



Société des Carrières de Mayotte

filiale de



VINCI Construction Dom-Tom

Projet de carrière à Kangani – Mayotte

**MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DE LA MRAE
N°2021APMAY2 DU 16 MARS 2021**

4701932



Projet de carrière à Kangani – Mayotte

Société des Carrières de Mayotte

Mémoire en réponse à l'avis de la MRAE n°2021APMAY2 du 16 mars 2021

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	CONTROLÉ(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
A	Version initiale	CTe / LDd / MBx	AGx /RSs		03/2022

Branche Réunion Océan Indien
121 boulevard Jean Jaurès - CS 31005 - 97404 SAINT-DENIS Cedex . TEL : 02 62 90 96 00 . lareunion@arteliagroup.com

ATDx
165 rue Ph. Maupas – 30900 NIMES. TEL : 04.66.38.61.58. atdx@atdx.fr

ARTELIA – Siège Social : 16 rue Simone Veil – 93400 SAINT-OUEN-SUR-SEINE . France
Capital : 13 262 150 Euros. 444 523 526 RCS Bobigny . SIRET 444 523 526 00804 . APE 7112B
N° identification TVA : FR 40 444 523 526 . www.arteliagroup.com

Mémoire en réponse à l'avis de la MRAE n 2021APMAY2 du 16 mars 2021
PROJET DE CARRIERE A KANGANI – MAYOTTE

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
TABLEAUX	5
FIGURES	5
1 PRÉAMBULE	6
2 RÉPONSES AUX REMARQUES	7
2.1 ETAT INITIAL, ANALYSE DES IMPACTS ET PROPOSITIONS DE MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION (ERC)	7
2.1.1 REMARQUE 1 – MILIEU HUMAIN	7
2.1.2 REMARQUE 2 – MILIEU HUMAIN	11
2.1.3 REMARQUE 3 – MILIEU HUMAIN	12
2.1.4 REMARQUE 4 – MILIEU HUMAIN	14
2.1.5 REMARQUE 5 – MILIEU HUMAIN	16
2.1.6 REMARQUE 6 – PAYSAGE.....	17
2.1.7 REMARQUE 7 – RISQUES (BRUIT)	18
2.1.8 REMARQUE 8 – RISQUES (VIBRATION)	20
2.1.9 REMARQUE 9 – RISQUES (QUALITÉ DE L'AIR)	21
2.1.10 REMARQUE 10 – RISQUES (QUALITÉ DE L'AIR).....	24
2.1.11 REMARQUE 11 – RISQUES (QUALITÉ DE L'AIR).....	25
2.1.12 REMARQUE 13 – RISQUES (QUALITÉ DE L'AIR).....	29
2.1.13 REMARQUE 12 – RISQUES (QUALITÉ DE L'AIR).....	30
2.1.14 REMARQUE 14 – MILIEU NATUREL.....	31
2.1.15 REMARQUE 15 – MILIEU NATUREL (FLORE)	37
2.1.16 REMARQUE 16 – MILIEU NATUREL (FLORE)	39

2.1.17	REMARQUE 17 – MILIEU NATUREL (FLORE)	41
2.1.18	REMARQUE 18 – MILIEU NATUREL (FAUNE)	42
2.1.19	REMARQUE 19 – MILIEU NATUREL (FAUNE)	43
2.1.20	REMARQUE 20 – MILIEU NATUREL (FAUNE)	44
2.1.21	REMARQUE 21 – MILIEU NATUREL (SOLS)	46
2.1.22	REMARQUE 22 – EAU.....	47
2.1.23	REMARQUE 23 – EAU.....	49
2.1.24	REMARQUE 24 – EAU.....	50
2.1.25	REMARQUE 25 – CHANGEMENT CLIMATIQUE	51
2.2	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET DE GESTION.....	52
2.2.1	REMARQUE 26.....	52
2.2.2	REMARQUE 27.....	53
2.3	JUSTIFICATION DU PROJET	54
2.3.1	REMARQUE 28.....	54
2.3.2	REMARQUE 29.....	55
2.3.3	REMARQUE 30.....	57
2.4	ETUDE DE DANGERS.....	59
2.4.1	REMARQUE 31.....	59
2.4.2	REMARQUE 32.....	61
2.4.3	REMARQUE 33.....	62
	ANNEXE 1 – ETUDE DE CIRCULATION.....	63
	ANNEXE 2 – EXPERTISE ÉCOLOGIQUE CYNORKIS.....	64
	ANNEXE 3 – RÉCÉPISSÉ DES DT/DICT	65

TABLEAUX

Tableau 1 – Liste des habitats, indicateurs phytosociologiques-écologiques et niveau d'enjeu de conservation (CYNORKIS, 2021)	7
Tableau 2 – Liste des ERP autour du projet	11
Tableau 3 – Distance entre les tâches urbaines et la carrière	12
Tableau 4 – Vitesse de vibration en fonction de la charge unitaire et de la distance au tir	20
Tableau 5 – Vitesse de chute des particules dans l'air selon leur dimension	40
Tableau 6 – Incidences par type de pollution	49

FIGURES

Figure 1 – Carte des habitats	8
Figure 2 – Registre parcellaire agricole.....	9
Figure 3 – Projet de remise en état	10
Figure 4 – Localisation des ERP autour du projet	11
Figure 5 – Zonation des habitations	13
Figure 6 – Localisation de la zone projet et des points de comptages étudiés.....	14
Figure 6 – Plan des réseaux projetés et issus des DT/DICT	16
Figure 7 –Accès à la carrière de Miangani (extrait du dossier d'IBS pour la carrière de Miangani)	18
Figure 8 – Localisation de la station identifiée dans l'étude d'impact (2020)	21
Figure 8 – Localisation des stations de suivi de qualité de l'air (2022)	21
Figure 8 – Localisation des stations de mesures proposées.....	23
Figure 9 – Localisation des points de mesure	26
Figure 10 – Localisation de la station météo de Trevani.....	28
Figure 11 – Cartographie de l'impact des poussières sur la végétation	41
Figure 12 – Principe de gestion des eaux pluviales	44
Figure 13 – Localisation de la zone projet et des points de comptages étudiés	55

1 PREAMBULE

L'Autorité environnementale (Ae) a été saisie, le 19 janvier 2021, pour avis par la Société des Carrières de Mayotte (SCM) sur une demande d'autorisation environnementale d'exploiter une carrière d'extraction de matériaux à Kangani dans la commune de Koungou.

Le présent rapport constitue la réponse aux questions de l'Ae, encadrés en bleu dans le texte ci-dessous.

2 REPONSES AUX REMARQUES

2.1 ETAT INITIAL, ANALYSE DES IMPACTS ET PROPOSITIONS DE MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION (ERC)

2.1.1 Remarque 1 – Milieu humain

Le projet envisage la consommation de 9,08 ha de zone agricole comprenant de l'agriculture vivrière sans pourtant indiquer la surface qu'occupe réellement cette activité.

L'Ae recommande d'indiquer la surface réelle d'agriculture vivrière détruite par le projet.

Le bureau d'étude CYNORKIS a été missionné pour réaliser un diagnostic écologique faune et flore en juillet 2021. Ce passage a permis d'identifier les habitats présents sur le site de la carrière.

La surface de bananeraie et de cultures mélangées identifiée est de 109 939 m² soit 10,9939 ha.

Le projet consommera 9,08 ha de zone agricole sur les 10,9939 ha identifiés. A ce stade, il est difficile d'estimer la surface réelle d'agriculture vivrière détruite, notamment en l'absence de registre parcellaire à jour.

Tableau 1 – Liste des habitats, indicateurs phytosociologiques-écologiques et niveau d'enjeu de conservation (CYNORKIS, 2021)

Libellé	Typologie	Surface (m ²)	Recouvrement en indigène	Cdom ¹	Stdom ²	Esp.Ic ³	Enjeu
G1.31.21	Bananeraie	102 069	< 25 %	Exotique	Arbustive	Oui	Faible
G1.A2	Boisement secondaire à <i>Acacia mangium</i>	1 865	< 25 %	Exotique	Arborée	Non	Faible
G1.22	Cultures mélangées à <i>Manihot esculenta</i> , <i>Cajanus esculenta</i>	7 870	< 25 %	Exotique	Herbacée/arbustive	Non	Faible
A2.11.22	Faciès sec à <i>Ipomoea pes-caprae</i> subsp. <i>brasiliensis</i>	1 421	75-100 %	Exotique	Herbacée	Non	Faible
G1.91.21	Fourrés secs secondaires à <i>Lantana camara</i>	1 352	< 25 %	Exotique	Herbacée	Non	Faible
G1.62.21	Friche à <i>Lantana camara</i> , <i>Flueggea virosa</i>	29 781	< 25 %	Exotique	Herbacée	Non	Faible
G1.62.21	Friche à <i>Lantana camara</i> , <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> et <i>Senna obtusifolia</i>	4 527	< 25 %	Exotique	Herbacée	Non	Faible
B2.0	Mare sans végétation vasculaire	577	0%	-	-	-	-
G1.71	Savanes herbacées hétérogènes à <i>Heteropogon contortus</i> , <i>Imperata cylindrica</i> et <i>Neyraudia arundinacea</i>	11 589	50-75 %	Indigène	Herbacée	Non	Modéré
H2.1	Végétations herbacées éparses xérophiles de carrière	26 110	< 25 %	Exotique	Herbacée	Oui	Faible
G1.31	Vergers à <i>Mangifera indica</i>	11 308	< 25 %	Exotique	Arborée	Non	Faible
-	Zone industrielle	54 679	< 25 %	Exotique	Herbacée/arbustive	Non	Faible

¹ Cdom : Composition dominante

² Stdom : Strate dominante

³ Esp.IC : Présence d'espèces d'intérêt de conservation

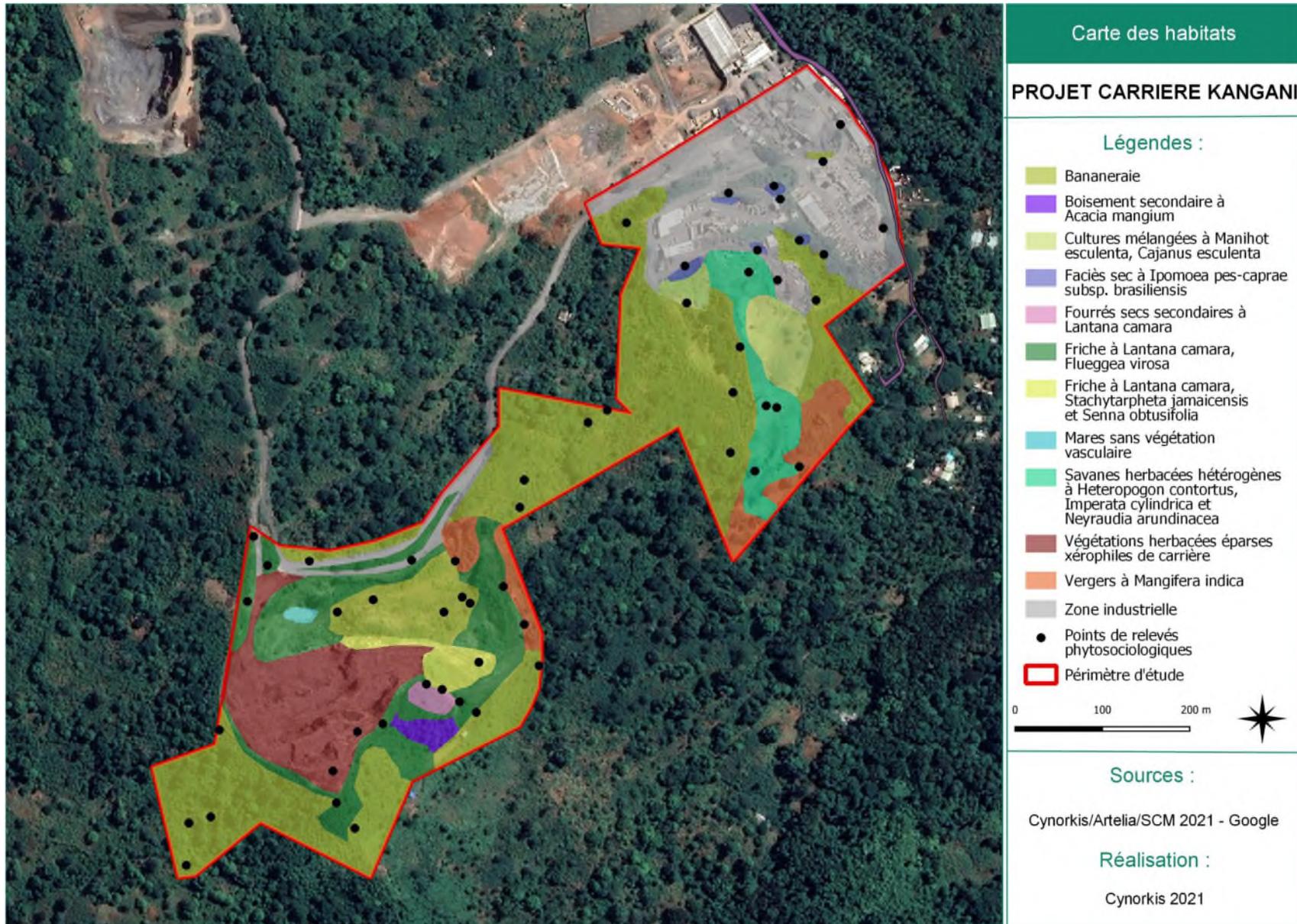
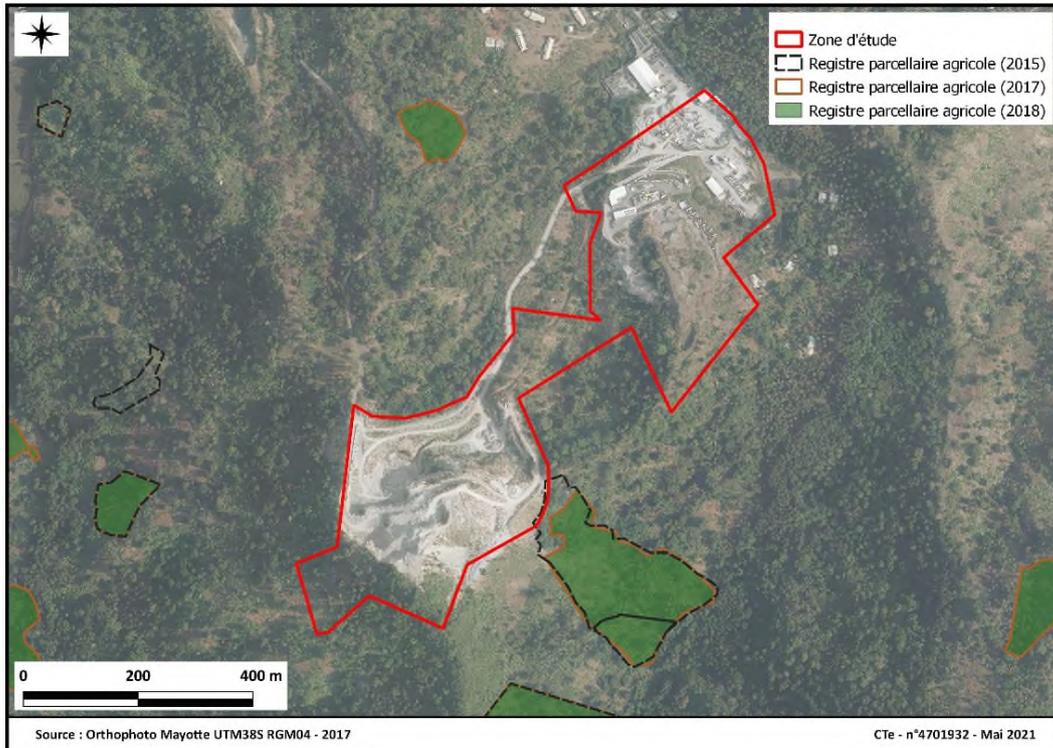


Figure 1 – Carte des habitats

Dans le cadre du projet, il convient de noter que :

- La zone d'étude comprend une zone industrielle exploitée depuis au moins 10 ans qui n'a pas été affectée à une activité agricole depuis au moins 5 ans ;
- Les Registres Parcellaires Graphiques 2016 à 2018 ne font pas mention de surfaces agricoles sur le périmètre ;



- Les secteurs non encore exploités pour les matériaux sont exploités de manière informelle à des fins agricoles majoritairement en cultures de banane, manioc ou maïs ;
- Le projet prévoit une remise en culture des terrains, une fois les travaux d'extraction et de remise en état terminés. Les opérations de remise en état du site comprendront :
 - Le terrassement et régalage des stériles d'exploitation et des matériaux inertes extérieurs sur une épaisseur moyenne de 2 à 3 m sur le fond de fouille de la carrière et les banquettes résiduelles ;
 - Régalage des terres végétales au-dessus des inertes et au droit de la plateforme nord des installations, sur une épaisseur d'environ 0,2 m, afin de recréer un sol cultivable apte à accueillir les cultures. La terre végétale pourra être, au préalable, amendée de compost pour améliorer les conditions agropédologiques du sol.

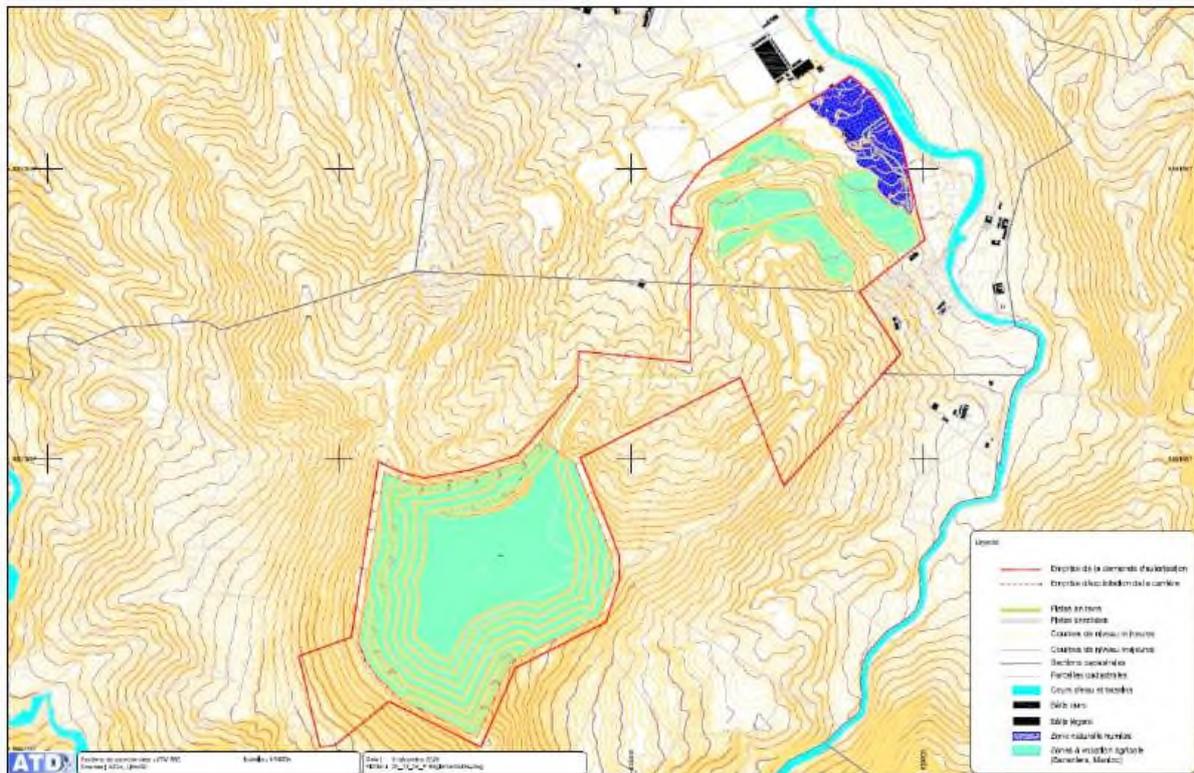


Figure 3 – Projet de remise en état

2.1.2 Remarque 2 – Milieu humain

L'Ae note une incohérence sur la distance séparant le site de la carrière des écoles. En effet, l'étude d'impact (p. 200) indique environ 850 m et l'étude de dangers (p.10) 400 m.

L'Ae recommande de faire figurer la bonne distance dans ces deux documents.

Les écoles présentes autour de l'emprise de la carrière de Kangani sont les suivants :

Tableau 2 – Liste des ERP autour du projet

ERP	Distance ERP / projet
Ecole maternelle de Kangani	460 m
Ecole élémentaire de Kangani	620 m

La figure suivante présente la localisation des ERP autour de l'emprise de la carrière de Kangani :

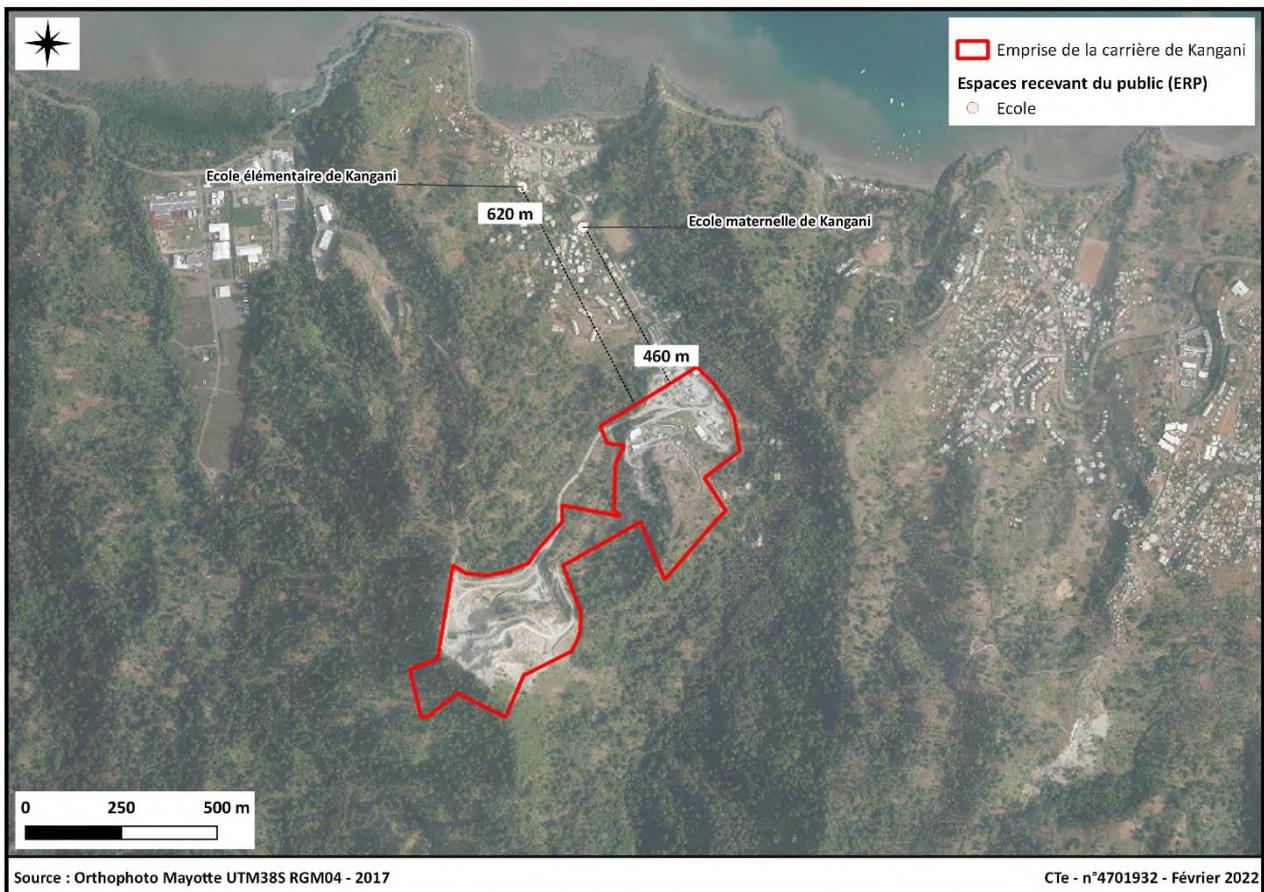


Figure 4 – Localisation des ERP autour du projet

2.1.3 Remarque 3 – Milieu humain

Les premières habitations se trouvent à moins de 120 mètres du site qui est par ailleurs accolé côté Sud à un chemin de randonnée dénommé GR1.

Les habitations ne seraient qu'une dizaine à l'est du site mais plus nombreuses en direction du Nord.

L'Ae recommande de présenter une zonation des habitations en fonction de la distance au site et de recenser les habitations et les habitants dans ces différentes zones.

Les distances entre les tâches urbaines et la carrière de Kangani sont les suivantes (cf. Figure 5 – Zonation des habitations) :

Tableau 3 – Distance entre les tâches urbaines et la carrière

Tâche urbaine	Distance (m)	Zone d'habitation
TURP0169	45	Kangani
TURP0045	220	Kangani
TURP0033	525	Koungou
TURP0126	580	Koungou
TURP0037	650	Koungou
TURP0006	960	Koungou

Les bâtiments suivants ont été recensés au sein de la zone d'habitation de Kangani :

	Emprise de la carrière	Rayon de 100 m	Rayon de 150 m	Rayon de 200 m	Rayon de 250 m	Total
Bâtiment industriel	7	4	1	0	0	12
Bâtiment indifférencié ⁴	2	2	2	2	1	9
Bâtiment résidentiel	0	6	7	1	9	23

Concernant les bâtiments résidentiels, 23 ont été identifiés au sein de la zone d'habitation de Kangani.

Il convient de noter que 9 bâtiments indifférenciés ont été identifiés dont 2 hors de la zone d'habitation de Kangani.

⁴ Bâtiment de plus de 20 m², ne possédant pas de fonction particulière

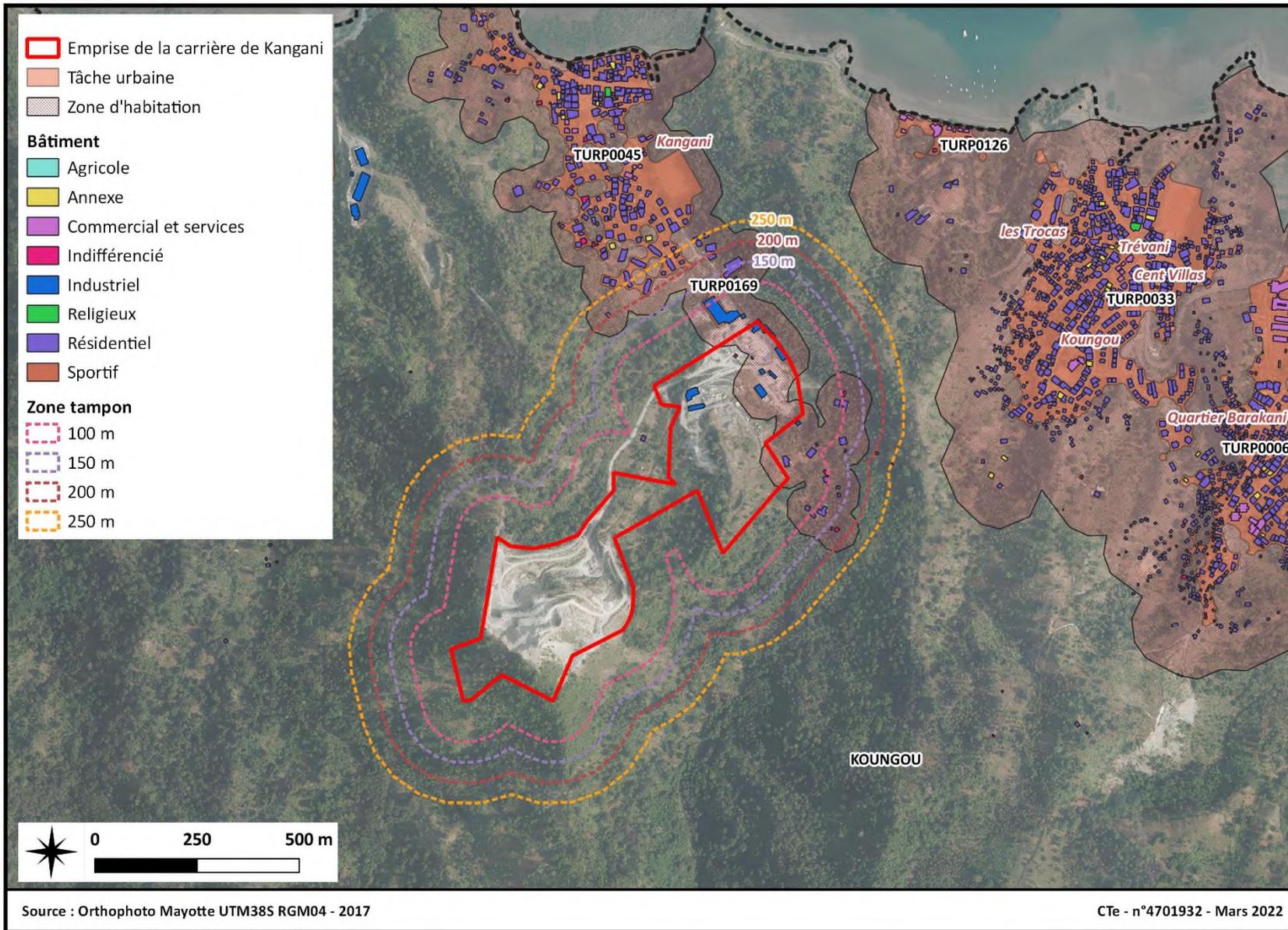


Figure 5 – Zonation des habitations

2.1.4 Remarque 4 – Milieu humain

La rue communale d'Achery est actuellement la seule voie d'accès au site.

