



*Société d'études, de conseil et d'expertise en environnement*



Département de la Vendée

## *Saint Vincent sur Graon*



### *Etude diagnostic du système d'assainissement*

#### Rapport de phase 4 :

### Schéma directeur d'assainissement

Mars 2016

SARL AUDIT Environnement  
Capital : 30.000 €  
N° SIREN : 519 782 437

Zone Industrielle des Tranchis, 86700 COUHE  
contact@audit-environnement.net  
Tel : 05 49 53 06 96



## SOMMAIRE

## CHAPITRE I : SYNTHÈSE DES DONNÉES

PRÉAMBULE .....	1
1. SYNTHÈSE DE LA SITUATION ACTUELLE DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USÉES .....	3
1.1. Descriptif des installations existantes.....	3
1.2. Synthèse hydraulique de la situation actuelle par temps sec.....	4
1.3. Synthèse hydraulique de la situation actuelle par temps de pluie .....	8
1.4. Synthèse du fonctionnement du trop plein .....	9
1.4.1. Inventaire des points de rejet d'eaux usées vers le milieu naturel .....	9
1.4.2. Fonctionnement du trop plein .....	9
1.4.3. Impact des rejets d'eaux usées dans le milieu naturel .....	9
1.4.3.1. Impact visuel.....	9
1.4.3.2. Estimation du flux maximal pouvant être rejeté par la surverse dans le milieu naturel .....	9
1.5. Taux de collecte hydraulique et de pollution en entrée de la station d'épuration.....	10
1.6. Fonctionnement de l'ouvrage épuratoire .....	11
1.6.1. Caractéristiques de l'ouvrage de traitement : .....	11
1.6.2. Bilans de pollution sur la station d'épuration .....	12
1.6.3. Observations complémentaires faites par AUDIT Environnement en novembre 2013 .....	13
1.7. Synthèse des investigations complémentaires.....	13
1.8. Activités non domestiques.....	17
1.9. Urbanisation et analyse prospective des aménagements futurs .....	17
1.10. Activités non domestiques raccordées à l'assainissement collectif.....	19
1.11. Etude prospective des besoins, estimation de la pollution collectée .....	19
2. RECAPITULATIF DE LA PROBLÉMATIQUE D'ASSAINISSEMENT DANS LE BOURG DE SAINT VINCENT SUR GRAON .....	20

## CHAPITRE II : ELABORATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

1. REHABILITATION DE LA STATION D'EPURATION EXISTANTE .....	22
1.1. Caractéristiques, fonctionnement .....	22
1.2. Etude de site pour l'implantation de la future station d'épuration – opération n°1 .....	22
1.2.1. Site n°1.....	22
1.2.2. Site n°2 : .....	24
1.2.4. Récapitulatif et recommandation du choix du site de traitement des eaux usées .....	25
1.3. Création d'une nouvelle station d'épuration – opération n°2.....	25
1.3.1. Traitement par boues activées.....	25
1.3.2. Traitement par filtres plantés de roseaux .....	28
1.3.3. Orientation sur le choix du procédé de traitement des eaux usées.....	29
2. AMELIORATION DU FONCTIONNEMENT DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT .....	30
2.1 Réduction des apports d'eaux claires parasites permanentes (ECP) .....	30
2.1.1 Elimination des infiltrations et risques d'infiltration d'eaux claires parasites permanentes en domaine public sur la base des inspections télévisées (SARP - mars 2015) - opération n°3.....	31
2.1.2. Elimination des infiltrations d'eaux claires parasites permanentes en domaine public sur la base des inspections visuelles des réseaux d'assainissement.....	33
2.1.2 Elimination des infiltrations et risques d'infiltration d'eaux claires parasites permanentes en domaine privé sur la base de l'inspection nocturne - opération n°4 .....	34
2.2 Élimination des eaux claires parasites météoriques (ECM) - réduction des surfaces actives .....	36
2.2.1 Elimination des intrusions d'eau de pluie du réseau d'assainissement en domaine privé - opération n° 5 .....	36

2.2.2	Elimination des intrusions d'eau de pluie du réseau d'assainissement en domaine public - opération n° 6 .....	36
2.3	<i>Réhabilitation structurelle du réseau d'assainissement</i> .....	37
2.3.1	Elimination des défauts structurels du réseau d'eaux usées -opération n°7 .....	37
2.3.2	Prévention contre la formation des gaz de sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S) issus du poste de refoulement – restructuration – opération n°8 .....	38
2.3.2.1	Principes.....	38
2.3.2.2	Toxicité .....	38
2.3.2.3	Impacts sur le dispositif d'assainissement .....	38
2.3.2.4	Cas du réseau de collecte de Saint Vincent sur Graon.....	39
2.4	<i>Récapitulatif du schéma directeur d'assainissement</i> .....	40
2.5	<i>Gestion patrimoniale des réseaux d'assainissement</i> .....	43
2.6	<i>Taux de subvention</i> .....	43
2.7	<i>Impact des travaux sur l'évolution du prix de l'eau</i> .....	43

## ANNEXES

**Annexe 1 : Lexique des termes techniques**

**Annexe 2 : Détail des opérations de réhabilitation du réseau de collecte existant suite aux inspections télévisées**

**Annexe 3 : Synthèse des inspections télévisées**

**Annexe 4 : Synthèse des tests à la fumée**

**Annexe 5 : Détail du calcul de la redevance d'assainissement collectif**



## PRÉAMBULE

La commune de Saint Vincent sur Graon a décidé d'engager une étude diagnostique sur le fonctionnement du système de collecte des eaux usées de l'agglomération.

L'objectif est d'établir un diagnostic de l'assainissement et de prévoir les aménagements à court, moyen et long termes en fonction des possibilités de réhabilitation et de raccordement de structures périphériques.

Cette étude se divise en 4 phases distinctes :

Première phase : Inventaire et analyse du fonctionnement actuel.

Deuxième phase : Campagnes de mesures de débits et de prélèvements, diagnostic.

Troisième phase : Localisation précise des anomalies.

**Quatrième phase : Perspectives d'évolution et programme des travaux.**

Le présent rapport décrit la synthèse des phases précédentes, développe les perspectives d'évolution et propose un programme de travaux à réaliser sur le réseau d'assainissement et la station d'épuration de Saint Vincent sur Graon.

# **CHAPITRE 1**

## **SYNTHÈSE DE LA SITUATION ACTUELLE ET DES INVESTIGATIONS RÉALISÉES SUR LE SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT**

# 1. SYNTHÈSE DE LA SITUATION ACTUELLE DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USÉES

## 1.1. Descriptif des installations existantes

### ◆ Rappel des données théoriques

Consommation totale raccordée (en 2013) m3/an	Nombre de foyers raccordés (consommation ≠ 0)	Estimation du nombre d'habitants raccordés	Estimation du nombre d'équivalents habitants raccordés	Débit de temps sec théorique* m3/j
<b>11.206</b>	<b>180</b>	<b>441**</b>	<b>353***</b>	<b>26</b>

\* le coefficient de restitution retenu est de 0,90.

\*\* sur la base du nombre de branchements positifs – branchements non domestiques x 2,45 habitants/logement

\*\*\*sur la base d'un rapport 1 habitant = 0,8 équivalent habitant.

### ◆ le réseau d'assainissement et les ouvrages particuliers

Nature du réseau / linéaire	<b>Séparatif eaux usées : 4.060 ml</b> <b>Séparatif eaux pluviales : 1.964 ml</b> <b>Unitaire : 0 ml</b> <b>Refolement : 184 ml</b> <b>Regards : 130 (eaux usées et eaux pluviales)</b>
Déversoirs d'orage (DO)	<b>Aucun</b>
Trop plein	<b>Un, sur le poste de relèvement Rue du Choselier (PR1)</b>
By-pass sur réseau d'eaux pluviales (EP)	<b>Aucun</b>
Poste de refolement	<b>Deux postes de refolement</b>
Diamètre des canalisations d'EU (mm)	<b>Ø150 à Ø200</b>
Nature des conduites d'eaux usées	<b>Amiante ciment et PVC</b>
Etat général du réseau	<b>Moyen</b>

### ◆ la station d'épuration des eaux usées

Description	
Type de station	Boues activées
Localisation	Centre du bourg
Année de construction	1973
Agence de bassin	Loire Bretagne
Exploitant	SAUR
Exutoire	Ruisseau de la Marzelle
Capacité	
Capacité de traitement théorique	<b>300 EH</b>
Capacité hydraulique	<b>45 m<sup>3</sup>/j</b>
Capacité organique	18 kg/j de DBO5
Norme de rejet	DBO5 : 35mg/l ou rendement minimum à 60% DCO : rendement minimum à 60% NK : rendement minimum à 60%

## 1.2. Synthèse hydraulique de la situation actuelle par temps sec

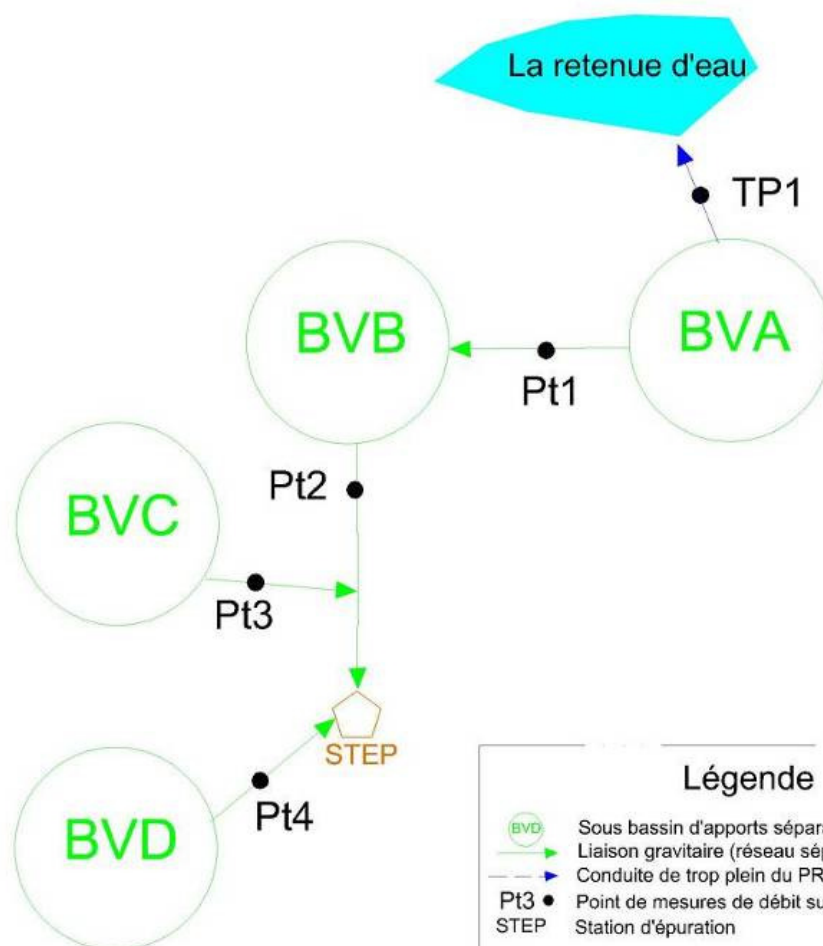
### Références standards réglementaires :

- 1 Equivalent Habitant = 150 litres/jour/équivalent-habitant.
- 120 g DCO/jour.
- 60 g DBO<sub>5</sub>/jour.

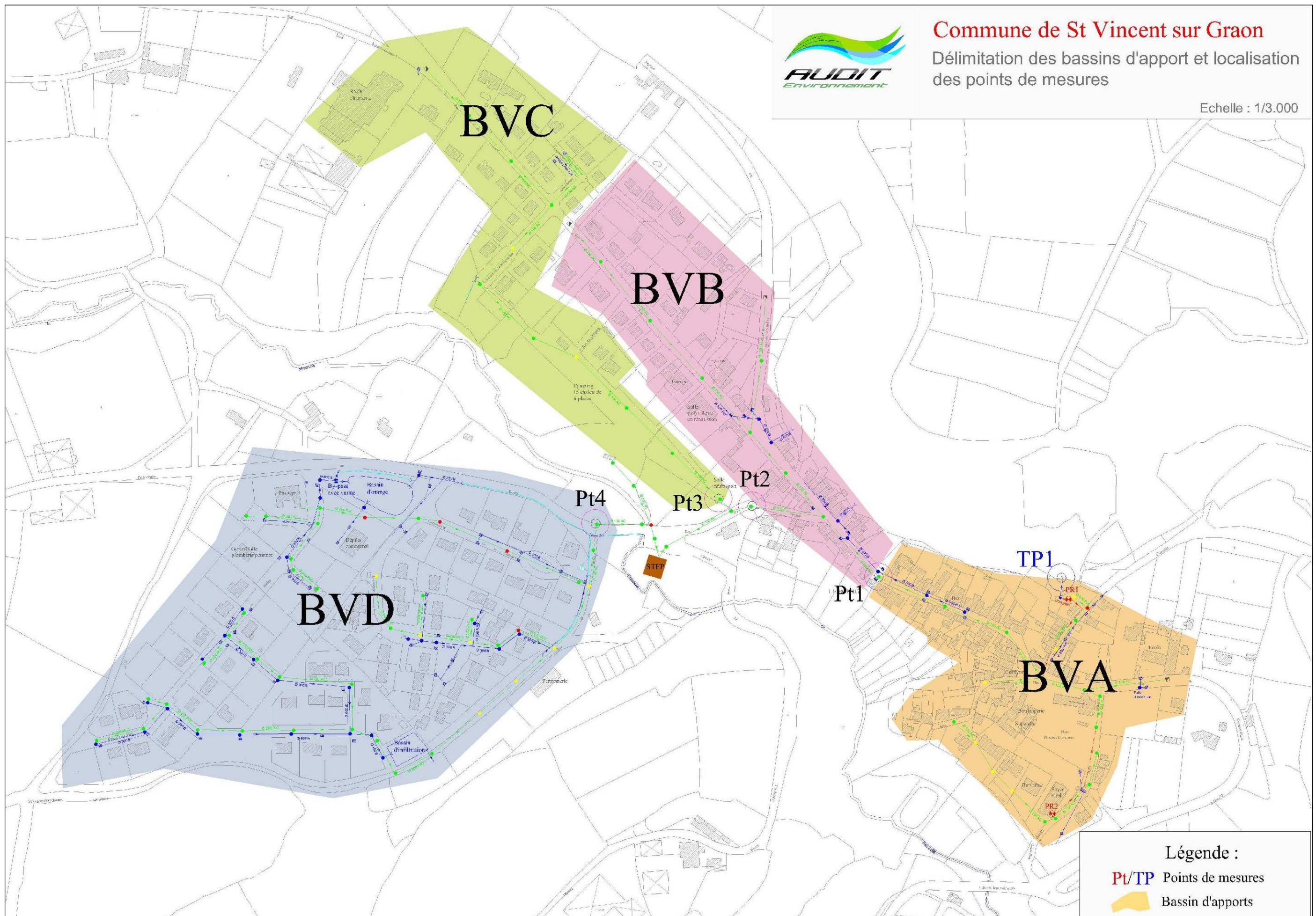
### Références applicables sur la commune de Saint Vincent sur Graon :

- 1 habitant de Saint Vincent sur Graon = 59 litres/jour/habitant.
- 110 g DCO/jour.
- 50 g DBO<sub>5</sub>/jour.

### Synoptique de la configuration de la campagne de mesures de débits sur le système d'assainissement de St Vincent sur Graon









<b>Campagne de mesures en conditions de <i>nappe haute</i></b>			
<b>Campagne de mesure</b>	<b>Février 2014</b>	<b>Contribution des sous bassins aux apports d'ECPP (taux de dilution)</b>	
Volume moyen journalier total (m <sup>3</sup> /j)* en temps sec	<b>90,2</b>	Bassin A (= Point 1)	29%
Débit ECPP (m <sup>3</sup> /j)	<b>76,8</b>	Bassin B (= Pt2 - Pt1)	160%
% ECPP	<b>85%</b>	Bassin C (= Point 3)	420%
Taux de dilution moyen	<b>573%</b>	Bassin D (= Point 4)	490%
<b>Campagne de mesures en conditions de <i>nappe basse</i></b>			
<b>Campagne de mesure</b>	<b>Septembre - Octobre 2014</b>	<b>Contribution des sous bassins aux apports d'ECPP (taux de dilution)</b>	
Volume moyen journalier total (m <sup>3</sup> /j)* en temps sec	<b>21</b>	Bassin A (= Point 1)	9%
Débit ECPP (m <sup>3</sup> /j)	<b>4,8</b>	Bassin B (= Pt2 - Pt1)	49%
% ECPP	<b>23%</b>	Bassin C (= Point 3)	35%
Taux de dilution moyen	<b>30%</b>	Bassin D (= Point 4)	30%

◆ **Apports d'eaux claires parasites permanentes (ECPP) :**

☐ Plus importants dans les bassins d'apports BVC et BVD

◆ **Secteurs les plus sensibles aux infiltrations:**

☐ Par ailleurs, à l'occasion des multiples interventions menées dans le cadre de l'étude à des conditions météorologiques et de nappes différentes, nous avons identifié et délimité d'autres secteurs intrusifs aux eaux claires parasites. Le tableau suivant présente le récapitulatif de la majorité des infiltrations ponctuelles localisées:

Description (source d'infiltration)	Localisation	Débit d'eaux claires parasites permanentes (ECPP)	
		l/s	m <sup>3</sup> /j
Branchement intrusif	Pro Sept Impasse des Coteaux	0,4	34,5
Arrivée dans regard	Rue de la Loirine	0,03	2,6
Branchement intrusif	33 Lotissement de la Poitevineière	0,02	1,7
Branchement intrusif	Lotissement de la Poitevineière	<SD	< 1
Regard	Rue du Lac	0,08	7
Branchement intrusif	78 Rue du Lac	suintement	-
Branchement intrusif	6 Lotissement de la Poitevineière	0,02	1,7
Branchement intrusif	Rue du Lac (salle multisports)	0,07	6
Branchement intrusif	19 Place de l'église	0,01	0,8
Regard	Rue de la Fontaine	<SD	< 1
Regard	Rue de la Fontaine	<SD	< 1
<b>TOTAL</b>	<b>7 branchements et 4 regards</b>	<b>0,63</b>	<b>55</b>

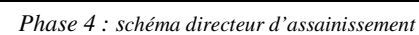
- Le secteur de la rue de la Fontaine présente le plus d'infiltrations diffuses



**La variation de débits dans l'année et en entrée de la station d'épuration est très importante selon les conditions de nappe et de météorologie**

Le plan suivant présent les débits enregistrés lors de l'inspection nocturne des réseaux d'assainissement réalisée le 12/02/2014. Précisons que les débits enregistrés à cette occasion étaient importants mais pas à leur plus haut niveau.







