



Etude de faisabilité pour la
réalisation des travaux
d'aménagement d'une trémie
au carrefour « RM6007 / Av De
Gaulle » au Cap d'Ail

Rapport d'étude

Version 1 du 21/03/2016

Sommaire

- 1 | Contexte & Objectifs
- 2 | Description du phasage travaux initial
- 3 | Evaluation par simulation dynamique de trafic
- 4 | Conclusion & Préconisations



1: Contexte & Objectifs

Contexte & Objectifs

- ▶ Suite aux études de faisabilité effectuées en 2014 par Egis en vue de la mise en sécurité du Tunnel Rainier III, la Principauté de Monaco souhaite aujourd'hui **approfondir la faisabilité (fonctionnelle et technique) de réaliser les travaux associés au projet de trémie** « double-sens » au niveau du carrefour RM6007/Av Ch.De Gaulle/Chemin des Cyclamens situé sur la commune du « Cap d'Ail ».

- ▶ Ainsi, les objectifs de la présente étude sont les suivants :
 - **Evaluer**, par simulation dynamique de trafic, **l'impact sur la circulation des phases travaux les plus contraignantes** au regard du "phasage travaux" établi par Egis au mois de Mai 2015, avec notamment la nécessité de **restreindre la RM6007 à une seule voie de circulation par sens pendant la quasi-totalité du chantier** ;

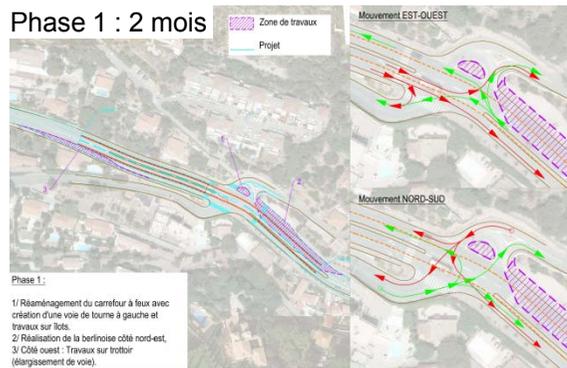
 - **Etudier**, si un impact important existe, **les mesures qui pourraient être préconisées pour minimiser cet impact**.



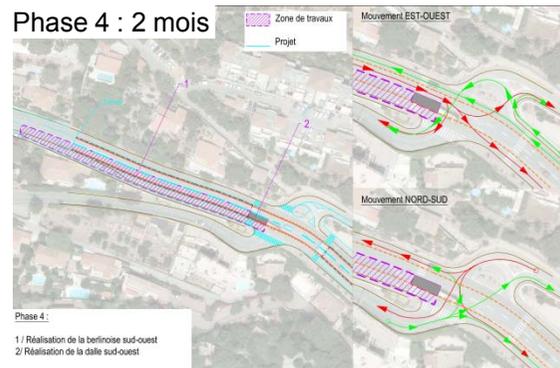
2: Description du phasage travaux initial (Indice A – Mai 2015)

Phasage travaux initial (Indice A - Mai 2015)

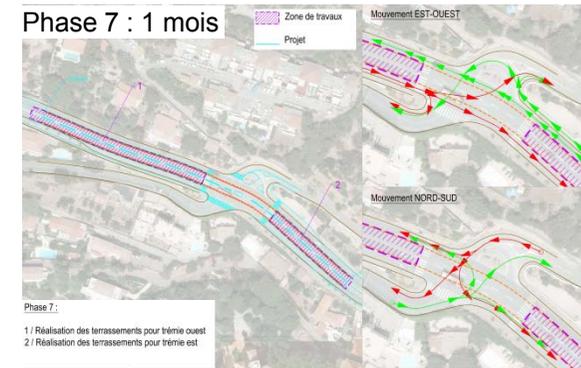
Phase 1 : 2 mois



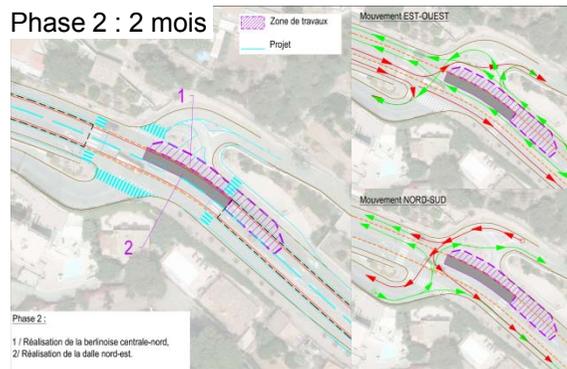
Phase 4 : 2 mois



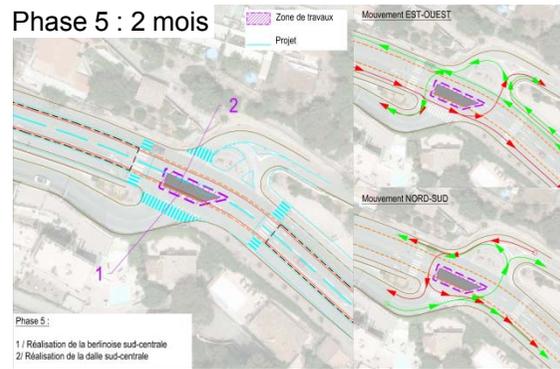
Phase 7 : 1 mois



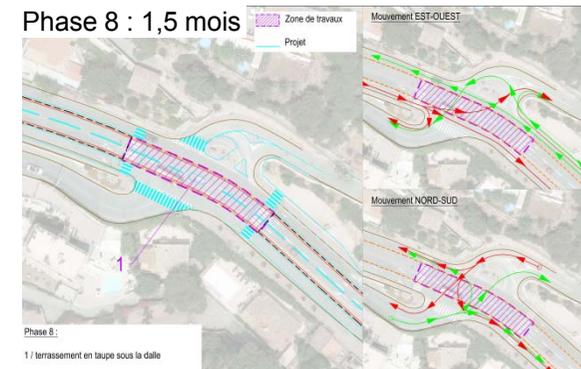
Phase 2 : 2 mois



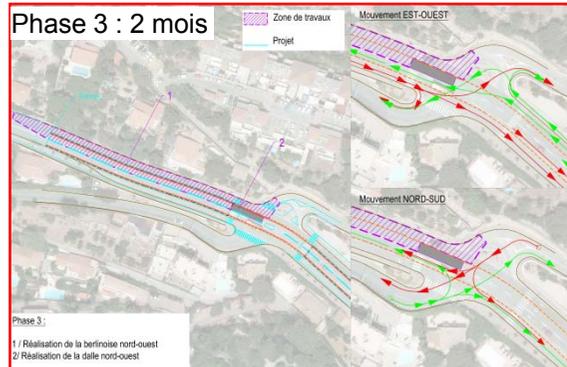
Phase 5 : 2 mois



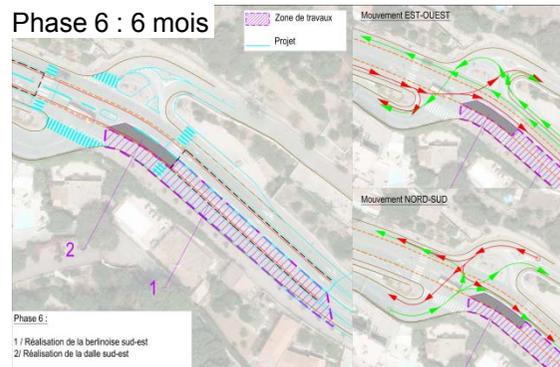
Phase 8 : 1,5 mois



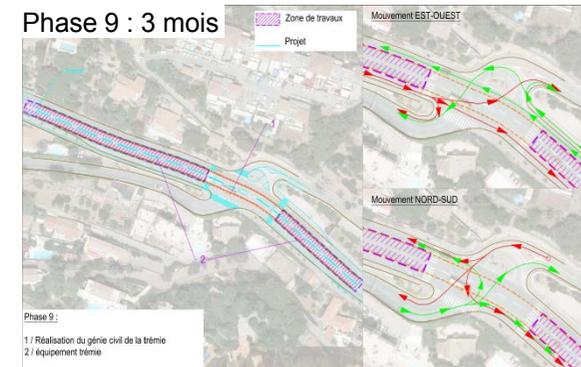
Phase 3 : 2 mois



Phase 6 : 6 mois



Phase 9 : 3 mois



Phase retenue pour l'étude d'impact sur la circulation



3: Evaluation par microsimulation dynamique de trafic

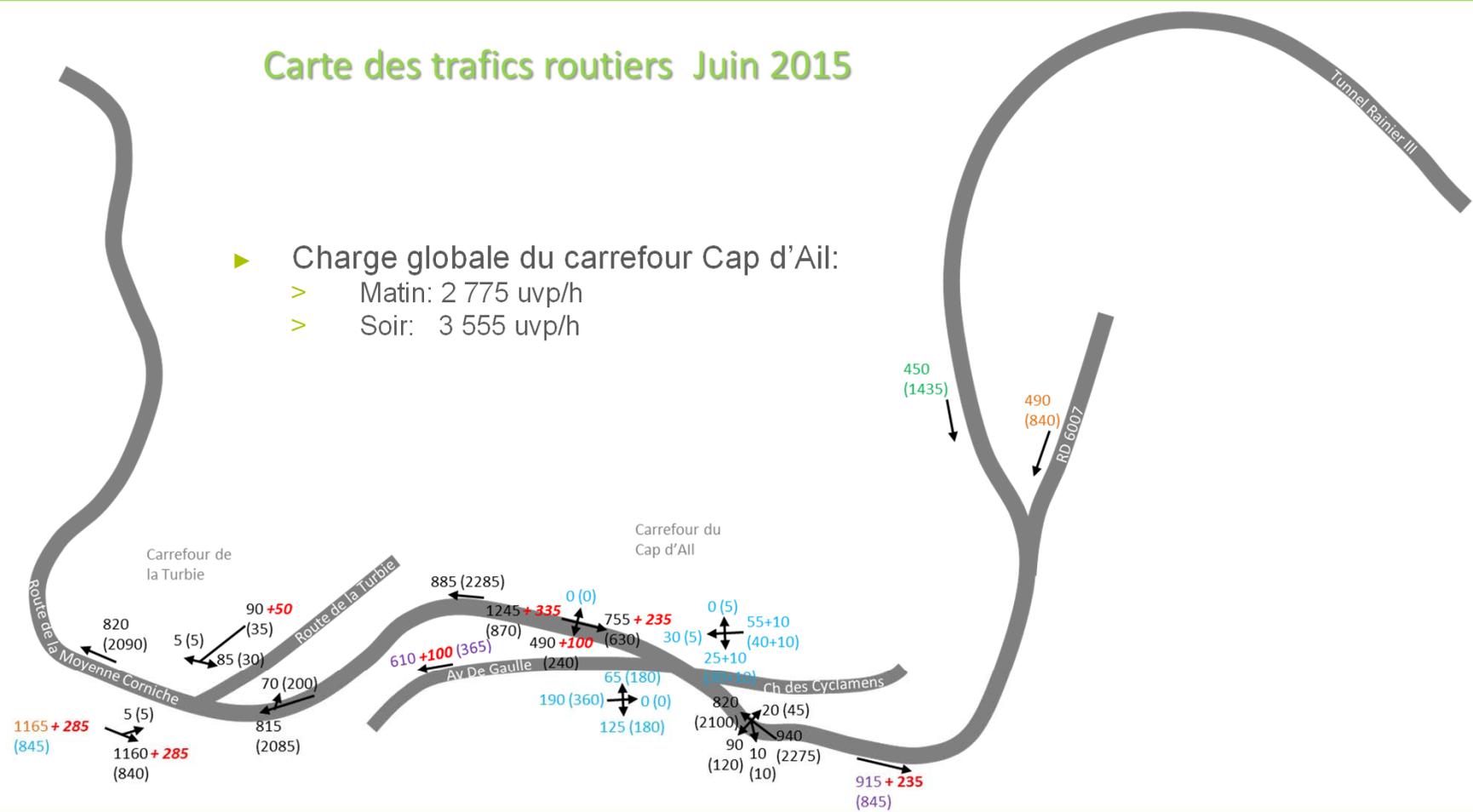
Méthodologie

- ▶ Recueil de données complémentaires
 - > **Synthèse des derniers comptages routiers existants transmis par la Principauté :** comptages automatiques dans le tunnel Rainier III (Février et Juin 2015), comptages automatiques et directionnels sur la RM6007 (Juin 2015), comptages automatiques sur le Bd du Jardin Exotique (Février 2015), densité des trafics journaliers entrants et sortants de la Principauté au cours de l'année
 - > **Plans de feux** aux carrefours RM6007/Route de la Turbie et RM6007/Av De Gaulle
- ▶ Synthèse des trafics et Mise à jour du calage du modèle de microsimulation en situation actuelle aux heures de pointe
- ▶ Définition et tests de scénarios
- ▶ Analyse comparative des résultats
- ▶ Conclusion

Trafics routiers en situation actuelle

Carte des trafics routiers Juin 2015

- Charge globale du carrefour Cap d'Ail:
 - > Matin: 2 775 uvp/h
 - > Soir: 3 555 uvp/h



- xxx → Trafics 2015 issus du calage de modèle Systra
- xxx → Trafics 2015, issus des comptages directionnels fournis par la Principauté de Monaco
- xxx → Trafics 2015, issus des comptages automatiques fournis par la Principauté de Monaco
- xxx → Trafics 2015, issus des comptages du tunnel Rainier III
- xxx → Estimations EGIS par harmonisation et redressement des différentes sources de données de comptages

- xxx → Trafics à l'Heure de Pointe du Matin
- (xxx) → Trafics à l'Heure de Pointe du Soir
- Unités : UVP/h : unité de véhicule particulier par heure
- + xxx → Demande supplémentaire estimée issue de l'étude RD6007 – avril 2011

