

MM261860

RD559 – GIRATOIRE DU GOURBENET

ETUDE HYDROLOGIQUE ET
HYDRAULIQUE



Janvier 2015



Identification



® Une marque



INGEROP Conseil & Ingénierie – Région Méditerranée – Agence d'Aix en Provence
Domaine du Petit Arbois - Pavillon Laennec - B.P 20056 - 13 545 AIX-EN PROVENCE Cedex 04
Téléphone : +33 4 42 50 83 00 - Télécopie : +33 4 42 50 83 01
E-mail : ipseau@ingerop.com

Siege Social : 168/172, boulevard de Verdun - 92408 Courbevoie Cedex - France
Téléphone : 33 (0) 1 42 09 53 00 - Télécopie : 33 (0) 1 42 09 53 01 - E-mail : ipseau@ingerop.com
S.A.S. au capital de 7 000 000 € - R.C.S. Nanterre B 691 926 190 - N° SIREN 489 426 125 00011 - APE 7120z - TVA Intracommunautaire : FR 13 489 426 125



Gestion de la qualité

Version	Date	Intitulé	Rédaction	Lecture	Validation
1	17/04/2014	EH	AGT	SP	SH
2	19/01/2015	EH	AGT	SP	SH

SOMMAIRE

1	Objet de l'étude	6
2	Localisation du projet	7
3	Pluviométrie	9
4	Hydrographie	10
5	Analyse de l'état actuel	11
5.1	Fonctionnement hydrologique général	11
5.2	Caractéristiques et débits de pointe des bassins versants	14
5.3	Assainissement en place à l'état actuel	15
5.4	Analyse capacitaire à l'état initial	18
6	Etat projeté	19
6.1	Principe général	19
6.2	Dimensionnement du réseau	20
7	Conclusion	22

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Précipitations maximales journalières en mm (Station de Fréjus-Saint Raphael).....	9
Tableau 2 :	Caractéristiques des bassins versants	14
Tableau 3 :	Débits des bassins versants à l'état initial	14
Tableau 4 :	Caractéristiques dimensionnelles des ouvrages de traversée	15
Tableau 5 :	Capacité hydraulique des ouvrages de rétablissement existant.....	18
Tableau 6 :	Dimensionnement du réseau pluvial	20
Tableau 7 :	Caractéristiques du BV récupéré par les OH4 et 5a à l'état projet	21
Tableau 8 :	Débits du bassin versant récupéré par les OH4 et 5a à l'état projet	21

LISTE DES FIGURES

Fig. 1 :	Localisation du projet sur carte IGN	7
Fig. 2 :	Localisation du projet sur vue aérienne	8
Fig. 3 :	Réseau hydrographique	10
Fig. 4 :	Ouvrage de traversées et passage d'eau sur la RD559	11
Fig. 5 :	Fonctionnement hydrologique général	12
Fig. 6 :	Bassins versants à l'état initial	13
Fig. 7 :	Réseau d'assainissement existant	17
Fig. 8 :	Vue en plan du projet	19

1 OBJET DE L'ÉTUDE

Le Conseil Général du Var a en projet la réalisation d'un giratoire sur la RD559 sur la commune de la Croix Valmer.

Ainsi, une analyse des bassins versants interceptés par le projet est nécessaire. Cette analyse permettra :

- d'identifier les caractéristiques principales du réseau hydrographique et du réseau d'assainissement sur le secteur,
- de caractériser les bassins versants qui transitent par le projet et d'estimer leurs débits de pointe,
- d'établir un diagnostic des ouvrages de rétablissement existants,
- de vérifier et dimensionner les futurs ouvrages de rétablissement envisagés.

2 LOCALISATION DU PROJET

Le Conseil Général du Var a en projet la réalisation d'un giratoire sur la RD559 au niveau de la zone artisanale de Gourbenet. Cette zone est localisée au Nord de la commune de la Croix Valmer.

