PLU de la commune de Six-Fours-les-Plages

VILLE de SIX-FOURS LES-PLAGES

PLAN LOCAL D'URBANISME

7-1.d - Schéma directeur d'assainissement -Eaux pluviales-

ACTE EXECUTOIRE
Transmis en Préfecture le 16 AVR. 2015
Publication du : 20 AVR. 2015
ou
Notification du :
à Six-Fours les Plages le 20 AVR. 2015

Annexé à la délibération n° 14351
Pour le Maire et par délégation
J.-M. FÉRAUD
Directeur Général des Services Techniques

Prescription du Plan Local d'Urbanisme	Délibération du Conseil Municipal en date du 18 mai 2009
Arrêt du Plan Local d'Urbanisme	Délibération du Conseil Municipal en date du 6 juin 2014
Approbation du Plan Local d'Urbanisme	Délibération du Conseil Municipal en date du 10 AVR. 2015

Cachet de la mairie :

G2C territoires
Parc d'Activités Point Rencontre
2 avenue Madeleine Bonnaud - 13 770 VENELLES
Tel : 04 42 54 00 68 - Fax : 04 42 54 06 78 – www.g2c.fr



COMMUNE DE SIX-FOURS-LES-PLAGES

Département du VAR

PLAN LOCAL D'URBANISME

Schéma directeur d'assainissement pluvial

ANNEXE 6.9

Prescription de l'élaboration d'un P.LU. par D.C.M . du :	**31 juillet 2001**
Projet arrêté par D.C.M. du :	**19 décembre 2003**
P.L.U. approuvé par D.C.M. du :	

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 1

2. LE RUISSEAU DES SALLES 1

2.1 Rappel des contraintes hydrauliques et degré de protection 1

2.2 Propositions pour une protection décennale 2

3. LE RUISSEAU DES ROCHES BLANCHES 8

3.1 Rappel des contraintes hydrauliques et degré de protection 8

3.2 Principes d'aménagement 8

3.3 Propositions d'aménagement et chiffrage des solutions. 9

4. LE RUISSEAU DE RAYOLET 13

4.1 Rappel des contraintes hydrauliques et degré de protection 13

4.2 Principes d'aménagement 13

4.3 Propositions d'aménagement et chiffrage des solutions. 15

5. LE RUISSEAU DU BOUCHOU 22

5.1 Rappel des contraintes hydrauliques et degré de protection 22

5.2 Principes d'aménagement 22

5.3 Propositions d'aménagement et chiffrage des solutions. 23
5.3.1 Scénario de type 1 : pas de débordement sur l'avenue du lycée de la Coudoulière 23
5.3.2 Scénario de type 2 : maitrise des débordements sur l'avenue du lycée de la Coudoulière 28
5.3.3 Scénario de type 3 : pas de débordements sur l'avenue du lycée de la Coudoulière et stockage optimisé sur l'amont 29
5.3.4 Aménagements de l'ancien lit du BOUCHOU 30
5.3.5 Liaison RD16 - avenue de la Coudoulière 30
5.3.6 Comparaison des couts 30

6. LE RUISSEAU DU PONTILLOT 33

6.1 Rappel des contraintes hydrauliques et degré de protection 33

6.2 Principes d'aménagement 33

6.3 Propositions d'aménagement et chiffrage des solutions. 34
6.3.1 Phase 0 : Travaux d'urgence pour une protection T = 1 an 34
6.3.2 Phase 1 : Travaux pour une protection T = 5 ans 35
6.3.3 Phase 2 : Travaux pour une protection T = 10 ans 36
6.3.4 Chiffrage des solutions 37

7. LE RUISSEAU D'AUGIAS 40

7.1 Rappel des contraintes hydrauliques et degré de protection 40

7.2 Principes d'aménagement 40

7.3 Propositions d'aménagement et chiffrage des solutions. 41

8. LES AUTRES BASSINS VERSANTS 44

8.1 le bassin de la pointe du Carabinier 44

8.2 le bassin du port du Brusc 44

8.3 le bassin de la Coudoulière 44

8.4 la ZAC des Playes 45

9. L'ENTRETIEN DES COURS D'EAU 46

10. LA POLLUTION DES COURS D'EAU 47

10.1 la pollution liée aux eaux usées 47

10.2 les corps flottants 47

10.3 la pollution pluviale 47
10.3.1 les mesures préventives 48
10.3.2 les mesures curatives 48

11. LES MESURES REGLEMENTAIRES EN MATIERE D'URBANISME 49

RESUME DES INTERVENTIONS PROPOSEES

⇒ Travaux structurants sur les principaux cours d'eau par ordre de priorité

Désignation	T = 10 ans	T = 100 ans	RISQUES HUMAINS	ENJEUX MATERIELS
RAYOLET	9.2 MFHT	11.6 MFHT	oui	risque de crue torrentielle, nombreuses habitations inondées
PONTILLOT	33.7 à 36.5 MFHT	/	oui	très nombreuses habitations inondées, voiries dangereuses
AUGIAS	3.2 MFHT	7.0 MFHT	oui sur voirie	peu d'habitation inondées, voiries dangereuses
BOUCHOU	1.6 à 8.7 MFHT	2.8 à 10 MFHT	oui sur voirie	peu d'habitation inondées, voiries dangereuses
SALLES	2.2 à 3.3 MFHT	/	non	peu d'habitation inondées
ROCHES BLANCHES	3.8 MFHT	5.0 MFHT	non	peu d'habitation inondées
TOTAL	53.7 à 64.7 MFHT	/		

⇒ Travaux en vue de limiter les ruissellements liés à de futures urbanisations sur les autres bassins versants

- bassin de rétention de 5000 m3 en amont de la pointe du Carabinier
- bassin de rétention de 18000 m3 sur les 60 ha restants à bâtir dans la ZAC des Playes

⇒ L'entretien des cours d'eau (Très urgent)

- restauration : 300 KHFT
- entretien annuel : 150 à 200 KFHT/an

⇒ La lutte contre la pollution

- déshuileur-débourbeur sur les stations services et parkings de supermarché
- lavage préventif des voiries, reprise du débit de temps sec du Pontillot vers le réseau E.U
- mise en place de pièges à débris sur les cours d'eau
- bassin de dépollution en bas de l'avenue de la Mer sous parking projeté

⇒ Le risque pluvial et l'urbanisme

- cartographie indicative des zones inondables à titre d'information : à préciser techniquement et à traduire de façon réglementaire
- imposer à toute construction nouvelle une marge de recul par rapport à l'axe du cours d'eau.

1. INTRODUCTION

Les solutions d'aménagement proposées dans ce dossier ont été étudiées au stade de la faisabilité. Les chiffrages ne prennent jamais en compte le coût du foncier. Il sont établis en francs 1997 avec une incertitude de l'ordre de 20 %.

Les contraintes de déplacement de réseau n'ont pas été étudiées en détail et peuvent dans certains cas peser fortement sur le coût de la solution.

Les solutions visent à rétablir de bonne capacité sur les structurants de l'ossature du réseau pluvial. C'est à cette condition que la collectivité pourra entreprendre la pose de collecteur sur les artères secondaires du réseau.

Le degré de protection généralement est l'événement décennal. En effet, les lits des ruisseaux étudiés sont en général très insuffisants pour des crues centennales. La protection centennale nécessiterait des travaux très lourds, voire impossibles à moins de détruire des habitations. Le choix d'un objectif décennal paraît être un bon compromis technico-économique.

2. LE RUISSEAU DES SALLES

2.1 RAPPEL DES CONTRAINTES HYDRAULIQUES ET DEGRE DE PROTECTION

Il n'existe pas de d'habitation ou de bâtiment dangereusement exposés aux crues.

Le tableau suivant récapitule les secteurs d'insuffisance sur lesquels des travaux seront à envisager.

Tronçon	Degré d'insuffisance	
	Situation actuelle	Situation future
ouvrage OS1	/	T = 5 ans
30 ml aval OS1	T = 5 ans	T = 2 ans
20 ml amont OS2	T = 2 ans	T = 1 an
ouvrage OS2	/	T = 2 ans
50 ml école maternelle	T < 1 an	T < 1 an
ouvrage OS3	T < 1 an	T < 1 an

Il convient également de rajouter le réseau pluvial de **l'avenue Marius Cornille** (BS4 à BS9) pour lequel la période d'insuffisance est T < 1 an tant en situation actuelle que future et sur lequel des travaux s'impose afin d'éviter l'inondation du croisement Avenue des Palmiers- rue Cornille et des bâtiments de proximité.

Concernant l'ouvrage à construire dans l'avenue des Palmiers, les études de la subdivision de la D.D.E de TOULON ont montré que le sous sol de la voirie était très encombré. Aussi les difficultés de pose sous la voirie (la seule possibilité) impose le choix d'une protection décennale maximale.

2.2 PROPOSITIONS POUR UNE PROTECTION DECENNALE

Nous avons étudié 3 scénarios :

- **scénario 1** : travaux nécessaires pour assurer une protection décennale en situation actuelle
- **scénario 2** : travaux nécessaires pour assurer une protection décennale en situation future sans bassin de rétention
- **scénario 3** : travaux nécessaires pour assurer une protection décennale en situation future avec un bassin de rétention de façon à limiter le débit provenant de l'amont du bassin versant

Les travaux consistent en :

- **Avenue des Palmiers** : pose d'un collecteur depuis l'amont de OS3 jusqu'à la mer
- **Rue Marius Cornille** : pose d'un collecteur pour récupérer l'affluent rive gauche du ruisseau des SALLES
- **Au droit de l'école maternelle** : reprofilage du ruisseau selon un gabarit proche de celui existant le long de l'école dans sa partie aval. Le reprofilage devra privilégier les techniques douces (fond naturel, berges engazonnées)
- **En amont de l'allée de Provence** :reprofilage du ruisseau pour améliorer l'entonnement sous OS2 sans bétonnage du fond ni des berges
- **En aval du chemin de Mouret** : reprofilage du ruisseau pour harmoniser le gabarit sans bétonnage du fond ni des berges
- **la mise en place d'un basin de rétention** dans la zone INA destiné à recueillir à la fois les eaux du ruisseau provenant du bassin rural amont et les eaux provenant de la future zone d'urbanisation elle-même.

Les **figures 1 et 2** suivantes présentent le contenu détaillé de ces 3 scénarios.

Le **tableau 1** présente les bases de dimensionnement pour les 3 scénarios étudiés ainsi que des estimations de coût de travaux.

Concernant le bassin de rétention, le pertuis de fuite étant fixé à ϕ600 de façon à pouvoir évacuer les pluies de longue durée d'hiver, on obtient les volumes et débit de fuite suivants :

Période de retour	Volume utile (m3)	débit de fuite m^3/s
T = 10 ans	6000	0,5
T = 100 ans	10000	0,7

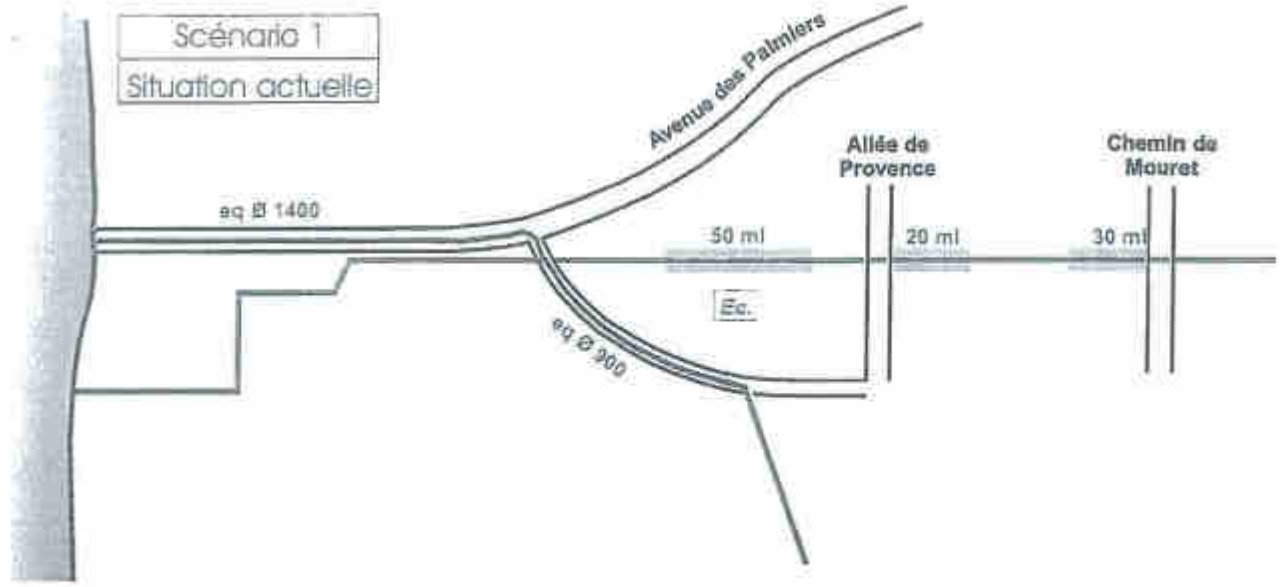
Nous préconisons de retenir d'emblée le dimensionnement centennal soit 10 000m3 utiles, le surcoût ne se traduisant que par des travaux de terrassements supplémentaires.

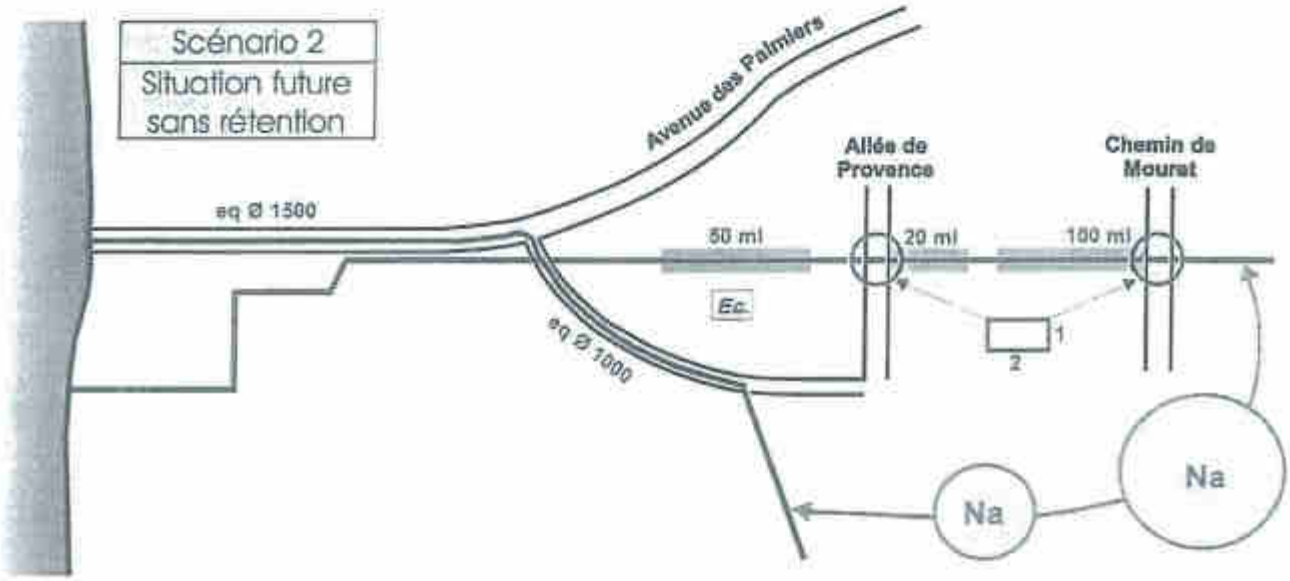
Le bassin de rétention ne pourra s'envisager que si l'aménagement de la zone INA fait l'objet d'une approche d'ensemble. L'ouvrage projeté devra être traité de façon paysagère et pourra même être un élément structurant dans l'aménagement de la zone.

Dans la mesure du possible (conditions topographiques à préciser), l'ensemble de la zone INA devra être raccordée au bassin de rétention.

Le bassin de rétention permet de contrôler les débits engendrés par les futures urbanisations mais également les débits en provenance du bassin rural amont.

La mise en place d'un bassin de rétention pour limiter les débits en aval (scénario 3) permet un gain financier de l'ordre de 15% hors coût du foncier. Ce faible gain s'explique par le fait que malgré le bassin de rétention en amont, les apports de débit en aval sont tels que l'ouvrage OS3 reste encore largement sous-dimensionné comme le montre la **figure 3**. De même la création d'un réseau dans la rue Marius Cornille est nécessaire dans tous les scénarios. La réfection de ces 2 exutoires représente 70 à 75 % du coût des scénarios 2 et 3.





