

ETUDE MM261842

**AMENAGEMENT
D'UN GIRATOIRE SUR LA RN7 A
FLASSANS-SUR-ISSOLE**



ETUDE HYDROLOGIQUE

JUILLET 2013

INGÉROP
Conseil & ingénierie



ipseau
Ingénierie Conseil & ingénierie





© 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

Siège Social : 158/172, Boulevard de Verdun - 82404 Courbesois Cedex - France
 Téléphone : 33 (0) 1 49 04 55 00 - Télécopie : 33 (0) 1 49 04 57 01 - E-mail : ingerop@ingerop.com
 S.A.S. au capital de 1 420 000 € - R.C.S. Nanterre 9 499 929 183 - N° Siret 499 929 130 00011 - APE 7112B - Code TVA n° FR 454 936 281 33



Version	Date	Intitulé	Rédaction	Lecture	Validation
1	07/2013	Etude hydrologique	MC	SP	SP

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	4
2.	CONTEXTE GENERAL	5
2.1.	CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET TOPOGRAPHIQUE.....	5
2.2.	CLIMATOLOGIE – PLUVIOMETRIE.....	6
2.2.1	Caractéristiques climatiques générales.....	6
2.2.2	Précipitations intenses.....	6
2.3.	CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE.....	7
2.4.	ETUDE DU RISQUE INONDATION.....	10
3.	ETUDE HYDROLOGIQUE DE L'ETAT ACTUEL	11
3.1.	DESCRIPTION DES BASSINS VERSANTS INTERCEPTEES.....	11
3.2.	CALCUL DES DEBITS DE POINTE.....	13
3.2.1.	Méthode de calcul.....	13
3.2.2.	Résultat du calcul des débits de pointe.....	13
3.3.	FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE DES BASSINS VERSANTS.....	14
4.	ETUDE HYDRAULIQUE DE L'ETAT ACTUEL	15
4.1.	DESCRIPTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT FLUVIAL EXISTANT.....	15
4.2.	METHODES DE CALCUL DES CAPACITES DES OUVRAGES HYDRAULIQUES.....	20
4.3.	CAPACITE DES OUVRAGES ROUTIERS.....	20
4.4.	CONCLUSION SUR LA CAPACITE DES OUVRAGES.....	21
5.	CONCLUSION	22

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Quantiles de pluie en mm pour la station météorologique du Cagnet Les Maures	7
Tableau 2 : Caractéristiques des bassins versants considérés.....	12
Tableau 3 : Débits de pointe des bassins versants interceptés.....	13
Tableau 4 : Récapitulatif des ouvrages existants.....	19
Tableau 5 : Ouvrages et bassins versants associés	20

Liste des figures :

Figure 1 : Localisation géographique.....	5
Figure 2 : Contexte hydrographique	8
Figure 3 : Extrait de l'Atlas des Zones Inondables PACA – commune de Flassans-sur-Issole	10
Figure 4 : Bassins versants interceptés	12
Figure 5 : Réseau d'assainissement pluvial actuel	16

1. INTRODUCTION

Le Conseil Général du Var envisage la création d'un giratoire entre la RN7 et la RD39 sur la commune de Flassans-sur-Issole.

La présente étude s'inscrit dans le cadre des études préalables et dossiers réglementaires d'environnement pour les infrastructures routières du département du Var. Dans un premier temps, elle a pour objectif de faire un état des lieux de la situation actuelle du point de vue hydrologique, à savoir :

- Délimitation du (des) bassin(s) versant(s) intercepté(s) par le projet et définition de leur débit de pointe,
- Diagnostic des ouvrages hydrauliques et réseau d'assainissement pluvial existant et définition de leur capacité hydraulique.

2. CONTEXTE GENERAL

2.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET TOPOGRAPHIQUE

(Cf. figure 1 : Localisation géographique du projet)

La commune de Flassans-sur-Issole est située au sud-est de la commune de Brignoles, dans la partie centrale du département. Le village est traversé par la rivière l'Issole.

L'intersection entre la RN7 et la RD39 se situe au nord-ouest du village.