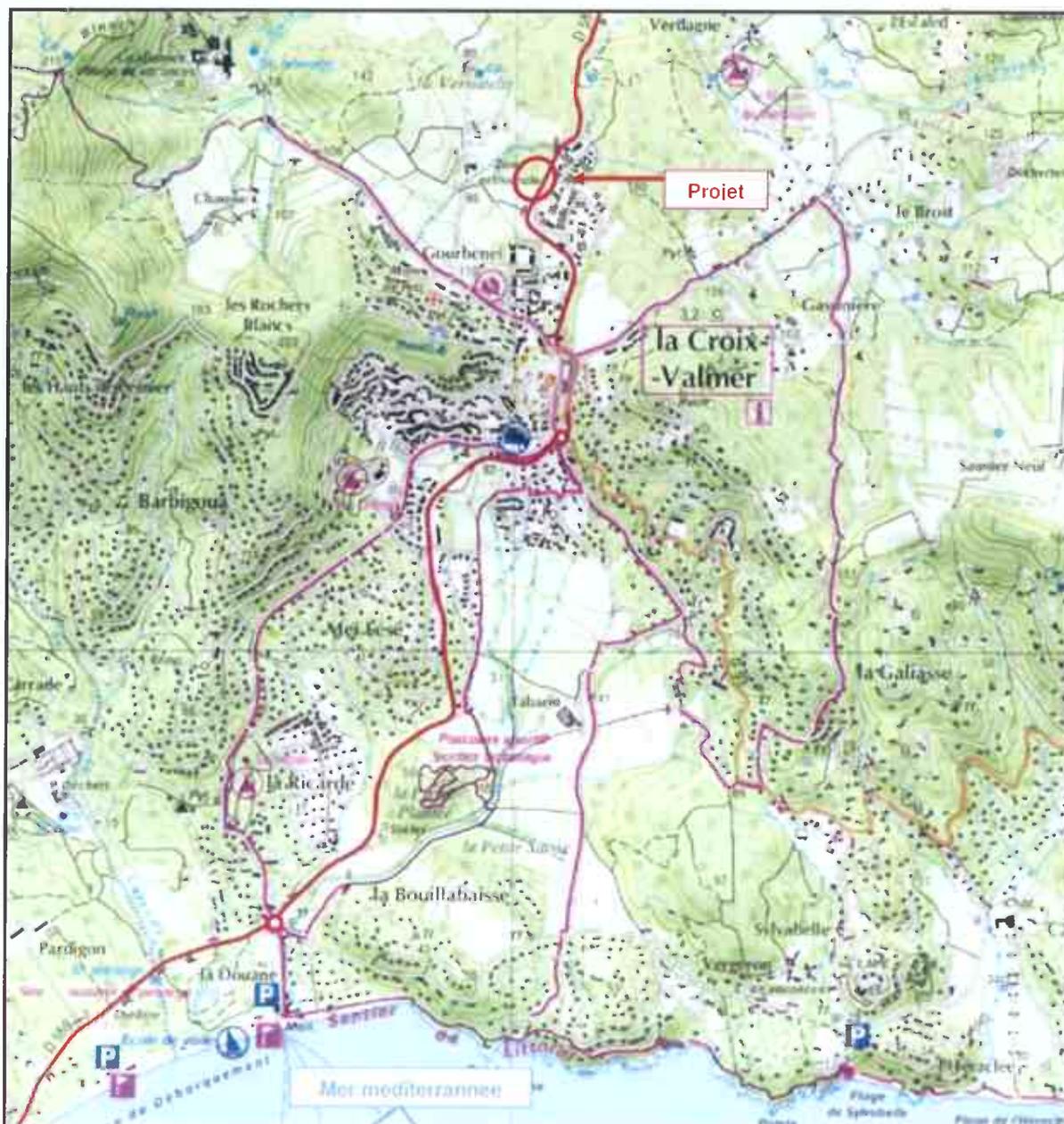


Fig. 1 : Localisation du projet sur carte IGN



Fig. 2 : Localisation du projet sur vue aérienne

3 PLUVIOMETRIE

Le climat du Var est méditerranéen : les fréquentes sécheresses estivales et les violents orages d'automne en sont les traits les plus connus.

La hauteur des précipitations annuelles est de l'ordre de **700 mm**.

Les événements pluvieux sont caractérisés par des précipitations très intenses, mais généralement de courte durée.

D'après l'analyse des valeurs observées sur le poste météorologique de Fréjus-Saint Raphaël, la pluie maximale journalière de fréquence décennale est de 102 mm environ (valeur centrée sur 24 heures).

$$P_{j10} = 102 \text{ mm}$$

Les hauteurs de pluies tombées pendant des durées inférieures à la journée sont issues de la station météorologique de Fréjus-Saint Raphael sur la période d'observation 1969-2005. Les quantiles de pluie résultants sont les suivants :

Période de retour	Durée				
	15 min	30 min	1 h	3 h	6 h
10 ans	22	32	51	71	84
20 ans	25	37	60	82	95
50 ans	29	43	72	95	111
100 ans	32	47	80	105	122

Tableau 1 : Précipitations maximales journalières en mm (Station de Fréjus-Saint Raphael)

4 HYDROGRAPHIE

Le projet est situé à proximité immédiate d'un cours d'eau prenant sa source environ 800 m en amont, à l'Ouest du village de la Croix-Valmer. Ce cours d'eau rejoint ensuite le Bourrian avant de se jeter dans le golfe de Saint-Tropez.

