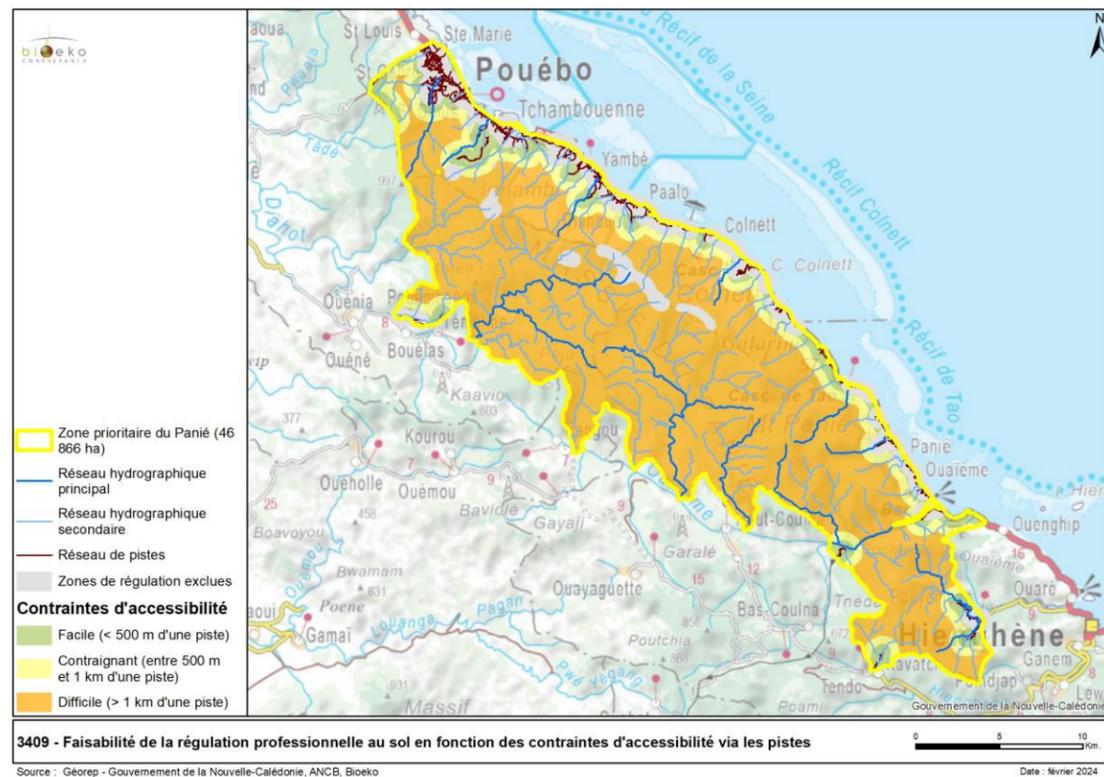
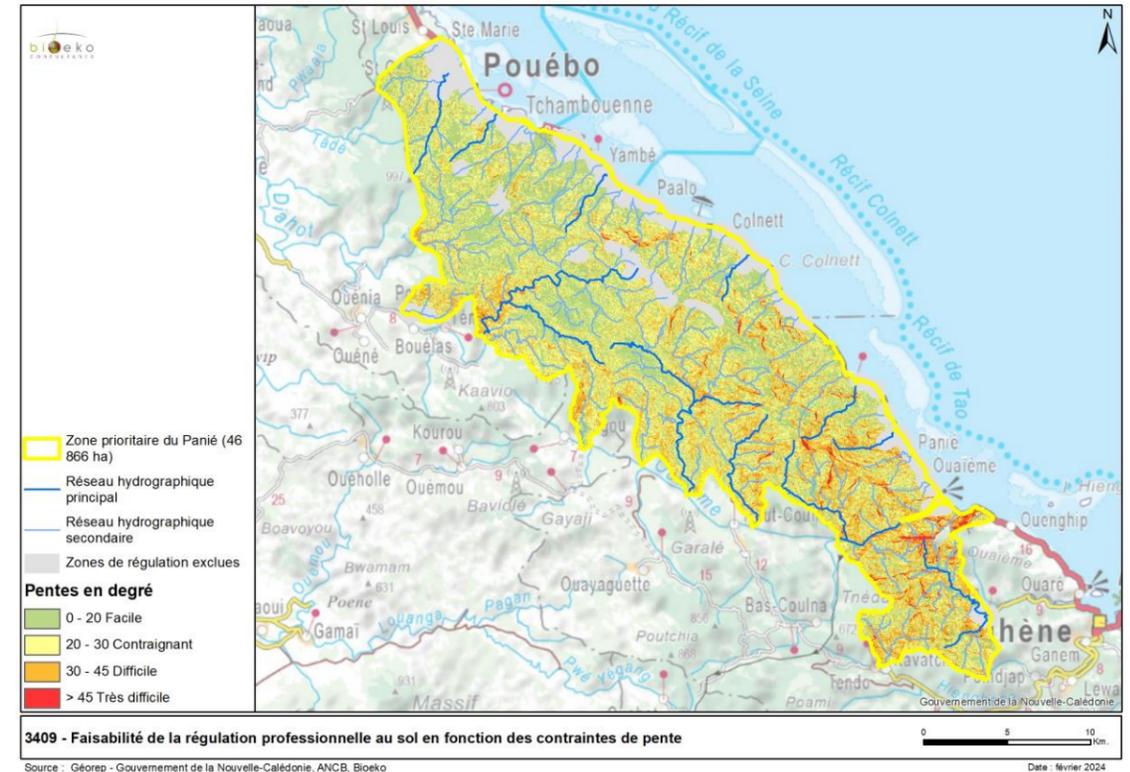
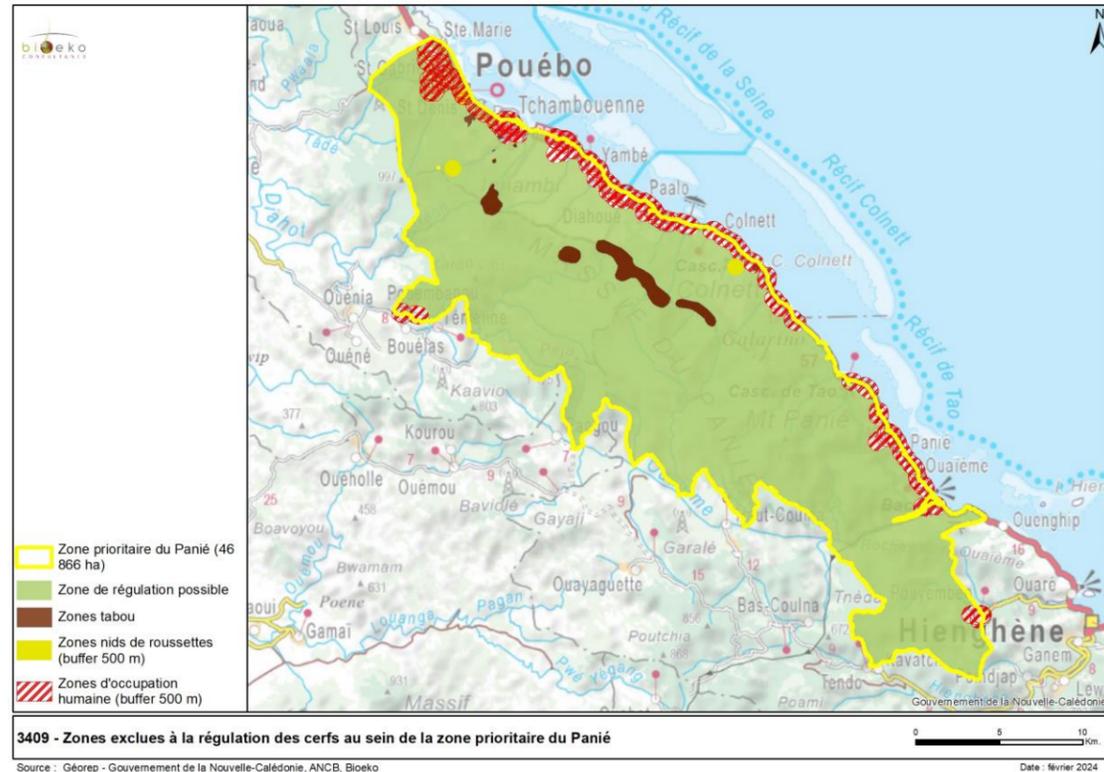


Figure 11 : Caractérisation des degrés de faisabilité de la régulation au sein de la ZP du Mont Panié

