

Phase 5

Schéma Directeur d'Assainissement

Affaire n°PB11040
P-P/2012/CT/15224R
20 décembre 2012
Version 2



COMMUNE DE ROIFFE

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

SOMMAIRE

1	RAPPEL DE L'OBJET DE L'ETUDE	5
2	RAPPEL DES PRINCIPALES DONNEES DE L'ETUDE	6
2.1	L'ASSAINISSEMENT EXISTANT SUR LA COMMUNE	6
2.1.1	<i>Le réseau</i>	6
2.1.2	<i>L'unité de traitement</i>	6
2.2	DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE	8
2.2.1	<i>Rappel des investigations menées</i>	8
2.2.2	<i>Résultats et conclusions</i>	9
2.2.2.1	<i>Le réseau</i>	9
2.2.2.2	<i>L'unité de traitement</i>	9
2.2.2.3	<i>Conclusions</i>	10
3	SITUATION FUTURE.....	11
3.1	RAPPEL DES CHARGES ACTUELLES.....	11
3.1.1	<i>Charges hydrauliques</i>	11
3.1.2	<i>Charges organiques</i>	11
3.2	CHARGES FUTURES.....	11
3.2.1	<i>Urbanisation du bourg</i>	11
3.2.2	<i>Débit sanitaire et charge organique attendus</i>	12
3.2.3	<i>Eaux claires parasites</i>	14
3.2.3.1	<i>Eaux claires parasites d'infiltration</i>	14
3.2.3.2	<i>Eaux claires météoriques</i>	14
3.3	SYNTHESE	15
4	PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT	16
4.1	LES SUBVENTIONS.....	16
4.1.1	<i>L'Agence de l'Eau</i>	16
4.1.2	<i>Le Conseil Général</i>	16
4.1.3	<i>Synthèse</i>	20
4.2	LES OBJECTIFS DES AMENAGEMENTS A PREVOIR	20
4.3	LE RESEAU	21
4.3.1	<i>Solution retenue</i>	21
4.3.2	<i>Description</i>	21
4.3.2.1	<i>Remarques préalables</i>	21
4.3.2.2	<i>Présentation des travaux à effectuer</i>	22
4.3.2.2.1	<i>Tracé des réseaux</i>	22
4.3.2.2.2	<i>Dimensionnement des collecteurs</i>	24
4.3.2.2.3	<i>Dimensionnement des déversoirs d'orage</i>	31
4.3.2.2.4	<i>Linéaires de réseau</i>	32
4.3.3	<i>Estimation du coût des travaux</i>	33
4.3.4	<i>Coûts d'exploitation</i>	34
4.4	LES DEVERSOIRS D'ORAGE.....	35
4.4.1	<i>Aspect réglementaire</i>	35
4.4.2	<i>Aspect environnemental</i>	35
4.4.3	<i>Devenir des déversoirs d'orage</i>	36
4.5	L'UNITE DE TRAITEMENT	39

4.5.1	Généralités.....	39
4.5.2	Capacité de traitement.....	39
4.5.3	Localisation de la future station d'épuration	39
4.5.4	Niveau de rejet	40
4.5.5	Type de filière proposée.....	40
4.5.6	Dimensionnement de la future unité de traitement	42
4.5.6.1	Filière filtres plantés de roseaux	42
4.5.6.1.1	Filière filtres plantés de roseaux	42
4.5.6.1.2	Bassin d'orage	45
4.5.6.2	Filière lagunage naturel.....	46
4.5.6.2.1	Filière eau.....	46
4.5.6.2.2	Filière boues	47
4.5.6.2.3	Emprise au sol	47
4.5.6.2.4	Exploitation de la station.....	48
4.5.7	Comparaison des filières proposées.....	49
4.5.8	Aspect financier.....	49
4.5.8.1	Coûts d'investissement.....	50
4.5.8.2	Coûts d'exploitation	50
4.5.8.3	Coût total sur 20 ans.....	51
4.5.9	Conclusion	51
5	SYNTHESE	52
5.1	LES SOLUTIONS PROPOSEES.....	52
5.2	COUTS ESTIMATIFS	52
6	PROGRAMME PLURIANNUEL DE TRAVAUX.....	53
6.1	PHASAGE DES TRAVAUX	53
6.2	IMPACT DES INVESTISSEMENTS SUR LA FACTURE D'EAU.....	57
6.2.1	Station d'épuration.....	58
6.2.2	Réseau d'assainissement.....	58
6.2.3	Global réseau + station d'épuration.....	59
7	CONCLUSIONS.....	60
8	ANNEXES	61
8.1	ANNEXE 1 : DETAIL FINANCIER PAR TRANCHE DE TRAVAUX – PARTIE RESEAU	
8.2	ANNEXE 2 : INCIDENCE SUR LE PRIX DE L'EAU	

Table des illustrations

Plan 1 : différenciation des antennes du réseau d'assainissement futur proposé	24
Plan 2 : localisation des déversoirs d'orage pressentis.....	31
Plan 3 : phasage des travaux	53
Tableau 1 : caractéristiques de la station d'épuration.....	6
Tableau 2 : caractéristiques des bassins de lagunage.....	7
Tableau 3 : performance minimales à atteindre (jusqu'au 31/12/2012)	7
Tableau 4 : performance minimales à atteindre (à partir du 1 ^{er} janvier 2013)	7
Tableau 5 : rappel des investigations réalisées au cours de l'étude	8
Tableau 6 : résultats des investigations de phases 2 et 3 menées sur le réseau	9
Tableau 7 : résultats des investigations de phases 1 et 2 menées sur la station d'épuration	10
Tableau 8 : projets d'urbanisme.....	12
Tableau 9 : estimation des surfaces actives.....	14
Tableau 10 : Estimation des charges actuelles et futures.....	15
Tableau 11 : Dysfonctionnements et actions à entreprendre.....	20
Tableau 12 : estimation des débits de pointe de temps sec	25
Tableau 13 : surplus hydraulique engendré sur chacun des bassins versants actuels.....	26
Tableau 14 : surfaces actives estimées raccordées au réseau d'assainissement.....	26
Tableau 15 : surplus hydraulique engendré sur chacune des antennes.....	27
Tableau 16 : débit de pointe – pluie mensuelle – surface active de 5.0 ha.....	27
Tableau 17 : débit de pointe – pluie mensuelle – surface active de 12.1 ha.....	28
Tableau 18 : débit capable minimum sur le réseau.....	29
Tableau 19 : débit de pointe attendu sur chaque antenne par temps de pluie – pluie 10 ans	29
Tableau 20 : surfaces actives limitantes sur chaque antenne	30
Tableau 21 : linéaires de réseau pressentis.....	32
Tableau 22 : Estimatif du coût des travaux – solution 2.....	33
Tableau 23 : coûts d'exploitation du réseau.....	34
Tableau 24 : débit de pointe – partie EP.....	36
Tableau 25 : débit de pointe eaux usées strictes.....	37
Tableau 26 : hauteur de lame nécessaire.....	37
Tableau 27 : filières de traitement possibles.....	41
Tableau 28 : Avantage et inconvénient des deux types de filière de traitement proposés.....	49
Tableau 29 : Coûts d'investissement.....	50
Tableau 30 : coûts d'exploitation	50
Tableau 31 : coûts d'investissement et d'exploitation sur 20 ans – solution 2.....	51
Tableau 32 : Récapitulatif des solutions proposées et des coûts	52
Tableau 33 : phasage des travaux.....	54
Tableau 34 : détail des travaux par phase (1 ^{ère} partie)	55
Tableau 35 : détail des travaux par phase (fin).....	56
Tableau 36 : incidence sur le prix de l'eau – partie STEP	58
Tableau 37 : augmentation du coût de l'eau par tranche de travaux sur la partie réseau	58

1 RAPPEL DE L'OBJET DE L'ETUDE

La Commune de Roiffé a missionné en octobre 2011 le bureau d'études POYRY dans le but de réaliser une étude diagnostique du fonctionnement des réseaux d'assainissement et de la station d'épuration du bourg afin de produire un schéma directeur d'assainissement.

Cette étude a pour objectifs de :

- **Inventorier** les pollutions domestiques et industrielles émises et à traiter,
- Etablir un **diagnostic** de l'état de fonctionnement des réseaux d'assainissement eaux usées,
- Déterminer l'impact des ouvrages sur le milieu récepteur,
- Prévoir l'**évolution des structures d'assainissement** pour répondre aux **besoins actuels et futurs** de la commune,
- Elaborer un **programme cohérent d'investissements** hiérarchisés en fonction de leur efficacité vis-à-vis de la protection du milieu naturel, exprimées à l'aide d'indicateurs objectifs.
- Etablir les règles de gestion technique des réseaux.

Cette dernière est scindée en cinq phases :

- ✓ phase 1 : Recueil des données – pré-diagnostic
- ✓ phase 2 : Campagne de mesures sur le réseau et la station
- ✓ phase 3 : Localisation précise des apports d'eaux parasites
- ✓ phase 4 : Synthèse du diagnostic de la situation actuelle
- ✓ phase 5 : Schéma Directeur d'Assainissement.

Le présent rapport correspond à la **phase 5 : schéma directeur d'assainissement**.

2 RAPPEL DES PRINCIPALES DONNEES DE L'ETUDE

2.1 L'ASSAINISSEMENT EXISTANT SUR LA COMMUNE

2.1.1 Le réseau

Seul le Bourg de Roiffé est équipé d'un réseau d'assainissement collectif. Ce dernier, de l'ordre de 6.3 km est essentiellement de type unitaire. Le réseau le plus ancien (Bourg) est en amiante-ciment et le réseau périphérique plus récent est en PVC.

Le réseau est équipé de huit déversoirs d'orages et trop pleins dont l'exutoire est un fossé pour 6 ouvrages et un cours d'eau temporaire (présentant des à-sec de nombreux mois de l'année) pour 2 ouvrages dont le trop-plein situé en entrée de station d'épuration.

Les effluents collectés sont de type domestique.

Selon le rôle de l'eau (2011), il existe 192 branchements au réseau d'assainissement.

La commune de Roiffé a confié à une entreprise extérieure la mission d'hydrocurer chaque année environ 1 600 ml du réseau unitaire.

2.1.2 L'unité de traitement

Les effluents du Bourg sont dirigés vers un système de traitement de type lagunage naturel dont les caractéristiques sont les suivantes.

Date de mise en service	Janvier 1986
Type d'épuration	Lagunage naturel
Capacité nominale de traitement (données constructeur)	18 kg DBO ₅ /j (300 EH) 45 m ³ /j (temps sec)
Lieu de rejet	Fossé considéré comme cours d'eau temporaire
Exploitant	Commune de Roiffé
Code SANDRE	0486210S0001

Tableau 1 : caractéristiques de la station d'épuration

Les ouvrages rencontrés au fil de l'eau sont les suivants (données SATESE).

	Surface utile	Profondeur de bassin	Volume utile	Base de dimensionnement du bassin
Lagune n°1	1 000 m ²	0.95m	950 m ³	3.3 m ² /EH
Lagune n°2	510 m ²	0.90 m	460 m ³	1.7 m ² /EH
Lagune n°3	870 m ²	0.85 m	740 m ³	2.9 m ² /EH
Lagune n°4	900 m ²	0.80 m	720 m ³	3.0 m ² /EH
TOTAL	3 280 m²	---	2 870 m³	10.9 m²/EH

Tableau 2 : caractéristiques des bassins de lagunage

Aucun document concernant l'arrêté d'autorisation de rejet n'a été retrouvé.

Cependant selon l'arrêté du 22 juin 2007, la station d'épuration de Roiffé (charge brute de pollution organique est inférieure ou égale à 120 kg DBO₅/j) doit :

- faire l'objet d'un bilan de pollution tous les deux ans,
- atteindre les performances épuratoires minimales suivantes (jusqu'au 31/12/2012) :

Installation de lagunage	
Paramètres	Rendement minimum à atteindre
DCO (échantillon non filtré)	60%

Tableau 3 : performance minimales à atteindre (jusqu'au 31/12/2012)

Notons cependant qu'à partir du 1^{er} janvier 2013, l'installation de lagunage de Roiffé devra répondre aux exigences suivantes :

Paramètres*	Concentration à ne pas dépasser	Rendement minimum à atteindre
DBO ₅	35 mg/l	60%
DCO		60%
MES		50%

* pour les installations de lagunage, les mesures effectuées sur la DCO sont sur échantillons non filtrés.

Pour la DBO₅ les performances sont respectées soit en rendement soit en concentration

Tableau 4 : performance minimales à atteindre (à partir du 1^{er} janvier 2013)

2.2 DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE

2.2.1 Rappel des investigations menées

Les investigations réalisées au cours des phases précédentes sont présentées dans le tableau ci-après.

Phase	Investigations réalisées
Phase 1 : « Recueil des données – pré-diagnostic »	Analyse des données du réseau et de la station d'épuration Visite du réseau Visite des ouvrages singuliers (déversoirs d'orage et trop pleins) Visite de l'unité de traitement Mise à jour du plan des réseaux
Phase 2 : « Campagne de mesures sur le réseau et la station »	Réalisation d'une campagne de mesures en période dite de « nappe haute » avec : - mesures de débits en continu sur 3 semaines sur 3 points du réseau, - mesures des charges polluantes : 1 bilan 24 heures en entrée de station d'épuration, - mesure en continu des hauteurs de surverses au niveau des quatre déversoirs d'orage principaux - suivi des quatre déversoirs d'orage / trop-pleins secondaires - mesure de la pluviométrie pendant 3 semaines - suivi piézométrique au niveau d'un puits Réalisation d'une seconde campagne de mesures en période pluvieuse avec : - mesures de débits en continu sur 3 semaines sur 3 points du réseau, - mesure en continu des hauteurs de surverses au niveau des quatre déversoirs d'orage principaux - suivi des quatre déversoirs d'orage / trop-pleins secondaires - mesure de la pluviométrie
Phase 3 : « Localisation précise des apports d'eaux parasites »	Inspections télévisées : 2 319 ml
Phase 4 : « Synthèse »	Synthétisation des données de l'étude et propositions de solutions d'aménagement A l'issue de la phase 4 des levés topographiques succins ont été réalisés sur le Bourg de Roiffé afin d'affiner les propositions d'aménagements sur le réseau pour la phase 5 – schéma directeur d'assainissement

Tableau 5 : rappel des investigations réalisées au cours de l'étude

2.2.2 Résultats et conclusions

2.2.2.1 Le réseau

Les résultats des investigations menées au cours des phases 2 et 3 sont repris dans le tableau ci-après.

