

SA LES PRAIRIES DE LA MER

Aménagement de trois fossés sur la commune de Grimaud ETUDE HYDRAULIQUE



Etude Hydraulique

Réf.: A1453

Date: 31/05/2016

Client: SA LES PRAIRIES DE LA MER



Département HGM



SA les Prairies de la Mer
Aménagement de trois fossés sur la commune de Grimaud
ETUDE HYDRAULIQUE

Réf. : A1453
Date : 31/05/2016
Page : ii

Signatures

	Nom	Société ou Institut	Signature
Préparé par	Bastien SOLERA	ACRI-HE	
	Alexandre OLIVRY	ACRI-HE	
Vérifié par	Marc BORDAIRON	ACRI-HE	
Autorisé par	Marc BORDAIRON	ACRI-HE	

Table des matières

1	INTRODUCTION	6
1.1	AVANT-PROPOS	6
1.2	CONTEXTE	8
2	DONNEES ET METHODES UTILISEES	9
2.1	PLUVIOMETRIE	9
2.2	MÉTHODE DE CALCUL DES PARAMÈTRES ET DÉBITS	9
2.2.1	Temps de concentration	9
2.2.2	Estimation des débits de pointe	10
2.2.3	Coefficient de ruissellement	11
2.2.4	Débits capables	11
3	ETAT ACTUEL	12
3.1	DESCRIPTION	12
3.1.1	Fossé Nord-Ouest	13
3.1.2	Fossé Nord-Est	14
3.1.3	Jonction des fossés Nord-Ouest et Nord Est	14
3.1.4	Fossé Est	15
3.1.5	Fossé Ouest	16
3.2	HYDROLOGIE	18
3.2.1	Caractéristiques des sous bassins versants	18
3.2.2	Analyse hydrologique	19
3.3	ANALYSE HYDRAULIQUE	19
4	REAMENAGEMENT DES FOSSES	22
4.1	DESCRIPTION	22
4.2	HYDROLOGIE	23
4.2.1	Caractéristiques des nouveaux bassins versants	23
4.2.2	Analyse hydrologique	23
4.3	HYDRAULIQUE	24
4.3.1	Dimensionnement du fossé Nord	24
4.3.2	Dimensionnement du fossé Ouest	24
4.3.3	Dimensionnement du fossé Est	25

Liste des figures

Figure 1: Plan de situation	6
Figure 2: Projet d'ensemble aquatique	7
Figure 3: Fossé et Sous Bassin Versant.....	12
Figure 4 : Fossé en amont de la piste cyclable	13
Figure 5 : Fossé en aval de la piste cyclable	13
Figure 6 : Buse vue de l'aval	13
Figure 7 : Buse vue de l'amont	13
Figure 8 : Fossé et buse Φ 400 mm en entrée du camping	14
Figure 9 : Fossé et buse Φ 200 mm provenant du parking.....	14
Figure 10 : Fossé Nord-Ouest en amont de la jonction	14
Figure 11 : Fossé Nord Est en amont de la jonction	14
Figure 12 : Conduite Φ 400 mm récupérant les eaux des deux fossés	15
Figure 13 : Exutoire de la conduite.....	15
Figure 14 : Entrée de la conduite.....	15
Figure 15 : Sortie de la conduite dans le fossé	15
Figure 16 : Fossé en amont du chemin.....	16
Figure 17 : Obturation du fossé.....	16
Figure 18 : Fossé longeant la RD 559 à gauche vu de l'amont.....	16
Figure 19 : Buse du fossé longeant la RD 559 à gauche.....	16
Figure 20 : Buses traversant la RD 559 vues de l'aval.....	17
Figure 21 : Fossé Ouest en entrée du camping	17
Figure 22 : Fossé Ouest dans le camping	17
Figure 23 : Fossé Ouest dans le camping	17
Figure 24 : schéma d'aménagement du nouveau fossé.....	22
Figure 25 : Proposition de gabarit du fossé Nord.....	24
Figure 26 : Proposition de gabarit du fossé Ouest	25
Figure 27 : Proposition de gabarit du fossé Est.....	25

Liste des Tables

Table 1: Intensité de pluies à différents pas de temps en h avec des périodes de retour de 10 et 100 ans.....	9
Table 2: Caractéristiques des sous-bassins versants.....	18
Table 3: Coefficients de ruissellements et temps de concentrations pour chaque bassin.....	18
Table 4: caractéristiques des bassins versants des fossés réaménagés.....	23
Table 5 : débits de pointes après réaménagements.....	23

1 Introduction

1.1 Avant-Propos

Un parc aquatique est pressenti sur la commune de Grimaud, au niveau de l'établissement de loisirs « Les Prairies de la mer ». La parcelle représente une surface totale de 8,6 hectares et le projet s'étend sur une superficie de 13 516 m² comprenant espaces verts, espaces minéraux, espaces bâtis (vestiaires et local technique) et piscines.

L'objet de la mission demandée est **l'étude hydraulique de trois fossés traversant la RD559 et impactant la parcelle concernée par le permis de construire.**

