



SCHEMA DIRECTEUR EU ET EP DE LA HAUTE VESUBIE

Communes de Saint-Martin-Vésubie, Roquebillière, Belvédère, La Bollène-Vésubie



PHASE 1 : Pré-diagnostic technique de
l'assainissement collectif de la commune de
Belvédère

LE PROJET

Client	Métropole Nice Côte d'Azur
Projet	Schéma directeur EU et EP de la Haute Vésubie
Intitulé du rapport	PHASE 1 : Pré-diagnostic technique de l'assainissement collectif de la commune de Belvédère

LES AUTEURS

	<p>Cereg Ingénierie Alpes Côte d'Azur – 1047 route des Dolines, le Business Pôle 06560 SOPHIA ANTIPOLIS Tel : 04.89.86.69.79 - mobile : 06.63.16.74.51 - sophia-antipolis@cereg.com www.cereg.com</p>
	<p>Cereg Territoires – 260 Avenue du Col de l'Ange - 13420 Gémenos Tel : 04.42.32.32.65 - aubagne@cereg.com www.cereg.com</p>

Réf. Cereg - ET17079

Id	Date	Etabli par	Vérfié par	Description des modifications / Evolutions
V1	07/05/2019	Romain DIETRICH	Loïc FRANCO / Sébastien PARCE	Version initiale

Certification



SOMMAIRE

A. CHIFFRES CLES DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF.....	7
B. SYSTEME D'ASSAINISSEMENT DE BOUCART	10
B.I. BOUCART - DESCRIPTIF DU RESEAU.....	10
B.II. BOUCART - ANALYSE STRUCTURELLE – DEFAUTS OBSERVES	12
B.II.1. Inventaire et présentation générale des défauts observés	12
B.II.2. Détail des défauts observés	15
<i>B.II.2.1. Dysfonctionnement de type écoulement.....</i>	<i>16</i>
<i>B.II.2.2. Dysfonctionnement de type usure des matériaux</i>	<i>18</i>
<i>B.II.2.3. Dysfonctionnement de type structurel</i>	<i>21</i>
<i>B.II.2.4. Chasses d'eau de curage</i>	<i>22</i>
<i>B.II.2.5. Pénétrations de racines et infiltrations</i>	<i>22</i>
B.II.3. Points particuliers observés	24
B.III. BOUCART - STATION D'EPURATION.....	26
C. SYSTEME D'ASSAINISSEMENT DU ZIBAC.....	33
C.I. ZIBAC - DESCRIPTIF DU RESEAU	33
C.II. ZIBAC - ANALYSE STRUCTURELLE – DEFAUTS OBSERVES.....	35
C.II.1. Inventaire et présentation des défauts observés	35
C.II.2. Détail des défauts observés	37
<i>C.II.2.1. Dysfonctionnement de type écoulement.....</i>	<i>38</i>
<i>C.II.2.2. Dysfonctionnement de type usure des matériaux</i>	<i>40</i>
<i>C.II.2.3. Dysfonctionnement de type structurel</i>	<i>41</i>
<i>C.II.2.4. Présence de racines</i>	<i>42</i>
C.III. ZIBAC - STATION D'EPURATION	44
D. SYNTHESE COMMUNE DE BELVEDERE	51

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Taux de présence des matériaux sur la commune de Belvédère.....	9
Illustration 2 : Répartition des matériaux - Système du Boucart	10
Illustration 3 : Répartition des diamètres - Système du Boucart	10
Illustration 4 : Répartition spatiale des matériaux des canalisations - Système du Boucart	11
Illustration 5 : Inventaire des regards du système de Boucart.....	12
Illustration 6 : Localisation des 8 regards non trouvés - Système du Boucart	13
Illustration 7 : Classement des défauts selon leur type et leur gravité – Système du Boucart.....	14

Illustration 8 : Classification par type de dysfonctionnement des anomalies observées sur les regards de visite - Système du Boucart	15
Illustration 9 : Exemples d'obstacles et dépôts – Système du Boucart	17
Illustration 11 : Répartition des anomalies « Défauts usure des matériaux » avec classe de gravité – Système du Boucart.....	18
Illustration 11 : Exemples d'abrasion ou corrosion – Système du Boucart	20
Illustration 13 : Répartition des anomalies « Défauts structurels » avec classe de gravité – Système du Boucart	21
Illustration 13 : Exemples de viroles et couronnes défectueuses - Système du Boucart	21
Illustration 15 : Répartition des anomalies "Présence de racines et infiltrations" avec classes de gravité - Système du Boucart	22
Illustration 15 : Exemple de présence très importante de racines – Système du Boucart	23
Illustration 16 : Exemple d'infiltration d'eaux claires parasites par viroles – Système du Boucart.....	23
Illustration 17 : Plan d'implantation des regards présentant au moins une anomalie grave - Système du Boucart	24
illustration 18 Réseau EU en galerie avec « fenêtre » d'accès	25
Illustration 20 : Répartition des matériaux - Système du Zibac	33
Illustration 21 : Répartition des diamètres - Système du Zibac	33
Illustration 21 : Répartition spatiale des matériaux des canalisations - Système du Zibac.....	34
Illustration 22 : Inventaire des regards du système du Zibac.....	35
Illustration 23 : Localisation des 6 regards non trouvés Système du Zibac.....	36
Illustration 24 : Classement des défauts selon leur type et leur gravité – Système du Zibac	37
Illustration 25 : Classification par type de dysfonctionnement des anomalies observées sur les regards de visite - Système du Zibac	37
Illustration 27 : Répartition des anomalies « Défauts d'écoulement » avec classe de gravité – Système du Zibac	38
Illustration 27 : Exemple de regard en charge très grave – Système du Zibac.....	39
Illustration 28 : Exemple d'absence de cunette – Système du Zibac	39
Illustration 30 : Répartition des anomalies « Défauts usure des matériaux » avec classe de gravité – Système du Zibac.....	40
Illustration 30 : Défaut très grave de type abrasion ou corrosion - Système du Zibac	41
Illustration 32 : Répartition des anomalies « Défauts de type structurel » avec classe de gravité – Système du Zibac.....	41
Illustration 32 : Exemples de couronne, virole et banquette défectueuses très graves – Système du Zibac	42
Illustration 34 : Anomalie "Présence de racines" grave - Système du Zibac	42
Illustration 34 : Exemple de présence grave de racines – Système du Zibac	42
Illustration 35 : Plan d'implantation des regards présentant au moins une anomalie grave - Système du Zibac	43

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Eléments descriptifs des réseaux d'assainissement d'eaux usées de la commune	7
Tableau 2 : Linéaire de réseaux en fonction du matériau constitutif par système d'assainissement	7
Tableau 3 : Répartition par matériau et par diamètre de canalisation pour les 2 Systèmes d'Assainissement de Belvédère	8
Tableau 4 : Répartition des matériaux - Système du Boucart	10
Tableau 5 : Inventaire des regards du système du Boucart	12
Tableau 4 : Répartition des matériaux - Système du Zibac	33

Tableau 7 : Inventaire des regards du système du Zibac 35

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Plan des réseaux du système d’assainissement du Boucart 53
Annexe 2 : Fiches regards – Système d’assainissement du Boucart 54
Annexe 3 : Plan des réseaux du système d’assainissement du Zibac..... 55
Annexe 4 : Fiches regards – Système d’assainissement du Zibac 56

PREAMBULE

Ce rapport présente l'inventaire exhaustif des ouvrages et réseaux constituant les différents systèmes d'assainissement de la commune de Belvédère.

Cet état des lieux patrimonial est un prérequis indispensable au diagnostic pour tout schéma directeur.

Il constitue un axe fort d'une bonne gestion patrimoniale des réseaux par son gestionnaire et doit permettre notamment de :

- mettre à jour les plans des réseaux,
- présenter une vision globale du système d'assainissement,
- établir un premier diagnostic structurel de terrain,
- cibler les défauts et les anomalies qui causent des problèmes récurrents avérés,
- vérifier le dimensionnement des ouvrages,
- pré-cibler les investigations complémentaires comme les passages caméra,
- et de proposer les premières pistes d'améliorations.

Les informations présentées dans ce document sont principalement issues de la campagne de repérage des réseaux, des équipements (regards de visite, chasses d'égout, organes de mesure, etc.) et des ouvrages particuliers (postes de refoulement, ouvrages de délestage, siphons, dessableurs, station d'épuration, etc.).

La reconnaissance a été réalisée par les équipes de CEREG principalement durant les mois de juin à août 2018.

Cette campagne comprenait l'inspection de l'ensemble des regards de la commune. Chaque regard a fait l'objet d'une fiche descriptive.

La campagne de repérage des réseaux a été suivie de la visite technique des ouvrages de traitement, au nombre de 2 sur la commune de Belvédère.

La collecte et l'analyse des données des différents services constituent également une source d'information primordiale pour disposer d'une base de travail exhaustive (autosurveillance, plans des réseaux et ouvrages, rôle de l'eau...).

Après une présentation des chiffres clés à l'échelle de la commune de Belvédère, un détail par système d'assainissement est proposé.

Ce détail est composé d'une description visant à caractériser précisément les ouvrages en place et d'une première analyse des défauts structurels et/ou points particuliers à mettre en avant.

A. CHIFFRES CLES DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

La commune de Belvédère comprend les 2 systèmes d'assainissement suivants :

- système d'assainissement de Boucart : 500 EH
- système d'assainissement de Zibac : 700 EH

Le tableau ci-dessous récapitule la répartition du linéaire des réseaux d'assainissement collectif par système ainsi que le nombre de regards et la gamme de diamètres de conduites (Source : SIG CEREG de Janvier 2019) :

Système d'assainissement	Linéaire de réseaux	Nombre de regards	Ø min	Ø max
BOUCART	4 306 ml	229	100 mm	250 mm
ZIBAC	993 ml	68	60 mm	200 mm
Total sur la commune	5 299 ml	297		

Tableau 1 : Eléments descriptifs des réseaux d'assainissement d'eaux usées de la commune

Le tableau ci-dessous récapitule la répartition des matériaux de conduites sur le linéaire de réseaux d'assainissement collectif par système (Source : SIG CEREG d'avril 2019) :

Type de matériaux	BOUCART	ZIBAC	TOTAL
Acier	-	7 ml	7 ml
Amiante ciment	2 389 ml	739 ml	3 128 ml
Béton armé	-	5 ml	5 ml
Grès	-	74 ml	74 ml
Inconnu	17 ml	47 ml	64 ml
PEHD	146 ml	-	146 ml
PVC	1 754 ml	121 ml	1 875 ml
Total par système	4 306 ml	993 ml	5 299 ml

Tableau 2 : Linéaire de réseaux en fonction du matériau constitutif par système d'assainissement

100 % des réseaux sont gravitaires et séparatifs

En raison de la topographie des 2 systèmes d'assainissement, la totalité des écoulements s'effectue de façon gravitaire. Seule une pompe de refoulement privative est recensée sur le système de Boucart. A noter également que la totalité des réseaux d'assainissement est en séparatif. Aucun réseau unitaire n'a été identifié.