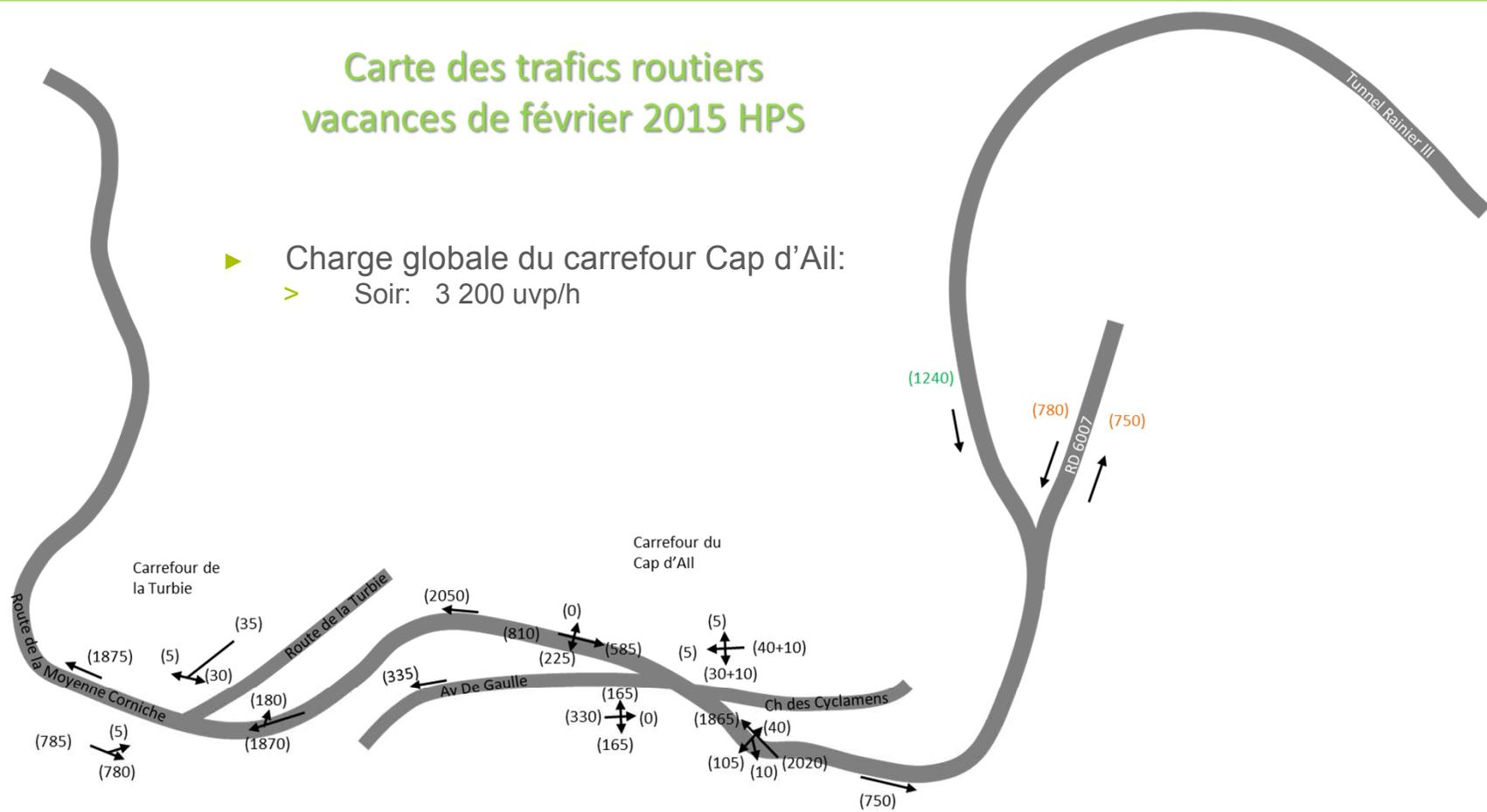


Éditée en février 2016

Trafics routiers en situation actuelle

Carte des trafics routiers vacances de février 2015 HPS

- Charge globale du carrefour Cap d'Ail:
 - > Soir: 3 200 uvp/h



- xxx → Trafics 2015 issus des comptages automatiques de Février 2015
- xxx → Trafics 2015, issus des comptages du tunnel Rainier III
- xxx → Estimations EGIS par harmonisation et redressement des différentes sources de données de comptages

(xxx) Trafics à l'Heure de Pointe du Soir en période de vacances

■ Réseau viaire

Unités : UVP/h : unité de véhicule particulier par heure



Éditée en février 2016

Description des scénarios étudiés

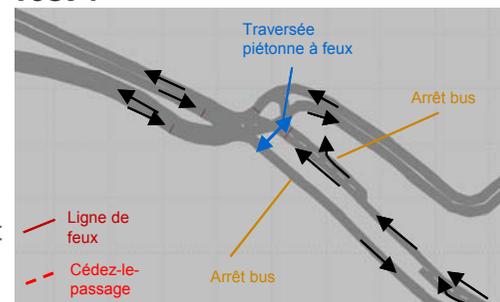
3 tests ont été étudiés en HPM et HPS :

- ▶ **TEST 1** : Phase travaux n°3 avec maintien de tous les mouvements au carrefour du Cap d'Ail
 - > Principe testé :
 - Aménagement : carrefour Cap d'Ail réduit à 1 voie d'entrée dans chaque sens sur Moyenne Corniche + création d'une voie de TAD sur entrée Est permettant de faire le TAG vers De Gaulle « par la droite » via Ch des Cyclamens
 - Fonctionnement : interdiction des mouvements de TAG RM6007->De Gaulle + maintien de tous les autres mouvements au carrefour
 - Phasage des feux : suppression de l'actuelle phase de TAG « RM6007->De Gaulle », le gain de vert étant redistribué majoritairement sur la phase principale RM6007

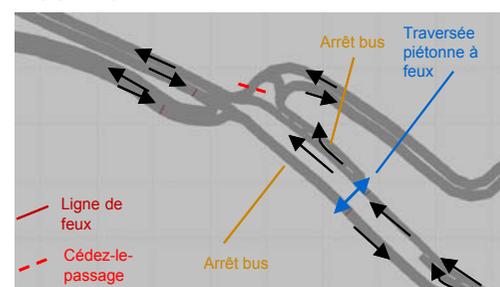
- ▶ **TEST 2a** : « Interdiction TAG au carrefour + Régulation De Gaulle/traversée piétonne »
 - > Principe testé :
 - Sens entrée de Monaco : conflit RM6007 Ouest/De Gaulle géré par feux (pour faciliter giration en TAD vers De Gaulle) + déplacement de la traversée piétonne à l'est de l'arrêt bus (protégée par feux)
 - Sens sortant de Monaco : conflit RM6007/Cyclamens au cédez-le-passage + traversée piétonne protégée par feux

- ▶ **TEST 2b** : « Interdiction TAG au carrefour / Sans feux »
 - > Principe testé :
 - Sens entrée de Monaco : conflit RM6007 Ouest/De Gaulle au cédez-le-passage + passerelle piétonne sur RM6007
 - Sens sortant de Monaco : conflit RM6007 Ouest/ Cyclamens au cédez-le-passage + passerelle piétonne sur RM6007

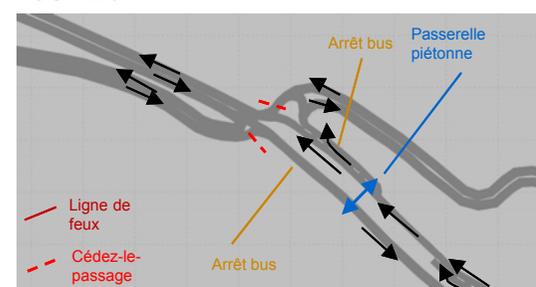
Test 1



Test 2a

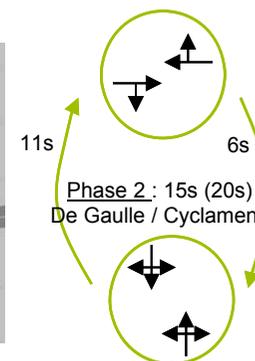


Test 2b

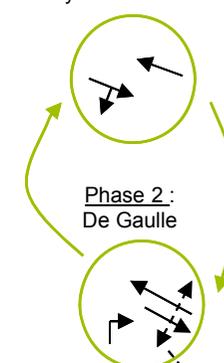


Cycle de 120s en HPM(HPS)

Phase 1 : 88s (83s)
Moyenne Corniche



Phase 1 :
Moyenne Corniche



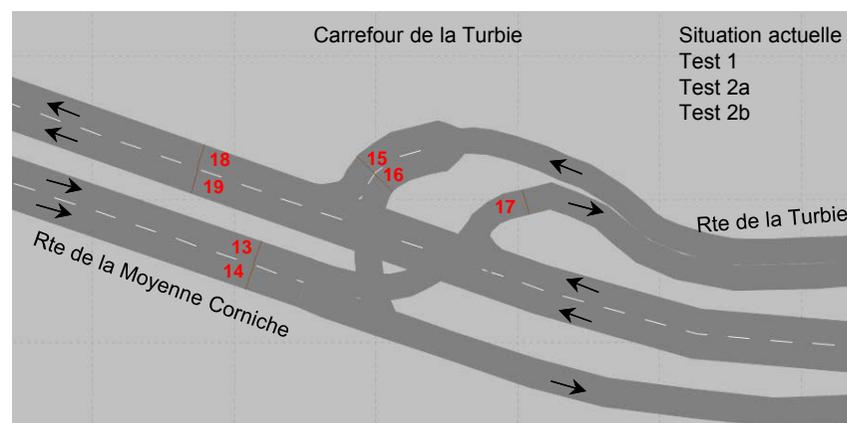
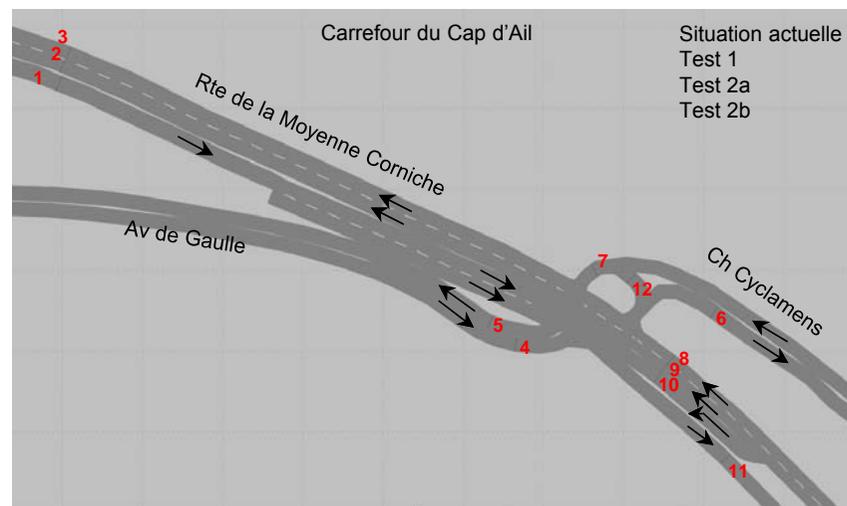
Sous phase pour Traversée piétonne

Méthodologie de Simulation

- ▶ Utilisation du logiciel VISSIM pour modéliser et simuler le fonctionnement du réseau routier sur le secteur d'étude
- ▶ Calage de la situation actuelle :
 - > Intégration des trafics reconstitués en situation actuelle de Juin 2015 (mois de forte fréquentation de la Principauté)
 - > Intégration des plans de feux actuels HPM et HPS des carrefours Cap d'Ail et de la Turbie
 - > Intégration des lignes de transports en commun du Conseil Général des Alpes Maritimes (lignes + arrêts commerciaux)
- ▶ Différents capteurs (comptages, congestions, temps de parcours) sont positionnés pour permettre de comparer les résultats entre les différents scénarios
- ▶ Simulation des scénarios en HPM et HPS en phase travaux n°3 (Réduction à 2x1 voie de la RM6007 au droit du carrefour), avec réduction de la vitesse à 37 km/h dans la zone des travaux (contre 50 km/h actuellement).

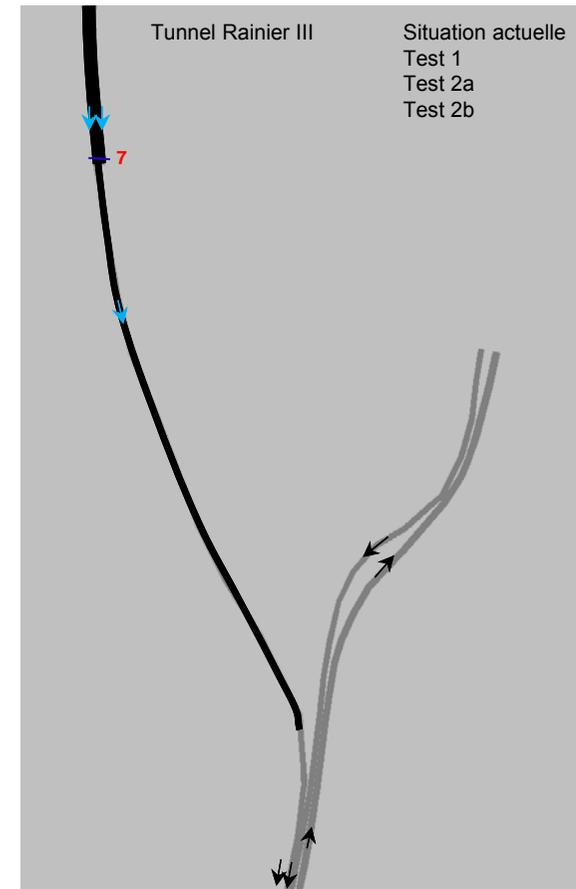
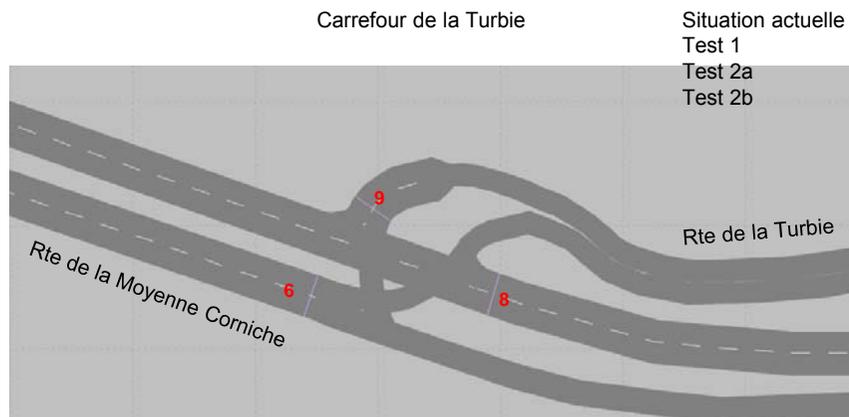
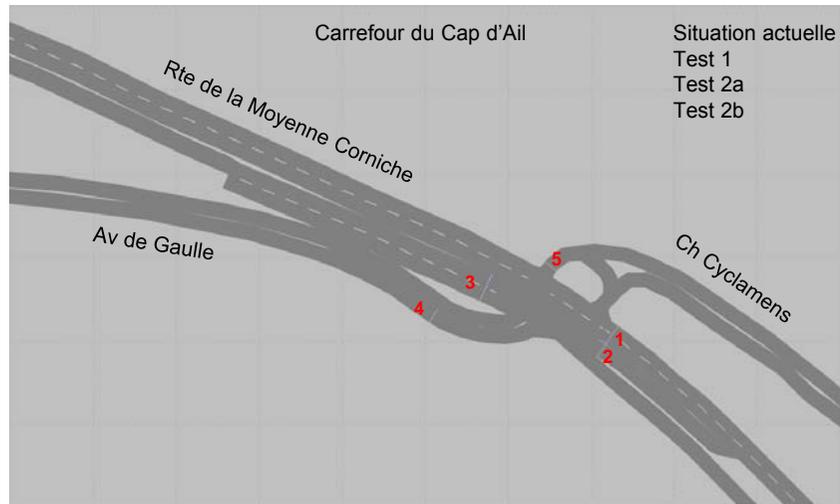
Méthodologie de Simulation

