

emtis

ÉTUDES, DÉPLACEMENTS & MOBILITÉ



PROJET D'IMPLANTATION D'UN BATIMENT LOGISTIQUE A FOURNES - ETUDE DE TRAFIC

Rapport d'étude

Octobre 2018



SOMMAIRE

1	Résumé	2
1.1	Introduction – Méthodologie	2
1.2	Conclusions	3
2	Introduction - Objectifs	4
3	methodologie	5
3.1	Introduction	5
3.2	Méthodologie : Evaluation de la circulation	6
3.2.1	Présentation du logiciel VISUM	6
3.2.2	Présentation des méthodes de calculs et normes CEREMA	6
4	Enquêtes-Diagnostic	9
4.1	L'enquête terrain	10
4.1.1	Zone d'Activités de la Pale	10
4.1.2	Environnement du projet	11
4.1.3	Possibilité de risques sur le réseau	13
4.1.4	Les liaisons de transport TC	13
4.1.5	Les niveaux de trafic journalier	15
4.2	Le recueil de données	16
4.2.1	Les résultats du recueil de données	16
4.3	Les conditions actuelles de circulation	21
4.4	Etat des routes	22
4.5	Les temps de parcours	25
4.6	Capacité des tronçons de voirie	26
4.7	Analyses du diagnostic mai 2018	27
5	Evaluation du trafic / impacts	28
5.1	Le projet	28
5.2	Estimation de la génération future du projet	29
5.3	Hypothèses complémentaires	30
5.4	Résultats des simulations de trafic	30
5.5	Etude de capacité des carrefours	34
5.5.1	Carrefour giratoire RD6100/RN100/RD192	34
5.5.2	Futur giratoire d'accès sur la RD192	36
5.5.3	Carrefour du SDIS	37
5.6	Analyses spécifiques des Poids Lourds	38

Titre du document : **PROJET D'IMPLANTATION D'UN BATIMENT LOGISTIQUE A FOURNES - ETUDE DE TRAFIC – Rapport d'étude**

Rédigé par : **Pierre Devos**

Vérifié par : Delphine Melot

Date d'édition : le 29 octobre 2018

Contact : **06-83-87-40-51 – pierre.devos@emtis.fr**



51 Chemin du Port de l'Homme, 33360 Latresne
33 (0) 5 56 91 36 53 / contact@emtis.fr

Siret : 422 987 750 00060

www.emtis.fr

1 RÉSUMÉ

1.1 Introduction – Méthodologie

PROJET D'IMPLANTATION D'UN BATIMENT LOGISTIQUE A FOURNES - ETUDE DE TRAFIC NIVEAU GLOBAL + PHASES 1 et 2

La présente étude a pour objet l'évaluation de la circulation générée par le projet d'implantation d'un bâtiment logistique à Fournès. **Il s'agit d'une étude regroupant les phases 1 & 2 : situation actuelle/Etude d'impact.**

Pour ce faire, le rapport technique s'appuie en première phase sur l'étude du site à une échelle globale des données de type Google Trafic, analyses des données de comptages routiers dans le périmètre d'étude, relevés et visites terrain. Il s'appuie également sur les analyses des temps de parcours, l'accessibilité et les conditions de circulation entre le site et le péage autoroutier à proximité, en l'occurrence l'autoroute A9 dans notre cas. Ce rapport s'appuie également sur les données recueillies lors des enquêtes de terrain, les hypothèses de générations de trafic et la méthodologie adoptée afin d'estimer l'impact de la circulation générée par le projet d'implantation de ce centre de tri.

Le recueil de données s'est appuyé sur des enquêtes sur le carrefour giratoire sortie du péage de Rémoulins de la RD6100-RN100 entre 8H00 et 9H00 en période de pointe du matin ainsi que sur 3 comptages automatiques sur 1 semaine entière sur la RN100 à la sortie du péage de Rémoulins à proximité du giratoire, et sur la RD192 à proximité du site projet.

Les comptages automatiques visent à évaluer l'activité en volumes des VL/PL sur une semaine, et ce, par sens de circulation et heure par heure.

La seconde phase consiste à étudier les impacts du projet d'implantation en termes de trafic sur le réseau de voirie du périmètre d'étude.

Tous les résultats sont présentés sous forme cartographique, tableaux chiffrés et commentés (trafics, fréquentation, livraison PL...), calculs des capacités résiduelles aux carrefours.

Les études de capacité sont réalisées selon les normes françaises en vigueur prescrites par le CEREMA : logiciel Girabase pour l'étude de capacité des giratoires, étude de capacité des feux selon les prescriptions du guide des carrefours urbains, méthode du créneau critique pour les intersections simples...

Les simulations de trafic consistent alors à faire passer la nouvelle demande de déplacement sur le réseau de transport et à en estimer les impacts sur les volumes, les conditions de circulation et le fonctionnement prévisible des carrefours situés immédiatement à proximité du site et susceptibles d'être utilisés avant de rejoindre le réseau principal.

La méthodologie de travail proposée repose sur la grille de critères souhaitée par le porteur de projet, soit une description du site et une analyse globale de niveau supérieur.

Cette phase consistera à émettre des préconisations sur le site en fonction des résultats et analyses.

Il s'agit également d'estimer les accès les plus efficaces au réseau primaire depuis le site étudié.

L'étude porte sur les phases 1 & 2 en regroupant les analyses du trafic existant (relevés sur site par nos soins et données publiquement disponibles) et l'impact du projet d'implantation du bâtiment sur la circulation.

1.2 Conclusions

Le projet d'implantation du bâtiment logistique se positionne sur un site non contraint dans son environnement proche.

Aucun obstacle n'est à déplorer pour rejoindre le réseau principal, l'état et le gabarit des voies sont très satisfaisants et permettent de supporter une circulation assez importante de Poids Lourds.

Les conditions d'accessibilité à l'autoroute A9 sont étroitement liées aux flux circulatoires autour du giratoire avant de rejoindre le péage de l'autoroute.

Dans un site n'ayant actuellement que peu d'entreprises, le giratoire permet de rejoindre l'A9 en moins de 2 minutes en moyenne.

Le positionnement du site, d'un point de vue des trafics, conditions de circulation et accessibilité nous apparaît très satisfaisant.

Compte tenu des observations et analyses réalisées, nous sommes en mesure d'affirmer que le site étudié est en mesure d'accueillir un centre de tri. En effet, nous n'émettons aucune réserve quant au fonctionnement circulatoire et à son accessibilité.

Les résultats des calculs de réserves de capacité en situation projet montrent que le seuil de saturation n'est pas encore atteint.

Tous les carrefours desservant le projet ne connaîtront pas de dysfonctionnement.

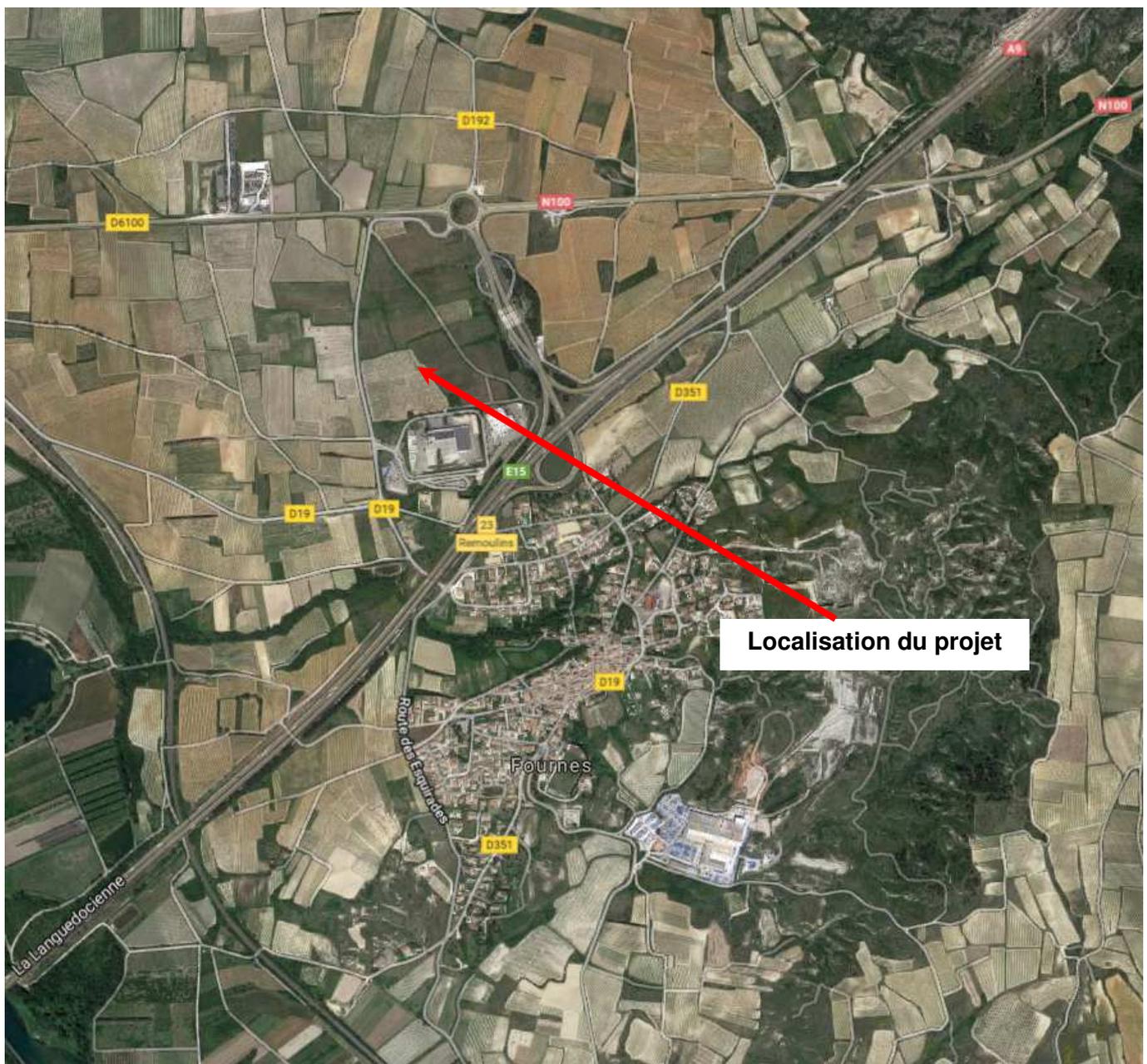
2 INTRODUCTION - OBJECTIFS

Fournès est une commune du département du Gard en région Occitanie et fait partie de la Communauté de communes du Pont du Gard qui s'étend sur une superficie de 17,66 Km², la population est de 1 068 habitants (Chiffres 2015). La Communauté de communes du Pont du Gard quant à elle s'étend sur 254,4 Km² avec 24 600 habitants (Chiffres 2012).

Le projet d'implantation du bâtiment logistique est situé à l'ouest d'Avignon.

Fournès est idéalement situé dans la mesure où le site est à proximité de différentes autoroutes telles que l'A9 vers Montpellier, l'A7 qui dessert Marseille au sud et Lyon au nord.

Le site du projet est accessible via la sortie 23 de l'échangeur de l'autoroute A9, puis à partir du giratoire au nord du péage de Rémoulins, prendre la RD192.



Les objectifs de l'étude qui sont assignés sont les suivants :

- Analyser le fonctionnement actuel en termes de circulation routière à proximité et sur les accès du site
- Analyser l'environnement du futur site dans la zone d'Activités de la Pale, notamment les autres gros entrepôts, les liaisons TC, l'état des routes dans la zone d'Activités
- Estimer les accès les plus efficaces au réseau primaire depuis le site

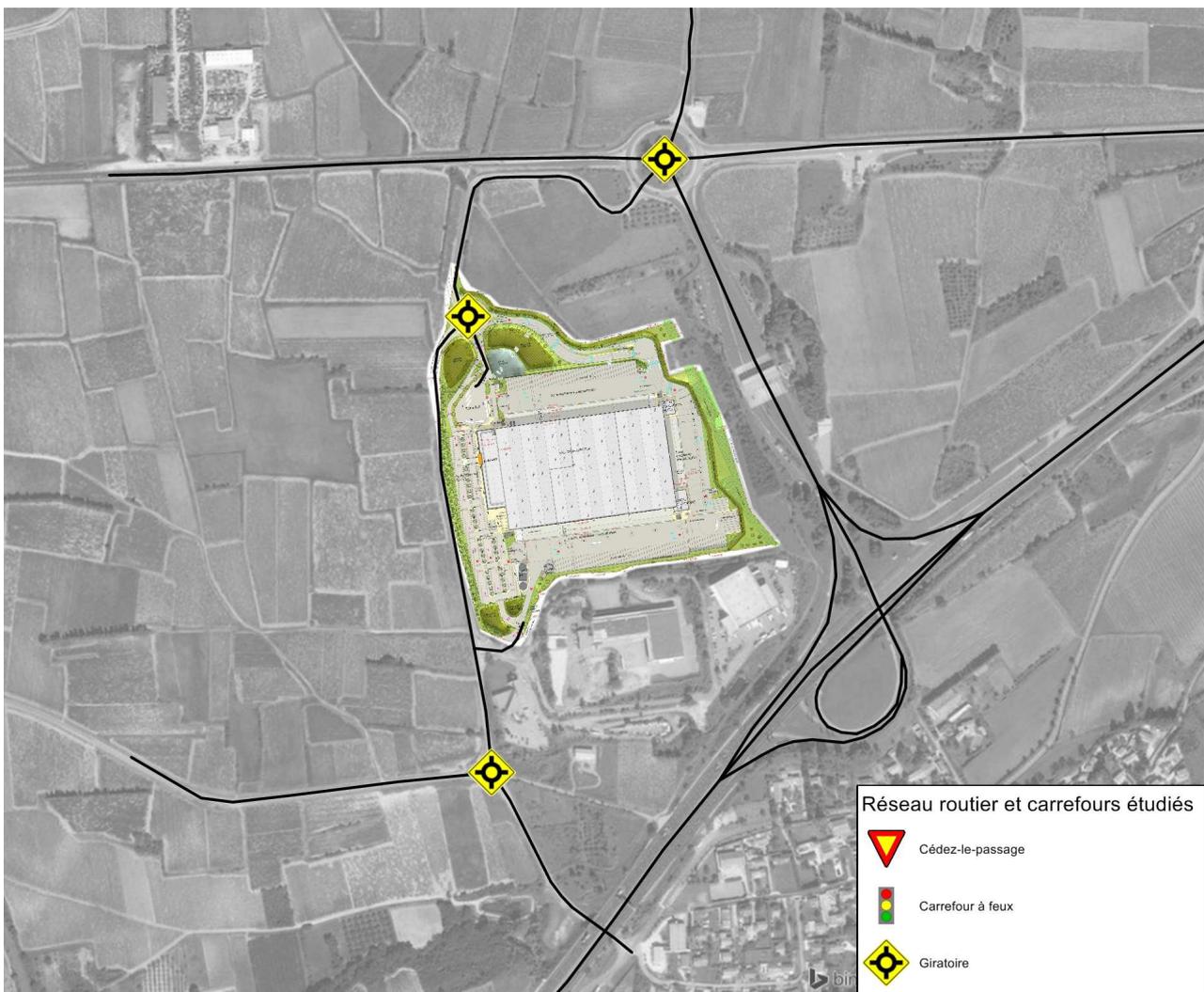
3 METHODOLOGIE

3.1 Introduction

La méthodologie qui a été adoptée est la suivante :