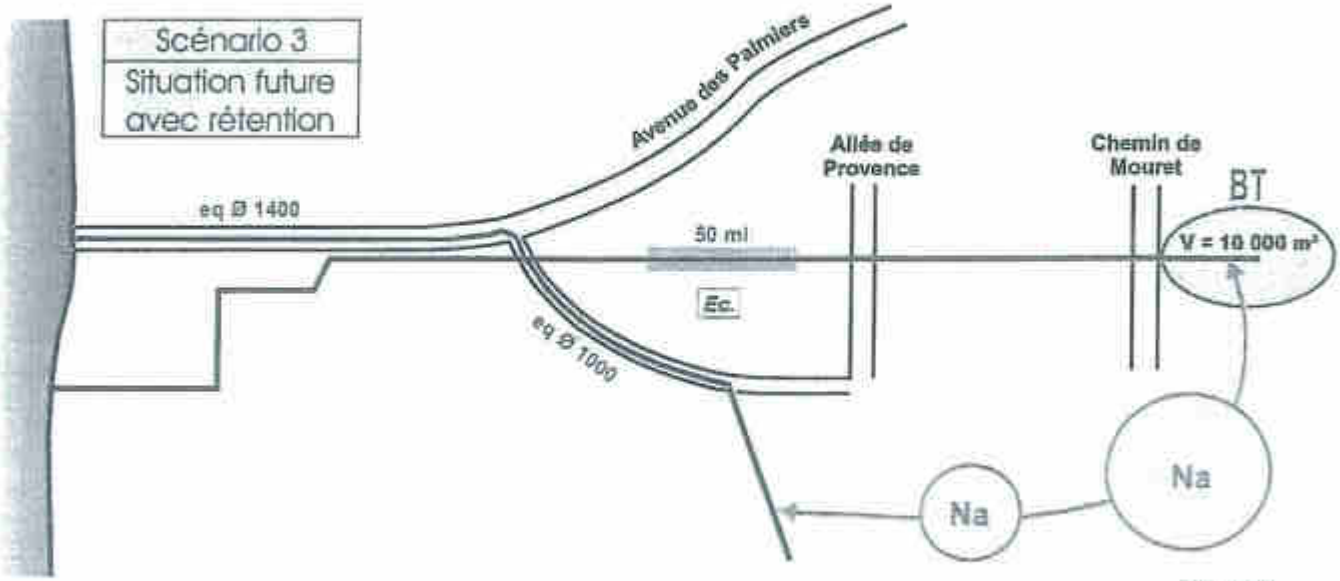
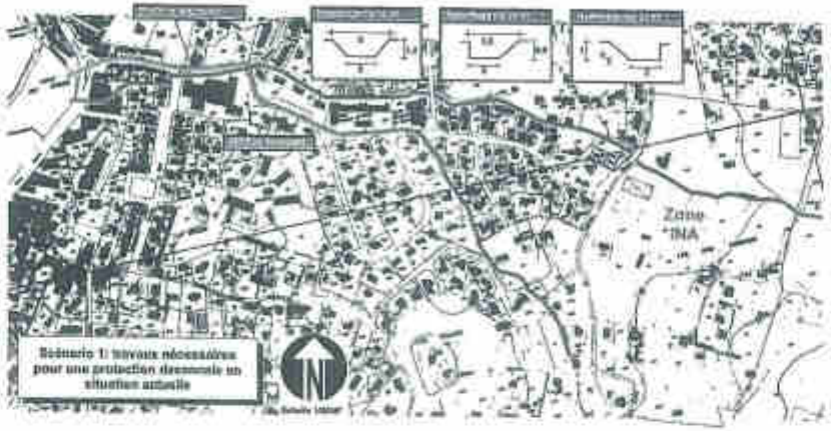
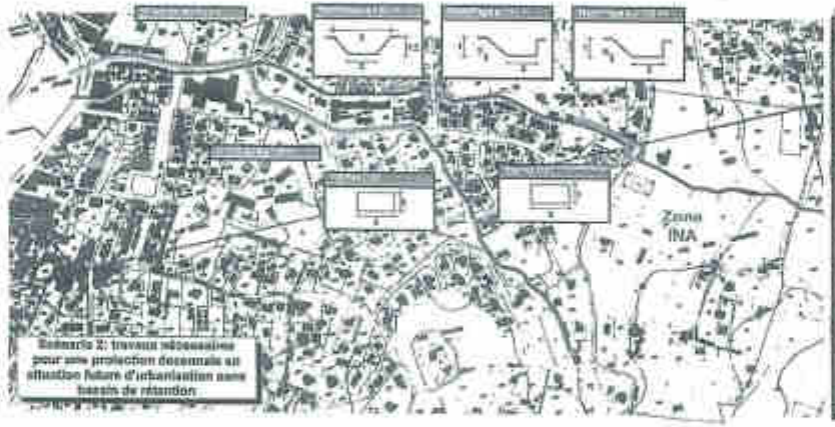


Figure 1

Travaux à réaliser sur le ruisseau des SALLES





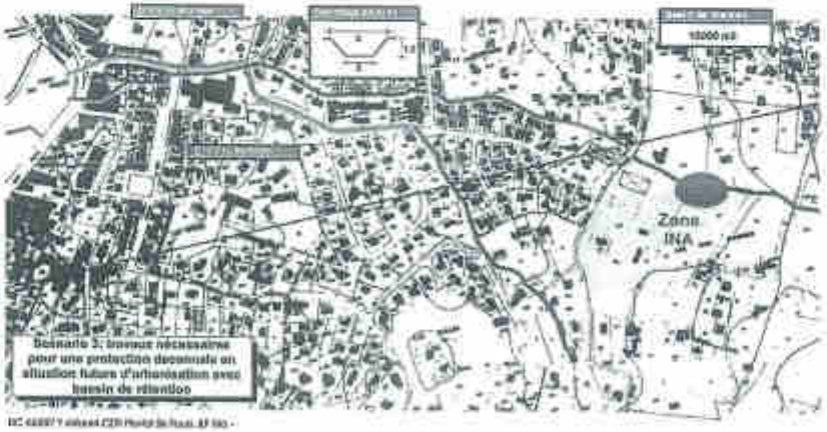
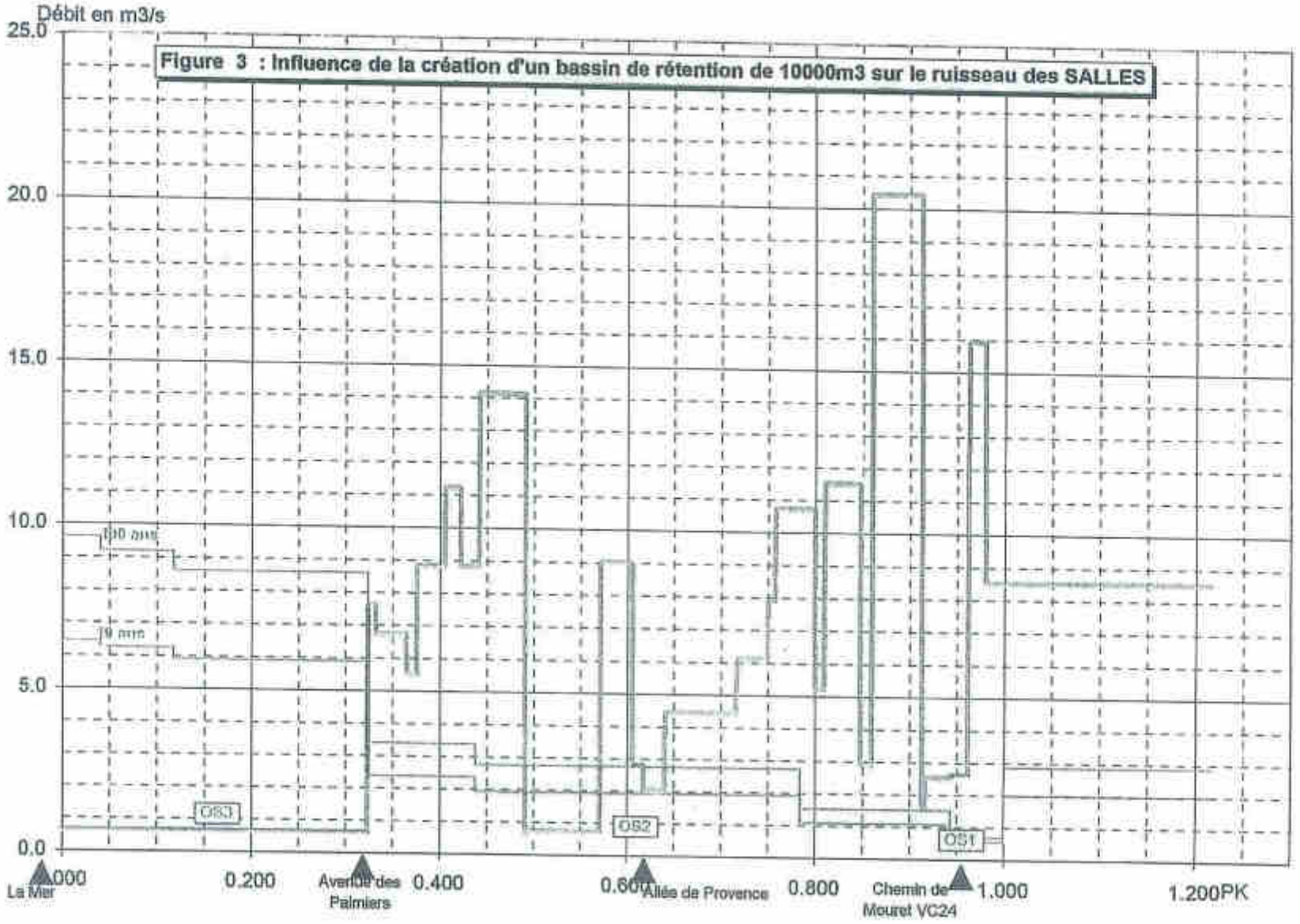


Figure 2

Travaux préconisés sur le ruisseau des SALLES

Tableau 1 : Propositions d'aménagement sur le ruisseau des SALLES et chiffrage des scénarios.

Localisation	Scénario 1 Situation actuelle		Scénario 2 Situation future sans rétention		Scénario 3 Situation future avec rétention	
	Descriptif	Cout KFHT	Descriptif	Cout KFHT	Descriptif	Cout KFHT
Avenue des Palmiers	I = 0,02 L = 290 m K = 70 Q10 = 6 m3/s Q10 = 7 m3/s après parking eq phi 1400 ou cadre 2 * 1 m	1400	I = 0,02 L = 290 m K = 70 Q10 = 8 m3/s Q10 = 9 m3/s après parking eq phi 1500 ou cadre 2,5 * 1 m	1600	Idem scénario1	1400
Rue Marius Cornille	I = 0,02 L = 290 m K = 70 Q10 = 2.4 m3/s eq phi 900	600	I = 0,02 L = 290 m K = 70 Q10 = 3 m3/s eq phi 1000	750	Idem scénario 2	750
Ecole Maternelle	reprofilage I = 2m sur L = 50 m	75	idem scénario 1	75	Idem scénario 1	75
OS2 Allée de Provence	/		I = 0,008 L = 14 m K = 70 Q10 = 4.2 m3/s, OS2 à reprendre cadre 2 * 1m	250	/	
Amont OS2	reprofilage sur 20 ml	30	idem scénario1	30	/	
Aval OS1	reprofilage sur 30 ml	60	reprofilage sur 100 ml	200	/	
OS1 Chemin de Mouret	/		I = 0,011 L = 10 m K = 70 Q10 = 3.5 m3/s, OS1 à reprendre cadre 2 * 1m	350	/	
Bassin de rétention	/		/		Volume utile de 10000 m3 pertuis de fuite phi 600 (cout hors foncier)	600
	Total arrondi scénario 1	**2200**	**Total arrondi scénario 2**	**3300**	**Total arrondi scénario 3**	**2800**


Débit en m3/s
25.0
20.0
15.0
10.0
5.0
0.0
Figure 3 : Influence de la création d'un bassin de rétention de 10000m3 sur le ruisseau des SALLES
100 ans
10 ans
OS3
OS2
OS1
0.000
La Mer
0.200
Avenue des Palmiers
0.400
0.600
Allée de Provence
0.800
Chemin de Mouret VC24
1.000
1.200PK

BCEOM

3. LE RUISSEAU DES ROCHES BLANCHES

3.1 RAPPEL DES CONTRAINTES HYDRAULIQUES ET DEGRE DE PROTECTION

Les secteurs les plus exposés aux inondations sans que celles-ci ne présentent de dangers pour les habitants sont :

- le quartier situé en amont et en aval de ORO2 sur le chemin des Faisses
- les habitations situés en contre-bas du chemin des Faisses dans la descente depuis la RD16

Le tableau suivant récapitule les secteurs d'insuffisance sur lesquels des travaux seront à envisager.

Tronçon	Degré d'insuffisance	
	Situation actuelle	Situation future
amont de PRO5 (50 ml)	T < 1 an	T < 1 an
de PRO10 à ORO3 (270 ml)	T < 1 an	T < 1 an
de ORO4 à ORO6 (255 ml)	T < 1 an	T < 1 an
ORO6bis (45 ml)	T environ 7 ans	T environ 5 ans

Aucun facteur physique ne limite le degré de protection. On pourra donc envisager soit une protection décennale, soit une protection centennale.

3.2 PRINCIPES D'AMENAGEMENT

L'ouvrage ORO4 de capacité réduite constitue un verrou hydraulique. Dans un premier temps , les calculs montre que pour un débit de fuite de 2,5 m3/s (capacité de ORO4), les volumes à stocker seraient de l'ordre de 5000 m3 pour T= 10 ans et de 8000 m3 pour T = 100 ans . Le seul endroit potentiellement intéressant (au droit de PRO17) est une propriété maraîchère en pleine activité qui diversifie son activité en se tournant vers le tourisme rural La faible hauteur des terrains par rapport au fil d'eau du ruisseau impose un stockage sur une hauteur limitée à environ 1 m, ce qui représente des surfaces de 5000 m2 pour T= 10 ans et 8000 m2 pour T = 100 ans. L'analyse des plans montrent que de telles surfaces dans ce secteur ne sont pas disponibles à moins de totalement paralyser l'exploitation maraîchère.

Nous partons du principe qu'une telle contrainte exclue d'emblée la solution de bassin de rétention, d'autant plus que le coût de l'acquisition foncière d'une telle surface en zone UF serait du même ordre de grandeur que celui de la solution proposée plus loin.

La seule solution est donc le recalibrage du cours d'eau et la création de nouveaux réseaux pluviaux. L'insuffisance constatée au droit et le long du chemin des Faisses ainsi que l'existence du ruisseau des Renards va conditionner nos propositions de solutions.

3.3 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET CHIFFRAGE DES SOLUTIONS.

La solution préconisée, présentée sur les **figure 4 et 5**, consiste en :

- le **recalibrage** du cours d'eau en amont de **ORO2** (chemin des Faisses)
- la **reprise de ORO2** (chemin des Faisses)
- la **dérivation d'une partie du débit** vers le **ruisseau des Renards** de façon à soulager l'ouvrage ORO4
- la **reprise de ORO3**
- la **mise en place d'un réseau pluvial dans le chemin des Faisses** et l'acheminement des débits vers le ruisseau des Renards
- la reprise de la **canalisation du ruisseau des Renards en amont de ORO5** (ancien chemin du Brusc)
- **doublement de ORO5** (ancien chemin du Brusc)
- **doublement de ORO6** (ϕ1000 de la CCAS)
- **doublement de ORO6bis** (cadre 1,5*1)
- éventuellement, **l'augmentation de la capacité de ORO8** (exutoire en mer) dans le cas d'une protection centennale.

La résorption des points noirs (quartier du chemin des Faisses) ne peut pas s'entreprendre avant d'avoir réalisé les opérations aval, sous peine de déplacer les problèmes d'inondation sur les parcelles agricoles au droit de PRO17, sauf en cas d'accord du propriétaire de voir ses terres inondées plus souvent.

Variante : Il existe une variante au doublement de ORO6 et ORO6bis présentée sur la figure 4a. Il s'agit de créer un bassin de rétention sur les terrains de la CCAS de volume V10 = 2000 m3 et V100 = 3800 m3 . Le chiffrage de cette solution nécessite de connaître l'emplacement du bassin. Il sera financièrement plus intéressant de le placer le plus en amont possible du terrain de façon à maximiser le linéaire de ϕ1200.

Cette variante est composée des éléments techniques suivants :

- 1 bassin de 2000 à 3800 m3 utiles réceptionnant les écoulements du ϕ1000 existant et du cadre (opération 13) à créer
- 1 conduite de fuite ϕ1200
- la conduite ϕ1000 servant également de fuite
- une chambre commune de jonction ϕ1000, ϕ1200 avant rejet dans le cadre 1,5*1