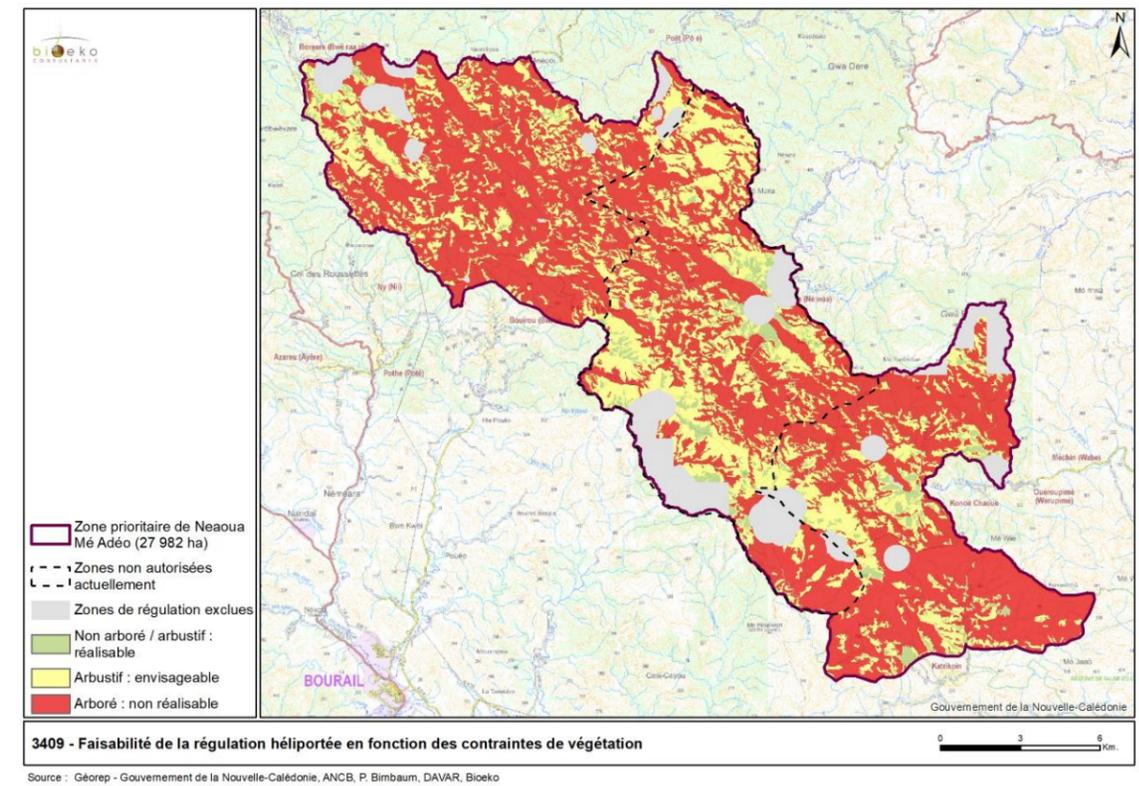
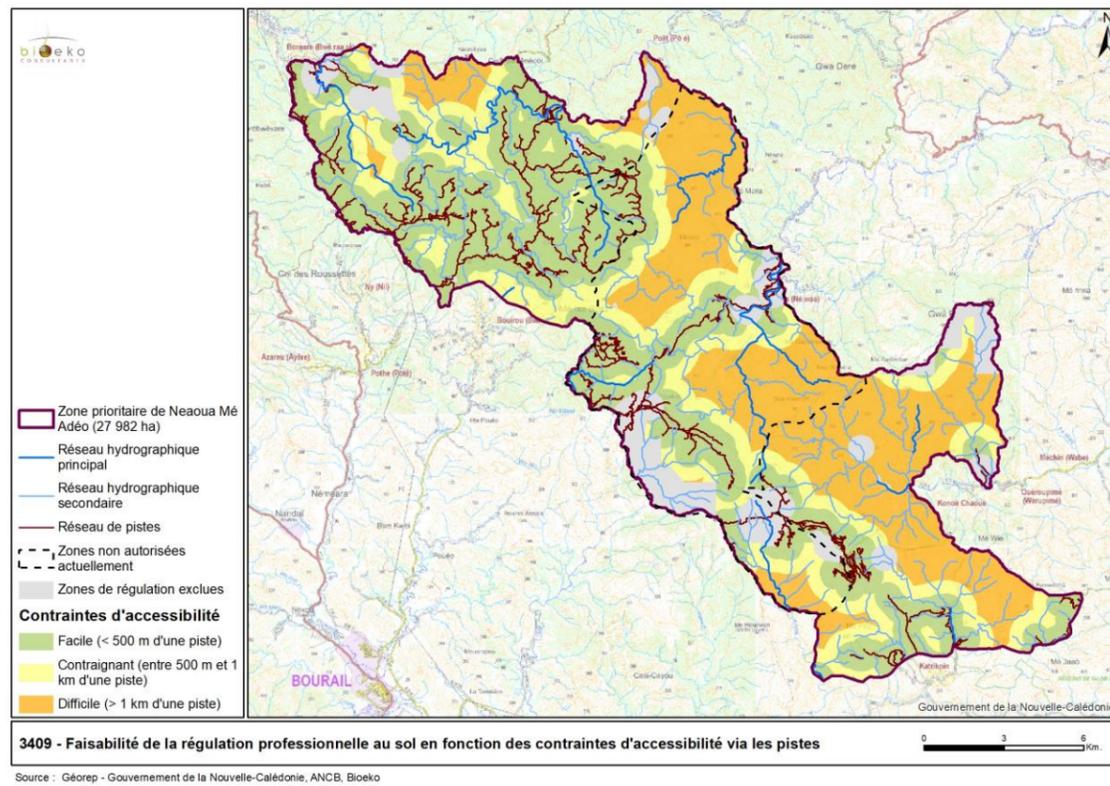
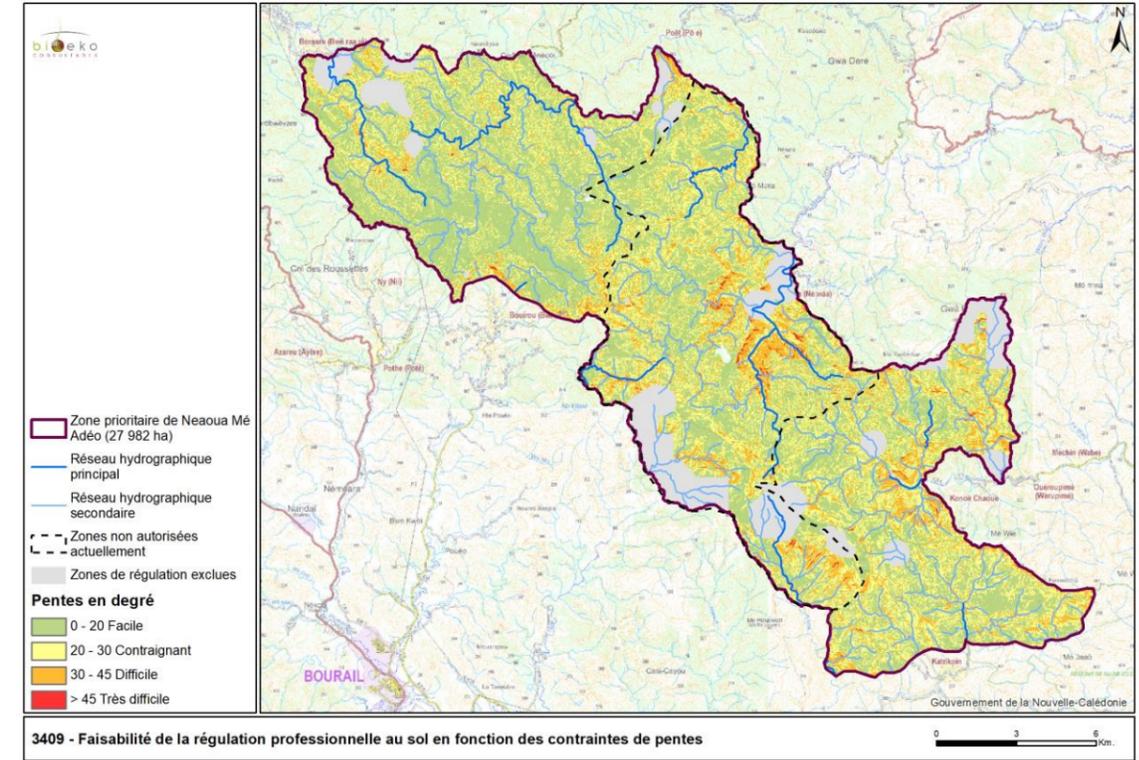
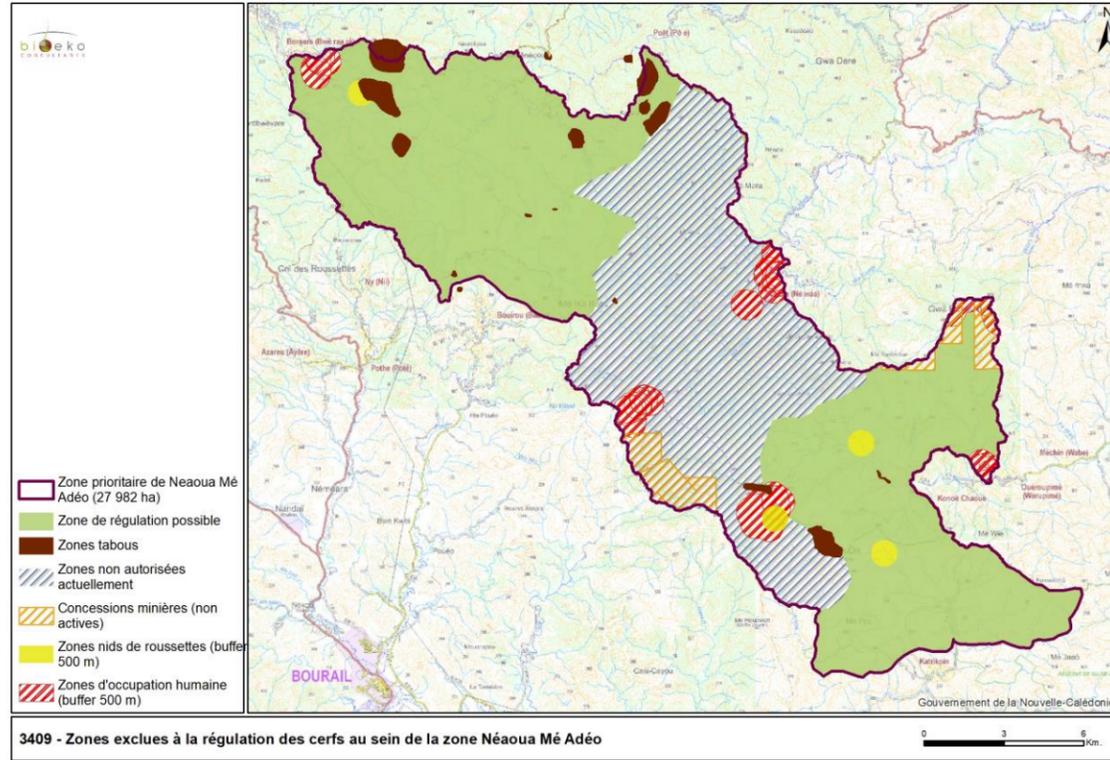


