

PLAN COMMUNAL DE MOBILITÉ DE LA VILLE D'ANDENNE

ANALYSE COMPTAGES



VILLE D'ANDENNE

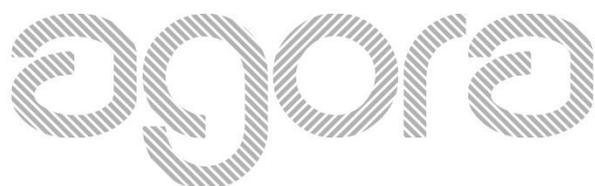
31 MAI 2023

agora

Version	Date	Description	Réf. interne	Directeur de projet	Chef de projet
Num. Phase 3	31.05.2023	Type de rapport : Intermédiaire	4550_Rapport_Analyse_Comptages_Andenue_2023-05-31.docx	Paul PLAK	Katia VAN ERP

Ont participé à la rédaction de ce document :

Paul PLAK - Administrateur– Directeur de Projets
Katia VAN ERP – Chef de projet
Antoine FOLCQUE - Chargé d'études



Avenue Van Volxem, 79 - B-1190 Bruxelles
Tél. : + 32 2 779 13 55 - Fax : + 32 2 779 22 75
<http://www.agora-urba.be>

TABLE DES MATIÈRES

1	CONTEXTE DE L'ÉTUDE	5
1.1	Comptages	5
1.1.1	Comptages en ligne	5
1.1.2	Comptages directionnels	7
1.2	Caractéristiques des sites	16
1.2.1	Localisation des sites de développement	16
1.2.2	Diagnostic de la zone	16
1.2.3	Masterplan Seilles	18
1.2.4	Projet d'Anton	19
2	DESCRIPTION ET CIRCULATION GÉNÉRÉE	20
2.1	Trafic généré	20
2.2	Mobilité active	23
2.3	Scénario du trafic généré	24
2.4	Analyses des carrefours voisins	25
2.4.1	Heure de pointe du matin	27
2.4.2	Heure de pointe du soir	50
2.5	Constats simulation VISSIM	73
2.5.1	Temps de parcours et files	73
2.5.2	Trafic accepté par le modèle	75
2.6	Conclusion	77
2.6.1	Résumé des analyses par carrefour	77
2.6.2	Résumé des flux de trafic généré	81
2.6.3	Conclusion au regard du contexte général de mobilité	85
2.6.4	Recommandations	85
3	ANNEXES	86
3.1	Documentation Vistro	86
3.1.1	Généralité	86
3.1.2	Le ratio Véhicule/Capacité	87
3.1.3	Les files engendrées	87
3.1.4	Tableau descriptif des niveaux de service	88

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Zone d'étude actuelle	16
Figure 2 : Offre et demande en stationnement relevées le 26/01/2021 (Stratec, 2021).....	17
Figure 3 : Localisation générale du projet Masterplan (Source : OSM, 2023)	18
Figure 4 : Localisation générale du projet d'Anton (Source : OSM, 2023).....	19
Figure 5 : Tableau des objectifs FAST Région wallonne	20
Figure 6 : Localisation des zones de développement analysées dans le cadre de la modélisation	22
Figure 7 : Localisation du site et périmètre 15 min à pied.....	23
Figure 8 : Répartition des flux venant des projet et carrefours analysés.....	25
Figure 9 : Localisation des carrefours analysés	26
Figure 10 : Visualisation giratoire Ours Vissim.....	73
Figure 11 : Visualisation carrefour Ours Vissim	74
Figure 12 : localisation des carrefours analysés	79
Figure 13 : Trafic généré HPM Masterplan Seilles	81
Figure 14 : Trafic généré HPS Masterplan Seilles.....	82
Figure 15 : Trafic généré HPM Campagne d'Anton.....	83
Figure 16 : Trafic généré HPS Campagne d'Anton	84
Figure 17 : Source Highway Capacity Manual, Sixth Edition (2016).	86
Figure 18 : Ratio Véhicule/Capacité, Highway Capacity Manual, Updated Third Edition (1994).....	87
Figure 19 : Représentation d'un carrefour et rond-point à Wavre	87

1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Dans le cadre du PCM de la commune d'Andenne des comptages ont été effectués. Ceux-ci sont localisés sur les axes structurants et certaines voiries de collectes du centre de la commune. Les comptages ont permis l'analyse détaillée de la mobilité générée par de futurs projets à Andenne. En effet, il est important de disposer d'une situation de référence pour évaluer ensuite l'impact des projets de développement.

Ce rapport d'analyse de l'impact de la nouvelle mobilité fait un rapide tour d'horizon des comptages effectués, amène les caractéristiques des deux sites projetés principaux, ensuite décrit comment le trafic généré par les nouveaux projets est calculé.

Seront pris en compte également les flux d'entrée et de sortie du parking de la gare d'Andenne.

Finalement, les carrefours importants sont analysés en période de pointe en fonction du trafic supplémentaire en phase finale (les projets sont terminés dans leur programmation complète).

Le présent rapport est à considérer comme une annexe technique informative, concernant les aspects quantitatifs du trafic motorisé. C'est une sorte de radiographie de la mobilité motorisée à Andenne, avec en perspective les évolutions prévisibles. C'est pourquoi, au sein de ce document, on ne retrouvera pas d'éléments relatifs à une politique proactive d'amélioration des mobilités actives et durables, ni des objectifs en ce sens.

Cette partie proactive de définition des politiques et actions de mobilité est définie au sein des documents de phase 1 diagnostic, phase 2 objectifs et phase 3 plan d'action du PCM, et le présent document ne développe pas ces aspects.

1.1 COMPTAGES

1.1.1 COMPTAGES EN LIGNE

Le trafic de transit important se situe sur le tronçon nord de la N921 (rue de Tramaka), ainsi que les tronçons est et ouest de la N90.

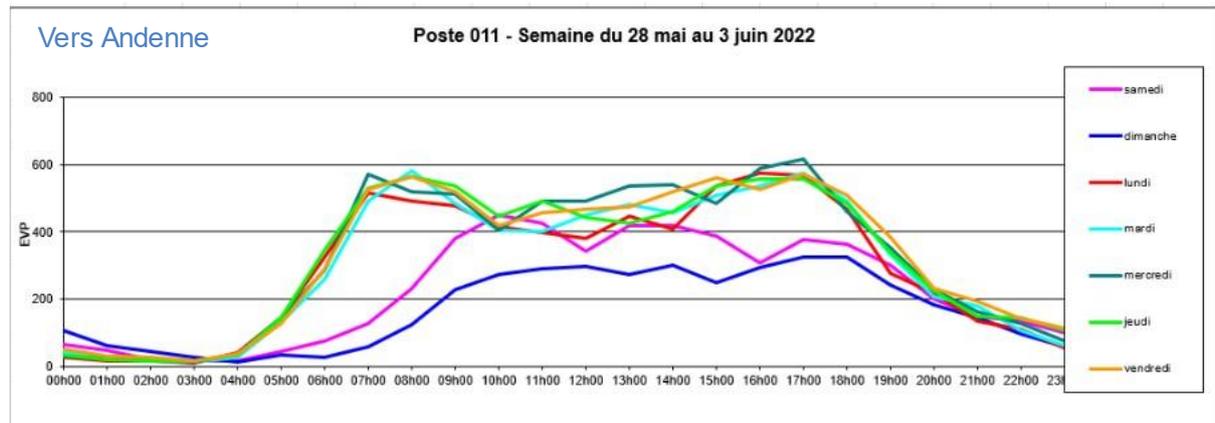
La moitié du volume du trafic de transit de la N921 nord se distribue sur la rue des Marais vers le PAE de Seilles et sur le tronçon est de la N90, à raison de 1/3 vers le PAE et 2/3 sur le tronçon est de la N90 dont la moitié continue son chemin vers Ohey – N4, vérifié par les comptages directionnels.

Les volumes de trafic poids lourds importants sont sur les voiries de transit. Sur les autres voiries, les volumes restent bien en deçà de 5 camions/h.

Il y a un volume trafic plus important de navetteurs en heure de pointe du matin (HPM) vers Andenne, excepté pour les points de comptages situés à l'ouest d'Andenne qui traverse la ville pour aller en direction de la E42 ou E411 / Namur. L'inverse s'observe en heure de pointe du soir (HPS).

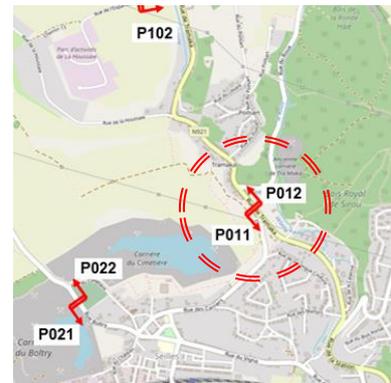
L'heure de pointe du mercredi, lié au trafic scolaire, se retrouve sur tous les relevés effectués.

1.1.1.1 Rue de Tramaka (entre les rues Roua et des Carriers)

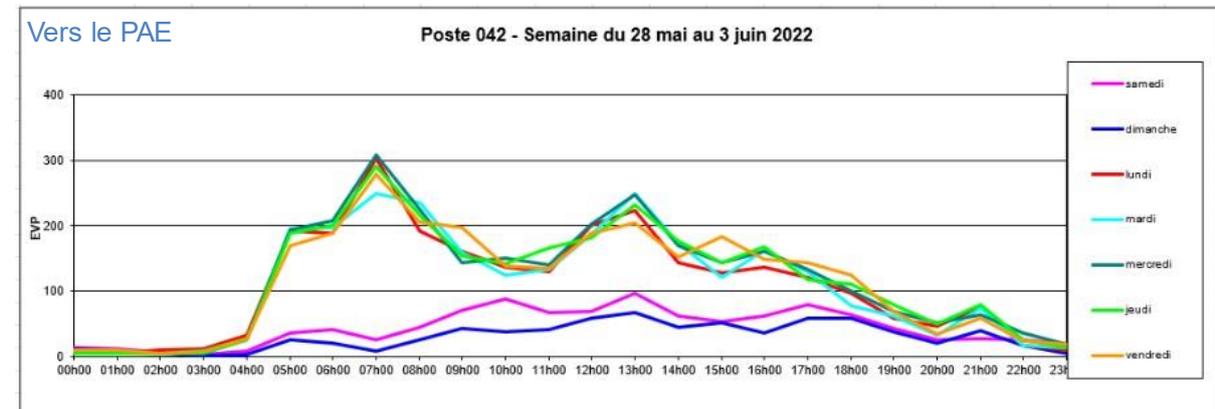


P011 :

- Trafic de transit + navetteurs (véhicules moyen ± 15.000 evp / jour dans les 2 sens) ;
- HPM entre 6h00-9h30 et HPS entre 15h00-18h00 dans les deux sens ;
- Trafic crescendo sur la journée, en lien avec l'activité économique locale du centre-ville et des commerces de l'avenue du Prince
Trafic des écoles : HP le mercredi midi (30% de VL en plus que les autres jours ouvrables vers Andenne) ;
- Le trafic poids-lourd représente moins de 15 % du trafic global, mais entre 6h00 et 16h00, équivaut à 1,3 camions toutes les min.

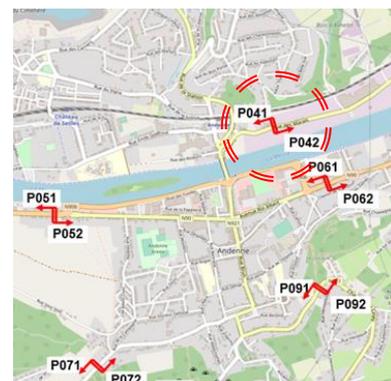


1.1.1.2 Rue des Marais (PAE de Seilles)

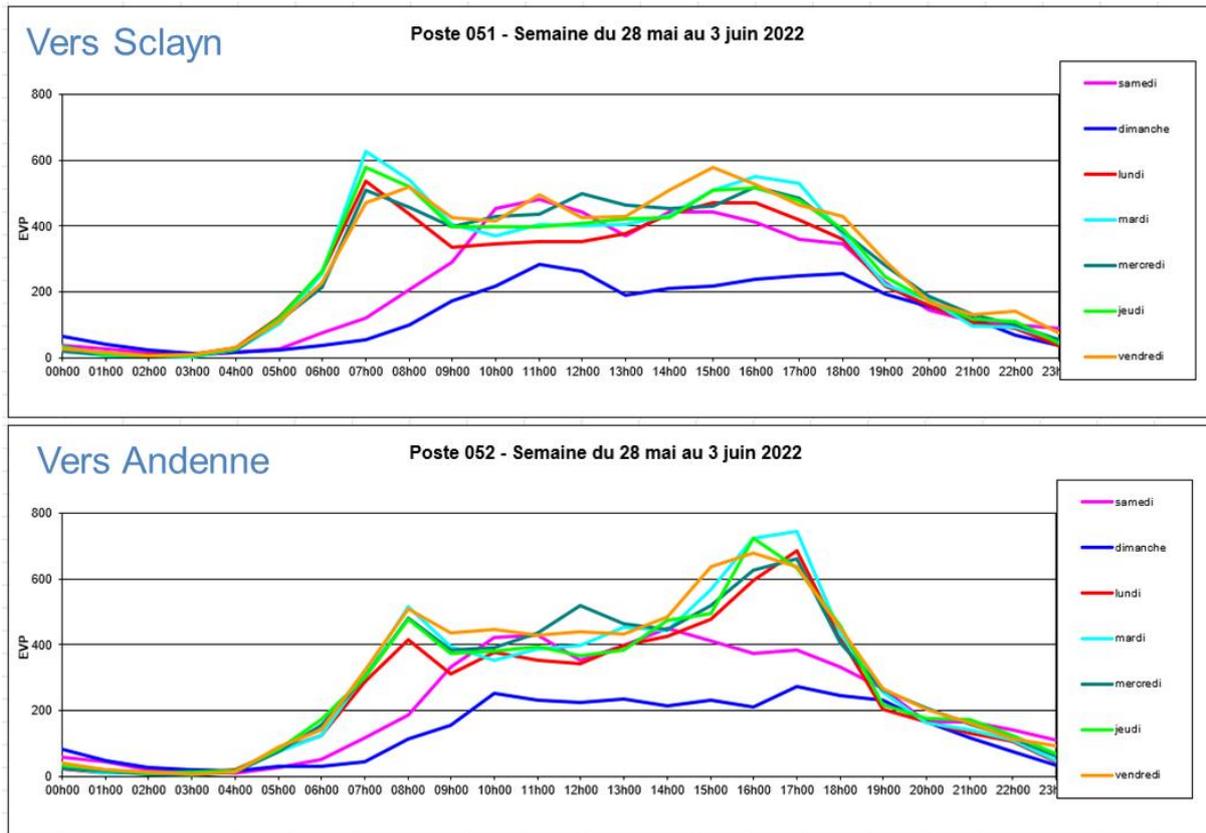


P042 :

- Nombre de véhicules moyen ± 5.600 evp / jour dans les 2 sens ;
- Trafic lié au PAE : HP depuis Andenne à 5h et à 13h pour le travail à pause puis, en décalé, l'arrivée des salariés un peu avant 8h ;
- Le trafic poids-lourd représente moins de 15 % du trafic global, mais entre 6h00 et 16h00, équivaut à 1 camion toutes les 2 min.

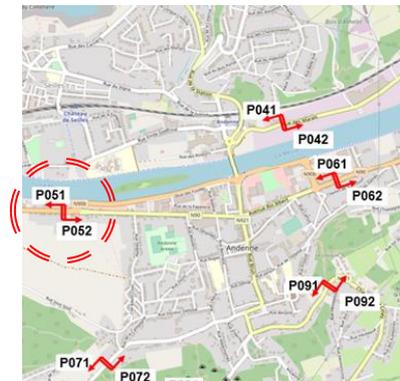


1.1.1.3 Avenue Reine Elisabeth (N90 – au droit de la station Q8)



P051-52 :

- Trafic de transit + navetteurs (véhicules moyen \pm 13.000 evp / jour dans les 2 sens) ;
- HPM plus importante vers Sclayn entre 6h00-9h00 qui se retrouve en HPS vers Andenne entre 15h00-17h00 ;
- Trafic des écoles : HP le mercredi midi ;
- Le trafic poids-lourd représente moins de 10 % du trafic global, mais entre 6h00 et 16h00, équivaut à 1 camion toutes les 2 min.



1.1.2 COMPTAGES DIRECTIONNELS

Le trafic de transit important se situe sur le tronçon nord de la N921 (rue de Tramaka), ainsi que les tronçons est et ouest de la N90 et dans les carrefours du centre-ville cers lesquels ces rues convergent.

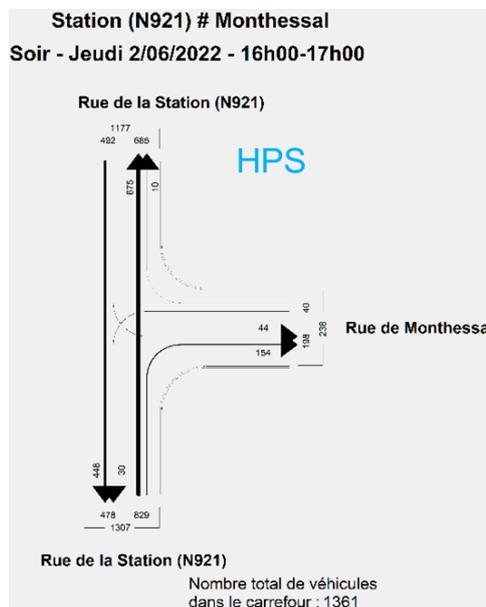
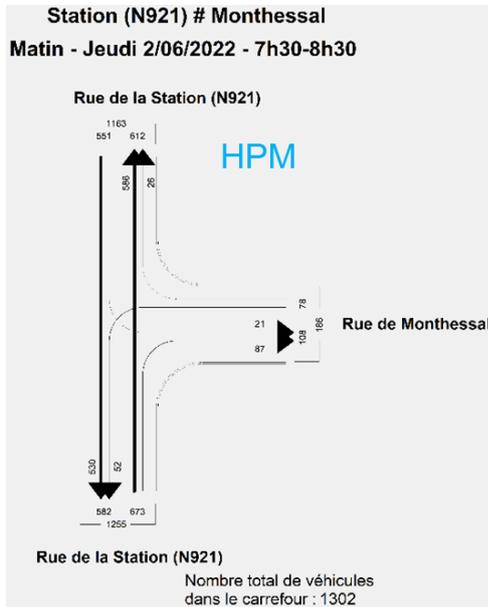
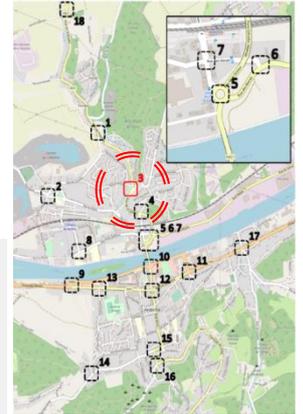
Le flux le plus important est l'axe Nord-Sud N921, dans lequel nous remarquons un volume de trafic supérieur en direction du nord, plus prononcé au matin qu'au soir. Le flux sur la N90 est également important en direction de l'ouest et du nord, en particulier au matin.

Nous constatons donc une tendance des flux à rejoindre les axes majeurs à proximité, d'une façon plus prononcée au matin. Au soir, un flux retour d'une magnitude moindre est constaté.

Les ronds-points de part et d'autre de la Meuse remplissent clairement leur rôle d'un côté à l'autre.

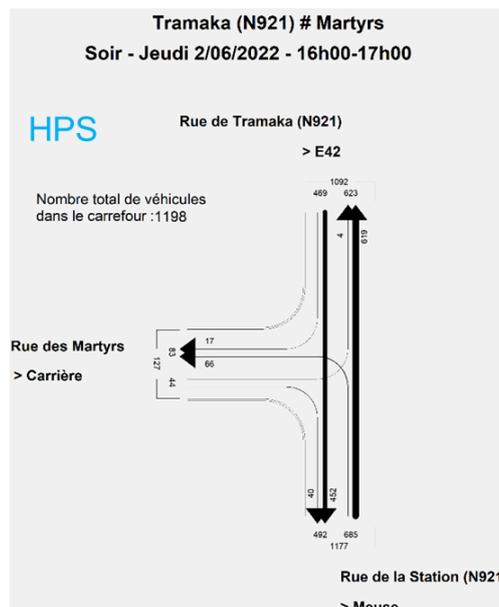
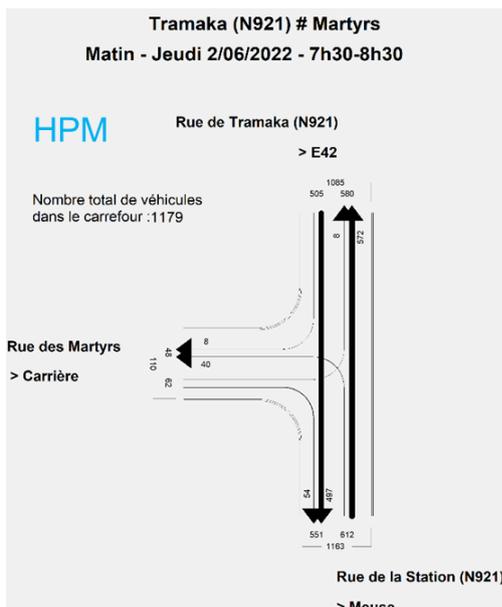
1.1.2.1 Carrefour 3a : Station (N921) # Monthessal

- HPM : principalement sur l'axe Nord-Sud et plutôt en sens sortie ;
- HPS : idem ;
- Rue de Monthessal plutôt orientée vers centre-ville, contribue pour 10-15% du trafic.



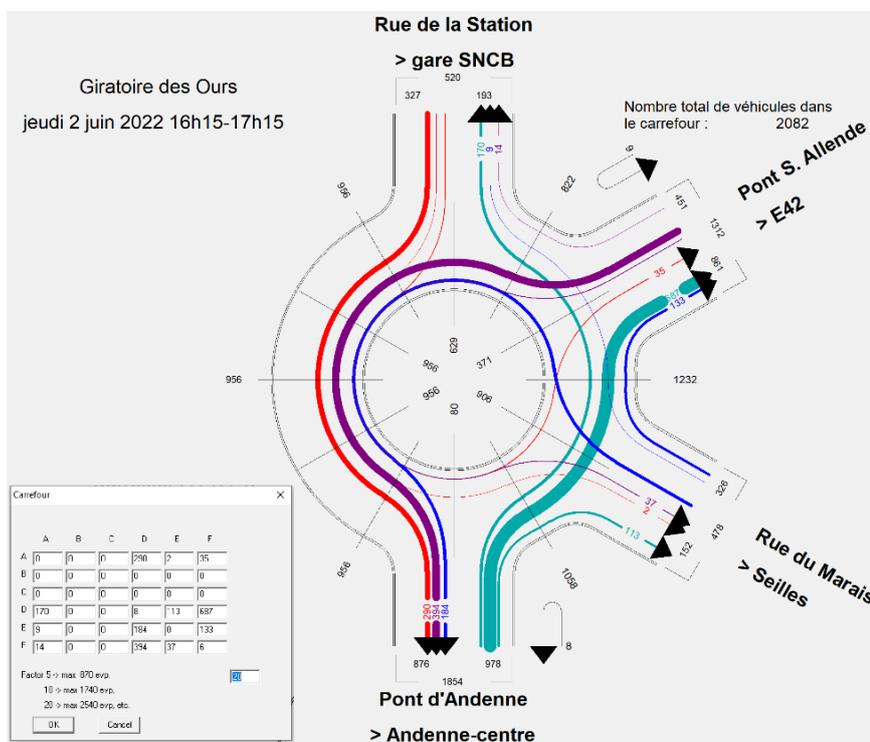
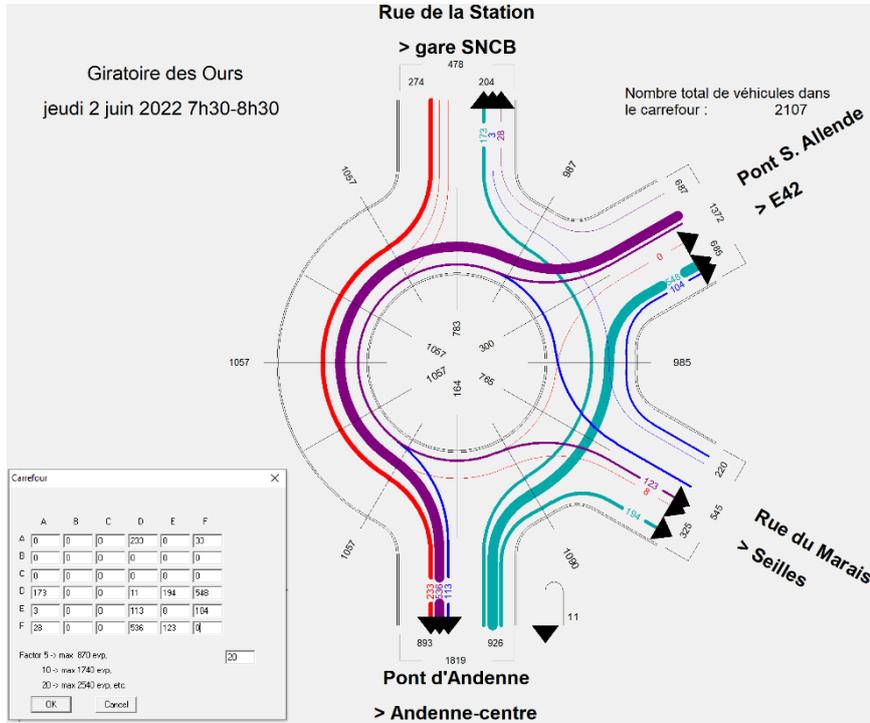
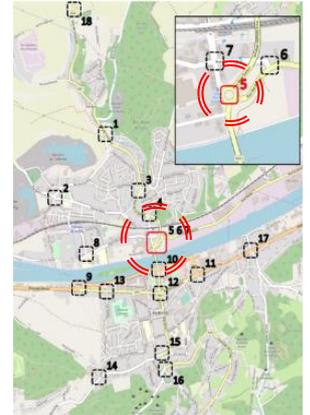
1.1.2.2 Carrefour 3b : Tramaka (N921) # Martyrs

- HPM : principalement sur l'axe Nord-Sud et plutôt en sens sorties ;
- HPS : principalement sur l'axe N-S et principalement en sens sorties ;
- Rue des Martyrs orientée plutôt centre-ville, contribue pour 10% environs au trafic.



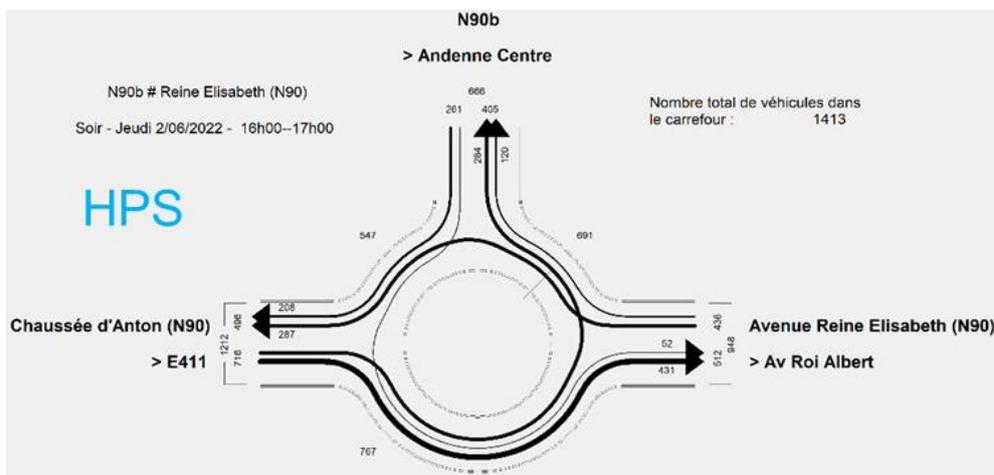
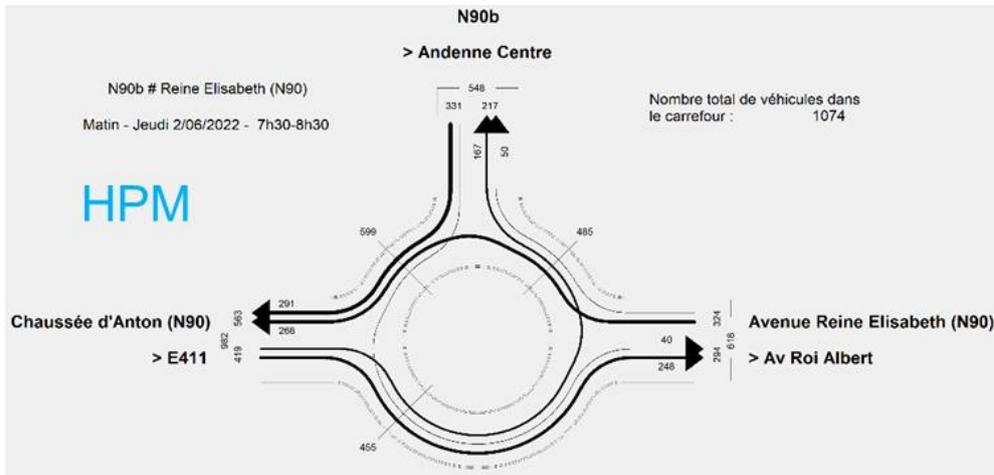
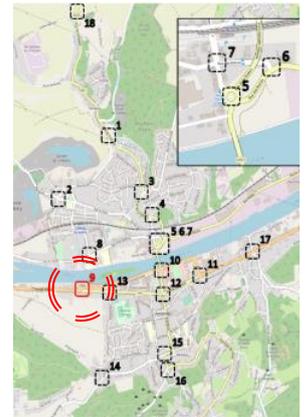
1.1.2.3 Carrefour 5 : Station # N921 # Marais

- HPM : principalement entre les ponts d'Andenne (Meuse) et Allende (SNCB) ;
- HPS : idem volume des sorties plus important, entrées plus réduites ;
- Echanges vers la gare environ 25%, surtout pont d'Andenne ;
- Idem vers rue du Marais, échanges équilibrés dans les deux directions.



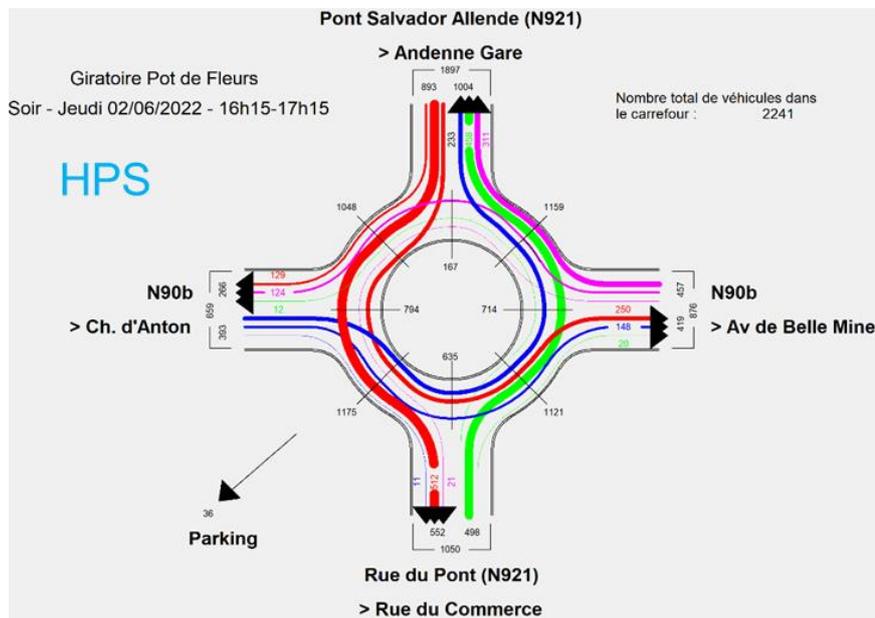
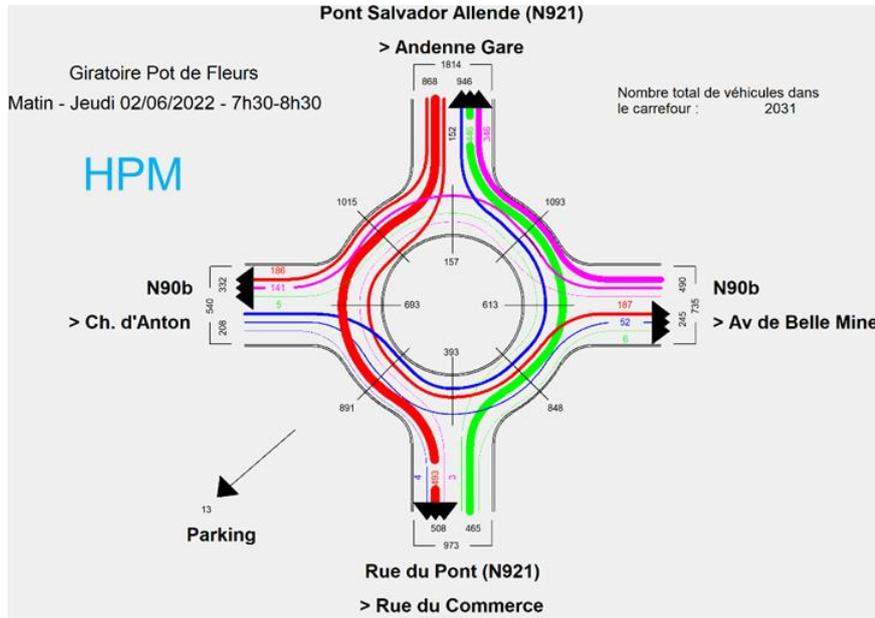
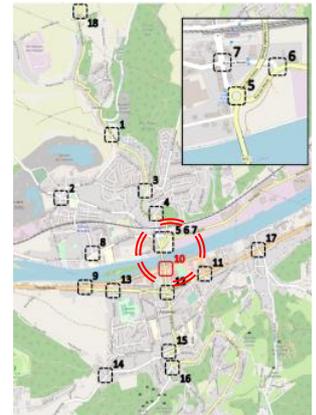
1.1.2.4 Carrefour 9 : N90b # Reine Elisabeth (N90)

- HPM : principalement sur l'axe Est-Ouest et plutôt vers Namur ;
- HPS : principalement sur l'axe E-O et plutôt vers le centre ;
- Le contournement via la Meuse est pris par 40% du TJM.



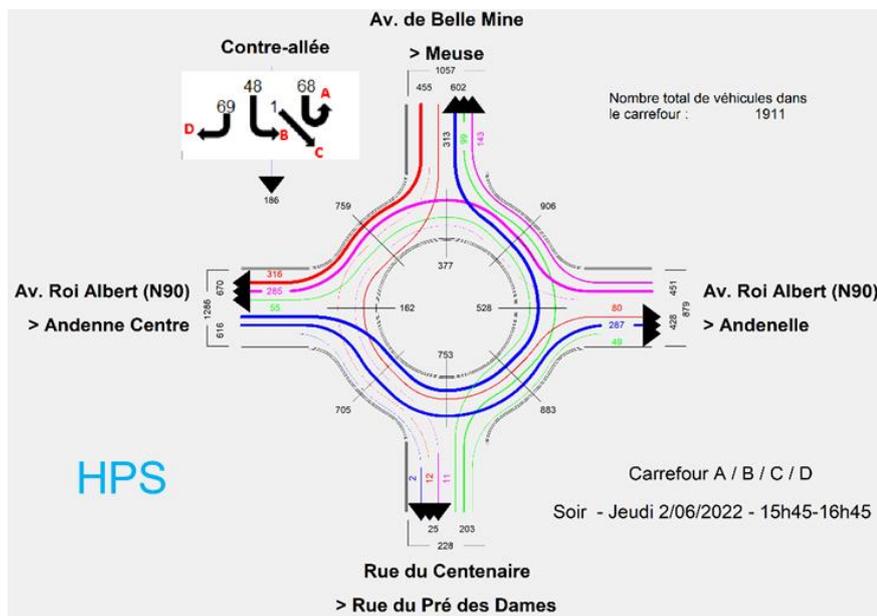
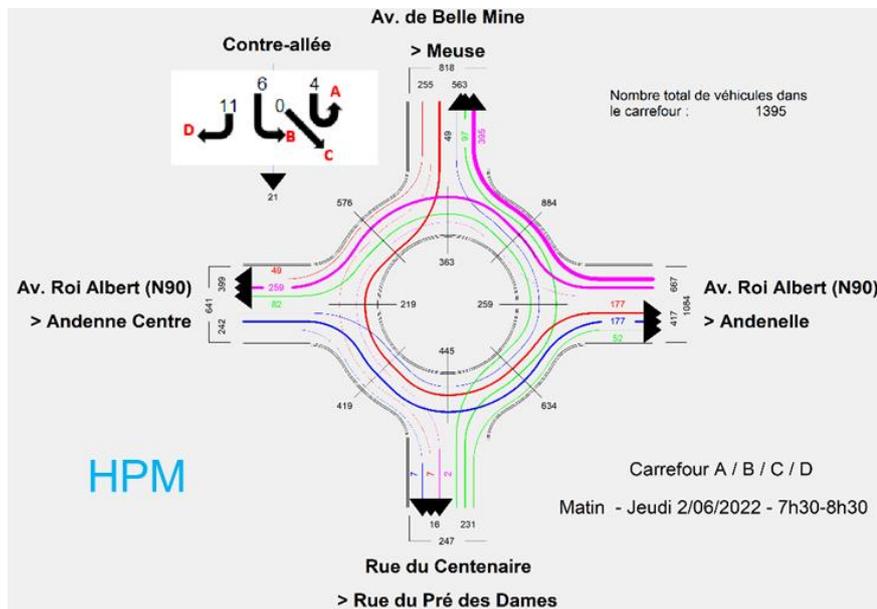
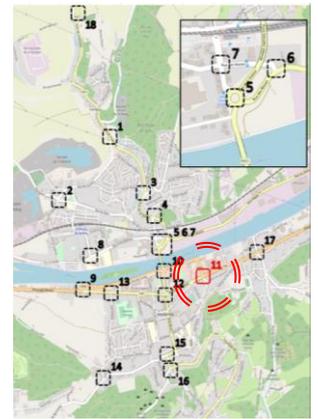
1.1.2.5 Carrefour 10 : N921 # N90b

- HPM : principalement sur l'axe Nord-Sud ;
- HPS : idem ;
- Trafic non négligeable depuis l'av. Belle Mine.