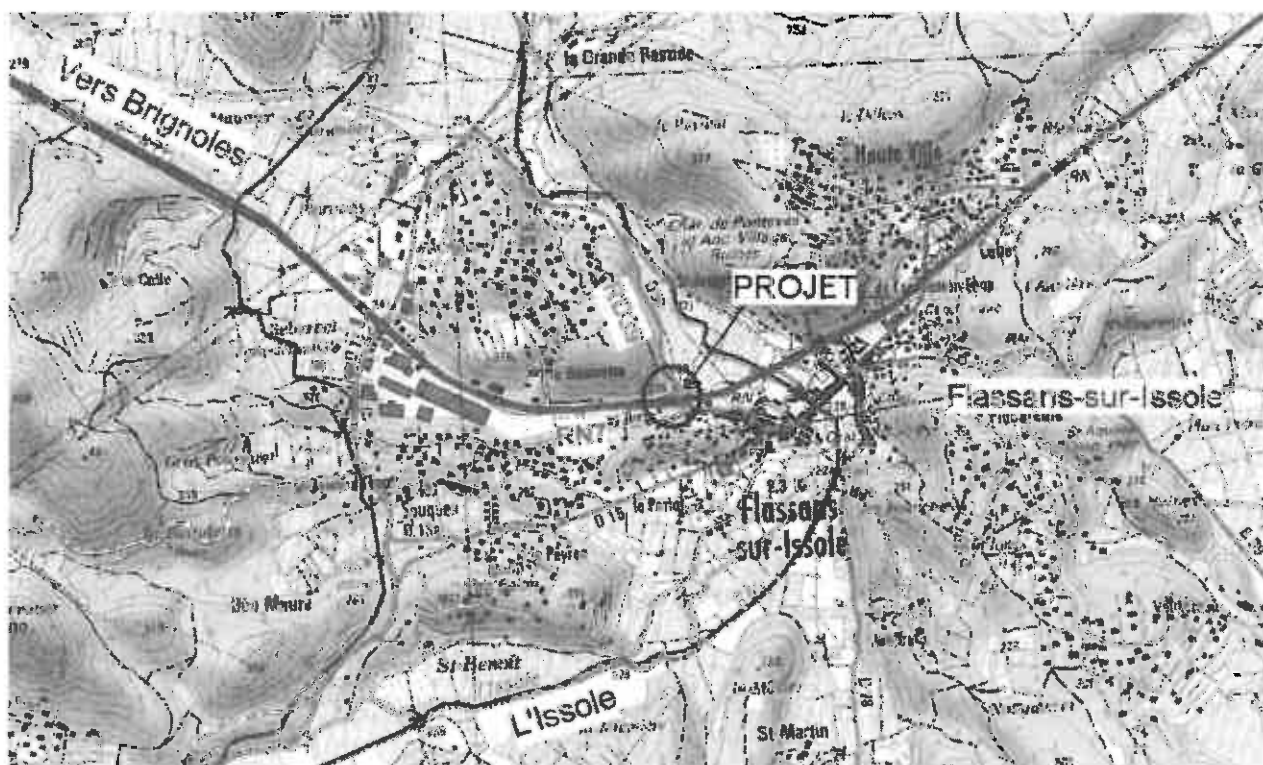


FIGURE 1 : LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

2.2. CLIMATOLOGIE – PLUVIOMETRIE

2.2.1. Caractéristiques climatiques générales

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

La hauteur des précipitations annuelles est de l'ordre de **650 mm**.

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

Après étude et recensement des postes pluviométriques dans le département du Var, le poste du Cannel Les Maures est celui qui traduit le mieux les événements pluviométriques ayant lieu sur la commune de Flassans-sur-Issole. D'après l'analyse des valeurs observées sur ce poste météorologique, la pluie maximale journalière de fréquence décennale est de 112 mm environ (valeur centrée sur 24 heures).

$$P_{j10} = 112 \text{ mm}$$

2.2.2. Précipitations intenses

Les précipitations maximales sur des courtes durées (c'est-à-dire des pas de temps inférieurs à la journée) constituent des données fondamentales lorsqu'il s'agit de prévoir le comportement de petits bassins versants sensibles aux précipitations orageuses très intenses, mais d'assez courte durée.

Les hauteurs de pluies tombées pendant des durées inférieures à la journée sont issues de la station météorologique du Cannel Les Maures sur la période d'observation 1973-2002.

Les quantiles de pluie résultants sont présentés dans le tableau ci-après.

