



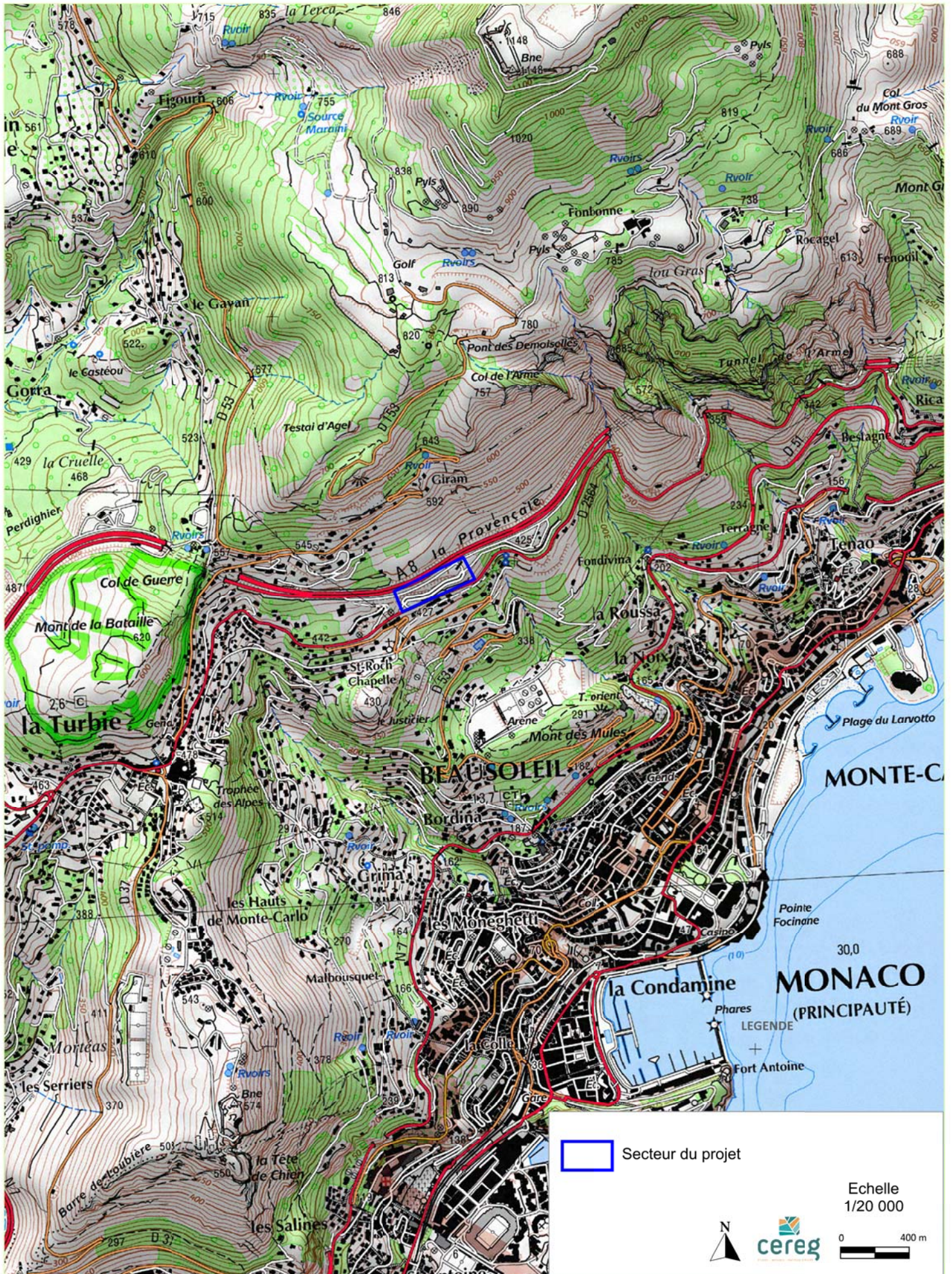
DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

**AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil**

Demande d'examen au cas par cas

**ANNEXE 2
Localisation géographique**

Localisation géographique - A8 Création d'un quart de diffuseur à BEAUSOLEIL - Annexe 2





DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

**AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil**

Demande d'examen au cas par cas

**ANNEXE 3
Planche photographique**

Planche photographique - A8 Création d'un quart de diffuseur à BEAUSOLEIL - Annexe 3



05 septembre 2018



05 septembre 2018



05 septembre 2018





DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil

Demande d'examen au cas par cas

ANNEXE 4
Plans du projet

Tunnel Col de Guerre à environ 400m

OPERATION
A8 - Création d'un quart de diffuseur à BEAUSOLEIL

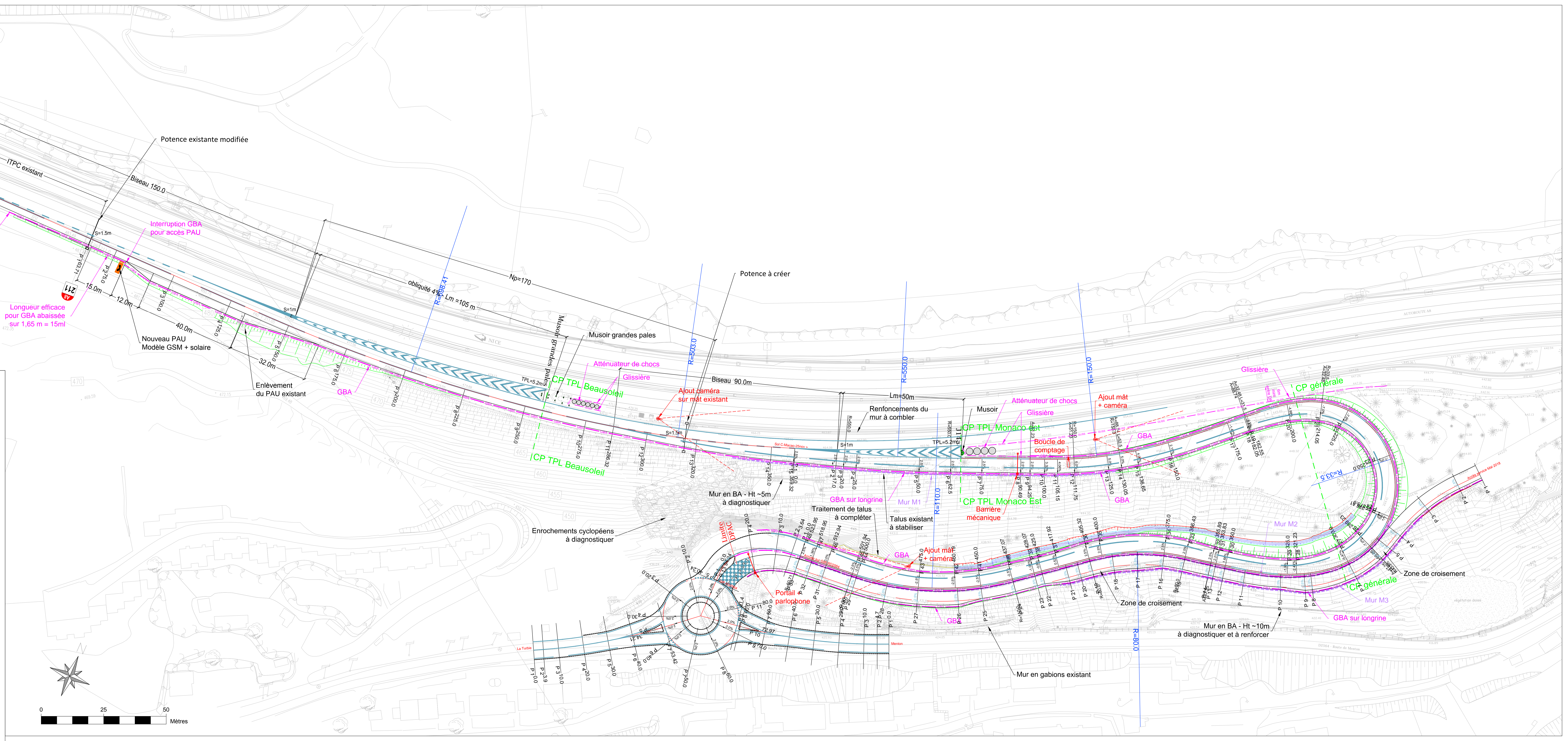
MAITRISE D'OUVRAGE
ESCOTA VINCI AUTOMOTEL

DOSSIER DE DEMANDE DE PRINCIPE ...

Vue en plan de la solution retenue VI

Indice	Date	Modifications	Dessiné par	Vérifié par	Approuvé par
A	27/01/17	Création du plan	G.E	C.R	X.D.R
B	24/02/17	Ajout du Citratore BD2564	G.E	C.R	X.D.R
C	08/03/17	Modification cartouche et ajout giratoire	X.R	C.R	X.D.R
D	17/05/2018	Modifications suite au contrôle technique	D.G	N.M	

Echelle : 1/500
Fichier : H194A-EP-VP-BEAUSOLEIL-B3-20180516.dwg



OPERATION

A8 - Création d'un quart de diffuseur à BEAUSOLEIL

MAITRISE D'OUVRAGE



DIRECTION DES OPERATIONS



DOSSIER DE DEMANDE DE PRINCIPE

...

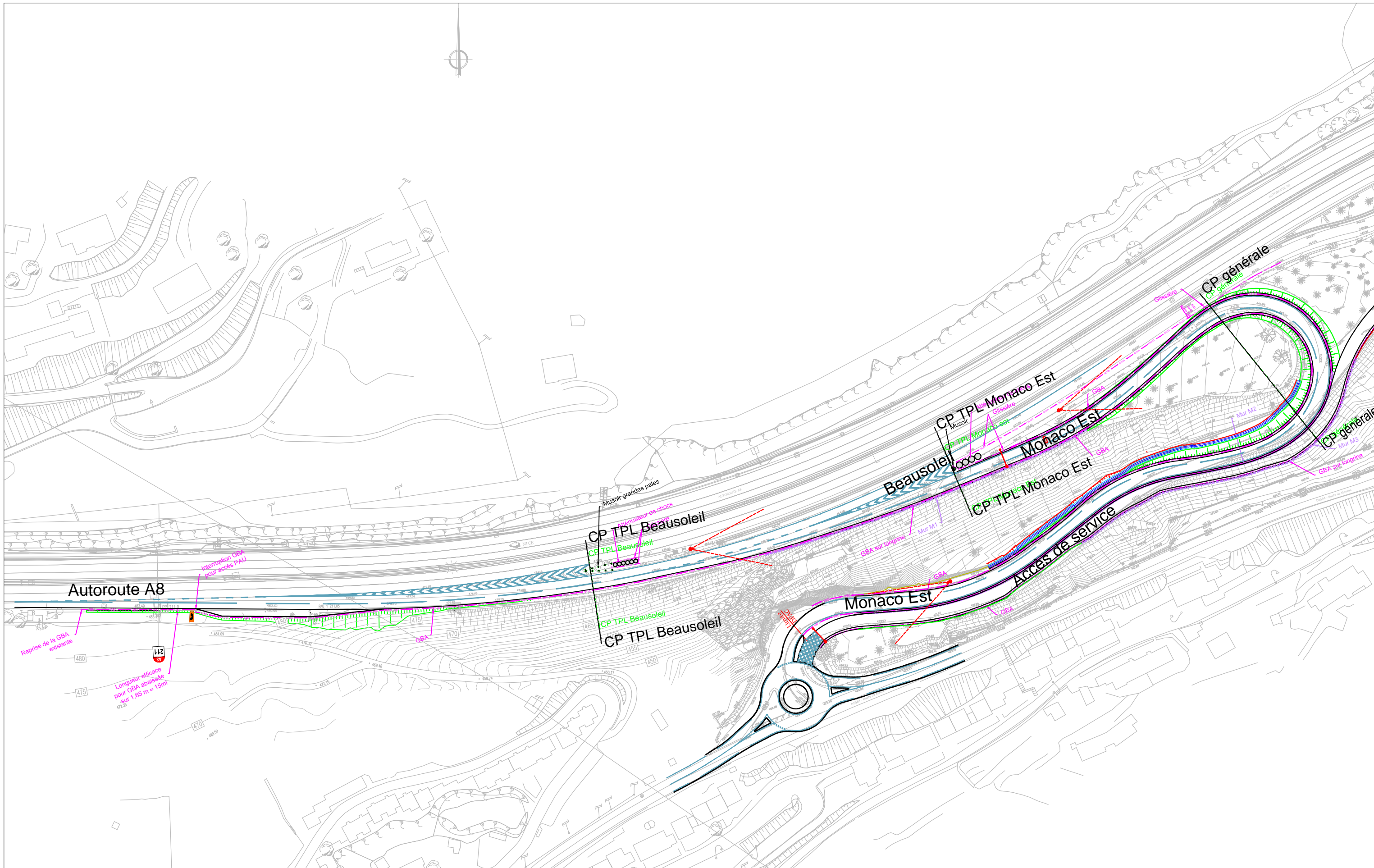
Solution retenue
Coupes et profils en travers types

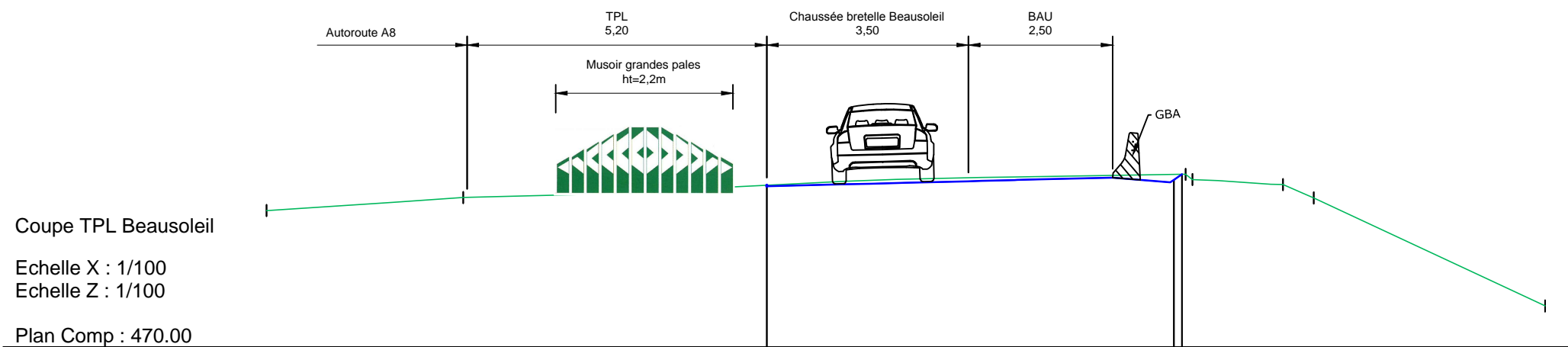
IX

Indice	Date	Modifications	Dessiné par	Vérifié par	Approuvé par
A	27/01/17	Création du plan	G.E	C.R	X.D.R
B	24/02/17	Ajout du giratoire RD2564	G.E	C.R	X.D.R
C	08/03/17	Modification cartouche	X.R	C.R	X.D.R
D	17/05/2018	Modifications suite au contrôle extérieur	D.G	N.M	

Echelle :

Fichier : H194A-EP-VP-BEAUSOLEIL-B3-20180516.dwg





Coupe TPL Beausoleil

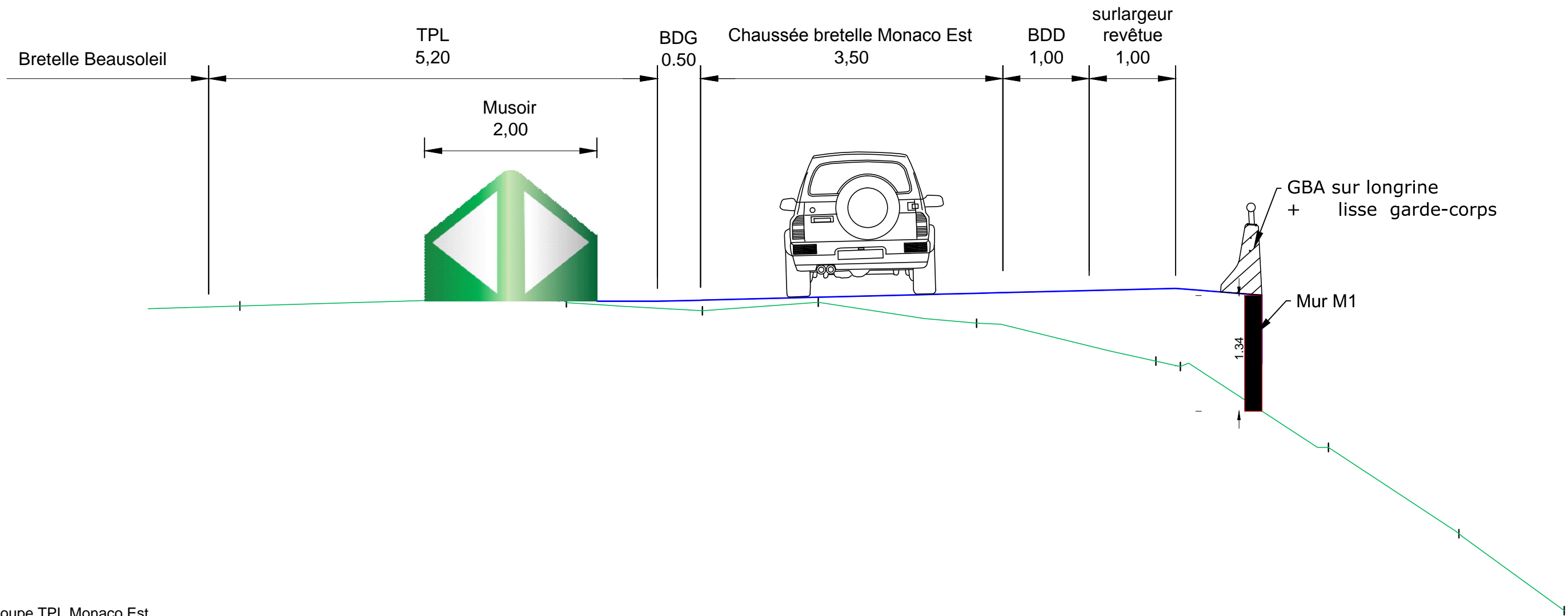
Echelle X : 1/100

Echelle Z : 1/100

Plan Comp : 470.00

Terrain	Z	472.37	472.59	472.77	472.94	472.99	472.82	472.58	470.71
	D	0.00	3.41	7.91	12.41	15.94	18.06	17.63	18.17
Projet	Z			472.79		472.99			
	D		3.41	8.68	12.41	15.74	18.06	18.17	22.18

7.06



Coupe TPL Monaco Est

Echelle X : 1/50

Echelle Z : 1/50

Plan Comp : 455.00

Terrain	Z	0.00	3.69	3.69	5.35	6.70	8.53	10.61	10.89	12.60	14.11	15.33
	D	459.64	459.68	459.58	459.68	459.44	459.00	458.94	458.00	457.00	456.11	
Projet	Z											
	D	459.65	459.65	459.65	459.65	459.65	459.65	459.65	459.65	459.65	459.65	459.65

6.58

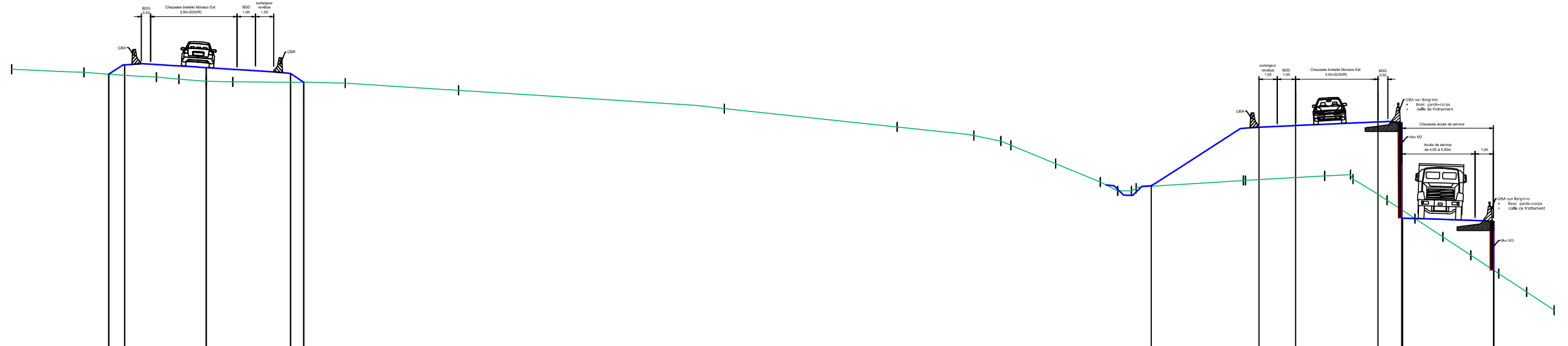
11.83
458.42

Coupe Générale

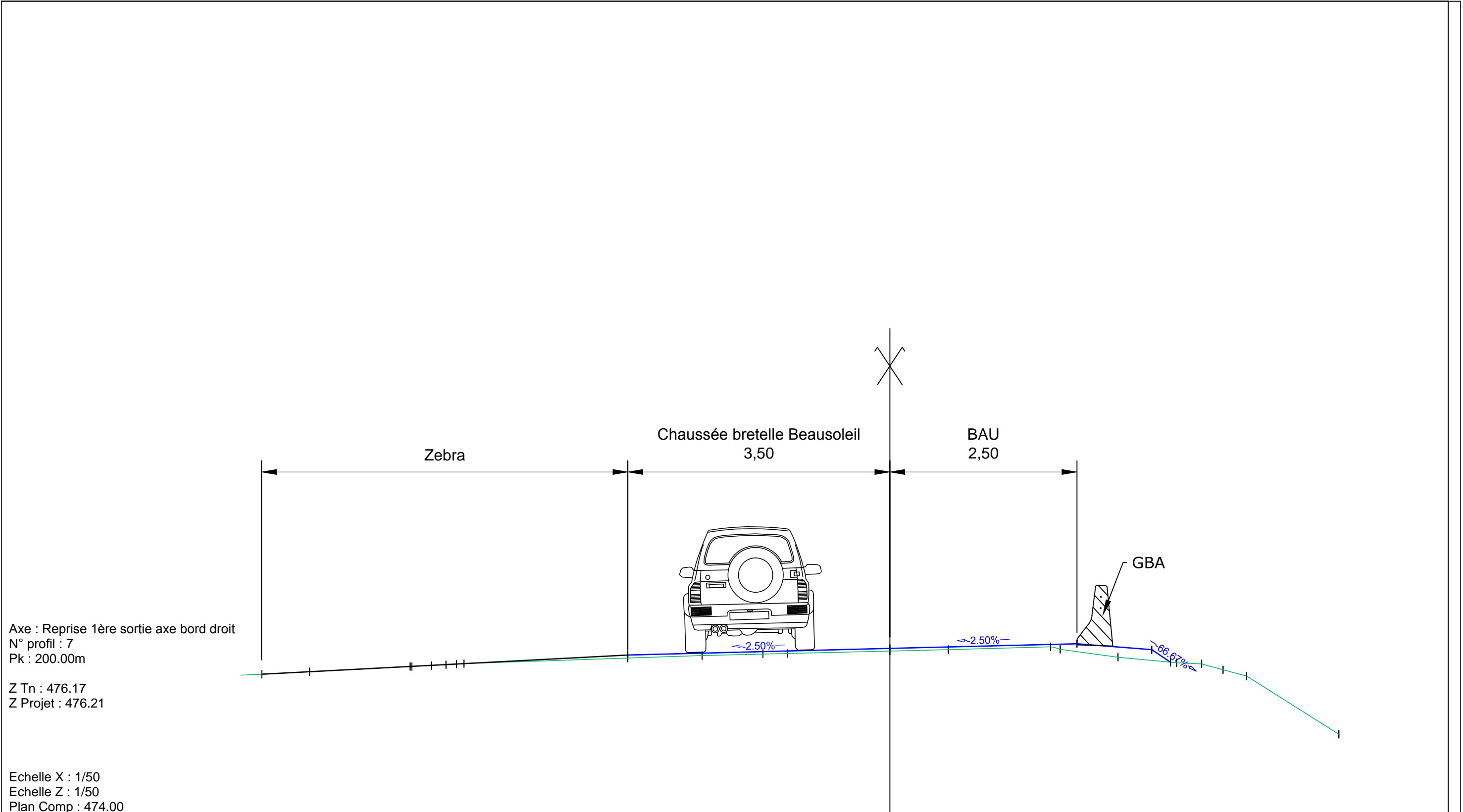
Echelle X : 1/250

Echelle Z : 1/250

Plan Comp : 434.00



Terrain	Z	449.15	448.98	448.72	448.61	448.49	448.46	448.39	448.00	447.00	446.00	445.53	445.23	445.00	444.00	443.00	442.51	442.51	442.65	443.08	443.08	443.33	443.40	443.15	442.00	441.00	440.00	439.00	438.00	437.00	436.00
	D	3.94	3.94	3.96	7.90	9.13	10.63	12.07	18.21	24.40	38.91	48.35	52.54	54.02	54.57	57.01	59.45	60.40	61.15	61.40	67.25	67.36	71.70	73.10	73.24	75.11	76.63	78.16	79.68	81.21	82.73
Projet	Z		448.88	449.39			449.24		449.00	448.44									442.79		445.96				446.23	441.03			440.84	438.18	
	D		5.30	6.16			10.63		15.23	15.95										62.19		68.11				75.91	75.96			80.93	80.93
										45.12											5.36		7.80			4.97					



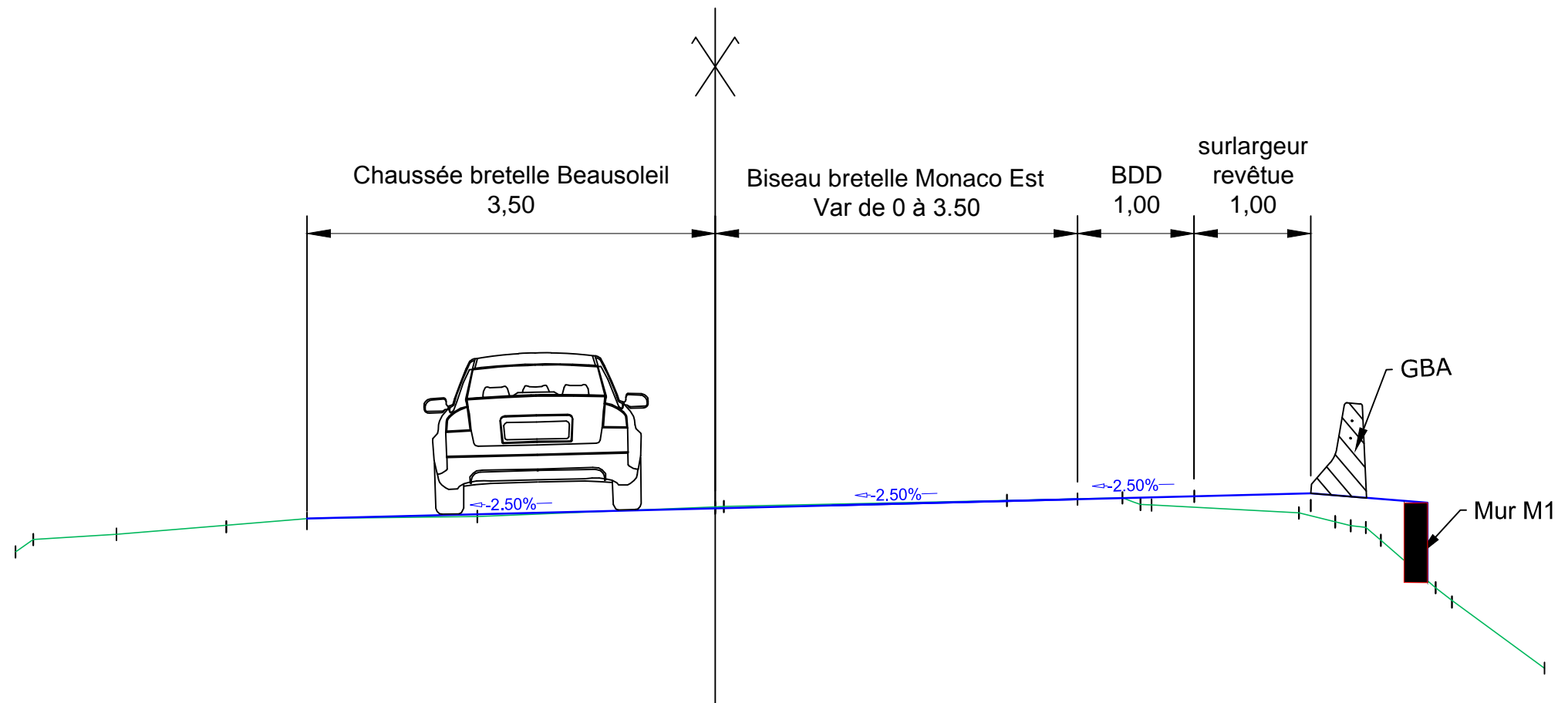
Axe : Reprise 1ère sortie axe bord droit
 N° profil : 7
 Pk : 200.00m
 Z Tn : 476.17
 Z Projet : 476.21

Echelle X : 1/50
 Echelle Z : 1/50
 Plan Comp : 474.00

Terrain	Z	475.86	475.90	475.97	475.98	475.99	476.00	476.01	476.08	476.11	476.13	476.14	476.17	476.19	476.23	476.20	476.09	476.02	476.02	476.00	475.92	475.84	475.06
	D	-8.39	-7.75	-6.41	-6.38	-6.12	-5.93	-5.79	-5.69	-3.50	-2.51	-1.69	-1.37	0.00	0.78	2.15	2.28	3.05	3.75	3.83	4.17	4.45	4.77
Projet	Z								476.12				476.21		476.27		476.19	476.02					
	D								-3.50		3.50		0.00		2.50		3.50	3.75					
Ecart entre Projet - Terrain									-0.04				-0.03		-0.11		-0.14	-0.00					

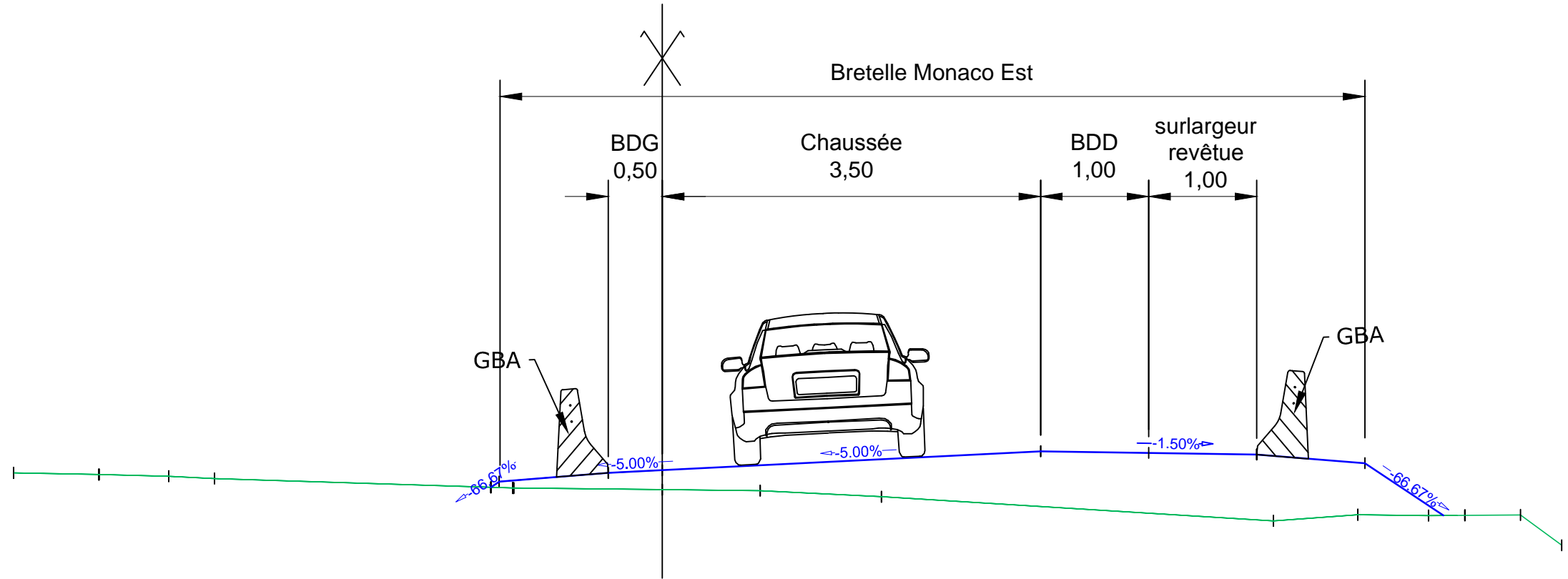
Axe : Reprise 1ère sortie axe bord droit
 N° profil : 14
 Pk : 350.00m
 Z Tn : 465.69
 Z Projet : 465.68

Echelle X : 1/50
 Echelle Z : 1/50
 Plan Comp : 464.00



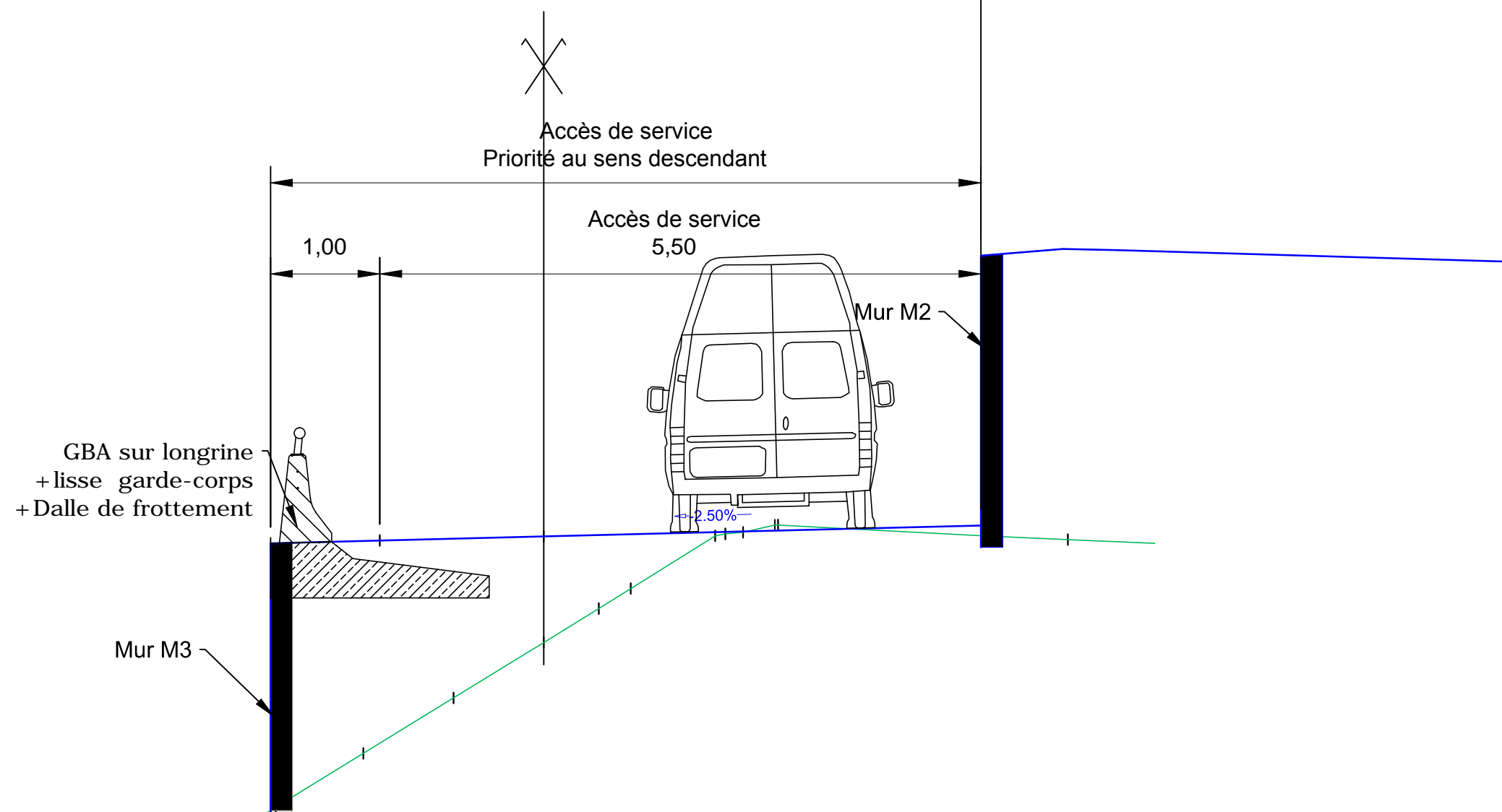
Terrain	Z	-6.00	-5.85	-5.14	-4.19	-3.50	-2.04	0.00	2.50	3.49	3.65	5.00	5.32	5.45	5.58	6.18	7.11
	D	-465.31	-465.41	-465.46	-465.52	-465.55	-465.61	-465.69	-465.75	-465.77	-465.71	-465.64	-465.57	-465.53	-465.52	-465.00	-464.88
Projet	Z																
	D					-3.50	0.00	0.00	-465.68	-465.76	-465.81	-465.73	-465.06	6.11	6.11		
Ecart entre Projet - Terrain					-0.04		3.50	-0.01		-0.00		-0.19			-0.67		

Axe : Sol C-Macao-25nov
 N° profil : 14
 Pk : 130.05m
 Z Tn : 454.51
 Z Projet : 454.69



Echelle X : 1/50
 Echelle Z : 1/50
 Plan Comp : 453.00

Terrain	Z	454.67	454.65	454.64	454.62	454.54	454.53	454.51	454.51	454.45	454.23	454.28	454.27	454.28	454.00
	D	-6.00	-5.21	-4.57	-4.14	-1.59	-1.37	0.00	0.91	2.03	5.65	6.35	7.09	7.94	8.32
Projet	Z	454.69	454.69	454.69	454.69	454.69	454.69	454.69	454.69	454.69	454.97	454.89	454.28		
	D					-1.59	-1.37	-0.50	0.00	3.50	5.50	6.50	7.42		
Ecart entre Projet - Terrain						-0.00	-0.15	-0.18			-0.73	-0.61	-0.00		



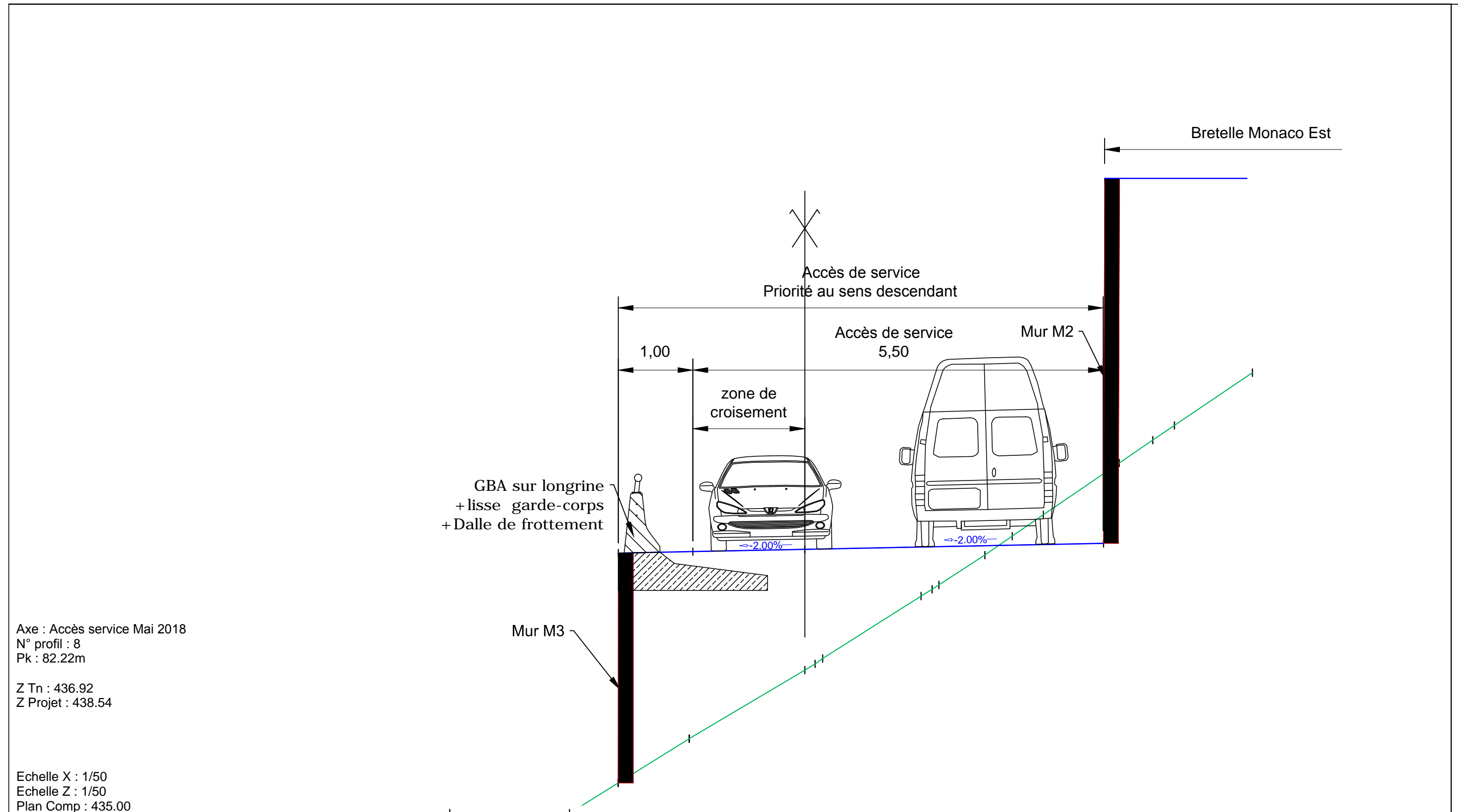
Axe : Accès service Mai 2018
 N° profil : 4
 Pk : 40.95m

Z Tn : 443.51
 Z Projet : 444.48

Section remblais : 1.98
 Section déblais : 2.41

Echelle X : 1/50
 Echelle Z : 1/50
 Plan Comp : 440.00

Terrain	Z	440.23																			
	D	-5.34																			
Projet	Z																				
	D																				
Ecart entre Projet - Terrain																					



Axe : Accès service Mai 2018
 N° profil : 8
 Pk : 82.22m

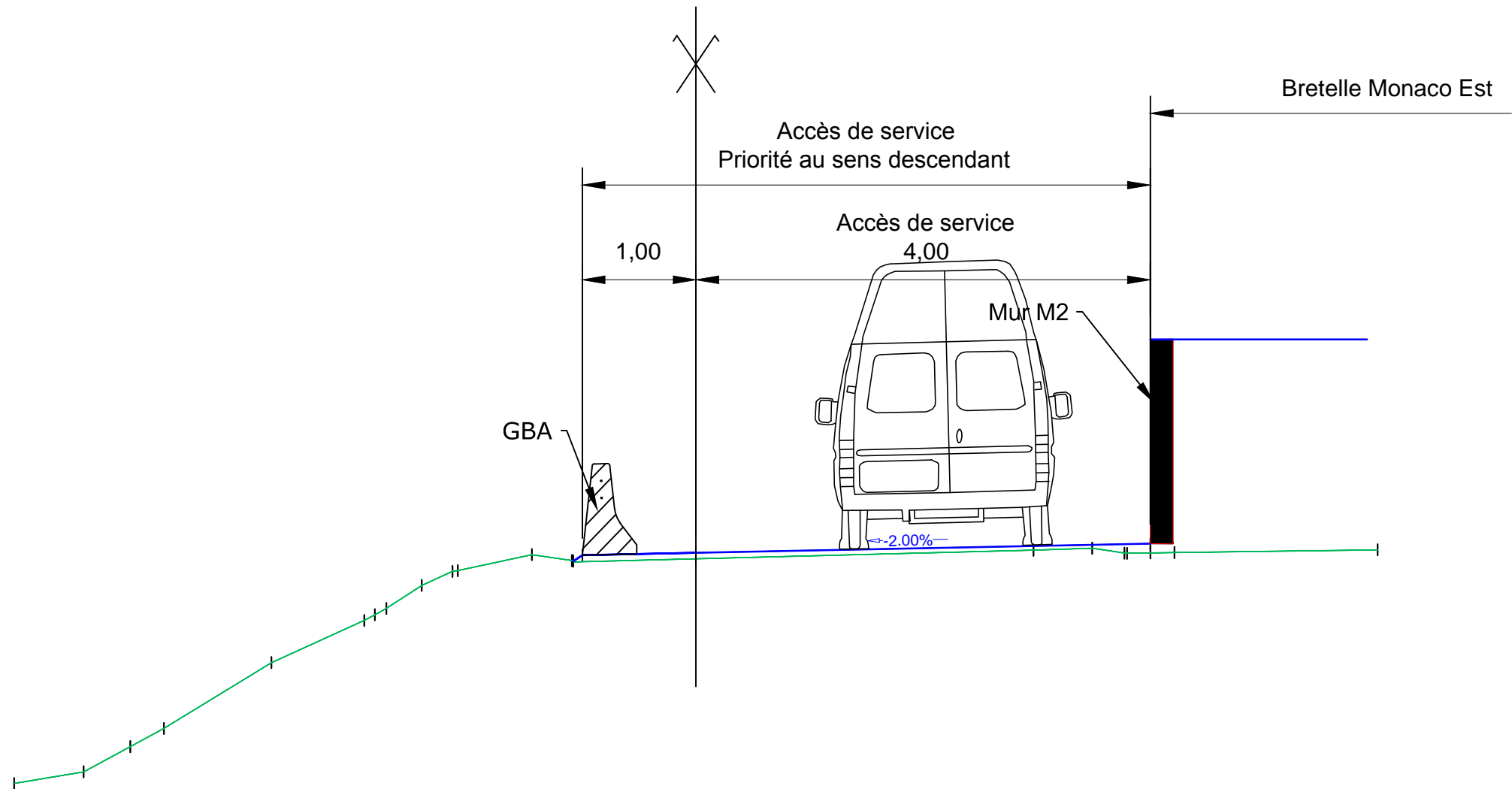
Z Tn : 436.92
 Z Projet : 438.54

Echelle X : 1/50
 Echelle Z : 1/50
 Plan Comp : 435.00

Terrain	Z	-6.00	-433.23	-5.39	-433.61	-4.76	-434.00	-3.59	-434.72	-3.15	-435.00	-2.50	-435.41	-1.55	-436.00	0.00	-436.92	1.56	-437.91	1.71	-438.00	1.80	-438.06	2.41	-438.46	2.78	-438.71	3.20	-439.00	4.00	-439.55	4.22	-439.69	4.66	-440.00	4.95	-440.20	6.00	-440.90			
	D			0.61	0.63	1.16	0.44	0.65	0.95	1.55	0.00	0.14	0.24	1.32	0.62	0.37	0.42	0.80	4.00	4.22	4.45	4.66	4.95	1.05																		
Projet	Z																																									
	D																																									
Ecart entre Projet - Terrain																																										

Axe : Accès service Mai 2018
 N° profil : 23
 Pk : 193.86m
 Z Tn : 436.49
 Z Projet : 436.55

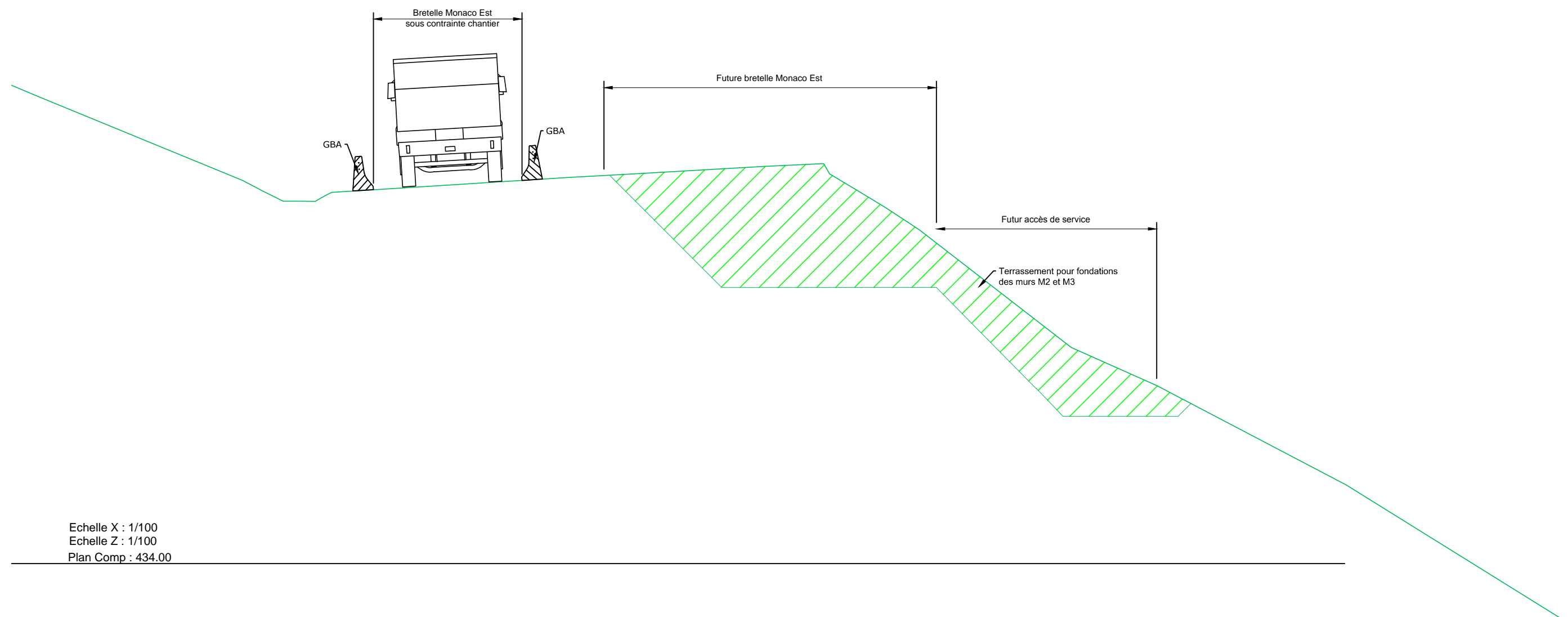
Echelle X : 1/50
 Echelle Z : 1/50
 Plan Comp : 434.00



Terrain	Z	-6.00	-5.39	-4.98	-4.68	-3.74	2.92	2.72	-2.41	-2.14	-2.10	-1.44	-1.09	-1.09	0.00	2.97	3.49	3.77	3.79	4.00	4.21	6.00
	D	0.61	0.41	0.30	0.94	0.82	0.31	0.27	0.65	0.35	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.28	4.00	4.00	4.21	1.79	6.00
Projet	Z																					
	D																					
Ecart entre Projet - Terrain																						

Réalisation et phasage des murs M2 & M3

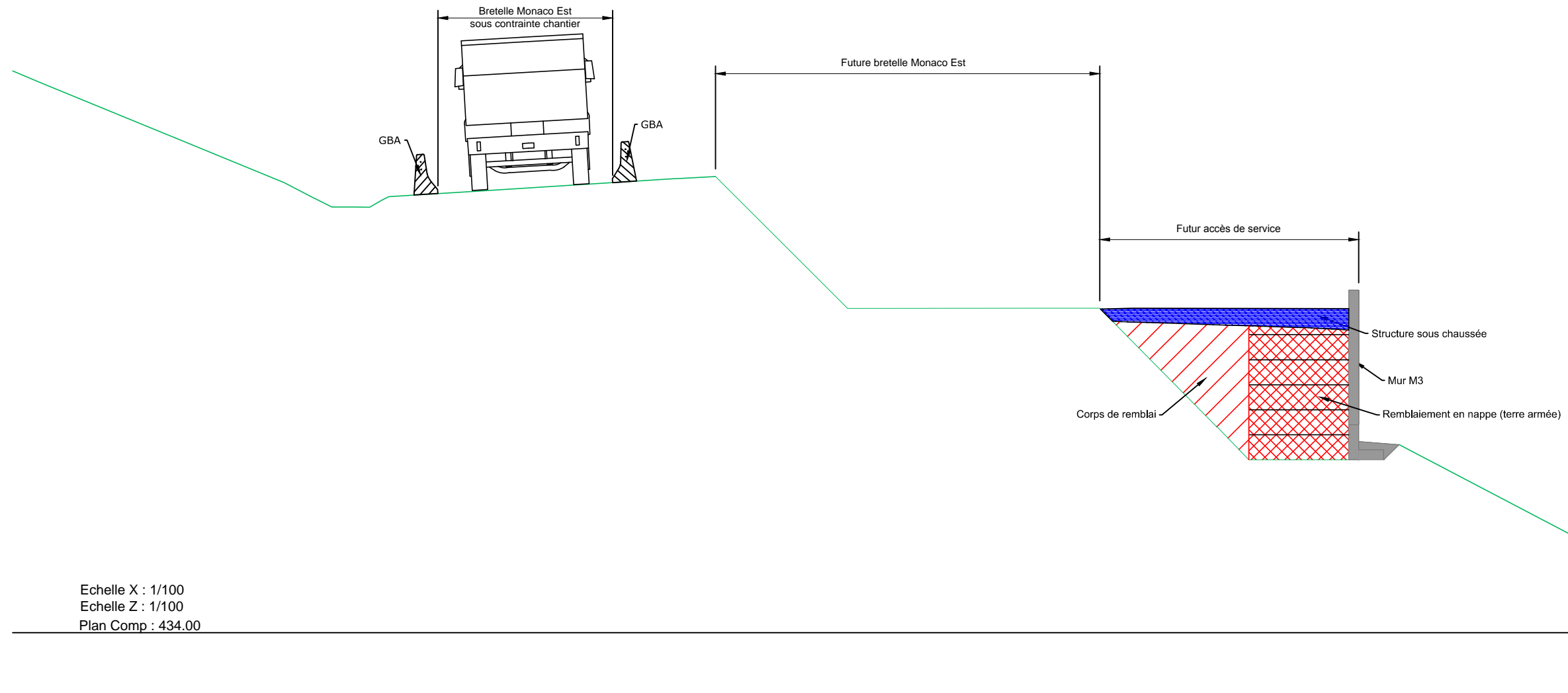
Phase 1 : Terrassement en déblais



Echelle X : 1/100
Echelle Z : 1/100
Plan Comp : 434.00

Réalisation et phasage des murs M2 & M3

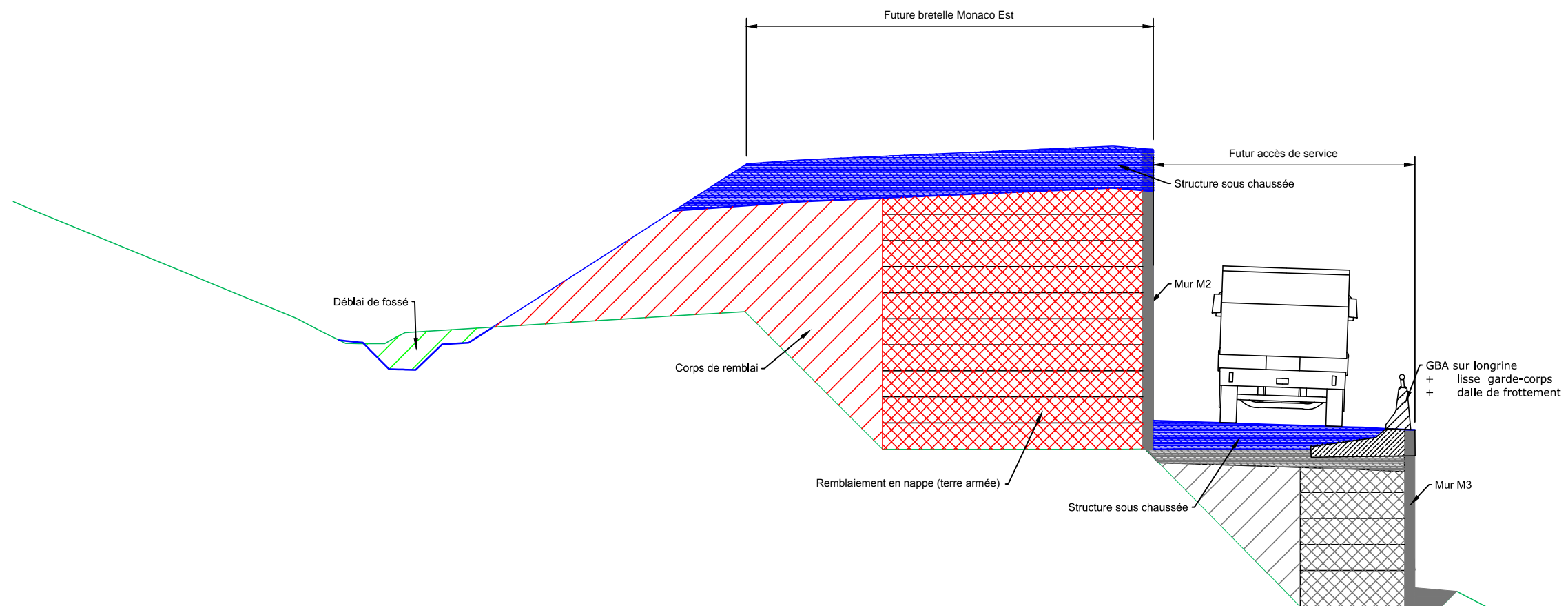
Phase 2 : Réalisation du mur M3 en terre armée



Echelle X : 1/100
Echelle Z : 1/100
Plan Comp : 434.00

Réalisation et phasage des murs M2 & M3

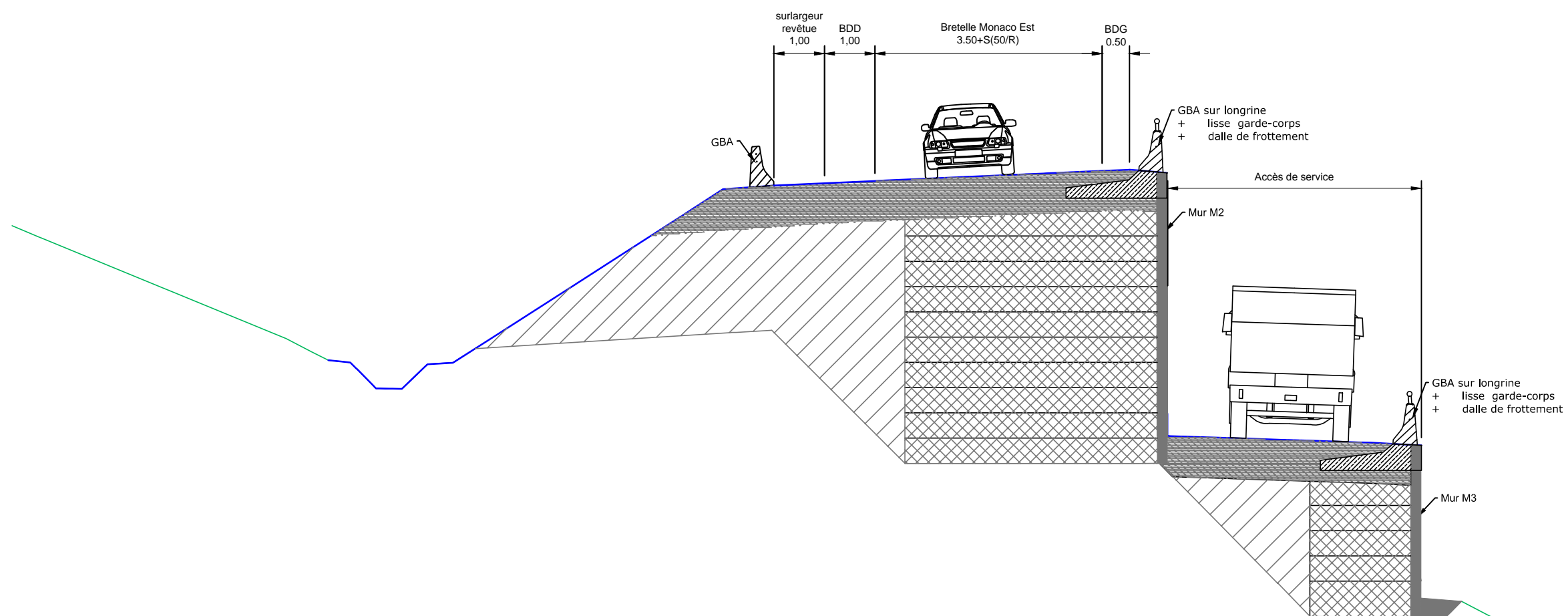
Phase 3 : Réalisation du mur M2 en terre armée



Echelle X : 1/100
Echelle Z : 1/100
Plan Comp : 434.00

Réalisation et phasage des murs M2 & M3

Phase 4 : Réalisation des voiries et équipements



Echelle X : 1/100
Echelle Z : 1/100
Plan Comp : 434.00

A8 - Création d'un quart de diffuseur à BEAUSOLEIL

MAITRISE D'OUVRAGE

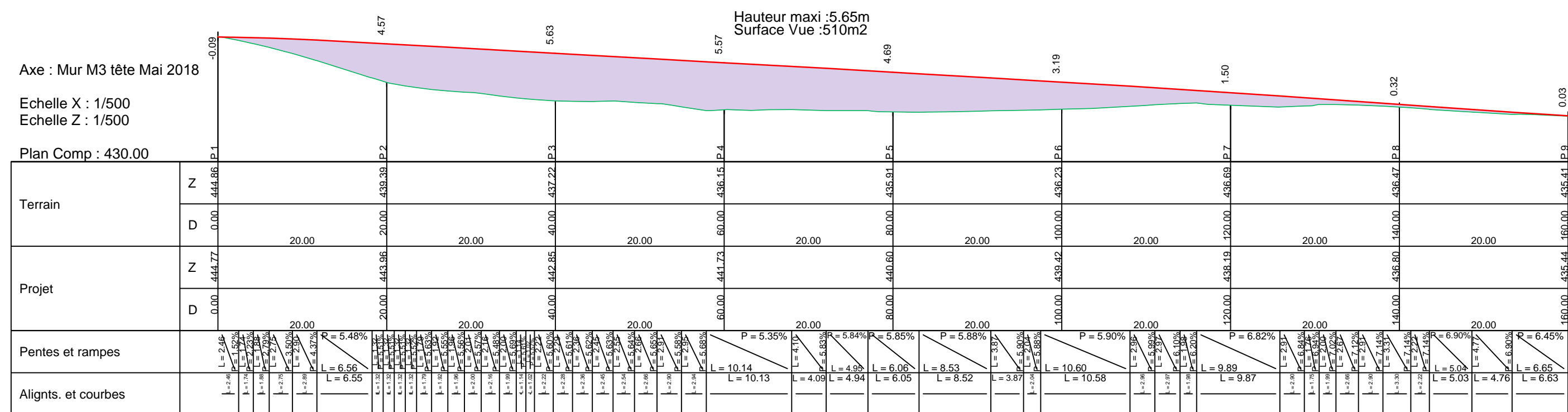
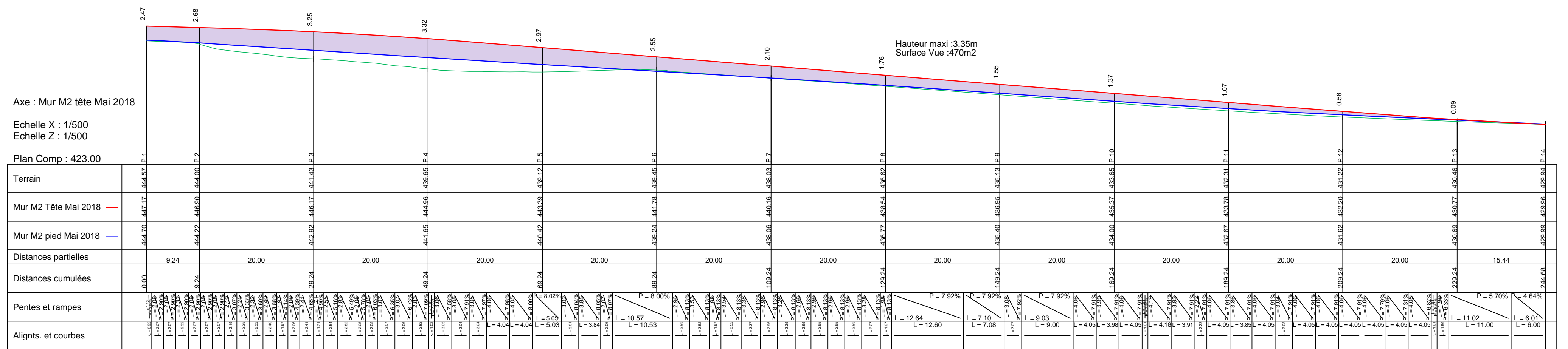
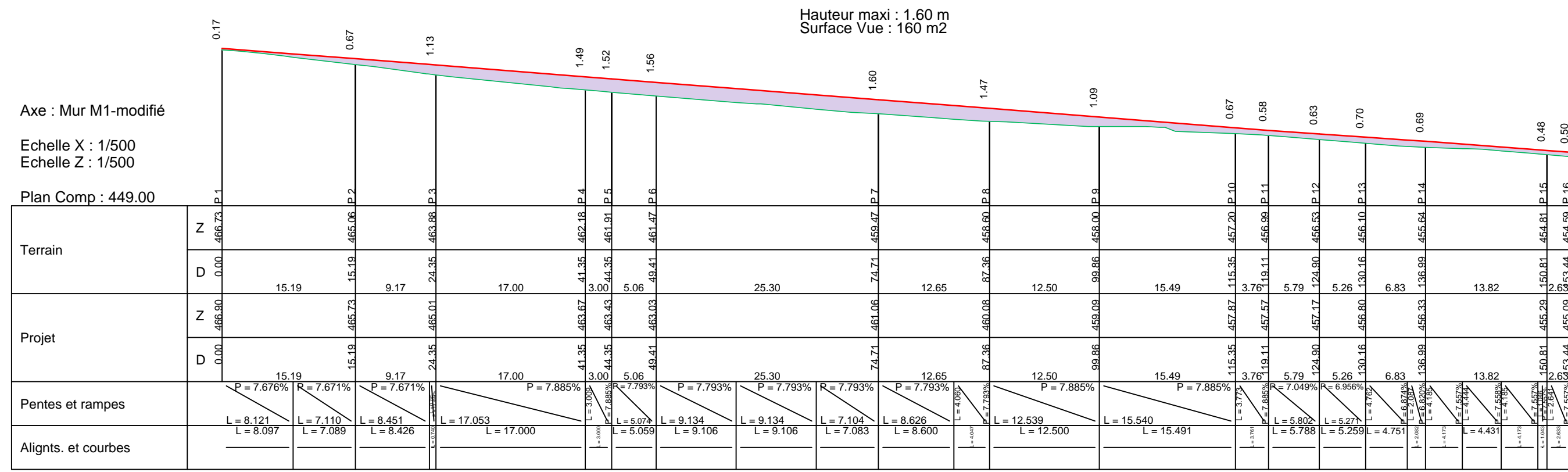


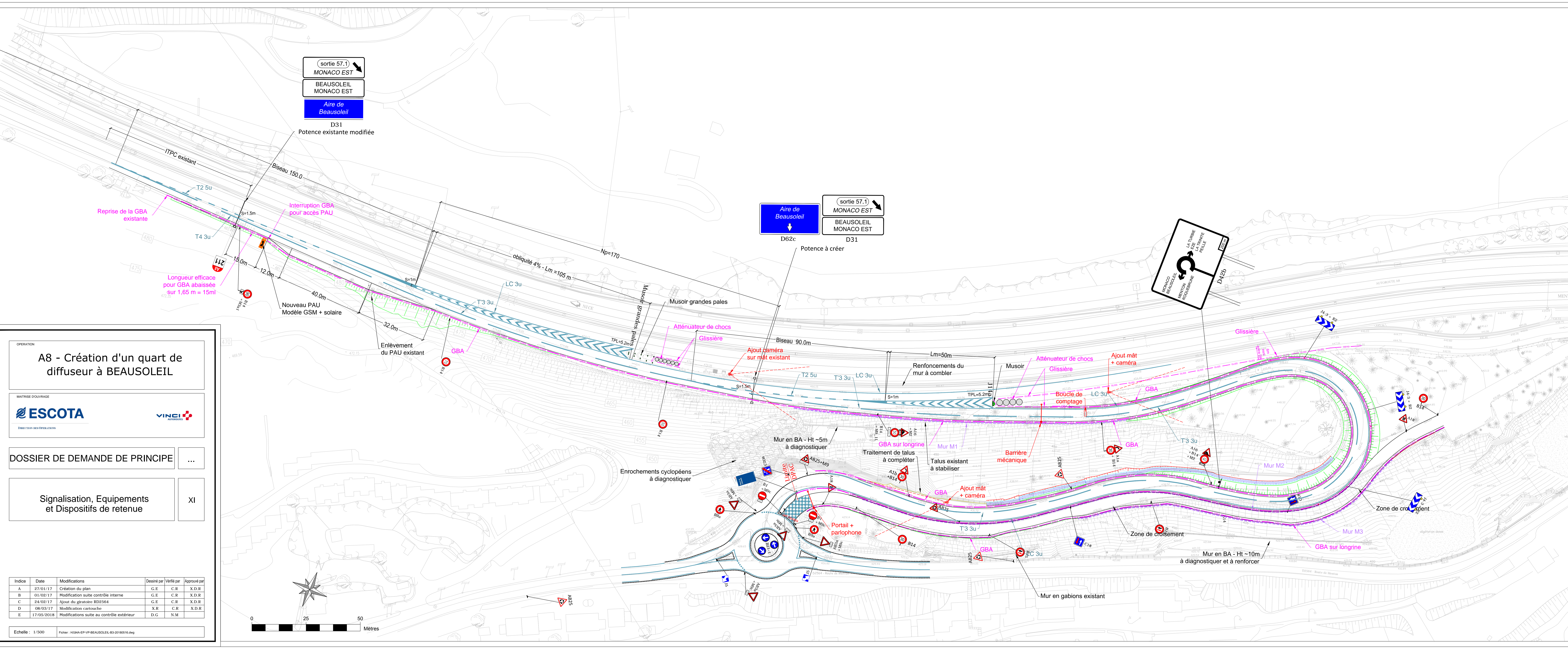
DOSSIER DE DEMANDE DE PRINCIPE ...

Solution retenue
Elevation des murs de soutènement X

Indice	Date	Modifications	Dessiné par	Véifié par	Approuvé par
A	27/01/17	Création du plan	G.E	C.R	X.D.R
B	24/02/17	Modification suite contrôle interne	G.E	C.R	X.D.R
C	08/03/17	Modification cartouche	X.R	C.R	X.D.R
D	16/05/2018	Modification des murs M1, M2 et M3	D.G	N.M	

Echelle : 1/500-1/1000 Fichier : H194A-EP-VP-BEAUSOLEIL-B3-20180516.dwg





OPERATION
A8 - Création d'un quart de diffuseur à BEAUSOLEIL

MATRISE D'OUVRAGE

DOSSIER DE DEMANDE DE PRINCIPE ...

Signalisation, Equipements et Dispositifs de retenue XI

Indice	Date	Modifications	Dessiné par	Vérifié par	Approuvé par
A	27/01/17	Création du plan	G.E	C.R	X.D.R
B	01/02/17	Modification suite contrôle interne	G.E	C.R	X.D.R
C	24/02/17	Ajout du giratoire RD2564	G.E	C.R	X.D.R
D	08/03/17	Modification cartouche	X.R	C.R	X.D.R
E	17/05/2018	Modifications suite au contrôle extérieur	D.G	N.M	

Echelle : 1/500
 Fichier : H194A-EP-VP-BEAUSOLEIL-B3-20190516.dwg



DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil

Demande d'examen au cas par cas

ANNEXE 5
Plan des Abords

Plan des abords du projet - A8 Création d'un quart de diffuseur à BEAUSOLEIL - Annexe 5





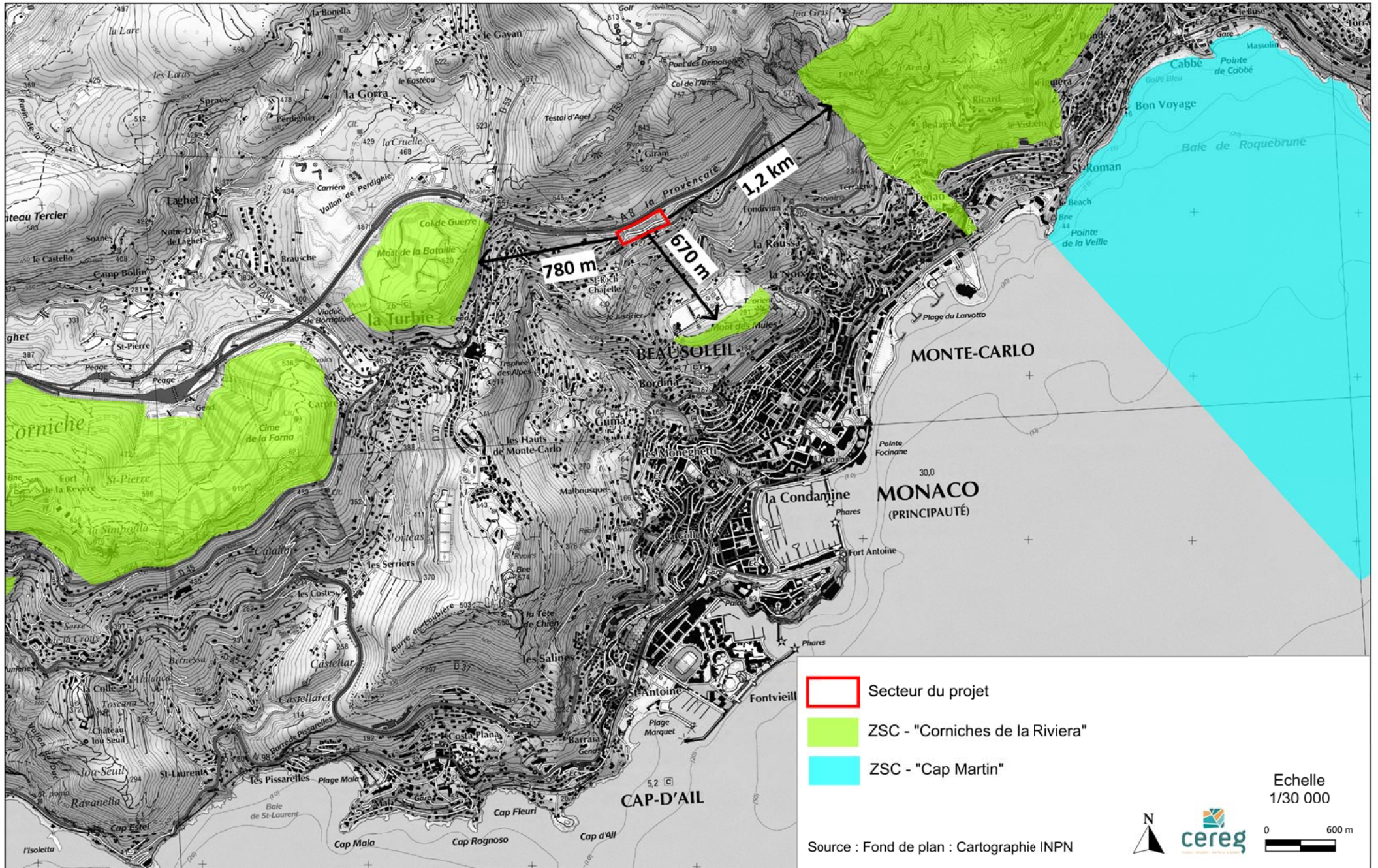
DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil

Demande d'examen au cas par cas

ANNEXE 6
Localisation Natura2000

Localisation des sites Natura 2000 - A8 Création d'un quart de diffuseur à BEAUSOLEIL - Annexe 6





DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

**AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil**

Demande d'examen au cas par cas

**ANNEXE 7
Cadrage écologique 2016**

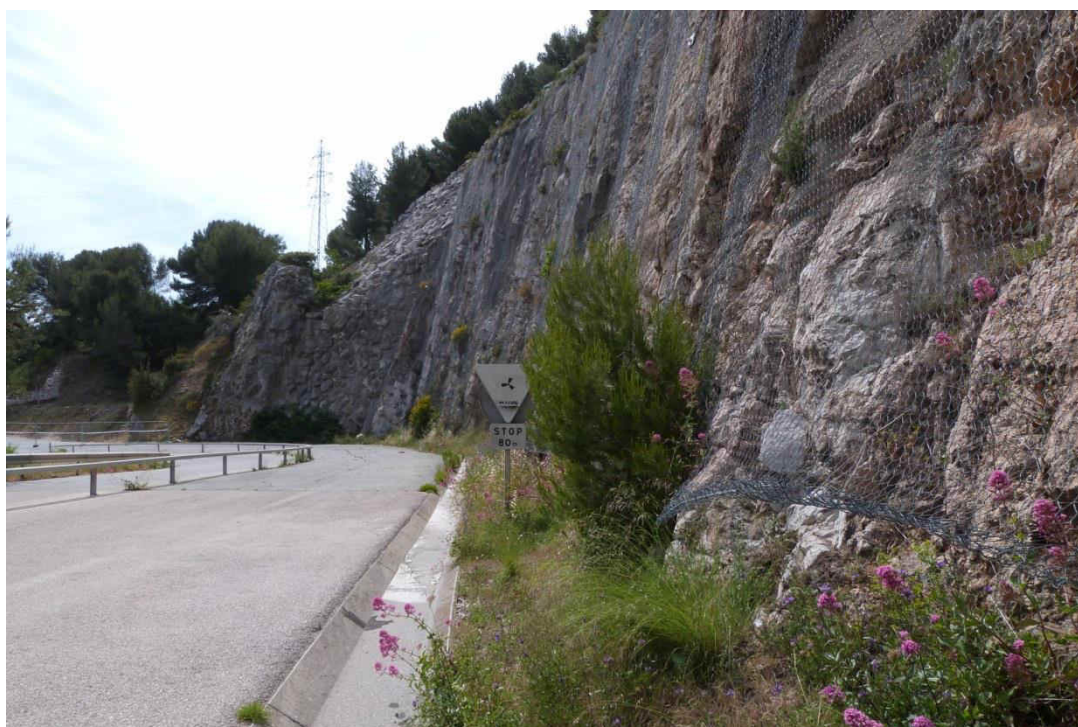
2016

ECHANGEUR BEAUSOLEIL / LA TURBIE DOSSIER DE DEMANDE DE PRINCIPE

Ref : PA160407-CH1

CADRAGE ECOLOGIQUE

Pour le compte de : **ESCOTA**



ECHANGEUR BEAUSOLEIL / LA TURBIE

DOSSIER DE DEMANDE DE PRINCIPE

CADRAGE ECOLOGIQUE

Rapport remis-le : **14 octobre 2016**

Pétitionnaire : **ESCOTA**
Direction du Patrimoine
Département Ouvrage d'art et programmation
432 Avenue de Cannes BP41
06211 Mandelieu

Coordination : Aude BUFFIER-NAVARRÉ

Chargés d'études : Thomas CROZE – Botaniste
Sylvain FADDA - Entomologiste
Fabien MIGNET – Herpétologue
Jean-Charles DELATTRE - Ornithologue
Lénaïc ROUSSEL – Mammalogue

Rédaction Aude BUFFIER-NAVARRÉ - Ecologue
Ensemble des chargés d'étude
Mathieu FAURE – Mammalogue

Cartographie Olivier MAILLARD
Maxime HEBERT

Suivi des modifications :

14.10.2016	Première transmission cadrage écologique	ABN
------------	--	-----

TABLE DES MATIERES

1. Introduction.....	6
2. Eléments méthodologiques.....	8
2.1. Recherche bibliographique	8
2.2. Validations de terrain	9
3. Bilan des protections et documents d’alerte	10
4. Etat initial écologique.....	12
4.1. Analyse des fonctionnalités écologiques	12
4.2. Habitats naturels et semi-naturels.....	14
4.3. Flore patrimoniale	15
4.3.1 Analyse de la bibliographie.....	15
4.3.2 Résultats des validations de terrain	17
4.4. Faune.....	19
4.4.1 Invertébrés.....	19
4.4.2 Amphibiens.....	21
4.4.3 Reptiles.....	21
4.4.4 Avifaune.....	23
4.4.5 Mammifères dont chiroptères	24
5. Synthèse des enjeux écologiques	26
5.1. Enjeux concernant les habitats naturels / zones humides	26
5.2. Enjeux concernant la flore.....	26
5.3. Enjeux concernant la faune.....	27
6. Evaluation des sensibilités liées au patrimoine naturel local	29
6.1. Présentation succincte du projet envisagé.....	29
6.2. Evaluation des sensibilités écologiques.....	30
7. Préconisations.....	33
Bibliographie	33
ANNEXE 1 : Méthode d’évaluation du niveau d’enjeu régional.....	34
ANNEXE 2 : Méthode de hiérarchisation des enjeux	35
ANNEXE 3 : Méthode d’attribution des niveaux de sensibilité au titre du patrimoine écologique.....	35

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : LOCALISATION DE L'ÉCHANGEUR (SOURCE : ESCOTA)	6
FIGURE 2 : LOCALISATION DE L'AIRE D'ÉTUDE	7
FIGURE 3 : LOCALISATION DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE A PROXIMITE DE L'AIRE D'ÉTUDE.....	11
FIGURE 4 : EVOLUTION DU PAYSAGE ENTRE 1954 ET 2015 ; NOTER LA PROGRESSION DE LA TRAME URBAINE ET LA PRESENCE DE L'AUTOROUTE. (SOURCE : IGN/GEOPORTAIL).....	12
FIGURE 5 : LOCALISATION DE L'AIRE D'ÉTUDE AU SEIN DES RESERVOIRS BIOLOGIQUES ET CORRIDORS IDENTIFIES AU SEIN DU SRCE PACA.....	13
FIGURE 6 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS DOMINANTS DE L'AIRE D'ÉTUDE	16
FIGURE 7 : LOCALISATION DES ENJEUX FLORISTIQUES IDENTIFIES	18
FIGURE 8 : LOCALISATION DES ENJEUX FAUNISTIQUES IDENTIFIES	25
FIGURE 9 : HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE.....	28
FIGURE 10 : SIMULATIONS 3D DE LA SOLUTION 4 RETENUE (SOURCE : SITETUDES, AOUT 2016).....	29
FIGURE 11 : CROISEMENT DU PROJET AVEC LES ENJEUX ECOLOGIQUES RECENSES	31
FIGURE 12 : CROISEMENT DU PROJET AVEC LES ENJEUX ECOLOGIQUES RECENSES – CAS PARTICULIER DE LA FLORE PATRIMONIALE.....	32
FIGURE 13 : BALISAGE PREVENTIF EN PHASE TRAVAUX POUR LES EUPHORBES ARBORESCENTES ABRITANT LE CHARANÇON DE L'EUPHORBE.....	33
TABLEAU 1 : STRUCTURES ET PERSONNES RESSOURCES	8
TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DES PERIMETRES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTION A PROXIMITE DE L'AIRE D'ÉTUDE	10
TABLEAU 3 : OCCUPATION DU SOL DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SURFACES ASSOCIEES.....	14
TABLEAU 4 : ANALYSE DES POTENTIALITES FLORISTIQUES DU SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE	15
TABLEAU 5 : ANALYSE DES POTENTIALITES ENTOMOLOGIQUES DU SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE	19
TABLEAU 6 : ANALYSE DES POTENTIALITES BATRACHOLOGIQUES DU SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE	21
TABLEAU 7 : ANALYSE DES POTENTIALITES HERPETOLOGIQUES DU SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE	22
TABLEAU 8 : ANALYSE DES POTENTIALITES ORNITHOLOGIQUES DU SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE	23
TABLEAU 9 : ANALYSE DES POTENTIALITES MAMMALOGIQUES DU SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE	24
TABLEAU 10 : EVALUATION DES SENSIBILITES CONCERNANT LES HABITATS DOMINANTS DE L'AIRE D'ÉTUDE	30
TABLEAU 11 : EVALUATION DES SENSIBILITES CONCERNANT LES ESPECES FLORISTIQUES DE L'AIRE D'ÉTUDE	30
TABLEAU 12 : EVALUATION DES SENSIBILITES CONCERNANT LES ESPECES FAUNISTIQUES DE L'AIRE D'ÉTUDE	30

1. INTRODUCTION

La société ESCOTA, exploitant autoroutier, envisage la création d'un échangeur sur l'A8 au niveau de Beausoleil / La Turbie (06). Il s'agit d'une zone comprise entre l'autoroute A8 (PR211), la bretelle d'accès à l'aire de services de Beausoleil et l'accès de service raccordée à la grande corniche.

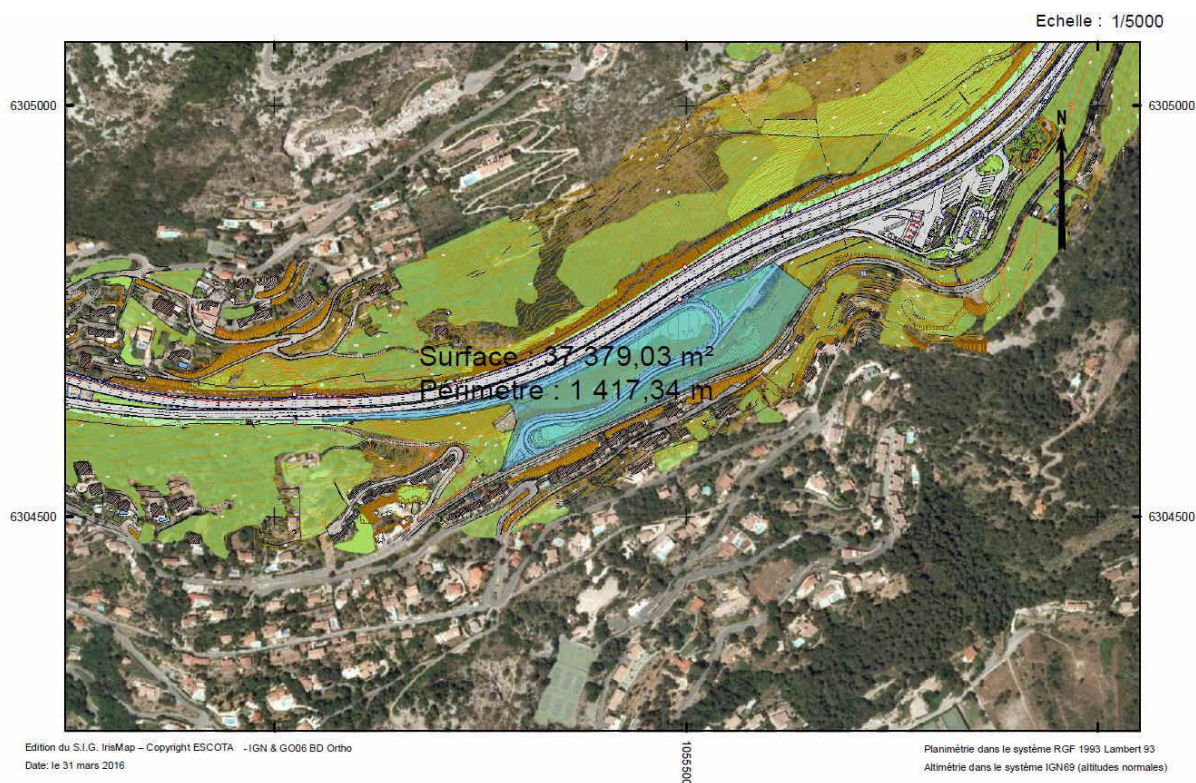


Figure 1 : Localisation de l'échangeur (Source : ESCOTA)

Dans un objectif de prise en compte des enjeux environnementaux locaux, le bureau d'études NATURALIA a été missionné pour réaliser un cadrage écologique. Cette étude vise à identifier les enjeux écologiques locaux afin d'en assurer, le cas échéant, leur transcription en termes de sensibilités. Cette mission ne constitue pas le volet naturel de l'étude d'impact.

L'objet de cette note consiste donc à présenter :

- les enjeux écologiques (avérés et potentiels) au sein du périmètre d'étude ;
- la localisation des cibles écologiques identifiées (valeur patrimoniale / statut réglementaire / situation écologique locale ; représentativité ;...);
- la définition et la localisation des éventuels points de sensibilité
- le cas échéant des préconisations seront émises en faveur de la préservation du milieu naturel.

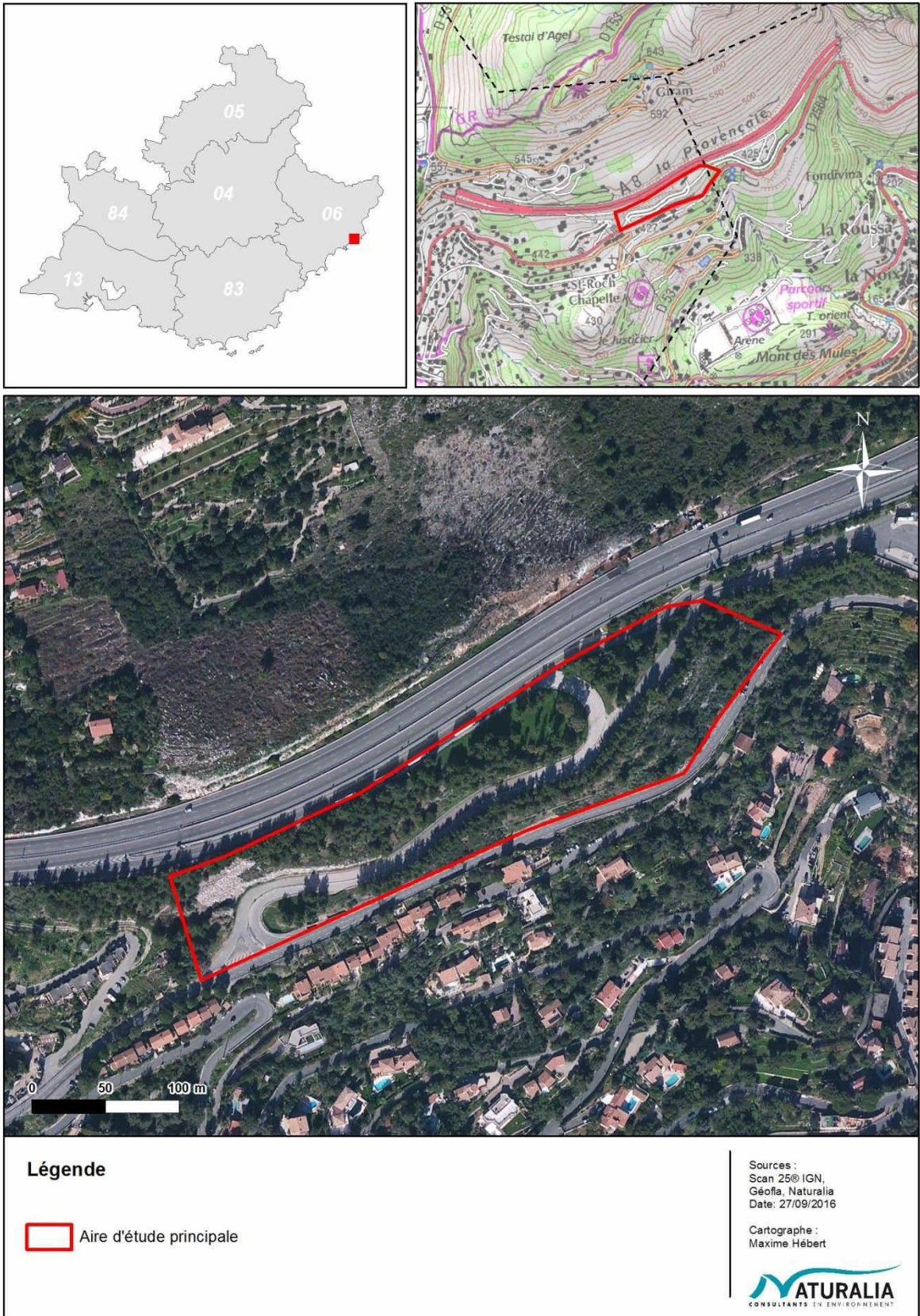


Figure 2 : Localisation de l'aire d'étude

2. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

2.1. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

En amont des visites de terrain, une recherche bibliographique a été réalisée dans les publications et revues naturalistes locales et régionales pour recueillir l'information existante sur cette partie du département. La bibliographie a été appuyée par une phase de consultation, auprès des associations locales et des personnes ressources suivantes :






Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
DREAL PACA		Carte d'alerte chiroptère	Cartographie communale par espèce
Inventaire National du Patrimoine Naturel		Base de données en ligne https://inpn.mnhn.fr	Périmètres d'intérêt écologique Listes d'espèces communales
LPO-PACA		Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques, mammifères
NATURALIA		Base de données professionnelle	Liste et statut d'espèce élaborée au cours d'études antérieures sur le secteur
OnEm (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens)		base de données en ligne http://www.onem-france.org (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales.
SILENE		CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Liste d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
		Base de Données Silène Faune http://faune.silene.eu/	Liste d'espèce faune par commune

Tableau 1 : Structures et personnes ressources

2.2. VALIDATIONS DE TERRAIN

Suite à ce travail de dégrossissement, des visites de terrain floristique et faunistique ont été réalisées durant les mois de mai à fin juin 2016, lors de conditions météorologiques acceptables pour l'observation de l'ensemble des groupes biologiques ciblés.

Compartiment biologique	Méthodologie	Intervenants Dates de passage Conditions météo
Flore/habitats naturels	<p>La prise en compte des habitats naturels et de la flore a consisté en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique - La lecture des habitats et rattachement aux groupements de référence (Classification EUNIS / Cahiers des habitats naturels Natura 2000) 	<p>Thomas CROZE 16.06.2016 (ensoleillé, absence de vent) 24.06.2016 (pluie épars)</p>
Invertébrés	<ul style="list-style-type: none"> - Identification à vue ou après captures des individus adultes pour les Lépidoptères, Coléoptères, Odonates. - Recherche de chenilles et de plantes-hôtes pour les Lépidoptères - Battage de la végétation à l'aide d'un parapluie japonais (recherche ciblée de <i>Dichromacalles rolletti</i>) - Recherche de traces d'émergences d'adultes sur bois mort (coléoptères saproxylophages, dont le Grand Capricorne) 	<p>Sylvain FADDA 25.05.2016 (ensoleillé)</p>
Amphibiens / Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique ; - Recherche d'habitats aquatiques pouvant accueillir la reproduction d'espèces patrimoniales ; - Recherche nocturne du Spéléropès de Strinati à l'aide d'une lampe torche dans les éboulis rocheux offrant de bonnes conditions de température et d'hygrométrie ; - Recherche des gîtes potentiels ; - Prospections nocturnes ciblées sur le Phyllodactyle d'Europe et l'Hémidactyle verruqueux (recherche spécifique à l'aide d'une lampe torche dans les fissures et interstices situés en pied de talus rocheux) ; - Prospections spécifiques dans les zones de fruticées denses (recherche de la Couleuvre d'Esculape) et des secteurs en friche (recherche de la Couleuvre de Montpellier) 	<p>Fabien MIGNET 26.05.2016 (bon ensoleillement, absence de vent) 16.06.2016 (ensoleillé, absence de vent)</p>
Oiseaux	<ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique - Détermination du cortège avifaunistique via différentes méthodes (points d'écoute, transect) et recherche des taxons patrimoniaux. - La recherche des arbres « remarquables » pouvant abriter des oiseaux. 	<p>Jean-Charles DELATTRE 24.05.2016 (Ensoleillé, absence de vent)</p>
Mammifères (hors chiroptères)	<ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique ; - La recherche d'individus ; - La recherche d'indices de présence d'individus (fèces, restes de repas, lieux de passage, traces...). 	<p>Lénaïc ROUSSEL 16.06.2016 (ensoleillé, absence de vent)</p>
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique ; - La recherche de gîtes potentiels (arbres, bâtis). - Observations crépusculaires - Pose d'enregistreurs ultrasonores et traitement des sons (détecteur SM2 Bat) 	<p>(ensoleillé, absence de vent)</p>

3. BILAN DES PROTECTIONS ET DOCUMENTS D'ALERTE

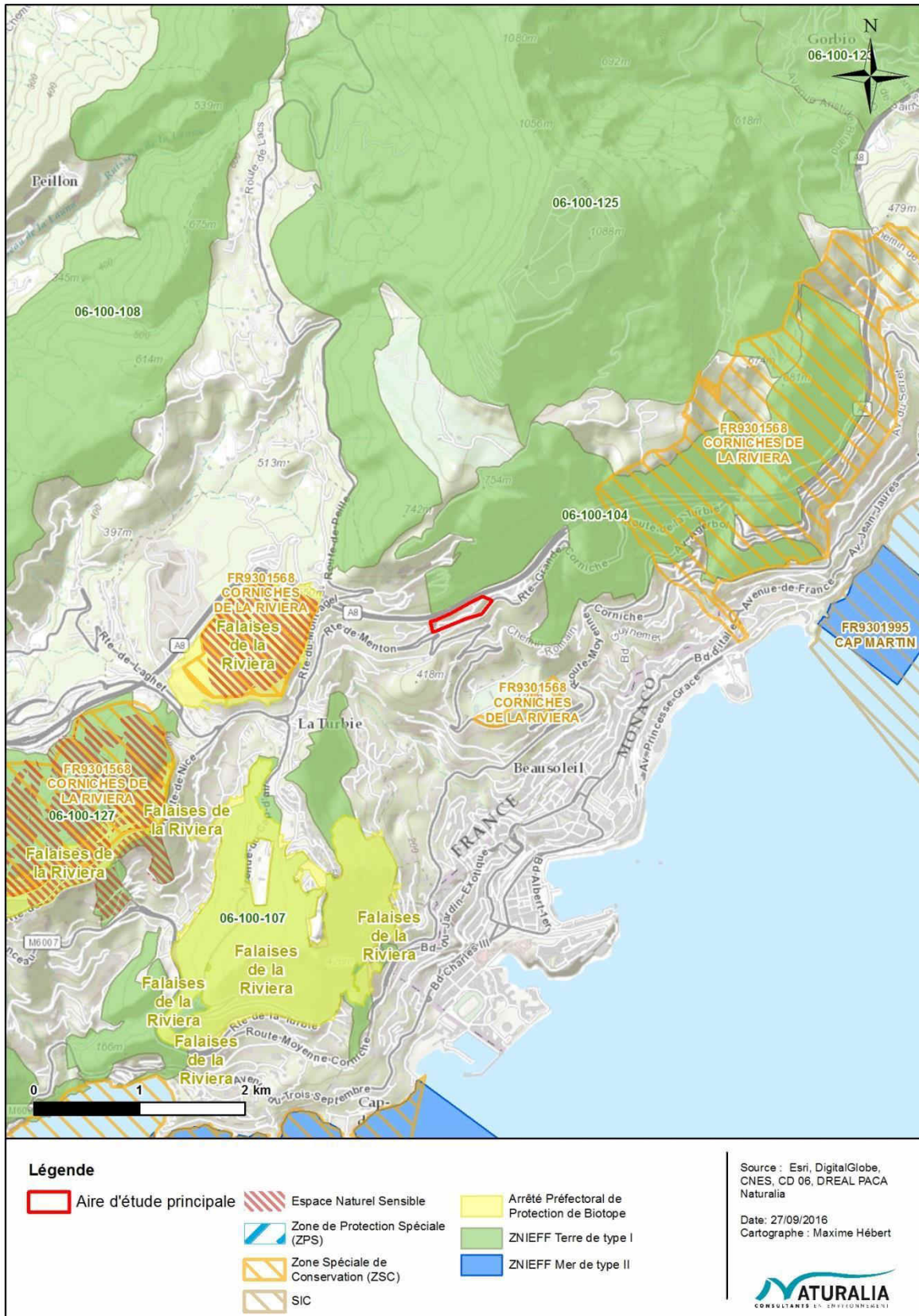
Le tableau ci-après récapitule les périmètres d'inventaires et à portée réglementaire qui se trouvent à proximité de l'aire d'étude.

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Code	Distance à l'aire d'étude (m)
ZNIEFF terrestres de type I	Adrets de Fontbonne et du Mont Gros	274,14	06-100-104	57
	Mont Agel	1 363,34	06-100-125	772
	Plateau Tercier, La Lare, Cime de Rastel	757	06-100-108	3064
	Tête de Chien	226	06-100-106	1040
	Grande corniche et plateau de la Justice	1039	06-100-127	2555
ZNIEFF marines de type II	Établissement de pêche de Roquebrune	44,53	06-013-000	3166
SIC	Cap Martin	2 085,84	FR9301995	3120
ZSC	Corniches de la Riviera	1 610,97	FR93011568	929
ENS	Parc Naturel Départemental Grande Corniche	657	-	1029
APPB	Falaises de la Riviera	4076120	FR3800803	1167

Tableau 2 : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection à proximité de l'aire d'étude

L'aire d'étude ne recoupe aucun périmètre d'intérêt écologique (documents d'alerte), mais se situe toutefois à moins de 2km du site Natura 2000 le plus proche.

Compte tenu de cette distance, la réalisation d'une évaluation des incidences Natura 2000 apparaît nécessaire. Néanmoins au regard des caractéristiques de l'aire d'étude, cette dernière pourra prendre une forme simplifiée (sous réserve de l'avis de l'Autorité environnementale).



Chemin : N:\PROFESSIONNEL\2016\ETUDE\ESCOTA_Beauvirel_Echangeur\sig\doc\protection_v1_2016.mxd

Figure 3 : Localisation des périmètres d'intérêt écologique à proximité de l'aire d'étude

4. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE

4.1. ANALYSE DES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

Les réservoirs de biodiversité¹ à l'échelle du SRCE PACA se basent pour une grande partie sur la délimitation des périmètres d'intérêt écologique existants reconnus pour leur patrimoine écologique. Les grandes continuités de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont été rattachées à 5 grands ensembles (5 sous-trames) : milieux forestiers, milieux semi-ouverts, milieux ouverts, zones humides et eaux courantes. A ces 5 sous-trames, s'ajoute une composante spécifique littorale.

La commune de La Turbie appartient à l'entité « Littoral Côte d'Azur ». Celle-ci est fragmentée par un réseau dense d'infrastructures autoroutières et routières et subit une forte pression de l'urbanisation. Elle comporte par ailleurs un certain nombre de réservoirs de biodiversité axés notamment sur les fleuves côtiers et zones humides et présentent encore des massifs boisés remarquables. Ceux-ci se trouvent essentiellement au nord du territoire communal. Faisant partie intégrante du complexe autoroutier, la bretelle d'accès, objet de la présente étude participe à la fragmentation des milieux.

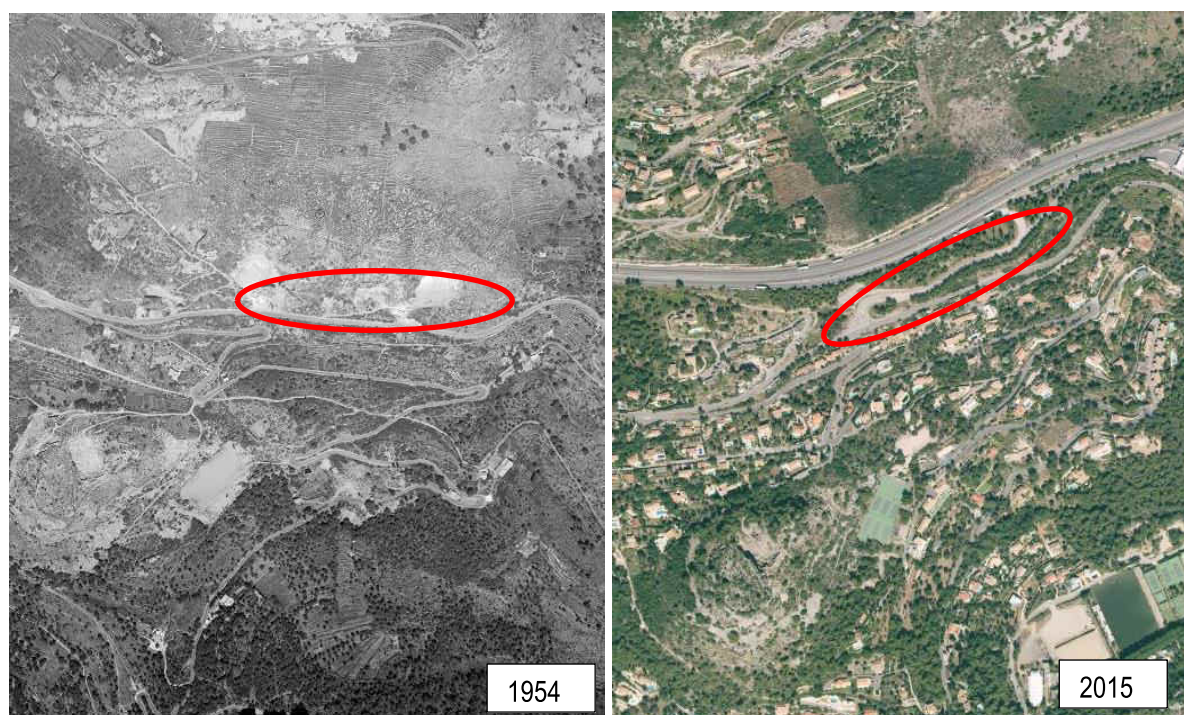


Figure 4 : Evolution du paysage entre 1954 et 2015 ; noter la progression de la trame urbaine et la présence de l'autoroute. (Source : IGN/Géoportail)

La trame verte du site est désormais fragmentée du fait de la poussée démographique, hyper accentuée par un héliotropisme certain. L'urbanisation déjà prégnante depuis le début du vingtième siècle sur ce territoire a continué à régulièrement gagner du terrain au dépend des formations naturelles. C'est jusqu'à aujourd'hui la topographie qui parvenait encore à contraindre l'implantation de maisons individuelles sur les contreforts de la corniche. Par ailleurs la présence de l'autoroute A8 a rajouté à la fracture écologique de cette entité paysagère. Pour autant les poches d'habitats naturels conservent un fort intérêt car de nombreux taxons à forte valeur patrimoniale parviennent encore à s'y maintenir. La spécificité du climat thermo-méditerranéen en lien avec l'originalité du contexte paléogéographique est à l'origine de cette richesse. La forte déclivité permet de relier sur une faible distance des habitats variés où les cortèges faunistiques et floristique s'entrecroisent. Notons enfin que la seule espèce de papillon de jour suspectée d'être récemment éteinte en France était inféodée à ces milieux et que la cause de sa disparition est liée à la disparition et au morcellement de ses habitats. Il s'agit de l'Hespérie du barbon (*Gegenes pumilio*) dont les dernières populations se situaient au Lavandou et à l'est de Nice.

¹ **Réservoirs de biodiversité** : zones vitales, riches en biodiversité, où les animaux peuvent se reproduire, s'alimenter, s'abriter... (aussi appelés « cœurs de nature »).

Concernant la trame bleue, celle-ci est bien sûr lacunaire dans ce contexte de massif calcaire xérique où les eaux pénètrent rapidement dans la roche mère. Les rares écoulements structurant la topographie sont situés à distance de la zone d'étude.

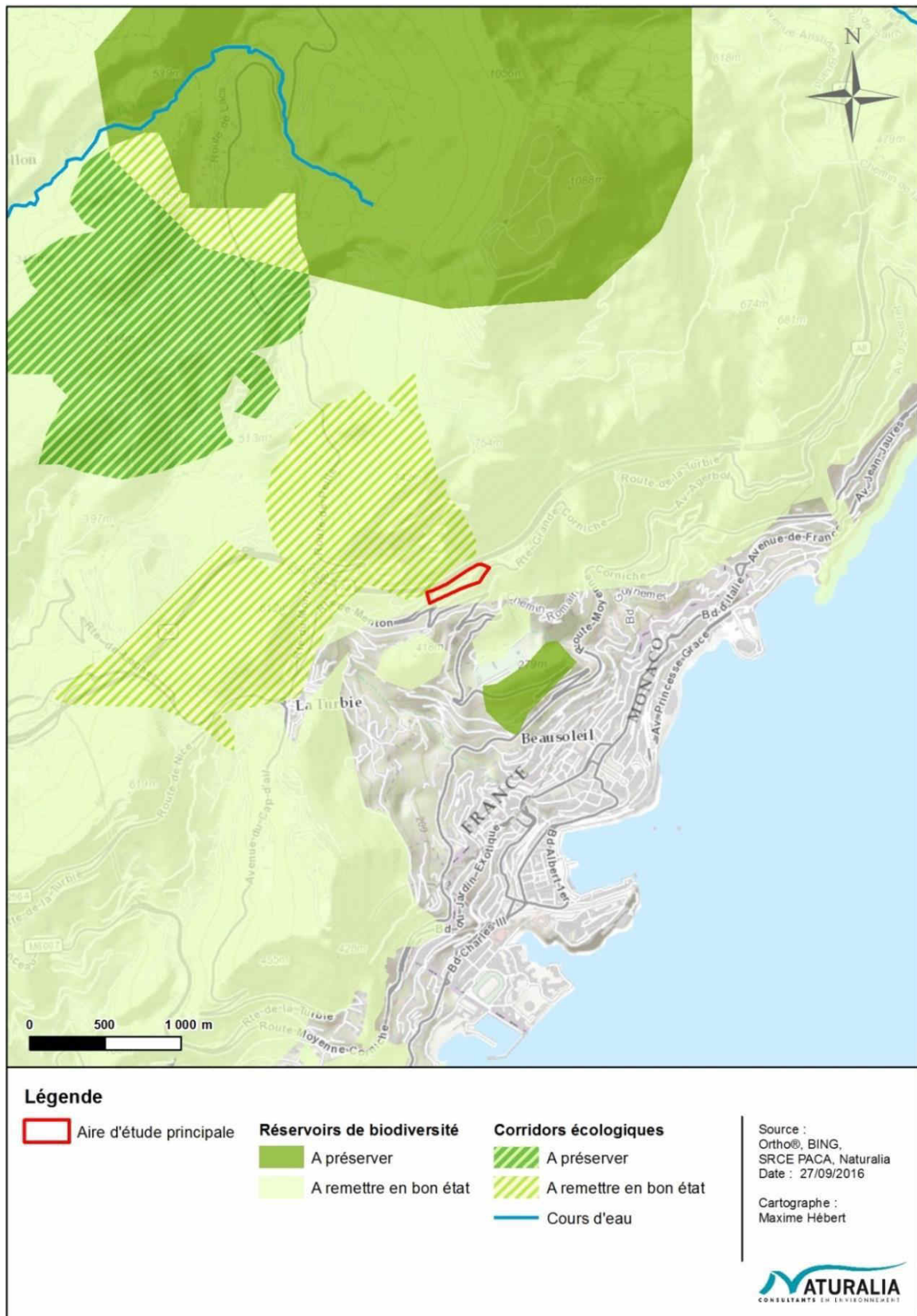


Figure 5 : Localisation de l'aire d'étude au sein des réservoirs biologiques et corridors identifiés au sein du SRCE PACA

4.2. HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte bioclimatique propre à l'étage thermo-méditerranéen, dont l'expression en France est extrêmement rare, principalement cantonnée au secteur de la Riviera. Les caractéristiques particulières de ces conditions climatiques favorisent le développement de végétations originales et dans certains cas endémiques des Alpes-Maritimes.

Le site s'inscrit en marge de l'autoroute. Il recoupe des pentes partiellement remodelées par des travaux anciens et des espaces ayant conservés un caractère naturel notable. Les milieux remaniés développent divers faciès de friches thermophiles plus ou moins subnitrophiles, ou des boisements subspontanés de pin d'Alep. Les formations plus naturelles sont représentées par une mosaïque de végétations (endémiques des Alpes maritimes et d'intérêt communautaire) constituées de pelouses sèches vivaces et annuelles, de fourrés thermophiles de boisements spontanés et de parois rocheuses végétalisées.

Intitulé habitats	Code Corine Biotpe	Code EUR	Zone humide (Arrêté juin 2008) ²	Surface dans l'aire d'étude (ha)	Enjeu régional
Enrochement	-	NC	Absente	0,7	Faible
Végétations chasmophytiques calcicoles thermophiles à Phagnalon repoussant et Doradille de Pétrarque	62.111	8210		0,06	Assez fort
Pelouses sèches	34.5	6220*		0,54	Fort
Fourrés thermo-méditerranéen à Euphorbe arborescente et Lentisque	32.22	5330			Fort
Peuplements pionniers du méso-méditerranéen et supérieur à Pin d'Alep	42.843	NC		0,064	Modéré
Peuplements stables du thermo et méso-méditerranéen inférieur à Pin d'Alep	42.843	9340		0,36	Assez fort
Friches semi-rudérales thermophiles à Inule visqueuse et Piptathère faux millet	34,632	NC		0,46	Modéré

Tableau 3 : Occupation du sol dans l'aire d'étude et surfaces associées



² En ce qui concerne les habitats, figurent dans l'arrêté national les mentions H ou p. La mention « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats des niveaux hiérarchiques inférieurs en termes de phytosociologie, sont caractéristiques de zones humides. Ils apparaissent alors dans le tableau ci-dessus comme zone humide « avérée ».

Pour les autres habitats, notés « p » (*pro parte*), deux cas de figure se présentent : soit l'intitulé de l'habitat regroupe des ensembles pour partie humides, pour partie non humides, mais bien distinguables, soit cela concerne des habitats dont l'amplitude écologique va du sec à l'humide. Pour les habitats « pro parte », il n'est pas possible, à partir du niveau de précision de l'arrêté, de conclure sur la nature humide de la zone.



Illustration des habitats présents au sein de l'aire d'étude (Photos : Naturalia)

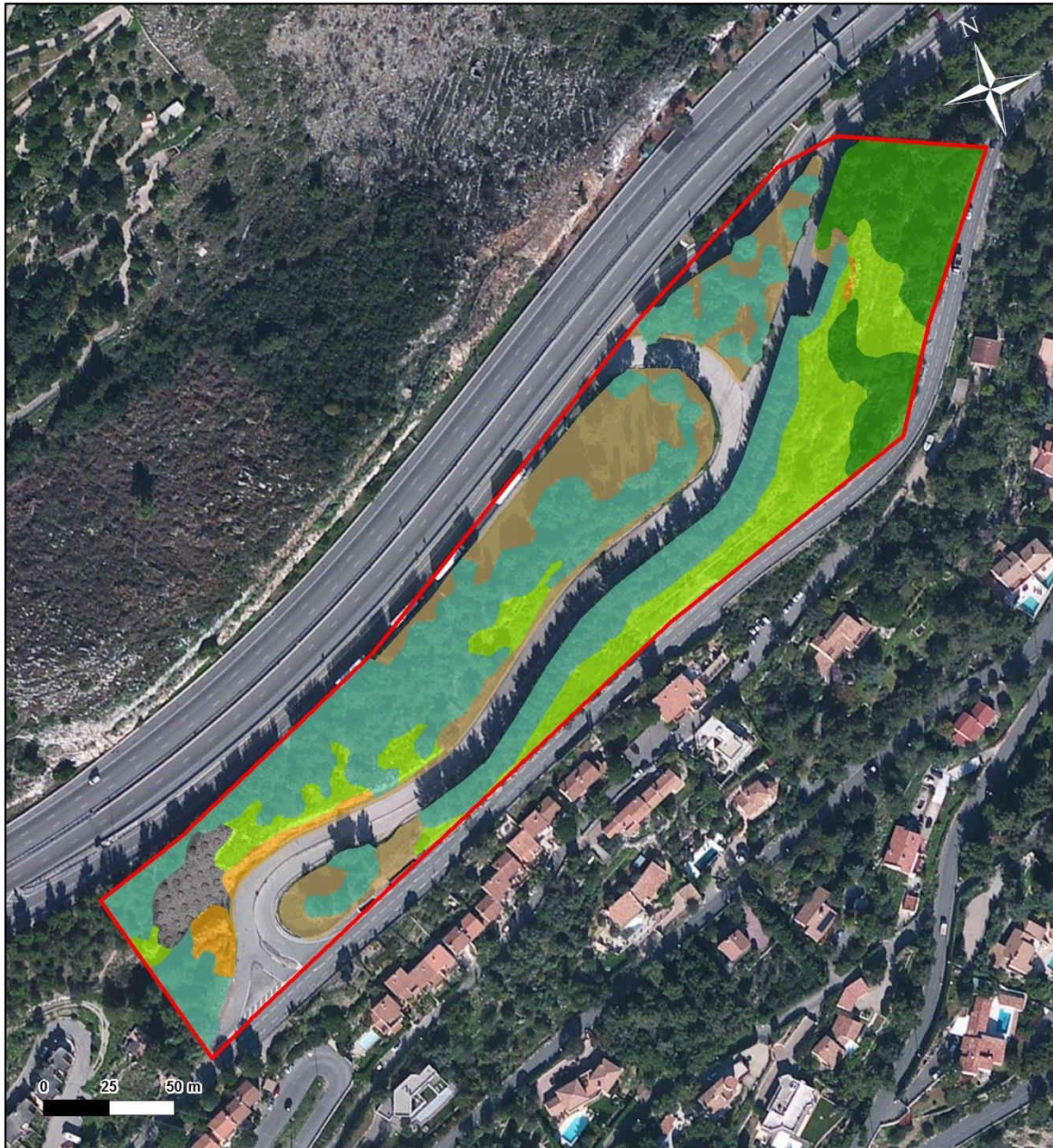
4.3. FLORE PATRIMONIALE

4.3.1 ANALYSE DE LA BIBLIOGRAPHIE

La consultation des bases de données permet de dresser l'état des connaissances sur la flore patrimoniale du secteur de Beausoleil. De nombreuses espèces patrimoniales dont certaines remarquables sont connues sur territoire communal, comme la Nivéole de Nice. Toutefois, seules les espèces évaluées comme potentiellement présentes sur site sont présentées ci-après, leurs exigences écologiques étant concordantes avec les configurations mésologiques retrouvées sur l'aire d'étude.

Nom	Source	Commentaires	Niveau d'enjeu régional
Nivéole de Nice <i>Acis nicaeensis</i>	INPN SILENE- Flore Naturalia	Potentielle parmi les rochers et pelouses rocailleuses	Très fort
Sécurigère en forme de hachette <i>Securigera securidaca</i>		Potentielle parmi les friches	Très fort
Épiaire hérissée <i>Stachys ocymastrum</i>		Potentielle parmi les friches et pelouses sèches	Très fort
Atractyle grillagé <i>Atractylis cancellata</i>		Potentielle parmi les pelouses rocailleuses	Fort
Camélee à trois coques <i>Cneorum tricoccon</i>		Potentielle parmi les fruticées et rochers exposés	Fort
Ophrys de Bertoloni <i>Ophrys bertolonii</i>		Faible potentialité, éventuellement au sein des pelouses	Assez fort
Caroubier <i>Ceratonia siliqua</i>		Potentielle parmi les fourrés	Assez fort
Euphorbe arborescente <i>Euphorbia dendroides</i>		Potentielle parmi les fourrés, rochers, pelouses rocailleuses	Assez fort
Ail à fleurs aigües <i>Allium acutiflorum</i>		Parmi les rochers et pelouses rocailleuses	Assez fort
Andropogon à deux épis <i>Andropogon distachyos</i>		Potentielle parmi les pelouses et rochers	Modéré
Doradille de Pétrarque <i>Asplenium petrarcae</i>		Potentielle dans les parois rocheuses	Modéré

Tableau 4 : Analyse des potentialités floristiques du site d'après la bibliographie



Légende

Aire d'étude principale

Habitats dominants

Enrochement

Fourrés thermo-méditerranéens à Euphorbe arborescente et Lentisque x Pelouses sèches (CB: 32.22 x 34.5 ; EUR: 5330 x 6220*)

Fiches semi-rudérales thermophiles à Inule visqueuse et Piptathère faux millet (CB: 34.632 ; EUR: NC)

Peuplements pionniers du méso-méditerranéen moyen et supérieur à Pin d'Alep (CB: 42.843 ; EUR: NC)

Peuplements stables du thermo et méso-méditerranéen inférieur à Pin d'Alep (CB: 42.843 ; EUR: 9340)

Végétations chasmophytiques calcicoles thermophiles à Phagnalon repoussant et Doradille de Pétrarque (CB: 62.1111 ; EUR: 8210)

Sources :
Esri, Digital Globe,
CNES, Naturalia
Date: 05/10/2016

Cartographe :
Maxime Hébert

NATURALIA
CONSULTANTS EN ENVIRONNEMENT


Chemin: N:\PROFESSIONNEL\2016\ETUDE\ESCOTA_Beauvois_Echangeur\sig\doc_enjeux_dominants_v1.mxd

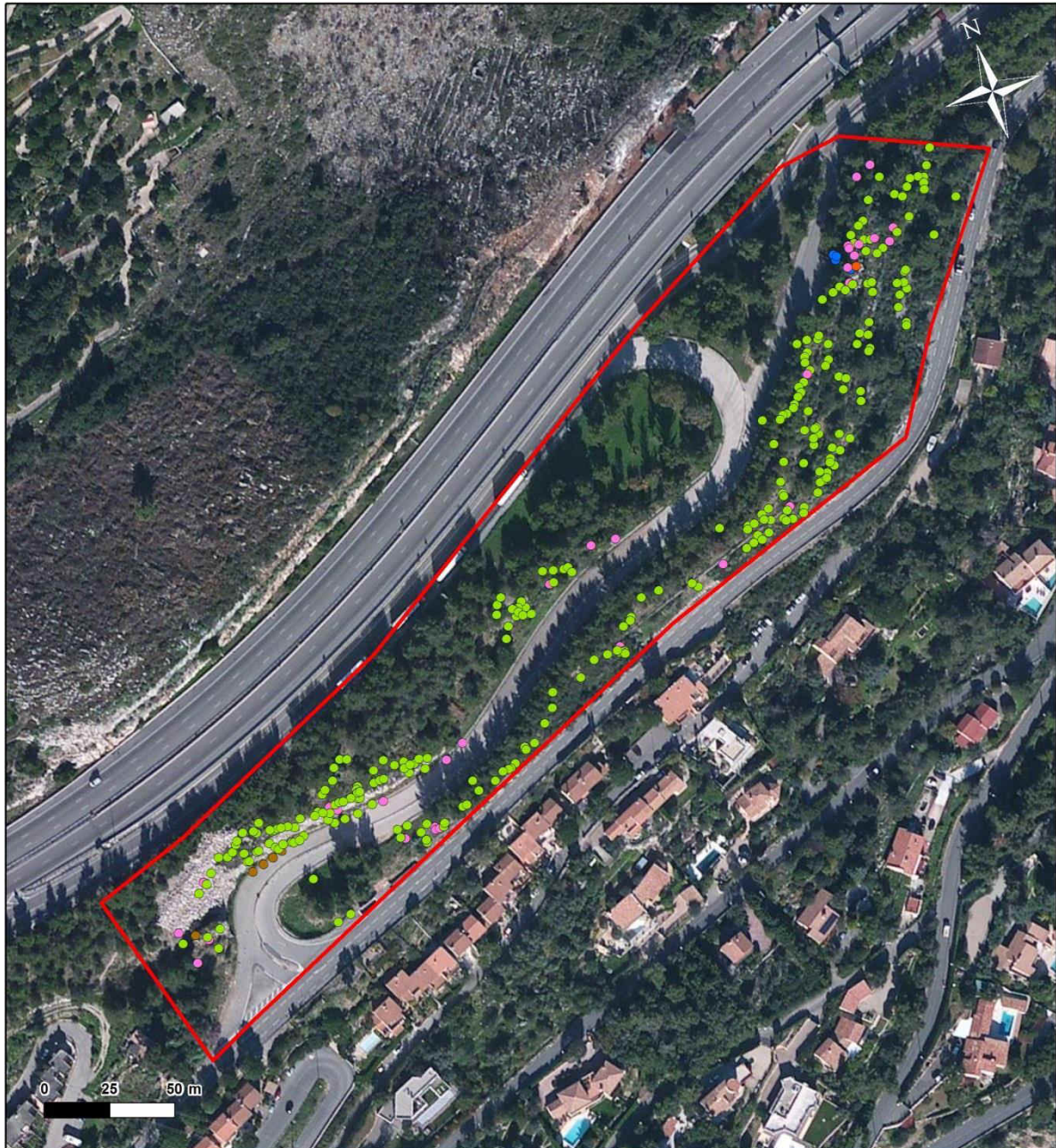
Figure 6 : Cartographie des habitats naturels dominants de l'aire d'étude

4.3.2 RESULTATS DES VALIDATIONS DE TERRAIN


Les prospections qui ont été réalisés tardivement, en période estivale, n'ont pas permis d'établir une lecture relativement exhaustive, tout au moins suffisante pour apprécier pleinement les potentialités du site. Ces prospections ont toutefois permis d'établir l'occurrence de taxons remarquables comme l'Euphorbe arborescente et l'Ail à fleur aigües qui sont largement représentés sur le site. L'Andropogon à deux épis a également pu être identifié. Les pointements rocheux situés à l'est du site supportent l'Euphorbe arborescente et l'Ail à fleurs aigües, mais aussi la Doradille de Pétrarque et la Nivéole de Nice. Cette dernière espèce est particulièrement remarquable, car endémique des Alpes-Maritimes et extrêmement menacée.