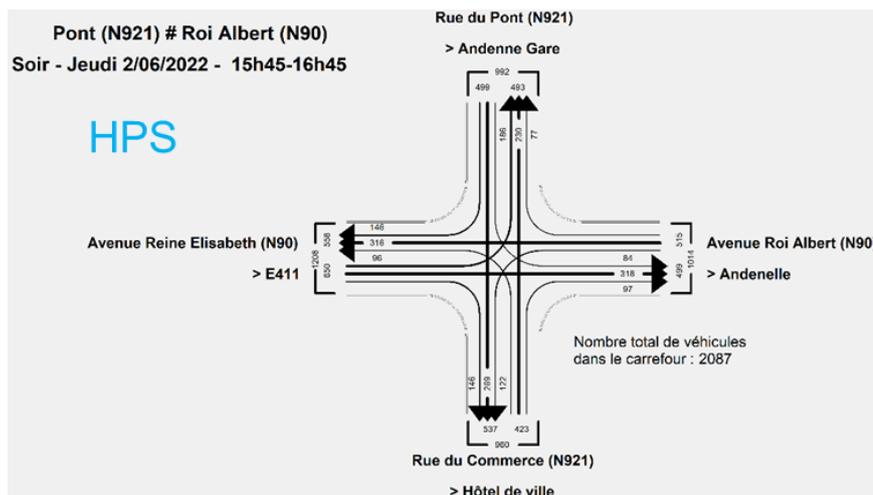
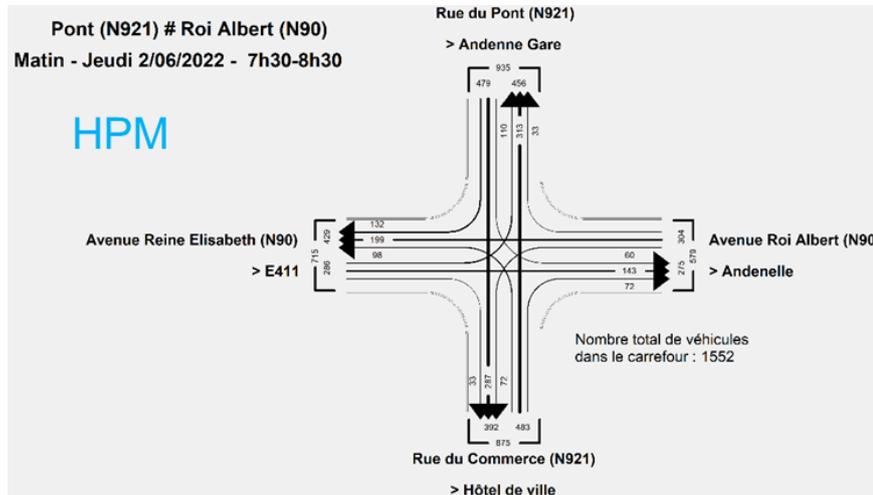
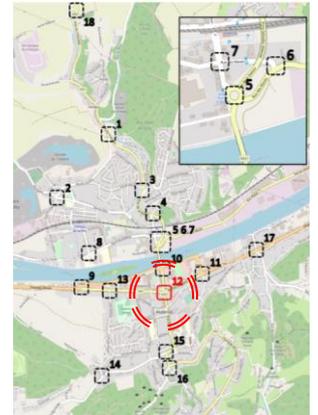
1.1.2.6 Carrefour 11 : Belle Mine # Roi Albert (N90) # Centenaire

- HPM : principalement sur l'axe Est-Nord et plutôt vers le nord ;
- HPS : principalement sur l'axe O-N et plutôt vers l'ouest.



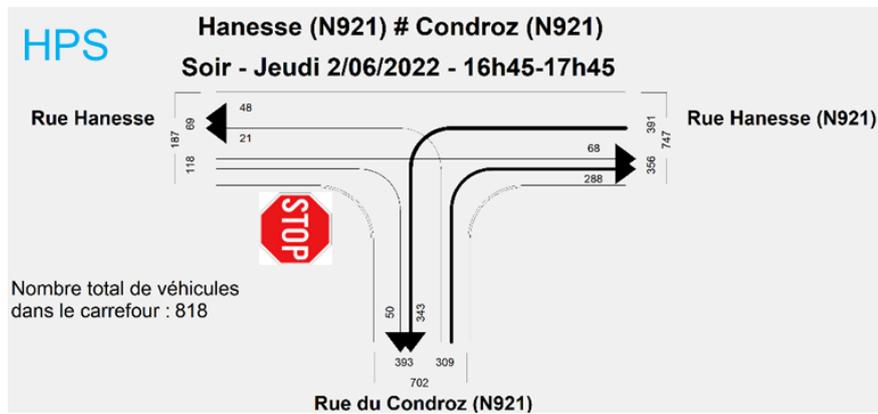
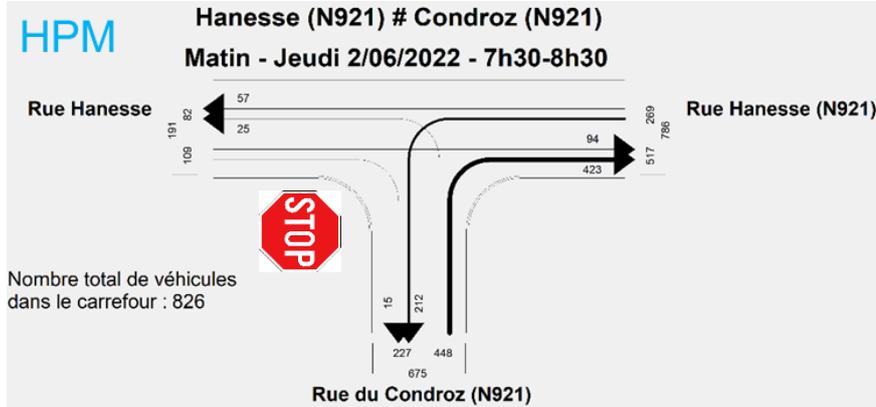
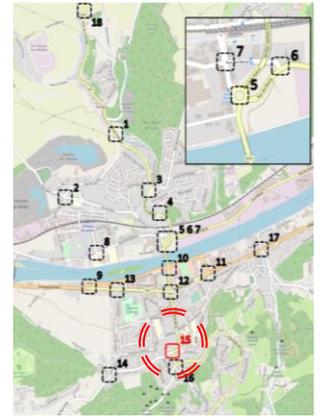
1.1.2.7 Carrefour 12 : Pont (N921) # Roi Albert (N90)

- HPM : principalement sur l'axe Nord-Sud et plutôt vers le nord ;
- HPS : principalement sur l'axe E-O et plutôt vers l'ouest.



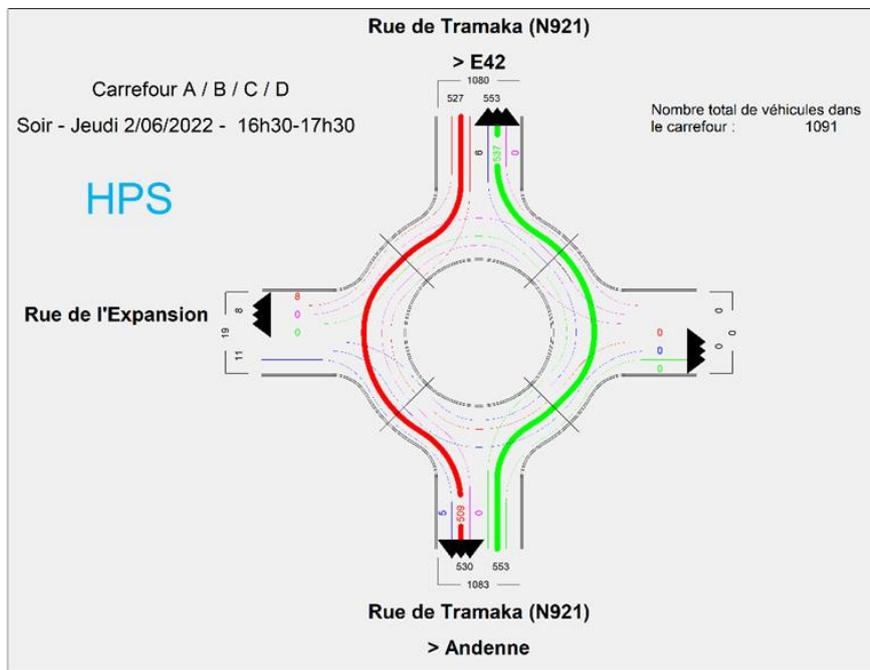
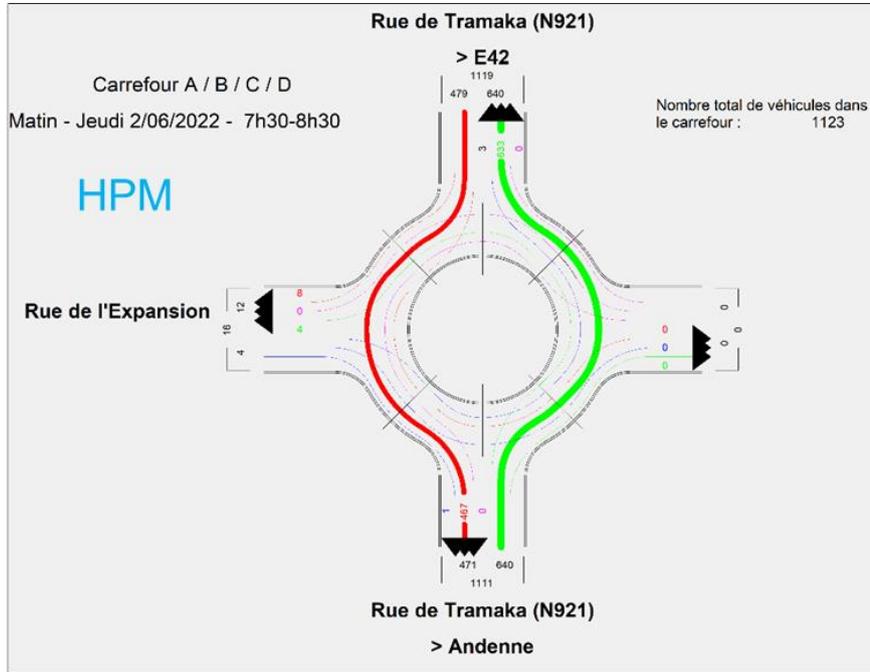
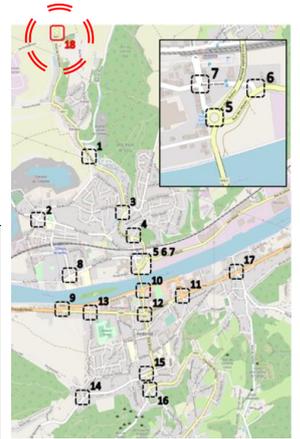
1.1.2.8 Carrefour 15 : Hanesse (N921) # Condroz (N921)

- HPM : trafic entrant depuis le Condroz majoritaire 423 véh.
- HPS : trafic un peu plus équilibré, sorties ville majoritaires 343 véh.
- La rue Hanesse « locale » reprend environ 22-25% du trafic



1.1.2.9 Carrefour 18 : Tramaka (N921) # Expansion

- HPM : principalement sur l'axe Nord-Sud et plutôt vers le Nord
- HPS : idem, mais plus équilibré
- Échanges avec PAE faibles surtout orientés depuis E42 le matin



1.2 CARACTÉRISTIQUES DES SITES

1.2.1 LOCALISATION DES SITES DE DÉVELOPPEMENT

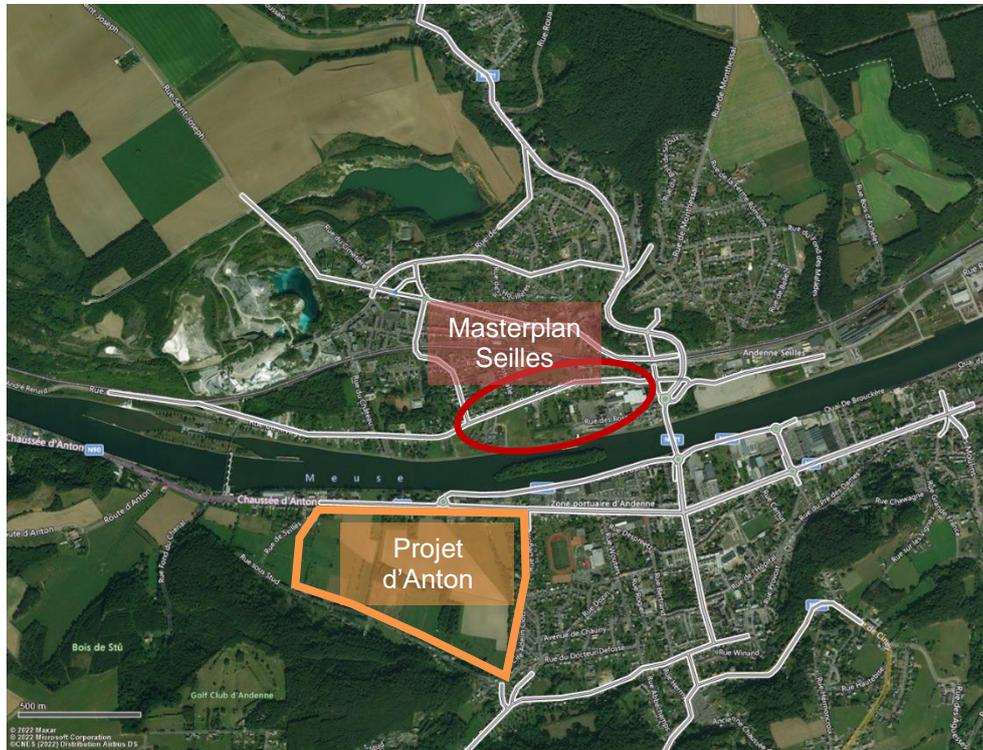


Figure 1 : Zone d'étude actuelle

1.2.2 DIAGNOSTIC DE LA ZONE

Un rapide diagnostic est présenté dans cette section sur base des analyses de Stratec dans le cadre du Masterplan de Seilles.

Tout d'abord, la zone de Seilles se situe à 10 minutes de marche (environ 700 à 800m) des différents éléments comme les gares, des écoles, le centre-ville, parc, commerces, centre culturel et d'arrêts de bus. Il en est de même pour la campagne d'Anton, mais avec quelques variations comme la proximité avec le centre sportif Arena et l'éloignement de la gare.

Ensuite, ces deux projets sont à proximité immédiate du RAVeL et des futurs aménagements prévus dans le PiWaCy, ce qui est un atout favorable aux déplacements cyclables et permettent de rejoindre Huy (13km) et Namur (18km).

Concernant l'accessibilité en transport en commun, celle-ci est de bonne qualité. En effet, il y a la présence de la gare d'Andenne avec 6 trains par heure en heure de pointe du matin (3 750 personnes direction/ depuis Herstal, Namur, Mons, Liège et Bruxelles en 2019) et celle du Château de Seilles (236 personnes, surtout des élèves). Le rapport rajoute ceci : « La voiture est le mode d'accès aux gares le plus utilisé. Cela peut s'expliquer par l'enclavement des gares au sein d'une zone de moindre densité par rapport au centre et du confort de la voiture face à une rupture de charge avec le réseau de bus ou la marche. » (Stratec, 2021). Les arrêts TEC autour de la gare sont en moyenne utilisés par 30-35 passagers en jour ouvrable.

Quant aux axes routiers, les deux projets se raccordent à des routes régionales. Plus précisément :

- à la N921 (2x1 bandes de circulation, parfois localement séparées au centre par un espace tampon) pour le Masterplan de Seilles. De plus, il y a l'axe communal rue Emile Godfrind – Marais en est – ouest pour la zone Seilles qui forme un collecteur de quartier.
- à la N90 (mêmes caractéristiques dans la traversée d'Andenne) pour le projet campagne d'Anton. La première permet une connexion entre la ville d'Andenne et la E42 ou Ohey, la seconde vers Namur ou Huy et la troisième est destinée à un trafic plus local. Toutefois, cette dernière donne accès à la gare d'Andenne (indirectement à celle du Château de Seilles), à Seilles et son pôle d'activité économique, à Sclaigneaux ou à Huy.

Enfin, la zone où le Masterplan de Seilles se développera présente une offre de stationnement importante. Effectivement, il y a du stationnement le long de chaque voirie ainsi que des parkings hors voirie publique ou en voirie. Finalement, cela amène à une offre de 578 places, dont 180 non réglementées ou réservées.



Figure 2 : Offre et demande en stationnement relevées le 26/01/2021 (Stratec, 2021)

1.2.3 MASTERPLAN SEILLES

Le projet « Masterplan de Seilles » concerne la création d'un quartier multifonctionnel à proximité de la gare d'Andenne et du centre-ville de la commune, entre la Meuse et les voies de chemin de fer. Environ 1000 nouveaux logements sont prévus, une école fondamentale, l'extension du centre de soins et des bureaux comprenant PME, petits commerces, de l'HoReCa ainsi qu'un atelier. Il y aura un total de 2360 habitants et environ 306 emplois, 225 élèves.

Ayant vocation à promouvoir une mobilité alternative à l'usage de la voiture individuelle, le futur quartier sera connecté à la liaison cyclo(-piétonne) sur la N921 enjambant la Meuse, en plus de sa proximité immédiate avec la gare.

Les voiries locales créées pour desservir le quartier se connecteront aux voiries existantes suivantes :

- Rue Emile Godfrind ;
- Rue de la Station ;
- Pont Salvador Allende - Carrefour des Ours avec la N921.

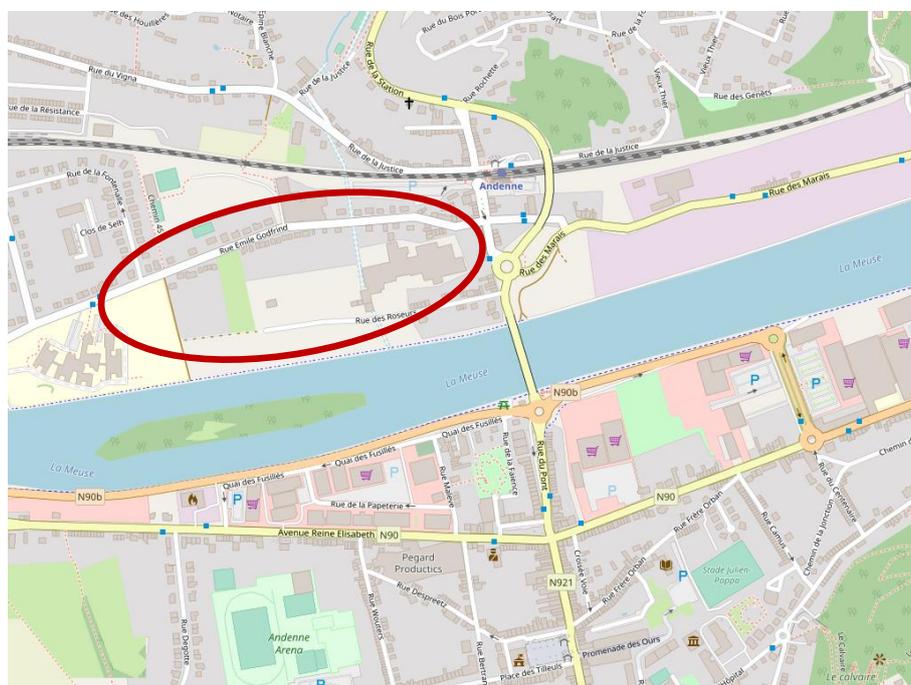


Figure 3 : Localisation générale du projet Masterplan (Source : OSM, 2023)

1.2.4 PROJET D'ANTON

Le projet appelé Campagne d'Anton se situe de l'autre côté de la Meuse et a également pour but le développement d'un quartier multifonctionnel regroupant plusieurs services communaux ainsi que des commerces de proximité. Une quantité similaire de logements est attendu avec, de plus, des maisons familiales, un centre culturel et une extension du centre sportif Arena, mais aussi de la Haute Ecole Albert Jacquard. A noter, que le projet n'est, à ce jour, pas entièrement validé. Par conséquent, certaines affectations peuvent ne pas se retrouver dans le projet final, ou encore contenir davantage de logement.

Les voiries locales créées pour desservir le quartier se connecteront aux voiries existantes suivantes :

- Chaussée d'Anton – Avenue Reine Elisabeth / N90 ;
- Rue Degotte ;
- Rue de Seilles ;
- Carrefour des rues Sous Stûd et rue Camille Fossion.

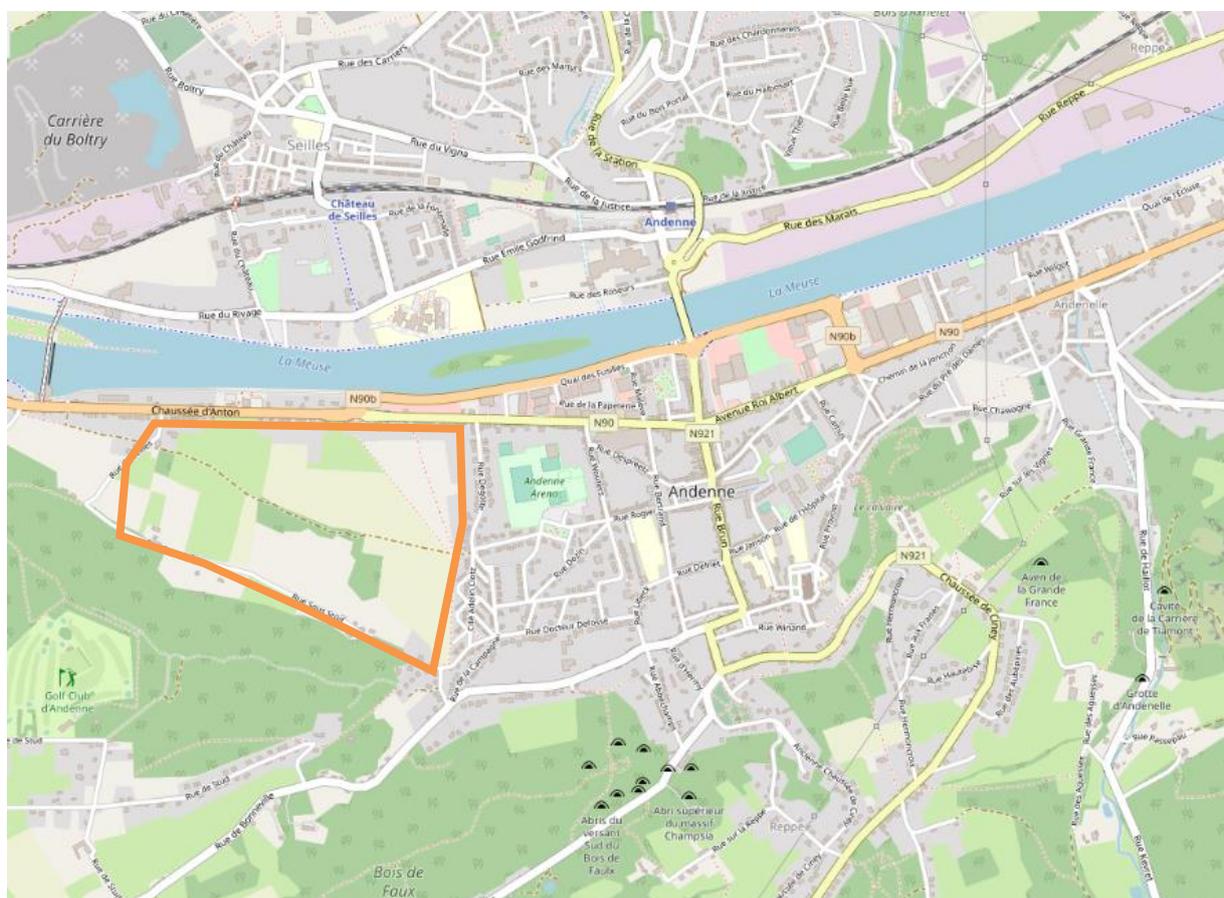


Figure 4 : Localisation générale du projet d'Anton (Source : OSM, 2023)

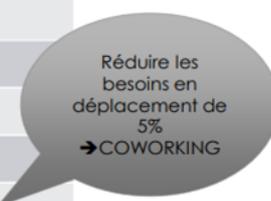
2 DESCRIPTION ET CIRCULATION GÉNÉRÉE

2.1 TRAFIC GÉNÉRÉ

Le trafic généré est calculé par rapport aux différentes fonctions réparties dans les projets à venir dans Andenne-centre. Chaque fonction génère ou attire des trajets. Ensuite, ces trajets sont répartis selon la part modale. Une part effective est calculée en fonction de l'heure de pointe du matin et du soir. La proportion de trajets générés ou attirés varie également en fonction de la période de la journée. Finalement, ceux-ci sont rajoutés au trafic existant.

La part modale utilisée dans cette analyse se base sur celle qui est visée dans les objectifs de la vision FAST 2030 de Wallonie. Cette part modale est répartie de cette manière :

	2017	2030
Marche	3	5
Vélo	1	5
Bus	4	10
Train	9	15
voiture	83	60
TOTAL	100	95



Réduire les besoins en déplacement de 5%
→ COWORKING

Figure 5 : Tableau des objectifs FAST Région wallonne

Différentes phases ont été établies dans l'analyse des carrefours avec le trafic généré. En effet, plusieurs projets sont en développement à Andenne avec des temporalités et affectations différentes. Par conséquent, le phasage de ces projets est attribué à des parts modales variées. Les projets et le trafic qu'ils génèrent sont développés juste après. Ces projets sont d'une part le Master plan de Seilles et le Projet d'Anton. La phase 1 s'inscrit dans une temporalité d'environ 5 ans (court terme), la phase 2 devient du moyen terme avec une vision de 10 ans, enfin la phase 3 représente le long terme dans 15 ans et au-delà.

Phase	Marche	Vélo (et vélo électrique)	Train + bus	Auto passager	Auto conducteur
1	3%	3%	10%	14%	70%
2	4%	4%	12%	15%	65%
3	5%	5%	15%	10%	60%

Tableau 1 : Part modale par phase de développement

La part modale évolue en fonction des trois phases. A moyen-long terme celle-ci se rapproche pour atteindre les objectifs de la Région wallonne. Néanmoins, plusieurs affectations comme les logements proche de la gare, le centre sportif Arena, etc. ont vu leurs parts modales des modes actifs et des TP gonflées. Ceci dans le but de se rapprocher soit des habitudes actuelles soit des comportements des futurs quartiers multifonctionnels.

	Marche	Vélo (et vélo électrique)	Train + bus	Auto passager	Auto conducteur
Arena	10%	10%	15%	10%	55%

Tableau 2 : Exemple de part modale adaptée

Le nombre de déplacements induits par chaque zone a été introduit en utilisant le raisonnement détaillé au sein des tableaux ci-après :

Zone	Typologie	Quantité	Unité	Déplacements induits FAST		Statut
				Matin (HPM)	Soir (HPS)	
<u>Masterplan Seilles</u>						
7	Centre de soins	90	emplois, visiteurs	25	33	Phase 1
8	Appartement, école	335	logements, emplois, élèves	116	77	Phase 1
9	Appartement	140	logements	65	44	Phase 1
10	Appartement	275	logements	127	87	Phase 2
11	Bureaux, HoReCa, etc.	193	emplois, visiteurs	53	39	Phase 2
12	Appartement	215	logements	100	68	Phase 3
13	Appartement	260	logements	120	82	Phase 3
	Sous-total	1508		606	430	
<u>Anton</u>						
14	Commissariat, service travaux	100	emplois, visiteurs	41	40	Phase 1
16	Extension Arena	360	Stationnement	6	65	Phase 1
15	Services communaux	130	emplois, visiteurs	21	23	Phase 2
17	Haute Ecole	165	emplois, élèves	24	17	Phase 2
18	Centre Culturel	400	emplois, visiteurs	8	135	Phase 2
20	Maison de repos	120	Stationnement	37	36	Phase 2
19	Appartement	300	logements	144	99	Phase 3
21	Maison	88	logements	49	34	Phase 3
22	Appartement	700	logements	336	229	Phase 3
	Sous-total	2363		666	678	
Total logements		3871	logements	1272	1108	

Tableau 3 : Déplacements induits par les projets

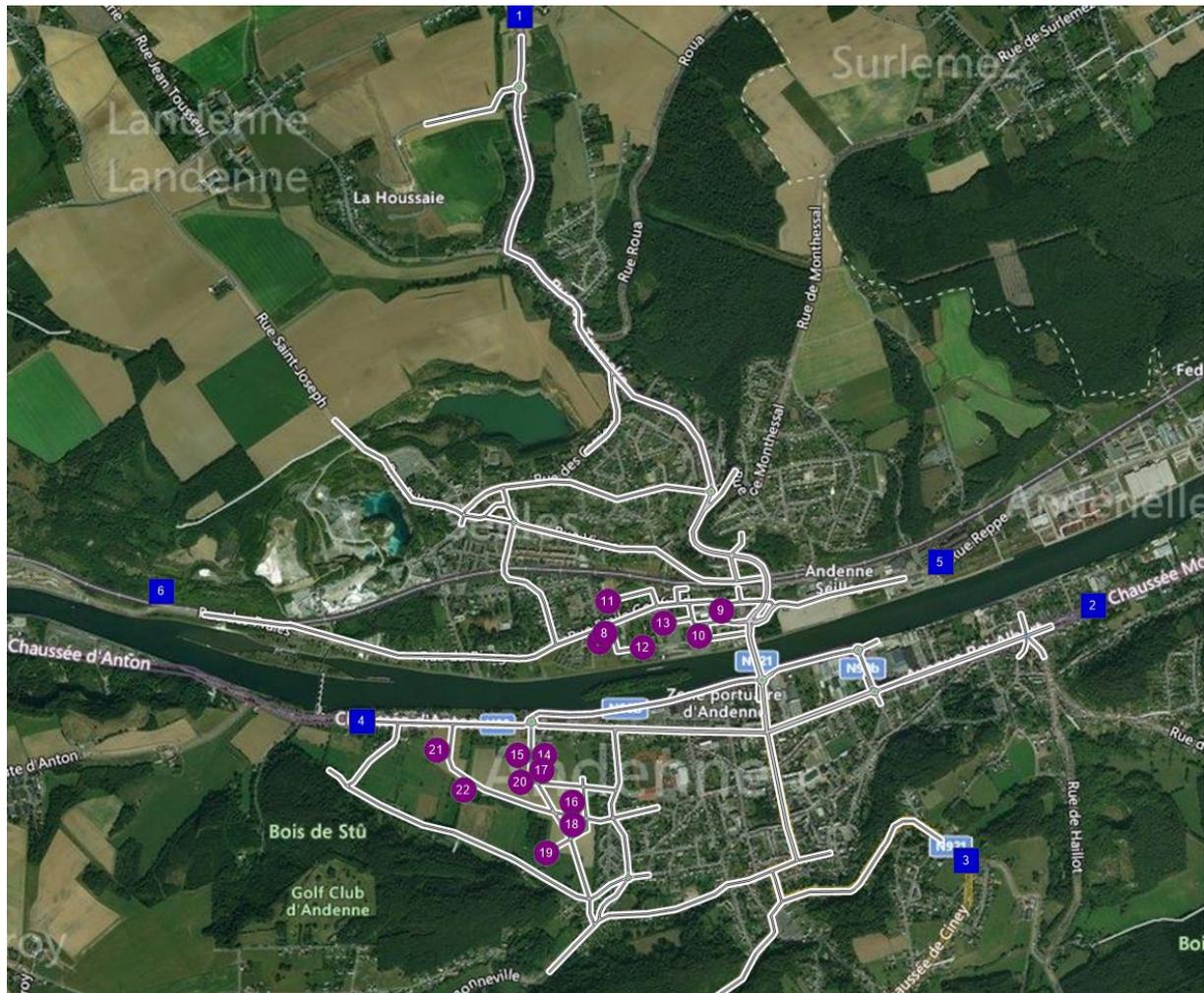


Figure 6 : Localisation des zones de développement analysées dans le cadre de la modélisation

2.2 MOBILITÉ ACTIVE

Pour bien évaluer l'impact global, nous soulignons la grande proximité entre les 2 projets et les gares d'Andenne, Château de Seilles ainsi que le centre-ville avec tous ses pôles de destination.

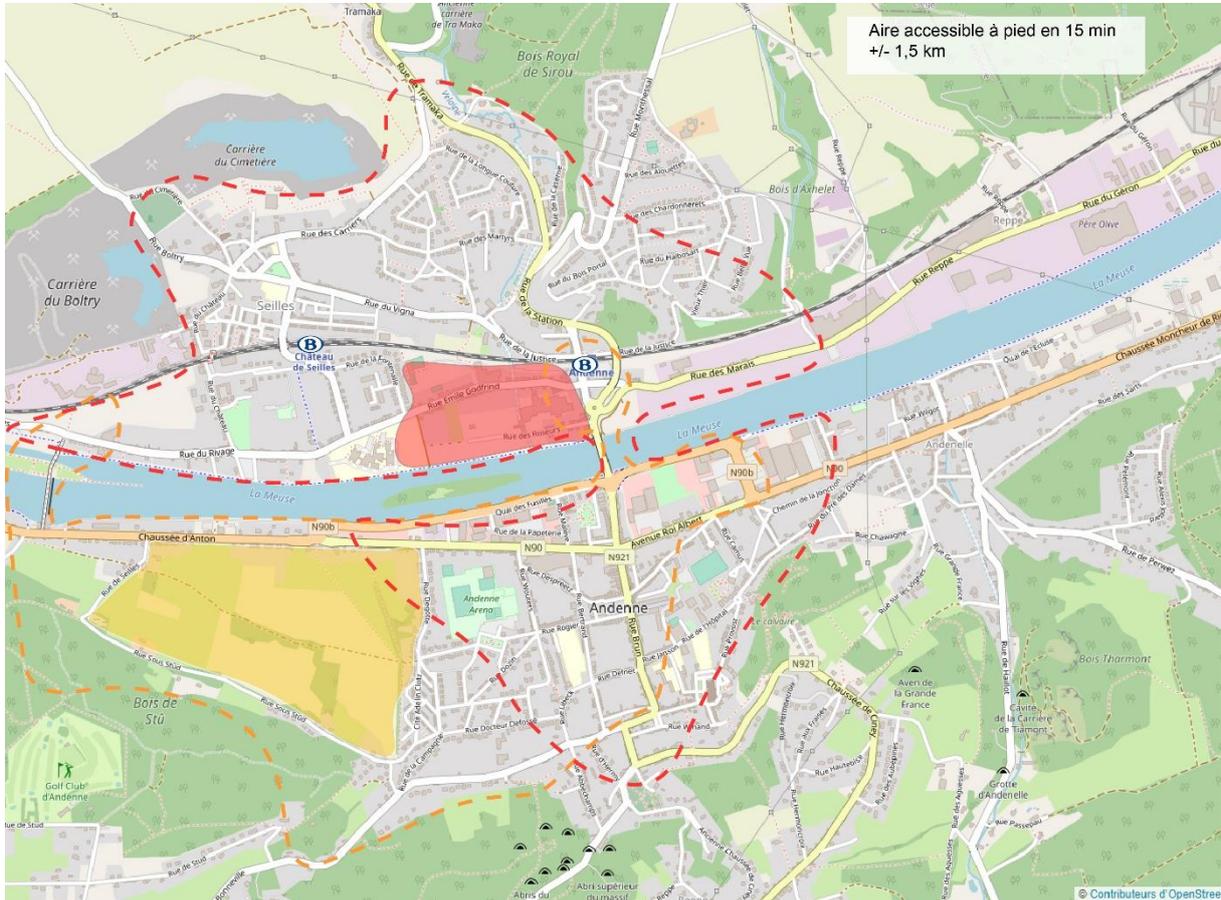


Figure 7 : Localisation du site et périmètre 15 min à pied

En pointillés jaune-orange, on identifie l'aire d'accès de la Campagne d'Anton, avec notamment, le passage par la passerelle (à l'Ouest) donnant vers l'autre rive de la Meuse, mais aussi le centre d'Andenne ou la gare SNCB d'Andenne via le Pont S. Allende.

En pointillés rouges, l'aire d'attractivité pour le Masterplan Seilles inclut les deux gares Andenne et Château de Seilles, et le centre-ville quasi complet via le Pont S. Allende.

A vélo, le temps de parcours est encore 2 à 3 fois réduit, et le rayon d'action considéré passe à 2,5 km pour un trajet de 15 minutes.

Par ailleurs, les deux projets prennent soin d'accueillir les circulations actives sur des voiries aménagées de plain-pied en zone résidentielle ou zone de rencontre pour la plupart des voiries interne, ce qui est un fort encouragement à la pratique de la marche à pied.

2.3 SCÉNARIO DU TRAFIC GÉNÉRÉ

Le nombre de déplacements induits par chaque zone en charge maximale « stress-test » a été calculé en utilisant le raisonnement détaillé au sein des tableaux ci-après :

Heure de pointe du matin - logement										
Ph3					répartition modale (au sein du quartier)					part dans l'heure de pointe matin maximale
	nombre unités logement	pers./ unité logement	habitants	participation à la pointe du matin 7-9h	marche	vélo (et vélo électrique)	train + bus	auto passager	auto conducteur	véhicules en exp/h 7h45 - 8h45
				80%	5%	5%	15%	10%	60%	50%
					95%					
appartements	1000	2	2000	1600	80	80	240	160	960	480
maison	88	2,31	203	163	8	8	24	16	98	49
	1088		2203,28		88	88	264	176	1058	529 HPM total
				85%					1234	450 sortant
				15%					1,17 pers. / véh.	79 entrant

Tableau 4 : Évaluation du trafic induit par les logements du projet d'Anton en heure de pointe du matin

En retenant, dans la phase long terme, une part modale de 10% pour les modes de déplacements actifs, ainsi qu'une part de 60% de conducteurs et de 10% de passagers pour les personnes circulant en voiture, le trafic généré serait de 529 véhicules, dont 450 véhicules/heure sortants et 79 véhicules entrants, en heure de pointe du matin (HPM).

Heure de pointe du soir - logement										
Ph3					répartition modale (au sein du quartier)					part dans l'heure de pointe soir maximale
	nombre unités logement	pers./ unité logement	habitants	participation à la pointe du soir 16h-19h	marche	vélo (et vélo électrique)	train + bus	auto passager	auto conducteur	véhicules en exp/h 17h-18h
				70%	5%	5%	15%	10%	60%	30%
					95%					
appartements	1000	2	2000	1400	70	70	210	140	840	252
maison	88	2,31	203,28	142	7	4	12	17	85	26
	1088		2203,28		77	74	222	157	925	278 HPS total
				60%					1082	167 entrant
				40%					1,17 pers. / véh.	111 sortant

Tableau 5 : Évaluation du trafic induit par les logements du projet d'Anton en heure de pointe du soir

Sur base des mêmes parts modales que celles utilisées pour le calcul des flux à l'heure de pointe du matin, le trafic généré serait de 278 circulations, dont 167 véhicules/heure entrants et 111 véhicules sortants.

En pratique, vu l'implantation des quartiers à proximité directe du centre-ville et des gares, la part modale de l'automobile devrait être bien inférieure à celle anticipée ci-dessus, au bénéfice de celles de la marche et du vélo ou de l'autopartage.

Dès lors, les projections de trafic présentées ici sont des valeurs pouvant être considérées comme maximalistes en ce qui concerne la circulation automobile.

Les simulations ci-après sont donc à considérer comme un **stress-test révélateur** des problèmes potentiels, même avec les objectifs de FAST 2030. En aucun cas, il ne s'agit de situations qui vont apparaître dès le début de la réalisation du projet, et en pratique, même la situation après la réalisation complète du projet devrait être plus favorable.