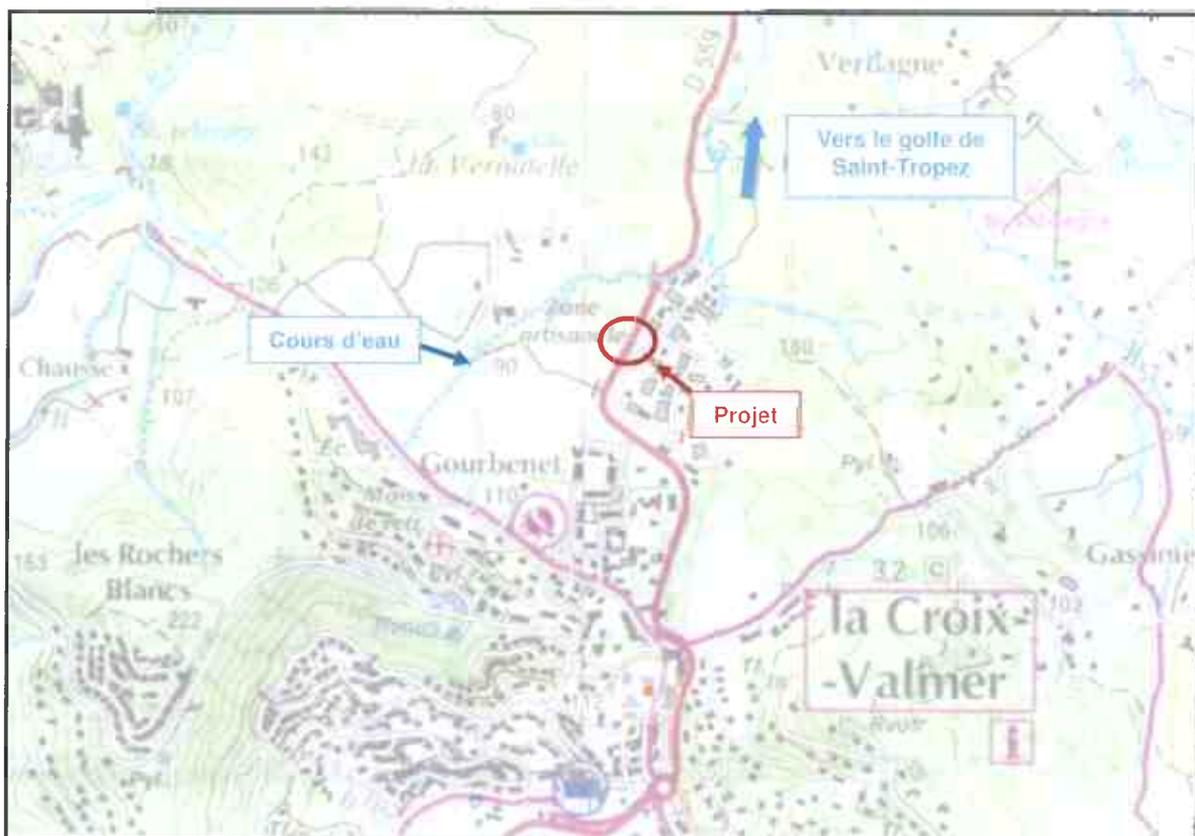


Fig. 3 : Réseau hydrographique

5 ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL

5.1 FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE GENERAL

Le fonctionnement hydrologique général du secteur et la délimitation des bassins versants à l'état initial sont donnés sur les figures 5 et 6 ci-après.

Le projet de giratoire est implanté au croisement entre la RD559 et une voie existante s'étendant vers l'Ouest pour longer le cours d'eau. Il s'implantera en majorité sur des surfaces déjà imperméabilisées et en partie sur des terrains viticoles bien représentés sur le secteur d'étude.

Le sens global d'écoulement des eaux s'oriente du Sud vers le Nord, vers le golfe de Saint-Tropez.

A l'Est, les eaux traversent la RD559 et la zone du Gourbenet, sans transiter par le projet. Il en est de même pour les eaux du BV 1 (orange) orientées vers la zone du Gourbenet et une canalisation DN800mm (OH1) sous la RD559. A noter la présence d'un fossé de taille conséquente ceinturant le quartier résidentiel existant dont l'exutoire est l'OH1.



Fig. 4 : Ouvrage de traversées et passage d'eau sur la RD559

Les eaux du BV2 (rouge) sont orientées vers la RD559 et récupérées par des fossés de bord de route avant de transiter par un cadre sous la RD559.

Les eaux du BV4 (violet) transitent également par un cadre sous la RD559 puis par un cadre sous la zone du Gourbenet.

Les eaux du BV3 (bleu) sont drainées par le cours d'eau également rétabli sous la RD559.

