



ARRONDISSEMENT DE SAINT MAXIMIN

SUBDIVISION « CŒUR DE VAR »

DIRECTION DES ROUTES

CREATION D'UN BARREAU DE LIAISON
ENTRE LES RD 97 ET RD 233

ETUDE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

COMMUNE DE GONFARON



Rédigé par : Audrey VIDAMMENT

Vérfié par : Denis CHAUSSEE

HH1859K - Version 4 - AVRIL 2010

Identification

IPSEAU - Ingénierie pour l'Eau, le Sol et l'Environnement – Une société du groupe



Domaine du Petit Arbois - Pavillon Laennec - Hall B – BP 20056 - 13545 AIX-EN-PROVENCE Cedex 4.

Téléphone 04 42 50 83 00 - Télécopie 04 42 50 83 01

email : ipseau@ingerop.com

RCS Aix en Provence 389 070 004 – SASU au capital de 40 000.00 € – APE 7112 B – SIRET 389 070 004 00046

Gestion de la qualité

Version	Date	Intitulé	Rédaction	Lecture	Validation
1	30/10/09	Etude d'assainissement pluvial	AV	DC	DC
2	15/03/10	Etude d'assainissement pluvial	AV	DC	DC
3	22/04/10	Etude d'assainissement pluvial	AV	DC	DC
4	30/04/10	Etude d'assainissement pluvial	AV	DC	DC

Sommaire

LEXIQUE	3
INTRODUCTION - CADRE	5
1. ANALYSE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DE L'ETAT ACTUEL	6
1.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	6
1.2. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE.....	6
1.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	9
1.4. CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE ET PLUVIOMETRIQUE	10
1.5. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE	11
1.6. ETUDE HYDROLOGIQUE A L'ETAT ACTUEL.....	12
1.6.1. <i>Fonctionnement hydrologique au droit du projet</i>	12
1.6.2. <i>Etude hydrologique des bassins versants interceptés rétablis</i>	14
1.7. ETUDE HYDRAULIQUE DES OUVRAGES EXISTANTS.....	15
1.7.1. <i>Méthode d'estimation de la capacité des ouvrages</i>	15
1.7.2. <i>Capacité de l'ouvrage OH1 : rétablissement des eaux en amont de la RD 97</i>	16
1.7.3. <i>Capacité de l'ouvrage OH2 : rétablissement des eaux de collecte du fossé longeant la RD 233</i>	16
2. PRESENTATION DU PROJET	21
2.1. DESCRIPTION DU PROJET	21
2.2. PRINCIPE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL PROPOSE.....	21
3. ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE LA PLATE-FORME	23
3.1. ETUDE HYDROLOGIQUE DE LA PLATE FORME A L'ETAT PROJET	23
3.2. DIMENSIONNEMENT DU RESEAU PLUVIAL DE LA PLATE-FORME.....	23
4. DISPOSITIF DE RETENTION ET DE TRAITEMENT	25
4.1. CHOIX DU DISPOSITIF	25
4.2. DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE RETENTION	25
4.2.1. <i>Détermination du débit de fuite du bassin de rétention</i>	25
4.2.2. <i>Calcul du volume utile de rétention</i>	27
4.3. DISPOSITIFS DE TRAITEMENT QUALITATIF.....	28
4.3.1. <i>Traitement de la pollution chronique</i>	28
4.3.2. <i>Traitement de la pollution accidentelle</i>	28
4.4. IMPLANTATION DES BASSINS DE RETENTION	28
5. REPRISE DES FOSSES ET OUVRAGES EXISTANTS	31
6. CONCLUSION	37

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Quantiles de pluie en mm pour la station meteorologique du Cannet Les Maures	10
Tableau 2 : Caractéristiques des bassins versants.....	14
Tableau 3 : Débits caractéristiques des bassins versants	14
Tableau 4 : Caractéristiques des sous-bassins drainés par le réseau pluvial.....	23
Tableau 5 : Dimensions préconisées pour le réseau projeté.....	24
Tableau 6 : Caractéristiques géométriques et calage des bassins de retention.....	29

Liste des figures :

Figure 1 : Localisation géographique du projet.....	7
Figure 2 : Localisation géographique du projet (source : Diagnostic préalable de l'environnement – Ingerop).....	9
Figure 3 : Contexte hydrographique.....	11
Figure 4 : Fonctionnement hydrographique actuel.....	19
Figure 5 : Principe d'assainissement pluvial proposé au niveau du barreau de liaison et de la RD233 1/2.....	33
Figure 6 : Principe d'assainissement pluvial proposé au niveau du barreau de liaison et de la RD233 2/2.....	35

LEXIQUE

Bassin versant :

Un bassin versant ou bassin hydrographique (terme retenu par la directive-cadre sur l'eau) est une portion de territoire délimitée par des lignes de crête, dont les eaux alimentent un exutoire commun.

Plus long chemin hydraulique :

Le plus long chemin hydraulique définit la longueur d'un bassin versant. Il s'agit de la distance curviligne depuis l'exutoire jusqu'à la ligne de partage des eaux, en suivant toujours le segment d'ordre le plus élevé lors d'un embranchement, et par extension du dernier segment jusqu'à la limite topographique du bassin versant.

Temps de concentration :

Le temps de concentration des eaux sur un bassin versant se définit comme le maximum de durée nécessaire à une goutte d'eau pour parcourir le chemin hydrologique entre un point du bassin et l'exutoire de ce dernier.

Coefficient de ruissellement :

Le coefficient de ruissellement est un indice caractérisant la capacité d'un bassin versant à ruisseler. Il correspond au quotient de la hauteur d'eau ruisselée sur la hauteur d'eau précipitée.