2.4 ANALYSES DES CARREFOURS VOISINS

La circulation des véhicules supplémentaires ne génère aucun problème de capacité sur les voiries internes du nouveau quartier. Seuls les raccordements avec le réseau routier régional demandent un examen approfondi.

Les dernières données de comptages et l'utilisation du logiciel « PTV Vistro » (voir annexe en fin de rapport : 3.1 Documentation Vistro), ont permis d'estimer dans quelle mesure le gabarit des carrefours autour des sites projetés sont capables de résorber le trafic projeté (Figure 8).

Le trafic généré par le site a été réparti sur le réseau à destination des principales sorties de la zone d'étude selon les pourcentages figurant sur la figure suivante. L'hypothèse des flux de trafic est qu'il est relativement supérieur vers le Nord / E42, puis vers Huy et ensuite en direction de Namur via la N90. En dernier lieu se situe la Chaussée de Ciney en direction de Ohey, les voiries en rive gauche de la Meuse en Est-Ouest (Wanze – l'Ouest de la commune).

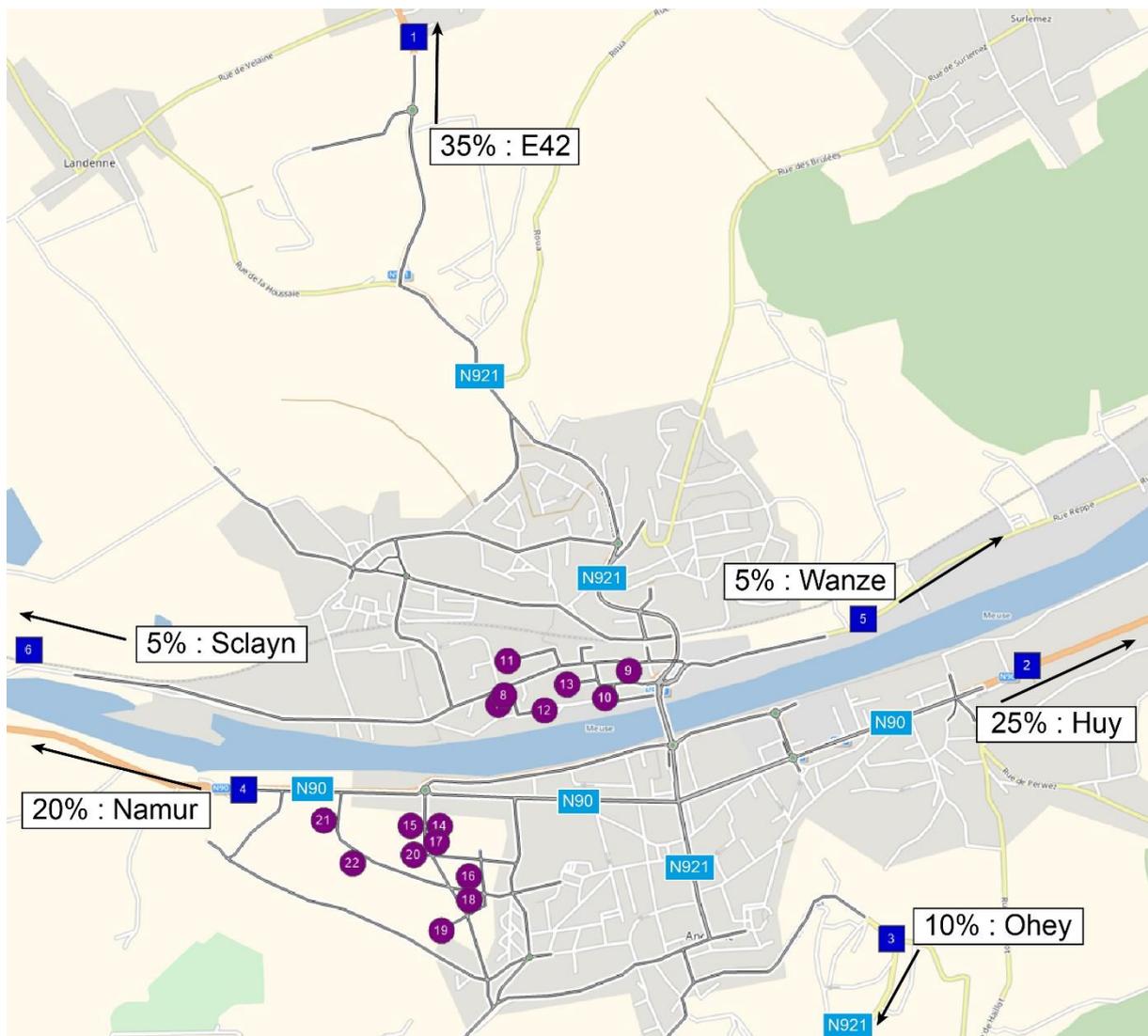


Figure 8 : Répartition des flux venant des projet et carrefours analysés

Les résultats sont présentés par mouvement sous la forme de niveaux de service. Les différents niveaux de service sont présentés au sein du tableau ci-après.

Niveau de service	Délais d'insertion	
	Carrefour à feux	Carrefour sans feux
A	≤10 s.	≤10 s.
B	10–20 s.	10–15 s.
C	20–35 s.	15–25 s.
D	35–55 s.	25–35 s.
E	55–80 s.	35–50 s.
F	>80 s.	>50 s.

Tableau 6 : Niveaux de service

Ils correspondent aux délais nécessaires à un véhicule pour réaliser un mouvement donné. Il est fonction de l'intensité de trafic au sein du carrefour et de la capacité pratique de chaque mouvement.

De manière générale, on considère qu'en heure de pointe du matin et du soir, un niveau de service C, voir D est acceptable.

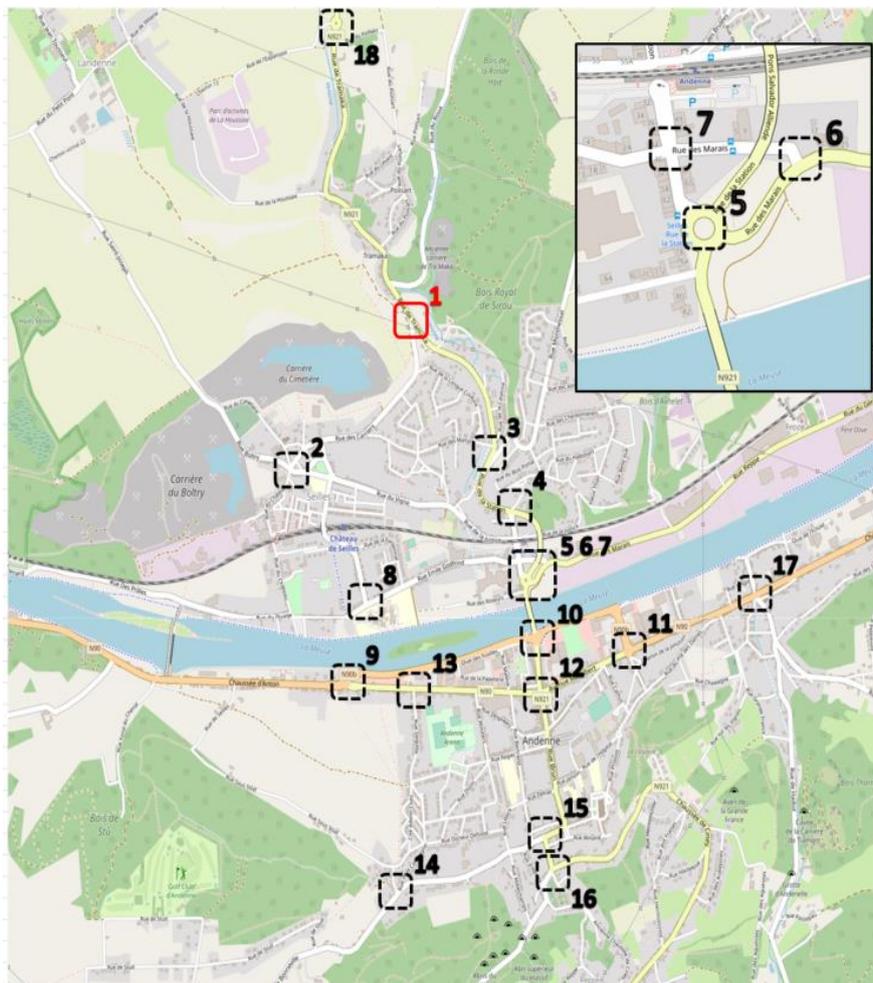
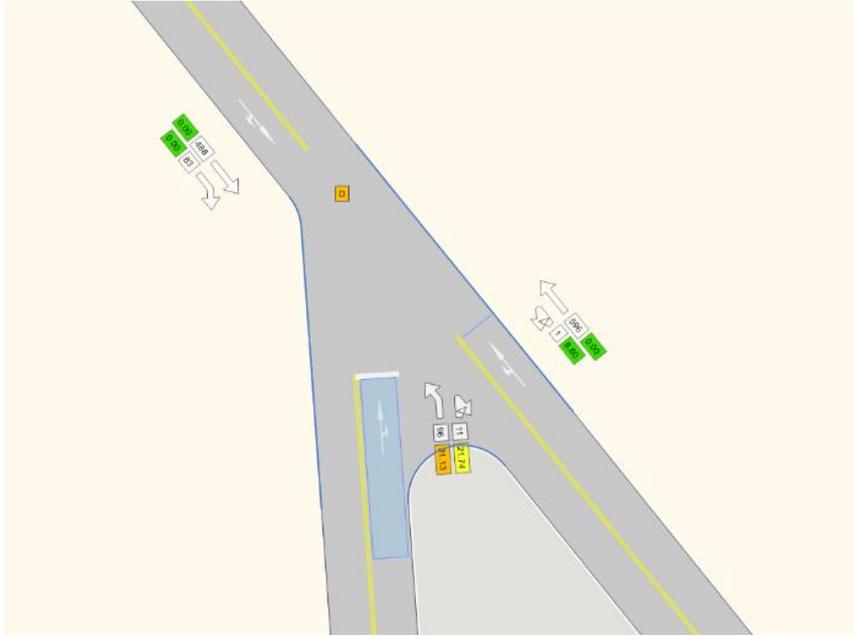
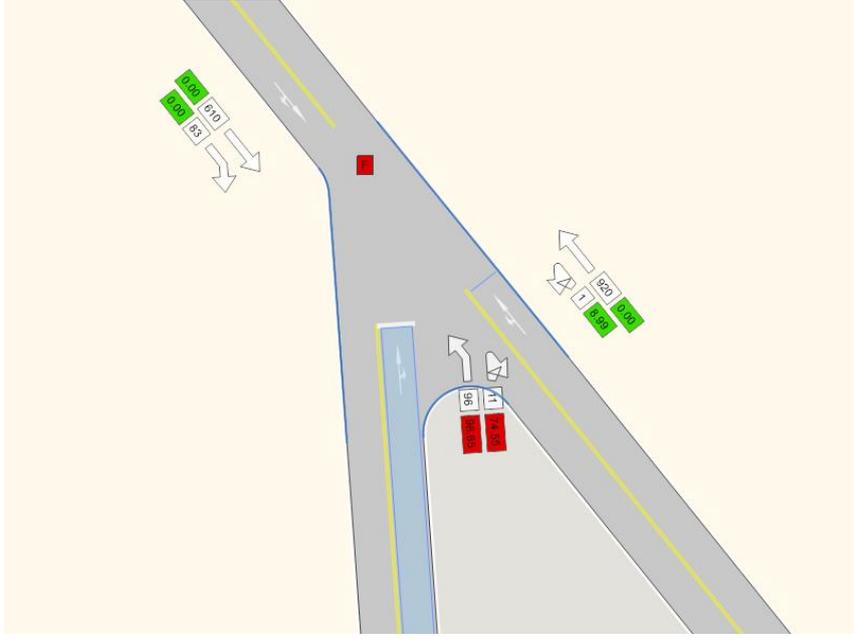


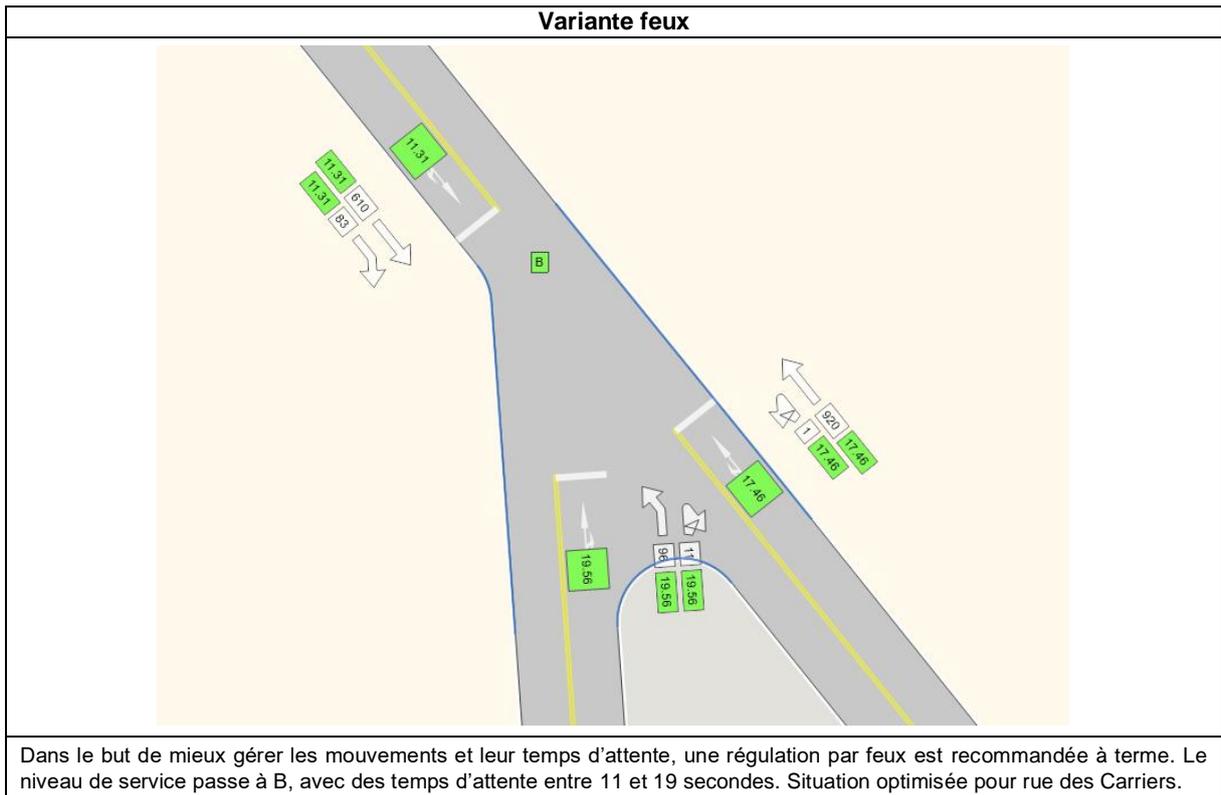
Figure 9 : Localisation des carrefours analysés

2.4.1 HEURE DE POINTE DU MATIN

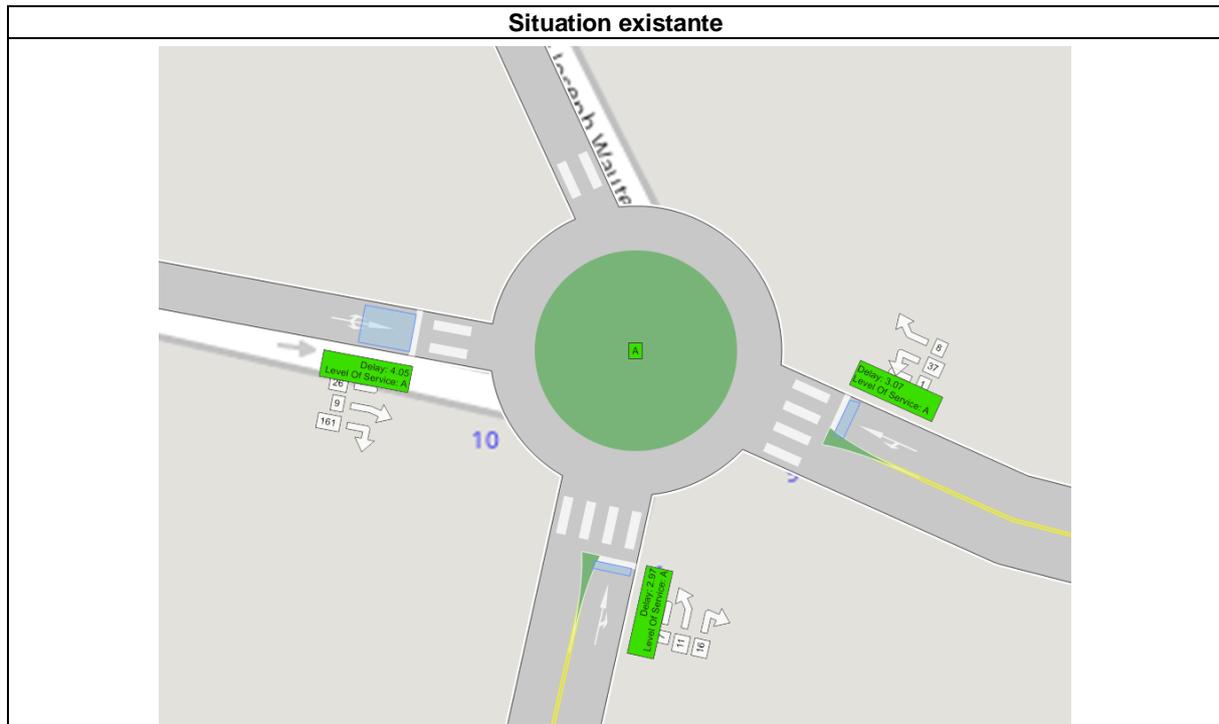
Les figures suivantes présentent la circulation (données de comptages) en HPM, situation de base, sans les projets, puis en fonction des différentes phases. Ces images reprennent avec un code couleur le temps d'attente et la qualité de l'écoulement du trafic dans le carrefour ainsi que les éventuelles files occasionnées.

2.4.1.1 Carrefour 1 : Tramaka # Carriers

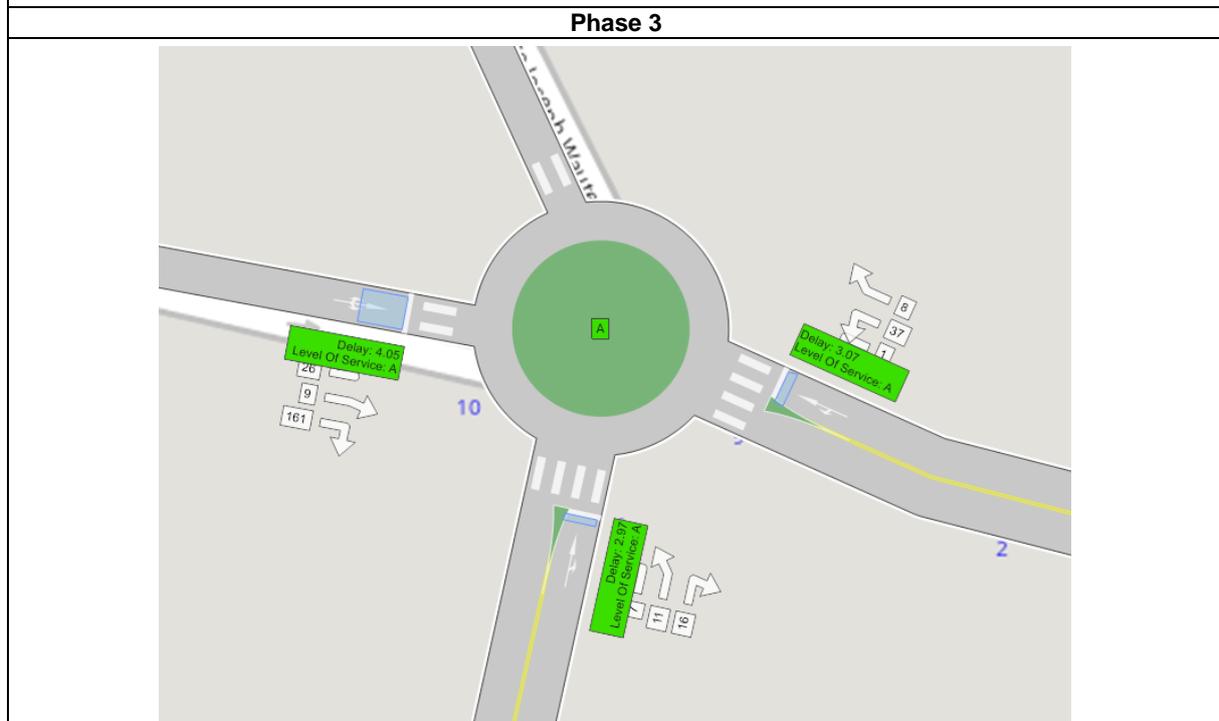
Situation existante

<p>Les flux de trafic étant important sur la Rue Tramaka (N921), l'insertion en mouvement tourne-à-gauche depuis la Rue des Carriers est impacté avec un niveau de service D et un temps d'attente d'environ 31 secondes.</p> <p>Néanmoins, cela n'engendre pas de problèmes conséquents.</p>
Phase 3

<p>Le volume augment sur la rue Tramaka, par conséquent, le temps d'insertion accroît également. Cela fait passer le niveau de service du carrefour à F. Cependant, les ralentissements qui peuvent subvenir sur la N921 permettent l'insertion plus rapide depuis la rue des Carriers.</p>



2.4.1.2 Carrefour 2 : Place Joseph Wauters # Vigna



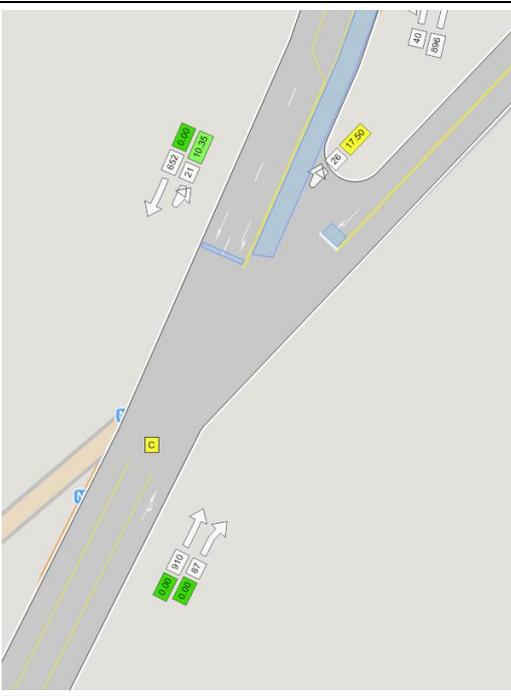
Les flux de trafic ne sont pas très importants sur ce giratoire. De ce fait, le niveau de service est de classe A.



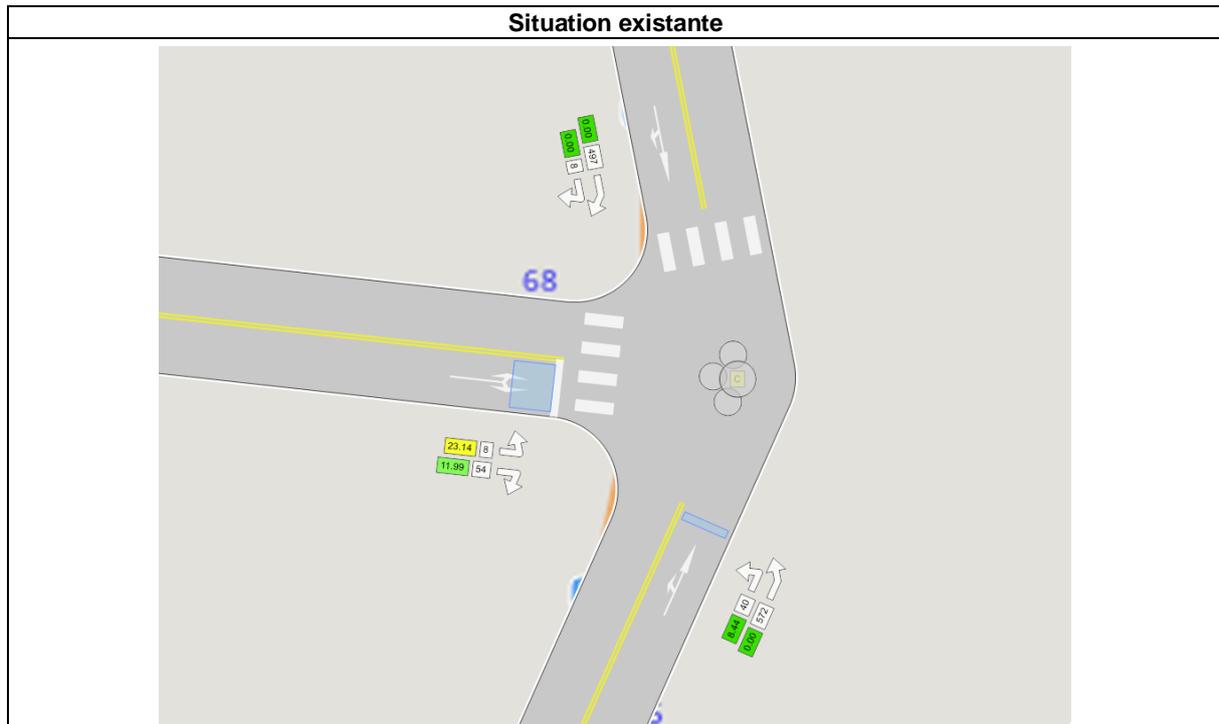
En phase 3, il n'y a pas de changement, car ce giratoire ne se trouve pas dans les axes prioritaires, et ne requiert du fait des flux actuels et futurs en présence aucune mesure de gestion ou d'amélioration.

2.4.1.3 Carrefour 3a : Station (N921) # Monthessal

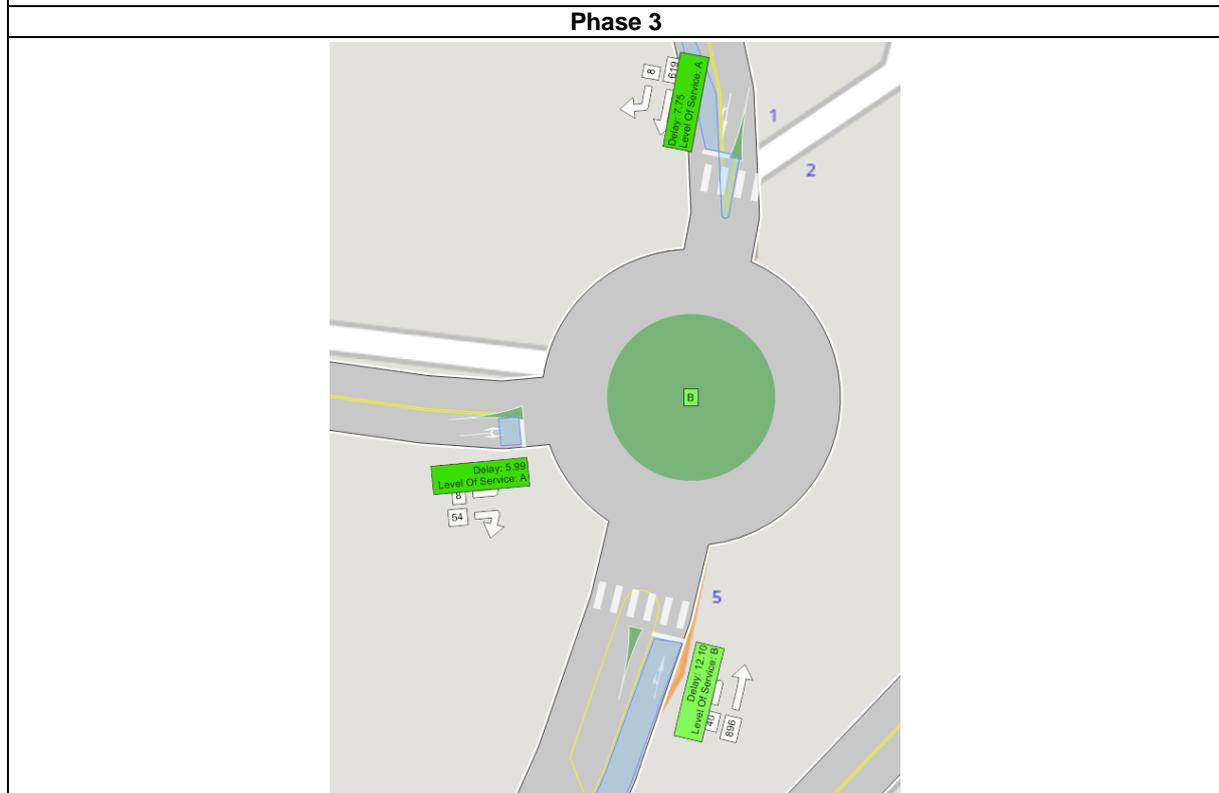
Situation existante

<p>Au regard de la morphologie du carrefour, les mouvements venant de la Rue de Monthessal sont impactés négativement sur le temps d'attente. Ce niveau de service D est acceptable.</p>
Phase 3

<p>La morphologie des 2 carrefours consécutifs sur Tramaka va changer. Malgré l'augmentation de trafic sur l'axe nord-sud, le niveau de service est de classe C (anciennement D) avec des temps d'attente courts. Situation optimisée pour rue Monthessal. Il peut y avoir une remontée de fil entre les deux carrefours, sans que cela soit facteur de congestion. Il serait opportun de prévoir un tourne-à-gauche spécifique pour les cyclistes descendant depuis Monthessal, afin qu'ils ne doivent pas remonter vers le giratoire.</p>

2.4.1.4 Carrefour 3b : Tramaka (N921) # Martyrs

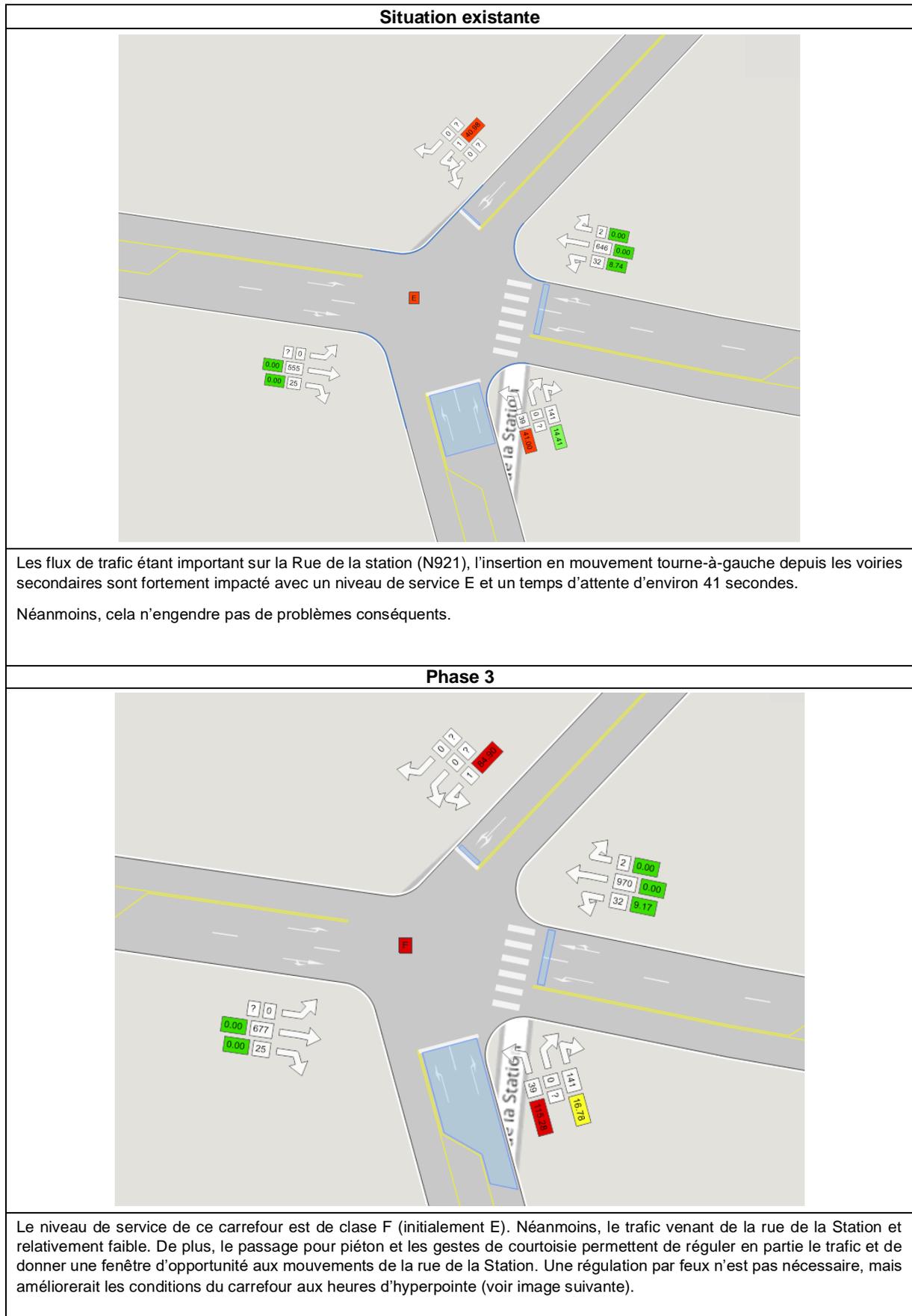


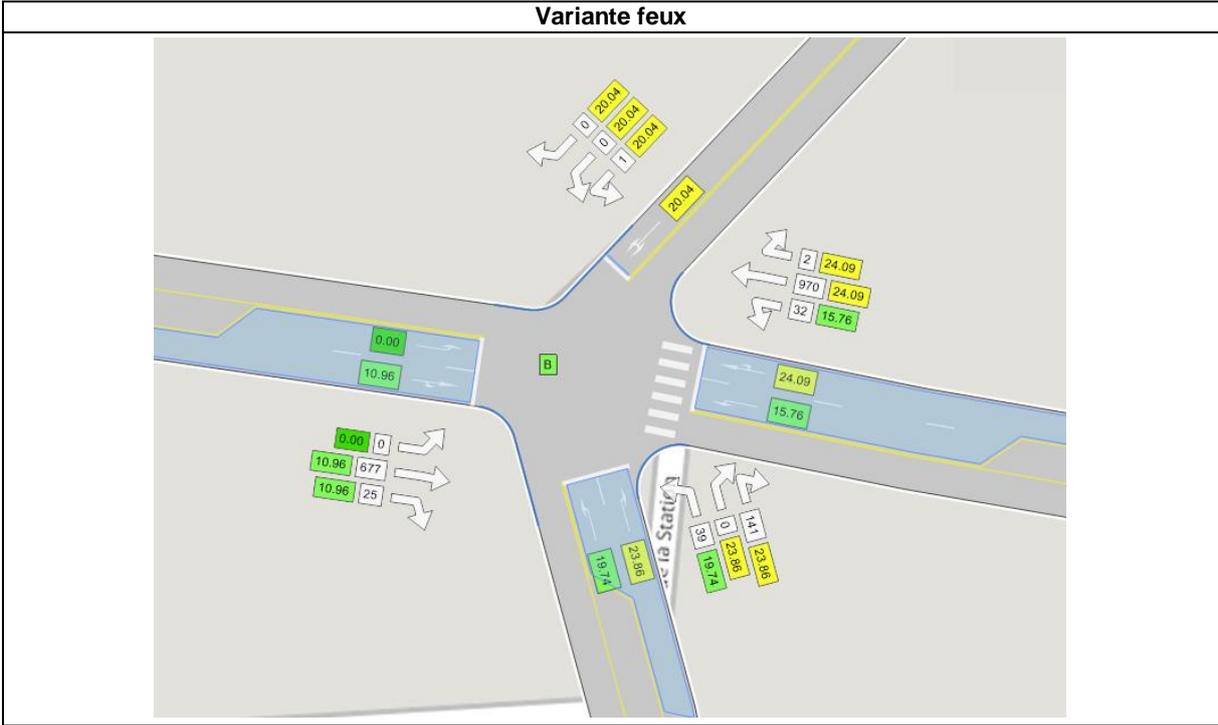
Ce carrefour est de classe C, ce qui reste acceptable pour ces flux de trafic. Encore une fois, c'est essentiellement le tourne-à-gauche venant de la Rue des Martyrs qui est le plus souvent débiteur de priorité, sans que cela entraîne de réels problèmes.



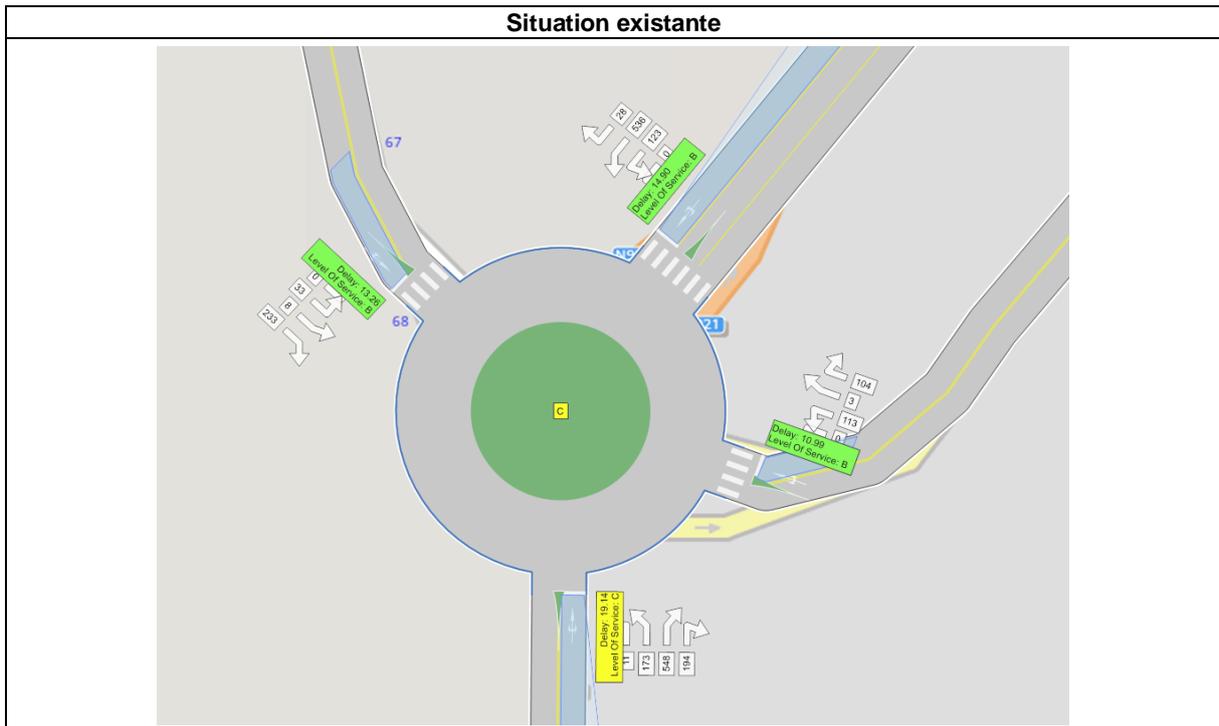
Comme le précédent, le niveau de service s'améliore en classe B et des temps avant insertion entre 6 et 12 secondes. Situation optimisée pour rue des Martyrs.