Ces populations d'espèces remarquables restent cantonnées aux rares espaces présentant un caractère naturel notable. Les cortèges floristiques les plus représentés aux abords des voies et des parkings restent dominés par des taxons ubiquistes qui ne témoignent pas de conditions écologiques particulières, au contraire, ils indiquent un niveau de perturbations important des sols.


Nivéole de Nice		Endémique des Alpes maritimes En danger d'extinction Protection nationale (Art. 1) Directive Habitats 92/43/CEE (An. II et IV)		
Acis nicaensis (Ardoino) Lledo, A.P.Davis & M.B.Crespo, 2004				
	Description	Géophyte à bulbe, vivace polycarpique à longues feuilles étroites et fleurs blanches, pendantes, généralement solitaires. 2 n=18 ; âge=3 millions d'années.		
	Ecologie	Anfractuosité des rochers et dalles calcaires, pelouses rocailleuses aux étages thermo- et méso-méditerranéens.		
	Répartition	Endémique stricte du littoral et de l'arrière-pays immédiat des Alpes maritime. Présente sur 17 communes du département. Centre de répartition localisé au niveau de la Turbie, Eze, Peille et Monaco.		
	Dynamique Menaces	De nombreuses localités littorales ont disparues suite à l'urbanisation intensive de ces espaces, pertes de 30% des populations depuis la fin du XIX ^{ème} siècle. La moitié des populations actuelles comptent moins de 5 individus et sont de plus en plus morcelées par le développement des zones périurbaines. Des populations méconnues sont régulièrement atteintes par les travaux de sécurisation des falaises. Espèce menacée en danger d'extinction.		
Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Représentativité	
Très fort	Est du site	Anfractuosités de paroi rocheuse, milieu dégradé	Une station composée d'une toute petite colonie de 5 individus	Fort




Légende

 Aire d'étude principale


Flore (Protégée)

 *Acis nicaeensis*

Flore (Patrimoniales)

 *Allium acutiflorum*

 *Andropogon distachyos*

 *Asplenium petrarchae*

 *Euphorbia dendroides*

Sources :
Esri, Digital Globe,
CNES, Naturalia
Date: 14/10/2016

Cartographe :
Maxime Hébert



Chemin : N:\PROFESSIONNEL\2016\ETUDES\ESCOTA_Beausoleil_Echangeur\sig\doc_flore_v1.mxd

Figure 7 : Localisation des enjeux floristiques identifiés

4.4. FAUNE

4.4.1 INVERTEBRES

4.4.1.1 Analyse de la bibliographie

De nombreuses données entomologiques sont disponibles sur les communes de Beausoleil et la Turbie. Toutefois, aucune espèce à enjeu notable n'y est connue. En élargissant la recherche aux communes voisines, trois espèces protégées référencées pourraient se retrouver au sein de l'aire d'étude et de ses habitats.

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
<i>Dichromacalles rolletii</i>	SILENE Faune	Charançon lié à l'Euphorbe arborescente. Plusieurs stations connues entre Nice et Menton	Données récentes et valides	Très fort
Zygène cendrée ssp. stygia <i>Zygaena rhadamathus stygia</i>	SILENE Faune	Sous-espèce endémique des Alpes-Maritimes, liée à la Badasse. Connue sur Peille et la Trinité notamment.	Données récentes et valides	Fort
Damier de la succise <i>Euphydryas aurinia</i>	SILENE Faune	Espèce des pelouses, garrigues claires et friches Connue de Peille, la Trinité, Eze et la Turbie.	Données récentes et valides	Modéré
Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	SILENE Faune	Espèce des pelouses, garrigues claires et friches Connue d'Eze	Données récentes et valide	Modéré

Tableau 5 : Analyse des potentialités entomologiques du site d'après la bibliographie³

4.4.1.2 Résultats des validations de terrain

Le cortège entomologique observé se révèle pauvre et peu diversifié. L'essentiel des espèces présentes sont ubiquistes et anthropophiles fréquentant les espaces artificialisés présents au sein de l'aire d'étude.

Ainsi, on retrouve principalement des Lépidoptères communs tels que le Machaon (*Papilio machaon*), la Piéride de la rave (*Pieris rapae*) ou le Myrtil (*Maniola jurtina*) et quelques Coléoptères floricoles tels qu'*Oxythyrea funesta*, *Oedemera flavipes* ou encore *Psilothrix viridicoerulea*.

Au sein des lambeaux d'habitats de fourrés méditerranéens demeurent des espèces plus typiques tels que la Thécla de la Ronce (*Callophrys rubi*), le Citron de Provence (*Gonepteryx cleopatra*) ou encore des coléoptères comme *Macrolenes dentipes* ou *Anthaxia hungarica*.



Éléments du cortège entomologique : le Machaon, la Piéride de la rave et la Thécla de la ronce (Photos : S. Fadda / Naturalia)


³ Seules les espèces ayant un enjeu à minima modéré apparaissent dans les tableaux de synthèse bibliographique.



Pied moribond d'Euphorbe arborescente sur lequel a été extrait un spécimen de *D. rolletii* (Photo sur site : S. Fadda / Naturalia)

Une seule espèce à enjeu notable a été observée au sein de l'aire d'étude, *Dichromacalles rolletii*, charançon lié à l'Euphorbe arborescente. Deux spécimens ont été obtenus en battant des spécimens moribonds d'Euphorbe. Le premier au niveau du talus à l'ouest de l'aire d'étude, le second à l'est, en contrebas de la bretelle d'accès juste au-dessus des filets de protections. Cette espèce à répartition très restreinte en France constitue un enjeu local de conservation très fort.

Les habitats ne sont pas compatibles avec la présence de la Zygène cendrée, du Damier de la succise et de la Magicienne dentelée. Outre l'absence des plantes-hôtes des deux Lépidoptères, les habitats les moins artificialisés demeurent trop fermés et trop isolés au sein de la matrice paysagère pour héberger ces espèces.

<i>Dichromacalles rolletii</i>					Rem. ZNIEFF PACA	
[Coleoptera - Curculionidae]						
	Description	Charançon ayant une livrée vernissée brune et beige. Avec près de 7 mm des yeux à l'apex des élytres, il est le plus grand représentant de son genre en France.				
	Écologie	Lié à l'Euphorbe arborescente, la larve se développe au sein des rameaux secs ou dépérissant.				
	Répartition	En France, l'espèce ne se rencontre que sur une portion littorale entre Nice et Monaco. Ailleurs, on la retrouve au sud de la Calabre, en Sicile et dans le sud de la Grèce.				
	Dynamique Menaces	Strictement inféodée à l'Euphorbe arborescente, l'espèce est liée au sort de sa plante-hôte. Bien que ses habitats aient drastiquement régressés, l'espèce ne semble à ce jour pas menacée. Elle demeure rare.				
Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude	
	Localisation	Représentativité	Habitat	Statut biologique		
Très fort	Talus est Talus ouest	2 individus	Talus à Euphorbe arborescente	Reproduction		Fort

4.4.2 AMPHIBIENS

4.4.2.1 Analyse de la bibliographie

Les recherches bibliographiques effectuées sur les territoires communaux de Beausoleil et La Turbie ne font pas état d'une importante diversité spécifique. La Rainette méridionale *Hyla meridionalis* est mentionnée dans les bases de données (SILENE Faune et Faune PACA), ainsi que la Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*. Le Spélerpès de Strinati *Speleomantes strinati* est mentionné sur la commune de La Turbie dans une revue spécialisée (Renet 2015).

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Spélerpès de Strinati <i>Speleomantes strinati</i>	Renet 2015 Naturalia, 2012	Espèce protégée Connue sur la commune de La Turbie	Données récentes et valides	Fort

Tableau 6 : Analyse des potentialités batrachologiques du site d'après la bibliographie

4.4.2.2 Résultats des validations de terrain

L'absence d'humidité suintante au sein des parois rocheuses et de pièces d'eau permanentes ou temporaires au sein de la zone d'étude limite drastiquement l'attractivité du site vis-à-vis des espèces citées dans la bibliographie et notamment du Spélerpès.

Comme attendu, les inventaires naturalistes menés au printemps 2016 n'ont révélé la présence d'aucune espèce d'amphibiens sur la zone concernée par le projet. Cette absence est directement imputable à la matrice urbaine et viaire dans laquelle s'intègre la zone d'étude. Depuis plusieurs années, la forte pression anthropique exercée sur le littoral limite considérablement l'implantation des amphibiens sur ce secteur géographique. De plus, ce groupe taxonomique est généralement inféodé aux milieux aquatiques pour la reproduction et leur absence au sein de la zone d'étude réduit de manière drastique l'attractivité du site. Toutefois, la Rainette méridionale peut éventuellement fréquenter les bassins et piscines des villas situés à proximité immédiate du périmètre d'étude.

4.4.3 REPTILES

4.4.3.1 Analyse de la bibliographie

La commune de Beausoleil et les communes limitrophes (Roquebrune-Cap-Martin et La Turbie) abritent une diversité herpétologique typique des communes littorales des Alpes-Maritimes soit généralement un faible nombre d'espèces. Les espèces les plus inventoriées sont des taxons communs, à large valence écologique comme le Lézard des murailles *Podarcis muralis* ou la Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica*. La Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*, espèce à enjeu de conservation modéré, a également été contactée sur les communes de Roquebrune-Cap-Martin et La Turbie. L'Hémidactyle verruqueux *Hemidactylus turcicus*, espèce présentant une valeur patrimoniale significative, est également présente dans certains quartiers d'habitations ou sur certaines parois rocheuses du secteur géographique concerné.

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Phyllodactyle d'Europe <i>Euleptes europaea</i>	BDD Naturalia, SILENE Faune, Faune PACA	Le Phyllodactyle d'Europe <i>Euleptes europaea</i> est présent sur les communes de Beausoleil et La Turbie mais les stations connues de l'espèce restent très localisées. Elle n'est donc pas pressentie sur l'aire d'étude.	Données récentes et valides	Fort
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	INPN BDD Naturalia, Faune PACA, SILENE Faune	Espèce protégée connue sur les communes de Beausoleil et Roquebrune-Cap-Martin	Données récentes et valides	Assez fort
Couleuvre d'Esculape	BDD Naturalia	Espèce protégée connue sur la commune de Beausoleil. Peu	Données récentes et valides	Modéré

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
<i>Zamenis longissimus</i>		probable sur la zone d'étude		
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	Faune PACA	Espèce protégée connue sur les communes de Roquebrune Cap Martin et La Turbie	Données récentes et valides	Modéré

Tableau 7 : Analyse des potentialités herpétologiques du site d'après la bibliographie

4.4.3.2 Résultats des validations de terrain

La zone d'étude présente des micro-habitats d'origine naturelle (parois rocheuses) et anthropique (murs en béton, routes...) particulièrement favorables à la présence d'espèces ubiquistes. Parmi celles-ci, les prospections ont permis de mettre en évidence le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie. Toutefois, bien que protégées au niveau national, ces deux taxons ne constituent pas d'intérêt patrimonial remarquable.

En revanche, l'Hémidactyle verruqueux, espèce à enjeu significatif de conservation, a fait l'objet d'une recherche attentive au sein de la zone d'étude. Malgré les inventaires menés en 2016, aucun individu n'a été observé. Localement, les milieux favorables à cette espèce fissuricole sont colonisés par la Tarente de Maurétanie. Or, même si ces deux taxons peuvent vivre en syntopie, il existe généralement une compétition interspécifique (Capula & Luiselli 1994). Ici, la plus forte représentativité de la Tarente de Maurétanie conduit vraisemblablement à l'exclusion compétitive de l'Hémidactyle verruqueux. Cette exclusion peut être de nature spatiale, les individus d'Hémidactyle verruqueux utilisent alors les points bas végétalisés des parois rocheuses (Lisičić *et al.* 2012), ou bien conduire à la migration de cette espèce vers des zones où la compétition exercée par la Tarente de Maurétanie est peu marquée. C'est probablement cette deuxième hypothèse qu'il faut retenir pour expliquer l'absence de l'Hémidactyle verruqueux au sein de la zone d'étude. De plus, les travaux de confortement réalisés il y a quelques années sur le talus rocheux ont très probablement contribué à la raréfaction voire à la disparition de ce taxon, particulièrement sensible à ce type d'aménagement, sur cette partie du périmètre d'étude.

La Couleuvre de Montpellier, espèce patrimoniale mentionnée dans la bibliographie, n'a pas été avérée au sein de la zone d'étude. Ce taxon ubiquiste fréquente une grande variété d'habitats et s'aventure même dans les parcs et jardins des zones périurbaines mais disparaît dès lors que la pression anthropique est trop forte. Le réseau routier est particulièrement important autour du périmètre d'étude et est représenté par l'autoroute A8 (La Provençale) au nord et de la départementale D2564 au sud. Dans le cas présent, l'A8 constitue une barrière physique infranchissable pour les populations situées sur les contreforts de La Turbie/Beausoleil, ce qui limite de fait la migration des individus vers la zone d'étude. De manière générale, l'anthropisation toujours constante sur ce secteur est un facteur qui réduit considérablement la possibilité de colonisation des habitats favorables à l'espèce sur l'aire d'étude. Conformément à ce qui précède, il est donc possible de statuer sur l'absence de cette espèce patrimoniale.

Malgré des recherches spécifiques, le Phyllodactyle d'Europe et la Couleuvre d'Esculape n'ont pas été contactés au sein de la zone d'étude. Le seul secteur de paroi rocheuse favorable au Phyllodactyle d'Europe a fait l'objet d'une sécurisation, ce qui limite considérablement sa présence. De plus, les stations continentales connues de cette espèce patrimoniale restent très localisées sur l'ensemble de son aire de distribution. La Couleuvre d'Esculape peut être considérée comme absente du périmètre d'étude pour les mêmes raisons que celles évoquées pour la Couleuvre de Montpellier.

4.4.4 AVIFAUNE

4.4.4.1 Analyse de la bibliographie

Les informations bibliographiques disponibles dans le secteur de la zone d'étude permettent de dresser une liste de taxons avérés et potentiels sur ce site.

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Petit-duc Scops <i>Otus scops</i>	Faune PACA	Espèce contactée sur le territoire communal et sur les communes voisines (la Turbie, Roquebrune Cap-Martin).	Données récentes et valides	Assez fort
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	Faune-PACA	Espèce mentionnée sur la commune de Beausoleil et connue en reproduction sur la commune de Roquebrune cap-Martin	Données récentes et valides	Assez fort
Martinet à ventre blanc <i>Tachymartpis melba</i>	Faune-PACA	Présent sur les communes de Beausoleil et de la Turbie. Se reproduit sur la commune de Roquebrune cap-Martin.	Données récentes et valides	Modéré
Hirondelle de rochers <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Faune-PACA	L'espèce se reproduit sur la commune de Beausoleil	Données récentes et valides	Modéré

Tableau 8 : Analyse des potentialités ornithologiques du site d'après la bibliographie

Au regard des habitats identifiés sur place, seul le Petit-duc scops, un rapace nocturne noté sur la commune de Beausoleil, est considéré comme potentiel dans et aux abords immédiats de l'aire d'étude.

4.4.4.2 Résultats des validations de terrain

La zone d'étude, localisée sur la bande littorale des Alpes-Maritimes, est constituée d'habitats peu singuliers qui se retrouvent intriqués au sein d'un réseau dense de voiries et de zones urbanisées. Dans ce contexte, les espèces contactées sont principalement des passereaux généralistes capables d'évoluer dans une large gamme de milieux remaniés.

Les zones buissonnantes et arbustives abritent la Fauvette mélanocéphale, le Merle noir et la Mésange à longue queue tandis que les pinèdes éparses sont favorables pour la Mésange charbonnière, la Mésange huppée, le Grimpereau des jardins, le Roitelet triple-bandeau, le Pinson des arbres.



Vue des différents habitats de la zone d'étude : Pinèdes lâches et zones ouvertes arbustives (photos sur site : Delattre JC/Naturalia)

La zone de falaises située le long de la voie d'accès présente peu de potentialités d'accueil pour les espèces rupestres fréquemment rencontrées sur la bande littorale (Monticole bleu, Grand-duc d'Europe, Martinet à ventre blanc). Cela est en lien avec la présence d'un secteur sécurisé avec des filets plaqués et l'absence de zones favorables comme les vires et balmes. Aucune espèce patrimoniale n'a été contactée sur la zone d'étude lors des inventaires.

4.4.5 MAMMIFERES DONT CHIROPTERES

4.4.5.1 Analyse de la bibliographie

En ce qui concerne les mammifères terrestres, le territoire urbanisé de Beausoleil est marqué par divers espèces communes telles que le Sanglier commun, la Fouine ou bien le Mulot sylvestre. La Genette commune est avéré sur les falaises de Beausoleil au travers de divers crottier (Naturalia 2016). A noter tout de même la présence de deux espèces communes mais protégées, que sont le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux.

Au sujet des chiroptères, malgré un contexte urbain dense sur la frange littorale, certaines espèces patrimoniales subsistent en faibles effectifs. Les données bibliographiques les plus pertinentes (enjeu régional modéré à minima) sont détaillées ci-dessous :

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Grand rhinolophe	Naturalia 2012	Un gîte est présent sur la commune de Roquebrune Cap-Martin. Ce dernier exploite également le Fort de la Drète.	Données récentes et valides	Assez fort
Molosse de Cestoni	Naturalia Faune PACA, 2015	Nombreuses données acoustiques	Données récentes et valides	Modéré
Petit rhinolophe	GCP	Des données de gîte sont référencées au nord, au niveau de saint Martin de Peille par exemple	Données récentes et valides	Assez fort
Petit murin	Naturalia	Quelques données atteste de sa présence locale, notamment au niveau du tunnel de la Fornà	Données récentes et valides	Fort
Murin à oreilles échancrées	GCP	Des données de gîte sont référencées au nord, sur les communes de Peille et Peillon	Données récentes et valides	Assez fort
Genette commune	Naturalia	Plusieurs crotties ont récemment été découverts sur les falaises qui surplombent Beausoleil	Données récentes et valides	Modéré

Tableau 9 : Analyse des potentialités mammalogiques du site d'après la bibliographie

4.4.5.2 Résultats des validations de terrain

En ce qui concerne les mammifères terrestres, mis à part quelques rongeurs communs et sans enjeu de conservation (Rat noir par exemple), aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été identifiée au terme des prospections. L'Ecureuil roux ainsi que le Hérisson d'Europe n'ont pas été observés que ce soit de manière directe ou indirecte. Au regard des habitats en présence, une fréquentation ponctuelle (faibles effectifs) est tout de même envisageable (notamment pour l'Ecureuil roux) mais la zone d'étude ne présente pas d'intérêt majeur pour ces deux espèces.

Au sujet des chiroptères, un premier axe de travail a consisté à identifier les différents gîtes ou gîtes potentiels. Ainsi, les arbres éventuellement composés de cavités ainsi que les affleurements rocheux de la zone d'étude ont été repérés. Aucun de ces deux types de gîte n'a mis en évidence une quelconque attractivité. Aucune chauve-souris n'a donc été observée.

Dans un second temps, en complément des prospections diurnes, des investigations de nuit ont été mises en œuvre par l'intermédiaire d'enregistrements ultrasonores. Les résultats mettent en avant une activité chiroptérologique faible et cantonnée aux espèces communes que l'on rencontre très fréquemment sur ce secteur biogéographique. Il s'agit du duo des Pipistrelles Kuhl / commune, du Vespère de Savi ou encore du Molosse de Cestoni. La zone d'étude, relativement cloisonnée entre l'autoroute A8 et le tissu urbain dense de Beausoleil ne présente pas d'intérêt particulier pour ce groupe d'espèce. Dans ce type de configuration, aucune espèce d'intérêt patrimoniale n'est attendue que ce soit en gîte ou en activité de chasse de manière significative.



Légende

Aire d'étude principale

Invertébrés

Dichromacalles rolletii

Habitat favorable au Dichromacalles rolletii

Herpétofaune

Habitat de la Tarente de Mauritanie

Habitat du Lézard des Murailles

Sources :
Esri, Digital Globe,
CNES, Naturalia
Date: 14/10/2016

Cartographe :
Maxime Hébert



Chemin : N:\PROFESSIONNEL\2016\ETUDES\ESCOTA_Beauvois\Echangeur\sigdoc_faune_v2.mxd

Figure 8 : Localisation des enjeux faunistiques identifiés

5. SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Sont présentés ci-dessous l'ensemble des habitats remarquables et espèces protégées et/ou à niveau d'enjeu régional notable (\geq Modéré) dont la présence est avérée.

5.1. ENJEUX CONCERNANT LES HABITATS NATURELS / ZONES HUMIDES

Quatre habitats d'intérêt communautaire (d'enjeu local modéré à fort suivant leur état de conservation) ont été mis en évidence au sein de l'aire d'étude, dont un d'intérêt prioritaire. Hormis pour les parois rocheuses qui restent peu représentées sur le site et en état médiocre de conservation, les niveaux d'enjeu locaux des autres formations naturelles sont maintenus en l'état.

Intitulé habitats	Code Corine Biotpe	Code EUR ⁴	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local
Pelouses sèches	34.5	6220*	Fort	Fort
Fourrés thermo-méditerranéen à Euphorbe arborescente et Lentisque	32.22	5330	Fort	Fort
Peuplements stables du thermo et méso-méditerranéen inférieur à Pin d'Alep	42.843	9340	Assez fort	Assez fort
Végétations chasmophytiques calcicoles thermophiles à Phagnalon repoussant et Doradille de Pétrarque	62.111	8210	Assez fort	Assez fort à modéré

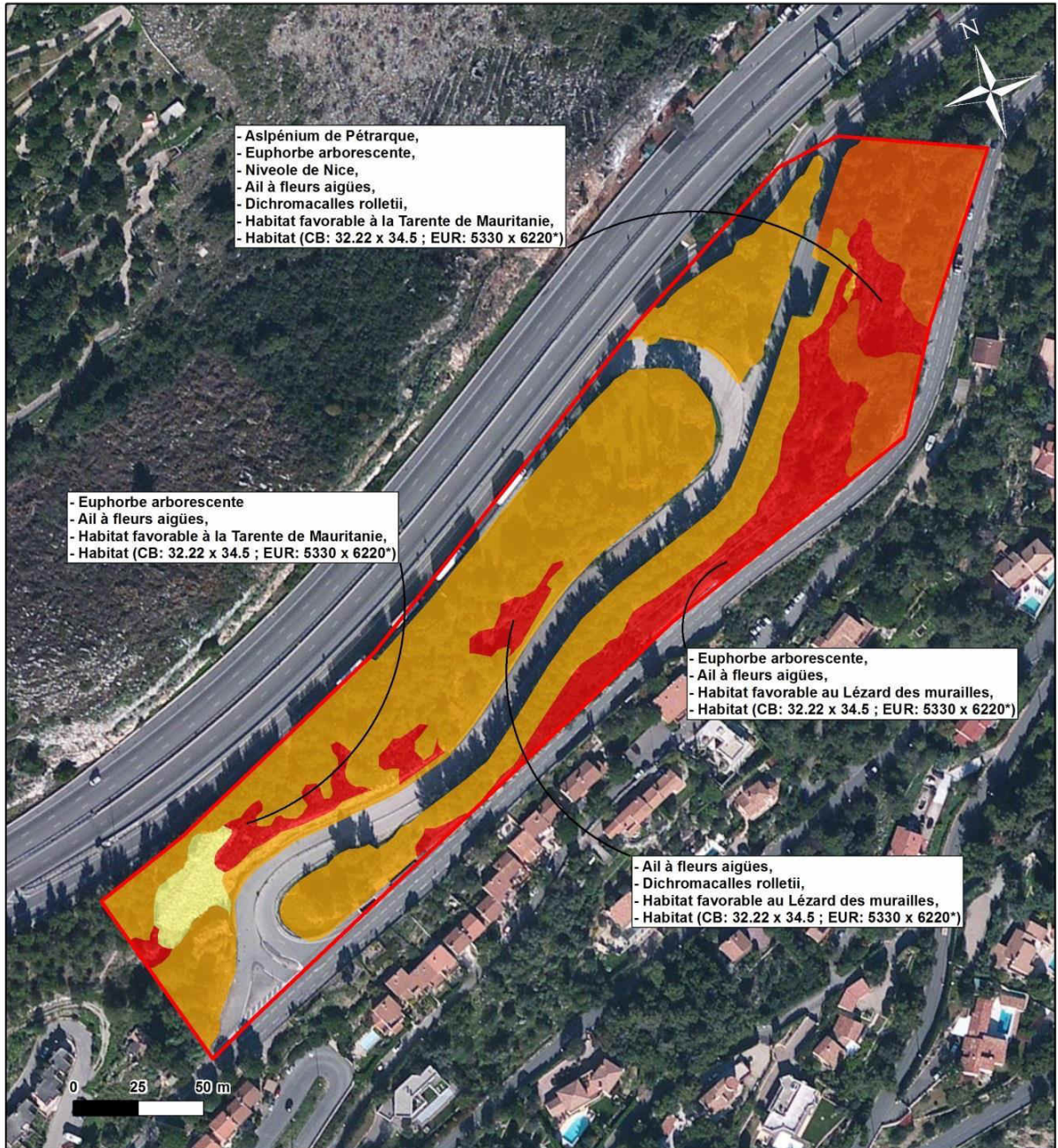
5.2. ENJEUX CONCERNANT LA FLORE

Cinq espèces remarquables ont été identifiées sur le site. L'une d'entre elle, la Nivéole de Nice, bénéficie d'un statut particulier (protégée, affiliée à la Directive « Habitat Faune Flore » 92/43/CEE, endémique des Alpes-Maritimes et menacée). Toutefois, au regard des effectifs, de sa représentativité et de l'état de conservation de cette unique petite population exprimée sur le site, son niveau d'enjeu local passe de « Très fort » à « Fort ». Pour l'Euphorbe et l'Ail, qui sont ici des taxons bien représentés dans les divers habitats du site leur niveau d'enjeu est maintenu en l'état.

Taxons		Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local
Nivéole de Nice <i>Acis nicaeensis</i>		PN DHII, DHIV EN	Très fort	Fort
Euphorbe arborescente <i>Euphorbia dendroides</i>		-	Assez fort	Assez fort
Ail à fleurs aigües <i>Allium acutiflorum</i>		-	Assez fort	Assez fort
Andropogon à deux épis <i>Andropogon distachyos</i>		-	Modéré	Faible
Doradille de Pétrarque <i>Asplenium petrarchae</i>		-	Modéré	Faible

5.3. ENJEUX CONCERNANT LA FAUNE

Taxons		Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local
Invertébrés	<i>Dichromacalles rolletii</i>	Rem. ZNIEFF	Très fort	Fort
Reptiles	Cortège herpétologique commun (Lézard des murailles, Lézard vert occidental et Tarente de Maurétanie)	Protection nationale, DH4 (Lézard des murailles et Lézard vert occidental uniquement)	Faible	Faible
Avifaune	Cortèges d'espèces communes anthropophiles	Protection nationale LC	Faible	Faible
Chiroptères	Chiroptères commun	Protection nationale, Annexe IV de la Directive « Habitats », LC (Liste Rouge Nationale)	Faible	Faible
	Molosse de Cestoni	Protection nationale, Annexe IV de la Directive « Habitats », LC (Liste Rouge Nationale)	Modéré	Faible



Légende

- Aire d'étude principale
- Enjeux dominants**
- Fort
- Assez fort
- Modéré
- Faible

Sources :
Esri, Digital Globe,
CNES, Naturalia
Date: 14/10/2016

Cartographe :
Maxime Hébert



Chemin: N:\PROFESSIONNEL\2016\ETUDES\ESCOTA_Beauvieux\Echangeur\sgdoc_enjeux_dominants_v1.mxd

Figure 9 : Hiérarchisation des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude

6. EVALUATION DES SENSIBILITES LIEES AU PATRIMOINE NATUREL LOCAL

6.1. PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET ENVISAGE

Le projet d'échangeur prévoit un élargissement de la bande roulante existante sur les milieux adjacents. Un mur de soutènement est ainsi nécessaire au sud. De plus, une aire de stockage des camions (zone « refuge ») sera également aménagée à l'est.

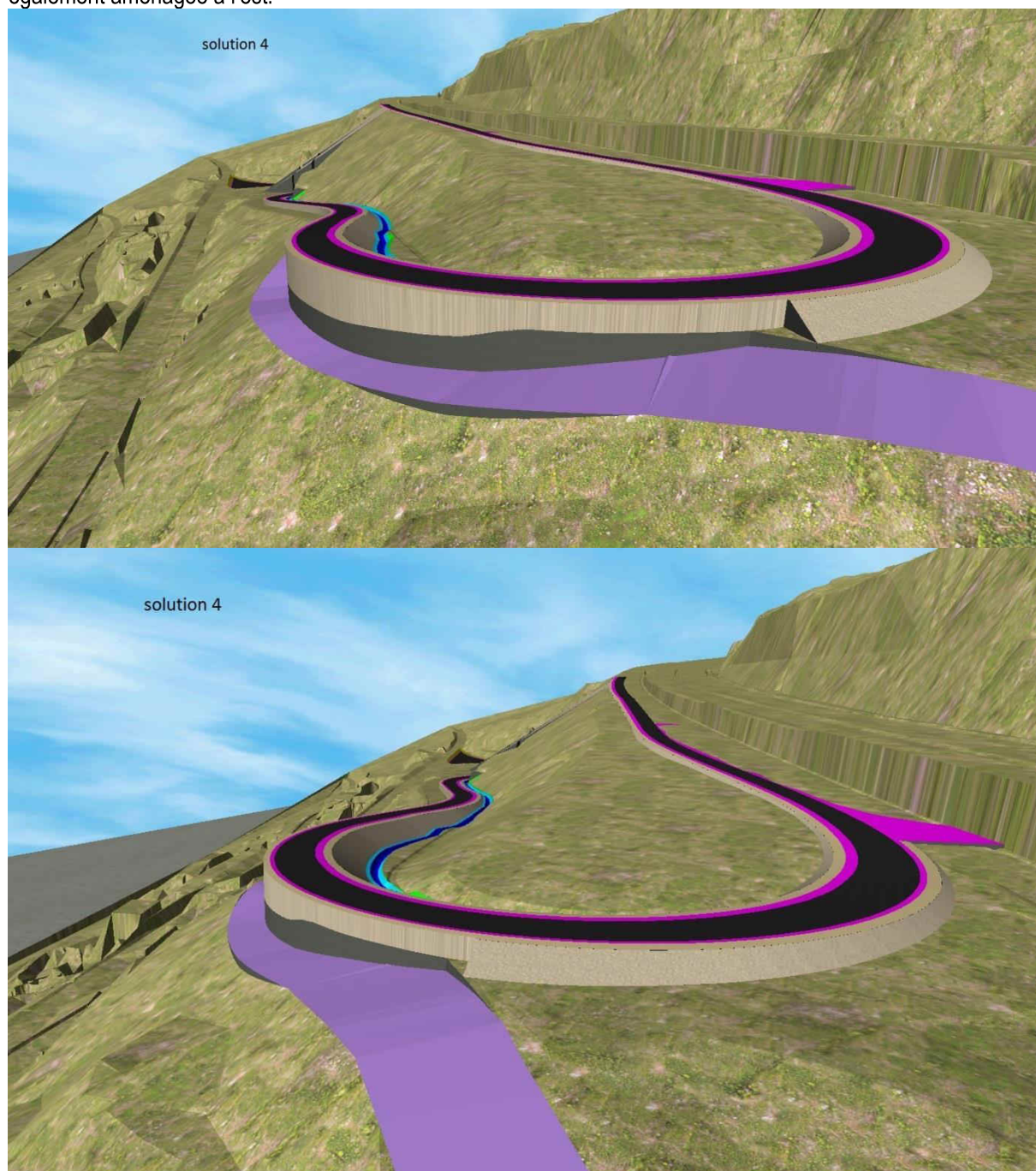


Figure 10 : Simulations 3D de la solution 4 retenue (Source : Sitétudes, août 2016)

Aux abords, de la portion la plus à l'ouest, une purge est également envisagée étant donné la présence de blocs rocheux pouvant menacer la voirie et ses usagers. Enfin les parois rocheuses actuellement présentes au nord de la voirie existante sont recouvertes d'un grillage, une réflexion est également engagée quant à la nécessité de prolonger ce grillage sur les parois en continuité à l'est.

6.2. EVALUATION DES SENSIBILITES ECOLOGIQUES

L'évaluation des sensibilités est issue d'une analyse croisée de la nature des habitats naturels, des habitats des espèces recensées ainsi que de la sensibilité des milieux à une perturbation.

Habitat considéré	Niveau d'enjeu local	Niveau de sensibilité	Commentaires
Pelouses sèches	Fort	Nul	Hors emprise projet
Fourrés thermo-méditerranéen à Euphorbe arborescente et Lentisque	Fort	Nul	Hors emprise projet
Peuplements stables du thermo et méso-méditerranéen inférieur à Pin d'Alep	Assez fort	Nul	Hors emprise projet
Végétations chasmophytiques calcicoles thermophiles à Phagnalon repoussant et Doradille de Pétrarque	Assez fort à modéré	Nul	Hors emprise projet

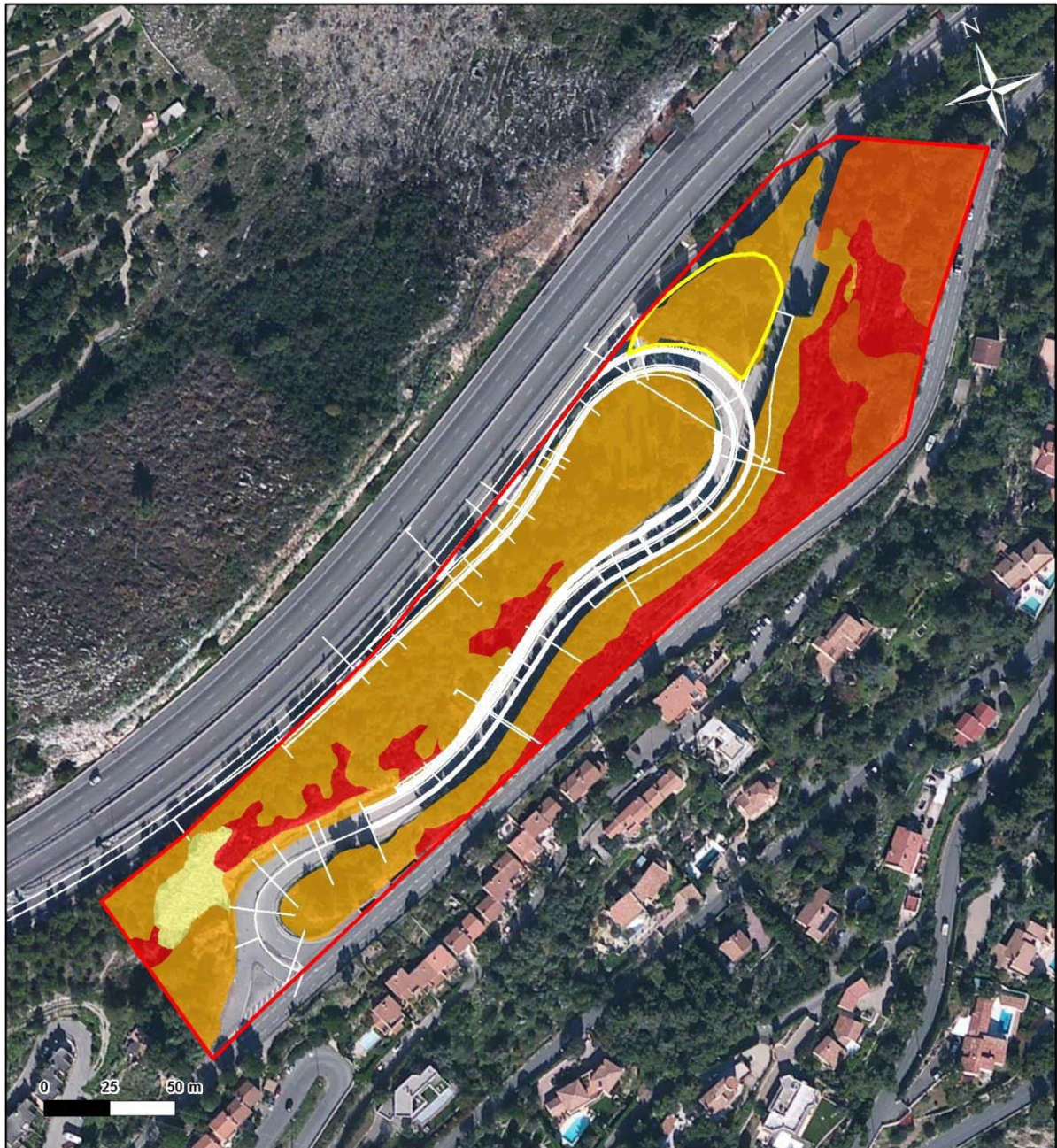
Tableau 10 : Evaluation des sensibilités concernant les habitats dominants de l'aire d'étude

Habitat considéré	Niveau d'enjeu local	Niveau de sensibilité	Commentaires
Nivéole de Nice <i>Acis nicaeensis</i>	Fort	Nul	Hors emprise projet
Euphorbe arborescente <i>Euphorbia dendroides</i>	Assez fort	Modéré	Destruction directe et permanente dans le cadre de travaux impliquant le terrassement et l'imperméabilisation des bords de routes actuels où se développent localement ces plantes, qui ont par ailleurs la capacité dans la durée de réinvestir très ponctuellement des marges non traitées ou faiblement entretenues si le substrats n'est pas trop perturbés
Ail à fleurs aigües <i>Allium acutiflorum</i>	Assez fort	Modéré	
Andropogon à deux épis <i>Andropogon distachyos</i>	Faible	Modéré	
Doradille de Pétrarque <i>Asplenium petrarchae</i>	Faible	Nul	Hors emprise projet







Tableau 11 : Evaluation des sensibilités concernant les espèces floristiques de l'aire d'étude

Taxons		Niveau d'enjeu local	Niveau de sensibilité	Commentaires
Invertébrés	<i>Dichromacalles rolletii</i>	Très fort	Faible à négligeable	Si habitat d'espèce évité, sensibilité faible à négligeable
Reptiles	Cortège herpétologique commun (Lézard des murailles et Tarente de Maurétanie)	Faible	Faible	Bonne résilience de ces espèces.
Avifaune	Cortèges d'espèces communes anthropophiles	Faible	Faible	Bonne résilience de ces espèces.
Chiroptères	Chiroptères communs	Faible	Nul	Pas d'impact sur les corridors et habitats de chasse
	Molosse de Cestoni	Faible	Nul	

Tableau 12 : Evaluation des sensibilités concernant les espèces faunistiques de l'aire d'étude



Légende

- | | |
|---|--|
|  Aire d'étude principale | Enjeux dominants |
|  Zone refuge |  Fort |
| |  Assez fort |
| |  Modéré |
| |  Faible |

Sources :
Esri, Digital Globe,
CNES, Naturalia
Date: 05/10/2016

Cartographe :
Maxime Hébert



Chemin: N:\PROFESSIONNEL\2016\ETUDE\ESCOTA_Beauvolet_Echangeur\sig\doc_enjeux_dominants_v1.mxd

Figure 11 : Croisement du projet avec les enjeux écologiques recensés



Légende

- Aire d'étude principale
- Zone refuge

Flore (Protégée)

- Acis nicaeensis

Flore (Patrimoniales)

- Allium acutiflorum
- Andropogon distachyos
- Asplenium petrarchae
- Euphorbia dendroides

Sources :
Esri, Digital Globe,
CNES, Naturalia
Date: 14/10/2016

Cartographe :
Maxime Hébert



Chemix_N\PROFESSIONNEL\2016\ETUDES\ESCOTA_Beauvoisin_Echangeurs\sgdoc_flore_v1.mxd

Figure 12 : Croisement du projet avec les enjeux écologiques recensés – cas particulier de la flore patrimoniale

7. PRECONISATIONS



Figure 13 : Balisage préventif en phase travaux pour les Euphorbes arborescentes abritant le Charançon de l'Euphorbe

Des mesures d'atténuation devront être envisagées pour :

- Limiter les emprises du chantier, ou les zones éventuelles de dépôts, aux espaces déjà altérés qui se trouvent aux abords immédiats du tracé ; si possible, baliser les limites du chantier pour éviter tout débordement dans les habitats périphériques sensibles ;
- Adopter un calendrier de travaux qui évite la période de reproduction des oiseaux et reptiles communs protégés (avril à fin juillet), au moins pour les interventions les plus bruyantes et les plus impactantes pour le milieu. Le démarrage des opérations devra se faire à l'automne et se dérouler ensuite sans interruption.

Aux abords, de la portion la plus à l'ouest, une purge est également envisagée étant donné la présence de blocs rocheux pouvant menacer la voirie et ses usagers. Ces blocs pourraient être maintenus au moyen d'une solution d'ancrage ou autres alternatives techniques à la purge. Cette alternative apparaît moins impactante qu'une purge en tant que telle.

Enfin les parois rocheuses actuellement présentes au nord de la voirie existante sont recouvertes d'un grillage, une réflexion est également engagée quant à la nécessité de prolonger ce grillage sur les parois en continuité à l'est. La pose de ce grillage complémentaire devra elle aussi se faire en dehors de la période sensible de la reproduction.

Durant la phase chantier, il apparaît opportun, eu égard à la sensibilité du site et aux opérations envisagées, d'être accompagné par une assistance à maîtrise d'ouvrage qui vérifiera d'une part le bon emplacement des balisages préventifs mais également que le chantier n'altère pas des habitats limitrophes à enjeu.

Bien que l'essentiel des milieux et notamment les plus remarquables ne soient pas affectés par le projet ceux-ci à l'avenir pourraient faire l'objet d'entretien ou d'aménagement paysager. Dans ce contexte, il conviendrait de :

- Ne pas intervenir au sein des habitats d'intérêt communautaire ;
- Privilégier le maintien d'une végétation autochtone assurant de manière une meilleure intégration éco-paysagère du projet ;
- En cas de réensemencement, notamment en bord de route, de privilégier des essences locales et si besoin de défrichage, de procéder à une fauche tardive avec export des rémanents.

BIBLIOGRAPHIE

Capula, M. & Luiselli, L.1994. Trophic niche overlap in sympatric *Tarentola mauritanica* and *Hemidactylus turcicus*: a preliminary study. *Herpetological Journal*, 4:24-25.

Curculio institute, 2016 – En ligne. An illustrated Up-to-date Catalogue of Westpaleartic Cryptorhynchinae (Coleoptera: Curculionidae). *Dichromacalles rolletii* (Germar 1839). <http://www.curci.de/institute3/index.php>

Hoffmann A., 1958 – Faune de France tome 62 : Coléoptères Curculionidae (troisième partie). Paris, Fédération Française des Sciences Naturelles, 1841p.

Lisičić, D., Drakulić, S., Herrel, A., Đikić, D., Benković, V. & Tadić, Z. 2012. Effect of competition on habitat utilization in two temperate climate gecko species. *Ecological Research*, 27:551-560.

ANNEXE 1 : METHODE D'EVALUATION DU NIVEAU D'ENJEU REGIONAL

Dans le cadre de la note de cadrage, le niveau d'enjeu spécifique est évalué à l'échelle régionale en raison de l'absence d'inventaires biologiques menés sur le secteur d'étude en période favorable. Pour l'ensemble des compartiments biologiques ici traités (avifaune, chiroptères,...), l'évaluation du niveau d'enjeu est fixée par la transcription des listes rouges (nationale ou régionale), du statut ZNIEFF ou à défaut de la sollicitation de référents nationaux ou régionaux. Un référentiel à cinq niveaux est ici choisi dont les modalités sont précisées ci-dessous :

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « TRES FORT » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont :

- l'aire de distribution est circonscrite (endémique départementale, régionale voire dans certains cas nationale) et/ou la région constitue un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation.
- Un état de conservation (dynamique/distribution/isolément/menaces) suffisamment critique pour remettre en question l'intégrité de la population régionale ou nationale (vérifié par des documents d'alerte ou à défaut par du dire d'expert selon le compartiment biologique considéré). Sa classification dans les documents d'alerte doit être au niveau « En Danger critique » ou « En Danger »
- la région considérée abrite une part significative (>50%) de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrants ou de stations)

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « FORT » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen,...) mais dont l'aire d'occupation est limitée et justifie par définition d'une éventuelle précarité des îlots populationnels/stationnels. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « En danger » ou « Vulnérable ».
- la région considérée abrite une part significative (>25% de l'effectif national) : nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrants ou de stations
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « ASSEZ FORT » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen,...) mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».
- la région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrants ou de stations)
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

ESPECES/HABITATS A ENJEU « MODERE » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces à large aire de distribution et dont la région ne constitue pas un territoire clé en matière de représentativité de l'effectif national. Toutefois, la présence de ces espèces est généralement indicatrice de milieux en bon état de conservation et/ou les effectifs/nombre de stations sont notables à l'échelle de la région. Quand il existe, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (nationaux ou régionaux) en catégorie « A surveiller » ou « Quasi menacée ».

ESPECES/HABITATS A ENJEU « FAIBLE » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces essentiellement cosmopolites et/ou à large valence écologique (bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement). L'état de conservation de l'espèce n'est pas considéré comme alarmant. Ces espèces peuvent faire l'objet d'une classification dans les documents d'alerte en catégorie « A surveiller ».

Il n'y a pas de classe « d'enjeu intrinsèque nul ». La nature « ordinaire » regroupe des espèces communes sans enjeu de conservation au niveau local. Ces espèces et leurs habitats sont intégrés dans les réflexions menées sur les habitats des espèces de plus grand enjeu.

Le niveau d'enjeu des espèces résultera donc des statuts réglementaires et patrimoniaux mais également de critères liés au projet et à sa zone d'emprise. Ils concerneront par exemple :

- la capacité de réaction de l'espèce face aux perturbations,
- la faculté de reconquête des sites perturbés
- la taille des populations touchées,

Ces informations seront précisées pour chacune des espèces patrimoniales dans deux rubriques différenciées qui s'intituleront « niveau d'enjeu » et « sensibilités au projet ».

ANNEXE 2 : METHODE DE HIERARCHISATION DES ENJEUX

A l'échelle de l'aire étudiée, une hiérarchisation des enjeux du patrimoine écologique est proposée. Ce travail s'inscrit en amont du travail d'analyse des sensibilités et vise à retranscrire l'organisation par grand habitat des enjeux écologiques. Basée sur la transcription des habitats naturels en habitats d'espèces, les données écologiques (Faune-Flore-Habitats) ici collectées sont intégrées dans une analyse synthétique permettant une visualisation claire des secteurs à enjeu. La cotation du niveau d'enjeu par habitat est établie par le recoupement des niveaux d'enjeu régional propre à chaque espèce (potentiellement) présent dans l'habitat considéré. Le niveau d'enjeu de l'habitat est établi sur la base de l'espèce à plus haut niveau d'enjeu régional.

Ce niveau d'enjeu par habitat peut être augmenté par l'occurrence de plusieurs espèces d'un même niveau d'enjeu régional selon les modalités détaillées ci-dessous :

Nombre de taxons - Niveau d'enjeu régional	1	2	3	4	≥5	≥ 10
Très Fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
Fort	Fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
Assez fort	Assez fort	Assez fort	Fort	Fort	Fort	Fort
Moyen	Moyen	Moyen	Assez fort	Assez fort	Assez Fort	Assez Fort
Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Moyen

ANNEXE 3 : METHODE D'ATTRIBUTION DES NIVEAUX DE SENSIBILITE AU TITRE DU PATRIMOINE ECOLOGIQUE

L'identification des éventuels « points durs » constitue, pour le porteur de projet, un outil d'aide à la décision lui permettant :

- De juger de la faisabilité de son projet d'aménagement au regard de la situation écologique locale ;
- En cas de poursuite du projet d'étude, de rentrer dès ce stade, dans le processus d'évitement (élément préliminaire de la séquence Eviter – Réduire – Compenser)
- De juger des procédures réglementaires complémentaires liées au contexte écologique

Les sensibilités écologiques du site d'étude sont évaluées selon une hiérarchisation à cinq niveaux :

- **Sensibilité très forte** : présence d'un périmètre à statut de protection ou d'un taxon à très fort enjeu rendant incompatible l'aménagement dans sa configuration/localisation actuelle.
- **Sensibilité forte** : à ce stade d'étude, des mesures de type évitement du ou des « points durs » sont nécessaires pour réduire de manière significative le coût environnemental du projet et s'assurer d'une plus grande faisabilité.
- **Sensibilité modérée** : ce niveau de sensibilité est attribué aux secteurs :
 - o dotés d'enjeux écologiques patrimoniaux modérés dont l'occurrence est de nature à justifier la mise en œuvre de mesures d'insertion appropriées sans pour autant remettre en question la faisabilité de l'aménagement ;
 - o dont le niveau d'information ne permet pas, en l'état de l'analyse, de définir avec précision la sensibilité attendue.
- **Sensibilité faible** : ce niveau regroupe l'ensemble des éléments écologiques qualifiés par leur faible niveau d'enjeu de conservation.
- Par défaut, une **sensibilité nulle** est attribuée aux divers éléments de la trame grise (bâti dense, voiries,...) dans le cas où aucun enjeu avéré ou potentiel n'est pressenti.



DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

**AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil**

Demande d'examen au cas par cas

**ANNEXE 8
Complément Ecologique 2018**

2018

ECHANGEUR BEAUSOLEIL / LA TURBIE

Ref : PA160407-CH1

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Pour le compte de : **ESCOTA**



ECHANGEUR BEAUSOLEIL / LA TURBIE

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Rapport remis-le : **13 novembre 2018**

Pétitionnaire : **ESCOTA**
Direction du Patrimoine
Département Ouvrage d'art et programmation
432 Avenue de Cannes BP41
06211 Mandelieu

Coordination :
Charlotte HONNORAT
Aude BUFFIER-NAVARRÉ

Chargés d'études :
Thomas CROZE – Botaniste
Olivier JONQUET – Botaniste
Sylvain FADDA – Entomologiste
Fabien MIGNET – Herpétologue
Jean-Charles DELATTRE – Ornithologue
Cyrille SABRAN – Ornithologue
Lénaïc ROUSSEL – Mammalogue
Aude BUFFIER-NAVARRÉ - Ecologue
Ensemble des chargés d'étude
Mathieu FAURE – Mammalogue

Rédaction

Cartographie
Olivier MAILLARD
Maxime HEBERT
Caroline AMBROSINI

Suivi des modifications :

14.10.2016	Transmission du cadrage écologique	ABN
09.11.2018	1 ^{ère} diffusion du diagnostic écologique	C. Honorat
13/11/2018	Intégration des remarques du maître d'ouvrage	C. Honorat

TABLE DES MATIERES

1. Introduction.....	5
2. Eléments méthodologiques.....	7
2.1. Recherche bibliographique	7
2.2. Validations de terrain 2016	8
2.3. Inventaires complémentaires de 2018	9
3. Bilan des protections et documents d’alerte	10
4. Etat initial écologique.....	12
4.1. Analyse des fonctionnalités écologiques	12
4.2. Habitats naturels et semi-naturels.....	14
4.3. Flore patrimoniale	15
4.3.1 Analyse de la bibliographie.....	15
4.3.2 Résultats des validations de terrain	17
4.4. Faune.....	19
4.4.1 Les Invertébrés.....	19
4.4.2 Les Amphibiens	21
4.4.3 Les Reptiles.....	21
4.4.4 L’Avifaune	23
4.4.5 Les Mammifères dont chiroptères.....	24
5. Synthèse des enjeux écologiques	27
5.1. Enjeux concernant les habitats naturels / zones humides	27
5.2. Enjeux concernant la flore.....	27
5.3. Enjeux concernant la faune.....	28
6. Evaluation des sensibilités liées au patrimoine naturel local	30
6.1. Présentation succincte du projet envisagé.....	30
6.2. Evaluation des sensibilités écologiques.....	32
7. Préconisations.....	35
Bibliographie	37
ANNEXE 1 : Méthode d’évaluation du niveau d’enjeu régional.....	38
ANNEXE 2 : Méthode de hiérarchisation des enjeux	39
ANNEXE 3 : Méthode d’attribution des niveaux de sensibilité au titre du patrimoine écologique	39

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : LOCALISATION DE L'ÉCHANGEUR (SOURCE : ESCOTA)	5
FIGURE 2 : LOCALISATION DE L'AIRE D'ÉTUDE	6
FIGURE 3 : LOCALISATION DES PERIMETRES D'INTERET ECOLOGIQUE A PROXIMITE DE L'AIRE D'ÉTUDE.....	11
FIGURE 4 : EVOLUTION DU PAYSAGE ENTRE 1954 ET 2015 ; NOTER LA PROGRESSION DE LA TRAME URBAINE ET LA PRESENCE DE L'AUTOROUTE. (SOURCE : IGN/GEOPORTAIL).....	12
FIGURE 5 : LOCALISATION DE L'AIRE D'ÉTUDE AU SEIN DES RESERVOIRS BIOLOGIQUES ET CORRIDORS IDENTIFIES AU SEIN DU SRCE PACA.....	13
FIGURE 6 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS DOMINANTS DE L'AIRE D'ÉTUDE	16
FIGURE 7 : LOCALISATION DES ENJEUX FLORISTIQUES IDENTIFIES.....	18
FIGURE 8 : LOCALISATION DES ENJEUX FAUNISTIQUES IDENTIFIES	26
FIGURE 9 : HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE.....	29
FIGURE 10 : PLAN D'AMENAGEMENT (SOURCE : ESCOTA)	30
FIGURE 11 : VISUALISATION DU PROJET SUR ORTHOPHOTOGRAPHIE.....	31
FIGURE 12 : CROISEMENT DU PROJET AVEC LES ENJEUX ECOLOGIQUES RECENSES	34
FIGURE 13 : BALISAGE PREVENTIF EN PHASE TRAVAUX POUR LES EUPHORBES ARBORESCENTES ABRITANT LE CHARANÇON DE L'EUPHORBE.....	35
TABLEAU 1 : STRUCTURES ET PERSONNES RESSOURCES	7
TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DES PERIMETRES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTION A PROXIMITE DE L'AIRE D'ÉTUDE	10
TABLEAU 3 : OCCUPATION DU SOL DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SURFACES ASSOCIEES.....	14
TABLEAU 4 : ANALYSE DES POTENTIALITES FLORISTIQUES DU SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE	15
TABLEAU 5 : ANALYSE DES POTENTIALITES ENTOMOLOGIQUES DU SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE	19
TABLEAU 6 : ANALYSE DES POTENTIALITES BATRACHOLOGIQUES DU SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE.....	21
TABLEAU 7 : ANALYSE DES POTENTIALITES HERPETOLOGIQUES DU SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE	22
TABLEAU 8 : ANALYSE DES POTENTIALITES ORNITHOLOGIQUES DU SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE.....	23
TABLEAU 9 : ANALYSE DES POTENTIALITES MAMMALOGIQUES DU SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE	25
TABLEAU 10 : EVALUATION DES SENSIBILITES CONCERNANT LES HABITATS DOMINANTS DE L'AIRE D'ÉTUDE	32
TABLEAU 11 : EVALUATION DES SENSIBILITES CONCERNANT LES ESPECES FLORISTIQUES DE L'AIRE D'ÉTUDE	32
TABLEAU 12 : EVALUATION DES SENSIBILITES CONCERNANT LES ESPECES FAUNISTIQUES DE L'AIRE D'ÉTUDE	33

1. INTRODUCTION

La société ESCOTA, exploitant autoroutier, envisage la création d'un échangeur sur l'A8 sur la commune de La Turbie (06). Il s'agit d'une zone comprise entre l'autoroute A8 (PR211), la bretelle d'accès à l'aire de services de Beausoleil et l'accès de service raccordée à la grande corniche.

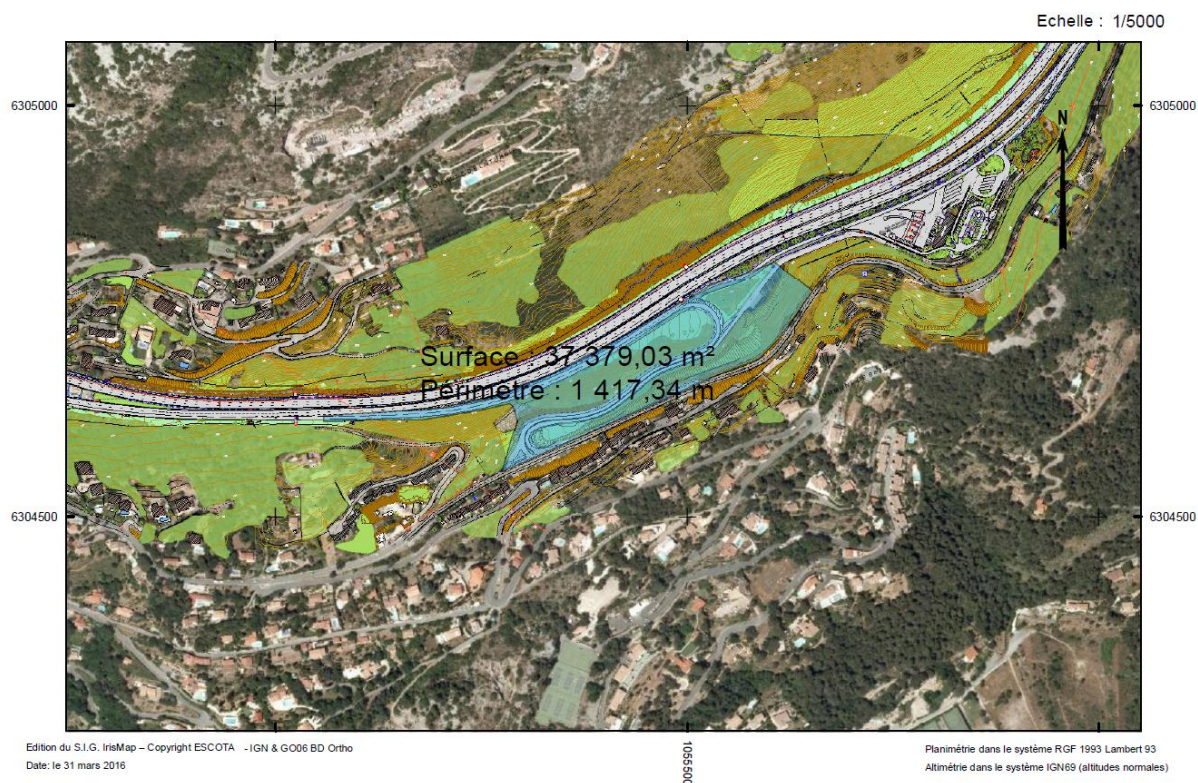


Figure 1 : Localisation de l'échangeur (Source : ESCOTA)

Dans un objectif de prise en compte des enjeux environnementaux locaux, le bureau d'études NATURALIA a été missionné pour réaliser un cadrage écologique en 2016, basé sur des inventaires de terrain réalisés en mai et juin 2016. Cette étude visait à identifier les enjeux écologiques locaux afin d'en assurer, le cas échéant, leur transcription en termes de sensibilités.

En 2018, la société ESCOTA a souhaité compléter les relevés de terrain afin d'élaborer un diagnostic écologique. Le présent document concerne la restitution des résultats de l'ensemble des inventaires menés dans le cadre de ce projet (2016 et 2018).

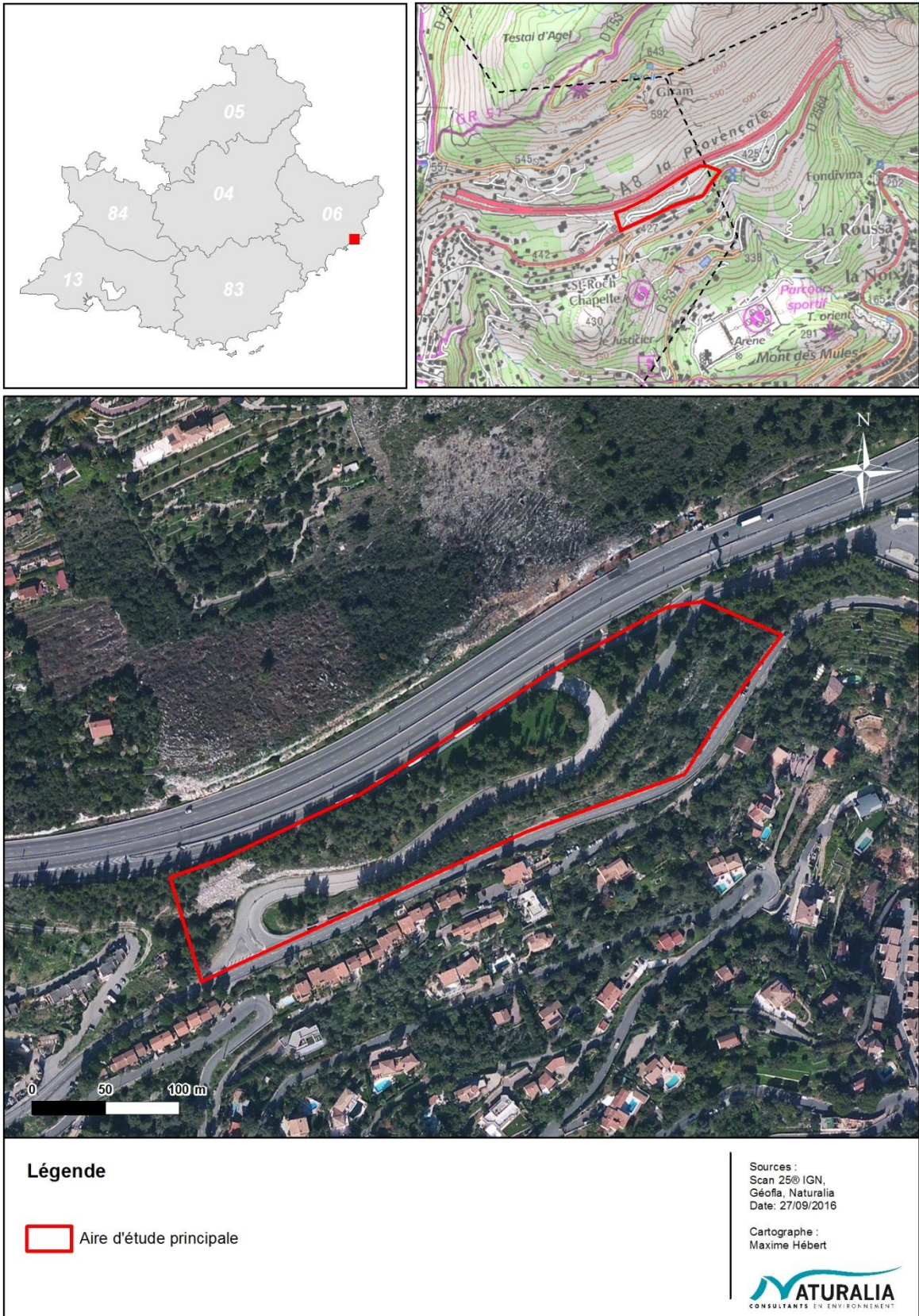


Figure 2 : Localisation de l'aire d'étude

2. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

2.1. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

En amont des visites de terrain, une recherche bibliographique a été réalisée dans les publications et revues naturalistes locales et régionales pour recueillir l'information existante sur cette partie du département. La bibliographie a été appuyée par une phase de consultation, auprès des associations locales et des personnes ressources suivantes :






Structure	Logo	Consultation	Résultat de la demande
DREAL PACA		Carte d'alerte chiroptère	Cartographie communale par espèce
Inventaire National du Patrimoine Naturel		Base de données en ligne https://inpn.mnhn.fr	Périmètres d'intérêt écologique Listes d'espèces communales
LPO-PACA		Base de données en ligne Faune-PACA : www.faune-paca.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques, mammifères
NATURALIA		Base de données professionnelle	Liste et statut d'espèce élaborée au cours d'études antérieures sur le secteur
OnEm (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens)		base de données en ligne http://www.onem-france.org (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales.
SILENE		CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore http://flore.silene.eu	Liste d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
		Base de Données Silène Faune http://faune.silene.eu/	Liste d'espèce faune par commune

Tableau 1 : Structures et personnes ressources

2.2. VALIDATIONS DE TERRAIN 2016

Suite à ce travail de dégrossissement, des visites de terrain floristique et faunistique ont été réalisées durant les mois de mai à fin juin 2016, lors de conditions météorologiques acceptables pour l'observation de l'ensemble des groupes biologiques ciblés.

Compartiment biologique	Méthodologie	Intervenants Dates de passage Conditions météo
Flore/habitats naturels	<p>La prise en compte des habitats naturels et de la flore a consisté en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique - La lecture des habitats et rattachement aux groupements de référence (Classification EUNIS / Cahiers des habitats naturels Natura 2000) 	<p>Thomas CROZE 16.06.2016 (ensoleillé, absence de vent) 24.06.2016 (pluie épars)</p>
Invertébrés	<ul style="list-style-type: none"> - Identification à vue ou après captures des individus adultes pour les Lépidoptères, Coléoptères, Odonates. - Recherche de chenilles et de plantes-hôtes pour les Lépidoptères - Battage de la végétation à l'aide d'un parapluie japonais (recherche ciblée de <i>Dichromacalles rolletti</i>) - Recherche de traces d'émergences d'adultes sur bois mort (coléoptères saproxylophages, dont le Grand Capricorne) 	<p>Sylvain FADDA 25.05.2016 (ensoleillé)</p>
Amphibiens / Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique ; - Recherche d'habitats aquatiques pouvant accueillir la reproduction d'espèces patrimoniales ; - Recherche nocturne du Spéléropès de Strinati à l'aide d'une lampe torche dans les éboulis rocheux offrant de bonnes conditions de température et d'hygrométrie ; - Recherche des gîtes potentiels ; - Prospections nocturnes ciblées sur le Phyllodactyle d'Europe et l'Hémidactyle verruqueux (recherche spécifique à l'aide d'une lampe torche dans les fissures et interstices situés en pied de talus rocheux) ; - Prospections spécifiques dans les zones de fruticées denses (recherche de la Couleuvre d'Esculape) et des secteurs en friche (recherche de la Couleuvre de Montpellier) 	<p>Fabien MIGNET 26.05.2016 (bon ensoleillement, absence de vent) 16.06.2016 (Ensoleillé, absence de vent)</p>
Oiseaux	<ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique - Détermination du cortège avifaunistique via différentes méthodes (points d'écoute, transect) et recherche des taxons patrimoniaux. - La recherche des arbres « remarquables » pouvant abriter des oiseaux. 	<p>Jean-Charles DELATRE 24.05.2016 (Ensoleillé, absence de vent)</p>
Mammifères (hors chiroptères)	<ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique ; - La recherche d'individus ; - La recherche d'indices de présence d'individus (fèces, restes de repas, lieux de passage, traces...). 	<p>Lénaïc ROUSSEL 16.06.2016 (ensoleillé, absence de vent)</p>
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique ; - La recherche de gîtes potentiels (arbres, bâtis). - Observations crépusculaires - Pose d'enregistreurs ultrasonores et traitement des sons (détecteur SM2 Bat) 	<p>(ensoleillé, absence de vent)</p>

2.3. INVENTAIRES COMPLEMENTAIRES DE 2018

6 sessions complémentaires de terrain ont été conduites en 2018 pour étudier les cortèges présents en début de saison printanière et en automne

Groupes inventoriés	Méthodes appliquées	Intervenant et dates de prospection
Flore Habitats naturels	La vérification des cibles floristiques suivantes : <i>Ophrys provincialis</i> , <i>Ophrys arachnitiformis</i> , <i>Malva punctata</i>	Olivier JONQUET 30.03.2018 (Temps dégagé) 03.05.2018 (Couvert, faible vent)
Oiseaux	- Recherche des espèces cibles : Monticole bleu, Fauvette pitchou	Cyrille SABRAN 03.04.2018 (Couvert, faible vent)
Reptiles/Amphibiens	- Recherche des espèces cibles : Hémidactyle verruqueux, Eulepte d'Europe	27.04.2018 (+ nuit) 24.05.2018 (+ nuit) (Temps dégagé et chaud)
Mammifères	- Ecoutes ultrasonores avec enregistreurs SM2 pour obtenir des informations en période de fin d'été / automne	Lénaïc Roussel 11.09.2018 (Couvert, faible vent)

3. BILAN DES PROTECTIONS ET DOCUMENTS D'ALERTE

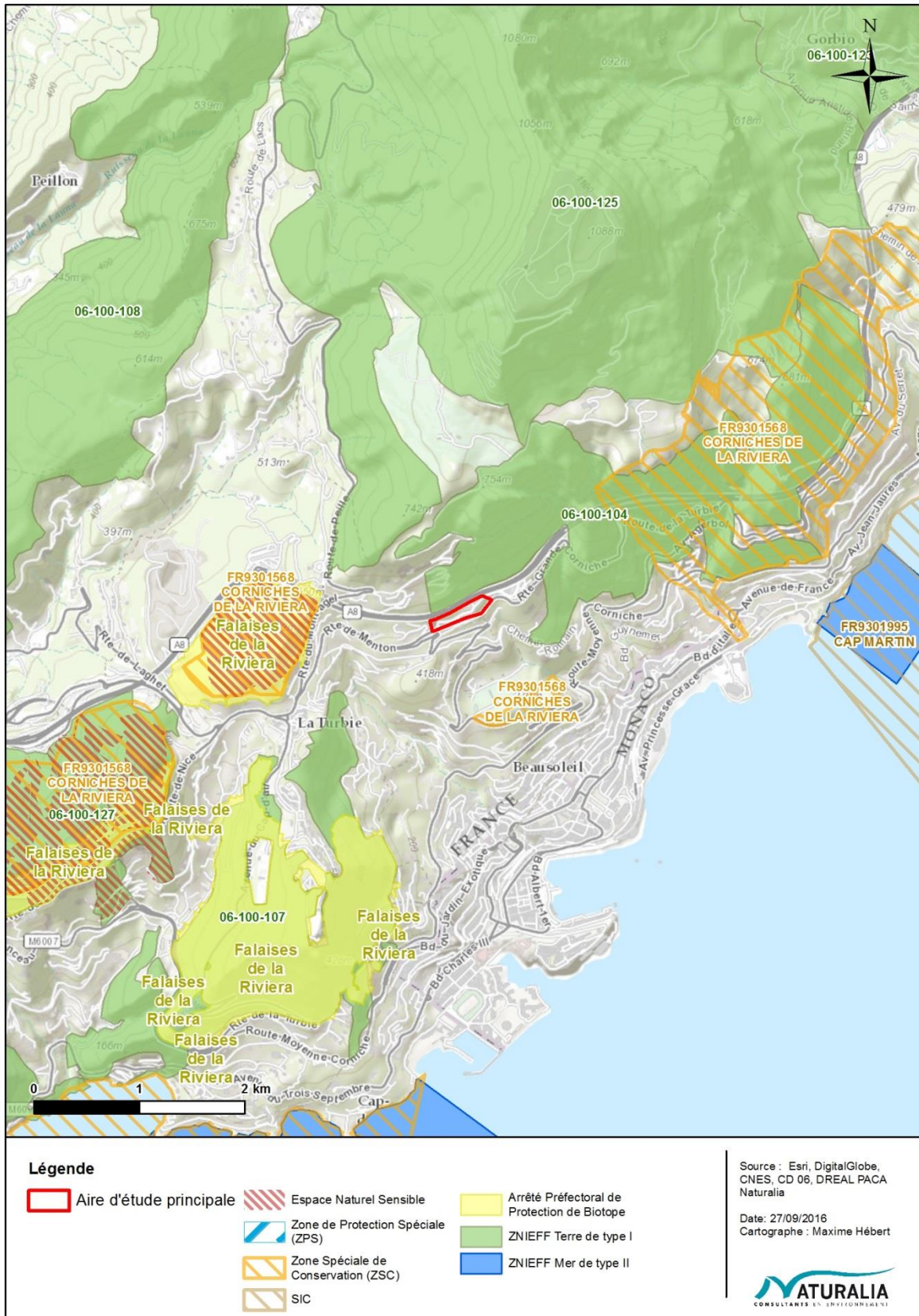
Le tableau ci-après récapitule les périmètres d'inventaires et à portée réglementaire qui se trouvent à proximité de l'aire d'étude.

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Code	Distance à l'aire d'étude (m)
ZNIEFF terrestres de type I	Adrets de Fontbonne et du Mont Gros	274,14	06-100-104	57
	Mont Agel	1 363,34	06-100-125	772
	Plateau Tercier, La Lare, Cime de Rastel	757	06-100-108	3064
	Tête de Chien	226	06-100-106	1040
	Grande corniche et plateau de la Justice	1039	06-100-127	2555
ZNIEFF marines de type II	Établissement de pêche de Roquebrune	44,53	06-013-000	3166
SIC	Cap Martin	2 085,84	FR9301995	3120
ZSC	Corniches de la Riviera	1 610,97	FR9301568	929
ENS	Parc Naturel Départemental Grande Corniche	657	-	1029
APPB	Falaises de la Riviera	4076120	FR3800803	1167

Tableau 2 : Récapitulatif des périmètres d'inventaires et de protection à proximité de l'aire d'étude

L'aire d'étude ne recoupe aucun périmètre d'intérêt écologique (documents d'alerte), mais se situe toutefois à moins de 2km du site Natura 2000 le plus proche.

Compte tenu de cette distance, la réalisation d'une évaluation des incidences Natura 2000 apparaît nécessaire. Néanmoins au regard des caractéristiques de l'aire d'étude, cette dernière pourra prendre une forme simplifiée (sous réserve de l'avis de l'Autorité environnementale).



Chemin: N:\PROFESSIONNEL\2016\ETUDE\ESCOTA_Beausoleil_Echangeur\sig\doc\presentation_v1_2016.mxd

Figure 3 : Localisation des périmètres d'intérêt écologique à proximité de l'aire d'étude

4. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE

4.1. ANALYSE DES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

Les réservoirs de biodiversité¹ à l'échelle du SRCE PACA se basent pour une grande partie sur la délimitation des périmètres d'intérêt écologique existants reconnus pour leur patrimoine écologique. Les grandes continuités de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ont été rattachées à 5 grands ensembles (5 sous-trames) : milieux forestiers, milieux semi-ouverts, milieux ouverts, zones humides et eaux courantes. A ces 5 sous-trames, s'ajoute une composante spécifique littorale.

La commune de La Turbie appartient à l'entité « Littoral Côte d'Azur ». Celle-ci est fragmentée par un réseau dense d'infrastructures autoroutières et routières et subit une forte pression de l'urbanisation. Elle comporte par ailleurs un certain nombre de réservoirs de biodiversité axés notamment sur les fleuves côtiers et zones humides et présentent encore des massifs boisés remarquables. Ceux-ci se trouvent essentiellement au nord du territoire communal. Faisant partie intégrante du complexe autoroutier, la bretelle d'accès, objet de la présente étude participe à la fragmentation des milieux.

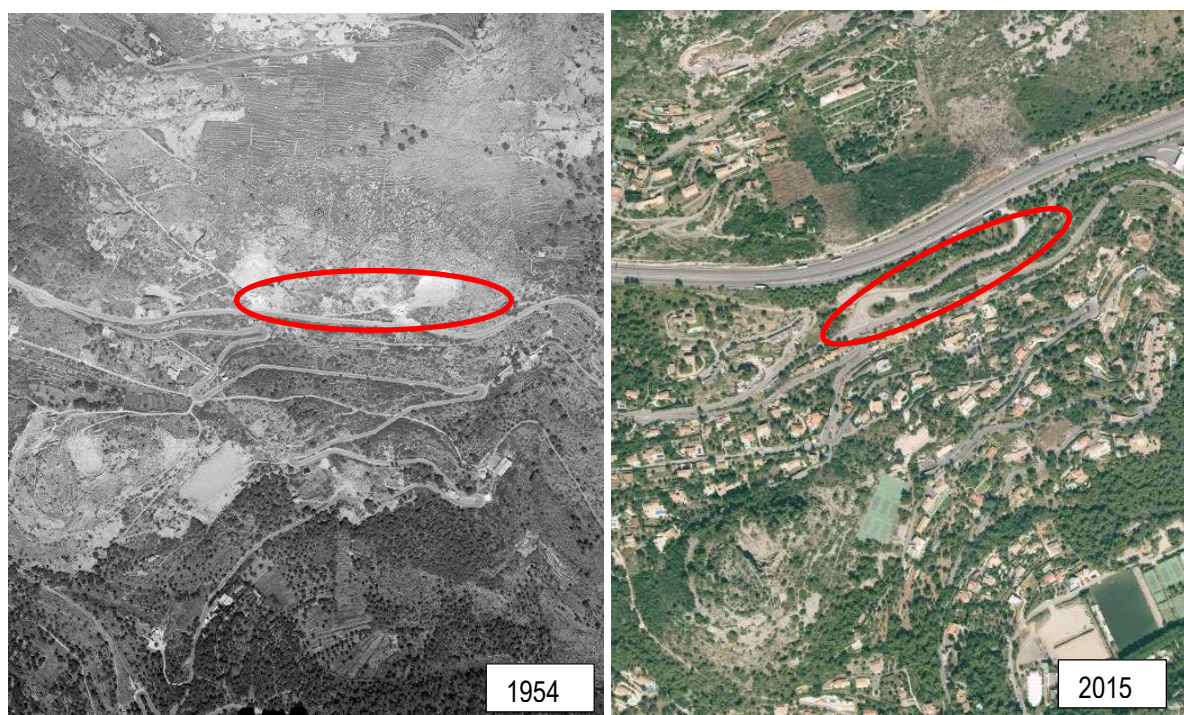


Figure 4 : Evolution du paysage entre 1954 et 2015 ; noter la progression de la trame urbaine et la présence de l'autoroute. (Source : IGN/Géoportail)

La trame verte du site est désormais fragmentée du fait de la poussée démographique, hyper accentuée par un héliotropisme certain. L'urbanisation déjà prégnante depuis le début du vingtième siècle sur ce territoire a continué à régulièrement gagner du terrain au dépend des formations naturelles. C'est jusqu'à aujourd'hui la topographie qui parvenait encore à contraindre l'implantation de maisons individuelles sur les contreforts de la corniche. Par ailleurs la présence de l'autoroute A8 a rajouté à la fracture écologique de cette entité paysagère. Pour autant les poches d'habitats naturels conservent un fort intérêt car de nombreux taxons à forte valeur patrimoniale parviennent encore à s'y maintenir. La spécificité du climat thermo-méditerranéen en lien avec l'originalité du contexte paléogéographique est à l'origine de cette richesse. La forte déclivité permet de relier sur une faible distance des habitats variés où les cortèges faunistiques et floristique s'entrecroisent. Notons enfin que la seule espèce de papillon de jour suspectée d'être récemment éteinte en France était inféodée à ces milieux et que la cause de sa disparition est liée à la disparition et au morcellement de ses habitats. Il s'agit de l'Hespérie du barbon (*Gegenes pumilio*) dont les dernières populations se situaient au Lavandou et à l'est de Nice.

¹ **Réservoirs de biodiversité** : zones vitales, riches en biodiversité, où les animaux peuvent se reproduire, s'alimenter, s'abriter... (aussi appelés « cœurs de nature »).

Concernant la trame bleue, celle-ci est bien sûr lacunaire dans ce contexte de massif calcaire xérique où les eaux pénètrent rapidement dans la roche mère. Les rares écoulements structurant la topographie sont situés à distance de la zone d'étude.

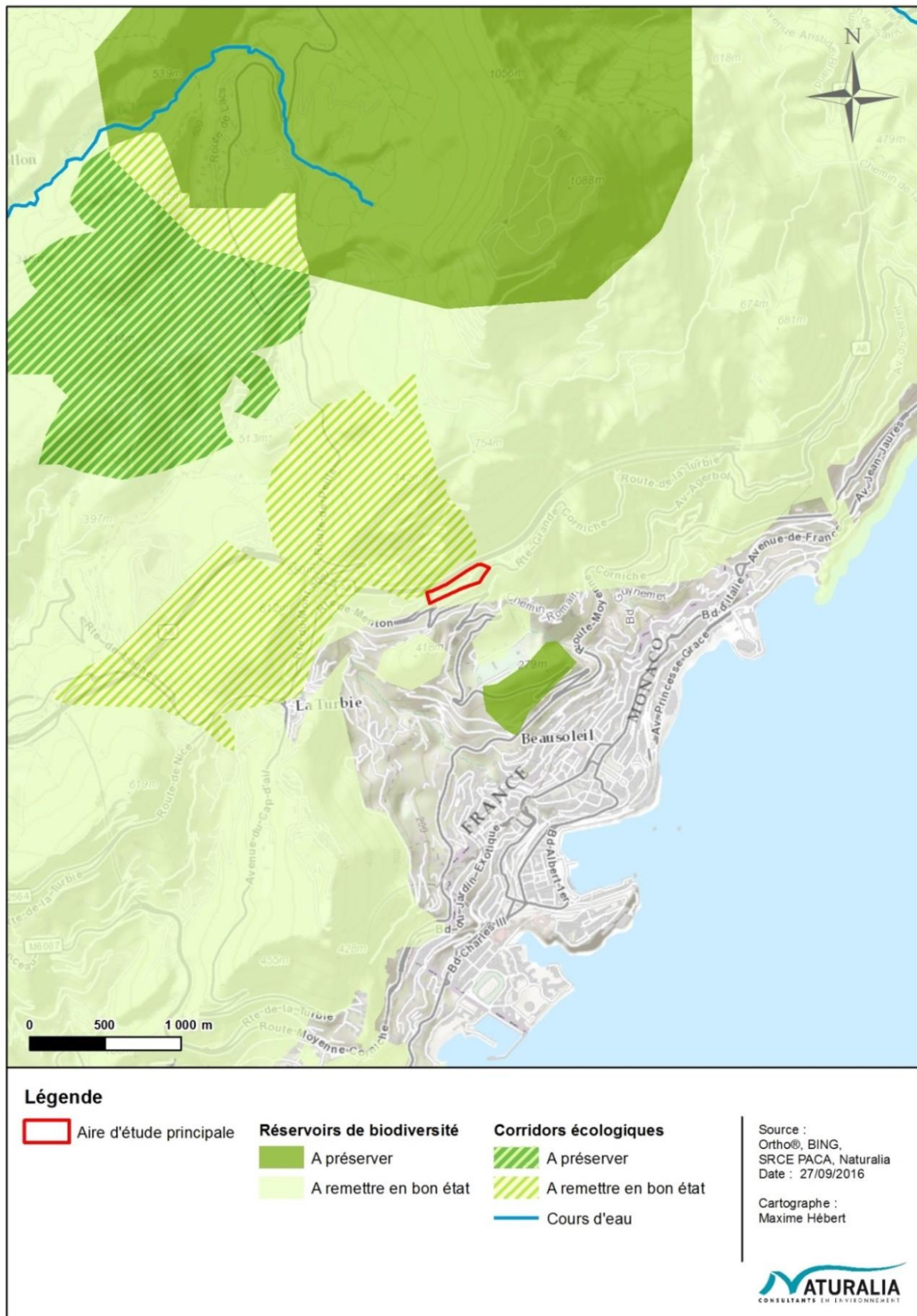


Figure 5 : Localisation de l'aire d'étude au sein des réservoirs biologiques et corridors identifiés au sein du SRCE PACA

4.2. HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte bioclimatique propre à l'étage thermo-méditerranéen, dont l'expression en France est extrêmement rare, principalement cantonnée au secteur de la Riviera. Les caractéristiques particulières de ces conditions climatiques favorisent le développement de végétations originales et dans certains cas endémiques des Alpes-Maritimes.

Le site s'inscrit en marge de l'autoroute. Il recoupe des pentes partiellement remodelées par des travaux anciens et des espaces ayant conservés un caractère naturel notable. Les milieux remaniés développent divers faciès de friches thermophiles plus ou moins subnitrophiles, ou des boisements subspontanés de pin d'Alep. Les formations plus naturelles sont représentées par une mosaïque de végétations (endémiques des Alpes maritimes et d'intérêt communautaire) constituées de pelouses sèches vivaces et annuelles, de fourrés thermophiles de boisements spontanés et de parois rocheuses végétalisées.

Intitulé habitats	Code Corine Biootope	Code EUR	Zone humide (Arrêté juin 2008) ²	Surface dans l'aire d'étude (ha)	Enjeu régional
Enrochement	-	NC	Absente	0,7	Faible
Végétations chasmophytiques calcicoles thermophiles à Phagnalon repoussant et Doradille de Pétrarque	62.111	8210		0,06	Assez fort
Pelouses sèches	34.5	6220*		0,54	Fort
Fourrés thermo-méditerranéen à Euphorbe arborescente et Lentisque	32.22	5330			Fort
Peuplements pionniers du méso-méditerranéen et supérieur à Pin d'Alep	42.843	NC		0,064	Modéré
Peuplements stables du thermo et méso-méditerranéen inférieur à Pin d'Alep	42.843	9340		0,36	Assez fort
Friches semi-rudérales thermophiles à Inule visqueuse et Piptathère faux millet	34,632	NC		0,46	Modéré

Tableau 3 : Occupation du sol dans l'aire d'étude et surfaces associées



² En ce qui concerne les habitats, figurent dans l'arrêté national les mentions H ou p. La mention « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats des niveaux hiérarchiques inférieurs en termes de phytosociologie, sont caractéristiques de zones humides. Ils apparaissent alors dans le tableau ci-dessus comme zone humide « avérée ».

Pour les autres habitats, notés « p » (*pro parte*), deux cas de figure se présentent : soit l'intitulé de l'habitat regroupe des ensembles pour partie humides, pour partie non humides, mais bien distinguables, soit cela concerne des habitats dont l'amplitude écologique va du sec à l'humide. Pour les habitats « pro parte », il n'est pas possible, à partir du niveau de précision de l'arrêté, de conclure sur la nature humide de la zone.



Illustration des habitats présents au sein de l'aire d'étude (Photos : Naturalia)

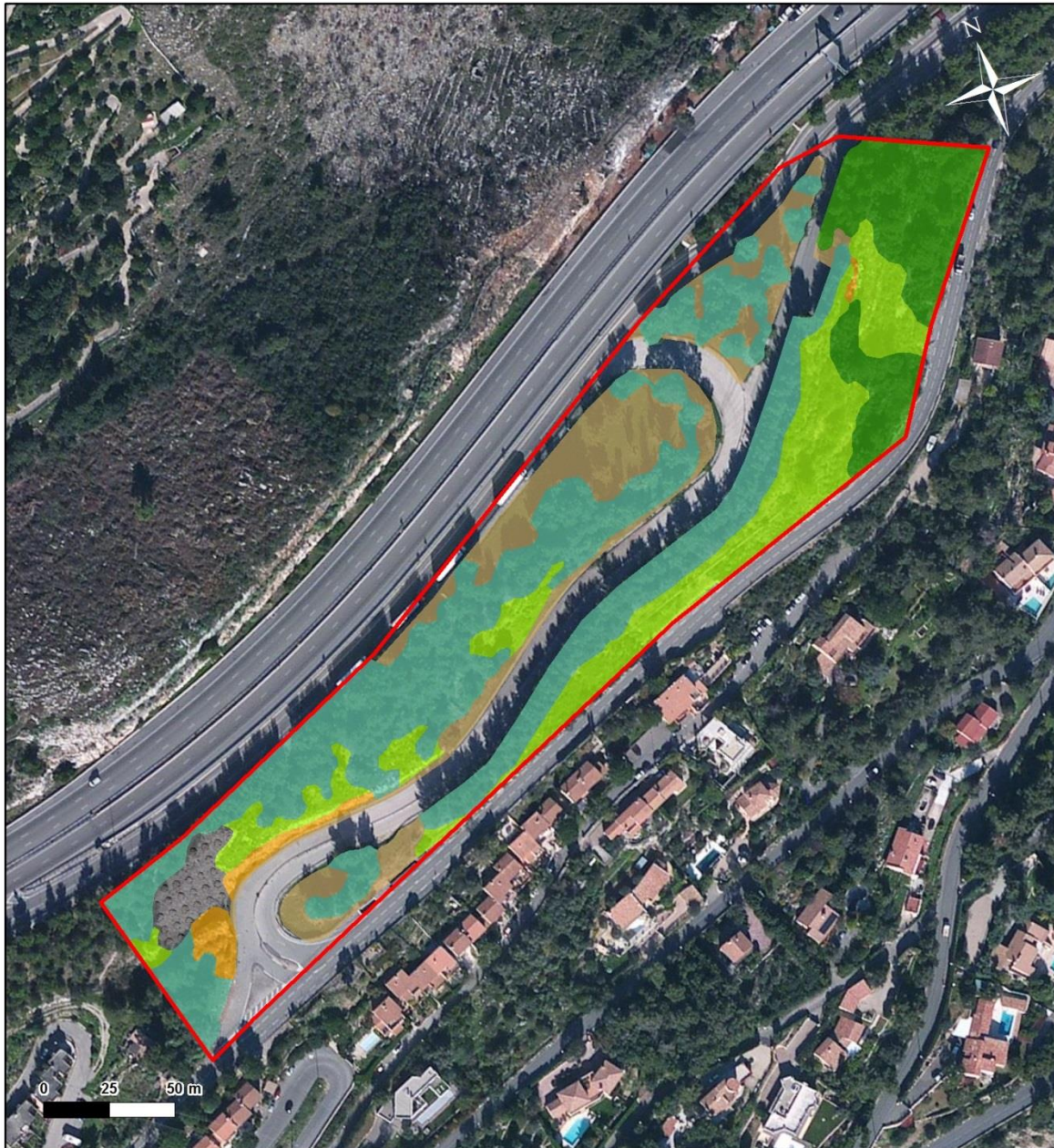
4.3. FLORE PATRIMONIALE

4.3.1 ANALYSE DE LA BIBLIOGRAPHIE

La consultation des bases de données permet de dresser l'état des connaissances sur la flore patrimoniale du secteur de Beausoleil. De nombreuses espèces patrimoniales dont certaines remarquables sont connues sur territoire communal, comme la Nivéole de Nice. Toutefois, seules les espèces évaluées comme potentiellement présentes sur site sont présentées ci-après, leurs exigences écologiques étant concordantes avec les configurations mésologiques retrouvées sur l'aire d'étude.

Nom	Source	Commentaires	Niveau d'enjeu régional
Nivéole de Nice <i>Acis nicaeensis</i>	INPN SILENE- Flore Naturalia	Potentielle parmi les rochers et pelouses rocailleuses	Très fort
Sécurigère en forme de hachette <i>Securigera securidaca</i>		Potentielle parmi les friches	Très fort
Épiaire hérissée <i>Stachys ocymastrum</i>		Potentielle parmi les friches et pelouses sèches	Très fort
Atractyle grillagé <i>Atractylis cancellata</i>		Potentielle parmi les pelouses rocailleuses	Fort
Camélee à trois coques <i>Cneorum tricoccon</i>		Potentielle parmi les fruticées et rochers exposés	Fort
Ophrys de Bertoloni <i>Ophrys bertolonii</i>		Faible potentialité, éventuellement au sein des pelouses	Assez fort
Caroubier <i>Ceratonia siliqua</i>		Potentielle parmi les fourrés	Assez fort
Euphorbe arborescente <i>Euphorbia dendroides</i>		Potentielle parmi les fourrés, rochers, pelouses rocailleuses	Assez fort
Ail à fleurs aigües <i>Allium acutiflorum</i>		Parmi les rochers et pelouses rocailleuses	Assez fort
Andropogon à deux épis <i>Andropogon distachyos</i>		Potentielle parmi les pelouses et rochers	Modéré
Doradille de Pétrarque <i>Asplenium petrarchae</i>	Potentielle dans les parois rocheuses	Modéré	

Tableau 4 : Analyse des potentialités floristiques du site d'après la bibliographie



Légende

Aire d'étude principale

Habitats dominants

Enrochement

Fourrés thermo-méditerranéens à Euphorbe arborescente et Lentisque x Pelouses sèches (CB: 32.22 x 34.5 ; EUR: 5330 x 6220*)

Friches semi-rudérales thermophiles à Inule visqueuse et Piptathère faux millet (CB: 34.632 ; EUR: NC)

Peuplements pionniers du méso-méditerranéen moyen et supérieur à Pin d'Alep (CB: 42.843 ; EUR: NC)

Peuplements stables du thermo et méso-méditerranéen inférieur à Pin d'Alep (CB: 42.843 ; EUR: 9340)

Végétations chasmophytiques calcicoles thermophiles à Phagnalon repoussant et Doradille de Pétrarque (CB: 62.1111 ; EUR: 8210)

Sources :
Esri, Digital Globe,
CNES, Naturalia
Date: 05/10/2016

Cartographe :
Maxime Hébert

NATURALIA
CONSULTANTS EN ENVIRONNEMENT

Figure 6 : Cartographie des habitats naturels dominants de l'aire d'étude


4.3.2 RESULTATS DES VALIDATIONS DE TERRAIN

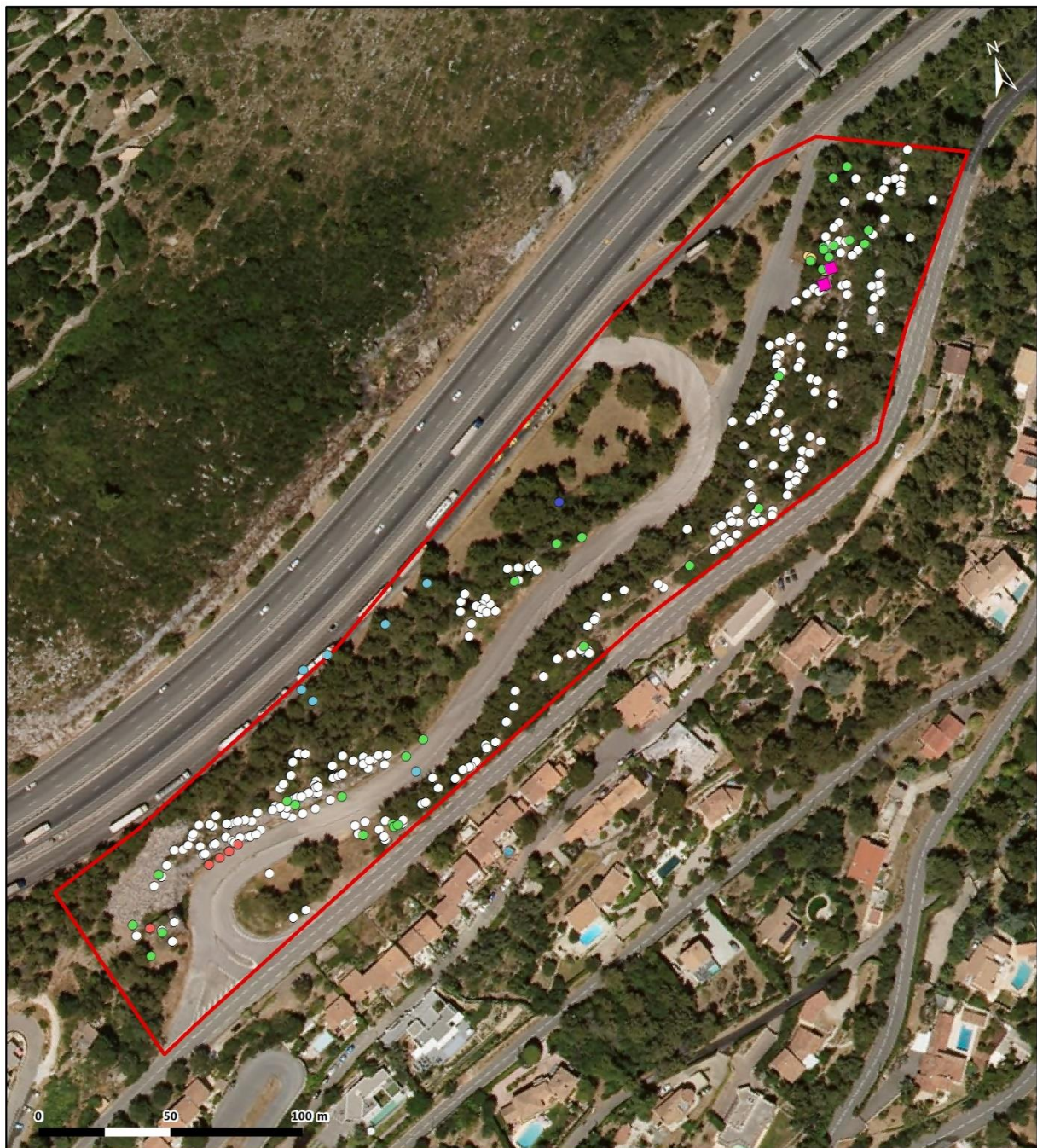
Les prospections ont permis d'établir l'occurrence de taxons remarquables comme l'Euphorbe arborescente *Euphorbia dendroides* et l'Ail à fleur aigües *Allium acutiflorum* qui sont largement représentés sur le site. L'Andropogon à deux épis *Andropogon distachyos* a également pu être identifié. Les pointements rocheux situés à l'est du site supportent l'Euphorbe arborescente et l'Ail à fleurs aigües, mais aussi la Doradille de Pétrarque *Asplenium petrarchae* et la **Nivéole de Nice *Acis nicaeensis***. Cette dernière espèce est particulièrement remarquable, car endémique des Alpes-Maritimes et extrêmement menacée.

Ces populations d'espèces remarquables restent cantonnées aux rares espaces présentant un caractère naturel notable. Les cortèges floristiques les plus représentés aux abords des voies et des parkings restent dominés par des taxons ubiquistes qui ne témoignent pas de conditions écologiques particulières, au contraire, ils indiquent un niveau de perturbations important des sols.

Les prospections réalisées en 2018 ont permis de confirmer la présence et la localisation unique de la Nivéole de Nice. Deux espèces patrimoniales supplémentaires ont été identifiées :

- Capuchon-de-moine *Arisarum vulgare*, une plante vivace sténo-méditerranéenne, aimant particulièrement les chênaies vertes proches du littoral. Quelques individus ont été trouvés au nord de la zone d'étude, dans un sous-bois pionnier à pin d'Alep.
- Gesse climène *Lathyrus clymenum*, une thérophyte sténo-méditerranéenne occidentale, la majeure partie des populations françaises se situent dans le quart sud-est de la région PACA (surtout dans la Provence siliceuse varoise, et plus localement dans les Bouches-du-Rhône et les Alpes-Maritimes), où elle apprécie les fruticées, les friches et les haies. Une petite population le long du grillage autoroutier (quelques individus), a été trouvée au sein de la zone d'étude.

Nivéole de Nice <i>Acis nicaeensis</i> (Ardoino) Lledo, A.P.Davis & M.B.Crespo, 2004		Endémique des Alpes maritimes En danger d'extinction Protection nationale (Art. 1) Directive Habitats 92/43/CEE (An. II et IV)		
		Description	Ecologie	Répartition
	Dynamique Menaces	De nombreuses localités littorales ont disparues suite à l'urbanisation intensive de ces espaces, pertes de 30% des populations depuis la fin du XIX ^{ème} siècle. La moitié des populations actuelles comptent moins de 50 individus et sont de plus en plus morcelées par le développement des zones périurbaines. Des populations méconnues sont régulièrement atteintes par les travaux de sécurisation des falaises. Espèce menacée en danger d'extinction.		
Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Représentativité	
Très fort	Est du site	Anfractuosités de paroi rocheuse, milieu dégradé	Une station composée de 6 petites colonies	Fort



Légende

Aire d'étude

Flore protégée

■ *Acis nicaeensis*

Flore patrimoniale

- *Allium acutiflorum*
- *Andropogon distachyos*
- *Arisarum vulgare*
- *Asplenium petrarchae*
- Euphorbia dendroides*
- *Lathyrus clymenum*

© Naturalia
IGN ©Ed Ortho 2017
Caroline Ambrosini
le 09/11/2018

ESCOTA

NATURALIA

Figure 7 : Localisation des enjeux floristiques identifiés

4.4. FAUNE

4.4.1 LES INVERTEBRES

4.4.1.1 Analyse de la bibliographie

De nombreuses données entomologiques sont disponibles sur les communes de Beausoleil et la Turbie. Toutefois, aucune espèce à enjeu notable n'y est connue. En élargissant la recherche aux communes voisines, trois espèces protégées référencées pourraient se retrouver au sein de l'aire d'étude et de ses habitats.

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
<i>Dichromacalles rolletii</i>	SILENE Faune	Charançon lié à l'Euphorbe arborescente. Plusieurs stations connues entre Nice et Menton	Données récentes et valides	Très fort
Zygène cendrée ssp. stygia <i>Zygaena rhadamathus stygia</i>	SILENE Faune	Sous-espèce endémique des Alpes-Maritimes, liée à la Badasse. Connue sur Peille et la Trinité notamment.	Données récentes et valides	Fort
Damier de la succise <i>Euphydryas aurinia</i>	SILENE Faune	Espèce des pelouses, garrigues claires et friches Connue de Peille, la Trinité, Eze et la Turbie.	Données récentes et valides	Modéré
Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	SILENE Faune	Espèce des pelouses, garrigues claires et friches Connue d'Eze	Données récentes et valide	Modéré

Tableau 5 : Analyse des potentialités entomologiques du site d'après la bibliographie³

4.4.1.2 Résultats des validations de terrain

Le cortège entomologique observé se révèle pauvre et peu diversifié. L'essentiel des espèces présentes sont ubiquistes et anthropophiles fréquentant les espaces artificialisés présents au sein de l'aire d'étude.

Ainsi, on retrouve principalement des Lépidoptères communs tels que le Machaon (*Papilio machaon*), la Piéride de la rave (*Pieris rapae*) ou le Myrtil (*Maniola jurtina*) et quelques Coléoptères floricoles tels qu'*Oxythyrea funesta*, *Oedemera flavipes* ou encore *Psilothrix viridicoerulea*.

Au sein des lambeaux d'habitats de fourrés méditerranéens demeurent des espèces plus typiques tels que la Thécla de la Ronce (*Callophrys rubi*), le Citron de Provence (*Gonepteryx cleopatra*) ou encore des coléoptères comme *Macrolenes dentipes* ou *Anthaxia hungarica*.



Éléments du cortège entomologique : le Machaon, la Piéride de la rave et la Thécla de la ronce (Photos : S. Fadda / Naturalia)

³ Seules les espèces ayant un enjeu à minima modéré apparaissent dans les tableaux de synthèse bibliographique.



Pied moribond d'Euphorbe arborescente sur lequel a été extrait un spécimen de *D. rolletii* (Photo sur site : S. Fadda / Naturalia)

Une seule espèce à enjeu notable a été observée au sein de l'aire d'étude, *Dichromacalles rolletii*, charançon lié à l'Euphorbe arborescente. Deux spécimens ont été obtenus en battant des spécimens moribonds d'Euphorbe. Le premier au niveau du talus à l'ouest de l'aire d'étude, le second à l'est, en contrebas de la bretelle d'accès juste au-dessus des filets de protections. Cette espèce à répartition très restreinte en France constitue un enjeu local de conservation très fort.

Les habitats ne sont pas compatibles avec la présence de la Zygène cendrée, du Damier de la succise et de la Magicienne dentelée. Outre l'absence des plantes-hôtes des deux Lépidoptères, les habitats les moins artificialisés demeurent trop fermés et trop isolés au sein de la matrice paysagère pour héberger ces espèces.

Dichromacalles rolletii
[Coleoptera - Curculionidae]

Rem. ZNIEFF PACA



Description	Charançon ayant une livrée vernissée brune et beige. Avec près de 7 mm des yeux à l'apex des élytres, il est le plus grand représentant de son genre en France.
Écologie	Lié à l'Euphorbe arborescente, la larve se développe au sein des rameaux secs ou dépérissant.
Répartition	En France, l'espèce ne se rencontre que sur une portion littorale entre Nice et Monaco. Ailleurs, on la retrouve au sud de la Calabre, en Sicile et dans le sud de la Grèce.
Dynamique Menaces	Strictement inféodée à l'Euphorbe arborescente, l'espèce est liée au sort de sa plante-hôte. Bien que ses habitats aient drastiquement régressés, l'espèce ne semble à ce jour pas menacée. Elle demeure rare.

Enjeu régional	Critères stationnels				Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Représentativité	Habitat	Statut biologique	
Très fort	Talus est Talus ouest	2 individus	Talus à Euphorbe arborescente	Reproduction	Fort

4.4.2 LES AMPHIBIENS

4.4.2.1 Analyse de la bibliographie

Les recherches bibliographiques effectuées sur les territoires communaux de Beausoleil et La Turbie ne font pas état d'une importante diversité spécifique. La Rainette méridionale *Hyla meridionalis* est mentionnée dans les bases de données (SILENE Faune et Faune PACA), ainsi que la Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*. Le Spélerpès de Strinati *Speleomantes strinati* est mentionné sur la commune de la Turbie dans une revue spécialisée (Renet 2015).

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Spélerpès de Strinati <i>Speleomantes strinati</i>	Renet 2015 Naturalia, 2012	Espèce protégée Connue sur la commune de La Turbie	Données récentes et valides	Fort

Tableau 6 : Analyse des potentialités batrachologiques du site d'après la bibliographie

4.4.2.2 Résultats des validations de terrain

L'absence d'humidité suintante au sein des parois rocheuses et de pièces d'eau permanentes ou temporaires au sein de la zone d'étude limite drastiquement l'attractivité du site vis-à-vis des espèces citées dans la bibliographie et notamment du Spélerpès de Strinati.

Comme attendu, les inventaires naturalistes menés au printemps 2016 n'ont révélé la présence d'aucune espèce d'amphibiens sur la zone concernée par le projet. Cette absence est directement imputable à la matrice urbaine et viaire dans laquelle s'intègre la zone d'étude. Depuis plusieurs années, la forte pression anthropique exercée sur le littoral limite considérablement l'implantation des amphibiens sur ce secteur géographique. De plus, ce groupe taxonomique est généralement inféodé aux milieux aquatiques pour la reproduction et leur absence au sein de la zone d'étude réduit de manière drastique l'attractivité du site. Toutefois, la Rainette méridionale peut éventuellement fréquenter les bassins et piscines des villas situés à proximité immédiate du périmètre d'étude.

Lors de la campagne 2018, les deux passages en avril et en mai n'ont pas apporté d'éléments supplémentaires sur le cortège batrachologique. La bibliographie récente consultée n'a pas non plus livré d'indications complémentaires au diagnostic établi en 2016.

4.4.3 LES REPTILES

4.4.3.1 Analyse de la bibliographie

La commune de Beausoleil et les communes limitrophes (Roquebrune-Cap-Martin et La Turbie) abritent une diversité herpétologique typique des communes littorales des Alpes-Maritimes soit généralement un faible nombre d'espèces. Les espèces les plus inventoriées sont des taxons communs, à large valence écologique comme le Léopard des murailles *Podarcis muralis* ou la Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica*. La Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*, espèce à enjeu de conservation modéré, a également été contactée sur les communes de Roquebrune-Cap-Martin et La Turbie. L'Hémidactyle verruqueux *Hemidactylus turcicus*, espèce présentant une valeur patrimoniale significative, est également présente dans certains quartiers d'habitations ou sur certaines parois rocheuses du secteur géographique concerné.

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Eulepte d'Europe <i>Euleptes europaea</i>	BDD Naturalia, SILENE Faune, Faune PACA	Le Phyllodactyle d'Europe <i>Euleptes europaea</i> est présent sur les communes de Beausoleil et La Turbie mais les stations connues de l'espèce restent très localisées. Elle n'est donc pas pressentie sur l'aire d'étude.	Données récentes et valides	Fort

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Hémidactyle verruqueux <i>Hemidactylus turcicus</i>	INPN BDD Naturalia, Faune PACA, SILENE Faune	Espèce protégée connue sur les communes de Beausoleil et Roquebrune-Cap-Martin	Données récentes et valides	Assez fort
Couleuvre d'Esculape <i>Zamenis longissimus</i>	BDD Naturalia	Espèce protégée connue sur la commune de Beausoleil. Peu probable sur la zone d'étude	Données récentes et valides	Modéré
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	Faune PACA	Espèce protégée connue sur les communes de Roquebrune Cap Martin et La Turbie	Données récentes et valides	Modéré

Tableau 7 : Analyse des potentialités herpétologiques du site d'après la bibliographie

4.4.3.2 Résultats des validations de terrain

La zone d'étude présente des micro-habitats d'origine naturelle (parois rocheuses) et anthropique (murs en béton, routes...) particulièrement favorables à la présence d'espèces ubiquistes. Parmi celles-ci, les prospections ont permis de mettre en évidence le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie. Toutefois, bien que protégées au niveau national, ces deux taxons ne constituent pas d'intérêt patrimonial remarquable.

En revanche, l'Hémidactyle verruqueux, espèce à enjeu significatif de conservation, a fait l'objet d'une recherche attentive au sein de la zone d'étude. Malgré les inventaires menés au printemps 2016, aucun individu n'a été observé. Localement, les milieux favorables à cette espèce fissuricole sont colonisés par la Tarente de Maurétanie. Or, même si ces deux taxons peuvent vivre en syntopie, il existe généralement une compétition interspécifique (Capula & Luiselli 1994). Ici, la plus forte représentativité de la Tarente de Maurétanie conduit vraisemblablement à l'exclusion compétitive de l'Hémidactyle verruqueux. Cette exclusion peut être de nature spatiale, les individus d'Hémidactyle verruqueux utilisent alors les points bas végétalisés des parois rocheuses (Lisičić *et al.* 2012), ou bien conduire à la migration de cette espèce vers des zones où la compétition exercée par la Tarente de Maurétanie est peu marquée. C'est probablement cette deuxième hypothèse qu'il faut retenir pour expliquer l'absence de l'Hémidactyle verruqueux au sein de la zone d'étude. De plus, les travaux de confortement réalisés il y a quelques années sur le talus rocheux ont très probablement contribué à la raréfaction voire à la disparition de ce taxon, particulièrement sensible à ce type d'aménagement, sur cette partie du périmètre d'étude.

La Couleuvre de Montpellier, espèce patrimoniale mentionnée dans la bibliographie, n'a pas été avérée au sein de la zone d'étude. Ce taxon ubiquiste fréquente une grande variété d'habitats et s'aventure même dans les parcs et jardins des zones périurbaines mais disparaît dès lors que la pression anthropique est trop forte. Le réseau routier est particulièrement important autour du périmètre d'étude et est représenté par l'autoroute A8 (La Provençale) au nord et de la départementale D2564 au sud. Dans le cas présent, l'A8 constitue une barrière physique infranchissable pour les populations situées sur les contreforts de La Turbie/Beausoleil, ce qui limite de fait la migration des individus vers la zone d'étude. De manière générale, l'anthropisation toujours constante sur ce secteur est un facteur qui réduit considérablement la possibilité de colonisation des habitats favorables à l'espèce sur l'aire d'étude. Conformément à ce qui précède, il est donc possible de statuer sur l'absence de cette espèce patrimoniale.

Malgré des recherches spécifiques, l'Eulepte d'Europe et la Couleuvre d'Esculape n'ont pas été contactés au sein de la zone d'étude. Le seul secteur de paroi rocheuse favorable à l'Eulepte d'Europe a fait l'objet d'une sécurisation, ce qui limite considérablement sa présence. De plus, les stations continentales connues de cette espèce patrimoniale restent très localisées sur l'ensemble de son aire de distribution. La Couleuvre d'Esculape peut être considérée comme absente du périmètre d'étude pour les mêmes raisons que celles évoquées pour la Couleuvre de Montpellier.

La campagne menée en 2018 n'a pas permis d'augmenter la liste des espèces présentes dans l'aire d'étude. La Tarente de Maurétanie y a été retrouvée en grand nombre, dans tous les espaces disponibles pour elle. Aucune trace de l'Hémidactyle verruqueux ni de l'Eulepte d'Europe.

4.4.4 L'AVIFAUNE

4.4.4.1 Analyse de la bibliographie

Les informations bibliographiques disponibles dans le secteur de la zone d'étude permettent de dresser une liste de taxons avérés et potentiels sur ce site.

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Petit-duc Scops <i>Otus scops</i>	Faune PACA	Espèce contactée sur le territoire communal et sur les communes voisines (la Turbie, Roquebrune Cap-Martin).	Données récentes et valides	Assez fort
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	Faune-PACA	Espèce mentionnée sur la commune de Beausoleil et connue en reproduction sur la commune de Roquebrune cap-Martin	Données récentes et valides	Assez fort
Martinet à ventre blanc <i>Tachymartpis melba</i>	Faune-PACA	Présent sur les communes de Beausoleil et de la Turbie. Se reproduit sur la commune de Roquebrune cap-Martin.	Données récentes et valides	Modéré
Hirondelle de rochers <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Faune-PACA	L'espèce se reproduit sur la commune de Beausoleil	Données récentes et valides	Modéré

Tableau 8 : Analyse des potentialités ornithologiques du site d'après la bibliographie

Au regard des habitats identifiés sur place, seul le Petit-duc scops, un rapace nocturne noté sur la commune de Beausoleil, est considéré comme potentiel dans et aux abords immédiats de l'aire d'étude.

4.4.4.2 Résultats des validations de terrain

La zone d'étude, localisée sur la bande littorale des Alpes-Maritimes, est constituée d'habitats peu singuliers qui se retrouvent intriqués au sein d'un réseau dense de voiries et de zones urbanisées. Dans ce contexte, les espèces contactées sont principalement des passereaux généralistes capables d'évoluer dans une large gamme de milieux remaniés.

Les zones buissonnantes et arbustives abritent la Fauvette mélanocéphale, le Merle noir et la Mésange à longue queue tandis que les pinèdes éparses sont favorables pour la Mésange charbonnière, la Mésange huppée, le Grimpereau des jardins, le Roitelet triple-bandeau, le Pinson des arbres. Des espèces supplémentaires ont été contactées lors de la campagne 2018, avec notamment l'apparition du Serin cini, de la Fauvette à tête noire, du Chardonneret élégant.



Vue des différents habitats de la zone d'étude : Pinèdes lâches et zones ouvertes arbustives (photos sur site : Delattre JC/Naturalia)

La zone de falaises située le long de la voie d'accès présente peu de potentialités d'accueil pour les espèces rupestres fréquemment rencontrées sur la bande littorale (Monticole bleu, Grand-duc d'Europe, Martinet à ventre blanc). Cela est en lien avec la présence d'un secteur sécurisé avec des filets plaqués et l'absence de zones favorables comme les vires et balmes. Aucune espèce patrimoniale n'a été contactée sur la zone d'étude lors des inventaires 2016 et 2018. Seule une espèce commune y est inféodée, le Rouge-queue noir.

Au final, le cortège ornithologique s'est avéré assez modeste, constitués d'espèces communes généralistes qui utilisent la plupart des espaces végétalisés. Les milieux rupestres et artificiels sont peu fréquentés et aucune des espèces patrimoniales ciblées par la bibliographie n'a été mise en évidence dans l'aire d'étude ou ses abords immédiats.

4.4.5 LES MAMMIFERES DONT CHIROPTERES

4.4.5.1 Analyse de la bibliographie

En ce qui concerne les mammifères terrestres, le territoire urbanisé de Beausoleil est marqué par divers espèces communes telles que le Sanglier commun, la Fouine ou bien le Mulot sylvestre. La Genette commune est avérée sur les falaises de Beausoleil au travers de divers crottier (Naturalia 2016). A noter tout de même la présence de deux espèces communes mais protégées, que sont le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux.

Au sujet des chiroptères, malgré un contexte urbain dense sur la frange littorale, certaines espèces patrimoniales subsistent en faibles effectifs. Les données bibliographiques les plus pertinentes (enjeu régional modéré à minima) sont détaillées ci-dessous :

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Grand rhinolophe	Naturalia 2012	Un gîte est présent sur la commune de Roquebrune Cap-Martin. Ce dernier exploite également le Fort de la Drête.	Données récentes et valides	Assez fort
Molosse de Cestoni	Naturalia Faune PACA, 2015	Nombreuses données acoustiques	Données récentes et valides	Modéré
Petit rhinolophe	GCP	Des données de gîte sont référencées au nord, au niveau de saint Martin de Peille par exemple	Données récentes et valides	Assez fort
Petit murin	Naturalia	Quelques données attestent de sa présence locale, notamment au niveau du tunnel de la Fornà	Données récentes et valides	Fort
Murin à oreilles échancrées	GCP	Des données de gîte sont référencées au nord, sur les communes de Peille et Peillon	Données récentes et valides	Assez fort

Nom	Source	Informations bibliographiques	Validité de la donnée	Niveau d'enjeu régional
Genette commune	Naturalia	Plusieurs crottiers ont récemment été découverts sur les falaises qui surplombent Beausoleil	Données récentes et valides	Modéré

Tableau 9 : Analyse des potentialités mammalogiques du site d'après la bibliographie

4.4.5.2 Résultats des validations de terrain

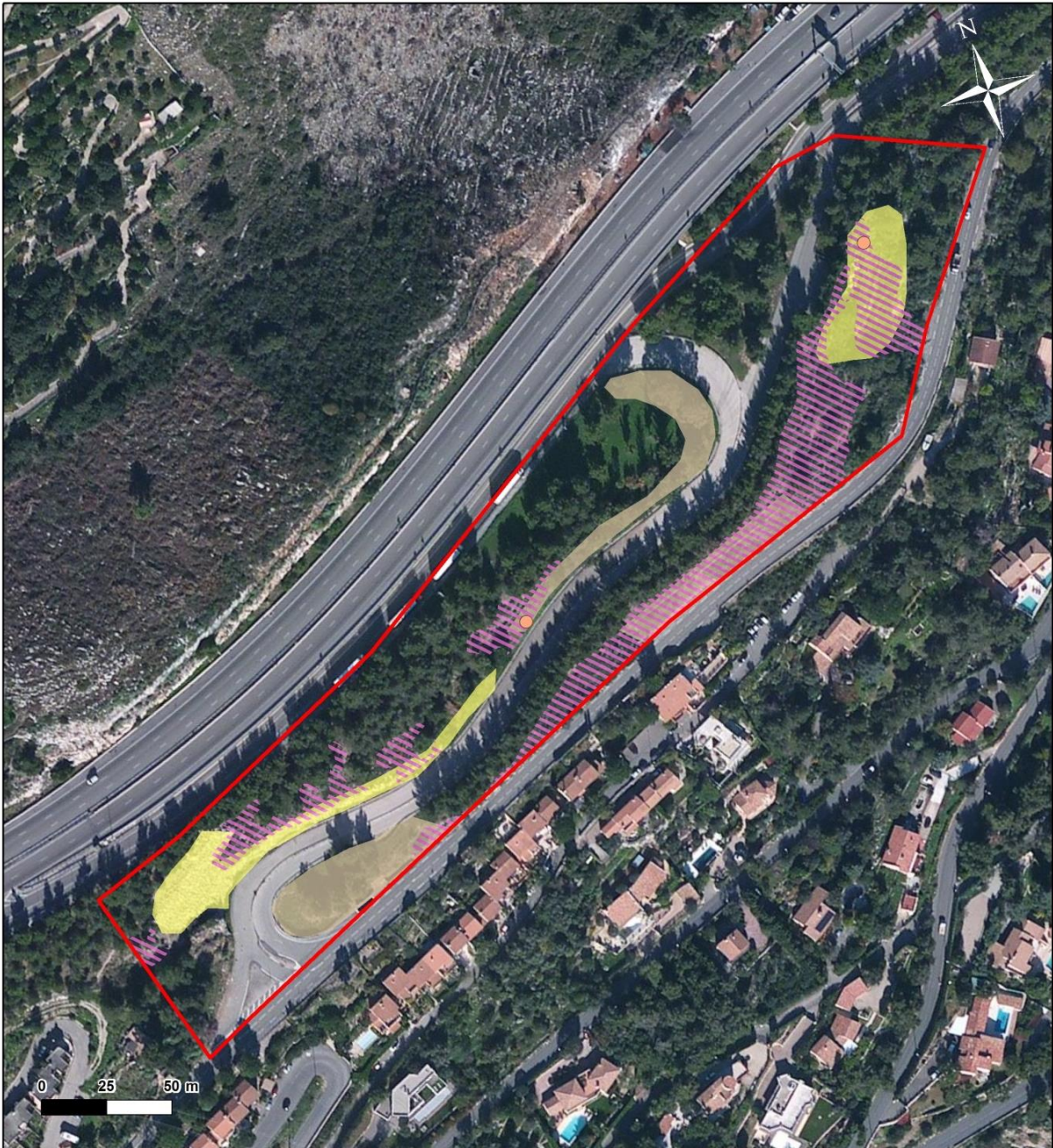
En ce qui concerne les mammifères terrestres, mis à part quelques rongeurs communs et sans enjeu de conservation (Rat noir par exemple), aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été identifiée au terme des prospections. L'Ecureuil roux ainsi que le Hérisson d'Europe n'ont pas été observés que ce soit de manière directe ou indirecte. Au regard des habitats en présence, une fréquentation ponctuelle (faibles effectifs) est tout de même envisageable (notamment pour l'Ecureuil roux) mais la zone d'étude ne présente pas d'intérêt majeur pour ces deux espèces.

