



Département des Landes (40)
SIBVA

Rapport

Schéma directeur d'assainissement
de la commune de
SAINT ANDRE DE SEIGNANX



FICHE SIGNALÉTIQUE

CLIENT

Raison sociale	SIBVA
Coordonnées	6, allée des Magnolias-BP25 40231 St Vincent de Tyrosse
Contact	Mme ANCHORDOQUY Eliane 05 58 77 02 40

SITE D'INTERVENTION

Raison sociale	Commune de Saint André de Seignanx
Coordonnées	Mairie de Saint André de Seignanx 227, route du Bourg 40390 st André de Seignanx
Famille d'activité	Diagnostic réseau eau usée (EG)
Domaine	Eau usée

DOCUMENT

Destinataires	Monsieur le Président
Date de remise	04/11/2016
Nombre d'exemplaire remis	3 ex.
Pièces jointes	-
Responsable Commercial	Sylvain GROUAS

N° Rapport RDCXEG16SGR084

Révision

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	BENASSY Julien	Technicien	23/09/2016	
Vérification	BELAUBRE Caroline	Responsable d'agence	03/11/2016	

1	INTRODUCTION ET RAPPELS.....	7
1.1	Descriptif du système d'assainissement	7
1.2	Rappel des données issues de la reconnaissance	8
1.2.1	Généralités	8
1.2.2	Fiches regards.....	8
1.2.3	Fiches Postes de refoulement	10
1.2.4	Audit de la station d'épuration	11
1.3	Rappel des données issues des campagnes de mesures	12
2	RESULTATS DES TESTS FUMIGENES.....	16
2.1	Implantation des tronçons testés	16
2.2	Méthodologie	17
2.3	Résultats	18
3	ANALYSE DES INSPECTIONS CAMERA.....	26
3.1	Implantation des tronçons inspectés.....	26
3.2	Interprétation des ITV.....	28
3.2.1	Lotissement Betbeder	28
3.2.2	Amont PR Mayou	34
3.2.3	Amont PR Lassus	37
3.2.4	Amont PR Preuilh	39
3.2.5	Aval refoulement Preuilh	39
3.2.6	Aval refoulement PR Lassus	40
3.2.7	Partie privée amont à la STEP	41
3.2.8	Réseau aval au refoulement PR Mayou.	43
3.2.9	Partie amont à la STEP	44
4	Analyse production H2S.	47
5	PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION	50
5.1	Démarche à entreprendre pour la réduction des eaux claires	50
5.2	Descriptif général des type de travaux à envisager	51
5.2.1	Travaux sur le réseau	51
5.2.2	Travaux sur les ouvrages d'assainissement.....	57
5.3	Programme de travaux de réhabilitation.....	58
5.3.1	Programme de travaux urgent	62
5.3.2	Programme de travaux à réaliser à court terme	65
5.3.3	Programme de travaux à moyen termes.....	67
5.3.4	Programme de travaux à long terme	69

5.3.5	Récapitulatif	70
6	URBANISATION ET CHARGE POLLUANTE FUTURE.....	71
6.1	Approche vis-à-vis des statistiques.....	71
6.2	Approche réelle	72
6.3	Synthèse.....	73
7	PROGRAMME DE TRAVAUX SUR LA STATION D'EPURATION.....	74
8	RECAPITULATIF FINANCIER.....	76



Préambule

La commune de Saint-André-de-Seignanx est située au Sud du département des Landes (40). Elle est dotée d'une station d'épuration de type Boues activées (2 SBR) avec clarification et procédé de déphosphatation physico-chimique. Elle a une capacité de 1 500 Equivalents Habitants (EH). Cet équipement a été mis en service en 2005.

Afin d'assurer le transfert des eaux usées, cette collectivité dispose d'un réseau séparatif dont le linéaire représente 4 495 ml de réseau gravitaire. 4 postes de refoulement permettent de transférer les effluents vers l'unité de traitement.

Le syndicat intercommunal de la basse vallée de l'Adour (SIBVA) qui a la compétence assainissement sur cette commune souhaite faire le point sur le fonctionnement du système de collecte en prenant en compte l'ensemble des problèmes réseaux et notamment l'intrusion d'eaux parasites (notamment lors des épisodes pluvieux).

IRH Ingénieur Conseil a donc été sollicité pour réaliser une étude diagnostique des réseaux puis pour établir un schéma directeur d'assainissement regroupant les principaux travaux à mettre en œuvre dans les prochaines années.

Un premier rapport a été transmis en septembre 2015. Ce rapport constituait la restitution de la phase 1 « Etude de l'existant et pré-diagnostic » et de la phase 2 « Campagnes de mesures ». La campagne de mesures a été menée de novembre 2014 à février 2015 regroupant ainsi des conditions de nappe basse puis de nappe haute.

Des inspections caméra des réseaux (ITV) ont été réalisées en avril 2015 sur 2 335 ml. Des essais à la fumée ont été réalisés sur 2 745 ml en octobre 2015.



Le présent document constitue notre rapport final de l'étude.

Il récapitule les conclusions et données du précédent rapport et présente :

- l'analyse des ITV réalisées sur les secteurs les plus problématiques,
- la présentation des résultats des tests à la fumée,
- le schéma directeur avec programmation des travaux à entreprendre.

Ce rapport présente la version définitive de la dernière phase de l'étude. Il reprend une partie du rapport final version provisoire et la complète pour la partie schéma directeur avec un chiffrage détaillé des propositions de travaux.

1 INTRODUCTION ET RAPPELS

1.1 Descriptif du système d'assainissement

La commune de SAINT ANDRE DE SEIGNANX dispose d'un système d'assainissement comprenant :

- 4 495 ml de réseau gravitaire séparatif
- 4 postes de refoulement :
 - PR MAYOU
 - PR LASSUS
 - PR BETBEDER
 - PR PREUILH
- 1 450 ml de réseau de refoulement
- 264 branchements (donnée 2014)
- Une station d'épuration de 1 500 EH avec un procédé SBR avec trop-plein en tête

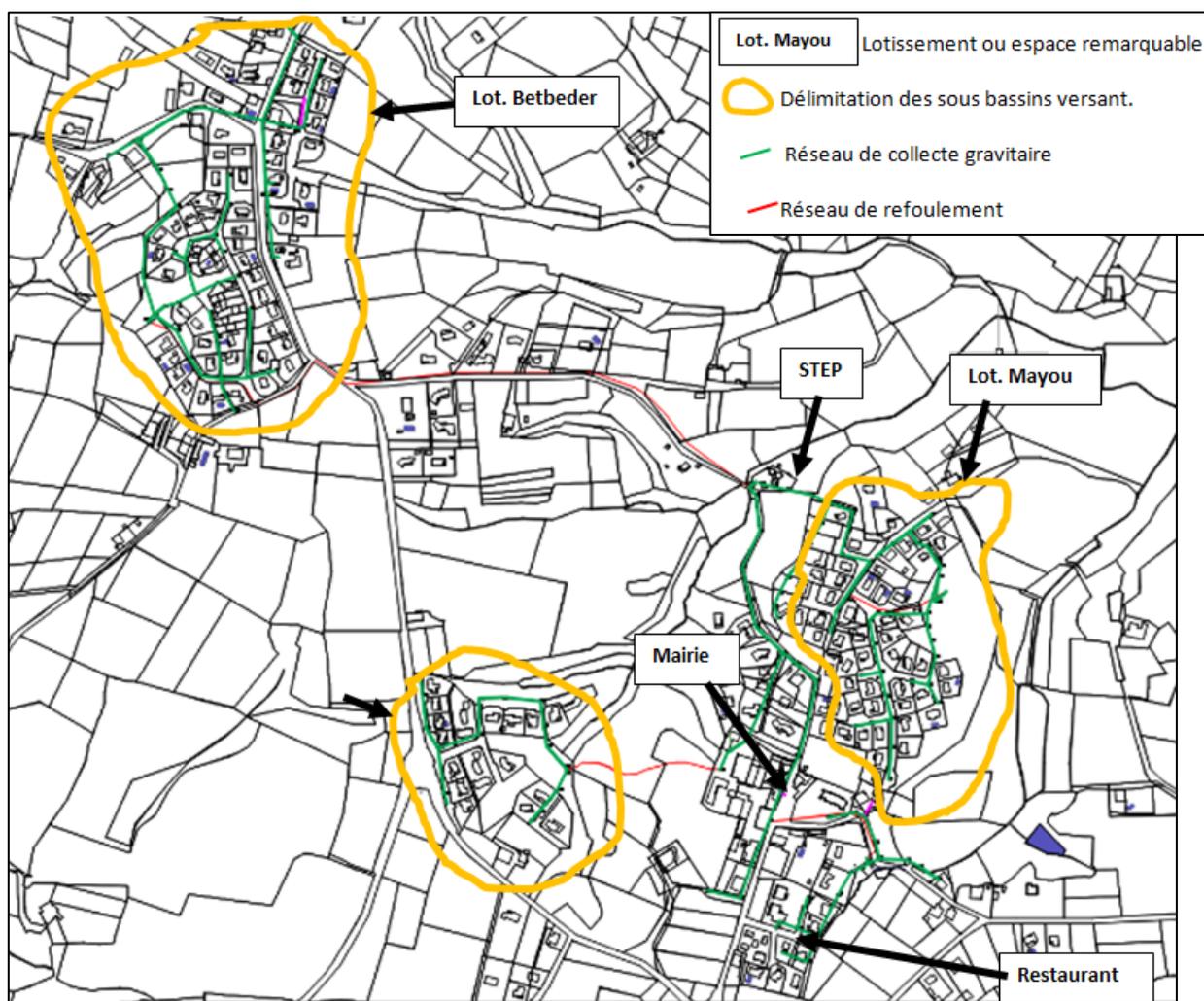


Figure n°1. Plan du réseau d'assainissement de SAINT ANDRE DE SEIGNANX

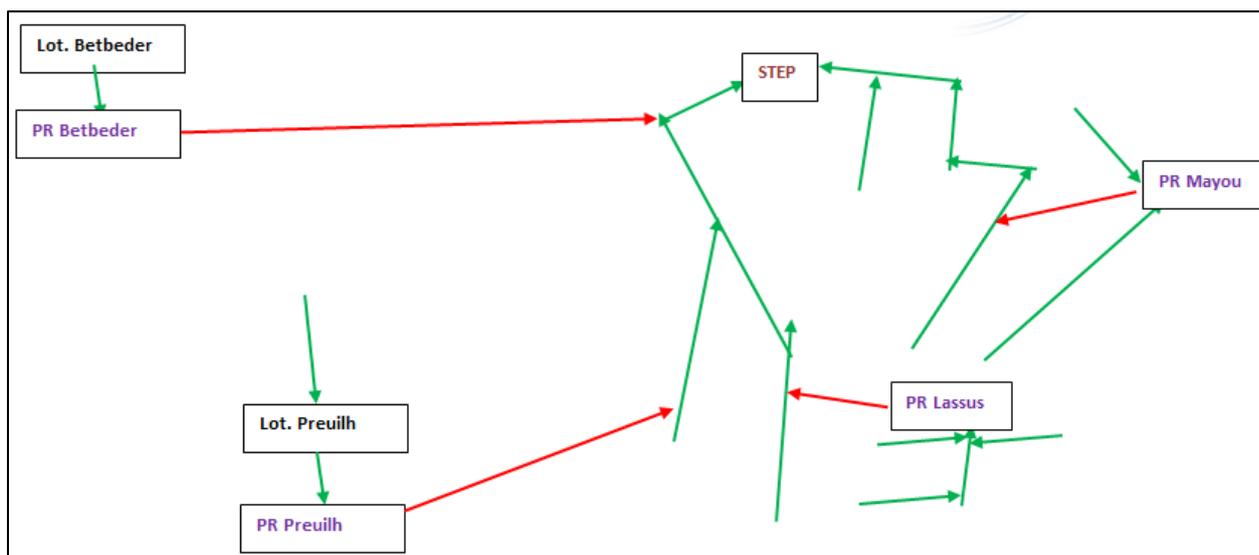


Figure n°2. Synoptique du réseau d'assainissement de SAINT ANDRE DE SEIGNANX

1.2 Rappel des données issues de la reconnaissance

1.2.1 Généralités

La reconnaissance effectuée sur le réseau a permis d'identifier les points suivants :

- Présence de réseaux implantés en domaine privé sur les 4 secteurs suivants :
 - En amont du PR Betbeder : traversée d'un champ cultivé avec regard recouvert,
 - En amont de la STEP : traversée de bois avec passage en limite de déchetterie et zone humide,
 - Antenne longeant la route de Peyrehette : passage en partie privée,
 - Antenne amont au PR Lassus : passage en limite de propriété avec ruisseau en contre bas.
- L'intégralité de la collecte rejoint la station d'épuration
- Connexion possible entre réseau EU et EP repérée au niveau du regard 8242
- Pas de trop plein sur les postes de refoulement
- Pas de déversoir sur le réseau

1.2.2 Fiches regards

Les anomalies repérées sur les regards ont fait l'objet de fiches regards et d'un repérage sur plan (fiches et plan fournis dans le premier rapport).

30 fiches regards ont été établies.

Le résumé par bassin versant sanitaire de l'état des réseaux relevé lors de la reconnaissance est proposé ci-dessous :

BV BETBEDER :

Le réseau desservant le lotissement Betbeder et les habitations implantées le long de la route des 5 cantons présentent localement de nombreuses anomalies avec infiltration. Le réseau est ancien, en amiante ciment sur la majeure partie hormis pour les extensions longeant la route des 5 cantons.

Au niveau du lotissement, le réseau est assez récent. Il est en PVC et présente peu d'anomalies au niveau des regards. La partie directement amont au poste située dans une zone humide est affectée par des infiltrations au niveau des viroles de regards. Globalement le réseau semble en bon état.

BV LASSUS – ST ANDRE Centre

Au niveau du centre de Saint André le réseau est correct. L'ossature du réseau est en amiante ciment avec des extensions en PVC. On rencontre néanmoins, localement quelques anomalies notamment autour du poste Lassus.

BV MAYOU

Le réseau du lotissement Mayou vers la station présente de nombreuses anomalies dont certaines importantes. Le réseau est en amiante ciment. Une partie est inaccessible ou comporte des regards introuvables. Ces secteurs sans entretien, entourés de végétation et le plus souvent fortement humides pourraient également poser soucis. Le regard 8388 situé quelques tronçons plus en amont de la STEP est partiellement affecté et drainant. De même, en amont du PR Mayou une série de tronçons est problématique. Des mises en charges peuvent se produire notamment liées à la présence de racines.

De nombreux regards du lotissement présentent des perforations au niveau de la cheminée du regard. Ces trous pourraient être d'origine, servant à la mise en place d'échelons non posés.

Ainsi, les secteurs sur lesquels les anomalies les plus importantes ont été rencontrées se situent au niveau du lotissement Betbeder et davantage encore au niveau de Mayou.

1.2.3 Fiches Postes de refoulement

Des fiches ont également été réalisées pour chacun des 4 postes de refoulement.

En résumé, l'état des postes de refoulement est le suivant :

Nom du PR	Etat Général	Commentaires
PR BETBEDER	Bon	Infiltration depuis la chambre à vanne. Dégradation à la jonction cheminée/plage
PR LASSUS	Bon	Infiltration assez importante par temps de pluie et post pluvieux au niveau d'une jonction refoulement/fût de poste
PR MAYOU	Moyen	Infiltration au niveau de la chambre à vanne avec jonction cheminée/plage dégradée. Accès compliqué notamment lors des périodes hiver et printemps. Si intervention urgente ou hydrocurage problème d'accessibilité.
PR PREUILH	Bon	Chambre à vanne en parpaing et infiltrante Possibilité d'infiltration d'eaux de ruissellement depuis les trappes du poste situé en point bas Marnage trop important
PR ENTREE STEP	Bon	

1.2.4 Audit de la station d'épuration

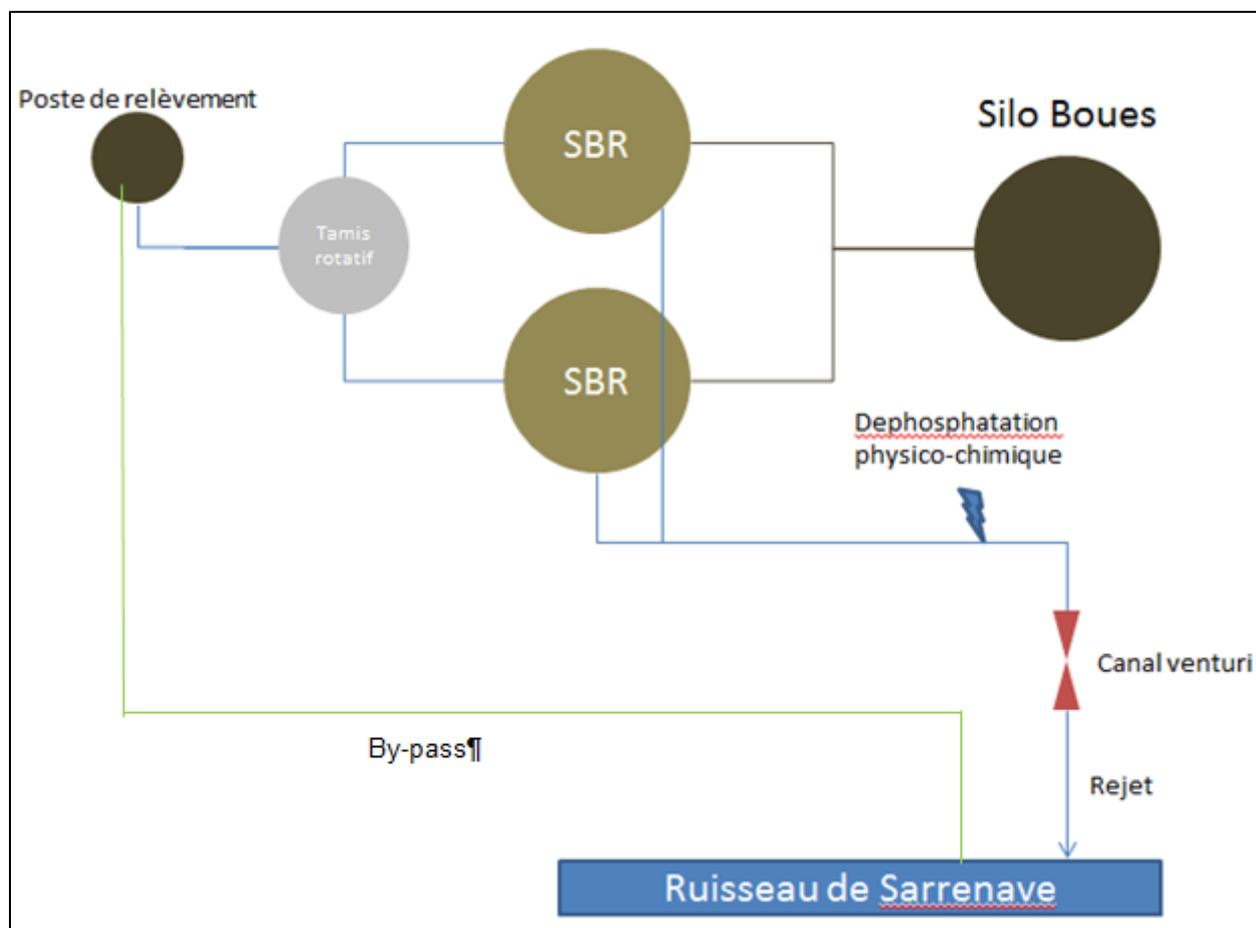


Figure n°3. Synoptique de la station d'épuration

L'audit de la station d'épuration réalisé dans le premier rapport a mis en évidence :

- Le bon état général des ouvrages et des équipements
- L'atteinte des niveaux de rejets
- Une charge organique entrante variant de 27% à 53% de la capacité nominale (soit une charge maximale entrante de 800 EH)
- Une charge hydraulique entrante variant de 44% à 130% de la capacité nominale (soit un volume maximal entrant de $420 \text{ m}^3/\text{j} - 1\,950 \text{ EH}$ - pour une capacité nominale de $325 \text{ m}^3/\text{j}$)
- Une réponse immédiate en termes de charge hydraulique lors d'épisodes pluvieux avec de possibles surverses au niveau du trop-plein du PR ENTREE STEP dès lors que les 2 SBR sont remplis
- Une exploitation compliquée et un fonctionnement non adapté aux surcharges hydrauliques (un bassin tampon était prévu initialement mais n'a jamais été réalisé)

1.3 Rappel des données issues des campagnes de mesures

Une campagne de mesure unique a été réalisée en continue du 06 novembre 2014 au 19 février 2015.

Le graphique ci-dessous illustre les débits horaires enregistrés lors de la 1^{ère} période :

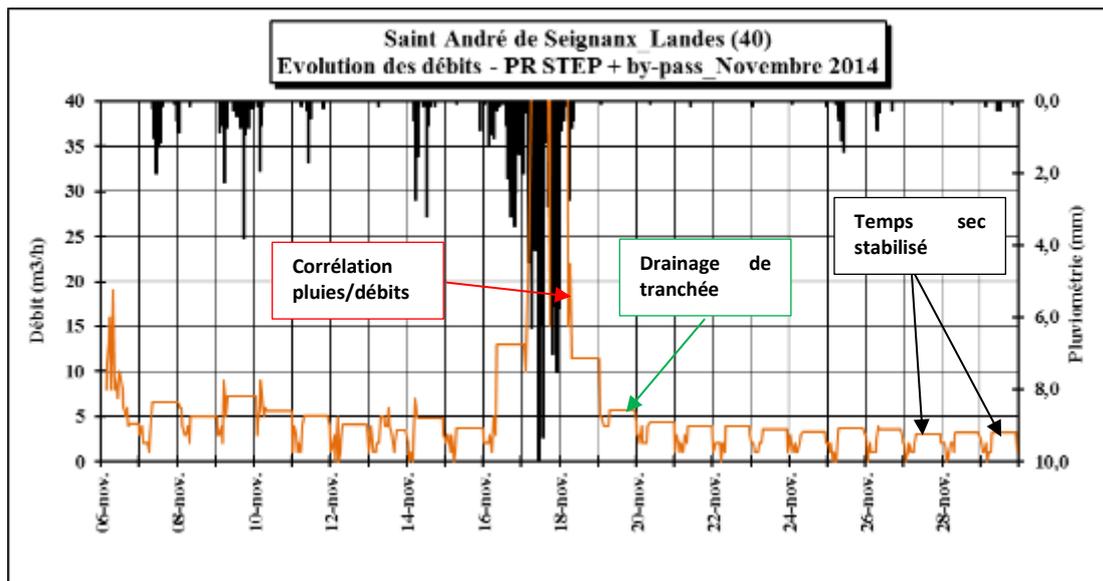


Figure n°4. Débits enregistrés à la station d'épuration – 1^{ère} période

Le débit temps sec stabilisé constaté lors de la 1^{ère} période de mesure est de $67,3\text{m}^3/\text{j}$ pour $1,36\text{m}^3/\text{h}$. Ces valeurs attestent d'un phénomène de drainage de nappe continu. L'apport permanent en période de nappe basse est de l'ordre de $11\text{m}^3/\text{j}$.