- Mise en place d'un recueil de données sur le secteur par enquêtes origines-destinations et comptages automatiques à proximité du site du projet
- Elaboration du diagnostic à partir des données recueillies
- Estimation d'hypothèses de générations de trafic du futur projet (surface de dépôt, nombre de camionnettes de livraison ...)
- Projections de trafic sur le périmètre à l'échéance de l'ouverture du site à partir des hypothèses de développement attendues
- Etude de capacité et impact du projet sur les voies, carrefours d'accès
- Recherche et analyses des accès au réseau primaire depuis le centre de tri

Le réseau routier et les carrefours qui ont été étudiés et modélisés sont figurés sur la carte qui suit :



3.2 Méthodologie : Evaluation de la circulation

La méthode de travail s'appuie sur plusieurs éléments :

- Mise en place et calibrage d'un micro-modèle de simulation macroscopique des trafics sous le logiciel VISUM :
 - Objectifs : estimer les trafics en volume sur les tronçons et aux intersections, calculer et prévoir les niveaux de saturation des tronçons, rechercher les plus courts chemins vers le réseau primaire depuis le site de livraison
 - Description complète du réseau avec carrefours (feux, giratoires, intersection simple...), tronçons de voirie et classification/hiérarchisation avec les longueurs, capacités, vitesses à vide (>OFFRE)
 - Intégration des données de trafic issues des recueils de données sur le terrain sous forme de matrices Origines-Destinations (>DEMANDE)
 - Affectation de la Demande sur l'Offre selon la procédure d'Equilibre issue du premier principe de Wardrop : *"Chaque usager choisit son itinéraire de manière à ce que son temps de parcours soit identique au temps de parcours sur les autres itinéraires alternatifs et que chaque changement d'itinéraire augmente son temps de parcours personnel"*
- Calculs des réserves de capacités des carrefours en fonction du type de carrefour et selon les prescriptions du CEREMA en vigueur en France : giratoire avec le logiciel Girabase, carrefour à feux selon les normes standards, intersection simple selon la méthode du crèneau critique
- Estimation de la génération supplémentaire liée au projet (nombre de véhicules de livraison à l'heure de pointe du matin), répartition des flux et estimation des nouvelles réserves de capacité sur le réseau de voirie.

3.2.1 Présentation du logiciel VISUM

Le logiciel VISUM édité par la société PTV est le leader sur le marché français des études et modélisations de trafic.

VISUM est un logiciel complet et flexible qui permet la planification des transports, la modélisation de la demande de transport et la gestion de scénarios.

Il est utilisé dans le monde entier à l'échelle d'agglomérations, de régions et de pays. Prévu pour les analyses multimodales, VISUM peut intégrer tous les modes de transports (voitures, poids lourds, transports en commun, vélos, piétons) dans un réseau unique et consistant. VISUM offre un large choix de procédures d'affectation et de méthodes de calcul de la demande, dont une approche basée sur les chaînes d'activités.

Il permet d'analyser les impacts de l'évolution du trafic, des générations supplémentaires, des aménagements/modifications du réseau en estimant les changements d'itinéraires, reports de trafic, évolution des temps de parcours aux heures de pointe ...

Il permet également de fournir les volumes de trafic en section, aux carrefours, par type de véhicules, par période de la journée, les niveaux de saturation en fonction de capacité prédéterminée et de courbes débit-vitesses associées.

3.2.2 Présentation des méthodes de calculs et normes CEREMA

Les études de carrefours en France sont réalisées selon des normes nationales bien précises. Elles s'appuient notamment sur un livre "Guide des Carrefours urbains" - Version mise à jour 2010 du CEREMA (ex CERTU).

C'est sur cette base que les études de capacités résiduelles sont menées sur les différents carrefours étudiés dans ce dossier.

La distinction des carrefours est faite selon les giratoires, carrefours à feux, simple intersection (Panneau "Stop" ou "Cédez-le-passage").

Les calculs de capacité sont alors réalisés selon des méthodes propres à chaque type de carrefours, ils s'appuient sur :

- le logiciel GIRABASE développé par le CEREMA pour les études de capacité des carrefours giratoires
- les calculs de réserve de capacité des carrefours à feux selon les normes prescrites par le CEREMA
- la Méthode du Créneau Critique pour les simples intersections

3.2.2.1 Girabase

GIRABASE permet de tester les projets de carrefours giratoires du point de vue de leur capacité et/ou d'établir un diagnostic d'un giratoire existant. À partir de comptages directionnels, GIRABASE permet de vérifier :

- l'existence et la cause de dysfonctionnement éventuel,
- l'efficacité des solutions envisagées,
- la capacité du giratoire à recevoir des trafics supplémentaires.

GIRABASE accepte les giratoires de 3 à 8 branches, les mini-giratoires et les giratoires semi-franchissables. Le logiciel s'applique à tous les giratoires, même dénivelés, fonctionnant avec la priorité à l'anneau. Il ne peut en aucun cas s'appliquer à des ronds-points à priorité à droite ou réglés par feux.

À partir des caractéristiques géométriques du carrefour giratoire et de la matrice complète du trafic supporté, le logiciel GIRABASE calcule pour chaque branche du giratoire les valeurs suivantes :

- la réserve de capacité en pourcentage,
- la réserve de capacité en nombre d'unité de véhicules particuliers/heure (uvp/h),
- le temps moyen d'attente en secondes,
- le temps total d'attente en heures,
- la longueur de stockage moyenne en nombre de véhicules,
- la longueur de stockage maximale en nombre de véhicules.

Un graphique indique la position de chaque branche par rapport à sa courbe de capacité. Cette position détermine si le trafic entrant sur la branche est inférieur (bon fonctionnement) ou supérieur (dépassement de capacité) au seuil de capacité de la branche.

3.2.2.2 Carrefour à feux

La réserve de capacité d'un carrefour à feux est définie comme la différence entre la capacité théorique maximum et la demande de trafic, exprimées toutes deux en unité de véhicules particuliers directs par heure et par voie (uvpdh/h par voie). Elle peut être énoncée en pourcentage.

Il s'agit par suite d'apprécier la demande du carrefour en transformant notamment les comptages directionnels par catégorie de véhicules exprimés en Unité de Véhicules Particuliers par heure (uvp/h).

On détermine également les courants prépondérants de chaque phase du cycle de feux.

La demande totale du carrefour est alors la somme des courants prépondérants de chacune des phases exprimées en uvp/h par voie.

Les lois de poursuite des véhicules font qu'une voie de circulation ne peut admettre au maximum qu'un certain débit appelé "débit de saturation" dont la moyenne s'établit aux environs de 1800 uvp/h.

La capacité théorique d'un carrefour est alors donnée par la formule :

$$QT_{\max} = 1800 (C - T) / C$$

Avec C = durée du cycle et T = somme des temps perdus par cycle.

La réserve de capacité d'un carrefour est alors la différence entre la capacité théorique maximum correspondant à un cycle donné et la demande, exprimées toutes deux en uvp/h par voie.

3.2.2.3 Méthode du créneau critique

Cette méthode simplifiée permet d'estimer le risque de blocage d'un ou plusieurs mouvements. Elle s'appuie sur le « Guide des Carrefours Urbains – Version mise à jour de 2010 – CERTU/CEREMA ». Elle est utilisée pour les intersections signalées par des « Stops » ou « Cédez-le-passage ».

La durée du créneau critique à trouver dans le trafic de la voie principale s'évalue en fonction du type de manœuvre, du nombre de files et de la vitesse réglementaire de la voie principale.

On peut alors apprécier le temps d'attente de la voie secondaire et son acceptabilité :

- Temps d'attente < 30 secondes : satisfaisant
- 30 secondes < Temps d'attente < 1 minute : appréciation laissée au concepteur (d'autres critères doivent être examinés)
- Temps d'attente > 1 minute : il faut envisager un autre type de carrefour (feux ou giratoire)

Pour traverser la voie principale (1 voie), la valeur du créneau critique est de 4 secondes. Pour réaliser une manœuvre d'insertion sur la voie principale en tourne à droite (TAD) ou tourne à gauche (TAG), et pour une vitesse réglementaire de 50 km/h de la voie principale, les valeurs des créneaux critiques retenues sont les suivantes :

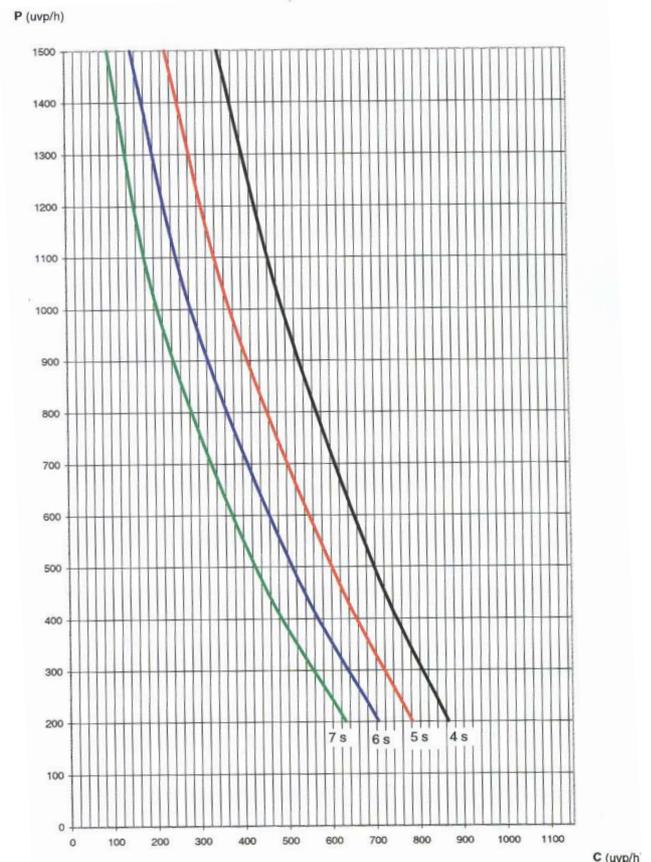
Vitesse réglementaire de la voie principale	Valeur du créneau critique		
	Voie principale à sens unique	Voie principale à double sens	
		TAD ou TAG	TAD
50 km/h	5 s	5 s	6 s

L'abaque ci-contre permet d'évaluer la capacité limite **C** de la voie secondaire en uvp/heure en fonction du débit **P** de la voie principale (2 sens).

Le temps d'attente estimé sur la voie secondaire est alors donné par :

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

Sources : « Carrefours urbains – guide – Edition mise à jour de 2010 – CERTU/CEREMA »

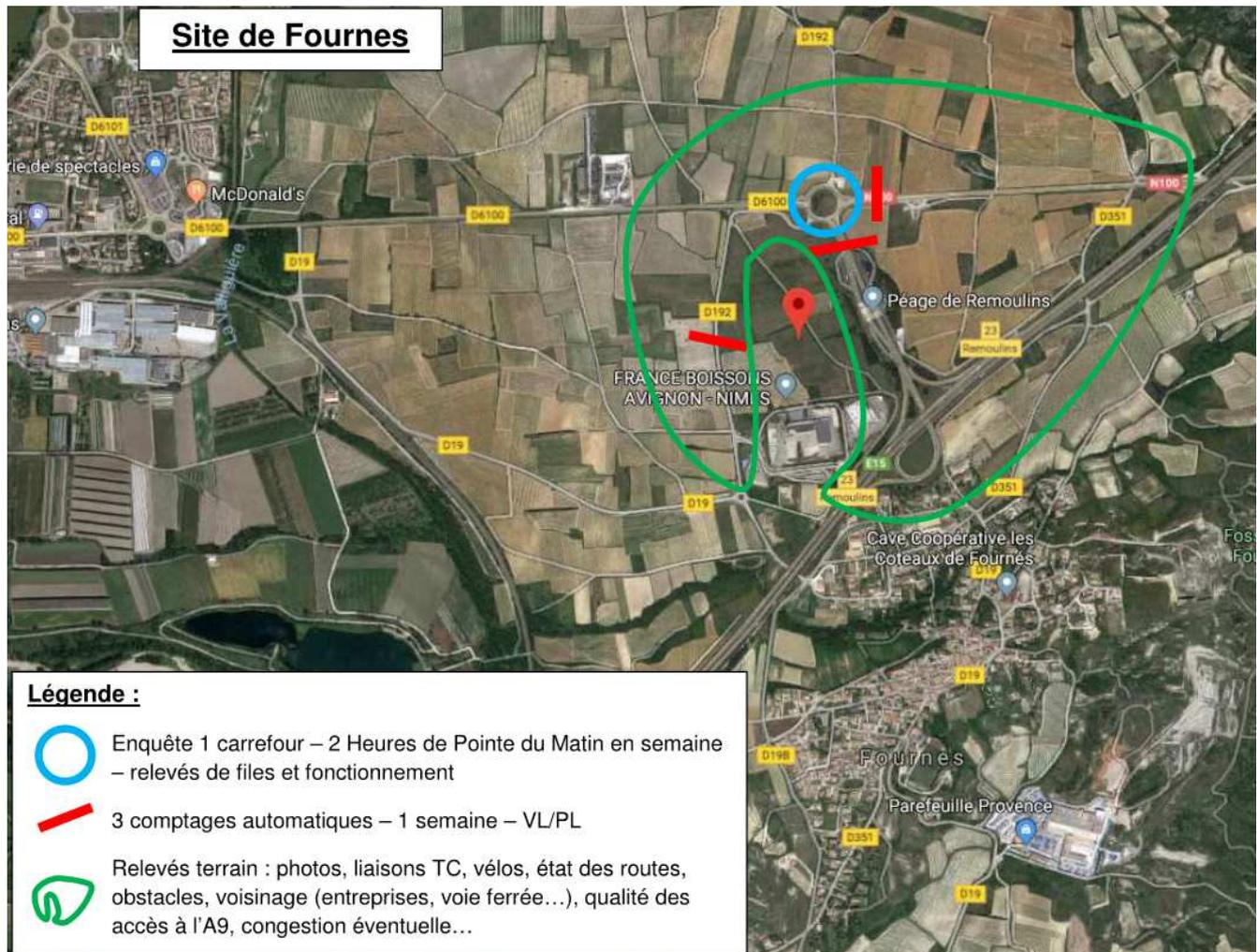


4 ENQUÊTES-DIAGNOSTIC

L'enquête s'est appuyée sur des relevés terrain : photos, liaisons TC, état des routes, obstacles, voisinage (entreprises, voie ferrée ...), qualité des accès à l'A9....