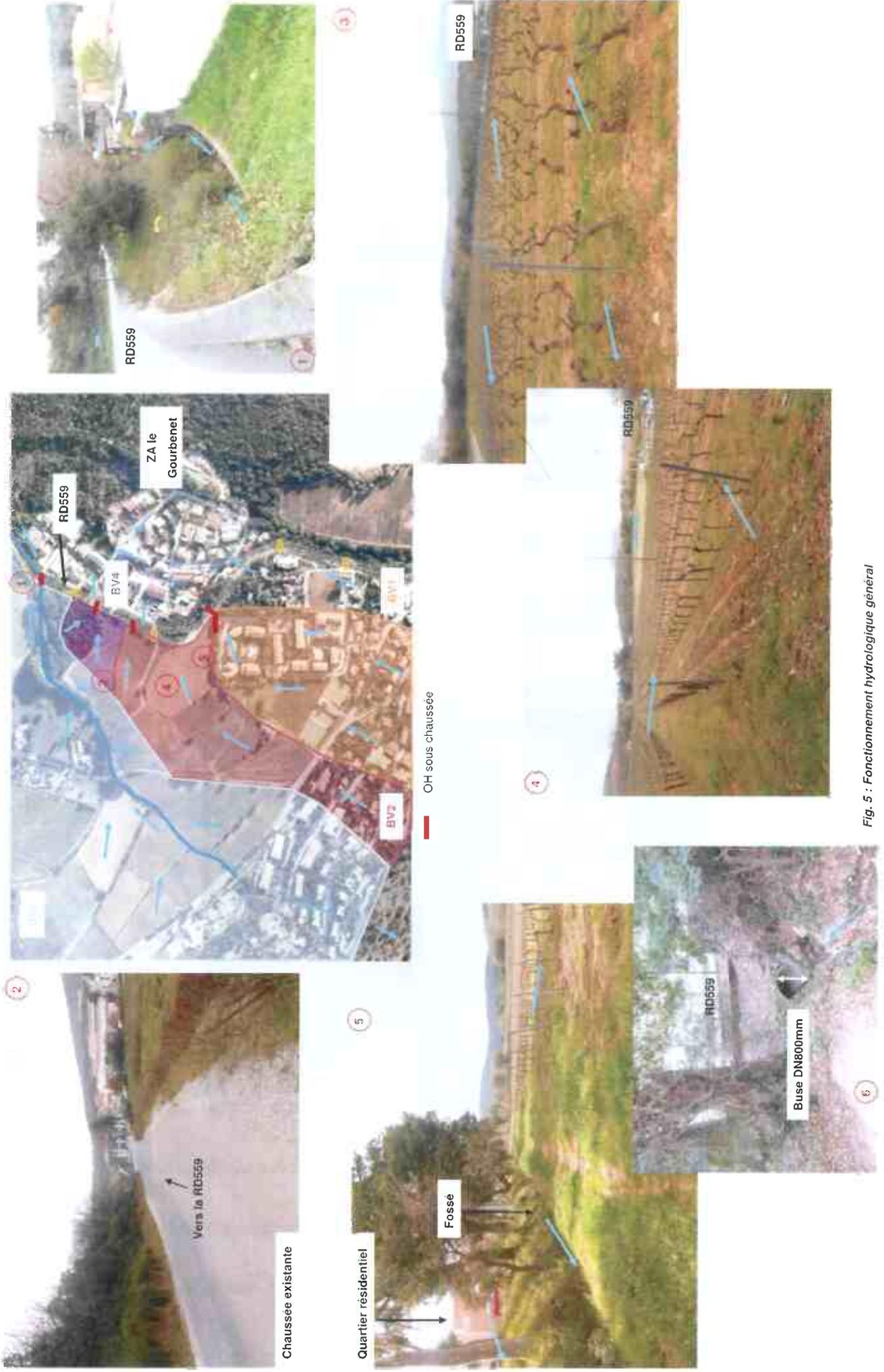


Fig. 5 : Fonctionnement hydrologique général



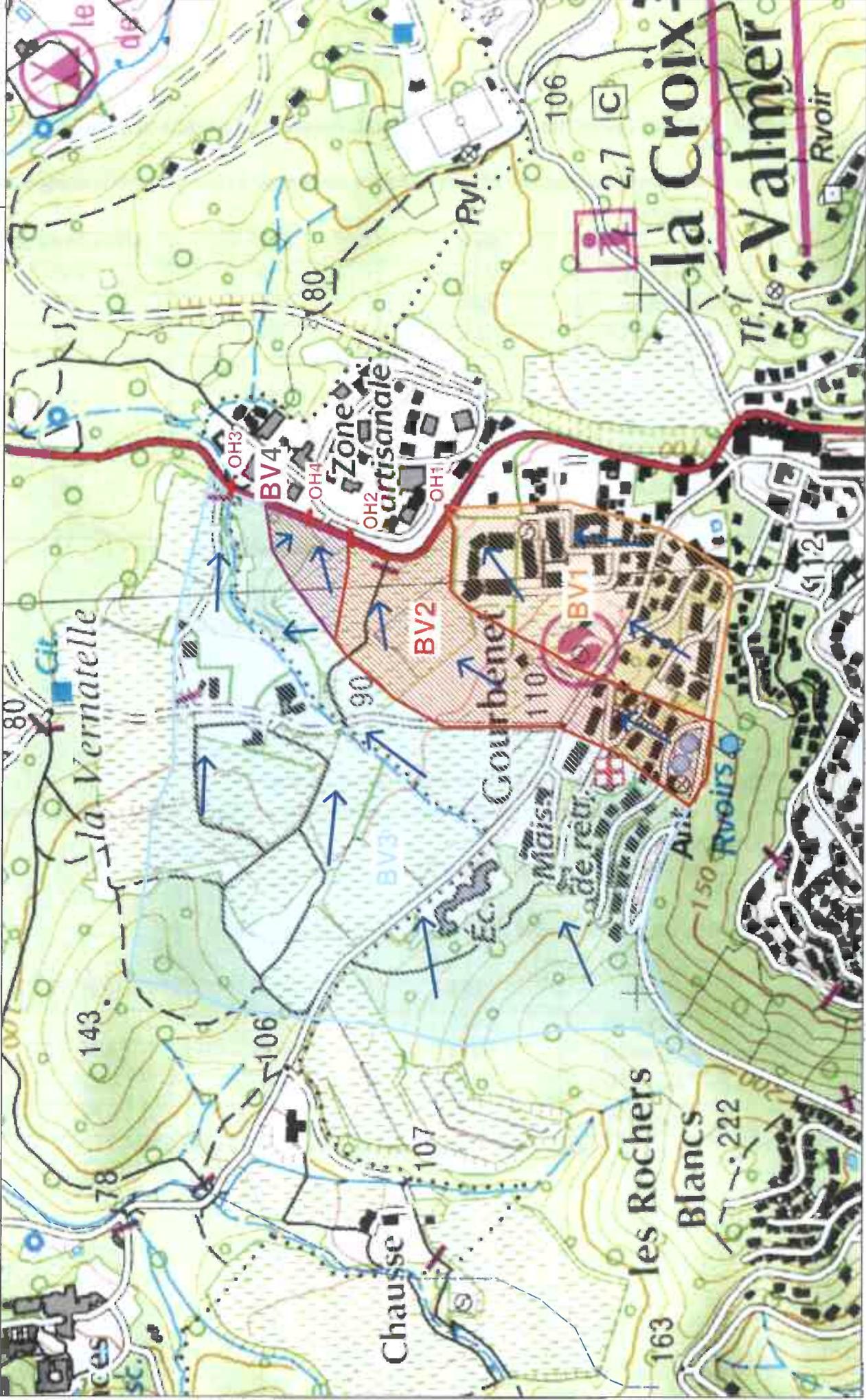
EH Giratoire Gourbenet

Bassins versants du secteur à l'état initial

Etude N° MM261860 - Mars 2014

Echelle : 1 / 5000

Fond de plan : IGN



5.2 CARACTERISTIQUES ET DEBITS DE POINTE DES BASSINS VERSANTS

Les caractéristiques des bassins versants concernés par le projet à l'état initial sont présentées dans le tableau suivant :

	BV 2	BV 4	BV4 + BV2 = BV5
Surface (ha)	7.81	1.18	8.99
Longueur (m)	620	130	700
Pente (%)	12.7	7.5	11.7
Temps de concentration décennal (min)	20	5	23
Coefficient de ruissellement décennal (%)	32	25	31

Tableau 2 : Caractéristiques des bassins versants

Les débits de pointe générés par ces bassins sont estimés par la méthode rationnelle.

$$Q_T = C_T \times S \times \frac{I(T, t_c)}{3.6}$$

Où : C_T est le coefficient de ruissellement de période de retour T

$I(T, t_c)$ est l'intensité en mm/h de pluie de période de retour T et de durée t_c égale au temps de concentration

S est la surface du bassin versant en km²

Les débits des bassins versants sont présentés dans le tableau suivant :

	BV 2	BV 4	BV5
Q₁₀ (m³/s)	0.54	0.12	0.56
Q₂₀ (m³/s)	0.74	0.18	0.78
Q₅₀ (m³/s)	1.02	0.26	1.08
Q₁₀₀ (m³/s)	1.23	0.31	1.31

Tableau 3 : Débits des bassins versants à l'état initial

5.3 ASSAINISSEMENT EN PLACE A L'ETAT ACTUEL

Le réseau d'assainissement est composé par des fossés de bord de route, des canalisations rétablissant les accès aux parcelles adjacentes et des cadres enterrés sous la RD559.