Localisation des postes de mesure



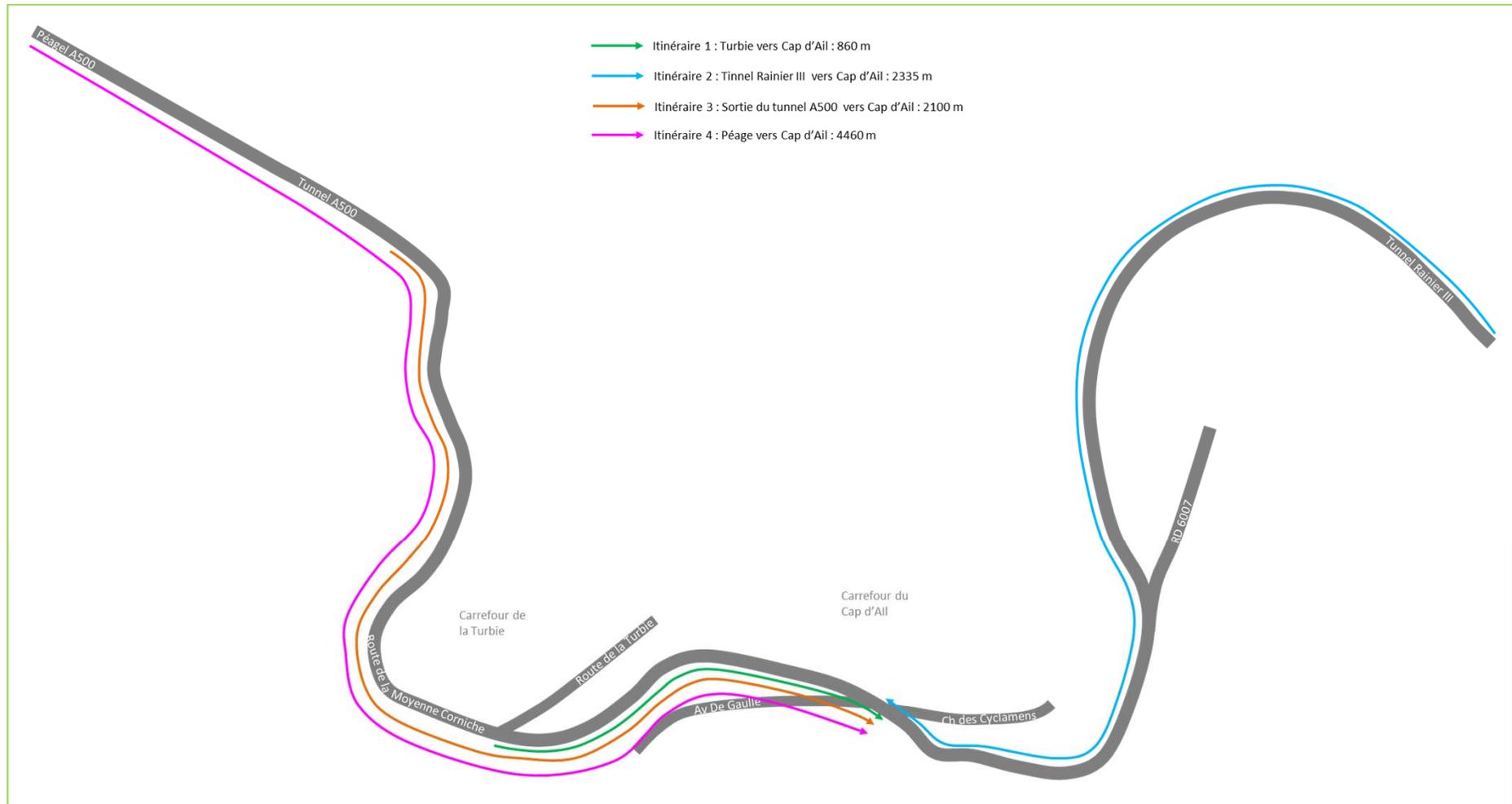
Méthodologie de Simulation

Localisation des postes de congestion



Méthodologie de Simulation

Localisation des itinéraires de temps de parcours



Résultats : calage de la situation actuelle

Rappels du diagnostic

- ▶ Flux pendulaires : importants le matin en entrée de Monaco, importants le soir en sortie
- ▶ Saturations importantes observées
 - > depuis l'ouest le matin (remontées jusqu'au carrefour supérieur, et ponctuellement jusqu'au tunnel A500)
 - > depuis l'est le soir (remontées régulières jusqu'au tunnel Rainier III)
- ▶ Phénomènes constatés de demi tour depuis l'Est, en retournement « par la droite » via le chemin des Cyclamens
- ▶ Saturations relevées en tunnel : reprise de l'augmentation de ces incidents entre 2012 (13) et 2013 (23), après la forte baisse qui avait pu être réalisée suite à l'optimisation des feux de la RM6007

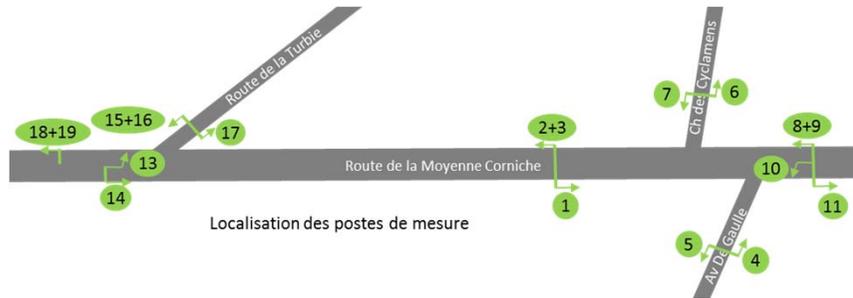


Tableau récapitulatif

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Accidents	3	5	3	10	6	0	4	1	1	1	2	5	8	6	5	4
Pannes / arrêts véhicules	63	47	40	45	41	36	54	49	105	98	119	168	170	136	124	117
Saturations	NC	6	26	32	49	13	23									
Contre sens	NC	0	0	2	3	2	4	5	4							
Présence piétons	NC	2	2	2	2	1	15	16	22							
Objets sur la chaussée	NC	4	3	4	11	16	9									
Divers	26	77	72	65	43	42	49	152	62	17	24	19	23	18	11	8
Total	92	129	115	120	90	78	107	202	170	118	159	226	240	220	190	187

Evolution des incidents - Extrait Bilan annuel 2013 d'exploitation du tunnel

Résultats : calage de la situation actuelle en HPM



Poste de comptage	Nom de la voie	Demande estimée (uvp/h)	Trafics simulés (uvp/h)	Ecart en %	Ecart en valeur absolue	Comptages automatiques 2015 (uvp)
1	Moyenne Corniche Ouest - Est	1580	1442	-9,6%	-138	
2+3	Moyenne Corniche Est-Ouest (VL+VR)	885	878	-0,9%	-8	
4	Av de Gaulle entrée	190	181	-5,3%	-10	160
5	Av de Gaulle sortie	710	627	-13,3%	-84	610
6	Ch des Cyclamens sortie	20	14	-48,1%	-7	
7	Ch des Cyclamens entrée	65	70	7,1%	5	
8+9	Moyenne Corniche entrée est direct + TAD	850	837	-1,6%	-14	1025
10	Moyenne Corniche entrée Est TAG	90	95	5,3%	5	
11	Moyenne Corniche sortie Est	1150	1106	-4,0%	-45	910
12	Demi tour	10	9	-17,6%	-2	
13+14	Moyenne Corniche Ouest	1450	1311	-10,6%	-140	880
15+16	Rte de la Turbie entrée	140	143	2,1%	3	
17	Rte de la Turbie sortie	80	68	-18,5%	-13	
18+19	Moyenne Corniche Ouest sortie	820	804	-2,0%	-16	650



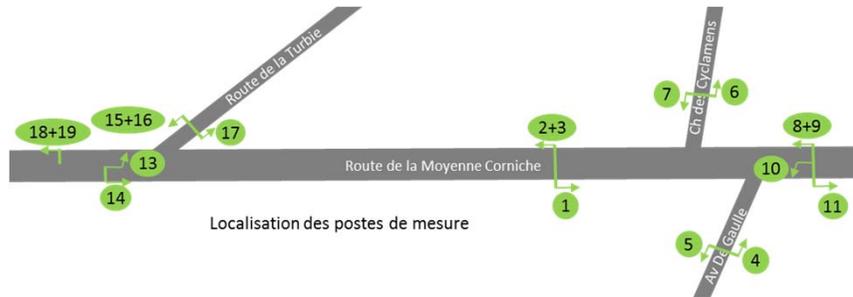
Capteur de congestion	Nom de la voie	Moyenne (en m)	Maximale moyennée (en m)	Maximale (en m)	Nbre d'arrêts total (en veh)
1	Cap d'Ail - Moyenne Corniche Est	3	27	40	11
2	Cap d'Ail - Moyenne Corniche Est TAG	12	31	60	6
3	Cap d'Ail - Moyenne Corniche Ouest	541	819	847	156
4	av De Gaulle	16	43	68	10
5	ch des Cyclamens	4	14	24	4
6	Turbie - Moyenne Corniche Ouest	1197	1343	2274	627
7	Rabattement dans Tunnel Rainier	0	0	0	0
8	Turbie - Moyenne Corniche Est	7	39	71	14
9	Rte de la Turbie	14	35	52	10

Actuellement, le matin, le trafic a du mal à s'écouler dans le sens Ouest->Est (en direction de Monaco). Cette situation est confirmée par la simulation dynamique :

- Le trafic écoulé par la simulation dynamique est inférieur à la demande de trafic réelle en entrée ouest et sortie est du réseau
- Les remontées de file sont importantes en entrée ouest. Depuis le Cap d'Ail, elles remontent jusqu'au carrefour de la Turbie, puis plus en amont pouvant atteindre l'entrée du tunnel A500 situé à 1 400 m de la Route de la Turbie
- Les temps de parcours depuis le tunnel A500 sont importants, et apparaissent similaires aux résultats de l'étude d'amélioration des conditions de circulation du secteur de l'A500 (Systra 2013)

Itinéraire	temps de parcours moyen	Vitesse en km/h	temps de parcours max	Vitesse en km/h min
Turbie - Cap d'Ail	2 min 30 s	20,5	3 min	17,2
Monaco - Cap d'Ail	2 min 50 s	48,8	3 min	46,6
Tunnel A500 - Cap d'Ail	9 min	14,0	11 min 45 s	10,7
Péage - Cap d'Ail	11 min 55 s	22,4	15 min 30 s	17,2

Résultats : calage de la situation actuelle en HPS



Poste de comptage	Nom de la voie	Demande estimée (uvp/h)	Trafics simulés (uvp/h)	Ecart en %	Ecart en valeur absolue	Comptages automatiques 2015 (uvp)
1	Moyenne Corniche ouest - Est	870	922	5,6%	52	
2+3	Moyenne Corniche Est-Ouest (VL+VR)	2285	2236	-2,2%	-50	
4	Av de Gaulle entrée	360	375	3,9%	15	360
5	Av de Gaulle sortie	365	343	-6,6%	-23	360
6	Ch des Cyclamens sortie	45	44	-3,4%	-2	
7	Ch des Cyclamens entrée	50	52	3,8%	2	
8+9	Moyenne Corniche entrée est direct + TAD	2155	2100	-2,6%	-55	2325
10	Moyenne Corniche entrée Est TAG	120	120	-0,4%	-1	
11	Moyenne Corniche sortie Est	850	929	8,5%	79	840
12	Demi tour	10	6	-66,7%	-4	
13+14	Moyenne Corniche Ouest	845	884	4,4%	39	885
15+16	Rte de la Turbie entrée	35	37	5,4%	2	
17	Rte de la Turbie sortie	205	174	-18,2%	-32	
18+19	Moyenne Corniche Ouest sortie	2090	2058	-1,6%	-32	1950



Capteur de congestion	Nom de la voie	Moyenne (en m)	Maximale moyennée (en m)	Maximale (en m)	Nbre d'arrêts total (en veh)
1	Cap d'Ail - Moyenne Corniche Est	261	434	982	181
2	Cap d'Ail - Moyenne Corniche Est TAG	5	28	129	6
3	Cap d'Ail - Moyenne Corniche Ouest	84	214	366	50
4	av De Gaulle	27	71	99	20
5	ch des Cyclamens	2	10	18	2
6	Turbie - Moyenne Corniche Ouest	3	34	113	6
7	Rabattement dans Tunnel Rainier	3	34	156	6
8	Turbie - Moyenne Corniche Est	30	137	209	53
9	Rte de la Turbie	2	11	24	3

Actuellement, le soir, le trafic arrive à s'écouler. Néanmoins quelques gênes peuvent ponctuellement être visibles dans le sens Est->Ouest (en sortie de Monaco) avec des remontées de file atteignant le tunnel situé à 730 mètres du carrefour Cap d'Ail. Pour rappel, 23 incidents ont été recensés en 2013 à l'intérieur du tunnel. Ce chiffre est en augmentation depuis 2012.

