

Département de la Loire (42)  
Syndicat des 3 Rivières  
Commune de Roisey



# Rapport

Diagnostic et Schémas généraux  
D'assainissement collectif

Phase Final – Synthèse

# FICHE SIGNALÉTIQUE

## CLIENT

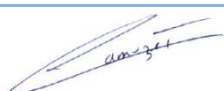
Raison sociale	Syndicat des 3 rivières
Coordonnées	Château de la Lombardière 07430 DAVEZIEUX
Contact	Tel : 04.75.67.66.75

## SITE D'INTERVENTION

Raison sociale	Commune de Roisey
Coordonnées	228, Rue du Pilat 42520 Roisey
Famille d'activité	Bilan, Audit et Diagnostic
Domaine	Assainissement

## DOCUMENT

Destinataires	Syndicat des 3 rivières
Date de remise	14/03/2018
Nombre d'exemplaire remis	1
Pièces jointes	/
Responsable Commercial	Damien CAMUZET
N° Rapport/Devis	Rapport Phase 3 – Proposition d'un programme de travaux
Révision	

	Nom	Fonction	Date	Signature
<b>Rédaction</b>	J. DESCOURS	Technicien supérieur	14/03/2018	
<b>Vérification</b>	D. CAMUZET	Chargé d'affaire	14/03/2018	

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1	Objectifs de l'étude.....	1
1.2	Déroulement de l'étude.....	2
<b>2</b>	<b>Synthèse des phases précédents.....</b>	<b>3</b>
2.1	Présentation de la commune.....	3
2.2	Présentation du contexte humain et urbanistique.....	4
2.3	Présentation du système d'assainissement.....	5
2.1	Présentation de la sectorisation des eaux claires parasites permanentes.....	7
2.2	Présentation des investigations complémentaire.....	8
<b>3</b>	<b>Programme de travaux.....</b>	<b>9</b>
3.1	Methodologie.....	9
3.1.1	Principes généraux.....	9
3.1.2	Objectifs généraux de gestion de l'assainissement.....	9
3.2	Programme de travaux.....	10
3.2.1	Reprise des anomalies constatées lors de la phase 1.....	10
3.2.1.1	Accessibilité des regards – proposition de travaux A.....	10
3.2.1.2	Etat structurel des regards – proposition de travaux B.....	11
3.2.2	Mise en place de l'autosurveillance réglementaire sur les déversoirs d'orage.....	12
3.2.3	Amélioration du fonctionnement du réseau en temps de pluie.....	13
3.2.3.1	Elimination des inversions de branchement suite aux tests à la fumée et confirmation aux tests au colorant : Proposition de travaux C.....	13
3.2.3.2	Mise en séparatif du collecteur du secteur n°6– Route de Brossin- Route de l'Aucize – Proposition de travaux D (voir fiche action 1). .....	15
3.2.3.3	Mise en séparatif du collecteur du secteur du Bourg– Font Chana – Proposition de travaux E (voir fiche action 2). .....	15
3.2.4	Réhabilitation des réseaux d'assainissement suite aux inspections télévisés.....	16
3.2.4.1	Réhabilitation du collecteur du secteur n°2 – Route de Briat – Proposition de travaux F.....	18
3.2.4.2	Réhabilitation du collecteur du secteur n°3 –ROI_0013 à ROI_0015 – Proposition de travaux G.....	19
3.2.4.3	Réhabilitation du collecteur du secteur n°4 – Antenne amont ROI_0015 -Proposition de travaux H ...	20
3.2.4.4	Réhabilitation du collecteur du secteur n°5– Route de Bassey – Proposition de travaux I.....	21
3.2.4.5	Réhabilitation du collecteur du secteur n°7– Entre ROI_0032 et ROI_0031 – Proposition de travaux K.....	22
3.2.4.6	Réhabilitation du collecteur du secteur tronçons complémentaire – Proposition de travaux M. ....	23
3.2.5	Travaux sur les stations d'épuration.....	24
3.2.5.1	Amélioration du fonctionnement de la station d'épuration du Briat –Proposition de travaux N.....	24
3.2.5.2	Amélioration du fonctionnement de la station d'épuration du Bourg –Proposition de travaux O.....	26
3.2.5.3	Amélioration de la sécurité, du fonctionnement et de l'exploitation de la station d'épuration de la Tronchiat –Proposition de travaux P.....	27
<b>4</b>	<b>Synthèse Technico-financière.....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>Calcul de l'augmentation du prix de l'eau suite au programme de travaux.....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>Annexes.....</b>	<b>30</b>
6.1	Annexe 1 : Fiches action.....	30
6.2	Annexe 2 : Différente technique de réhabilitation par l'intérieur.....	32
6.3	Annexe 3 : Plan de localisation du programme de travaux.....	39

# 1 Introduction

Le Syndicat des 3 Rivières a confié à la société IRH Ingénieur Conseil la réalisation des diagnostics et schémas généraux d'assainissement collectif des communes de Bessey, Lupé, Malleval, Roisey, Saint Pierre de Bœuf et Véranne.

**Le présent rapport concerne uniquement la commune de Roisey.**

## 1.1 Objectifs de l'étude

Cette étude a pour objectif :

- D'inventorier et de quantifier les pollutions domestiques et industrielles collectées par antennes et à traiter ;
- D'établir un diagnostic de l'état de fonctionnement des réseaux eaux usées / eaux pluviales ainsi que des différentes stations d'épuration ;
- D'inventorier et de classer les déversoirs d'orages en fiches techniques ;
- D'améliorer et d'optimiser les conditions de fonctionnement des réseaux EU, EP et unitaires, des ouvrages et des différentes stations d'épuration ;
- De préciser l'impact sur les milieux récepteurs des dysfonctionnements des ouvrages par temps sec et par temps de pluie, d'évaluer les flux de rejet acceptables par rapport aux objectifs de qualité et aux usages de l'eau en aval de la commune ;
- De prévoir l'évolution des structures d'assainissement et pluvial pour répondre aux besoins actuels et futurs de la commune ;
- D'élaborer un programme pluriannuel cohérent d'investissements hiérarchisés en fonction de leur efficacité vis-à-vis de la protection du milieu naturel, exprimée à l'aide d'indicateurs objectifs ;
- De déterminer l'évolution interannuelle du montant de la taxe d'assainissement compatible avec l'exécution du programme présenté et des projets communaux ;
- D'établir des règles de gestion technique des ouvrages dans le souci de l'optimisation de leur fonctionnement ;
- De réaliser ou d'actualiser la carte et le rapport du zonage d'assainissement (voir d'eaux pluviales) ou des collectivités.

Cette étude constitue le préalable à la décision et à la planification qui a pour objet :

- ➔ **De connaître précisément l'état actuel de l'assainissement (actualiser le zonage) et de préciser les besoins sur l'ensemble de la commune de Roisey ;**
- ➔ **De proposer les solutions techniques les mieux adaptées à la collecte, au traitement et au rejet des eaux usées et d'en préciser les coûts ;**
- ➔ **D'établir une programmation cohérente et hiérarchisée des investissements futurs à réaliser en matière d'assainissement ;**
- ➔ **De proposer le montant de la taxe d'assainissement correspondant aux investissements futurs proposés.**

Les solutions proposées permettront d'atteindre les objectifs suivants :

1 - Etablir un diagnostic de l'état de fonctionnement des réseaux et des ouvrages d'assainissement dans le but de garantir à la population présente et à venir des solutions durables pour le traitement optimal des eaux usées,

2 - Préserver les ressources souterraines et plus généralement le milieu récepteur en évitant de concentrer une pollution éparse, donc d'identifier les flux de rejet acceptables par rapport aux objectifs de qualité et aux usages de l'eau en aval des lieux de rejet répertoriés et d'identifier l'impact sur les milieux récepteurs des dysfonctionnements des ouvrages par temps sec et par temps de pluie,

3 - Tenir compte du développement de l'urbanisme et des contraintes du site, en accord avec le PLU de la commune de Roisey.

En assurant le meilleur compromis technico-économique et en s'inscrivant en harmonie avec la législation dans le but d'élaborer un programme pluriannuel cohérent d'investissements hiérarchisés en fonction de leur efficacité vis-à-vis de la protection du milieu naturel et de la réduction des flux hydrauliques.

## 1.2 Déroulement de l'étude

La mission de diagnostic et schéma général d'assainissement collectif se compose des éléments suivants :

- **Phase 1** : Synthèse des études précédentes et mise à jour des plans des réseaux ;
- **Phase 2** : Recherche nocturne des eaux claires parasites de temps sec, investigations complémentaires et synthèse de la situation actuelle ;
- **Phase 3** : Proposition d'un programme de travaux.