Les détails ont été présentés précédemment dans chaque rapport de phase.

RESEAU D'ASSAINISSEMENT DU BOURG DE ROIFFE	
Débit sanitaire théorique attendu estimé	39 m ³ /j
Volume moyen journalier de temps sec mesuré en nappe haute	60 m ³ /j
Part d'eaux claires parasites d'infiltration	14 m ³ /j
Eaux claires météoriques :	
- surface active résiduelle* enregistrée en phase 2	5.0 ha
- surface active estimée raccordée au réseau d'assainissement	12.1 ha
Structure du réseau	2.3 km de réseaux inspectés Nombreux problèmes structurels du réseau ne permettant pas d'assurer la pérennité des ouvrages en place Pour rappel : 1 185 anomalies constatées dont 767 de gravités 1 à 3 (= intervention dans l'année) soient 65% des anomalies rencontrées

* fonctionnement de certains déversoirs d'orage en deçà de la pluie mensuelle

Tableau 6 : résultats des investigations de phases 2 et 3 menées sur le réseau

2.2.2.2 L'unité de traitement

Le tableau suivant synthétise les principales données concernant la station d'épuration.

STATION D'EPURATION DU BOURG DE ROIFFE	
Charges hydrauliques	Surcharge hydraulique de temps sec : 60 m ³ /j mesurés en moyenne en nappe haute pour une capacité nominale de traitement de 45 m ³ /j
Charges organique	Capacité nominale de traitement organique atteinte avec 18 kg DBO ₅ /j à traiter
Etat structurel	Détérioration / déstabilisation de berges par les ragondins. Déplacement d'ouvrages de génie civil dans le bassin n°4 Présence de branches dans les lagunes
Aspect environnemental	Du fait de défaut d'étanchéité des ouvrages (ragondins) risque d'exfiltration d'effluents non traités ou partiellement traités vers le milieu naturel. Possible diminution des capacités épuratoires de la station au vu des débits à traiter par temps

	sec et par temps de pluie
--	---------------------------

Tableau 7 : résultats des investigations de phases 1 et 2 menées sur la station d'épuration

2.2.2.3 Conclusions

Le réseau

Le réseau du bourg présente des apports en eaux claires parasites d'infiltration considérés comme non importants en période de nappe haute.

Les inspections télévisées réalisées sur le Bourg de Roiffé ont décelé de nombreuses et importantes anomalies structurelles ne permettant pas d'assurer une pérennité des ouvrages en place.

La surface active est importante du fait de la présence de réseau unitaire sur la majeure partie du réseau de Roiffé.

Des déversements d'effluents non traités (via des déversoirs d'orage / trop pleins) ont lieu vers le milieu naturel pour des pluies inférieures à la pluie mensuelle.

La station d'épuration

La station d'épuration est en surcharge hydraulique par temps sec et à capacité nominale de traitement organique, ne permettant pas le raccordement de nouveaux bâtiments sur le réseau d'assainissement.

La station présente également quelques anomalies structurelles.

3 SITUATION FUTURE

Il est important d'estimer les charges futures à faire transiter dans le réseau et à traiter à la station d'épuration.

3.1 RAPPEL DES CHARGES ACTUELLES

Pour les charges actuelles, nous nous basons sur les résultats des campagnes de mesure de débit et pollution réalisées dans le cadre du présent schéma directeur d'assainissement.

3.1.1 Charges hydrauliques

Lors des campagnes de mesures, le volume moyen journalier a été estimé à environ 60 m³/j.

N'ayant pas été mis en évidence d'interférence du réseau de collecte par des remontées de nappe durant la période hivernale, il est considéré que le débit arrivant à la station correspond au débit sanitaire strict (= pas d'apports d'eaux claires d'infiltration considérés par la suite).

3.1.2 Charges organiques

Les charges organiques ont été estimées à 18 kg DBO₅/j lors de la campagne de mesures.

Pour rappel, le SATESE avait mesuré une charge organique de 20 kg DBO₅/j lors de la visite de contrôle effectuée en septembre 2010.

3.2 CHARGES FUTURES

3.2.1 Urbanisation du bourg

La commune dispose d'un PLU (Plan Local d'Urbanisme) en cours de modification. Plusieurs parcelles ont été classées en secteur constructible à court terme (secteurs 1AU) ou à plus long terme (secteurs 2AU et 2AUH).

Il est prévu, à court terme, le raccordement de 24 logements sur 5 lotissements.

De plus, la commune prévoit une urbanisation à moyen et long terme de 9 zones supplémentaires pour une superficie totale de 5.9 ha divisés en 53 lots.

3.2.2 Débit sanitaire et charge organique attendus

Le tableau suivant présente les caractéristiques des zones urbanisables et les charges hydrauliques et organiques attendues.

Secteurs	Lotissement	Surface (m ²)	Nombre de lots prévus	Nombre d'EH estimés	Flux estimés	
					Hydraulique (m ³ /j)	Organique (kgDBO ₅ /j)
1AU (urbanisation à court terme)	1	3 844	4	12	1,4	0,7
	2	7 150	7	21	2,5	1,3
	3	10 161	9	27	3,2	1,6
	4	2 865	2	6	0,7	0,4
	5	1 398	2	6	0,7	0,4
2AU (urbanisation à moyen terme)	6	10 504	6	18	2,2	1,1
	7	7 508	5	15	1,8	0,9
	8	4 193	4	12	1,4	0,7
	9	3 373	3	9	1,1	0,5
	10	4 672	3	9	1,1	0,5
2AU (urbanisation à long terme)	11	7 505	11	33	4,0	2,0
	12	8 884	8	24	2,9	1,4
	13	9 718	11	33	4,0	2,0
	14	2 685	2	6	0,7	0,4
TOTAL		84 460	77	231	28	14

Tableau 8 : projets d'urbanisme

Il est à noter que le lotissement 13 est concerné par une bande de recul de 75 m (article 11.1.4 du Code de l'Urbanisme) qui devra rester inconstructible. Elle est donc exclue des calculs du nombre de lots futurs mais pourra être aménagée en espaces verts et voirie pour la desserte du futur lotissement.

Pour les projets urbanistiques, Roiffé étant une commune rurale, le calcul des charges a été estimé selon les hypothèses suivantes :

- 3 habitants/logement
- 1 habitant = 1 Equivalent Habitant (EH) en organique avec 1 EH rejetant 60 g DBO₅/j et 0.8 EH en hydraulique avec 0.12 m³/j rejeté.

La population supplémentaire à raccorder, à long terme, sur l'ouvrage d'épuration, serait ainsi de 231 EH, soit une charge hydraulique supplémentaire de 28 m³/j et 14 kg DBO₅/j en pollution organique.

Les charges à traiter à la station, en situation future, peuvent alors être évaluées à 535 EH¹, soit 32 kgDBO₅/j.

Pour rappel, la station actuelle est dimensionnée pour :

- 300 EH,
- 45 m³/j,

¹ Le calcul du dimensionnement futur de la station se fait sur les charges organiques afin de ne pas surestimer la capacité nominale de traitement de la station. Les charges hydrauliques seront toutefois nécessaires au calcul de l'emprise des ouvrages.

- 18 kg DBO₅/j.

3.2.3 Eaux claires parasites

Il est également nécessaire de tenir compte des apports dans le réseau :

- d'eaux claires parasites d'infiltration,
- d'eaux météoriques.

3.2.3.1 Eaux claires parasites d'infiltration

Il a été constaté de faibles apports d'eaux claires parasites d'infiltration durant la campagne de mesure.

Il n'est donc pas considéré d'apports d'eaux claires parasites d'infiltration dans le réseau.

3.2.3.2 Eaux claires météoriques

Le réseau d'assainissement du Bourg de Roiffé est actuellement essentiellement de type unitaire.

Suite aux propositions d'aménagements réalisées en phase 4, la commune de Roiffé a décidé, pour la restructuration du réseau (actuellement non pérenne), de conserver un réseau de type unitaire.

Ainsi, dans le futur, les eaux météoriques continueront de transiter avec les eaux usées dans un seul et même collecteur.

Du fait de déversements d'effluents non traités vers le milieu naturel constatés pour des pluies inférieures à la pluie d'occurrence mensuelle, une estimation des surfaces actives réellement raccordées au réseau d'assainissement a été réalisée.

En ce sens, il a été pris comme hypothèse, sur le BV1 et le BV2, un raccordement de l'ensemble des voiries et des habitations sur le réseau unitaire. Le BV3 n'étant pas équipé de déversoir d'orage, la surface active définie lors de l'étude est conservée à l'identique.

Les surfaces actives considérées sont ainsi les suivantes.

BV	Coefficient d'Imperméabilisation				TOTAL
	1 (voirie)		0,45 (habitat)		
	Surface (ha)	Surface active (ha)	Surface (ha)	Surface active (ha)	Surface active (ha)
1	2,5	2,5	10,5	4,7	7,2
2	1,2	1,2	7,9	3,5	4,7
3					0,2
					12,1

Tableau 9 : estimation des surfaces actives

Notons que cette approche est maximaliste. La surface active réellement raccordée au réseau d'assainissement de Roiffé est ainsi comprise entre 5.0 et 12.1 ha.

3.3 SYNTHÈSE

L'estimation des charges futures à traiter sont donc les suivantes.

	TEMPS SEC		TEMPS DE PLUIE (Pluie mensuelle de 5.4 mm en 1h) ⁽¹⁾	
	Actuel	Long terme	Actuel	Long terme
Charge hydraulique				
Population (m ³ /j)	60	88	60	88
Eaux météoriques (m ³ /j)	--	--	270 ⁽²⁾	653 ⁽³⁾
Charge organique				
Population (kg DBO ₅ / j)	18	32	18	32
TOTAL				
CHARGE HYDRAULIQUE (m³/j)	60	88	330	741
CHARGE ORGANIQUE (kg DBO₅ /j)	18	32		
CHARGE ORGANIQUE (EH)	300	535		

⁽¹⁾ du fait du faible bassin versant, le service de la Police de l'eau, l'Agence de l'Eau et le Conseil général valident l'utilisation de la pluie mensuelle de 5.4 mm tombée en 1 heure au lieu de la pluie mensuelle généralement utilisée de 7.2 mm tombés en 2 heures plus contraignante en terme de volume global.

⁽²⁾ sur la base d'une surface active résiduelle de 5 ha enregistrée lors de la campagne de mesure

⁽³⁾ sur la base d'une surface active de 12.1 ha

Tableau 10 : Estimation des charges actuelles et futures

4 PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT

4.1 LES SUBVENTIONS

4.1.1 L'Agence de l'Eau

En 2013 débute le 10^{ème} programme pour les subventions accordées par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne.

Un taux d'aide de 35% de subventions pour les travaux visant à améliorer le fonctionnement global du système d'assainissement (amélioration des performances épuratoires, suppression des rejets directs par temps sec et prise en compte de temps de pluie jusqu'à la pluie mensuelle sur les réseaux unitaires) pourrait être accordé à la commune de Roiffé.

Les interventions ponctuelles sur réseau ne sont pas éligibles.

Au niveau de certaines conditions de prise en compte il est nécessaire que la part assainissement du prix de l'eau soit supérieure à 0,70 € HT/m³.

4.1.2 Le Conseil Général

Le Conseil Général de la Vienne propose un Programme d'Aide au Développement des Communes (PADC).

Le PADC est révisé tous les 3 ans pour répondre aux nouveaux besoins des collectivités, à l'évolution de la société et aux réglementations les plus récentes dans le domaine public.

Concernant le domaine de l'environnement, le PADC pour 2012-2014 est le suivant.

