



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.

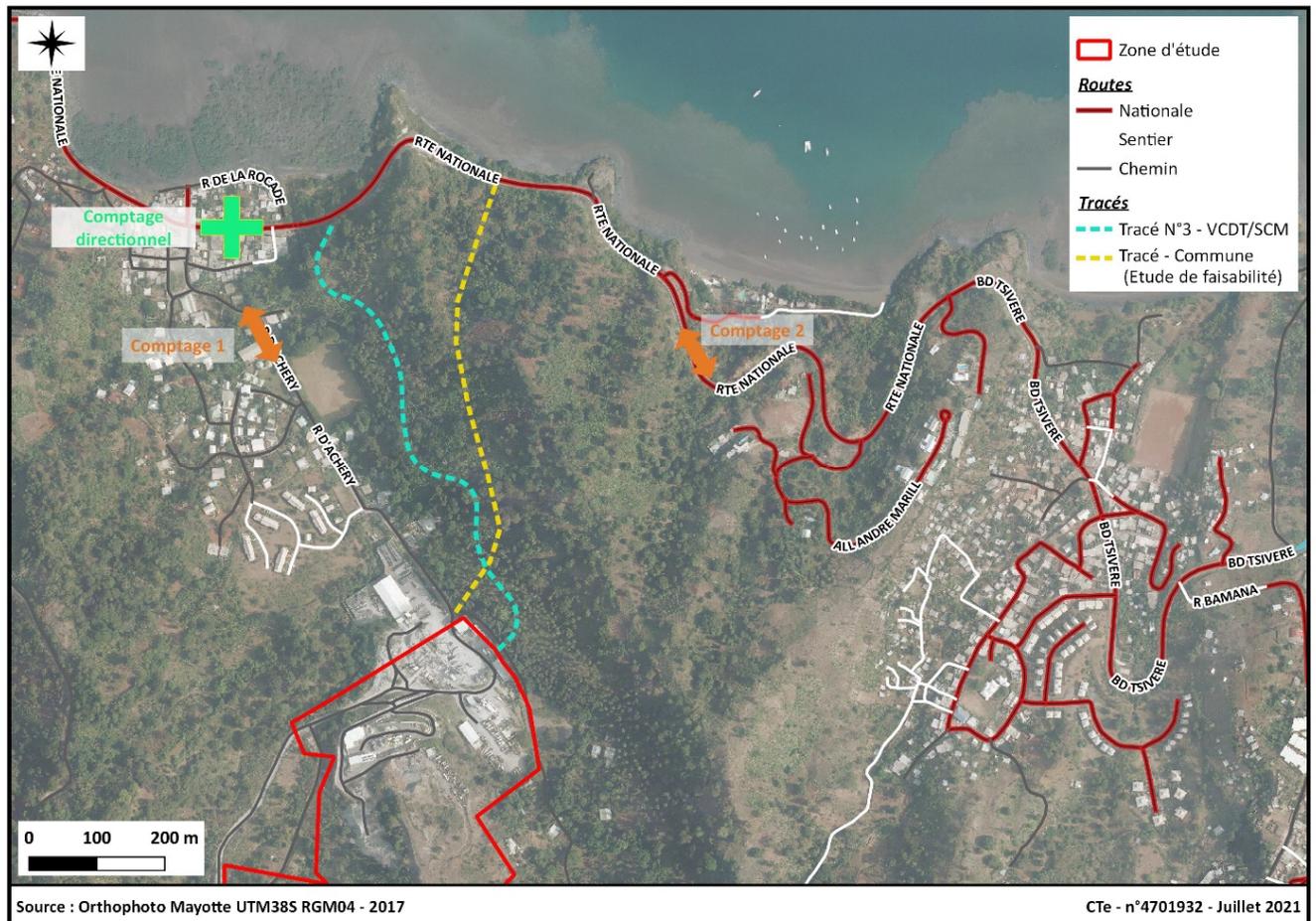


Figure 1 : Localisation de la zone projet et des points de comptages étudiés

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.

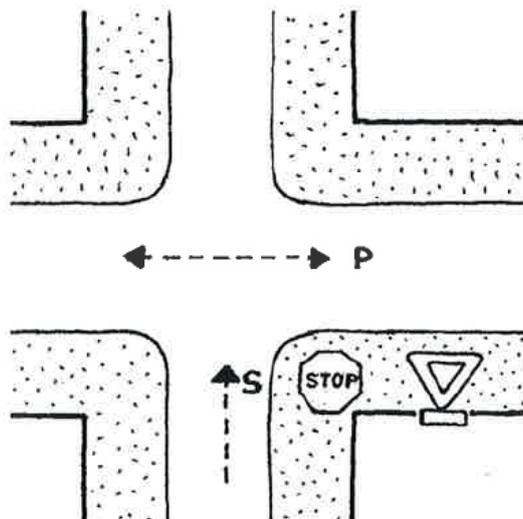
La capacité d'un carrefour sans feux peut être déterminée par la méthode dite du « créneau critique ». Cette méthode est applicable dans les zones non perturbées par la présence de feux, ces derniers induisant des trafics pulsés.