2.4.1.5 Carrefour 4 : Rue de la Station N921 # Rue Rochette



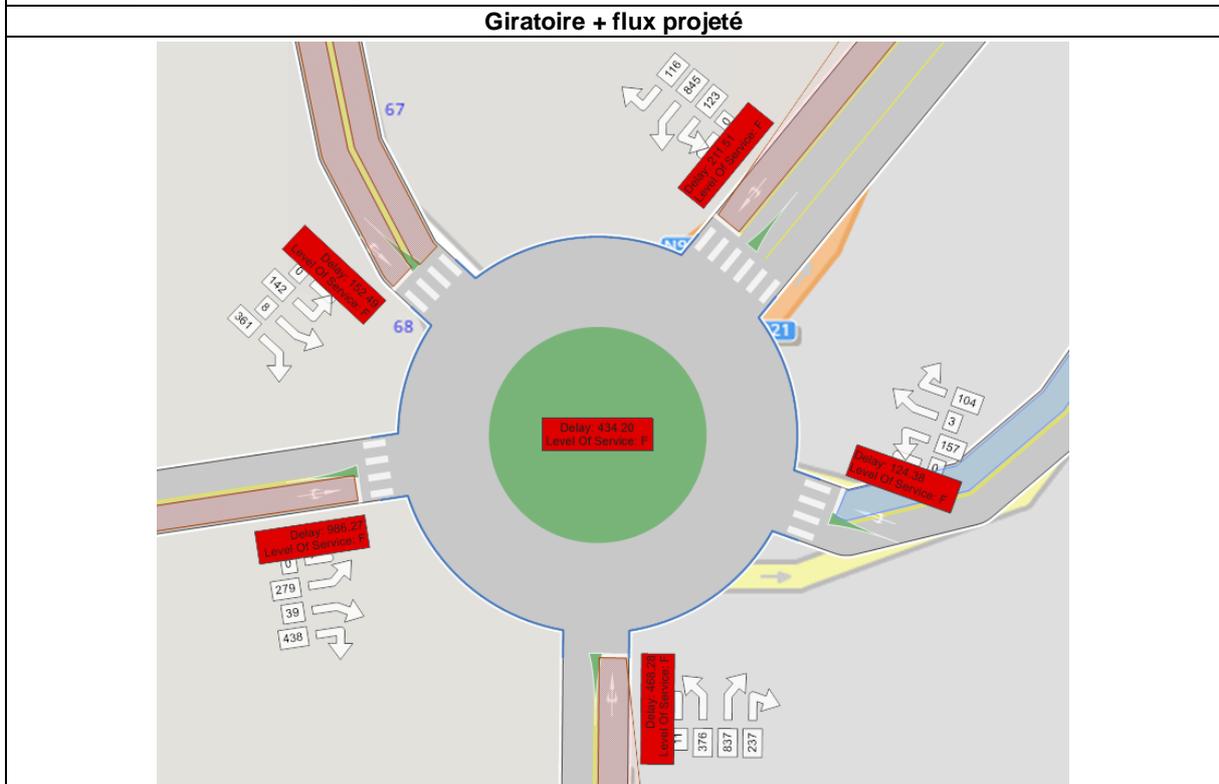


2.4.1.6 Carrefour 5 : Station # N921 # Marais



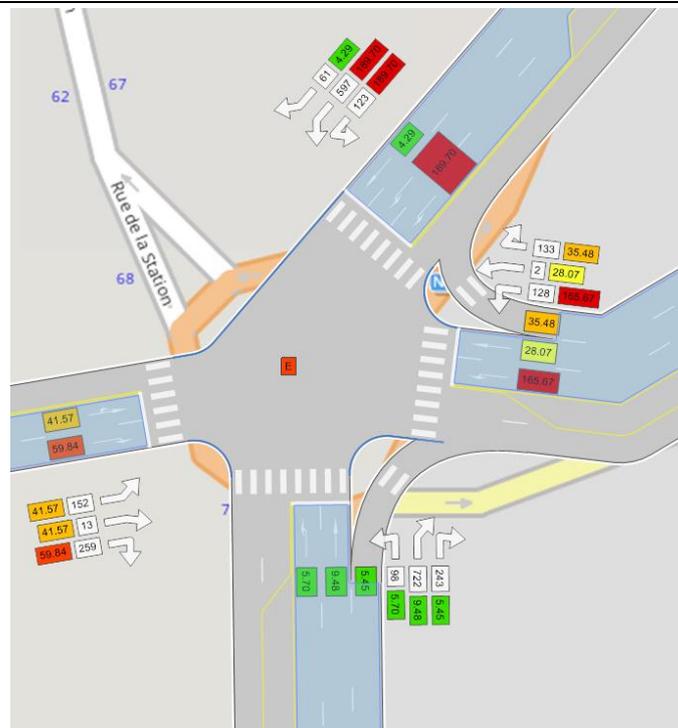
La branche la plus problématique de ce giratoire est celle venant du sud. En effet, son niveau de service est en classe C avec un délai moyen d'attente de 19 secondes. Des files se forment généralement sur cette branche ainsi que sur celle venant du nord. Néanmoins, celles-ci sont en deçà des niveaux de congestion théorique et donc ne devraient pas impacter négativement le trafic.

Toutefois l'impact effectif des remontées de files sur le pont S. Allende en direction du centre d'Andenne est de bloquer la partie ouest du giratoire, et par voie de conséquences le trafic entrant vers Andenne sur la chaussée est retenu sur une très longue distance. Les difficultés réelles ressenties par les usagers sont dans les faits beaucoup plus importantes que ce que le modèle ne prédit sur base de l'analyse du carrefour pris isolément.



Le carrefour dans sa configuration actuelle et avec les flux projetés n'est pas en mesure de pouvoir accepter l'ensemble de ces flux. Nous observons que les niveaux de services des différentes branches sont de classe F, la plus problématique. De plus, cela impacte de manière négative les carrefours adjacents à celui-ci.

Phase 3



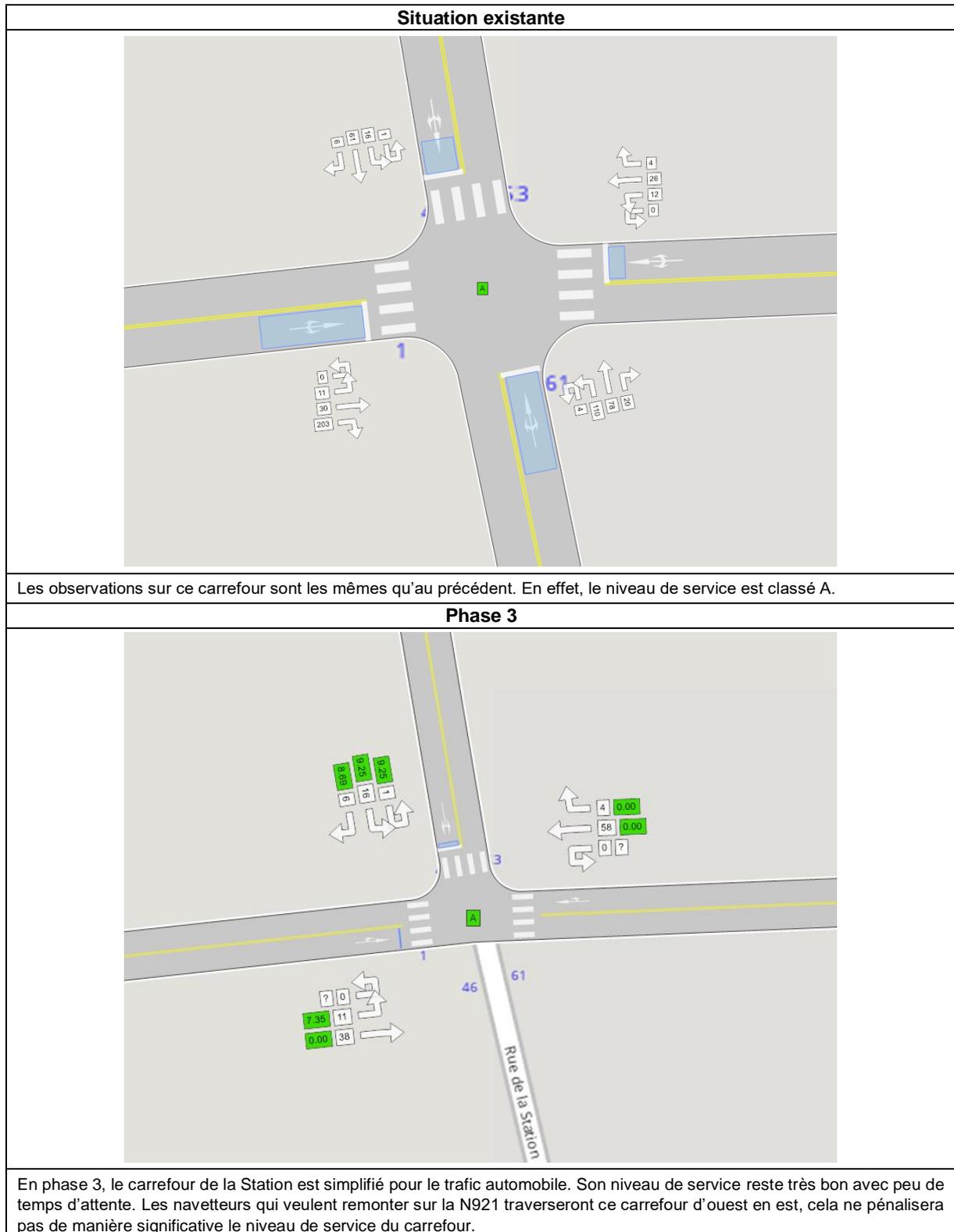
En lien avec le développement du quartier de Seilles, le giratoire des Ours est transformé en carrefour à feux. Il y a une amélioration net des conditions de circulation (temps d'attente et remontée de file) où le carrefour est de niveau de service de classe E. Des remontées de file se créent tout de même. Cependant, elles ne sont pas problématiques au point de ne pas être résolues dans les phases de feux. Les temps d'attente sont assez variables. Certains mouvements devront attendre une ou deux phases de feux supplémentaires avant de pouvoir passer.

A noter que les navetteurs de la gare ne pourront plus passer par la rue de la Station. Par conséquent, ils se répartiront entre la rue des Marais pour remonter sur la N921 ou dans la nouvelle voirie qui relie le quartier en direction du sud de la commune.

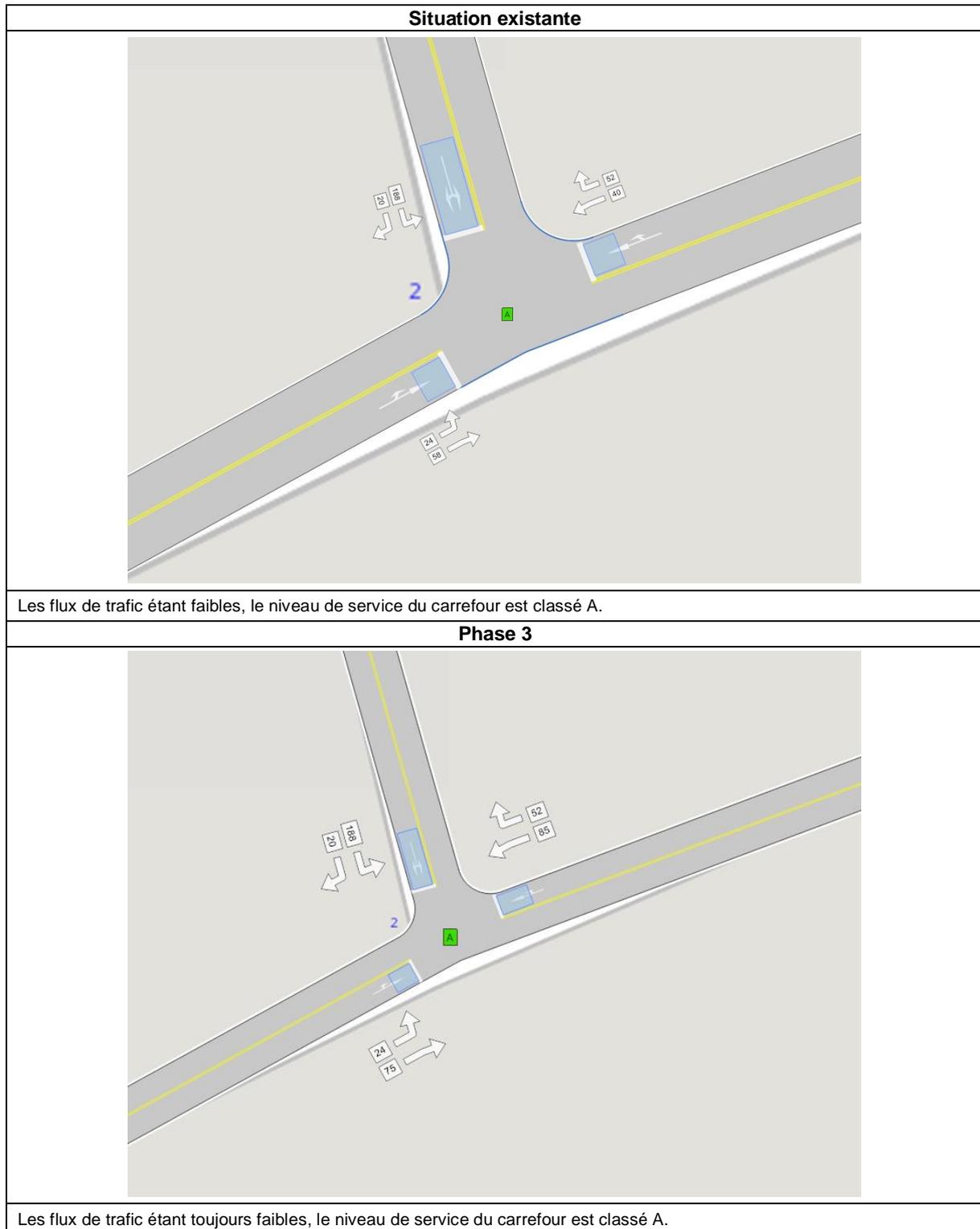
2.4.1.7 Carrefour 6 : Rue des Marais



2.4.1.8 Carrefour 7 : Station # Marais # Godfrind



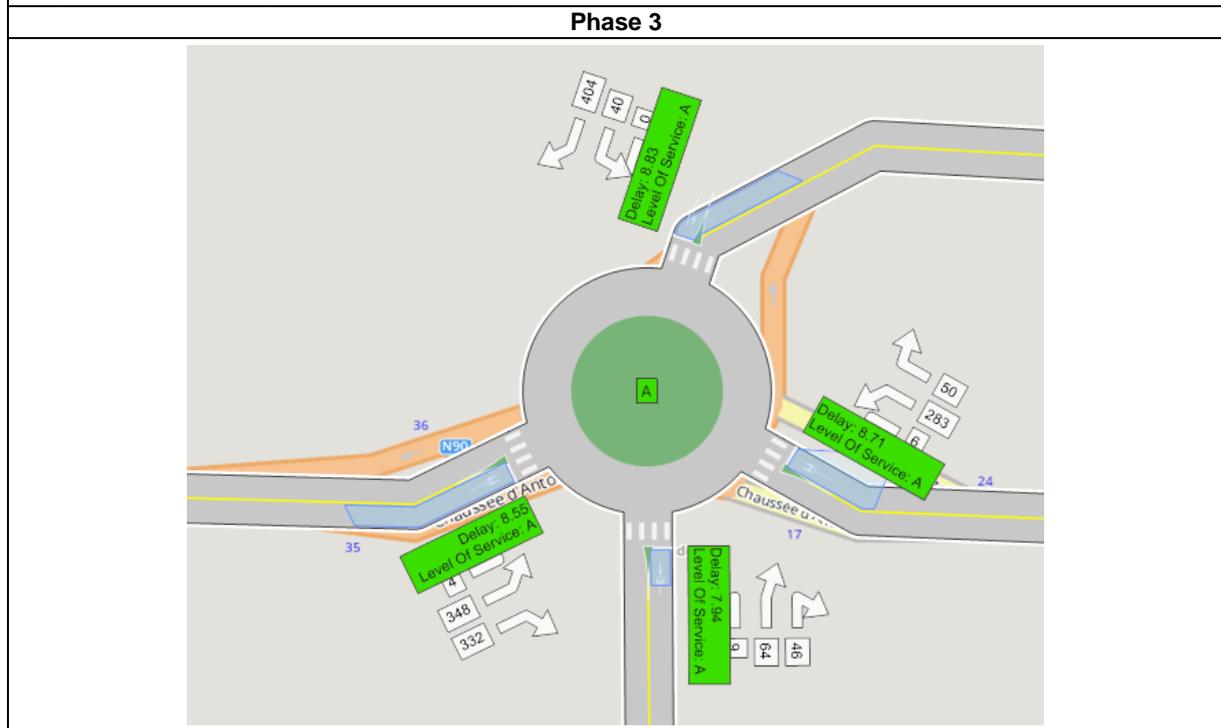
2.4.1.9 Carrefour 8 : Rue Ferdinand Hendschel # rue Emile Godfrind



2.4.1.10 Carrefour 9 : N90b # Reine Elisabeth (N90)

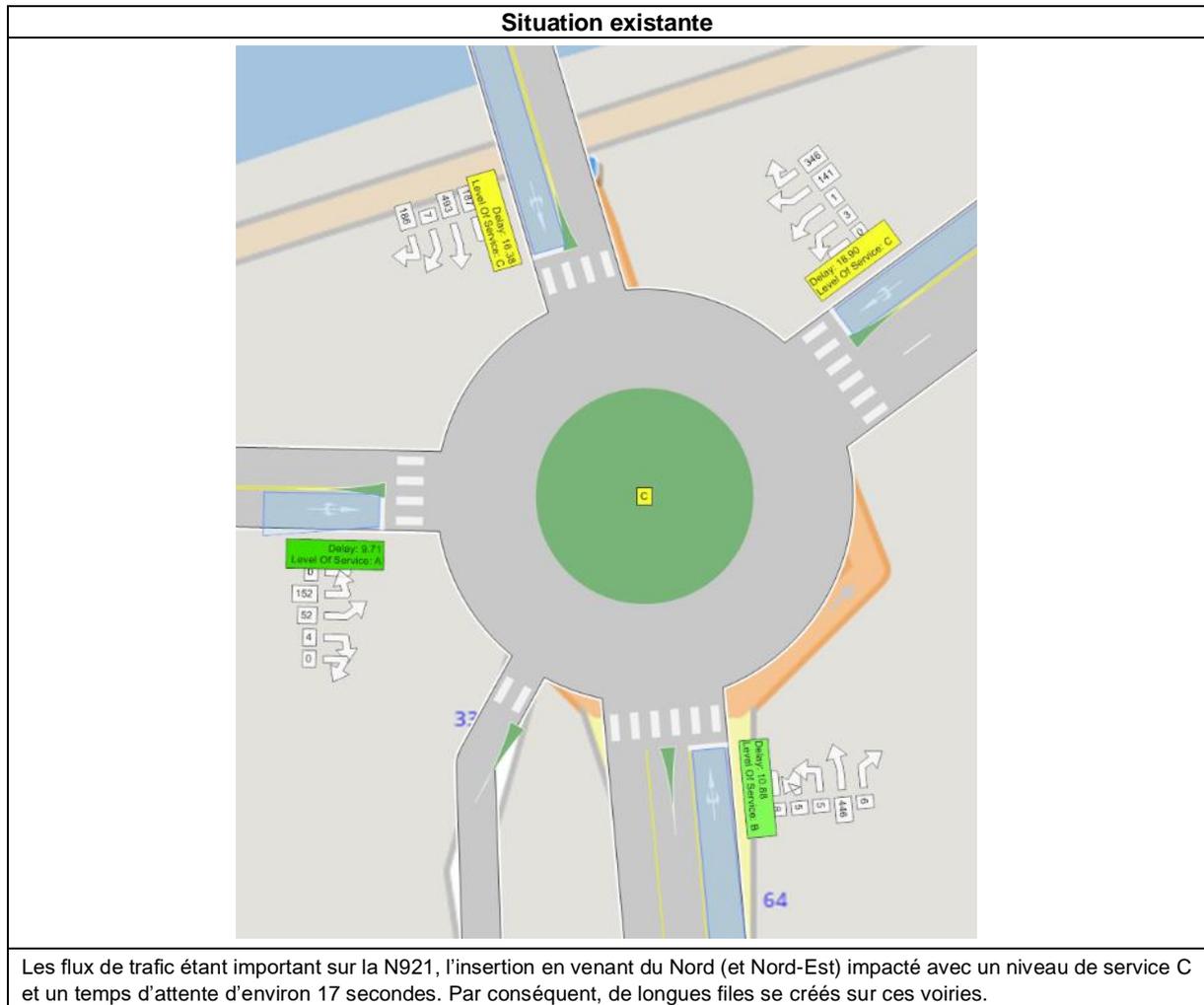


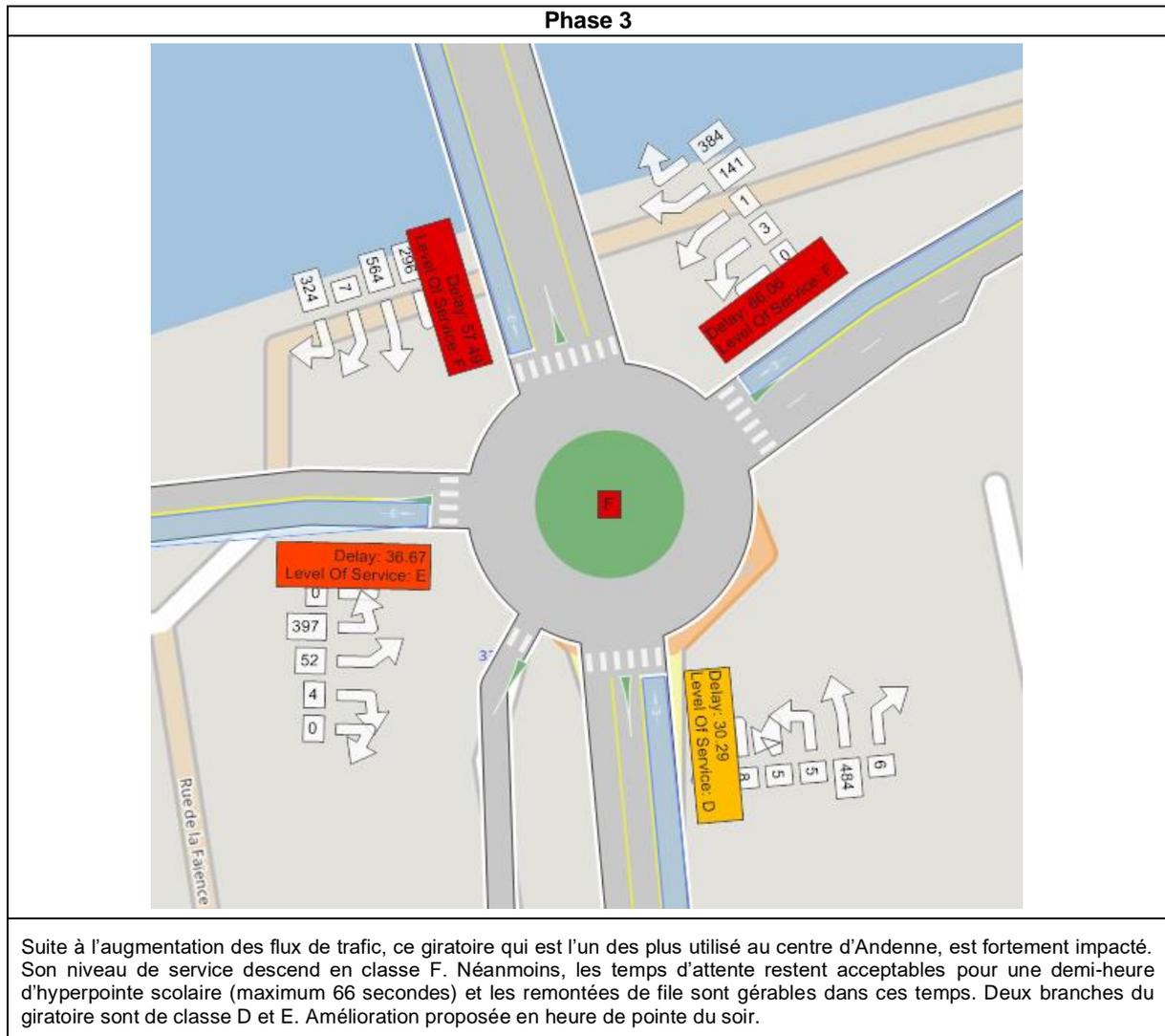
Malgré les flux de trafic légèrement plus élevés, ce giratoire peut les absorber et avoir des temps d'attente réduits (classe A).



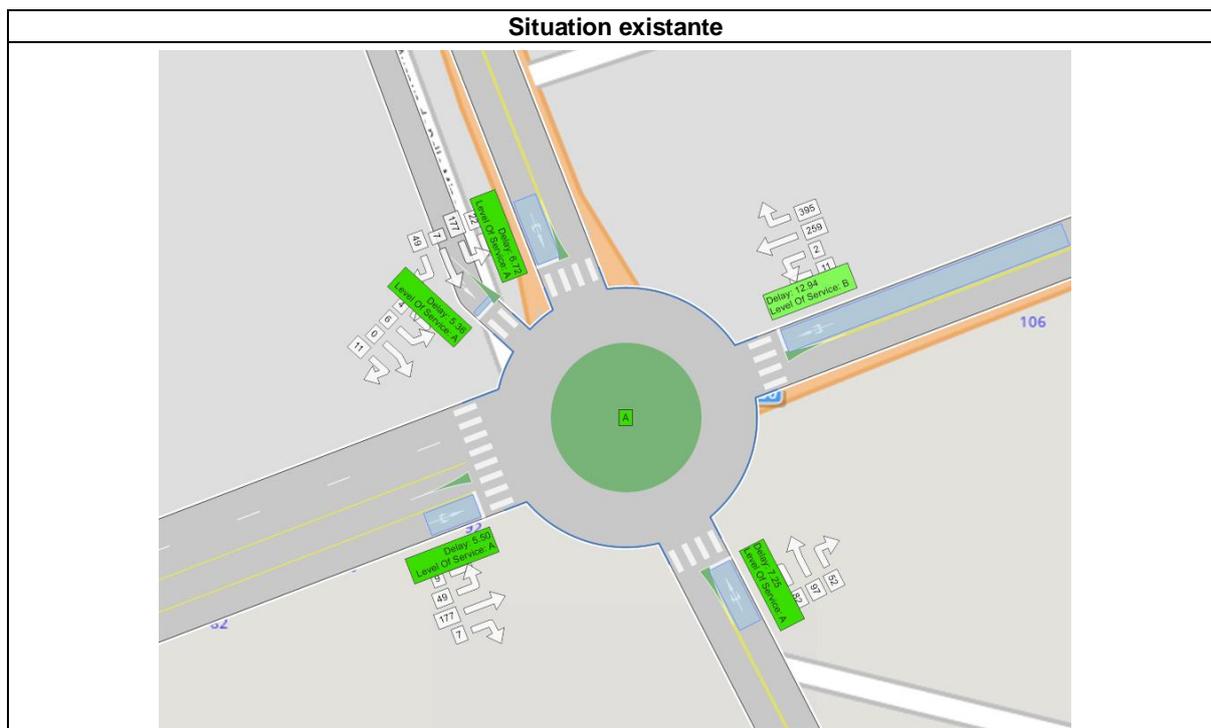
L'augmentation de trafic sur cet axe, ne change pas le niveau de service de classe A du giratoire.

2.4.1.11 Carrefour 10 : N921 # N90b

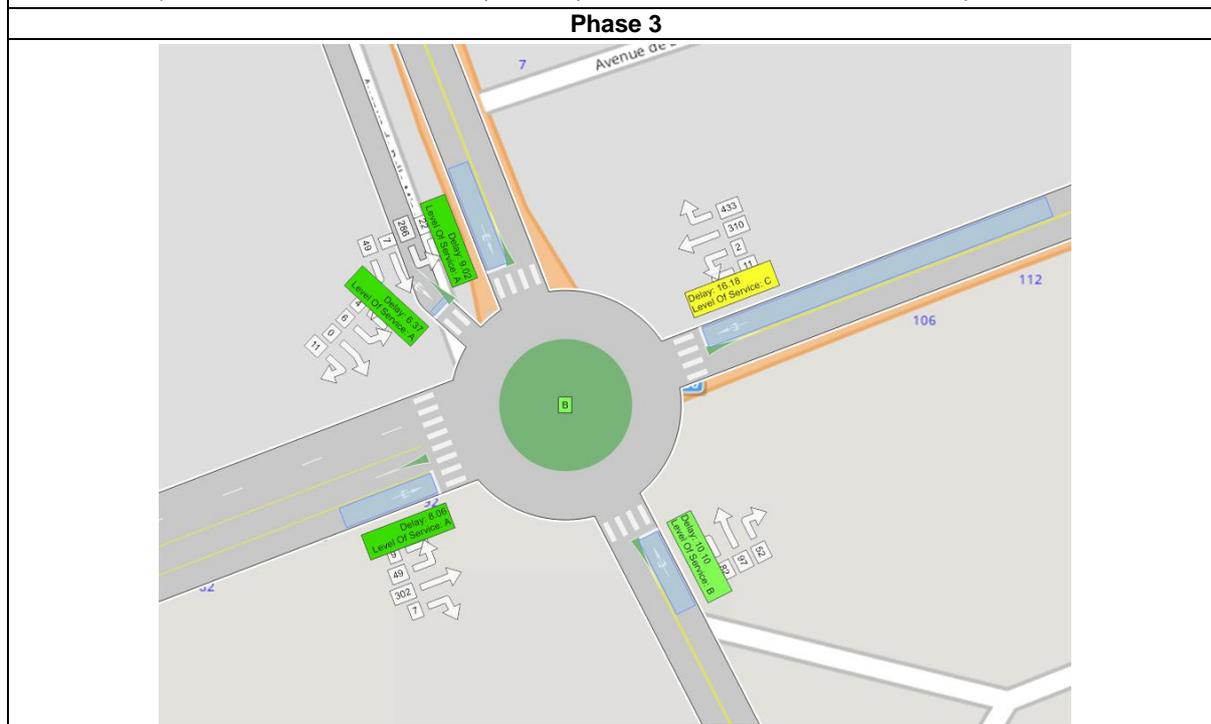




2.4.1.12 Carrefour 11 : Belle Mine # Av. Roi Albert (N90) # Centenaire

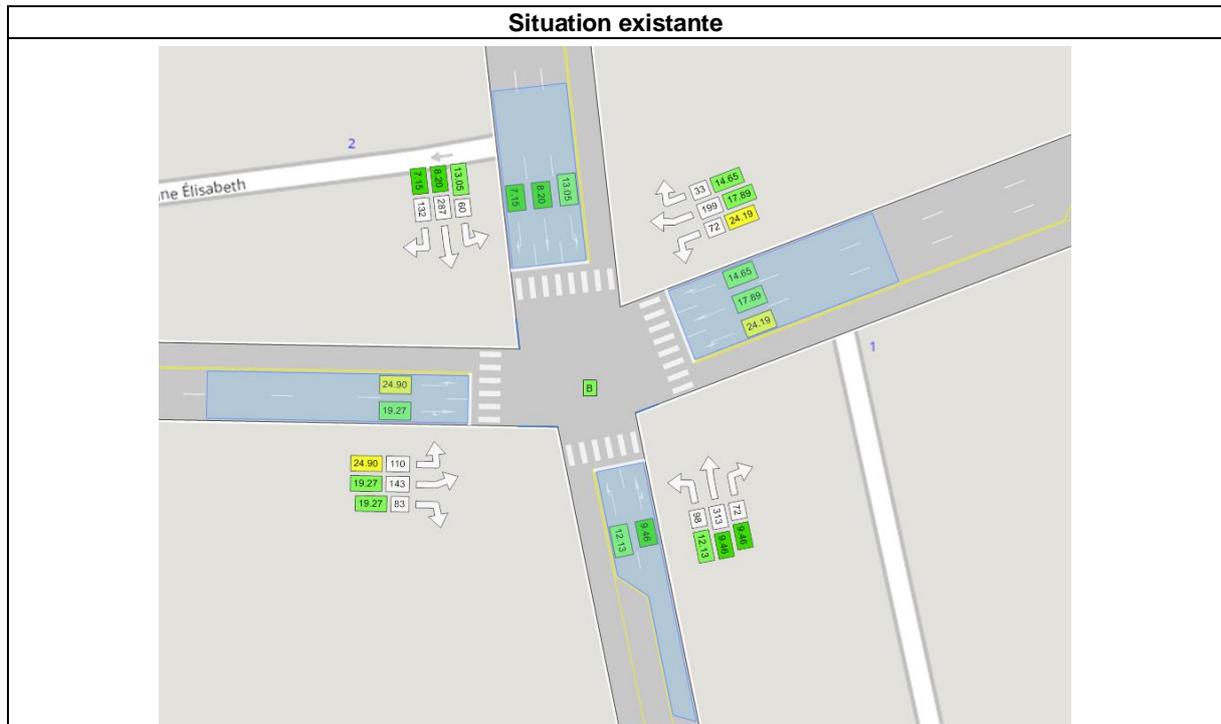


Le mouvement le plus impacté en HPM est l'Avenue Roi Albert (N90) en entrée de ville. Son niveau de service est de classe B avec un temps d'attente de 13 secondes. Une petite file peut se former, mais elle est maîtrisée rapidement.



Ce giratoire n'est que légèrement impacté, son niveau de service passe en classe B (initialement A). Les mouvements venant de l'Est sont les plus ralentis (13 secondes à 16 secondes) sans que ce soit un problème.

2.4.1.13 Carrefour 12 : Pont (N921) # Roi Albert (N90)



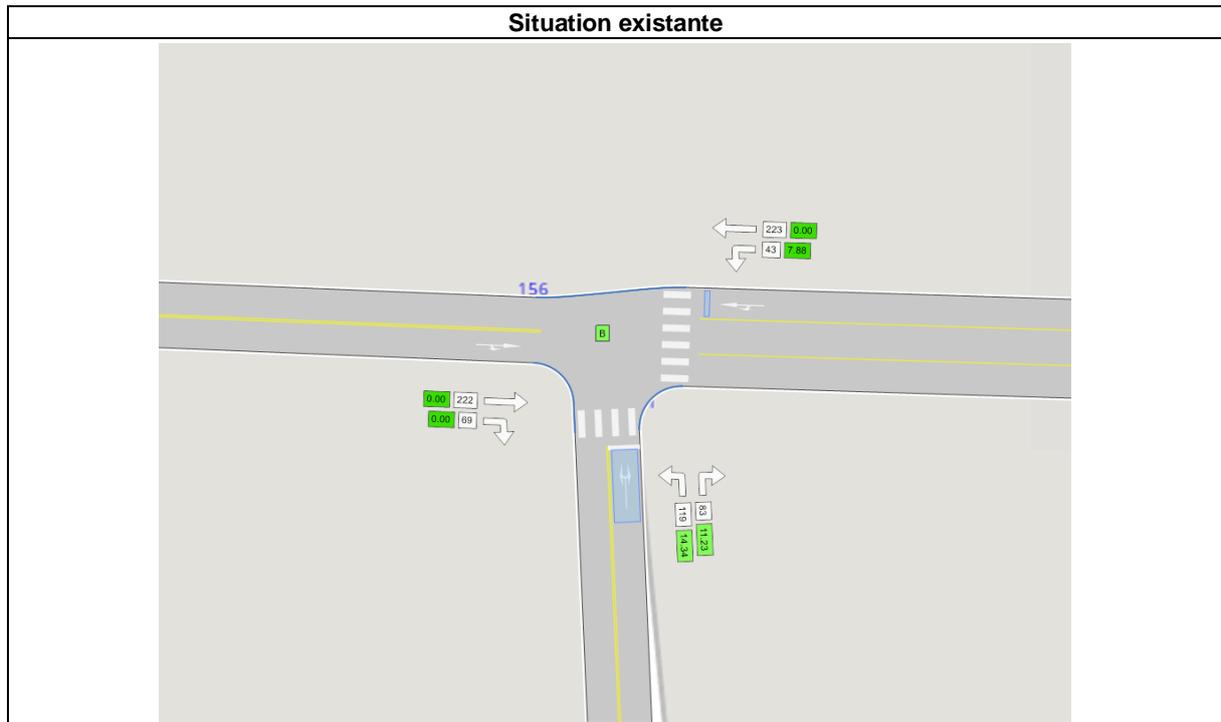
Les flux de trafic étant important sur la N921 et la N90, l'insertion en mouvement tourne-à-gauche sont impactés avec un niveau de service C et un temps d'attente d'environ 24 secondes.

Néanmoins, le niveau de service du carrefour est de classe B, car les petites files peuvent être résorbées avec une phase de feux. Cette classe de niveau de service est possible grâce à une optimisation des phases de feux. Pour rappel, le carrefour est analysé indépendamment des autres.



Grâce à une bonne gestion et optimisation des feux (adaptables), le niveau de service de ce carrefour est inchangé et seulement les tourne-à-gauche sur la N921 sont ralentis.

2.4.1.14 Carrefour 13 : Reine Elisabeth (N90) # Gotte

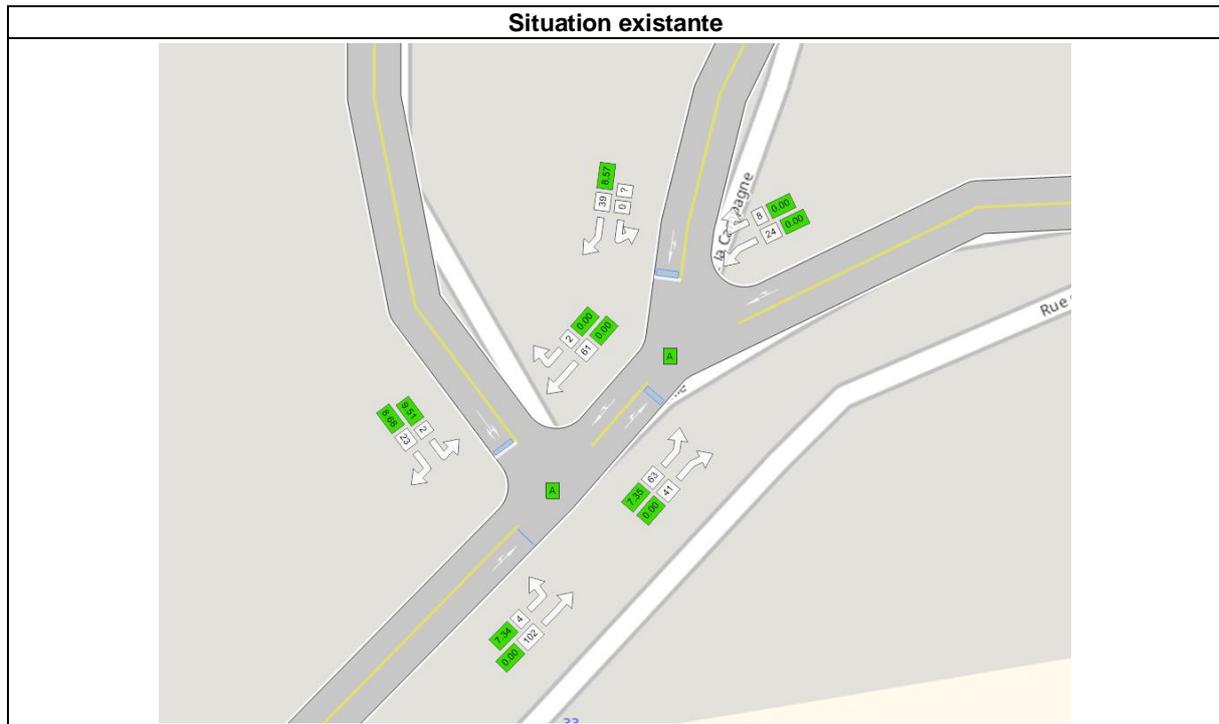


Il n'y a pas de problème apparent dans les mouvements d'insertion depuis la Rue de Gotte vers la N90. Le temps d'attente est d'environ 14 secondes en tourne-à-gauche et de 11 secondes en tourne-à-droite.