Période de retour	Durée				
	15 min	30 min	1 h	3 h	6 h
10 ans	24.02	32.81	44.82	64.38	80.92
20 ans	27.74	37.89	51.76	76.57	96.91
50 ans	32.47	44.36	60.60	87.68	110.98
100 ans	35.23	47.79	64.83	95.86	121.33

TABLEAU 1 : QUANTILES DE PLUIE EN MM POUR LA STATION METEOROLOGIQUE DU CANNET LES MAURES

2.3. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

(Cf. figure 2 : Contexte hydrographique)

L'Issole naît de la confluence de plusieurs sources et ruisseaux en provenance des massifs situés en amont des communes de Rocbaron et la Roquebrussanne et dans le massif des Eygras. L'Issole se jette ensuite dans le lac de Carcès, situé à 9 km à vol d'oiseau au nord de la commune de Flassans-sur-Issole.

Le secteur d'étude se situe dans une zone relativement vallonnée.

Sur le secteur d'étude s'écoule également une conduite d'eau de Carcès à Carnoule.

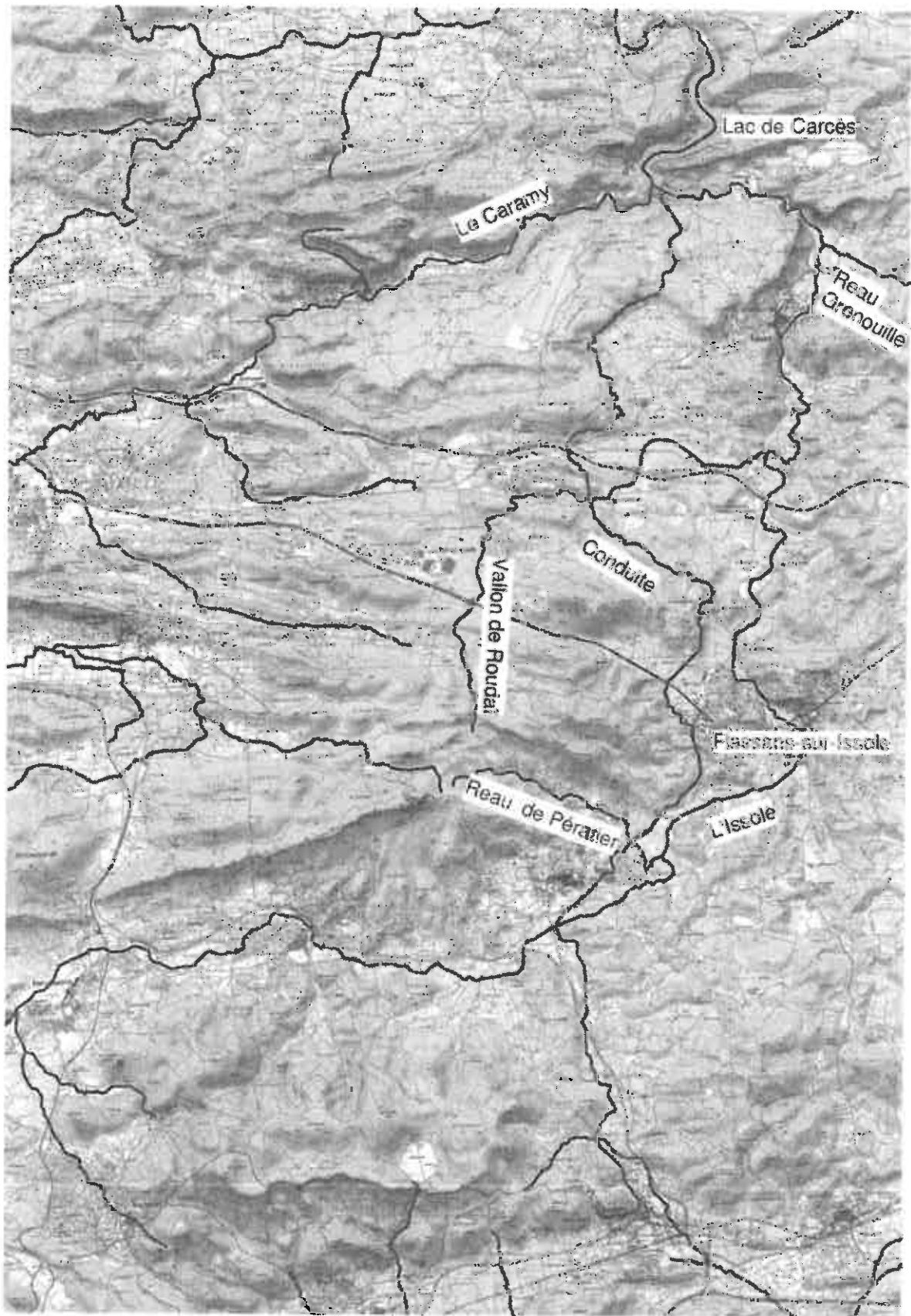


FIGURE 2 : CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

3. ETUDE HYDROLOGIQUE DE L'ETAT ACTUEL

Ce chapitre consiste à définir et caractériser le bassin versant intercepté par le projet et à déterminer les débits de pointe générés.

3.1. DESCRIPTION DES BASSINS VERSANTS INTERCEPTES

Les bassins versants interceptés par chaque ouvrage ont été délimités à partir des observations de terrain et de l'analyse de la carte IGN. Ils sont présentés sur la figure 3.

Le tableau suivant indique leurs caractéristiques morphologiques :

- Surface
- Longueur du plus long chemin hydraulique
- Pente moyenne
- Coefficient de ruissellement
- Temps de concentration

Le temps de concentration d'un bassin versant correspond au temps mis par l'eau pour parcourir la distance entre le point le plus reulé du bassin et son exutoire. Il est évalué à partir de la longueur du bassin versant et de la vitesse moyenne d'écoulement, elle-même estimée en fonction de la pente du bassin et de la nature de l'écoulement (en nappe ou concentré), selon des tables fournies par le Guide Technique de l'Assainissement Routier du SETRA.