Le recueil de données s'est appuyé sur des relevés de flux directionnels aux carrefours en heure de pointe du matin HPM entre 7h00 et 9H00 le jeudi 03 mai 2018 et sur 3 comptages automatiques en section à proximité immédiate sur la RN100, le péage de Rémoulins avant le giratoire et sur la RD192.

Le dispositif mis en place est figuré sur la carte qui suit.



L'enquête terrain a eu lieu sur une matinée de 07h à 09h le jeudi 03 mai 2018.

Les comptages automatiques ont eu lieu sur une période de 1 semaine avec relevés horaires par sens de circulation du mercredi 02 mai au mardi 08 mai 2018.

Il permet de fournir les trafics heure par heure, par sens de circulation et en distinguant VL et PL.

4.1 L'enquête terrain

4.1.1 Zone d'Activités de la Pale



Entrée de la Zone d'Activités



4.1.2 Environnement du projet

Les sites à proximité du projet sont répertoriés sur la carte qui suit, il s'agit de France Boissons, la SICTOMU (déchèterie de Fournès) et le centre de secours des pompiers .

Un détail photographique est fourni pour chacun sur les pages suivantes.





4.1.3 Possibilité de risques sur le réseau

Sur le périmètre d'étude proche, ont été analysées les possibilités de risque et les contraintes particulières pouvant pénaliser la circulation.

En l'occurrence, il n'a été relevé absolument aucun obstacle susceptible d'avoir un impact sur la circulation en accès au site envisagé (pas de problème de stationnement, fluidité du fonctionnement de l'échangeur autoroutier, pas de voie ferrée à proximité...)

4.1.4 Les liaisons de transport TC

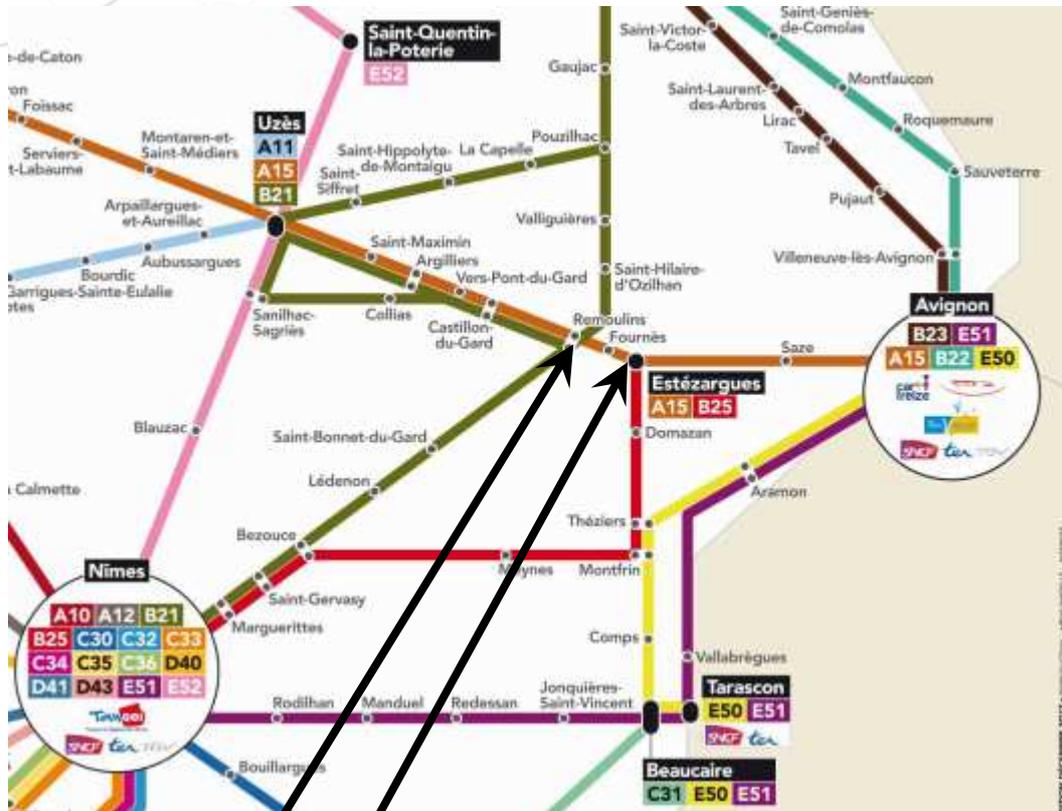


Position de l'arrêt Bus le plus proche – 1 Route de Rémoullins

Arrêt de Bus Fournès – Quartier des Lumières



Pas d'arrêt de bus dans la zone mais un se trouve au 1 Route de Rémoulins à 550-600 mètres, soit 8 minutes en marche à pied.



Les lignes de Transports en Commun à proximité de la Zone d'Activités de la Pale sont les lignes du Conseil Régional n° 820-2et A15.

Desserte assurée en Transports en Commun

Ligne A15 : 1 bus toutes les heures entre 06h30 et 19h

La gare routière d'Avignon est à 32 minutes en accès et il faut 21-25 minutes pour en venir le matin (vers le site).

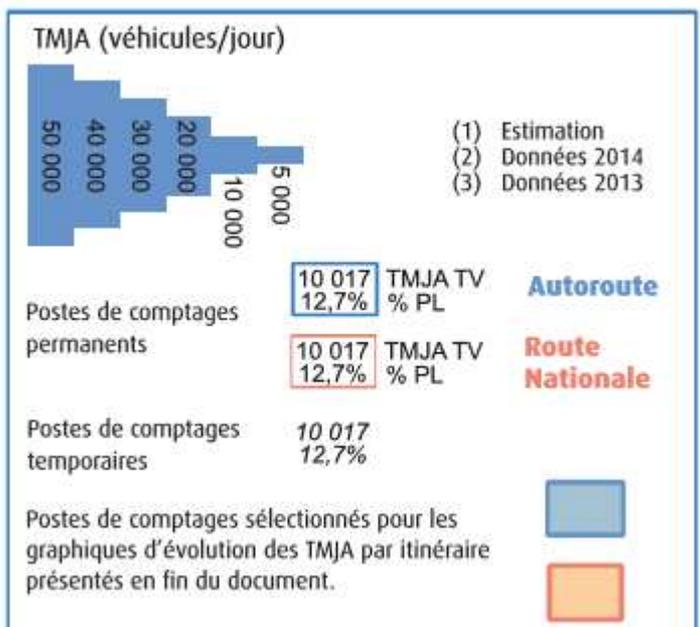
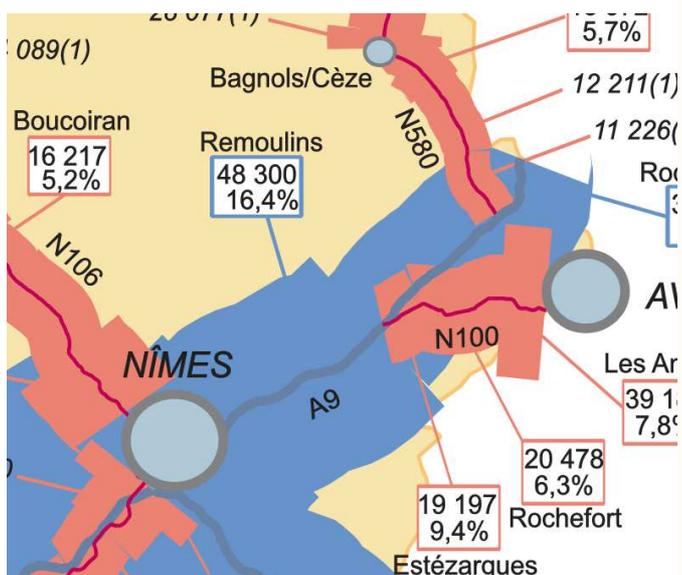
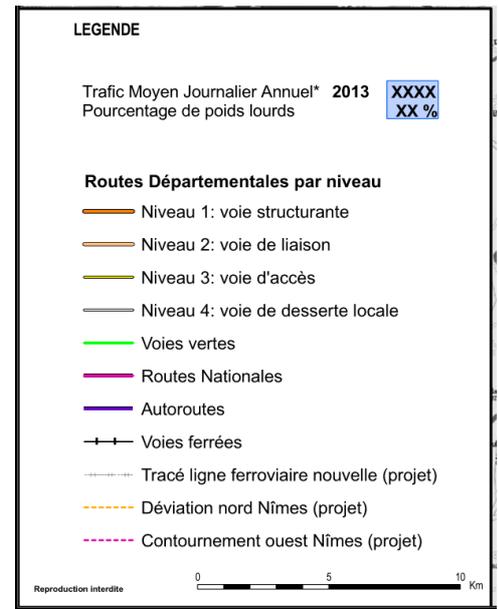
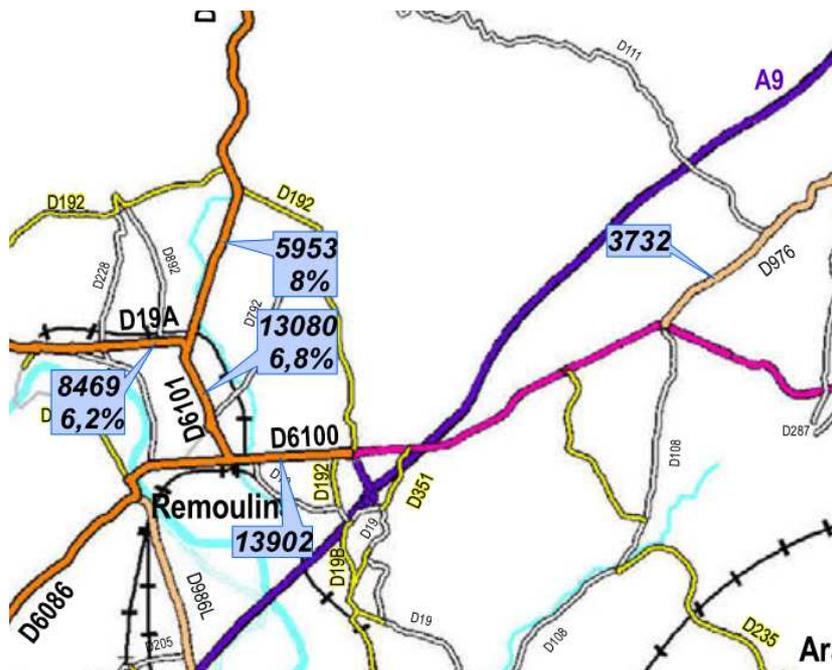
Ligne 820-2 : 2 bus le matin et 1 le soir mais ne permet pas d'accéder au site aux heures de pointe (embauche / débauche)

Compte tenu de l'offre Transport en Commun qui existe, nous estimons que les salariés emprunteront ce mode dans la même proportion que pour les déplacements qui se font actuellement pour les actifs se déplaçant dans le Gard : environ 4%.

4.1.5 Les niveaux de trafic journalier

Les cartes qui suivent proposent des extraits des sources publiques sur les trafics journaliers dans le périmètre d'étude.

Source : Comptages Routiers –
Conseil Départemental du Gard



Sources des données :

- Direction Interdépartementale des Routes Sud-Ouest;
- Direction Interdépartementale des Routes Massif Central;
- Direction Interdépartementale des Routes Méditerranée;
- Société des Autoroutes du Sud de la France.

Source : 3 Directions
Interdépartementales des Routes - ASF

On constate que L'A9 supporte un trafic important de 48300 véhicules/jour dans les 2 sens de circulation (16,4% de Poids Lourds).

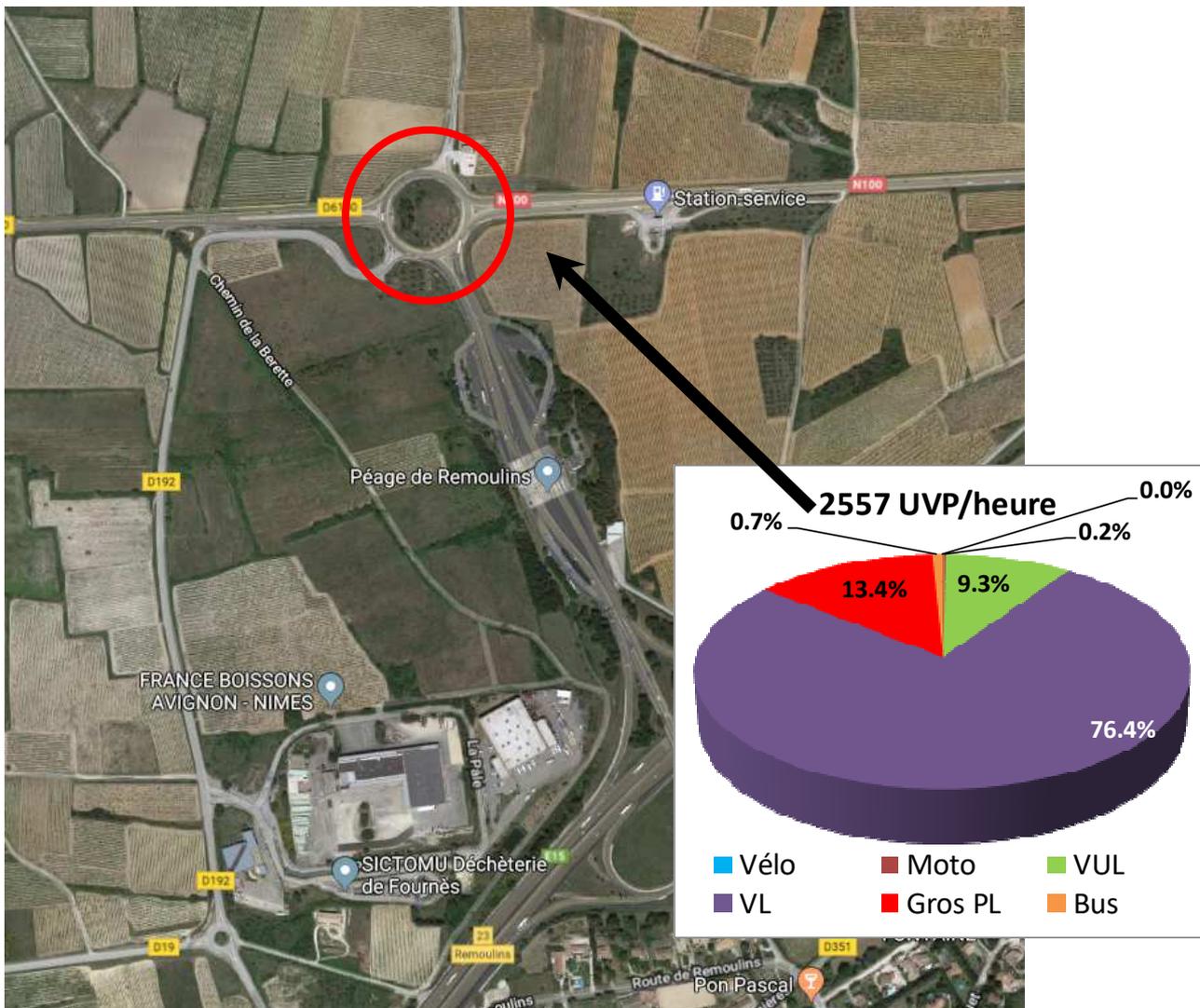
Le chiffre de 13900 véhicules/jour sur la RD6100 apparait sous-estimé par rapport à nos relevés (voir ci-après), les valeurs seraient plus proches de 19000-20000 véhicules/jour.