Itinéraire	temps de parcours moyen	Vitesse en km/h	temps de parcours max	Vitesse en km/h min
Turbie - Cap d'Ail	1 min 50 s	28,9	2 min 30 s	20,7
Monaco - Cap d'Ail	3 min 50 s	36,4	5 min 10 s	26,9
Tunnel A500 - Cap d'Ail	3 min 20 s	38,0	4 min	31,4
Péage - Cap d'Ail	5 min 15 s	50,8	5 min 55 s	45,4

Résultats détaillés : congestions & temps de parcours

Indicateurs			Comparaison des scénarios à l'HPM				Comparaison des scénarios à l'HPS				Période de vacances d'hiver HPS			
			Situation actuelle	Test 1	Test 2a	Test 2b	Situation actuelle	Test 1	Test 2a	Test 2b	Test 1	Test 2b		
Remontées de file (en mètres)	7	Rabattement dans le tunnel Rainier	moy	0	0	0	0	3	1816	1612	1640	1240	1076	
			max	0	0	0	0	156	3010	2463	2463	2741	2220	
	1	Carrefour Cap d'Ail - Moyenne Corniche Est	moy	3	52	0	0	261	1689	1672	1462	1181	1271	
			max	40	262	20	20	982	2962	1910	1821	1858	1727	
	3	Carrefour Cap d'Ail - Moyenne Corniche Ouest	moy	541	610	374	24	84	25	588	227	14	32	
			max	847	848	850	844	366	262	854	850	186	510	
	5	Ch des Cyclamens	moy	4	25	0	0	2	16	4	125	18	114	
			max	24	69	12	12	18	68	71	165	68	165	
	4	Av de Gaulle	moy	16	30	223	28	27	521	371	494	768	88	
			max	68	108	354	101	99	1029	861	1138	1425	501	
6	Carrefour Turbie - Moyenne Corniche Ouest	moy	1197	1165	1127	701	3	3	454	18	2	4		
		max	2274	2634	1413	955	113	114	864	274	95	156		
9	Route de la Turbie	moy	14	23	24	27	2	2	32	19	2	15		
		max	52	71	59	59	24	20	60	59	20	59		
Nombre d'arrêts (en véhicules)	7	Rabattement dans le tunnel		0	0	0	0	6	673	890	1036	599	832	
	1	Carrefour Cap d'Ail - Moyenne Corniche Est		11	77	1	1	181	929	1321	1190	957	1018	
	3	Carrefour Cap d'Ail - Moyenne Corniche Ouest		156	269	170	90	50	75	275	190	33	87	
	5	Ch des Cyclamens		4	16	6	8	2	13	17	7	14	7	
	4	Av de Gaulle		10	23	44	17	20	130	124	137	92	37	
	6	Carrefour Turbie - Moyenne Corniche Ouest		627	935	845	379	6	16	213	65	13	24	
	9	Route de la Turbie		10	17	28	29	3	6	23	23	6	23	
	Temps de parcours	1	Depuis le carrefour de la Turbie jusqu'au Cap d'Ail	moy	2 min 30 s	2 min 30 s	2 min	1 min 35 s	1 min 50 s	1 min 20 s	4 min 30 s	2 min 20 s	1 min 15 s	1 min 20 s
				max	3 min	2 min 55 s	2 min 20 s	1 min 50 s	2 min 30 s	1 min 40 s	8 min	6 min	1 min 25 s	2 min 50 s
2		Depuis l'entrée du tunnel Rainier III jusqu'au Cap d'Ail	moy	2 min 50 s	3 min 20 s	2 min 55 s	2 min 50 s	3 min 50 s	23 min 45 s	20 min 55 s	20 min 50 s	20 min 20 s	17 min 40 s	
			max	3 min	4 min 40 s	3 min	3 min	5 min 10 s	40 min	32 min	30 min 10 s	34 min 10 s	27 min 50 s	
3		Depuis la sortie du tunnel A500 jusqu'au Cap d'Ail	moy	9 min	8 min 55 s	8 min 30 s	5 min 05 s	3 min 20 s	2 min 50 s	8 min 20 s	4 min	2 min 45 s	2 min 35 s	
			max	11 min 45 s	11 min 35 s	10 min 55 s	6 min 25 s	4 min	3 min 10 s	13 min 55 s	7 min 45 s	3 min	4 min 20 s	
4		Depuis le péage A500 jusqu'au Cap d'Ail	moy	11 min 55 s	11 min 30 s	11 min 05 s	7 min 25 s	5 min 15 s	4 min 50 s	10 min 20 s	5 min 55 s	4 min 40 s	4 min 50 s	
			max	15 min 30 s	15 min 25 s	14 min	8 min 45 s	5 min 55 s	5 min 15 s	16 min 05 s	9 min 40 s	5 min	6 min 10 s	

La saturation et les arrêts sont liés au blocage en cascade du rabattement en sortie du tunnel Rainier III puis du demi tour devant l'hôpital et enfin de la Moyenne Corniche

La comparaison des scénarios à l'HPM montre :

- Des résultats similaires à l'actuel dans le test 1 ce qui montre que la perte de capacité liée à la suppression de la voie de tourne à droite vers De Gaulle peut être compensée par l'augmentation du temps de vert accordée à la phase « Moyenne Corniche » (grâce à la suppression d'une phase de feux)
- Une amélioration des résultats dans les tests 2a et 2b notamment concernant les remontées de file sur la Moyenne Corniche Ouest
- Une augmentation de la saturation sur l'av De Gaulle liée à la baisse du vert accordé à cette phase

La comparaison des scénarios à l'HPS (d'un mois « fort » de l'année) montre :

- Une aggravation des congestions en sortie du Monaco remontant systématiquement dans le tunnel Rainier III et jusqu'à l'intérieur de Monaco
- Dans les scénarios 2a et 2b, des congestions dans le sens « entrée dans Monaco » liées au blocage « en cascade » du rabattement du tunnel Rainier III puis du demi tour devant l'hôpital
- Une forte augmentation des temps de parcours

Pendant l'HPS en période de vacances de février :

- Le trafic étant plus faible, les résultats sont légèrement améliorés. Néanmoins, le soir, le tunnel Rainier III reste saturé, même dans le scénario 2b (le plus capacitaire)
- Le gain moyen des remontées de file dans le tunnel est de 400 mètres dans le Test 1 et de 600 mètres dans le Test 2b
- Les temps de parcours sont légèrement moins importants : gain de 2 minutes environ
- La situation est donc améliorée par rapport à l'HPS d'un mois « fort », mais ne permet pas d'éviter totalement le risque de saturation à l'intérieur du tunnel Rainier III

Résultats détaillés : débits admissibles

Indicateurs		Comparaison des scénarios à l'HPM											
		Situation actuelle			Test 1			Test 2a			Test 2b		
		Demande estimée (uvp/h)	Traffic simulés (uvp/h)	Ecart en %	Demande estimée (uvp/h)	Traffic simulés (uvp/h)	Ecart en %	Demande estimée (uvp/h)	Traffic simulés (uvp/h)	Ecart en %	Traffic simulés (uvp/h)	Ecart en %	
Débit	1	Moyenne Corniche Ouest - Est	1580	1442	-9,6%	1580	1460	-8,3%	1735	1611	-7,7%	1772	2,1%
	2+3	Moyenne Corniche Est-Ouest (VL+VR)	885	878	-0,9%	885	896	1,2%	1040	1011	-2,9%	1029	-1,1%
	4	Av de Gaulle entrée	190	181	-5,3%	190	182	-4,7%	190	143	-32,9%	183	-3,8%
	5	Av de Gaulle sortie	710	627	-13,3%	710	623	-14,0%	710	678	-4,8%	727	2,3%
	6	Ch des Cyclamens sortie	20	14	-48,1%	20	14	-42,9%	20	18	-11,1%	14	-42,9%
	7	Ch des Cyclamens entrée	65	70	7,1%	155	157	1,3%	55	54	-1,9%	54	-1,9%
	8+9	Moyenne Corniche entrée Est direct + TAD	850	837	-1,6%	940	959	2,0%	940	977	3,7%	993	5,3%
	10	Moyenne Corniche entrée Est TAG	90	95	5,3%	0	0	0,0%	0				
	11	Moyenne Corniche sortie Est	1150	1106	-4,0%	1150	1106	-4,0%	1215	1079	-12,7%	1225	0,8%
	12	Demi tour	10	9	-17,6%	100	103	2,9%	0				
	13+14	Moyenne Corniche Ouest	1450	1311	-10,6%	1450	1333	-8,8%	1450	1335	-8,6%	1476	1,7%
	15+16	Rte de la Turbie entrée	140	143	2,1%	140	135	-3,7%	285	283	-0,9%	291	1,9%
	17	Rte de la Turbie sortie	80	68	-18,5%	80	64	-25,0%	80	75	-7,4%	79	-1,3%
	18+19	Moyenne Corniche Ouest sortie	820	804	-2,0%	820	832	1,4%	820	817	-0,4%	819	-0,1%
	20	Demi tour Est											

Indicateurs		Comparaison des scénarios à l'HPS											
		Situation actuelle			Test 1			Test 2a			Test 2b		
		Demande estimée (uvp/h)	Traffic simulés (uvp/h)	Ecart en %	Demande estimée (uvp/h)	Traffic simulés (uvp/h)	Ecart en %	Demande estimée (uvp/h)	Traffic simulés (uvp/h)	Ecart en %	Traffic simulés (uvp/h)	Ecart en %	
Débit	1	Moyenne Corniche Ouest - Est	870	922	5,6%	870	923	5,7%	1035	881	-17,5%	1024	-1,1%
	2+3	Moyenne Corniche Est-Ouest (VL+VR)	2285	2236	-2,2%	2285	1299	-76,0%	2450	1552	-57,9%	1619	-51,4%
	4	Av de Gaulle entrée	360	375	3,9%	360	289	-24,8%	360	297	-21,4%	274	-31,4%
	5	Av de Gaulle sortie	365	343	-6,6%	365	296	-23,5%	365	295	-23,7%	340	-7,4%
	6	Ch des Cyclamens sortie	45	44	-3,4%	45	27	-69,8%	45	31	-47,5%	35	-30,4%
	7	Ch des Cyclamens entrée	50	52	3,8%	50	119	58,0%	50	40	-26,6%	18	-177,8%
	8+9	Moyenne Corniche entrée est direct + TAD	2155	2100	-2,6%	2275	1253	-81,6%	2335	1545	-51,2%	1640	-42,4%
	10	Moyenne Corniche entrée Est TAG	120	120	-0,4%	0	0	0,0%	0				
	11	Moyenne Corniche sortie Est	850	929	8,5%	850	880	3,4%	1030	880	-17,1%	953	-8,1%
	12	Demi tour	10	6	-66,7%	130	78	-66,7%	0				
	13+14	Moyenne Corniche Ouest	845	884	4,4%	845	884	4,4%	845	763	-10,8%	883	4,3%
	15+16	Rte de la Turbie entrée	35	37	5,4%	35	37	5,4%	200	155	-29,0%	139	-44,4%
	17	Rte de la Turbie sortie	205	174	-18,2%	205	107	-92,5%	205	127	-62,1%	144	-42,4%
	18+19	Moyenne Corniche Ouest sortie	2090	2058	-1,6%	2090	1196	-74,7%	2090	1241	-68,5%	1386	-50,8%
	20	Demi tour Est							180	128	-40,6%	118	-53,2%

Comparaison des scénarios à l'HPS - Vacances d'hiver						
		Test 1			Test 2b	
Demande estimée (uvp/h)	Traffic simulés (uvp/h)	Ecart en %	Demande estimée (uvp/h)	Traffic simulés (uvp/h)	Ecart en %	
735	861	14,6%	970	944	-2,8%	
2035	1330	-53,0%	2360	1618	-45,9%	
330	217	-52,1%	330	291	-13,4%	
315	278	-13,3%	315	317	0,6%	
40	28	-45,5%	40	33	-23,1%	
50	118	57,4%	50	24	-112,8%	
1915	1330	-44,0%	2070	1629	-27,1%	
0						
750	808	7,1%	915	909	-0,7%	
115	78	-48,4%				
710	842	15,7%	785	848	7,4%	
35	37	5,4%	195	141	-38,8%	
185	121	-52,9%	185	131	-41,2%	
1880	1209	-55,5%	1880	1396	-34,7%	
			160	140	-14,7%	

La comparaison des scénarios montre :

- A l'HPM : des débits similaires entre la situation actuelle et le Test 1. Une nette amélioration des débits dans le cas des Tests 2a et 2b, les gains étant apportés par la volonté de prioriser l'écoulement du trafic sur la Moyenne Corniche (Test 2a : temps de vert augmenté, Test 2b : sans feux)
- A l'HPS : une forte dégradation des résultats, du fait d'une capacité d'écoulement fortement réduite en sortie de Monaco
- En période de vacances, la demande est toujours supérieure à la capacité d'écoulement en sortie de Monaco



4: Conclusion & préconisations

Conclusion & préconisations

En l'état du phasage travaux initial (indice A – Mai 2015), de nombreuses phases travaux nécessitent la restriction simultanée à 1 seule voie de circulation dans les 2 sens de la RM6007 au niveau du carrefour dit du « Cap d'Ail » (RM6007/Av. De Gaulle/Chemin des Cyclamens).

A l'issue de l'étude de microsimulation, l'étude de ces phases contraignantes amène les conclusions suivantes :

- **Dans le sens entrant dans Monaco**, particulièrement sensible le matin, **des mesures d'aménagement et de fonctionnement peuvent être trouvées pour limiter l'impact d'une restriction à 1 seule voie d'approche au carrefour du Cap d'Ail**, grâce notamment à la suppression de la voie et de la phase de feux dédiées au TAG antagoniste en direction de Cap d'Ail (reporté « par la droite » via le chemin des Cyclamens). En effet, **le gain de vert/capacité offert par la suppression de la phase de feux, permet de maintenir des débits et des remontées de files similaires à la situation actuelle**, même avec réduction de la vitesse de circulation dans la zone travaux, et maintien de tous les mouvements possibles au carrefour.
- **Dans le sens sortant de Monaco**, **la restriction à une seule file de circulation apparaît quant à elle particulièrement impactante en heures de pointe du soir**, avec une forte aggravation des remontées de files prévisibles notamment dans le tunnel Rainier III, et même dans l'hypothèse d'une priorité permanente accordée au flux de sortie de Monaco au droit du carrefour. Des mesures d'optimisation et d'accompagnement seraient donc nécessaires pour limiter cet impact (cf ci-après).