Le pétitionnaire envisage par ailleurs de réaliser une étude sur un nouvel itinéraire qui éviterait le village de Kangani et permettrait le croisement de deux camions. D'autre part, il permettrait d'assurer un lien direct entre la carrière et la route nationale 1. Il traverserait également une zone agricole et naturelle tout en surplombant la rivière Kangani.

L'Ae estime que ce projet de nouvel itinéraire fait partie de celui de cette carrière et doit donc être présenté dans l'étude d'impact faisant l'objet de cet avis. Il doit la compléter avec toutes ses mesures ERC.

Des discussions sont en cours avec la Préfecture de Mayotte et la Commune de Koungou pour un nouvel itinéraire. Des profils de voies d'accès sont en cours d'étude.

Dans l'attente de la validation de la piste d'accès alternative, une analyse des conditions de circulation des voies environnantes au site ainsi que l'impact du futur projet sur celles-ci ont été réalisés.

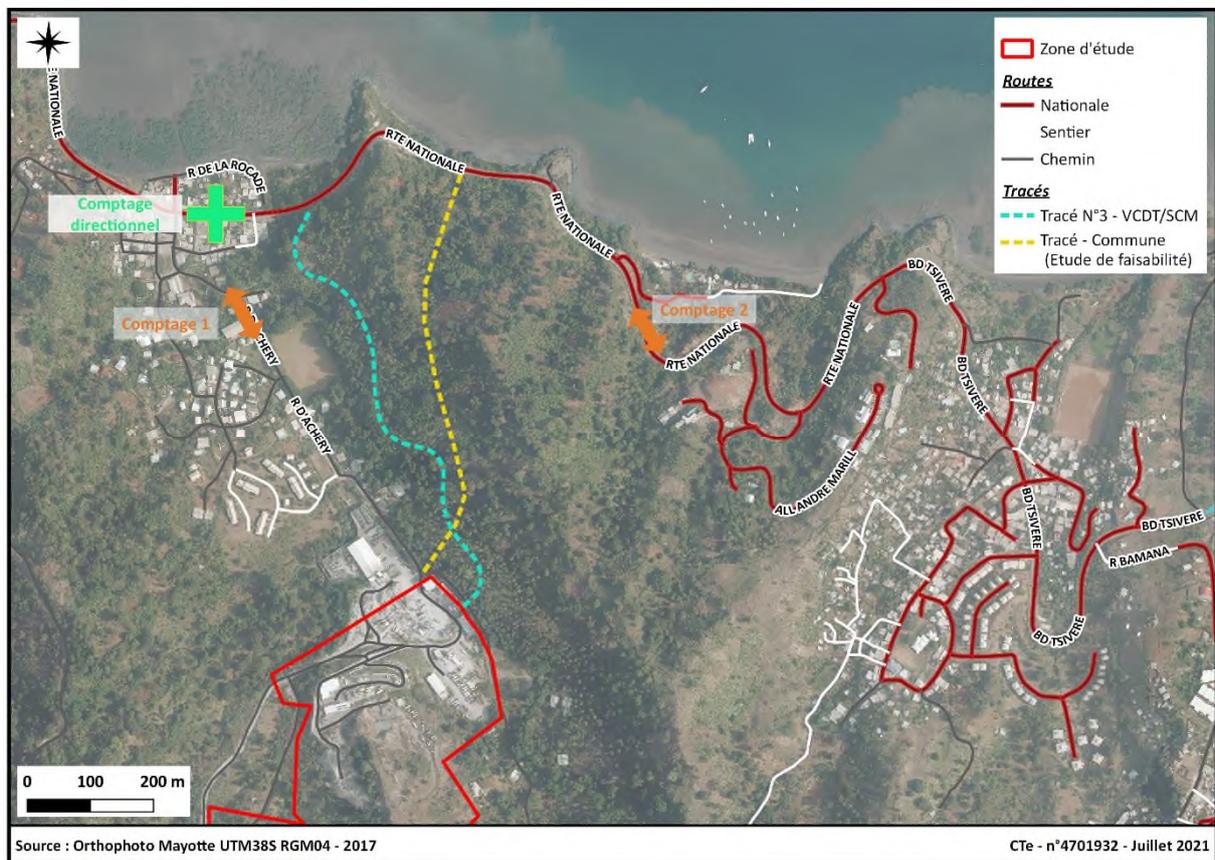


Figure 6 – Localisation de la zone projet et des points de comptages étudiés

L'étude s'est focalisée sur les conditions de circulation de la RN1 et sur le carrefour (cf. **Annexe 1**).

Situation existante :

Actuellement, la desserte de la zone de projet de la carrière se fait au moyen d'une voirie de desserte locale étroite et en mauvais état raccordée à la RN1 par un carrefour ne présentant aucune signalisation. Le carrefour entre la carrière et la RN1 est emprunté par près de 6 000 véhicules par jour, dont 260 poids lourds. Ce flux de poids lourd est important, notamment lorsque l'on le rapporte au nombre circulant sur la RN1 (environ 490). L'analyse statique aux heures de pointe (HPM : 7h → 8h / HPS : 16h → 17h) sur le carrefour n'a pas montré de problème de congestion, les temps d'attente estimés sont compris entre 13 et 15 secondes. L'importance de la circulation des deux roues sur la RN (12% de la circulation totale) et l'absence de différenciation des flux sur la rue d'Achery rappelle les conflits potentiels dans la multiplication des flux sans aménagement sécuritaire.

Extension de la carrière sur carrefour existant :

L'extension de la carrière augmentera le flux de poids lourds de 51 sur la totalité de la journée sur la rue d'Achery. Cette augmentation étant lissée sur une journée ne provoquera pas de congestion au carrefour avec la RN1 et aura comme seule conséquence une faible augmentation du temps d'attente (de l'ordre d'une seconde). L'accroissement du flux de poids lourds sur la rue d'Archev restera dans la capacité de la voirie et ne créera pas de problématique de congestion. Les conditions de circulation seront sensiblement similaires à l'existant.

Pour rappel, la Société des Carrières de Mayotte (SCM) s'engage à réaliser des aménagements complémentaires en concertation avec la commune (panneau et signalétiques, matérialisation au sol, nouveau revêtement, étude de faisabilité d'un cheminement piéton sécurisé...), en réponse à l'état actuel de la route et aux situations conflictuelles déjà existantes du fait de la multiplication des typologies de flux (cf. Figure 6 – Localisation de la zone projet et des points de comptages étudiés).

Création d'une nouvelle voie :

Une nouvelle voie réservée à la desserte de la carrière par les poids lourds est en cours d'étude. La rue d'Achery constitue donc un accès au projet de carrière en période transitoire. La réalisation de la nouvelle voirie d'accès est conditionnée par les échanges à l'amiable avec les propriétaires fonciers, ou une procédure de déclaration d'utilité publique (DUP), qui sera engagée par la Commune, le cas échéant.

Dans tous les cas, la Société des Carrières de Mayotte s'engage à réaliser cette nouvelle voirie dès concrétisation de la maîtrise foncière de l'emprise concernée et obtention des autorisations administratives requises.

Il est à noter qu'une part significative de la phase transitoire (utilisation de l'accès actuel) sera dédiée à une phase de mise en place des installations et d'aménagement du site, qui généreront des flux largement inférieurs à ceux envisagés en phase exploitation.

La nouvelle voie de desserte de la carrière permettra une décharge des poids lourds passant de la rue d'Achery sur une voie qui leur sera dédiée. Le report du trafic sur un carrefour dédié permettra une diminution de la charge du carrefour existant aux heures de pointe ainsi qu'une amélioration de la sécurité (conflits entre les flux). A noter que le trafic PL sur la RN1 sera augmenté dans les mêmes proportions que dans la phase transitoire.

L'aménagement du carrefour projeté devra permettre l'ensemble des mouvements dans des conditions sécuritaires et notamment respectant les distances de visibilité satisfaisantes.

Une analyse multi critère a été réalisée en 2021 par SCM et transmise à la DEAL et à la commune dans le courant du troisième trimestre 2021. Ses conclusions sont reportées au 2.3.3 du présent document.

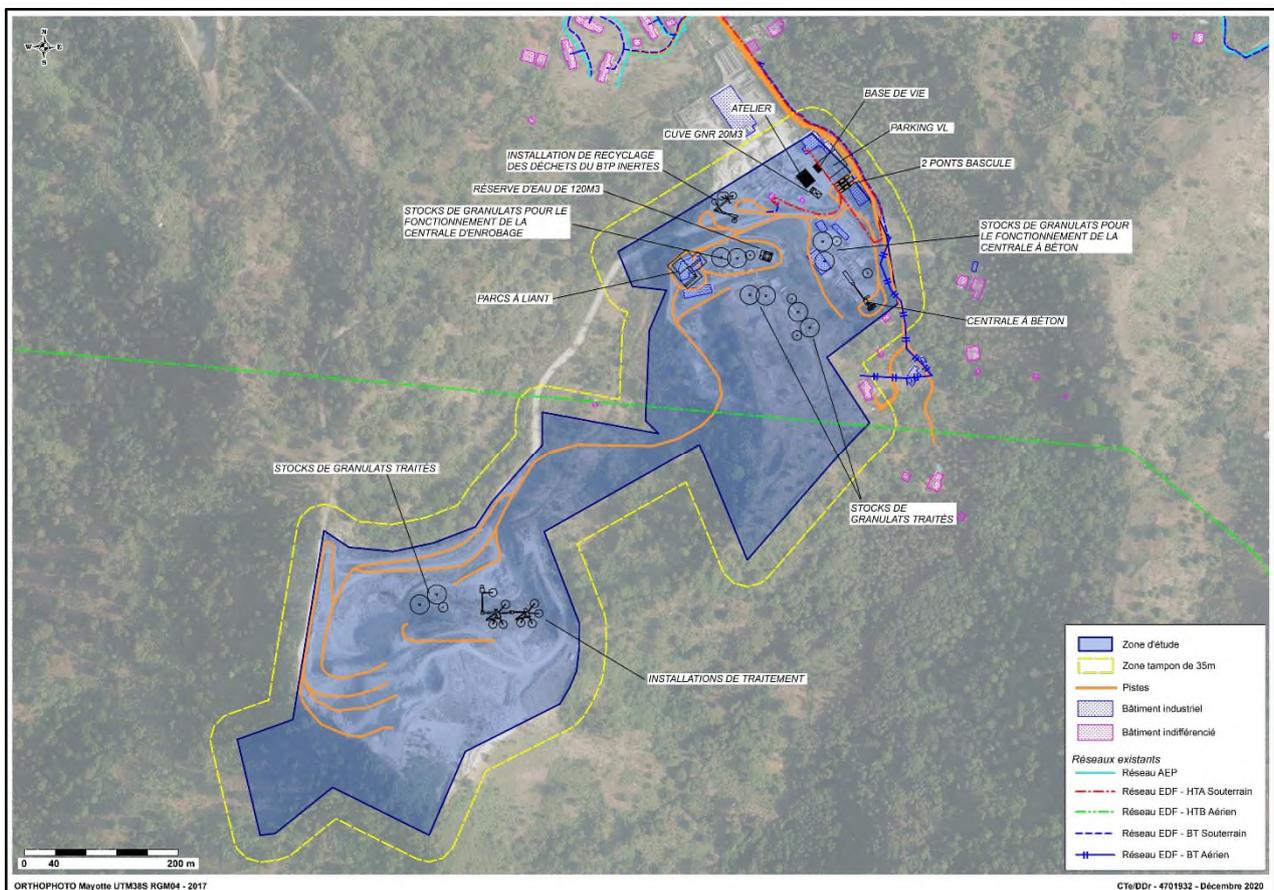
2.1.5 Remarque 5 – Milieu humain

La société SCM indique n'avoir aucune information sur les réseaux existants dans l'emprise du projet (AEP, assainissement...). Cette situation confirme le fait que cette étude d'impact n'a pas fait l'objet d'une analyse approfondie du site et cela nuit notablement à la qualité du dossier.

L'Ae recommande de compléter la partie état initial du site par des informations concrètes sur les réseaux présents dans l'emprise du projet.

Pour la réalisation de l'étude d'impact, des demandes de DT/DICT ont été faites auprès des concessionnaires de réseaux. Les plans reçus font état de la présence de réseaux aux abords de l'installation mais aucune information n'est disponible sur les réseaux intérieurs existants.

Les DT/DICT sont présentées en **Annexe 3** du présent document.



Les réseaux réalisés dans le cadre de l'exploitation actuelle n'ont pas vocation à perdurer et à être réutilisés.

2.1.6 Remarque 6 – Paysage

Le carrier remettra le site en état après les 30 ans d'exploitation en conservant les pistes pour les agriculteurs mais en remettant en terre celles qui sont en enrobé.

L'Ae recommande de ne pas remettre en terre les pistes en enrobé pour faciliter leur utilisation par les agriculteurs notamment lors des épisodes pluvieux.

Les pistes qui seront réalisées en enrobés dans le cadre du projet de carrière de Kangani seront uniquement situées au sein de la plateforme Nord, lieu d'implantation des installations annexes (centrale à béton, centrale d'enrobage, etc.). Les pistes d'accès à la zone d'extraction depuis cette plateforme resteront en terre tout au long de l'exploitation.

Dans le cadre de la remise en état du site, les pistes créées en enrobé durant l'exploitation seront conservées telles quel pour faciliter l'accès aux parcelles agricoles reconstituées.

L'ensemble des structures mises en place dans le cadre de l'exploitation pour la gestion des eaux pluviales relatives aux pistes (fossés, bassins de décantation) seront conservées dans le cadre de la remise en état du site afin de limiter les ruissellements et d'éviter des pollutions accidentelles des eaux.

2.1.7 Remarque 7 – Risques (Bruit)

L'Ae estime que le pétitionnaire aurait pu proposer des mesures encore plus importantes vu qu'il exposera les gens au bruit pendant 30 ans. Il pourrait par exemple s'agir de financer l'isolation des établissements scolaires, de mettre en place des campagnes annuelles de sensibilisation au bruit, etc.

L'Ae recommande de compléter le résumé non technique et l'étude d'impact d'un état initial du bruit avec des mesures ERC telles que précitées.

Avec l'installation de la carrière de Kangani par la Société des Carrières de Mayotte (SCM), les conditions de circulation seront similaires à l'existant selon l'étude de circulation (cf. Annexe 1) :

- L'extension de la carrière augmentera le flux de poids lourds de 51 sur la totalité de la journée sur la rue d'Achery.
- Cette augmentation étant lissée sur une journée ne provoquera pas de congestion au carrefour avec la RN1 et aura comme seule conséquence une faible augmentation du temps d'attente (de l'ordre d'une seconde).
- L'accroissement du flux de poids lourds sur la rue d'Achery restera dans la capacité de la voirie et ne créera pas de problématique de congestion. Les conditions de circulation seront sensiblement similaires à l'existant.

Le dossier d'IBS relatif à la carrière de Miangani ne traite que des flux internes :

« L'accès au site d'extraction se fait via une piste privée de 2 km reliant la carrière au site de traitement (broyage/concassage) en traversant des terrains agricoles. Les camions chargés en granulats vont décharger sur le site de traitement puis reviennent à vide sur la carrière via la même piste ».

« A l'issue de chaque tir, une logistique est mise en place pour enlever les roches issues de l'extraction vers le site de production de matériaux de Kangani. L'enlèvement des roches est réalisé via l'utilisation de quatre tombereaux qui opèrent chacun 25 rotations par jour au maximum. Leur chargement se fait à l'aide d'une pelle à chenilles.

Lorsqu'une partie des matériaux seront traités sur place par les concasseurs mobiles, les granulats obtenus seront également dirigés vers le site de Kangani pour être stockés puis vendus. »

Le plan présenté dans le dossier d'IBS est repris ci-dessous :



Figure 8 – Accès à la carrière de Miangani (extrait du dossier d'IBS pour la carrière de Miangani)

Le plan ne paraît pas exploitable car il fait apparaître un chemin et un périmètre de projet situés hors emprise foncière maîtrisée par IBS. Pour rappel, le périmètre turquoise intitulé « Installation de traitement des matériaux IBS » correspond à la zone de projet de la Société des Carrières de Mayotte, dont elle est légalement propriétaire.

En tout état de cause, il peut toutefois être considéré que de nouveaux flux de camions d'IBS transiteront vraisemblablement en amont immédiat du village de Kangani entre la nouvelle carrière de Miangani et le nouveau site de traitement d'IBS.

En complément des mesures acoustiques réglementaires en ZER (hors site ICPE), la Société des Carrières de Mayotte (SCM) s'engage à réaliser des mesures acoustiques en 2 points localisés au niveau d'habitations proches de l'installation de la Société de Carrières de Mayotte, afin de mesurer l'impact cumulé sur les tiers voisins.

Ces mesures acoustiques auront lieu :

- Avant l'exploitation du site par la Société des Carrières, de manière à déterminer les niveaux sonores incluant les activités de la carrière d'IBS, faisant office d'état initial ;
- Après le début de l'exploitation par la Société des Carrières de Mayotte pour caractériser les effets cumulés des deux carrières exploitées.

Pour rappel, les mesures suivantes seront mises en place pour la carrière de Kangani :

- Les engins nécessaires aux activités projetées du projet constituent un atelier mobile et bruyant. Il n'est donc pas possible de prévoir des protections de type écran (mobile) Il faut donc réduire le bruit des engins en employant des engins de chantier récents, les plus silencieux possible et conformes à la réglementation en vigueur ;

En cas des dépassements vis-à-vis des niveaux réglementaires sont constatés lors des suivis, des mesures complémentaires pourront être prises comme la mise en place de merlons de protection acoustique. Suite à une éventuelle adaptation des mesures de réduction, un nouveau suivi serait alors à réaliser afin de statuer sur la conformité de l'activité. Par exemple, les trémies pourront être doublées par un matériau caoutchouté très résistant à l'abrasivité afin de réduire les nuisances sonores générées par les chutes de matériaux dans ces éléments (ce type de traitement permet une réduction d'environ 5 dB(A) de la puissance sonore des trémies). Autre exemple, un silencieux pourra être mis en œuvre tout au long des tiges de la foreuse (ce type de dispositif permet une atténuation de la puissance sonore de l'ordre de 10 dB(A)).

2.1.8 Remarque 8 – Risques (Vibration)

Le pétitionnaire considère, au vu de ces données théoriques, que les vibrations au sein de son site seront conformes c'est-à-dire à moins de 10 mm/s pour les constructions riveraines.

L'Ae recommande d'explicitier, en l'absence d'études réelles de vibrations, en quoi ce projet respectera les normes tel que c'est indiqué sous le tableau de la page 208 de l'étude d'impact.

D'une manière simplifiée mais représentative, la propagation des vibrations dans de la roche massive obéit à la loi de Chapot.

Étant donné la nature basaltique du terrain au droit de la carrière, le paramètre K sera compris entre 2000 et 5000 (valeurs moyennes pour une roche éruptives). Ainsi, la valeur utilisée dans le cadre de la présente analyse est K = 4000.

Avec ces facteurs, on obtient le tableau ci-après présentant la vitesse de vibration en fonction de la charge unitaire et de la distance au tir. Les dépassements du seuil réglementaire de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 pour les structures de type habitation (10 mm/s) est noté en rouge.

Tableau 4 – Vitesse de vibration en fonction de la charge unitaire et de la distance au tir

		Charge unitaire (en kg)									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Distance au tir (en m)	100	8,0	14,9	21,5	27,8	34,0	40,0	46,0	51,9	57,7	63,4
	150	3,8	7,2	10,3	13,4	16,4	19,3	22,2	25,0	27,8	30,6
	200	2,3	4,3	6,2	8,0	9,8	11,5	13,2	14,9	16,6	18,2
	250	1,5	2,9	4,1	5,3	6,5	7,7	8,8	10,0	11,1	12,2
	300	1,1	2,1	3,0	3,8	4,7	5,5	6,4	7,2	8,0	8,8
	350	0,8	1,6	2,2	2,9	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6
	400	0,7	1,2	1,8	2,3	2,8	3,3	3,8	4,3	4,8	5,2

Dans le cadre du présent projet de carrière, la charge unitaire prévue pour la réalisation des tirs sera de 100 kg. **L'application de la loi de Chapot nous indique alors que le seuil réglementaire de 10 mm/s, pour cette charge unitaire, sera respecté uniquement pour des tirs de mines ayant lieu à plus de 270 m des habitations.**

Ainsi, pour les tirs devant se dérouler à une distance inférieure à 270 m par rapport à l'habitation la plus proche, la charge unitaire utilisée devra être réduite afin de s'assurer du respect du seuil réglementaire de 10 mm/s.

Dans le cas présent, les constructions avoisinantes les plus proches des tirs de mines, dans le cas le plus défavorable en termes de distance pour un tir, sont celles situées au nord, situées **au plus proche à 200 m** des tirs de mine. Ainsi, d'après la loi de Chapot, **ces tirs de mines devront être réalisés avec une charge unitaire inférieure ou égale à 50 kg afin de s'assurer du respect du seuil réglementaire de 10 mm/s** (cf. ligne surlignée en bleu dans le tableau ci-dessus).

Des mesures de vibrations en vraie grandeur seront effectuées au cours des premières campagnes de tir dans le cadre de l'exploitation de la carrière et analysées / interprétées par un cabinet d'étude spécialisé dans la détermination prévisionnelle des propagations vibratoires induites par des tirs de mines. Ces essais permettront de préciser les charges unitaires réellement utilisables au plus près des constructions riveraines. Elles permettront par ailleurs d'affiner les paramètres caractéristiques de la loi de Chapot et ainsi de connaître précisément la signature vibratoire du massif basaltique afin de prévoir l'intensité des vibrations qui se produiront au droit des constructions voisines en fonction des conditions de tir, et ainsi adapter, si nécessaire, les plans de tir.

2.1.9 Remarque 9 – Risques (Qualité de l'air)

L'Ae note que les données issues de cette station ne figurent pas dans l'étude d'impact ni d'ailleurs celles des autres stations de Mayotte. En plus d'être dépassées (le nombre de véhicules sur le département ayant énormément augmenté depuis 2016), ces données ne concernent pas la zone projetée.

L'Ae estime que la qualité de vie ainsi que le cadre de vie des habitants du village de Kangani sont fortement impactés par les traversées de camions aussi bien en faveur de la carrière que pour le port de Longoni. Aussi, en l'état actuel des choses, il est primordial que la population connaisse l'état de la qualité de l'air dans le village et à minima dans la zone d'emprise de la carrière (51 camions par jour).

Dès lors que les risques sont reconnus, il est indispensable de les quantifier par des mesures appropriées réalisées a priori ou à défaut de réaliser des simulations du devenir des polluants. Il serait également opportun de fournir des données sur l'état de santé des populations notamment en référence aux maladies qui peuvent être causées par les particules en suspension.

A. Rappels des stations de mesures de qualité de l'air (HAWA Mayotte) actives à proximité

La station citée dans l'étude d'impact (Koungou – bibliothèque) n'est plus suivie et la consultation du site Hawa Mayotte permet de constater qu'il n'existe pas de station de suivi de la qualité de l'air à proximité du site. La station la plus proche est située à Kawéni.

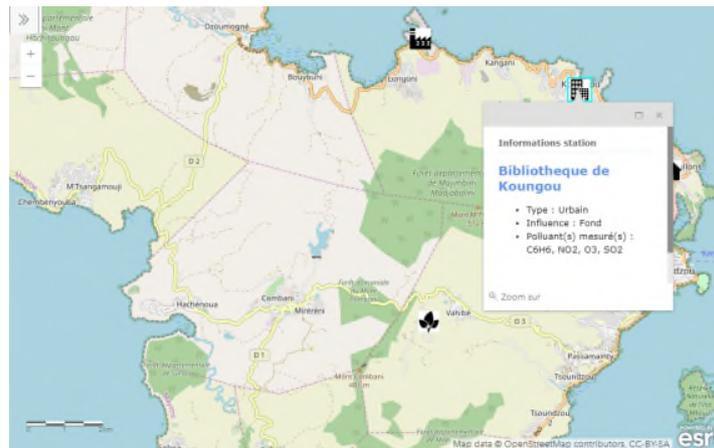


Figure 9 – Localisation de la station identifiée dans l'étude d'impact (2020)

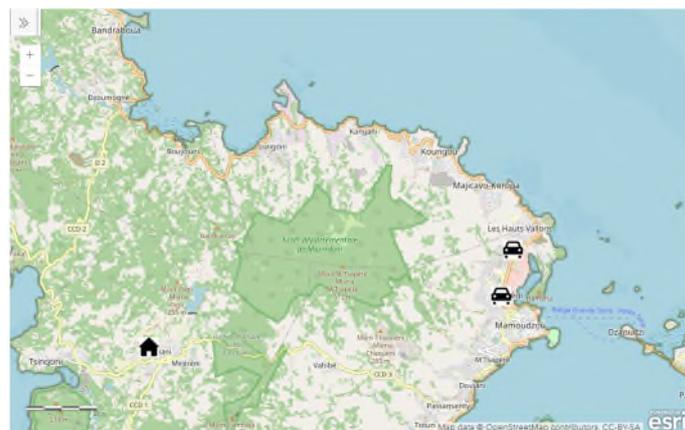


Figure 10 – Localisation des stations de suivi de qualité de l'air (2022)

Il convient de noter qu'il n'existe pas de données sur l'état sanitaire des populations à Mayotte.

Les dernières mesures de qualité de l'air à la station de Kawéni (2020), éloignées de plusieurs kilomètres de la carrière montrent que la concentration annuelle moyenne en PM10 est de 41,44 µg/m³. Cette valeur annuelle dépasse à la fois la valeur limite de 40 µg/m³ et l'objectif de qualité sur le long terme fixé à 30 µg/m³.

D'après l'évaluation préliminaire de la qualité de l'air à Mayotte (2016-2019), 3 points de prélèvement fixes pour les particules fines doivent être implantés sur le territoire.

B. Mesures prévues

La principale source de pollution atmosphérique de la carrière est l'envol des poussières liées aux manipulations des matériaux et aux circulations des engins (tombereaux en particulier) et des camions

La circulation des engins sur les pistes constitue la source principale de poussières du projet, s'agissant d'une émission régulière sur toute l'exploitation (à l'inverse d'un minage, plus ponctuel).

Le village de Kangani devrait être peu concerné par **les envols de poussières liés à la carrière (zone d'extraction) du fait des vents dominants de direction sud-est**. Il est davantage concerné par les envols de poussières liés aux centrales d'enrobé et béton, nettement moins émettrices de poussières.

Dans le cadre de l'exploitation de la carrière, des mesures de poussières seront réalisées avant la mise en service pour établir un état initial.

La réglementation recommande selon l'article 19.6 de l'arrêté du 22 septembre 1994, les points de mesure suivants :

- au moins une station de mesure témoin correspond à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (a) ;
- le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des habitations situés à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (b) ;
- une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants (c).

Conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994, les campagnes de mesures de poussières seront réalisées tous les trois mois durant 30 jours. Si, à l'issue de huit campagnes consécutives, les résultats sont inférieurs à la valeur prévue au paragraphe 19.7 du présent arrêté, la fréquence trimestrielle deviendra semestrielle. Par la suite, si un résultat excède la valeur prévue de 500 mg/m²/jour, la fréquence reviendra semestrielle pendant huit campagnes consécutives, à l'issue desquelles elle pourra être revue dans les mêmes conditions.

Dans le dossier d'autorisation environnementale, les points suivants ont été proposés :

- Point a : 1 station de mesure en limite de carrière, en dehors de la zone d'exploitation, en dehors des vents dominants située au sud de la future exploitation ;
- Point b : 3 stations de mesure à réaliser à proximité de bâtiment accueillant du public situé au voisinage de l'exploitation (avec accord préalable du propriétaire pour accéder au point de prélèvement) ;
- Point c : 5 stations de mesure de prélèvements placés en limite de site selon les vents dominants.

Dans l'optique de quantifier par des mesures appropriées et de suivre l'impact cumulé en termes de poussières, la Société des Carrières de Mayotte (SCM) s'engage à réaliser annuellement des mesures d'empoussièrement aux points présentés ci-dessus (en particulier au droit des établissements sensibles situés en aval).

En fonction des résultats, les points de mesures pourront être adaptés.