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 :

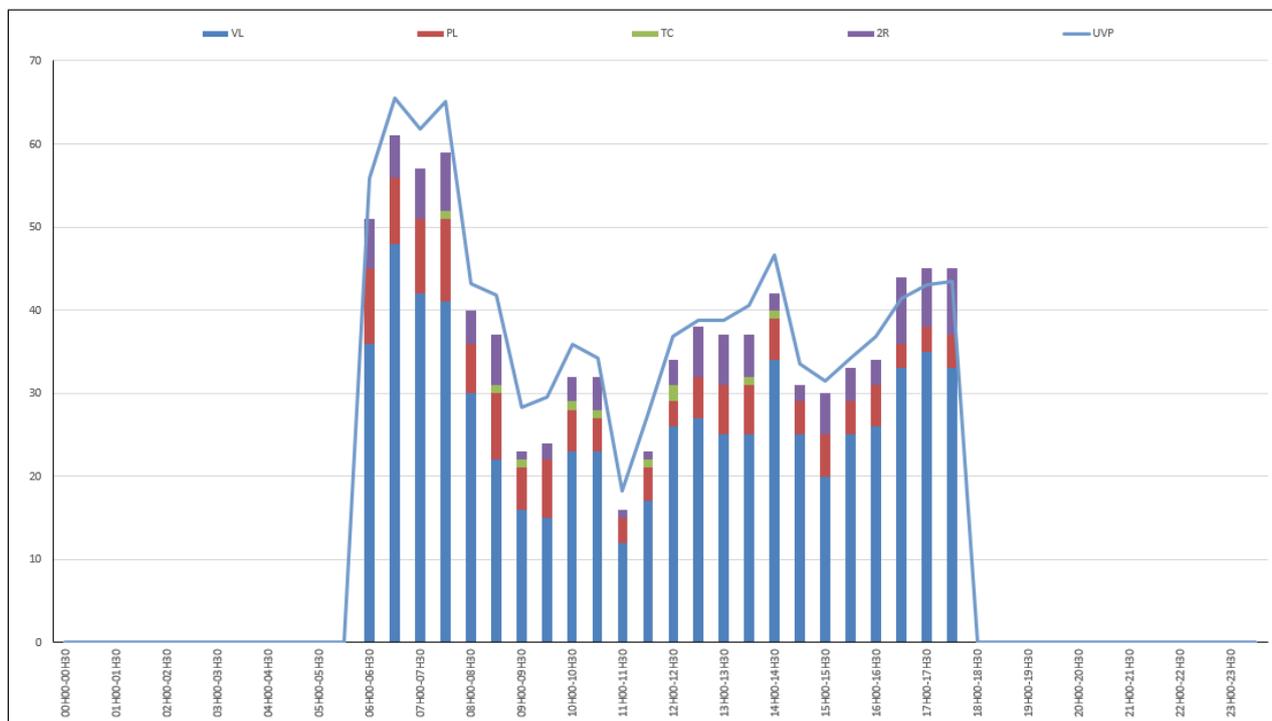


Figure 4 : Répartition du trafic sur la rue d'Achery (sens vers le Sud)

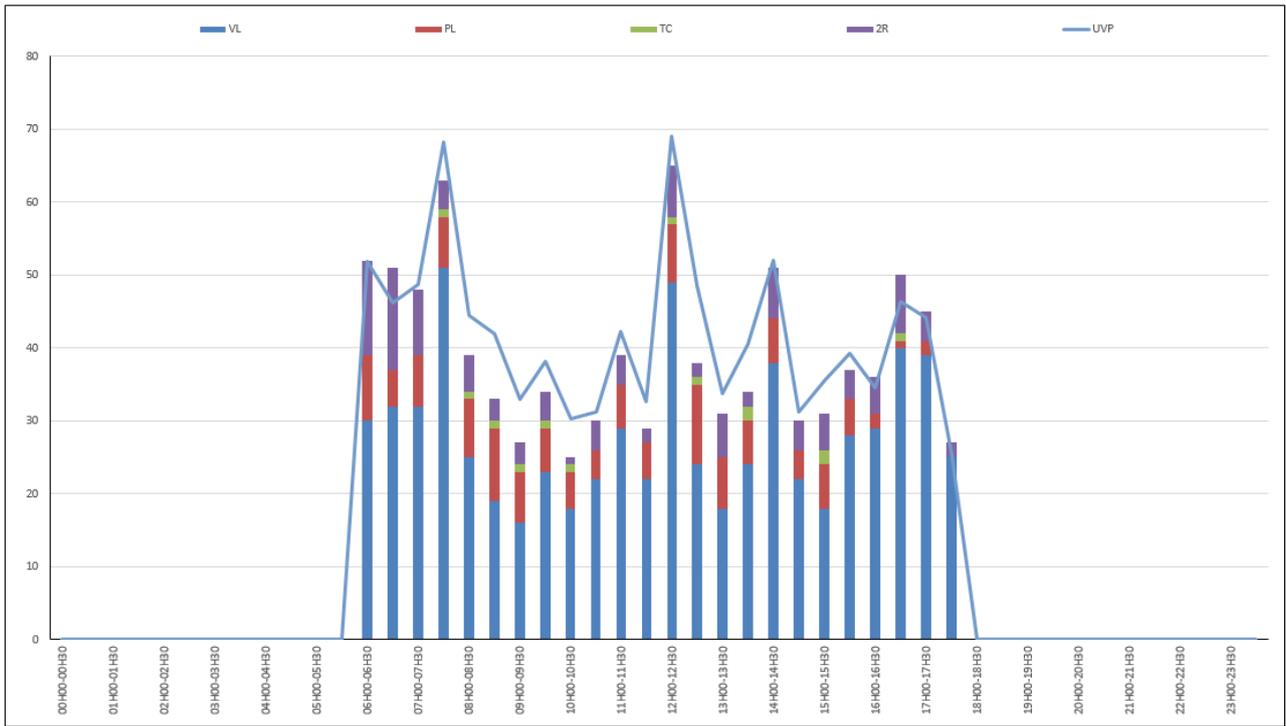


Figure 5 : Répartition du trafic sur la rue d'Achery (sens vers le Nord)