Le coefficient de ruissellement a été déterminé à partir des données cartographiques disponibles et des reconnaissances de terrain. Les surfaces naturelles sont pondérées par le coefficient de ruissellement 0.3. Les surfaces imperméabilisées par le coefficient 1.

Le bassin versant BV1 se compose essentiellement de surfaces naturelles et d'un faible pourcentage de surfaces imperméabilisées correspondant aux portions de route concernées et habitations.

Le bassin versant BV2 est plus imperméabilisé (urbanisation et route), il draine le ruissellement pluvial d'une partie du village, son coefficient de ruissellement est supérieur. Le dernier bassin versant BV3 comporte la zone d'activités située à proximité de l'intersection RN7/RD13 et une zone naturelle le long de la RN7.



FIGURE 4 : BASSINS VERSANTS INTERCEPTES

Les caractéristiques des bassins versants considérés sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Bassin versant	BV1	BV2	BV3	BV2 + BV3
Surface	15.9 ha	4 ha	46 ha	50 ha
Longueur	980 m	520 m	1450 m	1450 m
Pente moyenne	5.1 %	4.6 %	3.4 %	3.4 %
Coefficient de ruissellement	41 %	56 %	44 %	45 %
Temps de concentration	40 min	12 min	60 min	60 min

TABEAU 2 : CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS CONSIDERES

3.2. CALCUL DES DEBITS DE POINTE

3.2.1. Méthode de calcul

Pour les trois bassins versants considérés, les débits de pointe générés pour des périodes de retour 10 ans, 20 ans, 50 ans et 100 ans ont été calculés.

Ces débits de pointe ont été calculés par application de la méthode rationnelle, conformément à la méthodologie indiquée dans le Guide Technique de l'Assainissement Routier.

La formule de calcul des débits est donc la suivante :

$$Q_T = C \times I \times A / 3.6$$

Où :

C = coefficient de ruissellement

I = intensité de la pluie de durée égale au temps de concentration, pour la période de retour T, selon la formule de Montana : $I = a(T) \times t_c^{-b(T)}$ (a et b sont les coefficients de Montana).

3.2.2. Résultat du calcul des débits de pointe

Les débits de pointe des bassins versants interceptés par le projet sont indiqués dans le tableau ci-après.