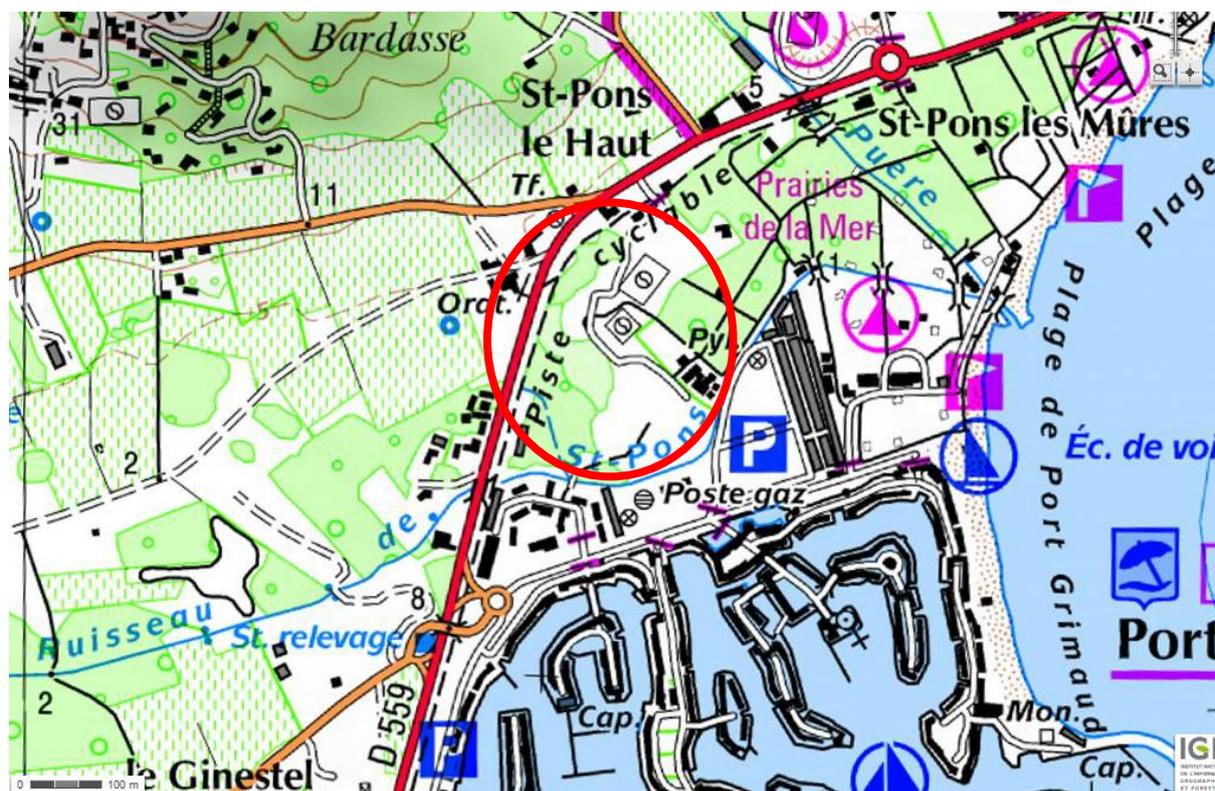


Figure 1: Plan de situation

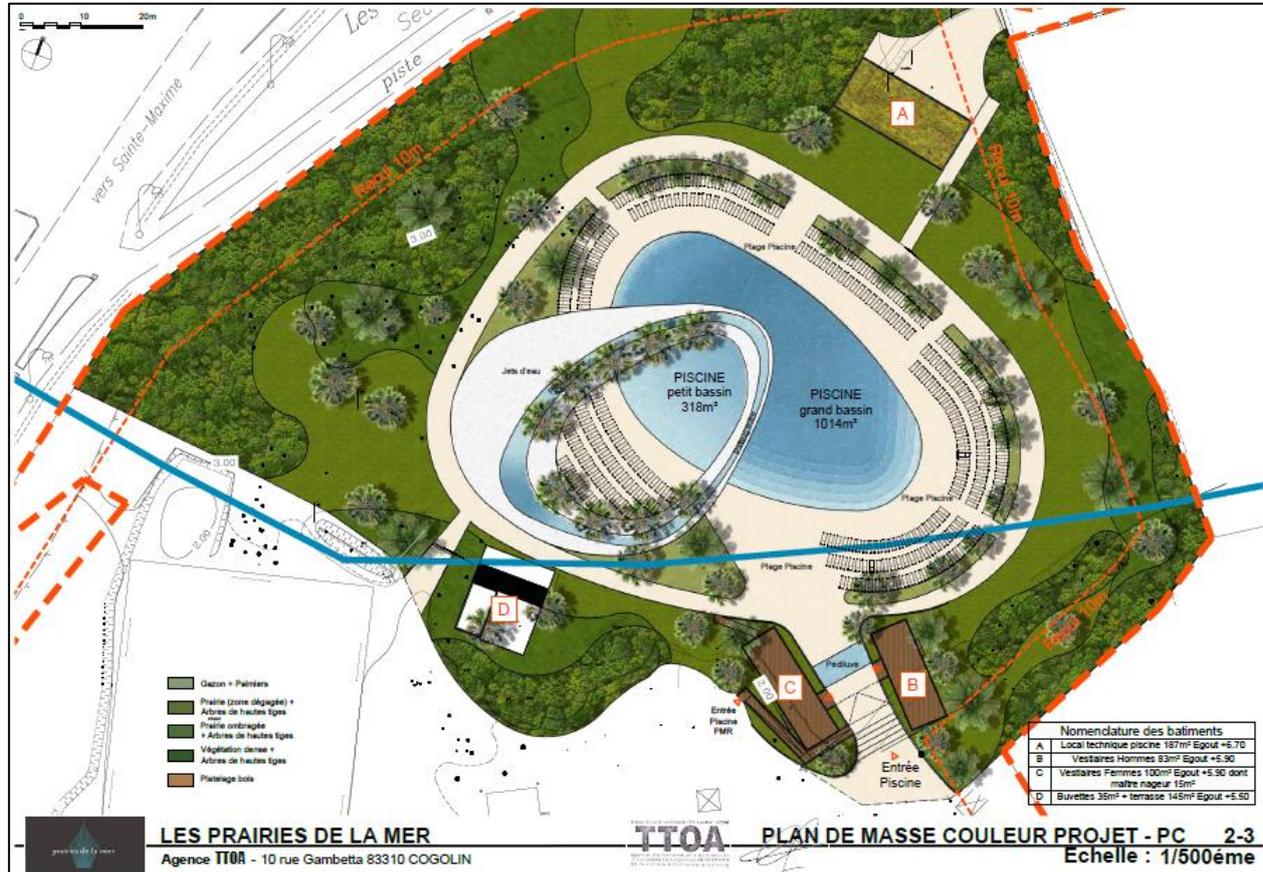


Figure 2: Projet d'ensemble aquatique

1.2 Contexte

D'après le PPR inondation de la ville de Grimaud (2005), le terrain est en partie inondable par les cours d'eau du secteur.

Le terrain d'assise est impacté par trois fossés traversant la RD559 et en particulier le ruisseau de Saint Pons qui draine la plaine de Grimaud en rive gauche de la Gisle. D'après le plan d'ensemble, les fossés nord rejoignent le ruisseau de St Pons avant son rejet en mer.