Au sujet des chiroptères, un premier axe de travail a consisté à identifier les différents gîtes ou gîtes potentiels. Ainsi, les arbres éventuellement composés de cavités ainsi que les affleurements rocheux de la zone d'étude ont été repérés. Aucun de ces deux types de gîte n'a mis en évidence une quelconque attractivité. Aucune chauve-souris n'a donc été observée.

Dans un second temps, en complément des prospections diurnes, des investigations de nuit ont été mises en œuvre par l'intermédiaire d'enregistrements ultrasonores. Les résultats mettent en avant une activité chiroptérologique faible et cantonnée aux espèces communes que l'on rencontre très fréquemment sur ce secteur biogéographique. Il s'agit du duo des Pipistrelles Kuhl / commune, du Vespère de Savi ou encore du Molosse de Cestoni.

Néanmoins, la session de début septembre a permis de contacter en plus une espèce à enjeu, il s'agit du Petit rhinolophe, rare sur la frange littorale. Cette fréquentation est certainement issue d'une petite colonie découverte en 2018 par Naturalia au niveau de la D153 à environ 700m au nord de l'aire d'étude.

Malgré tout, la zone d'étude est relativement cloisonnée entre l'autoroute A8 et le tissu urbain dense de Beausoleil. Dans ce type de configuration, l'intérêt chiroptérologique apparaît limité quant à l'activité de chasse de chiroptères.



Légende

Aire d'étude principale

Invertébrés

- Dichromacalles rolletii
- Habitat favorable au Dichromacalles rolletii

Herpétofaune

- Habitat de la Tarente de Mauritanie
- Habitat du Lézard des Murailles

Sources :
Esri, Digital Globe,
CNES, Naturalia
Date : 14/10/2016

Cartographe :
Maxime Hébert



Figure 8 : Localisation des enjeux faunistiques identifiés

5. SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Sont présentés ci-dessous l'ensemble des habitats remarquables et espèces protégées et/ou à niveau d'enjeu régional notable (\geq Modéré) dont la présence est avérée.

5.1. ENJEUX CONCERNANT LES HABITATS NATURELS / ZONES HUMIDES

Quatre habitats d'intérêt communautaire (d'enjeu local modéré à fort suivant leur état de conservation) ont été mis en évidence au sein de l'aire d'étude, dont un d'intérêt prioritaire. Hormis pour les parois rocheuses qui restent peu représentées sur le site et en état médiocre de conservation, les niveaux d'enjeu locaux des autres formations naturelles sont maintenus en l'état.

Intitulé habitats	Code Corine Bioptpe	Code EUR ⁴	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local
Pelouses sèches	34.5	6220*	Fort	Fort
Fourrés thermo-méditerranéen à Euphorbe arborescente et Lentisque	32.22	5330	Fort	Fort
Peuplements stables du thermo et méso-méditerranéen inférieur à Pin d'Alep	42.843	9340	Assez fort	Assez fort
Végétations chasmophytiques calcicoles thermophiles à Phagnalon repoussant et Doradille de Pétrarque	62.111	8210	Assez fort	Assez fort à modéré

5.2. ENJEUX CONCERNANT LA FLORE

Sept espèces remarquables ont été identifiées sur le site. L'une d'entre elle, la Nivéole de Nice, bénéficie d'un statut particulier (protégée, affiliée à la Directive « Habitat Faune Flore » 92/43/CEE, endémique des Alpes-Maritimes et menacée). Toutefois, au regard des effectifs, de sa représentativité et de l'état de conservation de cette unique station exprimée sur le site, son niveau d'enjeu local passe de « Très fort » à « Fort ». Pour l'Euphorbe et l'Ail, qui sont ici des taxons bien représentés dans les divers habitats du site leur niveau d'enjeu est maintenu en l'état.

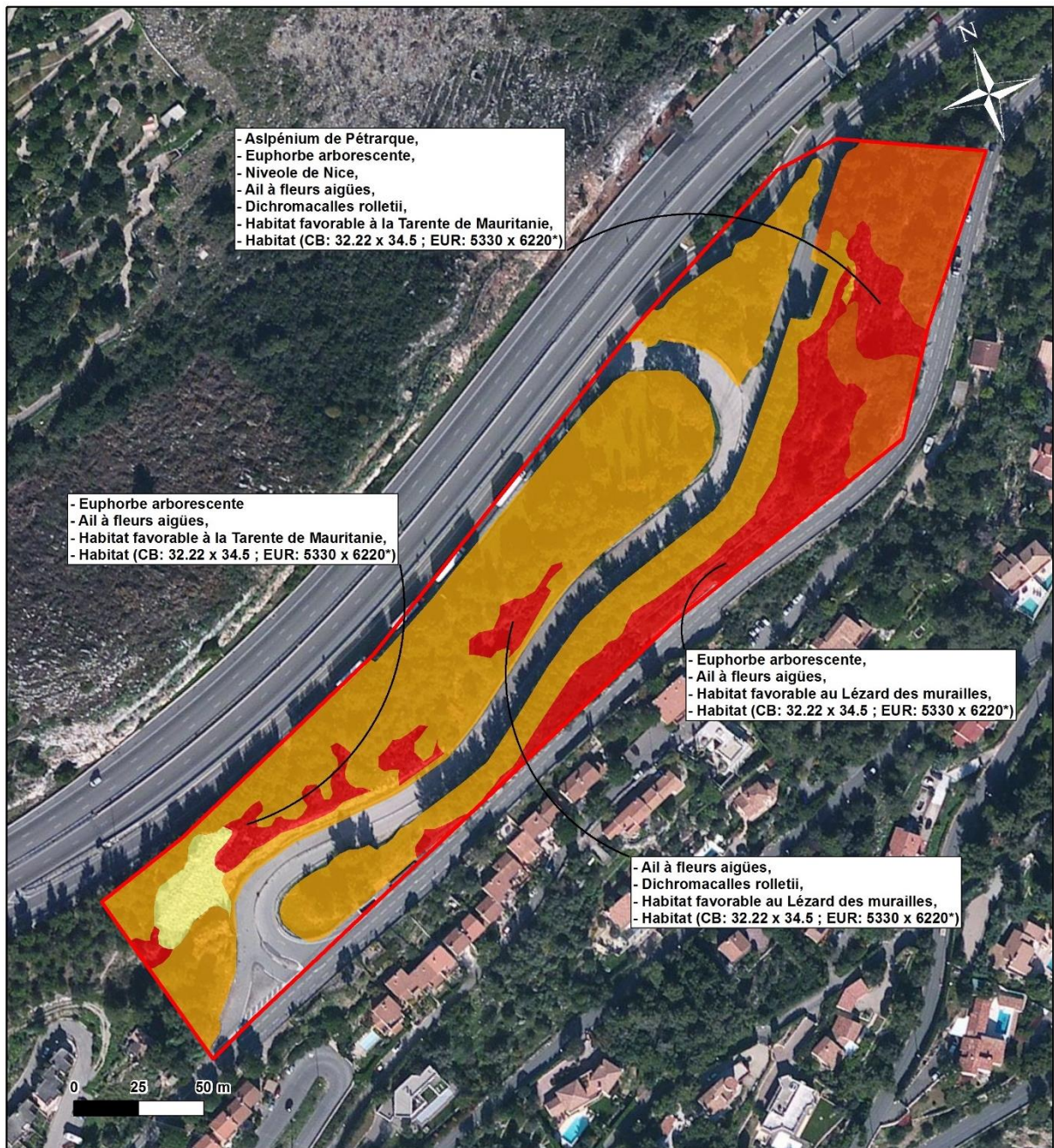
Taxons	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local
Ail à fleurs aigües <i>Allium acutiflorum</i>	-	Très fort	Fort
Nivéole de Nice <i>Acis nicaeensis</i>	PN DHII, DHIV EN	Très fort	Fort
Euphorbe arborescente <i>Euphorbia dendroides</i>	-	Fort	Fort
Capuchon-de-moine <i>Arisarum vulgare</i>	-	Fort	Assez fort
Gesse climène <i>Lathyrus clymenum</i>	-	Fort	Modéré
Andropogon à deux épis <i>Andropogon distachyos</i>	-	Modéré	Faible

⁴ Cahier d'habitats

Taxons	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local
Doradille de Pétrarque <i>Asplenium petrachae</i>	-	Modéré	Faible

5.3. ENJEUX CONCERNANT LA FAUNE

Taxons		Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local
Invertébrés	<i>Dichromacalles rolletii</i>	Rem. ZNIEFF	Très fort	Fort
Reptiles	Cortège herpétologique commun (Lézard des murailles, Lézard vert occidental et Tarente de Maurétanie)	Protection nationale, DH4 (Lézard des murailles et Lézard vert occidental uniquement)	Faible	Faible
Avifaune	Cortèges d'espèces communes anthropophiles	Protection nationale LC	Faible	Faible
Chiroptères	Petit rhinolophe	Protection nationale, Annexe II et IV de la Directive « Habitats », LC (Liste Rouge Nationale)	Assez fort	Modéré
	Chiroptères commun	Protection nationale, Annexe IV de la Directive « Habitats », LC (Liste Rouge Nationale)	Faible	Faible
	Molosse de Cestoni	Protection nationale, Annexe IV de la Directive « Habitats », LC (Liste Rouge Nationale)	Modéré	Faible



Légende

- Aire d'étude principale
- Enjeux dominants**
- Fort
 - Assez fort
 - Modéré
 - Faible

Sources :
Esri, Digital Globe,
CNES, Naturalia
Date: 04/11/2018

Cartographe :
Maxime Hébert



Figure 9 : Hiérarchisation des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude

6. EVALUATION DES SENSIBILITES LIEES AU PATRIMOINE NATUREL LOCAL

6.1. PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET ENVISAGE

Le projet prévoit l'aménagement d'une voie de sortie de l'autoroute. Le site du projet s'insère entre l'autoroute A8, la bretelle d'accès à l'aire de service de Beausoleil et la RD 2564 (Route de Menton) où est d'ores et déjà présente une ancienne sortie. Historiquement, cette ancienne sortie fut ouverte à la circulation automobile pendant les travaux du tunnel de Monaco (début des années 90) puis fermée à l'achèvement de ceux-ci. Aujourd'hui, elle n'est plus utilisée que par ESCOTA comme accès de service. Le projet consiste à réaliser une nouvelle bretelle de sortie d'Autoroute sur ce chemin existant. Un mur de soutènement est ainsi nécessaire au sud et le long de la RD.

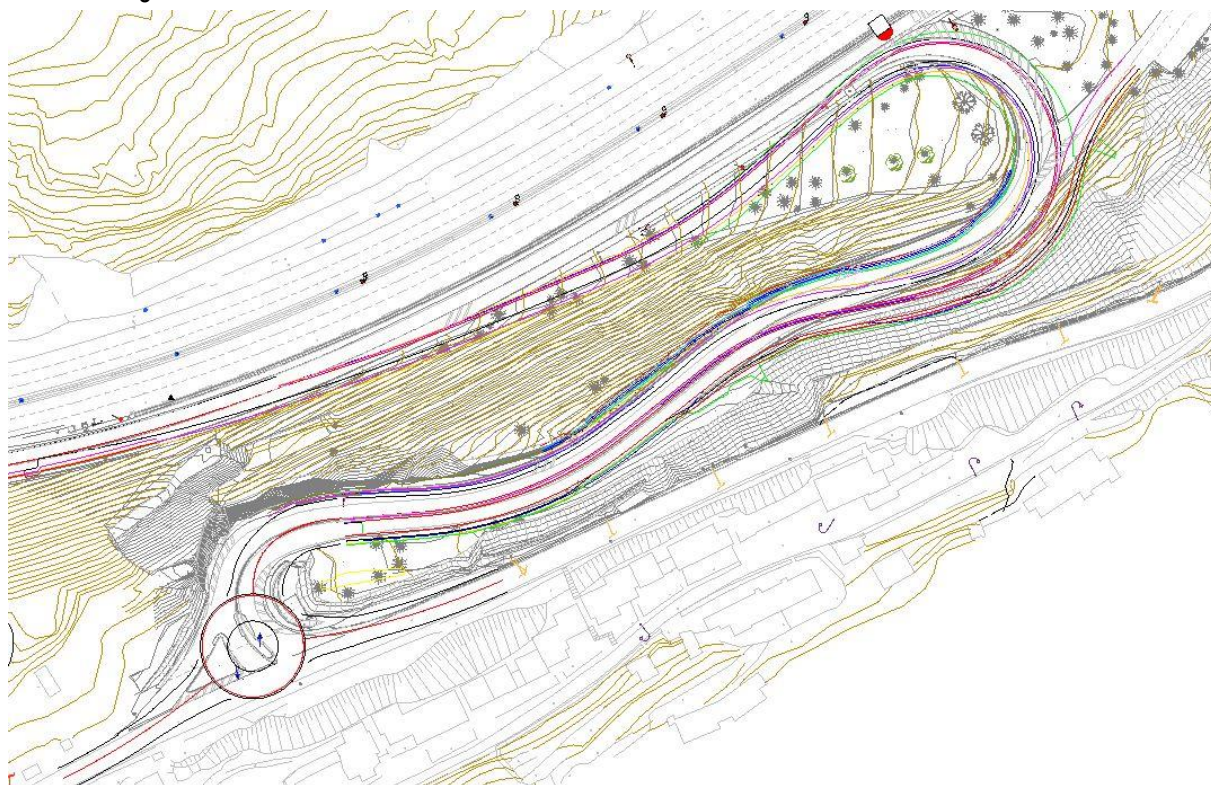


Figure 10 : Plan d'aménagement (Source : ESCOTA)

Aux abords, de la portion la plus à l'ouest, une purge sera envisagée si nécessaire étant donné la présence de blocs rocheux pouvant menacer la voirie et ses usagers. Enfin les parois rocheuses actuellement présentes au nord de la voirie existante sont recouvertes d'un grillage, ce dernier sera prolongé sur les parois en continuité à l'est.



Légende

- Aire d'étude
- Projet
- Mur de soutènement existant à renforcer
- Grillage à installer dans le prolongement de l'existant

© Naturalia
IGN © Bd Ortho 2017
Vinci Autoroutes
Caroline Ambrosini
le 31/10/2018



Figure 11 : Visualisation du projet sur orthophotographie

6.2. EVALUATION DES SENSIBILITES ECOLOGIQUES

L'évaluation des sensibilités est issue d'une analyse croisée de la nature des habitats naturels, des habitats des espèces recensées ainsi que de la sensibilité des milieux à une perturbation.

Habitat considéré	Niveau d'enjeu local	Niveau de sensibilité	Commentaires
Pelouses sèches	Fort	Assez fort	Destruction, altération de l'habitat principalement au niveau du mur de soutènement à l'est de l'aire d'étude
Fourrés thermo-méditerranéen à Euphorbe arborescente et Lentisque	Fort	Modéré	
Peuplements stables du thermo et méso-méditerranéen inférieur à Pin d'Alep	Assez fort	Nul	Hors emprise projet
Végétations chasmophytiques calcicoles thermophiles à Phagnalon repoussant et Doradille de Pétrarque	Assez fort à modéré	Nul	Hors emprise projet

Tableau 10 : Evaluation des sensibilités concernant les habitats dominants de l'aire d'étude

Habitat considéré	Niveau d'enjeu local	Niveau de sensibilité	Commentaires
Nivéole de Nice <i>Acis nicaeensis</i>	Fort	Nul	Hors emprise projet
Euphorbe arborescente <i>Euphorbia dendroides</i>	Fort	Modéré	Destruction directe et permanente dans le cadre de travaux impliquant le terrassement et l'imperméabilisation des bords de routes actuels où se développent localement ces plantes, qui ont par ailleurs la capacité dans la durée de réinvestir très ponctuellement des marges non traitées ou faiblement entretenues si le substrat n'est pas trop perturbé
Ail à fleurs aigües <i>Allium acutiflorum</i>	Fort	Modéré	
Capuchon-de-moine <i>Arisarum vulgare</i>	Assez fort	Modéré	
Gesse climène <i>Lathyrus clymenum</i>	Modéré	Nul	Hors emprise projet
Andropogon à deux épis <i>Andropogon distachyos</i>	Faible	Faible	Population en pied de talus grillagé pouvant être repris. Risque de piétinement et d'altération
Doradille de Pétrarque <i>Asplenium petrarchae</i>	Faible	Nul	Hors emprise projet

Tableau 11 : Evaluation des sensibilités concernant les espèces floristiques de l'aire d'étude

Taxons		Niveau d'enjeu local	Niveau de sensibilité	Commentaires
Invertébrés	<i>Dichromacalles rolletii</i>	Très fort	Modéré à forte	La plante hôte va subir des atteintes directes et indirectes
Reptiles	Cortège herpétologique commun (Lézard des murailles et Tarente de Maurétanie)	Faible	Faible	Bonne résilience de ces espèces.
Avifaune	Cortèges d'espèces communes anthropophiles	Faible	Faible	Bonne résilience de ces espèces.

Taxons		Niveau d'enjeu local	Niveau de sensibilité	Commentaires
Chiroptères	Chiroptères communs	Faible	Nul	Pas d'impact sur les corridors et habitats de chasse
	Molosse de Cestoni	Faible	Nul	
	Petit rhinolophe	Modéré	Faible	Le site ne présente pas d'intérêt particulier pour cette espèce. Sa fréquentation est issue de la colonie voisine au nord.

Tableau 12 : Evaluation des sensibilités concernant les espèces faunistiques de l'aire d'étude



Légende

- Aire d'étude
- Projet
- Mur de soutènement existant à renforcer
- Grillage à installer dans le prolongement de l'existant

Enjeux dominants

- Fort
- Assez fort
- Modéré
- Faible

© Naturalia
IGN ©Bd Ortho 2017
Vinci Autoroutes
Caroline Ambrosini
le 09/11/2018

ESCOTA

NATURALIA
ingénierie en écologie

Figure 12 : Croisement du projet avec les enjeux écologiques recensés

7. PRECONISATIONS

Adaptation du calendrier de travaux

Adopter un calendrier de travaux qui tient compte de la période de reproduction des oiseaux et reptiles communs protégés (avril à fin juillet), au moins pour les interventions les plus bruyantes et les plus impactantes pour le milieu. C'est notamment le cas pour la pose de grillage complémentaire prévu au niveau des parois rocheuses actuellement présentes au nord de la voirie existante.

Dans la mesure du possible le démarrage des opérations aura lieu entre aout et mars, puis le chantier se déroulera ensuite sans interruption. A défaut les opérations les plus impactantes pour le milieu seront anticipées ou reportées pour être effectuées entre aout et mars (coupes d'arbres, pose du grillage...). Le planning général de l'opération sera validé par un écologue indépendant (cf. mesure d'accompagnement écologique du chantier).

Limitation des emprises du chantier

Les emprises les plus importantes du projet concernent la voirie existante. Néanmoins une mesure s'avère nécessaire pour :

- D'une part éviter tout débordement,
- D'autre part limiter les atteintes indirectes du projet.

Concrètement il s'agira de :



Figure 13 : Balisage préventif en phase travaux pour les Euphorbes arborescentes abritant le Charançon de l'Euphorbe

- Limiter les emprises du chantier, ou les zones éventuelles de dépôts, aux espaces déjà altérés qui se trouvent aux abords immédiats du tracé ;
- Baliser les limites du chantier pour éviter tout débordement dans les habitats périphériques sensibles. En particulier la station de **Nivéole de Nice sera parfaitement identifiée et évitée**

Au niveau des grillages à reprendre, les travaux seront effectués depuis la voirie. Seuls des accès piétons seront autorisés en haut de talus (si indispensable), et dans ce cas un écologue validera le cheminement emprunté afin d'éviter au maximum les impacts sur les espèces végétales patrimoniales.

Les deux murs de soutènement devant être confortés sont concernés par des espèces végétales patrimoniales et un insecte patrimonial. Afin de les préserver au maximum, les travaux devront là encore être réalisés depuis les voiries / chemins existants. Un écologue sera présent sur site durant la réalisation des travaux sur ces secteurs sensibles.

Accompagnement écologique du chantier

Durant la phase chantier, il apparaît opportun, eu égard à la sensibilité du site et aux opérations envisagées, d'être accompagné par une assistance à maîtrise d'ouvrage qui vérifiera d'une part le bon emplacement des balisages préventifs mais également que le chantier n'altère pas des habitats limitrophes à enjeu et que l'ensemble des mesures ici énoncées sont bien mises en oeuvre.

Prise en compte des espèces patrimoniales par application d'un protocole expérimental et l'emploi de modalités de gestion cohérentes

Les abords de la route pourraient faire l'objet d'entretien ou d'aménagement paysager. Dans ce contexte, il conviendrait de :

- Ne pas intervenir au sein des habitats d'intérêt communautaire ;
- Privilégier le maintien d'une végétation autochtone assurant une meilleure intégration eco-paysagère du projet ;
- En cas de réensemencement, notamment en bord de route, de privilégier des essences locales et si besoin de défrichage, de procéder à une fauche tardive avec export des rémanents.

En plus de ces préconisations, il est proposé de mettre en place une mesure expérimentale en faveur du Charançon de l'Euphorbe. L'Euphorbe arborescente est non seulement une espèce à enjeu en elle-même mais elle constitue de plus la plante hôte d'un charançon rare à enjeu très fort : *Dichromacalles rolletii*. Il est donc proposé de récolter des pieds d'Euphorbe lorsque ceux-ci sont situés sous emprise projet, de les conserver puis de les réimplanter sur site au niveau :

- Des zones d'accès pédestres utilisées ;
- Des pieds des murs de soutènement une fois que ceux-ci auront été confortés ;
- De toute zone à réhabiliter après travaux qui a accueilli précédemment cette plante patrimoniale.

S'appuyant sur des manipulations effectuées par Naturalia sur cette espèce à Monaco, les modalités techniques suivantes sont exposées :

- Avant travaux, les plants d'Euphorbe arborescente seront prélevés manuellement. Il est impératif de prélever le plant en impactant le moins possible son système racinaire.
- Privilégier des plants de taille moyenne pour optimiser les taux de reprise.
- La période idéale de transplantation se situe entre novembre et mars.
- Dans la mesure du possible la transplantation sera effectuée directement après l'arrachage du plant afin d'optimiser le taux de reprise. Pour ce faire, la fosse de plantation devra être préparée en amont. La mise en place d'un paillage ainsi qu'un plombage du plant sera réalisé en fin de transplantation.
- Prévoir des arrosages éventuels complémentaires en fonction de l'époque à laquelle sera réalisée la transplantation.

Le suivi de l'opération devra se faire en phase travaux mais également par la suite (n+1, n+3, n+5) avec :

- Un passage floristique (localisation des Euphorbes)
- Un passage d'un entomologue pour localiser les individus moribonds d'Euphorbes année après année et vérifier la présence du charançon qui en dépend.

L'objectif de la mesure est de protéger au maximum une continuité d'habitat pour cette espèce et s'assurer de sa pérennité post travaux.

BIBLIOGRAPHIE

Capula, M. & Luiselli, L. 1994. Trophic niche overlap in sympatric *Tarentola mauritanica* and *Hemidactylus turcicus*: a preliminary study. *Herpetological Journal*, 4:24-25.

Curculio institute, 2016 – En ligne. An illustrated Up-to-date Catalogue of Westpalearctic Cryptorhynchinae (Coleoptera: Curculionidae). *Dichromacalles rolletii* (Germar 1839). <http://www.curci.de/institute3/index.php>

Hoffmann A., 1958 – Faune de France tome 62 : Coléoptères Curculionidae (troisième partie). Paris, Fédération Française des Sciences Naturelles, 1841p.

Lisičić, D., Drakulić, S., Herrel, A., Đikić, D., Benković, V. & Tadić, Z. 2012. Effect of competition on habitat utilization in two temperate climate gecko species. *Ecological Research*, 27:551-560.

ANNEXE 1 : METHODE D'EVALUATION DU NIVEAU D'ENJEU REGIONAL

Dans le cadre de la note de cadrage, le niveau d'enjeu spécifique est évalué à l'échelle régionale en raison de l'absence d'inventaires biologiques menés sur le secteur d'étude en période favorable. Pour l'ensemble des compartiments biologiques ici traités (avifaune, chiroptères,...), l'évaluation du niveau d'enjeu est fixée par la transcription des listes rouges (nationale ou régionale), du statut ZNIEFF ou à défaut de la sollicitation de référents nationaux ou régionaux. Un référentiel à cinq niveaux est ici choisi dont les modalités sont précisées ci-dessous :

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « TRES FORT » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont :

- l'aire de distribution est circonscrite (endémique départementale, régionale voire dans certains cas nationale) et/ou la région constitue un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation.
- Un état de conservation (dynamique/distribution/isolément/menaces) suffisamment critique pour remettre en question l'intégrité de la population régionale ou nationale (vérifié par des documents d'alerte ou à défaut par du dire d'expert selon le compartiment biologique considéré). Sa classification dans les documents d'alerte doit être au niveau « En Danger critique » ou « En Danger »
- la région considérée abrite une part significative (>50%) de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrants ou de stations)

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « FORT » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen,...) mais dont l'aire d'occupation est limitée et justifie par définition d'une éventuelle précarité des îlots populationnels/stationnels. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « En danger » ou « Vulnérable ».
- la région considérée abrite une part significative (>25% de l'effectif national) : nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrants ou de stations
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « ASSEZ FORT » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen,...) mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».
- la région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrants ou de stations)
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

ESPECES/HABITATS A ENJEU « MODERE » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces à large aire de distribution et dont la région ne constitue pas un territoire clé en matière de représentativité de l'effectif national. Toutefois, la présence de ces espèces est généralement indicatrice de milieux en bon état de conservation et/ou les effectifs/nombre de stations sont notables à l'échelle de la région. Quand il existe, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (nationaux ou régionaux) en catégorie « A surveiller » ou « Quasi menacée ».

ESPECES/HABITATS A ENJEU « FAIBLE » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces essentiellement cosmopolites et/ou à large valence écologique (bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement). L'état de conservation de l'espèce n'est pas considéré comme alarmant. Ces espèces peuvent faire l'objet d'une classification dans les documents d'alerte en catégorie « A surveiller ».

Il n'y a pas de classe « d'enjeu intrinsèque nul ». La nature « ordinaire » regroupe des espèces communes sans enjeu de conservation au niveau local. Ces espèces et leurs habitats sont intégrés dans les réflexions menées sur les habitats des espèces de plus grand enjeu.

Le niveau d'enjeu des espèces résultera donc des statuts réglementaires et patrimoniaux mais également de critères liés au projet et à sa zone d'emprise. Ils concerneront par exemple :

- la capacité de réaction de l'espèce face aux perturbations,
- la faculté de reconquête des sites perturbés
- la taille des populations touchées,

Ces informations seront précisées pour chacune des espèces patrimoniales dans deux rubriques différenciées qui s'intituleront « niveau d'enjeu » et « sensibilités au projet ».

ANNEXE 2 : METHODE DE HIERARCHISATION DES ENJEUX

A l'échelle de l'aire étudiée, une hiérarchisation des enjeux du patrimoine écologique est proposée. Ce travail s'inscrit en amont du travail d'analyse des sensibilités et vise à retranscrire l'organisation par grand habitat des enjeux écologiques. Basée sur la transcription des habitats naturels en habitats d'espèces, les données écologiques (Faune-Flore-Habitats) ici collectées sont intégrées dans une analyse synthétique permettant une visualisation claire des secteurs à enjeu. La cotation du niveau d'enjeu par habitat est établie par le recoupement des niveaux d'enjeu régional propre à chaque espèce (potentiellement) présent dans l'habitat considéré. Le niveau d'enjeu de l'habitat est établi sur la base de l'espèce à plus haut niveau d'enjeu régional.

Ce niveau d'enjeu par habitat peut être augmenté par l'occurrence de plusieurs espèces d'un même niveau d'enjeu régional selon les modalités détaillées ci-dessous :

Nombre de taxons - Niveau d'enjeu régional	1	2	3	4	≥5	≥ 10
Très Fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
Fort	Fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
Assez fort	Assez fort	Assez fort	Fort	Fort	Fort	Fort
Moyen	Moyen	Moyen	Assez fort	Assez fort	Assez Fort	Assez Fort
Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Moyen

ANNEXE 3 : METHODE D'ATTRIBUTION DES NIVEAUX DE SENSIBILITE AU TITRE DU PATRIMOINE ECOLOGIQUE

L'identification des éventuels « points durs » constitue, pour le porteur de projet, un outil d'aide à la décision lui permettant :

- De juger de la faisabilité de son projet d'aménagement au regard de la situation écologique locale ;
- En cas de poursuite du projet d'étude, de rentrer dès ce stade, dans le processus d'évitement (élément préliminaire de la séquence Eviter – Réduire – Compenser)
- De juger des procédures réglementaires complémentaires liées au contexte écologique

Les sensibilités écologiques du site d'étude sont évaluées selon une hiérarchisation à cinq niveaux :

- Sensibilité très forte : présence d'un périmètre à statut de protection ou d'un taxon à très fort enjeu rendant incompatible l'aménagement dans sa configuration/localisation actuelle.
- Sensibilité forte : à ce stade d'étude, des mesures de type évitement du ou des « points durs » sont nécessaires pour réduire de manière significative le coût environnemental du projet et s'assurer d'une plus grande faisabilité.
- Sensibilité modérée : ce niveau de sensibilité est attribué aux secteurs :
 - o dotés d'enjeux écologiques patrimoniaux modérés dont l'occurrence est de nature à justifier la mise en œuvre de mesures d'insertion appropriées sans pour autant remettre en question la faisabilité de l'aménagement ;
 - o dont le niveau d'information ne permet pas, en l'état de l'analyse, de définir avec précision la sensibilité attendue.
- Sensibilité faible : ce niveau regroupe l'ensemble des éléments écologiques qualifiés par leur faible niveau d'enjeu de conservation.
- Par défaut, une sensibilité nulle est attribuée aux divers éléments de la trame grise (bâti dense, voiries,...) dans le cas où aucun enjeu avéré ou potentiel n'est pressenti.



DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGES

**AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil**

Demande d'examen au cas par cas

**ANNEXE 9
Etude globale de déplacement**

Etude globale des déplacements dans le secteur de Monaco

Rapport

décembre 2015

Partie 1

Contexte et historique

réseau ESCOTA

Contenu

Objet du document	3
Contexte de l'étude	3
Hypothèse d'études et données historiques	7
ANNEXES.....	11

Objet du document

L'étude présentée dans ce rapport a pour objet des solutions d'aménagements à court terme visant à améliorer les conditions d'accès à la principauté de Monaco.

Les solutions d'aménagements seront décrites, analysées selon une grille de lecture multicritères.

Cette étude fait suite à une demande du directeur des infrastructures de transport en date du 1^{er} juillet 2015.

Le présent rapport réalise une synthèse des études antérieures et de celles réalisées suite à la demande précitée, afin de proposer une solution globale d'aménagement.

Contexte de l'étude

Monaco, une aire attractive

L'attractivité économique de Monaco est importante, plus de 50000 personnes y travaillent¹, dont près des trois quarts habitent à l'extérieur de la principauté, générant de fait un grand nombre de déplacements.

On estime que 43000 personnes² se rendent chaque jour à Monaco pour y travailler.

La route, un moyen privilégié pour se rendre à Monaco

Les actifs se rendant à Monaco utilisent très largement la route, et ils empruntent un réseau constitué par l'autoroute A8, son antenne A500 (tunnel de Monaco), et les deux corniches (RM6007 moyenne Corniche et RM6098 Basse corniche).

La topographie accidentée environnante limite le maillage du réseau routier et affecte la capacité des routes existantes. Elle rend par ailleurs quasiment impossible l'extension du réseau, et l'augmentation de sa capacité à court terme.

La majorité des déplacements se fait en voiture particulière, même si une offre de transport en commun existe, que ce soit par autocar ou par train. Avec un départ en heure de pointe tous les quarts d'heure, près de 6000 personnes³ empruntent quotidiennement la ligne TER jusqu'à Monaco, mais cette dernière connaît régulièrement des problèmes de fiabilité (retard, annulation...).

L'accès par l'autoroute et la moyenne corniche, un itinéraire encombré

L'accès à Monaco par l'autoroute A8, puis l'A500 rejoint la moyenne Corniche, elle-même fortement circulée, avant l'entrée dans la principauté. Aux abords de la principauté, la présence d'un fort trafic devant emprunter des carrefours à feux, ou giratoire, a pour conséquence de saturer la moyenne Corniche, et de provoquer des bouchons sur cette dernière.

La congestion dans tunnel de Monaco sur A500 n'est pas admise

Les bouchons qui se créent en aval du tunnel de Monaco, sur la moyenne Corniche peuvent engendrer des remontées de file à l'intérieur du tunnel.

¹ Source IMSEE 2014

² Source IMSEE 2014

³ Source CETE Méditerranée 2013 – données 2008- cité par mvaconsultancy

Cette situation n'est pas acceptable dès lors que le bouchon dépasse 100m à l'intérieur du tunnel, et l'arrêté autorisant l'exploitation de cet ouvrage, délivré par le préfet des Alpes-Maritimes en 2012, demande sa fermeture dans cette situation de congestion. (Avant 2012, la fermeture du tunnel n'intervenait que pour une congestion de plus de 500m à l'intérieur de l'ouvrage).

Cette mesure, régulièrement mise en œuvre à l'heure de pointe du matin, entraîne une difficulté supplémentaire pour accéder à Monaco, d'une part, mais aussi un report de trafic vers la commune de la Turbie d'autre part.

Depuis janvier 2014, on relève entre 50 et 110 fermetures du tunnel par mois.

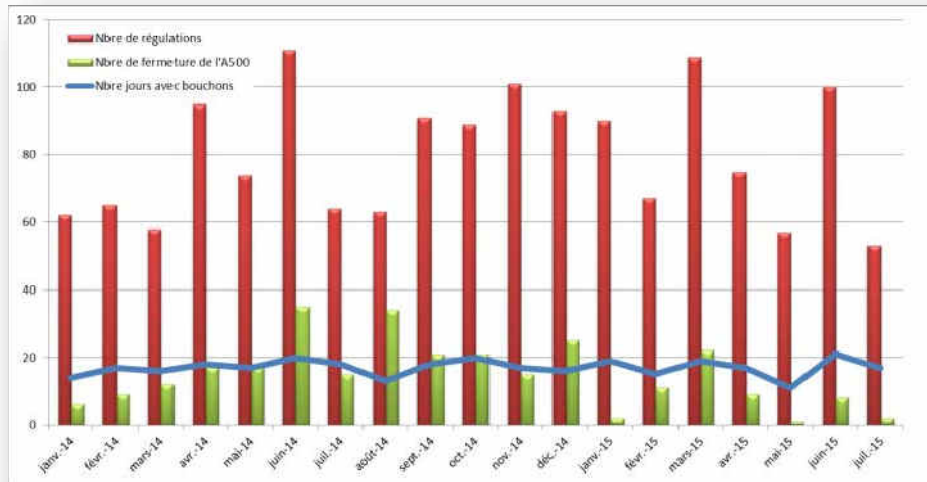


Figure 1 – régulation dans le tunnel de Monaco

Ces fermetures représentent, cumulées, de 6h30 à 19h de fermeture mensuelle, pour une durée moyenne de fermeture de 10 à 12 minutes.

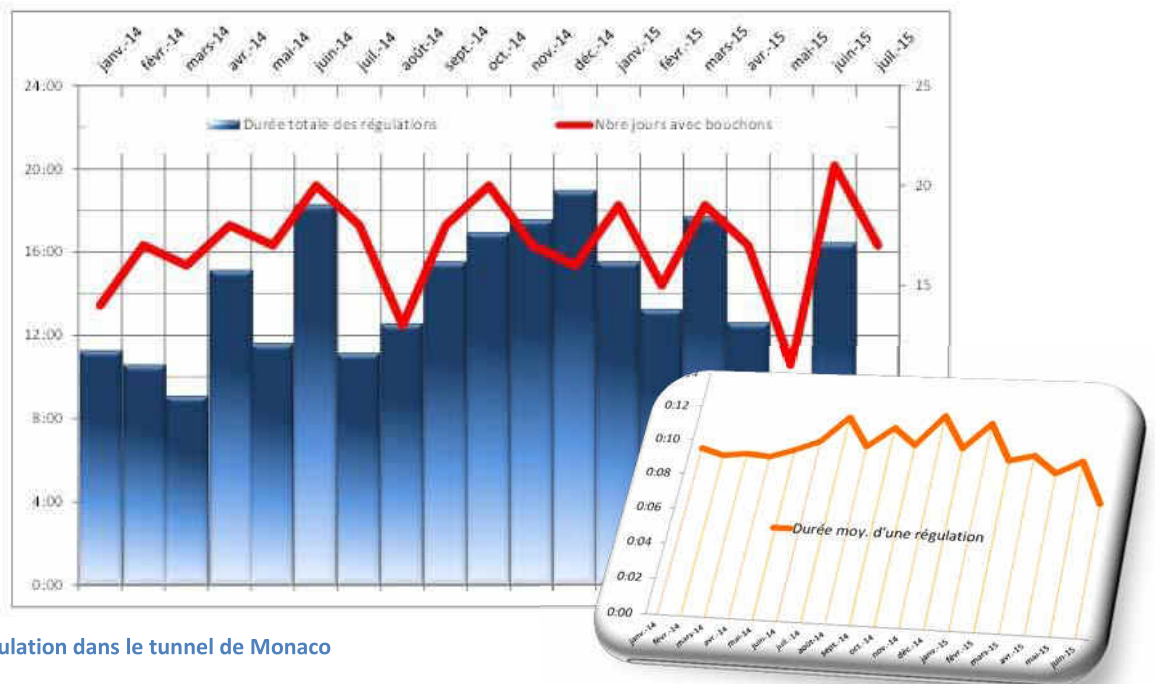


Figure 2 – régulation dans le tunnel de Monaco

Une situation difficile pour le village de La Turbie

La fermeture de la sortie et du tunnel de Monaco a pour conséquence de repousser le trafic de l'A500 sur l'A8 vers la sortie immédiatement après, c'est-à-dire La Turbie.

Les véhicules sont alors amenés à traverser le village de La Turbie pour rejoindre les routes accédant à Monaco, avec pour conséquences la congestion des routes, des conditions de sécurité dégradées et des nuisances pour la population.



Figure 3 – accès et traversée de la Turbie

La bretelle de Beausoleil

A plusieurs reprises, des élus locaux ont demandé l'ouverture au public d'un accès de service situé après la sortie de la Turbie sur A8, au niveau de l'aire de services de Beausoleil et utilisé à titre provisoire et limité, lors de la construction du tunnel de Monaco (entre 1989 et 1992)

Les différents projets étudiés pour une mise en service de cette bretelle, n'ont pas permis de démontrer la faisabilité d'un tel aménagement dans le respect des normes autoroutières, et le Ministère chargé des Transports n'a jamais donné une suite favorable à cette demande.

La volonté pour les parties prenantes d'aboutir à une solution rapide pour améliorer cette situation

Face à la situation actuelle, aux problèmes de circulation et de temps de parcours, à ceux de sécurité posés par la traversée de la Turbie, ou par la congestion dans le tunnel de Monaco, les parties prenantes locales au dossier (services déconcentrés de l'Etat, élus locaux, représentant de la principauté, gestionnaires des infrastructures) souhaitent voir aboutir une solution d'aménagements efficace et pouvant être réalisée à court terme.

En résumé, l'accès à Monaco depuis l'A8 se heurte aux difficultés suivantes

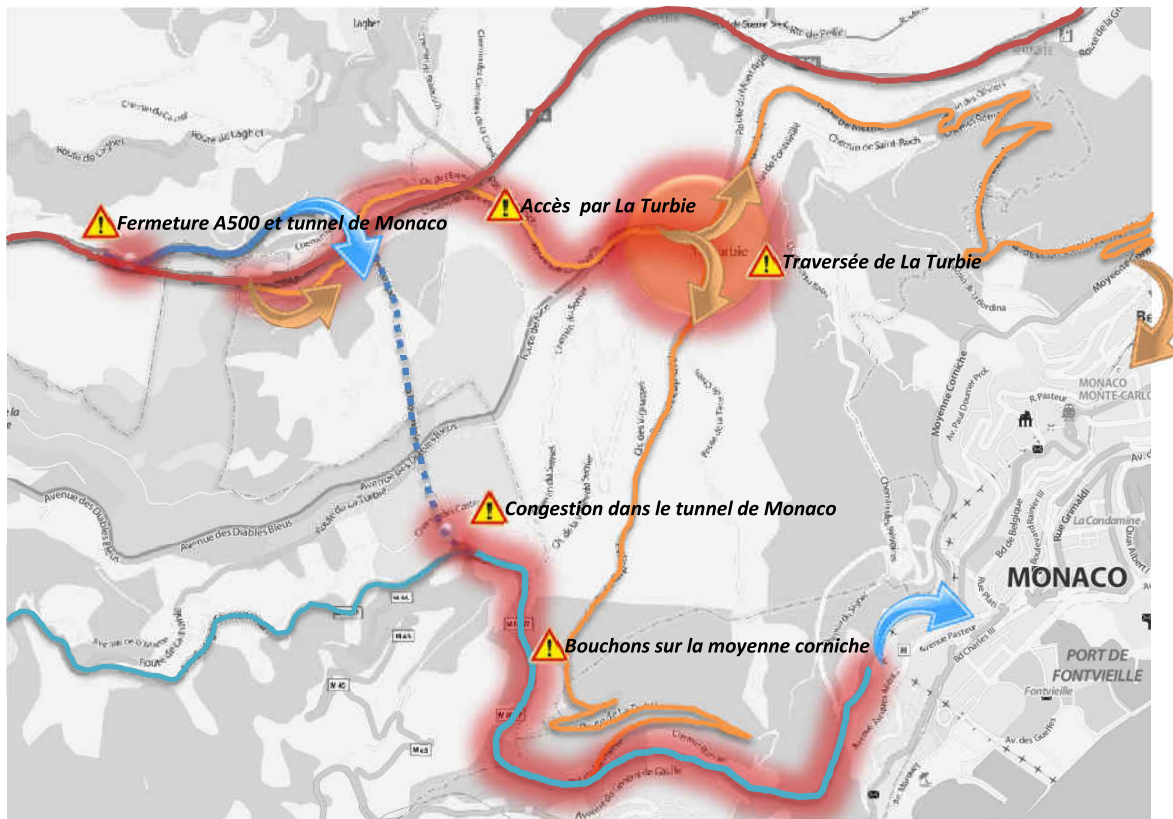


Figure 4 – les principales difficultés pour accéder à Monaco depuis A8

Hypothèse d'études et données historiques

LES ETUDES EXISTANTES

Les études réalisées avant 2015

Etude géométrique d'un échangeur à Beausoleil - CETE (2007)

En 2007, à la demande du préfet des Alpes-Maritimes, le CETE Méditerranée a été chargé d'étudier la faisabilité géométrique de l'aménagement d'une bretelle de sortie respectant les normes autoroutières.

Cette étude a conduit à envisager deux solutions :

- Une solution « mur de soutènement » jugée difficile à réaliser en raison de la hauteur du mur (20m) estimée à 3,9M€ (valeur juin 2007) soit 4,7M€ (valeur 2015),
- Une solution « viaduc », jugée plus rationnelle d'un point de vue constructif et de moindre impact paysager, estimée à 4,5M€ (valeur juin 2007) soit 5,4M€ (valeur 2015).

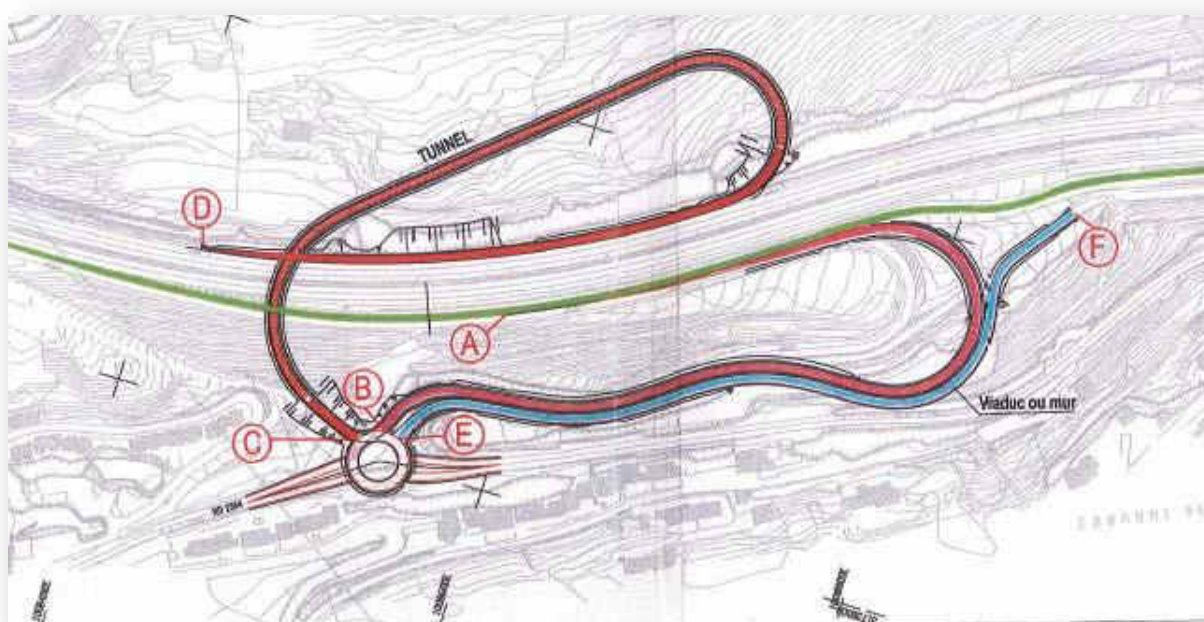


Figure 5 - vue en plan - étude géométrique CETE 2010

Etude de trafic - Horizon conseil (2010)

Une étude de trafic réalisée par Horizon conseil a évalué l'attractivité de cette bretelle en comparant la qualité des itinéraires du point de vue des temps de parcours, des distances à parcourir, du niveau d'écoulement des flux et du coût du péage supplémentaire acquitté par l'automobiliste (en 2010 : 2€ à la BPV de la Turbie, au lieu de 1,1 € à la sortie 57 Turbie).

A l'horizon 2020 l'estimation du trafic était la suivante :

- Trafic moyen : 1160 véh/j
- Heure de pointe du matin : 350 véh/h

Etude d'aménagement - CETE (2012)

Le CETE a étudié la suppression du zébra en sortie du tunnel de Monaco, cet aménagement étant destiné à réduire les remontées de file à l'intérieur de l'ouvrage.

Etude de trafic et d'aménagements- MVACONSULTANCY (2013)

Une convention de partenariat pour la réalisation des études et recueil de données a été signée le 9 avril 2013 entre le préfet des Alpes-Maritimes, la Métropole Nice Côte d'Azur et Escota, et avec la participation de la Principauté de Monaco pour rechercher des solutions d'amélioration de la circulation afin :

- ▶ d'améliorer la fluidité du trafic en sortie du tunnel,
- ▶ réduire les files d'attente dans le tunnel afin de réduire le nombre et la durée des fermetures,
- ▶ favoriser l'accès à Monaco des transports collectifs pour inciter le report modal du véhicule particulier vers les modes alternatifs.

Une étude (statique et dynamique) réalisée par le bureau d'études mvaconsultancy a identifié 5 scénarios d'aménagements.

- Scénario 1 : Augmentation des capacités de stockage,
- Scénario 2 : Action sur les carrefours aval,
- Scénario 3 : Gestion du trafic en amont du tunnel,
- Scénario 4 : Amélioration de l'accès à Monaco par les modes alternatifs à la VP,
- Scénario 5 : Ouverture de la bretelle de l'aire de Beausoleil.



Figure 6 – mesure des temps de parcours selon les scénarios (simulation dynamique – étude mvaconsultancy)

Etude de faisabilité pour la mise en sécurité du tunnel Rainier III - Etude de trafic - Egis tunnels (2014)

Cette étude, réalisée pour le compte du service des travaux publics de la principauté de Monaco, visait à étudier la faisabilité technique et fonctionnel d'un aménagement du carrefour de Cap d'Ail (RM6007 / RD37 et Av De Gaulle) afin d'améliorer les conditions de circulation sur la RM 6007 – Moyenne Corniche.

Cette étude postérieure à l'étude réalisée par mvaconsultancy étudie plusieurs variantes d'aménagement du carrefour de Cap d'Ail selon trois configurations :

- un carrefour plan, feux, réaménagé ;
- un carrefour giratoire ;
- un carrefour partiellement dénivelé.

Cette étude s'inscrit dans les réflexions visant à fluidifier la circulation sur la Moyenne Corniche, dans le sens Monaco > A8 / Nice, afin de limiter les remontées de files dans le tunnel Rainier III. L'étude prend toutefois en considération le trafic vers Monaco depuis l'A8/A500 et Nice.

Les préconisations formulées consistent en la création à terme d'une trémie, dans les deux sens de circulation, permettant d'assurer la continuité de la RM 6007 au droit du carrefour de Cap d'Ail.

Dans un premier temps, le réaménagement en plan du carrefour est également recommandé.

Les études réalisées en 2015

Etude de trafic - TRAFALGARE

L'étude de trafic réalisée en octobre 2015 a consisté à produire une modélisation du trafic sur les voiries du secteur dans différents scénarios.

Plusieurs scénarios sont les suivants :

- S1 : situation au fil de l'eau, sans aménagements ;
- S2 : aménagements des carrefours (selon étude mvaconsultancy) ;
- S3 : augmentation de la capacité de retenue des véhicules dans le tunnel de Monaco, sur A500 ;
- S4 : combinaison du scénario S2 avec une incitation vers un report modal sur les transports en commun par la route.

Ces scénarios sont étudiés avec, et sans, la création d'un point d'échange à l'est de la Turbie, à travers la création d'un quart de diffuseur (bretelle de sortie).

Etude géométrique d'une bretelle sur A8 à Beausoleil - SITETUDES

Une étude de faisabilité géométrique a été réalisée en octobre 2015.

La solution proposée dans l'étude consiste en une bretelle de sortie, interdite au poids-lourds, raccordée à un giratoire.

Ces deux études, ainsi que les études antérieures, sont présentées dans la partie 2 du rapport.

LES DECISIONS CONCERNANT LE TUNNEL DE MONACO

CNESOR (2011) et arrêté préfectoral de janvier 2012

Un dossier de sécurité concernant la mise en service de l'ouvrage ayant fait l'objet d'un programme d'amélioration a été présenté à la CNESOR le 9 décembre 2011.

À l'occasion de cet examen, la commission a relevé «la nécessité de mener à son terme, et dans les meilleurs délais, la concertation engagée entre les différents services concernés pour assurer une meilleure fluidité du trafic à l'aval du tunnel dans le sens A8 vers Monaco, et par conséquent éviter, ou à défaut réduire les remontées de files dans le tunnel».

Le comité a émis un avis favorable à la délivrance d'une autorisation de mise en service pour une durée de 6 ans, en tenant à rappeler :

«L'importance de rechercher à réduire les remontées de files à l'intérieur du tunnel, faute de pouvoir garantir l'écoulement fluide du trafic à l'aval du tunnel dans le sens A8 vers Monaco. Ce point avait déjà été souligné par le CESTR dans son avis en 2004 ».

La commission recommande par ailleurs :

« Lors des situations de congestions du trafic, notamment dans le sens A8 vers Monaco, par suite de l'engorgement de la RD 6007, de prévoir l'interdiction d'accès au tunnel dès que le bouchon remonte sur plus d'une centaine de mètres à l'intérieur du tube ».

L'arrêté préfectoral du 5 janvier 2012 reprend la recommandation de la CNESOR et impose la fermeture du tunnel dès que le bouchon remonte sur plus de 100 mètres au lieu de 500 mètres antérieurement.

LES DECISIONS CONCERNANT LA « BRETELLE DE BEAUSOLEIL »

Durant les travaux de construction de l'A500 (de 1989 à fin 1992), l'accès à la principauté de Monaco, en provenance de Nice a été autorisé, à titre provisoire, par la voie de service d'accès à l'aire de Beausoleil.

Cet accès a été fermé, à la demande des services de l'Etat en 1994.

Depuis, les représentants des collectivités locales ont exprimé, auprès du ministère, leur souhait de voir cette bretelle rouverte. En juillet 2014, Eric Ciotti député des Alpes Maritimes, a une nouvelle fois formulé cette demande.

Par un courrier en réponse du 16 octobre 2014, le secrétaire d'Etat chargé des Transports a confirmé :*« Cet aménagement déroge , en effet , fortement aux normes de géométrie autoroutières .La bretelle présente une pente de l'ordre de 8% et un rayon de courbure de 27 mètres seulement , alors que le référentiel de conception prévoit un rayon de 40 mètres .Il ne m'est donc pas possible de permettre l'accès à cette bretelle , pour des raisons de sécurité , même en limitant l'accès à la bretelle aux seuls véhicules légers ».*

LA DEMANDE D'UNE ETUDE GLOBALE PAR L'ETAT

Compte tenu de la situation rappelée au début du présent document, le directeur des infrastructures de transport a demandé le 1^{er} juillet 2015 la réalisation d'une étude globale sur les conditions de déplacements et examinant l'ensemble des solutions d'accès à l'autoroute A8 envisageables, dans le respect des normes autoroutières.

La demande est formulée à Escota, et le financement de l'étude devra être assuré par les collectivités demandereses.

► **Courriers :**

- Courrier du directeur des infrastructures (1^{er} juillet 2015)
- Courrier du directeur général des transports et de la mer (10 juillet 2015)
- Courrier du préfet des Alpes Maritimes (17 août 2015)

Table des illustrations

Figure 1 – régulation dans le tunnel de Monaco	4
Figure 2 – régulation dans le tunnel de Monaco	4
Figure 3 – accès et traversée de la Turbie	5
Figure 4 – les principales difficultés pour accéder à Monaco depuis A8	6
Figure 5 - vue en plan - étude géométrique CETE 2010	7
Figure 6 – mesure des temps de parcours selon les scénarios (simulation dynamique – étude mvaconsultancy)	8

Etude globale des déplacements dans le secteur de Monaco

Rapport

décembre 2015

Partie 2

**Présentation et analyse
des solutions d'aménagements**

réseau ESCOTA

Contenu

Objet du document	3
Présentation des solutions d'aménagements	4
Effets des différents scénarios sur les points durs identifiés	51
ANNEXES.....	56

Objet du document

L'étude présentée dans ce rapport a pour objet des solutions d'aménagements à court terme visant à améliorer les conditions d'accès à la principauté de Monaco.

Les solutions d'aménagements seront décrites, analysées selon une grille de lecture multicritères.

Cette étude fait suite à une demande du directeur des infrastructures de transport en date du 1^{er} juillet 2015.

Le présent rapport réalise une synthèse des études antérieures et de celles réalisées suite à la demande précitée, afin de proposer une solution globale d'aménagement. .

Présentation des solutions d'aménagements

L'accès à la Principauté de Monaco en provenance de Nice est compliqué le matin, en raison de la saturation du réseau routier.

Cette saturation a pour conséquence des congestions récurrentes sur la RM 6007 – moyenne Corniche, la fermeture du tunnel de Monaco pour des raisons de sécurité (la congestion n'est pas admise à l'intérieur de l'ouvrage au-delà de 100m), et un report de trafic vers la sortie La Turbie, avec une traversée du village très difficile pour les automobilistes et une situation dégradée, notamment en termes de sécurité, pour les habitants..

Fort de ce constat des solutions d'aménagements à court terme ont été étudiées et modélisées.

Les scénarios retenus sont les suivants :

- ▶ **Scénario 1** : l'augmentation de la capacité de stockage des véhicules en sortie du tunnel, cet aménagement étant principalement destiné à réduire la longueur de la congestion dans le tunnel de Monaco par suppression de zébras en aval de celui-ci. Une variante de ce scénario, consistant à porter à 350 m (100m actuellement).
- ▶ **Scénarios 2** : l'aménagement des carrefours à feux situés entre la sortie du tunnel et le carrefour d'entrée de Monaco, avec une évolution dans la gestion des feux. Une variante à ce scénario consiste à compléter le dispositif par de la micro régulation pour optimiser les temps de verts sur la moyenne Corniche.
- ▶ **Scénarios 3** : régulation du trafic en amont du tunnel de Monaco
- ▶ **Scénarios 4** : le renforcement de l'attractivité des transports en commun, par autocar (l'évolution de l'offre TER est à un horizon trop lointain pour être considéré). Ce scénario met en œuvre à la fois des mesures d'exploitation s des lignes de TC (zone de chalands, symétrisation des arrêts...) mais aussi des aménagements de l'infrastructure pour favoriser le passage des autocars. Une variante à ce scénario consiste à adopter des mesures particulières de gestion de trafics sur un des carrefours.
- ▶ **Scénario 5** : la création d'un quart de diffuseur, située à l'Est de la barrière de péage de la Turbie, au niveau de l'aire de service de Beausoleil.. A de nombreuses reprises la bretelle de Beausoleil a fait l'objet par le passé de demandes d'ouverture par les collectivités, mais à chaque fois, ni la sécurité de l'aménagement, ni la conformité aux normes autoroutières n'ont pu être démontrées. Une nouvelle étude, présentée dans ce rapport apporte une nouvelle conception . Des compléments d'études détaillées seront nécessaires pour garantir sa faisabilité.

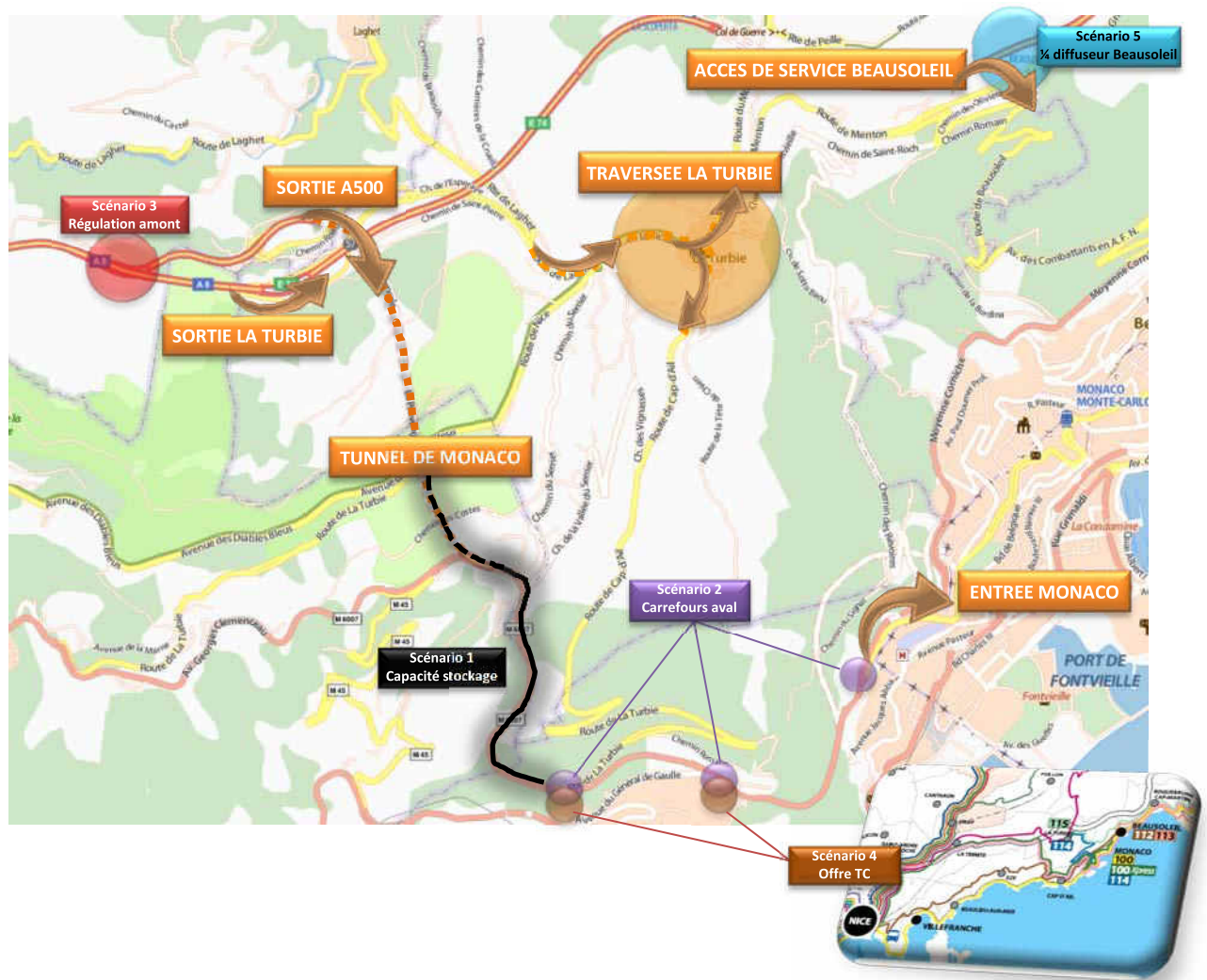
Ces scénarios d'aménagements figurent dans l'étude mvaconsultancy en 2013, et la présente étude reprend ces éléments.

Des études complémentaires ont été réalisées pour mettre à jour l'étude de 2013, et pour répondre à la demande du directeur des infrastructures de transport.

- ▶ Etude de trafic, pour la modélisation statique des trafics dans la zone ;
- ▶ Etude géométrique d'une bretelle de sortie à Beausoleil.

Sur le document ci-dessous sont figurés les scénarios étudiés ainsi que les principaux points à enjeux de l'étude.

Figure 1 – contexte et scénarios étudiés



SCENARIO 1 – AUGMENTATION DES CAPACITES DE STOCKAGE

Ce scénario se caractérise par :

- ▶ L'utilisation de l'espace actuellement utilisé par les zébras par une seconde voie VL ;
- ▶ Un abaissement de la vitesse de 70 à 60 km/h de vitesse limite.

La modification de l'affectation de la chaussée existante pour prolonger la continuité des deux voies dans le sens A500 -> Monaco a été étudiée par le CETE en août 2012.

La RM6007 est à 2x2 voies entre la sortie du tunnel et le carrefour à feux avec la RD37, sauf ponctuellement dans le sens descendant où la voie la plus à gauche a été neutralisée par du zébra sur 350m, notamment au droit d'une longue courbe à gauche, et avant d'arriver sur le premier carrefour.

Le terre-plein central borduré, est planté d'une végétation arbustive d'une hauteur de 1,50m environ qui constitue un masque visuel important dans la courbe à gauche.

Dans le sens A500 -> Monaco, depuis la sortie du tunnel, la géométrie est la suivante :

- section à deux voies sur 600m ;
- rabattement sur 156m ;
- section à 1 voie avec neutralisation de la voie de gauche sur 350m ;
- voie de tourne à gauche sur 45m (biseau) et 57m (voie de stockage en tourne-à-gauche) ;
- arrivée sur le feu du carrefour avec la RD37.

Ce scénario permet d'augmenter la capacité de stockage des véhicules afin de limiter les fermetures du tunnel de Monaco. L'étude du CETE indique une longueur de stockage supplémentaire de 320m (une cinquantaine de véhicules).

Le scénario 1 présente néanmoins les difficultés suivantes :

> dans sa conception, la visibilité dans la courbe à gauche est réduite (le masque que constitue la végétation dans le terre-plein central renforce cette contrainte) et ne permet pas d'assurer la distance d'arrêt (il faudrait en effet disposer de 95m pour une distance d'arrêt à 70 km/h alors que la distance de visibilité ne dépasse pas 80m). La présence du zébras ainsi que les aménagements réalisés depuis de nombreuses années attestent du problème de visibilité de cette zone.

> dans son usage, les nombreux 2 roues motorisés qui empruntent la moyenne Corniche utilisent l'espace du zébra pour doubler les voitures arrêtés.

> dans sa finalité, cette solution ne résout pas les problèmes de saturation sur la moyenne Corniche, et les temps de parcours pour accéder à Monaco ne seront pas améliorés, voire dégradés, par un afflux de véhicules supplémentaires du fait d'une régulation plus tardive dans le tunnel de Monaco. Il ne peut que s'agir d'une disposition de très court terme dont les effets seront limités dans le temps, et avec un impact négatif sur la sécurité.

Toutefois, cette régulation différée aura pour conséquence la réduction du trafic dévié vers La Turbie. Celle-ci sera cependant faible (-200 véh / jour).

Ce scénario doit nécessairement s'accompagner de mesures de maîtrise, voire de réduction de la vitesse des véhicules, et de la suppression de la végétation dans le terre-plein central.

Vues depuis la sortie du tunnel de Monaco jusqu'à l'arrivée au carrefour de La Turbie :



Figure 2 – sortie du tunnel de Monaco sur la moyenne Corniche

Variante d'aménagement : augmentation de la capacité de retenue des véhicules à l'intérieur du tunnel de Monaco

Cette solution d'aménagement consiste à porter la longueur admissible de la congestion dans le tunnel de Monaco à 350m, avant la mise en œuvre des mesures de régulation de trafic, par fermeture de l'accès au tunnel.

Cette mesure qui va à l'encontre des recommandations de la CNESOR et de la décision du préfet des Alpes-Maritimes relative à l'autorisation d'exploiter le tunnel de Monaco permettrait de retarder la fermeture du tunnel.

Par rapport au scénario 1 « de base », la retenue supplémentaire des véhicules se fait en tunnel, et non pas sur l'espace de la RM6007 actuellement neutralisé par du marquage au sol. Elle conduit à augmenter le nombre de véhicules admis dans le tunnel de Monaco avant sa fermeture en raison de la saturation de la RM6007.

Dans son fonctionnement, cette solution produit donc les mêmes effets que la solution 1 ci-avant.

SIMULATIONS ET RESULTATS ATTENDUS

En simulation statique, la modélisation figurant dans l'étude Trafalgare donne les résultats ci-dessous.

En valeurs de trafics des jours ouvrés, l'augmentation du trafic dans le tunnel de Monaco entraîne une légère diminution du trafic sur la RM6007.

Les conséquences sur la traversée de La Turbie sont insignifiantes.

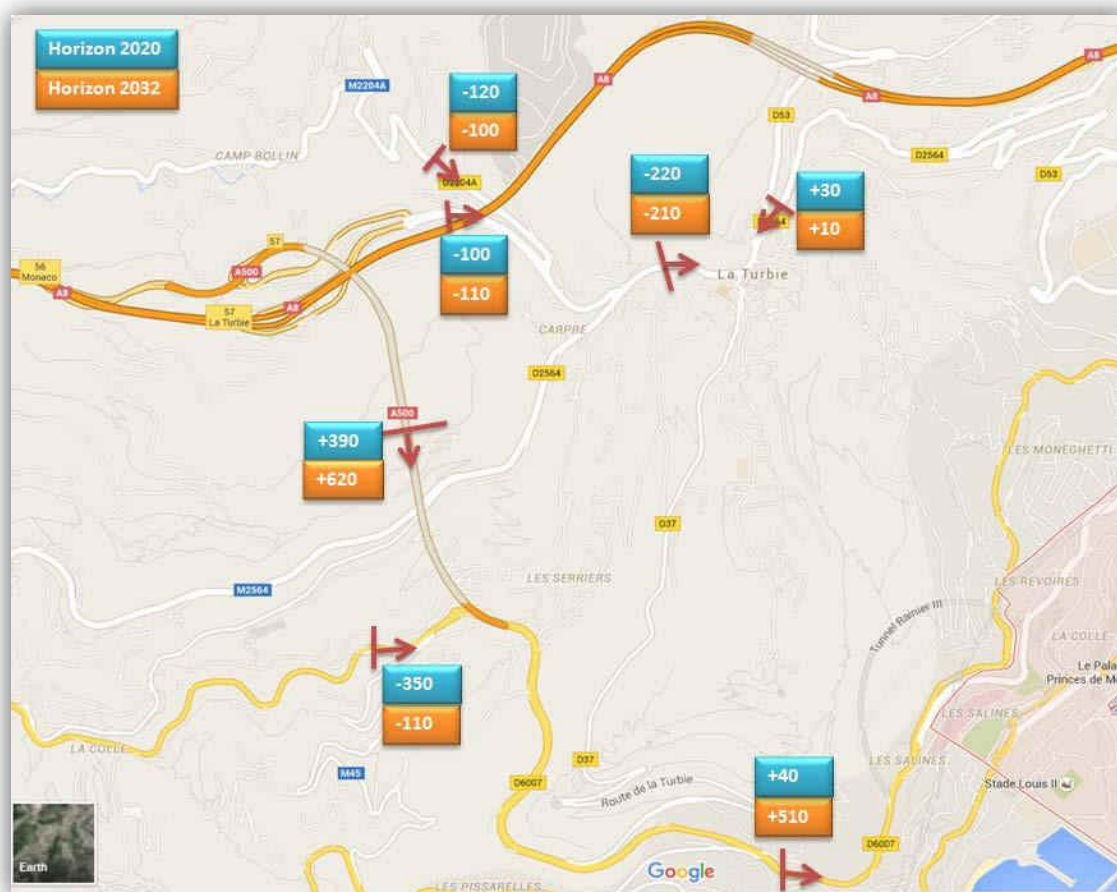


Figure 3 – scénario 1 – influence sur les trafics en jours ouvrés (d'après Trafalgare)

En simulation dynamique, cette solution permet de diminuer l'apparition des fermetures du tunnel de Monaco. Toutefois, celles-ci ont toujours une forte probabilité d'occurrence.

Les longueurs maximum de remontée de file dans le tunnel de Monaco diminuent, de plus de 300m, mais elles demeurent supérieures à 400m.

La longueur de remontée de file au niveau du carrefour de la Turbie diminue d'environ 100m. En revanche, **au niveau du carrefour De Gaulle (Cap d'Ail), la situation critique ne s'améliore pas.**

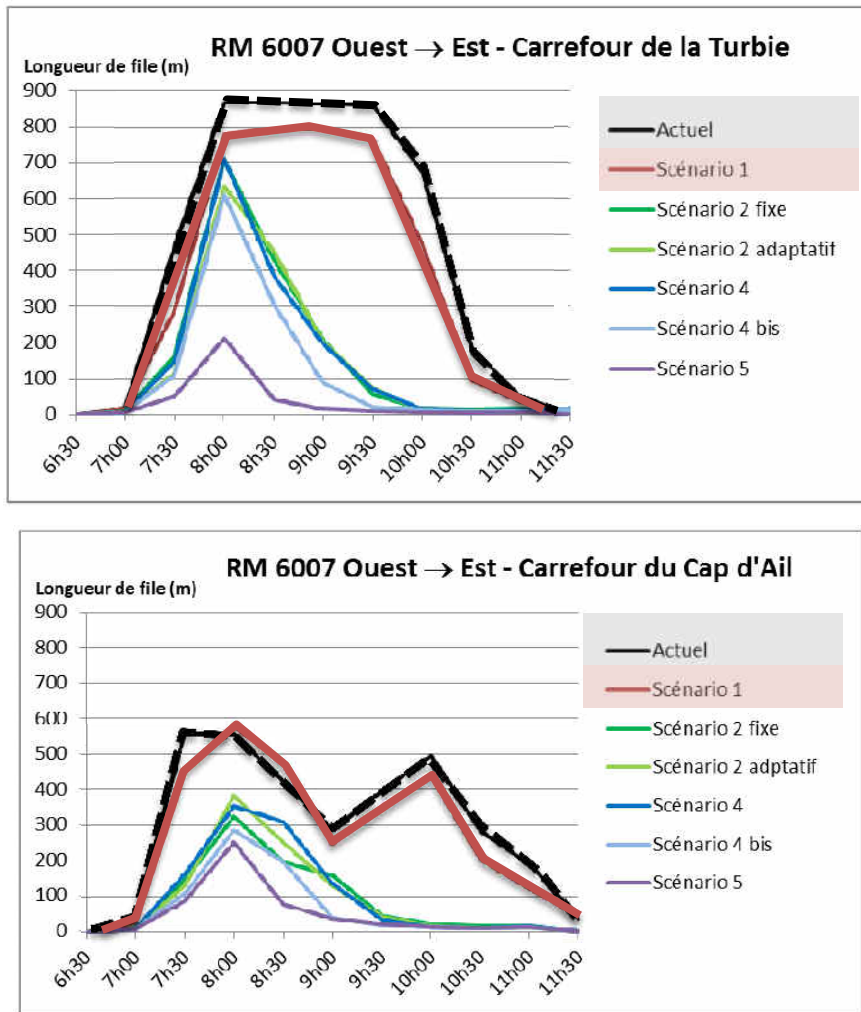


Figure 4 – scénario 4 – remontée de file sur les carrefours 0 feux de la RM 6007 (rapport mvaconsultancy)

Les temps de parcours se dégradent légèrement par rapport à la situation actuelle. Cette solution ne fait que tasser la congestion en augmentant la longueur de stockage des véhicules.

Il est à noter que l'étude mvaconsultancy ne situe pas dans le temps les résultats présentés sur les graphes ci-dessus.

Il s'agit donc d'une modélisation avec une réalisation des aménagements à la date de l'étude (2013).

Ce commentaire peut être répété dans l'analyse de chacun des scénarios.

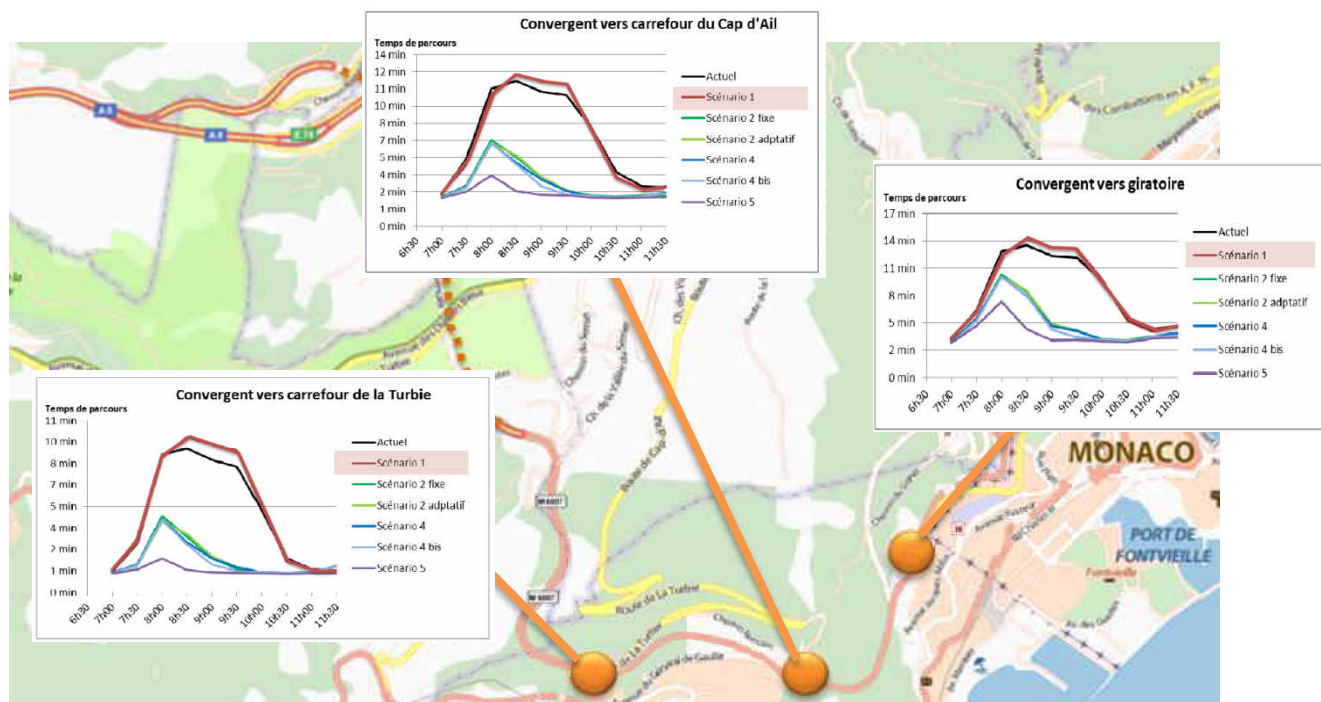


Figure 5 – scénario 1 – temps de parcours (rapport mvaconsultancy)

APPRECIATION DU SCENARIO 1

Cette solution, ainsi que la variante étudiée, ne permettent pas une amélioration significative de la situation actuelle, et elles présentent par ailleurs des faiblesses en matière de sécurité routière.

SCENARIO 2 – ACTION SUR LES CARREFOURS AVAL

Ce scénario envisage des aménagements pour les trois carrefours rencontrés entre l'embranchement A500/moyenne Corniche et l'entrée dans Monaco.



Figure 6 – situation des carrefours depuis le raccordement A500 / moyenne Corniche

Situation existant à ce jour

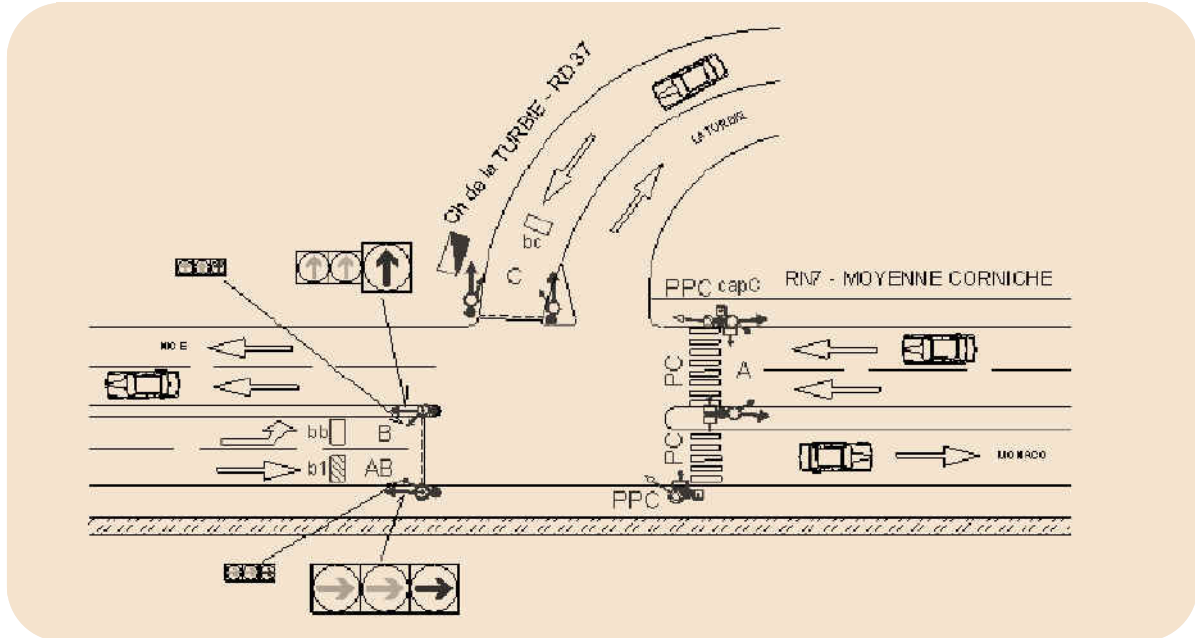


Figure 7 – schéma du carrefour de La Turbie

Il s'agit d'un carrefour en T, à feux, assurant les échanges entre la RD 37 (route ou chemin de La Turbie) et la RM 6007 – moyenne Corniche.

A l'heure de pointe du matin, les principaux mouvements sont les mouvements directs sur la RM 6007, le tourne à gauche aménagé dans le sens Nice / A500 -> Monaco est très peu utilisé.

9 plans de feux existent pour ce carrefour, il existe par ailleurs des boucles de détection en amont des différentes lignes de feux pour de la micro régulation, mais ce dispositif n'est pas mis en service.

Parmi ces plans de feux, on notera :

- le plan « pointe du matin », appliqué de 6h30 à 10h00 ;
- le plan « manifestation favorisant l'entrée », appliqué par une action humaine volontaire, qui se substitue dans les faits au plan de feu de l'heure de pointe du matin ;
- le plan « trafic dense », appliqué entre 10h00 et 16h00.

Analyse du carrefour

En considérant le carrefour isolément, celui-ci peut écouler les trafics supportés.

En revanche, des remontées de files récurrentes du carrefour aval perturbent l'écoulement sur la RM 6007 et sa capacité d'écoulement s'en trouve affecté.

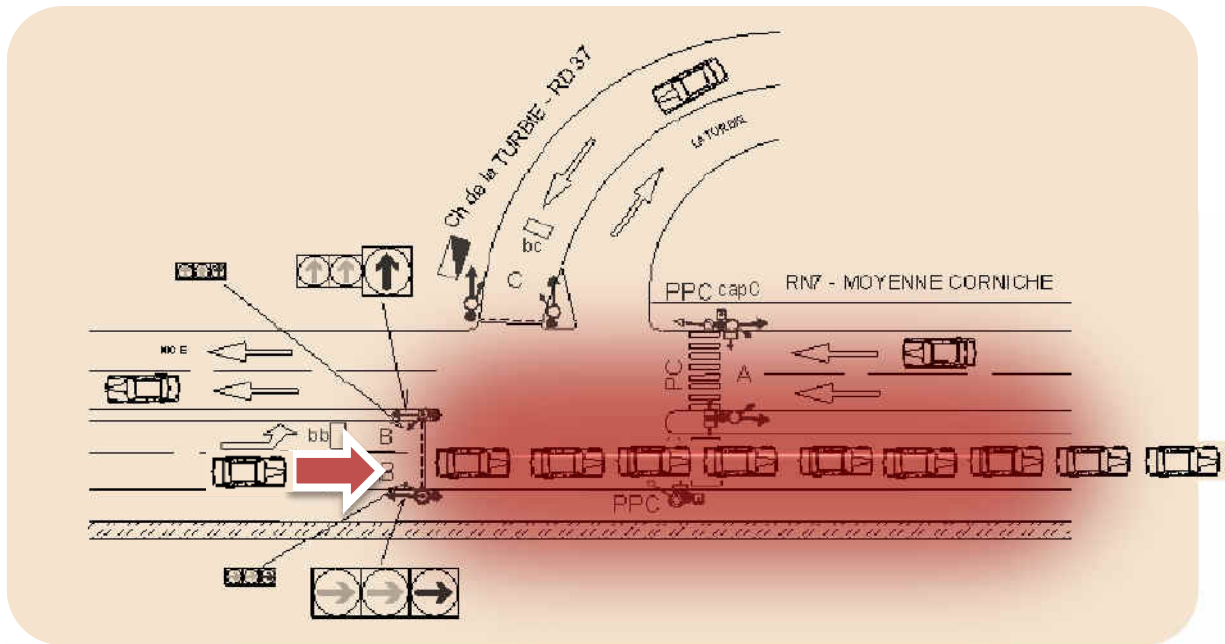


Figure 8 – fonctionnement du carrefour de La turbie – identification des problèmes

CARREFOUR DE GAULLE / CAP D'AIL

Situation existant à ce jour

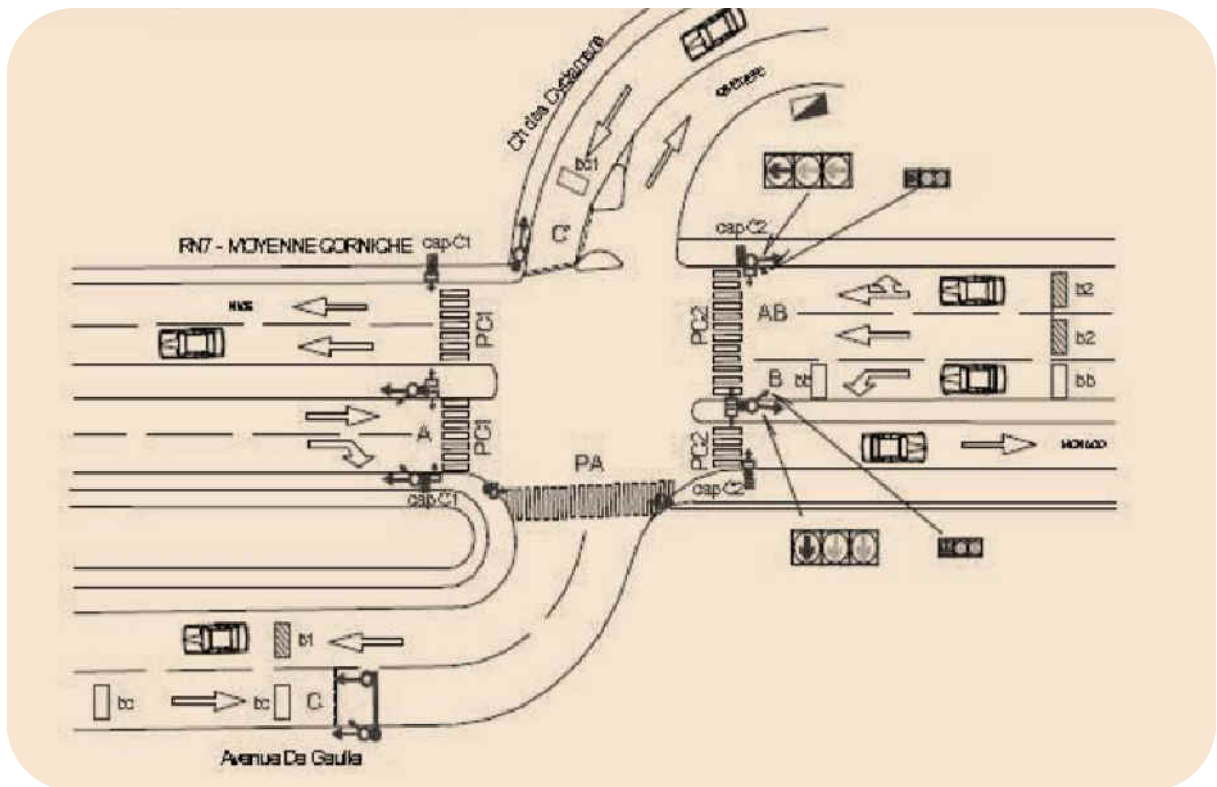


Figure 9 – schéma du carrefour De Gaulle (Cap d'Ail)

Ce carrefour est un carrefour en croix, à feux qui assure les échanges entre la RM 6007-moyenne Corniche et les routes des chemin des cyclamens et avenue De Gaulle (vers cap d'Ail).

Les trois plans de feux cités pour le carrefour de La Turbie sont également appliqués. Une synchronisation existe d'ailleurs avec le carrefour de la Turbie dans l'activation des plans de feux.

Les principaux mouvements sont, à l'heure de pointe du matin, les flux directs sur la RM 6007, mais les mouvements de tourne à droite (en venant de Nice et A500) ou de tourne à gauche (en venant de Monaco) sur l'avenue De Gaulle sont assez importants.

Analyse du carrefour

Le fonctionnement du carrefour présente deux difficultés :

- la saturation du trafic sur la RM 6007, en venant de Nice ou de l'A500 : le temps de vert ne suffit pas à écouler le trafic, ce qui provoque des remontées de file (à l'origine du blocage du carrefour de La Turbie, comme indiqué précédemment).
- Le tourne à gauche RM6007 (Monaco) -> avenue De Gaulle ne permet pas un écoulement satisfaisant du trafic, ce qui fait que de nombreux automobilistes s'engagent sur le chemin des cyclamens pour rejoindre « en direct » l'avenue De Gaulle.

Ce carrefour constitue à l'heure de pointe du matin le verrou qui bloque la moyenne Corniche.

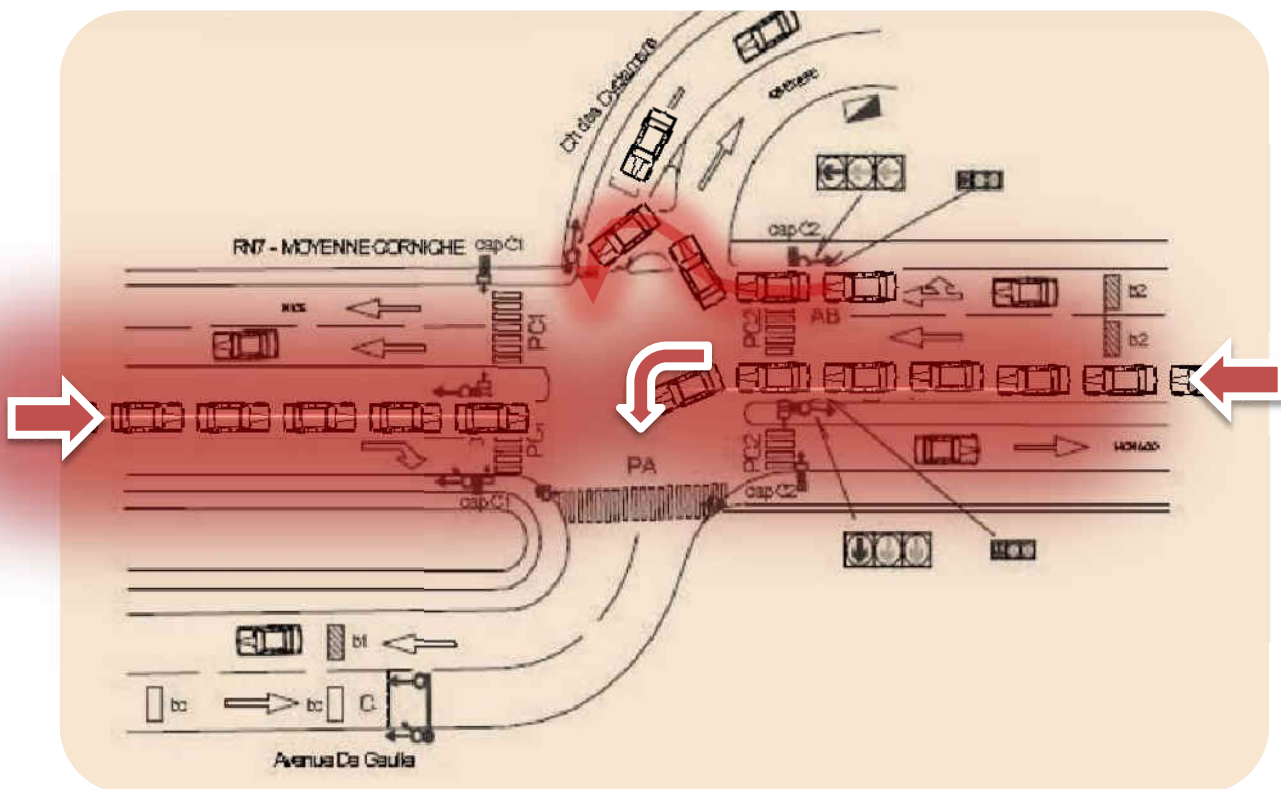


Figure 10 – fonctionnement du carrefour De Gaulle – identification des problèmes

Analyse des causes des dysfonctionnements

L'écoulement du flux direct sur la RM 6007 est contrarié par la réduction de voie entre l'amont du carrefour et l'aval, du fait notamment de la file réservée au tourne-à-droite vers l'avenue De Gaulle. Le désalignement du terre-plein central est également de nature à créer une perturbation.

Enfin, le mouvement de tourne à gauche induit un cycle de feux réduisant la durée de vert pour le flux direct sur la RM 6007 depuis A8/A500. La présence d'un arrêt d'autocar, avec impossibilité pour les véhicules de dépasser les TC à l'arrêt accentue encore les difficultés.

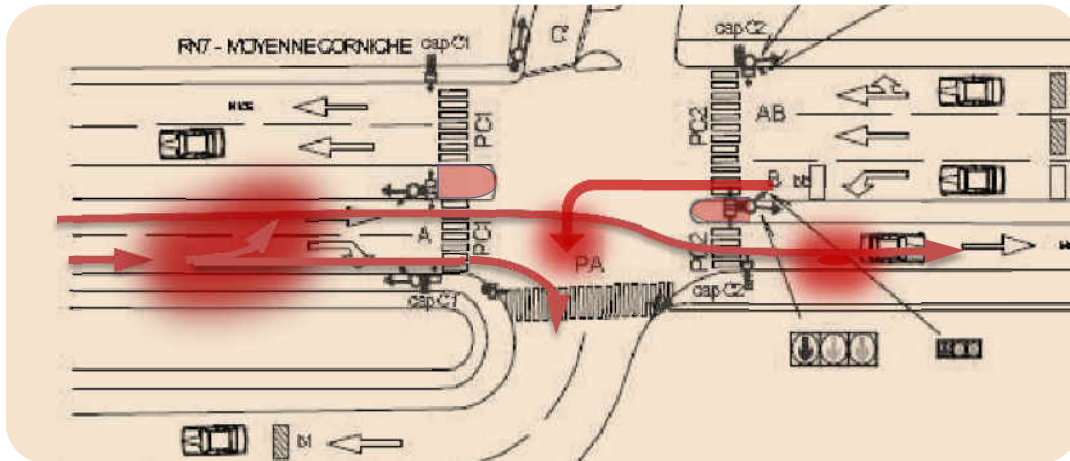


Figure 11 - fonctionnement du carrefour De Gaulle - identification des problèmes (2)

CARREFOUR DE L'HOPITAL (RD6037)

Situation existant à ce jour

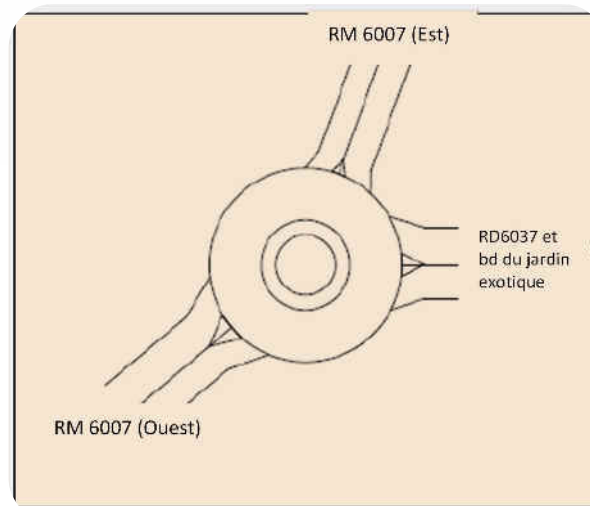


Figure 12 - schéma du carrefour de l'hôpital-

Ce carrefour est un giratoire à trois branches, dont la géométrie fait que le tracé RM 6007 - moyenne Corniche depuis Nice et A500 vers Monaco (RD 6037) est quasiment rectiligne.

Les dimensions du carrefour sont réduites (rayon de l'îlot central d'environ 4m).

Analyse du carrefour

Ce carrefour fonctionne correctement pour les trafics supportés. Il présente également des réserves de capacité assez importantes.

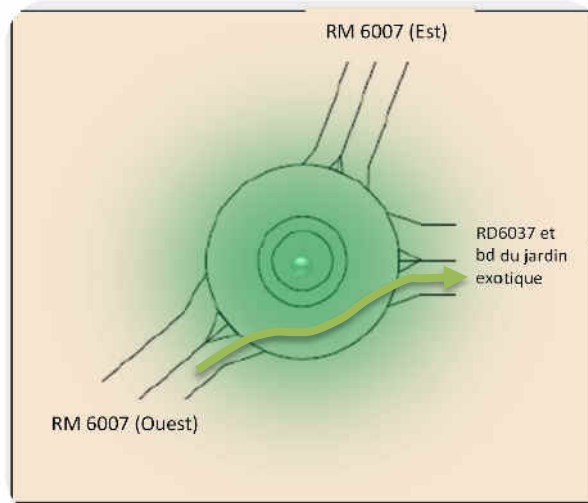


Figure 13 – fonctionnement du carrefour de l'hôpital

SOLUTIONS D'AMENAGEMENT

La capacité des carrefours peut être améliorée avec :

- Des mesures géométriques, aménagement de l'infrastructure,
- Des mesures de régulation, des modifications des cycles de feux, touchant le fonctionnement du carrefour.

Dans la mesure où le carrefour de Cap d'Ail est identifié comme le verrou de l'itinéraire, ce dernier est traité en priorité.

Carrefour De Gaulle (ou de Cap D'Ail)

Aménagements présentés dans l'étude mvaconsultancy

Afin de pallier les causes des dysfonctionnements identifiées précédemment, les aménagements présentés dans l'étude mvaconsultancy consisteraient à

Pour l'Infrastructure :

- Conserver les deux files de circulation sur la RM 6007 – moyenne Corniche, après le passage du carrefour ; la suppression de la file de tourne-à-gauche dans le sens Est-> Ouest permettrait de conserver deux files.
- Supprimer le mouvement de tourne-à-gauche, générateur de perturbations sur la RM 6007, dans le sens Est -> Ouest du fait d'une longueur de stockage et d'un temps de vert trop faibles, et dans le sens Ouest -> Est du fait temps de vert diminué.
- Etablir le mouvement RM 6007 (depuis Monaco) -> avenue De Gaulle (vers Cap d'Ail) par le chemin des cyclamens (ce que font déjà beaucoup d'automobilistes).

- Permettre le dépassement des autocars à l'arrêt par la continuité des deux voies de circulation.

La faisabilité de cet aménagement n'a pas été étudiée, notamment la bretelle de « tourne-à-gauche » qui traverse un aménagement urbain et qui serait soumise à de fortes contraintes géométriques de profil en long.



Figure 14 – aménagement du carrefour De Gaulle (Cap-D'ail)

Pour le fonctionnement du carrefour :

- Mettre en place des mesures de micro régulation, afin de limiter au maximum les pertes de vert causées par les axes perpendiculaires à la RM 6007 (chemin des cyclamens et avenue De Gaulle).
- Modifier les durées de cycle des feux afin d'augmenter la capacité du carrefour, en réduisant les durées des différentes phases.

Aménagements présentés dans l'étude egis tunnels

Nous rappelons que cette étude a été réalisée dans le cadre de la mise en sécurité du tunnel Rainier III, tunnel « montant » assurant la circulation depuis Monaco vers Nice et l'A8.

L'étude propose plusieurs aménagements du carrefour de Cap d'Ail.

- Proposition 1 : optimisation du carrefour actuel : il s'agit de la solution présentée dans l'étude de mvaconsultancy, avec des aménagements en plan, et la modification du cycle des feux.
- Proposition 2 : création d'un giratoire à la place du carrefour à feux.
- Proposition 3 : création d'un passage souterrain à gabarit réduit (PSGR) : le principe consiste à déniveler les mouvements directs sur la RM 6007 – moyenne Corniche en construisant une trémie. Plusieurs variantes sont envisagées pour la trémie :
 - P3a : un PSGR à 2x1 voie ;
 - P3b : un PSGR à 1 voie en sens unique (Monaco -> A8/Nice ;
 - P3c : un PSGR à 1 voie, en sens unique alterné (matin et soir) ;
 - P3d : un PSGR 2voies, dont une exploitée en alternat (2x1 voie dans chaque sens le matin et 2 voies le soir dans le sens Monaco -> A8 / Nice).

Dans la mesure où cette étude vise à limiter les congestions dans le tunnel Rainier III, les solutions d'aménagements privilégient la fluidité sur la RM 6007 dans le sens Monaco -> A8/Nice, à l'heure de pointe du soir.

L'étude egis apporte les conclusions suivantes :

- La proposition 1 améliore la situation le matin pour le sens A8/Nice -> Monaco, mais reste sans effet sur le trafic à l'heure de pointe du soir ;
- La proposition 2 du carrefour giratoire est à exclure, l'aménagement est inefficace ;
- La proposition 3 présente des effets positifs très significatifs pour les deux sens de circulation, sauf pour la variante P3b.

L'étude egis recommande de mettre en œuvre :

- A court terme la proposition 1 (qui rejoint le scénario 2 de l'étude mvaconsultancy) ;
- A moyen / long terme, la création d'une trémie 2x1 voie (proposition P3a).

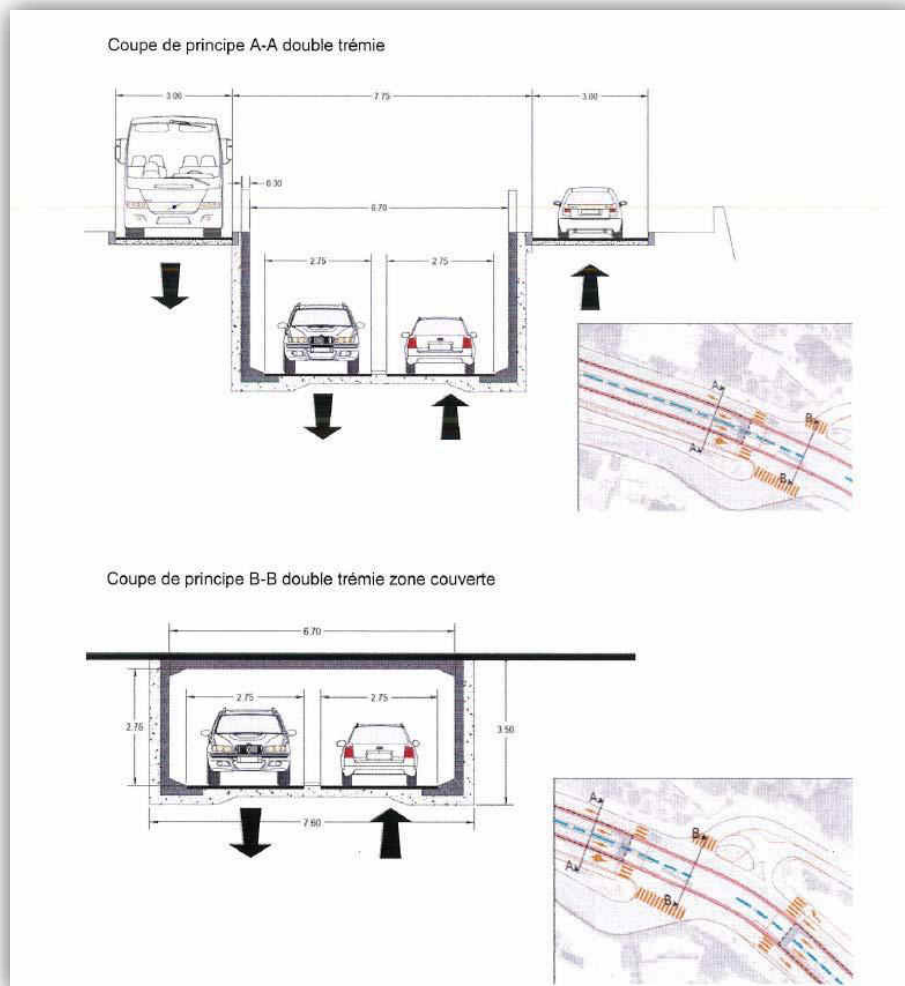


Figure 15 – aménagement du carrefour de Cap d'Ail en PSGR (solution P3a)

Carrefours de La Turbie et carrefour de l'hôpital

Le carrefour de La Turbie peut écouler le trafic supporté à conditions de ne pas être saturé par des remontées de files du carrefour De Gaulle, en aval.

Les aménagements proposés pour ce dernier devraient ainsi supprimer, ou du moins fortement limiter les remontées de file, et ainsi, améliorer le fonctionnement du carrefour de La Turbie.

Le carrefour giratoire de l'hôpital ne présente pas de dysfonctionnement. Toutefois, l'écoulement amélioré des véhicules à travers le carrefour De Gaulle entraînera un trafic plus important sur le giratoire, et nous pouvons nous demander quelle en seront les conséquences.

Actuellement, la réserve de capacité du carrefour de l'hôpital est de 33%, elle passerait à 19% avec les aménagements du carrefour De Gaulle présentés ci-avant.

Des projets d'aménagements sont actuellement à l'étude afin d'élargir le carrefour giratoire et ainsi lui donner plus de capacité.

Hypothèses d'étude pour l'aménagement des carrefours de la RM6007 – moyenne Corniche

De discussions récentes avec les services de la Métropole Nice Côte d'Azur, il ressort que la solution en trémie était privilégiée, du fait de la difficulté de réaliser les aménagements en plan du carrefour de Cap d'Ail (mouvement RM6007 depuis Monaco vers l'avenue de Gaulle via le chemin des cyclamens en tourne-à-droite, ainsi qu'en raison des conséquences pour la circulation sur l'avenue de Gaulle).

L'aménagement à terme à considérer est donc une dénivellation partielle de la RM 6007 par un PSGR, au droit du carrefour de Cap d'Ail qui s'accompagnera également par un élargissement du carrefour de l'hôpital en entrée de Monaco.

La faisabilité technique des solutions en trémie n'est pas avérée, et les mesures d'exploitation sous chantier restent à étudier. En particulier, il existe une interrogation forte sur la limitation de capacité de la RM 6007 lors de la phase de chantier de création des carrefours dénivelés.

La date de réalisation de cet aménagement est donc incertain et des mesures de modifications des cycles de feux pourront être prises temporairement, à court terme, afin d'améliorer la situation du carrefour le matin.

En terme de fonctionnement, par rapport à la solution 2 de mvaconsultancy, la création d'une trémie sur la RM6007 vient renforcer l'augmentation de la capacité du carrefour de Cap d'Ail..

Dans ce qui suit, nous reprendrons donc comme hypothèse d'étude la solution 2 de l'étude mvaconsultancy, consistant en un aménagement plan du carrefour de cap d'Ail et à une modification du cycle des feux, en sachant qu'une solution pérenne d'aménagement des carrefours de la RM6007 devra être la dénivellation partielle avec un PSGR.

SIMULATIONS ET RESULTATS ATTENDUS

Simulation statique

Dans La simulation du scénario 2 mvaconsultancy donne le résultat suivant, en ce qui concerne la congestion sur l'axe RM 6007 / A500 à l'heure de pointe du matin :

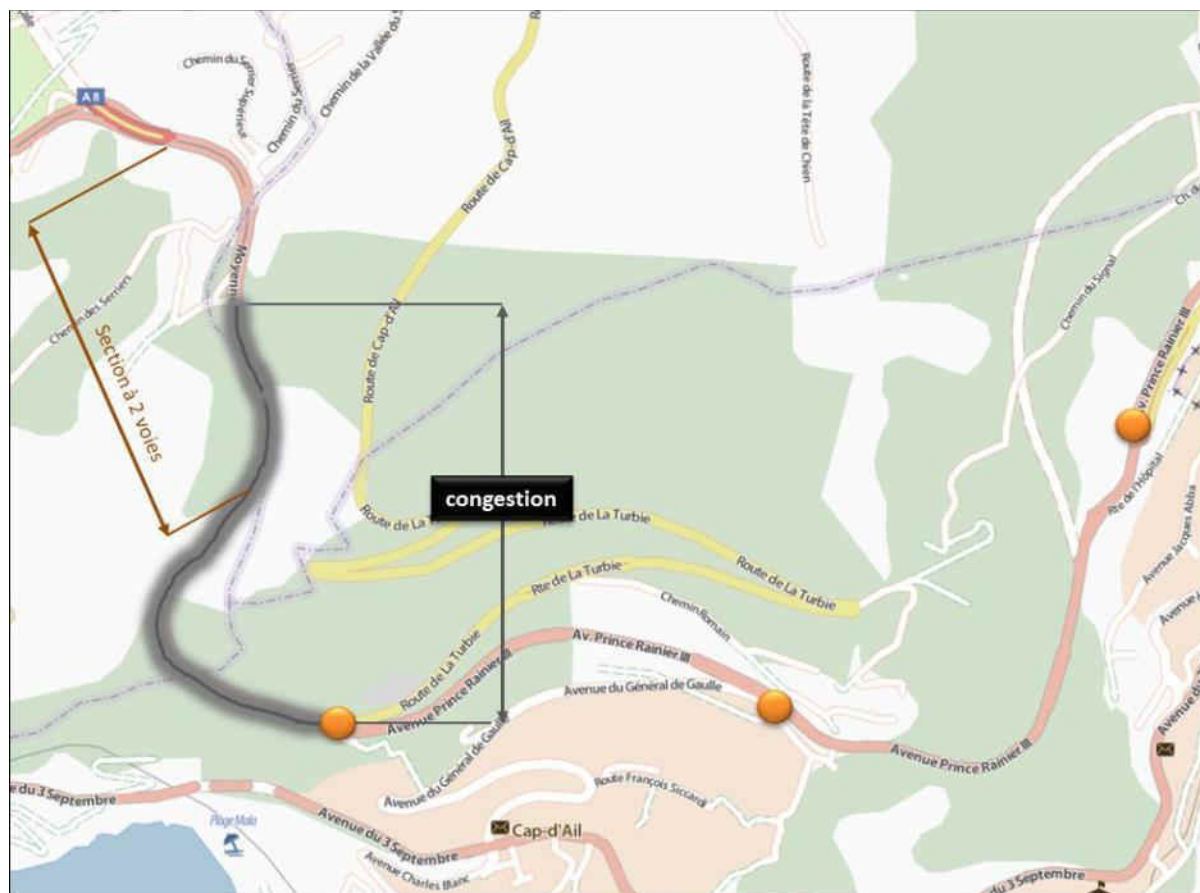


Figure 16 – scénario 2 – influence sur la congestion de la moyenne Corniche (d'après mvaconsultancy)

On peut voir que le verrou que constituait le carrefour de Cap d'Ail (De Gaulle) a disparu.

L'étude réalisée par le bureau d'étude Trafalgare permet de compléter ces éléments, pour les horizons 2020 et 2032.

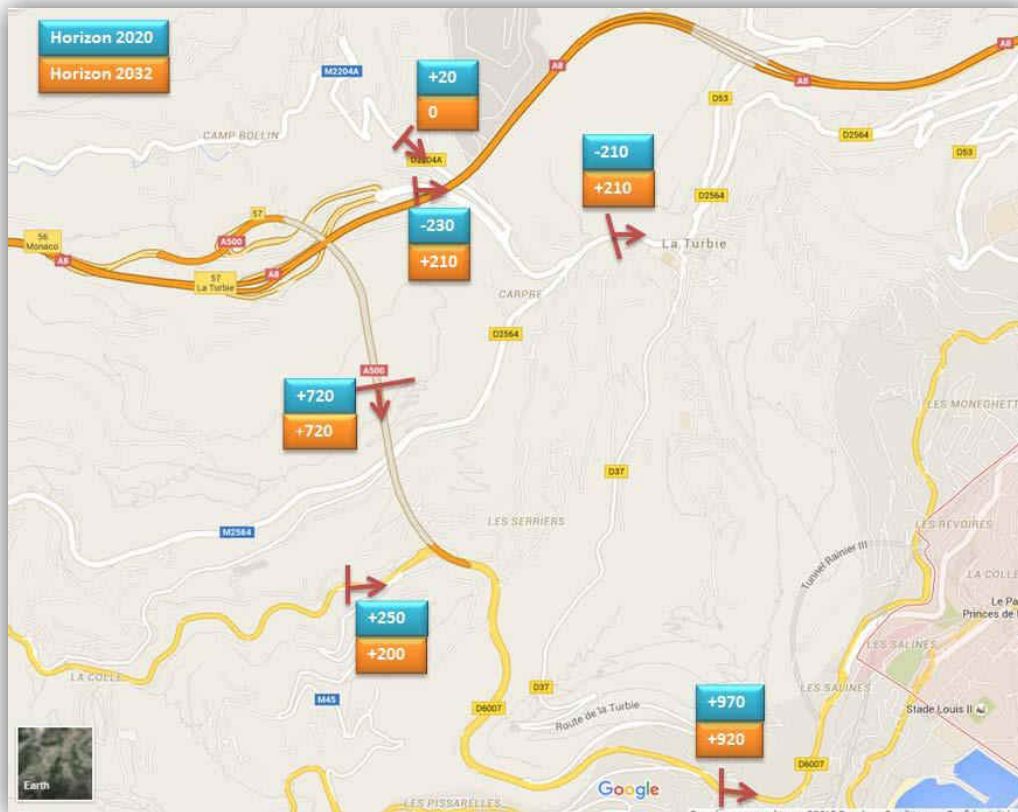


Figure 17 – scénario 2 – influence sur les trafics en jours ouvrés (d’après Trafalgar)

Les aménagements des carrefours en aval de la sortie en améliorant la fluidité sur la RM6007, ont un impact sur la répartition des trafics. Cet impact prend sa pleine mesure en 2020, ce qui peut être considéré comme la mise en service.

Le tunnel de Monaco trouve notamment une attractivité supplémentaire du fait de fermetures moins fréquentes et de l’amélioration du fonctionnement des carrefours sur la moyenne Corniche.

L’effet des aménagements sur les trafics n’évolue finalement que très peu entre 2020 et 2032

Cette situation est due au déplacement du goulot d’étranglement constitué par le carrefour de Cap d’Ail vers les autres carrefours ce qui réduit à néant le gain de capacité obtenu dès mise en service des aménagements.

En ce qui concerne la traversée de la Turbie, la situation évolue peu, avec à l’horizon 2020 une diminution de 200 véh/j, mais en 2032, le trafic augmenterait de plus de 200 véh/j par rapport à la situation actuelle.

Simulation dynamique

Les occurrences de fermeture du tunnel de Monaco sont très faibles. La durée de fermeture éventuellement déclenchée ne dépasse pas 5 minutes.

Dans le tunnel, la longueur maximum de remontée de file ne dépasse pas 200m (dans le cas d’un plan de feu fixe, la microrégulation a tendance à augmenter cette longueur de remontée de file en tunnel).

De par l’amélioration de la situation générale sur la moyenne Corniche, ce scénario amène plus de trafic sur les carrefours en aval du tunnel.

Toutefois, la situation des carrefours de la Turbie et de Cap d'Ail s'améliore nettement avec des longueurs de file réduites et qui diminuent bien plus rapidement qu'actuellement. Les carrefours seront congestionnés, dans une moindre mesure, moins de 1 h le matin, alors qu'ils le sont 2h dans la situation actuelle.

Toutefois, la situation du dernier carrefour avant Monaco (RM 6007 / RD 6037) se dégrade, avec des remontées de files pouvant atteindre 700m (une cinquantaine actuellement). Cela s'explique par l'amélioration de la fluidité des carrefours en amont, qui ne font plus barrage. Cette situation évolue assez rapidement pour se résorber en 1h.

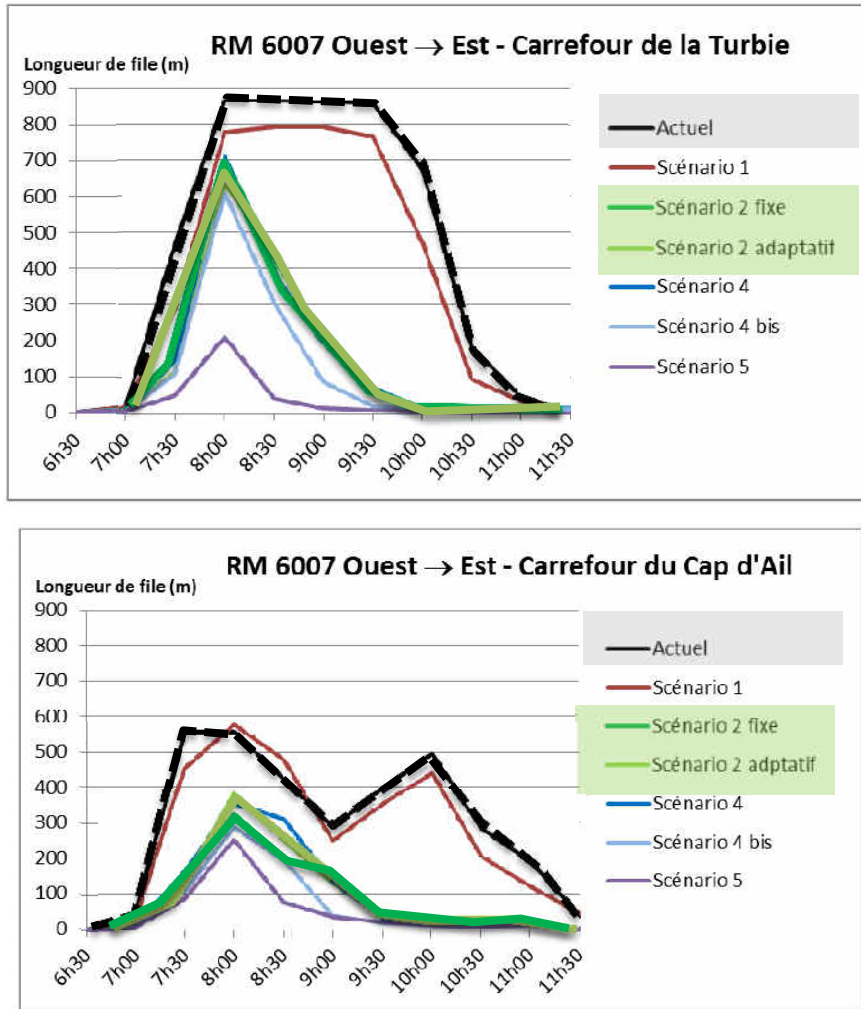


Figure 18 – scénarios 2 – remontée de file sur les carrefours à feux de la RM 6007 (rapport mvaconsultancy)

Le temps de parcours jusqu'à chacun des carrefours est nettement amélioré, et il s'améliore rapidement après la pointe de 8h alors qu'actuellement le temps de parcours stagne jusqu'à 9h30.

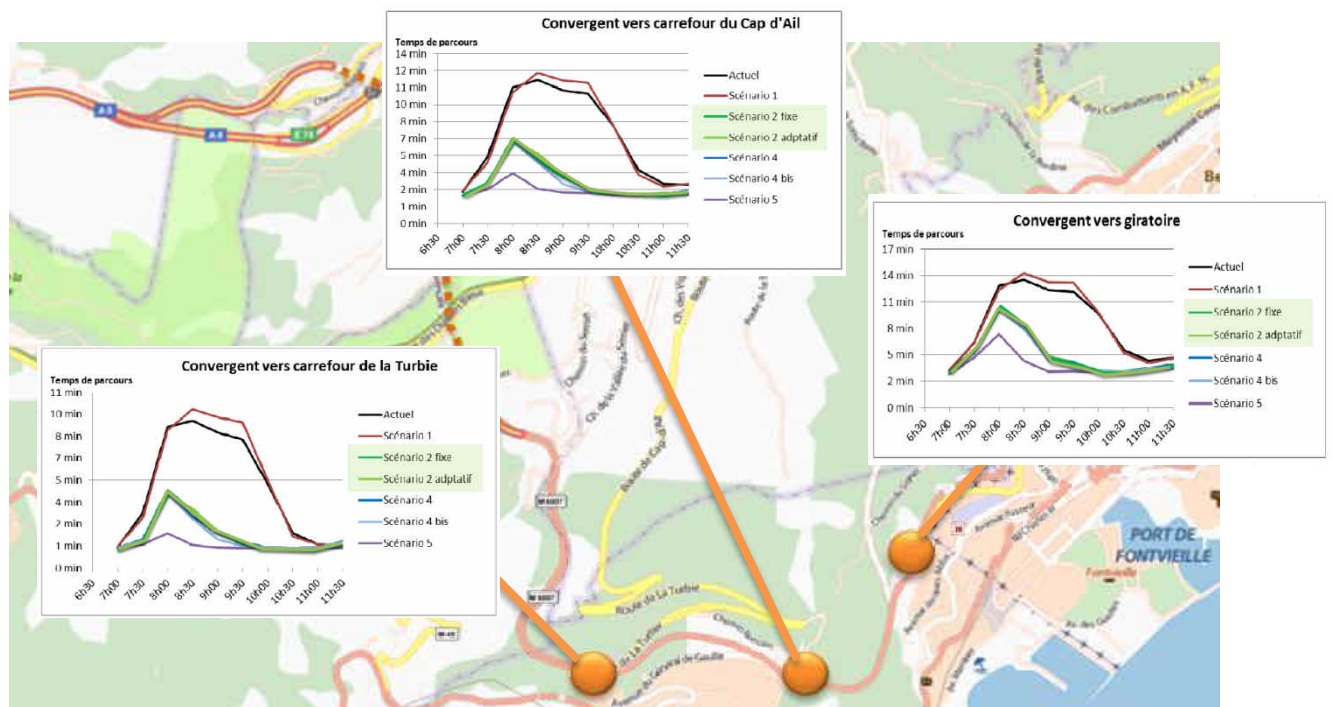


Figure 19 – scénarios 2 – temps de parcours (rapport mvaconsultancy)

La micro régulation des carrefours à feux n’apporte pas d’amélioration.

APPRECIATION DU SCENARIO 2

Cette solution a des effets positifs, notamment pour le fonctionnement des carrefours et la congestion de la moyenne Corniche, mais elle ne règle de très partiellement la situation du village de la Turbie (-200v/j environ à la mise en service, avec un effet positif qui ne dure pas dans le temps).

Par ailleurs, une croissance future du trafic ne pourra pas être absorbée du fait de l’absence de réserve de capacité de ce scénario au niveau du carrefour du Cap d’Ail (dans le cas d’un PSGR pour le carrefour de cap d’Ail, les difficultés se reportent alors sur les autres carrefours).

Cela signifie que la croissance future du trafic à destination de Monaco devra être absorbée par l’allongement progressif des files d’attente en aval du tunnel de l’A500 et par l’augmentation des trafics dans la traversée de la Turbie.