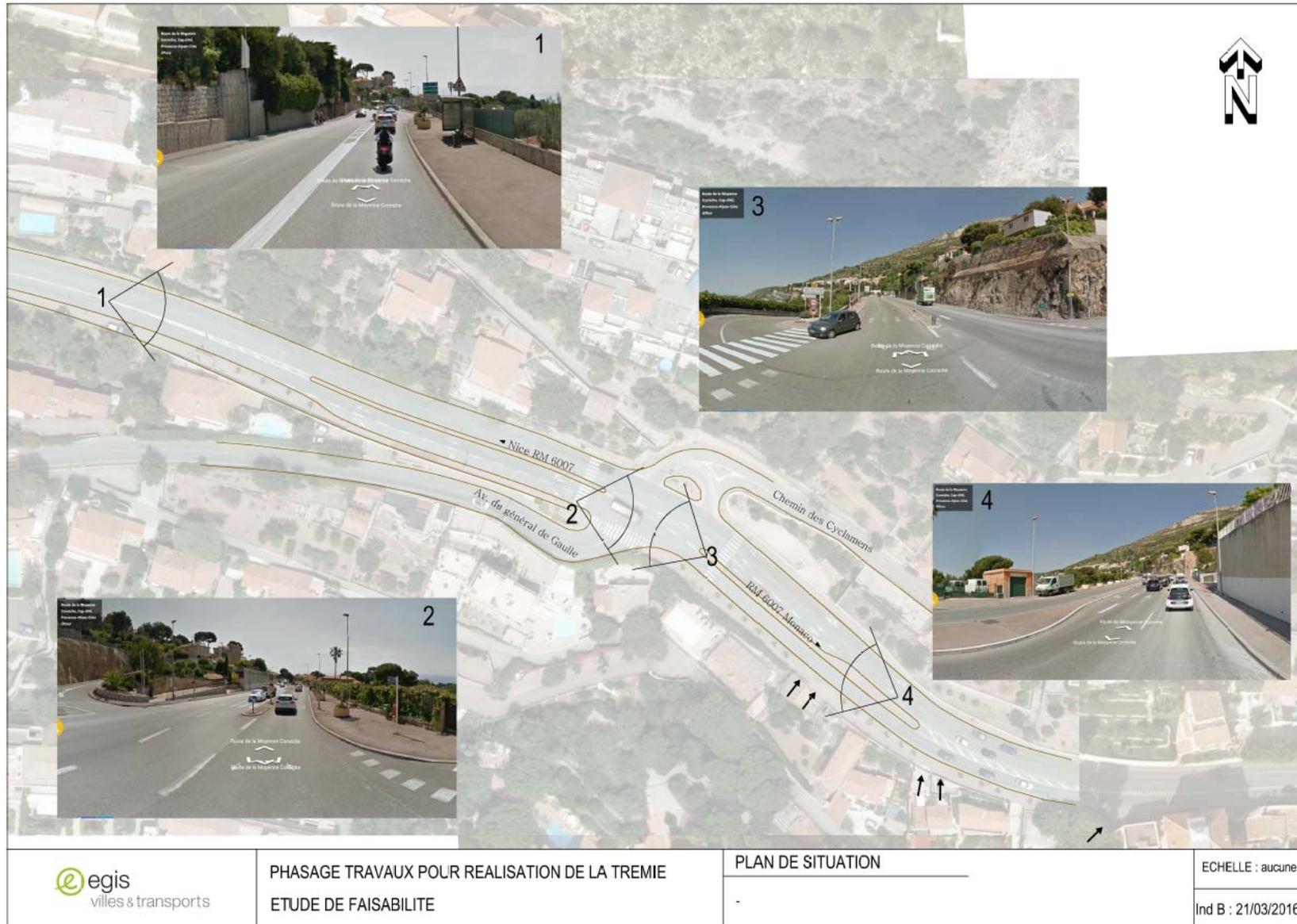
Conclusion & préconisations

Ainsi, au regard des enjeux circulatoires du secteur, les **mesures suivantes sont préconisées, celles-devant permettre de limiter fortement l'impact des travaux liés à la réalisation de la trémie** :

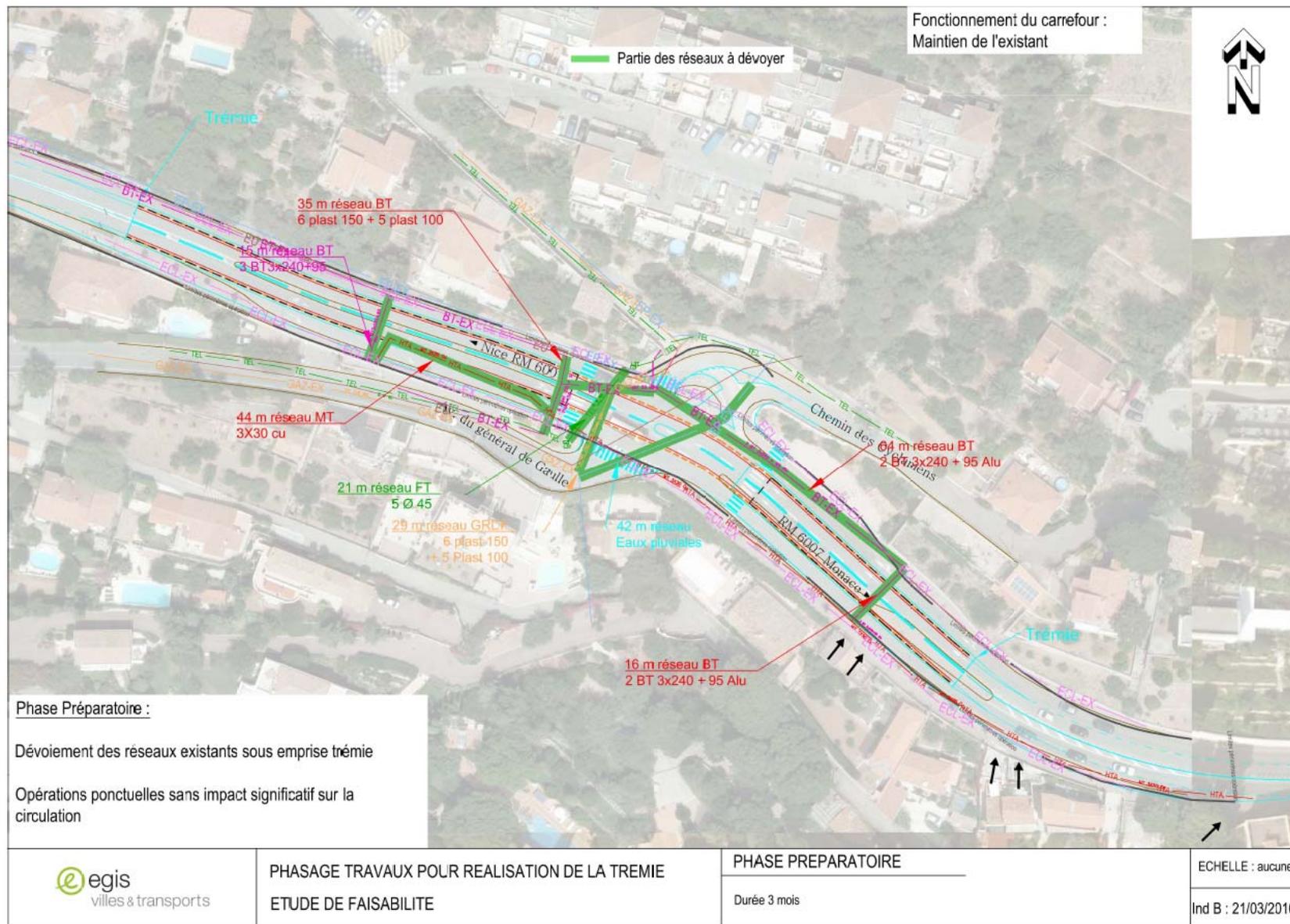
- ⇒ **Optimisation du phasage travaux initial**, grâce à la réalisation d'un ouvrage provisoire, circulaire par demi-chaussée au dessus de la trémie, et permettant de maintenir 2 voies de circulation en sens sortant de Monaco au cours de toutes les phases travaux (sauf une période de 5 à 10 jours nécessitant la restriction à 2x1 voie de la RM6007) - cf ci-après "**Phasage Travaux – Indice B**"

- ⇒ **Planification des travaux sur 2 exercices annuels permettant** :
 - ⇒ Des interventions uniquement entre les mois de **Septembre à Mars** (période de trafic modéré, non perturbé par les principales manifestations monégasques [Grand Prix, Monaco Yacht Show...]) : cf annexe « **Profil de densité du trafic aux entrées/sorties de la Principauté**);
 - ⇒ Une réalisation de la phase "la plus contraignante" (à 2x1 voie sur RM6007):
 - ⇒ D'une **très courte durée** (5 à 10 jours) grâce à une mobilisation maximale des moyens humains et matériels nécessaires au chantier
 - ⇒ Programmée en **période creuse** : janvier ou vacances de février a priori
 - ⇒ Associant des **mesures circulatoires spécifiques** (cf diapo détaillée ci-après):
 - ⇒ **A grande échelle** : mise en place d'itinéraires de déviation de la circulation par le littoral et la Turbie (accompagnés d'une large campagne d'informations préalable) + fermeture ponctuelle de l'entrée du Tunnel Rainier III en cas de saturation interne
 - ⇒ **Localement au droit du carrefour** : report des mouvements de tourne-à-gauche par demi-tour aux carrefours « suivants » (Hôpital + Route de la Turbie), permettant de maximiser la capacité routière d'écoulement disponible sur la RM6007 en direction de Nice

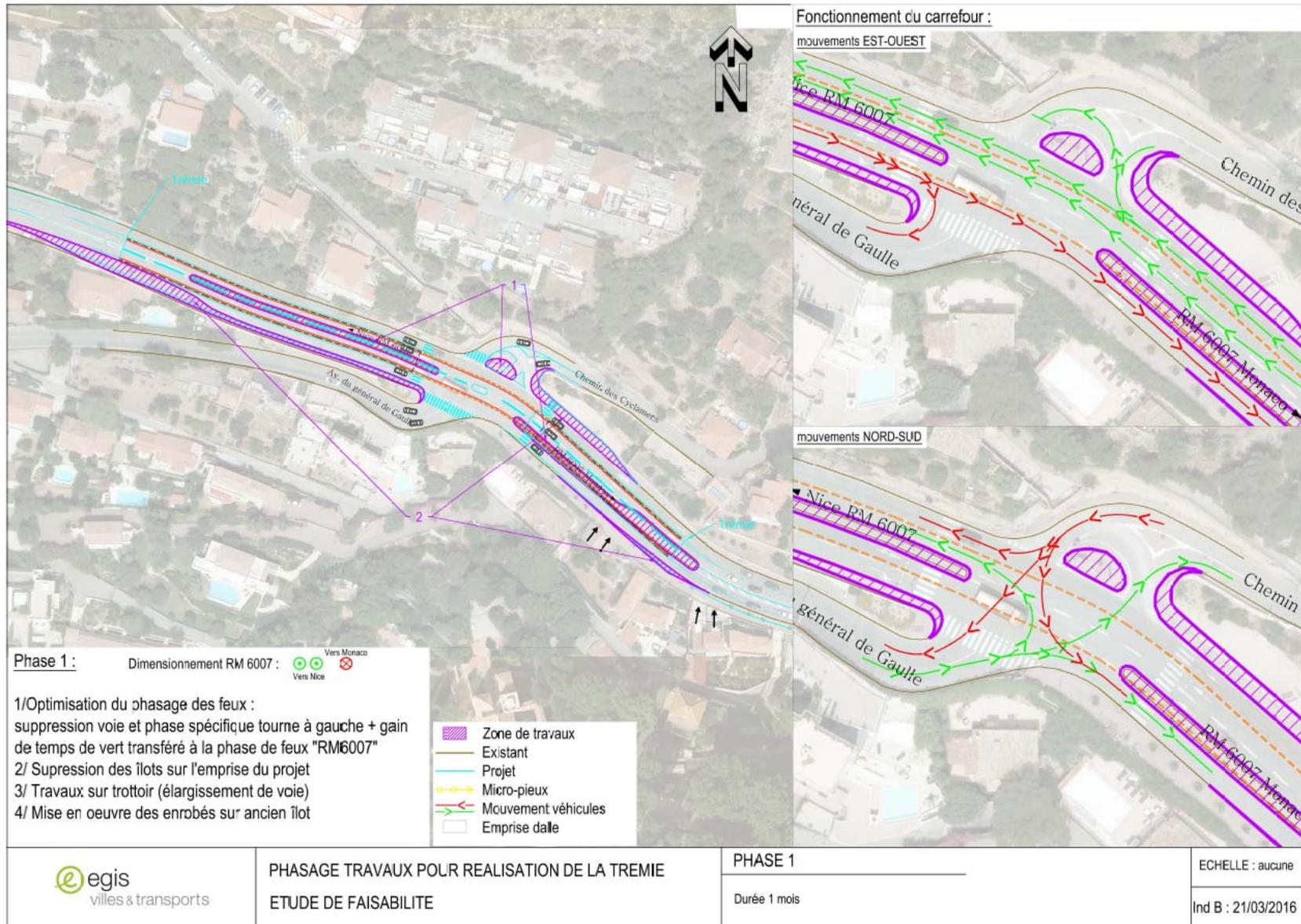
Préconisations : phasage travaux optimisé



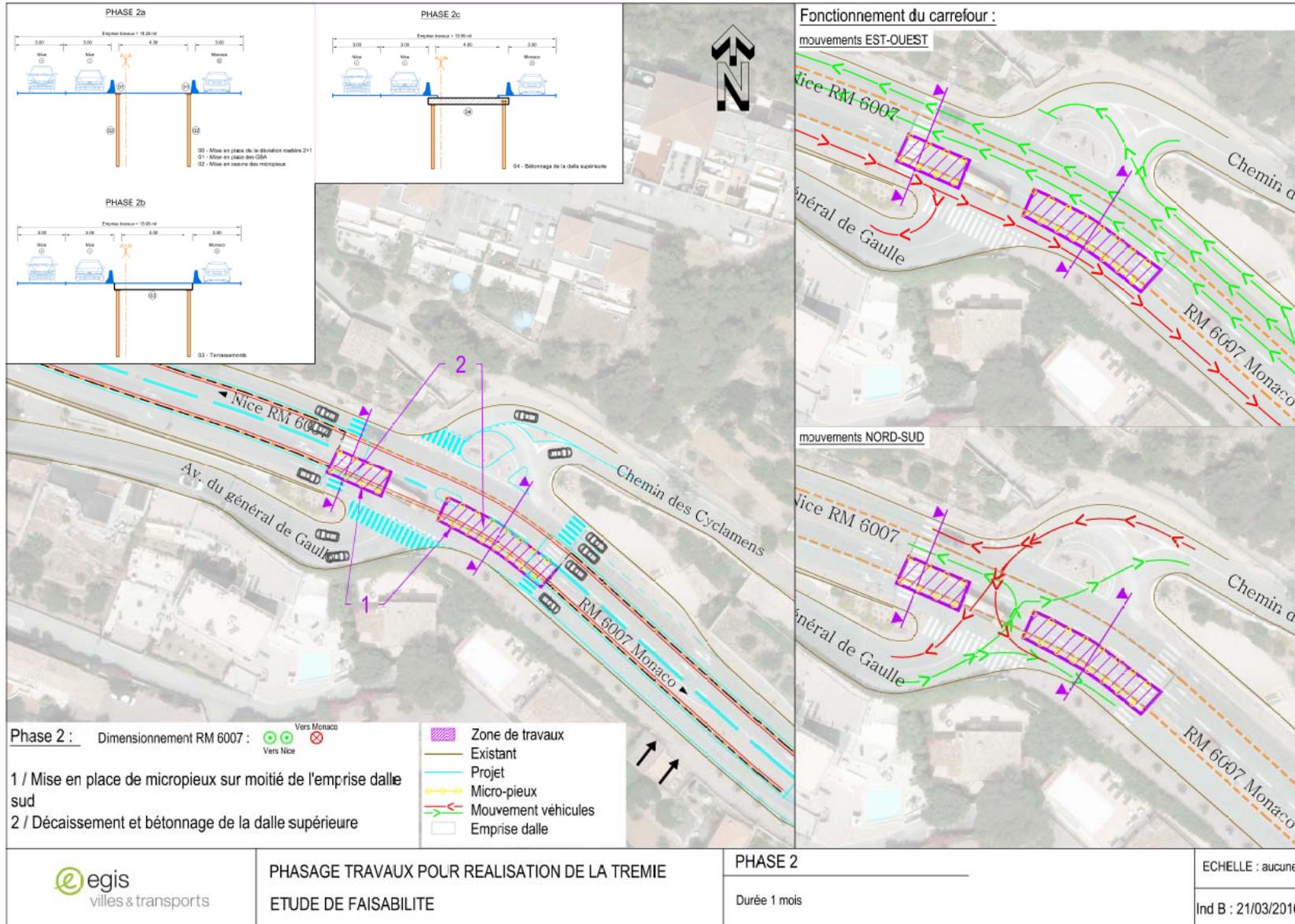
Préconisations : phasage travaux optimisé