Actions éligibles	Dépenses éligibles communes : maîtrise d'œuvre, conduite d'opérations, acquisitions d'emprises Conditions d'éligibilité communes : - Engagement de réalisation d'un schéma directeur conforme au schéma départemental et validé par un comité de pilotage associant le Conseil Général et l'Agence de l'Eau - validation préalable du cahier des charges des projets (études et travaux) par le Département	Exclusions	Zone 1	Zone 2
Assainissement non collectif				
Etude diagnostic	Etude réalisée dans le cadre du contrôle du bon fonctionnement des installations Plancher de 1 000 € de subvention non pris en compte pour les études		20%	20%
Assainissement collectif				
Etudes	Etude de zonage, étude diagnostic, étude filière boues Plancher de 1 000 € non pris en compte pour les études	Epandage des boues	10%	10%
Travaux prioritaires				
Réhabilitation de stations d'épuration	Tous travaux réalisés suite à un diagnostic			20%
Restructuration des réseaux unitaires, eaux usées ou pluviaux	Tous travaux réalisés suite à une étude diagnostic			20%
Travaux non prioritaires				
Création de stations d'épuration	Nouvel équipement en assainissement collectif			30%
Extension des réseaux unitaires ou eaux usées	Tous travaux liés uniquement à l'habitat existant	Extension de réseaux liée à l'urbanisation	-	30%
Extension ou restructuration des réseaux d'eaux pluviales			15%	20%

A noter également les informations suivantes pour le maître d'ouvrage (et notamment concernant la définition des zones 1 et 2).

environnement

EN/EAU
FICHE 2

Assainissement

Informations pour le Maître d'Ouvrage	Description des actions éligibles	Assainissement non collectif Etudes diagnostic de l'assainissement non collectif Assainissement collectif étude, diagnostic réseau et station, études filières boues • Travaux prioritaires : - réhabilitation de stations d'épuration - restructuration des réseaux unitaires ,eaux usées ou pluviaux • Travaux non prioritaires (équipements nouveaux) : - création de réseaux d'assainissement - création de stations d'épuration - extension de réseaux d'eaux pluviales Les dossiers correspondant à des travaux non prioritaires seront traités uniquement après prise en compte des opérations prioritaires et dans la limite des crédits affectés
	Dépenses éligibles Exclusions	Voir annexe jointe Voir annexe jointe
	Bénéficiaires	Communes EPCI
	Objectifs et enjeux	
	Références • européennes • nationales • régionales • départementales (textes en vigueur, liens Internet)	Lois sur l'eau n° 92-3 du 3 janvier 1992 et n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 Schéma départemental d'orientation pour l'assainissement de 2008
	Critères d'éligibilité Conditionnalité des aides	Voir annexe jointe Plancher de travaux par périmètre d'intervention : • pour toutes les actions sauf réseaux d'eaux pluviales : 12 000 € • pour les réseaux d'eaux pluviales : 6 000 €

Informations pour le Maître d'Ouvrage	Critères d'intervention Montant de l'aide	Voir annexe jointe Plafonds d'aide : • zone 1 : 18 000 € par an, par maître d'ouvrage, (toutes aides du Département pour l'assainissement confondues) • zone 2 : 200 000 € par an, par maître d'ouvrage (toutes aides du Département pour l'assainissement confondues)
	Territoires visés (zonage infradépartemental, communes rurales/urbaines...)	Département divisé en 2 zones : zone 1 : les 10 communes de plus de 2 000 habitants faisant partie d'une communauté d'agglomération : Naintré, Thuré, Buxerolles, Chasseneuil du Poitou, Fontaine le Comte, Mignaloux-Beauvoir, Migné-Auxances, Montamisé, Saint Benoît, Vouneuil sous Biard si elles ont gardé la compétence pour les travaux qui font l'objet de la demande d'aide (et ne bénéficiant pas d'un contrat de développement) zone 2 : le reste du département
	Constitution d'un dossier (Pièces à fournir)	Dossier type Schéma directeur d'assainissement de la collectivité Pièces complémentaires : • pour les stations de traitement : avis du Service de la Police de l'Eau • rapport annuel sur le prix et la qualité du service d'assainissement
Informations pour la gestion en interne du dossier	Engagement et contreparties envisagés	Elaborer un schéma directeur : • en application du schéma départemental • validé par un comité de pilotage dont feront partie le Département, le SATESE et l'Agence de l'Eau
	Circuits de gestion	Dépôt : Direction de l'Appui aux Territoires et aux Communes Instruction administrative, technique et financière : Direction de l'Environnement et de l'Agriculture
	Co-financeurs possibles	Agences de l'Eau Loire Bretagne et Adour-Garonne
	Adresses utiles	Agence de l'Eau Adour Garonne Quartier du Lac Rue du Pr. A. Lavignolle 33049 Bordeaux Cedex Tél. 05 56 11 19 99 Agence de l'Eau Loire Bretagne 7, rue de la Goélette 86280 Saint-Benoît Tél. 05 49 38 09 82

En considérant que la commune de Roiffé se situe en zone prioritaire, les taux de subvention seraient de 20%.

4.1.3 Synthèse

Les subventions pouvant être accordées par l'Agence de l'Eau et le Conseil Général seront ainsi fonction du projet de la commune et de la concertation des deux organismes financeurs.

En première approche les subventions pourraient atteindre un taux de 55% dans le cadre de la restructuration du réseau et de la station d'épuration du Bourg de Roiffé.

4.2 LES OBJECTIFS DES AMENAGEMENTS A PREVOIR

Le tableau ci-dessous récapitule les dysfonctionnements observés lors de l'étude ainsi que les opérations à mettre en œuvre afin d'y remédier.

Dysfonctionnements	Action à entreprendre	Objectifs des travaux
Réseau du bourg		
Défauts structurants sur le réseau ancien et peu profond (en amiantement) du bourg	Restructuration du réseau	Pérennisation des réseaux
Déversements d'eaux usées non traitées vers le milieu naturel via les déversoirs d'orage pour une faible pluie	Dimensionnement des déversoirs d'orage à reprendre (conjointement à la restructuration du réseau)	Diminution des rejets polluants dans le milieu récepteur
Station d'épuration du bourg		
Station d'épuration à saturation et présentant quelques anomalies	Réalisation d'une nouvelle station d'épuration pour le bourg	Traitement de l'ensemble des effluents actuels et futurs Diminution des rejets polluants dans le milieu récepteur

Tableau 11 : Dysfonctionnements et actions à entreprendre

4.3 LE RESEAU

4.3.1 Solution retenue

La solution retenue par la collectivité est le remplacement de l'actuel réseau unitaire du bourg par un nouveau réseau unitaire. Cela implique que les eaux météoriques (provenant des voiries et des habitations raccordées au réseau) seront collectées et acheminées vers l'ouvrage d'épuration.

Il est nécessaire de prendre en compte cet aspect afin de définir la filière de traitement la plus adaptée.

Il sera également nécessaire que les déversoirs d'orage puissent retenir dans le réseau les effluents jusqu'à une pluie mensuelle de 5.4 mm tombés en 1 heure.

4.3.2 Description

4.3.2.1 Remarques préalables

Cette solution de mise en place de nouveaux collecteurs (de type unitaire) :

- permet à la collectivité de disposer d'un réseau pérenne,
- évite la réalisation de travaux sur les branchements sur le domaine privé,
- nécessite de conserver des déversoirs d'orage ne devant fonctionner qu'au-delà de la pluie d'occurrence mensuelle de 5.4 mm tombée en une heure,
- prévoit que les nouvelles zones urbanisables disposeront d'un réseau de type séparatif afin de limiter les apports d'eaux pluviales à traiter à la station d'épuration.

4.3.2.2 Présentation des travaux à effectuer

4.3.2.2.1 Tracé des réseaux

Une campagne de levés topographiques (non exhaustive) réalisée en novembre 2012 au niveau du Bourg de Roiffé permet d'affiner la proposition de tracé du réseau présentée en phase 4.

Sur la base des levés topographiques réalisés il a été vérifié, pour le tracé du réseau proposé (voir plan page suivante), la possibilité d'approfondir le réseau :

- en tenant compte des antennes existantes à connecter sur le futur réseau
- en considérant une couverture minimale (au-dessus de la génératrice supérieure d'une canalisation 300 mm) de 80 cm pour les têtes de réseau et de 1.20 m pour le reste du réseau. Ainsi, en fonction de la topographie de la voirie, la couverture peut être plus importante.

La profondeur du réseau proposé varie ainsi entre 1.20 m et 2.08 m.

Notons que le plan suivant n'est qu'une première approche qui nécessitera des compléments d'investigations en phase maîtrise d'œuvre.

Plan des réseaux à mettre en œuvre

4.3.2.2.2 Dimensionnement des collecteurs

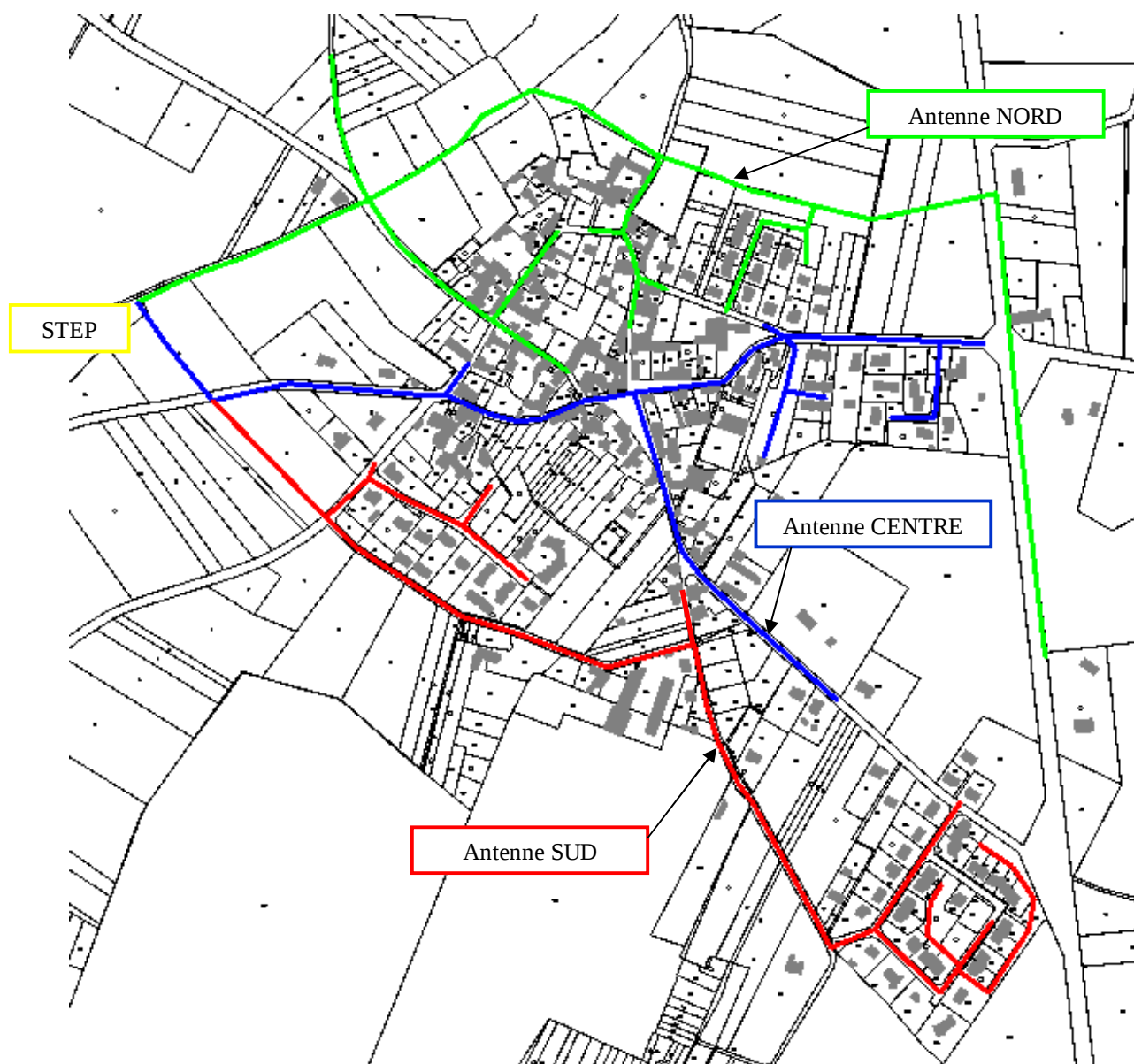
Dans le cadre de la mise en place d'un réseau de type unitaire, le diamètre minimum des canalisations doit être considéré comme égal à 300 mm.

Une première approche est réalisée afin d'estimer le dimensionnement minimum des canalisations.

Le réseau proposé peut être scindé en 3 antennes :

- Antenne Nord
- Antenne Centre
- Antenne Sud

L'extrait de plan suivant localise ces trois antennes.



Plan 1 : différenciation des antennes du réseau d'assainissement futur proposé

Débit de pointe – part eaux usées strictes

Une estimation des débits transitant par chacune des antennes est réalisée à partir :

- des consommations en eau potable de l'année 2011,
- des mesures de débit de la campagne de nappe haute,
- des estimations des zones à urbaniser.

Le tableau suivant synthétise ces données.

	Débit d'eaux usées strict estimé (m ³ /j)			Coefficient de pointe	Débit de pointe estimé (m ³ /j)		
	actuel	urbanisation future	total		actuel	urbanisation future	total
antenne Nord	15	16	31	3	1.9	2.0	3.9
antenne Centre	23	5	28		2.8	0.6	3.4
antenne Sud	20	7	27		2.5	0.9	3.4
TOTAL	58	28	86	3	7.2	3.5	10.7

Tableau 12 : estimation des débits de pointe de temps sec

Débit de pointe – part eaux pluviales strictes – pluie mensuelle

Une estimation du surplus hydraulique engendré pour la pluie mensuelle de 5.4 mm tombée en 1 heure peut être réalisée à partir des surfaces actives estimées raccordées au réseau d'assainissement.

Deux approches sont ainsi réalisées :

- pour une surface active résiduelle de 5.0 ha (= estimées lors de la campagne de mesures de débit de nappe haute,
- pour une surface active de 12.1 ha estimée en considérant que toutes les voiries ainsi que tous les bâtiments existants du Bourg de Roiffé sont raccordés au réseau d'assainissement.

Notons qu'il est considéré que les zones d'urbanisation futures seront équipées d'un réseau séparatif.

Pour une surface active de 5.0 ha

A partir des données de mesures de la campagne de nappe haute il est possible d'estimer le surplus hydraulique engendré en 1 heure.

Cependant, du fait du tracé modifié du réseau à créer par rapport à la situation actuelle, il n'est pas possible de réaliser une approche pour chacune des antennes du nouveau tracé de réseau.

	SA (m ²)	surplus hydraulique (m ³ en 1 heure)
Actuel BV1 (toute l'antenne Nord + une petite partie de l'antenne Centre)	34 000	183
Actuel BV2 (majeure partie de l'antenne Centre + une petite partie de l'antenne Sud)	14 000	76
Actuel BV3 (majeure partie de l'antenne Sud)	2 000	11
TOTAL	50 000	270

Tableau 13 : surplus hydraulique engendré sur chacun des bassins versants actuels

Pour une surface active de 12.1 ha

Le tableau suivant indique les surfaces considérées pour chacune des antennes du réseau proposé.

	surfaces (m ²)			coefficient d'imperméabilisation		surface active (m ²)			SA (ha)
	routes	habitat	total	routes	habitat	routes	habitat	total	total
antenne Nord	10 162	57 496	67 658	0.9	0.45	9 146	25 873	35 019	3,5
antenne Centre	16 938	105 969	122 907			15 244	47 686	62 930	6,3
antenne Sud	4 477	37 781	42 258			4 029	17 001	21 031	2,1
sous-total	31 577	201 246	232 823			28 419	90 561	118 980	11,9
BV3*								2 000	0,2
TOTAL								120 980	12,1

* donnée issue de la campagne de mesure de nappe haute (phase 2)

Tableau 14 : surfaces actives estimées raccordées au réseau d'assainissement

A partir des données précédentes il est possible d'estimer le surplus hydraulique engendré en 1 heure sur chacune des antennes pour la pluie mensuelle.