4.2 Le recueil de données

4.2.1 Les résultats du recueil de données

4.2.1.1 Répartition du trafic selon le type de véhicules

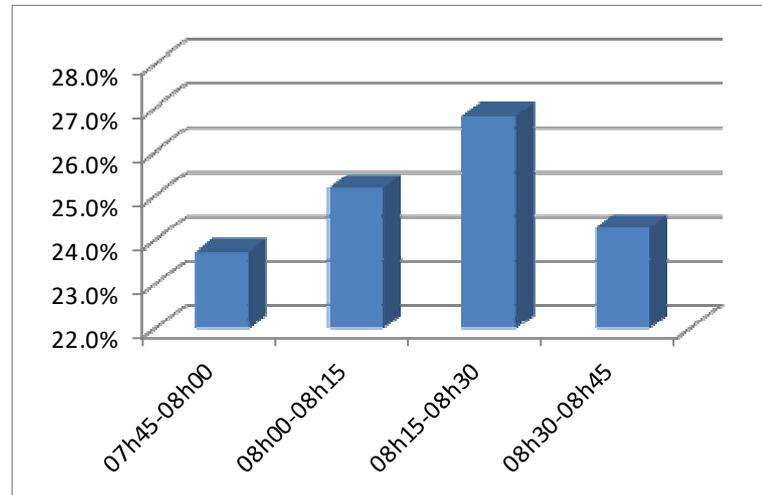
Pour le carrefour enquêté, il est proposé de visualiser ci-après la répartition des véhicules par catégorie sur l'heure de pointe la plus chargée 07h45-08h45.



On observe que le VL (Véhicule Léger) est prépondérant pour 76.4% des véhicules, suit ensuite le gros PL (Poids Lourds) pour 13.4%, les VUL (Véhicules Utilitaires Légers) pour 9.3%, les autres modes étant en quantité inférieure à 1%.

4.2.1.2 Répartition des flux sur l'heure enquêtée

Le graphique qui suit traduit la répartition des trafics par 1/4 d'heure sur l'heure de pointe la plus chargée 07h45-08h45.

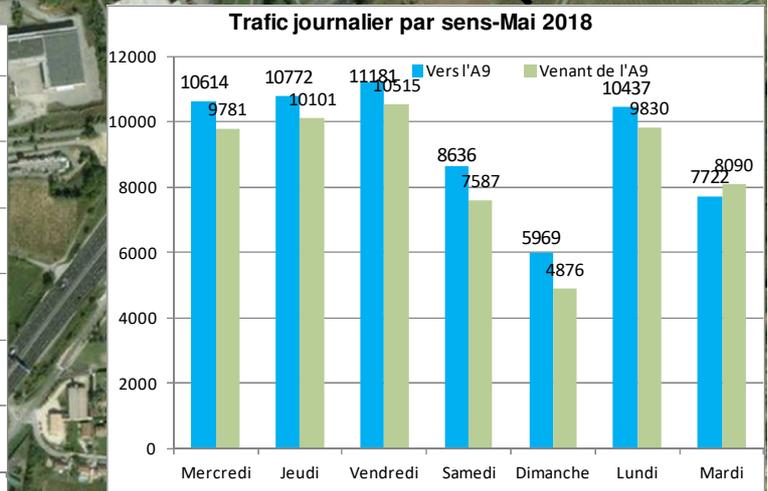
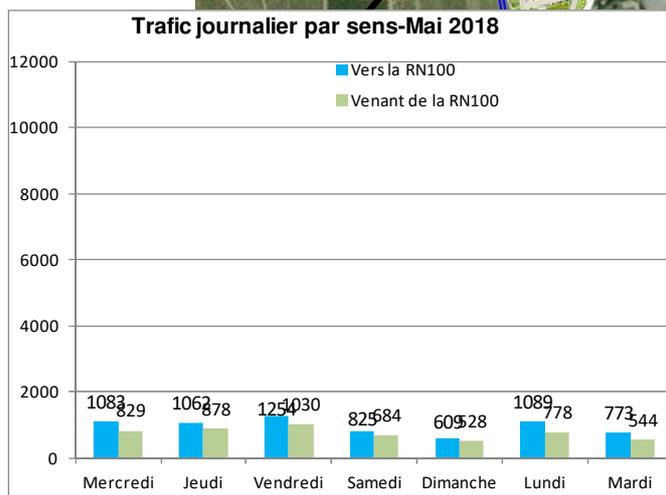
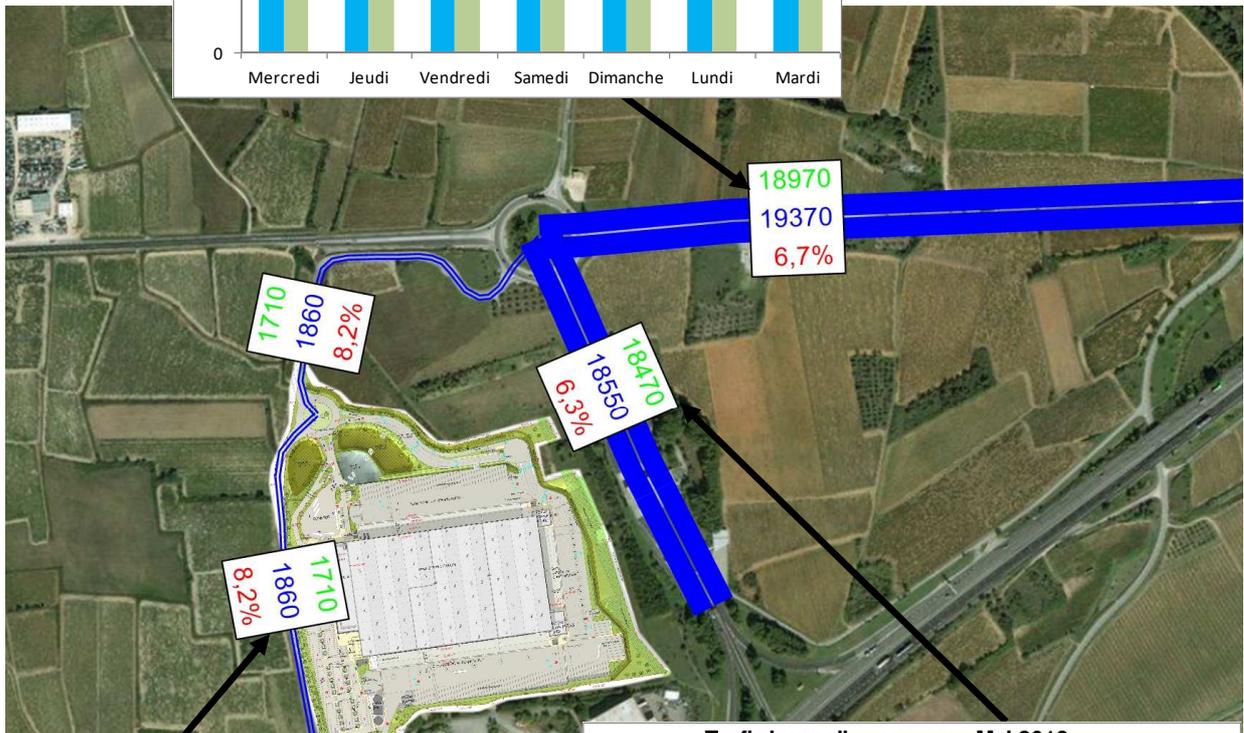
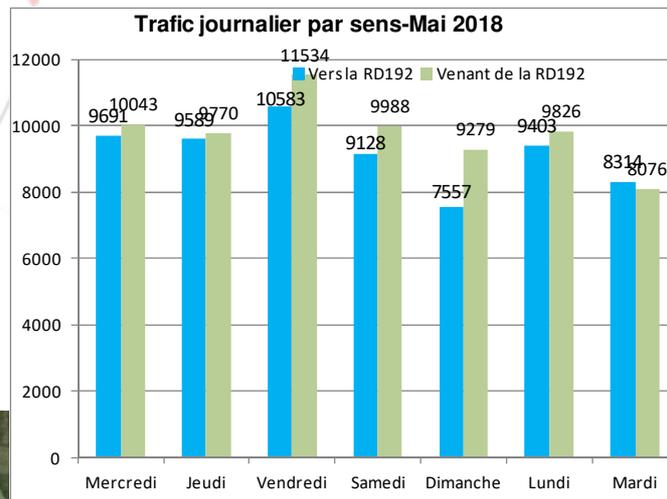


On constate que le 3^{ème} quart d'heure (8h15-8h30) apparaît sensiblement plus chargé que les autres (+2% à +3%), la répartition reste répartie de façon assez uniforme sur les 4 quarts d'heure.

4.2.1.3 Visualisation des trafics en volumes

A partir des données recueillies sur le terrain, les analyses de la situation actuelle de mai 2018 sont proposées sur les pages qui suivent. Elles portent sur :

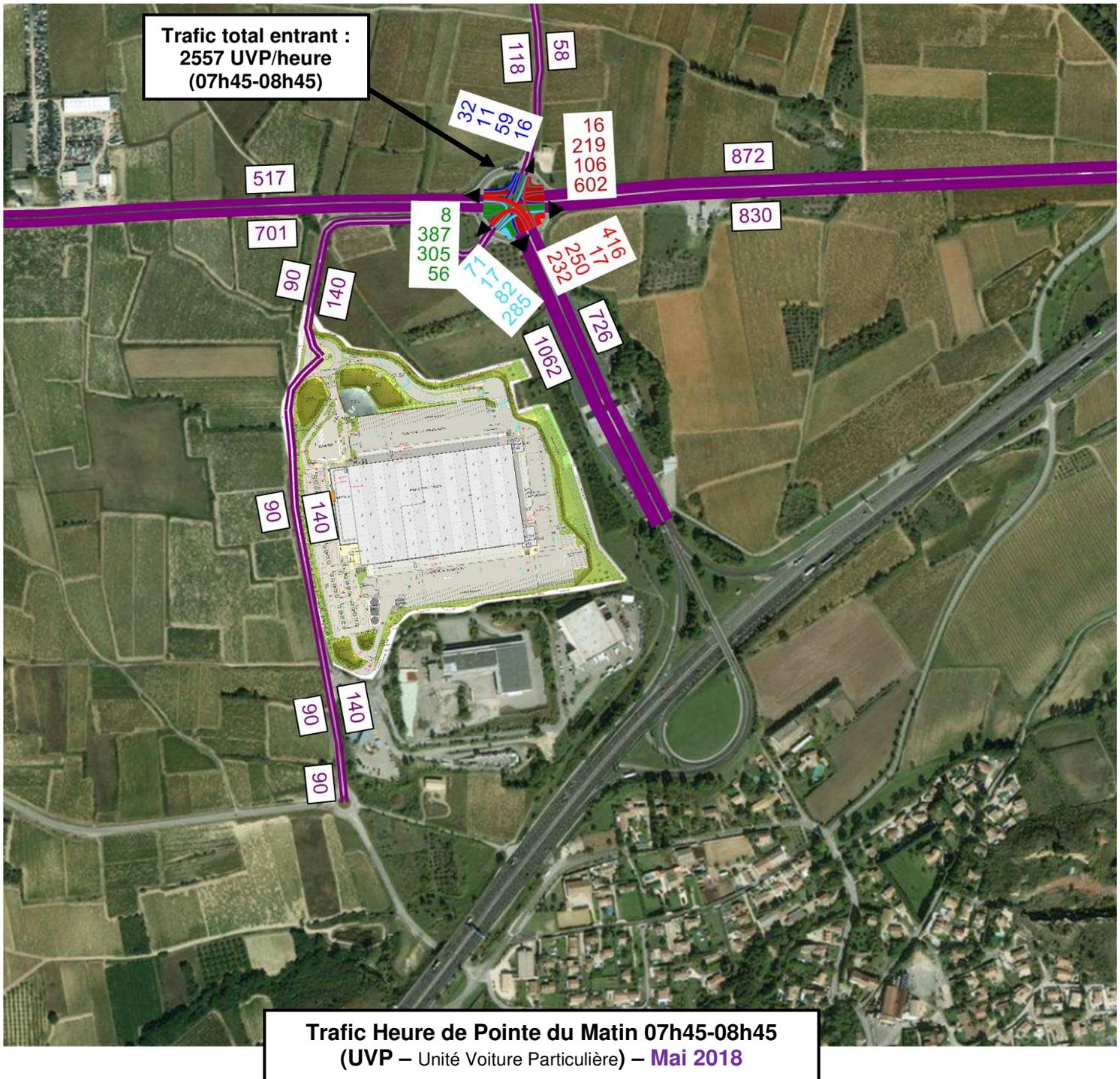
- Le comptage TMJ (Trafic Moyen Journalier) double sens sur les points de comptage automatique avec la variation des trafics journaliers sur la semaine de recueil
- Les volumes et comptages HPM (Heure de Pointe du Matin – Créneau le plus chargé 07h-09h) par sens de circulation sur les points de comptages et d'enquête. Les résultats horaires sont exprimés en **Tous Véhicules (TV)**
- La variation horaire des trafics sur les postes de comptages automatiques
- Les conditions de circulation observées sur le terrain à l'heure de pointe du matin : mesure des files d'attente aux carrefours
- Calage du modèle d'estimation des capacités résiduelles : estimation du niveau de saturation du réseau

