

Aix-en-Provence

RD9 sortie numéro 4

Etude de trafic

Juin 2017



16 Route de la Gavotte - 13015 Marseille
Tél : 04 91 03 68 59 – Email contact@transmobilities.com



Numéro d'affaire : A767

Etude réalisée par : MELNOTTE Hugo

Vérifiée par : JOGUET Benoit

Version du 20 juin 2017

SOMMAIRE

OBJET DE L'ETUDE.....	3
Contexte de l'étude.....	3
ETAT DES LIEUX CIRCULATOIRES.....	4
Dysfonctionnements circulatoires observés au sein du Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence	4
MODELISATION DYNAMIQUE DU SECTEUR D'ETUDE.....	5
Représentation de la situation actuelle	5
Saturations à proximité de l'échangeur n°4 reproduites par le modèle.....	7
Réserves de capacité des carrefours giratoires	9
Horizon 2020	12
CONCLUSION	29
Situation actuelle	29
Situation prévisionnelle.....	29

OBJET DE L'ETUDE

Contexte de l'étude

L'échangeur n°4 de la RD9 est confronté à des difficultés de circulation, notamment le matin depuis Aix en Provence.

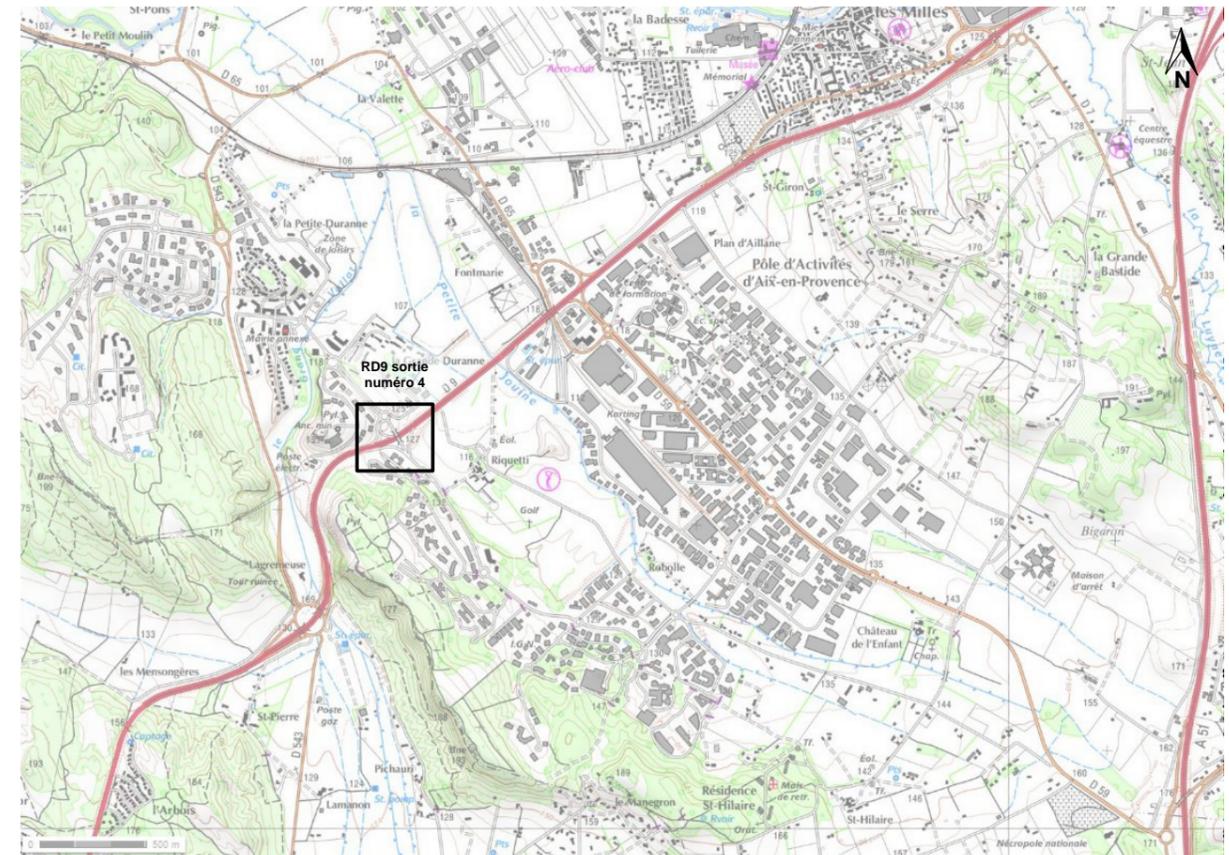
L'objectif de l'étude consiste à analyser la circulation au droit de l'échangeur n°4 de la RD9 en situation actuelle et prévisionnelle, en tenant compte de l'urbanisation à venir sur le territoire communal d'Aix-en-Provence et du développement de nouvelles infrastructures de transport, à l'horizon 2020.

Un état des lieux des accès et des déplacements dans le Pôle d'Activités d'Aix en Provence comprenant le Parc Club du Golf et la Rue JRGG (Jean-René Guilibert Gautier de la Lauzière) a été réalisé en Novembre 2014. Une actualisation des trafics le matin au droit de l'échangeur numéro 4 de la RD9 a eu lieu en Avril 2017.

Afin de connaître l'impact du projet de création de 350 logements envisagés sur le réseau viaire, plusieurs scénarios d'aménagement viaire de l'échangeur n°4 de la RD9 ont été analysés à l'horizon 2020.

Le modèle global de trafic des Bouches-du-Rhône et d'Avignon a été utilisé afin d'estimer les trafics prévisionnels dans le secteur d'étude pour les différents scénarios. Il a notamment permis de déterminer les trafics attendus à l'horizon 2020, en intégrant bien l'ensemble des projets urbains et de développement des infrastructures routières et de transport public connus à ce jour.

Un modèle dynamique a également été construit afin de représenter le fonctionnement circulatoire actuel et prévisionnel du secteur d'étude en prenant en compte les différents projets.

Plan de situation:

ETAT DES LIEUX CIRCULATOIRES

Dysfonctionnements circulatoires observés au sein du Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence

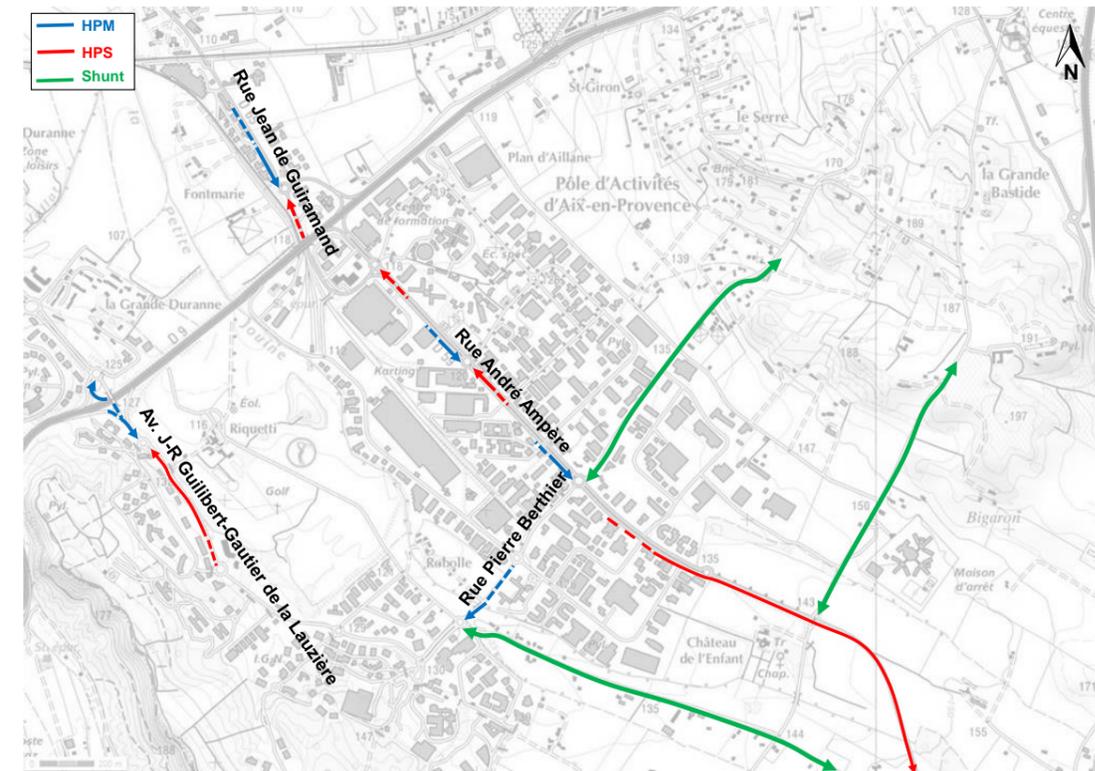
Des observations ont été réalisées en Novembre 2014 autour du Pôle d'Activités d'Aix en Provence.

De nouvelles observations ont été réalisées le 25 Avril 2017 au droit de l'échangeur numéro 4 en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence :

- Ralentissements observés entre 8h35 et 8h50 pendant 5 minutes en entrée du carrefour giratoire du Parc Club du Golf. Les ralentissements atteignent le carrefour giratoire en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence et y perturbent la circulation.
- Ralentissements observés entre 8h35 et 8h50 en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence en entrée du carrefour giratoire. Les ralentissements n'atteignent pas la section courante de la RD9.
- Situation fluide le reste de l'HPM et en HPS, sauf sur la Rue JRGG de la Lauzière, au Sud du carrefour giratoire du Parc du Club du Golf.

D'autres observations récentes ont fait ressortir que les remontées en sortie de la RD9 pouvaient atteindre ponctuellement la section courante de la RD9.

Synthèse des rétentions observées en HPM et HPS :



MODELISATION DYNAMIQUE DU SECTEUR D'ETUDE

Un modèle dynamique du Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence a été construit afin de connaître l'impact des scénarios et de la réalisation de 350 logements au droit de l'échangeur 4. La matrice et les itinéraires injectés dans le modèle dynamique sont issus du modèle global de trafic construit à l'échelle des Bouches-du-Rhône.

Représentation de la situation actuelle

Pour les simulations dynamiques, le réseau modélisé figure sur la carte ci-contre. Le modèle a été construit avec le logiciel Aimsun 8.0.7.

Les mouvements tournants et les saturations reconstitués par le modèle dynamique figurent sur les cartes en pages suivantes.