Figure 12 : Caractérisation des degrés de faisabilité de la régulation au sein de la ZP de Néaoua Mé Adéo

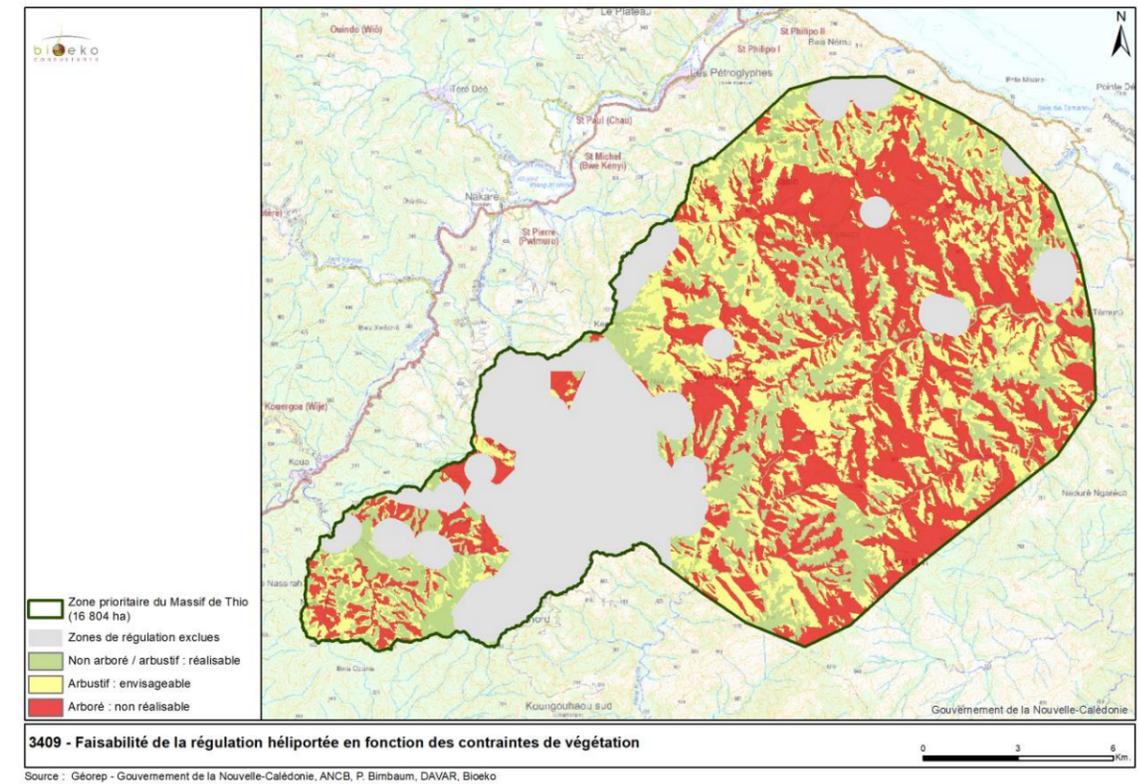
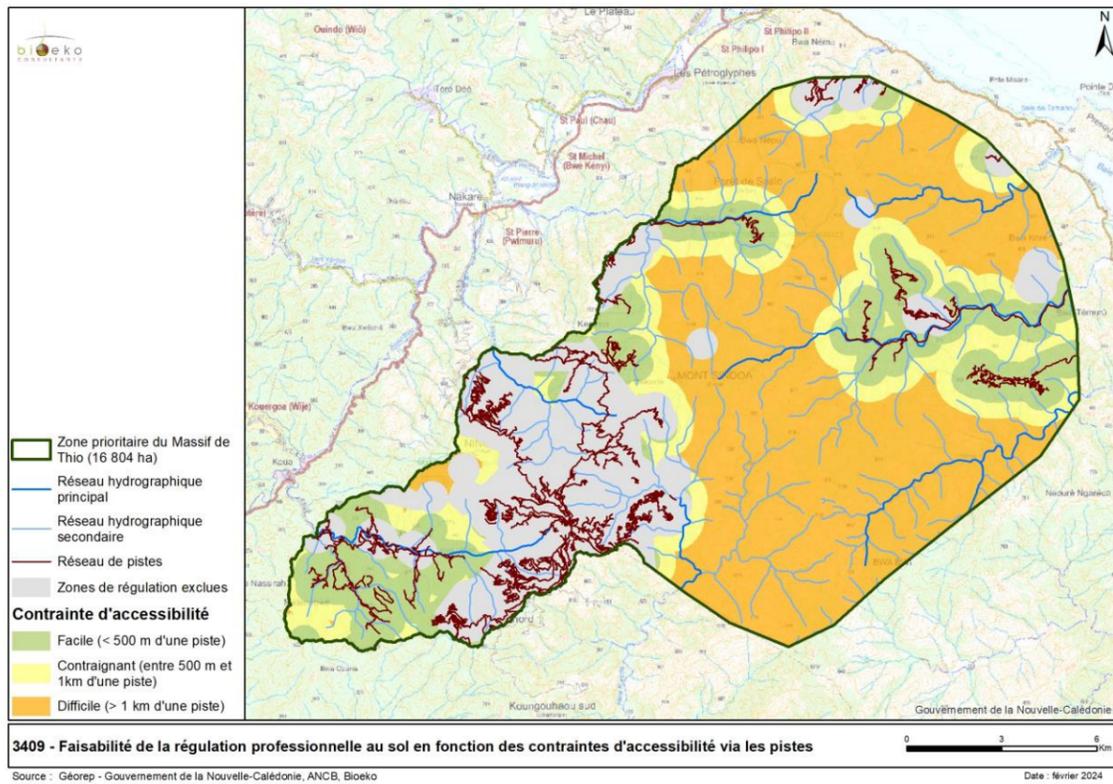
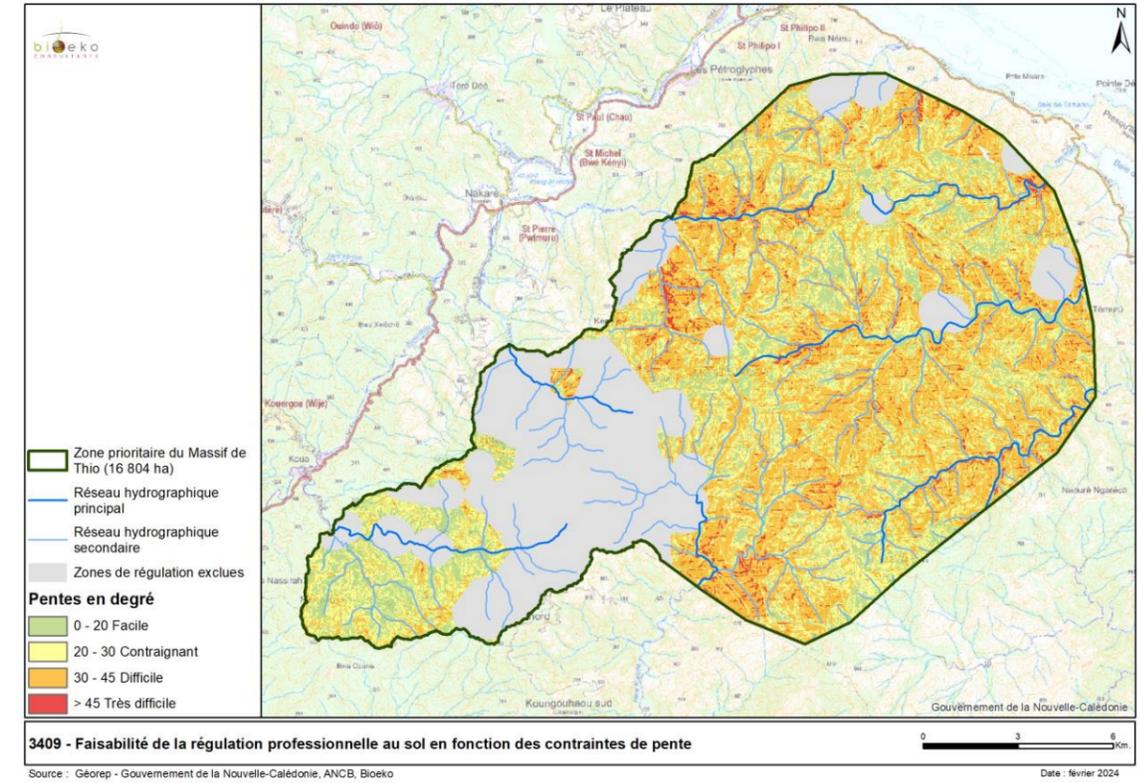
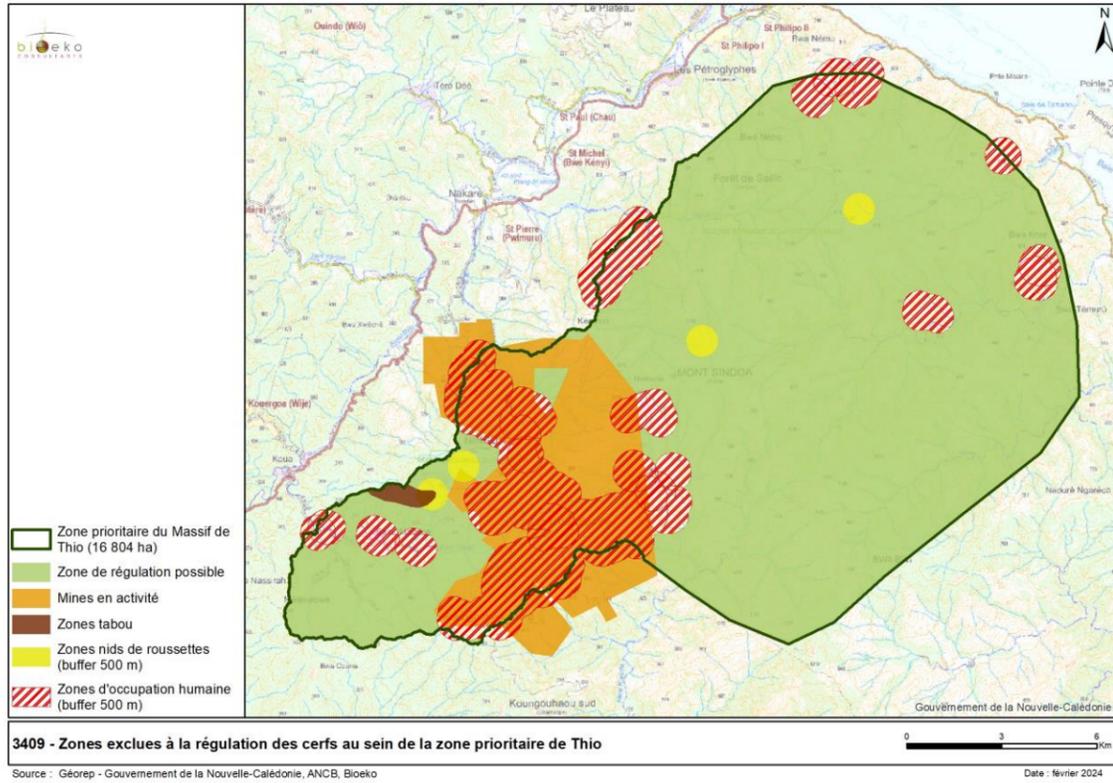