Débits (m ³ /s)	BV1	BV2	BV3	BV2 + BV3
Débit décennal	1.02	0.68	2.54	2.82
Débit vicennal	1.35	0.83	3.31	3.66
Débit cinquantennal	1.78	1.05	4.29	4.72
Débit centennal	2.10	1.20	5.03	5.53

TABLEAU 3 : DEBITS DE POINTE DES BASSINS VERSANTS INTERCEPTES

3.3. FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE DES BASSINS VERSANTS

Le bassin versant BV1 est un bassin versant naturel dont les eaux de ruissellement sont évacuées vers le giratoire projeté par un fossé en bordure nord de la RN7 et directement par la RD39 dépourvue de réseau d'assainissement pluvial.

Le bassin versant BV2 est urbanisé. Le réseau d'assainissement pluvial se rejette au sud de l'intersection entre la RD39 et la RN7 (cf. figure 5 ci-après).

Le bassin BV3, mi-urbanisé mi-naturel a pour exutoire un bassin de rétention situé en bordure sud de la RN7 à l'ouest de l'intersection avec la RD39. Ne connaissant pas le débit de fuite de ce bassin ni son degré de protection, le débit généré par le bassin versant a été calculé en faisant abstraction du bassin de rétention. Ainsi les débits annoncés sont maximisant et le calcul de la capacité des ouvrages est sécuritaire.

4. ETUDE HYDRAULIQUE DE L'ETAT ACTUEL

4.1. DESCRIPTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL EXISTANT

La figure 5 ci-après est une vue en plan du secteur d'étude sur laquelle est renseigné l'ensemble des ouvrages observés lors de l'investigation de terrain réalisée dans le cadre de cette étude.

Un fossé longe la bordure nord de la RN7 de l'ouest vers l'est et se jette au niveau de l'intersection avec la RD39 dans deux buses $\varnothing 400$ (OH1). L'exutoire de ces deux buses n'a pas pu être identifié lors de la reconnaissance de terrain. Néanmoins, vu la topographie générale et le réseau hydrographique du secteur, il semblerait que ce réseau aboutisse dans l'Issole au Nord Est du projet. Notons que l'état d'ensablement des buses n'a pas permis de vérifier la direction de celles-ci vers l'aval.

Le bassin versant BV2 collecte une partie du réseau d'assainissement pluvial du village via une buse $\varnothing 500$ (OH2) qui rejoint une grille au sud de l'intersection entre la RN7 et la RD39. Un cadre de dimensions 0.9 x 1 m (OH3) a également été observé au droit de cette grille ; il semble correspondre à l'exutoire du bassin de rétention par lequel transitent les eaux de ruissellement du bassin versant BV3. L'ouvrage de fuite du bassin a été identifié et comporte un débit de fuite et une surverse.

Les ouvrages OH2 et OH3 confluent en une buse $\varnothing 1000$ (OH4). Là encore, les reconnaissances de terrain n'ont pas permis de trouver la sortie de cet ouvrage, probablement en direction de l'Issole.

La RD39 au nord de la zone d'étude est dépourvue de réseau d'assainissement pluvial, tout comme la partie est de la RN7, dont les eaux de ruissellement s'écoulent librement vers l'Issole.

Etude hydraulique relative à l'aménagement d'un giratoire sur la RN7 à Flassans-sur-Issole