### 1.3. Synthèse hydraulique de la situation actuelle par temps de pluie

<i>Nappe Haute - Campagne de mesure (suite à une journée pluvieuse du 13/02/2014 cumulant 33,2mm avec une intensité maximum de 7 mm/h)</i>		<i>Contribution des sous bassins aux apports d'eaux météoriques</i>	
	<b>Février 2014</b>		
Volume collecté par la STEP (m <sup>3</sup> /j)	<b>467,7</b>	Bassin A (= Point 1)	<b>407</b>
Rejet d'EU brutes déversé au milieu naturel	<b>Non</b>	Bassin B (= Pt2 - Pt1)	<b>681</b>
Surface active totale (m <sup>2</sup> )	<b>3169</b>	Bassin C (= Point 3)	<b>347</b>
		Bassin D (= Point 4)	<b>1961</b>

<i>Nappe basse - Campagne de mesure (suite à une journée pluvieuse du 8/10/2014 cumulant 20,8mm avec une intensité maximum de 5,3 mm/h)</i>		<i>Contribution des sous bassins aux apports d'eaux météoriques</i>	
	<b>Septembre - Octobre 2014</b>		
Volume collecté par la STEP (m <sup>3</sup> /j)	<b>64,2</b>	Bassin A (= Point 1)	<b>552</b>
Rejet d'EU brutes déversé au milieu naturel	<b>Non</b>	Bassin B (= Pt2 - Pt1)	<b>405</b>
Surface active totale (m <sup>2</sup> )	<b>1527</b>	Bassin C (= Point 3)	<b>113</b>
		Bassin D (= Point 4)	<b>420</b>

#### ✓ Impact des ruissellements par temps de pluie

La surface active globale générée (calculée) est d'environ 2350 m<sup>2</sup>. Elle est répartie sur l'ensemble des bassins d'apport.

Les bassins les plus réactifs sont BVA, BVB et BVD. le BVC est moins réactif aux précipitations

Nous présentons ci-après la répartition des proportions d'intrusion des eaux de pluie dans le réseau d'eaux usées par les bassins d'apport à savoir :

<b>Répartition des surfaces actives en fonction des bassins d'apport</b>		
<b>Bassins d'apport</b>	<b>1<sup>ère</sup> campagne de mesures (Février 2014)</b>	<b>2<sup>ème</sup> campagne de mesures (Septembre - Octobre 2014)</b>
BVA	13%	36%
BVB	21%	27%
BVC	11%	7%
BVD	62%	28%

Il a été enregistré jusqu'à 467 m<sup>3</sup>/j en entrée de station d'épuration (1038% de la capacité nominale du site de traitement) suite à une pluie de 33,6 mm en 290 minutes.

Ces à-coups hydrauliques perturbent le bon fonctionnement des ouvrages de traitements des eaux usées.

Nous récapitulons dans le tableau suivant, les résultats des infiltrations d'eaux de pluies dans le réseau d'assainissement sur la base des deux campagnes de mesures :

<b>Eaux claires parasites météoriques (infiltration d'eaux de pluies)</b>		
<b>Apports d'eaux claires parasites permanentes</b>	<b>1<sup>ère</sup> campagne de mesures (Février / Mars 2014)</b>	<b>2<sup>ème</sup> campagne de mesures (Septembre / Octobre 2014)</b>
<b>Apports importants</b>	<b>BVD*</b>	<b>BVA</b>
<b>Apports relativement importants</b>	<b>BVB</b>	<b>BVB - BVD*</b>
<b>Apports moyens</b>	<b>BVA - BVC</b>	<b>/</b>
<b>Apports considérés comme acceptables</b>	<b>/</b>	<b>BVC</b>

\* Nous constatons un phénomène de ressuyage au niveau du point 4 (BVD). Les débits reviennent à la normale en quelques jours après l'événement pluvieux significatif. Ce phénomène est dû au drainage des nappes perchées par le réseau d'assainissement des eaux usées.



## 1.4. Synthèse du fonctionnement du trop plein

### 1.4.1. Inventaire des points de rejet d'eaux usées vers le milieu naturel

Le réseau de collecte des eaux usées dispose d'un seul trop-plein. Il est situé sur la bache du poste de refoulement "le Choselier". Ce trop-plein a pour exutoire direct la retenue d'eau du Graon.

Ce dernier a été instrumenté au cours des campagnes de mesures.

### 1.4.2. Fonctionnement du trop plein

Aucun déversement n'a été constaté au cours des campagnes mesures.

<b>Fonctionnement du trop plein</b>	
<b>nappe haute (février 2014)</b>	
Nombre de déversements	0
Temps cumulé de déversement durant la campagne de mesures	00:00:00

<b>nappe basse (septembre / octobre 2014)</b>	
Nombre de déversements	0
Temps cumulé de déversement durant la campagne de mesures	00:00:00

### 1.4.3. Impact des rejets d'eaux usées dans le milieu naturel

#### 1.4.3.1. Impact visuel

L'impact visuel est nul. Nous n'avons pas observé de dépôt de matières organiques ou non-organiques au niveau de l'exutoire de la station d'épuration.

#### 1.4.3.2. Estimation du flux maximal pouvant être rejeté par la surverse dans le milieu naturel

Précisons qu'il n'y a aucun point de déversement du réseau vers le milieu naturel au droit duquel transite une pollution supérieure à 120 kg/j de DBO5 comme le précise le résultat présenté dans le tableau suivant (seuil de l'Arrêté du 22/06/07 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).

<b>Estimation du la pollution rejetée par le trop plein de la station</b>			
Bassins d'apport concernés	Nombre d'habitations raccordées*	Population théorique raccordée**	Flux de pollution théorique rejetée en DBO5***
Rue du choselier (BVA)	7	17	0,85 kg/j

\*selon le rôle de consommation d'eau potable (2013)

\*\*sur la base du nombre de branchement x le taux d'occupation (2,45 habitants/logement)

\*\*\* en considérant qu'un habitant rejette 50 g/hab/jour en DBO5 avec un déversement même par très faibles pluies ou temps sec

## 1.5. Taux de collecte hydraulique et de pollution en entrée de la station d'épuration

### Définitions

- Taux de collecte hydraulique : c'est le rapport entre le débit d'eaux usées strictes mesuré et le débit théorique (calculé à partir des consommations d'eau potable). Si le taux obtenu est faible, cela signifie que les eaux usées mesurées sont constituées principalement d'eaux claires parasites permanentes.
- Taux de collecte de la pollution: il s'agit de la part de pollution brute qui parvient à l'entrée de la station d'épuration. Il est calculé par le rapport de la pollution entrant à la station sur la pollution brute.

#### Bilan Audit Environnement

	Taux de collecte de la charge polluante:		Pollution équivalente moyenne	Taux de collecte hydraulique
	DCO	DBO <sub>5</sub>	EH	
	Bilan du 18 au 19 février 2014- temps sec			
◆ Entrée STEP	42%	42%	184	131%
Bilan du 25 au 26 septembre 2014- temps sec				
◆ Entrée STEP	24%	21%	100	71%

D'après les deux derniers bilans 24 heures réalisés, les taux de collecte de pollution sont faibles, soit une population équivalente à environ 142 EH.

Ce taux faibles signifie que la station d'épuration reçoit peu de pollution pouvant provenir de plusieurs causes possibles :

- Surestimation du nombre d'habitants raccordés à la station d'épuration
- Présence de prétraitements (fosses septiques) encore fonctionnelle
- Défaut de raccordement de certaines habitations.
- Faible taux d'occupation des logements au moment des prélèvements

## 1.6. Fonctionnement de l'ouvrage épuratoire

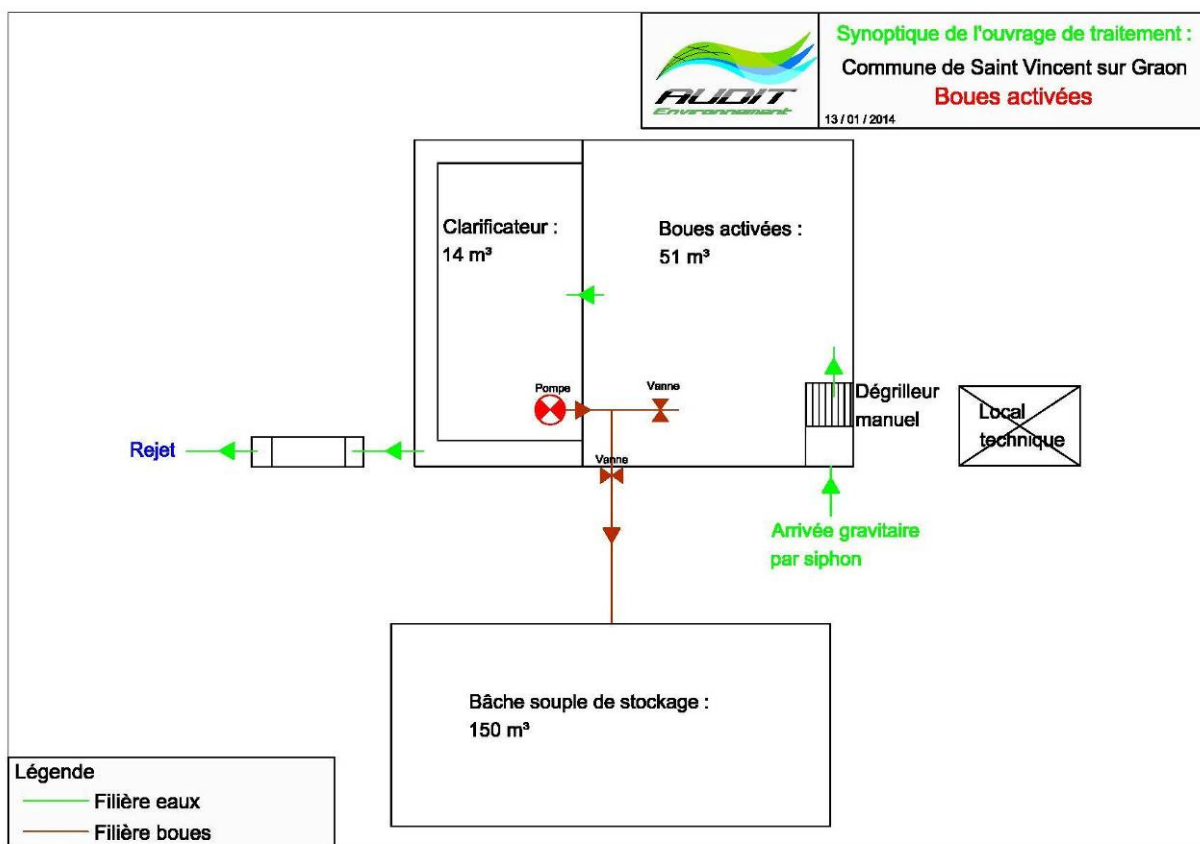
### 1.6.1. Caractéristiques de l'ouvrage de traitement :

Le détail de l'ouvrage est synthétisé dans le tableau suivant :



La station d'épuration est de type boues activées construite en 1973. Elle est essentiellement composée de :

- Dégrilleur manuel
- Bassin d'aération ( $51 \text{ m}^3$ )
- Clarificateur statique ( $14 \text{ m}^2$ )
- Canal de mesures
- Filière boues constituée d'une bache souple de stockage de  $150 \text{ m}^3$ .



### 1.6.2. Bilans de pollution sur la station d'épuration

Le tableau suivant récapitule les résultats des bilans de pollution réalisés par notre bureau d'études en condition de temps sec.

<b>Bilan 24 heures temps sec du 19 février 2014.</b>				
<b>Débit enregistré en entrée STEP : 57,8 m<sup>3</sup>/j</b>				
Paramètres	Charge reçue		Charge rejetée	Rendements épuratoires
	Flux polluants (Kg/j)	Equivalent-habitants (EH)	Flux polluants (Kg/j)	
DCO	20,22	184	5,78	71%
DBO5	9,25	185	1,62	83%
MES	12,71	141	1,39	89%
NTK	2,54	170	1,68	34%
NH4	1,91	173	1,44	24%
N	2,68	/	1,84	31%
Pt	0,30	150	0,16	46%

<b>Bilan 24 heures temps sec du 26 septembre 2014.</b>				
<b>Débit enregistré en entrée STEP : 24,5 m<sup>3</sup>/j</b>				
Paramètres	Charge reçue		Charge rejetée	Rendements épuratoires
	Flux polluants (Kg/j)	Equivalent-habitants (EH)	Flux polluants (Kg/j)	
DCO	11,65	106	1,71	85%
DBO5	4,65	93	0,20	96%
MES	3,18	35	0,37	88%
NTK	2,12	141	0,13	94%
NH4	1,69	154	0,07	96%
N	2,28	/	0,40	82%
Pt	0,23	115	0,23	2%

Paramètre	Niveau de rejet	Effluent en sortie	
		Bilan de février 2014	Bilan de septembre 2014
DBO5	60%	82,5 %	96%
	35mg/l	28 mg/l	8 mg/l
DCO	60%	71,4 %	85 %
NTK	60%	34,1 %	94 %



Respecte la norme



Ne respecte pas la norme

Les rendements épuratoires sont bons à l'exception des paramètres du phosphore et de l'azote.

L'effluent en sortie de l'ouvrage épuratoire ne respecte pas la norme de rejet (pour le bilan de février 2014). Nous observons un déclassement sur le paramètre de l'azote lors du premier bilan réalisé.

### 1.6.3. Observations complémentaires faites par AUDIT Environnement en novembre 2013


La visite du site de traitement avait permis de relever plusieurs anomalies :

- Défaut de conception du dégrilleur : la grille est plus étroite que l'ouvrage ce qui laisse un espace de 5 cm. Ce décalage permet le passage d'éléments non admis dans les bassins (diminution de l'efficacité du prétraitement.
- Traces de départ de boues observées sur le clarificateur.
- Le génie civil est vieillissant avec la présence de fissures sur le clarificateur et le canal de mesure.

### 1.7. Synthèse des investigations complémentaires

Suite aux conclusions des premières étapes de l'étude, plusieurs interventions complémentaires ont été réalisées. Elles sont synthétisées dans les tableaux suivants.

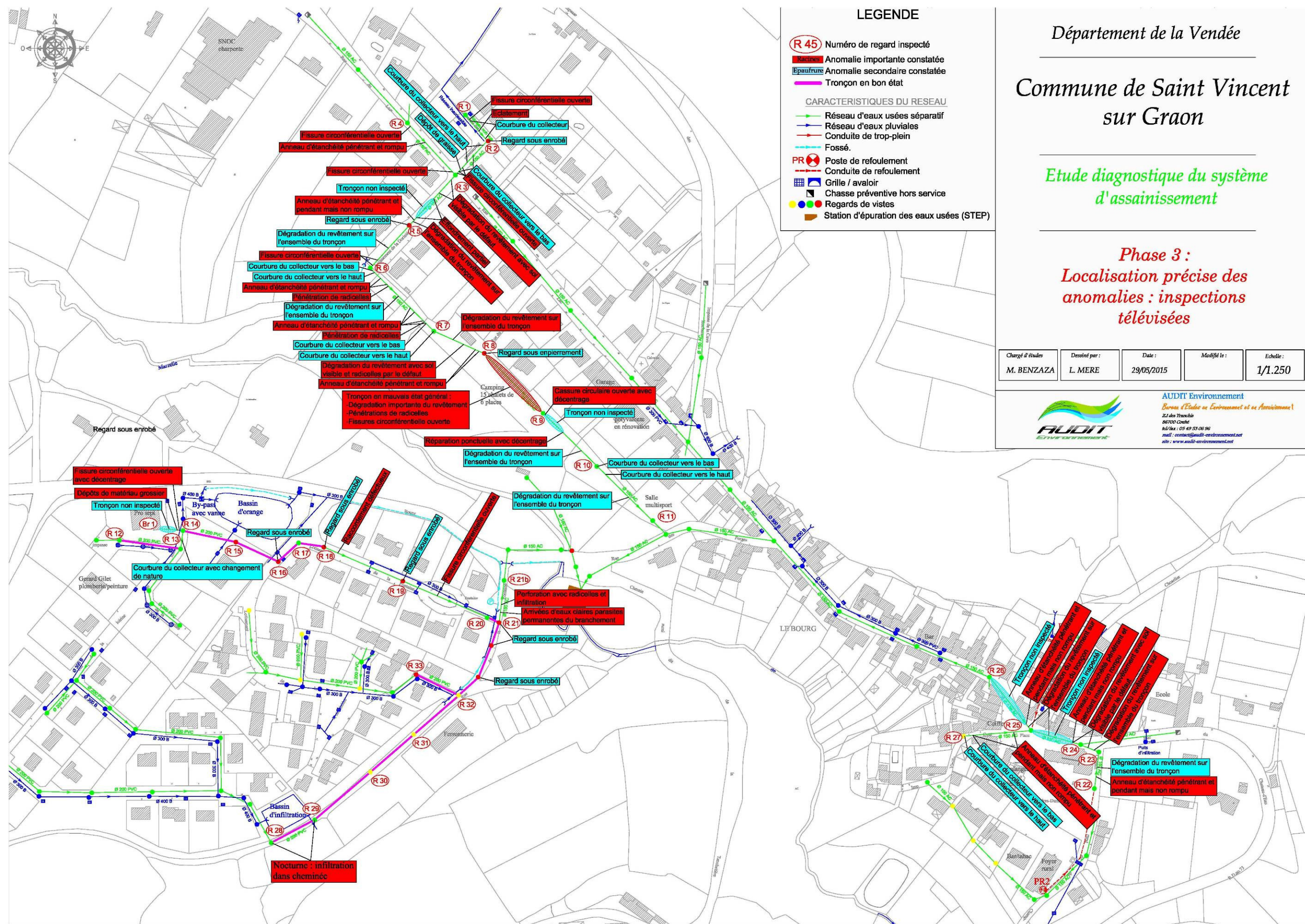
Dans un premier temps, une campagne d'inspection télévisée d'une partie des réseaux d'assainissement a été réalisée par la société SARP en mars 2015 sur un linéaire de 1.277 mètres.

 <b>Passage caméra</b>	
Linéaire inspecté	<b>1.277 ml</b>
Secteurs concernés : une partie du bourg	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lotissement "Les Martements"</li> <li>➤ Rue du Lac</li> <li>➤ Lotissement de la Dorinière</li> <li>➤ Camping Ateepeek</li> <li>➤ Salle multisport</li> <li>➤ Impasse du Coteau</li> <li>➤ Rue de la Loirine</li> <li>➤ Dépôts communal</li> <li>➤ Lotissement de la Fontaine</li> <li>➤ Impasse des pruniers</li> <li>➤ Place de l'Eglise</li> </ul>
Etat général des tronçons inspectés :	médiocre avec néanmoins quelques secteurs en bon état
Nombre d'anomalies constatées :	97 désordres dont : - 59 qualifiés comme « graves » - 9 qualifiés comme « moyennement graves » - 29 qualifiés comme « légers »

L'état du réseau de collecte actuel nécessite plusieurs réhabilitations. Elles peuvent être de deux types :

- Réhabilitation par l'intérieur sans ouverture de tranchée : ce cas de figure est souvent recommandé dans le cas de réseaux en PVC ou des conduites situées des secteurs difficilement accessibles avec des anomalies n'affectant pas la structure du réseau (fissures, déboitements, épauffrures...)
- Réhabilitation des réseaux par dépose/repose : il s'agit de réparer le réseau par remplacement des conduites très dégradées. Ce type d'intervention est recommandé dans le cas de réseau en béton ou amiante-ciment présentant des défauts structurels importants au niveau des conduites (effondrement, fissures multiples...)