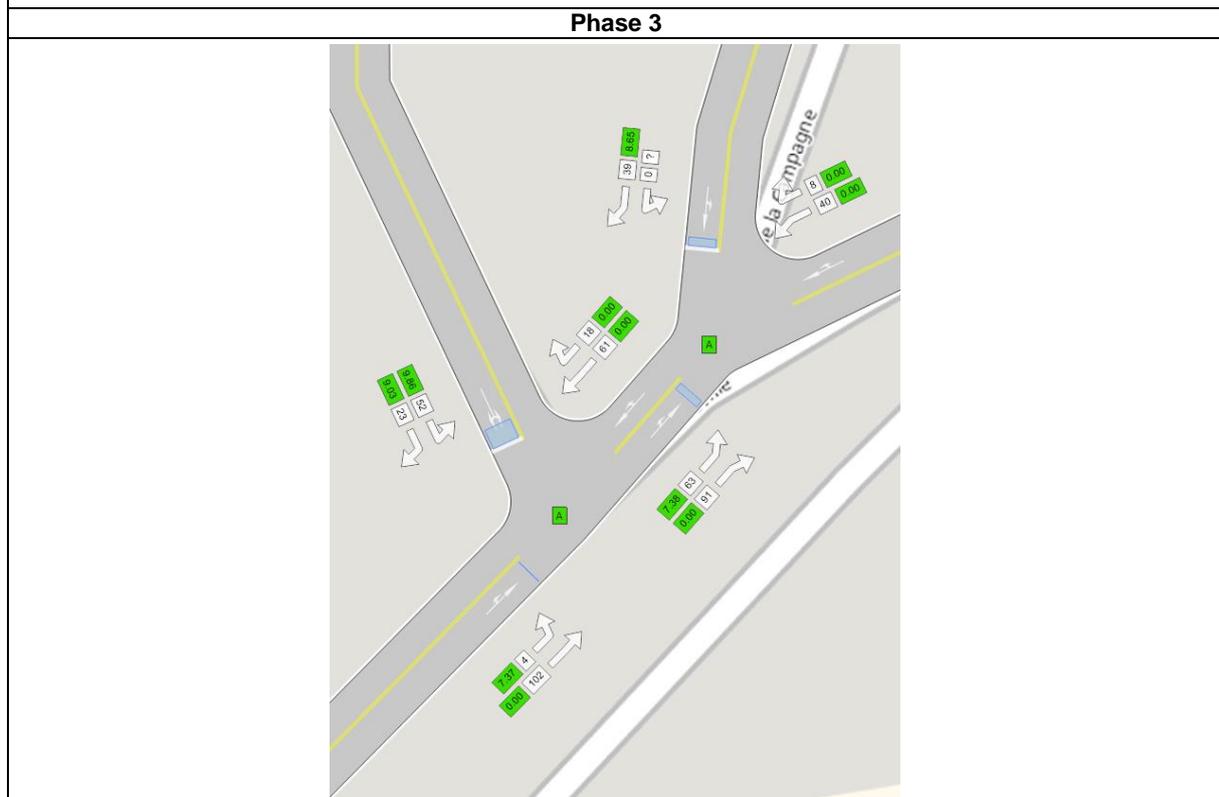


Les mouvements d'insertion depuis la Rue de Gotte vers la N90 sont ralentis. Cependant, à l'instar du carrefour #4, le passage piéton et les gestes de courtoisies permettent de faciliter l'insertion sur la N90.

2.4.1.15 Carrefour 14 : Sous Stûd # Campagne # Bonneville

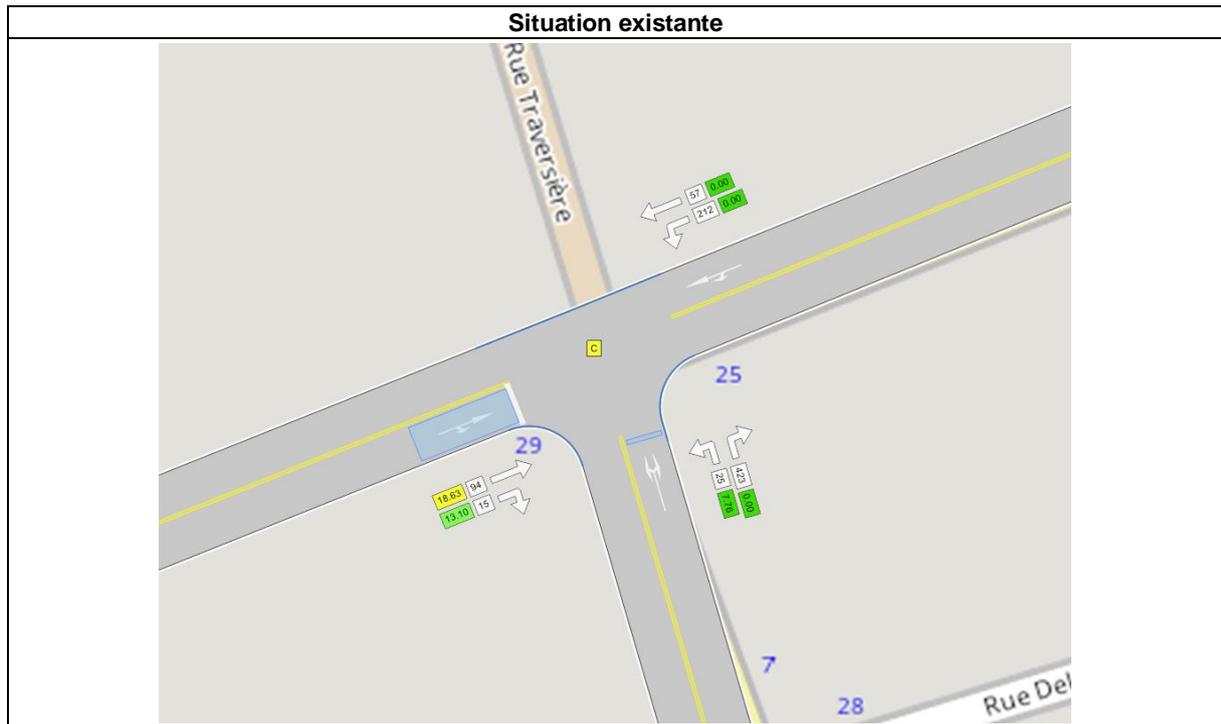


En HPM les flux de trafic sont assez faible sur ce carrefour, donc les mouvements sont fluides et de classe A.



Il n'y a pas d'impact quantitatif sur ce carrefour en HPM, même à long terme.

2.4.1.16 Carrefour 15 : Hanesse (N921) # Condroz (N921)



Le flux de trafic étant important sur la Rue du Condroz (N921) en direction d'Andenne (Rue Hanesse - N921) ; 423 evp/h, l'insertion depuis la Rue Hanesse est impactée avec un niveau de service C et un temps d'attente d'environ 19 secondes. Néanmoins, cela n'engendre pas de problèmes conséquents.



Il n'y a pas d'impact sur ce carrefour en HPM, même à long terme. Les temps d'attente sur la rue Hanesse augment très légèrement (13-18s à 15-22s).

2.4.1.17 Carrefour 16 : Rue du Condroz (N921) # Ch. de Ciney # Échavées

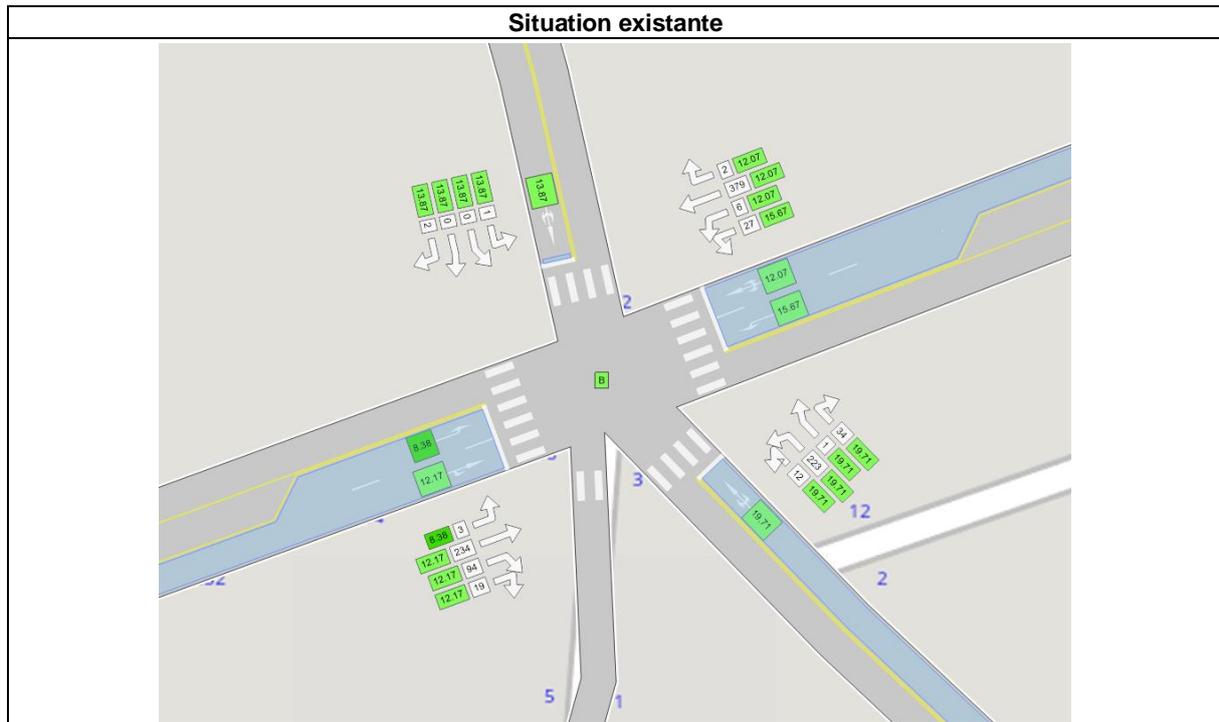


Le trafic venant de la Chaussée de Ciney (N921) est important le matin, de ce fait, les mouvements depuis la Rue des Echavées sont ralentis.
Néanmoins, cela n'engendre pas de problèmes conséquents.

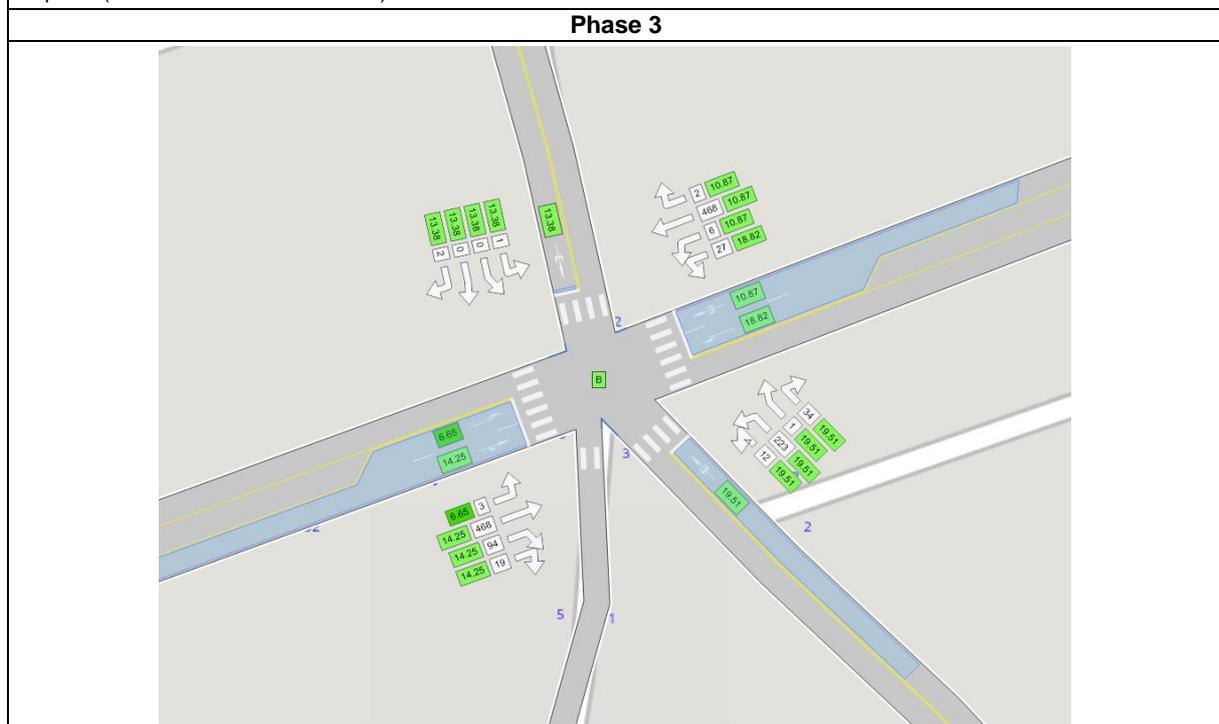


Le tourne-à-gauche de la rue des Echavées est légèrement impacté (14s à 17s).

2.4.1.18 Carrefour 17 : Pipiers # Roi Albert (N90) # Moulins # Tombu

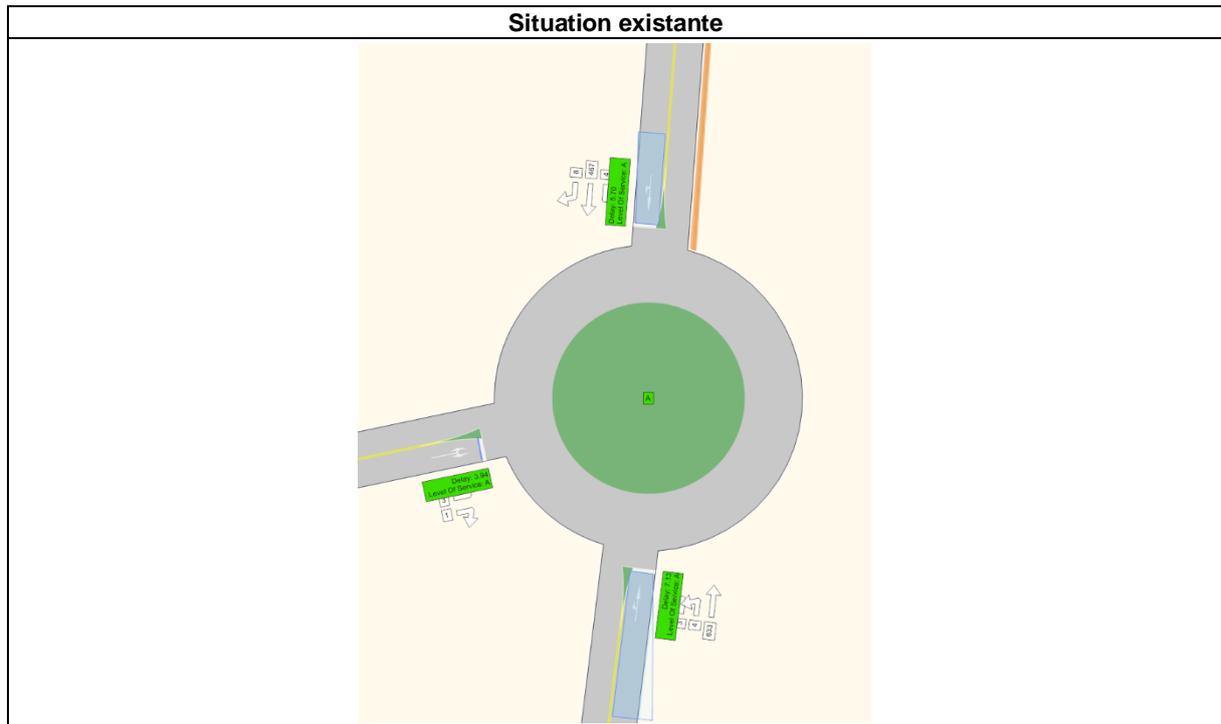


Le niveau de service de ce carrefour est classé en B, ce qui est positif. Les files qui se forment sont théoriquement gérées par une phase de feux. Par conséquent, les différents mouvements restent fluides et le temps d'attente n'est pas grandement impacté (varie entre 8 et 20 secondes).

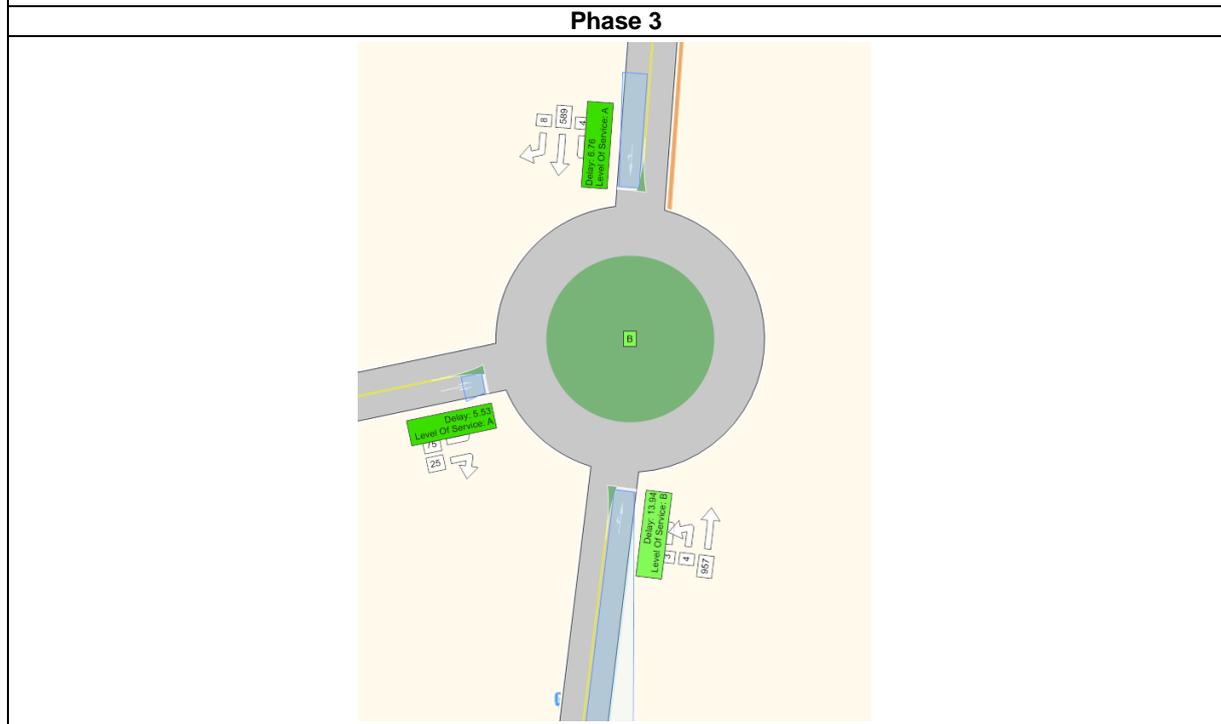


Comme pour le carrefour #12, une optimisation des feux permet de gérer convenablement l'augmentation de trafic, sans détériorer les conditions du carrefour.

2.4.1.19 Carrefour 18 : Tramaka (N921) # Expansion



Les niveaux de service d'insertion dans ce giratoire sont classés A. Aucun problème majeur n'est présent.

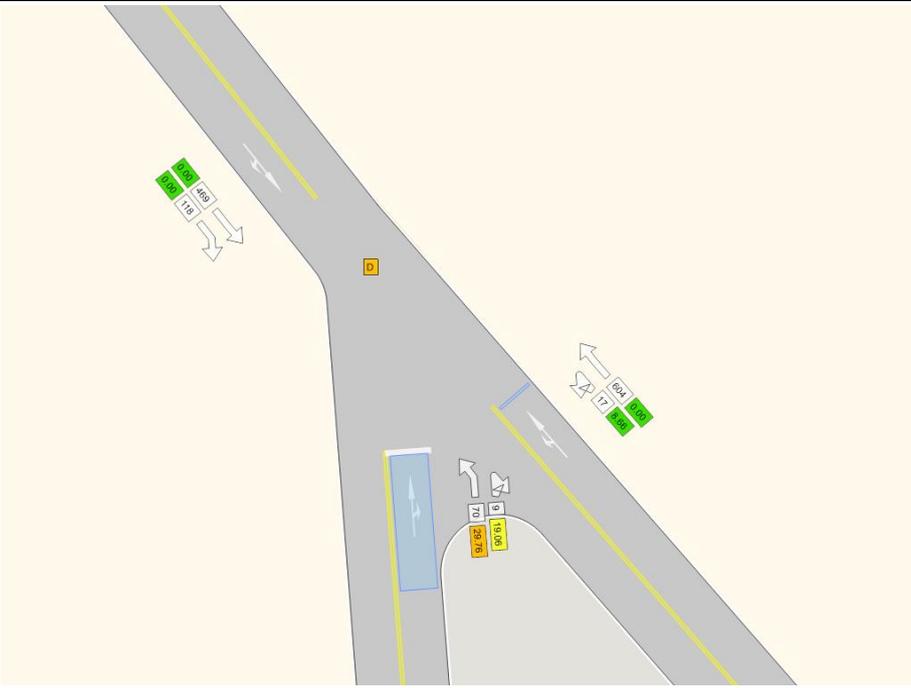
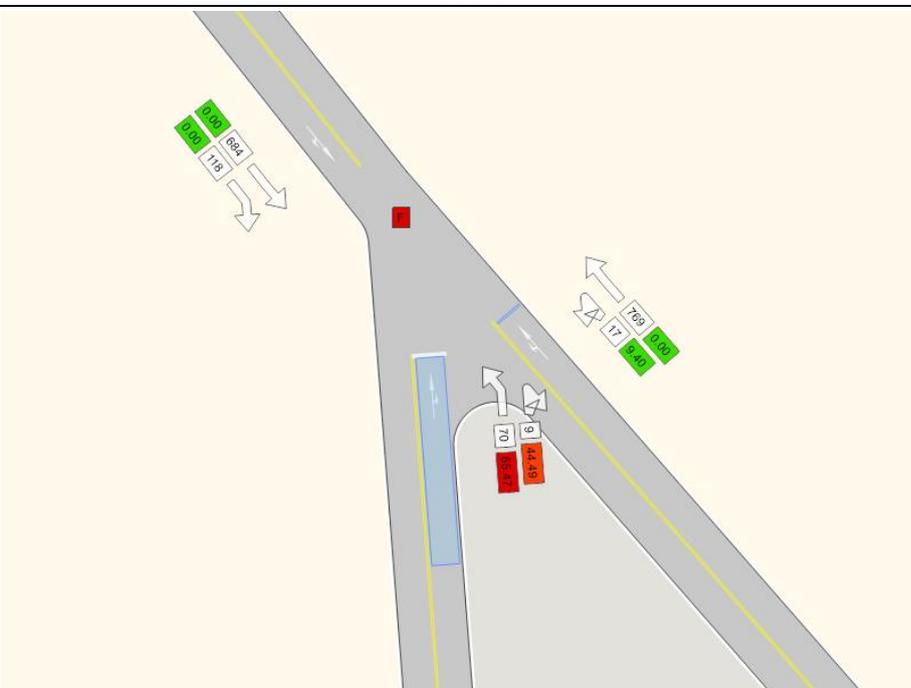


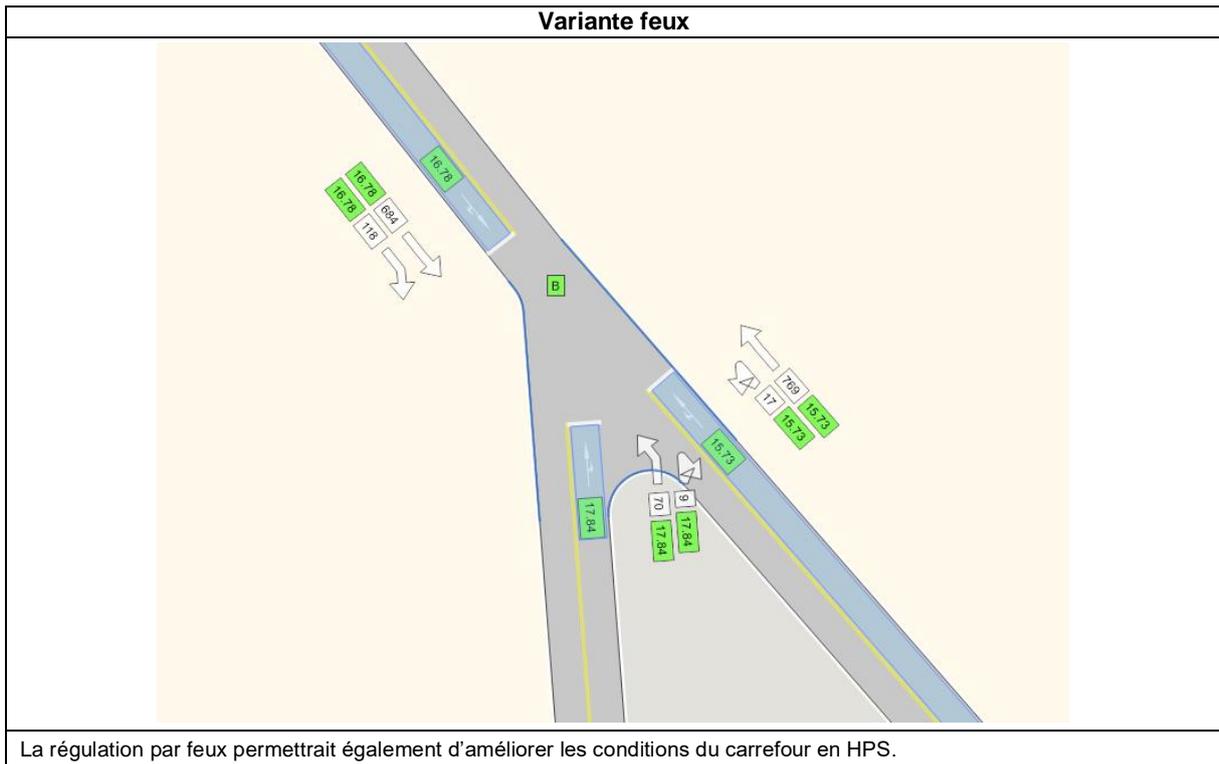
Il n'y a pas d'impact grave sur ce carrefour en HPM, même à long terme. Légère baisse du niveau de service en classe B.

2.4.2 HEURE DE POINTE DU SOIR

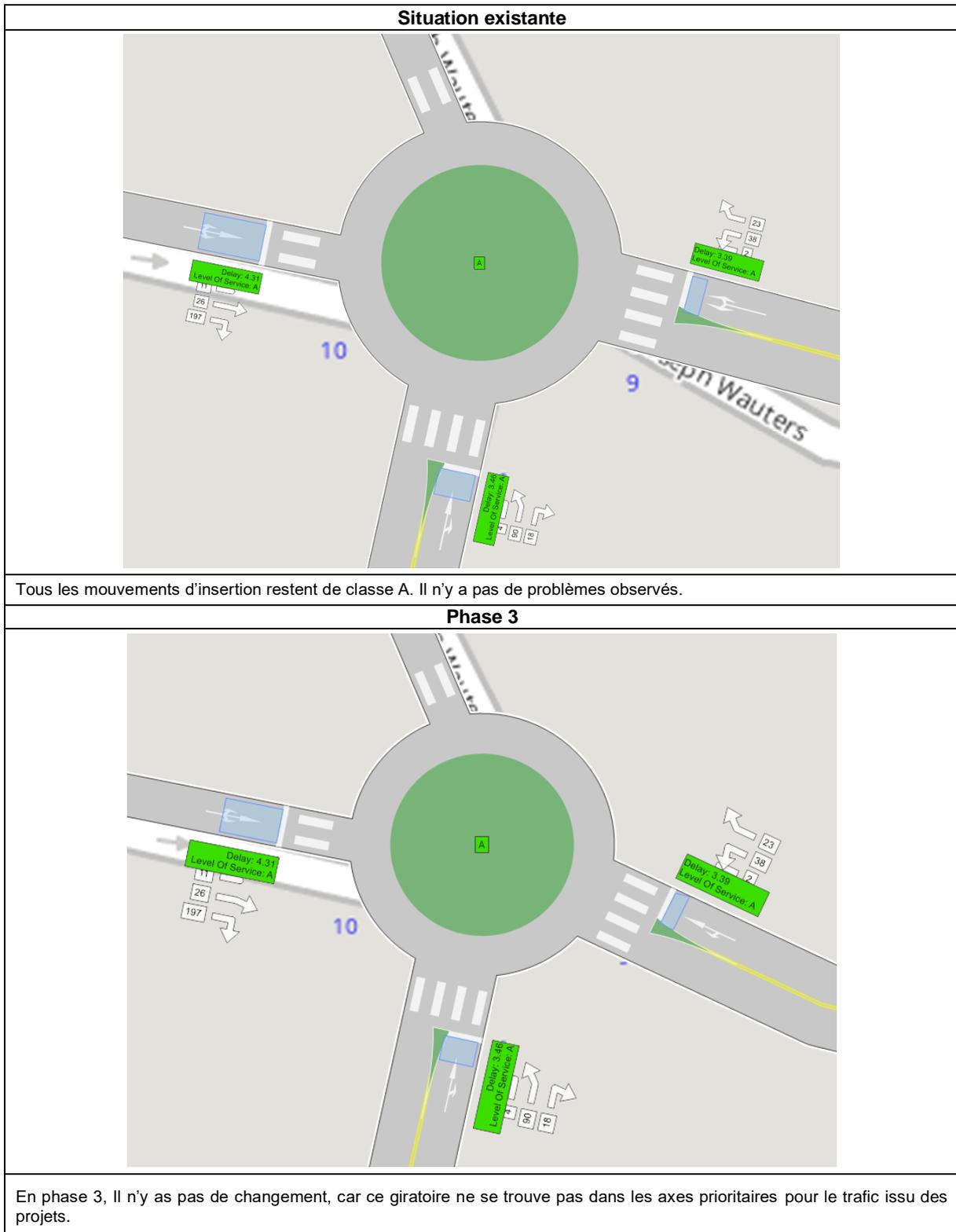
Les figures suivantes présentent la circulation (données de comptages) en HPS, situation de base, sans les projets, puis en fonction des différents Phases. Ces images reprennent avec un code couleur le temps d'attente et la qualité de l'écoulement du trafic dans le carrefour ainsi que les éventuelles files occasionnées.

2.4.2.1 Carrefour 1 : Tramaka # Carriers

Situation existante

<p>Les flux de trafic étant important sur la Rue Tramaka (N921), l'insertion en mouvement tourne-à-gauche depuis la Rue des Carriers est impacté avec un niveau de service D et un temps d'attente d'environ 30 secondes. Néanmoins, cela n'engendre pas de problèmes conséquents.</p>
Phase 3

<p>Les impacts à ce carrefour sont les mêmes qu'en HPM. Néanmoins, en heure de pointe du soir, le trafic général est plus important, mais également plus diffus. De ce fait, certains mouvements d'insertion peuvent être ralenti (notamment sur les voiries secondaires) et à l'inverse, d'autres peuvent être plus rapide. Cette observation est valable pour les autres carrefours.</p>



2.4.2.2 Carrefour 2 : Place Joseph Wauters



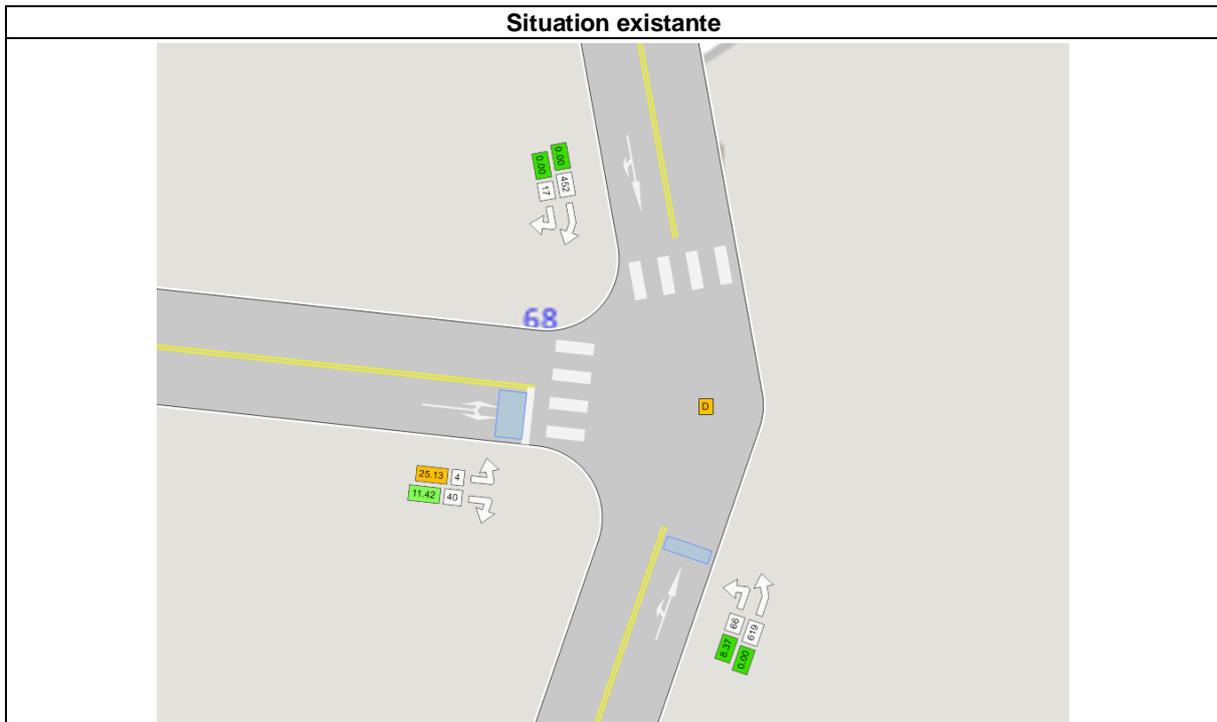
2.4.2.3 Carrefour 3a : Station (N921) # Monthessal

Situation existante

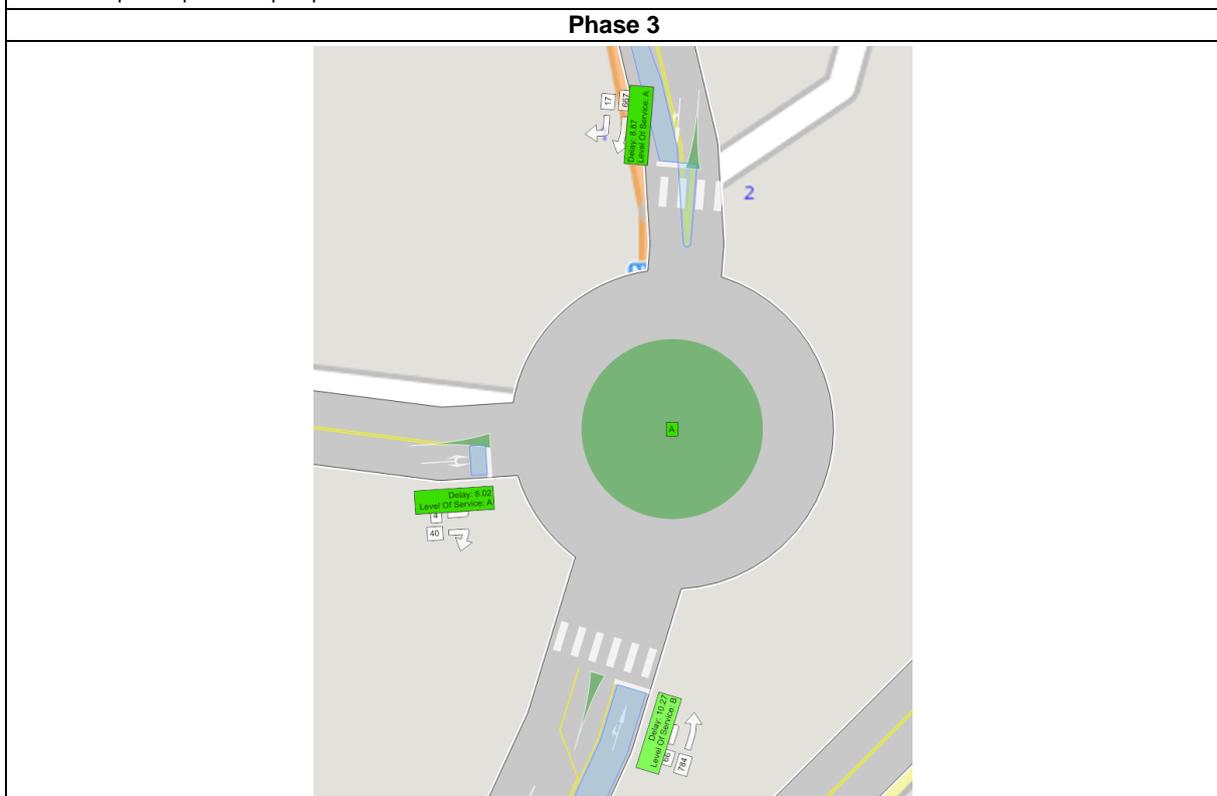
Les observations restent les mêmes qu'en heure de pointe du matin.
Phase 3

Les observations restent les mêmes qu'en heure de pointe du matin. Il y a une amélioration de la situation existante grâce à la suppression du tourne-à-gauche, et cela, avec une augmentation du trafic.