On observe nettement la corrélation entre les précipitations d'une part et l'augmentation des débits d'autre part. La surface active anormalement raccordée au réseau de SAINT ANDRE DE SEIGNANX est de $5\,600\text{m}^2$. Avec $4\,495\text{ml}$ de réseau, le ratio de surface active par ml de réseau est de $1,25\text{m}^2/\text{ml}$. Ce rapport est élevé.

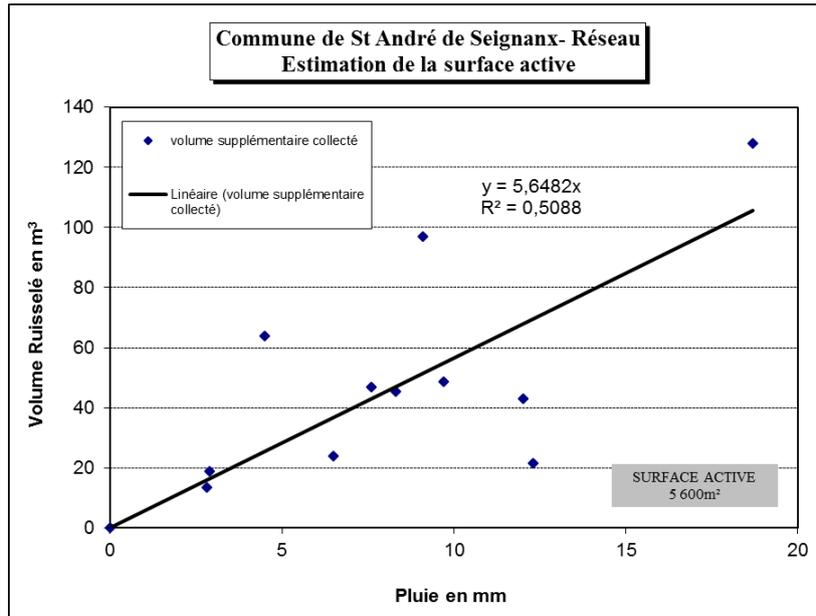


Figure n°5. Calcul de la surface active

De plus, on observe un apport important lié à la collecte des eaux de ressuyage à l’arrêt des pluies. En effet, à la suite de pluies intenses et longues, le réseau collecte des Eaux Claires Parasites (ECP). Ainsi, à la suite des pluies de mi-novembre, la journée sans pluie du 19 a vu transiter $134,4m^3$ et il faut attendre 5 à 6 jours pour retrouver un niveau de temps sec.

On observe également des by-pass au niveau du poste entrée STEP. Ils correspondent à des pluies intenses et longues ayant permis de mettre en avant les phénomènes de collecte liés à la surface active et au drainage de tranchée (et d’augmenter le phénomène de drainage de nappe).

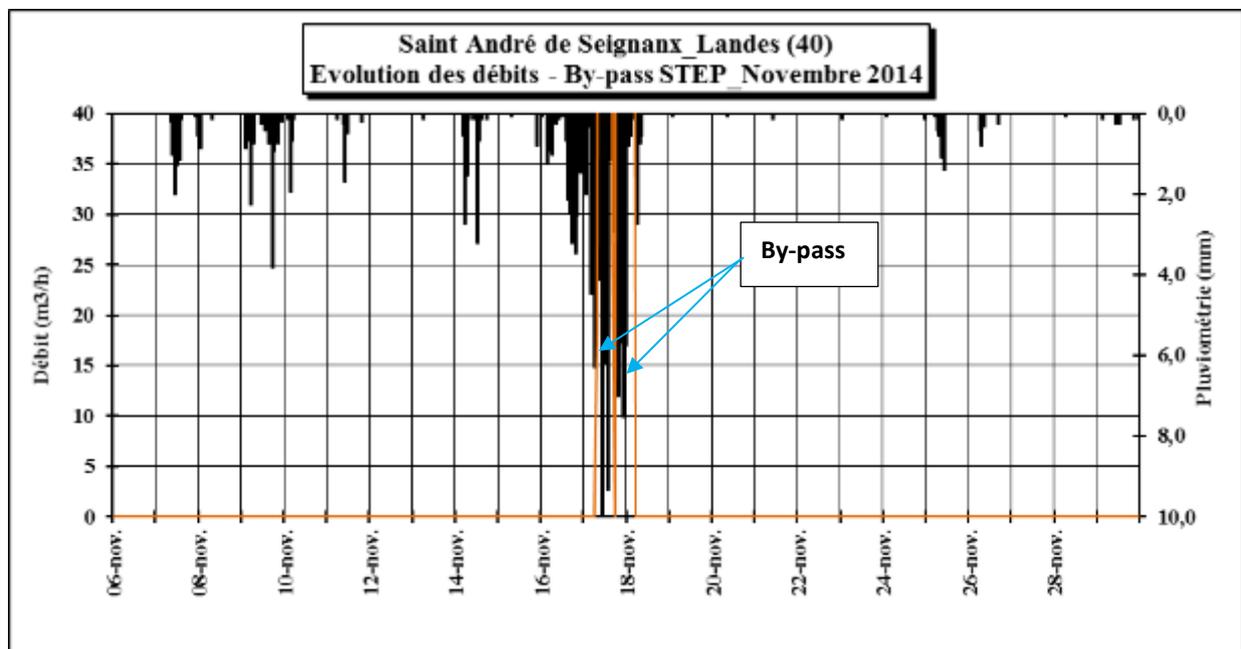


Figure n°6. Débits enregistrés au niveau du by-pass Step – 1^{ère} période

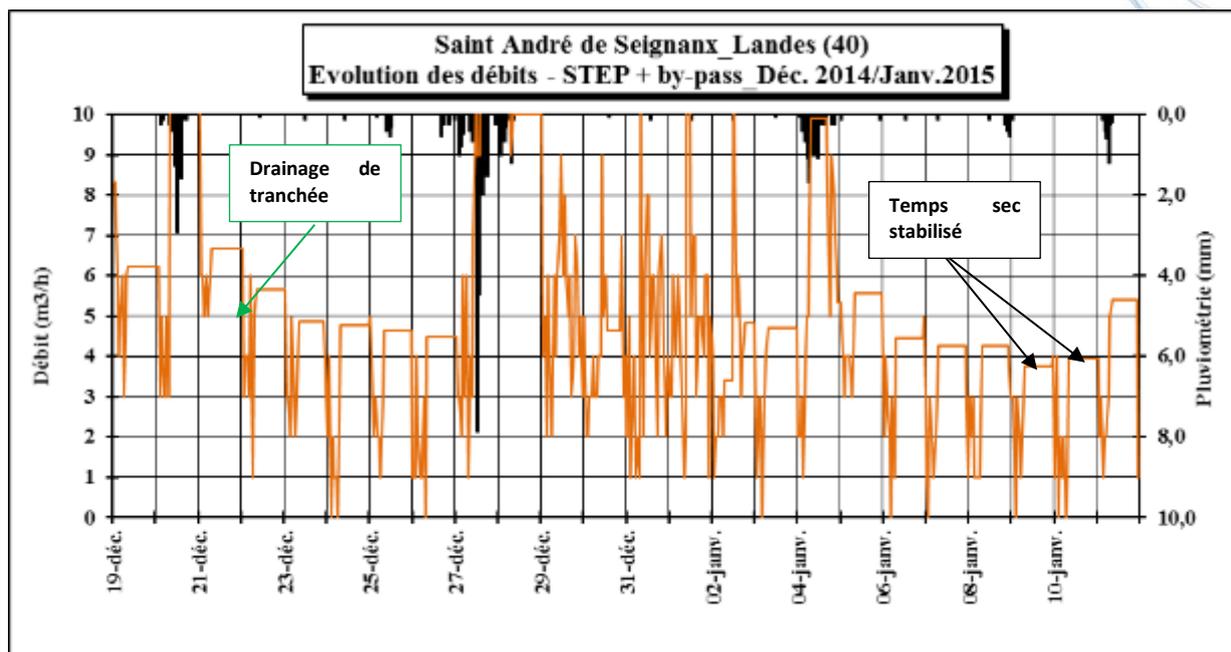


Figure n°7. Débits enregistrés à la station d'épuration – 2^{ème} période

Le débit temps sec stabilisé est de $85,4\text{m}^3/\text{j}$ pour un débit nocturne de $2,0\text{m}^3/\text{h}$. Ces valeurs confirment la présence d'un phénomène de drainage de nappe mais également l'augmentation du phénomène. Par rapport à la période de nappe basse, le débit supplémentaire collecté est de $18,1\text{m}^3/\text{j}$ soit près de $30\text{m}^3/\text{j}$ d'apport d'ECP lié aux infiltrations permanentes d'eaux de nappe. L'influence du phénomène est importante et représente 35% des apports totaux.

Le phénomène de drainage de tranchée est encore largement présent. Le tableau suivant illustre les parts respectives des différents types d'apports sur le réseau.

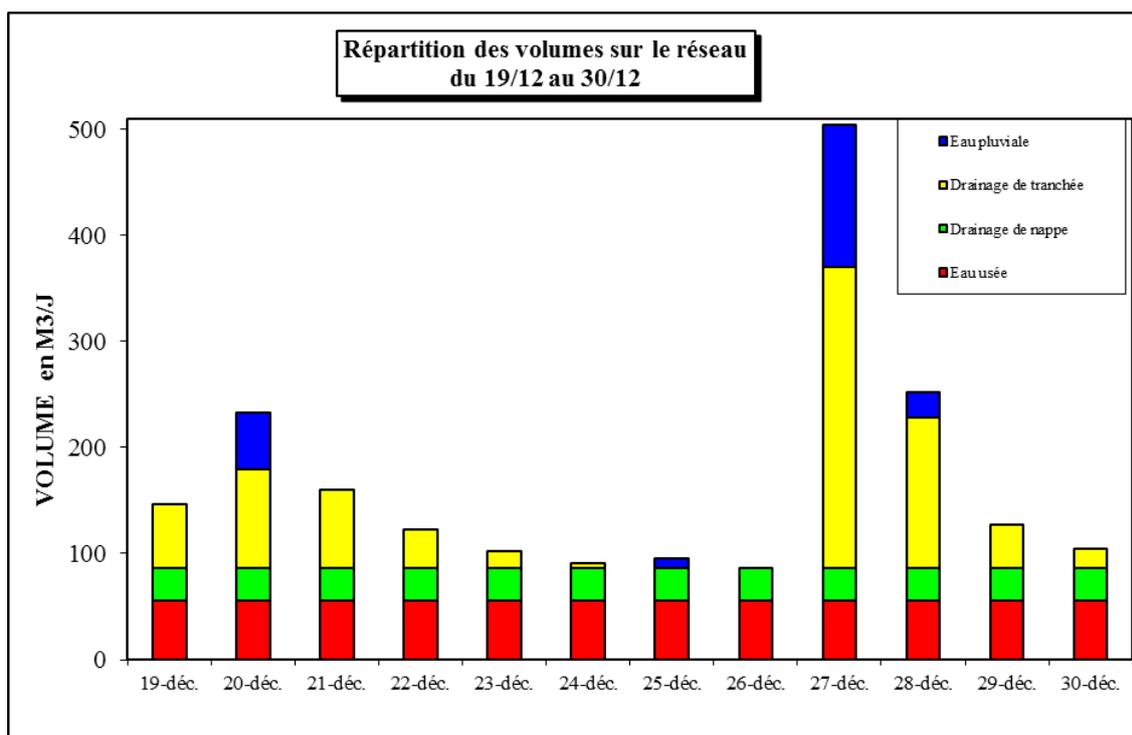


Figure n°8. Répartition des apports

L'analyse des autres points de mesures a permis d'affiner la part respective des différents secteurs mesurés.

Ainsi, les réseaux amont au PR Preuilh et au PR Lassus sont assez peu problématiques en comparaison des réseaux amont au PR Betbeder et encore davantage au PR Mayou et le secteur amont à la STEP.

Le drainage de nappe est essentiellement présent en amont de la STEP ainsi que, dans une part moindre, en amont du PR Mayou.

La répartition des surfaces actives est elle aussi inégale. Ainsi, le réseau amont au PR Mayou est largement impacté par ces apports directs. Ensuite viennent le PR Lassus puis le PR Betbeder.

Le tableau suivant illustre les surfaces tirées de l'analyse des points de mesures.

Surface active	Linéaire amont strict strict en ml	Linéaire amont total strict en ml	Surface active strict en m ²	Surface active total amont en m ²	Ratio amont strict en m ² /ml	Ratio amont total en m ² /ml
PR Mayou	765	765	2100	2100	2,75	2,75
PR Betbeder	1465	1465	1600	1600	1,09	1,09
PR Preuilh	530	530	400	400	0,75	0,75
PR Lassus	515	515	750	750	1,46	1,46
Entrée STEP	1 220	4 495	750	5600	0,61	1,25

Figure n°9. Répartition de la surface active

Cette répartition a servi de base pour définir le linéaire des tronçons qui ont fait l'objet de tests à la fumée.

Enfin le phénomène de drainage de tranchée est lui aussi inégalement réparti.

Les réseaux amont aux postes Preuilh et Lassus apportent peu d'ECP de ce type.

Le réseau gravitaire amont à la STEP est particulièrement sensible au phénomène. Il participe grandement à ces apports observés à l'arrêt des pluies. Ensuite dans une moindre mesure mais avec des apports néanmoins conséquents, les secteurs amonts aux postes Mayou et Betbeder collectent des ECP liées au drainage de tranchée.

2 RESULTATS DES TESTS FUMIGENES

2.1 Implantation des tronçons testés

Suite à l'analyse du système de collecte d'eau usée de SAINT ANDRE DE SEIGNANX, et notamment du tableau de répartition des surfaces actives présentés lors du rappel, il a été décidé de tester une partie du réseau.

Comme rappelé dans le paragraphe précédent, la surface active anormalement raccordée au réseau est de l'ordre de 5 600m². **Le réseau amont au PR Mayou est responsable de près de la moitié de ces apports directs avec 2 100m², tandis que les secteurs amont au PR Lassus et Betbeder sont responsables respectivement de 750 et 1 600m².**

Ainsi, **2 450ml de réseaux ont été soumis aux tests à la fumée**. Cette opération a eu lieu début octobre 2015.

Le plan suivant reprend la zone ayant été soumise aux tests fumigènes.

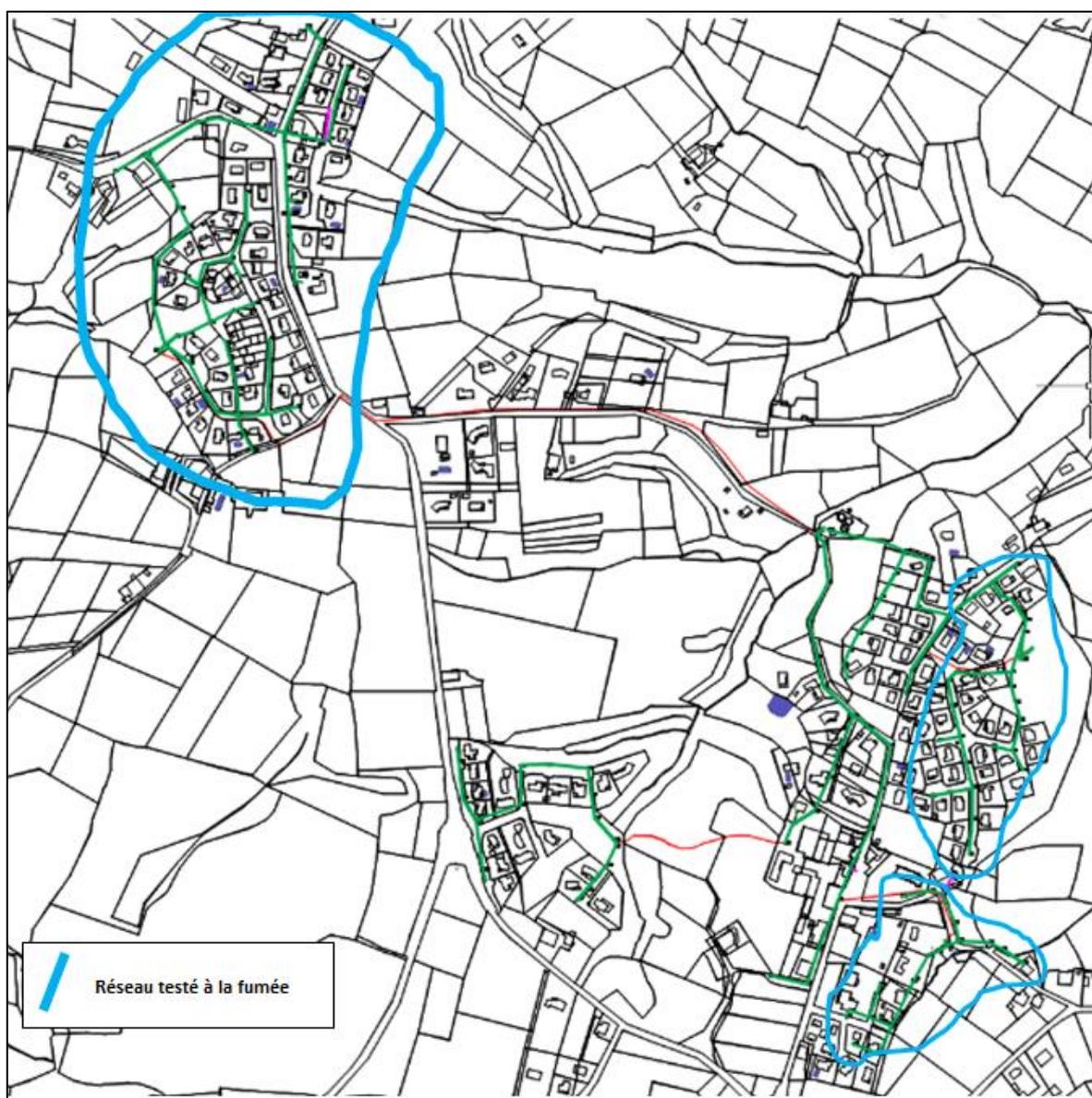


Figure n°10. Plan des tronçons testés à la fumée

2.2 Méthodologie

L'opération consiste à insuffler de la fumée (avec un appareillage spécial) dans le réseau eaux usées (via les regards), puis à repérer avec précision les points de réapparition de la fumée :

- dans le domaine privé : tuyaux et regards des descentes de gouttières, caniveaux de rampes de garages, de cours ou terrasses, regards de visite du réseau de drainage ;
- dans le domaine public : bouches et engouffrements des eaux pluviales des chaussées.

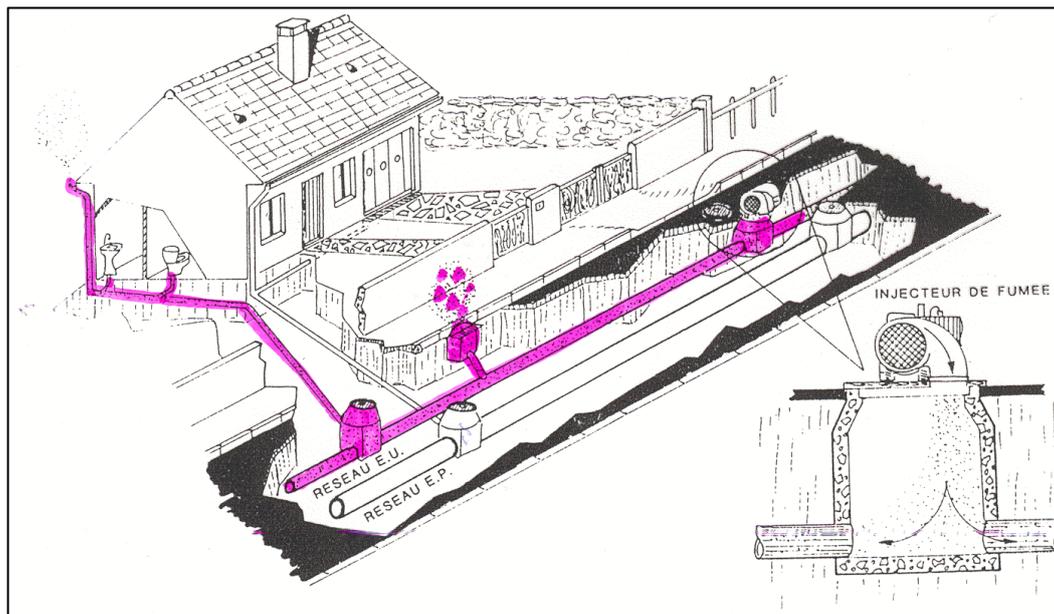


Figure n°11. Schéma de principe du contrôle des branchements par dispositif fumigène

Les points de réapparition de fumée se révèlent sans ambiguïté, mais, ils n'indiquent pas obligatoirement un mauvais branchement, par exemple dans le cas de regards de branchements mixtes "eaux usées, eaux pluviales". Pour ces cas litigieux (boîtes de branchement tri usages par exemple...), ces essais devront être confirmés par des injections de colorants.

Par ailleurs, ces essais peuvent être perturbés par la présence de siphons disconnecteurs étanchéifiés notamment dans les nouveaux lotissements ou à l'inverse sur des bâtiments anciens une accumulation de feuilles et autres ne permettant pas la réapparition de la fumée.

Enfin, des difficultés peuvent être rencontrées en termes de visibilité des descentes de gouttière sur les faces arrières des maisons voir sur les façades avant en fonction des haies ou des murs.

Néanmoins, ce procédé par essais à la fumée constitue une approche économiquement valable en regard des résultats généralement obtenus. Il permet, en l'occurrence, de cibler sur le domaine public, les avaloirs défectueux ou susceptibles de l'être.

De plus, si ces essais peuvent mettre en lumière les raccordements non-conformes, ils permettent également de trouver des points de réapparition singuliers auquel il s'agira de trouver une explication.

Ainsi, la présence d'une boîte de branchement fissurée ou enfouie constituant potentiellement un point d'entrée pour les eaux de drainage peut ainsi être repérée avec ce type de contrôle.

De même, **des points de réapparition de fumée dans le sol, dans des fossés, ou au niveau d'un cours d'eau situé à proximité immédiate sur réseau EU peuvent attester d'une « liaison indirecte » avec le réseau EU.** Dans des conditions climatiques particulières et en fonction de l'importance des défauts, ces liaisons indirectes peuvent être à l'origine d'une collecte importante d'eau claire (eau pluviale venant d'un fossé, eau de ruissellement venant d'un bassin agricole, eau de rivière en cas de montée des eaux du cours d'eau).

Pour ces cas spécifiques, une analyse particulière doit être engagée et peut conduire à des investigations complémentaires (inspection caméra, essais au colorant....).

2.3 Résultats

Chaque non-conformité ou suspicion fait l'objet d'une fiche descriptive dans laquelle on retrouve l'implantation des observations, une ou plusieurs photos ainsi qu'un descriptif et une interprétation du ou des défauts. Une estimation de la surface collectée est proposée quand celle-ci est quantifiable. Les résultats détaillés de ces fiches sont présentés en annexe.

Si pour la majorité des mauvais branchements l'apparition de fumée est sans ambiguïté et ne nécessite pas d'analyse approfondie, pour d'autres cas la présence ou l'absence de fumée devra être interprétée.