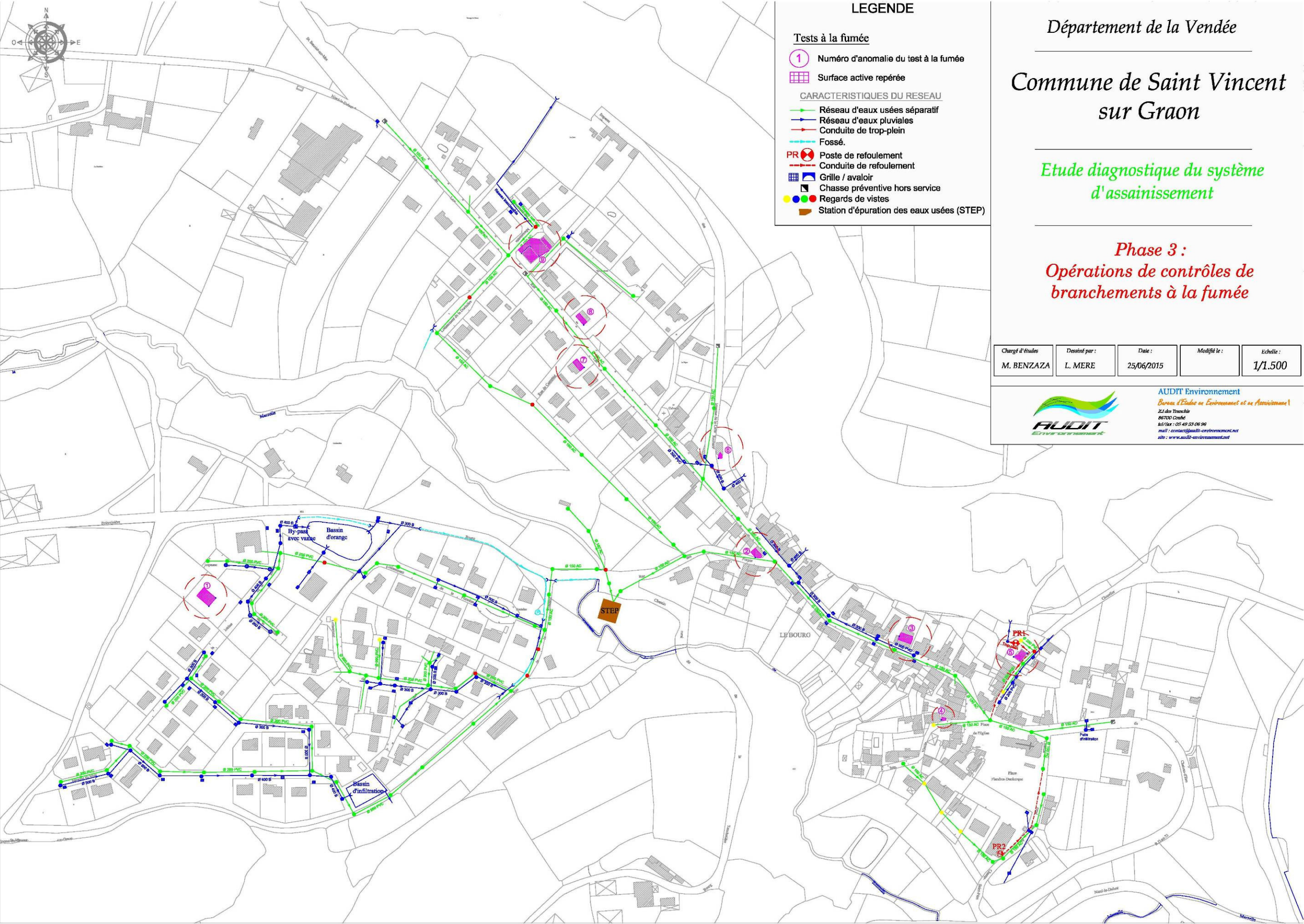




Dans un second temps, des tests à la fumée ont été réalisés afin de vérifier la conformité des raccordements.

<b>▣ Tests à la fumée</b>	
- Linéaire testé	<b>4.061 ml</b>
- Secteurs concernés :	Impasse des Coteaux Impasse du Midi Impasse de la Vallée Rue du Bosse Rue de la Loirine Lotissement de la Poitevinière Lotissement de la Fontaine Impasse des Pruniers Camping Ateepeek Rue des Forges Rue du Lac Impasse de la Nouvelle Cave Lotissement des Martements Lotissement de la Dorinière Lotissement du Champ du Moulin Rue des Choselier Impasse de la Veille Cour Chemin rural dit du Champ St Père Place Flandres Dunkerque Place de l'Eglise Rue du Château d'Eau
- Nombre d'erreurs de branchements observées :	9 anomalies en domaine privé 0 anomalie en domaine public
- Surface active totale repérée	1.074 m <sup>2</sup>

**➔ Totale surface active repérée (tests à la fumée) : 1.074 m<sup>2</sup>**





## 1.8. Activités non domestiques

Dans la zone de collecte des eaux usées, nous n'avons recensé aucune activité dite à risque. D'après la collectivité, il n'y a pas de projet d'entreprise pouvant générer des eaux usées spécifiques (process) ou des volumes conséquents.

## 1.9. Urbanisation et analyse prospective des aménagements futurs

Dans le cadre du schéma directeur d'assainissement, il est nécessaire de prendre en compte les aménagements – qu'il est prévu de réaliser dans un futur proche – susceptibles d'avoir une influence sur les débits transitant jusqu'à la zone d'étude et donc sur le dimensionnement du site épuratoire.

La gestion des eaux pluviales et des eaux usées devra se faire, pour chaque projet d'urbanisme, de manière à éviter les apports supplémentaires à la station d'épuration et les dimensionnements excessifs des collecteurs.

La commune dispose d'un Plan Local d'Urbanisme validé en avril 2013. Plusieurs parcelles ont été définies pour une urbanisation de type pavillonnaire (zone AU). Ces parcelles ne seront pas raccordées à l'assainissement collectif.

La zone desservie par le réseau d'assainissement ne prévoit pas d'autres zones d'extension. Seules quelques parcelles constructibles sont encore disponibles (dents creuses), elles sont situées pour la plupart dans la rue de la Loirine, Impasse du Midi et rue du Bosset.

Sur la base de ce document ainsi que le zonage d'assainissement, nous retiendrons les orientations développées ci-après.

- Taux d'occupation de 2,5 habitants/nouveau logement,
- 1 habitant = 0,8 équivalent-habitant (hypothèse de calcul simplifiée et appliquée dans le milieu rural où 1 EH  $\neq$  60 gr/j de DBO<sub>5</sub>, mais en général entre 45 et 50 gr/j)

Pour les activités artisanales et industrielles, la définition des besoins sera faite à partir des ratios spécifiques connus, lorsqu'il n'y a pas de prospective sur les activités à implanter, il sera retenu 20 EH par hectare (*Source : Etudes d'impact des projets Station d'épuration et choix des filières de traitement / Avril 2012 Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement – BRETAGNE*).

L'estimation de la population future est synthétisée dans le tableau suivant :

Urbanisation future					
Secteur / nom	Définition dans le PLU (1)	Superficie urbanisable	Nombre de lots <sup>(1)</sup> (habitations)	Population générée <sup>(2)</sup> (habitant)	Equivalent habitant <sup>(3)</sup>
Rue de la Loirine	U (dent creuse)	0,083	1	2,5	2
Impasse de la Vallée	U (dent creuse)	0,354	4	10	8
Rue du Bosset	U (dent creuse)	0,451	5	12,5	10
Lotissement de la Fontaine	U (dent creuse)	0,083	1	2,5	2
Lotissement le Champs du Moulin	U (dent creuse)	0,213	3	7,5	6
Rue du Lac	U (dent creuse)	0,240	4	7,5	6
Rue du Camping	U (dent creuse)	0,098	1	2,5	2
Impasse de la Cave	U (dent creuse)	0,077	1	2,5	2
Impasse des Coteaux	UE (dent creuse)	0,341	3	Zone d'activité	7
	<b>Total</b>	<b>1,940</b>	<b>23</b>	<b>47,5</b>	<b>45</b>

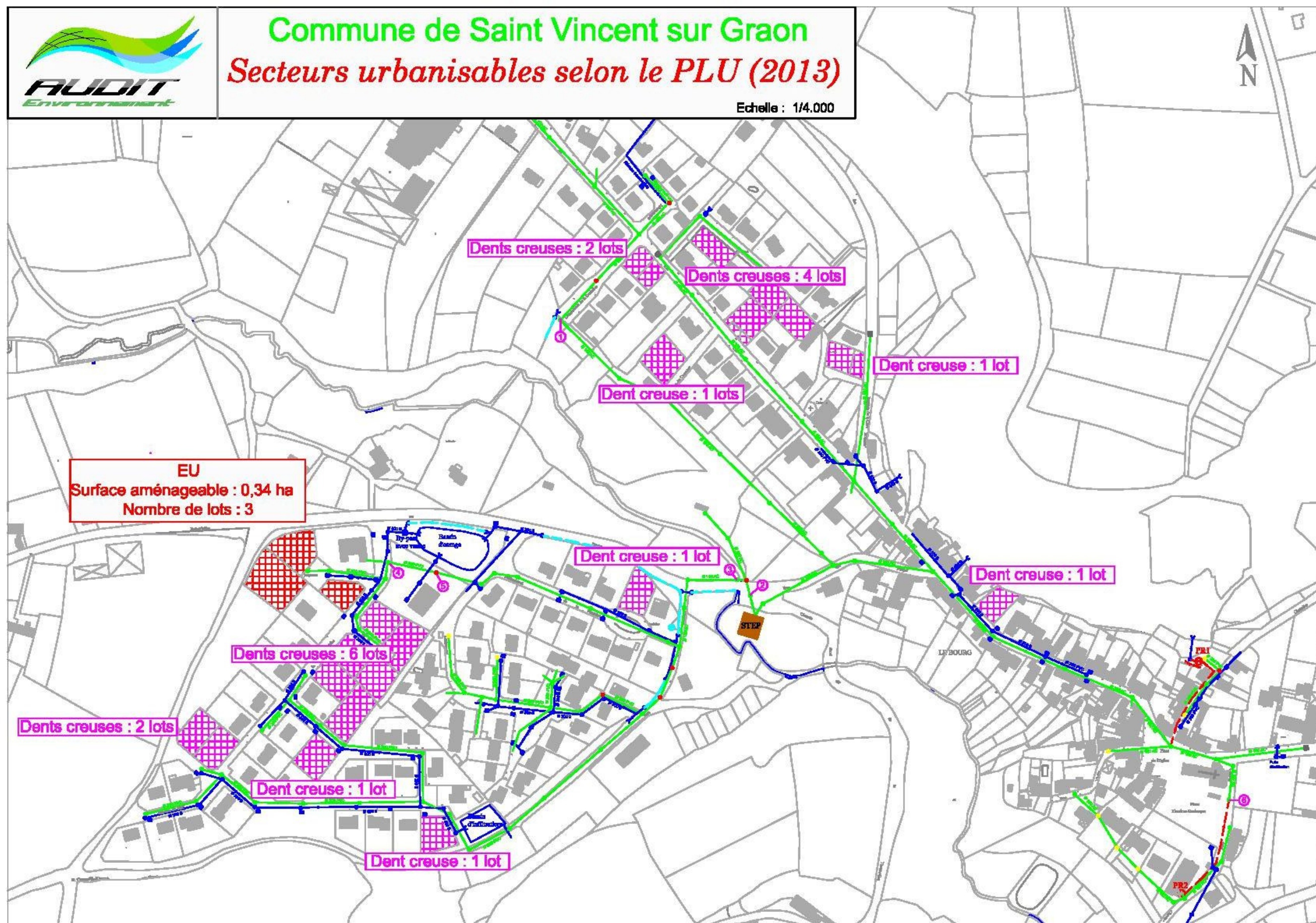
<sup>(1)</sup> Selon le PLU.

<sup>(2)</sup> dans l'hypothèse : 1 habitation = 2,5 habitants.

<sup>(3)</sup> dans l'hypothèse : 1 habitant = 0,8 équivalent-habitant.

La charge supplémentaire à prévoir à long terme devant être assainie par la station d'épuration est de près de **45 équivalents-habitants**.







### 1.10. Activités non domestiques raccordées à l'assainissement collectif

Dans la zone de collecte des eaux usées, nous n'avons recensé aucune activité dite à risque. D'après la collectivité, il n'y a pas de projet d'entreprise pouvant générer des eaux usées spécifiques (process) ou des volumes conséquents.

### 1.11. Etude prospective des besoins, estimation de la pollution collectée

A fin d'estimer au mieux la population assainie, nous prendrons en compte plusieurs hypothèses de calculs :

- Population théorique basée sur le nombre de branchements d'eau potable actifs et assainis (référence 2013) : 180br. x taux d'occupation des logements (2,45) = 441 habitants x 0,8\* = **353** équivalent-habitants  
(\*hypothèse de calcul : 1 habitant = 0,8 équivalent-habitant)
- Population équivalente raccordée sur la base des bilans de pollution:

Date	Organisme / Société	Moyenne charge hydraulique		Moyenne charge organique (sur la base de la DBO5)	
		En m <sup>3</sup> /j	En EH*	En kg/j	En EH**
Novembre 2011	SATESE	43	287	15	300
19/02/2014	AUDIT	57,8	385	9,25	185
26/09/2014	Environnement	24,5	163	4,65	93
<b>Moyenne</b>	<b>/</b>	<b>41,7</b>	<b>278</b>	<b>9,63</b>	<b>193</b>

\*1 EH = 150 l/j

\*\*1EH = 50 gr/j de DBO5

Charges collectées - récapitulatif		
Hypothèse	Charge hydraulique (Equivalents-Habitants)	Charge organique (Equivalents-Habitants)
Branchements actifs en 2013	353	
Bilan SATESE (novembre 2011)	287	300
Bilan Audit Environnement 19/02/2014	385	185
Bilan Audit Environnement 26/09/2014	163	93
Mesure NH (février 2014)	601	/
Mesure NB (septembre-octobre 2014)	140	/
Moyenne/tendance retenue	<b>355</b>	

En conclusion, nous retiendrons une moyenne de flux polluant correspondant à **355 EH**.

Estimation de la charge à traiter à long terme	Pollution domestique	Débit correspondant*
<input type="checkbox"/> Charge moyenne actuelle collectée	355 EH	53,25 m <sup>3</sup> /j
<input type="checkbox"/> Charge supplémentaire du camping (70 emplacements) avec un taux de remplissage moyen dans l'année de 50 emplacements**	100 EH	15 m <sup>3</sup> /j
<input type="checkbox"/> Charge supplémentaire à traiter sur la base du PLU : - Long terme	45EH	6,75 m <sup>3</sup> /j
<input type="checkbox"/> Apport domestique total prévisible à terme sans réserve de traitement	500 EH	75 m <sup>3</sup> /j
Apport domestique total prévisible à terme avec réserve de traitement (15%)	575 EH	86,25 m <sup>3</sup> /j

\*sur la base du ratio de 150 l/habitant/jour

\*\* Camping: 1 Emplacement = 2 EH (circulaire du 22/05/1997)

**L'unité de traitement actuelle par boues activées est dimensionnée pour 300 équivalents habitants (45 m<sup>3</sup>/j).**  
**La station doit être remplacée.**

## **2. RECAPITULATIF DE LA PROBLEMATIQUE D'ASSAINISSEMENT DANS LE BOURG DE SAINT VINCENT SUR GRAON**

Suite aux différentes investigations sur le système d'assainissement des eaux usées du bourg de Saint Vincent sur Graon, nous retenons les points suivants :

- Station de traitement des eaux usées présentant vétuste (mise en service en 1973)
- Variations hydrauliques pouvant être très importantes du fait d'un réseau non étanche.
- Réseau de collecte des eaux usées présentant un état général moyen (sur la partie inspectée par caméra : 1277 ml)
- Quelques infiltrations d'eau de nappe dans le réseau d'assainissement localisées
- Plusieurs habitations présentant un défaut de raccordement (apport d'eaux claires parasites)

## CHAPITRE 2

### ELABORATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Les trois premières phases du diagnostic d'assainissement menées sur la commune à savoir :

- Phase 1 : Exploitation des données existantes et pré diagnostic
- Phase 2 : Campagne de mesures de débit et de pollution, inspection nocturne
- Phase 3 : Investigations complémentaires (inspection caméra et tests à la fumée),

ont mis en évidence quelques dysfonctionnements du système d'assainissement.

Il est proposé dans cette quatrième phase de présenter l'ensemble des travaux à réaliser sur les réseaux et l'unité de traitement, de manière à respecter les niveaux de rejets admissibles par le milieu naturel, particulièrement en :

- ❖ Réduisant les apports d'eaux parasites (permanentes et occasionnelles),
- ❖ Eliminant les rejets directs d'eaux usées au milieu naturel,
- ❖ Améliorant la qualité du traitement.

Une approche financière permettra de compléter l'approche technique et de hiérarchiser les travaux.

**L'objectif du Schéma Directeur d'Assainissement est de proposer un programme hiérarchisé des travaux à mener sur la commune.**

Les propositions de travaux ci-après s'articulent autour :

- d'opérations de réhabilitation des réseaux existants,
- d'opérations d'aménagement des ouvrages de traitement,
- d'opérations d'extension du système de collecte,
- d'opérations de gestion du couple réseau/station
- des perspectives d'évolution de l'agglomération et de ses extensions.

Ces propositions s'appuient sur le constat de la situation existante (localisation des dysfonctionnements mis en évidence au cours des différentes phases de l'étude).

Les solutions proposées font appels aux techniques de travaux (description des travaux et type de travaux) les plus couramment employées. Ces techniques sont présentées en **annexe n°2**.

Les montants apparaissant dans les tableaux financiers sont exprimés en euro, hors taxes.

Dans ce qui suit, nous fournissons des coûts estimatifs qui devront être affinés au niveau des études d'avant-projets. Nos coûts sont régulièrement mis à jour par nos chargés d'études spécialisés en maîtrise d'œuvre assainissement et VRD.

La pose de tout équipement d'assainissement collectif ou autre nécessite un minimum de prises de niveaux, au cas par cas, qui relèvent de prestations plus approfondies (étude topographique, étude géotechnique...), préalables à l'établissement de l'Avant-Projet qui servira de base au montage du contrat pluriannuel d'assainissement.

En fonction de la gravité du désordre et de l'impact selon le contexte (en terme d'apports parasites par temps sec, par temps de pluie, pertes d'effluent,...), il peut être proposé une planification des travaux (hiérarchisation de réalisation). Cette planification est basée selon un degré d'urgence d'intervention :

**Priorité 1** : court terme – travaux à prévoir de 0 à 3 ans

**Priorité 2** : moyen terme – travaux à prévoir de 3 à 6 ans

**Priorité 3** : long terme – travaux à prévoir de 6 à 9 ans

**Remarque** : le coût des travaux de remplacement des conduites (en amiante ciment) développés dans les chapitres suivants, inclus les frais liés à la dépose des conduites existantes.

# 1. REHABILITATION DE LA STATION D'EPURATION EXISTANTE

## 1.1. Caractéristiques, fonctionnement

La station d'épuration est mise en service en 1973. C'est un procédé par boues activées monobloc vétuste et incompatible avec la sensibilité du milieu récepteur (ruisseau de la Marzelle).

La pollution moyenne collectée (hors eaux parasites) dépasse la capacité nominale de la station (355 EH). De plus, le programme d'urbanisation que prévoit la collectivité nécessite une capacité de traitement supérieure.

## 1.2. Etude de site pour l'implantation de la future station d'épuration – opération n°1

La superficie du site de la station d'épuration actuelle est très réduite et ne permet pas d'une part l'extension du site actuel et d'autre part la continuité du traitement au cours des travaux de construction de la nouvelle station d'épuration.

Il faut préciser également que l'arrêté du 21 juillet 2015 dans son article 6 : « Les stations de traitement des eaux usées sont implantées à une distance minimale de cent mètres des habitations et des bâtiments recevant du public ».

Face à ces contraintes d'espace, la collectivité doit acquérir un nouveau site susceptible d'accueillir le futur dispositif de traitement des eaux usées. A cet effet, il a été sélectionné deux sites différents. Dans les deux cas, le transport des eaux usées ne peut pas se faire gravitairement. Un poste de refoulement est donc nécessaire.