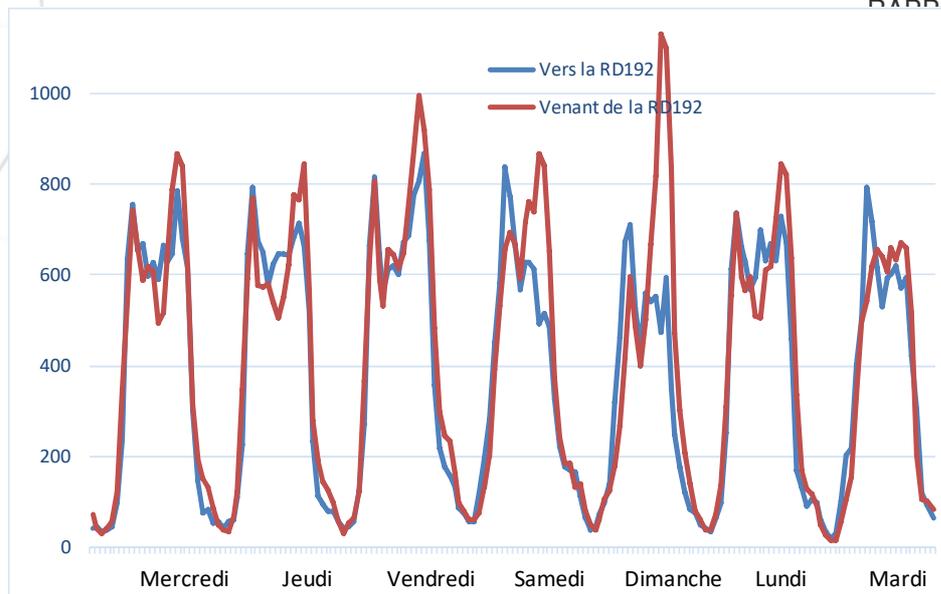


TMJ (Trafic Moyen Journalier) – Mai 2018

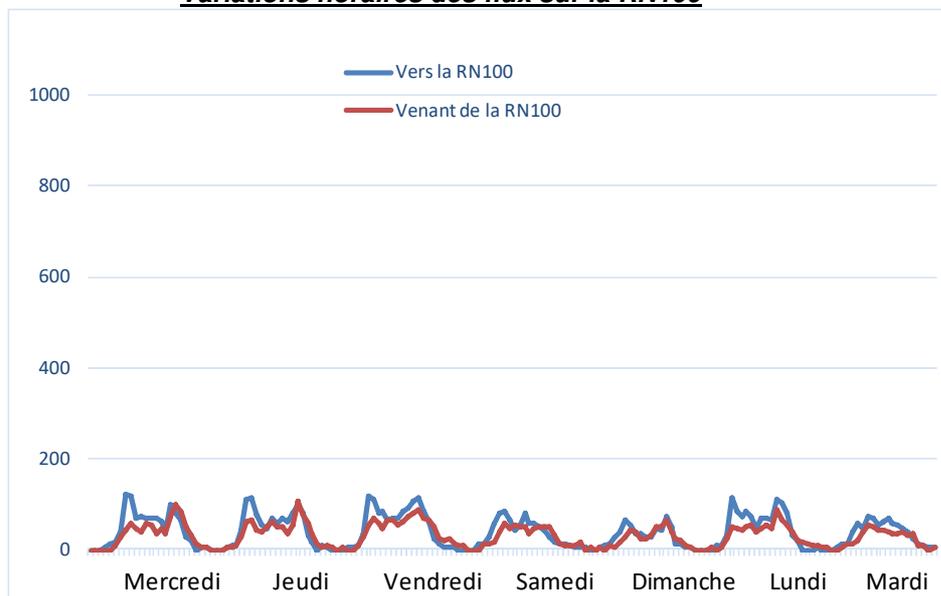
Légende :

- 18970** : Trafic Moyen Journalier annuel (Moyenne des 7 jours)
- 19370** : Trafic Moyen Jour Ouvré (Moyenne des 5 jours)
- 6,7%** : Pourcentage Poids Lourds

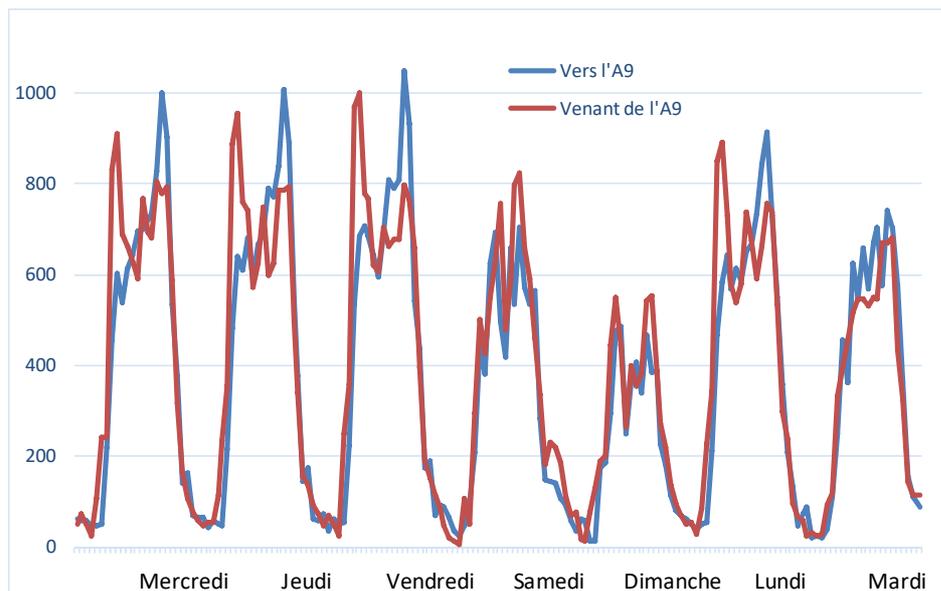




Variations horaires des flux sur la RN100



Variations horaires des flux sur la RD192



Variations horaires des flux sur l'accès à l'A9

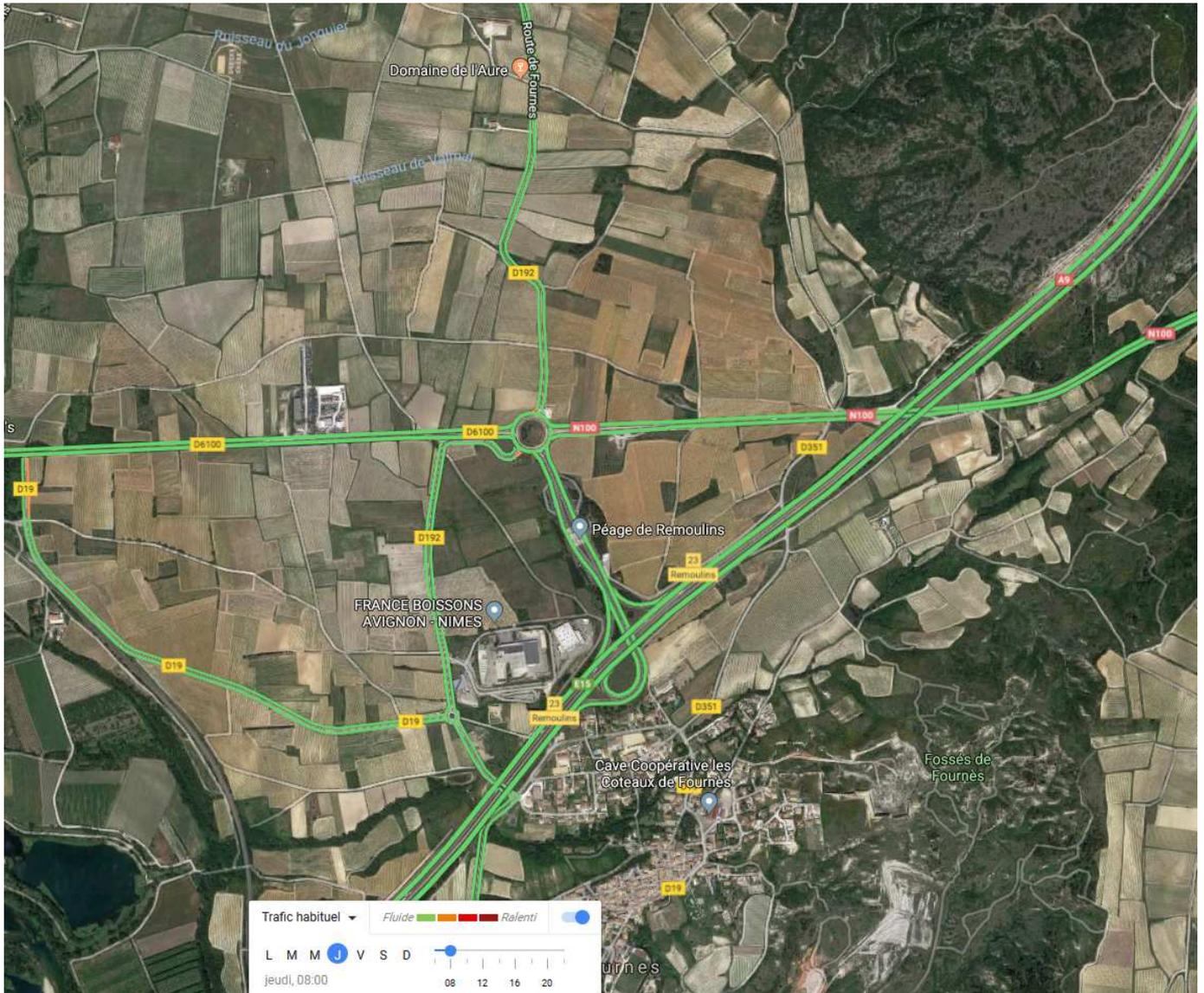
4.3 Les conditions actuelles de circulation

Lors du recueil de données sur le terrain, des relevés sur les conditions d'écoulement ont pu être effectués.

Sur le créneau 07h00-9h00, ces relevés n'ont fait état d'aucun dysfonctionnement sur le périmètre d'étude.

L'autoroute A9, la RN100 et la RD6100 sont totalement fluides et ne subissent aucune contrainte d'écoulement en entrée ou sortie du péage de Remoulins.

Nos constats sur le terrain sont d'ailleurs corroborés par les indicateurs moyens de fluidité fournis par Google Trafic. Toutes les sections apparaissent en vert.



**Fluidité du trafic selon les indicateurs GOOGLE TRAFIC -
Moyenne Lundi/Mardi/Mercredi/Jeudi 08h00**

On peut constater que les tendances retranscrites sont conformes à nos observations, à savoir aucun problème d'écoulement sur le périmètre immédiat du site pour accéder à l'échangeur de l'autoroute A9.

4.4 Etat des routes

Zone d'Activités de la Pale



L'état de la voirie à l'intérieur de la Zone d'Activités est très médiocre avec de nombreuses déformations

RD192



RD192 vers la Zone d'Activités



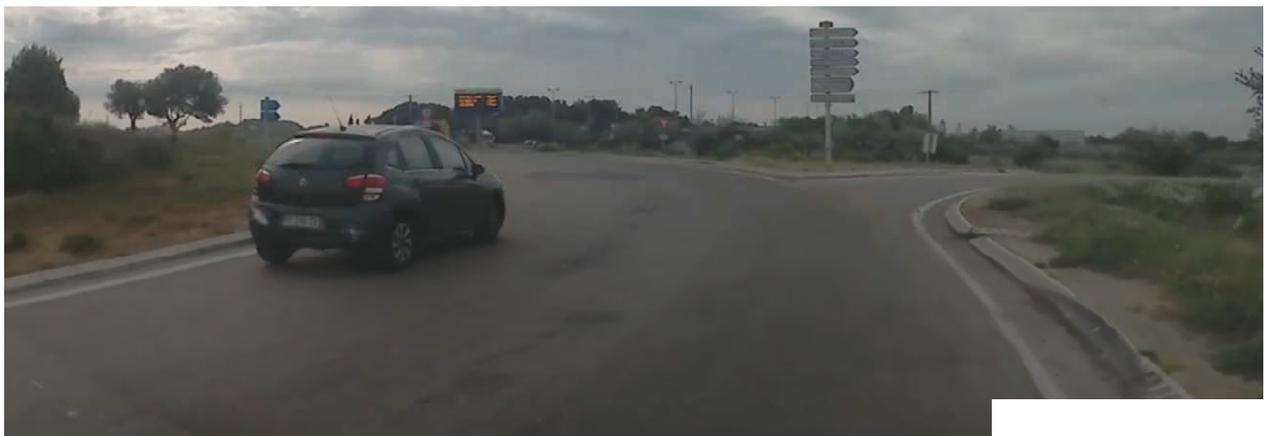
La RD192 est en très bon état globalement sauf sur le rétrécissement

Péage de Rémoulins



L'accès au péage est facile et sans difficultés, la chaussée est en très bon état

Giratoire du Péage de Rémoulins vers la RD192



Le giratoire est très large, les poids lourds circulent autour sans aucune difficulté ni contrainte

Giratoire du Péage de Rémoulins depuis la RD6100





On a constaté un état de la chaussée globalement très satisfaisant et bien adapté à la circulation des Poids Lourds.

Les routes sont en bon état sauf dans la Zone d'Activités.