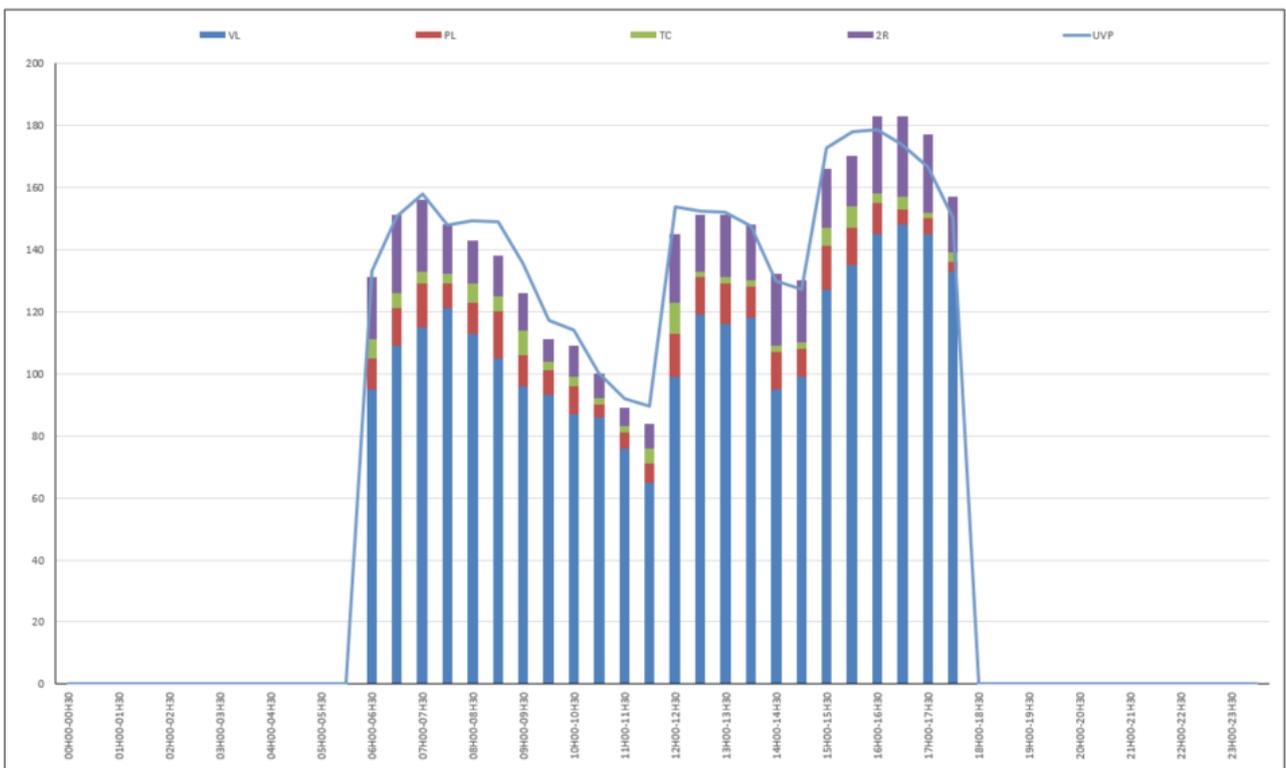


Figure 6 : Répartition journalière (6h-18h) du trafic sur la RN (vers Mamoudzou)