**Ce document constitue la synthèse du diagnostic et du schéma général d'assainissement collectif.**



## 2 Synthèse des phases précédents

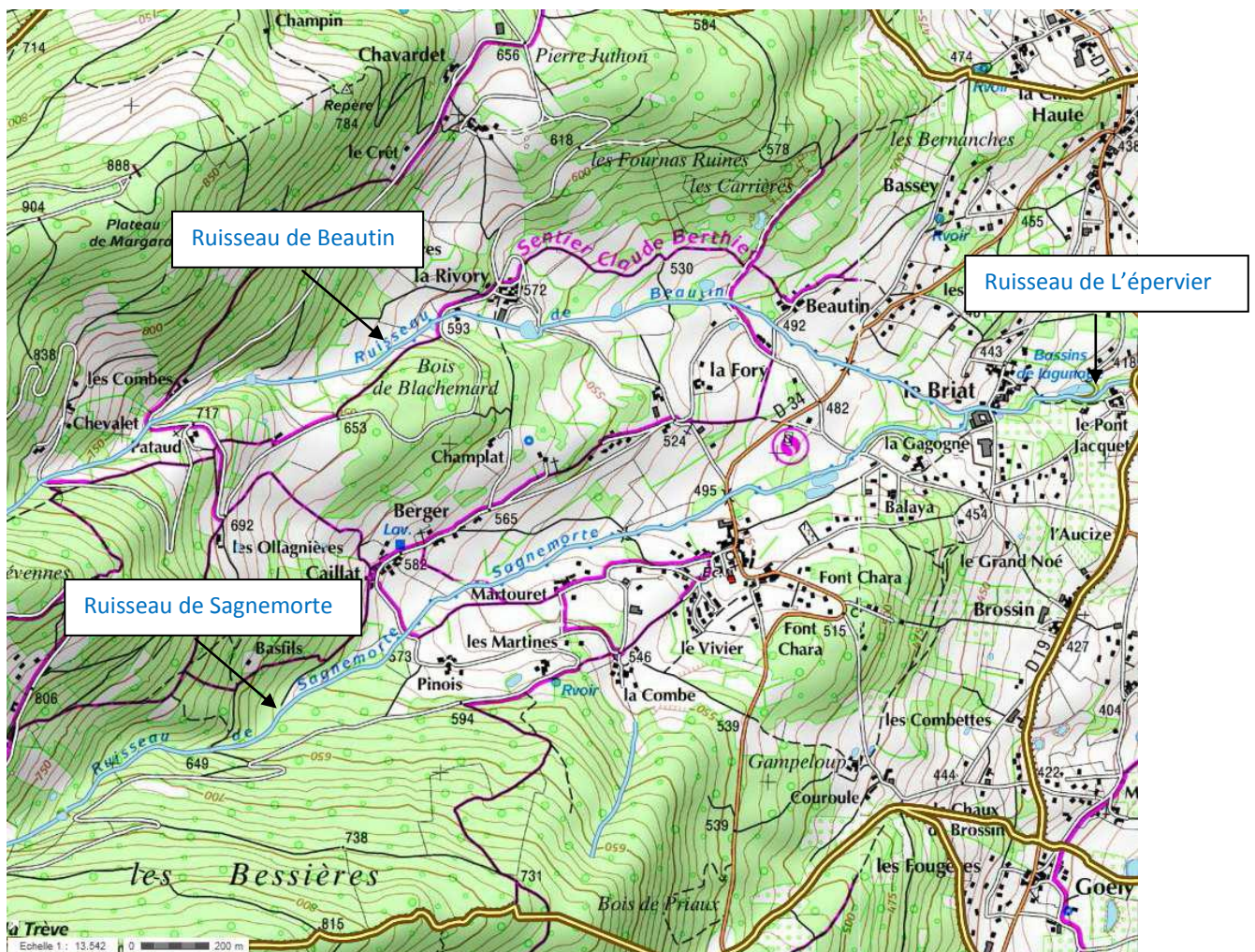
### 2.1 Présentation de la commune

La commune de Roisey, située en limite des départements de l'Isère à l'Est et de l'Ardèche au Sud, se situe dans le Parc Naturel Régional du Pilat et fait partie du Syndicat des Trois Rivières, une structure de gestion concertée, composée au total de 47 communes : 25 dans le département de l'Ardèche et 22 dans le département de la Loire.

Elle s'étend sur 13 km<sup>2</sup> dans le département de la Loire en région Auvergne Rhône Alpes. D'un point de vue topographique, le relief est fortement marqué dans la partie ouest de la commune avec la présence des Monts du Pilat. La plupart des habitations s'étendent sur un plateau à une altitude comprise entre 400 et 500 mètres.

Le réseau hydrographique de la commune de Roisey est constitué :

- du ruisseau de Beautin,
- du ruisseau de Sagnemorte,
- du ruisseau de L'épervier.



## 2.2 Présentation du contexte humain et urbanistique

Les données de population de la zone d'étude sont issues des recensements de l'INSEE de 1968 à 2011.

	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2011
Population (nb hab)	433	453	517	626	698	875	884
Densité (nb hab / km <sup>2</sup> )	33,2	34,8	39,7	48	53,6	67,2	68
Variation annuelle de la population		-0,7%	+2%	+2,6%	+1,3%	+2,6%	+ 0,5

La commune fait partie du SCOT des Rives du Rhône, 36 nouveaux logements par an sont autorisés.

Le plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Roisey a été approuvé le 5 mars 2008.

Le bilan du PLU présente, à l'échéance 2025, la réalisation de 59 nouveaux logements sur la commune de Roisey

Compte tenu du contexte et afin de réaffirmer la vocation du centre village, la commune fait le choix de mettre en place une zone d'urbanisation future stricte (AU). Cette zone permet de :

- Privilégier l'urbanisation en continuité du centre village. A ce titre, la commune définit deux secteurs d'extension en parties nord-est et nord-ouest du bourg. Ces secteurs seront le support à la densification du centre par le développement de typologies nouvelles (collectif, intermédiaire, groupe...).
- Organiser dans l'espace et dans le temps le secteur de la Gagogne anciennement classe NAa dans le POS.

## 2.3 Présentation du système d'assainissement

La commune de Roisey est dotée de 3 stations d'épuration : celle du Bourg, celle de Briat et celle de La Tronchia.

	Station du Bourg	Station de Briat	Station de la Tronchia
<b>Type épuration</b>	Filtre planté de roseaux	Filtre planté de roseaux	Lagunage 2 bassins
<b>Année de mise en service</b>	2011	2009	1990
<b>Milieu récepteur</b>	Ruisseau de Sagnemorte	Le Batalon	La Batalon
<b>Km réseau raccordé</b>	2,38	6,37	5,3
<b>Capacité</b>	450 EH – 27 kg de DBO <sub>5</sub> /j	370 EH – 22,2 kg de DBO <sub>5</sub> /j	260 EH – 15,6 kg de DBO <sub>5</sub> /j
<b>Débit nominal de temps sec</b>	67,5 m <sup>3</sup> /j	55,5 m <sup>3</sup> /j	39 m <sup>3</sup> /j
<b>Débit ECPP</b>	/	/	7,7 m <sup>3</sup> /h*
<b>Plage de variation de la charge organique reçue à la STEP</b>	2,5 à 6,04 Kg de DBO <sub>5</sub> /j	3,25 à 7,76 Kg de DBO <sub>5</sub> /j	5,03 à 7,3 Kg de DBO <sub>5</sub> /j
<b>Plage de variation de la charge hydraulique reçue à la STEP</b>	148 à 264 m <sup>3</sup> /j	29,6 à 250 m <sup>3</sup> /j	25,1 à 145,1 m <sup>3</sup> /j
<b>Commentaires</b>	Fonctionnement et entretien satisfaisant – Surcharge hydraulique	Fonctionnement et entretien satisfaisant – Surcharge hydraulique	Rendements épuratoires mauvais – Forte concentration en micro algues dans le 2 <sup>ème</sup> bassin

La commune de Roisey est dotée également de deux systèmes d'assainissements raccordés sur la step de Bessey.

- Brossin route de L'Aucize : 50 EH et 820 ml de réseau d'assainissement.
- Coroulle – Chaux Brossin – Les Combettes : 50 EH et 900 ml de réseau d'assainissement.  
Ce secteur amenait 0 m<sup>3</sup>/j d'eaux claires sur le réseau de Bessey lors de nos investigations.

Le réseau d'assainissement de la commune de Roisey est composé de cinq bassins de collecte distincts :

- Bassin du Bourg,
- Bassin de la Tronchia,
- Bassin du hameau de Briat,
- Bassin de L'Aucize – Brossin le Vieux,
- Bassin de Coroulle - Chaux Brossin - Les Combettes.



Le tableau ci-dessous présente les réseaux pour chaque bassin de collecte.

	Réseaux séparatifs eaux usées (ml)	Réseaux séparatifs eaux pluviales (ml)	Réseaux Unitaire (ml)	Total (ml)
<b>Bourg</b>	605 (25,3%)	240 (9,5)	1 535 (65,2%)	<b>2 380 (15,0%)</b>
<b>La Tronchia</b>	3 297(61,4%)	0 (0%)	2 070 (38,6%)	<b>5 367 (33,9%)</b>
<b>Hameau de Briat</b>	5 583 (87,6 %)	22(0,3%)	769 (12,1%)	<b>6 373 (40,2%)</b>
<b>Aucize – Brossin le Vieux</b>	381(46,6%)	19(2,2%)	419 (51,2%)	<b>818 (5,2%)</b>
<b>Coroulle - Chaux Brossin - Les Combettes</b>	899(100%)	0 (0%)	0 (0%)	<b>899 (5,7%)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>10 765 (68,0%)</b>	<b>280 (1,7%)</b>	<b>4 792 (30,3%)</b>	<b>15 837 (100%)</b>

La commune de Roisey possède 3 déversoirs d'orage, aucuns ne sont soumis à déclaration.

Numéro DO	Localisation	Réseau
<b>1</b>	La Garde	La Tronchia
<b>2</b>	D34	Bourg
<b>3</b>	D34	Bourg

## 2.1 Présentation de la sectorisation des eaux claires parasites permanentes

Les Eaux Claires Parasites constituent la part d'eaux indésirables collectée dans les réseaux d'assainissement de la commune.