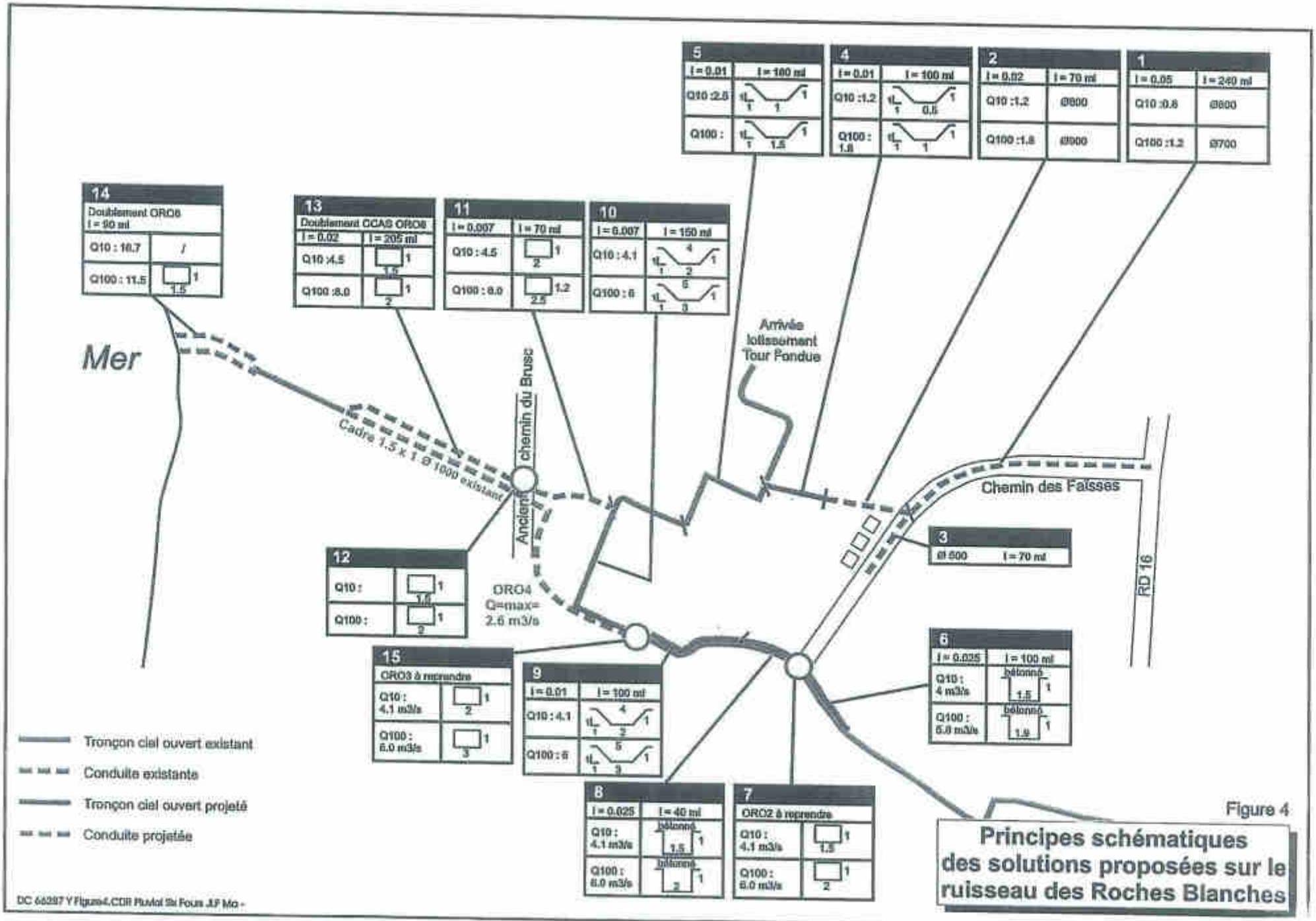
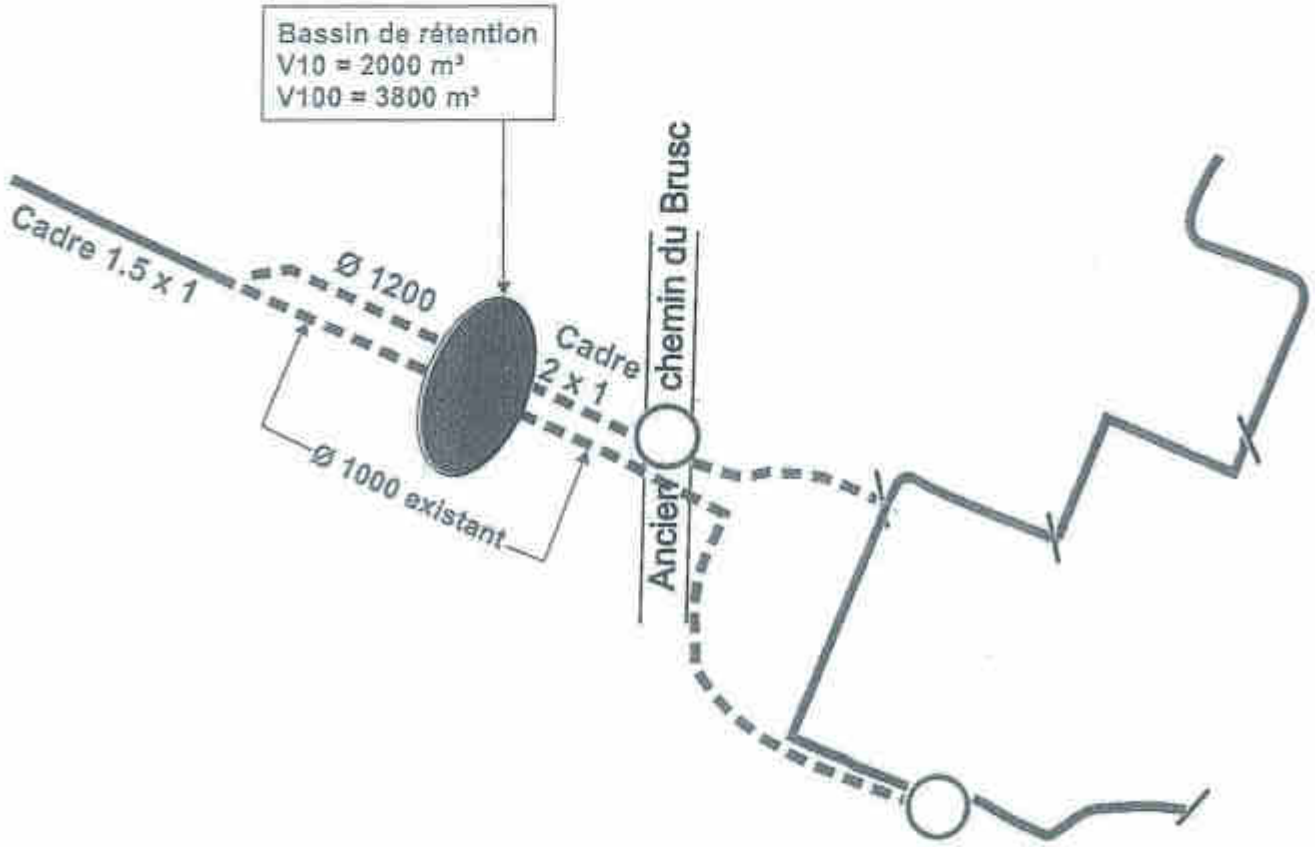
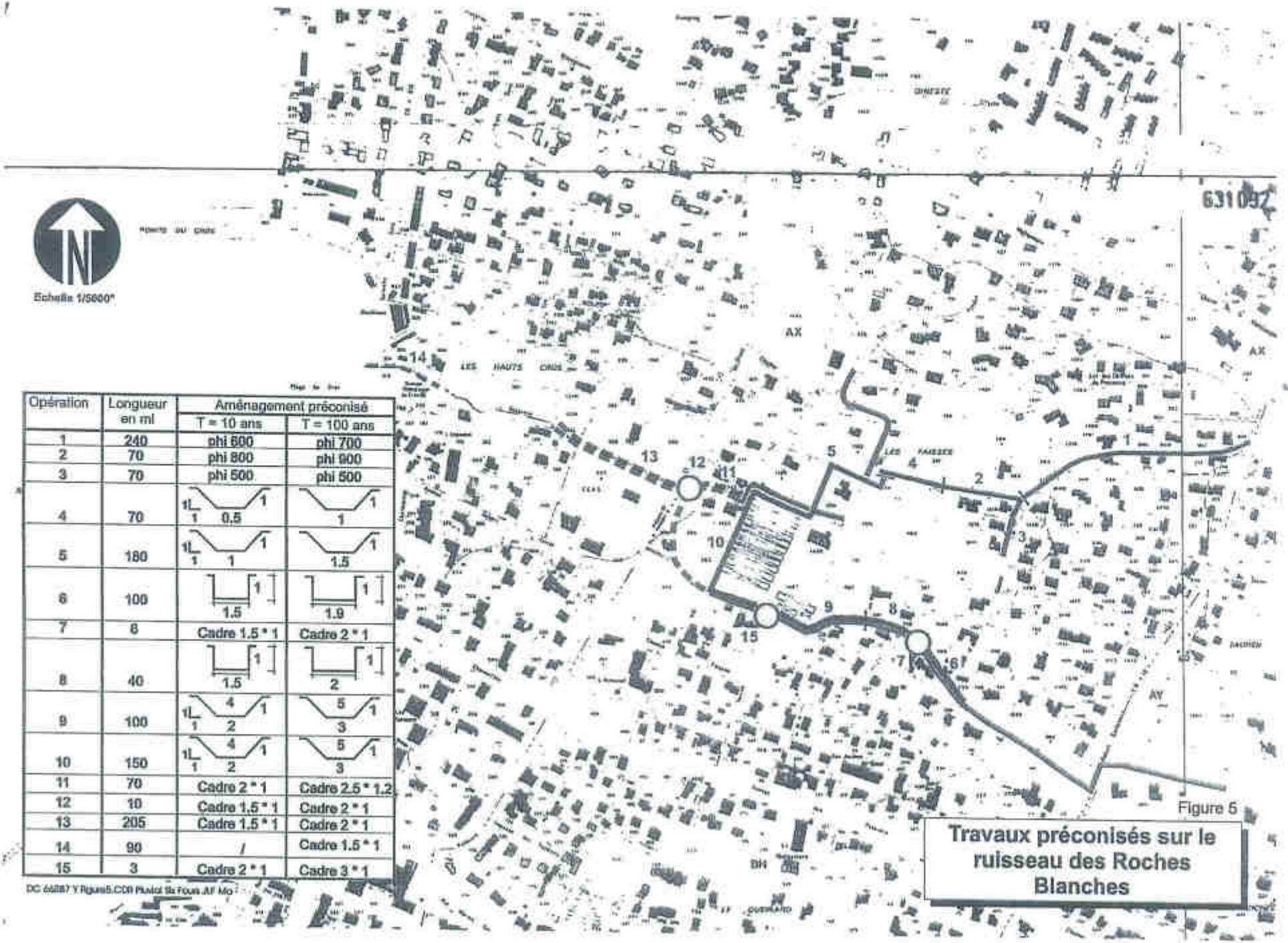


Figure 4

Principes schématiques des solutions proposées sur le ruisseau des Roches Blanches

Figure 4a
Principe de variante pour les terrains de la CCAS





Opération	Longueur en ml	Aménagement préconisé	
		T = 10 ans	T = 100 ans
1	240	phi 600	phi 700
2	70	phi 800	phi 900
3	70	phi 500	phi 500
4	70	1 / 0.5 / 1	1 / 1
5	180	1 / 1 / 1	1 / 1.5
6	100	1 / 1.5	1 / 1.9
7	8	Cadre 1.5 * 1	Cadre 2 * 1
8	40	1 / 1.5	1 / 2
9	100	1 / 4 / 2 / 1	1 / 5 / 3
10	150	1 / 4 / 2 / 1	1 / 5 / 3
11	70	Cadre 2 * 1	Cadre 2.5 * 1.2
12	10	Cadre 1.5 * 1	Cadre 2 * 1
13	205	Cadre 1.5 * 1	Cadre 2 * 1
14	90	/	Cadre 1.5 * 1
15	3	Cadre 2 * 1	Cadre 3 * 1

DC 44287 Y Figure5.CDR Pluriel St Fours AF Mo

Figure 5

Travaux préconisés sur le ruisseau des Roches Blanches

Tableau 2 : Estimation des couts de travaux sur le ruisseau des ROCHES BLANCHES

Opération	Longueur ml	Cout pour T = 10 ans		Cout pour T = 100 ans	
		P.U au ml	Cout KFHT	P.U au ml	Cout KFHT
1	240	2.2	528	2.8	672
2	70	2.8	196	3,4	238
3	70	1.9	133	1,9	133
4	70	0.7	49	0.8	56
5	180	0.8	144	0.9	162
6	100	3,4	340	3.9	390
7	8	15	120	16	128
8	40	3.4	136	4	160
9	100	1.1	110	1.4	140
10	150	1,1	165	1,4	210
11	70	6	420	7	490
12	10	17	170	19	190
13	205	6	1230	7	1435
14	90	0	0	6	540
15	3	7	21	9	27
		TOTAL en KFHT	3762	TOTAL en KFHT	4971
		arrondi à	**3800 KFHT**	arrondi à	**5000 KHFT**

4. LE RUISSEAU DE RAYOLET

4.1 RAPPEL DES CONTRAINTES HYDRAULIQUES ET DEGRE DE PROTECTION

Les secteurs les plus exposés aux inondations sont :

- le quartier du chemin de Talian (ORA5)
- le quartier situé en amont de la RD16
- le quartier situé en amont de la RD616

La configuration du RAYOLET (cours d'eau rural en amont, urbanisé en aval) et la superficie de son bassin versant (6,6 km2) donnent à ce ruisseau les caractéristiques mêmes d'un cours d'eau à danger potentiel en cas d'événement exceptionnel bien supérieur à l'occurrence centennale.

Le tableau suivant récapitule les secteurs d'insuffisance sur lesquels des travaux seront à envisager.

Tronçon	Degré d'insuffisance	
	Situation actuelle	Situation future
ORA4	T < 1 an	T < 1 an
ORA2 à ORA5 (120 ml)	T < 1 an	T < 1 an
ORA5 àORA7 (320 ml)	1 < T < 5 ans	1 < T < 5 ans
ORA7 à PRA13 (590 ml)	2 < T < 10 ans	2 < T < 10 ans
ORA9 (125 ml)	/	T < 10 ans
PRA15 à ORA10 (165 ml)	T < 1 an	T < 1 an
ORA10 (13 ml)	T = 5 ans	T = 2 ans
PRA19 à PRA20 (80ml)	T = 5 ans	T = 2 ans
PRA23 à la mer (270ml)	T < 1 an	T < 1 an

Aucun facteur physique ne limite le degré de protection. On pourra donc envisager soit une protection décennale, soit une protection centennale.

4.2 PRINCIPES D'AMENAGEMENT

Les verrous hydrauliques sont nombreux sur le ruisseau avec en particulier l'ouvrage ORA9 (Val d'Or) et ceux de la RD616 (ORA11) et de l'ancien chemin du Brusc (ORA10).
La recherche de solution s'est rapidement axée sur les possibilités de rétention offertes sur la partie amont du bassin versant, et essentiellement sur les ravins de Roumagnan et ses affluents. Les lits des ravins sont en effet encaissés et propices à la construction de digue.

Pour bien comprendre l'impact d'une telle rétention, nous avons simulé les effets d'un bassin de 40000 m3 pour T = 10 ans et 65000 m3 pour T = 100 ans.
Les résultats sont présentés sur la **figure 6.**

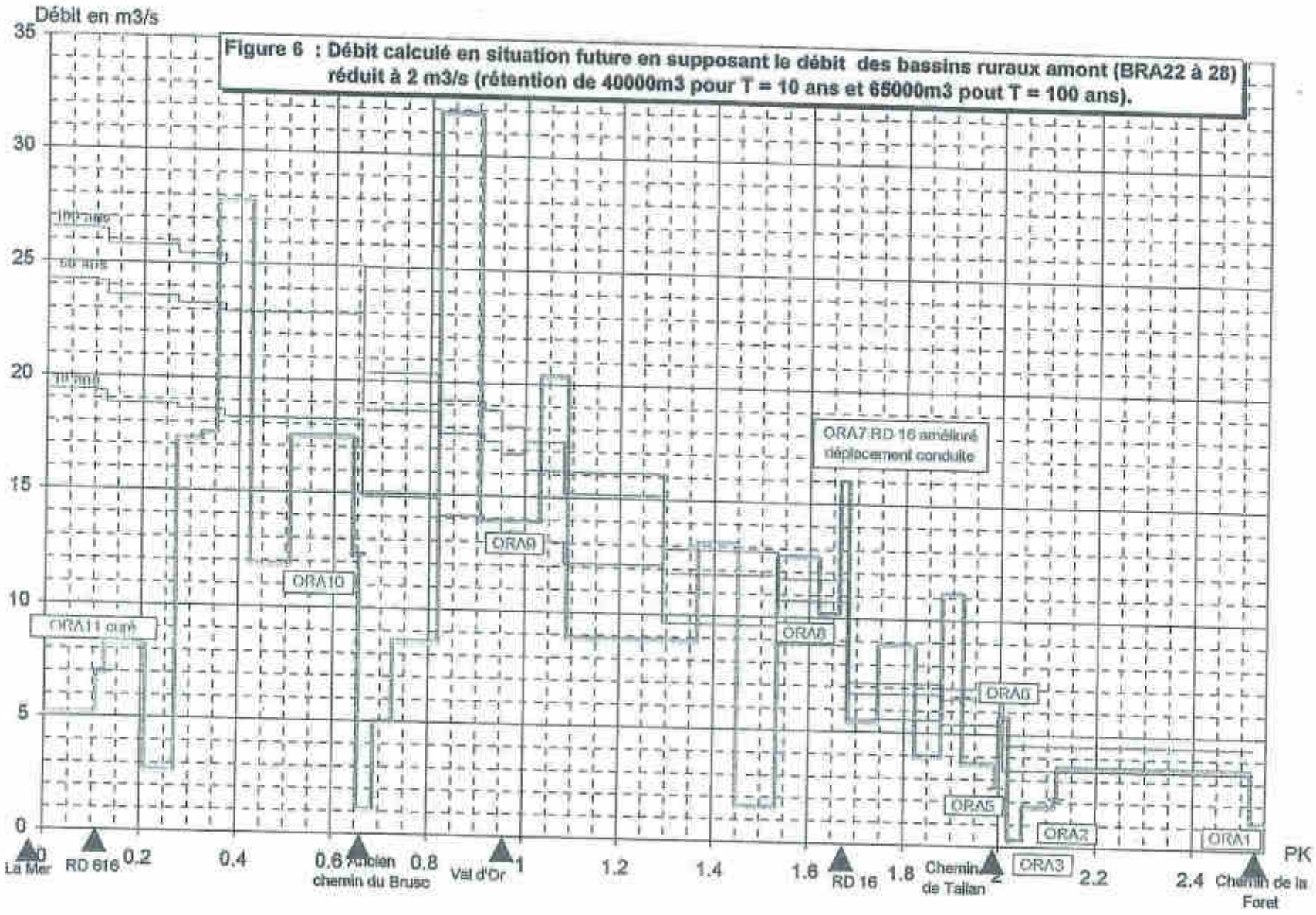


Figure 6 : Débit calculé en situation future en supposant le débit des bassins ruraux amont (BRA22 à 28) réduit à 2 m3/s (rétention de 40000m3 pour T = 10 ans et 65000m3 pout T = 100 ans).

L'analyse de cette figure montre que :

- l'ouvrage ORA5 est encore insuffisant du fait des arrivées du vallon des Barelles
- le baisse du débit de pointe calculé en situation future est de l'ordre de 20 % au droit de ORA9 (Val d'Or) ce qui reste faible, par contre les volumes transitant aux alentours de la pointe de crue sont nettement réduits comme le montre la **figure 7**
- l'effet est pratiquement nul sur les débits de pointe à l'exutoire en mer

Par ailleurs, on constate que :

- l'ouvrage ORA9 permet le transit de Q10 futur mais pas le Q100
- les ouvrages ORA10 et ORA11 restent dans tous les cas sous dimensionnés

4.3 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET CHIFFRAGE DES SOLUTIONS.