Le réseau amont, coté Ouest, draine les eaux des bassins versants amont naturels (BV2 et 4).

L'OH2 rétablit les eaux du bassin versant 2. Il est constitué par un cadre de 1m30 de largeur pour 40cm de hauteur (section réduite par la présence de dépôts en fond d'ouvrage).

L'OH4 rétablit quant-à-lui les eaux du bassin versant 4 sous la RD559. Il est constitué par un cadre de 90cm de largeur pour 30cm de hauteur (section réduite par la présence de dépôts en fond d'ouvrage). A l'aval de cet ouvrage, un second cadre (OH5a, L=1.15m et H=0.75m) permet le transit des écoulements sous la ZA de Gourbenet. En cas de surverse sur cet ouvrage (30cm de couverture), les eaux s'écoulent sur la parcelle de la société PAG, toujours vers la ZA du Gourbenet.

En aval de l'OH5a, une canalisation de 800mm de diamètre (OH5b) observée par le Conseil Général, longe la RD559 jusqu'au cours d'eau, en aval de l'OH3.

Nom de l'ouvrage	Type d'ouvrage	Dimensions	Pente (%)	Longueur (m)	Strickler	Débit capable (m ³ /s)
OH1	Buse béton	DN800mm	inconnue	16.2	70	/
OH2	Cadre en pierres maçonnées	L=1.30 m H=0.40 m	1.8	13.4	60	1.65
OH3	Cadre en pierres maçonnées	Inconnues	Inconnue	10.8	60	/
OH4	Cadre en pierres maçonnées	L=0.90 m H=0.30 m	4.2	14.8	60	1.06
OH5a	Cadre en pierres maçonnées	L=1.15 m H=0.75 m	Inconnue Hypothèse sécuritaire : 0.3%	Environ 5m	60	1.34 (p=0.3%)
OH5b	Buse béton	DN800mm	5.7 (estimation CG83)	Environ 115m	70	3.09