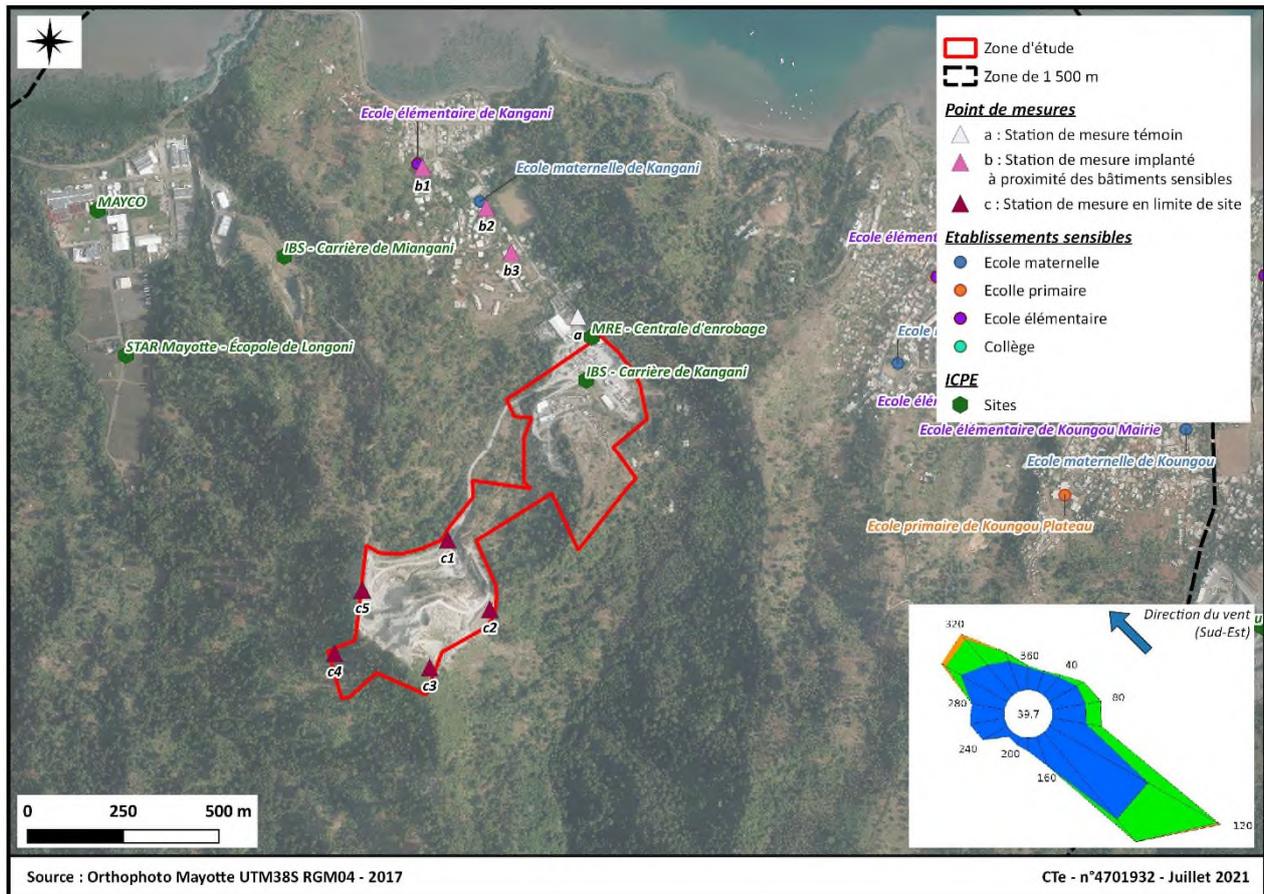


Figure 11 – Localisation des stations de mesures proposées

Pour rappel, « l'étude des émissions de poussières autre de quatre carrières de granulats dans trois régions françaises » de l'ADEME (avril 2018) montre par ailleurs qu'en champ proche (entre 400 et 600 m) pour la carrière d'une taille de celle de la carrière de Kangani), **les stations de mesures enregistrent une influence limitée, souvent non décelable en dépôts atmosphériques**, une influence visible en concentrations de PM10 au moment de certains épisodes (pics d'émission) et une influence non visible des concentrations de PM2,5.

C. Rappels des effets sur la santé

Les plus grosses particules sont retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures. Les plus fines pénètrent plus profondément dans le système respiratoire jusqu'au niveau des alvéoles pulmonaires et peuvent passer dans le sang et les cellules.

Les particules fines provoquent des irritations et une altération de la fonction respiratoire globale. Chez les personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques, ...) leurs effets sont visibles même à de faibles concentrations. Elles peuvent aussi contenir des substances mutagènes voir cancérigènes comme les métaux lourds ou les hydrocarbures. Elles sont associées à une augmentation de la mortalité pour causes respiratoires ou cardiovasculaires.

Sur le long terme, le risque de bronchites chroniques et de décès par maladie cardiorespiratoire et par cancer pulmonaire augmente. Pour les particules les plus fines (provenant notamment des véhicules diesel) il existe des présomptions d'effets cancérigènes du fait de la particule en elle-même mais également des composés qui y sont adsorbés (HAP, métaux lourds).

2.1.10 Remarque 10 – Risques (Qualité de l'air)

Pour lutter contre les poussières, le pétitionnaire installera une fosse de lavage de roues des véhicules en entrée du site, effectuera l'entretien et l'arrosage régulier des pistes. D'autre part, il mesurera pendant 30 jours le taux de poussières dans l'air et ce chaque trimestre voire tous les 6 mois si les résultats sont positifs.

L'Ae recommande d'indiquer les mesures envisagées si les seuils de MES ne sont pas conformes.

L'Ae estime que seul un système de nettoyage automatique, moins contraignant pour les chauffeurs, permettra d'atteindre de façon pérenne l'objectif visé. Par ailleurs, il est également possible d'y rajouter l'arrosage des installations et la récupération des eaux de lessivage.

Afin de limiter le dépassement des seuils, les mesures de réduction seront les suivantes :

- La zone d'exploitation sera décapée progressivement ;
- L'aménagement et l'entretien des pistes de circulation empruntées par les camions de transport et les engins appartenant à l'exploitant seront réalisés afin de :
 - Limiter les dépôts de poussières sur celles-ci, dépôts qui seraient remis en suspension lors du passage des véhicules ;
 - Limiter le pourcentage des pentes des pistes empruntées afin d'éviter les phénomènes de patinage en montée ;
- En sortie du site, une fosse sera implantée pour nettoyer les pneus des véhicules quittant le site et évitera ainsi l'entraînement par les roues des véhicules de poussières sur la route ;
- L'ensemble du site sera soumis à une limitation de vitesse de circulation fixée à 30 km/h ;
- La pelle hydraulique réalisant le chargement des véhicules assurant le transport interne dépose le matériau au plus près du fond de la benne, ce qui évitera les émissions de poussières générées par la hauteur de chute du matériau s'il était déversé depuis le haut de la benne ;
- Les camions de transport seront également chargés sous le niveau des ridelles, ce qui évitera les éventuelles pertes de matériaux lors de leurs déplacements ;
- Un panneau rappelant l'obligation de bâcher sera affichée en sortie de site ;
- Arrosage des installations par des asperseurs. Afin d'éviter la stagnation d'eau des eaux de lessivage et d'améliorer le rendement épuratoire des ouvrages, la partie aval des ouvrages sera complété d'un filtre à sable avant rejet selon le schéma de principe ci-joint.

En cas de dépassement de seuils MES, des dispositifs de décantations supplémentaires seront mis en place.

2.1.11 Remarque 11 – Risques (Qualité de l'air)

L'Ae note P. 213 sur les incidences sanitaires et les normes de qualité car aucune campagne de mesure ne sera réalisée avant le début du projet. Pour conclure, le dossier indique :

« Aussi, compte tenu des précautions prises lors de l'exploitation de la carrière (dont la surveillance des retombées de poussières) et des vents dominants, la carrière devrait avoir un impact limité sur la santé des populations avoisinantes. »

L'Ae recommande de vérifier cette conclusion qui ne mentionne pas de mesures opérationnelles alors que le site est actif.

L'Ae recommande également de justifier en quoi le site n'accueillera pas de station météo alors que le dispositif de collecte décrit et explique bien que la météo a une influence très importante sur les dépôts particuliers.

Les mesures opérationnelles ont été rappelées au paragraphe précédent.

La surveillance des retombées de poussières intègre une campagne de mesures de la qualité de l'air qui sera réalisée dès l'obtention de l'arrêté préfectoral.

2.1.11.1 Plan de surveillance

Conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières, le tonnage annuel extrait dépassant 150 000 tonnes, SCM a mis en place un plan de surveillance des émissions de poussières dans le respect de la norme NF X 43-014 (2017) à l'aide de jauges de collecte.

2.1.11.2 Emplacement des jauges

Conformément à la réglementation en vigueur, le plan de surveillance doit comprendre :

- a) Au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière ;
- b) Le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soin, crèche, école) ou des premières habitations situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriété de l'exploitation, sous les vents dominants ;
- c) Une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants.

Le plan ci-dessous indique la proposition de localisation des points de prélèvement selon la réglementation :

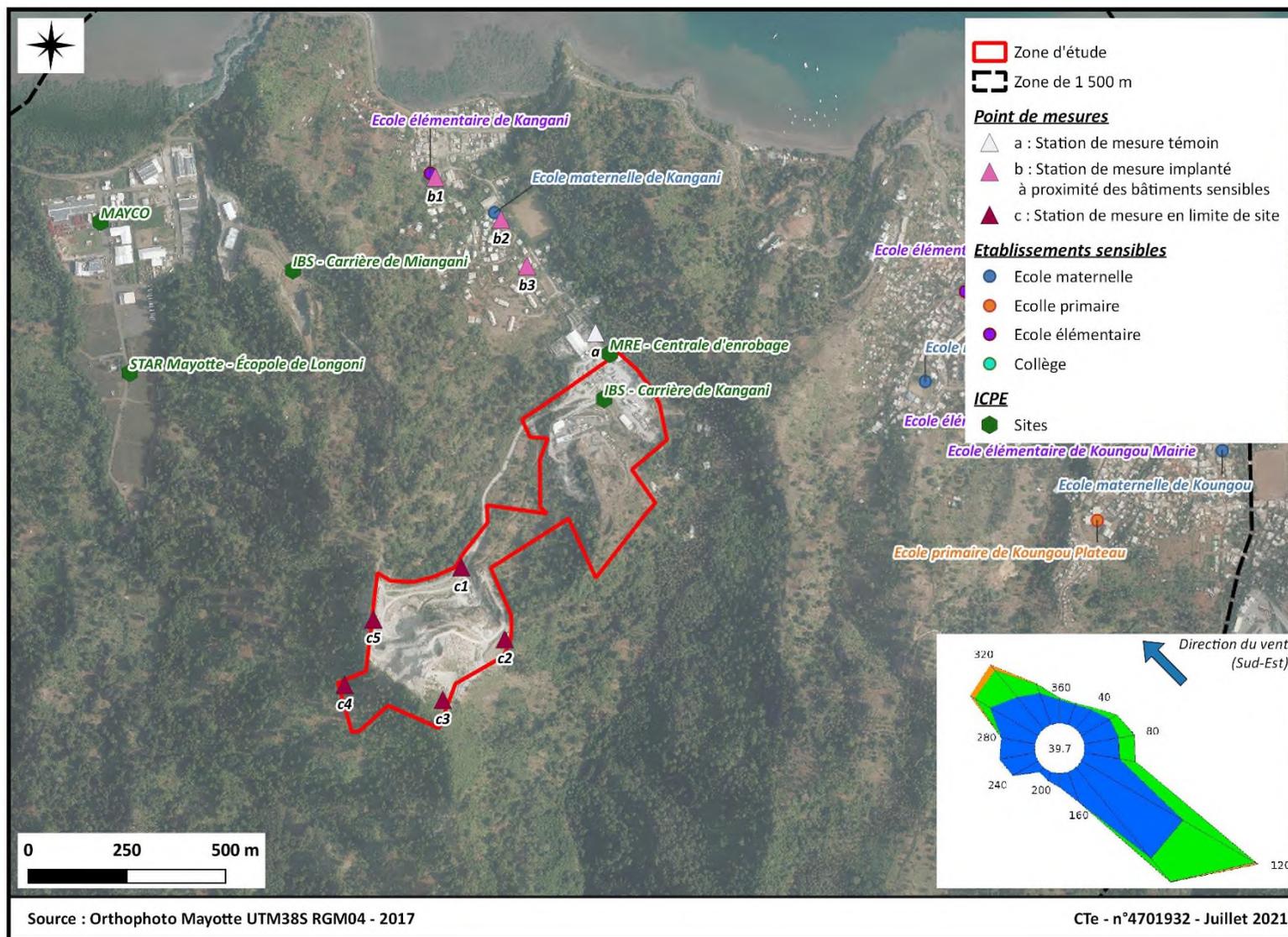


Figure 12 – Localisation des points de mesure

Les coordonnées géographiques (degrés sexagésimaux) exacte des points de prélèvement seront précisées lors de la première campagne de mesure avec l'obtention de l'arrêté préfectoral.

2.1.11.3 Fréquence et durée des campagnes de mesures

Des campagnes de mesures seront effectuées dans le cadre de suivi de l'exploitation de la carrière.

Lors de l'exploitation du site, une campagne de mesure de 30 jours sera réalisée tous les 3 mois.

Après 8 campagnes successives, si les résultats de mesures sont inférieurs aux valeurs limites exposées au 19.7 de cet arrêté, la fréquence trimestrielle deviendra semestrielle.

Par la suite, si un résultat excède la valeur prévue au paragraphe 19.7 de cet arrêté et sauf situation exceptionnelle qui sera explicitée dans le bilan annuel prévu au paragraphe 19.7 de cet arrêté et sauf situation exceptionnelle qui sera explicitée dans le bilan annuel prévu au paragraphe 19.9 du présent arrêté, la fréquence redeviendra trimestrielle pendant huit campagnes consécutives, à l'issue desquelles elle pourra être revue dans les mêmes conditions.

2.1.11.4 Normes et seuils à respecter

Le suivi des retombées atmosphériques totales est assuré par jauges de retombées. La réalisation de ce suivi se fait dans le respect de la norme NF X 43-014 (2017).

Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles. Elles sont exprimées en mg/m²/jour. L'objectif à atteindre est de 500 mg/m²/jour (2017).

Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles. Elles sont exprimées en mg/m²/jour. L'objectif à atteindre est de 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante pour chacune des jauges installées au niveau des bâtiments accueillant des personnes sensibles et/ou des premières habitations situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants.

En cas de dépassement, et sauf situation exceptionnelle qui sera alors expliquée dans le bilan annuel, l'exploitant informera l'inspection des installations classées et mettra en œuvre rapidement des mesures correctives.

2.1.11.5 Bilan annuel

Chaque année l'exploitant établit un bilan des mesures réalisées.

Ce bilan annuel reprend les valeurs mesurées. Elles sont commentées sur la base de l'historique des données, des valeurs limites, des valeurs de l'emplacement témoin, des conditions météorologiques et de l'activité et de l'évolution de l'installation.

2.1.11.6 Plan de protection de l'atmosphère

L'article 19.8 indique que :

« Pour les installations de carrières, soumises à un plan de surveillance des émissions de poussières en application du premier alinéa du paragraphe 19.5 du présent arrêté, la direction et la vitesse du vent, la température, et la pluviométrie sont enregistrées par une station de mesure sur le site de l'exploitation avec une résolution horaire au minimum.

La station météorologique est installée maintenue et utilisée selon les bonnes pratiques.

Toutefois, pour les carrières dont la surface n'est pas entièrement située sur le territoire d'une commune couverte par un plan de protection de l'atmosphère, la mise en œuvre d'une station météorologique sur site peut être remplacée par l'abonnement à des données corrigées en fonction du relief, de l'environnement et de la distance issues de la station météo la plus représentative à proximité de la carrière exploitée par un fournisseur de services météorologiques. »

Les plans de protection de l'atmosphère sont appliqués en cas de dépassement des valeurs limites sur le territoire d'une commune supérieur à 250 000 habitants. Ainsi, le plan de protection de l'atmosphère n'est pas applicable à Mayotte.

Les données météorologiques recueillies pour l'interprétation des résultats seront donc issues de la station météo la plus représentative située à proximité de la carrière (fournisseur : Météo France).

La station météo la plus proche est celle de Trevani située sur la commune de Koungou à 600 m au sud-est de la zone d'étude (altitude 14 m, latitude -12.7295, longitude 45.1925).

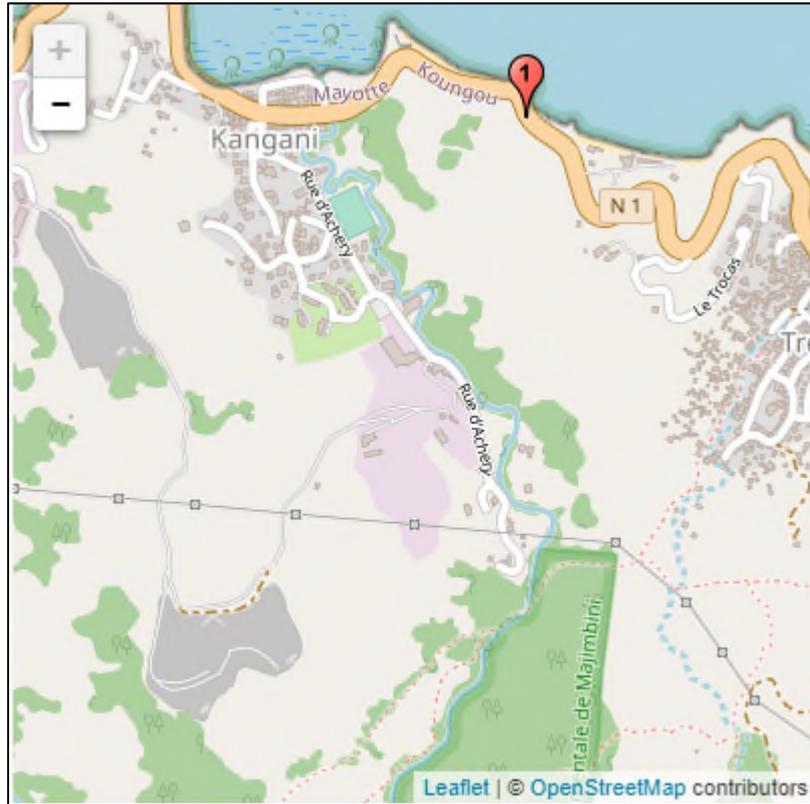


Figure 13 – Localisation de la station météo de Trevani

2.1.12 Remarque 13 – Risques (Qualité de l'air)

Qualité de l'air

De manière générale, l'utilisation des camionnettes s'explique par l'é étroitesse des rues donnant sur les lieux de livraison et un prix de la livraison négociable. Les carriers de Mayotte effectuent leurs livraisons via des véhicules récents mais de gabarit assez imposant ne permettant pas d'accéder à certains lieux et avec des prix fixes souvent élevés pour les clients.

Afin de participer à lutte contre la circulation de ces véhicules dangereux et pollués, l'Ae recommande au pétitionnaire de s'équiper de véhicules de livraison de plus petits gabarits avec des tarifs plus attractifs en fonction du tonnage transporté.

L'utilisation récurrente de véhicules de plus petits gabarits augmenterait le nombre de rotation. Les véhicules de grand gabarit permettent de limiter le nombre de rotation à 51 véhicules par jour et d'émission de gaz à effet de serre.

Cependant, les particuliers auront la possibilité de récupérer la marchandise avec leurs véhicules de plus petits gabarits.

Cette circulation de véhicules est déjà existante avec les activités actuelles d'IBS.

2.1.13 Remarque 12 – Risques (Qualité de l'air)

Le pétitionnaire note que 51 camions circulent chaque jour sur la voie d'Achery traversant le village de Kangani.

L'Ae s'interroge sur ce chiffre extrêmement bas et recommande au pétitionnaire d'indiquer précisément les types de « camions » rencontrés.

Le chiffre de 51 camions par jour sur la tranche horaire de 7h – 18h a été obtenu sur la base des tonnages prévisionnels de production de la carrière.

L'étude de trafic réalisée en cours d'instruction a permis de préciser que le carrefour entre la carrière et la RN1 est actuellement emprunté par près de 6 000 véhicules par jour, dont 130 poids lourds provenant de la rue d'Achery.

L'extension de la carrière augmentera le nombre de poids lourds de 51, passant ainsi de 130 à 180 PL circulant sur la rue d'Achery sur la totalité de la journée.

2.1.14 Remarque 14 – Milieu naturel

L'Ae note page 248 de l'étude d'impact que les prospections de terrain ont eu lieu du 3 au 8 décembre 2020, ce qui est incohérent avec la date du 4 décembre indiquée précédemment.

Le pétitionnaire indique page 64 de l'étude d'impact que les prospections floristiques ont davantage été orientées vers la recherche de taxons d'intérêt écologique (espèces protégées) et patrimonial (espèces indigènes et endémiques). Par ailleurs, l'Ae constate que l'inventaire faunistique a été principalement concentré sur l'avifaune, les mammifères et l'herpétofaune.

L'Ae considère que le diagnostic écologique est incomplet et recommande de le compléter conformément au code de l'environnement ou d'expliquer sur quelles bases le pétitionnaire s'appuie pour exclure certaines espèces de flore ou de faune notamment aquatique.

2.1.14.1 Biodiversité

Dans le cadre d'un dossier d'autorisation ICPE à Kangani, le bureau d'étude ECOCONSULT a réalisé un premier diagnostic environnemental en été austral (4 au 8 décembre 2020).

Afin de compléter cette première étude, le bureau d'étude Cynorkis a été missionné pour réaliser un diagnostic écologique faune et flore, accompagné de l'analyse des impacts bruts du projet de carrière et la définition des mesures ERC nécessaires.

Le rapport complet est reporté en **Annexe 2**.

2.1.14.2 Diagnostic

Deux habitats comportent plus de 50 % de recouvrement en indigène : la savane herbacée hétérogène à *Heteropogon contortus*, *Imperata cylindrica* et *Neyraudia arundinacea* (1.16 ha) et le faciès sec à *Ipomoea pes-caprae subsp. Brasiliensis* (0.14 ha). La strate herbacée est dominante. Ces habitats font l'objet actuellement d'une dégradation à cause de la plantation de banane et de manioc ou de maïs (en été). La végétation lianescente à *Ipomoea* est plutôt commune à Mayotte et se retrouve aussi bien dans les milieux dégradés (comme sur le site d'étude) ou semi-naturels. Au regard de ces éléments, l'enjeu de conservation est modéré pour la savane et un enjeu faible pour le faciès à *Ipomoea*. Les autres habitats sont dominés au niveau de la structure et de la composition par les espèces exotiques. La bananeraie est l'habitat dominant avec 10.2 ha recensés. La mare sans végétation vasculaire est d'un point surfacique la plus petite avec 0.05 ha. Le niveau d'enjeu de conservation pour ces habitats est jugé faible.

La synthèse des enjeux de conservation est présentée ci-après :

Groupe taxonomique		Observation	Interprétation	Niveau d'enjeu de conservation
Habitats		12 types d'habitats	2 habitats indigènes dont les Savanes herbacées hétérogènes à <i>Heteropogon contortus</i> , <i>Imperata cylindrica</i> et <i>Neyraudia arundinacea</i>	Faible à Modéré
Flore		145 espèces végétales ont été recensées sur le site d'étude dont : 56 espèces sont indigènes	<i>Doryopteris concolor</i> (espèce rare et protégée); Fam. VITACEAE - espèces VU	Faible à Fort
Rapaces	<i>Accipiter francesi ssp. erutus</i>	7 contacts sur le site 3 interactions contactées 1 observation en alimentation 3 observations d'individus perchés Habitat favorable à l'alim. et repro. (toutes les zones boisées du périmètre d'études)	Alimentation avérée Reproduction probable	Modéré
	<i>Falco peregrinus ssp. radama</i>	4 contacts sur le site 2 interactions contactées 2 posées observées en falaises au même endroit (2 soirs consécutifs) Habitat fav. à l'alim. (tout le périmètre d'étude) et à repro. (front de taille) Période de l'inventaire propice à la repr.	Alimentation probable Reproduction très probable	Fort
	<i>Tyto alba ssp. affinis</i>	6 contacts sur le site 1 survol et 3 perchés 4 interactions contactées 4 posées en falaise au même endroit (4 soirs consécutifs) Habitat fav. à l'alim. (tout le périmètre d'études) et à repro. (front de taille) Période de l'inventaire propice à la repr.	Alimentation probable Reproduction très probable	Modéré
Oiseaux rupêtres	<i>Apus brifatus ssp. mayottensis</i>	4 individus minimum Survols Interactions 3 individus observés en vol vers la falaise au coucher du soleil Habitat avec cavités en falaise fav. à la nidification	Alimentation possible Reproduction probable	Fort

Mégachiroptères	<i>Pteropus seychellensis ssp. comorensis</i>	10 individus contactés Survols Interactions Perchés Habitat favorable à alimentation (milieux forestiers et zones agricoles) et reproduction (arbres de haut jet comme les manguiers)	Alimentation probable Reproduction possible	Faible
Microchiroptère	<i>Chiropterus pusillus</i> <i>Taphozus mauritanus</i>	Présences avérées des 2 taxons sur le site	Chasse avérée pour <i>C. pusillus</i> . Survols et chasse possible pour <i>T. mauritanus</i> Reproduction possible	Faible
Herpétofaune	<i>Boopis nauticus</i>	4 individus minimum	En raison de la faible mobilité des espèces contactées, la seule présence de l'espèce indique a minima une alimentation et une	Fort
	<i>Furcifer pallei</i>	4 individus		Modéré
	<i>Phelsuma nigribiata</i>	1 contact		Fort

Oiseaux forestiers	<i>Cypselurus parvus ssp. griveaudi</i>	Période de l'inventaire peu propice à la repr. 15 individus minimum Survols Interactions Chasse Habitat (zones avec cocotiers et plans d'eau) fav. à reproduction Période de l'inventaire peu propice à la repr.	Alimentation avérée Reproduction possible	Modéré
	<i>Acridotheres tristis</i>	Habitats agro-forestiers du périmètre d'études favorables à l'alim. et repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Nul
	<i>Corvus albus</i>	Milieux ouverts du périmètre d'études favorables à l'alim. et repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
	<i>Hypsipetes madagascariensis ssp. madagascariensis</i>	Habitats agro-forestiers du périmètre d'études favorables à l'alim. et repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
	<i>Lonchura cucullata</i>	Nid observé Habitats agro-forestiers favorables à l'alim.	Alimentation probable Reproduction avérée	Faible
	<i>Megops superciliosus ssp. superciliosus</i>	Habitat des fronts de taille fav. à la repr. Habitats du périmètre d'études fav. à l'alim.	Alimentation probable Reproduction probable	Fort
	<i>Nectarinia caquerelli</i>	Observation d'un individu en train de s'alimenter Habitats agro-forestiers du périmètre d'études favorables à la repr.	Alimentation avérée Reproduction probable	Faible
	<i>Nesoenas picturatus</i>	Habitats agro-forestiers fav. à l'alim. et repro (source)	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
	<i>Passer domesticus</i>	Habitats du périmètre d'études favorables à l'alim. et repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Nul
	<i>Streptopelia capicola</i>	Nid observé Habitats du périmètre d'études fav. à l'alim.	Alimentation probable Reproduction avérée	Faible
	<i>Terpisiphone mutata ssp. pretiosa</i>	Habitats agro-forestiers fav. à l'alim. et à la repr.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
	<i>Zosterops maderaspatanus ssp. mayottensis</i>	Habitats buissonnants fav. à l'alim. et à la repr.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible

	<i>Columba livia</i>	Habitats agro-forestiers fav. à l'alim. et à la repr.	Alimentation probable Reproduction probable	Nul
	<i>Foudia madagascariensis</i>	Habitats agro-forestiers fav. à l'alim. et à la repr.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
Oiseaux d'eau	<i>Ardea alba ssp. melanorhynchos</i>	Survols Perchés Posée d'un couple à côté du plan d'eau Habitat fav. à l'alim. (plan d'eau) et repro. (arbres à proximité du plan d'eau)	Alimentation très probable Reproduction possible	Fort
	<i>Butor ibis</i>	Perchés 2 observations de posée à côté du bétail Habitat fav. à l'alim. (zones pastorales) mais peu propice à la repr. (absence de mangrove)	Alimentation très probable Reproduction peu probable	Faible

2.1.14.3 Effets

2.1.14.3.1 Habitats

Les habitats observés sur les emprises directes du projet de carrière de Kangani seront détruits lors des travaux de terrassement et de défrichage. Cet impact est permanent et s'inscrit donc dans la durée. La portée de l'impact est donc forte. Les végétations du périmètre ICPE se composent essentiellement d'espèces exotiques. La sensibilité est jugée faible. Avec un niveau d'enjeu de conservation allant de faible à modéré, nous évaluons un faible impact écologique.