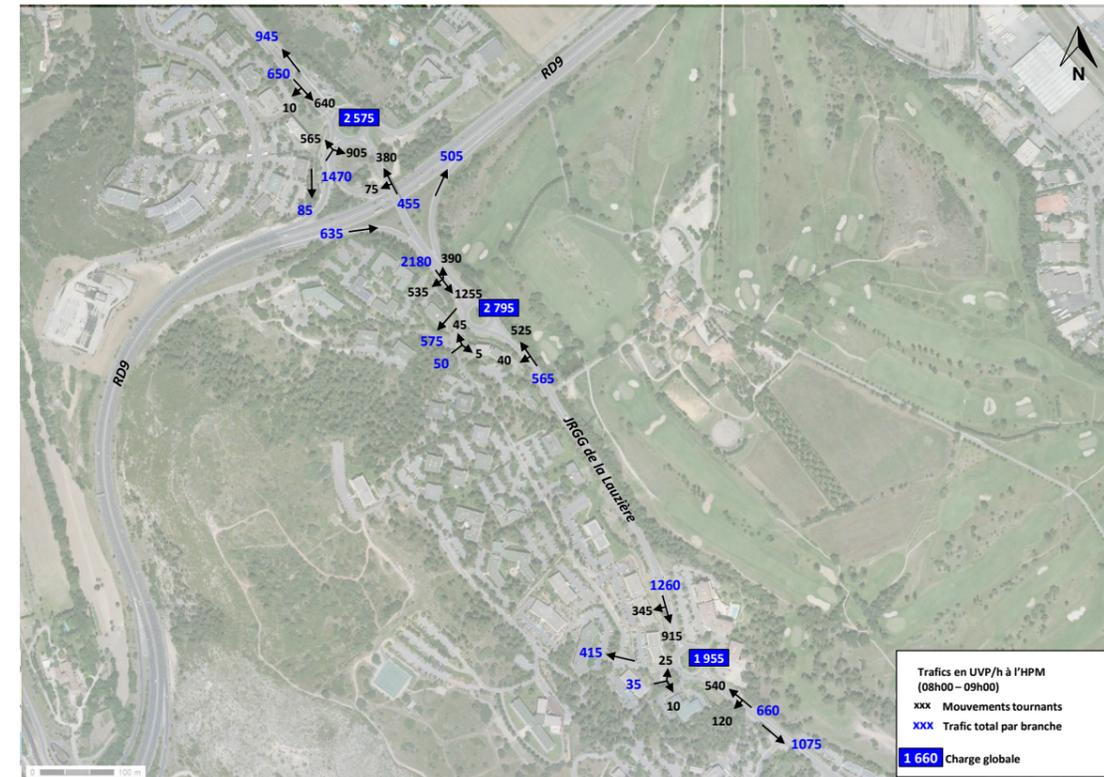
Réseau modélisé sous Aimsun

Mouvements tournants au droit de l'échangeur numéro 4

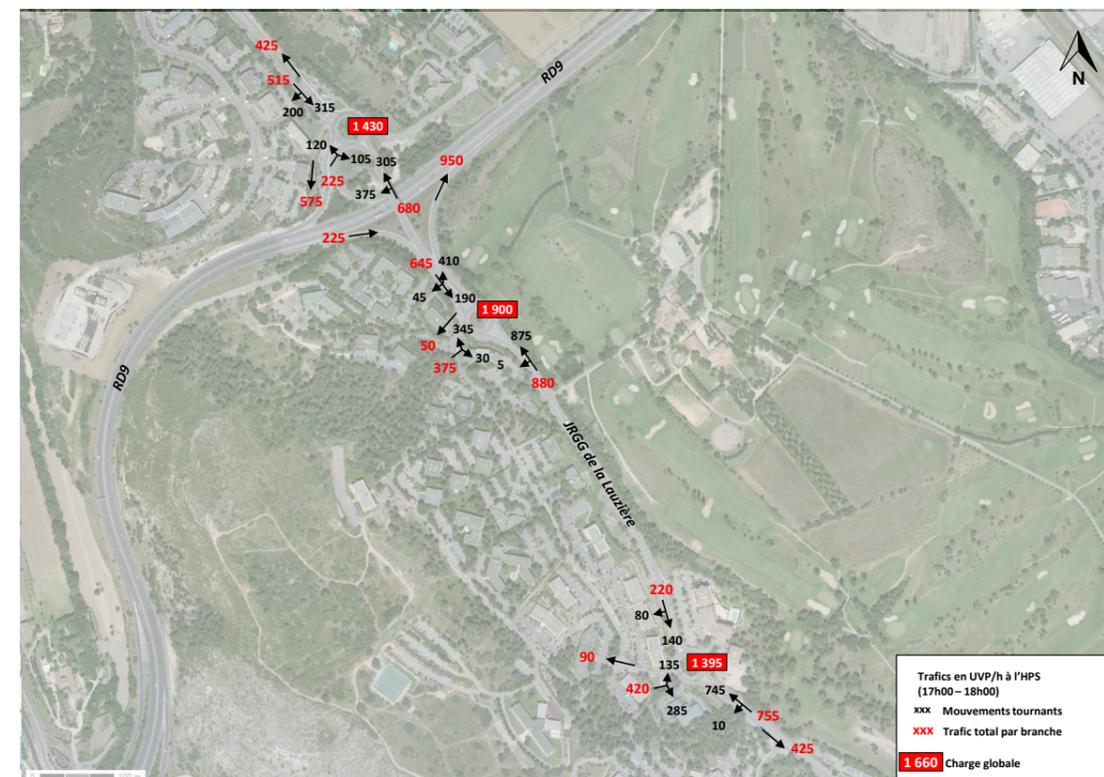
Tous les carrefours situés le long de la Rue JRGG de la Lauzière n'ont pas été enquêtés en Novembre 2014. Par exemple, les mouvements tournants du carrefour situé au Nord de la RD9 ont pu être reconstitués grâce à une enquête Origine-Destination réalisée sur tout le secteur de la Duranne en Novembre 2013. Des comptages complémentaires ont été réalisés le 25 Avril 2017 au droit du carrefour giratoire en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence.

En sortie de la RD9 depuis Aix en Provence, il est observé une augmentation de trafic importante en 2017 (+13% par rapport à 2013, soit environ +3% par an). Cette forte croissance du trafic est le reflet d'une urbanisation significative des Hauts de la Duranne entre 2013 et 2017.

Mouvements tournants en HPM



Mouvements tournants en HPS



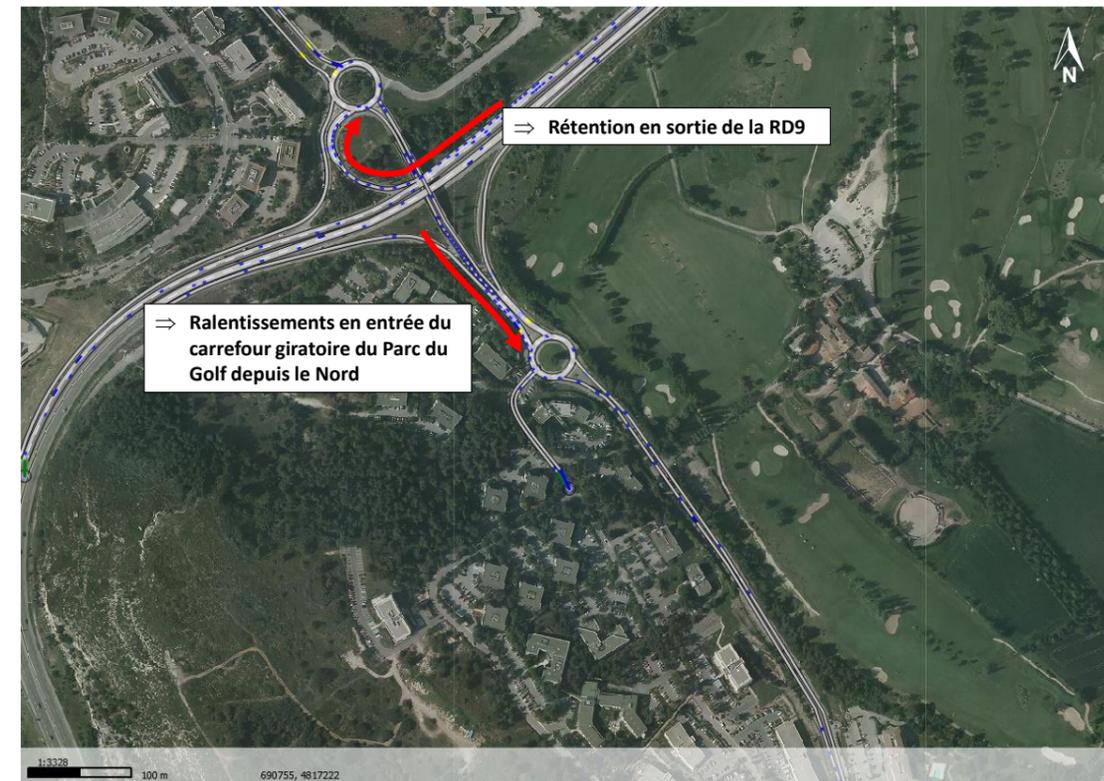
Saturations à proximité de l'échangeur n°4 reproduites par le modèle

Les saturations et dysfonctionnements relevés pendant les enquêtes autour de l'échangeur numéro 4 ont été reconstitués par le modèle.

En HPM :

- Rétention en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence vers 8h45. La rétention atteint par moments la section courante de la RD9.
- Ralentissements en entrée du carrefour giratoire du Parc du Club du Golf depuis le Nord. Ces ralentissements sont provoqués par les entrecroisements. De nombreux véhicules venant de la RD9 depuis Vitrolles arrivant par la droite veulent faire demi-tour au carrefour giratoire et emprunter ainsi la file de gauche en entrée de giratoire. A l'inverse, de nombreux véhicules venant du pont (arrivant donc par la gauche) veulent tourner à droite au carrefour giratoire pour rentrer dans le Parc du Club du Golf ou aller tout droit et ainsi prendre la file de droite en entrée de giratoire.

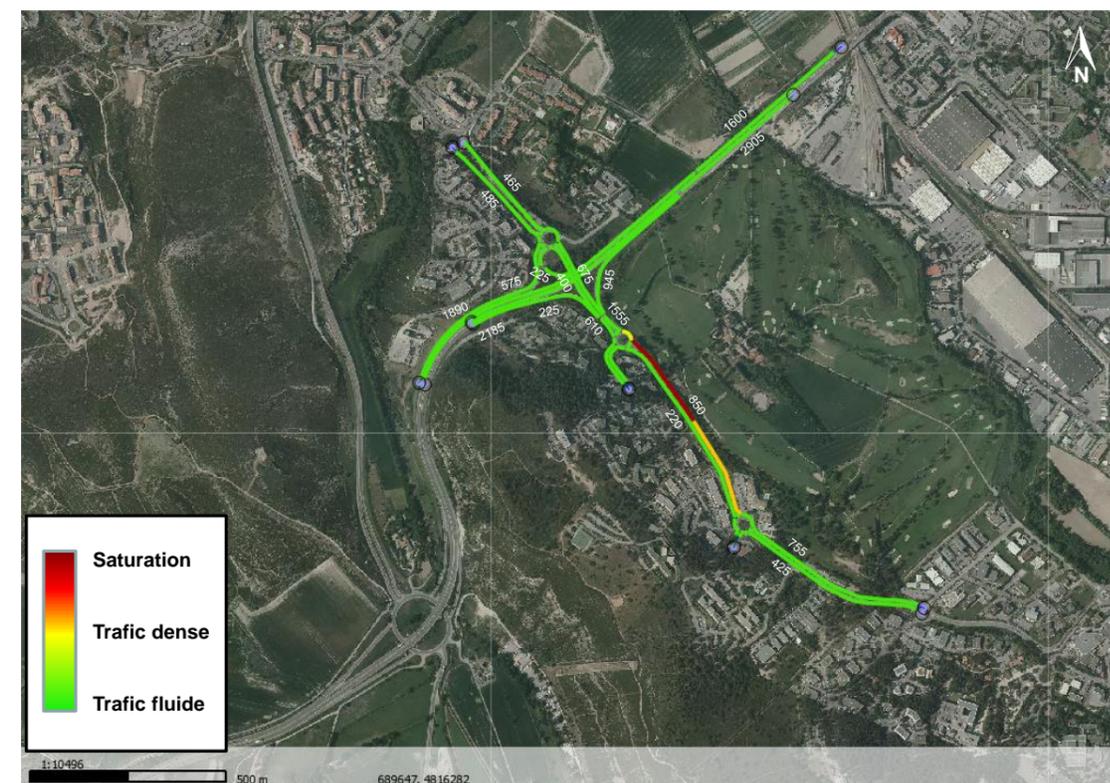
Dans le modèle dynamique, la matrice a été découpée aux 5 minutes afin de reproduire l'hyper-pointe de de demande de déplacements venant d'Aix depuis la bretelle de sortie de la RD9 entre 8h35 et 8h50.

Situation en HPM

En HPS :

- Rétention en entrée du carrefour giratoire du Parc du Club du Golf depuis le Sud. Les véhicules (900 en HPS) sont gênés par les véhicules sortant du Parc du Club du Golf et ceux venant du Nord et faisant demi-tour pour rejoindre la RD9 en direction d'Aix-en-Provence.
- Le carrefour giratoire au Nord de l'échangeur n°4 est fluide.

Situation en HPS



Réerves de capacité des carrefours giratoires

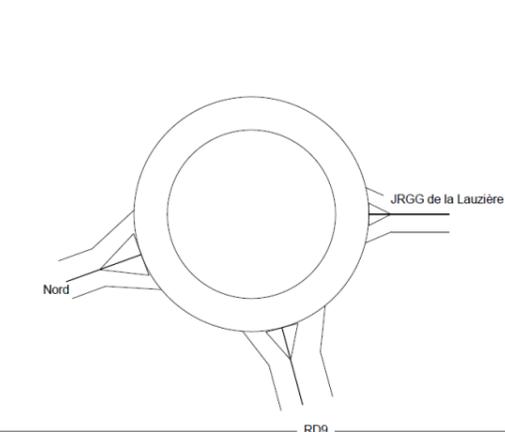
Les réserves de capacité des carrefours giratoires à proximité du Parc du Club du Golf ont été calculées à l'aide de GIRABASE (CEREMA).

Les réserves de capacité calculées en HPM et en HPS figurent sur les images ci-contre.

Carrefour giratoire Avenue François Arago / RD9

Les réserves de capacité des branches en entrée du carrefour giratoire ont été calculées avec les dimensions suivantes :

Nom du Carrefour : Pichaury		Localisation : Aix en Provence		Environnement : Urbain		Variante :		Date : 25/04/2017	
Anneau		Rayon de l'îlot infranchissable : 19,00 m		Largeur de l'anneau franchissable : 7,50 m		Rayon extérieur du giratoire : 26,50 m			
Branches				Largeurs (en m)					
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	à 15 m	Ilôt	Sortie		
JRGG de la Lauzière	0			3,50		5,00	4,00		
Nord	200			4,00		10,00	5,00		
RD9	285			7,00		7,50	5,00		



Pour la sortie de la RD9, la largeur de la chaussée en entrée du carrefour giratoire a été volontairement diminuée. La sortie de la RD9 est élargie à deux voies en entrée du carrefour giratoire. La largeur réelle est de 9 mètres et correspondrait à une entrée à 3 voies. La largeur en entrée du carrefour a été volontairement diminuée à 7 mètres pour retrouver une réserve de capacité et une rétention maximale conformes aux observations effectuées sur site. De nombreux véhicules en entrée du carrefour giratoire depuis la RD9 forcent le passage pour s'insérer dans le carrefour. Le mode « urbain » de fonctionnement du carrefour a donc été choisi.