	SA (m ²)	surplus hydraulique (m ³ en 1 heure)
antenne Nord	35 019	189
antenne Centre	62 930	340
antenne Sud	23 031	124
TOTAL	120 980	653

Tableau 15 : surplus hydraulique engendré sur chacune des antennes

Débit de pointe par temps de pluie – pluie mensuelle

Pour une surface active de 5.0 ha

Le débit de pointe suivant est estimé en considérant que :

- la pluie mensuelle survient en même temps que le débit de pointe horaire des eaux usées
- les actuels bassins versants 1, 2 et 3 correspondent respectivement aux antennes Nord, Centre et Sud (ce qui n'est pas le cas dans la réalité).

	surplus hydraulique pour la pluie mensuelle (m ³ en 1 heure)	Débit de pointe EU strict (m ³ /h)		débit de pointe pour la pluie mensuelle (m ³ /h)
		actuel	urbanisation future	
antenne Nord	183	1,9	2,0	187
antenne Centre	76	2,8	0,6	79
antenne Sud	11	2,5	0,9	14
TOTAL	270	7,2	3,5	280

Tableau 16 : débit de pointe – pluie mensuelle – surface active de 5.0 ha

Pour une surface active de 12.1 ha

Le débit de pointe suivant est estimé en considérant que la pluie mensuelle survient en même temps que le débit de pointe horaire des eaux usées.

	surplus hydraulique pour la pluie mensuelle (m ³ en 1 heure)	Débit de pointe EU strict (m ³ /h)		débit de pointe pour la pluie mensuelle (m ³ /h)
		actuel	urbanisation future	
antenne Nord	189	1,9	2,0	193
antenne Centre	340	2,8	0,6	343
antenne Sud	124	2,5	0,9	128
TOTAL	653	7,2	3,5	664

Tableau 17 : débit de pointe – pluie mensuelle – surface active de 12.1 ha

Débit capable des collecteurs

Le débit capable des collecteurs est calculé selon la formule de Manning-Strickler en considérant les hypothèses suivantes :

- canalisation PVC 300 mm
- coefficient de rugosité de 90
- calcul à pleine section de la canalisation
- utilisation des pentes simulées lors de l'établissement du tracé proposé (= pente minimum de 0.5%).

Le tableau suivant indique, pour chaque antenne, le débit capable limitant sur le tracé du réseau proposé.

	Débit capable minimum sur l'antenne (m ³ /h)
antenne Nord	288
antenne Centre	288
antenne Sud	310

Tableau 18 : débit capable minimum sur le réseau

Pour le cas d'une surface active de 12.1 ha, le débit capable limitant de 288 m³/h pour l'antenne centre n'étant pas situé sur la partie la plus aval du réseau, un réseau 300 mm devrait pouvoir laisser passer la pluie mensuelle de 5.4 mm tombée en 1 heure.

Pour les deux autres antennes, le débit capable des collecteurs proposés est supérieur au débit de pointe pour la pluie mensuelle de 5.4 mm tombée en 1 heure.

Pour la pluie décennale

Une approche peut être réalisée pour une pluie décennale.

En effet, la norme NF 752-2 préconise un niveau de protection des réseaux pluviaux de 10 ans en zone rurale.

La pluie décennale 1 heure correspond à une intensité de 27.7 mm (selon les coefficients de Montana de la station météorologique de Poitiers-Biard).

Une approche des débits de pointe peut également être réalisée.

	Surface active (m ²)	surplus hydraulique pour la pluie 10 ans 1 heure (m ³)	Débit de pointe EU strict (m ³ /h)		débit de pointe pour la pluie 10 ans (m ³ /h)	Q capable mini sur l'antenne (m ³ /h)
			actuel	urbanisation future		
antenne Nord	35 019	970	1,9	2,0	974	288
antenne Centre	62 930	1 743	2,8	0,6	1 747	288
antenne Sud	23 031	638	2,5	0,9	641	310
TOTAL	120 980	3 351	7,2	3,5	3 362	288

Tableau 19 : débit de pointe attendu sur chaque antenne par temps de pluie – pluie 10 ans

Sur la base des hypothèses de calcul précédentes, il ressort que le réseau proposé ne paraît pas capable de faire transiter le débit généré par les eaux usées et les eaux pluviales d'une pluie décennale de 27.7 mm tombée en 1 heure.

A partir des données précédentes il est possible de déterminer les surfaces actives maximales raccordables sur les tronçons dont le débit capable est le plus limitant pour laisser passer une pluie 10 ans de 27.7 mm tombés en 1 heure.

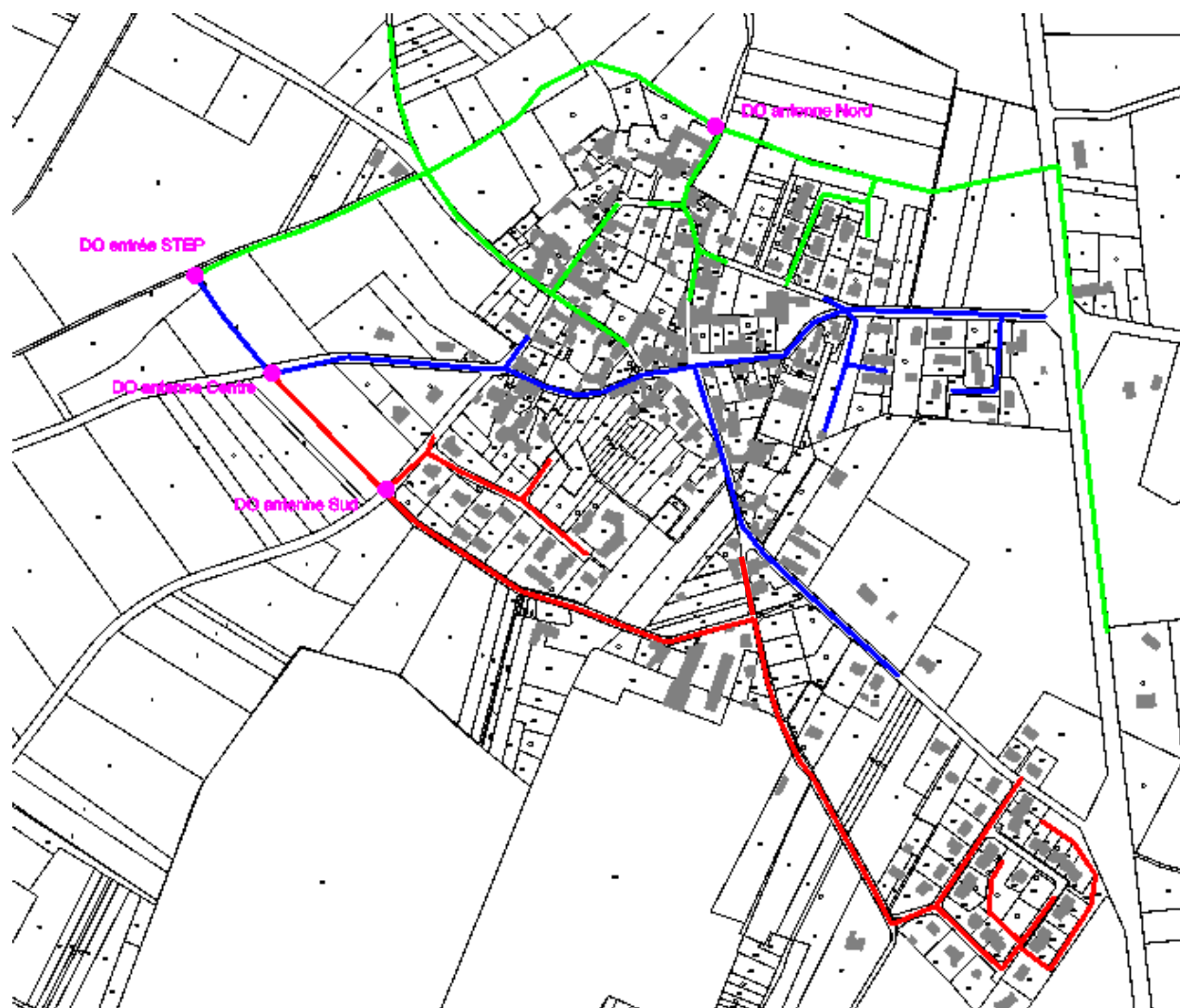
	Q capable mini sur l'antenne (m³/h)	débit de pointe EU (m³/h)	surplus hydraulique acceptable par le réseau (m³)	surface active maximale acceptée sur les tronçons où le débit capable est le plus limitant (m²)
antenne Nord	288	4	284	10 259
antenne Centre	288	3	285	10 273
antenne Sud	310	3	307	11 067
TOTAL	288	11	875	31 599

Tableau 20 : surfaces actives limitantes sur chaque antenne

Ainsi, pour les tronçons présentant le débit capable le plus faible, la surface active maximale permettant de faire transiter la pluie 10 ans 1 heure est de l'ordre de 1 ha pour chacune des antennes.

Pour s'affranchir de risque d'inondations pour des pluies dont les débits seraient supérieurs au débit capable des collecteurs, il apparaît nécessaire de conserver des déversoirs d'orage sur le tracé du réseau et/ou d'augmenter, sur certains tronçons, le diamètre des canalisations.

En première approche il est considéré la mise en place de canalisations 300 mm et de 4 déversoirs d'orage (un sur chaque antenne + un en entrée de station d'épuration). Le nombre, la localisation ainsi que les caractéristiques de ces derniers seront affinés lors de la phase maîtrise d'œuvre.



Plan 2 : localisation des déversoirs d'orage pressentis

4.3.2.2.3 Dimensionnement des déversoirs d'orage

Le dimensionnement des déversoirs d'orage (ainsi que le nombre et la localisation précise) sera fonction :

- du débit capable des collecteurs projetés
- de la pluie de référence retenue (au minimum la pluie mensuelle de 5.4 mm tombée en 1 heure)
- des surfaces actives raccordées au réseau retenues.

4.3.2.2.4 Linéaires de réseau

Les linéaires de réseau proposés sont les suivants.

antenne	linéaire de réseau (ml)	
	existant conservé	300 mm à créer
Antenne Nord	600	1 820
Antenne Centre	---	1 679
Antenne Sud	1 470	482
TOTAL	2 070	3 981
	6 051	

Tableau 21 : linéaires de réseau pressentis

4.3.3 Estimation du coût des travaux

Remarques préalables :

- ✚ L'estimation financière suivante intègre un retrait des canalisations en amiante-ciment existantes.

Notons cependant que cette plus-value pourra être supprimée s'il est possible de mettre en place le nouveau réseau d'assainissement à un emplacement autre que celui du réseau existant.

C'est notamment l'encombrement du sous-sol (conduites enterrées existantes telles que les réseaux d'eau potable, électriques, gaz, télécommunication) qui déterminera le tracé possible du réseau.

- ✚ Il est également considéré que les travaux sont réalisés d'un seul tenant : le phasage en plusieurs tranches engendrera des coûts supplémentaires, notamment vis-à-vis des travaux préparatoires et des frais annexes (cette approche sera réalisée plus loin dans le dossier).

Descriptif		Unité	Coût unitaire (€ HT)	Quantité	Coût (€ HT)
Travaux préparatoires		forfait	5 000	1	5 000
Ø 300	sous voirie hors départementale	ml	210	1 116	234 360
	sous départementale	ml	280	1 866	522 480
	sous terrain agricole, chemin communal ou accotement	ml	160	999	159 840
Branchements particuliers		unité	1 200	142	170 400
branchement avaloir		unité	500	50	25 000
reprise des DO / exutoires pluviaux		unité	2 500	4	10 000
dépose de l'ancien réseau et mise en filière de stockage		ml	100	1 835	183 500
sous-total - partie travaux					1 310 580 € HT
Etude et Maitrise d'œuvre		forfait	6%		78 635
divers		forfait	8%		104 846
sous-total - partie maîtrise d'œuvre et divers					183 481 € HT
frais annexes (étude géotechnique, levés topographiques, tests d'étanchéité et de compactage, ITV)		forfait	50 000	1	50 000
TOTAL					1 544 061 € HT

* selon le rôle de l'eau 2011 ** estimation

Tableau 22 : Estimatif du coût des travaux – solution 2

Ces coûts sont une estimation et devront être réévalués en phase de maîtrise d'œuvre, notamment en fonction du tracé du réseau réellement retenu (localisation, profondeur, déversoirs d'orage...) et du phasage des travaux retenu.

Le coût au branchement est ainsi estimé à environ 10 875 € HT (sur la base de 142 branchements).

4.3.4 Coûts d'exploitation

En terme d'exploitation il est nécessaire de prévoir un hydrocurage tous les 2 ans environ sur du réseau unitaire (pour éviter un ensablement trop important du réseau).

Le tableau suivant synthétise les coûts de fonctionnement (sur la base d'un linéaire total de 6 051 ml de réseaux et un coût moyen d'hydrocurage de 2 € HT / ml).

Solution	Coûts d'exploitation du réseau d'assainissement (€ HT/an)
réseaux unitaires	6 051

Tableau 23 : coûts d'exploitation du réseau

4.4 LES DEVERSOIRS D'ORAGE

Actuellement 8 déversoirs d'orage ou trop-pleins sont installés sur le réseau du Bourg.

4.4.1 Aspect réglementaire

Selon l'arrêté du 22 mars 2007 - rubrique 2.1.2.0. : "Déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées, le flux polluant journalier est comprise entre 12 kg DBO₅/j et 600 kg DBO₅/j : soumis à DECLARATION".