La sectorisation a été réalisée lors de deux nocturnes. Elles ont permis d'identifier les tronçons de réseaux apportant des eaux claires parasites.

- **STEP de la Tronchia :**

Le débit minimal nocturne était de 8 m<sup>3</sup>/h à l'entrée de la STEP de la Tronchia :

- **STEP de Bessey :**

Une petite partie du réseau de Roisey est traité par la station de Bessey.

Le débit minimal nocturne était de 0,5 m<sup>3</sup>/h à l'exutoire du réseau route de Brossin et de l'Aucize.

	Tronçons	Débit (m <sup>3</sup> /h)
<b>BC STEP de la Tronchia</b>	Tronçon 1 : Tous les réseaux en terrain privée de la route de Bourbouray à la route de La Tronchia	0,5
	Tronçon 2 : ROI_0012 à ROI_0011 (Route du Briat)	5,2
	Tronçon 3 : ROI_0013 à ROI_0015	0,5
	Tronçon 4 : Antenne amont ROI_0015	1
	Tronçon 5 : ROI_0013 à ROI_0012 (Route de Bassey)	0,5
	Infiltration au niveau du regard ROI_0011	0,3
<b>BC exutoire du réseau de la commune de Roisey qui est traité par la STEP de Bessey</b>	Tronçon 6 : Route de Brossin et route de l'Aucize	0,15
	Tronçon 7 : ROI_0032 à ROI_0031	0,05
	Branchement du regard ROI_0034	0,3

## 2.2 Présentation des investigations complémentaire

### Tests aux fumigènes :

Les tests aux fumigènes ont été réalisés sur l'intégralité du réseau séparatif eaux usées de la commune de Roisey c'est-à-dire 2 456 ml. Ils avaient pour but de localiser les intrusions d'eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées séparatif.

Lors de ces tests, 15 anomalies ont été identifiées (14 anomalies Gouttière).

### Inspections télévisées :

Afin de localiser les anomalies responsables des intrusions d'eaux claires parasites permanentes ou d'autres perturbations (mise en charge, contre-pente, etc....) une inspection télévisée a été réalisée sur divers secteurs de la zone d'étude. Ces secteurs ont été déterminés lors de la sectorisation des eaux claires parasites.

Au total 1 373 ml ont été inspectés. Les anomalies majoritairement rencontrées sur le réseau sont des dégradations de surface, des déplacements d'assemblage et des infiltrations. Le tableau suivant synthétise par tronçon les résultats des inspections télévisées.

Tronçon	Localisation	Linéaire Inspecté	Total des défauts	Densité des défauts
Tronçon n°2	ROI_0012 à ROI_0011 (Route du Briat)	101	4	0.04
Tronçon n°3	ROI_0013 à ROI_0015	116	8	0.07
Tronçon n°4	Antenne amont ROI_0015	96	7	0.07
Tronçon n°5	ROI_0013 à ROI_0012 (Route de Bassey)	189	21	0.11
Tronçon n°6	Route de Brossin et route de l'Aucize	121	4	0.03
Tronçon n°7	Entre ROI_0032 et ROI_0031	181	17	0.09
	ITV complémentaire	569	101	0.18
<b>Total</b>		<b>1373</b>	<b>162</b>	

## 3 Programme de travaux

### 3.1 Méthodologie

#### 3.1.1 Principes généraux

Une analyse approfondie des éléments du diagnostic nous a permis de définir une série d'actions pouvant être réalisée sur l'ensemble du territoire étudié afin de répondre au mieux aux différentes problématiques observées ainsi qu'aux différents objectifs fixés.

#### 3.1.2 Objectifs généraux de gestion de l'assainissement

Trois objectifs généraux de gestion de l'assainissement ont été définis permettant de répondre aux enjeux présentés précédemment et à l'amélioration du fonctionnement des systèmes d'assainissement collectif.

Ces objectifs sont listés ci-après et sont détaillés par chacune des actions :

Objectifs généraux
Élimination des eaux claires parasites de temps sec
Amélioration du fonctionnement du réseau par temps de pluie
Amélioration de l'état structurel des réseaux

Toutes les propositions de travaux sont classées en 3 priorités :

**Priorités 1** : Proposition de travaux avec :

- Protection du milieu récepteur ;
- réduction d'eaux claires parasites météoriques et permanentes ;
- et/ou réduction d'eaux claires parasites permanente compris entre 0 et 2 000 € HT par m<sup>3</sup> d'eaux claires parasites éliminées ;
- et/ou réponse aux obligations réglementaires ;

**Priorités 2** : Proposition de travaux avec réduction d'eaux claires parasites permanentes compris entre 2 000 et 10 000 € HT par m<sup>3</sup> d'eaux claires parasites éliminées, et/ou élimination d'un problème détecté hors problèmes majeur.

**Priorités 3** : Proposition de travaux avec réduction d'eaux claires parasites supérieure à 10 000 € HT par m<sup>3</sup> d'eaux claires parasites permanentes éliminées.



## 3.2 Programme de travaux

### 3.2.1 Reprise des anomalies constatées lors de la phase 1.

Une carte des propositions de travaux est présentée en annexe 3.

#### 3.2.1.1 Accessibilité des regards – proposition de travaux A.

11 regards eaux usées sont inaccessibles sur la commune de Roisey.

Anomalies	Sur réseau EP	Sur réseau EU	Sur réseau UN	TOTAL
Regards sous enrobé	0	3	0	3
Regards sous terre	0	1	2	3
Regards bloqués	0	3	0	3
Regards étanches	0	0	0	0
Regards inaccessibles ou en domaine privé	0	0	0	0
Regards non trouvés*	0	2	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>11</b>

\*Les regards non trouvés concernent les regards existants sur les plans initiaux mais qui n'ont été localisés ni sous enrobés, ni sous terre.

Pour une meilleure accessibilité du réseau, nous proposons :

- Désenrobage de 3 regards (ROI\_0006 ; ROI\_0007 ; ROI\_0036) :  
Investissement public d'environ 3 000 €HT.
- Déterrage de 3 regards (ROI\_0019 ; ROI\_0020 ; ROI\_0033) :  
Investissement public d'environ 375 €HT.
- Déblocage de 2 regards (ROI\_0005 ; ROI\_0041)  
Investissement public d'environ 255 €HT

**Total estimatif financier public A :**

**3 630 € HT**

### 3.2.1.2 Etat structurel des regards – proposition de travaux B

Les reconnaissances des réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales ont permis d'identifier toutes sortes d'anomalies structurelles au niveau des regards.

Le tableau suivant résume les différentes anomalies possibles rencontrées sur les regards d'assainissement et d'eaux pluviales :

Anomalies	Nombres de regards concernés	Regards concernés	Commentaire	Coût par défaut
Etat du regard jugé « Mauvais » ou « moyen »	5	ROI_0023 ; ROI_0050 ; ROI_0057 ; ROI_0053 ; ROI_0054	Nécessite des travaux d'étanchéité et / ou de maçonnerie simple	1 000 € HT
Présence d'infiltration	3	ROI_0011 ROI_0016 ROI_0032	Nécessite le changement du regard ou des travaux d'étanchéification	1 000 € HT
Etat du joint jugé « Mauvais » ou « moyen »	2	ROI_0050 ; ROI_0053 ;	Nécessite le changement du joint plastique ou de la dalle béton	1 000 € HT
Présence de dépôts	6	ROI_0009 ; ROI_0046 ; ROI_0047 ; ROI_0050 ; ROI_0053 ; ROI_0067.	Nécessite un curage du réseau	2,0 € du ml
Présence de racine	2	ROI_0032 ; ROI_0035 ;	Les racines peuvent provoquer des cassures et des infiltrations	1 000 € HT

Les coûts ont été calculés sur la base de 1 000 € HT pour une réhabilitation de regard.

- **Reprise d'environ 12 regards :**

**Investissement public d'environ : 12 000 €HT**

- **Curages réguliers des secteurs identifiés : Prise en compte d'un curage de 100 m par an au niveau de chaque regard, soit 600 m/an au total**

**Coût de fonctionnement public d'environ : 1 200 €HT/an**

**Soit : 24 000 € sur 20 ans**

### 3.2.2 Mise en place de l'autosurveillance réglementaire sur les déversoirs d'orage.

Le tableau ci-dessous synthétise les obligations réglementaires concernant les déversoirs d'orage.

Flux de pollution de temps sec susceptible de transiter par l'ouvrage		Procédure Loi sur l'eau	Auto surveillance
En Kg de DBO <sub>5</sub> /j	En équivalent habitants (EH)		
< 12	< 200	-	-
12 < CHARGE < 120	200 < pop < 2000	Déclaration	-
120 < CHARGE < 600	2000 < pop < 10 000	Déclaration	Estimation des périodes et des flux déversés
> 600	> 10 000	Autorisation	Mesure en continu du débit et évaluation des charges polluantes

Le tableau ci-dessous classe les DO de la commune de Bessey :

N°	Emplacement	Population raccordée	Obligation réglementaire
1	La Garde	155	-
2	D34	146	-
3	D34	88	-

Suite à l'analyse théorique et aux campagnes de terrain, sur les 3 déversoirs d'orage :

- **Aucun DO n'est soumis à la procédure Loi sur l'eau.**

### 3.2.3 Amélioration du fonctionnement du réseau en temps de pluie

#### 3.2.3.1 Elimination des inversions de branchement suite aux tests à la fumée et confirmation aux tests au colorant : Proposition de travaux C

##### Descriptif

L'objectif de cet aménagement est le dévoiement des eaux pluviales vers le milieu naturel. Ce secteur est caractérisé par des réseaux séparatifs avec des inversions de branchement eaux pluviales dans eaux usées.