La faisabilité des aménagements reste enfin à étudier, sur le plan technique et également en ce qui concerne la réalisation des travaux sur la RM6007 tout en maintenant la circulation dans des conditions satisfaisantes.

SCENARIO 3 – REGULATION EN AMONT DU TUNNEL DE MONACO

La finalité de ce scénario est de limiter les situations à risques sur l'autoroute A8, lors des fermetures du tunnel de Monaco pour congestion.

Rappelons que ces fermetures interviennent dès lors qu'un bouchon d'une longueur supérieure à 100m est formé à l'intérieur de l'ouvrage.

La fermeture est réalisée au moyen d'une signalisation dynamique, PMV, et panneaux B1 (sens interdit) sur l'autoroute A8, avant la bifurcation vers l'A500, et par des barrières de fermeture, l'entrée du tunnel.

Afin que le nombre de véhicules qui ne reportent pas sur l'échangeur de la Turbie et qui se stationnent sur la BAU de l'A8, devant les panneaux B1 activés, soit réduit, une solution envisageable est de rendre licite l'entrée sur A500, jusqu'au niveau des barrières de fermeture.

Cette disposition pourrait permettre d'accroître la capacité de stockage des véhicules en dehors de l'autoroute A8.

Ce scénario apparaît très nettement limité par rapport aux autres scénarios. Il a été en outre indirectement testé au cours de l'année 2013 par l'évolution des signalétiques et conditions de fermeture du tunnel A500. Ces tests ont permis de mettre en avant les limites de l'exercice :

- Non-respect de la barrière par certains cyclomotoristes ou motards ;
- Stationnement de véhicules sur la bande d'arrêt d'urgence de l'A8 si utilisation de sens interdit dès la bretelle de sortie de l'A8.

Par conséquent, il a été convenu d'abandonner ce scénario.

SCENARIO 4 - AMELIORATION DE L'ACCES PAR LES MODES ALTERNATIFS A LA VOITURE PARTICULIERE

L'offre en transport collectif pour rejoindre Monaco depuis Nice est constituée par :

- ▶ Des lignes d'autocar du département :
 - Ligne 100 (Nice – Menton) via la voie littorale RD6098 ;
 - Ligne 100X (Nice – Monaco) via l'A8, l'A500 et la RM6007 ;
 - Ligne 110 (Nice aéroport – Menton) via la voie littorale RD6098 ;
 - Ligne 112 (Nice – Beausoleil) via la Moyenne Corniche (RM6007) ;
 - Ligne 114 (La Turbie – Monaco) via la RD53 puis la RM6007.

- ▶ Le réseau de TER : en 2013, près de 6000 personnes ont rejoint chaque jour Monaco par le train.

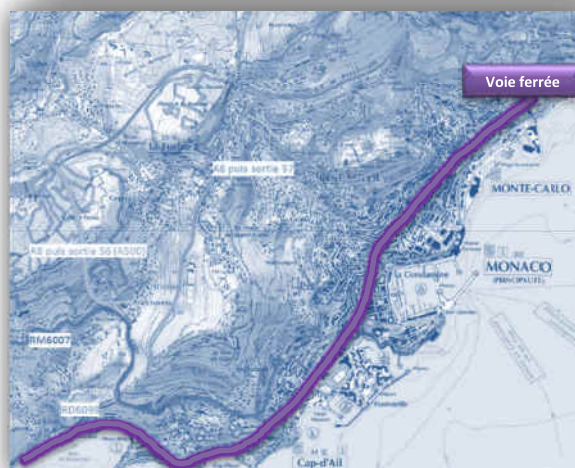


Figure 20 – offre de transport en commun : lignes d'autocar et TER

SOLUTIONS D'AMENAGEMENT

Une étude réalisée en 2013 par le CETE a proposé une amélioration portant sur les points suivants :

- Création d'un couloir bus d'approche du carrefour à feux RM 6007 / Route de la Turbie, en lieu et place des « zébras » actuels ;
- Mise en place d'une priorité TC aux deux carrefours à feux de la RM 6007 par détection des bus ;
- Temps de vert réduit sur les perpendiculaires à la RM 6007 ;
- Amélioration globale de l'offre de bus (fréquence plus importante, symétrisation des dessertes, augmentation de l'amplitude horaire, redéfinition des politiques d'arrêts et du tracé de certaines lignes).

Ces aménagements ont pour objectifs de réduire les temps de parcours (notamment pour la ligne 100x), d'augmenter l'aire de chalandise, ou d'améliorer la qualité du service. L'amélioration de l'offre TC à La Turbie est également ciblée.

Les reports modaux estimés peuvent aller jusqu'à 12%.

Les aménagements ci-dessus peuvent être associés avec le scénario 2 présenté précédemment, qui aura pour effet de faciliter le passage des autocars au niveau des carrefours sur la moyenne Corniche et d'en renforcer encore plus l'efficacité.

Pour le mode ferroviaire, le passage d'un cadencement aux 15 minutes à un cadencement aux 10 minutes entre Nice et Monaco n'est pas prévu avant 2020. Cette évolution n'est pas prise en considération.

SIMULATIONS ET RESULTATS ATTENDUS

Simulation statique :

En ce qui concerne l'attractivité des TC, Le gain de temps de parcours des autocars empruntant la RM 6007 est estimé à 2 minutes.

La simulation de la congestion après réalisation du scénario 2 est la suivante :

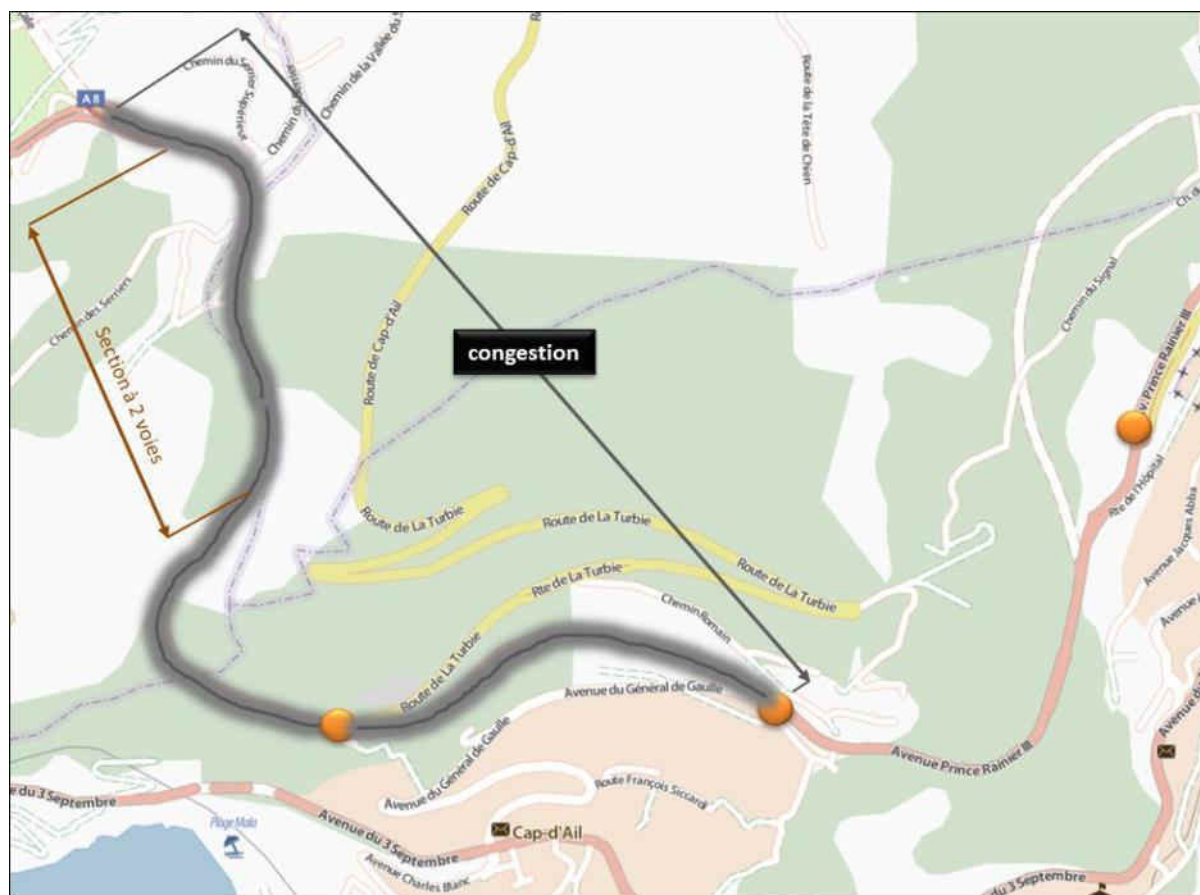


Figure 21 - scénario 4 - influence sur la congestion de la moyenne Corniche (d'après mvaconsultancy)

La congestion demeure très importante et l'amélioration n'est pas visible. Le verrou constitué par le carrefour De Gaulle subsiste et la congestion remonte jusqu'au tunnel de Monaco.

Combinaison du scénario 4 et de la modification de plan de feux des carrefours aval

En terme de congestion sur l'axe RM 6007 / A500 à l'heure de pointe du matin la simulation donne les résultats suivants :

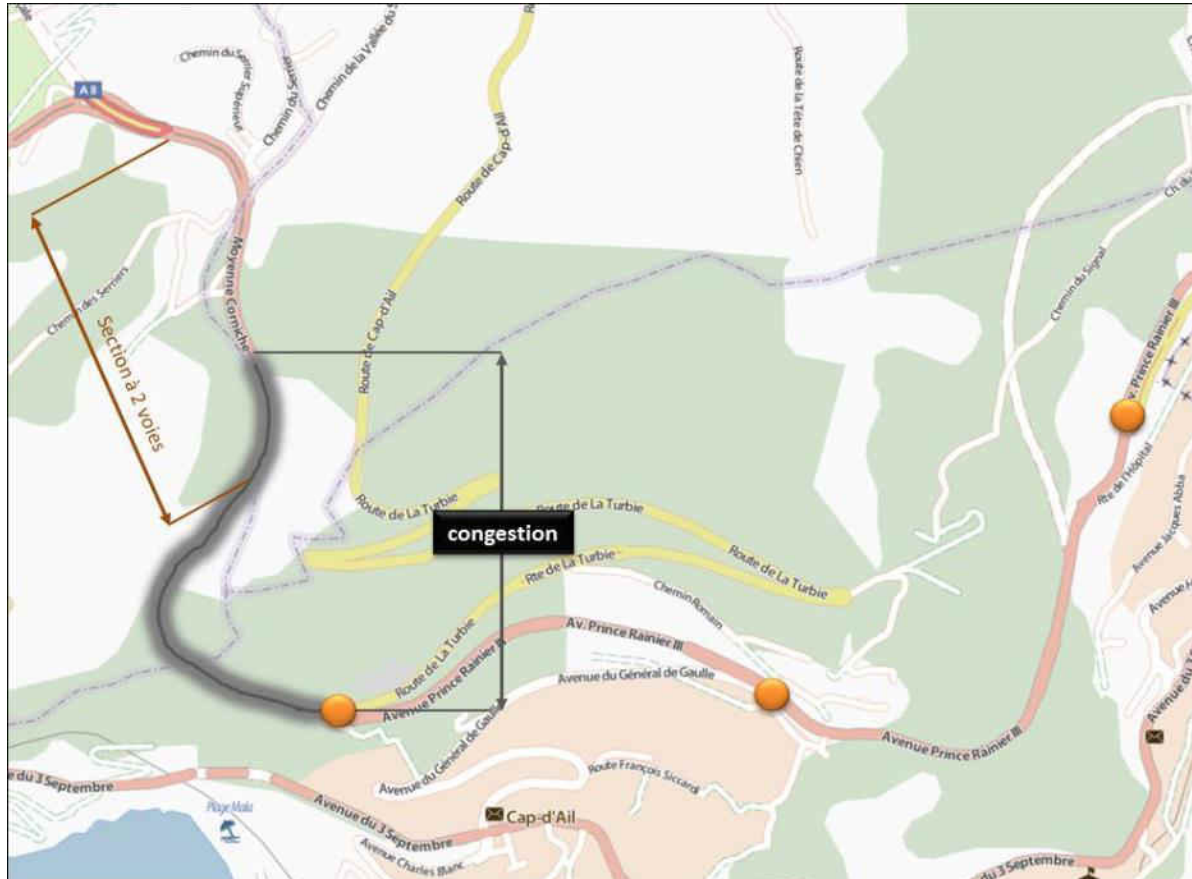


Figure 22 – scénario 4 – influence sur la congestion de la moyenne Corniche (avec modification du plan de feu) (d'après mvaconsultancy)

La congestion s'est fortement réduite à la sortie du tunnel de Monaco. Elle a disparu au niveau du carrefour de Cap d'Ail

Ces résultats sont toutefois obtenus en combinant les dispositions d'amélioration de l'offre TC (le présent scénario) aux aménagements des carrefours (scénario 2). La seule application du scénario 4 ne permet pas de résoudre le problème de congestion à la sortie du tunnel de Monaco.

L'étude réalisée par le bureau d'étude Trafalgare permet de compléter ces éléments, pour les horizons 2020 et 2032.

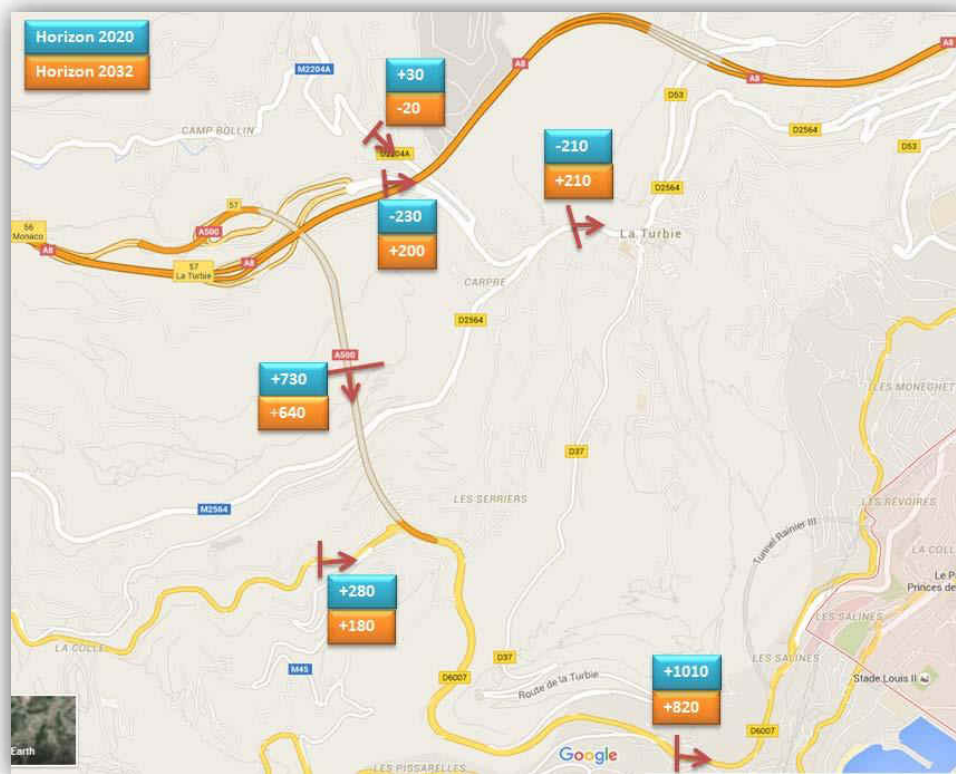


Figure 23 – scénario 4 – influence sur les trafics en jours ouvrés (d’après Trafalgare)

Nous pouvons formuler les mêmes commentaires que pour le scénario 2. Les gains de capacité donnent leur pleine mesure dès la mise en service des aménagements, l’amélioration ne dure pas dans le temps.

Simulation dynamique :

Le scénario 4 a été testé en association avec les aménagements du scénario 2, compte tenu de l’intérêt de cette combinaison démontrée dans la simulation statique ci-dessus.

Une variante comprenant une mesure de gestion de trafic du carrefour giratoire RM 6007 / RD 6037 afin d’éviter la jonction de la remontée de file issue de ce carrefour avec le carrefour à feux de Cap D’Ail, a également été testée. (Scénario 4bis).

L’occurrence de fermeture du tunnel de Monaco est quasi inexistante.

Les effets sur le fonctionnement des carrefours à feux sont positifs. Les mêmes commentaires que pour le scénario 2 peuvent être formulés, en accentuant même les effets favorable pour le carrefour De Gaulle / Cap d’Ail.

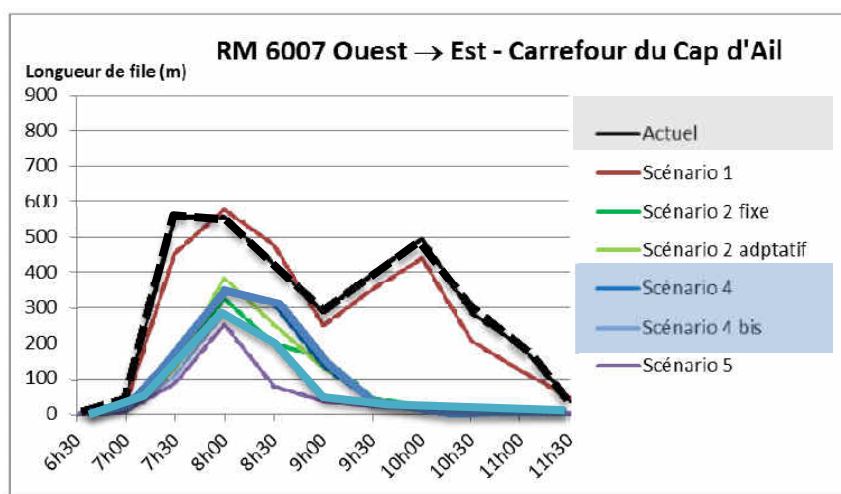
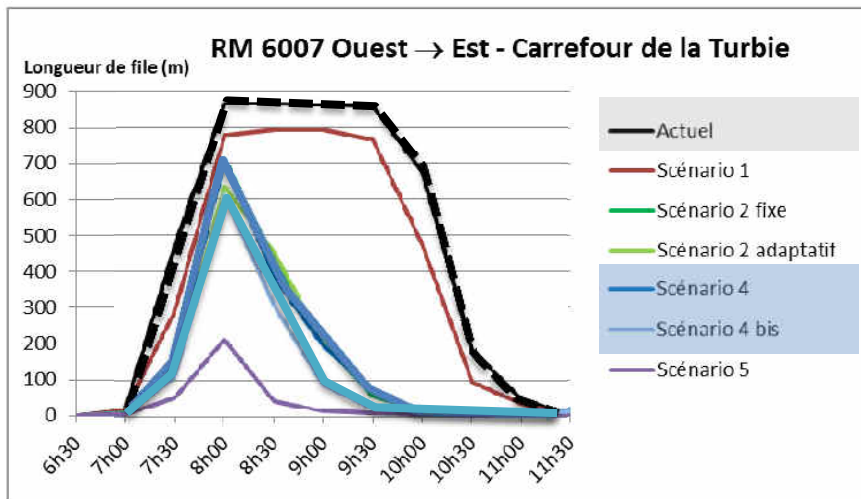


Figure 24 – scénario 4 – remontée de file sur les carrefours 0 feux de la RM 6007 (rapport mvaconsultancy)

En revanche, dans le scénario 4 de base, les remontées de file sur le carrefour giratoire de l'hôpital à l'entrée de Monaco (RM6007 / RD 6037) peuvent dépasser 1km, qui correspond à la distance qui sépare ce carrefour avec celui de Cap d'Ail. Le scénario 4 bis permet de limiter la remontée de file à une longueur inférieure à 1000m.

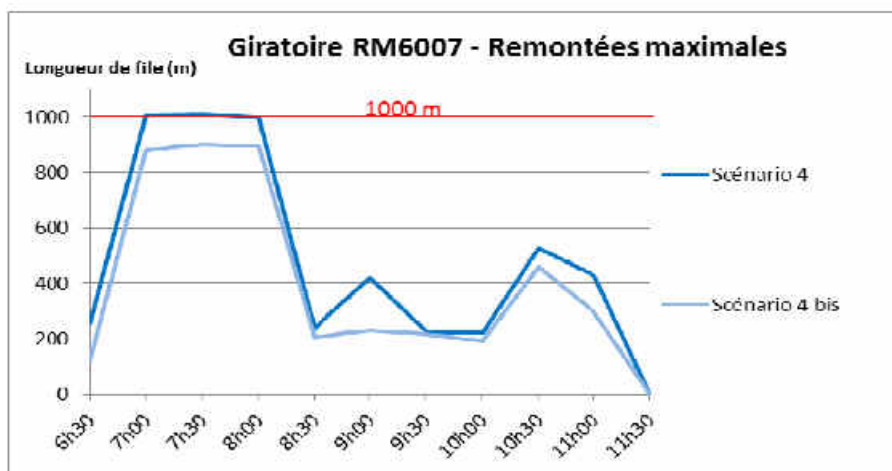


Figure 25 – scénarios 4 – remontée de file sur le giratoire de l'hôpital (rapport mvaconsultancy)

Du fait de la priorité donnée au TC, la situation sur les voies perpendiculaires à la RM 6007 se dégrade. Les temps de parcours sont également comparables à ceux du scénario 2.

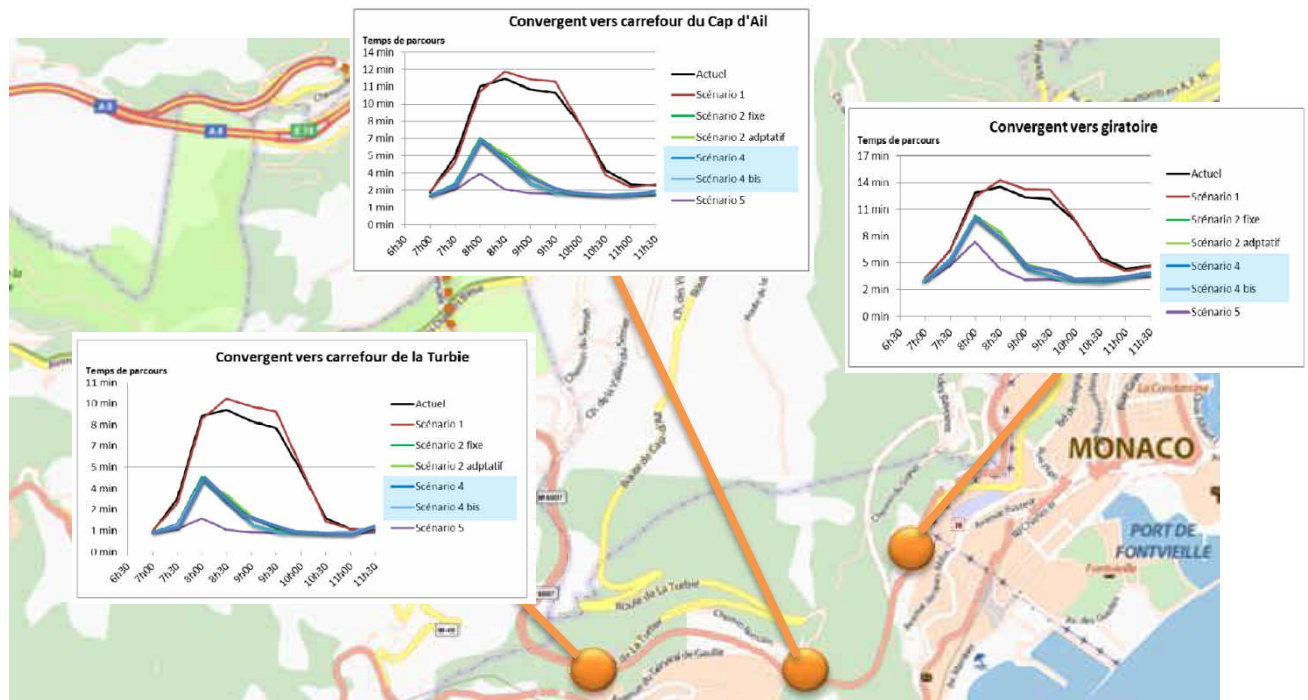


Figure 26 – scénarios 4 – temps de parcours (rapport mvaconsultancy)

Les temps de parcours des TC ont également été modélisés, ils sont représentés ci-dessous.

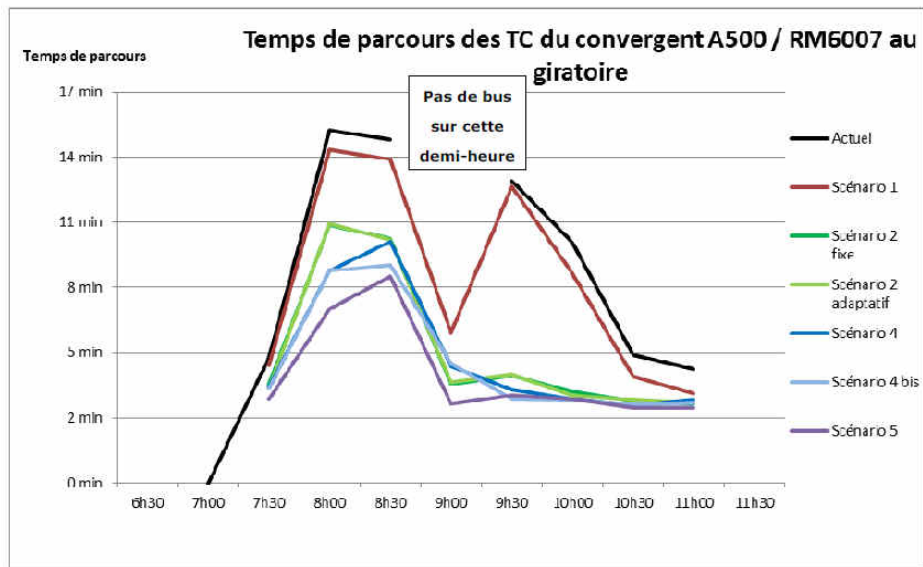


Figure 27 – scénarios 4 – temps de parcours des TC (rapport mvaconsultancy)

Mis à part pour le scénario 1, les durées de parcours sont améliorées. De ce point de vue, c'est le scénario 5 (présenté dans le chapitre suivant) qui apporte la meilleure amélioration, car ce scénario a pour conséquence de reporter du trafic de la RM 6007 vers un autre itinéraire.

APPRECIATION DU SCENARIO 4

Cette solution a des effets positifs sur la congestion de la moyenne corniche, et sur le temps de parcours global pour atteindre Monaco. Les effets sont comparables à ceux du scénario 2, et donc attribuables pour l'essentiel à l'amélioration des carrefours à feux.

L'amélioration de l'offre TC permet de réduire le nombre global de véhicules (-50 véhicules à l'heure de pointe).

Les résultats du scénario 2 sont améliorés sous réserve de réalisation de l'hypothèse d'un report modal effectif de 70 VP à l'heure de pointe du matin, ce qui constitue donc un risque pour ce scénario.

La faisabilité des aménagements des carrefours à feux restent à étudier, comme pour le scénario 2.

SCENARIO 5 – QUART DE DIFFUSEUR DE BEUSOLEIL

L'ouverture d'un itinéraire supplémentaire à l'Est de la Turbie et de la sortie sur A500 permettrait d'accéder à Monaco via Beausoleil, en évitant le tunnel de Monaco, la moyenne Corniche et la traversée de La Turbie, qui sont les zones à problèmes pour la circulation.

C'est la raison d'être de la bretelle de sortie d'un quart de diffuseur implanté au niveau de l'aire de services de Beausoleil.



Figure 28 – contexte de la bretelle de sortie de Beausoleil

Il existe, au niveau de l'aire de Beausoleil, un accès de service dont le tracé s'apparente à une bretelle de sortie, et qui a été utilisé à cette fin lors des travaux de la construction du tunnel de Monaco, entre 1989 et 1992. Ainsi, compte tenu de ce précédent, régulièrement, des collectivités demandent que soit (ré)ouverte la « bretelle de Beausoleil ».

La création d'un quart de diffuseur dans cette zone pose néanmoins des problèmes, en ce qui concerne le respect des normes autoroutières.

Tel quel, en effet, le tracé de l'actuel accès de service ne satisfait pas aux normes géométriques autoroutières, en tracé en plan et en profil en long. Le ministère chargé des transports a considéré à plusieurs reprises qu'il n'était pas possible, de mettre en service cette bretelle de sortie en l'état. Le rayon en plan de la bretelle est de 30m et la pente peut atteindre les 10%.



Figure 29 – vue de la bretelle de l'accès de service depuis la bretelle d'accès à l'aire et trajet vers la RD 2564

Les différentes études conduites jusqu'alors n'ont pas permis de proposer une solution d'aménagement acceptable, ce que le courrier du secrétaire d'Etat chargé des transports en date du 16 octobre 2014 a rappelé.

L'objet de cette nouvelle étude est d'étudier la faisabilité d'une bretelle de sortie, située au niveau de l'aire de Beausoleil

Une étude de trafic a été conduite en octobre 2015 afin de modéliser les impacts de la bretelle de Beausoleil sur les voiries.

Cette étude a été réalisée par le bureau d'études TRAFALGARE.

L'étude a porté sur la modélisation de 4 scénarios, en situation de référence (sans le ¼ de diffuseur) et en situation, de projet (avec le ¼ de diffuseur) :

- S1 : situation au fil de l'eau, sans aménagements ;
- S2 : aménagements des carrefours (selon étude mvaconsultancy) ;
- S3 : augmentation de la capacité de retenue des véhicules dans le tunnel de Monaco, sur A500 ;
- S4 : combinaison du scénario S2 avec une incitation vers un report modal sur les transports en commun par la route.

Et ce, aux deux horizons 2020 et 2032.

Synthèse des résultats – réalisation du ¼ de diffuseur sans autres aménagements

Valeurs de trafics

Le TMJA de la sortie du ¼ diffuseur est d'environ 4000 véh /j à l'horizon 2020 (qui peut être assimilé au trafic à la mise en service).

Ce chiffre s'explique par une part non négligeable de trafic à destination des quartiers est de Monaco, et également de Roquebrune Cap Martin, trafic qui emprunte actuellement les sorties La Turbie et Menton de l'A8.

Le trafic du tunnel de Monaco est affecté dans une moindre mesure par la mise en service du ¼ de diffuseur. Ceci s'explique par la situation actuelle, et par la contrainte que le fonctionnement des carrefours à feux de la RM6007 fait peser sur le trafic dans le tunnel. L'ouverture du ¼ de diffuseur permet le report d'une partie de la demande potentielle actuellement non satisfaite du fait des congestions sur la RM6007 et incidemment dans le tunnel de Monaco.

Report du trafic VI en TMJA – horizon 2020	TMJA	7h-10h JO
Report tunnel de Monaco	600	330
Report échangeur de La Turbie	1620	790
Report échangeur de Menton	800	400
Report autres routes	860	590
Total	3880	2110

En heure de pointe, le trafic est de l'ordre de 700 véh/h sur la bretelle.

Usage de la bretelle de sortie du ¼ de diffuseur de Beausoleil

En heures de pointes du matin (entre 7h et 10h), les destinations des véhicules empruntant la bretelle sont les suivantes :

Destination	TMJ JO	7h-10h JO
Monaco	1910	1590
La Turbie	530	110
Beausoleil	630	130
Roquebrune Cap Martin	1090	260
Autres	210	20
Total	4370	2110

Le trafic à destination de Monaco représente en heures de pointes du matin 75% du trafic total de la bretelle de Beausoleil. Durant la période 7/10h, la proportion du trafic à destination de Monaco représente plus de 80% du trafic total de la journée vers cette destination.

En dehors des heures de pointes du matin, le trafic à destination de Monaco chute de manière très importante.

Concernant les autres destinations, la proportion en HPM est également très marquée, mais dans des proportions beaucoup plus équilibrées.

Destination	% HPM (7/10h) / TMJO	% HPM (7/10h) / total HPM (7/10h)
Monaco	83%	75%
La Turbie	21%	5%
Beausoleil	21%	6%
Roquebrune Cap Martin	24%	12%
Autres	10%	1%
		100%

Durant la période de pointe du matin, le ¼ de diffuseur de Beausoleil est indéniablement attractif pour la desserte de Monaco.

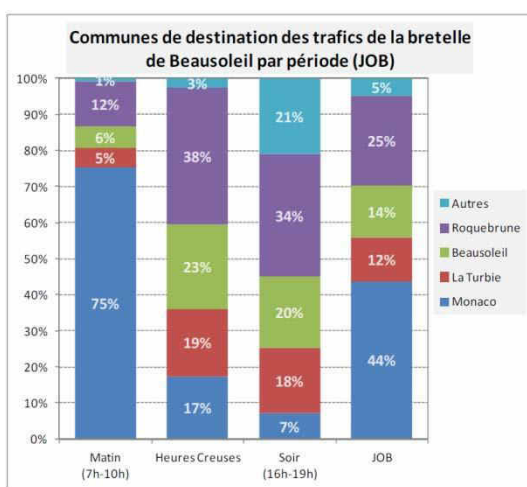
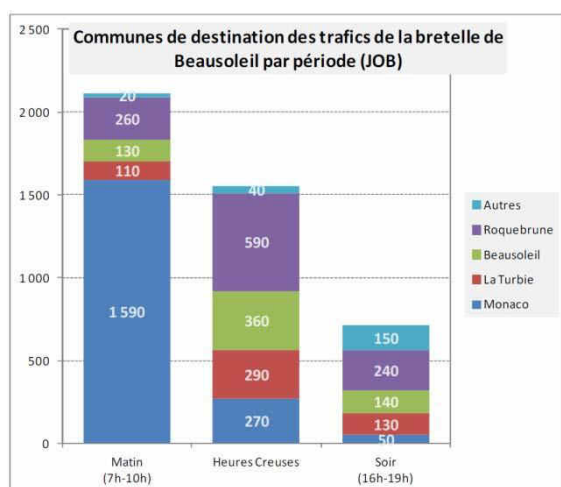


Figure 30 – zones de destination par périodes horaires (Trafalgare)

Synthèse des résultats – réalisation du ¼ de diffuseur avec d'autres aménagements

Les aménagements concernés sont :

- L'aménagement des carrefours à feu sur la RM6007 (ci-après scénario 2 et conforme au scénario 2 de l'étude mva consultancy ;)
- L'augmentation de la capacité de retenue des véhicules dans l'A500 (ci-après scénario3 et dont le fonctionnement est conforme au scénario 1 de l'étude mvaconsultancy) ;
- L'aménagement des carrefours à feu associé à un renforcement de l'offre de transport en commun par route (ci-après scénario 4 et conforme au scénario 4 de l'étude mvaconsultancy).

Valeurs de trafics

Les simulations donnent les résultats suivants :

Report du trafic VI en TMJA – horizon 2020	¼ diffuseur seul	Scénario2	Scénario3	Scénario4
Report tunnel de Monaco	600	370	360	360
Report échangeur de La Turbie	1620	1400	1590	1410
Report échangeur de Menton	800	770	840	720
Report autres routes	860	680	800	700
Total	3880	3220	3590	3190

Le TMJA est moins élevé dans les scénarios 2 à 4 par rapport à la seule réalisation du ¼ de diffuseur. Nous pouvons également noter que les reports depuis les autres voiries sont moindres, particulièrement pour le tunnel de Monaco. Dans le cas des scénarios 2 et 4, l'amélioration des conditions de fonctionnement des carrefours de la RM 6007 rendent le tunnel de Monaco plus attractif.

Destination en TMJO – horizon 2020	¼ diffuseur seul	Scénario2	Scénario3	Scénario4
Monaco	1910	1200	1630	1150
La Turbie	530	530	530	530
Beausoleil	630	590	600	600
Roquebrune Cap Martin	1090	1090	1090	1090
Autres	210	210	180	220
Total	4370	3620	4030	3590

La différence en valeur du trafic journalier se retrouve dans la desserte de Monaco. Ce constat est cohérent avec les valeurs des reports de trafic figurant dans le tableau précédent.

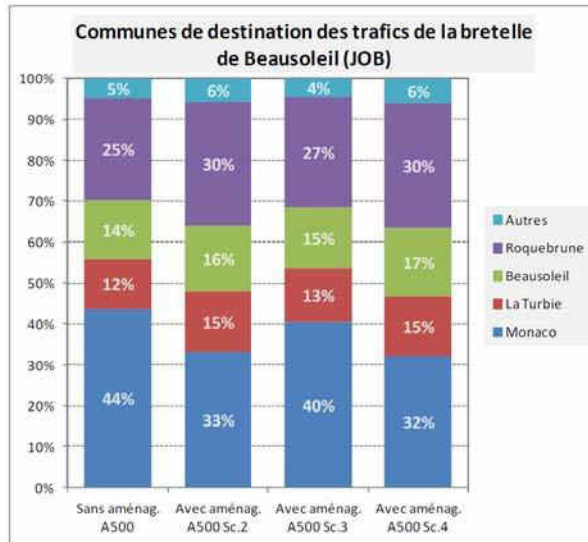


Figure 31 – zones de destination en fonction des scénarios (Trafalgare)

Usage de la bretelle de sortie du ¼ de diffuseur de Beausoleil – scénario 2

De manière plus détaillée pour le scénario 2,

Destination	¼ diffuseur seul		Scénario2	
	TMJ JO	7h-10h JO	TMJ JO	7h-10h JO
Monaco	1910	1590	1200	1180
La Turbie	530	110	530	100
Beausoleil	630	130	590	140
Roquebrune Cap Martin	1090	260	1090	270
Autres	210	20	210	20
Total	4370	2110	3620	1710

Le matin, le ¼ de diffuseur est principalement utilisé pour la desserte de Monaco, mais la répartition du trafic en faveur de l'accès Monaco est moins « écrasante » que dans le cas du ¼ de diffuseur seul (70% au lieu de 75%).

Cette situation s'explique une nouvelle fois par le fonctionnement amélioré des carrefours à feu qui vient améliorer l'attractivité de l'itinéraire empruntant le tunnel de Monaco.

Le fait que le ¼ de diffuseur ne soit quasiment pas utilisé pour la desserte de la principauté en dehors de la période de pointe du matin renforce cette analyse.

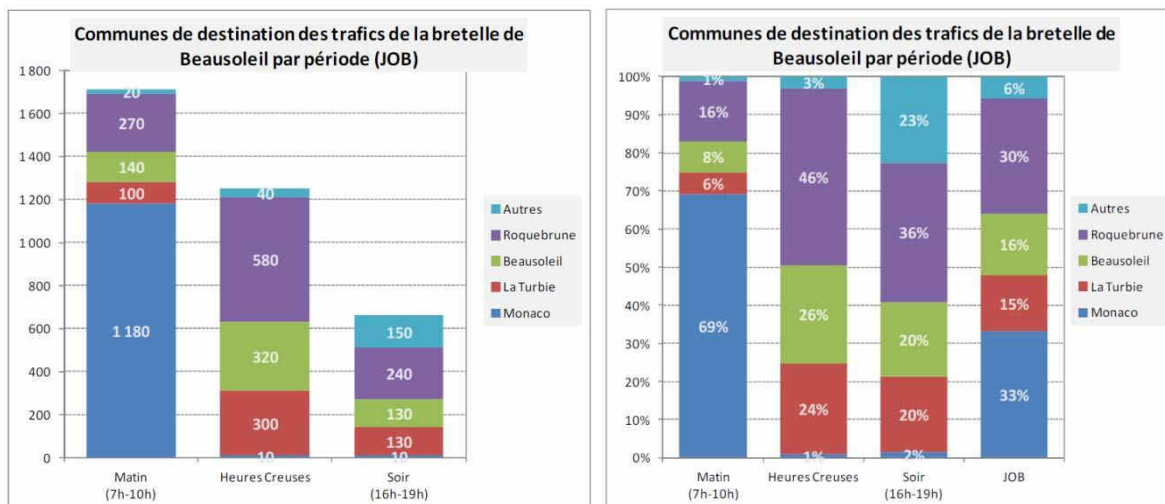


Figure 32 – zones de destination pour le scénario 2 (Trafalgare)

Synthèse des résultats – effets de la création du ¼ diffuseur de Beausoleil

Temps de parcours

L'étude de trafic Trafalgare a modélisé les temps de parcours selon trois destinations depuis le noeud A8/A500 :

- L'accès à Monaco par l'ouest, depuis la RM6007 et la RD6307,
- L'accès à Monaco par le nord, depuis la RD53, et Beausoleil,
- L'accès à Roquebrune cap Martin, à l'est de Monaco.

La création du ¼ de diffuseur de Beausoleil permet d'améliorer les temps de parcours, soit directement (nouveau meilleur itinéraire), soit indirectement (par décongestion des autres itinéraires).

Il est à noter que le gain de temps le plus important se trouve pour le trajet A8/A500 -> Monaco ouest, avec des durées de trajet améliorées de plus de 7,5 minutes.

Itinéraire / Section	Temps modélisé en HPM (en minutes)			
	2020 scénario 1		2020 scénario 2	
	Ref	Projet	Ref	Projet
Nœud A8/A500 - entrée Monaco Ouest (RD6307)				
Par le tunnel de Monaco	20.6	13.2	18.9	14.0
Par l'échangeur de La Turbie	26.2	18.7	23.8	19.4
Par la bretelle de Beausoleil		19.5		17.8
Par l'échangeur de Menton				
Nœud A8/A500 - entrée Monaco Nord (RD53)				
Par le tunnel de Monaco	30.9	28.3	30.5	29.6
Par l'échangeur de La Turbie	27.8	31.2	26.5	30.1
Par la bretelle de Beausoleil		25.6		24.3
Par l'échangeur de Menton				
Nœud A8/A500 - gare de Carnolès				
Par le tunnel de Monaco	36.7	28.9	35.3	29.8
Par l'échangeur de La Turbie	25.6	22.0	23.8	21.5
Par la bretelle de Beausoleil		16.3		15.7
Par l'échangeur de Menton	19.5		19.4	

Figure 33 – temps de parcours avec et sans le ¼ de diffuseur (Trafalgare)

Répartition des trafics en origine / destination

Le tableau ci-après exprime l'évolution de la répartition du trafic depuis Nice vers les zones environnantes de Monaco.

- L'influence du ¼ de diffuseur est significative, celui-ci permet en effet de capter 94% du trafic à destination de Roquebrune Cap Martin alors que les flux actuels se répartissent entre les sorties de Menton et La Turbie dans des proportions respectives d'environ 60% et 40%.
- En période de pointe du matin, la bretelle de sortie draine plus de la moitié du trafic à destination de Monaco, et la part de l'échangeur de la Turbie tombe à 3% (31% actuellement), alors que celle du tunnel de Monaco chute à 46% (67% actuellement).

Répartition des trafics par OD et par itinéraire autoroutier depuis Nice	Référence sans aménagement A500					Projet sans aménagement A500				
	La Turbie	Beausoleil	Monaco	Roquebrune Cap-Martin	Est AM	La Turbie	Beausoleil	Monaco	Roquebrune Cap-Martin	Est AM
Heures de Pointe du Matin										
Sortie A8/A500	17%	43%	67%	7%	0%	6%	20%	46%	3%	0%
Sortie La Turbie	76%	51%	31%	16%	0%	67%	5%	3%	1%	1%
Sortie Beausoleil	0%	0%	0%	0%	0%	27%	75%	51%	91%	0%
Sortie Menton	6%	5%	2%	77%	100%	0%	0%	0%	5%	99%
Heures Creuses										
Sortie A8/A500	0%	41%	98%	1%	0%	0%	22%	91%	0%	0%
Sortie La Turbie	100%	59%	2%	50%	2%	73%	10%	2%	3%	3%
Sortie Beausoleil	0%	0%	0%	0%	0%	27%	68%	7%	97%	1%
Sortie Menton	0%	0%	0%	50%	98%	0%	0%	0%	0%	96%
Heures de Pointe du Soir										
Sortie A8/A500	0%	48%	99%	1%	0%	0%	17%	93%	0%	0%
Sortie La Turbie	100%	52%	1%	42%	9%	71%	9%	2%	2%	2%
Sortie Beausoleil	0%	0%	0%	0%	0%	29%	74%	6%	92%	13%
Sortie Menton	0%	0%	0%	57%	91%	0%	0%	0%	6%	85%
Total JOB										
Sortie A8/A500	3%	42%	86%	2%	0%	1%	21%	73%	1%	0%
Sortie La Turbie	96%	56%	13%	41%	4%	71%	9%	2%	2%	2%
Sortie Beausoleil	0%	0%	0%	0%	0%	28%	71%	25%	94%	4%
Sortie Menton	1%	1%	1%	57%	96%	0%	0%	0%	3%	94%

Figure 34 – répartition des trafics avec et sans le ¼ de diffuseur (Trafalgare)

Prévisions de trafics aux horizons ultérieurs

Le tableau qui suit représente l'évolution du TMJA VL sur les échangeurs autoroutiers du périmètre d'études aux horizons 2020 et 2032, avec la création du ¼ de diffuseur de Beausoleil.

Evolution des TMJA VL	Sans aménag. A500	
	2020	2032
Echangeur de Monaco (A8/A500)	7 230	7 240
Echangeur de la Turbie (sortie)	1 840	1 660
Echangeur de Menton (sortie depuis Nice)	6 320	6 490
BPV de La Turbie	12 080	12 660
Bretelle de Beausoleil	3 880	4 000

Figure 35 – évolution du TMJA VL sur les échangeurs de l'A8/A500 (Trafalgare)

En comparaison de la situation actuelle, les variations de TMJA sont représentées sur la carte ci-dessous, aux deux horizons envisagés précédemment.

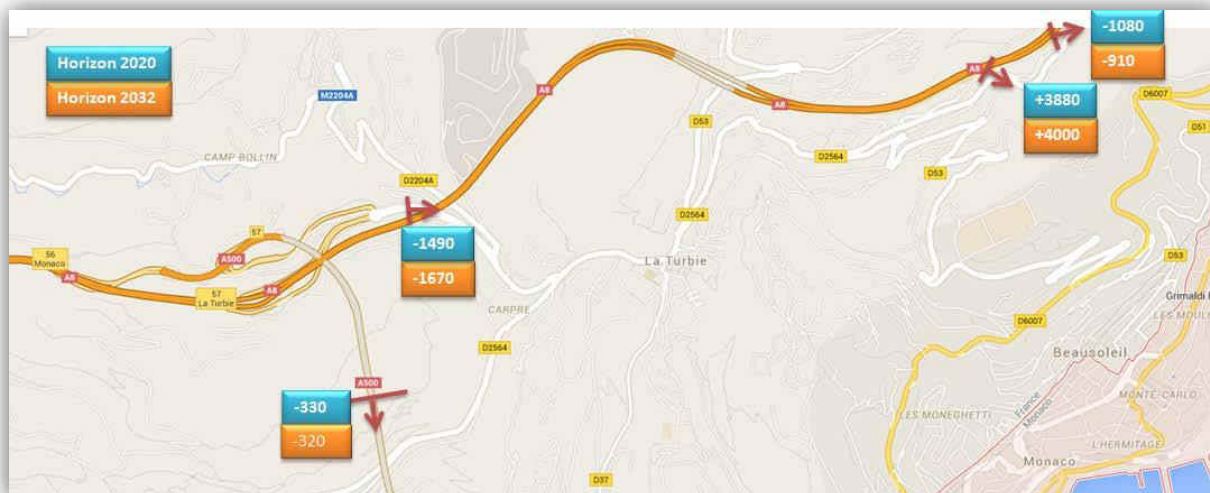


Figure 36 – évolution du TMJA VL sur les échangeurs de l’A8/A500 par rapport à la situation actuelle (Trafalgare)

Les effets du ¼ diffuseur demeurent dans le temps, et nous pouvons même constater une accentuation de l’allègement de l’échangeur de la Turbie, et par voie de conséquence, une réduction encore plus marquée du trafic en traversée du village.

Effets de l’étude de trafic Trafalgare sur les études existantes

A travers les résultats produits, l’étude de trafic d’octobre 2015 permet de valider la modélisation réalisée par mvaconsultancy dans son étude de 2013.

Résultats de l’étude de trafic Trafalgare sur l’opportunité du ¼ de diffuseur de Beausoleil

La création d’un ¼ de diffuseur, constitué d’une bretelle de sortie située au niveau de l’aire de service de Beausoleil présente un intérêt dans la desserte de Monaco.

Ce nouveau point d’échange permettrait en effet de reporter significativement le trafic des échangeurs de la Turbie et de l’A500 durant la période de pointe du matin, avec pour effet une réduction très sensible du trafic en traversée du village de la Turbie, d’une part, et l’amélioration de la circulation sur la RM6007, avec comme conséquence le maintien de l’ouverture du tunnel de Monaco, d’autre part.

Le fonctionnement général des réseaux viaires en desserte de Monaco s’en trouverait amélioré, et cette amélioration serait durable dans le temps.

De plus, la combinaison de la réalisation du ¼ de diffuseur de Beausoleil avec l’aménagement des carrefours à feux tels que décrit dans le scénario 2 permettrait d’offrir une nouvelle desserte pour les quartiers est de Monaco, tout en renforçant l’attractivité du tunnel de Monaco sur l’A500. Les deux scénarios montrent ainsi de la complémentarité entre eux.

La faisabilité géométrique de ce ¼ de diffuseur doit être toutefois étudiée.

Conception et hypothèses de base

Les hypothèses à prendre en compte sont les suivantes :

- Quart de diffuseur, sens 1, en sortie ;
- Système de péage ouvert, paiement en barrière pleine voie de La Turbie ;
- Normes ICTAAL 2000 ;
- Bretelle en partie commune avec la bretelle de sortie de l'aire de service de Beausoleil (existante) ;
- Maintien des accès de service (aire et tunnels) ;
- Le quart de diffuseur est interdit aux poids-lourds ;

Situation actuelle



Figure 37 – situation générale de la bretelle de Beausoleil

Il est à noter que le profil en long actuel de la bretelle de décélération de l'aire de Beausoleil présente une pente de 8%, et ne respecte donc pas les dispositions de l'ICTAAL (pente maximum de 6%). L'étude ne prévoit pas de reprise du profil en long de cette voie, et il est admis comme hypothèse que dans la partie commune entre la bretelle de l'aire et celle de la sortie Beausoleil les caractéristiques actuelles seront conservées.

Solutions d'aménagement

L'aménagement proposé consiste à aménager une bretelle de sortie, raccordée à un carrefour giratoire, ce dernier aura pour fonction d'assurer les mouvements bretelle de sortie -> RD 2564 (route de Menton / grande Corniche) ainsi que les éventuelles manœuvres de service pour la desserte de l'aire ou de l'A8.

La bretelle de ce quart de diffuseur reprend les caractéristiques de la bretelle d'accès à l'aire de Beausoleil, existante.

L'accès à l'aire est étudié selon deux variantes :

- une bretelle commune avec la sortie, raccordée au giratoire ;
- une bretelle directe, sans raccordement au giratoire.

Le principe est donc de disposer d'une bretelle de sortie, présentant des caractéristiques géométriques comparables à celle de la bretelle autoroutière actuelle ouverte à la circulation, et raccordée à un carrefour. Ce dernier marquera donc la fin du domaine autoroutier, et le raccordement entre le carrefour giratoire et la RD 2564 aura un statut différent de l'autoroute (communal, départemental, métropolitain).



Figure 38 – limites de domanialité des voiries

Vues des solutions étudiées

Solution 1 : avec toutes les bretelles (aire + ¼ diffuseur) raccordées au giratoire (R 12m). Dans cette configuration, le carrefour giratoire supporte l'ensemble du trafic (1/4 diffuseur et aire, VL et PL).

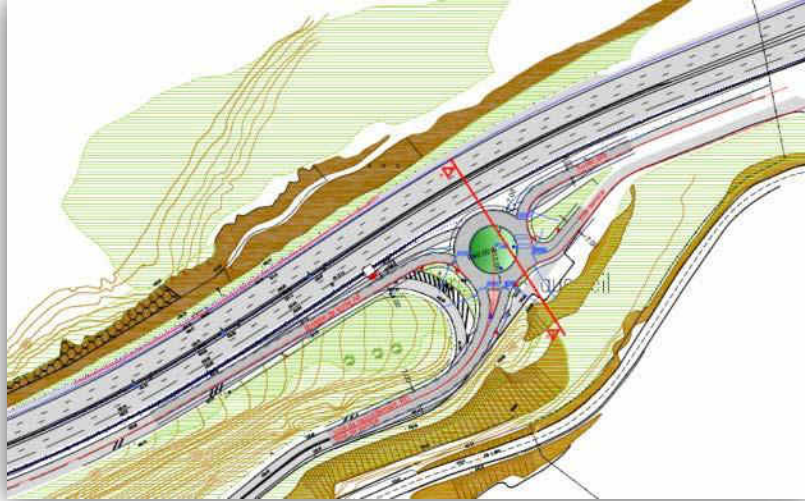


Figure 39 – bretelle de Beausoleil – solution 1

Dans cette solution, le profil en long de la bretelle est de 8% maximum, dérogoire à l'ICTAAL, mais identique à la configuration actuelle de la bretelle d'accès à l'aire (voir ci-avant).

Solution 2 : avec une bretelle directe pour l'aire (configuration actuelle), et la bretelle du ¼ diffuseur raccordée au giratoire (R 10m). Le carrefour giratoire ne supporte dans cette solution que le trafic du ¼ diffuseur (VL). Cette variante permet de conserver la bretelle d'accès à l'aire, dans son intégralité. Le rayon du giratoire, inférieur à la solution précédente, permet néanmoins la giration des véhicules de secours et celle des camions poubelles.

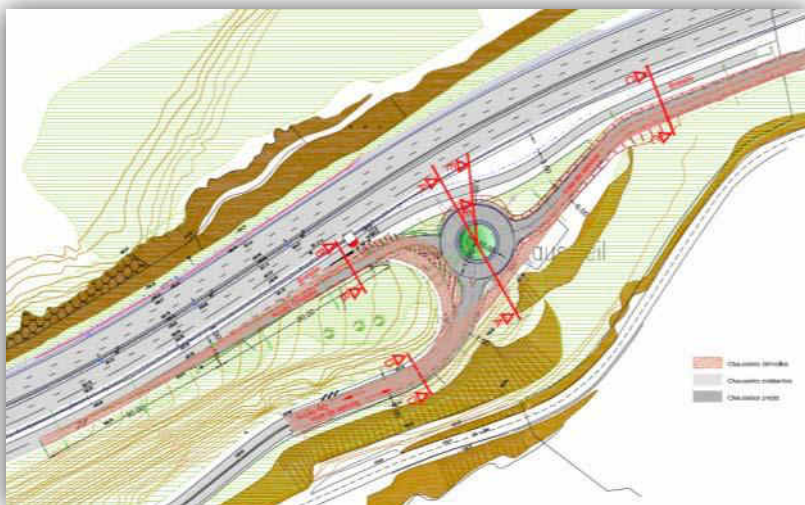


Figure 40 – bretelle de Beausoleil – solution 2

Le profil en long de la bretelle atteint également dans cette solution 8%, dans sa partie commune avec la bretelle d'accès à l'aire de Beausoleil.

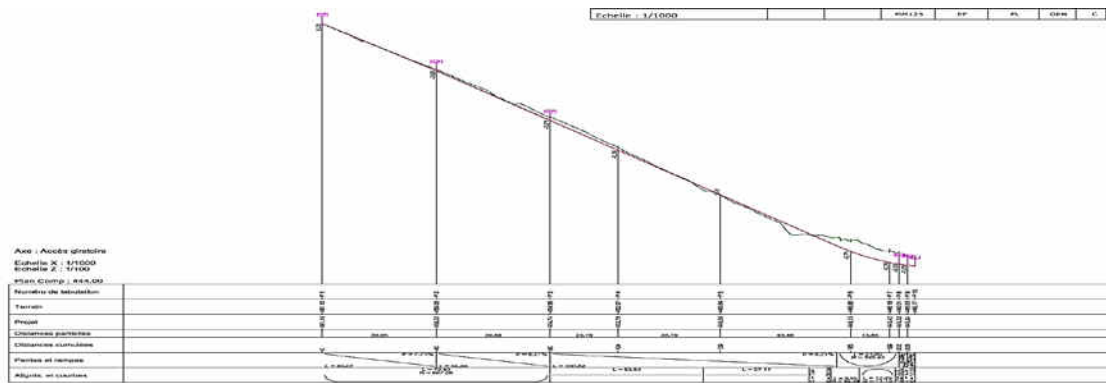


Figure 41 – bretelle de Beausoleil – solution 2 – profil en long

Proposition d'aménagement – choix d'une solution

Il est préférable que la bretelle d'accès à l'aire conserve un tracé direct, sans raccordement au giratoire, ceci pour faciliter l'accès à l'aire par les poids-lourds. La présence du giratoire entraînera en effet un arrêt / redémarrage pour se rendre sur l'aire, avec une giration serrée ; les poids-lourds devront s'arrêter à la balise du giratoire, ce qui est une contrainte importante et induit un risque nouveau (freinage en courbe dans une pente importante).

Enfin, la fluidité du trafic dans le giratoire qui ne sera fréquenté que par des véhicules légers en sera améliorée, facilitant les mouvements vers la RD 2564 et Monaco.

Il est donc proposé de retenir la solution 2.

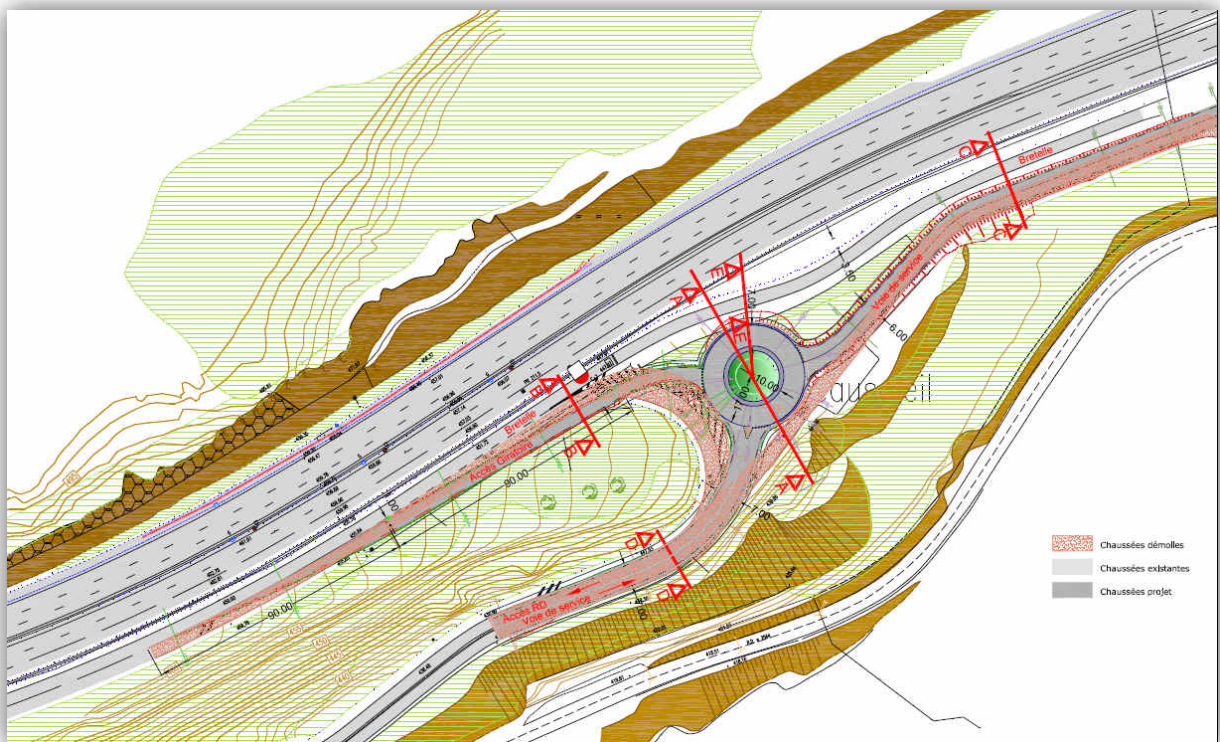


Figure 42 – solution retenue

Dans cette solution, Le biseau de sortie sur la bretelle est positionné à une distance du giratoire permettant l'arrêt des véhicules, à savoir 90 m pour une vitesse de sortie au droit du biseau de 70 km/h et une pente de 8% : $D A = \frac{V^2}{(2 \times g \times (0,4+p))} + 2 V$. La distance de 90 m est implantée entre la fin du biseau et le début de la courbe de raccordement au giratoire.

La vitesse devra ainsi être limitée à 70 km/h sur la bretelle.

La création du carrefour giratoire permet de proposer une nouvelle conception pour le tracé de la bretelle de sortie.

Les caractéristiques du carrefour giratoire d'extrémité de bretelle permettent la giration des engins de secours et de service.

Compte tenu de sa partie commune avec la bretelle d'accès existante à l'aire de services de Beausoleil, le profil en long présente une pente de 8%.

Des études plus détaillées seront nécessaires pour garantir la faisabilité, achever l'optimisation de la géométrie de la bretelle, voire d'élargir le champ des variantes possibles.

Dans le cas où ce scénario serait retenu, il conviendrait d'assurer, si nécessaire par la réalisation de travaux, le caractère adapté de la voirie située en aval du giratoire aux trafics qu'elle a vocation à supporter, en particulier au regard des questions de sécurité, ce qui pourrait concerner les carrefours avec la RD 2564 et RD2564/route de Beausoleil, les dispositifs de retenue, d'équipements de sécurité et de signalisation sur la RD53.

Concernant l'étude de trafic de la bretelle de sortie du ¼ de diffuseur de Beausoleil, le fonctionnement du carrefour giratoire et de la bretelle sont assuré à l'heure de pointe.

Description des aménagements nécessaires

La réalisation de la bretelle de Beausoleil, en plus de la construction de chaussée neuve ou la rénovation de voiries existantes nécessite les aménagements suivants :

- Soutènement des voiries : bretelle d'accès à l'aire de service et giratoire ;
- Reprise du système d'assainissement de surface ;
- Reprise des dispositifs de retenue, pour complément et mise en conformité ;
- Reprise de la signalisation directionnelle verticale.

Et en dehors de l'autoroute (après le giratoire) :

- Chaussée, dispositifs de retenue, et signalisation ;
- Confortement et sécurisation des talus ;
- Réaménagement des carrefours avec la RD 2564 et RD2564/route de Beausoleil.
- Compléments de dispositifs de retenue, d'équipements de sécurité et de signalisation sur la RD53.

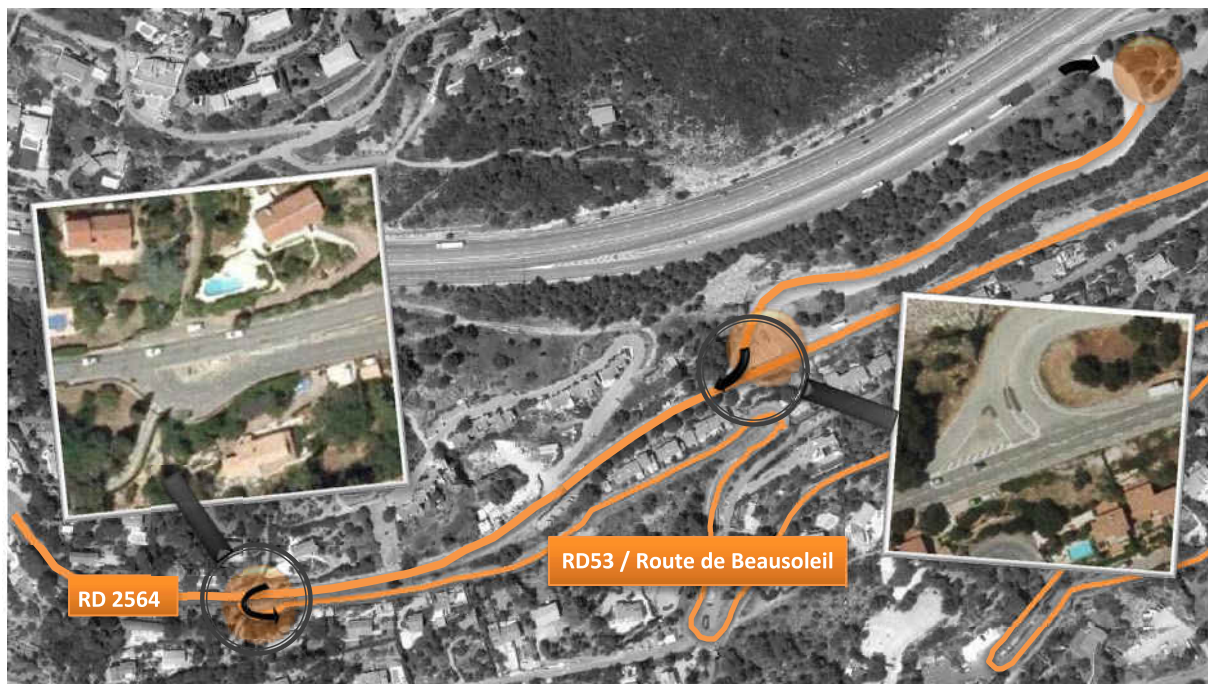


Figure 43 – bretelle de Beausoleil – carrefours aval

SIMULATIONS ET RESULTATS ATTENDUS

En plus des effets précédemment indiqués dans les chapitres précédents, des simulations statique et dynamique ont permis de préciser les résultats suivants, attendus pour la création du $\frac{1}{4}$ de diffuseur de Beausoleil.

Simulation statique :

La simulation de la congestion après réalisation du scénario 5 est figurée ci-dessous. La longueur de la congestion sur la moyenne Corniche est fortement réduite.



Figure 44 – scénario 5 – influence sur la congestion de la moyenne Corniche (d’après mvaconsultancy)

Combinaison du scénario 5 et de la modification de plan de feux des carrefours aval

La simulation du scénario 5 par mvaconsultancy , associé aux plans de feux du scénario 2 donne le résultat suivant, en ce qui concerne la congestion sur l’axe RM 6007 / A500 à l’heure de pointe du matin :

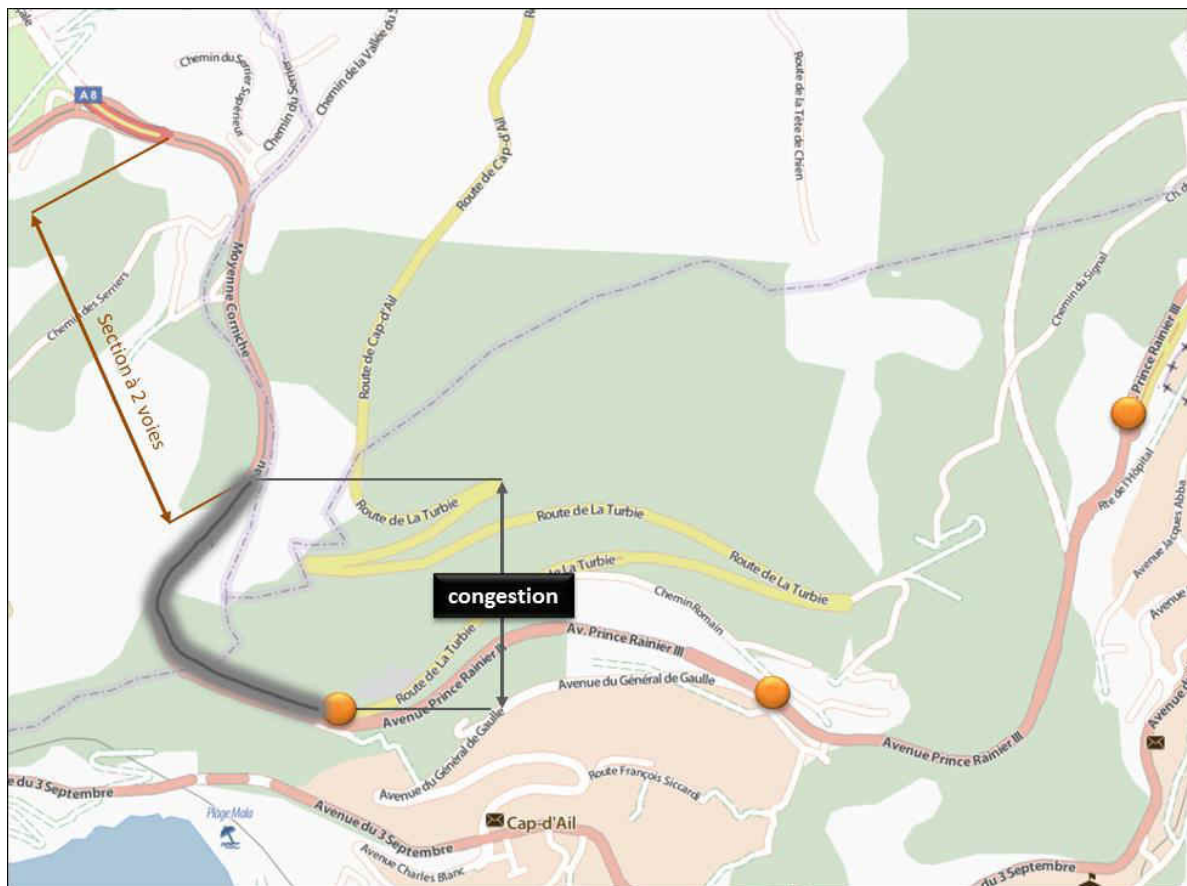


Figure 45 – scénario 5 – influence sur la congestion de la moyenne Corniche (avec plan de feu modifié) (d’après mvaconsultancy)

Le risque de congestion dans le tunnel de Monaco, hors évènement exceptionnel, est supprimé.

Influence du ¼ de diffuseur de Beausoleil sur le trafic des principales routes de la zone d’étude

La mise en service du ¼ de diffuseur a pour conséquence

- Une diminution très significative dans la traversée de la Turbie (-2050 véhicules),
- Une diminution du trafic sur la RD2564 à l’est de la Turbie (-2420 véhicules),
- Une diminution du trafic sur la RM6007 – moyenne Corniche (environ -500 véhicules),
- Une diminution du trafic sur la RM6098 au niveau de cap d’Ail (-370 véhicules).

Par ailleurs,

- le trafic est également moindre dans le tunnel de Monaco (-600 à -700 véhicules).

En revanche, le trafic augmente :

- Sur la RD 2564 au nord de Beausoleil (+1230 véhicules) ;
- Sur la RD53 entre la Turbie et Monaco (+620 véhicules).

Ces augmentations traduisent des reports de trafics de voiries secondaires (celles de la traversée de la Turbie notamment), vers d’autres voiries secondaires. Elles demeurent également compatibles avec les capacités des routes concernées à recevoir le trafic total induit dans des conditions de sécurité et d’écoulement du trafic satisfaisantes.

L’ouverture de la bretelle de Beausoleil permet de décharger l’accès à Monaco depuis Nice par l’A8 / A500 / moyenne Corniche, puisqu’à l’heure de pointe du matin, la moitié des automobilistes se reportent vers cette

bretelle. De plus, le ¼ de diffuseur permet également de décharger l'échangeur de Menton d'environ 900 véhicules.

	2020 scénario 1			2020 scénario 2		
	Référence	Projet	Ecart	Référence	Projet	Ecart
	Trafic VL JOB 2 sens (véh/jour)					
RD2564 La Turbie Centre	12 550	10 500	-2 050	12 190	10 440	-1 750
RD2564 La Turbie Est	11 150	8 730	-2 420	10 770	8 740	-2 030
RD2564 Beausoleil	6 460	7 690	1 230	6 270	7 160	890
RD37 La Turbie-Monaco	3 590	3 650	60	3 530	3 620	90
RD37 Général de Gaulle	9 320	9 610	290	9 800	9 860	60
RD53 La Turbie - Monaco	4 540	5 160	620	4 380	4 930	550
RD6007 Cap d'Ail Ouest	10 930	10 800	-130	11 180	11 000	-180
RD6007 Cap d'Ail Est	34 620	34 080	-540	35 710	35 330	-380
RD6007 Beausoleil	12 100	12 330	230	11 950	11 790	-160
RD6307 Monaco	16 470	15 840	-630	16 680	16 290	-390
RD6098 Eze	9 310	8 840	-470	8 590	8 400	-190
RD6098 Cap d'Ail	8 820	8 450	-370	8 310	8 090	-220

Figure 46 – effets de la bretelle de Beausoleil (TMJO) (d'après Trafalgar)

Notons que les effets positifs de la création d'un ¼ de diffuseur à Beausoleil, notamment concernant la traversée de la Turbie, sont renforcés par la réalisation complémentaire du scénario 2.

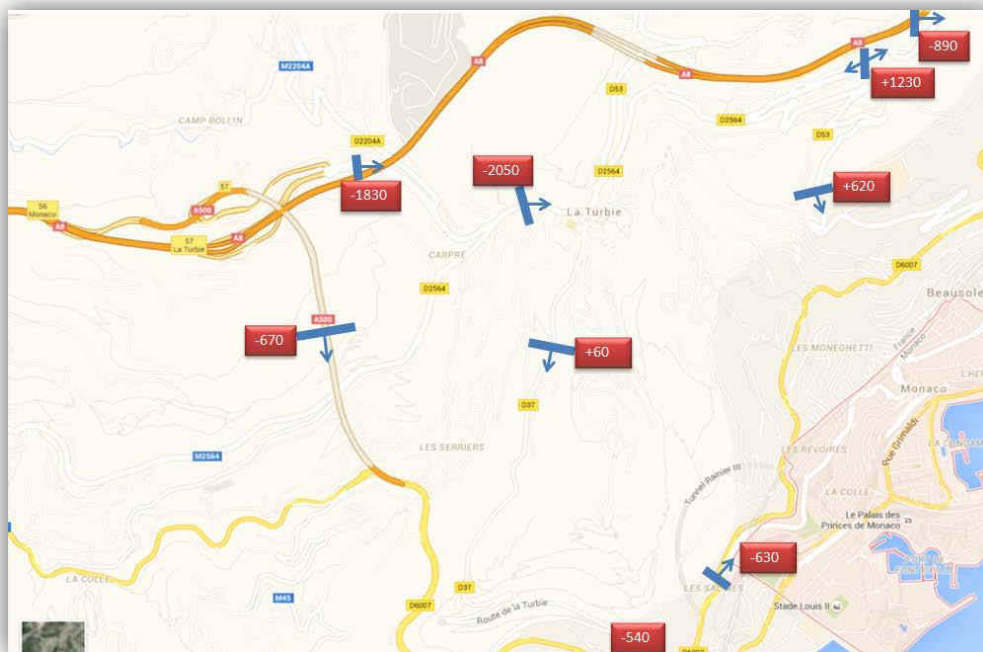


Figure 47 – carte des effets de la bretelle de Beausoleil (TMJO) (d'après Trafalgar)

Simulation dynamique :

Comme pour le scénario 4, la simulation dynamique a été réalisée par mvaconsultancy pour la combinaison du scénario 5 avec le scénario 2.

Les occurrences de fermeture du tunnel de Monaco sont quasiment inexistantes.

Le fonctionnement des carrefours à feux est très nettement amélioré avec une réduction de la longueur maximale des remontées de files dans un rapport, respectivement de 4,5 et 2,5, pour les carrefours de la Turbie et de Gaulle (Cap d'Ail).

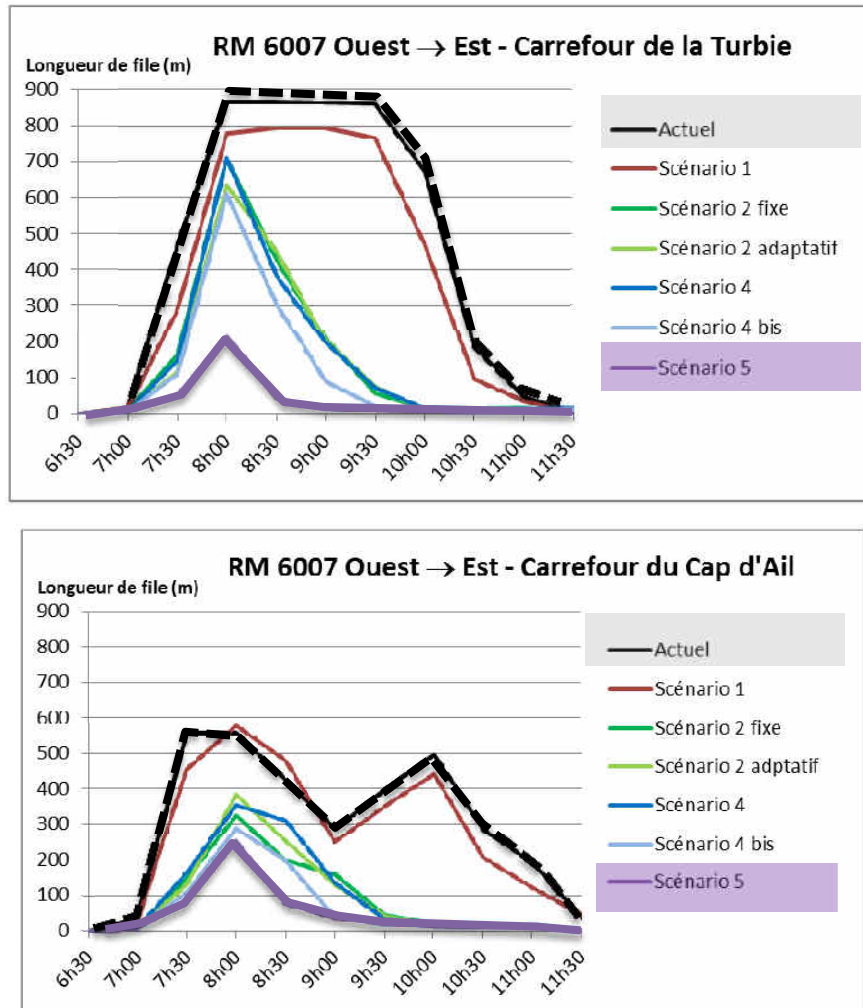


Figure 48 – scénario 1 – remontée de file sur les carrefours 0 feux de la RM 6007 (rapport mvaconsultancy)

En ce qui concerne le temps de parcours, l'amélioration est également très sensible sur l'axe A8 – RM 6007), et cela reste également vrai à l'hyper pointe. Ce résultat est obtenu par la combinaison du ¼ de diffuseur de Beausoleil (scénario 5) avec l'aménagement des carrefours à feux de la moyenne Corniche (scénario2).

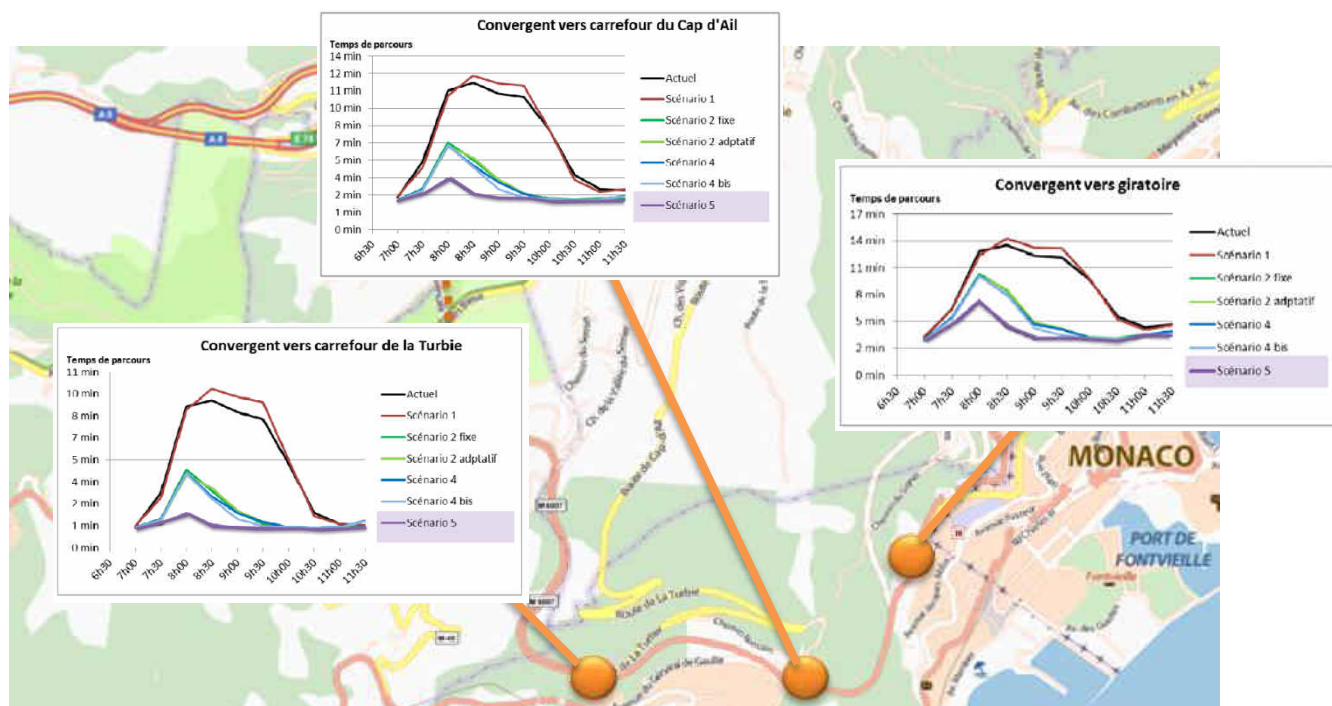


Figure 49 – scénario 5 – temps de parcours (rapport mvaconsultancy)

APPRECIATION DU SCENARIO 5

Ce scénario a des effets positifs sur la congestion de la RM 6007, et il permet d'améliorer nettement le temps de parcours entre l'A8/A500 et l'entrée de Monaco.

Les fermetures du tunnel de Monaco sont peu probables, ce qui va améliorer la situation de la Turbie.

Cette amélioration sera encore plus sensible avec le report de trafics à destination de l'est depuis la sortie 57 de l'A8.

Ce scénario permet d'apporter des solutions durables aux problèmes d'accès à Monaco en aval de l'A500 et aux problèmes de sécurité et de nuisances dans la traversée du village de La Turbie.

La combinaison du scénario 5 avec le scénario 2 (aménagement des carrefours à feux) accentue les résultats favorables exprimés ci-dessus. Ces deux scénarios apparaissent complémentaires, et leur combinaison est de nature à renforcer l'équilibre de l'offre de desserte de Monaco (par l'est et par l'ouest) et à atténuer les impacts sur les voiries concernées par rapport à la situation actuelle (notamment entre le ¼ de diffuseur et la zone de Beausoleil / Monaco-est).

Dans le cas où la combinaison de ces scénarios serait retenue, il pourrait être opportun de réaliser le ¼ de diffuseur à Beausoleil avant les travaux prévus dans le scénario 2 eu égard aux interrogations relatives aux conditions d'exploitation sous chantier de la RM 6007 (cf. p. 19 - forte sur la limitation de capacité de la RM 6007 lors de la création des carrefours dénivelés).

L'estimation financière reste à produire.

Effets des différents scénarios sur les points durs identifiés

Les schémas qui sont présentés ci-après traduisent, de manière relative (la situation actuelle est comptée pour 100%) les effets des scénarios sur les points durs identifiés :

- **les fermetures du tunnel de Monaco** (occurrence et longueur de remontée de file) ;
- **la congestion des carrefours** (longueur de remontée de file et durée de remontée supérieure à 100m) ;
- **les temps de parcours** (depuis A500 et depuis A8) jusqu'aux carrefours ;
- **la traversé de La Turbie.**

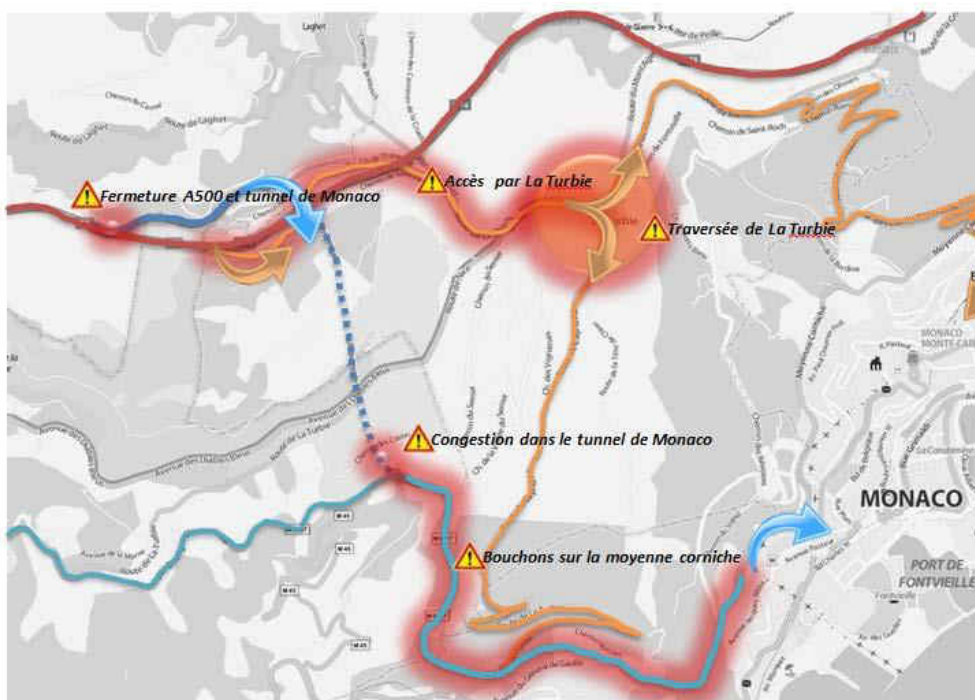


Figure 50 – rappel des points durs identifiés

SCENARIO 1

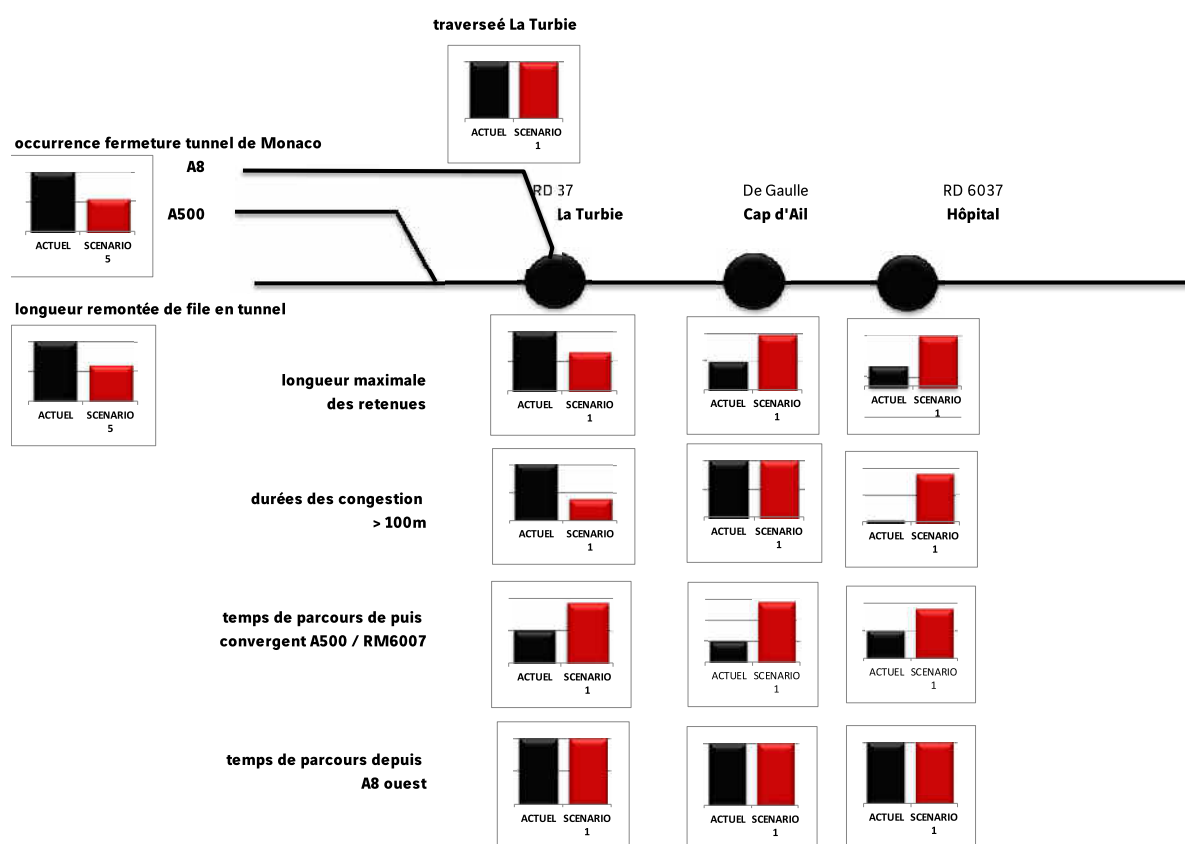


Figure 51 – scénario 1 – effets sur les points durs

Les effets du scénario sont limités en ce qui concerne la fermeture du tunnel et il n'apporte pas d'amélioration pour la congestion des carrefours, ni pour la réduction des temps de parcours. De manière induite, ce scénario n'a pas d'effet positif pour la traversée de la Turbie.

Les aménagements envisagés posent par ailleurs des problèmes de sécurité routière, et une réduction de vitesse autorisée est nécessaire sur la RM 6007.

Dans le cas de la variante (congestion admise d'une longueur de 350m en tunnel), les résultats obtenus sont analogues. La solution conduirait à dégrader les conditions de sécurité dans le tunnel de Monaco, par une augmentation du nombre de véhicules immobilisés à l'intérieur du tunnel en cas de congestion, (environ 70 véhicules).

Cette disposition irait de plus à l'encontre de l'autorisation d'exploitation du tunnel, ainsi qu'aux recommandations de la CNESOR.

SCENARIO 2

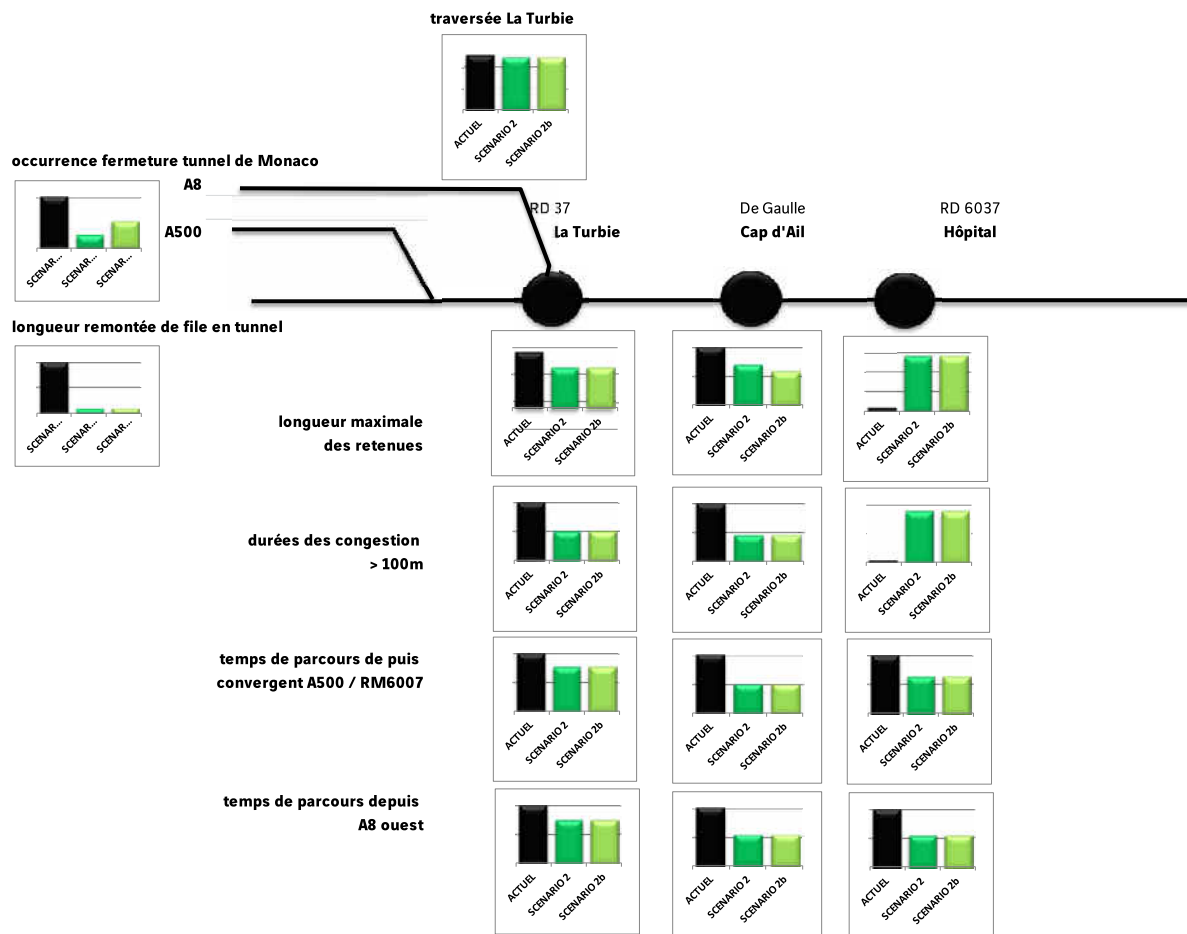


Figure 52 – scénario 2 – effets sur les points durs

Ce scénario améliore nettement la situation du tunnel de Monaco. Des risques de congestion nécessitant fermeture subsistent néanmoins.

Les aménagements des carrefours améliorent fortement les congestions des deux carrefours à feux (La Turbie et Cap d'Ail), mais, en conséquence, il dégrade le fonctionnement du carrefour de l'Hôpital.

La situation dans La Turbie se trouve légèrement améliorée du fait de l'ouverture plus fréquente du tunnel de Monaco.

Les effets sur les temps de parcours sont également positifs.

La fragilité de ce scénario réside dans l'absence de réserves après la mise ne service des aménagements ; ainsi la croissance du trafic ne pourra pas être absorbée.

La faisabilité des travaux d'aménagements reste à étudier, notamment dans le cas d'une dénivellation partielle de la RM6007.

La variante, avec micro régulation sur les carrefours à feux n'apporte pas d'amélioration.

SCENARIO 4

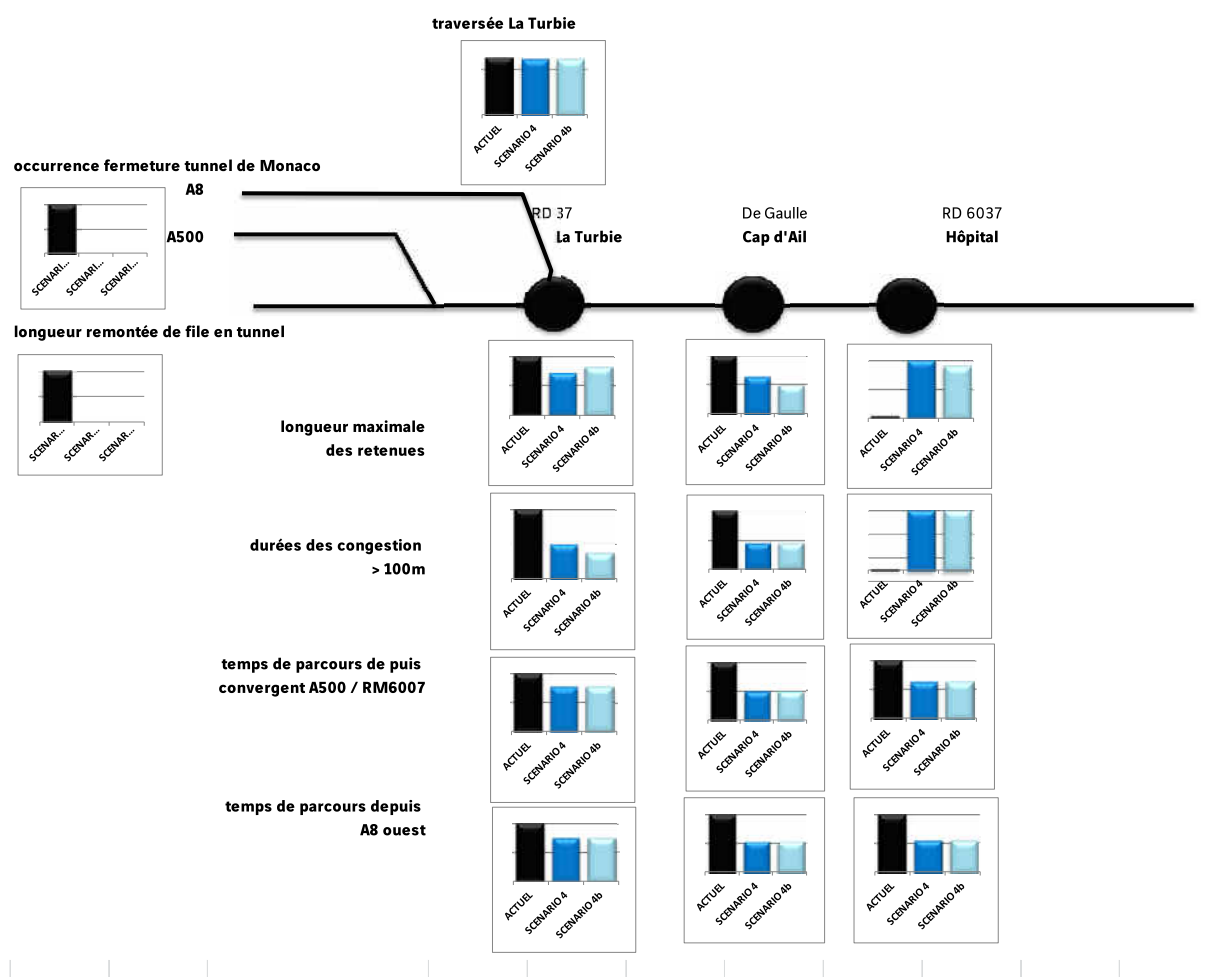


Figure 53 – scénario 4 – effets sur les points durs

Les conclusions des scénarios 2 peuvent être reconduites pour les scénarios 4.

Par rapport aux scénarios 2, ils améliorent la situation du tunnel de Monaco, mais a contrario, les effets négatifs sur le carrefour de l'hôpital sont amplifiés.

Comme pour le scénario 2, les effets positifs de durent pas du fait du manque de réserve de capacité.

Par ailleurs les hypothèses de report modal restent incertaines, et la faisabilité des aménagements des carrefours reste à étudier.

SCENARIO 5

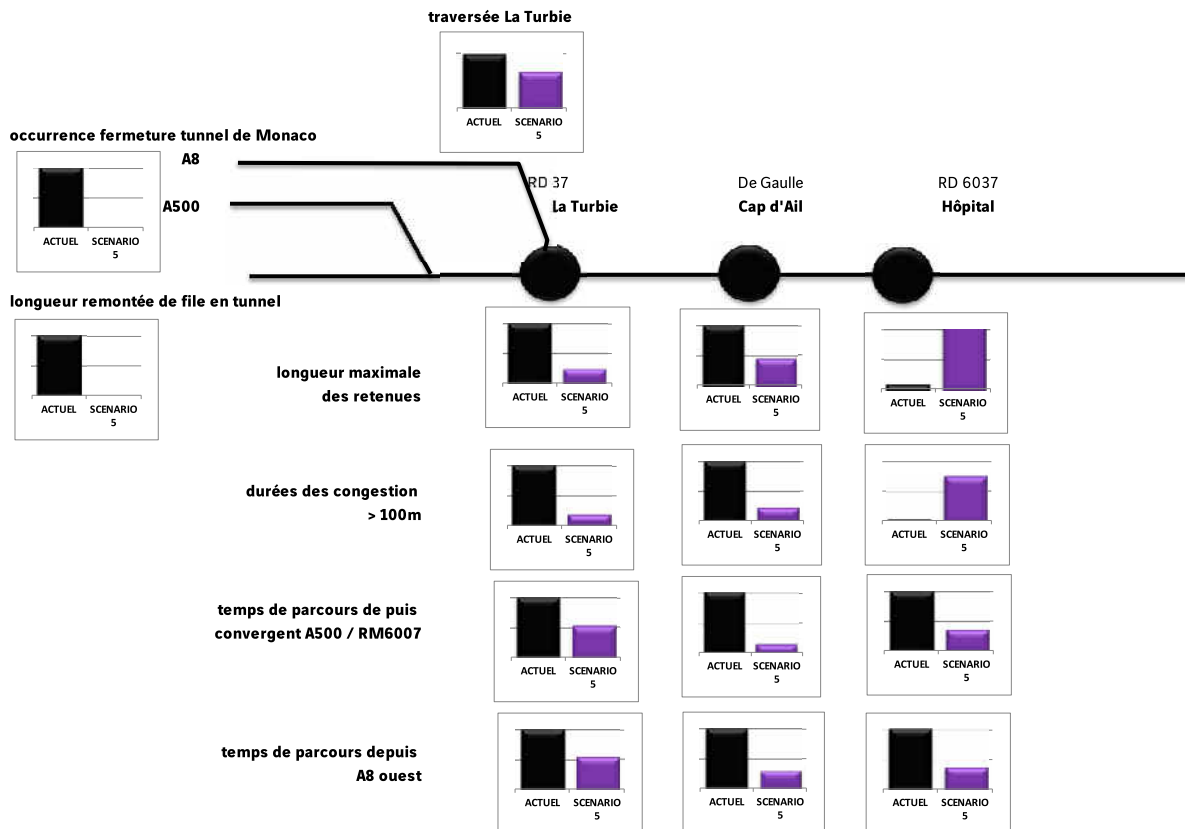


Figure 54 – scénario 5 – effets sur les points durs

Ce scénario a des effets positifs sur tous les sujets problématiques : fermeture du tunnel de Monaco, traversée de La Turbie, congestion des carrefours sur la moyenne Corniche, temps de parcours.

La simulation montre une diminution de l'ordre de 2000 par jour véhicules dans la traversée de La Turbie en provenance de la sortie 57 de l'A8.

Seul le carrefour de l'hôpital, en entrée de Monaco, voit son fonctionnement dégradé, mais ce carrefour demeure sur capacité pour la demande de trafic.

Enfin, contrairement aux scénarios 2 et 4, une réserve de capacité existe pour ce scénario, ce qui pérennise ses résultats en cas de croissance du trafic.

Ce scénario apparaît également complémentaire du scénario 2, et leur réalisation combinée apporterait une offre de desserte de Monaco nettement améliorée et équilibrée pour l'accès à l'est et à l'ouest de la principauté. Les limites du scénario 2 se trouveraient également repoussées, ce qui permettrait certainement à celui-ci de prolonger son efficacité dans le temps.

Dans le cas où la combinaison de ces scénarios serait retenue, il pourrait être opportun de réaliser les travaux prévus dans le scénario 5 avant ceux prévus dans le scénario 2, pour assurer de meilleures conditions d'exploitation sous chantier sur la RM 6007.

- ▶ **Etudes MVA (parties 1 et 2) – 2013**
- ▶ **Etude de trafic TRAFALGARE – 2015**
- ▶ **Etude géométrique SITETUDES – 2015**

Table des illustrations

Figure 1 – contexte et scénarios étudiés	5
Figure 2 – sortie du tunnel de Monaco sur la moyenne Corniche	7
Figure 3 – scénario 1 – influence sur les trafics en jours ouvrés (d’après Trafalgare)	8
Figure 4 – scénario 4 – remontée de file sur les carrefours 0 feux de la RM 6007 (rapport mvaconsultancy)	9
Figure 5 – scénario 1 – temps de parcours (rapport mvaconsultancy)	10
Figure 6 – situation des carrefours depuis le raccordement A500 / moyenne Corniche	11
Figure 7 – schéma du carrefour de La Turbie	12
Figure 8 – fonctionnement du carrefour de La turbie – identification des problèmes	13
Figure 9 – schéma du carrefour De Gaulle (Cap d’Ail)	13
Figure 10 – fonctionnement du carrefour De Gaulle – identification des problèmes	14
Figure 11 – fonctionnement du carrefour De Gaulle – identification des problèmes (2)	15
Figure 12 – schéma du carrefour de l’hôpital–	15
Figure 13 – fonctionnement du carrefour de l’hôpital	16
Figure 14 – aménagement du carrefour De Gaulle (Cap-D’ail)	17
Figure 15 – aménagement du carrefour de Cap d’Ail en PSGR (solution P3a)	18
Figure 16 – scénario 2 – influence sur la congestion de la moyenne Corniche (d’après mvaconsultancy)	20
Figure 17 – scénario 2 – influence sur les trafics en jours ouvrés (d’après Trafalgare)	21
Figure 18 – scénarios 2 – remontée de file sur les carrefours à feux de la RM 6007 (rapport mvaconsultancy)	22
Figure 19 – scénarios 2 – temps de parcours (rapport mvaconsultancy)	23
Figure 20 – offre de transport en commun : lignes d’autocar et TER	25
Figure 21 – scénario 4 – influence sur la congestion de la moyenne Corniche (d’après mvaconsultancy)	26
Figure 22 – scénario 4 – influence sur la congestion de la moyenne Corniche (avec modification du plan de feu) (d’après mvaconsultancy)	27
Figure 23 – scénario 4 – influence sur les trafics en jours ouvrés (d’après Trafalgare)	28

Figure 24 – scénario 4 – remontée de file sur les carrefours 0 feux de la RM 6007 (rapport mvaconsultancy)	29
Figure 25 – scénarios 4 – remontée de file sur le giratoire de l’hôpital (rapport mvaconsultancy)	29
Figure 26 – scénarios 4 – temps de parcours (rapport mvaconsultancy)	30
Figure 27 – scénarios 4 – temps de parcours des TC (rapport mvaconsultancy)	30
Figure 28 – contexte de la bretelle de sortie de Beausoleil	32
Figure 29 – vue de la bretelle de l’accès de service depuis la bretelle d’accès à l’aire et trajet vers la RD 2564	32
Figure 30 – zones de destination par périodes horaires (Trafalgare)	34
Figure 31 – zones de destination en fonction des scénarios (Trafalgare)	36
Figure 32 – zones de destination pour le scénario 2 (Trafalgare)	37
Figure 33 – temps de parcours avec et sans le ¼ de diffuseur (Trafalgare)	37
Figure 34 – répartition des trafics avec et sans le ¼ de diffuseur (Trafalgare)	38
Figure 35 – évolution du TMJA VL sur les échangeurs de l’A8/A500 (Trafalgare)	38
Figure 36 – évolution du TMJA VL sur les échangeurs de l’A8/A500 par rapport à la situation actuelle (Trafalgare)	39
Figure 37 – situation générale de la bretelle de Beausoleil	40
Figure 38 – limites de domanialité des voiries	41
Figure 39 – bretelle de Beausoleil – solution 1	42
Figure 40 – bretelle de Beausoleil – solution 2	42
Figure 41 – bretelle de Beausoleil – solution 2 – profil en long	43
Figure 42 – solution retenue	43
Figure 43 – bretelle de Beausoleil – carrefours aval	45
Figure 44 – scénario 5 – influence sur la congestion de la moyenne Corniche (d’après mvaconsultancy)	46
Figure 45 – scénario 5 – influence sur la congestion de la moyenne Corniche (avec plan de feu modifié) (d’après mvaconsultancy)	47
Figure 46 – effets de la bretelle de Beausoleil (TMJO) (d’après Trafalgare)	48
Figure 47 – carte des effets de la bretelle de Beausoleil (TMJO) (d’après Trafalgare)	48
Figure 48 – scénario 1 – remontée de file sur les carrefours 0 feux de la RM 6007 (rapport mvaconsultancy)	49
Figure 49 – scénario 5 – temps de parcours (rapport mvaconsultancy)	50
Figure 50 – rappel des points durs identifiés	51
Figure 51 – scénario 1 – effets sur les points durs	52
Figure 52 – scénario 2 – effets sur les points durs	53
Figure 53 – scénario 4 – effets sur les points durs	54
Figure 54 – scénario 5 – effets sur les points durs	55



DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil

Demande d'examen au cas par cas

ANNEXE 9bis
Etude Trafic Trafalagar



**Autoroutes A8 et A500 :
bretelle de Beausoleil et
aménagements de la voirie en aval de
l'A500**

Etude de trafics

Rapport final

Version 2

Novembre 2015

T r a f a i g a r e

Sommaire

1	Contexte et objet de l'étude.....	8
1.1	Contexte.....	8
2	Elaboration et calage du modèle de trafic.....	10
2.1	Périmètre d'étude et zonage.....	10
2.1.1	<i>Périmètre de modélisation</i>	10
2.1.2	<i>Zonage</i>	11
2.1.3	<i>Positionnement des générateurs de trafic</i>	13
2.2	Architecture du modèle de trafic	15
2.3	Données complémentaires recueillies pour la présente étude	15
2.3.1	<i>Comptages automatiques</i>	15
2.3.2	<i>Mesures de temps de parcours</i>	16
2.4	Codification de l'offre de transport.....	19
2.4.1	<i>Indicateurs d'offre routière</i>	19
2.4.2	<i>Modélisation des coûts de péage</i>	22
2.4.3	<i>Modélisation des coûts de carburant</i>	23
2.5	Elaboration des matrices de demande en situation actuelle.....	23
2.5.1	<i>Données utilisées pour l'estimation de la demande routière 2015</i>	23
2.5.2	<i>Segmentation des matrices par période horaire</i>	24
2.5.3	<i>Segmentation des matrices par valeur du temps</i>	26
2.6	Paramétrage des modèles d'affectation	31
2.6.1	<i>Formation du coût généralisé</i>	31
2.6.2	<i>Procédure d'affectation retenue</i>	31
2.7	Calage du modèle de trafic.....	32
2.7.1	<i>Calage en OD</i>	33
2.7.2	<i>Calage en débit</i>	35
2.7.3	<i>Calage en temps de parcours</i>	44
3	Prévisions de trafic aux horizons futurs.....	47
3.1	Hypothèses d'évolution de l'offre en situation future.....	47
3.1.1	<i>Evolution du réseau routier hors aménagements étudiés</i>	47
3.1.2	<i>Scénarios d'aménagement du réseau viaire en aval de l'A500</i>	48
3.1.3	<i>Tarifs de péage appliqués</i>	49
3.1.4	<i>Evolution du coût du carburant</i>	49
3.2	Hypothèses d'évolution de la demande routière tendancielle.....	49
3.2.1	<i>Evolutions sociodémographiques sur le périmètre d'étude</i>	49

3.2.2	<i>Evolutions socio-démographiques hors du périmètre d'étude</i>	51
3.2.3	<i>Prise en compte de ces évolutions dans le modèle</i>	52
3.2.4	<i>Matrices routières aux différents horizons</i>	53
3.2.5	<i>Evolutions macro-économiques</i>	53
3.3	Impact des scénarios d'aménagement en aval de l'A500 sur la répartition des trafics en accès à Monaco	54
3.3.1	<i>Evolution des trafics au fil de l'eau</i>	54
3.3.2	<i>Impacts des projets d'aménagement en aval de l'A500</i>	58
3.4	Prévisions de trafic des scénarios de projet à l'horizon 2020	63
3.4.1	<i>Passage des trafics JOB en TMJA</i>	63
3.4.2	<i>Evolution des trafics des échangeurs autoroutiers en situation de projet</i>	63
3.4.3	<i>Origine des reports de trafic sur la bretelle de Beausoleil en TMJA</i>	64
3.4.4	<i>Origine des reports de trafic par période horaire</i>	66
3.5	Origine géographique des usagers de la bretelle de Beausoleil	69
3.5.1	<i>Zones d'origine des usagers de la bretelle de Beausoleil</i>	69
3.5.2	<i>Zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil</i>	71
3.5.3	<i>Analyse approfondie des usagers de la bretelle de Beausoleil dans le scénario 1</i>	73
3.5.4	<i>Analyse approfondie des usagers de la bretelle de Beausoleil dans le scénario 2</i>	78
3.6	Impact de la mise en service du projet sur le réseau routier	83
3.7	Impact du projet sur les temps de parcours et les répartitions de trafic par itinéraire 87	
3.7.1	<i>Evolution des temps de parcours par itinéraire entre les scénarios de référence et de projet</i> 87	
3.7.2	<i>Evolution des répartitions des trafics par itinéraire dans les scénarios 1 et 2</i>	88
3.8	Prévisions de trafic aux horizons ultérieurs	90
Annexe 1 : matrices OD d'enquête à la sortie de l'échangeur de la Turbie.....		92
Annexe 2 : matrices VL et PL modélisées en 2015		95
Annexe 3 : matrices VL et PL modélisées en 2020 et en 2033		98

Tables des illustrations

Tableau 1 : structures des matrices de déplacements VL / PL 2015	24
Tableau 2 : répartition horaire par motif retenue dans le modèle	26
Tableau 3 : taux d'occupation VL par motif et par période horaire retenus dans le modèle	26
Tableau 4 : valeurs du temps retenues dans la modélisation	28
Tableau 5 : valeurs du temps discrètes utilisées dans le modèle pour les usagers hors Monaco	30
Tableau 6 : valeurs du temps discrètes utilisées dans le modèle pour les trafics d'échange avec Monaco	30
Tableau 7 : exemples de valeurs acceptables pour l'indicateur de calage en débit GEH	37
Tableau 8 : calage en débit sur les trois coupures stratégiques	38
Tableau 9 : résultats du calage en débit en HPM	39
Tableau 10 : résultats du calage en débit en HC	40
Tableau 11 : résultats du calage en débit en HPS	41
Tableau 12 : résultats du calage en débit en JOB	42
Tableau 13 : calage du modèle en temps de parcours	45
Tableau 14 : croissances de la population par macro-zone sur la période 2015-2032	51
Tableau 15 : croissances des emplois par macro-zone sur la période 2015-2033	51
Tableau 16 : croissances de la population par macro-zone sur la période 2015-2033	52
Tableau 17 : croissances des emplois par macro-zone sur la période 2015-2033	52
Tableau 18 : évolution des matrices de déplacements par motif	53
Tableau 19 : évolution projetée des trafics en accès à Monaco par période entre 2015 et 2020	55
Tableau 20 : évolution projetée des trafics en accès à Monaco par période entre 2020 et 2032	55
Tableau 21 : impact des scénarios d'aménagement en aval de l'A500 sur les trafics en accès à Monaco par période entre 2015 et 2020	62
Tableau 22 : impact des scénarios d'aménagement en aval de l'A500 sur les trafics en accès à Monaco par période entre 2020 et 2032	62
Tableau 23 : ratios de passage entre les trafics JOB et les TMJA sur les sections et échangeurs du périmètre d'étude	63
Tableau 24 : TMJA projetés sur les échangeurs autoroutiers à l'horizon 2020	63
Tableau 25 : origine des usagers reportés sur la bretelle de Beausoleil	64
Tableau 26 : origine des usagers reportés sur la bretelle de Beausoleil en JOB entre 7h et 10h	67
Tableau 27 : origine des usagers reportés sur la bretelle de Beausoleil en JOB en période creuse	68
Tableau 28 : origine des usagers reportés sur la bretelle de Beausoleil en JOB entre 16h et 19h	69
Tableau 29 : zones d'origine des usagers de la bretelle de Beausoleil	70
Tableau 30 : zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil	71
Tableau 31 : zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil par période horaire – scénario 1	73
Tableau 32 : zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil par période horaire – scénario 2	78
Tableau 33 : impact de la mise en service de l'échangeur de Belcodène sur les traversées d'agglomération	83
Tableau 34 : évolution des temps de parcours entre 2015 et 2020	87

Tableau 35 : gains de temps permis par le projet sur les trois principaux itinéraires	87
Tableau 36 : répartition des trafics entre Nice et le périmètre d'impact du projet par itinéraire autoroutier – scénario 1.....	88
Tableau 37 : répartition des trafics entre Nice et le périmètre d'impact du projet par itinéraire autoroutier – scénario 2.....	89
Tableau 38 : TMJA projetés sur les échangeurs autoroutiers à l'horizon 2032	90
Tableau 39 : évolution des TMJA VL sur les principaux échangeurs d'A8 entre 2020 et 2032.....	91
Figure 1 : relations entre la consommation kilométrique VL/PL et la vitesse moyenne pratiquée.....	23
Figure 2 : définition de la période de pointe du matin à l'aide des comptages ESCOTA.....	25
Figure 3 : définition de la période de pointe du soir à l'aide des comptages ESCOTA	25
Figure 4 : exemple de fonction de distribution des valeurs du temps.....	27
Figure 5 : méthode de discrétisation des valeurs du temps	29
Figure 6 : comparaison des trafics observés et modélisés par macro-OD au niveau de la sortie de l'échangeur de la Turbie en HPM.....	35
Figure 7 : résultats du calage en débit en HPM	43
Figure 8 : résultats du calage en débit en HC.....	43
Figure 9 : résultats du calage en débit en HPS	44
Figure 10 : résultats du calage en débit en JOB	44
Figure 11 : calage du modèle en temps de parcours	45
Figure 12 : impact du scénario 2 sur les trafics JOB en situation de référence à l'horizon 2020.....	59
Figure 13 : impact du scénario 2 sur les trafics JOB en situation de référence à l'horizon 2032.....	59
Figure 14 : impact du scénario 3 sur les trafics JOB en situation de référence à l'horizon 2020.....	60
Figure 15 : impact du scénario 3 sur les trafics JOB en situation de référence à l'horizon 2032.....	60
Figure 16 : impact du scénario 4 sur les trafics JOB en situation de référence à l'horizon 2020.....	61
Figure 17 : impact du scénario 4 sur les trafics JOB en situation de référence à l'horizon 2032.....	61
Figure 18 : impact du projet sur les TMJA des échangeurs autoroutiers limitrophes en 2020	64
Figure 19 : origine des reports de trafic suite à la mise en service du projet (en volume).....	65
Figure 20 : origine des reports de trafic suite à la mise en service du projet (en structure).....	65
Figure 21 : structure du trafic JOB de la bretelle de Beausoleil par période horaire.....	66
Figure 22 : structure des reports de trafic en JOB entre 7h et 10h.....	67
Figure 23 : structure des reports de trafic en JOB en période creuse.....	68
Figure 24 : structure des reports de trafic en JOB entre 16h et 19h.....	69
Figure 25 : zones d'origine des usagers de la bretelle de Beausoleil.....	70
Figure 26 : structure des zones d'origine des usagers de la bretelle de Beausoleil.....	71
Figure 27 : zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil	72
Figure 28 : structure des zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil.....	73
Figure 29 : zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil par période horaire – scénario 1	74
Figure 30 : structure des zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil par période horaire – scénario 1.....	75

Figure 31 : répartition des trafics de la bretelle de Beausoleil par zone de destination et par période horaire – scénario 1.....	75
Figure 32 : zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil par période horaire – scénario 2	79
Figure 33 : structure des zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil par période horaire – scénario 2.....	80
Figure 34 : répartition des trafics de la bretelle de Beausoleil par zone de destination et par période horaire – scénario 2.....	80
Figure 35 : impact de la mise en service de la bretelle de Beausoleil sur le réseau routier – scén. 1 ..	84
Figure 36 : impact de la mise en service de la bretelle de Beausoleil sur le réseau routier – scén. 2 ..	84
Figure 37 : impact du projet sur les TMJA des échangeurs autoroutiers limitrophes en 2032	90
Figure 38 : taux de croissance annuels moyens des échangeurs d’A8 entre 2020 et 2032.....	91
Carte 1 : localisation de la bretelle de Beausoleil	9
Carte 2 : périmètre d’étude retenu pour la modélisation de trafic	10
Carte 3 : découpage du modèle de trafic sur le secteur de Monaco	12
Carte 4 : positionnement des générateurs de trafic internes en fonction du bâti	13
Carte 5 : positionnement des générateurs du trafic du modèle.....	14
Carte 6 : localisation des postes de comptages automatiques.....	16
Carte 7 : reconstitution des temps de parcours mesurés par GPS sous TransCAD.....	17
Carte 8 : itinéraires de relevés de temps de parcours en temps réel	18
Carte 9 : vitesses VL à vide modélisées (en km/h)	20
Carte 10 : capacités modélisées (en uvp/h)	21
Carte 11 : macro-zonage utilisé pour le calage en OD	34
Carte 12 : postes de calage en débit	36
Carte 13 : projets d’infrastructures retenus dans les scénarios projetés	47
Carte 14 : évolution projetée de la population par zone sur la période 2015-2032.....	50
Carte 15 : évolution des trafics HPM entre 2020 et 2032 en situation « fil de l’eau »	56
Carte 16 : évolution des trafics JOB entre 2020 et 2032 en situation « fil de l’eau »	57
Carte 17 : chevelu JOB des trafics de la bretelle de Beausoleil – 2020 scénario 1	76
Carte 18 : chevelu JOB des trafics de la bretelle de Beausoleil – 2020 scénario 1 (zoom Monaco).....	77
Carte 19 : chevelu JOB des trafics de la bretelle de Beausoleil – 2020 scénario 2	81
Carte 20 : chevelu JOB des trafics de la bretelle de Beausoleil – 2020 scénario 2 (zoom Monaco).....	82
Carte 21 : évolution des trafics JOB 2020 suite à la mise en service de la bretelle de Beausoleil – scénario 1	85
Carte 22 : évolution des trafics JOB 2020 suite à la mise en service de la bretelle de Beausoleil – scénario 2	86

Glossaire

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

HPM : Heures de Pointe du Matin

HC : Heures Creuses

HPS : Heures de Pointe du Soir

JOB : Jour Ouvrable de Base

DT : Domicile – Travail (motif de déplacement)

DET : Domicile – Etudes (motif de déplacement)

PRO : professionnel (motif de déplacement)

PER : personnel (motif de déplacement)

EMD : Enquêtes Ménages Déplacements

Tcam : Taux de croissance annuel moyen

Ref : scénario de référence (le plus probable en l'absence du projet)

1 CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

1.1 Contexte

Une réflexion commune est engagée par ESCOTA et les collectivités territoriales afin d'étudier la création d'une bretelle de sortie au niveau de l'aire de service de Beausoleil sur A8 dans le sens Aix → Italie, comprise entre la sortie 57 (La Turbie) et l'entrée 58 (Roquebrune Cap-Martin). La carte de la page suivante présente la localisation de la bretelle de sortie sur la RD2564 ; à noter que cette sortie, aujourd'hui fermée par un rail de sécurité, fut ouverte à la circulation automobile pendant les travaux du tunnel de Monaco, au début des années 1990 puis fermée à sa mise en service. Elle n'est plus utilisée aujourd'hui que par ESCOTA comme accès de service.

Cette réflexion va de pair avec différents projets d'aménagements en aval de l'A500 visant à faciliter l'entrée dans Monaco, notamment en période de pointe du matin.

