DEPARTEMENT DE LA HAUTE SAVOIE

D 30463/1-7

COMMUNE DE LA TOUR

agence de l'eau
rhône méditerranée & corse
2-4, allée de Lodz
69363 LYON Cedex 07
Tél. 04 72 71 26 00 - Fax 04 72 71 26 01

Diagnostic des réseaux d'assainissement

Rapport d'études



Régie Départementale d'Assistance

Septembre 2008

SOMMAIRE

1. CADRE DE L'ETUDE 1

1.1. Contexte général 1

1.2. Objet de l'étude 1

2. PHASE 1 : RECUEIL DES DONNEES, ENQUETES, VISITES DE TERRAIN ET PREMIER BILAN 2

2.1. Données de base 2

2.1.1. Description de l'aire d'étude 2
2.1.2. Population 4
2.1.3. Le parc de logement 6
2.1.4. Les données économiques 6
2.1.5. Géologie et hydrogéologie 7
2.1.6. Zones à risques pour les collecteurs 8
2.1.7. Analyse pluviométrique 8
2.1.8. Consommation en eau 9

2.2. Connaissance générale du réseau 12

2.2.1. Description du système d'assainissement 12
2.2.2. Assainissement non collectif 15
2.2.3. Historique 17
2.2.4. Gestion des réseaux et ouvrages communaux 17
2.2.5. Problèmes de gestion 17

2.3. Inspection du réseau 18

2.3.1. Méthodologie 18
2.3.2. Caractéristiques de l'ensemble du réseau 18
2.3.3. Les ouvrages particuliers 22
2.3.4. Les exutoires communaux au milieu naturel 24
2.3.5. Les réseaux privés 24
2.3.6. Bilan des investigations 24

3. PHASE 2 : DELIMITATION GEOGRAPHIQUE DES SECTEURS PRESENTANT DES ANOMALIES, CAMPAGNE DE MESURES DE DEBITS ET DE POLLUTION 29

3.1. Présentation de la campagne de mesures 29

3.1.1. Définition 29

3.2. Analyse de la campagne de mesures 33

3.2.1. Suivi pluviométrique 33
3.2.2. Anomalies et difficultés de mesures 35
3.2.3. Présentation des courbes de débits 35

3.3. Résultats de la campagne de mesures de temps sec 42

3.3.1. Volumes journaliers moyens de temps sec 42
3.3.2. Détermination des Eaux Claires Parasites Permanentes 42
3.3.3. Bilan des mesure en période de temps sec 44
3.3.4. Sectorisation des Eaux Claires Parasites Permanentes 46

3.4. Résultats de la campagne de mesures de temps de pluie 53

3.4.1. Les Eaux Claires Météoriques (E.C.M.) 53
3.4.2. Fonctionnement des déversoirs d'orage (DO) 54
3.5. Résultat des mesures en période post-pluvieuse 58
3.6. Mesures de pollution 59
3.6.1. Méthodologie 59
3.6.2. Résultats 59
3.6.3. Flux de pollution journalier mesurés 60
3.6.4. Calcul de la population raccordée 60
3.6.5. Taux de raccordement 60
3.7. Synthèse des résultats 61
3.7.1. Les ECPP 61
3.7.2. Les ECM 61
3.7.3. Les mesures de pollution 61
3.8. Propositions d'investigations de phase 3 62
3.8.1. Localisation des apports d'eaux parasites permanentes : les inspections télévisées 62
3.8.2. Localisation des mauvais raccordements 63
4. PHASE 3 : LOCALISATION PRECISE DES ANOMALIES 66
4.1. Localisation de l'origine des eaux claires permanentes parasites 66
4.1.1. Programme d'inspections télévisées 66
4.1.2. Méthodologie d'analyse 67
4.1.3. Bilan de l'analyse 67
4.1.4. Résultats secteur de « Chez Gavillet » 67
4.1.5. Résultats secteur « Marais des Tattes » 68
4.1.6. Résultats secteur de la Zone Artisanale de Taney 69
4.1.7. Résultats secteur d'Entreverges 71
4.1.8. Résultats secteur de chez les Langes 72
4.1.9. Résultats secteur de la Tour d'En Bas 74
4.1.10. Résultats secteur de Chez Millet 74
4.2. Résultats de la campagne de contrôles des branchements particuliers. 75
5. PHASE 4 : PROGRAMME DE TRAVAUX 76
5.1. Mise à jour de la base de données des regards de visites 76
5.2. Note sur les techniques de réhabilitation 76
5.2.1. La réhabilitation sans tranchée des collecteurs 77
5.2.2. La réhabilitation classique des collecteurs : les travaux neufs 78
5.2.3. Propositions de réhabilitation pour les collecteurs 78
5.2.4. Réhabilitation des regards de visites 79
5.3. Anomalies liées à la mise en sécurité des réseaux d'assainissement 80
5.4. Anomalies liées à la structure des réseaux d'assainissement 80
5.4.1. Travaux de recherches et de dégagements de regards 80
5.4.2. Travaux de maçonnerie en regards 81
5.5. Anomalies liées à l'écoulement et à la capacité des réseaux 81
5.6. Anomalies liées à la nature des écoulements 82
5.6.1. Mise en conformité des branchements particuliers 82

5.6.2. Enquêtes complémentaires chez les particuliers, les entreprises et bâtiments industriels 82
5.6.3. le manque d'étanchéité – intrusions d'eaux parasites 83
5.6.4. Intrusions d'eaux claires météoriques 86
5.6.5. Travaux de mise en séparatif 86

5.7. Synthèse et hiérarchisation des actions à mener 88
5.7.1. Niveau d'urgence 1 (court terme) 88
5.7.2. Niveau d'urgence 2 (moyen terme) 91
5.7.3. Niveau d'urgence 3 (long terme) 93
5.7.4. Les opérations ponctuelles 95

6. CONCLUSIONS 96

SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1 : recensement de la population communale entre 1962 et 1999 4
Tableau 2 : évolution de la population à l'horizon 2020 5
Tableau 3 : le parc de logement 6
Tableau 4 : pluviométrie mensuelle moyenne, minima et maxima relevés (période 2002-2006) 8
Tableau 5 : répartition du nombre d'abonnés et des volumes comptabilisés par groupe de consommation 9
Tableau 6 : taux théorique de raccordement 10
Tableau 7 : taux théorique de collecte 10
Tableau 8 : flux théoriques journaliers de pollution générés sur la commune 11
Tableau 9 : nature des eaux parasites 30
Tableau 10 : description des points de mesures 31
Tableau 11 : épisodes pluvieux significatifs durant la campagne de mesures 33
Tableau 12 : volumes journaliers moyens de temps sec mesurés 42
Tableau 13 : détermination des volumes journaliers d'ECPP par la méthode des minima nocturnes. 43
Tableau 14 : bilan des mesures de temps sec 44
Tableau 15 : résultat des mesures de temps sec par BV 46
Tableau 16 : comparaison des volumes journaliers d'ECPP entre la méthode des mesures en continu et des mesures ponctuelles 47
Tableau 17 : quantification et localisation des apports d'ECPP 50
Tableau 18 : localisation des collecteurs sujets à des intrusions limitées d'eaux claires 52
Tableau 19 : localisation des collecteurs sujets à de fortes intrusions d'eaux claires 52
Tableau 20 : localisation des apports ponctuels d'eaux claires 53
Tableau 21 : localisation des apports d'eaux claires météoriques 54
Tableau 22 : durée des déversements observés sur le DO d'Entreverges en période de temps sec .. 55
Tableau 23 : synthèse des déversements observés sur le DO d'Entreverges 56
Tableau 24 : synthèse des volumes déversés au milieu naturel par le DO du marais des Tattes 57
Tableau 25 : pourcentage d'apports parasites pseudo permanents en période post pluvieuse 58
Tableau 26 : ratio entre le débit d'eaux claires en période post pluvieuse et le débit d'eaux claires permanentes parasites 58
Tableau 27 : résultats des analyses 59
Tableau 28 : ratio DCO/DBO5 sur les points de mesures 59
Tableau 29 : flux journalier de pollution 60
Tableau 30 : calcul de la population raccordée 60
Tableau 31 : récapitulatif - localisation des apports d'ECPP 61
Tableau 32 : récapitulatif - localisation des apports d'ECM 61
Tableau 33 : flux de pollution exprimés en EH 61
Tableau 34 : localisation des apports d'ECPP recensés 62
Tableau 35 : programme d'inspections télévisées 63
Tableau 36 : résultats des SA dans les secteurs séparatifs 63
Tableau 37 : programme d'inspections télévisées réalisé 66
Tableau 38 : bilan de l'analyse des ITV 67
Tableau 39 : synthèse des résultats des contrôles de branchements 75
Tableau 40 : travaux de recherches et de dégagements de regards 80
Tableau 41 : travaux de maçonnerie en regards 81
Tableau 42 : amélioration du taux de collecte – coût à la charge de la commune 82
Tableau 43 : contrôles des branchements particuliers : quantitatif et estimatif prévisionnel 83
Tableau 44 : proposition de travaux – réhabilitation des collecteurs 83
Tableau 45 : travaux d'étanchement des regards de visites 84
Tableau 46 : travaux de réhabilitations de branchements 84
Tableau 47 : investigations complémentaires à réaliser sur le collecteur du marais des Tattes 85
Tableau 48 : investigations complémentaires - ancien branchement de l'hôpital Dufresne Sommeiller85
Tableau 49 : investigations supplémentaires - secteur chez les Langes 86
Tableau 50 : travaux de suppression des eaux claires météoriques dans le réseau d'eaux usées 86
Tableau 51 : travaux de mise en séparatif 87
Tableau 52 : synthèse et hiérarchisation des actions à mener à court terme 90
Tableau 53 : investigations complémentaires à mener en urgence 1 du programme d'actions 90
Tableau 54 : synthèse et hiérarchisation des actions à mener à moyen terme 91

Tableau 55 : synthèses et hiérarchisation des actions à mener à long terme 93
Tableau 56 : travaux ponctuels à réaliser 95

Figure 1 : ossature du réseau "ouest" d'assainissement 13
Figure 2 : ossature du réseau "est" d'assainissement 14
Figure 3 : localisation des secteurs relevant de l'assainissement non collectif 16
Figure 4 : répartition des diamètres des canalisations d'assainissement eaux usées et unitaires 20
Figure 5 : répartition des diamètres des canalisations unitaires et eaux pluviales 21
Figure 6 : localisation du DO du marais des Tattes 22
Figure 7 : localisation du DO d'Entreverges 22
Figure 8 : bilan des investigations de terrain sur les regards de visites EU et UN 28
Figure 9 : schéma de localisation des points de mesures et des bassins versants attenants 32
Figure 10 : bilan de la campagne de mesures en période de temps sec 45
Figure 11 : résultats des inspections nocturnes - débits en m³/j relevés les 15 et 16 décembre 2006. 48
Figure 12 : indices linéaires d'intrusion d'ECPP 51
Figure 13 : propositions d'investigations de phase 3 65
Figure 14 : bilan ITV secteur "Marais des Tattes" 68
Figure 15 : bilan ITV Zone Artisanale de Taney 69
Figure 16 : bilan ITV secteur Entreverges 71
Figure 17 : bilan ITV secteur Chez les Langes 73
Figure 18 : bilan ITV secteur de la Tour d'en Bas 74
Figure 19 : bilan ITV secteur de chez Millet 75
Figure 20 : schéma de localisation des actions à engager en urgence 1 89
Figure 21 : schéma de localisation des actions à engager en urgence 2 92
Figure 22 : schéma de localisation des actions à engager en urgence 3 94

Graphique 1 : estimation de l'évolution de la population à l'horizon 2020 5
Graphique 2 : pluviométrie mensuelle 9
Graphique 3 : répartition du linéaire de canalisations en fonction du diamètre 19
Graphique 4 : accessibilité des regards de visite EU et UN 24
Graphique 5 : domanialité des regards de visite EU et UN 25
Graphique 6 : histogramme et cumul de la pluviométrie journalière enregistrée 34
Graphique 7 : variation des débits horaires mesurés - point de mesures N°248 36
Graphique 8 : variations des débits horaires mesurés - point de mesures N°129 37
Graphique 9 : variations des débits horaires mesurés - point de mesures N°223 38
Graphique 10 : variations des débits horaires mesurés - point de mesures N°106 39
Graphique 11 : variations des débits horaires mesurés - point de mesures N°184 40
Graphique 12 : variations des débits horaires mesurés - point de mesures N°9G 41
Graphique 13 : temps de sur-verse du DO d'Entreverges en fonction des précipitations 56
Graphique 14 : volumes déversés au milieu naturel par le DO du marais des Tattes en fonction des précipitations 57

Photo 1 : prise de temps sec d'Entreverges 23
Photo 2 : déboîtement de 2 buses 71
Photo 3 : introduction de racines 72
Photo 4 : infiltration importante d'eaux claires 73

SOMMAIRE DES ANNEXES

Annexe 1 : base de données des regards de visite 99
Annexe 2 : calcul des surfaces actives de ruissellement 100
Annexe 3 : études des apports pseudo-permanents d'eaux claires en période post-pluvieuse 101
Annexe 4 : fiches travaux – réhabilitation des collecteurs 102
Annexe 5 : fiches travaux – mise en séparatif des secteurs unitaires 103

1. CADRE DE L'ETUDE

1.1. CONTEXTE GENERAL

L'étude diagnostic des réseaux d'assainissement de la commune de La Tour porte sur les réseaux d'eaux usées communaux.

L'agence de l'eau Rhône - Méditerranée - Corse et le département de Haute Savoie participent de façon financière à l'étude.

1.2. OBJET DE L'ETUDE

Les objectifs du diagnostic des réseaux d'assainissement sont les suivants :

PHASE 1 : Recueil des données, enquêtes, visites de terrain et premier bilan. Etablissements du schéma d'ensemble des réseaux d'assainissement.
PHASE 2 : Délimitation géographique des secteurs présentant des anomalies, campagnes de mesures de débit et de pollution.
PHASE 3 : Localisation précise des anomalies, investigations complémentaires.
PHASE 4 : Etablissement d'un programme chiffré de travaux de réhabilitations ou de renouvellements, synthèse générale de l'étude.

Toutes les investigations visent à définir un programme de travaux permettant d'améliorer la situation actuelle.

2. PHASE 1 : RECUEIL DES DONNEES, ENQUETES, VISITES DE TERRAIN ET PREMIER BILAN

Cette phase fait la synthèse des éléments recueillis lors de l'étude préliminaire du système d'assainissement lors des différentes investigations (enquêtes et visites de terrain). Cette phase de l'étude doit conduire à une parfaite connaissance des données de base du fonctionnement des réseaux.

Elle consiste en une reconnaissance précise des réseaux et des principaux désordres. Elle sert à dresser un plan d'ensemble du système d'assainissement, un premier bilan de l'état des réseaux inclus dans l'aire d'étude et à justifier la localisation des points de mesures de la phase 2 de l'étude.

2.1. DONNEES DE BASE

2.1.1. Description de l'aire d'étude

2.1.1.1. Délimitation de l'aire d'étude

La commune de La Tour est une commune du département de la Haute-Savoie, située au nord de Bonneville.

Elle se localise entre les vallées de la Menoge à l'ouest et du Giffre à l'est en plein cœur du Faucigny. Elle est limitrophe des communes de Saint-Jeoire, Ville en Sallaz, Peillonnex et Saint-Jean de Tholome.

La superficie cadastrée de la commune est de **755 ha** dont 355 ha de bois et forêts.

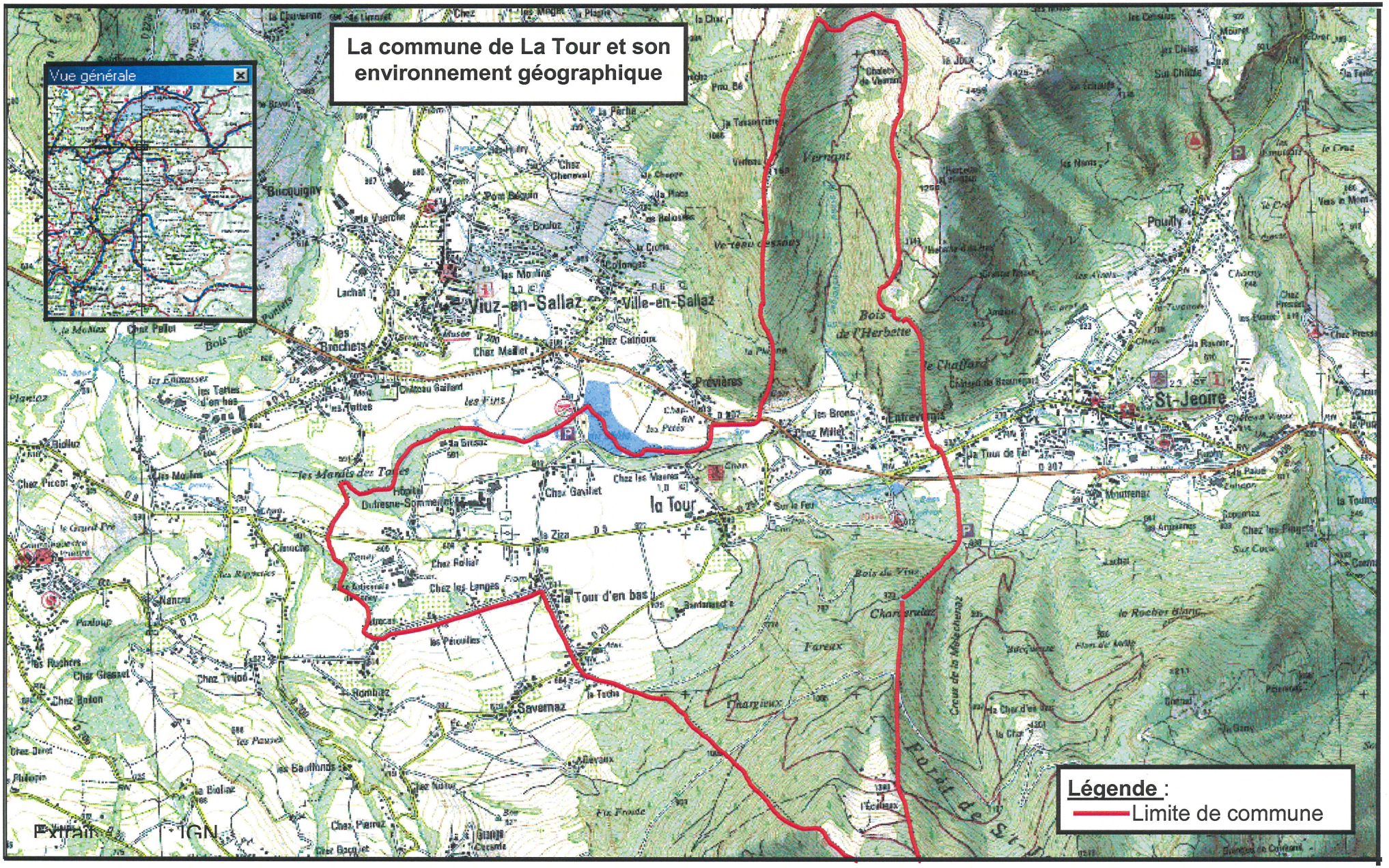
Le paysage qui en résulte, génère une vaste plaine centrale agricole bordée de pentes boisées s'élevant aussi bien en direction du Môle que de la pointe des Brasses (1 503 mètres).

Le ruisseau du Thy borde le territoire communal dans sa partie nord avec également dans ce secteur la présence du lac du Môle et du marais des Tattes.

Une carte de localisation de l'aire d'étude est présentée page suivante.

2.1.1.2. Topographie

La topographie s'étage de 600 mètres environ au niveau du Chef-lieu à 1600 mètres sur les pentes du Môle (1 863 mètres).


La commune de La Tour et son environnement géographique
Vue générale
Légende :
Limite de commune
Extrait IGN
Viuz-en-Sallaz
Ville-en-Sallaz
la Tour
la Tour d'en bas
St-Jeoire
Savernaz
Bucquigny
Poutly
Previères
Bois de l'Herbette
Bois de Vitz
Forêt de St

2.1.2. Population

2.1.2.1. Situation démographique

Les archives concernant l'évolution de la population de La Tour disponibles en mairie nous ont permis de calculer les perspectives d'évolution pour les années à venir.

La commune a connu durant les 38 dernières années (recensement de 1962 à 1999) un accroissement régulier et constant.
En effet, entre 1962 et 1999, la population a progressé de **484 habitants**.
La plus forte progression a été enregistrée entre **1982** et **1990** avec un gain de **230 habitants** supplémentaires.
Les résultats des recensements sont détaillés ci dessous.

Année de recensement	Population	Taux de variation annuel
1962	637	
1968	689	1,32 %
1975	726	0,75 %
1982	770	0,84 %
1990	1 000	3,32 %
1999	1 121	1,28 %

Tableau 1 : recensement de la population communale entre 1962 et 1999

Les variations positives de la population aux différents recensements se répercutent sur le taux de variation annuel moyen avec des évolutions positives sur l'ensemble de la période considérée. Le taux de variation annuel le plus élevé a été enregistré de 1982 à 1990 avec **3,32 %** de progression.

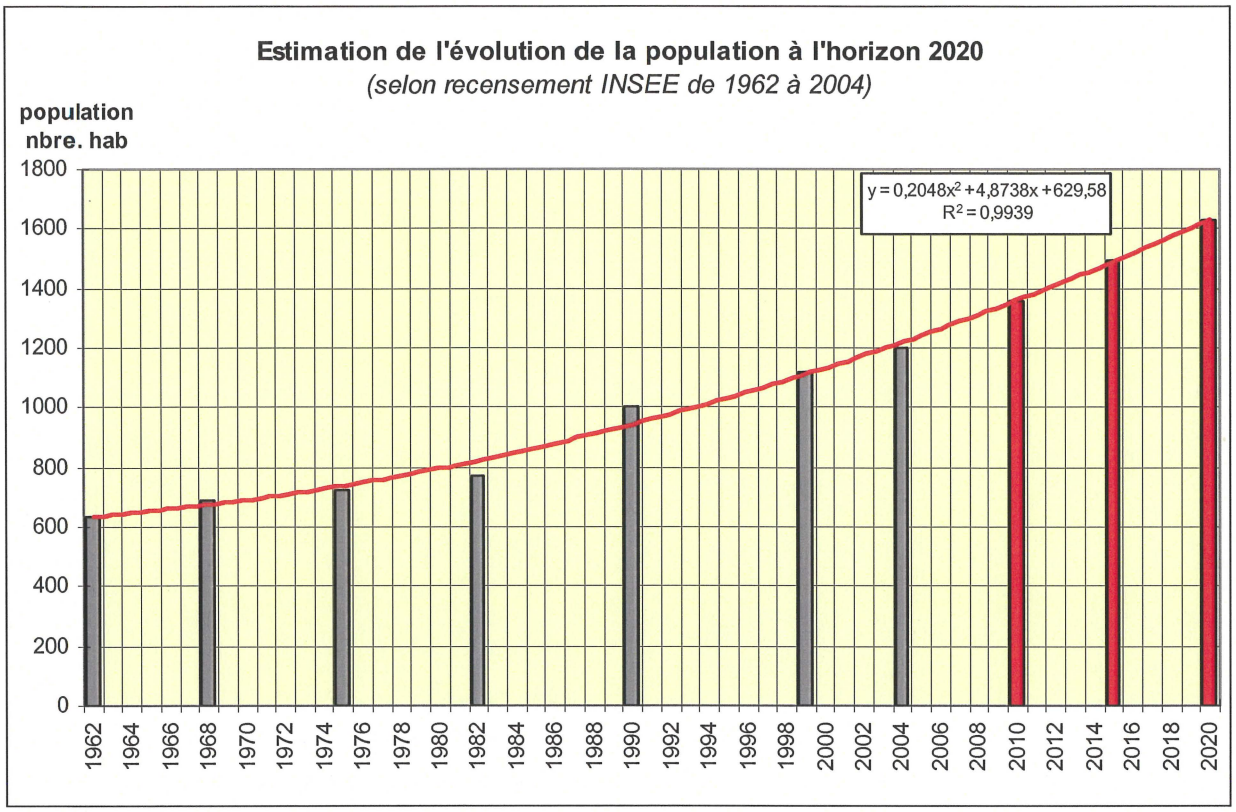
Rappelons que la progression moyenne du nombre d'habitants du département entre 1990 et 1999 est de l'ordre de **1,18%** alors que pour la même période, La Tour enregistre un taux moyen de variation annuel de l'ordre de **1,28 %** qui est donc supérieur à celui du département.

2.1.2.2. Evolution démographique

L'INSEE a réalisé un recensement intermédiaire en **2004** avec une population estimée à **1 197 habitants**.
Cette estimation a été intégrée dans le calcul de l'évolution de la population future de la commune.

L'évolution de la population pour les années futures peut être estimée à partir des données de recensement de 1962 à 2004.

Cette évolution habituellement calculée sur la base d'une régression linéaire est complétée par une courbe de régression exponentielle et polynomiale. Toutefois, les coefficients de corrélation des régressions linéaires et exponentielles étant moins bons (r^2 = 0,92 linéaire et r^2 = 0,94 exponentielle) nous ne retiendrons ici que la courbe de régression polynomiale dont l'équation figure sur le graphique ci-dessous.



Graphique 1 : estimation de l'évolution de la population à l'horizon 2020

Le coefficient de corrélation pour la régression est de **0,99** et peut donc être considéré comme excellent.

L'extrapolation de la population sédentaire future de la commune de 2010 à 2020 peut donc être considérée comme fiable, tout paramètre restant égal par ailleurs.

L'examen du coefficient de corrélation (r^2 = 0.99) et l'équation de la régression polynomiale nous permettent de calculer une extrapolation indicative de la population **sédentaire** pour les prochaines années jusqu'en 2020.

Il semble donc que l'on puisse retenir comme valeurs d'objectif :

Horizon 2 010	1 360 habitants
Horizon 2 015	1 490 habitants
Horizon 2 020	1 630 habitants

Tableau 2 : évolution de la population à l'horizon 2020

2.1.3. Le parc de logement

Les valeurs INSEE du recensement de 1999 sont les suivantes :

Population totale recensée en 1999*	**1121**
Nombre total de logements	**493**
Nombre de logements principaux	332
Nombre de logements secondaires	68
Logements vacants	13

Tableau 3 : le parc de logement

*population sans double compte ou population municipale : les « double compte » comprennent notamment les personnes ayant leur résidence principale dans une autre commune (résidence secondaire sur la commune de la Tour). La population municipale englobe les personnes hospitalisées pour plus de trois mois ou hébergées à l'hôpital Dufresne-Sommeiller soit 240 personnes.

Nous pouvons déduire de ces valeurs :

- Le nombre d'habitants par logement principal : **2,7**
- Logements principaux/logements secondaires : **4,9**

Le nombre d'habitants par logement principal est légèrement supérieur à la moyenne départementale qui est de 2.48.

On décompte 4.9 logements principaux pour une résidence secondaire. On peut en déduire que la commune est peu marquée par l'activité touristique. Pour l'ensemble du département, le ratio est de 2.6 logements principaux pour 1 résidence secondaire.

Les logements individuels représentent 66.8% du parc de logement.

2.1.4. Les données économiques

2.1.4.1. Les activités

- L'agriculture

Il y a actuellement **quatre agriculteurs** en activité sur la commune, dont trois sous forme sociétaire de type GAEC. Le cheptel total s'élève à **250 animaux** environ.
La commune de La Tour compte également un horticulteur, un paysagiste et un bûcheron.

- Le commerce et les services

On trouve à La Tour plusieurs commerces de proximité tels que boulangerie, boucherie, bar-tabac presse ainsi que deux restaurants.

L'hôpital Départemental Dufresne Sommeiller qui compte environ 250 pensionnaires fait office à la fois de foyer de personnes âgées et de foyer pour adultes handicapés.

- L'industrie et l'artisanat

La commune compte trois entreprises de décolletage ainsi que quatre entreprises de travaux publics.
Les autres activités industrielles et artisanales sont implantées dans des domaines aussi variés que la maintenance de machines-outils, l'armature en béton et l'entretien des cabines de remontées mécaniques.
Il existe également une société spécialisée dans la confection de dragées et de faire-part.

2.1.4.2. les équipements et édifices publics

En ce qui concerne les équipements publics on peut citer :

- une école primaire et maternelle comportant 5 classes (3 primaires et 2 maternelles) pour un total de 130 élèves ;
- une garderie périscolaire et une cantine;
- une salle des fêtes (Oasis) d'une capacité de 250 personnes ;
- une mairie avec appartement de fonction à l'étage ;
- un hangar communal servant d'ateliers techniques situé dans la Zone Artisanale de Taney ;
- deux WC publics situés au Chef-lieu ;
- des terrains de football situés à proximité de l'hôpital Dufresne Sommeiller.

2.1.5. Géologie et hydrogéologie

La commune de la Tour appartient à la partie méridionale des Klippes du Chablais. Plus précisément, elle correspond à la nappe des Préalpes médianes, représentée de part et d'autre de la cluses de Saint-Jeoire en Faucigny, par, au Nord le massif des Brasses et, au sud, par le massif du Môle.
Ces Préalpes médianes sont constituées par une série condensée à dominante calcaire (Jurassique à crétacé) reposant sur des dolomies, argilites, des cargneules et des gypses du Trias supérieur. Le tout est assimilé à la zone Briançonnaise.
Du point de vue tectonique, on a à faire à des plis écaillés méridiens, à couches souvent redressés, armés, dans le secteur considéré, par les calcaires et les brèches du Lias et par les calcaires à silex du Jurassique moyen (Dogger).
Localement, on rencontre les couches rouges du Crétacé supérieur transgressives ou coincées dans des accidents.
Ces bed-rock contrastés sont plus ou moins masqués par des formations superficielles quaternaires (éboulis calcaires, dépôts alluviaux torrentiels, moraines argileuses).

Du point de vue hydrogéologique, plusieurs aquifères, plus ou moins associés, se rencontrent ; il s'agit entre autre de :

- L'aquifère karstique des calcaires du Jurassique moyen des Brasses et du Môle. Cet aquifère, perméable en grand, est peu capacitif et peu filtrant ;

- L'aquifère constitué par des draperies d'éboulis, ici encore, perméables en grand, souvent en relation d'alimentation avec l'aquifère précédent ;
- L'aquifère lié aux alluvions torrentielles. Il en résulte souvent une nappe d'accompagnement des ruisseaux.

La commune est alimentée en eau potable par six captages distincts et par le forage de « Chez Millet ». L' aquifère repose sur un plancher d'argiles situé à 33 mètres de profondeur. Il renferme une nappe libre dont le niveau statique oscille entre –14 mètres en périodes de hautes eaux et –18 mètres en période de basses eaux.

2.1.6. Zones à risques pour les collecteurs

On peut distinguer :

- risques liés à l'infiltration d'Eaux Claires Parasites Permanentes dans les réseaux ;
  Le risque est marqué du fait de la présence sur la zone d'étude de nappes, de ruisseaux et de nombreuses zones humides.

- risques liés au trafic routier (risque d'effondrement des canalisations). La commune de la Tour est traversée par quatre routes départementales (D9, D20, D291 et D907) et une route nationale. La RN et la D907 peuvent présenter un risque pour les collecteurs du fait d'un trafic soutenu et de la présence de poids lourds. Cette circulation provoque des risques d'écrasement ou d'ovalisation des collecteurs. Néanmoins, les réseaux sont principalement situés sur les bas côtés des voies concernées. Le risque paraît donc limité.

2.1.7. Analyse pluviométrique

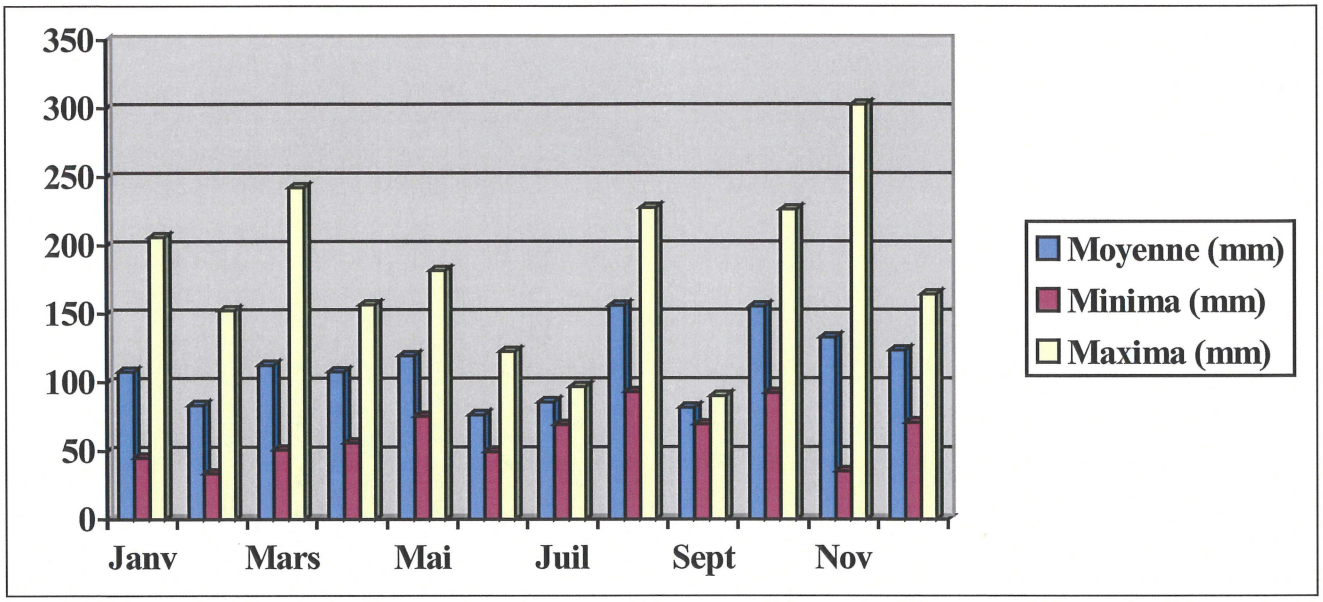
La station Météo France consultée est celle de Saint-Jeoire. Elle mesure une précipitation moyenne annuelle de 1265 mm (période 2002 – 2006).

Le tableau suivant présente les valeurs mesurées dans la région de La Tour par Météo France (période 2002 – 2006) :

- les précipitations moyennes mensuelles,
- les minima et maxima par mois.

	Jan	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aôut	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Pluvio. annuelle
Moyenne (mm)	107.8	83.4	112.6	107.8	119.4	76.3	85.6	156.2	81.6	155.5	132.9	123.6	**1264.8**
Minima en mm	45	33.5	50.6	55.8	75.3	49.3	69.3	93.1	69.5	92.4	35.2	70.9	**1029.5**
Maxima en mm	206	152..3	242.1	156.7	181.7	122.5	96.7	227.6	90.2	226.2	303	164.5	**1673.3**

Tableau 4 : pluviométrie mensuelle moyenne, minima et maxima relevés (période 2002-2006)



Graphique 2 : pluviométrie mensuelle

La moyenne mensuelle des pluies varie entre 76.3 mm et 155.2 mm. Les mois les plus arrosés sont août, octobre et novembre. Les mois les plus secs sont Février, Juin, Juillet et septembre.

2.1.8. Consommation en eau

2.1.8.1. Volumes globaux consommés sur une année

Les volumes globaux consommés pour l'année 2004 sont de **51900 m³** pour un nombre total d'abonnés de **309**.

NB : L'hôpital Dufresne-Sommeiller dispose de son propre réseau d'eau potable, d'un forage et d'une station de pompage qui lui assure une autonomie d'alimentation. Il n'est donc pas comptabilisé dans le tableau ci-dessous.

L'analyse du rôle de l'eau 2004 effectuée lors du diagnostic du réseau de distribution d'eau potable de la commune a permis d'établir la répartition par groupe de consommation :

Classes (m³/an)	Nombre d'abonnés	Volume comptabilisé (m³/an)
Consommation nulle	12	0
1 – 50 m³	52	1525
51 – 100 m ³	83	6741
101 – 500 m	150	26957
501 – 1000 m³	5	4256
1001 – 2000 m³	5	7560
> 2000 m³	2	4862
Total	**309**	**51900**

Tableau 5 : répartition du nombre d'abonnés et des volumes comptabilisés par groupe de consommation

La consommation moyenne par abonné, pour l'année 2004, s'établit à 168 m³/abonné/an

2.1.8.2. *Gros consommateurs (> 1000 m³/an)*

Les gros consommateurs représentent 8 abonnés. Il s'agit en majorité de syndics de co-propriété. On peut donc penser que l'eau consommée au niveau de ces compteurs correspond à des consommations domestiques.

Par ailleurs, on recense trois gros consommateurs pour lesquels on peut penser que l'eau a un usage non domestique tout du moins «en grande partie. Il s'agit de :

- la Fruitière Société **: 1979 m³/an,**
- Mottier décolletage : **1000 m³/an,**
- EURL Les Tourterelles : **1660 m³/an.**

La consommation moyenne par habitant calculée sur la base de 881 habitants (population hôpital déduite de la population communale) se situe aux alentours de **161 litres par habitant et par jour**. Cette valeur descend à **147 litres/jour/hab**. si l'on décompte les volumes vendus aux gros consommateurs qui ne correspondent pas à des consommations domestiques.

2.1.8.3. *Taux de raccordement et de taux de collecte*

Nombre de compteur « eau »	319
Nombre de compteur « eau » non assujettis à la redevance assainissement	12
Nombre de compteur « eau » assujettis à la redevance assainissement	307
Taux de raccordement global	**96 %**

Tableau 6 : taux théorique de raccordement

Le **taux théorique de raccordement global** sur la commune est de **96 %.**

Volume total d'eau distribué (m³/an)	51900
Volume assaini (m³/an)	50174
Taux de collecte	**97 %**

Tableau 7 : taux théorique de collecte

Le **taux théorique de collecte global** sur la commune est de **97%.** Cependant le calcul ne prend pas en compte les volumes d'eau prélevés au réseau d'eau potable et qui n'aboutiront pas au réseau de collecte (arrosage, ….). Dans la suite de l'étude, nous considérons que le **taux théorique de collecte** est de l'ordre de **80%** pour les zones à dominante pavillonnaires et rurales.

2.1.8.4. Détermination des flux et des débits théoriques

- Volume journalier théorique de temps sec transitant dans les réseaux de l'ensemble de la commune : **110 m³/jour**

  (calculé à partir de la consommation en eau potable en tenant compte du taux de raccordement et du taux de collecte).
  Ce volume théorique ne prend pas en compte les volumes rejetés par l'hôpital.

- Flux théoriques de pollution collectés sur l'ensemble de la commune.

Population globale	**1121**
Population raccordée	**1093**
Flux en DBO5 théorique (60g/hab/j)	**65.5 kg/j**
Flux en DCO théorique (120g/hab/j)	**131 kg/j**
Flux NTK théorique (12.5g/hab/j)	**13.6 kg/j**
Flux MEST théorique (90g/hab/j)	**98.3 kg/j**
Flux Pt théorique (2.5g/hab/j)	**2.7 kg/j**

Tableau 8 : flux théoriques journaliers de pollution générés sur la commune

2.2. CONNAISSANCE GENERALE DU RESEAU

2.2.1. Description du système d'assainissement

La commune de la Tour ne possède pas de station d'épuration.

Le système d'assainissement est composé de deux réseaux principaux de collecte totalement indépendants qui se rejettent dans des collecteurs des communes voisines de Peillonnex **(réseau Ouest)** et de Saint Jeoire **(réseau Est)**.

La topographie du terrain permet à la totalité des effluents générés sur la commune d'être évacués **gravitairement**.

Le réseau d'assainissement de l'aire d'étude est de trois types :

- unitaire,
- séparatif eaux usées,
- séparatif eaux pluviales.

2.2.1.1. Description du réseau principal Ouest :

Ce réseau est de type mixte, unitaire et séparatif. Il s'articule autour d'un collecteur principal unitaire de diamètre ø 600 mm longeant la départementale N°9. Ce collecteur débute au niveau du Chef Lieu et récupère successivement les effluents des hameaux de Chez les Maures, Chez Gavillet, de la Tour d'En Bas, de la Ziza, de Chez Rollian, de la zone artisanale de Taney et de l'hôpital Dufresne Sommeiller. Il se rejette sur la commune de Peillonnex dans un collecteur intercommunal géré par le syndicat du Thy après un déversoir d'orage situé au niveau du Marais des Tattes.

Des réseaux de type séparatifs sont localisés sous forme d'antennes se rejetant dans le collecteur principal unitaire notamment au niveau des hameaux de Chez Gavillet et Chez les Maures, de Chez les Langes, de la Tour d'En Bas, de la zone artisanale et économique de Taney et de l'hôpital Dufresne-Sommeiller. Les réseaux d'eaux pluviales se rejettent directement au milieu naturel dans les secteurs concernés mise à part une antenne du Chef Lieu raccordée sur le réseau unitaire par le biais d'un siphon.

Les cartes présentées pages suivantes présentent les ossatures du réseau Ouest et Est de la commune.