Ces anomalies ont été repérées lors des tests à la fumée et validées lors des tests au colorant. Elles sont localisées et détaillées sur le rapport de phase 2. Le tableau ci-après montre les anomalies essentielles à réhabiliter :

N° anomalie	Adresse	Type d'anomalie	Résultat du Test au Colorant	Conformité	Surface estimée (m <sup>2</sup> )
1	Lieu-dit L'Aucize	3xGouttières	--	--	180
2	Lieu-dit Pont Jacquet vers le ruisseau du Beautin	2xGouttières	Positif	Non-Conforme	200
3	Lieu-dit Pont Jacquet vers le ruisseau du Beautin	Grille publique	Positif	Non-Conforme	400
4	Lieu-dit Pont Jacquet vers Route de la garde	Gouttière	--	--	50
5	Lieu-dit Pont Jacquet vers le croisement Bourbouray et les Combes	Gouttière	Positif	Non-Conforme	40
6	Lieu-dit Bassey n°2	Gouttière	--	--	100
7	Lieu-dit Bassey n°44	Gouttière	--	--	100
8	Lieu-dit Bassey n°6	Gouttière	Négatif	Non-Conforme	50
9	D 34 La garde	Gouttière	--	--	100
10	D 34 La garde	Gouttière	--	--	50
11	Lieu-dit La Garde vers la Tronchia	2xGouttières	Positif	Non-Conforme	100
12	Lieu-dit La Garde vers la Tronchia	Gouttière	Positif	Non-Conforme	55
13	Lieu-dit La Garde vers la Tronchia	Gouttière	--	--	50
14	Lieu-dit La Tronchia	Gouttière	--	--	80
15	Lieu-dit La Tronchia	Gouttière	--	--	30



Les cellules renseignées par « -- » dans les colonnes « Résultat du test au colorant » et « conformité » signifie soit que le particulier était absent, a refusé ou bien que c'était inaccessible.

Les tests positifs sur la commune de Roisey représentent une surface active de 1 535m<sup>2</sup>. 6 tests au colorant sur 15 ont pu être réalisés.

Les anomalies non testées devront être validées avant d'envisager des travaux.

La reprise des gouttières, est à la charge des particuliers.

Le coût des reprises de branchement ci-dessous est estimé sur la base d'un prix moyen de 1 000 €HT par branchement.

➔ **Reprise des 14 branchements : investissement privé d'environ 14 000 €HT.**

<b>Estimatif financier privé :</b>	<b>14 000 €</b>
------------------------------------	-----------------

La reprise de grilles publiques, est à la charge de la commune.

Le coût des reprises de branchement ci-dessous est estimé sur la base d'un prix moyen de 1 000 €HT par branchement. Aucun réseau eau pluvial n'est situé à proximité. Il faudra donc également prévoir un exutoire pour la grille.

➔ **Reprise de 1 grille : investissement public d'environ 1 000 €HT.**

<b>Estimatif financier public :</b>	<b>1 000 €</b>
-------------------------------------	----------------

Amélioration attendue

**Nous tablons sur une réduction d'environ 1 535 m<sup>2</sup> de surface active sur la commune.**

### 3.2.3.2 Mise en séparatif du collecteur du secteur n°6– Route de Brossin- Route de l'Aucize – Proposition de travaux D (voir fiche action 1).

L'objectif de cet aménagement est la suppression des eaux claires parasites permanentes sur ce secteur.

Environ 50 EH transite dans la canalisation à réhabiliter.

Nous proposons la mise en séparatif de ce secteur. De ce fait le réseau actuel sera conservé en l'état, comme réseau d'eau pluvial. Un réseau en DN 200 sera créé pour les eaux usées. Un exutoire eau pluvial est à prévoir. Il pourrait être le même que celui de la mise en séparatif du secteur du Brossin le vieux à Bessey.

- Création d'un réseau d'assainissement en DN 200 sur 384 ml.
- Création d'un réseau EP en DN 300 sur 110 ml pour rejoindre le réseau EP de la fiche action de Bessey puis l'exutoire existant au niveau de la zone humide BES-RPE-26.

**Estimatif financier proposition de travaux D : 195 384 € HT**

**Cette solution permettra d'éliminer 3,6 m<sup>3</sup>/j d'eaux claires parasites permanentes et de supprimer de la surface active.**

### 3.2.3.3 Mise en séparatif du collecteur du secteur du Bourg– Font Chana – Proposition de travaux E (voir fiche action 2).

L'objectif de cet aménagement est la suppression des défauts structurant sur ce secteur et la diminution des surfaces actives raccordées sur la station d'épuration du Bourg.

Environ 30 EH sont concernées par cette proposition.

Nous proposons la mise en séparatif de ce secteur. De ce fait le réseau actuel sera conservé en l'état, comme réseau d'eau pluvial. Un réseau en DN 200 sera créé pour les eaux usées. L'ancien réseau unitaire devenu pluvial sera déconnecté et raccordé sur le réseau eaux pluviales existant du Bourg.

- Création d'un réseau d'assainissement en DN 200 sur 371 ml.

**Estimatif financier proposition de travaux E, y compris études, imprévus et maîtrise d'œuvre : 136 056 € HT**

**Cette solution permettra de supprimer de la surface active.**

### 3.2.4 Réhabilitation des réseaux d'assainissement suite aux inspections télévisés.

- ✓ Cf rapport de la phase 2 « Recherche nocturne des eaux claires parasites de temps sec, investigation complémentaire et synthèse de la situation actuelle », annexe 5 « carte des inspections télévisées ».

Le choix d'un remplacement ou d'une réhabilitation de réseaux se fait sur la différence de chiffrage.

Pour un **remplacement**, le chiffrage de l'intervention dépend : du linéaire, du diamètre, ainsi que du nombre de branchement localisé sur le tronçon.

Le bordereau suivant a été utilisé :

Coût d'investissement public	Prix unitaires
<b>Branchements</b>	
Reprise de branchement	1 000 €
Création de branchement particulier (linéaire < 15m)	1 200 €
<b>Réseaux (regards et pose compris)</b>	
<b>Gravitaire</b>	
∅ 200	180 €/ml
∅ 200 fonte	200 €/ml
∅ 300	230 €/ml
∅ 400	250 €/ml
∅ 500	300 €/ml
∅ 600	400 €/ml
∅ 800	475 €/ml
∅ 1000	550 €/ml
∅ 1200	650 €/ml
∅ 1500	750 €/ml
∅ 300 fonte	250 €/ml
∅ 500 fonte	350 €/ml
Réfection de chaussée (voie départementale secondaire ou voie communale importante)	25 €/ml
Réfection de chaussée (route départementale principale et route nationale)	100 €/ml
Surpronfondeur (3 à 5 m)	40 €/ml

Pour une **réparation**, les différentes opérations chiffrées dépendent des types de dysfonctionnement observés ainsi que de leurs nombres et le diamètre du réseau.

Exemple de bordereau utilisé pour le diamètre 200 mm.

Type de réhabilitation	Défauts	Coût en €HT/u
Remplacement du collecteur avec ouverture de tranchée (5 ml)	Cassure, Effondrements, Contre pente.	5400.00
Fraisage-rabotage et étanchement par injection de résine	Perforation, Conduite poreuse, Joint apparent ou pincé, Racines.	430.00
Fraisage ou découpe	Obstacles, Branchement pénétrant.	250.00
Pose de manchette ou chemisage partiel	Fissure, Cassure, Poinçonnement, Epaufiture, Ovalisation, Décalage, Joint Ouvert et apparent, Déboîtement, Racine.	535.00 / ou au ml selon le DN
Reprise de raccordement (étanchement)	Branchement pénétrant, Raccordement défectueux.	870.00



### 3.2.4.1 Réhabilitation du collecteur du secteur n°2 – Route de Briat – Proposition de travaux F

L'objectif de cet aménagement est la suppression des eaux claires parasites permanentes sur ce secteur.

La commune a validé la réhabilitation du collecteur.

Tronçon	Localisation	Nom des regards	Matériau	Diamètre	Linéaire SIG	Nombre de Défauts	Travaux validés	Coût des travaux validés (€)
Secteur 2	Rte de Briat	ROI_020 0 à ROI_001 1	PVC	250	65	2 déplacements d'assemblage avec infiltrations	Réhabilitation du collecteur	1 300
Secteur 2	Rte de Briat	ROI_001 2 à ROI_020 0	PVC	250	35	2 déplacements d'assemblage avec infiltrations	Réhabilitation du collecteur	1 300

**Estimatif financier proposition de travaux E :**

**2 600 € HT**

**Estimatif financier proposition de travaux F, y compris MOE, études, imprévues 20 % :**

**3 120 € HT**

Cette solution permettra d'éliminer 124,8 m<sup>3</sup>/j d'eaux claires parasites permanentes.

3.2.4.2 Réhabilitation du collecteur du secteur n°3 –ROI\_0013 à ROI\_0015 –  
Proposition de travaux G

L'objectif de cet aménagement est la suppression des eaux claires parasites permanentes sur ce secteur.

La commune a validé le changement du collecteur.