Les deux sites de traitement sont à plus de 100 mètres vis-à-vis des habitations les plus proches.

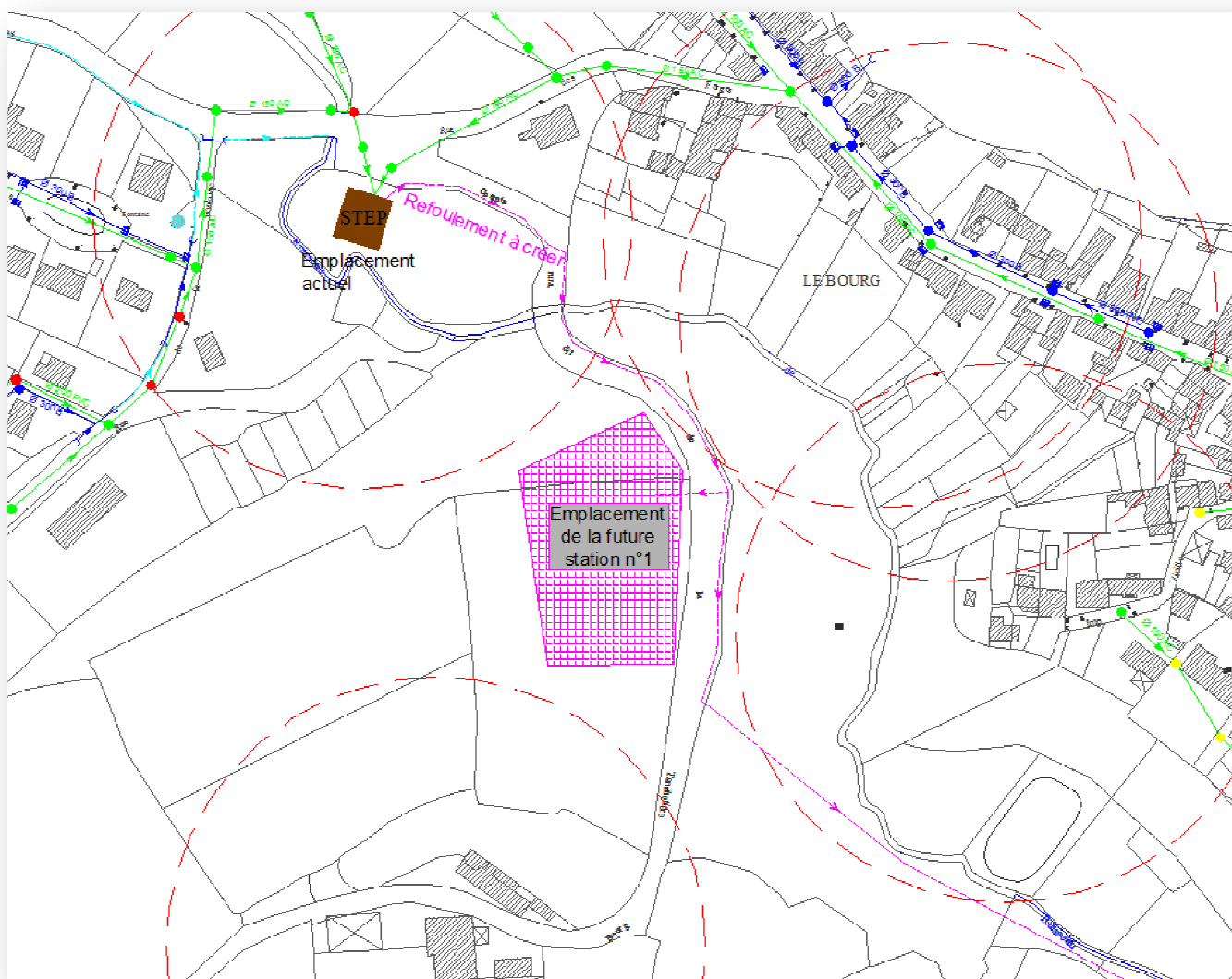
### 1.2.1. Site n°1

Il s'agit de la parcelle située au sud-est de la station actuelle au lieu dit « la Tanchetière ». Le transport des eaux usées à partir de l'exutoire principal nécessite la mise en place d'un poste de refoulement ainsi que près de 200 ml de conduites de refoulement. Le montant des travaux est estimé à :

Site n°1 : « la Tanchetière »				
Dispositif	Unité	Prix moyen en €H.T	Quantité	Coût total €HT
Mobilisation et mise en chantier	forfait	8500	1	8 500
Fourniture d'un poste de refoulement	Unité	38 000	1	38 000
Conduite de refoulement	ml	90	220	19 800
<b>Total €HT (y compris travaux de maîtrise d'œuvre et imprévus : 15 %)</b>				<b>76 500</b>

Ce montant n'inclue pas l'acquisition du terrain.

**Etude d'un nouvel emplacement de la future station d'épuration**  
**Site n°1**



### 1.2.2. Site n°2 :

La topographie du bourg ainsi que les contraintes liées au milieu récepteur notamment le barrage réduisent significativement les secteurs pouvant accueillir la future station d'épuration.

Le deuxième site étudié est plus éloigné du bourg. Il est situé à l'extrémité Sud-Est du bourg, au lieu dit « Moque-Souris ». Le transport des eaux usées à partir de l'exutoire principal nécessite la mise en place d'un poste de refoulement ainsi que près de 1560 ml de conduites de refoulement. Le montant des travaux est estimé à :

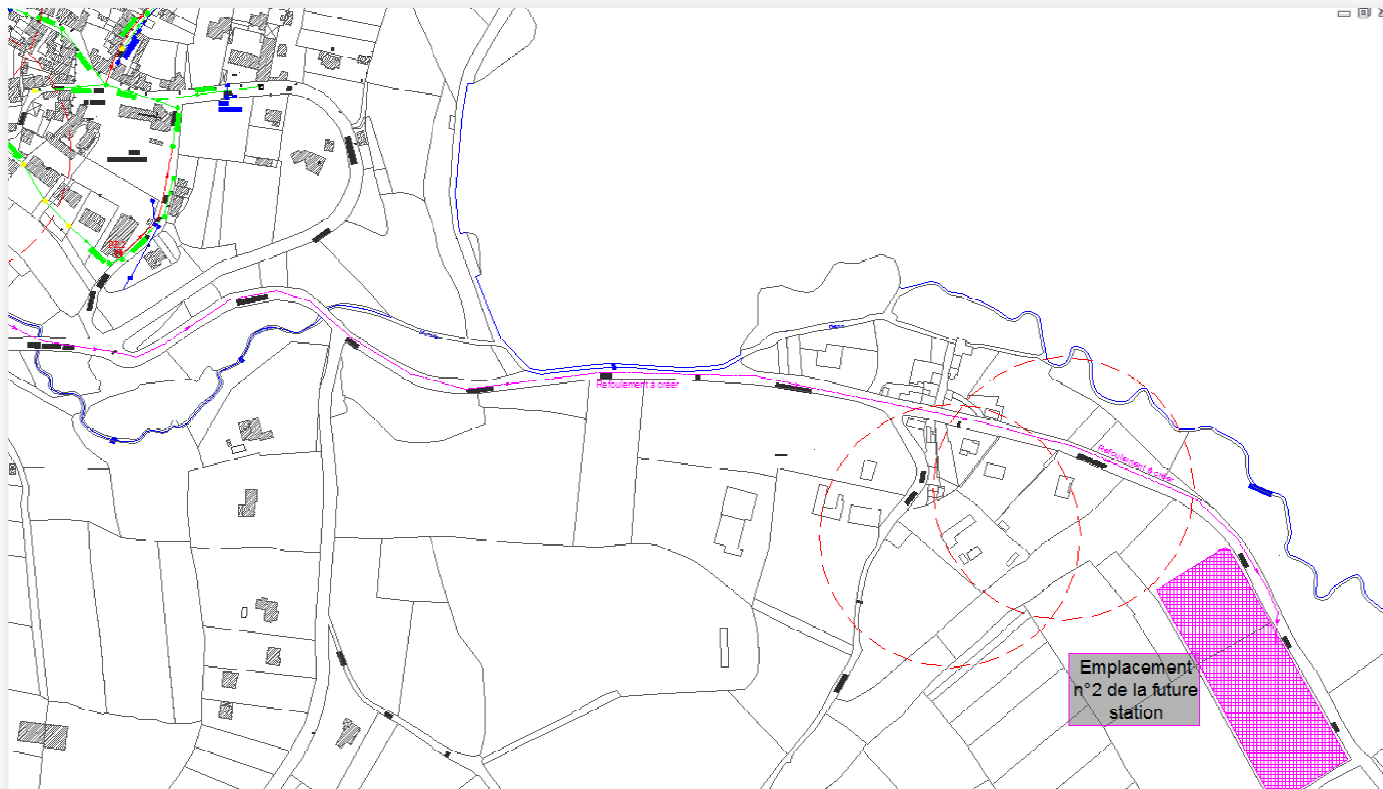
<b>Site n°2</b>				
<b>Dispositif</b>	<b>Unité</b>	<b>Prix moyen en €H.T</b>	<b>Quantité</b>	<b>Coût total €HT</b>
Mobilisation et mise en chantier	forfait	8500	1	8 500
Fourniture d'un poste de refoulement	Unité	38 000	1	38 000
Conduite de refoulement	ml	90	1560	140 400
<b>Total €HT (y compris travaux de maîtrise d'œuvre et imprévus : 15 %)</b>				<b>215 000</b>

Ce montant n'inclue pas l'acquisition du terrain.

L'affleurement d'une roche dure (schistes) pourrait impacter le coût de ce projet.

### *Etude d'un nouvel emplacement de la future station d'épuration*

#### *Site n°2*





### 1.2.4. Récapitulatif et recommandation du choix du site de traitement des eaux usées

Site	Montant des travaux (€HT)	Priorité
Site n°1	76 500	1
Site n°2	215 000	1

Les deux sites sélectionnés ne se différencient pas fondamentalement d'un point de vue morphologique et topographique. Ils présentent les mêmes avantages et les mêmes inconvénients (contrepente et affleurement d'une roche dure).

Par conséquent, nous recommandons le choix du site n°1 présentant de par sa proximité le coût du transport des eaux usées le moins élevé et le moins contraignant à mettre en place.

Précisons que le terrain approprié doit être acquis par la collectivité.

## 1.3. **Création d'une nouvelle station d'épuration – opération n°2**

Dans le principe d'une réfection complète de la station d'épuration, le procédé d'épuration choisi doit garantir les meilleures performances. Deux types de procédés répondent à cet impératif :

- **Traitement par boues activées**
- **Traitement par filtres plantés de roseaux**

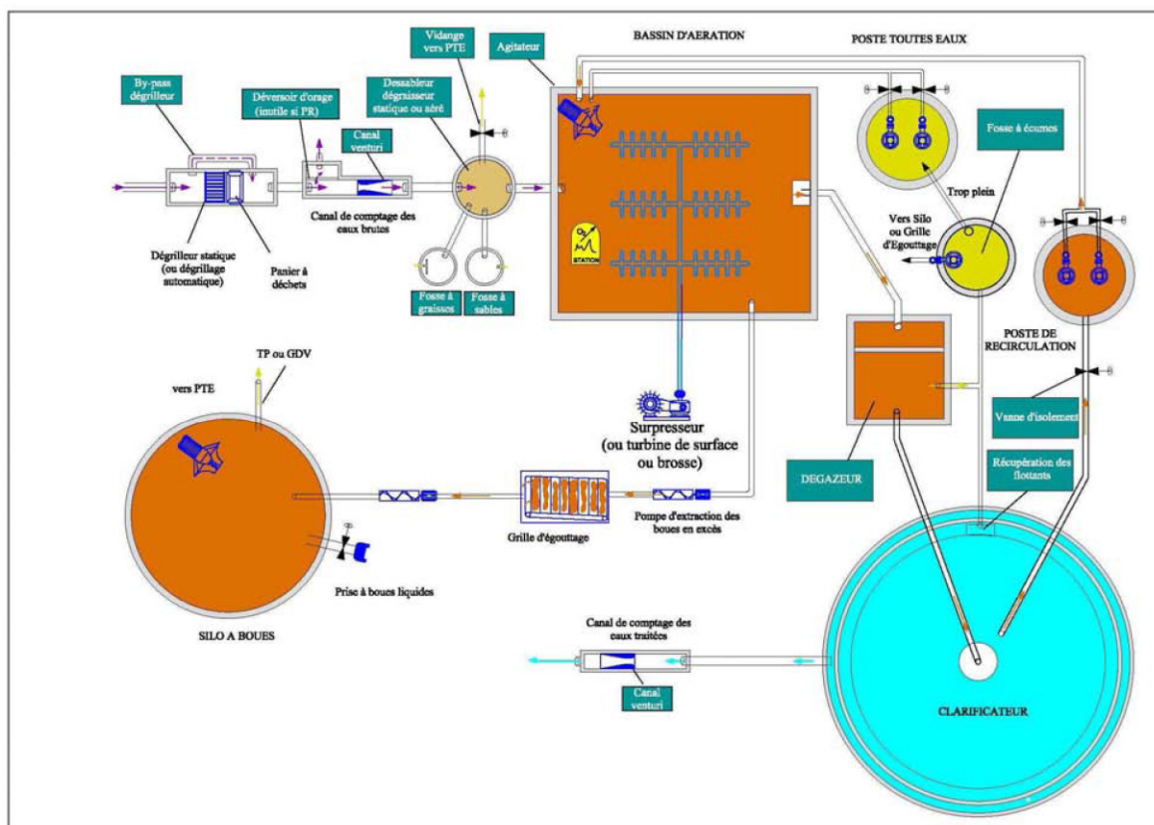
### 1.3.1. Traitement par boues activées

Le procédé à boues activées est une technique biologique d'épuration des eaux. Il représente une alternative efficace aux techniques d'épuration les plus couramment utilisées.

Le principe de fonctionnement consiste à revaloriser les eaux usées en y introduisant un concentré de bactéries diverses. On ajoute à ce mélange un brassage mécanique qui permet l'oxygénation du tout, nécessaire au bon fonctionnement des bactéries et à la dégradation des matières. Ces dernières « mangent » les substances polluantes et les transforment en boue.

Pour une station par boues activées de 575 EH, une superficie d'environ 650 m<sup>2</sup> est suffisante.

**Remarque** : au vu de la sensibilité du milieu récepteur (la Marzelle), la station doit être équipée d'un traitement du phosphore.



AVANTAGES	INCONVENIENTS
Bonnes performances pour l'ensemble des paramètres	Nécessité de limitation stricte du débit maximum admissible en traitement
Elimination importante de l'azote global par syncopage de l'aération	Coût d'exploitation élevé
Elimination possible du phosphore par voie chimique	Coût d'investissement élevé
Relative résistance aux à-coups de charge	Nécessité d'une exploitation attentive (extraction régulière des boues, adaptation de l'aération aux besoins, etc.) réalisée par un personnel ayant suivi une formation adéquate
Emprise foncière limitée	
Boues extraites minéralisées	

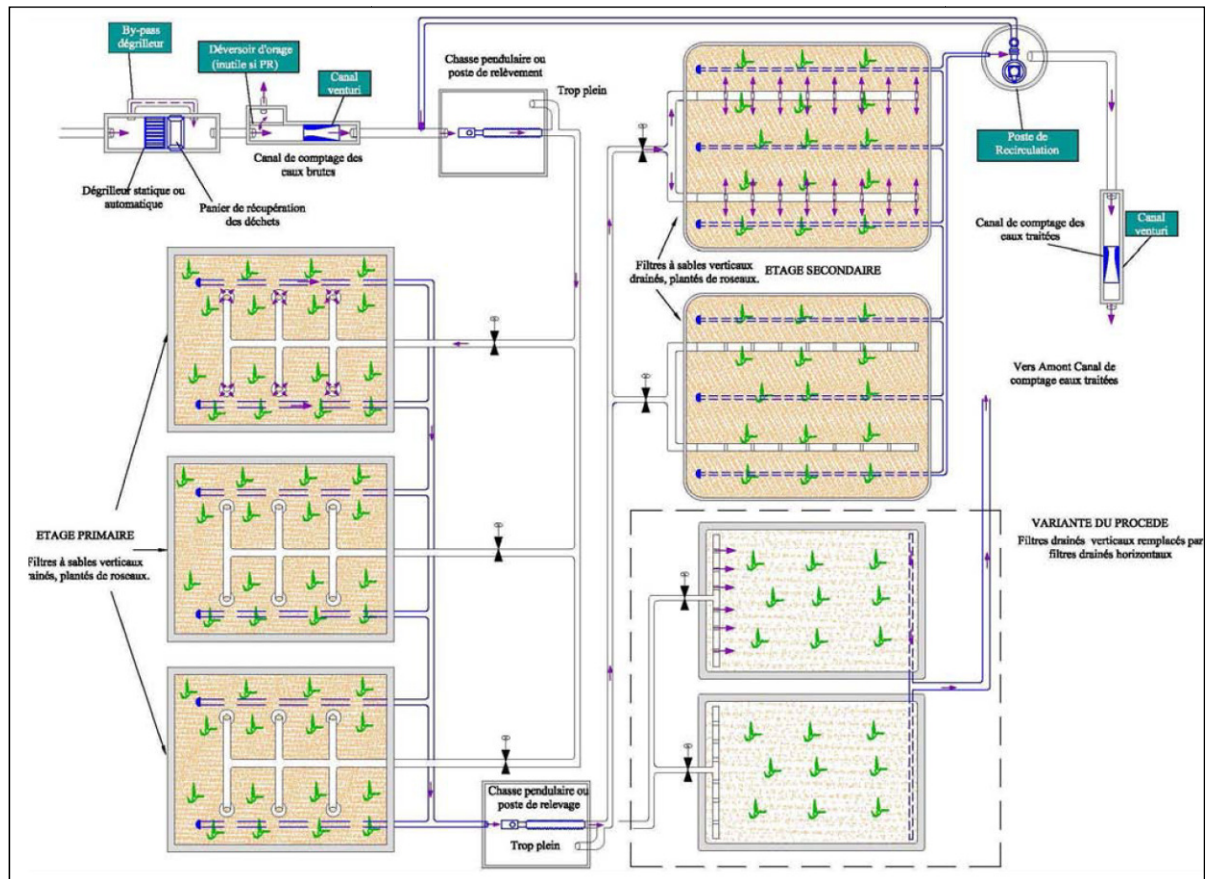
Opération n°2A					
Traitement par procédé de boues activées					Priorité
Dispositif	Unité	Prix moyen en €H.T	Qt	Coût total €HT	
Partie Fixe	Unité	80000	1	80 000	2
Ouvrages + traitement du phosphore + terrain défavorable	Eq. Hab.	780	575	448 500	
Dépollution et démolition de la station actuelle	forfait	15 000	1	15 000	
<b>Total €HT (y compris travaux de maîtrise d'œuvre et imprévus : 10 %)</b>				<b>600 000</b>	

Coût total du fonctionnement annuel de la station de traitement (€HT)		
% inv./an	2,2%	15 000

### 1.3.2. Traitement par filtres plantés de roseaux

Le procédé par filtres plantés de roseaux est généralement prescrit dans le cas d'un réseau séparatif sain. Dans le cas d'un réseau unitaire ou mixte, il est nécessaire de mettre en place un bassin d'orage en tête de la station. Ce type de procédés est constitué de deux étages. Il présente des performances épuratoires et une bonne intégration paysagère. En revanche, il nécessite une surveillance continue.

Pour un dimensionnement de 575 EH, entre 2000 à 2500 m<sup>2</sup> sont nécessaires.