	Diamètre (mm)	Boucart		Zibac		Belvédère	
		Linéaire (m)	% par rapport au total	Linéaire (m)	% par rapport au total	Linéaire (m)	% par rapport au total
Acier	200	0	0,0%	7	0,7%	7	0,1%
	Total	0	0,0%	7	0,7%	7	0,1%
Amiante Ciment	100	25	0,6%	0	0,0%	25	0,5%
	150	2278	52,9%	732	73,7%	3010	56,8%
	200	86	2,0%	7	0,7%	93	1,8%
	Total	2389	55,5%	739	74,4%	3128	59,0%
Béton armé	150	0	0,0%	5	0,5%	5	0,1%
	Total	0	0,0%	5	0,5%	5	0,1%
Grès	150	0	0,0%	65	6,5%	65	1,2%
	200	0	0,0%	9	0,9%	9	0,2%
	Total	0	0,0%	74	7,5%	74	1,4%
Inconnu	Inconnu	17	0,4%	47	4,7%	64	1,2%
	Total	17	0,4%	47	4,7%	64	1,2%
PEHD	200	146	3,4%	0	0,0%	146	2,8%
	Total	146	3,4%	0	0,0%	146	2,8%
PVC	60	0	0,0%	2	0,2%	2	0,0%
	110	58	1,3%	3	0,3%	61	1,2%
	160	149	3,5%	95	9,6%	244	4,6%
	200	1456	33,8%	21	2,1%	1477	27,9%
	250	91	2,1%	0	0,0%	91	1,7%
	Total	1754	40,7%	121	12,2%	1875	35,4%
Total		4306	100%	993	100%	5299	100%

Tableau 3 : Répartition par matériau et par diamètre de canalisation pour les 2 Systèmes d'Assainissement de Belvédère

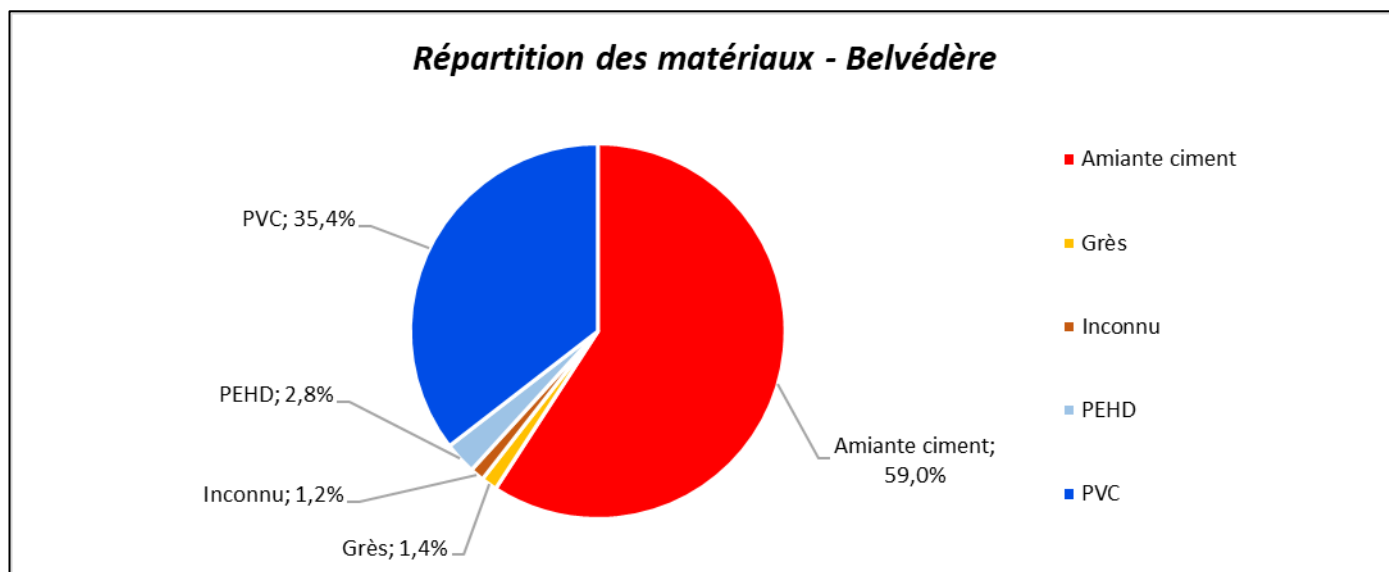


Illustration 1 : Taux de présence des matériaux sur la commune de Belvédère

L'analyse des matériaux et diamètres permet de déjà mettre en évidence plusieurs points importants à l'échelle de la commune :

60 % des Réseaux en Amiante ciment

- près de **60%** des réseaux de la commune sont composés de canalisations en **Amiante ciment**, soit un peu plus de la moitié du linéaire du système du Boucart et presque **75%** du linéaire du système du Zibac. Ce matériau n'est plus utilisé à ce jour. Ce type de conduite cède sous la contrainte, sans pouvoir de déformation. Ces conduites vieillissantes sont donc vulnérables aux casses et fissures, donc aux problèmes d'intrusions d'eaux claires parasites. Les conduites en Amiante ciment sont principalement localisées dans le centre ancien du village ; à noter également que le renouvellement de ces conduites est plus onéreux que pour les autres types de matériaux, du fait de la présence d'amiante,
- une part non négligeable de réseaux en **PVC** est à relever sur le système du Boucart (41%). Ce matériau a la propriété de pouvoir se déformer sous la contrainte, limitant ainsi l'apparition de défauts d'étanchéité liés aux casses et fissures et par conséquent les infiltrations d'eaux claires. Les conduites en PVC sont présentes au niveau des quartiers plutôt récents (au Nord Est de la commune le long de la M171) ainsi que dans le centre ancien sur des tronçons ayant probablement fait l'objet de renouvellement ou d'extensions récentes.
- environ **1 % de matériau** des conduites n'a pas pu être caractérisé en raison de l'encrassement observé lors du repérage. On peut noter également un peu moins de 80 ml de réseau en grès sur le collecteur en entrée de la STEP de Zibac.

60 %

L'analyse basée sur les matériaux composant les canalisations permet déjà de dégager **60 % du linéaire comme potentiellement vétuste et sensible aux dégradations** compte tenu de la nature du matériau utilisé. Il s'agit des canalisations en amiante ciment et en grès. Ces réseaux ont tendance, avec le temps, à perdre leur étanchéité ou à se casser sous l'effet des mouvements de terrain, de la circulation, de l'abrasion ou encore de la corrosion liée à la présence d'H₂S. Ces réseaux sont localisés dans le centre du village et concernent donc les deux systèmes de collecte de la commune. Ils peuvent être à l'origine d'apport d'eaux claires parasites et/ou de départs d'eaux usées vers le milieu naturel par exfiltration.

B. SYSTEME D'ASSAINISSEMENT DE BOUCART

B.I. BOUCART - DESCRIPTIF DU RESEAU

Le système d'assainissement de Boucart est constitué d'un linéaire total de **4 306 m de canalisations gravitaires**. Ce linéaire se décompose de la manière suivante en fonction des diamètres de canalisation :

	Diamètre (mm)	Boucart	
		Linéaire (m)	% par rapport au total
Amiante Ciment	100	25	0,6%
	150	2278	52,9%
	200	86	2,0%
	Total	2389	55,5%
Inconnu	Inconnu	17	0,4%
	Total	17	0,4%
PEHD	200	146	3,4%
	Total	146	3,4%
PVC	60	0	0,0%
	110	58	1,3%
	160	149	3,5%
	200	1456	33,8%
	250	91	2,1%
	Total	1754	40,7%
Total		4306	100,0%

Tableau 4 : Répartition des matériaux - Système du Boucart

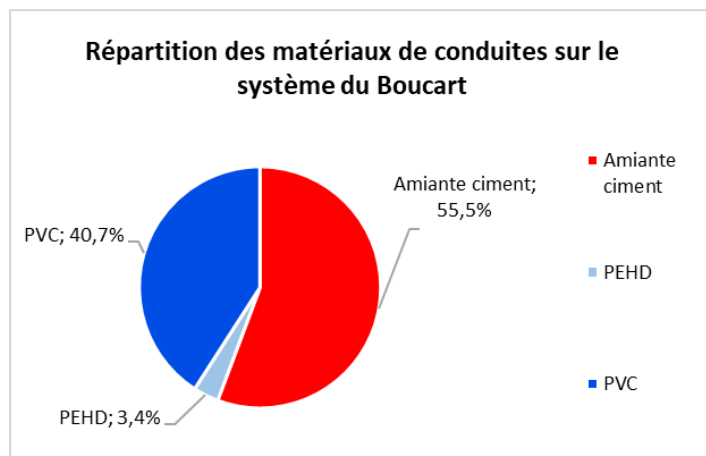


Illustration 2 : Répartition des matériaux - Système du Boucart

NB : Les canalisations de matériau inconnu, du fait de leur faible représentativité (0,4%), n'apparaissent pas sur la répartition ci-dessus

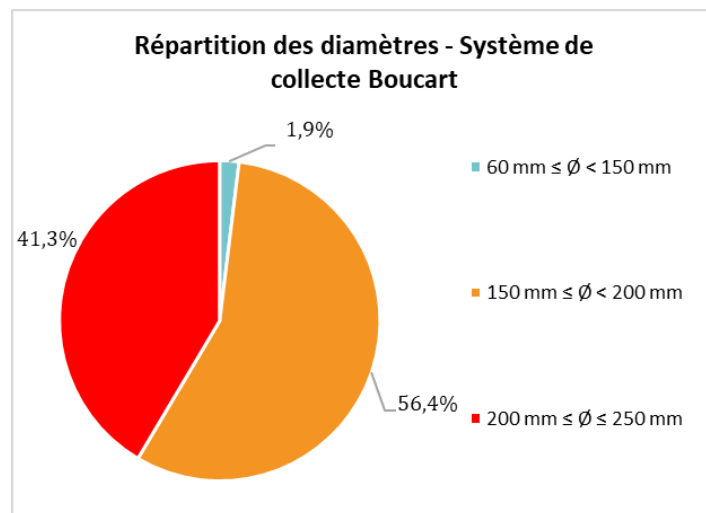


Illustration 3 : Répartition des diamètres - Système du Boucart

81 % du linéaire de la commune

Le système du Boucart représente plus de 80 % du linéaire total de la commune de Belvédère. L'analyse sur les matériaux constituant les réseaux de ce système est identique à l'analyse réalisée sur la commune, Concernant la **répartition spatiale de ces matériaux**, il est intéressant de noter que l'amiante ciment est présent majoritairement dans le centre ancien du village et à l'entrée du village,

Les quartiers plus éloignés, et pour la majorité plus récents (Chemin de Saint-Blaise), sont collectés au travers de canalisations en PVC.

Plus de **56 %** du linéaire de réseau du système d'assainissement du Boucart possède un diamètre de canalisation compris entre **Ø 150 mm** et **Ø 200 mm**, avec près de **53%** en **Ø 150 mm**.

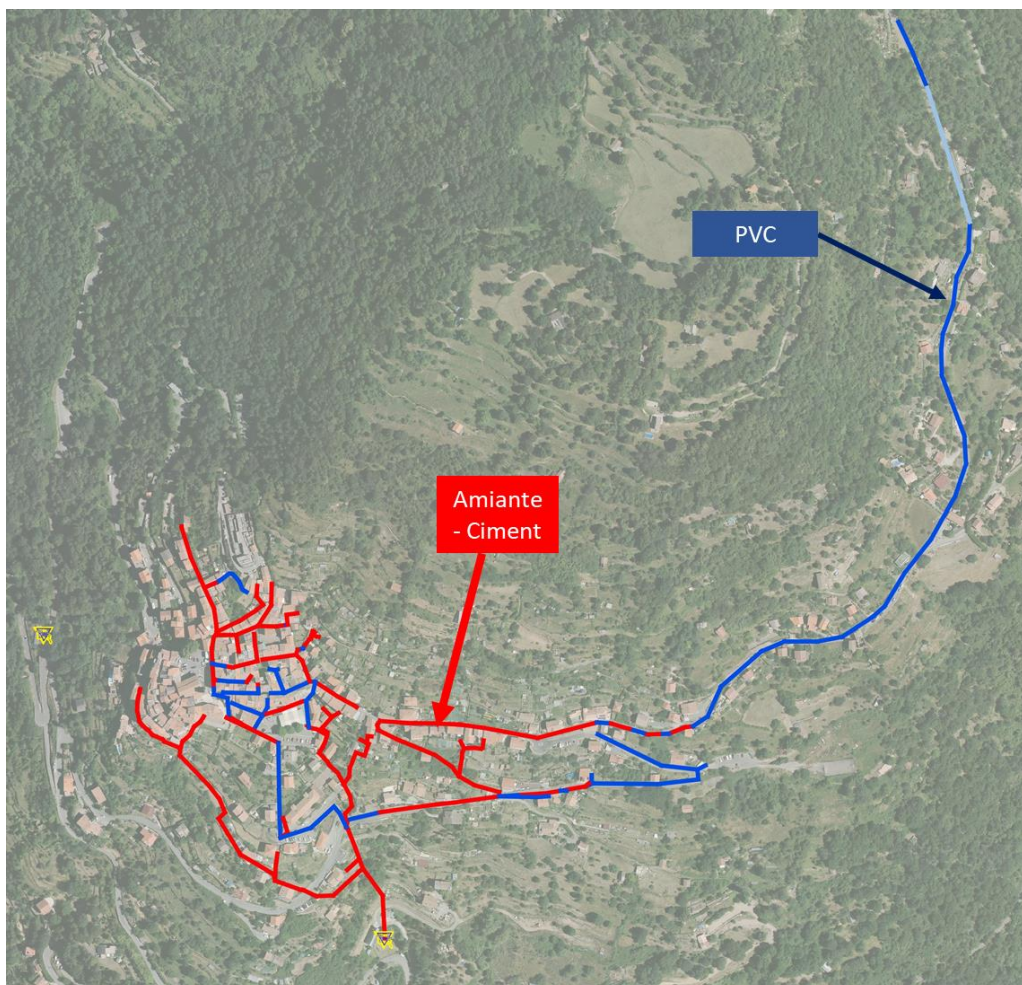


Illustration 4 : Répartition spatiale des matériaux des canalisations - Système du Boucart

Concernant les diamètres, les principaux points à retenir sont les suivants :

- toutes les canalisations ont des sections comprises entre \varnothing 100 et 250 mm,
- le réseau en amiante ciment du centre du village est majoritairement en \varnothing 150 mm,
- les tronçons plus récents en PVC sont en grande partie en \varnothing 200 mm.