Ce coefficient est fortement influencé par la couverture du sol.

Coefficient de Strickler :

Le coefficient de Strickler caractérise la rugosité des parois d'un ouvrage ou du lit d'un cours d'eau.

INTRODUCTION - CADRE

Le Conseil Général du Var envisage la réalisation d'un barreau de liaison entre les routes départementales n° 97 et n°233 au Nord du village de Gonfaron sur un linéaire de 300 m environ. L'aménagement sur la RD97 donnera lieu à la création d'un giratoire.

L'aménagement envisagé consiste à créer une nouvelle plate-forme routière.

Du point de vue hydraulique, le projet implique la mise en place de l'assainissement pluvial de la plate forme. Une analyse hydrologique et hydraulique des ouvrages de transparence hydraulique situés dans le secteur d'étude sera également effectuée.

La présente étude consiste donc à :

- comprendre le fonctionnement hydrologique aux abords du projet,
- identifier les bassins versants et quantifier les apports interceptés par le projet,
- diagnostiquer les ouvrages de rétablissement des écoulements naturels existants et définir d'éventuelles prescriptions concernant les ouvrages à aménager,
- proposer un principe d'assainissement de la plate-forme à l'état aménagé, prenant en compte les aspects quantitatifs et qualitatifs.

1. ANALYSE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DE L'ETAT ACTUEL

1.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

(Cf figure 1 : Localisation géographique du projet)

La commune de Gonfaron est localisée au centre du département du Var, au Sud de la commune de Luc en Provence. Elle se situe entre deux formations montagneuses : au Sud-Est le massif des Maures, et au Nord-Ouest la colline de la Roquette qui culmine à 349 m NGF. Gonfaron est localisée dans la plaine alluviale de l'Aille, au droit de sa confluence avec le ruisseau le Maraval.

Le projet est situé au Nord-Est du village de Gonfaron, entre la route départementale n°233 à l'Est et la RD97 à l'Ouest, et entre les lieux-dits « La Peirardière » au Nord et « Les Moulins » au Sud.

1.2. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

Sur le nouveau linéaire étudié, l'altitude est décroissante en partant du futur giratoire sur la RD 97 pour aller vers la RD 233.

L'extrémité Ouest sur la RD 97 se situe à une altitude de l'ordre de 153.9 m NGF, alors que l'extrémité Est sur la RD 233 se situe à 149 m NGF. Le linéaire du projet est d'environ 300 m. Le projet possède ainsi une pente moyenne d'environ 1.6 %.

FIGURE 1 : LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET

1.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

D'après les annexes géographiques élaborées dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), l'aire d'étude est située en limite Sud de la masse d'eau n°6520 « Domaine marnocalcaire et gréseux de Provence Est – BV Côtiers Est ».

Les terrains permien, sur lesquels se situe le projet, sont faiblement perméables. De faibles venues d'eau sont observées dans la partie superficielle décompressée.

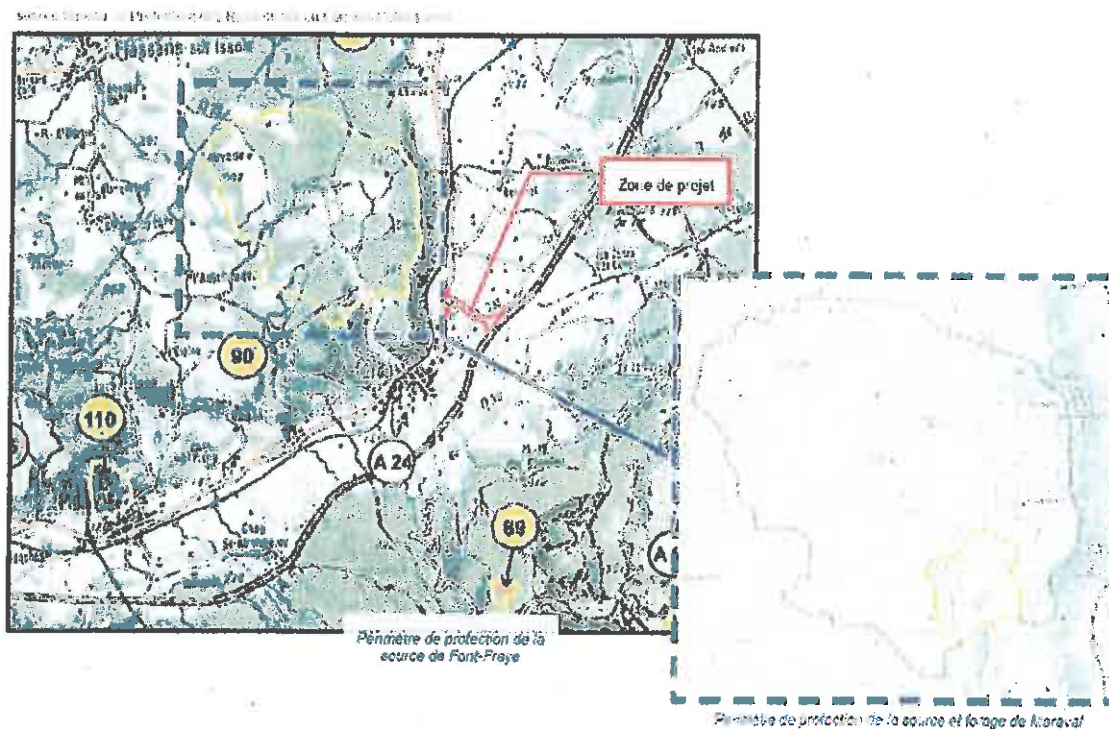
Les forages existants sont profonds de 30 à 40 m.