AVANTAGES	INCONVENIENTS
Bonnes performances épuratoires pour les paramètres particuliers, carbonés et azotés (NK)	Peu adapté aux surcharges hydrauliques
Possibilité de traiter les eaux usées brutes	Faibles abattements pour le traitement de l'azote global (absence de dénitrification) et du phosphore
Possibilité d'infiltrer les eaux traitées dans le sol en place	Emprise au sol relativement importante
Bonne adaptation aux variations saisonnières des populations	Manque de retour d'expérience sur la gestion et l'évacuation des boues
Gestion facilitée des boues	Exploitation régulière, faucardage annuel, désherbage manuel avant la prédominance des roseaux
Coûts d'investissement relativement faible	Risque de présence d'insectes ou de rongeurs
Facilité et faible coût d'exploitation (pas de consommation énergétique) hors alimentation par poste	
Bonne intégration paysagère	

Le montant des travaux est estimé comme suit :

Opération n°2B					
Traitement par procédé de filtres plantés de roseaux					Priorité
Dispositif	Unité	Prix moyen en €H.T	Qt	Coût total €HT	
Partie Fixe	Unité	50 000	1	50 000	2
Ouvrages	Eq. Hab.	530	575	305 000	
Dépollution et démolition de la station actuelle	forfait	15 000	1	15 000	
<b>Total €HT (y compris travaux de maîtrise d'œuvre et imprévus : 10 %)</b>				<b>407 000</b>	

Coût total du fonctionnement annuel de la station de traitement (€HT)		
% inv./an	0,8%	3 300

### 1.3.3. Orientation sur le choix du procédé de traitement des eaux usées

Le procédé par boues activées permettra de mieux affiner le traitement du phosphore contrairement aux filtres plantés de roseaux. En revanche, le coût d'investissement et de fonctionnement sont très importants au vu de la zone de collecte des eaux usées.

Le traitement par filtres plantés de roseaux présente également une bonne performance et une excellente intégration paysagère. Le coût d'investissement et d'entretien de ce type de procédé est plus cohérent au vu du contexte local.

Nous orienterons donc la collectivité vers un traitement par filtre plantés de roseaux.

Précisons que cette solution peut être contrainte par la topographie du terrain où des travaux de déblaiement et peuvent augmenter le coût d'investissement. L'étude Avant Projet Détaillée permettra de mieux affiner cet aspect.

## 2. AMELIORATION DU FONCTIONNEMENT DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

L'objectif de la réhabilitation des réseaux d'assainissement est de rétablir les conditions optimales (étanchéité, capacité...) de collecte et de transport des effluents par les canalisations.

Les travaux déterminés grâce aux diverses investigations réalisées sur le réseau, ont pour but de limiter les entrées d'eaux parasites ainsi que les apports météoriques et d'améliorer la collecte des effluents à envoyer sur la station d'épuration.

L'inspection nocturne des collecteurs a permis dans un premier temps de délimiter les secteurs les plus intrusifs (infiltrations des eaux claires parasites diffuses ou ponctuelles).

Par ailleurs, les inspections télévisées réalisées en phase 3 ont confirmé la présence de défauts structurels, entraînant la nécessité de réhabilitation de certains collecteurs afin d'éliminer toute probabilité d'introductions d'eaux claires parasites et d'assurer le bon écoulement hydraulique tout en améliorant les conditions de collecte des eaux usées.

Certains défauts peuvent être éliminés par les techniques de réhabilitation par l'intérieur : chemisage, réhabilitation ponctuelle par manchette ou réparation ponctuelle par robot à fonctions multiples. Dans d'autre cas, il est nécessaire de remplacer les conduites.

Les différentes techniques de réhabilitation existantes sont présentées en **annexe n°2** du présent rapport.

### 2.1 Réduction des apports d'eaux claires parasites permanentes (ECP)

*Les eaux claires parasites permanentes (ECP) sur le réseau d'eaux usées peuvent avoir deux origines :*

- *les eaux claires parasites d'infiltration : Il s'agit des apports permanents (nappe permanente, drainage direct,...), et pseudo-permanents (nappe à battement,...) ;*
- *les eaux claires parasites de ruissellement : Il s'agit des apports événementiels impliquant une entrée*
- *massive et ponctuelle dans le réseau de collecte des eaux usées (ruissellement sur chaussée ou sur*
- *toiture ..., et entrée par un avaloir ou une gouttière ...).*

*L'objectif de la réhabilitation des réseaux d'assainissement est de rétablir les conditions optimales (étanchéité, capacité...) de collecte et de transport des effluents par les canalisations.*

*Ces travaux déterminés grâce aux diverses investigations réalisées sur le réseau, ont pour but de limiter les entrées d'eaux parasites, de limiter des apports météoriques et d'améliorer la collecte des effluents à envoyer sur la station d'épuration.*

*Un excès d'apport d'eaux claires parasites provoque un surcoût énergétique et une usure prématurée des ouvrages de transport des effluents (poste de refoulement) et de traitement (station d'épuration).*

Le réseau de collecte des eaux usées du bourg de Saint Vincent sur Graon est entièrement séparatif. Les inspections télévisées réalisées en mars 2015 sur environ 1.270 mètres linéaires ont mis en évidence plusieurs tronçons dégradés et non étanches.

L'augmentation de l'étanchéité des conduites afin de limiter significativement les infiltrations d'eaux de nappes perchées dans le réseau d'assainissement, nécessite le remplacement de certains tronçons (dépose/repose). Dans d'autres cas, une étanchéification de l'intérieur des conduites peut être une bonne alternative afin de limiter les coûts des travaux. Ce type de travaux est néanmoins moins fiable que le remplacement de la conduite. Dans le cadre des travaux développés ci-après, nous favoriserons le remplacement des conduites (dépose/repose).

### 2.1.1 Elimination des infiltrations et risques d'infiltration d'eaux claires parasites permanentes en domaine public sur la base des inspections télévisées (SARP - mars 2015) - opération n°3



**Le réseau de collecte des eaux usées du bourg de Saint Vincent sur Graon est très intrusif. Les volumes d'eaux est très variable en fonction des saisons et des conditions météorologiques. L'essentiel des investissements sur le réseau d'assainissement doivent être consacrés à l'étanchéification des tronçons identifiés. Ces investissements doivent être prioritaires.**

Nous récapitulons les travaux nécessaires à l'élimination de toute probabilité d'infiltration d'eaux claires parasites permanentes sur la base de l'inspection nocturne des réseaux de collecte ainsi que l'inspection télévisée dans le tableau suivant.

DISTANCE : 64.20 m	PHOTO : 81	
OBSERVATIONS : Fissure circonférentielle ouverte - Largeur de 5mm Décentrage (radial) Sol visible par le défaut		

Exemple de casse sur le réseau EU (Camping Ateepeek)

Dans ce type d'opérations, nous favoriserons systématiquement des réparations par remplacement de conduites.

Opération n°3							
Réduction des infiltrations issues du domaine public							
Rue ou localité	Tronçon (d'après l'inspection télévisée)	Nombre d'anomalies	Désordre	Intervention	Gain estimé en période défavorable *	Coût moyen en € H.T.	Priorité de la gravité
Lotissement "Les Martements"	RU1 - RU2	1	Fissure circonférentielle ouverte	Dépose repose du tronçon sur 66 mètres	0,06 l/s (5,2m³/j)	66 m x 400 €	1
		1	Rupture: éclatement				
	RU3 - RU2	3	Fissure circonférentielle ouverte				
Rue du Lac	RU3 - RU4	2	Fissure circonférentielle ouverte	Dépose repose sur 58 mètres	0,1 l/s (8,6m³/j)	58 m x 400 €	1
		1	Anneau d'étanchéité pénétrant et rompu				
Lotissement de la Dorinière	RU3 - RU5	1	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	Dépose repose sur 55 mètres	0,02 l/s (1,7m³/j)	55 m x 400 €	1
		2	Dégradation du revêtement avec sol visible				
		2	Effondrement partiel				
		1	Anneau d'étanchéité pénétrant et rompu				
	RU6 - RU5	2	Fissure circonférentielle ouverte	Dépose repose sur 4 mètres		4 m x 400 €	1
	RU6 - RU7	6	Anneau d'étanchéité pénétrant et rompu	Dépose repose sur 73 mètres	0,06 l/s (5,2m³/j)	73 m x 400 €	1
		2	Radicelles				

Camping Ateepeek	RU7 - RU8	4	Dégradation importante du revêtement sur l'ensemble du tronçon	Dépose repose sur 46 mètres		46 m x 400 €	1
		1	Dégradation du revêtement avec sol visible et pénétration de radicelles				
		2	Anneau d'étanchéité pénétrant et rompu				
		1	Regard sous enrobé				
	RU8 - RU7	2	Dégradation importante du revêtement sur l'ensemble du tronçon	Dépose repose sur 69 mètres		69 m x 400 €	1
		5	Dégradation du revêtement et pénétration de radicelles				
		2	Pénétration de radicelles				
		1	Anneau d'étanchéité pénétrant mais non rompu				
		1	Fissure circonférentielle ouverte avec présence de radicelles				
		2	Dégradation du revêtement				
		2	Fissure circonférentielle ouverte				
		1	Fissure circonférentielle ouverte avec décentrage et sol visible				
RU10 - RU9	1	Décentrage radial	Dépose repose sur 3 mètres	3 m x 400 €	1		
	1	Cassure circulaire avec déplacement de l'assemblage					
Lotissement de la Loirine	RU14 - Br1	1	Fissure circonférentielle ouverte avec décentrage	Reprise de l'antenne du branchement	0,4 l/s (34,6m³/j)	3500 €	1
Lotissement de la Fontaine	RU20 - RU19	1	Fissure circonférentielle ouverte	Dépose repose sur 2 mètres	Risque d'infiltration	2 m x 400 €	1
	RU18 - RU19		Raccordement défectueux, vide partiel	Reprise du branchement		1800 €	1
Place de l'Eglise	RU23 - RU22	2	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	Dépose repose sur 28 mètres	Risque d'infiltration	28 m x 400 €	3
		1	Anneau d'étanchéité pénétrant et pendant mais non rompu				
	RU23 - RU24	1	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	Dépose repose sur 17 mètres		17 m x 400 €	3
		1	Dégradation du revêtement avec sol visible				
	RU25 - RU24	1	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	Dépose repose sur 41 mètres	Risque d'infiltration	41 m x 400 €	3
		1	Dégradation du revêtement avec sol visible				
	RU25 - RU26	1	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	Dépose repose sur 54 mètres	0,01 l/s (0,9m³/j)	54 m x 400 €	3
		1	Anneau d'étanchéité pénétrant et pendant mais non rompu				
RU25 - RU27	2	Anneau d'étanchéité pénétrant et pendant mais non rompu	Dépose repose sur 2x2 mètres	Risque d'infiltration	4 m x 400 €	3	
Impasse des Pruniers	RU21bis - RU21	1	Perforation avec radicelles et infiltration	Dépose repose sur 33 mètres	0,02 l/s (1,7m³/j)	33 m x 400 €	1
	RU 29 - RU28	2	Regard de visite, Infiltration	Reprise du revêtement	0,03 l/s (2,6m³/j)	2 x 800 €	1
TOTAL (y compris maitrise d'œuvre de imprévus : 20 %)					Plus ou moins ≥0,69 l/s (≥59,6 m³/j)	215.500 €HT	1 & 3
Priorité 1 : 204 600€HT ➔ élimination de 59 m³/j + risques d'infiltration Priorité 3 : 70 000 €HT ➔ élimination de 1 m³/j + risques d'infiltration							





Les coûts moyens pris en référence correspondent à une opération et programmation de travaux groupées.

**Les volumes d'eaux claires parasites permanentes peuvent être plus importants en fonction de la fluctuation de la nappe. L'objectif par ces travaux est d'éliminer la majeure partie des sources d'infiltrations. Les volumes pris en comptes correspondent aux observations de l'inspection nocturne des réseaux en conditions moins défavorables de ce que nous avons pu enregistrer comme fluctuation de débits.**

La synthèse de l'état des réseaux suite aux inspections télévisées est présentée en annexe 3.

### 2.1.2. Elimination des infiltrations d'eaux claires parasites permanentes en domaine public sur la base des inspections visuelles des réseaux d'assainissement

Les inspections visuelles des réseaux d'assainissement avaient permis de mettre en évidence plusieurs regards de visites avec infiltrations ou traces d'infiltration. Ces regards doivent être étanchéifiés au même titre qu'aux travaux proposés sur la base des inspections télévisées. Ces opérations sont donc complémentaires aux opérations n°2.

Deux cas peuvent être soulignés :

- Rue du Lac
- Rue de la Loirine

Les travaux de réhabilitation de ces deux anomalies sont chiffrés avec l'opération n°2.



Rue du lac (Rapport phase 2 - NH)



Rue de la Loirine (fiche regard n°4 – cf. annexe 2 de la phase 1)

Le volume d'ECPP potentiellement éliminé est d'environ 0,11 l/s soit **9,5 m³/j** (inclus dans opération n°2).

### 2.1.2 Elimination des infiltrations et risques d'infiltration d'eaux claires parasites permanentes en domaine privé sur la base de l'inspection nocturne - opération n°4

Les multiples investigations sur le réseau d'assainissement lors de l'inspection nocturne avaient permis de constater dans différents endroits, des eaux claires parasites soupçonnées arrivant par des branchements particuliers. Ces anomalies peuvent être dues à un déboîtement de l'antenne du branchement voire des drains raccordés sur le réseau d'assainissement. Une fuite d'eau dans l'habitation (chasse d'eau des toilettes, fin de cycle de lavage ou autres) peut être à l'origine de ce type d'anomalies. Des visites spécifiques de ces branchements doivent être réalisées de préférence en conditions de nappe haute, afin de définir l'origine des eaux claires. Les travaux peuvent relever du domaine privé (à la charge des particuliers comme dans le cas de drains raccordés) ou en domaine public (déboîtement de la conduite entre la boîte de branchements et le réseau principal).

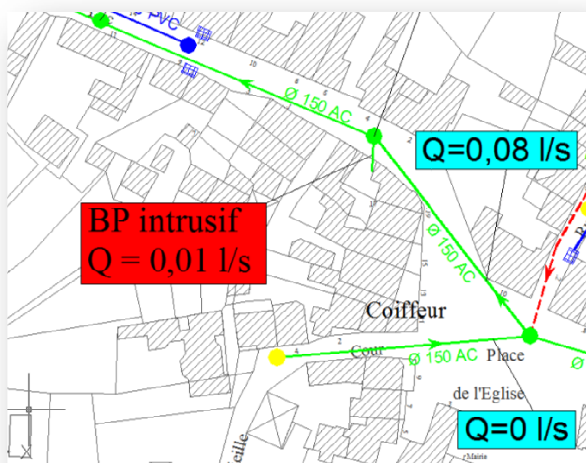
L'exemple ci-après correspond à une arrivée d'eaux claires parasites du branchement de la salle omnisports, à ce moment là, en cours de construction. Cette anomalie peut être due au chantier et résorbée par la suite (à vérifier).



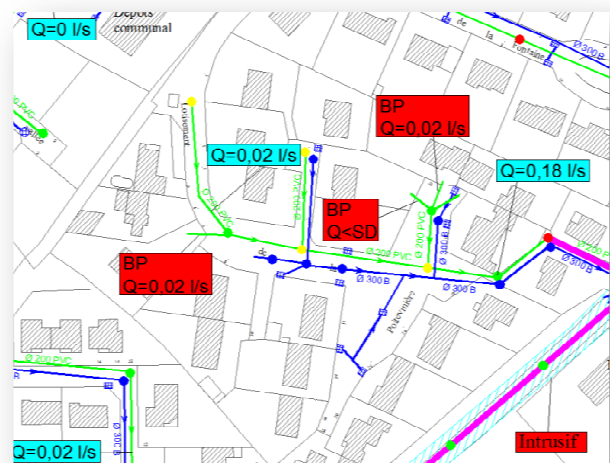
*Rue du Lac (Rapport phase 2 - NH)*

D'autres cas sont à souligner. Ci-après quelques exemples.

*Rue du Lac (un autre cas)*



*Lotissement Poitevineière (3 branchements)*



Les branchements où il a été soupçonné un apport d'eaux claires parasites permanentes doivent être vérifiés au moyen d'un contrôle ciblé. Ce dernier peut être réalisé par le fermier du réseau mais de préférence en conditions de nappes hautes. Il s'agit des habitations suivantes :

<b>Apports d'ECPP soupçonnés par des branchements particuliers</b>		
<b>Contrôle de branchements</b>		
<b>Adresse</b>	<b>Débits observés lors de la visite nocturne du réseau d'assainissement</b>	
	<b>l/s</b>	<b>m<sup>3</sup>/j</b>
n°6 Lotissement de la Poitevinière	0,02	1,7
n°11 Lotissement de la Poitevinière	<SD	< 1
n°13 Lotissement de la Poitevinière	0,02	1,7
n°78 Rue du Lac	<SD	< 1
Salle multisports Rue du Lac	0,07	6
n°19 Place de l'Eglise	0,01	0,8
<b>Total: 6 branchements</b>	<b>0,12</b>	<b>10,4</b>

Le volume total d'eaux claires parasites permanentes issues de ces habitations (si les soupçons sont confirmés) est d'environ **10,4 m<sup>3</sup>/j**.

Les contrôles de branchements permettront de dresser les travaux nécessaires afin de réhabiliter les branchements dans le cas où les anomalies sont confirmées.

## 2.2 Élimination des eaux claires parasites météoriques (ECM) - réduction des surfaces actives

*Dans la mesure du possible et sur un plan général, il est nécessaire de limiter au maximum les apports d'eaux pluviales. Les apports excessifs d'eaux pluviales provoquent :*

- *des sur débits dans les collecteurs pouvant générer des mises en charge voire des inondations ;*
- *des difficultés de gestion et de traitement au niveau de l'ouvrage épuratoire ;*
- *des surcoûts de traitement inutiles ;*
- *une pollution du milieu naturel du fait des dysfonctionnements de l'ouvrage épuratoire ou*
- *des surverses des conduites de trop plein.*

### 2.2.1 Elimination des intrusions d'eau de pluie du réseau d'assainissement en domaine privé - opération n° 5

Rappelons que le réseau d'assainissement des eaux usées dans le bourg de Saint Vincent sur Graon est entièrement séparatif. Les contrôles des raccordements à la fumée avaient permis de repérer plusieurs anomalies de raccordements de type eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées.

Il a été repéré 9 branchements non conformes.

Les habitations concernées sont situées dans les secteurs suivants :

<b>Elimination des eaux de pluies du réseau d'assainissement séparatif</b>	
<b>Rues</b>	<b>Référence des tests à la fumée</b>
Rue de la Loirine	1
Rue du Lac	2, 3, 7, 8, 9
Impasse de la nouvelle Cave	6
Rue des Choselier	5
Impasse de la Veille Cour	4
<b>Total</b>	<b>9</b>

La surface active totale repérée est de plus de **1.070 m<sup>2</sup>**. Les travaux de mise en conformité de ces branchements relèvent de la propriété privée. Par conséquent, elle est à la charge des particuliers. Des subventions peuvent éventuellement être accordées par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne mais dans certaines conditions (...).

### 2.2.2 Elimination des intrusions d'eau de pluie du réseau d'assainissement en domaine public - opération n° 6

Un regard mal positionné sur la chaussée peut être un vecteur d'apport important d'eau de ruissellement dans le réseau d'assainissement. Un cas similaire a été localisé dans la rue de la Loirine. Il s'agit d'un regard à charnières situé dans l'axe d'un caniveau. Il est nécessaire de modifier le tampon du regard en mettant en place un dispositif étanche afin d'éviter les infiltrations d'eau de ruissellement de chaussée dans le réseau d'assainissement. Ce constat n'est pas exhaustif.