B.II. BOUCART - ANALYSE STRUCTURELLE – DEFAUTS OBSERVÉS

B.II.1. Inventaire et présentation générale des défauts observés

→ Cf. Annexe n°1 : Plan des réseaux du système d'assainissement du Boucart.

→ Cf. Annexe n°2 : Fiches regards – Système d'assainissement du Boucart.

Inventaire

Le réseau de collecte du Boucart a fait l'objet d'une campagne de repérage de terrain exhaustive qui a permis la relève de l'ensemble des regards. Ces derniers ont fait l'objet d'une fiche jointe en annexe du présent rapport et permettant la capitalisation de toutes les informations qui ont pu être recueillies.

Outre le fait de mettre à jour le plan des réseaux d'assainissement, cette campagne constitue la pierre angulaire de la phase de diagnostic dans la mesure où elle permet de dresser l'état des lieux structurel du réseau et de mettre en évidence les éventuelles problématiques.

Le système d'assainissement de Boucart se compose de **229 regards de visite**.

Système d'assainissement	BOUCART	
Relevés	185	81%
Enrobés ou enterrés	11	5%
Scellés	14	6%
Inaccessibles	11	5%
Supposés	8	3%
Total	229	100%

Tableau 5 : Inventaire des regards du système du Boucart

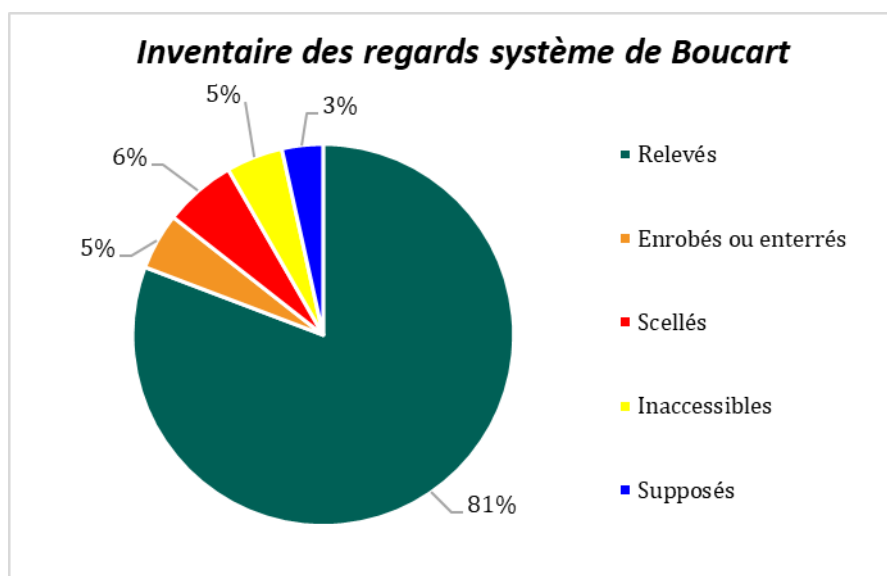


Illustration 5 : Inventaire des regards du système de Boucart

Il est à noter que les 8 regards « supposés » correspondent à des regards pour lesquels la présence réelle n'a pu être confirmée lors de notre passage, mais dont l'existence probable est déduite des plans historiques fournis en préalable à la campagne de terrain. Ces regards se situent en majorité au sud du village (Cf. illustration ci-dessous). La campagne d'ITV, lorsque cette dernière sera pratiquée sur ces linéaires, devrait permettre de lever ces hypothèses.



Illustration 6 : Localisation des 8 regards non trouvés - Système du Boucart

Présentation des anomalies observées

89
anomalies

89 anomalies ont été décelées sur les regards lors des relevés de terrain. Réparties sur **67 regards** (un même regard pouvant comporter plusieurs anomalies), cela représente environ **30%** des regards du système affectés par *au moins* une anomalie.

Le graphique suivant montre la répartition des anomalies **suivant leur nombre et leur gravité** afin d'identifier le degré d'urgence des travaux qui pourront être prévus sur les regards et réseaux du système.

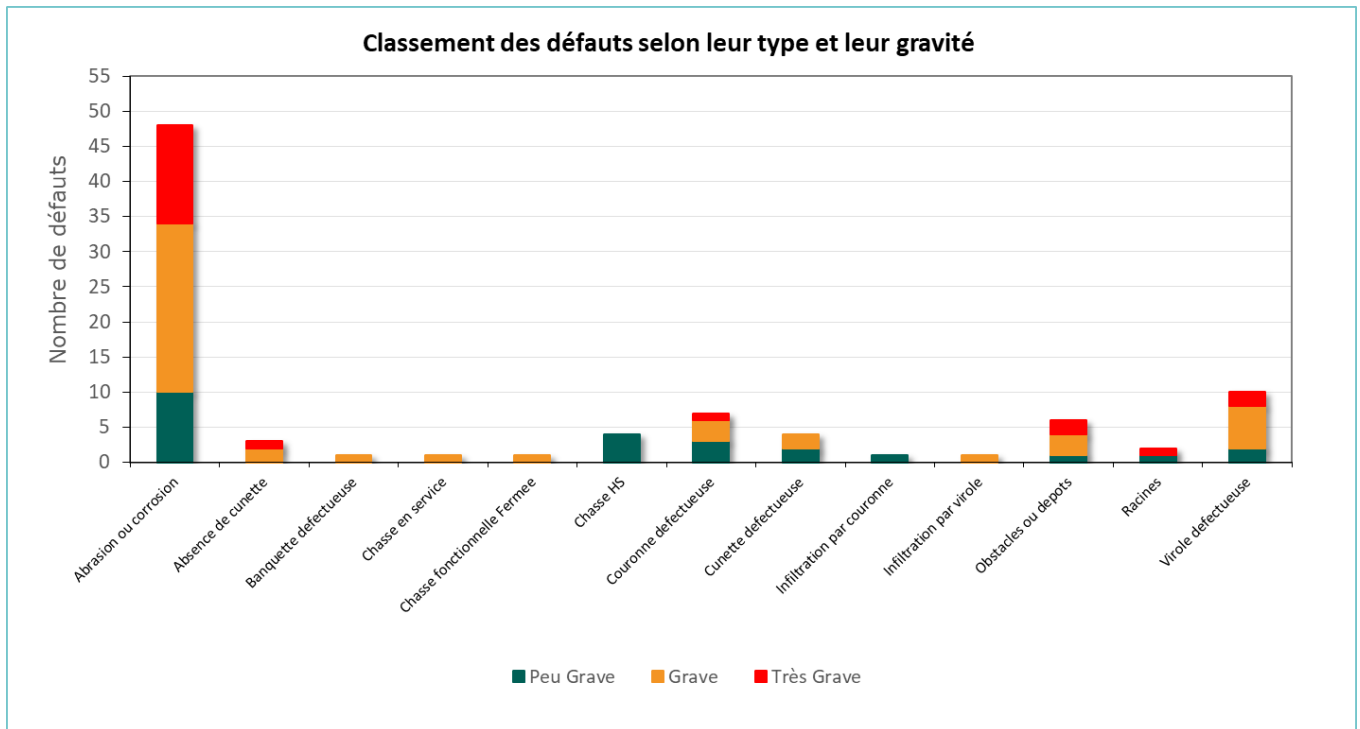


Illustration 7 : Classement des défauts selon leur type et leur gravité – Système du Boucart

Classement par gravité des anomalies

Toutes les anomalies décrites ci-dessus ne présentent pas le même impact sur le fonctionnement du réseau et à ce titre, ne font pas l'objet d'un même degré d'attention dans leur traitement.

Lors de la relève terrain (pour garder en mémoire ces aspects primordiaux de hiérarchisation des actions, principalement dans un souci de pragmatisme économique), un taux de gravité est affecté à chaque anomalie observée – ce critère est laissé au jugement de l'équipe de terrain et à son expertise :

- **peu grave** : l'anomalie ne nécessite pas d'intervention à court ou moyen terme ; il s'agit de capitaliser une information importante pour orienter les études et investigations ultérieures,
- **grave** : des actions à court terme sont souhaitables et en particulier selon les enjeux identifiés : branche principale, milieu sensible à proximité, nuisances possibles pour des riverains, etc.,
- **très grave** : l'anomalie constitue un point noir du réseau et nuit à son bon fonctionnement. Elle peut être la source de dysfonctionnements importants (débordements, infiltrations d'eaux usées) et nécessite un traitement rapide.

Le paragraphe suivant propose de présenter plus en détail les anomalies indiquées dans le graphique ci-dessus.

B.II.2. Détail des défauts observés

Dans un premier temps, l'analyse des défauts est réalisée selon leur typologie.

Cette analyse doit permettre :

- d'identifier les principaux défauts impactant les réseaux du système,
- d'identifier certains secteurs concentrant des problématiques,
- d'orienter les investigations complémentaires à mener (localisation et moyens).

Le graphique ci-dessous présente la répartition des différents types d'anomalies retenus pour le réseau de collecte du Boucart :

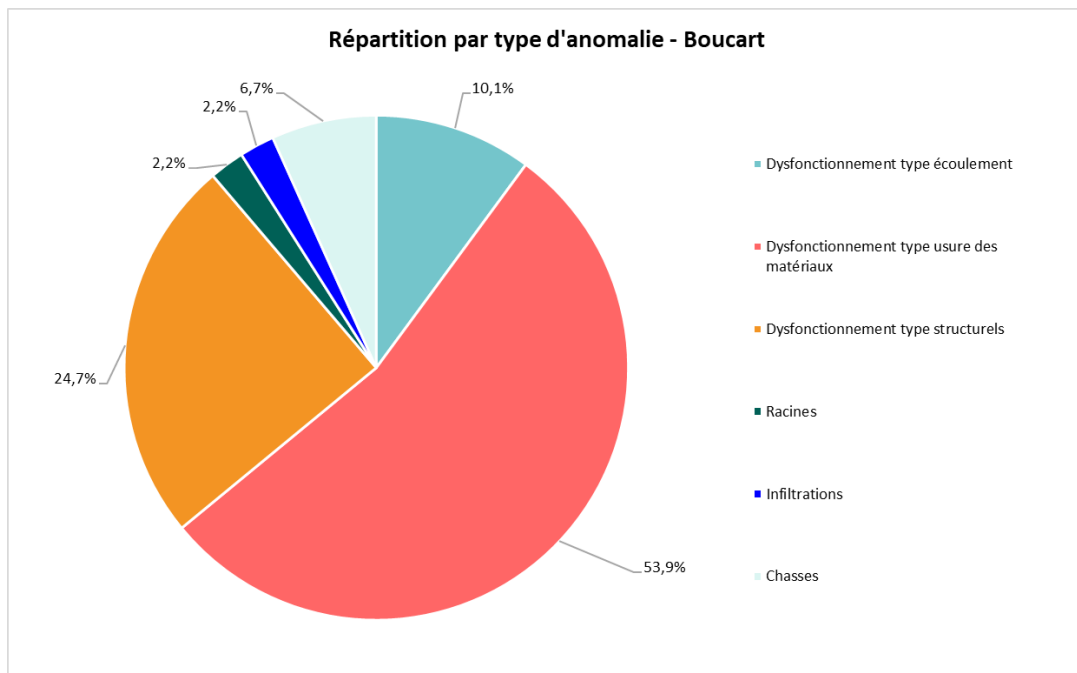


Illustration 8 : Classification par type de dysfonctionnement des anomalies observées sur les regards de visite - Système du Boucart

Pour plus de lisibilité, certains défauts recensés ont été regroupés en fonction de leur typologie en grandes thématiques à savoir :

- dysfonctionnement de type écoulement : absence de cunette, flache ou contre-pente, obstacles ou dépôts, regard en charge ou ensablé et trace de mise en charge,
- dysfonctionnement de type usure des matériaux : abrasion ou corrosion,
- dysfonctionnement de type structurel : banquettes, cunettes, viroles ou couronnes défectueuses, déviation angulaire et emboîtement ou joint en défaut.