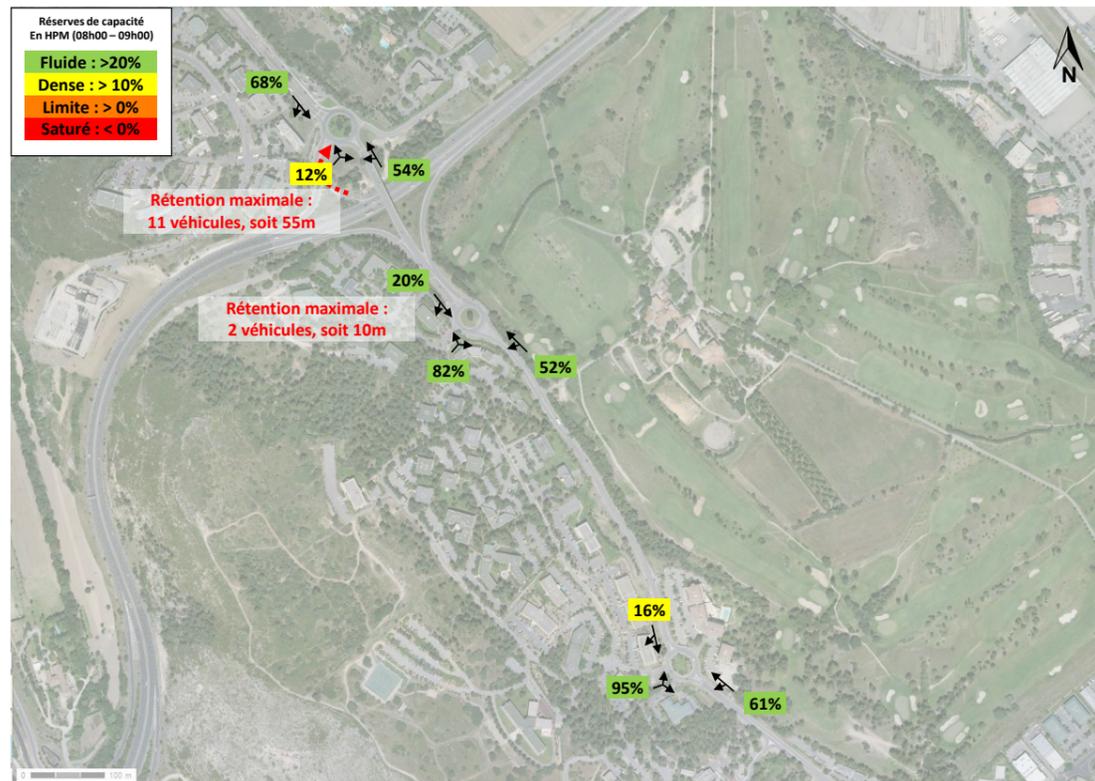
Réerves de capacité en HPM :

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière	528	54%	0vh	3vh	4s	0.5h
Nord	1385	68%	0vh	2vh	0s	0.1h
RD9	204	12%	3vh	11vh	7s	2.9h

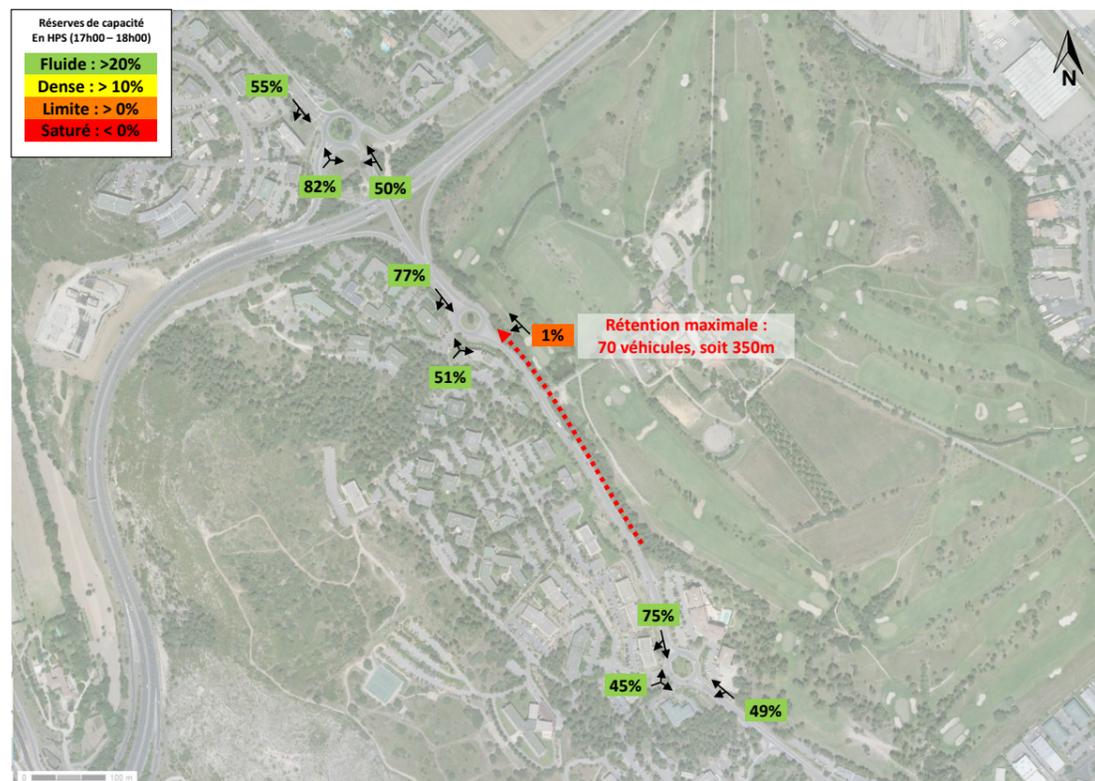
Réerves de capacité en HPS :

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière	1025	60%	0vh	3vh	1s	0.2h
Nord	972	65%	0vh	3vh	1s	0.2h
RD9	1962	90%	0vh	2vh	0s	0.0h

Réserves de capacité en HPM



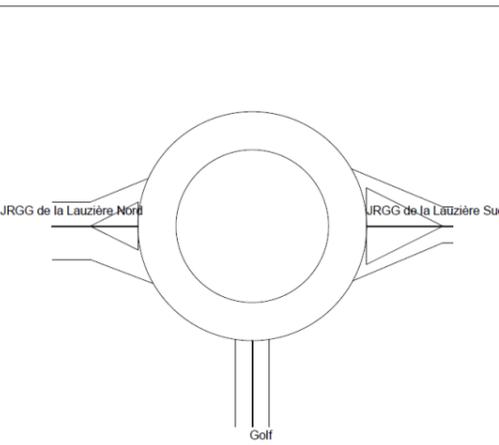
Réserves de capacité en HPS



Carrefour giratoire Rue JRGG de la Lauzière / RD9 / Parc du Club du Golf

Les réserves de capacité des branches en entrée du carrefour giratoire ont été calculées avec les dimensions suivantes :

Nom du Carrefour : Parc Club du Golf N		Localisation : Aix en Provence		Environnement : Péri Urbain		Variante :		Date : 16/08/2016	
Anneau		Rayon de l'îlot franchissable : 16.00 m		Largeur de l'anneau franchissable : 8.00 m		Rayon extérieur du giratoire : 24.00 m			
Branches				Largeurs (en m)					
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée		Îlot	Sortie		
				à 4 m	à 15 m				
JRGG de la Lauzière Sud	0			4.00		16.00	3.50		
JRGG de la Lauzière Nord	180			7.00		10.00	5.00		
Golf	270			3.50		0.00	3.50		



Réserves de capacité en HPM :

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière Sud	614	52%	0vh	3vh	2s	0.4h
JRGG de la Lauzière Nord	539	20%	0vh	3vh	1s	0.5h
Golf	235	82%	0vh	3vh	13s	0.2h

Pour la branche Nord, la réserve de capacité calculée est de 20%. En réalité, des ralentissements sont constatés en entrée du carrefour. Ces ralentissements sont dus aux entrecroisements en amont du carrefour giratoire et non aux dimensions du carrefour giratoire. De nombreux véhicules venant de la RD9 depuis Vitrolles arrivant par la droite veulent faire demi-tour au carrefour giratoire et emprunter ainsi la file de gauche. A l'inverse, de nombreux véhicules venant du pont (arrivant par la gauche) veulent tourner à droite au carrefour giratoire pour rentrer dans le Parc du Club du Golf ou aller tout droit. En anticipation, ils cherchent à prendre la file de circulation de droite avant de s'engager dans l'anneau du carrefour giratoire.

Réserves de capacité en HPS :

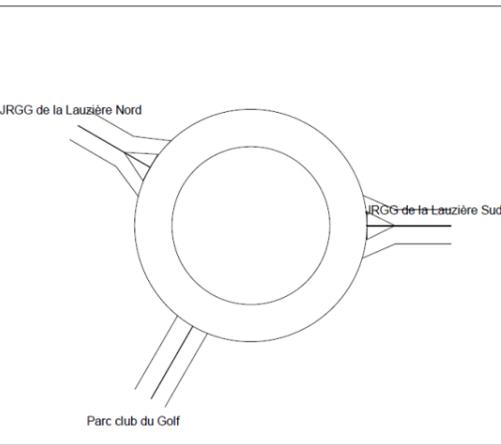
	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière Sud	5	1%	23vh	72vh	96s	23.5h
JRGG de la Lauzière Nord	2181	77%	0vh	2vh	0s	0.0h
Golf	604	62%	0vh	3vh	3s	0.3h

Pour la branche Sud de la Rue JRGG de la Lauzière, la réserve de capacité serait de 1% et la rétention maximale d'environ 60 véhicules. Ce résultat est conforme aux observations et aux résultats du modèle dynamique.

Carrefour giratoire Rue JRGG de la Lauzière / Hôtel Royal Mirabeau

Les réserves de capacité des branches en entrée du carrefour giratoire ont été calculées avec les dimensions suivantes :

Nom du Carrefour : Parc Club du Golf Sud		Localisation : Aix en Provence		Environnement : Péri Urbain		Variante :		Date : 16/08/2016	
Anneau		Rayon de l'îlot franchissable : 17.00 m		Largeur de l'anneau franchissable : 8.00 m		Rayon extérieur du giratoire : 25.00 m			
Branches				Largeurs (en m)					
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée		Îlot	Sortie		
				à 4 m	à 15 m				
JRGG de la Lauzière Sud	0			3.50		6.00	4.00		
JRGG de la Lauzière Nord	150			3.50		6.50	4.00		
Parc club du Golf	240			3.50		0.00	4.00		



Réserves de capacité en HPM :

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière Sud	1027	61%	0vh	2vh	1s	0.1h
JRGG de la Lauzière Nord	244	16%	2vh	8vh	6s	2.0h
Parc club du Golf	599	94%	0vh	2vh	4s	0.0h

Réserves de capacité en HPS :

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière Sud	723	49%	0vh	3vh	2s	0.3h
JRGG de la Lauzière Nord	645	75%	0vh	3vh	3s	0.2h
Parc club du Golf	341	45%	1vh	4vh	6s	0.8h

Le carrefour giratoire est fluide en HPM et en HPS.

Horizon 2020

Une étude sur le fonctionnement global à terme autour du Pôle d'Activités d'Aix en Provence a été réalisée en 2015/2016. De nombreux projets ont été pris en compte pour la situation projetée en 2020.