Dans ce cadre, ESCOTA lance une consultation afin d'évaluer les trafics de la future bretelle qui sera, compte tenu de sa géométrie, accessible uniquement aux VL, pour les deux types de trafic :

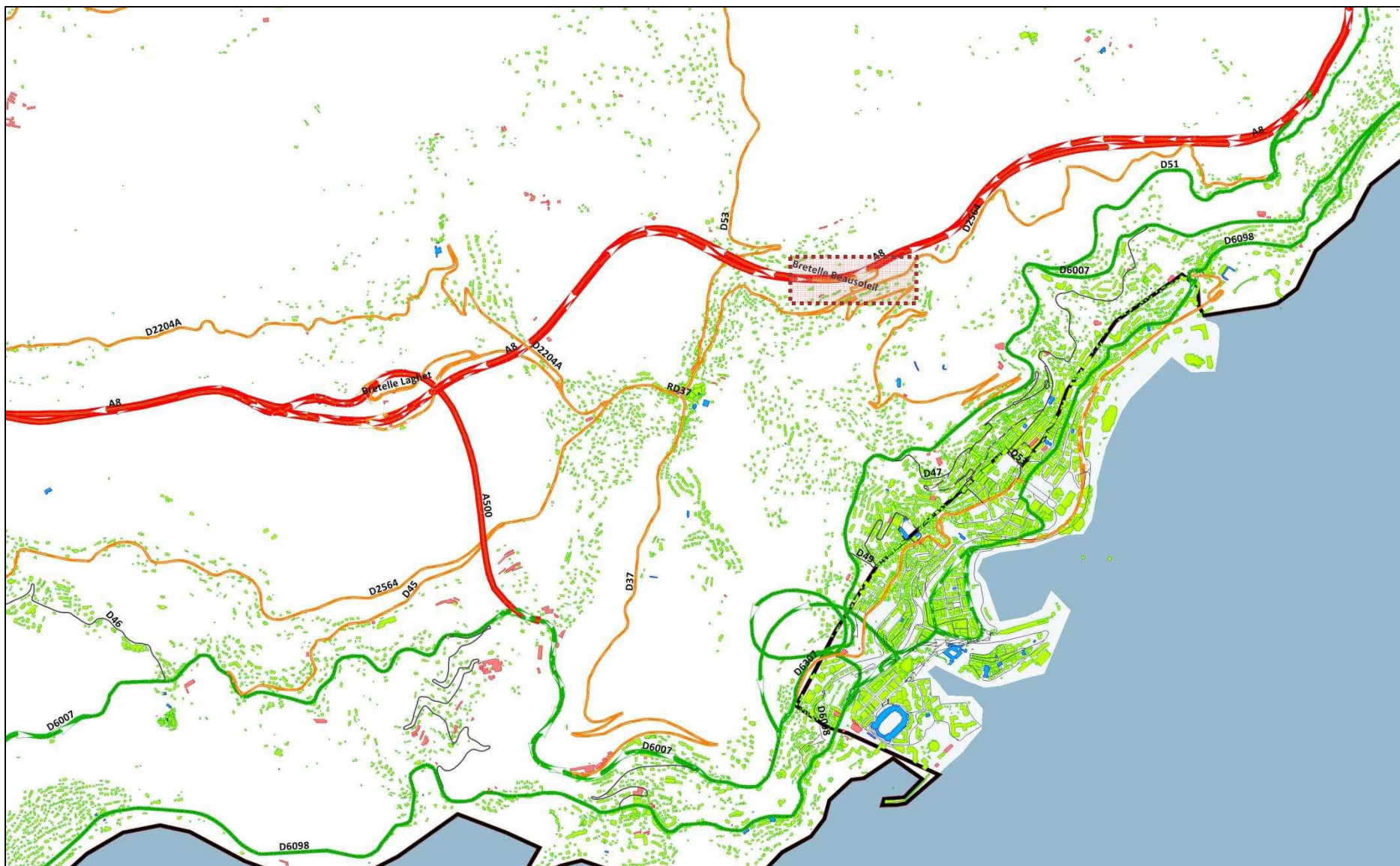
- report des échangeurs limitrophes,
- report des trafics locaux qui n'emprunteraient pas l'autoroute sans le projet.

Deux horizons ont été modélisés :

- 2020 : 1ère année de pleine exploitation,
- 2032 : fin de concession actuelle.

Pour chaque horizon, huit scénarios ont été simulés :

- 4 scénarios de référence, correspondant à la prise en compte ou non de projets d'aménagements en aval de l'A500,
- 4 scénarios de projet correspondant aux 4 scénarios de référence, et prenant en compte la mise en service de la bretelle de Beausoleil.



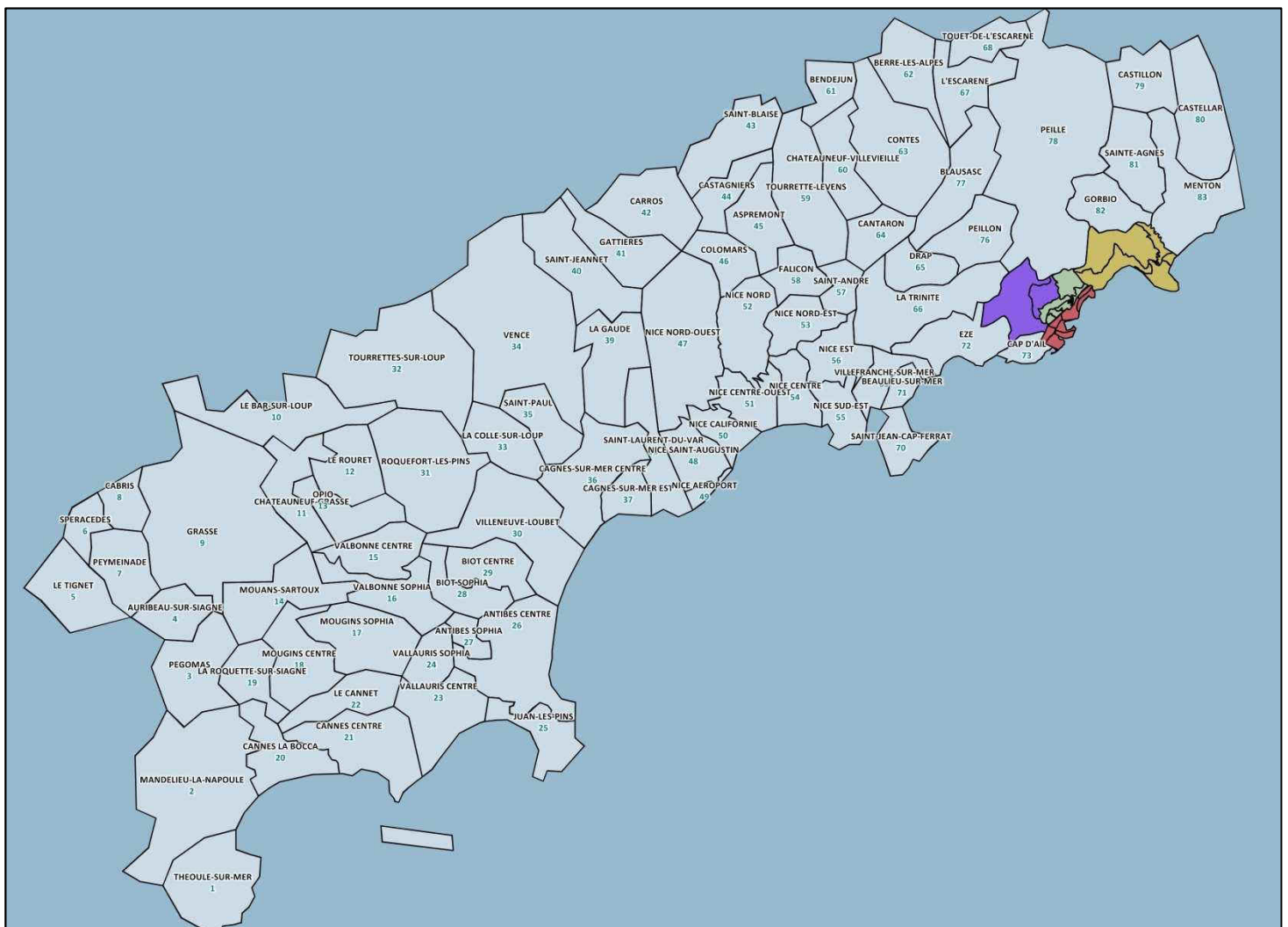
Carte 1 : localisation de la bretelle de Beausoleil

2 ELABORATION ET CALAGE DU MODELE DE TRAFIC

2.1 Périmètre d'étude et zonage

2.1.1 Périmètre de modélisation

Les aménagements étudiés dans le cadre de cette étude (bretelle de Beausoleil et aménagements de la voirie en aval de l'A500) sont destinés à améliorer les conditions de circulation des usagers réalisant des déplacements dans le sens ouest → est, principalement depuis Nice et les communes à l'ouest, et à destination de la Principauté de Monaco et des communes françaises alentour. Compte tenu des bases de données à disposition pour reconstituer la demande, et notamment l'Enquête Ménages Déplacements de l'Agglomération Azurée (2009), le périmètre de modélisation retenu couvre l'ensemble de la bande littorale des Alpes-Maritimes, de Théoule-sur-Mer à Menton, comme l'indique la carte suivante.



Carte 2 : périmètre d'étude retenu pour la modélisation de trafic

Sur ce périmètre a été calé un modèle de trafic statique routier élaboré sous le logiciel TransCAD.

2.1.2 Zonage

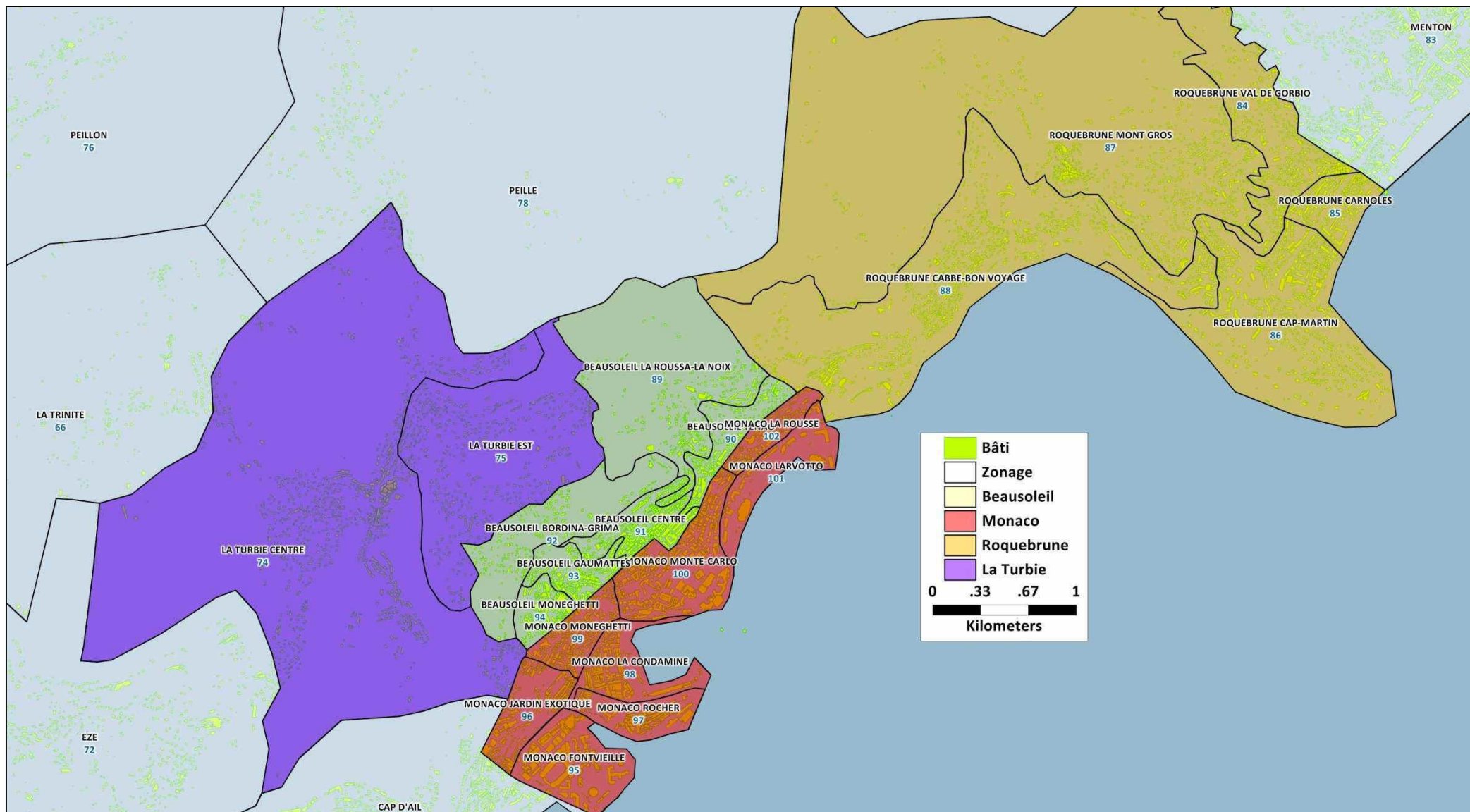
Compte tenu de la problématique de l'étude, le zonage du modèle de trafic est communal, à l'exception :

- des principales communes de l'ouest des Alpes-Maritimes (Cannes, Antibes, Cagnes-sur-Mer, Nice, communes du secteur de Sophia-Antipolis),
- des trois communes françaises susceptibles d'être les principales destinations des usagers utilisant l'A500 ou la future bretelle de Beausoleil,
- de la Principauté de Monaco.

Le zonage du modèle doit permettre de reconstituer finement les itinéraires des automobilistes pour les OD susceptibles de se reporter sur les nouveaux échangeurs projetés ou réaménagés. A proximité de ces derniers, nous avons donc retenu le découpage suivant :

- **La Turbie** : distinction du village de la Turbie et de la zone à l'est de la commune,
- **Beausoleil** : découpage de la commune selon les six zones fines de l'EMD de l'Agglomération Azuréeenne,
- **Roquebrune Cap-Martin** : découpage de la commune selon les cinq zones fines de l'EMD de l'Agglomération Azuréeenne,
- **Principauté de Monaco** : découpage de la Principauté en huit grands quartiers selon la codification retenue dans l'enquête cordon des Alpes-Maritimes réalisée par la Région PACA en 2009.

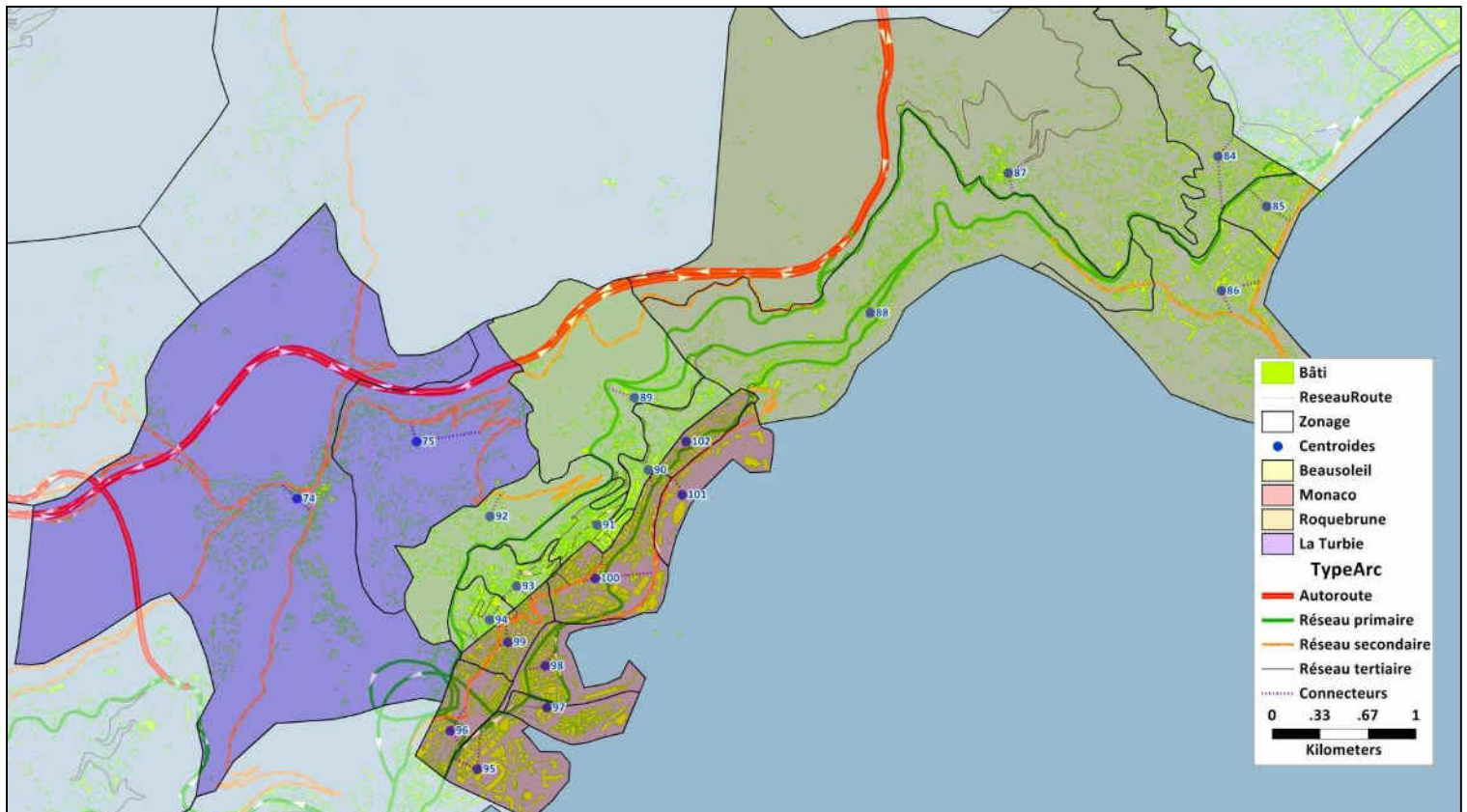
Au final, **le périmètre d'étude est décomposé en 102 zones**, dont 21 correspondent au périmètre d'influence de la future bretelle de Beausoleil (communes de La Turbie, Beausoleil, Roquebrune Cap-Martin et Principauté de Monaco). La carte ci-après présente le découpage retenu sur ce secteur.



Carte 3 : découpage du modèle de trafic sur le secteur de Monaco

2.1.3 Positionnement des générateurs de trafic

Pour chaque zone ainsi définie, un générateur de trafic est positionné au niveau du barycentre démographique de la zone (défini en utilisant les couches du bâti). Ces générateurs ont été reliés au réseau de voirie modélisé en utilisant 1 à 3 connecteurs par zone. La carte de la page suivante présente le positionnement de ces générateurs de trafic au niveau du périmètre d'impact du projet.

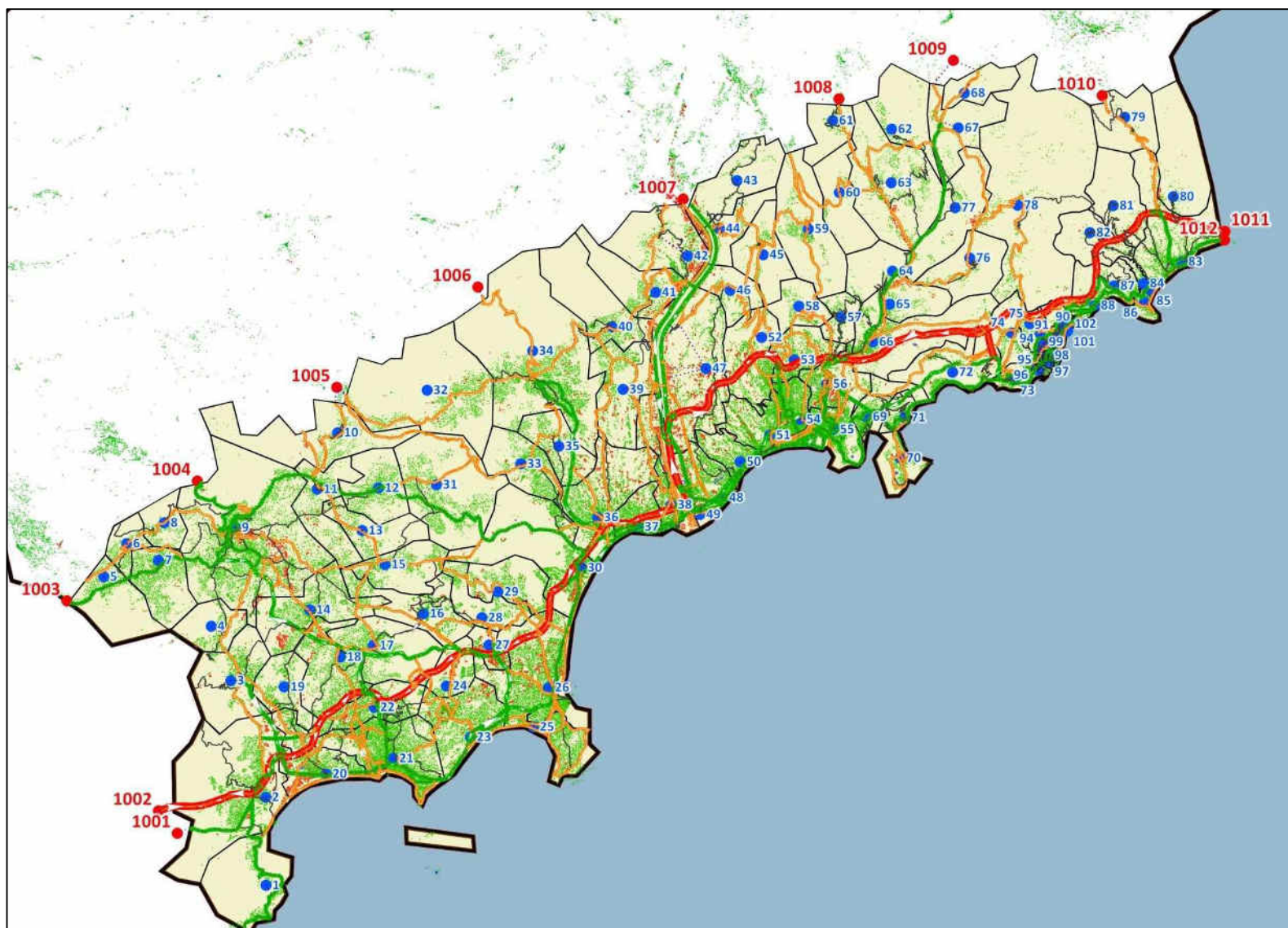


Carte 4 : positionnement des générateurs de trafic internes en fonction du bâti

Les flux d'échange et de transit avec le périmètre d'étude sont introduits dans le modèle à l'aide de générateurs de trafic externes qui sont positionnés à l'intersection du périmètre d'étude et des principaux axes structurants (réseau principal, primaire ou secondaire). Ainsi, 12 générateurs de trafic externes (numérotés de 1001 à 1012 en rose sur la carte ci-après) ont été positionnés. Les générateurs externes les plus importants sont les suivants :

- 1002 (A8 Ouest),
- 1007 (RD6202 Nord),
- 1011 (A8 Est).

Au final, le modèle de trafic est donc constitué de 114 générateurs, correspondant à 102 zones internes et à 12 générateurs de trafic externes.



Carte 5 : positionnement des générateurs du trafic du modèle

2.2 Architecture du modèle de trafic

L'étude de trafic a été réalisée à l'aide d'un modèle de trafic routier calé en 2015 sur la base des données d'enquêtes suivantes :

- comptages et mesures de temps de parcours présentés au § 2.3,
- comptages horaires transmis par ESCOTA au niveau des principales sections et échangeurs autoroutiers du périmètre d'étude,
- comptages horaires fournis par le CD06 au niveau des principaux postes permanents et temporaires figurant dans le périmètre d'impact du projet,
- enquêtes OD cordon des Alpes-Maritimes réalisées par la Région PACA en 2008/2009,
- enquête VL réalisée au niveau de la sortie de La Turbie le matin en juin 2012,
- EMD de l'Agglomération Azuréenne réalisée en 2008/2009.

Ce modèle a été élaboré sous le logiciel TransCAD (SIG) et possède les caractéristiques suivantes :

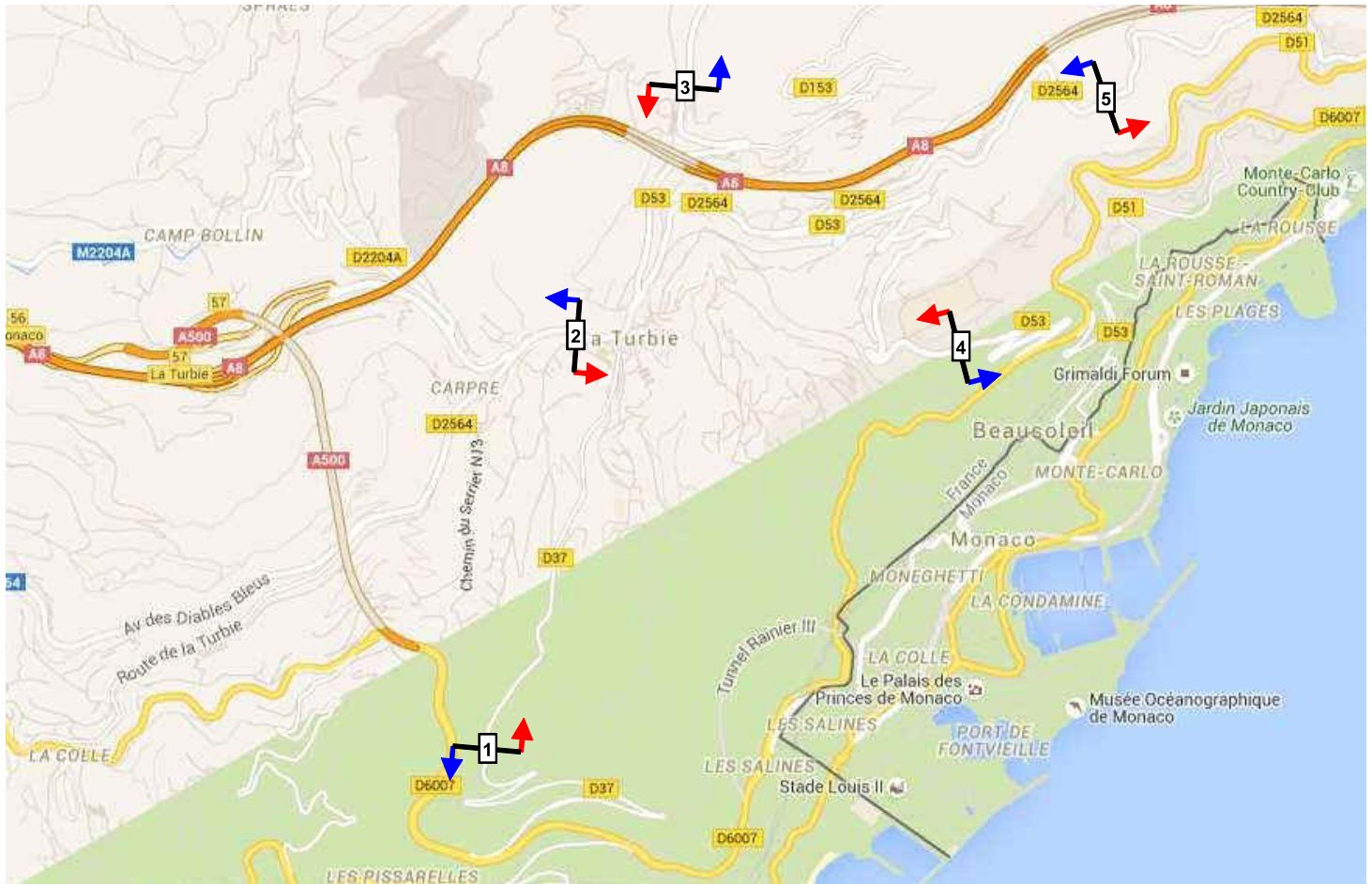
- segmentation de la demande en quatre motifs :
 - VL Domicile-Travail / Domicile-Etudes (VL DT/DET),
 - VL Professionnel (VL PRO),
 - VL Personnel (VL PER),
 - PL,
- élaboration de matrices JOB pour trois périodes horaires distinctes (JOB : du lundi au vendredi) :
 - HPM : entre 7h et 10h,
 - HPS : entre 16h et 19h,
 - HC : autres heures de la journée,
- affectation des trois matrices JOB à l'aide d'un algorithme d'équilibre stochastique, avec modélisation du péage exact au niveau des barrières de péage (système ouvert sur l'ensemble du périmètre d'étude),
- redressement des trafics JOB afin d'obtenir les TMJA par classe.

2.3 Données complémentaires recueillies pour la présente étude

2.3.1 Comptages automatiques

Des comptages automatiques sur une semaine ont été réalisés en septembre et en octobre 2015 au droit sur cinq postes correspondant à des axes pour lesquels les données transmises par le CD06 ont été considérées comme insuffisantes (absence de données ou données trop anciennes) pour les besoins du calage en débit du modèle de trafic. La carte suivante présente le positionnement des postes de comptages automatiques complémentaires. A noter que le poste n°4 (RD53 au nord de Beausoleil) n'a été enquêté que dans le sens vers Monaco puisque la voie est actuellement coupée (pour cause de travaux dans le sens sud → nord). Cela ne pose pas de problème de validité des

données recueillies pour la présente étude car les flux qui nous intéressent principalement et qui sont susceptibles de se reporter sur la bretelle de Beausoleil ou sur l'A500 après réaménagement en aval correspondent au sens qui reste fonctionnel (vers Monaco).



Carte 6 : localisation des postes de comptages automatiques

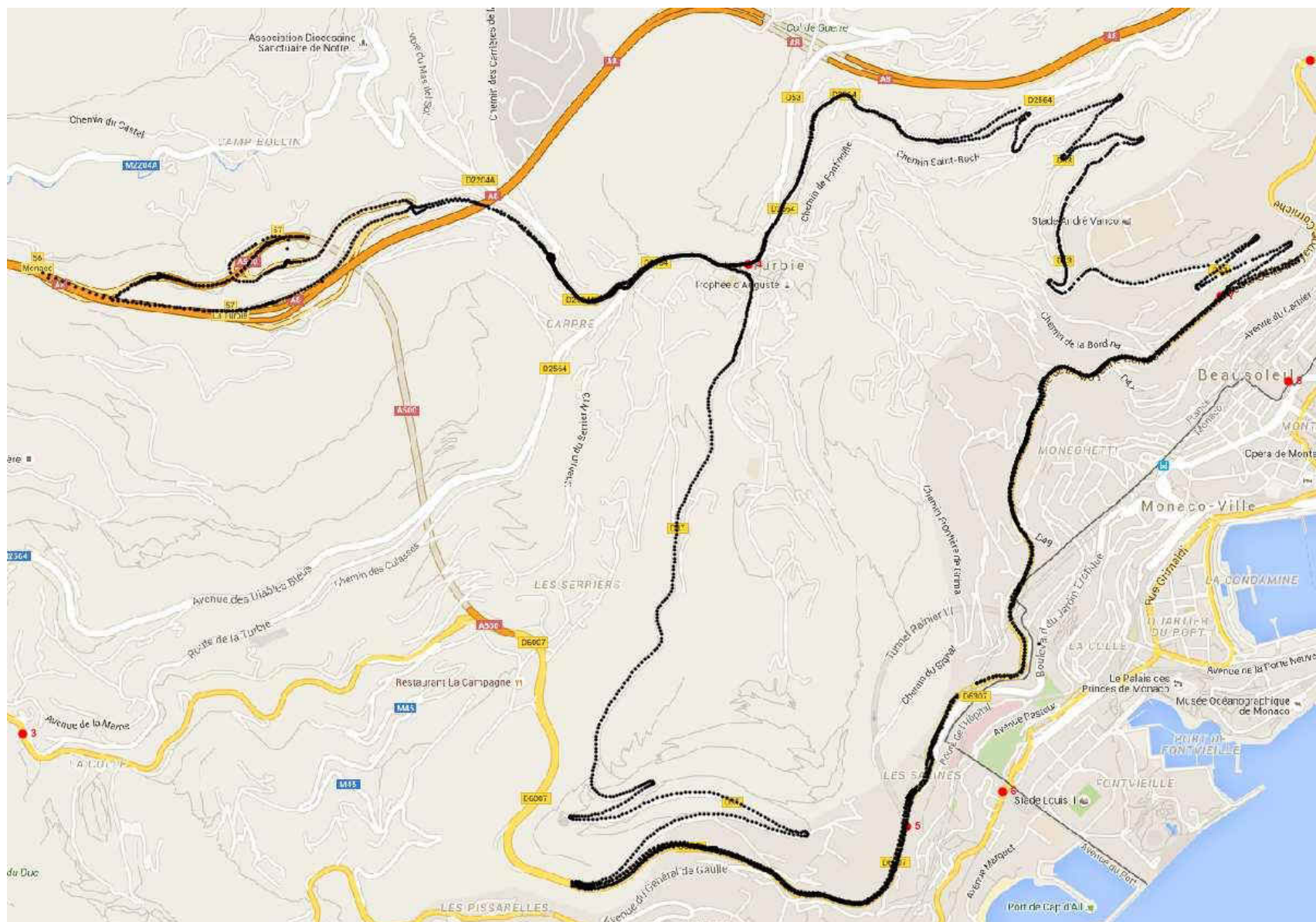
2.3.2 Mesures de temps de parcours

Le calage en temps de parcours du modèle de trafic a été réalisé à partir :

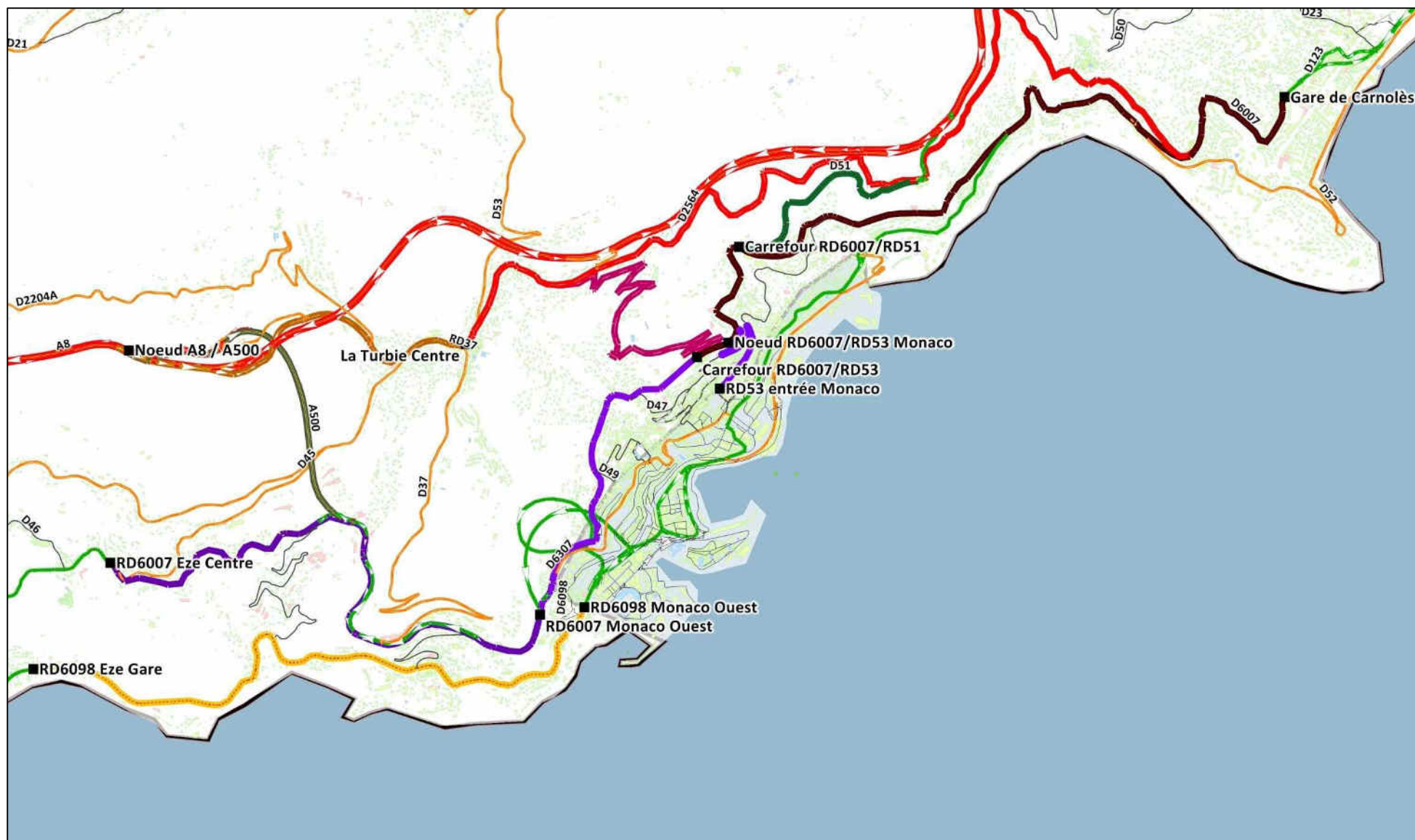
- de mesures effectuées in situ les 21 et 22 septembre 2015 à l'aide d'un GPS embarqué, et qui ont été exploitées par la suite sous le logiciel SIG TransCAD,
- de relevés effectués en temps réel sur le site GoogleMaps du mercredi 23 au mercredi 7 octobre 2015 entre 7h45 et 9h30.

Les cartes ci-après présentent :

- à titre illustratif, la conversion sous TransCAD des mesures de temps de parcours réalisées par GPS,
- les douze itinéraires relevés sur Google Maps en période de pointe du matin pour compléter les recueils de terrain.



Carte 7 : reconstitution des temps de parcours mesurés par GPS sous TransCAD



Carte 8 : itinéraires de relevés de temps de parcours en temps réel

2.4 Codification de l'offre de transport

2.4.1 Indicateurs d'offre routière

Le réseau routier de base est le réseau du SETRA, qui comprend l'ensemble du réseau principal (autoroutes et nationales à caractéristiques autoroutières), du réseau primaire (anciennes nationales) et une partie du réseau secondaire et tertiaire (départementales). Ce réseau a été complété par les principaux arcs de desserte ne figurant pas dans le réseau du SETRA, afin de modéliser les flux circulant dans les principales agglomérations du périmètre d'étude, en particulier au niveau de la Principauté de Monaco. Pour chaque arc, trois champs ont été renseignés, à l'aide de valeurs standard ou en utilisant les résultats des mesures de temps de parcours réalisées pour les besoins de cette étude :

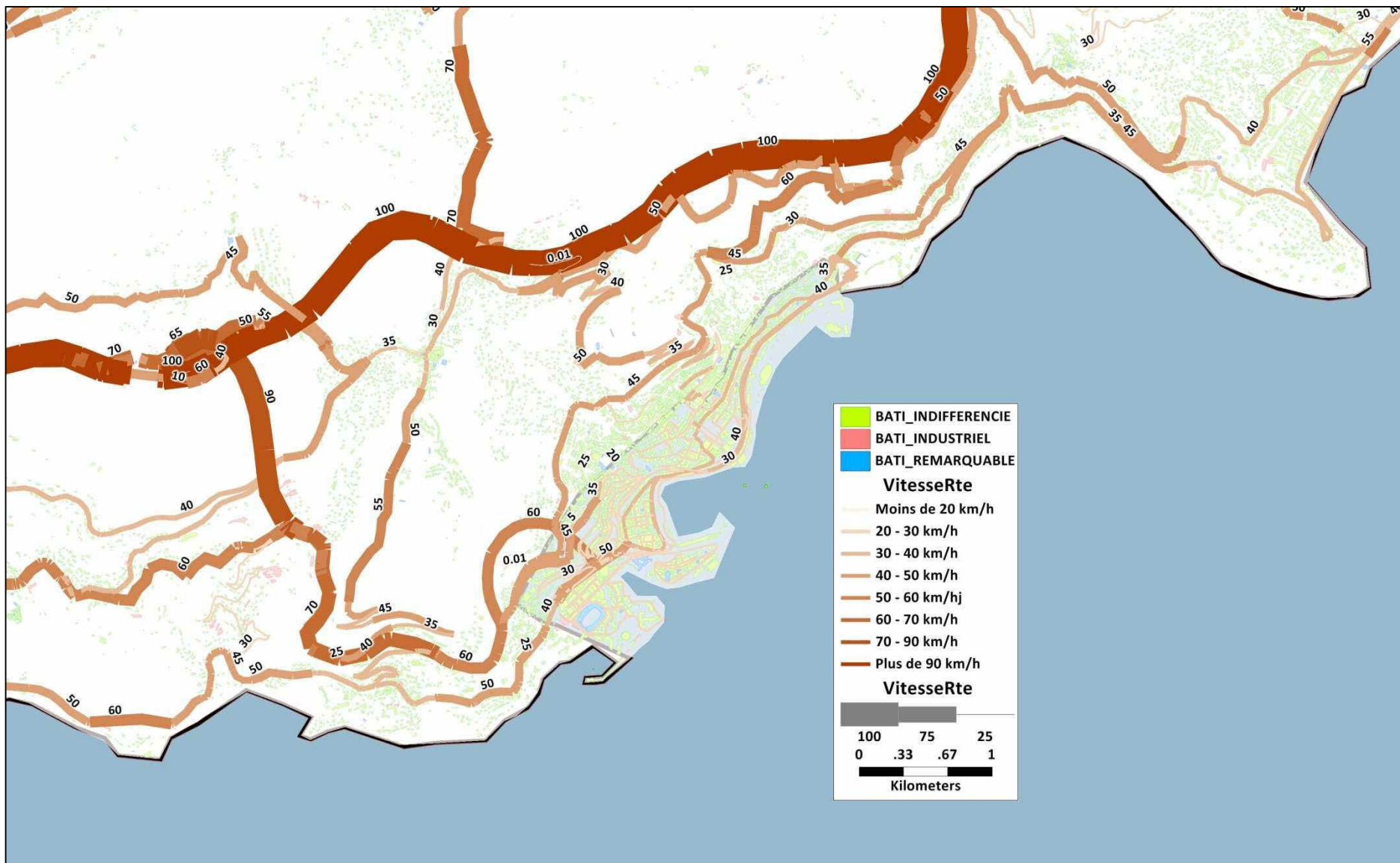
- la vitesse à vide,
- la capacité globale de l'arc (en uvp/h),
- les paramètres des courbes débit-vitesse permettant de relier l'augmentation du temps de parcours liée à la congestion et au débit sur l'arc.

Les cartes ci-après présentent les principales caractéristiques des arcs (vitesses à vide et capacités) sur le périmètre d'impact du projet.

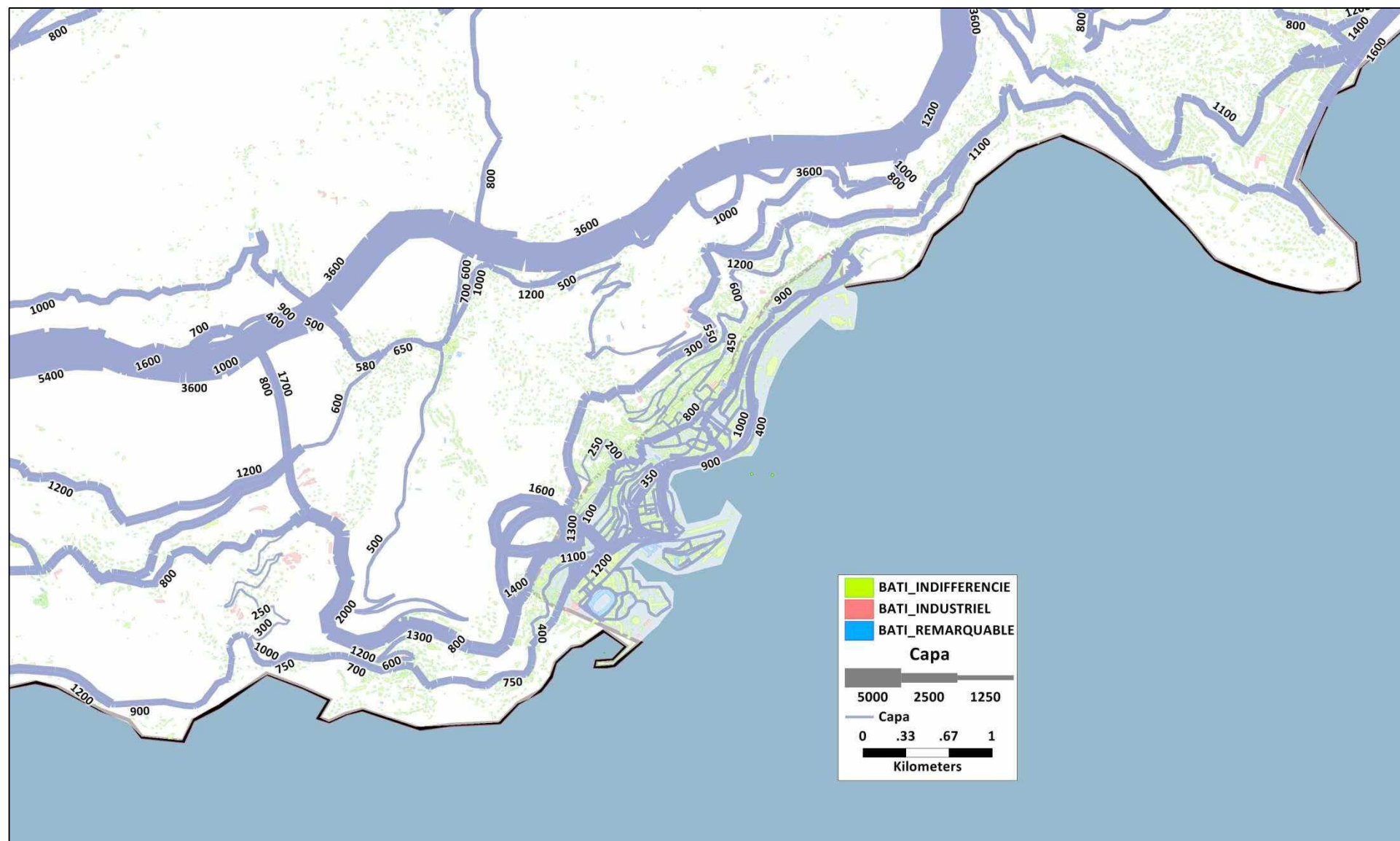
A noter que les capacités des voies ont été intégrées dans le modèle par sens de circulation, afin notamment de prendre en compte :

- d'une part, les éventuelles dissymétries de profils en travers (2+1 voies),
- d'autre part, les réductions de capacité liées non pas au profil en travers des sections mais aux goulots d'étranglement des trafics (congestion des sections situées en aval) ; cela vaut en particulier pour les principaux accès à Monaco (A500, RD6007, RD6098, RD6307...).

Ainsi, la capacité du tunnel de Monaco a été limitée à 800 uvp/h dans le sens nord → sud, et à 1 700 uvp/h dans le sens sud → nord (depuis Monaco). La formule de courbe débit-vitesse laisse en réalité le modèle affecter des trafics légèrement supérieurs à la capacité retenue, mais dégrade alors fortement les temps de parcours, en particulier lorsque les débits modélisés sont supérieurs à la capacité (cf. § ci-dessous).



Carte 9 : vitesses VL à vide modélisées (en km/h)



Carte 10 : capacités modélisées (en uvp/h)

Les courbes débit-vitesse retenues sont de type Davis écrêté (plus généralement utilisé en urbain car reflétant mieux les phénomènes de congestion, et notamment de création de files d'attente). Le temps de parcours en charge est alors donné par la formule suivante :

$$\left\{ \begin{array}{ll} \text{Tps} = \text{T}_0 \cdot \left(\frac{1.2 - \gamma \cdot \frac{V}{C}}{1.2 - \frac{V}{C}} \right) & \text{si } \frac{V}{C} \leq 1 \\ \text{Tps} = \text{T}_0 \cdot \left[\left(\frac{1.2 - \gamma}{0.2} \right) + 60 \cdot \left(\frac{V}{C} - 1 \right) \right] = \text{Tps} \left(\frac{V}{C} = 1 \right) + \text{Tps}_{\text{attente}} & \text{si } \frac{V}{C} > 1 \end{array} \right.$$

avec :

{	V = volume de trafic sur l'arc	C = capacité de l'arc
}	T_0 = temps à vide sur l'arc	γ = courbure de l'arc

Remarque : la formulation choisie conduit par exemple à ajouter, pour un taux de congestion de 105%, un temps d'attente de 3 minutes (bouchon) pour chaque minute parcourue à vide.

Les indicateurs d'offre de transport qui sont utilisés pour le modèle de choix d'itinéraire seront les suivants :

- temps de parcours chargés (tenant compte des phénomènes de congestion),
- coût de péage,
- coût de carburant.

Les mêmes indicateurs sont calculés pour les PL.

En effet, il n'est pas d'usage de retenir d'autres types de coût (exploitation et maintenance, assurances...), puisque ces derniers ne sont pas intégrés par l'utilisateur pour son choix d'itinéraire.

2.4.2 Modélisation des coûts de péage

L'ensemble des sections d'autoroute de notre périmètre d'étude étant en système ouvert, les coûts de péage sont modélisés en appliquant, à partir des tarifs pratiqués en 2015 sur les autoroutes incluses dans le périmètre d'étude, les tarifs exacts des péages TTC VL (pris égaux à ceux de la classe 1) et HT PL (déduits des tarifs classe 4 en prenant en compte un coefficient d'abattement de 0,74) au niveau des barrières pleine de voie et de certains échangeurs payants.

Ainsi, les péages modélisés sur le secteur de Beausoleil / Monaco sont de :

- 1,20 € pour les VL et 2,81 € pour les PL au niveau des échangeurs de La Turbie et de Laghet,
- 2,30 € pour les VL et 5,11 € pour les PL au niveau de la BPV de la Turbie,
- 2,30 € pour les VL et 5,48 € pour les PL au niveau de l'échangeur de Monaco (A8 / A500).

A noter (cf. § 2.6) qu'un bonus autoroutier égal à 40% de la valeur du péage a été appliqué au niveau des barrières de péage. Par ailleurs, un surpéage (malus) a également été appliqué au niveau de l'échangeur de Monaco (nœud A8/A500) dans le sens Nice → Monaco afin de représenter la moindre attractivité de cet échangeur du fait des possibilités de fermeture du tunnel en cas de remontées de file à l'intérieur de ce dernier. Ce malus a été pris égal à 0,20 € pour les VL et 0,60 € pour les PL.

2.4.3 Modélisation des coûts de carburant

Le coût de carburant est estimé à partir de consommations kilométriques directement reliées à la vitesse moyenne de circulation par des formulations du type SETRA. Ces courbes ont été légèrement reprises, notamment afin de tenir compte du fait que les formules sont assez anciennes et que les consommations kilométriques ont baissé continûment ces dernières années, à la fois grâce aux innovations technologiques et à la diesélisation du parc. Les courbes finalement retenues sont présentés ci-après.

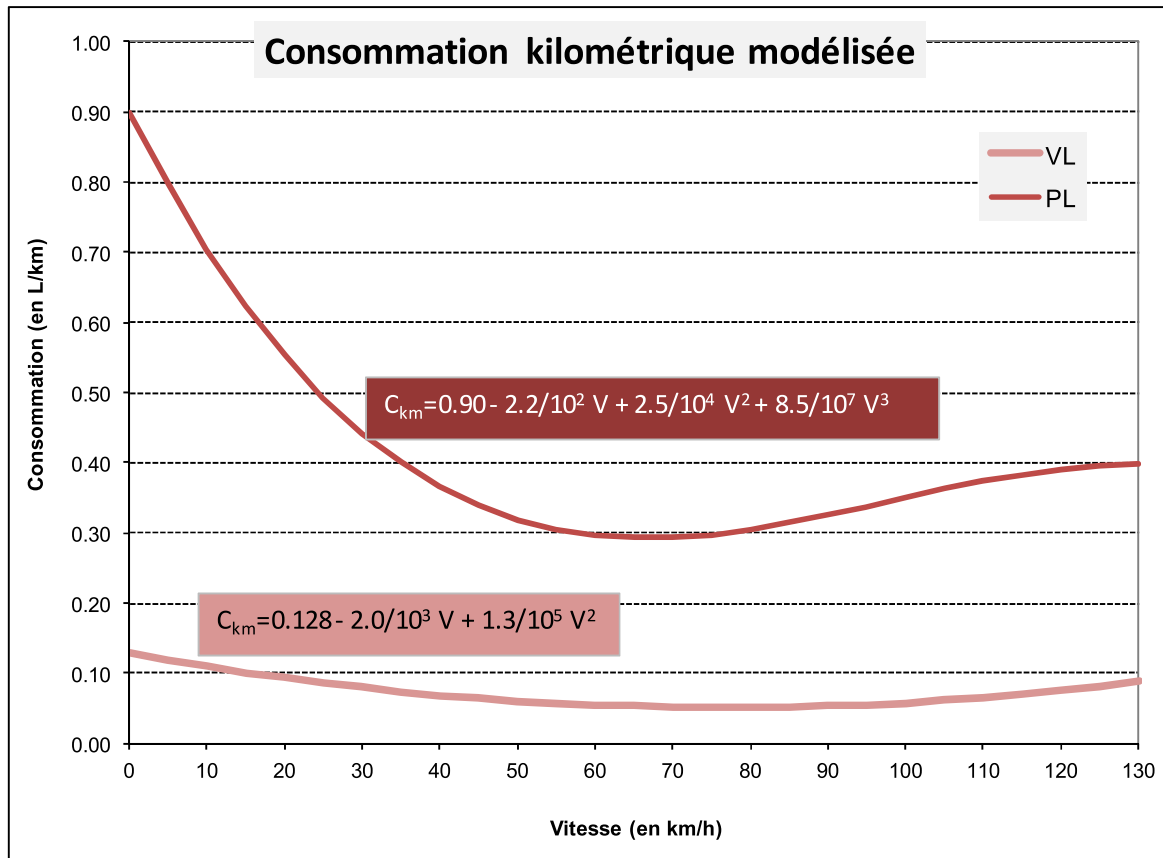


Figure 1 : relations entre la consommation kilométrique VL/PL et la vitesse moyenne pratiquée

Pour calculer les coûts de carburant par classe, ces consommations kilométriques ont été multipliées respectivement par les coûts moyens de carburant relevés début 2015, soit :

- 1,20 €/L pour les PL (gazole),
- 1,26 €/L pour les VL (prix moyen de 1,38 €/L pour l'essence et de 1,20 €/L pour le gazole, avec un taux de diesélisation du parc de 66%).

2.5 Elaboration des matrices de demande en situation actuelle

2.5.1 Données utilisées pour l'estimation de la demande routière 2015

La matrice de base utilisée pour l'estimation de la demande routière JOB 2015 sur le périmètre d'étude est issue principalement :

- de la matrice de l'EMD de l'Agglomération Azurienne 2008/2009,

- de la matrice issue des enquêtes cordon des Alpes-Maritimes, qui permettent de compléter la matrice de l'EMD pour les flux d'échange et de transit, en particulier pour les flux Alpes-Maritimes ↔ Monaco et Monaco ↔ Italie.

Ainsi, la matrice de l'EMD permet d'obtenir des informations pertinentes pour les trafics internes au périmètre d'étude, alors que la matrice de l'enquête cordon permet d'estimer les volumes de trafic d'échange ou de transit par le périmètre d'étude, notamment à l'origine / ou à la destination de Monaco. Une fois cette première matrice de base établie, les enquêtes et comptages fournis par ESCOTA (cf. § 2.3) ont permis de caler le modèle en OD et en débit via une procédure itérative de calage, les matrices OD étant successivement déformées manuellement afin de se caler au mieux sur les trafics JOB par poste issus des enquêtes OD et sur les débits par période horaire issus des données de comptages du CD06 et d'ESCOTA. Les résultats de cette procédure de calage sont décrits en détail au § 2.7.

Les matrices VL et PL JOB en situation de base (2015) par macro-OD sont présentées en annexe, page 95. Les macro-zones utilisées pour réaliser l'agrégation des trafics sont présentées sur la Carte 11. Le tableau ci-dessous présente une synthèse de la structure des trafics VL et PL modélisés à l'année de base. Ce sont ainsi près de 1,6 millions de véhicules qui figurent dans les matrices de déplacements 2015. La part Poids Lourds est d'environ 3% pour les trafics internes au périmètre d'étude, contre environ 11% pour les trafics d'échange et près de 23% pour les trafics de transit.

	VL		PL		Part PL
	Trafic JOB	Part	Trafic JOB	Part	
Interne PE	1 344 000	89.7%	44 170	66.8%	3.2%
Echange PE	139 000	9.3%	17 610	26.6%	11.2%
Transit PE	15 000	1.0%	4 370	6.6%	22.6%
Total	1 498 000	100.0%	66 150	100.0%	4.2%

Tableau 1 : structures des matrices de déplacements VL / PL 2015

2.5.2 Segmentation des matrices par période horaire

Outre la segmentation par motif mentionnée au § 2.1, les matrices routières JOB ont été réparties par période horaire, afin de prendre en compte les différences de comportements des automobilistes vis-à-vis des itinéraires payants selon la congestion des itinéraires gratuits et payants. Cela a une importance toute particulière dans cette étude compte tenu des fortes différences de structures du trafic et des dissymétries en période de pointe du matin (flux majoritaires vers Monaco) et en période de pointe du soir (flux majoritaires depuis Monaco). Ces dissymétries se retrouvent même dans les trafics JOB par poste, ce qui signifie en particulier que les flux pendulaires empruntant un itinéraire différent le matin et le soir sont très nombreux, du fait de la saturation des principales entrées dans Monaco le matin, et en particulier le tunnel de Monaco (A500) et l'itinéraire de traversée de La Turbie.

La répartition horaire a été retenue en fonction des pointes de déplacements recensées au niveau de l'autoroute A500 (tunnel de Monaco), cette dernière constituant le principal point d'accès autoroutier à Monaco (avec plus de 21 000 véh/jour) et qui devrait être fortement impactée par la mise en service de la bretelle de Beausoleil.

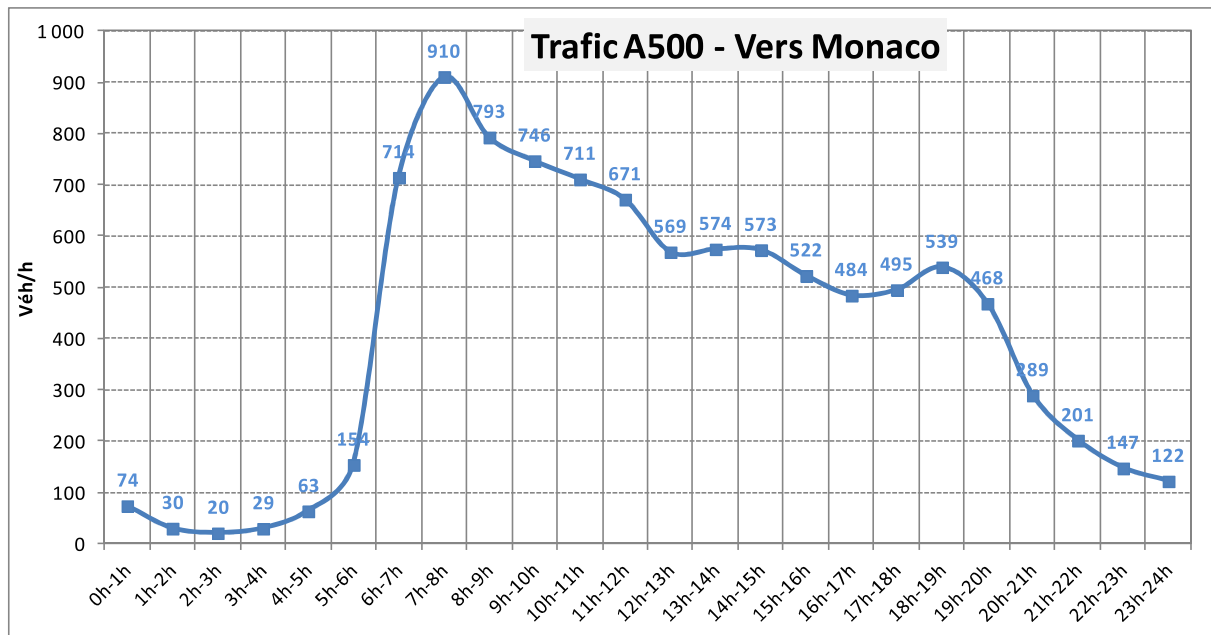


Figure 2 : définition de la période de pointe du matin à l'aide des comptages ESCOTA

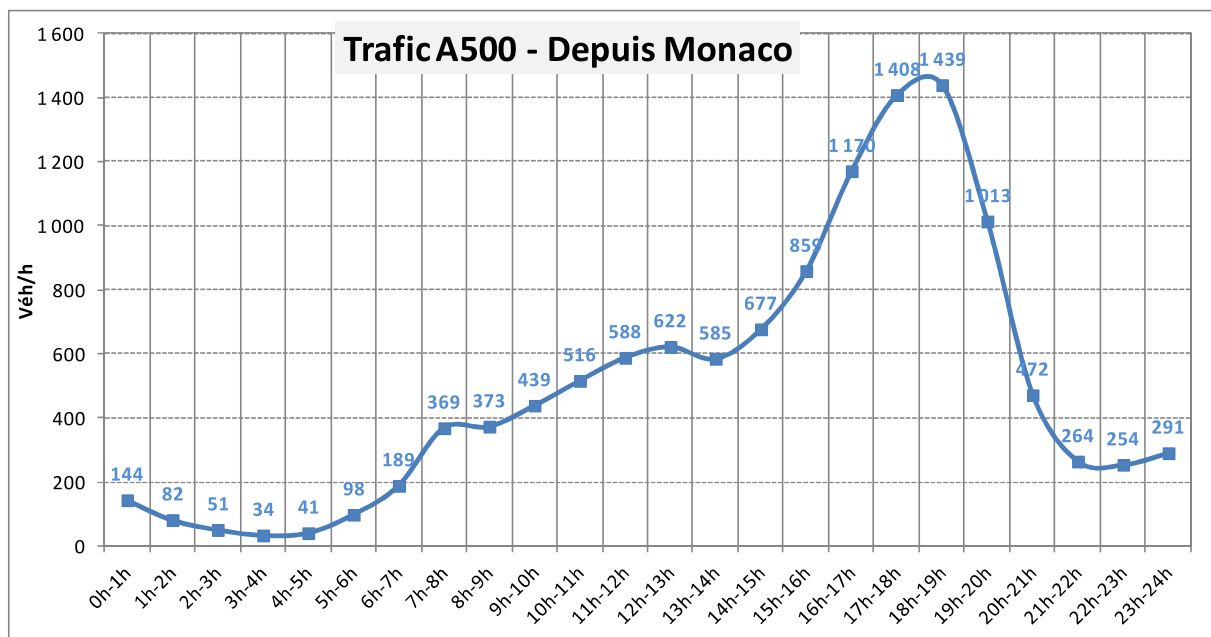


Figure 3 : définition de la période de pointe du soir à l'aide des comptages ESCOTA

Ainsi, les périodes modélisées ont été les suivantes :

- HPM : 7h-10h,
- HPS : 16h-19h,
- HC : autres heures de la journée.

En particulier, du fait des forts phénomènes de congestion le matin, il a été retenu une période de pointe du matin plus large que dans d'autres études réalisées récemment pour le compte d'ESCOTA (en général 7h-9h).

Les répartitions horaires par motif appliquées dans le modèle sont issues des ratios figurant dans l'EMD, qui ont été recalées à partir des valeurs observées dans les enquêtes transmises par ESCOTA.

Période	VL						PL
	Domicile → Travail	Travail → Domicile	Domicile → Etudes	Etudes → Domicile	Professionnel	Personnel	
HPM	72%	1%	72%	1%	17%	12%	22%
HC	27%	36%	27%	36%	64%	67%	61%
HPS	1%	63%	1%	63%	19%	21%	17%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 2 : répartition horaire par motif retenue dans le modèle

Par ailleurs, les matrices VL de déplacements ont été converties en matrices de véhicules avant la procédure d'affectation par l'application de taux d'occupation par motif par période estimés à partir des données issues de l'EMD de l'Agglomération Azuréenne.

Les taux retenus dans le modèle figurent dans le tableau suivant.

Période	Taux d'occupation VL					
	Domicile → Travail	Travail → Domicile	Domicile → Etudes	Etudes → Domicile	Professionnel	Personnel
HPM	1.20	1.20	1.20	1.20	1.30	1.50
HC	1.16	1.16	1.16	1.16	1.25	1.30
HPS	1.20	1.20	1.20	1.20	1.30	1.60

Tableau 3 : taux d'occupation VL par motif et par période horaire retenus dans le modèle

2.5.3 Segmentation des matrices par valeur du temps

Une scission des matrices par valeur du temps a été réalisée afin de tenir compte de leur distribution au sein d'un motif donné, ce qui permet d'obtenir des prévisions de trafic plus réalistes : en effet, cela permet de mieux prendre en compte les différences de sensibilité des individus vis-à-vis du péage, notamment pour les sensibilités extrêmes (réticence ou acceptation totale), que **l'utilisation de la seule médiane qui ne permet pas de tenir compte de la diversité des comportements des individus.**

Usuellement, on retient que les valeurs du temps suivent une distribution log-normale¹. On rappelle qu'une variable X suit une loi log-normale de paramètres μ et σ si la variable $Y = \ln(X)$ suit une loi normale de paramètres μ et σ . Ainsi, la loi log-normale admet pour densité :

$$f(x, \mu, \sigma) = \frac{e^{-\frac{(\ln(x)-\mu)^2}{2\sigma^2}}}{x\sigma\sqrt{2\pi}}$$

¹ La formulation est classiquement log-normale car on suppose que les valeurs du temps se distribuent de la même façon que les revenus des ménages, dont la répartition observée dans de multiples pays a effectivement l'allure d'une courbe log-normale.

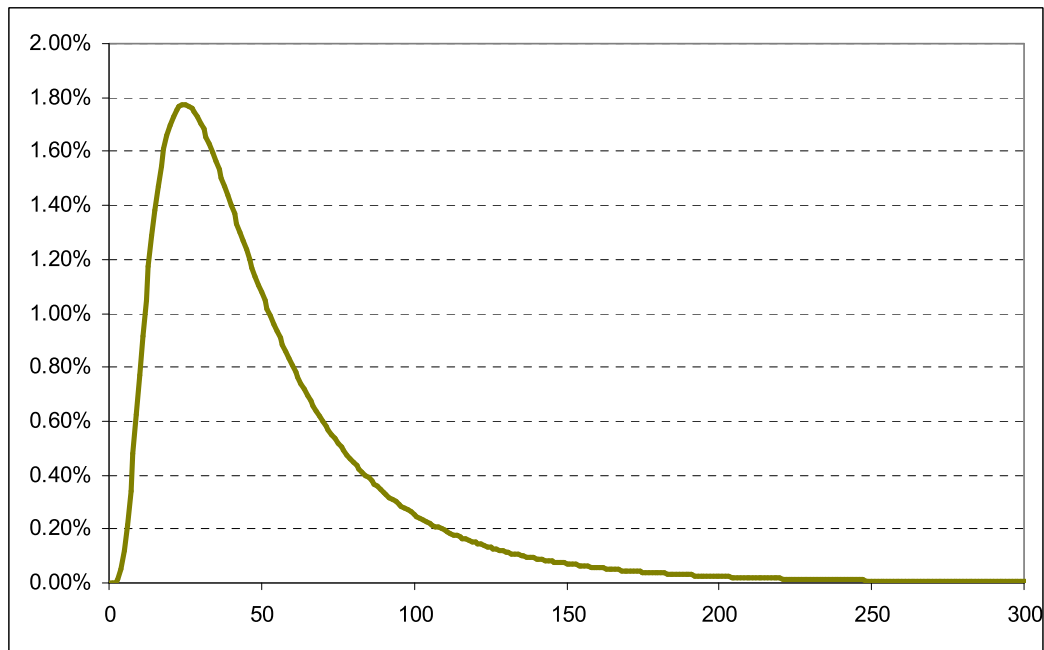


Figure 4 : exemple de fonction de distribution des valeurs du temps

Les moyennes, médianes et écarts-types de la distribution sont alors donnés par les formules suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Moyenne} = e^{\mu + \frac{\sigma^2}{2}} \\ \text{Médiane} = e^{\mu} \\ \text{Ecart type} = (e^{\sigma^2} - 1) \times e^{2\mu + \sigma^2} \end{array} \right.$$

Les valeurs du temps ont été définies à partir :

- des valeurs figurant dans la circulaire Royal de juin 2014² pour l'évaluation socio-économique des projets d'infrastructures de transport (valeurs 2010 en €₂₀₁₀),
- des croissances du PIB/tête constatées entre 2010 et 2015,
- des taux d'inflations observés entre 2010 et 2015,
- d'un réajustement par motif permettant un bon calage du modèle en OD et en débit, notamment au niveau des principales coupures (concurrence route / autoroute) ; ce recalage a conduit à retenir, pour un motif donné, des paramètres de distribution de valeurs du temps VL différents pour les usagers à l'origine ou à la destination de Monaco par rapport aux autres usagers.

Le tableau suivant présente les valeurs du temps (valeur 2015 en €₂₀₁₅) issues des préconisations des documents d'administration, ainsi que les valeurs du temps retenues in fine pour le calage du modèle de trafic. Les taux d'occupation retenus proviennent des analyses réalisées à partir des enquêtes ménages, de l'enquête cordon route des Alpes-Maritimes et des enquêtes OD transmises par ESCOTA dans le cadre de cette étude.

² Rentrée en application de 1^{er} octobre 2014.

	VL DT	VL PRO	VL PER	PL
Circulaire Royal				
VdT/voyageur (valeur 2010 en € ₂₀₁₀) - 50 km	12.1	23.6	7.8	37.0
Inflation 2015/2010	7.2%	7.2%	7.2%	7.2%
Evol PIB/tête 2015/2010	2.7%	2.7%	2.7%	
VdT/voyageur (valeur 2015 en € ₂₀₁₅)	13.2	25.7	8.5	39.7
Taux d'occupation (modèle)	1.20	1.30	1.45	
VdT/véhicule (valeur 2015 en €₂₀₁₅)	15.9	33.4	12.3	39.7
Modèle de trafic ESCOTA (valeur 2015 en €₂₀₁₅) usagers hors Monaco				
μ	2.78	3.37	2.55	3.43
σ	0.55	0.65	0.55	0.60
Mediane	16.1	29.0	12.9	30.8
Moyenne	18.8	35.8	15.0	36.9
Ecart-type	11.1	25.9	8.9	24.3
Modèle de trafic ESCOTA (valeur 2015 en €₂₀₁₅) usagers Monaco				
μ	3.28	3.57	2.76	3.43
σ	0.55	0.65	0.55	0.60
Mediane	26.6	35.4	15.8	30.8
Moyenne	30.9	43.8	18.4	36.9
Ecart-type	18.4	31.7	10.9	24.3

Tableau 4 : valeurs du temps retenues dans la modélisation

Ainsi, le calage du modèle par motif a conduit à retenir, par rapport aux valeurs du temps ajustées issues de la circulaire Royal, des valeurs du temps moyennes VL supérieures, notamment pour les déplacements d'échange avec Monaco :

- de 18,8 à 30,9 €/h contre 15,9 €/h pour les VL Domicile ↔ Travail / Etudes,
- de 35,8 à 43,8 €/h contre 33,4 €/h pour les VL professionnels,
- de 15,0 €/h à 18,4 €/h contre 12,3 €/h pour les VL personnels.

TransCAD acceptant uniquement des valeurs du temps discrètes et non continues, une méthode a été élaborée qui permet de segmenter une matrice par mode en plusieurs sous-matrices, auxquelles on affecte des valeurs du temps différenciées. Ainsi, pour un segment AB donné, une valeur du temps unique a été affectée à l'ensemble de la sous-matrice, dont la part dans la matrice totale est égale à la différence entre la fonction de répartition prise au point supérieur B et celle prise au point inférieur A (cf. graphique suivant).

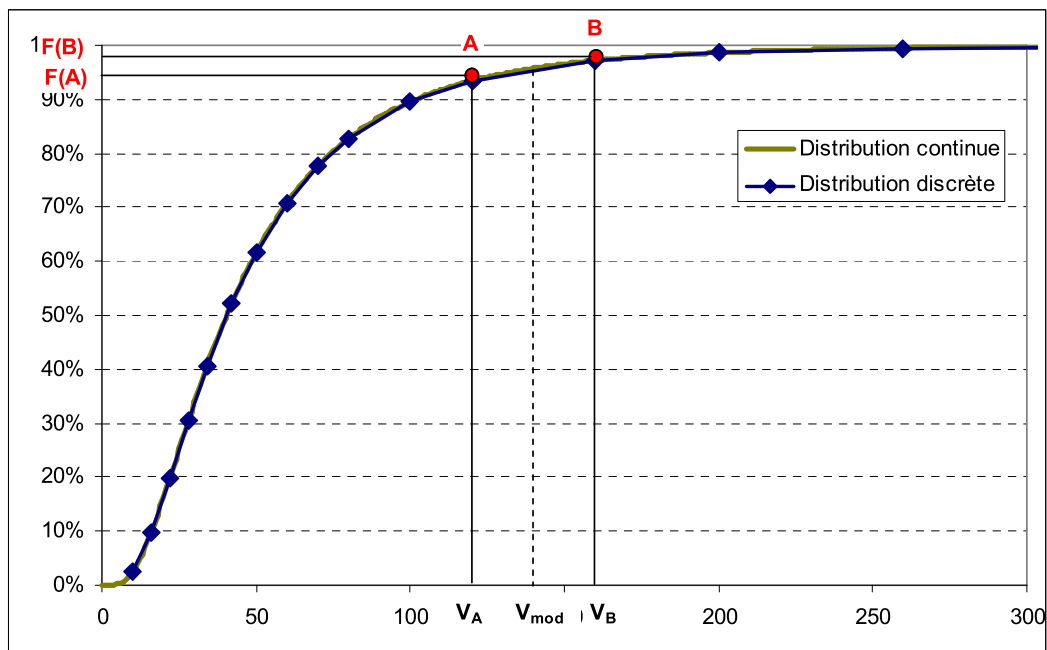


Figure 5 : méthode de discrétisation des valeurs du temps

Ainsi, pour un motif donné, la valeur du temps V_{mod} qui est la moyenne de V_A et de V_B se voit affecter une part de la matrice égale à $F(B) - F(A)$. Le tableau de la page suivante présente, pour chaque classe/motif de déplacement, les dix segments retenus, les valeurs du temps relatives à chaque segment ainsi que, les parts de la matrice auxquelles ces valeurs du temps ont été affectées. Pour plus de finesse dans le calage du modèle et dans les prévisions de trafic, les tranches de valeurs du temps ont été distinguées par classe, en retenant des tranches étroites autour des médianes, et plus larges aux extrémités de la distribution.

Afin de prendre en compte les spécificités des trafics déjà présents sur les sections payantes des autoroutes aux limites du périmètre d'étude (A8 Var et A8 Italie), les automobilistes à l'origine ou à la destination de ces générateurs de trafic se sont vus affectés d'une valeur du temps infinie. Leur choix d'itinéraire est donc réalisé uniquement sur la base de la minimisation du temps de parcours.

Numéro segment	VL DT/DE				VL PRO				VL PER				PL				
	VdT inf (V _A)	VdT sup (V _B)	VdT modèle	Part	VdT inf (V _A)	VdT sup (V _B)	VdT modèle	Part	VdT inf (V _A)	VdT sup (V _B)	VdT modèle	Part	VdT inf (V _A)	VdT sup (V _B)	VdT modèle	Part	
1	0	8	4	10.1%	0	10	5	5.1%	0	6	3	8.3%	0	20	10	23.5%	
2	8	10	9	9.1%	10	16	13	13.0%	6	8	7	11.1%	20	26	23	15.3%	
3	10	12	11	10.3%	16	22	19	15.6%	8	10	9	13.0%	26	34	30	17.7%	
4	12	14	13	10.3%	22	28	25	14.3%	10	12	11	12.6%	34	42	38	13.2%	
5	14	16	15	9.6%	28	34	31	11.8%	12	14	13	11.1%	42	50	46	9.3%	
6	16	20	18	15.8%	34	38	36	6.5%	14	16	15	9.3%	50	60	55	7.7%	
7	20	24	22	11.3%	38	46	42	10.0%	16	20	18	13.5%	60	72	66	5.5%	
8	24	30	27	10.5%	46	54	50	6.9%	20	26	23	11.1%	72	88	80	3.9%	
9	30	40	35	8.0%	54	80	67	11.0%	26	34	30	6.2%	88	112	100	2.4%	
10	40	∞	50	4.9%	80	∞	100	5.9%	34	∞	50	3.9%	112	∞	150	1.6%	
	Total		100.0%				Total	100.0%				Total	100.0%			Total	100.0%

Tableau 5 : valeurs du temps discrètes utilisées dans le modèle pour les usagers hors Monaco

Lecture : on affecte la valeur du temps de 15 €/h à 9,6% de la matrice VL DT/DE et à 9,3% de la matrice VL PER.

Numéro segment	VL DT/DE				VL PRO				VL PER				PL				
	VdT inf (V _A)	VdT sup (V _B)	VdT modèle	Part	VdT inf (V _A)	VdT sup (V _B)	VdT modèle	Part	VdT inf (V _A)	VdT sup (V _B)	VdT modèle	Part	VdT inf (V _A)	VdT sup (V _B)	VdT modèle	Part	
1	0	8	4	1.4%	0	10	5	2.6%	0	6	3	3.9%	0	20	10	23.5%	
2	8	10	9	2.3%	10	16	13	8.5%	6	8	7	6.9%	20	26	23	15.3%	
3	10	12	11	3.6%	16	22	19	12.1%	8	10	9	9.5%	26	34	30	17.7%	
4	12	14	13	4.8%	22	28	25	12.7%	10	12	11	10.6%	34	42	38	13.2%	
5	14	16	15	5.6%	28	34	31	11.6%	12	14	13	10.5%	42	50	46	9.3%	
6	16	20	18	12.4%	34	38	36	6.8%	14	16	15	9.6%	50	60	55	7.7%	
7	20	24	22	12.4%	38	46	42	11.3%	16	20	18	15.7%	60	72	66	5.5%	
8	24	30	27	16.1%	46	54	50	8.6%	20	26	23	15.1%	72	88	80	3.9%	
9	30	40	35	18.4%	54	80	67	15.3%	26	34	30	10.1%	88	112	100	2.4%	
10	40	∞	50	22.9%	80	∞	100	10.5%	34	∞	50	8.1%	112	∞	150	1.6%	
	Total		100.0%				Total	100.0%				Total	100.0%			Total	100.0%

Tableau 6 : valeurs du temps discrètes utilisées dans le modèle pour les trafics d'échange avec Monaco

Lecture : on affecte la valeur du temps de 15 €/h à 5,6% de la matrice VL DT/DE et à 10,5% de la matrice VL PER.

2.6 Paramétrage des modèles d'affectation

2.6.1 Formation du coût généralisé

Une fois les matrices OD définies, elles sont affectées sur le réseau routier à l'aide d'une procédure d'affectation routière statique.

Lors de l'affectation, le logiciel affecte simultanément toutes les matrices de véhicules sur les différents itinéraires possibles en fonction des coûts généralisés donnés par la formule suivante :

$$C_{gen} = \alpha \cdot C_{km_carburant} \cdot D + VdT \cdot Tps_{chargé} + Peage - \beta \cdot D_{autoroute}$$

avec :

{	$C_{km_carburant}$ = coût kilométrique lié au carburant	D = longueur de l'arc
	VdT = valeur du temps de la classe d'usagers	$Tps_{chargé}$ = temps chargé sur l'arc

Le paramètre α , compris entre 0 et 1, représente une décote généralement adoptée dans les calculs de choix d'itinéraire : l'automobiliste, s'il évalue relativement bien les temps de parcours et le coût de péage pour chaque itinéraire concurrent, ne perçoit pas forcément convenablement les différences de coût kilométrique lié au carburant entre deux itinéraires. Ainsi, il est fréquent que l'absence d'application de cette décote favorise les itinéraires à faible coût kilométrique (c'est-à-dire ceux proposant une vitesse à vide proche des vitesses permettant de minimiser le coût de carburant – entre 70 km/h et 90 km/h, donc la route nationale dans le cas d'une concurrence RN/autoroute).

Par ailleurs, le paramètre β représente la valeur du bonus autoroutier (en €/km) permettant de modéliser convenablement les aménités de l'autoroute non directement liées aux gains de temps ; il s'agit, entre autres, des gains de confort et de sécurité, qu'il convient de dissocier, autant que faire se peut, des gains de temps purs estimés à partir des valeurs du temps. A noter que ces bonus autoroutiers ont été uniquement appliqués sur les sections payantes du réseau autoroutier, à la fois au niveau des sections en système fermé (décote kilométrique) et sur les barrières de péage des systèmes ouverts (abattement relatif du péage).

Au final, les valeurs suivantes ont été retenues :

- $\alpha_{VL} = 0,2$,
- $\alpha_{PL} = 0,0$ (pas de prise en compte du coût du carburant dans le choix d'itinéraire PL),
- β_{VL} et β_{PL} (systèmes ouverts) = 40% de la valeur du péage.

On rappelle qu'un malus spécifique de 0,20 € pour les VL et de 0,60 € pour les PL a été retenu pour la sortie A8/A500 (en direction de Monaco) afin de modéliser la moindre attractivité de cet itinéraire du fait des fermetures régulières de ce dernier lors des phénomènes de congestion.

2.6.2 Procédure d'affectation retenue

Le logiciel TransCAD permet trois types d'affectation statique :

- l'affectation en « **tout ou rien** », dans laquelle tous les déplacements empruntent, pour une OD donnée, un seul et même itinéraire (par exemple celui qui minimise le coût généralisé ou le temps de parcours),

- l'affectation en **équilibre classique** qui permet d'affecter, pour chaque OD, tout le trafic sur l'itinéraire au moindre coût généralisé, jusqu'à ce que, en raison de l'augmentation des temps de parcours due à la congestion, ce dernier devienne moins attractif qu'un autre itinéraire. S'ensuit alors une procédure itérative aboutissant à ce que, à l'équilibre :
 - les coûts généralisés d'une même classe de véhicule (même valeur du temps, même motif) de tous les itinéraires empruntés sont égaux,
 - ce coût généralisé est inférieur ou égal à ceux de tous les itinéraires non empruntés.
- la méthode d'**équilibre stochastique** (Stochastic User Equilibrium dans TransCAD), qui est une variante de la méthode d'équilibre classique, dans laquelle on considère que les automobilistes n'ont pas une connaissance parfaite des conditions de circulation et/ou perçoivent les coûts de transport de différente façon. En règle générale, cette méthode permet d'obtenir des résultats plus réalistes car elle autorise l'utilisation d'itinéraires moins attractifs, même si le meilleur des itinéraires n'a pas encore atteint le point de charge critique qui le rend moins performant que d'autres.

En résumé, la méthode d'équilibre classique revient :

- à une affectation en « tout ou rien » si le meilleur itinéraire conserve le coût généralisé minimal, même après chargement de l'ensemble des véhicules potentiels,
- à une affectation multichemins si le meilleur itinéraire à vide devient moins performant à partir d'une certaine charge (le modèle trouvant alors un deuxième itinéraire, qui se charge progressivement, puis éventuellement un troisième, et ainsi de suite...).

La **méthode d'équilibre stochastique** permet d'ajouter une dimension probabiliste à cette affectation (non connaissance des meilleurs temps de parcours par tous les automobilistes). Concrètement, cette méthode est implantée dans le logiciel TransCAD en utilisant la méthode des moyennes successives, qui nécessite, à critère de convergence égal, un nombre d'itérations supérieur à celui de l'équilibre classique.

Dans les cas d'affectations à l'équilibre, l'affectation s'arrête lorsque le critère de convergence est atteint (affectation à l'équilibre réussie) ou lorsque le nombre d'itérations est atteint (échec de l'affectation à l'équilibre).

La méthode d'affectation retenue est une procédure d'équilibre stochastique **multiclasse**, c'est-à-dire permettant d'affecter simultanément plusieurs classes de véhicules (matrices VL par segment³ et PL) dont on peut différencier les valeurs du temps. Le coefficient d'équivalence retenu pour les PL est de 2,5 uvp/PL (contre 1 uvp/VL par définition).

2.7 Calage du modèle de trafic

Préambule : dans les paragraphes suivants, les routes non concédées sont présentées en référence à l'ancienne nomenclature (RD) alors que certaines d'entre elles sont désormais gérées par la Métropole de Nice Côte d'Azur et ont donc changé de nom (RM). Nous avons toutefois gardé leur ancien nom afin qu'une même voie (par exemple, la RD/RM 6007) soit présentée avec le même nom quel que soit la section sur laquelle on se situe.

³ Croisement motif x valeur du temps.

Le modèle d'affectation est calé concomitamment :

- en OD, à l'aide notamment des résultats de l'enquête OD réalisée en période de pointe du matin à l'échangeur de la Turbie (sortie uniquement) en juin 2012,
- en débit, à l'aide des comptages sur autoroute transmis par ESCOTA, des comptages sur RD transmis par le CD06 et des comptages complémentaires réalisés par ESCOTA en parallèle de cette étude (cf. § 2.3.1),
- en temps de parcours, à l'aide de mesures GPS terrain complétés par des relevés internet en temps réel pendant deux semaines en période de pointe du matin.

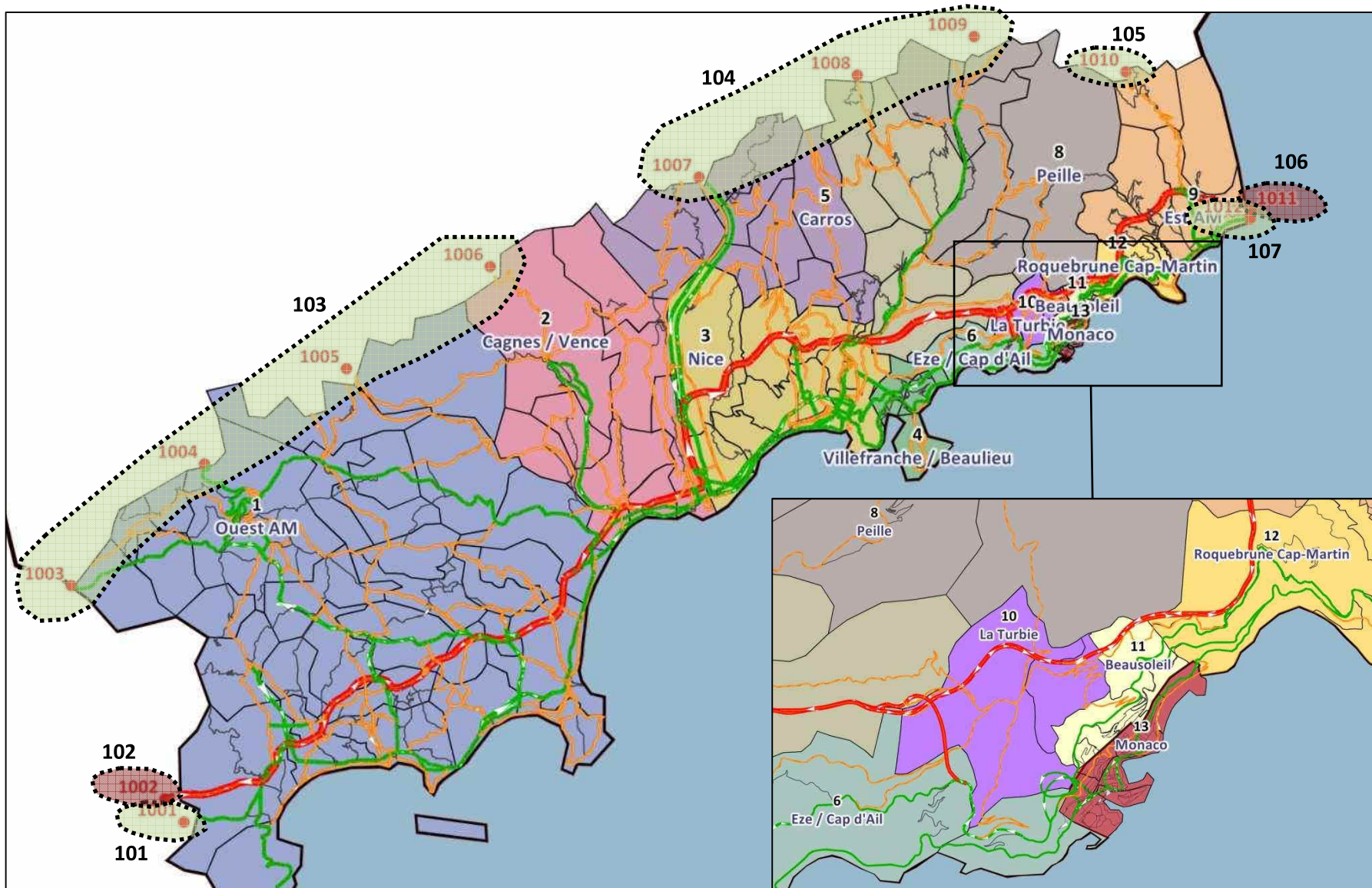
2.7.1 Calage en OD

Le calage en OD a été fait concomitamment à l'élaboration des matrices routières en situation actuelle. Dans un premier temps, les origines/destinations des flux d'échange avec les zones infracommunales (La Turbie, Beausoleil, Roquebrune Cap-Martin et Monaco) ont été déterminées en fonction des résultats de l'EMD et de l'enquête cordon des Alpes-Maritimes afin d'obtenir une première répartition infracommunale des trafics cohérente avec les résultats de ces enquêtes. Dans un second temps, la procédure itérative de calage a conduit à modifier la structure de la matrice OD par motif afin d'obtenir une répartition des trafics par OD à l'échangeur de la Turbie cohérente avec les résultats des enquêtes, ainsi qu'un bon calage en débit et en temps de parcours.

La carte de la page suivante présente le macro-zonage adopté pour les comparaisons des matrices OD observées et modélisées par poste. Ainsi, 20 macro-zones ont été définies :

- 13 macro-zones internes au périmètre d'étude, numérotées de 1 à 13,
- 7 macro-zones externes au périmètre d'étude, numérotées de 101 à 107, parmi lesquelles :
 - deux macro-zones exclusivement autoroutières (en rouge) : 102 (A8 Ouest) et 106 (A8 Italie),
 - cinq macro-zones exclusivement routières (en vert) : 101 (RD6007 Ouest), 103 (Nord-ouest AM), 104 (Nord AM), 105 (Nord-est AM) et 107 (RD6007 Italie).

Ces macro-zones sont utilisées aussi bien pour la présentation du calage en OD que pour celle des matrices de déplacements ou des « chevelus » de la bretelle de Beausoleil en situation de projet.



Carte 11 : macro-zonage utilisé pour le calage en OD

Le graphique ci-après présente l'adéquation des trafics par OD macro-zone (20 x 20) observés et modélisés en période de pointe du matin à l'échangeur de La Turbie. On constate une bonne adéquation des trafics observés et modélisés à ce poste, en particulier pour les flux prépondérants (Nice ↔ Monaco) qui sont bien reproduits (environ 125 véh/h entre 7h et 10h). Cela signifie que le modèle restitue bien les phénomènes de choix d'itinéraire en fonction de la congestion et que les trafics se reportant sur l'échangeur de la Turbie lors des phénomènes de congestion dans le tunnel de Monaco sont bien appréhendés. Les tableaux complets de trafics tous véhicules HPM observés et modélisés pour ce même poste sont présentés en annexe, page 92.

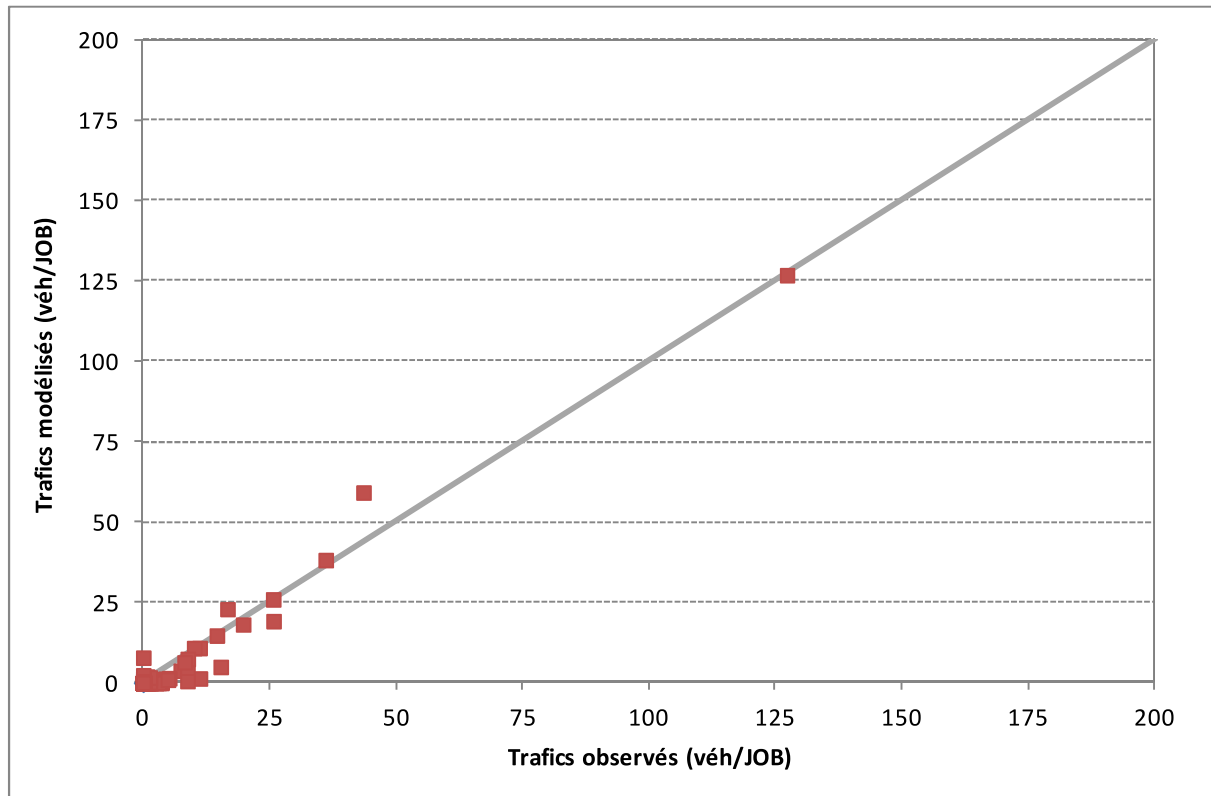


Figure 6 : comparaison des trafics observés et modélisés par macro-OD au niveau de la sortie de l'échangeur de la Turbie en HPM

2.7.2 Calage en débit

Des critères de calage ont été élaborés afin de rendre compte de sa qualité. La carte de la page suivante présente les 19 postes (deux sens) de calage en débit utilisés.



Carte 12 : postes de calage en débit

Concernant les débits, on a retenu comme critère de validation du calage, outre les écarts relatifs classiques, le coefficient GEH⁴ qui tient compte de la valeur absolue du trafic et qui est donc plus exigeant sur les postes à fort trafic que sur les postes à faible trafic⁵. La formule de ce coefficient est la suivante :

$$GEH = \sqrt{\frac{(x_2 - x_1)^2}{0,5 \cdot (x_1 + x_2)}}$$

où x_1 et x_2 représentent respectivement les trafics observés et les trafics modélisés.

Le critère GEH (qui a pour unité la racine carrée d'un trafic) est largement utilisé dans les pays anglo-saxons, et les règles fixées par le Department of Transport (DoT) anglais sont les suivantes :

- GEH < 4 sur les postes à fort trafic (représentant par exemple plus de 10% du flux total sur un cordon donné),
- GEH < 5 sur les postes à trafic moyen (représentant par exemple entre 1% et 10% du flux total sur un cordon donné),
- GEH < 8 sur les postes à faible trafic (représentant par exemple moins de 1% du flux total sur un cordon donné).

Le tableau ci-dessous présente des fourchettes de calage à satisfaire pour différentes valeurs du trafic horaire observé sur un poste.

Trafic observé	GEH max "autorisé"	Borne inf	Borne sup	Ecart relatif borne inf	Ecart relatif borne sup
4 000	4	3 743	4 249	-6%	+6%
1 500	5	1 300	1 688	-13%	+13%
400	8	223	545	-44%	+36%

Tableau 7 : exemples de valeurs acceptables pour l'indicateur de calage en débit GEH

Ainsi, les critères de calage standard conduisent à autoriser des écarts de l'ordre de 6% pour des postes avec un trafic horaire de 4 000 uvp/h, de 13% pour des postes avec un trafic horaire de 1 500 uvp/h et de 36 à 44% pour des postes avec un trafic horaire de 400 uvp/h.

Les tableaux suivants présentent la comparaison des trafics par période horaire (HPM, HC et HPS) et JOB observés et modélisés sur les deux types de poste suivants :

- postes autoroutiers (en rouge),
- postes routiers de comptages automatiques (en violet).

Ces tableaux mettent en avant une bonne adéquation entre les trafics observés et les trafics modélisés :

- les coefficients GEH sont inférieurs à 8 sur l'ensemble des postes et pour toutes les périodes horaires ; en très grande majorité, les coefficients GEH sont inférieurs à 4 ; c'est le cas en particulier pour tous les postes autoroutiers,

⁴ Du nom de son auteur « Geoff Havers of the Greater London Council ».

⁵ Par exemple, un poste à 300 véhicules/heure présentant un écart de 10% sera considéré comme mieux calé qu'un poste à 1 000 véhicules/heure présentant le même écart relatif.

- les écarts des trafics JOB sur les postes autoroutiers sont tous inférieurs à 8% en valeur absolue, en dehors de l'entrée de l'échangeur de La Turbie et de l'entrée par l'échangeur de Laghet, dont les trafics ne sont pas concernés par le projet.

Le tableau suivant présente la comparaison des trafics observés et modélisés par période horaire et en JOB sur la coupure de l'entrée ouest de Monaco, correspondant à la somme des trafics des quatre postes suivants :

- poste n°5 (tunnel de Monaco vers Monaco),
- poste n°6 (sortie de l'échangeur de La Turbie),
- poste n°12 (RD6007 Cap d'Ail Ouest vers Monaco),
- poste n°15 (RD6098 Cap d'Ail vers Monaco).

Entrée Ouest de Monaco	Observé	Modélisé	Ecart
HPM	2 538	2 561	0.9%
HC	1 429	1 483	3.8%
HPS	1 602	1 596	-0.4%
JOB	27 500	28 132	2.3%

Tableau 8 : calage en débit sur les trois coupures stratégiques

On notera une très bonne adéquation des trafics modélisés avec les trafics observés sur cette coupure, primordiale pour une bonne estimation des trafics captables par le projet (bretelle de Beausoleil).

	Modélisé			Observé			Ecart tot	GEH tot
	Total VL	Total PL	Total	Total VL	Total PL	Total		
<i>1 sens</i>								
1 Nice Est - A8/A500	1 816	224	2 041	1 947	202	2 149	-5%	2
1 A8/A500 - Nice Est	1 187	228	1 415	1 139	204	1 344	+5%	2
2 A8/A500 - La Turbie	1 062	197	1 259	1 180	164	1 344	-6%	2
2 La Turbie - A8/A500	783	185	968	781	171	952	+2%	1
3 BPV La Turbie vers Italie	675	184	858	748	139	887	-3%	1
3 BPV La Turbie vers Aix	562	165	727	560	149	709	+3%	1
4 A8/A500 - Laghet	754	28	782	767	38	805	-3%	1
4 Laghet - A8/A500	404	43	447	358	33	392	+14%	3
5 Tunnel de Monaco vers Monaco	800	31	831	784	47	830	+0%	0
5 Tunnel de Monaco depuis Monaco	406	48	454	362	38	400	+14%	3
6 Echangeur La Turbie sortie	387	13	400	433	25	458	-13%	3
6 Echangeur La Turbie entrée	221	20	241	221	22	243	-1%	0
7 Echangeur de Laghet entrée	46	3	49	17	9	26	+90%	4
7 Echangeur de Laghet sortie	2	5	7	3	5	8	-13%	0
8 RD6007 Beausoleil vers Menton	255	35	290	259	8	267	+8%	1
8 RD6007 Beausoleil vers Nice	664	48	712	861	27	888	-20%	6
9 RD6007 RP Monaco vers Beausoleil	240	29	269	319	32	350	-23%	5
9 RD6007 RP Monaco vers Nice	432	34	466	304	57	360	+29%	5
10 RD6307 vers Monaco	1 223	49	1 272	1 023	77	1 100	+16%	5
10 RD6307 vers Nice	237	39	276	250	36	286	-4%	1
11 RD6007 Cap d'Ail Est vers Monaco	1 350	65	1 415	1 151	87	1 238	+14%	5
11 RD6007 Cap d'Ail Est vers Nice	745	115	860	671	96	767	+12%	3
12 RD6007 Cap d'Ail Ouest vers Monaco	503	32	535	474	31	505	+6%	1
12 RD6007 Cap d'Ail Ouest vers Nice	264	60	324	219	37	255	+27%	4
13 RD53 Peille vers La Turbie	153	2	156	138	1	139	+12%	1
13 RD53 La Turbie vers Peille	34	2	36	61	1	62	-42%	4
14 RD53 La Turbie vers Monaco	378	7	385	403	5	408	-6%	1
14 RD53 Monaco vers La Turbie	66	5	71	55	2	56	+27%	2
15 RD6098 Cap d'Ail vers Monaco	737	34	771	730	38	768	+0%	0
15 RD6098 Cap d'Ail vers Nice	191	15	206	225	22	247	-16%	3
16 RD2564 La Turbie vers Monaco	635	20	655	741	24	766	-14%	4
16 RD2564 Monaco vers La Turbie	291	17	307	295	18	313	-2%	0
17 RD2564 Beausoleil vers Roquebrune	276	14	290	213	3	216	+34%	5
17 RD2564 Roquebrune vers Beausoleil	216	13	229	295	12	307	-26%	5
18 RD37 La Turbie vers Monaco	192	6	198	158	6	164	+21%	3
18 RD37 Monaco vers La Turbie	104	11	115	75	2	77	+49%	4
19 RD37 Général de Gaulle vers RD6098	350	15	365	439	28	467	-22%	5
19 RD37 Général de Gaulle vers RD6007	257	26	283	179	11	191	+48%	6

Tableau 9 : résultats du calage en débit en HPM

	Modélisé			Observé			Ecart tot	GEH tot
	Total VL	Total PL	Total	Total VL	Total PL	Total		
	<i>1 sens</i>							
1 Nice Est - A8/A500	1 186	174	1 361	1 242	203	1 445	-6%	2
1 A8/A500 - Nice Est	1 288	174	1 462	1 178	172	1 350	+8%	3
2 A8/A500 - La Turbie	724	146	870	727	178	906	-4%	1
2 La Turbie - A8/A500	699	143	843	627	146	773	+9%	2
3 BPV La Turbie vers Italie	547	133	680	533	166	699	-3%	1
3 BPV La Turbie vers Aix	524	129	653	491	134	625	+4%	1
4 A8/A500 - Laghet	463	28	490	514	25	539	-9%	2
4 Laghet - A8/A500	588	31	619	551	26	578	+7%	2
5 Tunnel de Monaco vers Monaco	471	31	502	522	32	554	-9%	2
5 Tunnel de Monaco depuis Monaco	591	38	629	559	30	590	+7%	2
6 Echangeur La Turbie sortie	177	13	190	195	12	207	-8%	1
6 Echangeur La Turbie entrée	175	15	189	146	13	159	+20%	2
7 Echangeur de Laghet entrée	8	3	12	7	7	15	-21%	1
7 Echangeur de Laghet sortie	3	7	10	8	5	13	-22%	1
8 RD6007 Beausoleil vers Menton	293	30	323	307	20	326	-1%	0
8 RD6007 Beausoleil vers Nice	273	35	308	425	27	452	-32%	7
9 RD6007 RP Monaco vers Beausoleil	208	22	230	285	13	298	-23%	4
9 RD6007 RP Monaco vers Nice	218	27	245	237	25	262	-6%	1
10 RD6307 vers Monaco	446	39	485	650	31	681	-29%	8
10 RD6307 vers Nice	293	23	316	329	29	359	-12%	2
11 RD6007 Cap d'Ail Est vers Monaco	791	71	861	654	30	684	+26%	6
11 RD6007 Cap d'Ail Est vers Nice	999	86	1 085	820	71	891	+22%	6
12 RD6007 Cap d'Ail Ouest vers Monaco	262	35	297	255	22	277	+7%	1
12 RD6007 Cap d'Ail Ouest vers Nice	308	48	356	291	26	317	+12%	2
13 RD53 Peille vers La Turbie	46	1	48	49	1	49	-3%	0
13 RD53 La Turbie vers Peille	46	2	47	55	0	56	-15%	1
14 RD53 La Turbie vers Monaco	131	4	135	90	2	93	+45%	4
14 RD53 Monaco vers La Turbie	66	3	69	63	1	65	+8%	1
15 RD6098 Cap d'Ail vers Monaco	408	31	439	433	13	446	-1%	0
15 RD6098 Cap d'Ail vers Nice	226	13	239	318	13	331	-28%	5
16 RD2564 La Turbie vers Monaco	304	13	317	273	10	283	+12%	2
16 RD2564 Monaco vers La Turbie	245	11	256	203	9	212	+21%	3
17 RD2564 Beausoleil vers Roquebrune	167	10	177	168	3	171	+4%	0
17 RD2564 Roquebrune vers Beausoleil	174	8	182	169	5	174	+5%	1
18 RD37 La Turbie vers Monaco	58	4	62	110	1	111	-44%	5
18 RD37 Monaco vers La Turbie	100	0	100	91	1	92	+8%	1
19 RD37 Général de Gaulle vers RD6098	285	20	305	303	11	314	-3%	1
19 RD37 Général de Gaulle vers RD6007	255	15	271	212	7	219	+24%	3

Tableau 10 : résultats du calage en débit en HC

	Modélisé			Observé			Ecart tot	GEH tot
	Total VL	Total PL	Total	Total VL	Total PL	Total		
<i>1 sens</i>								
1 Nice Est - A8/A500	1 451	174	1 625	1 434	178	1 612	+1%	0
1 A8/A500 - Nice Est	2 334	179	2 513	2 377	164	2 542	-1%	1
2 A8/A500 - La Turbie	987	141	1 128	942	166	1 108	+2%	1
2 La Turbie - A8/A500	1 066	149	1 215	1 069	138	1 207	+1%	0
3 BPV La Turbie vers Italie	729	130	859	682	161	843	+2%	1
3 BPV La Turbie vers Aix	724	134	858	777	131	909	-6%	2
4 A8/A500 - Laghet	464	33	497	492	12	504	-1%	0
4 Laghet - A8/A500	1 268	30	1 298	1 309	26	1 334	-3%	1
5 Tunnel de Monaco vers Monaco	472	35	507	498	16	515	-1%	0
5 Tunnel de Monaco depuis Monaco	1 297	35	1 332	1 333	29	1 362	-2%	1
6 Echangeur La Turbie sortie	258	11	269	260	6	265	+1%	0
6 Echangeur La Turbie entrée	342	14	357	291	7	299	+19%	3
7 Echangeur de Laghet entrée	9	1	10	7	4	11	-9%	0
7 Echangeur de Laghet sortie	29	5	34	24	3	27	+23%	1
8 RD6007 Beausoleil vers Menton	643	29	672	645	20	665	+1%	0
8 RD6007 Beausoleil vers Nice	354	29	383	512	16	528	-27%	7
9 RD6007 RP Monaco vers Beausoleil	401	18	419	426	29	456	-8%	2
9 RD6007 RP Monaco vers Nice	334	23	357	354	33	387	-8%	2
10 RD6307 vers Monaco	453	50	503	608	41	650	-23%	6
10 RD6307 vers Nice	688	22	710	569	44	613	+16%	4
11 RD6007 Cap d'Ail Est vers Monaco	829	76	905	784	45	829	+9%	3
11 RD6007 Cap d'Ail Est vers Nice	2 061	72	2 133	1 680	130	1 810	+18%	7
12 RD6007 Cap d'Ail Ouest vers Monaco	294	36	330	283	27	311	+6%	1
12 RD6007 Cap d'Ail Ouest vers Nice	555	34	588	593	40	633	-7%	2
13 RD53 Peille vers La Turbie	56	1	57	69	1	70	-19%	2
13 RD53 La Turbie vers Peille	96	2	98	117	1	118	-17%	2
14 RD53 La Turbie vers Monaco	150	5	155	129	4	133	+16%	2
14 RD53 Monaco vers La Turbie	213	4	216	153	2	155	+40%	5
15 RD6098 Cap d'Ail vers Monaco	466	30	497	491	14	505	-2%	0
15 RD6098 Cap d'Ail vers Nice	525	24	549	507	19	525	+5%	1
16 RD2564 La Turbie vers Monaco	439	15	454	459	14	473	-4%	1
16 RD2564 Monaco vers La Turbie	434	13	447	385	8	393	+14%	3
17 RD2564 Beausoleil vers Roquebrune	275	11	286	297	7	303	-6%	1
17 RD2564 Roquebrune vers Beausoleil	231	10	241	313	6	319	-24%	5
18 RD37 La Turbie vers Monaco	89	7	96	82	2	84	+14%	1
18 RD37 Monaco vers La Turbie	242	5	247	192	7	199	+24%	3
19 RD37 Général de Gaulle vers RD6098	292	18	309	329	11	340	-9%	2
19 RD37 Général de Gaulle vers RD6007	316	13	330	340	11	351	-6%	1

Tableau 11 : résultats du calage en débit en HPS

	Modélisé			Observé			Ecart tot
	Total VL	Total PL	Total	Total VL	Total PL	Total	
<i>2 sens</i>							
1 Nice Est - A8/A500	22 331	3 043	25 374	23 261	3 296	26 557	-4%
1 A8/A500 - Nice Est	24 166	3 061	27 227	22 984	2 926	25 910	+5%
2 A8/A500 - La Turbie	13 788	2 563	16 351	14 045	2 881	16 926	-3%
2 La Turbie - A8/A500	12 937	2 517	15 454	12 165	2 472	14 637	+6%
3 BPV La Turbie vers Italie	9 990	2 350	12 340	9 921	2 660	12 581	-2%
3 BPV La Turbie vers Aix	9 405	2 260	11 665	9 201	2 259	11 460	+2%
4 A8/A500 - Laghet	8 543	480	9 022	9 216	415	9 630	-6%
4 Laghet - A8/A500	11 230	543	11 773	10 818	455	11 273	+4%
5 Tunnel de Monaco vers Monaco	8 793	528	9 321	9 364	533	9 896	-6%
5 Tunnel de Monaco depuis Monaco	11 349	652	12 001	10 982	525	11 507	+4%
6 Echangeur La Turbie sortie	3 798	213	4 011	4 124	221	4 345	-8%
6 Echangeur La Turbie entrée	3 532	257	3 789	3 072	222	3 294	+15%
7 Echangeur de Laghet entrée	251	48	299	148	118	266	+12%
7 Echangeur de Laghet sortie	119	109	228	169	74	243	-6%
8 RD6007 Beausoleil vers Menton	5 780	509	6 289	5 948	292	6 240	+1%
8 RD6007 Beausoleil vers Nice	5 925	603	6 528	8 596	415	9 011	-28%
9 RD6007 RP Monaco vers Beausoleil	4 115	370	4 486	5 250	318	5 568	-19%
9 RD6007 RP Monaco vers Nice	4 597	456	5 053	4 477	535	5 012	+1%
10 RD6307 vers Monaco	9 716	709	10 424	11 768	685	12 453	-16%
10 RD6307 vers Nice	5 865	428	6 293	5 940	551	6 490	-3%
11 RD6007 Cap d'Ail Est vers Monaco	14 889	1 172	16 061	12 702	713	13 415	+20%
11 RD6007 Cap d'Ail Est vers Nice	18 972	1 473	20 445	15 707	1 432	17 139	+19%
12 RD6007 Cap d'Ail Ouest vers Monaco	5 155	575	5 730	4 960	405	5 365	+7%
12 RD6007 Cap d'Ail Ouest vers Nice	5 713	790	6 503	5 511	503	6 014	+8%
13 RD53 Peille vers La Turbie	1 113	26	1 139	1 132	15	1 147	-1%
13 RD53 La Turbie vers Peille	873	26	899	1 115	10	1 125	-20%
14 RD53 La Turbie vers Monaco	2 961	74	3 035	2 539	50	2 589	+17%
14 RD53 Monaco vers La Turbie	1 533	60	1 592	1 289	25	1 314	+21%
15 RD6098 Cap d'Ail vers Monaco	7 920	518	8 438	8 234	291	8 525	-1%
15 RD6098 Cap d'Ail vers Nice	4 527	260	4 787	5 565	257	5 822	-18%
16 RD2564 La Turbie vers Monaco	6 421	248	6 668	6 466	221	6 686	-0%
16 RD2564 Monaco vers La Turbie	4 763	202	4 965	4 176	171	4 347	+14%
17 RD2564 Beausoleil vers Roquebrune	3 413	183	3 595	3 300	63	3 363	+7%
17 RD2564 Roquebrune vers Beausoleil	3 184	151	3 335	3 600	110	3 710	-10%
18 RD37 La Turbie vers Monaco	1 446	85	1 532	1 883	39	1 921	-20%
18 RD37 Monaco vers La Turbie	2 090	47	2 137	1 759	42	1 801	+19%
19 RD37 Général de Gaulle vers RD6098	4 938	312	5 249	5 514	229	5 742	-9%
19 RD37 Général de Gaulle vers RD6007	4 422	278	4 701	3 801	138	3 939	+19%

Tableau 12 : résultats du calage en débit en JOB

Les graphiques suivants permettent de mettre en relation les trafics tous véhicules observés et modélisés par période horaire et en JOB. On constate une très bonne adéquation de ces trafics, en particulier en période de pointe.

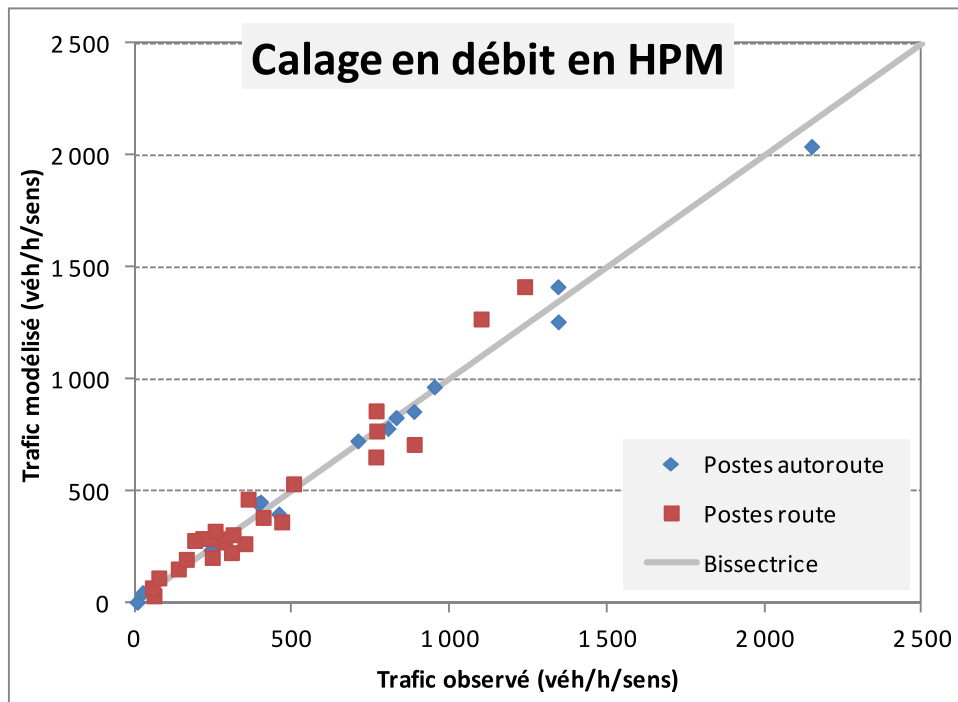


Figure 7 : résultats du calage en débit en HPM

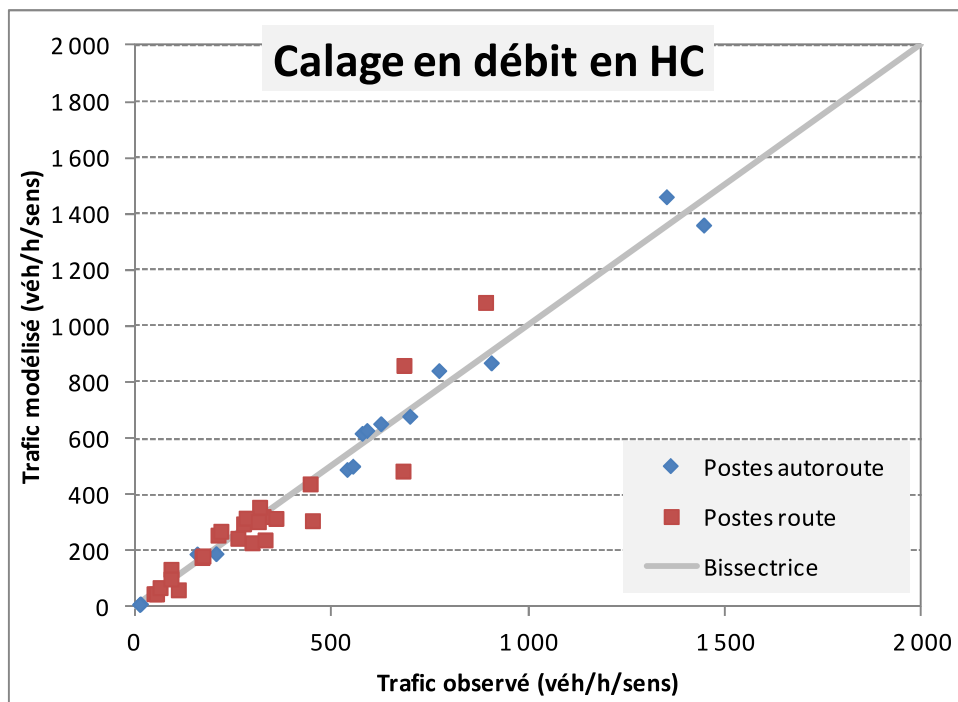


Figure 8 : résultats du calage en débit en HC

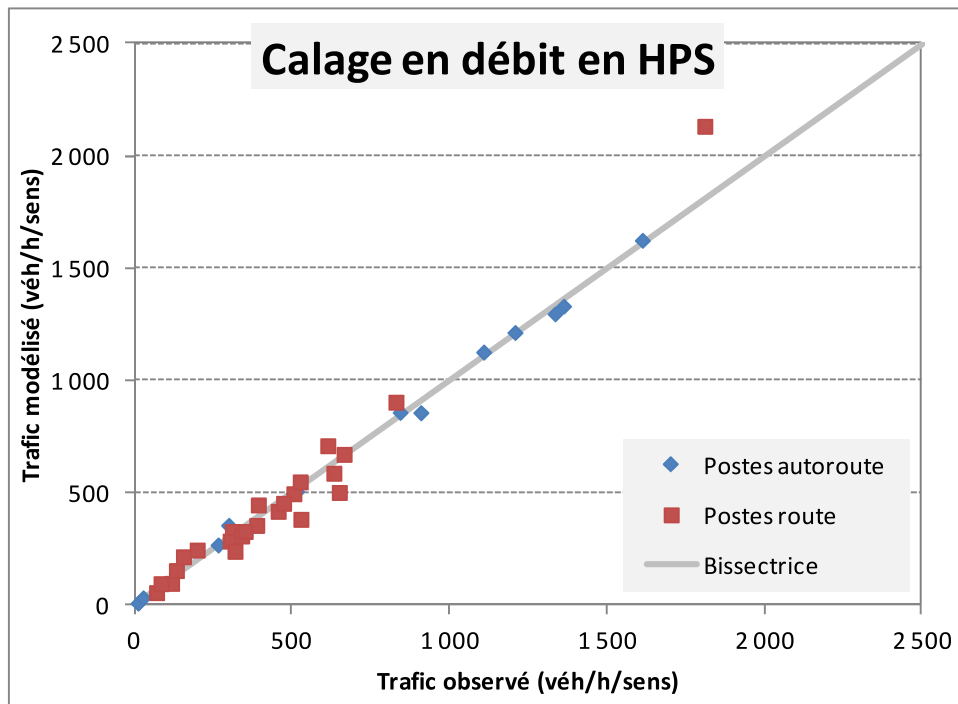


Figure 9 : résultats du calage en débit en HPS

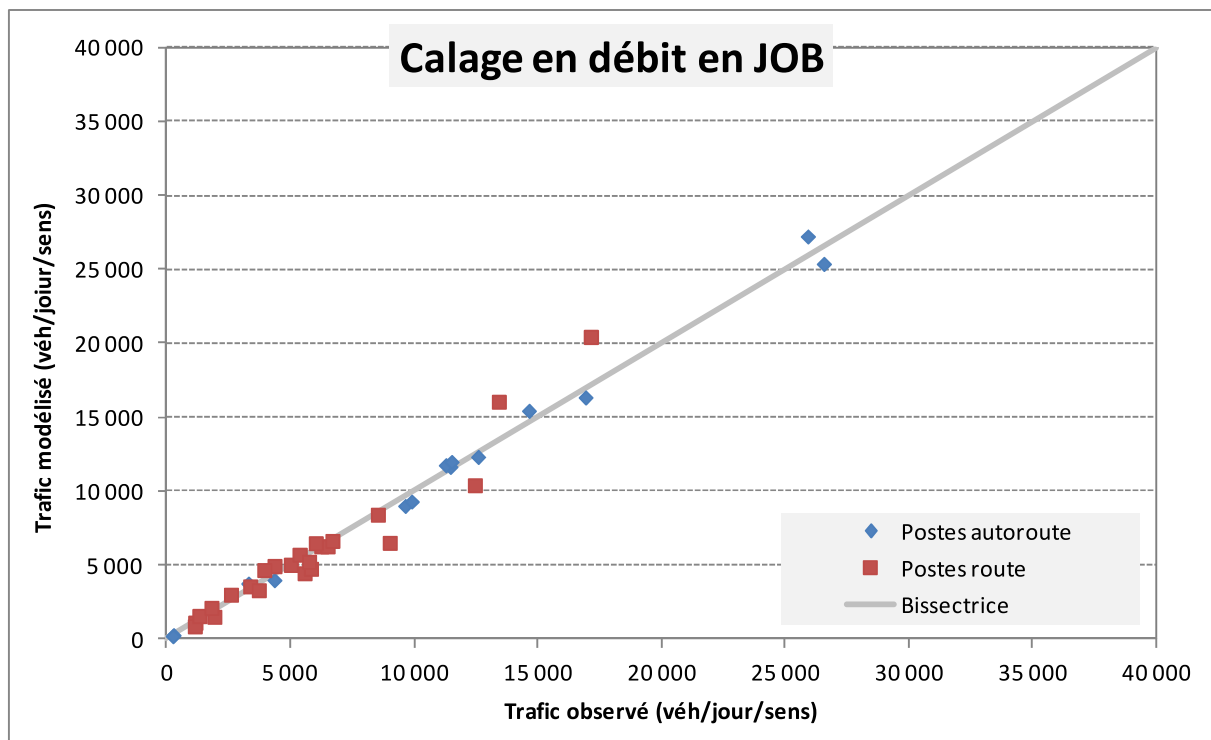


Figure 10 : résultats du calage en débit en JOB

2.7.3 Calage en temps de parcours

Enfin, le calage en temps de parcours permet de s’assurer que les conditions de déplacements en situation actuelle sont convenablement restituées, du point de vue :

- des vitesses de circulation à vide, qui permettent de modéliser convenablement les temps de parcours observés en cas de faible congestion(HC),

- des paramètres des courbes débit-vitesse (type de fonction et courbure), qui permettent de s’assurer que la dégradation des temps de parcours en fonction de la congestion est conforme aux mesures réalisées en HPM.