Figure 5 : Réseau d'assainissement pluvial actuel

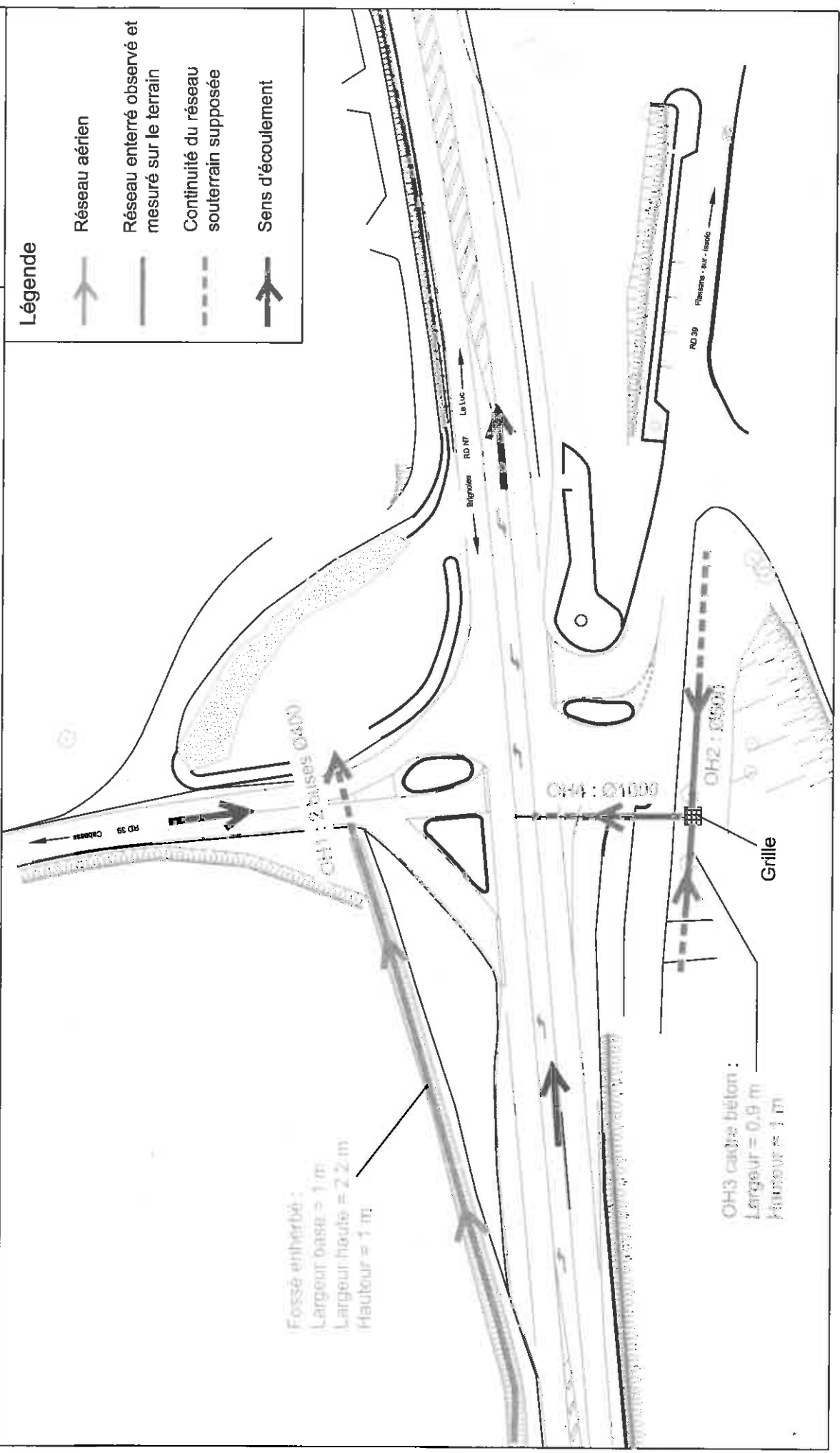
Etude N°MM261842 - JUILLET 2013

Echelle : 1/750



Légende

-  Réseau aérien
-  Réseau enterré observé et mesuré sur le terrain
-  Continuité du réseau souterrain supposée
-  Sens d'écoulement



Sur la figure ci-dessus apparaissent les réseaux aériens et souterrains observés lors de l'investigation terrain. La continuité du réseau est supposée au vue de la topographie générale du secteur.

Le tableau ci-après présente les caractéristiques géométriques de ces ouvrages et fossés ainsi que les hypothèses retenues pour le calcul de la capacité des ouvrages, à savoir :

- K : le coefficient de rugosité (de Strickler),
- Le coefficient de perte de charge à l'entonnement,
- $H_{\text{débordement}}$ = la hauteur d'eau avant débordement sur la chaussée.