Ces effets peuvent avoir plusieurs origines :

- problème de fissures, et de perforations des collecteurs ou boîtes de branchement (avec réseau EU et EP à proximité),
- possibilité de communication directe entre réseau EU et EP,
- présence de regards mixtes sur le réseau public ou chez un particulier (comme visualisé ci-après),
- présence de regards équipés de cloison siphonide empêchant la remontée de la fumée vers les gouttières malgré des raccordements non-conforme (illustré ci-après),
- prises de débits temps sec sur les réseaux EP destinées à détourner les eaux polluées vers le réseau d'eaux usées.

De plus, le sens d'injection de fumée sur le réseau est soumis au courant d'air. Ainsi, en fonction des circulations d'air dans les réseaux, la fumée aura tendance à « descendre » ou « remonter » le réseau. Si des casses importantes sont constatées sur les canalisations ou des regards, si des tampons de regards ne sont pas étanches, si l'on se trouve à proximité d'un poste, si une boîte de branchement de particulier est ouverte, il se peut que l'intégralité de la fumée soit éjectée sans pouvoir continuer son cheminement et empêcher la vérification d'une partie du tronçon.

Enfin, comme nous allons le voir ultérieurement, la réapparition de fumée dans un avaloir, interprétée comme une mauvaise connexion, peut avoir des conséquences plus ambiguës en termes d'interprétation. En effet, les réapparitions de fumée dans les habitations et avaloirs attenants peuvent être liées ou non à la 1^{ère} anomalie constatée.

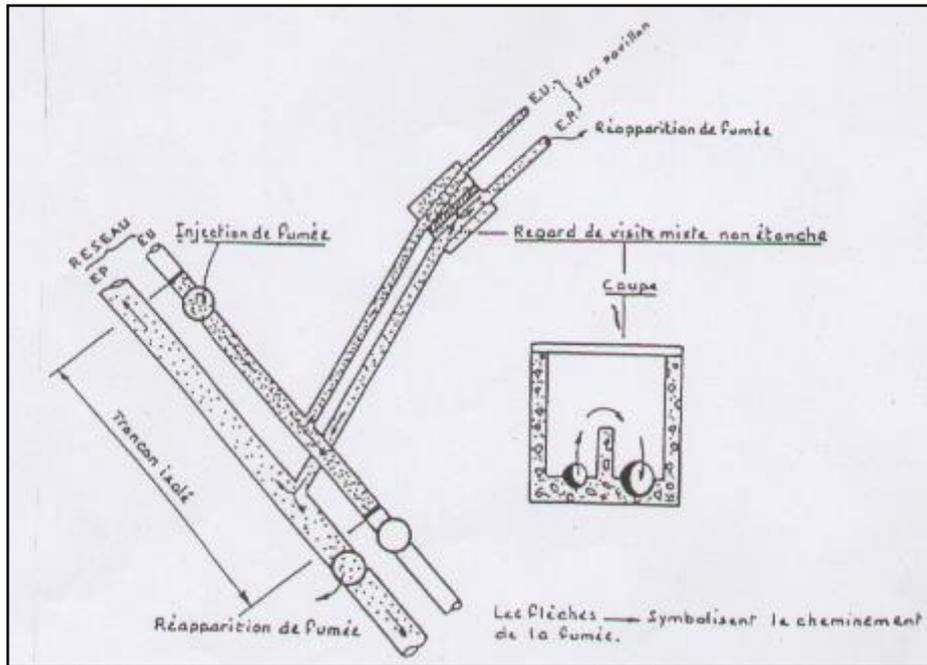


Figure n°12. Illustration des regards permettant la réapparition de fumée dans les gouttières malgré des branchements séparés et conforme

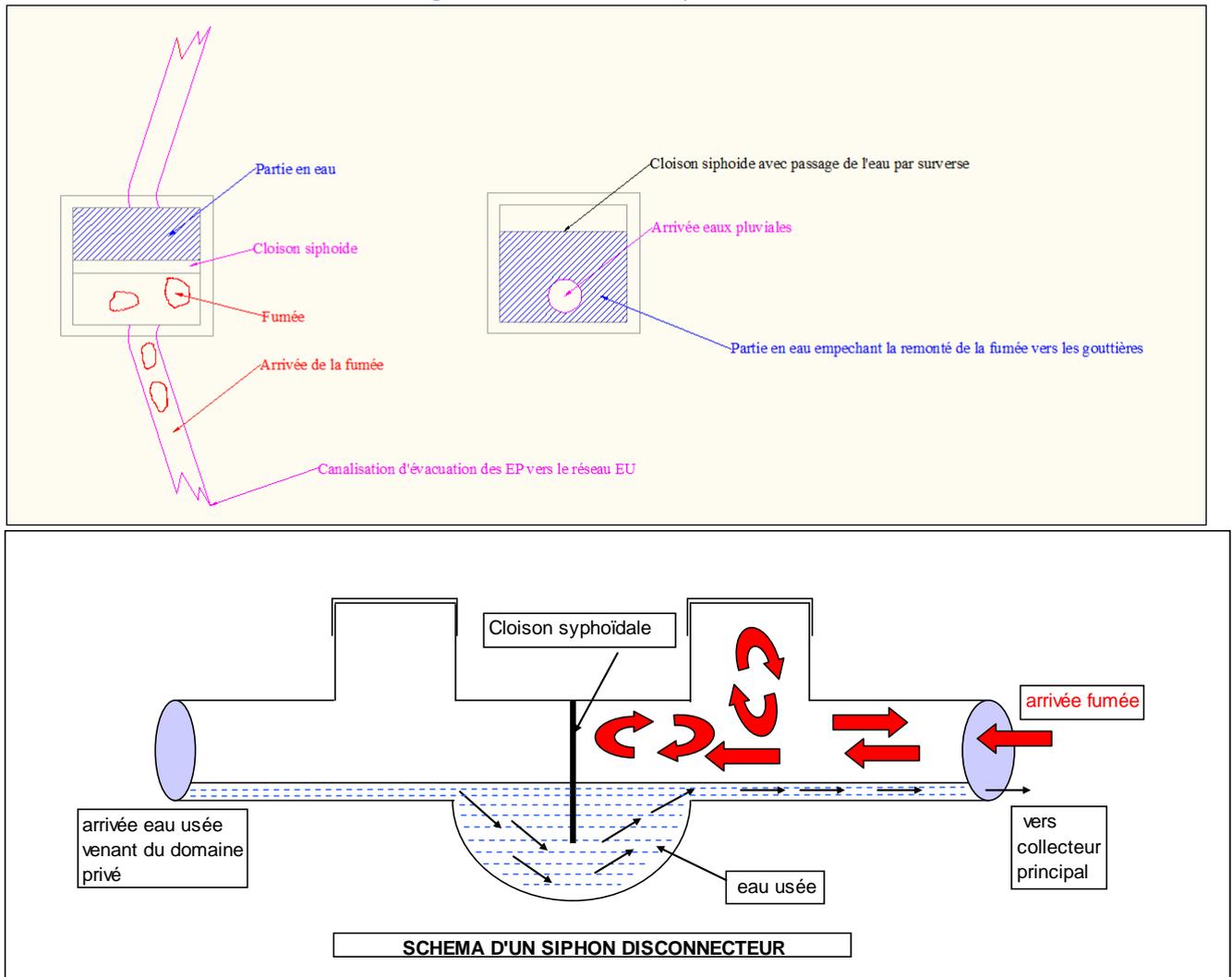


Figure n°13. Illustration du phénomène de cloison siphonide ne permettant pas d’observer la réapparition de fumée malgré des branchements non-conforme

Test à la fumée : Commune de Saint André de Seignanx
Réalisé le 01 octobre 2015

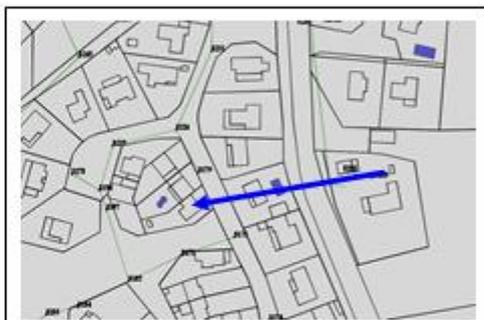
► Fiche numéro : 1

► Informations sur le particulier

- Nom, Numéro : 42 (approximatif)
- Adresse : Allée des Platanes (lotissement Betbeder)

► Défait : - public - privé

► Plan :



► Photo(s) :



► Descriptif : réapparition de fumée sur gouttière avant.

► Surface estimée : 90 m²

Résultat : test au colorant à réaliser sur l'ensemble des descentes de toit (avant et arrière)

Figure n°14. Exemple de fiche fumée réalisée sur SAINT ANDRE DE SEIGNANX.

Les tests réalisés ont révélé d'assez nombreuses réapparitions de fumée suspectes. La majorité des anomalies constatées sont sans surprise **des sorties de fumée au niveau de descente de gouttière**. Comme évoqué précédemment, des tests aux colorants devront venir confirmer le résultat de ces tests fumigènes.



Figure n°15. Exemples d'anomalies avec réapparition de fumée au niveau de descentes de gouttière.

De plus, 4 avaloirs ont fait l'objet de réapparition de fumée. A chaque fois il s'agit de 2 avaloirs attenants. Dans ces cas-là plusieurs hypothèses peuvent être formulées. Tout dépend de l'architecture des réseaux et

notamment des avaloirs incriminés. Des vérifications aux colorants permettront d'en savoir davantage. De même, les réapparitions de fumée dans les habitations attenantes ne sont pas forcément de mauvais branchements puisqu'elles peuvent être raccordées au réseau d'Eaux Pluviales lui-même mal connecté. Dans tous les cas seuls des tests au colorant permettront de connaître l'état des connexions.



Figure n°16. Exemple d'avaloir suspect impasse allée des Pins (lotissement Betbeder)

De plus, nous avons pu observer un drain suspect au niveau de la rue du hameau des 5 Cantons. Dans ce cas, la fumée ressort visiblement d'un drain mais l'exutoire de ce drain se fait sans équivoque au niveau de la voirie. La préconisation, reprise lors du schéma, sera une ITV du cours branchement suspecté d'être à l'origine de cette réapparition de fumée (fiche n°17).



Figure n°17. Réapparition de fumée au niveau d'un drain.

Nous avons aussi pu observer une réapparition de fumée au niveau d'un fossé longeant la route du hameau des 5 Cantons (fiche n°19). La connexion pourrait être à l'origine d'apports importants pendant et après les pluies.



Figure n°18. Réapparition de fumée au niveau du fossé

Ce phénomène a également été observé au niveau du chemin des Rapetout (fiche n°21).

Enfin des réapparitions de fumées ont eu lieu au niveau du poste Mayou. Ici aucun raccordement ne semble être à l'origine de ces connexions (hormis des réseaux de l'ancienne STEP) puisque qu'aucune habitation n'est directement en amont du poste (fiche n°31). Dans le cas présent il pourrait davantage s'agir de défaut type casse sur le réseau ou d'une connexion avec le réseau d'eau pluviale dont l'exutoire pourrait se trouver à proximité du poste.



Figure n°19. Réapparition de fumée en contrebas du PR Mayou.

Au total, 33 fiches fumées ont été établies.

Bassin versant sanitaire	N° Fiche Fumée	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Surface active estimée
PR BETBEDER	1	n°42 Allée des Platanes		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	90 m ²
PR BETBEDER	2	n°46 Allée des Platanes		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	100 m ²
PR BETBEDER	3	n°32 Allée des Platanes		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	60 m ²
PR BETBEDER	4	n°21 Allée des Pins		Domaine public - Réapparition de fumée avaloir	200 m ²
PR BETBEDER	5	n°51 Allée des Pins		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	115 m ²
PR BETBEDER	6	Allée des Pins		Domaine public - Réapparition de fumée avaloir	200 m ²
PR BETBEDER	7	Allée des Chênes		Domaine public - Réapparition de fumée avaloir	?
PR BETBEDER	8	n°7 Allée des Chênes		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	150 m ²
PR BETBEDER	9	n°12 Allée des Chênes		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	150 m ²
PR BETBEDER	10	n°11 Allée des Chênes		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	100 m ²
PR BETBEDER	11	n°3 Allée des Chênes		Domaine public - Réapparition de fumée avaloir	?
PR BETBEDER	12	n°3 Allée des Chênes		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	100 m ²
PR BETBEDER	13	n°13 Allée des Chênes		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	170 m ²
PR BETBEDER	14	n°14 Allée des Platanes		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	130 m ²
PR BETBEDER	15	n°35 Allée des Platanes		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	110 m ²
PR BETBEDER	16	n°44 Allée des Platanes		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	120 m ²
PR BETBEDER	17	Rue du hameau des 5 Cantons	53743	Domaine public - Réapparition de fumée drain	?
PR BETBEDER	18	Rue du hameau des 5 Cantons	53740-53741	Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	150 m ²
PR BETBEDER	19	Rue du hameau des 5 Cantons	8271	Domaine public - Réapparition de fumée fossé	?
PR BETBEDER	20	Rue du hameau des 5 Cantons		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	130 m ²
PR BETBEDER	21	Chemin de Rapetout	8132	Domaine privé - Réapparition de fumée fossé et talus	?
PR BETBEDER	22	n°177 Chemin de Rapetout		Domaine privé - Réapparition de fumée cour	300 m ²
PR MAYOU	23	Allée des Mimosas	8464	Domaine public - Réapparition de fumée avaloir	?
PR PLASSUS	24	Route de la Fontaine		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	60 m ²
PR PLASSUS	25	Route de la Fontaine		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	200 m ²
PR MAYOU	26	n°423 Impasse des Althacas		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	150 m ²
PR MAYOU	27	n°25 Impasse des Bruyères		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	130 m ²
PR MAYOU	28	n°27Ter Allée des Arbousiers		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	150 m ²
PR MAYOU	29	n°19 Impasse de la Lavande		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	170 m ²
PR MAYOU	30	Impasse de la Lavande	57787	Domaine public - Réapparition de fumée trou en amont R57787	?
PR MAYOU	31	Impasse de la Lavande	PR MAYOU	Domaine public - Réapparition de fumée roncier	?
PR PLASSUS	32	n°6 Chemin d'Andriou		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	70 m ²
PR PLASSUS	33	n°6 Chemin d'Andriou		Domaine privé - Réapparition de fumée gouttière	150 m ²
TOTAL					3455 m²
dont domaine public					400 m²

Figure n°20. Tableau récapitulatif des anomalies identifiées lors des tests à la fumée

Le tableau ci-dessus met en évidence que **3 455 m² de surface active** a été **identifiée**.

Cela représente plus de **60% de la surface active estimée** (5 600 m²).

Il est à noter que pour certaines anomalies, notamment implantées sous domaine public, les surfaces actives n'ont pas pu être déterminées mais pourraient être importantes.

3 ANALYSE DES INSPECTIONS CAMERA

3.1 Implantation des tronçons inspectés

Les plans suivants illustrent le linéaire de réseau inspecté à la caméra. Ce linéaire a été défini en concertation avec le SIBVA suite aux résultats des mesures, de la reconnaissance de terrain ainsi que des inspections nocturnes réalisées sur le réseau. En plus des secteurs observés et analysés comme drainant, l'inspection systématique des premiers tronçons aval aux refoulements des postes a été réalisée afin d'observer l'état de ces points sensibles notamment vis-à-vis des éventuelles productions d'H₂S.

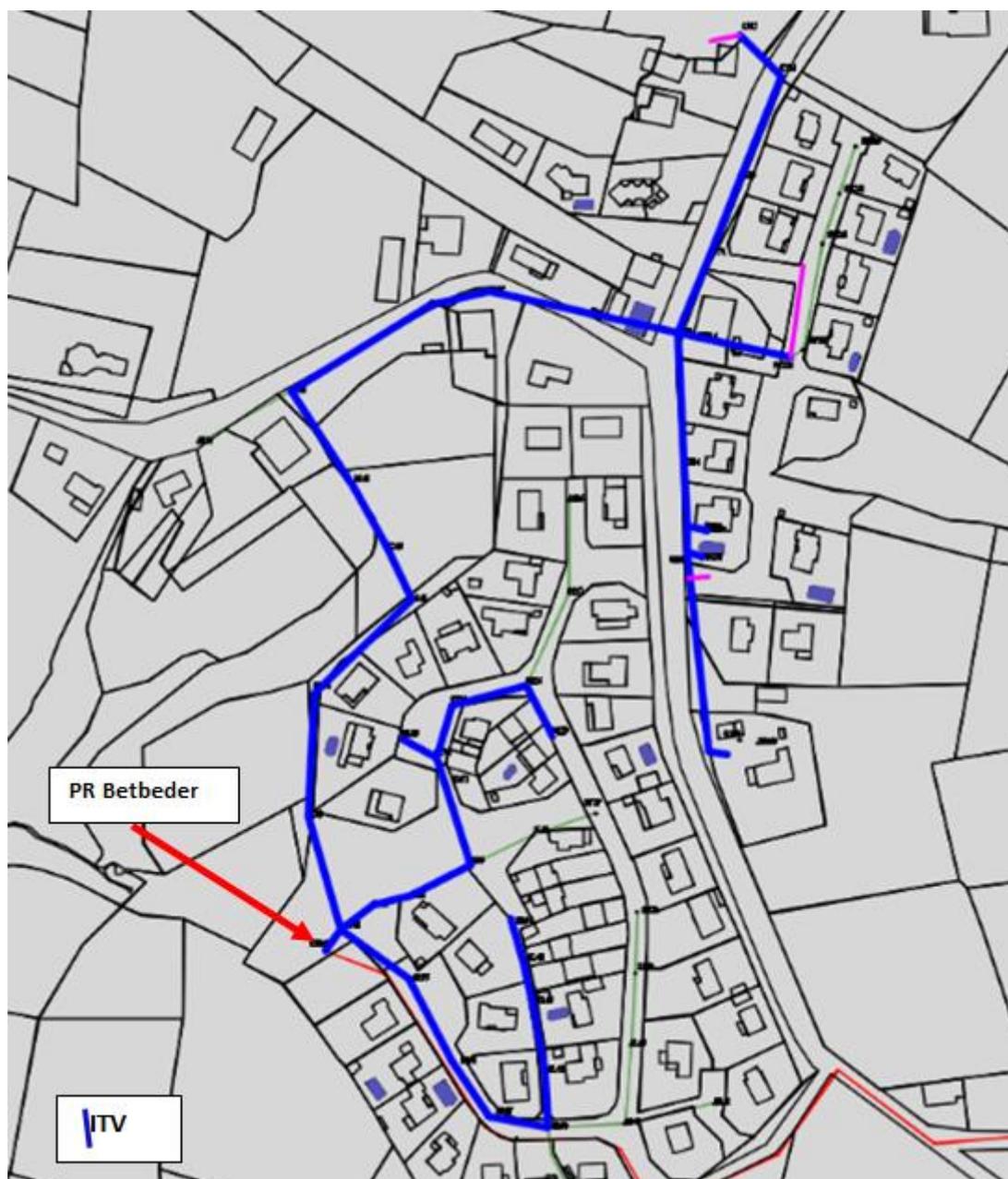


Figure n°21. Proposition ITV – BV PR BETBEDER

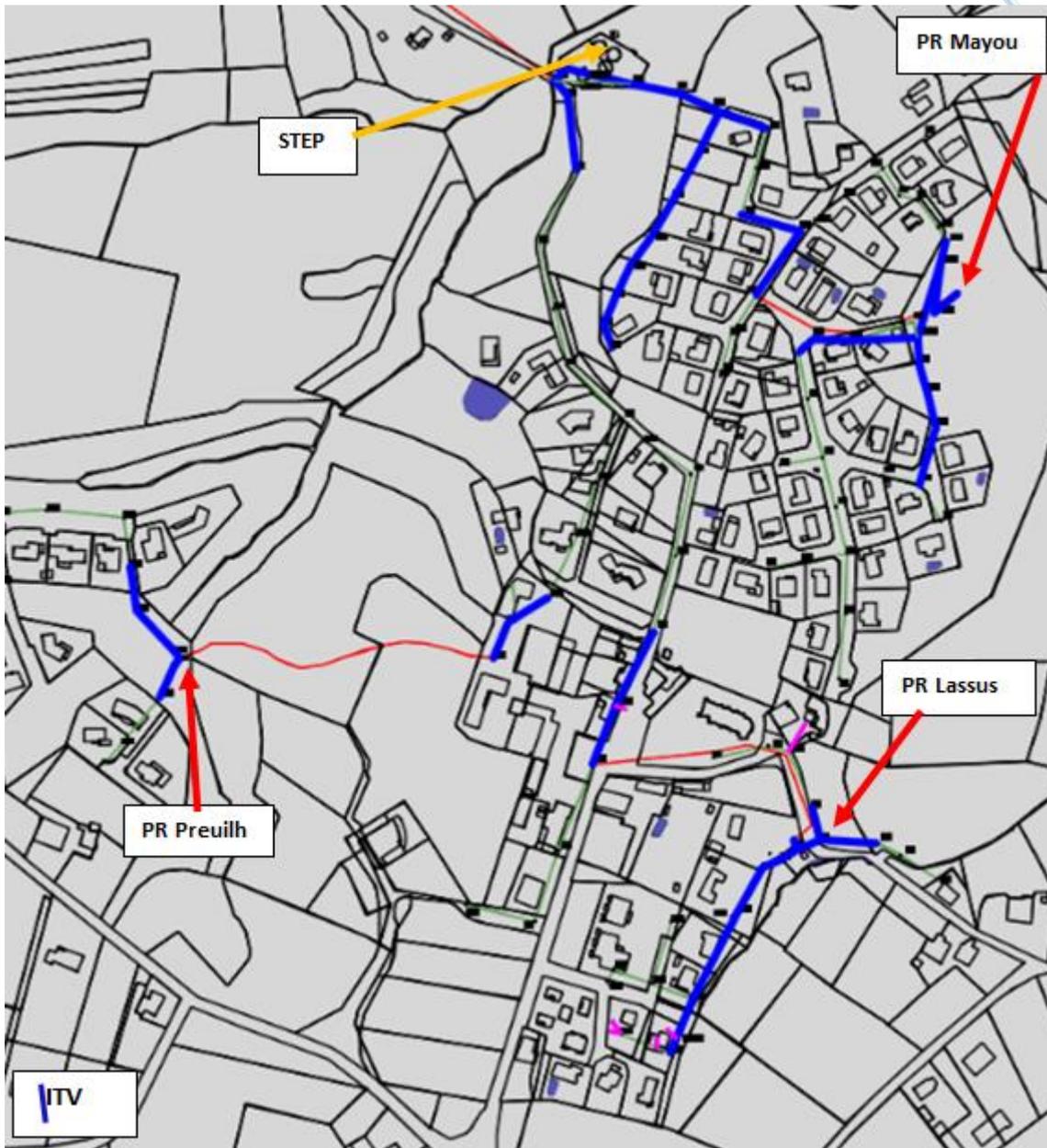


Figure n°22. Proposition ITV - Centre

3.2 Interprétation des ITV

3.2.1 Lotissement Betbeder

Le réseau équipant le lotissement Betbeder est majoritairement composé d'amiante ciment. Seules les extensions récentes de la route du hameau des 5 cantons est en PVC.