Le calage en temps de parcours revêt une importance particulière dans cette étude compte tenu de l’importance des phénomènes de congestion observés le matin à l’entrée de Monaco, qui peuvent générer des allongements de temps de parcours moyens de 15 à 25 minutes par rapport aux temps d’accès en période creuse ; les projets d’aménagements en aval de l’A500 et de bretelle de Beausoleil ayant avant tout une vocation capacitaire (augmenter le nombre de véhicules pouvant circuler dans le sens ouest → est en direction de Monaco), la bonne estimation de leur impact sur les trafics et les temps de parcours est assujettie à une bonne restitution des temps de parcours par itinéraire en situation actuelle.

Le tableau et le graphique suivant présentent ainsi, pour les itinéraires matérialisés au niveau de la Carte 8, les écarts entre les temps de parcours observés et modélisés en période de pointe du matin et en heures creuses.

Itinéraire / Section	Temps relevé (en minutes)			Temps modélisé (en minutes)		
	HPM	HC	HPS	HPM	HC	HPS
Nœud A8 / A500 - La Turbie Centre	11.2	5.0		9.2	5.8	6.3
Nœud A8 / A500 - RD6007 Monaco ouest	18.2	7.0		19.6	8.9	9.3
La Turbie Centre - Carrefour RD6007/RD53	10.9	9.0		12.0	8.9	9.4
La Turbie Centre - Carrefour RD6007/RD51	11.7	10.0		10.6	9.5	10.1
Carrefour RD6007/RD51 - RD53 entrée Monaco	7.8	5.0		6.7	5.1	5.2
Carrefour RD6007/RD53 - RD53 entrée Monaco	6.9	4.0		5.3	4.0	4.1
RD6007 Monaco ouest - RD53 entrée Monaco	11.1	9.0		9.9	8.0	8.7
La Turbie Centre - Gare de Carnolès	17.5	16.0		15.3	14.8	16.3
Carrefour RD6007/RD53 - Gare de Carnolès	13.8	11.0		11.3	11.2	13.2
RD6007 Eze Centre - RD6007 Monaco ouest	13.6	7.0		15.6	7.7	8.1
RD6007 Monaco ouest - Carrefour RD6007/RD53	5.2	4.0		4.6	4.0	4.6
RD6098 Eze Gare - RD6098 Monaco Ouest	17.0	9.0		14.3	8.3	8.7

Tableau 13 : calage du modèle en temps de parcours

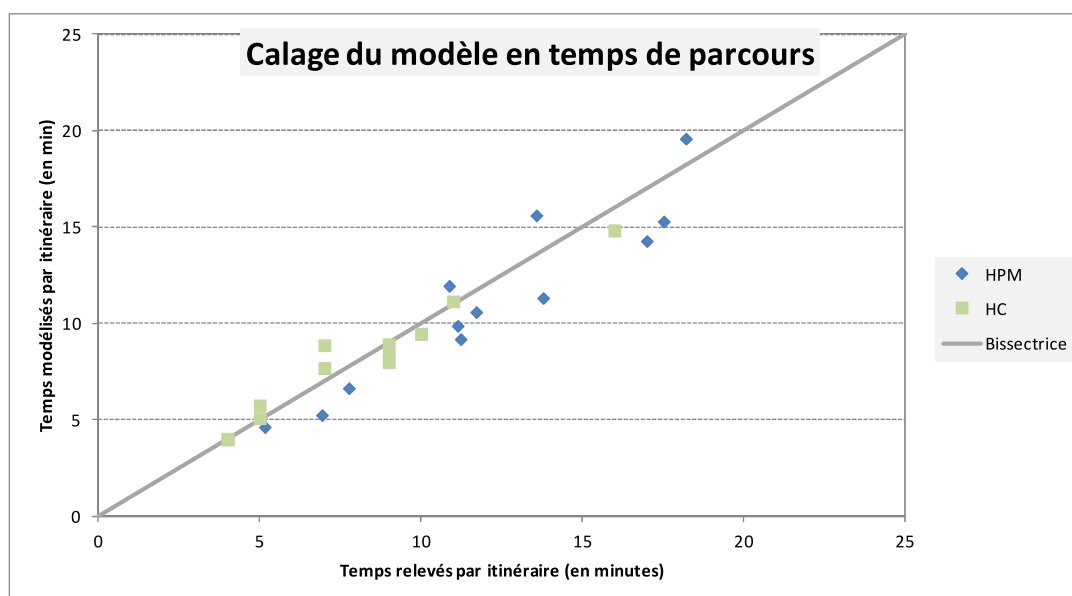


Figure 11 : calage du modèle en temps de parcours

On constate globalement un bon ajustement des temps de parcours par itinéraire et par période horaire ; cela signifie à la fois que les vitesses à vide sont bien restituées (calage en heures creuses), mais également que les paramètres des courbes débit-vitesse (capacités et courbure) permettent de reproduire fidèlement les évolutions des temps de parcours en fonction de la congestion.

3 PREVISIONS DE TRAFIC AUX HORIZONS FUTURS

Deux horizons de simulation ont été considérés : 2020 et 2032. Pour chaque horizon, plusieurs scénarios d'offre ont été testés :

- quatre scénarios de référence, différents aux horizons 2020 et 2032, qui comprennent, outre les projets d'infrastructures situés dans le périmètre de modélisation et pouvant être considérés comme des coups partis aux deux horizons considérés, différents scénarios d'aménagement de la RD6007 en aval de l'A500,
- quatre scénarios de projet, correspondant aux quatre scénarios de référence, auxquels est ajoutée la mise en service de la bretelle de Beausoleil.

3.1 Hypothèses d'évolution de l'offre en situation future

3.1.1 Evolution du réseau routier hors aménagements étudiés

Les évolutions du réseau routier en situation de référence (en l'absence de la réalisation des projets étudiés en aval de l'A500 et de la bretelle de Beausoleil) ont été établies à partir des données fournies par le CD06 dans le cadre des études régionales LN PCA. Nous avons retenu l'hypothèse que l'ensemble de ces aménagements (cf. carte ci-dessous) étaient réalisés entre 2020 et 2032 ; ils ne figurent donc pas dans la situation de référence 2020.



Carte 13 : projets d'infrastructures retenus dans les scénarios projetés

Sur le périmètre resserré autour des projets, les principales modifications du réseau viaire hors aménagements étudiés concernent donc :

- la mise en service du tunnel de Villefranche permettant en particulier un accès plus rapide à l'échangeur de Nice Est depuis/vers les communes de Villefranche-sur-Mer, Beaulieu-sur-Mer et St-Jean-Cap Ferrat,
- la mise en service du tunnel descendant de Monaco, permettant de rejoindre directement le quartier de Fontvieille depuis la RD6307 en entrée de Monaco.

3.1.2 Scénarios d'aménagement du réseau viaire en aval de l'A500

Quatre scénarios d'aménagement du réseau viaire en aval de l'A500 ont été construits, qui ont conduit à définir quatre scénarios de référence :

- scénario n°1 : pas d'aménagement du réseau viaire en aval de l'A500 ; ce scénario comprend donc uniquement les aménagements évoqués au paragraphe précédent (cf. § 3.1.1),
- scénario n°2 : aménagement du carrefour RD6007 / RD37 correspondant au scénario n°2 « Actions sur les carrefours aval » de l'étude de MVA Consultancy relative aux améliorations des conditions de circulation dans le secteur du tunnel de l'A500 en direction de la Principauté de Monaco (rapport de phase 1 de novembre 2013) ; ce scénario prévoit en particulier une optimisation du cycle de feux (phasage) devant permettre une augmentation de la capacité de la RD6007 de 200 uvp/h ; dans le modèle de trafic, cet aménagement a été intégré :
 - en augmentant la capacité de la RD6007 entre la sortie du tunnel de Monaco et le carrefour RD6007 / RD37 de 200 uvp/h (passage de 1 200 uvp/h à 1 400 uvp/h),
 - en augmentant la capacité de l'A500 de 100 uvp/h (passage de 800 uvp/h à 900 uvp/h),
 - en augmentant la capacité de la RD6007 à l'ouest de la jonction avec la sortie du tunnel de Monaco de 100 uvp/h (passage de 800 uvp/h à 900 uvp/h),
 - en augmentant de 0,05 la courbure de l'ensemble de ces sections.
- scénario n°3 : augmentation de la capacité de stockage dans le tunnel de l'A500 ; actuellement, la régulation du tunnel de Monaco s'opère par une fermeture de la barrière d'accès au tunnel (dans le sens vers Monaco) dès lors que la remontée de file atteint plus de 100 mètres à l'intérieur du tunnel de Monaco côté sud ; dans ce scénario, la limite serait portée à 350 mètres, ce qui diminuerait d'autant le nombre de fermetures du tunnel pour régulation et améliorerait donc les temps de parcours moyens d'accès à Monaco ; dans le modèle de trafic, cet aménagement a été intégré :
 - par une annulation du malus de péage (0,20 € pour les VL et 0,60 € pour les PL) d'entrée dans le tunnel de Monaco,
 - par une augmentation de 0,10 de la courbure sur l'A500 (sens vers Monaco uniquement),
 - en revanche, les capacités du tunnel de Monaco et de la RD6007 ne sont pas modifiées par rapport au scénario 1,
- scénario n°4 : aménagements prévus dans le scénario 2 complétés par une incitation au report modal vers les autocars grâce à une augmentation globale de l'offre autocar ainsi qu'à la création d'un couloir TC et d'une priorité TC sur la RD6007 entre La Turbie et Monaco ; ce scénario correspond au scénario n°4 de l'étude MVA Consultancy susmentionnée. Dans le

modèle, outre les modifications présentées pour le scénario n°2, une diminution des matrices routières d'environ 350 véhicules en entrée dans Monaco le matin a été retenue ; cette valeur est issue des estimations réalisées par MVA lors de l'étude de 2013.

3.1.3 Tarifs de péage appliqués

L'autoroute A8 étant en système ouvert, aucune modification sur le système de péage n'est introduite par rapport à la situation actuelle, quelque soit l'horizon et le scénario considéré. Les usagers utilisant la bretelle de Beausoleil acquitteront donc le montant du péage de la BPV de la Turbie (2,30 € pour les VL). L'impact du projet en termes de perception du péage est donc le suivant :

- automobilistes reportés de l'A500 : pas de modification (le péage du tunnel de Monaco étant également de 2,30 € pour les usagers en provenance d'A8),
- automobilistes reportés de l'échangeur de La Turbie : +1,10 € (passage de 1,20 € à 2,30 €),
- automobilistes reportés de l'échangeur de Menton : pas de modification (péage au niveau de la BPV de La Turbie dans les deux cas),
- automobilistes reportés de la route : +2,30 €.

3.1.4 Evolution du coût du carburant

L'hypothèse conservatrice retenue est la stabilité dans le temps des coûts de carburant (en euros constants) à tous les horizons. On peut en effet considérer, en première approche, que la poursuite de la baisse des consommations unitaires compensera partiellement une hausse des prix qui sera très probablement supérieure à l'inflation.

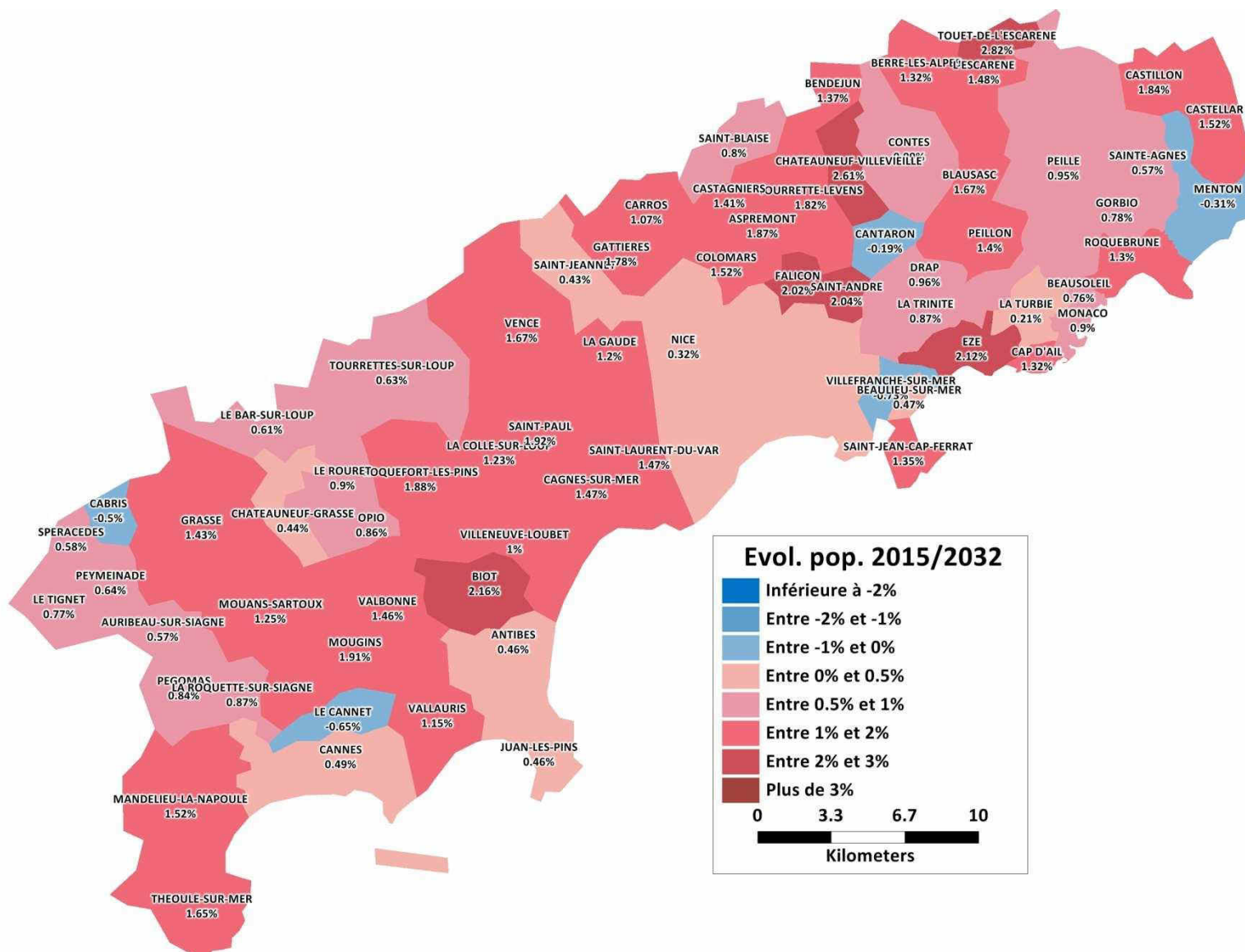
Compte tenu des paramètres retenus dans le modèle d'affectation (coût du carburant qui intervient uniquement dans le calcul du coût généralisé VL, avec une décote de 80%), cette hypothèse a de toute façon très peu d'impact sur les résultats du modèle.

3.2 Hypothèses d'évolution de la demande routière tendancielle

3.2.1 Evolutions sociodémographiques sur le périmètre d'étude

Les variables sociodémographiques retenues pour le modèle de croissance de la matrice routière tendancielle sont la population, la population active occupée et les emplois par zone. L'estimation des évolutions prévisionnelles sur la période 2015 – 2032 sont dérivées des éléments de prospective territoriale retenus dans les études de la Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur. En effet, ces éléments sont une synthèse des hypothèses de prospective retenues au niveau des différents départements et SCOT de PACA, et peuvent donc s'appliquer ici sur la totalité du périmètre d'étude.

Les croissances de population par zone issues de ces hypothèses sont présentées sur la carte de la page suivante. Le tableau ci-après synthétise ces évolutions sur le macro-zonage présenté sur la Carte 11.



Carte 14 : évolution projetée de la population par zone sur la période 2015-2032

Macro-zone	Population			Tcam 2015/2032
	2015	2020	2032	
Ouest AM	434 090	452 830	503 550	0.83%
Cagnes /Vence	134 640	144 750	172 300	1.38%
Nice	357 610	363 290	377 290	0.30%
Villefranche / Beaulieu	12 520	12 550	12 720	0.09%
Carros	39 220	42 350	51 030	1.47%
Eze / Cap d'Ail	8 980	9 740	11 850	1.55%
La Trinité / Drap-Cantaron	26 520	27 820	31 270	0.92%
Peille	9 870	10 580	12 510	1.33%
Est AM	32 050	31 830	31 390	-0.12%
La Turbie	3 210	3 250	3 330	0.20%
Beausoleil	14 740	15 310	16 770	0.72%
Roquebrune Cap-Martin	14 610	15 580	18 180	1.22%
Monaco	35 050	36 670	40 850	0.85%
Total	1 123 110	1 166 550	1 283 040	0.74%

Tableau 14 : croissances de la population par macro-zone sur la période 2015-2032

Ainsi, la vitalité démographique du périmètre d'étude apparaît légèrement supérieure à celle de la région PACA dans son ensemble (estimée à environ +0,70%/an pour les prochaines années). Ces chiffres font tout de même apparaître des évolutions contrastées suivant les territoires, avec des croissances démographiques supérieures à la moyenne dans les secteurs périurbains, notamment au nord de Nice (+1,47%/an au niveau de Carros, +1,33%/an au niveau de Peille), mais aussi à proximité de la Principauté de Monaco (+1,55%/an sur le secteur d'Eze/Cap d'Ail et +1,22%/an au niveau de la commune de Roquebrune-Cap Martin).

Pour les emplois, il a été retenu, pour chaque zone, une croissance annuelle égale à celle de la population. Cette hypothèse se traduit par une croissance annuelle moyenne des emplois de 0,74%/an sur le périmètre d'étude, avec des valeurs par macro-zone proches de celles de la population (cf. tableau ci-dessous).

Macro-zone	Emplois			Tcam 2015/2032
	2015	2020	2032	
Ouest AM	180 990	189 430	212 160	0.89%
Cagnes /Vence	44 470	47 800	56 880	1.38%
Nice	152 050	154 460	160 410	0.30%
Villefranche / Beaulieu	5 180	5 270	5 520	0.35%
Carros	15 680	16 730	19 560	1.24%
Eze / Cap d'Ail	2 130	2 310	2 840	1.61%
La Trinité / Drap-Cantaron	7 670	8 020	8 940	0.85%
Peille	1 480	1 590	1 870	1.31%
Est AM	9 260	9 160	8 910	-0.21%
La Turbie	660	670	680	0.17%
Beausoleil	2 430	2 530	2 770	0.73%
Roquebrune Cap-Martin	3 120	3 330	3 890	1.23%
Monaco	50 680	53 020	59 060	0.85%
Total	475 800	494 320	543 490	0.74%

Tableau 15 : croissances des emplois par macro-zone sur la période 2015-2033

3.2.2 Evolutions socio-démographiques hors du périmètre d'étude

Traditionnellement, les évolutions des trafics sur les générateurs externes sont estimées sans prendre en compte spécifiquement d'hypothèses de prospective territoriale, par l'application de taux de croissance annuels moyens *ex nihilo* (issus d'évolutions passées de trafics sur certaines sections

proches des générateurs externes ou recommandés dans les circulaires officielles). Ici, compte tenu du fait que nous avons à disposition des évolutions de population et d'emplois sur l'ensemble du périmètre de PACA, nous avons identifié les générateurs de trafic externes à un ensemble de communes extérieures au périmètre d'étude, et avons ainsi défini, pour chacun d'eux, une population et un nombre d'emplois correspondant fictivement à leur bassin de chalandise. Les tableaux ci-après présentent ainsi les évolutions de population et d'emplois retenus par macro-zone externe.

Les évolutions de population vont ainsi de +0,30%/an (A8 Italie) à +1,73%/an (communes situées au nord-ouest des Alpes-Maritimes). Les évolutions d'emplois sont du même ordre que celles de la population.

Macro-zone	Population			Tcam 2015/2032
	2015	2020	2032	
RD6007 Ouest	96 660	99 930	108 510	0.64%
A8 Ouest	6 338 650	6 575 730	7 226 250	0.73%
Nord-ouest AM	41 220	45 030	56 160	1.73%
Nord AM	204 710	214 870	242 660	0.95%
Nord-est AM	9 970	10 490	11 930	1.00%
A8 Italie	1 685 000	1 710 700	1 778 170	0.30%
RD6007 Italie	26 690	27 410	29 200	0.50%
Total	8 402 900	8 684 160	9 452 880	0.66%

Tableau 16 : croissances de la population par macro-zone sur la période 2015-2033

Macro-zone	Emplois			Tcam 2015/2032
	2015	2020	2032	
RD6007 Ouest	32 540	33 530	36 070	0.57%
A8 Ouest	2 367 310	2 442 160	2 645 260	0.62%
Nord-ouest AM	10 020	10 900	13 450	1.65%
Nord AM	69 440	72 210	79 650	0.77%
Nord-est AM	2 710	2 840	3 190	0.91%
A8 Italie	686 300	696 800	724 360	0.30%
RD6007 Italie	10 840	11 140	11 860	0.50%
Total	3 179 160	3 269 580	3 513 840	0.56%

Tableau 17 : croissances des emplois par macro-zone sur la période 2015-2033

Lors du calcul des déplacements projetés, les générateurs internes et les générateurs externes sont donc traités conjointement, à partir des hypothèses de prospective territoriale susmentionnées.

3.2.3 Prise en compte de ces évolutions dans le modèle

Le modèle de croissance de la demande au fil de l'eau est basé sur la méthode des facteurs de croissance (ou Fratar) : pour chaque segment de demande, chaque cellule de la matrice future est estimée à partir des nouvelles marges (somme des lignes par origine et des colonnes par destination) et de la matrice de base (calée). Les nouvelles marges sont calculées à partir d'un modèle de génération (calcul des émissions/attractions projetées par zone) élaboré à partir :

- des évolutions socio-démographiques présentées au paragraphe précédent,
- d'hypothèses sur l'évolution de la mobilité individuelle, qui reviennent à retenir des élasticités par motif aux croissances socio-démographiques.

Les variables socio-démographiques utilisées pour estimer les déplacements futurs à partir des déplacements 2015 sont les suivantes :

- VL motifs Domicile → Travail / Etudes : population active occupée en émission et emplois en attraction,
- VL motifs Travail / Etudes → Domicile : emplois en émission et population active occupée en attraction,
- VL motif professionnel : emplois en émission et en attraction,
- VL motif personnel : demi-somme de la population et des emplois en émission et en attraction,
- PL : emplois en émission et en attraction.

Par ailleurs, l'analyse des dernières enquêtes ménages indiquent une inversion des courbes de la mobilité individuelle qui, jusqu'au début des années 2000, progressait plus fortement que la population, alors que c'est désormais l'inverse. Pour prendre en compte ce phénomène dans le modèle, on a retenu des élasticités des évolutions de déplacements par rapport aux variables socio-démographiques de référence qui sont inférieures à l'unité :

- une élasticité de 0,7 pour les déplacements VL DT/DET,
- une élasticité de 0,8 pour les déplacements VL professionnels,
- une élasticité de 0,9 pour les déplacements VL personnels,
- une élasticité de 0,8 pour les déplacements PL.

3.2.4 Matrices routières aux différents horizons

L'ensemble des hypothèses susmentionnées conduit à faire évoluer les matrices de déplacements en JOB par motif de la façon indiquée dans le tableau suivant.

Trafic JOB modélisé	VL DT/DE	VL PRO	VL PER	Total VL	PL	Total TV
2015	323 100	148 200	1 026 800	1 498 100	66 200	1 564 300
2020	332 000	152 900	1 064 000	1 548 900	68 400	1 617 300
<i>Tcam 2015/2020</i>	<i>0.54%</i>	<i>0.63%</i>	<i>0.71%</i>	<i>0.67%</i>	<i>0.66%</i>	<i>0.67%</i>
2032	355 800	165 400	1 164 100	1 685 300	74 600	1 759 900
<i>Tcam 2015/2032</i>	<i>0.57%</i>	<i>0.65%</i>	<i>0.74%</i>	<i>0.70%</i>	<i>0.71%</i>	<i>0.70%</i>
<i>Tcam 2020/2032</i>	<i>0.58%</i>	<i>0.66%</i>	<i>0.75%</i>	<i>0.71%</i>	<i>0.73%</i>	<i>0.71%</i>

Tableau 18 : évolution des matrices de déplacements par motif

Ainsi, les trafics VL augmentent en moyenne de 0,67%/an sur la période 2015-2020, puis de 0,71%/an sur la période 2020-2032.

Les matrices OD par macro-zone (20 x 20) VL/PL aux horizons 2020 et 2032 sont présentées en annexe, page 98.

3.2.5 Evolutions macro-économiques

Outre les évolutions présentées ci-dessus, les matrices VL par motif et PL sont réparties par classe de valeurs du temps aux horizons futurs en tenant compte de l'évolution de ces dernières.

Conformément à la circulaire Royal, les valeurs du temps sont censées évoluer proportionnellement au revenu moyen par tête, avec une élasticité de 0,7. Les hypothèses macro-économiques retenues sur la période 2015-2032 sont issues du scénario central élaboré par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) et sont les suivantes :

- augmentation moyenne du PIB de 1,70%/an,
- augmentation moyenne de la population de 0,70%/an.

Ces hypothèses génèrent une augmentation moyenne du PIB/tête de 0,99%/an et, partant, une augmentation moyenne des valeurs du temps de 0,70%/an. Ainsi, à offre et demande globale identique, l'augmentation de la valeur du temps va générer une utilisation accrue de l'autoroute au fil du temps, par report de trafic de la route vers l'autoroute.

3.3 Impact des scénarios d'aménagement en aval de l'A500 sur la répartition des trafics en accès à Monaco

3.3.1 Evolution des trafics au fil de l'eau

Les tableaux de la page suivante présentent les évolutions des trafics modélisés en accès à Monaco par période horaire en situation de référence sans aménagements en aval de l'A500 (situation fil de l'eau) au niveau des six postes de la coupure ouest de Monaco :

- RD2204a au nord de la Turbie,
- tunnel de Monaco (A500),
- sortie de l'échangeur de la Turbie,
- RD2564 entre Eze et La Turbie,
- RD6007 à l'ouest de la jonction avec la sortie de l'A500,
- RD6098 à l'entrée de Cap d'Ail,

Ces tableaux montrent des évolutions relativement erratiques des trafics, notamment entre 2020 et 2032. Ces phénomènes sont en partie liés à l'augmentation de la congestion sur les axes les plus saturés (tunnel de Monaco et traversée de la Turbie notamment), mais surtout aux nouveaux tronçons supposés mis en service entre 2020 et 2032 (en particulier les tunnels de Villefranche et de Monaco), ce que mettent en évidence les cartes des variations de trafic 2020/2032 présentées ci-après pour l'HPM et le JOB. On constate ainsi que, sans aménagements en aval de l'A500 :

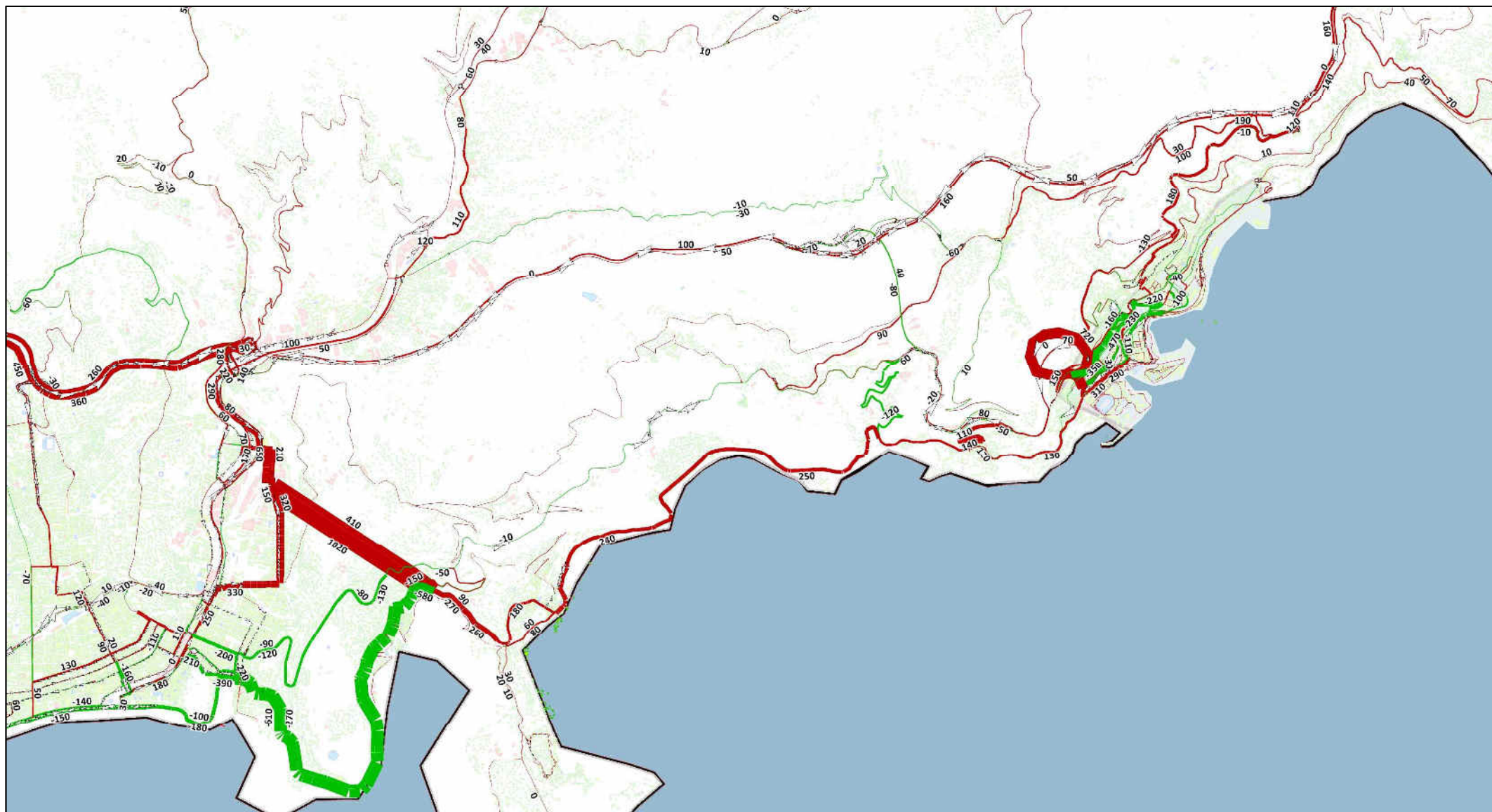
- les trafics JOB au niveau du tunnel de Monaco (vers Monaco), de la sortie de l'échangeur de la Turbie et de la RD6007 (avant la jonction avec la sortie du tunnel de Monaco) resteraient stables entre 2015 et 2032, avec des trafics respectifs de 9 300 véh/jour, 3 900 véh/jour et environ 6 000 véh/jour,
- les trafics des autres postes routiers de la coupure présenteraient à l'inverse des augmentations assez importantes, notamment entre 2020 et 2032, et capteraient la quasi totalité des gains de trafic sur la coupure (environ 1 100 véh/jour entre 2015 et 2020 et 2 400 véh/jour entre 2020 et 2032),
- les augmentations de trafic en accès à Monaco seraient plus élevées en heures creuses et le soir (de l'ordre de +0,75%/an) que le matin (entre +0,4%/an et +0,6%/an) du fait de la congestion ; les trafics ne passant pas par la coupure du fait de la congestion sont alors majoritairement reportés sur l'échangeur de Menton.

Evolution des trafics en accès à Monaco	Trafic modélisé 2015				Trafic modélisé 2020 fil de l'eau				Evolution 2015/2020			
	HPM	HC	HPS	JOB	HPM	HC	HPS	JOB	HPM	HC	HPS	JOB
RD2204a Laghet	205	99	118	2 009	201	96	120	1 971	-1.6%	-3.1%	1.2%	-1.9%
Tunnel de Monaco (A500)	827	503	506	9 311	839	521	527	9 610	1.5%	3.8%	4.1%	3.2%
Sortie La Turbie	405	183	265	3 934	434	190	272	4 114	7.2%	3.7%	2.6%	4.6%
RD2564 Eze-La Turbie	143	126	194	2 346	148	135	202	2 477	3.4%	6.9%	4.0%	5.6%
RD6007 Eze	570	298	332	5 852	573	288	335	5 758	0.6%	-3.5%	0.9%	-1.6%
RD6098 Cap d'Ail Ouest	517	244	297	5 016	554	282	323	5 603	7.2%	15.3%	8.9%	11.7%
Total coupure ouest Monaco	2 666	1 453	1 712	28 468	2 750	1 512	1 779	29 533	3.1%	4.0%	3.9%	3.7%

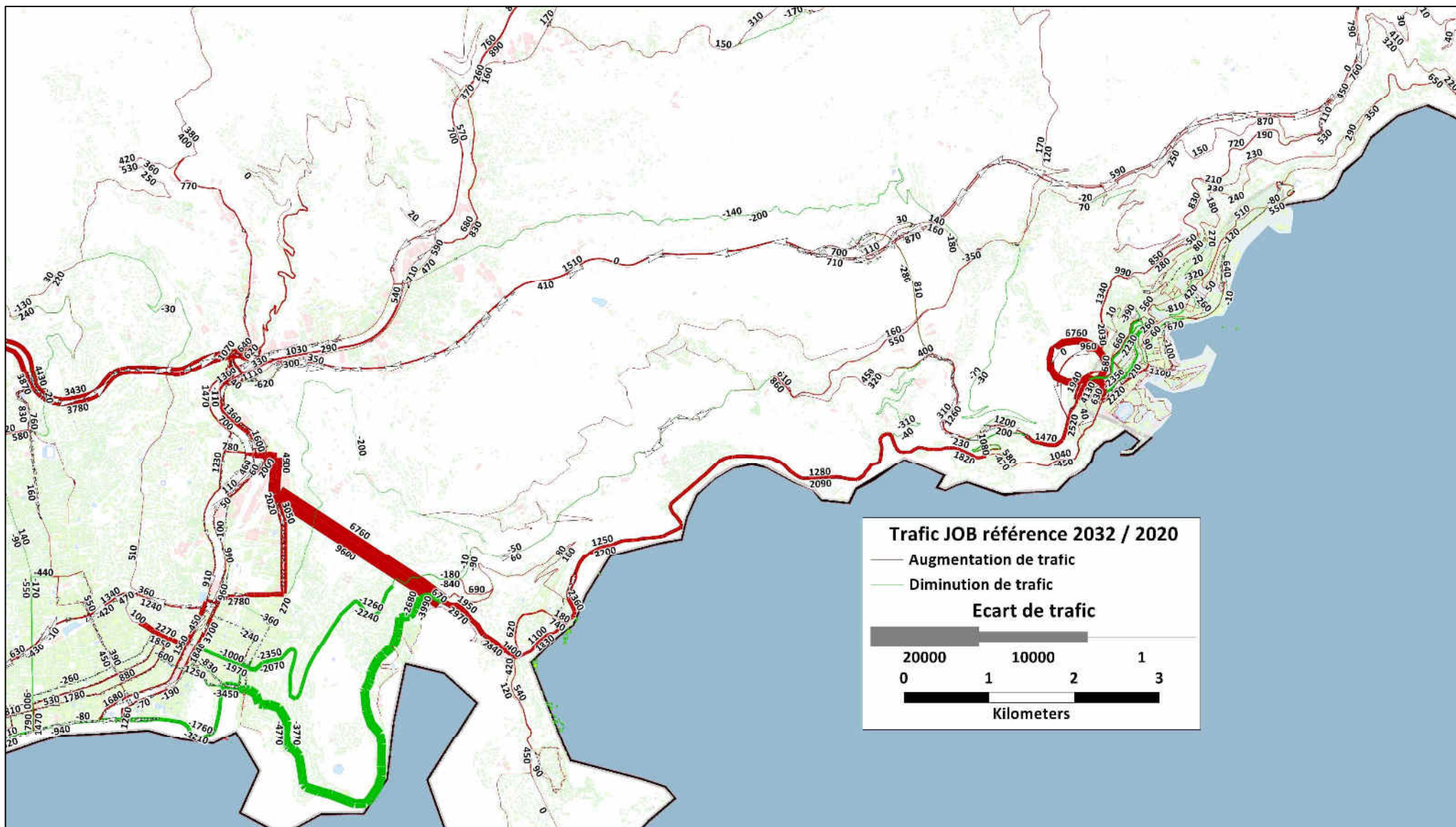
Tableau 19 : évolution projetée des trafics en accès à Monaco par période entre 2015 et 2020

Evolution des trafics en accès à Monaco	Trafic modélisé 2020 fil de l'eau				Trafic modélisé 2032 fil de l'eau				TMJA 2020/2032			
	HPM	HC	HPS	JOB	HPM	HC	HPS	JOB	HPM	HC	HPS	JOB
RD2204a Laghet	201	96	120	1 971	168	91	93	1 750	-16.3%	-4.6%	-21.9%	-11.2%
Tunnel de Monaco (A500)	839	521	527	9 610	762	519	509	9 307	-9.2%	-0.4%	-3.5%	-3.2%
Sortie La Turbie	434	190	272	4 114	401	188	255	3 946	-7.6%	-1.1%	-6.0%	-4.1%
RD2564 Eze-La Turbie	148	135	202	2 477	233	145	268	3 032	57.6%	7.5%	32.7%	22.4%
RD6007 Eze	573	288	335	5 758	525	311	396	6 051	-8.3%	8.2%	18.2%	5.1%
RD6098 Cap d'Ail Ouest	554	282	323	5 603	800	393	429	7 832	44.3%	39.6%	32.7%	39.8%
Total coupure ouest Monaco	2 750	1 512	1 779	29 533	2 890	1 648	1 950	31 917	5.1%	9.1%	9.7%	8.1%

Tableau 20 : évolution projetée des trafics en accès à Monaco par période entre 2020 et 2032



Carte 15 : évolution des trafics HPM entre 2020 et 2032 en situation « fil de l'eau »



Carte 16 : évolution des trafics JOB entre 2020 et 2032 en situation « fil de l’eau »

3.3.2 Impacts des projets d'aménagement en aval de l'A500

Les graphiques ci-après présentent les impacts des trois scénarios d'aménagement en aval de l'A500 sur les trafics JOB des six postes situés sur la coupure ouest de Monaco (orientés vers Monaco), aux horizons 2020 et 2032.

On constate ainsi que :

- les gains de trafic dans le tunnel de Monaco varient entre +390 véh/jour (scénario 3 en 2020) et +730 véh/jour (scénario 4 en 2020) par rapport au scénario fil de l'eau ; cela correspond à une augmentation de trafic JOB comprise entre 4% et 8%. Les trafics en période de pointe du matin peuvent ainsi atteindre près de 960 véh/h dans le scénario 4 en 2020, contre 840 véh/h en situation fil de l'eau (soit une augmentation de 14%),
- les trafics dans le tunnel de Monaco le matin sont inférieurs en 2032 par rapport à 2020, et ce pour tous les scénarios à l'exception du scénario 3 (stabilité) ; l'augmentation capacitaire permise par les scénarios 2 et 4 n'a donc pas des effets durables dans le temps, dans la mesure où elle conduit à des augmentations de temps de parcours importantes sur la RD6007 en aval du carrefour avec la RD37, qui pénalise l'ensemble des itinéraires entrant par Monaco au niveau de la RD6307 (boulevard du Jardin Exotique), et ce malgré la mise en service du tunnel descendant RD6307 → RD6098,
- le scénario 3 ne génère des augmentations de trafic que dans le tunnel de Monaco (et très à la marge sur la RD2564), alors que les scénarios 2 et 4 en génèrent également sur la RD6007 à l'ouest de Monaco car la fluidification du carrefour RD6007/RD37 impacte aussi bien les trafics venant de l'A500 que de la RD6007 à l'ouest,
- les scénarios 2 et 4 induisent une diminution de trafic au niveau de la sortie de l'échangeur de la Turbie en 2020 (-230 véh/jour environ, reportés dans le tunnel de Monaco), mais une augmentation du trafic à cette sortie en 2032 (+200 véh/jour environ) ; cela est dû au fait que l'augmentation capacitaire permise par le projet d'aménagement en aval de l'A500 produit ses pleins effets dès 2020 compte tenu de la saturation importante du secteur d'étude ; au-delà de cet horizon, l'itinéraire décongestionné devient de moins en moins attractif, ce qui peut générer des basculements de trafic sur les autres itinéraires les plus performants.

Ainsi, les aménagements du réseau viaire en aval de l'A500 ont un impact fort dès 2020 sur la répartition des trafics au niveau de la coupure à l'ouest de Monaco, avec en particulier une augmentation de 1000 véh/jour sur la RD6007 en aval de la jonction avec le tunnel de Monaco (dont environ 720 véh/jour supplémentaires dans le tunnel de Monaco et 280 véh/jour supplémentaires sur la RD6007). Toutefois, cet effet prend sa pleine mesure dès 2020, et ne génère pas de report supplémentaire ultérieurement car l'aménagement des carrefours à feux déplace le goulot d'étranglement des trafics au carrefour suivant (rond-point RD6007 / RD6307) qui réduit à néant le gain de capacité permis en amont à l'horizon 2032.

Les tableaux détaillés présentant les trafics par poste et par période horaire sont présentés en page suivante.

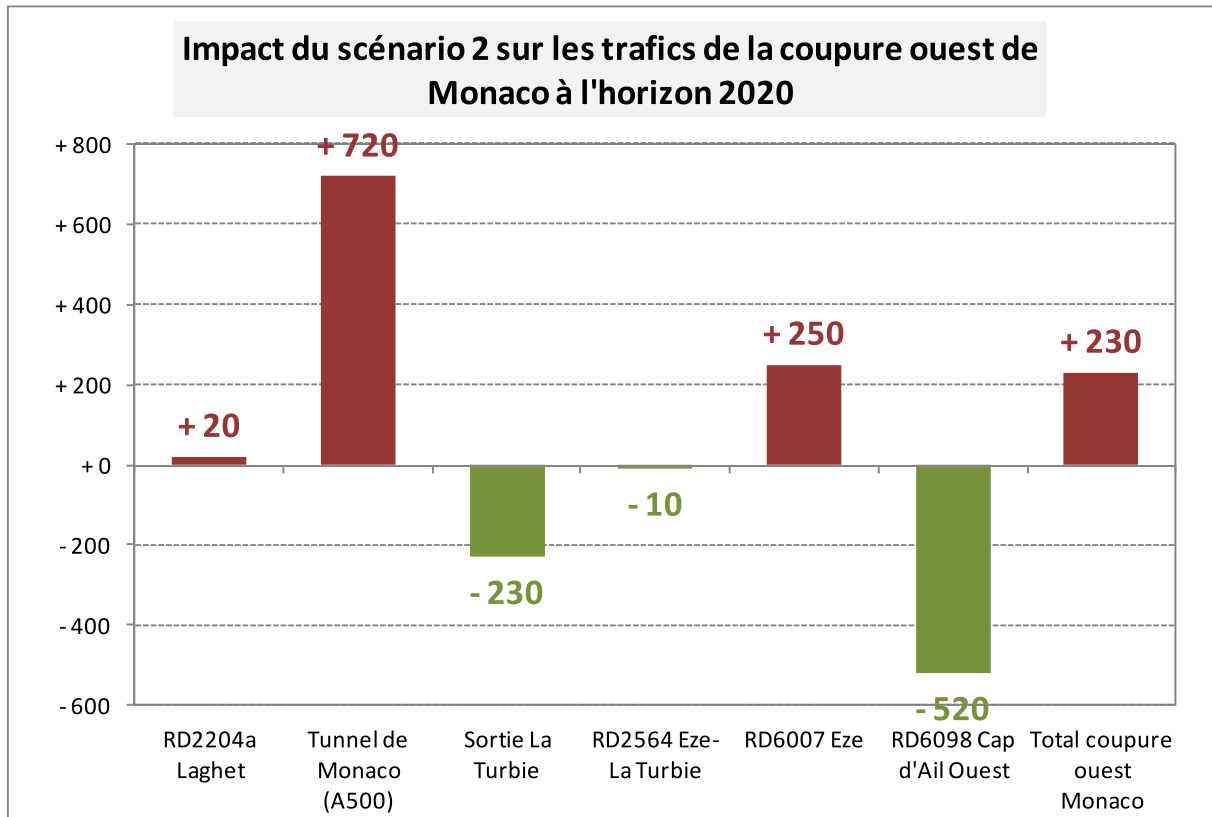


Figure 12 : impact du scénario 2 sur les trafics JOB en situation de référence à l'horizon 2020

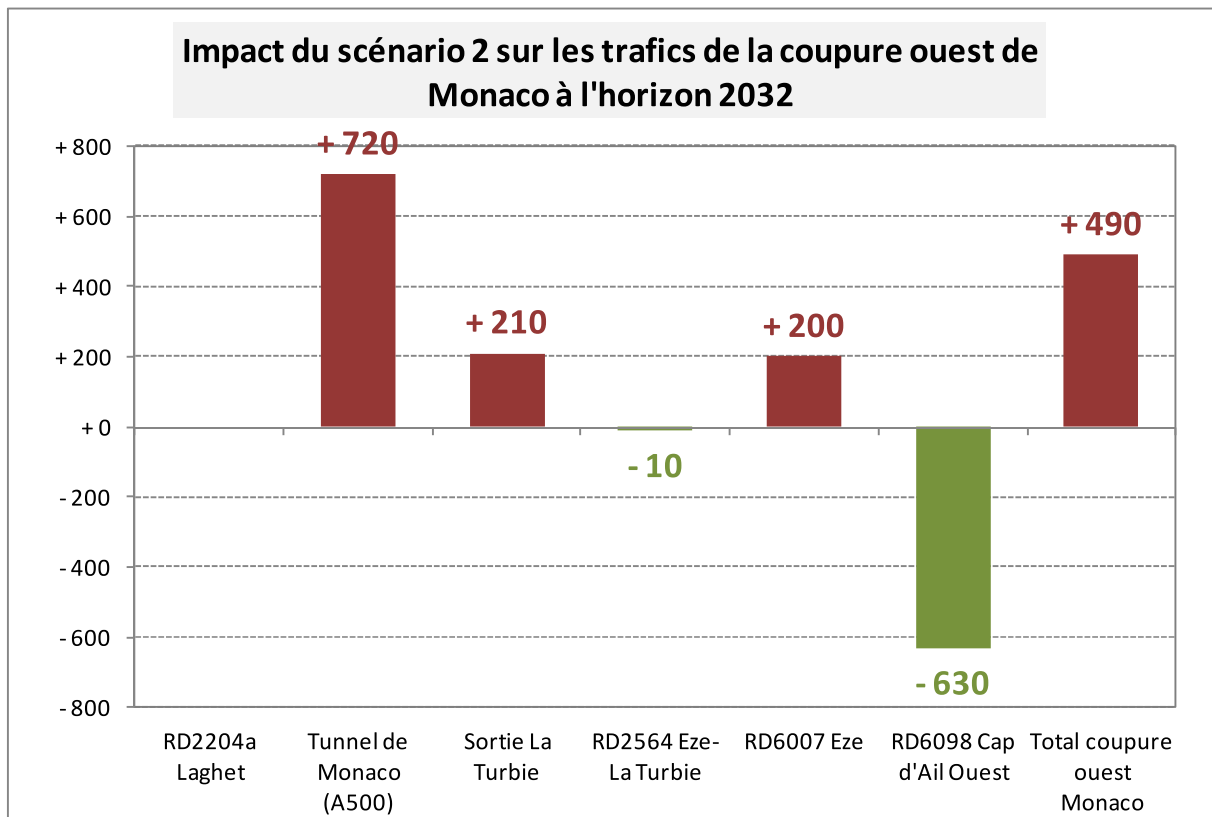


Figure 13 : impact du scénario 2 sur les trafics JOB en situation de référence à l'horizon 2032

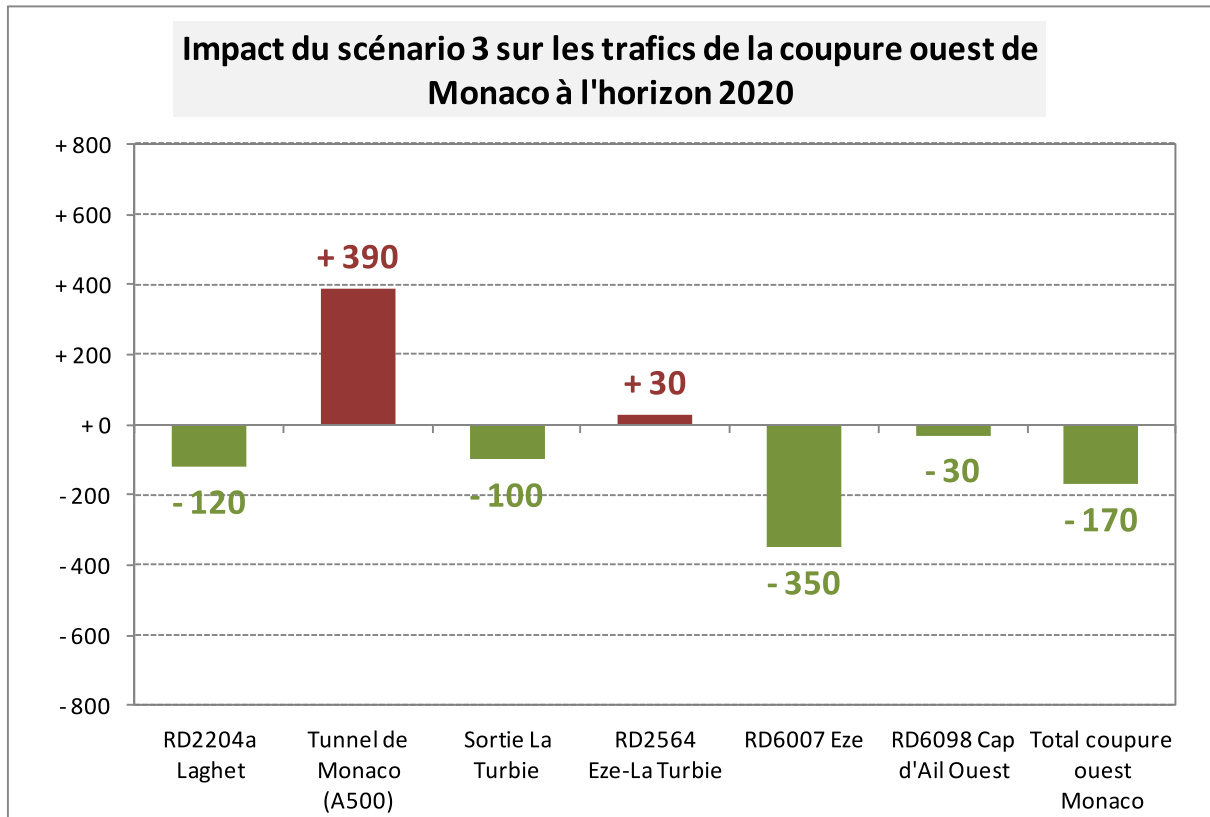


Figure 14 : impact du scénario 3 sur les trafics JOB en situation de référence à l'horizon 2020

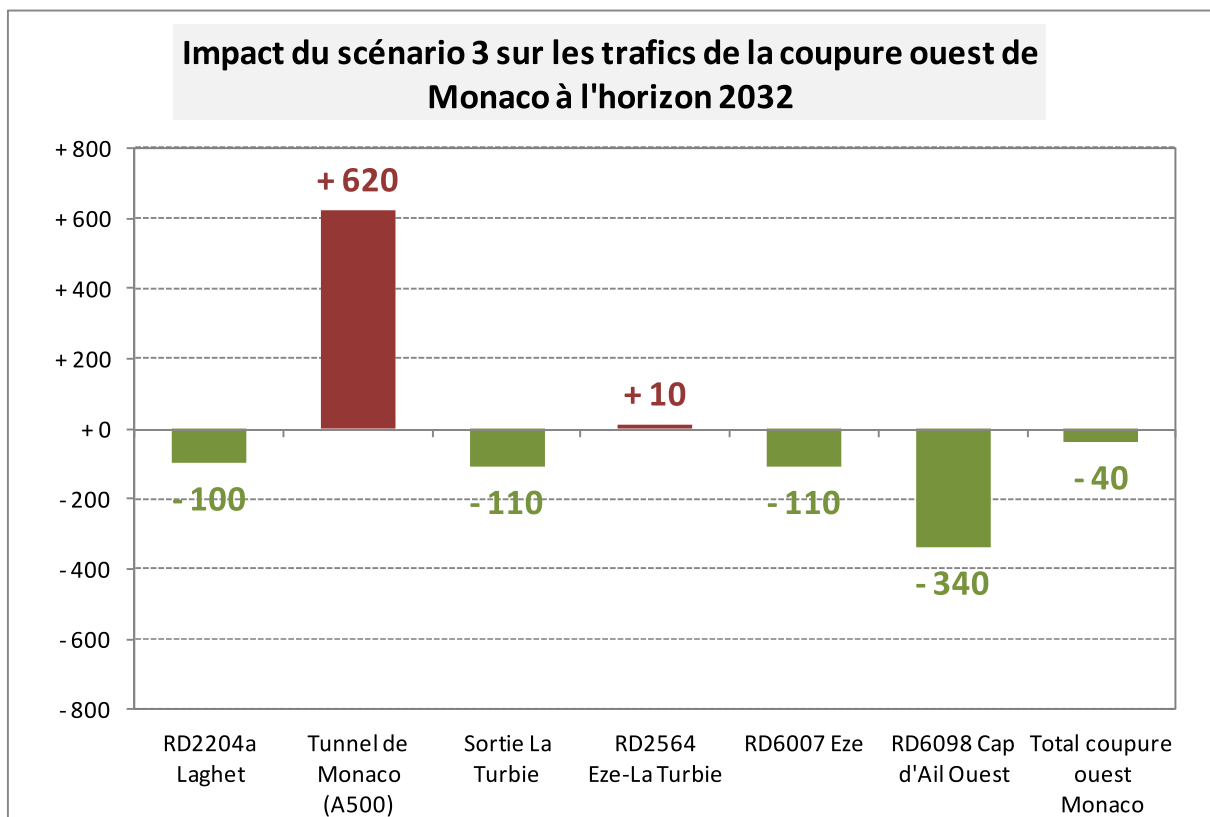


Figure 15 : impact du scénario 3 sur les trafics JOB en situation de référence à l'horizon 2032

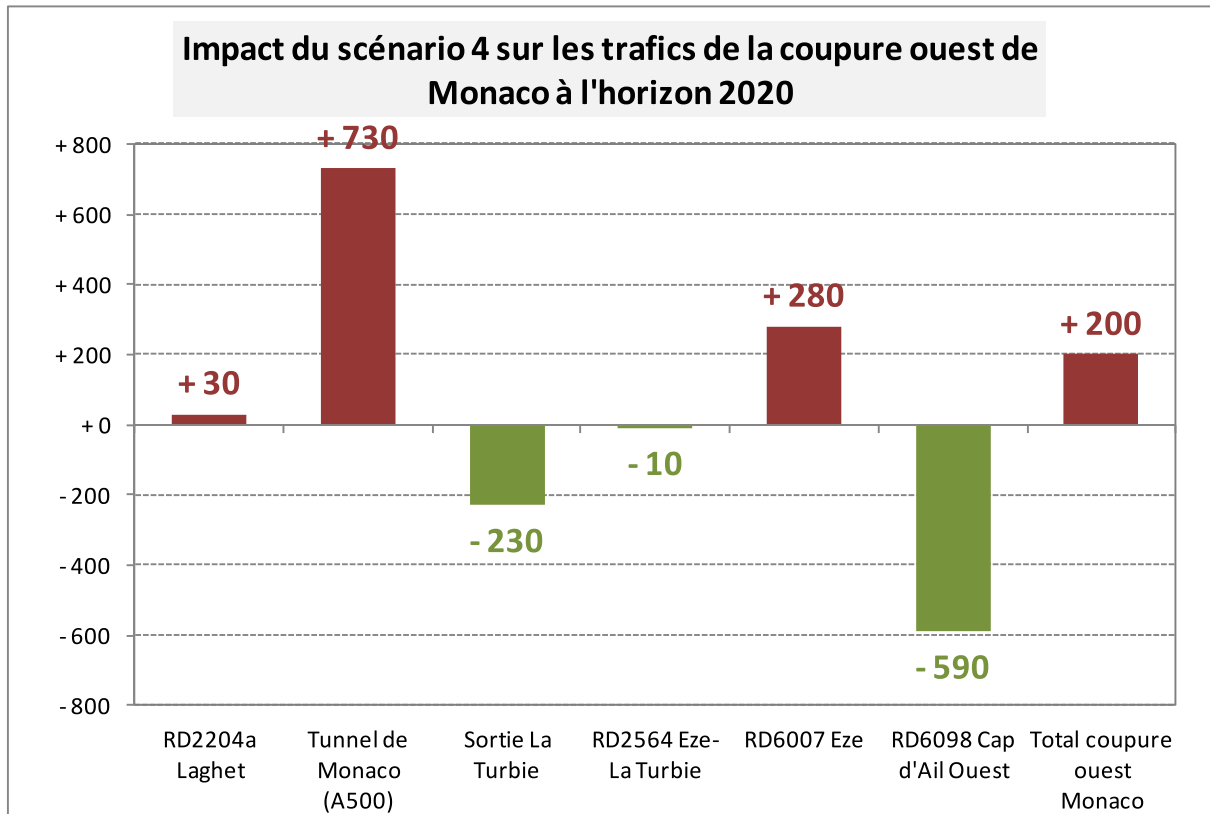


Figure 16 : impact du scénario 4 sur les trafics JOB en situation de référence à l'horizon 2020

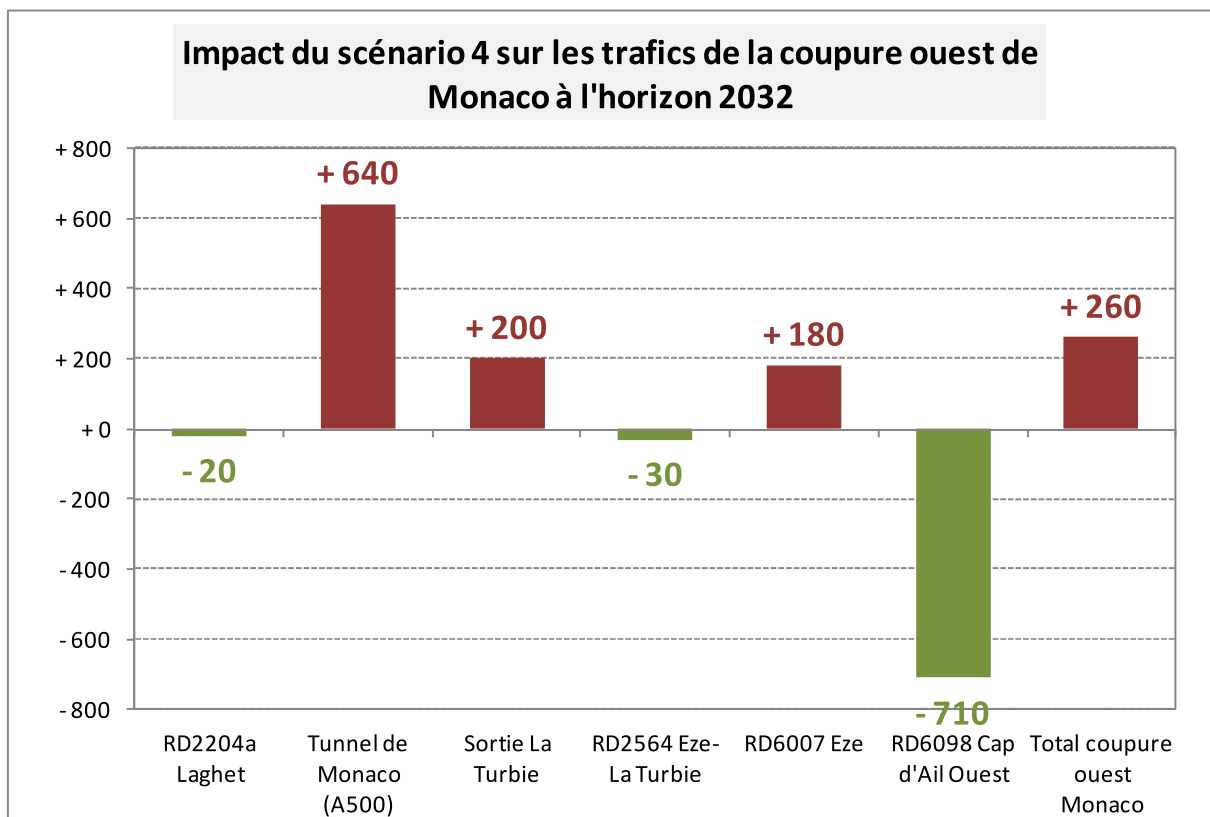


Figure 17 : impact du scénario 4 sur les trafics JOB en situation de référence à l'horizon 2032

Evolution des trafics en accès à Monaco (référence)	Trafic modélisé 2020 fil de l'eau (scénario 1)				Trafic modélisé 2020 scénario 2				Trafic modélisé 2020 scénario 3				Trafic modélisé 2020 scénario 4			
	HPM	HC	HPS	JOB	HPM	HC	HPS	JOB	HPM	HC	HPS	JOB	HPM	HC	HPS	JOB
RD2204a Laghet	201	96	120	1 971	217	94	116	1 993	191	89	114	1 855	218	94	116	1 998
Tunnel de Monaco (A500)	839	521	527	9 610	951	552	547	10 327	843	552	547	10 003	963	551	546	10 342
Sortie La Turbie	434	190	272	4 114	375	186	268	3 883	425	184	268	4 017	374	186	268	3 879
RD2564 Eze-La Turbie	148	135	202	2 477	148	135	200	2 468	153	136	203	2 503	147	135	201	2 470
RD6007 Eze	573	288	335	5 758	576	305	354	6 004	534	270	321	5 408	584	306	354	6 039
RD6098 Cap d'Ail Ouest	554	282	323	5 603	530	247	299	5 088	565	276	323	5 576	509	246	299	5 008
Total coupure ouest Monaco	2 750	1 512	1 779	29 533	2 797	1 519	1 784	29 763	2 711	1 507	1 776	29 362	2 795	1 517	1 784	29 737

Tableau 21 : impact des scénarios d'aménagement en aval de l'A500 sur les trafics en accès à Monaco par période entre 2015 et 2020

Evolution des trafics en accès à Monaco (référence)	Trafic modélisé 2032 fil de l'eau (scénario 1)				Trafic modélisé 2032 scénario 2				Trafic modélisé 2032 scénario 3				Trafic modélisé 2032 scénario 4			
	HPM	HC	HPS	JOB	HPM	HC	HPS	JOB	HPM	HC	HPS	JOB	HPM	HC	HPS	JOB
RD2204a Laghet	168	91	93	1 750	172	90	95	1 747	155	86	90	1 647	167	89	95	1 730
Tunnel de Monaco (A500)	762	519	509	9 307	854	554	535	10 031	848	547	533	9 923	841	551	534	9 947
Sortie La Turbie	401	188	255	3 946	489	184	254	4 159	385	184	248	3 839	484	184	255	4 147
RD2564 Eze-La Turbie	233	145	268	3 032	241	143	263	3 020	229	146	274	3 044	233	144	264	3 002
RD6007 Eze	525	311	396	6 051	558	318	407	6 248	578	291	380	5 940	554	317	408	6 228
RD6098 Cap d'Ail Ouest	800	393	429	7 832	728	364	395	7 205	692	392	424	7 489	712	361	394	7 127
Total coupure ouest Monaco	2 890	1 648	1 950	31 917	3 043	1 653	1 948	32 410	2 888	1 646	1 950	31 881	2 992	1 645	1 950	32 180

Tableau 22 : impact des scénarios d'aménagement en aval de l'A500 sur les trafics en accès à Monaco par période entre 2020 et 2032

3.4 Prévisions de trafic des scénarios de projet à l'horizon 2020

3.4.1 Passage des trafics JOB en TMJA

Les trafics modélisés en JOB doivent être ramenés en trafics moyens journaliers annuels. Le coefficient de passage varie généralement très fortement en fonction des périmètres d'étude : c'est pourquoi une analyse a été conduite ici sur les écarts entre les trafics moyens du lundi au vendredi de trois semaines de septembre / octobre 2014 et les TMJA 2014 transmis par ESCOTA pour les échangeurs de Monaco (nœud A8/A500) et de La Turbie, qui constituent les principales sections autoroutières impactées par le projet de bretelle de Beausoleil.

Détermination des ratios de passage JOB → MJA	Trafic JOB		Trafic MJA		Ratio MJA/JOB	
	VL	PL	VL	PL	VL	PL
Entrée A8 Monaco	10 818	455	9 506	349	0.879	0.768
Entrée A8 La Turbie	3 072	222	2 852	138	0.928	0.620
Sortie A8 Monaco	9 216	415	8 173	312	0.887	0.752
Sortie A8 La Turbie	4 124	221	3 682	135	0.893	0.611
Total entrées A8	13 891	677	12 358	487	0.890	0.719
Total sorties A8	13 339	636	11 855	447	0.889	0.703
Moyenne entrées / sorties	13 615	657	12 107	467	0.889	0.711

Tableau 23 : ratios de passage entre les trafics JOB et les TMJA sur les sections et échangeurs du périmètre d'étude

L'analyse a donc conduit à retenir des coefficients de passage des trafics JOB/MJA de :

- 0,889 pour les VL, ce qui signifie que **les trafics annuels VL sont dérivés des valeurs JOB, par multiplication par un coefficient de 324,5,**
- 0,711 pour les PL, ce qui signifie que **les trafics annuels PL sont dérivés des valeurs JOB, par multiplication par un coefficient de 259,6.**

A titre de comparaison, les ratios retenus étaient respectivement de 0,90 et 0,75 dans l'étude de trafics des demi-échangeurs de Salon Nord et de Coudoux, et de 0,90 et 0,70 dans l'étude de trafics des échangeurs A8 / A52 (Belcodène et Rousset).

3.4.2 Evolution des trafics des échangeurs autoroutiers en situation de projet

Les tableaux suivants présentent l'évolution des TMJA VL sur les échangeurs autoroutiers du périmètre d'étude en 2020, selon les différents scénarios d'aménagements en aval de l'A500 et de mise en service de la bretelle de Beausoleil.

TMJA VL 2020 par scénario	Sans aménag. A500		Avec aménag. A500 Sc.2		Avec aménag. A500 Sc.3		Avec aménag. A500 Sc.4	
	Ref.	Projet	Ref.	Projet	Ref.	Projet	Ref.	Projet
Echangeur de Monaco (A8/A500)	7 840	7 230	8 430	8 070	8 290	7 920	8 430	8 060
Echangeur de la Turbie (sortie)	3 470	1 840	3 250	1 850	3 380	1 780	3 250	1 840
Echangeur de Menton (sortie depuis Nice)	6 940	6 320	6 920	6 310	6 980	6 320	6 830	6 310
BPV de La Turbie	9 000	12 080	8 970	11 410	9 040	11 800	8 910	11 390
Bretelle de Beausoleil	0	3 880	0	3 220	0	3 590	0	3 190

Tableau 24 : TMJA projetés sur les échangeurs autoroutiers à l'horizon 2020

Ainsi, les trafics de la bretelle de Beausoleil varieraient à l’horizon 2020 entre 3 200 véh/jour et 3 900 véh/jour selon les scénarios d’aménagement en aval de l’A500. En cas de modification du carrefour RD6007 / RD37, les trafics s’établiraient à environ 3 200 véh/jour, contre 3 600 véh/jour en cas d’augmentation de la capacité de stockage dans le tunnel de Monaco⁶ et 3 900 véh/jour en cas d’absence d’aménagement en aval de l’A500.

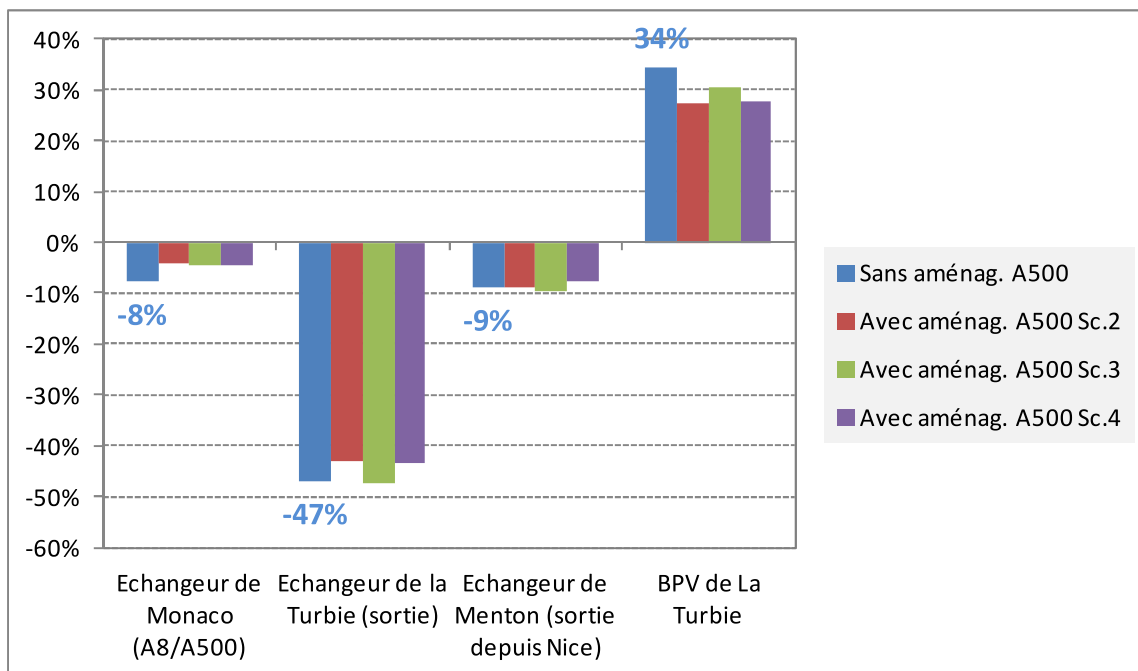


Figure 18 : impact du projet sur les TMJA des échangeurs autoroutiers limitrophes en 2020

Le projet a donc un impact très important sur les trafics de la sortie de l’échangeur de La Turbie (entre -43% et -47% selon les scénarios de référence) ainsi que sur les trafics de la BPV de La Turbie (entre +27% et +34%). Ils sont plus limités au niveau de la sortie de l’échangeur de Menton depuis Nice (entre -8% et -9%) et de l’échangeur de Monaco (entre -4% et -8%).

3.4.3 Origine des reports de trafic sur la bretelle de Beausoleil en TMJA

Le tableau et les graphiques suivants présentent les origines des reports routiers générés par la mise en service de la bretelle de Beausoleil selon les scénarios de référence.

Report de trafic VL MJA 2020 par scénario	Sans aménag. A500	Avec aménag. A500 Sc.2	Avec aménag. A500 Sc.3	Avec aménag. A500 Sc.4
Report Monaco	600	370	360	360
Report La Turbie	1 620	1 400	1 590	1 410
Report Menton	800	770	840	720
Report route	860	680	800	700
Trafic bretelle Beausoleil	3 880	3 220	3 590	3 190

Tableau 25 : origine des usagers reportés sur la bretelle de Beausoleil

⁶ Générant ainsi une diminution du nombre de fermetures pour régulation.

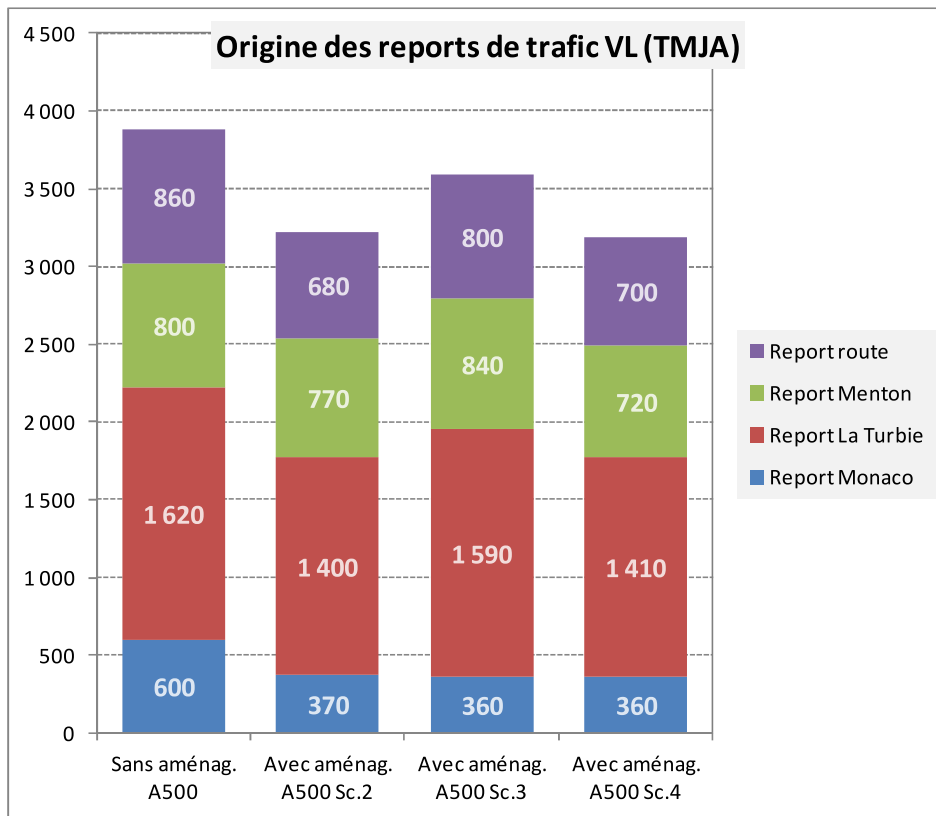


Figure 19 : origine des reports de trafic suite à la mise en service du projet (en volume)

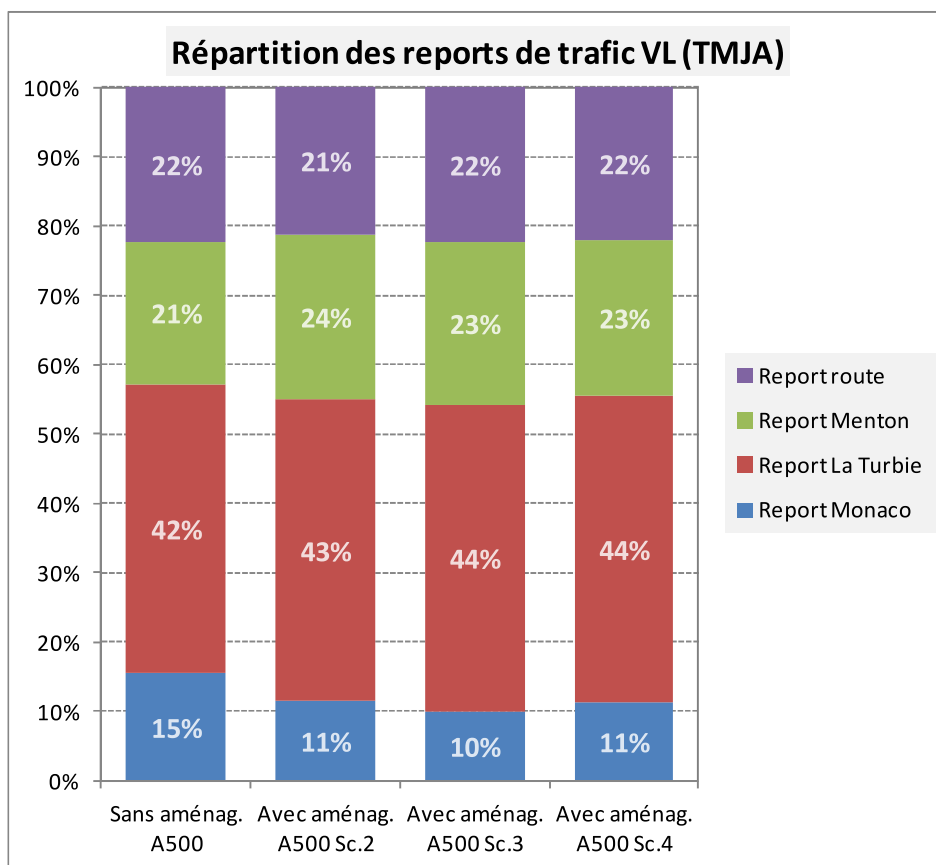


Figure 20 : origine des reports de trafic suite à la mise en service du projet (en structure)

On constate ainsi que :

- les reports de l'échangeur de La Turbie constituent le premier pourvoyeur des trafics de la bretelle de Beausoleil (entre 42% et 44% selon les scénarios de référence), devant les reports des reports de l'échangeur de Menton (entre 21% et 24%), et les reports de la route (entre 21% et 22%),
- les reports de l'échangeur de Monaco (sortie A8 → A500) sont au final assez limités (entre 10% et 15% du trafic de la bretelle de Beausoleil, soit entre 360 et 600 véh./jour), dans la mesure où le trafic circulant dans le tunnel de Monaco est actuellement fortement contraint du fait du goulot d'étranglement en aval, et est donc fortement réduit en période de pointe du matin par rapport à la demande potentielle qui souhaiterait utiliser le tunnel de Monaco ; le projet permet ainsi le report d'une partie de cette demande potentielle non satisfaite en situation de référence, qui vient de fait diminuer les reports tunnel de Monaco → bretelle de Beausoleil ; d'ailleurs, une partie importante du report de la route correspond en fait à des automobilistes utilisant le réseau routier gratuit en situation de référence et se reportant sur l'A500 en situation de projet (et qui bénéficient ainsi de la décongestion du tunnel permise par l'ouverture de la bretelle de Beausoleil).

3.4.4 Origine des reports de trafic par période horaire

Le trafic de la bretelle de Beausoleil se concentre pour moitié en période de pointe du matin (7h-10h) ; il est trois fois plus important à cette période qu'en période de pointe du soir (16h-19h), du fait de l'orientation majoritaire des trafics pendulaires en période de pointe du matin vers Monaco, qui constitue la destination principale des usagers de la bretelle de Beausoleil (cf. § 3.5)

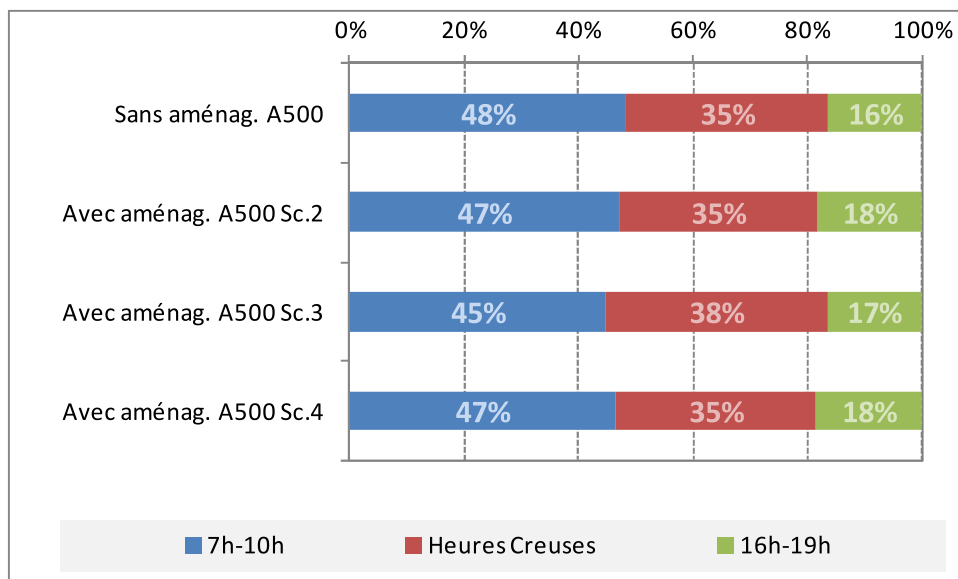


Figure 21 : structure du trafic JOB de la bretelle de Beausoleil par période horaire

Une analyse plus détaillée des reports de trafic par période horaire a été réalisée et est présentée dans les illustrations ci-dessous.

On constate en particulier que les reports de la route sont très élevés en période de pointe du matin (entre 35% et 40%) et beaucoup plus faibles en période creuse (entre 13% et 18%) ; ces reports sont donc principalement liés à la baisse de la congestion (et donc des temps de parcours) sur les itinéraires à péage (A8/A500/RD6007 et A8/La Turbie/RD53 ou RD53).

Report de trafic VL JOB HPM 2020 par scénario	Sans aménag. A500	Avec aménag. A500 Sc.2	Avec aménag. A500 Sc.3	Avec aménag. A500 Sc.4
Report Monaco	330	220	50	210
Report La Turbie	790	580	770	580
Report Menton	400	380	460	320
Report route	590	530	530	560
Trafic bretelle Beausoleil	2 110	1 710	1 810	1 670

Tableau 26 : origine des usagers reportés sur la bretelle de Beausoleil en JOB entre 7h et 10h

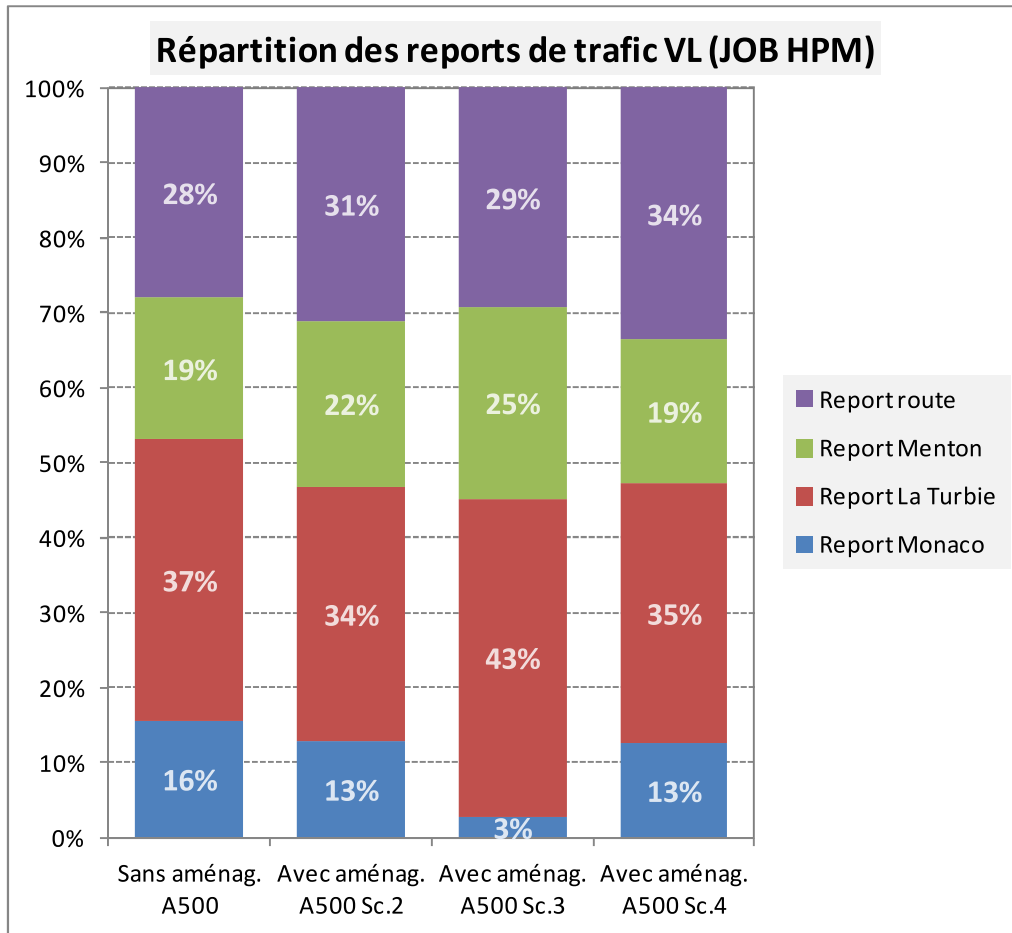


Figure 22 : structure des reports de trafic en JOB entre 7h et 10h

Report de trafic VL JOB HC 2020 par scénario	Sans aménag. A500	Avec aménag. A500 Sc.2	Avec aménag. A500 Sc.3	Avec aménag. A500 Sc.4
Report Monaco	240	110	270	110
Report La Turbie	720	690	710	690
Report Menton	330	330	330	330
Report route	250	130	240	130
Trafic bretelle Beausoleil	1 540	1 260	1 550	1 260

Tableau 27 : origine des usagers reportés sur la bretelle de Beausoleil en JOB en période creuse

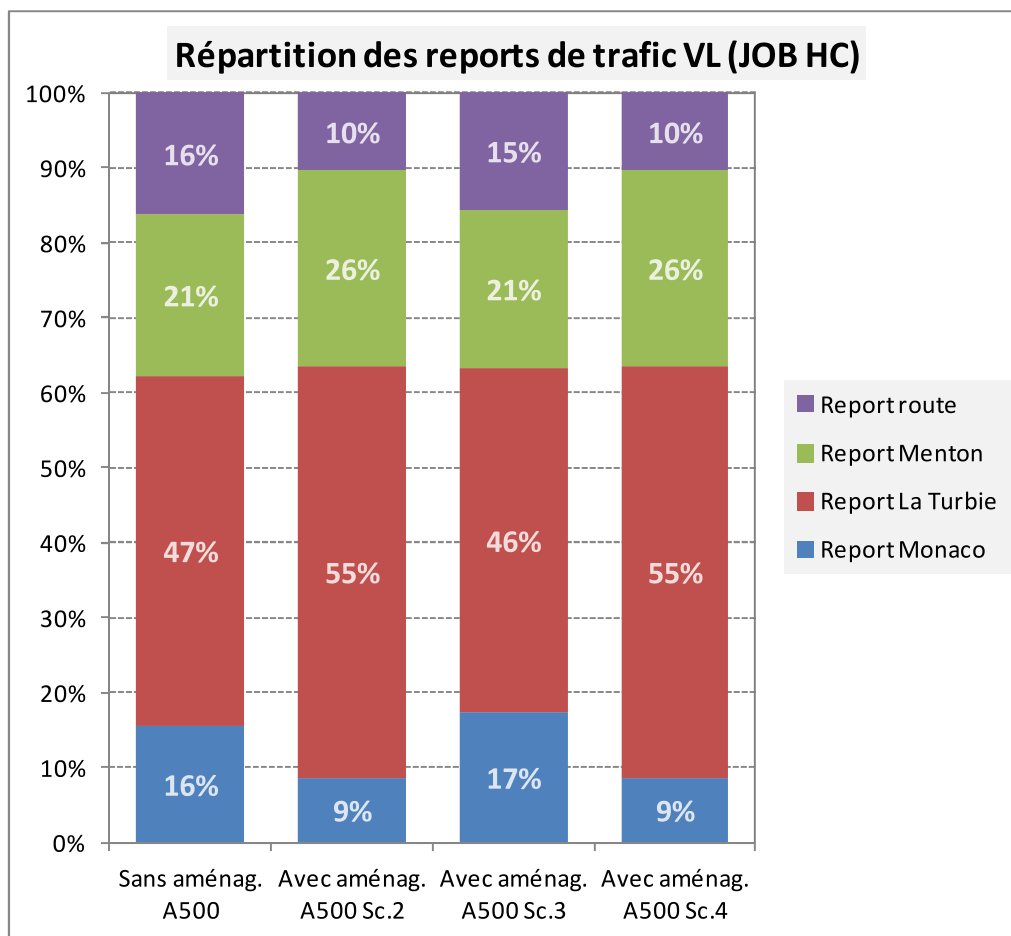


Figure 23 : structure des reports de trafic en JOB en période creuse

Report de trafic VL JOB HPS 2020 par scénario	Sans aménag.	Avec aménag.	Avec aménag.	Avec aménag.
	A500	A500 Sc.2	A500 Sc.3	A500 Sc.4
Report Monaco	100	80	80	80
Report La Turbie	320	310	320	310
Report Menton	160	160	140	160
Report route	160	140	140	190
Trafic bretelle Beausoleil	710	660	670	660

Tableau 28 : origine des usagers reportés sur la bretelle de Beausoleil en JOB entre 16h et 19h

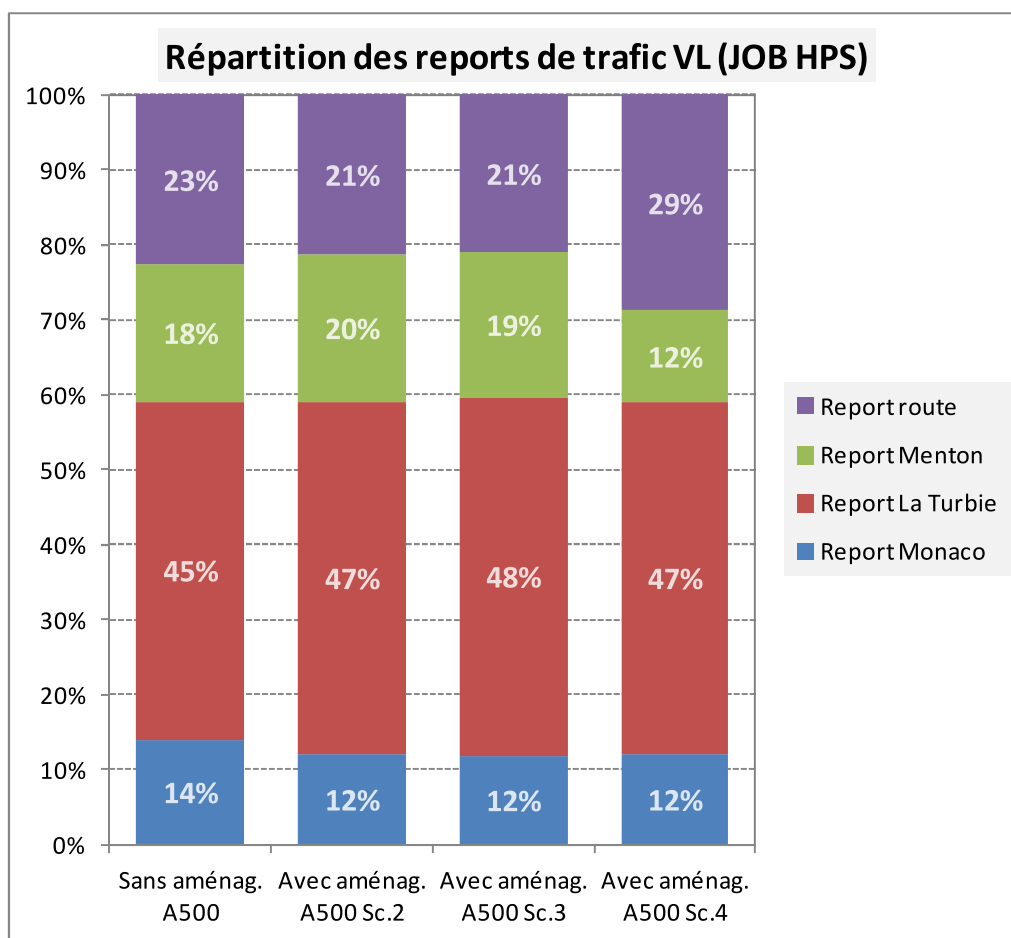


Figure 24 : structure des reports de trafic en JOB entre 16h et 19h

3.5 Origine géographique des usagers de la bretelle de Beausoleil

3.5.1 Zones d'origine des usagers de la bretelle de Beausoleil

Les tableau et graphiques ci-dessous présentent les zones d'origine des usagers empruntant la bretelle de Beausoleil en fonction des différents scénarios de référence. On constate ainsi qu'une très grande majorité d'entre eux (autour de 60%) proviennent de la commune de Nice, contre 11 à 12% d'A8 Ouest de 9% à 11% du secteur Ouest Alpes-Maritimes (Cannes / Antibes / Grasse).

Origines des trafics VL JOB 2020 de la bretelle de Beausoleil	Sans aménag. A500	Avec aménag. A500 Sc.2	Avec aménag. A500 Sc.3	Avec aménag. A500 Sc.4
A8 Ouest (Var)	480	430	490	420
Cannes / Antibes / Grasse	460	330	420	330
Cagnes / Vence	290	210	250	200
Nice	2 570	2 220	2 370	2 210
Autres	570	430	500	430
Total	4 370	3 620	4 030	3 590

Tableau 29 : zones d'origine des usagers de la bretelle de Beausoleil

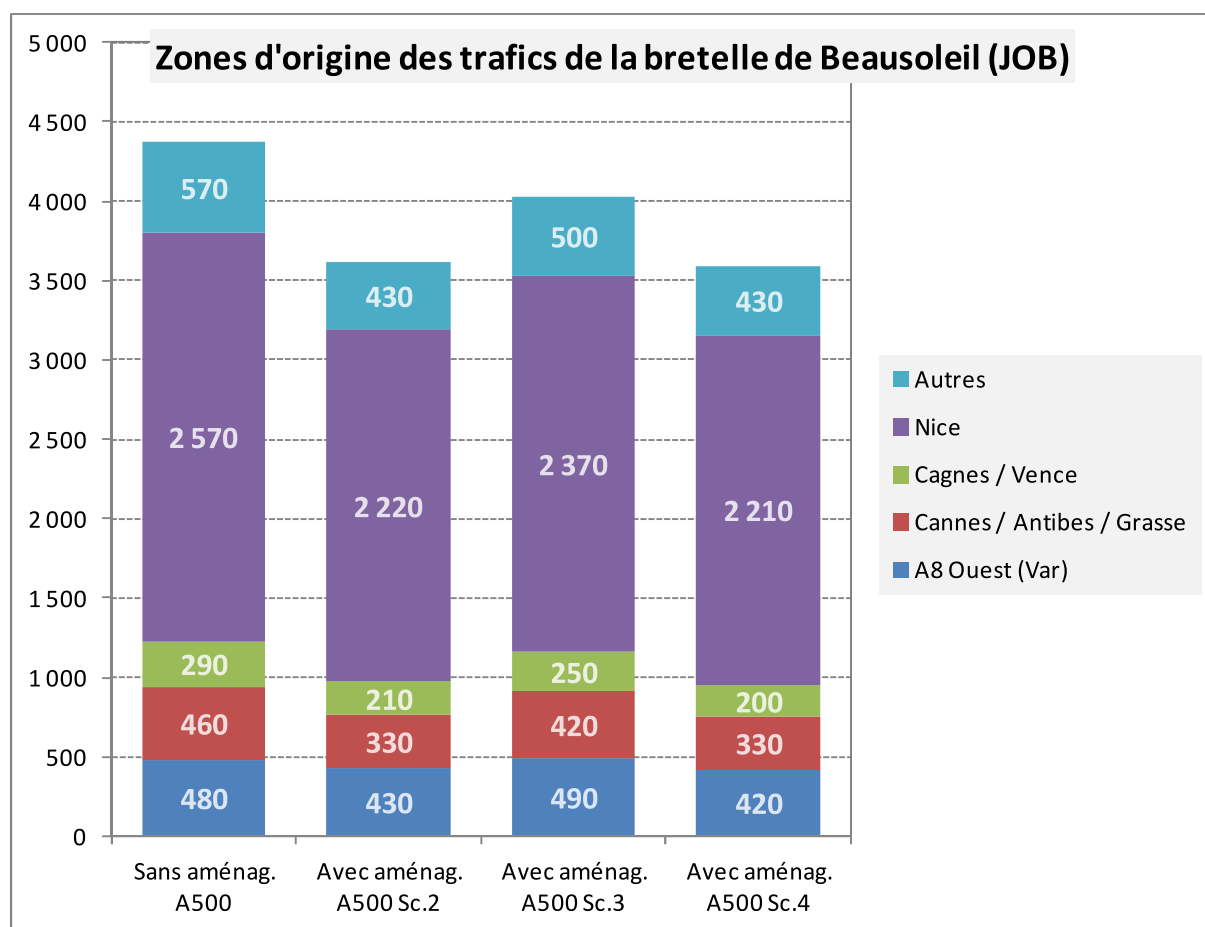


Figure 25 : zones d'origine des usagers de la bretelle de Beausoleil

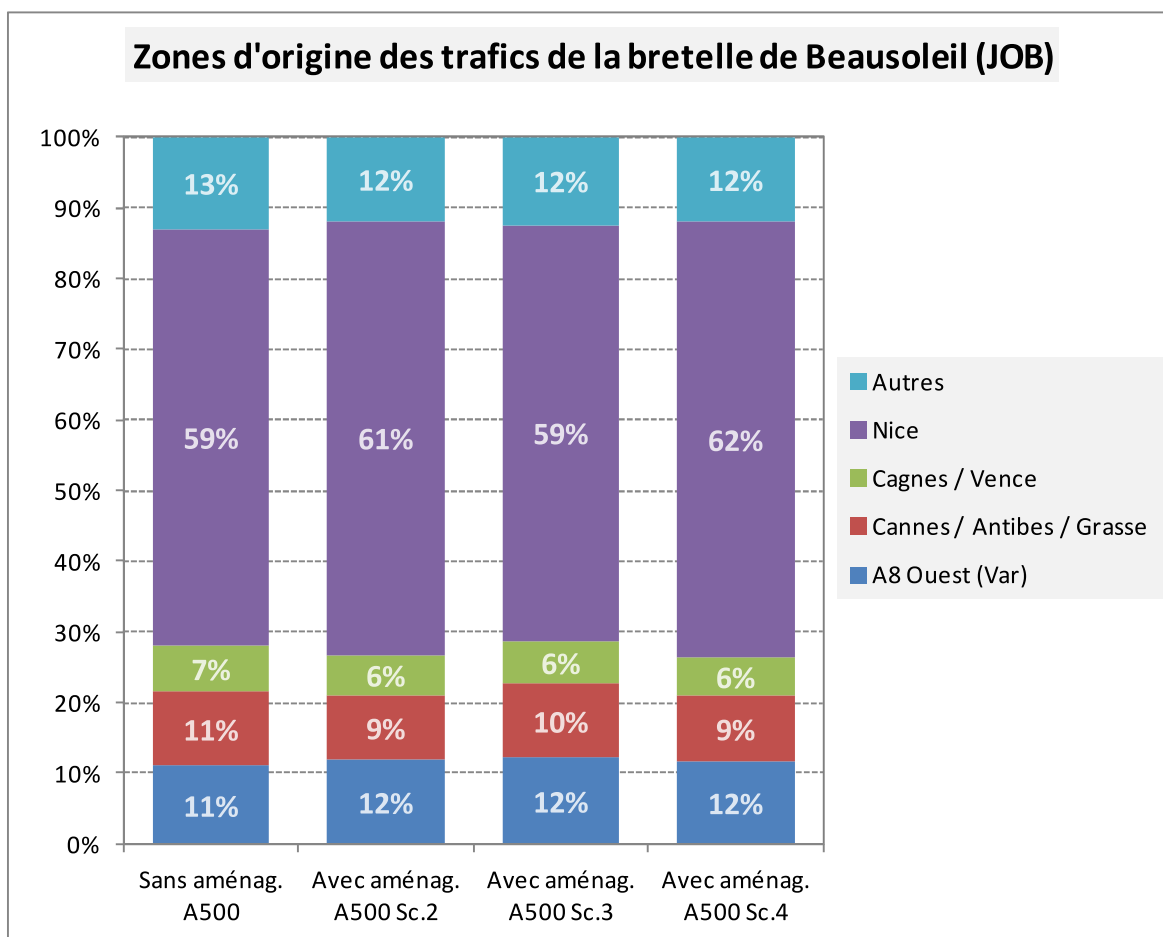


Figure 26 : structure des zones d'origine des usagers de la bretelle de Beausoleil

3.5.2 Zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil

Les tableaux et graphiques ci-dessous présentent les zones de destination des usagers empruntant la bretelle de Beausoleil en fonction des différents scénarios de référence. On constate ainsi que la plupart d'entre eux ont pour destination la Principauté de Monaco (entre 32% et 44% selon les scénarios de référence) ; la commune de Roquebrune attire également une partie importante du trafic de la bretelle (entre 25% et 30% selon les scénarios), contre environ 15% pour les communes de Beausoleil et de la Turbie.

Destinations des trafics VL JOB 2020 de la bretelle de Beausoleil	Sans aménag. A500	Avec aménag. A500 Sc.2	Avec aménag. A500 Sc.3	Avec aménag. A500 Sc.4
Monaco	1 910	1 200	1 630	1 150
La Turbie	530	530	530	530
Beausoleil	630	590	600	600
Roquebrune	1 090	1 090	1 090	1 090
Autres	210	210	180	220
Total	4 370	3 620	4 030	3 590

Tableau 30 : zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil

Contrairement aux origines, les zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil varient de manière très significative suivant les scénarios. En particulier, les usagers à destination de la Principauté de Monaco ne sont que 1 150 par JOB dans le scénario 4 (aménagement du carrefour RD6007 / RD37 + report modal vers les autocars), contre plus de 1 900 dans le scénario 1 (fil de l'eau). Les usagers à destination des autres communes françaises sont à l'inverse très peu impactés par les différents scénarios de référence.

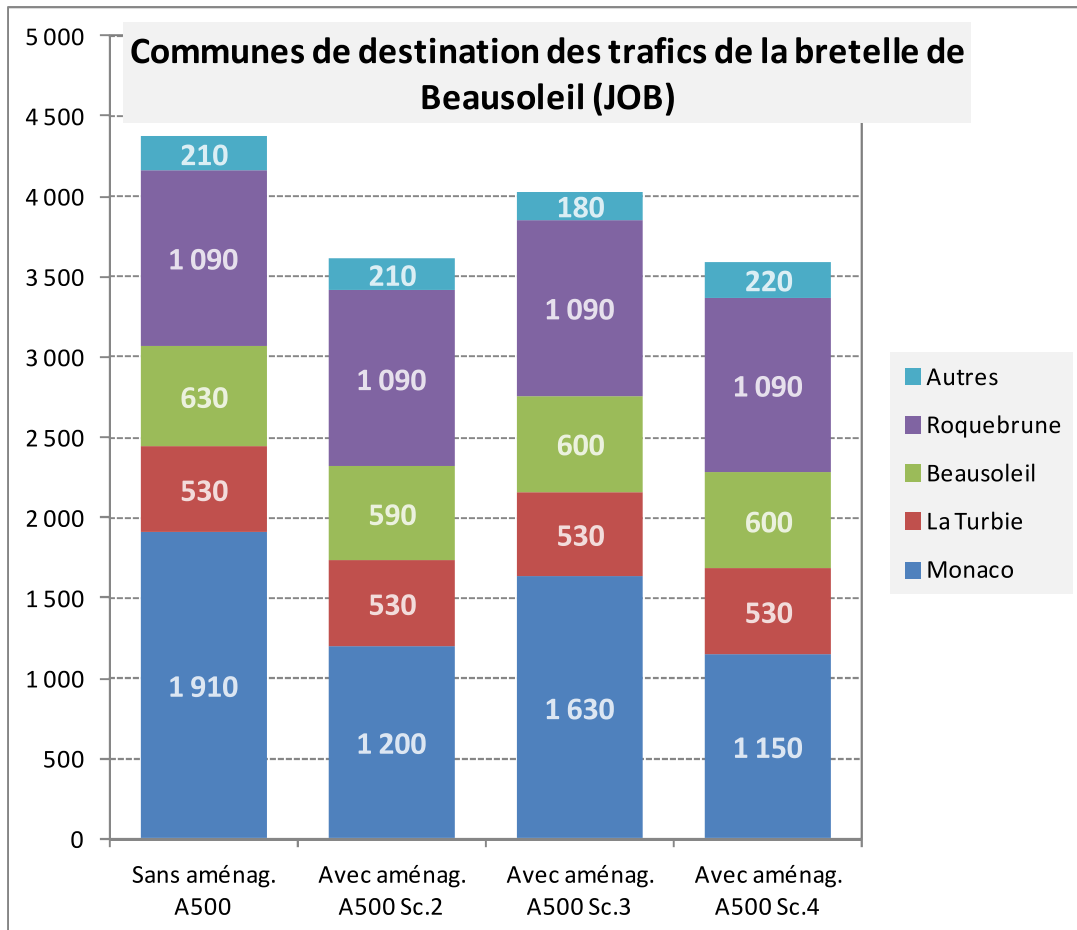


Figure 27 : zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil

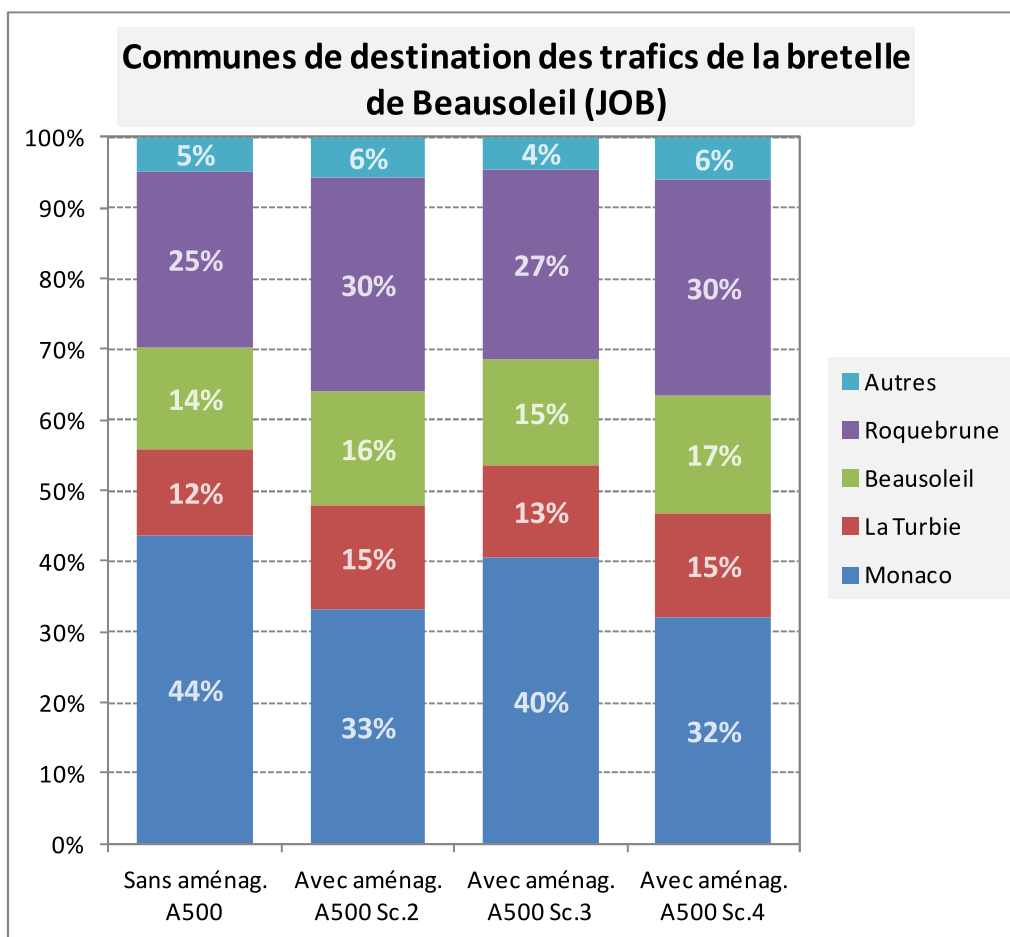


Figure 28 : structure des zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil

3.5.3 Analyse approfondie des usagers de la bretelle de Beausoleil dans le scénario 1

Une analyse plus détaillée des destinations des usagers de la bretelle de Beausoleil dans le scénario 1 a été réalisée, en croisant les périodes horaires et les communes/zones de destination. Les tableaux et graphiques ci-après présentent ainsi ces croisements.

Destinations des trafics VL de la bretelle de Beausoleil par période horaire - Sans aménagement A500	Matin (7h-10h)	Heures Creuses	Soir (16h-19h)	JOB
Monaco	1 590	270	50	1 910
La Turbie	110	290	130	530
Beausoleil	130	360	140	630
Roquebrune	260	590	240	1 090
Autres	20	40	150	210
Total	2 110	1 550	710	4 370

Tableau 31 : zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil par période horaire – scénario 1

Le matin, les usagers utilisant la bretelle de Beausoleil dans le scénario 1 ont essentiellement pour destination la Principauté de Monaco (75%). La part de la Principauté dans les usagers de la bretelle

de Beausoleil décline tout au long de la journée, pour n’atteindre que 17% en heures creuses et 7% en période de pointe du soir. Pendant ces périodes, les trafics ont essentiellement pour destination les communes de Roquebrune (34% à 38%), Beausoleil (20% à 23%) ou La Turbie (18% à 19%).

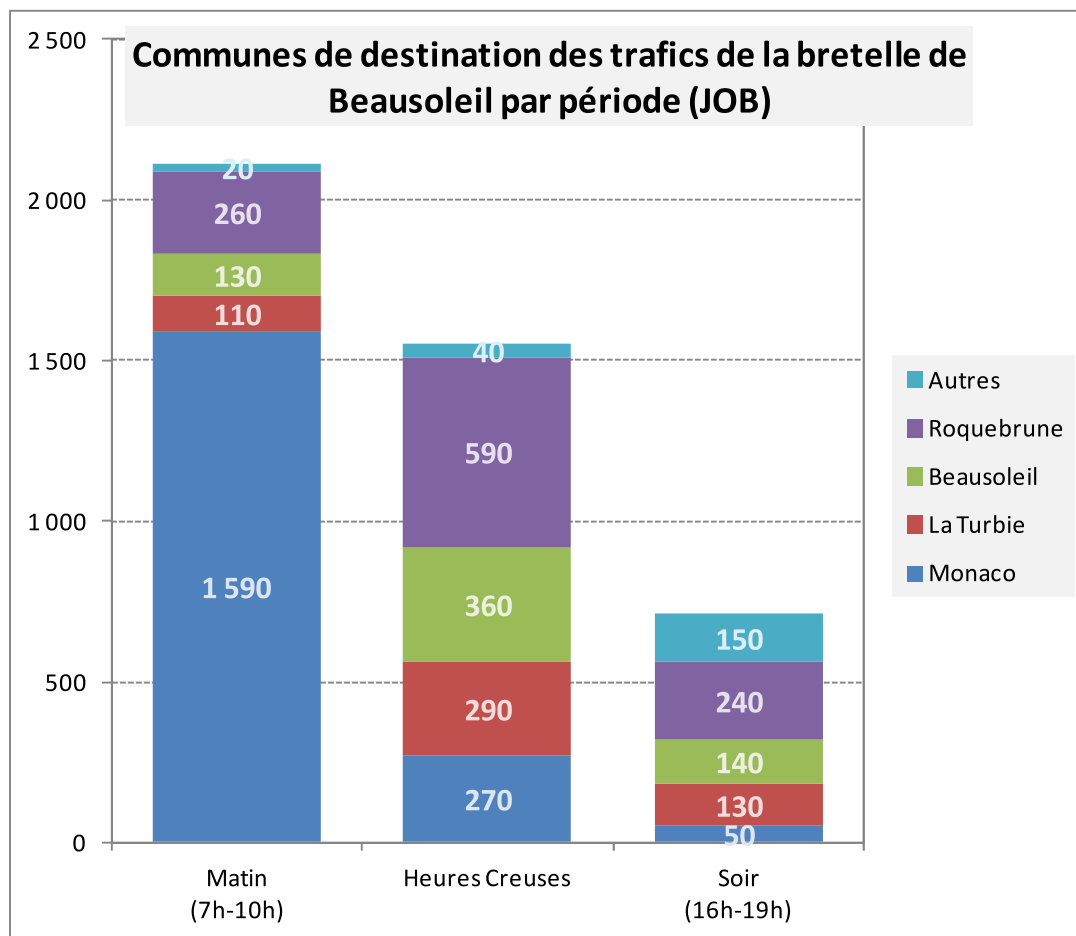


Figure 29 : zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil par période horaire – scénario 1

La structure horaire des trafics de la bretelle de Beausoleil est donc à peu près identique pour les communes de destination françaises (20 à 25% le matin, 55% en heures creuses et 20 à 25% le soir), mais diffère fortement pour la Principauté de Monaco (83% des trafics le matin et seulement 3% le soir).

La carte de la page suivante présente le chevelu des trafics JOB de la bretelle de Beausoleil pour le scénario 1, qui détaille par zone fine du modèle les origines (ouest) et les destinations (est) de la bretelle de Beausoleil. La principale zone de destination des trafics de la bretelle de Beausoleil est ainsi Monaco Monte-Carlo (21,8%), devant La Turbie Est (12,1%) et Roquebrune Carnolès (8,1%).

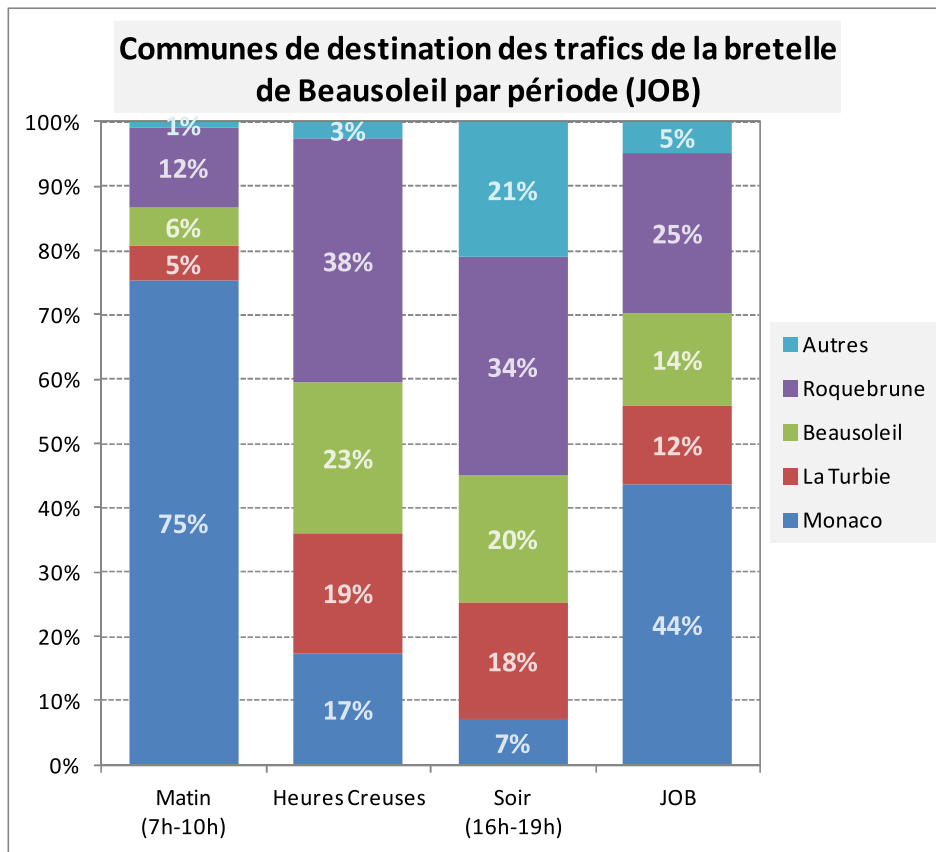


Figure 30 : structure des zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil par période horaire – scénario 1

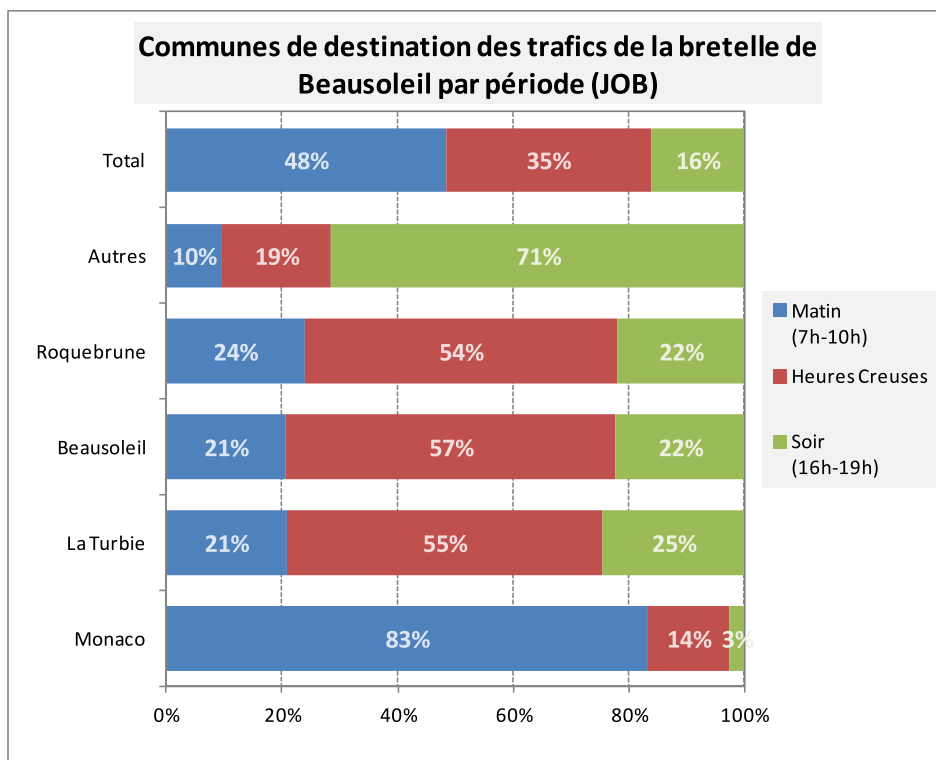
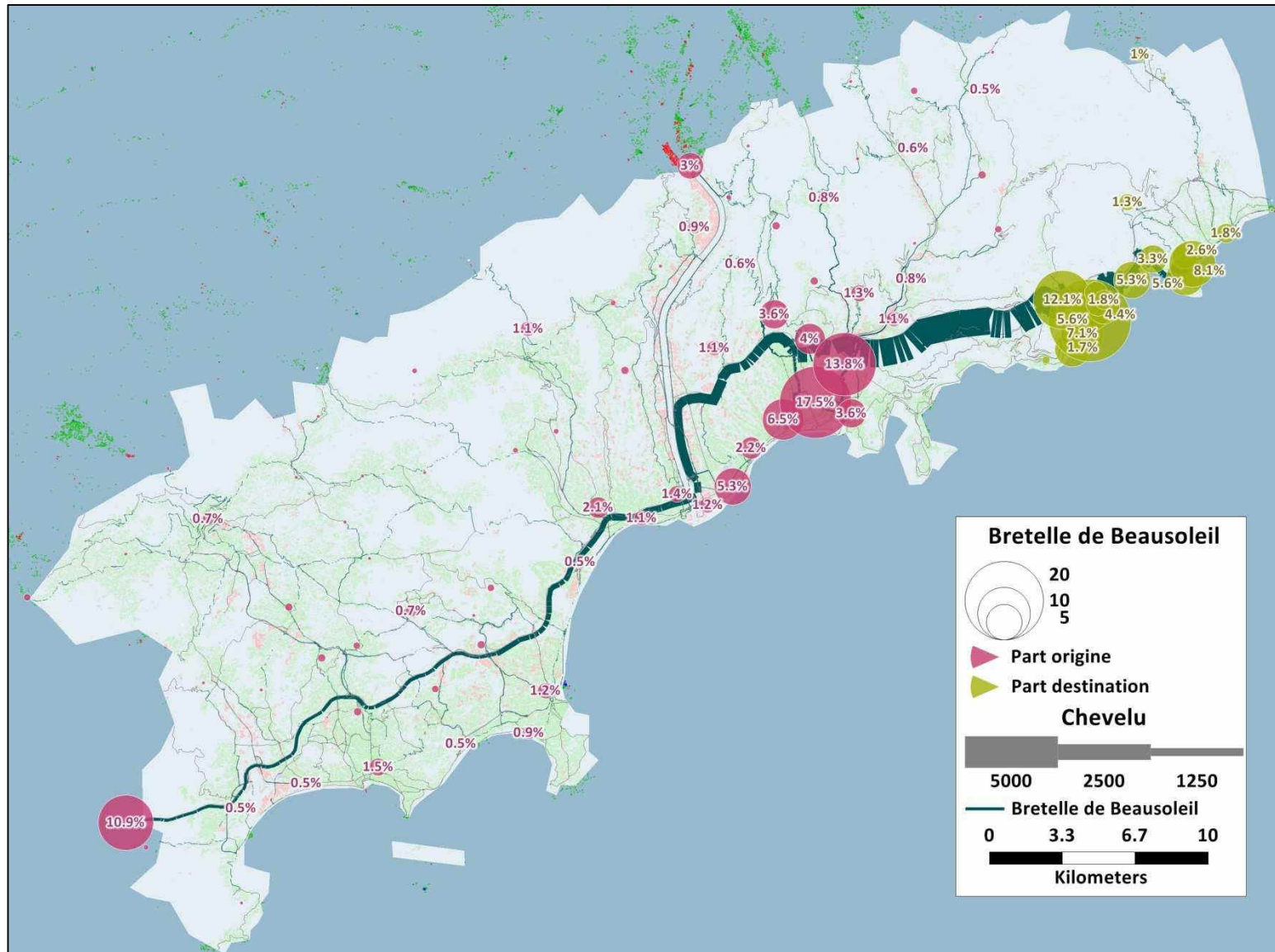
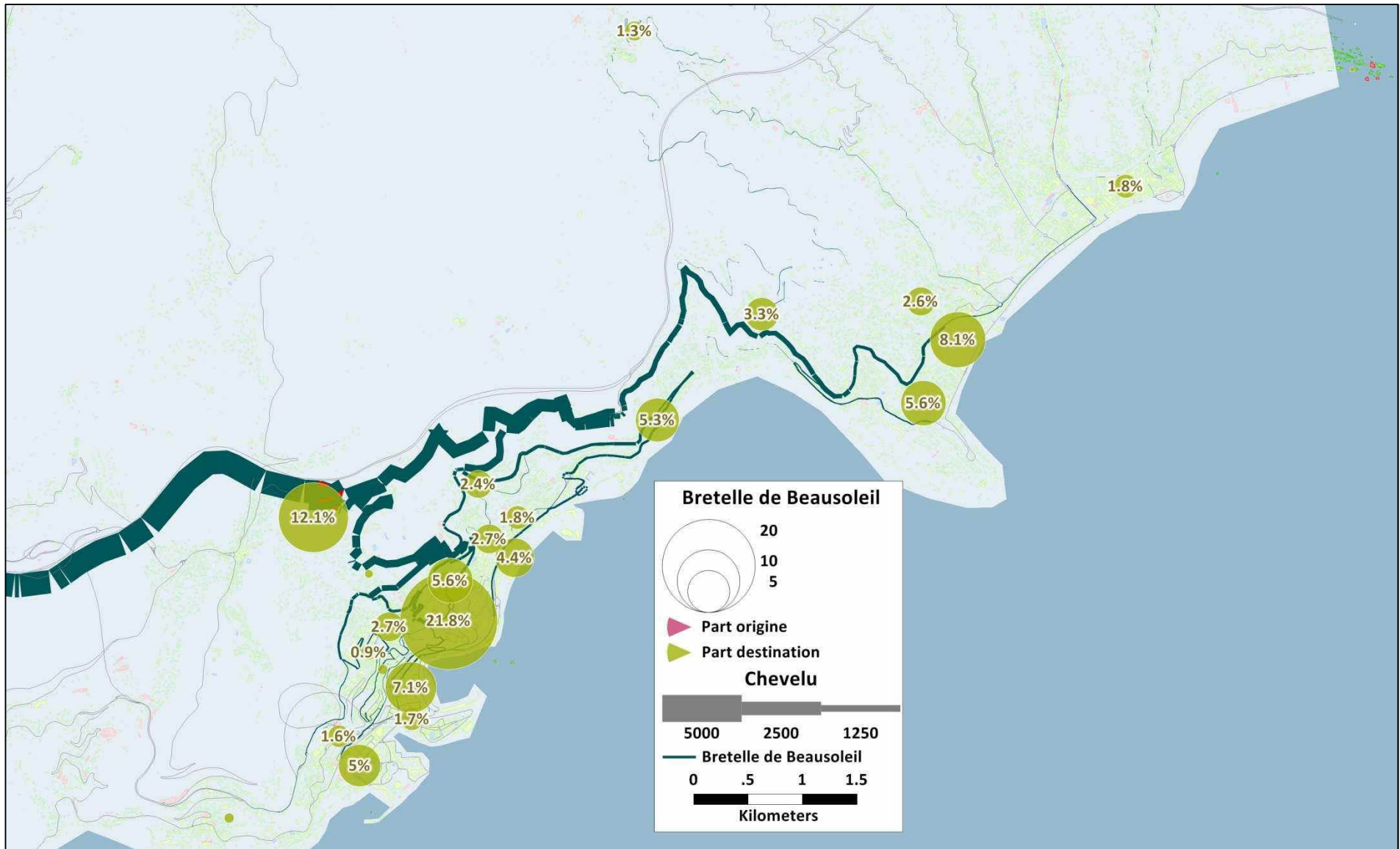


Figure 31 : répartition des trafics de la bretelle de Beausoleil par zone de destination et par période horaire – scénario 1



Carte 17 : chevelu JOB des trafics de la bretelle de Beausoleil – 2020 scénario 1



Carte 18 : chevelu JOB des trafics de la bretelle de Beausoleil – 2020 scénario 1 (zoom Monaco)

3.5.4 Analyse approfondie des usagers de la bretelle de Beausoleil dans le scénario 2

Comme pour le scénario 1 (cf. § 3.5.3), une analyse plus détaillée des destinations des usagers de la bretelle de Beausoleil dans le scénario 2 a été réalisée, en croisant les périodes horaires et les communes/zones de destination. Les tableaux et graphiques ci-après présentent ainsi ces croisements.