Au-delà l'aquifère est imperméable (grès rouges durs). Les niveaux aquifères sont représentés par des niveaux marno-calcaires et gréseux. La ressource est donc extrêmement localisée.

Vulnérabilité des eaux souterraines

D'après les informations communiquées par le Bureau de Protection des Ressources en eau des Collectivités du Var (BPREC), la zone de projet se situe à moins de 2km au Nord-Ouest de la source et du forage de Maraval et à 4km au Sud-Est de la source de Font-Fraye. Bien que se trouvant à proximité, la zone de projet n'est pas comprise dans le périmètre de protection rapprochée ou zone de vigilance de ce forage.

FIGURE 2 : LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET (SOURCE : DIAGNOSTIC PREALABLE DE L'ENVIRONNEMENT – INGEROP)



Aucun captage n'est recensé sur la zone d'étude du projet.

D'après l'étude environnementale réalisée au préalable de la présente expertise hydraulique, la **vulnérabilité des eaux souterraines est moyenne** sur le secteur d'étude compte tenu :

- de la présence de la source et du forage de Maraval à 2 km au Nord-Ouest de la zone de projet,
- de la présence de l'aquifère karstique au niveau de la source et de fractures pour le forage, augmentant ainsi la perméabilité pour l'ensemble des aquifères.

1.4. CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE ET PLUVIOMETRIQUE

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 650 mm.

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

Après étude de recensement des postes pluviométriques dans le département du Var, le poste du Cannet Les Maures est celui qui traduit le mieux les événements pluviométriques ayant lieu sur la commune de Gonfaron. 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).

$$PJ_{10} = 112 \text{ mm}$$

Les hauteurs de pluies tombées pendant des durées inférieures à la journée sont également issues de la station météorologique du Cannet Les Maures sur la période d'observation 1973-2002. Les quantiles de pluie résultants sont les suivants :

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

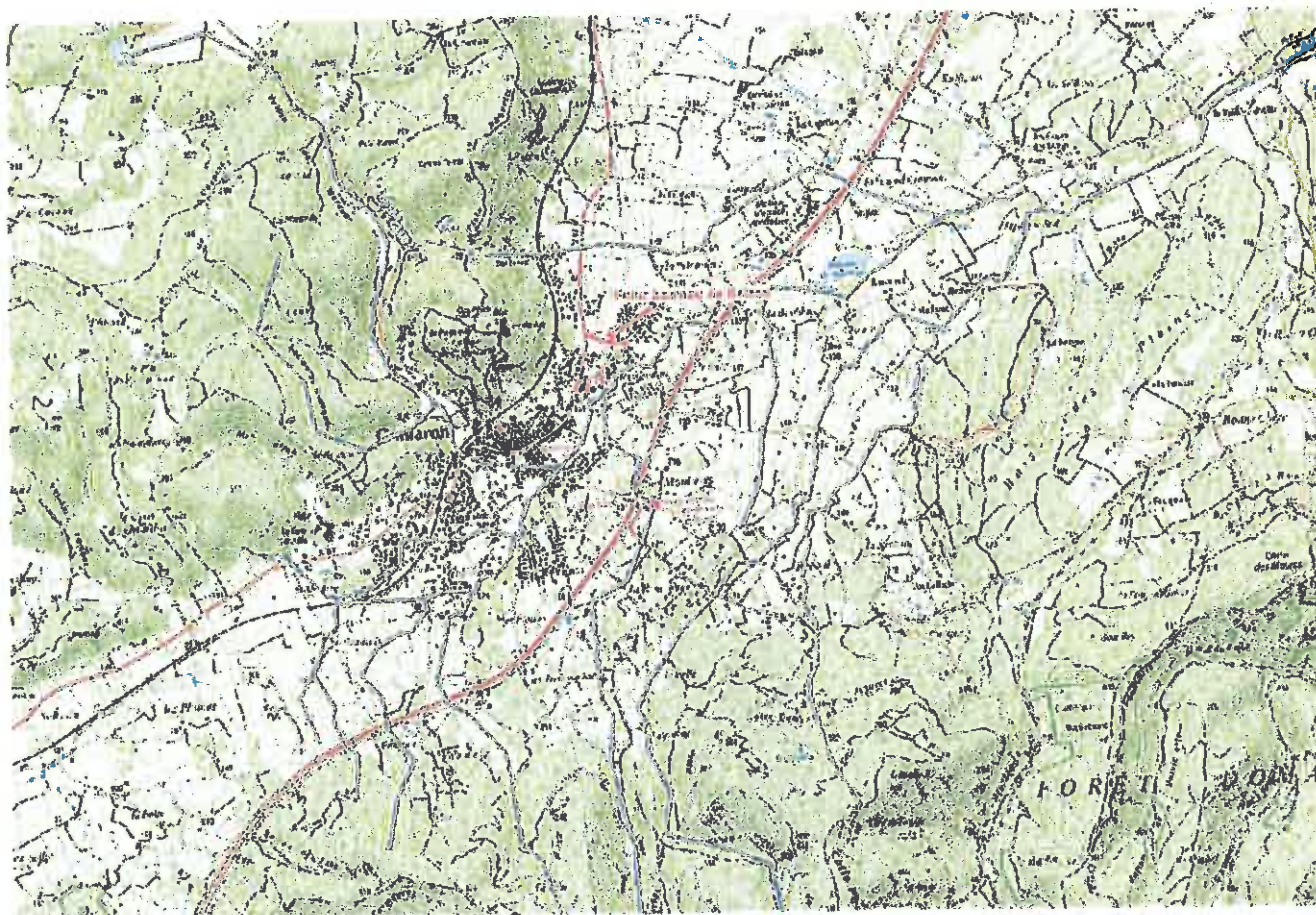
1.5. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

La commune de Gonfaron est parcourue par la rivière de l'Aille, affluent de l'Argens. Elle prend sa source à Gonfaron dans le massif des Maures et s'écoule globalement du Sud-Ouest vers le Nord-Est. Au droit de la commune de Gonfaron, le bassin versant de l'Aille est de l'ordre de 20 km² pour un parcours hydraulique de 5 km environ.