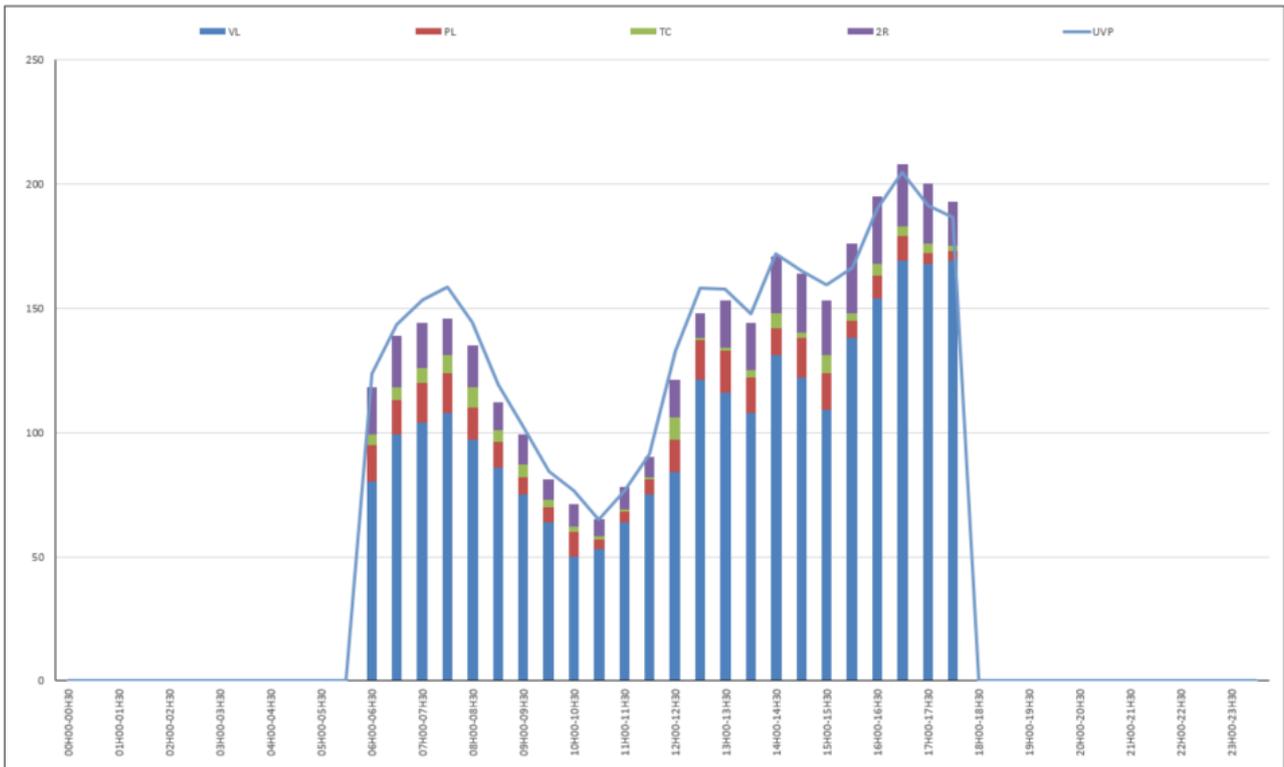


Figure 7 : Répartition journalière (6h-18h) du trafic sur la RN (venant de Mamoudzou)

Heure de pointe du matin :