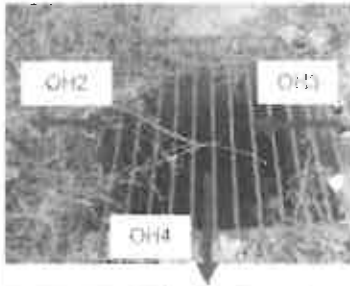
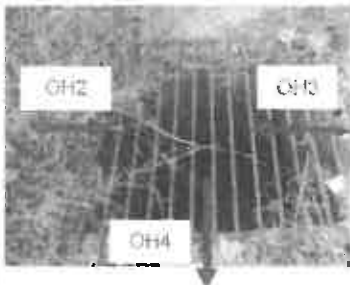
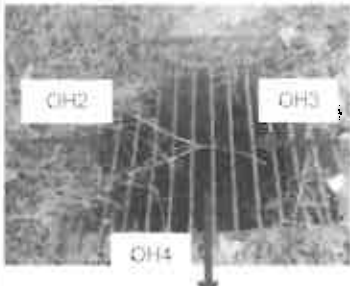

Ouvrage	Type	Dimensions (m)	Photographie	K
OH1	Deux buses béton	2 x Ø400 Pente* = 1.4 %		50
OH2	Buse béton	Ø500 Pente* = 2.5 %		50
OH3	Cadre béton	Largeur = 0.9 m Hauteur = 1 m Pente* = 1 %		50
OH4	Buse béton	Ø1000 Pente* = 1 %		
Fossé	Fossé trapézoïdale enherbé en bordure Nord de la RN7	- Largeur base = 1 m Largeur haute = 2.2 m Hauteur = 1 m Pente* = 1.4 %		20

TABLEAU 4 : RECAPITULATIF DES OUVRAGES EXISTANTS

* Rq : les pentes calculées peuvent être approximatives selon la densité des données topographiques voir supposée si aucune information n'est disponible (fournies par le Conseil Général).

4.2. METHODES DE CALCUL DES CAPACITES DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

Pour les quatre ouvrages hydrauliques ainsi que pour le fossé, 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

4.3. CAPACITE DES OUVRAGES ROUTIERS

Le tableau suivant fait état de la correspondance entre ouvrages de franchissement, bassins versants drainés, et débits générés par ces bassins versants.

Ouvrage	OH1	OH2	OH3	OH4
Bassin versant	BV1	BV2	BV3	BV2 + BV3
Q10 (m³/s)	1.02	0.68	2.54	2.82
Q100 (m³/s)	2.10	1.20	5.03	5.53

TABLEAU 5 : OUVRAGES ET BASSINS VERSANTS ASSOCIES

La capacité des ouvrages, calculée par la méthode de Manning Strickler ainsi que la période de retour associée, est présentée dans le tableau ci-après.

Ouvrage/Fossé	Capacité hydraulique	Période de retour associée
OH1	0.31 m ³ /s	< 10 ans
OH2	0.37 m ³ /s	< 10 ans
OH3	2.06 m ³ /s	< 10 ans
OH4	1.5 m ³ /s	< 10 ans
Fossé	2.3 m ³ /s	100 ans

TABLEAU 6 : CAPACITE DE L'OUVRAGE OH3

4.4. CONCLUSION SUR LA CAPACITE DES OUVRAGES

Si le fossé situé en bordure nord de la RN7 présente une capacité centennale, les ouvrages hydrauliques ont des capacités très limitées qui ne dépassent pas l'occurrence décennale.

Ainsi, en cas d'aménagement d'un giratoire sur le secteur, le fonctionnement hydraulique devra probablement être revu, de façon à assurer une capacité au minimum décennale.

5. CONCLUSION

En vue de l'aménagement d'un giratoire entre la RN7 et la RD39 sur la commune de Flassans-sur-Issole, le secteur d'étude a fait l'objet d'une analyse hydrologique et hydraulique permettant de définir le réseau d'assainissement pluvial existant et d'estimer sa capacité.

Trois branches de réseaux ont été identifiées au droit de l'intersection RN7/RD39 :

- un fossé longeant la RN7 à l'ouest
- un réseau provenant du village via la RD39 au sud
- l'exutoire du bassin de rétention existant au sud de la RN7.

Les reconnaissances de terrain n'ont cependant pas permis d'identifier clairement les exutoires de ces réseaux ; vu le contexte topographique, on suppose qu'ils rejoignent l'Issole au nord-est de la zone d'étude.

L'analyse hydraulique a par ailleurs montré que la capacité des ouvrages est inférieure à 10 ans.

Dans le cadre de l'aménagement d'un giratoire entre la RN7 et la RD39, le recalibrage voire la reprise du fonctionnement hydraulique du secteur sera donc à prévoir.



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 63 00
Télécopie : +33 4 42 50 83 01



© 1998 ipseau
Ingénierie Conseil & Ingénierie