B.II.2.1. Dysfonctionnement de type écoulement

Description

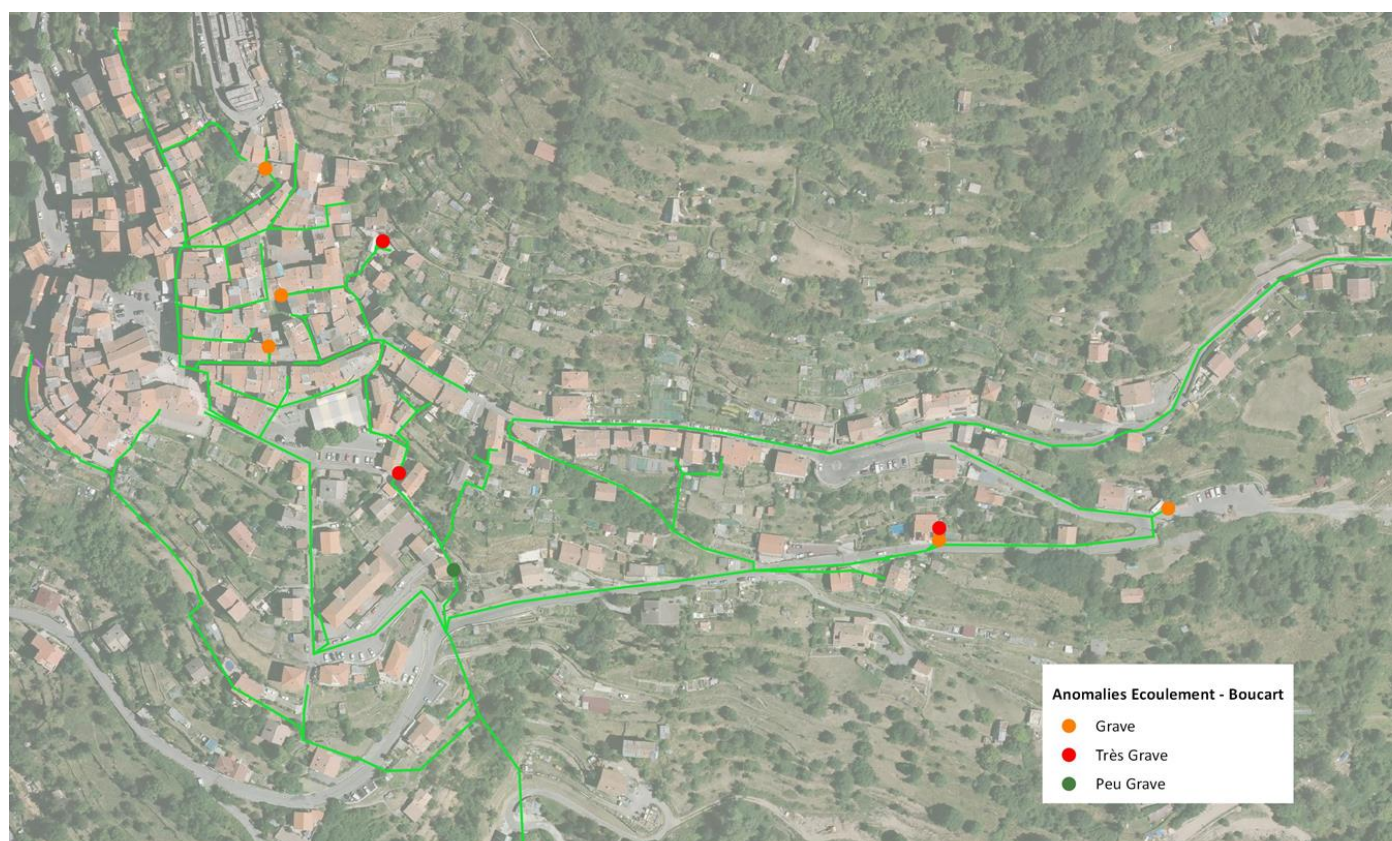
Cette thématique permet de cibler, par extension des anomalies touchant les regards, les tronçons présentant des problématiques d'écoulement. Il s'agit notamment des observations permettant d'attester que l'écoulement ne se fait pas de façon optimale au moment du passage (présences d'obstacles ou dépôts, regard en charge, regard ensablé, eau stagnante ou très faible écoulement) ou avant le passage de nos équipes lors d'épisodes plus ponctuels (traces de mise en charge).

De manière générale, les défauts de ce type peuvent permettre d'orienter un programme de curage préventif, il s'agit de zones soumises à des encrassements réguliers.

En fonction de la gravité de ces anomalies et des phases de terrain complémentaires, des inspections télévisées pourront être menées afin de diagnostiquer plus précisément la cause de ces problématiques d'écoulement (effondrement de collecteurs, contre-pente non visible depuis le regard de visite, flaches, ...).

**9 défauts
d'écoulement**

Sur le réseau de collecte du Boucart, 9 regards comportent un défaut de type « écoulement », 3 très graves, 5 graves et 1 peu grave.



Les regards concernés par ce type de défaut sur le système de Boucart sont souvent des têtes de réseau (7/9). Les encrassements constatés sont parfois dus à la présence de sables et de graviers. Ces éléments sont confirmés par la campagne de mesures durant laquelle des quantités importantes de ces matières exogènes ont été retrouvées, notamment en amont du seuil du point Pt31 (Centre Ancien Ouest).

Il est à noter que des chasses sont présentes sur les la plupart des têtes de réseau du centre du village. L'une d'entre elles se situe d'ailleurs juste en amont d'un défaut d'écoulement ; il s'avère qu'elle n'est pas fonctionnelle (absence du robinet). Un paragraphe dédié à ces chasses d'égouts est proposé par la suite.

Les deux illustrations ci-dessous permettent de disposer d'exemples représentatifs de ce type défaut :



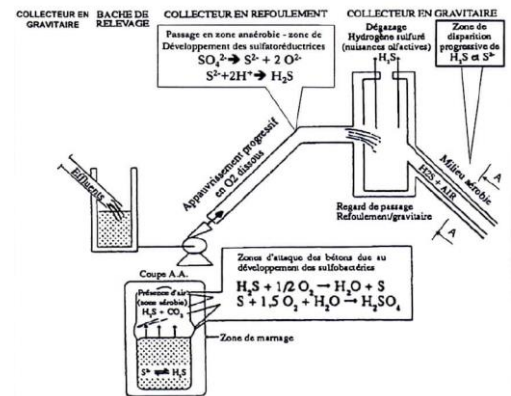
Illustration 9 : Exemples d'obstacles et dépôts – Système du Boucart

B.II.2.2. Dysfonctionnement de type usure des matériaux

Cette catégorie regroupe les deux grandes sources d'usure des matériaux dans un réseau d'assainissement à savoir l'abrasion (usure par frottement) et la corrosion (usure par attaque chimique).

La corrosion dans un réseau d'eaux usées est surtout causée par la formation d' H_2S . Outre ses **effets sur la sécurité des intervenants**, ce gaz dégrade les structures en béton et en amiante-ciment principalement (ainsi que les tampons) par une diminution de la dureté de la paroi, par un décollement des agrégats, par un boursoufflement des ouvrages et une désagrégation brutale. Les phénomènes à l'origine de la production de ce gaz sont les suivants :

- **zones de stagnation d'eaux usées** (contre-pente, zone à faible débit et dépôts de matières entraînant des mises en charge du réseau...),
- **présence de chutes** entraînant un dégazage,
- **présence de postes et/ou de canalisations de refoulement** au temps de séjour élevé, ou des postes en cascade (non concerné pour l'ensemble de la commune exclusivement en réseau gravitaire).



48 anomalies
« usure »

48 anomalies de ce type sont référencées sur le système du Boucart. Il s'agit du problème le plus rencontré lors des visites de terrain. La problématique de formation d' H_2S constitue donc un enjeu important pour la commune avec une concentration de ce type de problème dans le centre ancien et aux abords du village.

- **Le secteur du centre du village** comprend un nombre important de ce type de défaut d'usure grave et très grave. Cela peut s'expliquer d'une part par l'ancienneté des réseaux et leur nature (En croisant avec la cartographie présentant la nature des matériaux on voit bien que ces défauts se concentrent sur les canalisations en amiante ciment), et d'autre part par les fortes pentes et la présence de chutes. 6 chutes ont été référencées dans le secteur du centre du village et relativement peu de problématiques d'écoulement (cf. paragraphe précédent).

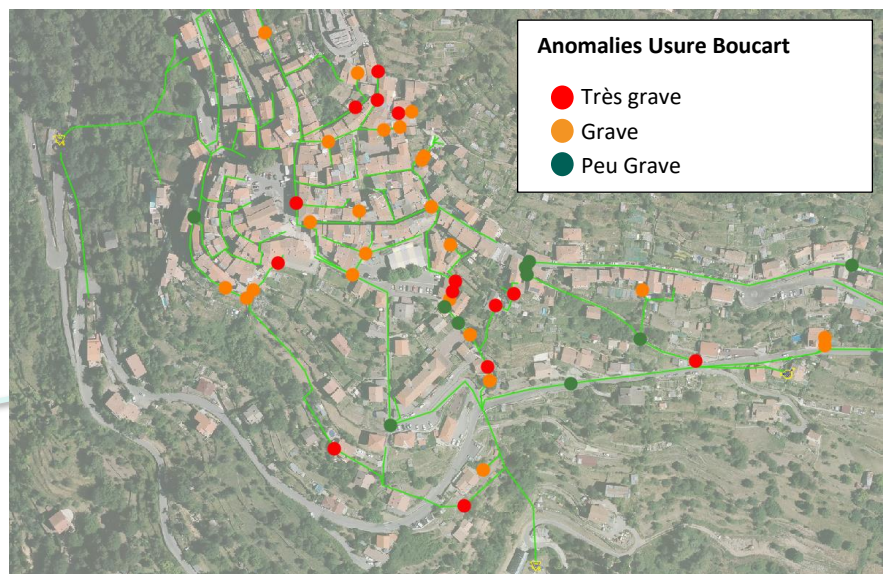


Illustration 10 : Répartition des anomalies « Défauts usure des matériaux » avec classe de gravité – Système du Boucart

Les deux illustrations ci-dessous permettent de disposer d'exemples représentatifs de ce type défaut :

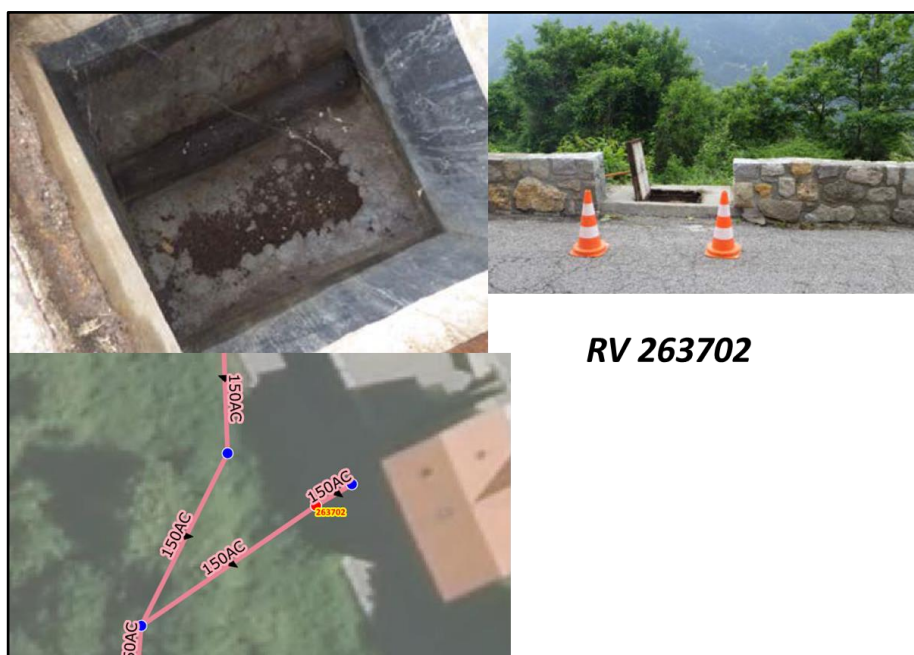




Illustration 11 : Exemples d'abrasion ou corrosion – Système du Boucart

Ces défauts laissent entrevoir des dommages conséquents sur les réseaux en amiante ciment. Le programme d'ITV cible donc ces conduites afin d'en diagnostiquer plus précisément l'état.

B.II.2.3. Dysfonctionnement de type structurel

Ces anomalies peuvent être responsables, lors de périodes de ressuyage, d'apports d'eaux claires parasites de temps sec. Le renouvellement de ces regards de visite sera donc prévu dans le cadre du programme de travaux de la présente étude. Il peut s'agir de défauts sur l'ensemble des éléments constitutifs du regard et du réseau à savoir : cunette, banquette, emboitements, virole...

22 anomalies
« structurelles »

- 22 défauts de ce type sont recensés sur le système du Boucart, presque exclusivement dans le centre du village et sa périphérie proche ; cela confirme une fois de plus qu'il s'agit de la partie la plus sensible du système de collecte, principalement du fait de l'ancienneté de ses ouvrages.