Outre les habitats détruits sur l'emprise du projet, les habitats proches pourraient être altérés par diverses incidences, notamment :

- l'envol de poussières ;
- le ruissellement d'eau chargée en polluants (matières en suspension, pollution accidentelle...) ;
- l'écrasement accidentel, en particulier lors des travaux préparatoires (aménagement de la piste, décapage...) ;
- les mouvements de terres végétales impliquant la mobilisation des stocks de graines (transferts d'espèces invasives).
- érosion accélérée ou provoquée par le déroctage et la modification de la topographie du site, chutes de blocs.

Cet impact est jugé faible. Il n'apparaît pas quantifiable car il dépend notamment d'aléas dont la probabilité et l'intensité sont inconnus (écrasement, pollution accidentelle...). En effet, de par leur proximité au projet, les habitats apparaissent plus vulnérables aux impacts potentiels de l'exploitation du site, notamment des travaux préparatoires et de l'envol de poussières

2.1.14.3.2 Flore

Deux impacts bruts ont été identifiés : la destruction de stations floristiques, l'altération de stations floristiques. L'impact est jugé modéré pour les espèces à enjeu fort et modéré. Pour les autres espèces, l'impact est jugé faible. L'intensité de l'impact est jugée modérée et forte pour *Pteris vittata* et la *Rutacée sp.* Elle est forte pour la rutacée car une seule station a été découverte sur le site.

2.1.14.3.3 Faune

Rapaces

Nos inventaires nous ont permis de confirmer la présence de 3 rapaces au sein du périmètre d'étude : *Accipiter francesii ssp. brutus* (Epervier de Francès) – enjeu de conservation modéré, *Falco peregrinus ssp radama* (Faucon pèlerin) – enjeu de conservation fort et *Tyto Alba* (Chouette effraie) – enjeu de conservation modéré.

Trois impacts bruts sont identifiés :

Destruction de nidifications et d'individus. La reproduction est probable au sein du périmètre ICPE pour les trois espèces rapaces. L'intensité de l'impact est jugée forte puisque la destruction des nidifications ou des juvéniles seraient irréversibles. La portée de l'impact reste importante puisque deux couples reproducteurs (comportements de reproduction observés) ont été observés sur l'ensemble du site. Et en cas travaux, il est probable que les adultes ne quittent pas le nid pour protéger les juvéniles. La réponse comportementale des rapaces face aux travaux ne serait donc pas en faveur des espèces. La sensibilité est donc forte. Une intensité d'impact forte et un niveau d'enjeu de conservation évalué comme modéré à fort indique un impact brut fort.

Destruction d'habitats d'alimentation et de reproduction. L'alimentation et la reproduction des rapaces est probable sur le périmètre ICPE. L'intensité de l'impact est jugée modérée car les rapaces sont capables de rechercher d'autres milieux en périphéries du site pour s'alimenter. Néanmoins, en ce qui concerne la reproduction, les falaises adaptées à la reproduction et disponibles seront plus difficiles à trouver dans ce secteur de l'île. L'impact brut est jugé modéré.

Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation. Pendant la phase d'exploitation, la reproduction et l'alimentation des rapaces seront perturbées sur les sites et à proximité immédiate. Les comportements sociaux de reproduction seront également perturbés, de même pour la recherche de sites de reproduction. Ces espèces seront capables néanmoins de « s'adapter » et rechercher des zones plus propices pour l'alimentation et la reproduction. L'impact brut est jugé modéré.

Oiseaux rupestres

Les inventaires ont mis en évidence la présence de deux espèces rupestres :

- *Apus barbatus ssp. mayottensis* (Martinet noir africain) – enjeu de conservation : fort ;
- *Cypsiurus parvus ssp. griveaudi* (Martinet des palmes) – enjeu de conservation : modéré

Trois impacts bruts sont identifiés :

Destruction de nidifications et d'individus. Les fronts de taille de la carrière sont un habitat favorable à la reproduction de *Apus barbatus ssp. Mayottensis*. Le site de la carrière de Kangani et ses habitats agro-forestiers ainsi que la marre constituent un site favorable à la nidification de *Cypsiurus parvus ssp. Griveaudi*. L'exploitation de la carrière (front de taille) pourraient entraîner la perte de nidification et d'individus (juvéniles incapables de s'envoler).

Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction. L'impact brut est jugé modéré. La perte de l'impact est forte car on détruit des milieux propices à l'alimentation et la reproduction (falaises, milieux agro-forestiers : 60 % du site). La réponse de oiseaux rupestres à la destruction de ces milieux les conduira à la recherche de nouveaux milieux. Pour l'alimentation, des sites propices existent à proximité de la carrière. Pour la reproduction, il sera plus difficile de trouver des fronts de tailles adaptées (cavités adaptées, absence de perturbation anthropiques...). La sensibilité de ces espèces face à cet impact est jugée modéré.

Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation. Si une nidification est en cours à proximité du projet lors de la phase de terrassement et d'installation, un risque de dérangement est possible. L'impact est jugé modéré.

Oiseaux forestiers

8 espèces indigènes sont présentes sur le site d'études (dont une à enjeu fort : *Merops superciliosus*)

Trois impacts bruts sont identifiés :

Les habitats agro-forestiers et buissonnants présents au sein du périmètre d'études constituent une zone favorable (excepté pour *Merops superciliosus*) à la reproduction et à l'alimentation des oiseaux forestiers. Deux *Merops superciliosus* ont été observés posés sur le front de taille (interactions sociales observées) et cet habitat est privilégié par l'espèce pour la nidification. La **destruction de nidifications et d'individus, des habitats de reproduction et d'alimentation** (IB06) sont des impacts bruts jugés fort pour le *Merops superciliosus* et faible pour les autres espèces. La **perturbation de la reproduction et de l'alimentation** des espèces forestières en période d'exploitation et à proximité immédiate est possible. Cet impact est jugé modéré pour le *Merops* et faible pour les oiseaux forestiers.

⇒ **L'intensité de l'impact est modérée** pour les oiseaux forestiers.

Oiseaux d'eau

Il y a 2 espèces oiseaux d'eau au sein du périmètre ICPE :

- *Ardea alba ssp. melanorhynchos* (Grande aigrette) - enjeu de conservation : fort ;
- *Bubulcus ibis* (Héron garde-bœuf) – enjeu de conservation : faible.

Trois impacts bruts sont identifiés :

Destruction de nidifications et d'individus. Les habitats agro-forestiers à proximité de la marre constituent un site de nidification probable pour la Grande aigrette. L'habitat de nidification de l'Héron garde-boeuf est situé dans la mangrove (Jeanne et al., 2015), il semble alors peu probable que l'espèce se reproduise au sein du périmètre d'études. **L'impact brut pour le Héron est jugé faible (site de reproduction peu propice). Pour la Grande Aigrette, l'impact est jugé modéré** il reste possible que des nids ou des juvéniles soient détruits par les travaux de défrichements. La nidification reste possible mais non avérée sur le site.

Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction. **L'impact brut pour le Héron est jugé faible (site de reproduction peu propice). Pour la Grande Aigrette, l'impact est jugé modéré.**

Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation. Si une nidification de la Grande-Aigrette est en cours à proximité du projet lors de la phase de terrassement et d'installation, un risque de dérangement est possible.

⇒ **L'impact est jugé modéré**

Mégachiroptères

Les inventaires réalisés au sein du périmètre ICPE mettent en évidence la présence de *Pteropus seychellensis comorensis* (Roussette) – enjeu de conservation : faible. 10 individus ont été contactés.

Deux impacts bruts sont identifiés :

La destruction de gîtes et de site de repos est tout à fait plausible sur le site d'étude. Nous avons pu observer des arbres utilisés comme perchoirs de repos pour l'espèce. La présence de gîtes reste possible. L'impact est jugé faible au regard la sensibilité de l'espèce (modérée) à ce type d'impact et du niveau d'enjeu : en effet, le Pteropus est une espèce mobile et résiliente à ce type d'impact pouvant trouver rapidement de nouveaux milieux. Il existe arbres fruitiers au sein du périmètre ICPE qui seront détruits par les travaux.

La destruction d'espèces végétales essentielle à l'alimentation de l'espèce est donc à prendre en compte. La portée de l'impact est faible puisque la ressource alimentaire existante à l'extérieur du site ICPE est suffisante pour compenser cette perte.

⇒ **L'impact est jugé faible.**

Microchiroptères

Deux espèces ont été contactées. La probabilité de détection (algorithme développé par Cynorkis) indique une présence de : *Chaerephon pusillus* et *Taphozus Mauritianus*. Ces espèces bénéficient d'un enjeu faible de conservation. 3 impacts bruts sont identifiés : destruction de nidification/individus - destruction de gîtes et site de repos - destruction d'espèces végétales hôtes.

⇒ Les impacts sont jugés **faibles**, au regard du niveau d'enjeu de conservation (faible) et de l'intensité de l'impact jugée modéré.

Herpétofaune

L'impact écologique pour l'herpétofaune et la batrachofaune est évalué pour 6 espèces indigènes (3 en enjeu fort, 2 en enjeu modéré et 1 en enjeu faible).

3 impacts bruts sont identifiés :

Le défrichement du secteur va entraîner la **destruction d'individus** à différents stade biologiques (adulte-juvéniles-œufs). Également la **destruction des habitats d'alimentation** (marre, bananeraies, boisements...) **et de reproduction**. L'activité sur site va provoquer la **perturbation non intentionnelle des sites d'alimentation et de reproduction** à proximité immédiate du site ICPE. **Le niveau d'impact est jugé faible à fort.**

La portée de l'impact est jugée fort à modérée pour *Boophis nauticus*, *Phelsuma nigristriata* et *Phelsuma robertmertensi* compte tenu de la rareté des espèces à l'échelle du site et de Mayotte. De même pour le niveau de sensibilité de ces espèces, toute impacts confondus. Rappelons que ce sont des espèces peu mobiles, caractérisées par une faible capacité de reproduction et très dépendante de la qualité du milieu.

Primates

28 individus *Eulemur fulvus ssp. mayottensis* ont été contactés de manière fortuite sur le périmètre d'études. Le niveau d'enjeu de conservation pour cette espèce a été évalué comme faible.

3 impacts bruts sont identifiés : La destruction d'habitats d'alimentation, de reproduction, la perturbation de ses activités et la destruction des sites dorts.

La portée de ces 3 impacts a été jugée comme faible compte-tenu de la faible abondance sur le site et que l'espèce est commune à l'échelle de Mayotte. La sensibilité de l'espèces à ces impacts est évaluée comme faible car le lémurien est une espèce très mobile et qui est capable de rechercher rapidement de nouveaux milieux, qui sont d'ailleurs existants à l'extérieur du site ICPE.

⇒ **Les impacts bruts sont jugés comme faibles**

La synthèse des enjeux de conservation est présentée ci-après :

Groupe taxonomique		Observation	Interprétation	Niveau d'enjeu de conservation
Habitats		12 types d'habitats	2 habitats indigènes dont les Savanes herbacées hétérogènes à <i>Heteropogon contortus</i> , <i>Imperata cylindrica</i> et <i>Neyraudia arundinacea</i>	Faible à Modéré
Flore		145 espèces végétales ont été recensées sur le site d'étude dont : 56 espèces sont indigènes	<i>Doryopteris concolor</i> (espèce rare et protégée); Fam. VITACEAE - espèces VU	Faible à Fort
Rapaces	<i>Accipiter francesi</i> ssp. <i>brutus</i>	7 contacts sur le site 3 interactions contactées 1 observation en alimentation 3 observations d'individus perchés Habitat favorable à l'alim. et repro. (toutes les zones boisées du périmètre d'études)	Alimentation avérée Reproduction probable	Modéré
	<i>Falco peregrinus</i> ssp. <i>radama</i>	4 contacts sur le site 2 interactions contactées 2 posées observées en falaises au même endroit (2 soirs consécutifs) Habitat fav. à l'alim. (tout le périmètre d'étude) et à repro. (front de taille) Période de l'inventaire propice à la repr.	Alimentation probable Reproduction très probable	Fort
	<i>Tyto alba</i> ssp. <i>affinis</i>	6 contacts sur le site 1 survol et 3 perchés 4 interactions contactées 4 posées en falaise au même endroit (4 soirs consécutifs) Habitat fav. à l'alim. (tout le périmètre d'études) et à repro. (front de taille) Période de l'inventaire propice à la repr.	Alimentation probable Reproduction très probable	Modéré
Oiseaux rupêtres	<i>Apus brifatus</i> ssp. <i>mayottensis</i>	4 individus minimum Survols Interactions Perchés 3 individus observés en vol vers la falaise au coucher du soleil Habitat avec cavités en falaise fav. à la nidification	Alimentation possible Reproduction probable	Fort

Mégachiroptères	<i>Pteropus seychellensis</i> ssp. <i>comorensis</i>	10 individus contactés Survols Interactions Perchés Habitat favorable à alimentation (milieux forestiers et zones agricoles) et reproduction (arbres de haut jet comme les manguiers)	Alimentation probable Reproduction possible	Faible
Microchiroptère	<i>Chiroptera pusillus</i> <i>Taphozus mauritanus</i>	Présences avérées des 2 taxons sur le site	Chasse avérée pour <i>C. pusillus</i> . Survols et chasse possible pour <i>T. mauritanus</i> Reproduction possible	Faible
Héropétolaure	<i>Roopha nauticus</i>	4 individus minimum	En raison de la faible mobilité des espèces contactées, la seule présence de l'espèce indique a minima une alimentation et une	Fort
	<i>Furcifer polleni</i>	4 individus		Modéré
	<i>Pterodroma nigripennis</i>	1 contact		Fort

Oiseaux forestiers	<i>Cypselurus parvus</i> ssp. <i>griveaudii</i>	Période de l'inventaire peu propice à la repr. 15 individus minimum Survols Interactions Chasse Habitat (zones avec cocotiers et plans d'eau) fav. à reproduction Période de l'inventaire peu propice à la repr.	Alimentation avérée Reproduction possible	Modéré
	<i>Acridotheres tristis</i>	Habitats agro-forestiers du périmètre d'études favorables à l'alim. et repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Nul
	<i>Corvus albus</i>	Milieux ouverts du périmètre d'études favorables à l'alim. et repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
	<i>Hypopipetes madagascariensis</i> ssp. <i>madagascariensis</i>	Habitats agro-forestiers du périmètre d'études favorables à l'alim. et repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
	<i>Lonchura cucullata</i>	Nid observé Habitats agro-forestiers favorables à l'alim.	Alimentation probable Reproduction avérée	Faible
	<i>Mercops superciliosus</i> ssp. <i>superciliosus</i>	Habitat des fronts de taille fav. à la repr. Habitats du périmètre d'études fav. à l'alim.	Alimentation probable Reproduction probable	Fort
	<i>Nectarinia caquerellii</i>	Observation d'un individu en train de s'alimenter Habitats agro-forestiers du périmètre d'études favorables à la repr.	Alimentation avérée Reproduction probable	Faible
	<i>Nesoenas picturatus</i>	Habitats agro-forestiers fav. à l'alim. et repro (source)	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
	<i>Passer domesticus</i>	Habitats du périmètre d'études favorables à l'alim. et repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Nul
	<i>Streptopelia capicola</i>	Nid observé Habitats du périmètre d'études fav. à l'alim.	Alimentation probable Reproduction avérée	Faible
	<i>Terpisiphona mutata</i> ssp. <i>pretiosa</i>	Habitats agro-forestiers fav. à l'alim. et à la repr.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
	<i>Zosterops maderaspatanus</i> ssp. <i>mayottensis</i>	Habitats buissonnants fav. à l'alim. et à la repr.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible

	<i>Columba livia</i>	Habitats agro-forestiers fav. à l'alim. et à la repr.	Alimentation probable Reproduction probable	Nul
	<i>Foudia madagascariensis</i>	Habitats agro-forestiers fav. à l'alim. et à la repr.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
Oiseaux d'eau	<i>Ardea alba</i> ssp. <i>melanorhynchos</i>	Survols Perchés Posée d'un couple à côté du plan d'eau Habitat fav. à l'alim. (plan d'eau) et repro. (arbres à proximité du plan d'eau)	Alimentation très probable Reproduction possible	Fort
	<i>Butor ibis</i>	Perchés 2 observations de posée à côté du bétail Habitat fav. à l'alim. (zones pastorales) mais peu propice à la repr. (absence de mangrove)	Alimentation très probable Reproduction peu probable	Faible

2.1.15 Remarque 15 – Milieu naturel (Flore)

Les principales mesures sur la flore concernant, la remise en état d'une zone naturelle humide et le suivi de la flore remarquable et des espèces exotiques envahissantes (EEE) pendant 5 ans et la remise en état du site au bout des 30 ans d'exploitation.

L'Ae recommande d'appliquer la mesure de suivi de la flore remarquable et des espèces exotiques envahissantes pendant toute la durée d'exploitation du site afin notamment de faciliter sa remise en état et sa reprise par les agriculteurs.

Pour rappel, les mesures ERC suivantes sont proposées et détaillées en **Annexe 2**.

Celles qui concernent le suivi de la flore remarquables et EEE sont soulignées et détaillées.

■ Evitement

- Adaptation du calendrier de travaux de défrichage et travaux de création de piste en fonction du cycle biologique des espèces animales
- Délimitation des emprises du site ICPE
- Mise en défens des stations patrimoniales :
 - Les dispositifs mis en œuvre pour identifier les limites du projet au préalable des premiers travaux, **au droit des secteurs à plus forts enjeux**, seront définis afin de tenir compte des habitats mais également de la flore et la faune à fort enjeu. **Ces dispositifs, de type barrière ou cordon de protection, seront aisément identifiables, portés à l'attention de l'ensemble des employés du site et régulièrement entretenus afin d'assurer leur pérennité. Ils pourront être remplacés par les clôtures définitives à terme ou seront maintenus en l'état jusqu'à la fin d'exploitation du site et de sa remise en état.** La distance de protection sera évaluée le CE (Coordinateur environnement) et décidera d'enclencher la mesure MR1 en temps voulu selon l'avancement/le planning de travaux.
- Prévention des pollutions chroniques et accidentelles

■ Réduction

- Déplacement/transplantation des espèces
- Adaptation des éclairages nocturnes
- Réduction de la nuisance sonore et des vibrations
- Réalisation des travaux à sec et mise en œuvre de pêche de sauvegarde (batraciens)
- Prévention des invasions biologiques :
 - **Inspection des véhicules par le coordinateur environnement ou responsable environnement du chantier lors des visites régulières de chantier**, afin de vérifier qu'aucune trace de boue ni aucun végétal ou morceau de végétal visible ne sont présents sur les véhicules à l'entrée des pistes d'accès. En cas d'observation, il sera procédé au lavage à forte pression du véhicule, notamment au niveau des roues, garde-boues et châssis avant d'accéder au chantier.
 - Mise en place une gestion des matériaux et terres contaminées par des **espèces exotiques envahissantes** et des déchets verts associés à celles-ci ;

■ Accompagnement

- Mise en œuvre des mesures environnementales par un Coordinateur Environnement (AMO) :
 - Le coordinateur environnement a pour mission de veiller à ce que l'ensemble des mesures environnementales soient bien mises en œuvre par les entreprises et les prestataires dédiés. Ainsi, cette mission d'assistance, aura notamment pour objectif :
 - D'accompagner les entreprises dans la mise en œuvre des mesures de précautions en faveur de la faune et de flore ;
 - De sensibiliser et d'informer les équipes de réalisation sur les contraintes environnementales et de répondre aux éventuelles questions techniques nécessitant par exemple des ajustements de mesures. En particulier, une action de formation / sensibilisation est menée concernant :

- **La localisation des zones sensibles, et des stations à préserver ;**
 - L'identification des espèces animales protégées ;
 - Les procédures et modalités de récupération des oisillons/oiseaux sur les emprises du chantier, et celles de sauvetage des oiseaux-herpétofaune présents dans la zone de travaux ;
 - De vérifier le respect des prescriptions et l'application de l'ensemble des mesures environnementales tout au long du chantier (période de défrichement).
- Suivi des espèces déplacées
- Compensation : Revalorisation écologique du site après exploitation.

2.1.16 Remarque 16 – Milieu naturel (Flore)

L'enjeu Mangrove est considéré page 62 comme inexistant du fait que le projet se situe à 800 m du littoral.

L'Ae n'approuve pas cette analyse et recommande de démontrer que les apports en matière en suspension et/ou autres contaminants sont (i) quasi inexistants et (ii) qu'ils ne parviennent pas dans la mangrove, ou encore que le site n'émet pas de poussières nuisibles aux hommes et aux systèmes naturels.

La mangrove représente en effet un enjeu.

Néanmoins, le projet ne prévoit pas de rejet d'eau potentiellement polluée hors épisode de pluie.

Lors des épisodes pluvieux, **les mesures compensatoires mises en œuvre permettent de limiter très fortement la diffusion de MES vers le milieu récepteur (impact résiduel faible)**. Ces mesures sont décrites au chapitre 7.4.1.6.2 de l'étude d'impact.

Une analyse complémentaire est apportée dans ce mémoire en réponse à la remarque 23 de l'autorité environnementale.

Conscient de la sensibilité du milieu récepteur et notamment de la mangrove présente en aval du site, une attention particulière a été apportée dans la conception des ouvrages de décantation qui ont été complétés par un filtre à sable afin d'augmenter les rendements épuratoires.

En complément de ces ouvrages de traitement, le projet prévoit un suivi des eaux rejetées et du milieu naturel.

Ces précisions ont été apportées auprès du service instructeur suite aux observations de la DEAL en date du 13 avril 2021 et du 7 mai 2021. Ces éléments sont retranscrits ci-dessous :

« Avant le démarrage de la phase travaux, la qualité de l'eau superficielle sera mesurée afin d'avoir un état initial.

Pendant la phase d'exploitation de la carrière, la qualité de l'eau superficielle sera suivie en complément du suivi réglementaire réalisé au point de rejet.

Trois points de mesures seront suivis (en saison humide) :

- 1 en amont du point de rejet de la Société des Carrières de Mayotte (SCM) ;
- 1 en aval immédiat du point de rejet de la SCM ;
- 1 en aval du rejet de la SCM mais en amont de la mangrove (portion en eau).

Les paramètres suivants seront surveillés :

- le pH ;
- la température ;
- les matières en suspension totales (MEST) ;
- la demande chimique en oxygène (D.C.O.) ;
- les hydrocarbures.

Une surveillance annuelle sera réalisée. Au bout de 5 ans, les paramètres et la fréquence pourront être adaptés, en fonction de l'évolution des valeurs.

Les résultats, assortis d'une analyse, seront transmis à la DEAL. »

Pour information, la distance de propagation des poussières dépend de :

- la granulométrie des particules. La capacité de rétention de l'air est en rapport inverse de la dimension des poussières comme le montre le tableau suivant :

Tableau 5 – Vitesse de chute des particules dans l'air selon leur dimension

Dimension des particules (μm)	Vitesse de chute (cm/sec)
5 000	875
1 000	395
500	277
100	29,6
50	7,6
10	0,296
5	0,074
0,5	0,0035 (1,26 cm/h)
0,1	0,00035 (0,126 cm/h)

- l'état d'humidité du matériau. L'eau permet l'agglomération des particules de poussières en créant des tensions superficielles eau/interfaces des minéraux (cas des sables) et/ou des liaisons de type électrostatique à l'origine de la cohésion (cas des argiles) ;
- la hauteur de chute libre des matériaux. Elle influence directement la quantité de fines issue du matériau exploité et s'échappant dans l'air ambiant ;
- les conditions atmosphériques. Les précipitations humidifient le matériau exploité et font tomber les poussières dispersées dans l'atmosphère aux alentours de la carrière. Le vent a l'effet inverse en provoquant la dessiccation du matériau et une remise en suspension par les turbulences éoliennes, des fines déposées au sol ;
- parmi les poussières émises, on trouvera les particules fines, dont le diamètre est inférieur à 10 μm ;
- la hauteur de chute de matériaux lors du remplissage des camions est inférieure à 5 m ;
- compte tenu des vents dominants dans le secteur d'étude, les éventuelles poussières soulevées depuis la carrière se propageront vers le sud-est.

Des mesures de réduction sont mises en place afin de limiter la propagation des poussières.

Par ailleurs, la distance entre la mangrove et les installations est d'environ 1 000 m au *nord-est* de la zone d'étude et les vents sont en direction du *sud-est*. La propagation des poussières est donc limitée, de surcroît par rapport à la dimension des particules.

Une campagne de mesure de la qualité de l'air sera réalisée afin de déterminer les poussières émises sur le site. Cette campagne permettra de vérifier dans quelle mesure les poussières sont propagées.

2.1.17 Remarque 17 – Milieu naturel (Flore)

Il est indiqué p.221 que:

« Seuls les végétaux les plus proches du site peuvent subir un dépôt de poussières par temps sec. »

L'Ae recommande de présenter une cartographie de l'impact des poussières sur la végétation.

Comme évoqué précédemment :

- la propagation des poussières est limitée du fait de la mise en place de mesures de réduction,
- les vents sont en direction du *sud-est*.

Les zones potentiellement impactées par ces poussières sont les terres arables et les formations arbustives et sous-arbrisseaux à proximité de la carrière située au nord-ouest de la carrière.

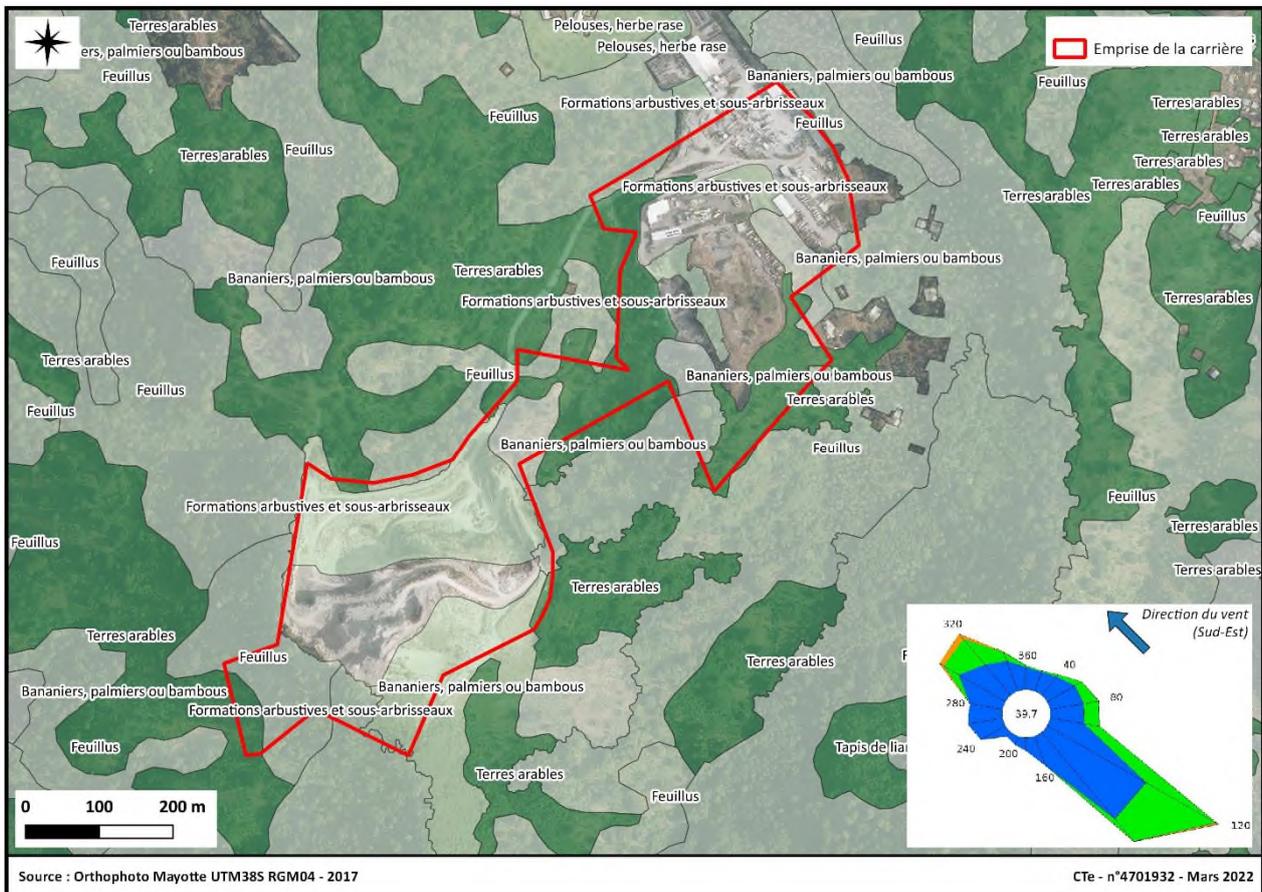


Figure 14 – Cartographie de l'impact des poussières sur la végétation

2.1.18 Remarque 18 – Milieu naturel (Faune)

Les principaux impacts proviendront des poussières qui attaqueront les voies respiratoires des reptiles et des amphibiens mais également lors des travaux de défrichage et en cas de pollution des eaux (bassins, rivière, océan). D'autre part, le pétitionnaire note que les oiseaux marins peuvent être perturbés par les éclairages de la carrière bien qu'elle ne fonctionnera que de 7 h à 18 h.