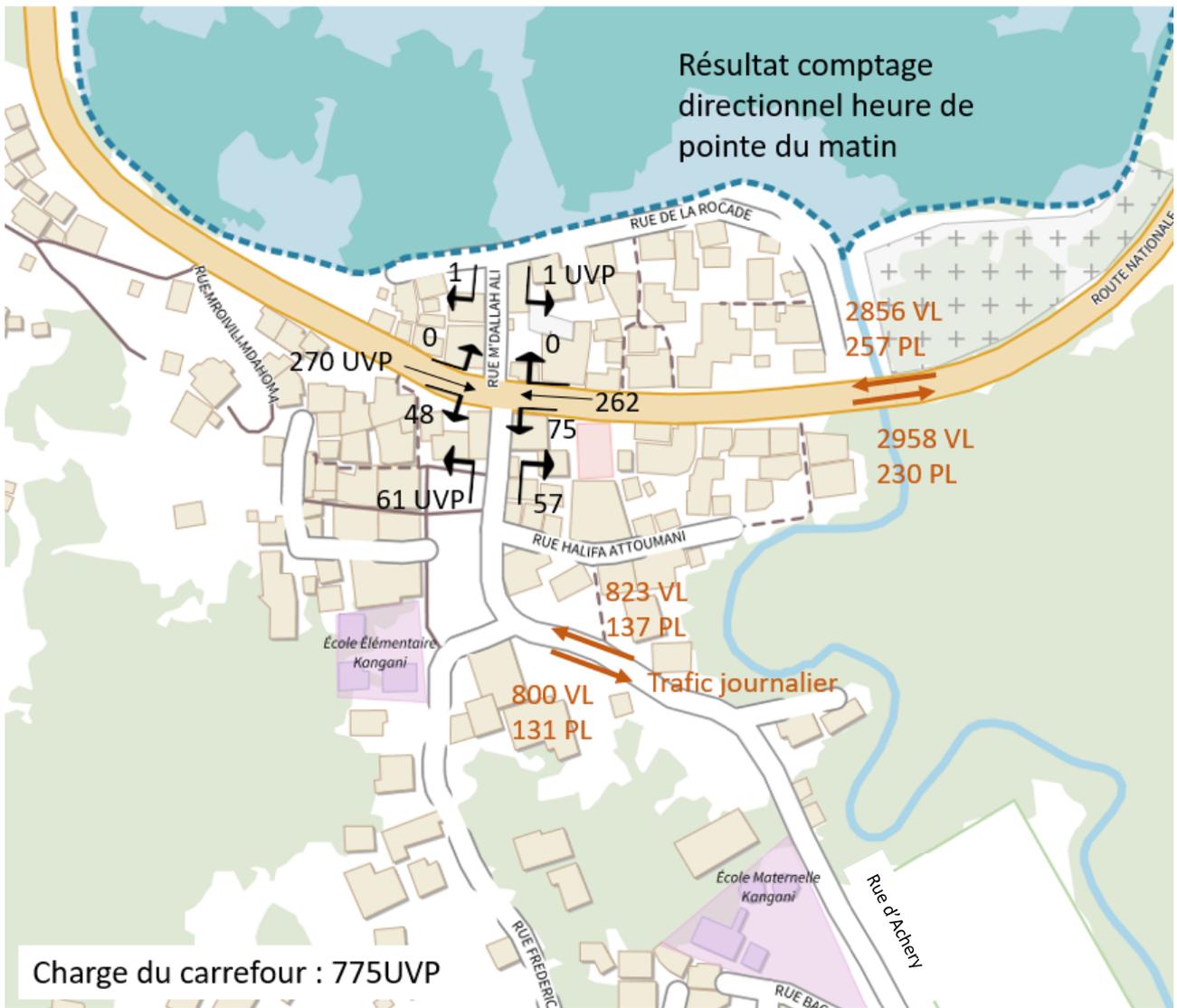


Figure 8 : Relevé effectué à HPM

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

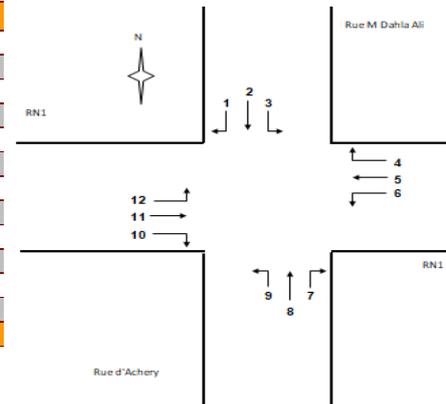


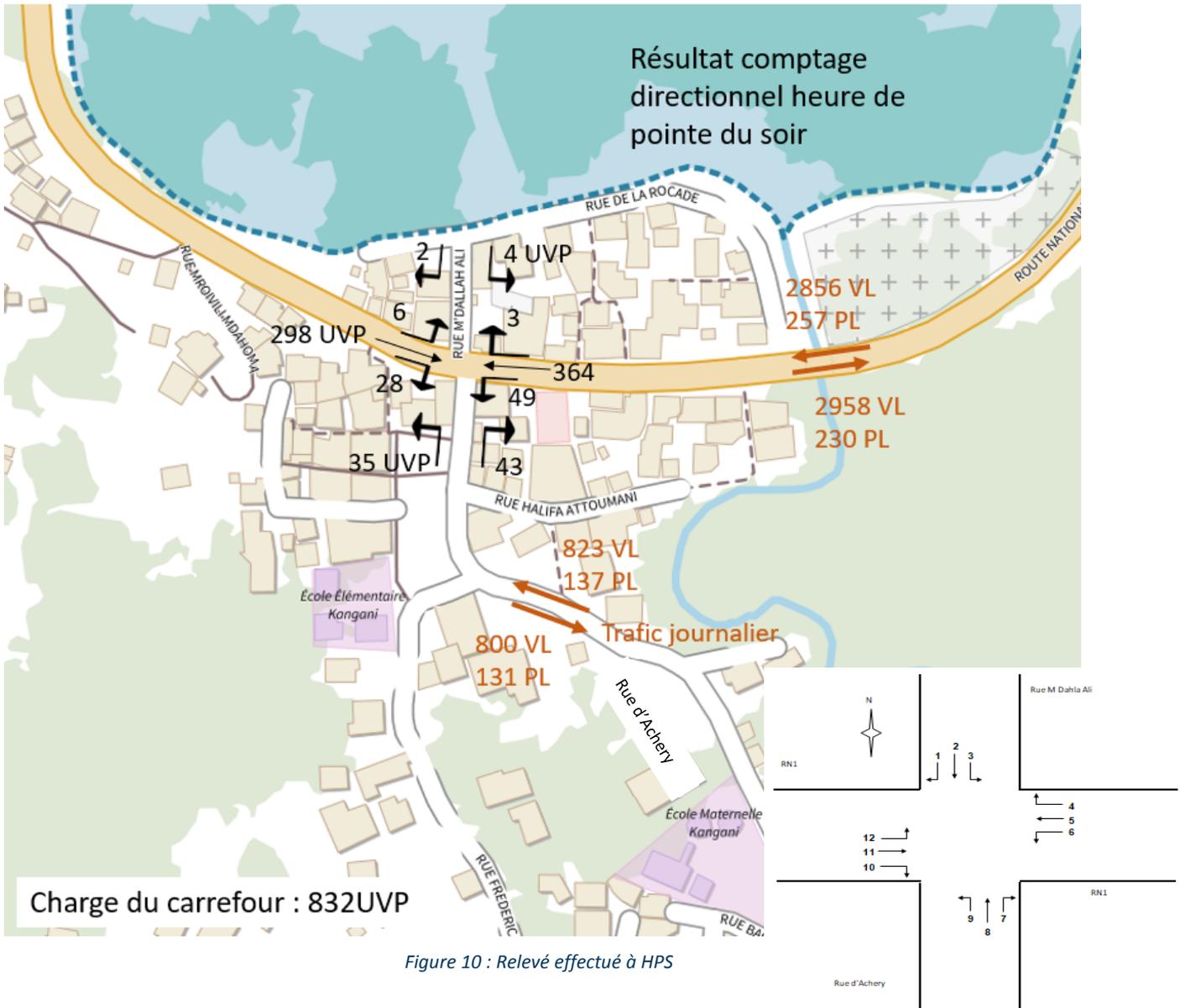
Figure 9 : Tableau récapitulatif de l'heure de pointe du matin

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).