Destinations des trafics VL de la bretelle de Beausoleil par période horaire Avec aménagement A500 (Sc. 2)	Matin (7h-10h)	Heures Creuses	Soir (16h-19h)	JOB
Monaco	1 180	10	10	1 200
La Turbie	100	300	130	530
Beausoleil	140	320	130	590
Roquebrune	270	580	240	1 090
Autres	20	40	150	210
Total	1 710	1 250	660	3 620

Tableau 32 : zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil par période horaire – scénario 2

Le matin, les usagers utilisant la bretelle de Beausoleil dans le scénario 2 ont essentiellement pour destination la Principauté de Monaco, mais de façon moins prononcée que dans le scénario 1 (69% contre 75%). Cela est logique dans la mesure où les gains de capacité permis par le scénario 2, notamment au niveau de l'écoulement des flux en sortie du tunnel de Monaco génère un moindre report de trafic vers la bretelle de Beausoleil du fait de la congestion. D'ailleurs, la bretelle de Beausoleil n'est quasiment pas utilisée dans le scénario 2 par les automobilistes à destination de la Principauté de Monaco à l'exception de la période de pointe du matin. En dehors de cette période (7h-10h), les trafics ont, de manière encore plus marquée que dans le scénario 1, essentiellement pour destination les communes de Roquebrune (36% à 46%), Beausoleil (20% à 26%) ou La Turbie (20% à 24%).

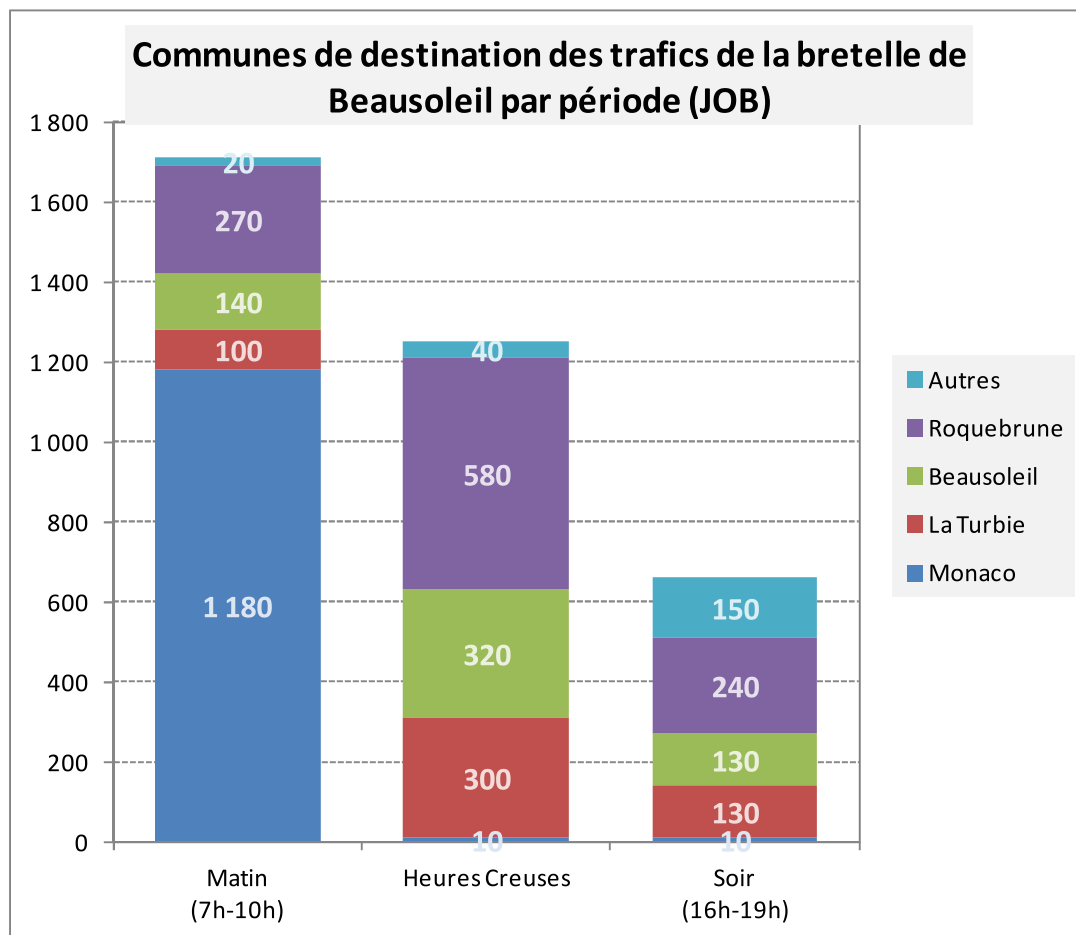


Figure 32 : zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil par période horaire – scénario 2

Comme dans le scénario 1, la structure horaire des trafics de la bretelle de Beausoleil est donc à peu près identique pour les communes de destination françaises (20 à 25% le matin, 55% en heures creuses et 20 à 25% le soir), mais diffère fortement pour la Principauté de Monaco, pour laquelle la quasi-totalité des trafics (98%) circulent en période de pointe du matin.

La carte de la page suivante présente le chevelu des trafics JOB de la bretelle de Beausoleil pour le scénario 2, qui détaille par zone fine du modèle les origines (ouest) et les destinations (est) de la bretelle de Beausoleil. Contrairement au scénario 1, la principale zone de destination est La Turbie Est (14,5% du trafic de la bretelle de Beausoleil), devant Monaco Monte-Carlo (11,1%) et Roquebrune Carnolès (9,7%).

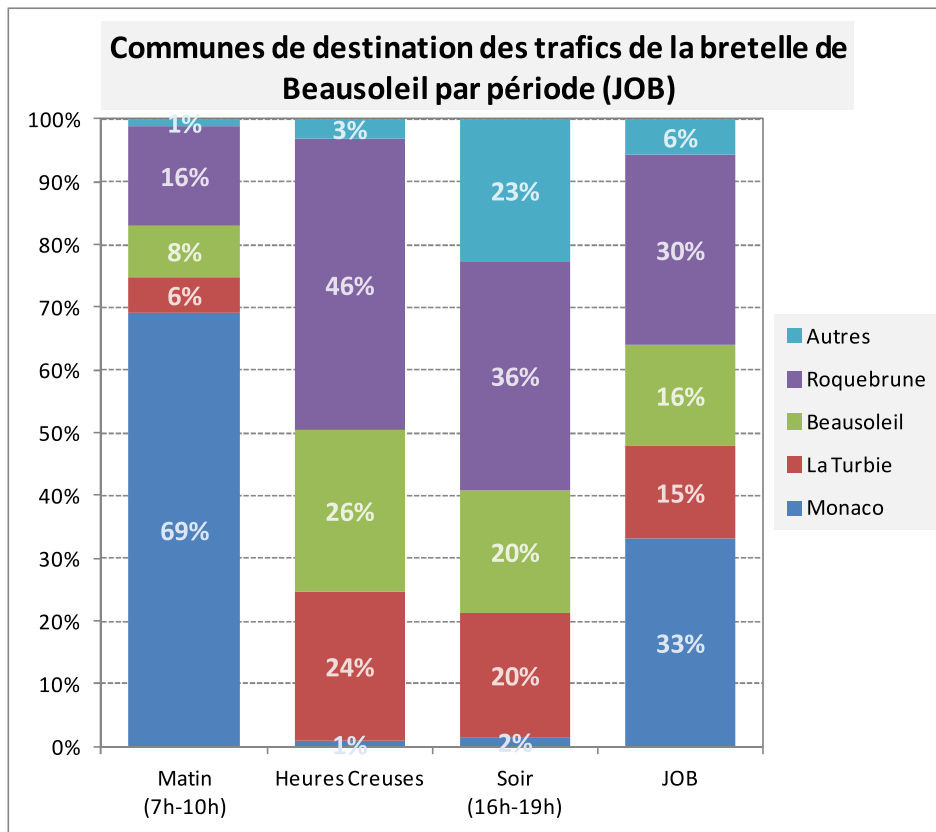


Figure 33 : structure des zones de destination des usagers de la bretelle de Beausoleil par période horaire – scénario 2

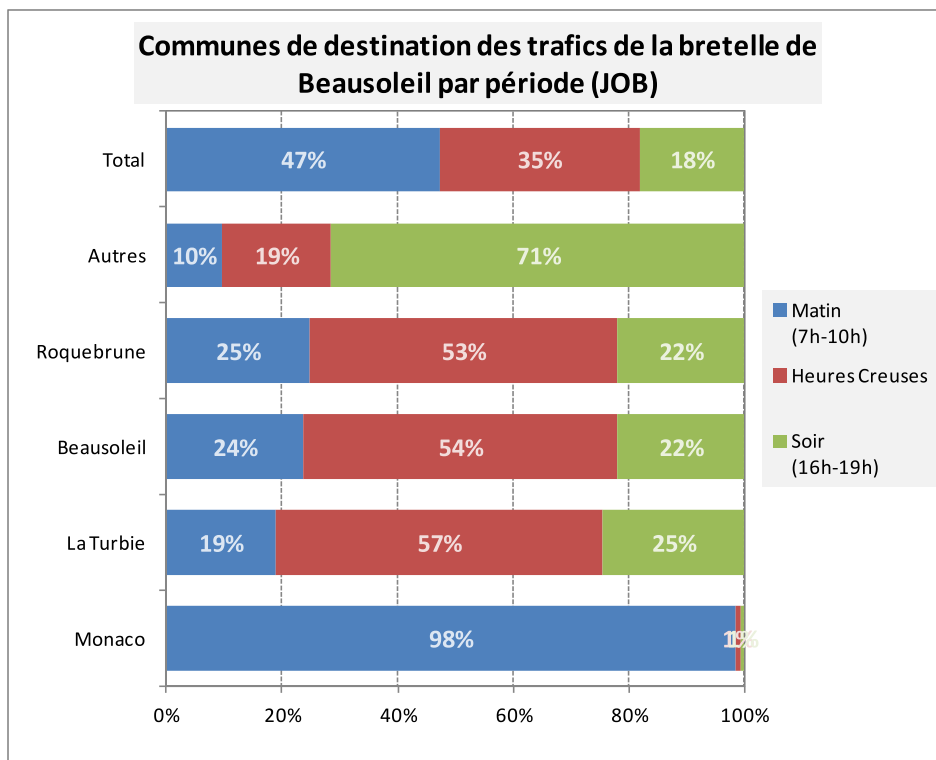
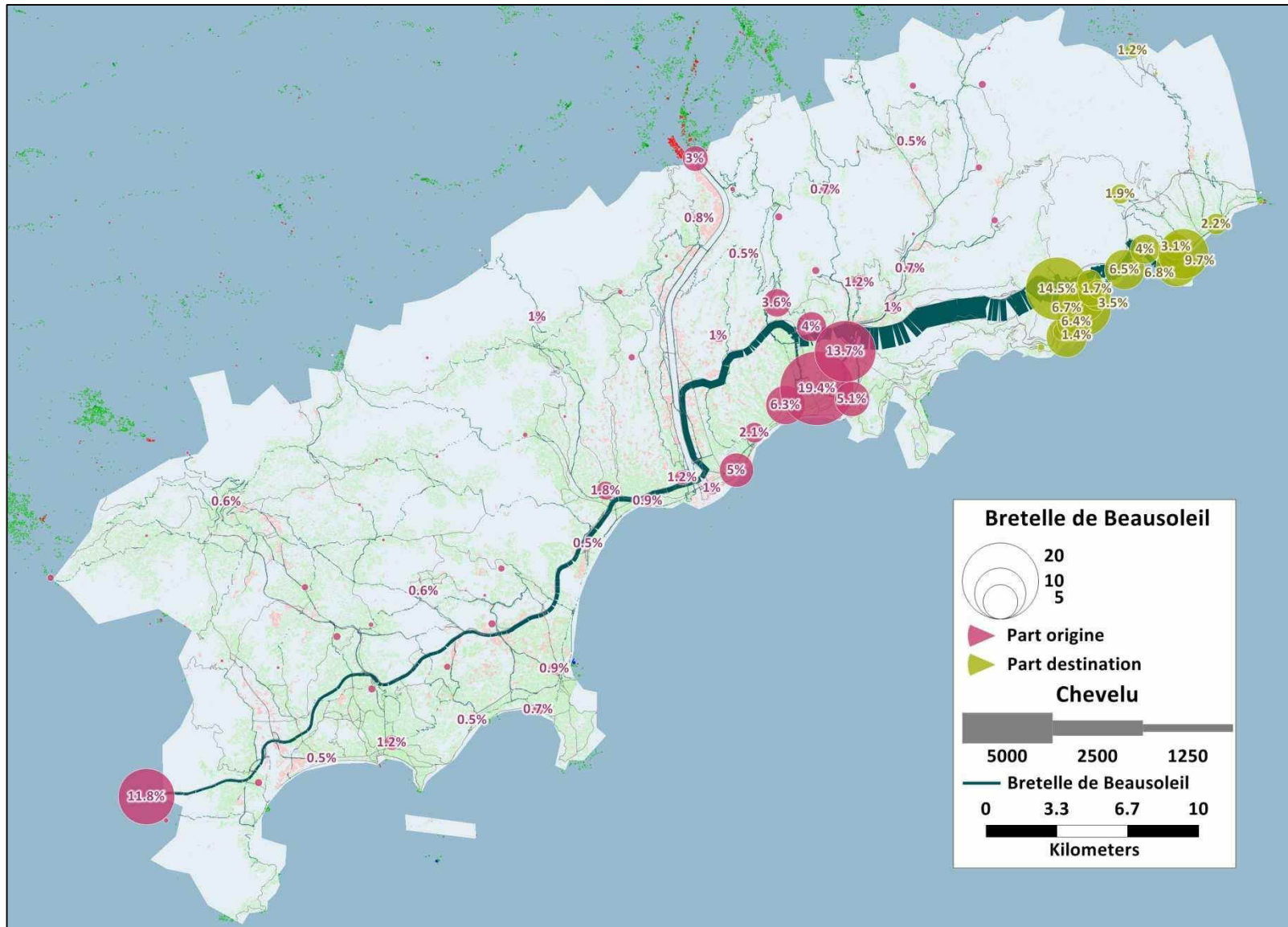


Figure 34 : répartition des trafics de la bretelle de Beausoleil par zone de destination et par période horaire – scénario 2



Carte 19 : chevelu JOB des trafics de la bretelle de Beausoleil – 2020 scénario 2



Carte 20 : chevelu JOB des trafics de la bretelle de Beausoleil – 2020 scénario 2 (zoom Monaco)

3.6 Impact de la mise en service du projet sur le réseau routier

La mise en service de la bretelle de Beausoleil va générer des augmentations et des diminutions de trafic sur le réseau routier non concédé. Les principaux impacts sur les trafics VL (traversées de zones agglomérées) dans les scénarios 1 et 2 sont présentés dans le tableau et les graphiques ci-dessous.

	2020 scénario 1			2020 scénario 2		
	Référence	Projet	Ecart	Référence	Projet	Ecart
	<i>Trafic VL JOB 2 sens (véh/jour)</i>					
RD2564 La Turbie Centre	12 550	10 500	-2 050	12 190	10 440	-1 750
RD2564 La Turbie Est	11 150	8 730	-2 420	10 770	8 740	-2 030
RD2564 Beausoleil	6 460	7 690	1 230	6 270	7 160	890
RD37 La Turbie-Monaco	3 590	3 650	60	3 530	3 620	90
RD37 Général de Gaulle	9 320	9 610	290	9 800	9 860	60
RD53 La Turbie - Monaco	4 540	5 160	620	4 380	4 930	550
RD6007 Cap d'Ail Ouest	10 930	10 800	-130	11 180	11 000	-180
RD6007 Cap d'Ail Est	34 620	34 080	-540	35 710	35 330	-380
RD6007 Beausoleil	12 100	12 330	230	11 950	11 790	-160
RD6307 Monaco	16 470	15 840	-630	16 680	16 290	-390
RD6098 Eze	9 310	8 840	-470	8 590	8 400	-190
RD6098 Cap d'Ail	8 820	8 450	-370	8 310	8 090	-220

Tableau 33 : impact de la mise en service de l'échangeur de Belcodène sur les traversées d'agglomération

Le projet génère ainsi des diminutions de trafic significatives au niveau :

- de la traversée du centre de La Turbie (-2 050 véh/JOB dans le scénario 1 et -1 750 véh/JOB dans le scénario 2),
- de la traversée de l'est de la Turbie (-2 420 véh/Job dans le scénario 1 et -2 030 véh/JOB dans le scénario 2),
- de la traversée de l'est de Cap d'Ail par la RD6007 (-540 véh/JOB dans le scénario 1 et -390 véh/JOB dans le scénario 2),
- de la traversée du centre de la zone littorale d'Eze par la RD6098 (-470 véh/JOB dans le scénario 1 et -190 véh/JOB dans le scénario 2),
- de la traversée du centre de Cap d'Ail par la RD6098 (-370 véh/JOB dans le scénario 1 et -220 véh/JOB dans le scénario 2).

Le projet génère en revanche des augmentations de trafic sur la RD2564 au nord de Beausoleil (+890 à +1 230 véh/JOB) ainsi que, dans une moindre mesure, sur la RD53 entre La Turbie et Monaco (+550 à +620 véh/JOB).

Les cartes des pages suivantes présentent les différentiels de trafic référence/projet pour les scénarios 1 et 2.

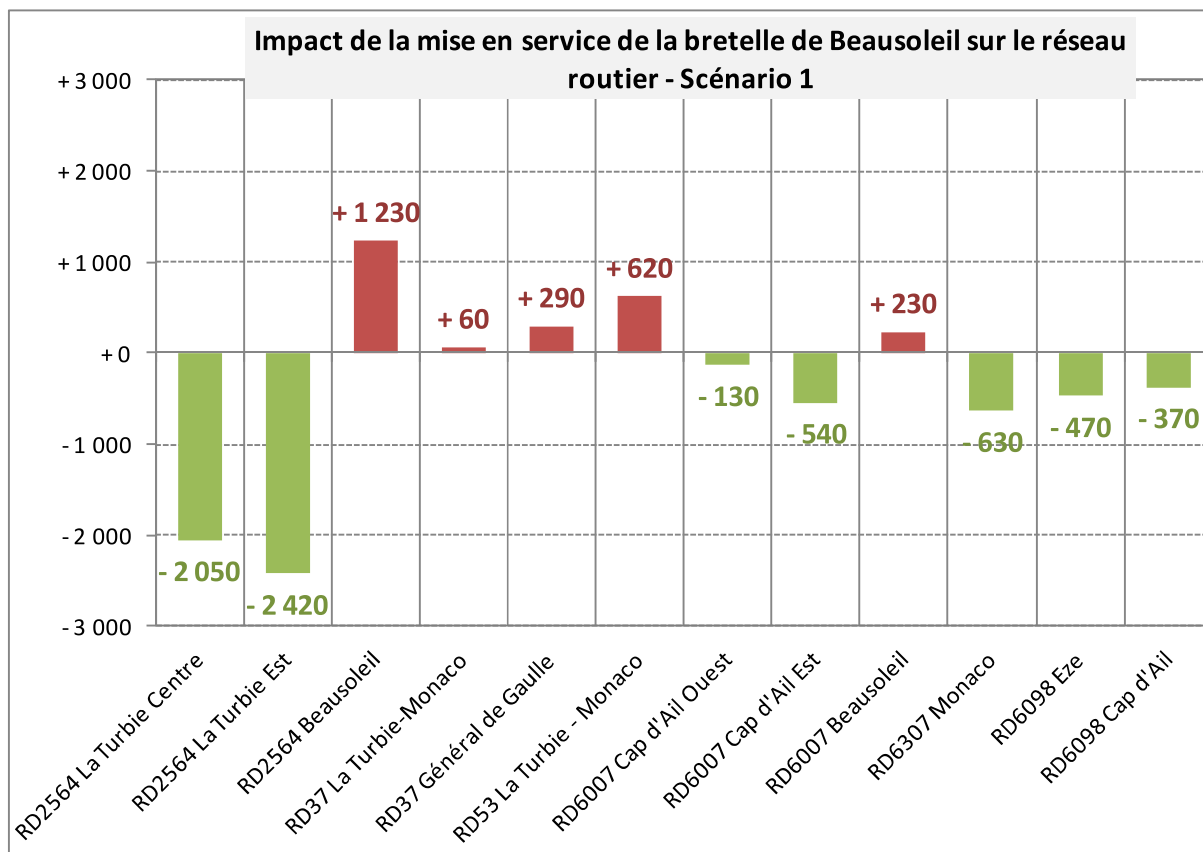


Figure 35 : impact de la mise en service de la bretelle de Beausoleil sur le réseau routier – scén. 1

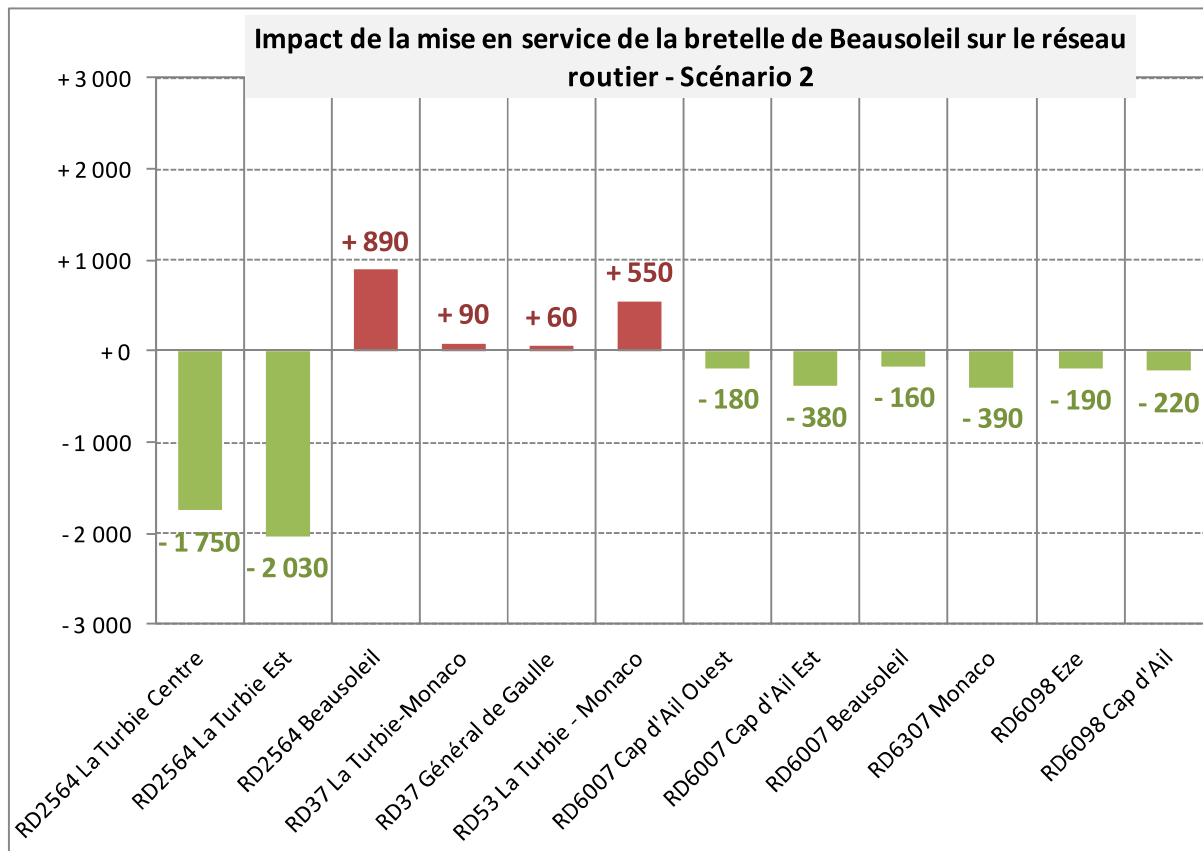
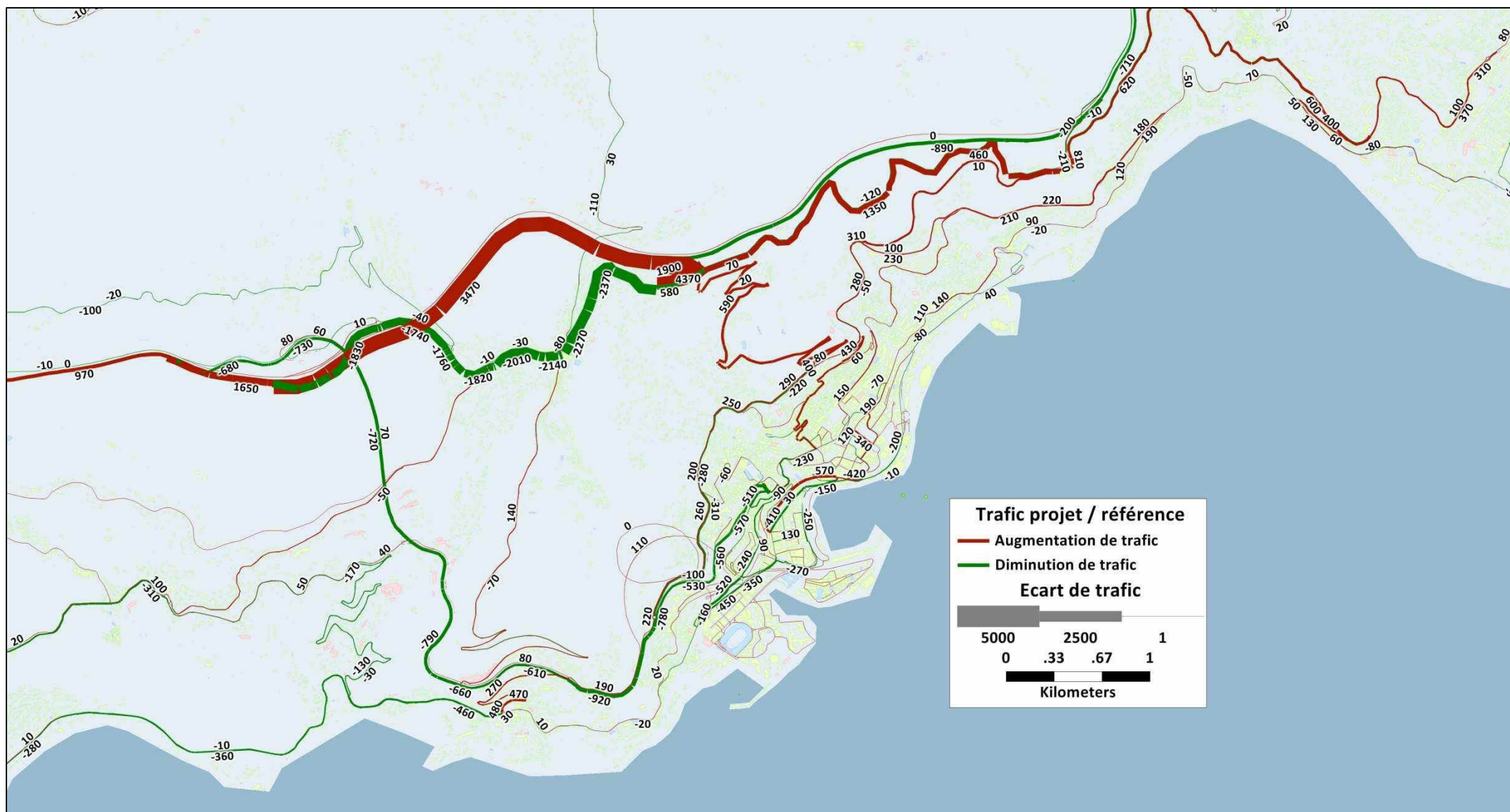
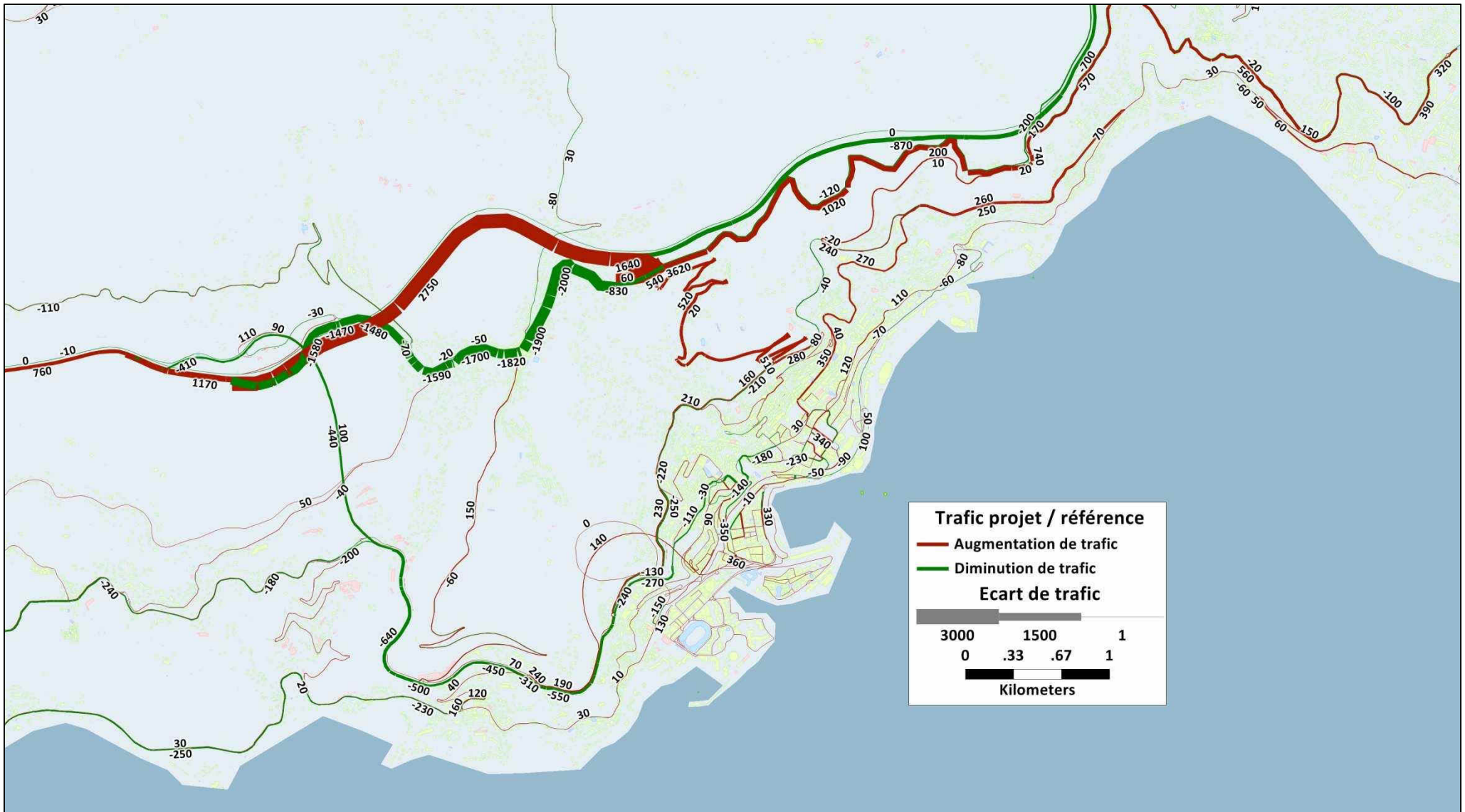


Figure 36 : impact de la mise en service de la bretelle de Beausoleil sur le réseau routier – scén. 2



Carte 21 : évolution des trafics JOB 2020 suite à la mise en service de la bretelle de Beausoleil – scénario 1



Carte 22 : évolution des trafics JOB 2020 suite à la mise en service de la bretelle de Beausoleil – scénario 2

3.7 Impact du projet sur les temps de parcours et les répartitions de trafic par itinéraire

3.7.1 Evolution des temps de parcours par itinéraire entre les scénarios de référence et de projet

Le tableau suivant présente l'évolution des temps de parcours en période de pointe du matin en 2015 et en 2020 (référence et projet scénarios 1 et 2), pour trois itinéraires correspondant aux points de choix d'itinéraire entre l'ouest (nœud A8/A500) et les principales zones de destination des trafics (Monaco Ouest, Monaco Nord et Roquebrune Carnolès) et pour les sorties d'A8 pertinentes pour chacun de ces trois itinéraires.

Itinéraire / Section	Temps modélisé en HPM (en minutes)				
	2015 Ref	2020 scénario 1		2020 scénario 2	
		Ref	Projet	Ref	Projet
Nœud A8/A500 - entrée Monaco Ouest (RD6307)					
Par le tunnel de Monaco	19.4	20.6	13.2	18.9	14.0
Par l'échangeur de La Turbie	24.9	26.2	18.7	23.8	19.4
Par la bretelle de Beausoleil			19.5		17.8
Par l'échangeur de Menton					
Nœud A8/A500 - entrée Monaco Nord (RD53)					
Par le tunnel de Monaco	30.6	30.9	28.3	30.5	29.6
Par l'échangeur de La Turbie	27.1	27.8	31.2	26.5	30.1
Par la bretelle de Beausoleil			25.6		24.3
Par l'échangeur de Menton					
Nœud A8/A500 - gare de Carnolès					
Par le tunnel de Monaco	35.4	36.7	28.9	35.3	29.8
Par l'échangeur de La Turbie	24.1	25.6	22.0	23.8	21.5
Par la bretelle de Beausoleil			16.3		15.7
Par l'échangeur de Menton	19.4	19.5		19.4	

Tableau 34 : évolution des temps de parcours entre 2015 et 2020

L'échangeur de Beausoleil permet donc soit un gain de temps direct (en tant que nouveau meilleur itinéraire), soit un gain de temps indirect par le gain de décongestion qu'il génère sur les itinéraires actuels. Le tableau suivant présente ainsi les gains de temps permis par le projet pour les deux scénarios.

	Gain de temps permis par le projet			
	Meilleur itinéraire		Décongestion autres itinéraires	
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 1	Scénario 2
Nœud A8/A500 - entrée Monaco Ouest (RD6307)			-7.4	-4.9
Nœud A8/A500 - entrée Monaco Nord (RD53)	-2.3	-2.2		
Nœud A8/A500 - gare de Carnolès	-3.1	-3.7		

Tableau 35 : gains de temps permis par le projet sur les trois principaux itinéraires

Le gain le plus important du projet concerne l'itinéraire d'accès à Monaco Ouest (secteurs du Jardin Exotique et de Fontvieille), avec des gains de temps compris entre 5 et 7,5 minutes par les itinéraires actuels. Le projet permet quant à lui des gains de temps directs de l'ordre de 2 minutes vers l'entrée

nord de Monaco (pour rallier la zone de Monte-Carlo) et de l'ordre de 3 à 4 minutes vers le centre de Roquebrune (gare de Carnolès).

3.7.2 Evolution des répartitions des trafics par itinéraire dans les scénarios 1 et 2

Les tableaux ci-après présentent, pour les scénarios 1 et 2, les répartitions des trafics par itinéraire autoroutier entre la commune de Nice et les principales zones d'impact du projet (La Turbie, Beausoleil, Monaco, Roquebrune Cap-Martin et secteur Est Alpes-Maritimes⁷). Les itinéraires possibles sont les suivants :

- sortie 56 (échangeur de Monaco),
- sortie 57 (échangeur de La Turbie),
- bretelle de Beausoleil,
- sortie 59 (échangeur de Menton).

Répartition des trafics par OD et par itinéraire autoroutier depuis Nice	Référence sans aménagement A500					Projet sans aménagement A500				
	La Turbie	Beausoleil	Monaco	Roquebrune Cap-Martin	Est AM	La Turbie	Beausoleil	Monaco	Roquebrune Cap-Martin	Est AM
Heures de Pointe du Matin										
Sortie A8/A500	17%	43%	67%	7%	0%	6%	20%	46%	3%	0%
Sortie La Turbie	76%	51%	31%	16%	0%	67%	5%	3%	1%	1%
Sortie Beausoleil	0%	0%	0%	0%	0%	27%	75%	51%	91%	0%
Sortie Menton	6%	5%	2%	77%	100%	0%	0%	0%	5%	99%
Heures Creuses										
Sortie A8/A500	0%	41%	98%	1%	0%	0%	22%	91%	0%	0%
Sortie La Turbie	100%	59%	2%	50%	2%	73%	10%	2%	3%	3%
Sortie Beausoleil	0%	0%	0%	0%	0%	27%	68%	7%	97%	1%
Sortie Menton	0%	0%	0%	50%	98%	0%	0%	0%	0%	96%
Heures de Pointe du Soir										
Sortie A8/A500	0%	48%	99%	1%	0%	0%	17%	93%	0%	0%
Sortie La Turbie	100%	52%	1%	42%	9%	71%	9%	2%	2%	2%
Sortie Beausoleil	0%	0%	0%	0%	0%	29%	74%	6%	92%	13%
Sortie Menton	0%	0%	0%	57%	91%	0%	0%	0%	6%	85%
Total JOB										
Sortie A8/A500	3%	42%	86%	2%	0%	1%	21%	73%	1%	0%
Sortie La Turbie	96%	56%	13%	41%	4%	71%	9%	2%	2%	2%
Sortie Beausoleil	0%	0%	0%	0%	0%	28%	71%	25%	94%	4%
Sortie Menton	1%	1%	1%	57%	96%	0%	0%	0%	3%	94%

Tableau 36 : répartition des trafics entre Nice et le périmètre d'impact du projet par itinéraire autoroutier – scénario 1

⁷ Menton / Castellar.

On constate ainsi que, dans le scénario 1 :

- la bretelle de Beausoleil permet de capter, depuis Nice, 94% des trafics autoroutiers JOB vers Roquebrune, 71% des trafics vers Beausoleil, 28% des trafics vers La Turbie et 25% des trafics vers Monaco,
- le matin, c'est plus de la moitié des trafics à destination de Monaco qui emprunteraient la nouvelle bretelle, contre 46% pour l'échangeur de Monaco et 3% l'échangeur de La Turbie ; en situation de référence, les trafics à destination de Monaco emprunteraient à 67% l'échangeur de Monaco et à 31% l'échangeur de La Turbie.

Répartition des trafics par OD et par itinéraire autoroutier depuis Nice	Référence avec aménagement A500 Sc. 1					Projet avec aménagement A500 Sc. 1				
	La Turbie	Beausoleil	Monaco	Roquebrune Cap-Martin	Est AM	La Turbie	Beausoleil	Monaco	Roquebrune Cap-Martin	Est AM
Heures de Pointe du Matin										
Sortie A8/A500	14%	29%	74%	3%	0%	6%	18%	58%	2%	0%
Sortie La Turbie	84%	63%	23%	28%	1%	67%	6%	3%	1%	1%
Sortie Beausoleil	0%	0%	0%	0%	0%	27%	76%	38%	91%	1%
Sortie Menton	2%	7%	3%	68%	99%	0%	0%	0%	6%	98%
Heures Creuses										
Sortie A8/A500	0%	47%	99%	0%	0%	0%	28%	98%	0%	0%
Sortie La Turbie	100%	53%	1%	52%	2%	73%	11%	1%	3%	3%
Sortie Beausoleil	0%	0%	0%	0%	0%	27%	61%	0%	97%	1%
Sortie Menton	0%	0%	1%	47%	98%	0%	0%	0%	0%	96%
Heures de Pointe du Soir										
Sortie A8/A500	0%	58%	100%	1%	0%	0%	23%	98%	0%	0%
Sortie La Turbie	100%	42%	0%	43%	10%	71%	8%	1%	2%	2%
Sortie Beausoleil	0%	0%	0%	0%	0%	29%	69%	1%	92%	13%
Sortie Menton	0%	0%	0%	56%	90%	0%	0%	0%	6%	84%
Total JOB										
Sortie A8/A500	2%	46%	89%	1%	0%	1%	25%	82%	0%	0%
Sortie La Turbie	97%	53%	9%	45%	4%	71%	9%	2%	2%	2%
Sortie Beausoleil	0%	0%	0%	0%	0%	27%	66%	16%	94%	4%
Sortie Menton	0%	1%	1%	54%	96%	0%	0%	0%	3%	94%

Tableau 37 : répartition des trafics entre Nice et le périmètre d'impact du projet par itinéraire autoroutier – scénario 2

On constate ainsi que, dans le scénario 2 :

- les parts des trafics autoroutiers captés par la bretelle de Beausoleil sont nettement inférieures à celles du scénario 1 pour les déplacements vers Monaco (16% contre 25%) et Beausoleil (66% contre 71%),
- en particulier, le matin, seul 38% du trafic à destination de Monaco emprunterait la bretelle de Beausoleil, soit 13 points de moins que dans le scénario 1 (51%).

3.8 Prévisions de trafic aux horizons ultérieurs

Les tableaux suivants présentent l'évolution des TMJA VL sur les échangeurs autoroutiers du périmètre d'étude en 2032, selon les différents scénarios d'aménagements en aval de l'A500 et de mise en service de la bretelle de Beausoleil.

TMJA VL 2032 par scénario	Sans aménag. A500		Avec aménag. A500 Sc.2		Avec aménag. A500 Sc.3		Avec aménag. A500 Sc.4	
	Ref.	Projet	Ref.	Projet	Ref.	Projet	Ref.	Projet
Echangeur de Monaco (A8/A500)	7 560	7 240	8 140	7 680	8 170	7 860	8 080	7 660
Echangeur de la Turbie (sortie)	3 330	1 660	3 520	1 660	3 230	1 630	3 510	1 660
Echangeur de Menton (sortie depuis Nice)	7 400	6 490	7 100	6 480	7 390	6 510	7 080	6 490
BPV de La Turbie	9 770	12 660	9 440	12 510	9 760	12 590	9 400	12 440
Bretelle de Beausoleil	0	4 000	0	3 860	0	3 940	0	3 780

Tableau 38 : TMJA projetés sur les échangeurs autoroutiers à l'horizon 2032

Ainsi, les trafics de la bretelle de Beausoleil varieraient à l'horizon 2032 entre 3 780 véh/jour et 4 000 véh/jour selon les scénarios d'aménagement en aval de l'A500. En cas de modification du carrefour RD6007 / RD37, les trafics s'établiraient à environ 3 800 véh/jour, contre 3 950 véh/jour en cas d'augmentation de la capacité de stockage dans le tunnel de Monaco⁸ et 4 000 véh/jour en cas d'absence d'aménagement en aval de l'A500.

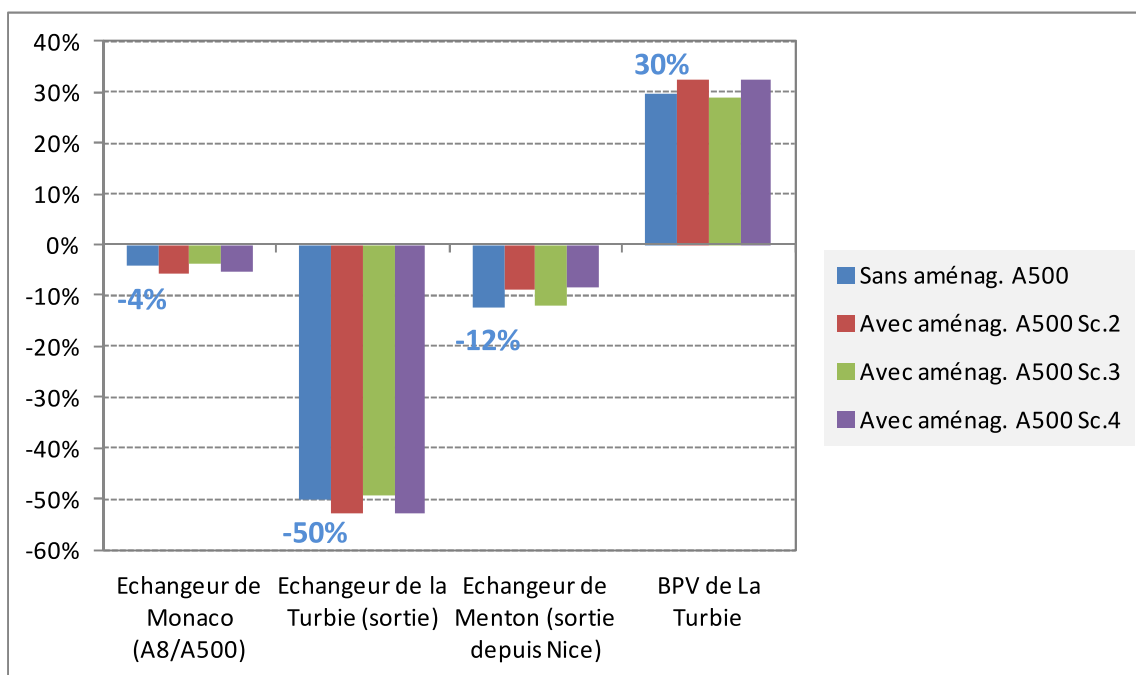


Figure 37 : impact du projet sur les TMJA des échangeurs autoroutiers limitrophes en 2032

L'impact du projet sur les trafics des échangeurs autoroutiers limitrophes est sensiblement identique à celui observé à l'horizon 2020.

⁸ Générant ainsi une diminution du nombre de fermetures pour régulation.

Le tableau suivant synthétise les évolutions des TMJA VL entre 2020 et 2032 en situation de projet.

Evolution des TMJA VL	Sans aménag.		Avec aménag.		Avec aménag.		Avec aménag.	
	A500		A500 Sc.2		A500 Sc.3		A500 Sc.4	
	2020	2032	2020	2032	2020	2032	2020	2032
Echangeur de Monaco (A8/A500)	7 230	7 240	8 070	7 680	7 920	7 860	8 060	7 660
Echangeur de la Turbie (sortie)	1 840	1 660	1 850	1 660	1 780	1 630	1 840	1 660
Echangeur de Menton (sortie depuis Nice)	6 320	6 490	6 310	6 480	6 320	6 510	6 310	6 490
BPV de La Turbie	12 080	12 660	11 410	12 510	11 800	12 590	11 390	12 440
Bretelle de Beausoleil	3 880	4 000	3 220	3 860	3 590	3 940	3 190	3 780

Tableau 39 : évolution des TMJA VL sur les principaux échangeurs d’A8 entre 2020 et 2032

Les taux de croissance annuels moyens des trafics autoroutiers sont globalement faibles entre 2020 et 2032. On constate en particulier une diminution du trafic au niveau des échangeurs les plus congestionnés (Monaco et La Turbie) liés à un report progressif sur des itinéraires moins congestionnés (bretelle de Beausoleil notamment). Le TCAM de l’échangeur de Beausoleil varie ainsi de +0,3%/an (scénario 1) à +1,5%/an (scénario 2) entre 2020 et 2032.

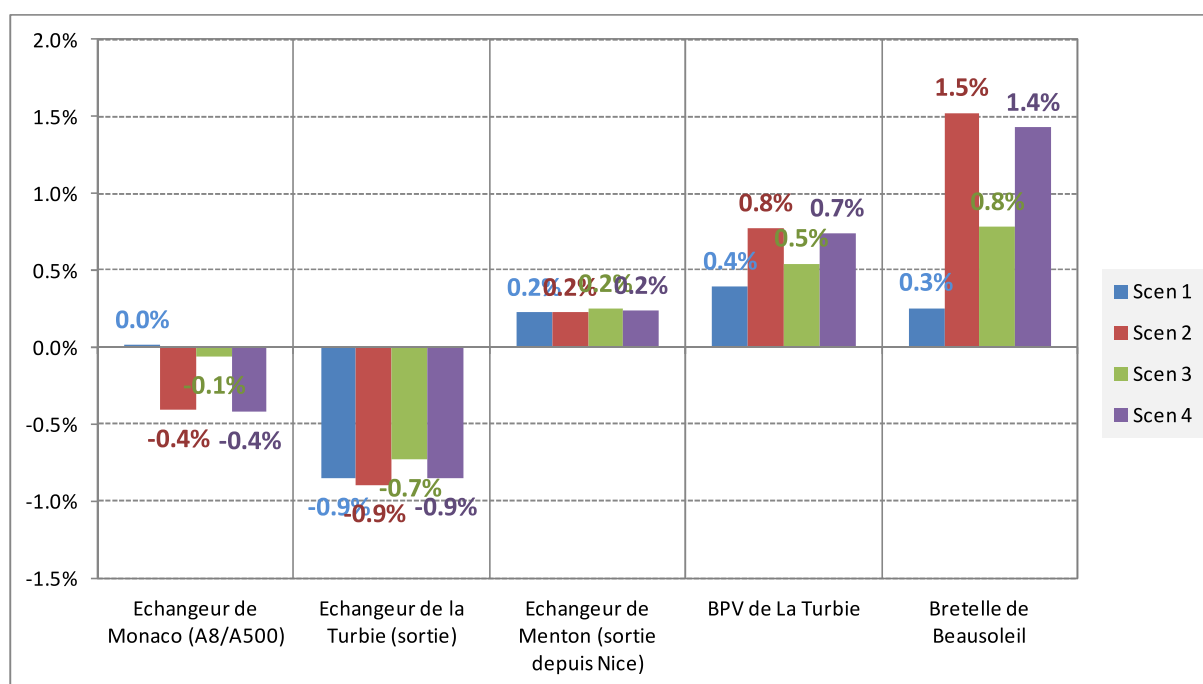


Figure 38 : taux de croissance annuels moyens des échangeurs d’A8 entre 2020 et 2032

Annexe 1 : matrices OD d'enquête à la sortie de l'échangeur de la Turbie

Matrice HPM tous véhicules observée A8 Sortie La Turbie																					
	Ouest AM	Cagnes / Vence	Nice	Villefranche / Beaulieu	Carros	Eze / Cap d'Ail	La Trinité / Drap-Cantaron	Peille	Est AM	La Turbie	Beausoleil	Roquebrune Cap-Martin	Monaco	RD6007 Ouest	A8 Ouest	Nord-ouest AM	Nord AM	Nord-est AM	A8 Italie	RD6007 Italie	Total
Ouest AM	0	0	0	0	0	7	0	1	4	11	5	11	36	0	0	0	0	0	0	2	77
Cagnes / Vence	0	0	0	0	0	5	0	1	1	9	2	4	26	0	0	0	0	0	0	1	49
Nice	0	0	0	1	0	15	0	4	9	44	17	26	127	0	0	0	0	0	0	3	244
Villefranche / Beaulieu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carros	0	0	0	0	0	1	0	1	1	10	2	3	20	0	0	0	0	0	0	0	38
Eze / Cap d'Ail	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Trinité / Drap-Cantaron	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	9
Peille	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Turbie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beausoleil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roquebrune Cap-Martin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monaco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD6007 Ouest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8 Ouest	0	0	0	0	0	5	0	0	1	9	1	8	15	0	0	0	0	0	0	0	40
Nord-ouest AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nord AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nord-est AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8 Italie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD6007 Italie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	1	0	35	0	7	16	85	27	54	226	0	0	0	1	1	0	5	458

Matrice HPM tous véhicules modélisée A8 Sortie La Turbie																					
	Ouest AM	Cagnes / Vence	Nice	Villefranche / Beaulieu	Carros	Eze / Cap d'Ail	La Trinité / Drap-Cantaron	Peille	Est AM	La Turbie	Beausoleil	Roquebrune Cap-Martin	Monaco	RD6007 Ouest	A8 Ouest	Nord-ouest AM	Nord AM	Nord-est AM	A8 Italie	RD6007 Italie	Total
Ouest AM	0	0	0	0	0	4	0	0	0	11	1	1	38	0	0	0	0	0	0	0	55
Cagnes / Vence	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1	1	26	0	0	0	0	0	0	0	34
Nice	0	0	0	0	0	5	0	0	1	59	23	19	127	0	0	0	0	0	0	0	234
Villefranche / Beaulieu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carros	0	0	0	0	0	2	0	0	0	11	1	0	18	0	0	0	0	0	0	0	32
Eze / Cap d'Ail	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Trinité / Drap-Cantaron	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peille	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Est AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Turbie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beausoleil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roquebrune Cap-Martin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monaco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD6007 Ouest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A8 Ouest	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	2	6	15	0	0	0	0	0	0	0	31
Nord-ouest AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Nord AM	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	13
Nord-est AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8 Italie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD6007 Italie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	14	0	0	1	95	28	29	232	0	0	0	0	0	0	0	400

Annexe 2 : matrices VL et PL modélisées en 2015

Matrice VL JOB 2015 (1000 véh/JOB)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	101	102	103	104	105	106	107	
		Ouest AM	Cagnes / Vence	Nice	Villefranche / Beaulieu	Carros	Eze / Cap d'Ail	La Trinité / Drap-Cantaron	Peille	Est AM	La Turbie	Beausoleil	Roquebrune Cap-Martin	Monaco	RD6007 Ouest	A8 Ouest	Nord-ouest AM	Nord AM	Nord-est AM	A8 Italie	RD6007 Italie	Total
1	Ouest AM	385.6	34.3	31.7	1.2	3.7	0.5	0.6	0.1	0.4	0.4	0.1	0.1	2.5	9.1	14.3	15.3	13.3	0.3	0.9	0.0	514.3
2	Cagnes / Vence	34.3	66.7	36.7	0.6	7.0	0.4	0.9	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	1.3	0.6	1.7	1.8	4.3	0.1	0.3	0.0	157.2
3	Nice	31.7	36.7	285.0	7.4	17.8	4.2	16.9	2.8	3.0	2.1	1.6	1.0	7.9	1.8	9.9	2.0	10.7	1.1	3.8	0.0	447.5
4	Villefranche / Beaulieu	1.2	0.6	7.4	5.5	0.5	2.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.1	1.3	0.0	0.2	0.1	0.3	0.0	0.2	0.0	20.8
5	Carros	3.7	7.0	17.8	0.5	4.6	0.2	1.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.3	3.3	0.2	0.5	0.0	41.2
6	Eze / Cap d'Ail	0.5	0.4	4.2	2.3	0.2	1.3	0.2	0.2	1.0	1.2	1.9	0.5	6.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.6	0.0	21.2
7	La Trinité / Drap-Cantaron	0.6	0.9	16.9	0.2	1.2	0.2	10.4	2.4	0.5	0.2	0.1	0.1	0.9	0.0	0.2	0.0	1.2	0.2	0.4	0.0	36.5
8	Peille	0.1	0.1	2.8	0.1	0.2	0.2	2.4	2.2	0.3	0.2	0.3	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.2	0.1	0.0	10.9
9	Est AM	0.4	0.2	3.0	0.2	0.2	1.0	0.5	0.3	1.8	0.4	1.0	5.1	5.6	0.0	0.3	0.1	0.4	0.9	0.0	5.4	26.6
10	La Turbie	0.4	0.1	2.1	0.1	0.2	1.2	0.2	0.2	0.4	0.0	1.0	0.5	2.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	9.6
11	Beausoleil	0.1	0.0	1.6	0.3	0.0	1.9	0.1	0.3	1.0	1.0	0.0	1.5	7.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.3	0.6	17.0
12	Roquebrune Cap-Martin	0.1	0.1	1.0	0.1	0.0	0.5	0.1	0.0	5.1	0.5	1.5	0.0	4.2	0.0	0.3	0.0	0.1	0.1	0.0	0.6	14.3
13	Monaco	2.5	1.3	7.9	1.3	0.6	6.5	0.9	1.1	5.6	2.5	7.9	4.2	0.0	0.0	1.3	0.1	0.4	0.4	2.0	2.0	48.4
101	RD6007 Ouest	9.1	0.6	1.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	12.7
102	A8 Ouest	14.3	1.7	9.9	0.2	0.6	0.1	0.2	0.0	0.3	0.1	0.1	0.3	1.3	0.0	0.0	0.6	1.0	0.2	0.7	0.2	32.0
103	Nord-ouest AM	15.3	1.8	2.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.6	0.6	2.6	0.0	0.1	0.1	23.8
104	Nord AM	13.3	4.3	10.7	0.3	3.3	0.1	1.2	0.5	0.4	0.1	0.0	0.1	0.4	0.8	0.0	2.6	0.0	0.0	0.9	0.2	39.4
105	Nord-est AM	0.3	0.1	1.1	0.0	0.2	0.1	0.2	0.2	0.9	0.1	0.1	0.1	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	4.1
106	A8 Italie	0.9	0.3	3.8	0.2	0.5	0.6	0.4	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0	2.0	0.0	0.7	0.1	0.9	0.1	0.0	0.0	11.1
107	RD6007 Italie	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.2	0.6	0.6	2.0	0.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	9.5
Total		514.3	157.2	447.5	20.8	41.2	21.2	36.5	10.9	26.6	9.6	17.0	14.3	48.4	12.7	31.0	23.8	40.4	4.1	11.1	9.5	1498.2

Matrice PL JOB 2015 (véh/JOB)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	101	102	103	104	105	106	107	
		Ouest AM	Cagnes / Vence	Nice	Villefranche / Beaulieu	Carros	Eze / Cap d'Ail	La Trinité / Drap-Cantaron	Peille	Est AM	La Turbie	Beausoleil	Roquebrune Cap-Martin	Monaco	RD6007 Ouest	A8 Ouest	Nord-ouest AM	Nord AM	Nord-est AM	A8 Italie	RD6007 Italie	Total
1	Ouest AM	9 621	854	1 522	95	301	17	35	12	29	20	2	12	110	1 120	2 108	1 741	1 714	45	150	0	19 509
2	Cagnes / Vence	854	940	1 244	72	243	10	15	5	12	6	1	4	45	70	255	216	516	15	51	0	4 574
3	Nice	1 522	1 244	4 809	262	435	129	273	76	147	123	29	55	296	223	1 447	236	1 191	122	424	0	13 044
4	Villefranche / Beaulieu	95	72	262	93	16	28	15	5	19	8	2	7	35	4	31	14	51	8	42	0	806
5	Carros	301	243	435	16	106	6	46	12	23	14	1	3	30	16	85	36	385	23	92	0	1 871
6	Eze / Cap d'Ail	17	10	129	28	6	17	11	3	23	85	10	14	346	2	11	3	13	11	80	0	821
7	La Trinité / Drap-Cantaron	35	15	273	15	46	11	164	51	30	19	3	6	28	3	24	6	139	23	70	0	960
8	Peille	12	5	76	5	12	3	51	56	17	7	1	2	8	1	7	2	56	22	8	0	352
9	Est AM	29	12	147	19	23	23	30	17	70	55	14	88	145	5	44	9	54	102	0	709	1 597
10	La Turbie	20	6	123	8	14	85	19	7	55	0	32	7	120	1	39	2	21	23	62	73	719
11	Beausoleil	2	1	29	2	1	10	3	1	14	32	0	4	18	1	7	0	3	5	24	33	190
12	Roquebrune Cap-Martin	12	4	55	7	3	14	6	2	88	7	4	0	150	1	38	1	12	12	0	85	504
13	Monaco	110	45	296	35	30	346	28	8	145	120	18	150	0	5	146	6	53	47	89	270	1 947
101	RD6007 Ouest	1 120	70	223	4	16	2	3	1	5	1	1	1	5	0	0	25	225	2	9	5	1 717
102	A8 Ouest	2 108	255	1 447	31	85	11	24	7	44	39	7	38	146	0	0	160	274	47	262	58	5 042
103	Nord-ouest AM	1 741	216	236	14	36	3	6	2	9	2	0	1	6	25	160	138	637	6	51	16	3 305
104	Nord AM	1 714	516	1 191	51	385	13	139	56	54	21	3	12	53	225	6	637	0	0	363	56	5 494
105	Nord-est AM	45	15	122	8	23	11	23	22	102	23	5	12	47	2	47	6	0	0	39	13	566
106	A8 Italie	150	51	424	42	92	80	70	8	0	62	24	0	89	9	262	51	363	39	0	0	1 816
107	RD6007 Italie	0	0	0	0	0	0	0	0	709	73	33	85	270	5	58	16	56	13	0	0	1 317
Total		19 509	4 574	13 044	806	1 871	821	960	352	1 597	719	190	504	1 947	1 717	4 774	3 305	5 763	566	1 816	1 317	66 152

Annexe 3 : matrices VL et PL modélisées en 2020 et en 2033

Matrice VL JOB 2020 (1000 véh/JOB)	Ouest AM	Cagnes / Vence	Nice	Villefranche / Beaulieu	Carros	Eze / Cap d'Ail	La Trinité / Drap- Cantaron	Peille	Est AM	La Turbie	Beausoleil	Roquebrune Cap- Martin	Monaco	RD6007 Ouest	A8 Ouest	Nord-ouest AM	Nord AM	Nord-est AM	A8 Italie	RD6007 Italie	Total
Ouest AM	399.4	36.3	32.2	1.2	3.9	0.5	0.6	0.1	0.4	0.4	0.1	0.1	2.6	9.4	15.0	16.6	13.7	0.3	0.9	0.0	533.6
Cagnes / Vence	36.3	71.8	38.2	0.7	7.4	0.5	0.9	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	1.4	0.6	1.9	2.0	4.5	0.1	0.3	0.0	167.1
Nice	32.2	38.2	286.6	7.3	18.8	4.4	17.3	3.0	2.9	2.1	1.6	1.1	8.1	1.8	10.3	2.1	10.9	1.1	3.8	0.0	453.6
Villefranche / Beaulieu	1.2	0.7	7.3	5.6	0.5	2.5	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.1	1.3	0.0	0.2	0.1	0.3	0.0	0.2	0.0	21.0
Carros	3.9	7.5	18.8	0.5	5.1	0.2	1.3	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.3	3.5	0.2	0.5	0.0	44.0
Eze / Cap d'Ail	0.5	0.5	4.4	2.5	0.2	1.5	0.3	0.2	1.0	1.2	2.0	0.5	7.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.7	0.0	22.8
La Trinité / Drap-Cantaron	0.6	0.9	17.3	0.2	1.3	0.3	10.9	2.5	0.5	0.2	0.1	0.1	1.0	0.0	0.2	0.1	1.2	0.2	0.4	0.0	38.0
Peille	0.1	0.2	3.0	0.1	0.2	0.2	2.5	2.4	0.3	0.2	0.3	0.0	1.2	0.0	0.1	0.0	0.5	0.2	0.1	0.0	11.6
Est AM	0.4	0.2	2.9	0.2	0.2	1.0	0.5	0.3	1.8	0.4	1.0	5.2	5.5	0.0	0.3	0.1	0.4	1.0	0.0	5.4	26.5
La Turbie	0.4	0.1	2.1	0.1	0.2	1.2	0.2	0.2	0.4	0.0	1.0	0.5	2.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	9.7
Beausoleil	0.1	0.0	1.6	0.3	0.0	2.0	0.1	0.3	1.0	1.0	0.0	1.6	8.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.3	0.6	17.5
Roquebrune Cap-Martin	0.1	0.1	1.1	0.1	0.0	0.5	0.1	0.0	5.2	0.5	1.6	0.0	4.5	0.0	0.4	0.0	0.1	0.1	0.0	0.7	15.1
Monaco	2.6	1.4	8.1	1.3	0.6	7.0	1.0	1.2	5.5	2.5	8.1	4.5	0.0	0.0	1.4	0.1	0.5	0.4	2.0	2.0	50.3
RD6007 Ouest	9.4	0.6	1.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	13.1
A8 Ouest	14.5	1.8	9.9	0.2	0.6	0.1	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	0.4	1.3	0.0	0.0	0.7	1.0	0.2	0.7	0.2	32.4
Nord-ouest AM	16.6	2.0	2.1	0.1	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.7	0.6	2.8	0.0	0.2	0.1	25.9
Nord AM	14.1	4.6	11.1	0.3	3.6	0.1	1.2	0.5	0.4	0.1	0.0	0.1	0.5	0.8	0.0	2.9	0.0	0.0	0.9	0.2	41.5
Nord-est AM	0.3	0.1	1.1	0.0	0.2	0.1	0.2	0.2	1.0	0.1	0.1	0.1	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	4.3
A8 Italie	0.9	0.3	3.8	0.2	0.5	0.7	0.4	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0	2.0	0.0	0.7	0.2	0.9	0.1	0.0	0.0	11.3
RD6007 Italie	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.3	0.6	0.7	2.0	0.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	9.7
Total	533.7	167.1	453.5	21.0	44.0	22.8	38.0	11.6	26.5	9.6	17.5	15.1	50.2	13.1	32.4	25.9	41.6	4.3	11.3	9.7	1 548.9

Matrice PL JOB 2020 (véh/JOB)	Ouest AM	Cagnes / Vence	Nice	Villefranche / Beaulieu	Carros	Eze / Cap d'Ail	La Trinité / Drap- Cantaron	Peille	Est AM	La Turbie	Beausoleil	Roquebrune Cap- Martin	Monaco	RD6007 Ouest	A8 Ouest	Nord-ouest AM	Nord AM	Nord-est AM	A8 Italie	RD6007 Italie	Total
Ouest AM	9 958	904	1 546	98	318	18	36	13	29	21	2	13	114	1 146	2 230	1 871	1 738	47	151	0	20 251
Cagnes / Vence	906	1 012	1 298	76	259	12	16	6	12	6	1	5	48	73	277	242	533	16	52	0	4 852
Nice	1 545	1 292	4 806	261	454	135	278	79	143	122	29	58	300	225	1 511	246	1 186	125	421	0	13 218
Villefranche / Beaulieu	98	75	262	93	17	30	15	5	18	8	2	8	35	4	32	16	51	8	41	0	820
Carros	321	260	458	17	116	6	50	13	24	15	1	4	32	17	92	39	400	25	96	0	1 986
Eze / Cap d'Ail	18	12	136	30	6	19	12	3	24	91	11	15	375	2	12	3	14	12	84	0	881
La Trinité / Drap-Cantaron	36	16	280	15	50	12	171	54	29	19	3	7	29	3	26	7	146	24	72	0	998
Peille	13	6	79	5	13	3	54	61	18	7	1	2	9	1	7	2	60	23	8	0	373
Est AM	29	12	143	18	23	24	29	18	70	53	14	89	143	5	45	9	53	106	0	708	1 594
La Turbie	20	6	122	8	14	91	19	7	53	0	33	8	120	1	41	2	21	24	61	74	725
Beausoleil	2	1	29	2	1	11	3	1	14	33	0	5	19	1	8	0	3	5	25	35	196
Roquebrune Cap-Martin	13	5	58	7	4	15	7	2	89	8	5	0	158	1	41	2	12	13	0	91	531
Monaco	114	48	300	35	32	374	29	9	143	120	19	158	0	5	154	7	53	49	90	281	2 020
RD6007 Ouest	1 151	73	226	4	17	2	3	1	5	1	1	1	5	0	0	28	226	3	9	5	1 760
A8 Ouest	2 108	260	1 427	31	86	11	24	7	42	38	7	39	146	0	0	174	269	48	257	59	5 035
Nord-ouest AM	1 883	242	248	16	39	3	7	2	9	2	0	2	7	28	185	154	672	6	55	18	3 577
Nord AM	1 816	554	1 237	53	413	15	148	61	55	22	3	13	56	236	6	698	0	0	375	59	5 820
Nord-est AM	47	16	125	8	24	12	24	23	106	24	5	13	49	2	51	6	0	0	40	14	587
A8 Italie	151	52	422	41	95	84	72	8	0	61	25	0	90	9	273	55	359	40	0	0	1 839
RD6007 Italie	0	0	0	0	0	0	0	0	708	74	35	92	282	5	63	18	57	14	0	0	1 346
Total	20 228	4 846	13 202	819	1 983	880	997	372	1 592	724	196	530	2 017	1 765	5 054	3 580	5 853	590	1 837	1 344	68 410

Matrice VL JOB 2032 (1000 véh/JOB)	Ouest AM	Cagnes / Vence	Nice	Villefranche / Beaulieu	Carros	Eze / Cap d'Ail	La Trinité / Drap- Cantaron	Peille	Est AM	La Turbie	Beausoleil	Roquebrune Cap- Martin	Monaco	RD6007 Ouest	A8 Ouest	Nord-ouest AM	Nord AM	Nord-est AM	A8 Italie	RD6007 Italie	Total
Ouest AM	436.5	41.7	33.5	1.3	4.6	0.6	0.7	0.2	0.3	0.4	0.1	0.1	2.8	10.0	16.1	20.3	15.2	0.4	0.9	0.0	585.7
Cagnes / Vence	41.7	85.9	42.1	0.8	8.8	0.6	1.0	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	1.6	0.7	2.1	2.7	5.1	0.1	0.3	0.0	194.3
Nice	33.5	42.1	290.1	7.1	21.5	5.0	18.3	3.3	2.6	2.0	1.7	1.2	8.6	1.9	10.7	2.4	11.4	1.2	3.8	0.0	468.5
Villefranche / Beaulieu	1.3	0.8	7.1	5.7	0.6	2.8	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.1	1.4	0.0	0.2	0.1	0.4	0.1	0.2	0.0	21.6
Carros	4.6	8.8	21.5	0.6	6.6	0.2	1.6	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.8	0.1	0.7	0.4	4.1	0.2	0.6	0.0	51.9
Eze / Cap d'Ail	0.6	0.6	5.0	2.8	0.2	2.0	0.3	0.2	1.0	1.4	2.3	0.7	8.4	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.8	0.0	27.0
La Trinité / Drap-Cantaron	0.7	1.0	18.4	0.2	1.6	0.3	12.3	2.9	0.5	0.2	0.1	0.1	1.1	0.0	0.2	0.1	1.4	0.2	0.4	0.0	41.8
Peille	0.2	0.2	3.3	0.1	0.3	0.2	3.0	2.9	0.3	0.2	0.4	0.0	1.4	0.0	0.1	0.0	0.6	0.2	0.1	0.0	13.4
Est AM	0.3	0.2	2.6	0.2	0.3	1.0	0.5	0.3	1.8	0.3	0.9	5.4	5.3	0.0	0.3	0.1	0.4	1.1	0.0	5.4	26.3
La Turbie	0.4	0.1	2.0	0.1	0.3	1.4	0.2	0.2	0.3	0.0	1.0	0.6	2.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	9.9
Beausoleil	0.1	0.0	1.7	0.3	0.1	2.3	0.1	0.4	0.9	1.0	0.0	2.0	8.8	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.3	0.7	19.0
Roquebrune Cap-Martin	0.1	0.1	1.2	0.1	0.1	0.7	0.1	0.0	5.4	0.6	2.0	0.0	5.3	0.0	0.4	0.0	0.1	0.1	0.0	0.9	17.3
Monaco	2.8	1.6	8.6	1.4	0.8	8.4	1.1	1.4	5.3	2.5	8.8	5.3	0.0	0.0	1.5	0.1	0.5	0.5	2.1	2.3	55.0
RD6007 Ouest	10.0	0.7	1.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	0.0	0.0	0.0	13.9
A8 Ouest	15.6	2.1	10.3	0.2	0.7	0.1	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.4	1.4	0.0	0.0	0.9	1.1	0.2	0.7	0.3	34.9
Nord-ouest AM	20.3	2.7	2.4	0.1	0.4	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.0	0.9	3.5	0.0	0.2	0.1	32.0
Nord AM	15.5	5.2	11.6	0.4	4.2	0.2	1.4	0.6	0.4	0.1	0.0	0.1	0.5	0.9	0.0	3.6	0.0	0.0	1.0	0.3	46.0
Nord-est AM	0.4	0.1	1.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	1.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	4.8
A8 Italie	0.9	0.3	3.8	0.2	0.6	0.8	0.4	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0	2.1	0.0	0.7	0.2	0.9	0.1	0.0	0.0	11.7
RD6007 Italie	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.3	0.7	0.9	2.3	0.0	0.3	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	10.2
Total	585.7	194.3	468.3	21.6	51.9	26.9	41.8	13.4	26.3	9.8	19.0	17.3	55.0	14.0	35.0	32.1	46.2	4.8	11.7	10.2	1 685.2

Matrice PL JOB 2032 (véh/JOB)	Ouest AM	Cagnes / Vence	Nice	Villefranche / Beaulieu	Carros	Eze / Cap d'Ail	La Trinité / Drap- Cantaron	Peille	Est AM	La Turbie	Beausoleil	Roquebrune Cap- Martin	Monaco	RD6007 Ouest	A8 Ouest	Nord-ouest AM	Nord AM	Nord-est AM	A8 Italie	RD6007 Italie	Total
Ouest AM	10 853	1 041	1 603	105	369	22	40	15	28	21	2	15	122	1 226	2 401	2 279	1 911	53	154	0	22 260
Cagnes / Vence	1 045	1 213	1 429	86	306	15	18	7	13	7	1	6	54	83	317	323	611	19	57	0	5 609
Nice	1 605	1 423	4 790	259	509	153	292	85	133	119	31	64	308	232	1 573	280	1 242	134	416	0	13 648
Villefranche / Beaulieu	105	86	260	95	19	34	16	5	17	8	2	9	36	5	34	20	56	9	41	0	859
Carros	372	306	513	19	147	8	61	17	25	16	2	5	37	19	106	50	462	30	107	0	2 303
Eze / Cap d'Ail	22	15	154	34	8	26	15	4	27	106	14	19	456	3	15	5	17	15	96	0	1 052
La Trinité / Drap-Cantaron	40	18	295	16	61	15	191	62	29	19	3	8	32	3	28	8	168	27	75	0	1 100
Peille	15	7	86	5	17	4	62	73	18	8	1	3	10	1	8	3	73	27	9	0	429
Est AM	28	13	135	18	25	27	29	18	69	48	14	92	137	5	44	10	54	119	0	706	1 592
La Turbie	21	7	119	8	16	106	19	7	48	0	33	8	121	1	41	3	21	25	59	77	741
Beausoleil	2	1	31	2	2	14	3	1	14	33	0	5	20	1	8	0	3	6	26	39	212
Roquebrune Cap-Martin	15	6	64	9	4	19	8	3	92	8	5	0	181	2	48	2	14	15	0	108	603
Monaco	122	54	309	36	37	455	32	10	137	121	20	181	0	5	166	8	58	55	92	310	2 209
RD6007 Ouest	1 221	82	230	4	19	3	3	1	5	1	1	2	5	0	0	36	241	3	9	6	1 871
A8 Ouest	2 248	295	1 469	32	98	14	26	8	41	38	8	44	155	0	0	234	291	53	263	65	5 382
Nord-ouest AM	2 279	320	280	20	49	5	8	3	10	3	0	2	8	36	248	204	812	8	67	22	4 385
Nord AM	1 963	624	1 273	57	470	18	170	74	55	22	3	15	59	250	8	835	0	0	381	65	6 340
Nord-est AM	52	19	132	8	29	15	26	26	117	24	6	15	53	3	56	7	0	0	42	16	647
A8 Italie	155	56	416	41	106	95	75	9	0	59	26	0	92	9	282	67	371	42	0	0	1 901
RD6007 Italie	0	0	0	0	0	0	0	0	706	77	39	109	311	6	70	22	64	16	0	0	1 420
Total	22 165	5 585	13 589	855	2 293	1 047	1 095	427	1 585	738	211	601	2 199	1 888	5 454	4 398	6 472	655	1 892	1 413	74 562



DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil

Demande d'examen au cas par cas

ANNEXE 10
Etude acoustique

ESCOTA



PROJET D'ECHANGEUR DE BEAUSOLEIL

Etude acoustique



Septembre 2018

LE PROJET

Client	ESCOTA
Projet	Projet d'échangeur de Beausoleil
Intitulé du rapport	Etude acoustique

LES AUTEURS

	<p>Cereg Ingénierie - 589 rue Favre de Saint Castor – 34080 MONTPELLIER Tel : 04.67.41.69.80 - Fax : 04.67.41.69.81 - montpellier@cereg.com www.cereg.com</p>
--	---

Réf. Cereg - M18146

Id	Date	Etabli par	Vérfié par	Description des modifications / Evolutions
V1	Septembre 2018	Emmanuel BETIN Valérie MADERN	Laurent FRAISSE	Version initiale



TABLE DES MATIERES

A. LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE.....	5
B. ETAT INITIAL ACOUSTIQUE	7
B.I. REGLEMENTATION.....	8
B.II. CAMPAGNE DE MESURES DE BRUIT	9
B.II.1. Méthodologie de mesure.....	9
<i>B.II.1.1. Principes de mesures</i>	<i>9</i>
<i>B.II.1.2. Matériel utilisé.....</i>	<i>9</i>
B.II.2. Présentation des points de mesure	10
<i>B.II.2.1. Points de mesures acoustiques.....</i>	<i>10</i>
<i>B.II.2.2. Points de comptage trafic</i>	<i>12</i>
B.II.3. Résultats des mesures.....	13
<i>B.II.3.1. Conditions météorologiques.....</i>	<i>13</i>
<i>B.II.3.2. Trafics mesurés.....</i>	<i>14</i>
<i>B.II.3.3. Niveaux sonores mesurés</i>	<i>16</i>
C. ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE	21
C.I. CONSTRUCTION DU MODELE ET HYPOTHESES DE CALCUL	22
C.I.1. Présentation du modèle CadnaA	22
C.I.2. Topographie.....	23
C.I.3. Caractéristiques du site et données prises en compte	23
C.II. SIMULATIONS DE RECALAGE	24
C.II.1. Hypothèses retenues pour la situation de recalage du modèle	24
C.II.2. Résultats du recalage du modèle sur les mesures in situ	24
C.III. SIMULATION DE LA SITUATION ACTUELLE MOYENNE.....	25
C.IV. SIMULATIONS DE LA SITUATION 2032 AVEC ET SANS PROJET : TEST DE LA MODIFICATION SIGNIFICATIVE.....	25
D. CONCLUSIONS DE L'ETUDE ACOUSTIQUE.....	27

Liste des tableaux

Tableau 1 : Objectif réglementaire en phase projet, période diurne.....	8
Tableau 2 : Objectif réglementaire en phase projet, période nocturne	8
Tableau 3 : Caractéristiques des points de mesures installés	10
Tableau 4 : Synthèse des niveaux sonores mesurés	19
Tableau 5 : Recalage des niveaux sonores mesurés sur horizons futurs	20
Tableau 6 : Tableau de comparaison des résultats du recalage du modèle	24

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Situation géographique du projet (source : géoportail)	6
Illustration 2 : Situation géographique du projet (source : géoportail)	6
Illustration 3 : Localisation des points de mesure bruit et des comptages trafic.....	10
Illustration 4 : Photographie du point de mesure acoustique PM1	11
Illustration 5 : Photographie du point de mesure acoustique PM2	11
Illustration 6 : Photographie du point de mesure acoustique PM3	12
Illustration 7 : Photographies des points de comptage trafic sur la RD 2564 (à gauche) et la RD53 (à droite)	12
Illustration 8 : Evolution de la force du vent durant la campagne de mesure (source : Station Météo France de Nice-Aéroport)	13
Illustration 9 : Rose des vents de la station de Nice-Aéroport (source : Météo France)	13
Illustration 10 : Evolution du trafic sur l'A8 durant la campagne de mesure de bruit (source : boucle de comptage ESCOTA)....	14
Illustration 11 : Evolution du trafic sur la RD2564 durant la campagne de mesure de bruit (source : comptages CEREG).....	15
Illustration 12 : Evolution du trafic sur la RD53 durant la campagne de mesure de bruit (source : comptages CEREG).....	15
Illustration 13 : Evolution du niveau sonore sur le point de mesure PM1	16
Illustration 14 : Evolution du niveau sonore sur le point de mesure PM2	17
Illustration 15 : Evolution du niveau sonore sur le point de mesure PM3	18
Illustration 16 : Synthèse cartographique des niveaux sonores mesurés	19
Illustration 17 : Vue en plan du modèle CadnaA d'une partie de la section modélisée	22
Illustration 18 : Vue 3D du modèle CadnaA d'une partie de la section modélisée	23
Illustration 20 : Cartographie CadnaA : écart entre « 2032 avec projet » et « 2032 sans projet ».....	29

A. LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE



Le projet d'aménagement d'un nouvel échangeur sur l'A8 est situé sur commune de La Turbie. Plus précisément cette sortie est localisée après la sortie de la Turbie sur l'A8 au droit de l'aire de services de Beausoleil.

Il s'agit d'une zone comprise entre l'autoroute A8, la bretelle d'accès à l'aire de service de Beausoleil et la RD 2564 (Route de Menton) où est d'ores et déjà présente une ancienne sortie.

Historiquement, cette ancienne sortie fut ouverte à la circulation automobile pendant les travaux du tunnel de Monaco (début des années 90) puis fermée à l'achèvement de ceux-ci. Aujourd'hui, elle n'est plus utilisée que par ESCOTA comme accès de service

Face à la situation actuelle, aux problèmes de circulation et de temps de parcours, à ceux de sécurité posés par traversée de la Turbie, ou par la congestion dans le tunnel de Monaco, les parties prenantes locales au dossier (services déconcentrés de l'Etat, élus locaux, représentant de la principauté, gestionnaires des infrastructures) ont souhaité voir aboutir une solution d'aménagements de cette sortie.

L'illustration ci-après présente la localisation du projet du nouvel échangeur sur l'A8.

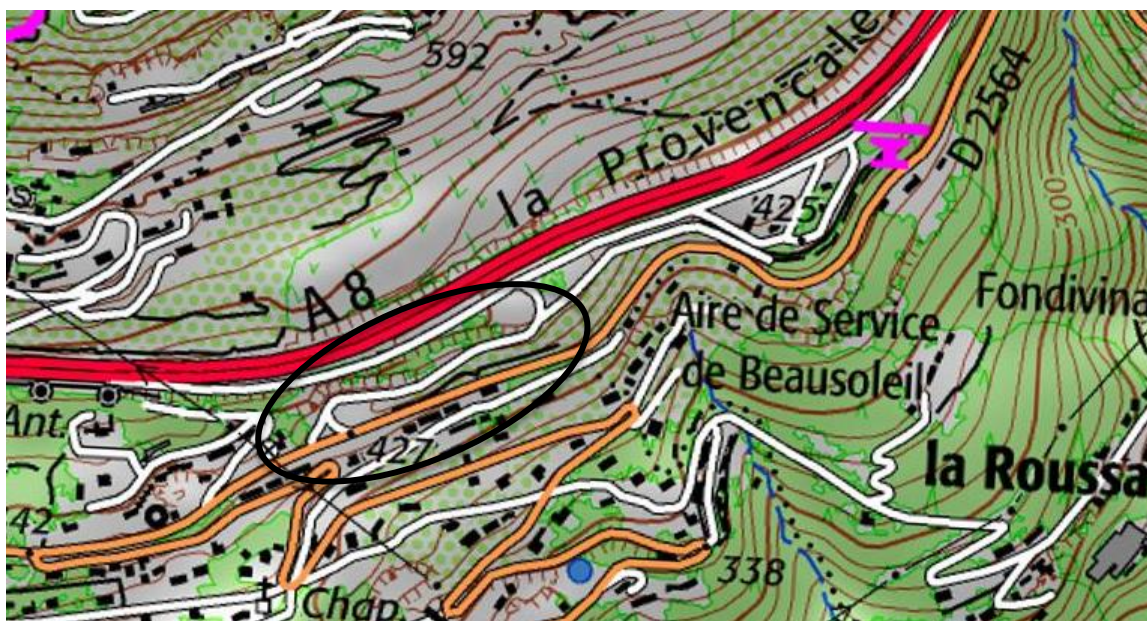


Illustration 1 : Situation géographique du projet (source : géoportail)



Illustration 2 : Situation géographique du projet (source : géoportail)

B. ETAT INITIAL ACOUSTIQUE



B.I. REGLEMENTATION

Le projet de diffuseur de Beausoleil est soumis à la réglementation dite de « modification significative d'infrastructure ».

Un projet routier constitue une modification significative de l'infrastructure s'il génère, à terme, une augmentation de plus de 2 dB sur les habitations riveraines.

Si ces 2 dB supplémentaires sont générés, des **seuils réglementaires en façade des habitations sont à respecter** suite à la réalisation du projet. La définition de ces seuils dépend de l'état actuel de l'ambiance sonore actuelle, elle-même définie par les mesures de bruit effectuées sur site.

Une zone sera qualifiée d'ambiance sonore modérée si le bruit ambiant existant avant réalisation du projet est tel que :

- **L_{Aeq} (6h-22h) < 65 dB(A) ;**
- **L_{Aeq} (22h-6h) > 60 dB(A).**

Elle sera qualifiée d'ambiance sonore non modérée dans le cas contraire.

La définition de l'objectif réglementaire à appliquer en façade d'habitation, dans le cas d'une modification significative d'infrastructure, est la suivante.

Contribution sonore initiale de l'infrastructure (L _{Aeq} 2005)	Objectif réglementaire pour la contribution sonore maximale admissible (L _{Aeq} après travaux)
< 60 dB(A)	60 dB(A)
> 60 dB(A) et < 65 dB(A)	L _{Aeq} actuel
> 65 dB(A)	65 dB(A)

Tableau 1 : Objectif réglementaire en phase projet, période diurne

Contribution sonore initiale de l'infrastructure (L _{Aeq} 2005)	Objectif réglementaire pour la contribution sonore maximale admissible (L _{Aeq} après travaux)
< 55 dB(A)	55 dB(A)
> 55 dB(A) et < 60 dB(A)	L _{Aeq} actuel
> 60 dB(A)	60 dB(A)

Tableau 2 : Objectif réglementaire en phase projet, période nocturne

B.II. CAMPAGNE DE MESURES DE BRUIT

Une campagne de mesure de bruit a été engagée par CEREG afin de définir les niveaux sonores en façade d'habitations situées à proximité du projet de diffuseur de Beausoleil, ainsi que d'habitations en bordure de la RD53 qui supportera de nouveaux trafics en phase projet.

B.II.1. Méthodologie de mesure

B.II.1.1. Principes de mesures

Les intervalles de mesurage de référence lors de la caractérisation d'un bruit routier sont : jour (6h – 22h) et nuit (22h – 6h), auxquels s'ajoutent les intervalles de référence européens : « day » (6h – 18h), « evening » (18h – 22h) et « night » (22h – 6h).

Les intervalles de base sont des intervalles de temps pour lesquels les mesures acoustiques sont statistiquement représentatives.

Les mesures réalisées durant la campagne sont de longue durée, correspondant à un mesurage effectué sur un intervalle de référence. En pratique, il s'agit de mesures continues **d'une durée minimale de 24h**.

Les mesures acoustiques ont été réalisées conformément à la Norme NF S 31-085, relative à la caractérisation et au mesurage du bruit dû au trafic routier, avec notamment :

- prise en considération des précautions opératoires (prévisions météorologiques compatibles avec un mesurage acoustique, conditions de trafic normales...);
- emplacement de mesurage conforme à la norme NF S 31-010 (à 2 mètres en avant des parties les plus avancées des façades et en leur centre) à une hauteur moyenne de 1,5 mètre pour les habitations de plain-pied ou en rez-de-chaussée ou à la hauteur de l'étage considéré (en moyenne 4 mètres pour un 1er étage);
- collecte des données de trafic et des données météorologiques pendant les mesures.

B.II.1.2. Matériel utilisé

La campagne de mesure acoustique a été réalisée à l'aide de trois sonomètres de type DUO, appareils permettant de mesurer et de stocker le niveau sonore et les caractéristiques spectrales d'un bruit en fonction du temps.

Ces sonomètres comprenaient :

- un enregistreur 01dB type SOLO,
- un préamplificateur 01dB,
- un microphone MK250,
- un calibre 01dB CAL21.

Le paramétrage des sonomètres a permis d'enregistrer le niveau de bruit global, avec une fréquence d'enregistrement de 1s (appelée également durée d'intégration).

Un étalonnage de la chaîne de mesure a été réalisé in situ en début et fin de mesure. Cette étape permet de corriger si besoin la chaîne de mesure et de vérifier les éventuelles dérives de l'enregistreur pendant la mesure. Dans tous les cas, les résultats étaient inférieurs à 0,1 dB à 1000 Hz (la fréquence de 1000 Hz est fixée par le calibre), ce qui montre l'absence de dérive de l'appareil.

B.II.2. Présentation des points de mesure

B.II.2.1. Points de mesures acoustiques

Les mesures de bruit ont été réalisées du mercredi 4 avril au vendredi 6 avril 2018. Trois habitations ont été retenues, localisées en différents points caractéristiques pouvant être impactés par la réalisation du projet.

Les procès-verbaux de mesures figurent en annexe 1.

Point de mesure	Nom du propriétaire/occupant	Adresse	Distance à l'autoroute A8	Etage de la mesure
1	M. et MME VAUDEY	367, route de Beausoleil – 06 320 La Turbie	100 m	Rez-de-Chaussée
2	M. et MME LEMAIRE	18, hameau du Sillet – 06 320 La Turbie	60 m	Rez-de-Chaussée
3	M. et Mme VITET	1094, route de Beausoleil – 06 320 La Turbie	210 m	Rez-de-Chaussée

Tableau 3 : Caractéristiques des points de mesures installés

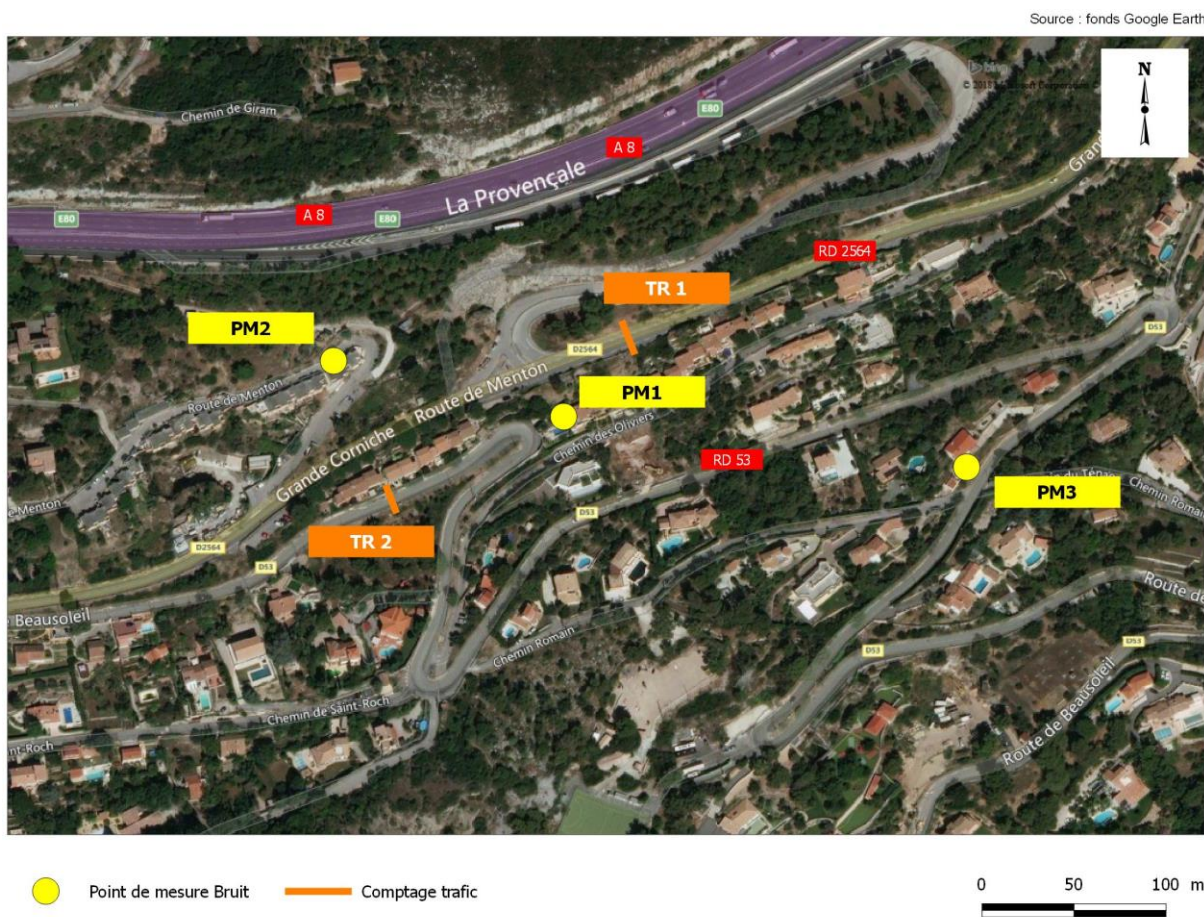


Illustration 3 : Localisation des points de mesure bruit et des comptages trafic

Point de mesure PM1 : 367, route de Beausoleil

Cette habitation est concernée par les émissions sonores de l'autoroute A 8 (100 mètres au nord, en fort contrehaut), la RD 2564 (20 mètres au nord, en fort contrehaut), mais surtout la RD 53 à 15 mètres à l'ouest. Le relief au droit même de la parcelle ne permettant pas la pose d'un sonomètre au nord, la mesure a été réalisée à 2 mètres en façade Ouest de l'habitation, directement exposée à la RD53.



Illustration 4 : Photographie du point de mesure acoustique PM1

Point de mesure PM2 : 18, hameau du Sillet

La mesure a été réalisée au droit d'une habitation du hameau du Sillet, directement exposée à l'autoroute A8 située à 60 m en surplomb (25m de différence d'altitude). La RD 2564 est peu perceptible sur cette façade Nord, masquée par les bâtiments.



Illustration 5 : Photographie du point de mesure acoustique PM2

Point de mesure PM3 : 1094, route de Beausoleil

Ce point de mesure a été installé en façade d'une habitation située plus au Sud que les points de mesure PM1 et PM2, le long de la RD53 en direction de Monaco.

Cette habitation, située à plus de 200m de l'autoroute et en très fort contrebas, est uniquement influencée par la RD53 située à moins de 10m.



Illustration 6 : Photographie du point de mesure acoustique PM3

B.II.2.2. Points de comptage trafic

Pour valider les mesures de bruit selon la norme NF 31085, il est nécessaire de connaître le trafic routier (nombre de véhicules, type de véhicules, vitesse, sens de circulation,...) empruntant les infrastructures étudiées pendant les enregistrements sonores.

ESCOTA a fourni dans un premier temps les données de trafic sur l'autoroute A8 au moyen d'une boucle de comptage permanente située entre la sortie 57 « La Turbie » et la sortie 58 « Roquebrune ». Pour compléter cette mesure sur l'autoroute, deux compteurs de trafics automatiques ont été installés sur les RD2564 et RD53.

- **Point de comptage trafic 1** : le compteur automatique a été installé sur la RD2564 à 50 m à l'Est du carrefour d'échange avec la voie d'accès à l'aire de service de Beausoleil.
- **Point de comptage trafic 2** : le compteur a été installé sur la RD53 à 300m de son intersection avec la RD2564.

Ces données seront utilisées pour la validation 31085 des mesures de bruit, puis lors de l'étape de recalage du modèle numérique acoustique.



Illustration 7 : Photographies des points de comptage trafic sur la RD 2564 (à gauche) et la RD53 (à droite)

B.II.3. Résultats des mesures

B.II.3.1. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques par pas de temps horaire ont été acquises auprès des services de Météo France sur la station de « Eze » (code station 060590031) représentative de la zone d'étude, car située à environ 4km à l'Ouest des points de mesure acoustique (cf. données brutes en annexe). Cette station de niveau 2 ne collectant pas les données de vent (force et direction), ces dernières ont du être obtenues sur la station de Nice-Aéroport située à 18km au Sud-Ouest de la zone du projet.

Conformément aux prescriptions de la norme NF S 31-010, les mesures étant réalisées à une distance source/récepteur de moins de 100 mètres (par rapport à l'autoroute ou aux voies secondaires du secteur), **les conditions météorologiques n'ont qu'une influence négligeable sur la propagation des ondes sonores.**

Toutefois, pour éviter les perturbations sur le microphone, il convient de ne pas faire de mesurage en cas de pluie marquée, et lorsque la vitesse du vent est supérieure à 5m/s.

Au cours de la campagne de mesure de bruit du mercredi 4 au jeudi 5 avril, nous retiendrons :

- **Des températures fraîches** et globalement constantes, comprises entre 9 et 13°C,
- **Une quasi absence de précipitations durant la mesure**, à l'exception d'un très faible épisode pluvieux (0,2mm) apparu durant la nuit,
- **Un vent faible à modéré durant la majorité de la mesure (inférieur à 5m/s)**, à l'exception d'un épisode de vent plus soutenu en début de mesure (compris entre 7 et 8m/s). Ce vent a été changeant durant la mesure, Nord-Ouest jusqu'au matin puis Est ensuite.

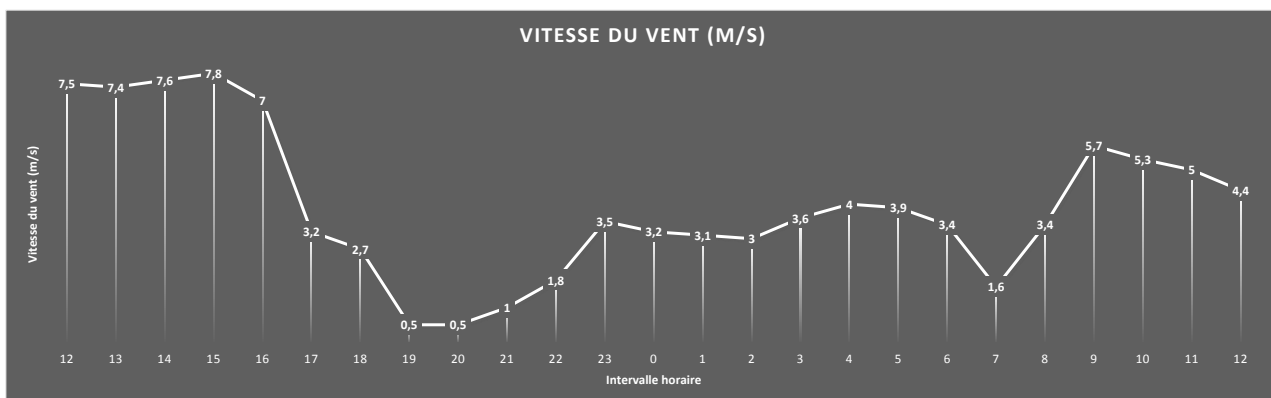


Illustration 8 : Evolution de la force du vent durant la campagne de mesure (source : Station Météo France de Nice-Aéroport)

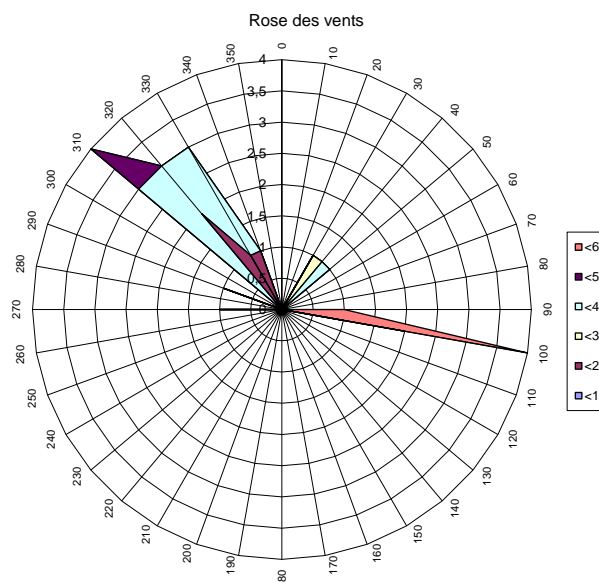


Illustration 9 : Rose des vents de la station de Nice-Aéroport (source : Météo France)

Des conditions similaires ont été mesurées lors de la seconde journée de mesure (du jeudi 5 au vendredi 6 avril), avec des températures fraîches, une absence de précipitations, et un vent modéré de secteur Est en journée, et Nord-Ouest de nuit.

B.II.3.2. Trafics mesurés

Parallèlement aux mesures de bruit, des comptages de trafic ont été réalisés sur les différentes voies du secteur.

Trafic sur l'autoroute A8 :

Les données de trafic sont issues d'une boucle de comptage ESCOTA entre les sorties 57 et 58.

Ces résultats montrent un trafic de 26 674 véhicules lors de la première journée puis 26 618 véhicules lors de la deuxième journée, ce qui est tout à fait représentatif d'une situation moyenne puisque le TMJA 2017 de cette section est de **26 105 véhicules/jour**.

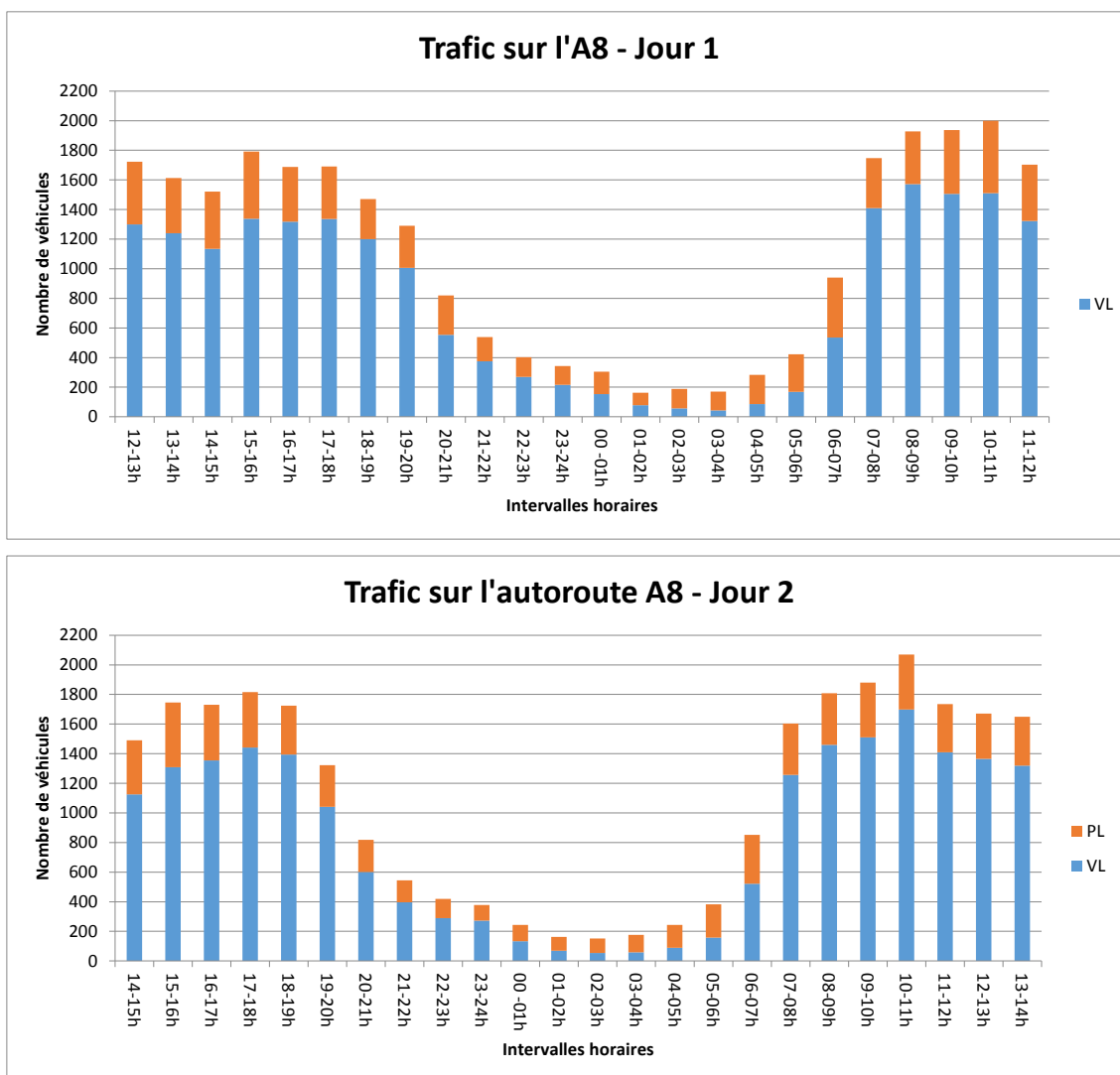


Illustration 10 : Evolution du trafic sur l'A8 durant la campagne de mesure de bruit (source : boucle de comptage ESCOTA)

Cette boucle de comptage montre des heures de pointe du soir et du matin entre 1600 et 2000 véhicules/heure ce qui est très modéré pour la taille de l'infrastructure.

Le trafic nocturne est très faible, inférieure à 200 véhicules/heure, mais avec une très forte proportion de poids-lourds (approchant les 60 %).

Trafic sur la RD2564

Les résultats montrent que cette voie supporte un trafic d'environ **7 000 véhicules par jour**, avec une **diminution très importante des trafics en période de nuit** (300 véhicules).

Les périodes de pointe du matin et du soir sont relativement marquées, sans polarité forte (trafic équivalent dans les deux sens de circulation).

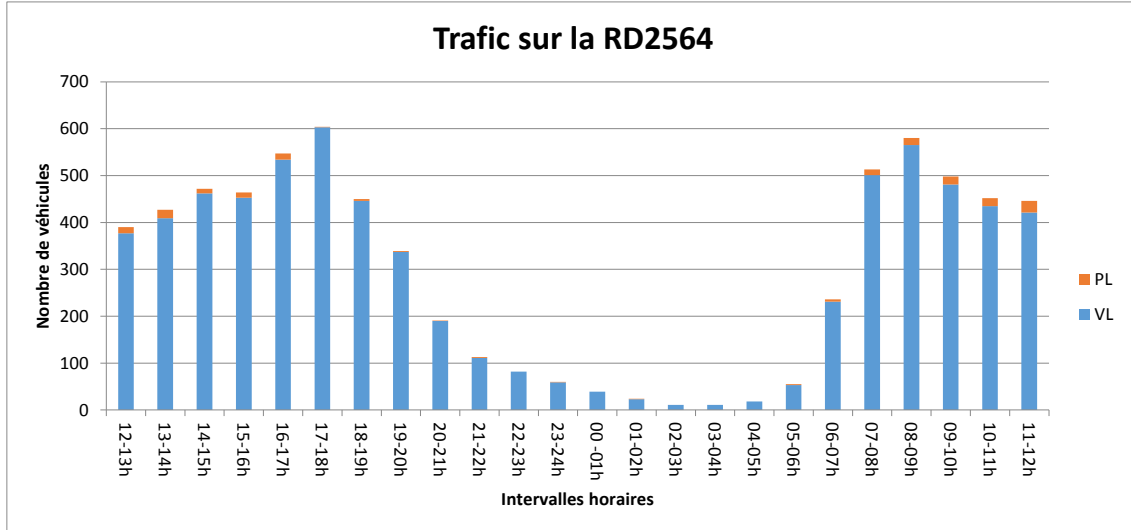


Illustration 11 : Evolution du trafic sur la RD2564 durant la campagne de mesure de bruit (source : comptages CEREG)

Le pourcentage de poids-lourds est de 2,5% sur les 24 heures et la vitesse moyenne de 67km/h.

Trafic sur la RD53

Ce compteur a enregistré **5 900 véhicules par jour**, avec une **baisse extrême de nuit** (moins de 20 véhicules par heure), et une très forte polarité vers le Sud : près de **80% des trafics enregistrés l'étaient en direction de Monaco**.

L'heure de pointe du matin affiche près de 900 véhicules en une heure tandis que l'heure de pointe du soir n'est pas du tout marquée (300 véhicules en 1 heure tout comme en plein après-midi).

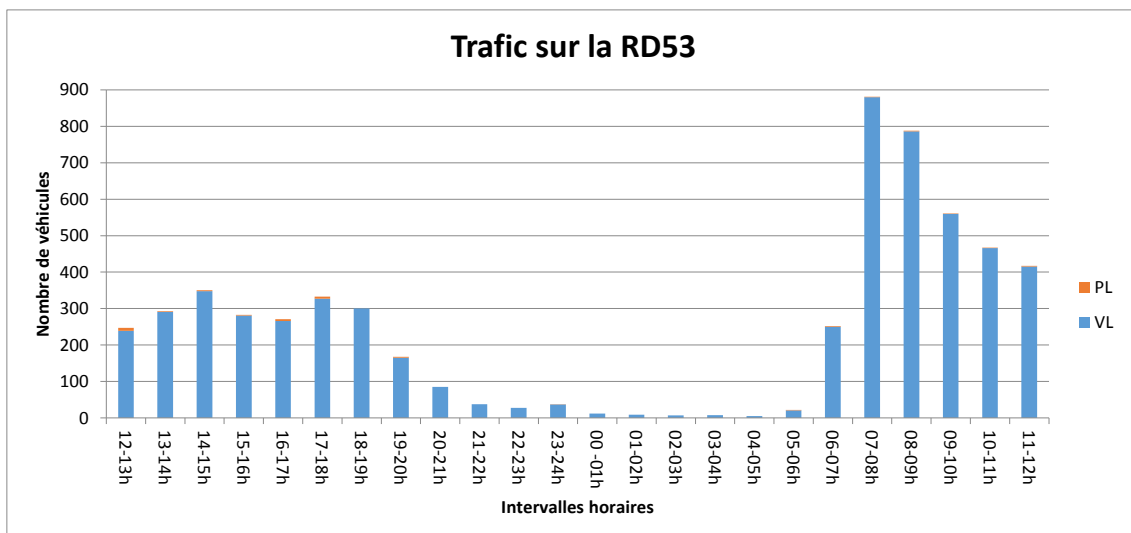


Illustration 12 : Evolution du trafic sur la RD53 durant la campagne de mesure de bruit (source : comptages CEREG)

Du fait de son gabarit et des nombreux virages en épingles, cette voie accueille très peu de poids-lourds (moins de 1%). La vitesse pratiquée y est inférieure à 50km/h.

B.II.3.3. Niveaux sonores mesurés

B.II.3.3.1. Point de Mesure 1

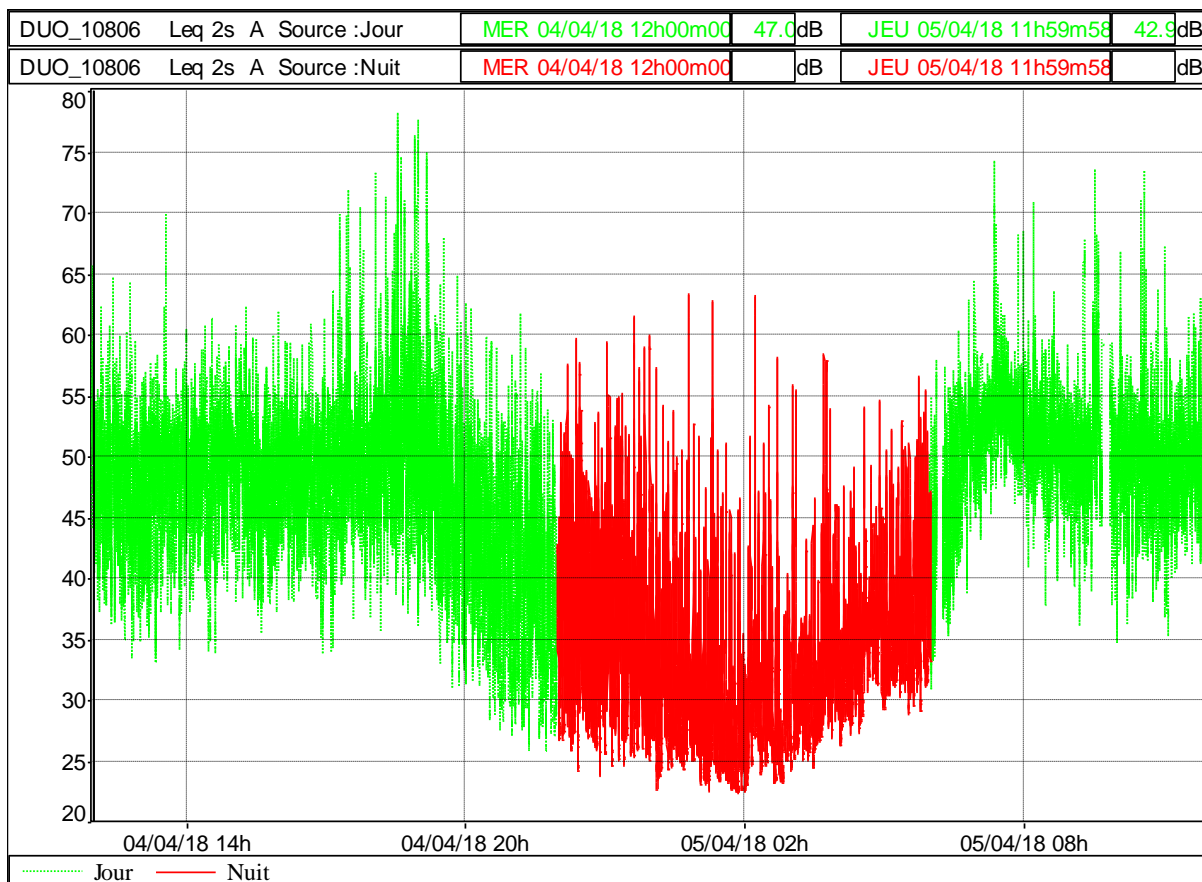


Illustration 13 : Evolution du niveau sonore sur le point de mesure PM1

L'évolution ci-dessus représente la fluctuation du niveau sonore sur la période de jour (vert) et de nuit (rouge).

L'influence routière est nette, avec une baisse franche des niveaux sonores après 19h et une reprise avec les trafics de 6-7 h du matin. Le lien direct avec les trafics de la RD 53 a été confirmé par la réalisation du test de cohérence trafic préconisé par la norme 31085, qui montre une très forte corrélation entre trafics comptabilisés et niveaux sonores mesurés.

En période calme, de nuit et en l'absence de circulation sur les RD2564 et RD53, le niveau sonore descend à une valeur de 26 dB(A), ce qui est très faible et montre **la quasi absence d'impact de l'autoroute A 8 sur cette habitation.**

Les niveaux sonores mesurés sur 24 heures sur ce point sont les suivants :

- **L_{Aeq}jour = 53,0 dB(A)**
- **L_{Aeq}nuit = 40,5 dB(A)**

B.II.3.3.2. Point de mesure 2

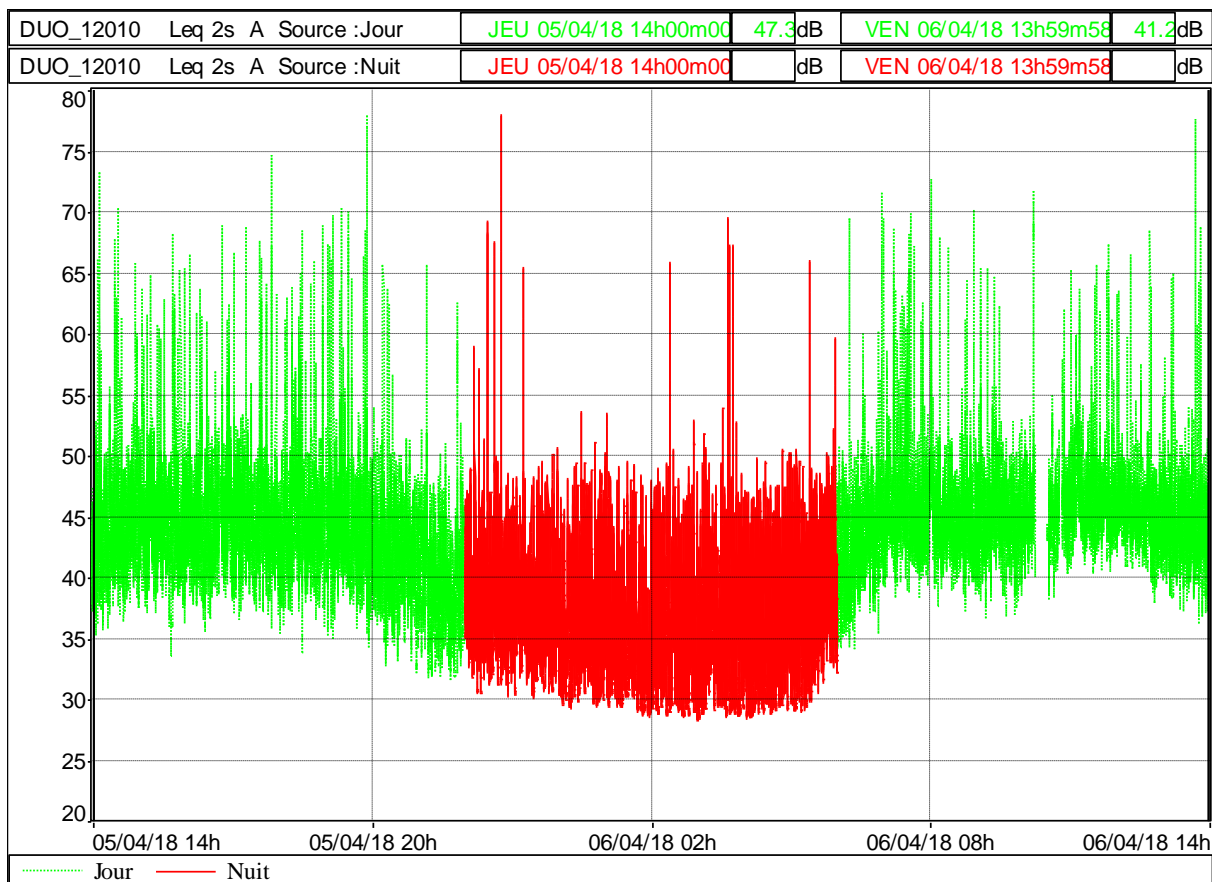


Illustration 14 : Evolution du niveau sonore sur le point de mesure PM2

Cette courbe présente également un profil routier, avec une baisse nette la nuit et des heures de pointe marquées. Le test de cohérence trafic 31085 a montré une bonne corrélation avec les trafics enregistrés sur l'autoroute A 8.