Tronçon	Localisation	Nom des regards	Matériau	Diamètre	Linéaire SIG	Nombre de Défauts	Travaux validés	Coût des travaux validé (€)
Secteur 3	ROI_0013 à ROI-0015	ROI_0015 à ROI_0201	Amiante-Ciment	200	79	1 fissure, 2 joints d'étanchéité apparent, 3 déplacements d'assemblage avec infiltration, 2 sol visible par le défaut	Changement du collecteur	17 200

**Estimatif financier proposition de travaux G :**

**17 200 € HT**

**Estimatif financier proposition de travaux G, y compris MOE, études, imprévues 20% :**

**20 640 € HT**

Cette solution permettra d'éliminer 12 m<sup>3</sup>/j d'eaux claires parasites permanentes.

Ce tronçon situé sur un terrain privé aménagé pourra faire l'objet d'un chemisage complet.

**3.2.4.3 Réhabilitation du collecteur du secteur n°4 – Antenne amont ROI\_0015 -  
Proposition de travaux H**

L'objectif de cet aménagement est la suppression des eaux claires parasites permanentes sur ce secteur.

La commune a validé le changement du collecteur (y compris désamiantage).

Tronçon	Localisation	Nom des regards	Matériau	Diamètre	Linéaire SIG	Nombre de Défauts	Travaux validés	Coût des travaux validé (€)
Secteur 4	Antenne amont ROI_0015	ROI_0203 à ROI_0202	Amiante-Ciment	200	31	2 déplacements d'assemblage avec infiltrations, 1 racine	Changement du collecteur	6 300
Secteur 4	Antenne amont ROI_0015	ROI_0015b à ROI_0015	Amiante-Ciment	200	18	3 déplacements d'assemblage, 1 fissure	Changement du collecteur	4 600

**Estimatif financier proposition de travaux H : 10 900 € HT**

**Estimatif financier proposition de travaux H, y compris MOE, études, imprévues 20% :**

**13 080 € HT**

Cette solution permettra d'éliminer 2,4 m<sup>3</sup>/j d'eaux claires parasites permanentes.

### 3.2.4.4 Réhabilitation du collecteur du secteur n°5– Route de Bassey – Proposition de travaux I.

L'objectif de cet aménagement est la suppression des eaux claires parasites permanentes sur ce secteur.

La commune a validé le changement du collecteur (y compris désamiantage).

Tronçon	Localisation	Nom des regards	Matériau	Diamètre	Linéaire SIG	Nombre de Défauts	Travaux validés	Coût des travaux validé (€)
Secteur 5	Route de Bassey	ROI_0206 à ROI_0207	Amiante-Ciment	250	25	3 fissures, 1 racine	Changement du collecteur	6 500
		ROI_0013 à ROI_0205	Amiante-Ciment	250	22	1 déplacement d'assemblage	Changement du collecteur	5 700
		33 à ROI_0012	Amiante-Ciment	250	81	3 fissures, 3 déplacements d'assemblage, 1 sol visible par le défaut, 2 racines	Changement du collecteur	20 800
		ROI_0207 à ROI_0208	Amiante-Ciment	250	22	2 fissures, 1 racine	Changement du collecteur	5 600
		ROI_0205 à 31	Amiante-Ciment	250	38	1 fissure, 1 déplacement d'assemblage, 1 vide visible par le défaut, 1 racine	Changement du collecteur	9 600

**Estimatif financier proposition de travaux I :**

**48 200 € HT**

**Estimatif financier proposition de travaux I, y compris MOE, études, imprévues 20% :**

**57 840 € HT**

Cette solution permettra d'éliminer 12 m<sup>3</sup>/j d'eaux claires parasites permanentes.

3.2.4.5 Réhabilitation du collecteur du secteur n°7 – Entre ROI\_0032 et ROI\_0031 –  
Proposition de travaux K.

L'objectif de cet aménagement est la suppression des eaux claires parasites permanentes sur ce secteur. La commune a validé la réhabilitation du collecteur.

Tronçon	Localisation	Nom des regards	Matériau	Diamètre	Linéaire SIG	Nombre de Défauts	Travaux validés	Coût des travaux validés (€)
Secteur 7	Entre ROI_0032 et ROI_0031	ROI_0214 à ROI_0032	Amiante-Ciment	200	44	1 joint apparent, 2 déplacements d'assemblage, 1 racine	Réhabilitation du collecteur	4 100
		ROI_0213 à ROI_0214	Amiante-Ciment	200	36	3 déplacements d'assemblage, 1 racine	Réhabilitation du collecteur	3 000
		ROI_0212 à ROI_0212 b	Amiante-Ciment	200	71	2 joints apparents	Réhabilitation du collecteur	2 200
		ROI_0031 à ROI_0212	Amiante-Ciment	200	33	2 joints apparents, 1 déplacement d'assemblage	Réhabilitation du collecteur	4 100
		ROI_0212 b à ROI_0213	Amiante-Ciment	200	34	2 joints apparents, 1 déplacement d'assemblage, 1 racine	Réhabilitation du collecteur	3 900

**Estimatif financier proposition de travaux K : 17 300 € HT**  
**Estimatif financier proposition de travaux K, y compris MOE, études, imprévues 20% : 20 760 € HT**

Cette solution permettra d'éliminer 1,2 m<sup>3</sup>/j d'eaux claires parasites permanentes.

3.2.4.6 Réhabilitation du collecteur du secteur tronçons complémentaire –  
Proposition de travaux M.

L'objectif de cet aménagement est la suppression des défauts structurant sur secteur.

Tronçon	Localisation	Nom des regards	Matériau	Diamètre	Linéaire SIG	Nombre de Défauts	Travaux proposés	Coût des travaux proposés (€)
Secteur ITV Complémentaire	Route de l'Auclise	ROI_0243 à ROI_0242	Amiante-Ciment	200	84	2 joints apparent, 1 déplacement d'assemblage, 1 racine	Réhabilitation du collecteur	4 600
		ROI_0242 à ROI_0236	Amiante-Ciment	200	41	4 déplacements d'assemblage, 1 sol visible par défaut 2 racine	Réhabilitation du collecteur	5 800
	Route du Pont Jacquet	ROI_0227 à ROI_0226	Amiante-Ciment	250	54	1 fissure, 1 joint apparent, 4 déplacements d'assemblage	Réhabilitation du collecteur	4 300
	Briat	ROI_0173 à ROI_0172	Amiante-Ciment	200	48	5 joints apparents, 1 déplacement d'assemblage	Réhabilitation du collecteur	6 800
	Le Bourg aval DO3	ROI_0286 à R2	Béton	400	26	1 fissure, 2 déplacements d'assemblage,	Réhabilitation du collecteur	2 500
Secteur ITV MAGE	Réseau EP Bourg	/	Béton	400	/	1 racine, 1 déplacement d'assemblage	Réhabilitation du collecteur	2 400

**Estimatif financier proposition de travaux M : 22 100 € HT**  
**Estimatif financier proposition de travaux M, y compris MOE, études, imprévues 20% : 26 520 € HT**

**Les travaux sur pont Jacquet ont déjà été réalisés en 2016.**

### 3.2.5 Travaux sur les stations d'épuration

#### 3.2.5.1 Amélioration du fonctionnement de la station d'épuration du Briat – Proposition de travaux N

Le tableau ci-dessous présente un résumé de la STEP actuel :

	Station du Briat
Type épuration	Filtre planté de roseaux
Année de mise en service	2009
Milieu récepteur	Le Batalon
Km réseau raccordé	6,37
Capacité	370 EH – 22,2 kg de DBO <sub>5</sub> /j
Débit nominal de temps sec	55,5 m <sup>3</sup> /j
Débit ECPP	/
Commentaires	Fonctionnement et entretien satisfaisant - Surcharge hydraulique

Suite aux travaux de 2016 de mise en séparatif du hameau du Briat et de réhabilitation (remplacement de regards, reprise de cunettes, remplacement de tronçon...) sur les hameaux de Beautin et de Gacogne, des eaux claires parasites ont été supprimées et la station d'épuration du Briat n'est plus en surcharge hydraulique.

L'objectif de cet aménagement est d'améliorer le fonctionnement et l'exploitation de la station du bourg.

Nous proposons la mise en place d'un compteur de bâchée et une augmentation du volume de cette dernière (qui se réalise par une manipulation manuelle).

- Mise en place d'un compteur de bâchée.

**Estimatif financier proposition de travaux L : 400 € HT**

**Estimatif financier proposition de travaux N, y compris MOE, études, imprévues 20% : 480 € HT**



Nous rappelons également les préconisations issues de l'audit de phase 1 :

La visite de site et l'analyse montre un bon entretien et une exploitation correcte de la station.

Toutefois, l'exploitation et le suivi du fonctionnement pourrait être améliorée en :

- Déplaçant la détection de surverse dans la canalisation de décharge pour éviter de comptabiliser des déversements fictifs,

- Installant un compteur de bâchées au niveau de l'ouvrage de chasse du 2ème étage pour détecter rapidement tous dysfonctionnement,

- Augmentant le volume de bâchée du 1er étage et en revoyant la planéité des dalles anti-affouillement pour améliorer la répartition des ouvrages.

Il faudrait également nettoyer à la haute pression l'ouvrage de répartition du 2ème étage et le canal de sortie pour retirer la mousse et ainsi préserver les bétons du génie civil.

La MAGE, suite à une inspection vidéo montrant des racines et des boues dans les drains de collecte, préconise un curage des drains de collecte du 1er étage.