L'Ae estime que les éclairages de la carrière auront un effet négatif sur toutes les espèces animales qui y seront sensibles et pas seulement les oiseaux marins. L'Ae recommande d'explicitier le choix unique de ces derniers alors que leurs zones de prédilections se trouvent à plus de 700 m du site.

Le diagnostic initial n'avait identifié que de l'avifaune et de l'herpétofaune en période d'été austral. Lors du second passage par CYNORKIS en période d'hiver austral, la faune qui a été identifiée est la suivante :

- Les rapaces ;
- Les oiseaux rupestres ;
- Les oiseaux forestiers ;
- Les oiseaux d'eau ;
- Les microchiroptères ;
- Les herpétofaunes – batrachofaunes ;
- Les primates.

La pollution lumineuse aura un impact sur les espèces suivantes :

<i>Impacts ciblés :</i>									
<i>Habitat</i>	<i>Flore</i>	<i>Rapaces</i>	<i>Oix rupestre</i>	<i>Oix Forestier</i>	<i>Oix d'eau</i>	<i>Megachiropt.</i>	<i>Microchiropt.</i>	<i>Herpétofaune Batrachofaune</i>	<i>Primates</i>
			X	X	X		X	X	X

De plus, afin de limiter la pollution lumineuse nuisible pour les insectes, et les microchiroptères, les préconisations suivantes seront respectées sur le site :

- si des éclairages de gardiennage sont nécessaires, le spectre rouge sera utilisé (diodes électroluminescentes, cache rouge sur ampoule classique). En effet, la fenêtre des longueurs d'onde perçues par les insectes est décalée vers les longueurs d'onde courtes (ultraviolet) par rapport à celles perçues par les humains. À noter que l'éclairage en rouge est très faible, insuffisant pour un chantier mais suffisant pour de la surveillance : il ne sera employé que pour cet usage. À noter que cette mesure bénéficiera à l'avifaune, également moins sensible au spectre rouge ;
- pour l'exploitation du site entre 7 h et 18 h, le spectre lumineux des éclairages sera exempt d'ultra-violet. Les systèmes les moins attractifs pour les insectes sont des lampes à vapeur de sodium basse pression (1ère génération de lampes jaunes des éclairages publiques) : ces dernières seront employées sur toutes les emprises du site ;
- les ampoules seront enfermées pour empêcher les insectes de se brûler. Le dispositif de confinement de la lampe ne doit pas lui-même transmettre la chaleur ce qui déplace le problème et ne doit pas comporter d'ouvertures et recoins dans lesquels les insectes sont susceptibles de se glisser. Une solution peut être l'emploi de grilles d'aération avec grillage fin ;
- les rayons lumineux seront orientés vers le bas et vers les endroits à éclairer ;
- les éclairages des locaux seront éteints la nuit (tubes fluorescents, néons...) car si ces locaux ne sont pas hermétiquement clos, ils constituent un piège pour les insectes. Une attention particulière sera portée à l'abri du gardien : des miroirs sans teint seront apposés sur ses fenêtres afin de permettre son éclairage normal. Cette mesure aura également un effet bénéfique en dissimulant les actions du gardien et en améliorant ainsi la surveillance du site.

2.1.19 Remarque 19 – Milieu naturel (Faune)

Parmi les mesures de protection de la faune, le pétitionnaire envisage de réaliser les travaux en dehors de la période habituelle de nidification soit en hiver austral et de travailler avec l'association GEPOMAY pour essayer de protéger des oiseaux marins.

L'Ae recommande de mieux expliciter les rôles de GEPOMAY et de la SCM dans ce partenariat en démontrant en quoi cette relation a un intérêt sur la limitation des incidences du projet sur la faune.

Dans le dossier (2021), les interventions envisagées de GEPOMAY sont les suivantes :

■ Sauvegarde d'urgence (en cas de dernier recours) :

- Capture du nid et de(s) individu(s) par l'expert écologue pour prise en charge par le GEPOMAY, qui sera immédiatement contacté par le coordinateur environnement du chantier ;
- Les individus et nid seront disposés dans des boîtes en plastique aérée. La translocation se fera en voiture et les individus ne seront pas tenus en captivité plus d'une demi-journée avant prise en charge par la GEPOMAY.

■ Déplacement des individus/œufs :

- Capture de(s) l'individu(s) par l'expert écologue pour prise en charge par le centre de soins de la GEPOMAY, qui sera immédiatement contacté par le coordinateur environnement du chantier. Les individus/œufs seront disposés dans des boîtes en plastique aérée. La translocation se fera en voiture et les individus/œufs ne seront pas tenus en captivité plus d'une demi-journée avant prise en charge par la GEPOMAY.
- Toute opération de capture/déplacement effectivement réalisée fera l'objet d'une note de synthèse. A minima, y sera présenté : la localisation exacte du nid, le nombre d'individus, la date et l'heure de prélèvement, la date et l'heure de la réception par la GEPOMAY. Les modalités d'intervention, ainsi que les potentielles difficultés rencontrées seront également mentionnées dans ladite note.

2.1.20 Remarque 20 – Milieu naturel (Faune)

L'Ae estime que la présence d'eau dans le bassin de récupération des eaux superficielles attirera des oiseaux protégés et risque de représenter un danger pour eux si cette eau est polluée par notamment des résidus d'hydrocarbures. Aussi, l'Ae recommande de s'assurer que pendant les 30 ans, cette eau ne contienne aucune substance toxique pour ces oiseaux.

Pour rappel, le projet prévoit la séparation de la collecte des eaux externes et des eaux internes.

La limite haute de la zone du projet étant positionnée en crête de bassin versant, il n'y a que très peu d'interface entre les eaux externes et la zone du projet.

Les principes suivant de gestion des eaux pluviales sont mis en œuvre :

- Sur la zone d'extraction : l'ensemble des eaux est collecté et dirigée par un modelé de terrain vers un bassin de décantation avant rejet au milieu naturel ;
- Pour la piste entre la zone d'extraction et la zone de traitement : récupération des eaux et traitement via un déboureur/séparateur d'hydrocarbures avant rejet ;
- Pour la zone de traitement des matériaux (zone béton / zone enrobés / zone stocks / base vie) : récupération des eaux de ruissellement de surface et envoi vers un bassin de décantation + végétalisation avant rejet ;
- Sur des zones très spécifiques, où la présence d'hydrocarbure est potentiellement forte, mise en place d'un séparateur à hydrocarbures avant rejet dans le réseau de surface (zone centrale enrobée et cuve gasoil par exemple) ;
- Au niveau de la centrale à béton, mise en place d'une unité spécifique de récupération et traitement des eaux liée à l'activité tel que les laitances, les eaux de lavage des engins, les résidus divers de production...
- Sur les secteurs non pollués : maintien de la dynamique des écoulements actuels et de la transparence hydraulique.

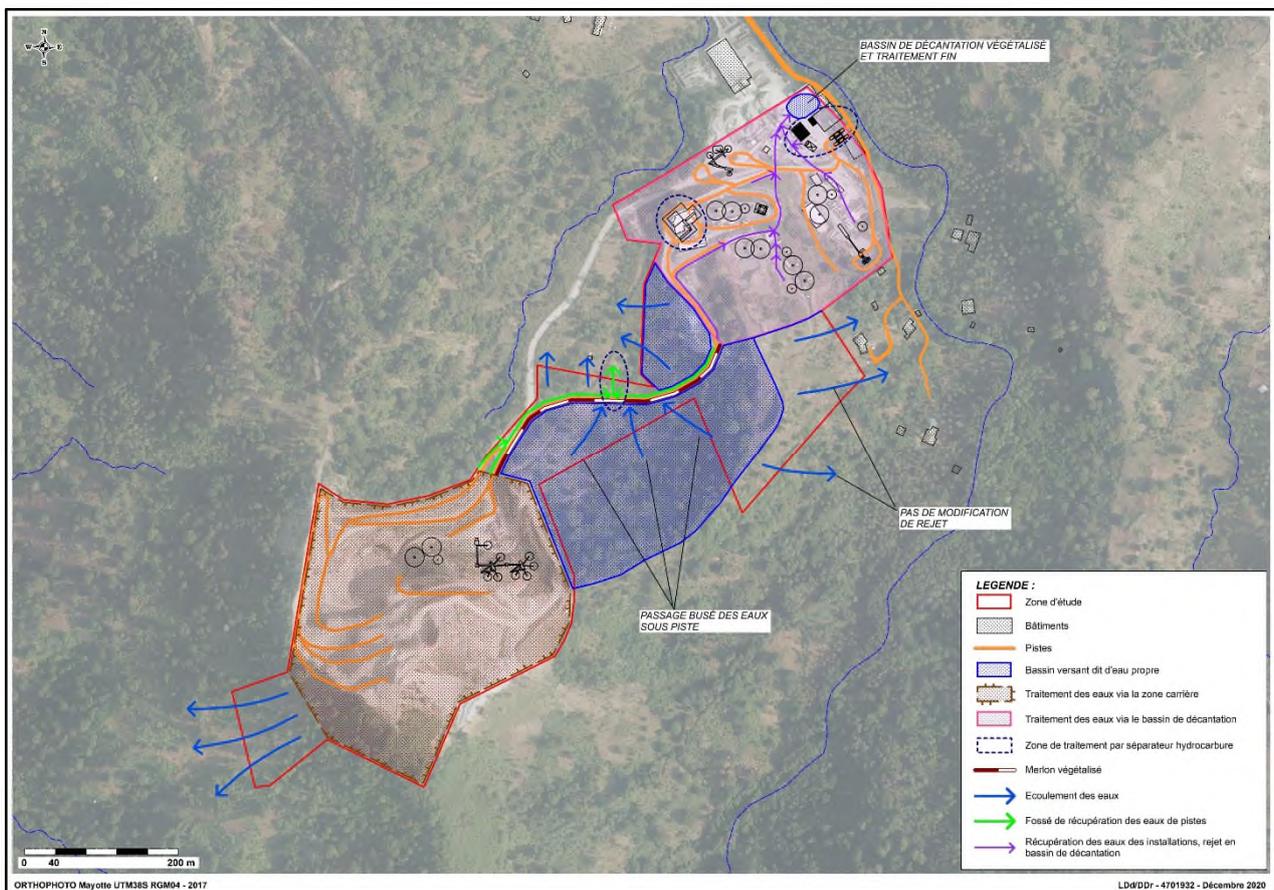


Figure 15 – Principe de gestion des eaux pluviales

Le séparateur hydrocarbure est un ouvrage enterré, non accessible par l'avifaune.

L'objectif du bassin de décantation (aérien) est de permettre le traitement des eaux collectées sur la zone d'extraction, avant rejet au milieu naturel. Les eaux de ce bassin présentent donc des caractéristiques nécessitant un abattement des concentrations de certains paramètres afin de ne pas polluer le milieu récepteur.

Si cela est possible et ne compromet pas l'entretien et la vidange du bassin (cf. remarque 22), des dispositifs passifs (filets / grille) seront mis en place.

Il convient de rappeler que le projet n'accueille pas de stockage de produits toxiques ou chimiques particulièrement polluants. Les polluants seront principalement les MES, les hydrocarbures et huiles.

2.1.21 Remarque 21 – Milieu naturel (Sols)

En ce qui concerne les sols, le pétitionnaire n'a pas trouvé de coupe géologique existante et ne connaît donc pas la nature des terrains. Il prévoit, si le site devient accessible, de réaliser une étude d'affleurements et de sondage du gisement.

L'Ae recommande d'explicitier la méthodologie utilisée pour estimer la capacité d'exploitation du site sans en connaître sa nature.

La carrière ayant déjà été exploitée par le passé, une partie du gisement est visible, de par la présence des anciens fronts d'exploitation. Ces derniers offrent une vision directe de la géologie globale de la zone, et confirment la présence d'un gisement exploitable. L'étude de la Base de données du Sous-Sol (BSS) a permis d'identifier 3 sondages ayant été réalisés à proximité du site et dont les données géologiques sont disponibles. Ces coupes ont confirmé la présence de basaltes et de scories en profondeur, surmontés d'une dizaine de mètre d'alluvions et de colluvions.

En première approche, en l'absence d'étude géologique précise du gisement, des hypothèses de travail ont été déterminées afin de réaliser un premier calcul des réserves exploitables, sur la base des données disponibles. Elles sont les suivantes :

- Densité du gisement : 2,8 ;
- Estimation de l'épaisseur maximale exploitable : 45 m ;
- Estimation de la quantité de stériles (scories, observable à l'affleurement et dans les sondages disponibles dans la BSS) : 10 % ;
- Tonnage annuel moyen : 350 000 t/an sur une durée de 30 ans, 400 000 t/an au maximum.

2.1.22 Remarque 22 – Eau

Pour éviter toute fuite d'hydrocarbures, le pétitionnaire mettra en place une aire de ravitaillement, une zone de stationnement équipée de collecteurs d'hydrocarbures et des cuvettes de rétention. Il utilisera en outre du floculant et du coagulant pour laver les matériaux.

L'Ae recommande d'indiquer dans le dossier les modalités d'entretien de ces systèmes et le devenir des matériaux et polluants accumulés.

L'entretien et la vidange des séparateurs à hydrocarbures seront effectués conformément à la norme NF-EN 858-2.

Les principaux points sont repris ci-dessous :

« On doit pouvoir accéder en permanence à toutes les parties devant subir une maintenance régulière. La maintenance du système doit être réalisée au moins tous les six mois par du personnel qualifié, conformément aux instructions du fabricant, au minimum sur les parties suivantes :

- a) débourbeur
 - détermination du volume de boue.
- b) séparateur
 - mesure de l'épaisseur des liquides légers ;
 - vérification du fonctionnement du dispositif d'obturation automatique ;
 - contrôle de l'étanchéité des dispositifs de coalescence en cas de différence de niveaux importante entre les niveaux d'eau à l'avant et à l'arrière des dits dispositifs ;
 - vérification du fonctionnement du dispositif d'alarme.
- c) colonne d'échantillonnage :
 - nettoyage de la canalisation d'évacuation.

Le liquide léger et la boue doivent être enlevés tel qu'exigé. Avant leur mise en service, le débourbeur et le séparateur doivent être rechargés en eau claire.

NOTE Il est recommandé de procéder à une vidange lorsque la moitié du volume de boue ou 80 % de la capacité de stockage du séparateur est atteinte.

Dans les cas exceptionnels où il est nécessaire d'entrer dans le séparateur, il faut le vidanger et l'aérer soigneusement.

La réglementation et les décrets en matière de prévention des accidents et de manipulation des matières dangereuses doivent être respectés.

Au maximum tous les cinq ans, l'installation de séparation doit être vidangée et soumise à une inspection générale couvrant les points suivants :

- l'étanchéité de l'installation ;
- l'état structurel ;
- les revêtements internes, si existants ;
- l'état des parties intégrées ;
- l'état des dispositifs et des installations électriques ;
- la vérification du réglage du dispositif automatique d'obturation, par exemple des flotteurs.

Les rapports de nettoyage et de maintenance doivent être conservés et tenus à la disposition des autorités sur demande. Ils doivent mentionner les remarques sur des événements spécifiques (réparations, accidents par exemple). »

Une procédure équivalente sera appliquée au niveau des cuvettes de rétentions.

Le nettoyage des équipements sera réalisé par une entreprise spécialisée (de type MAP, SOGEA, MAMI...). Les polluants issus de ces équipements seront analysés et évacués, en fonction de leur niveau de pollution, vers un système agréé pouvant les recevoir (vraisemblablement SUEZ).

2.1.23 Remarque 23 – Eau

En ce qui concerne les eaux rejetées p. 181, les différents critères physico-chimiques sont mentionnés. Les effets attendus pour les eaux de ruissellement sont considérés comme ayant un impact modéré, direct et permanent...
L'Ae recommande de fournir des données permettant d'étayer cette conclusion.

L'impact des rejets d'eaux de ruissellement liées au projet vers le milieu récepteur diffère selon la pluviométrie et le type de pollution pris en considération.

Le tableau suivant précise ces incidences (hors mise en place des mesures compensatoires).

Tableau 6 – Incidences par type de pollution

	Type de pollution			
	Pollution chronique		Pollution accidentelle	
	Précision	Impact	Précision	Impact
Hors épisode pluvieux	Pas de rejet hors épisode pluvieux	Nul	Essentiellement liés aux fuites (accidentelles) d'hydrocarbures ou d'huiles des engins	Faible → En lien avec la fréquence de ce risque d'accident et de l'absence de pluie pour entraîner la pollution vers le milieu récepteur.
Faible pluies	L'entraînement des particules se fait principalement lors des premiers mm de pluies (entre 10 et 50 mm de pluie). Les volumes de pluies mis en jeux sont faibles mais interviennent souvent avant une augmentation du débit dans le milieu récepteur limitant la dilution de la pollution.	Modéré à fort	Essentiellement liés aux fuites (accidentelles) d'hydrocarbures ou d'huiles des engins.	Modéré → En lien avec la fréquence de ce risque d'accident.
Fortes pluies	En fonction de l'intensité des pluies, l'entraînement des particules peut être important, cependant le milieu récepteur présente généralement un fort débit et une charge en MES élevé réduisant l'incidence du rejet sur le milieu récepteur.	Faible à modéré → En fonction du débit et de la qualité des eaux du milieu récepteur	Essentiellement liés aux fuites (accidentelles) d'hydrocarbures ou d'huiles des engins.	Faible à modéré → En lien avec la fréquence de ce risque d'accident et du fort facteur de dilution potentiel.

2.1.24 Remarque 24 – Eau

L'Ae remarque page 193 que la question des eaux littorales est traitée de façon lapidaire (½ page).
L'Ae recommande de réaliser une étude d'impact des effets actuels de l'actuelle carrière sur les différents milieux.

L'état initial a été réalisé tel que préconisé par les services de l'état lors de la réunion de cadrage du 21 novembre 2019 en tenant compte de l'état actuel réel qui tient donc compte de l'existence d'activités, d'installations et des constructions légales et illégales.

La description de l'état initial des eaux littorales a été réalisée à l'aide des données existantes et de la distance entre la carrière et la mer. Le dossier s'est attaché à décrire les effets du projet de carrière sur le milieu récepteur (Mro wa Kangani).

Comme évoqué dans le paragraphe précédent, l'impact des rejets d'eaux de ruissellement liées au projet vers le milieu récepteur diffère selon la pluviométrie et le type de pollution pris en considération. Il est faible hors période pluvieuse et faible à modéré lors d'épisode pluvieux. Ainsi, l'impact du projet de carrière sur les eaux littorales est d'autant plus limité (distance d'environ 700 mètres entre le point de rejet et la côte).

De plus, SCM s'est engagé à faire des mesures amont et aval du point de rejet dans la ravine (§ 2.1.16).

2.1.25 Remarque 25 – Changement climatique

L'Ae regrette notamment que le sujet de l'énergie ne soit pas plus grandement exposé dans le dossier au vu des puissances du concasseur, des centrales à béton et à enrobage sans oublier les autres espaces de travail tels que les ateliers et bureaux. De manière générale, une carrière comme celle projetée par la société SCM est très dépendante des énergies fossiles.

L'Ae recommande d'indiquer l'énergie que le projet a besoin pour fonctionner normalement et les mesures que le pétitionnaire envisage de prendre pour réduire sa dépendance aux énergies fossiles.

L'énergie nécessaire au fonctionnement de la carrière et des installations annexes comprend du carburant (Gazole Non Routier) pour le fonctionnement des engins de chantier, du gazole pour le fonctionnement du TSM (Tambour Sécheur-Malaxeur) de la centrale d'enrobage et de l'électricité au niveau des locaux, des installations de traitement et des centrales à béton et d'enrobage.

La consommation énergétique dépend de la production en matériaux. Si la production de matériaux est en baisse, les consommations énergétiques le seront également. Pour une production 400 000 t/an de granulats, on estime une consommation énergétique pour la carrière de l'ordre de :

- 320 m³/an de carburant (GNR) pour l'alimentation des engins ;
- 1 000 000 KWh/an en électricité pour le fonctionnement des installations de traitement des matériaux et le fonctionnement des bureaux, locaux et atelier.

Pour la production de béton, le métier estime une énergie nécessaire de 2 775 MJ pour la production de 1 m³ de béton. On sait par ailleurs que 1 kWh est équivalent à 3,6 MJ. Ainsi, on peut estimer que la production de 1 m³ de béton nécessite environ 770 KWh d'électricité. Dans le cadre du projet, il est prévu l'utilisation d'une centrale d'enrobage ayant une capacité de production maximale de 125 m³/h, fonctionnant au maximum 10 h/jour, sur 225 jours travaillés dans l'année, soit une production annuelle maximale d'environ 280 000 m³ de béton. A raison de 770 KWh d'électricité consommés pour la production de 1 m³ de béton, il est estimé une consommation maximale d'environ 215 600 000 KWh/an pour le fonctionnement de la centrale d'enrobage à chaud.

Pour la production d'enrobés, le métier estime une consommation allant de 3 à 7 kg de gazole pour la production de 1 tonne d'enrobés. Dans le cadre du projet, il est prévu l'utilisation d'une centrale d'enrobage ayant une capacité de production maximale de 150 t/h, fonctionnant au maximum 10 h/jour, sur 225 jours travaillés dans l'année, soit une production annuelle maximale de 337 500 tonnes d'enrobés. A raison de 7 kg de gazole (valeur maximisante) consommés pour la production de 1 tonne d'enrobé, il est estimé une consommation maximale d'environ 2 300 t/an de gazole pour le fonctionnement de la centrale d'enrobage à chaud.

Il convient de noter que SCM étudie actuellement l'opportunité de mettre en place des centrales photovoltaïques sur le périmètre de la carrière (en partie basse : ombrières parking ou couvertures des stocks de la centrale...)

2.2 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET DE GESTION

2.2.1 Remarque 26

Le dossier indique que le projet est incompatible avec le PLU dans la mesure où le site se trouve en zone agricole. Aussi, le pétitionnaire envisage d'effectuer les démarches adéquates pour que son projet soit compatible avec le PLU et ainsi réaliser son projet.

Cette situation interroge l'Ae du fait que le site accueille déjà une carrière et que sa remise en état, au bout de 30 ans, prévoit de le replacer en zone agricole.

Le pétitionnaire estime par ailleurs que son projet est compatible avec le PADD, le SDDARM, le schéma des carrières de Mayotte et le SDAGE.

L'Ae recommande de se renseigner sur l'obligation réelle de réaliser cette démarche de mise en compatibilité du PLU avec le projet sachant que le site redeviendra agricole dans 30 ans.

Par son courrier de demande de compléments, la DEAL a initialement considéré que le projet est soumis à une procédure de mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme, compte tenu du classement du site en zone agricole. A cet effet, au titre des compléments sollicités, la DEAL indique être en attente de la communication de la délibération de la Commune de Koungou, actant le lancement de la procédure de mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme.

Toutefois, la nécessité de recourir à une procédure de mise en compatibilité du PLU a fait l'objet d'une analyse juridique par un cabinet d'avocats spécialisé en matière d'urbanisme. Par une lecture globale du PLU, et nonobstant l'ambiguïté de la rédaction du règlement, la note conclut à la reconnaissance de la compatibilité du projet avec le PLU tel que rédigé, et en conséquence à l'absence de nécessité de mettre en œuvre une telle procédure aux motifs suivants :

L'exploitation envisagée sur le site :

- ne compromet pas le parti d'urbanisme retenu ;
- ne méconnaît pas les dispositions du règlement ;
- était prévue tant par le rapport de présentation, le PADD que le plan de zonage.

En conséquence, la Commune de Koungou, la DEAL ainsi que la Préfecture de Mayotte, ont communément admis, lors d'une réunion en date du 16 juin 2021, de s'en remettre aux conclusions de cette note, et considéré que la mise en œuvre d'une procédure de mise en compatibilité du PLU n'était pas requise.

A cet effet, il doit être considéré au titre des présentes, que la remise d'une délibération actant le lancement d'une procédure de mise en compatibilité du PLU, au titre des compléments au dossier, n'est plus exigée.

Dans le dossier soumis à enquête publique, l'ensemble des références intégrées initialement, visant la nécessité de cette procédure, et l'incompatibilité du projet sera supprimée.

2.2.2 Remarque 27

Par ailleurs, l'Ae recommande au pétitionnaire d'indiquer sous quelle forme il cédera son foncier, une fois remis en état, aux agriculteurs sachant qu'actuellement, la majorité d'entre eux l'occupe sans son autorisation d'après le dossier.

A l'heure actuelle, le pétitionnaire ignore la manière dont son foncier sera cédé aux agriculteurs locaux dans le cadre de la remise en état du site. Une concertation avec les parties prenantes locales, agriculteurs et services de l'Etat, sera réalisée durant l'exploitation de la carrière afin de déterminer les modalités de l'exploitation agricole future, prévue dans le cadre de la remise en état.

2.3 JUSTIFICATION DU PROJET

2.3.1 Remarque 28

L'Ae note qu'à aucun moment une prise en compte d'un bâti réalisé à partir d'autres matériaux que le « béton » est évoqué dans le dossier.

L'Ae recommande au pétitionnaire, en tant qu'acteur du développement durable du territoire, de proposer également à la vente des matériaux alternatifs au béton.

Le présent projet visant la production de 350 000 tonnes/an en moyenne répond directement à ce besoin courant supplémentaire identifié par le Schéma des Carrières de Mayotte. Et il pourrait participer pour partie à l'approvisionnement des chantiers exceptionnels grâce à la souplesse de production qu'il disposera en sollicitant une production annuelle maximale autorisée de 400 000 tonnes/an.

Il est utile de rappeler que la carrière n'a pas pour objet principal la production de béton.

L'exploitation de la carrière permettra de fabriquer plusieurs types de matériaux nécessaires sur le territoire, à forte valeur ajoutée :

- Granulats de différentes granulométries : 0/4, 4/6, 6/10, 10/14 et 0/31,5 ;
- Granulats recyclés.

Les granulats ainsi produits pourront être soit vendus en direct à une clientèle locale, soit utilisés dans les installations connexes au site pour la fabrication de béton prêt à l'emploi et d'enrobés.

Les basaltes qui seront extraits de la carrière projetée sont des matériaux de grande qualité géotechnique qui, une fois traités en granulats et blocs d'enrochement, seront utilisés pour un large panel d'usages techniques.

2.3.2 Remarque 29

L'Ae recommande de prendre en compte le PADD en vigueur qui exige que l'accès à une carrière doit se faire soit d'une route départementale soit d'une route nationale et non d'une voie communale comme actuellement, traversant de plus un village.

Le PADD impose que l'accès doit être connecté à une nationale ou départemental et ne pourra être située en continuité d'une zone d'habitat existante ou future.

Des discussions sont en cours avec la Préfecture de Mayotte et la Commune de Koungou pour un nouvel itinéraire. Des profils de voies d'accès sont en cours d'étude.

Dans l'attente de la validation de la piste d'accès alternative, une analyse des conditions de circulation des voies environnantes au site ainsi que l'impact du futur projet sur celles-ci ont été réalisés

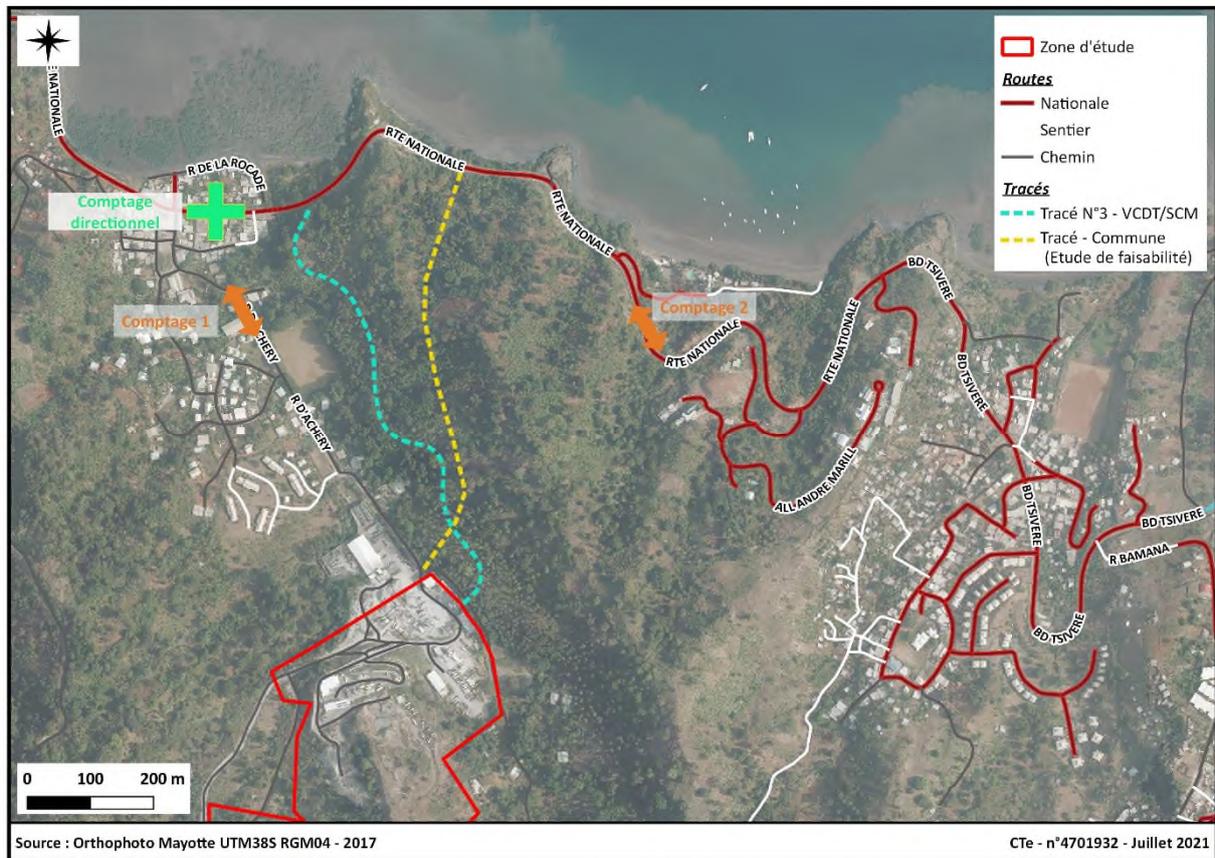


Figure 16 – Localisation de la zone projet et des points de comptages étudiés

L'étude s'est focalisée sur les conditions de circulation de la RN1 et sur le carrefour (cf. Annexe 1).