Figure 13 : Caractérisation des degrés de faisabilité de la régulation au sein de la ZP de Thio

3.4 Les secteurs optimaux pour la régulation

3.4.1 Pour la régulation professionnelle au sol

a) Zone prioritaire du Panié

Pour la zone prioritaire du Mont-Panié, globalement l'ensemble des hauteurs du massif entre la Ouaième au Sud et la limite Nord ressortent comme des secteurs optimaux d'intervention professionnelle au sol. Cet ensemble peut éventuellement être découpé en trois secteurs d'intervention :

- Un secteur au Nord intégrant les hauteurs de Tchambouenne à Paolo
- Un secteur de Paolo à Colnett
- Un secteur entre Colnett et la Ouaième

Sur l'ensemble de ces secteurs il peut être envisagé une régulation professionnelle au sol sur la partie haute au sein des zones forestières.

Tableau 9 : Surfaces selon le niveau d'optimisation de la régulation professionnelle au sol sur la zone prioritaire du Panié

Niveau d'optimisation au sol	Surface en ha	Surface cumulée en ha
Optimale	18 093,10	18 093,10
Moyennement optimale	15 105,10	33 198,20
Peu optimale	11 430,40	44 628,60
Non optimale	1 485,78	46 114,38

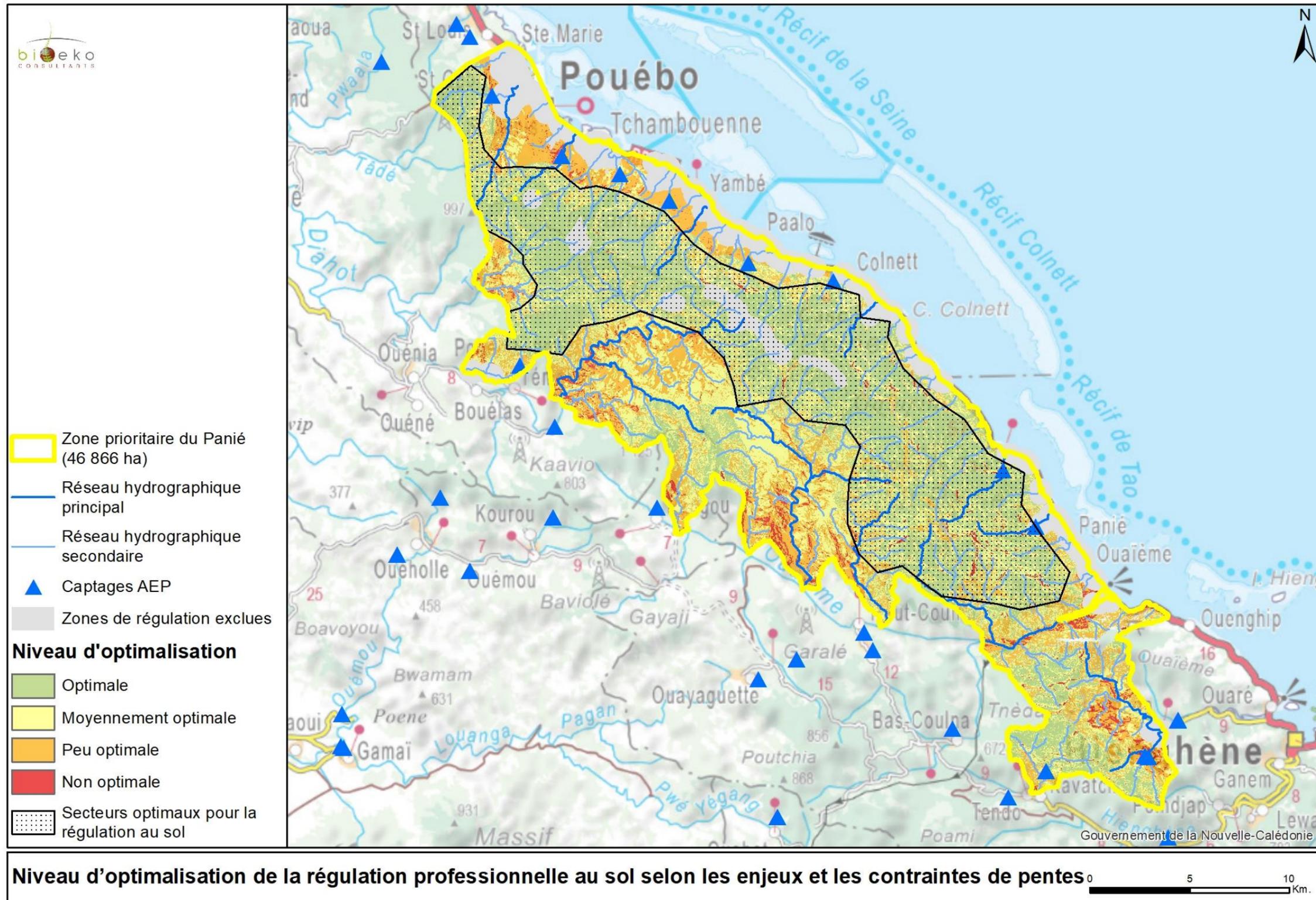


Figure 14 : Niveau d'optimisation de la régulation professionnelle au sol selon les enjeux et les contraintes de pentes sur la zone prioritaire du Panié

b) Zone prioritaire de Néaoua Mé Adéo

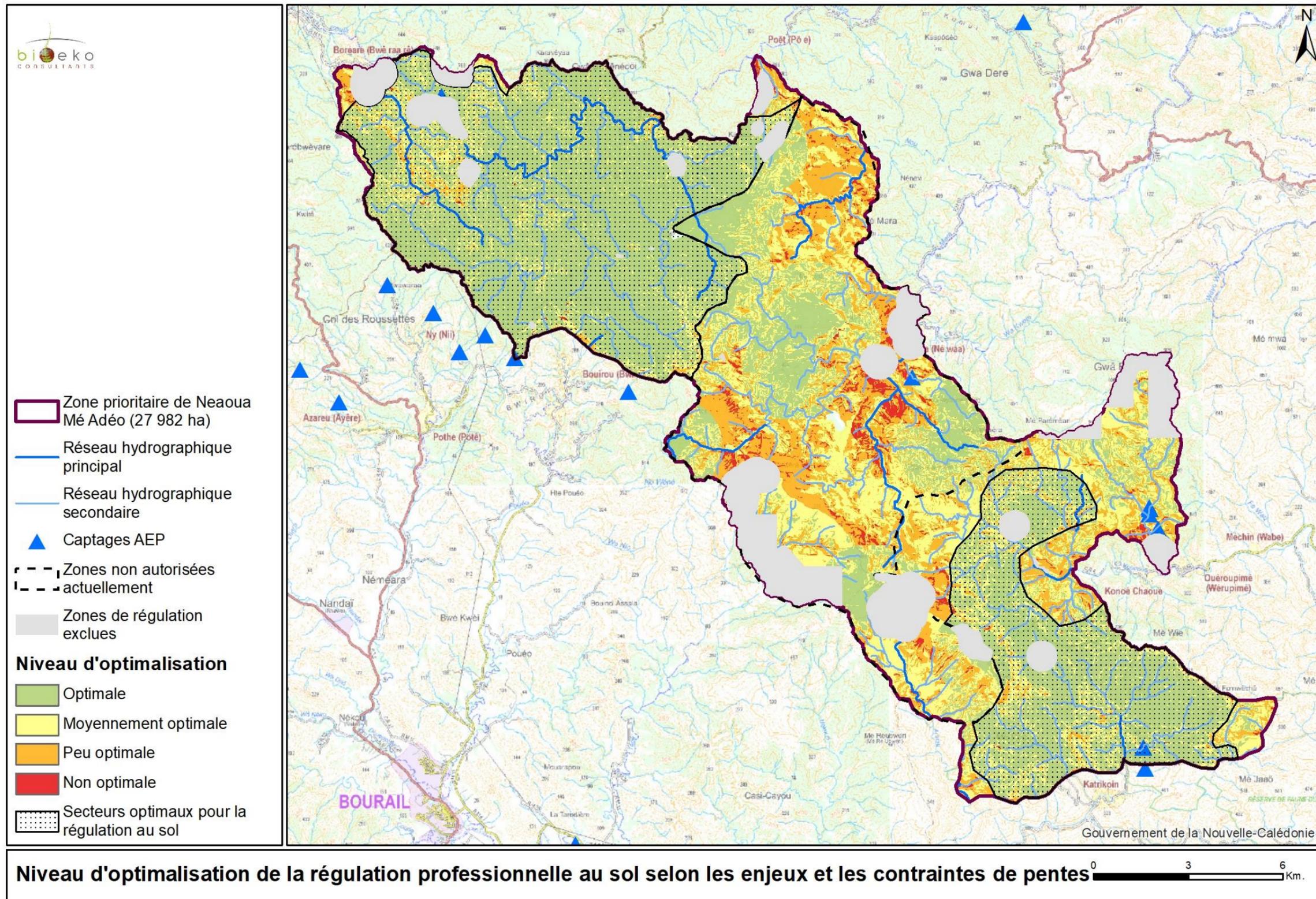
Pour la zone prioritaire du Massif de Néaoua-Mé Adéo, deux secteurs optimaux d'intervention dont les pentes permettent une praticabilité suffisante pour la régulation professionnelle au sol sont identifiés :