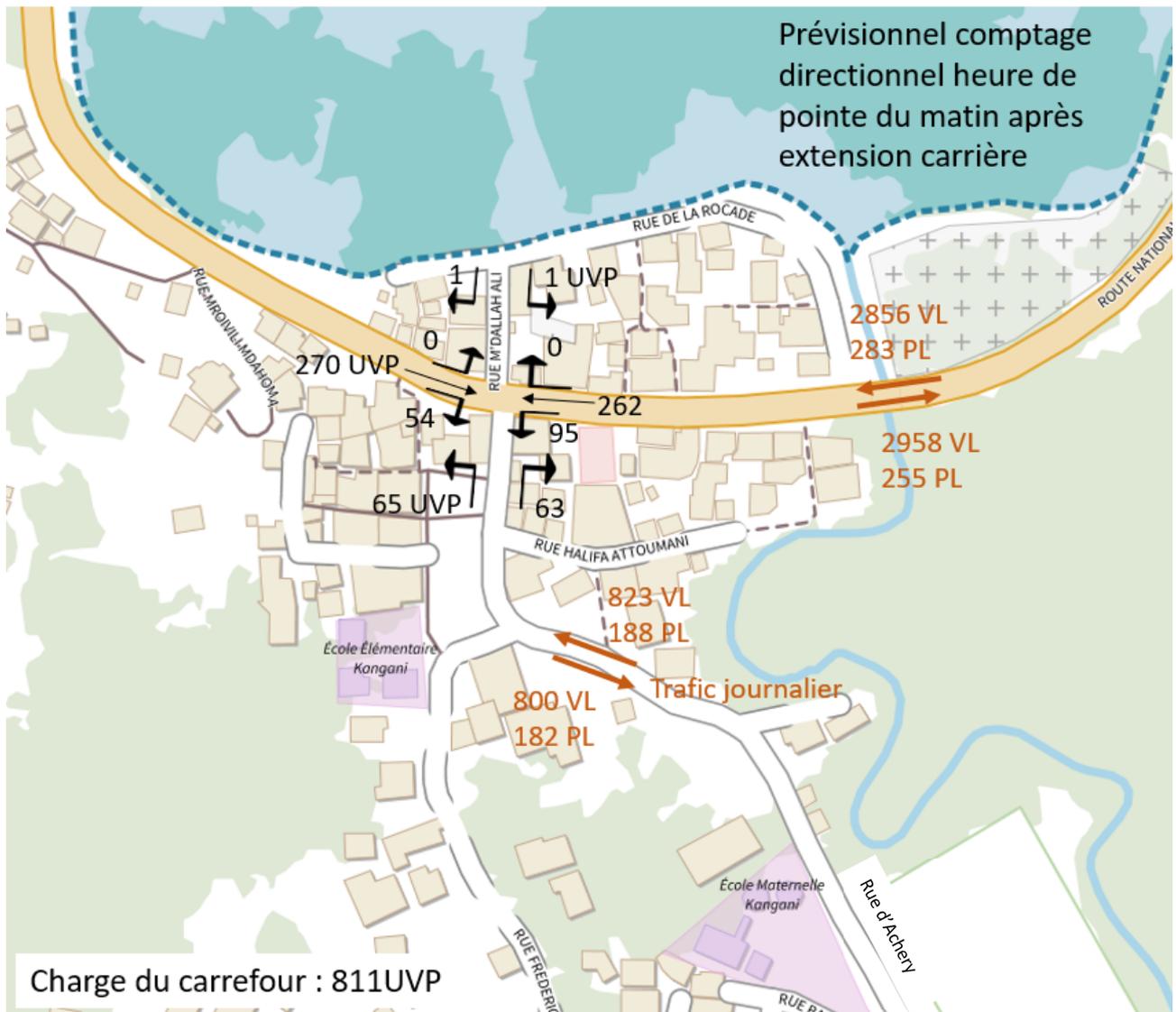
	Jeudi HPM 2021
Flux	RN1 : 662 UVP Emission/attraction rue Achery : 161 UVP
Temps d'attente moyen	Temps d'attente moyen au STOP : $T \approx 15s$
Conclusion	Trafic fluide

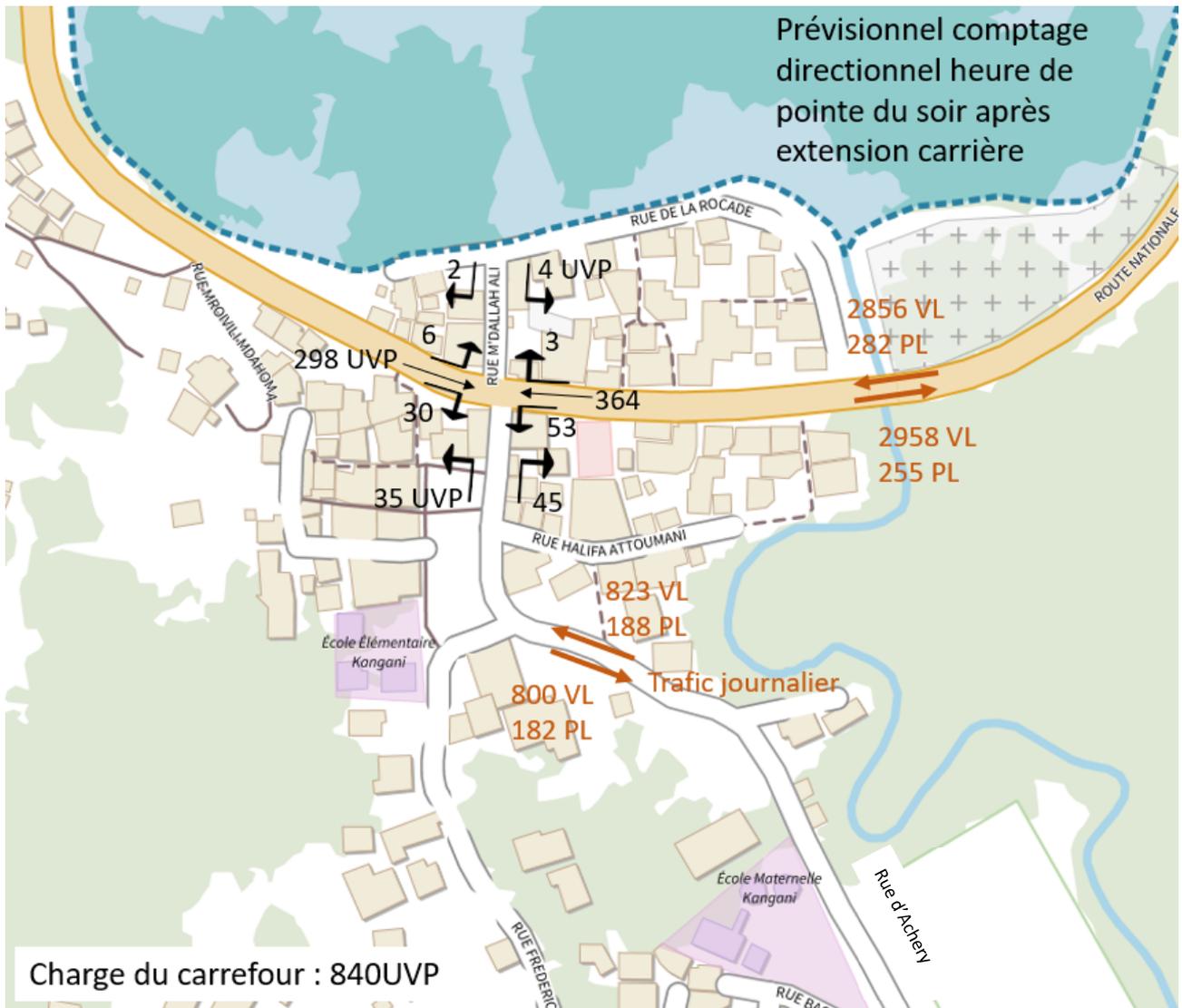
4. LA SITUATION PROJETEE

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.