2.4.2.4 Carrefour 3b : Tramaka (N921) # Martyrs

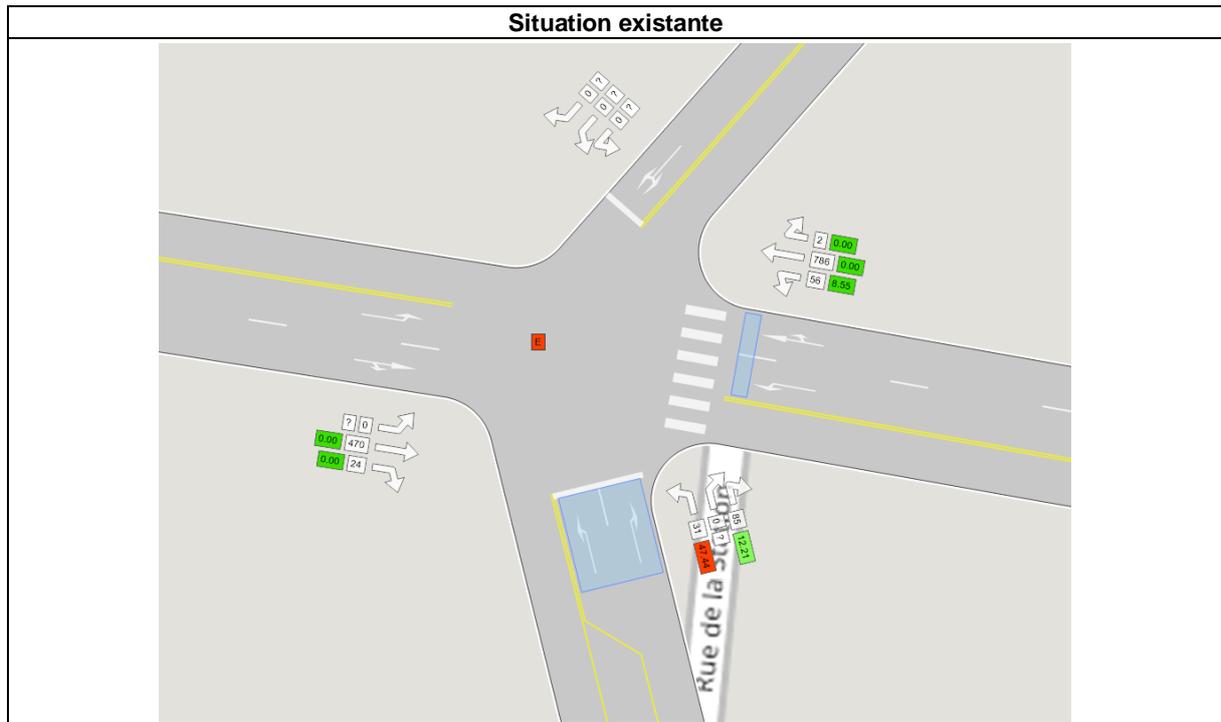


Ce carrefour est de classe D en HPS. C'est essentiellement le tourne-à-gauche venant de la Rue des Martyrs qui est légèrement ralenti et qui diminue le niveau global. Le temps d'attente du tourne-à-gauche est de 25 secondes, ce qui est tout à fait acceptable pour les quelques véhicules.

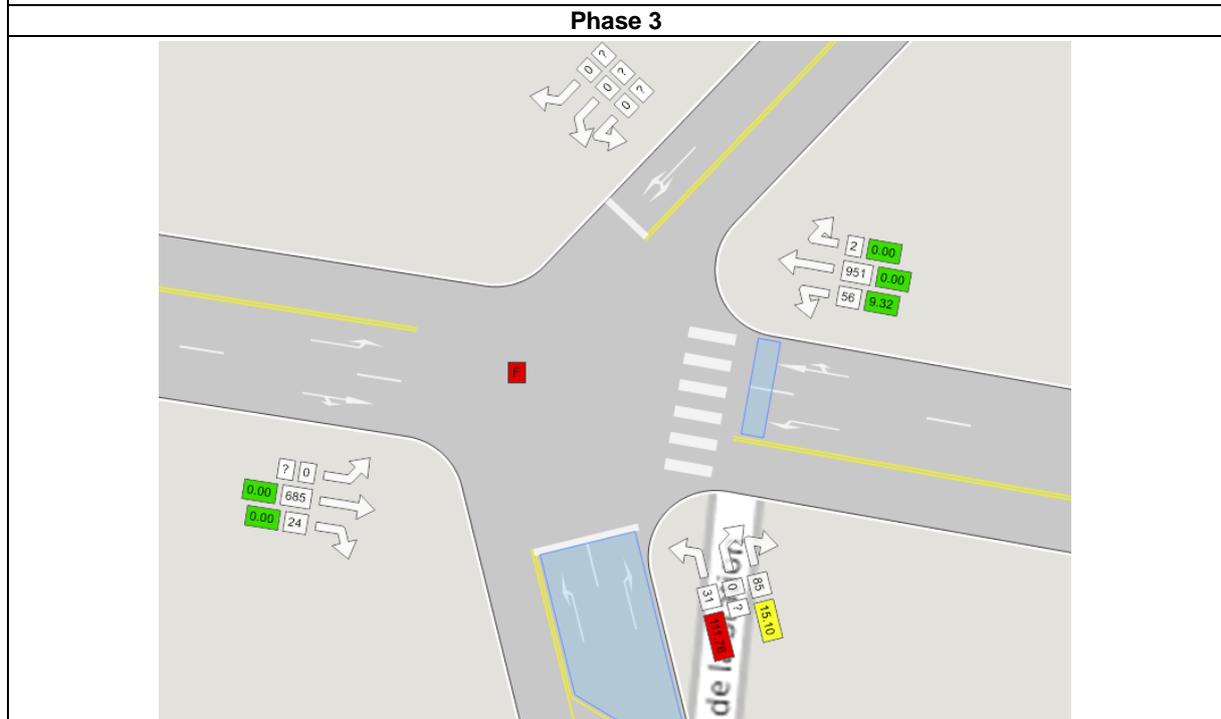


Les observations restent les mêmes qu'en heure de pointe du matin. Il y a une amélioration de la situation existante et cela, avec une augmentation du trafic.

2.4.2.5 Carrefour 4 : Rue de la Station N921 # Rue Rochette

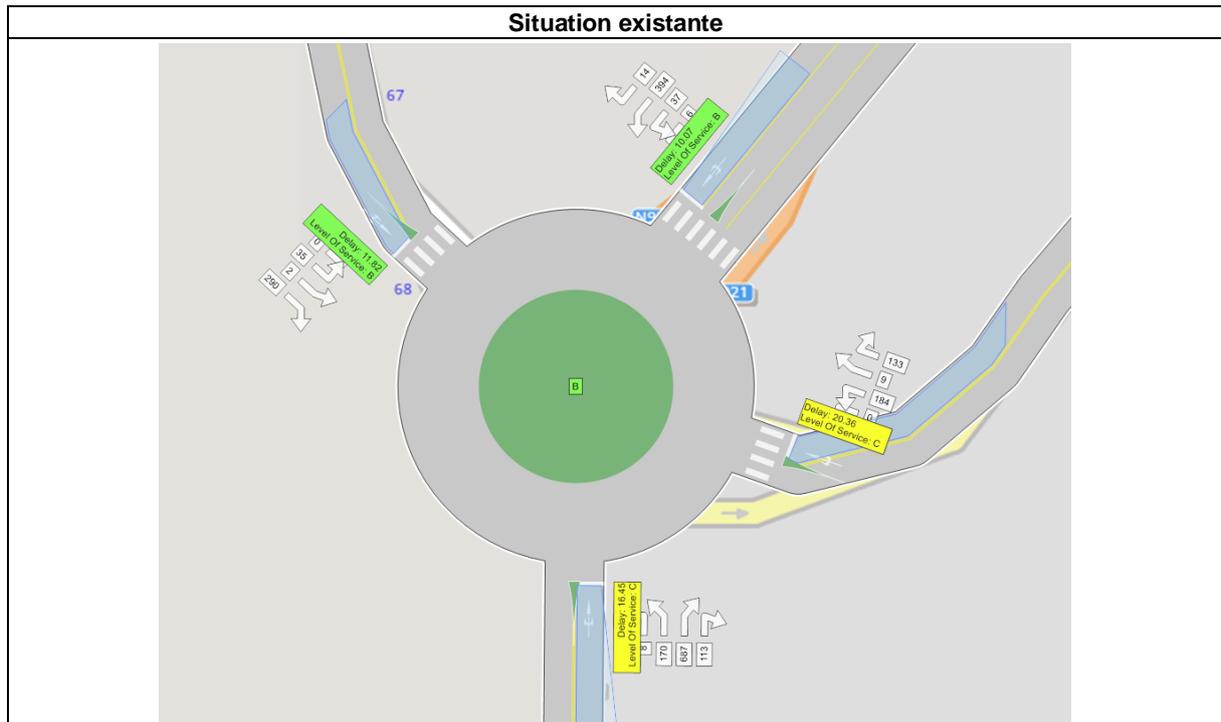


Nous observons les mêmes difficultés pour effectuer les tourne-à-gauche depuis la Rue de la Station (N921) étant donné que le flux sortant d'Andenne est conséquent (+/- 786 evp/h).

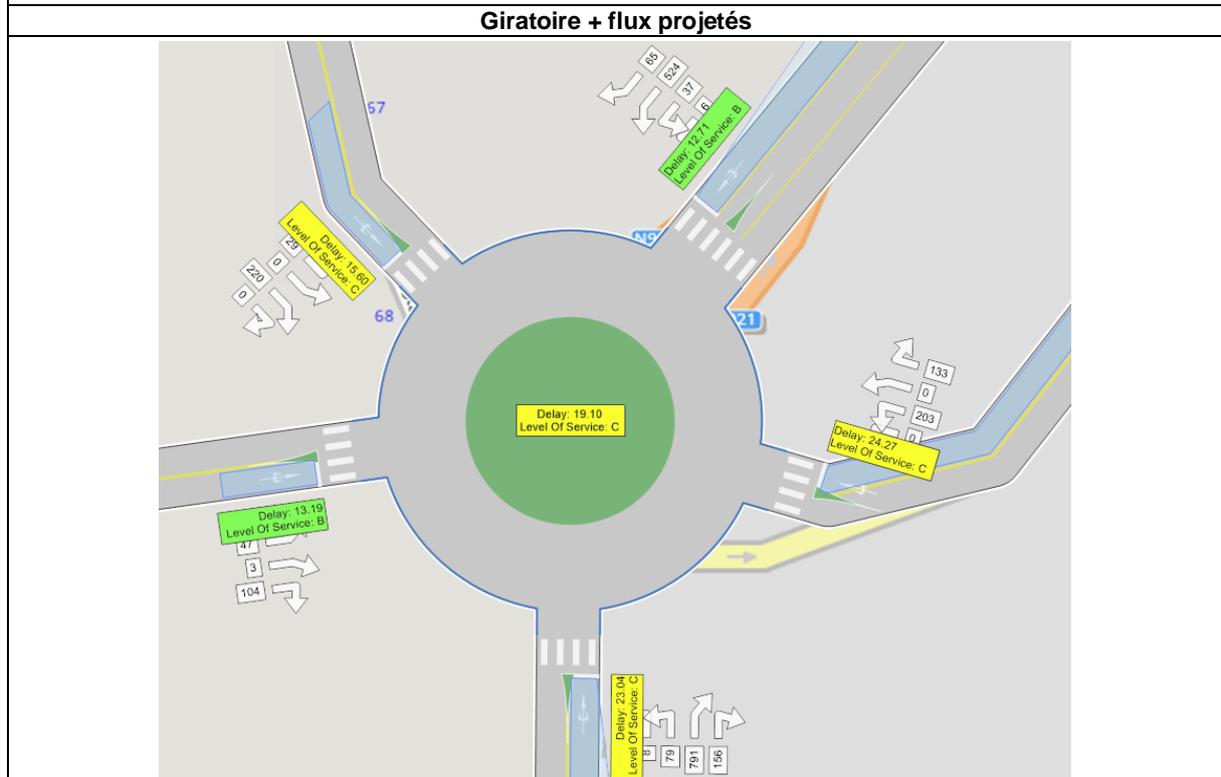


Également, dans cette situation le tourne-à-gauche depuis la rue de la Station est compliqué et ralenti. Néanmoins, le nombre de véhicules n'est pas important et le temps d'attente théorique est moins de 2 minutes. Dans les faits, ce temps est bien **plus court**.

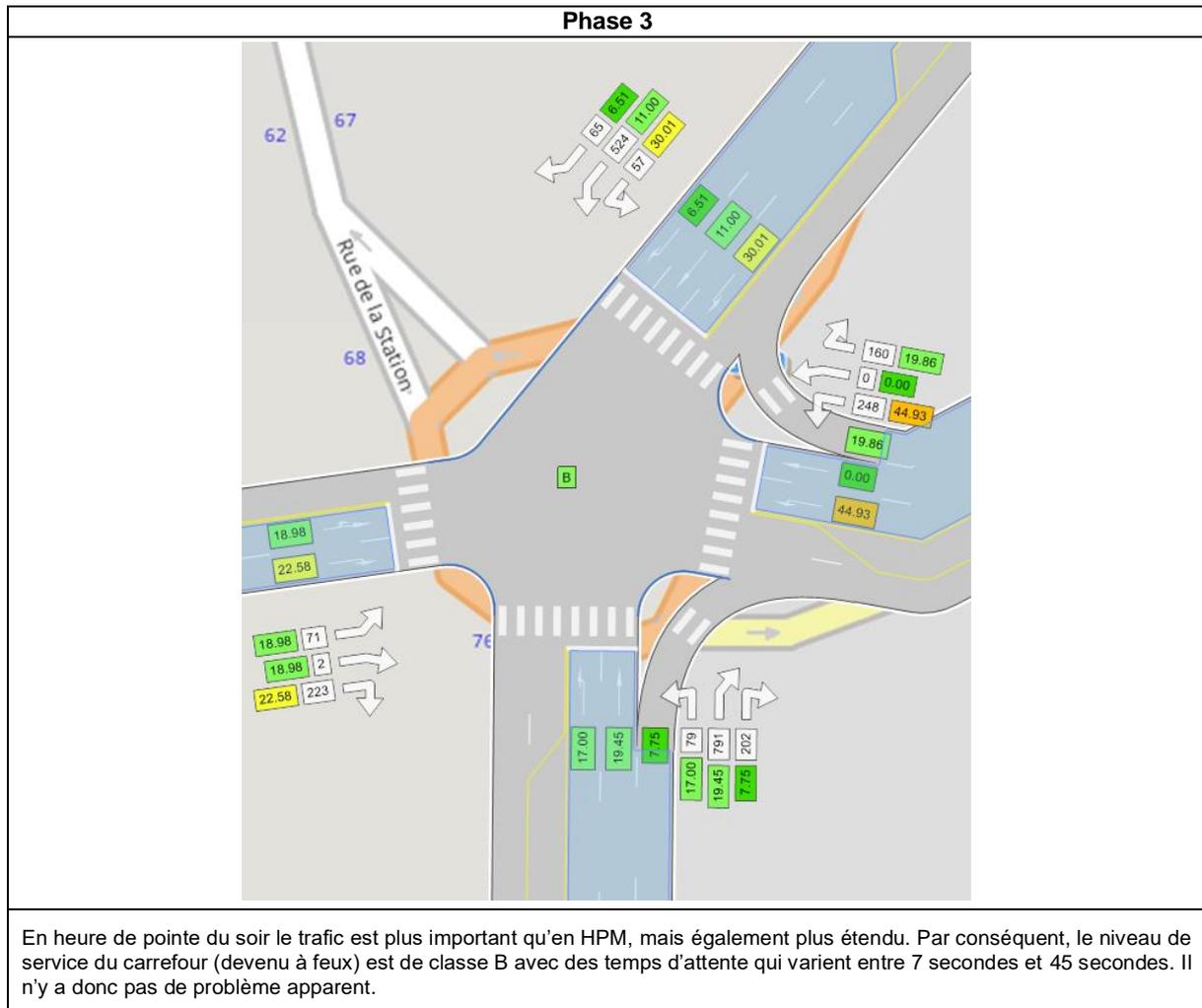
2.4.2.6 Carrefour 5 : Station # N921 # Marais



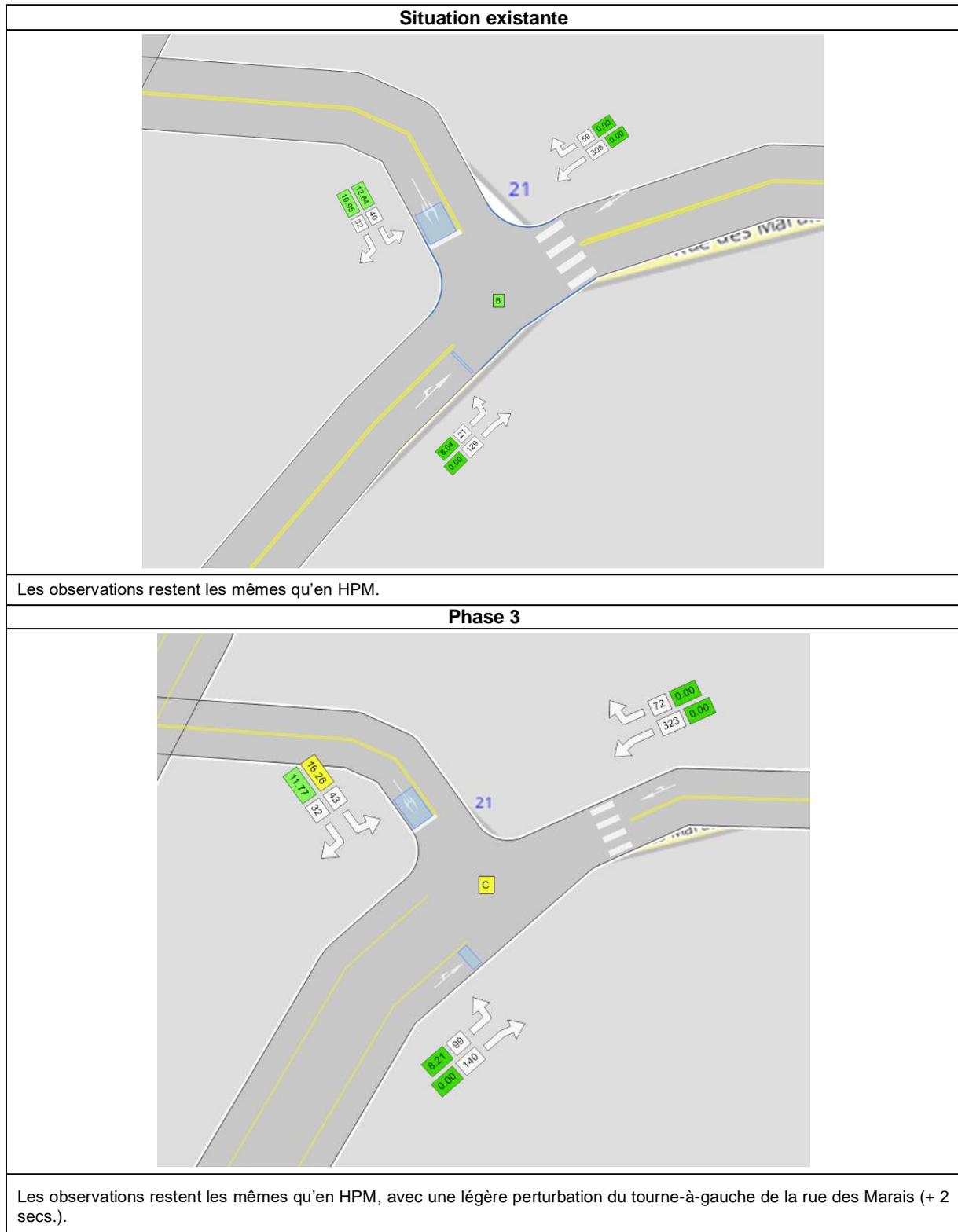
Le mouvement en provenance du Sud reste un peu contraint avec un temps d'attente de 16 secondes. A cela, s'ajoute l'insertion depuis la Rue des Marais en heure de pointe du soir (20 secondes).



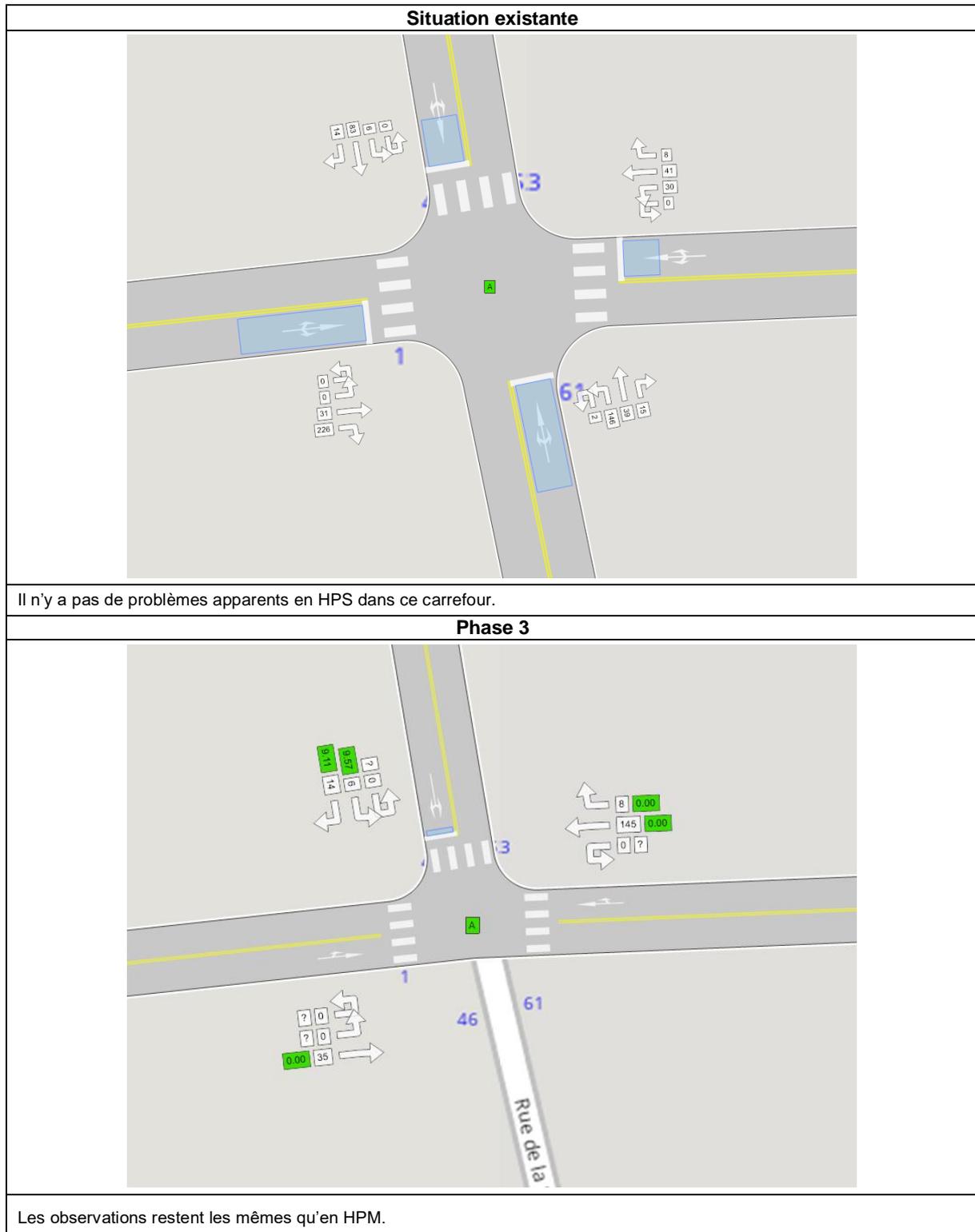
Les observations et conclusion du maintien en giratoire le carrefour des Ours en situation projetée sont relativement les mêmes que pour l'heure de pointe du matin, mais avec des proportions plus faibles.



2.4.2.7 Carrefour 6 : Rue des Marais



2.4.2.8 Carrefour 7 : Station # Marais # Godfrind



2.4.2.9 Carrefour 8 : Rue Ferdinand Hendschel # rue Emile Godfrind

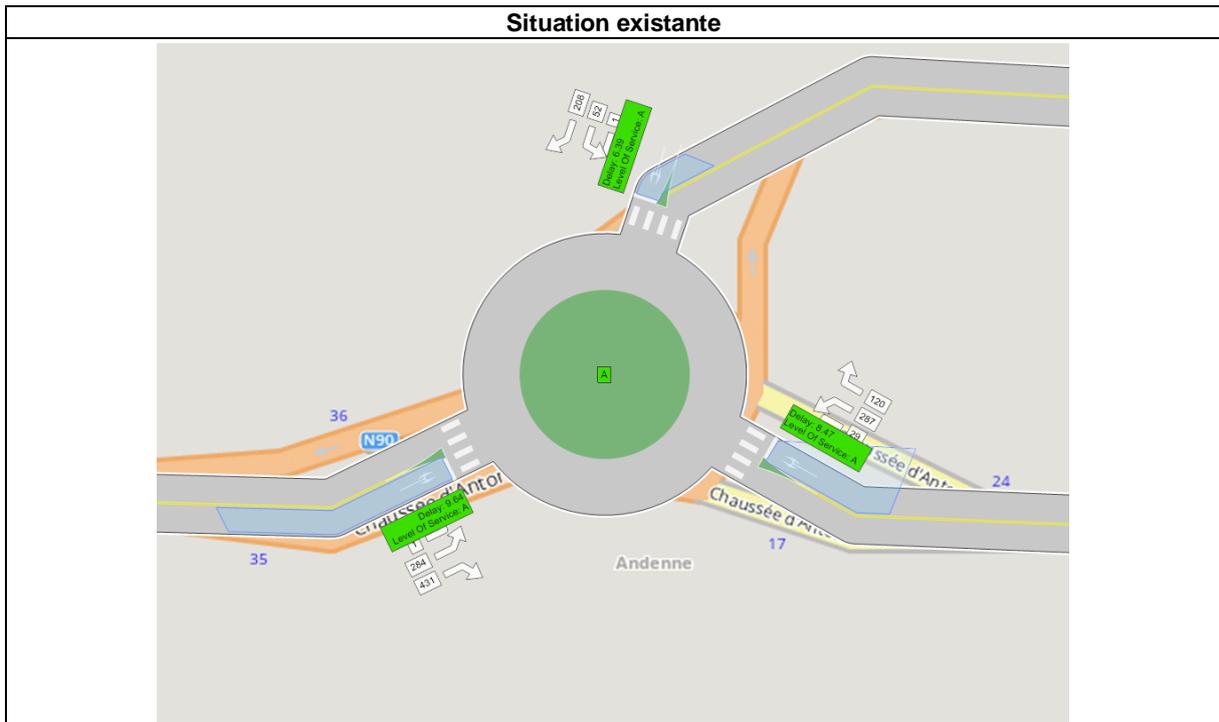


Le niveau de service reste de classe A.

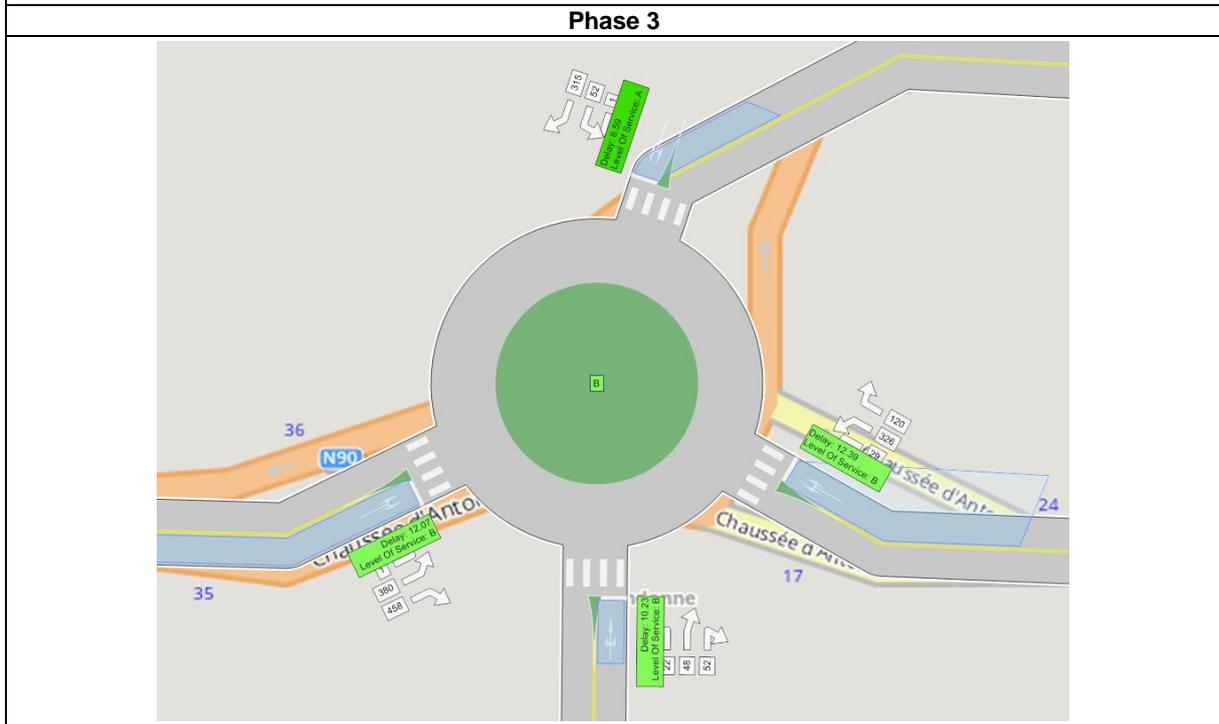


Les observations restent les mêmes qu'en HPM.

2.4.2.10 Carrefour 9 : N90b # Reine Elisabeth (N90)



En heure de pointe du soir le niveau de service garde la classe A. Une file un peu plus longue se forme sur la N90 (Ch. d'Anton), car la charge de trafic est plus importante, mais cela reste gérable.

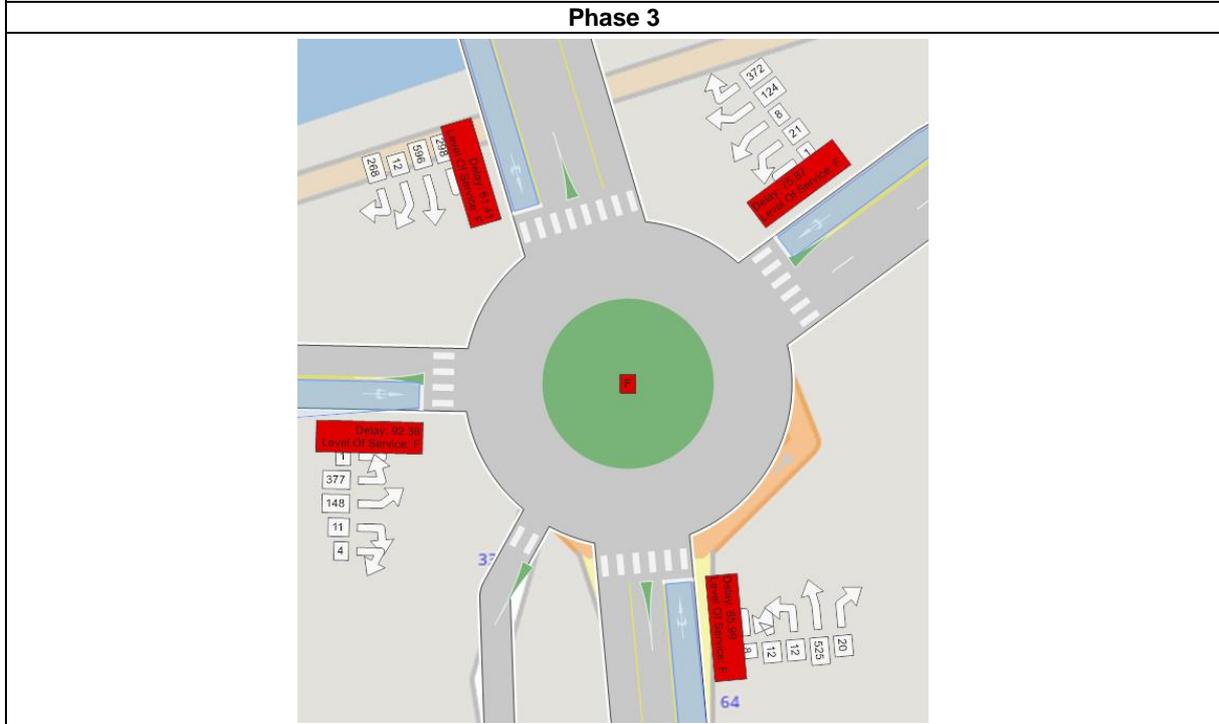


Les observations restent les mêmes qu'en HPM, avec une légère augmentation (+4 sec.) du temps d'attente des branches est-ouest et celle venant du nouveau quartier d'Anton. Néanmoins, le niveau de service du giratoire est de classe B, ce qui est favorable et ne pose pas de problème pour la génération supplémentaire de trafic.

2.4.2.11 Carrefour 10 : N921 # N90b



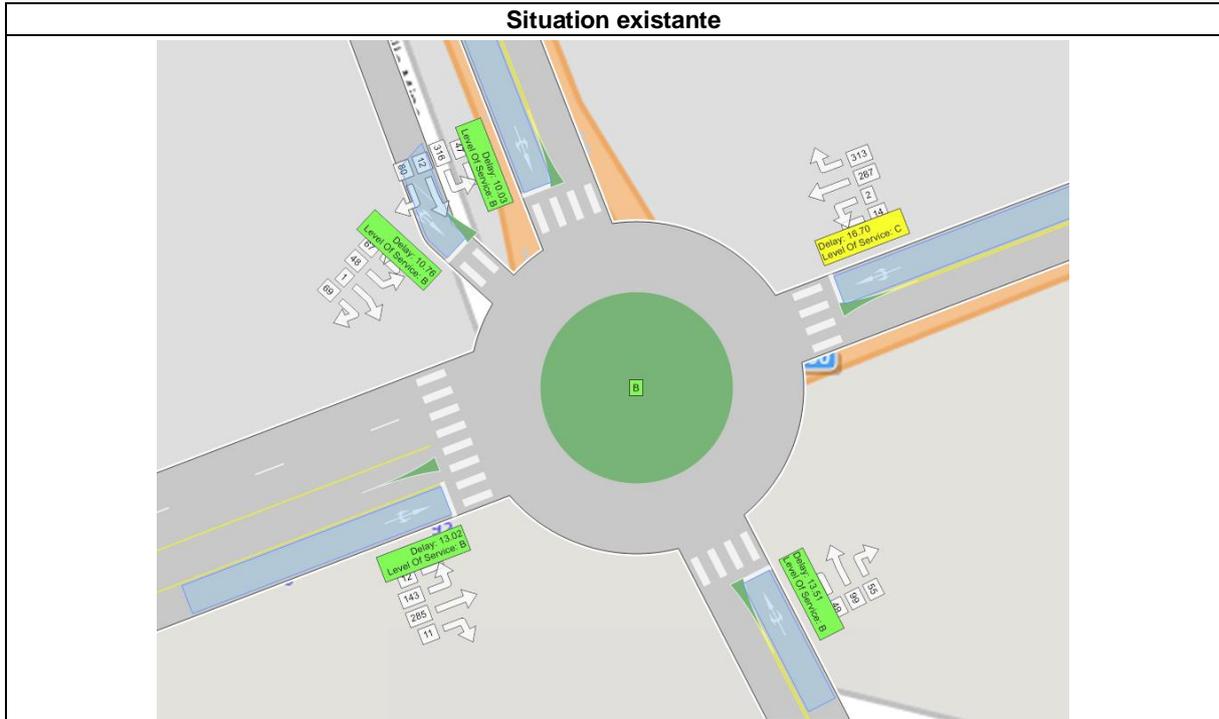
La charge de trafic devient importante dans le centre d'Andenne en HPS, et les mouvements de ce giratoire se compliquent. En effet, ils sont de classe C avec un temps d'environ 20 secondes. Les remontées de file peuvent être importante, notamment entre les deux giratoires, mais théoriquement elles ne dépassent pas la capacité des giratoires.



En heure de pointe du soir, les conditions de trafic s'intensifient de la même manière qu'en HPM, mais restent dans des proportions gérables si c'est momentané pendant une demi-heure d'hyperpointe. En effet, les remontées de file sont résolues en maximum 1min30s.



2.4.2.12 Carrefour 11 : Belle Mine # Av. Roi Albert (N90) # Centenaire



L'arrivée depuis l'Avenue Roi Albert se dégrade légèrement en heure de pointe du soir, et les files sont un peu plus longues dans les différentes branches.



Ce giratoire passe en niveau de service de classe C, car plusieurs mouvements sont impactés par l'augmentation de trafic. Néanmoins, le temps maximum d'attente est de 30 secondes, ce qui est acceptable.

2.4.2.13 Carrefour 12 : Pont (N921) # Roi Albert (N90)

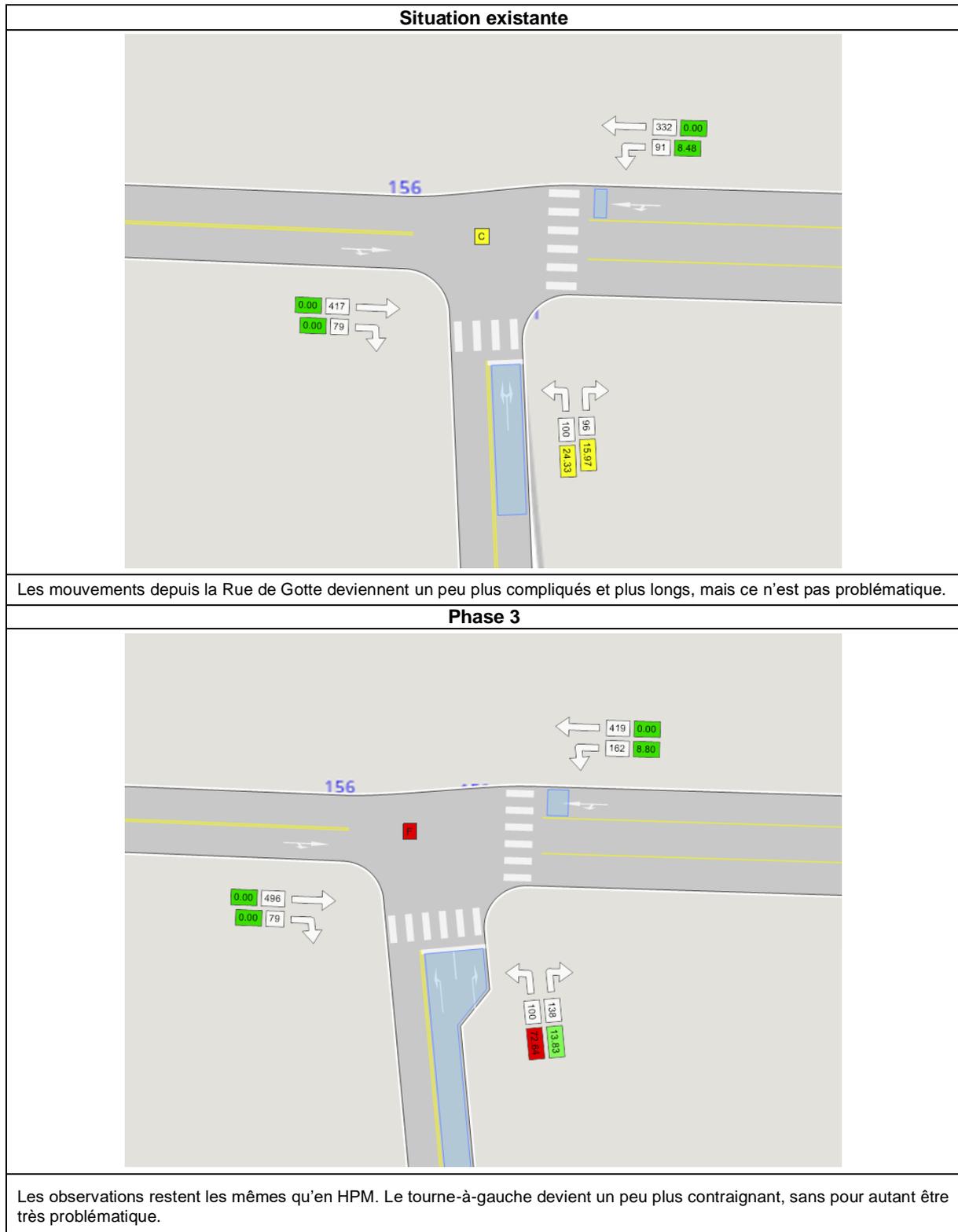


Les flux de trafic s'intensifient en HPS. Les tourne-à-gauche sont toujours les mouvements les plus problématiques, notamment en venant de l'Avenue Roi Albert (110 secondes d'attente). Néanmoins, les files semblent être gérées par une phase de feux.