Tableau 4 : Caractéristiques dimensionnelles des ouvrages de traversée

La capacité hydraulique a été estimée par application de la formule de Manning Strickler :

$$Q_c = K \cdot R^{2/3} \cdot S \cdot p^{1/2}$$

Avec :

Q_c, le débit capable en m³/s

K, le coefficient de rugosité

R, le rayon hydraulique (m)

S, la section mouillée (m²)

p, la pente longitudinale en m/m



Fig. 7 : Réseau d'assainissement existant

5.4 ANALYSE CAPACITAIRE A L'ETAT INITIAL

Les caractéristiques et capacités hydrauliques des principaux ouvrages sont résumées dans le tableau ci-après :

Nom de l'ouvrage	Apport associé	Débit capable (m ³ /s)	Occurrence de défaillance
OH2	BV2	1.65	> 100 ans
OH4	BV4	1.06	> 100 ans
OH5a	BV5	1.34*	100 ans
OH5b	BV5	3.09**	> 100 ans

Tableau 5 : Capacité hydraulique des ouvrages de rétablissement existant

*hypothèse : pente de 0.3%

** pente de 5.7 % d'après le Conseil Général

Les ouvrages de rétablissement des écoulements existants sous la RD559 permettent le transit des écoulements pour une période de retour supérieure à la centennale.

A noter qu'une partie des eaux du BV2 peuvent, potentiellement et de manière difficilement quantifiable, rejoindre l'OH4 au lieu de l'OH2 (notamment en cas d'obstruction de l'ouvrage OH2). La capacité de l'OH4 étant estimée à 1.06 m³/s, celui-ci est capable d'évacuer le débit cinquantennal du BV5 (BV2+BV4).

6 ETAT PROJETE

6.1 PRINCIPE GENERAL

Le projet consiste en la création d'un giratoire sur la RD559.

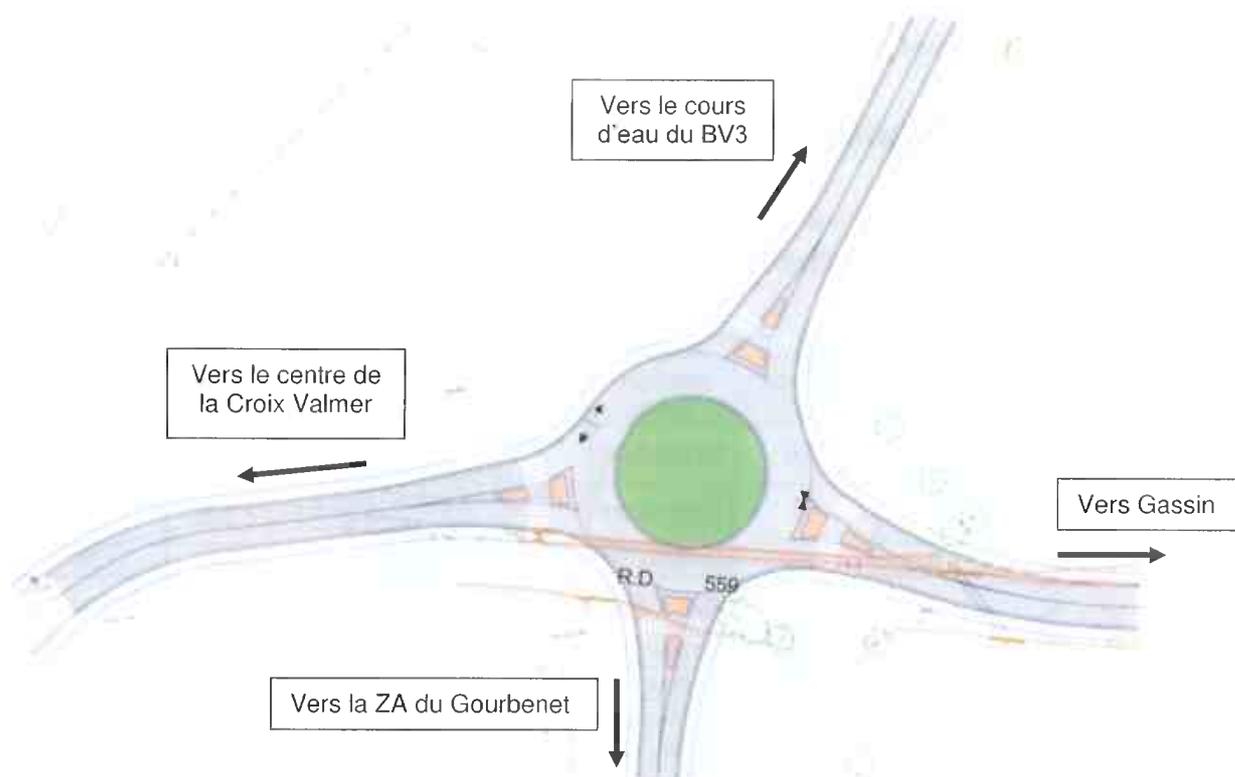


Fig. 8 : Vue en plan du projet

A l'état projeté, les écoulements naturels au Sud-Est du giratoire seront rétablis par un nouvel ouvrage de traversée à réaliser dans le cadre du projet.