Le montant des travaux peut être estimé à environ 1000 €HT (priorité 1). La surface active éliminée est variable selon le volume ruisselé suite aux précipitations. Nous estimons néanmoins entre 200 et 800 m<sup>2</sup> de surface active déconnectée.





## 2.3 Réhabilitation structurelle du réseau d'assainissement

### 2.3.1 Elimination des défauts structurels du réseau d'eaux usées - opération n°7

Les inspections télévisées sur une partie des réseaux d'assainissement (1.177 ml) ont mis en évidence quelques défauts secondaires devant être réhabilités afin de freiner, dans certains cas, l'évolution de la dégradation des conduites. A défaut, les anomalies peuvent s'aggraver et induire des infiltrations.

Les travaux sont récapitulés dans le tableau suivant.

Opération n°7						
Réhabilitation des réseaux d'eaux usées						
Rue ou localité	Tronçon (d'après l'inspection télévisée)	Nombre d'anomalies	Désordre	Intervention	Coût moyen en € H.T.	Priorité de la gravité
Lotissement de la Dorinière	RU6 -RU5	1	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	A surveiller	/	/
		1	Regard sous enrobé	Rehausse standard	800 €	3
	RU6 -RU7	1	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	A surveiller	/	/
	RU10 -RU9	1	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	A surveiller	/	/
Salle multisports	RU10 -RU11	1	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	A surveiller	/	/
Impasse des pruniers	RU32 -RU21	1	Regard sous enrobé	Rehausse standard	800 €	3
Place Flandres Dunkerque	R6 (fiche regard n°6 – cf. annexe 2 de la phase 1)	1	Dégradation très prononcée par les H2S sur l'ensemble du regard	Reprise du revêtement	800 €	3
<b>TOTAL (y compris maîtrise d'œuvre de imprévus : 20%)</b>					<b>3 000 €HT</b>	<b>3</b>

Une inspection télévisée doit être réalisée au niveau de ces tronçons dans une échéance de 8 à 12 ans afin de vérifier l'évolution des anomalies.

### 2.3.2 Prévention contre la formation des gaz de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) issus du poste de refoulement – restructuration – opération n°8

#### 2.3.2.1 *Principes*

La présence de sulfates dans les eaux résiduaires urbaines entraîne, dans les conditions particulières des canalisations de refoulement (mais aussi dans des canalisations à écoulement libre), la formation d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) puis d'acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) au débouché de la conduite sous-pression, dans la partie gravitaire.

Ces gaz induisent des désordres de trois ordres :

- Olfactive (odeur d'œuf pourri),
- Corrosion des réseaux (amiante ciment, béton, serrurerie),
- Danger pour la santé (gaz lourd qui se concentre en fond d'ouvrage – inodore et mortel à concentration élevée).

Son seuil olfactif dans l'air est situé dans la fourchette 0,1 ppm à 150 ppm, au-delà il ya perte de la perception olfactive (facteur de conversion : 1 ppm = 1,40 mg/m<sup>3</sup> – 1 mg/m<sup>3</sup> = 0,71 ppm).

#### 2.3.2.2 *Toxicité*

Les définitions des seuils de toxicité sont portées au tableau ci-après (source INERIS – janvier 2000):

Concentration		Durée d'exposition	Effets sur l'homme
(ppm)	(mg/m <sup>3</sup> )		
0,0005 à 0,13	0,0007 à 0,2	< 1 min	Seuil olfactif
11 à 21	16 à 33	7 h	Seuil d'irritation oculaire
50 à 100	75 à 150	> 1 h	Irritation des muqueuses oculaire et respiratoire
150 à 200	225 à 300	2 à 15 mn	Seuil de perte de l'odorat
600	850	15 à 30 mn	Mortalité

#### 2.3.2.3 *Impacts sur le dispositif d'assainissement*

Sur le réseau de collecte :

- Corrosion de génie civil : formation de dépôts blanchâtres sur les parois des ouvrages, diminution de la dureté des parois, boursoufflement et désagrégement des parois, effondrement de l'ouvrage,
- Odeur : plaintes des abonnés,
- Sécurité du personnel d'exploitation : détecteur de gaz, masque auto sauveteur.

Sur la station d'épuration :

- Nuisances olfactives,
- Surconsommation d'oxygène dans le réacteur biologique,
- Développement de microorganismes filamenteux,
- Problèmes de décantation et d'épaississement dans la décantation secondaire et surconsommation de polymère
- Corrosion du génie civil

### 2.3.2.4 Cas du réseau de collecte de Saint Vincent sur Graon

Le réseau de collecte est doté de deux postes de refoulement. Ces derniers n'avaient pas fait l'objet d'une instrumentation au cours de la campagne de mesures (bassins très petit). Il est donc très hypothétique d'apprécier leurs modes de fonctionnement réel.

- Poste de refoulement Choselier (PR1)

Ce poste collecte peu d'eau usée : 7 branchements pour une consommation annuelle d'environ 251 m<sup>3</sup>, soit près de 0,6 m<sup>3</sup>/j. Ce volume induit des arrêts prolongés du poste particulièrement lors des épisodes nocturnes. Cette situation implique la formation des gaz H<sub>2</sub>S.

Afin de palier à cette anomalie, nous recommandons dans un premier temps la diminution du marnage dans la bache du poste. La distance entre les deux poires de niveau est de près de 25 cm. Il faudrait réduire cet écart à environ 10 cm (voire moins) afin de réduire le temps d'arrêt entre chaque bâchée (déclanchements des pompes). L'efficacité de ce nouveau réglage doit être accompagnée par une mesure de la concentration des H<sub>2</sub>S avant et après cette opération durant la même période (été). A défaut d'une amélioration de fonctionnement, il sera nécessaire de mettre en place un traitement par air comprimé dans la canalisation de refoulement.

Par ailleurs, ce poste n'est pas suivi par télégestion. Nous proposons de l'équiper afin de mieux le gérer.

- Poste de refoulement Foyer rural (PR2)

Ce poste collecte peu d'eau usée dans la même configuration que le précédent : 10 branchements pour une consommation annuelle d'environ 471 m<sup>3</sup>, soit près de 1,1 m<sup>3</sup>/j. Ce volume implique un temps de séjour dans la bache et la conduite de refoulement pouvant être important ce qui génère des gaz H<sub>2</sub>S par l'action des bactéries.

Précisons que nous avons observé des signes de dégradation importante particulièrement au niveau du premier regard récupérant le refoulement du fait des gaz H<sub>2</sub>S.

Afin de limiter cette anomalie de fonctionnement, il est recommandé dans un premier temps de diminuer le marnage du poste. La distance entre les deux poires de niveau est actuellement de près de 15 cm. Il faudrait la réduire à 10 cm voire moins afin de favoriser un déclenchement des pompes plus fréquent et plus régulier (sans pour autant augmenter le temps total de fonctionnement des pompes comparativement à la situation actuelle).

L'efficacité de ce nouveau réglage doit être accompagnée par une mesure de la concentration des H<sub>2</sub>S avant et après cette opération durant la même période (été). A défaut d'une amélioration de fonctionnement, il sera nécessaire de mettre en place un traitement par air comprimé dans la canalisation de refoulement.

Le montant des travaux pour les deux postes de refoulement est présenté ci-après :

Opération n°8					
Amélioration du fonctionnement des postes de refoulement					
Dispositif	Unité	Prix moyen en €H.T	Qt	Coût total €HT	Priorité
Modification du marnage du poste de refoulement + mesures et étude de la formation des gaz H <sub>2</sub> S	forfait	4 000	1	4 000	1
Mise en place d'une télégestion	Unité	5000	2	10 000	
<b>Total €HT (y compris travaux de maîtrise d'œuvre et imprévus : 20 %)</b>				<b>17 000</b>	

## 2.4 Récapitulatif du schéma directeur d'assainissement

Le tableau suivant récapitule et présente une synthèse des travaux nécessaires à la réhabilitation du système d'assainissement (réseau + station d'épuration), détaillés dans les chapitres précédents.

Rappel : la planification des priorités est basée selon un degré d'urgence d'intervention :

**Priorité 1** : court terme – travaux à prévoir de 0 à 3 ans

**Priorité 2** : moyen terme – travaux à prévoir de 3 à 6 ans

**Priorité 3** : long terme – travaux à prévoir de 6 à 9 ans

**Rappel** : le coût des travaux de remplacement des conduites (en amiante ciment) développés ci-avant, inclus les frais liés à la dépose des conduites existantes.



## SCHÉMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

### Avec traitement par boues activées

#### Tableau récapitulatif des travaux en fonction des priorités et des gains

N° d'opération	Type d'opérations	N° chapitre	PRIORITE 1		PRIORITE 2		PRIORITE 3		TOTAL € H.T.	Ordre de réalisation des travaux
			Coûts des travaux € H.T.	Gain	Coûts des travaux € H.T.	Gain	Coûts des travaux € H.T.	Gain		
1	Transport des eaux usées vers le nouveau site de traitement	1.2.1	76 500	Transport des EU	-	-	-	-	76 500	2
2B	Création d'une nouvelle station d'épuration par filtres plantés de roseaux	1.3.2	-	-	407 000	Traitement de 575 EH	-	-	600 000	3
3	Élimination des infiltrations d'ECPP <sup>(1)</sup> en domaine public, sur la base des inspections visuelles	2.1.1	204 500	≥ 59 m³/j (voire beaucoup plus)	-	-	70 000	≥ 1 m³/j (voire beaucoup plus)	274 500	1 (pour la priorité 1) 3 (pour la priorité 3)
4	Élimination des infiltrations d'ECPP <sup>(1)</sup> en domaine privée, sur la base des inspections visuelles (nocturnes)	2.1.2	À la charge des particuliers	≥ 10,4 m³/j (sur les trois priorités)	À la charge des particuliers	≥ 10,4 m³/j (sur les trois priorités)	-	-	À la charge des particuliers	3
5	Élimination des infiltrations d'ECM <sup>(2)</sup> en domaine privé, sur la base des contrôles de branchements à la fumée	2.2.1	À la charge des particuliers	1.070 m² (sur les trois priorités)	À la charge des particuliers	1.070 m² (sur les trois priorités)	-	-	À la charge des particuliers	3
6	Élimination des intrusions d'ECM en domaine privé		1000	200 à 800 m²	-	-	-	-	1 000	2
7	Élimination des défauts structurels du réseau d'assainissement sur la base des inspections télévisées	2.3.1	-	-	-	-	3 000	Travaux préventifs	3 000	4 (voire 1 lors des travaux sur le réseau)
8	Prévention contre les risques de formation des gaz de sulfure d'hydrogène (H2S)	2.3.2.4	-	-	-	-	17 000	Prévention et amélioration du fonctionnement du PR	17 000	5
TOTAL TRAVAUX (y compris maîtrise d'œuvre, divers et imprévus)			282 000		600 000		90 000		972 000	

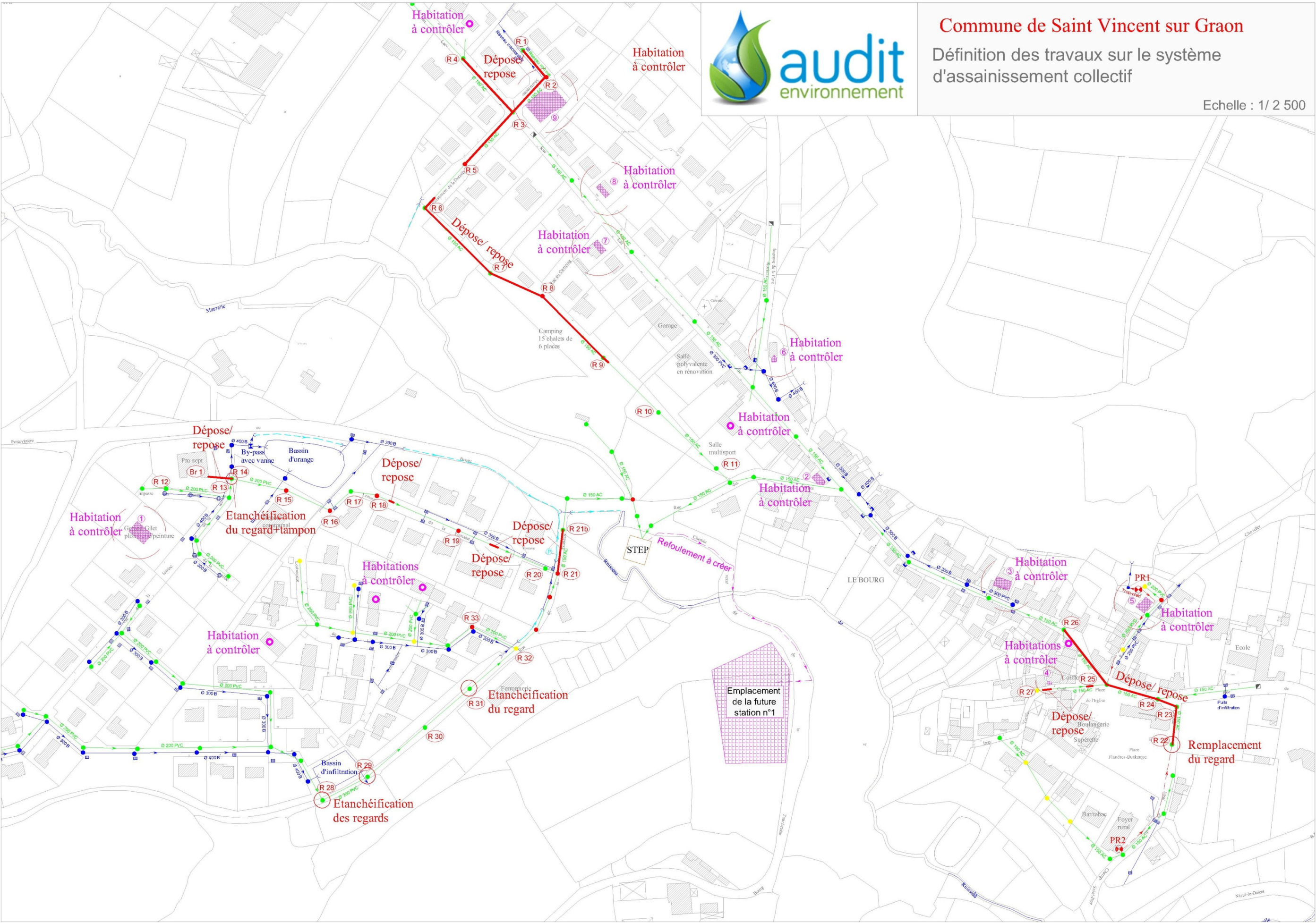
<sup>(1)</sup>ECPP : eaux claires parasites permanentes.<sup>(2)</sup>ECM : eaux claires météoriques.<sup>(3)</sup>ITV : inspection télévisée



Commune de Saint Vincent sur Graon

Définition des travaux sur le système d'assainissement collectif

Echelle : 1/ 2 500





## 2.5 Gestion patrimoniale des réseaux d'assainissement

Les premiers tronçons de réseau d'eaux usées ont été réalisés en 1972-1973. Les dernières conduites datent de 2010. La longueur totale est de près de 4 km.

Les premiers tronçons sont en amiante ciment. Les derniers en PVC. Hormis quelques secteurs mis en évidence dans le cadre de cette étude, le réseau présente globalement un bon état général.

L'usure des réseaux dans le temps nécessite la mise en place d'un programme prévisionnel de renouvellement périodique sur une échéance moyenne de 50 ans. A ce titre, il serait nécessaire de mettre en place et de budgétiser un programme de travaux en moyenne tous les 5 à 7 ans où environ 300 ml de conduites doivent être remplacées. Cette orientation ne prend pas en compte l'usure prématurée des conduites les plus récentes. En tout état de cause, une inspection télévisée doit être réalisée avant chaque opération afin de s'assurer de la dégradation des tronçons ciblés.

Nous estimons un budget prévisionnel quinquennal d'environ **140.000 €HT**. Ces travaux ne sont pas inclus dans le schéma directeur d'assainissement présenté ci-avant.

## 2.6 Taux de subvention

Pour accompagner la réhabilitation des installations d'assainissement collectif défaillantes, les collectivités peuvent être aidées financièrement. Deux structures proposent des aides financières l'Agence de l'Eau Loire Bretagne et le Conseil Départemental de la Vendée. Les taux de subventions qui apparaissent dans ce tableau sont donnés à titre indicatif. Les modalités d'application comprenant différents critères, ils seront à préciser au cas par cas :

	Conseil Départemental de la Vendée*	Agence de l'Eau Loire-Bretagne*
X <sup>ème</sup> programme de l'Agence de l'Eau (2013 – 2018)	Taux	Taux
Ouvrages d'épuration	30%	35%
Collecte : extension, création <i>Réseau eaux usées</i>	30%**	35%
Collecte : réhabilitation <i>Réseau eaux usées</i>	30%**	35%

\*si l'Agence de l'Eau Loire Bretagne ne finance pas les travaux, les taux du Conseil départemental passent à 20%.

\*\*zone prioritaire (bassin de captage d'eau potable)

## 2.7 Impact des travaux sur l'évolution du prix de l'eau

L'incidence des investissements détaillés ci-avant est évaluée sur la base des hypothèses de calculs suivants :

- Nombre de branchements actifs (en 2013) : 180
- nombre d'abonnés à l'assainissement au terme du programme d'urbanisation : 203
- consommation annuelle par abonné : 63 m<sup>3</sup>/an
- taux de financement : subventions totales entre 65% (zone prioritaire – bassin de captage d'eau potable).
- Participation au raccordement pour les nouvelles habitations : 1000 €/br
- emprunt au taux théorique de 3% avec une annuité « lissée »
- pas d'apport de fonds propres
- Amortissement :
  - Réseau : 45 ans
  - Station d'épuration : 35 ans

<b>Priorités</b>	<b>Schéma directeur d'assainissement</b>		
	<b>Impact des travaux sur la redevance d'assainissement</b>		
	<b>1</b>	<b>1+2</b>	<b>1+2+3</b>
Incidence globale sur la redevance assainissement à court terme	<b>0,595 € / m<sup>3</sup></b>	<b>1,879 € / m<sup>3</sup></b>	<b>2,009 € / m<sup>3</sup></b>
Incidence globale sur la redevance assainissement à long terme (urbanisation totale de secteurs constructibles)	<b>0,528 € / m<sup>3</sup></b>	<b>1,666 € / m<sup>3</sup></b>	<b>1,781 € / m<sup>3</sup></b>
Total des dépenses annuelles	<b>6 700 €HT</b>	<b>21 300 €HT</b>	<b>22 800 €HT</b>

Ce coût viendrait s'ajouter au prix de l'eau actuel (inclus la redevance assainissement). Le détail des calculs est présenté en annexe 5.



# ***ANNEXES***

**Annexe 1 : Lexique des termes techniques**

**Annexe 2 : Détail des opérations de réhabilitation du réseau de collecte existant suite aux inspections télévisées**

**Annexe 3 : Synthèse des inspections télévisées**

**Annexe 4 : Synthèse des tests à la fumée**

**Annexe 5 : Détail du calcul de la redevance d'assainissement collectif**

# ***ANNEXE 1***

## ***Lexique des termes techniques***

Lexique des termes techniques
-------------------------------

**■ Aérobie**

Se dit d'une condition dans laquelle l'oxygène dissous est présent.