La solution préconisée, présentée sur les **figure 8, 9 et 10,** consiste en :

- la création d'un **bassin de rétention** de 40000 m3 pour une protection décennale et 65000 m3 pour une protection centennale sur la partie amont. Les reconnaissances de terrains ont montré l'existence de sites intéressants le long du chemin de Mal Fossé sur des terrains de la FOL 69 (1,3 ha environ très encaissés pouvant contenir environ 30000 m3) et plus en amont sur le Roumagnan au droit du cimetière (environ 10 à 20000 m3). Les volumes de rétention ainsi que l'implantation des sites pourront être affinés ultérieurement si la Ville retenait cette hypothèse d'aménagement. L'avantage de cette solution serait également de participer à l'écrêtement d'un événement exceptionnel dont les conséquences seraient catastrophiques pour l'aval.
- le **reprofilage** naturel (sans bétonner) du vallon des Barelles dans sa partie aval
- la **reprise de ORA5** (chemin de Talian)
- le **déplacement des 2 conduites** dans le lit entre PRA6 et 8
- le **reprofilage entre ORA5 et ORA7** par un gabarit rectangulaire fond et berges bétonnés
- le **déplacement des conduites dans ORA7** qui suffit à quadrupler le débit capable
- la vérification de la **structure de ORA8** et le lissage des parois pour T = 100 ans de façon à passer le coefficient de rugosité de 50 à 70 ou la reprise totale
- le **reprofilage naturel** (sans bétonner) sur 80 ml à partir de PRA10
- la création d'un **espace inondable de 7000 m3** en amont de ORA9 uniquement en protection centennale
- le **reprofilage de PRA15 àORA10** par un gabarit rectangulaire fond et berges bétonnés
- le **doublement du cadre existant ORA10** par un autre cadre
- le **reprofilage de ORA10 à la mer** par un gabarit rectangulaire fond et berges bétonnés. Le tronçon PRA18-PRA19 et le tronçon PRA20-PRA23 bien que théoriquement suffisants sont à reprendre par souci d'homogénéité du lit
- le **remplacement de ORA11** par un ouvrage cadre

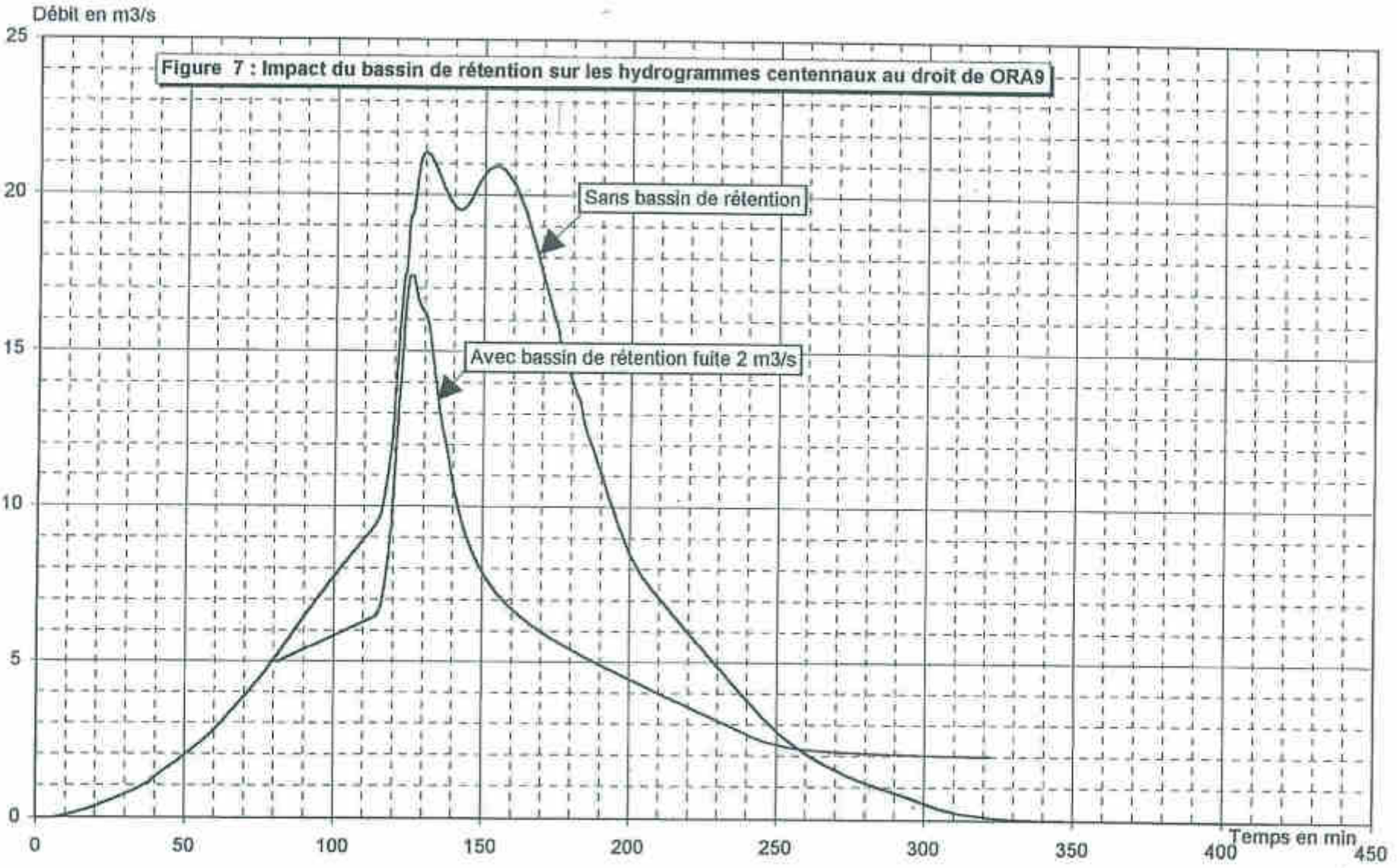


Figure 7 : Impact du bassin de rétention sur les hydrogrammes centennaux au droit de ORA9

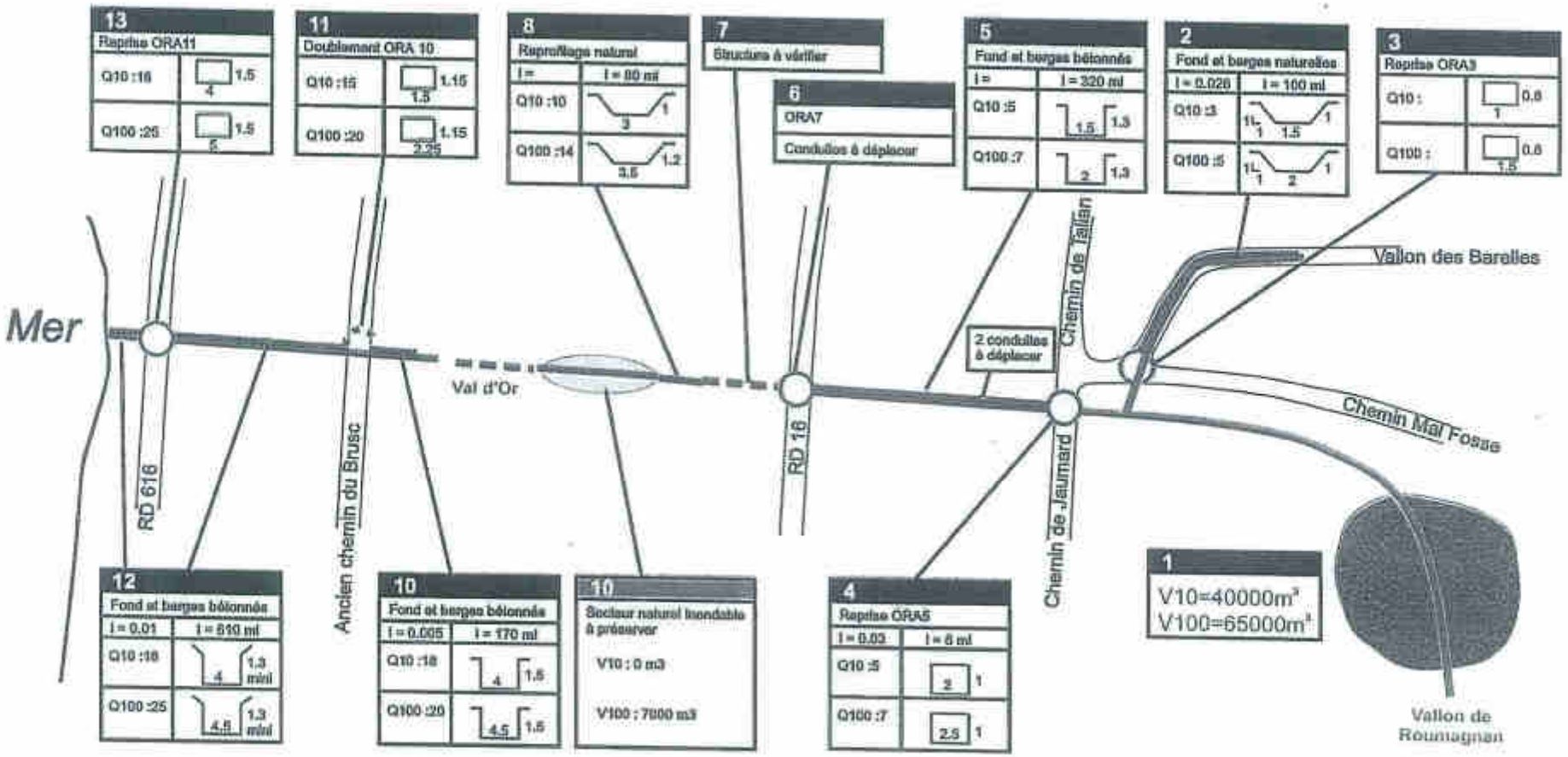
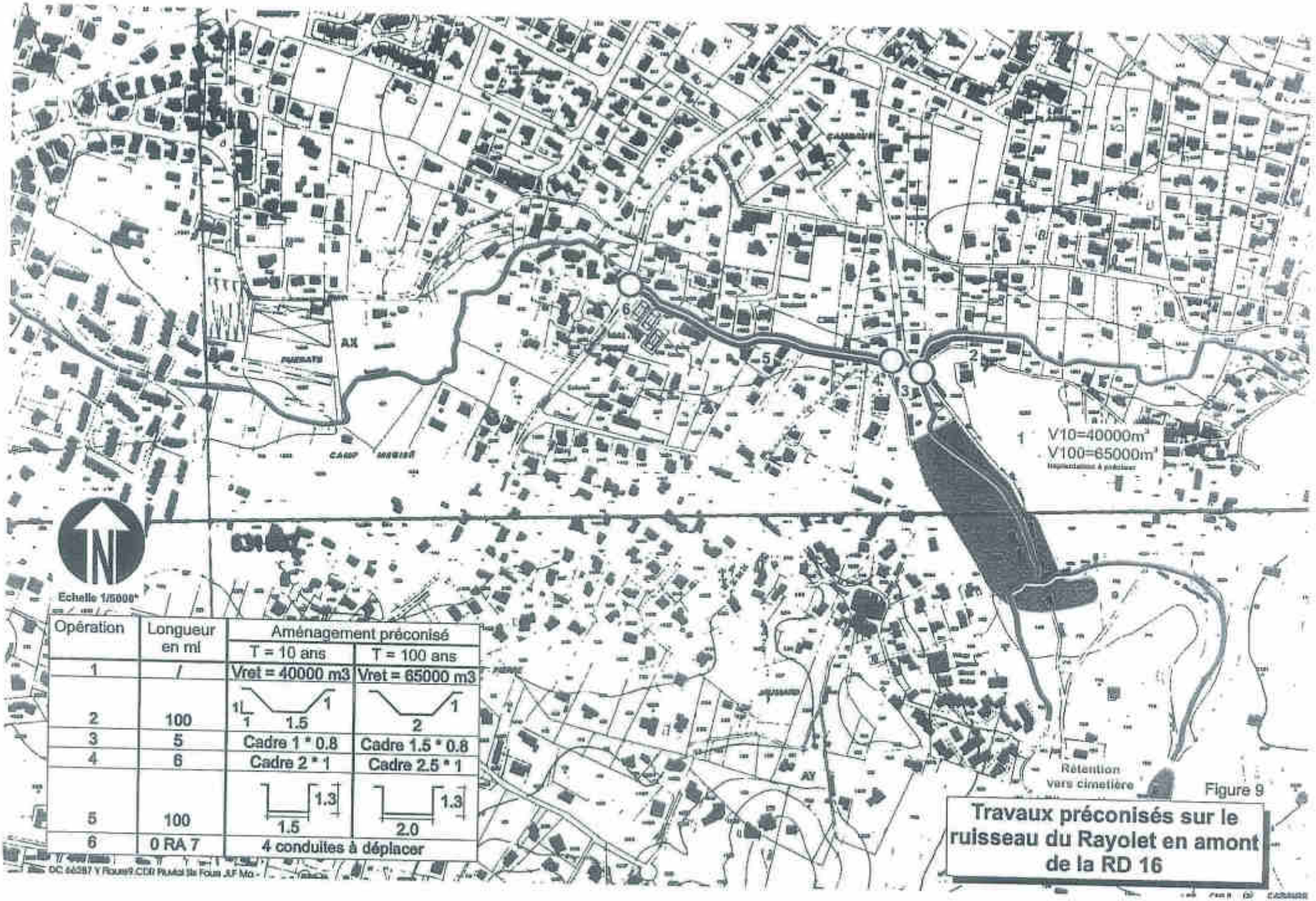


Figure 8

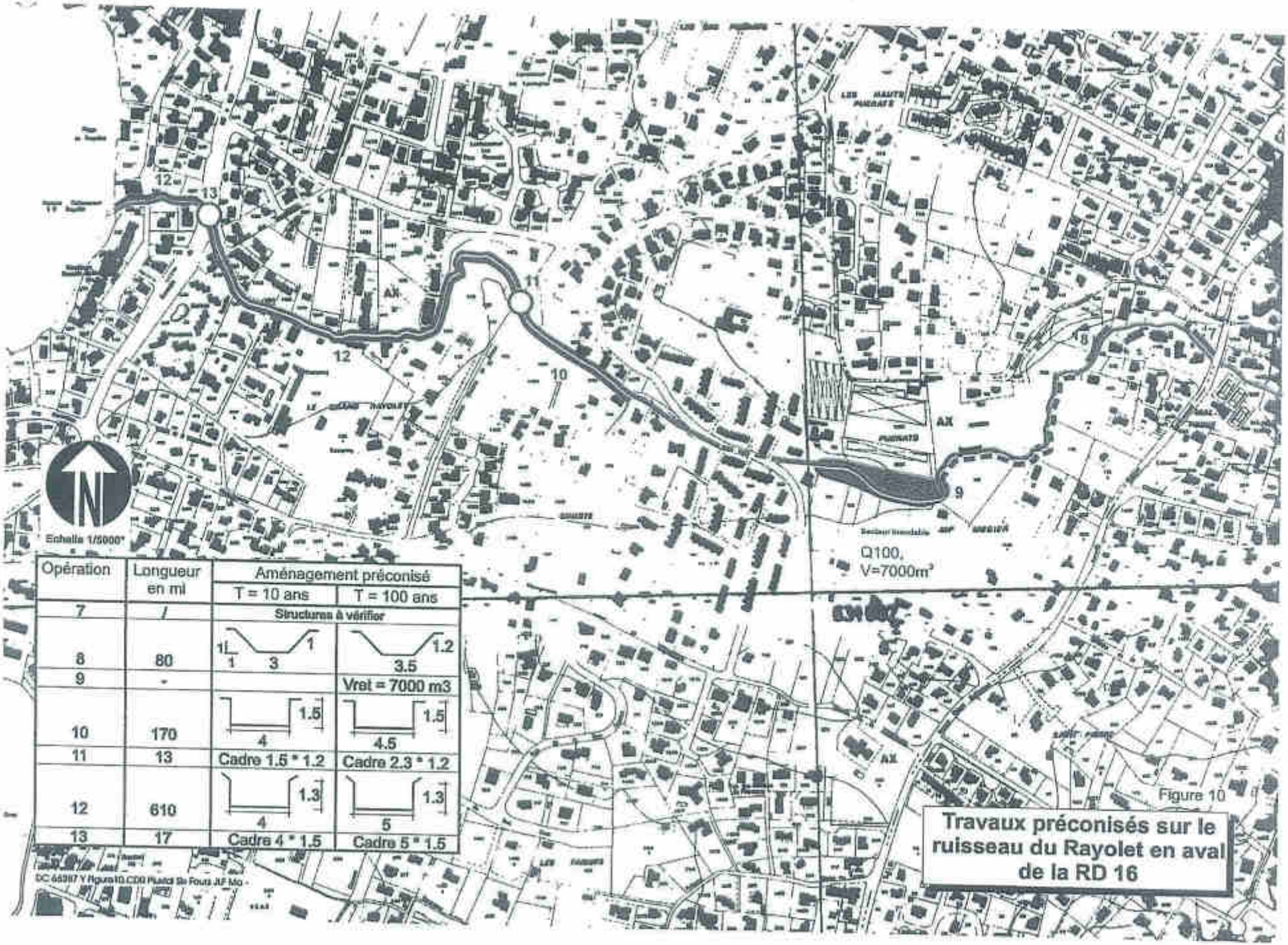
Principes schématiques des solutions proposées sur le ruisseau du Rayolet



Opération	Longueur en ml	Aménagement préconisé	
		T = 10 ans	T = 100 ans
1	/	Vret = 40000 m3	Vret = 65000 m3
2	100	1 / 1 / 1.5	1 / 2
3	5	Cadre 1 * 0.8	Cadre 1.5 * 0.8
4	6	Cadre 2 * 1	Cadre 2.5 * 1
5	100	1.3 / 1.5	1.3 / 2.0
6	0 RA 7	4 conduites à déplacer	

Figure 9

Travaux préconisés sur le ruisseau du Rayolet en amont de la RD 16



Opération	Longueur en ml	Aménagement préconisé	
		T = 10 ans	T = 100 ans
7	/	Structures à vérifier	
8	80	1 1 3 1	1.2 3.5
9	-		Vret = 7000 m3
10	170	1.5 4	1.5 4.5
11	13	Cadre 1.5 * 1.2	Cadre 2.3 * 1.2
12	610	1.3 4	1.3 5
13	17	Cadre 4 * 1.5	Cadre 5 * 1.5

Figure 10

Travaux préconisés sur le ruisseau du Rayolet en aval de la RD 16

Le volume de rétention sur la partie amont dépend du débit de fuite choisi. Ainsi pour les 2 débits testés, on obtient :

Débit de fuite	Volume rétention T=10 ans (m3)	Volume rétention T=100 ans (m3)
2 m3/s	40 000	65 000
3 m3/s	30 000	55 000

On voit qu'un m3/s de différence sur le débit de fuite entraîne une réduction importante de volume de rétention.

Les coûts des aménagements sont présentés dans le **tableau3** suivant.
Ils ne prennent pas en compte les acquisitions foncières.

Les coûts des bassins de rétention sont calculés sur la base de 50 FHT par mètres cubes stockés, ce qui est un coût minimum en secteur rural.

A titre de comparaison, nous avons chiffré sommairement la solution qui consiste à ne pas créer de bassin de rétention mais à recalibrer tous les secteurs insuffisants. Cette solution nécessiterait des recalibrages rectangulaires bétonnés sur la totalité du cours d'eau avec les difficultés d'emprise que cela suppose et la reprise de tous les ouvrages (soit environ 230 ml d'ouvrage et 2000 ml de recalibrage à un gabarit de 3 à 5 m de large sur au minimum 1,5 m de hauteur). Le coût de cette solution pour une crue décennale serait de **16,8 MFHT à comparer au 9,2 MFHT** dans le cas de la création d'un système de rétention. Ce calcul montre tout l'intérêt d'une rétention amont.