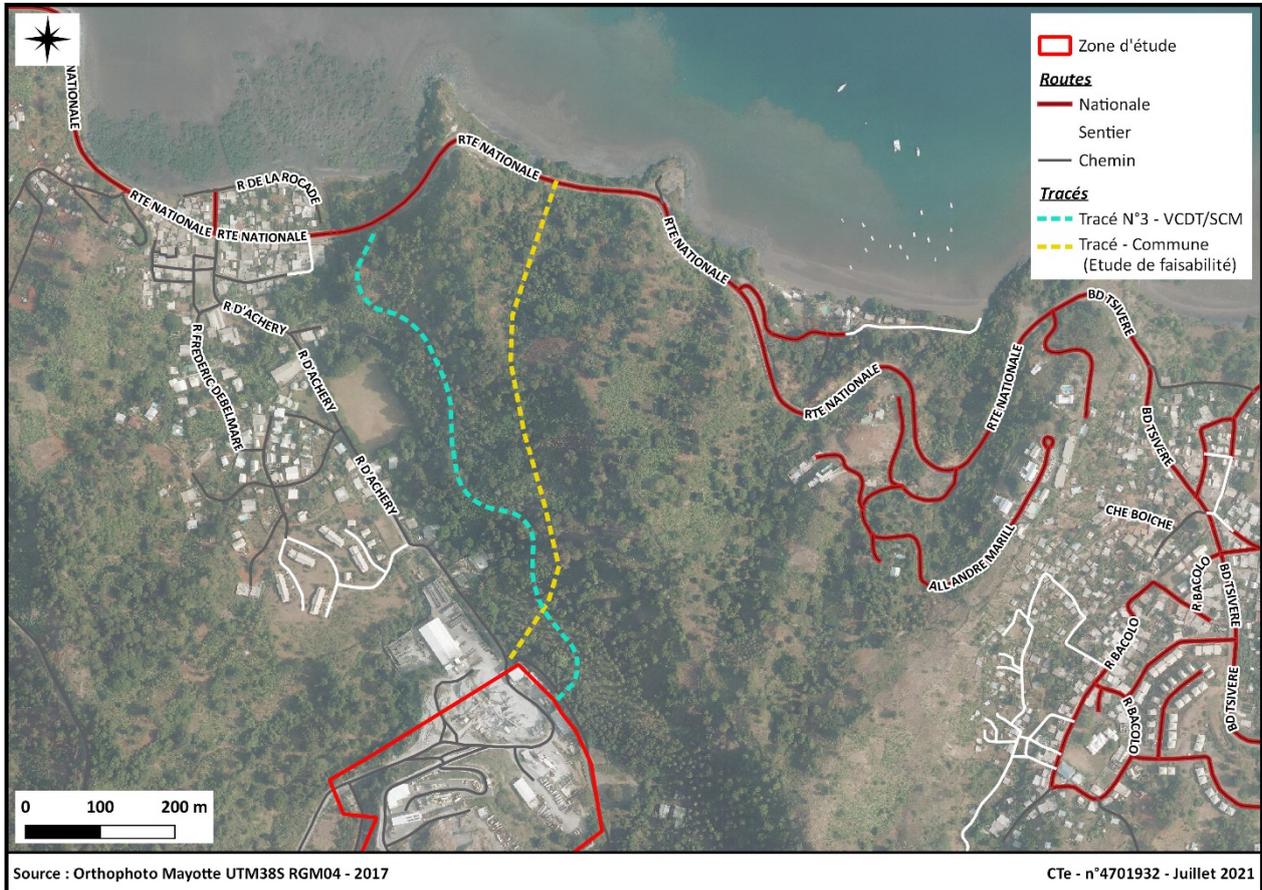




L'analyse statique donne un temps d'attente maximal de 16 secondes (HPM & HPS), avec des charges de carrefour de 840 UVP/h. Pour rappel, le temps d'attente actuel estimé est de 15 secondes pour des charges de carrefour de 775UVP en HPM et de 832UVP en HPS. L'extension de la carrière et l'augmentation 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.

4.1.2. Impact de la piste projet sur la RN1

Une nouvelle voie réservée à la desserte de la carrière par les poids lourds est en projet. Celle-ci réduira les conflits entre poids lourds et véhicules légers – cycles - piétons. Deux tracés sont étudiés (voir ci-dessous). D'un point de vue étude circulation, la différence entre elles est minime et lors de sa conception seul un point d'attention sur l'aménagement / visibilité du carrefour de raccordement entre RN et nouvelle piste est à souligner.



Cette nouvelle voie engendrera une décharge complète du flux poids lourd du carrefour existant. Les prévisionnels de charge de carrefour aux heures de pointes seront ainsi les suivants :

On y observe que l'évolution est faible, également au regard des temps d'attente estimés qui restent compris entre 13 et 15 secondes. Toutefois, par la création de cette nouvelle voie, la rue d'Achery est allégée d'un trafic d'environ 360PL/j soit 720UVP sur environ 2300UVP (VL+PL).