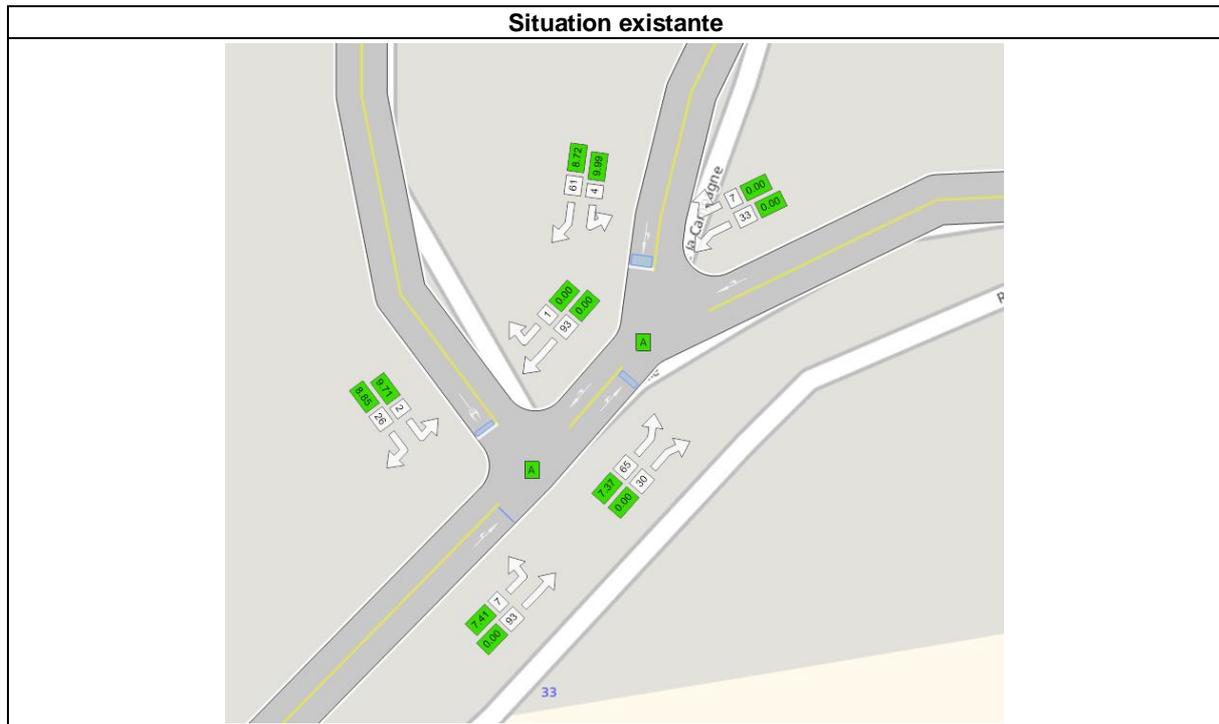


Les observations restent les mêmes qu'en HPM.

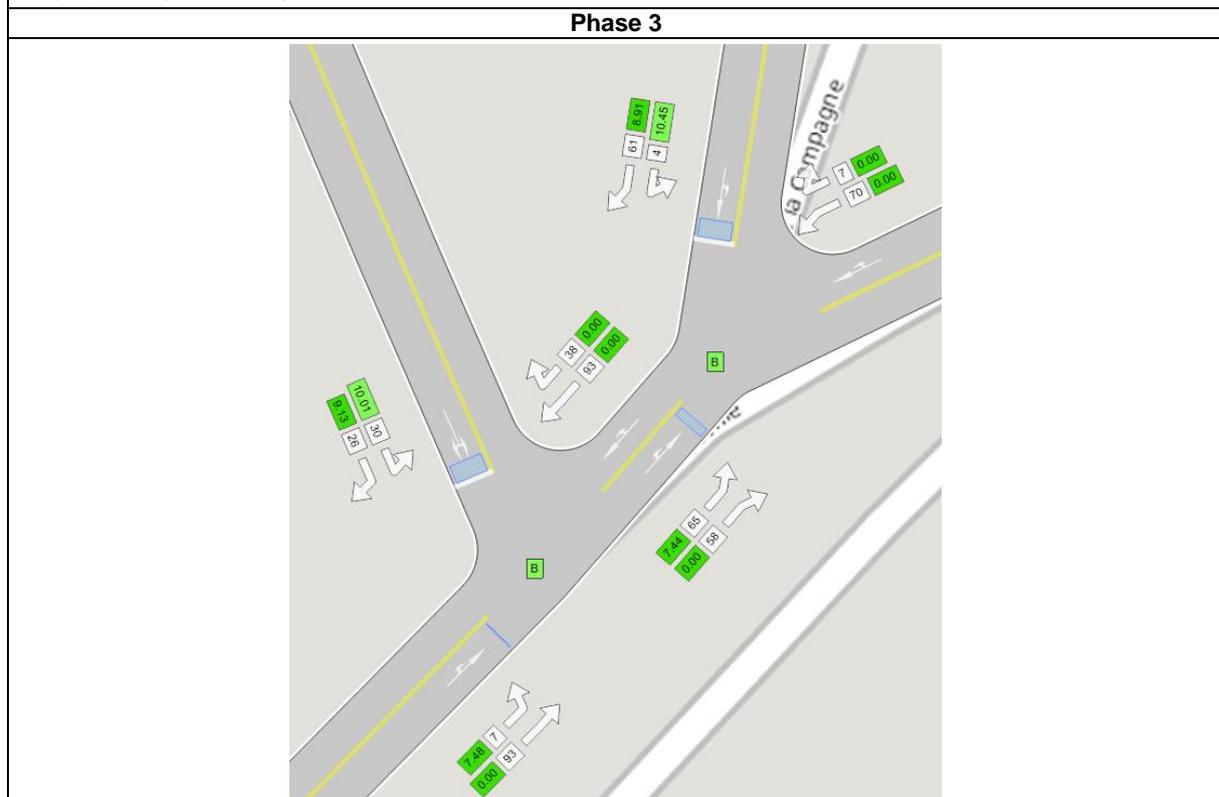
2.4.2.14 Carrefour 13 : Reine Elisabeth (N90) # Gotte



2.4.2.15 Carrefour 14 : Sous Stûd # Campagne # Bonneville

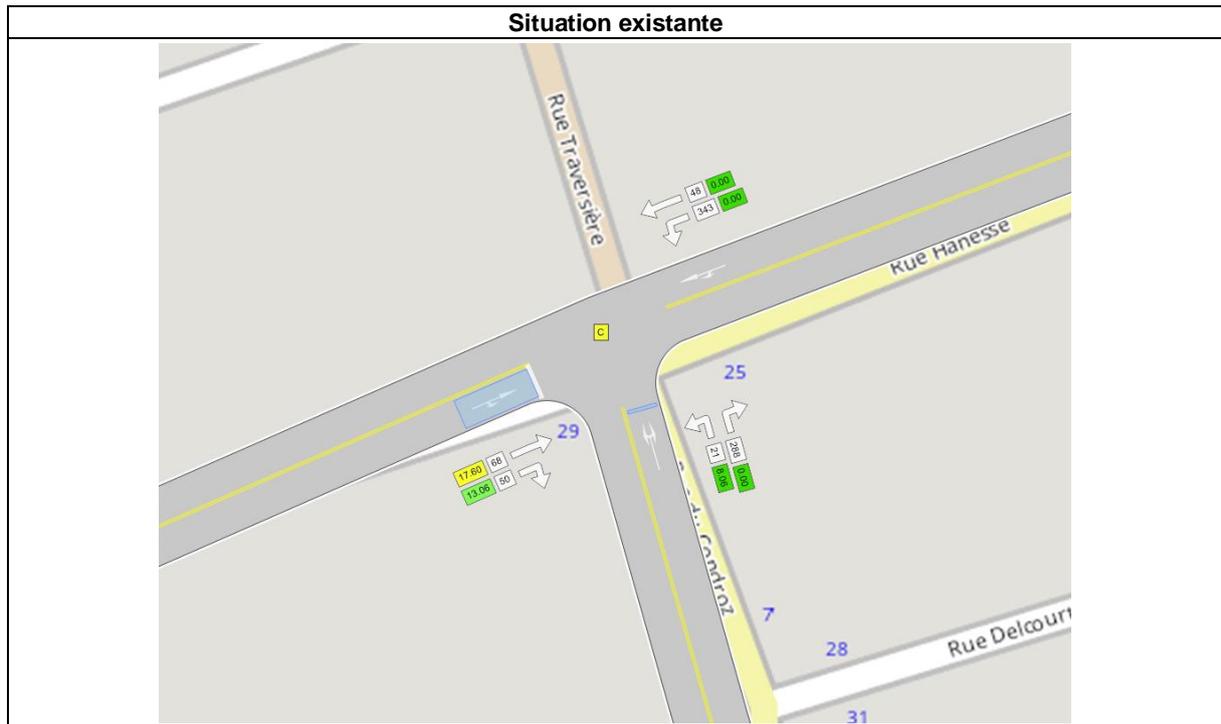


Il n'y a pas de grands changements dans ce carrefour en HPS.

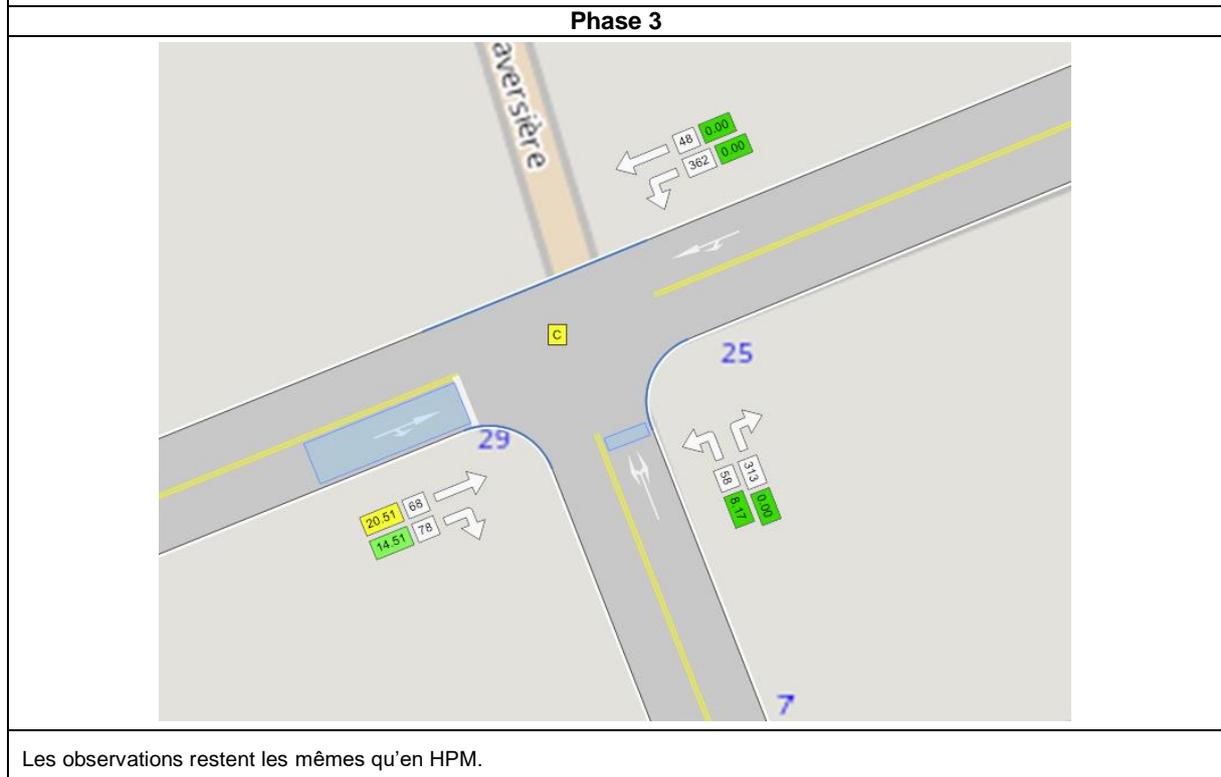


Les observations restent les mêmes qu'en HPM. Le niveau de service passe en classe B, mais c'est acceptable.

2.4.2.16 Carrefour 15 : Hanesse (N921) # Condroz (N921)

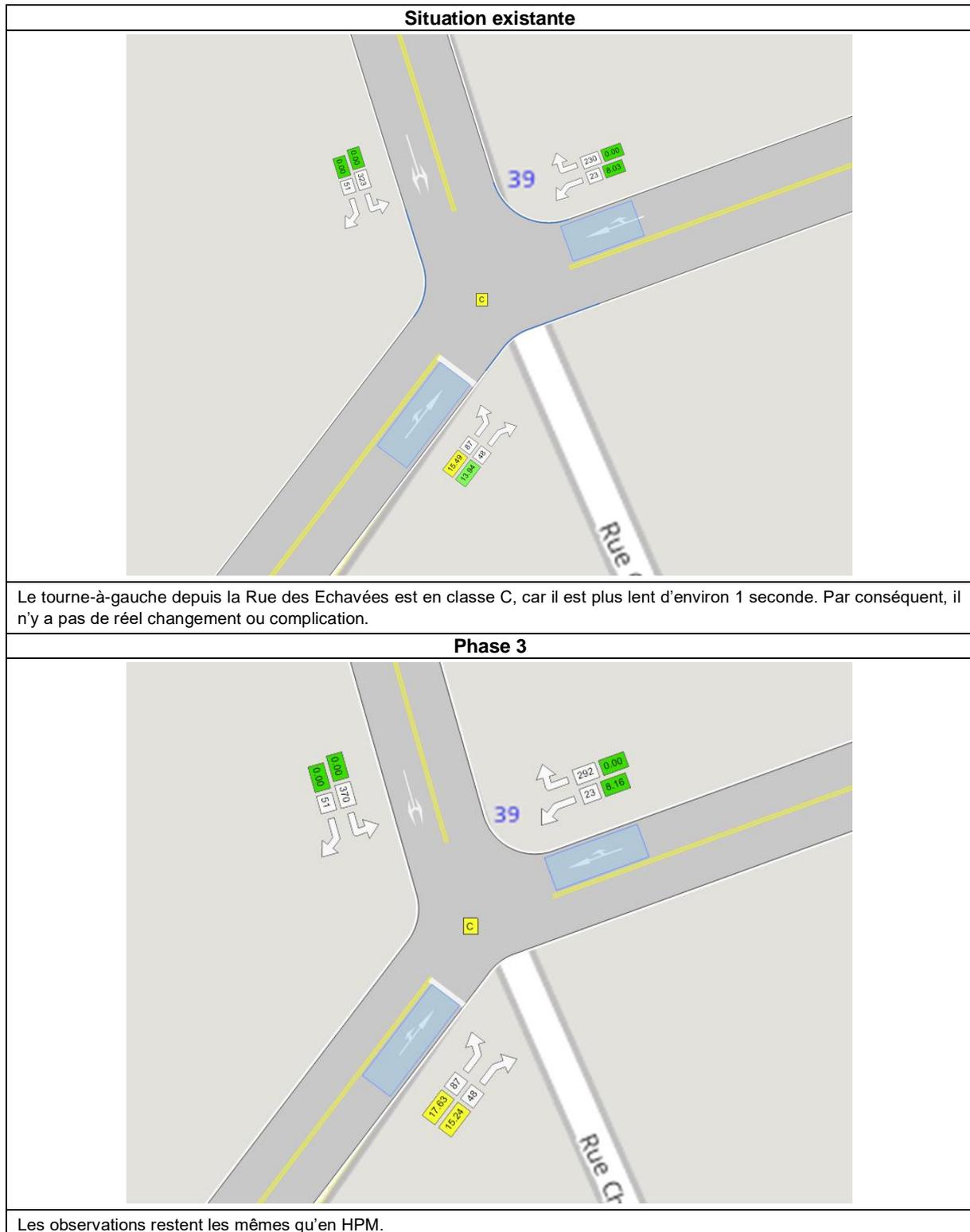


Nous observons les mêmes résultats qu'en heure de pointe du matin.

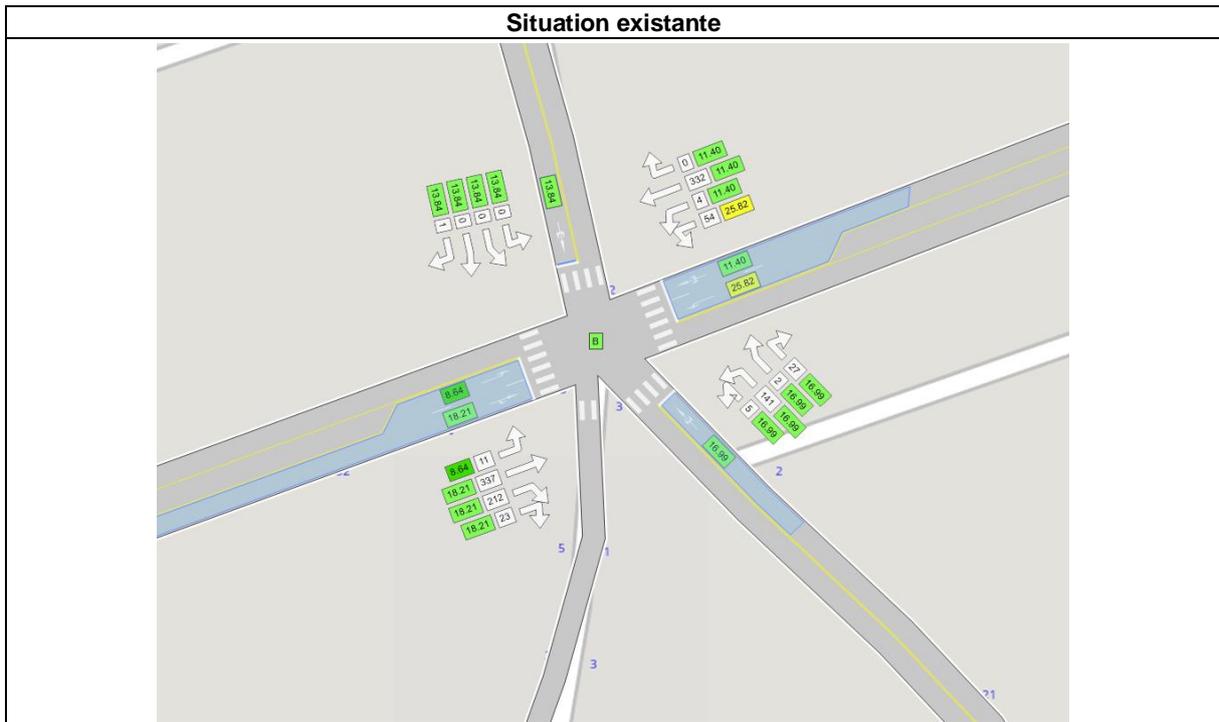


Les observations restent les mêmes qu'en HPM.

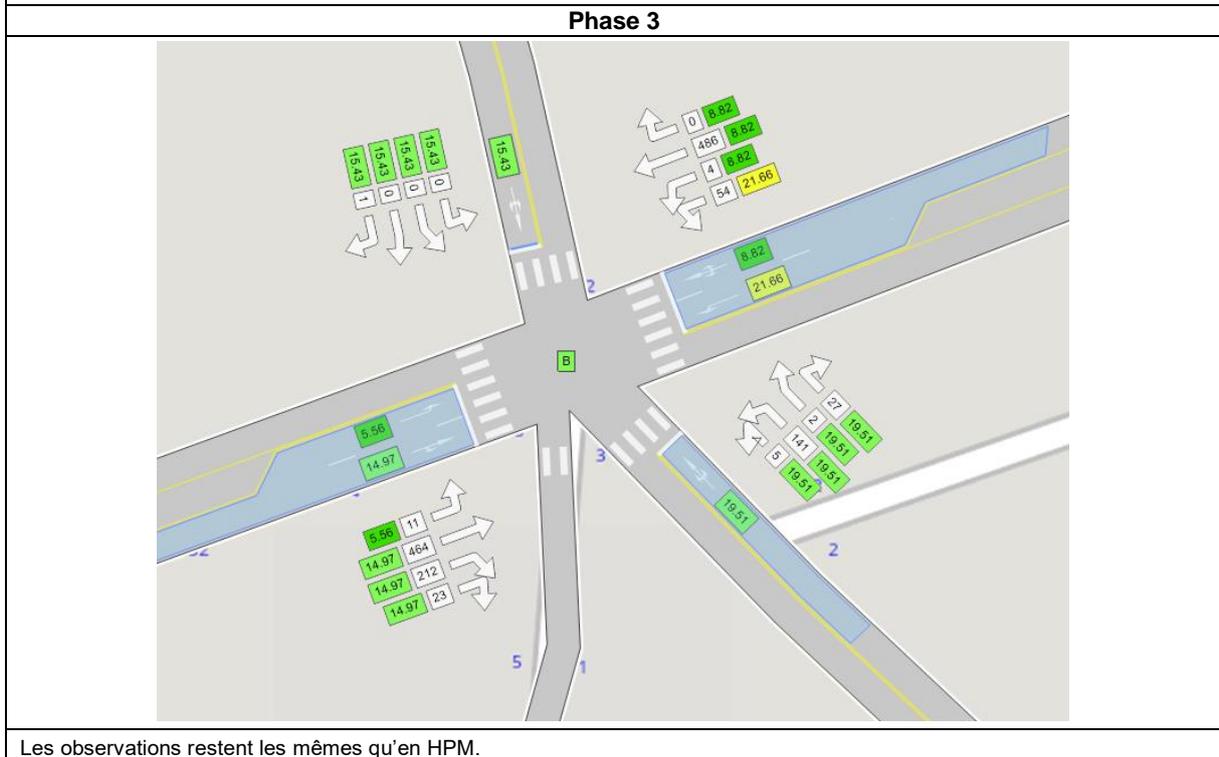
2.4.2.17 Carrefour 16 : Rue du Condroz (N921) # Ch. de Ciney # Échavées



2.4.2.18 Carrefour 17 : Pipiers # Roi Albert (N90) # Moulins # Tombu

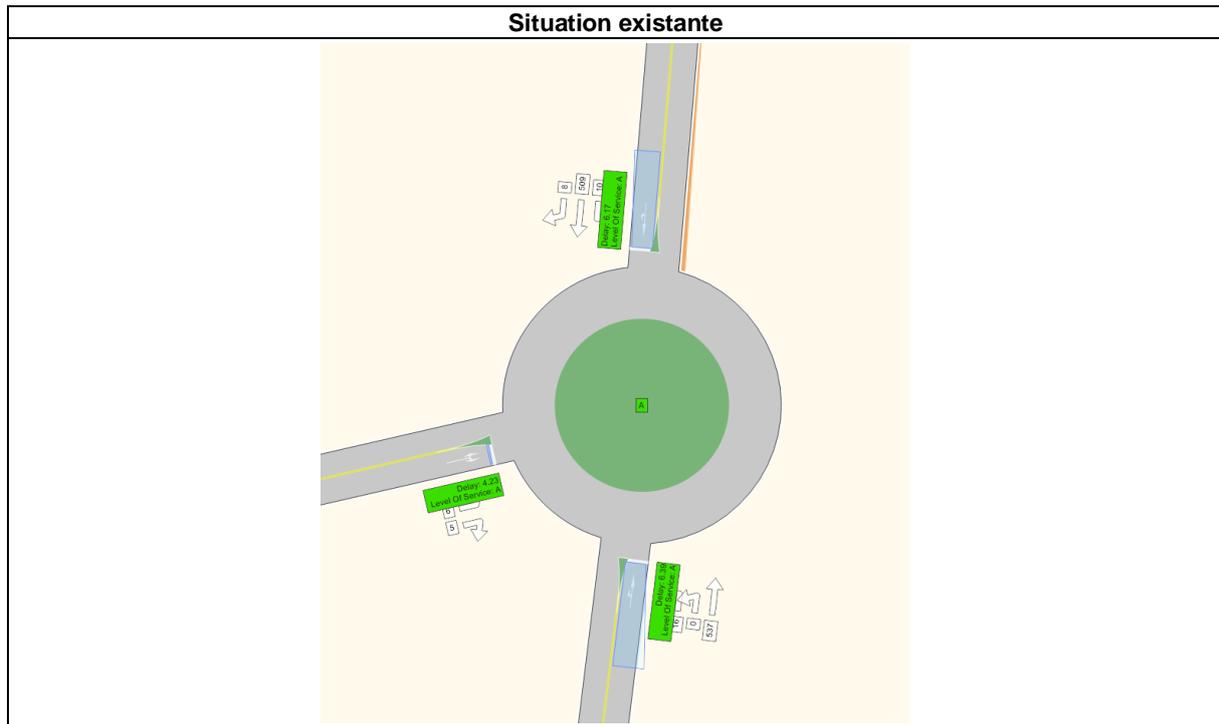


C'est une fois de plus le tourne-à-gauche venant de la N90 – Av. Roi Albert qui devient plus lent (10 secondes supplémentaires), mais la situation est maintenue par rapport à l'heure de pointe du matin.

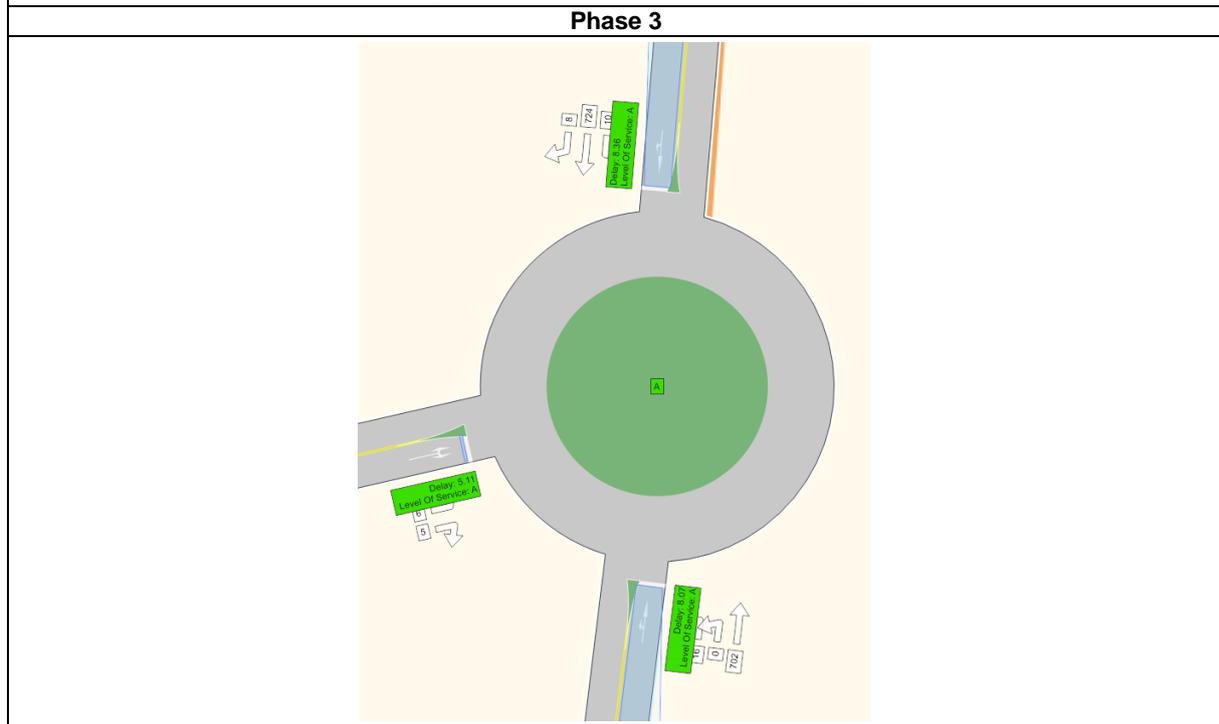


Les observations restent les mêmes qu'en HPM.

2.4.2.19 Carrefour 18 : Tramaka (N921) # Expansion



Les niveaux de service d'insertion dans ce giratoire sont classés A. Aucun problème majeur n'est présent.



Les observations restent les mêmes qu'en HPM.

2.5 CONSTATS SIMULATION VISSIM

2.5.1 TEMPS DE PARCOURS ET FILES

Le nouvel aménagement du giratoire des Ours en carrefour à feux a été analysé à l'aide du logiciel PTV VISSIM. Dans ce but, des longueurs de files et le temps de trajet entre les deux rives de la Meuse ont été quantifiées. Dans l'ordre, elles sont exprimées en mètres et les temps de trajet en minutes.

Comme en ce qui concernant les conditions de circulation, les temps de trajet présentés doivent être considérés avec réserve. Ils dépeignent un cas de figure théorique, dont certains éléments restent inconnus (à savoir, les programmes de feux et les volumes futurs exacts de circulation routière).

La longueur de file et les temps de trajet sont mis en opposition à la situation existante dans les tableaux suivant.

Sitex		
Files (m) - origine	HPM	HPS
1: N921 entrée nord	217,5	26,5
2: Station	124,5	122,3
3: Marais nord	27,8	179,3
4: Pont > nord	12,3	6,8
5: Pont > sud	252,5	258,6
6: N90b > ouest	6,3	152,2
7: Rue du Pont N921 > nord	21,7	195,2
8: Av Belle Mine	343,9	359,2
9: Rue du Pont N921 > sud	5,8	7,0
10: Av Roi Albert	4,3	13,7
11: Av Reine Elisabeth	4,4	419,4
12: rue Commerce	30,0	271,6

Tableau 7 : Longueur de file en situation existante

Projet + Feux		
Files (m) - origine	HPM	HPS
1: N921 entrée nord	159,5	69,8
2: Nouvelle voirie	169,1	262,1
3: Marais nord	6,0	167,3
4: Pont > nord	89,0	65,2
5: Pont > sud	253,2	282,9
6: N90b > ouest	473,0	491,6
7: Rue du Pont N921 > nord	44,6	49,0
8: Av Belle Mine	373,8	353,5
9: Rue du Pont N921 > sud	8,0	9,0
10: Av Roi Albert	5,4	26,0
11: Av Reine Elisabeth	6,6	443,4
12: rue Commerce	33,9	18,9

Tableau 8 : Longueur de file en situation projetée

Les files les plus longues, en situation existante, se forment sur la N921 en direction du centre-ville, sur l'avenue Belle-Mine et sur le pont. Celles-ci apparaissent généralement en HPS, sauf pour l'avenue Belle-Mine et la N921. Le soir, des files supplémentaires se créent à certains endroits, comme sur l'avenue Reine Elisabeth et rue du Commerce.

Avec la configuration du giratoire en carrefour à feux, certains constats et observations sont identiques. Toutefois, plusieurs files sont plus courtes, sauf pour la N90b à l'Ouest et certaines voiries, mais dans des proportions plus petites.

En effet, les deux projets génèrent du trafic supplémentaire circulant sur la N90b (voir Résumé des flux de trafic généré) et le giratoire Pot de Fleurs ne donne pas suffisamment la priorité à ce nouveau flux (même principe pour l'avenue Belle-Mine, déjà en sitex).

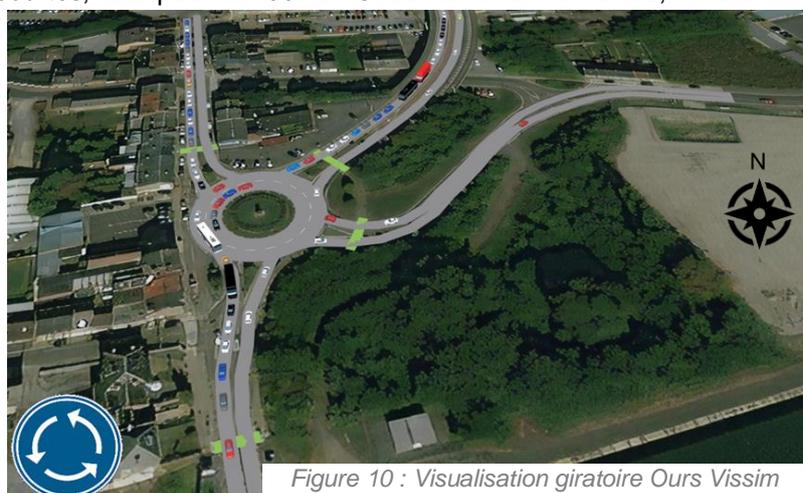


Figure 10 : Visualisation giratoire Ours Vissim

Les temps de parcours pour traverser le pont Salvador Allende, sont repris dans les tableaux suivants et confirment la localisation des files, Aussi bien en situation existante que pour la nouvelle configuration. Les temps de parcours sur le pont, dans la situation du carrefour à feux, sont plus longs en direction du Nord (car la phase de feu rouge s'ajoute), mais plus courts en direction du Sud (plus efficace en entrée ville). Il y a donc une augmentation de maximum 42 secondes en direction du Sud et une diminution de maximum 49 secondes en direction du Sud.

Sitex		
Temps de parcours (s)	HPM	HPS
1: Pont - N	40,03	43,40
2: Pont - S	167,79	160,69

Projet + Feux		
Temps de parcours (s)	HPM	HPS
1: Pont - N	82,51	72,65
2: Pont - S	118,80	135,89

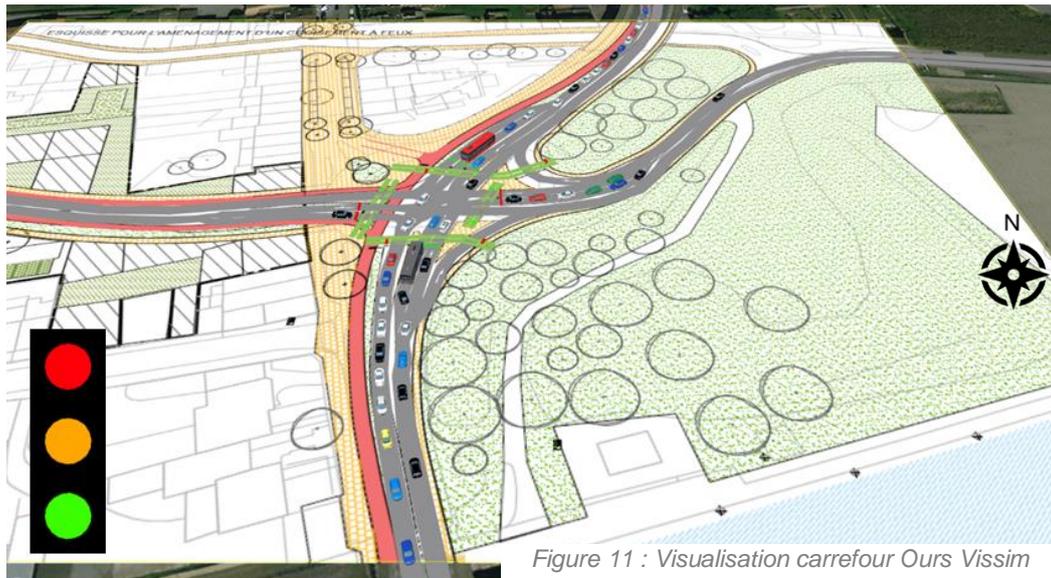


Figure 11 : Visualisation carrefour Ours Vissim

2.5.2 TRAFIC ACCEPTÉ PAR LE MODÈLE

Le changement du giratoire des Ours en carrefour géré par des feux améliore grandement la circulation du trafic dans le centre de la commune d'Andenne.

En effet, lors des simulations, le modèle peut intégrer plus de véhicules sur les axes structurants avec des flux importants pendant les heures de pointes de la journée de travail, à l'exception de l'av. Belle-Mine. Ces véhicules tardent à s'insérer dans le giratoire Pot de Fleurs N90b#N921 à cause du trafic important sur l'axe nord-sud.

HPM	Trafic refusé véh.					Trafic refusé %		
	Route	Sitex	Projet + Feux	Trafic source		Trafic source projet	% refusé	Sitex
	Rue de la Station	135	/	274		Rue de la Station	49%	/
	Nouvelle voirie	/	16		284	Nouvelle voirie	/	6%
	N921-Tramaka	146	32	687	748	N921-Tramaka	21%	5%
	Rue des Marais	/	/	220	228	Rue des Marais	/	/
	N90b-Av Belle-Mine	95	227	490	490	N90b-Av Belle-Mine	19%	46%
	N90b Ouest		114	208	419	N90b Ouest		27%

Tableau 9 : Comparaison du trafic refusé en HPM

HPS	Trafic refusé véh.					Trafic refusé%		
	Route	Sitex	Projet + Feux	Trafic source		Trafic source projet	%	Sitex
	Rue de la Station	151	/	327		Rue de la Station	46%	/
	Nouvelle voirie	/	77		345	Nouvelle voirie	/	22%
	N921-Tramaka	/	3	451	581	N921-Tramaka	/	0%
	Rue des Marais	/	68	326	344	Rue des Marais	/	20%
	N90b-Av Belle-Mine	100	138	457	457	N90b-Av Belle-Mine	22%	30%
	N90b Ouest	/	209	393	489	N90b Ouest	/	43%
	Rue du Commerce	73	/	423	423	Rue du Commerce	17%	/
	Ch. d'Anton	76	110	650	771	Ch. d'Anton	12%	14%

Tableau 10 : Comparaison du trafic refusé en HPS

Toutes ces analyses ont été effectuées avec une hypothèse de carrefours à feux sans phase spécifique pour les cyclistes. On doit donc envisager une légère modification de ces résultats, dès lors que les cyclistes disposent, comme nous le recommandons par ailleurs, d'un feu vert protégé de tout conflit avec les accès motorisés.