Les OH4 et 5a sont suffisamment dimensionnés à l'état initial (capacité supérieure à un événement centennal). Dans le cadre du projet, la surface drainée qu'ils récupèrent sera largement diminuée. L'OH4 et l'OH5a ne récupéreront qu'une partie du BV4 actuel (moins de la moitié du BV4).

Par conséquent, la capacité actuelle de ces ouvrages pourra être maintenue. L'OH5a sera maintenu à l'identique et l'OH4 devra être prolongé en amont.

Tous les écoulements transitant par le projet seront dirigés vers l'OH5b existant et vers le cours d'eau en aval du projet.

Le réseau récupérant les écoulements naturels amont sera constitué essentiellement de fossés en crête de déblai (hors ouvrages de franchissement) et dimensionné pour un évènement centennal.

Le réseau propre au giratoire sera dimensionné pour une période de retour décennale, comme préconisé par le SETRA.

A noter que ces deux réseaux peuvent être combinés sur certains linéaires (pas de séparation des eaux de chaussée et des eaux naturelles). Dans ce cas, le réseau est dimensionné pour l'occurrence centennale.

En aval du projet, les écoulements interceptés par le réseau (ruissellements amont et eaux de voirie) seront dirigés directement vers le ruisseau constituant l'exutoire naturel du secteur, en longeant la RD559, et en transitant par la canalisation de 800mm (OH5b) existante.

6.2 DIMENSIONNEMENT DU RESEAU

Le réseau est dimensionné avec la formule de Manning Strickler présentée précédemment et suivant les préconisations du SETRA. Le plan d'assainissement est donné en annexe.

Nœud amont	Nœud aval	Longueur tronçon (m)	Débit à évacuer (m ³ /s)	Type d'ouvrage	Pente (%)	Capacité (m ³ /s)	Taux de remplissage (%)
E	D	100	Q100=0.08	Fossé enherbé Lb=0.2 ; H=0.2 ; Lh=0.8	4.9	0.13	80
A	B	85	Q100=1.21	Fossé enherbé Lb=0.5 ; H=0.6 ; Lh=2.3	3.9	1.92	81
B	C	10	Q100=1.21	Buse Ø800	1.8	1.85	59
C	D	50	Q100=1.25	Fossé enherbé Lb=0.5 ; H=0.7 ; Lh=2.6	1.8	1.84	84
D	F	25	Q100=1.30	Buse Ø800	3.0	2.38	53
F	H	27	Q100=1.35	Buse Ø800	3.4	2.54	52
H	L	35	Q100=1.38	Caniveau U H=0.6 ; L=0.6	4.2	1.77	82
L	OH5b	10	Q100=1.38	Buse Ø800	1.1	1.44	78
G	F	90	Q10=0.04	Caniveau U H=0.3 ; L=0.3	4.6	0.29	23
I	J	40	Q10=0.03	Buse Ø300	5.0	0.18	29
J	K (amont OH4)	40	Q10=0.05	Buse Ø300	3.5	0.15	38

Tableau 6 : Dimensionnement du réseau pluvial

Comme évoqué précédemment, les OH4 et 5a récupéreront une surface moindre suite à la réalisation du projet (une partie de la surface initiale étant réorientée vers le nouvel ouvrage de franchissement de 800mm de diamètre, au Sud).

Les caractéristiques et débits du bassin versant correspondant sont donnés ci-dessous :

	BV 4 EP
Surface (ha)	0.45
Longueur (m)	80
Pente (%)	10
Temps de concentration décennal (min)	3
Coefficient de ruissellement décennal (%)	40

Tableau 7 : *Caractéristiques du BV récupéré par les OH4 et 5a à l'état projet*

Les débits du bassin versant sont présentés dans le tableau suivant :

	BV 4 EP
Q₁₀ (m³/s)	0.10
Q₂₀ (m³/s)	0.12
Q₅₀ (m³/s)	0.16
Q₁₀₀ (m³/s)	0.19

Tableau 8 : *Débits du bassin versant récupéré par les OH4 et 5a à l'état projet*

Ainsi, comme indiqué précédemment, le projet induira bien une réduction du débit évacué par les ouvrages OH4 et OH5a : pour une pluie centennale, 0.19 m³/s transiteront par ces ouvrages contre 0.31 m³/s actuellement dans l'OH4 et 1.31 m³/s dans l'OH5a.

Les ruissellements amont interceptés, ainsi que les eaux de voirie, seront évacuées vers le ruisseau par un une canalisation de 800mm existante (OH5b).

7 CONCLUSION

Le Conseil Général du Var a en projet la réalisation d'un giratoire sur la RD559 sur la commune de la Croix Valmer.

Les ruissellements sur le secteur sont orientés du Sud vers le Nord. Sur l'emprise du projet transite l'écoulement de 4 bassins versants rétablis par des ouvrages sous chaussée dimensionnés pour une période de retour supérieure à la centennale.

Ainsi et suivant les préconisations du SETRA, le réseau d'assainissement projeté sera dimensionné pour une période de retour centennale lorsqu'il intercepte des écoulements naturels amont et décennale lorsqu'il ne récupère que les eaux de la plate-forme routière.