Les préconisations du Pôle Technique Fayence Estérel du département du Var à Sainte Maxime (M.TESSE) sont :

- assurer la transparence hydraulique du projet vis-à-vis des écoulements
- rétablir le libre écoulement des eaux jusqu'à la mer
- ne pas causer d'obstacles à l'écoulement des eaux de ruissellement
- restituer aux fossés une « capacité hydraulique » à minima égale ou supérieure à celle des ouvrages de franchissement de la RD559
- assurer un entretien régulier des fossés
- prévoir une emprise supérieure en cas de dilatation future des OH sous la RD559.

Par ailleurs, la Communauté de Communes du Golfe de Saint-Tropez signale qu'une étude hydraulique est en cours sur la plaine de la Gisle et le ruisseau de Saint-Pons.

2 Données et méthodes utilisées

2.1 Pluviométrie

La pluviométrie sur le site d'étude est déterminée à partir des données pluviométriques de Météo France à la station de Cogolin.

T	0.1	0.25	0.5	1	2	3	6	12	24
10	15.3	25.1	36.4	53.4	68.7	79.7	102.7	132.2	170.3
100	19.4	32.4	47.8	78.8	107.7	128.7	174.6	236.9	321.4

Table 1: Intensité de pluies à différents pas de temps en h avec des périodes de retour de 10 et 100 ans

2.2 Méthode de calcul des paramètres et débits

2.2.1 Temps de concentration

2.2.1.1 Méthode du cheminement hydraulique

$$T_c = \frac{1}{60} \times \frac{L}{V}$$

- T_c le temps de concentration (min)
- L la longueur du chemin hydraulique (m)
- V la vitesse de l'eau ruisselée (m/s)

Cette formule sert à calculer le temps de concentration décennal. On calcule ceux correspondants aux périodes de retour supérieures grâce à la formule :

$$T_c = T_c(T = 10) \times \left(\frac{P_T - P_0}{P_{10} - P_0} \right)^{-0.23}$$

- P_0 est la rétention initiale du bassin avec $P_0 = \left(1 - \frac{C_{10}}{0.8} \right) P_{10}$ si $C_{10} < 0.8$
- P_{10} est la pluie journalière décennale
- P_T est la pluie journalière de période de retour

2.2.1.2 Méthode de VENTURA

$$T_c = 76,3 \frac{\sqrt{S}}{\sqrt{I}}$$

- T_c le temps de concentration (min)
- S la surface du bassin versant (km^2)
- I la pente moyenne du bassin exprimée (%)

2.2.1.3 Méthode de PASSINI

$$T_c = 13 \cdot 10^{-5} \frac{L^{0,77}}{I^{0,385}}$$

- T_c le temps de concentration (min)
- L la longueur du chemin hydraulique principal (km)
- I la pente moyenne du bassin exprimée (%)

2.2.2 Estimation des débits de pointe

2.2.2.1 Méthode rationnelle

Estimation des débits par la méthode rationnelle :

$$Q = 2,78 \cdot C_{ruis} \cdot I \cdot A$$

- Q le débit (l/s)
- C_{ruis} le coefficient de ruissellement
- I l'intensité de la pluie (mm/h)
- A la surface drainée (ha)

2.2.2.2 Méthode du GRADEX

Les débits de fréquence rare peuvent être estimés par la méthode du Gradex. Cette méthode se base sur l'hypothèse qu'à partir d'une certaine intensité de pluie, la totalité des précipitations ruisselle.

Dans la plupart des cas, la méthode du Gradex conduit à une estimation par excès de la crue, ce qui va dans le sens de la sécurité.

Dans le cadre de l'étude, la méthode du Gradex est utilisée pour estimer le débit de pointe de la crue centennale au droit du projet.

$$Q_{100}^{moy} = Q_{10}^{moy} + 2,35 \cdot G(Q)$$

$$G(Q) = \frac{S \cdot G(P)}{3,6 \cdot T_c}$$

$$G(P) = \frac{P_{100} - P_{10}}{2,35}$$

- P_{100} la pluie centennale (mm)
- P_{10} la pluie décennale (mm)
- S la surface du bassin versant (km^2)
- T_c le temps de concentration du bassin versant (h)

- G(Q) le gradex des débits
- G(P) le gradex des pluies
- Q_T^{moy} le débit moyen d'occurrence T ans

2.2.3 Coefficient de ruissellement

Les coefficients de ruissellement sont issus de la plaquette MISEN v1 de la DDTM, présentés dans le tableau ci-dessous:

Occupation du sol		Pluie annuelle-biennale Q1 - Q2	Pluie centennale à exceptionnelle (sols saturés en eau) Q100 – Qrare – Qexcep
Zones urbaines		0,80	0,90
Zones industrielles et commerciales		0,60 – 0,80	0,70 – 0,90
Toitures		0,90	1
Pavages, chaussée revêtue, piste		0,85	0,95
Sols perméables avec végétation		Pente	
	<2%	0,05	0,25
	2%<I<7%	0,10	0,30
	>7%	0,15	0,40
Sols imperméables avec végétation		Pente	
	<2%	0,13	0,35
	2%<I<7%	0,18	0,45
	>7%	0,25	0,55
Forêts		0,10	0,25
Résidentiel	lotissements	0,30 – 0,50	0,40 – 0,70
	collectifs	0,50 – 0,75	0,60 – 0,85
	habitat dispersé	0,25 – 0,40	0,40 – 0,65
Terrains de sport		0,10	0,30

Table 1: Coefficient de ruissellement MISEN

Pour chaque sous bassin versant, une pondération par les superficies est effectuée d'après la formule ci-dessous:

$$C_r = \frac{\sum C_r^i \times S^i}{S_{total}}$$

2.2.4 Débits capables

Les débits capables des fossés seront estimés à l'aide de la formule de Manning-Strickler

$$Q = K \times A \times R_h^{2/3} \sqrt{i}$$

- Q le débit capable (m³/s)
- K la rugosité de la conduite
- A la section mouillée (m²)
- R_h le rayon hydraulique (m)

3 Etat actuel

3.1 Description

En l'état actuel, quatre fossés pluviaux et le ruisseau du Saint-Pons traversent la parcelle concernée par le permis de construire. Deux fossés (fossé Nord-Est et Nord-Ouest) traversent l'emprise du projet et se déverse aujourd'hui directement sur le terrain du camping.