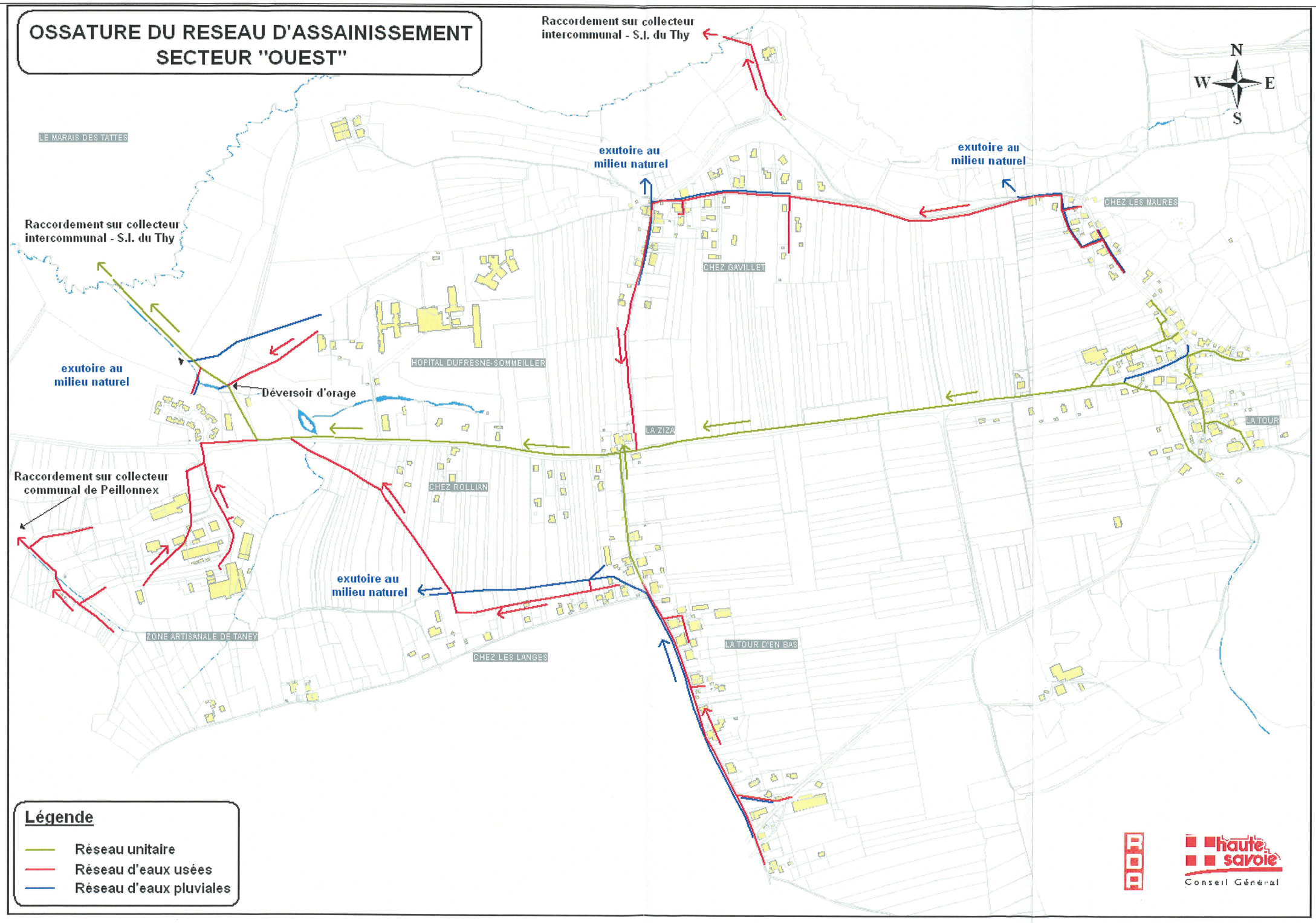


Figure 1 : ossature du réseau "ouest" d'assainissement

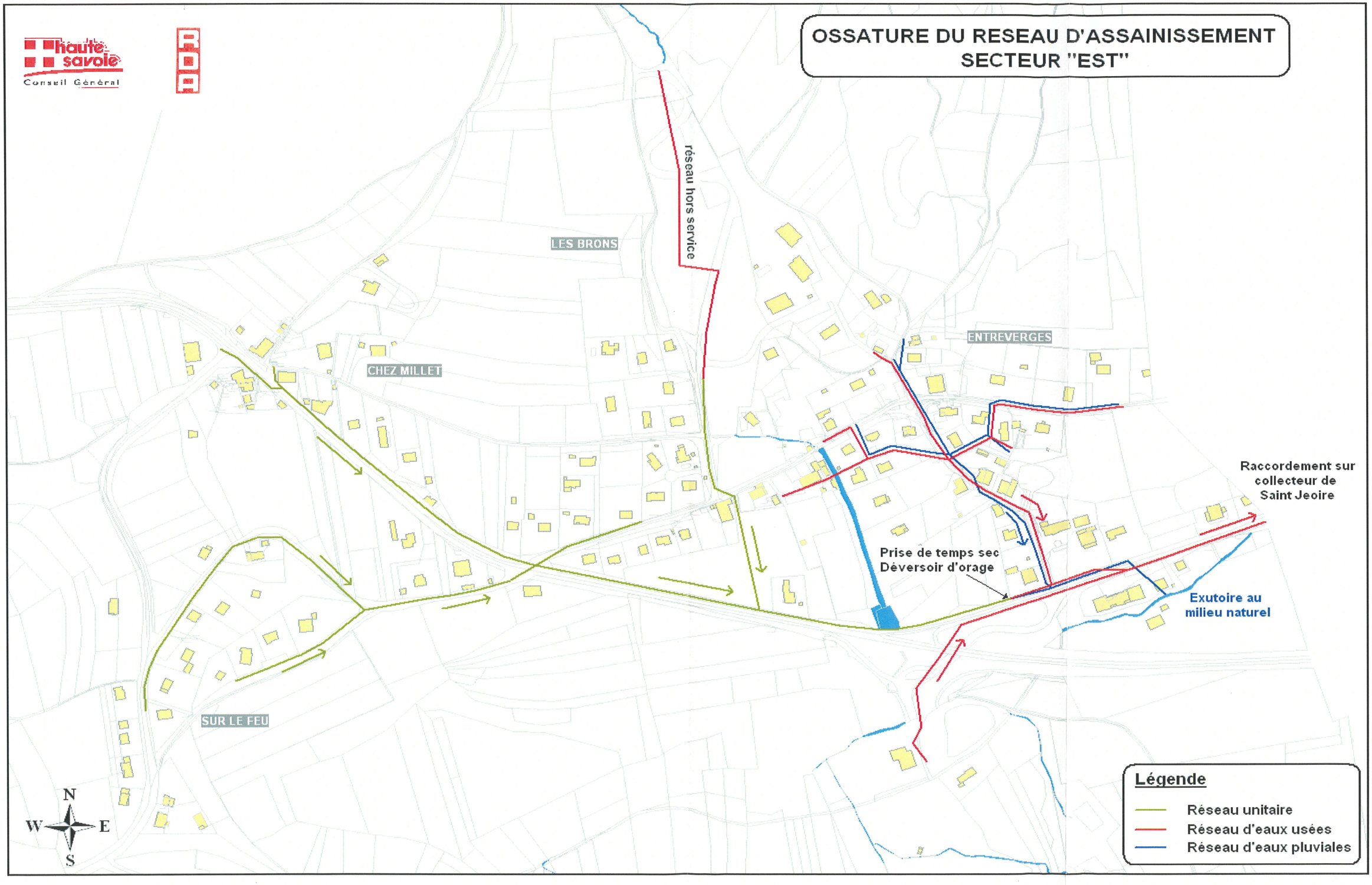


Figure 2 : ossature du réseau "est" d'assainissement

2.2.1.2. *Description du réseau principal Est*

Le réseau est de type unitaire dans sa partie amont. Il collecte les effluents des hameaux de Sur le Feu, de Chez Millet et d'Entreverges ouest via un collecteur de diamètre ø 300/400 mm qui emprunte successivement la départementale D.907 puis la route nationale. Une prise de temps sec permet de diriger le flux de temps sec du réseau unitaire vers un réseau d'eaux usées de diamètre ø 200 mm et les sur-débits liés aux épisodes pluvieux vers un réseau d'eaux pluviales de diamètre ø 300/400 mm. Le réseau est donc séparatif dans sa partie avale. Le réseau d'eaux usées collecte les effluents du hameau d'Entreverges et vient se connecter sur le collecteur eaux usées de la commune de Saint Jeoire. Le réseau d'eaux pluviales collecte les eaux de ruissellement du hameau d'Entreverges et se rejette au milieu naturel dans le ruisseau du Lisson au niveau du centre technique de la DDE le long de la route nationale.

2.2.1.3. *Les antennes indépendantes*

Un collecteur eaux usées récupérant les effluents d'une partie de la zone artisanale de Taney se rejette indépendamment dans un collecteur eaux usées de la commune de Peillonnex.

Un réseau d'eaux usées collectant les effluents des WC publics et du restaurant se situant le long du lac du Môle (secteur les Mollées) se rejette indépendamment dans le réseau intercommunal bordant le ruisseau du Thy (commune de Ville en Sallaz).

2.2.2. Assainissement non collectif

Peu de zones urbanisées ne sont pas desservies par des réseaux d'assainissement. Néanmoins, quelques secteurs, représentant une dizaine d'habitations (dont 2 fermes agricoles), relèvent de l'assainissement non collectif. Ils sont localisés sur la carte de la page suivante.

Les secteurs de Letrécas, Barbonnanche et la Bruzze ont plutôt vocation à demeurer en assainissement non collectif du fait de leur isolement.

Les bâtiments non raccordés et non raccordables situés dans le hameau de Sur le Feu peuvent à terme être raccordés plus facilement par extension du réseau existant.

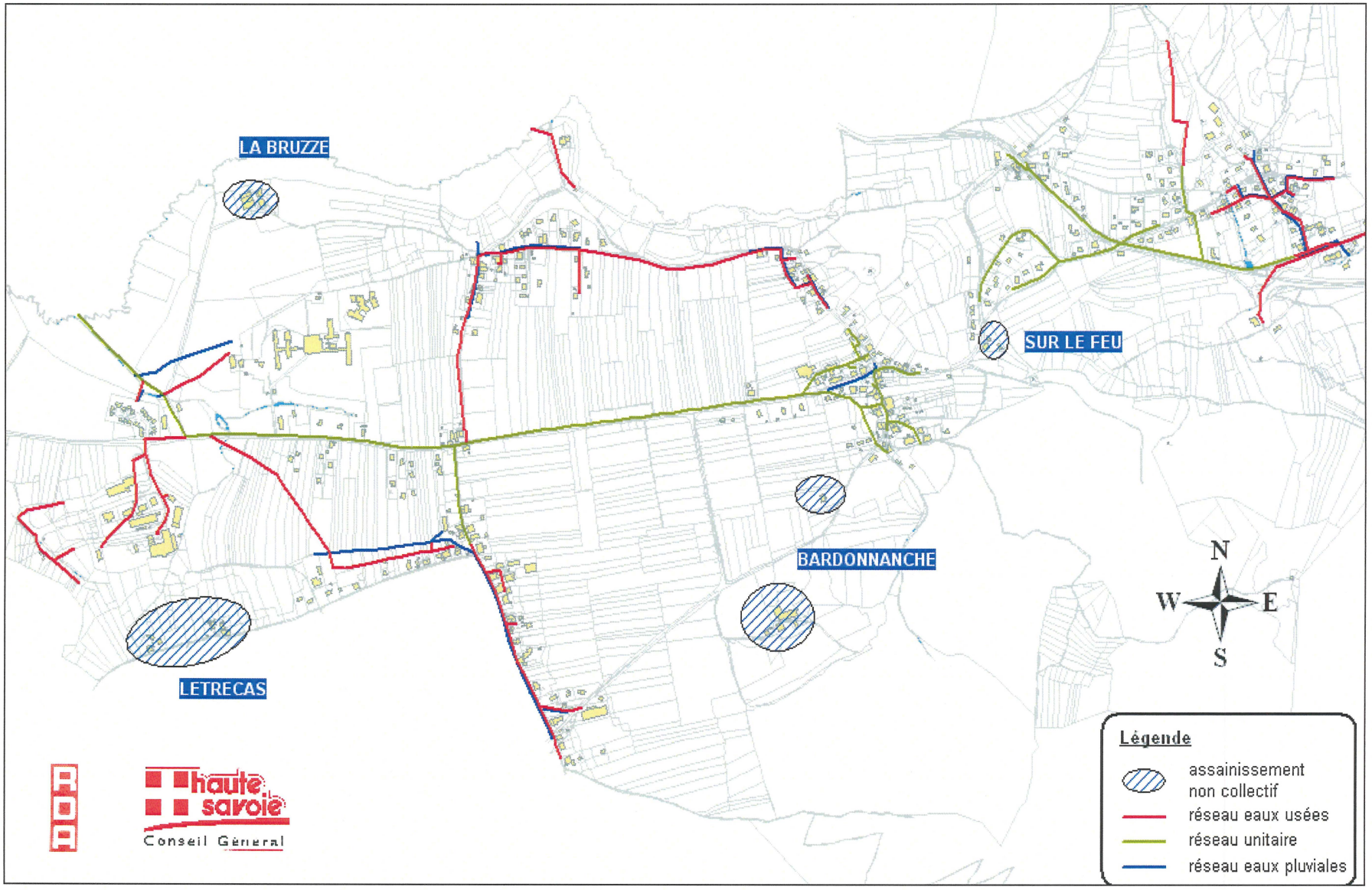


Figure 3 : localisation des secteurs relevant de l'assainissement non collectif

2.2.3. Historique

Grâce aux archives collectées en mairie, un historique sommaire portant sur l'assainissement de la commune est présenté ci-dessous.

Les premiers réseaux mis en place datent des années 1975 avec la construction du collecteur principal unitaire entre le Chef-lieu et l'hôpital. En 1977, les réseaux du Chef-Lieu sont posés. Dans la période 1978-1980, le collecteur principal est raccordé au collecteur intercommunal du Thy et les réseaux séparatifs de la tour d'En Bas et de Chez les Langes sont créés. En 1981, les antennes de la Ziza et de Chez Gavillet sont réalisées.

Le début des années 1980 voit apparaître les premiers réseaux séparatifs de la zone artisanale de Taney.

Dans les années 1985-1986, le réseau Est est raccordé au système d'assainissement de la commune de Saint Jeoire. L'antenne qui dessert le camping et la salle des fêtes est réalisée.

En 1988, les réseaux séparatifs du hameau d'Entreverges sont posés.

Au début des années 1990, l'aménagement de la zone artisanale de Taney est bouclé par le raccordement externe sur la commune de Peillonnnex.

Enfin, en 1994, le hameau de Chez les Maures est équipé de réseaux séparatifs.

NB : aucune information n'est disponible sur les secteurs unitaires des hameaux de sur le Feu et de Chez Millet.

2.2.4. Gestion des réseaux et ouvrages communaux

La gestion des réseaux et ouvrages communaux d'assainissement se fait en régie directe par les services techniques de la commune.

2.2.5. Problèmes de gestion

Les services techniques nous ont signalé des mises en charges et des encrassements fréquents du collecteur traversant le marais des Tattes (entre les regards N°249 et N°254).
Le curage de cette portion de réseau est programmé une fois tous les deux ans.
L'origine de ce dysfonctionnement semble lié à un problème de pente très faible voire de contre pente.

2.3. INSPECTION DU RESEAU

2.3.1. Méthodologie

Les visites de terrain ont concerné l'ensemble des réseaux unitaires, eaux usées et eaux pluviales de l'aire d'étude. Elles se sont déroulées en août 2005. Celles-ci, menées parallèlement aux enquêtes, permettent de mieux appréhender le fonctionnement des réseaux, d'établir un schéma général des réseaux d'assainissement et de répertorier les éventuelles anomalies.

A partir des repérages et des données recueillies aux archives de la commune, nous avons produit une base de données relative aux regards de visite EU et UN. Elle est présentée en annexe 1.

La base de données des regards mentionne :

- Le numéro du regard,
- Sa nature (EU ou UN)
- Sa localisation,
- Son accessibilité,
- Sa domanialité,
- Les observations et anomalies éventuelles.

Un schéma général des réseaux d'assainissement a été édité à l'échelle 1/2800.

2.3.2. Caractéristiques de l'ensemble du réseau

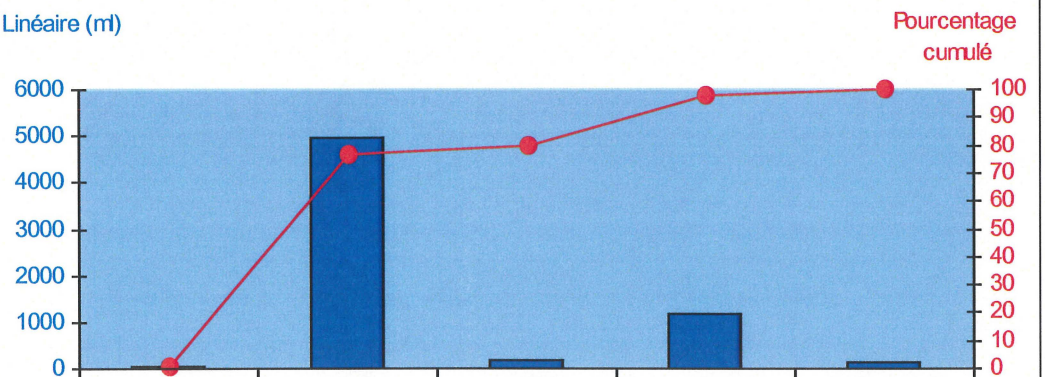
Les réseaux d'assainissement communaux de l'aire d'étude ont un linéaire total de 15 128 ml. Ils sont de trois types :

- unitaire (UN), 5318 ml, 132 regards ;
- séparatif eaux usées (EU), 6531 ml, 159 regards ;
- séparatif eaux pluviales (EP), 3278 ml.

Les tableaux, les graphiques et les plans des pages suivantes présentent les caractéristiques des réseaux communaux d'assainissement.

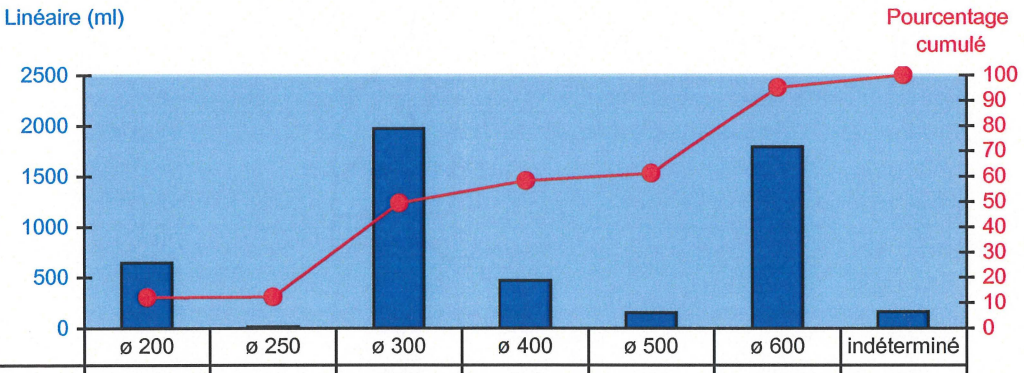
Les diamètres sont classés en fonction de leur linéaire respectif.

Réseaux d' eaux usées



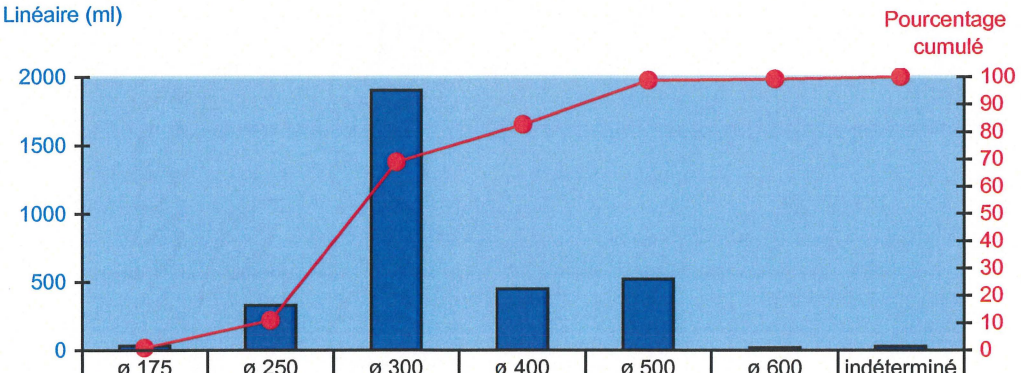
	ø 150	ø 200	ø 250	ø 300	indéterminé
Linéaire (ml)	41	4962	201	1180	146
Importance (%)	0,6	76,5	79,6	97,77	100

Réseaux unitaires



	ø 200	ø 250	ø 300	ø 400	ø 500	ø 600	indéterminé
Linéaire (ml)	648	15	1970	470	156	1794	166
Importance (%)	12,2	12,5	49,5	58,3	61,2	95	100

Réseaux d'eaux pluviales



	ø 175	ø 250	ø 300	ø 400	ø 500	ø 600	indéterminé
Linéaire (ml)	32	329	1902	448	520	18	28
Importance (%)	1	11	69	82,7	98,7	99,2	100

Graphique 3 : répartition du linéaire de canalisations en fonction du diamètre

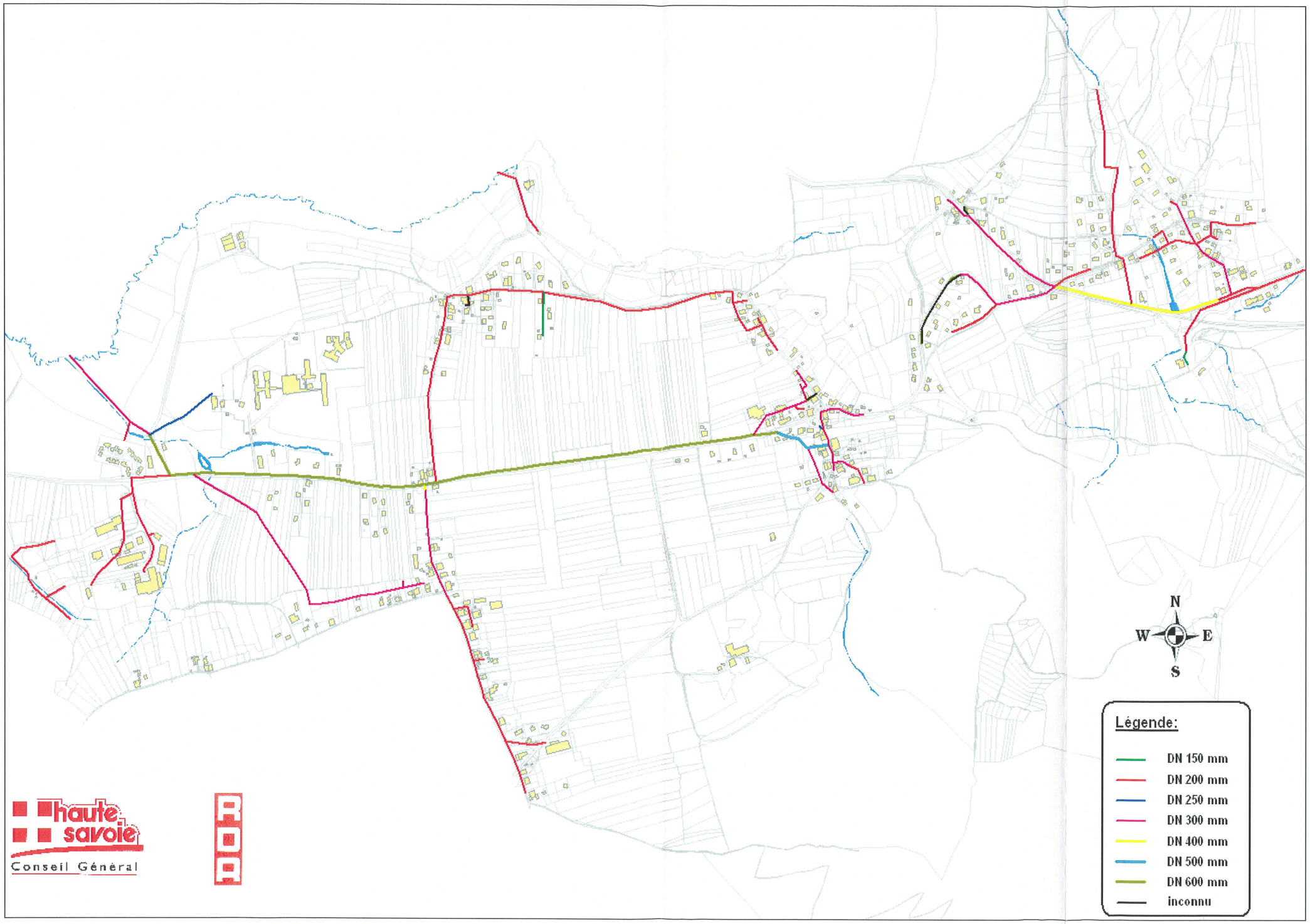


Figure 4 : répartition des diamètres des canalisations d'assainissement eaux usées et unitaires



Figure 5 : répartition des diamètres des canalisations unitaires et eaux pluviales

2.3.3. Les ouvrages particuliers

2.3.3.1. *Le déversoir d'orage du Marais des Tattes (réseau Ouest)*

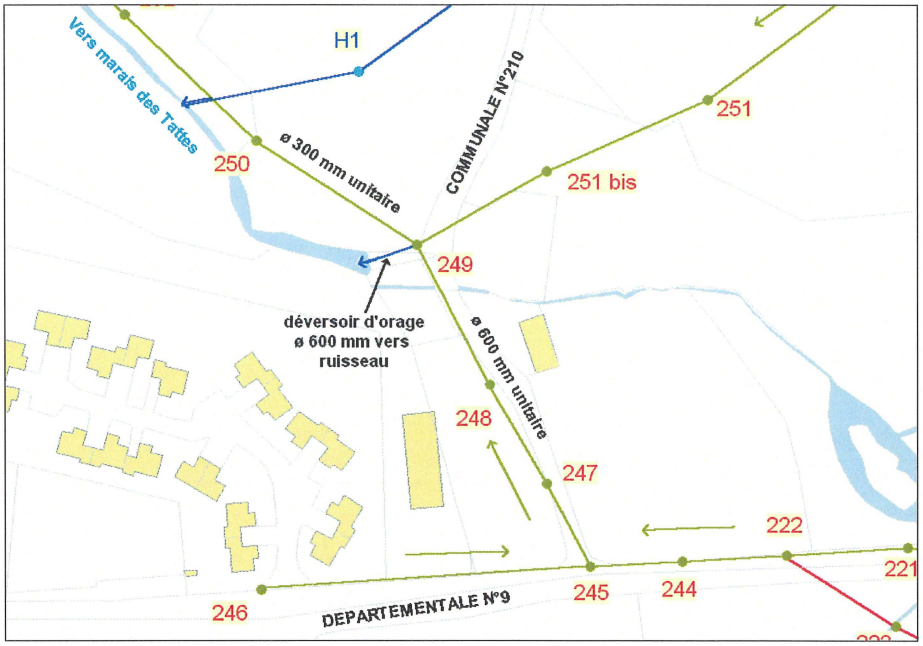


Figure 6 : localisation du DO du marais des Tattes

Le déversoir d'orage permet d'évacuer au milieu naturel les sur-débits générés par les réseaux unitaires lors des épisodes pluvieux avant le raccordement sur le collecteur intercommunal du syndicat du Thy.

2.3.3.2. *La prise de temps sec/déversoir d'orage du secteur d'Entreverges (réseau Est)*

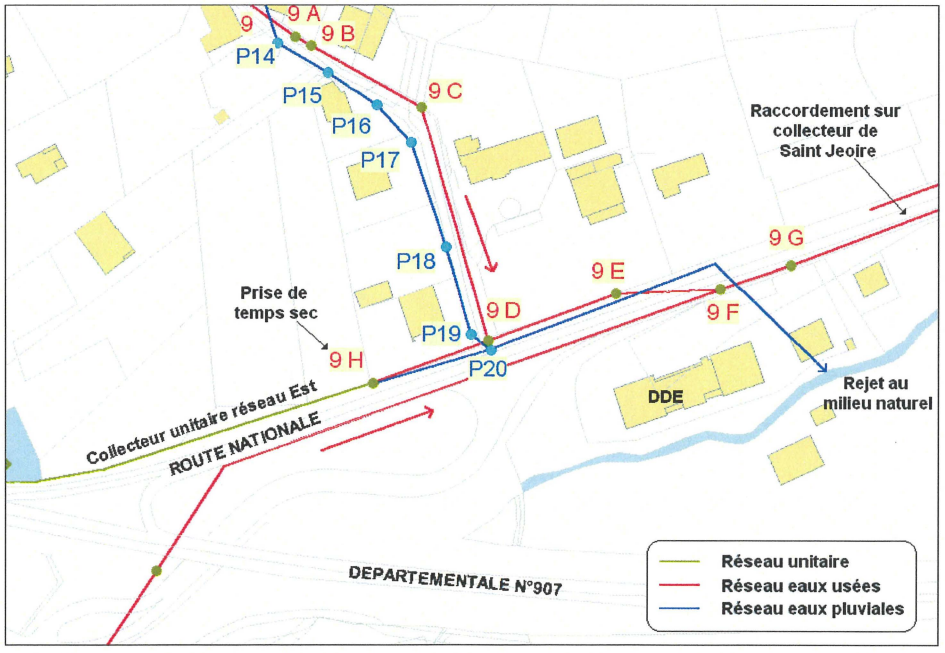


Figure 7 : localisation du DO d'Entreverges

A l'origine, le réseau Est unitaire s'écoulait directement au ruisseau. Lorsqu'il a été décidé de le raccorder à la station d'épuration de Saint-Jeoire, une prise de temps sec a été créée au niveau du regard N°9H. Le flux de temps sec est alors redirigé vers le regard N° 9D et le réseau d'eaux usées de Saint-Jeoire DN 200 mm grâce à un seuil en béton posé dans la canalisation unitaire. Les sur-débits générés par les réseaux unitaires et liés aux épisodes pluvieux sont évacués au milieu naturel par l'ancien réseau unitaire reconverti en déversoir d'orage.

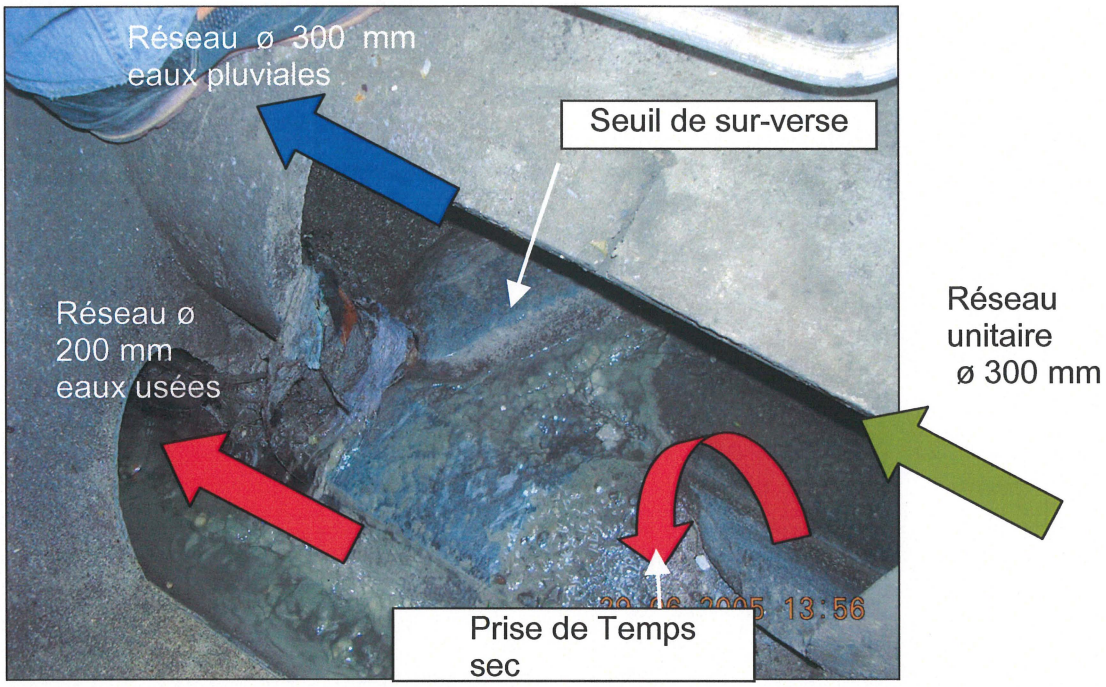


Photo 1 : prise de temps sec d'Entreverges

La phase 2 de l'étude permettra d'approfondir le fonctionnement hydraulique de ces 2 ouvrages.

Si les seuils de déversements sont correctement dimensionnés :

- aucun rejet d'eaux usées au milieu naturel en période de temps sec ne doit avoir lieu.
- Les sur-débits liés aux épisodes pluvieux doivent être écrêtés et évacués au milieu naturel afin de ne pas surcharger les réseaux d'eaux usées et les stations d'épurations par des apports importants d'eaux claires météoriques.

Bien qu'indispensable sur des réseaux de types unitaires, l'inconvénient de ces types d'ouvrages résulte de leurs fonctionnements en temps de pluie. En effet, les débits rejetés au milieu naturel ne sont pas exempts de pollution bien que l'effluent soit fortement dilué. Et vice-versa, une part non négligeable d'eaux claires météoriques est introduite dans les réseaux d'eaux usées et viennent surcharger les réseaux et les stations d'épuration en temps de pluie.

2.3.4. Les exutoires communaux au milieu naturel

On dénombre 6 rejets :

- déversoir d'orage du Marais des Tattes (rejet ø600 mm au ruisseau) ;
- prise de temps sec/déversoir d'orage du hameau d'Entreverges (rejet ø 400 mm dans le ruisseau du Lisson) ;
- antenne pluviale des hameaux de la Tour d'en Bas et de Chez les Langes (rejet ø 500 mm au milieu naturel) ;
- antenne pluviale du hameau de Chez Gavillet (rejet ø 300 mm au milieu naturel) ;
- antenne pluviale du hameau de chez les Maures (rejet ø 300 mm) ;
- réseau EP de l'hôpital Dufresne-Sommeiller (rejet ø 300 mm dans le ruisseau de Taney).

2.3.5. Les réseaux privés

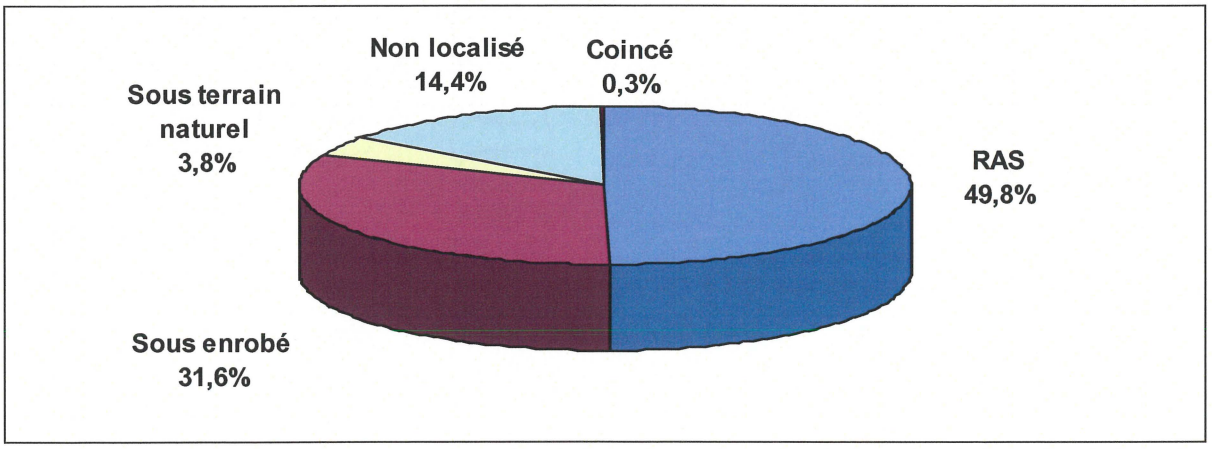
On distingue deux secteurs privés :

- les résidences du Môle (hameau d'Entreverges) : le système d'assainissement est de type séparatif, raccordé aux réseaux collectifs communaux EU et EP ;
- le quartier pavillonnaire situé le long de la départementale N°9 à proximité du marais des Tattes : le système d'assainissement est de type séparatif. Le réseau EU se rejette dans le regard N°250 du réseau public d'assainissement collectif. Le réseau EP se rejette directement au milieu naturel dans le ruisseau du Taney.

2.3.6. Bilan des investigations

Les investigations de terrain ont permis de diagnostiquer **291 regards de visite** sur les réseaux unitaires et eaux usées. L'ensemble des informations recueillies est synthétisé ci-après et dans la base de données des regards disponible en annexe 1.

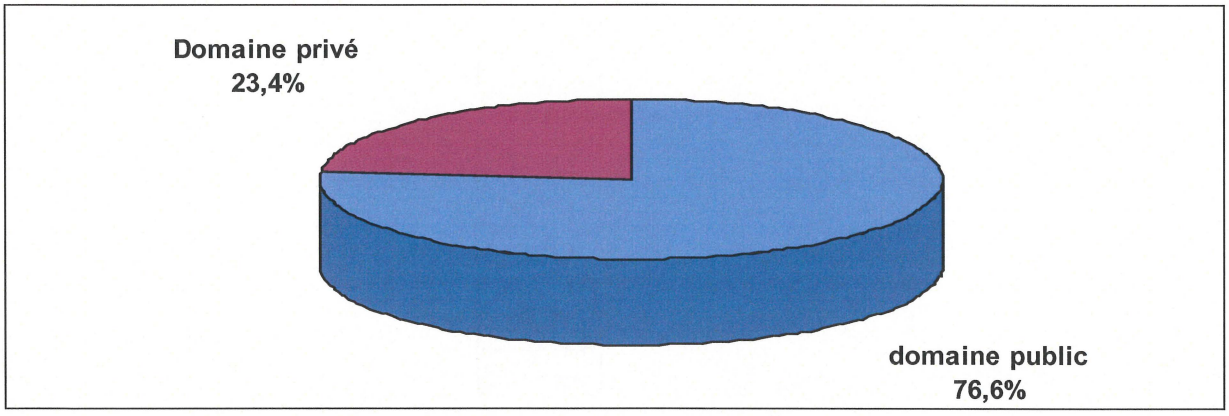
2.3.6.1. Accessibilité des regards



Graphique 4 : accessibilité des regards de visite EU et UN

50 % des regards de visite EU et UN présents sur l'aire d'étude n'ont pu être diagnostiqués.

2.3.6.2. *Domanialité des regards*



Graphique 5 : domanialité des regards de visite EU et UN

2.3.6.3. *Anomalies liées à la sécurité des réseaux*

L'absence d'échelons permettant une descente sécurisée dans les regards de visite a été relevée au niveau de 4 regards de visite : 29, 51, 53, 289.

Aucun des regards visités n'était muni de **canne** permettant une descente sécurisée.

2.3.6.4. *Anomalies liées à la structure des réseaux*

Tampon descellé : le tampon et le cadre du regard N°100 sont désolidarisés de la cheminée ce qui présente un risque pour la sécurité.

Regard dégradé :

Ont été repérés :

- Des branchements mal renformis dans les regards 11B, 26, 29, 60, 62, 102, 260, 270 et 287.
- Des perforations dans les couronnes des regards 19a, 19b, 19c et 285.
- Des radiers dégradés dans les regards 29, 270 et 33.
- Une absence de cunette dans les regards 60 et 33 favorisant la formation de dépôts.

2.3.6.5. *Anomalies liées à l'écoulement et à la capacité des réseaux*

Les dépôts : des dépôts pénalisant l'écoulement des effluents collectés ont été observés. Ces dépôts peuvent être dus à des faibles pentes des collecteurs, des contre-pentes, des branchements, des obstacles à l'écoulement … .Ce

disfonctionnement a été observé au niveau des regards 19c, 32, 33, 60, 106, 108, 260 et 263.

Eaux stagnantes/écoulements lents : des faibles pentes ou contre-pentes, des obstacles à l'écoulement peuvent être à l'origines de ces phénomènes. Ils ont été observés au niveau des regards 106, 32, 108 et 263.

Obstacle à l'écoulement : une échelle de descente est positionnée en travers du regard 33 occasionnant une gêne à l'écoulement et une formation de dépôts.

Traces de mises en charge : elles peuvent être dues à des faibles pentes, des contre-pentes, des obstacles à l'écoulement ou liées à des problèmes capacitaires du réseau. Elles ont été observées au niveau des regards 177, 250, 252, 253 et 254.

2.3.6.6. Anomalies liées à la nature des écoulements

Les inversions de branchement :

- EP dans EU
  Un trop plein de bassin situé dans le jardin d'un particulier se rejette dans le réseau d'eaux usées au niveau du regard 9D.
  Une grille publique de récupération des eaux pluviales se rejette dans le regard eaux usées N° 129.

- EU dans EP
  Des écoulements d'eaux usées ont été repérés dans les réseaux séparatifs eaux pluviales des hameaux d'Entreverges, de La Tour d'En Bas et de Chez Gavillet.

Des problèmes d'odeurs ont été relevés à proximité du regard 42 (peut être en provenance d'une plaque en béton).

Le manque d'étanchéité – intrusion d'eaux claire parasites

Des infiltrations d'eaux claires parasites ont été localisées dans les regards 260, 270, 285, 287, 289, 290, tous situés dans la zone artisanale de Taney. Il faut rappeler que ce secteur est construit sur une ancienne zone marécageuse et renferme donc des sols gorgés d'eau. De nombreux regards, situés sous bitume ou non localisés, n'ont pu être inspectés dans cette zone. Etant donné les débits d'eaux claires observés, nous suspectons que d'autres regards ou canalisations soit le siège d'infiltrations.

Le regard N°290 est situé dans un fossé de drainage des eaux pluviales. Une quantité non négligeable d'eau transitant dans le fossé se déverse par le cadre et la rehausse du regard en période pluvieuse ou post pluvieuse.

Les regards N°252 et N°231 sont aussi le siège d'infiltrations d'eaux claires.

2.3.6.7. *Bilan des anomalies*

291 regards de visite EU et UN ont été répertoriés. Sur ces 291 regards :

- 92 sont inaccessibles sous enrobé ;
- 11 sont inaccessibles sous terrain naturel ;
- 42 n'ont pas été localisés ;
- 1 système d'ouverture est coincé ;
- 4 présentent des anomalies liées à la sécurité des réseaux,
- 14 présentent des anomalies liées à la structure des réseaux,
- 13 présentent des anomalies liées à l'écoulement et à la capacité des réseaux,
- 10 présentent des anomalies liées à la nature des écoulements.

Tous ces éléments sont synthétisés sur la figure de la page suivante.

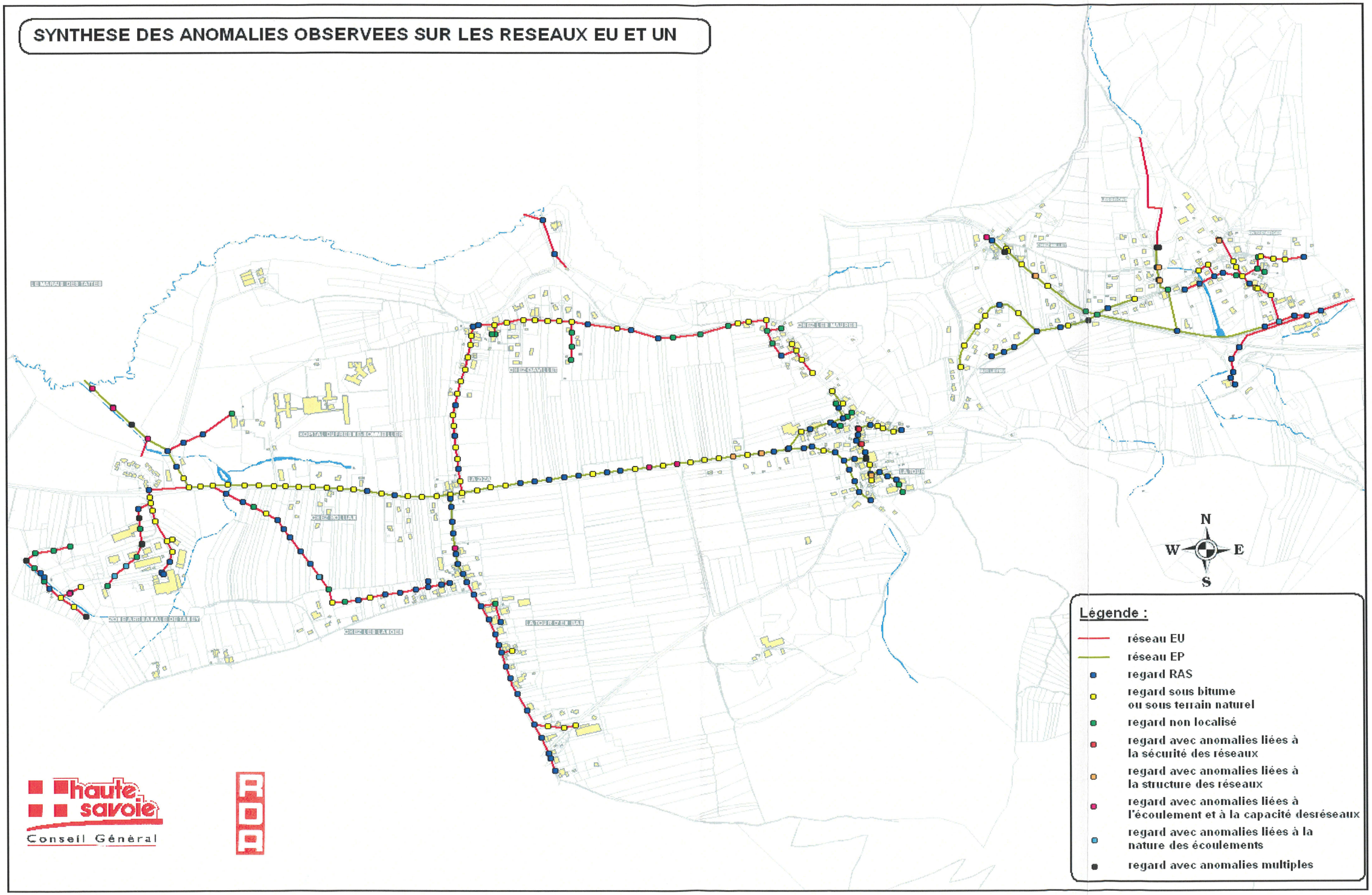


Figure 8 : bilan des investigations de terrain sur les regards de visites EU et UN

3. PHASE 2 : DELIMITATION GEOGRAPHIQUE DES SECTEURS PRESENTANT DES ANOMALIES, CAMPAGNE DE MESURES DE DEBITS ET DE POLLUTION

Les investigations menées lors de la première phase de l'étude ont conduit à une parfaite connaissance des données de base du fonctionnement des réseaux. Le but de cette deuxième phase consiste à quantifier les désordres et à les localiser à l'échelle des bassins versants. Il s'agit essentiellement d'évaluer la proportion d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECPP) et d'Eaux Claires Météoriques (ECM) collectées par les réseaux d'eaux usées et unitaires.