Le ruisseau le Maraval conflue avec l'Aille au niveau du centre du village. Son bassin versant est de l'ordre de 10 km² au droit de la confluence, son parcours hydraulique est de 4.5 km.

Au droit du projet, le réseau hydrographique local est marqué par la présence d'un réseau d'irrigation aujourd'hui laissé à l'abandon. Il n'y a aucun axe d'écoulement marqué intercepté par le projet, mais plusieurs fossés situés de part et d'autre du projet permettent d'évacuer les eaux de ruissellement actuellement présentes sur le secteur d'étude. (Cf 1.6.1. *Fonctionnement hydrologique actuel*)

FIGURE 3 : CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE



1.6. ETUDE HYDROLOGIQUE A L'ETAT ACTUEL

1.6.1. Fonctionnement hydrologique au droit du projet

(Cf figure 4 : Fonctionnement hydrologique actuel)

Le site étudié se trouve au sein d'une ancienne plaine d'irrigation, où se trouvent des fossés abandonnés et partiellement comblés.

Le point haut du secteur d'étude se situe à l'Ouest, au sommet de la colline de la Roquette à l'altitude 349 m NGF.

Les eaux pluviales ruissellent selon la topographie naturelle, en suivant une orientation Ouest / Est pour rejoindre l'Aille.

Au pied de la colline de la Roquette, la voie ferrée constitue une barrière hydraulique aux écoulements issus de l'amont. Des ouvrages de franchissement permettent d'assurer une certaine transparence hydraulique.

Au droit du tronçon de la RD 97 concerné par l'aménagement du giratoire (et du barreau de liaison), le bassin versant intercepté par la RD 97 est de faible superficie (BV1_{RD97}) du fait de la présence en amont de deux ouvrages sous la voie ferrée qui évacuent les eaux de part et d'autre du linéaire étudié.

Au niveau de la route départementale, les eaux issues de l'amont sont interceptées dans le réseau pluvial souterrain sous la voirie (Ø400), et acheminées vers l'OH1 (Ø500) en limite Nord du linéaire étudié. Cette buse assure de plus la transparence hydraulique d'un petit talweg issu de l'Ouest de la RD 97 (BV1 amont).



OH1

Buse béton Ø500 au Nord du linéaire
de la RD 97 étudié

Entre la RD 97 et la RD 233, le secteur d'étude présente une occupation des sols partagée entre des parcelles à l'état de friches et/ou de cultures, et un lotissement. Quelques anciens fossés d'irrigation sont observés. Ils sont globalement comblés et non entretenus. Le fossé le plus marqué est celui qui longe le lotissement au Nord de la future implantation du barreau de liaison. Les eaux évacuées par ce fossé se dirigent vers le Nord.



Fossé marqué le long du lotissement au Nord du barreau de liaison



Obstruction des fossés d'irrigation abandonnés

L'assainissement au niveau de la route départementale n°233 est réalisé par un réseau de fossés de collecte des eaux de ruissellement situés de part et d'autre de la voirie. Les eaux sont évacuées vers le Nord, le franchissement de la RD 233 étant assuré par une buse Ø300.



Fossé en bordure de la RD 233



OH2

Buse béton Ø300 au Nord du linéaire étudié de la RD 233

1.6.2. Etude hydrologique des bassins versants interceptés rétablis

Sur chaque axe routier du site, il y a interception d'un bassin versant et rétablissement à l'aide d'un ouvrage :

- Sur la RD 97, le bassin versant BV1 intercepté est rétabli à l'aide du réseau pluvial de la voirie en direction de la buse Ø500 (OH1) ;
- Sur la RD 233, le bassin versant urbain BV2 intercepté est rétabli via le fossé de la RD en direction de la buse Ø300 (OH2) située au Nord du linéaire étudié.
- Le projet de barreau de liaison intercepte un petit bassin versant diffus (BV3) actuellement drainé par un fossé colmaté sur sa partie amont. Ce fossé est plus marqué au nord du projet de barreau où il traverse le lotissement nouvellement construit.

Les caractéristiques de ces bassins versants sont indiquées dans le tableau suivant.

Bassin versant	BV1 (BV1 _{amont} + BV1 _{RD97})	BV2	BV3
Superficie	8.90 ha	9.07 ha	1.5 ha
Longueur (m)	620 m	790 m	170 m
Pente moyenne	30 %	1.1 %	0.5%
Coeff. ruissellement	35 %	55 %	20%
Tps de concentration	20 minutes	10 minutes	10 minutes

TABLEAU 2 : CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS

Les débits de pointe de ces bassins versants calculés par la méthode rationnelle sont indiqués dans le tableau suivant.

Bassin versant	BV 1 (BV1 _{amont} + BV1 _{RD97})	BV 2	BV3
Q10 (m ³ /s)	0.60	1.7	0.10
Q20 (m ³ /s)	0.90	2.1	0.19
Q50 (m ³ /s)	1.3	2.7	0.28
Q100 (m ³ /s)	1.5	3.0	0.35

TABLEAU 3 : DEBITS CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS

1.7. ETUDE HYDRAULIQUE DES OUVRAGES EXISTANTS

Ce chapitre consiste à étudier la capacité des ouvrages OH1 et OH2 existants permettant le rétablissement des axes d'écoulement interceptés par les routes départementales n°97 et 233.