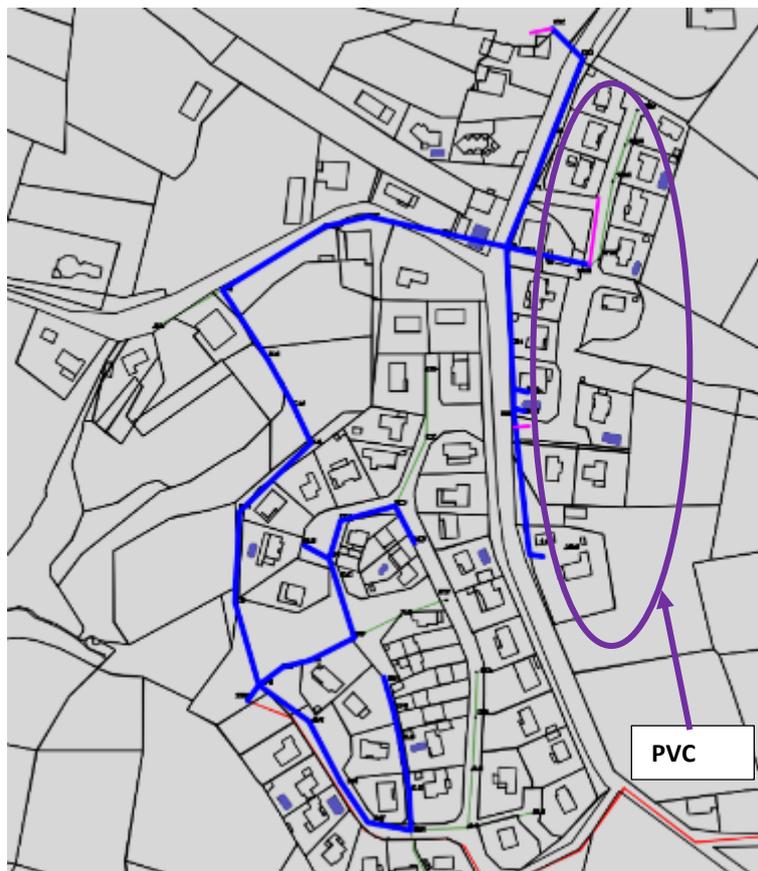
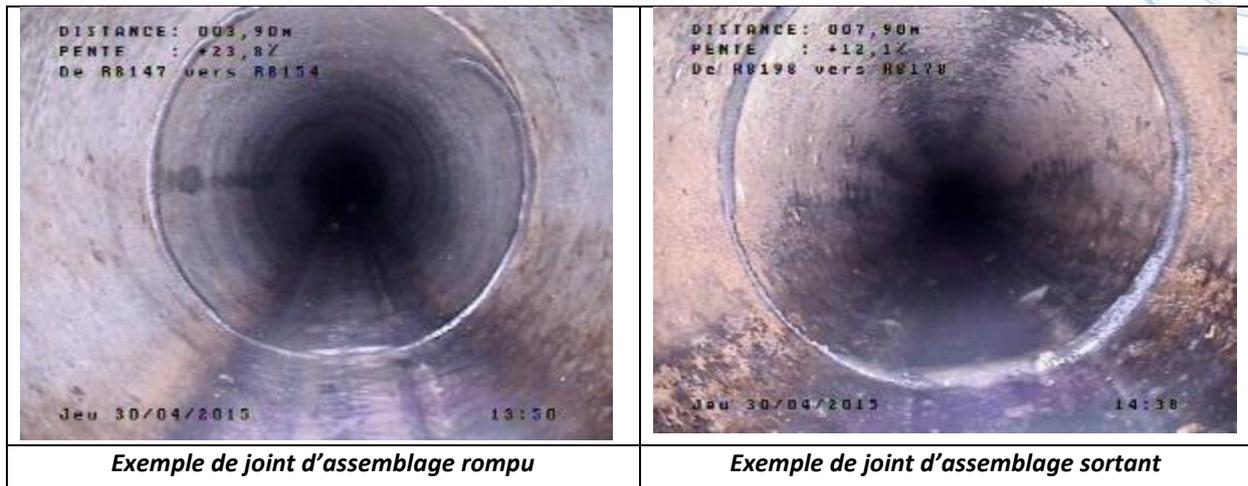


Figure n°23. Plan Lotissement Betbeder

De nombreuses anomalies sont liées à des dégradations au niveau de regards de visite.

On observe une récurrence de joints d'assemblage sortants voire partiellement rompus sans qu'il y ait pour autant de trace d'infiltration. Ces anomalies, dans l'immense majorité des cas, ne feront pas l'objet de travaux de réhabilitation.



De plus, en raison d'un accès très difficile, sur le réseau traversant le champ pour permettre la liaison entre le chemin des Rapetout et le poste de Betbeder, un tronçon n'a pas pu être inspecté.

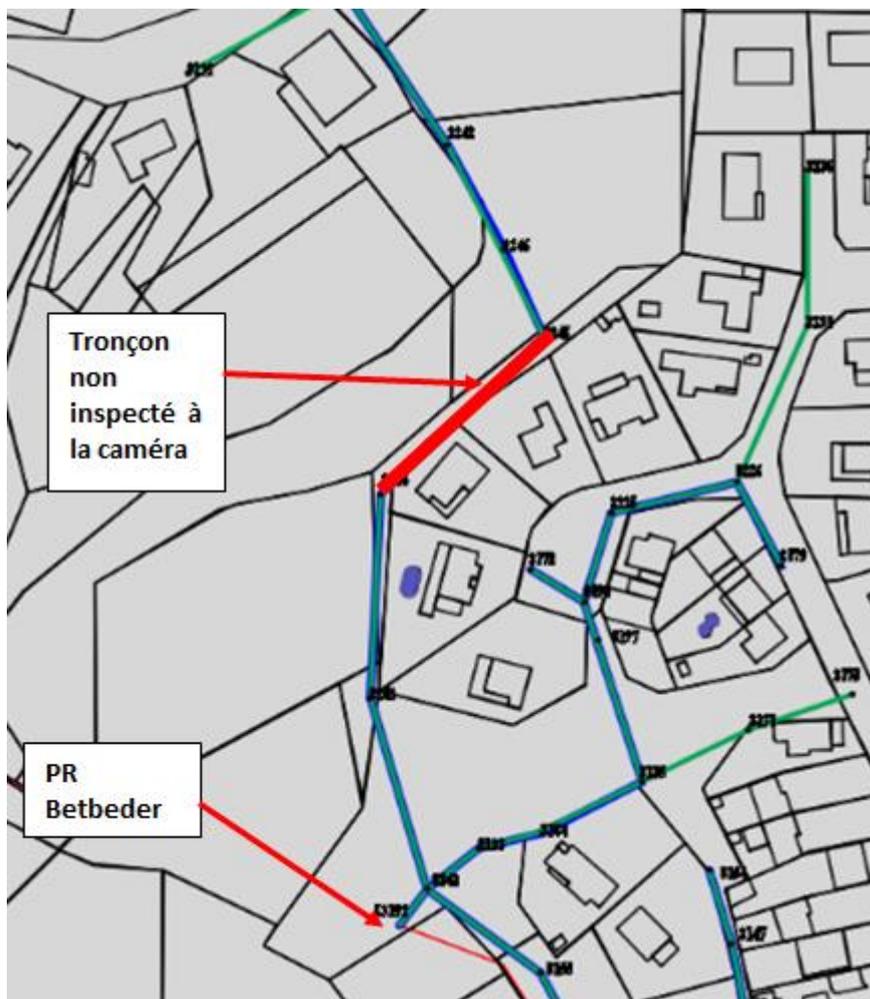


Figure n°24. Tronçon non inspecté – lotissement Betbeder

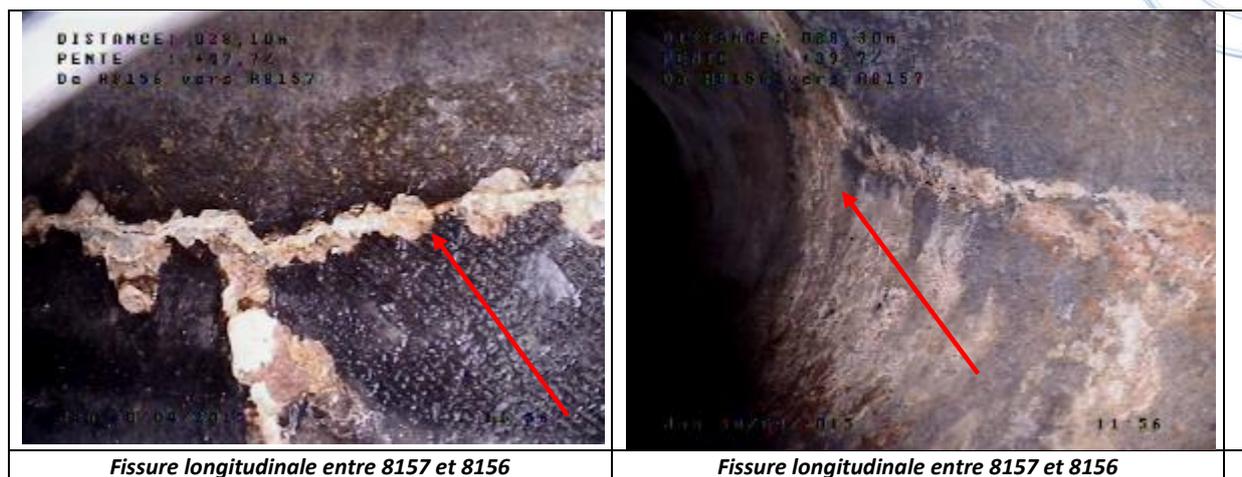
En dehors de ces anomalies, le réseau est globalement correct. Néanmoins, nous avons pu observer quelques anomalies importantes sur certains secteurs. Ainsi, l'allée des Chênes concentre une grande partie des anomalies. On notera la présence de plusieurs regards borgnes dont certains sont drainants et notamment un situé entre R8155 et R8156 particulièrement affecté avec de nombreuses racines.

<p>DISTANCE: 031,10m COTE: +21,02 De R8155 vers R8156 Jeu 20/04/2015 11:49</p>	<p>DISTANCE: 031,30m COTE: +21,02 De R8155 vers R8156 Jeu 20/04/2015 11:50</p>
<p>Racines dans regard borgne entre 8155 et 8156</p>	<p>Racines dans regard borgne avec infiltration.</p>
<p>DISTANCE: 020,80m COTE: +24,32 De R8156 vers R8157 Jeu 20/04/2015 11:54</p>	
<p>Fissures importantes dans regard borgne entre R8156 et R8157</p>	

On observe une récurrence des déplacements d'assemblage ouverts sans joint apparent voire des fissures circulaires.

<p>DISTANCE: 002,70m COTE: +23,87 De R8156 vers R8157 Jeu 20/04/2015 11:58</p>	<p>DISTANCE: 002,40m COTE: +24,12 De R8156 vers R8157 Jeu 20/04/2015 11:53</p>
<p>Fissure circulaire entre 8157 et 8156</p>	<p>Fissure circulaire entre 8157 et 8156</p>

On notera également la présence de fissures longitudinales dans le même secteur.



Ainsi, les anomalies présentées ci-dessus sont concentrées au niveau de 2 tronçons R8155/R8156 et R8156/R8157. Cette concentration d'anomalies devrait faciliter les interventions de réhabilitations préconisées. Néanmoins, d'autres tronçons isolés sont également affectés.

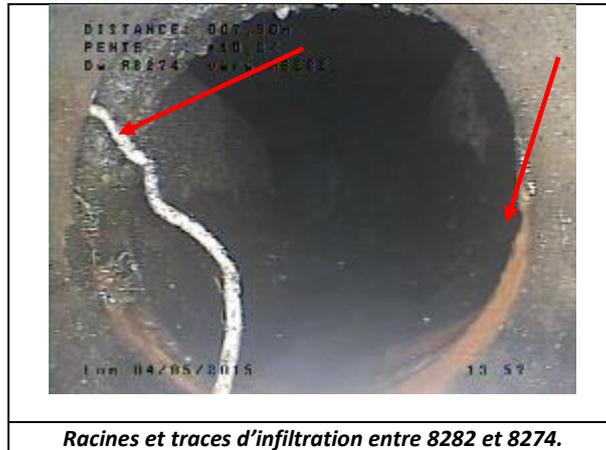
On retrouve ainsi une perforation importante entre R8145 et R8142 implantée dans un chemin de servitude issu de l'allée des chênes. Cette perforation a été réparée avec une coquille mais reste visiblement drainante.



On notera une suspicion d'ECP depuis un branchement entre 8288 et 8285.

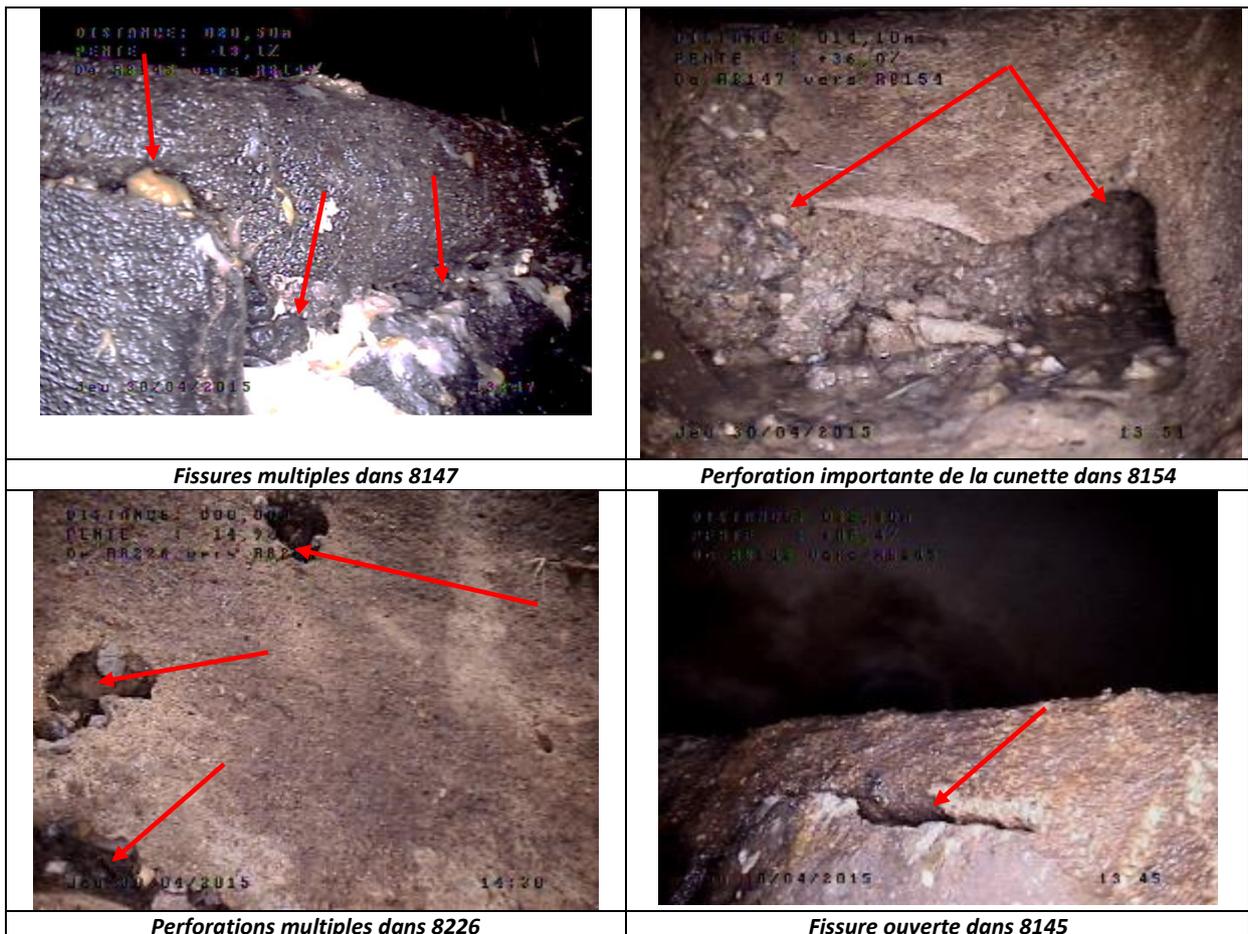


On a également pu observer une infiltration de racines avec traces d'infiltration à la jonction entre le départ de la canalisation et le regard 8282.



Racines et traces d'infiltration entre 8282 et 8274.

Enfin, comme évoqué dans le rapport précédent, les regards de visite sont des sources privilégiées d'infiltration au niveau de ce lotissement. Les ITV ont permis de confirmer les observations de terrain voire dans certains cas de révéler de nouvelles anomalies. Les exemples sont multiples.





Ainsi, pour résumer l'ensemble des observations effectuées lors de ces ITV, nous pouvons affirmer que les regards équipant le réseau du lotissement Betbeder participent largement aux apports d'ECP. Nous retrouvons ainsi de nombreux défauts notamment au niveau des cunettes de regards. Ces observations avaient déjà été partiellement faites lors de la phase de repérage terrain.

Les canalisations sont globalement en bon état. Néanmoins, les parties du réseau implantées le long de l'allée des Chênes ainsi que du chemin de servitude sont affectées par des casses, fissures longitudinales et circulaires ainsi que par des regards borgnes drainants.

3.2.2 Amont PR Mayou

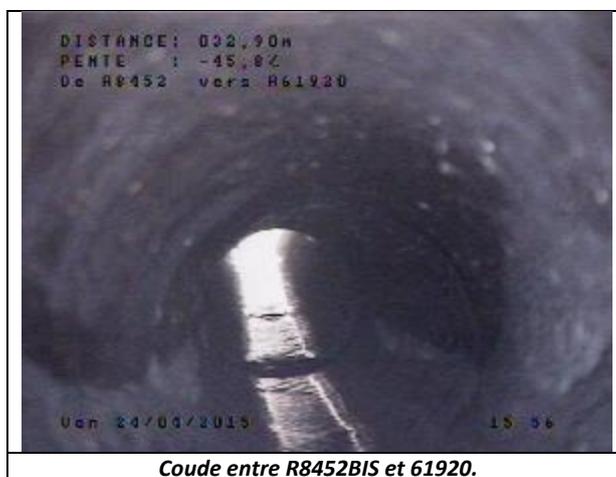
Le réseau amont au PR Mayou est intégralement en amiante ciment.

La partie la plus éloignée présente assez peu d'anomalies et semble peu sujette aux infiltrations. En revanche, la partie directement amont au poste est affectée par divers désordres.

Une partie des ITV n'a pas pu être réalisée totalement ou partiellement. Des flèches importants mettent en charge le réseau et empêchent toute visibilité entre R61920 et R57787 et entre R61919 et R61920.



De plus, un coude sans regard offre un changement de pente entre R8452BIS et R61920. Il n'a pas pu être franchi par la caméra.



Enfin, nous noterons que le tronçon directement amont au poste n'a pas pu être inspecté.

On notera une casse circulaire ouverte entre 8452BIS et 61920.



Coude entre R8452BIS et 61920.

Plus en amont, le tronçon R8422/R8420 présente diverses anomalies dont 2 fissures circulaires et une perforation importante sous un branchement réalisé dans un regard borgne.



Perforation sous branchement entre 8422 et 8420



Fissure circulaire entre 8422 et 8420.

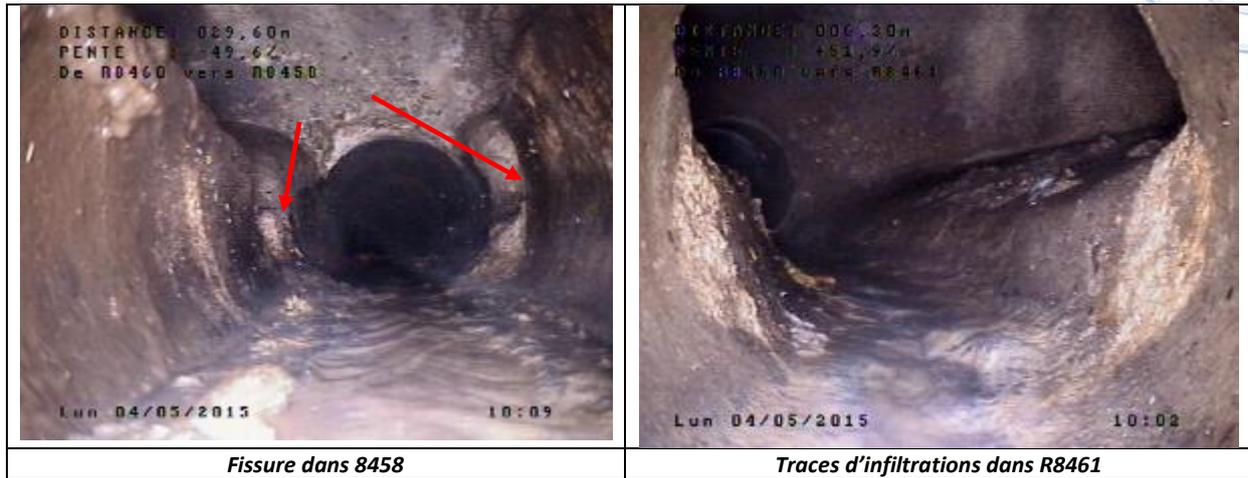
De plus, de nombreux regards présentent des possibilités importantes d'infiltration.



Perforation dans 8413



Fissure ouverte dans 8452



Ainsi, le réseau amont au poste Mayou présente des tronçons assez hétérogènes. Globalement, les parties les plus en tête de réseau sont relativement préservées. La plupart des anomalies drainantes semblent se concentrer sur la partie directement amont au poste. Des flaches, un coude et un accès roulant difficile ne permettent pas d'avoir une vue objective de l'ensemble des tronçons. Néanmoins, les flaches observées sur ce secteur ne sont pas très rassurantes notamment par rapport à la pente naturelle en amont du poste.

3.2.3 Amont PR Lassus

Le réseau amont au PR Lassus est en PVC. Globalement, le réseau est en bon état.

Ce réseau passe en partie privée et son accès est très difficile. De plus, de nombreux regards ne sont pas accessibles directement en amont du poste. Ceci n'a pas permis l'inspection de 6 tronçons initialement prévus.