La méthodologie mise en œuvre pour répondre à cet objectif repose sur l'analyse des résultats de la campagne de mesures des débits et des charges polluantes au niveau des points clés du réseau. Cette campagne permet également de faire un bilan des volumes d'eaux usées et des apports de pollution par bassin versant.

Afin d'identifier et de localiser plus précisément les apports d'ECPP, l'interprétation des mesures est complétée par une analyse des observations effectuées lors des inspections nocturnes des réseaux.

3.1. PRESENTATION DE LA CAMPAGNE DE MESURES

3.1.1. Définition

Les mesures de débits réalisées sur les collecteurs Eaux Usées et Unitaires permettent de :

- déterminer les débits véhiculés par temps sec et par temps de pluie dans les collecteurs ;
- déterminer la nature des apports parasites ;
- sectoriser au niveau des bassins versants délimités par les points de mesures, les apports d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECPP) ;
- calculer les surfaces actives (SA) drainant les Eaux Claires Météoriques (ECM).

Les apports d'eaux claires correspondent à des débits d'infiltration, de drainage en provenance d'une nappe d'eau souterraine ou au ré-essuyage de sols en période pluvieuse et post pluvieuse par l'intermédiaire des défectuosités des réseaux. Ils peuvent aussi avoir pour origine des captages de sources par le réseau, des fuites sur le réseau d'eau potable. Le caractère permanent (E.C.P.P.) ou pseudo-permanent est déterminé par la variabilité de ces apports qui peut être saisonnière ou liée aux précipitations avec un temps de réponse variable.

Les conséquences de la présence d'eaux parasites dans les réseaux induisent une augmentation des volumes à traiter dans les stations d'épurations. Cela se traduit notamment par un surcoût de fonctionnement.
Les apports d'eaux pluviales ou E.C.M. sont caractérisés par l'importance de la surface de ruissellement imperméabilisée raccordée au réseau d'assainissement. Cette surface est nommée « surface active de ruissellement ».

Nature des Eaux Parasites	Temps de réponse	Méthode de quantification	Causes de l'anomalie
Eaux Claires Météoriques (ECM)	Quelques minutes à quelques heures	Comparaison des flux de temps sec et de temps de pluie	Inversions de branchement EP→EU, sur-verses, …
Apports pseudo-permanents	Quelques heures à quelques jours	Comparaison des flux de temps sec et de temps de pluie	Infiltration de nappes à niveaux variables. Ré-essuyage de terrains perméables, drainage, …
Apports permanents (ECPP)	Saisonnier, annuel ou infini	Minima et inspections nocturnes	Infiltration de nappes à niveaux stables. Ré-essuyage de terrains peu perméables, …

Tableau 9 : nature des eaux parasites

La méthodologie de quantification des apports parasites repose sur :

- des mesures en continu de débits et de pluviométrie auxquelles s'ajoutent des mesures qualitatives de la pollution véhiculée par les collecteurs (DCO, DBO_5, MES, NTK, Ptot) réalisées sur des échantillons représentatifs des débits mesurés,
- des profils en long nocturnes visant à localiser les tronçons de collecteurs responsables des apports d'ECPP les plus importants.

3.1.1.1. Description des points de mesures et planning d'intervention

La campagne de mesures a été réalisée sur une période de 5 à 6 semaines selon les points. 9 points de mesures, 1 pluviomètre ont été installés soit deux points de mesures supplémentaires par rapport au programme prévisionnel . Il nous a en effet semblé nécessaire d'équiper l'exutoire de l'hôpital et la sur-verse du DO d'Entreverges.

Les 9 points de mesures se répartissent de la façon suivante :

- 5 points de mesures sur les réseaux d'eaux usées ;
- 2 points de mesures sur les réseaux unitaires ;
- 2 points de mesures sur les déversoirs d'orage.

Le montage des dispositifs s'est déroulé les 23 et 24 Octobre 2006. Les points de mesures ont été lancés le 3 Novembre 2006. Les points de mesures supplémentaires (hôpital et DO d'Entreverges) ont été démarrés respectivement les 9 et 16 Novembre 2006.

Le démontage des points a eu lieu les 5 et 11 Décembre 2006 selon les points.

Un tableau de description des points de mesures ainsi qu'un schéma de localisation sont présentés pages suivantes.

N°	Localisation	Nature du réseau	Matériel utilisé	Intérêt	Pollution
251 bis	A proximité de la voie communale N°210, regard N°251 bis	EU	Seuil et dispositif sonde hauteur DN 300 mm	Exutoire du réseau de l'hôpital Dufresne-Sommeiller	NON
249	Surverse du DO du Marais des Tattes, regard N°249	EP	Seuil et dispositif sonde hauteur DN 600 mm	Fonctionnement du DO	NON
248	Voie communale N°210, regard N°248	UN	Seuil et dispositif sonde hauteur DN 600 mm	Total réseau ouest	OUI
223	A proximité de la départementale N°9, dans un champ, regard N°223	EU	Seuil et dispositif sonde hauteur DN 300 mm	Total réseau du hameau de Chez les Langes	NON
184	Voie communale N°201, regard N°184	EU	Seuil et dispositif sonde hauteur DN 300 mm	Total réseau EU du hameau de la Tour d'En Bas	NON
129	Voie communale N°207, regard N°129	EU	Seuil et dispositif sonde hauteur DN 200 mm	Total réseau EU des hameaux de Chez Gavillet et de Chez les Maures	NON
106	Départementale N°9, regard N°106	UN	Seuil et dispositif sonde hauteur DN 600 mm	Total réseau du Chef-lieu	NON
9G	Route nationale, regard N°9G	EU	Seuil et dispositif sonde hauteur DN 200 mm	Total réseau est	OUI
9H	Route nationale, regard N°9H	EP	Détecteur de surverse	Fonctionnement de la prise de temps sec et du DO	NON
Pluvio.	Toit des services techniques, zone artisanale de Taney	-	Pluviomètre à auget (0.2 mm)	Quantification de la pluviométrie	-

Tableau 10 : description des points de mesures

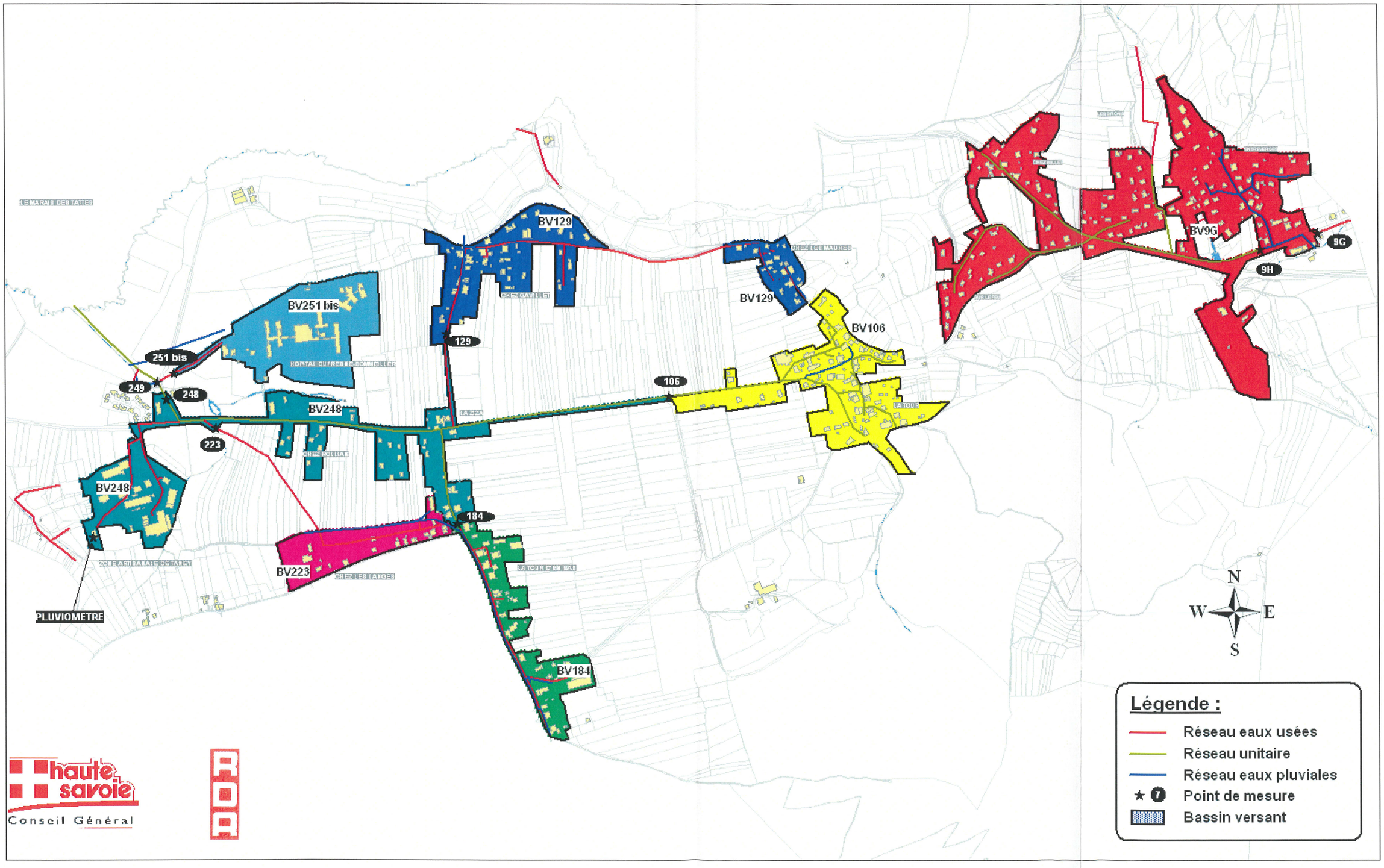


Figure 9 : schéma de localisation des points de mesures et des bassins versants attenants

3.2. ANALYSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES

3.2.1. Suivi pluviométrique

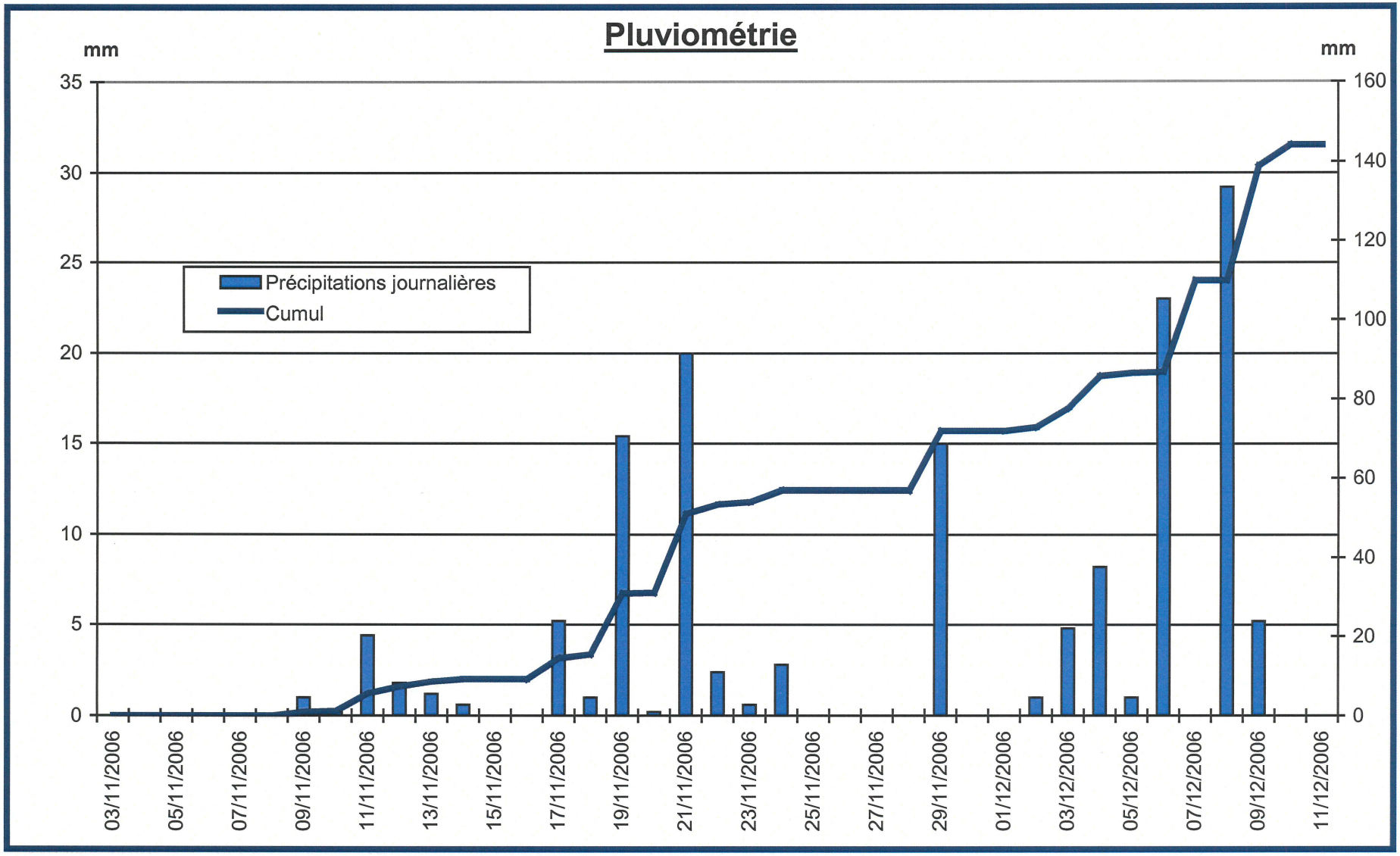
La pluviométrie a été enregistrée du 3 novembre au 11 décembre. La hauteur d'eau précipitée et cumulée sur la période de mesures est de 144.2 mm. La pluviométrie a donc été conforme aux valeurs moyennes enregistrées les années précédentes sur les mois de novembre (132.9 mm) et décembre (123.6 mm).

Les épisodes pluvieux significatifs sur la campagne de mesures se répartissent comme suit :

Début		Fin		Hauteur d'eau précipitée (mm)
Date	Heure	Date	Heure	
11/11/2006	13 :00	11/11/2006	21 :00	4.4
12/11/2006	01 :00	12/11/2006	11 :00	1.8
17/11/2006	02 :00	17/11/2006	09 :00	3.2
17/11/2006	16 :00	18/11/2006	05 :00	3
19/11/2006	14 :00	19/11/2006	23 :00	15.2
21/11/2006	03 :00	21/11/2006	19 :00	17.6
21/11/2006	23 :00	22/11/2006	05 :00	4.8
24/11/2006	00 :00	24/11/2006	02 :00	2.6
29/11/2006	00 :00	29/11/2006	13 :00	15
02/12/2006	22 :00	03/12/2006	09 :00	3.6
03/12/2006	21 :00	05/12/2006	02 :00	10.6
06/12/2006	06 :00	06/12/2006	16 :00	23
08/12/2006	13 :00	09/12/2006	04 :00	33.6

Tableau 11 : épisodes pluvieux significatifs durant la campagne de mesures

Le graphique de la page suivante présente la pluviométrie journalière enregistrée.



Graphique 6 : histogramme et cumul de la pluviométrie journalière enregistrée

3.2.2. Anomalies et difficultés de mesures

Les différents points de mesures ont dans l'ensemble bien fonctionné. On peut toutefois faire quelques remarques :

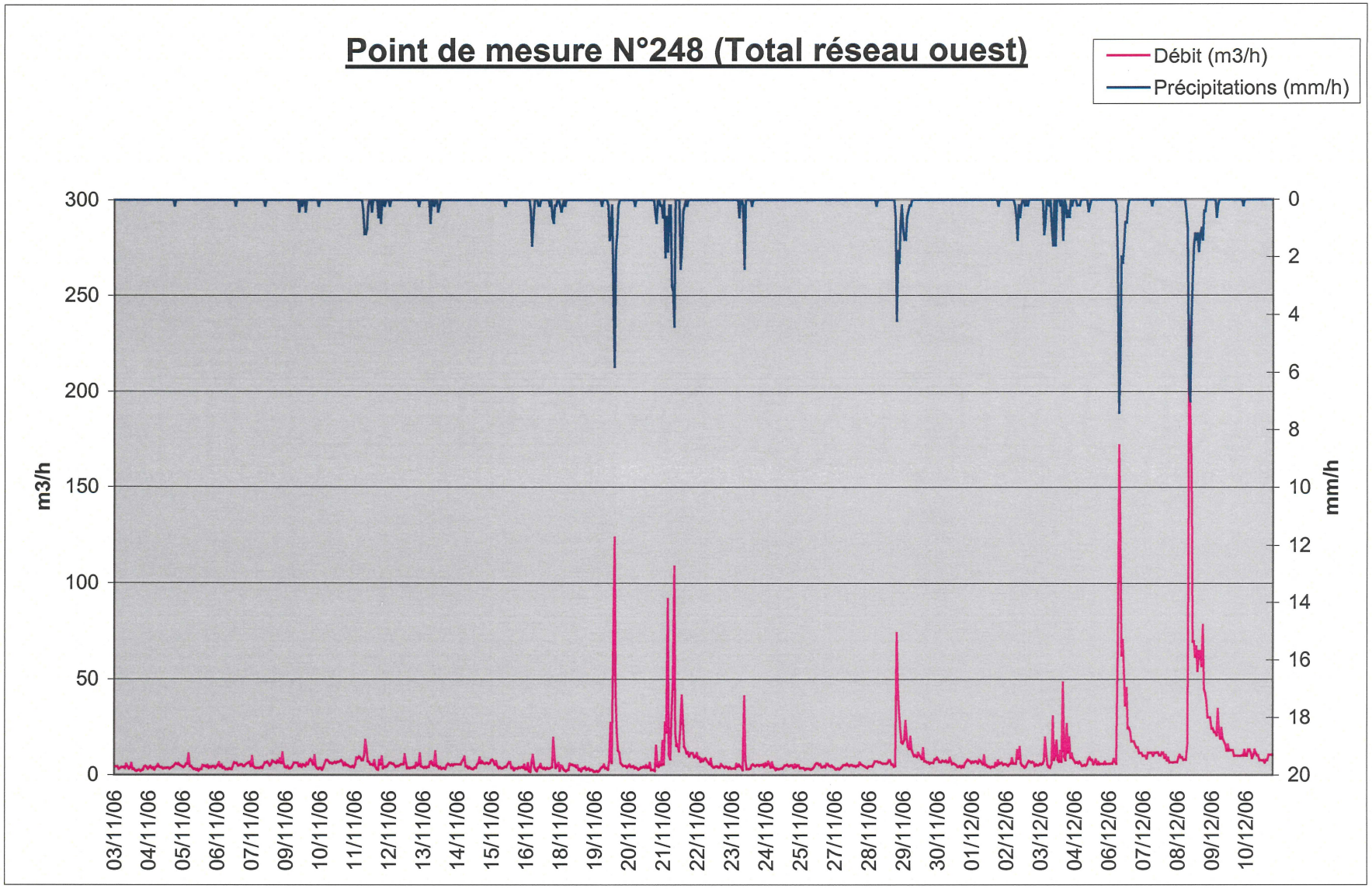
- Point de mesure 251bis (exutoire de l'hôpital) : deux semaines de mesures sont inexploitables (entre le 16 et le 23 novembre et entre le 30 novembre et le 5 décembre). Les rejets d'eaux très chaudes de la blanchisserie de l'hôpital sont à l'origine de ces dysfonctionnements. Malgré l'utilisation d'une sonde haute température, le caractère non permanent de ces rejets a entraîné des dérèglements et des dérives de la sonde plus ou moins corrigeables lors de l'exploitation des mesures.

- Ponts de mesures 184 (La Tour d'En Bas) : suite à un problème technique, il n'y a pas de mesures la première semaine.

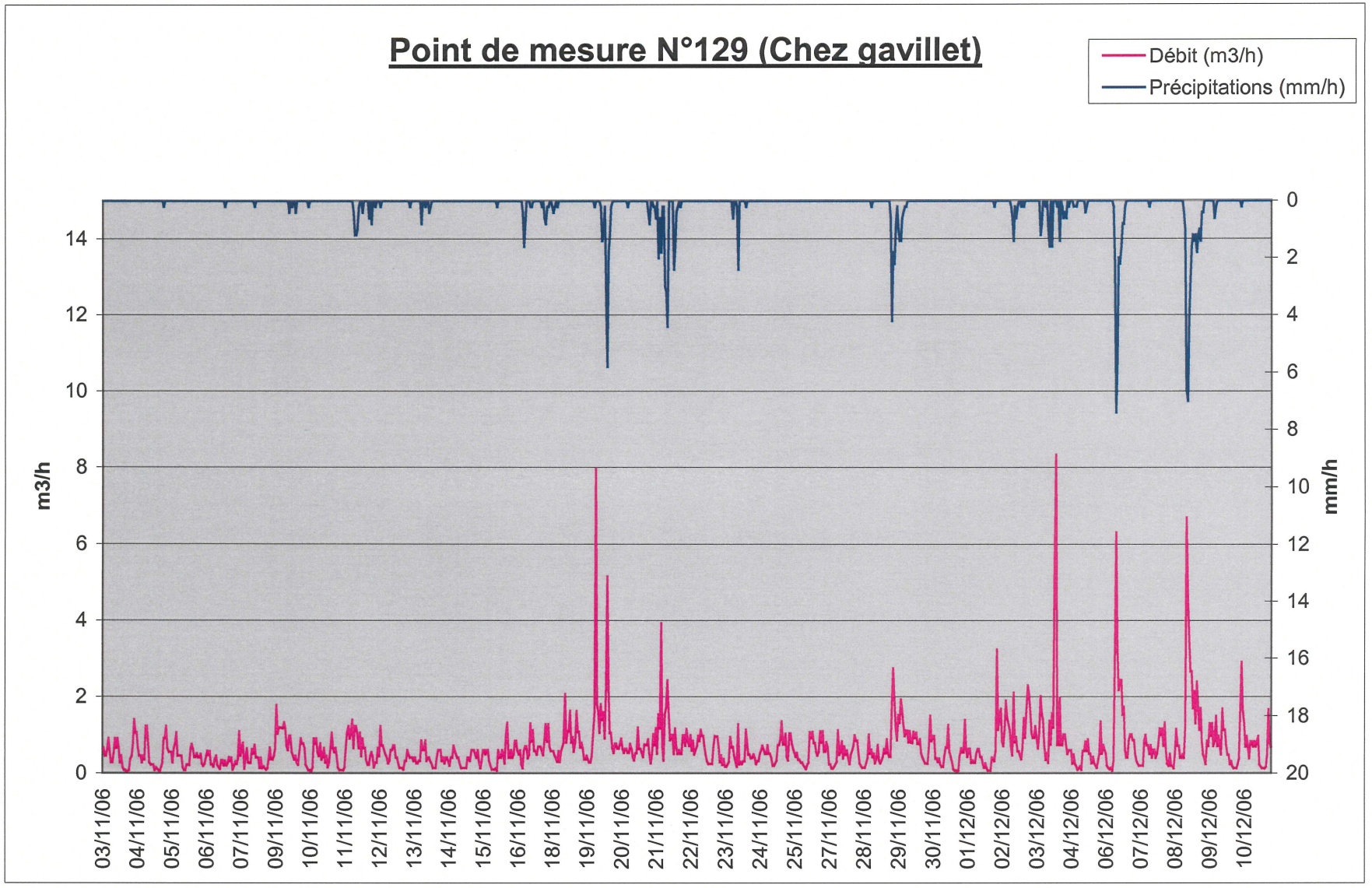
- Point de mesure 223 (Chez les Langes) : les variations du volume d'eaux usées journaliers sont faibles et peu visibles sur la courbe des débits mesurés du fait de la proportion d'eaux claires importante transitant dans ce réseau. Il en découle une courbe de débit de temps sec très linéaire.

3.2.3. Présentation des courbes de débits

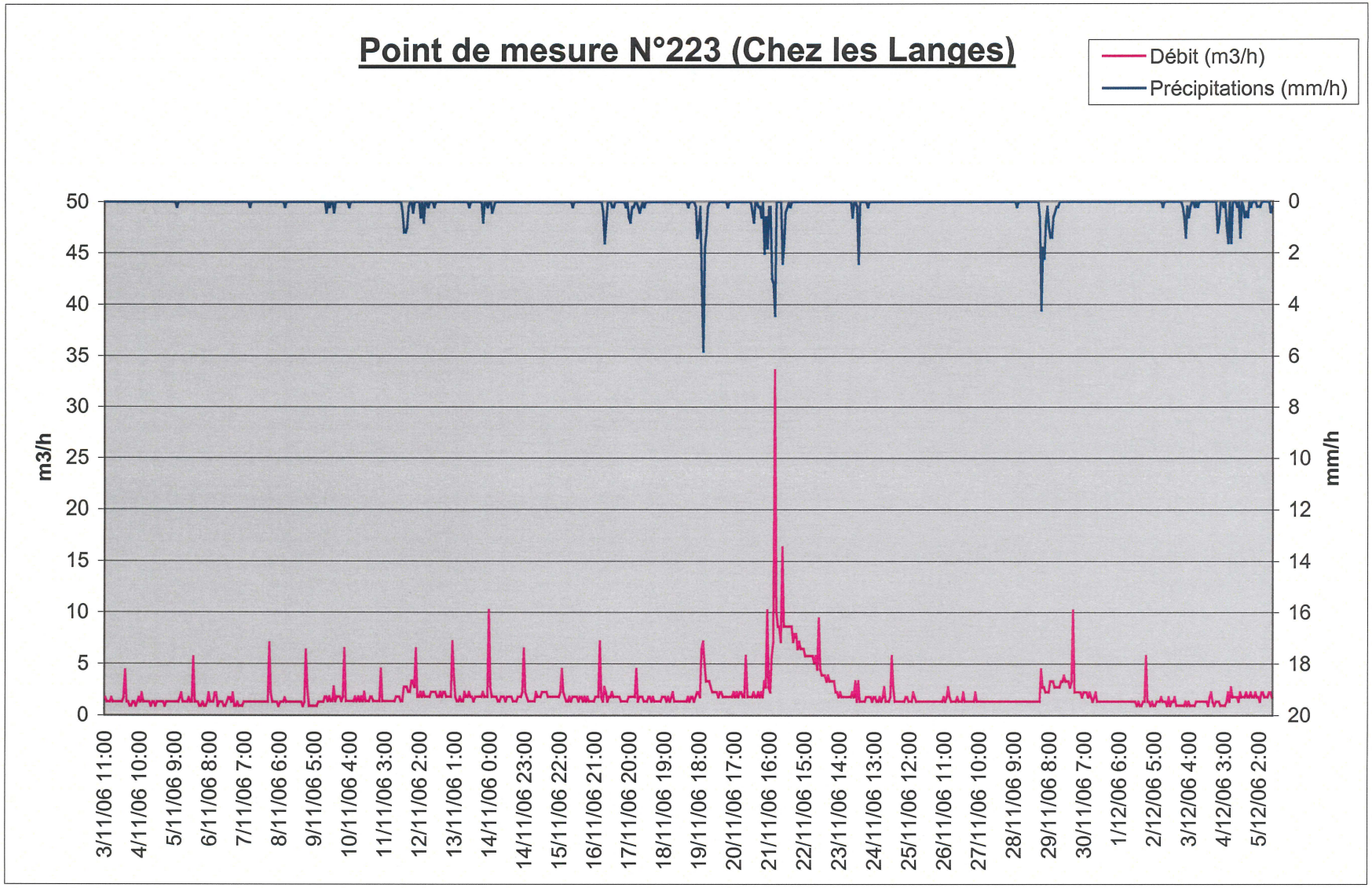
Les graphiques des débits horaires mesurés au niveau de chaque point de mesures sont présentés pages suivantes.



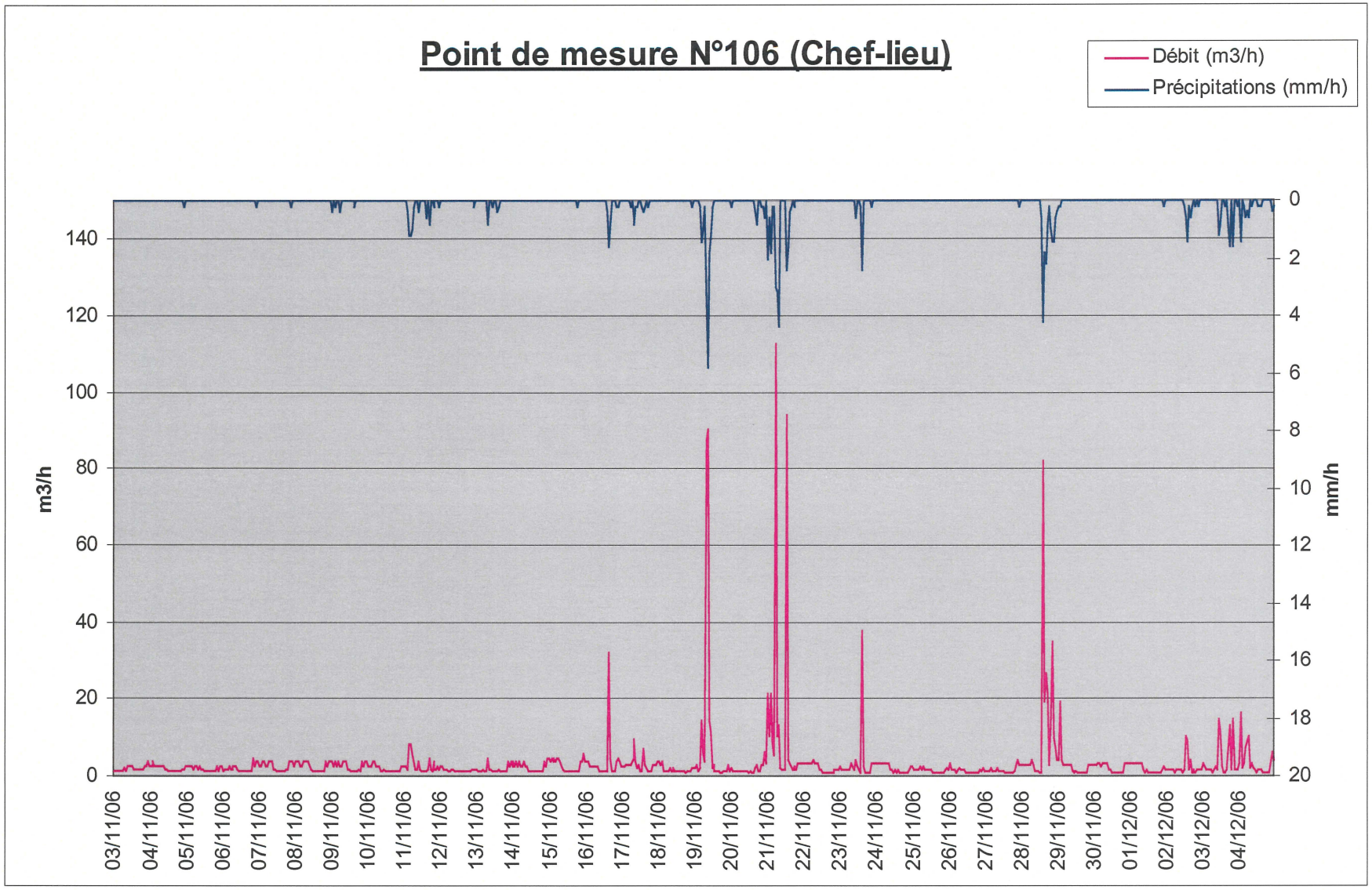
Graphique 7 : variation des débits horaires mesurés - point de mesures N°248



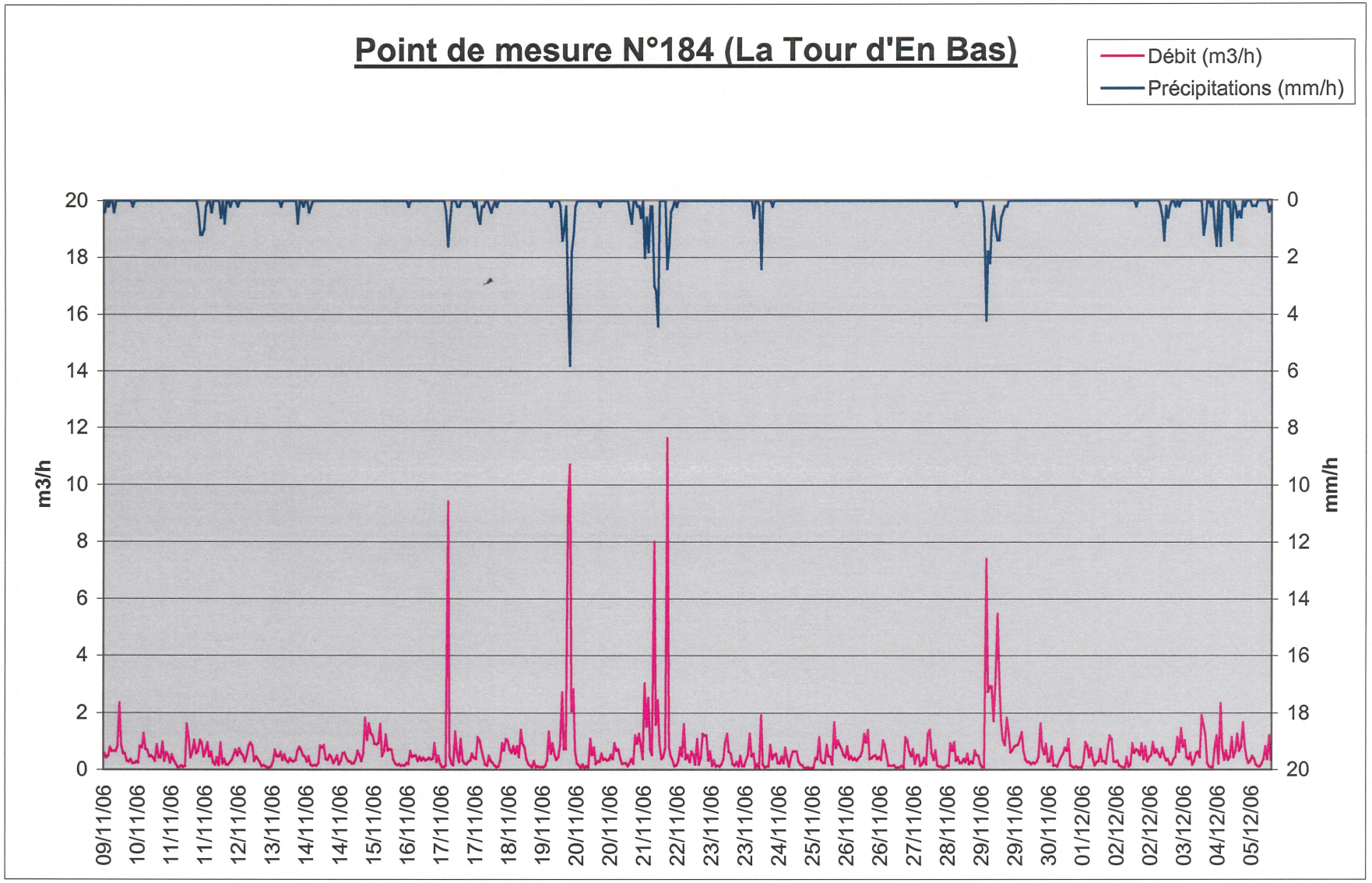
Graphique 8 : variations des débits horaires mesurés - point de mesures N°129



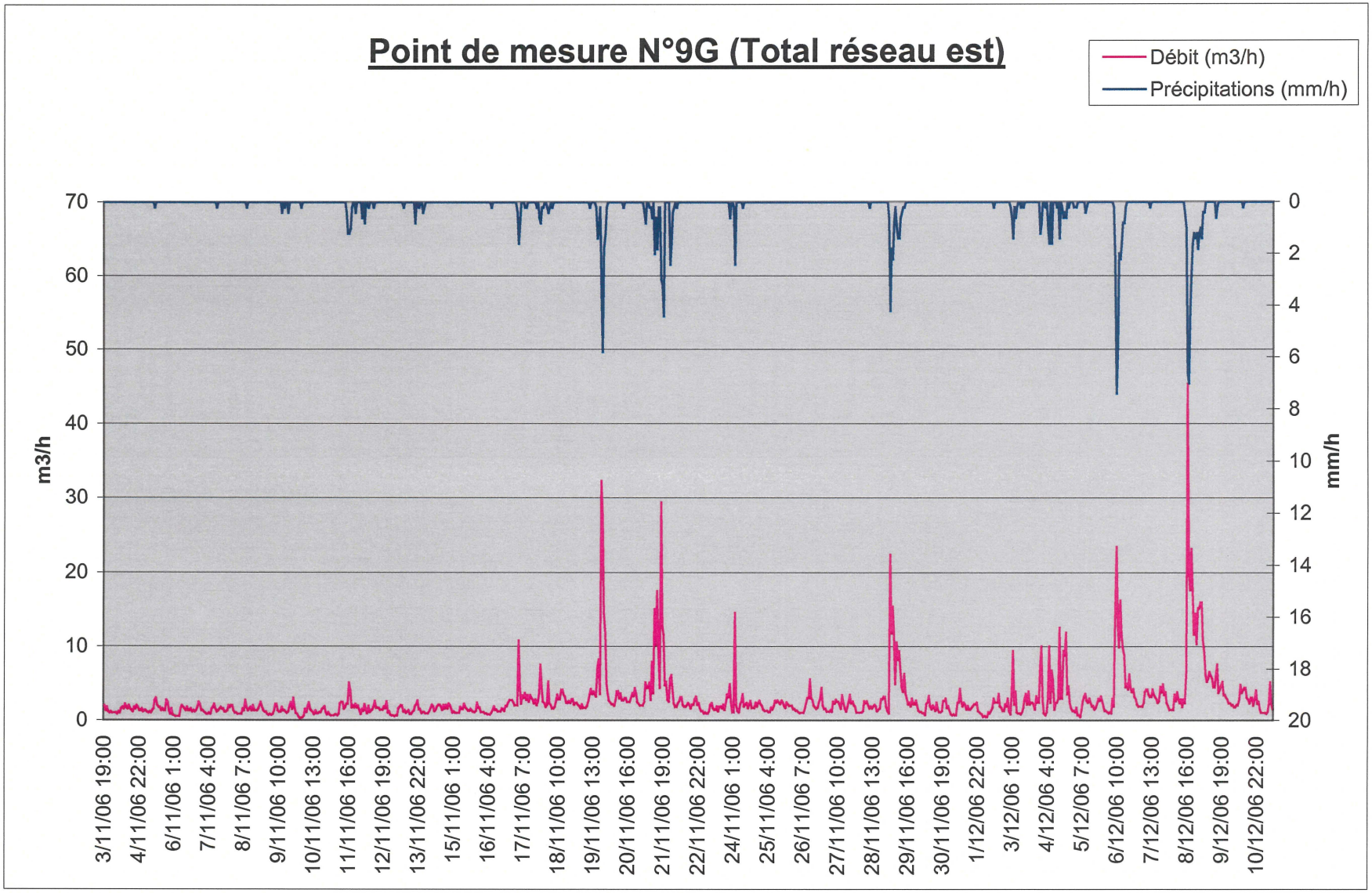
Graphique 9 : variations des débits horaires mesurés - point de mesures N°223



Graphique 10 : variations des débits horaires mesurés - point de mesures N°106



Graphique 11 : variations des débits horaires mesurés - point de mesures N°184



Graphique 12 : variations des débits horaires mesurés - point de mesures N°9G

3.3. RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES DE TEMPS SEC

3.3.1. Volumes journaliers moyens de temps sec

N° du point de mesure	volume moyen de tps sec journalier week-end (m^3)	volume moyen de tps sec journalier Semaine (m^3)	Volume moyen de temps sec journalier – moyenne semaine (m^3)
223-chez les Langes	36.8	39.2	**38.5**
184-La Tour d'En Bas	12.7	11.8	**12**
106-Chef Lieu	40.7	45.6	**44.2**
129-Chez Gavillet	11.9	10.1	**10.6**
248-total réseau ouest	141.8	153.1	**149.9**
251bis-hôpital	16.8	42.3	**35**
Total réseau ouest	**158.5**	**195.5**	**184.9**
9G/total réseau est	**52.6**	**50.1**	**50.8**
TOTAL commune	**211.1**	**245.5**	**235.7**

Tableau 12 : volumes journaliers moyens de temps sec mesurés

Observations : les volumes journaliers moyens de temps sec mesurés sur le réseau ouest sont plus importants la semaine que le week-end. Cette différence est notamment visible sur les points 106 (chef-lieu), 248 (total réseau ouest) et 251 bis (exutoire hôpital). Elle a pour origine :

- point de mesure N° 248 (total réseau ouest) : l'activité industrielle et artisanale de la zone artisanale de Taney ;
- point de mesure N°106 (Chef Lieu) : les rejets de l'usine de décolletage et de l'école ;
- pour le point de mesure N°251bis : les rejets de la blanchisserie de l'hôpital Dufresne - Sommeiller.

3.3.2. Détermination des Eaux Claires Parasites Permanentes

La délimitation géographique des secteurs d'apports permet d'éviter la vérification systématique de l'ensemble des branchements ou l'inspection télévisée de l'ensemble des collecteurs.

Les apports d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECPP) par bassin versant ont été calculés à partir de 2 approches différentes permettant une comparaison des résultats :

- **Extrapolation des débits minimums nocturnes** : les volumes d'ECPP sont calculés en partant du principe que les volumes minimums transitant dans les réseaux pendant la période nocturne sont attribués aux apports d'eaux claires parasites du fait de l'absence d'activité humaine.

- **Comparaison des volumes théoriques et mesurés** : les volumes d'ECPP sont calculés par différence entre les volumes moyens de temps sec mesurés

et les volumes théoriques d'eaux usées, estimés à partir des consommations d'eau potable.