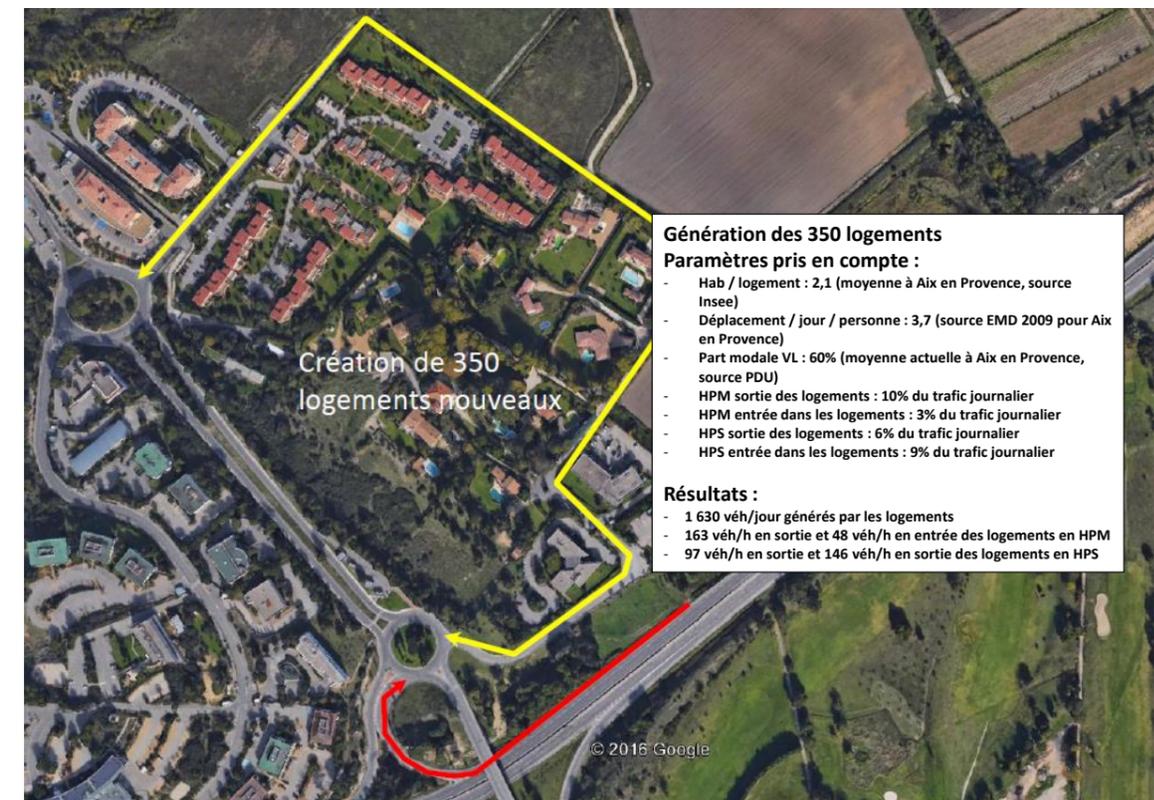
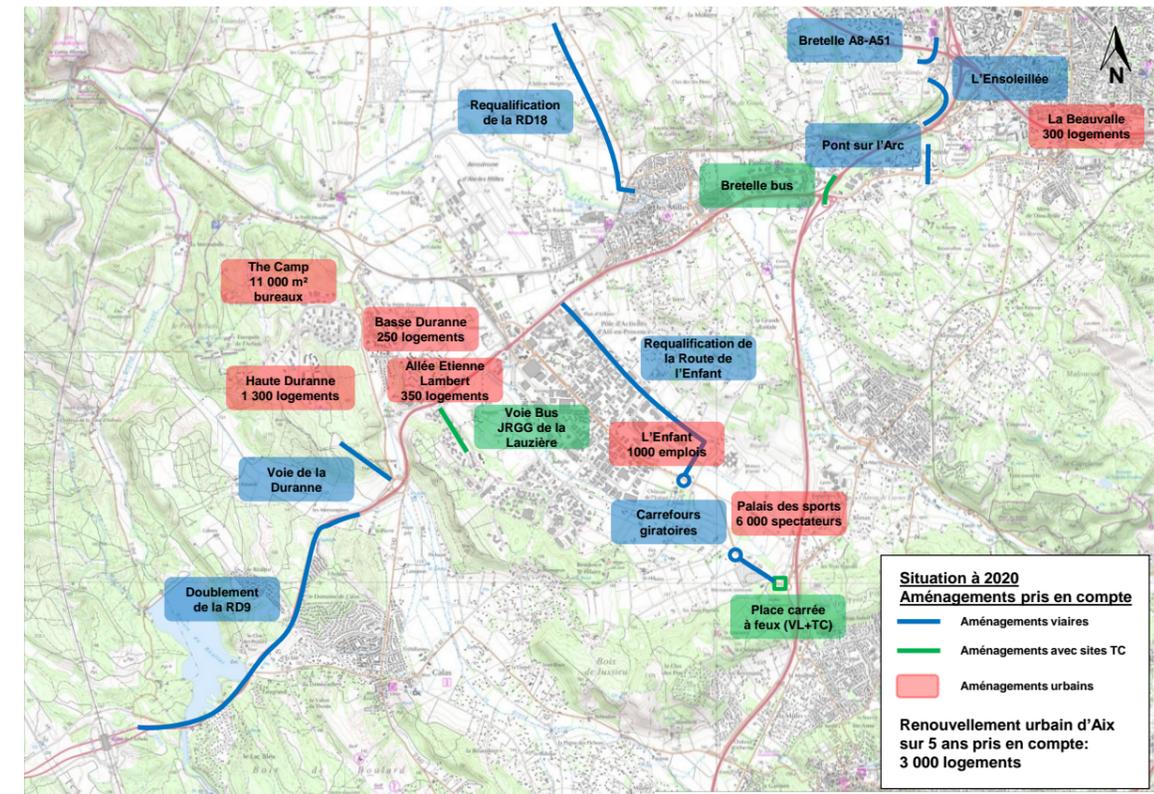
Les projets retenus figurent sur la carte ci-contre. Les générations de trafic pour ces projets calculées pour l'étude de fonctionnement global du pôle d'activité d'Aix ont été reprises dans cette étude.

Pour la génération des 350 logements créés sur l'Allée Etienne Lambert, les hypothèses de génération de trafic retenues sont les suivantes :

- 2,1 habitant/logement (moyenne sur la commune d'Aix en Provence, source Insee),
- 3,7 déplacement/jour/personne (source EMD 2009 pour la commune d'Aix en Provence),
- Part modale VL : 60% (moyenne actuelle à Aix en Provence, source PDU),
- Le trafic en sortie des logements en HPM représente 10% du trafic journalier,
- Le trafic en entrée en HPM représente 3% du trafic journalier,
- Le trafic en sortie en HPS représente 6% du trafic journalier,
- Le trafic en entrée en HPS représente 9% du trafic journalier.

Au total, les 350 logements généreraient 1 630 véhicules / jour dont :

- 163 véh/h en sortie et 48 véh/h en entrée des logements en HPM,
- 97 véh/h en sortie et 146 véh/h en entrée des logements en HPS.

Projets pris en compte pour 2020

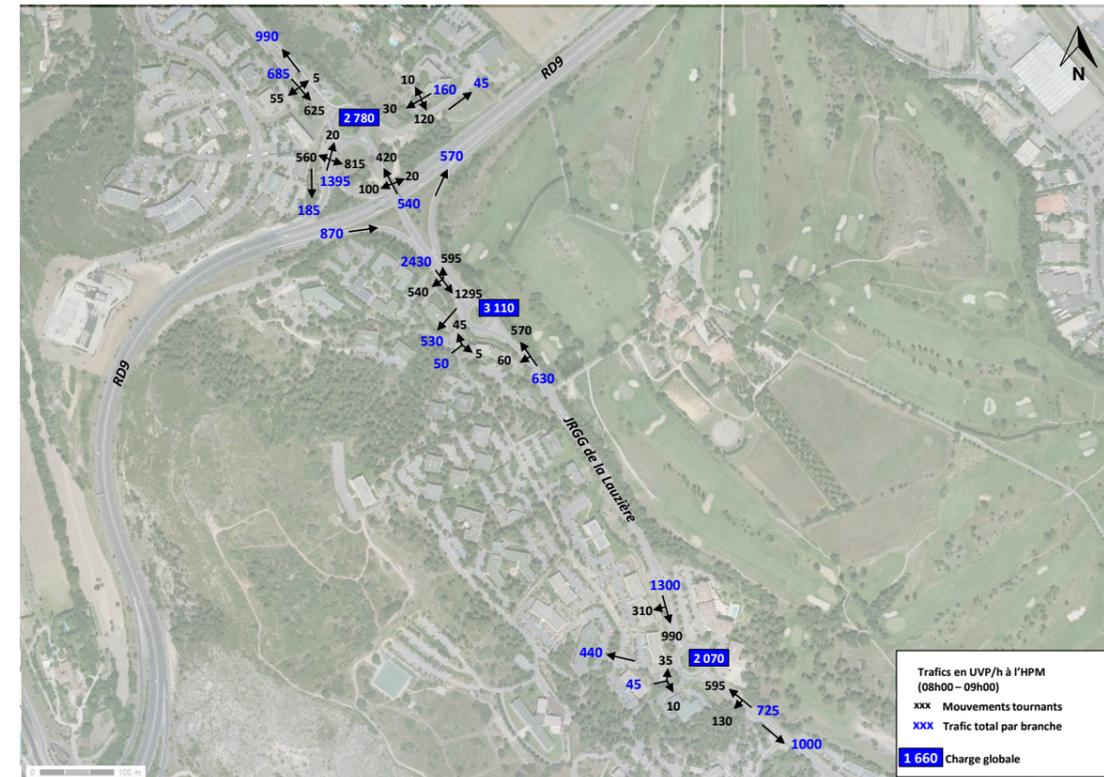
Mouvements tournants attendus en 2020

Les mouvements tournants attendus en 2020 autour de l'échangeur numéro 4 sont détaillés sur les images ci-contre.

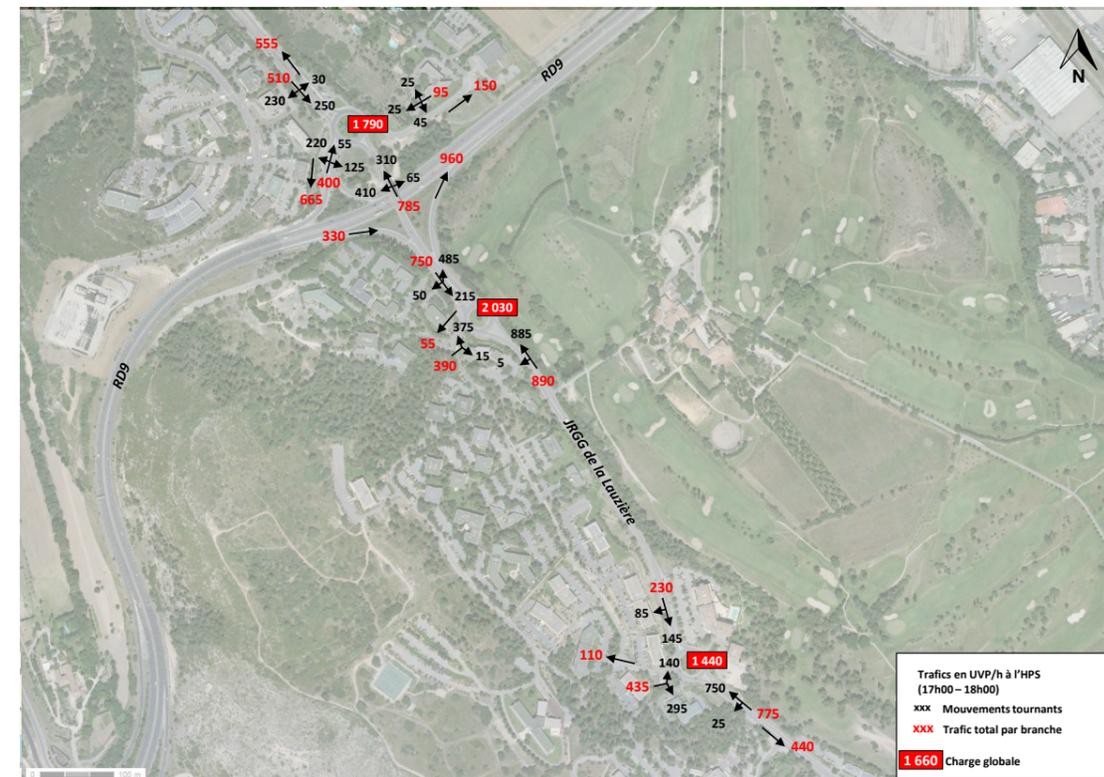
Le trafic augmenterait dans le secteur d'étude, notamment en raison de la réalisation des nouveaux logements à la Duranne et sur l'Allée Etienne Lambert. Toutefois, certains mouvements seraient diminués grâce à la réalisation de la nouvelle voie de la Duranne :

- En HPM, on retiendra une baisse de trafic en sortie de la RD9 depuis Aix. Entre 20 et 30% des véhicules venant de la RD9 depuis Aix en Provence et allant vers les Hauts de la Duranne empruntent la sortie numéro 4 actuellement pour éviter la saturation de la RD543. La voie de la Duranne connectée au carrefour de Lagremeuse sera un nouvel accès vers les Hauts de la Duranne. La situation sur la RD543 sera alors bien améliorée. Le shunt par l'échangeur numéro 4 pour rejoindre les Hauts de la Duranne aura moins d'utilité et le trafic diminuera donc, du fait du délestage du trafic qui emprunte aujourd'hui l'échangeur n°4 pour éviter les difficultés de circulation de la RD543 en entrée des Hauts de la Duranne, le matin.
- En HPS, a contrario, aucune évolution notable du trafic n'est constatée.

Mouvements tournants en HPM



Mouvements tournants en HPS



Réserves de capacité en HPM et en HPS

Les réserves de capacité des branches en entrée de carrefour giratoire ont également été calculées à l'aide de GIRABASE en prenant en compte les dimensions actuelles.

En HPM, il ressort une dégradation par rapport à la situation actuelle en sortie de RD9 et en entrée du carrefour giratoire du Parc Club du Golf depuis le pont franchissant la RD9.

Bien que le trafic soit plus faible en sortie de la RD9, la réserve de capacité en sortie de la RD9 depuis Aix diminue en raison de l'augmentation du trafic sur l'anneau du giratoire. Le trafic sur l'anneau du giratoire devrait augmenter en raison des nouveaux logements créés à la Basse Duranne et sur l'Allée Etienne Lambert.

Le carrefour giratoire situé au Nord de l'échangeur resterait fluide même avec les nouveaux logements. Seule la distance de stockage sur la bretelle de sortie de la RD9 depuis Aix-en-Provence devrait être augmentée.

En entrée du carrefour giratoire du Parc Club du Golf, le trafic devrait augmenter depuis le pont en raison de la réalisation des nouveaux logements. En sortie des 350 logements créés, le matin, le trafic serait fortement attiré vers Aix-en-Provence (via la RD9) et le Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence.