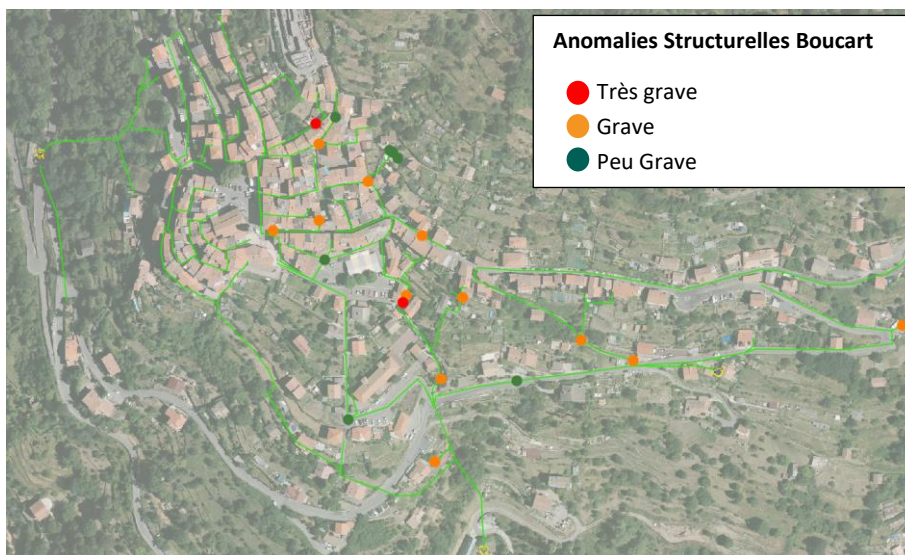


Illustration 12 : Répartition des anomalies « Défauts structurels » avec classe de gravité – Système du Boucart

Couronnes et viroles défectueuses

Les 2 principaux défauts structurels à retenir pour ce système concernent les **couronnes défectueuses** et les **viroles défectueuses** ; ces défauts constituent **77 %** des anomalies structurelles rencontrées sur le système du Boucart. Ces anomalies peuvent notamment être à l'origine d'infiltrations d'eaux claires dans le réseau et/ou d'exfiltrations d'eaux usées vers le milieu naturel. Elles peuvent également être à l'origine de dépôts dans la canalisation constituant un obstacle à l'écoulement.



Illustration 13 : Exemples de viroles et couronnes défectueuses - Système du Boucart

B.II.2.4. Chasses d'eau de curage

Des chasses ont été mises en place sur la majorité des têtes de réseau au niveau du centre du village de Belvédère. La cartographie ci-contre illustre leur localisation pour le système de Boucart.

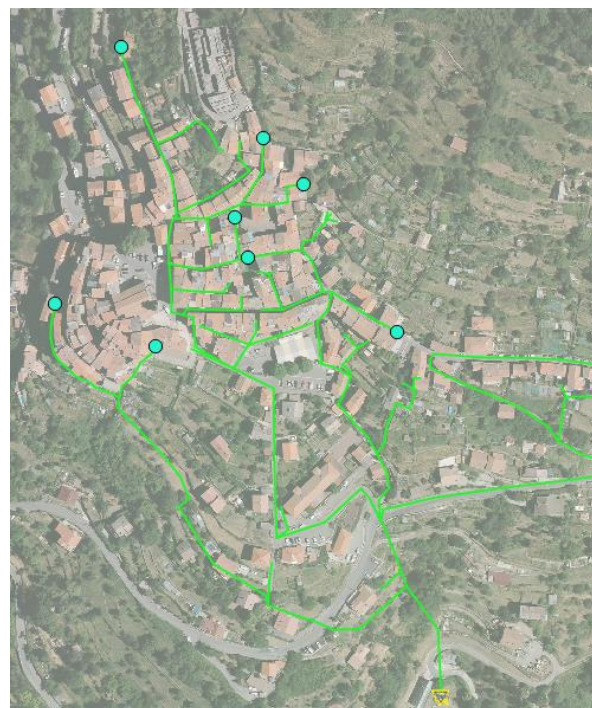
La moitié de ces chasses sont actuellement hors service (absence ou casse du robinet de remplissage, mécanisme HS). Les autres chasses sont en majorité fermées et nécessitent donc une intervention manuelle pour effectuer un nettoyage du réseau.

B.II.2.5. Pénétrations de racines et infiltrations

Les pénétrations de racines et les infiltrations peuvent être perçues comme des défauts structurels, toutefois nous avons fait le choix d'établir une catégorie à part entière pour ces éléments car il est important de pouvoir les isoler facilement.

En effet, plus que de simples défauts structurels, ces **anomalies caractérisent des sources d'interaction ente le milieu extérieur et l'intérieur du réseau.**

A ce titre il est important de pouvoir isoler rapidement ces points, sources potentielles ou avérées (dans le cas des infiltrations observées) d'eaux claires parasites.



2 infiltrations et pénétrations de racines

2 pénétrations de racines (1 très grave et 1 peu grave) ainsi que **2 infiltrations** (1 grave par virole et 1 peu grave par couronne) ont été identifiées sur le système de Boucart. Comme le montre la cartographie ci-contre, le secteur au sud du village, et plus particulièrement le tronçon situé juste en amont de la STEP de Boucart, est sujet à ce type d'anomalie.

De multiples bouchons occasionnant des débordements ont été observés sur **ces tronçons en partie privative, entre la station de Boucart et la route.**

Des échanges avec les exploitants du réseau ont permis de caractériser ce secteur en point noir. Il fera l'objet d'un passage caméra afin de déterminer les causes des dysfonctionnements constatés.

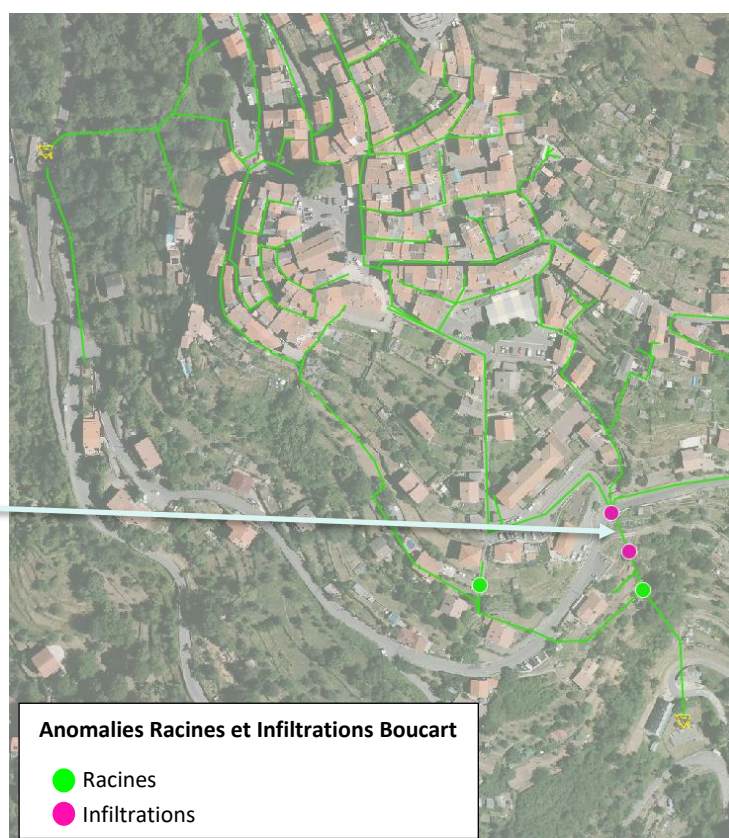


Illustration 14 : Répartition des anomalies "Présence de racines et infiltrations" avec classes de gravité - Système du Boucart

Les deux illustrations ci-dessous permettent de disposer d'exemples représentatifs de ces types de défauts :

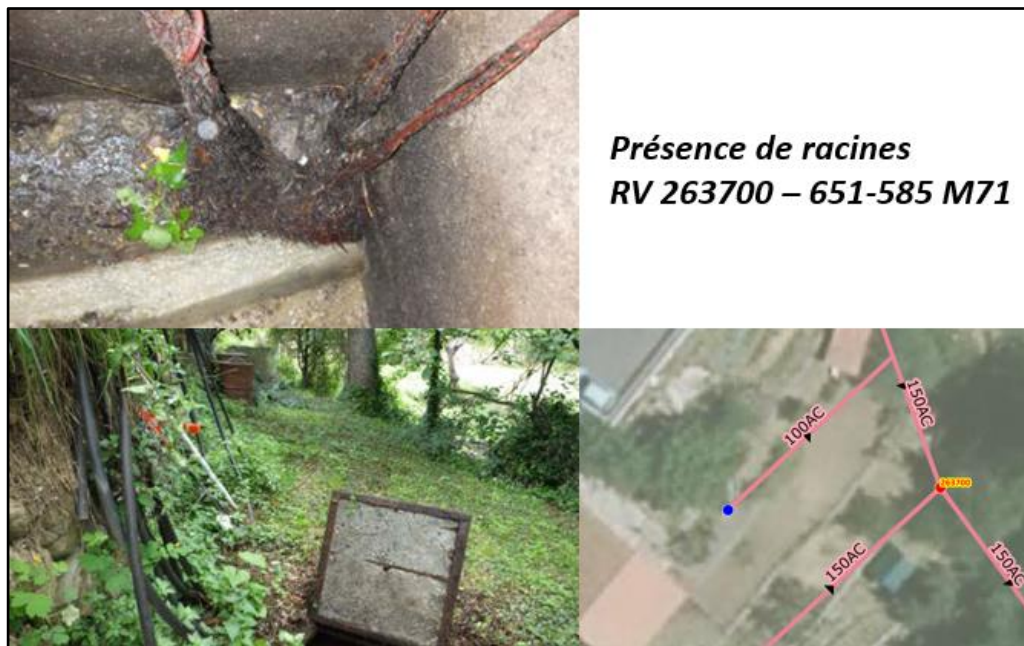


Illustration 15 : Exemple de présence très importante de racines – Système du Boucart



Illustration 16 : Exemple d'infiltration d'eaux claires parasites par viroles – Système du Boucart

Pour conclure cette analyse structurale, il peut être intéressant de faire un « focus » sur les regards présentant plusieurs anomalies comme nous avons pu le mettre en évidence sur les divers exemples ci-dessus, les défauts majeurs provoquant souvent d'autres défauts. De ce fait ces regards sont souvent ceux présentant des pathologies sérieuses et généralisées avec des impacts sur l'écoulement ou le milieu environnant (nuisances olfactives, débordements...).

L'illustration ci-dessous permet d'identifier l'emplacement des regards présentant :

- un défaut grave (rouge)
- au moins 2 défauts graves ou au moins 1 défaut très grave (noir).

La grande majorité des défauts identifiés sur le système d'assainissement du Boucart se concentre dans le centre ancien du village de Belvédère ainsi qu'au Sud du village, là où l'âge des canalisations est le plus élevé.