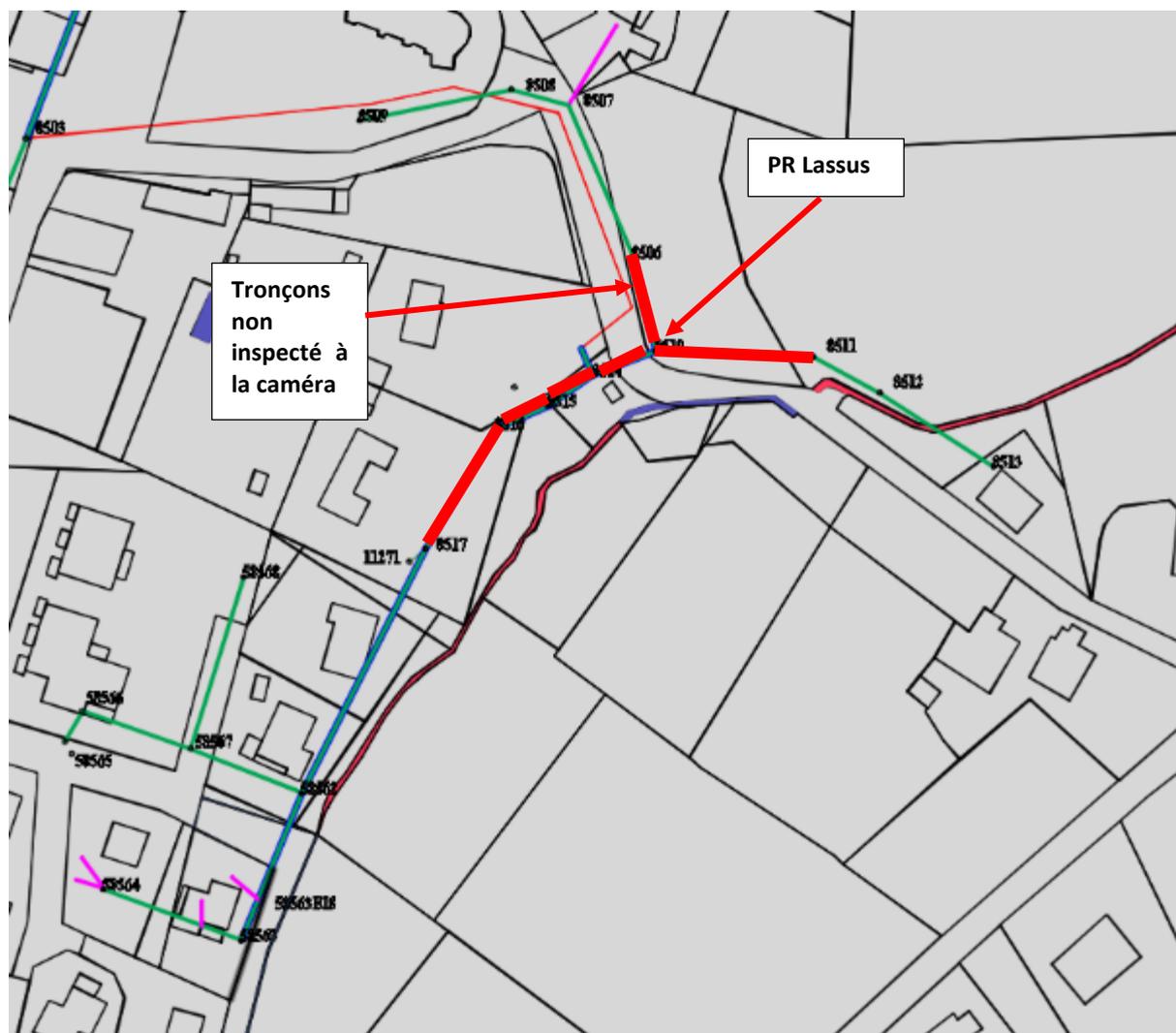


Figure n°25. Tronçons non inspectés – BV PR LASSUS

Les ITV ont permis de révéler la présence de regards de visite non renseignés sur le plan. Il ne s'agit pas de regard borgne mais bien de regard de visite avec tampon. Ils sont situés :

- à 12,40ml en aval de R58562,
- à 10,10ml en aval de R58563, ce dernier étant affecté par des infiltrations et un branchement avec ECP,
- à 12,40ml en aval de R58562.



On notera un branchement borgne mal réalisé et infiltrant à 11,60ml en aval de R58563.



En dehors de ces observations, on notera également des anomalies moindres avec des traces d'infiltrations dans R8517 et 2 suspicions d'ECP depuis branchement dans R58564.



Le réseau amont au PR Lassus passe partiellement en partie privée. De plus, les regards amont au PR ne sont pas accessibles. Ainsi, 6 tronçons n'ont pas pu être inspectés. Le réseau est en PVC et présente assez peu d'anomalies. Des regards de visite non répertoriés ont été révélés par l'inspection caméra. 3 branchements

sont susceptibles d'être porteur d'ECP mais surtout un branchement borgne mal réalisé semble pouvoir être extrêmement drainant.

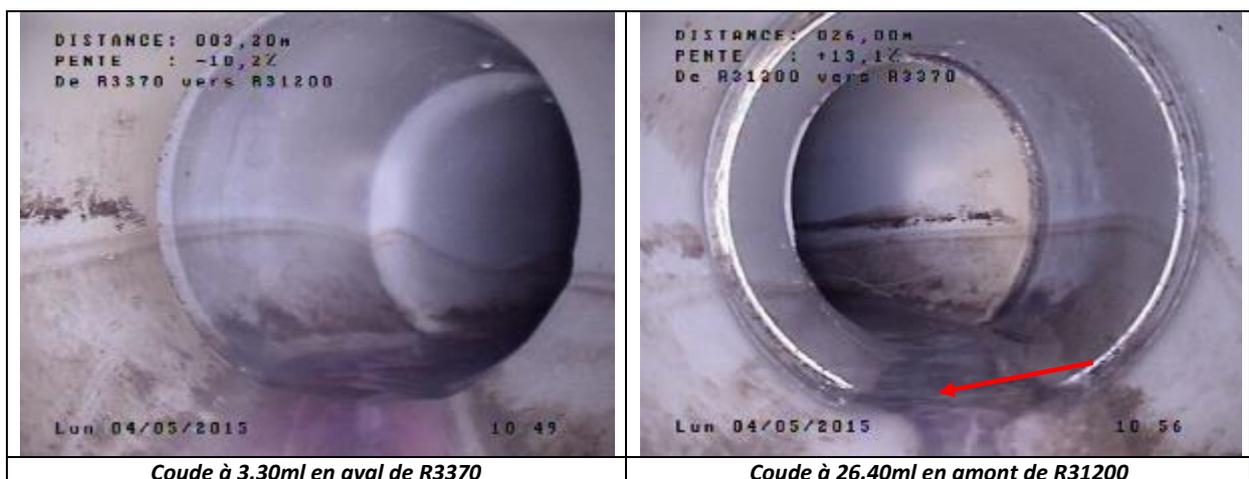
3.2.4 Amont PR Preuilh

Globalement, le réseau amont au poste est très peu porteur d'ECP. Néanmoins, il avait été constaté de légers apports directement en amont du poste. Ainsi, seuls 5 tronçons ont été inspectés. Le réseau est récent en PVC. Aucune anomalie n'a été observée sur les canalisations. 2 regards sont drainants ; il s'agit de 58611 et 58610.



3.2.5 Aval refoulement Preuilh

Le réseau aval au refoulement Preuilh est récent. Il est en PVC. Aucune anomalie susceptible d'apporter des ECP n'a été constatée. En revanche, le réseau n'est pas conforme puisque 2 coudes équipent le réseau entre 3370 et 31200.



Aucune dégradation liée à la production d'H₂S n'a été constatée sur le réseau tant au niveau des canalisations avals au refoulement qu'au niveau des regards.

3.2.6 Aval refoulement PR Lassus

Le réseau aval au refoulement du poste Lassus est en amiante ciment. Il n'est pas vraiment affecté par la production d'H₂S même si l'on observe de légères traces de dégradation. Seule la cunette du regard de visite 8501 peut être génératrice d'ECP avec une fissure à la jonction canalisation/regard.



3.2.7 Partie privée amont à la STEP

Comme observé dans le premier rapport, le réseau de SAINT ANDRE DE SEIGNANX présente pour caractéristique une forte part de son réseau passant en domaine privé ou dans des lieux difficiles d'accès. C'est le cas de la partie du réseau desservant les habitations dominant la STEP.

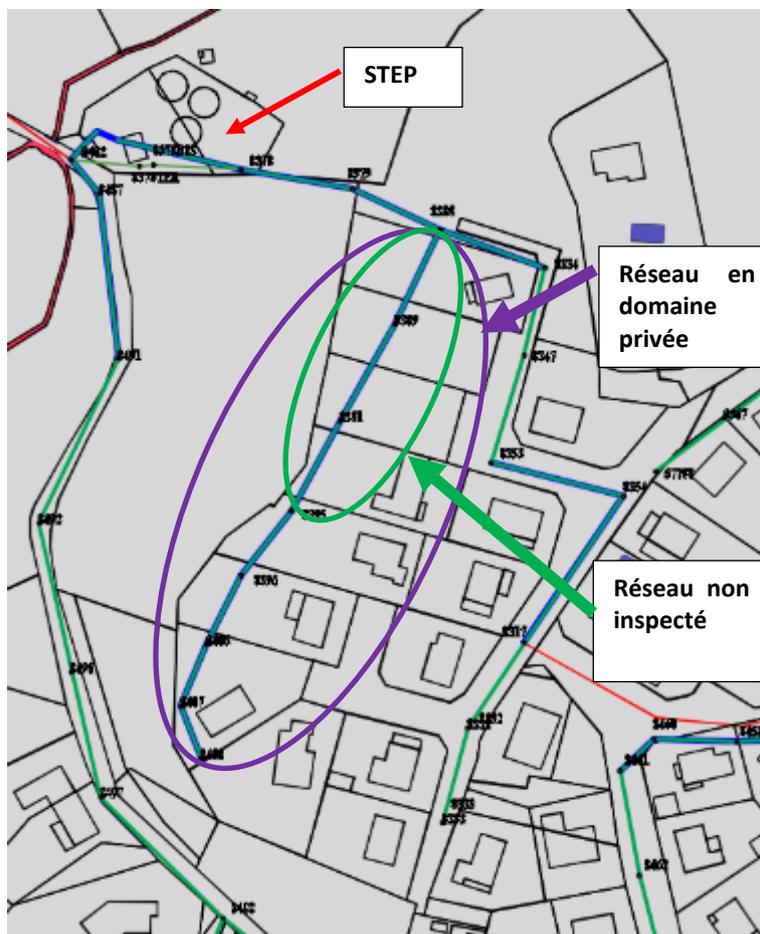


Figure n°26. Réseaux en domaine privé en amont de la station d'épuration

Ce réseau est en amiante ciment. Etant donné le caractère privé de l'implantation du réseau, les 3 tronçons les plus en aval n'ont pas pu être inspectés.

Le réseau est dans un état assez hétérogène. Les 2 tronçons les plus amonts ne présentent pas d'anomalie particulière à l'exception d'un important bouchage de réseau lié à un développement de racines très dense en tête de réseau.



Bouchage lié aux racines à 0.0m en aval de R8408

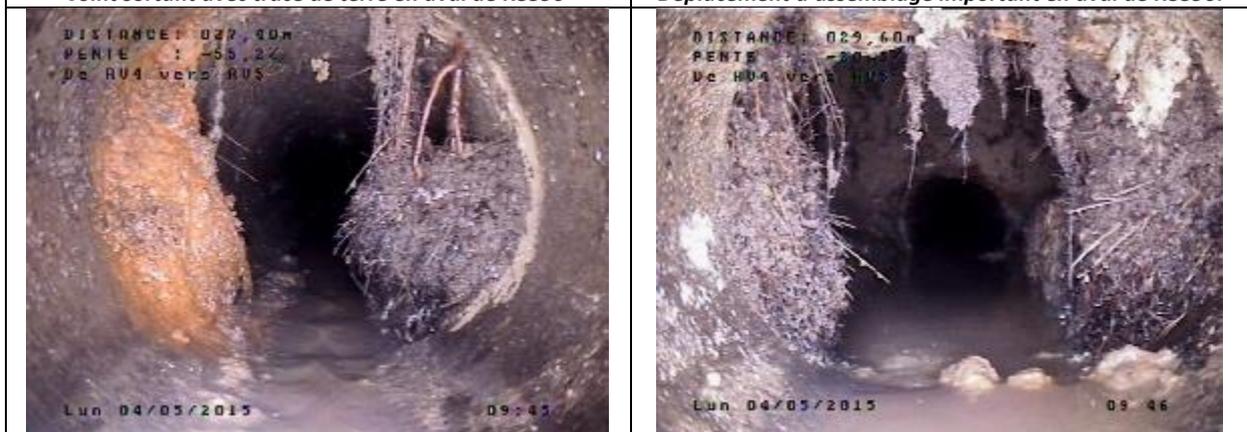
Bouchage vu depuis la partie aval.

Les 2 autres tronçons suivants sont un enchainement de casses, fissures circulaires ouvertes ainsi qu'un regard 8395 extrêmement dégradé avec de nombreuses racines.



Joint sortant avec trace de terre en aval de R8396

Déplacement d'assemblage important en aval de R8396.



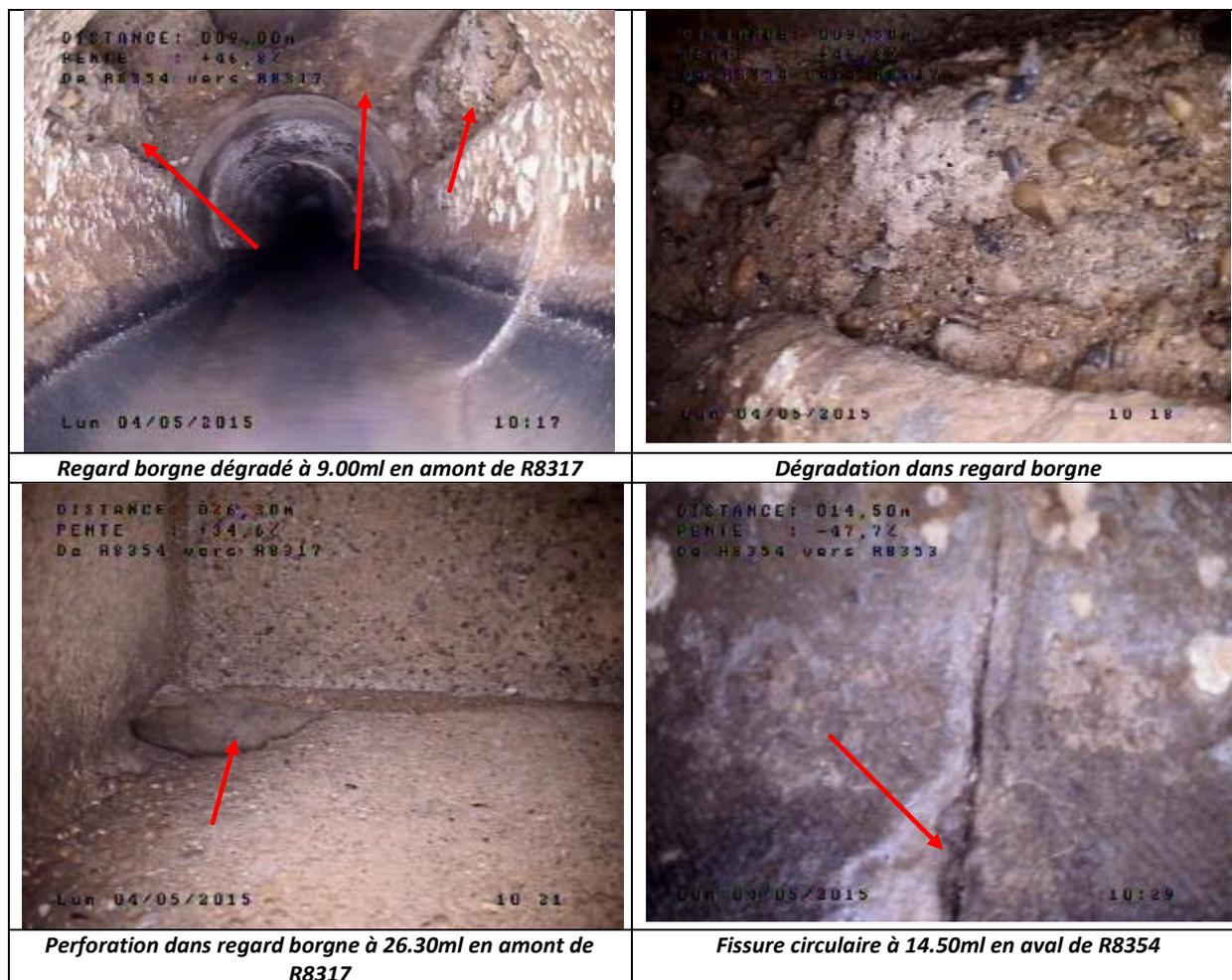
Fissure circulaire avec pénétration de racines et infiltration en aval de R8396

Pénétration de racines à la jonction avec R8395

Ainsi, le réseau passant en partie privée est localement très dégradé. Seuls 2 tronçons semblent localement épargnés. La problématique d'accès n'a pas permis de terminer le travail d'inspection ; néanmoins au vu des observations faites, il est fort probable que d'importantes dégradations subsistent en aval.

3.2.8 Réseau aval au refoulement PR Mayou.

Le réseau aval au poste Mayou est en amiante ciment. Le réseau ne présente pas de signe d'altération lié à la production d'H₂S par le poste. Néanmoins, l'ITV des 2 tronçons a permis d'observer quelques anomalies. Ainsi, le réseau aval au regard R8317 est équipé de 3 regards borgnes dont 2 sont potentiellement drainants.



Ainsi, le réseau aval au refoulement du PR Mayou ne présente pas de dégradation liée à l'H₂S. En revanche, les regards borgnes sont des sources potentielles d'entrée d'ECP. Une fissure circulaire est présente sur le second tronçon.

3.2.9 Partie amont à la STEP

Le réseau amont à la STEP est majoritairement en amiante ciment. Le réseau directement amont issu du lotissement Mayou présente 2 tronçons en PVC.

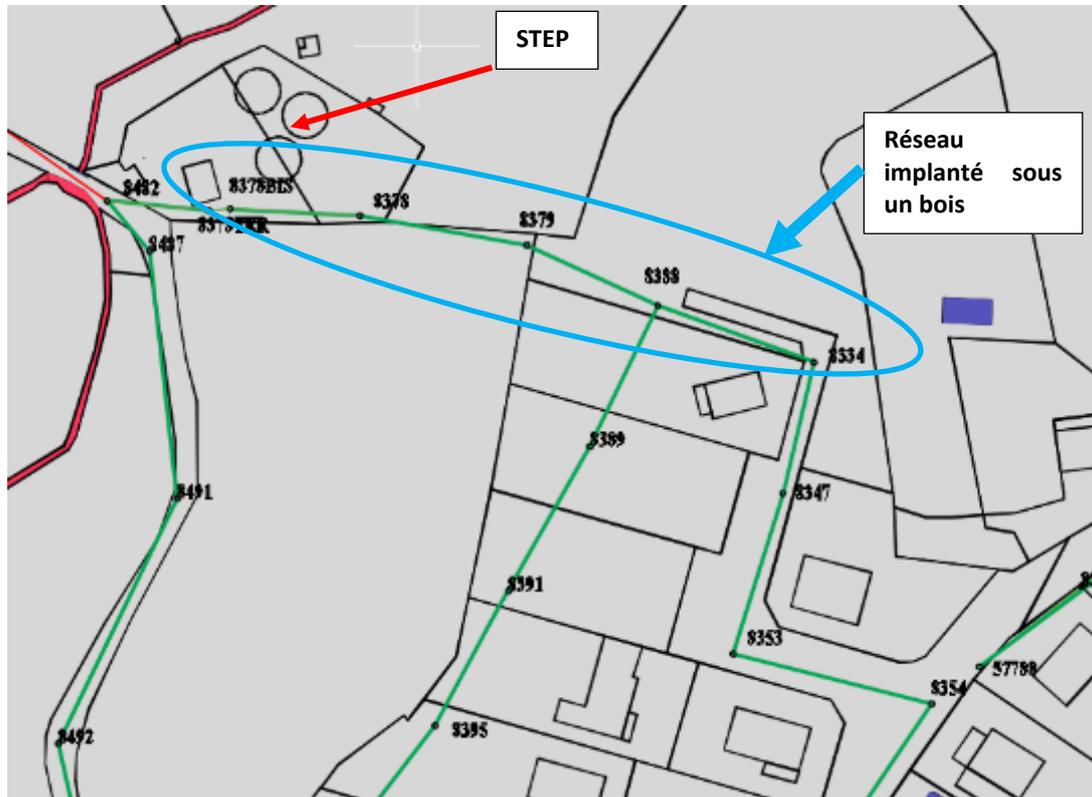
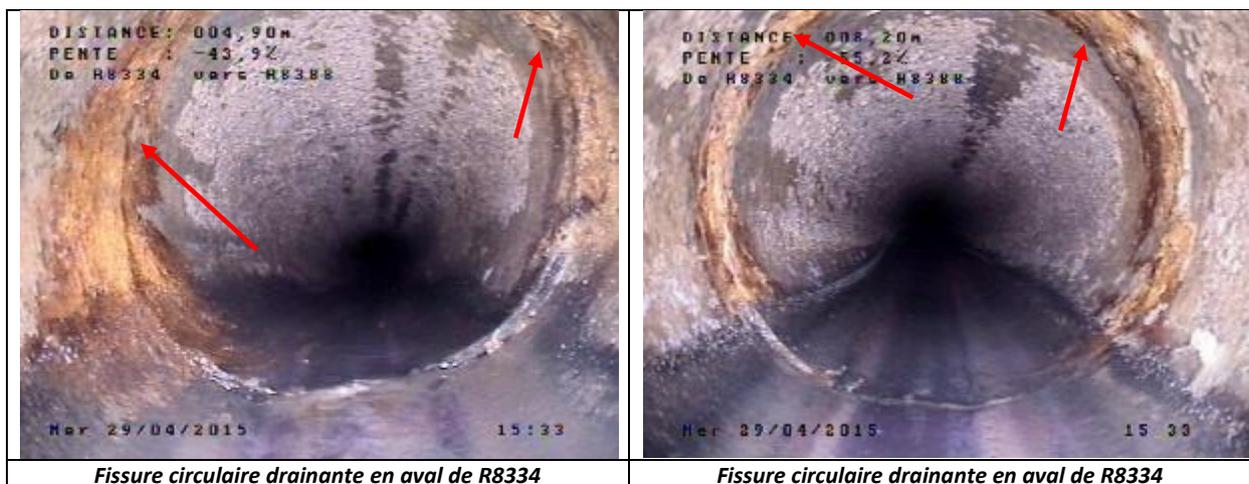


Figure n°27. Réseau implanté dans le sous-bois en amont de la station d'épuration

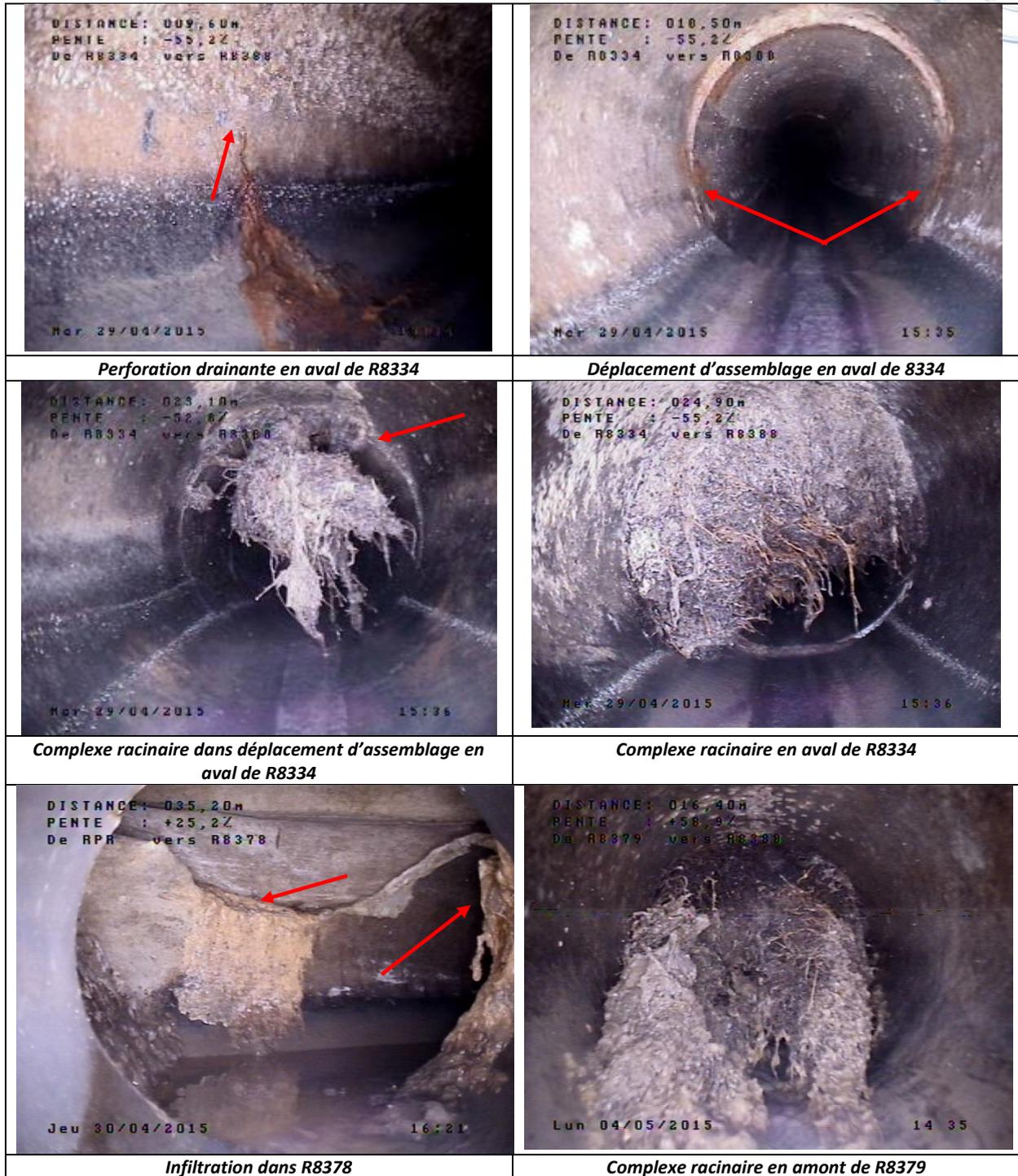
Ce réseau passe dans un bois. L'accès y est très difficile. Néanmoins, l'ITV de l'ensemble des tronçons prévus a pu être réalisée.