Réserves de capacité en entrée du carrefour giratoire Avenue François Arago / JRGG de la Lauzière / RD9 :

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière	419	44%	1vh	4vh	5s	0.8h
Rue Léon Foucault	573	78%	0vh	3vh	4s	0.2h
Avenue François Arago	998	59%	0vh	3vh	1s	0.2h
RD9	74	5%	20vh	63vh	52s	20.2h

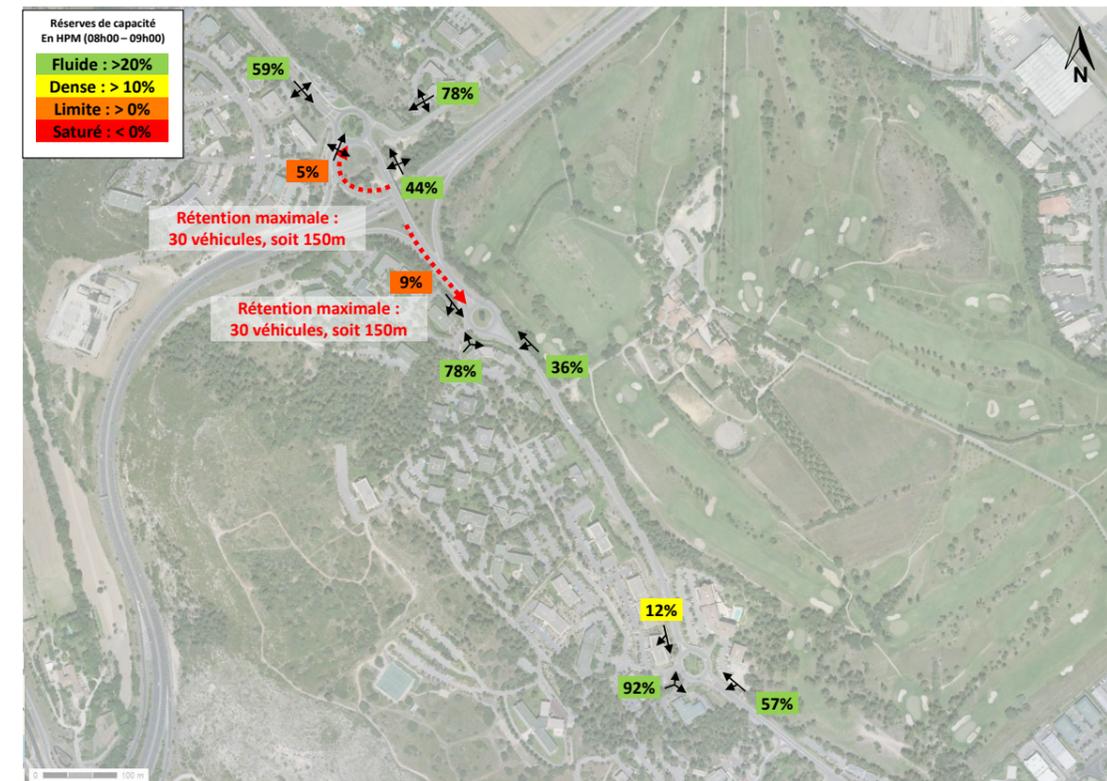
Réserves de capacité en entrée du carrefour giratoire du Parc du Club du Golf :

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière Sud	351	36%	1vh	5vh	5s	1.0h
JRGG de la Lauzière Nord	231	9%	9vh	30vh	14s	9.4h
Golf	174	78%	0vh	3vh	18s	0.3h

Réserves de capacité en entrée du carrefour giratoire de l'Hôtel Royal Mirabeau :

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière Sud	942	57%	0vh	3vh	1s	0.2h
JRGG de la Lauzière Nord	184	12%	3vh	11vh	8s	2.9h
Parc club du Golf	550	92%	0vh	2vh	4s	0.1h

Réserves de capacité en HPM



En HPS, il ressort une dégradation par rapport à la situation actuelle sur l'Avenue JRGG de la Lauzière en entrée du carrefour giratoire du Parc Club du Golf en raison de l'augmentation des demi-tours. Le carrefour giratoire au Nord de l'échangeur n°4 resterait fluide, même avec les nouveaux logements.

Réserves de capacité en entrée du carrefour giratoire Avenue François Arago / JRGG de la Lauzière / RD9 :

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière	596	43%	1vh	4vh	3s	0.6h
Rue Léon Foucault	704	88%	0vh	2vh	3s	0.1h
Avenue François Arago	822	62%	0vh	3vh	2s	0.3h
RD9	1757	81%	0vh	2vh	0s	0.0h

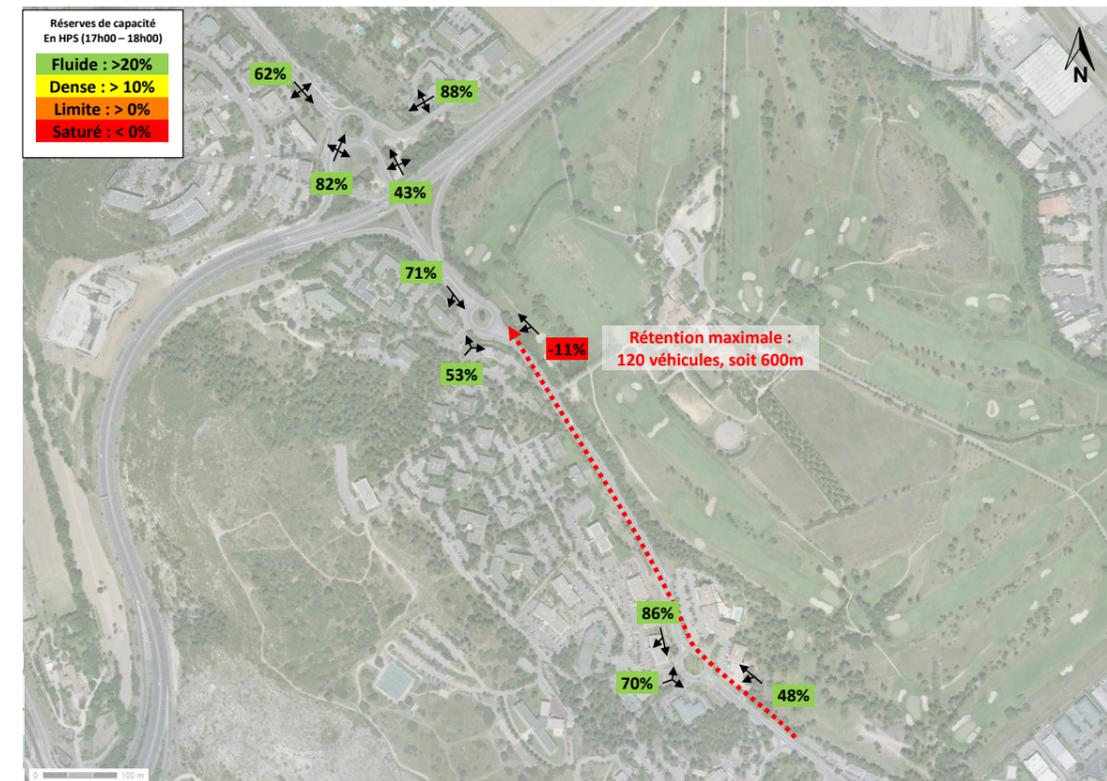
Réserves de capacité en entrée du carrefour giratoire du Parc du Club du Golf :

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière Sud	-85	-11%	43vh	122vh	190s	47.1h
JRGG de la Lauzière Nord	2076	73%	0vh	2vh	0s	0.0h
Golf	502	56%	0vh	3vh	4s	0.4h

Réserves de capacité en entrée du carrefour giratoire de l'Hôtel Royal Mirabeau :

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière Sud	703	48%	0vh	3vh	2s	0.4h
JRGG de la Lauzière Nord	1457	86%	0vh	2vh	0s	0.0h
Parc club du Golf	1036	70%	0vh	2vh	1s	0.1h

Réserves de capacité en HPS



Modélisation dynamique

Le modèle dynamique du Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence a été utilisé.

Cinq scénarios ont été analysés à l'horizon 2020 :

- Scénario 1 : Elargissement à 2 voies sur 50 mètres supplémentaires,
- Scénario 2 : Elargissement à 2 voies sur 50 mètres supplémentaires et allongement de la bretelle de sortie de la RD9 sur 150 mètres,
- Scénario 4 : Elargissement à 2 voies en amont du pont,
- Scénario 6a : Nouvelle bretelle pour accéder aux logements,
- Scénario 6b : Nouvelle bretelle pour accéder aux logements et mise à sens unique de la Rue Léon Foucault.

Scénario 1 : Elargissement à 2 voies sur 50 mètres supplémentaires

Le scénario 1 consiste à prolonger l'élargissement à 2 voies de la bretelle de sortie de la RD9 sur 50 mètres supplémentaires afin d'augmenter la capacité de stockage.

Le projet est représenté sur l'image ci-contre.

Le scénario a été analysé à l'aide du modèle dynamique en HPM et en HPS. Les résultats figurent sur les pages suivantes.

Scénario 1 : élargissement à 2 voies sur 50 mètres supplémentaires

En HPM, il ressort :

- Des ralentissements en sortie de la RD9 qui atteignent la section courante de la RD9 par moments entre 8h35 et 8h50. Des ralentissements sont alors observés en section courante de la RD9.
- Des ralentissements en entrée du carrefour giratoire du Parc Club du Golf depuis le pont, surtout entre 8h35 et 8h50. Les ralentissements remontent jusqu'au carrefour giratoire au Nord du pont franchissant la RD9 et perturbent par moments la circulation.
- Entre 8h et 8h35, les conditions de circulation restent globalement fluides et satisfaisantes.

Scénario 1 : Densité et trafic en UVP/h en HPM



Scénario 1 : Simulation dynamique en HPM



En HPS, il ressort :

- Des rétentions sur l'Avenue JRGG de la Lauzière en entrée du carrefour giratoire du Parc Club du Golf sur 600 mètres,
- Un trafic fluide au droit du carrefour giratoire situé au Nord de l'échangeur n°4 en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence.

En HPM, les ralentissements en sortie de la RD9 atteignent par moments la section courante de la RD9 et perturbent la circulation en section courante de la RD9. Cette situation est à éviter.

En HPS, la situation en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence est satisfaisante et fluide mais une file d'attente pouvant atteindre 600 mètres se forme sur l'Avenue JRGG de la Lauzière.

Scénario 1 : Densité et trafic en UVP/h en HPS



Scénario 1 : Simulation dynamique en HPS



Scénario 2 : Elargissement à 2 voies sur 50 mètres supplémentaires et allongement de la bretelle de sortie de la RD9 depuis Aix en Provence sur 150 mètres

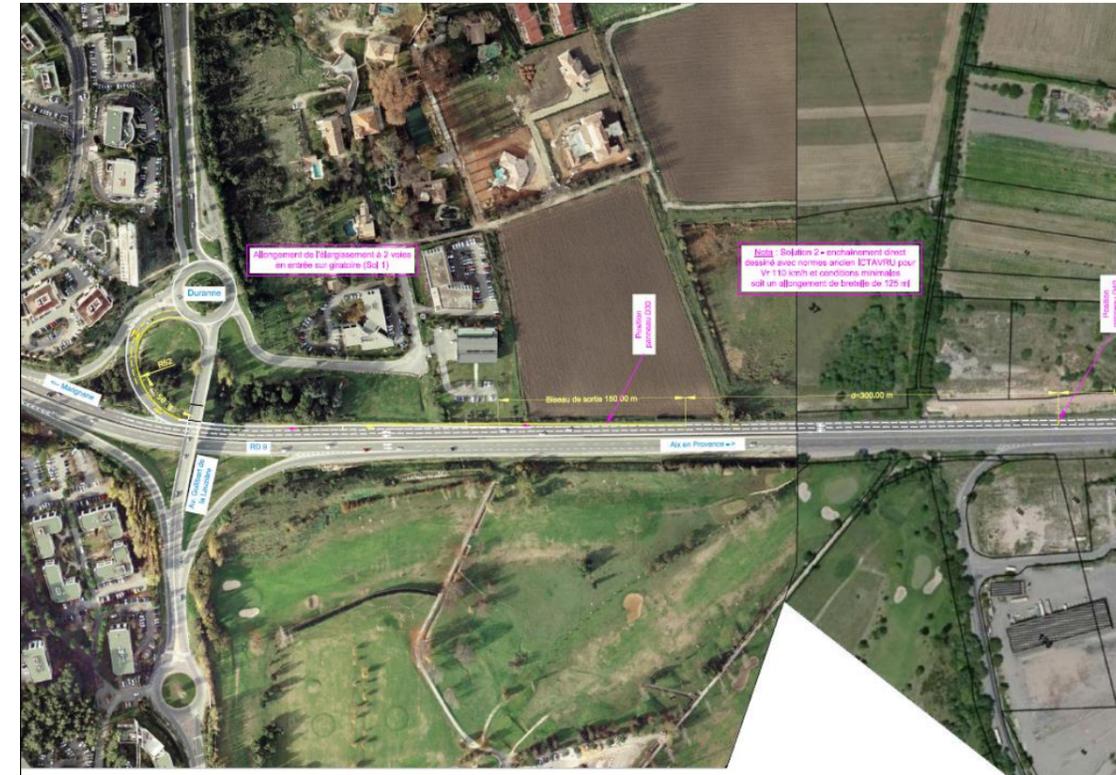
Le scénario 2 consiste à prolonger l'élargissement à 2 voies de la bretelle de sortie de la RD9 sur 50 mètres supplémentaires et à allonger la bretelle de sortie de la RD9 depuis Aix en Provence sur 150 mètres afin d'augmenter la capacité de stockage.

Le projet figure sur l'image ci-contre.

En HPM, le scénario a été analysé à l'aide du modèle dynamique. Les résultats figurent sur les pages suivantes.