3.3.2.1. *Extrapolation des débits minimums nocturnes*

Cette approche est fondée sur l'analyse des débits minimums nocturnes par temps sec. Ainsi, en considérant, pour la période allant de 1 heure à 5 heures, que les rejets aux réseaux sont pratiquement inexistants, le débit minimum nocturne mesuré correspond à la part des ECPP.
En interprétant les variations du débit total, et en faisant l'hypothèse que le débit nocturne des eaux usées est nul, le débit minimum nocturne (Q_{mini}) peut être assimilé au débit d'eaux claires.
Nous obtenons alors : $Q_{ECPP} = Q_{mini} \times K$ et $Q_{EU} = Q_T - Q_{ECPP}$

avec Q_{EU}= débit journalier d'eaux uséeset
Q_T = débit total journalier mesuré.

Cependant, comme de nombreuses études l'ont montré, l'hypothèse d'un débit d'eaux usées nul, en période nocturne, n'est pratiquement jamais vérifiée (rejets sporadiques, écoulement et réponse lente dans les collecteurs). Ainsi, ce volume doit être corrigé par un coefficient minorateur (K) sur les débits d'eaux usées ou unitaires. L'incertitude sur les résultats obtenus via cette méthode réside dans l'estimation du coefficient (ici K = 0.9) permettant de tenir compte d'une activité humaine nocturne jamais strictement nulle et du temps de vidange des réseaux, ainsi que dans le fait que le débit mesuré peut, en partie, provenir de surconsommations chez les riverains (fuites sur sanitaires, ...) et non d'infiltration de la nappe.
Les résultats obtenus par cette méthode sont présentés dans le tableau suivant :

Point de mesures	Débit déduit des minima nocturnes (m³/j)	Débit d'ECPP journalier (m³/j)
223-chez les Langes	33.1	29.8
184-La Tour d'En Bas	2.4	2.2
106-Chef Lieu	19	17.3
129-Chez Gavillet	2.4	2.2
248-total réseau ouest	96	86.4
251bis-hôpital	1.4	1.3
Total réseau ouest (248+251bis)	97.4	**87.7**
Total réseau est-9G	27.1	**24.4**
Total commune hors hôpital	123.1	**110.8**
TOTAL COMMUNE	124.1	**112.1**

Tableau 13 : détermination des volumes journaliers d'ECPP par la méthode des minima nocturnes

3.3.2.2. *Comparaison des volumes théoriques et mesurés*

Cette méthode consiste à comparer les volumes de rejets théoriques (estimés à partir des consommations en eau) aux débits mesurés en Phase 2. La différence entre ces deux valeurs donne une première approche.

Les rejets théoriques d'eaux usées ont été estimés, hors hôpital, au § 2.1.8.4 de la phase 1 (la consommation de la population non raccordée sur les points de mesures a été estimée et soustrait) .

- Rejets théoriques journaliers (hors hôpital) : 96 m³/j
- Débits journaliers mesurés (hors hôpital) : 200 m³/j
- Volume d'ECPP journalier estimé (hors hôpital): **104 m³/j**
- Volume d'ECPP calculé par les minima nocturnes (hors hôpital) : **110 m³/j.**

Cette valeur est en adéquation avec celle obtenue par la méthode des minima nocturnes.

3.3.3. Bilan des mesure en période de temps sec

N° du point de mesure	Volume journalier moyen (m³/j)	Volume d'ECPP journalier (m³/j)	Débit journalier d'EU (m³/j)	Pourcentage d'ECPP (%)	Débit moyen (m³/h)	Débit de pointe (m³/h)	Coef. de pointe
223-chez les Langes	38.5	29.8	8.7	77	1.6	7.1	4.5
184-La Tour d'En Bas	12	2.2	9.9	18	0.5	1.7	3.4
106-Chef Lieu	44.2	17.3	26.9	39	1.8	2.6	1.4
129-Chez Gavillet	10.6	2.2	8.4	20	0.4	1.4	3.2
248-total réseau ouest	149.9	86.4	63.5	58	6.2	12.6	2
251bis-hôpital	35	1.3	33.7	4	1.5	13.3	9.1
Total réseau ouest	**184.9**	**87.7**	**97.2**	**47**	**7.7**	**-**	**-**
9G/total réseau est	**50.8**	**24.4**	**26.4**	**48**	**2.1**	**5.6**	**2.6**
TOTAL commune	**235.7**	**112.1**	**123.6**	**48**	**9.8**	**-**	**-**

Tableau 14 : bilan des mesures de temps sec

L'ensemble de ces résultats est synthétisé sur le plan de la page suivante.

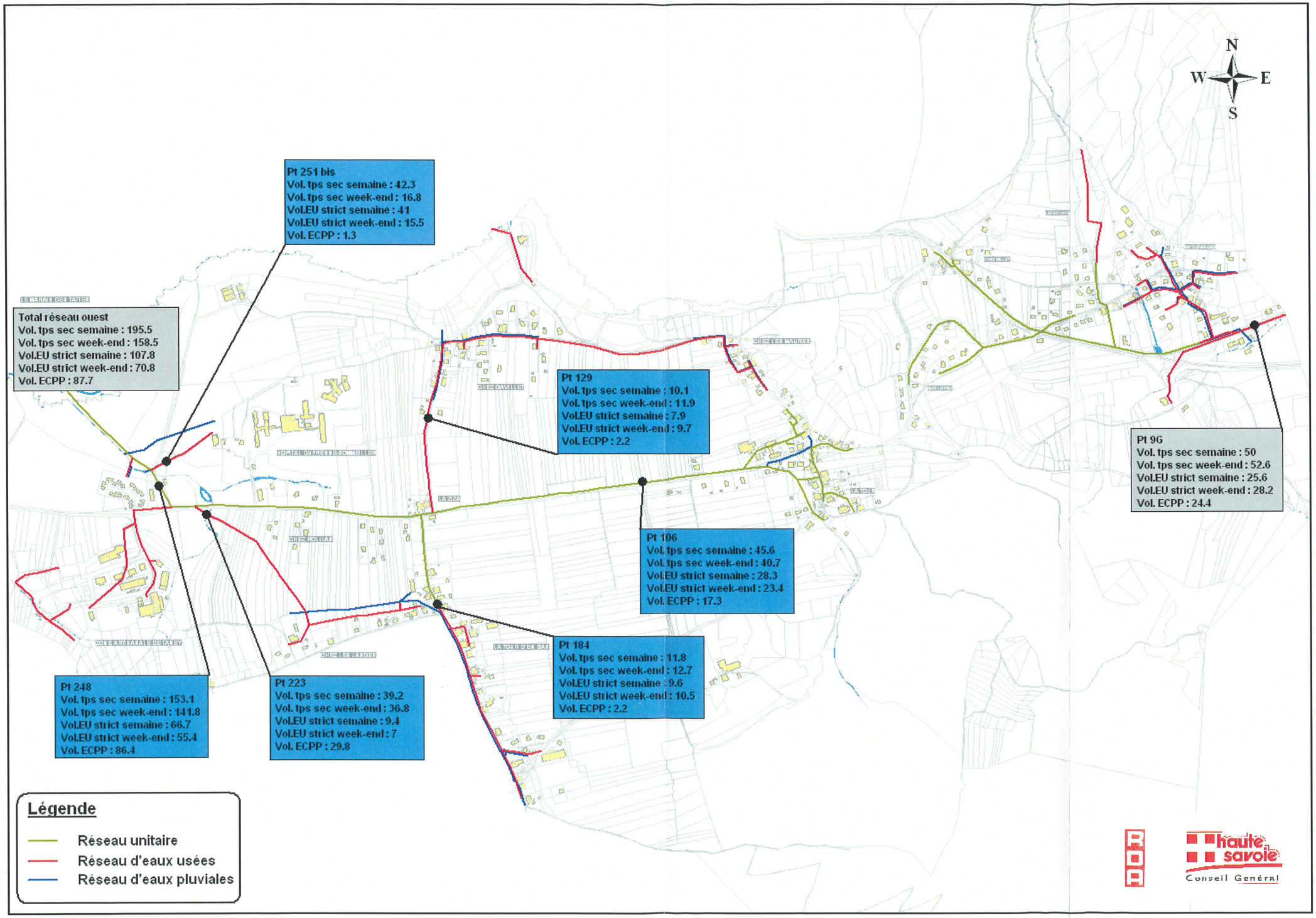


Figure 10 : bilan de la campagne de mesures en période de temps sec

Le tableau ci-dessous présente les résultats par bassin versant :

N° du BV	Volume journalier moyen (m^3/j)	Volume d'ECPP journalier (m3/j)	Volume journalier d'EU (m^3/j)	Pourcentage d'ECPP (%)	Ratio (l/j/ml)
223-chez les Langes	38.5	29.8	8.7	77	38.9
184-La Tour d'En Bas	12	2.2	9.9	18	2.7
106-Chef Lieu	44.2	17.3	26.9	39	12.3
129-Chez Gavillet	10.6	2.2	8.4	20	1.5
248-ZA, Chez Rollian, la Ziza	44.5	34.9	9.6	78	13.4
251bis-hôpital	35	1.3	33.7	4	-
Total réseau ouest	**184.9**	**87.7**	**97.2**	**47**	**12.5**
9G/total réseau est	**50.8**	**24.4**	**26.4**	**48**	**7**
TOTAL commune	**235.7**	**112.1**	**123.6**	**48**	**10.7**

Tableau 15 : résultat des mesures de temps sec par BV

Les pourcentages d'eaux parasites transitant dans les réseaux de collecte des eaux usées sont très variables selon les bassins versants.
Pour les BV 184, 129 et 251 bis, les valeurs sont satisfaisantes ; elles ne dépassent pas la valeur théorique maximale admissible en zone rurale (maxi. 30%). Par contre cette valeur est dépassée sur les BV 9G et 106 et même très fortement dépassée sur les BV 248 et 223 où les pourcentages atteignent 78 et 77%.
Les ratios linéaires sont aussi très différents selon les bassins versants. Ils sont inférieurs à la valeur de référence (10 l/j/ml) sur les BV 184, 129 et 9G. Ils sont supérieurs sur les BV 223, 106 et 248.

Le pourcentage d'eaux parasites transitant dans les réseaux de collecte des eaux usées sur l'ensemble du territoire communal avoisine les 48% et dépasse ainsi la valeur théorique de 30 %, valeur maximale admissible en zone rurale. Le ratio linéaire moyen est proche de 10 l/j/ml (valeur limite théorique maximale des apports en zone rurale).

3.3.4. Sectorisation des Eaux Claires Parasites Permanentes

3.3.4.1. Méthodologie

Les inspections nocturnes permettent de sectoriser les apports permanents globalement quantifiés aux points de mesures et pour chaque bassin versant.
Le linéaire du réseau concerné de ces bassins ou zones étant important, il est nécessaire de localiser précisément les tronçons critiques qui feront l'objet d'inspections télévisées en phase III.

Les inspections nocturnes ont été réalisées de la façon suivante :

- entre minuit et cinq heures du matin ;
- de l'aval vers l'amont ;

- les débits ont été mesurés grâce à des seuils triangulaires posés dans les regards de visite la veille de la nocturne ;
- au niveau des branchements en chutes, le débit a été déterminé grâce au temps de remplissage d'un seau.

3.3.4.2. *Résultats des inspections nocturnes*

Les mesures nocturnes ont été réalisées dans la nuit du 14 décembre sur le réseau « ouest » et dans la nuit du 15 décembre sur le réseau « est ».

Les résultats sont présentés sur la figure de la page suivante.

Le tableau ci-dessous présente les résultats par bassin versant et une comparaison avec la méthode des mesures en continu.

BV	Débits d'ECPP obtenus par la méthode des minima nocturnes (m³/j)	Débits d'ECPP obtenus par les mesures ponctuelles lors des inspections nocturnes (m³/j)
106-Chef Lieu	20,3	15,98
184-La Tour d'En Bas	2,16	2,33
129-Chez Gavillet	2,16	3,89
223-Chez les Langes	29,81	60,48
248-ZA, Chez Rollian, la Ziza	31,97	72,62
251 bis-hôpital	1,3	1,55
9G-total réseau est	24,41	39,65
TOTAL	**112**	**197**
Hors BV	16,33	

Tableau 16 : comparaison des volumes journaliers d'ECPP entre la méthode des mesures en continu et des mesures ponctuelles

Les débits d'ECPP estimés sur les BV 129, 184, 106 et 251 bis à partir des inspections nocturnes sont en relative adéquation avec les résultats obtenus à partir de la méthode des minima nocturnes.

Par contre, les débits d'ECPP obtenus sur les BV 248, 9G et 223 sont très largement supérieurs aux valeurs obtenues par la méthode des minima.

La détermination des débits d'ECPP par le biais des mesures en continu amène à un débit journalier de 112 m^3.

Lors des inspections nocturnes détaillées, le débit total d'ECPP a été estimé à 197 m^3/j. Cette seconde valeur n'a pas, en soi, de réelle signification dans la mesure où il s'agit d'une valeur déterminée par une somme de mesures ponctuelles pouvant être erronées du fait du protocole opératoire mis en œuvre, sujet à incertitudes et des éventuelles fluctuations des débits au cours des interventions nocturnes. En effet, alors que dans le cadre du calcul basé sur les mesures en continu, seuls les minima sont pris en compte (valeurs atteintes généralement vers 3 heures du matin), les mesures ponctuelles réalisées au cours des inspections nocturnes s'échelonnent entre minuit et 5 heures du matin. Une surestimation des débits demeure envisageable. Néanmoins, cela ne peut expliquer une telle différence sur les BV 248 et 223.

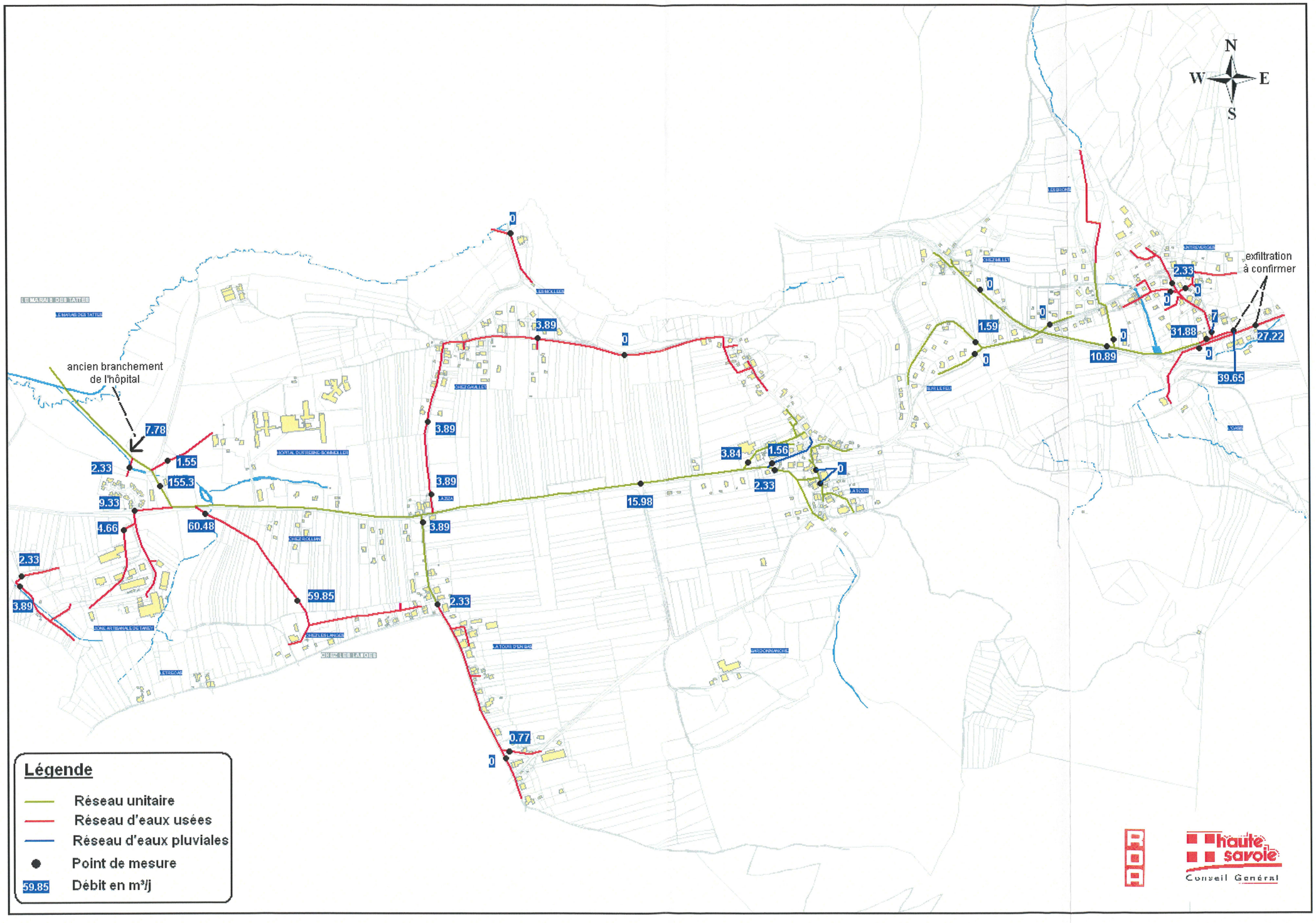


Figure 11 : résultats des inspections nocturnes - débits en m³/j relevés les 15 et 16 décembre 2006

Deux hypothèses peuvent être envisagées :

- deux pluies significatives (23 et 34 mm) ont arrosé la commune de la Tour les 6 et 8 décembre (6 jours avant les nocturnes). Le ré-essuyage des sols ou une élévation du niveau de la nappe explique cette surestimation ;

- une importante casse sur une conduite d'eau potable située sous la D.9 au niveau du hameau de Chez Rollian (fuite estimée à 20 m³/h) a été détectée par les services techniques de la commune 24 heures après les nocturnes. Il est possible qu'une partie de cette eau se soit infiltrée dans les réseaux d'assainissement.

Les inspections nocturnes permettent surtout de donner des proportions (%) d'ECPP par secteur géographique et de localiser plus précisément les zones de forts apports. **La valeur de 112 m^3/j est donc plus proche du débit réel d'ECPP.**

Dans cette logique, les débits mesurés ponctuellement ont été pondérés afin de retrouver les proportions d'ECPP déterminées grâce aux mesures en continu. Ces valeurs pondérées sont présentées dans le tableau 17 page suivante.

La carte présentée page 51 permet de corréler les risques vis à vis des Eaux Claires Parasites avec les résultats des mesures.

N°regard aval	N° regard amont	linéaire concerné (ml)	Débit d'ECPP relatif au linéaire concerné (m3/j)	Ratio (l/j/ml)
60	46	-	0,00	-
60	63 et 69	-	0,00	-
79 antenne unitaire	75 et 60	294	2,52	8,6
79 antenne pluviale	P61	170	1,69	9,9
86bis	94, 98,	315	4,21	13,4
Pt. Mesure 106	86 bis et 79	366	8,88	24,3
155	165, 166, 167	-	0,00	-
146	155	235	2,16	9,2
Pt mesure 129	146	-	0,00	-
198	205	-	0,00	-
198	201	109	0,80	7,3
Pt mesure184	198	565	1,36	2,4
231	243	416	29,50	70,9
Pt. Mesure 223	231	394	0,31	0,8
173bis	184	245	0,75	3,1
123	129	-	0,00	-
284	291	254	2,24	8,8
246	283 et 284	315	2,24	7,1
Pt. Mesure 248	129, 173bis, 106, 223, 246	1604	29,67	18,5
32	26	-	0,00	-
45	36	346	0,98	2,8
39	36	-	0,00	-
23	22	-	0,00	-
20	19C	-	0,00	-
20	36, 26, 22	620	5,72	9,2
9D	20	282	12,92	45,8
8	16, 18	-	0,00	-
8	1	-	0,00	-
8	11bis (réseau privé en amont)	132,5	1,43	ND
9D	8	170	2,87	16,9
9F	9D	76,4	0,47	6,2
9F	255	-	0,00	-
Pt. Mesure 9G	9F	41	0,00	0,0
Pt. Mesure 251 bis	réseau hôpital	ND	1,548	ND
270	260, 264	295	3,89	13,2
270	273	129	2,33	18,1
292	293	-	0	-
rejet secteur pavillonnaire dans le regard 250		réseau privé	2,33	ND
ancien rejet unitaire de l'hôpital dans le regard 250		ND	7,78	ND

Tableau 17 : quantification et localisation des apports d'ECPP

intrusion d'eaux claires > 20 l/j/ml

10 l/j/ml <intrusion d'eaux claires < 20 l/j/ml

intrusion d'eaux claires < 10 l/j/ml

Intrusion d'eaux claires nulle

Le débit total journalier d'eaux claires généré par les réseaux de collecte des eaux usées est estimé à 129 m³/j.

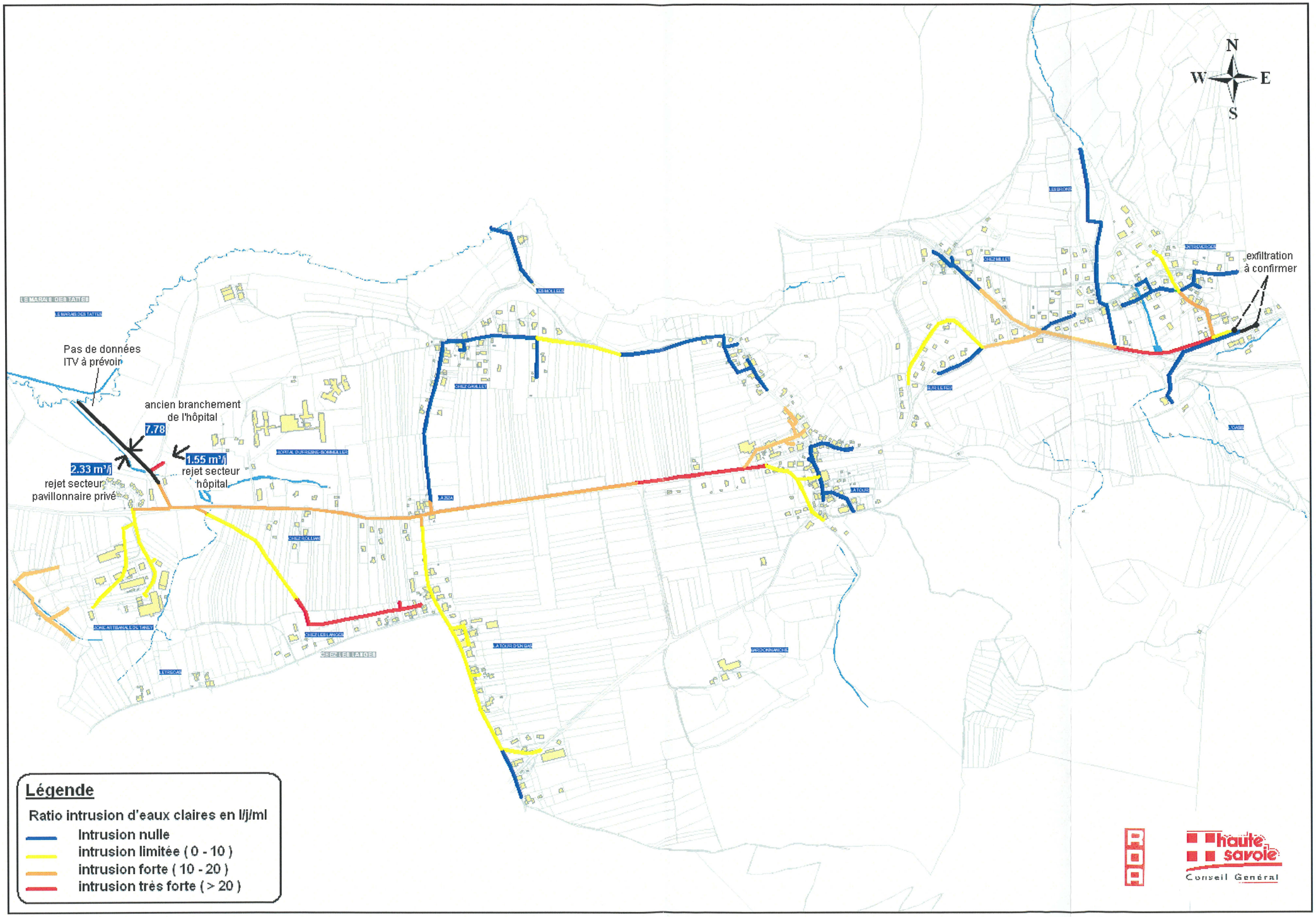


Figure 12 : indices linéaires d'intrusion d'ECPP

Observation : le débit mesuré au point 9G est plus faible que celui mesuré au point amont 9F. Une erreur de mesure peut en être à l'origine mais nous nous attacherons tout de même à réaliser un passage caméra sur ce tronçon lors de la phase 3 de l'étude afin de vérifier une casse éventuelle de la canalisation pouvant provoquer une exfiltration des effluents dans le sol.

Intrusions faibles :

Dans certains secteurs de la commune, les intrusions d'ECPP sont assez faibles. La valeur du débit, ramenée en l/j/ml n'excède pas la valeur de référence de 10 l/j/ml. Un nombre important de tronçons est caractérisé comme ne présentant aucune traces d'ECPP.

BV	N°regard aval	N° regard amont	linéaire concerné (ml)	Débit d'ECPP relatif au linéaire concerné (m3/j)	Ratio (l/j/ml)
106	79 antenne unitaire	75 et 60	294	2,52	8,6
	79 antenne pluviale	P61	170	1,69	9,9
129	146	155	235	2,16	9,2
184	198	201	109	0,80	7,3
	Pt mesure184	198	565	1,36	2,4
223	Pt. Mesure 223	231	394	0,31	0,8
248	173bis	184	245	0,75	3,1
	284	291	254	2,24	8,8
	246	283 et 284	315	2,24	7,1
9G	45	36	346	0,98	2,8
	20	36, 26, 22	620	5,72	9,2
	9F	9D	76,4	0,47	6,2

Tableau 18 : localisation des collecteurs sujets à des intrusions limitées d'eaux claires

Ces intrusions faibles sont localisées sur 12 portions de collecteurs d'un linéaire total de 3623 ml. Ils génèrent un débit de 21 m³/j, soit 16.5 % des apports totaux communaux.

Intrusions fortes :

BV	N°regard aval	N° regard amont	linéaire concerné (ml)	Débit d'ECPP relatif au linéaire concerné (m3/j)	Ratio (l/j/ml)
106	86bis	94, 98,	315	4,21	13,4
	Pt. Mesure 106	86 bis et 79	366	8,88	24,3
223	231	243	416	29,50	70,9
248	Pt. Mesure 248	129, 173bis, 106, 223, 246	1604	29,67	18,5
9G	9D	20	282	12,92	45,8
	9D	8	170	2,87	16,9
Hors BV	270	260, 264	295	3,89	13,2
	270	273	129	2,33	18,1

Tableau 19 : localisation des collecteurs sujets à de fortes intrusions d'eaux claires

Les principales intrusions d'ECPP sur les réseaux communaux sont localisées sur 8 portions de collecteurs d'un linéaire total de 3577 ml. Ils génèrent un débit estimé à 94 m³/j, soit 73 % des apports totaux communaux.

Apports ponctuels :

BV	N°regard aval	N° regard amont	linéaire concerné (ml)	Débit d'ECPP relatif au linéaire concerné (m³/j)	Ratio (l/j/ml)
9G-total réseau est	8	11bis (réseau privé en amont)	ND	2,20	ND
251 bis-hôpital	Pt. Mesure 251 bis	réseau hôpital	ND	1,5	ND
Hors Bv	rejet secteur pavillonnaire dans le regard 250		réseau privé	2,3	ND
	ancien rejet unitaire de l'hôpital dans le regard 250		ND	7,8	ND

Tableau 20 : localisation des apports ponctuels d'eaux claires

Ces apports sont constitués par les rejets des secteurs privés et l'ancien rejet unitaire de l'hôpital qui n'a pas été condamné. Les linéaires des réseaux concernés ne sont pas connus. Ils génèrent un débit d'eaux claires estimé à 14 m³/j soit 11 % des apports totaux journaliers.

3.4. RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES DE TEMPS DE PLUIE

3.4.1. Les Eaux Claires Météoriques (E.C.M.)

3.4.1.1. Méthode de détermination

Les volumes d'apports pluviaux sont quantifiés en analysant pour des événements significatifs :

- la hauteur de précipitation (h) ;
- le volume ruisselé induit (V_{ep}) : différence entre le volume total écoulé pendant la période pluvieuse et le volume d'eaux moyen de temps sec pendant cette même période.

La notion de Surface Active (SA) est ainsi définie :

$$V_{ep} = SA \times h = (C \times A \times h)$$

avec C = coefficient d'imperméabilisation (ou de ruissellement)
et A = surface raccordée sur le collecteur unitaire ou EU.

Le volume d'apports pluviaux est en théorie voisin du volume de pluie tombée sur les surfaces, mais il est en fait inférieur. En effet, les pluies très faibles s'infiltrent ou restent en cohésion avec les surfaces imperméabilisées mais ne ruissellent pas. Les calculs de surface active et l'interprétation des couples de points (hauteur de pluie, volume ruisselé) permettent d'établir une équation linéaire à deux inconnues.

$$V_{ep} = SA \times h + K$$

SA représente le coefficient directeur de la droite. K est une constante qui représente la hauteur minimum (h_{min}) de précipitation induisant une réponse sur le réseau :

$$h_{min} = - K / SA$$

L'étude des apports d'ECM permet à la commune de la Tour de connaître le fonctionnement de ces réseaux par temps de pluie.

Pour les secteurs équipés de réseaux séparatifs elle permet d'évaluer le nombre de mauvais raccordements sur le réseau d'eaux usées.

3.4.1.2. *Résultats des surfaces actives*

L'exploitation des courbes de débits par temps de pluie a permis de calculer la surface active au niveau de chaque point de mesures. Les droites de régression ayant permis de calculer les surfaces sont présentées en annexe 2.

Le calcul des surfaces actives est surtout utilisé sur les réseaux séparatifs afin de déterminer la quantité de surface imperméabilisée indûment raccordée sur le réseau d'eaux usées. Il permet ainsi de sectoriser les apports météoriques et d'orienter les recherches des mauvais raccordements (gouttières, grilles, avaloirs).

Les résultats des surfaces actives sont présentés dans le tableau ci-dessous :

BV	Nature de la collecte	Surface du bassin de collecte (St en m²)	Sa mesuré au point de mesure (m²)	Sa du BV (m²)	Sa cumulée (m²)	Contribution à la Sa totale %	linéaire (ml)	Ratio (m²/ml)
106	unitaire	97866	13877	13877	13877	45,17	1408	9,86
129	séparatif	92746	888	888	15053	2,89	1461	0,61
184	séparatif	54024	1579	1579	16632	5,14	818	1,93
223	séparatif	41634	1662	1662	18294	5,41	767	2,17
248	mixte	135724	22521	4515	22521	14,69	1408	3,21
251 bis	séparatif	86055	1257	1257	23778	4,09	ND	ND
9G	mixte	256142	6947*	*	30725	22,7*	3562	1,95*

Tableau 21 : localisation des apports d'eaux claires météoriques

*Observation : un DO se situant en amont du point de mesures 9G, la surface active calculée n'est pas égale à la surface active du bassin versant attenant.

Les bassins versants de type unitaires ou mixtes unitaires-séparatifs (BV106, 248 et 9G) sont à l'origine des plus importants apports d'eaux de pluie. Ils génèrent 83% de la surface active totale de la commune.

Les bassins versants de type séparatifs (BV129, 184, 223 et 251 bis) sont à l'origine de 17% de la surface active totale de la commune soit une surface imperméabilisée totale de 5386 m² indûment raccordée sur les réseaux d'eaux usées. Au vu des résultats , les BV 184 et 223 semblent les plus incriminés.

3.4.2. Fonctionnement des déversoirs d'orage (DO)

Les DO ont été équipés d'appareils de mesures afin de déterminer leur fonctionnement en période de temps sec et de temps de pluie.

Un dispositif de type seuil et sonde hauteur installé sur le DO du marais des Tattes a permis de quantifier les volumes déversés au milieu naturel. Un tel dispositif, pour des raisons techniques et d'accessibilité n'a pu être envisagé pour le DO d'Entreverges. Seul un détecteur mesurant les temps de sur-verse mais ne permettant pas de quantifier de volumes déversés a été installé.

Les temps de sur-verse, les volumes déversés et les périodes de déversements sont synthétisés dans les graphiques et les tableaux des pages suivantes.

3.4.2.1. *En période de temps sec*

Aucun déversement n'a été détecté sur le DO du marais des Tattes en période de temps sec.

Par contre, des déversements d'eaux usées au milieu naturel sont observés par le DO d'Entreverges en période de temps sec. Le tableau ci-dessous récapitule ces périodes de déversements :

Date	Heure début écoulement	Heure fin écoulement	Durée de l'écoulement
16/11/06 et 17/11/06	20 :00	01 :00	01 :35
18/11/06	06 :00	08 :00	00 :59
18/11/06	14 :00	15 :00	00 :25
18/11/06 et 19/11/06	22 :00	12 :00	12 :34

Tableau 22 : durée des déversements observés sur le DO d'Entreverges en période de temps sec

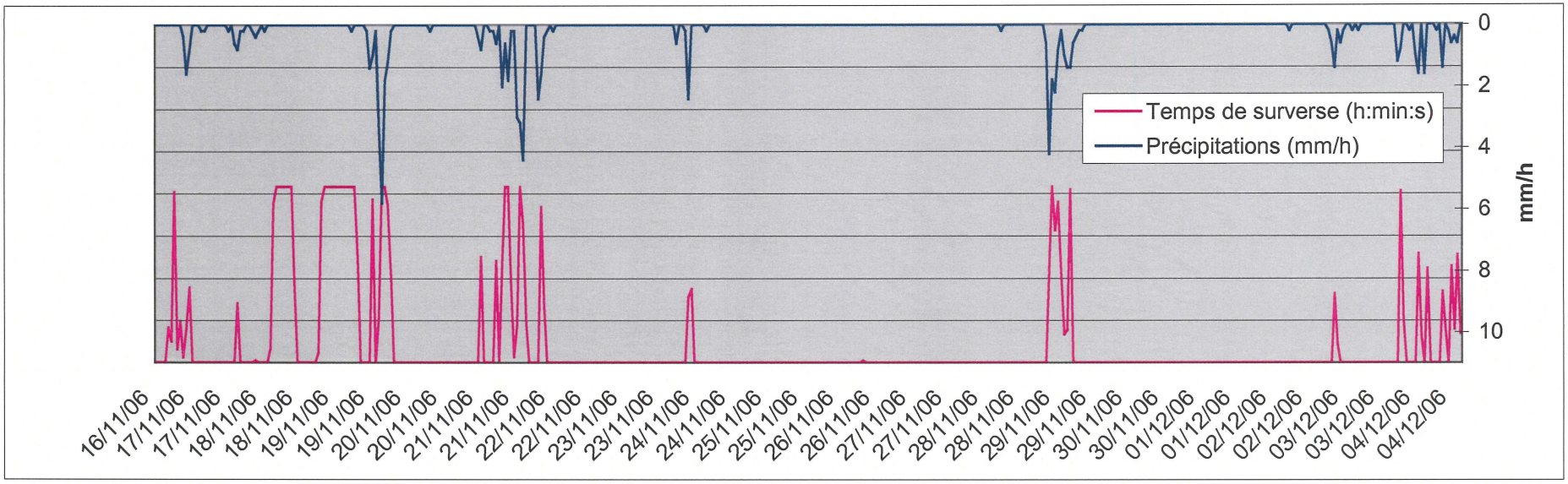
Un mauvais dimensionnement de la hauteur du seuil de déversement ne semble pas à l'origine de ce dysfonctionnement. En effet, nous observons une diminution du débit au niveau du point de mesures 9G lors de ces déversements. Un encrassement temporaire de la prise de temps sec, entraînant une montée du niveau d'eau, est sans doute à l'origine de ces déversements.

Il conviendra de nettoyer régulièrement la prise de temps sec afin d'éviter toute pollution via cet ouvrage en période de temps sec.

3.4.2.2. *En période de temps de pluie*

DO du marais des Tattes : seuls trois déversements au milieu naturel se sont produits lors des pics d'intensité des épisodes pluvieux les plus importants.
La hauteur de sur-verse sur ce déversoir est trop haute et ne permet pas d'écrêter correctement les sur-débits liés aux épisodes pluvieux.

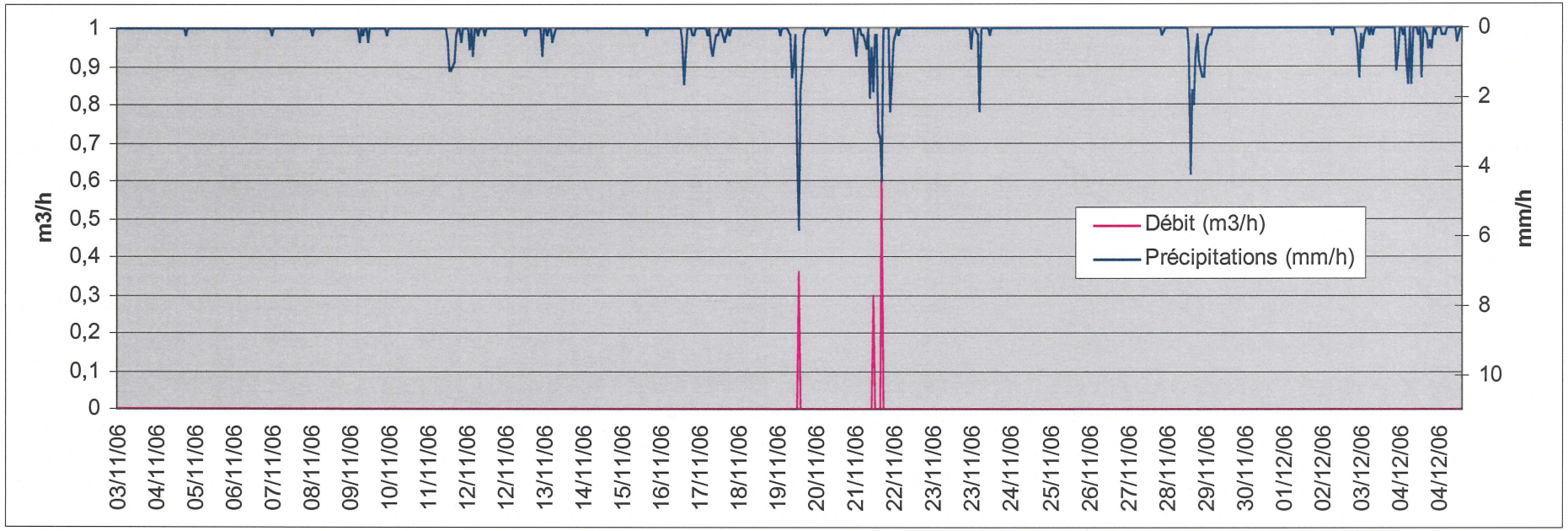
DO d'Entreverges : il joue bien son rôle, son dimensionnement semble correct. Les déversements au milieu naturel sont systématiques dès qu'il pleut significativement. Les sur-débits liés aux épisodes pluvieux sont évacués vers le milieu naturel.



Graphique 13 : temps de sur-verse du DO d'Entreverges en fonction des précipitations

Précipitations								Déversements				
Début		Fin		hauteur d'eau	intensité max (mm/h)		intensité	Début déversement		Fin déversement		Durée
Date	Heure	Date	Heure	précipitée (mm)	-	heure	moyenne(mm/h)	Date	heure	Date	heure	
17-nov	01:28	17-nov	08:26	3,2	2,85	02:47	1,3	17-nov	01:42	17-nov	03:28	00:38
17-nov	16:37	18-nov	04:43	3	1,88	19:21	0,52	17-nov	19:30	17-nov	20:02	00:20
19-nov	14:55	19-nov	22:57	15,2	11,43	18:46	4,3	19-nov	16:01	19-nov	22:31	04:34
21-nov	03:25	21-nov	18:30	17,6	36	18:18	7,4	21-nov	04:11	21-nov	19:15	06:26
21-nov	23:40	22-nov	04:09	4,8	13,09	23:52	5,7	22-nov	00:03	22-nov	01:50	01:12
24-nov	00:41	24-nov	01:49	2,6	5,41	01:22	2,74	24-nov	01:37	24-nov	02:27	00:47
29-nov	00:52	29-nov	12:32	15	12,63	01:30	3,65	29-nov	03:11	29-nov	09:02	05:00
02-déc	09:54	02-déc	08:10	3,6	2,52	00:29	1,04	03-déc	00:00	03-déc	02:29	00:30
03-déc	21:13	05-déc	01:08	10,6	17,14	04:07	2,33	03-déc	22:01	04-déc	18:12	04:39
											Total	**24 heures**

Tableau 23 : synthèse des déversements observés sur le DO d'Entreverges



Graphique 14 : volumes déversés au milieu naturel par le DO du marais des Tattes en fonction des précipitations

Précipitations								Déversements					
Début		Fin		hauteur d'eau	intensité max (mm/h)		intensité	Début déversement		Fin déversement		Durée	Volume
Date	Heure	Date	Heure	précipitée (mm)	-	heure	moyenne(mm/h)	Date	heure	Date	heure	(h:min)	(m3)
17-nov	01:28	17-nov	08:26	3,2	2,85	02:47	1,3	Aucun déversement					
17-nov	16:37	18-nov	04:43	3	1,88	19:21	0,52	Aucun déversement					
19-nov	14:55	19-nov	22:57	15,2	11,43	18:46	4,3	19-nov	19:05	19-nov	19:35	00:30	0,36
21-nov	03:25	21-nov	18:30	17,6	36	18:18	7,4	21-nov	13:45	21-nov	14:00	00:15	0,3
									18:35		19:00	00:25	0,64
21-nov	23:40	22-nov	04:09	4,8	13,09	23:52	5,7	Aucun déversement					
24-nov	00:41	24-nov	01:49	2,6	5,41	01:22	2,74	Aucun déversement					
29-nov	00:52	29-nov	12:32	15	12,63	01:30	3,65	Aucun déversement					
02-déc	09:54	02-déc	08:10	3,6	2,52	00:29	1,04	Aucun déversement					
03-déc	21:13	05-déc	01:08	10,6	17,14	04:07	2,33	Aucun déversement					
											Total	**01:10**	**1,3**

Tableau 24 : synthèse des volumes déversés au milieu naturel par le DO du marais des Tattes

3.5. RESULTAT DES MESURES EN PERIODE POST-PLUVIEUSE

Après chaque pluie, les apports en eaux parasites augmentent, puis diminuent progressivement sur plusieurs jours après l'arrêt de la pluie (apports pseudo-permanents). Ces phénomènes sont dus à la présence d'eaux d'infiltration. Les collecteurs et les branchements drainent les eaux du sous-sol par leurs anomalies de type fissures ou cassures ou joints défectueux.

Nous avons étudié, pour chaque point de mesure, la variation du débit d'eaux claires après des pluies de différentes importances (6.2 mm, 15 mm, 23 mm et 34 mm).

Les résultats sont détaillés point par point dans les tableaux présentés en annexe 3.