Les données utilisées pour le calcul de capacité des ouvrages sont issues des relevés topographiques disponibles et des observations de terrain.

1.7.1. Méthode d'estimation de la capacité des ouvrages

La méthode utilisée pour le calcul de la capacité des ouvrages est celle présentée dans le Guide Technique de l'Assainissement Routier (GTAR) du SETRA, version 2006.

Elle utilise le théorème de Bernoulli simplifié. Il s'agit de déterminer le régime d'écoulement à l'aval de l'ouvrage (fluvial ou torrentiel) afin de calculer les hauteurs d'eau dans l'ouvrage de façon cohérente avec ce régime. On peut alors calculer la hauteur d'eau à l'amont de l'ouvrage en utilisant la relation suivante :

$$H_{am} = y_e + (1 + K_e) V_e^2 / 2g$$

Où : H_{am} = hauteur d'eau à l'amont de l'ouvrage

y_e = hauteur d'eau à l'entrée et à l'intérieur immédiat de l'ouvrage

K_e = coefficient d'entonnement ou coefficient de perte de charge à l'entrée de l'ouvrage

V_e = vitesse d'écoulement à l'entrée de l'ouvrage

Les données nécessaires au calcul de la capacité d'un ouvrage sont les suivantes :

- les dimensions de l'ouvrage,
- la longueur de l'ouvrage,
- le coefficient de perte de charge à l'entrée de l'ouvrage,
- le coefficient de rugosité dans l'ouvrage,
- le fil d'eau en amont de l'ouvrage,
- le fil d'eau en aval de l'ouvrage,
- la pente dans l'ouvrage.

Le débit capable d'un ouvrage est défini dans cette étude comme le débit maximum admissible avant débordement sur la chaussée. Il s'agit donc de déterminer la cote maximale que peut atteindre la ligne

d'eau en amont de l'ouvrage avant débordement. La capacité de l'ouvrage est alors égale au débit obtenu lorsque la cote en amont de l'ouvrage atteint la cote maximale avant débordement.

Dans le cas où la cote avant débordement correspond à plus de 120 % de charge au dessus de l'ouvrage en amont, la méthode du GTAR pour des écoulements à surface libre décrite ci-dessus n'est plus pertinente. Une formule de canalisation en charge est alors utilisée pour calculer la capacité maximale de l'ouvrage. Elle caractérise les pertes de charges linéaires avec un coefficient de Strickler et intègre aussi les pertes de charges singulières (entonnement et sortie).

1.7.2. Capacité de l'ouvrage OH1 : rétablissement des eaux en amont de la RD 97

D'après les observations sur le terrain, l'ouvrage OH1 est une buse en béton de diamètre 500 mm avec :

- Fil d'eau amont = 150.00 m NGF (estimation)
- Cote de déversement sur la route = 151.00 m NGF (donnée IGN)
- Fil d'eau aval = 149.90 m NGF (estimation)
- Longueur = 10 m

En considérant un coefficient d'entonnement de 0.7 et un coefficient de Strickler de 50, la capacité de l'ouvrage a été estimée à :

- 0.25 m³/s pour un écoulement à surface libre, ce qui correspond à un débit largement inférieur au débit décennal actuel,
- 0.41 m³/s pour un écoulement en charge avec une cote d'eau en amont égale à 150.90 m NGF, c'est-à-dire 10 cm avant débordement sur la chaussée, soit un débit légèrement inférieur au débit décennal.

1.7.3. Capacité de l'ouvrage OH2 : rétablissement des eaux de collecte du fossé longeant la RD 233

D'après les observations sur le terrain, l'ouvrage OH2 est une buse en béton de diamètre 300 mm avec :

- Fil d'eau amont = 141.36 m NGF
- Cote de déversement sur la route = 141.80 m NGF
- Fil d'eau aval = 141.15 m NGF
- Longueur = 5.5 m

En considérant un coefficient d'entonnement de 0.7 et un coefficient de Strickler de 40 (ouvrage en très mauvais état), la capacité de l'ouvrage a été estimée à :

- 0.07 m³/s pour un écoulement à surface libre, ce qui correspond à un débit largement inférieur au débit décennal actuel,
- 0.09 m³/s pour un écoulement en charge avec une cote d'eau en amont égale à 141.70 m NGF, c'est-à-dire 10 cm avant débordement sur la chaussée, ce qui correspond à un débit largement inférieur au débit décennal actuel.

A l'état actuel, l'ouvrage OH2 est largement sous dimensionné pour évacuer le débit drainé pour le bassin versant BV2 intercepté. Cependant, il est important de noter qu'en cas d'événement pluvieux majeur, une partie de ces eaux ruissellera sur la route départementale vers les maisons à l'Est situées en contrebas. Le débit réel drainé par l'ouvrage OH2 est donc actuellement inférieur.