En HPS, le fonctionnement circulatorio du carrefour giratoire en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence est fluide pour le scénario 1. La situation reste fluide et satisfaisante au droit du carrefour giratoire pour le scénario 2.

Scénario 2 : élargissement à 2 voies sur 50 mètres supplémentaires et allongement de la bretelle de sortie de la RD9 sur 150 mètres

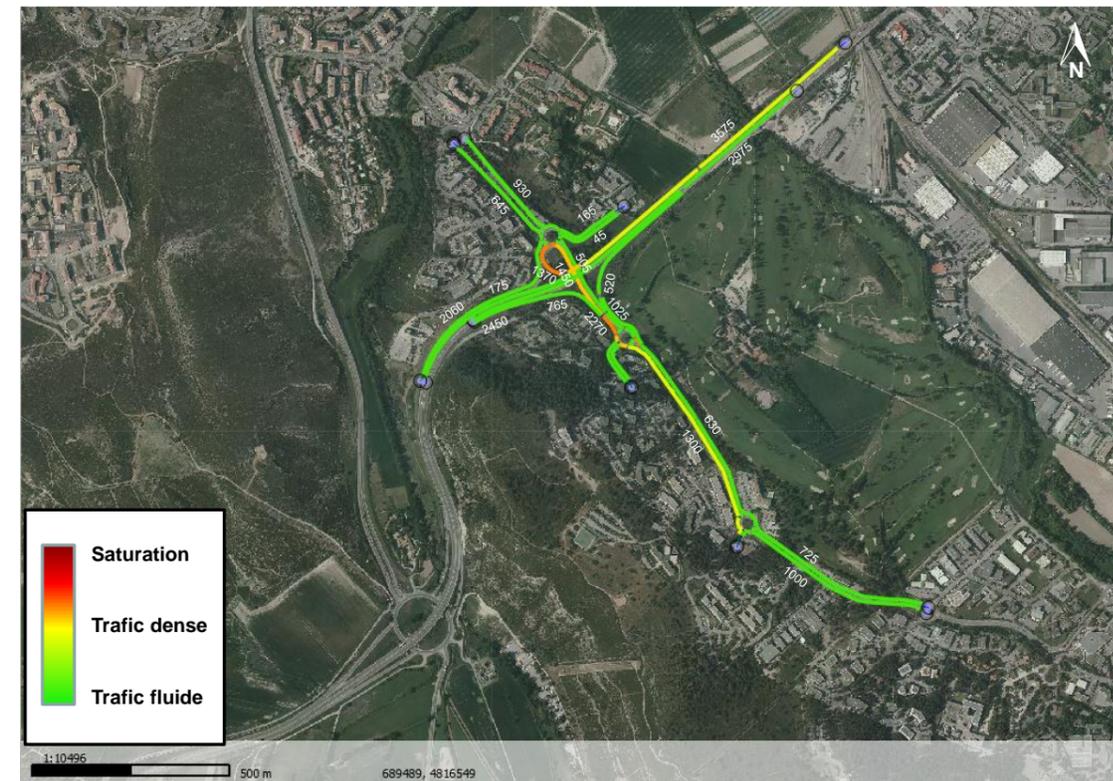


En HPM, il ressort :

- Des ralentissements en sortie de la RD9 qui atteignent la section courante de la RD9 par moments entre 8h35 et 8h50. Des ralentissements sont alors observés en section courante de la RD9. Bien que la bretelle soit rallongée, une part importante des véhicules préfère rester le plus longtemps possible sur la section courante de la RD9 afin d'éviter la saturation sur la voie de décélération. Les véhicules perturbent donc l'écoulement de la circulation en section courante de la RD9.
- Des ralentissements en entrée du carrefour giratoire du Parc Club du Golf depuis le pont, surtout entre 8h35 et 8h50. Les ralentissements remontent jusqu'au carrefour giratoire situé au Nord du pont et perturbent par moments la circulation.
- Entre 8h et 8h35, les conditions de circulation restent globalement fluides et satisfaisantes.

En HPM, les ralentissements en sortie de la RD9 atteignent par moments la section courante de la RD9 et perturbent la circulation en section courante de la RD9 en raison du rabattement à la dernière minute des automobilistes. Cette situation est à éviter.

Scénario 2 : Densité et trafic en UVP/h en HPM



Scénario 2 : Simulation dynamique en HPM



Scénario 4 : Elargissement à 2 voies en amont du pont

Le scénario 4 consiste à prolonger l'élargissement à 2 voies de la bretelle de sortie de la RD9 sur 200 mètres supplémentaires en amont du pont afin d'augmenter la capacité de stockage.

Le projet figure sur l'image ci-contre.

En HPM, le scénario a été analysé à l'aide du modèle dynamique. Les résultats figurent sur les pages suivantes.

En HPS, le fonctionnement circulaire du carrefour giratoire en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence est fluide pour le scénario 1. La situation reste fluide et satisfaisante au droit du carrefour giratoire pour le scénario 4.

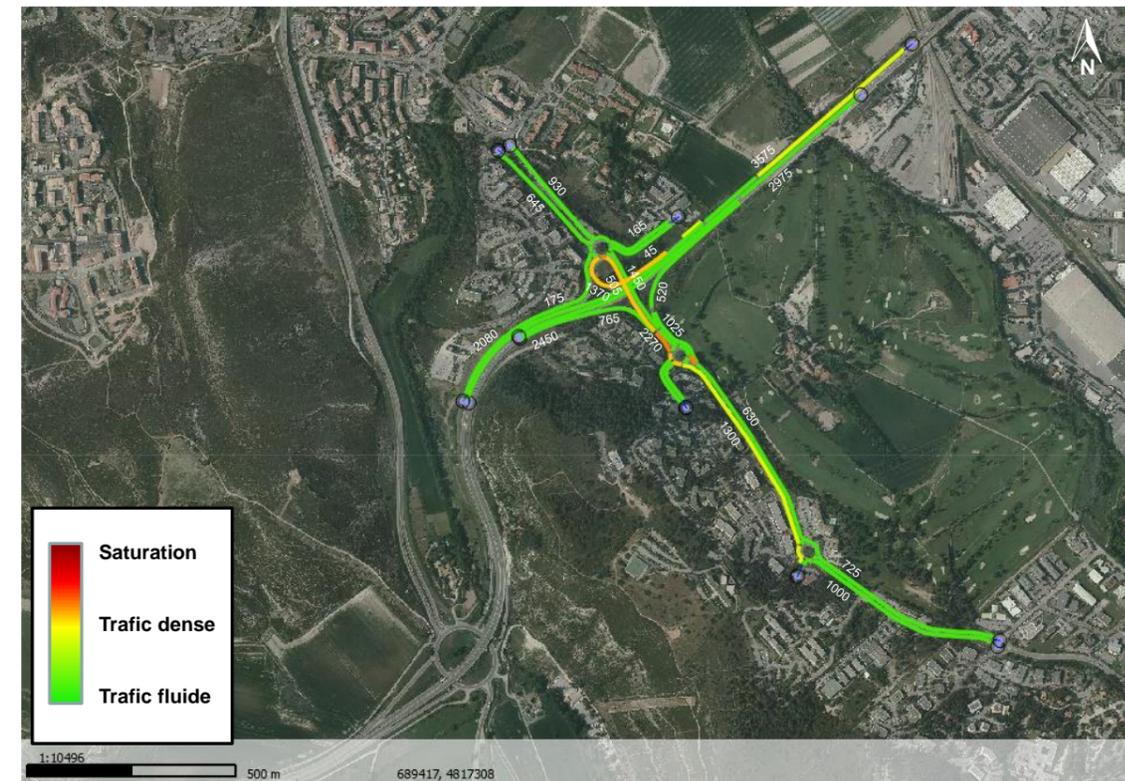
Scénario 4 : élargissement à 2 voies en amont du pont

En HPM, il ressort :

- Des ralentissements en sortie de la RD9 qui n'atteignent pas la section courante de la RD9 y compris entre 8h35 et 8h50 grâce à l'augmentation importante de la capacité de stockage et à l'écoulement sur deux voies de circulation pour tout le linéaire de la bretelle de sortie de la RD9.
- Des ralentissements en entrée du carrefour giratoire du Parc Club du Golf depuis le pont, surtout entre 8h35 et 8h50. Les ralentissements remontent jusqu'au carrefour giratoire situé au Nord du pont franchissant la RD9 et perturbent par moments la circulation.
- Entre 8h et 8h35, les conditions de circulation restent globalement fluides et satisfaisantes.

En HPM, les ralentissements en sortie de la RD9 n'atteignent pas la section courante de la RD9. La capacité de stockage de la bretelle de sortie de la RD9 est suffisante pour ne pas perturber la circulation sur la section courante de la RD9. La situation est donc satisfaisante en HPM.

Scénario 4 : Densité et trafic en UVP/h en HPM



Scénario 4 : Simulation dynamique en HPM



Scénario 6a : Nouvelle bretelle pour accéder aux logements

Le scénario 6a consiste en la réalisation d'une bretelle supplémentaire en amont du pont franchissant la RD9 afin de desservir les nouveaux logements. Les aménagements du scénario 4 sont également pris en compte dans ce scénario.

Il est proposé un aménagement en zone 30 de la Rue Léon Foucault afin de limiter le trafic de transit.

Le projet figure sur l'image ci-contre.

En raison de la réalisation de la nouvelle bretelle, les mouvements tournants au droit du carrefour giratoire en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence seraient différents de ceux des scénarios 1 à 4. Les nouveaux mouvements tournants ainsi que les nouvelles réserves de capacité figurent en page suivante.

En HPM, le scénario a été analysé à l'aide du modèle dynamique. Les résultats figurent en page 24.

En HPS, le fonctionnement circulaire du carrefour giratoire en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence est fluide pour le scénario 1. La situation reste fluide et satisfaisante au droit du carrefour giratoire pour le scénario 6a.

Scénario 6a : Nouvelle bretelle pour accéder aux logements

Les mouvements tournants attendus pour le scénario 6a figurent sur l'image ci-contre (en haut). Malgré la zone 30, des véhicules emprunteraient la Rue Léon Foucault pour rejoindre la Basse Duranne et éviter les ralentissements sur la bretelle actuelle de sortie de la RD9.

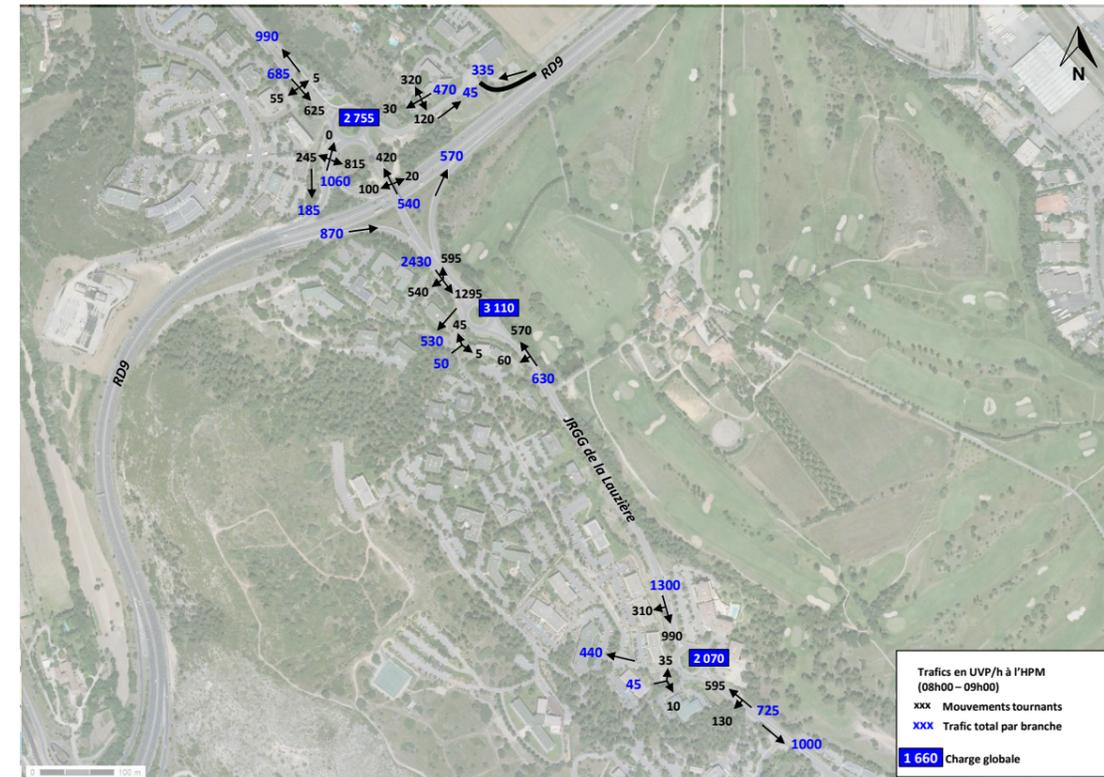
Le trafic sur la Rue Léon Foucault resterait compatible avec le profil en travers de la voie.

Pour le carrefour RD9 / Avenue Arago / Avenue JRGG de la Lauzière, les réserves de capacité pour le scénario 6a figurent sur l'image ci-contre (en bas) et dans le tableau ci-dessous.