En aval, un fossé pluvial (fossé Est) draine les eaux pluviales jusqu'au ruisseau du Saint-Pons. Notons toutefois qu'un chemin de terre traverse actuellement ce fossé et empêche l'écoulement des eaux pluviales. De plus, ce fossé se situe en zone inondable (en limite entre une zone R2 de risque fort et une zone R2 de risque fort).

Le fossé Ouest draine les eaux qui ruissellent de la RD559 et des terrains en amont de celle-ci jusqu'au ruisseau du Saint-Pons.

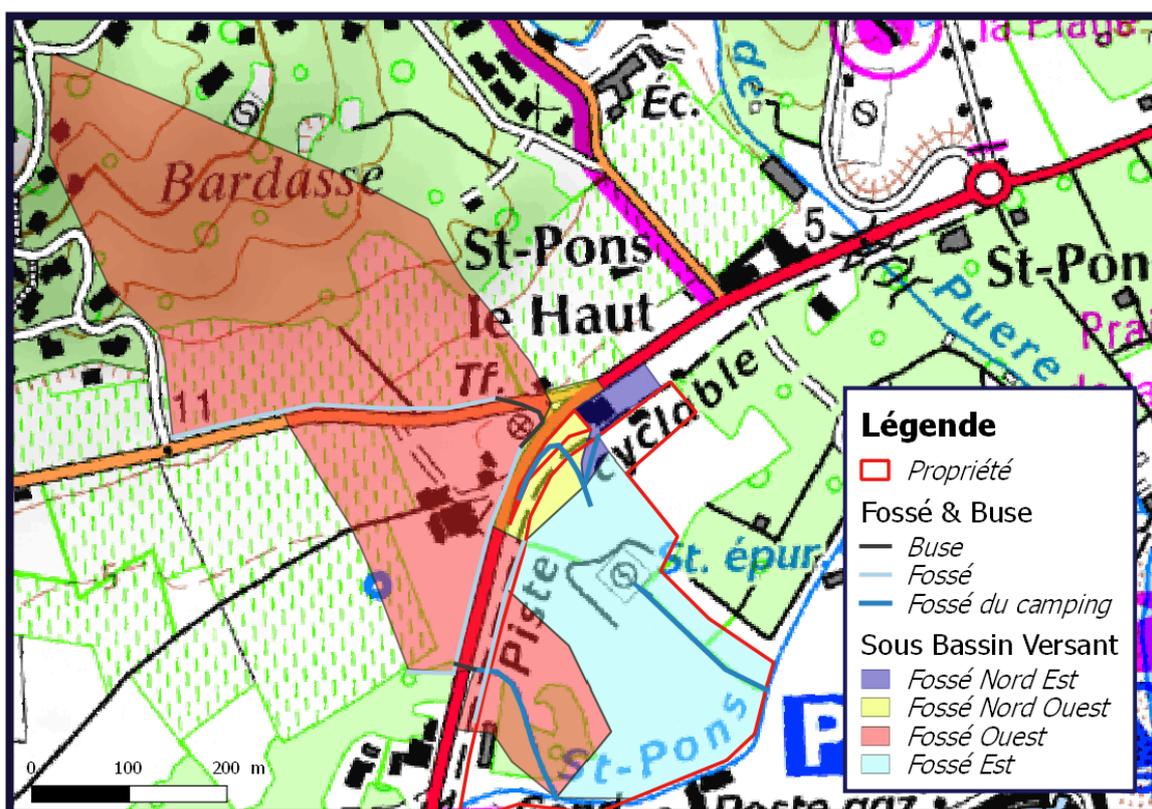


Figure 3: Fossé et Sous Bassin Versant

3.1.1 Fossé Nord-Ouest

Le fossé Nord-Ouest récupère les eaux de pluie se déversant sur le carrefour en amont ainsi que sur la piste cyclable et les parties enherbées aux alentours. En effet, les eaux pluviales arrivant de l'amont du carrefour sont amenés par une buse à un autre fossé le long de la route départementale. Le fossé se divise en deux branches de faibles gabarits entre la piste cyclable et le carrefour.

Une buse en béton de diamètre égal à 300 mm permet le franchissement de la piste cyclable pour rejoindre le fossé à l'intérieur du camping. Il est important de noter que les pentes du fossé à l'extérieur du camping sont très faibles avec de plus une obstruction importante de la buse, notamment à l'aval de la piste cyclable. De plus, le fossé est fortement végétalisé à l'entrée du camping.



Figure 4 : Fossé en amont de la piste cyclable



Figure 5 : Fossé en aval de la piste cyclable



Figure 6 : Buse vue de l'aval



Figure 7 : Buse vue de l'amont

3.1.2 Fossé Nord-Est

Le fossé Nord Est récupère une partie des eaux du parking situé à l'Est du carrefour, ainsi qu'une partie des eaux de la piste cyclable, du bâtiment proche et des parties enherbées. Une conduite de diamètre 200 mm obturée à environ 50% récupère les eaux venants du parking et de la partie est de la piste cyclable. La transition des eaux à l'intérieur du camping se fait à l'aide d'une conduite DN 400 mm partiellement obstruée.



Figure 8 : Fossé et buse Φ 400 mm en entrée du camping



Figure 9 : Fossé et buse Φ 200 mm provenant du parking

3.1.3 Jonction des fossés Nord-Ouest et Nord-Est

Les deux fossés se rejoignent dans l'enceinte du camping dans une zone très fortement végétalisée. Les fossés sont ponctuellement totalement obstrués par des buissons perpendiculaires à l'écoulement. Les eaux pluviales sont ensuite acheminées par une conduite en PE annelé Φ 400 mm pour se rejeter plus en aval dans le camping, au nord-est du terrain de foot non loin du départ du fossé est.