FIGURE 4 : FONCTIONNEMENT HYDROGRAPHIQUE ACTUEL

2. PRESENTATION DU PROJET

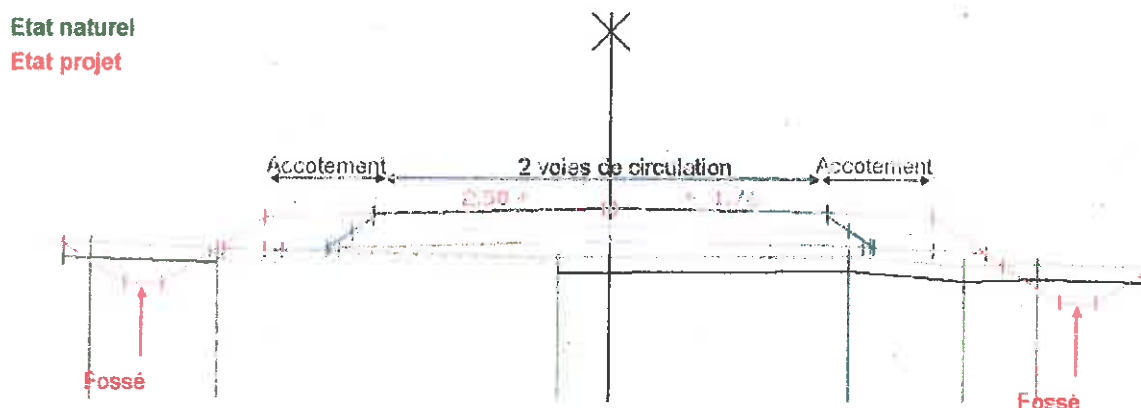
2.1. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet prévoit la réalisation d'un barreau de liaison entre les routes départementales n°97 à l'Ouest et n°233 à l'Est, ceci afin de réduire le trafic au niveau du croisement de la gendarmerie plus au Sud. La liaison avec la RD 97 sera matérialisée par un giratoire.

L'aménagement d'une nouvelle voirie engendre la création d'une surface imperméabilisée de l'ordre de 5 150 m². La route départementale n°97 étant légèrement surélevée par rapport à la RD 233, un léger remblai sera réalisé sur la partie Ouest du barreau de liaison.

2.2. PRINCIPE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL PROPOSE

Le profil en travers type retenu pour l'aménagement de la déviation du barreau de liaison, dans la configuration d'une chaussée à double dévers, est présenté sur la figure suivante :



Il est préconisé de mettre en place des **fossés enherbés** de capacité décennale à vicennale pour collecter les eaux de voirie et pour diriger les effluents vers des ouvrages de traitement.

En cas de franchissement de voiries, des conduites enterrées étanches seront mises en place.

L'aménagement du barreau de liaison RD97 / RD233 entraîne la création de surfaces imperméabilisées et donc une augmentation des débits ruisselés. Pour compenser ce phénomène, les bassins de rétention seront dimensionnés de façon à stocker le surplus de ruissellement à hauteur d'une période de retour inférieure ou égale à 10 ans (cf chapitre 4. « Dispositif de rétention et de traitement »).

Les eaux de ruissellement interceptées seront collectées par des fossés et évacuées vers les exutoires actuels, de manière à conserver au mieux le fonctionnement hydrologique actuel.

Aucun nouvel ouvrage de franchissement n'est prévu sur le linéaire à créer puisque le futur barreau de liaison n'intercepte aucun axe d'écoulement fonctionnel important.

3. ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE LA PLATE-FORME

3.1. ETUDE HYDROLOGIQUE DE LA PLATE FORME A L'ETAT PROJET

Pour le dimensionnement du réseau pluvial de la plate-forme, celle-ci a été découpée en plusieurs sous-bassins versants. Le découpage tient compte des dévers de la route projetée d'après les profils en long et en travers de l'aménagement fournis par le Conseil Général.

Les débits ont été évalués par la méthode rationnelle.

Point de calcul	Surface drainée	Coefficient de ruissellement	Temps de concentration	Débit décennal
1	3010 m ²	85%	6 min	110 l/s
2	3030 m ²	89%	7 min	110 l/s
3	2240 m ²	85%	6 min	85 l/s + Qf BR1 (18 l/s) soit 105 l/s
4	35 000 m ²	20%	6 min	310 l/s + Qf BR2 (30 l/s) soit 340 l/s
5	12 000 m ²	31%	10 min	490 l/s
6	15 000 m ²	20%	10 min	100 l/s

TABLEAU 4 : CARACTERISTIQUES DES SOUS-BASSINS DRAINES PAR LE RESEAU PLUVIAL

3.2. DIMENSIONNEMENT DU RESEAU PLUVIAL DE LA PLATE-FORME

Le réseau pluvial de la plate-forme a été dimensionné par application de la formule de Manning-Strickler rappelée ci-dessous :

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

- Avec :
- Q_c : débit capable en m³/s
 - K : coefficient de rugosité pris égal à 65 (béton) et à 30 (fossé enherbé)
 - R : rayon hydraulique, en m
 - S : section mouillée, en m²
 - p : pente longitudinale, en m/m.

Le tableau suivant indique, pour chaque tronçon (en amont de chaque point de calcul), les caractéristiques du réseau et les dimensions préconisées.

La capacité indiquée intègre une revanche minimum de 10 cm.

Point de calcul	Q10 collecté	Pente mini	Dimensions préconisées	Capacité
1	100 l/s	1%	Fossé trapézoïdal ($L_{base}=0.2 \cdot H=0.4 \cdot L_{gueule}=1$ m) Ø500 pour les parties enterrées	150 l/s
2	100 l/s	1%	Fossé trapézoïdal ($L_{base}=0.2 \cdot H=0.4 \cdot L_{gueule}=1$ m)	150 l/s
3	115 l/s	1%	Fossé trapézoïdal ($L_{base}=0.2 \cdot H=0.4 \cdot L_{gueule}=1$ m) Ø500 pour les parties enterrées	120 l/s
4	340 l/s	0.7%	Ø600	385 l/s
5	490 l/s	0.2%	Fossé trapézoïdal ($L_{base}=0.6 \cdot H=0.75 \cdot L_{gueule}=2.1$ m) Ø800 pour les parties enterrées	525 l/s
6	100 l/s	1.1%	Fossé trapézoïdal ($L_{base}=0.2 \cdot H=0.3 \cdot L_{gueule}=0.6$ m) Ø500 pour les parties enterrées	135 l/s

TABLEAU 5 : DIMENSIONS PRECONISEES POUR LE RESEAU PROJETE

Les points de calcul et le réseau pluvial préconisé sont indiqués sur les figures 5 et 6 « Principe d'assainissement pluvial proposé ».