2.6 CONCLUSION

2.6.1 RÉSUMÉ DES ANALYSES PAR CARREFOUR

En conclusion, s'il existe un impact identifiable de la mobilité générée par les sites sur la circulation dans les voiries avoisinantes, celui reste modéré au regard des charges de trafic déjà présentes. Le tableau ci-après résume les grandes tendances des analyses effectuées ci-dessus.

Carrefour MATIN	Situation existante			Situation avec projet			Remarques
	chaussée principale	droit	gauche	chaussée principale	droit	gauche	
1	C (D)	C	C (D)	B	B (F)	B (F)	Carrefour à surveiller
2	A	A	A	A	A	A	Pas d'incidence réelle du projet
3a	C (D)	C	C (D)	C	C	/	Amélioration des tourne-à-droite
3b	C	B	C	B	A	A	Amélioration des mouvements
4	C (E)	B	C (E)	C (F)	B (C)	C (F)	Faible allongement des délais d'insertion Amélioration possible avec cycle de feux adapté
5	C	B	C	C (E)	A	C (F)	Amélioration des tourne-à-gauche possible avec cycle de feux adapté
6	B	A	B	B	B	B	Carrefour sans aucun problème
7	A	A	A	A	A	A	Carrefour sans aucun problème
8	A	A	A	A	A	A	Carrefour sans aucun problème
9	A	A	A	A	A	A	Carrefour sans aucun problème
10	C	C	B	D (F)	F	D	Carrefour à surveiller Amélioration possible avec cycle de feux adapté
11	A	A	B	B	A	C	Carrefour sans aucun problème
12	B	B	B	B	B	B	Carrefour sans aucun problème
13	B	B	B	B	C (D)	C (D)	Carrefour à surveiller
14	A	A	A	A	A	A	Carrefour sans aucun problème
15	B (C)	B (C)	B	B (C)	B (C)	B (C)	Pas d'incidence réelle du projet
16	B	B	B	B (C)	B	B (C)	Pas d'incidence réelle du projet

17	B	B	B	B	B	B	Pas d'incidence réelle du projet
18	A	A	A	A (B)	A	B	Pas d'incidence réelle du projet
SOIR	chaussée principale	droit	gauche	chaussée principale	droit	gauche	
1	C (D)	C	C (D)	B	B (F)	B (F)	Même remarque
2	A	A	A	A	A	A	Même remarque
3a	C (D)	C	C (D)	C	C	/	Amélioration des tourne-à-droite
3b	C	B	C	A	A	B	Même remarque
4	C (E)	B	C (E)	C (F)	B (C)	C (F)	Même remarque
5	C (B)	B	C	B	B	B	Amélioration des tourne-à-gauche possible avec cycle de feux adapté
6	B	B	B	B (C)	B	B	Carrefour sans aucun problème
7	A	A	A	A	A	A	Carrefour sans aucun problème
8	A	A	A	B	B	B	Carrefour sans aucun problème
9	A	A	A	B	B	B	
10	C	C	C	D (F)	D (F)	D (F)	Amélioration des mouvements possible avec cycle de feux adapté
11	B	B	C	C	C	D	Faible allongement des délais d'insertion
12	C	D	D	B	B	B	Amélioration des mouvements possible avec cycle de feux adapté
13	C	C	B (C)	C (F)	B	C (F)	Carrefour à surveiller
14	A	A	A	B	B	B	Carrefour sans aucun problème
15	B (C)	B (C)	B	B (C)	B (C)	B (C)	Pas d'incidence réelle du projet
16	B (C)	B	C	B (C)	B	B (C)	Pas d'incidence réelle du projet
17	B	B	B	B	B	B	Pas d'incidence réelle du projet
18	A	A	A	A	A	A	Pas d'incidence réelle du projet

Tableau 11 : résumé des niveaux de service avec et sans le projet

Les lettres dans le tableau représentent les niveaux de service des différents mouvements aux carrefours 1 à 18 (voir figure ci-contre).

Les lettres entre parenthèses reprennent les résultats « bruts » issus du modèle Vistro, mais il faut relativiser ceux-ci à l'égard des observations de terrain effectuées, des vitesses de circulation qui sont fort ralenties en heure de pointe, des diverses interactions qui résultent des traversées piétonnes prioritaires, des entrées / sorties des nombreux accès privés vers des commerces et supermarchés, et des rythmes dans les « blocs » de trafic qui découlent des phases de feux aux carrefours voisins plus loin sur la N921 et la N90. Toutes ces incidences locales laissent de fait des créneaux d'insertion beaucoup plus nombreux que ce qui est prédit par le modèle.

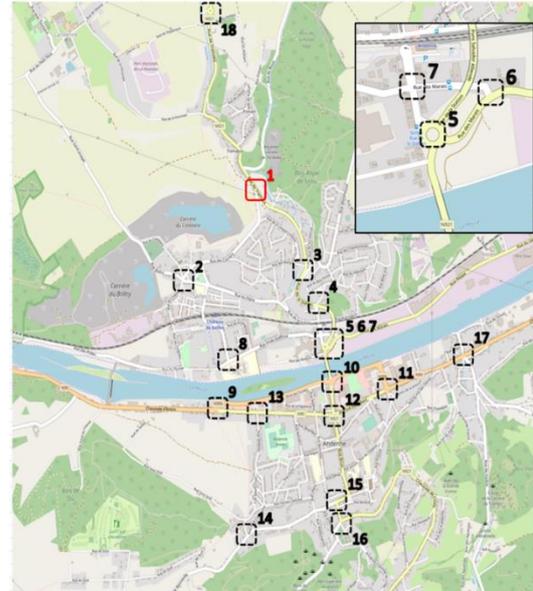


Figure 12 : localisation des carrefours analysés

Les comptages en ligne et les comptages des carrefours indiquent un mouvement pendulaire nord - sud sur la N921, et en version plus légère en est-ouest sur la N90.

Sur les voiries locales de desserte, le trafic est plus faible, et ne comprend pas une part significative de transit.

Étant donné les conditions de circulation préexistantes aux carrefours reliant les bords de Meuse, proche des deux futurs quartiers, sur voiries régionales (N90 et N921), comme reprises dans le tableau, les analyses réalisées concernant la création des quartiers multifonctionnels soulignent un renforcement modéré et prévisible des problématiques de circulation motorisées constatées actuellement au niveau de ces intersections.

Niveau de service	Délais d'insertion	
	Carrefour à feux	Carrefour sans feux
A	≤10 s.	≤10 s.
B	10–20 s.	10–15 s.
C	20–35 s.	15–25 s.
D	35–55 s.	25–35 s.
E	55–80 s.	35–50 s.
F	>80 s.	>50 s.

L'ampleur de ces impacts sur les conditions de trafic varie en fonction du carrefour concerné et du moment de la journée.

En heure de pointe du soir, les effets du trafic issu des projets sont particulièrement modérés. Les chaussées principales N90, et N921 sont plus affectées, elles restent des axes prioritaires, et les temps de parcours sont impactés sur ces axes. Ce n'est véritablement pas le cas pour le futur aménagement du carrefour des Ours (#10).

Depuis les nouvelles voiries (#5 et #13) qui desservent les projets, il existe bien un certain allongement des délais d'insertion vers la N921 et la N90, qui se limite à quelques secondes, ce qui peut entraîner un basculement vers le niveau de service inférieur, en l'occurrence C ou D. Ceci reste acceptable aux heures d'hyperpointe.

Pour les carrefours des Ours (#5) et Pot de Fleurs (#10), le modèle indique une forte sensibilité, c'est évidemment au croisement des deux routes régionales que les enjeux sont les plus importants. Ce dernier peut également voir son niveau de service amélioré via une gestion des flux par des phases de feux et des by-pass (tourne-à-droite), à l'instar de celui des Ours (voir annexe mobilité Masterplan de Seilles).

Avec les projets « Masterplan de Seilles » et « Projet d'Anton » les délais de franchissement des carrefours augmentent légèrement de quelques secondes (souvent moins de 10% d'allongement), voire restent stables.

Certains mouvements de tourne-à-gauche, déjà complètement saturés aujourd'hui en heure de pointe du soir (parfois le matin aussi), sont un peu plus affectés. En particulier, si les projets augmentent la demande vers Namur et/ou E42 de plusieurs véhicules, force est de constater que les giratoires donnent priorité aux véhicules déjà présents dans ceux-ci et donc généralement au trafic sur les voiries régionales. Par conséquent, cela rallonge le temps d'attente des voiries secondaires qui s'y raccordent. Le réaménagement de ces giratoires en carrefours à feux permet de donner l'opportunité aux différents mouvements de s'effectuer dans les temps en en sécurité. Cela donne également la possibilité de stocker plusieurs véhicules par mouvements. De plus, il est prévu plusieurs by-pass pour les tourne-à-droite, ce qui réduit considérablement le temps d'attente et le nombre de phases à prévoir.

Cependant, le modèle reste pessimiste pour certains mouvements. En pratique, sur certains tourne-à-gauche, quelques véhicules seulement réussiront à passer par cycle de feux.

Il est utile, en conséquence, de prévoir une courte phase de dégagement des tourne-à-gauche qui permettrait de gérer de manière constante 5 à 6 véhicules par cycle pour atteindre une capacité de 300 à 350 evp/h. Le trafic du projet « Masterplan » a une influence directe sur ce carrefour, il en bénéficierait certainement également.

Le carrefour 1 avec la rue Tramaka et la rue des Carriers est également particulier, en ce sens que la rue des Carriers, débitrice de priorité, donne des résultats peu engageants dans le modèle, qui ne correspondent pas à ce que l'on peut observer dans la réalité. En pratique, les délais sont moins importants que prédits par le modèle. Les effets des projets sont tout-à-fait marginaux dans ce contexte.

Plusieurs carrefours ne sont pas véritablement affectés par le projet, comme le giratoire Place Joseph Wauters, rue du Condroz (N921) # Ch. de Ciney # Échavées, etc. Ce sont des carrefours sans réels problèmes, avec une faible demande de trafic, et sur lequel les mouvements de tourne-à-gauche peuvent présenter un délai de ± 20 s, ce qui est tout-à-fait acceptable dans ce contexte de centre de ville.

2.6.2 RÉSUMÉ DES FLUX DE TRAFIC GÉNÉRÉ

2.6.2.1 Masterplan Seilles

Les deux figures qui suivent illustrent la répartition du trafic généré par le projet Masterplan de Seilles en heure de pointe sur les voiries du centre d'Andenne.

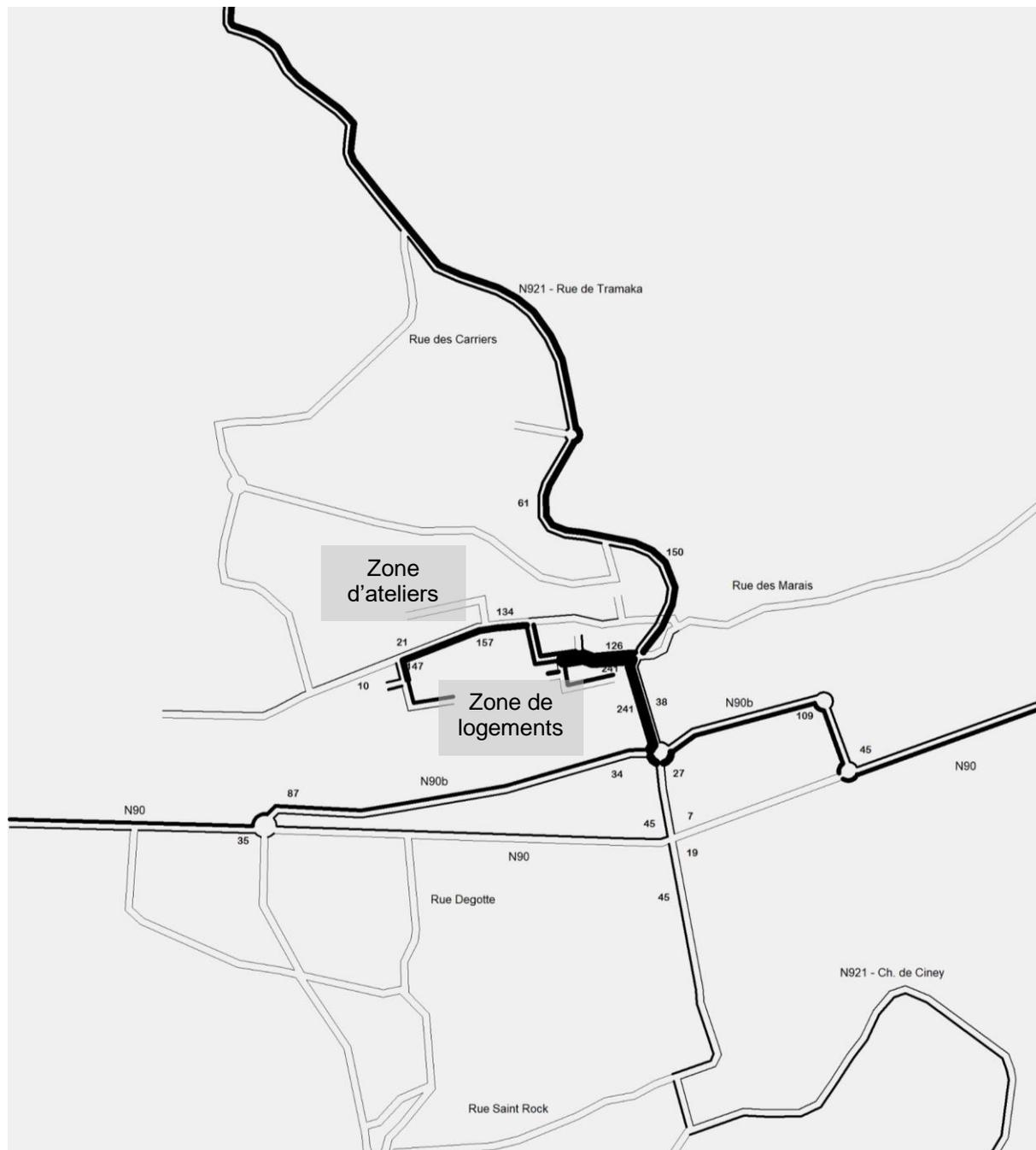


Figure 13 : Trafic généré HPM Masterplan Seilles

Comme nous avons pu l'observer avec les figures des carrefours, le trafic généré va se répartir, depuis le nouveau quartier, vers les différentes destinations. Ce trafic utilisera principalement la N921 en direction du Nord et la N90b, puis la N90 afin d'atteindre Namur ou Huy (Est-Ouest).

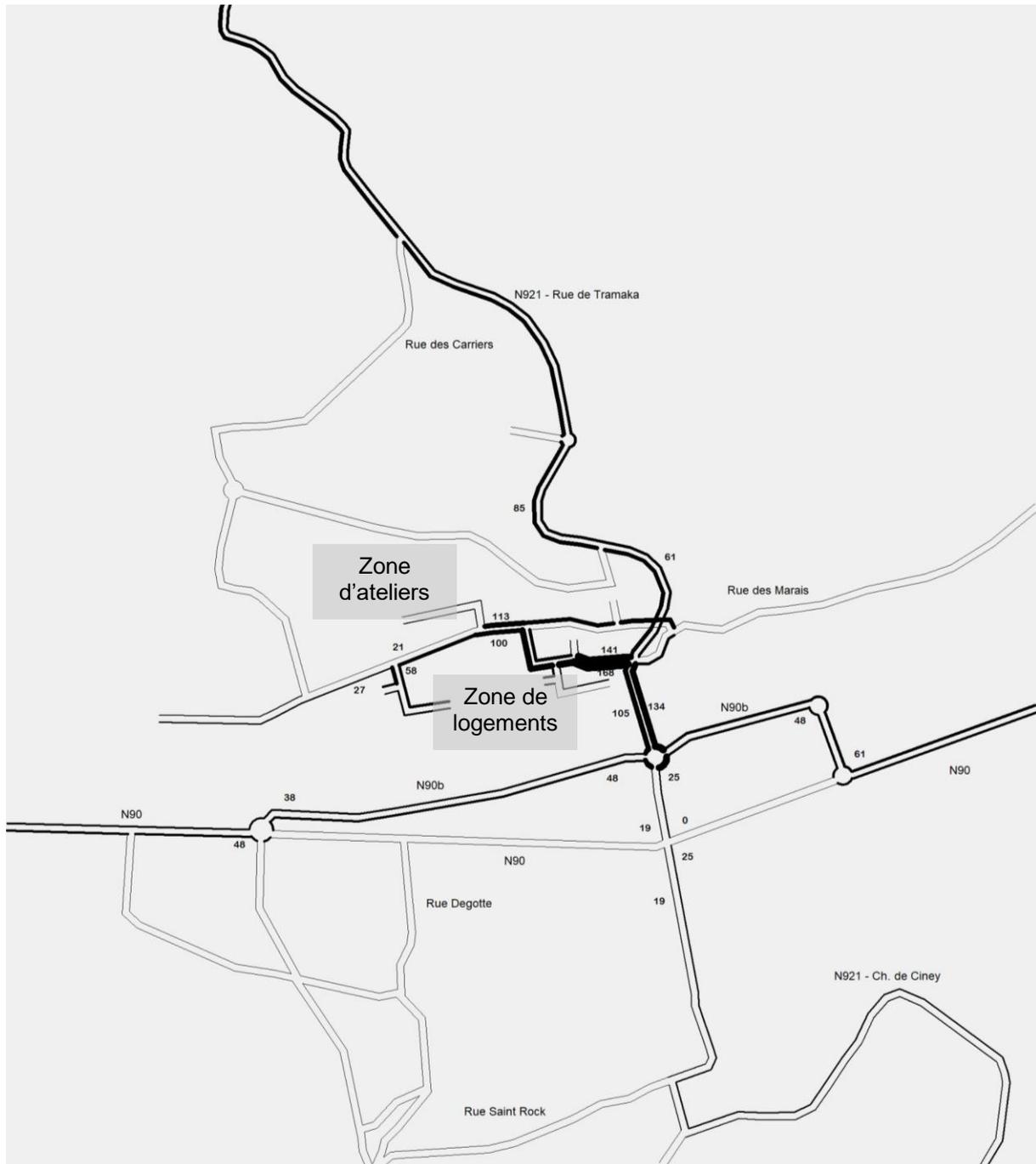


Figure 14 : Trafic généré HPS Masterplan Seilles

A l'heure de pointe du soir, le constat est le même, mais l'intensité du trafic est en sens opposé.

2.6.2.2 Campagne d'Anton

Les deux figures qui suivent illustrent la répartition du trafic généré par le projet Campagne d'Anton en heure de pointe sur les voiries du centre d'Andenne.

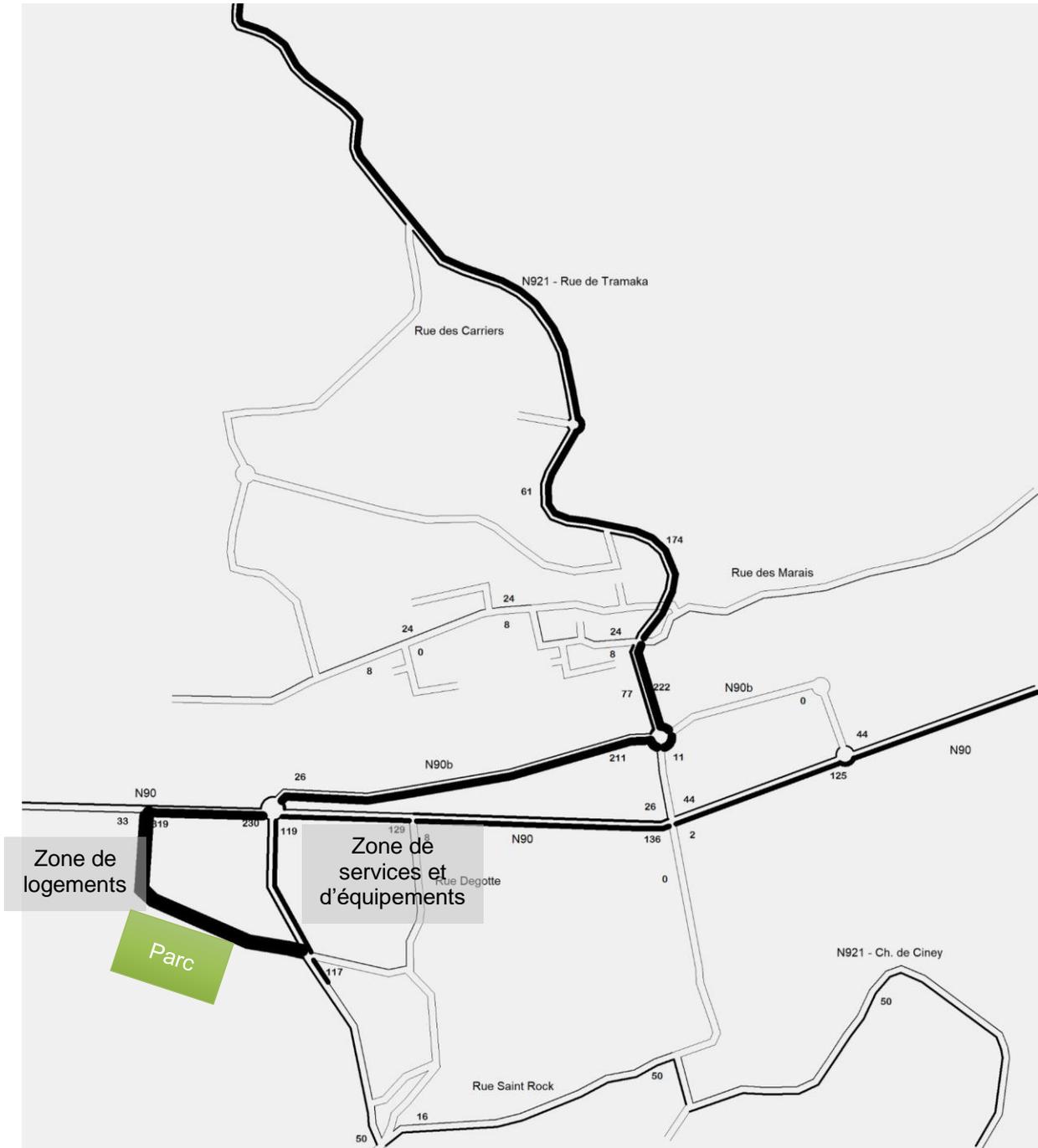


Figure 15 : Trafic généré HPM Campagne d'Anton

Le matin, la zone de logements dans la partie ouest de la Campagne d'Anton génèrera une grande quantité de déplacement vers Huy, l'E42 ou Namur.

2.6.3 CONCLUSION AU REGARD DU CONTEXTE GÉNÉRAL DE MOBILITÉ

En résumé, les impacts modérés constatés ne sont pas de nature à empêcher la réalisation des projets « Masterplan de Seilles » et « Projet d'Anton ». En effet, la majorité des niveaux de services et temps d'attente des différents mouvements ne sont pas fortement impactés. L'impact de l'augmentation du trafic lié aux projets sur le réseau environnant est généralement acceptable.

Le développement résidentiel de la province de Namur se poursuivra, même si les projets « Masterplan de Seilles » et « Projet d'Anton » devaient être abandonnés, et l'augmentation de la circulation à Andenne aura lieu également dans ce cas. Il semble donc plus favorable de localiser ce développement à proximité du centre d'Andenne. Ceci permet de nombreux modes de déplacement vers le centre-ville, vers les gares, vers le centre sportif, vers les écoles, etc.

En effet, les auteurs et promoteurs de projet ont prévu **divers aménagements en faveur de la mobilité active**, et nous pouvons certainement espérer que les parts modales effectives soient plus favorables que les hypothèses conservatrices prises pour paramétrer le modèle (pour rappel, 70% de part modale automobile, dont 60% de conducteurs et 10% de passagers).

Ceci permet de bien identifier les problèmes potentiels à anticiper pour le trafic motorisé. Malgré cela, nous ne pouvons aucunement imputer à la future réalisation des quartiers une dégradation massive des conditions de circulation motorisée.

Il est même plutôt rassurant que la mobilité motorisée en provenance ou à destination des quartiers ne soit pas outrageusement aisée, et laisse la place à des choix différents, sans pour autant créer des difficultés majeures pour ceux qui doivent recourir à un véhicule motorisé. Cette situation qui respecte au mieux les parts modales visées par la vision FAST 2030 montre bien que l'impact, des véhicules supplémentaires lié aux projets, sur les carrefours est fortement réduit.

Nous notons également, que les analyses avec le modèle portent sur les périodes d'hyperpointe le matin aux heures scolaires et le soir à la sortie des écoles et aux heures d'affluence des commerces, des services et qu'il s'agit de périodes déjà congestionnées pendant une durée limitée de ± 30 min le matin, et un peu plus étalées le soir, les sorties de classe et départs du travail n'étant pas tous simultanés. En dehors de ces heures, les difficultés sont fortement atténuées, voire inexistantes.

Nous soulignons que les analyses effectuées avec le modèle Vistro portent sur une phase de réalisation complète des deux quartiers, qui ne sera une réalité qu'après 15 ou 20 ans, voire plus. L'étalement des constructions se conçoit sur une longue période d'une ou deux dizaines d'années. Les résultats présentés ici concernent bien la réalisation complète du projet.

D'autres paramètres de la mobilité à Andenne sont susceptibles d'évoluer pendant ce temps, comme un accroissement des parts modales pour les modes actifs et les transports en commun, la mise en œuvre de meilleures régulations des feux, etc.

2.6.4 RECOMMANDATIONS

Étant donné les éléments soulignés au sein de la synthèse, **les principes d'accès et d'organisation de la circulation repris ci-après sont recommandés à moyen terme, et ce sans que ce soient des conditions à la réalisation des projets :**

- Appliquer la micro-régulation dynamique du trafic au carrefour des routes régionales, avec une phase spécifique de tourne-à-gauche quand elle est utile.
- La même recommandation s'applique aux autres carrefours à feux, d'autant plus au futur carrefours des Ours (et celui et Pot de Fleurs).
- Appliquer les préconisations générales du PCM en matière de report modal, de contrôle d'accès, des aménagements et de régulation du trafic.
- Étudier la possibilité de régulation par feux de signalisation du carrefour rue Tramaka et des Carriers.
- Prévoir un tourne-à-gauche pour cyclistes dans le carrefour Tramaka sud.

3 ANNEXES

3.1 DOCUMENTATION VISTRO

3.1.1 GÉNÉRALITÉ

Le logiciel PTV VISTRO est un logiciel de simulation de trafic qui permet de formuler un diagnostic sur la congestion d'un réseau de voiries, en particulier à hauteur de ses carrefours, qui sont dans la plupart des cas les nœuds critiques d'un réseau.

Celui-ci est particulièrement efficace pour établir le diagnostic de la qualité du réseau pour le trafic de véhicules privés motorisé sur un réseau allant de celui d'un seul carrefour isolé à une zone composée de quelques dizaines de carrefours clés représentant un secteur voire une zone urbaine complète.

L'atout de ce logiciel est qu'il permet de formuler un diagnostic assez rapidement des principaux carrefours critiques de la situation existante, mais aussi de celles de scénarios futurs. Il permet, sur base de ce diagnostic, de réaliser ensuite des simulations d'ajustements aux aménagements de voirie ou aux projets engendrant du trafic, afin de s'assurer que le réseau viaire sera à tout moment capable de satisfaire la demande de trafic.

A cette fin, celui-ci nécessite de formuler des hypothèses de trafic ou bien d'introduire des comptages réalisés à différents endroits clés du réseau. Le logiciel représente ensuite sur base des hypothèses sur le reste du réseau.

Les résultats de ses analyses se composent principalement de trois indicateurs explicités ci-dessous :

- Le niveau de service (level of service) ;
- Le ratio véhicule/capacité ;
- Les files engendrées.

Celui-ci est représenté par une lettre (A-F), qui représente la qualité de l'écoulement de trafic dans un certain sens, sur base du temps perdu occasionné par l'aménagement du carrefour ou le trafic présent sur celui-ci, comparé à la situation où aucun trafic ni aménagement ne ralentirait son trajet. Ces valeurs sont fournies selon le type de carrefour et s'évalue en secondes.

Toutefois, cette gradation est avant tout un point de repère plutôt qu'une référence absolue pour évaluer la qualité d'un aménagement. En effet, un mauvais niveau de service ponctuel en heure de pointe sur une voirie locale n'a pas le même impact que ce même niveau de service tout au long de la journée sur une artère principale.

LOS (niveau de service)	Carrefours à priorité	Carrefours à feux	Ronds-points
A	≤10 sec	≤10 sec	≤10 sec
B	10–15 sec	10–20 sec	10–15 sec
C	15–25 sec	20–35 sec	15–25 sec
D	25–35 sec	35–55 sec	25–35 sec
E	35–50 sec	55–80 sec	35–50 sec
F	>50 sec	>80 sec	>50 sec

Figure 17 : Source Highway Capacity Manual, Sixth Edition (2016).

3.1.2 LE RATIO VÉHICULE/CAPACITÉ

Ce ratio, évalue le nombre de véhicule qu'accueille le carrefour selon les flux introduits, divisé par la capacité théorique que cette configuration d'aménagement est capable d'écouler.

Un ratio de 1, soit 100% signifie que l'aménagement est à complète saturation. A l'approche des 80-85%, celui-ci devient par moments congestionné et cela pourrait selon les cas déjà dégrader le fonctionnement de l'infrastructure et inciter l'aménageur à prendre des mesures correctives.

Le tableau ci-dessous donne donc une fourchette pour aider à évaluer l'état du trafic :

V/C Ratio	Condition du carrefour
$x < 0,85$	Sous-capacité
$0,85 < x < 0,95$	Proche de la saturation
$< 0,95 < x < 1,00$	Saturé
$x > 1,00$	Sursaturé

Figure 18 : Ratio Véhicule/Capacité, Highway Capacity Manual, Updated Third Edition (1994)

3.1.3 LES FILES ENGENDRÉES

Le dernier critère principal d'évaluation représente les files engendrées par un carrefour.

Celles-ci sont représentées en bleu lorsque la voirie est capable de stocker les véhicules et en rouge lorsque celle-ci dépassent les possibilités de la voirie.

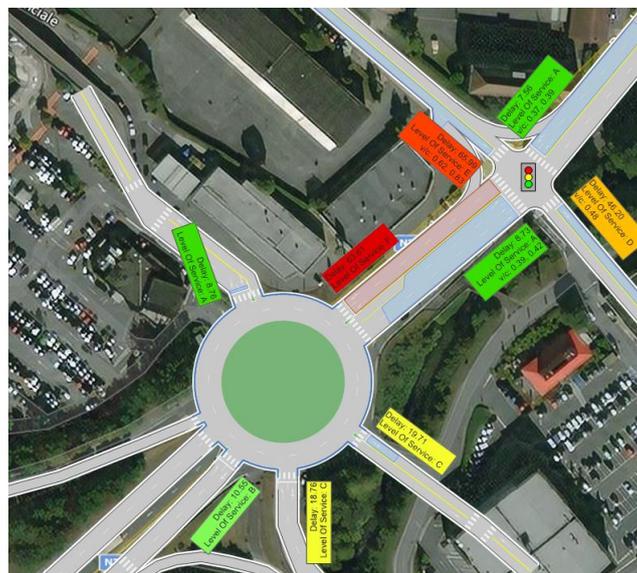
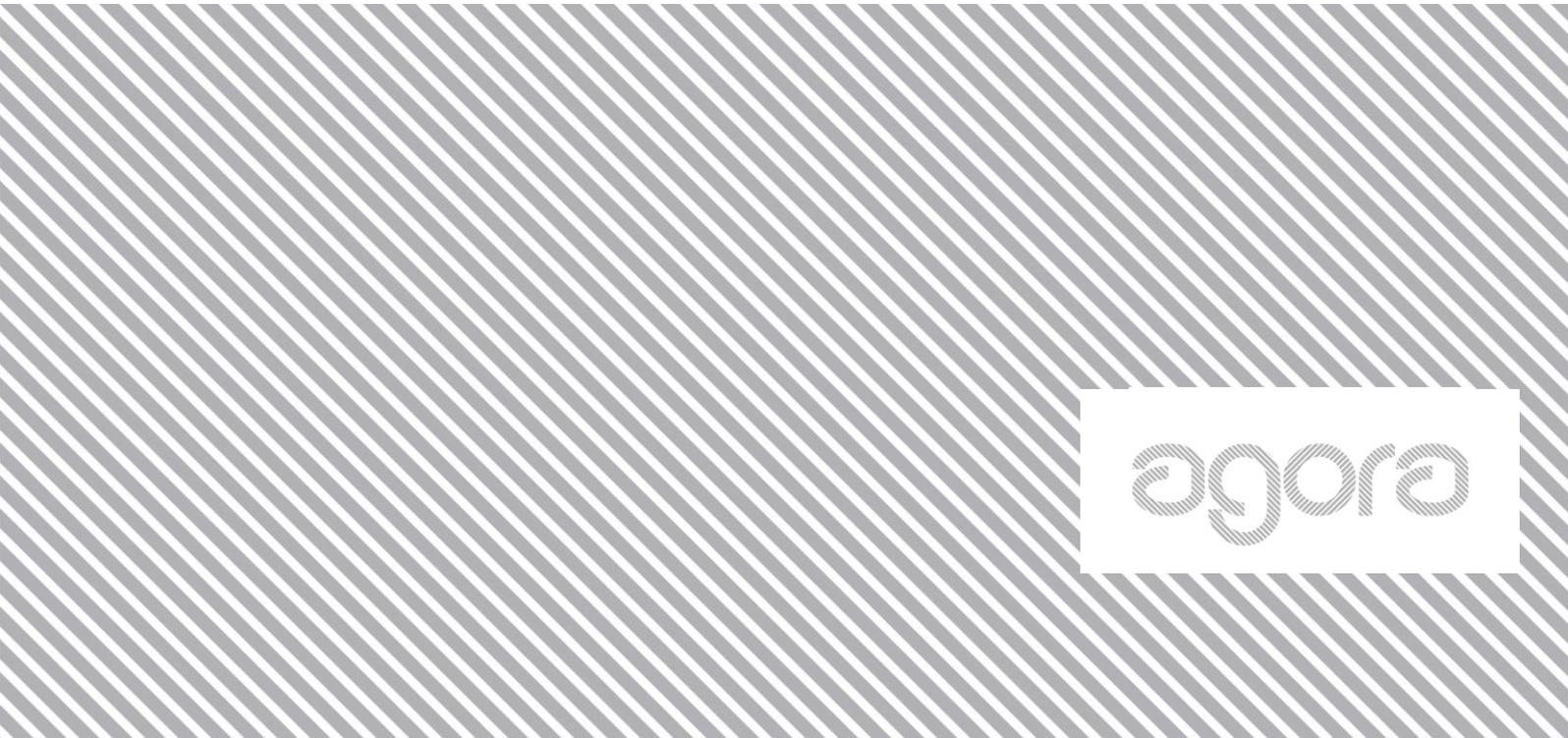


Figure 19 : Représentation d'un carrefour et rond-point à Wavre

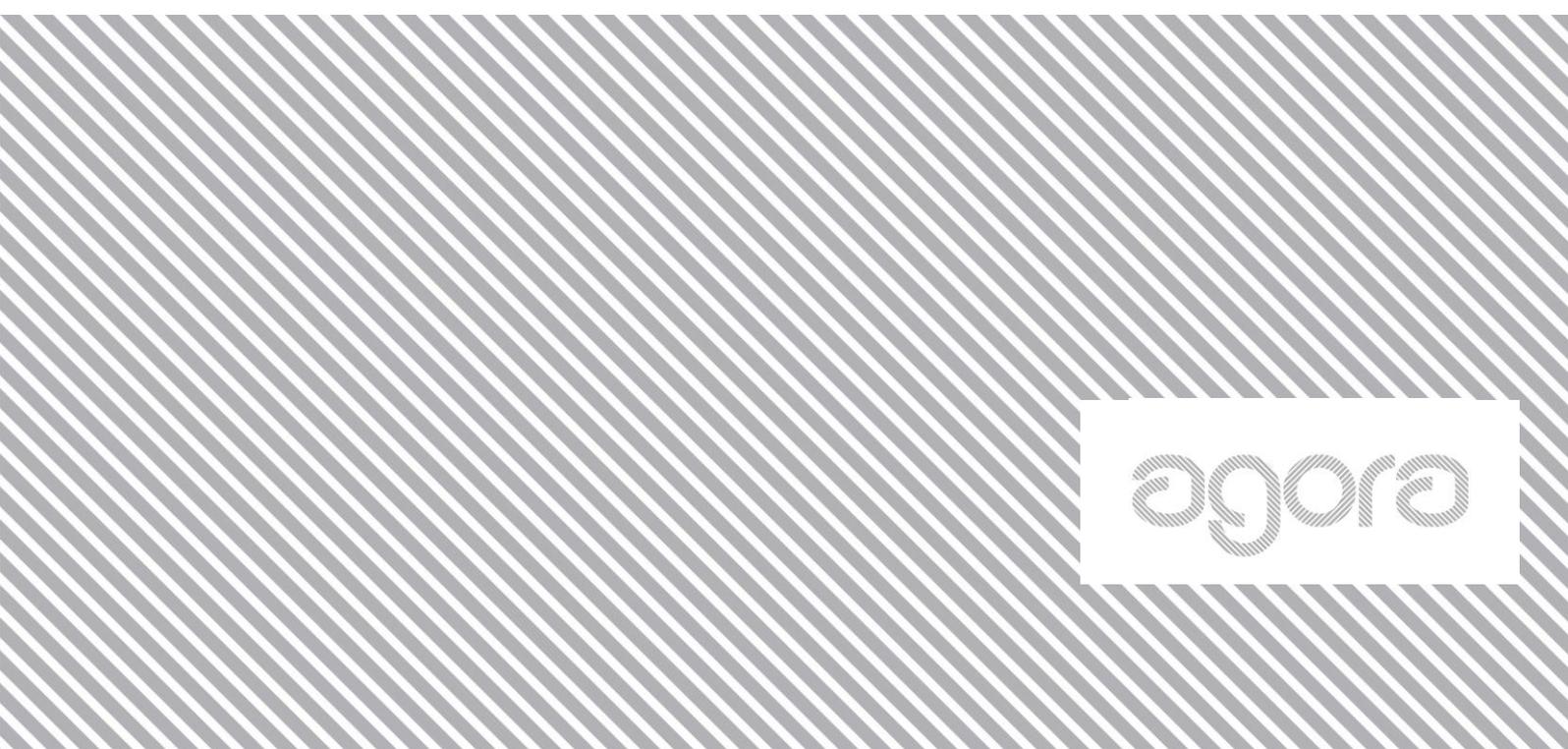
3.1.4 TABLEAU DESCRIPTIF DES NIVEAUX DE SERVICE

Évaluation quantitative et également qualitative d'un carrefour à feux :

Level of Service	Average Control Delay (sec/veh)	General Description (Signalized Intersections)
A	≤10	Free Flow
B	>10 - 20	Stable Flow (slight delays)
C	>20 - 35	Stable flow (acceptable delays)
D	>35 - 55	Approaching unstable flow (tolerable delay, occasionally wait through more than one signal cycle before proceeding)
E	>55 - 80	Unstable flow (intolerable delay)
F	>80	Forced flow (jammed)



agora



agora