- Un premier sous-secteur au Nord du massif qui englobe les localités de Boréaré, Gouaraoui, ainsi que Bouirou et Bwawaraa ; qui abritent des cœurs de forêts et des périmètres de captage AEP d'une surface d'environ 8 700 ha ;
- Un second sous-secteur d'une surface d'environ 4 700 ha, au Sud sur la zone de Konoyes-Shaoué où les cœurs de forêt sont sur la partie Sud (Table Unio), les formations forestières encore présentes sur Konoyes-Shaoué étant très secondarisées. Elles sont toutefois importantes au travers des fonctions qu'elles jouent (zone de captage AEP).

Les surfaces ont également été précisées pour les deux grandes unités de la ZP de Néaoua Mé Adéo situées au nord et au sud de la zone non autorisée actuellement.

Tableau 10 : Surfaces selon de le niveau d'optimisation de la régulation professionnelle au sol sur la zone prioritaire de Néaoua Mé Adéo

Niveau d'optimisation au sol	Surface en ha	Surface cumulée en ha	Surface au sein de la zone Nord	Surface au sein de la zone Sud
Optimale	14 126,84	14 126,84	7 281,42	3 977,69
Moyennement optimale	7 927,62	22 054,47	1 379,74	2 706,85
Peu optimale	5 029,87	27 084,34	419,62	1 368,76
Non optimale	663,99	27 748,33	46,53	106,04



Source : Géorep - Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, ANCB, Bioeko

Date : février 2024

Figure 15 : Niveau d'optimisation de la régulation professionnelle au sol selon les enjeux et les contraintes de pentes sur la zone prioritaire de Néaoua Mé Adéo

c) Zone prioritaire de Thio

Pour la Zone de Thio il ressort la présence de deux secteurs d'intervention pour la régulation professionnelle au sol :

- Un premier secteur au Sud au niveau de St Maurice, limitée à l'Est par la mine du Camp des Sapins ;
- Un secteur au Nord-Est au niveau de la forêt de Saille qui présente néanmoins un fort degré de difficulté du fait des fortes pentes.

Tableau 11 : Surfaces selon de le niveau d'optimisation de la régulation professionnelle au sol sur la zone prioritaire de Thio

Niveau d'optimisation au sol	Surface en ha	Surface cumulée en ha	Secteur Saint-Maurice	Secteur forêt de Saille
Optimale	3 137,06	3 137,06	246,53	1 001,51
Moyennement optimale	6 502,99	9 640,05	1 323,98	931,80
Peu optimale	7 099,32	16 739,37	263,45	506,42
Non optimale	2 830,74	19 570,11	3,23	51,30

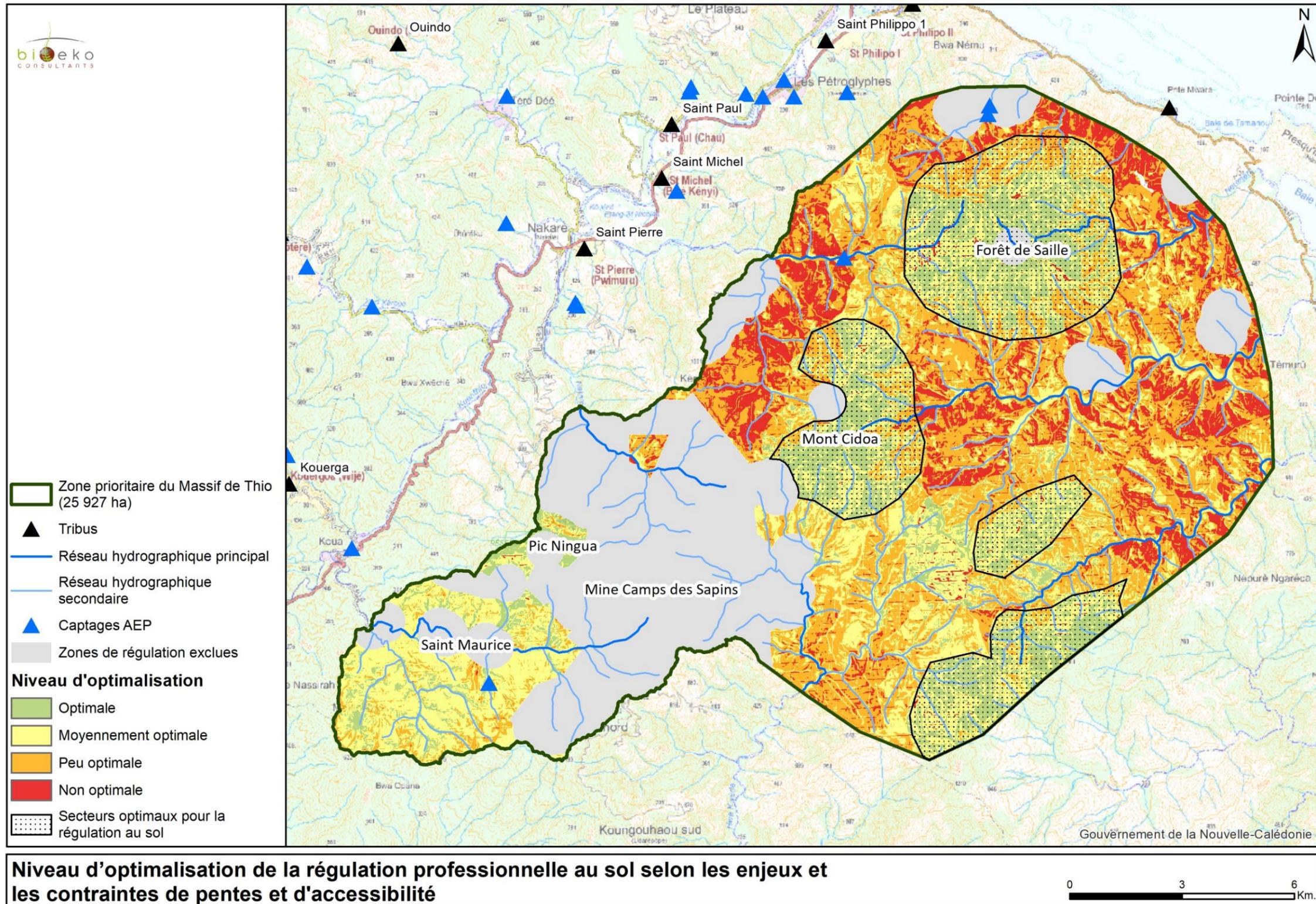


Figure 16 : Niveau d'optimisation de la régulation professionnelle au sol selon les enjeux et les contraintes de pentes sur la zone prioritaire de Thio

3.4.2 Pour la régulation héliportée

Pour la régulation héliportée, il paraît nécessaire de confirmer la faisabilité de la régulation héliportée par des vols préalables de reconnaissance en raison, notamment, de l'impression des données du MOS en termes de distinction des strates arborées et arbustives, et de l'absence de donnée de densité de végétation ou de pourcentage de fermeture de la canopée.

a) Zone prioritaire du Panié

Sur la zone prioritaire du Panié, il peut être envisagé un appui héliporté sur les hauteurs intermédiaires en lisière de forêt dans les zones de savane. En revanche, les zones optimales sont moindres que pour la régulation au sol : seulement 7 % de la surface de la ZP totale. Ces zones se situent sur la partie Est, plus près de la côte, du nord au sud de la zone, en lisière de la forêt des massifs du Mont Panié. Les vols pourront également se focaliser en périphérie des zones à enjeu, notamment les cœurs de forêt et les zones de captage (voir figure 18).