Figure 10 : Fossé Nord-Ouest en amont de la jonction



Figure 11 : Fossé Nord-Est en amont de la jonction



Figure 12 : Conduite Φ 400 mm récupérant les eaux des deux fossés



Figure 13 : Exutoire de la conduite

3.1.4 Fossé Est

Le fossé Est récupère une grande partie des eaux de pluie déversées par l'exutoire des fossés Nord-Ouest et Nord-Est situé en amont à l'aide d'une conduite Φ 400 mm en PE annelé. Ce fossé est supposé se rejeter dans le ruisseau de Saint-Pons à l'aval. Cependant, le fossé est actuellement très encombré et une conduite qui doit permettre le franchissement d'un chemin en terre est totalement obstrué.

En l'état actuel, ce fossé n'est pas capable de canaliser et convoier les eaux du camping dans le ruisseau de Saint-Pons.



Figure 14 : Entrée de la conduite



Figure 15 : Sortie de la conduite dans le fossé



Figure 16 : Fossé en amont du chemin



Figure 17 : Obturation du fossé

3.1.5 Fossé Ouest

Le fossé Ouest récupère les eaux se déversant dans les fossés longeant la route départementale. Une buse en béton de diamètre égal à 300 mm récupère les eaux du fossé à gauche (dans le sens de la pente, en direction de Cogolin) de la RD 559. Deux buses en béton de diamètre égal à 600 mm permettent le franchissement des eaux du fossé situé à droite de la route (en direction de Cogolin). Ce fossé apporte les eaux ruisselant sur les terrains agricoles au Nord ainsi que celles de la route (voir carte des fossés et des sous bassins versants). Cependant ces deux buses sont obturées à plus de 50 %. Une fois que les deux fossés longeant la RD 559 se rejoignent, à l'aval des deux buses Φ 600 mm, le fossé résultant traverse le camping pour rejoindre le ruisseau de Saint-Pons. Ce fossé est relativement bien entretenu même si l'on peut noter la présence de végétation dans le fossé par endroit.



Figure 18 : Fossé longeant la RD 559 à gauche vu de l'amont



Figure 19 : Buse du fossé longeant la RD 559 à gauche



Figure 20 : Buses traversant la RD 559 vues de l'aval



Figure 21 : Fossé Ouest en entrée du camping



Figure 22 : Fossé Ouest dans le camping



Figure 23 : Fossé Ouest dans le camping

3.2 Hydrologie

3.2.1 Caractéristiques des sous bassins versants

Pour chaque sous bassin versant, la surface, la longueur représentative du plus long cheminement ainsi que le dénivelé sont calculés. De plus, à l'aide des coefficients de ruissellement issus de la plaquette de MISEN et en les pondérant par les superficies, nous obtenons les coefficients de ruissellement des sous-bassins versants des fossés et du bassin versant du Saint-Pons :

	Surface <i>ha</i>	Longueur <i>m</i>	Dénivelé <i>m</i>
Saint-Pons	318	3380	173
Fossés			
Ouest	16.8	931	67
Nord-Ouest	0.91	100	1
Nord-Est	0.35	144	1
Est	5.24	347	2

Table 2: Caractéristiques des sous-bassins versants

Temps de retour	Coefficient de ruissellement					Temps de concentration en minutes				
	2	5	10	30	100	2	5	10	30	100
<i>Saint-Pons</i>	0.23	0.23	0.25	0.28	0.38	82.4	81.6	80.4	75.5	58.2
Fossés										
<i>Ouest</i>	0.20	0.20	0.22	0.25	0.35	21.4	21.2	20.9	19.5	14.7
<i>Nord-Ouest</i>	0.45	0.45	0.46	0.49	0.58	6.1	6.1	6.0	5.7	4.8
<i>Nord-Est</i>	0.70	0.70	0.71	0.73	0.81	11.2	11.1	10.9	10.2	7.9
<i>Est</i>	0.21	0.21	0.23	0.26	0.36	16.2	16.1	15.8	14.8	11.3

Table 3: Coefficients de ruissellements et temps de concentrations pour chaque bassin

3.2.2 Analyse hydrologique

En l'état actuel, les débits de pointe aux exutoires de chaque sous bassin versant sont les suivants :

Temps de retour	Débit de pointe en m ³ /s				
	2	5	10	30	100
<i>Saint-Pons</i>	6.29	8.48	10.7	15.1	27.6
Fossés					
<i>Ouest</i>	0.53	0.69	0.87	1.22	2.17
<i>Nord-Ouest</i>	0.13	0.16	0.18	0.22	0.31
<i>Nord-Est</i>	0.06	0.07	0.08	0.10	0.14
<i>Est</i>	0.20	0.26	0.30	0.45	0.78

3.3 Analyse hydraulique

3.3.1 Ouvrages de franchissement de la RD 559

Concernant les fossés étudiés, un seul ouvrage de franchissement de la RD 559 est concerné, il s'agit des deux buses Φ 600 mm qui alimentent le fossé Ouest.

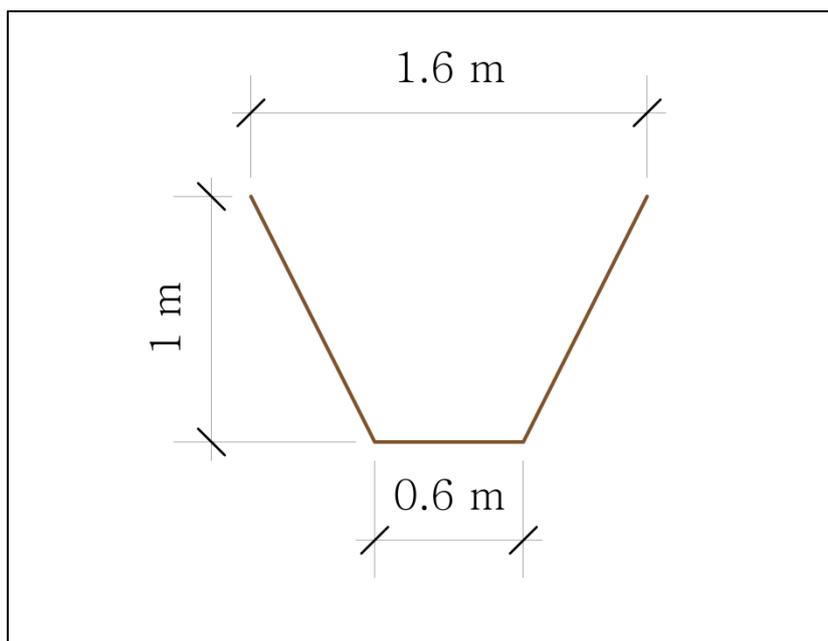
En l'état actuel, les deux buses sont fortement obturées (plus de 50%) et leur capacité d'évacuation est donc fortement diminuée. On observe de plus que l'amas de terre formé à l'aval des deux buses remonte vers l'aval avant de rejoindre le fossé dans le camping ce qui limite encore plus la capacité de l'ouvrage de franchissement. Dans les faits, il est difficile d'estimer la capacité actuelle de l'ouvrage de franchissement qui sera certainement très rapidement saturé.