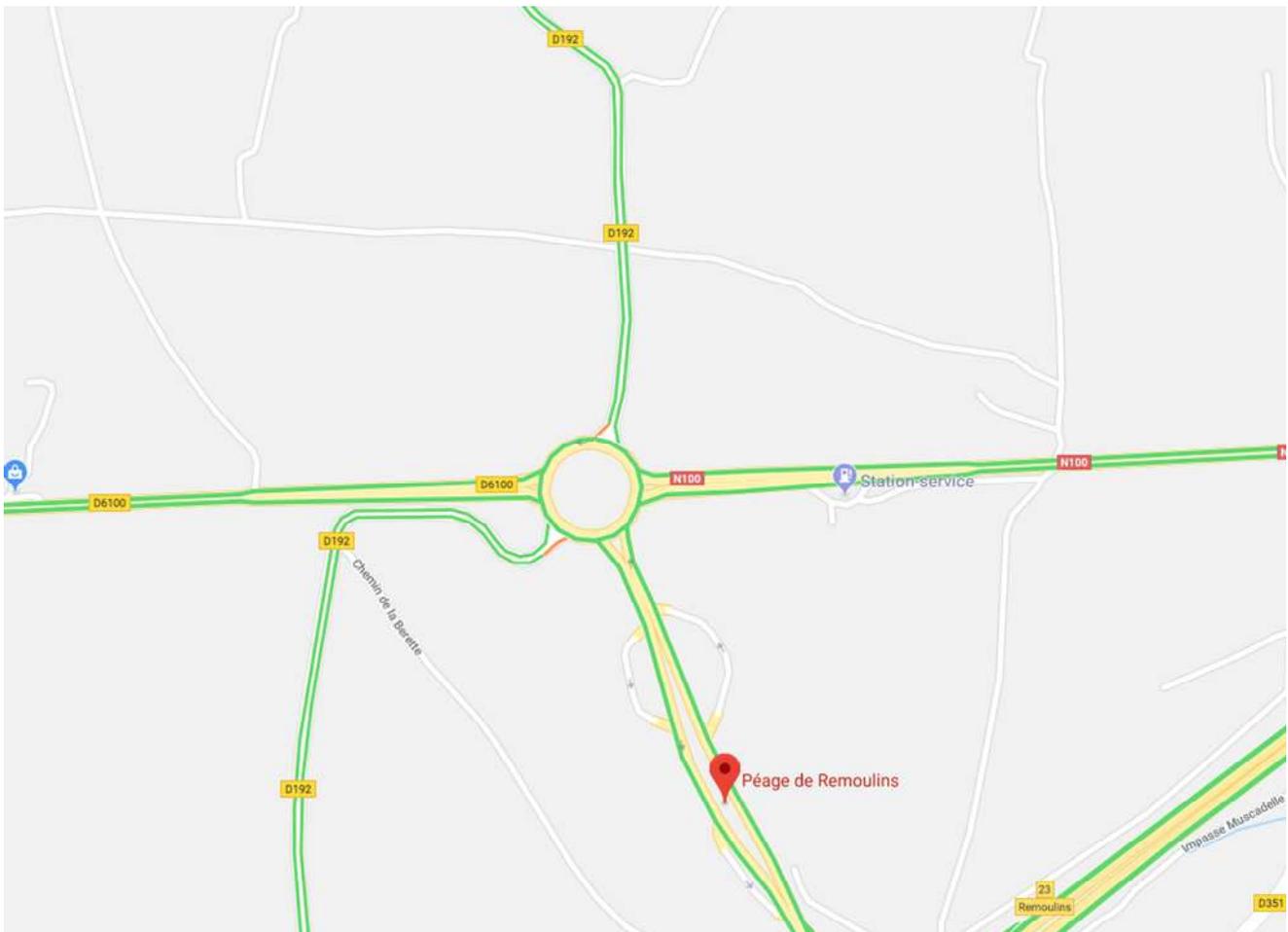
Pas de pistes cyclables à proximité du site.

4.5 Les temps de parcours

Ce chapitre est consacré à l'analyse des temps de parcours entre le site et l'autoroute A9.

Nous avons pu comparer les temps de parcours moyens fournis par Google Maps et les temps relevés sur le terrain le mardi 3 mai 2018.

Les deux sources de données sont cohérentes, elles permettent de fournir des analyses et des préconisations quant aux accès à privilégier.



Test Temps d'accès à l'A9 durant l'enquête : 2 minutes

Analyse : Le trajet vers l'A9 apparaît sans aucune contrainte.

4.6 Capacité des tronçons de voirie

Le calibrage des voies et de leurs caractéristiques dans l'outil de modélisation macroscopique permet d'analyser l'impact des flux en termes de conditions de circulation.

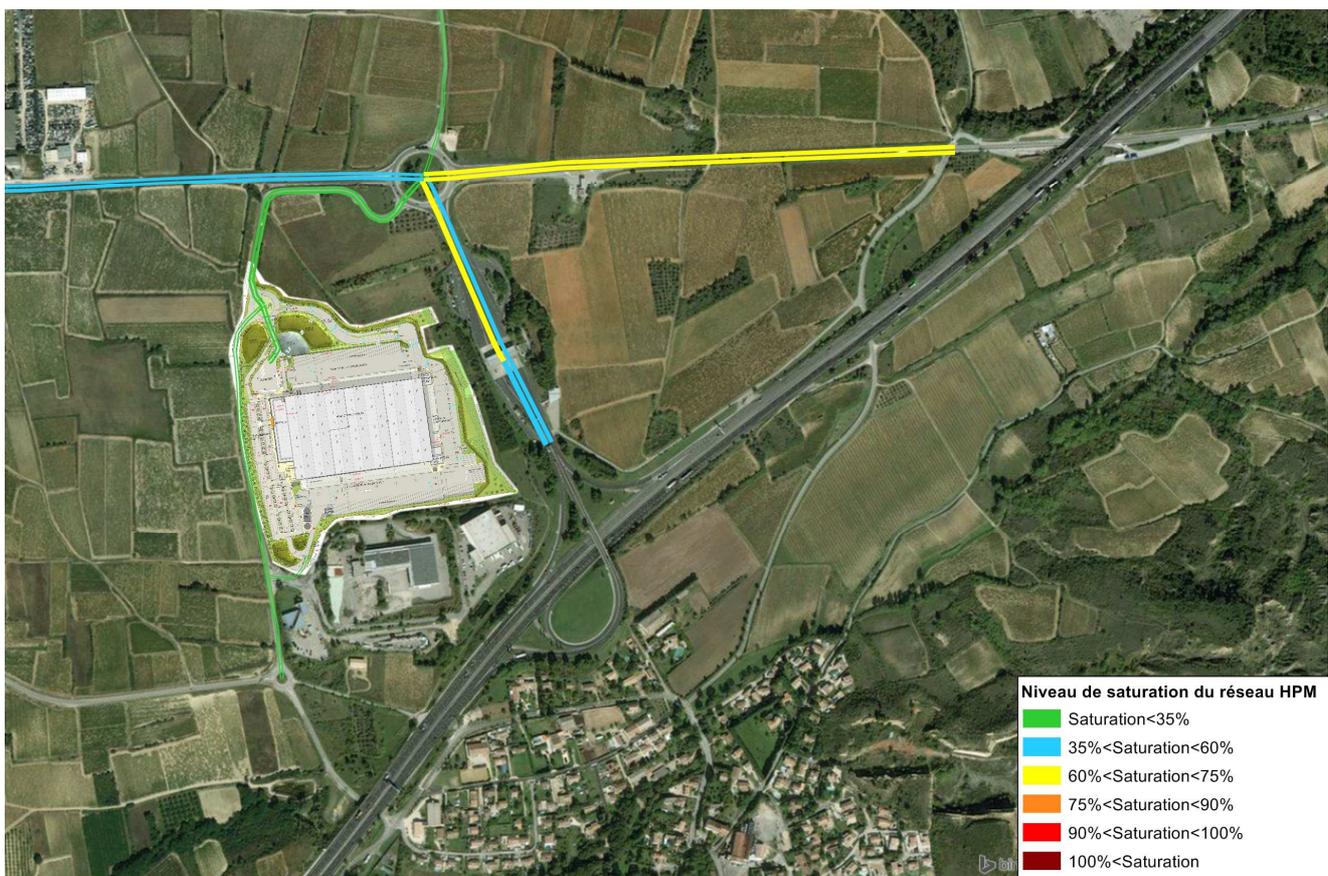
Il s'agit de caractériser notamment la capacité des différentes voies selon différents types de tronçons.

Les degrés de saturation sont ensuite définis selon plusieurs classes.

Les classes souvent retenues en domaine urbain en France sont les suivantes :



Ainsi, cette caractérisation permet de fournir la carte suivante concernant les niveaux de saturation en situation actuelle à l'heure de pointe du matin :



On peut observer des voies peu, voire très peu contraintes (notamment à proximité du projet) sur une partie de leur linéaire avec une saturation comprise entre moins de 35% à 60%, synonyme de très bonnes réserves de capacités.

Nous pouvons dire que les voies font apparaître des réserves de capacités satisfaisantes sur l'ensemble du périmètre d'étude.

4.7 Analyses du diagnostic mai 2018

- La carte des Trafics Moyens Jours Ouvrés met en évidence un trafic moyen jour ouvré de 19370 véhicules/jour (double sens) dont 6.7% de PL sur la RN100, 18550 véhicules/jour (double sens) dont 6.3% de PL sur le tronçon sortie du giratoire en direction du péage de l'A9 et sur la RD192 un trafic moyen jour ouvré de 1860 véhicules/jour (double sens).
- Le TMJA (week-end compris) sur les 3 points de comptages est sensiblement identique au TMJO avec 18970 véhicules/jour (double sens) sur la RN100, 18550 véhicules/jour (double sens) en accès au péage de Rémoulins et 1710 véhicules/jour (double sens) sur la RD192 à proximité de la zone industrielle, ce qui traduit bien la typologie d'activités professionnelles de la voie (pas d'influence d'activité commerciale le samedi).
- Les variations journalières sont classiques, le vendredi est plus fréquenté et le dimanche est le moins fréquenté. La zone étudiée supporte essentiellement des flux à vocation professionnelle et domicile-travail.
- Les volumes relevés sont plutôt moyens sur la RD24 et faibles dans la zone industrielle à proximité du site, le gabarit de la voie et des carrefours peut absorber le trafic en section sans contrainte y compris aux heures de pointe.
- En Heure de Pointe du Matin (créneau 07h00-9h00), la RN100 supporte un flux compris entre 830 et 872 véhicules/heure/sens. Ces trafics horaires sont situés dans des fourchettes plutôt moyennes en termes de volumes. L'accès au péage de Rémoulins supporte un flux compris entre 726 à 1072 véhicules/heure/sens et sur la RD192 un flux compris entre 140 véhicules/heure/sens.
- Les variations horaires relevées par les comptages automatiques de la RN100 et de l'accès au péage de l'A9 mettent bien en évidence les pics horaires à partir de 7H00 le matin et restent constants jusqu'à 19H en semaine, correspondant aux périodes d'affluence liées au trafic vers les entreprises.
- Au final, en situation actuelle, les trafics relevés traduisent une situation plutôt moyenne en termes de volume de trafic sur les axes situés à proximité du giratoire et basse dans l'environnement immédiat du projet.
- Les réserves de capacité des carrefours à proximité immédiate du projet du site sont très satisfaisantes sur le créneau horaire 07h00-9h00.

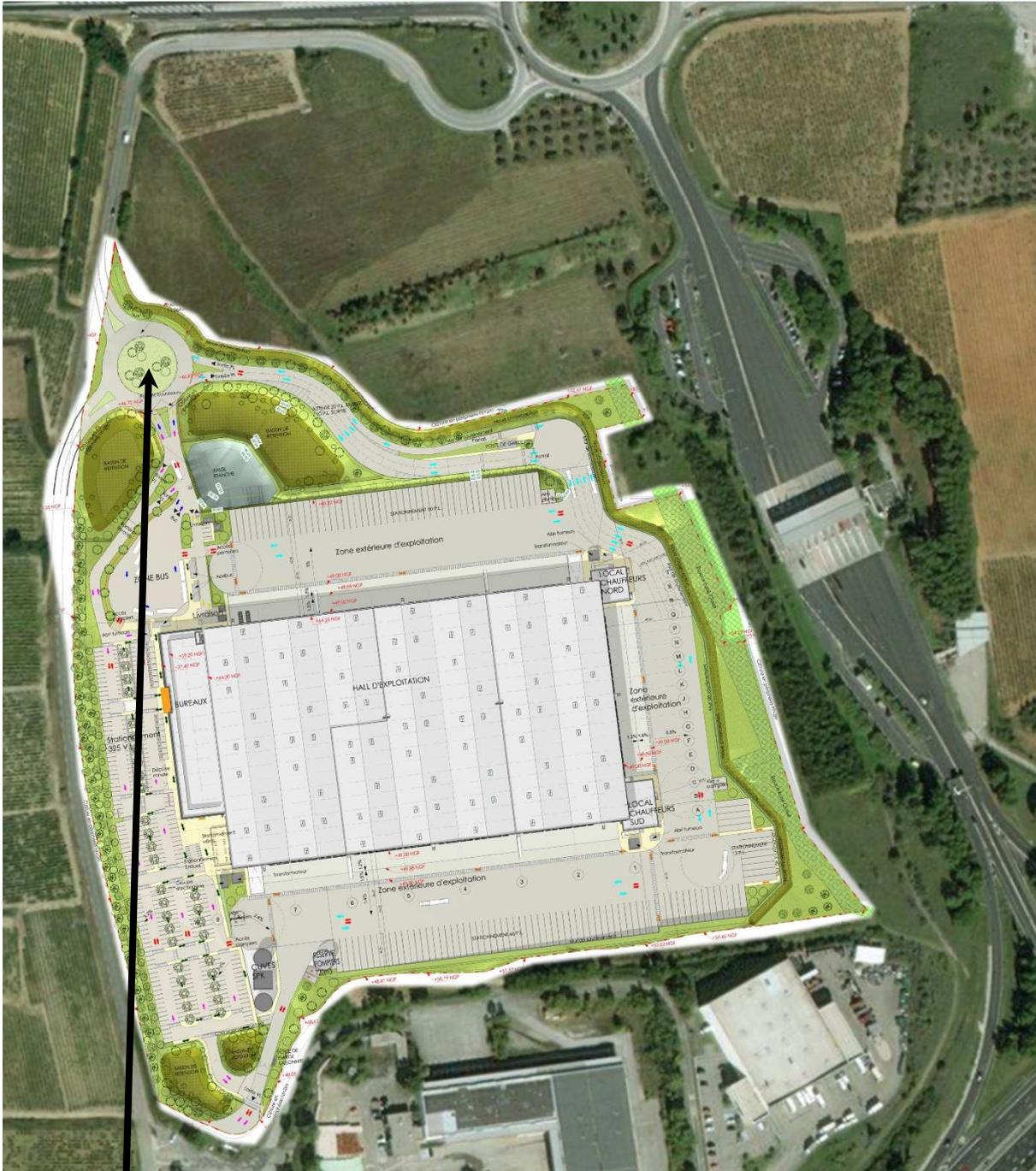
5 EVALUATION DU TRAFIC / IMPACTS

5.1 Le projet

Le projet concerne l'utilisation d'un entrepôt pour centre de tri.

Le parking proposé est prévu pour les semi-remorques et les véhicules du personnel.

Le plan masse du projet est présenté ci-dessous :



Les accès se font par la RD192 et un nouveau giratoire via une entrée et sortie dissociée pour les voitures et une entrée/sortie dédiée pour les PL.

5.2 Estimation de la génération future du projet

La génération future de trafic du projet est calibrée sur les données de référence qui suivent :

- Nombre d'employés et rotation des équipes sur le site
- Détail horaire du Trafic poids lourds attendu
- Fiche de besoins de construction standard (BRS)

Le site et les données sont retenus pour un pic 500K.

Il est prévu 4 périodes de 5 heures avec 306 employés dans chaque équipe soit 1224 personnes/jour et 25 personnes en fonction de support.