L'antenne issue du lotissement Mayou présente, sur ses tronçons en amiante ciment, des anomalies très importantes tant au niveau des canalisations que des regards. Les casses, fissures circulaires ouvertes et pénétrations de racines y sont récurrentes.



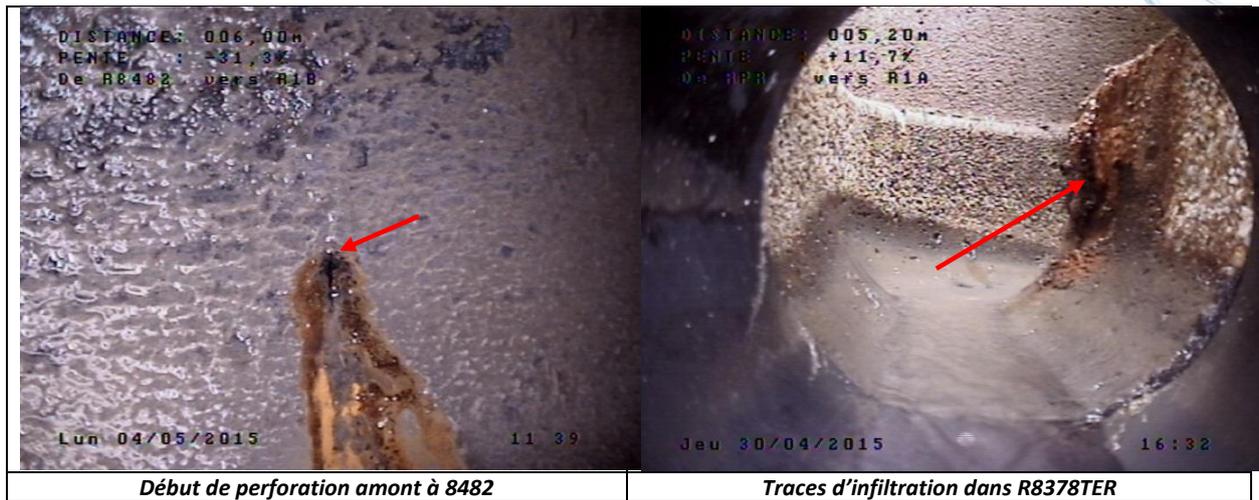
Fissure circulaire drainante en aval de R8334

Fissure circulaire drainante en aval de R8334



L'antenne issue du centre de SAINT ANDRE DE SEIGNANX ne présente pas d'anomalie importante. Seules quelques traces d'infiltration dans les regards R8378TER et R8482 et un début de perforation en amont de R8482 sont à noter.

Cette partie aval au refoulement du PR Betbeder n'est pas affectée par la production potentielle d'H₂S liée au poste.



Ainsi, l'antenne issue du lotissement Mayou est très largement dégradée. Les sources d'infiltration sont nombreuses et la capacité d'acheminement du réseau est largement affectée par les importants complexes racinaires.

L'antenne issue du centre est dans un état correct. Cette partie du réseau ne subit pas de dégradation H2S.

4 Analyse production H2S.

Dans le cadre de ce diagnostic et en utilisant les informations recueillies au niveau des postes, nous proposons une approche simplifiée de l'estimation du risque de production d'H2S au niveau des différents postes du réseau.

Cette approche se base sur les débits journaliers constatés, le diamètre et la longueur des refoulements.

**TEMPS DE SEJOUR PREVISIBLE
DANS LA CANALISATION DE REFOULEMENT DU PR PRINCIPAL
DE SAINT ANDRE DE SEIGNANX**

	Volume à transférer	Diamètre du refolement	Surface du refolement	Linéaire du refolement	capacité du refolement	Temps de sejour dans la canalisation en h	ACTION PROPOSEE
PR Mayou							
DEBIT JOURNALIER	14,6 m3/j	76,8 mm	0,0046 m ²	136 ml	0,6 m3		
DEBIT MOYEN HORAIRE	0,6 m3/h	76,8 mm	0,0046 m ²	136 ml	0,6 m3	1,0	
DEBIT DE POINTE HORAIRE	1,8 m3/h	76,8 mm	0,0046 m ²	136 ml	0,6 m3	0,3	
DEBIT NOCTURNE	0,21 m3/h	76,8 mm	0,0046 m ²	136 ml	0,6 m3	3,1	
PR Betbeder							
DEBIT JOURNALIER	20,1 m3/j	100,0 mm	0,0079 m ²	924 ml	7,3 m3		
DEBIT MOYEN HORAIRE	0,8 m3/h	100,0 mm	0,0079 m ²	924 ml	7,3 m3	8,7	
DEBIT DE POINTE HORAIRE	2,5 m3/h	100,0 mm	0,0079 m ²	924 ml	7,3 m3	2,9	
DEBIT NOCTURNE	0,28 m3/h	100,0 mm	0,0079 m ²	924 ml	7,3 m3	25,5	
PR Preuilh							
DEBIT JOURNALIER	7,6 m3/j	64,0 mm	0,0032 m ²	205 ml	0,7 m3		
DEBIT MOYEN HORAIRE	0,3 m3/h	64,0 mm	0,0032 m ²	205 ml	0,7 m3	2,1	
DEBIT DE POINTE HORAIRE	1,0 m3/h	64,0 mm	0,0032 m ²	205 ml	0,7 m3	0,7	
DEBIT NOCTURNE	0,11 m3/h	64,0 mm	0,0032 m ²	205 ml	0,7 m3	6,1	
PR Lassus							
DEBIT JOURNALIER	7,2 m3/j	76,8 mm	0,0046 m ²	185 ml	0,9 m3		
DEBIT MOYEN HORAIRE	0,3 m3/h	76,8 mm	0,0046 m ²	185 ml	0,9 m3	2,9	
DEBIT DE POINTE HORAIRE	0,9 m3/h	76,8 mm	0,0046 m ²	185 ml	0,9 m3	1,0	
DEBIT NOCTURNE	0,10 m3/h	76,8 mm	0,0046 m ²	185 ml	0,9 m3	8,4	

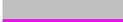
	Temps de séjour inférieur à 2h		traitement non obligatoire mais préconisé
	Temps de séjour compris entre 2h et 3h		traitement à l'air
	Temps de séjour compris entre 3h et 4h		traitement obligatoire avec réactifs
	Temps de séjour supérieur à 4h		

On constate ainsi que le PR Mayou ne présente pas d'anomalie particulière si ce n'est la nuit où le temps de séjour est un peu long.

Le poste Lassus présente des temps de séjour un peu longs notamment en période nocturne. Au vu des ITV réalisées en aval du refoulement, le réseau n'est pas très affecté pour le moment. Néanmoins, cette partie du réseau devra être surveillée. Un traitement du poste pourrait alors être envisagé.

Le poste Preuilh est susceptible de produire de l'H₂S. Néanmoins, le refoulement du poste se fait sur un réseau en PVC. Ainsi, hormis les regards en béton, le risque de dégradation est limité au refoulement de ce poste.

Enfin, le poste Betbeder semble être très fortement producteur d'H₂S. Or le réseau aval n'est pas affecté. En fait, le profil du refoulement du poste est largement descendant. Ainsi, on peut considérer que le refoulement est ascendant sur 290ml, jusqu'à la RD puis il descend vers la STEP.

TEMPS DE SEJOUR PREVISIBLE DANS LA CANALISATION DE REFOULEMENT DU PR PRINCIPAL DE SAINT ANDRE DE SEIGNANX								
		Volume à transférer	Diamètre du refoulement	Surface du refoulement	Linéaire du refoulement	capacité du refoulement	Temps de séjour dans la canalisation en h	ACTION PROPOSEE
PR Betbeder			100 Fonte					
DEBIT JOURNALIER		20,1 m ³ /j	100,0 mm	0,0079 m ²	290 ml	2,3 m ³		
DEBIT MOYEN HORAIRE		0,8 m ³ /h	100,0 mm	0,0079 m ²	290 ml	2,3 m ³	2,7	
DEBIT DE POINTE HORAIRE		2,5 m ³ /h	100,0 mm	0,0079 m ²	290 ml	2,3 m ³	0,9	
DEBIT NOCTURNE		0,28 m ³ /h	100,0 mm	0,0079 m ²	290 ml	2,3 m ³	8,0	
			Temps de séjour inférieur à 2h			traitement non obligatoire mais préconisé		
			Temps de séjour compris entre 2h et 3h			traitement à l'air		
			Temps de séjour compris entre 3h et 4h			traitement obligatoire avec réactifs		
			Temps de séjour supérieur à 4h					

Avec 290ml de refoulement simulés, le poste est légèrement producteur en journée et fortement la nuit. Néanmoins, il est fortement probable qu'un phénomène d'aspiration se crée lors de l'arrêt de pompage et entraîne une partie du volume stocké sur la partie ascendante diminuant davantage le volume stocké.

Globalement, les postes semblent peu sujets à la production d'H₂S en période diurne mais le deviennent en période nocturne. Néanmoins au vu des ITV réalisées, les réseaux aval aux refoulements ne sont pas inquiétants pour le moment.

5 PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

5.1 Démarche à entreprendre pour la réduction des eaux claires

Les observations de terrain et la reconnaissance réseau faites lors des campagnes de mesures, l'analyse des débits, l'interprétation des inspections caméra ainsi que les tests à la fumée attestent d'apports directs et indirects des eaux pluviales et des eaux de nappes.

Ils sont liés aux phénomènes de drainage de nappe ou à la collecte directe d'eau de pluie via de mauvais branchements. Les apports liés au drainage ont une caractéristique commune, à savoir qu'ils sont liés à la présence d'eau contenue dans le sol. Aussi, toutes parties non étanches du réseau en contact avec ce sol gorgé d'eau, de manière permanente ou temporairement, sont des zones potentielles d'introduction d'eaux claires non désirées.

L'origine de ces introductions est multiple. Elle peut être catégorisée de la manière suivante :

- Infiltrations au niveau de regard de visite (perforation, dégradation,...),
- Infiltrations depuis le tampon du regard de visite non étanche et en point bas (lié aux eaux de ruissellement de voirie),
- Infiltrations au niveau de canalisations principales (casse, joints d'assemblage rompus, dégradation lié à l'H₂S,...),
- Infiltrations depuis la canalisation de branchement (casse, joints d'assemblage rompus,...),
- Infiltrations depuis la boîte de branchement (jonction inter-matériaux non-étanche, casse,...),
- Infiltrations depuis un poste de refoulement (perforation, racines,...),
- Apports liés à de mauvais raccordements de gouttières, avaloirs,...,
- Apports liés à des captages directs de sources, rivières,...

Les types de réparations envisagées vont être liés à la catégorie dans laquelle se situe l'anomalie, à son degré d'affectation ainsi qu'à la fréquence de récurrence de l'anomalie sur le ou les tronçons concernés.

Le schéma directeur prend en compte l'ensemble de ces paramètres afin d'organiser une programmation stratégique des travaux. L'importance de l'anomalie rencontrée va impliquer un type de réparation. La localisation de cette anomalie va influencer sur la priorité de réparation. Enfin, la récurrence va permettre de grouper certains types de travaux afin d'économiser notamment les frais d'amenée/repli de matériel.

La nécessité d'investigations complémentaires fait également partie des travaux à engager sur un schéma. L'analyse des résultats de celles-ci déterminera certains travaux à inscrire dans cette programmation. Pour cette partie, le chiffrage est effectué sur les travaux de diagnostic (tests colorant, ITV,...) mais bien évidemment pas sur les travaux suivant à engager puisqu'ils seront déterminés par l'analyse de ces investigations. Généralement, la programmation de ces investigations est prescrite en début de schéma afin de pouvoir intégrer les travaux subséquents aux travaux déjà programmés.

5.2 Descriptif général des type de travaux à envisager

5.2.1 Travaux sur le réseau

Nous allons nous attacher à décrire dans ce chapitre l'ensemble des travaux pouvant être engagés sur le réseau. Les catégories d'interventions seront scindées en 2 types de pratiques distinctes :

- **Les réhabilitations par l'intérieur** ne nécessitant aucune ouverture du réseau. Dans ces cas l'intervention se pratique le plus souvent avec l'assistance d'une caméra et depuis un regard de visite vers l'anomalie via la canalisation,
- **Les réhabilitations par ouverture**. Dans ce cas on procède par ouverture d'une tranchée. On remplace le plus souvent un ou plusieurs tronçons ou une partie du réseau à neuf.

a. Réhabilitations sans tranchées

La réhabilitation des réseaux eaux usées en vue d'améliorer leur étanchéité peut s'envisager suivant deux modes :

- Remise en état des conduites (travaux non structurants) :
 - Fraisage à l'intérieur du réseau pour supprimer les obstacles (dépôts de bétons, de graisse...),
 - Reprise des raccordements des branchements sur le collecteur principal et dégagement de branchements par un robot découpeur,
 - Injection de résine dans les joints, cassures, perforations,
- Etanchéification (travaux structurants) :
 - Chemisage, tubage, gainage (dans le cas de dégradations plus prononcées).

L'avantage de ce type de travaux réside dans le fait que le coût de réhabilitation est généralement moins élevé que celui d'une ouverture de tranchée.

Par ailleurs, les interventions se faisant à partir de l'intérieur, il n'y a pas détérioration de la chaussée, des trottoirs. Ce type de procédé permet donc la réhabilitation de secteurs d'accès difficile, voire très difficile.

Pour ces 2 modes de travaux, on peut également distinguer 2 types de réparations :

- *Les réparations ponctuelles*, qui ont lieu à un endroit précis de la canalisation, sur une courte longueur,
- *Les réparations continues*, qui concernent une longueur plus importante et qui vont par exemple être réalisées quand il y a un nombre important de réparations ponctuelles à réaliser sur un même tronçon (plus avantageux financièrement).

Les différents principes de réhabilitation sont présentés ci-après :

5.2.1.a.1 Réparations ponctuelles

Les techniques ponctuelles réparent l'ouvrage localement, au droit de chaque dégradation.

- **Chemisage Partiel (CP) avec ou sans fraisage préalable**, pour les fissures, les suintements, les décentrages, les affaissements

- **Principe :** Il s'agit d'un traitement ponctuel des réseaux circulaires ou ovoïdes en général non visitables, de diamètre 150 à 600 mm, et de tous types de matériaux. Cette technique consiste à introduire un tuyau neuf à l'intérieur de la canalisation dégradée, sans ouverture de tranchée, entre 2 regards ; le nouveau tuyau est ensuite plaqué contre l'ancienne canalisation.

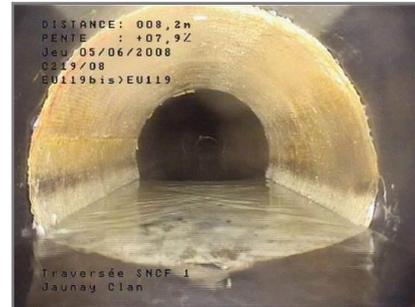


Figure n°28. Photo d'une manchette en place

- **Domaine d'application / Fonction :** La manchette, de longueur variable, permet de corriger localement les faiblesses de structure et d'étanchéité telles que les fissures, les joints déboîtés et / ou fuyards, les casses... ; elle peut également permettre de mettre des branchements hors service. La manchette a donc une double fonction : elle a une fonction mécanique de consolidation et elle permet également de rétablir l'hydraulicité et l'étanchéité de la canalisation ; en outre, elle permet de lutter contre la corrosion et l'abrasion.
- **Mode opératoire :** Après un curage soigné et une inspection télévisuelle, une gaine souple composée de tissu de verre ou de feutre et imprégnée de liants durcissant (résines époxydiques, polyester ou vinylester) appelée manchette est introduite dans la canalisation à l'aide d'un manchon (gonflable ou non) sous contrôle télévisé. Une fois la gaine plaquée contre la paroi, la résine est polymérisée par chauffage (résistances électriques placées dans le manchon, UV, eau chaude). La polymérisation terminée, le manchon est dégonflé puis préparé pour une autre application.

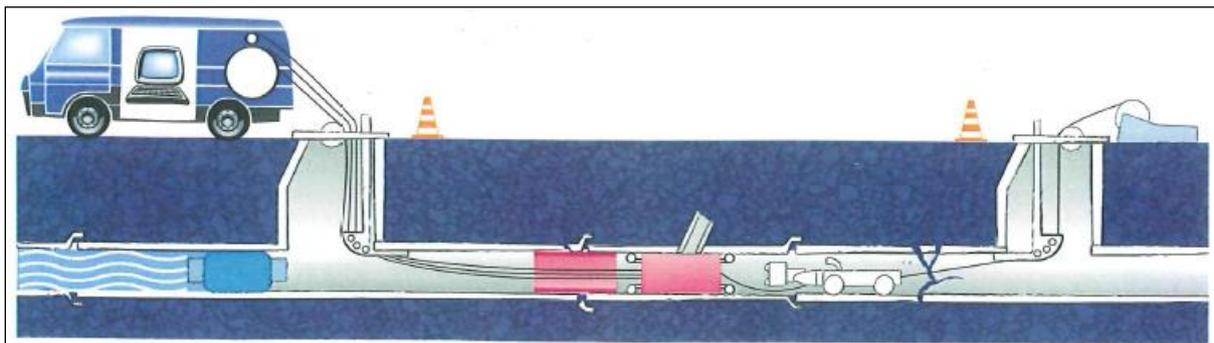


Figure n°29. Schéma de mise en place d'une manchette

Remarque : Dans le cas d'affaissements et/ou de décentrages légers, un fraisage précédera la pose de la manchette.

- **Injection de Résine (IR)**, pour les perforations, les ruptures, les épaufrures...
 - **Principe** : Cette technique non structurante consiste à injecter de la résine depuis l'intérieur des ouvrages à travers le matériau.
 - **Domaine d'application / Fonction** : Elle peut être utilisée dans les réseaux circulaires de 150 à 900 mm de diamètre, et permet d'améliorer les caractéristiques physiques des matériaux constitutifs de l'ouvrage. Elle est adaptée à la majorité des matériaux existant.
 - **Mode opératoire** : Après un curage de la canalisation, un manchon est tracté puis gonflé au niveau de la chambre à injecter pour isoler la zone à traiter. De l'air comprimé est alors envoyé dans la chambre d'injection. La résine et son catalyseur sont alors injectés sous forme liquide à une pression de l'ordre de 1 bar. La résine se polymérise au bout de 20 à 60 secondes, et assure l'étanchéité du matériau.

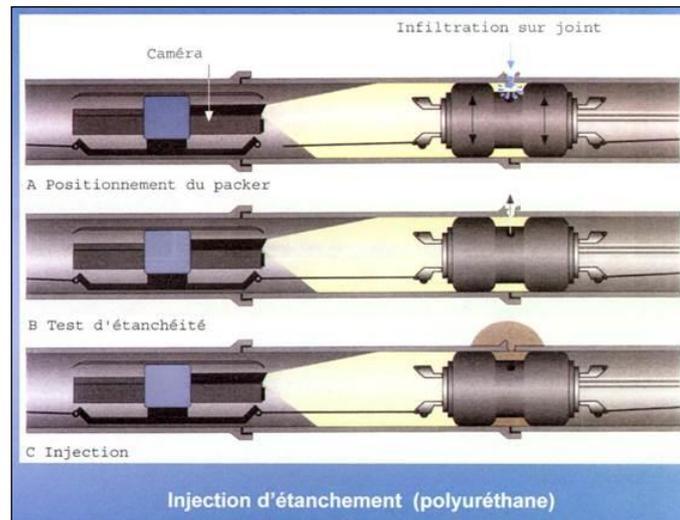


Figure n°30. Principe de reprise d'étanchéité d'un réseau, par injection de résine

- **Pose d'une manchette à la jonction branchement / collecteur**, précédée ou non d'une injection de résine : pour les fissures, les suintements...
 - **Principe** : Il s'agit d'un traitement ponctuel des réseaux circulaires non visitables, de diamètre 150 à 600 mm, et de tous types de matériaux. Cette technique consiste à introduire une manchette au droit d'une jonction branchements / collecteur, sans ouverture de tranchée ; la manchette est ensuite plaquée contre l'ancienne canalisation.
 - **Domaine d'application / Fonction** : La manchette permet de corriger localement les faiblesses de structure et d'étanchéité telles que les fissures, les casses... Elle a une double fonction : elle a une fonction mécanique de consolidation et elle permet également de rétablir l'hydraulicité et l'étanchéité de la canalisation.