Tableau 3 : Estimation des couts de travaux sur le ruisseau de RAYOLET

Opération	Longueur ml	Cout pour T = 10 ans		Cout pour T = 100 ans	
		P.U au ml	Cout KFHT	P.U au ml	Cout KFHT
1	Bassin rét.	50 FHT/m3	2000	50 FHT/m3	3300
2	100	0.3	30	0.4	40
3	5	10	50	13	65
4	6	19	114	21	126
5	320	3.7	1184	4.2	1344
6	/	/	100	/	100
7	/	selon expertise	p.m	selon expertise	p.m
8	80	1.5	120	1.7	136
9	/	/	/	60 FHFT/m3	420
10	170	6.3	1071	6.7	1139
11	13	17	221	20	260
12	610	6.3	3843	6.7	4087
13	17	30	510	32	544
		TOTAL en KFHT	9243	TOTAL en KFHT	11561
		arrondi à	**9 200 KFHT**	arrondi à	**11 600 KHFT**

5. LE RUISSEAU DU BOUCHOU

5.1 RAPPEL DES CONTRAINTES HYDRAULIQUES ET DEGRE DE PROTECTION

Le ruisseau du BOUCHOU est caractérisé par 2 secteurs :

- Le secteur **en amont de l'ancien chemin du BRUSC** qui possède globalement une protection **supérieure à T = 10 ans** et même localement supérieure à T = 100 ans sauf au droit de points particuliers comme les 200 ml entre OB7 et PB19 qui engendrent des inondations sur des terrains agricoles
- le secteur an aval de **l'ancien chemin du Brusc OB11** totalement enterré sur 1100 ml dont la période d'insuffisance est **T = 1 à 2 ans**

Le tableau suivant récapitule les secteurs d'insuffisance sur lesquels des travaux seront à envisager.

Tronçon	Degré d'insuffisance	
	Situation actuelle	Situation future
OB1	T < 1 an	T < 1 an
PB7 à OB5 (60 ml)	T environ 10 ans	T environ 10 ans
OB7 à PB19 (200 ml)	T de <1 an à 5 ans	T de <1 an à 5 ans
OB10	T < 1 an	T < 1 an
OB11 (1100 ml)	1 < T < 2 ans	1 < T < 2 ans
OB14	T = 5 ans	T = 5 ans
OB15 (90 ml)	T = 2 ans	T = 2 ans

Aucun facteur physique ne limite le degré de protection. On pourra donc envisager soit une protection décennale, soit une protection centennale.

5.2 PRINCIPES D'AMENAGEMENT

La présence de OB11 très sous-dimensionné structure notre approche. On remarque en effet que les débordements sur l'avenue du lycée de la Coudoulière peuvent être acceptables jusqu'à une certaine limite car ils n'affectent que la voirie et peu d'habitations. Partant de ce principe, les scénarios proposés tourneront autour des objectifs suivants :

- aucun débordement sur l'avenue du lycée de la Coudoulière
- maîtrise des débordements sur l'avenue du lycée de la Coudoulière

5.3 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET CHIFFRAGE DES SOLUTIONS.

5.3.1 *SCENARIO DE TYPE 1 : PAS DE DEBORDEMENT SUR L'AVENUE DU LYCEE DE LA COUDOULIERE*

On note la présence d'un espace agricole en aval immédiat de OB7 qui pourrait être transformé en bassin de rétention. Ceci nous amène à entrevoir deux variantes présentées sur la **figure 11**. Les propositions d'aménagements sont les suivantes :

⇒ ***variante a : sans bassin de rétention***

- **reprise de OB7** (chemin de la Foret)
- **reprofilage du lit en section trapézoidale sur 200 ml**, fond et berges naturelles, depuis l'amont de OB7
- **reprise de OB8** (passerelle privée de desserte d'exploitation)
- **reprise de OB9** (pont lotissement privé)
- **reprise de OB10** (RD 16)
- **doublement du cadre existant sous l'avenue du lycée de la Coudoulière** sur 1100 ml

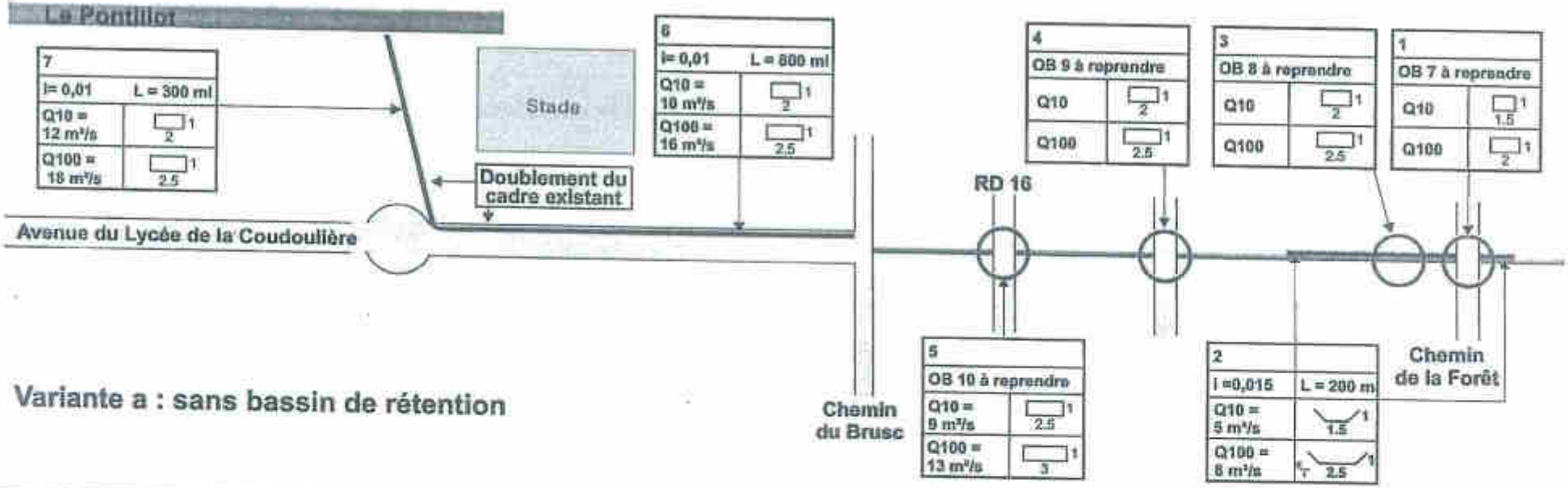
⇒ ***variante b : avec bassin de rétention***

L'influence de la création d'un bassin de rétention en aval immédiat de OB7 est présenté à la **figure 12**. Les volumes nécessaires pour ce bassin de rétention (dont le débit de fuite est de 1 m3/s) sont de 7500 m3 pour T = 10 ans et 14 000 m3 pour T = 100 ans. La surface nécessaire dans les 2 cas serait de l'ordre de 6000 m2. La forte pente du ruisseau permet d'envisager un décaissement important jusqu'à la cote 38 m NGF.

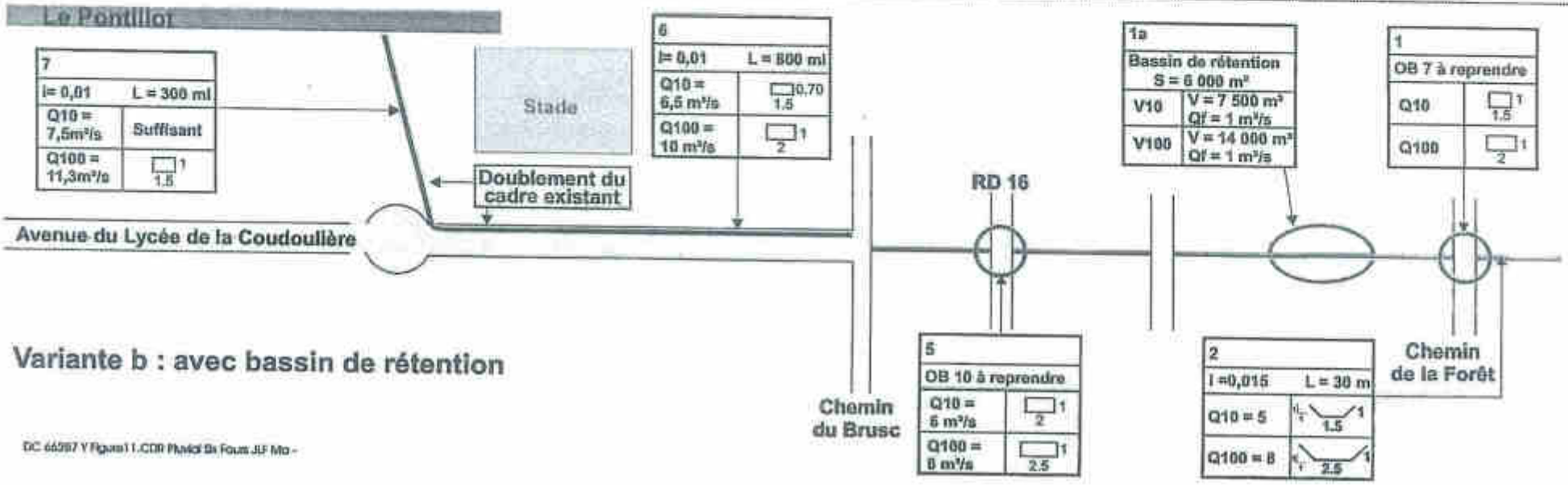
Dans ce cas et toujours en supposant que l'on n'admette pas de débordements sur l'avenue de la Coudoulière, les aménagements à prévoir sont les suivants :

- **reprise de OB7** (chemin de la Foret)
- **reprofilage du lit en section trapézoidale sur 30 ml**, fond et berges naturelles, en amont de OB7 .
- **création d'un bassin de rétention en aval de OB7** sur des parcelles agricoles, S = 6 000 m2, V10 = 7500 m3 et V100 = 14000 m3
- **reprise de OB10** (RD 16) pour des débits moindres que dans la variante a
- **doublement du cadre existant sous l'avenue du lycée de la Coudoulière** sur 1100 ml. Le tronçon de 300 ml longeant le stade jusqu'à la piscine pour se jeter au Pontillot devient suffisant pour T = 10 ans.

Figure 11 : Aménagement proposé sur le BOUCHOU - *Scénario Type 1*



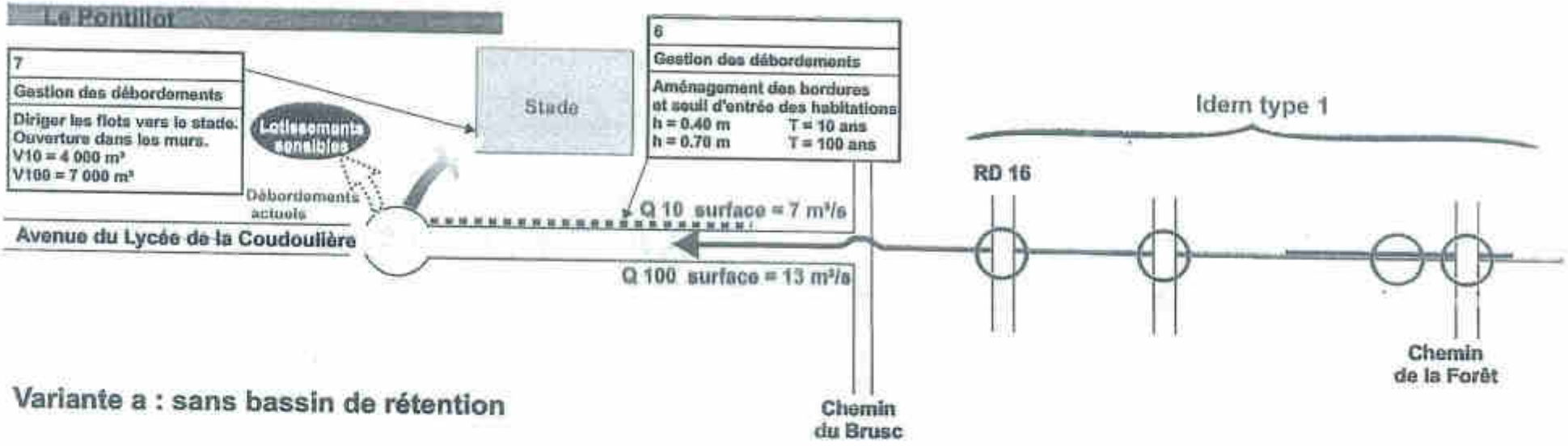
Variante a : sans bassin de rétention



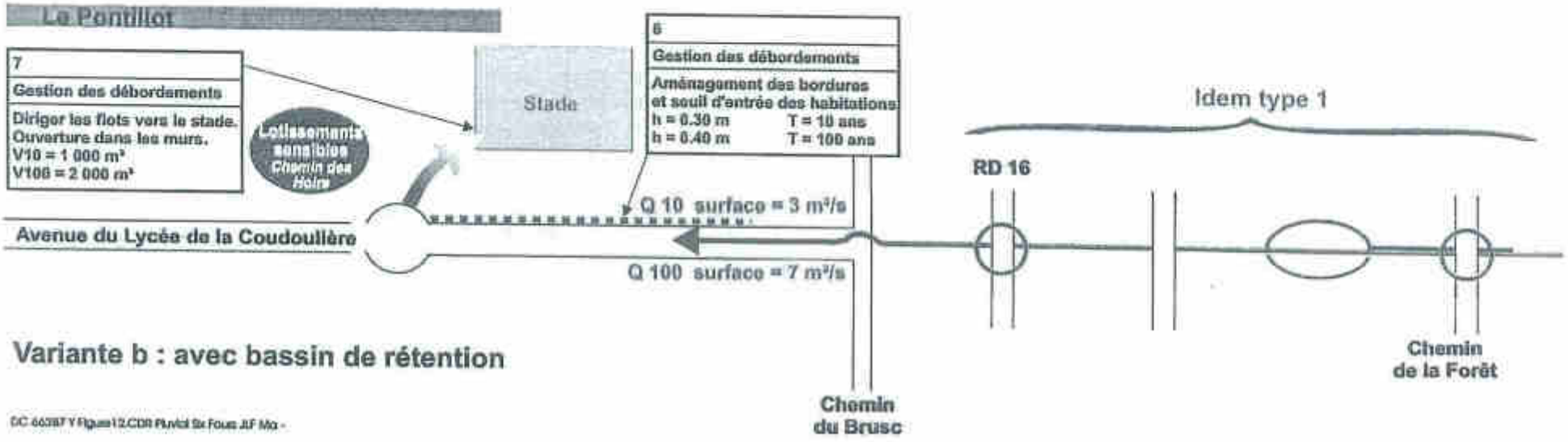
Variante b : avec bassin de rétention

DC 66287 Y Figure11.CDR Pluvial Bx Fours JLF Mo -

Figure 12 : Aménagement proposé sur le BOUCHOU - *Scénario Type 2*

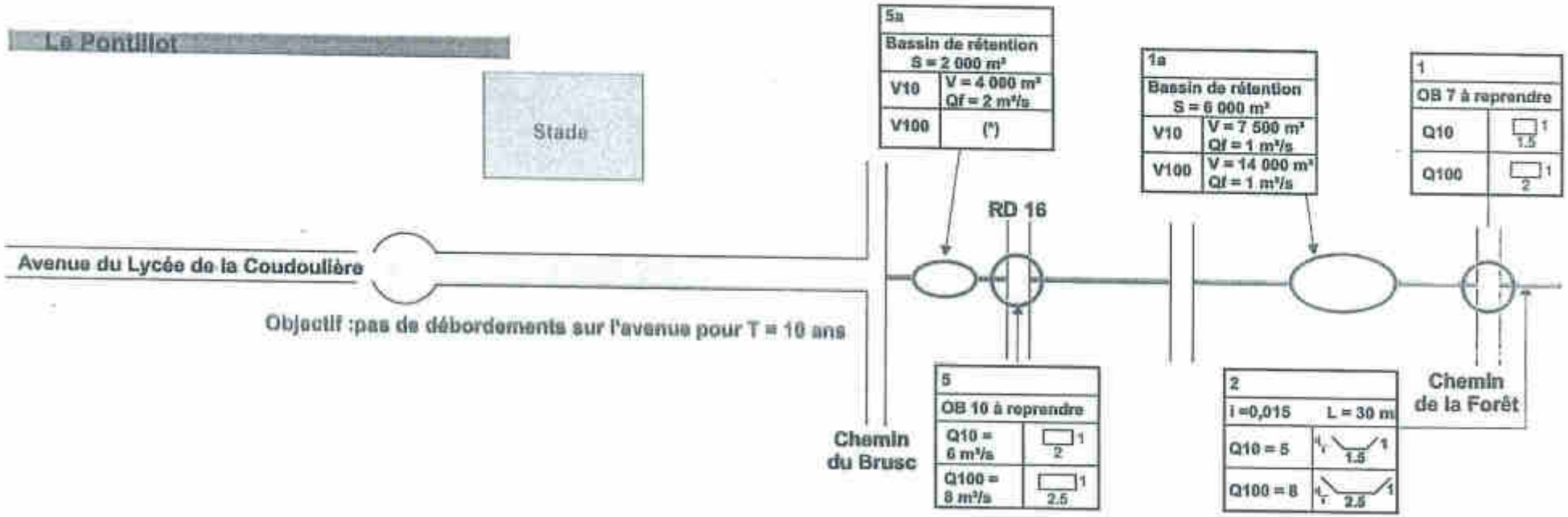


Variante a : sans bassin de rétention



Variante b : avec bassin de rétention

Figure 12 a : Aménagement proposé sur le BOUCHOU - *Scénario Type 3*



(*) : Les apports de débit à l'aval du bassin de rétention 5a suffisent à saturer le réseau aval pour T = 100 ans. On se retrouve dans un scénario de type 1