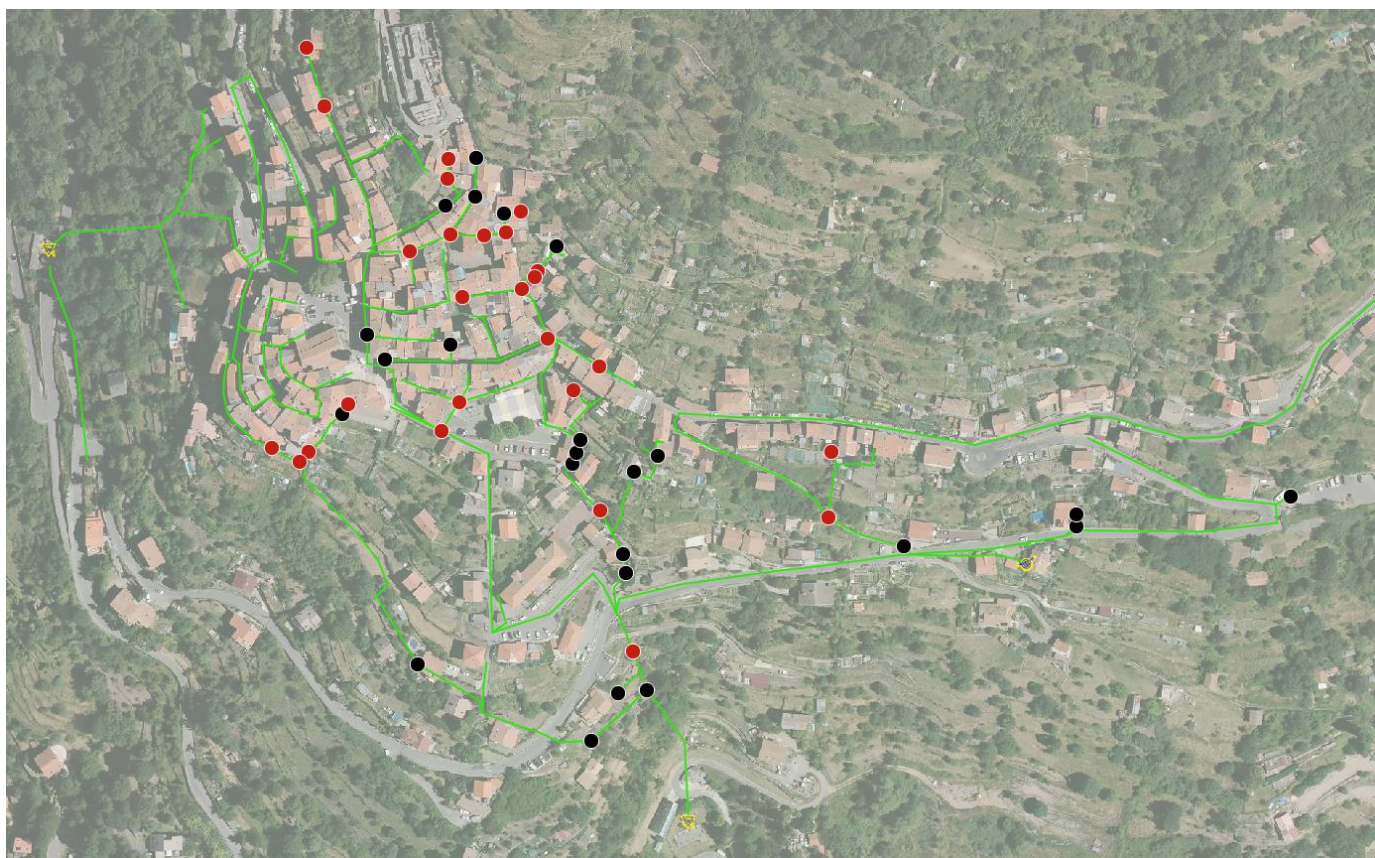


Illustration 17 : Plan d'implantation des regards présentant au moins une anomalie grave - Système du Boucart

B.II.3. Points particuliers observés

Regards et réseaux en galerie

Une partie du réseau EU est disposée dans une galerie commune avec l'eau pluviale ; des « fenêtres » sur le réseau EU ont été réalisées afin de disposer d'un accès, pour les curages notamment. Ces zones constituent donc des zones de transfert potentielles d'eaux usées vers le milieu extérieur (en cas de surcharge ou de bouchons) ou d'apport d'eaux claires en cas de mise en eau de la galerie.

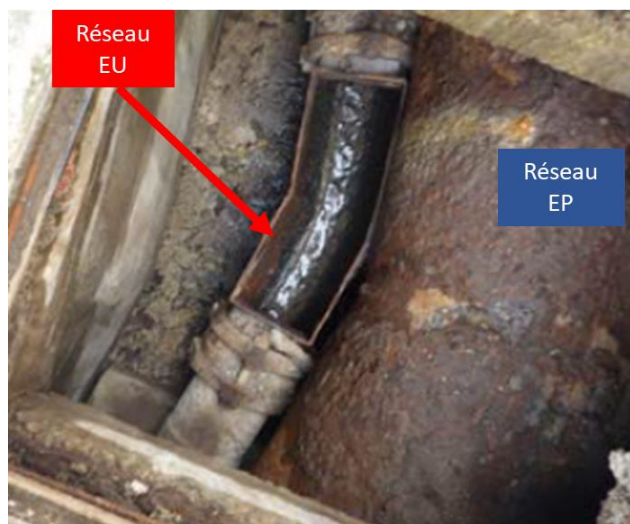


illustration 18 Réseau EU en galerie avec « fenêtré » d'accès.

Anomalies importantes observées

La principale anomalie recensée sur le système de Boucart est celle décrite précédemment dans le paragraphe relatif aux infiltrations et pénétrations de racines ; le linéaire de tronçons en partie privative est non étanche et des interactions entre le réseau EU et le milieu extérieur ont été observés :

- infiltrations par les viroles (cf. illustration RV 264980 ci-dessus)
- exfiltrations : lors d'un bouchon, des écoulements d'eaux usées provenant du réseau ont été visualisés par nos équipes.

De plus, ce secteur est soumis à des bouchons réguliers un défaut structurel peut donc être à rechercher.

B.III. BOUCART - STATION D'ÉPURATION

Une fiche détaillée présente dans les pages suivantes le diagnostic technique qui a été fait sur la station d'épuration de Boucart après une visite complète du site en présence de l'exploitant et suite à un trimestre de campagnes de mesures.

La fiche est scindée en 3 parties :

- présentation générale de la station,
- vue d'ensemble des installations et synoptique – représentation des différents ouvrages,
- descriptif détaillé des ouvrages, vérifications des dimensionnements et observations structurelles et techniques.

Ci-dessous sont présentées les principales caractéristiques de la STEP

Caractéristiques	
Maître d'ouvrage :	MNCA
Exploitant :	REA
Communes raccordées :	Belvédère
Constructeur :	SA NITRIS
Date mise en service :	1953
Code SANDRE :	60906013002
Capacité :	500 EH
Type de traitement :	plateaux bactériens faible charge
Milieu récepteur :	Vallon de la Gordolasque
Située en zone inondable :	non

C. SYSTEME D'ASSAINISSEMENT DU ZIBAC

C.I. ZIBAC - DESCRIPTIF DU RESEAU

Le système d'assainissement du Zibac est constitué d'un linéaire total de **993 m de canalisations gravitaires**. Ce linéaire se décompose de la manière suivante en fonction des diamètres de canalisation :

	Diamètre (mm)	Zibac	
		Linéaire (m)	% par rapport au total
Acier	200	7	0,7%
	Total	7	0,7%
Amiante Ciment	100	0	0,0%
	150	732	73,7%
	200	7	0,7%
	Total	739	74,4%
Béton armé	150	5	0,5%
	Total	5	0,5%
Grès	150	65	6,5%
	200	9	0,9%
	Total	74	7,5%
Inconnu	Inconnu	47	4,7%
	Total	47	4,7%
PVC	60	2	0,2%
	110	3	0,3%
	160	95	9,6%
	200	21	2,1%
	250	0	0,0%
	Total	121	12,2%
Total		993	100,0%

Tableau 6 : Répartition des matériaux - Système du Zibac

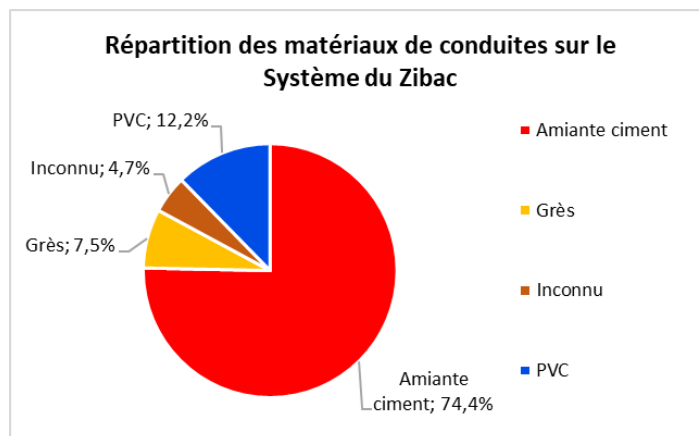


Illustration 19 : Répartition des matériaux - Système du Zibac

NB : Les canalisations en acier et en béton armé, du fait de leur faible représentativité (0,7% et 0,5%) n'apparaissent pas sur la répartition ci-dessus. Il en est de même pour les canalisations de diamètre inférieur à 150 mm (0,5%) ci-dessous.

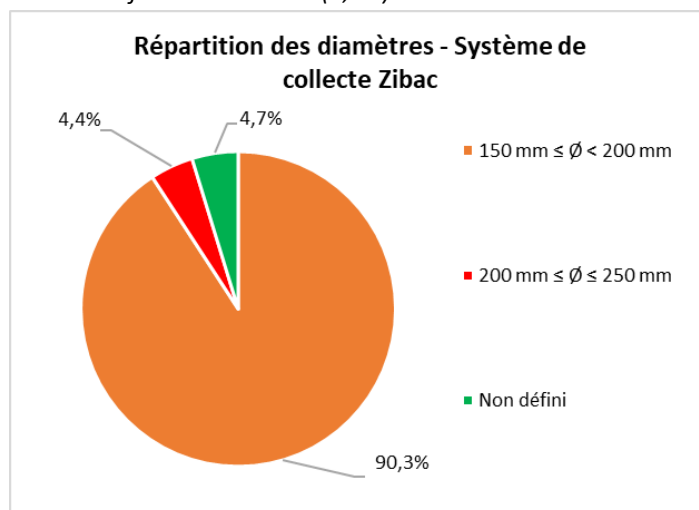


Illustration 20 : Répartition des diamètres - Système du Zibac

19 % du linéaire de la commune

Le système du Zibac représente environ 19 % du linéaire total de la commune de Belvédère. Il concerne la partie Ouest du village de Belvédère.

Ce système de collecte est composé principalement de canalisations en **amiante ciment** (près de **75%**). De la même manière que pour le système d'assainissement voisin de Boucart, il s'agit là du matériau utilisé pour les réseaux du village.

Les **extensions de réseau** ont été réalisées en **PVC** ; on observe en effet ce matériau principalement en tête des différentes branches de réseau.

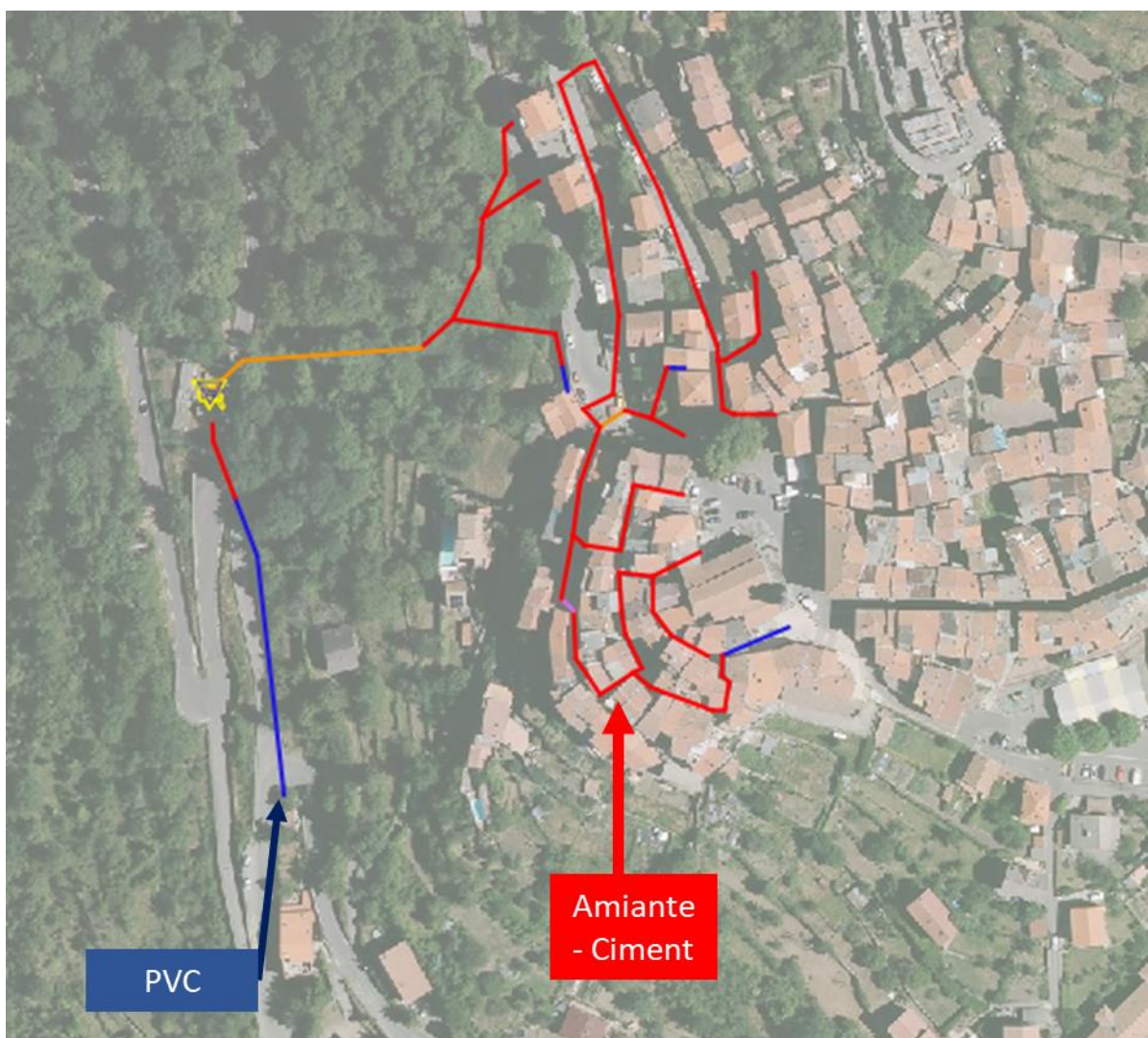


Illustration 21 : Répartition spatiale des matériaux des canalisations - Système du Zibac

Concernant les diamètres, les principaux points à retenir sont les suivants :

- plus de **90%** du linéaire de réseau du système d'assainissement du Zibac possède un diamètre de canalisation compris entre **Ø 150 mm** et **Ø 200 mm**, avec plus de **80%** en **Ø 150 mm**.
- le réseau en amiante ciment du centre du village est majoritairement en **Ø 150 mm**, (idem que sur le système de Boucart)
- les tronçons plus récents en PVC sont en grande partie en **Ø 160 mm**.