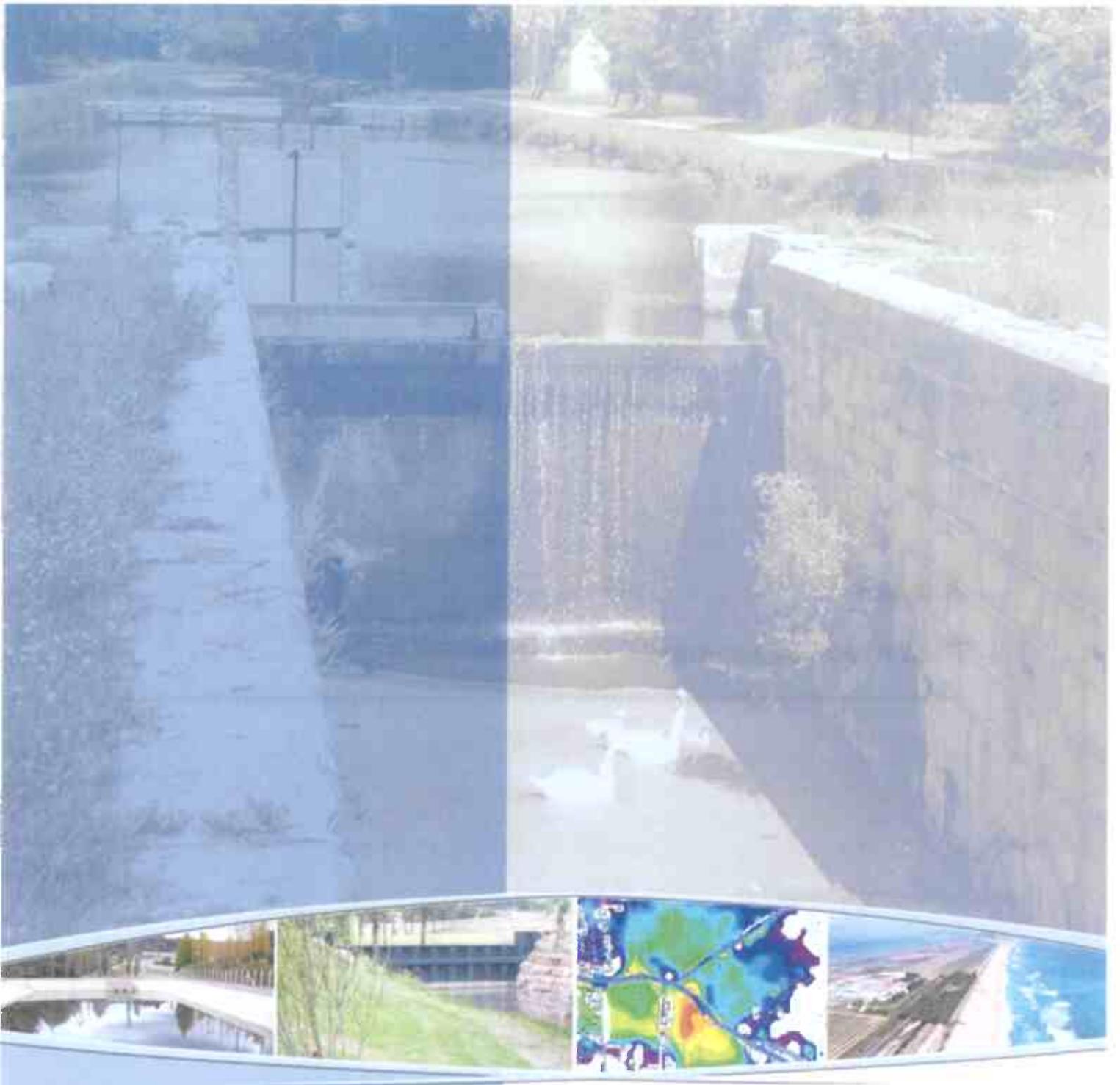
Un nouvel ouvrage de traversée sera créé directement au Sud du giratoire (canalisation de 800mm). En revanche, l'ouvrage existant directement au Nord du giratoire (OH4) pourra être maintenu et prolongé avec la même capacité en amont. Les débits transitant dans les OH4 et 5a à l'état projet seront réduits par rapport à l'état initial. Enfin, l'OH5b qui permet le transit de l'ensemble des écoulements du projet vers l'aval est suffisamment dimensionné et sera conservé.

Dans la mesure où l'ensemble des eaux du projet se rejette dans un ouvrage enterré existant, celui-ci n'est pas soumis à une procédure de Déclaration ou d'Autorisation au titre de l'article L-214.1 et suivants du Code de l'Environnement.

Le projet pourra être présenté au préalable au service de police de l'eau de la DDTM pour confirmer cette analyse réglementaire.

Annexe

Plan d'assainissement



Région Méditerranée

Agence d'Aix en Provence

Domaine du Petit Arbois

Pavillon Laennec - BP 20056

13 545 AIX EN PROVENCE

Cedex 04

Téléphone : +33 4 42 50 83 00

Télocopie : +33 4 42 50 83 01

E-mail : ipseau@ingerop.com



IPSEAU
Ingénierie de l'eau
et de l'assainissement