### 3.2.5.2 Amélioration du fonctionnement de la station d'épuration du Bourg – Proposition de travaux O

Le tableau ci-dessous présente un résumé de la STEP actuel :

	Station du Bourg
Type épuration	Filtre planté de roseaux
Année de mise en service	2011
Milieu récepteur	Ruisseau de Sagemorte
Km réseau raccordé	2,38
Capacité	450 EH – 27 kg de DBO <sub>5</sub> /j
Débit nominal de temps sec	67,5 m <sup>3</sup> /j
Débit ECPP	/
Commentaires	Fonctionnement et entretien satisfaisant - Surcharge hydraulique

Les travaux de 2015, de mise en séparatif du bourg de Roisey et de réhabilitation ont eu pour effet de diminuer les quantités ECPP arrivant à la STEP (hormis les ECPP issues du tronçon en mauvais état de Font Chana). La station n'est de ce fait plus en surcharge hydraulique comme le montre le bilan réalisé par la MAGE en Juin 2016.

L'objectif de cet aménagement est d'améliorer le fonctionnement et l'exploitation de la station du bourg.

Nous proposons la réparation de la détection de surverse située au niveau du DO en entrée STEP et le remplacement du compteur de bâchée des chasses.

- Réparation de la détection de surverse et remplacement du compteur de bâchée.

**Estimatif financier proposition de travaux O : 1 400 € HT**  
**Estimatif financier proposition de travaux O, y compris MOE, études, imprévues 20% : 1 680 € HT**

Nous rappelons également les préconisations issues de l'audit de phase 1 :

La visite de site et l'analyse montre un bon entretien et une exploitation correcte de la station. Toutefois, l'exploitation et le suivi du fonctionnement pourrait être améliorée en :

- Retirant l'îlot de roseaux dans la lagune,
- Retirant régulièrement les lentilles piégées dans le regard de sortie du canal de mesure « sortie lagune »,
- Nettoyant régulièrement le canal de mesure « entrée lagune » situé en amont du déversoir DVO2.

### 3.2.5.3 Amélioration de la sécurité, du fonctionnement et de l'exploitation de la station d'épuration de la Tronchiat – Proposition de travaux P

Le tableau ci-dessous présente un résumé de la STEP actuel :

	Station du Bourg
Type épuration	Lagunage 2 bassins
Année de mise en service	1990
Milieu récepteur	La Batalon
Km réseau raccordé	5,3
Capacité	260 EH – 15,6 kg de DBO <sub>5</sub> /j
Débit nominal de temps sec	39 m <sup>3</sup> /j
Débit ECPP	7,7 m <sup>3</sup> /j
Commentaires	Rendements épuratoires mauvais – Forte concentration en micro algues dans le 2e bassin

L'objectif de cet aménagement est d'améliorer la sécurité, le fonctionnement et l'exploitation de la station du bourg.

Nous proposons la mise en place d'un dégrilleur manuel, de coudes plongeants pour éviter les dépôts de boues et la mise en place d'une clôture de 2 m de hauteur.

- Mise en place d'un dégrilleur 400 €
- Mise en place de coudes plongeant 100 €
- Mise en place d'une clôture sur 240 ml 35€/ml
- Réalisation d'une étude 3 000 €

**Estimatif financier proposition de travaux P : 11 950 € HT**

**Estimatif financier proposition de travaux P, y compris MOE, études, imprévues 20% :**

**14 340 € HT**

Le curage du cône de sédimentation en entrée du premier bassin préconisé en phase 1 va être réalisé en 2017 avec le curage des lagunes de la Tronchia suite au plan d'épandage en cours de réalisation.

## 4 Synthèse Technico-financière

Les couts d'opérations sont compris avec 20 % en plus des travaux pour les études, MOE et imprévue.

Le programme permet d'éliminer 100 % des eaux claires parasites caractérisé lors du diagnostic, soit 156 m<sup>3</sup>/j.

## 5 Calcul de l'augmentation du prix de l'eau suite au programme de travaux

Le calcul a été réalisé avec 0 % 30 % et 50 % de subvention.

Calcul de l'augmentation du prix de l'eau suite au programme de travaux			
Commune de Roisey			
20 ans priorité 1, 2 et 3			
<b>Hypothèses de calcul</b>			
Rappel du montant global des travaux	507 k€		
Montant subventionnable des travaux	507 k€		
Montant plafond subventionné	507 k€		
Part d'autofinancement	600 k€		
Estimation du volume d'eau consommé	30 303 m <sup>3</sup> /an		
Nombre d'habitants	720 habitants		
Nombre d'abonnés	389 abonnés		
Consommation spécifique	115 L/jour/hab		
<b>1ère simulation : aide minimum</b>			
Taux de subvention	0 %		
Montant subventionné	0 k€		
Montant restant à financer par la commune	507 k€		
<b>Montant emprunté</b>	<b>-14 k€</b>		
Taux d'intérêt	4 %		
Durée du remboursement	15 ans	20 ans	
Frais annuels de fonctionnement	0 k€	0 k€	
<i>(0 % du montant d'investissement)</i>			
Frais annuels d'investissement	-1 k€	-1 k€	
<i>(remboursement de l'emprunt par annuités constantes)</i>			
<b>Augmentation du prix de l'eau</b>	<b>-0.03 €/m3</b>	<b>-0.03 €/m3</b>	
<i>(avec l'hypothèse d'une augmentation de l'abonnement de 0 €/abonné/an)</i>			
Montant total remboursé	-15 k€	-20 k€	
Coût de l'emprunt	-0.93864 k€	-5.9386 k€	
<b>2ème simulation : aide maximum</b>			
Taux de subvention	50 %		
Montant subventionné	253 k€		
Montant restant à financer par la commune	253.53 k€		
<b>Montant emprunté</b>	<b>-267 k€</b>		
Taux d'intérêt	4 %		
Durée du remboursement	15 ans	20 ans	
Frais annuels de fonctionnement	0 k€	0 k€	
<i>(0 % du montant d'investissement)</i>			
Frais annuels d'investissement	-24 k€	-20 k€	
<i>(remboursement de l'emprunt par annuités constantes)</i>			
<b>Augmentation du prix de l'eau</b>	<b>-0.79 €/m3</b>	<b>-0.66 €/m3</b>	
<i>(avec l'hypothèse d'une augmentation de l'abonnement de 0 €/abonné/an)</i>			
Montant total remboursé	-360 k€	-400 k€	
Coût de l'emprunt	-92.93864 k€	-132.94 k€	
<b>3ème simulation : aide moyenne</b>			
Taux de subvention	30 %		
Montant subventionné	152 k€		
Montant restant à financer par la commune	354.53 k€		
<b>Montant emprunté</b>	<b>-166 k€</b>		
Taux d'intérêt	1.8 %		
Durée du remboursement	15 ans	20 ans	
Frais annuels de fonctionnement	0 k€	0 k€	
<i>(0 % du montant d'investissement)</i>			
Frais annuels d'investissement	-13 k€	-10 k€	
<i>(remboursement de l'emprunt par annuités constantes)</i>			
<b>Augmentation du prix de l'eau</b>	<b>-0.43 €/m3</b>	<b>-0.33 €/m3</b>	
<i>(avec l'hypothèse d'une augmentation de l'abonnement de 0 €/abonné/an)</i>			
Montant total remboursé	-195 k€	-200 k€	
Coût de l'emprunt	-28.93864 k€	-33.939 k€	

L'augmentation du prix de l'eau serait nulle sur 20 ans.

## 6 Annexes

### 6.1 Annexe 1 : Fiches action





## 6.2 Annexe 2 : Différente technique de réhabilitation par l'intérieur

Le tableau ci-dessous synthétise les techniques existantes de réhabilitation de réseaux d'assainissement.

REHABILITATION		
REPARATION	RENOVATION	REPLACEMENT
<b>Robot à fonctions multiples</b>  <b>Robot découpeur</b>  <b>Injection d'étanchement</b>  <b>Chemisage partiel</b>	<b>Chemisage continu polymérisé en place</b>  <b>Tubage</b> : Tubage par tuyau continu avec espace annulaire, Tubage par tuyaux courts avec espace annulaire, Tubage par enroulement hélicoïdal avec espace annulaire, Tubage par tuyau continu sans espace annulaire, Tubage par éléments préfabriqués avec espace annulaire  <b>Projection de béton ou mortier</b>	<b>Tubage après extraction</b> <b>Tubage après éclatement</b>  <b>Forage dirigé</b> <b>Fonçage</b> <b>Microtunnelage</b>  <b>Ouverture de tranchée</b>

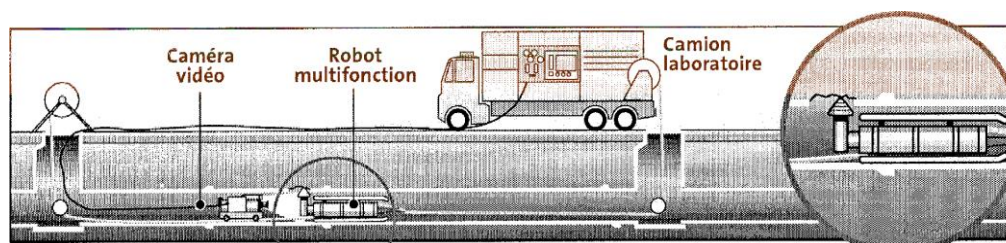
A la vue du diagnostic de l'état des collecteurs, les techniques envisageables sur le projet seront les suivantes :

- Réparation par robots multifonctions
- Injection d'étanchement pour refaire l'étanchéité des ouvrages
- Chemisage partiel
- Chemisage continu
- Tubage
- Fonçage
- Ouverture de tranchée

Les sous-chapitres ci-dessous décrivent certaines de ces techniques.