Situation existante :

Actuellement, la desserte de la zone de projet de la carrière se fait au moyen d'une voirie de desserte locale étroite et en mauvais état raccordée à la RN1 par un carrefour ne présentant aucune signalisation. Le carrefour entre la carrière et la RN1 est emprunté par près de 6 000 véhicules par jour, dont 260 poids lourds. Ce flux de poids lourd est important, notamment lorsque l'on le rapporte au nombre circulant sur la RN1 (environ 490). L'analyse statique aux heures de pointe (HPM : 7h → 8h / HPS : 16h → 17h) sur le carrefour n'a pas montré de problème de congestion, les temps d'attente estimés sont compris entre 13 et 15 secondes. L'importance de la circulation des deux roues sur la RN (12% de la circulation totale) et l'absence de différenciation des flux sur la rue d'Achery rappelle les conflits potentiels dans la multiplication des flux sans aménagement sécuritaire.

Extension de la carrière sur carrefour existant :

L'extension de la carrière augmentera le flux de poids lourds de 51 sur la totalité de la journée sur la rue d'Achery. Cette augmentation étant lissée sur une journée ne provoquera pas de congestion au carrefour avec la RN1 et aura comme seule conséquence une faible augmentation du temps d'attente (de l'ordre d'une seconde). L'accroissement du flux de poids lourds sur la rue d'Archev restera dans la capacité de la voirie et ne créera pas de problématique de congestion. Les conditions de circulation seront sensiblement similaires à l'existant.

Pour rappel, la Société des Carrières de Mayotte (SCM) s'engage à réaliser des aménagements complémentaires en concertation avec la commune (panneau et signalétiques, matérialisation au sol, nouveau revêtement, étude de faisabilité d'un cheminement piéton sécurisé...), en réponse à l'état actuel de la route et aux situations conflictuelles déjà existantes du fait de la multiplication des typologies de flux.

Création d'une nouvelle voie :

Une nouvelle voie réservée à la desserte de la carrière par les poids lourds est en cours d'étude. La rue d'Achery constitue donc un accès au projet de carrière en période transitoire. La réalisation de la nouvelle voirie d'accès est conditionnée par les échanges à l'amiable avec les propriétaires fonciers, ou une procédure de déclaration d'utilité publique (DUP), qui sera engagée par la Commune, le cas échéant.

Dans tous les cas, la Société des Carrières de Mayotte s'engage à réaliser cette nouvelle voirie dès concrétisation de la maîtrise foncière de l'emprise concernée et obtention des autorisations administratives requises.

Il est à noter qu'une part significative de la phase transitoire (utilisation de l'accès actuel) sera dédié à une phase de mise en place des installations et d'aménagement du site, qui généreront des flux largement inférieurs à ceux envisagés en phase exploitation.

La nouvelle voie de desserte de la carrière permettra une décharge des poids lourds passant de la rue d'Achery sur une voie qui leur sera dédiée. Le report du trafic sur un carrefour dédié permettra une diminution de la charge du carrefour existant aux heures de pointe ainsi qu'une amélioration de la sécurité (conflits entre les flux). A noter que le trafic PL sur la RN1 sera augmenté dans les mêmes proportions que dans la phase transitoire.

L'aménagement du carrefour projeté devra permettre l'ensemble des mouvements dans des conditions sécuritaires et notamment respectant les distances de visibilité satisfaisantes.

Une analyse multi critère a été réalisée en 2021 par SCM et transmise à la DEAL et à la commune dans le courant du troisième trimestre 2021. Ses conclusions sont reportées au 2.3.3 du présent document.

2.3.3 Remarque 30

L'Ae considère que le projet de carrière doit être présenté dans son ensemble dans l'étude d'impact. Aussi, les impacts du nouvel itinéraire doivent apparaître dans la présente demande d'autorisation environnementale de même que ses mesures ERC. La carrière ne doit plus être desservie par la voie communale d'Achery.

L'Ae recommande donc de compléter la présente étude d'impact des informations issues des études du nouvel itinéraire.

Une analyse multi critère a été réalisée en 2021 par SCM et transmise à la DEAL et à la commune dans le courant du troisième trimestre 2021. Ses conclusions sont reportées ci-dessous.

Cette analyse porte sur les deux tracés identifiés sur la Figure 16 – Localisation de la zone projet et des points de comptages étudiés Figure 16 : le tracé bleu (SCM) et le tracé jaune (commune).

Les deux solutions sont donc applicables et sont fonctionnelles, chacune possède des avantages comme des inconvénients et à ce stade de l'étude aucun choix ne semble plus pertinent l'un que l'autre.

Outre la même situation géographique, les deux tracés de voiries présentent des différences importantes.

Le tracé bleu présente des pentes en long plus prononcées mais 6 virages à rayon de courbure plus prononcés.

Telle que présentée, sans surlargeurs, ni étude de visibilité, la solution représentée en jaune avec ses deux virages de faible rayon de courbure et son plus faible linéaire paraît plus sécurisante et présentant moins d'adaptations pour se conformer aux normes.

Pour certains éléments (principalement financiers), la comparaison ne peut se faire sur les mêmes bases.

Les deux tracés sont majoritairement situés en dehors de la zone inondable. Pour le tracé SCM, la zone rouge est intersectée 3 fois (4 fois pour le tracé B) et le dimensionnement des ouvrages hydrauliques semble adapté aux sollicitations observées pour une crue centennale. Avec les ouvrages définis pour le tracé jaune, des impacts hydrauliques sont à attendre.

Les deux tracés impactent une dizaine de parcelles non bâties.

Le tracé jaune engendre des aménagements et impacts potentiels dans la zone humide classée / ZNIEFF et l'espace de fonctionnalité associée dans des proportions moins importantes que la variante communale (2 600 m² environ) et présente un impact plus faible sur les parcelles agricoles.

Le tracé bleu nécessitera a priori une enquête préalable agricole (avec le tracé et le profil présentés à ce stade) et la mise en œuvre de compensation liée à la zone humide.

La variante de tracé proposée par la SCM (tracé bleu) nécessite la mise en œuvre d'une grande quantité de déblais /remblais pour sa réalisation. La variante du tracé étudiée par la commune de Koungou est située à l'Est de celui proposé par la SCM. Globalement, ce tracé est topographiquement plus haut que celui proposé par la SCM. Il reste cependant moins visible dans le paysage local, depuis l'Ouest.

Le tracé étudié par SCM longe le ruisseau du Kangani, en rive droite, depuis le site de la carrière jusqu'à la RN1. Ce tracé est donc le plus proche des habitations riveraines (environ 60 m pour les plus proches), correspondant au village de Kangani, situées en rive gauche du ruisseau. Les véhicules qui emprunteront cette piste pourront causer des nuisances sonores pour ces riverains si aucune mesure d'atténuation n'est mise en œuvre.

En terme de qualité de l'air, les vents dominants sont de direction sud-est (provenance) donc la zone amont de raccordement à la carrière (commune aux deux variantes) est potentiellement la plus problématique. Les pentes proposées pour la variante communale (plus fortes : supérieures à 10% et jusqu'à 15%) peuvent néanmoins avoir une incidence sensiblement plus forte sur la qualité de l'air.

Sur la base de l'ensemble de ces critères et des éléments disponibles portés à notre connaissance, le tracé jaune semble être moins impactant que le tracé bleu (SCM), étant entendu que ces deux solutions pourront être

approfondies et optimisées par la suite (hydraulique, déblais/remblais, chiffrage, étude de visibilité...) réduisant de fait certaines des différences relevées.

Limites de l'analyse

L'analyse repose sur l'étude de faisabilité de la voie de contournement portée par la commune de Koungou et réalisée par le BE « EIC » (notice explicative + plans + chiffrage), l'étude portée par la Société des Carrières de Mayotte comportant uniquement des plans (pas de chiffrage, ni note explicative).

Pour rappel, l'analyse multicritères des deux voiries se base sur des études au stade de faisabilité, elles ne reposent donc pas sur des études fines (notamment géotechniques, hydrauliques, géométriques, ...) et ont uniquement pour but de comparer au préalable les deux tracés.

2.4 ETUDE DE DANGERS

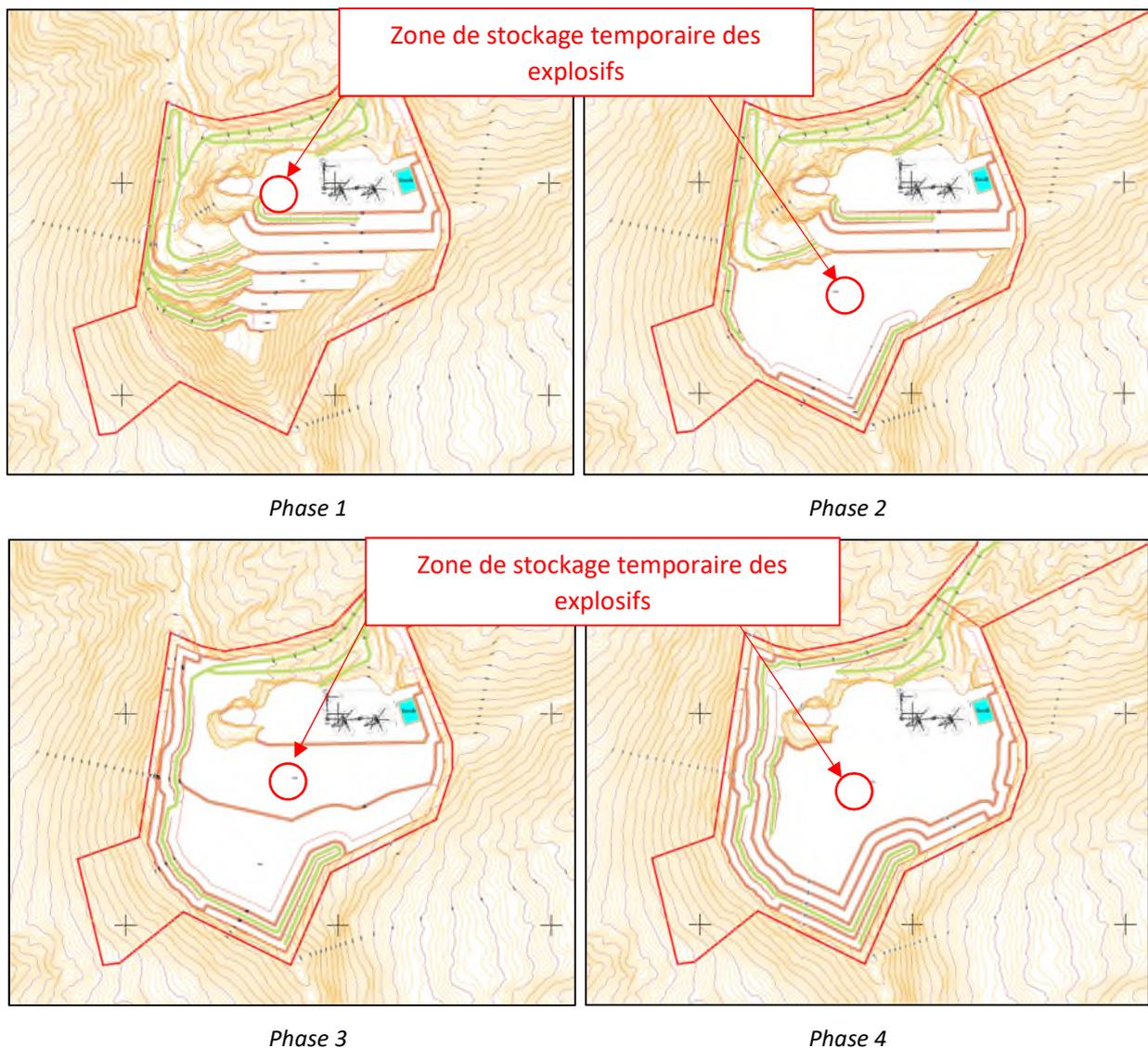
2.4.1 Remarque 31

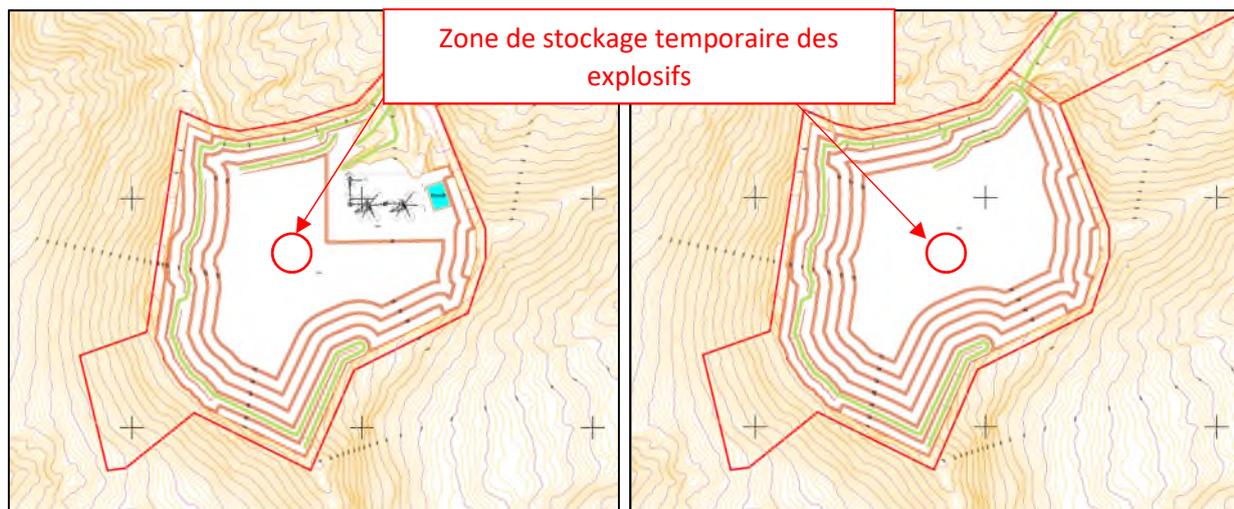
Par ailleurs, il est clairement indiqué que le site ne stockera pas d'explosifs et qu'ils seront apportés par le prestataire du pétitionnaire uniquement lors des tirs de mine (3 à 4 fois par mois).

L'Ae recommande de localiser dans le dossier le site de stockage non permanent des explosifs utilisés par le prestataire de la SCM .

Les explosifs reçus sur site le jour des tirs seront temporairement stockés, en attendant leur utilisation dans la journée, au sein du fond de fouille de la carrière en exploitation. En aucune façon les explosifs, même présents de manière temporaire, ne seront placés à proximité des installations industrielles présentes sur le site.

Leur emplacement projeté est figuré, pour chaque phase quinquennale, sur les figures suivantes.





Phase 5

Phase 6

2.4.2 Remarque 32

Sur les mesures proposées pour réduire les dangers, l'Ae note page 40 dans le paragraphe relatif aux mesures relatives à la pollution de l'air que « les mesures de lutte contre la pollution de l'air accidentelle seront identiques à celles développées contre l'incendie ».

L'Ae ne comprend pas le lien entre ces deux éléments pour disposer des mêmes mesures. Elle recommande donc de mieux expliciter ce paragraphe.

En cas d'incendie, une pollution de l'air accidentelle peut survenir, notamment par l'émission de fumées. Ainsi, les mesures de prévention des risques d'incendie permettent de limiter grandement la survenue d'un tel incident, et ainsi de prévenir une pollution de l'air accidentelle. Les moyens de lutte contre l'incendie qui seront disponibles sur le site, ainsi que la formation des salariés, permettront une intervention rapide en cas d'incident et ainsi de limiter au maximum l'évolution d'un incendie, et donc, de limiter les émissions de fumées générées par celui-ci.

Des mesures d'abattage des poussières sédimentables émises par le roulage des engins et les activités d'extraction au sein de la carrière sont par ailleurs mises en œuvre tout au long de l'exploitation.

2.4.3 Remarque 33

Par ailleurs, sur la mesure évoquée par 41 relative à la « stabilité des fronts de taille et des pentes » où « les camions ne doivent pas emprunter une pente supérieure à 25 % », ***l'Ae recommande d'y rajouter les pelles sur pneus qui sont très sensibles au renversement bien qu'elles s'aident de leurs godets pour s'agripper au sol.***

L'exploitant s'engage à ce que les camions, ainsi que les pelles sur pneus, n'empruntent aucune pente supérieure à 25%, évitant ainsi des risques de renversement.



ANNEXE 1 – ETUDE DE CIRCULATION



DOM-TOM

Etude de circulation pour le projet de carrière à Kangani - Mayotte

Etude de circulation

RAPPORT



Etude de circulation pour le projet de carrière à Kangani - Mayotte le projet de carrière à Kangani - Mayotte

Etude de circulation
Rapport

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	CONTROLÉ(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
1	Version modifiée	LDN			21/07/2021
0	Première diffusion	TVN	GVL	LDN	07/07/2021

Branche Réunion Océan Indien
121 boulevard Jean Jaurès - CS 31005 - 97404 SAINT-DENIS Cedex . TEL : 02 62 90 96 00 . lareunion@arteliagroup.com

ARTELIA SAS - Siège Social : 16 rue Simone Veil - 93400 Saint-Ouen - France
Tél. : +33 (0)4 76 33 40 00 - Fax : +33 (0)4 76 33 42 96 - Capital : 12 817 270 Euros - 444 523 526 RCS Bobigny - SIRET 444 523 526 00804 - APE 7112B
N° identification TVA : FR 40 444 523 526 . www.arteliagroup.com

RAPPORT
ETUDE DE CIRCULATION POUR LE PROJET DE CARRIERE A KANGANI - MAYOTTE

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	5
1.1. Contexte et objectifs de l'étude.....	5
1.2. Les dénominations ET éléments de compréhension	6
2. GÉNÉRALITÉS SUR L'ANALYSE STATIQUE DES CARREFOURS ..	7
2.1. Analyse statique carrefour croix ou té	7
3. LA SITUATION ACTUELLE	9
3.1. Les comptages dans la zone d'étude.....	9
3.2. Le réseau viaire existant.....	10
3.3. Les trafics existants	11
4. LA SITUATION PROJETÉE	18
4.1. Le trafic projeté.....	18
4.1.1. IMPACT DE L'EXTENSION SUR LE CARREFOUR.....	18
4.1.2. IMPACT DE LA PISTE PROJET SUR LA RN1.....	20
5. CONCLUSION	23

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone projet et des points de comptages étudiés.....	5
Figure 2 : Carrefour et voie de desserte à la carrière	10
Figure 3 : Voie de desserte de la carrière	10
Figure 4 : Répartition du trafic sur la rue d'Achery (sens vers le Sud)	11
Figure 5 : Répartition du trafic sur la rue d'Achery (sens vers le Nord)	12
Figure 6 : Répartition journalière (6h-18h) du trafic sur la RN (vers Mamoudzou)	12
Figure 7 : Répartition journalière (6h-18h) du trafic sur la RN (venant de Mamoudzou).....	13
Figure 8 : Relevé effectué à HPM	14
Figure 9 : Tableau récapitulatif de l'heure de pointe du matin	15
Figure 10 : Relevé effectué à HPS.....	16
Figure 11 : Tableau récapitulatif de l'heure de pointe du soir	16
Figure 12 : Carrefour 1 - Prévisionnel en HPM avec création nouvelle voie dédiée à la carrière	21
Figure 13 : Carrefour 1 - Prévisionnel en HPM avec création nouvelle voie dédiée à la carrière	21
Figure 14 : Prévisionnel en HPM du carrefour crée par nouvelle voie dédiée à la carrière.....	21
Figure 15 : Prévisionnel en HPS du carrefour crée par nouvelle voie dédiée à la carrière	21

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Une opération d'extension de la carrière existante est prévue sur la village de Kangani, situé dans la commune de Koungou. Le projet sera réalisé non loin de la RN1 et s'y raccordera directement par un carrefour existant. Dans l'optique d'une éventuelle congestion et d'évitement du village, une voie « contournante » est à l'étude avec raccordement plus vers l'Est.

La présente analyse permet d'évaluer les conditions de circulation des voies environnantes au site ainsi que l'impact du futur projet sur celles-ci.

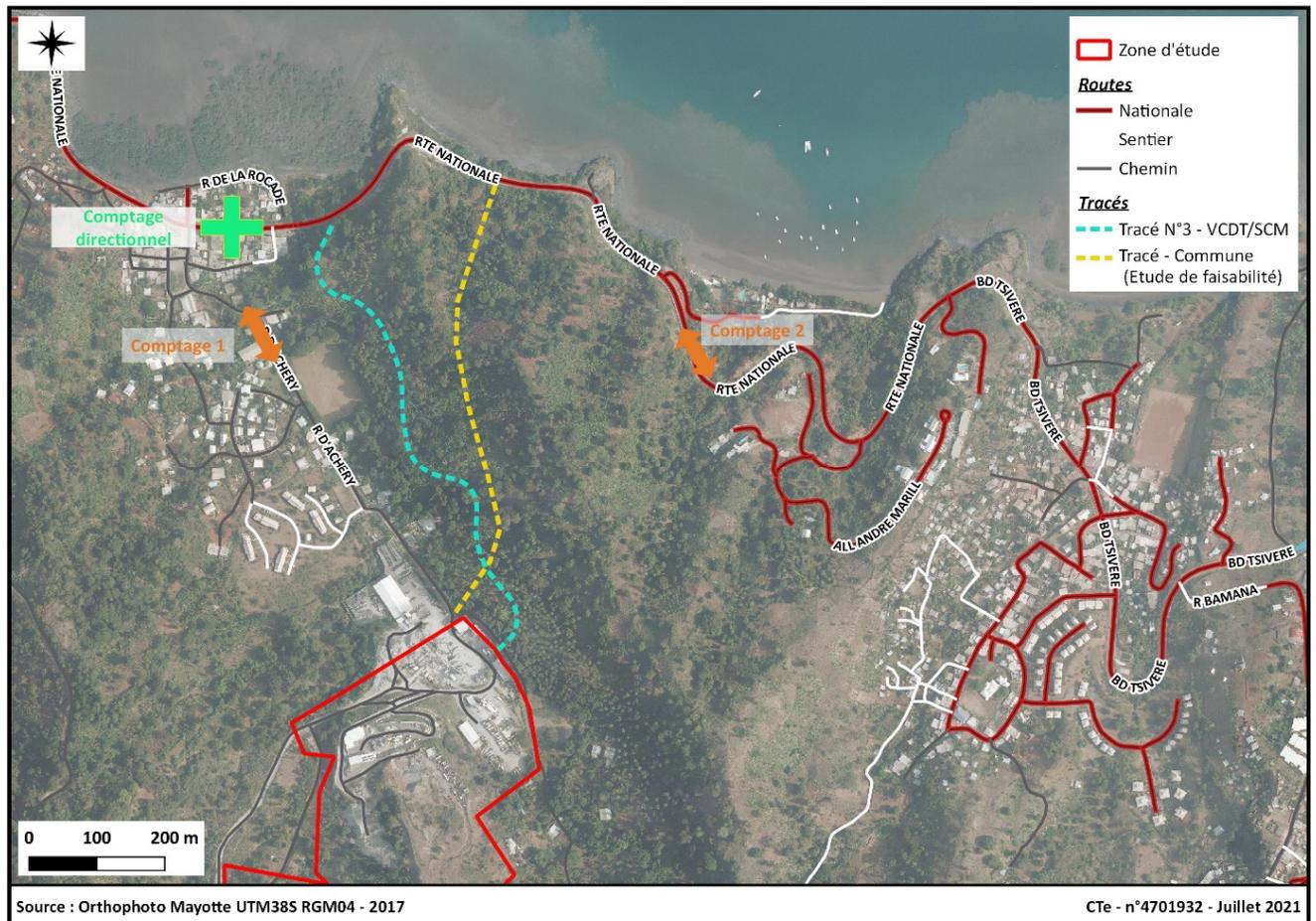


Figure 1 : Localisation de la zone projet et des points de comptages étudiés

La présente étude se focalisera sur les conditions de circulation de la RN1, sur les deux heures de pointes d'un jour type de la semaine soit mardi ou jeudi.

Les éléments de comptages ont été les suivants :

- En section bidirectionnelle au droit de 2 sites (comptages n°1 et 2) : la mosquée de Kangani au centre de Kangani et l'hôtel Trévani à l'est de Kangani jeudi 24/6 de 6H à 18H non-stop
- En comptage directionnel au droit du carrefour en croix Rue d'Achery x RN1 x Rue Dallah Ali le jeudi 24/6 de 6H à 8H et de 16H à 18H par pas de 1/2H

1.2. LES DENOMINATIONS ET ELEMENTS DE COMPREHENSION

Dans l'étude les dénominations suivantes seront utilisées :

- Véhicule Léger : VL
- Poids-Lourd : PL
- Deux-roues : 2R
- Transport en Commun : TC
- Tourne-à-Droite : TàD
- Tourne-à-gauche : TàG
- Tout droit : TD
- Heure de Pointe du Matin : HPM
- Heure de Pointe du Soir : HPS

Pour la suite du présent rapport, tous les flux sont exprimés en Unité de Véhicules Particuliers par Heure (UVP/h) avec les coefficients de conversion suivants :

- 1 VL = 1 UVP
- 1 PL = 2 UVP
- 1 car ou bus = 2 UVP
- 1 2 roues = 0.3 UVP

Cette unité permet de rendre compte de l'espace public réellement occupé par le véhicule, un poids-lourd ou un 2-roues n'ayant pas le même impact sur la circulation.

2. GENERALITES SUR L'ANALYSE STATIQUE DES CARREFOURS

2.1. ANALYSE STATIQUE CARREFOUR CROIX OU TE

Suivant le guide des carrefours interurbains du Certu, d'ordre général un carrefour croix est en limite de capacité lorsque le trafic total entrant est supérieur à 1 500 UVP/h.

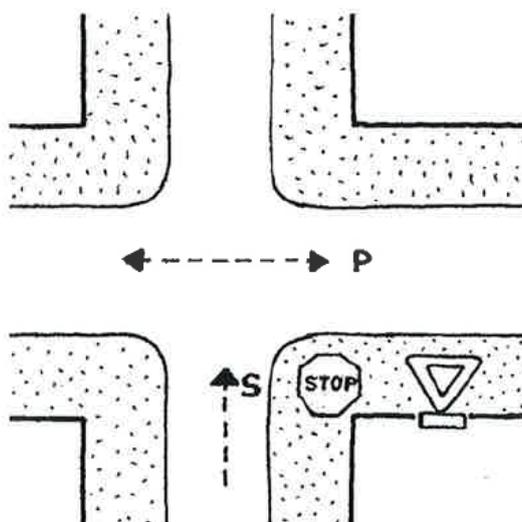
La capacité d'un carrefour sans feux peut être déterminée par la méthode dite du « créneau critique ». Cette méthode est applicable dans les zones non perturbées par la présence de feux, ces derniers induisant des trafics pulsés.

L'analyse statique ne prend en compte que les résultats mathématiques de capacité des carrefours suivant les données de trafic. Cette analyse ne prend pas en compte le comportement sur la route des usagers ou la géométrie des carrefours (problème de visibilité entraînant un ralentissement de la circulation par exemple). Cette analyse a pour but de consolider les observations sur site.