Les niveaux sonores mesurés sur ce point sont les suivants :

- **L_{Aeq}jour = 49,0 dB(A)**
- **L_{Aeq}nuit = 43,0 dB(A)**

B.II.3.3.3. Point de mesure 3

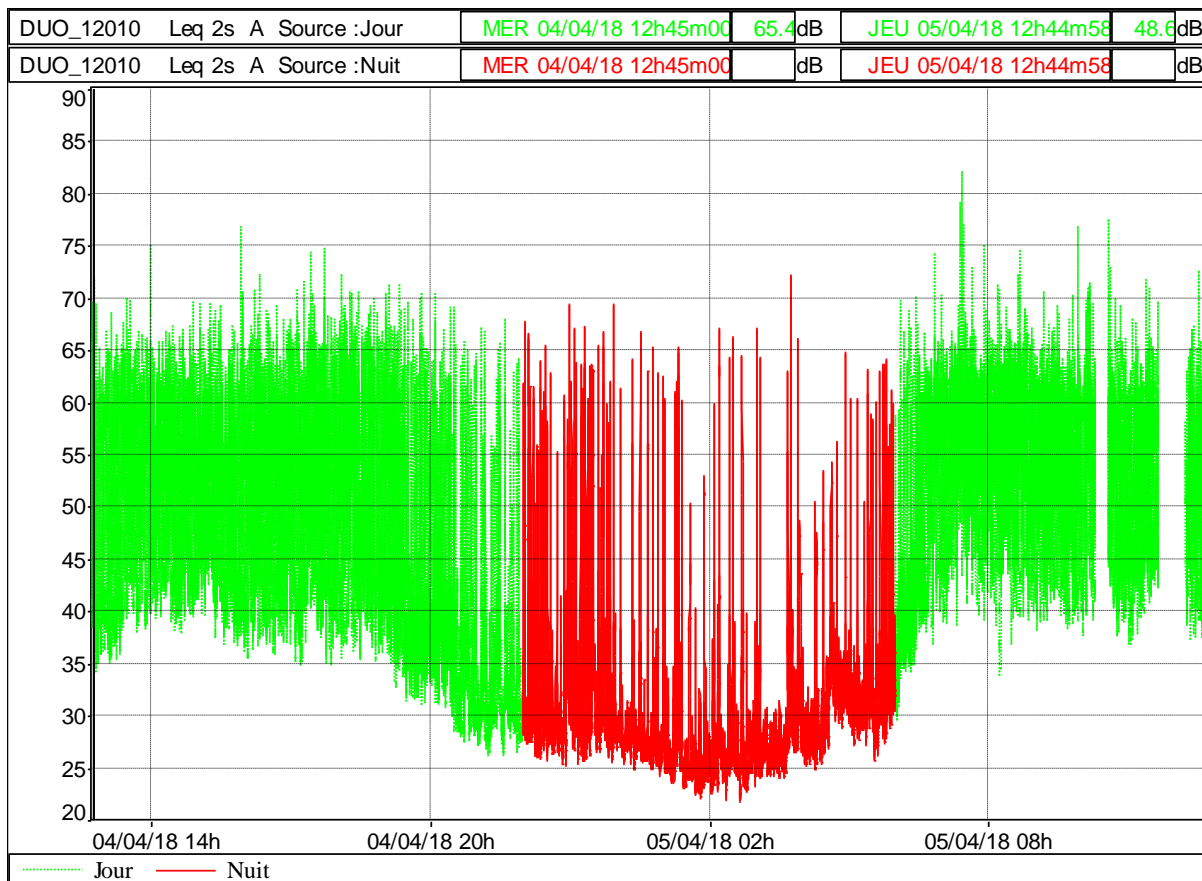


Illustration 15 : Evolution du niveau sonore sur le point de mesure PM3

Cette évolution montre l'influence du trafic de la RD53 sur cette habitation proche, avec un bruit de fond faible et des pics très marqués à chaque passage de véhicules.

Le test de cohérence trafic de la 31085 a montré une très bonne corrélation entre cette mesure de bruit et les trafics comptabilisés sur la RD 53.

Ce point n'est en revanche pas influencé par l'autoroute A8, située au Nord et à près de 100m en surplomb.

Les niveaux sonores mesurés sur ce point sont les suivants :

- **L_{Aeq}jour = 57,0 dB(A)**
- **L_{Aeq}nuite = 45,5 dB(A)**

B.II.3.3.4. Synthèse des niveaux sonores

La réalisation d'une campagne de mesures de bruit a permis d'établir l'état initial acoustique de ce secteur concerné par la réalisation du projet de diffuseur de Beausoleil. Les niveaux sonores mesurés sont les suivants :

Point de mesure	Niveau sonore de jour 6h-22h	Niveau sonore de nuit 22h-6h	Conclusion de la campagne de mesures
PM1	53,0	40,5	Ambiance sonore modérée
PM2	49,0	43,0	
PM3	57,0	45,5	

Tableau 4 : Synthèse des niveaux sonores mesurés

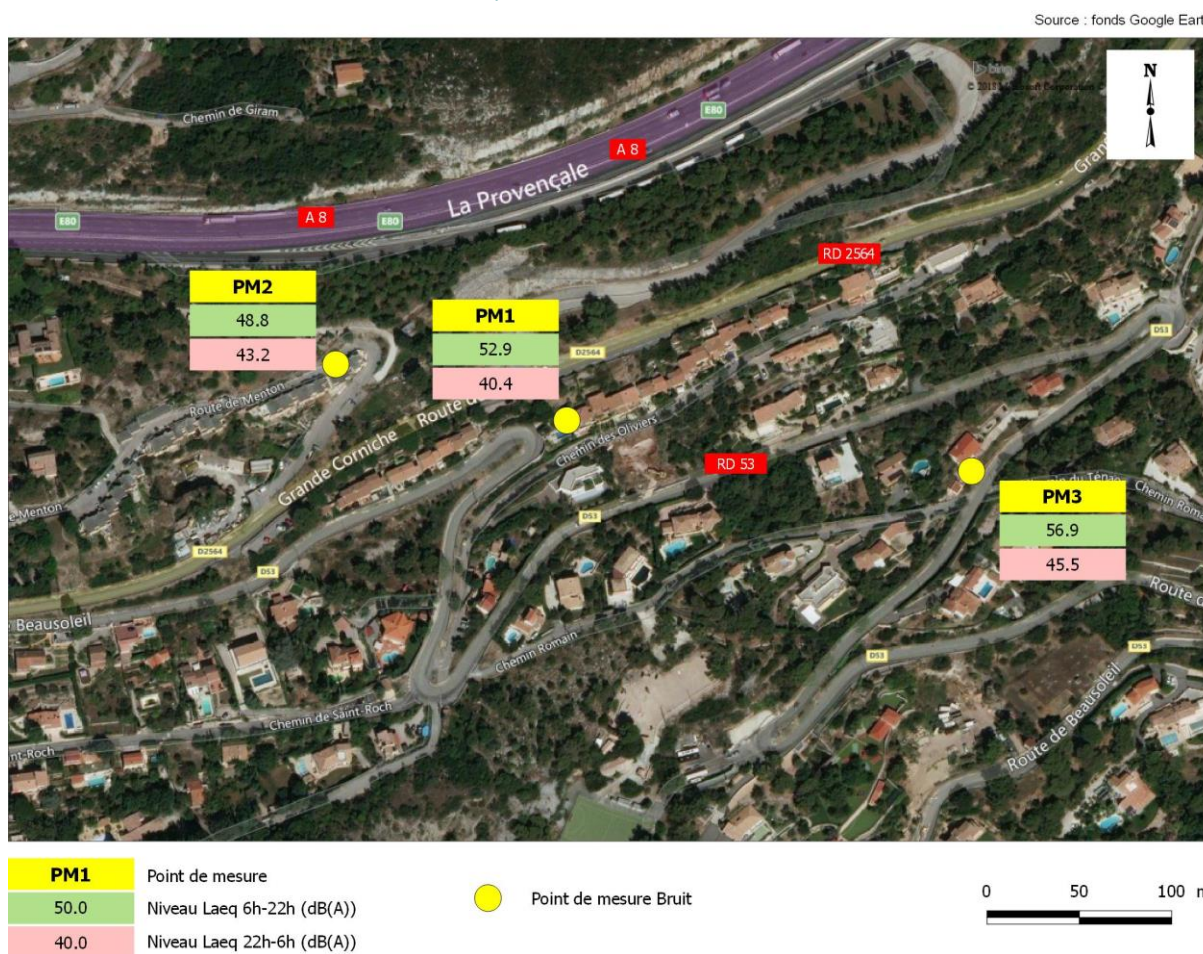


Illustration 16 : Synthèse cartographique des niveaux sonores mesurés

Le fait marquant de cette campagne de mesures est la détermination de niveaux sonores plus élevés en façade des routes départementales qu'en façade d'autoroute A 8. **La topographie très marquée du site permet une baisse rapide de l'influence de l'autoroute sur le contexte sonore local.** On rappellera également que les trafics pratiqués y sont faibles (26 000 v/j pour 5 voies de circulation).

Seul le hameau du Sillet est ainsi réellement influencé par l'autoroute A8 située à moins de 100m, mais les niveaux sonores y restent modérés (49 dB(A) de jour et 43 dB(A) de nuit). Les deux points de mesure PM1 et PM3 ont mis en évidence la **prédominance de l'influence de la RD53 sur ce secteur d'habitat.**

La zone d'étude se place en ambiance sonore modérée au sens de la réglementation, de jour comme de nuit.

Les routes départementales impactent plus les habitations que l'autoroute A 8.

A titre d'information, les niveaux sonores calculés sur ces 3 points de mesure ont été recalés aux horizons de mise en service et horizon 2032. Le recalage tel qu'il est réalisé sur des mesures de bruit est issu d'un calcul arithmétique et non d'une modélisation numérique.

Point de mesure	Recalage à la mise en service		Recalage à l'horizon 2032	
	Niveau sonore de jour 6h-22h	Niveau sonore de nuit 22h-6h	Niveau sonore de jour 6h-22h	Niveau sonore de nuit 22h-6h
PM1	53,1	40,6	53,6	41,1
PM2	49,1	43,1	49,4	43,4
PM3	57,1	45,6	57,6	46,1

Tableau 5 : Recalage des niveaux sonores mesurés sur horizons futurs

C. ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE



C.I. CONSTRUCTION DU MODELE ET HYPOTHESES DE CALCUL

C.I.1. Présentation du modèle CadnaA

Les simulations acoustiques sont réalisées avec le logiciel CadnaA. Ce logiciel est un modèle tridimensionnel, développé par la société DataKustik permettant la simulation numérique de la propagation acoustique en milieu extérieur. Parfaitement adapté aux études de détail, il permet de prévoir l'impact sonore selon les normes des réglementations nationale et internationale. Les calculs sont menés selon la norme NMPB2008.

L'étude prévisionnelle se base sur l'émission sonore de l'infrastructure existante, avec recalage sur les mesures réalisées sur site puis intégration du projet. Les caractéristiques de la voirie ainsi que celles de l'environnement (topographie, bâtiments, murs existants) sont issues des fichiers fournis par le gestionnaire ESCOTA.

Pour les calculs, le logiciel prend en compte les réflexions, des conditions favorables de propagation sonores ainsi que les obstacles tels que les bâtiments d'habitation et les murs existants.

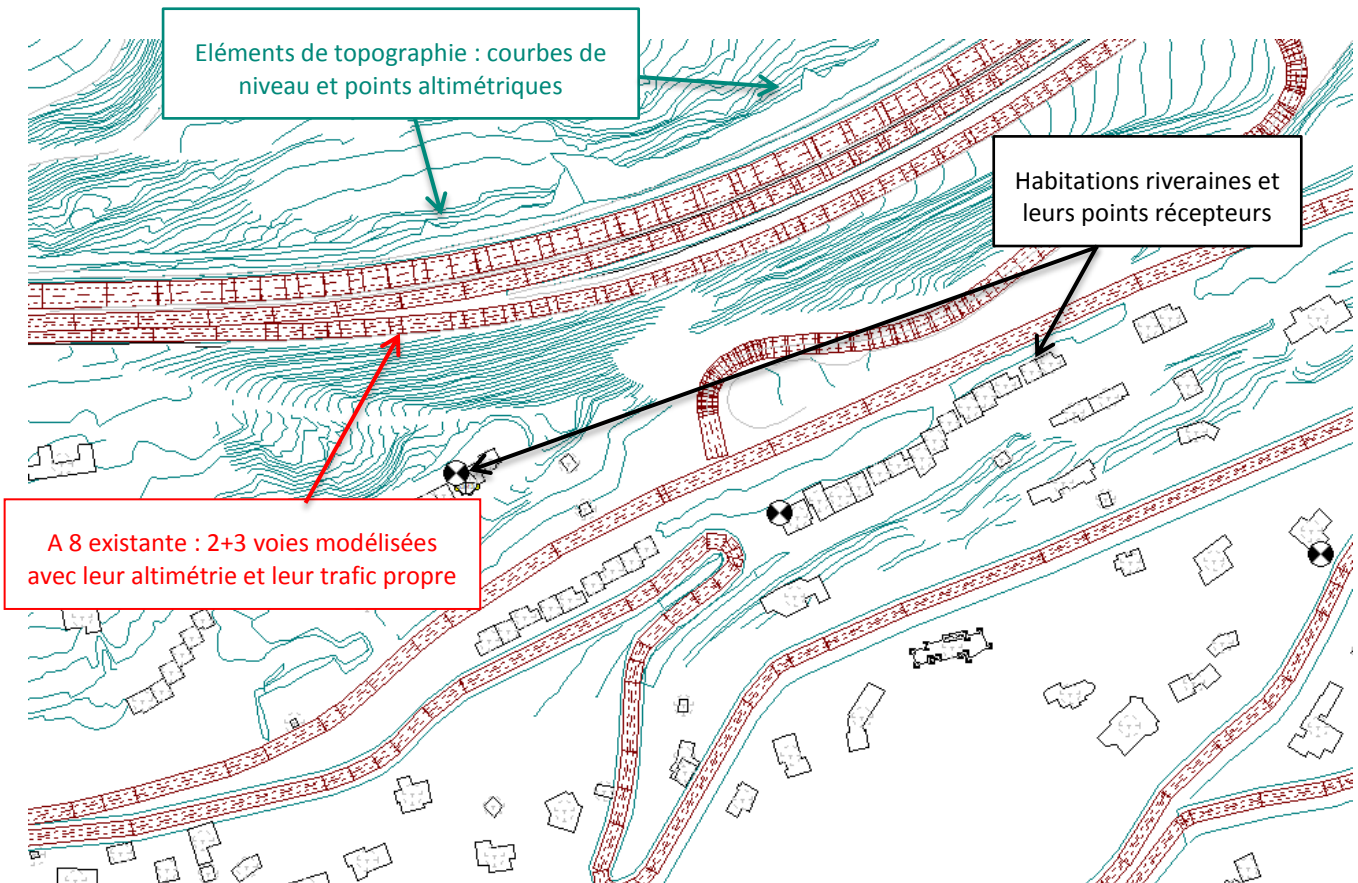


Illustration 17 : Vue en plan du modèle CadnaA d'une partie de la section modélisée

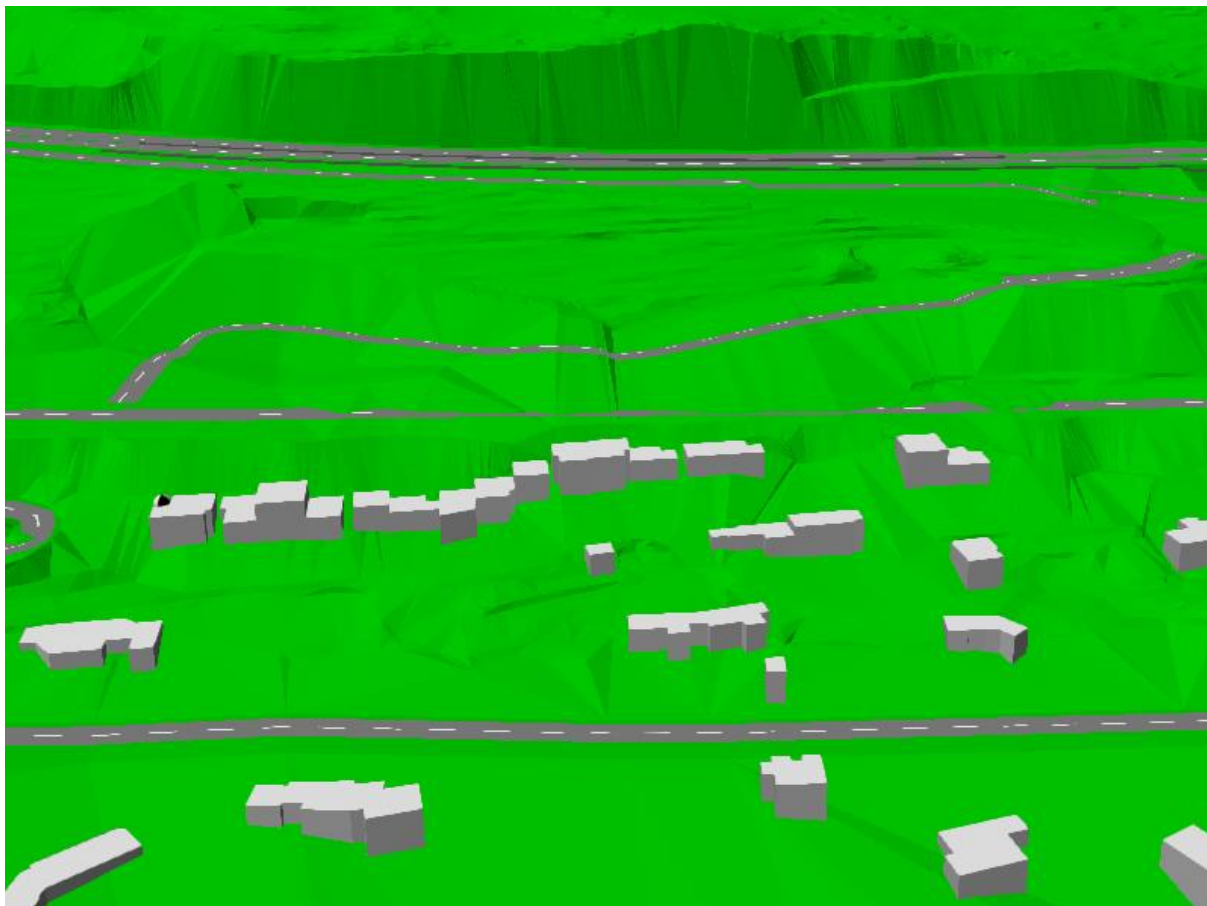


Illustration 18 : Vue 3D du modèle CadnaA d'une partie de la section modélisée

C.I.2. Topographie

Les éléments de topographie intégrés dans le modèle sont issus du levé topographique fourni par ESCOTA au droit et de part et d'autres de l'infrastructure. Le logiciel intègre ainsi l'altimétrie :

- des courbes de niveau, fournies en chaque point de la courbe
- des chaussées existantes
- du sol au droit de chaque bâtiment ainsi que son élévation (nombre d'étages)

Le modèle extrapole ensuite les secteurs non renseignés. L'intégration des données de topographie est très importante pour l'étude de la propagation des ondes sonores, notamment dans ce type de secteur où le relief est marqué.

C.I.3. Caractéristiques du site et données prises en compte

En situation actuelle, les éléments suivants sont relevés, intégrés au modèle, et ont fait l'objet de vérifications point par point :

- le secteur se place sur une section d'autoroute A 8 comprenant 3 voies au nord et 2 voies au sud, avec un accès au sud à une aire de service (voie d'accès à considérer)
- les RD 2564 et RD 53 influencent l'ambiance sonore, et leur trafic est à considérer pour la phase de recalage du modèle
- la topographie est très marquée, avec des falaises directement au nord de l'autoroute et des habitations très en contrebas au sud

Les caractéristiques relatives à l'infrastructure renseignées dans le modèle numérique sont les suivantes :

- nombre de voies et largeur de chacune d'entre elle
- altimétrie et pente de la voirie
- vitesse maximale autorisée
- présence de GBA
- trafic supporté par voie, par sens, par type de véhicule (principalement véhicules lourds / légers) et réparti par tranches horaires réglementaires (jour, soirée et nuit).

L'ensemble de ces paramètres influence les émissions sonores en provenance de l'infrastructure et sont donc pris en compte lors des différentes simulations numériques.

C.II. SIMULATIONS DE RECALAGE

C.II.1. Hypothèses retenues pour la situation de recalage du modèle

Lors des enregistrements acoustiques réalisés sur les habitations riveraines, des comptages de trafic ont été réalisés :

- par ESCOTA sur l'autoroute A8 :
 - 26 980 véhicules/jour en moyenne sur les 3 jours
 - 23 % de poids-lourds en journée et 53 % la nuit.
- par CEREG sur les RD 2564 et RD 53 :
 - 7 000 véhicules comptabilisés en 24 heures sur la RD 2564 dont 2,5 % de poids-lourds
 - 5 900 véhicules comptabilisés en 24 heures sur la RD 53 dont moins de 1 % de poids-lourds.

Ces comptages sont intégrés au modèle afin de retrouver les conditions précises du jour de la mesure.

C.II.2. Résultats du recalage du modèle sur les mesures in situ

Point de mesure	Mesures sur site		Modélisation		Ecart	
	Jour 6h-22h	Nuit 22h-6h	Jour 6h-22h	Nuit 22h-6h	Jour 6h-22h	Nuit 22h-6h
PM1	52,8	40,4	52,8	41,8	0	1,4
PM2	48,8	43,2	48,8	43,2	0	0
PM3	56,9	45,5	58,4	45,7	1,5	0,2

Tableau 6 : Tableau de comparaison des résultats du recalage du modèle

Le modèle numérique se cale parfaitement bien avec les niveaux sonores mesurés sur site. Les seuls écarts « significatifs » restent inférieurs à 1,5 dB et sont à l'avantage du riverain puisque le modèle surestime légèrement les niveaux sonores réels.

C.III.SIMULATION DE LA SITUATION ACTUELLE MOYENNE

Compte tenu :

- des chiffres très semblables entre TMJA 2017 et comptages pendant les mesures (3% d'écart), comptages qui ont été utilisés pour l'étape précédente de recalage,
- des résultats de mesure très inférieurs aux seuils de définition de l'ambiance sonore modérée,

il n'est pas nécessaire de procéder à une nouvelle simulation de l'état initial. En effet, les résultats ne seront que très peu différents de ceux de la simulation de recalage, et les conclusions sur le critère d'ambiance sonore modérée ne sera pas modifié.

C.IV.SIMULATIONS DE LA SITUATION 2032 AVEC ET SANS PROJET : TEST DE LA MODIFICATION SIGNIFICATIVE

Une fois le recalage effectué, il s'agit de connaître les niveaux sonores **2032 subis par les riverains en l'absence de réalisation du projet**. On parle de situation 2032 « au fil de l'eau ». Cette simulation sera utilisée pour le test de modification significative de l'infrastructure. Pour mémoire, il y a modification significative de l'infrastructure si :

Niveaux sonores 2032 avec projet – niveaux sonores 2032 sans projet > 2 dB

Pour évaluer ce trafic futur sur l'autoroute A 8, les hypothèses de croissance ont été fournies par le gestionnaire ESCOTA :

- Progression de 8 % pour les VL
- Progression de 18 % pour les PL

Les autres voies présentes sur le secteur ont été affectées du trafic prévu dans l'étude menée par le bureau Trafalgare en 2015. Une croissance de trafic de 1 % par an a été appliquée aux routes départementales pour lesquelles seule la donnée « 2020 » était annoncée.

La simulation avec les trafics 2032 montre des niveaux sonores tout à fait modérés : près de 90 % des 340 récepteurs positionnés sur la zone d'étude présentent un niveau sonore inférieur à 60 dB(A) de jour. Les quelques habitations qui dépassent les 60 dB(A) se placent majoritairement en bordure des 2 routes départementales à l'étude.

Le calcul suivant consiste en la simulation des niveaux sonores avec réalisation du projet, à la même échéance de 2032. Pour réaliser ces calculs, les trafics impactés par le projet sont issus de l'étude Trafalgare, chiffres auxquels ont été appliquées les mêmes progressions de trafic qu'indiquées ci-dessus. Les voies subissant des augmentations de trafic du fait du projet sont les suivantes :

- Voie sud de l'autoroute A 8 jusqu'à la nouvelle sortie créée
- Bretelle créée (trafic nul en situation future sans projet)
- RD 2564 « Beausoleil »
- RD 53

Sur la zone d'étude, une seule voie bénéficie d'une baisse de trafic du fait du projet, la RD 2564 à l'est de La Turbie.

La simulation avec les trafics 2032 et réalisation du projet montre toujours des niveaux sonores modérés : près de 90 % des récepteurs positionnés sur la zone d'étude présentent encore un niveau sonore inférieur à 60 dB(A) de jour.

Une moitié des habitations étudiées subira une hausse de niveau sonore, **hausse partout inférieure à 2 dB(A)**. **L'impact du projet n'est donc pas nul (augmentation du niveau sonore pour 150 habitations environ)**, mais il ne s'inscrit pas dans le cadre d'une modification significative d'infrastructure.

Les simulations de l'état futur avec et sans projet montrent l'absence de modification significative de l'infrastructure du fait des travaux envisagés.

Aucune protection phonique n'est donc à prévoir en accompagnement du projet.

De nombreuses habitations à l'ouest du projet, subissant l'influence de la RD 2564, bénéficieront d'une légère amélioration de leur ambiance sonore du fait du projet : le trafic y sera en baisse après ouverture de la future bretelle.

Ainsi les modélisations réalisées à l'horizon 2032 permettent de montrer d'une part l'absence de modification significative du fait du projet, et d'autre part des niveaux sonores généralement modérés sur la zone d'étude.

D. CONCLUSIONS DE L'ETUDE ACOUSTIQUE



La première partie de l'étude acoustique, consistant en un diagnostic du site par la réalisation de mesures de bruit en façade d'habitations riveraines du futur projet, a montré des niveaux sonores peu impactés par l'autoroute A 8, du fait :

- de trafics tout à fait modérés
- d'un relief très marqué et protégeant globalement les habitations

Les routes départementales RD 264 et RD 53 impactent parfois plus certaines habitations, du fait de la proximité immédiate de ces dernières par rapport à la chaussée.

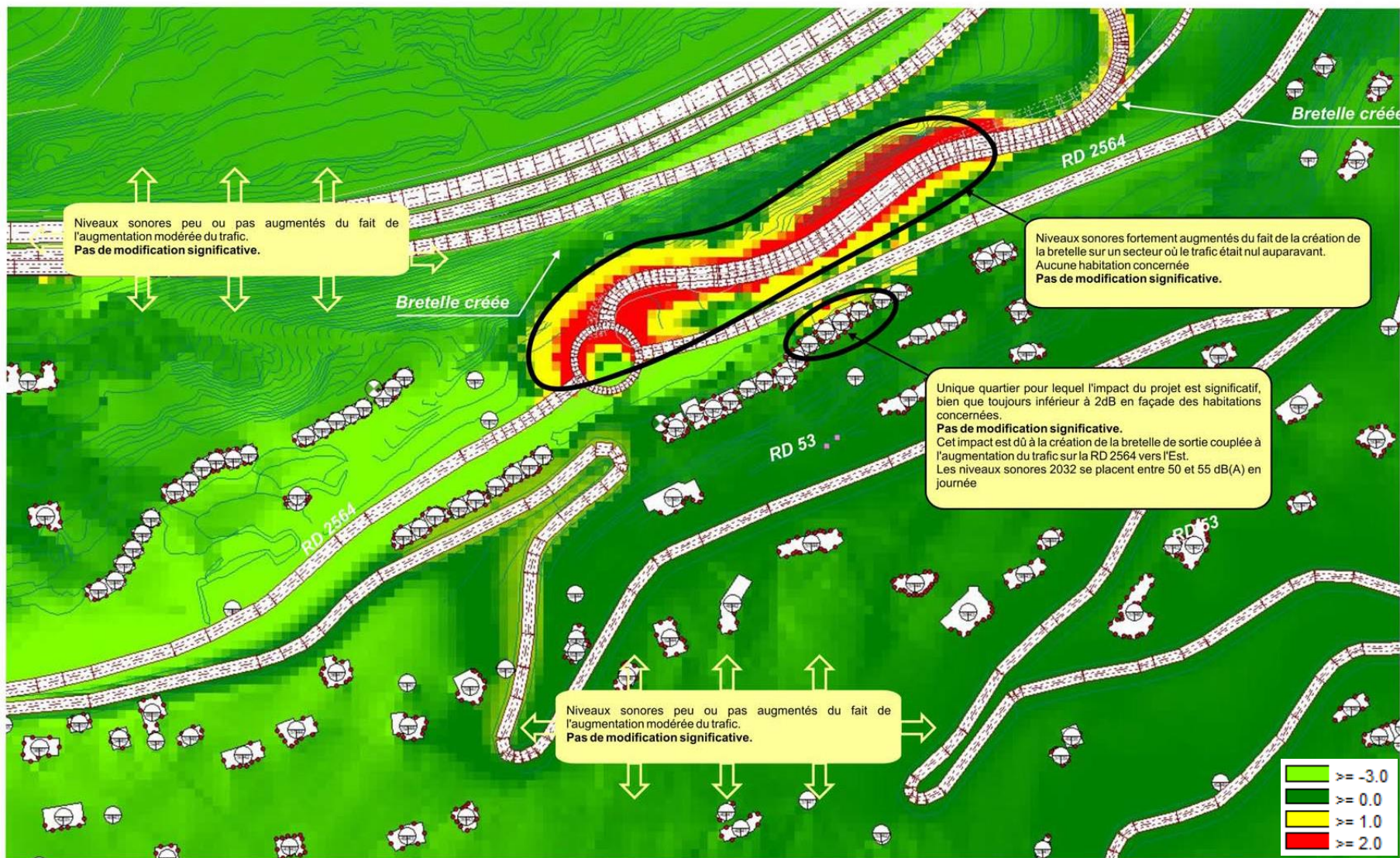
Les différents modèles numériques ont confirmé les niveaux sonores enregistrés sur site. Les simulations de l'état futur amènent aux conclusions suivantes :

- de nombreux riverains subiront une hausse modérée de leur ambiance sonore du fait de l'augmentation de trafic générée sur certains tronçons de routes départementales
- **aucun riverain ne subira une hausse supérieure à 2 dB(A) du fait du projet : il n'y a donc pas modification significative d'infrastructure**
- de nombreux riverains bénéficieront d'une légère baisse des niveaux sonores subis, du fait de l'allègement de trafic sur une partie de la RD 2564.

L'étude acoustique menée pour le projet de diffuseur de Beausoleil conclue à l'absence d'obligation réglementaire d'aménager une quelconque protection acoustique.

L'impact acoustique du projet est significatif mais tout à fait modéré.

Illustration 19 : Cartographie CadnaA : écart entre « 2032 avec projet » et « 2032 sans projet »





DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil

Demande d'examen au cas par cas

ANNEXE 11
Etude air sante

ESCOTA



PROJET D'ECHANGEUR DE BEAUSOLEIL

Etude air/santé



Septembre 2018

LE PROJET

Client	ESCOTA
Projet	Projet d'échangeur de Beausoleil
Intitulé du rapport	Etude acoustique

LES AUTEURS

	<p>Cereg Ingénierie - 589 rue Favre de Saint Castor – 34080 MONTPELLIER Tel : 04.67.41.69.80 - Fax : 04.67.41.69.81 - montpellier@cereg.com www.cereg.com</p>
--	---

Réf. Cereg - M18146

Id	Date	Etabli par	Vérifié par	Description des modifications / Evolutions
V1	Septembre 2018	Emmanuel BETIN	Laurent FRAISSE	Version initiale



TABLE DES MATIERES

A. LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE.....	4
B. ETAT AIR/SANTE.....	6
B.I. OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	7
B.II. DEFINITION DU DOMAINE ET DE LA BANDE D'ETUDE	7
B.II.1. Le domaine d'étude	7
B.II.2. La bande d'étude	7
B.III. CADRE REGLEMENTAIRE ET NIVEAU D'ETUDE A ENGAGER.....	8
B.IV. GENERALITES SUR LES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES	9
B.V. SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR AU NIVEAU REGIONAL	10
B.VI. CALCUL DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE.....	13

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Définition des niveaux d'études à réaliser en fonction de la densité de population et du trafic projeté	8
Tableau 2 : Evaluation des émissions polluantes en 2020 avec et sans aménagement	13
Tableau 3 : Estimation des consommations énergétiques avec et sans aménagement	14

Liste des Illustrations

Illustration 1 : Situation géographique du projet (source : géoportail)	5
Illustration 2 : Situation géographique du projet (source : géoportail)	5
Illustration 3 : Synthèse des concentrations en NO2 sur les stations de mesure ponctuelles Air PACA	11
Illustration 4 : Cartographie des concentrations annuelles en dioxyde d'azote en 2015 (source : Air PACA)	12

A. LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE



Le projet d'aménagement d'un nouvel échangeur sur l'A8 est situé sur commune de La Turbie. Plus précisément cette sortie est localisée après la sortie de la Turbie sur l'A8 au droit de l'aire de services de Beausoleil.

Il s'agit d'une zone comprise entre l'autoroute A8, la bretelle d'accès à l'aire de service de Beausoleil et la RD 2564 (Route de Menton) où est d'ores et déjà présente une ancienne sortie.

Historiquement, cette ancienne sortie fut ouverte à la circulation automobile pendant les travaux du tunnel de Monaco (début des années 90) puis fermée à l'achèvement de ceux-ci. Aujourd'hui, elle n'est plus utilisée que par ESCOTA comme accès de service

Face à la situation actuelle, aux problèmes de circulation et de temps de parcours, à ceux de sécurité posés par traversée de la Turbie, ou par la congestion dans le tunnel de Monaco, les parties prenantes locales au dossier (services déconcentrés de l'Etat, élus locaux, représentant de la principauté, gestionnaires des infrastructures) ont souhaité voir aboutir une solution d'aménagements de cette sortie.

L'illustration ci-après présente la localisation du projet du nouvel échangeur sur l'A8.

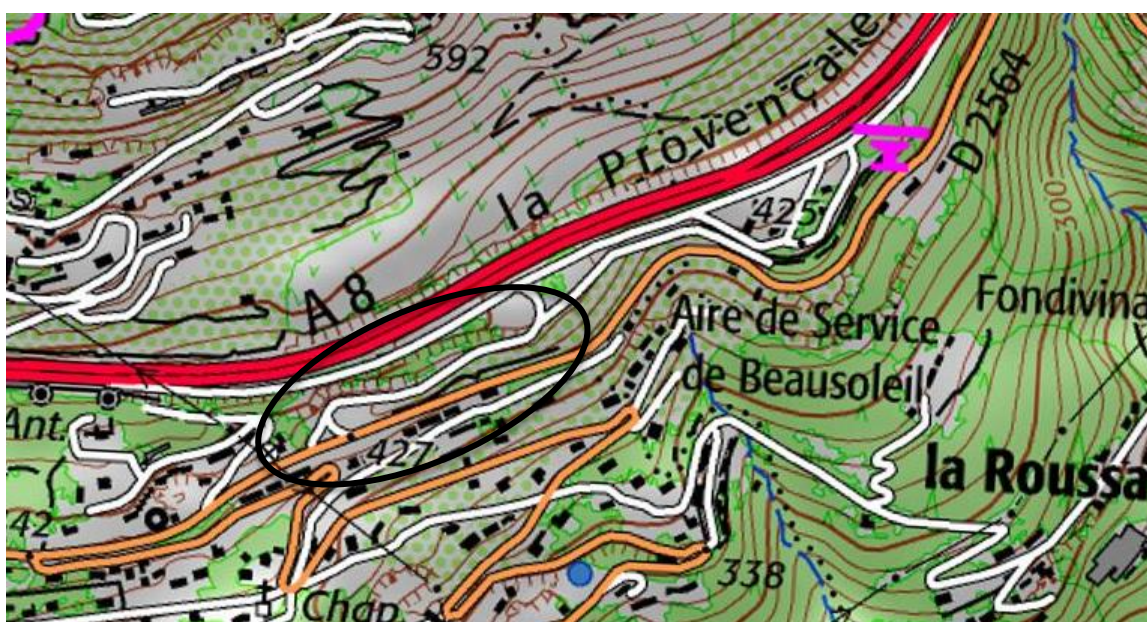


Illustration 1 : Situation géographique du projet (source : géoportail)



Illustration 2 : Situation géographique du projet (source : géoportail)

B. ETAT AIR/SANTE



B.I. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans le cadre du projet d'aménagement d'un diffuseur de Beausoleil sur la commune de la Turbie, CEREG est chargé de réaliser une étude Air/Santé. La démarche est définie dans la note méthodologique jointe à la circulaire interministérielle n°2005-273 du 25 février 2005. Cette mission vise à établir un état initial de la qualité de l'air puis une estimation des émissions de polluants au niveau du domaine d'étude.

B.II. DEFINITION DU DOMAINE ET DE LA BANDE D'ETUDE

B.II.1. Le domaine d'étude

Le domaine d'étude définit le réseau routier à prendre en considération pour la réalisation de la présente étude. Il inclut l'ensemble du réseau routier subissant une modification de flux de trafic de plus de 10% du fait de la réalisation du projet, et le projet lui-même.

Dans le cadre du projet d'aménagement d'un échangeur routier sur le secteur de Beausoleil, il s'agit ainsi de considérer le diffuseur qui sera à aménager et qui accueillera de nouveaux trafics, ainsi que l'ensemble des voies qui subiront des modifications de trafic de plus ou moins 10%.

Ces voies qui seront affectées de manière sensible, ont été identifiées suite à l'étude de trafic de Trafalgar (novembre 2015). Le domaine d'étude inclut donc dans le cadre de ce projet :

- Le diffuseur faisant l'objet de l'aménagement ;
- L'autoroute A8 entre la sortie 57 « La Turbie » et le projet de diffuseur ;
- La RD2564 dans la traversée du village de la Turbie ;
- La RD2564 à l'Est du village de la Turbie (après le croisement avec la RD37) et jusqu'au croisement avec la zone du projet ;
- La RD2564 à l'Est de la zone du projet et en direction de Beausoleil (route de la Grande Corniche) jusqu'au croisement avec la RD51;
- La RD53 entre l'intersection avec la RD2564 au Nord et l'intersection avec la RD6007 au Sud.

B.II.2. La bande d'étude

La bande d'étude est définie autour de chaque voie subissant, du fait de la réalisation du projet, une hausse ou une baisse significative de trafic (variation de $\pm 10\%$). Sa largeur dépend des trafics estimés sur les voies étudiées.

La largeur des bandes d'étude pour la pollution gazeuse est la suivante :

- **nouvel échangeur** avec un trafic de l'ordre de 4000 véhicules/jour, **largeur de 100m**,
- **autoroute A8** avec un trafic proche des 30 000 véhicules/jour, **largeur 200m**,
- **RD2564** avec plus de 10 000 véhicules/jour en situation actuelle, **largeur 150m**
- **la RD53** accueille quant à elle un trafic compris entre 4000 et 5000 véhicules/jour, **largeur 100m**.

La largeur de la bande d'étude pour la pollution particulaire est fixée à 100m sans distinction de trafic conformément à la circulaire.

B.III.CADRE REGLEMENTAIRE ET NIVEAU D'ETUDE A ENGAGER

La présente étude est réalisée selon la circulaire interministérielle du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

Cette circulaire définit notamment le contenu des études Air et Santé à réaliser, qui se veut plus ou moins détaillé et exhaustif selon les enjeux du projet en matière de pollution de l'air.

Cette circulaire définit notamment 4 niveaux d'études en fonction :

- de la densité de population et du bâti à usage d'habitation (G) dans la bande d'étude ;
- des niveaux de trafics attendus à la mise en service du projet ;
- du linéaire de projet (L).

TRAFIC A L'HORIZON d'étude (selon tronçons homogènes de plus de 1km) / DENSITE D'HABITANTS/km ² dans la bande d'étude	TMJA > 50 000 véh/j	TMJA compris entre 25 000 véh/j et 50 000 véh/j	TMJA ≤ 25 000 véh/j	TMJA ≤10 000 véh/j
<i>G I Bâti avec densité ≥10 000 hbts /km²</i>	I	I	II	<i>II si L projet >5kms ou III si L projet <ou = 5kms</i>
<i>G II Bâti avec densité > 2000 et <10 000 hbts/km²</i>	I	II	II	<i>II si L projet ou > 25kms ou III si L projet < ou = 25kms</i>
<i>G III Bâti avec densité ≤ 2 000 hbts/km²</i>	I	II	II	<i>II si L projet > 50km ou III si L projet < 50kms</i>
<i>G IV Pas de bâti</i>	III	III	IV	IV

Tableau 1 : Définition des niveaux d'études à réaliser en fonction de la densité de population et du trafic projeté

Dans le cadre de la présente étude :

- la densité de bâti à usage d'habitation est globalement limitée aux abords du projet et se limite à des habitations individuelles localisées à l'Ouest du projet au sein d'un hameau, ainsi qu'au Sud du raccordement avec la RD2564,
- le linéaire de projet est limité, et est bien inférieur à 5km,
- le trafic à la mise en service du projet est estimé entre 4000 et 5000 véh/j.

Ainsi, en application de la circulaire du 25 février 2005, le projet est soumis à une étude air de niveau III.

Ce niveau d'étude comprend notamment :

- un rappel sommaire des effets de la pollution atmosphérique sur la santé, la végétation et le sol,
- une qualification de l'état initial de la qualité de l'air sur la base de données bibliographiques,
- l'estimation des émissions de polluants et de la consommation énergétique au niveau du domaine d'étude,
- une analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances, et des avantages/inconvénients induits pour la collectivité.

L'objectif général de ce type d'étude de niveau III est une information qualitative des effets de la pollution sur la santé complétée d'une évaluation quantitative des émissions atmosphériques dans le domaine d'étude.

B.IV. GENERALITES SUR LES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Les principaux polluants atmosphériques rencontrés dans l'environnement sont :

- **le dioxyde de carbone (CO₂)** : polluant majeur produit par les combustions industrielles et automobiles. Les niveaux d'émission dans l'atmosphère sont tels qu'ils font craindre des changements climatiques par effet de serre ;
- **le monoxyde de carbone (CO)** : issu de la combustion incomplète des matières organiques et notamment des combustibles fossiles, il a pour origine principale le trafic automobile. Le monoxyde de carbone gêne l'oxygénation du système nerveux, du cœur, des vaisseaux sanguins et à des taux importants, peut être la cause de céphalées et de troubles cardio-vasculaires
- **les oxydes d'azote (NOx)** : ils apparaissent au cours des combustions à haute température des combustibles fossiles et sont essentiellement émis par le transport routier. Ils contribuent à la formation de l'ozone et aux pluies acides. Le dioxyde d'azote NO₂, plus toxique que le monoxyde d'azote NO, peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et des crises d'asthmes.
- **le dioxyde de soufre (SO₂)** : il est principalement émis par les activités industrielles et par les combustibles fossiles (charbon, fuel, gazole). Une faible partie provient des moteurs diesels en raison du soufre contenu dans le gazole. Ses effets sur la santé sont des troubles respiratoires.
- **les Composés Organiques Volatiles (COV) ou hydrocarbures** : leurs origines sont naturelles et anthropiques. Ils constituent une famille très hétérogène de composés chimiques d'où la difficulté d'en mesurer les conséquences sur l'environnement. Certains entraînent une gêne olfactive tandis que d'autres sont potentiellement cancérigènes. À ce jour, seul le benzène est réglementé dans l'air ambiant.
- **les particules ou poussières (taille comprise entre 0,001 et 50 µm)** : leurs origines sont naturelles et anthropiques (industrie, chauffage, trafic automobile...). Ces particules peuvent être solides (plomb, brome, amiante, cadmium...), semi-liquides ou liquides et très finement dispersées (aérosols). Nombre d'entre elles sont toxiques. Elles ont pour conséquence l'irritation des voies respiratoires et leurs effets sont variables suivant leur composition chimique.
- **les métaux lourds (Cadmium, Plomb, Mercure, Nickel)** : ils proviennent de sources naturelles et anthropiques (essence, sidérurgie, incinération,..) et sont dangereux par accumulation toxique neurologique, hématologique et rénale. Ils peuvent contaminer les eaux et les sols. Si 75 % du plomb émis provenait des gaz d'échappement avant 1989, le carburant depuis ne contient plus de plomb.
- **l'ozone (O₃)** : formé par l'action du rayonnement solaire ultraviolet sur des molécules d'oxyde d'azote ou de composés organiques volatils, il intervient dans la formation de brouillards photochimiques caractéristiques des situations anticycloniques estivales. Les hauts niveaux d'ozone résultent de conditions météorologiques favorables à sa production (ensoleillement) et défavorables à sa dispersion (inversion de températures et stabilité de l'atmosphère). Actuellement, le phénomène de production de l'ozone est de plus en plus préoccupant. C'est le polluant dont les teneurs dépassent le plus souvent les normes de précaution de qualité de l'air dans les zones urbaines et péri-urbaines. Il occasionne des irritations pulmonaires et oculaires. Il participe à l'effet de serre et entraîne le ralentissement de la croissance des végétaux.
- **Le benzène (C₆H₆)** : Le benzène est un composé organique de formule brute C₆H₆ appartenant à la famille des hydrocarbures aromatiques monocycliques. C'est un gaz polluant principalement issu en milieu urbain des transports (et notamment des véhicules essences) et de l'industrie. Il est ainsi notamment recensé le long des axes à forte circulation et à trafic pulsé (faible vitesse, arrêts fréquents et changements de régimes moteurs réguliers). Cet hydrocarbure est notamment reconnu comme un élément cancérigène et génotoxique.

B.V. SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR AU NIVEAU REGIONAL

La région Provence-Alpes-Côte-D'azur dispose d'une association assurant un suivi de la qualité de l'air : **Air PACA**, qui est un observatoire scientifique et technique, membre agréé du réseau Atmo au titre du Code de l'Environnement.

Cette association possède un réseau de surveillance de la qualité de l'air qui est composé de soixante-dix stations fixes de mesure, représentatives de la région PACA : stations à proximité immédiate des grands axes routiers, stations urbaines et périurbaines, stations rurales, ou encore à proximité de sites industriels.

Toutefois, **aucune station de mesure permanente n'est présente sur ou à proximité directe de la zone du projet.**

Les **stations les plus proches sont de plus présentes au sein de contextes totalement différents de la zone du projet** (stations d'étude de sites industriels), et ne peuvent donc être prises en compte pour la définition de la qualité de l'air actuelle à proximité du projet de diffuseur de Beausoleil.

Une campagne de mesure a cependant été réalisée en 2015 dans le département des Alpes-Maritimes par Air PACA, dans le but d'améliorer les connaissances sur la qualité de l'air du territoire, en complément des sites de mesures établis pour la surveillance permanente.

Cette campagne, qui a été réalisée sur 75 sites de 4 types (trafic, urbain, périurbain et rural), a permis de mesurer en périodes hivernales et estivales les **concentrations en Dioxyde d'Azote et en hydrocarbures BTEX** (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes).

Parmi ces 75 sites, quatre sont situés à proximité de la zone d'étude :

- Un site de type Rural sur la commune de La Turbie, localisée à 2km au Sud-Ouest de la zone du projet, et à environ 1km au Sud de l'autoroute A8. Cette station fait état d'une concentration en Dioxyde d'Azote **de 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .
- Un site de type Urbain, localisée au cœur du centre-ville de Beausoleil à 1,3km au Sud de la zone du projet. Le niveau de NO_2 mesuré est de **32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** ;
- Un site de type Trafic sur la commune de Cap d'Ail, située à 3,5km au Sud-Ouest en bordure de la M6007. La concentration annuelle en NO_2 sur ce point a été mesurée à **59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** ;
- Un site de type urbain, situé à 3,2km au Sud-Ouest dans le bourg de Cap-d'Ail, et qui présente une concentration annuelle de **16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

La synthèse des résultats de ces mesures est présente sur l'illustration suivante.

Ces résultats montrent, comme pour la majorité des points de mesure ponctuels réalisés lors de cette campagne, que **les mesures des stations de type « trafic » correspondent aux valeurs les plus élevées**, avec des données majoritairement comprises sur ces stations entre 30 et 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, et une majorité de ceux-ci (18 sur 27) qui présentent une estimation annuelle des concentrations en NO_2 supérieure à la **valeur limite annuelle (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**.

Sur ces points, **les concentrations les plus fortes se retrouvent comme attendu au niveau de l'autoroute A8** ainsi qu'à proximité des zones où le trafic routier est conséquent, et notamment en zone urbaine.

Les niveaux en situations rurales et périurbaines, telle que peuvent être considérées les zones d'habitats localisées au Sud du projet et de la RD2564, **sont quant à eux plus faibles**, du fait notamment d'un bâti moins dense qui permet une meilleure dispersion des polluants et d'une densité de trafic à proximité généralement plus faible.

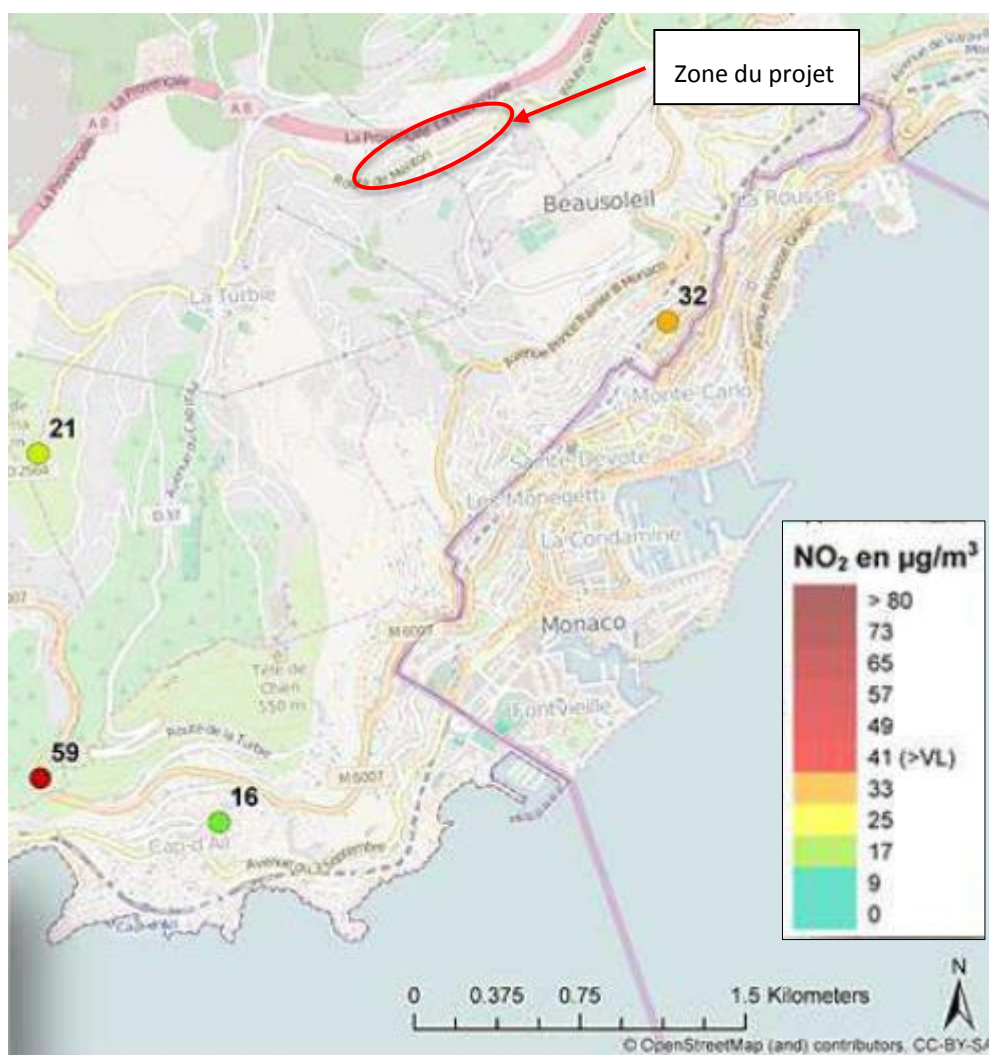


Illustration 3 : Synthèse des concentrations en NO₂ sur les stations de mesure ponctuelles Air PACA

Ainsi, l'analyse de ces mesures permet de montrer que les **concentrations en dioxyde d'azote sont potentiellement très importantes aux abords directs des voies les plus circulées**, et notamment l'autoroute A8 présente en limite du projet, avec localement des dépassements des valeurs limites annuelles.

Cependant, du fait de la topographie spécifique du site (dénivelés très importants au Sud de l'autoroute), et de la présence d'un tissu périurbain plus aéré et supportant des circulations moins importantes au niveau du réseau secondaire (RD53 et RD2564), les **concentrations en dioxyde d'azote au sein des zones d'habitats présentes au Sud du projet sont probablement bien moins importantes** qu'aux abords directs de l'autoroute, et à des niveaux compris entre 15 et 30 µg/m³.

On peut ainsi rappeler que les observations mettent en évidence des niveaux dits « de fond¹ » en s'éloignant d'environ 150 m de tout axe de circulation.

Ces projections sont confirmées par la réalisation de modélisations des concentrations en NO₂ par Air PACA, **qui font état de concentrations comprises entre 40 et 50 µg/m³ sur l'autoroute A8 et à ses abords directs**, puis d'une concentration qui tend à sensiblement diminuer en direction du Sud avec l'éloignement avec la voie, pour se **fixer sur des valeurs comprises entre 15 et 25 µg/m³ au sein des zones d'habitat au Sud de la zone du projet**.

¹ Niveaux mesurés loin de toute source de pollution.



Illustration 4 : Cartographie des concentrations annuelles en dioxyde d'azote en 2015 (source : Air PACA)

Cette campagne de mesure réalisée en 2015 a également permis d'effectuer des mesures de la concentration en Benzène, qui est un gaz polluant principalement issu en milieu urbain par les transports (et notamment des véhicules essences) et l'industrie.

Ce gaz, dont les émissions les plus importantes proviennent des véhicules à moteur essence les plus anciens et circulant en ville à faible vitesse (forte émission avec une faible fluidité de trafic), a été mesuré sur la station « trafic » de Cap d'Ail située à 3,5km du projet, à une valeur de $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui est inférieur à la valeur cible pour la protection de la santé ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle).

L'objectif de qualité peut néanmoins être dépassé, principalement à proximité des grands axes, avec certains sites trafics présentant une estimation annuelle de $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

En ce qui concerne les autres marqueurs de pollution, Air PACA rappelle que **8 personnes sur 10 restent exposées au dépassement de la valeur sanitaire recommandée par l'OMS pour l'ozone et les particules fines en PACA.**

Aucune station de mesure à proximité ne permet cependant d'identifier les niveaux d'exposition de ces polluants à proximité de la zone, mais l'outil cartographique d'Air PACA permet toutefois d'observer **une concentration en Particules fines PM10 comprise entre 20 et $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans la zone située au Sud de l'autoroute A8, ce qui est inférieur à l'objectif de qualité ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et aux valeurs limites ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).**

Aucune donnée concernant l'Ozone au niveau local n'est en revanche présente permettant d'apprécier les concentrations de ce polluant.

L'analyse des divers documents et rapports d'études réalisés par l'agence Air PACA permet ainsi de mettre en lumière une pollution potentiellement importante aux abords directs des infrastructures de transport les plus importantes, et notamment de l'autoroute A8 située au Nord du projet, qui constitue la source majeure de pollution du secteur.

Cette pollution peut se traduire localement et ponctuellement par des dépassements des objectifs de qualité du benzène mais surtout du dioxyde d'azote.

Cependant, la configuration du site (importantes variations topographiques et configuration périurbaine) au Sud du projet et au droit des zones habitées installées notamment en bordure de la RD53, permet d'obtenir une diminution rapide des concentrations en polluants et des valeurs de concentration conformes et inférieures aux objectifs de qualité (environ 20 à $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le dioxyde d'azote et 1 à $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le benzène).

Il est également à signaler que la commune de la Turbie ne se situe pas au sein du Plan de Protection de l'Atmosphère des Alpes Maritimes du Sud, qui concerne 52 communes et a été révisé le 6 novembre 2013.

Ce plan présente cependant dans son diagnostic les mêmes conclusions que les campagnes de mesure d'Air PACA, à savoir un dépassement de la valeur limite annuelle en dioxyde d'azote à proximité des axes routiers à fort trafic et sur les aires urbaines denses soumises à de fortes congestions, et une diminution rapide de ces concentrations en s'éloignant de ces voies.

B.VI. CALCUL DES EMISSIONS DE POLLUANTS ET DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE

La quantification des émissions de polluants par le trafic routier est réalisée au moyen du logiciel CopCete développé par le Cerema et basé sur la méthodologie COPERT IV (Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport) mise en place depuis 2007.

Ces calculs tiennent compte de nombreux paramètres tels que le trafic pratiqué, le linéaire de l'infrastructure, le type de véhicules, la pente des tronçons étudiés, ...

Pour le calcul des émissions après mise en service du diffuseur, les trafics utilisés sont issus de l'étude de trafics réalisée par le cabinet Trafalgare en novembre 2015.

Les tronçons utilisés sont ceux qui feront l'objet, avec la réalisation du projet, d'une modification de trafics de plus ou moins 10% de leur trafic initial. Ces calculs sont réalisés sur la base de projections de trafic à l'horizon 2020 avec et sans réalisation du projet.

Ainsi, les tronçons subissant une hausse de trafic sont les suivants :

- Autoroute A8
- Bretelle créée
- RD53 vers Monaco (entre les intersections avec la RD2564 et la RD6007)
- RD2564 à l'Est du projet de diffuseur et jusqu'à la RD51.

A l'inverse, quelques tronçons bénéficieront d'une baisse de trafic du fait de la création du diffuseur :

- RD2564 – traversée du village de la Turbie
- RD2564 – Est de la Turbie (entre la RD37 et la zone du projet).

Les résultats des calculs d'émissions sont présentés dans le tableau suivant :

	CO (g/j)	NOx (g/j)	PM10 (g/j)	SO2 (g/j)	Benzène (g/j)
Situation 2020 sans aménagements					
<i>TOTAL</i> <i>A8 + Bretelle projet + RD2564+ RD53</i>	167 351	76 501	22 005	255	2,3
Situation 2020 avec aménagements					
<i>TOTAL</i> <i>A8 + Bretelle projet + RD2564+ RD53</i>	185 177	83 271	24 305	277	2,5
<i>Impact de la réalisation du projet</i>	<i>+10%</i>	<i>+8%</i>	<i>+9%</i>	<i>+8%</i>	<i>+8%</i>

Tableau 2 : Evaluation des émissions polluantes en 2020 avec et sans aménagement

Les constatations relatives aux émissions de polluants sur la zone d'étude montrent que les **émissions globales sont légèrement augmentées sur le strict domaine d'étude d'environ 8 à 10% du fait de la réalisation du projet.**

D'un point de vue plus localisé, on peut estimer que la zone directe du projet va être réceptrice de nouvelles émissions auxquelles elle n'est actuellement pas soumise, du fait du trafic engendré par le projet.

Cependant, le trafic reste modéré, la circulation sur cet axe devrait être fluide, et aucune habitation n'est présente directement à proximité de l'axe de ce diffuseur.

Les habitations présentes en bordure de l'autoroute pourraient quant à elles subir une légère augmentation des émissions polluantes aux abords de la voie. Cependant, comme vu dans la partie état initial de la qualité de l'air, la dispersion des polluants

se fait très rapidement aux abords des voies, et la faible augmentation générale des émissions aux abords de la voie (+11% d'émissions sur l'A8) n'aura pas de conséquences.

Ce constat sera également valable pour les habitations situées aux abords de la RD53 et de la RD2564 à l'Est du projet, qui connaîtront des augmentations de trafic de l'ordre de 15 à 20%.

En revanche, **au sein de la zone urbaine de la Turbie**, qui se verra délester d'une partie de trafic par le projet (environ 16% de baisse), **les émissions seront quant à elles diminuées par la diminution du trafic enregistré.**

De même, même si ce paramètre ne peut être quantifié, la réalisation de ce diffuseur depuis l'autoroute permettra de délester ces voies à l'Ouest du projet et de leur rendre un peu de fluidité, au contraire de l'état actuel où les encombrements entraînent un trafic dit « pulsé », générateur d'émissions polluantes plus importantes du fait des arrêts fréquents.

La baisse des émissions au centre de la Turbie sera ainsi sensible et permettra une amélioration de la qualité de l'air dans ce secteur d'urbanisation dense.

Au vu des éléments étudiés précédemment, le projet entrainera donc globalement l'émission de polluants supplémentaires sur le strict domaine d'étude, majoritairement le long de l'autoroute A8 qui ne présente pas de bâti aux abords proches, mais également une diminution des émissions et une amélioration prévisible de la qualité de l'air en zone urbaine de La Turbie, avec une diminution des trafics et des encombrements.

Le logiciel CopCete permet également d'évaluer les consommations énergétiques liées à la réalisation du projet, ainsi que la monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre.

Le tableau suivant présente les résultats en situation future avec et sans aménagement du diffuseur de Beausoleil.

	Trafic 2020 Sans aménagement	Trafic 2020 Avec aménagement	Impact de la réalisation du projet de diffuseur
<i>Consommation d'essence en kg/jour</i>	1239	1325	+ 6,5 %
<i>Consommation de diesel en kg/jour</i>	11 275	12 264	+ 8 %
<i>Monétarisation des coûts collectifs (en € / jour)</i>	3 245 €/j	3 557 €/j	+9%

Tableau 3 : Estimation des consommations énergétiques avec et sans aménagement

On observe ainsi que, comme pour les émissions de polluants, **la consommation de carburants sera légèrement augmentée sur le domaine d'étude (entre 6 et 8%)** en raison notamment de l'augmentation des trafics sur l'autoroute A8. **Les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre seront légèrement plus importants dans le domaine d'étude**, du fait entre autre de l'augmentation des circulations sur l' A8.

En conclusion, la réalisation de ces calculs permet de montrer que ce projet aura pour incidences une réorganisation des trafics sur le secteur, avec notamment une légère augmentation des émissions de polluants et des consommations d'énergies sur le domaine d'étude strict (voies subissant une modification de plus ou moins 10% de trafic).

Cette analyse règlementaire des émissions générées est toutefois à pondérer, car la réalisation du projet va également être à l'origine d'une diminution du trafic sur de nombreuses voies secondaires (RD6007, RD6098, RD307) qui n'ont pas été intégrées dans le domaine d'étude (modification de moins de 10%), et d'une diminution sensible du trafic et des encombrements dans la traversée urbaine de La Turbie.

La génération de nouvelles émissions se fera ainsi majoritairement sur des secteurs de faible densité de population (abords de l'autoroute et du projet), alors que les diminutions de trafic et d'émissions se feront pour partie sur des secteurs de forte densité (centre de la Turbie notamment).

Ce projet, qui ne sera pas générateur de nouvelles circulations mais sera à l'origine d'une réorganisation globale des circulations sur le secteur, aura ainsi un impact globalement neutre sur les émissions polluantes et la qualité de l'air.



DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil

Demande d'examen au cas par cas


ANNEXE 12
Photomontage projet

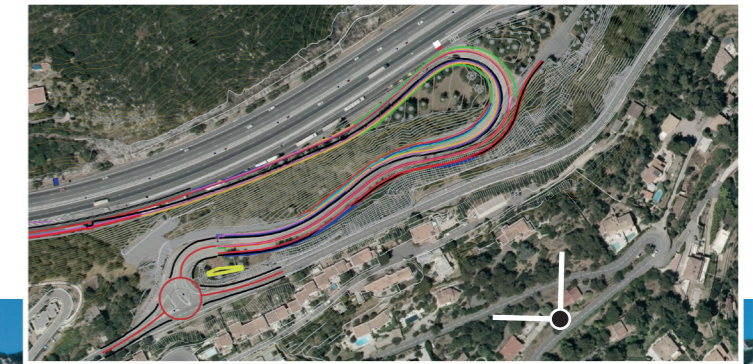
ETAT INITIAL



 **ESCOTA**

A U T O R O U T E A 8
C R É A T I O N D ' U N Q U A R T D E
D I F F U S E U R À B E A U S O L E I L

N  100 m



S I M U L A T I O N





DIRECTION DE LA MAITRISE D'OUVRAGES

**AUTOROUTE A8
Création d'un quart de diffuseur à
Beausoleil**

**Formulaire d'Evaluation simplifiée des
incidences Natura 2000**

2018

ECHANGEUR BEAUSOLEIL / LA TURBIE

Ref : PA160407-CH1

FORMULAIRE D'EVALUATION SIMPLIFIEE DES INCIDENCES NATURA 2 000

ZSC FR93011568 - « CORNICHES DE LA RIVIERA »

Pour le compte de : **ESCOTA**



Echangeur Beausoleil / la Turbie

FORMULAIRE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE DES INCIDENCES NATURA 2000 ZSC « CORNICHES DE LA RIVIERA »

Rapport remis le : 20 novembre 2018

Pétitionnaire : **ESCOTA**
Direction du Patrimoine
Département Ouvrage d'art et programmation
432 Avenue de Cannes BP41
06211 Mandelieu

Coordination : Charlotte HONNORAT
Aude BUFFIER-NAVARRÉ

Chargés d'études : Thomas CROZE – Botaniste
Olivier JONQUET – Botaniste
Sylvain FADDA – Entomologiste
Fabien MIGNET – Herpétologue
Jean-Charles DELATTRE – Ornithologue
Cyrille SABRAN – Ornithologue, herpétologue
Lénaïc ROUSSEL – Mammalogue

Rédaction : Aude BUFFIER-NAVARRÉ – Ecologue
Lucas VINCENTI – Ecologue
Mathieu FAURE – Mammalogue
Ensemble des chargés d'étude

Cartographie : Olivier MAILLARD
Maxime HEBERT
Caroline AMBROSINI

Suivi des modifications :

09.11.2018	1 ^{ère} diffusion du document	C. Honorat
13/11/2018	Intégration des remarques du maître d'ouvrage	C. Honorat

PREAMBULE

Le formulaire suivant est mis en ligne sur le site internet de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte-D'azur (DREAL PACA). Il convient de l'utiliser lorsqu'un projet (ou manifestation) a des incidences négligeables sur les sites du réseau Natura 2000. Le second alinéa de l'article R 414-23 du Code de l'Environnement insiste sur la proportionnalité de l'évaluation par rapport à l'envergure de l'activité. Ainsi, lorsqu'une analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000, le contenu de l'évaluation des incidences peut être simplifié et « *se limiter à la présentation et description du projet ainsi qu'à l'exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000* » (article R 414-21 du Code de l'Environnement).

Ce document s'attache donc à décrire et analyser le projet afin de démontrer et de conclure à l'absence d'incidences. Dans le cas contraire une évaluation complète des incidences sera nécessaire (article L414-4 du Code de l'Environnement).

Coordonnées du porteur de projet :

Nom (personne morale ou physique) : **Société des autoroutes ESTEREL, COTE d'AZUR, PROVENCE**

Commune et département : **Mandelieu (06)**

Adresse : **432 Avenue de Cannes BP41, 06211 Mandelieu**

Téléphone ... **04 93 48 51 10**

Email : michael.chamoux@vinci-autoroutes.com

Nom du projet : **A8 Création d'un quart de diffuseur à Beausoleil**

A quel titre le projet est-il soumis à évaluation des incidences ? Le projet est localisé à proximité de la ZSC « Corniches de la Riviera » FR9301568.

1. DESCRIPTION DU PROJET, DE LA MANIFESTATION OU DE L'INTERVENTION

Le projet est situé :

Nom de la commune : **La Turbie**..... N° Département : **06**.

Lieu-dit : Le site du projet s'insère entre l'autoroute A8, la bretelle d'accès à l'aire de service de Beausoleil et la RD 2564 (Route de Menton).

En site(s) Natura 2000

n° de site(s) :

n° de site(s) :

Hors site(s) Natura 2000 A quelle distance ?

A 930 m du site n° de site(s) : FR93011568

a. Localisation et cartographie

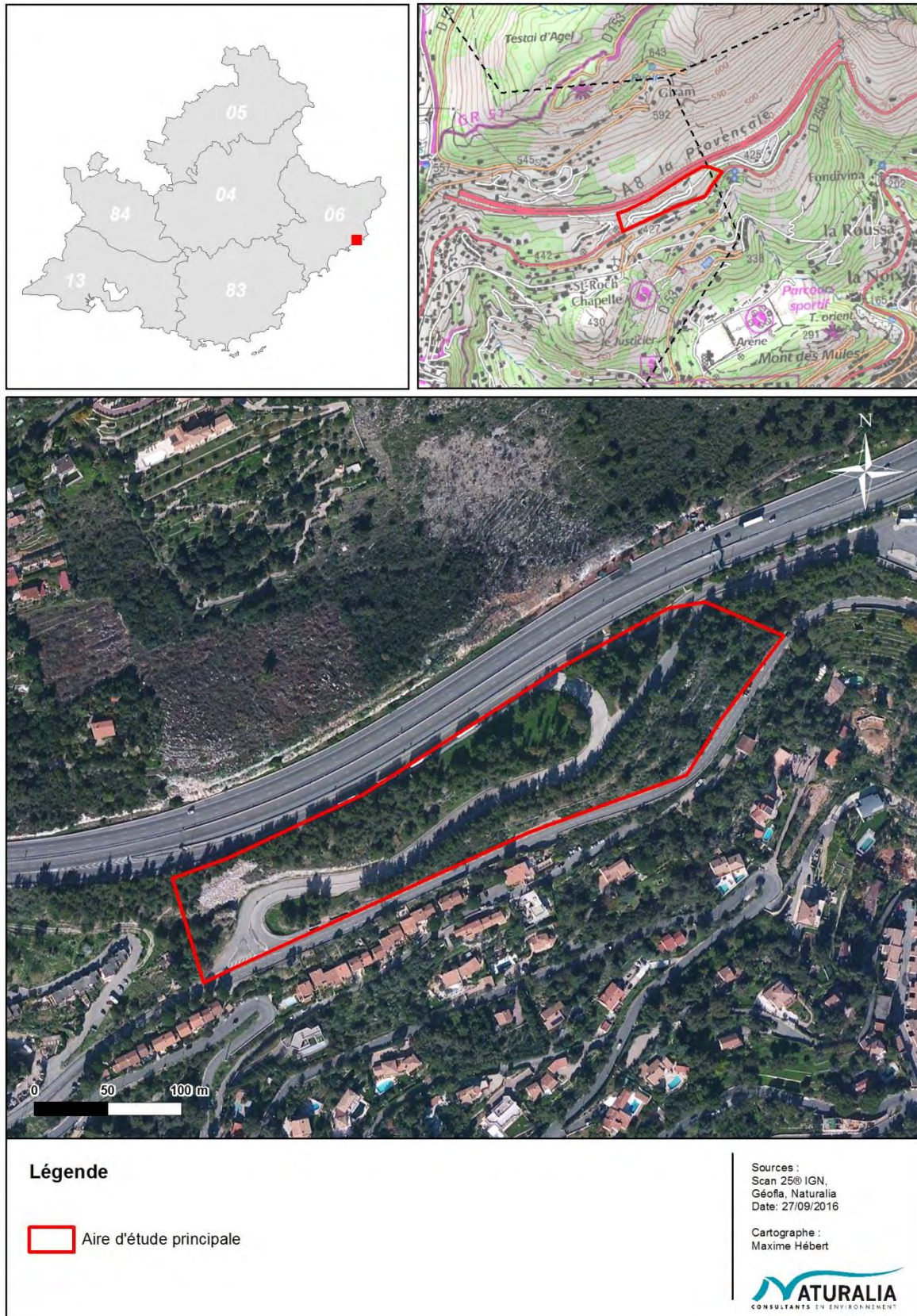


Figure 1 : Carte de localisation de l'aire d'étude

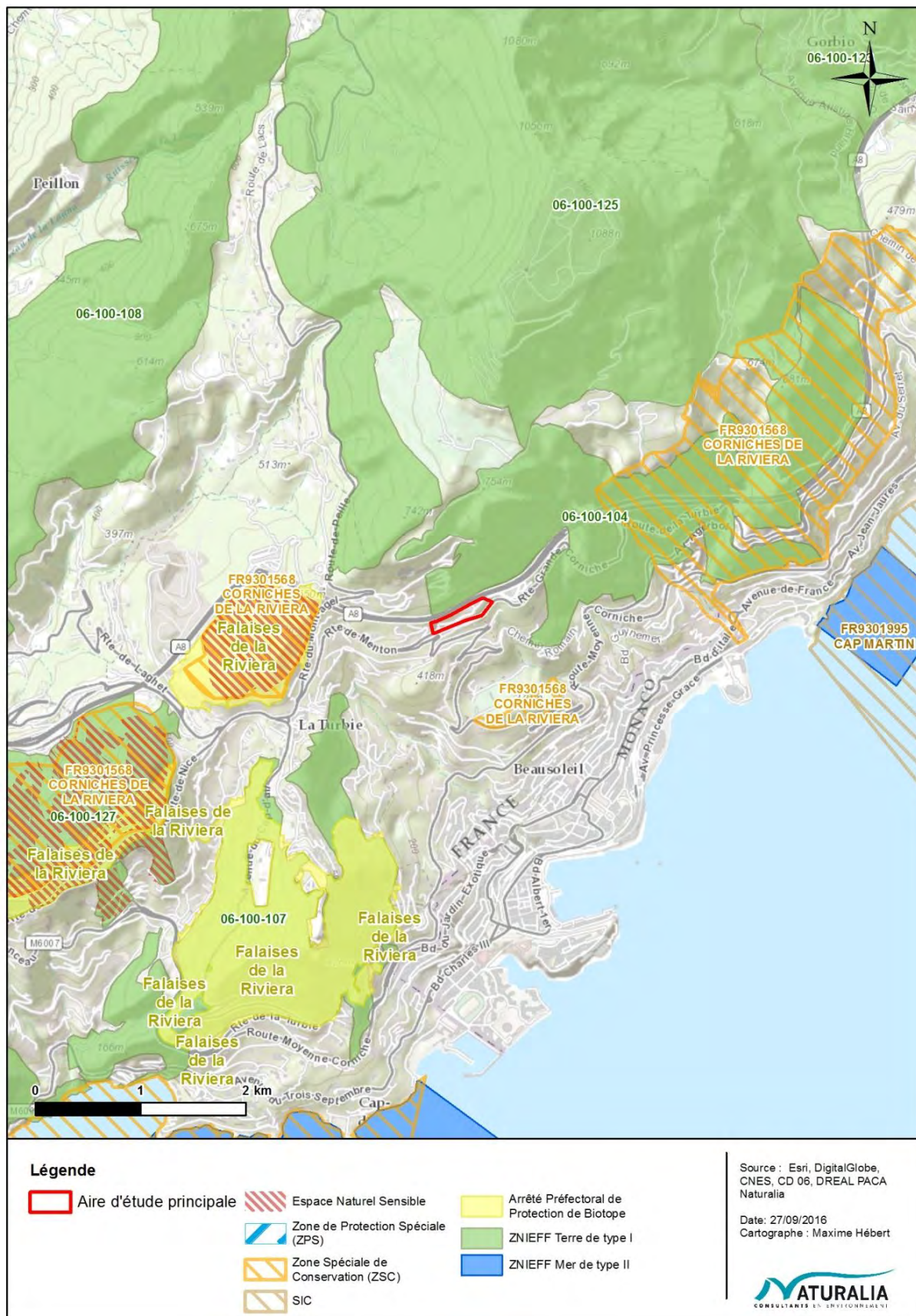


Figure 2 : Carte de localisation de l'aire d'étude par rapport aux périmètres d'inventaire ou de protection réglementaire et contractuelle dont les sites Natura 2000

b. Nature du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Préciser le type d'aménagement envisagé (exemple : canalisation d'eau, création d'un pont, mise en place de grillages, curage d'un fossé, drainage, création de digue, abattage d'arbres, création d'un sentier, manifestation sportive, etc.).

Le projet prévoit l'aménagement d'une voie de sortie de l'autoroute. Le site du projet s'insère entre l'autoroute A8, la bretelle d'accès à l'aire de service de Beausoleil et la RD 2564 (Route de Menton) où est d'ores et déjà présente une ancienne sortie. Historiquement, cette ancienne sortie fut ouverte à la circulation automobile pendant les travaux du tunnel de Monaco (début des années 90) puis fermée à l'achèvement de ceux-ci. Aujourd'hui, elle n'est plus utilisée que par ESCOTA comme accès de service. Le projet consiste à réaliser une nouvelle bretelle de sortie d'Autoroute sur ce chemin existant. Un mur de soutènement est ainsi nécessaire au sud et le long de la RD.

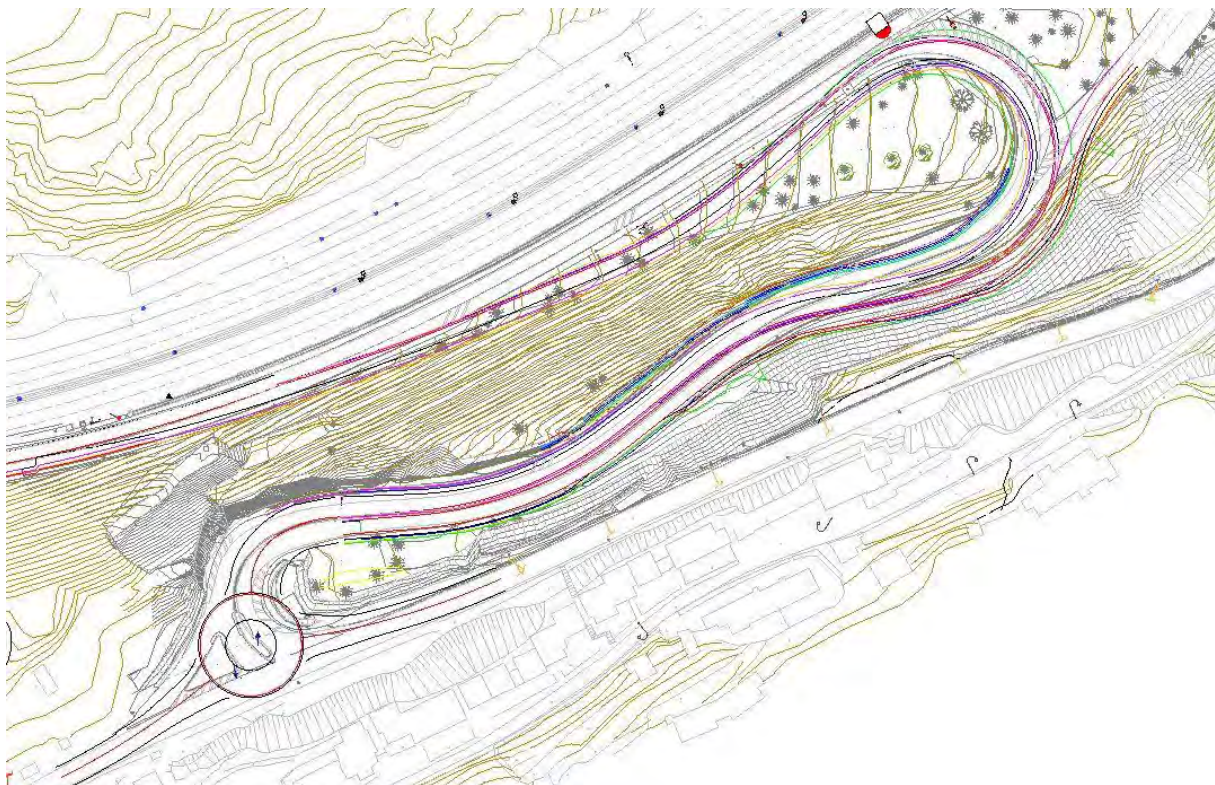


Figure 3 : Plan d'aménagement (Source : ESCOTA)

Aux abords, de la portion la plus à l'ouest, une purge sera envisagée si nécessaire étant donné la présence de blocs rocheux pouvant menacer la voirie et ses usagers. Enfin les parois rocheuses actuellement présentes au nord de la voirie existante sont recouvertes d'un grillage, ce dernier sera prolongé sur les parois en continuité à l'est.



Figure 4 : Visualisation du projet sur orthophotographie

c. Etendue du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Emprises au sol temporaire et permanente de l'implantation ou de la manifestation (si connue) : **20 000 m²** (superficie globale du projet y compris zones chantiers) ou classe de surface approximative (cocher la case correspondante) :

 < 100 m² 1 000 à 10 000 m² (1 ha) 100 à 1 000 m² > 10 000 m² (> 1 ha)

- Longueur (si linéaire impacté) : 520 ml (bretelle de sortie)

- Emprises en phase chantier : Longueur du remblai = 500 ml, hauteur du remblai = maxi 5.65 m

■ Aménagement(s) connexe(s) :

Préciser si le projet, la manifestation ou l'intervention générera des aménagements connexes (exemple : voiries et réseaux divers, parking, zone de stockage, etc.). Si oui, décrire succinctement ces aménagements.

Pour les manifestations, interventions : infrastructures permanentes ou temporaires nécessaires, logistique, nombre de personnes attendues.

Le projet va consister à :

- Élargir la bretelle d'entrée de l'aire de service existante sur une longueur de 300m et sur une largeur de 1.5m ;
- Créer une nouvelle voirie de 400 ml sur 6 mètres de large sur une ancienne voirie existante.

Ces travaux consisteront en :

- La réalisation de terrassement en déblais (8374m³).
- La réalisation de murs de soutènement (1300m²) afin de limiter les emprises de la future voirie sur l'accès existant.
- La réalisation de remblais avec les déblais (8245 m³), il y a donc 129m³ de matériaux excédentaires.
- La réalisation des assainissements (800 ml de caniveau et un bassin multifonction).
- La réalisation des enrobés 9000 m².
- La réalisation du giratoire de raccordement et des équipements de sécurité (1700 ml de glissières béton).

d. Durée prévisible et période envisagée des travaux, de la manifestation ou de l'intervention :

- Projet, manifestation :

 diurne nocturne

- Durée précise si connue : La durée des travaux est estimée à 1 an.

- Période précise si connue

 Printemps Automne Été Hiver

- Fréquence :

 chaque année chaque mois autre (préciser) : **Non périodique**

e. Entretien / fonctionnement / rejet

Préciser si le projet ou la manifestation générera des interventions ou rejets sur le milieu durant sa phase d'exploitation (exemple : traitement chimique, débroussaillage mécanique, curage, rejet d'eau pluviale, pistes, zones de chantier, raccordement réseaux...). Si oui, les décrire succinctement (fréquence, ampleur, etc.).

Entretien courant des abords du réseau routier et autoroutier

f. Budget

La réalisation du quart de diffuseur à Beausoleil figure dans la liste des opérations du Plan d'investissement autoroutier, rendu publique par le Secrétaire d'Etat aux Transports, à la Mer et à la pêche, le 26 janvier 2017 et publié au JO le 08 novembre 2018. Le budget prévu dans le contrat de plan est de 6 millions d'euros hors taxe.

2. DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

La zone d'influence est fonction de la nature du projet et des milieux naturels environnants. Les incidences d'un projet sur son environnement peuvent être plus ou moins étendues (poussières, bruit, rejets dans le milieu aquatique...).

La zone d'influence est plus grande que la zone d'implantation. Pour aider à définir cette zone, il convient de se poser les questions suivantes :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Risque de rejets de MES dans le milieu aquatique | <input checked="" type="checkbox"/> Pollutions possibles |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pistes de chantier, circulation | <input type="checkbox"/> Perturbation d'une espèce en dehors de la zone d'implantation |
| <input type="checkbox"/> Rupture de corridors écologiques (rupture de continuité écologique pour les espèces) | <input checked="" type="checkbox"/> Bruits |
| <input checked="" type="checkbox"/> Poussières, vibrations | <input type="checkbox"/> Autres incidences |

3. ETAT DES LIEUX DE LA ZONE D'INFLUENCE

Cet état des lieux écologique de la zone d'influence (zone pouvant être impactée par le projet) permettra de déterminer les incidences que peut avoir le projet ou manifestation sur cette zone.

PROTECTIONS :

Le projet est situé en :

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Réserve Naturelle Nationale | <input type="checkbox"/> PIG (projet d'intérêt général) de protection |
| <input type="checkbox"/> Réserve Naturelle Régionale | <input type="checkbox"/> Parc Naturel Régional |
| <input type="checkbox"/> Parc National | <input type="checkbox"/> ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique) |
| <input type="checkbox"/> Arrêté de protection de biotope | <input type="checkbox"/> Réserve de biosphère |
| <input type="checkbox"/> Site classé | <input type="checkbox"/> Site RAMSAR |
| <input checked="" type="checkbox"/> Site inscrit : « Littoral de Nice à Menton » | |

A noter : Le projet de l'échangeur de Beausoleil s'inscrit pour partie au sein du périmètre de protection de deux monuments historiques classés : la "Carrière romaine du Mont de Justice", située à environ 300m au Sud du projet et classée aux monuments historiques en 1944 et "Le Gibet dit Fourches du Mont de Justice - XVIII ème Siècle" classé en 1944 également. De fait, l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) sera sollicité au préalable des travaux.

Le périmètre d'inventaire le plus proche est la ZNIEFF de type I « Adrets de Fontbonne et du Mont Gros » située à 60 m de l'aire d'étude.

USAGES :

Cocher les cases correspondantes pour indiquer succinctement quels sont les usages actuels et historiques de la zone d'influence.

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Aucun | <input type="checkbox"/> Sylviculture |
| <input type="checkbox"/> Pâturage / fauche | <input type="checkbox"/> Décharge sauvage |
| <input type="checkbox"/> Chasse | <input type="checkbox"/> Perturbations diverses (inondation, incendie...) |
| <input type="checkbox"/> Pêche | <input type="checkbox"/> Cabanisation |
| <input type="checkbox"/> Sport & Loisirs (VTT, 4x4, quads, escalade, vol libre...) | <input checked="" type="checkbox"/> Construite, non naturelle : Route existante |
| <input type="checkbox"/> Agriculture | <input type="checkbox"/> Autre (préciser l'usage) : |

MILIEUX NATURELS ET ESPECES :

Renseigner les tableaux ci-dessous, en fonction de vos connaissances, et joindre une cartographie de localisation approximative des milieux et espèces.

Afin de faciliter l'instruction du dossier, il est fortement recommandé de fournir quelques photos du site (sous format numérique de préférence). Préciser ici la légende de ces photos et reporter leur numéro sur la carte de localisation.

Photo 1 : Fourrés thermo-méditerranéens à Euphorbe arborescente et peuplement pionnier à Pin d'Alep

Photo 2 : Pelouse semi-rudérale entretenue

Photo 3 : Fourrés thermo-méditerranéens à Euphorbe arborescente et filet pare-blocs

Photo 4 : Front de taille à végétations chasmophytiques à Phagnalon repoussant, grillage existant et enrochement

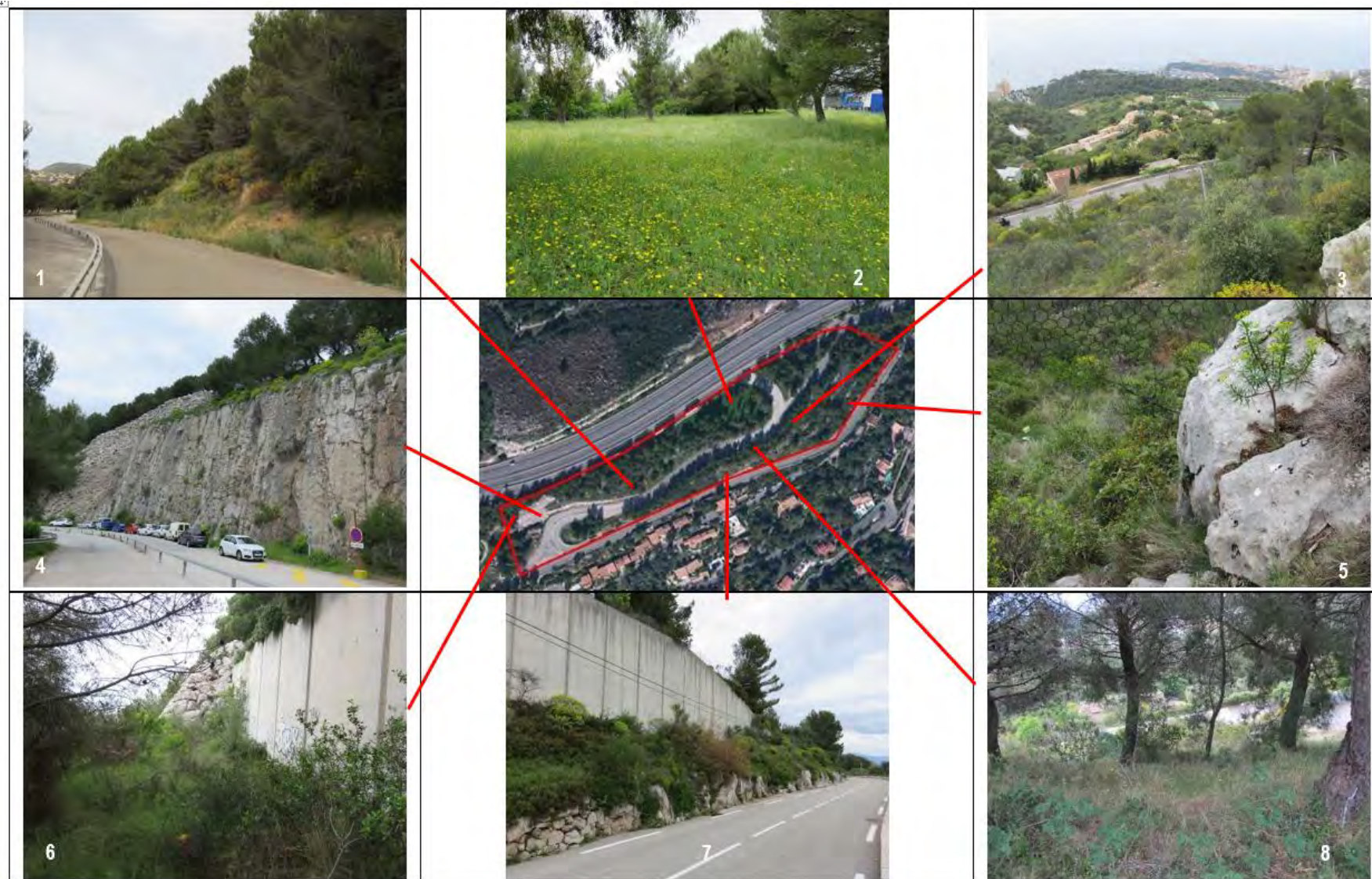
Photo 5 : Rocailles à végétations chasmophytiques calcicoles thermophiles à Doradille de Pétrarque et Fourrés thermo-méditerranéens à Euphorbe arborescente et Lentisque

Photo 6 : Mur de soutènement nord, peuplement pionnier à Pin d'Alep et fourrés thermo-méditerranéens à Euphorbe arborescente peu structurés

Photo 7 : Mur de soutènement sud et fourrés thermo-méditerranéens à Euphorbe arborescente et ourlets à Brachypode rameux

Photo 8 : Boisement pionnier méso-méditerranéen à pin d'Alep

➔ *Voir localisation des photographies au sein de l'aire d'étude proposée ci-après*



METHODOLOGIE EMPLOYEE :➤ Recherche bibliographique :

Les ressources exploitées concernent aussi bien les atlas régionaux que les articles scientifiques, les bases de données disponibles, les personnes ressources (naturalistes reconnus, association, ...) :

- les Atlas régionaux (Rhopalocère, Odonates, ...) ;
- la Base de données « Faune PACA », SILENE Faune et Flore ;
- le DOCOB du site concerné ;
- les connaissances locales de l'équipe Naturalia issues d'études antérieures menées dans ce territoire.

➤ Inventaires de terrain :

Groupes inventoriés	Méthodes appliquées	Dates de prospection
Flore Habitats naturels	La lecture des habitats naturels et de flore a porté sur : <ul style="list-style-type: none"> - Un relevé floristique des espèces présentes par unité homogène de végétation et rattachement aux groupements de référence (Prodrome des végétations de France / Code Corine Biotopes / Cahiers des habitats naturels Natura 2000) ; - Recherche ciblée sur les habitats d'espèces patrimoniales potentielles 	Thomas CROZE 16.06.2016 24.06.2016 Olivier JONQUET 30.03.2018 03.05.2018
Insectes	La prospection des insectes a consisté en une : <ul style="list-style-type: none"> - Recherche ciblée d'arbres favorables aux coléoptères saproxyliques et à la recherche de plante-hôte d'espèces d'intérêt communautaire ; 	Sylvain FADDA 25.05.2016
Amphibiens	La recherche des amphibiens a consisté en : <ul style="list-style-type: none"> - Recherche d'habitats (terrestre et aquatique) favorables aux espèces (mare, flaques temporaires..) ; - Recherche d'individus sous abris, en phase hivernale (de jour), et recherche spécifique du Spélerpès de Strinati. 	Fabien MIGNET 26.05.2016 Jean-Charles DELATTRE 24.05.2016 Cyrille SABRAN 03.04.2018
Reptiles	La recherche des reptiles a consisté en : <ul style="list-style-type: none"> - Recherche d'individus notamment sous abris - Recherche d'indices de présence d'individus (fèces, mues). 	27.04.2018 (+ nuit) 24.05.2018 (+ nuit)
Oiseaux	La prise en compte des oiseaux a consisté en : <ul style="list-style-type: none"> - la recherche d'arbres favorables à la nidification - la recherche de nids anciennement occupés (cavités et en branchage) - l'écoute et l'observation du cortège présent 	
Chiroptères	La prise en compte des chiroptères a consisté en : <ul style="list-style-type: none"> - la recherche des gîtes potentiels dans les arbres - l'appréhension de la matrice paysagère pour apprécier les fonctionnalités écologiques (alimentation, transit, ...) - Monitoring acoustique via la pose de détecteurs automatisés (SM4) 	Lénaïc ROUSSEL 16.06.2016 11.09.2018

MILIEUX NATURELS :

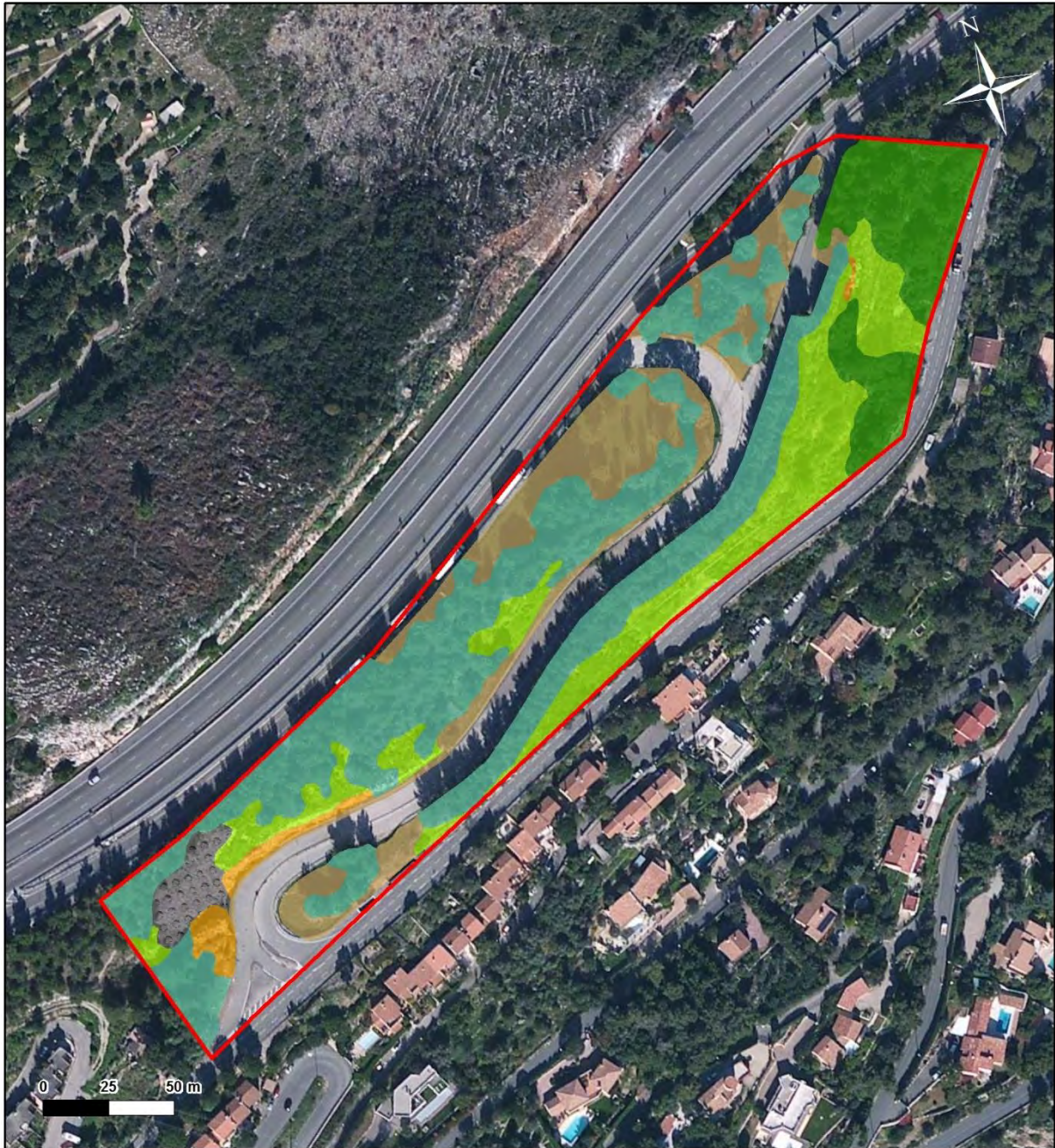
Type d'habitat naturel		Cocher si présent	Commentaires
Milieus ouverts ou semi-ouverts	pelouse pelouse semi-boisée lande garrigue / maquis autre :	x	Fourrés thermo-méditerranéens à Euphorbe arborescente et Lentisque (CB 32.22) (EUR 5330), cet habitat est dominant au sein de l'aire d'étude, et peut être localement peu structuré. Pelouses sèches (CB 34.5) (EUR 6220), sont constituées de parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-Brachypodietea</i> . Ces pelouses s'expriment en mosaïque au sein d'autres habitats (surtout avec les fourrés à Euphorbe arborescente). Friches semi-rudérales thermophiles à Inule visqueuse et Piptathère faux millet (CB 34.632), cet habitat est soumis à des pressions d'entretiens (fauchage), et il est principalement composé d'une végétation dominée par un cortège rudéral et subnitrophiles.
Milieus forestiers	forêt de résineux forêt de feuillus forêt mixte plantation autre :	x	Peuplements stables du thermo et méso-méditerranéen inférieur à Pin d'Alep (CB 42.843) (EUR 9340), cet habitat peu dominant dans la zone d'étude, est localisé au sud-est et forme des isolats. Peuplements pionniers du méso-méditerranéen moyen à supérieur à Pin d'Alep (CB 42.843), ces boisements prédominent au sein de l'aire d'étude.
Milieus rocheux	falaise affleurement rocheux éboulis blocs autre :	x	Végétations chasmophytiques calcicoles thermophiles à Phagnalon repoussant et Doradille de Pétrarque (EUNIS 62.1111) (EUR 8210), cet habitat est très localement représenté, à l'ouest et à l'est de la zone d'étude. Il abrite des espèces hautement remarquables, notamment la Nivéole de Nice et l'Ail à fleurs aiguës.
Zones humides	fossé cours d'eau étang tourbière gravière prairie humide autre :	Néant	
Milieus littoraux et marins	falaises et récifs grottes herbiers plages et bancs de sables lagunes autre :	Néant	
Autre type de milieu	Peuplement d'espèces invasives Stationnement sur goudron Carrière désaffectée Déchets agricoles	x	Enrochement, habitat anthropique et artificiel

HABITATS INSCRITS AU FSD :

Quatre habitats d'intérêt communautaire ont été mis en évidence au sein de l'aire d'étude.

Code EUR	Habitats	Présent ou potentiel ?	Autres informations
1240	Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec <i>Limonium</i> spp. endémiques		
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.		
5330	Fourrés thermoméditerranéens et prédésertiques	Oui	Habitat représenté le plus souvent sous sa forme structurée
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)	Non	
6220*	Parcours substeppiques de graminées et annuelles du Thero-Brachypodietea¹	Oui	Ourlets formant des mosaïques avec les fourrés à <i>Euphorbe</i> arborescente
7220*	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *	Non	
8130	Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	Non	
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	Oui	Présence ponctuelle
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	Non	
92A0	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	Non	
9320	Forêts à <i>Olea</i> et <i>Ceratonia</i>	Non	
9340	Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	Oui	Habitat composé par une essence sclérophylle dominante : le chêne vert. Présence locale, à l'est de la zone d'étude
9540	Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques	Non	

¹ En gras, habitat prioritaire en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres.



Légende

Aire d'étude principale

Habitats dominants

Enrochement

Fourrés thermo-méditerranéens à Euphorbe arborescente et Lentisque x Pelouses sèches (CB: 32.22 x 34.5 ; EUR: 5330 x 6220*)

Friches semi-rudérales thermophiles à Inule visqueuse et Piptathère faux millet (CB: 34.632 ; EUR: NC)

Peuplements pionniers du méso-méditerranéen moyen et supérieur à Pin d'Alep (CB: 42.843 ; EUR: NC)

Peuplements stables du thermo et méso-méditerranéen inférieur à Pin d'Alep (CB: 42.843 ; EUR: 9340)

Végétations chasmophytiques calcicoles thermophiles à Phagnalon repoussant et Doradille de Pétrarque (CB: 62.1111 ; EUR: 8210)

Sources :
Esri, Digital Globe,
CNES, Naturalia
Date: 05/10/2016

Cartographe :
Maxime Hébert



Figure 5 : Cartographie des habitats naturels dominants au sein de l'aire d'étude

ESPECES FAUNE / FLORE DE LA ZSC « CORNICHES DE LA RIVIERA »

Groupes d'espèces	Nom de l'espèce	Cocher si présente ou potentielle	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'étude par l'espèce...)
Plantes	Nivéole de Nice	X	Une station composée de 6 petites colonies est localisée au niveau de pointements rocheux situés à l'est du site
Insectes	Lucane cerf-volant		Aucun habitat favorable.
	Grand capricorne		Aucun habitat favorable.
	Ecaille chinée	X	Non-contactée mais potentielle. Espèce ubiquiste commune
	Noctuelle des peucédans		Aucun habitat favorable.
	Damier de la succise		Aucun habitat favorable.
	Laineuse du prunellier		Aucun habitat favorable.
Amphibiens	Spéléropès de Strinati		Absence d'humidité suintante au sein des parois rocheuses et de pièces d'eau permanentes ou temporaires au sein de la zone d'étude
Reptiles	Phyllodactyle d'Europe		Malgré des recherches spécifiques, l'espèce n'a pas été contactée au sein de la zone d'étude. Le seul secteur de paroi rocheuse favorable à l'Eulepte d'Europe a fait l'objet d'une sécurisation, ce qui limite considérablement sa présence. De plus, les stations continentales connues de cette espèce patrimoniale restent très localisées sur l'ensemble de son aire de distribution.
Chiroptères	Grand rhinolophe		Absence de supports favorables au gîte (arbres à cavités, grottes, bâtis). Les habitats correspondent peu aux exigences écologiques des espèces listées au FSD. Néanmoins, le monitoring acoustique engagé sur la session d'automne 2018 a permis de contacter le Petit rhinolophe. Cette fréquentation est certainement issue de la colonie voisine au bord de la RD153. Malgré ces enregistrements, le site, cloisonné entre l'A8 et le tissu urbain de Beausoleil ne représente pas d'intérêt particulier pour le Petit rhinolophe.
	Petit rhinolophe	x	
	Grand murin		
	Petit murin		
	Barbastelle d'Europe		
	Murin à oreilles échancrés		
	Murin de Bechstein		
	Minioptère de Schreibers		

AUTRES ESPECES REMARQUABLES :

Lors des prospections de terrain, d'autres espèces patrimoniales ou protégées ont pu être contactées :

- La flore : *Allium acutiflorum*, *Euphorbia dendroides*, *Arisarum vulgare*, *Lathyrus clymenum*, *Andropogon distachyos* et *Asplenium petrarchae*
- Invertébrés : *Dichromacalles rolletii*

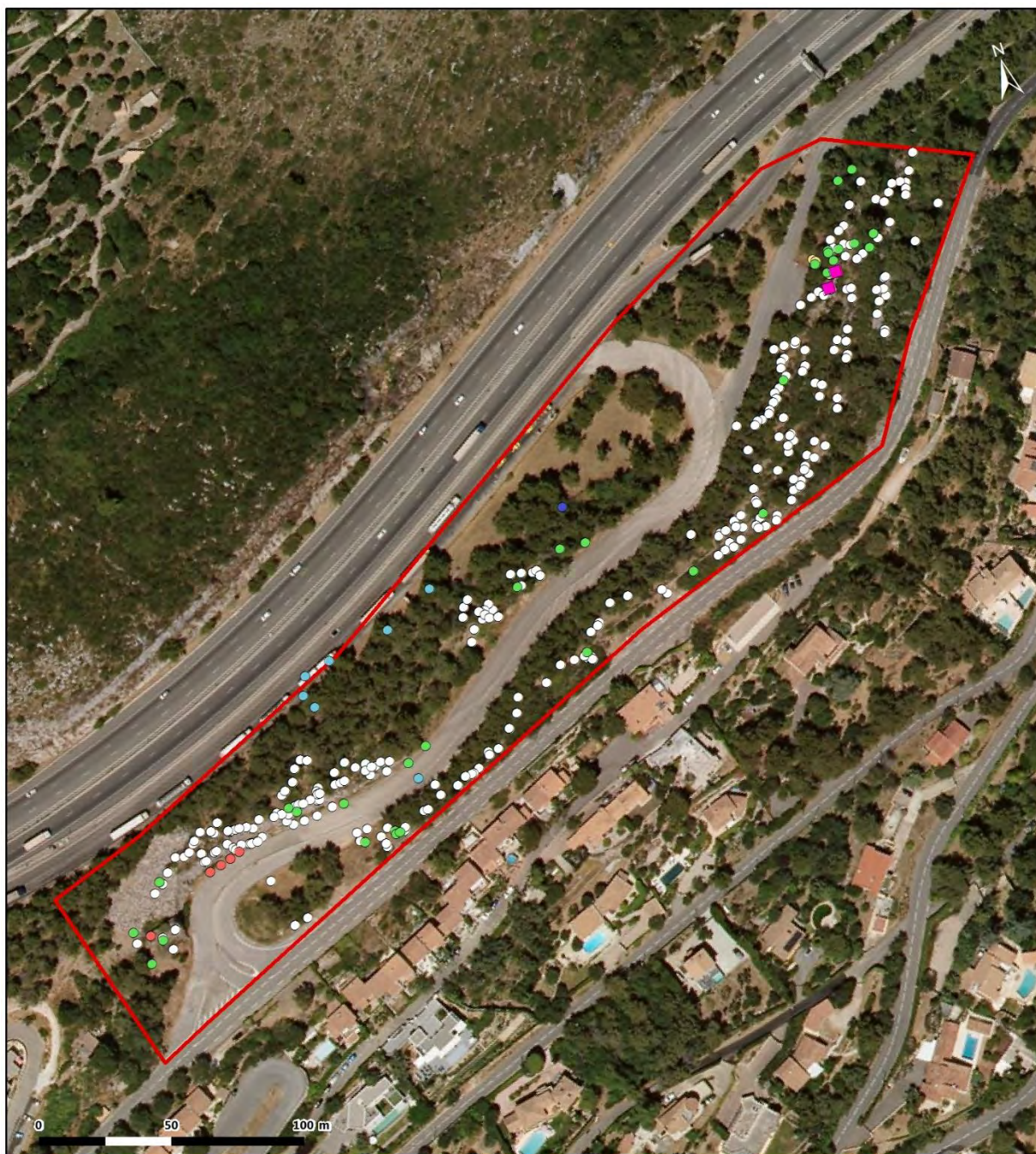
- Reptiles : Cortège herpétologique commun (Lézard des murailles, Lézard vert occidental et Tarente de Maurétanie)
- Avifaune : Cortèges d'espèces communes anthropophiles
- Chiroptères : Chiroptères commun et Molosse de Cestoni.

➔ **Cf. localisation des enjeux floristiques et faunistiques ci-après**

FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES REMARQUABLES :

La trame verte du site est aujourd'hui fragmentée du fait de la poussée démographique, hyper accentuée par un héliotropisme certain. L'urbanisation déjà prégnante depuis le début du vingtième siècle sur ce territoire a continué à régulièrement gagner du terrain au dépend des formations naturelles. C'est jusqu'à aujourd'hui la topographie qui parvenait encore à contraindre l'implantation de maisons individuelles sur les contreforts de la corniche. Par ailleurs la présence de l'autoroute A8 a rajouté à la fracture écologique de cette entité paysagère. Pour autant les poches d'habitats naturels conservent un fort intérêt car de nombreux taxons à forte valeur patrimoniale parviennent encore à s'y maintenir. La spécificité du climat thermo-méditerranéen en lien avec l'originalité du contexte paléogéographique est à l'origine de cette richesse. La forte déclivité permet de relier sur une faible distance des habitats variés où les cortèges faunistiques et floristique s'entrecroisent.


Concernant la trame bleue, celle-ci est bien sûr lacunaire dans ce contexte de massif calcaire xérique où les eaux pénètrent rapidement dans la roche mère. Les rares écoulements structurant la topographie sont situés à distance de la zone d'étude.




Légende

 Aire d'étude


Flore protégée


 *Acis nicaeensis*


Flore patrimoniale

 *Allium acutiflorum*

 *Andropogon distachyos*

 *Arisarum vulgare*

 *Asplenium petrarchae*

 *Euphorbia dendroides*

 *Lathyrus clymenum*

© Naturalia
IGN ©Bd Ortho 2017
Caroline Ambrosini
le 09/11/2018


 ESCOTA

 NATURALIA


Figure 6 : Localisation des enjeux floristiques identifiés




Légende

 Aire d'étude principale

Invertébrés

 Dichromacalles rolletii

 Habitat favorable au Dichromacalles rolletii

Herpétofaune

 Habitat de la Tarente de Mauritanie

 Habitat du Lézard des Murailles

Sources :
Esri, Digital Globe,
CNES, Naturalia
Date: 14/10/2016

Cartographe :
Maxime Hébert



Figure 7 : Localisation des enjeux faunistiques identifiés

4. INCIDENCES DU PROJET

Décrivez sommairement les incidences potentielles du projet dans la mesure de vos connaissances.

→ **Destruction ou détérioration d'habitat (= milieu naturel) ou habitat d'espèce (type d'habitat et surface) :**

L'essentiel du projet concerne une voirie existante et ses abords immédiats.

Vis-à-vis des habitats d'intérêt communautaire, deux formations pourraient être détruites ou altérées soit indirectement (débordement d'emprise, création d'accès piétons, dépôt de matériel...) soit directement car lorsqu'elles sont situées aux abords des ouvrages existants à reprendre (principalement au niveau du mur de soutènement à l'est de l'aire d'étude) :

- Fourrés thermo-méditerranéen à Euphorbe arborescente et Lentisque (5330) ;
- Pelouses sèches (6220).

Deux habitats d'intérêt communautaire sont quant à eux situés hors emprises directes du projet :

- Les peuplements stables du thermo et méso-méditerranéen inférieur à Pin d'Alep (9340) ;
- Les végétations chasmophytiques calcicoles thermophiles à Phagnalon repoussant et Doradille de Pétrarque (8210).

Aucune destruction d'habitat d'espèces d'intérêt communautaire n'est envisagée.

→ **Destruction ou perturbation d'espèces Inscrites au FSD du site NATURA 2000**

La station de Nivéole de Nice est située bien à l'Est du projet et hors atteinte directe ou indirecte.

Concernant les invertébrés, seule l'Écaille chinée est jugée comme potentielle. Néanmoins, aucune incidence sur l'espèce au sein du site Natura 2000 concerné n'est attendue, de par la nature des travaux, les surfaces considérées et le caractère commun et ubiquiste de l'espèce.

Enfin, une espèce de chiroptère inscrite au formulaire standard de donnée a été identifiée au travers des décepteurs à ultrasons, il s'agit du Petit rhinolophe. Néanmoins, le site d'étude ne présente pas de réel intérêt pour cette dernière. Cette fréquentation transitoire (aucun habitat de chasse remarquable présent) est certainement issue d'individu en survol depuis la colonie périphérique qui se trouve au nord du site à environ 700m. De plus, le site est situé à plusieurs kilomètres des effectifs du site Natura 2000 voisins qui abrite le Petit rhinolophe. Au final, au regard de ces éléments, le projet n'est pas de nature à porter atteinte de manière significative aux effectifs de Petit rhinolophe des sites Natura 2000 périphériques.

→ **Destruction ou perturbation d'espèces non Inscrites aux FSD des sites NATURA 2000**

Les atteintes suivantes sont pressenties pour les espèces remarquables non inscrites au FSD du site Natura 2000 « Corniches de la Riviera » :

- Flore (*Euphorbia dendroides*, *Allium acutiflorum*, *Arisarum vulgare* et *Andropogon distachyos*) : Destruction directe et permanente dans le cadre de travaux impliquant le terrassement et l'imperméabilisation des bords de routes actuels où se développent localement ces plantes, qui ont par ailleurs la capacité dans la durée de réinvestir très ponctuellement des marges non traitées ou faiblement entretenues si le substrat n'est pas trop perturbé
- Invertébrés (*Dichromacalles rolletii*) : La plante hôte va subir des atteintes directes et indirectes

Concernant les espèces communes mais protégées de reptiles et d'oiseaux si des atteintes sont à attendre, ces espèces disposent d'une bonne capacité de résilience. Enfin, il n'y a pas d'atteinte attendue sur les corridors et habitats de chasse des chiroptères communs et du Molosse de Cestoni.

→ **Altération des continuités et des fonctionnalités écologiques**

La nature des aménagements et leur superficie ne sont pas de nature à modifier les fonctionnalités locales.

5. PROPOSITIONS DE MESURES

Considérant la nature des aménagements et l'analyse de leurs atteintes potentielles les mesures suivantes seront mises en œuvre essentiellement en faveur des espèces remarquables du site :

Adaptation du calendrier de travaux

Adopter un calendrier de travaux qui tient compte de la période de reproduction des oiseaux et reptiles communs protégés (avril à fin juillet), au moins pour les interventions les plus bruyantes et les plus impactantes pour le milieu. C'est notamment le cas pour la pose de grillage complémentaire prévu au niveau des parois rocheuses actuellement présentes au nord de la voirie existante.

Dans la mesure du possible le démarrage des opérations aura lieu entre aout et mars, puis le chantier se déroulera ensuite sans interruption. A défaut les opérations les plus impactantes pour le milieu seront anticipées ou reportées pour être effectuées entre aout et mars (coupes d'arbres, pose du grillage...). Le planning général de l'opération sera validé par un écologue indépendant (cf. mesure d'accompagnement écologique du chantier).

Limitation des emprises du chantier

Les emprises les plus importantes du projet concernent la voirie existante. Néanmoins une mesure s'avère nécessaire pour :

- D'une part éviter tout débordement,
- D'autre part limiter les atteintes indirectes du projet.

Concrètement il s'agira de :



Figure 8 : Balisage préventif en phase travaux pour les Euphorbes arborescentes abritant le Charançon de l'Euphorbe

- Limiter les emprises du chantier, ou les zones éventuelles de dépôts, aux espaces déjà altérés qui se trouvent aux abords immédiats du tracé ;
- Baliser les limites du chantier pour éviter tout débordement dans les habitats périphériques sensibles. En particulier la station de **Nivéole de Nice sera parfaitement identifiée et évitée**

Au niveau des grillages à reprendre, les travaux seront effectués depuis la voirie. Seuls des accès piétons seront autorisés en haut de talus (si indispensable), et dans ce cas un écologue validera le cheminement emprunté afin d'éviter au maximum les impacts sur les espèces végétales patrimoniales.

Les deux murs de soutènement devant être confortés sont concernés par des espèces végétales patrimoniales et un insecte patrimonial. Afin de les préserver au maximum, les travaux devront là encore être réalisés depuis

les voiries / chemins existants. Un écologue sera présent sur site durant la réalisation des travaux sur ces secteurs sensibles.

Accompagnement écologique du chantier

Durant la phase chantier, il apparaît opportun, eu égard à la sensibilité du site et aux opérations envisagées, d'être accompagné par une assistance à maîtrise d'ouvrage qui vérifiera d'une part le bon emplacement des balisages préventifs mais également que le chantier n'altère pas des habitats limitrophes à enjeu et que l'ensemble des mesures ici énoncées sont bien mises en œuvre.

Prise en compte des espèces patrimoniales par application d'un protocole expérimental et l'emploi de modalités de gestion cohérentes

Les abords de la route pourraient faire l'objet d'entretien ou d'aménagement paysager. Dans ce contexte, il conviendrait de :

- Ne pas intervenir au sein des habitats d'intérêt communautaire ;
- Privilégier le maintien d'une végétation autochtone assurant une meilleure intégration eco-paysagère du projet ;
- En cas de réensemencement, notamment en bord de route, de privilégier des essences locales et si besoin de défrichage, de procéder à une fauche tardive avec export des rémanents.

En plus de ces préconisations, il est proposé de mettre en place une mesure expérimentale en faveur du Charançon de l'Euphorbe. L'Euphorbe arborescente est non seulement une espèce à enjeu en elle-même mais elle constitue de plus la plante hôte d'un charançon rare à enjeu très fort : *Dichromacalles rolletii*. Il est donc proposé de récolter des pieds d'euphorbe lorsque ceux-ci sont situés sous emprise projet, de les conserver puis de les réimplanter sur site au niveau :

- Des zones d'accès pédestres utilisées ;
- Des pieds des murs de soutènement une fois que ceux-ci auront été confortés ;
- De toute zone à réhabiliter après travaux qui a accueilli précédemment cette plante patrimoniale.

S'appuyant sur des manipulations effectuées par Naturalia sur cette espèce à Monaco, les modalités techniques suivantes sont exposées :

- Avant travaux, les plants d'Euphorbe arborescente seront prélevés manuellement. Il est impératif de prélever le plant en impactant le moins possible son système racinaire ;
- Privilégier des plants de taille moyenne pour optimiser les taux de reprise ;
- La période idéale de transplantation se situe entre novembre et mars ;
- Dans la mesure du possible la transplantation sera effectuée directement après l'arrachage du plant afin d'optimiser le taux de reprise. Pour ce faire, la fosse de plantation devra être préparée en amont. La mise en place d'un paillage ainsi qu'un plombage du plant sera réalisé en fin de transplantation ;
- Prévoir des arrosages éventuels complémentaires en fonction de l'époque à laquelle sera réalisée la transplantation.

Le suivi de l'opération devra se faire en phase travaux mais également par la suite (n+1, n+3, n+5) avec :

- Un passage floristique (localisation des euphorbes) ;
- Un passage d'un entomologue pour localiser les individus moribonds d'euphorbes années après années et vérifier la présence du charançon qui en dépend.

L'objectif de la mesure est de protéger au maximum une continuité d'habitat pour cette espèce et s'assurer de sa pérennité post travaux.

6. CONCLUSION

Il est de la responsabilité du porteur de projet de conclure sur l'absence ou non d'incidences de son projet.

A titre d'information, le projet est susceptible d'avoir une incidence lorsque :

- Une surface relativement importante ou un milieu d'intérêt communautaire ou un habitat d'espèce est détruit ou dégradé à l'échelle du site Natura 2000
- Une espèce d'intérêt communautaire est détruite ou perturbée dans la réalisation de son cycle vital

Le projet est-il susceptible d'avoir une incidence ?

NON : ce formulaire, accompagné de ses pièces, est joint à la demande d'autorisation ou à la déclaration, et remis au service instructeur.

Exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet n'a pas d'incidences :

Le site d'étude se trouve à l'extérieur de la ZSC « Corniches de la Riviera » (environ 1km).

Le projet concerne en grande partie l'aménagement d'une voirie existante. Les atteintes prédictives concernent surtout les aménagements connexes et les risques de débordement en phase chantier. Aussi pour prévenir les atteintes ou les réduire au strict minimum, des mesures ont été proposées. Leur mise en œuvre sera vérifiée tout au long du chantier par un écologue.

En particulier la Nivéole de Nice sera préservée de toute atteinte.

Ces perspectives d'aménagement ne sont donc pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation des habitats ou des taxons faunistiques et floristiques d'intérêt communautaire.

OUI : l'évaluation d'incidences doit se poursuivre. Un dossier plus poussé doit être réalisé. Ce dossier sera joint à la demande d'autorisation ou à la déclaration, et remis au service instructeur.

A (lieu) : Mandelieu

Signature :

Salvador NUÑEZ
Directeur de la Maîtrise d'Ouvrage ESCOTA

Le (date) : 20 novembre 2018

Où trouver l'information sur Natura 2000 ?

- Dans l' « **Indispensable livret sur l'évaluation des incidences Natura 2000** » :

Sur le site internet de la DREAL :

<http://www.paca.ecologie.gouv.fr/-Les-outils->

- Information cartographique **CARMEN** :

Sur le site internet de la DREAL :

http://carto.ecologie.gouv.fr/HTML_PUBLIC/Site%20de%20consultation/site.php?service_idx=25W&map=environnement.map

- Dans les **fiches de sites région PACA** :

Sur le site internet Portail Natura 2000 :

<http://natura2000.environnement.gouv.fr/regions/REGFR82.html>)

- Dans le **DOCOB** (document d'objectifs) lorsqu'il est élaboré :

Sur le site internet de la DREAL :

www.paca.ecologie.gouv.fr/DOCOB

- Dans le **Formulaire Standard de Données du site** :

Sur le site internet de l'INPN :

<http://inpn.mnhn.fr/isb/naturaNew/searchNatura2000.jsp>

- Au près de l'**animateur** du site :

Sur le site internet de la DREAL :

<http://www.paca.ecologie.gouv.fr/Participer>

- Au près de la **Direction Départementale des Territoires (et de la Mer)** du département concerné :

Voir la liste des DDT dans l' « **Indispensable livret sur l'évaluation des incidences Natura 2000** »