DC 66387 Y Figure13.CDR Pluviol Sir Fours JLF Mo -

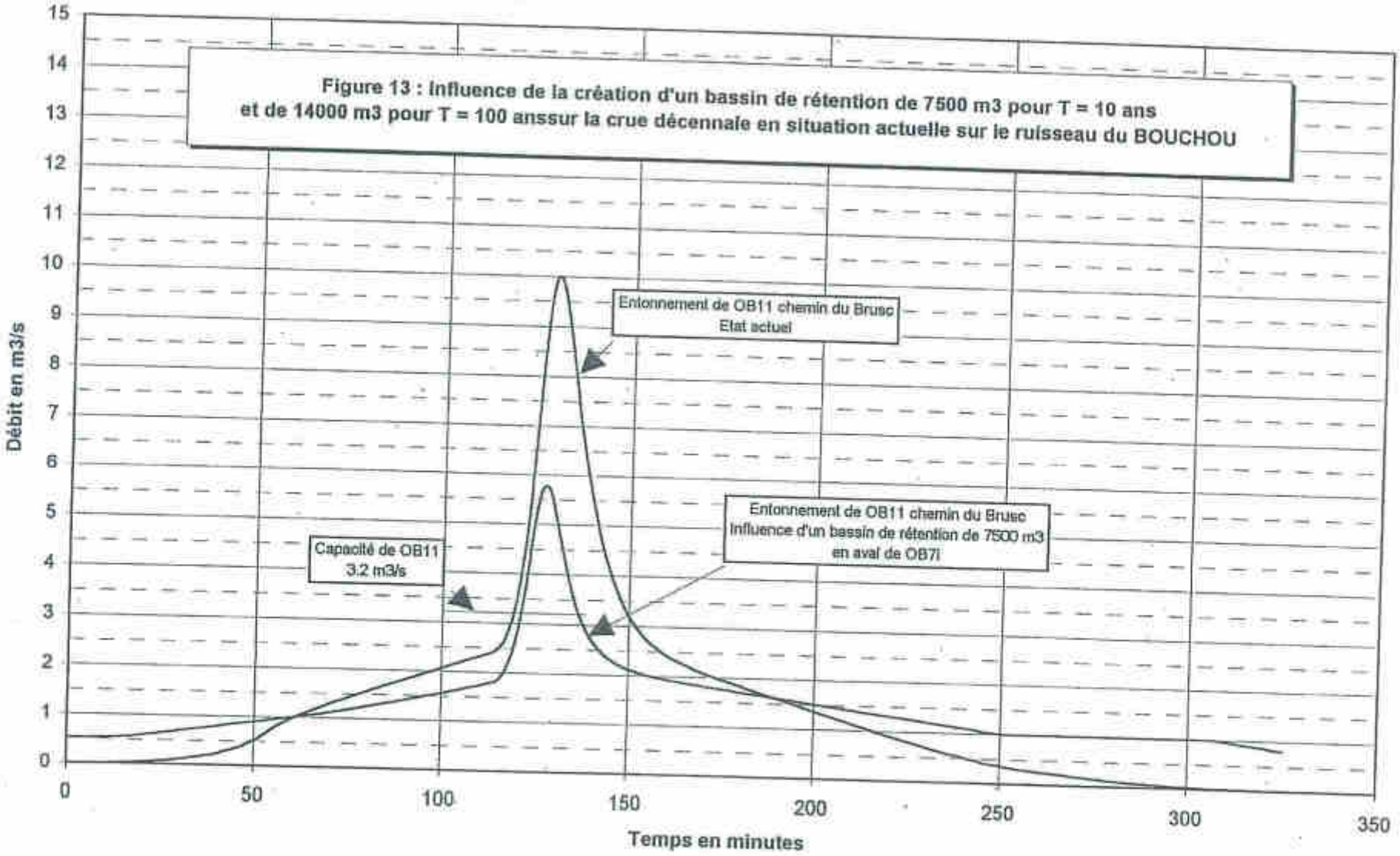


Figure 13 : Influence de la création d'un bassin de rétention de 7500 m3 pour T = 10 ans
et de 14000 m3 pour T = 100 anssur la crue décennale en situation actuelle sur le ruisseau du BOUCHOU
Débit en m3/s
Temps en minutes
Entonnement de OB11 chemin du Brusc
Etat actuel
Entonnement de OB11 chemin du Brusc
Influence d'un bassin de rétention de 7500 m3
en aval de OB7i
Capacité de OB11
3.2 m3/s
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
0
50
100
150
200
250
300
350

5.3.2 SCENARIO DE TYPE 2 : MAITRISE DES DEBORDEMENTS SUR L'AVENUE DU LYCEE DE LA COUDOULIERE

Les débits de débordements ainsi que les aménagements proposés sont présentés à la figure 13. Compte tenu du fait que la plus part des habitations la long de l'avenue de la Coudoulière sont situées en contre haut (0,4 à 0,8 m par rapport à la voirie), il est tentant de proposer une solution visant à accepter les débordements sur cette avenue tout en les contrôlant. Ceci peut être réalisé sur l'avenue de la Coudoulière en aménageant des rehausses des seuils d'accès aux propriétés. Les flots empruntent actuellement le chemin des Hoirs pour arriver dans un secteur d'habitation sensible avant le retour au Pontillot par la Traverse du Mas d'Ixelles. Pour éviter ce trajet, nous proposons de forcer par des aménagements locaux (rehausses sur voirie, passages dans les murs d'enceinte du stade) le débordement sur le stade. La surface disponible est d'environ 3 ha, les volumes de débordements de crue centennale seraient stockés sous 0,23 m d'eau pour la variante a et sous 7 cm d'eau pour la variante b . Les faibles hauteur attendues rendent ce scénario type 2 tout à fait réaliste. Une autre variante non étudiée pourrait consister à diriger les flots de débordement vers les bassins naturels de la ZAC Aryana, mais il sera plus simple sur le plan technique et foncier de mobiliser le stade qui appartient à la commune.

Les aménagements proposés sont les suivants :

⇒ ***variante a : sans bassin de rétention***

- **en amont du chemin du Brusc :** idem scénario type 1
- **Aménagements des bordures et seuils d'accès aux propriétés** de façon à écouler 7 m3/s pour T = 10 ans sous h=0.4 m et 13 m3/s sous h=0.7m pour T = 100 ans.
- **mobilisation du stade pour stocker les volumes de débordement** (V10 = 4000 m3 et V100 = 7000 m3) et éviter l'inondation des quartiers du chemin des Hoirs

⇒ ***variante b : avec bassin de rétention***

- **en amont du chemin du Brusc :** idem scénario type 1
- **Aménagements des bordures et seuils d'accès aux propriétés** de façon à écouler 3 m3/s pour T = 10 ans sous h=0.3 m et 7 m3/s sous h=0.4m pour T = 100 ans.
- **mobilisation du stade pour stocker les volumes de débordement** (V10 = 1000 m3 et V100 = 2000 m3) et éviter l'inondation des quartiers du chemin des Hoirs

On voit l'effet positif du bassin de rétention tant sur les débits de débordement que sur les volumes à stocker.

5.3.3 SCENARIO DE TYPE 3 : PAS DE DEBORDEMENTS SUR L'AVENUE DU LYCEE DE LA COUDOULIERE ET STOCKAGE OPTIMISE SUR L'AMONT

Ce scénario a été évoqué par les Services Techniques de la Ville au cours d'une réunion de travail. Ce scénario consisterait en la mobilisation de capacités de stockage entre l'avenue du Brusc et la RD 16 (cf **figure 12a**). Il s'agirait en fait d'une variante de la solution type 2 variante b. Il comprendrait :

- **A partir de la RD 16 en amont :** idem scénario type 1
- **Bassin de rétention entre la RD 16 et le chemin du Brusc** de façon à éviter les débordements sur l'avenue du lycée de la Coudoulière Ce bassin aura une capacité de 4000 m3 (environ 2000 m2) pour T= 10 ans avec un débit de fuite de 2 m3/s. Il s'agit donc que le débit du ruisseau soit limité à 2 m3/s.

Cette solution ne peut pas assurer une protection centennale, les apports aval suffisent à eux seuls pour saturer le réseau qu'il faudrait de toute façon reprendre (auquel cas on se retrouve dans le scénario de type 1).

Le coût de ce scénario serait composé des opérations 1 à 5 du scénario type 2 variante b auquel il faut rajouter le coût de la rétention de 4000 m3 (prix unitaire de 400 FHT/m3 pour tenir compte des décaissements importants, le lit majeur étant situé 3 à 4 m au dessus du fil d'eau du ruisseau) soit un total arrondi de 2700 KFHT.

5.3.4 AMENAGEMENTS DE L'ANCIEN LIT DU BOUCHOU

Compte tenu du faible bassin versant drainé et des débits décennaux (1.1 m3/s) et centennaux (1.6 m3/s) très proches, nous préconisons directement la mise en place d'ouvrage dimensionnés pour T = 100 ans. Les aménagements suivants sont proposés. Ils sont indépendants des 2 scénarios présentés plus haut :

- **reprise de OB14** (chemin des Hoirs) par une cadre de 1.5 * 0.7 m avec suppression de la chicane en privilégiant une traversée perpendiculaire au chemin des Hoirs. Coût estimé à **100 KHFT**
- **reprise du phi 600 par un cadre de 1.5 * 0.7 m sur 85 ml** le long de la traverse du Mas d'Ixelles pour rejoindre le Pontillot. Coût estimé à **500 KFHT**

5.3.5 LIAISON RD16 - AVENUE DE LA COUDOULIERE

Si la liaison RD16 - avenue de la Coudoulière devait se faire, la couverture du BOUCHOU devra respecter les dimensions préconisées pour l'ouvrage de la RD16 augmentée de 30 % pour tenir compte des risques d'embâcle. Des possibilités de déversements au droit de l'avenue de la Coudoulière seraient à ménager dans le cas du scénario de type 2. Notons pour commentaire que le lit du ruisseau dans ce secteur présente un intérêt paysager certain qu'il serait dommage de détruire par cette nouvelle liaison routière. D'une façon générale, la couverture des cours d'eau n'est pas recommandée (problème d'entretien, d'accès, et de capacité hydraulique pour les fortes crues).

5.3.6 COMPARAISON DES COUTS

Les coûts des aménagements sont présentés dans le **tableau 4** suivant.
Ils ne prennent pas en compte les acquisitions foncières.

Les coûts des bassins de rétention sont calculés sur la base de 100 FHT par mètres cubes stockés, compte tenu des décaissements à effectuer.

Variante	Scénario de type1		Scénario de type2	
	T = 10 ans	T = 100 ans	T = 10 ans	T = 100 ans
Variante a : sans bassin de rétention	8.7 MFHT	10 MFHT	1.8 MFHT	3 MFHT
Variante b : avec bassin de rétention	5.5 MFHT	9.2 MFHT	1.6 MFHT (*)	2.8 MFHT
Aménagement chemin des Hoirs et traverse du mas d'Ixelles		0.6 MFHT		0.6 MFHT

(*) **Scénario type 3** : L'alternative consistant à stocker les volumes de débordements entre la RD16 et le chemin du Brusc est chiffrée à 2.7 MFHT.

Si l'on rajoute le coût du foncier pour le bassin de rétention qui peut avoisiner les 5 MFHT, la variante b devient défavorable par rapport à la variante a.

Le scénario de type 2 est nettement plus économique que celui de type 1.

scénario type 1, variante a sans bassin de rétention

Opération	Longueur ml	Cout pour T = 10 ans		Cout pour T = 100 ans	
		P.U au ml	Cout KFHT	P.U au ml	Cout KFHT
1	7	15	105	16	112
2	200	0.3	60	0.4	80
3	3	7	21	9	27
4	11	19	209	21	231
5	14	21	294	25	350
6	800	7	5600	8	6400
7	300	8	2400	9	2700
		TOTAL en KFHT	8689	TOTAL en KFHT	9900
		arrondi à	**8 700 KFHT**	arrondi à	**10 000 KHFT**

scénario type 1, variante b avec bassin de rétention

Opération	Longueur ml	Cout pour T = 10 ans		Cout pour T = 100 ans	
		P.U au ml	Cout KFHT	P.U au ml	Cout KFHT
1	7	15	105	16	112
1a	Bassin. Rét	100 FHT/m3	750	100 FHT/m3	1400
2	30	0.3	9	0.4	12
3	sans objet		0		0
4	sans objet		0		0
5	14	19	266	21	294
6	800	5.5	4400	7	5600
7	300	0	0	6	1800
		TOTAL en KFHT	5530	TOTAL en KFHT	9218
		arrondi à	**5 500 KFHT**	arrondi à	**9 200 KHFT**

scénario type 2, variante a sans bassin de rétention

Opération	Longueur ml	Cout pour T = 10 ans		Cout pour T = 100 ans	
		P.U au ml	Cout KFHT	P.U au ml	Cout KFHT
1	7	15	105	16	112
2	200	0.3	60	0.4	80
3	3	7	21	9	27
4	11	19	209	21	231
5	14	21	294	25	350
6	800	1	800	2	1600
7	stade	Ft	300	Ft	600
		TOTAL en KFHT	1789	TOTAL en KFHT	3000
		arrondi à	**1 800 KFHT**	arrondi à	**3 000 KHFT**

scénario type 2, variante b avec bassin de rétention

Opération	Longueur ml	Cout pour T = 10 ans		Cout pour T = 100 ans	
		P.U au ml	Cout KFHT	P.U au ml	Cout KFHT
1	7	15	105	16	112
1a	Bassin. Rét	100 FHT/m3	750	100 FHT/m3	1400
2	30	0.3	9	0.4	12
3	sans objet		0		0
4	sans objet		0		0
5	14	19	266	21	294
6	800	0.5	400	1	800
7	stade	Ft	100	Ft	200
		TOTAL en KFHT	1630	TOTAL en KFHT	2818
		arrondi à	**1 600 KFHT**	arrondi à	**2 800 KHFT**

6. LE RUISSEAU DU PONTILLOT

6.1 RAPPEL DES CONTRAINTES HYDRAULIQUES ET DEGRE DE PROTECTION

Le ruisseau du PONTILLOT présente une insuffisance hydraulique notoire qui se manifeste dès la période de retour T = 1 an. On peut résumer la situation schématiquement ainsi :

- **Pour T = 1 an** : débordement sur la partie amont du bassin le long de la route des Sablettes et au droit de la Mairie
- **Pour T = 5 ans** : débordement accentué en amont et au droit de la Mairie, la partie aval canalisée est saturée ce qui entraîne des refoulements dans les réseaux latéraux, les points de débordements animés de vitesse sont localisés au droit de la piscine OP39 et OP40, au droit de la traverse du mas d'Ixelles (supermarché Champion) et entre OP42 et OP43 sur un secteur urbanisable.
- **Pour T = 10 ans**, situation identique à celle de T = 5 ans, l'ampleur des désordres étant accentuée par l'augmentation des volumes débordés
- **Pour T = 100 ans**, débordement et saturation généralisée du réseau primaire, tous les écoulements des secteurs situés sur les collines convergent vers le PONTILLOT entraînant la formation d'un vaste champ d'inondation le long de l'axe du PONTILLOT. Dans ce cas le nombre d'habitation ou commerce touchés par les inondations est très important. On ne note cependant pas de secteurs évidents où des risques humains sont à craindre.

6.2 PRINCIPES D'AMENAGEMENT

Le principe d'aménagement est basé sur la maîtrise des débordements sur la partie amont du PONTILLOT de façon à soulager la route des Sablettes et le centre ville proche de la Mairie qui s'avère être le secteur le plus sensible en état actuel.

Les propositions de solution visent ensuite à améliorer le degré de protection progressivement de T = 1 an à T = 10 ans, sachant que le passage de T= 5 ans à T = 10 ans nécessitent des travaux très importants en créant pratiquement un doublement du PONTILLOT sous les voiries de l'avenue de la Mer et de Lattre de Tassigny.

La hiérarchisation proposée permet dans un premier temps de passer en phase de travaux d'urgence qui amélioreront considérablement la situation de façon à ce que les débordements de fréquence annuelle disparaissent.

Les propositions d'aménagement qui suivent sont reportées sur la planche 3.1 au 1/5000ème.

6.3 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET CHIFFRAGE DES SOLUTIONS.

6.3.1 *PHASE 0 : TRAVAUX D'URGENCE POUR UNE PROTECTION T = 1 AN*

- **opération 0.1 : création d'un bassin de rétention au droit du chemin d'AUDIBERT**

Le bassin de rétention devra posséder les caractéristiques suivantes :

- volume : 6500 m3 (9000 pour T = 5 ans et 12000 pour T = 10 ans)
- débit de fuite 0.9 m3/s (1.7 pour T = 5 ans et 2.3 pour T = 10 ans)
- pertuis de fuite :ϕ800 (ϕ1000 pour T = 5 et 10 ans)
- surface utile : 8000 m2

Ce bassin permet de réduire le débit annuel de 3 m3/s à 0.9 m3/s et permet de capter tous les écoulements de la route des Sablettes et des bassins limitrophes par l'opération 0.2. Ce bassin doit être traité en paysager. Il s'agira de décaisser la totalité du site sur 1 à 1.5 m. Les rapports surface-volume devront être affinés au stade d'une étude APS qui devra comporter une phase de topographie et probablement de reconnaissance de sol. Cependant, les volumes nécessaires sont certainement disponibles sur le site qui fait environ 8000 m2.

- **opération 0.2 : reprise des réseaux de la route des Sablettes**

Il s'agit de relier BP28 à BP27 par un cadre de 1.5 * 1 m sur une distance de 170 ml, d'un cadre de 2*1 m sur une distance de 270 ml et enfin d'un cadre de 1.5 * 1 dans le chemin d'Allegre sur une distance de 170 ml. Ces 3 nouvelles conduites doivent être amenées dans le bassin de rétention. Le passage s'effectuera a priori par le chemin Pascal.

- **opération 0.3 : déplacement des conduites de OP41 à la traverse du Mas d'Ixelles**

Cette opération vise à réduire les risques de mise en charge du pont qui est totalement perturbé par la présence de 4 conduites et à redonner au pont sa pleine capacité même si celle ci est réduite par rapport aux capacités amont et aval du lit bétonné.

- **opération 0.4 : création d'un nouvel exutoire pour le ruisseau d'AUGIAS**

Cette opération consiste en la création d'un cadre de 3 * 1.5 m sous l'avenue de la mer en doublement du cadre 2 * 1 existant sur 360 ml. Ce cadre est dimensionné pour pouvoir recevoir les débits de la phase 2 de protection décennale en provenance du centre ville de SIX FOURS.

- **opération 0.5 : Reprise radier et parois de OP45**

Cette opération vise à améliorer l'hydraulicité de l'ouvrage mais également à conforter sa résistance mécanique.

6.3.2 PHASE 1 : TRAVAUX POUR UNE PROTECTION T = 5 ANS

L'objectif est de protéger au mieux le quartier de la Mairie qui malgré le bassin de rétention en amont se trouve inondé par les apports intermédiaires.

- **opération 1.1: passage du pertuis de fuite du bassin de rétention amont de ϕ800 à ϕ1000**

Cette opération est nécessaire pour pouvoir contenir la crue T = 5 ans sans mettre en fonctionnement le déversoir de sécurité. Le débit de fuite est alors de 1.7 m3/s pour 9000 m3 de stockage.

- **opération 1.2 : création d'un cadre avenue de Lattre de Tassigny et dérivation de la Mairie**

Cette opération consiste à créer un cadre de 2*1m dans la contre allée de l'avenue de Lattre de Tassigny destiné à reprendre les arrivées des bassins BP20,22 et 23. Ce cadre devra dans un premier temps être raccordé au PONTILLOT en aval de la Mairie et au droit du tronçon OP13. De cette façon on évite les débordements pour T = 5 ans au droit de la Mairie sans être obligé de réaliser la dérivation complète vers la mer proposée en phase 2. La modélisation montre que les conditions de mise en charge sur la partie aval sont identiques à celles d'une crue T = 5 ans à l'état actuel. On peut donc se permettre d'agir sur la partie amont sans accroître les effets sur l'aval.