Les mouvements de Poids-Lourds attendus sur le site sont fournis dans le tableau suivant :

Peak Day (1-2 days of the year)	Truck Movements (Including Empty)															
	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00
Total Trucks In (Including empty)	31	27	22	18	16	12	11	10	9	9	9	9	16	19	15	11
Total Trucks Out (Including empty)	35	31	28	23	18	16	13	10	10	9	9	8	9	15	19	15
Total Truck Movements (In + Out, including empty)	65	58	50	41	34	28	23	20	19	18	17	17	24	34	34	27
Shunter moves within yard	10	9	8	8	8	10	8	6	4	5	6	7	8	10	11	11

Peak Average Day (Average in Nov-Dec)	Truck Movements (Including Empty)															
	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00
Total Trucks In (Including empty)	18	16	13	11	9	7	6	6	5	5	5	5	9	11	9	6
Total Trucks Out (Including empty)	20	18	16	13	10	9	7	6	6	5	5	5	5	9	11	9
Total Truck Movements (In + Out, including empty)	38	34	29	24	20	17	14	12	11	11	10	10	14	20	20	16
Shunter moves within yard	6	6	5	4	5	6	5	3	3	3	4	4	5	6	6	7

Off-Peak Average Day	Truck Movements (Including Empty)															
	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00
Total Trucks In (Including empty)	10	9	8	6	5	4	4	3	3	3	3	3	5	7	5	4
Total Trucks Out (Including empty)	12	11	9	8	6	5	4	4	3	3	3	3	3	5	7	5
Total Truck Movements (In + Out, including empty)	22	20	17	14	11	10	8	7	7	6	6	6	8	12	12	9
Shunter moves within yard	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	4

Peak Day (1-2 days of the year)	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	Max	Sum
	Total Trucks In (Including empty)	14	18	23	32	34	32	36	34	36
Total Trucks Out (Including empty)	11	14	18	22	31	35	31	36	36	466
Total Truck Movements (In + Out, including empty)	25	32	40	54	65	67	67	70	70	931
Shunter moves within yard	12	12	13	14	15	16	14	12		238

Peak Average Day (Average in Nov-Dec)	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	Max	Sum
	Total Trucks In (Including empty)	8	11	13	19	20	18	21	20	21
Total Trucks Out (Including empty)	6	8	10	13	18	21	18	21	21	272
Total Truck Movements (In + Out, including empty)	15	19	24	32	38	39	39	41	41	545
Shunter moves within yard	7	7	7	8	9	9	8	7		139

Off-Peak Average Day	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	Max	Sum
	Total Trucks In (Including empty)	5	6	8	11	12	11	12	11	12
Total Trucks Out (Including empty)	4	5	6	8	11	12	11	12	12	158
Total Truck Movements (In + Out, including empty)	9	11	14	18	22	23	23	24	24	317
Shunter moves within yard	4	4	4	5	5	5	5	4		81

La génération retenue du projet est la suivante :

A la journée :

- 1224+25 personnes travaillant sur le site soit 1249 véhicules/jour (par sens de circulation).
- 272 Poids Lourds par jour et par sens (nous nous sommes positionnés sur la période moyenne de pic (nov.dec.)

A l'heure de pointe du matin :

- 306 employés qui arrivent/306 qui repartent soit 306 véhicules/heure par sens de circulation.
- 7 Poids Lourds/heure par sens de circulation

5.3 Hypothèses complémentaires

L'étude de l'impact du projet de création du bâtiment d'activités a été considérée à trafic actuel constant.

En effet compte tenu de l'horizon proche de mise en service du projet et des tendances actuelles à une relative stagnation des évolutions annuelles du trafic sur le réseau national, on peut estimer que le trafic actuel n'évoluera quasiment pas à l'ouverture du projet.

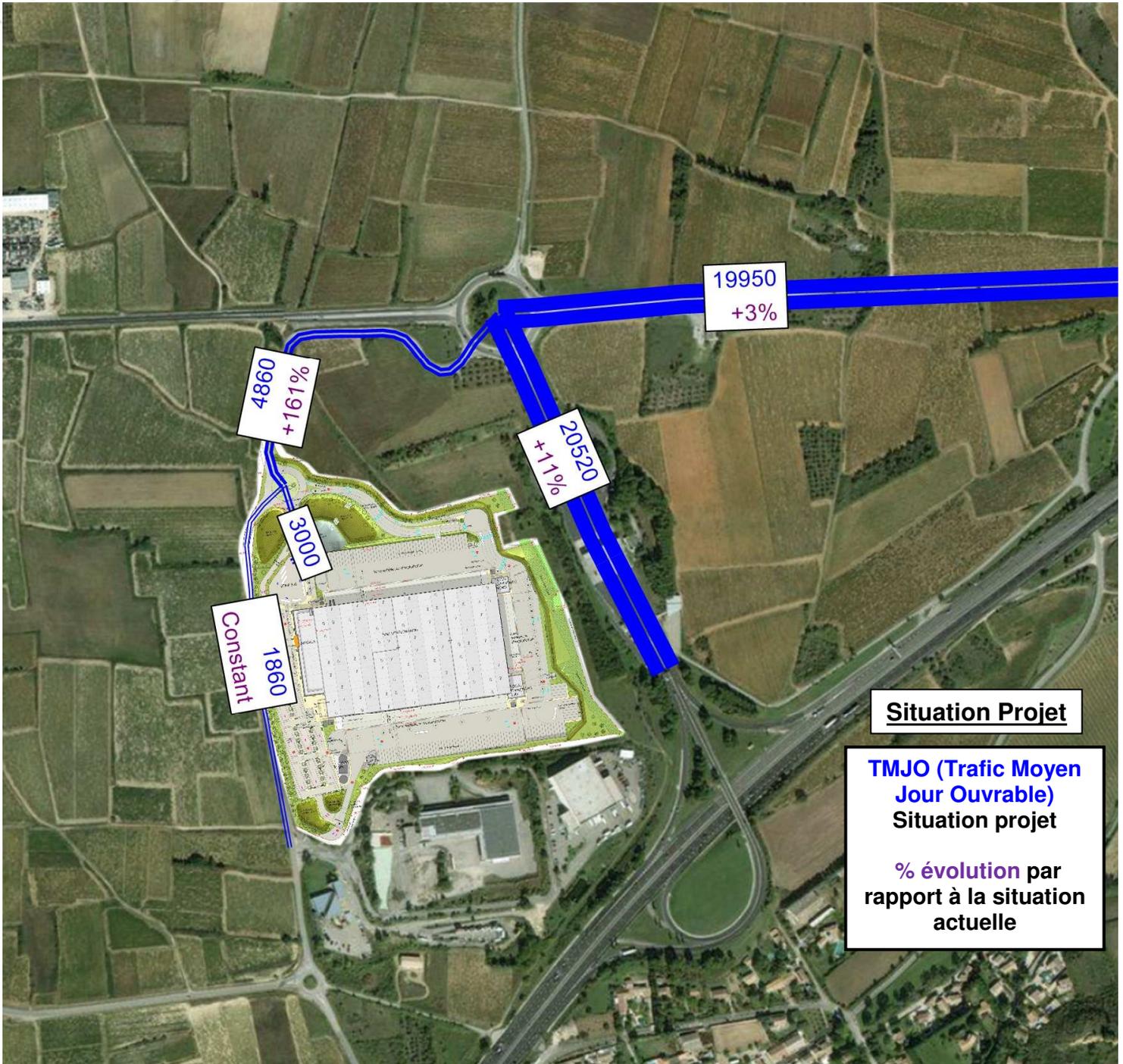
Cela permet également de juger directement de l'impact du projet par rapport à la situation actuelle.

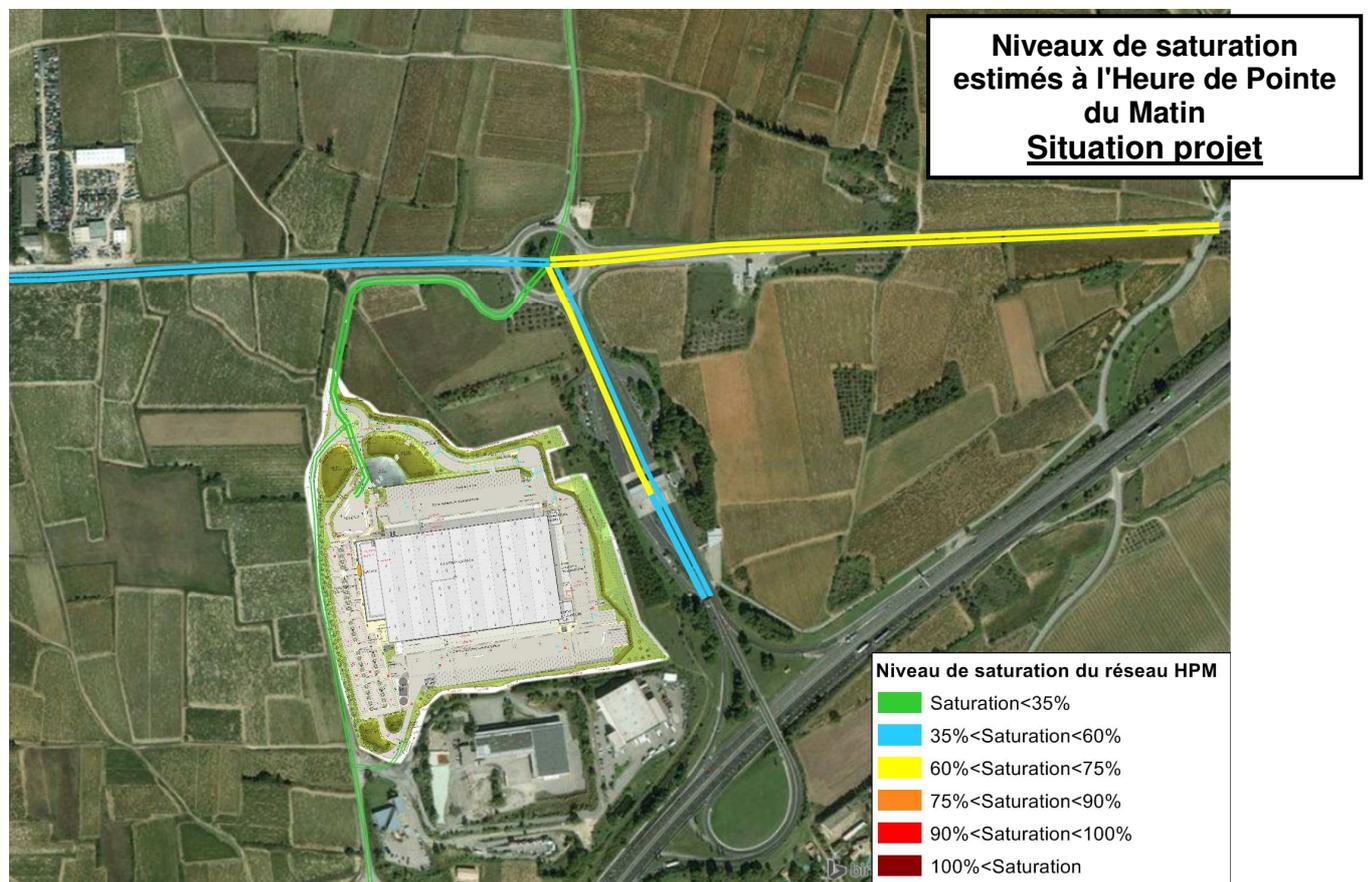
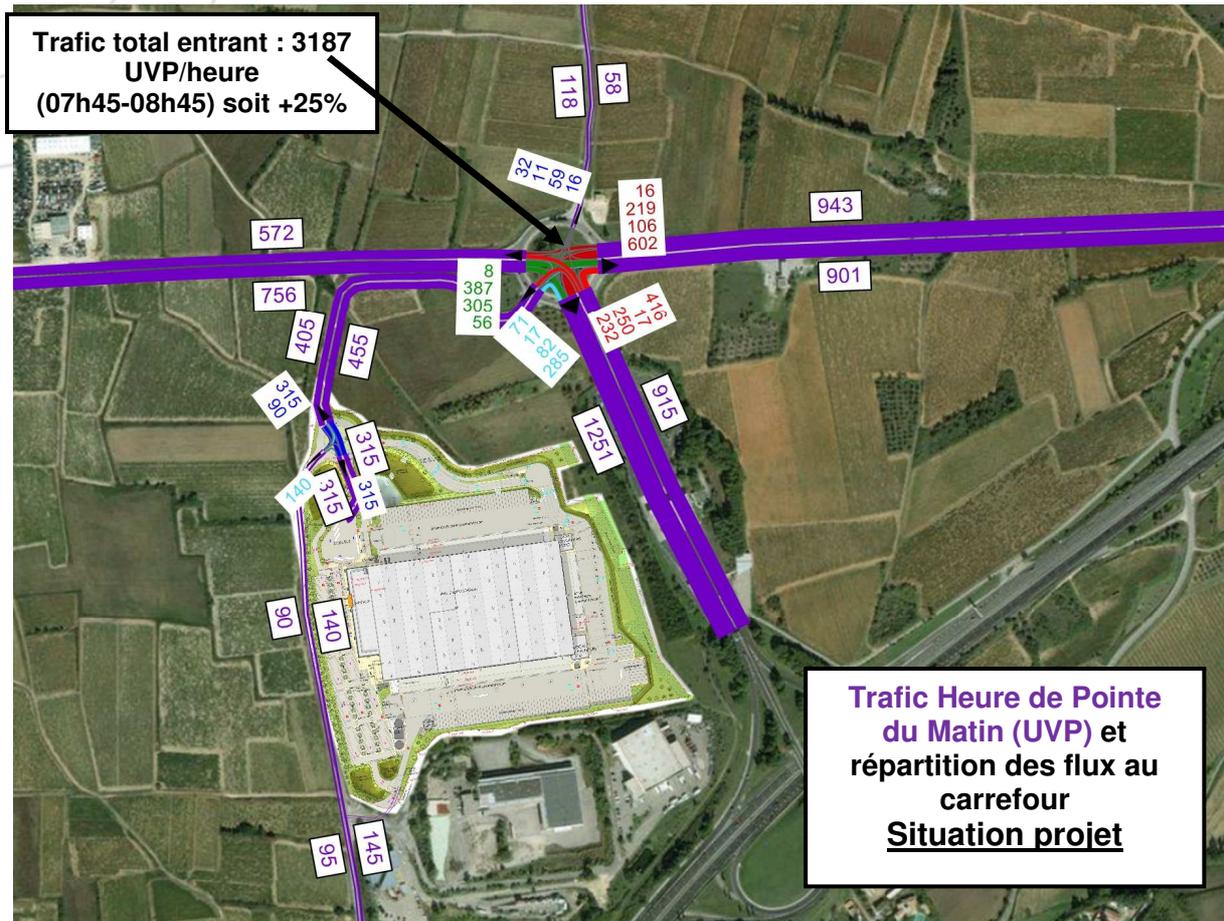
Au final, ce sont : **1249 VL+272PL=1793 UVP** /jour par sens et **306 VL + 7PL=320 UVP** /heure en entrée et en sortie en heure de pointe du matin qui accéderont au projet.