C.II. ZIBAC - ANALYSE STRUCTURELLE – DEFAUTS OBSERVÉS

C.II.1. Inventaire et présentation des défauts observés

→ Cf. Annexe n°3 : Plan des réseaux du système d'assainissement du Zibac.

→ Cf. Annexe n°4 : Fiches regards – Système d'assainissement du Zibac.

Inventaire

Le réseau de collecte de Zibac a fait l'objet d'une campagne de repérage de terrain exhaustive qui a permis la relève de l'ensemble des regards. Ces derniers ont fait l'objet d'une fiche jointe en annexe du présent rapport et permettant la capitalisation de toutes les informations qui ont pu être recueillies.

Outre le fait de mettre à jour le plan des réseaux d'assainissement, cette campagne constitue la pierre angulaire de la phase de diagnostic dans la mesure où elle permet de dresser l'état des lieux structurel du réseau et de mettre en évidence les éventuelles problématiques.

Le système d'assainissement du Zibac se compose de **68 regards de visite**.

Système d'assainissement	ZIBAC	
Relevés	51	75%
Enrobés ou enterrés	4	6%
Scellés	6	9%
Inaccessibles	1	1%
Supposés	6	9%
Total	68	100%

Tableau 7 : Inventaire des regards du système du Zibac

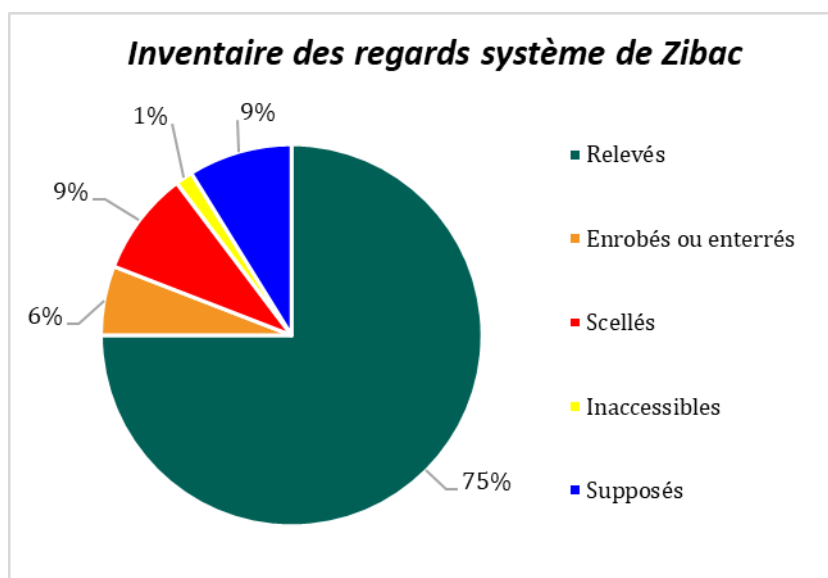


Illustration 22 : Inventaire des regards du système du Zibac

Il est à noter que les 6 regards « supposés » correspondent à des regards pour lesquels la présence réelle n'a pu être confirmée lors de notre passage, mais dont l'existence probable est déduite des plans historiques fournis en préalable à la campagne de terrain. Ces regards se situent en majorité juste en amont de la STEP du Zibac, dans une zone boisée (Cf. illustration ci-dessous).

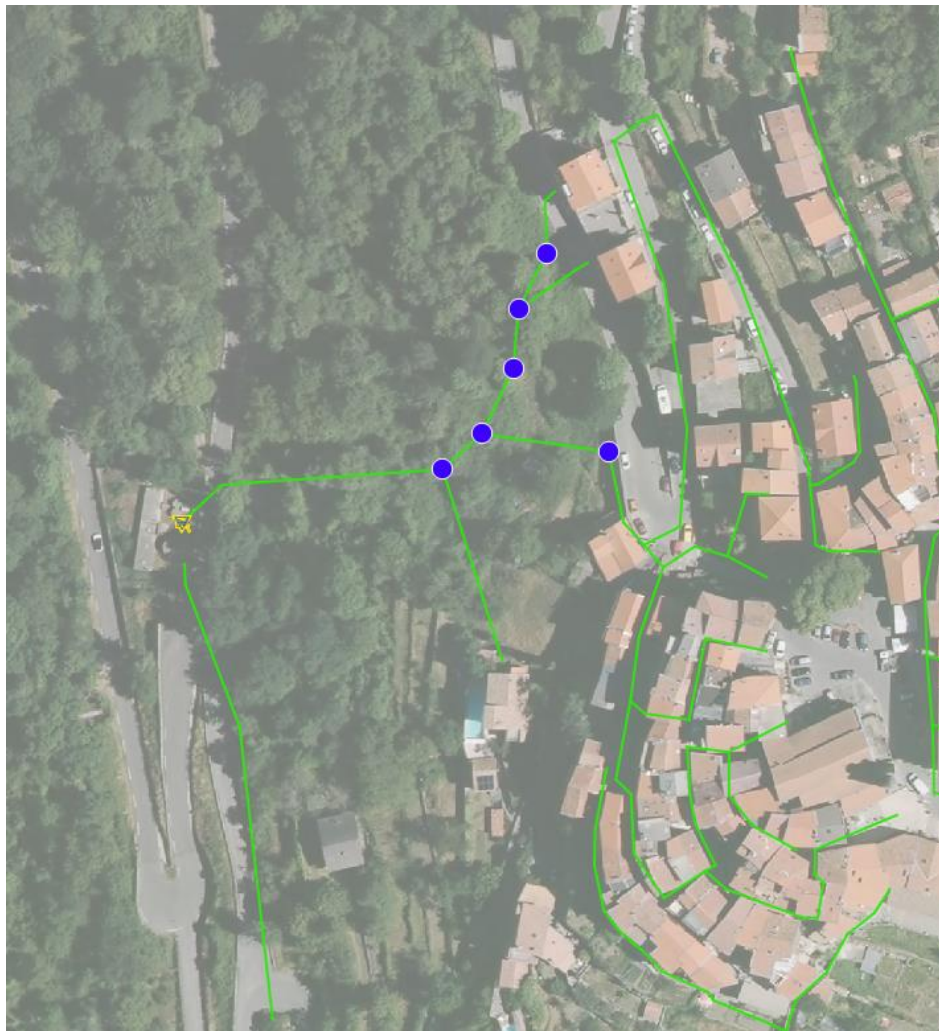


Illustration 23 : Localisation des 6 regards non trouvés Système du Zibac

Présentation des anomalies observées

28
anomalies

28 anomalies ont été décelées lors des relevés de terrain. Réparties sur **19 regards** (un même regard pouvant comporter plusieurs anomalies), cela représente environ **28%** des regards du système, affectés par *au moins* une anomalie.

Le graphique suivant montre la répartition des anomalies **suivant leur nombre et leur gravité** afin d'identifier le degré d'urgence des travaux qui pourront être prévus sur les regards et réseaux du système.

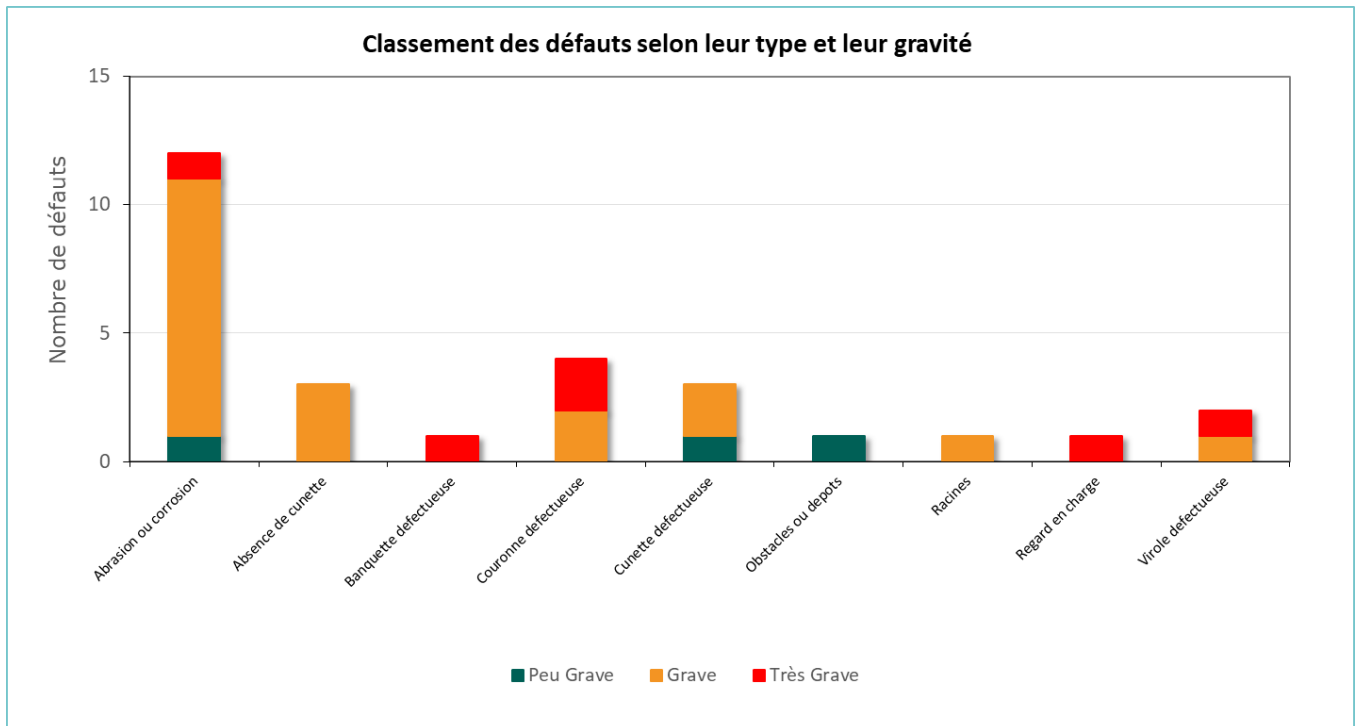


Illustration 24 : Classement des défauts selon leur type et leur gravité – Système du Zibac

Le paragraphe suivant propose de présenter plus en détail les anomalies indiquées dans le graphique ci-dessus.