4. DISPOSITIF DE RETENTION ET DE TRAITEMENT

4.1. CHOIX DU DISPOSITIF

Le projet concerne un linéaire de voirie d'environ 300 m, et engendre une imperméabilisation de l'ordre de 5 150 m².

Afin de compenser le surplus d'imperméabilisation lié à l'aménagement du barreau de liaison, 2 bassins de rétention rejetant un débit régulé collecteront les eaux de voirie du barreau et du giratoire.

Ainsi à hauteur d'une période de retour décennale, ces bassins rejeteront un débit égal au débit décennal généré par l'emprise du giratoire et du barreau à l'état naturel.

Ces bassins à vocation essentiellement quantitative permettront aussi un abatement de la pollution chronique par décantation. La cloison siphonée mise en place en sortie permettra de retenir les flottants et une partie des hydrocarbures. Toutefois, compte tenu de la vulnérabilité moyenne des eaux souterraines et de l'éloignement des périmètres de protection, le Conseil Général du Var ne souhaite pas équiper ces bassins d'un volume mort et d'un système de by-pass.

4.2. DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE RETENTION

4.2.1. Détermination du débit de fuite du bassin de rétention

L'aménagement d'un volume de rétention doit permettre de compenser l'augmentation par rapport à la situation actuelle des apports d'eaux de voirie dans les fossés exutoires.

Notons que le fonctionnement hydrologique des bassins versants naturels interceptés par la route sera globalement conservé : les ruissellements seront collectés par des fossés et évacués vers leur exutoire actuel.

Bassin de rétention BR1

Comme les eaux issues du bassin versant BV1 sont interceptées par un fossé de collecte côté Ouest de la RD 97, sans passage dans le bassin de traitement, il s'agit d'estimer le débit décennal généré par l'emprise du futur giratoire à l'état naturel ainsi que la partie du barreau drainé vers le bassin BR1. Ce débit constituera le débit de fuite du bassin de rétention.

Ce débit est évalué à l'aide de la méthode rationnelle avec les hypothèses suivantes :

- Surface : 5460 m²
- Coefficient de ruissellement : 10%
- Temps de concentration : 10 min
- Débit décennal : 18 l/s (soit 33 l/s/ha)

Bassin de rétention BR2

Le débit de fuite du bassin de rétention correspond à la somme :

- du débit décennal généré par l'emprise à l'état naturel, du futur barreau de liaison en aval du bassin BR1,
- et du débit de fuite du bassin de rétention BR1

Le débit décennal naturel de l'emprise du barreau à l'aval du bassin BR1 est évalué à l'aide de la méthode rationnelle avec les hypothèses suivantes :

- Surface : 2780 m²
- Coefficient de ruissellement : 10%
- Temps de concentration : 10 min
- Débit décennal : 9 l/s (soit 33 l/s/ha)

Ce débit de 9 l/s servira à la détermination du volume utile du bassin, toutefois, le débit de fuite effectif du bassin BR2 sera de 27 l/s.

4.2.2. Calcul du volume utile de rétention

Bassin BR1

Le volume théorique de rétention est déterminé par application de la méthode des pluies selon les hypothèses de calcul suivante :

- surface drainée : 5460 m²
- coefficient d'apport : 76%
- débit de fuite moyen : $0.707 \times 18 \text{ l/s} = 13 \text{ l/s}$ (afin de tenir compte de la variation de charge sur l'orifice,
- degré de protection décennal, en cohérence avec la capacité du réseau d'assainissement.

Volume utile : 163 m³

Bassin BR2

Le volume théorique de rétention est déterminé par application de la méthode des pluies selon les hypothèses de calcul suivante :

- surface drainée : 2780 m²
- coefficient d'apport : 74%
- débit de fuite moyen : $0.707 \times 9 \text{ l/s} = 6.3 \text{ l/s}$ (afin de tenir compte de la variation de charge sur l'orifice,
- degré de protection décennal, en cohérence avec la capacité du réseau d'assainissement.

Volume utile : 80 m³

4.3. DISPOSITIFS DE TRAITEMENT QUALITATIF

4.3.1. Traitement de la pollution chronique

Le transit des eaux de voirie dans les fossés enherbés et la décantation dans les bassins de rétention permettra un certain abattement, difficilement quantifiable, de la pollution chronique.

4.3.2. Traitement de la pollution accidentelle

Une vanne de confinement pourra être mise en place sur l'orifice de régulation afin de confiner une éventuelle pollution accidentelle dans le bassin de rétention.

Par ailleurs la cloison siphonée permettra de retenir une pollution aux hydrocarbures.

4.4 IMPLANTATION DES BASSINS DE RETENTION

(cf figures 5 et 6 : Principe d'assainissement pluvial proposé)

Le bassin BR1 sera aménagé le long du barreau coté nord. Le bassin BR2 sera aménagé dans le délaissé situé entre le barreau de liaison et l'emprise de l'ancienne RD233 et se vidangera dans la conduite Ø600.