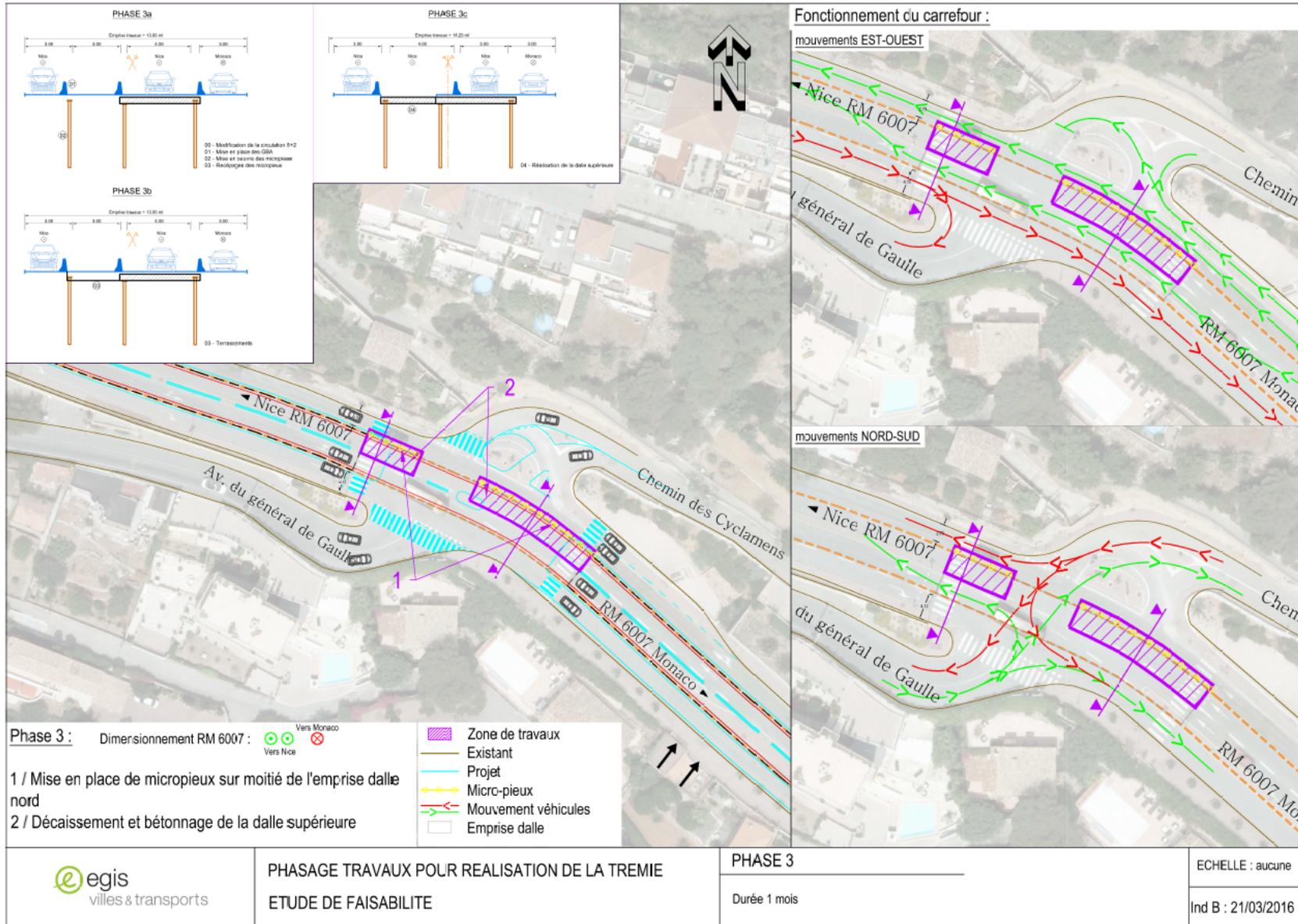
Préconisations : phasage travaux optimisé



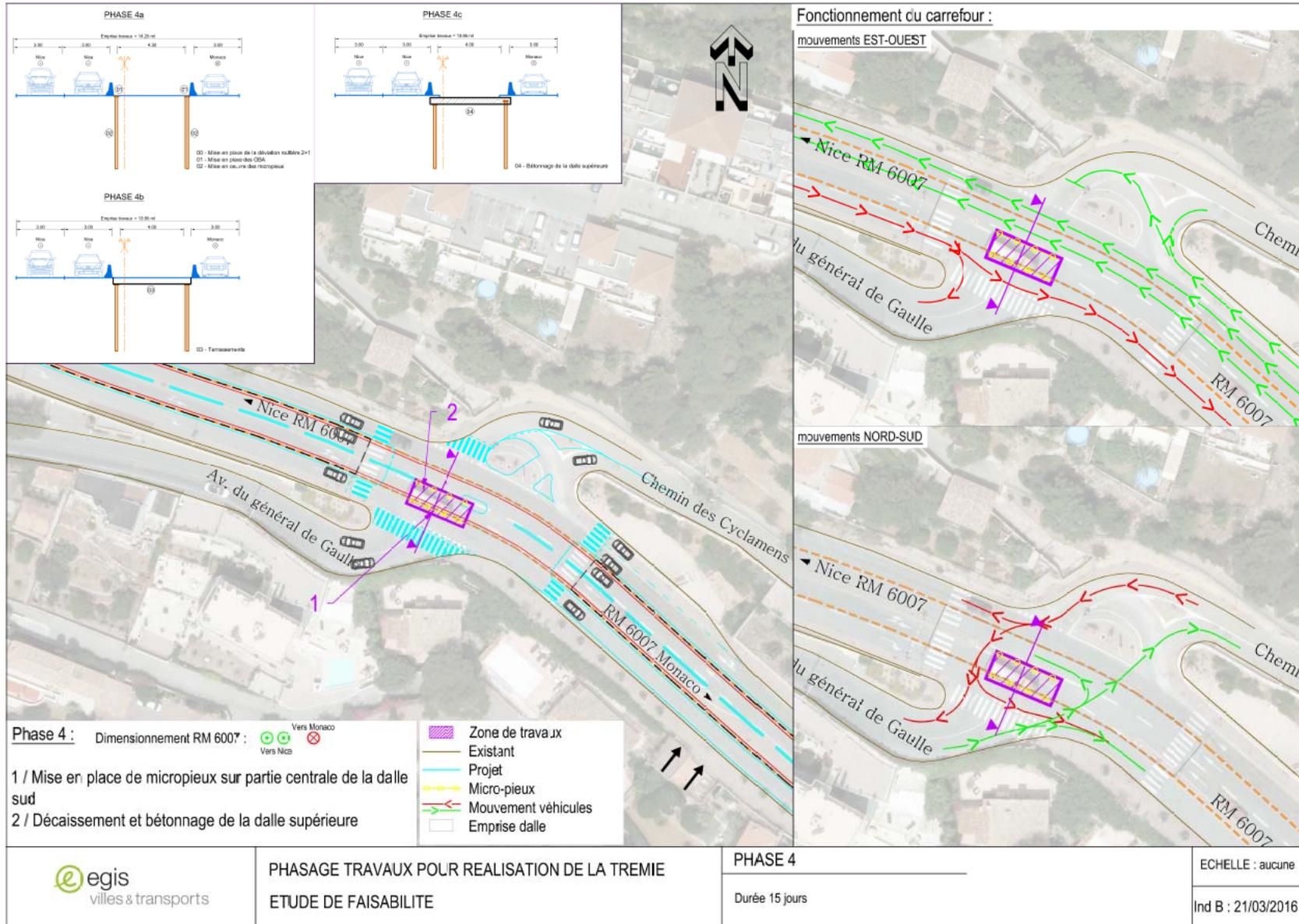
Préconisations : phasage travaux optimisé



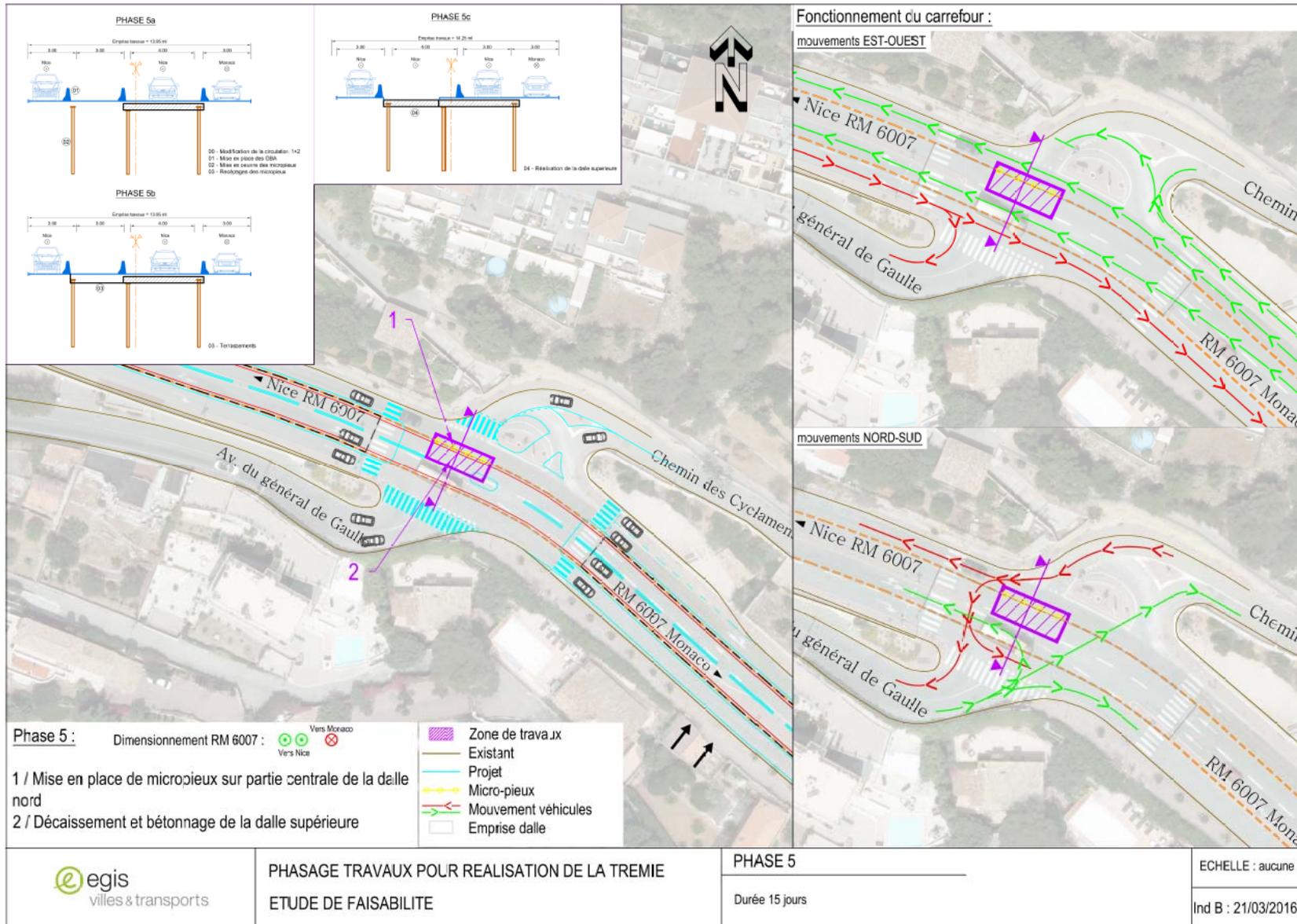
Préconisations : phasage travaux optimisé



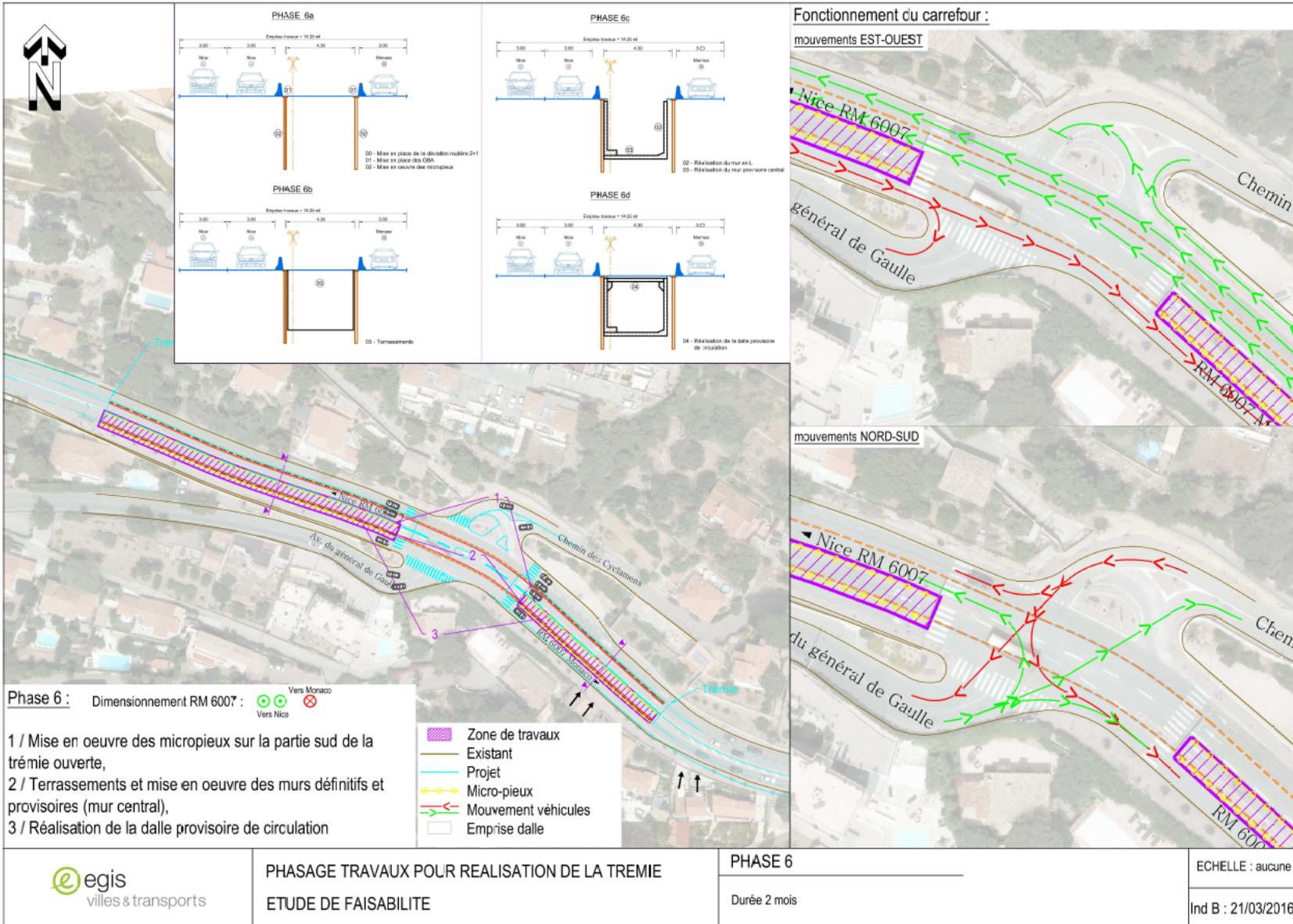
Préconisations : phasage travaux optimisé