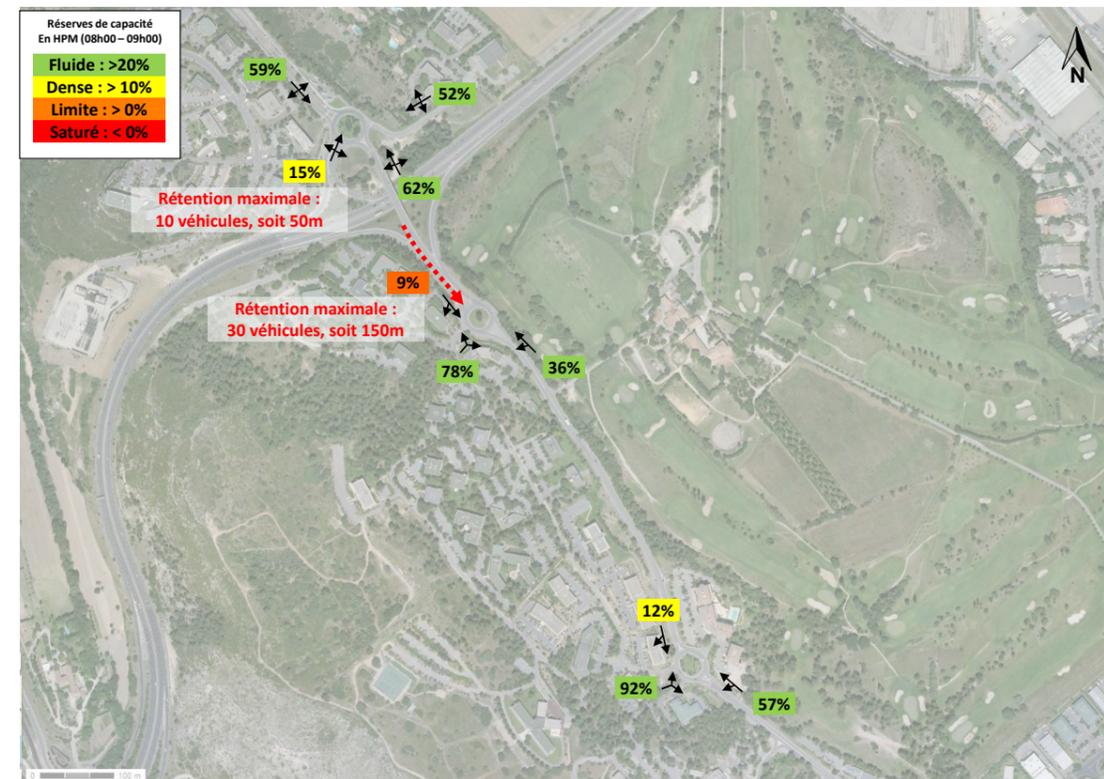
	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière	893	62%	0vh	3vh	2s	0.2h
Rue Léon Foucault	513	52%	1vh	4vh	4s	0.5h
Avenue François Arago	998	59%	0vh	3vh	1s	0.2h
RD9	183	15%	3vh	11vh	10s	3.0h

Les réserves de capacité en entrée du carrefour seraient satisfaisantes et bien améliorées par rapport à la situation prévisionnelle de référence en 2020. La création de la nouvelle bretelle permettrait de diminuer fortement les dysfonctionnements en entrée du carrefour depuis la bretelle actuelle de sortie de la RD9.

Scénario 6a : Mouvements tournants en HPM



Scénario 6a : Réserves de capacité en HPM

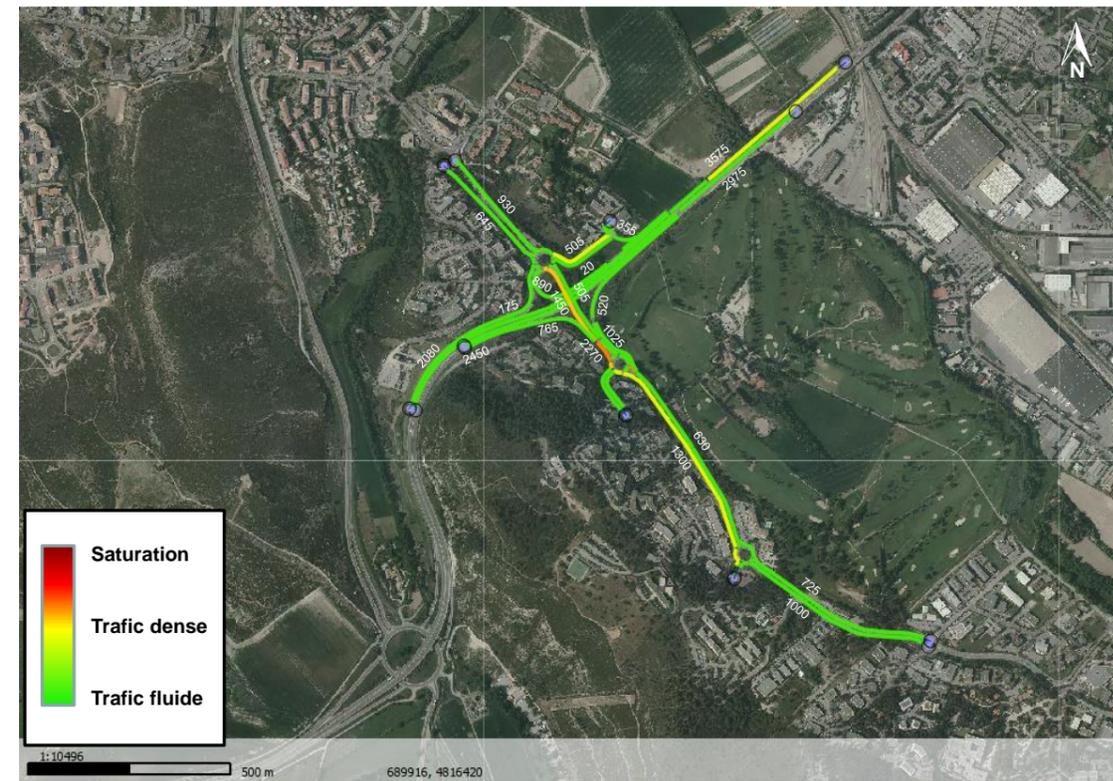


Les simulations dynamiques en HPM font ressortir :

- Des ralentissements en entrée du carrefour giratoire du Parc Club du Golf depuis le pont franchissant la RD9, surtout entre 8h35 et 8h50. Les ralentissements remontent jusqu'au carrefour giratoire situé au Nord du pont franchissant la RD9 et perturbent par moments la circulation. Les remontées de véhicules atteignent la bretelle de sortie de la RD9 sur une cinquantaine de mètres mais n'atteignent pas la section courante de la RD9.
- Entre 8h et 8h35, les conditions de circulation restent globalement fluides et satisfaisantes.

En HPM, les ralentissements en entrée du Parc Club du Golf remontent jusqu'à la bretelle de sortie de la RD9. Ces ralentissements n'atteignent pas la section courante de la RD9. La capacité de stockage de la bretelle de sortie de la RD9 est suffisante pour ne pas perturber la circulation sur la section courante de la RD9. La situation est donc satisfaisante en HPM.

Scénario 6a : Densité et trafic en UVP/h en HPM



Scénario 6a : Simulation dynamique en HPM



Scénario 6b : Nouvelle bretelle pour accéder aux logements et mise à sens unique de la Rue Léon Foucault

Le scénario 6b consiste en la réalisation d'une bretelle supplémentaire en amont du pont franchissant la RD9 afin de desservir les 350 nouveaux logements créés. Les aménagements du scénario 4 sont également pris en compte dans ce scénario.

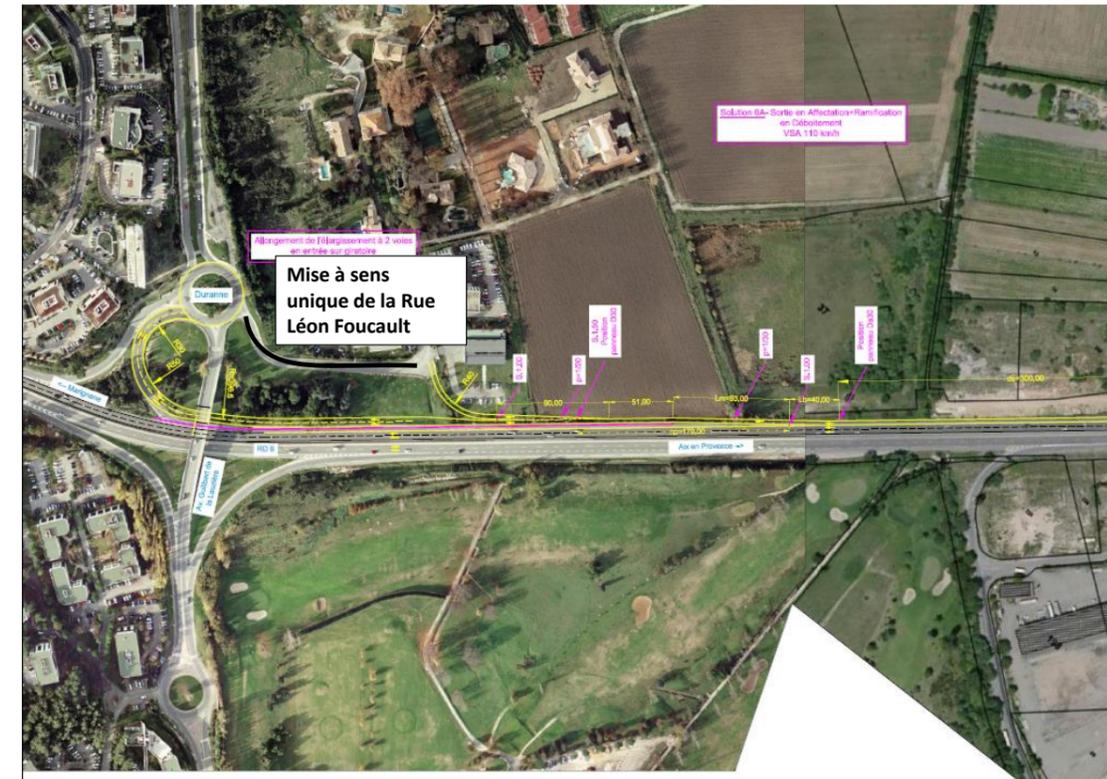
La Rue Léon Foucault serait mise à sens unique depuis le carrefour giratoire afin de rendre impossible le transit par la Rue Léon Foucault. Les habitants des nouveaux logements de l'Allée Etienne Lambert sortiraient par la Rue Isaac Newton un peu plus au Nord.

Le projet figure sur l'image ci-contre.

En raison de la réalisation de la nouvelle bretelle et de la mise à sens unique de la Rue Léon Foucault, les mouvements tournants au droit du carrefour giratoire en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence seraient différents de ceux des scénarios précédents. Les nouveaux mouvements tournants ainsi que les nouvelles réserves de capacité figurent en page suivante.

En HPM, le scénario a été analysé à l'aide du modèle dynamique. Les résultats figurent en page 27.

En HPS, le fonctionnement circulatoire du carrefour giratoire en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence est fluide pour le scénario 1. La situation reste fluide et satisfaisante au droit du carrefour giratoire pour le scénario 6b.

Scénario 6b : Nouvelle bretelle pour accéder aux logements et mise à sens unique de la Rue Léon Foucault

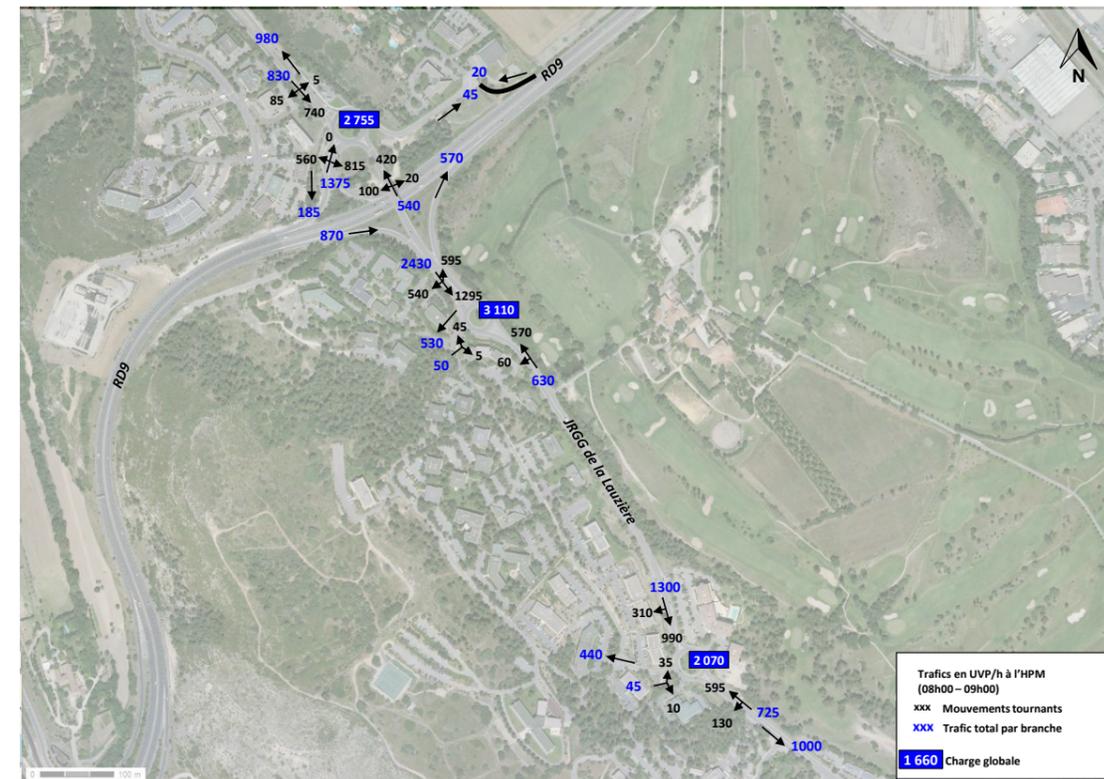
Les mouvements tournants attendus pour le scénario 6b figurent sur l'image ci-contre (en haut). Le trafic attendu sur la nouvelle bretelle serait extrêmement faible.