La synthèse de ces résultats est présentée dans les tableaux ci-dessous.

hauteur précipitée	pt 248	BV248	BV 223	BV 9G	BV 129	BV 184	BV 106	BV 251b
6,2	59	-	81	55	25	18	50	-
15	62	78	82	64	41	18	49	12
23	79	91	91	67	48	26	49	5
34	82	-	-	59	48	-	-	4

Tableau 25 : pourcentage d'apports parasites pseudo permanents en période post pluvieuse

En comparant les périodes de référence, on note une variation des pourcentages comptabilisés. Ces variations s'expliquent par l'intensité, la durée des précipitations et par le degré d'imprégnation des terrains avant l'épisode pluvieux.

hauteur précipitée (mm)	pt 248	BV248	BV 223	BV 9G	BV 129	BV 184	BV 106	BV 251b
6,2	0,9	-	1	1,4	1,5	1,1	1	-
15	1,2	1,4	1,5	1,9	2,5	1	1,2	1,11
23	2,9	4,2	3	2,1	3,4	1,6	1	1,29
34	2,9	-	-	1,7	4,2	-	-	1

Tableau 26 : ratio entre le débit d'eaux claires en période post pluvieuse et le débit d'eaux claires permanentes parasites

Ces résultats montrent que :

- les réseaux des BV 184, 106 et 251 bis sont peu sensibles aux infiltrations d'eaux claires en période post pluvieuse ;
- le réseau est assez peu sensible aux eaux d'infiltration issues d'un épisode de faible à moyenne importance ;
- la réaction des réseaux des BV248, 223, 9G et 129 aux eaux d'infiltration issue de pluie significative est notable puisqu'on obtient des ratios compris entre 1.7 et 4.2.

3.6. MESURES DE POLLUTION

3.6.1. Méthodologie

Une campagne de prélèvements de temps sec a été réalisée sur les points de mesures totaux réseau « est » et « ouest » (248, 9G) et sur l'exutoire de l'hôpital (251 bis).

Des échantillons moyens 24 heures pondérés par rapport aux débits horaires ont été constitués. Les paramètres physico-chimiques suivant ont été analysés : MES, DCO, DBO5, NKT et Pt.

3.6.2. Résultats

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Paramètres physico-chimiques	251 bis	248	9G
MES (mg/l)	250	87	200
DCO (mg/l O2)	685	197	214
DBO5 (mg/l O2)	350	67	175
NKT (mg/l N)	37,2	21,6	50,5
Pt (mg/l P)	3,35	2,84	6,22

Tableau 27 : résultats des analyses

Nous observons que les concentrations sont faibles sur les points 248 et 9G ce qui confirme bien le fort taux d'eaux parasites mesuré.

3.6.2.1. Biodégradabilité des effluents

Le rapport de biodégradabilité DCO/DBO5 pour les prélèvements réalisés est compris entre 1.24 et 2.94 :

Point	DCO (kg/j)	DBO5 (kg/j)	Ratio
251 bis	29,6	15	1,96
248	50	17	2,94
9G	13*	11*	1,24

Tableau 28 : ratio DCO/DBO5 sur les points de mesures

*ces résultats n'ont pas été accrédités par le laboratoire (consommation en O^2 en dehors des limites fixés par la norme d'analyse). Ces concentrations sont données à titre indicatif et ne seront pas intégrées dans le calcul du taux de raccordement.

Il est admis que pour les eaux usées domestiques, un rapport DCO/DBO inférieur à 2 correspond à une biodégradabilité facile. Il peut atteindre 3 sans inconvénient très sensible. Une valeur plus forte dénote un apport important de rejets industriels et/ou une oxydation partielle de la DBO_5 dans les collecteurs, par utilisation de l'oxygène présent.

Les rapports de biodégradabilité sont donc satisfaisants.

3.6.3. Flux de pollution journalier mesurés

Les flux journaliers de pollution mesurés sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Paramètres physico-chimiques	251bis	248	9G	Totaux (251b+248+9G)
	Flux (kg/j)	Flux (kg/j)	Flux (kg/j)	Flux (kg/j)
MES	10,8	21,9	11,7	**44,5**
DCO	29,6	49,6	12,6*	**97,2**
DBO5	15,1	16,9	10,3*	**44,6**
NKT	1,6	5,4	3,0	**10,0**
Pt	0,1	0,7	0,4	**1,2**

Tableau 29 : flux journalier de pollution

*ces résultats n'ont pas été accrédités par le laboratoire (consommation en O^2 en dehors des limites fixés par la norme d'analyse). Ces concentrations sont données à titre indicatif et ne seront pas intégrées dans le calcul du taux de raccordement.

3.6.4. Calcul de la population raccordée

Paramètres physico-chimiques	251bis		248		9G	
	Flux (kg/j)	EH	Flux (kg/j)	EH	Flux (kg/j)	EH
MES (90 g/hab/j)	10,8	120	21,9	244	11,7	131
DCO (120 g/hab/j)	29,6	247	49,6	414	12,6	-
DBO5 (60 g/hab/j)	15,1	252	16,9	281	10,3	-
NKT (12,5 g/hab/j)	1,6	129	5,4	435	3,0	237
Pt (2,5 g/hab/j)	0,1	58	0,7	286	0,4	146
Volumes d'eaux usées stricts mesurés (120 l/j/hab)	33,7 m³	281	63,5 m³	530	26,4 m³	220
Moyenne	181		365		183	
Total EH 251bis+248+9G	729					

Tableau 30 : calcul de la population raccordée

Les flux de pollution mesurés correspondent aux rejets de 729 EH.

3.6.5. Taux de raccordement

La population raccordée en amont des points de mesures N°248 et N°9G est estimée à 786 habitants. Les flux journaliers de pollution cumulés et mesurés au niveau de ces deux points de mesures équivalent aux rejets de 548 EH soit un taux de raccordement de l'ordre de 70%. Cette valeur, bien inférieure au taux de raccordement théorique calculée en phase 1 (97%), témoigne de la présence de mauvais raccordements d'eaux usées sur ces deux bassins versants.

3.7. SYNTHESE DES RESULTATS

3.7.1. Les ECPP

- Volume journalier d'ECPP mesuré : 129 m³/j
- Volume journalier collecté d'eaux usées : 124 m³/j
- **51 % du volume collecté provient d'infiltration d'E.C.P.P.**
- **Indice linéaire d'intrusions d'eaux claires : 10.6 l/j/ml (linéaire de réseau public).**

Bassin versant	248 ZA, Chez Rollian, la Ziza	106 Chef Lieu	184 La Tour d'En Bas	129 Chez Gavillet	223 Chez les Langes	251bis hôpital	9G total réseau est	Hors BV
Volume d'ECPP (m³/j)	35	17,3	2,2	2,2	29,8	1,3	24,4	16,3
% d'eaux parasites	78	39	18	20	77	4	48	-
% d'eaux parasites max mesuré en période post-pluvieuse	91	49	26	48	91	12	59	-

Tableau 31 : récapitulatif - localisation des apports d'ECPP

3.7.2. Les ECM

- Surface imperméable collectée par les réseaux unitaires et séparatifs EU : **30 725 m².**

Bassin versant	248 ZA, Chez Rollian, la Ziza	106 Chef Lieu	184 La Tour d'En Bas	129 Chez Gavillet	223 Chez les Langes	251bis hôpital	9G total réseau est
SA (m²)	4515	13877	1579	888	1662	1257	6947*

Tableau 32 : récapitulatif - localisation des apports d'ECM

3.7.3. Les mesures de pollution

	248 ZA, Chez Rollian, la Ziza	251 bis hôpital	9G total réseau est
Nombre d'EH	365	181	183

Tableau 33 : flux de pollution exprimés en EH

3.8. PROPOSITIONS D'INVESTIGATIONS DE PHASE 3

3.8.1. Localisation des apports d'eaux parasites permanentes : les inspections télévisées

Suite aux inspections nocturnes, les collecteurs à l'origine des intrusions d'eaux claires parasites permanentes ont été recensés :

BV	N°regard aval	N° regard amont	Nature du réseau	linéaire concerné (ml)	Débit d'ECPP relatif au linéaire concerné (m3/j)	Ratio (l/j/ml)
223	231	243	EU	416	29,50	70,9
9G	9D	20	mixte	282	12,92	45,8
106	Pt. Mesure 106	86 bis et 79	UN	366	8,88	24,3
248	Pt. Mesure 248	129, 173bis, 106, 223, 246	UN	1604	29,67	18,5
Hors BV	270	273	EU	129	2,33	18,1
9G	9D	8	EU	170	2,87	16,9
106	86bis	94, 98,	UN	315	4,21	13,4
Hors BV	270	260, 264	EU	295	3,89	13,2
9G	8	11E	EU	132,5	1,43	10,8
106	79 antenne pluviale	P61	EP	170	1,69	9,9
9G	20	36, 26, 22	UN	620	5,72	9,2
129	146	155	EU	235	2,16	9,2
248	284	291	EU	254	2,24	8,8
106	79 antenne unitaire	75 et 60	UN	294	2,52	8,6
184	198	201	EU	109	0,80	7,3
248	246	283 et 284	EU	315	2,24	7,1
9G	9F	9D	EU	76,4	0,47	6,2
248	173bis	184	UN	245	0,75	3,1
9G	45	36	UN	346	0,98	2,8
184	Pt mesure184	198	EU	565	1,36	2,4
223	Pt. Mesure 223	231	EU	394	0,31	0,8

Tableau 34 : localisation des apports d'ECPP recensés

Le linéaire de canalisation concerné par ces intrusions d'eaux claires est de 7334 ml. Le cahier des charges prévoit la réalisation d'inspections télévisées sur un linéaire de 4000 ml. Tous ces collecteurs ne peuvent donc être inspectés.

En accord avec la commune, il a été décidé de concentrer les efforts d'investigations sur les réseaux séparatifs EU ; les réseaux unitaires ayant vocation à être remplacés car ils sont vieillissants et proches de la durée d'amortissement d'un réseau de collecte des eaux usées.

Toutefois, nous préconisons tout de même l'inspection télévisée d'une antenne et d'un tronçon de type unitaire suspectés de présenter d' importants dysfonctionnements structurels, fonctionnelles et d'étanchéité ainsi que le collecteur unitaire transitant par le marais des Tattes en aval du déversoir d'orage.

Les réseaux concernés par le programme d'inspections télévisées sont localisés sur le schéma de la page 65.

Lieux dits	N°regard aval	N° regard amont	mode de collecte	ø (mm)	linéaire concerné (ml)
Chez les Langes	222	243	EU	300	812
ZAE du Taney	245	283	EU	200	385
ZAE du Taney	275	291	EU	200	292
ZAE du Taney	270	260	EU	200	233
ZAE du Taney	262	264	EU	200	62
ZAE du Taney	270	273	EU	200	129
Chez Gavillet	146	155	EU	200	236
La Tour d'En Bas	184	201	EU	200	554
Entreverges	9G	9H	EU	200	156
Entreverges	9D	11E	EU	300	378
Entreverges	11B	11C	EU	200	33
Entreverges	9H	20	UN	300/400	243
Chez Millet	28	32	UN	300	73
Marais des Tattes	collecteur inter.	249	UN	300	400
				total	3986

Tableau 35 : programme d'inspections télévisées

3.8.2. Localisation des mauvais raccordements

Le cahier des charges prévoit la réalisation de 100 essais.

Le résultat du calcul des surfaces actives dans les secteurs assainis en séparatif sont les suivants :

BV	Nature de la collecte	Sa mesuré au point de mesure (m²)	Sa du BV (m²)	Sa cumulée (m²)	Contribution à la Sa totale %	linéaire (ml)	Ratio (m²/ml)	Nombre estimatif d'habitations
129	séparatif	888	888	888	16	1461	0,61	54
184	séparatif	1579	1579	2467	29	818	1,93	35
223	séparatif	1662	1662	4129	31	767	2,17	16
251 bis	séparatif	1257	1257	5386	23	ND	ND	-

Tableau 36 : résultats des SA dans les secteurs séparatifs

Les réseaux des BV 223 et 184 drainent 60 % de la surface active totale indûment raccordée sur les réseaux EU. Le ratio surface active par rapport au nombre d'habitations et au linéaire de réseaux est intéressant. En outre, des écoulements d'EU dans le réseau pluvial ont été détectés lors de l'inspection des réseaux. Nous proposons donc de contrôler ces deux secteurs. Le nombre d'habitations est estimé à environ 50 unités.

Pour les 50 contrôles restants, nous préconisons :

- ✓ concernant le BV N°129 « Chez Gavillet - Chez les Maures », nous estimons le nombre d'habitations présentes dans ce secteur à 54 unités. Nous avons calculé une surface active de 888 m² indûment raccordée sur le réseau d'eaux usées. Le gain à attendre en terme de surface active par rapport au nombre de contrôles à effectuer est faible. Par contre, il nous parait intéressant de contrôler les habitations rejetant leurs effluents dans les deux petites antennes

EU se raccordant sur le réseau principal dans le hameau de Chez Gavillet. Il n'y a apparemment pas de réseau de collecte des eaux pluviales et les tracés des réseaux eaux usées sont mal connus. 6 habitations sont concernées.

- ✓ contrôle du secteur d'Entreverges assaini en séparatif. Nous n'avons pas de données en terme de surface active et des écoulements d'EU ont été observés dans les réseaux EP. Il nous parait donc intéressant d'étudier les raccordements sur cette zone. Le nombre d'habitations est estimé à 50 unités.

Les secteurs concernés par les contrôles de branchements particuliers sont localisés sur le schéma de la page suivante.

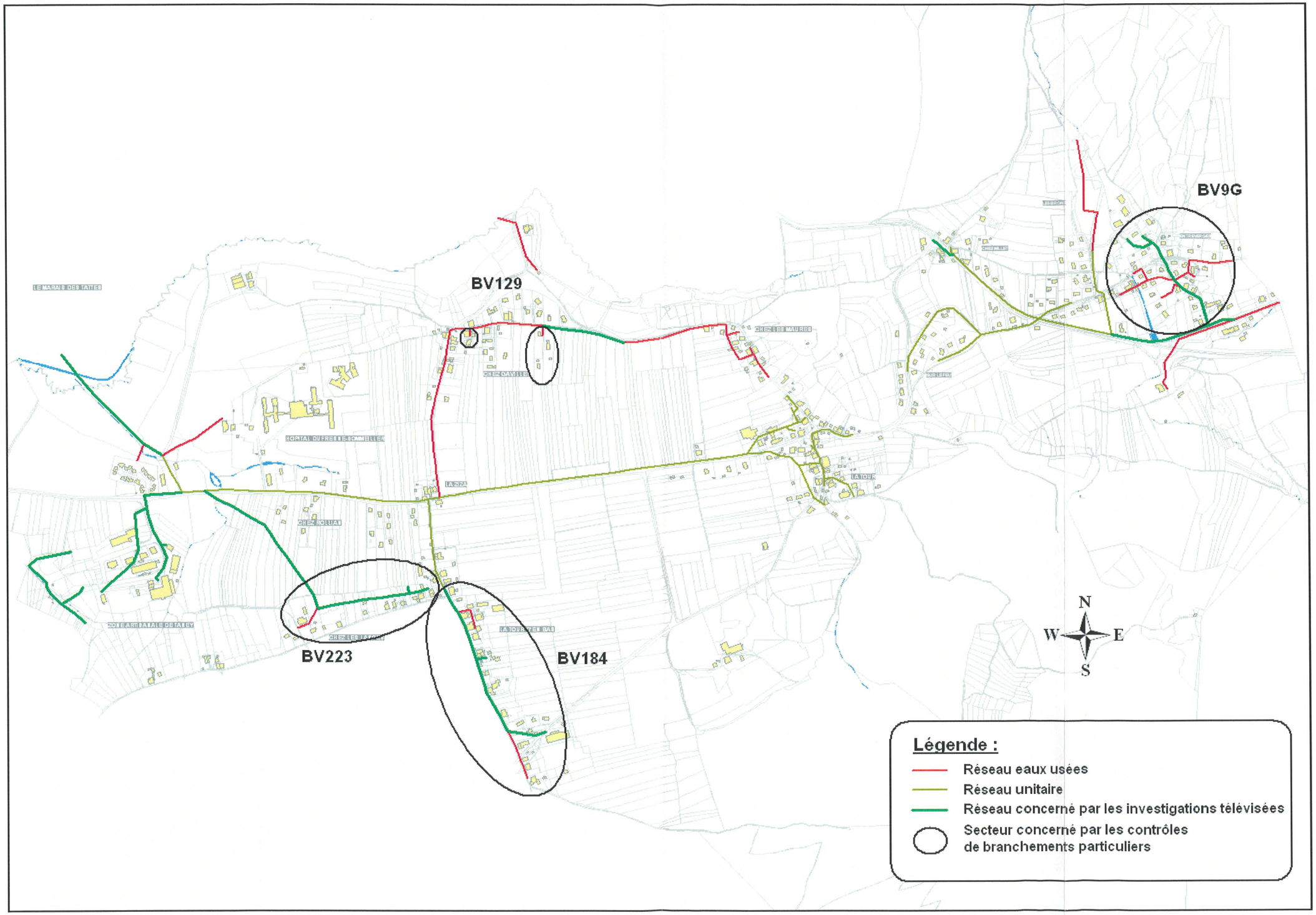


Figure 13 : propositions d'investigations de phase 3

4. PHASE 3 : LOCALISATION PRECISE DES ANOMALIES

Les visites des réseaux ainsi que la campagne de mesures ont permis de recenser un certain nombre d'anomalies dans le fonctionnement et la structure du système d'assainissement présent sur l'aire d'étude :

- présence d'Eaux Claires Parasites ;
- présence d'Eaux Claires Météoriques ;
- présence d'Eaux Usées dans les réseaux d'Eaux Pluviales.

L'objectif de la Phase 3 de l'étude consiste à trouver l'origine de ces anomalies à l'échelle du tronçon de collecteur, du regard et du branchement particulier.

La méthodologie mise en œuvre pour répondre à cet objectif repose sur l'analyse des inspections télévisées des collecteurs et la réalisation de tests au colorant.

4.1. LOCALISATION DE L'ORIGINE DES EAUX CLAIRES PERMANENTES PARASITES

4.1.1. Programme d'inspections télévisées

Sur la base des propositions faites au cours de la Phase 2 de l'étude, le programme d'inspections télévisées suivant a été réalisé :

Secteur	Regard amont	Regard aval	Date de l'inspection	Nbre. de tronçons inspectés	Linéaire concerné (ml)	Matériau	Diamètre (mm)
ZA de Taney	260	270	21-janv-08	8	232,3	PVC	200
ZA de Taney	264	262	21-janv-08	3	72,6	PVC	200
ZA de Taney	273	270	22-janv-08	3	135,5	PVC	200
ZA de Taney	283	245	23/01/2008 24/01/2008	10	362,4	béton	200
ZA de Taney	291	275	22/01/2008 23/01/2008	8	303,7	PVC	200
Chez les Langes	243	222	18/02/2008 19/02/2008	21	777,3	béton	300
Entreverges	amont 9H	9G	15/01/2008	5	229,5	béton / PVC	200 / 300
Entreverges	11C	9D	15/01/2008	13	323,3	béton	200/300
Entreverges	11E	11B	15/01/2008	3	74,3	béton	200/300
La Tour d'En Bas	201	184	10/01/2008 14/01/2008	16	560,1	béton	200
Millet	32	28	21/01/2008	4	71,5	béton	300
Chez Gavillet	155	146	14/01/2008	4	225,8	PVC	200
Marais des Tattes	249	réseau intercommunal	30/01/2008	5	201,4	fibro ciment	300
			Total	**103**	**3569,7**		

Tableau 37 : programme d'inspections télévisées réalisé

103 tronçons ont été inspectés représentant un linéaire total d'environ 3570 ml.

Les résultats détaillés des inspections télévisées font l'objet d'un rapport annexe.

Une synthèse de ces contrôles est proposée ci-après.

4.1.2. Méthodologie d'analyse

Les anomalies observées ont été réparties en trois groupes :

- les anomalies de structure, notées X1 ;
- les anomalies d'écoulement, notées X2 ;
- les anomalies d'étanchéité, notées X3 ;

Une note globale est établie pour chaque tronçon inspecté :

Note = (X1 x (1ou2) + X2 +(X3 x (2ou3))) x 100 / Linéaire inspecté

NB : Cette note est représentative de la densité d'anomalies (aspect quantitatif) mais aussi de la gravité des anomalies recensées.

Un coefficient de majoration 2 a été affecté aux anomalies de structure type X1 en cas de casse importante du collecteur.

Pour les anomalies d'étanchéité de type X3, le coefficient de majoration est de 2 pour les problèmes d'étanchéité ou les traces d'infiltration et de 3 pour les écoulements permanents d'eaux claires.

4.1.3. Bilan de l'analyse

Localisation du collecteur	Regard amont	Regard aval	Linéaire concerné (ml)	Densité d'anomalies		
				Moyenne	Minimum	Maximum
Chez Gavillet	155	146	225,8	0	0	0
Marais des Tattes	249	réseau intercommunal	201,4	2	0	14,3
ZA de Taney	291	275	303,7	3	0	9
ZA de Taney	260	270	232,3	3,9	0	11,9
Entreverges	amont 9H	9G	229,5	3,9	0	9,3
Entreverges	11C	9D	323,3	4,6	0	19,3
ZA de Taney	264	262	72,6	5,5	0	19,1
Chez les Langes	243	222	777,3	6,7	0	31,4
ZA de Taney	273	270	135,5	7,4	0	25,4
La Tour d'En Bas	201	184	560,1	9,5	0	44,6
ZA de Taney	283	245	362,4	22,6	3,2	60
Millet	32	28	71,5	36,4	19,4	57,5
Entreverges	11E	11B	74,3	96,9	96,7	97,2

Tableau 38 : bilan de l'analyse des ITV

4.1.4. Résultats secteur de « Chez Gavillet »

Le collecteur est en très bon état. Les débits nocturnes mesurés sur cette antenne devaient correspondre à des rejets domestiques.

4.1.5. Résultats secteur « Marais des Tattes »

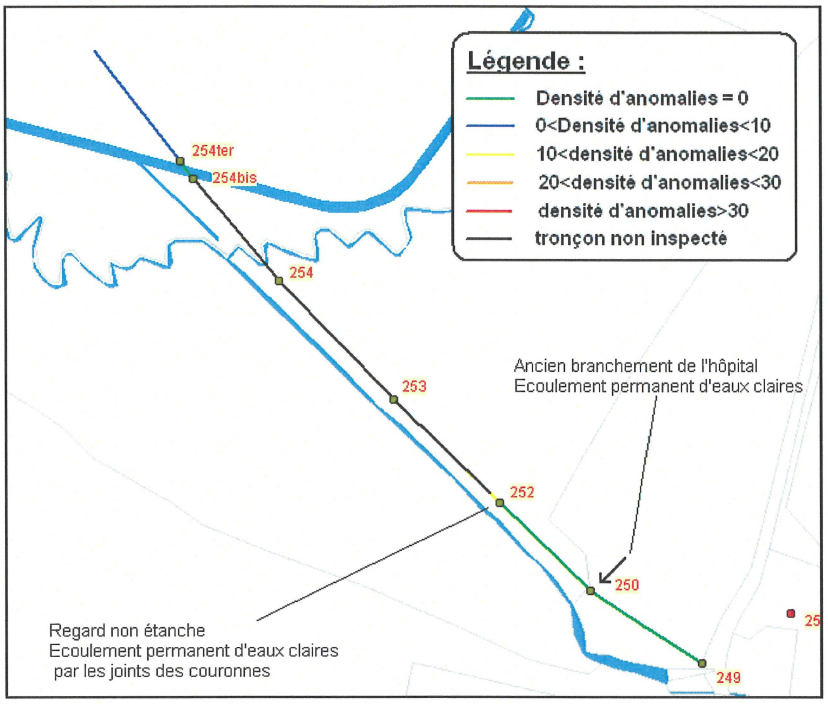


Figure 14 : bilan ITV secteur "Marais des Tattes"

Les tronçons 254bis-254ter, 249–250 et 250–252 ne présentent aucune anomalie. Entre le regard 254ter et le réseau intercommunal de collecte, l'ITV a révélé une fissure circulaire au niveau d'une réparation ponctuelle par manchon PVC et une flache due à une contre-pente.
Ce collecteur, tout du moins pour la partie inspectée, est en bon état.

Les tronçons 252-253, 253-254 et 254-254bis n'ont pu être inspectés du fait d'un taux d'encrassement trop important de la canalisation. La non accessibilité des regards de visite N° 253, 254, 254 bis et 254 ter au camion de curage n'a pas permis un nettoyage satisfaisant.

Des infiltrations importantes d'eaux claires sont visibles dans le regard de visite N°252. Un branchement dans le regard N°250 présente un écoulement permanent et régulier d'eaux claires. Il s'agit de l'ancien branchement de l'hôpital, apparemment hors service.

4.1.6. Résultats secteur de la Zone Artisanale de Taney

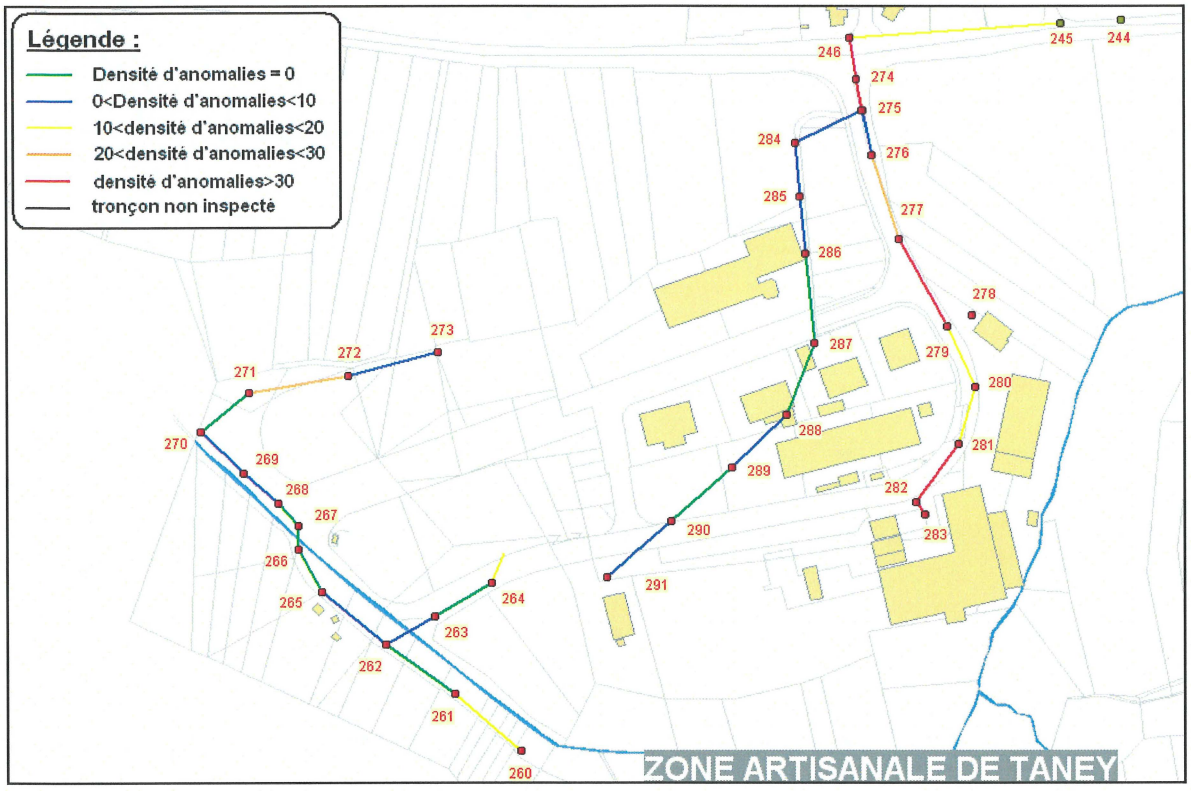


Figure 15 : bilan ITV Zone Artisanale de Taney

4.1.6.1. Antenne située entre les regards N°291 et N°275 :

Ce collecteur présent un état structurel et un niveau d'étanchéité satisfaisants. Les infiltrations d'eaux claires sont localisées au niveau des regards de visite. L'inspection vidéo a mis en évidence une fissure circulaire, une trace d'infiltration, deux zones de dépôts de graviers et des pénétrations de racines sur le tronçon 290-291 occasionnant une légère infiltration d'eau claire et une obstruction partielle gênant l'écoulement.

Par contre, les regards de visites suivant présentent des problèmes d'étanchéité :

- regard N°285 : écoulement permanent d'eau claire par perforation des couronnes du regard ;
- regard N°287 : présence d'un branchement mal renformi présentant un suintement permanent d'eau claire ;
- regard N°289 : écoulements permanents d'eaux claires aux niveaux d'un joint de couronne non étanche, de la jonction canalisation / regard et du radier du regard ;
- regard N°290 : ce regard de visite est situé dans un fossé de drainage des eaux pluviales. Lorsque le fossé est en eau an période pluvieuse ou post pluvieuse, des intrusions d'eaux de ruissellement ont lieu par le cadre et la réhausse.

En outre, deux branchements particuliers se rejetant dans les regards N°287 et N°288 présentent des écoulements permanents d'eaux claires.

4.1.6.2. Antenne située entre les regards N°260 et N°270

Cette antenne présente un état structurel satisfaisant. Toutefois, l'inspection télévisée a révélé quelques anomalies :

- le tronçon compris entre les regards N°260 et N°261 est fragilisé par trois fissures fermées présentant des traces d'infiltration ;
- présence d'un branchement en piquage direct mal renformi et présentant des traces d'infiltration d'eaux claires entre les regards N°262 et N°265 ;
- mis en évidence de deux flaches dues à des contre-pentes entre les regards N°268 et N°270.

Deux regards de visites présentent des défauts d'étanchéité :

- regard N°260 : infiltration d'eaux claires rougeâtres par un branchement mal renformi ;
- regard N°270 : infiltration d'eaux claires au niveau de la jonction entre le collecteur et le regard.

4.1.6.3. Antenne située entre les regards N°264 et N°262

Le regard N°264 n'est pas la tête de réseau. Une canalisation de diamètre ø200mm, en attente d'un futur branchement, est raccordée en amont de ce regard de visite. Cette canalisation est obturée à son extrémité amont par un bouchon non étanche présentant un écoulement permanent d'eaux claires.
Le tronçon compris entre les regards N°263 et N°262 est en contre-pente et présente un emboîtement insuffisant dépourvu de trace d'infiltration.

4.1.6.4. Antenne située entre les regards N°273 et N°270

L'inspection télévisée a révélé des introductions de racines par les joints avec obstruction partielle ou totale de la canalisation, entre les regards N°271 et N°273. Ces racines provoquent des gènes à l'écoulement et témoignent du manque d'étanchéité du collecteur. Un curage poussé du collecteur a permis d'enlever provisoirement ces racines. Une deuxième inspection télévisée a été réalisée suite à ce curage. Aucune autre anomalie n'a été détectée.

Le regard de visite N°272 est le siège d'infiltrations permanentes d'eaux claires.

4.1.6.5. Antenne située entre les regards N°283 et N°245

L'inspection télévisée a révélé de nombreuses fissures. Les fissures ainsi repérées sont de types fermées et sans rejet, mais elles présentent en général des traces d'infiltrations. Le collecteur est donc fragilisé, non étanche mais encore bien structuré.
Le tronçon situé entre les regards N°245 et N°246 présente une casse importante du tuyau avec pénétration de matériaux extérieurs.

Un branchement particulier raccordé dans le regard N°279 présente un écoulement permanent d'eaux claires.

4.1.7. Résultats secteur d'Entreverges

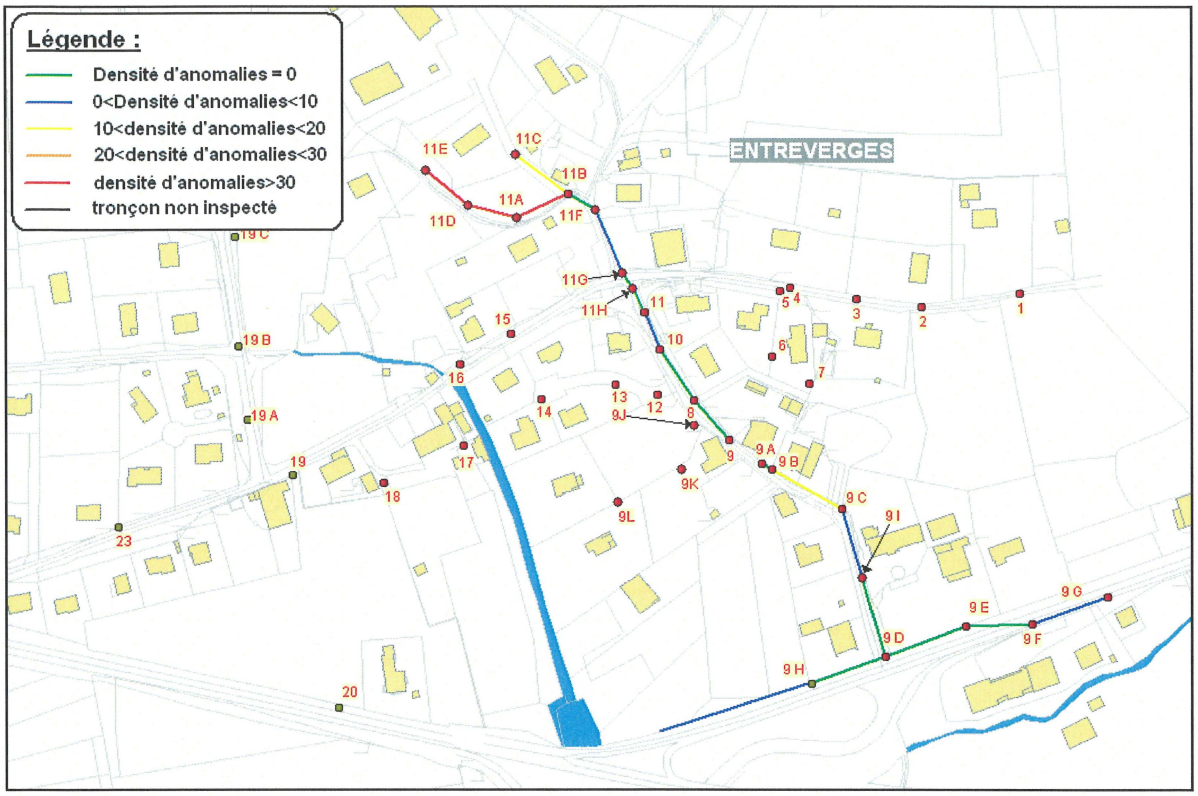


Figure 16 : bilan ITV secteur Entreverges

4.1.7.1. *Antenne située entre les regards N°9H et N°9G*

Ce collecteur est en bon état. On note un joint légèrement sorti et pendant.

4.1.7.2. *Tronçon 20 – 9H*

Ce collecteur est en très mauvais état et n'a pu être inspecté entièrement.



Photo 2 : déboîtement de 2 buses

Deux buses sont déboîtées, laissant apparaître un bief passant en dessous de la canalisation. Des phénomènes d'infiltration et d'exfiltration sont très probables avec rejets polluants au milieu naturel.

4.1.7.3. Antenne située entre les regards N°11C et N°9D

Sur la portion 11B – 9D, l'inspection télévisée a révélé quelques légers défauts structurels et d'étanchéité mais ne présentant aucune trace d'infiltration. Deux branchements particuliers, connectés dans le regard N°9B, présentent des écoulements permanentes d'eaux claires, pouvant être à l'origine des débits d'eaux claires mesurés lors des inspections nocturnes.

Le tronçon 11B – 11C est plus fortement dégradé.

4.1.7.4. Antenne située entre les regards N°11E et N°11B

Cette antenne présente des défauts d'étanchéité, des introductions importantes de racines à chaque joint à l'origine d'obstruction partielle ou totale de la canalisation et quelques fissures ouvertes mais sans rejet.

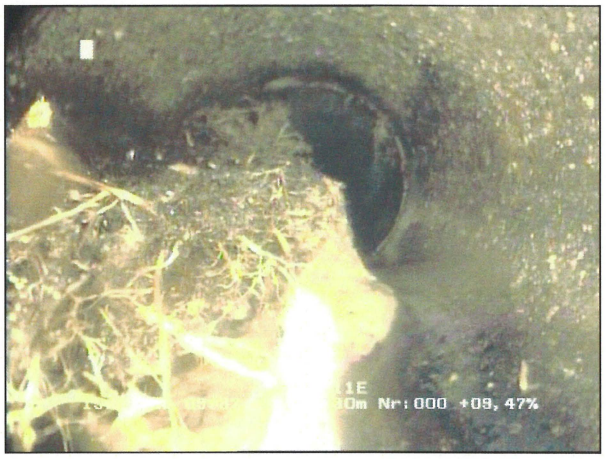


Photo 3 : introduction de racines

4.1.8. Résultats secteur de chez les Langes

La portion avale du collecteur comprise entre les regards 232 et 222 présente un bon état général. 7 des 10 tronçons inspectés ne présentent aucune anomalie.

La portion amont du collecteur présente de nombreux défauts structurels, d'étanchéité et des problèmes d'encrassement de la canalisation. Des infiltrations importantes d'eaux claires ont été détectées.

Les regards 237, 239 et 240 sont le siège d'infiltrations importantes d'eaux claires.

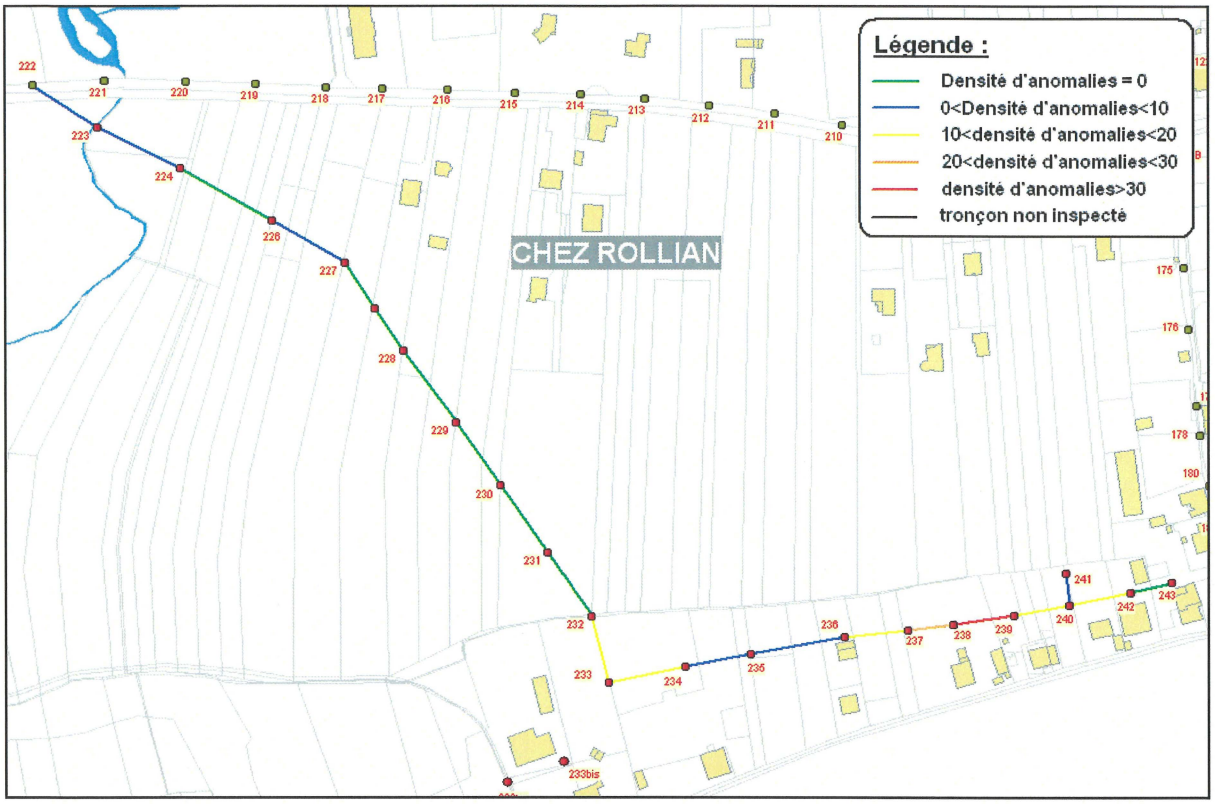


Figure 17 : bilan ITV secteur Chez les Langes

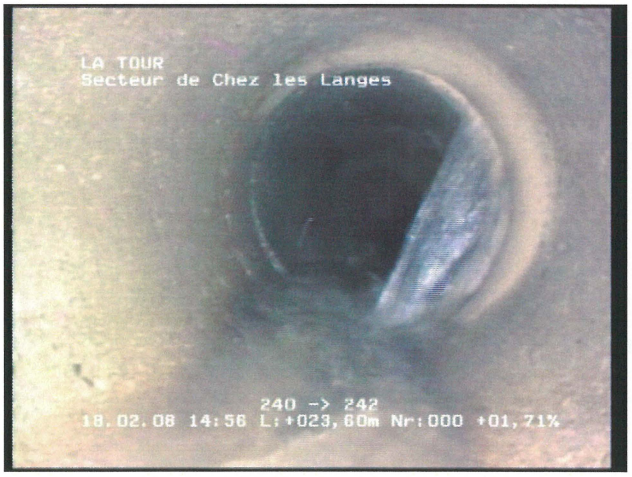


Photo 4 : infiltration importante d'eaux claires

4.1.9. Résultats secteur de la Tour d'En Bas

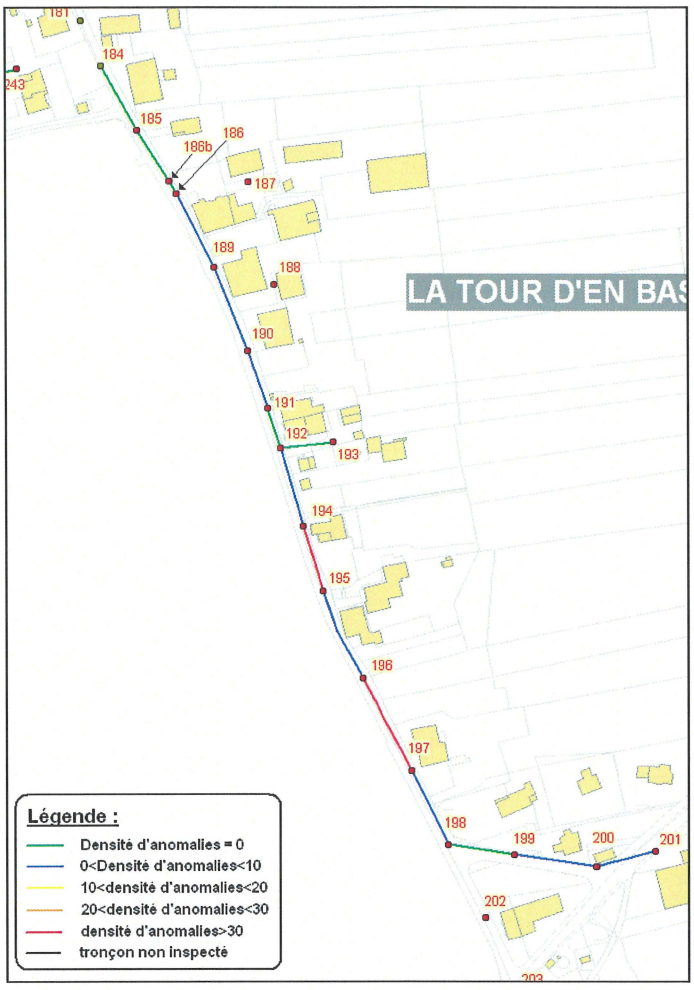


Figure 18 : bilan ITV secteur de la Tour d'en Bas

6 des 16 tronçons inspectés ne présentent aucune anomalie.
8 tronçons présentent un état général satisfaisant avec toutefois peu ou quelques anomalies d'étanchéité et d'ordres structurelles mais sans gravité.
Deux tronçons présentent des problèmes d'étanchéité au niveau des joints avec des introductions de racines et des traces d'infiltrations.