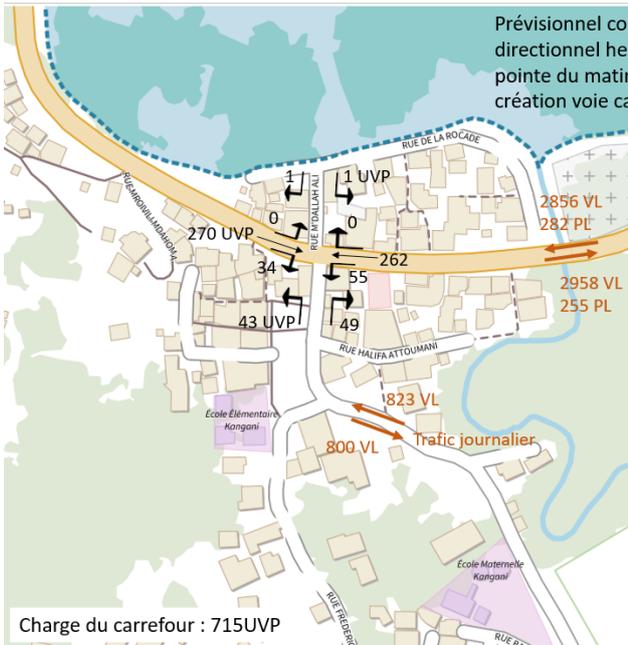


Figure 12 : Carrefour 1 - Prévionnel en HPM avec création nouvelle voie dédiée à la carrière

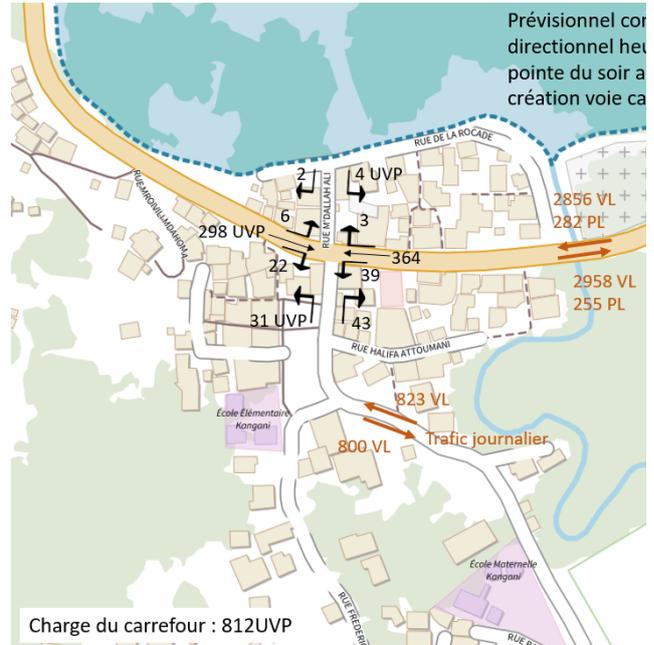


Figure 13 : Carrefour 1 - Prévionnel en HPM avec création nouvelle voie dédiée à la carrière

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.

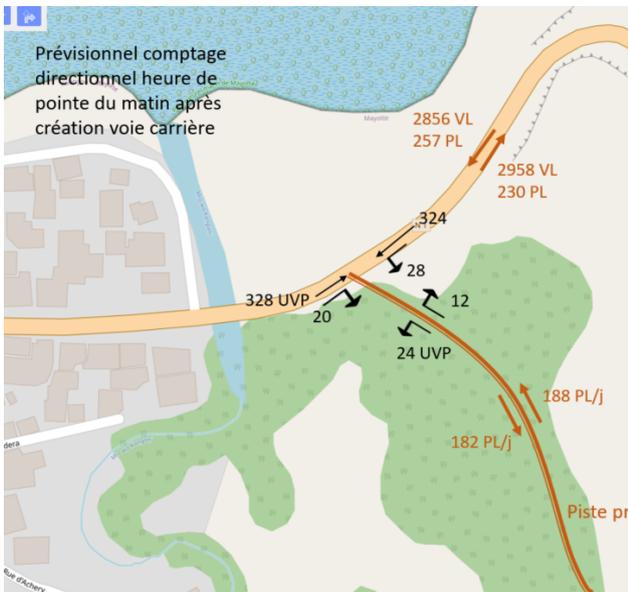


Figure 14 : Prévionnel en HPM du carrefour crée par nouvelle voie dédiée à la carrière

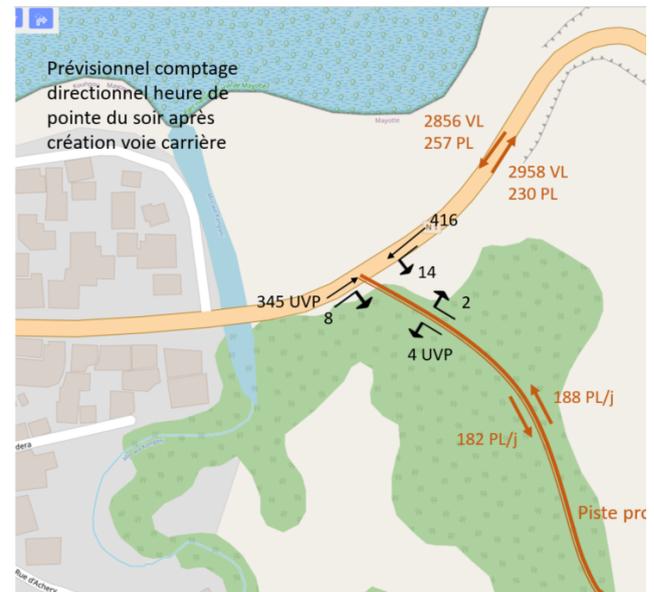


Figure 15 : Prévionnel en HPS du carrefour crée par nouvelle voie dédiée à la carrière

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.