Pour le carrefour RD9 / Avenue Arago / Avenue JRGG de la Lauzière, les réserves de capacité pour le scénario 6b figurent sur l'image ci-contre (en bas) et dans le tableau ci-dessous.

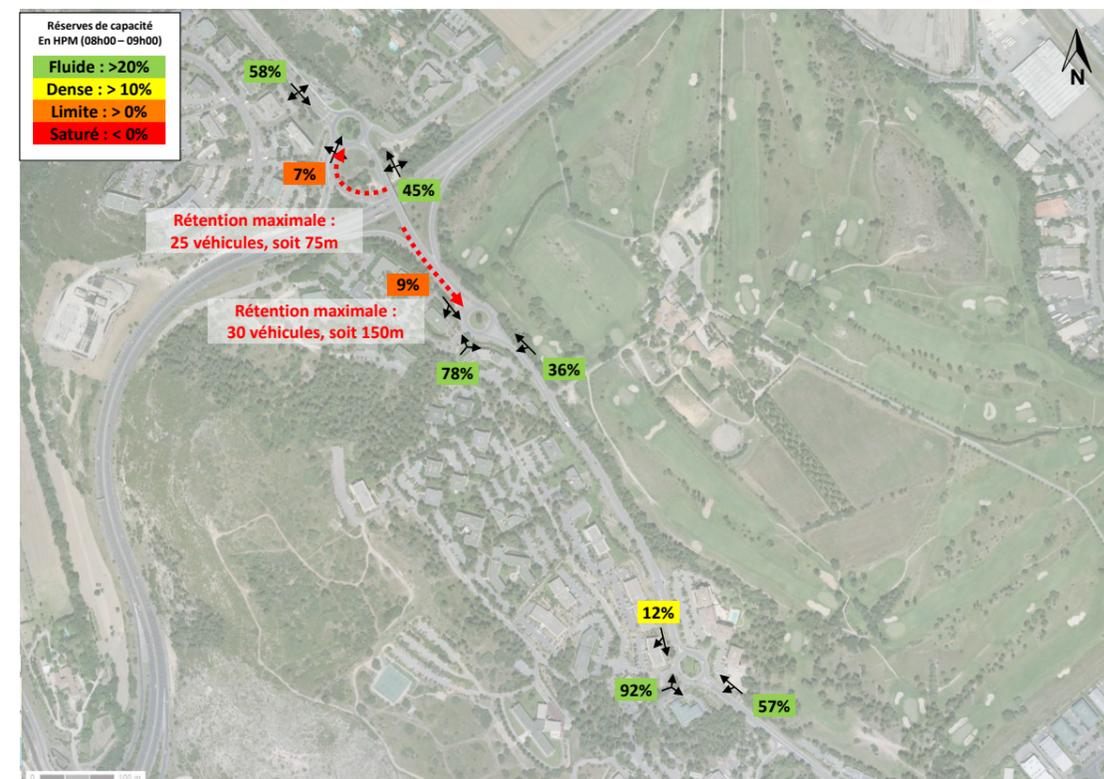
	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
JRGG de la Lauzière	443	45%	1vh	4vh	5s	0.7h
Rue Léon Foucault	739	100%	0vh	2vh	0s	0.0h
Avenue François Arago	1147	58%	0vh	2vh	1s	0.1h
RD9	101	7%	14vh	44vh	37s	14.2h

Les réserves de capacité en entrée du carrefour sont équivalentes à celles des scénarios 1 à 4. Comme dans le scénario 4, la bretelle de sortie actuelle resterait capacitaire et le stockage serait suffisant pour ne pas perturber la section courante de la RD9.

Scénario 6b : Mouvements tournants en HPM



Scénario 6b : Réserves de capacité en HPM



Les simulations dynamiques en HPM font ressortir :

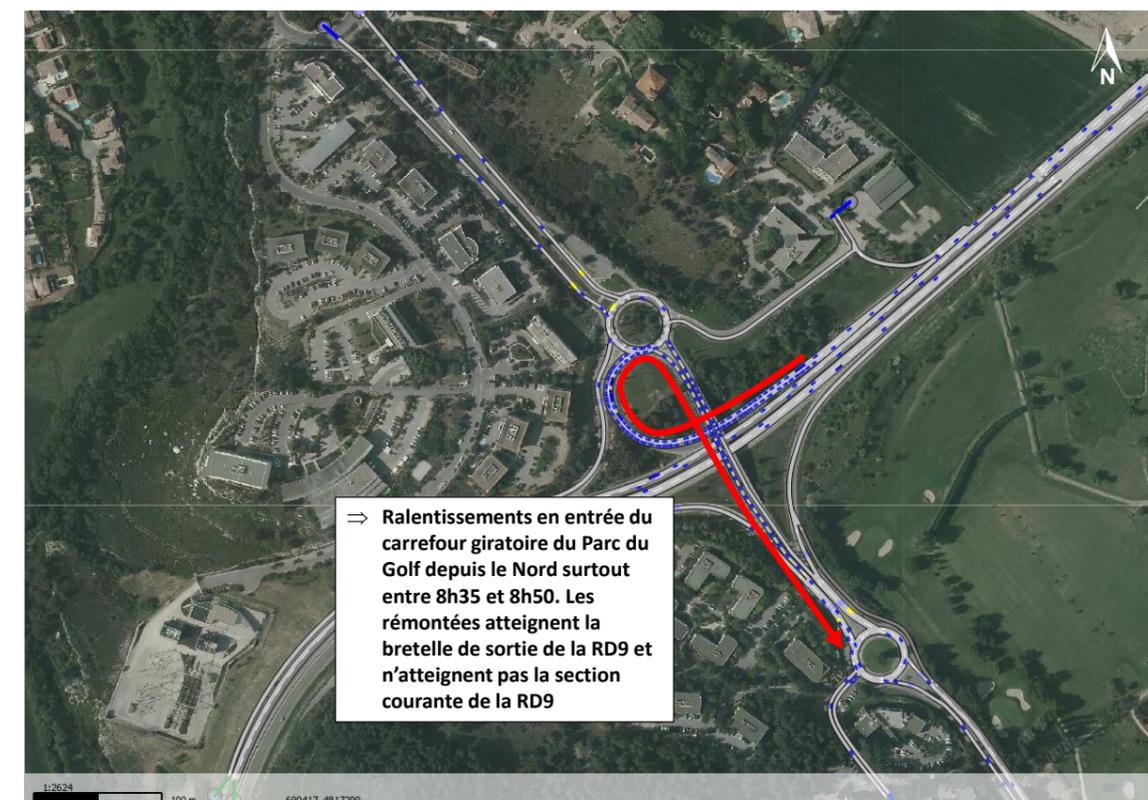
- Des ralentissements en entrée du carrefour giratoire du Parc Club du Golf depuis le pont franchissant la RD9, surtout entre 8h35 et 8h50. Les ralentissements remontent jusqu'au carrefour giratoire situé au Nord du pont franchissant la RD9 et perturbent par moments la circulation. Les remontées de véhicules atteignent la bretelle de sortie de la RD9 et dégradent les conditions de circulation sur la bretelle de sortie de la RD9. Toutefois, les ralentissements n'atteindraient pas la section courante de la RD9.
- Entre 8h et 8h35, les conditions de circulation restent globalement fluides et satisfaisantes.

En HPM, les ralentissements en entrée du Parc du Club du Golf remontent jusqu'à la bretelle de sortie de la RD9. Toutefois, ces ralentissements n'atteignent pas la section courante de la RD9. La capacité de stockage de la bretelle de sortie de la RD9 est suffisante pour ne pas perturber la circulation sur la section courante de la RD9. La situation est donc satisfaisante en HPM.

Scénario 6b : Densité et trafic en UVP/h en HPM



Scénario 6b : Simulation dynamique en HPM



CONCLUSION

L'objectif de l'étude a consisté à analyser le fonctionnement circulaire actuel et en 2020 de la bretelle de sortie n°4 de la RD9 en prenant en compte différentes variantes d'aménagement et plusieurs projets urbains dont la création de 350 nouveaux logements à proximité de l'échangeur n°4.

Situation actuelle

Des ralentissements apparaissent entre 8h35 et 8h50 en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence en entrée du carrefour giratoire situé au Nord de l'échangeur. Les ralentissements atteignent par moments la section courante de la RD9.

Des ralentissements apparaissent également entre 8h35 et 8h50 ponctuellement en entrée du carrefour giratoire du Parc Club du Golf. Les ralentissements atteignent le carrefour giratoire en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence et y perturbent la circulation.

Enfin, une retenue apparaît en HPS sur la Rue JRGG de La Lauzière : depuis le carrefour giratoire du Parc d'Activités du Golf, sur la branche Sud du carrefour, elle atteint ponctuellement le carrefour giratoire situé en amont.

Situation prévisionnelle

En 2020, il est prévu :

- Une voie bus le long de la Rue JRGG de la Lauzière en direction de la RD9,
- 350 nouveaux logements sur l'Allée Etienne Lambert à proximité immédiate du carrefour giratoire au Nord de l'échangeur n°4.

Des variantes d'aménagement pour la bretelle de sortie de l'échangeur n°4 de la RD9 sont analysées.

Un modèle dynamique du Pôle d'Activités a été construit afin de connaître le fonctionnement circulaire de l'échangeur en 2020 avec les projets d'urbanisation connus sur le territoire communal d'Aix-en-Provence.

Cinq géométries de la bretelle de sortie de la RD9 en venant d'Aix-en-Provence ont été modélisées par simulation dynamique :

- Scénario 1 : Elargissement à 2 voies sur 50 mètres supplémentaires,
- Scénario 2 : Elargissement à 2 voies sur 50 mètres supplémentaires et allongement de la bretelle de sortie de la RD9 sur 150 mètres,
- Scénario 4 : Elargissement à 2 voies en amont du pont franchissant la RD9,
- Scénario 6a : Nouvelle bretelle pour accéder aux logements,
- Scénario 6b : Nouvelle bretelle pour accéder aux logements et mise à sens unique de la Rue Léon Foucault.

Les projets situés à proximité et prévus à court terme ont été intégrés et pris en compte (doublement de la RD9, voie de la Duranne, nouveaux logements à la Duranne et à la Beauvalle et agrandissement de la ZAC de l'Enfant).

Avec les projets connus, le trafic dans le secteur d'étude augmenterait légèrement. Toutefois, après la réalisation de la voie de la Duranne, le trafic en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence serait légèrement diminué (- 100 véh/h en HPM). En revanche, le trafic sur l'anneau du carrefour giratoire augmenterait en raison de la réalisation des nouveaux logements, au Nord du carrefour giratoire.

La bretelle de sortie de la RD9 serait en limite de capacité (réserve de capacité de 5% en entrée du carrefour). La branche franchissant la RD9 en entrée du carrefour giratoire du Parc Club du Golf serait également en limite de capacité (réserve de capacité de 9% en entrée du carrefour). Entre 8h35 et 8h50, les remontées atteindraient par moments le carrefour giratoire en sortie de la RD9 depuis Aix ainsi que la bretelle de sortie de la RD9 depuis Aix.

Les scénarios 1 et 2 n'offriraient pas des conditions circulatoires satisfaisantes en sortie de la RD9 depuis Aix en Provence. La capacité de stockage de la bretelle de sortie de la RD9 serait insuffisante et des ralentissements apparaîtraient sur la section courante de la RD9, surtout entre 8h35 et 8h50. Pour le reste de la journée, aucun ralentissement ne serait observé sur la section courante de la RD9.

Le scénario 4 offrirait des conditions circulatoires satisfaisantes en sortie de la RD9 depuis Aix y compris avec les 350 logements réalisés. La capacité de stockage étant grandement améliorée, les remontées de véhicules n'atteindraient pas la section courante de la RD9, quelle que soit l'heure de la journée.

Le scénario 6a offrirait également des conditions circulatoires satisfaisantes en sortie de la RD9 depuis Aix. La nouvelle bretelle permettrait de réduire le trafic sur la bretelle actuelle et ainsi les dysfonctionnements de circulation dans le carrefour giratoire situé au Nord de l'échangeur. Les remontées de véhicules n'atteindraient pas la section courante de la RD9, quelle que soit l'heure de la journée.

Enfin, le scénario 6b offrirait des conditions circulatoires satisfaisantes et similaires à celles du scénario 4. La nouvelle bretelle de sortie depuis la RD9 serait très peu utilisée en raison de la mise à sens unique de la Rue Léon Foucault (environ 20 véhicules / heure en HPM et 55 véhicules / heure en HPS).