C.II.2. Détail des défauts observés

La démarche d'analyse est identique à celle présentée précédemment sur le système de Boucart. Sur le système de Zibac, la répartition des différents types de défauts est donnée dans le graphique ci-dessous :

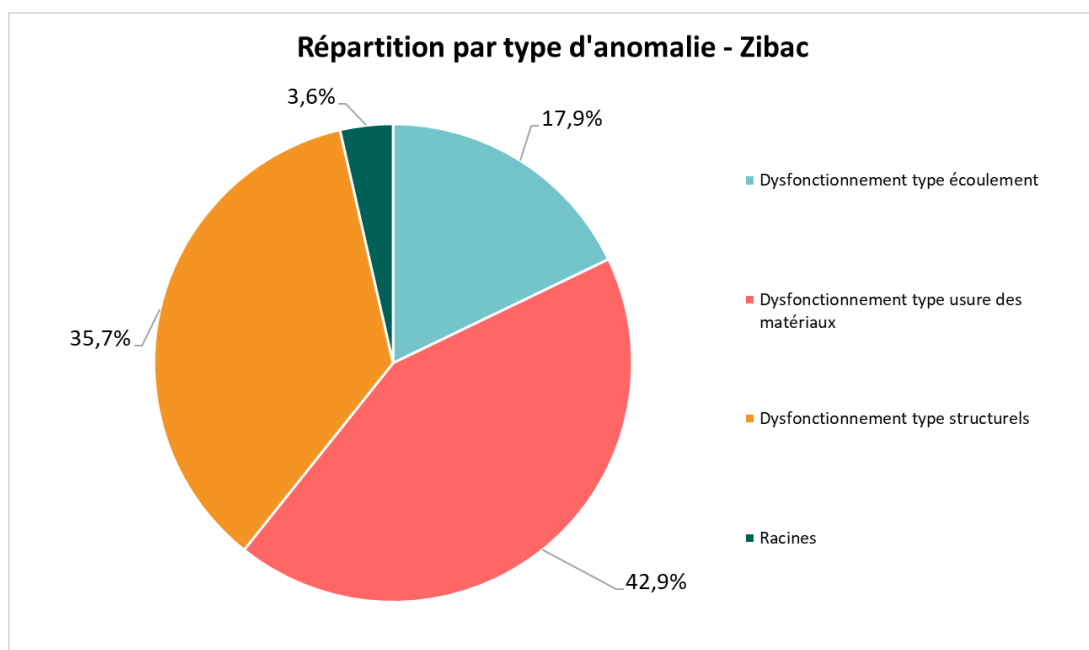


Illustration 25 : Classification par type de dysfonctionnement des anomalies observées sur les regards de visite - Système du Zibac

On note une prévalence des défauts de type structurels et de ceux relatifs à l'usure des matériaux : la problématique de corrosion des ouvrages déjà mise en évidence sur le système de Boucart est également très prégnante sur ce système.

C.II.2.1. Dysfonctionnement de type écoulement

5 défauts d'écoulement

Sur le système de collecte du Zibac, 4 regards comportent un ou plusieurs défauts de type « écoulement », 1 très grave, 3 graves et 1 peu grave.

- **Le secteur du centre du village.** Ce secteur est contraint par des obstacles ou dépôts graves et très graves, notamment au niveau de têtes de réseau. Ce constat rejoint celui réalisé sur le système de Boucart et permet de relever encore une fois les problématiques d'écoulement sur les têtes de réseau du village.
- Un autre point se situe juste en amont de la STEP du Zibac, sur la conduite en PVC ; il s'agit d'une absence de cunette.



Illustration 26 : Répartition des anomalies « Défauts d'écoulement » avec classe de gravité – Système du Zibac

Les deux illustrations ci-dessous permettent de disposer d'exemples représentatifs de ce type défaut :



Illustration 27 : Exemple de regard en charge très grave – Système du Zibac



Illustration 28 : Exemple d'absence de cunette – Système du Zibac

C.II.2.2. Dysfonctionnement de type usure des matériaux

12 anomalies
« usure »

12 anomalies de ce type sont référencées sur le système du Zibac, réseau exclusivement gravitaire. Il s'agit du problème le plus rencontré lors des visites de terrain. La problématique de formation d'H₂S constitue donc un enjeu important pour la commune avec une concentration de ce type de problème dans le centre ancien et aux abords du village. Sur le réseau de collecte du Zibac, 12 regards comportent un ou plusieurs défauts de type « écoulement », 1 très grave, 10 graves et 1 peu grave.

Là encore, c'est le secteur du centre du village avec ses canalisations en amiante ciment qui est le plus touché par les problématiques de corrosion.

Il est intéressant de noter que certains regards mis en évidence au paragraphe précédent et qui présentaient des problématiques d'écoulement (stagnation des eaux usées), présentent également des traces importantes de corrosion.

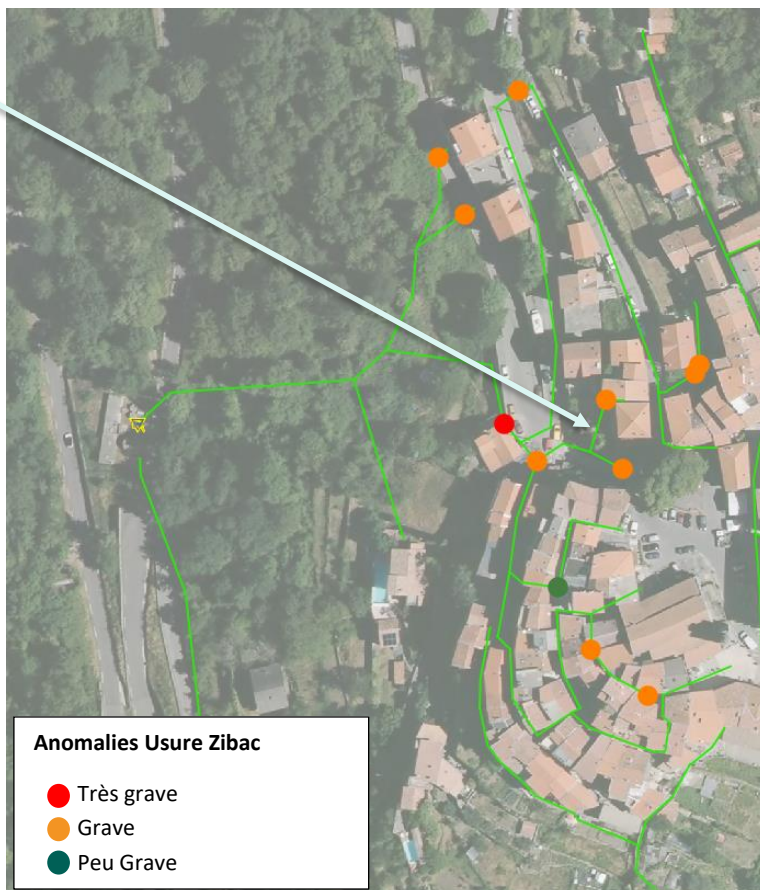


Illustration 29 : Répartition des anomalies « Défauts usure des matériaux » avec classe de gravité – Système du Zibac



Illustration 30 : Défaut très grave de type abrasion ou corrosion - Système du Zibac

C.II.2.3. Dysfonctionnement de type structurel

10 anomalies
« structurelles »

10 défauts de ce type sont recensés sur le système de Zibac, quasiment exclusivement dans le centre du village et la périphérie proche, cela confirme encore une fois qu’il s’agit de la partie la plus sensible du fait principalement de l’ancienneté de ses ouvrages.

Le collecteur situé à l’Ouest du centre ancien du village et se dirigeant vers la STEP du Zibac est affecté de 2 défauts très graves de type structurel. Les deux défauts identifiés correspondent à des couronnes défectueuses.

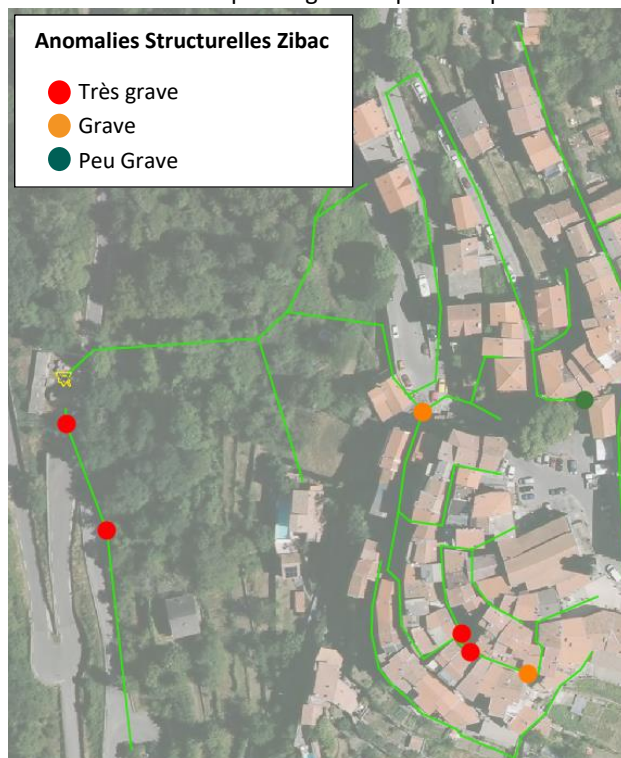


Illustration 31 : Répartition des anomalies « Défauts de type structurel » avec classe de gravité – Système du Zibac

Les illustrations ci-dessous permettent de disposer d’exemples représentatifs de ces types de défauts :



Illustration 32 : Exemples de couronne, virole et banquette défectueuses très graves – Système du Zibac

Ce type de défaut peut notamment être à l'origine d'infiltrations d'eaux claires dans le réseau et/ou d'exfiltrations d'eaux usées vers le milieu naturel. Il peut également être à l'origine de dépôts dans la canalisation constituant un obstacle à l'écoulement.

C.II.2.4. Présence de racines

1 présence de racines

1 présence de racines a été identifiée comme **grave** sur le système du Zibac dans le centre du village.

La présence de racines peut entraîner des infiltrations d'eaux claires parasites dans le réseau. Cependant, la présence de racine n'est pas corrélée à un problème d'infiltration ou d'écoulement sur ce regard.

L'illustration ci-dessous permet de disposer d'un exemple représentatif de ce type de défaut :



Illustration 34 : Exemple de présence grave de racines – Système du Zibac



Illustration 33 : Anomalie "Présence de racines" grave - Système du Zibac

Pour conclure cette analyse structurale, il peut être intéressant de faire un « focus » sur les regards présentant plusieurs anomalies comme nous avons pu le mettre en évidence sur les divers exemples ci-dessus, les défauts majeurs provoquant souvent d'autres défauts. De ce fait ces regards sont souvent ceux présentant des pathologies sérieuses avec des impacts sur l'écoulement ou le milieu environnant (nuisances olfactives, débordements...).

L'illustration ci-dessous permet d'identifier l'emplacement des regards présentant :

- un défaut grave (rouges)
- 2 défauts graves (ou plus) ou au moins un défaut très grave (noirs).

La grande majorité des défauts identifiés sur le système d'assainissement du Zibac se concentre dans le centre ancien du village de Belvédère, là où l'âge des canalisations est le plus élevé, ainsi qu'à l'Ouest du village.



Illustration 35 : Plan d'implantation des regards présentant au moins une anomalie grave - Système du Zibac

C.III. ZIBAC - STATION D'ÉPURATION

→ Cf. Annexe n°6 : Fiche descriptive de la STEP du Boucart.

Une fiche détaillée présente dans les pages suivantes le diagnostic technique qui a été fait sur la station d'épuration de Zibac après une visite complète du site en présence de l'exploitant et suite à un trimestre de campagnes de mesures.

La fiche est scindée en 3 parties :

- présentation générale de la station,
- vue d'ensemble des installations et synoptique – représentation des différents ouvrages,
- descriptif détaillé des ouvrages, vérifications des dimensionnements et observations structurelles et techniques.

Ci-dessous sont présentées les principales caractéristiques de la STEP

Caractéristiques	
Maître d'ouvrage :	MNCA
Exploitant :	REA
Communes raccordées :	Belvédère
Constructeur :	SA NITRIS
Date mise en service :	1958
Code SANDRE :	60906013001
Capacité :	700 EH
Type de traitement :	plateaux bactériens faible charge
Milieu récepteur :	La Vésubie
Située en zone inondable :	non

D. SYNTHÈSE COMMUNE DE BELVEDERE

Les principales conclusions du diagnostic structurel sont identiques pour les deux systèmes d'assainissement de la commune :

- le **réseau en amiante ciment implanté dans le centre du village** et qui concerne donc les deux systèmes d'assainissement est **fortement impacté** structurellement. Des impacts sur les ouvrages ont été mis en évidence à de multiples endroits et certains sont préoccupants.
- la campagne d'ITV doit permettre de caractériser plus précisément les dommages sur ces tronçons en amiante ciment et de les localiser.
- des problématiques d'écoulement, en particulier sur les têtes de réseau du centre du village sont à noter. La mise en place de chasses d'égout à de multiples endroits visait certainement à pallier cette problématique toutefois du fait de leur absence de fonctionnement (hors service ou non utilisé), plusieurs zones de stagnation ont été constatées et participent à la formation d'H₂S.
- un secteur « sensible » a été identifié, il concerne les tronçons en partie privative en amont de la STEP de Boucart. Là encore la campagne d'ITV devra permettre de caractériser plus précisément les suspicions de défauts sur les réseaux.

ANNEXES

Annexe 1 : Plan des réseaux du système d'assainissement du Boucart

Annexe 2 : Fiches regards – Système d'assainissement du Boucart

Annexe 3 : Plan des réseaux du système d'assainissement du Zibac

Annexe 4 : Fiches regards – Système d’assainissement du Zibac