Il est cependant possible de calculer la capacité de franchissement de l'ouvrage une fois curé et nettoyé. En considérant une pente de 0.5% et un coefficient de Manning-Strickler de 50, **l'ouvrage de franchissement serait capable d'évacuer 0.56 m³/s, ce qui est insuffisant pour évacuer une crue décennale (0.87 m³/s).**

3.3.2 Fossé Ouest

Le fossé ouest est le fossé situé le plus à l'ouest du camping (à l'exception du ruisseau de Saint-Pons) qui récupère les eaux des deux fossés longeant la RD 559. Il pénètre dans le camping à l'aval immédiat de l'ouvrage de franchissement de la RD 559 (les deux buses Φ 600).

Contrairement aux autres fossés, ce fossé est relativement bien entretenu. Le gabarit du fossé est variable mais nous pouvons considérer un gabarit de fossé moyen suivant :



Avec une pente de 0.3% et un coefficient de Manning-Strickler de 25, le débit capable du fossé est de 0.80 m³/s, un débit capable légèrement inférieur au débit de la crue décennale (0.87 m³/s).

Si le débit capable du fossé paraît raisonnable, il faut rappeler qu'il est situé d'après le PPR inondation de 2005 dans une zone R2 dite de risque fort ce qui signifie que lors d'une forte crue, le terrain sera inondé et le fossé ne sera plus capable de remplir son rôle.

3.3.3 Fossé Nord-Ouest

Le fossé nord-ouest ne récupère qu'une petite partie des eaux de la RD 559, au niveau de l'intersection avec la D 14, et des terres enherbées bordants la piste cyclable. Une buse béton Φ 300 permet le franchissement de la piste cyclable. Cette buse, partiellement obturée, est largement insuffisante. **En effet le débit capable d'une buse béton Φ 300 en considérant un coefficient de Manning Strickler de 60 et une pente de 1% est de 0.08 m³/s ce qui est inférieur au débit de la crue biennale (0.13 m³/s).**

Si le gabarit du fossé situé dans le camping, en aval de la conduite traversant la piste cyclable, paraît largement suffisant, la végétalisation importante du fossé réduit considérablement le débit capable de ce dernier.

Enfin une buse Φ 400 récupère les eaux de ce fossé ainsi que celles du fossé nord-est. Cette buse, partiellement obturée en sortie, et qui risque probablement d'être bouchée par la végétation en cas de crue, **n'est pas capable d'évacuer une crue supérieure ou égale à la crue quinquennale.**

Cette buse se rejette plus en aval dans le camping, non loin de la scène et du terrain de foot. Une partie des eaux rejetées par cette buse sont récupérées par le fossé est.

3.3.4 Fossé Nord-Est

Le fossé nord-est récupère une partie des eaux du parking situé à l'ouest de l'intersection entre la RD 559 et la D 14. Une conduite Φ 200 partiellement obturé permet l'acheminement d'une partie des eaux du parking. Cette conduite, en l'état actuel, est largement sous dimensionnée pour acheminer correctement les eaux du parking dans le fossé. Une conduite Φ 400, située à l'aval de la conduite Φ 200, permet de faire la transition entre le fossé situé à l'extérieur du camping et celui situé à l'intérieur. Contrairement à la conduite précédente, cette buse est capable d'évacuer la crue centennale.

En revanche, le fossé à l'intérieur du camping est envahi par la végétation au point qu'il est difficile à distinguer. L'état actuel du fossé ne permet pas un transit efficace des eaux de pluie.

Le fossé rejoint le fossé nord-ouest avant de s'engouffrer dans la conduite Φ 400 mentionné dans le paragraphe 3.3.3.

3.3.5 Fossé est

Le fossé Est est entièrement dans le camping. Ce fossé, situé à l'aval de l'exutoire de la conduite d'évacuation des fossés nord-ouest et nord-est, récupère les eaux du camping à l'aide d'une buse en PE annelée de diamètre égal à 400 mm.

Le fossé est fortement végétalisé, notamment par des cannes de Provence, et difficilement accessible. Plus en aval, un chemin en terre croise le fossé avant que ce dernier ne se rejette dans le ruisseau de Saint-Pons. Le franchissement du chemin, qui est censé se faire à l'aide d'une buse sous le chemin, est actuellement **complètement obturé (voir figure 17) ce qui rend le fossé inefficace dans son rôle d'évacuation des crues.**

A noter que le fossé est, d'après le PPR inondation de la Giscle, situé en limite de zone R2 dite de risque fort ce qui signifie qu'il subit une inondation conséquente pour les crues importantes. **Ce fossé ne permet donc pas de limiter l'impact des fortes crues mais il permet un ressuyage plus rapide du camping en fin d'épisode pluvieux.**

4 Réaménagement des fossés

4.1 Description

La partie aval des fossés Nord-Ouest et Nord-Est se situe sur l'emprise du projet. L'aménagement d'un fossé est nécessaire pour reprendre les eaux de ces deux fossés hors de l'emprise du projet. A noter que ces deux fossés récupèrent une quantité d'eau relativement faible (petit bassin versant) et qu'ils se rejettent actuellement directement à l'intérieur du camping, légèrement en amont du fossé est.

Une solution envisageable est de réaliser un fossé en limite de clôture reprenant les deux buses venant sur le terrain, la buse Φ 300 traversant la piste cyclable ainsi que la buse Φ 400 du fossé nord-est, qui irait rejoindre le fossé ouest.