4.1.10. Résultats secteur de Chez Millet

Cette portion de collecteur unitaire est en très mauvais état. Des fissures ouvertes avec rejet, des casses, des déboîtements, des obstacles à l'écoulement, une contre-pente … ont été repérés. Des phénomènes d'exfiltration et d'infiltration sont très probables.

Un branchement particulier dans le regard N°32 présente un écoulement permanent d'eaux claires.

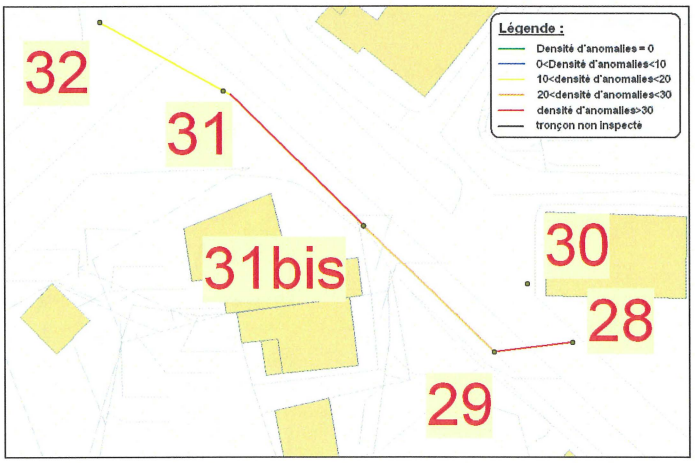


Figure 19 : bilan ITV secteur de chez Millet

4.2. RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE CONTROLES DES BRANCHEMENTS PARTICULIERS

Lors des visites des réseaux en première phase de l'étude, des traces d'eaux usées avaient été remarquées dans les collecteurs d'eaux pluviales. Lors de la campagne de mesures en deuxième phase de l'étude, des apports d'eaux météoriques ont été constatés dans les réseaux d'eaux usées en période pluvieuse ou post-pluvieuse. Une campagne d'essais au colorant chez les particuliers situés dans les secteurs sujets à ces types d'anomalies a donc été menée.

Ainsi, 89 visites ont été réalisées avec pour but de mettre à jour le mode de raccordement des eaux usées domestiques sur les réseaux publics. 75 contrôles ont été réalisés. 14 n'ont pu être effectués (absence des résidents et non réponse aux différents avis de passage laissés dans les boîtes aux lettres). Pour chacune des visites, une fiche a été établie ainsi qu'un schéma approximatif des réseaux et un schéma de proposition de réhabilitation. Ceux-ci font l'objet d'un rapport annexe rendu à la commune.

Secteur concerné	Nombre de bâtiments non contrôlés	Nombre de bâtiments contrôlés	Nombre de bâtiments non conformes	% de non conformité
Entreverges	6	36	7	19%
Chez Gavillet	1	5	3	60%
La Tour d'En Bas	1	24	8	33%
Chez les Langes	2	12	5	42%
Totaux	**10**	**77**	**23**	**30%**

Tableau 39 : synthèse des résultats des contrôles de branchements

Le taux de non conformité avoisine les 30%. Les origines des non conformités sont multiples :

- bâtiments non raccordés au réseau collectif d'assainissement ;
- rejets d'eaux usées au milieu naturel ;
- rejets d'eaux usées au réseau collectif d'eaux pluviales ;
- rejets d'eaux pluviales au réseau collectif d'eaux usées ;
- présence de fosses septiques.

5. PHASE 4 : PROGRAMME DE TRAVAUX

En fonction des orientations retenues, de tous les dysfonctionnements observés et des objectifs de préservation du milieu naturel, un programme d'actions est dressé. Il faut noter que le mot « actions » sous-entend un large panel d'interventions, pouvant comprendre certes des travaux, mais qui pourra aussi comprendre des consignes claires de gestion des ouvrages déjà existant pouvant améliorer sensiblement leur efficacité.

Le présent rapport constitue l'aboutissement des investigations et des analyses conduites tout au long des phases précédentes du diagnostic des réseaux d'assainissement de la commune de la Tour.

Les investigations de terrain ont permis de mettre en évidence les anomalies affectant le réseau de la commune de la Tour. Ce rapport a pour objet de décrire, pour chaque anomalie, les travaux à prévoir afin de l'éliminer.

Les anomalies et défauts repérés pourront être classés en 4 catégories :

- anomalies liées à la mise en sécurité des réseaux ;
- anomalies liées à la structure des réseaux ;
- anomalies liées à l'écoulement et à la capacité des réseaux ;
- anomalies liées à la nature des écoulements.

Simultanément à ces travaux, il sera également nécessaire d'établir un règlement du service public d'assainissement.

5.1. MISE A JOUR DE LA BASE DE DONNEES DES REGARDS DE VISITES

Lors de la première phase de l'étude, l'ensemble des regards de visites du réseau d'assainissement de l'aire d'étude ont été diagnostiqués et référencés dans une base de données. Suite aux investigations de phase 2 et 3, 13 nouveaux regards ont été découverts, 14 regards ont été localisés, 17 regards sous enrobé ont été dégagés et rehaussés par les services techniques de la commune. Le nombre de regards de visites s'établit à 304.
La base de données mise à jour est disponible en annexe 1.

5.2. NOTE SUR LES TECHNIQUES DE REHABILITATION

Les techniques de réhabilitation de réseaux sont des méthodes qui permettent de restaurer des canalisations d'assainissement endommagées afin qu'elles puissent remplir de nouveau et dans des conditions normales leurs fonctions de collecte et de transport des effluents.

En matière de réhabilitation deux techniques existent :

- la réhabilitation par l'intérieur ou réhabilitation dite sans tranchée ;
- la réfection de réseau « classique » avec ouverture d'une tranchée.

5.2.1. La réhabilitation sans tranchée des collecteurs

Les techniques dites de réhabilitation par l'intérieur, ne nécessitent pas une fouille (ou dans certains cas, elles nécessitent uniquement la réalisation d'une fouille locale).

Les méthodes de réhabilitation par l'intérieur, souvent spécifiques à un problème posé, peuvent être classées en fonction de trois paramètres : **l'objectif visé, le domaine d'application et le type d'intervention**.

L'**objectif visé** : la nature de la réhabilitation dépend de l'objectif à atteindre.
On parle de :

- **techniques non structurantes** : la technique utilisée dans ce cas n'a pas de rôle mécanique ;
- **techniques structurantes** : lorsqu'il s'agit de restaurer la structure de l'ouvrage en lui rendant une résistance mécanique compatible avec les sollicitations auxquelles il est soumis (charges statiques, charges roulantes).

Le **domaine d'application** : il définit le type d'ouvrage auquel la technique est destinée. On différencie ainsi les collecteurs non visitables (d'un diamètre inférieur à 800 mm) des collecteurs visitables (circulaires ou de sections différentes, ou les ouvrages maçonnés).

Le **type d'intervention** : on distingue les techniques utilisées pour un traitement continu, donc systématique sur un grand linéaire du réseau à réhabiliter, des techniques destinées à un traitement local uniquement au droit des défauts ou des joints détériorés.

Il faut toutefois noter que certaines techniques peuvent satisfaire à plusieurs objectifs ou que des techniques différentes peuvent être associées sur le même chantier.

On peut présenter rapidement :

- **les techniques d'injection** (technique non structurante**).** La technique consiste à introduire dans la canalisation un appareillage à extrémités gonflables permettant l'injection sous pression de résines ; ces travaux sont contrôlés et vérifiés par caméra ;

- **les techniques de chemisage (ou gainage)** (technique structurante) qui consiste à introduire par retournement une gaine imprégnée de résine dans la canalisation à partir d'un regard de visite par l'intermédiaire du poids d'une colonne d'eau qui plaque la gaine contre la paroi. La polymérisation est faite par chauffage ;

- **les techniques du tubage** (réhabilitation structurante) La méthode consiste en la mise en place par tractage dans la canalisation à réhabiliter d'une

nouvelle canalisation d'un diamètre inférieur. L'assemblage des éléments se fait par collage, thermosoudage ou emboîtement ;

- **les techniques de revêtement intérieur** (réhabilitation structurante) Elle s'effectue grâce à la mise en place d'un mortier par centrifugation ou compression. Les composants utilisés sont : mortier, brai, résine polyuréthane, résine polyester renforcée de fibres, résine époxy.

5.2.2. La réhabilitation classique des collecteurs : les travaux neufs

Les travaux de réfection de réseau consistent en un changement total des canalisations.

Ces travaux nécessitent donc une découpe de l'enrobé et la démolition du corps de chaussée. Une fouille en pleine masse doit être effectuée pour la dépose des anciennes canalisations et des regards, puis leur remplacement. Ils s'achèvent par la reconstitution du remblai et la remise en état de la chaussée.

L'ouverture de tranchées doit se faire en prenant en compte les autres réseaux :

- France Télécom ;
- EDF/GDF ;
- adduction d'Eau Potable (AEP) ;
- réseaux câblés.

Dans le cas du changement d'un collecteur existant, 2 solutions peuvent être adoptées:

- **création d'un collecteur parallèle au premier**; cette solution permet de maintenir durant la durée des travaux l'écoulement gravitaire des effluents mais peut engendrer des surcoûts de détournement et de déplacement de réseaux existants ;

- **création d'un collecteur en lieu et place de l'ancien** ; cette solution requiert l'installation d'une pompe pendant le chantier, pour « by-passer » l'écoulement des effluents.

Par contre les travaux neufs ont le désavantage de détruire le tablier des chaussées et il faut bien prendre en compte la gêne occasionnée par l'ouverture de tranchées au niveau circulation, bruit... Ces solutions seront utilisées lorsque la réhabilitation par l'intérieur ne sera pas possible ou bien plus onéreuse.

5.2.3. Propositions de réhabilitation pour les collecteurs

Les passages caméra et les rapports en résultant permettent de localiser précisément les anomalies.

Ainsi, bien que des tronçons de collecteurs présentant des désaxements verticaux, des contre-pentes ou une très forte densité d'anomalies nécessiteront toujours des travaux neufs pour remédier à leur dysfonctionnement, il apparaît que des tronçons

présentant uniquement des branchements non étanches, des fissures, des racines… dans une proportion raisonnable pourront être réhabilités par l'intérieur grâce à l'utilisation de robots multi-fonctions et d'unités de chemisage.

Ces techniques de réhabilitation par l'intérieur présentent en outre l'avantage de ne pas avoir à dévier systématiquement les effluents et de ne pas causer de grave problèmes d'accessibilité aux riverains.

Dans le cadre de ce rapport, les devis de travaux réalisés suite aux inspections par caméra feront donc apparaître d'une part, les prix des travaux neufs envisageables et d'autre part les prix des réhabilitations seules ou des travaux mixtes (réhabilitations où elles sont possibles et travaux neufs où ils sont nécessaires (contre-pentes, désaxements…)).

Préalablement à tout renouvellement de collecteur d'assainissement, il est indispensable de procéder à un contrôle systématique des branchements afin de :

- vérifier la séparation des eaux usées et des eaux pluviales ;
- raccorder toutes les eaux usées produites.

Ce travail doit également permettre de relever les profondeurs des regards existants et les cotes des branchements, pour la définition du futur raccordement des abonnés.

5.2.4. Réhabilitation des regards de visites

La réhabilitation continue ou partielle des regards de visite se caractérise par :

- la reprise de surfaces dégradées ou traitement global ;
- traitement de l'étanchéité ;
- remise en conformité des éléments de sécurité.

Les 4 grandes familles de techniques utilisées sont :

- enduisage projeté ou manuel, résine ;
- chemisage en béton coulé en place ou projeté ;
- tubage en un seul élément ou plusieurs éléments préfabriqués ;
- injection de l'ouvrage (étanchement ou régénération) ou de l'extrados (collage ou traitement du sol environnant).

Ces techniques peuvent être structurantes. C'est le cas du chemisage, du tubage et de l'injection de régénération. Elles peuvent aussi être non structurantes. C'est le cas de l'enduisage, du chemisage en béton projeté et de l'injection d'étanchement.

Toutes ces techniques permettent de traiter l'étanchéité.

5.3. ANOMALIES LIEES A LA MISE EN SECURITE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

Afin de permettre une descente sécurisée dans les regards de visites des réseaux d'assainissement, il est souhaitable d'équiper l'ensemble des regards de visites des réseaux eaux pluviales, eaux usées et unitaires de cannes de descente et d'échelons.

La fourniture et la pose d'une canne de descente est estimée à 50 € HT.

La fourniture et la pose d'échelons dans un regard de visite est estimée à 270 € HT (sur la base de 6 échelons par regard).

Il est nécessaire de rappeler que ces zones de travail sont en général mal ou pas ventilées et susceptibles de contenir des gaz toxiques du fait de la fermentation d'origines diverses ou de déversements de produits toxiques. En outre, des situations proches de l'anoxie peuvent être rencontrées.
Avant toute intervention, une ventilation efficace (en ouvrant 2 regards de visites afin de faciliter l'aération) est indispensable. L'utilisation d'un détecteur de gaz multifonctions est fortement conseillée (explosimètre, H2S, O2 et CO).
La vaccination contre la leptospirose des agents communaux susceptibles de d'intervenir dans les ouvrages d'assainissement est fortement recommandée.

5.4. ANOMALIES LIEES A LA STRUCTURE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

5.4.1. Travaux de recherches et de dégagements de regards

L'accessibilité de l'ensemble des regards de visites est indispensable pour une bonne gestion du réseau d'assainissement.

Les regards non localisés, situés sous enrobé ou sous terrain naturel doivent être dégagés et rehaussés. Les regards concernés sont référencés dans la base de données en annexe 1.

Anomalies constatées	Nbre. de regards concernés	PU (€ HT)	Coût (€ HT)
Regards sous enrobé	77	300	23 100
Regards sous terrain naturel	10	300	3 000
Regards non localisés	21	300	6 300
Totaux	**108**	**-**	**32 400**

Tableau 40 : travaux de recherches et de dégagements de regards

Nb : le prix unitaire de dégagement et de mise à niveau d'un regard de visite ne prévoit pas le changement du système d'ouverture. En cas de changement du système d'ouverture, prévoir une majoration d'environ 200 € HT.

5.4.2. Travaux de maçonnerie en regards

Les regards dégradés, les collecteurs dégradés en regards, les branchements mal renformis, l'absence de cunette peuvent être réhabilités par des travaux de maçonnerie.

Nombre de regards concernés	Références des regards concernés	PU (€ HT)	Coût (€ HT)
8	33, 60, 62, 100, 102, 19a, 19b, 19c	300	2 400

Tableau 41 : travaux de maçonnerie en regards

Nb : les regards de visites présentant des anomalies et situés sur les portions de collecteur qui seront réhabilités ou remplacés suites aux inspections télévisées ne sont pas pris en compte.

5.5. ANOMALIES LIEES A L'ECOULEMENT ET A LA CAPACITE DES RESEAUX

La suppression des dépôts, des mises en charge, des traces de mises en charge, et des présences d'eaux stagnantes est symptomatique de problèmes liés à la capacité des réseaux. Cependant, aucun problème majeur de débordement des réseaux n'ayant été mis en évidence, même par temps de pluie, il ne peut être préconisé, dans le cadre du programme de travaux, qu'une campagne régulière préventive de curage des réseaux.

Chez Millet, antenne 32-28 : le renouvellement de cette antenne présentant des défauts structurels importants solutionnera les problèmes récurrents d'encrassement et de mises en charges. Cette intervention est prévue au programme de travaux.

Sur le Feu, regard N°33 : enlever l'échelle faisant obstacle à l'écoulement.

ZAE Taney : les tronçons 263 – 262, 268 – 269 et 269 – 270 présentent des flaches et des contre-pentes entraînant une stagnation des effluents et des phénomènes d'encrassement. Il serait souhaitable de rétablir le profil des collecteurs par des travaux neufs de remplacement. Cette intervention ne constitue pas une priorité dans le programme des travaux à réaliser à l'échelle de la commune et n'interviendra qu'en urgence 3 de l'échéancier. En attendant, il sera nécessaire de curer régulièrement ces tronçons.

Prise de temps sec d'Entreverges : la campagne de mesures a mis en évidence des déversements d'eaux usées au milieu naturel, en période de temps sec, par le biais de cet ouvrage à cause de problèmes d'encrassement de la prise de temps sec. Il conviendra de nettoyer régulièrement cet ouvrage afin de supprimer les rejets polluants au milieu naturel en période de temps sec.

5.6. ANOMALIES LIEES A LA NATURE DES ECOULEMENTS

5.6.1. Mise en conformité des branchements particuliers

La campagne de tests au colorant chez les particuliers a permis de mettre en évidence la non conformité des branchements pour 23 habitations visitées.

Les coûts de remise en conformité, spécifiques à chaque bâtiment, sont à la charge de chaque propriétaire et ne seront donc pas estimés.

8 des bâtiments contrôlés non conformes ne sont pas raccordés au réseau d'assainissement. La commune aura à sa charge les coûts des travaux situés sur le domaine public (création de boîtes de branchements eaux usées en limite de la parcelle à assainir) qui permettront aux riverains concernés de raccorder leurs circuits d'eaux usées.

Secteur concerné par les contrôles	Nombre de d'habitations non raccordées au réseau d'assainissement	PU(€ HT)	Coût (€ HT)
Entreverges	2	2000	4000
Chez Gavillet	2	2000	4000
La Tour d'En Bas	3	2000	6000
Chez les Langes	1	2000	2000
Totaux	**8**	**2000**	**16000**

Tableau 42 : amélioration du taux de collecte – coût à la charge de la commune

NB 1 : les fiches travaux « réhabilitation des collecteurs » intègrent la création de deux de ces boîtes de branchements, dans les secteurs de Chez les langes et de la tour d'En bas.

NB 2 : la commune n'est pas dans l'obligation de collecter les eaux pluviales des particuliers et n'est donc pas tenue de créer des boîtes de branchements eaux pluviales. Dans ces circonstances, pour les bâtiments contrôlés non conformes présentant des anomalies de type EP dans EU et n'ayant pas de circuit privé de récupération des eaux pluviales, la commune préconisera dans la mesure du possible l'infiltration au sol ou dans le terrain naturel.

5.6.2. Enquêtes complémentaires chez les particuliers, les entreprises et bâtiments industriels

Face au grand nombre de non conformités de branchements rencontrées dans le cadre de la campagne de tests au colorant réalisée, il apparaît que la réalisation de visites chez tous les particuliers, entreprises et bâtiments industriels de la commune de la Tour est à préconiser dans les secteurs assainis en séparatifs.

Secteurs	Coût global estimatif (€ HT)
Chez les Langes (contrôles restant à effectuer)	700
La Tour d'En Bas (contrôles restant à effectuer)	500
Entreverges (contrôles restant à effectuer)	2 000
ZAE Taney	4 000
Chez Gavillet / Chez les Maures	8 000
Oasis	600
Hôpital	2 500
Hâbitations de la commune de Saint Jean de Tholome raccordées sur le collecteur assainissement de la Tour d'En Bas	-
Marais des Tattes - quartier pavillonnaire privé	-
Total	**18300**

Tableau 43 : contrôles des branchements particuliers : quantitatif et estimatif prévisionnel

Suite à ces contrôles, il serait souhaitable d'établir des certificats de conformité. La mise en place d'un règlement d'assainissement permettrait d'en définir les modalités. Nous rappelons que, préalablement à tout renouvellement ou réhabilitation de collecteur d'assainissement, il est indispensable de procéder à un contrôle systématique des branchements.

5.6.3. le manque d'étanchéité – intrusions d'eaux parasites

5.6.3.1. Les collecteurs

Les inspections télévisées réalisées ont été exploitées afin de prévoir les travaux permettant leur réhabilitation (cf. § 5.2).

Les fiches travaux sont disponibles en annexe 4 .

Localisation		Nature du réseau	Type de réhabilitation	Coût hors branchement (€ HT)	Coût y compris branchement (€ HT)	N° fiche travaux
Lieu-dit	Antenne (s)					
Chez les Langes	243 - 222	EU	mixte	-	157 173	1
Entreverges	20 - 9H	UN	Travaux neufs	-	118 130	2
	11E - 11F	EU	Travaux neufs	-	42 185	3
	11C - 11B	EU	Travaux neufs	-		
Chez Millet	32 - 28	UN	Travaux neufs	-	37 074	4
ZAE Taney	283-245 291-275	EU	mixte	109 566	135 069	5
ZAE Taney	260-270 264-262 273-270	EU	mixte	97 172	105 673	6
La Tour d'En Bas	201-184	EU	mixte	129 269	143 437	7
Entreverges	201-184	EU	Sans tranchée	49 040	74 452	8
Total				-	**813 193**	-

Tableau 44 : proposition de travaux – réhabilitation des collecteurs

NB : La colonne intitulée « coût y compris branchements » dans le tableau précédent concerne les travaux de réhabilitation et le remplacement des branchements des

particuliers situés sur les tronçons à réhabiliter par l'intérieur, y compris l'installation de boites de branchements en limite du domaine privé.
Comme cela est couramment préconisé pour la réhabilitation des collecteurs, la RDA a, en effet, également chiffré la reprise des branchements particuliers : dans la mesure où les collecteurs sont très dégradés (notamment du fait de leur ancienneté), et que les branchements ont certainement été réalisés à la même époque, statistiquement, il est probable que leur état soit sensiblement identique à celui du collecteur principal, voire pire, car les contrôles de réception pouvaient ne pas être généralisés et car les travaux de raccordement ont pu être réalisés par les particuliers eux-même. Ainsi, la réhabilitation du collecteur seul risque de ne pas solutionner la globalité des anomalies du système d'assainissement.

5.6.3.2. Les regards de visites

13 regards de visites présentent des infiltrations importantes d'eaux claires parasites. Plusieurs techniques permettent de traiter l'étanchéité (cf. § 5.2.4).

Nombre de regards concernés	Références des regards concernés	PU (€ HT)	Coût (€ HT)
13	231, 233bis, 237, 239, 240, 252, 260, 270, 272, 285, 287, 289, 290	500	6 500

Tableau 45 : travaux d'étanchement des regards de visites

Parmi ces 13 regards, 11 se situent sur des antennes dont nous avons préconisé le renouvellement ou la réhabilitation (cf. § 5.6.3.1). Les coûts de réhabilitation ou de remplacement de ces regards ont été intégrés aux fiches travaux « collecteurs ».

5.6.3.3. Les branchements

6 branchements particuliers présentent des écoulements permanents d'eaux claires. Des visites des bâtiments concernés sont à prévoir afin de vérifier s'il s'agit de problèmes d'infiltrations d'eaux claires, de fuites sur des installations sanitaires ou de rejets industriels. S'il est avéré que des infiltrations sont à l'origine de ces écoulements, il conviendra de les remplacer ou de les chemiser (si dysfonctionnement sous le domaine public avéré).

Nombre de branchements concernés	Références des regards concernés	PU (€ HT)	Coût (€ HT)
6	9B, 31, 279, 287, 288	2300	14 800

Tableau 46 : travaux de réhabilitations de branchements

4 des branchements concernés sont raccordés sur des antennes dont nous avons préconisé la réhabilitation ou le renouvellement (cf. § 5.2.3). Les coûts de reprise ou de réhabilitation de ces branchements ont été intégrés dans les fiches travaux « collecteurs ».

5.6.3.4. *Investigations complémentaires*

- Collecteur du Marais des Tattes :

Les tronçons 252-253, 253-254 et 254-254bis n'ont pu être inspectés du fait d'un taux d'encrassement trop important de la canalisation. La non accessibilité des regards de visite N° 253, 254, 254 bis et 254 ter au camion de curage n'a pas permis un nettoyage satisfaisant.
Cette antenne connaît des problèmes récurrents d'encrassement et se situe dans une zone fortement propice aux infiltrations d'eaux claires. L'inspection télévisée ne pourra se faire qu'après un curage très poussé de ces tronçons.

Description des travaux	Linéaire (ml)	PU (€ HT/ml)	Coût (€ HT)
Curage	200	4	1 600
Inspection télévisée	200	2	800
		Total	**2 400**

Tableau 47 : investigations complémentaires à réaliser sur le collecteur du marais des Tattes

Suite à ces investigations, un programme de réhabilitation ou de renouvellement devra, si nécessaire être établi.
Il serait souhaitable à terme de créer un chemin d'accès à ce réseau pour en faciliter l'exploitation.

- Ancien branchement de l'hôpital Dufresne – Sommeiller :

L'ancien branchement de l'hôpital Dufresne - Sommeiller se rejetant dans le regard N°250 est apparemment hors service mais n'a pas été supprimé. Il draine environ 8 m³/j d'eaux claires permanentes parasites. Il serait souhaitable de le supprimer. La commune souhaitant le conserver, des investigations (inspection télévisée) permettant de localiser précisément les infiltrations d'eaux claires doivent être menées afin de prévoir sa réhabilitation. Le tracé de la canalisation concernée n'est pas connu. On peut estimer un linéaire de 270 ml.

Description des travaux	Linéaire (ml)	PU (€ HT/ml)	Coût (€ HT)
Curage	270	2	540
Inspection télévisée	270	2	540
		Total	**1 080**

Tableau 48 : investigations complémentaires - ancien branchement de l'hôpital Dufresne Sommeiller

- Chez les Langes :

La campagne de contrôles des branchements particuliers du secteur a permis de mettre au jour une antenne non recensée dans les deux premières phases de l'étude (2 tronçons : 233 ter-233bis et 233bis-233). Le regard N°233bis est le siège d'importantes infiltrations d'eaux claires. Nous préconisons l'inspection télévisée de cette antenne afin de diagnostiquer son état

d'étanchéité. Un programme de réhabilitation ou de renouvellement devra, si nécessaire, être établi.

Description des travaux	Linéaire (ml)	PU (€ HT/ml)	Coût (€ HT)
Curage	83,5	2	167
Inspection télévisée	83,5	2	167
		Total	334

Tableau 49 : investigations supplémentaires - secteur chez les Langes

5.6.4. Intrusions d'eaux claires météoriques

Une grille publique de récupération des eaux pluviales se rejette dans le regard eaux usées N°129 (Chez Gavillet).

Description des travaux	Linéaire (ml)	PU (€ HT/ml)	Coût (€ HT)
Déconnecter la grille du regard eaux usées N° 129 et la raccorder dans le regard eaux pluviales N° P34	65	100	6 500

Tableau 50 : travaux de suppression des eaux claires météoriques dans le réseau d'eaux usées

5.6.5. Travaux de mise en séparatif

Les réseaux unitaires de la commune de la Tour développent un linéaire total d'environ 5300 ml, soit 46% du linéaire total du réseau de collecte des eaux usées. Ils drainent à l'heure actuelle 66 m³/j d'eaux claires permanentes parasites soit 51% des apports totaux de la commune. Le réseau unitaire « ouest » de collecte draine 46 m³/j d'ECPP et le réseau unitaire « est » de collecte 19.6 m³/j. Ces infiltrations sont de nature diffuses.

Ces réseaux sont les plus anciens de la commune (environ 35 ans, proche de la durée d'amortissement à moyen terme d'un réseau d'assainissement qui est de l'ordre de 50 ans). Ils doivent par conséquence présenter de nombreuses anomalies de structure et d'étanchéité. Les inspections télévisées des tronçons unitaires réalisées lors de la troisième phase de l'étude ont révélé des dysfonctionnements importants. Etant donnés les diamètres importants de ces canalisations et la nature diffuse des infiltrations d'eaux claires, les coûts de réhabilitation seraient lourds et techniquement difficiles à mettre en place. Il parait donc plus judicieux de poursuivre les efforts engagés par la commune en terme de mise en séparatif en procédant au renouvellement de ces collecteurs par la pose de réseaux d'eaux usées. Il n'en reste pas moins que les coûts inhérents à ces travaux de mise en séparatif seront aussi très lourds à supporter pour la collectivité et ne pourront être envisagés qu'à moyen ou long terme et ne pourront intervenir qu'une fois les dysfonctionnements, observés actuellement sur les antennes séparatives, résolus. De plus, les gains attendus, en terme de gestion, d'élimination des eaux claires météoriques, d'élimination des rejets polluants au milieu naturel sont sans commune mesure comparés au choix de la réhabilitation de ces collecteurs unitaires.

Si la commune souhaite conserver le mode de collecte unitaire à long terme, l'ensemble de ces réseaux unitaires devront être inspectés et réhabilités.

Nous préconisons la pose de canalisations ø200/300 mm en fonte ductile en parallèle du réseau unitaire existant, la création de regards de visites tous les 40 ml et la création de boîtes de branchements en limite de chaque parcelle à assainir. Les travaux ont tous été considérés sous voirie. Les collecteurs unitaires actuellement en place peuvent être conservés, dans la mesure du possible, pour la collecte des eaux pluviales.

Les fiches travaux sont disponibles en annexe 5.

Localisation	Linéaire de réseau à créer (ml)	Diamètre (mm)	Nombre de regards de visites à créer	Estimation du nombre de boîtes de branchements à créer	Coût (€ HT)	N° de la fiche travaux
Chez Rollian – D9	730	300	18	24	293 243	9
La Tour d'En Bas	640	200	15	8	185 742	10
Chef Lieu / D9	1990	200	50	60	668 517	11
Chez Millet / RN	850	200	21	25	286 781	12
Sur le Feu	760	200	19	23	254 683	13
Entreverges Ouest	500	200	13	23	187 366	14
Totaux	**5520**	**-**	**136**	**163**	**1 872 332**	**-**

Tableau 51 : travaux de mise en séparatif

Suite à ces travaux de mise en séparatif, les riverains devront séparer leurs eaux usées de leurs eaux pluviales avant tout raccordement dans les nouveaux collecteurs eaux usées. Ces travaux seront à la charge des propriétaires. La commune s'attachera à vérifier la conformité des branchements par une visite systématique des bâtiments et habitations concernées.

A terme, les collecteurs unitaires draineront exclusivement des eaux pluviales permettant leurs déconnexions du réseau de collecte EU. Ils se rejetteront alors directement au milieu naturel. Le déversoir d'orage du Marais des Tattes et la prise de temps sec d'Entreverges pourront alors être supprimés. Les gains à attendre de cette intervention sont indéniables :

- suppression des déversements d'eaux usées non traitées au milieu naturel lors des épisodes pluvieux ;
- suppression des eaux claires parasites générées par les réseaux unitaires ;
- diminution sensible de la surface active de ruissellement raccordée sur le réseau de collecte des eaux usées.

Ces travaux de mise en séparatif nécessitent de lourds investissements et ne peuvent pas être envisagés à court terme.

Afin de parer au plus urgent, et dans l'attente de ces travaux, les interventions suivantes sont à réaliser :

- remplacement du tronçon unitaire 20 – 9H dans le secteur d'Entreverges et de l'antenne 32 – 28 dans le secteur de Chez millet afin de supprimer les exfiltrations d'eaux usées au milieu naturel et écarter tout risque de pollution (§ 5.6.3.1) ;

- abaissement de la hauteur du seuil de sur-verse du déversoir d'orage du Marais des Tattes afin de mieux écrêter les sur-débits générés par les réseaux unitaires en période pluvieuse (coût estimatif : 6000 € HT) ;
- modification du raccordement du réseau séparatif EU de l'hôpital en le connectant en aval du déversoir d'orage afin de limiter les rejets polluants au milieu naturel en période pluvieuse (coût estimatif : 4000 € HT).

Ces interventions ponctuelles permettront dans un même temps de supprimer les infiltrations d'eaux claires à hauteur de 13 m³/j soit 10 % des apports totaux communaux.

Suite à ces travaux, le volume journalier d'eaux parasites généré par les réseaux unitaires s'établira à 53 m³/j (6.7 m³/j généré par le réseau unitaire de collecte « Est » et 46 m³/j généré par le réseau unitaire de collecte « Ouest »), soit 41% des apports totaux actuels.

La priorité sera donc donnée à la mise en séparatif du réseau « ouest » de collecte.

5.7. SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ACTIONS A MENER

5.7.1. Niveau d'urgence 1 (court terme)

Les actions à engager en urgence 1 du programme d'actions sont synthétisées sur le schéma de la page suivante.

Les actions à mener à court terme comprennent principalement :

- le remplacement ou la réhabilitation des collecteurs et/ou regards de visite à l'origine d'importantes infiltrations d'eaux claires parasites ;
- le remplacement des collecteurs présentant des dysfonctionnements structurels importants (casses) à l'origine de rejets polluants au milieu naturel par exfiltration des eaux usées ou des risques d'affaissement ;
- le remplacement des collecteurs présentant des anomalies fonctionnelles importantes ;
- des investigations complémentaires de localisation d'apports d'eaux claires parasites.

A l'heure actuelle, les réseaux de collecte des eaux usées de la commune de la Tour génèrent un volume journalier d'eaux claires permanentes parasites de l'ordre de 129 m³/j. Les actions à mener en urgence 1 entraîneront une diminution sensible des apports journaliers d'eaux claires qui s'établiront à 64 m³/j, soit un pourcentage d'eaux parasites de l'ordre de 34% et un indice linéaire de 5.3 l/j/ml. Ces valeurs sont satisfaisantes pour un réseau de collecte des eaux usées de type rural.

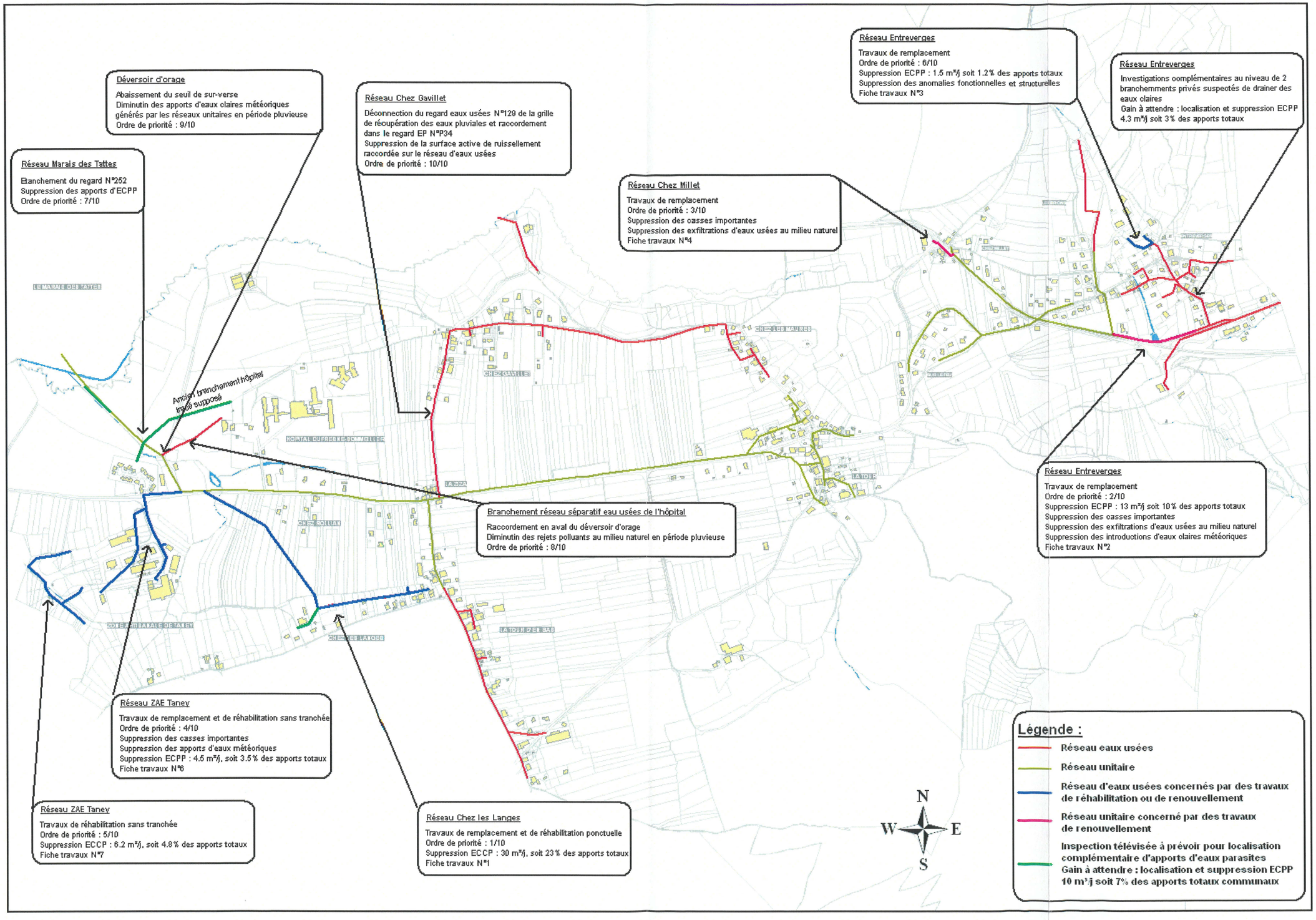


Figure 20 : schéma de localisation des actions à engager en urgence 1

5.7.1.1. Programme de travaux hiérarchisé

Ordre de priorité	Localisation	Travaux à réaliser	Coûts estimatifs (€ HT)
1	**Chez les Langes** antenne 243-222 antenne 233ter-233	- travaux neufs de remplacement et de réhabilitation ponctuelle du collecteur eaux usées et des regards de visite - Etanchement du regard N°233bis	157 173 500
2	**Entreverges / RN** tronçon 20 - 9H	- Travaux neufs de remplacement	118 130
3	**Chez Millet** Antenne 32 - 28	- Travaux neufs de remplacement	37 074
4	**Taney** Antenne 283 – 245 Antenne 291 - 275	- Travaux neufs de remplacement et de réhabilitation sans tranchée	135 069
5	ZAE Taney Antenne 270-273 Antenne 270-260 Antenne 264-262	- Réhabilitation sans tranchée du collecteur et des regard de visite	56 024
6	**Entreverges** antenne 11E-11B tronçon 11C-11B	- Travaux neufs de remplacement	42 185
7	**Marais des Tattes**	- Etanchement du regard N°252	500
8	**Branchement hôpital**	- raccordement du réseau séparatif EU de l'hôpital en aval du déversoir d'orage	4000
9	**Déversoir d'orage du Marais des Tattes**	- abaissement du de la hauteur du seuil de sur-verse	6000
10	**Chez Gavillet**	- Déconnecter la grille EP raccordée dans le regard eaux usées N°129 et la raccorder dans le regard EP N°P34	6 500

Tableau 52 : synthèse et hiérarchisation des actions à mener à court terme

Les gains attendus au terme de l'urgence 1 sont :

- réduction des apports d'eaux parasites à hauteur de 50.4 m³/j, soit 39 % des apports totaux communaux ;
- renouvellement des collecteurs présentant des casses importantes ;
- diminution des rejets polluants au milieu naturel ;
- réduction de la surface active de ruissellement raccordée sur les réseaux EU.

Le coût global estimatif des travaux à réaliser à court terme est d'environ **550 000 € HT.**

5.7.1.2. Investigations complémentaires

Ordre de priorité	Localisation	Investigations à mener	Coûts estimatifs (€ HT)
1	**Marais des Tattes**	- Inspection vidéo de l'ancien branchement de l'hôpital - Inspection vidéo des canalisations eaux usées du quartier pavillonnaire privé (à la charge de la copropriété pour partie privée) - Inspection vidéo de la portion 252 – 254bis	1 080 300 1 600
2	**Entreverges**	- investigations complémentaires sur les deux branchements particuliers raccordés dans le regard N°9B et présentant des écoulements permanents d'eaux claires	400
3	**Chez les Langes**	- inspection vidéo de l'antenne 233bis-233	334

Tableau 53 : investigations complémentaires à mener en urgence 1 du programme d'actions

Suite à ces investigations complémentaires d'un coût global estimatif d'environ **3500 € HT**, des travaux de réhabilitation seront à prévoir et à intégrer en urgence 2 du programme d'actions. Le gain à attendre de ces interventions est la suppression des apports d'eaux claires parasites à hauteur d'au moins 13 m³/j, soit 10% des apports totaux de la commune.

5.7.2. Niveau d'urgence 2 (moyen terme)

Les actions à engager en urgence 2 du programme d'actions sont synthétisées sur le schéma de la page suivante.

Les actions à mener à moyen terme comprennent le remplacement ou la réhabilitation des collecteurs et/ou regards de visite à l'origine d'infiltrations diffuses d'eaux claires parasites. Sont principalement concernés les collecteurs unitaires du réseau de collecte « Ouest » de la commune. La mise en séparatif de ces secteurs par la pose de réseaux d'eaux usées en parallèle des collecteurs unitaires existants, qui serviront à terme de réseau de collecte des eaux pluviales, est à prévoir. Suite à ces travaux, l'ensemble des dysfonctionnements, observés actuellement, sur le réseau « Ouest » de collecte des eaux usées sera supprimé.

Ordre de priorité	Localisation	Travaux à réaliser	Coûts estimatifs (€ HT)
1	**La Tour d'En Bas** Antenne 184-201 Antenne 198-205	- Travaux neufs de remplacement / réhabilitation sans tranchée	143 437
2	**Chez Rollian / D9** Antenne 121-249	- Travaux de mise en séparatif – pose d'un collecteur eaux usées - Contrôles des branchements particuliers	293 243 5 000
3	Chef Lieu / D9 Amont regard N°121	- Travaux de mise en séparatif – pose d'un collecteur eaux usées - Contrôles des branchements particuliers	668 517 12 000
4	**La Tour d'En Bas** Antenne 173-184	- Travaux de mise en séparatif – pose d'un collecteur eaux usées - Contrôles des branchements particuliers	185 742 1 400
5	**Marais des Tattes**	- Suppression du déversoir d'orage du Marais des Tattes, création d'un exutoire au ruisseau pour l'ancien collecteur unitaire ø 600 mm reconverti en réseau de collecte des eaux pluviales	7 000

Tableau 54 : synthèse et hiérarchisation des actions à mener à moyen terme

Les gains attendus au terme de l'urgence 2 sont :

- réduction des apports d'eaux parasites à hauteur de 54 m³/j, soit 42 % des apports totaux communaux ;
- suppression de la surface active de ruissellement collectée par les réseaux unitaires « ouest » à hauteur de 18 392 m² ;
- suppression des rejets polluants au milieu naturel par le biais du déversoir d'orage.

Le coût global estimatif des actions à mener à moyen terme est de **1 300 000 € HT**.