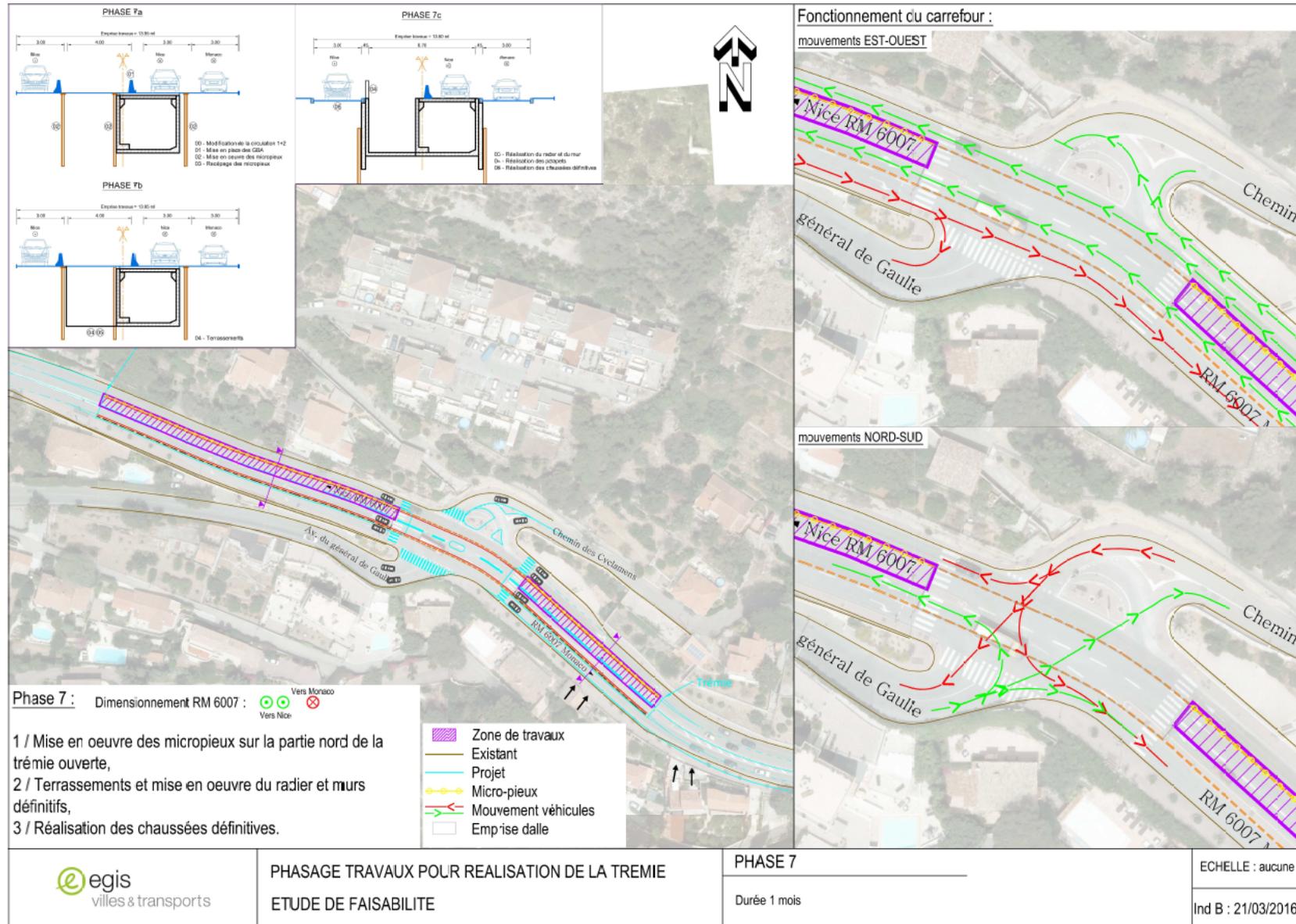
Préconisations : phasage travaux optimisé



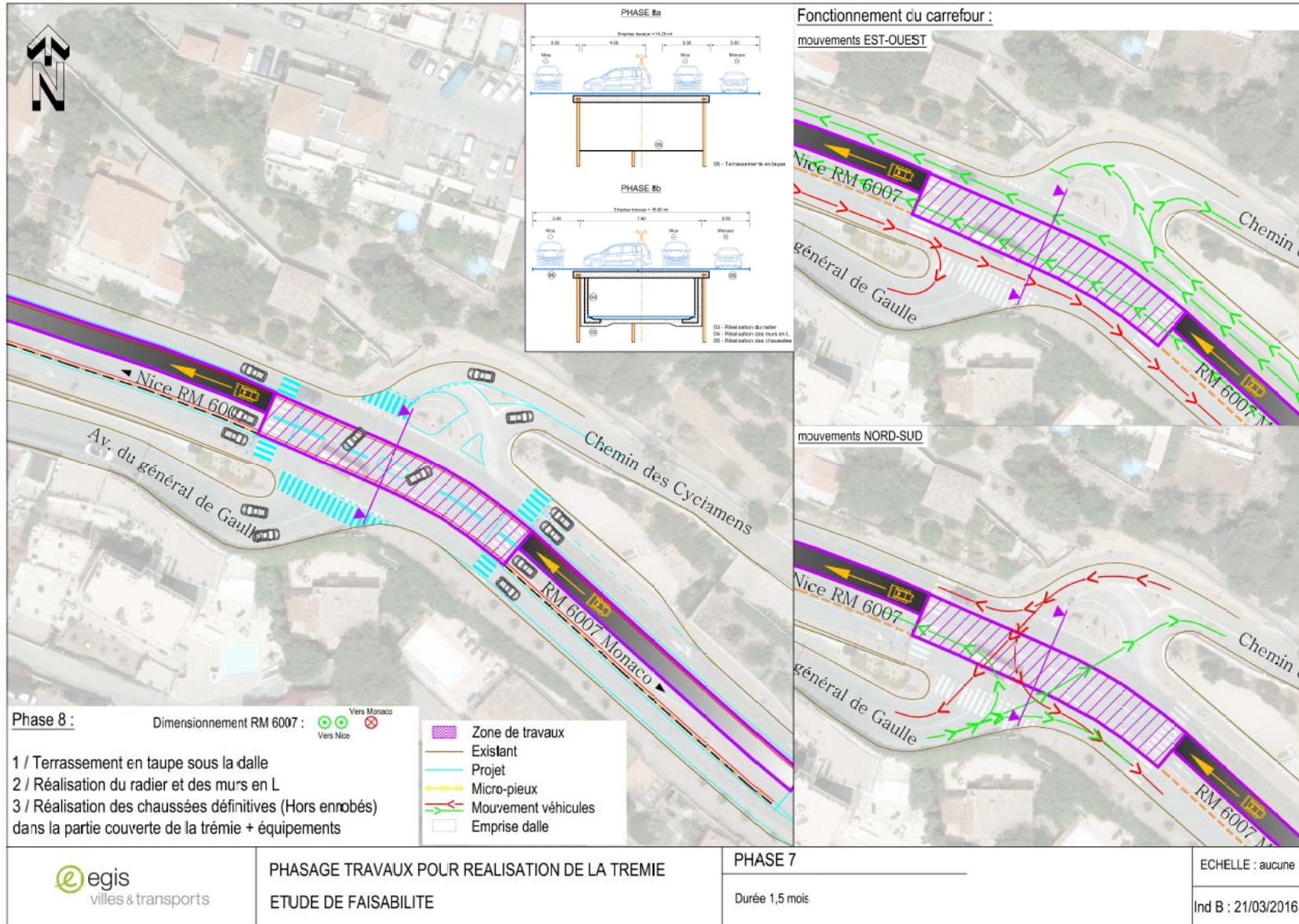
Préconisations : phasage travaux optimisé



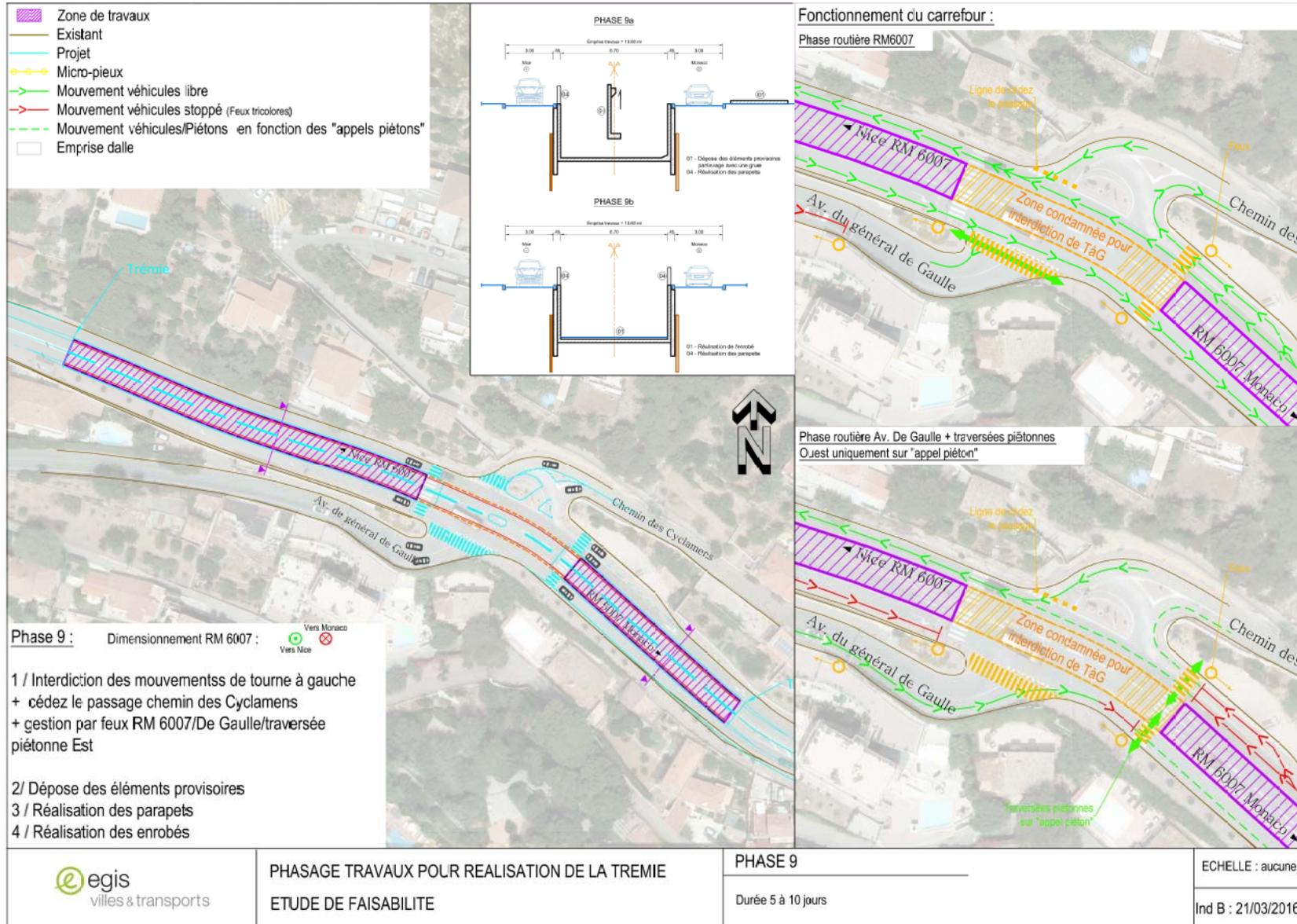
Préconisations : phasage travaux optimisé