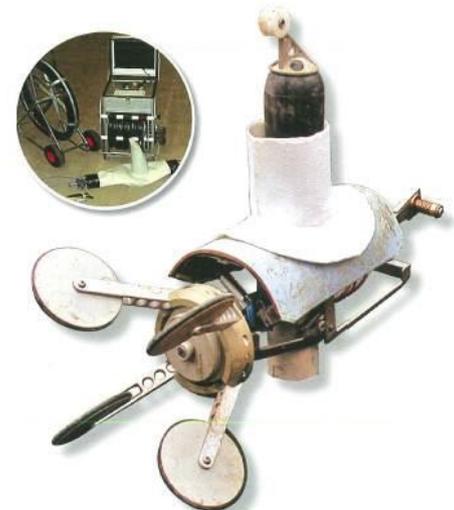


Figure n°31. Matériel utilisé pour pose de manchette de branchement

- La manchette est plus adaptée pour les matériaux de type amiante-ciment ou fonte, qui sont des matériaux poreux sur lesquels la manchette va bien adhérer. Le PVC par contre est un

matériau plus « lisse » qu'il va falloir fraiser avant la pose de la manchette pour permettre une meilleure adhérence de celle-ci.

D'autre part, la manchette n'est pas adaptée dans le cas d'infiltration d'eau trop importante. En effet, l'eau risque de « délayer » la résine, qui finira par se décoller de la canalisation initiale. Dans ce cas, il est possible d'injecter en premier lieu de la résine afin de stopper l'infiltration ; puis, la manchette est posée.

- Mode opératoire : Après un curage soigné et une inspection télévisuelle, une gaine souple composée d'un feutre polyester pré dimensionné imprégné de résine époxy, appelée manchette, est introduite dans la canalisation à l'aide d'un manchon (gonflable ou non) sous contrôle télévisé. Une fois la gaine placée au droit du branchement, la résine est polymérisée par chauffage (résistances électriques placées dans le manchon, UV, eau chaude). La polymérisation terminée, le manchon est dégonflé puis préparé pour une autre application. La gaine pénètre d'environ 30 cm à l'intérieur du branchement.

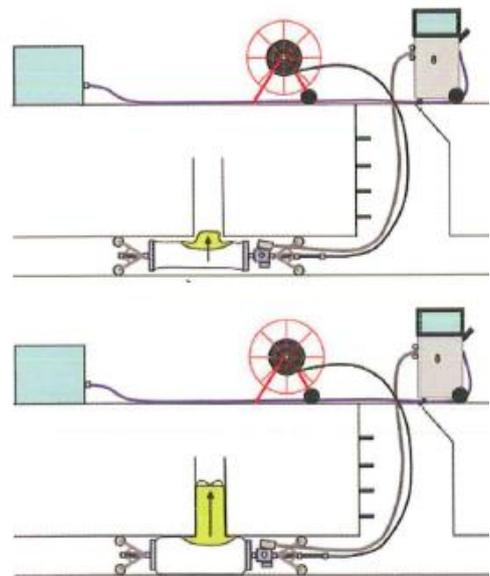


Figure n°32. Schéma de principe des réhabilitations de branchements par manchette

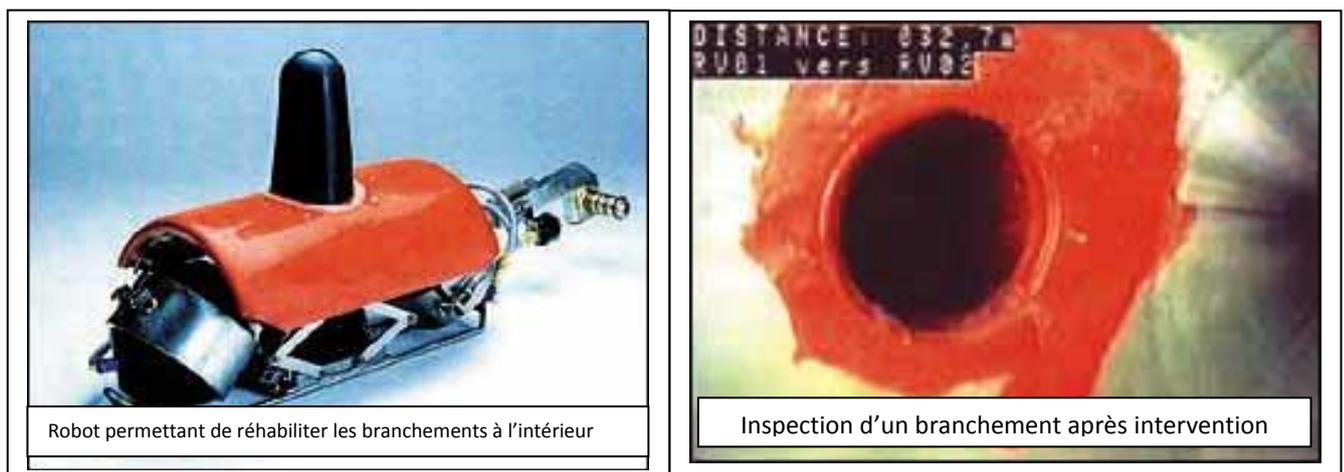


Figure n°33. Photos d'une réhabilitation de branchement par manchette

Au niveau des jonctions, la réhabilitation pourra être effectuée soit par injection de résine par l'intermédiaire d'un robot soit par un chemisage partiel avec la mise en place d'une manchette au droit de l'anomalie rencontrée.

5.2.1.a.2 Etanchéification des regards

La réhabilitation peut s'envisager par une reprise complète du regard avec remplacement de l'ouvrage. Ce sera le cas pour les regards trop dégradés.

Une reprise par l'intérieur (en conservant la cheminée existante du regard) avec reprise du réseau de part et d'autre du regard par un manchon en PVC avec des jonctions inter matériaux étanches peut toutefois constituer une alternative.

Enfin, cette réhabilitation de regard peut être faite par injection de résine ou par la pose de manchettes. **Cette injection devra alors se faire manuellement au niveau de chaque point d'infiltration et/ou par la reprise globale de l'étanchéité du regard par projection centrifuge de mortier.**

Cette projection de mortier peut également être effectuée à des fins de protection du regard notamment lorsque ce dernier est dans un environnement agressif (corrosion par H₂S par exemple). De ce cas de figure, le type de mortiers différera.



Figure n°34. Photos de la réhabilitation d'un regard par projection de résine

5.2.1.a.3 Réparations continues

Les techniques continues permettent une réhabilitation complète du tronçon.

- **Chemisage Continu (CC)**, en cas d'anomalies continues ou d'anomalies ponctuelles répétées (fissure, problème d'étanchéité, corrosion...)
 - **Principe** : Cette technique consiste à insérer à l'intérieur du collecteur dégradé une enveloppe souple constituée d'une armature souple fortement imbibée d'une résine, et ce sans laisser subsister d'espace annulaire.
 - **Domaine d'application / Fonction** : C'est un traitement pour les réseaux circulaires de diamètre 100 à 2000 mm, en général non visitables, de tous types de matériaux. De nature généralement structurante, le chemisage continu peut également être employé en non structurant pour remédier aux problèmes d'étanchement, de corrosion ou d'abrasion.
 - **Mode opératoire** : 2 modes opératoires principaux existent : le gainage tracté ou le gainage réversé à l'air
 - **Gainage tracté** : La gaine est mise en place à l'aide d'un treuil qui la tire d'un regard au regard suivant. La mise en pression de l'ensemble est ensuite réalisée à l'air. Dès lors que la gaine épouse parfaitement la forme de la canalisation, il est procédé à son durcissement par polymérisation au moyen de lampes UV, de circulation de vapeur ou d'une autre méthode.

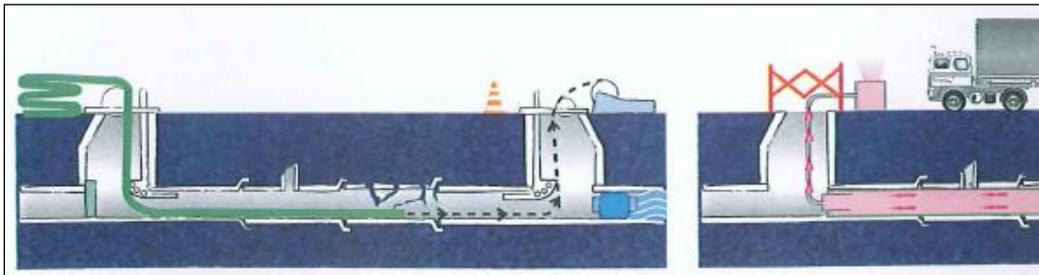


Figure n°35. Schéma de mise en place d'une gaine par gainage tracté

- **Gainage réversé à l'air** : C'est la technique la plus souvent utilisée. Elle consiste à introduire, en la retournant, une gaine souple imprégnée de résine à partir d'un regard de visite, au moyen d'air comprimé (ou d'eau) qui plaque la gaine contre la paroi. La gaine est ensuite polymérisée en place grâce à la circulation de vapeur sous pression ou par le chauffage de l'eau.

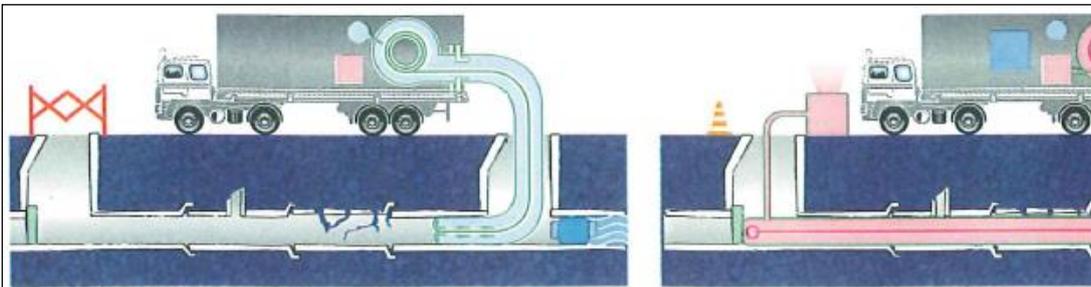


Figure n°36. Schéma de mise en place d'une gaine par gainage réversé à l'air

b. Réhabilitation avec tranchée : remplacement en lieu et place

Dans certains cas, la réhabilitation sans tranchée n'est pas possible ; on doit alors avoir recours à une réhabilitation avec tranchée, plus coûteuse et plus difficile à mettre en place.

C'est le cas lorsqu'une canalisation présente un affaissement, une rupture, un décentrage, une casse importante.

C'est également le cas lorsque l'on est en présence de flaches continues sur plusieurs mètres, flaches entraînant un niveau d'eau plus élevé que la normale. Dans ce cas, il faut ouvrir pour supprimer la flache et corriger la pente.

La réhabilitation avec tranchée va également être retenue lorsque l'on est en présence de réseau ayant déjà fait l'objet de réparations et/ou lorsque le diamètre nominal du réseau est inférieur à 200 mm.



photo d'un chantier en tranchée ouverte

Ce type de travaux peut être préconisé pour des tronçons complets mais également pour des opérations ponctuelles généralement sur 3m de part et d'autre de l'anomalie identifiée.

5.2.2 Travaux sur les ouvrages d'assainissement

De la même façon que ce qui a été décrit pour la réhabilitation des regards, il sera possible de réaliser des réhabilitations de postes de refoulement et de bâches de transfert :

- Soit par reprise complète à neuf
- Soit par réhabilitation / étanchéification par projection de résine

Pour certaines anomalies mineures sur les postes de refoulement, il peut aussi être proposé des travaux moins importants (armoires électriques, sécurité des personnes, robinetterie,...).

Des travaux de mise en conformité d'équipements et/ou d'instrumentation peuvent aussi être préconisés au besoin.

5.3 Programme de travaux de réhabilitation

En fonction des anomalies recensées sur Saint André de Seignanx, différents types de réhabilitations ont donc été préconisés :

- Interventions ponctuelles sur regards drainants :
 - reprise de l'étanchéité des regards drainants par injection de résine aux points d'introduction d'eau parasites + projection d'une résine d'étanchéité sur les parois,
 - mise à jour de regard borgne drainant.
- Réhabilitation des réseaux :
 - Reprises ponctuelles par robot multi fonction : fraisage des racines et concrétions, injection de résine au droit des points d'introduction de racines ou d'eau parasite, pose de manchettes,
 - Réhabilitation ponctuelle par ouverture de tranchées sur les anomalies graves, non solutionnables par des techniques sans tranchées,
 - Reprise en dépose-pose pour les tronçons particulièrement vétustes.
- Investigations complémentaires :
 - ITV des branchements aux écoulements suspects, à réaliser en période « favorable » nappe haute, temps de pluie ou succédant à de grosses pluies,
 - ITV de tronçon n'ayant pu être réalisée lors de ce schéma pour diverses raisons,
 - Tests au colorant pour confirmer les réapparitions de fumée obtenues lors des tests.

Les investigations complémentaires sont nécessaires dans le cadre du schéma. Ces opérations sont assez peu coûteuses par rapport aux autres interventions. En revanche, si elles sont un préalable nécessaire pour la réduction des ECP, elles ne les éradiquent pas directement.

Il est à souligner une problématique particulière sur le réseau de la commune de Saint André. En effet, de nombreux tronçons sont difficiles d'accès. Par rapport aux réseaux habituellement rencontrés, celui de Saint André présente une part beaucoup plus importante de réseau implanté soit en partie privée, soit dans des bois ou des champs. Des interventions sur ces secteurs seront plus compliquées ; aussi, lorsque des travaux seront préconisés sur ces tronçons, nous prévoiront une plus-value.

Ces programmations sont symbolisées sur un fond de plan. Chaque symbole possède 4 types de renseignement :

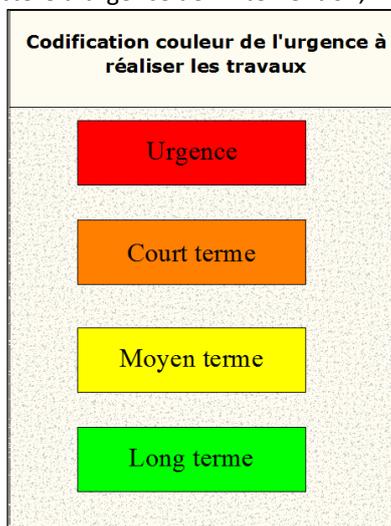
- La forme du symbole renseigne sur la nature de l'opération prescrite,

Remplacement d'une boîte de branchements	
Contrôle du branchement par ITV	
Reprise par pose de manchette	
Lutte contre la production d'H2S	
Contrôle du branchement au colorant	
ITV sur le réseau public	
Traitement de regard par injection de résine et projection de mortier	
Travaux avec ouverture	
Mise à la côte de tampon	
Reprise par chemisage de tronçon	
Divers	

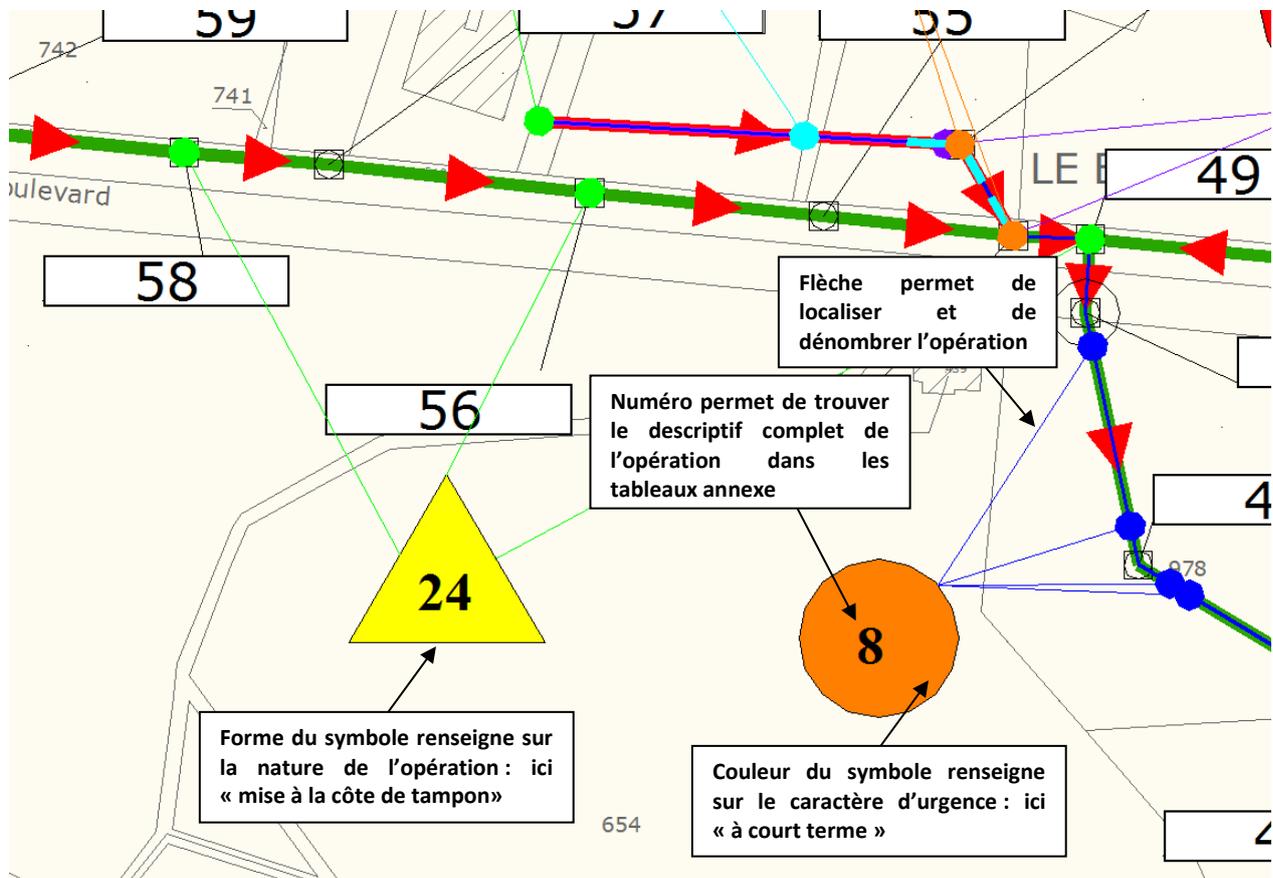
- Le numéro du symbole renvoie à un tableau permettant de connaître le descriptif précis de l'opération envisagée,

Numéro d'anomalie	Numéro de tronçon	Distance/ regard en ml	Diamètre de réseau	Observations	Proposition de réhabilitation	Caractère d'urgence	Ordre de priorité
Correspond à une ou plusieurs anomalies d'un même type. Il est attribué de manière aléatoire.	Correspond au(x) tronçon(s) concerné(s) voire au regard	Correspond à la distance à laquelle est situé l'anomalie sur le tronçon par rapport à un regard	Correspond au diamètre du réseau concerné	Descriptif de l'anomalie rencontré et remarque spécifique	Correspond au(x) travaux programmé(s)	Attribut un caractère d'urgence à l'intervention selon 4 classes: .1:urgent .2: court termes .3: moyen termes 4: long termes	Attribut un ordre de priorité dans les différentes interventions. Il est différent du numéro d'anomalies
1	27_25.1	1,30/27	200	Déplacement d'assemblage	Pose de manchette		29
2	22.1_22	44,20ml/22.1	150	Début de racines visible au niveau d'un branchement. Jonction branchement/réseau dégradée	Pose de manchette liaison canalisation/branchement		29
3	23_26	3,60ml/23	200	Casse partiellement réparée mais prolongée avec fissure.	Remplacement du réseau par ouverture de 3ml, dépose de l'existant et pose à neuf.		12
4	3.1_3.2	0,9ml/3.1	200	Déplacement d'assemblage avec changement de matériaux. Absence de regard avec bouchon en tête de réseau non étanche	Remplacement du réseau par ouverture de 0,9ml, dépose de l'existant et pose à neuf avec mise en place du regard 3.2 inexistant.		13
5	3.1_3.1TER	25,50ml / 3.1TER	200	Liaison branchement canalisation très dégradée. Possibilité d'infiltration importante	Mise en place de manchette à la liaison branchement/canalisation		29
	3.1_3.1TER	19,70ml / 3.1 et 59,30ml/3.1TER	201	Déplacement d'assemblage important	Poses de manchettes		
6	3.1_3.1TER	51,30 ml /3.1TER	200	Déplacement d'assemblage drainant	Remplacement du réseau par ouverture de 3ml, dépose de l'existant et pose à neuf.		14
7	3.1_3.1TER	52,20 ml /3.1TER	200	Casse en voute de réseau			
8	3.1TER_3.1BIS	27,20 ml /3.1TER	200	Casse en voute de réseau	Remplacement du réseau par ouverture de 3ml, dépose de l'existant et pose à neuf.		15

- La couleur du symbole donne le caractère d'urgence de l'intervention,



- La flèche permet à la fois de localiser l'intervention mais aussi de dénombrer la récurrence de l'opération.



Le numéro d'attribution de l'anomalie est déterminé de manière aléatoire. Il apparaît sur la 1^{ière} colonne du tableau et au niveau du plan. Un ordre de priorité lui est attribué. Ce numéro correspond à l'enchaînement des tâches à réaliser. Il apparaît uniquement au niveau de la dernière colonne du tableau.

5.3.1 Programme de travaux urgent

L'essentiel des travaux à caractère urgent sont situés dans des secteurs difficiles d'accès.

La priorité 1 réside dans le remplacement à neuf d'une partie du réseau directement amont au poste Mayou.

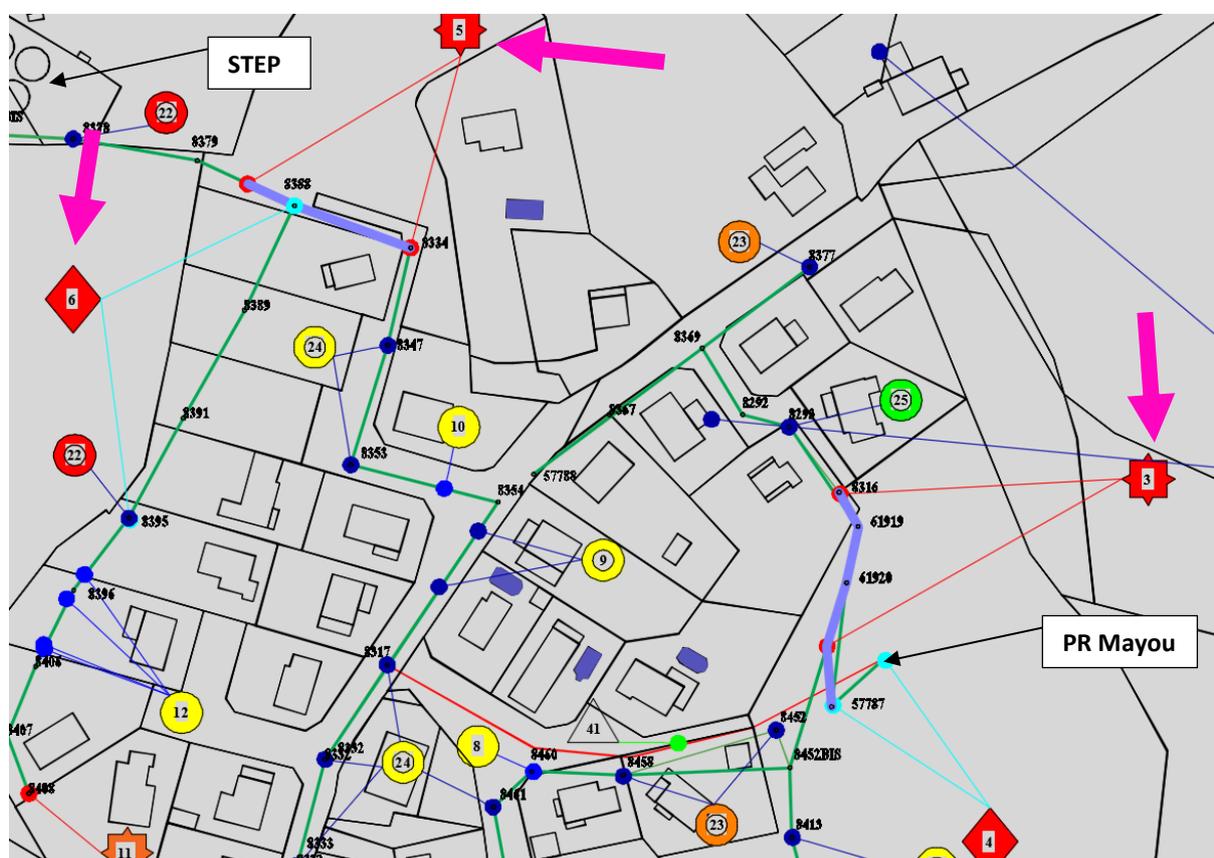
La priorité 3 se situe en amont de la STEP du côté du lotissement Mayou. Le réseau y est particulièrement difficile d'accès. Il doit néanmoins être remplacé à neuf.