- *Robots multifonctions*
  - Les robots multifonctions permettent de restituer à la conduite sa section nominale par élimination des éléments gênant l'écoulement des effluents (branchements pénétrants, pénétration de racines, joints sortis, ou excroissance de mortier,...) et de réparer ponctuellement des désordres de structure (consolidation de la canalisation). Les robots perforent les éléments entravant l'écoulement de l'eau dans les canalisations.
  - En complément de sa mission de fraisage, il dispose d'équipement permettant de réaliser des étanchements par injection de résine acrylique ou le colmatage de fissures par application de résine époxy. Les robots sont également employés pour colmater les fissures et les cassures ou pour rétablir l'étanchéité des branchements quand celle-ci s'avère défectueuse.

### **Technique de réparation par robot multifonction**



### Domaine d'utilisation

**Cette technique de réhabilitation ponctuelle est employée uniquement dans les collecteurs non visitables. Elle peut être structurante ou non structurante selon les cas et permet :**

- la suppression de tous les obstacles qui gênent l'écoulement de l'eau dans les canalisations (dépôts solides...)
- la préparation de l'espace d'accueil de la canalisation avant réhabilitation
- le colmatage par injection des perforations, fissures
- la réouverture des branchements après chemisage ou tubage
- **la consolidation mécanique de la canalisation par la pose de tôles d'acier inoxydables destinées à assurer la restructuration des parties les plus endommagées**

### Mise en œuvre

L'intervention de ces robots s'effectue sur la base d'une inspection télévisée. Il est procédé à un hydrocurage avant d'introduire le robot par un des regards du réseau.

Le robot s'adapte au diamètre de la canalisation et peut opérer à partir d'un diamètre de 150 mm. La réparation se déroule intégralement sous contrôle vidéo depuis le poste de pilotage du véhicule d'intervention. Enfin, il est possible de traiter 3 à 8 points par jour.

Avantages	Contraintes
Traitement des liaisons canalisations / branchements	Coût du matériel
Outil polyvalent (collage de tôle en acier inoxydable possible)	Efficacité très dépendante de la compétence des opérateurs
Précision	

- *Chemisage partiel*

C'est un traitement ponctuel des réseaux circulaires ou ovoïdes en général non visitables, de diamètre 150 à 600 mm, et de tous types de matériaux.

Cette technique consiste à construire un tuyau neuf plaqué à l'intérieur de la canalisation dégradée, sans ouverture de tranchée, entre 2 regards.

Photo et schéma d'utilisation de manchettes



### Domaine d'utilisation

La manchette, de longueur variable, permet de corriger localement les faiblesses de structure et d'étanchéité telles que les fissures multiples, les perforations, les joints déboîtés et / ou fuyards, les pénétrations de racines, les casses, la condamnation des branchements hors service...

La manchette peut être structurante, consolidante ou non structurante selon les objectifs de la réhabilitation. Outre cette fonction mécanique, elle permet de rétablir l'hydraulicité et l'étanchéité de la canalisation, de même que lutter contre la corrosion et l'abrasion.

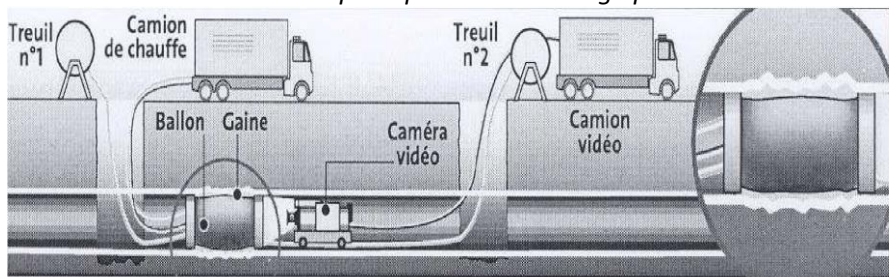
### Mise en œuvre

Après un curage soigné et une inspection télévisuelle, une gaine souple composée de tissu de verre ou de feutre et imprégnée de liants durcissant (résines époxydiques, polyester ou vinylester) appelée manchette est introduite dans la canalisation à l'aide d'un manchon (gonflable ou non) sous contrôle télévisé. Une fois la gaine plaquée contre la paroi, la résine est polymérisée par chauffage grâce à des résistances électriques placées dans le manchon.

### Phasage des travaux :

- Imprégnation de la manchette en atelier ou sur site
- Introduction du manchon par traction
- Mise en place du manchon au droit du défaut à traiter
- Gonflage éventuel du manchon
- Polymérisation de la résine et durcissement
- Dégonflage éventuel et dégagement du manchon
- Renouvellement de l'opération au défaut suivant
- Inspection télévisée ou visuelle d'autocontrôle
- Remise en service du réseau en cas d'interruption

*Schéma de principe d'un chemisage partiel*



Avantages	Contraintes
<p>Pas d'espace annulaire (pas d'espace entre les tuyaux)</p> <p>Grande rapidité de mise en œuvre</p> <p><b>Sous réserve que le niveau d'eau ne soit pas très important, il est possible de procéder au chemisage ponctuel sans interruption du réseau</b></p>	<p>Implique un stockage ou une dérivation des effluents</p> <p>Ovalisation maximale de 8 %</p> <p>Manipulation délicate</p> <p>Gamme de diamètres limitée</p> <p><b>Non applicable aux défauts de masse et de surface</b></p>

- *Etanchement par injection*

Cette technique non structurante consiste à injecter de la résine depuis l'intérieur des ouvrages à travers le matériau.

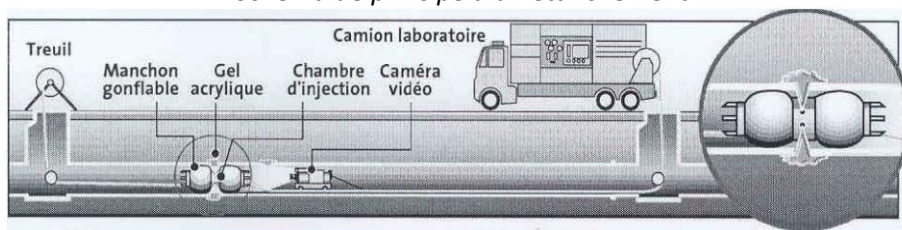
### Domaine d'utilisation

Elle peut être utilisée dans les réseaux circulaires de 150 à 900 mm de diamètre, et permet d'améliorer les caractéristiques physiques des matériaux constitutifs de l'ouvrage. Elle est adaptée à la majorité des matériaux existant.

### **Mise en œuvre**

Après un curage de la canalisation, un manchon est tracté puis gonflé au niveau de la chambre à injecter pour isoler la zone à traiter. De l'air comprimé est alors envoyé dans la chambre d'injection. La résine et son catalyseur sont alors injectés sous forme liquide à une pression de l'ordre de 1 bar. La résine se polymérise au bout de 20 à 60 secondes, et assure l'étanchéité du matériau.

*Schéma de principe d'un étanchement*



Avantages	Contraintes
<p>Ce procédé permet de combler sans difficulté les vides extérieurs.</p> <p>La résine d'étanchéité est élastique et adhérente, ce qui garantit une qualité de réalisation telle que la durée de vie de l'ouvrage réhabilité soit comparable à l'ouvrage neuf.</p> <p>C'est aussi une technique peu onéreuse.</p>	<p>L'injection par étanchement n'est pas adaptée aux détériorations importantes du réseau, aux coudes et aux rétrécissements trop importants (problèmes d'accessibilité).</p> <p>C'est un procédé non structurant.</p>

- *Chemisage continu*

Cette technique consiste à insérer à l'intérieur du collecteur dégradé une enveloppe souple constituée d'une armature souple fortement imbibée d'une résine, et ce sans laisser subsister d'espace annulaire.

### **Domaine d'utilisation**

C'est un traitement pour les réseaux circulaires de diamètre 100 à 2000 mm, en général non visitables, de tous types de matériaux.

De nature généralement structurante, le chemisage continu peut également être employé en non structurant pour remédier aux problèmes d'étanchement, de corrosion ou d'abrasion.

### **Mise en œuvre**

La mise en œuvre du chemisage se fait le plus souvent par réversion = inversion (« chaussette ») en faisant avancer une gaine souple imprégnée de résine dans l'ancienne canalisation par air comprimé et en la plaquant contre la paroi. Le durcissement est obtenu par chauffage avec de la vapeur ou de l'eau chaude. Cette technique consiste à introduire, en la retournant, une gaine souple imprégnée de résine à partir d'un regard de visite, au moyen d'air comprimé (ou d'eau) qui plaque la gaine contre la paroi. La gaine est ensuite polymérisée en place grâce à la circulation de vapeur sous pression ou par le chauffage de l'eau.