Sept déversoirs d'orage et trop-pleins sont situés sur du réseau dont les charges organiques collectées sont inférieures à 12 kg DBO₅/j. Seul le trop-plein situé en entrée de station collecte une charge de pollution équivalente à 18 kg DBO₅/j.

Ainsi, les déversoirs d'orage situés sur le réseau d'assainissement ne sont pas concernés par l'arrêté mais le trop-plein situé en entrée de station entre le champ d'application de l'arrêté avec obligation de déclaration en préfecture.

4.4.2 Aspect environnemental

Lors des campagnes de mesures en phase 2, il a été observé des déversements d'effluents bruts vers le milieu récepteur via certains déversoirs d'orage.

Les déversements observés ont eu lieu pour de faibles pluies (= inférieures à la pluie mensuelle de référence).

Selon l'article 5 de l'arrêté du 22 juin 2007, « les points de déstagement du réseau et notamment les déversoirs d'orage des systèmes de collecte unitaire sont conçus et dimensionnés de façon à éviter tout déversement pour des débits inférieurs au débit de référence et tout rejet d'objet flottant en cas de déversement dans les conditions habituelles de fonctionnement ».

Aussi, selon les objectifs du SDAGE Loire Bretagne et notamment la disposition D-1 "Réduire la pollution des rejets d'eaux usées par temps de pluie", « Les objectifs à respecter sont les suivants :

- réseaux unitaires : les déversements ne dépassent pas 5% du temps en durée cumulée des périodes de déversement;
- réseaux séparatifs : les déversements doivent rester exceptionnels.

Ces valeurs s'appliquent de manière globale aux points de déversement du réseau soumis à l'autosurveillance réglementaire....".

Généralement, il est considéré de limiter le nombre de déversements en se calant sur la pluie mensuelle, et donc de limiter le nombre de déversements à 12 par an.

Il est rappelé que même pour les déversoirs non soumis à déclaration, leur dimensionnement devra être adapté au débit transitant et empêcher tout déversement d'effluent jusqu'à la pluie mensuelle.

4.4.3 Devenir des déversoirs d'orage

A terme le réseau d'assainissement du Bourg de Roiffé concerné par des déversoirs d'orage va être repris. Ces derniers ne seront plus fonctionnels.

Néanmoins, les travaux sur le réseau se feront par tranche et sur plusieurs années.

Il convient donc de prévoir quelques aménagements pour éviter les actuels déversements observés lors de la campagne de mesure de débit en deçà de la pluie mensuelle.

Une première approche est ainsi réalisée afin de mieux caler les lames déversantes des déversoirs d'orage actuels.

Notons que seuls les quatre déversoirs d'orage principaux (DO-3, DO-4, DO-5 et DO-8) font l'objet de cette approche.

En effet il s'agit d'ouvrages fonctionnels en deçà de la pluie mensuelle et permettant une intervention de moindre importance en terme de travaux.

Les quatre autres ouvrages correspondent à des canalisations de trop-plein situées en partie haute des regards.

Sur ces quatre ouvrages, seul le DO-7 a présenté des déversements au cours de la campagne de mesure de nappe haute.

Afin d'éviter les déversements il serait nécessaire de redimensionner la canalisation aval (actuellement canalisation 160 mm en aval alors que l'arrivée dans le regard est en 300 mm). Ce réseau devant faire l'objet d'une reprise au cours des travaux de restructuration il n'est pas proposé d'intervention à court terme.

Les hypothèses de calcul retenues pour le calage des déversoirs d'orage sont les suivantes.

- **Débit de pointe des eaux pluviales générées lors de la pluie mensuelle de 5.4 mm tombée en 1 heure**

n°DO	surface (m²)		coeff imperméabilisation		SA (m²)			pluie mensuelle (mm/h)	Débit de pointe des eaux pluviales (m³/h)
	voirie	habitat	voirie	habitat	voirie	habitat	total		
DO-3	4 511	6 381	0,9	0,45	4 060	2 871	6 931	5,4	37
DO-4	11 455	106 902			10 310	48 106	58 415		315
DO-5	3 273	21 300			2 946	9 585	12 531		68
DO-8	4 422	28 489			3 980	12 820	16 800		91

Tableau 24 : débit de pointe – partie EP

Remarques :

Il a été considéré que toutes les eaux de voirie ainsi que toutes les parcelles sont raccordées au réseau d'assainissement (= données maximalistes).

Il existe un maillage des réseaux entre les DO-3 et DO-4

- **Débit de pointe des eaux usées strictes**

n°DO	conso AEP 2011 (m³/an)	QST attendu (m³/j)	Coefficient de pointe	Q pointe EU (m³/h)
DO-3	5 621	13,9	3,0	1,7
DO-4	5 089	12,5		1,6
DO-5	701	1,7		0,2
DO-8	3 641	9,0		1,1

Tableau 25 : débit de pointe eaux usées strictes

- **Calage des lames déversantes**

Il a été considéré que :

- la pente des collecteurs est de 1%
- le coefficient de rugosité est de 75
- utilisation de la formule de Manning Strickler pour la détermination des hauteurs de lame

n°DO	Q pointe total (m³/h)	Pente du réseau	Diamètre de la canalisation (mm)		Hauteur nécessaire pour retenir le débit de pointe (cm)		hauteur lame actuelle (cm)	
			amont	aval	cana amont	cana aval	cana amont	cana aval
DO-3	39	1%	300	160	3.9	9.1	3	4
DO-4	317	1%	300	300	23.0	23.0	0	0
DO-5	68	1%	300	300	9.1	9.1	0	0
DO-8	92	1%	400	200	9.6	13.5	1	7

Tableau 26 : hauteur de lame nécessaire

L'approche précédente confirme la nécessité de rehausser les lames de déversement.

Notons cependant que :

- le DO-4 ne reçoit certainement pas toutes les eaux pluviales estimées et le DO-3 en reçoit certainement plus du fait du maillage existant sur le réseau en amont. Ainsi, la lame déversante calculée est surestimée pour le DO-4 et est sous-estimée pour le DO-5 : seule une modélisation mathématique du réseau permettrait de déterminer la part arrivant sur chacun des déversoirs d'orage et de caler précisément les lames de déversement.
- le DO-5 est équipé d'un ajutage et le calcul précédant de la lame déversante n'est qu'une approximation.

La surface active raccordée au réseau d'assainissement étant certainement moindre à celle utilisée dans l'approche précédente, les lames de déversement devront être rehaussées de quelques centimètres dans un premier temps pour limiter les rejets directs vers le milieu naturel même pour de faibles pluies.

S'agissant de petits travaux de maçonnerie, le calage des déversoirs d'orage ne nécessite pas l'intervention d'une entreprise extérieure : un agent communal pourra se charger de ces travaux.

Il est cependant important de souligner que le rehaussement des lames de déversement sera à l'origine d'apports hydrauliques supplémentaires par temps de pluie au niveau de la station de traitement.

La future unité de traitement, ainsi que le réseau à créer seront dimensionnés pour recevoir ces effluents supplémentaires.

4.5 L'UNITE DE TRAITEMENT

4.5.1 Généralités

La station d'épuration actuelle étant arrivée au terme de ses capacités nominales de traitement (hydraulique et organique), une nouvelle station d'épuration doit être construite pour permettre de collecter et de traiter l'ensemble des effluents actuels et futurs du bourg.

4.5.2 Capacité de traitement

Les charges futures à traiter ont été estimées précédemment. Ainsi, la capacité de la nouvelle station serait de :

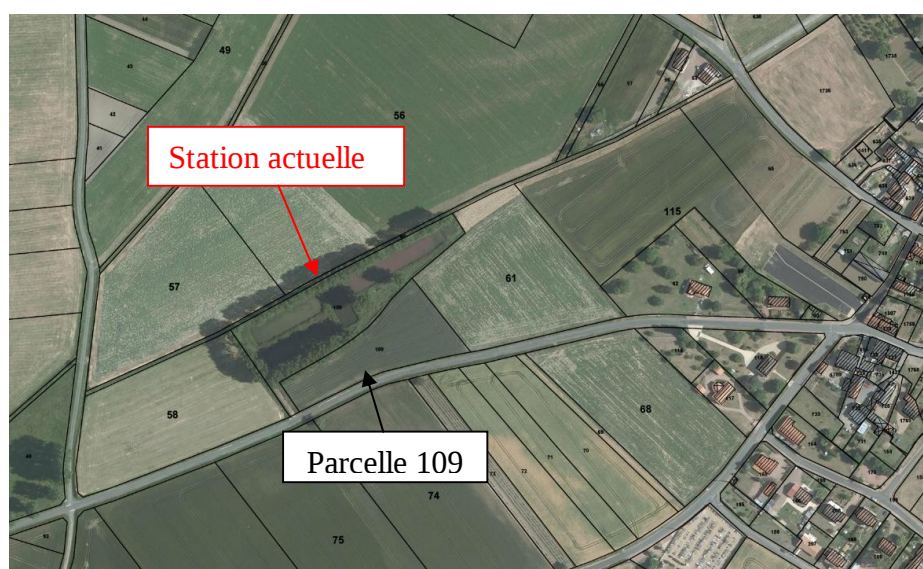
- 32 kg DBO₅/j - 535 EH,
- 88 m³/j par temps sec
- 653 m³/j pour la pluie mensuelle.

4.5.3 Localisation de la future station d'épuration

La commune de Roiffé devrait pouvoir acquérir la parcelle ZL 109 attenante à la parcelle ZL 108, site de l'actuelle station d'épuration. Les surfaces sont les suivantes :

- parcelle ZL 108 (site de la station actuelle) = 8 220 m²
- parcelle ZL 109 = 5 400 m²

La surface totale serait alors de l'ordre de 13 600 m².



Carte 1 : Localisation du site de la future station (source site internet Géoportail)

4.5.4 Niveau de rejet

Le niveau de rejet de la station d'épuration sera déterminé dans le dossier Loi sur l'Eau. En effet, en fonction de la sensibilité du milieu récepteur, la Police de l'Eau imposera des normes de rejets en sortie de station d'épuration.

Néanmoins, selon l'arrêté du 22 juin 2007 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO₅, les performances épuratoires suivantes (cas d'une station traitant une charge inférieure à 120 kg/j de DBO₅) :

Pour les rejets en zone normale (= hors zone sensible à l'eutrophisation²), les échantillons moyens journaliers doivent respecter les valeurs fixées suivantes :

- DBO₅ : concentration maximale de 35 mg/l ou rendement minimal de 60%,
- DCO : rendement minimal de 60%,
- MES : rendement minimal de 50%.

Au vu du rejet actuel en fossé, considéré comme cours d'eau non permanent, les normes de rejets, imposées par la réglementation, ne seront certainement pas suffisantes pour ne pas déclasser le cours d'eau récepteur.

L'étude d'incidence qui devra être réalisée en amont du projet permettra de définir plus précisément les normes de rejet à respecter.

En première approche, le fossé devrait permettre une infiltration des eaux, limitant ainsi l'impact sur le cours d'eau en aval.

4.5.5 Type de filière proposée

Etant donné la nature unitaire du réseau d'assainissement et de la capacité future de la station d'épuration, deux filières de traitement peuvent être proposées :

- Lagunage naturel
- Filtres plantés de roseaux.

² La commune est située en zone sensible : cependant, l'arrêté n'impose pas de contrainte car la capacité de la station est < 120 kg DBO₅/j

Type de filière	Domaine d'application	Performances épuratoires	Limites du procédé	Avantages du procédé
Lagunage naturel	Entre 250 et 1 500 EH En aval de réseau unitaire	Objectif visé = anciennement niveau D3 Influence saisonnière très marquée sur l'abattement de l'azote global Diminution de l'abattement du phosphore avec l'âge des installations et l'accumulation de boues	Emprise au sol importante Natures du sol et du sous-sol déterminantes Elimination moyenne de la matière organique Qualité du rejet variable selon les saisons Forte sensibilité aux effluents concentrés et/ou septiques Contraintes d'exploitation ponctuelles lourdes Maîtrise limitée de l'équilibre biologique et des processus épuratoires	Facilité d'exploitation Bons rendements d'élimination sur les nutriments (azote global et phosphore total) Bonne élimination des germes pathogènes en été Adaptation aux fortes variations de charges hydrauliques due au temps de rétention hydraulique élevé dans les bassins
Filtres plantés de roseaux	Entre 50 et 1 000 EH En aval de réseau séparatif ou unitaire	Objectif visé = anciennement niveau D4 Rejet de nitrates important Aucun traitement du phosphore	Exploitation simple, de faible durée mais régulière Faucardage annuel de la partie aérienne flétrie des roseaux à partir de la 2 ^{ème} année suivant la plantation et désherbage manuel sélectif avant prédominance de la colonisation par les roseaux Période de plantation conseillée entre avril et octobre	Possibilité de traiter des eaux usées domestiques brutes (si le réseau délivre un effluent frais, la continuité de processus aérobies est maintenue tout au long du traitement évitant ainsi les dégagements d'odeurs) Absence de décantation préalable Gestion réduite des dépôts organiques retenus sur les filtres du 1 ^{er} étage

Tableau 27 : filières de traitement possibles

Remarques :

Notons que le choix de la filière sera à affiner en fonction des conclusions de l'étude d'incidence.

En fonction de la filière retenue, il pourrait être nécessaire de disposer d'électricité et d'eau potable sur le site de traitement.

Dans le cas de la mise en place d'une filière filtres plantés de roseaux, cette dernière ne pourra pas accepter la totalité du surplus hydraulique généré par la pluie mensuelle : il sera nécessaire de conserver les actuels bassins de lagunage en temps que bassin d'orage, sans retour sur la filière de traitement filtres plantés de roseaux.

4.5.6 Dimensionnement de la future unité de traitement

4.5.6.1 Filière filtres plantés de roseaux

4.5.6.1.1 Filière filtres plantés de roseaux

Filière eau

Principe de traitement

Les filtres plantés de roseaux se classent parmi les filières de traitement biologique à cultures fixées sur supports fins (gravier, sable) rapportés et alimentés à l'air libre.