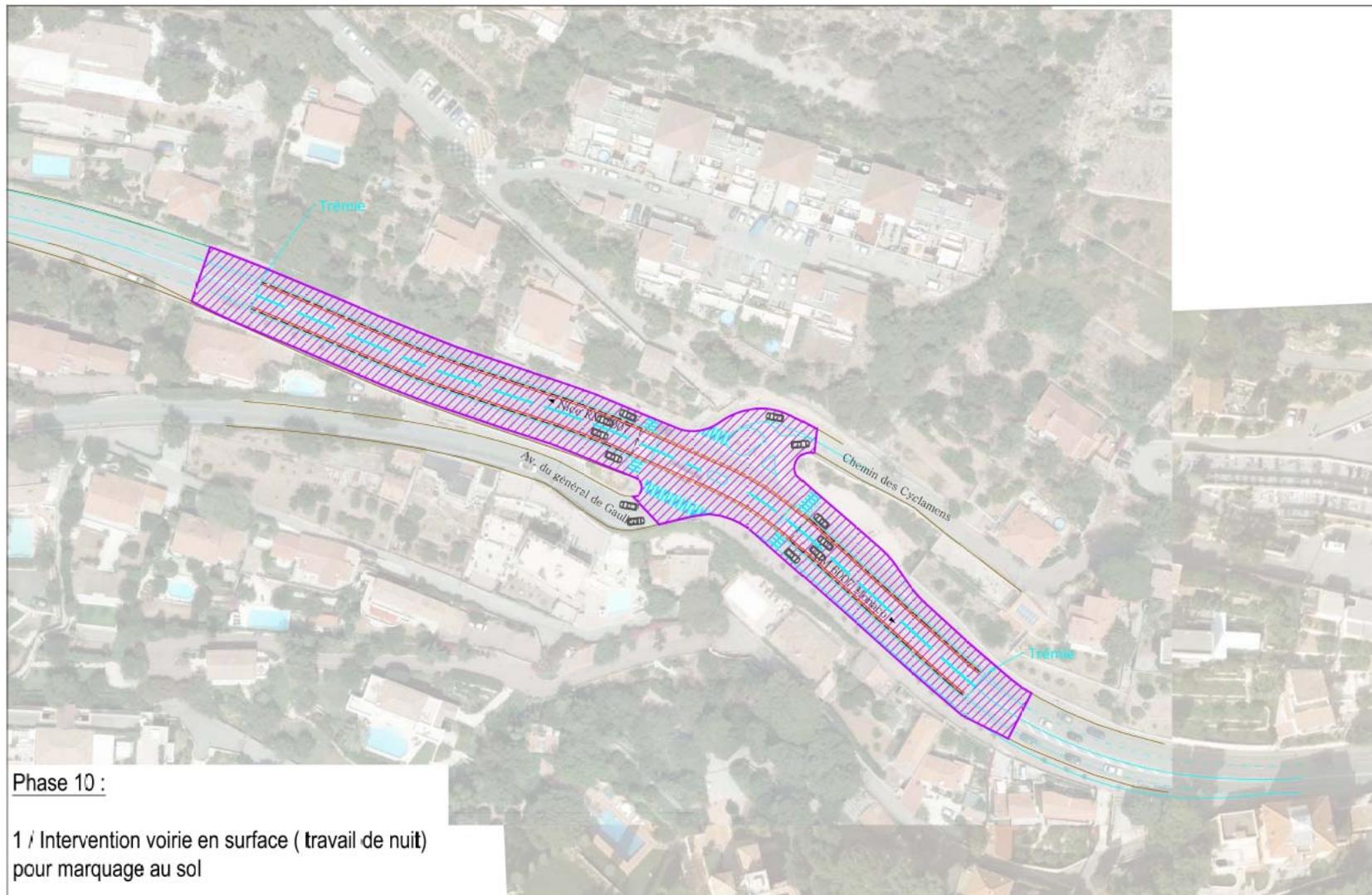
Préconisations : phasage travaux optimisé



Préconisations : phasage travaux optimisé



Préconisations : phasage travaux optimisé



Phase 10 :

1 / Intervention voirie en surface (travail de nuit)
pour marquage au sol



PHASAGE TRAVAUX POUR REALISATION DE LA TREMIE
ETUDE DE FAISABILITE

PHASE 10

Durée 15 jours

ECHELLE : aucune

Ind B : 21/03/2016

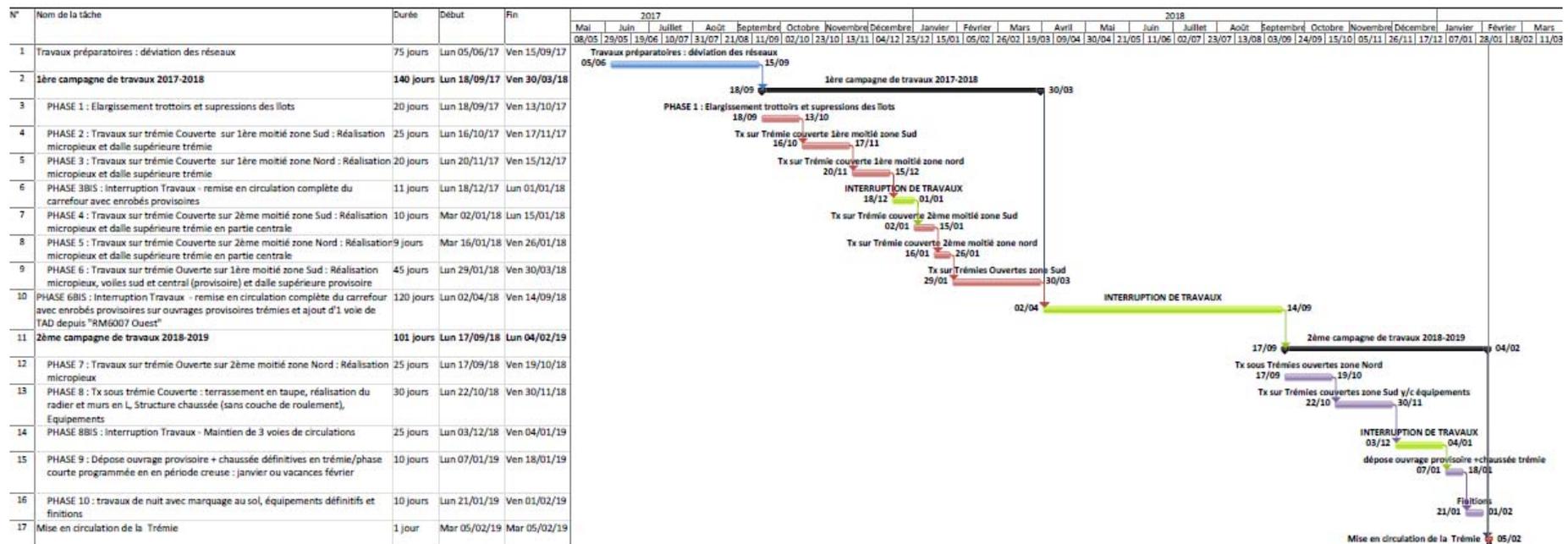


Etude d'impact des travaux liés à la réalisation d'une trémie
au carrefour RM6007/Av De Gaulle au Cap d'Ail

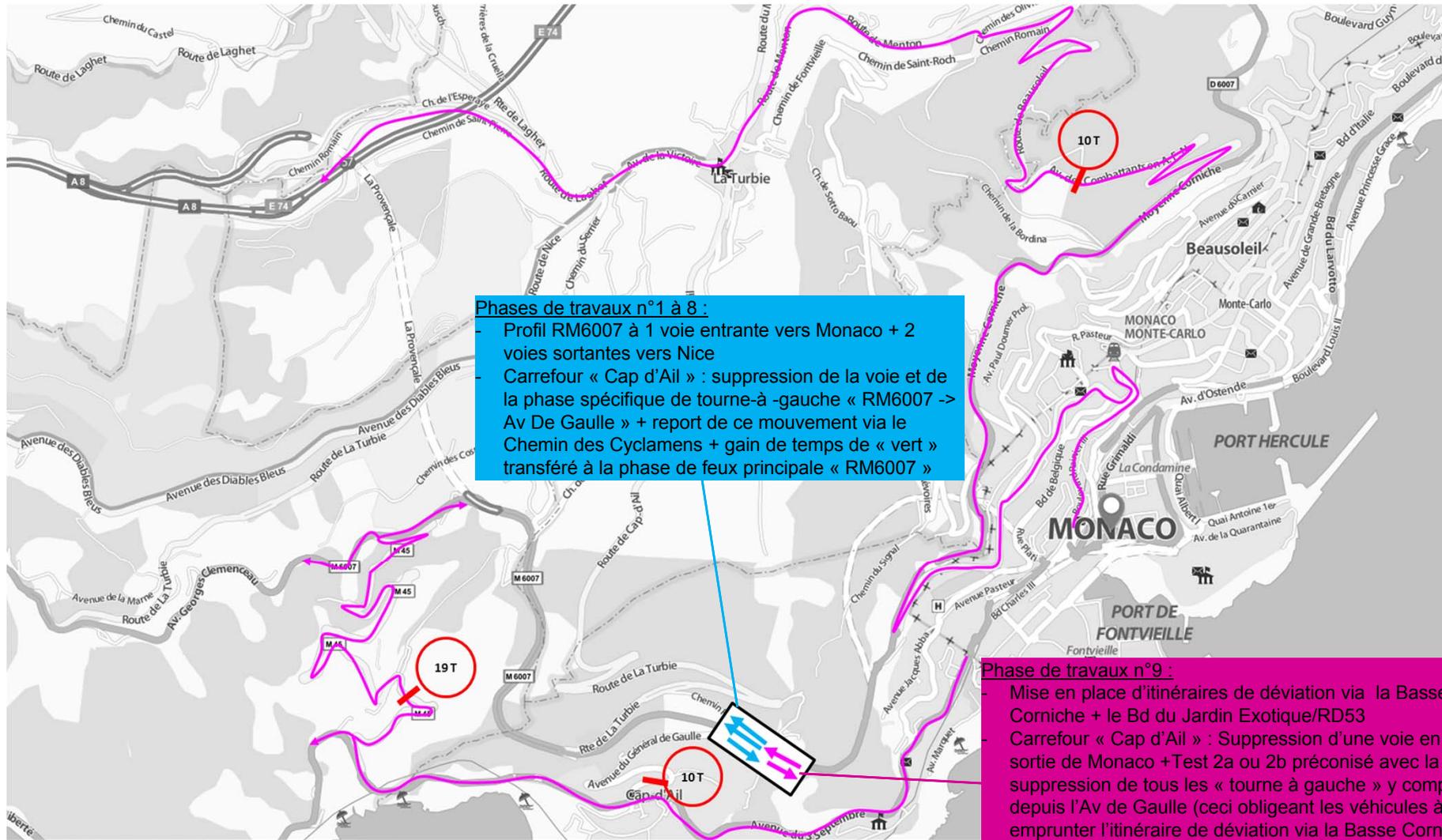
Rapport d'étude
V1 du 21/03/2016

Préconisations : planning travaux optimisé

PLANNING TRAVAUX DE LA DOUBLE TREMIE DU CAP D'AIL Indice B du 21 mars 2016



Préconisations : Mesures circulatoires



Phases de travaux n°1 à 8 :

- Profil RM6007 à 1 voie entrante vers Monaco + 2 voies sortantes vers Nice
- Carrefour « Cap d'Ail » : suppression de la voie et de la phase spécifique de tourne-à-gauche « RM6007 -> Av De Gaulle » + report de ce mouvement via le Chemin des Cyclamens + gain de temps de « vert » transféré à la phase de feux principale « RM6007 »

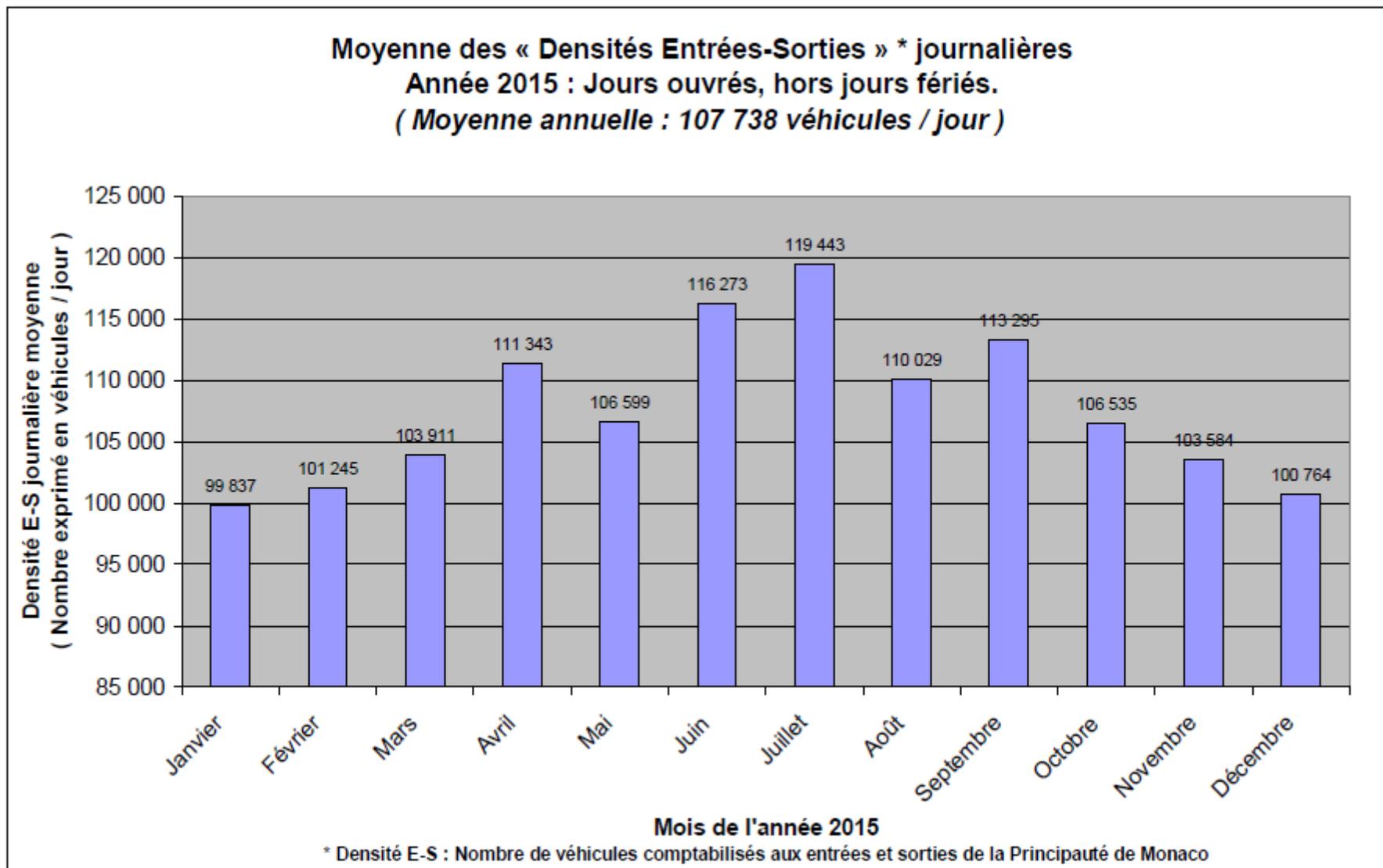
Phase de travaux n°9 :

- Mise en place d'itinéraires de déviation via la Basse Corniche + le Bd du Jardin Exotique/RD53
- Carrefour « Cap d'Ail » : Suppression d'une voie en sortie de Monaco + Test 2a ou 2b préconisé avec la suppression de tous les « tourne à gauche » y compris depuis l'Av de Gaulle (ceci obligeant les véhicules à emprunter l'itinéraire de déviation via la Basse Corniche)
- Fermeture ponctuelle du Tunnel Rainier III en cas de saturation interne



5: Annexes

Densité du trafic de la Principauté au cours de l'année



— HISTORIQUE DES MODIFICATIONS —

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Commentaires
1	21/03/2016	A.MILLET/G.POUGET	R.GIRARD	

www.egis.fr