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer le temps nécessaire pour effectuer les manœuvres dans un carrefour en croix:

Manœuvre d'insertion sur la voie principale en tourne-à-droite ou tourne-à-gauche

Vitesse réglementaire de la voie principale	Valeur du créneau critique		
	Voie principale à sens unique (1 ou 2 files)	Voie principale à double sens	
	Tourne-à-droite ou Tourne-à-gauche	Tourne-à-droite	Tourne-à-gauche
30 km/h	4 s	4 s	5 s
50 km/h	5 s	5 s	6 s
70 km/h	6 s	6 s	7 s



P : trafic de la voie principale en uvp/h/2 sens (uvp/h/sens pour les tourne-à-droite)

S : trafic de la voie secondaire en uvp/h

L'abaque du guide des carrefours urbains permet d'évaluer la capacité limite *C* en uvp/h en fonction du débit *P* de la voie principale.

S : trafic de la voie secondaire

Le temps moyen d'attente sur la voie secondaire se déduit de la capacité limite par la formule:

$$T=3600 / (C-S)$$

Lorsque:

- $T < 30$ secondes → carrefour capacitair
- $30 \text{ s} < T < 1 \text{ min}$ → début de congestion,
- $T > 1 \text{ min}$ → congestion du carrefour (prévoir un autre type de carrefour).

Ainsi il a été calculé pour chaque carrefour, à l'Heure de pointe la plus importante (HPM ou HPS suivant les cas) les temps d'attente depuis la voie secondaire afin d'apprécier la capacité des carrefours.

Les calculs de temps d'attente sont réalisés sur les Heures de pointe les plus contraignantes du mardi ou du jeudi.

Limites de l'analyse statique :

Les calculs sont effectués sur chaque carrefour indépendant, sans prendre en compte l'incidence les uns sur les autres. En effet, la proximité des différents carrefours induit une interaction les uns sur les autres.

Pour tenir compte de ces effets induits et reportés, seule une simulation dynamique permettrait d'apprécier les incidences et les impacts.

3. LA SITUATION ACTUELLE

3.1. LES COMPTAGES DANS LA ZONE D'ETUDE

Le but de cette enquête de circulation est d'étudier les trafics actuels et les projections futures sur les accès existants.

Il est comptabilisé le flux directionnel du carrefour existant afin d'évaluer les conditions de circulations existantes et futures.

Le flux de circulation journaliers présents sur la RN1 et sur la voie de desserte de la carrière ont également été comptabilisés.

Les enquêtes ont été réalisées de 6h30 à 8h30 et de 16h00 à 18h00 pour le directionnel et **le jeudi 24/06/21**, sur toute la journée pour les bi-directionnels.

Ce relevé permettra de connaître la charge et la répartition des flux par type de véhicule (VL-PL-TC-2R) pour chaque mouvement (TAD, TAG, TD, Demi-tour).

3.2. LE RESEAU VIAIRE EXISTANT

La desserte de la carrière se fait au moyen d'une voirie de desserte locale étroite et en mauvais état (voir figure 3 ci-dessous) raccordée à la RN1 par un carrefour ne présentant aucune signalisations (voir figure 2). La rue d'Achery supporte une multiplication des typologies de flux (poids lourds, légers et doux) sans aménagements spécifiques, des situations conflictuelles peuvent donc être générées.



Figure 2 : Carrefour et voie de desserte à la carrière



Figure 3 : Voie de desserte de la carrière

3.3. LES TRAFICS EXISTANTS

Un comptage manuel a été réalisé le jeudi 22 juin et a permis d'identifier les heures de pointes suivantes

HPM : 7h00 → 8h00

HPS : 16h00 → 17h00

Pour rappel, un deux roues correspond à 0.3 UVP et un poids lourd correspond à 2 UVP.

Sur les deux points de comptages journaliers, les répartitions du trafic sont les suivantes :

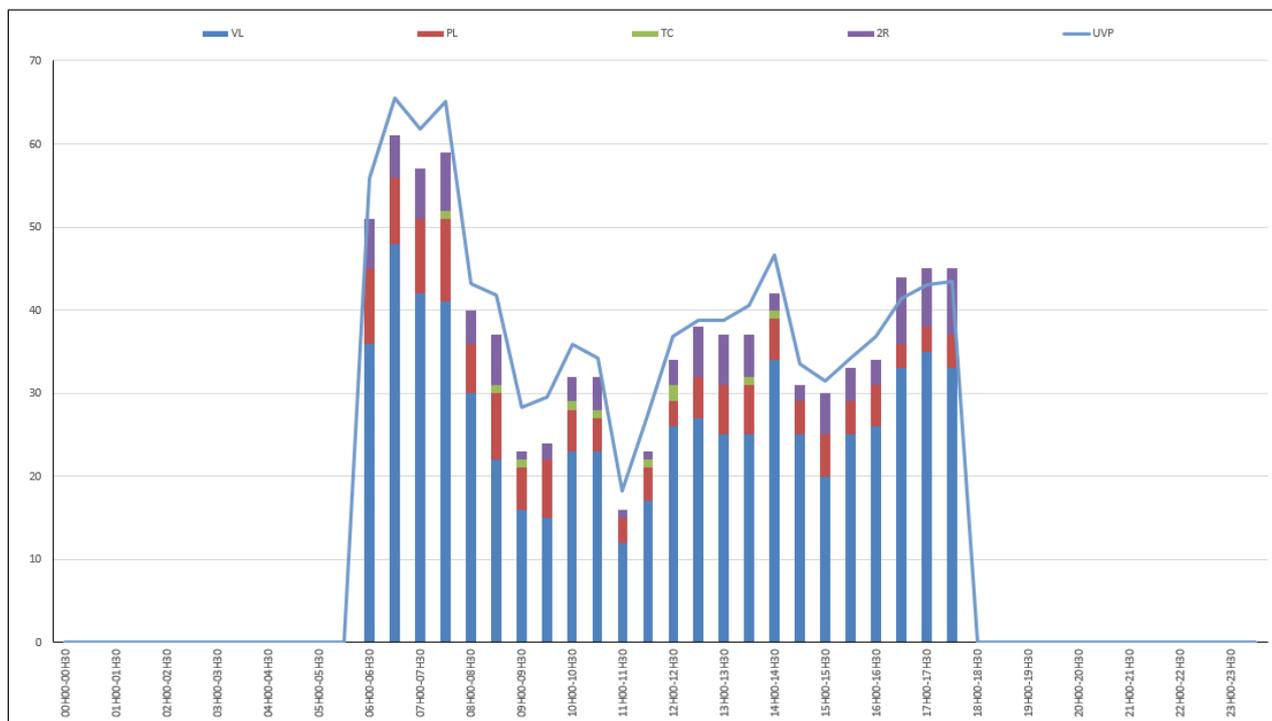


Figure 4 : Répartition du trafic sur la rue d'Achery (sens vers le Sud)

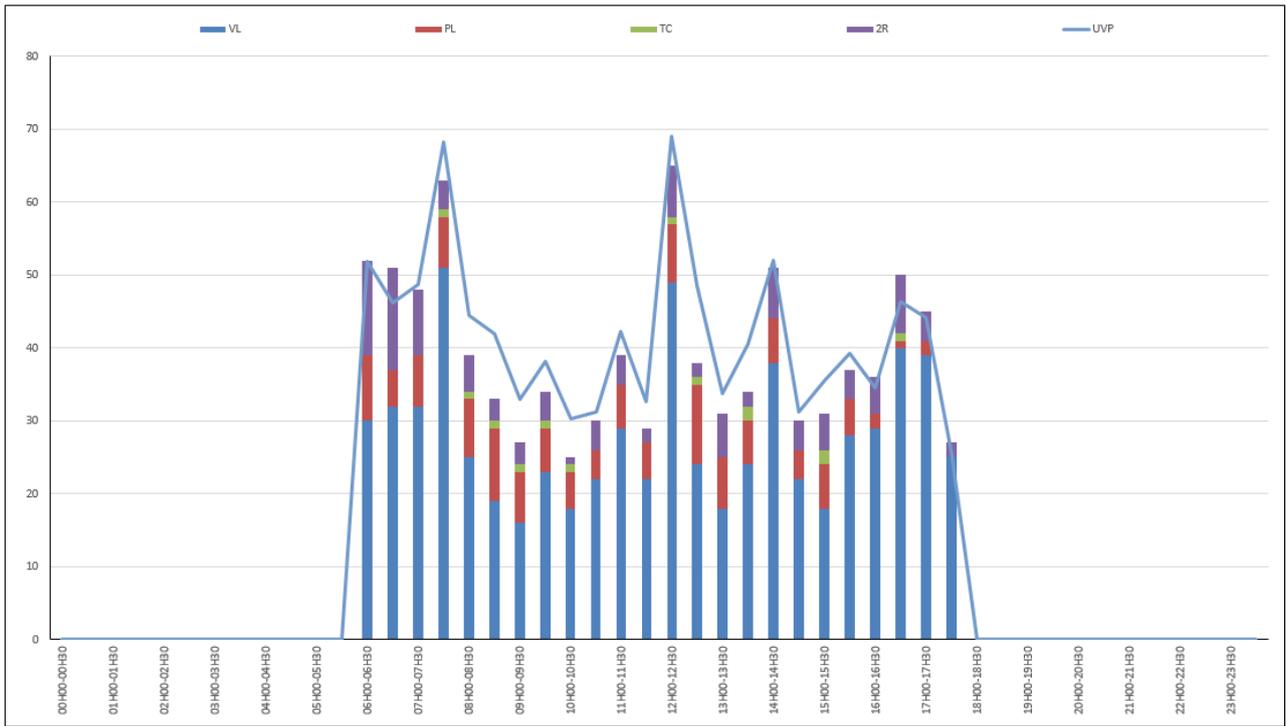


Figure 5 : Répartition du trafic sur la rue d'Achery (sens vers le Nord)

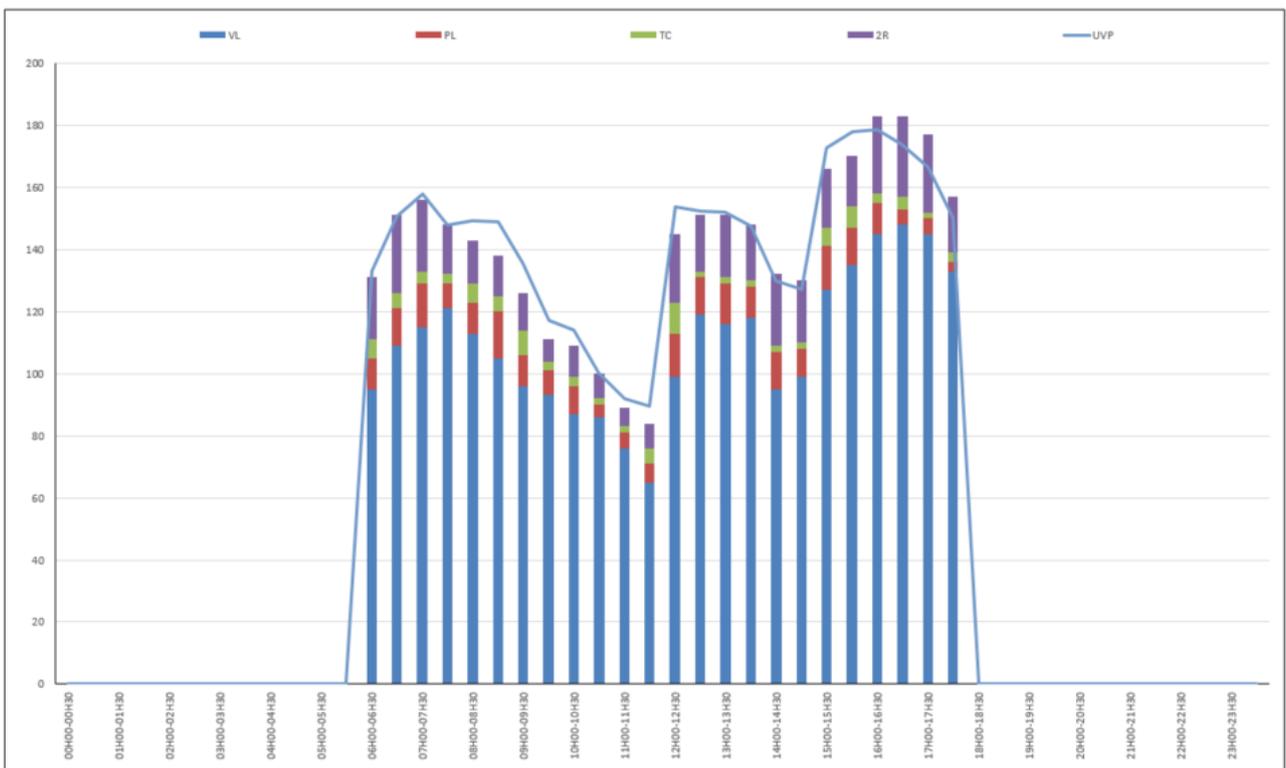


Figure 6 : Répartition journalière (6h-18h) du trafic sur la RN (vers Mamoudzou)

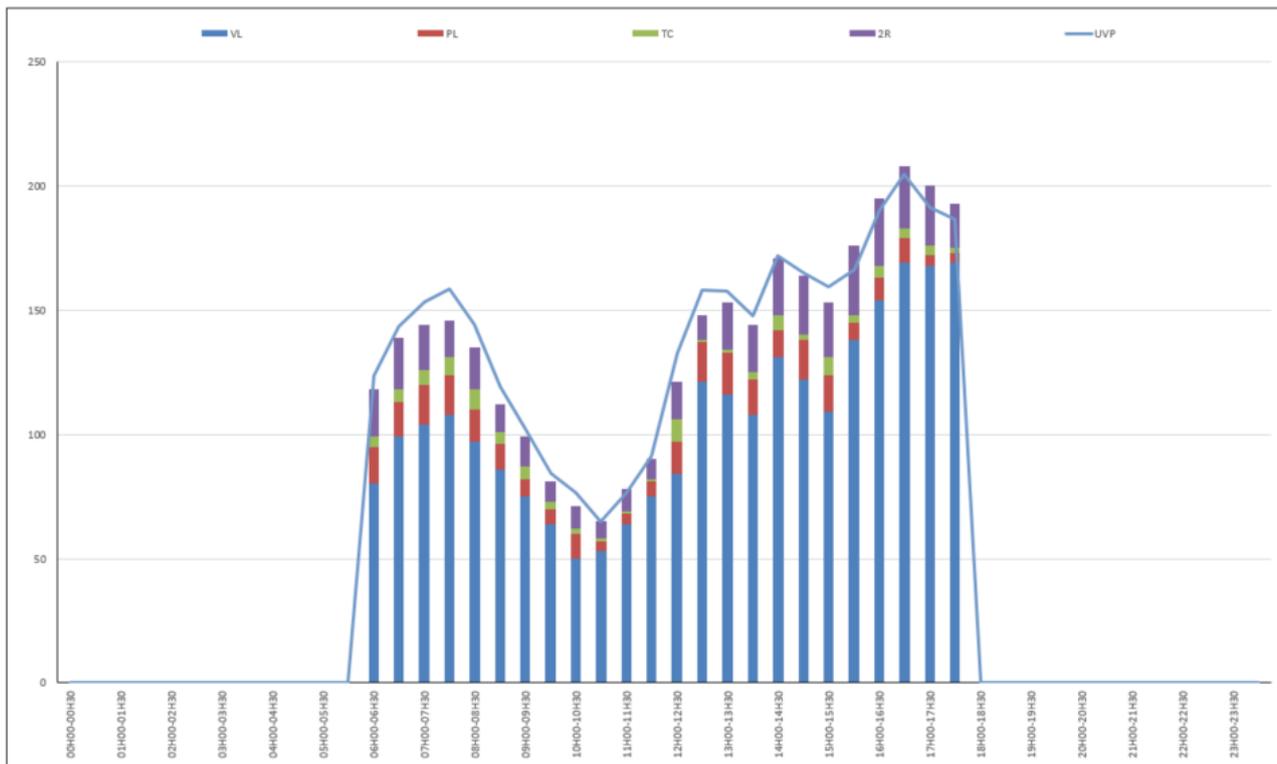


Figure 7 : Répartition journalière (6h-18h) du trafic sur la RN (venant de Mamoudzou)

Heure de pointe du matin :

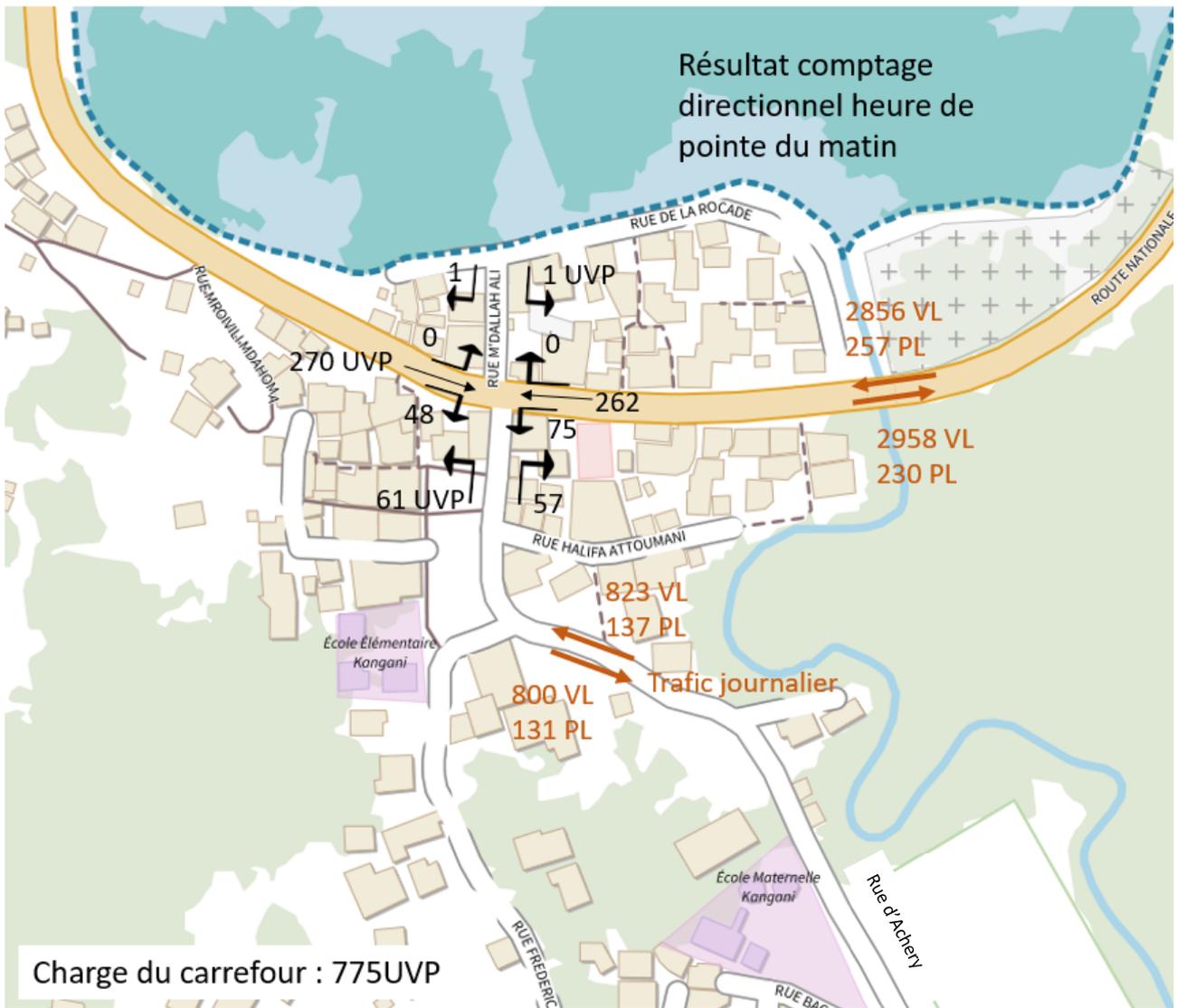


Figure 8 : Relevé effectué à HPM

Trajets	VL	PL	TC	2R	UVP
1	1	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	1
4	0	0	0	0	0
5	169	24	15	51	262
6	50	10	1	11	75
7	45	4	1	7	57
8	0	0	0	0	0
9	41	9	0	5	61
10	34	7	0	1	48
11	204	19	9	33	270
12	0	0	0	0	0
Total	545	73	26	108	775

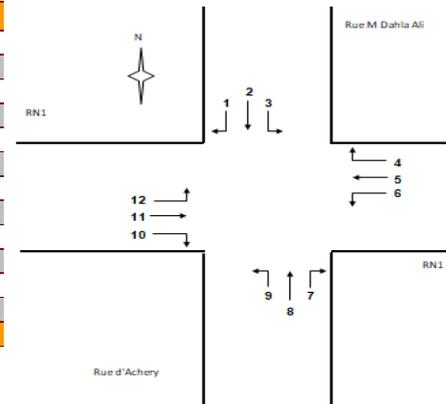


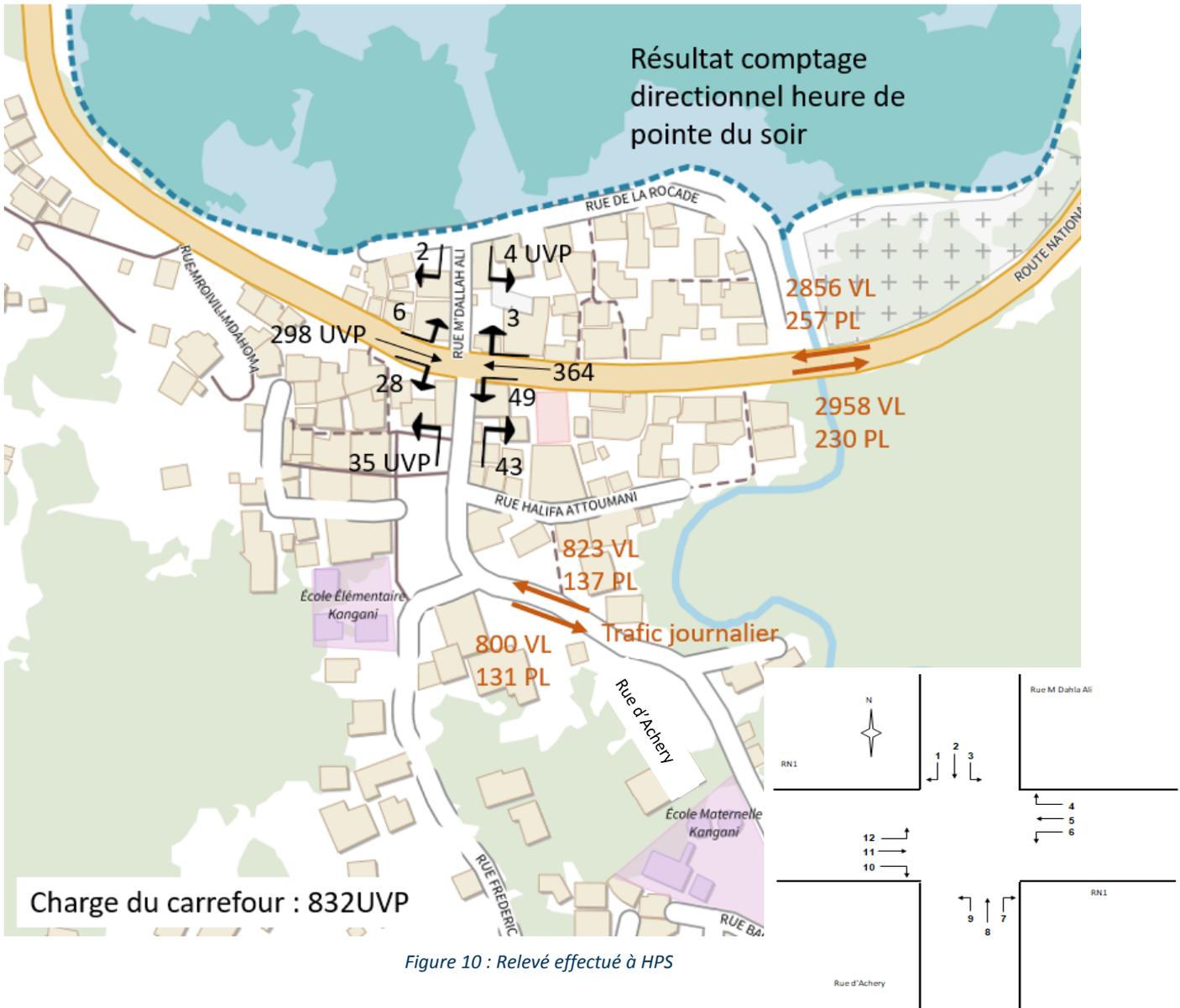
Figure 9 : Tableau récapitulatif de l'heure de pointe du matin

Le comptage effectué fait donc état de 775 UVP circulant sur l'heure de pointe, en majorité dans le sens linéaire de la RN1. La rue Dahlia Ali est très faiblement empruntée. La Rue d'Achery est quant à elle circulée par un nombre conséquent de PL (30 dont 17 en attraction et 13 en émission) sur les 73 comptabilisés lors de la session. L'importance du nombre de deux roues circulants (324 soit 108UVP) sur la RN met en exergue l'importance de leur protection et de gestion des intersections pour éviter toutes situations conflictuelle.

Notre analyse statique du carrefour donne un temps d'attente à l'insertion sur la RN1 allant jusqu'à 15 secondes pour les UVP venant de la rue d'Achery.

Jeudi HPM 2021	
Flux	RN1 : 532 UVP Emission/attraction rue Achery : 243 UVP
Temps d'attente moyen	Temps d'attente moyen au STOP : T≈ 14s
Conclusion	Trafic fluide

Heure de pointe du soir (16h00 – 17h00)



Trajets	VL	PL	TC	2R	UVP
1	2	0	0	0	2
2	0	0	0	0	0
3	4	0	0	0	4
4	3	0	0	0	3
5	299	16	9	51	364
6	37	5	0	5	49
7	39	0	1	6	43
8	0	0	0	0	0
9	29	2	0	6	35
10	21	3	0	4	28
11	239	16	6	51	298
12	0	3	0	0	6
Total	673	45	16	123	832

Figure 11 : Tableau récapitulatif de l'heure de pointe du soir

En HPS, ce sont 832 UVP qui ont été comptés, avec un flux de circulation revenant de Koungou/Mamoudzou plus important (364UVP) qu'y allant (298UVP). La rue d'Achery compte un flux de circulation plus faible qu'en matinée avec un flux de 161UVP.

La charge du carrefour reste importante avec 832 UVP y compris un trafic deux roues toujours importants (123 2R soit 41UVP).