- **opération 1.3 : Pose d'un collecteur dans l'avenue Maréchal Juin**

Cette opération consiste en la pose d'un collecteur ϕ1000 ou équivalent sur un linéaire de 370 ml dans l'avenue Maréchal Juin de façon à éviter que les écoulements se produisant à l'heure actuelle sur cette route ne viennent finir leur course en partie dans la traverse Bayle et sur la rue République.

- **opération 1.4 : reprise en sous oeuvre des conduites OP13, OP15 et OP16**

Cette opération consistera en la reprise en sous œuvre des radiers et des parois des tronçons OP13, 15 et 16 sur un linéaire d'environ 215 ml. L'état de ces tronçons est présenté dans le cahier des ouvrages existants.

- **opération 1.5 a: quartier de Bouillibaye et rue Severin Saurin (variante a)**

Deux variantes d'aménagement sont possibles. Les objectifs sont de pouvoir donner une solution technique aux futures urbanisations et surtout d'éviter les débordements de l'avenue Severin Saurin qui inondent le centre ville au droit de la Mairie. Nous présentons ici la variante a qui consiste en la création d'un collecteur ϕ1000 dimensionné pour T = 10 ans dans la rue Severin Saurin jusqu'au cimetière et en la création d'un bassin de rétention permettant le contrôle des bassins BP13 et BP14. Le bassin de rétention est dimensionné de telle sorte que la fuite du bassin puisse être compatible avec le ϕ 800 en place dans le chemin de Bouillibaye.
Le bassin de rétention devra posséder les caractéristiques suivantes :

- volume : 4000 m3 (5000 m3 pour T = 10 ans)
- débit de fuite 0,8 m3/s (1.0 pour T = 10 ans)
- pertuis de fuite :ϕ800 existant
- surface utile : 5000 m2

Moyennant ce bassin de rétention, le réseau aval n'est pas à reprendre jusqu'à T = 10 ans.

- **opération 1.5 b: quartier de Bouillibaye et rue Severin Saurin (variante b)**

Le collecteur ϕ1000 rue Severin Saurin est de toute façon nécessaire mais il est à prolonger par un ϕ1200 dans le chemin de Bouillibaye jusqu'à la RD16 où un cadre de 2 * 1 m devient nécessaire pour se jeter au PONTILLOT. Les dimensionnements annoncés sont de période de retour T = 10 ans.

- **opération 1.6 : raccordement de BP35 sur cadre existant**

Cette opération consiste à raccorder le bassin BP35 sur le cadre existant 2*1m , les écoulements de ce dernier finissant leur course sur l'avenue de la Mer.

6.3.3 PHASE 2 : TRAVAUX POUR UNE PROTECTION T = 10 ANS

Les tests effectués par modélisation ont montré que le PONTILLOT ne possédait pas une capacité suffisante pour assurer à lui seul l'évacuation d'un débit de crue décennal. L'encombrement de l'espace à proximité du PONTILLOT (commerce, habitation individuelle ou collective) ne permet pas d'envisager son renforcement sur place. La seule solution est d'emprunter les axes structurants des voiries pour créer un nouveau réseau primaire destinés à intercepter toutes les arrivées situées au Nord du PONTILLOT, c'est à dire tous les bassins versants situés entre la colline du Fort de SIX FOURS et l'axe avenue de la Mer- avenue de Lattre de Tassigny.

- **opération 2.1 : renforcement avenue de la Mer de l'AUGIAS à la traverse de Font de Fillol (Intermarché)**

Cette opération consiste en la pose d'un nouveau cadre 2*1 m en renforcement du cadre de même dimension existant sur une distance de 1080 ml portant la capacité globale de cet exutoire à 10 m3/s environ.

- **opération 2.2 : renforcement avenue de la Mer la traverse de Font de Fillol au carrefour de la RD16 (rond point du Brusc)**

Cette opération consiste en la pose d'un nouveau cadre 2.5*1 m en renforcement du ϕ900 existant sur une distance d'environ 660 ml portant la capacité globale de cet exutoire à 7 m3/s environ.

- **opération 2.3 : Pose d'un cadre 2*1 contre allée de l'avenue de Lattre de Tassigny**

Cette opération consiste en la pose d'un nouveau cadre 2*1 m sur une distance d'environ 460 ml depuis le rond point du Brusc jusqu'au cadre 2*1 posé dans le cadre de l'opération 1.2. Le raccordement des 2 cadres est à effectuer et la jonction avec le PONTILLOT proposée dans l'opération 1.2 est à condamner.

- **opération 2.4 : Remplacement de l'ouvrage OP25-OP26 du chemin de GABOIS**

Cette opération consiste en la reprise de cet ouvrage sur 50 ml formé à l'heure actuelle par 2 cadres de hauteur 0.8m (favorisant la mise en charge) et de largeur 1.5 et 1.7 m par un cadre unique de 2.5 * 1.25 m de façon à conserver les mêmes dimensions tant à l'amont qu'à l'aval du chemin de GABOIS. Ce remplacement n'était pas souhaitable avant cette phase car il aurait contribué à augmenter les débits sur la partie aval très sensible pour le lotissement situé entre la rocade de Font de Fillol et l'avenue de la Mer.

- **opération 2.5 : Cuvelage du lit du PONTILLOT entre la traverse Bayle et la rue de la République.**

Ce secteur qui permet à l'heure actuelle des débordements dans des jardins rive droite pourra être cuvelé par un profil béton de 3.5 * 1.5 m sur une distance d'environ 100 ml, sauf si le partie de conserver la végétation était pris auquel cas un profil naturel pourrait être donné au recalibrage (trapèze de 3,5 m à la base, 6.5 m au miroir et 1.5 m de hauteur engazonné).

6.3.4 CHIFFRAGE DES SOLUTIONS

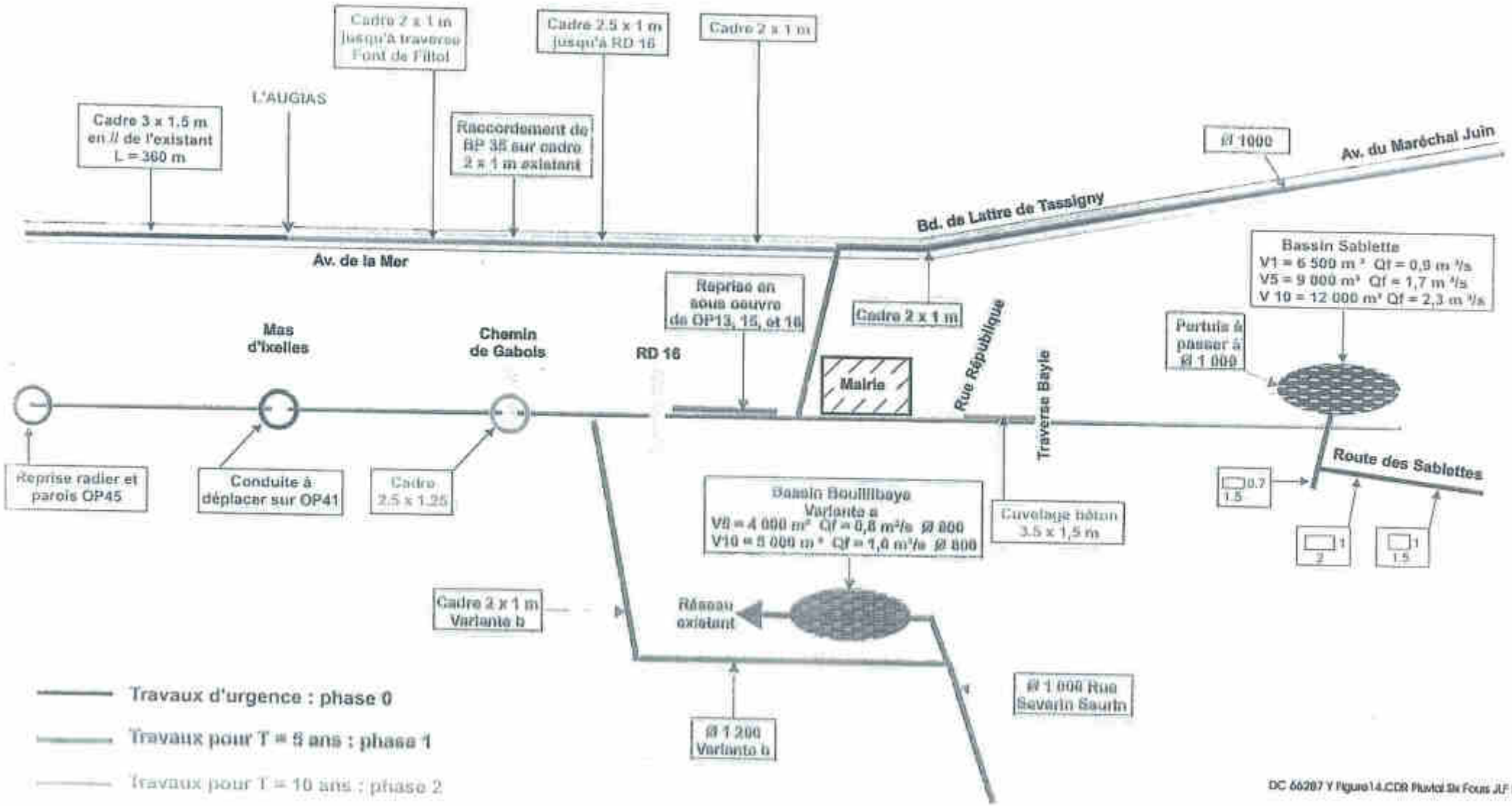
Les coûts des aménagements sont présentés dans le **tableau5** suivant.
Ils ne prennent pas en compte les acquisitions foncières.

Les coûts des bassins de rétention sont calculés sur la base de 300 FHT par mètres cubes stockés pour tenir compte de l'intégration paysagère des bassins proposés.

La synthèse des coûts est la suivante :

Phasage	Objectif protection	Coût en KFHT
Phase 0	T = 1 an	11 200
Phase 1 variante a variante b	T = 5 ans	 variante a: 8 200 variante b: 11 000
Phase 2	T = 10 ans	14 000
	TOTAL	33,7 à 36,5 MFHT

Figure 14 :Description schématique des aménagements proposés sur le bassin du PONTILLOT



DC 66287 Y Figure14.CDR Pluvial St Feux JLF Mo

Tableau 5 : Estimation des couts de travaux sur le ruisseau de PONTILLOT

Opération Phase 0	Descriptif	Longueur ml	Cout pour T = 1 an	
			P.U au ml	Cout KFHT
0.1	Bassin de rétention12000 m3 (T = 10 ans)	Bassin rét.	300 FHT/m3	3600
0.2	cadre 2*1	270	7	1890
id	cadre 1.5 *1	170	6	1020
id	cadre 1.5 * 0.7	170	5.5	935
0.3	Déplacement conduite OP41	Ft	Ft	100
0.4	cadre 3 * 1.5	360	9	3240
0.5	reprise en sous oeuvre OP45	109	4	436
			TOTAL en KFHT	11221
			arrondi à	**11 500 KFHT**

Opération Phase 1	Descriptif	Longueur ml	Cout pour T = 5 ans	
			P.U au ml	Cout KFHT
1.1	Changement petuis de fuite phi 1000	Bassin rét.	Ft	50
1.2	cadre 2*1	480	7	3360
1.3	phi 1000 ou eq	170	5.5	935
1.4	Reprise OP13,15,16	215	1.5	323
1.5.				
variante a	phi 1000 rue Severin Saurin	350	5.5	1925
	bassin rétention 5000 m3 (T = 10 ans)	Bassin Rét.	300 FHT/m3	1500
1.5.				
variante b	phi 1000 rue Severin Saurin	350	5.5	1925
	phi 1200 chemin Bouillibaye	500	6.5	3250
	cadre 2 * 1 RD16	130	7	910
1.6	Raccordement BP35 sur cadre 2 * 1	Ft	Ft	50
		Variante a	TOTAL en KFHT	8143
			arrondi à	**8 200 KFHT**

Variante b	TOTAL en KFHT	10803
	arrondi à	**11 000 KFHT**

N.B : Pour comparer les scénario a et b, il faut tenir compte du cout des 5000 m2 de terrain

Opération Phase 2	Descriptif	Longueur ml	Cout pour T = 10 ans	
			P.U au ml	Cout KFHT
2.1	cadre 2 * 1	1080	5	5400
2.2	cadre 2.5*1	660	6	3960
2.3	cadre 2 * 1	460	7	3220
2.4	Reprise OP25et 26 par cadre 2.5 * 1.25	50	10	500
2.5	Cuvelage 3.5 * 1.5	100	9	900
			TOTAL en KFHT	13980
			arrondi à	**14 000 KFHT**

7. LE RUISSEAU D'AUGIAS

7.1 RAPPEL DES CONTRAINTES HYDRAULIQUES ET DEGRE DE PROTECTION

Les tronçons présentant une insuffisance pour une période de retour décennale sont présentés ci-après :

⇒ en amont de OA1 (amont de pk 1.5)(T = 1 an)
Ce tronçon est constitué d'un fossé le long de la rue John Kennedy, les débordements s'effectuent sur la route située dans un point bas. Ces débordements sont a priori bénéfiques pour l'aval et ne sont pas de nature à perturber la circulation sur cette route qui peut se faire autrement.

⇒ PA8 et ouvrages OA4 et OA5 (avenue de Mirandole) (T < 5 ans)
Le rétrécissement de PA8 fait passer la capacité de transit du ruisseau brusquement de T=50 ans à T< 1an. Il est très pénalisant pour le bon écoulement des crues. Les ouvrages OA4 et OA5 offrent une réduction de section d'écoulement notable qui entraînent des débordements sur la voirie. Les habitations ne sont pas touchées par contre les conditions de circulation de l'avenue Kennedy RD63 sont très perturbées et deviennent même dangereuses.

⇒ ouvrage OA8 (avenue de la mer) (T < 1 an)
Cet ouvrage est un point très sensible. Il a effectivement débordé lors de la pluie du 5 juin 1997, pluie inférieure à T = 1 an. Les débordements regagnent en partie l'avenue de la Mer, en partie le PONTILLOT.

⇒ rue Kennedy descendant du quartier des Playes (T < 1 an)
Ce secteur n'a pas été modélisé, mais après enquête de terrain , il s'avère que des débordements se sont provoqués au cours de la pluie du 5 juin 1997. Cette rue très en pente véhicule les flots qui ne peuvent pas être repris par le réseau en place (2ϕ800 en final pour un bassin de 46.8 ha pouvant généré un Q10 = 3 m3/s)

Remarque importante : l'ouvrage OA2am (ϕ600 traversant une propriété privée) doit pouvoir débiter un débit de Q10 en charge à la limite du débordement en amont, à **condition d'être parfaitement entretenu** et inspecté régulièrement pour ne pas être encombré par un quelconque corps. De part sa dimension, cette conduite n'est pas visitable et cette dernière condition ne pourra pas être garantie. Nous pensons que la mise en charge constatée au cours de la pluie du 22 Septembre 1996 est liée à la présence d'un corps obstruant la conduite.

7.2 PRINCIPES D'AMENAGEMENT

Aucun site de rétention intéressant n'a pu être identifié sur le terrain. Le principe d'aménagement repose sur la création d'un nouvel exutoire vers la mer vu dans le chapitre précédent (opération 0.4 du PONTILLOT). A partir de là, tous les recalibrages sont envisageables dans la mesure où l'on s'affranchit de toute contrainte aval.

7.3 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET CHIFFRAGE DES SOLUTIONS.

Nous partons sur des aménagements capables de transiter soit le débit décennal soit le débit centennal. Les propositions d'aménagement sont présentées sur la **figure 15**.

- **opération 1 : Renforcement de la rue Kennedy**

Cette rue très en pente reçoit les écoulements d'un vallon descendant des collines. L'ouvrage en place est hétérogène et il convient de le reprendre jusqu'à la confluence avec l'AUGIAS. Cette opération devra contourner l'espace public existant de façon à reprendre le vallon au niveau du ponceau existant.

- **opération 2 : Reprofilage de l'AUGIAS le long de la rocade des Playes (T = 100 ans uniquement)**

Cette opération n'est nécessaire que pour T = 100 ans. Elle consiste en l'harmonisation du profil naturel du ruisseau, l'élagage des arbres gênants. Ce reprofilage doit être réalisé dans le respect du cadre paysager. Des stations de pompage privées d'eau agricole seront à déplacer. Ces travaux non urgents peuvent s'entreprendre dans le cadre des travaux d'aménagement de voirie.

- **opération 3 : Reprofilage de l'AUGIAS par un profil béton**

La réduction de section en amont de OA4 entraîne des débordements. Compte tenu de la proximité de la route, seul un profil béton peut améliorer la débitance. Cette opération peut également s'accompagner de la mise en place d'un piège à débris pour retenir les corps flottants.

- **opération 4 : Reprise de OA4 etOA5**

Les faibles sections de ces ouvrages nécessitent de les reprendre au gabarit indiqué sur la figure 15 ou alors de les doubler selon les disponibilités foncières.

- **opération 5 : Cadre sur 300 ml (T = 100 ans uniquement)**

Cette opération n'est nécessaire que pour T = 100 ans. Elle tient compte du souhait de la commune de créer une voirie. Du fait du peu de place disponible, la couverture du ruisseau semble la solution la plus appropriée.

- **opération 6 : Reprise de OA7 (T = 100 ans uniquement)**

Cette passerelle privée est tout juste suffisante pour T = 10 ans. Son agrandissement est nécessaire pour atteindre T > 10 ans.

- **opération 7 : Cadre en aval de OA7**

Cette opération consiste en l'amélioration des conditions d'entonnement dans l'ouvrage de décharge vers la Mer. Cet aménagement devra prévoir une chute de profil en long sur la partie aval avant le raccordement. Nous préconisons la mise en place d'un cadre pour tenir compte du souhait de la commune de créer une voirie.