En cas d'événement de période de retour supérieure à 10 ans, le bassin se remplira au dessus de sa cote normale (cote des plus hautes eaux décennales). Pour les 2 bassins, un remplissage de 30 cm au dessus de la cote normale de rétention permet de contenir le volume utile centennal sans débordement.

Toutefois afin de protéger les berges légèrement en remblai, sur le bassin BR1 une surverse dimensionnée pour le transit d'un débit égal à 1.5 fois le débit centennal (soit $1.5 \times 320 \text{ l/s} = 480 \text{ l/s}$) sera aménagée au niveau de la cote normale. Pour cela, la berge est sera aménagée à la cote 150.7 mNGF sur une longueur de 9 m et protégée par la mise en place d'enrochements ou de béton.

Les caractéristiques des bassins de rétention sont synthétisées dans le tableau suivant :

	BR1	BR2
Cote minimale des berges du bassin	151.0 mNGF	148.7 mNGF
Cote des plus hautes eaux décennales dans le bassin	150.7 mNGF	148.4 mNGF
Diamètre de l'orifice de régulation	120 mm	140 mm
Cote du fil d'eau de l'orifice	150.2 mNGF	147.9 mNGF
Cote de fond de bassin	150.2 mNGF	147.9 mNGF
Hauteur utile	0.5 m	0.6 m
Profondeur totale du bassin	0.8 m	0.8 m
Fruit des berges du bassin	2/1	3/2
Surface en haut des berges de bassin	480 m ²	180 m ²
Surface en fond de bassin	340 m ²	105 m ²
Volume utile du bassin	113 164 m ³	80 m ³
Volume de revanche	136 m ³	35 m ³
Volume total du bassin (revanche incluse)	300 m ³	114 m ³

TABLEAU 6 : CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES ET CALAGE DES BASSINS DE RETENTION

5. REPRISE DES FOSSES ET OUVRAGES EXISTANTS

Afin d'améliorer les conditions d'écoulement le long de la RD233, il conviendrait de reprendre le fossé nord qui intercepte les écoulements en provenance des zones urbanisées au nord de la RD233 (BV2).

En effet, le diagnostic a montré que l'ouvrage OH2 situé à l'aval de ce fossé est largement sous dimensionné. Par ailleurs le fossé nord existant est jalonné d'ouvrages de traversés de sections incohérentes et insuffisantes.

Dans le cas où une reprise du fossé nord de la RD233 est envisagée, il est proposé d'aménager un fossé de capacité vicennale suivant globalement le profil en long existant et présentant les sections illustrées sur la figure 5 et 6.

Enfin, le diagnostic des ouvrages de rétablissement existants, présenté dans le *chapitre 1.7. : « Etude hydraulique des ouvrages existants »*, a montré que l'ouvrage OH2 (buse Ø300) est largement insuffisant pour évacuer le débit décennal de son bassin versant, que ce soit en écoulement en surface libre ou en charge. Si le Conseil Général souhaite reprendre cet ouvrage il devra être dimensionné selon les caractéristiques présentées ci-dessous.

L'ouvrage de rétablissement OH2 est dimensionné par application de la méthode présentée dans le Guide Technique de l'Assainissement Routier du SETRA.

Il est préconisé d'assurer le passage du débit vicennal intercepté, en cohérence avec le dimensionnement du fossé de collecte F2.

Pour le calcul de dimensionnement, on prendra un coefficient de rugosité égal à 70, correspondant à des ouvrages en béton neuf, et un coefficient de perte de charge à l'entonnement de 0.5 (tête avec murs en aile).

Les dimensions préconisées pour le nouvel ouvrage OH2 sont les suivantes :

- BV drainé : BV2 urbanisé
- Q20 intercepté : 2.15 m³/s
- Longueur : 5.5 m
- Pente minimale : 3.5 %
- Dimensions préconisées : Ø 1200 ou cadre H=1.0*L=1.5m

FIGURE 5 : PRINCIPE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL PROPOSE AU NIVEAU DU BARREAU DE LIAISON ET DE LA RD233 1/2

FIGURE 6 : PRINCIPE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL PROPOSE AU NIVEAU DU BARREAU DE LIAISON ET DE LA RD233 2/2

6. CONCLUSION

Le Conseil Général du Var prévoit l'aménagement d'un barreau de liaison entre les routes départementales n° 97 et 233, afin de réduire le trafic au niveau du croisement de la gendarmerie. L'aménagement du barreau sera réalisé sur environ 300 m linéaire, un giratoire sera créé au niveau de la RD 97.

Le projet se situe à proximité de captages d'alimentation en eau potable, mais ne se situe pas dans les périmètres de protection. Par conséquent seul un traitement quantitatif sera mis en place.

Ce projet nécessite l'aménagement d'un réseau d'assainissement pluvial de capacité décennale pour la collecte des eaux de la plate-forme routière,

Les eaux de la voirie seront acheminées vers deux bassins, BR1 et BR2 de respectivement 164 m³ et 80 m³ et permettant l'écrêtement des débits de pointe rejetés vers les fossés longeant la route départementales RD233.

Du point de vue réglementaire, le projet s'inscrit dans le cadre de la rubrique 2.1.5.0 définie dans les articles R.214-1 à R.214-6 du Code de l'environnement :

2.1.5.0. 2° : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.

Le projet prévoit la remise en état des fossés de collecte des bassins versants interceptés par les voiries actuelles, dont la surface totale est de l'ordre de 7 ha. Le projet de déviation est donc soumis à déclaration au titre de l'article L-214 du Code de l'Environnement. Une concertation avec les services de police de l'eau est préconisée de façon à définir la procédure réglementaire ad hoc.