Tableau 12 : Surfaces selon de le niveau d'optimisation de la régulation héliportée sur la zone prioritaire du Panié

Niveau d'optimisation héliportée	Surface en ha	Surface cumulée en ha
Optimale	3 353,84	3 353,84
Moyennement optimale	7 163,53	10 517,38
Peu optimale	7 929,06	18 446,43
Non optimale	28 391,15	46 837,58

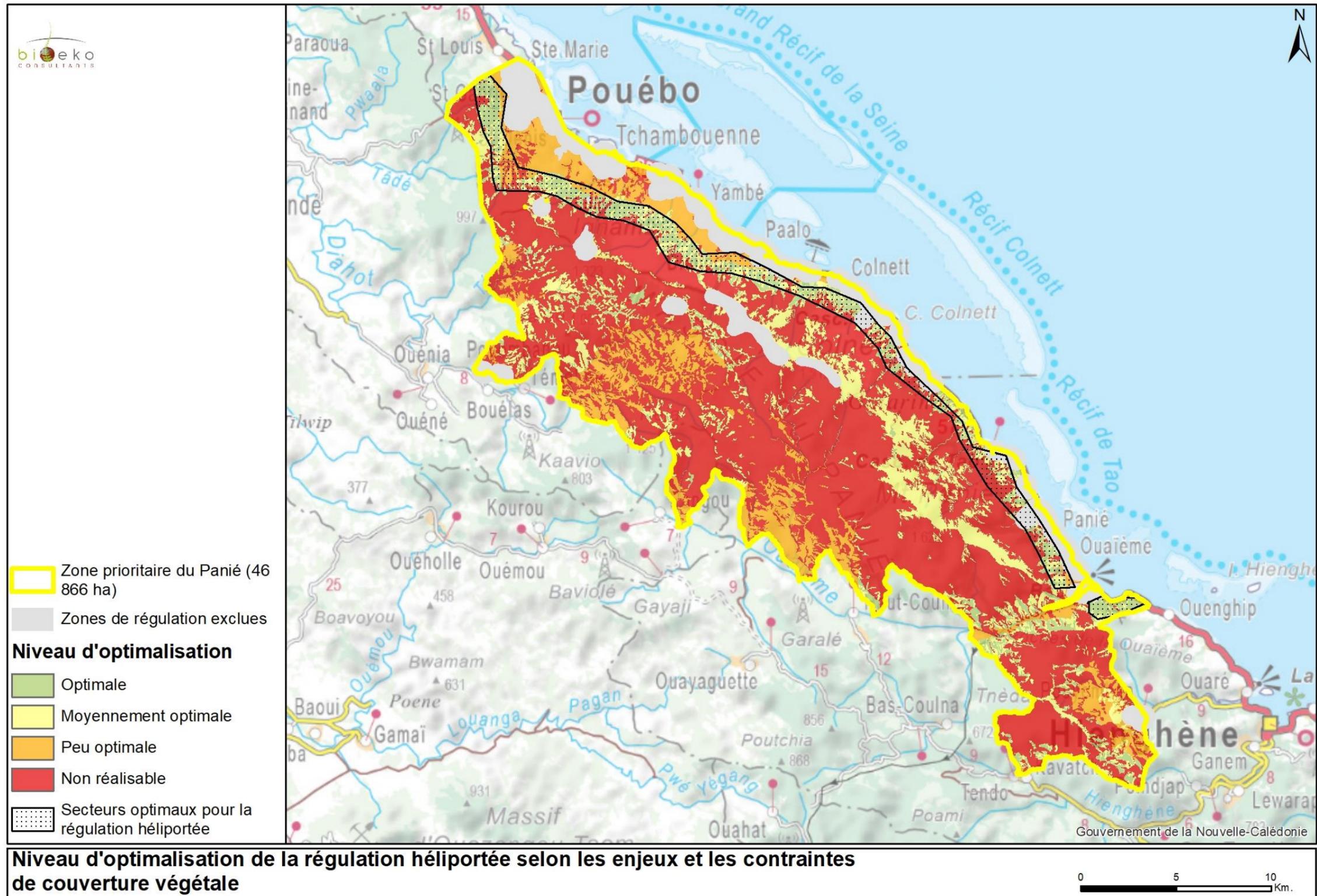
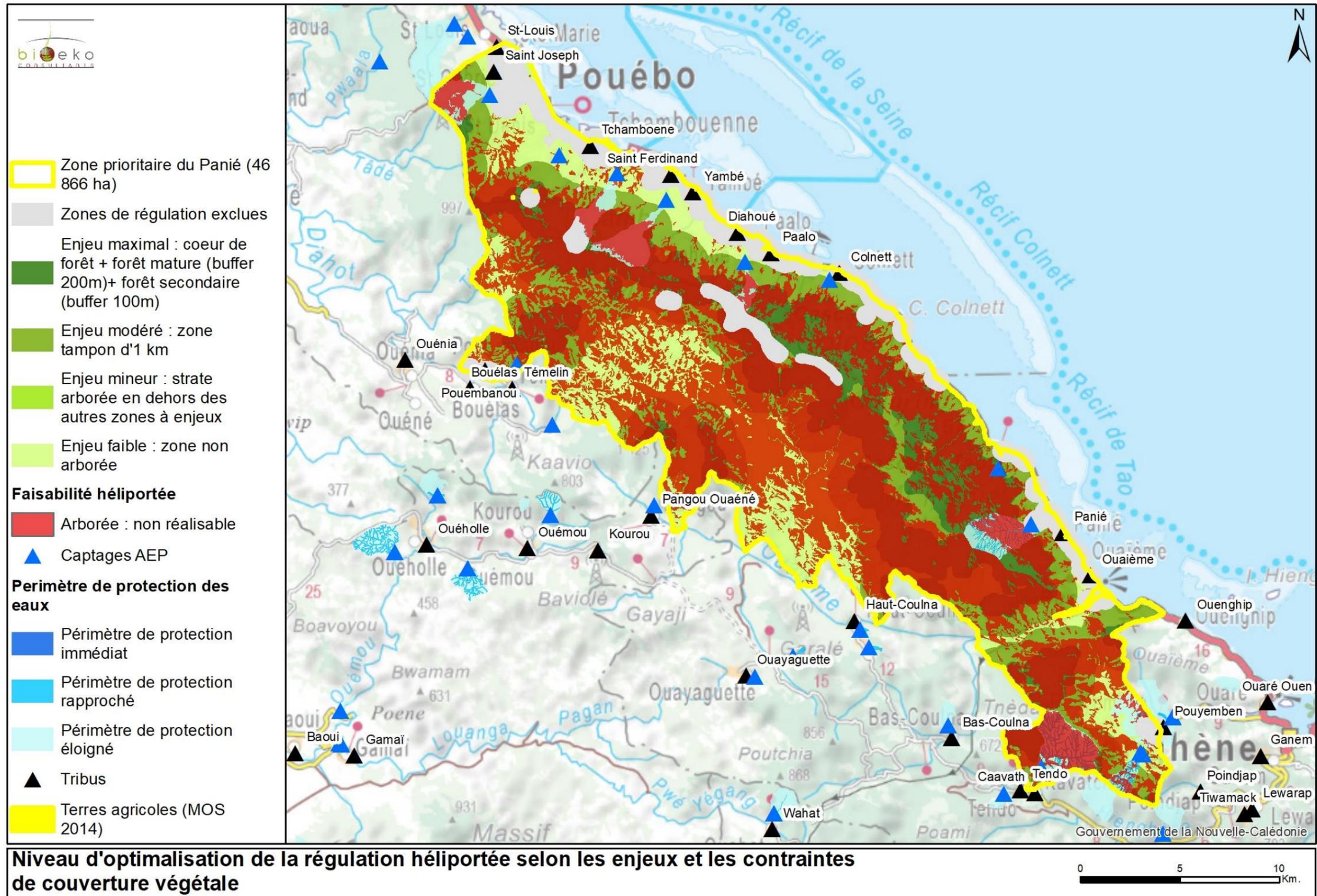


Figure 17 : Niveau d'optimisation de la régulation hélicoptérée selon les enjeux et les contraintes de couverture végétale sur la zone du Panié



Source : Géorep - Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, ANCB, P. Birnbaum, DAVAR, Bioeko

Date : février 2024

Figure 18 : Niveau d'optimisation de la régulation héliportée selon les enjeux et les contraintes de couverture végétale sur la zone du Panié