**■ Anaérobie**

Se dit d'une condition dans laquelle sont exempts l'air, l'oxygène dissous, les nitrites et nitrates.

**■ Anoxie**

Se dit d'une condition dans laquelle l'oxygène dissous est pratiquement absent et où les nitrites et nitrates sont présents.

**■ Autoépuration**

Processus selon lequel un milieu naturel rend inerte une partie des polluants qu'il reçoit.

**■ Azotz Kjeldahl (NK ou NTK)**

Somme de l'azote organique et de l'azote ammoniacal.

**■ Azote global (NGL)**

Somme de toutes les formes d'azote.

**■ Bassin d'orage**

Bassin de retenue installé sur un réseau unitaire, souvent juste en amont d'une station d'épuration, et destiné à stocker provisoirement l'excédent de débit provoqué par une pluie pour le restituer ultérieurement et à débit contrôlé à la station.

**■ Boues activées (traitement par)**

Type de traitement biologique par cultures libres. Il consiste à mélanger l'eau à épurer avec une masse biologique (boues biologiques) formées au cours du traitement par les bactéries et autres micro-organismes. Ce mélange est agité et aéré. Les boues activées sont ensuite séparées des eaux épurées et extraites ou recirculées.

**■ By-pass**

Canalisation permettant à l'effluent de contourner un ouvrage, toute ou partie de la station d'épuration.

**■ DBO<sub>5</sub>**

Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours. Paramètre caractérisant la fraction dégradable par les bactéries des matières présentes dans l'effluent. La notion de molécules biodégradables est à opposer à la notion de composés réfractaires.

**■ DCO**

Demande Chimique en Oxygène. Il s'agit de la teneur de l'ensemble des matières organiques, que celles-ci aient un caractère biodégradable ou non ; elle comprend donc la fraction biodégradable des composés de l'effluent (DBO<sub>5</sub>) et la fraction chimiquement oxydable. Nous utilisons ce paramètre comme indicateur de présence des matières organiques.

**■ Déversoir d'orage**

Ouvrage permettant le rejet direct d'une partie des eaux transportées par le réseau d'assainissement au milieu naturel dans le but de limiter les apports au réseau aval et en particulier à la station d'épuration en cas de pluie. L'essentiel des polluants rejetés par temps de pluie transite donc par ces ouvrages. Les déversoirs d'orage constituent un point névralgique de contrôle de la pollution des rejets urbains par temps de pluie. La réglementation impose la mesure des débits et, dans certains cas, des polluants.

**■ Données des normales climatiques**

Il s'agit de moyennes réalisées sur une période de trente ans recueillies par Météo-France. Cette moyenne peut concerner les précipitations, les températures, ...

**■ Eau pluviale (EP)**

Eau apportée par une précipitation et recueillie dans un réseau d'assainissement. Pour éviter toute ambiguïté (confusion eau de pluie- eau pluviale), il est préférable de parler d'eau de ruissellement, sauf si le mot est utilisé en complément du terme réseau (réseau d'eaux pluviales).

**■ Eau unitaire**

Mélange d'eau de ruissellement et d'eaux usées.

**■ Eau usée (EU)**

Eau ayant été utilisée par l'homme. On distingue généralement les eaux usées d'origine domestique (cuisines, toilettes, salles de bain,...) et les eaux usées d'origine industrielle.

**■ Eau vanne (EV)**

Eau provenant de toilettes. Le volume des chasses d'eau conditionne de façon importante la concentration des eaux usées en matières organiques. D'autre part, les fuites de chasses d'eau sont une source importante et diffuse d'eaux parasites.

**■ ECP (ECPI, ECPR) : Eaux Claires Parasites**

Les eaux claires parasites sur le réseau d'eaux usées peuvent avoir deux origines :

⇒ les eaux claires parasites d'infiltration "ECPI". Il s'agit des apports permanents (nappe permanente, drainage direct,...), et pseudo-permanents (nappe à battement,...).

⇒ les eaux claires parasites de ruissellement "ECPR". Il s'agit des apports événementiels impliquant une entrée massive et ponctuelle dans le réseau de collecte des eaux usées (ruissellement sur chaussée ou sur toiture ..., et entrée par un avaloir ou une gouttière ...).

**■ Effluent**

Eau sortant d'un système d'assainissement, soit après traitement par un système épuratoire, soit par un déversoir d'orage ou par l'exutoire d'un réseau séparatif strict.

**■ EH ou Eq/hab**

Il s'agit d'une notion visant à standardiser le rejet d'effluent d'un habitant (volume : 150 l/j, et pollution : 60 g de DBO<sub>5</sub> / j).

**■ Etiage**

L'étiage correspond aux plus basses eaux pour un cours d'eau. La caractérisation de la sévérité de l'étiage doit tenir compte à la fois de la valeur du débit et de sa durée. Les étiages augmentent la sensibilité des milieux récepteurs aux polluants apportés par les effluents urbains.

**■ Eutrophisation**

Phénomène d'augmentation des échanges trophiques (nourriture et énergie) à l'intérieur d'un écosystème aquatique. Il s'agit d'un phénomène naturel qui se manifeste sur des périodes longues dans tous les écosystèmes. Ce phénomène peut être accéléré par des apports importants en azote et en phosphore qui constituent souvent les facteurs limitants.

**■ Exutoire**

Point de connexion entre un réseau d'assainissement et le réseau hydrographique naturel.

**■ Flux de polluants**

Masse de polluants écoulée par unité de temps.

**■ Imperméabilisation des sols**

Phénomène associé à l'urbanisation et dû à la couverture des sols par des surfaces imperméables (béton, asphalte,...). L'imperméabilisation des sols augmente le coefficient de ruissellement des bassins versants et diminue leur temps de concentration. L'urbanisation ne conduit pas inéluctablement à l'imperméabilisation des sols.

**■ QMNA<sub>5</sub>**

Débit d'étiage de référence d'un cours d'eau. Il s'agit du débit moyen mensuel de période de retour 5 ans

**■ MEST**

Matières en Suspension Totales.

**■ Milieu récepteur**

Tout milieu dans lequel un effluent est rejeté.



**■ MOX ou Matières oxydables**

Matières susceptibles d'être oxydées (pas de définition scientifique dans l'assainissement, mais plutôt une définition administrative)  $MO = MO_x = (2 DBO_5 + DCO) / 3$

**■ NTK Azote Total Kjeldahl = azote réduit organique + azote ammoniacal**

Ne prend pas en compte les formes oxydées et minéralisées de l'azote

Indicateur de pollution des milieux. (risques d'eutrophisation).

**■ Pseudo-séparatif (réseau)**

Système d'assainissement formé de deux réseaux distincts, l'un véhiculant les eaux usées et les eaux pluviales des toitures, l'autre destiné au transport des eaux pluviales provenant des espaces publics (voiries).

**■ Ptot**

Phosphore total. Composé qui ne peut être généré que par la présence d'une activité biologique animale ou végétale. Ce paramètre permet de quantifier la dépense énergétique. Sa concentration définit une part des risques d'eutrophisation des milieux.

**■ Qualité du milieu récepteur**

La qualité du milieu récepteur est appréciée au travers d'une grille de qualité proposée par l'Agence de l'eau et la DIREN. Cette grille prend en compte différents paramètres physico-chimiques et hydrobiologiques en vue de caractériser le milieu.

**■ Ressuyage**

Désigne des écoulements, généralement très retardés, se produisant tout à fait à la fin d'une crue. Ce mot est utilisé indifféremment pour parler de la fin de la vidange d'un bassin de retenue ou de séchage d'un sol.

**■ RGP**

Recensement général de la population établi par l'INSEE.

**■ STEP**

Station d'épuration

**■ Surface active**

Surface drainée par un réseau de collecte (chaussée, toiture,...). Elle correspond aux limites d'un micro bassin d'alimentation (surface) avec pour exutoire le réseau de collecte EU. Il s'agit d'un dysfonctionnement qui ne devrait pas être observé dans un réseau séparatif

**■ Taux de collecte**

Rapport entre la charge de pollution mesurée et la charge de pollution théorique pour chaque paramètre (MES, DBO<sub>5</sub>, DCO, NK et P<sub>i</sub>).

**■ Taux de dilution brut**

Rapport entre le volume d'eaux claires mesuré et le volume mesuré des eaux strictement domestiques.

## ***ANNEXE 2***

### ***Présentation des différentes techniques de travaux de réhabilitation sur réseau d'assainissement***

## **Travaux de réhabilitation du réseau existant : réduction des ECPI\_(infiltrations) et optimisation des écoulements**

L'objectif de la réhabilitation des réseaux d'assainissement est de rétablir les conditions optimales (étanchéité, capacité...) de collecte et de transport des effluents par les canalisations.

### Présentation des techniques de réhabilitation existantes

Deux techniques sont envisageables pour la réhabilitation des réseaux d'assainissement :

- ❖ la réhabilitation par l'intérieur appelée également réhabilitation sans tranchée ;
- ❖ la réhabilitation par méthode traditionnelle avec ouverture de tranchée et pose d'un réseau neuf.

### Réhabilitation par l'intérieur

La réhabilitation par l'intérieur est une technique de réhabilitation des réseaux d'assainissement qui ne nécessite pas l'ouverture de tranchée.

Une panoplie de procédés existe dont la mise en œuvre dépendra :

- ✓ de l'objectif recherché avec l'utilisation :
  - de techniques non structurantes lorsqu'il s'agit d'améliorer ou de rétablir de bonnes conditions hydrauliques d'écoulement, l'étanchéité aux infiltrations et aux exfiltrations, ou une protection contre l'abrasion et la corrosion. Dans ce cas, les techniques utilisées n'ont pas de rôle mécanique du fait de leur caractère ponctuel.
  - de techniques structurantes lorsqu'il s'agit de restaurer la structure de l'ouvrage en lui rendant une résistance mécanique compatible avec les charges auxquelles il est soumis (statique et dynamique). Ces techniques permettent d'assurer une pérennité de la réhabilitation et de garantir une étanchéité des collecteurs du fait de leur caractère global.
- ✓ du domaine d'application avec la mise en œuvre de procédés adaptés aux dimensions des collecteurs et une différenciation entre les ouvrages de diamètre inférieur à 800 mm et de diamètre supérieur à 800 mm.
- ✓ du type d'intervention souhaité pour le traitement des anomalies constatées avec une distinction entre les techniques destinées à :
  - des interventions locales et ponctuelles,
  - des interventions complètes et continues.

Généralement, les techniques mises en œuvre sont les suivantes :

- ✓ les réparations ponctuelles par robot à fonctions multiples. Ces procédés consistent à introduire dans les canalisations un appareillage qui :
  - effectue le fraisage de pénétrations de racines ou de branchements pénétrants,
  - injecte un produit visqueux pour le colmatage d'une anomalie.

Ces opérations qui se font sous le contrôle d'une caméra, sont non structurantes et utilisées pour un traitement local.

✓ les réhabilitations complètes par chemisage (ou gainage). Ces procédés consistent à introduire dans la canalisation une gaine imprégnée de résine de la longueur du tronçon à réhabiliter. Deux méthodes peuvent être employées :

- la méthode dite « par inversion » qui consiste à introduire la gaine par retournement,
- la méthode dite « par tubage » qui consiste à introduire la gaine à l'aide d'un treuil.

La gaine est ensuite plaquée contre la paroi par la mise en pression de l'ensemble à l'air ou à l'eau. La polymérisation de la résine qui imprègne la gaine est assurée par chauffage. Cette technique est structurante.

✓ les réhabilitations complètes par tubage destructif : ces procédés consistent à éclater la canalisation existante, à la remplacer par une nouvelle canalisation de même diamètre. La nouvelle canalisation est constituée d'éléments qui sont emboîtés ou soudés selon le matériau. Cette technique est structurante.

Ces techniques selon l'objectif recherché, peuvent être combinées pour la réhabilitation d'un même collecteur.

#### Réhabilitation par méthode traditionnelle

La réhabilitation par méthode traditionnelle est une technique qui peut être envisagée de deux façons, avec :

- ✓ soit le remplacement du collecteur existant (dépose-repose),
- ✓ soit la création d'un collecteur parallèle au premier (travaux neufs).

Dans les deux cas, les travaux entraînent des contraintes non négligeables avec notamment :

- ✓ la perturbation de la circulation,
- ✓ la démolition de la chaussée,
- ✓ la création de tranchées,
- ✓ la prise en compte de l'état d'occupation du sous-sol (concession),
- ✓ la réfection de la chaussée à l'issue des travaux.

Ces contraintes imposent le recours à la réhabilitation par méthode traditionnelle lorsque les limites techniques et financières de la réhabilitation par l'intérieur sont atteintes.



## ***ANNEXE 3***

***Détail des opérations de réhabilitation du réseau de collecte existant suite aux inspections télévisées***

INSPECTION TELEVESEE DES RESEAUX												
Commune de Saint Vincent Graon												
DESORDRES CONSTATES												
N° opération	Regard de départ	Regard d'arrivée	Longueur du tronçon inspecté	Diamètre (mm)	Matériaux	Localisation Distance	Défaut constaté	Linéaire concerné	Quantité de défaut	Désordre induit et quantification	Priorité de réalisation 1- urgent moyen terme 3 long terme	
0							Mise en chantier					
Dossier n°0550615												
Lotissement "Les Martements" 66,00 ml												
1	RU 1	RU 2	27,2 ml	150	Amiante-ciment	13,3 ml	Fissure circonférentielle ouverte	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	1	
						19,6 ml	Courbure du collecteur vers le bas	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	3	
						24,4 ml	Rupture: éclatement	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	1	
						27,2 ml	Courbure du collecteur vers le haut	ponctuel	1	Sédimentation, mauvais écoulement, concrétion, exfiltration	3	
						RU 2	Regard sous enrobé	ponctuel	1	inaccessibilité	3	
2	RU 3	RU 2	38,8 ml	150	Amiante-ciment	1,3 ; 2,2 ; 8,2 ml	Fissure circonférentielle ouverte	ponctuel	3	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	1	
						2,2 ml	Courbure du collecteur vers le bas	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	3	
						5,5 ml	Dépôts de graisses	ponctuel	1	Mauvais écoulement	3	
						13 ; 33,4 ml	Courbure du collecteur vers le haut	ponctuel	3	Sédimentation, mauvais écoulement, concrétion, exfiltration	3	
						22,8 ml	Courbure du collecteur vers le bas	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	3	
Rue du Lac 57,20 ml												
3	RU 3	RU 4	57,2 ml	150	Amiante-ciment	1,9 ; 56,1 ml	Fissure circonférentielle ouverte	ponctuel	2	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	1	
						40,1 ml	Anneau d'étanchéité pénétrant et rompu	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	1	
Lotissement de la dorinière 153,10 ml												
4	RU 3	RU 5	26,3 ml	150	Amiante-ciment	0 ml	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	26,3 ml	1	Risque d'affondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	1	
						5,7 ; 25,1 ml	Dégradation du revêtement avec sol visible	26,3 ml	2	Risque d'affondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	1	
						26,3 ml	Effondrement partiel	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, mauvais écoulement	1	
6	RU 5	RU 3	8,2 ml	150	Amiante-ciment	0 ml	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	8,2 ml	1	Risque d'affondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	3	
						1,6 ml	Anneau d'étanchéité pénétrant mais non rompu	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	2	
						8,2 ml	Effondrement partiel	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, mauvais écoulement	1	
5	RU 6	RU 5	45,6 ml	150	Amiante-ciment	0 ml	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	45,6 ml	1	Risque d'affondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	3	
						2,5 ; 5,1 ml	Fissure circonférentielle ouverte	ponctuel	2	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	1	
						RU 5	Regard sous enrobé	ponctuel	1	inaccessibilité	3	
7	RU 6	RU 7	73,0 ml	150	Amiante-ciment	0 ml	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	73,0 ml	1	Risque d'affondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	3	
						0 ; 67,8 ml	Courbure du collecteur vers le bas	ponctuel	2	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	1	
						7,4 ; 73 ml	Courbure du collecteur vers le haut	ponctuel	2	Sédimentation, mauvais écoulement, concrétion, exfiltration	1	
						13,5 ; 18,5 ; 47,9 ; 52,9 ; 62,8 ; 67,8ml	Anneau d'étanchéité pénétrant et rompu	ponctuel	6	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	1	
						24 ; 64,7 ml	Racines ou radicelles	ponctuel	2	Infiltration/exfiltration, mauvais écoulement	1	
Camping Ateepeek 155,00 ml												
8	RU 7	RU 8	46,3 ml	150	Amiante-ciment	0 ; 4 ; 12,7 ; 17,1 ; 43,6 ml	Dégradation importante du revêtement sur l'ensemble du tronçon	46,3 ml	5	Mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	1	
						26,5 ml	Dégradation du revêtement avec sol visible et pénétrationde radicelles	ponctuel	1	Mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	1	
						44,1 ; 45 ml	Anneau d'étanchéité pénétrant et rompu	ponctuel	2	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	1	
						RU 8	Regard sous empiérement	ponctuel	1	inaccessibilité	3	
9	RU 8	RU 9	68,6 ml	150	Amiante-ciment	0 ; 68,6 ml	Dégradation importante du revêtement sur l'ensemble du tronçon	68,6 ml	1	Mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	1	
						2,2 ; 9,6 ; 12,6 ; 16,7 ; 22,7 ml	Dégradation du revêtement, présence de radicelles	ponctuel	5	Mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	1	
						4,1 ; 4,3 ml	Racines ou radicelles	ponctuel	2	Infiltration/exfiltration, mauvais écoulement	1	
						4,1 ml	Anneau d'étanchéité pénétrant mais non rompu	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	2	
						5 ml	Fissure circonférentielle ouverte avec présence de radicelles	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	1	
						28,7 ; 37,6 ml	Dégradation du revêtement	ponctuel	2	Mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	1	
						44,1 ; 54,2 ml	Fissure circonférentielle ouverte	ponctuel	2	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	1	
						64,2 ml	Fissure circonférentielle ouverte avec décentrage et sol visible	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	1	
						52,4 ml	Réparation ponctuelle	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	3	
10	RU 10	RU 9	40,1 ml	150	Amiante-ciment	0 ; 40,1 ml	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	40,1 ml	1	Risque d'affondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	3	
						40,1 ml	Réparation ponctuelle	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	3	
	RU 9	RU 10					Décentrage (radial)	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	1	
							Cassure circulaire avec déplacement de l'assemblage	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	1	
Salle multisport 59,70 ml												
11	RU 10	RU 11	59,7 ml	150	Amiante-ciment	0 ; 59,7 ml	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon	59,7 ml	1	Risque d'affondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	3	
						0 ml	Courbure du collecteur vers le bas	ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	3	
						7,6 ml	Courbure du collecteur vers le haut	ponctuel	1	Sédimentation, mauvais écoulement, concrétion, exfiltration	3	