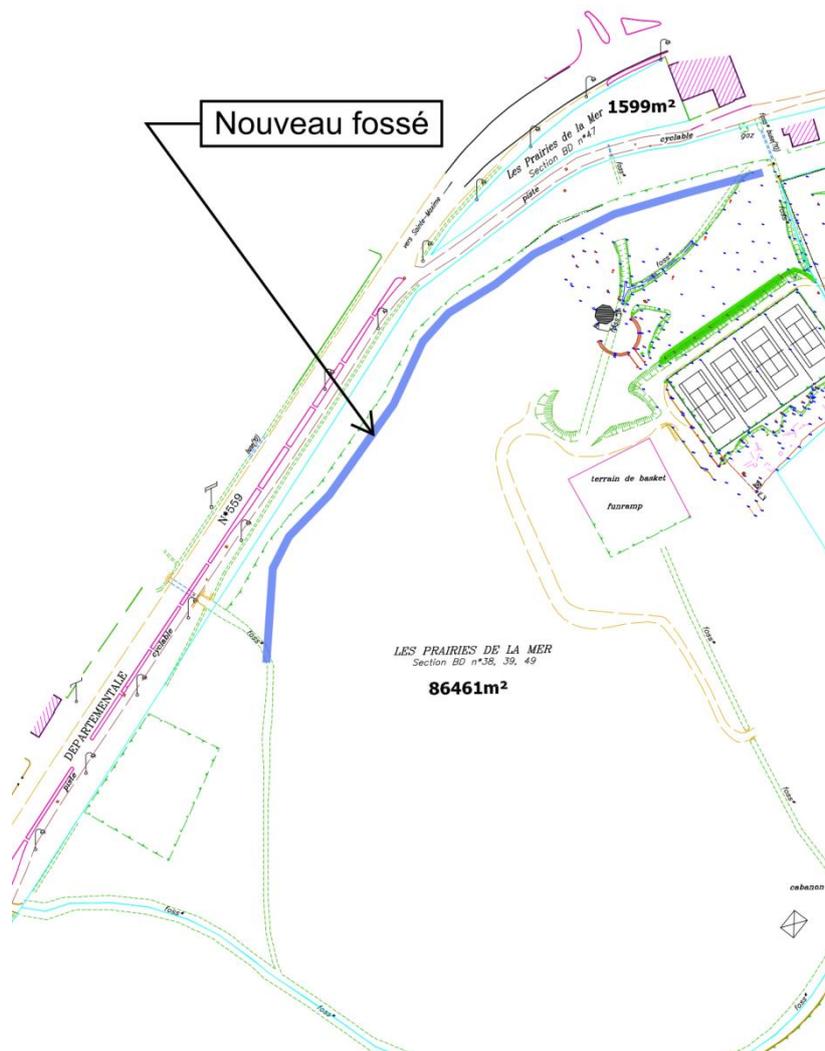


Figure 24 : schéma d'aménagement du nouveau fossé

Le fossé ouest, qui est le fossé le mieux entretenu et dont le débit capable est proche de la crue décennale, pourra éventuellement être recalibré pour permettre l'évacuation du débit supplémentaire amené par l'implantation du nouveau fossé.

Concernant le fossé est, il devra être curé et recalibré pour permettre l'évacuation des crues de faible intensité sur le camping et un meilleur ressuyage en fin de crue en cas d'inondation sur le camping.

4.2 Hydrologie

Les sous-bassins versants du fossé Nord-Est et du fossé Nord-Ouest forment désormais un seul sous bassin versant (le bassin versant nord) et font désormais partie du bassin versant du fossé Ouest puisqu'ils se rejettent dans ce dernier.

A noter que l'implantation du projet ne modifie pas leurs caractéristiques hydrologiques. En effet, la partie du projet impactant les fossés Nord aura un sol de même nature (terrain enherbé). Quant au fossé Est, l'imperméabilisation de son bassin versant par le parc aquatique pourra éventuellement être prise en compte en cas de recalibrage du fossé est ou bien compensé en cas de réalisation d'un bassin de rétention. A noter que l'emprise du projet sur le bassin versant du fossé Est est faible (environ 10% du bassin versant).

4.2.1 Caractéristiques des nouveaux bassins versants

Occurrence	Aire (ha)	Coefficient de ruissellement					Temps de concentration (min)				
		2	5	10	30	100	2	5	10	30	100
Nord	1.26	0.52	0.52	0.53	0.56	0.64	11.1	11.0	10.9	10.4	8.6
Ouest	18.06	0.22	0.22	0.24	0.27	0.37	21.6	21.4	21.1	19.8	15.1
Est	3.98	0.21	0.21	0.23	0.26	0.36	19.6	19.4	19.1	17.9	13.6

Table 4: caractéristiques des bassins versants des fossés réaménagés

4.2.2 Analyse hydrologique

Temps de retour	Débit de pointe en m ³ /s				
	2	5	10	30	100
Nord	0.14	0.18	0.22	0.27	0.37
Ouest	0.63	0.83	1.02	1.41	2.44
Est	0.15	0.20	0.25	0.34	0.59

Table 5 : débits de pointes après réaménagements

4.3 Hydraulique

4.3.1 Dimensionnement du fossé Nord

Le fossé a été dimensionné pour permettre l'évacuation d'une pluie centennale en débit de plein bord et en considérant une pente de 0.4 % et un coefficient de Manning-Strickler de 25.