b) Zone prioritaire de Néaoua Mé Adéo

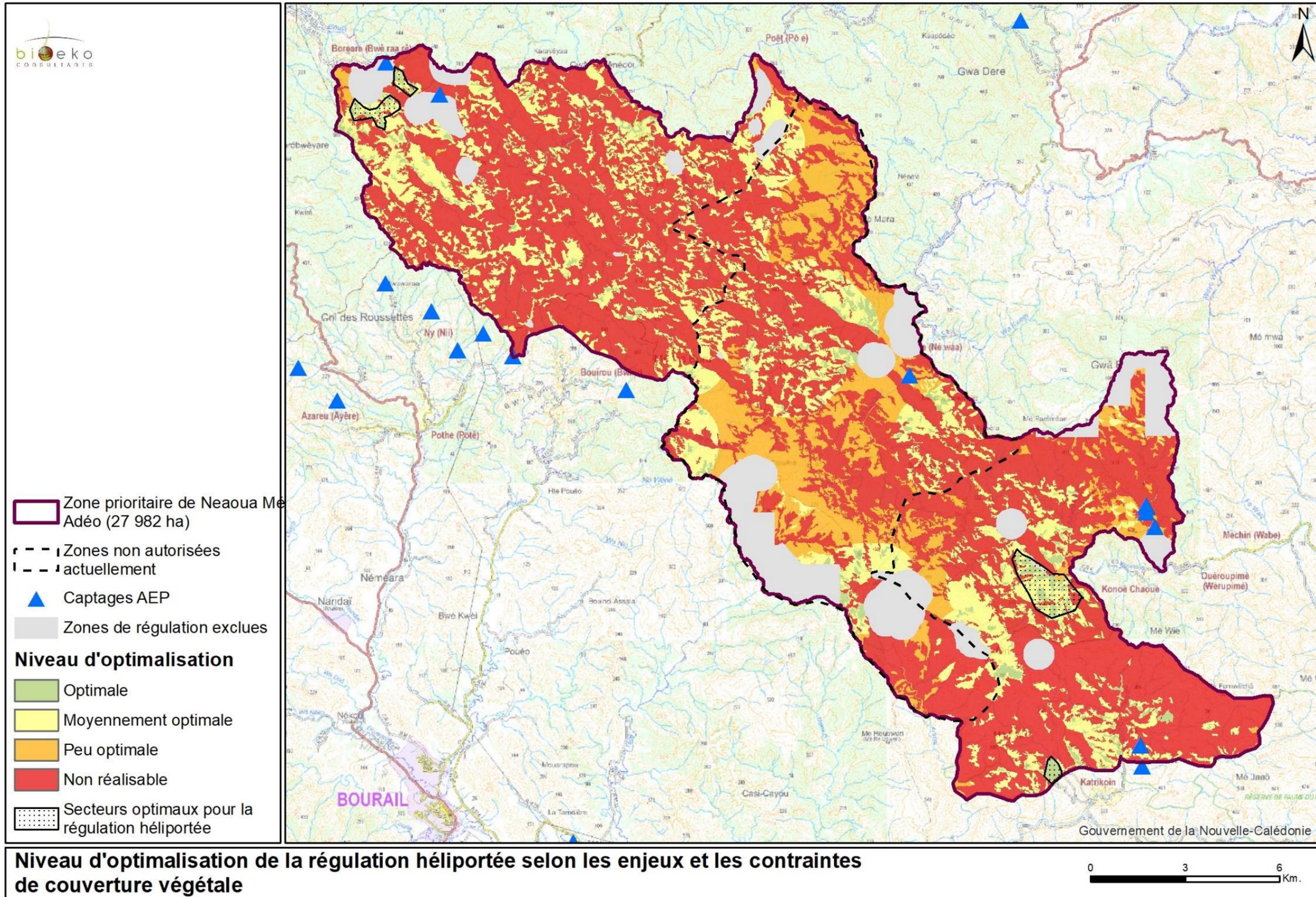
Sur la zone prioritaire de Néaoua Mé Adéo, les surfaces optimales pour la régulation héliportée apparaissent très faibles :

Tableau 13 : Surfaces selon de le niveau d'optimisation de la régulation héliportée sur la zone prioritaire de Néaoua Mé Adéo

Niveau d'optimisation héliportée	Surface en ha	Surface cumulée en ha	Surface au sein de la zone Nord	Surface au sein de la zone Sud
Optimale	853,89	853,89	226,19	300,83
Moyennement optimale	5 784,17	6 638,06	2 439,47	1 475,29
Peu optimale	3 941,18	10 579,24	171,51	811,74
Non optimale	17 317,26	27 896,51	6 334,55	5 608,75

Des parties ouvertes sont présentes au sein des massifs forestiers et permettront d'envisager un appui aérien pour la régulation notamment en périphérie des zones à enjeu c'est-à-dire cœurs de forêt et zones de captage (voir figure 20). Il faut toutefois noter que cet appui sera limité, les zones fermées couvrant de grandes surfaces.

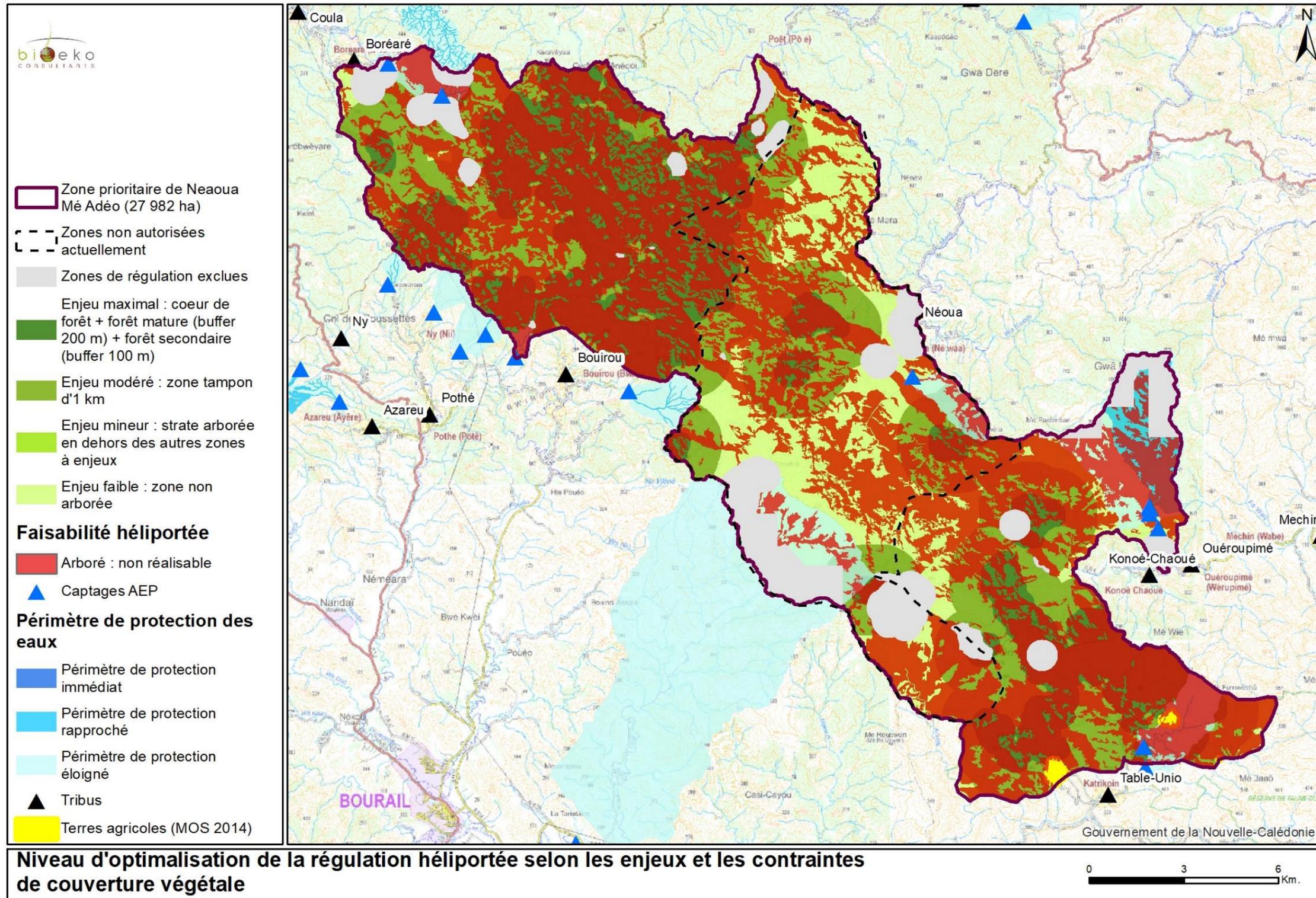
Les surfaces ont également été précisées pour les deux grandes unités de la ZP de Néaoua Mé Adéo situées au nord et au sud de la zone non autorisée actuellement.



Source : Géorep - Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, ANCB, P. Birnbaum, DAVAR, Bioeko

Date : février 2024

Figure 19 : Niveau d'optimisation de la régulation hélicoptérée selon les enjeux et les contraintes de couverture végétale sur la zone de Néaoua Mé Adéo



Source : Géorep - Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, ANCB, P. Birnbaum, DAVAR, Bioeko

Date : février 2024

Figure 20 : Niveau d'optimisation de la régulation hélicoptérée selon les enjeux et les contraintes de couverture végétale sur la zone de Neaoua Mé Adéo

c) Zone prioritaire de Thio

A l'instar des deux autres zones prioritaires, la ZP de Thio ne présentent que peu de secteurs optimaux pour la régulation héliportée : 6 % de la surface totale. Deux secteurs semblent d'intervention ressortent :

- La lisière de la forêt de Saille, au nord de la ZP mais dont donc le couvert forestier dense limite l'impact de la régulation aérienne. À noter également que cette zone ne semble pas impactée par une population de cerf très dense ;
- Un secteur se dessine au centre du massif. Celui-ci couvre la haute Ouenghi et n'est accessible qu'en hélicoptère.

A noter que les vols permettront la régulation en périphérie des zones à enjeu : cœurs de forêt et zones de captage (voir figure 22).