5.4 Résultats des simulations de trafic

Les résultats finaux des simulations de trafic sont présentés sous forme de :

- Carte des flux Journaliers avec évolution par rapport à la situation actuelle et flux HPM (matin moyen de l'année) sur tout le périmètre avec réserve de capacité des branches des carrefours (selon les méthodes standard CEREMA).
- Estimations des niveaux de saturation et calculs des réserves de capacité des carrefours





Analyses

Les résultats estimés font apparaître des augmentations modérées de trafic en volume par rapport à la situation actuelle.

On estime à +11% l'augmentation journalière des flux liée aux flux du site étudié sur l'accès à l'A9 et +3% sur la RN100. Cette évolution est de 67% à 161% sur la RD192 mais les volumes restent dans des proportions raisonnables (<5000 véhicules/jour sur cette voie). Le taux de poids lourds reste inchangé à 8% - 9%.

A l'heure de pointe du matin, l'impact du projet de site sur les flux en valeur absolue est assez marqué dans le carrefour giratoire puisque les flux horaires augmentent de 25%, mais l'étude de capacité (voir plus loin) démontre que les réserves de capacité sont encore suffisantes.

En ce qui concerne les conditions de circulation, les niveaux de saturation estimés laissent présager qu'aucune dégradation n'est à prévoir, la carte présente quasiment les mêmes valeurs qu'en situation actuelle.

L'accès au site projet n'aura qu'un impact très limité sur les écoulements de trafic.

Il reste à analyser les résultats plus précisément en termes de réserve de capacité des carrefours étudiés selon les prescriptions du CEREMA.

5.5 Etude de capacité des carrefours

Le complément d'analyses porte sur l'étude de l'impact sur la circulation et les conditions d'écoulement du trafic sur les carrefours étudiés et enquêtés en phase diagnostic ainsi que le futur giratoire d'accès sur la RD192.

Les calculs de réserve de capacité sont menés selon les normes CEREMA sous le logiciel Girabase pour les carrefours giratoires.

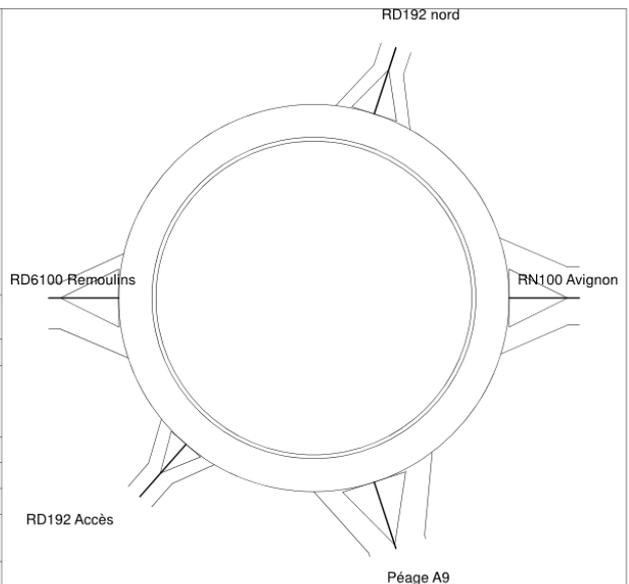
Il est proposé de les calculer à l'heure de pointe du matin en situation actuelle/référence (sans le projet du site) et en situation projet.

Les calculs portent sur le carrefour giratoire A9/RN100.

5.5.1 Carrefour giratoire RD6100/RN100/RD192

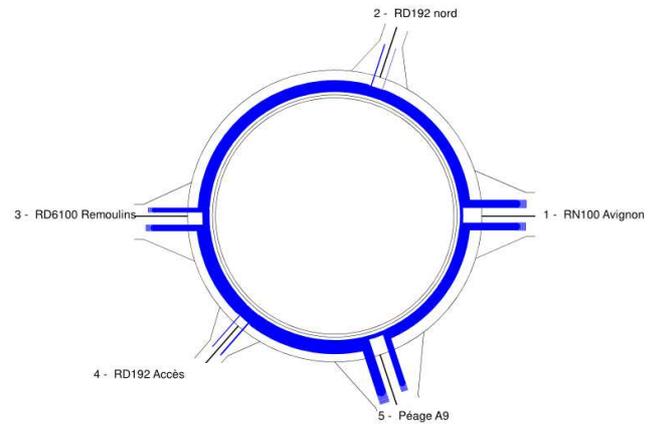


Configuration géométrique dans Girabase:

Nom du Carrefour : A9/RN100 Localisation : Remoulins/Fournes Environnement : Péri Urbain Variante : Date : 01/06/2018							
Anneau Rayon de l'îlot infranchissable : 40.50 m Largeur de la bande franchissable : 1.00 m Largeur de l'anneau : 8.50 m Rayon extérieur du giratoire : 50.00 m							
Branches							
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)			
				Entrée à 4 m	à 15 m	Ilôt	Sortie
RN100 Avignon	0			8.00		15.00	7.00
RD192 nord	72			4.00		12.00	4.00
RD6100 Remoulins	180			8.00		15.00	4.00
RD192 Accès	229			4.00		10.00	4.00
Péage A9	288			8.00		17.00	7.00

Trafics HPM situation actuelle

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1	0	16	219	35	602	872
2	16	0	32	11	59	118
3	387	8	0	1	305	701
4	11	17	16	0	96	140
5	416	17	250	43	0	726
Total Sortant	830	58	517	90	1062	2557


Trafics HPM situation projet

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1	0	16	219	106	602	943
2	16	0	32	11	59	118
3	387	8	0	56	305	756
4	82	17	71	0	285	455
5	416	17	250	232	0	915
Total Sortant	901	58	572	405	1251	3187

Résultats des calculs de réserves de capacité
Situation actuelle

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RN100 Avignon	1504	63%	0vh	2vh	0s	0.0h
RD192 nord	819	87%	0vh	2vh	2s	0.1h
RD6100 Remoulins	1029	59%	0vh	2vh	1s	0.1h
RD192 Accès	472	77%	0vh	3vh	5s	0.2h
Péage A9	1270	64%	0vh	2vh	0s	0.0h

Situation projet

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
RN100 Avignon	1053	53%	0vh	2vh	0s	0.1h
RD192 nord	660	85%	0vh	2vh	3s	0.1h
RD6100 Remoulins	585	44%	0vh	3vh	2s	0.5h
RD192 Accès	93	17%	4vh	13vh	28s	3.5h
Péage A9	868	49%	0vh	3vh	1s	0.2h

Analyses :

On observe que les réserves de capacité estimées en situation actuelle sont conformes aux relevés terrain puisque les réserves de capacités sont très largement suffisantes (entre 63% et 87%) et que les longueurs moyennes de stockage sont toutes nulles, traduisant aucun dysfonctionnement sur le terrain.

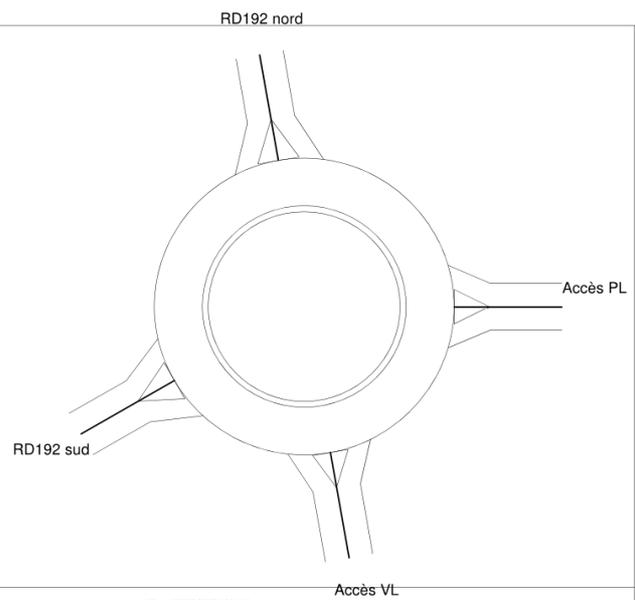
En situation projet, les réserves de capacité sont situées entre 17% et 85%, les longueurs moyennes de stockage restent toutes nulles sauf pour la branche RD192 Accès au site (4 véhicules/heure). Le seuil minimum de 15% selon les critères Girabase n'est pas encore atteint mais avec un trafic plus élevé dans le temps, il pourrait le devenir.

La situation projet étudiée montre que le carrefour giratoire ne subira aucun impact de dégradation majeure par rapport à la situation actuelle en heure de pointe du matin.

5.5.2 Futur giratoire d'accès sur la RD192

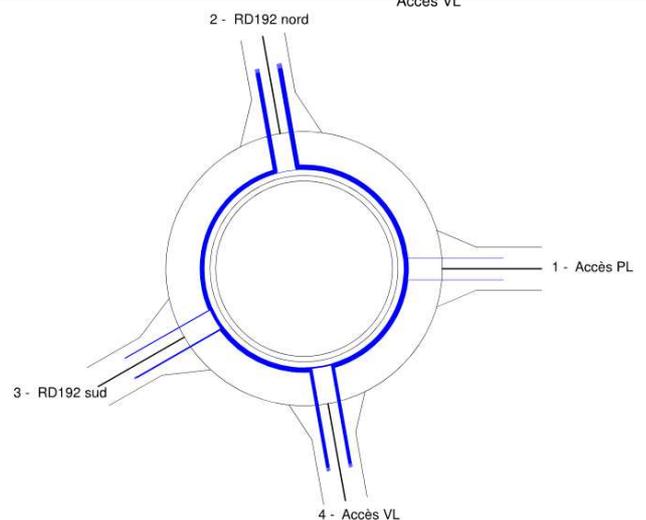
Configuration géométrique dans Girabase :

Nom du Carrefour :		Accès RD192					
Localisation :		Fournes					
Environnement :		Péri Urbain					
Variante :							
Date :		18/10/2018					
Anneau							
Rayon de l'îlot infranchissable :		16.00 m					
Largeur de la bande franchissable :		1.00 m					
Largeur de l'anneau :		8.00 m					
Rayon extérieur du giratoire :		25.00 m					
Branches							
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)			Sortie
				Entrée à 4 m	à 15 m	Ilôt	
Accès PL	0			4.00		6.00	4.00
RD192 nord	100			4.00		7.00	4.00
RD192 sud	210			4.00		7.00	4.00
Accès VL	280			4.00		6.00	4.00



Traffic HPM situation actuelle

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	14	0	0	14
2	14	0	90	305	409
3	0	140	0	10	150
4	0	305	10	0	315
Total Sortant	14	459	100	315	888



Résultats des calculs de réserves de capacité

Situation projet

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Accès PL	1283	99%	0vh	2vh	1s	0.0h
RD192 nord	1505	79%	0vh	2vh	0s	0.0h
RD192 sud	1250	89%	0vh	2vh	1s	0.0h
Accès VL	1325	81%	0vh	2vh	0s	0.0h

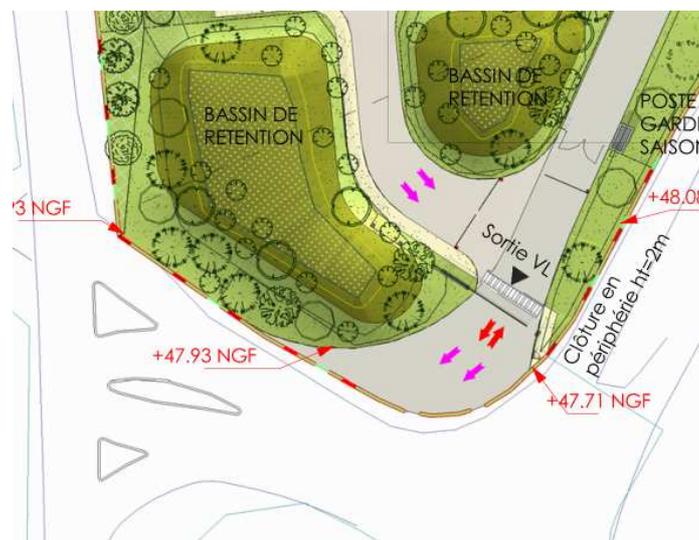
Analyses :

En situation projet, les réserves de capacité sont toutes supérieures à 79%, les longueurs moyennes de stockage sont toutes nulles.
 Le seuil minimum de 15% selon les critères Girabase n'est absolument pas atteint.

La situation projet étudiée montre que le carrefour giratoire ne connaîtra aucun dysfonctionnement en heure de pointe du matin.

5.5.3 Carrefour du SDIS

Le carrefour situé plus au sud, dit carrefour du SDIS, offre un accès en sortie du site.



On estime au maximum à 30 véhicules qui sortiront à l'heure de pointe du matin et/ou le soir, ce qui représente 10% du trafic total d'accès au site.

Ce flux vient se rajouter au flux existant du SDIS, moins de 10 véhicules/heure.

Les comptages réalisés ont montré que le flux horaire de la RD192 ne dépassait pas les 150 véhicules/sens (matin ou soir).

Les estimations des réserves de capacité et de fonctionnement du carrefour ont été réalisées selon la méthode du Créneau Critique du CEREMA sur la base de toutes ces hypothèses.

Les calculs réalisés à l'heure de pointe (matin et/ou soir, relativement identiques) mènent aux résultats suivants :

Traversée Voie principale	
	TAG
Trafic Tourne à Gauche sortant du carrefour SDIS	30 véh./heure
Créneau critique	5 sec.
Trafic maxi. de la voie principale	300
Capacité	720
Temps d'attente moyen	5 sec.

On en déduit des temps d'attente plus qu'acceptables pour tous les mouvements sortant du site en situation projet puisqu'ils sont estimés à 5 secondes (<30 secondes), critère jugé très satisfaisant selon les normes de calcul.

Au vu de ces résultats, des volumes de trafic attendus et des gabarits des voies, on peut estimer que les réserves de capacité sont de l'ordre de 90% en sortie sur le carrefour du SDIS.

Le carrefour du SDIS ne connaîtra aucun dysfonctionnement.

5.6 Analyses spécifiques des Poids Lourds

Les relevés sur les conditions de circulation ont mis en évidence un taux de poids lourds important dans le périmètre d'étude : 8% des véhicules sur la RD192 (150 poids lourds/jour), 6.3% sur l'A9 (1170 poids lourds/jour) et 6.7% sur la RD100 (1300 PL/jour).

Le projet de bâtiment logistique induit au plus haut de son fonctionnement 272 PL/jour supplémentaires et 1249 véhicules/jour liés aux salariés du site. Le taux de PL restera équivalent à 8% sur la RD192 et atteindra 850 PL/jour en double sens, chiffre qui traduit un niveau non négligeable.

Nous estimons toutefois que le gabarit des voies du secteur et les carrefours sont suffisamment dimensionnés pour accueillir ce trafic entre l'échangeur de l'A9 et l'accès au site.