Impasse du coteau				58,40 ml								
12	RU 13	RU 12	58,4 ml	200	PVC-U		Tronçon en bon état général				aucun désordre important	
Rue de la Loirene				14,90 ml								
13	RU 13	RU 14	10,4 ml	200	PVC-U	8,6 ml	Courbure du collecteur		ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	3
							Changement de nature		ponctuel	1	-	3
17	RU 14	Br 1	4,5 ml	125	Amiante-ciment	4,1 ml	Fissure circonférentielle ouverte avec décentrage		ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	1
						4,5 ml	Dépôts de matériau grossier. Epaisseur du dépôt de 100%.		ponctuel	1	Mauvais écoulement	1
							Tronçon ou partie importante non inspectée				inaccessibilité ou caméra bloquée	
Dépôt communal				80,90 ml								
14	RU 14	RU 15	41,2 ml	200	Amiante-ciment		Tronçon en bon état général				aucun désordre important	
15	RU 15	RU 16	39,7 ml	200	Amiante-ciment		Tronçon en bon état général				aucun désordre important	
Lotissement de la Fontaine				109,70 ml								
17	RU 17	RU 16	19,5 ml	200	Amiante-ciment		Tronçon en bon état général				aucun désordre important	
18	RU 17	RU 18	19,4 ml	200	Amiante-ciment		Tronçon en bon état général				aucun désordre important	
19	RU 20	RU 19	64,8 ml	150	Amiante-ciment	43,2 ml	Fissure circonférentielle ouverte		ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	3
						64,8 ml	Tronçon ou partie importante non inspectée				inaccessibilité ou caméra bloquée	
20	RU 20	RU 21	6,0 ml	150	Amiante-ciment		Tronçon en bon état général				aucun désordre important	
Place de l'Eglise				100,90 ml								
21	RU 23	RU 22	27,5 ml	150	Amiante-ciment	0 ; 47,5 ml	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon		47,5 ml	1	Risque d'effondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	2
						22,3 ml	Anneau d'étanchéité pénétrant et pendant mais non rompu		ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	1
22	RU 23	RU 24	16,5 ml	150	Amiante-ciment	0 ; 16,5 ml	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon		ponctuel	1	Risque d'effondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	2
						13,7 ml	Dégradation du revêtement avec sol visible		ponctuel	1	Risque d'effondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	1
23	RU 25	RU 24	4,6 ml	150	Amiante-ciment	0 ; 4,6 ml	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon		4,6 ml	1	Risque d'effondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	2
							Anneau d'étanchéité pénétrant et pendant mais non rompu		ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	1
						4,6 ml	Dégradation du revêtement avec sol visible		ponctuel	1	Risque d'effondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	2
							Tronçon ou partie importante non inspectée				inaccessibilité ou caméra bloquée	
24	RU 25	RU 26	5,0 ml	150	Amiante-ciment	0 ; 5 ml	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon		5,0 ml	1	Risque d'effondrement , mauvais écoulements, infiltrations, exfiltrations	2
						5 ml	Anneau d'étanchéité pénétrant et pendant mais non rompu		ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	2
25	RU 25	RU 27	47,3 ml	150	Amiante-ciment	15,5 ; 42,1 ml	Anneau d'étanchéité pénétrant et pendant mais non rompu		ponctuel	2	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	1
						42,1 ml	Courbure du collecteur vers le bas		ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines, détérioration du joint	3
						47,3 ml	Courbure du collecteur vers le haut		ponctuel	1	Sédimentation, mauvais écoulement, concrétion, exfiltration	3
Impasse des pruniers				32,80 ml								
26	RU 21 bis	RU 21	32,8 ml	150	Amiante-ciment	8,2 ml	Ecoulement clair dans une canalisation observé		ponctuel	1	eaux claires dans le réseau d'eaux usées	1
						RU 28,2	Perforation avec radicules et infiltration		ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	1
Dossier n°0600615												
Impasse des pruniers				304,50 ml								
1	RU 29	RU 28	33,3 ml	200	PVC-U	RU 28, RU 29	Regard de visite, infiltration		ponctuel	22	Infiltration/exfiltration, pénétration de racines	1
2	RU 30	RU 29	40,0 ml	200	PVC-U		Tronçon en bon état général				aucun désordre important	
3	RU 30	RU 31	68,3 ml	200	Amiante-ciment		Tronçon en bon état général				aucun désordre important	
4	RU 31	RU 32	49,6 ml	200	Amiante-ciment		Tronçon en bon état général				aucun désordre important	
5	RU 32	RU 33	37,3 ml	200	Amiante-ciment		Tronçon en bon état général				aucun désordre important	
6	RU 32	RU 21	76,0 ml	200	Amiante-ciment	20,6 ; 45,3 ml	Regard sous enrobé		ponctuel	2	inaccessibilité	3
Lotissement de la Fontaine				84,30 ml								
7	RU 18	RU 19	70,8 ml	150	Amiante-ciment	12,2 ml	Raccordement défectueux		ponctuel	1	Infiltration/exfiltration, mauvais écoulement, fissures	1
8	RU 19	RU 20	13,5 ml	150	Amiante-ciment	13,5 ml	Inspection de la conduite totale terminée suite à une inspection partielle précédente				inaccessibilité ou caméra bloquée	

**Détail par tronçon: Saint Vincent sur Graon****Synthèse de l'inspection télévisée**

Localisation		tronçons		GRAVITÉ DES DÉSORDRES				CATEGORIE DES TRONCONS			Observations ou gain attendu
				type 1 très grave	type 2 grav. moyenne	type 3 peu grave	nb désordres par secteur	linéaire inspecté	nb de désordres	nb de désordres moyen / ml	
Dossier N° : 0550615											
Lotissement "Les Martements"	RU 1	RU 2	2		3	5	27,2 ml	5	1 tous les 5 ml	A	Fissure circonférentielle ouverte
	RU 3	RU 2	3		5	8	38,8 ml	8		A	Fissure circonférentielle ouverte
Total	Lotissement "Les Rue du Lac		5	0	8	13	66 ml	13	1 tous les 5 ml	A	
Rue du Lac	RU 3	RU 4	3			3	57,2 ml	3	1 tous les 19 ml	C	Fissure circonférentielle ouverte
Total	Rue du Lac		3	0	0	3	57,2 ml	3	1 tous les 19 ml	C	
Lotissement de la Dorinière	RU 3	RU 5	4			4	26,3 ml	4	1 tous les 7 ml	B	Dégradation du revêtement avec sol visible
	RU 6	RU 5	2		2	4	45,6 ml	4	1 tous les 11 ml	C	Fissure circonférentielle ouverte
	RU 5	RU 3	1	1	1	3	8,2 ml	3	1 tous les 3 ml	A	Effondrement partiel
	RU 6	RU 7	8		5	13	73,0 ml	13	1 tous les 6 ml	A	Anneau d'étanchéité pénétrant et rompu
Total	Lotissement de la		15	1	8	24	153,1 ml	24	1 tous les 6 ml	B	
Camping Ateepeek	RU 7	RU 8	8		1	9	46,3 ml	9	1 tous les 5 ml	A	Dégradation du revêtement avec sol visible
	RU 8	RU 9	12	3	1	16	68,6 ml	16	1 tous les 4 ml	A	Fissure circonférentielle ouverte
	RU 10	RU 9	2		2	4	40,1 ml	4	1 tous les 10 ml	B	Cassure circulaire avec déplacement
Total	Camping Ateepeek		22	3	4	29	155 ml	29	1 tous les 5 ml	A	
Salle multisport	RU 10	RU 11			3	3	59,7 ml	3	1 tous les 20 ml	C	Dégradation du revêtement
Total	Salle multisport		0	0	3	3	59,7 ml	3	1 tous les 20 ml	C	
Impasse du coteau	RU 13	RU 12				0	58,4 ml	0		C	Tronçon en bon état général
Total	Impasse du coteau		0	0	0	0	58,4 ml	0		C	
Rue de la Loirine	RU 13	RU 14			2	2	10,4 ml	2	1 tous les 5 ml	A	Coubure du collecteur
	RU 14	Br 1	2			2	4,5 ml	2	1 tous les 2 ml	A	Fissure circonférentielle ouverte
Total	Rue de la Loirine		2	0	2	4	14,9 ml	4	1 tous les 4 ml	A	
Dépôt communal	RU 14	RU 15				0	41,2 ml	0		C	Tronçon en bon état général
	RU 15	RU 16				0	39,7 ml	0		C	Tronçon en bon état général
Total	Dépôt communal		0	0	0	0	80,9 ml	0		C	
Lotissment de la Fontaine	RU 17	RU 16				0	19,5 ml	0		C	Tronçon en bon état général
	RU 17	RU 18				0	19,4 ml	0		C	Tronçon en bon état général
	RU 20	RU 19	1			1	64,8 ml	1	1 tous les 65 ml	C	Fissure circonférentielle ouverte
	RU 20	RU 21				0	6,0 ml	0		C	Tronçon en bon état général
Total	Lotissment de la		1	0	0	1	109,7 ml	1	1 tous les 110 ml	C	
Place de l'Eglise	RU 23	RU 22	1	1		2	27,5 ml	2	1 tous les 14 ml	C	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon
	RU 23	RU 24	1	1		2	16,5 ml	2	1 tous les 8 ml	B	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon
	RU 25	RU 24	2	1		3	4,6 ml	3	1 tous les 2 ml	A	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon
	RU 25	RU 26		2		2	5,0 ml	2	1 tous les 3 ml	A	Dégradation du revêtement sur l'ensemble du tronçon
	RU 25	RU 27	2		2	4	47,3 ml	4	1 tous les 12 ml	C	Anneau d'étanchéité pénétrant et pendant mais non rompu
Total	Place de l'Eglise		6	5	2	13	100,9 ml	13	1 tous les 8 ml	B	
Impasse des Pruniers	RU 21 bis	RU 21	2			2	32,8 ml	2	1 tous les 16 ml	C	Perforation avec radicelles et infiltration
Total	Impasse des Pruniers		2	0	0	2	32,8 ml	2	1 tous les 16 ml	C	
Dossier N° : 0600615											
Impasse des Pruniers	RU 29	RU 28	2			2	33,3 ml	2	1 tous les 17 ml	C	Regard de visite : infiltration cheminée
	RU 30	RU 29				0	40,0 ml			C	Tronçon en bon état général
	RU 30	RU 31				0	68,3 ml			C	Tronçon en bon état général
	RU 31	RU 32				0	49,6 ml			C	Tronçon en bon état général
	RU 32	RU 33				0	37,3 ml			C	Tronçon en bon état général
	RU 32	RU 21			2	2	76,0 ml	2	1 tous les 38 ml	C	Regard sous enrobé
Total	Impasse des Pruniers		2	0	2	4	304,5 ml	4	1 tous les 76 ml	C	
Lotissement de la Fontaine	RU 18	RU 9	1			1	70,8 ml	1	1 tous les 71 ml	C	Raccordement defectueux
	RU 19	RU 20				0	13,5 ml	0		C	Inspection de la conduite terminée suite à une inspection partielle précédente
Total	Lotissement de la		1	0	0	1	84,3 ml	1	1 tous les 84 ml	C	
TOTAL			59	9	29	97	1277,4	97	1 tous les 13 ml	C	
			61%	9%	30%	100%					

## ***ANNEXE 4***

### ***Synthèse des tests à la fumée***



23/06/2015 TESTS A LA FUMEE Commune de Saint Vincent sur Graon											
N° des anomalies	Localisation	Linéaire inspecté	domaine public			domaine privé				Surface totale	Observations
			Avaloirs EP	Autres	Surface d'après fumée	Grilles	Gouttières	Autres	Surface d'après fumée		
	Impasse des Coteaux	68								0 m²	
	Impasse du Midi	77								0 m²	
	Impasse de la Vallée	38								0 m²	
	Rue du Bosse	434								0 m²	
1	Rue de la Loire	219					2		186 m²	186 m²	
	Lotissement de la Poitevinère	439								0 m²	
	Lotissement de la Fontaine	188								0 m²	
	Impasse des Pruniers	313								0 m²	
	Camping Ateepeek	351								0 m²	
	Rue des Forges	248								0 m²	
2, 3, 7, 8, 9	Rue du Lac	703				3	8		763 m²	763 m²	
6	Impasse de la Nouvelle Cave	128					1		18 m²	18 m²	
	Lotissement des Martements	68								0 m²	
	Lotissement de la Dorinière	140								0 m²	
	Lotissement du Champ du Moulin	143								0 m²	
5	Rue des Choselier	70					2		96 m²	96 m²	Sous réserve de vérification des branchements au colorant
4	Impasse de la Veille Cour	80					1		11 m²	11 m²	
	Chemin rural dit du Champ St Père	188								0 m²	
	Place Flandres Dunkerque	45								0 m²	
	Place de l'Eglise	41								0 m²	
	Rue du Château d'Eau	78								0 m²	
<b>TOTAL</b>		<b>4 061 ml</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0 m²</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>1 074 m²</b>	<b>1 074 m²</b>	

Linéaire testé	4 061 ml
Surface totale drainée	1 074 m²
Surface drainée - domaine public	0 m²
Surface drainée - domaine privé	1 074 m²
Nombre de logements concernés par au moins une anomalie	9
Nombre d'anomalies en domaine public	0

Surface active suspectée sur le tronçon inspecté	3 100 m²
Ratio surface active détectée/surface active suspectée (d'après les mesures de phase 2)	35%
Ratio surface active détectée/linéaire inspecté	26%

## ***ANNEXE 5***

### ***Détail du calcul de la redevance d'assainissement collectif***

**Commune de Saint Vincent sur Graon****ESTIMATION DE L'IMPACT DES TRAVAUX SUR LA REDEVANCE ASSAINISSEMENT****Schéma directeur d'assainissement avec uniquement les travaux de priorité 1****I. Récapitulatif du projet**

Nombre de branchements actuels	180		
Parcelles constructibles :	23		
Taux d'occupation (INSEE 2011)	2,45	habitants par logement	
Coût réseau	204 500 €	Coût réseau/EH :	464 € HT
Coût des postes	76 500 €	Coût réseau/EH :	173 € HT
Coût traitement	0 €	Coût trait./EH :	0 € HT
Coût total	281 000 €	Coût total / Brcht	1 561 € HT
Coût de l'entretien annuel :	2 000 € HT (estimation)		

**II. Montant des Subventions**

		Taux de participation	Montant de la subvention
Agence de l'Eau Loire Bretagne	Réseau	35%	71 575 €
	Traitement	35%	0 €
Conseil Départemental La Vendée	Réseau	30%	84 300 €
	Traitement	30%	0 €
		<b>30</b>	<b>155 875 €</b>

**III. Participations au branchement pour les nouvelles habitations**

Montant par branchement	1 000 €
Total	23 000 €

**IV. Charges financières**

Total à financer*	102 125 €
Montant Prêt Agence	
Reste à financer	102 125 €
Taux du Prêt	3,0%
Durée du Prêt	35 ans
Annuité	4 753 €
Annuité prêt Agence	0 €
Total des annuités	4 753 €

\* nous considérons que la commune a recours à l'emprunt pour financer la totalité du montant restant à couvrir.

**V. Amortissements**

	Durée	Annuité
Réseau	45 ans	2 844,44 €
Poste de relèvement	45 ans	1 700,00 €
Traitement	35 ans	0,00 €
Reprise de subvention		-5 195,83 €
Total		-651,39 €

**VI. IMPACT SUR LA REDEVANCE ASSAINISSEMENT**

Total des dépenses annuelles :	6 753 € HT
Consommation d'eau/ Brcht :	63 m3/an/br
Nombre de branchements assainis après urbanisation	203 unités
<b>Impact sur le prix de l'Eau à court terme</b>	<b>0,595 €/m3</b>
<b>Impact au terme de l'urbanisation</b>	<b>0,528 €/m3</b>

**Commune de Saint Vincent sur Graon****ESTIMATION DE L'IMPACT DES TRAVAUX SUR LA REDEVANCE ASSAINISSEMENT****Schéma directeur d'assainissement avec uniquement les travaux de priorités 1 & 2****I. Récapitulatif du projet**

Nombre de branchements actuels	180		
Parcelles constructibles :	23		
Taux d'occupation (INSEE 2011)	2,45	habitants par logement	
Coût réseau	204 500 €	Coût réseau/EH :	464 € HT
Coût des postes	76 500 €	Coût réseau/EH :	173 € HT
Coût traitement	407 000 €	Coût trait./EH :	923 € HT
Coût total	688 000 €	Coût total / Brcht	3 822 € HT
Coût de l'entretien annuel :	3 300 €	HT (estimation)	

**II. Montant des Subventions**

		Taux de participation	Montant de la subvention
Agence de l'Eau Loire Bretagne	Réseau	35%	71 575 €
	Traitement	35%	0 €
Conseil Départemental La Vendée	Réseau	30%	84 300 €
	Traitement	30%	122 100 €
<b>Subventions totales</b>			<b>277 975 €</b>

**III. Participations au branchement pour les nouvelles habitations**

Montant par branchement	1 000 €
Total	23 000 €

**IV. Charges financières**

Total à financer*	387 025 €
Montant Prêt Agence	
Reste à financer	387 025 €
Taux du Prêt	3,0%
Durée du Prêt	35 ans
Annuité	18 012 €
Annuité prêt Agence	0 €
Total des annuités	18 012 €

\* nous considérons que la commune a recours à l'emprunt pour financer la totalité du montant restant à couvrir.

**V. Amortissements**

	Durée	Annuité
Réseau	45 ans	2 844,44 €
Poste de relèvement	45 ans	1 700,00 €
Traitement	35 ans	11 628,57 €
Reprise de subvention		-10 079,83 €
Total		6 093,18 €

**VI. IMPACT SUR LA REDEVANCE ASSAINISSEMENT**

Total des dépenses annuelles :	21 312 €	HT
Consommation d'eau/ Brcht :	63	m3/an/br
Nombre de branchements assainis après urbanisation	203	unités
<b>Impact sur le prix de l'Eau à court terme</b>	<b>1,879 €/m3</b>	
<b>Impact au terme de l'urbanisation</b>	<b>1,666 €/m3</b>	

**Commune de Saint Vincent sur Graon****ESTIMATION DE L'IMPACT DES TRAVAUX SUR LA REDEVANCE ASSAINISSEMENT****Schéma directeur d'assainissement avec uniquement les travaux de priorités 1, 2 & 3****I. Récapitulatif du projet**

Nombre de branchements actuels	180		
Parcelles constructibles :	23		
Taux d'occupation (INSEE 2011)	2,45	habitants par logement	
Coût réseau	294 500 €	Coût réseau/EH :	668 € HT
Coût des postes	76 500 €	Coût réseau/EH :	173 € HT
Coût traitement	407 000 €	Coût trait./EH :	923 € HT
Coût total	778 000 €	Coût total / Brcht	4 322 € HT
Coût de l'entretien annuel :	3 300 €	HT (estimation)	

**II. Montant des Subventions**

		Taux de participation	Montant de la subvention
Agence de l'Eau Loire Bretagne	Réseau	35%	103 075 €
	Traitement	35%	0 €
Conseil Départemental La Vendée	Réseau	30%	111 300 €
	Traitement	30%	122 100 €
<b>Subventions totales</b>			<b>336 475 €</b>

**III. Participations au branchement pour les nouvelles habitations**

Montant par branchement	1 000 €
Total	23 000 €

**IV. Charges financières**

Total à financer*	418 525 €
Montant Prêt Agence	
Reste à financer	418 525 €
Taux du Prêt	3,0%
Durée du Prêt	35 ans
Annuité	19 478 €
Annuité prêt Agence	0 €
Total des annuités	19 478 €

\* nous considérons que la commune a recours à l'emprunt pour financer la totalité du montant restant à couvrir.

**V. Amortissements**

	Durée	Annuité
Réseau	45 ans	4 844,44 €
Poste de relèvement	45 ans	1 700,00 €
Traitement	35 ans	11 628,57 €
Reprise de subvention		-12 029,83 €
Total		6 143,18 €

**VI. IMPACT SUR LA REDEVANCE ASSAINISSEMENT**

Total des dépenses annuelles :	22 778 €	HT
Consommation d'eau/ Brcht :	63	m3/an/br
Nombre de branchements assainis après urbanisation	203	unités
<b>Impact sur le prix de l'Eau à court terme</b>	<b>2,009 €/m3</b>	
<b>Impact au terme de l'urbanisation</b>	<b>1,781 €/m3</b>	