Tableau 14 : Surfaces selon de le niveau d'optimisation de la régulation héliportée sur la zone prioritaire de Thio

Niveau d'optimisation héliportée	Surface en ha	Surface cumulée en ha
Optimale	1 551,36	1 551,36
Moyennement optimale	6 034,93	7 586,29
Peu optimale	8 363,25	15 949,54
Non optimale	9 976,67	25 926,21

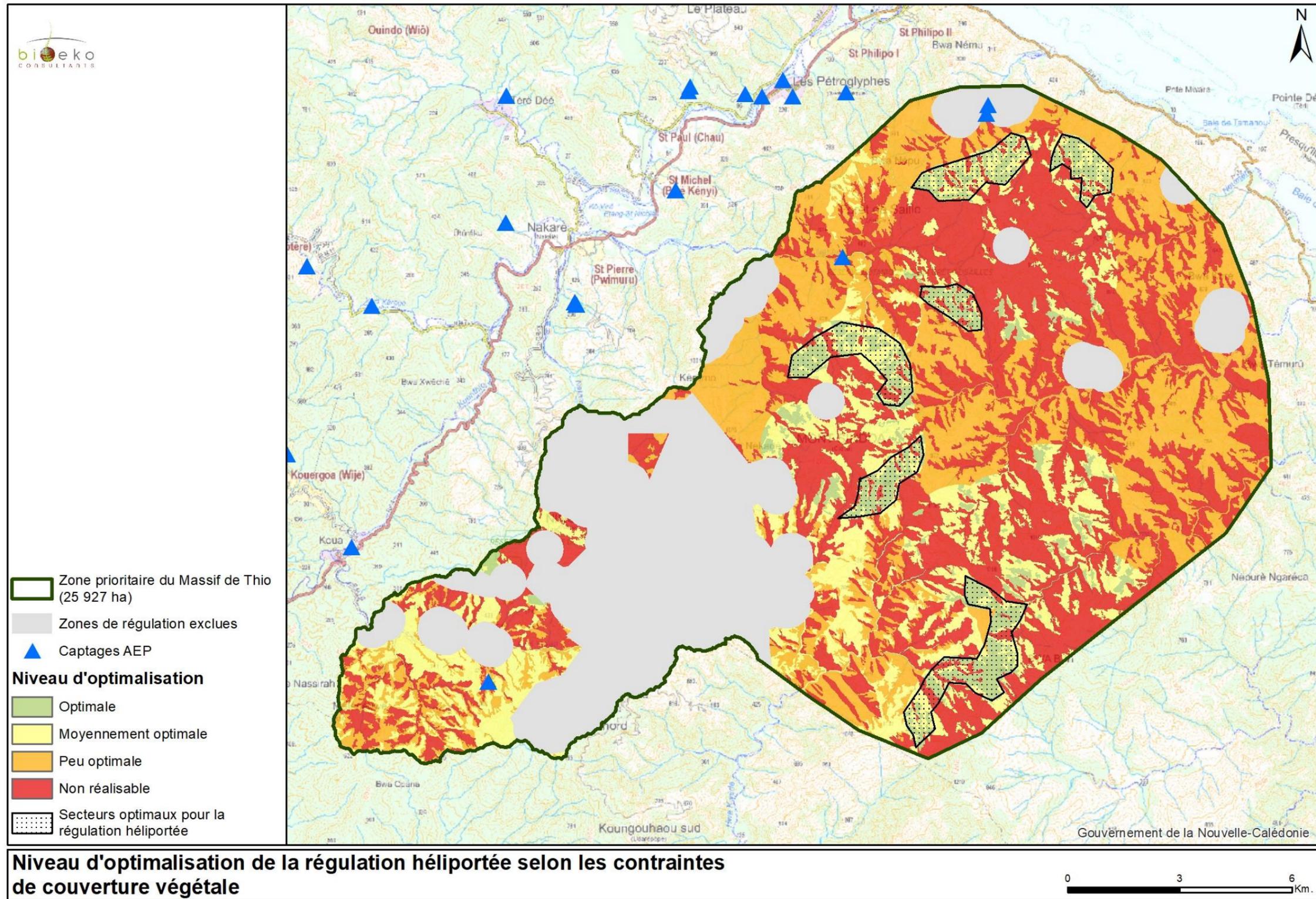


Figure 21 : Niveau d'optimisation de la régulation héliportée selon les enjeux et les contraintes de couverture végétale sur la zone de Thio

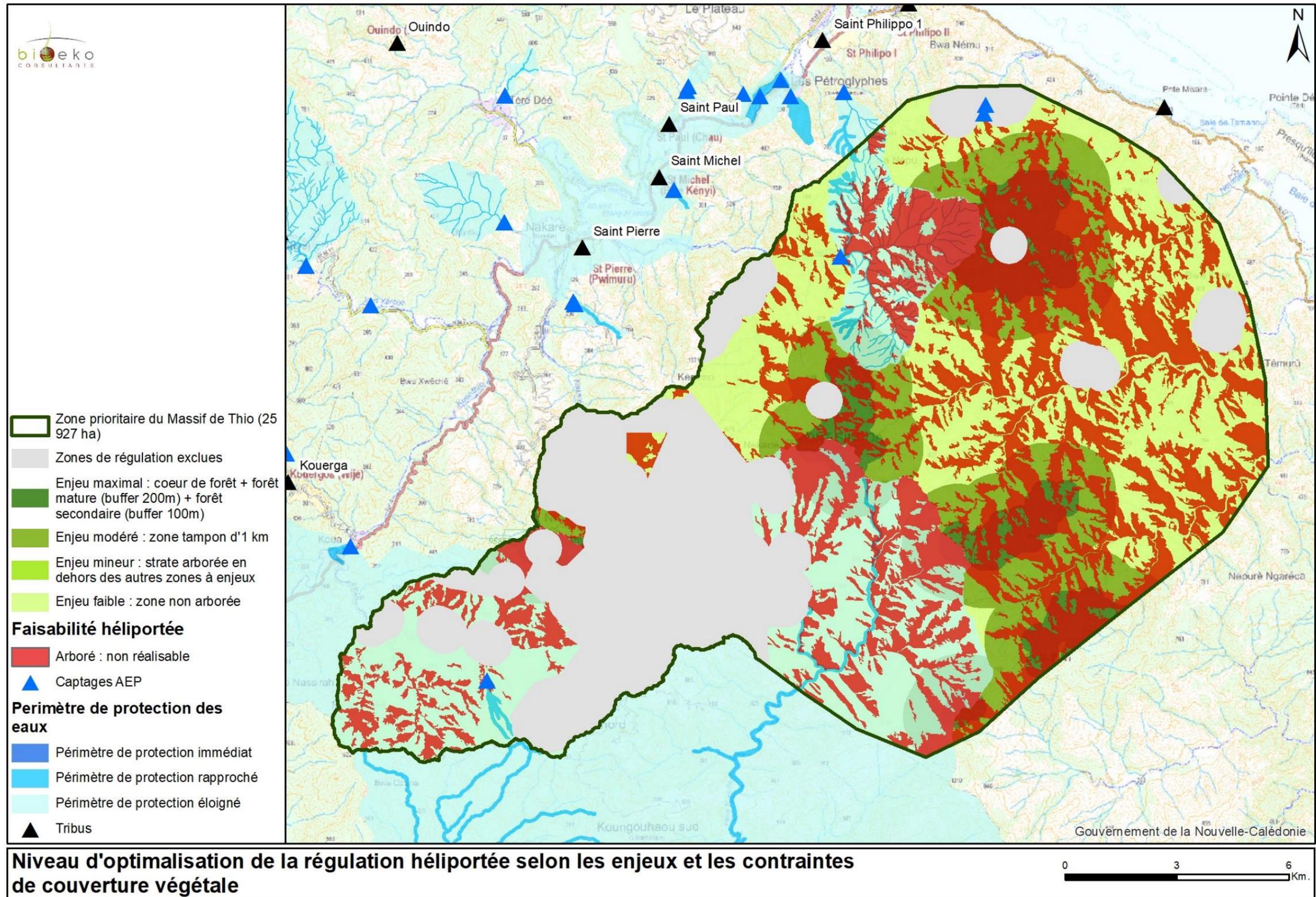


Figure 22 : Niveau d'optimisation de la régulation hélicoptérée selon les enjeux et les contraintes de couverture végétale sur la zone de Thio

4 Bibliographie

Barrière P. 2008. Organisation et mise en place d'un schéma de gestion concertée des populations de Cerfs rusa sur un massif provincial test – Étude de mise à disposition de la FFCNC d'un domaine provincial. Avant-projet de création d'un Centre de REGulation des Gros Gibiers. Rapport 136 pp.

Barrière P. et Fort C. 2021. *Rusa timorensis* - pages : 96-101 In : Savouré-Soubelet A., Arthur C., Aulagnier S., Body G., Callou C., Haffner P., Marchandea S., Moutou F. et Saint-Andrieux C. (coord.) 2021. — *Atlas des mammifères sauvages de France. Volume 2 : Ongulés et Lagomorphes*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 392 p. (Patrimoines naturels ; 83)

Birnbaum P., Girardi J., Justeau-Allaire D., Ibanez T., Pouteau R., Hequet V., Eltabet N., Blanchard G. 2022. Forest map of New-Caledonia (Data set). Zenodo Repository. 10.528/zenodo.7376634

Borelli, Bourey, Boulanger et Delvienne. 2022. Synthèse bibliographie pour l'adaptation d'une méthodologie de suivi de l'abondance relative et de l'impact des cerfs en forêt humide. Livrable de prestation pour le CEN dans le cadre du projet PROTEGE. 34 p

CI & CEN NC. 2016. Eléments de cadrage pour une stratégie de régulation des cerfs en Nouvelle-Calédonie : zones prioritaires, vision, objectifs et ressources nécessaires. Pp70.

Dominique Y., Barrière R., Delvienne Q. (2022), Contribution à la caractérisation et sectorisation des Zones d'Intervention du projet – Rapport de terrain

Laurance W.F., Delamonica P., Laurance G., Vasconcelos H. L., Lovejoy T.E. 2000. Rainforest fragmentation kills big trees. *Nature*. 404, 836.

Laurance W.F., Camargo J. L. C., Fearnside P. M., Lovejoy T.E. Williamson G.B. Mesquita R. C. G., Meyer C. F. J. Bobrowiec P. E. D., Laurance S. G. W. 2018. An Amazonian rainforest and its fragments as a laboratory of global change. *Biological reviews* (2018), 93, pp 223-247.

Moriarty, Andrew & Thomson, Annette. (2010). *Ecological deer management manual*.

Spaggiari J. et Garine-Whichatitsky M. 2006. Home range and habitat use of introduced rusa deer (*Cervus timorensis rusa*) in a mosaic of savannah and native sclerophyll forest of New-Caledonia. *New Zealand Journal of Zoology*, Vol. 33: 175-183.