Une autre méthode, le chemisage continu par traction, consiste à tirer la gaine dans la canalisation, puis à la gonfler. Le durcissement peut alors être obtenu grâce à un robot émettant des UV. La gaine est mise en place à l'aide d'un treuil qui la tire d'un regard au regard suivant. La mise en pression de l'ensemble est ensuite réalisée à l'air. Dès lors que la gaine épouse parfaitement la forme de la

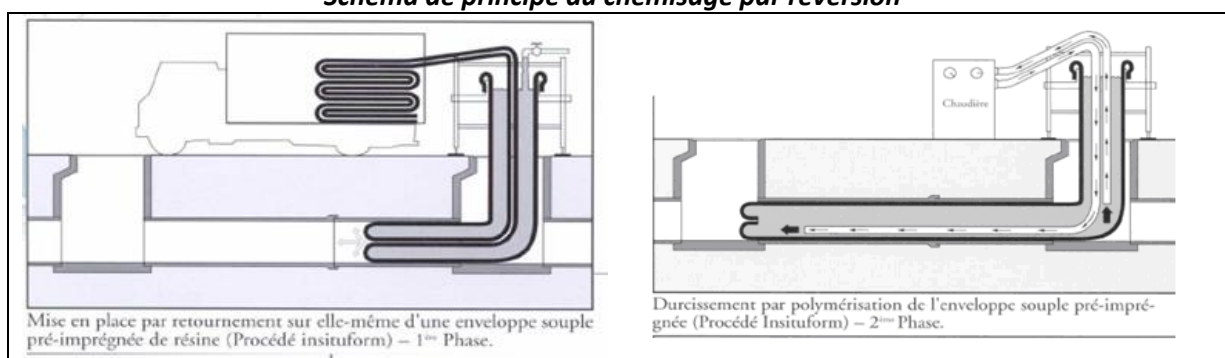


canalisation, il est procédé à son durcissement par polymérisation au moyen de lampes UV ou d'une autre méthode.

#### **Phasage des travaux :**

- Imprégnation de la chemise
- Dérivation ou stockage des effluents
- Introduction de la chemise par traction ou inversion
- Polymérisation de la résine et durcissement
- Autocontrôle de l'étanchéité
- Découpage et raccordement des extrémités de la chemise
- Réouverture des branchements
- Inspection télévisée ou visuelle d'autocontrôle
- **Remise en service de l'ouvrage sans délai d'attente**

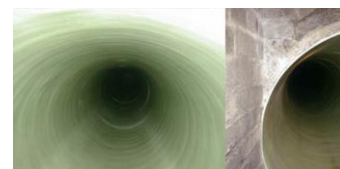
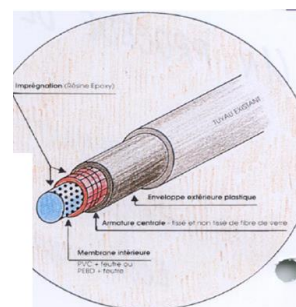
#### **Schéma de principe du chemisage par réversion**



#### **Photo d'un chemisage tracté**



#### **Schéma d'une chemise**



Avantages	Contraintes
<p>Emprise réduite à un semi-remorque</p> <p>Pas d'espace annulaire</p> <p>Application sur de très grandes longueurs, en présence de coudes, de rétrécissements...</p>	<p>Stockage ou dérivation des effluents nécessaires</p> <p>Manipulation délicate</p> <p>Techniques dépendant du terrain environnant et de la nature des effluents (pH compris entre</p>

Réparation structurante possible Mise en œuvre rapide Particulièrement adapté pour des terrains mous Modification du coefficient de rugosité	5.5 et 8.5, température maximale de 30°C) Ovalisation maximale de 8 % du diamètre nominal de la canalisation Pas de présence de contre pentes créant des dysfonctionnements tels que la formation de graisses sur les parois Limite de décalage de 8 à 10 % du diamètre nominal pour éviter les efforts de cisaillement Légère diminution de la section transversale
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

• *Tubage avec espace annulaire par tuyau continu ou courts ou par enroulement hélicoïdal*  
Cette technique consiste à mettre en place dans la canalisation à réhabiliter une nouvelle conduite d'un diamètre inférieur. Cette réhabilitation permet de maintenir, d'améliorer ou de rétablir les performances de l'ouvrage existant afin de garantir :

- la résistance mécanique
- la capacité hydraulique
- l'étanchéité
- l'anticorrosion
- l'antiabrasion

#### **Domaine d'utilisation**

Le tubage peut s'effectuer sur une partie ou sur la totalité des collecteurs. Il s'applique à des ouvrages visitables et non visitables selon les composants utilisés.

Sont concernés les ouvrages de toutes sections, de toutes natures, et véhiculant des eaux de toutes sortes : eaux usées, industrielles ou pluviales.

#### **Mise en œuvre**

De multiples techniques existent. De manière générale, la nouvelle conduite est insérée par tractage ou par poussage ou encore par enroulement hélicoïdal.

La capacité d'avancement peut aller de 100 à 500 mètres par semaines. Seulement, la cadence peut varier suivant les conditions de chantier et les procédés utilisés.

#### **Matériel du tubage**

Ce sont des éléments rigides ou flexibles pré-fabriqués.

Les produits principalement employés sont :

- Le polyester renforcé de verre
- (PRV) - Le thermoplastique (PVC, PEHD)

<b>Avantages</b>	<b>Contraintes</b>
L'emploi de matériau type PVC sur certaines des techniques permet de travailler à moindre coût. Technique de réparation structurante.	Stockage ou dérivation des effluents nécessaires Techniques dépendant du terrain environnant et de la nature des effluents (pH compris entre 5.5 et 8.5, température maximale de 30°C) Pas de présence de contre pentes Diminution de la section transversale

#### **Tubage par enroulement hélicoïdal**

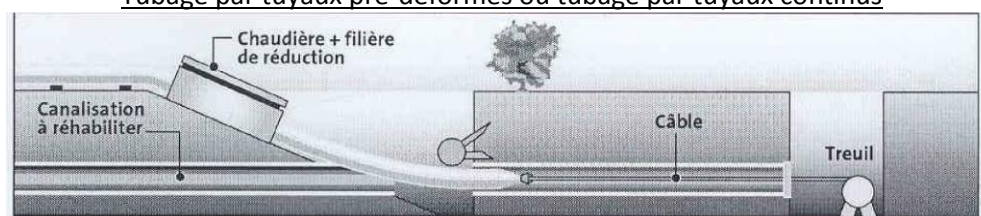


Cette technique s'emploie couramment sur des diamètres de 150 à 2500 mm.

Cette technique consiste en la fabrication in situ d'un tuyau par enroulement hélicoïdal d'un profilé spécial assemblé par clipsage. L'espace entre la canalisation existante et le tube est rempli par injection de coulis. L'épaisseur du coulis est ajustée en fonction de la résistance mécanique à obtenir et de la section finale désirée. Pour les réseaux non visitables, un robot multifonction assure perçage, alésage et étanchement des branchements.



#### Tubage par tuyaux pré-déformés ou tubage par tuyaux continus



Cette technique s'applique principalement dans les ouvrages non visitables de diamètre de 150 à 800 mm.

C'est un tubage par tuyau continu sans espace annulaire. Cette technique consiste à insérer par traction une section cylindrique déformée en usine.

Le tube est introduit dans la canalisation à l'aide d'un treuil. Il reprend ensuite sa forme initiale et se plaque contre la paroi interne de la canalisation existante, soit de manière spontanée, soit par mise sous pression.

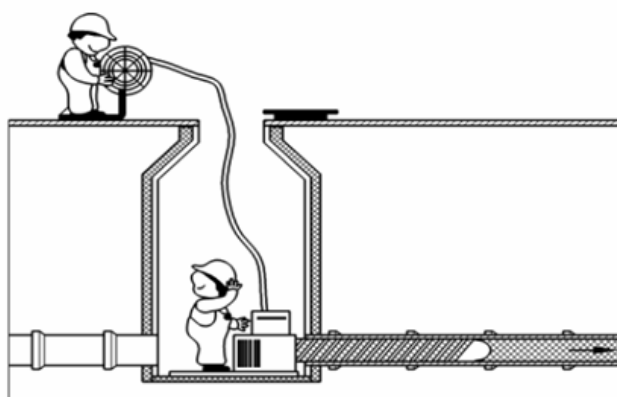
- *Tubage par assemblage*

Cet assemblage peut se faire à l'aide de tubes courts ou longs.

La mise en œuvre consiste à tirer ou pousser le nouveau tube dans l'ancienne canalisation puis à remplir par injection l'espace annulaire.

L'assemblage diffère selon le type de procédé utilisé.

#### **Schéma de principe du tubage par assemblage**





### 6.3 Annexe 3 : Plan de localisation du programme de travaux



Acteur majeur dans les domaines de l'eau, l'air, les déchets et plus récemment l'énergie, IRH Ingénieur Conseil, société du Groupe IRH Environnement, développe depuis plus de 60 ans son savoir-faire en étude, ingénierie et maîtrise d'œuvre environnementale.

Près de 300 spécialistes, chimistes, hydrogéologues, hydrauliciens, automaticiens, agronomes, biologistes, génie-civilistes, répartis sur 18 sites en France, sont à la disposition de nos clients industriels et acteurs publics.

L'indépendance et l'engagement qualité d'IRH Ingénieur Conseil vous garantissent une impartialité et une fiabilité totale :



IRH Ingénieur Conseil est également agréé par le Ministère de l'Ecologie pour effectuer des prélèvements et analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère, et par le Ministère du Travail pour procéder au contrôle de l'aération et de l'assainissement des locaux de travail.

**IRH Ingénieur Conseil**  
14-30 rue Alexandre Bât. C  
92635 Gennevilliers Cedex  
Tél. : +33 (0)1 46 88 99 00  
Fax : +33 (0)1 46 88 99 11  
[www.groupeirhenvironnement.com](http://www.groupeirhenvironnement.com)