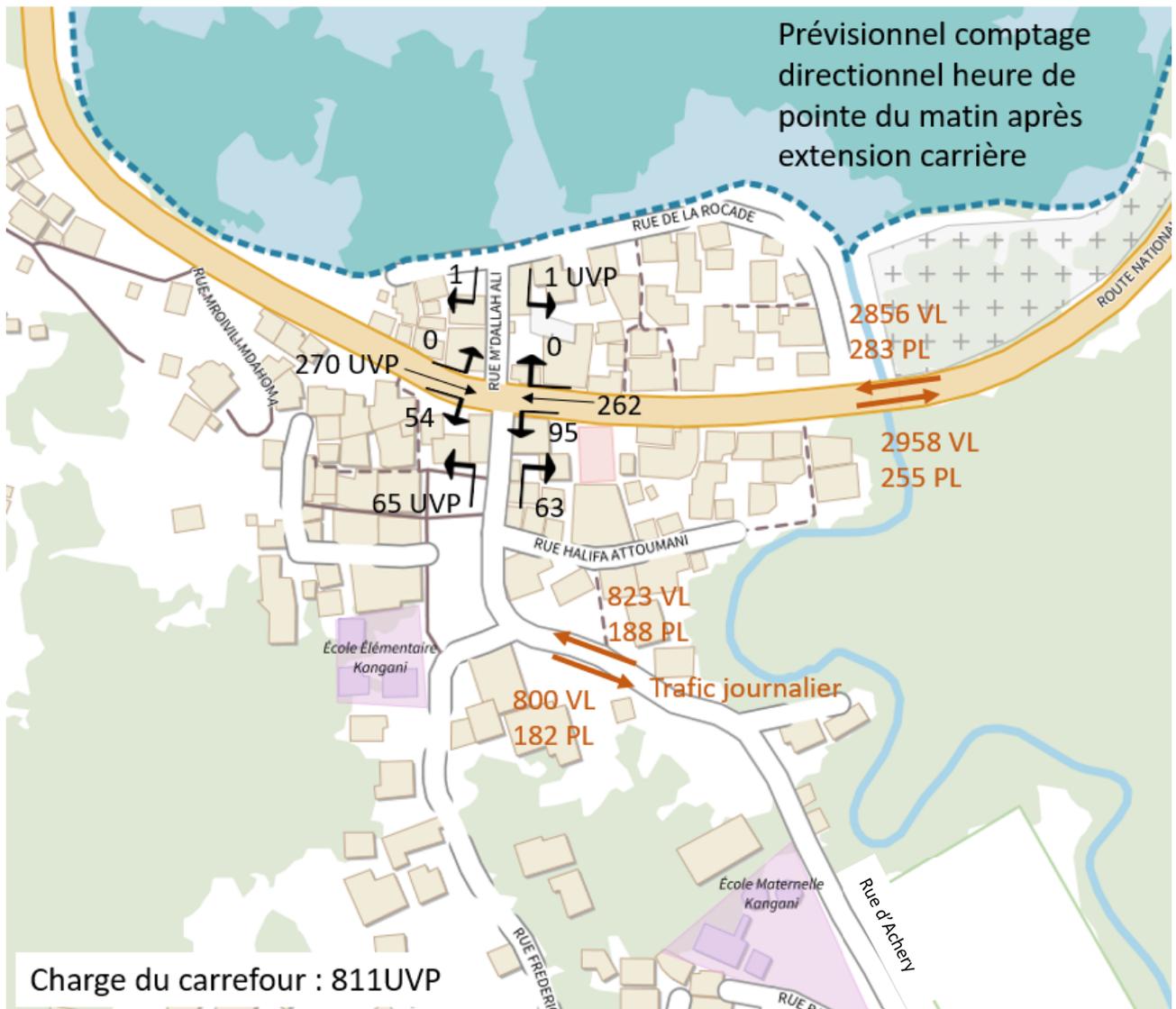
	Jeudi HPM 2021
Flux	RN1 : 662 UVP Emission/attraction rue Achery : 161 UVP
Temps d'attente moyen	Temps d'attente moyen au STOP : $T \approx 15s$
Conclusion	Trafic fluide

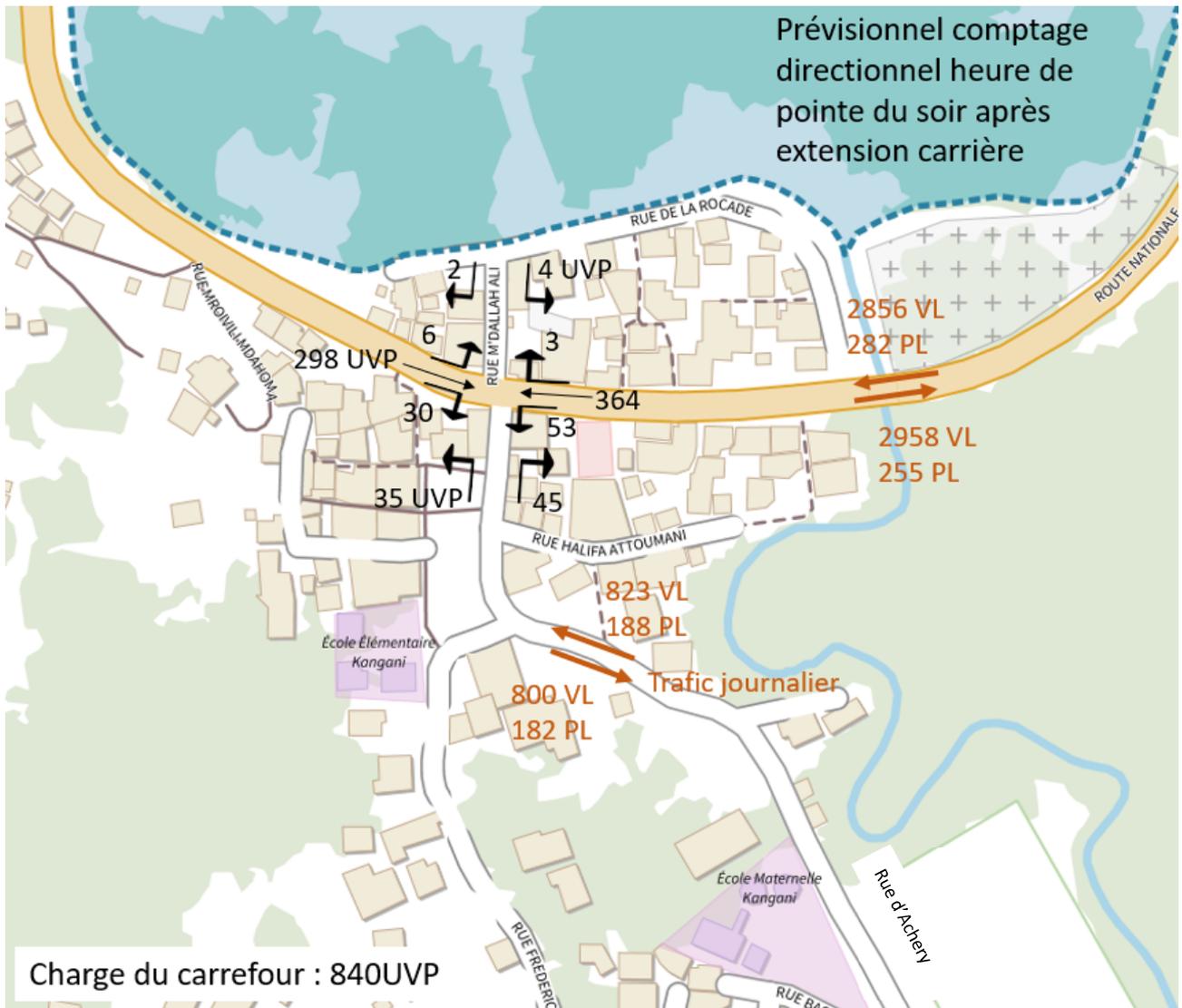
4. LA SITUATION PROJETEE

4.1. LE TRAFIC PROJETE

4.1.1. Impact de l'extension sur le carrefour

Il est prévu par le maître d'ouvrage que l'extension de la carrière crée un flux de 51 Poids Lourds journaliers qui seront lissés sur une plage horaire diffuse, à l'instar des circulations existantes. Toutefois, si l'on conserve la répartition horaire du flux existant, ce seront 12PL (7 dans le sens attraction et 5 en émission) qui viendront augmenter le trafic en heure de pointe du matin et de 4PL (3 attraction et 1 en émission) en HPS. Ces valeurs sont données dans l'hypothèse où la circulation se fait sur la voie existante sans réalisation de nouvelle piste.





L'analyse statique donne un temps d'attente maximal de 16 secondes (HPM & HPS), avec des charges de carrefour de 840 UVP/h. Pour rappel, le temps d'attente actuel estimé est de 15 secondes pour des charges de carrefour de 775UVP en HPM et de 832UVP en HPS. L'extension de la carrière et l'augmentation du flux de camions sur le carrefour n'engendrera donc pas de surcharge. Toutefois, l'augmentation du flux de poids lourds sur la RN sera de 20% sur la journée, sur la rue d'Achery, l'augmentation sera de 28%. Cet accroissement du flux restera toutefois dans la capacité de la voirie et ne créera pas de problématique de congestion.

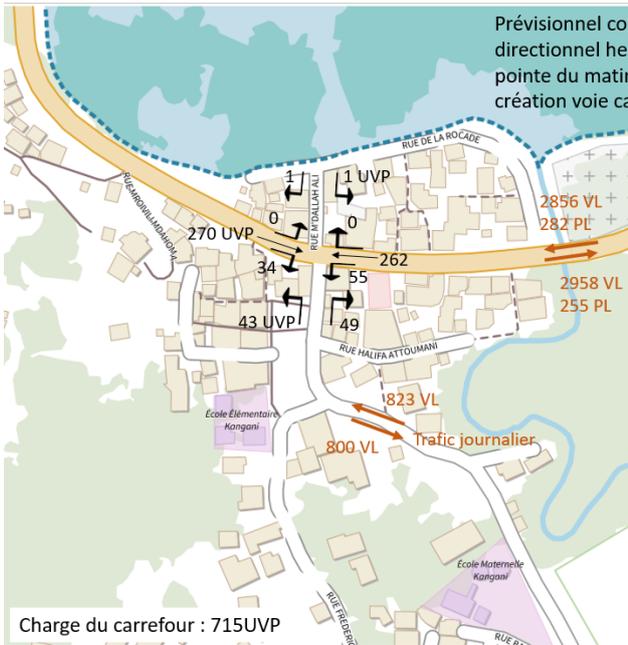


Figure 12 : Carrefour 1 - Prévionnel en HPM avec création nouvelle voie dédiée à la carrière

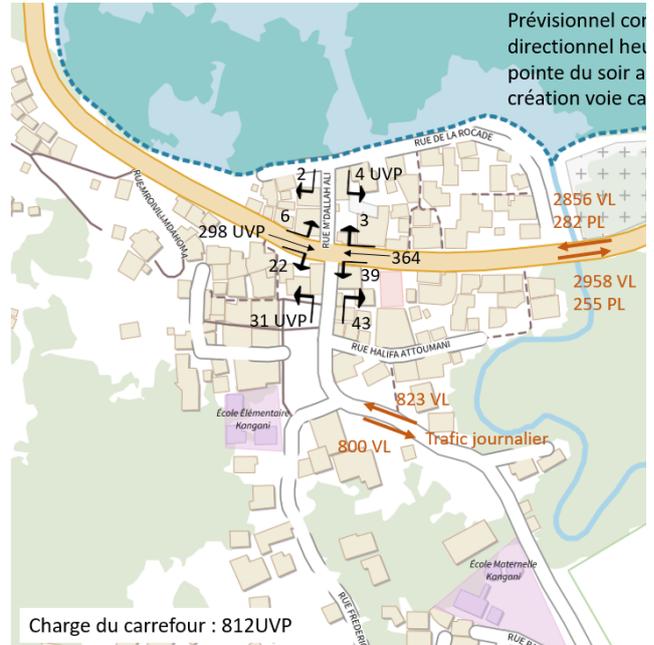


Figure 13 : Carrefour 1 - Prévionnel en HPM avec création nouvelle voie dédiée à la carrière

Carrefour 2 - Raccordement à la RN1 du projet de piste :

Afin d'étudier au mieux les temps d'attente prévionnel, les calculs conservent les mêmes pourcentages de TàD et de TàG des poids lourds existants sur les heures de pointes.

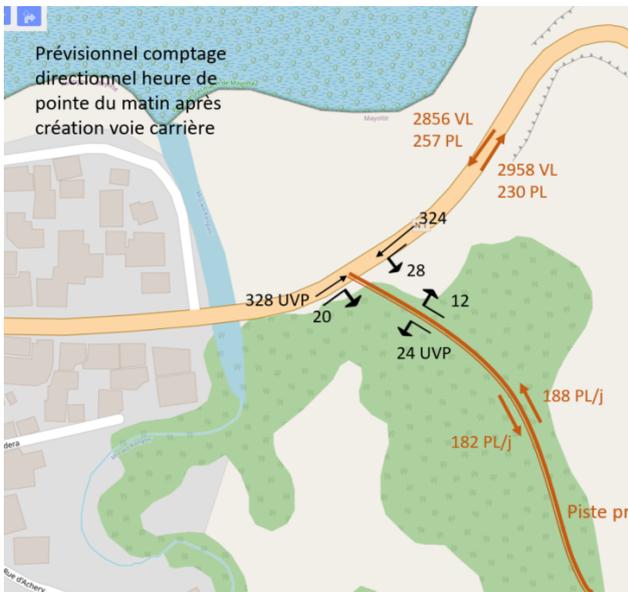


Figure 14 : Prévionnel en HPM du carrefour crée par nouvelle voie dédiée à la carrière

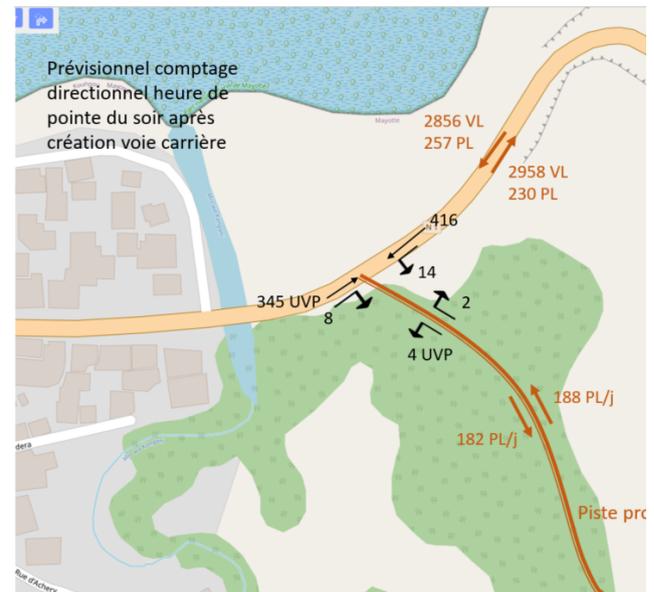


Figure 15 : Prévionnel en HPS du carrefour crée par nouvelle voie dédiée à la carrière

L'analyse statique fournit aux heures de pointes de la journée des temps d'attente au carrefour variant en 14 et 15 secondes laissant présager un trafic fluide. Ainsi, la réalisation de cette nouvelle voie permettra une meilleure différenciation des flux des véhicules légers et des poids lourds sans engendrer de congestion sur le réseau.

Le guide CERTU des carrefours urbains oriente les aménagements selon le modèle suivant :

v = 50 km/h

Tourne-à-gauche Mvt principal	< 200 uvp/h	200 à 300 uvp/h	300 à 500 uvp/h
< 500 uvp/h	(3)	(3)	(2)
500 à 700 uvp/h	(3)	(2)	(1)
700 à 1 000 uvp/h	(2)	(1)	
1 000 à 1 200 uvp/h	(1)		

(1) – Création d'une voie tourne à gauche

(2) – Elargissement localisé

(3) – Pas d'aménagement spécifique

La circulation prévue ne nécessite donc pas d'aménagements particuliers.

5. CONCLUSION

Situation existante :

Actuellement le carrefour entre la carrière et la RN1 est emprunté par près de 6000 véhicules par jour, dont 130 poids lourds provenant de la rue d'Achery. Ce flux de poids lourd représente une part importante, du trafic PL circulant sur la RN1 (de l'ordre de 50%). L'analyse statique aux heures de pointe (HPM : 7h → 8h / HPS : 16h → 17h) sur le carrefour n'a pas démontré de problème de congestion, les temps d'attente estimés sont compris entre 13 et 15 secondes. L'importance de la circulation des deux roues sur la RN (12% de la circulation totale) et l'absence de différenciation des flux sur la rue d'Achery rappelle les conflits potentiels dans la multiplication des flux sans aménagement sécuritaire.

Extension de la carrière sur carrefour existant :

L'extension de la carrière augmentera le nombre de poids lourds de 51, passant ainsi de 130 à 180 PL circulant sur la rue d'Achery sur la totalité de la journée. Cette augmentation étant lissée sur une journée ne provoquera pas de congestion au carrefour avec la RN1 et aura comme seule conséquence une augmentation du temps d'attente de 1 seconde de l'analyse statique du fait des 12 nouveaux PL en heure de pointe du matin et sera similaire pour le soir. Le carrefour actuel présente une charge de 775UVP et passera à environ 800UVP (+3%). Les conditions de circulation seront similaires à l'existant, des situations conflictuelles peuvent donc être générées par la multiplication des typologies de flux (poids lourds, légers et doux) sans aménagements spécifiques.

Création d'une nouvelle voie

En parallèle de l'extension de la carrière, la nouvelle voie de desserte de la carrière permettra une décharge des poids lourds passant de la rue d'Achery sur une voie qui leur sera dédiée. Sur le carrefour 1, existant, en heure de pointe, le nombre d'UVP s'engageant sur la RN1 diminuera d'environ 60 à 40 pour un temps d'attente estimé de 14 secondes, le report de trafic optimisant les conditions de circulation du carrefour. La création de la nouvelle voie ne créera pas de congestion. Outre la baisse du nombre de situation conflictuelle entre flux, le report du trafic permettra une diminution de la charge du carrefour existant aux heures de pointe, passant de 775UVP à 715UVP en HPM et de 832 à 820UVP en HPS (la charge du nouveau carrefour sera de 736UVP en HPM et de 789UVP en HPS).

L'aménagement du carrefour projeté devra permettre l'ensemble des mouvements dans des conditions sécuritaires et notamment respectant les distances de visibilité satisfaisantes.



ANNEXE 2 – EXPERTISE ECOLOGIQUE CYNORKIS



PROJET DE CARRIERE DE KANGANI

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE
-
EVALUATION DES IMPACTS
-
DEFINITION DES MESURES
ERC





CYNORKIS

Expertises & conseils biodiversité | Evaluation environnementale | Analyse de données scientifiques

Siège social : 4 Bis Ruelle Pavée. 97400 SAINT-DENIS

(SIRET : 849 403 225 00030 – capital : 10 000 €)

M : contact@cynorkis.fr | T : 02 62 47 28 44 | W : www.cynorkis.fr

Cynorkis.2021. Diagnostic écologique faune et flore. Evaluation des impacts et définition des mesures ERC. Projet de carrière de Kangani.

Client : Vinci construction DOM-TOM

Référent Cynorkis :

Dominique HOAREAU - Gérant

Objet	Rédacteurs	Date de transmission
Cynorkis_2021_Exp_eco_Carriere_Kangani	D. HOAREAU (Chef de projets) J. DAUDON (Ingénieure d'études)	12/07/2021
Cynorkis_2021_Exp_eco_Carriere_Kangani_ind2	D. HOAREAU (Chef de projets) J. DAUDON (Ingénieure d'études)	20/07/2021

1	TABLE DES MATIERES	
1	CADRE DE L'ETUDE	9
2	METHODOLOGIE	10
2.1	PROCOLES D'INVENTAIRES	10
2.2	EFFORT DE PROSPECTION	10
3	INVENTAIRES ET ENJEUX DE CONSERVATION	11
3.1.1	<i>Habitats</i>	11
3.1.2	<i>Flore</i>	15
3.1.3	<i>Rapaces</i>	21
3.1.4	<i>Oiseaux rupestres</i>	27
3.1.5	<i>Oiseaux forestiers</i>	30
3.1.6	<i>Oiseaux d'eau</i>	37
3.1.7	<i>Megachiroptères</i>	41
3.1.8	<i>Microchiroptères</i>	44
3.1.9	<i>Herpétofaune - batrachofaune</i>	47
3.1.10	<i>Primates</i>	53
4	SYNTHESE DES ENJEUX DE CONSERVATION	55
5	EVALUATION DES IMPACTS	59
5.1	METHODOLOGIE	59
5.2	LES HABITATS	61
5.3	LA FLORE	63
5.4	LES RAPACES	65
5.5	OISEAUX RUPESTRES	66
5.6	OISEAUX FORESTIERS	68
5.7	OISEAUX D'EAU	69
5.8	MEGACHIROPTERE	70
5.9	MICROCHIROPTERES	71
5.10	HERPETOFAUNE - BATRACHOFAUNE	72
5.11	PRIMATES	73
5.12	SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS	74

6	DEFINITION DES MESURES ERC.....	77
6.1	ME1	79
6.2	ME2	80
6.3	ME3	81
6.4	ME4	82
6.5	MR1.....	84
	6.5.1 <i>PROTOCOLE SPECIFIQUE EN FAVEUR de l'HERPETOFAUNE</i>	85
	6.5.2 <i>PROTOCOLE SPECIFIQUE EN FAVEUR DES OISEAUX TERRESTRES.....</i>	90
	6.5.3 <i>PROTOCOLE SPECIFIQUE EN FAVEUR DES OISEAUX NICHEURS EN FALAISE.....</i>	91
6.6	MR2.....	93
6.7	MR3.....	95
6.8	MR4.....	96
6.9	MR5.....	97
6.10	MA1.....	99
6.11	MA2.....	100
7	EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS.....	101
8	MESURE COMPENSATOIRE : MC1.....	103
9	LIMITE DE L'ETUDE.....	109
10	ANNEXES.....	110
11	REFERENCES.....	117

TABLEAUX & FIGURES

Figure 1. Localisation du périmètre d'études	9
Figure 2. Carte des habitats.....	13
Figure 3. <i>Accipiter francesii ssp. brutus</i> perché sur un bananier – Source : photo prise le 03/07/2021 par Justine Daudon	24
Figure 4. <i>Falco peregrinus ssp. radama</i> posé sur la falaise au coucher du soleil – Source : photo prise le 03/07/2021 par Dominique Hoareau.....	24
Figure 5. <i>Tyto alba ssp. affinis</i> perchée sur un manquier - Source : Photo prise le 30/06/2021 par Dominique Hoareau.....	25
Figure 6. Zone de nidification très probable de <i>Tyto alba</i> (posée de <i>Tyto alba</i> tous les soirs au coucher du soleil avec cris perçants) - Source : photo prise le 03/07/2021 par Justine Daudon	25
Figure 7. Localisation des observations de rapaces et des comportements des individus.....	25
Figure 8. Localisation des observations et des comportements d'oiseaux rupestres au sein du périmètre d'études	28
Figure 9. Nid de <i>Lonchura cucullata</i> – Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon.....	32
Figure 10. <i>Hypsipetes madagascariensis</i> - Source : photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon	33
Figure 11. <i>Merops superciliosus</i> - Source : Photo prise le 02/07/2021 par Justine Daudon.....	33
Figure 12. Carte 1 : Localisation des IPA et répartition des contacts obtenus ; Carte 2 : Localisation des observations fortuites d'oiseaux forestiers et des nids au sein du périmètre d'études	34
Figure 13. <i>Ardea alba ssp. melanorhynchos</i> perché – Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon	38
Figure 14. Localisation des observations d'oiseaux d'eau	39
Figure 15. Roussette observée perchée dans un arbre -Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon	42
Figure 16. Localisation des observations et comportements de <i>Pteropus seychellensis comorensis</i> (Mégachiroptères)	42
Figure 17. Nombre de minutes positives par espèces, en fonction des points d'écoutes (Pe1 à Pe6) et par date.....	45
Figure 18. <i>Hemidactylus platycephalus</i> - Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon	49
Figure 19. <i>Phelsuma robertmentensi</i> - Source : photo prise le 02/07/2021 par Justine Daudon	49
Figure 20. <i>Trachylepis comorensis</i> - Source : Photo prise le 04/07/2021 par Justine Daudon.....	50

Figure 21. <i>Phelsuma dubia</i> - Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon	50
Figure 22. <i>Phelsuma laticauda</i> - Source : Photo prise le 03/07/2021 par Justine Daudon.....	51
Figure 23. Localisation des contacts avec l'herpétofaune	51
Figure 24. <i>Eulemur fulvus ssp. mayottensis</i> au sein du périmètre d'études.....	53
Figure 25. Localisation des observations de primates (ci-après)	53
Figure 26. Schéma d'illustration de la démarche évaluative de l'impact brut. Méthode adaptée de Le Bloch 2016	60
Tableau 1 : Efforts de prospection	10
Tableau 2. Liste des habitats, indicateurs phytosociologiques-écologiques et niveau d'enjeu de conservation.....	13
Tableau 3. Liste des espèces végétales indigènes	16
Tableau 4. Statut, observations et enjeu de conservation des rapaces contactés sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018	23
Tableau 5. Caractéristiques et enjeu de conservation des oiseaux rupestres sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018.....	28
Tableau 6. Caractéristiques et enjeu de conservation des oiseaux forestiers sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018.....	31
Tableau 7. Caractéristiques et enjeu de conservation des oiseaux d'eau sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018.....	38
Tableau 8. Caractéristiques et enjeu de conservation des mégachiroptères sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018.....	41

Tableau 9. Caractéristiques et enjeu de conservation de l’herpétofaune sur le périmètre d’études – Sources : Augros, 2019; ECO-MED Océan Indien et al., 2019	47
Tableau 10. Caractéristiques et enjeu de conservation des oiseaux forestiers sur le périmètre d’études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018	53
Tableau 11. Liste des impacts bruts en fonction des unités écologiques étudiées.....	74

1 CADRE DE L'ETUDE

Dans le cadre d'un dossier d'autorisation ICPE à Kangani, le bureau d'études Cynorkis a été missionné pour réaliser un diagnostic écologique faune et flore, accompagné de l'analyse des impacts bruts du projet de carrière et la définition des mesures ERC sont nécessaires. Le périmètre ICPE couvre une surface de 25 ha.



Figure 1. Localisation du périmètre d'études

2 METHODOLOGIE

2.1 PROTOCOLES D'INVENTAIRES

Cf. annexe.

2.2 EFFORT DE PROSPECTION

Tableau 1 : Efforts de prospection

Groupes taxonomiques	Habitat & flore	Oiseaux	Chiroptères	Herpétofaune	Batrachoafaune	Lémur	TOTAL
Effort effectif jours Homme	5 j	1j	1 j	1.5j	1j	0.5	10 j H
Protocoles	Inventaires phytosociologique : 51 relevés	IPA : 10 Focale : 1 Prospections fortuites dirigées	Points d'écoutes nocturnes : 4 nuits entre 17h45 – 21h00	Linéaires de prospection + points d'observation	Prospection nocturne : 4 passages au niveau de la mare	Prospections fortuites	-
Période	Du 30/06/2021 au 04/07/2021						
Nb de personnes	1	1-2	1-2	1-2	1	1-2	1-2

3 INVENTAIRES ET ENJEUX DE CONSERVATION

3.1.1 HABITATS

52 relevés phytosociologiques ont été réalisés sur le site d'étude. L'analyse statistique (*Hierarchical clustering*) des relevés a permis d'identifier 12 types d'habitats :

Bananaeraie
Boisement secondaire à <i>Acacia mangium</i>
Cultures mélangées à <i>Manihot esculenta</i> , <i>Cajanus esculenta</i>
Faciès sec à <i>Ipomoea pes-caprae</i> subsp. <i>brasiliensis</i>
Fourrés secs secondaires à <i>Lantana camara</i>
Friche à <i>Lantana camara</i> , <i>Flueggea virosa</i>
Friche à <i>Lantana camara</i> , <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> et <i>Senna obtusifolia</i>
Mare sans végétation vasculaire
Savanes herbacées hétérogènes à <i>Heteropogon contortus</i> , <i>Imperata cylindrica</i> et <i>Neyraudia arundinacea</i>
Végétations herbacées éparées xérophiles de carrière
Vergers à <i>Mangifera indica</i>
Zone industrielle

Nous avons deux habitats avec plus de 50 % de recouvrement en indigène : la savane herbacée hétérogène à *Heteropogon contortus*, *Imperata cylindrica* et *Neyraudia arundinacea* (1.16 ha) et le faciès sec à *Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis* (0.14 ha). La strate herbacée est dominante. Ces habitats font l'objet actuellement d'une dégradation à cause de la plantation de banane et de manioc ou de maïs (en été). La végétation lianescente à *Ipomoea* est plutôt commune à Mayotte et se retrouve aussi bien dans les milieux dégradés (comme sur le site d'étude) ou semi-naturels. Au regard de ces éléments, nous évaluons **un enjeu de conservation modéré pour la savane et un enjeu faible pour le faciès à *Ipomoea***. Les autres habitats sont dominés au niveau de la structure et de la composition par les espèces exotiques. La bananaeraie est l'habitat dominant avec 10.2 ha recensés. La mare sans végétation vasculaire est d'un point surfacique la plus petite avec 0.05 ha. **Le niveau d'enjeu de conservation pour ces habitats est jugé faible.**



Bananaie



Cultures mélangées à *Manihot esculenta*, *Cajanus esculenta*



Savanes herbacées hétérogènes à *Heteropogon contortus*, *Imperata cylindrica* et *Neyraudia arundinacea*

Tableau 2. Liste des habitats, indicateurs phytosociologiques-écologiques et niveau d'enjeu de conservation

Libellé	Typologie	Surface (m2)	Recouvrement en indigène	Cdom	Stdom	Esp.Ic	Enjeu
G1.31.21	Bananeraie	102069	< 25 %	Exotique	Arbustive	Oui	Faible
G1.A2	Boisement secondaire à Acacia mangium	1865	< 25 %	Exotique	Arborée	Non	Faible
G1.22	Cultures mélangées à Manihot esculenta, Cajanus esculenta	7870	< 25 %	Exotique	Herbacée/arbustive	Non	Faible
A2.11.22	Faciès sec à Ipomoea pes-caprae subsp. brasiliensis	1421	75-100 %	Exotique	Herbacée	Non	Faible
G1.91.21	Fourrés secs secondaires à Lantana camara	1352	< 25 %	Exotique	Herbacée	Non	Faible
G1.62.21	Friche à Lantana camara, Flueggea virosa	29781	< 25 %	Exotique	Herbacée	Non	Faible
G1.62.21	Friche à Lantana camara, Stachytarpheta jamaicensis et Senna obtusifolia	4527	< 25 %	Exotique	Herbacée	Non	Faible
B2.0	Mare sans végétation vasculaire	577	0%	-	-	-	-
G1.71	Savanes herbacées hétérogènes à Heteropogon contortus, Imperata cylindrica et Neyraudia arundinacea	11589	50-75 %	Indigène	Herbacée	Non	Modéré
H2.1	Végétations herbacées éparses xérophiles de carrière	26110	< 25 %	Exotique	Herbacée	Oui	Faible
G1.31	Vergers à Mangifera indica	11308	< 25 %	Exotique	Arborée	Non	Faible
-	Zone industrielle	54679	< 25 %	Exotique	Herbacée/arbustive	Non	Faible

Cdom : Composition dominante ; *Stdom* : Strate dominante ; *Esp.IC* : Présence d'espèces d'intérêt de conservation

Figure 2. Carte des habitats