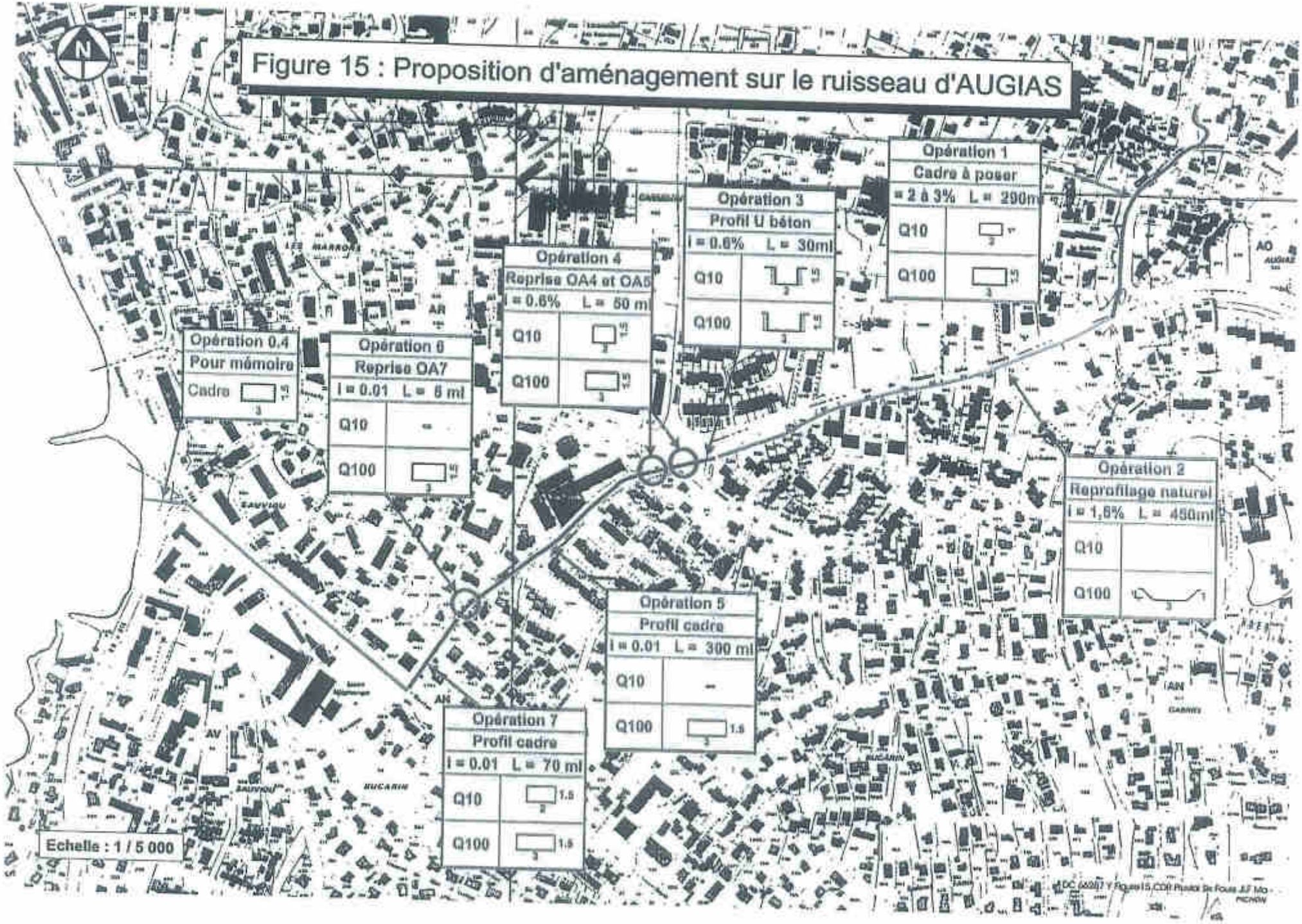


Figure 15 : Proposition d'aménagement sur le ruisseau d'AUGIAS
Opération 0,4
Pour mémoire
Cadre
Opération 0
Reprise OA7
I = 0.01 L = 6 ml
Q10
Q100
Opération 4
Reprise OA4 et OA5
I = 0.6% L = 50 m
Q10
Q100
Opération 3
Profil U béton
I = 0.6% L = 30ml
Q10
Q100
Opération 1
Cadre à poser
= 2 à 3% L = 290m
Q10
Q100
Opération 2
Reprofilage naturel
I = 1,8% L = 450ml
Q10
Q100
Opération 5
Profil cadre
I = 0.01 L = 300 ml
Q10
Q100
Opération 7
Profil cadre
I = 0.01 L = 70 ml
Q10
Q100
Echelle : 1 / 5 000

Tableau 6 : Estimation des couts de travaux sur le ruisseau d'AUGIAS.

Opération	Longueur ml	Cout pour T = 10 ans		Cout pour T = 100 ans	
		P.U au ml	Cout KFHT	P.U au ml	Cout KFHT
1	290	7	2030	9	2610
2	450	/	/	0.7	315
3	30	7	210	9	270
4	50	7.5	375	9	450
5	300	/	/	9	2700
6	5	/	/	9	45
7	70	7.5	525	9	630
		TOTAL en KFHT	3140	TOTAL en KFHT	7020
		arrondi à	**3 200 KFHT**	arrondi à	**7 000 KHFT**

8. LES AUTRES BASSINS VERSANTS

8.1 LE BASSIN DE LA POINTE DU CARABINIER

Ce bassin versant draine le lieu dit Plan de la Mer. Il possède une superficie d'environ 21 ha actuellement à dominante rurale sur les 2/3 du bassin. Sa longueur totale est de 800 m et sa pente générale de 0.025 m/m. Le ruisseau est canalisé au droit des Ateliers Municipaux dans un ϕ600, traverse la RD616, puis longe des propriétés privées (lotissement de l'avenue Maurice Grollier) dans une canalisation dont la section n'a pu être identifiée. Avant de se jeter sur la plage, le ruisseau est canalisé sous une demeure de bord de mer dans un cadre de 0.6 * 0.5 m dont la capacité est estimée à 0.5 m3/s. Cet exutoire constitue un point dur qu'il paraît difficilement envisageable de modifier compte tenu de la configuration de terrain et le passage sous une propriété privée.

A l'heure actuelle ce ruisseau ne semble pas poser de problèmes particuliers au dire des riverains, par contre si les terrains en amont situés en zone constructible étaient urbanisés, il est certain que l'exutoire ne suffirait pas.

Les calculs de débits sont les suivants :
Q10 actuel = 0.5 m3/s (C = 0.2)
Q10 futur = 2.5 m3/s (C = 0.6)

Pour limiter le débit à 0.5 m3/s, il sera nécessaire de mettre de place **un bassin de rétention de 5000 m3 dont le coût peut être estimé à 2 000 KFHT hors foncier.**
L'autre solution consisterait à créer un exutoire vers le rond point des Marines d'Aryana et rejet en mer par une conduite ϕ1000 de pente 2% (capacité 3,2 m3/s) sur environ 200 ml soit un coût de **1 000 KFHT** environ.

8.2 LE BASSIN DU PORT DU BRUSC

Ce petit bassin côtier présente une série d'exutoires le long du port du Brusc. Les difficultés d'exutoire sont essentiellement liées au niveau de la mer dans le port. Il n'est pas rare de voire la mer envahir les quais et les trottoirs. La **vérification et le curage de ces exutoires** doit être fait fréquemment pour éviter le colmatage des conduites par du sable ou par des débris de posidonies qui ont la particularité de s'agréger.

8.3 LE BASSIN DE LA COUDOULIERE

Ce secteur ne semble pas poser de problème particulier. Il existe à l'intérieur de la ZAC des bassins naturels en eau qu'il convient de mobiliser pour le stockage des eaux pluviales. L'exutoire principal de la ZAC est un ϕ1000 qui se jette dans le Port de la Coudoulière. Encore une fois, il faut insister sur la nécessité **d'entretenir le réseau d'eaux pluviales.**

8.4 LA ZAC DES PLAYES

La ZAC des Playes (zones Ina, IINa et IIINa au P.O.S) possède une superficie d'environ 90 ha. 30 ha sont à ce jour réalisés et ont fait l'objet d'un arrêté de rejet dans le ruisseau de Négadoux, affluent de la REPPE. Cet arrêté fixe à 7.5 m3/s le débit maximum pouvant être rejeté à la REPPE. Ce débit correspond environ au débit de la première tranche de la ZAC augmentée du débit naturel du reste de la ZAC. En conséquence, les tranches à venir de la ZAC devront retenir en totalité les excédents de ruissellement engendrés par l'urbanisation. Il est difficile sans plan masse précis de faire une bonne analyse de l'implantation du ou des bassins de rétention. Il parait cependant souhaitable de ne réaliser qu'un seul bassin de rétention plutôt que d'imposer à chaque promoteur la construction de micro bassin. En effet, la vérification du fonctionnement et de l'entretien est plus aisée sur une unité unique de rétention que sur un grand nombre de bassins.

Pour fixer les ordres de grandeur, un bassin versant de 60 ha avec une pente de 3%, une longueur de 800 mètres apporte les débits suivants :

Q10 actuel = 1.9 m3/s (C = 0.2) V10 total actuel = 7000 m3
Q10 futur = 9.6 m3/s (C = 0.7) V10 futur = 25000 m3

Le bassin de rétention à mettre en place devra posséder un V10ans = 18 000 m3 pour l'ensemble des 60 ha de ZAC restants soit environ un coût de 5 500 KFHT.

9. L'ENTRETIEN DES COURS D'EAU

Tous les cours d'eau à ciel ouvert ou couverts étudiés dans le cadre de ce Schéma Directeur sont des cours d'eau non domaniaux dont l'entretien incombe aux propriétaires. L'entretien des lits sur des cours d'eau urbains à forte pente est un facteur essentiel dans la lutte contre les inondations. En effet, compte tenu des vitesses élevées des écoulements, la moindre obstruction d'un ouvrage provoque des remous hydrauliques importants qui entraînent des débordements.

Sur la commune de SIX FOURS, les cours d'eau parcourus présentent tous un manque très net d'entretien qui se traduit par la prolifération d'une végétation abondante sur les berges et en lit mineur et par la présence de nombreux objets indésirables tels que carcasses de vélo, bidons divers, bétonneuse, etc....

Devant la gravité et la fréquence des inondations, certaines collectivités se sont substituées aux riverains pour effectuer cet entretien dont l'intérêt collectif n'est pas à démontrer en s'appuyant sur l'article 31 de la loi sur l'eau de 3 janvier 1992 qui offrent aux collectivités le droit d'effectuer des travaux d'urgence ou d'entretien sur des cours d'eau non domaniaux dès lors que l'intérêt général est en jeu. La collectivité a le droit de faire participer aux dépenses les personnes qui ont rendus les travaux nécessaires ou celles qui y trouvent un intérêt par application de l'article 175 du Code Rural.

Les nombreux riverains rencontrés sur le terrain ont tous désignés le manque d'entretien (surtout de la part du voisin) comme responsable des inondations fréquentes.

Nous incitons fortement la Collectivité à entreprendre au minimum les travaux de restauration qui permettront de retrouver un état normal des cours d'eau. La prise en charge ultérieure de l'entretien nous semble également une mesure que la Collectivité devrait assurer sachant que bon nombre de riverains sont des résidents secondaires de la commune peu sensibilisés aux problèmes d'entretien des cours d'eau.

Les coûts estimatifs de telles opérations sont les suivants :

Travaux de restauration sur10 000 ml à 30 FHT/ml **: 300 KFHT**
Travaux d'entretien annuel : 2 personnes pendant 6 mois de l'année soit environ **150 à 200 KFHT par an.**

10. LA POLLUTION DES COURS D'EAU

Nous émettrons dans ce chapitre des principes de lutte contre les pollutions des cours d'eau sans approfondissement technique ni chiffrage.

10.1 LA POLLUTION LIEE AUX EAUX USEES

Nous n'avons pas identifiés de rejet direct d'eaux usées dans les cours d'eau. Par contre, les trop-pleins des stations de relèvement fonctionnent par temps de pluie et par temps sec en cas de panne.

Les travaux entrepris depuis un an sur les stations eaux usées ont permis de fiabiliser leur fonctionnement par une vérification systématique de tous les organes essentiels tant mécaniques qu'électriques.

Par ailleurs les téléalarmes placées sur les postes assurent une intervention rapide des agents d'astreinte en ces de dysfonctionnement.

Dans l'avenir, le Schéma Directeur des eaux Usées visera la réduction du nombre de postes de relèvement de façon à minimiser les risques de déversements accidentels

10.2 LES CORPS FLOTTANTS

Outre le fait que ces corps flottants perturbent les conditions d'écoulement, ils sont également source de pollution visuelles sur les plages (sac en plastique, débris divers). Il est possible dans le cadre de l'entretien de disposer directement sur le cours des ruisseaux des **pièges à débris**. Leur implantation devra être définie par la Ville en fonction des conditions d'accès au lit. Cette mesure est complémentaire aux propositions faites concernant l'entretien des cours d'eau.

10.3 LA POLLUTION PLUVIALE

Lors des événements pluvieux, le lessivage des routes et des surfaces imperméabilisées produit des flots de pollution importants. La lutte contre cette pollution peut s'effectuer de deux façons :

- préventive : en piégeant la pollution à la source
- curative : en favorisant la décantation des flots d'orage dans des bassins pluviaux.

Compte tenu de la quasi inexistence de disponibilités foncières à l'exutoire des bassins, ce sont les solutions préventives qui devront être privilégiées sur SIX FOURS.

10.3.1 *LES MESURES PREVENTIVES*

Nous préconisons :

- la mise en place de **déshuileur-débourbeur sur les stations services** et les aires de stationnement de supermarché
- la mise en place d'une **stratégie de nettoyage des rues** pour éviter l'accumulation de polluant notamment sur le centre ville. Les eaux produites et rejetées au PONTILLOT pourraient être reprise par **un poste de pompage de temps sec** rejetant les eaux captées dans le réseau eaux usées et situé légèrement en amont de l'exutoire en mer du PONTILLOT. Cette mesure permettrait d'éviter les écoulements de temps sec sur la plage.

10.3.2 *LES MESURES CURATIVES*

La Ville a pour projet la création d'un nouveau giratoire et d'un terre plein de stationnement en bordure de mer dans le prolongement de l'avenue de la Mer.

Le Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées semble déboucher vers la création dans ce secteur d'une grosse station de refoulement des eaux usées.

Par ailleurs, le présent Schéma Directeur des Eaux pluviales débouche sur la nécessité de créer un nouvel exutoire au bas de l'avenue de la Mer drainant la totalité de l'AUGIAS et tous les bassins versants Nord de SIX FOURS jusqu'à la rue de Maréchal Juin. Ce nouvel exutoire drainera donc la quasi totalité des voiries les plus empruntées de SIX FOURS à savoir:

- la rocade des Playes (Boulevard Kennedy) sur le bassin de l'AUGIAS
- l'avenue de la Mer
- l'avenue de Lattre de Tassigny
- la rue Maréchal Juin

Ainsi, la création d'un **bassin de dépollution** sous le terre plein projeté dans le prolongement de l'avenue de la Mer permettrait de répondre à un double objectif :

- assurer un volume de stockage en cas de dysfonctionnement de la future station de pompage "Rayon de Soleil"
- participer à la dépollution des principales voiries de SIX FOURS

Le volume minimum nécessaire pour atteindre le premier objectif est de 3500 m3 correspondant environ au volume d'eau usée produit sur une durée de 6 heures (suffisante a prioiri pour rétablir le bon fonctionnement de la station de pompage en ces de panne).

Le volume nécessaire pour assurer la dépollution des eaux pluviales est fonction de la période de retour choisie. Le volume transité par ce nouvel exutoire en crue annuelle est de 18 000 m3 pour un bassin versant total d'environ 3.6 km2. Si l'on se base sur les ratios traditionnels, on obtient :

- V 1 mois = 0.24 V1 an = 4300 m3
- V 2 mois = 0.40 V1 an = 7200 m3
- V 3 mois = 0.48 V1 an = 8600 m3
- V 6 mois = 0.68 V1 an = 12000 m3

Le dernier critère de dimensionnement est évidemment la place disponible sur le site. Le projet n'est pas à ce jour suffisamment avancé pour statuer sur ce point. Par contre la mise en place d'un bassin de dépollution peut devenir une contrainte à prendre en compte dans le projet si le principe en était retenu.

Par ailleurs, en matière de dépollution des eaux pluviales par décantation, il semble qu'un volume de 50 m3/ha.imp soit un ratio minimum pour assurer une bonne dépollution. Dans notre cas en supposant un taux moyen d'imperméabilisation de 60 %, il faudrait au minimum 0.6 * 360 *50 = **11 000 m3** soit en supposant une hauteur de remplissage de 3m **environ 3600 m2.**

11. LES MESURES REGLEMENTAIRES EN MATIERE D'URBANISME

Cette étude de Schéma Directeur des Eaux Pluviales n'a pas pour but de se substituer à un travail de cartographie des zones inondables. Cependant, nous avons profité de la reconnaissance approfondie de terrain que nous avons effectuée pour délimiter une zone dite "inondable" au sens géomorphologique du terme. Cette zone n'est pas suffisamment précise pour être traduite de façon réglementaire au P.O.S, les données topographiques étant inexistantes dans le lit majeur. Par contre, elle peut servir de guide ou tout au moins d'alarme pour les services chargés d'instruire les permis de construire.

Par ailleurs, il est important de respecter un recul minimum par rapport aux berges des cours d'eau, tant pour la construction des murs de protection que pour celle de bâtiments. Ce recul pourrait par exemple être de 5 à 10 m à compter de l'axe du ruisseau.

PLU de la commune de Six-Fours-les-Plages

VILLE de SIX-FOURS LES-PLAGES

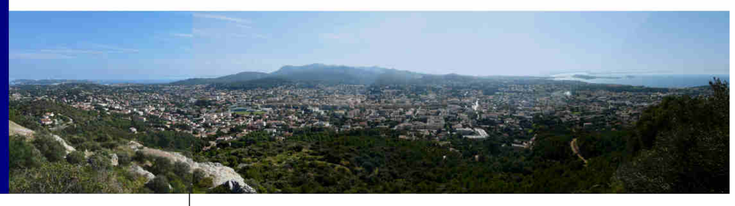
PLAN LOCAL D'URBANISME

7-1.b Plan du réseau d'Assainissement des Eaux Pluviales

Prescription du Plan Local d'Urbanisme	Délibération du Conseil Municipal en date du 18 mai 2009
Arrêt du Plan Local d'Urbanisme	Délibération du Conseil Municipal en date du 6 juin 2014
Approbation du Plan Local d'Urbanisme	Délibération du Conseil Municipal en date du

Cachet de la mairie :

G2C territoires
Parc d'Activités Point Rencontre
2 avenue Madeleine Bonnaud - 13 770 VENELLES
Tel : 04 42 54 00 68 - Fax : 04 42 54 06 78 – www.g2c.fr



ECHELLE 1/10000

Nord

Légende:
- Ruisseau
- Ruisseau recalibré
- Réseau pluvial

COMMUNE D'OLLIOULES
COMMUNE DE SANARY-SUR-MER
COMMUNE DE LA SEYNE SUR MER
MER MEDITERRANEE
RIVIERE LA REPPE
RUISSEAU VALLAT DU PONTILLOT
RUISSEAU VALLAT DU ROUCHON
RUISSEAU DES RAYOLET
RUISSEAU DES SALLES
RUISSEAU DE ROUMAGNAN