Les priorités 2 et 4 sont la réalisation des ITV n'ayant pu être faites.

Les priorités 5 et 6 sont des remplacements de réseaux situés en amont du PR Betbeder dans un secteur accessible.

La 7^{ème} et dernière programmation urgente repose sur la réhabilitation des regards de visite les plus drainants. Ces interventions concernent l'ensemble du réseau.

Le montant de réalisation de l'ensemble de ces interventions est estimé à 126680 Euros.



Commune de Saint andré de Seignanx						
Etude Diagnostic du système d'assainissement						
PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION						
REDUCTION DES EAUX CLAIRES PARASITES de DRAINAGE						
n° OP	Localisation	Anomalie constatée	Nature des travaux envisagés	%age d'ECP éliminées*	Coût HT des travaux	Priorité
3	8316_61919 61919_61920 61920_8452BIS 61920_57787	.Fissure circonférentielle ouverte à 32,20ml de 8452 vers 61920. .Coude sans regard à 32,90ml de 8452 vers 61920. .Flash entre 61920 et 61919. ITV impossible. .Flash entre 61920 et 57787. ITV impossible. .Réapparition de fumée depuis un trou dans le sol (fiche n°30). .Regard 61919 est en fait une boîte de branchement.	Remplacement par ouverture de la canalisation principale Ø200 PVC sur 56ml. Dépose de 5 regards et remplacement à neuf par regards PEHD. Travaux en accès difficile.	6,0%	53 650 €	1
4	R57787/PR Mayou	ITV non réalisé par impossibilité d'accès.	Réalisation de 19ml d'ITV entre R57787 et le PR Mayou. A faire à la suite de la réhabilitation du réseau amont.	**	70 €	2
5	8334_8388 8388_8379	Alternance de fissures circulaires ouvertes avec traces d'infiltration, déplacements d'assemblage et développement racinaire jusqu'à obstruction de la conduite. Réseau extrêmement dégradé. Regard 8388 très dégradé et infiltrant.	Remplacement intégral avec dépose de l'existant du tronçon R8334/8388 avec remplacement du regard 8388. Remplacement du réseau avec dépose de l'existant à 14,00ml en amont de R8379 jusqu'à R8388. Soit remplacement de 45ml de réseau et remplacement d'un regard Accès difficile.	7,0%	41 150 €	3
6	8388_8389 8389_8391 8391_8395	ITV non réalisé par impossibilité d'accès en partie privée.	Réalisation des ITV des 3 tronçons en partie privée depuis le regard R8388. Cette intervention pourra être réalisée suite au remplacement de réseau de l'opération n°5	**	340 €	4
15	8155_8156	Regard borgne extrêmement dégradé avec perforations et racines.	Dépose de l'existant et mise en place d'un regard de visite en PEHD.	1,0%	650 €	5
16	8156_8157	Succession d'anomalies importantes sur ce tronçon. Fissures circulaires ouvertes à 2,40ml et 2,70ml/8156. Regard borgne avec fissures à 23,00ml/8156. Casses infiltrantes sous voute à 23,00/23,80 et 28,10ml/8156	Dépose de l'existant sur 27ml et remplacement à neuf avec pose d'un regard de visite en lieu et place du regard borgne.	2,5%	16 850 €	6
22	8185 8154 8147 53192 8395 8458 8452 8378	Regards très dégradés dans secteur particulièrement exposé au drainage.	Traitement des 8 regards de visite par injection de résine et projection de mortier.	6,0%	13 970 €	7
Sous total priorité 1: urgent				22,5%	126 680	

5.3.2 Programme de travaux à réaliser à court terme

L'opération 8 repose sur le repérage et l'ouverture d'un regard situé dans un champ en amont du PR Betbeder.

Les opérations 9/10/11/12/13 sont des remplacements à neufs avec dépose de l'existant. Il s'agit d'interventions très localisées de 1 à 3ml sur des anomalies importantes mais sans récurrences.

L'opération 10 consiste en un remplacement de regards borgnes drainants par un regard de visite.

L'opération n°14 repose sur le traitement de 11 regards de visite drainants.

L'intervention n°15 consiste en l'étanchéification du fût du poste Lassus.

Enfin, l'intervention n°16 consiste dans la réalisation de tests au colorant pour confirmer les mauvais raccordements suspectés lors des tests à la fumée.

La réalisation des travaux de caractère urgent à court terme est estimée à 30 690 Euros.

Commune de Saint andré de Seignanx						
Etude Diagnostic du système d'assainissement						
PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION						
REDUCTION DES EAUX CLAIRES PARASITES de DRAINAGE						
n° OP	Localisation	Anomalie constatée	Nature des travaux envisagés	%age d'ECP éliminées*	Coût HT des travaux	Priorité
14	R8244	Traces d'infiltration visible sur la cunette du regard depuis ITV. Regard introuvable lors du repérage.	Repérage de R8244 et observation visuelle de l'origine des traces. Diagnostic pour juger de la nécessité de traiter.	**	0 €	8
1	8422_8420	Fissures circonférentielles ouvertes	Reprises par ouverture, déposes de l'existant et remplacement à neuf de 2 fois 1ml	0,5%	1 830 €	9
2	8422_8420	Fissure importante au niveau du branchement réalisé dans un regard borgne	Ouverture du regard borgne, reprise du branchement et mise en place d'un tampon	0,5%	2 950 €	10
7	58562_58563	Casse très importante autour d'un branchement réalisé par piquage. Réparation avec coquille mais infiltration visible.	Intervention par ouverture et remplacement de 1 ml de réseau avec reprise du branchement.	0,5%	1 900 €	11
11	8408_8407	Développement racinaire très important d'origine inconnu et obstruant totalement la passage	Dépose de l'existant sur 1ml et remplacement à neuf.	0,5%	600 €	12
13	8396_8395	Fissure circulaire à 16,00ml/8396 avec infiltration. Regard borgne dégradé à 17,90ml/8396. Déplacement d'assemblage avec racines et terre à 27,40ml/8396. Racines et terre depuis jonction canalisation et R8395. R8395 très dégradé avec racines et infiltration.	Dépose de 1ml à 16,00ml/8396 et remplacement à neuf. Ouverture et traitement du regard borgne par injection de résine et projection de mortier. Remplacement par ouverture de 3ml de réseau depuis 27,00ml/8396 jusqu'à R8395 avec remplacement de R8395. <i>Si impossibilité d'intervenir chez les particuliers par ouverture solutions 13 BIS</i>	2,5%	3 050 €	13
23	8178 8198 8197 8226 8225 8274 8377 8507 8426 8458 8452	Regards très dégradés et drainant.	Traitement des 11 regards de visite par injection de résine et projection de mortier.	4,0%	16 340 €	14
27	PR Lassus	Infiltration dans fût de poste	Traitement par injection de résine et projection de mortier.	1,0%	1 720 €	15
		Réparation de fumée suite aux tests réalisés. Nécessité de confirmation. Cf fiches fumée n°1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/17/18/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/3	Réalisation de tests aux colorants afin de confirmer de mauvais raccordements suspectés.	**	2300 €	16
Sous total priorité 2: court termes				9,5%	30 690	

5.3.3 Programme de travaux à moyen termes

L'opération n°17 consiste en la réalisation d'ITV des branchements sur lesquels des suspicions d'apports d'ECP ont été suspectés.

Les opérations 18 à 24 sont des poses de manchettes sur des anomalies drainantes mais pour lesquelles la structure actuelle du réseau permet ce type de réhabilitation.

L'opération n°25 consiste en un traitement de 16 regards de visite drainants.

L'opération 26 est le remplacement de 2 regards borgnes par des regards de visite.

Les opérations 26 et 27 sont des traitements de chambres à vannes drainantes, sur, respectivement, les postes Betbeder et Preuilh.

L'estimation de réalisation de ces travaux est de 41 660 Euros.

Commune de Saint andré de Seignanx						
Etude Diagnostic du système d'assainissement						
PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION						
REDUCTION DES EAUX CLAIRES PARASITES de DRAINAGE						
n° OP	Localisation	Anomalie constatée	Nature des travaux envisagés	%age d'ECP éliminées*	Coût HT des travaux	Priorité
21	8502 8507 58564 58564_58563 58563_58562 58563 8285_8288 53743 8282	Suspicion d'ECP depuis les branchements. Une suspicion de mauvais de raccordement dans R53743 (fiche fumée n°17) et dans R8271 (fiche fumée n°19).	ITV de 12 branchements.	0,0%	5180 €	17
8	8460_8458	Fissure circonférentielle ouverte	Mise en place d'une manchette	0,5%	840 €	18
10	8354_8353	Fissure circonférentielle ouverte	Mise en place d'une manchette	0,5%	2 150 €	19
12	8406_8396 8396_8395	Joints sortants avec traces d'infiltration à 4,80 et 19,70ml/8406 et 4,60ml/8396. Fissure circulaire ouverte à 6,50ml/8406	Mise en place de 4 manchettes.	2,0%	3 110 €	20
17	8145_8142	Déplacement d'assemblage ouvert et perforation sous voute, réparé avec coquille mais drainant.	Mise en place de 2 manchettes.	1,0%	1 090 €	21
18	8198_8225	Joint sortant avec trace d'infiltration.	Mise en place d'une manchette.	0,5%	1 050 €	22
19	8248_8246	Epaufure sur jonction d'assemblage.	Mise en place d'une manchette.	0,5%	970 €	23
20	8282_8274	Racines et traces d'infiltration depuis la jonction entre la canalisation et R8282	Mise en place d'une manchette.	0,5%	830 €	24
24	8145 8142 58565 8508 8413 8416 8317 8332 8333 8461 8347 8353 8482 58611 58610 58618	Regards dégradés et drainant.	Traitement des 16 regards de visite par injection de résine et projection de mortier.	4,0%	23 440 €	25
9	8354_8317	Regards borgnes dégradés.	Remplacements des regards par dépose et mise en place de 2 regards de visite.	1,0%	1 300 €	26
26	PR Betbeder	Infiltration dans chambre à vanne	Traitement de la chambre à vanne par injection de résine et mise en place de mortier sur fond de chambre.	1,0%	850 €	27
28	PR Preuilh	Infiltration dans chambre à vanne réalisée en parpaing.	Traitement par projection de mortier.	1,0%	850 €	28
Sous total priorité 3: moyen termes				12,5%	41 660	

5.3.4 Programme de travaux à long terme

La dernière opération du programme de travaux consiste en un traitement de 15 regards en cours de dégradation.

Le montant de l'opération est estimé à 20 850 Euros.

Commune de Saint andré de Seignanx Etude Diagnostic du système d'assainissement PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION REDUCTION DES EAUX CLAIRES PARASITES de DRAINAGE						
n° OP	Localisation	Anomalie constatée	Nature des travaux envisagés	%age d'ECP éliminées*	Coût HT des travaux	Priorité
25	8248 8171 8155 8169 52063 58563BIS 8517 8468 8501 8462 8463 8464 8293 8498 58619	Regard en cours de dégradation.	Traitement des 15 regards de visite par injection de résine et projection de mortier.	3,0%	20 850 €	29
Sous total priorité 4: long termes				3,0%	20 850	

5.3.5 Récapitulatif

Le tableau suivant récapitule le chiffrage global estimé pour ces travaux.

Commune de Saint andré de Seignanx Etude Diagnostic du système d'assainissement PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION REDUCTION DES EAUX CLAIRES PLUVIALES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES				
	Coût total des travaux	%age de réduction d'ECP	%age du cout total des travaux	Priorité
Sous total	126 680 €	23%	58%	Urgent
Sous total	30 690 €	10%	14%	Court terme
Sous total	41 660 €	13%	19%	Moyen terme
Sous total	20 850 €	3%	9%	Long terme
Total	219 880 €	48%	100%	
Maitrise d'oeuvre , frais divers et imprévus	21 988 €			
TOTAL H.T.	241 868 €			

L'estimation complète du programme de travaux est de 219 880 Euros, hors frais de maîtrise d'œuvre et 241 868 Euros tous frais compris.

La réduction d'apport attendue est de 48%. Néanmoins, des travaux d'investigations sont programmés. Les résultats de ces investigations aboutiront sur des travaux visant la réduction d'ECP. Ainsi, les tests aux colorants permettront de lancer un programme de travaux ou d'imposer aux particuliers mal raccordés de modifier leurs installations. Il en va de même pour les ITV qu'elles soient sur le réseau principal ou sur les branchements.

6 URBANISATION ET CHARGE POLLUANTE FUTURE

6.1 Approche vis-à-vis des statistiques

Le rapport précédent avait permis d'évoquer la démographie de SAINT ANDRE DE SEIGNANX. Nous avons pu constater un développement irrégulier mais une croissance permanente à l'exception de la période 1968/1975.

	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2011
Population	732	720	1 020	1 271	1 275	1 461	1 571
Densité moyenne (hab/km²)	37,5	36,9	52,3	65,2	65,4	74,9	74,9
Evolution démographique par an		-0,20%	5,10%	2,80%	0,00%	2,00%	1,40%

Ainsi, en partant de ces données, nous obtenons une croissance moyenne de 1,79%/an constatée entre 1968 et 2011. Si l'on prend en compte uniquement l'évolution de la population depuis 1999, nous obtenons un accroissement annuel de 1,76%. Ces accroissements sont très proches. Nous retiendrons donc un taux d'accroissement moyen de 1,78%/an.

La population était de 1 571 habitants en 2011 selon l'INSEE.

Selon les sources de la Mairie, la population en 2015 était de 1 600 habitants.

A partir de cette hypothèse, et suivant ces données de population actuelle, nous obtenons l'évolution démographique suivante :

Le PLU dit qu' « en se basant sur les tendances observées entre 1999 et 2007, la population de Saint-André-de-Seignanx à l'horizon 2025 se situera autour de 2100 habitants ». Cette estimation semble être en accord avec les prévisions réalisées sur la base des données INSEE.

De plus, au vu de la loi ALUR, et dans une optique de dimension de station d'épuration, nous considérerons que l'ensemble de cette augmentation sera absorbée par une urbanisation raccordée au réseau d'assainissement collectif.

Année	Population estimée	
	Base INSEE	Base Mairie
2011	1571	
2012	1599	
2013	1628	
2014	1657	
2015	1687	1600
2016	1717	1629
2017	1747	1658
2018	1779	1687
2019	1811	1718
2020	1843	1748
2021	1876	1780
2022	1910	1812
2023	1944	1844
2024	1979	1877
2025	2014	1911
2026	2050	1945
2027	2087	1980
2028	2124	2015
2029	2162	2051
2030	2201	2088

Sur la base de ces hypothèses, l'augmentation de charge polluante sur la station d'épuration de SAINT ANDRE DE SEIGNANX serait de 500 EH.

6.2 Approche réelle

Nous proposons une autre approche basée sur les charges admises à la station d'épuration et les projets d'urbanisation identifiés.

La population actuelle de SAINT ANDRE DE SEIGNANX est de 1 600 habitants.

La commune compte actuellement 600 habitations principales ; ce qui signifie qu'il y a environ 2,7 habitants/logement.

Toutes les habitations de la commune ne sont pas raccordées à l'assainissement collectif.

En 2014 la commune comptait 264 branchements à l'assainissement collectif.

En considérant 2,7 habitants par logement et donc par branchement, on obtient une population actuelle raccordée à l'assainissement de 700 habitants.

En considérant le ratio 1 habitant = 1 EH, cela équivaut à une charge polluante actuelle arrivant à la station d'épuration de 700 EH. Cette valeur semble cohérente avec l'analyse des bilans de pollution réalisés sur la station qui donnait des charges fluctuant entre 405 EH et 800 EH selon les bilans.

La commune de SAINT ANDRE DE SEIGNANX nous a fait part des différents projets d'urbanisation qui seront raccordés à l'assainissement collectif. Ces projets sont détaillés dans le tableau ci-dessous et font l'objet d'une conversion en charge polluante supplémentaire attendue sur la station d'épuration.

	Surface totale	surface hors voirie / espaces publics (85%)	Surface unitaire d'un lot	Nb lots	EH/lot	Charge polluante supplémentaire
Lotissement "Frères" secteur Betbeder				60	2,7	170 EH
Zone AU dans le Bourg	48 000 m ²	40 800 m ²	500 m ²	82	2,7	230 EH
Terrain dans le Bourg (ancien projet maison de retraite)	10 000 m ²	8 500 m ²	500 m ²	17	2,7	50 EH
TOTAL						450 EH

Selon cette approche, on obtiendrait une charge polluante supplémentaire de 450 EH.

La commune de SAINT ANDRE DE SEIGNANX et le SIBVA nous ont aussi fait part de la possibilité de raccordement à l'assainissement du camping du Ruisseau. Ce camping compte environ 60 emplacements. Il n'est pas raccordé à l'assainissement collectif actuellement mais pourrait l'être du fait de sa proximité (environ 1 km) au réseau d'assainissement collectif.

En considérant le ratio de 3 EH par emplacements, la charge supplémentaire serait de 180 EH durant la période estivale portant ainsi la charge totale supplémentaire à 630 EH.

6.3 Synthèse

Selon l'approche purement statistique, la charge polluante supplémentaire arrivant à la station d'épuration serait de 500 EH.

Selon la seconde approche plus concrète, cette même charge supplémentaire est évaluée à 450 EH sans le camping et à 630 EH durant l'été avec le camping.

Nous retiendrons la seconde approche plus sécurisante en y incluant la charge polluante liée au camping.

Ainsi la charge actuelle maximale estimée en entrée de la station d'épuration (800 EH) sera portée à 1 430 EH en situation future.

Pour mémoire la capacité de la station d'épuration de SAINT ANDRE DE SEIGNANX est de 1 500 EH. Il n'y a donc pas lieu d'augmenter la capacité de la station d'épuration en termes de charge polluante.

7 PROGRAMME DE TRAVAUX SUR LA STATION D'EPURATION

Il a été démontré au paragraphe précédent que la capacité nominale de la station d'épuration de SAINT ANDRE DE SEIGNANX de 1 500 EH sera suffisante, même en situation future.

Le suivi des performances de la station d'épuration met en évidence un respect des normes de rejet.

La station d'épuration bénéficie d'une autorisation de rejet jusqu'en 2024. L'exutoire pour les eaux traitées est le ruisseau de Sarrenave. Un niveau de traitement sur l'azote et sur le phosphore est exigé.

Les problématiques rencontrées sur la station d'épuration concernent donc uniquement les surcharges hydrauliques arrivant par temps de pluie. Ces surcharges n'altèrent pas le traitement des eaux mais génèrent des by-pass au niveau du poste de refoulement situé en tête de station d'épuration.

Les travaux préconisés sur le réseau vont permettre de minimiser ces surcharges hydrauliques de façon non négligeable au regard des nombreuses anomalies identifiées sur le réseau.

Toutefois, au regard de l'ampleur des surcharges hydrauliques observées à ce jour, nous préconisons la **réalisation d'un bassin tampon sur le site de la station d'épuration**.

Considérant que :

- La surface active résiduelle après réalisation des travaux de réhabilitation est estimée à 2 150 m² (40% de la surface active identifiée)
- La pluie de période de retour mensuelle en deçà de laquelle aucune surverse n'est admise au milieu naturelle a une intensité de 8,1 mm sur 2h (Météofrance)

le volume supplémentaire qu'il serait nécessaire de stocker pour admettre sur la station d'épuration cette pluie de référence est de l'ordre de 20 m³.

Par mesure de sécurité visant à intégrer le fait que :

- tous les travaux de réhabilitation des réseaux ne vont pas être réalisés dans l'immédiat
- qu'il est préférable de stocker au-delà de la pluie mensuelle au regard de la sensibilité du milieu récepteur,

nous préconisons d'appliquer un coefficient de sécurité de 3 portant ainsi **le volume du futur bassin d'orage à 60 m³**.

Les travaux comprendront :

- L'aménagement du poste de refoulement en entrée de station ou plus certainement la création d'un nouveau poste accueillant un pompage dédié pour l'alimentation du bassin d'orage
- La mise en place d'un dégrilleur automatique en amont du bassin d'orage
- La réalisation d'un bassin tampon en béton hors sol cylindrique de 5 m de diamètre et de 3 m de hauteur d'eau utile
- La mise en place d'un agitateur, d'une sonde de niveau et d'un dispositif de lavage des parois dans le bassin d'orage
- Les équipements de manutention et de sécurité adaptés
- Les raccordements électriques des équipements
- Une canalisation de restitution gravitaire vers le poste de refoulement entrée STEP

Dans cette configuration, le bassin tampon n'aura pas de trop plein. Son alimentation s'arrêtera sur alerte niveau haut et le trop-plein actuel du poste de refoulement entrée STEP fonctionnera.

La restitution du volume stocké se fera en période de temps sec via un retour gravitaire des eaux stockées dans le bassin d'orage vers le poste de refoulement entrée STEP qui alimentera les SBR.

Le montant de ces travaux est estimé à 125 000 € HT.

L'implantation de ce bassin pourra se faire dans l'enceinte de la station d'épuration comme précisé sur la vue satellite ci-après.



Figure n°38. Vue satellite de la station d'épuration avec implantation du bassin d'orage

8 RECAPITULATIF FINANCIER

Les travaux de réhabilitation des réseaux sont estimés à 220 000 € HT.

Les travaux d'aménagement d'un bassin d'orage sur la station d'épuration sont estimés à 125 000 € HT.

Le coût total des travaux est estimé à 345 000 € HT.

Le coût global de l'opération intégrant en plus la maîtrise d'œuvre, le contrôleur technique, le coordonnateur SPS, les études géotechniques, les frais divers **sont estimés à 380 000 € HT.**

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

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

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



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

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