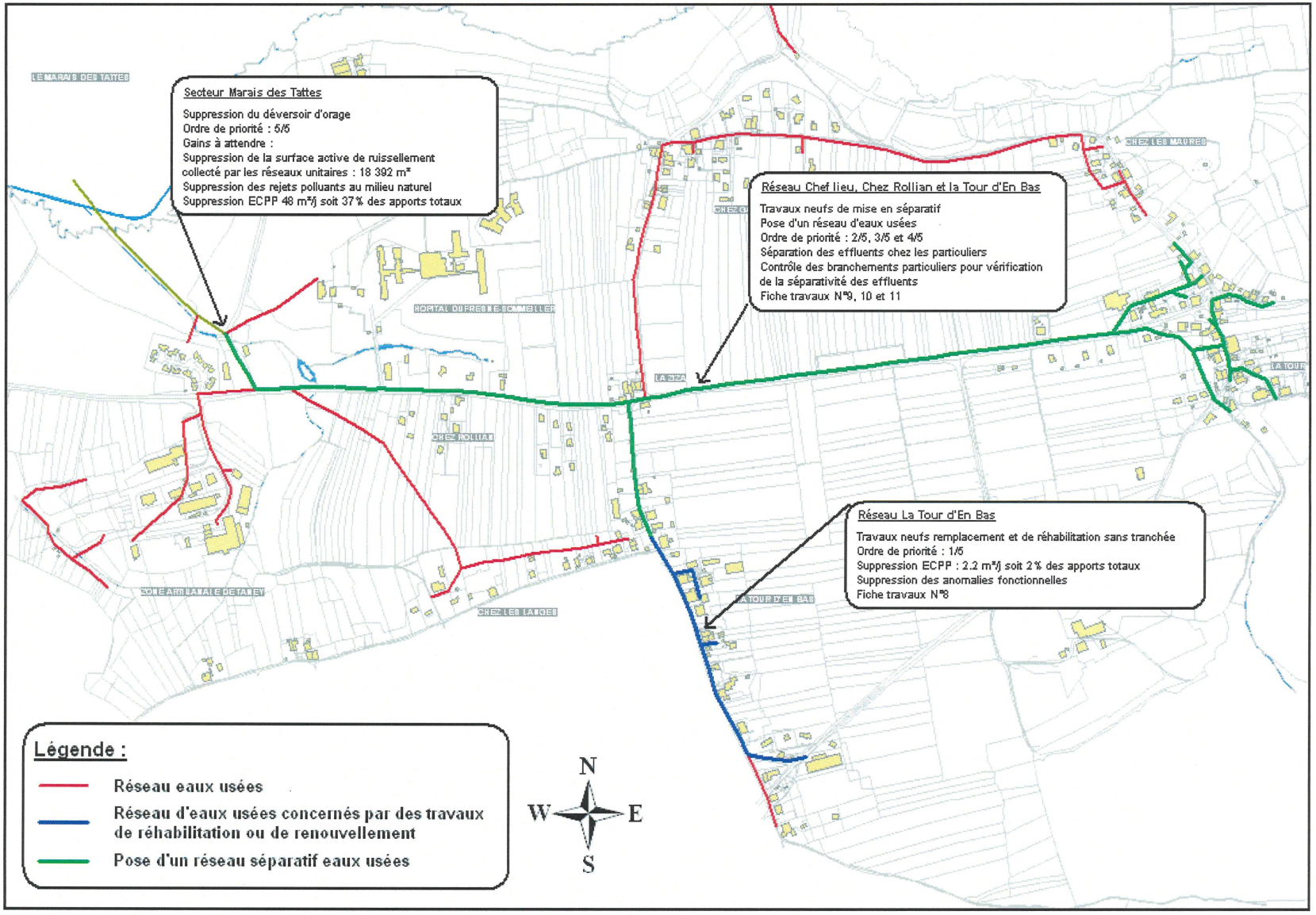


Figure 21 : schéma de localisation des actions à engager en urgence 2

5.7.3. Niveau d'urgence 3 (long terme)

Les actions à engager en urgence 3 du programme d'actions sont synthétisées sur le schéma de la page suivante.

Les actions à mener à moyen terme comprennent le remplacement ou la réhabilitation des collecteurs et/ou regards de visite à l'origine d'infiltrations limitées et diffuses d'eaux claires parasites. Sont principalement concernés les collecteurs unitaires du réseau de collecte « Est » de la commune. La mise en séparatif de ces secteurs par la pose de réseaux d'eaux usées en parallèle des collecteurs unitaires existants, qui serviront à terme de réseau de collecte des eaux pluviales, est à prévoir. Suite à ces travaux, l'ensemble des dysfonctionnements qui sont observés actuellement au niveau du réseau « Est » de collecte des eaux usées sera supprimé.

Ordre de priorité	Localisation	Travaux à réaliser	Coûts estimatifs (€ HT)
1	Chez Millet / RN	- Travaux de mise en séparatif – pose d'un collecteur eaux usées - Contrôles des branchements particuliers	286 781 5 000
2	Sur le Feu	- Travaux de mise en séparatif – pose d'un collecteur eaux usées - Contrôles des branchements particuliers	254 683 4 600
3	Entreverges Ouest	- Travaux de mise en séparatif – pose d'un collecteur eaux usées - Contrôles des branchements particuliers	187 366 4 600
4	Entreverges	- suppression de la prise de temps sec située dans le regard de visite 9H, création d'un regard de visite EP, raccordement de l'ancien collecteur unitaire reconverti en réseau de collecte des eaux pluviales sur la canalisation ø 400 mm existante	1 500
5	Entreverges Antenne 11B vers 9D Antenne 9H vers 9G	- travaux de réhabilitation sans tranchée	74 542
6	**ZAE Taney** **Antenne 264 - 270**	- Travaux neufs de remplacement de 4 tronçons pour rétablissement du profil du collecteur	49 649

Tableau 55 : synthèses et hiérarchisation des actions à mener à long terme

Les gains attendus au terme de l'urgence 3 sont :

- réduction des apports d'eaux parasites à hauteur de 7.2 m³/j, soit 5.5 % des apports totaux communaux ;
- suppression de la surface active de ruissellement raccordée sur les réseaux unitaires « est » de collecte ;
- suppression des rejets polluants au milieu naturel par le biais de la prise de temps sec.
- suppression de la prise de temps sec d'Entreverges.

Le coût global estimatif des actions à mener à long terme est d'environ **850 000 € HT**.

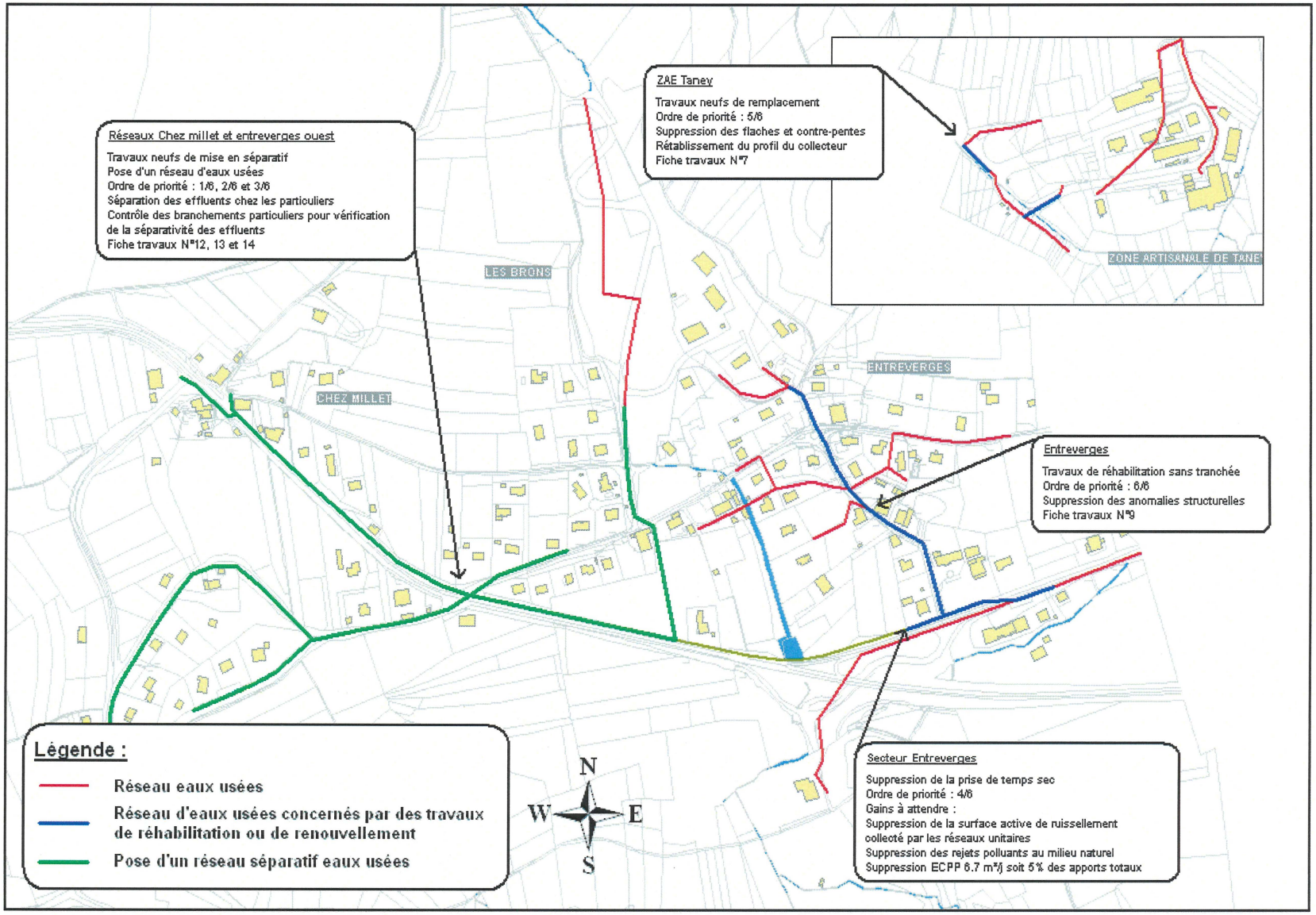


Figure 22 : schéma de localisation des actions à engager en urgence 3

5.7.4. Les opérations ponctuelles

Ces interventions ne nécessitent pas d'urgence particulière mais sont fortement conseillées.

Travaux à réaliser	Coûts estimatifs (€ HT)
- Travaux de recherches et de dégagements des regards de visite non localisés, situés sous bitume ou sous le terrain naturel	32 400
- Travaux de réhabilitation des regards de visite dégradés – travaux de maçonnerie	2 400
- création de boîtes de branchements eaux usées en limite de la parcelle à assainir pour raccordement des habitations non raccordées au réseau d'assainissement collectif (cf. rapport de campagne de tests au colorant)	12 000
- contrôles des branchements particuliers dans les secteurs séparatifs pour définition des écoulements – à réaliser de préférence en amont des travaux de réhabilitation ou de remplacement des collecteurs dans les secteurs concernés	18 300
- mise en conformité des branchements non conformes	A la charge des propriétaires
- élaboration d'un règlement d'assainissement	-

Tableau 56 : travaux ponctuels à réaliser

Les gains à attendre de la mise en conformité totale des branchements non conformes dans les secteurs séparatifs sont :

- élimination des rejets polluants au milieu naturel ;
- amélioration du taux de raccordement et du taux de collecte ;
- élimination à hauteur de 5500 m² au moins de la surface active de ruissellement raccordée actuellement sur les réseaux séparatifs eaux usées.

6. CONCLUSIONS

L'étude diagnostic réalisée par la Régie Départementale d'Assistance a permis de recenser le patrimoine du réseau d'assainissement de la commune de la Tour lors d' enquêtes et de visites de terrain. Ces premières investigations ont conduit à une parfaite connaissance des données de base du réseau et de son fonctionnement. Un schéma d'ensemble et un premier bilan de l'état des réseaux ont été dressés.

Le réseau d'assainissement des eaux usées développe un linéaire d'environ 12 kilomètres. Il est de type mixte, s'articulant autour de deux collecteurs unitaires indépendants sur lesquelles viennent se connecter des antennes de types séparatives eaux usées. La commune de la Tour n'épure pas ses eaux usées sur son territoire communal et envoie les effluents collectés sur les communes limitrophes de Saint Jeoire et de Peillonnex. Un déversoir d'orage localisé sur chacune des deux antennes unitaires permet d'écrêter les sur-débits générés par les réseaux unitaires lors des épisodes pluvieux.

Les désordres ont été quantifiés et localisés à l'échelle de bassins versants délimités par des points de mesures. La proportion d'Eaux Claires Permanentes Parasites et d'Eaux claires Météoriques ont été évaluées, un bilan des volumes d'eaux usées et des apports de pollution a été établi. Ces mesures ont permis de mettre en évidence :

- un volume journalier moyen d'eaux usées collecté égale à 124 m³/j ;
- un volume journalier d'eaux claires permanentes parasites généré égal à 129 m³/j, soit 51% du volume journalier total, valeur supérieure à la limite de référence maximale admissible en zone rurale (30%).
- un ratio linéaire moyen d'apports d'eaux claires permanentes parasites égal à 10.6 l/j/ml, proche de la valeur référence admissible en zone rurale (10l/j/ml) ;
- une surface active totale de ruissellement égale à 30725 m². Les bassins versant de types unitaires ou de types mixtes unitaires – séparatifs gênèrent 83% de la surface active totale mesurée. Les bassins versants de types séparatifs sont à l'origine de 17% de la surface active totale soit une surface imperméabilisée de 5386 m² indûment raccordée sur les réseaux d'eaux usées ;
- un flux de pollution collectée total de 729 Equivalent Habitant. Hors hôpital, le flux de pollution est égale à 548 EH, soit un taux de raccordement de 70%, valeur témoignant de la présence de mauvais raccordements d'eaux usées ;
- des apports pseudo-permanents importants d'eaux claires sur certains secteurs après des épisodes pluvieux significatifs.

Les campagnes de mesures nocturnes ont permis de sectoriser précisément les apports d'eaux claires permanentes parasites. 81% des apports sont générés par le réseau « ouest » de collecte des eaux usées. Le secteur le plus critique est celui de Chez les Langes (30 m³/j, 23 % des apports totaux), suivent la ZAE de Taney et le collecteur unitaire de transfert entre le Chef lieu et le marais des Tattes.

Des investigations complémentaires on été menées afin de trouver l'origine de ces anomalies à l'échelle du tronçon de collecteur, du regard et du branchement particulier. La méthodologie mise en œuvre pour répondre à cet objectif a reposé sur l'analyse des inspections télévisées des collecteurs à l'origine des apports d'eaux claires les plus significatifs et la réalisation de tests au colorant. La campagne de tests au colorant a révélé un taux de non conformité de l'ordre de 30% dans les secteurs séparatifs.

En fonction des orientations retenues, de tous les dysfonctionnements observés et des objectifs de préservation du milieu naturel, un programme d'actions hiérarchisé a été dressé :

- Urgence 1 : suppression des apports importants et localisés d'eaux claires, des dysfonctionnements structurels et fonctionnels importants (exfiltrations d'eaux usées au milieu naturel, risques d'affaissements...) et préconisations d'investigations complémentaires. Le coût global des actions à engager est estimé à 550 000 € HT.
- Urgence 2 : suppression des infiltrations diffuses d'eaux claires comprenant notamment la mise en séparatif totale du réseau unitaire« ouest » de collecte et la suppression de son déversoir d'orage. Le coût global des actions à engager est estimé à 1 300 000 € HT.
- Urgence 3 : suppression des infiltrations diffuses et limitées d'eaux claires comprenant notamment la mise en séparatif du réseau « est » de collecte et la suppression de son déversoir d'orage. Le coût global des actions à engager est estimé à 850 000 € HT.

Au terme des actions engagées en urgence 1 du programme de travaux, le volume journalier d'eaux claires permanentes parasites généré par le réseau de collecte des eaux usées de la commune de la Tour s'établira à 64 m³/j, soit un pourcentage d'eaux parasites de l'ordre de 34% et un indice linéaire de 5.3 l/j/ml. Ces valeurs sont satisfaisantes pour un réseau de collecte des eaux usées de type rural.

Les actions à engager en urgence 2 et 3 ont pour objectifs de résoudre l'ensemble des dysfonctionnements observés actuellement et de procéder au renouvellement des anciens collecteurs unitaires par des travaux de mise en séparatif pour une gestion pérenne du service public d'assainissement de la Commune de la Tour.

ANNEXES

ANNEXE 1
Base de données des regards

Numéro de référence	Nature	Secteur	Accessibilité	Domanialité	Observations / anomalies
1	EU	Entreverges	RAS		
2	EU	Entreverges	Sous enrobé		
3	EU	Entreverges	Sous enrobé		
4	EU	Entreverges	Sous enrobé		
5	EU	Entreverges	non localisé		
6	EU	Entreverges	non localisé	Privé	
7	EU	Entreverges	RAS	Privé	
8	EU	Entreverges	RAS		
9	EU	Entreverges	RAS		
9A	EU	Entreverges	Sous enrobé		
9B	EU	Entreverges	RAS		Deux branchements présentent des écoulements permanents d'eaux claires
9C	EU	Entreverges	RAS		
9D	EU	RN	RAS		Branchement EP dans réseau EU (trop plein d'un bassin-branchement mal renformi)
9E	EU	RN	RAS		
9F	EU	RN	RAS		
9G	EU	RN	RAS		
9H	EU	RN	RAS		Prise de temps sec / déversoir d'orage
9I	EU	Entreverges	RAS		
9J	EU	Entreverges	RAS	Privé	
9K	EU	Entreverges	RAS	Privé	
9L	EU	Entreverges	RAS	Privé	
10	EU	Entreverges	RAS		
11A	EU	Entreverges	RAS		
11B	EU	Entreverges	RAS		Branchement mal renformi / cheminée dégradée
11C	EU	Entreverges	RAS		
11D	EU	Entreverges	RAS		
11E	EU	Entreverges	RAS		
11F	EU	Entreverges	RAS		
11G	EU	Entreverges	RAS		
11H	EU	Entreverges	Sous enrobé		
11	EU	Entreverges	RAS		
12	EU	Entreverges	Non localisé		
13	EU	Entreverges	RAS		
14	EU	Entreverges	RAS		
15	EU	Entreverges	Sous enrobé		
16	EU	Entreverges	RAS		
17	EU	Entreverges	RAS	Privé	
18	EU	Entreverges	RAS		
19	UN	Entreverges	non localisé		
19A	UN	Entreverges	RAS		Perforations
19B	UN	Entreverges	RAS		Perforations / dépôts
19C	UN	Entreverges	RAS		Perforations
20	UN	D907	RAS		
21	UN	D907	non localisé		
22	UN	Entreverges	RAS		
23	UN	Entreverges	sous enrobé		
24	UN	D907	non localisé		
25	UN	Chez Millet	sous enrobé		
26	UN	Chez Millet	RAS		Un branchement mal renformi
27	UN	Chez Millet	sous enrobé		
28	UN	Chez Millet	sous enrobé		
29	UN	Chez Millet	RAS		Radier dégradé, un branchement mal renformi, absence d' échelon
30	UN	Chez Millet	coincé		
31	UN	Chez Millet	RAS		Branchement présentant un écoulement permanent d'eaux claires
31bis	UN	Chez Millet	RAS		
32	UN	Chez Millet	RAS		Dépôts, eau stagnante
33	UN	Sur le Feu	RAS		Regard dégradé, obstacle à l'écoulement (échelle), dépôts, absence de cunette
34	UN	Sur le Feu	sous enrobé		
35	UN	Sur le Feu	RAS		
36	UN	Sur le Feu	RAS		
37	UN	Sur le Feu	RAS		
38	UN	Sur le Feu	RAS		
39	UN	Sur le Feu	RAS		
40	UN	Sur le Feu	sous enrobé		
41	UN	Sur le Feu	RAS		
42	UN	Sur le Feu	sous enrobé		
43	UN	Sur le Feu	sous enrobé		
44	UN	Sur le Feu	sous enrobé		
45	UN	Sur le Feu	sous enrobé		
46	UN	Chef Lieu	RAS		
47	UN	Chef Lieu	sous enrobé		
48	UN	Chef Lieu	sous enrobé		
49	UN	Chef Lieu	sous enrobé		
50	UN	Chef Lieu	RAS		
51	UN	Chef Lieu	RAS		Absence d'échelon
52	UN	Chef Lieu	RAS		
53	UN	Chef Lieu	RAS		Absence d'échelon
54	UN	Chef Lieu	RAS		
55	UN	Chef Lieu	RAS		

Numéro de référence	Nature	Secteur	Accessibilité	Domananialité	Observations / anomalies
60	UN	Chef Lieu	RAS		Absence de cunette / dépôts / branchements mal renformis
61	UN	Chef Lieu	sous enrobé		
62	UN	Chef Lieu	RAS		Branchements mal renformis
63	UN	Chef Lieu	sous enrobé		
64	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	
66	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	
67	UN	Chef Lieu	RAS		Regard de vsite carré en béton
68	UN	Chef Lieu	non localisé		
69	UN	Chef Lieu	non localisé		
70	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	
71	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	
72	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	
73	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	
74	UN	Chef Lieu	RAS		
75	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	Boîte de branchement
76	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	
77	UN	Chef Lieu	sous terrain naturel	Privé	
78	UN	Chef Lieu	RAS		
79	UN	Chef Lieu	RAS		
86	UN	Chef Lieu	RAS		
86b	UN	Chef Lieu	RAS		
87	UN	Chef Lieu	sous enrobé	Privé	
88	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	
89	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	
90	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	
91	UN	Chef Lieu	non localisé	Privé	
92	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	
93	UN	Chef Lieu	non localisé	Privé	
94	UN	Chef Lieu	non localisé	Privé	
95	UN	Chef Lieu	RAS	Privé	
96	UN	Chef Lieu	non localisé	Privé	
97	UN	Chef Lieu	sous enrobé		
98	UN	Chef Lieu	sous enrobé		
99	UN	D.9	RAS		
100	UN	D.9	RAS		Regard descellé
101	UN	D.9	sous enrobé		
102	UN	D.9	RAS		Branchement mal renformi
103	UN	D.9	sous terrain naturel		
104	UN	D.9	sous enrobé		
105	UN	D.9	sous enrobé		
106	UN	D.9	RAS		Eau stagnante, écoulement très lent, dépôts
107	UN	D.9	sous terrain naturel		
108	UN	D.9	RAS		Ecoulement lent, eau légèrement stagnante, dépôts
109	UN	D.9	sous terrain naturel		
110	UN	D.9	RAS		
111	UN	D.9	RAS		
112	UN	D.9	sous terrain naturel		
113	UN	D.9	RAS		
114	UN	D.9	RAS		
115	UN	D.9	RAS		
116	UN	D.9	RAS		
117	UN	D.9	RAS		
118	UN	La Ziza	sous terrain naturel		
119	UN	La Ziza	sous enrobé		
120	UN	La Ziza	sous enrobé		
121	UN	La Ziza	sous enrobé		
122	EU	La Ziza	sous enrobé		
123	EU	La Ziza	RAS		
124	EU	La Ziza	sous enrobé		
125	EU	La Ziza	sous enrobé		
126	EU	C.207	RAS		
127	EU	C.207	sous enrobé		
128	EU	C.207	sous enrobé		
129	EU	Chez Gavillet	RAS		Grille EP raccordée
130	EU	Chez Gavillet	sous enrobé		
131	EU	Chez Gavillet	sous enrobé		
132	EU	Chez Gavillet	sous enrobé		
133	EU	Chez Gavillet	sous enrobé		
134	EU	Chez Gavillet	sous enrobé		
135	EU	Chez Gavillet	sous enrobé		
136	EU	Chez Gavillet	RAS		
137	EU	Chez Gavillet	RAS		
138	EU	Chez Gavillet	sous enrobé		
139	EU	Chez Gavillet	RAS		
141	EU	Chez Gavillet	sous enrobé		
142	EU	Chez Gavillet	sous enrobé		
143	EU	Chez Gavillet	sous enrobé		
144	EU	Chez Gavillet	sous enrobé		
145	EU	Chez Gavillet	sous enrobé		
146	EU	Chez Gavillet	RAS		
147	EU	Chez Gavillet	non localisé		
150	EU	Chez Gavillet	RAS		
152	EU	C.202	sous enrobé		
153	EU	C.202	RAS		

Numéro de référence	Nature	Secteur	Accessibilité	Domananialité	Observations / anomalies
155	EU	C.202	RAS		
156	EU	C.202	non localisé		
158	EU	C.202	non localisé		
160	EU	C.202	non localisé		
161	EU	Chez les Maures	sous enrobé		
162	EU	Chez les Maures	sous enrobé		
163	EU	Chez les Maures	sous enrobé		
164	EU	Chez les Maures	non localisé	Privé	
165	EU	Chez les Maures	non localisé	Privé	
166	EU	Chez les Maures	Sous enrobé		
167	EU	Chez les Maures	Sous enrobé		
168	EU	Chez les Maures	Sous enrobé		
169	EU	Chez les Maures	non localisé	Privé	
170	EU	Chez les Maures	RAS	Privé	
171	EU	Chez les Maures	sous enrobé		
173	UN	La Ziza	sous enrobé		
173B	UN	La Ziza	RAS		
174	UN	La Ziza	RAS		
175	UN	La Ziza	RAS		
176	UN	La Tour d'en Bas	RAS		
177	UN	La Tour d'en Bas	RAS		Traces de mise en charge
178	UN	La Tour d'en Bas	RAS		Dépôts sur cunette
180	UN	La Tour d'en Bas	RAS		
181	UN	La Tour d'en Bas	RAS		
184	UN	La Tour d'en Bas	RAS		
185	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
186	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
186bis	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
187	EU	La Tour d'en Bas	RAS	Privé	
188	EU	La Tour d'en Bas	RAS	Privé	Hors service ?
189	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
190	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
191	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
192	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
193	EU	La Tour d'en Bas	sous terrain naturel	Privé	Boîte de branchement
194	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
195	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
196	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
197	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
198	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
199	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
200	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
201	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
202	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
203	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
204	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
205	EU	La Tour d'en Bas	RAS		
206	UN	La Ziza	sous enrobé		
207	UN	La Ziza	sous enrobé		
208	UN	La Ziza	sous enrobé		
209	UN	D.9	RAS		
210	UN	D.9	sous terrain naturel		
211	UN	Chez Rollian	RAS		
212	UN	Chez Rollian	sous enrobé		
213	UN	Chez Rollian	sous enrobé		
214	UN	Chez Rollian	sous enrobé		
215	UN	Chez Rollian	sous enrobé		
216	UN	Chez Rollian	sous enrobé		
217	UN	Chez Rollian	sous enrobé		
218	UN	D.9	sous enrobé		
219	UN	D.9	sous enrobé		
220	UN	D.9	sous enrobé		
221	UN	D.9	sous enrobé		
222	UN	D.9	RAS		
223	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
224	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
226	EU	Chez les Langes	sous terrain naturel	Privé	
227	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
227b	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
228	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
229	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
230	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
231	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	Infiltration d'eaux claires par joint couronne non étanche
232	EU	Chez les Langes	non localisé	Privé	
233	EU	Chez les Langes	sous terrain naturel	Privé	
233bis	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	Forte infiltration par les joints de couronnes
233ter	EU	Chez les Langes	RAS		
234	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
235	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
236	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
237	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	Infiltrations importantes d'eaux claires
238	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
239	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	Infiltrations importantes d'eaux claires
240	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	Infiltrations importantes d'eaux claires

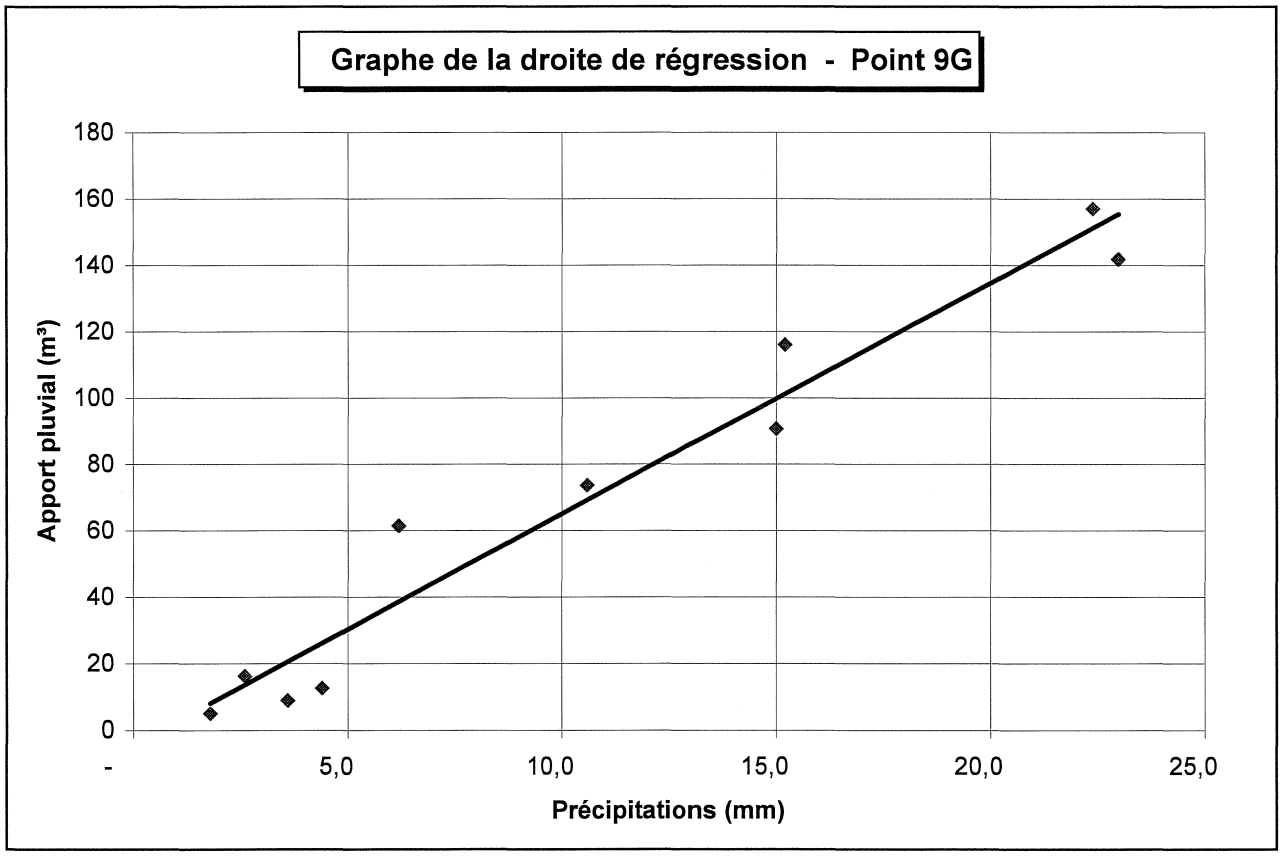
Numéro de référence	Nature	Secteur	Accessibilité	Domananialité	Observations / anomalies
241	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
242	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
243	EU	Chez les Langes	RAS	Privé	
244	UN	D.9	sous enrobé		
245	UN	D.9	RAS		
246	UN	D.9	RAS		
247	UN	C.210	sous enrobé		
248	UN	C.210	RAS		
249	UN	C.210	RAS		Déversoir d'orage
250	UN	Marais des tattes	RAS		Branchement avec écoulement permanent d'eaux claires
251	EU	hôpital	RAS	Privé	
251bis	EU	hôpital	RAS	Privé	
251ter	EU	Hôpital	non localisé	Privé	
252	UN	Marais des tattes	RAS		Faible pente / encrassement / infiltration par joint couronne non étanche / traces de mise en charge
253	UN	Marais des tattes	RAS		
254	UN	Marais des tattes	RAS		
254bis	UN	Marais des Tattes	RAS		Traces de mise en charge
254ter	UN	Marais des Tattes	RAS		Traces de mise en charge
255	EU	L'Oasis	RAS		
256	EU	L'Oasis	RAS		
257	EU	L'Oasis	RAS		
258	EU	L'Oasis	RAS		
259	EU	L'Oasis	RAS		
260	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		Infiltration eau rougeatre par branchement mal renformi / dépôts
261	EU	Zone artisanale des Taney	Sous enrobé		
262	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		
263	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		Eau stagnante, dépôts
264	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		
265	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		
266	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		
267	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		
268	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		
269	EU	Zone artisanale des Taney	Non localisé		
270	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		Regard dégradé, infiltration d'eaux claires par perforation, corrosion, branchement mal renformi
271	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		
272	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		Regard non étanche / infiltrations d'eaux claires / absence d'échelons
273	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		
274	EU	Zone artisanale des Taney	Sous enrobé		
275	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		
276	EU	Zone artisanale des Taney	Sous enrobé		
277	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		
278	EU	Zone artisanale des Taney	Sous enrobé		
279	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		Branchement présentant un écoulement permanent d'eaux claires
280	EU	Zone artisanale des Taney	RAS	Privé	
281	EU	Zone artisanale des Taney	RAS	Privé	
282	EU	Zone artisanale des Taney	RAS	Privé	
283	EU	Zone artisanale des Taney	RAS	Privé	
284	EU	Zone artisanale des Taney	RAS	Privé	
285	EU	Zone artisanale des Taney	RAS	Privé	Infiltrations (3 pissettes) par perforation couronne
286	EU	Zone artisanale des Taney	RAS	Privé	
287	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		Infiltration (suintement) par branchement mal renformi présentant un écoulement permanent d'eaux claires, radier dégradé
288	EU	Zone artisanale des Taney	RAS	Privé	Branchement présentant un écoulement permanent d'eaux claires
289	EU	Zone artisanale des Taney	RAS	Privé	Forte infiltration par joint non étanche entre 2 couronnes/absence de 2 échelons
290	EU	Zone artisanale des Taney	RAS		regard situé dans le radier du fossé EP / forte infiltration par cadre et réhausse
291	EU	Zone artisanale des Taney	RAS	Privé	
292	EU	Les Mollées	RAS		
293	EU	Les Mollées	RAS		

ANNEXE 2
Calcul des surfaces actives de ruissellement

DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE AU POINT : 9G

Début écoulement		Fin écoulement		Précipitations	Volume ECM (1)
date	*heure*	*date*	*heure*	*(mm)*	*(m³)*
11-nov	13:00	12-nov	0:00	4,4	12,8
12-nov	1:00	12-nov	14:00	1,8	5,1
17-nov	1:00	19-nov	0:00	6,2	61,6
19-nov	14:00	21-nov	0:00	15,2	116,1
21-nov	3:00	23-nov	0:00	22,4	157,1
24-nov	0:00	24-nov	5:00	2,6	16,3
29-nov	0:00	01-déc	0:00	15,0	90,8
02-déc	22:00	03-déc	21:00	3,6	9,0
03-déc	21:00	06-déc	0:00	10,6	73,7
06-déc	6:00	08-déc	13:00	23,0	142,0

(1) Calcul établi par rapport aux périodes de temps sec des jours précédents et/ou suivants et validation selon le ressuyage.



SURFACE ACTIVE = 6947 m²

R = 0,9527

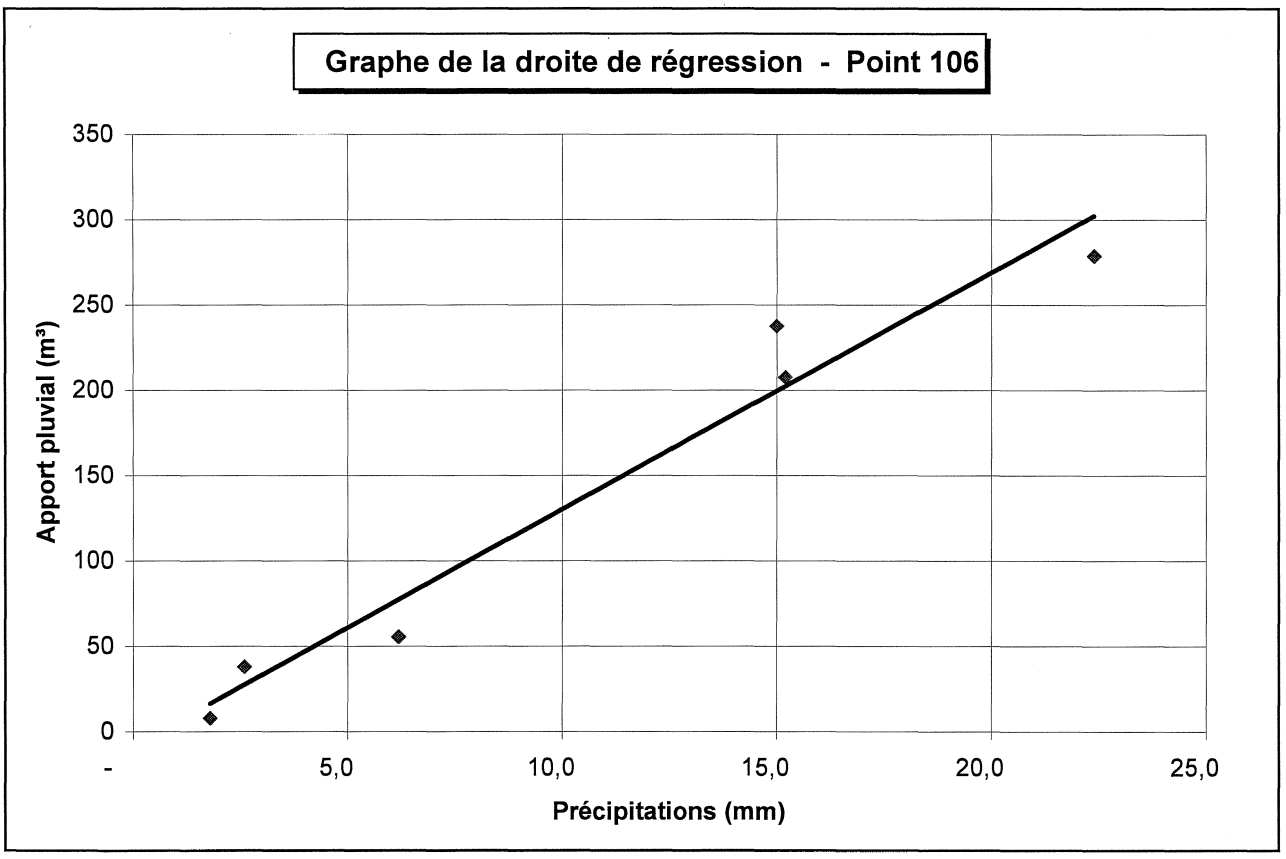
Commentaires :

Hauteur d'eau minimum pour obtenir une réponse au niveau des collecteurs : 0,63 mm

DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE AU POINT : 106

Début écoulement		Fin écoulement		Précipitations	Volume ECM (1)
date	*heure*	*date*	*heure*	*(mm)*	*(m^3)*
12-nov	0:00	13-nov	0:00	1,8	8,1
19-nov	14:00	21-nov	0:00	15,2	207,8
21-nov	3:00	23-nov	21:00	22,4	278,9
24-nov	0:00	24-nov	3:00	2,6	38,2
29-nov	0:00	30-nov	23:00	15,0	237,7
06-déc	6:00	07-déc	23:00	6,2	55,7

(1) Calcul établi par rapport aux périodes de temps sec des jours précédents et/ou suivants et validation selon le ressuyage.



SURFACE ACTIVE = 13877 m²

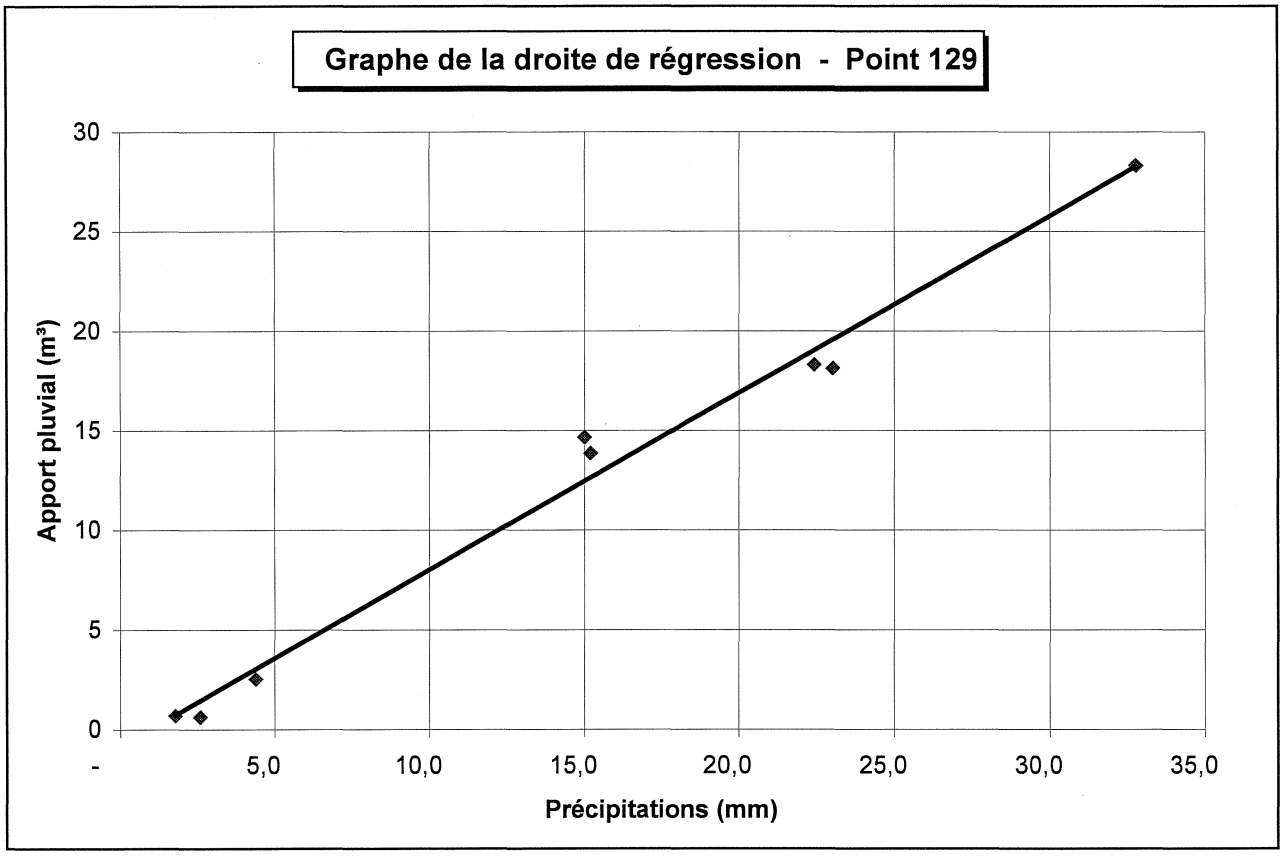
R = 0,9607

Commentaires :

Hauteur d'eau minimum pour obtenir une réponse au niveau des collecteurs : 0,61 mm

DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE AU POINT : 129

Début écoulement		Fin écoulement		Précipitations	Volume ECM (1)
date	*heure*	*date*	*heure*	*(mm)*	*(m³)*
11-nov	13:00	11-nov	23:00	4,4	2,6
12-nov	0:00	12-nov	12:00	1,8	0,7
19-nov	14:00	20-nov	1:00	15,2	13,9
21-nov	3:00	22-nov	7:00	22,4	18,3
24-nov	0:00	24-nov	3:00	2,6	0,7
29-nov	0:00	29-nov	15:00	15,0	14,7
06-déc	6:00	06-déc	18:00	23,0	18,1
08-déc	13:00	09-déc	7:00	32,8	28,3



SURFACE ACTIVE = 888 m²

R = 0,9859

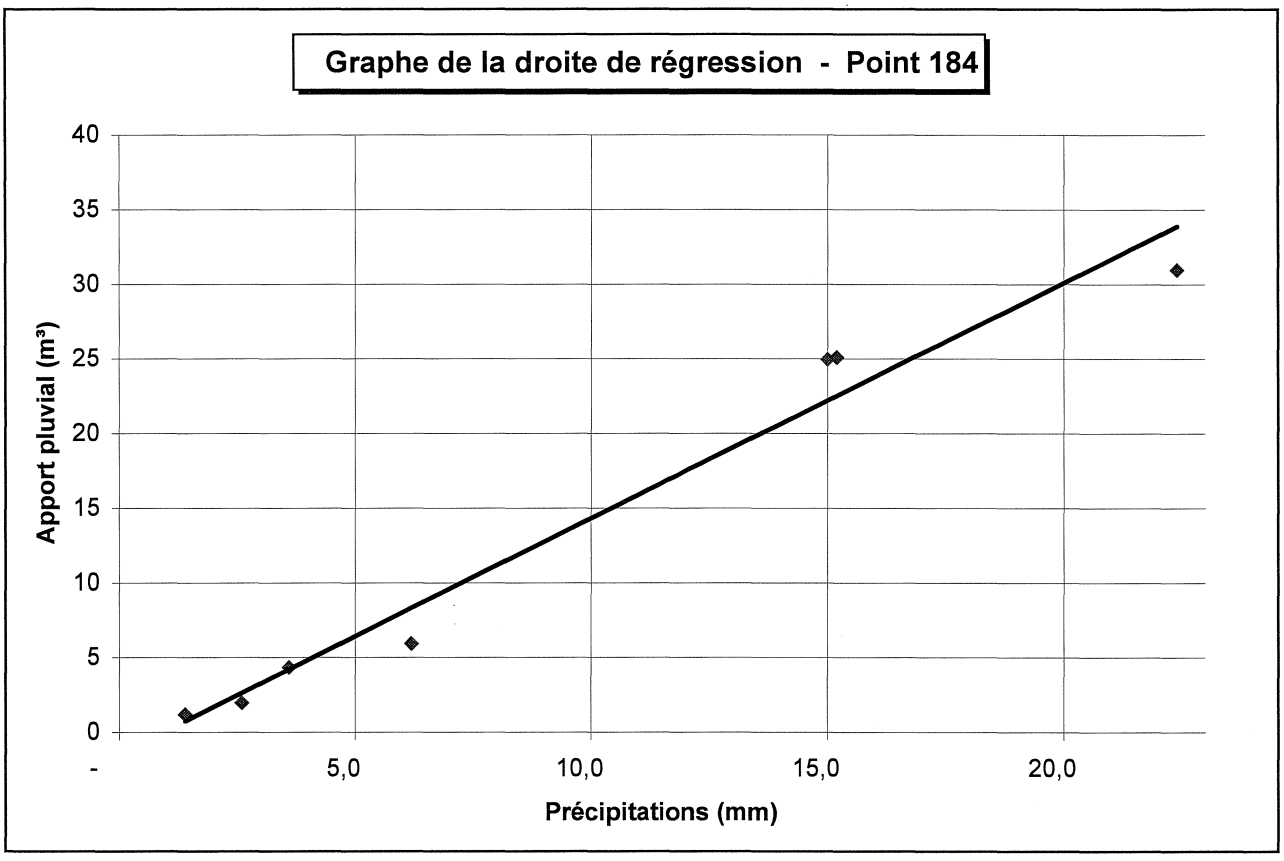
Commentaires :

Hauteur d'eau minimum pour obtenir une réponse au niveau des collecteurs : 0,96 mm

DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE AU POINT : 184

Début écoulement		Fin écoulement		Précipitations	Volume ECM (1)
date	*heure*	*date*	*heure*	*(mm)*	*(m^3)*
12-nov	1:00	12-nov	6:00	1,4	1,2
17-nov	1:00	19-nov	0:00	6,2	6,0
19-nov	14:00	20-nov	0:00	15,2	25,1
21-nov	3:00	22-nov	6:00	22,4	31,0
24-nov	0:00	24-nov	3:00	2,6	2,0
29-nov	0:00	01-déc	0:00	15,0	25,0
02-déc	22:00	03-déc	13:00	3,6	4,4

(1) Calcul établi par rapport aux périodes de temps sec des jours précédents et/ou suivants et validation selon le ressuyage.