Ils se présentent sous la forme de deux étages de filtration, contrairement au prétraitement, composés de plusieurs massifs afin de permettre une alimentation en alternance de chaque massif et de créer des phases d'alimentation et de repos des filtres, ceci permettant de limiter le colmatage des filtres.

La caractéristique principale des filtres plantés de roseaux réside dans le fait que les filtres du 1^{er} étage de traitement, dont le massif est constitué de gravier fins, peuvent être alimentés directement avec des eaux usées brutes (sans décantation préalable).

Les processus épuratoires sont assurés par des micro-organismes fixés, présents dans les massifs filtrants mais aussi dans la couche superficielle de boues retenue sur la plage d'infiltration.

Les roseaux évitent le colmatage grâce aux tiges qu'ils émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes (tiges souterraines) qui viennent percer les dépôts. Ils créent également des conditions favorables à la minéralisation des matières organiques particulières retenues.

Les filtres du deuxième étage, dont le massif filtrant est majoritairement à base de sable, complètent le traitement de la fraction carbonée de la matière organique, essentiellement dissoute, ainsi que l'oxydation des composés azotés.

Ce système est peu sensible aux à-coups hydrauliques et pourra être préconisé dans le cadre de la mise en œuvre d'un réseau unitaire ou séparatif.

Rendements épuratoires

En terme de rendements épuratoires, lorsque les réglages des équipements sont optimisés, les niveaux de rejet peuvent être les suivants :

- $\text{DBO}_5 < 25 \text{ mg/l}$
- $\text{DCO} < 125 \text{ mg/l}$
- $\text{MES} < 35 \text{ mg/l}$

Dimensionnement

Les bases de dimensionnement utilisées pour les deux étages du filtre planté de roseaux sont les suivantes :

- 1 EH correspond à $60 \text{ g DBO}_5/\text{j}$;
- dimensionnement 1^{er} étage: $1,5 \text{ m}^2 / \text{EH}$;
- dimensionnement 2^{ème} étage: $1,0 \text{ m}^2 / \text{EH}$.

Ainsi, compte tenu des futures charges hydrauliques à prendre en compte, l'unité de traitement sera composée des ouvrages suivants dans le sens de l'écoulement hydraulique :

- Prétraitement : canal d'entrée muni d'un dégrilleur droit
- Alimentation du 1^{er} étage de filtres par un ouvrage de bâchées
- Un 1^{er} étage de filtres :
 - 3 massifs de filtres de 268 m^2 soit une superficie totale de 804 m^2 étanchés par géotextile et géomembrane,
 - Plantation des roseaux sur la totalité de la surface des massifs
- Ouvrage d'alimentation par bâchée du 2^{ème} étage de filtres
- 2^{ème} étage de filtres :
 - 2 massifs de filtres de 268 m^2 soit une superficie totale de 536 m^2 étanchés par géotextile et géomembrane
 - Plantation des roseaux sur la totalité de la surface des massifs
- Canal de mesure : conformément à la réglementation concernant l'autosurveillance des stations d'épuration inférieures à 2 000 EH
- Rejet :

Du fait du rejet dans un cours d'eau temporaire présentant de nombreux à-secs au cours de l'année, les effluents traités par la filière filtres plantés de roseaux, devront pouvoir rejoindre le troisième, puis le quatrième bassin de l'actuel système de lagunage avant rejet dans le cours d'eau temporaire.

Une canalisation de rejet direct dans le cours d'eau temporaire devra également être prévu afin de pouvoir by-passer les lagunes.

Filière boues

Concernant les boues, il est considéré que la filière produit environ 1.5 cm/an de boues sur le 1^{er} étage. Il est généralement recommandé de réaliser un curage de ce 1^{er} étage tous les 10 ans environ.

Ainsi, à échéance 10 ans, la production de boues sera de l'ordre de 120 m³. Ces boues pourront alors être ensuite épandues sur terrain agricole avec mise en place préalable d'un plan d'épandage des boues.

Emprise au sol

Une superficie de l'ordre de 5 500 m² sera nécessaire pour implanter la station d'épuration de type filtre planté de roseaux.

Notons cependant que par temps de pluie la quantité d'effluent à traiter est multipliée par dix.

Il apparaît ainsi nécessaire, pour le bon fonctionnement de l'ouvrage de traitement de mettre en place un bassin d'orage en parallèle de la filière de traitement.

Les bassins de lagunage actuels seront ainsi réutilisés en tant que bassin d'orage.

Exploitation de la station

Les filtres plantés de roseaux étant un principe de traitement des eaux usées relativement rustique, il présente l'avantage de nécessiter des opérations d'exploitation limitées.

Deux fois par semaine :

- une alternance du filtre planté de roseaux en fonctionnement dans les regards à vannes
- Entretien des prétraitements (dégrilleur droit généralement)
- une visite d'inspection de l'ensemble des ouvrages

A la fin de l'automne ou au début de l'hiver :

- un désherbage mécanique la première année
- un faucardage annuel des roseaux à partir de la deuxième année

Au cours de l'année quand nécessaire :

- un entretien des abords

Après dix à quinze années de fonctionnement :

- un curage des boues stabilisées et minéralisées tous les 10 ans sur le premier étage.

4.5.6.1.2 Bassin d'orage

Au vu des surplus hydrauliques générés pour la pluie mensuelle de 5.4 mm tombée en 1 heure, la filière filtres plantés de roseaux ne sera pas capable d'assurer le traitement correct de la totalité des effluents.

Il apparaît ainsi nécessaire de prévoir un bassin d'orage en parallèle de la filière de traitement.

Il a été vu précédemment que la surface active réellement raccordée au réseau d'assainissement est comprise entre 5.0 ha et 12.1 ha.

Ainsi, pour la pluie mensuelle 1 heure, le surplus hydraulique est compris entre 270 m³ et 653 m³.

En considérant une revanche de 30 cm (au lieu des 20 cm habituels) et un apport maximum de 4 bâchées en 1 heure, soient 20 cm d'effluents sur un massif de filtre, le volume maximum pouvant être accepté est de 53.6 m³.

En pointe horaire des eaux usées, la filière filtres plantés de roseaux telle que précédemment dimensionnée permettrait donc d'accepter le surplus hydraulique d'une pluie de :

- 0.9 mm/h pour une surface active de 5.0 ha
- 0.4 mm/h pour une surface active de 12.1 ha

Au-delà de cette pluie, les effluents seront dirigés vers l'actuel système de lagunage converti en bassin d'orage.

Pour la pluie mensuelle une heure, le temps de séjour dans les ouvrages de lagunage actuels sera ainsi compris entre 5 et 13 jours avant de rejoindre le cours d'eau temporaire.

4.5.6.2 Filière lagunage naturel

4.5.6.2.1 Filière eau

Principe de traitement

L'épuration par lagunage naturel repose sur la présence équilibrée de bactéries aérobies en cultures libres et d'algues. L'oxygène nécessaire à la respiration bactérienne est produit uniquement grâce aux mécanismes photosynthétiques des végétaux en présence de rayonnements lumineux.

- La première lagune est le siège prépondérant de l'abattement de la charge polluante carbonée. En sortie de ce bassin, la concentration en algues microscopiques peut être importante.
- La deuxième lagune permet un abattement de l'azote, du phosphore et une réduction de la concentration en algues.
- La troisième lagune continue l'abattement obtenu dans la deuxième lagune. Elle permet aussi de conserver une bonne qualité de traitement lors d'un incident (dysfonctionnement) ou d'une opération d'entretien (curage) survenant sur le premier bassin.

Ce système est peu sensible aux à-coups hydrauliques et sera donc préconisé dans le cadre de la mise en œuvre d'un réseau unitaire.

Le fractionnement en trois unités contribue à obtenir une décontamination d'ordre sanitaire intéressante.

La profondeur des deux premiers bassins est de 1 m environ pour répondre à plusieurs contraintes : éviter la pousse des végétaux supérieurs (macrophytes), permettre une pénétration de la lumière et donc une oxygénation suffisante, et limiter les effets d'une éventuelle stratification thermique des bassins.

Rendements épuratoires

La filière permet d'assurer le niveau de traitement suivant :

- $DBO_5 < 40 \text{ mg/l}$
- $DCO < 125 \text{ mg/l}$, rendement épuratoire $> 75 \%$
- $MES < 150 \text{ mg/l}$;
- $NTK < 40 \text{ à } 50 \text{ mg/l}$
- Rendement épuratoire du NGL : 60 à 70 %
- Rendement épuratoire du Pt : 60 à 70 %

Germes pathogènes : le lagunage semble souvent fournir en été une qualité bactériologique compatible avec les objectifs sanitaires à atteindre pour un rejet en eaux de baignade (abattement de l'ordre de 3 à 4 U. Log.).

Dimensionnement

Les bases de dimensionnement utilisées pour le lagunage naturel sont les suivantes :

- 1 EH correspond à 60 g DBO₅/j ;
- dimensionnement 1^{er} bassin : 6 m² / EH ;
- dimensionnement 2^{ème} et 3^{ème} bassin : 2.5 m² / EH.

Compte tenu des futures charges hydrauliques à prendre en compte, l'unité de traitement sera composée des ouvrages suivants dans le sens de l'écoulement hydraulique :

- Prétraitement : canal d'entrée muni d'un dégrilleur droit
- Traitement :
 - o 1^{er} bassin de lagunage de 3 210 m²
 - o 2nd bassin de lagunage de 1 340 m²
 - o 3^{ième} bassin de lagunage de 1 340 m²
- Canal de mesure : conformément à la réglementation concernant l'autosurveillance des stations d'épuration inférieures à 2 000 EH
- Rejet :
 - o Soit un bassin d'infiltration (mais la nature du sol ne le permettra certainement pas),
 - o Soit rejet direct dans le cours d'eau temporaire.

[4.5.6.2.2 Filière boues](#)

Concernant les boues, sur les bases d'un dépôt de 3 cm/an de boues dans le premier bassin, le volume total de boues à extraire au bout d'une dizaine d'années sera de l'ordre de 100 m³.

Ces boues pourront alors être ensuite épandues sur terrain agricole. Un plan d'épandage sera alors à réaliser en amont.

[4.5.6.2.3 Emprise au sol](#)

Une superficie de l'ordre de 13 000 m² sera nécessaire pour implanter la station d'épuration de type lagunage naturel.

4.5.6.2.4 Exploitation de la station

Tout comme les filtres plantés de roseaux, le lagunage naturel est un principe de traitement des eaux usées relativement rustique, et présente également l'avantage de nécessiter des opérations d'exploitation limitées.

Entretien hebdomadaire :

L'entretien de la station peut être réalisé entre 1 et 2 fois par semaine (1/2 h environ) pour :

- Entretien des prétraitements (dégrilleur droit généralement)
- Visite d'inspection de l'ensemble des ouvrages.

Les opérations d'entretien les plus importants résident essentiellement dans les espaces verts abordant les bassins.

Après dix à quinze années de fonctionnement :

- Un curage des boues stabilisées et minéralisées tous les 10 ans sur le premier étage

4.5.7 Comparaison des filières proposées

Dans le cas d'un réseau unitaire, les ouvrages d'épuration pouvant être mis en place sont les suivants :

	Filtres plantés de roseaux	Lagunage naturel
Avantage	Exploitation relativement simple	Exploitation simple, moins fréquent que le filtre planté de roseaux
Inconvénient	Faucardage annuel des roseaux	Surface bien plus importante et rejet moins performant que le filtre planté de roseaux Espace vert à entretenir pouvant être plus important

Tableau 28 : Avantage et inconvénient des deux types de filière de traitement proposés

Dans les deux cas, il est nécessaire de disposer de la totalité des deux parcelles préalablement citées. La superficie allouée à la station pourrait même être juste suffisante.

4.5.8 Aspect financier

Remarques préalables :

- les coûts d'investissement et de fonctionnement sont basés sur un document Agence de l'Eau : « procédés d'épuration des petites collectivités du bassin Rhin-Meuse : éléments de comparaison technique et économique ».

Il s'agit de ratios moyens.

Des variations de coûts pourraient être observées dans le cas de la commune de Roiffé. Notamment, pour le filtre planté de roseaux, un dénivelé de l'ordre de 3.5 à 4 m est nécessaire entre l'entrée et la sortie de la filière de traitement (pour un cheminement complètement gravitaire) ce qui nécessite des travaux de terrassements plus importants en terrain plat qu'en terrain naturellement en pente.

- Les coûts d'investissement présentés ne tiennent pas compte d'éventuelles subventions de l'Agence de l'Eau et du Conseil Général

4.5.8.1 Coûts d'investissement

Le tableau ci-après présente les coûts d'investissement pour les deux types de filières proposées.

Station d'épuration	Coût d'investissement (€ HT)
Filtres plantés de roseaux + réhabilitation ponctuelle des lagunes actuelles	370 000
Lagunage naturel	270 000

Tableau 29 : Coûts d'investissement

A ces coûts viennent s'ajouter des frais annexes tels que :

- Maîtrise d'œuvre (6%)
- Etude géotechnique
- Etude topographique
- Amenée de l'eau et l'électricité

Le montant de ces frais annexes peut être estimé à environ :

- **48 000 € HT pour la filière filtres plantés de roseaux**
- **42 000 € HT pour la filière lagunage naturel.**

4.5.8.2 Coûts d'exploitation

Nous rappelons que les coûts d'exploitation ne sont pas pris en considération pour le calcul des éventuelles subventions pouvant être allouées par l'Agence de l'Eau et le Conseil Général.

Le tableau ci-après présente les coûts d'exploitation pour les deux types de filières proposées.

Station d'épuration	Coût d'exploitation (€ HT/an)
Filtres plantés de roseaux + bassin d'orage	4 000
Lagunage naturel	3 100

Tableau 30 : coûts d'exploitation

4.5.8.3 Coût total sur 20 ans

Le tableau suivant synthétise les coûts d'investissement et d'exploitation sur 20 ans.