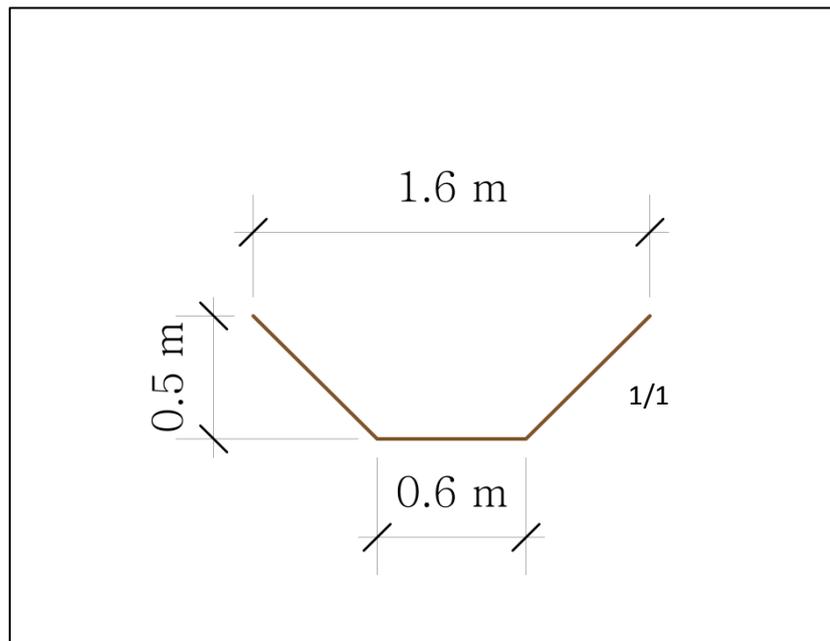


Figure 25 : Proposition de gabarit du fossé Nord

4.3.2 Dimensionnement du fossé Ouest

Le gabarit du fossé à l'ouest du terrain se jetant dans le ruisseau de Saint-Pons pourra être repris en prévision de l'augmentation du débit reçu suite à la connexion du fossé nord au fossé ouest.

Le fossé étant situé en zone inondable R2 sur le PPRI de la Gisle de 2005, il n'est pas nécessaire de le dimensionner pour une crue centennale puisqu'il sera sous les eaux pour une telle crue.

La crue décennale ($1.02 \text{ m}^3/\text{s}$) sera prise comme crue de dimensionnement pour permettre une bonne évacuation des petites crues et un ressuyage correcte des eaux lors de fortes crues qui entraînent des inondations sur le terrain.

On considère là aussi une pente de 0.4% et un coefficient de Manning-Strickler de 25. Le fossé recalibré est proche du fossé existant, le recalibrage nécessitant seulement la reprise du fruit des berges à 2/3.

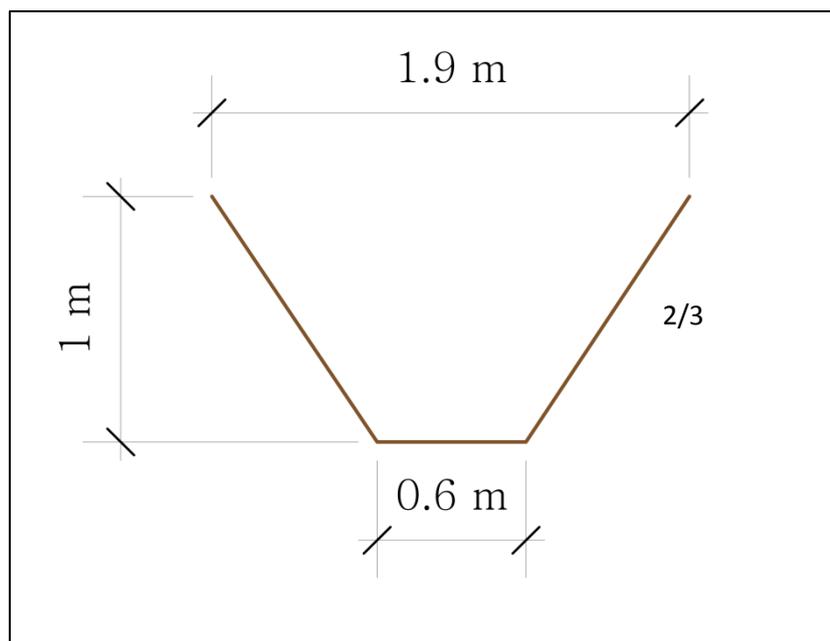


Figure 26 : Proposition de gabarit du fossé Ouest

4.3.3 Dimensionnement du fossé Est

Le fossé Est doit être récuré et nettoyé pour permettre une meilleure évacuation des eaux du camping et un meilleur ressuyage des eaux en cas d'inondation du camping. Le fossé étant situé en zone inondable (limite entre une zone R2 et une zone B1), il n'est pas nécessaire de dimensionner le camping pour une crue importante.

En considérant la crue décennale comme crue de dimensionnement, le gabarit suivant est suffisant en considérant une pente de 0.3 % et un coefficient de Manning-Strickler de 25.

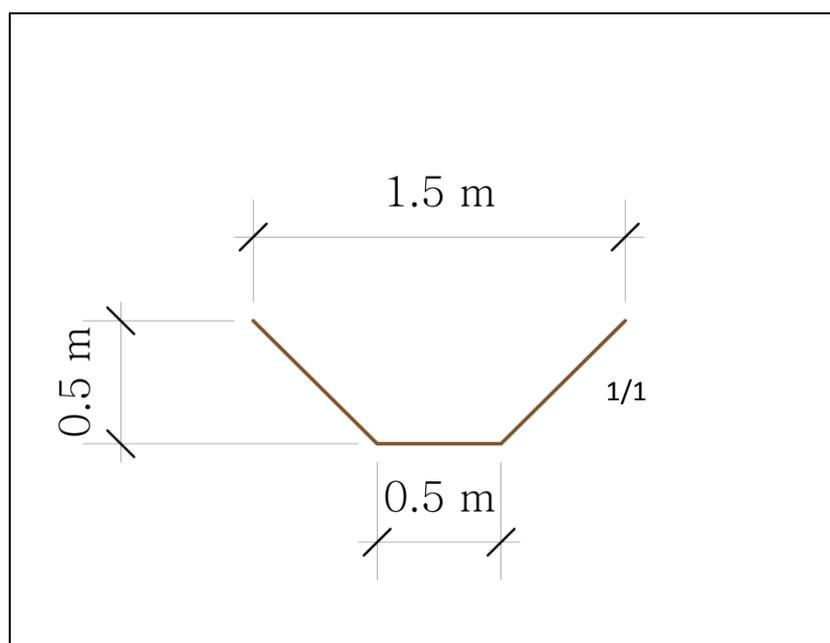


Figure 27 : Proposition de gabarit du fossé Est