	Coûts (€ HT)	
	Filtres plantés de roseaux + bassin d'orage	Lagunage naturel
Coûts d'investissement	418 000	312 000
Coût d'exploitation sur 20 ans	80 000	62 000
TOTAL pour 20 ans d'exploitation	498 000	374 000

Tableau 31 : coûts d'investissement et d'exploitation sur 20 ans – solution 2

4.5.9 Conclusion

La filière de traitement ne pourra être déterminée qu'en fonction du niveau de rejet requis par le milieu récepteur.

5 SYNTHÈSE

5.1 LES SOLUTIONS PROPOSÉES

Les propositions d'aménagements décrites ci avant ont été définies en fonction de différents objectifs :

- Proposer une solution pérenne de collecte des effluents par restructuration du réseau d'assainissement,
- limiter les rejets d'effluents non traités vers le milieu naturel par temps de pluie avec un calage des déversoirs d'orage,
- mettre en adéquation le système de traitement avec les effluents à traiter et protéger le milieu récepteur en remplaçant la station d'épuration du bourg par une station pouvant traiter correctement l'ensemble des effluents actuels et futurs du bourg.

5.2 COUTS ESTIMATIFS

Le tableau suivant synthétise les coûts estimatifs des travaux proposés (hors éventuelles subventions accordées par l'Agence de l'Eau et/ou le Conseil Général).

Travaux à réaliser		Investissement		Fonctionnement par an		TOTAL sur 20 ans
Restructuration des réseaux	Type de station	STEP	Réseaux	STEP	Réseaux	
Mise en place d'un nouveau réseau unitaire	Filtres plantés de roseaux	418 000 € HT	1 544 061 € HT	4 000 € HT	6 051 € HT	2 167 061 € HT
	Lagunage naturel	312 000 € HT		3 100 € HT		2 043 061 € HT

Tableau 32 : Récapitulatif des solutions proposées et des coûts

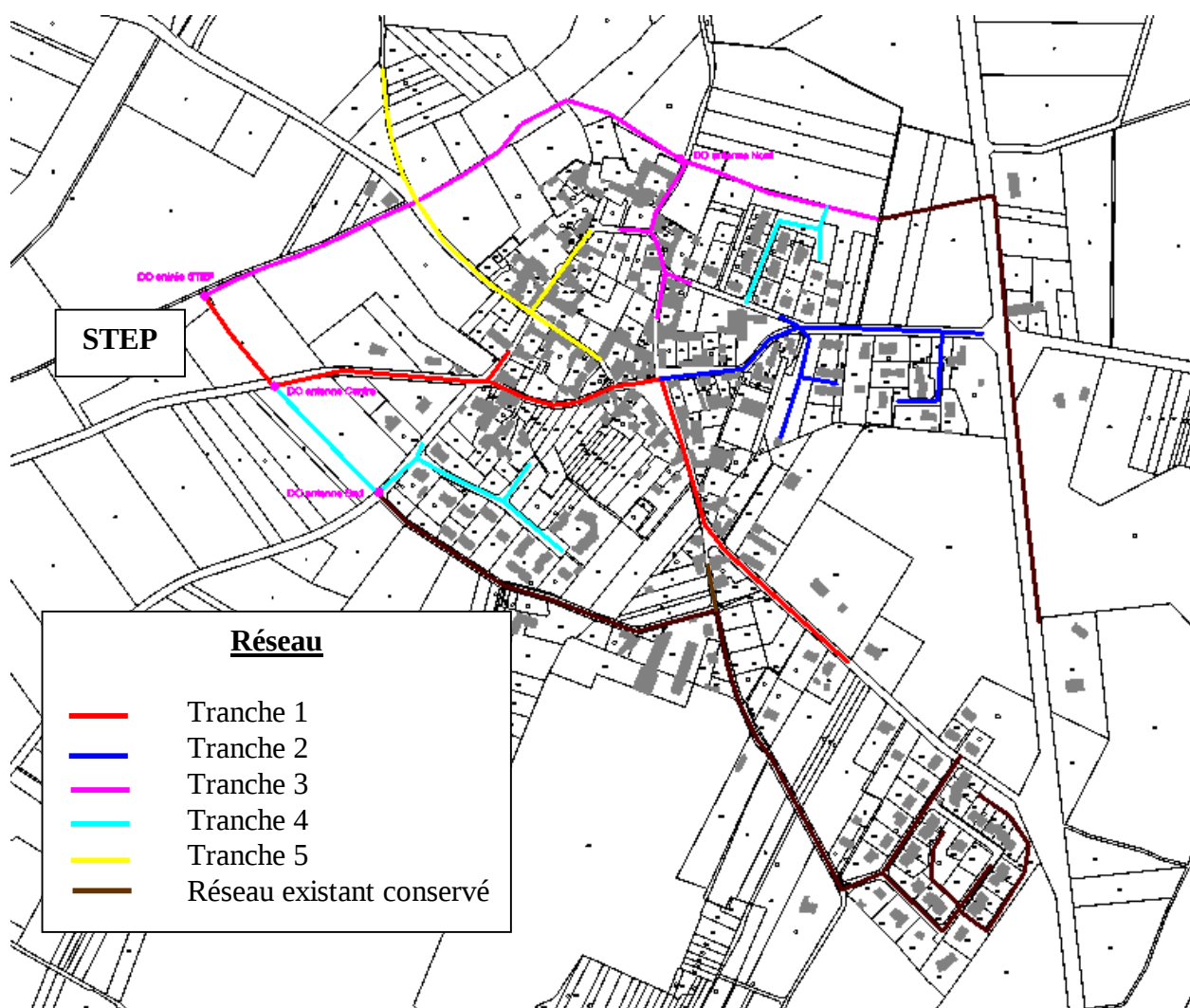
6 PROGRAMME PLURIANNUEL DE TRAVAUX

6.1 PHASAGE DES TRAVAUX

Au vu des travaux et des investissements à réaliser ces derniers devront être étalés sur plusieurs années.

Les premiers travaux envisagés par la commune sont la création de la nouvelle station d'épuration, ce qui permettra une ouverture à l'urbanisation du Bourg de Roiffé. Néanmoins, la reprise du réseau doit être débutée en parallèle de la construction de la station d'épuration.

Le phasage proposé est ainsi le suivant.



Plan 3 : phasage des travaux

Le tableau suivant indique les années de réalisation ainsi que les coûts d'investissement pressentis.

Remarque : le détail financier par tranche de travaux pour la partie réseau est présenté en annexe.

Phase	Année de réalisation	Coûts d'investissement hors subventions
Station d'épuration	2013 - 2015	312 000 € HT à 418 000 € HT (selon la filière de traitement à retenir)
Réseau – tranche 1	2016-2017	502 171 € HT
Réseau – tranche 2	2018-2019	304 237 € HT
Réseau – tranche 3	2020-2021	270 827 € HT
Réseau – tranche 4	2021-2022	259 155 € HT
Réseau – tranche 5	2022-2023	231 810 € HT
TOTAL		1 880 200 € HT à 1 986 200€ HT (selon la filière de traitement à retenir)

Tableau 33 : phasage des travaux

Le détail des travaux à envisager est présenté ci-après (en intégrant également la priorité de réalisation des travaux).

Concernant le réseau, ce sont les tranches 1 et 2 qui sont prioritaires vis-à-vis des désordres structurels observés lors des passages caméra.

Les tranches 4 et 5 pourront, quant à elles être réalisées à plus long terme.

Phase	Année de réalisation	Désignation des travaux
PRIORITE 1		
Station d'épuration	2013	Choix d'un maître d'œuvre Réalisation des études préliminaires Dépôt du dossier de demande de subventions pour les travaux
	2014-2015	Exécution de la station d'épuration avec reprise de l'actuel trop-plein situé en entrée de la station d'épuration existante DO-1 Rehaussement des lames de déversement des DO-5, DO-8
Réseau – tranche 1	2016-2017	Création d'un nouveau réseau (989 ml) : - rue Isaac de Razilly - cité Fernand l'Evêque - rue des Commerçants (du n°1 au n°7 côté impair et du n°2 au n°10 côté pair) - rue de l'Eglise - rue du Pontignou Le cas échéant, création de déversoir d'orage sur le nouveau réseau Observer le fonctionnement du DO-4 par temps de pluie (pour divers types de pluies) afin de déterminer si les travaux de la tranche 1 suffisent à limiter les déversements vers le milieu naturel ou s'il est nécessaire de prévoir un rehaussement de la lame de déversement. Le cas échéant, prévoir le rehaussement de la lame de déversement du DO-4 Abandon des déversoirs d'orage DO-2 et DO-3
Réseau – tranche 2	2018-2019	Création d'un nouveau réseau (690 ml) : - rue des commerçants (à partir du n°9 côté impair et du n°12 côté pair) - impasse des Primevères - impasse des Mimosas - les Varennes - place d'Aumetz - n°1 rue de la Mairie Abandon du déversoir d'orage DO-8
PRIORITE 2		
Réseau – tranche 3	2020-2021	Création d'un nouveau réseau (1 082 ml) : - rue de la Mairie (à partir du n°3) - rue de la Moinerie - place du 8 Mai 1945 - rue des Forgerons Le cas échéant, création de déversoir d'orage sur le nouveau réseau Abandon des déversoirs d'orage DO-5, DO-6 et DO-7

Tableau 34 : détail des travaux par phase (1^{ère} partie)

Phase	Année de réalisation	Désignation des travaux
PRIORITE 3		
Réseau – tranche 4	2022-2023	Création d'un nouveau réseau (686 ml) : - lotissement les Portes Neuves - lotissement les Vignes du Bourg - impasse de la Boulangerie - rue de la Croix de Chaume Le cas échéant, création de déversoir d'orage sur le nouveau réseau Abandon du déversoir d'orage DO-4
Réseau – tranche 5	2024-2025	Création d'un nouveau réseau (≈ 535 ml) : - rue Gaston Girault - rue Raoul Souriau - rue Marie de la Ferre - rue de l'Etang

Tableau 35 : détail des travaux par phase (fin)

6.2 IMPACT DES INVESTISSEMENTS SUR LA FACTURE D'EAU

Les fiches détaillées sont présentées en annexe 2.

Les hypothèses de calcul retenues sont les suivantes :

- Emprunt de la totalité de la somme des travaux restant à la charge de la collectivité
- Durée de remboursement de l'emprunt : 20 ans
- Taux d'intérêts de l'emprunt : 5%
- Utilisation des volumes d'eau facturés en 2011 comme base de consommation des abonnés raccordés au réseau d'assainissement soit 17 656 m³/an
- Considération de 192 abonnés (nombre actuel d'abonnés selon le rôle de l'eau 2011)
- Abonnement actuel – part fixe – au réseau d'assainissement collectif : 35 € / branchement
- Abonnement futur – part fixe – au réseau d'assainissement collectif : 70 € / branchement
- Prix actuel de l'eau (part assainissement) : 0.55 € HT / m³ d'eau consommée dont 0.20 € HT de redevance Agence de l'Eau.

L'impact du prix de l'eau a été calculé en considérant une subvention accordée à hauteur de 55 % du montant des travaux (35% pour l'Agence de l'Eau et 20% pour la Conseil Général).

6.2.1 Station d'épuration

Le tableau suivant indique l'incidence du coût des travaux pour la mise en place d'une nouvelle unité de traitement sur la Bourg de Roiffé.

L'approche est réalisée pour les deux filières de traitement pressenties.

Unité de traitement	Augmentation du prix de l'eau	Prix de l'eau résultant
Filtres plantés de roseaux + bassin d'orage	+ 35 € HT / branchement	70 € HT / branchement
	+ 0.32 € HT / m ³	0.87 € HT / m³
Lagunage naturel	+ 35 € HT / branchement	70 € HT / branchement
	+ 0.10 € HT / m ³	0.65 € HT / m³

Tableau 36 : incidence sur le prix de l'eau – partie STEP

6.2.2 Réseau d'assainissement

Le tableau suivant indique l'incidence du coût des travaux par tranche pour la mise en place d'un nouveau réseau d'assainissement.

Tranche de travaux - réseau	Augmentation du prix de l'eau
Tranche 1	+ 1.03 € HT / m ³
Tranche 2	+ 0.65 € HT / m ³
Tranche 3	+ 0.56 € HT / m ³
Tranche 4	+ 0.53 € HT / m ³
Tranche 5	+ 0.48 € HT / m ³
TOTAL – partie réseau	+ 3.25 € HT / m³

Tableau 37 : augmentation du coût de l'eau par tranche de travaux sur la partie réseau

Remarque :

Les travaux de mise en place du nouveau réseau d'assainissement devront débuter de l'aval vers l'amont, c'est-à-dire la station d'épuration comme point de départ.

6.2.3 Global réseau + station d'épuration

Sur la base des hypothèses retenues, à terme, la réalisation de l'ensemble des travaux préalablement présentés aura pour conséquence une augmentation de :

- + 35 € HT par branchement = part fixe
- + 3.35 € HT / m³ d'eau assaini pour la filière lagunage naturel
- + 3.57 € HT / m³ d'eau assaini pour la filière filtres plantés de roseaux

Le coût de l'eau assainie sera ainsi la suivante :

- 70 € HT par branchement = part fixe
- 3.90 € HT / m³ d'eau assaini pour la filière lagunage naturel
- 4.12 € HT / m³ d'eau assaini pour la filière filtres plantés de roseaux.

Notons cependant que suite à l'ouverture à l'urbanisation du Bourg de Roiffé, le volume d'eau potable facturé va augmenter, ce qui réduira l'incidence sur le prix de l'eau assainie.

7 CONCLUSIONS

La station d'épuration

La présente étude diagnostique a permis de mettre en évidence la saturation de l'actuelle station d'épuration qui ne permet plus de nouveaux raccordements.

Au vu des projets d'urbanisme de la commune il s'avère nécessaire de mettre en place une unité de traitement de capacité de traitement supérieure.

Le réseau

Les inspections télévisées ont mis en évidence que le réseau ancien du Bourg de Roiffé présente de très nombreuses anomalies qui ne permettent plus d'assurer une pérennité des ouvrages en place.

Du fait des problèmes structurels rencontrés et de la faible profondeur du réseau il apparaît important d'envisager la mise en place d'un nouveau collecteur.

Le choix de la collectivité s'est porté sur la mise en place d'un réseau de type unitaire comme à l'heure actuelle.

La présence de déversoirs d'orage nécessite un calage des ouvrages afin de ne pas déverser d'effluents non traités vers le milieu naturel jusqu'à la pluie mensuelle de 5.4 mm tombée en 1 heure.

8 ANNEXES

8.1 ANNEXE 1 : DETAIL FINANCIER PAR TRANCHE DE TRAVAUX – PARTIE RESEAU

8.2 ANNEXE 2 : INCIDENCE SUR LE PRIX DE L’EAU

Annexe 1 :
détail financier par tranche de travaux
partie réseau

Réseau – tranche 1

Descriptif		Unité	Coût unitaire (€ HT)	Quantité	Coût (€ HT)
Travaux préparatoires		forfait	5 000	1	5 000
Ø 300	sous voirie hors départementale	ml	210	40	8 400
	sous départementale	ml	280	949	265 720
	sous terrain agricole, chemin communal ou accotement	ml	160	0	0
Branchements particuliers		unité	1 200	43	51 600
branchement avaloir		unité	500	18	9 000
reprise des DO / exutoires pluviaux		unité	2 500	1	2 500
dépose de l'ancien réseau et mise en filière de stockage		ml	100	860	86 000
sous-total - partie travaux					428 220 € HT
Etude et Maitrise d'œuvre		forfait	6%		25 693
divers		forfait	8%		34 258
sous-total - partie maîtrise d'œuvre et divers					59 951 € HT
frais annexes (étude géotechnique, levés topographiques, tests d'étanchéité et de compactage, ITV)		forfait	14 000	1	14 000
TOTAL					502 171 € HT

Réseau – tranche 2

Descriptif		Unité	Coût unitaire (€ HT)	Quantité	Coût (€ HT)
Travaux préparatoires		forfait	5 000	1	5 000
Ø 300	sous voirie hors départementale	ml	210	277	58 170
	sous départementale	ml	280	413	115 640
	sous terrain agricole, chemin communal ou accotement	ml	160	0	0
Branchements particuliers		unité	1 200	28	33 600
branchement avaloir		unité	500	12	6 000
reprise des DO / exutoires pluviaux		unité	2 500	0	0
dépose de l'ancien réseau et mise en filière de stockage		ml	100	475	47 500
sous-total - partie travaux					265 910 € HT
Etude et Maitrise d'œuvre		forfait	6%		15 955
divers		forfait	8%		21 273
sous-total - partie maîtrise d'œuvre et divers					37 227 € HT
frais annexes (étude géotechnique, levés topographiques, tests d'étanchéité et de compactage, ITV)		forfait	11 000	1	11 000
TOTAL					314 137 € HT

Réseau – tranche 3

Descriptif		Unité	Coût unitaire (€ HT)	Quantité	Coût (€ HT)
Travaux préparatoires		forfait	5 000	1	5 000
Ø 300	sous voirie hors départementale	ml	210	261	54 810
	sous départementale	ml	280	12	3 360
	sous terrain agricole, chemin communal ou accotement	ml	160	809	129 440
Branchements particuliers		unité	1 200	19	22 800
branchement avaloir		unité	500	3	1 500
reprise des DO / exutoires pluviaux		unité	2 500	1	2 500
dépose de l'ancien réseau et mise en filière de stockage		ml	100	50	5 000
sous-total - partie travaux					224 410 € HT
Etude et Maîtrise d'œuvre		forfait	6%		13 465
divers		forfait	8%		17 953
sous-total - partie maîtrise d'œuvre et divers					31 417 € HT
frais annexes (étude géotechnique, levés topographiques, tests d'étanchéité et de compactage, ITV)		forfait	15 000	1	15 000
TOTAL					270 827 € HT

Réseau – tranche 4

Descriptif		Unité	Coût unitaire (€ HT)	Quantité	Coût (€ HT)
Travaux préparatoires		forfait	5 000	1	5 000
Ø 300	sous voirie hors départementale	ml	210	420	88 200
	sous départementale	ml	280	76	21 280
	sous terrain agricole, chemin communal ou accotement	ml	160	190	30 400
Branchements particuliers		unité	1 200	39	46 800
branchement avaloir		unité	500	7	3 500
reprise des DO / exutoires pluviaux		unité	2 500	2	5 000
dépose de l'ancien réseau et mise en filière de stockage		ml	100	175	17 500
sous-total - partie travaux					217 680 € HT
Etude et Maîtrise d'œuvre		forfait	6%		13 061
divers		forfait	8%		17 414
sous-total - partie maîtrise d'œuvre et divers					30 475 € HT
frais annexes (étude géotechnique, levés topographiques, tests d'étanchéité et de compactage, ITV)		forfait	11 000	1	11 000
TOTAL					259 155 € HT

Réseau – tranche 5

Descriptif		Unité	Coût unitaire (€ HT)	Quantité	Coût (€ HT)
Travaux préparatoires		forfait	5 000	1	5 000
Ø 300	sous voirie hors départementale	ml	210	119	24 990
	sous départementale	ml	280	416	116 480
	sous terrain agricole, chemin communal ou accotement	ml	160	0	0
Branchements particuliers		unité	1 200	13	15 600
branchement avaloir		unité	500	10	5 000
reprise des DO / exutoires pluviaux		unité	2 500	0	0
dépose de l'ancien réseau et mise en filière de stockage		ml	100	275	27 500
sous-total - partie travaux					194 570 € HT
Etude et Maitrise d'œuvre		forfait	6%		11 674
divers		forfait	8%		15 566
sous-total - partie maîtrise d'œuvre et divers					27 240 € HT
frais annexes (étude géotechnique, levés topographiques, tests d'étanchéité et de compactage, ITV)		forfait	10 000	1	10 000
TOTAL					231 810 € HT

Annexe 2 :
incidence sur le prix de l'eau

Commune de ROIFFE				
traitement par filtres plantés de roseaux				
- Impact sur le prix de l'eau -				
avec 55% de subventions				
Nombre d'abonnés et volumes facturés				
	Nombre d'abonnés actuels	192	<i>il n'est pas considéré d'évolution du nombre d'abonnés ni des volumes facturés</i>	
	Volume annuel concerné:	17656 m3		
Prix de l'eau				
Actuel	Prix assainissement au m ³ abonnement	0,55 € 35,00 €	Soit une recette globale actuelle de : (sur la base de 0,35 € H /m ³)	12 900 €
Investissements réalisés				
	STEP	418 000 €		
	taux de subvention:	55%		
	à la charge de la collectivité:	188 100 €		
	Durée de remboursement:	20 ans		
	Capital emprunté:	188 100 €		
	Taux:	5,00%		
	Annuité:	15 094 €		
Coûts d'exploitation annuels				
	partie réseau (total futur)	6 051 €		
	partie station	4 000 €		
	recette nécessaire pour être à l'équilibre financier :			25 145 €
	recette supplémentaire nécessaire pour l'équilibre financier :			12 245 €
Incidence sur le prix de l'eau :				
Actuel	Prix au m ³ abonnement	0,55 € 35,00 €	Soit une recette globale actuelle de : (sur la base de 0,35 € HT/m ³)	12 900 €
Augmentation	Prix au m ³ abonnement	0,32 € 35,00 €	Soit une recette supplémentaire de :	12 370 €
Futur	Prix au m ³ abonnement	0,87 € 70,00 €	Soit une recette globale de :	28 801 €

Commune de ROIFFE				
traitement par lagunage naturel				
- Impact sur le prix de l'eau -				
avec 55% de subventions				
Nombre d'abonnés et volumes facturés				
	Nombre d'abonnés actuels	192	<i>il n'est pas considéré d'évolution du nombre d'abonnés ni des volumes facturés</i>	
	Volume annuel concerné:	17656 m3		
Prix de l'eau				
Actuel	Prix assainissement au m ³ abonnement	0,55 € 35,00 €	Soit une recette globale actuelle de : (sur la base de 0,35 € H /m ³)	12 900 €
Investissements réalisés				
	STEP	312 000 €		
	taux de subvention:	55%		
	à la charge de la collectivité:	140 400 €		
	Durée de remboursement:	20 ans		
	Capital emprunté:	140 400 €		
	Taux:	5,00%		
	Annuité:	11 266 €		
Coûts d'exploitation annuels				
	partie réseau (total futur)	6 051 €		
	partie station	4 000 €		
	recette nécessaire pour être à l'équilibre financier :		21 317 €	
	recette supplémentaire nécessaire pour l'équilibre financier :		8 417 €	
Incidence sur le prix de l'eau :				
Actuel	Prix au m ³ abonnement	0,55 € 35,00 €	Soit une recette globale actuelle de : (sur la base de 0,35 € HT/m ³)	12 900 €
Augmentation	Prix au m ³ abonnement	0,10 € 35,00 €	Soit une recette supplémentaire de :	8 486 €
Futur	Prix au m ³ abonnement	0,65 € 70,00 €	Soit une recette globale de :	24 916 €

Commune de ROIFFE				
plus-value réseau - tranche 1				
- Impact sur le prix de l'eau -				
avec 55% de subventions				
Nombre d'abonnés				
Nombre d'abonnés actuels	192	<i>il n'est pas considéré d'évolution du nombre d'abonnés ni des volumes facturés</i>		
Volume annuel concerné:	17656 m3			
Investissements réalisés				
réseaux - tranche 1	502 171 €			
taux de subvention:	55%			
à la charge de la collectivité:	225 977 €			
Durée de remboursement:	20 ans			
Capital emprunté:	225 977 €			
Taux:	5,00%			
Annuité:	18 133 €			
Coûts d'exploitation annuels				
partie réseau	coûts déjà intégrés avec les travaux de la STEP			
recette nécessaire pour être à l'équilibre financier :	18 133 €			
Incidence sur le prix de l'eau :				
Augmentation	augmentation du m ³	1,03 €	Soit une recette supplémentaire de :	18 186 €
	augmentation de l'abonnement	- €		

Commune de ROIFFE				
plus-value réseau - tranche 2				
- Impact sur le prix de l'eau -				
avec 55% de subventions				
Nombre d'abonnés				
Nombre d'abonnés actuels	192	<i>il n'est pas considéré d'évolution du nombre d'abonnés ni des volumes facturés</i>		
Volume annuel concerné:	17656 m3			
Investissements réalisés				
réseaux - tranche 2	314 137 €			
taux de subvention:	55%			
à la charge de la collectivité:	141 362 €			
Durée de remboursement:	20 ans			
Capital emprunté:	141 362 €			
Taux:	5,00%			
Annuité:	11 343 €			
Coûts d'exploitation annuels				
partie réseau	coûts déjà intégrés avec les travaux de la STEP			
recette nécessaire pour être à l'équilibre financier :	11 343 €			
Incidence sur le prix de l'eau :				
Augmentation	augmentation du m ³	0,65 €	Soit une recette supplémentaire de :	11 476 €
	augmentation de l'abonnement	- €		

Commune de ROIFFE				
plus-value réseau - tranche 3				
- Impact sur le prix de l'eau -				
avec 55% de subventions				
Nombre d'abonnés				
Nombre d'abonnés actuels	192	<i>il n'est pas considéré d'évolution du nombre d'abonnés ni des volumes facturés</i>		
Volume annuel concerné:	17656 m3			
Investissements réalisés				
réseaux - tranche 3	270 827 €			
taux de subvention:	55%			
à la charge de la collectivité:	121 872 €			
Durée de remboursement:	20 ans			
Capital emprunté:	121 872 €			
Taux:	5,00%			
Annuité:	9 779 €			
Coûts d'exploitation annuels				
partie réseau	coûts déjà intégrés avec les travaux de la STEP			
recette nécessaire pour être à l'équilibre financier :	9 779 €			
Incidence sur le prix de l'eau :				
Augmentation	augmentation du m ³	0,56 €	Soit une recette supplémentaire de :	9 887 €
	augmentation de l'abonnement	- €		

Commune de ROIFFE				
plus-value réseau - tranche 4				
- Impact sur le prix de l'eau -				
avec 55% de subventions				
Nombre d'abonnés				
Nombre d'abonnés actuels	192	<i>il n'est pas considéré d'évolution du nombre d'abonnés ni des volumes facturés</i>		
Volume annuel concerné:	17656 m3			
Investissements réalisés				
réseaux - tranche 4	259 155 €			
taux de subvention:	55%			
à la charge de la collectivité:	116 620 €			
Durée de remboursement:	20 ans			
Capital emprunté:	116 620 €			
Taux:	5,00%			
Annuité:	9 358 €			
Coûts d'exploitation annuels				
partie réseau	coûts déjà intégrés avec les travaux de la STEP			
recette nécessaire pour être à l'équilibre financier :	9 358 €			
Incidence sur le prix de l'eau :				
Augmentation	augmentation du m ³	0,53 €	Soit une recette supplémentaire de :	9 358 €
	augmentation de l'abonnement	- €		

Commune de ROIFFE				
plus-value réseau - tranche 5				
- Impact sur le prix de l'eau -				
avec 55% de subventions				
Nombre d'abonnés				
Nombre d'abonnés actuels	192	<i>il n'est pas considéré d'évolution du nombre d'abonnés ni des volumes facturés</i>		
Volume annuel concerné:	17656 m3			
Investissements réalisés				
réseaux - tranche 5	231 810 €			
taux de subvention:	55%			
à la charge de la collectivité:	104 315 €			
Durée de remboursement:	20 ans			
Capital emprunté:	104 315 €			
Taux:	5,00%			
Annuité:	8 370 €			
Coûts d'exploitation annuels				
partie réseau	coûts déjà intégrés avec les travaux de la STEP			
recette nécessaire pour être à l'équilibre financier :	8 370 €			
Incidence sur le prix de l'eau :				
Augmentation	augmentation du m ³	0,48 €	Soit une recette supplémentaire de :	8 475 €
	augmentation de l'abonnement	- €		