SURFACE ACTIVE = 1579 m²

R = 0,9707

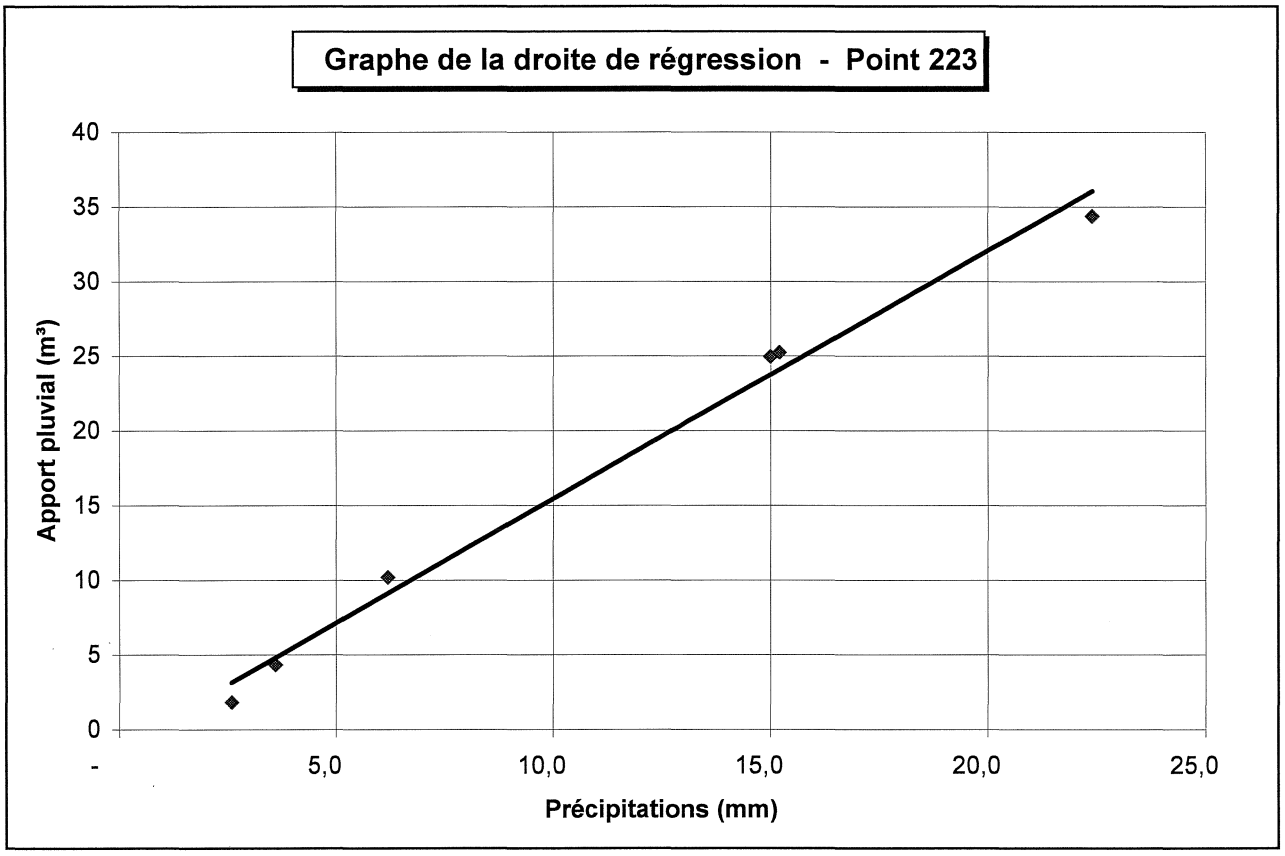
Commentaires :

Hauteur d'eau minimum pour obtenir une réponse au niveau des collecteurs : 0,92 mm

DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE AU POINT : 223

Début écoulement		Fin écoulement		Précipitations	Volume ECM (1)
date	*heure*	*date*	*heure*	*(mm)*	*(m³)*
17-nov	1:00	19-nov	0:00	6,2	10,2
19-nov	14:00	21-nov	0:00	15,2	25,3
21-nov	3:00	23-nov	0:00	22,4	34,4
24-nov	0:00	24-nov	3:00	2,6	1,8
29-nov	0:00	30-nov	0:00	15,0	25,0
02-déc	22:00	03-déc	14:00	3,6	4,4

(1) Calcul établi par rapport aux périodes de temps sec des jours précédents et/ou suivants et validation selon le ressuyage.



SURFACE ACTIVE = 1662 m²

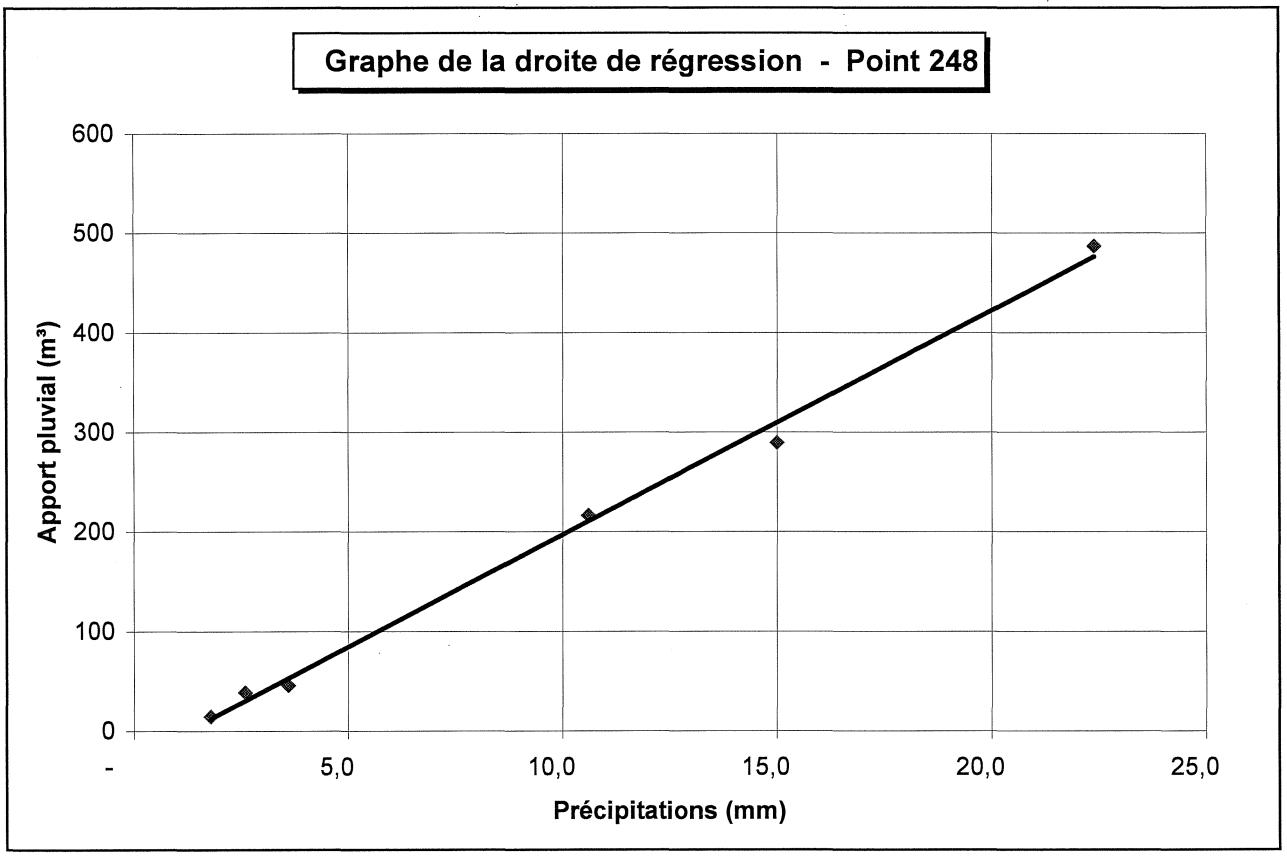
R = 0,9900

Commentaires :

Hauteur d'eau minimum pour obtenir une réponse au niveau des collecteurs : 0,70 mm

DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE AU POINT : 248

Début écoulement		Fin écoulement		Précipitations	Volume ECM (1)
date	*heure*	*date*	*heure*	*(mm)*	*(m^3)*
12-nov	1:00	12-nov	13:00	1,8	14,9
21-nov	3:00	22-nov	8:00	22,4	487,3
24-nov	0:00	24-nov	3:00	2,6	39,0
29-nov	0:00	29-nov	17:00	15,0	289,8
02-déc	22:00	03-déc	12:00	3,6	46,2
03-déc	20:00	05-déc	5:00	10,6	216,8



SURFACE ACTIVE = 22521 m²

R = 0,9961

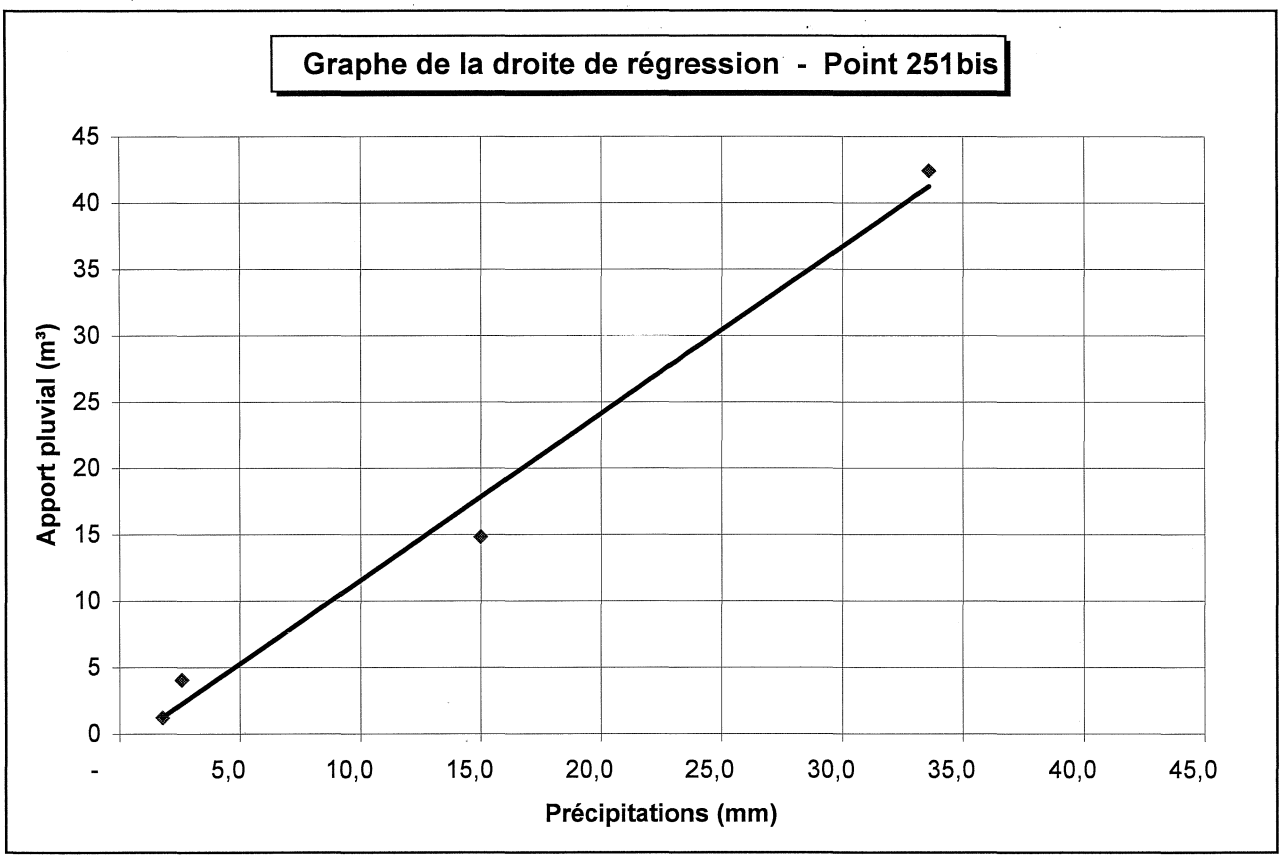
Commentaires :

Hauteur d'eau minimum pour obtenir une réponse au niveau des collecteurs : 1,24 mm

DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE AU POINT : 251bis

Début écoulement		Fin écoulement		Précipitations	Volume ECM (1)
date	*heure*	*date*	*heure*	*(mm)*	*(m³)*
08-déc	14:00	09-déc	7:00	33,6	42,4
12-nov	1:00	12-nov	13:00	1,8	1,2
24-nov	3:00	24-nov	21:00	2,6	4,1
29-nov	0:00	29-nov	15:00	15,0	14,9

(1) Calcul établi par rapport aux périodes de temps sec des jours précédents et/ou suivants et validation selon le ressuyage.



SURFACE ACTIVE = 1257 m²

R = 0,9870

Commentaires :

Hauteur d'eau minimum pour obtenir une réponse au niveau des collecteurs : 0,80 mm

ANNEXES 3

Apports pseudo permanents d'eaux claires en période post pluvieuse

Point 248

Date des précipitations	17/11-18/11	29-nov	06-déc	8/12- 9/12
Hauteur précipitée (mm)	6,2	15	23	34,2
Volume total journalier après la pluie (m³/j)	131,68	173,89	315,48	305,45
Volume journalier EU de temps sec(m³/j)	55,39	66,72	66,72	55,39
Apports pseudo permanents d'eaux claires (m³/j)	76,29	107,17	248,76	250,06
% d'eaux parasites	58	62	79	82
Volume journalier moyen ECPP (m³/j)	86,4	86,4	86,4	86,4
ratio	0,9	1,2	2,9	2,9

Point 129

Date des précipitations	17/11-18/11	29-nov	06-déc	8/12- 9/12
Hauteur précipitée (mm)	6,2	15	23	34,2
Volume total journalier après la pluie (m³/j)	13,02	13,36	15,35	18,71
Volume journalier EU de temps sec(m³/j)	9,72	7,91	7,91	9,72
Apports pseudo permanents d'eaux claires (m³/j)	3,3	5,45	7,44	8,99
% d'eaux parasites	25	41	48	48
Volume journalier moyen ECPP (m³/j)	2,16	2,16	2,16	2,16
ratio	1,5	2,5	3,4	4,2

Point 9G

Date des précipitations	17/11-18/11	29-nov	06-déc	8/12- 9/12
Hauteur précipitée (mm)	6,2	15	23	34,2
Volume total journalier après la pluie (m³/j)	62,43	71,17	77,06	69,34
Volume journalier EU de temps sec(m³/j)	28,18	25,632	25,632	28,18
Apports pseudo permanents d'eaux claires (m³/j)	34,25	45,538	51,428	41,16
% d'eaux parasites	55	64	67	59
Volume journalier moyen ECPP (m³/j)	24,41	24,41	24,41	24,41
ratio	1,4	1,9	2,1	1,7

Point 106

Date des précipitations	17/11-18/11	29-nov	21/11 - 22/11
Hauteur précipitée (mm)	6,2	15	22,4
Volume total journalier après la pluie (m³/j)	40,8	49,65	39,97
Volume journalier EU de temps sec(m³/j)	20,37	25,31	20,37
Apports pseudo permanents d'eaux claires (m³/j)	20,43	24,34	19,6
% d'eaux parasites	50	49	49
Volume journalier moyen ECPP (m³/j)	20,3	20,3	20,3
ratio	1,0	1,2	1,0

Point 223

Date des précipitations	17/11-18/11	19-nov	21/11 - 22/11
Hauteur précipitée (mm)	6,2	15,2	22,4
Volume total journalier après la pluie (m³/j)	37,46	53,07	100
Volume journalier EU de temps sec(m³/j)	7,03	9,382	9,382
Apports pseudo permanents d'eaux claires (m³/j)	30,43	43,688	90,618
% d'eaux parasites	81	82	91
Volume journalier moyen ECPP (m³/j)	29,81	29,81	29,81
ratio	1,0	1,5	3,0

Point 184

Date des précipitations	17/11-18/11	29-nov	21/11 - 22/11
Hauteur précipitée (mm)	6,2	15	22,4
Volume total journalier après la pluie (m³/j)	12,8	11,71	13,06
Volume journalier EU de temps sec(m³/j)	10,51	9,62	9,62
Apports pseudo permanents d'eaux claires (m³/j)	2,29	2,09	3,44
% d'eaux parasites	18	18	26
Volume journalier moyen ECPP (m³/j)	2,16	2,16	2,16
ratio	1,1	1,0	1,6

Point 251 bis

Date des précipitations	29-nov	06-déc	8/12- 9/12
Hauteur précipitée (mm)	15	23	34,2
Débit minimun nocturne avant la pluie (m³/h)	0,09	0,07	0,07
Débit minimun nocturne après la pluie (m³/h)	0,1	0,09	0,07
ratio	1,11	1,29	1,00
Apports pseudo permanents d'eaux claires (m³/j)	2,16	1,944	1,512
Volume journalier EU de temps sec(m³/j)	15,46	41,04	41,04
volume journalier total après la pluie(m³/j)	17,62	42,984	42,552
% d'eaux parasites	12	5	4

ANNEXES 4
Fiches travaux – réhabilitation des collecteurs

Fiche de travaux n°1

Localisation	Chez les Langes
Type d'ouvrage	Collecteur eaux usées ø300 mm

TRAVAUX DE REMPLACEMENT

Localisation :
Tronçons 224 vers 223, 226 vers 224 et portion comprise entre les regards N°243 et N°232

Commentaires - Anomalies :
Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :
Suppression de l'ancienne canalisation ø300 mm et pose d'une nouvelle canalisation en fonte ø300 mm sur 444 ml à une profondeur moyenne de 2 m soit remplacement de 13 tronçons et 16 regards de visite. Reprise de 7 branchements privés. Création d'un branchement pour habitation non raccordée (cf. rapport contrôles de branchements).

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	12 230 €
Sous total "terrassement"	40 267 €
Sous total "Canalisations"	72 611 €
Sous Total	**125 107 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	29 026 €
TOTAL	**154 133 €**

TRAVAUX DE REHABILITATION

Localisation :
Chez les Langes - tronçon 223 vers 222 et regard N°231

Commentaires - Anomalies :
Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :
Etanchement d'une épaufrure - travaux de maçonnerie dans le regard N°231 pour rétablir l'étanchéïté

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	672 €
Sous total "travaux de rénovation"	1 795 €
Sous Total	**2 467 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	573 €
TOTAL	**3 040 €**

RECAPITULATIF :

Sous total "travaux de remplacement"	154 133 €
Sous total "travaux de réhabilitation"	3 040 €
TOTAL	**157 173 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : Chez les langes
Dimensions du collecteur : ϕ 300

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	2	865	1 730
- Signalisation temporaire	F	0	1210	0
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	14	750	10 500
Sous total "travaux préparatoires"				***12 230***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	0	1,7	0
- Exécution de tranchée	m³	1154	11	12 693
- Plus-value surprofondeur >3m	dm/m	0	1,3	0
- Blindage -cage métallique	m	444	9	3 994
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m³	0	9	0
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	444	15	6 660
- Pompe d'épuisement	j	14	250	3 500
- PV Remblaiement tranchée	m³	865	6	5 192
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m³	257	32	8 227
- couches enrobage, remblai, base chaussée	m³	0	40	0
- Couche de roulement	m²	0	16	0
- Remise en état des terrains	m²	2352	1,7	3 999
- Engazonnement	m²	2352	0,7	1 646
Sous total "terrassement"				***40 267***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 200 fonte (gravitaire)	ml	444	87	38 611
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	16	750	12 000
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	80	45	3 600
- Reprise de branchement	U	8	2300	18 400
Sous total "Canalisations"				***72 611***
Imprévus (10%)	F		12511	12 511
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		16515	16 515
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***29 026***
			TOTAL	**154 133**

Soit 347 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol

Réalisation de travaux : réhabilitation sans tranchée

Antenne : Chez les langes
Dimensions du collecteur : ϕ 300

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
Vérification de l'ouvrage				
- *Curage hydrodynamique de la canalisation*	ml	43	2	86
- *Inspection télévisée du collecteur*	ml	43	2	86
Préparation de l'état d'accueil				
- *Amenée et repli du matériel de fraisage*	F	0	1000	0
- *Mise en station du matériel de fraisage*	tronçon	0	185	0
- *Découpage de branchement pénétrant*	u	0	185	0
- *Découpage de racine*	u	0	125	0
- *Fraisage de dépôts solides*	u	0	100	0
- *Curage hydrodynamique pour dépôts*	ml	0	2	0
- *Contrôle de l'état avant chemisage*	ml	0	2	0
- *Travaux de maçonnerie dans regard / étanchement*	u	1	500	500
- *Réouverture de regard non visitable*	u	0	1200	0
Travaux annexes				
- *Mise en place de busages et dérivation des effluents*	j	0	750	0
Sous total "travaux préparatoires"				***672***
Travaux de rénovation				
Chemisage de l'ouvrage				
- *Amenée et repli du matériel*	F	0	2000	0
- *Fourniture de chemise préimprégnée*	ml	0	190	0
Reprise des piquages-travaux d'étanchement				
- *Amenée et repli du matériel*	F	1	1000	1 000
- *Mise en station du matériel*	tronçon	1	185	185
- *Réouverture des branchements*	u	0	380	0
- *Etanchement au mortier époxyque*	u	1	610	610
- *Reprise de branchement*	u	0	2300	0
Sous total "travaux de rénovation"				***1 795***
Imprévus (10%)	F		247	247
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		326	326
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***573***
TOTAL				3 040

Soit *72 €* *par ml*

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic au niveau APS

Chez les Langes	Portion 243 vers 222

Détail des anomalies	Tronçon	Type de travaux
42,3 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton 1 emboîtement avec épaufrure	223 vers 222	réhabilitation ponctuelle
56,1 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton traces d'infiltration au niveau d'un joint 1 emboîtement avec décalage vertical et pénétration de racines	224 vers 223	remplacement
54,8 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton RAS	226 vers 224	-
45,9 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton 1 emboîtement insuffisant et désaxé	227 vers 226	remplacement
29,4 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton RAS	227bis vers 227	-
26 ml - 2 branch. - ϕ 300 - béton RAS	228 evrs 227bis	-
51,3 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton RAS	229 vers 228	-
42,9 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton RAS	230 vers 229	-
44,6 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton RAS infiltration dans le regard N°231	231 vers 230	-
45,7 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton RAS	232 vers 231	-
29 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton pénétration de racines avec obstruction totale de la canalisation	233 vers 232	remplacement
24,7 ml - 2 branch. - ϕ 300 - béton 1 infiltration au niveau d'un joint 2 ml non inspecté à cause de l'amas de racines sur le tronçon aval créant une mise en charge du réseau	234 vers 233	remplacement
34,7 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton 1 emboîtement désaxé verticalement	235 vers 234	remplacement
53,6 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton 1 emboîtement désaxé verticalement avec infiltration et concrétion	236 vers 235	remplacement
34,5 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton 1 emboîtement insuffisant et désaxé verticalement avec infiltration Concrétion et infiltration au niveau d'un joint Infiltration dans le regard N°237	237 vers 236	remplacement
24,8 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton 1 emboîtement insuffisant et désaxé verticalement avec infiltration et concrétion Concrétion et infiltration au niveau de 2 joints 1 flache importante	238 vers 237	remplacement
35 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton 2 infiltrations importantes aux joints pente nulle sur 25 ml	239 vers 238	remplacement
31,6 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton 2 infiltrations importantes aux joints pente nulle sur 25 ml infiltration dans les regards N°239 et N°240	240 vers 239	remplacement
21,2 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton Dépôts	241 vers 240	remplacement
30,9 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton 1 infiltration importante au niveau d'un joint (emboîtement désaxé horizontalement) dépôts	242 vers 240	remplacement
21,8 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton RAS	243 vers 242	remplacement

Fiche de travaux n°2

Localisation	Entreverges - tronçon 20 vers 9H
Type d'ouvrage	Collecteur unitaire ø 300/400 mm

TRAVAUX DE REMPLACEMENT ET DE MISE EN SEPARATIF

Localisation :
Tronçon 20 vers 9H

Commentaires - Anomalies :
Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :

Suppression de l'ancienne canalisation béton ø 300/400 mm et pose d'un collecteur ø 400 mm en fonte.
Reprise de 2 branchements.

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	8 475 €
Sous total "terrassement"	45 129 €
Sous total "Canalisations"	42 280 €
Sous Total	**95 884 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	22 246 €
TOTAL	**118 130 €**

TRAVAUX DE REHABILITATION

Localisation :
Pas de travaux de réhabilitation

Commentaires - Anomalies :
Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :
Pas de travaux de réhabilitation

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	0 €
Sous total "travaux de rénovation"	0 €
Sous Total	**0 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	0 €
TOTAL	**0 €**

RECAPITULATIF :

Sous total "travaux de remplacement"	118 130 €
Sous total "travaux de réhabilitation"	0 €
TOTAL	**118 130 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : Entreverges-RN
Dimensions du collecteur : ø 300/400 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	1	865	865
- Signalisation temporaire	F	1	860	860
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	9	750	6 750
Sous total "travaux préparatoires"				***8 475***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	0	1,7	0
- Exécution de tranchée	m³	680	11	7 484
- Plus-value surprofondeur >3m	dm/m	0	1,3	0
- Blindage -cage métallique	m	243	9	2 187
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m³	680	9	6 124
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	243	15	3 645
- Pompe d'épuisement	j	0	250	0
- PV Remblaiement tranchée	m³	0	6	0
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m³	0	32	0
- couches enrobage, remblai, base chaussée	m³	642	40	25 689
- Couche de roulement	m²	0	16	0
- Remise en état des terrains	m²	340	1,7	578
- Engazonnement	m²	0	0,7	0
Sous total "terrassement"				***45 129***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 400 fonte (gravitaire)	ml	243	135	32 805
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	5	750	3 750
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	25	45	1 125
- Reprise de branchement	U	2	2300	4 600
Sous total "Canalisations"				***42 280***
Imprévus (10%)	F		9589	9 589
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		12657	12 657
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***22 246***
			TOTAL	**118 130**

Soit 486 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol

Entreverges

Détail des anomalies	Tronçon	Type de travaux
75,4 ml - 3 branch. - ϕ 300 - béton 1 pénétration de radicelles au niveau d'un joint 1 emboîtement fortement désaxé verticalement 1 déboîtement vertical avec infiltration et exfiltration au niveau de la traversée d'un bief	amont 9H vers 9H	Remplacement

Fiche de travaux n°3

Localisation	Entreverges
Type d'ouvrage	Collecteur eaux usées ø200/300 mm

TRAVAUX DE REMPLACEMENT

Localisation :
Antennes 11E vers 11B et 11C vers 11B

Commentaires - Anomalies :
Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :
suppression des anciennes canalisations - poses de nouvelles canalisations ø 200 mm en fonte. Reprise de 2 branchements. Création d'une boîte de branchement eaux usées pour habitation non raccordée (cf. rapport contrôles de branchements).

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	3 865 €
Sous total "terrassement"	12 303 €
Sous total "Canalisations"	18 072 €
Sous Total	**34 240 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	7 945 €
TOTAL	**42 185 €**

TRAVAUX DE REHABILITATION

Localisation :
-

Commentaires - Anomalies :
-

Descriptif des travaux :
-

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	0 €
Sous total "travaux de rénovation"	0 €
Sous Total	**0 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	0 €
TOTAL	**0 €**

RECAPITULATIF :

Sous total "travaux de remplacement"	42 185 €
Sous total "travaux de réhabilitation"	0 €
TOTAL	**42 185 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : Entreverges
Dimensions du collecteur : ϕ 300

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	1	865	865
- Signalisation temporaire	F	0	510	0
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	4	750	3 000
Sous total "travaux préparatoires"				***3 865***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	40	1,7	68
- Exécution de tranchée	m³	291	11	3 197
- Plus-value surprofondeur de 2 à 4 m	m³	0	12	0
- Blindage -cage métallique	m	121	9	1 090
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m³	0	9	0
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	122	15	1 830
- Pompe d'épuisement	j	0	250	0
- PV Remblaiement tranchée	m³	173	6	1 038
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m³	40	32	1 280
- couches enrobage, remblai, base chaussée	m³	79	40	3 160
- Couche de roulement	m²	40	16	640
- Remise en état des terrains	m²	468	1,7	796
- Engazonnement	m²	468	0,7	328
Sous total "terrassement"				***12 303***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 200 fonte (gravitaire)	ml	121	52	6 297
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	5	750	3 750
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	25	45	1 125
- Reprise de branchement	U	3	2300	6 900
Sous total "Canalisations"				***18 072***
Imprévus (10%)	F		3425	3 425
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		4520	4 520
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***7 945***
			TOTAL	**42 185**

Soit 348 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol

Entreverges **antennes 11E vers 11B et 11C vers 11B**

Détail des anomalies	Tronçon	Type de travaux
36,2 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton 1 fissure longitudinale ouverte sans rejet 1 fissure circulaire ouverte sans rejet 1 emboîtement insuffisant non étanche 10 introductions de racines aux joints	11A vers 11B	Remplacement
28,8 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton 1 emboîtement non étanche 9 introductions de racines aux joints pénétration de racines dans le regard N°11D	11D vers 11A	Remplacement
25 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton 3 introductions de racines dont une avec obstruction totale ne permettant pas l'ITV (9,3ml inspecté)	11E vers 11D	Remplacement
31,1 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton 1 dégradation du revêtement 1 emboîtement légèrement désaxé verticalement 1 fissure circulaire 1 emboîtement non étanche	11C vers 11B	Remplacement

Fiche de travaux n°4

Localisation	Chez Millet - portion 32-28
Type d'ouvrage	Collecteur unitaire ø300 mm

TRAVAUX DE REMPLACEMENT

Localisation :
Tronçon 32-28

Commentaires - Anomalies :
Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :

Suppression de l'ancienne canalisation béton ø 300 mm et pose d'un collecteur ø 300 mm en fonte. Reprise de 4 branchements.

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	1 235 €
Sous total "terrassement"	11 142 €
Sous total "Canalisations"	17 714 €
Sous Total	**30 091 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	6 983 €
TOTAL	**37 074 €**

TRAVAUX DE REHABILITATION

Localisation :
-

Commentaires - Anomalies :
-

Descriptif des travaux :
Pas de travaux de réhabilitation

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	0 €
Sous total "travaux de rénovation"	0 €
Sous Total	**0 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	0 €
TOTAL	**0 €**

RECAPITULATIF :

Sous total "travaux de remplacement"	37 074 €
Sous total "travaux de réhabilitation"	0 €
TOTAL	**37 074 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : Chez Millet
Dimensions du collecteur : ø 300 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	1	865	865
- Signalisation temporaire	F	1	370	370
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	0	750	0
Sous total "travaux préparatoires"				***1 235***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	93	1,7	158
- Exécution de tranchée	m³	139	11	1 534
- Plus-value surprofondeur >3m	dm/m	0	1,3	0
- Blindage -cage métallique	m	72	9	644
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m³	139	9	1 255
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	72	15	1 080
- Pompe d'épuisement	j	0	250	0
- PV Remblaiement tranchée	m³	0	6	0
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m³	0	32	0
- couches enrobage, remblai, base chaussée	m³	125	40	4 985
- Couche de roulement	m²	93	16	1 487
- Remise en état des terrains	m²	0	1,7	0
- Engazonnement	m²	0	0,7	0
Sous total "terrassement"				***11 142***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 300 fonte (gravitaire)	ml	72	87	6 264
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	3	750	2 250
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	0	45	0
- Reprise de branchement	U	4	2300	9 200
Sous total "Canalisations"				***17 714***
Imprévus (10%)	F		3010	3 010
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		3973	3 973
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***6 983***
			TOTAL	**37 074**

Soit 519 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol

Chez Millet	portion 32 - 28

Détail des anomalies	Tronçon	Type de travaux
15,5 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton Tronçon en contrepente 1 emboîtement insuffisant, joint rompu et pénétration de remblai	32 vers 31	Remplacement
23,2 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton 1 obstacle à l'écoulement 1 emboîtement insuffisant, non étanche avec exfiltration probable 1 fissure longitudinale ouverte 1 joint sorti 1 fissure circulaire 1 emboîtement désaxé horizontalement avec infiltration probable 1 emboîtement fortement désaxé verticalement	31 vers 31 bis	Remplacement
24,1 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton 2 fissures circulaires ouvertes 1 fissure longitudinale ouverte	31 bis vers 29	Remplacement
8,7 ml - 2 branch. - ϕ 300 - béton 1 emboîtement fortement désaxé verticalement 1 bourrelet de béton au radier à l'entrée du regard N°28	29 vers 28	Remplacement

Fiche de travaux n°5

Localisation	Zone artisanale de Taney -portions 283-245 et 291 275
Type d'ouvrage	Collecteur eaux usées ø200 mm

TRAVAUX DE REMPLACEMENT

Localisation :
Tronçon 246-245

Commentaires - Anomalies :
Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :

Suppression de l'ancienne canalisation ø200 mm et pose d'une nouvelle canalisation en fonte ø200 mm sur 109,2 ml à une profondeur moyenne de 1,5 m. Création d'un regard intermédiaire.

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	3 555 €
Sous total "terrassement"	14 289 €
Sous total "Canalisations"	6 428 €
Sous Total	**24 273 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	5 633 €
TOTAL	**29 906 €**

TRAVAUX DE REHABILITATION

Localisation :
Portions 283-246, 285-275, 291-288 et tronçon 287-286

Commentaires - Anomalies :
Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :
Chemisage continu du collecteur entre les regards N°283 et N°246 soit 253 ml, étanchement d'un fissure circulaire et d'une épaufrure, travaux d'étanchéité dans les regards N°290, 291, 289, 287 et 285. Reprise de 9 branchements.

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	7 574 €
Sous total "travaux de rénovation"	77 785 €
Sous Total	**85 359 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	19 804 €
TOTAL	**105 163 €**

RECAPITULATIF :

Sous total "travaux de remplacement"	29 906 €
Sous total "travaux de réhabilitation"	105 163 €
TOTAL	**135 069 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : Zone artisanale de Taney - portions 283-245 et 291-275

Dimensions du collecteur : ø 200 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	1	865	865
- Signalisation temporaire	F	1	440	440
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	3	750	2 250
Sous total "travaux préparatoires"				***3 555***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	0	1,7	0
- Exécution de tranchée	m³	197	11	2 162
- Plus-value surprofondeur >3m	dm/m	0	1,3	0
- Blindage -cage métallique	m	109	9	983
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m³	197	9	1 769
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	110	15	1 650
- Pompe d'épuisement	j	0	250	0
- PV Remblaiement tranchée	m³	0	6	0
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m³	0	32	0
- couches enrobage, remblai pour stabilisation accotement	m³	193	40	7 725
- Couche de roulement	m²	0	16	0
- Remise en état des terrains	m²	568	1,7	965
- Engazonnement	m²	0	0,7	0
Sous total "terrassement"				***14 289***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 200 fonte (gravitaire)	ml	109	52	5 678
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	1	750	750
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	0	45	0
- Reprise de branchement	U	0	2300	0
Sous total "Canalisations"				***6 428***
Imprévus (10%)	F		2428	2 428
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		3205	3 205
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***5 633***
			TOTAL	**29 906**

Soit 274 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol

Réalisation de travaux : réhabilitation sans tranchée

Antenne : Zone artisanale de Taney -portions 283-245 et 291 275

Dimensions du collecteur : ø 200 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
Vérification de l'ouvrage				
- Curage hydrodynamique de la canalisation	ml	331	2	662
- Inspection télévisée du collecteur	ml	331	2	662
Préparation de l'état d'accueil				
- Amenée et repli du matériel de fraisage	F	0	1000	0
- Mise en station du matériel de fraisage	tronçon	0	185	0
- Découpage de branchement pénétrant	u	0	185	0
- Découpage de racine	u	0	125	0
- Fraisage de dépôts solides	u	0	100	0
- Curage hydrodynamique pour dépôts	ml	0	2	0
- Contrôle de l'état avant chemisage	ml	0	2	0
- Travaux de maçonnerie dans regard / étanchement	u	5	500	2 500
- Réouverture de regard non visitable	u	0	1200	0
Travaux annexes				
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	5	750	3 750
Sous total "travaux préparatoires"				***7 574***
Travaux de rénovation				
Chemisage de l'ouvrage				
- Amenée et repli du matériel	F	1	2000	2 000
- Fourniture de chemise préimprégnée	ml	254	200	50 800
Reprise des piquages-travaux d'étanchement				
- Amenée et repli du matériel	F	1	1000	1 000
- Mise en station du matériel	tronçon	5	185	925
- Réouverture des branchements	u	3	380	1 140
- Etanchement au mortier époxyque	u	2	610	1 220
- Reprise de branchement	u	9	2300	20 700
Sous total "travaux de rénovation"				***77 785***
Imprévus (10%)	F		8536	8 536
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		11268	11 268
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***19 804***
TOTAL				**105 163**

Soit 318 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic au niveau APS

Zone artisanale de Taney — **portions 283-245 et 291-275**

Détail des anomalies	Tronçon	Type de travaux
109,2ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton Casse du tuyau avec pénétration de matériaux extérieurs et infiltration 1 fissure circulaire 2 fissures circulaire avec traces d'infiltration	246 vers 245	Remplacement
20,3 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton 3 fissure circulaires avec trace d'infiltration	274 vers 246	Réhabilitation continue
11,3 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton 2 fissures circulaires avec traces d'infiltration	275 vers 274	Réhabilitation continue
31,2 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton 1 fissure circulaire	276 vers 275	Réhabilitation continue
43,8 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton 3 joints non étanches 3 fissures circulaires	277 vers 276	Réhabilitation continue
56 ml - 2 branch. - ϕ 200 - béton Nombreuses fissures circulaires avec traces d'infiltration	279 vers 277	Réhabilitation continue
21,1 ml - 1 branch. - ϕ 200 - béton 2 traces d'infiltration	280 vers 279	Réhabilitation continue
33,1 ml - 1 branch. - ϕ 200 - béton 3 traces d'infiltration	281 vers 280	Réhabilitation continue
31,4 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton 3 traces d'infiltration 1 trace d'infiltration au joint 2 fissures circulaires avec traces d'infiltration	282 vers 281	Réhabilitation continue
5 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton 1 fissure circulaire avec trace d'infiltration	283 vers 282	Réhabilitation continue
36,3 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC 1 fissure circulaire	284 vers 275	réhabilitation ponctuelle
30,8 ml - 1 branch. - ϕ 200 - PVC Dépôts Regard N°285 : 3 perforations avec infiltration	285 vers 284	réhabilitation ponctuelle
35 ml - 1 branch. - ϕ 200 - PVC Dépôts	286 vers 285	-
35,2 ml - 1 branch. - ϕ 200 - PVC Regard N° 287 : branchement mal renformi avec infiltration, radier dégradé	287 vers 286	réhabilitation ponctuelle
39,7 ml - 1 branch. - ϕ 200 - PVC RAS	288 vers 287	-
41,1 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC 1 épaufrure avec infiltration	289 vers 288	réhabilitation ponctuelle
41,4 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC Infiltration jonction tuyau regard N°289 et infiltration importante entre 2 couronnes et en fond de regard	290 vers 289	réhabilitation ponctuelle
44,2 ml - 1 branch. - ϕ 200 - PVC Regard N°290 : situé dans un fossé de récupération des eaux pluviales - introduction importante d'eau par cadre et réhausse lorsque le fossé est en eau regard N°291: introductions de racines avec infiltration probable	291 vers 290	réhabilitation ponctuelle

Fiche de travaux n°6

Localisation	Zone artisanale de Taney - portions 260-270, 264-262 et 273-270
Type d'ouvrage	Collecteur eaux usées ø200 mm

TRAVAUX DE REMPLACEMENT

Localisation :
Tronçons 268-269, 269-270 et 263-262

Commentaires - Anomalies :
Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :
Suppression des contre-pentes et rétablissement du profil du collecteur. Suppression de l'ancienne canalisation ø200 mm et pose d'une nouvelle canalisation en fonte ø200 mm sur 117,7 ml à une profondeur moyenne de 2 m soit remplacement de 4 tronçons. reprise de 2 branchements

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	3 115 €
Sous total "terrassement"	21 589 €
Sous total "Canalisations"	15 595 €
Sous Total	**40 299 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	9 350 €
TOTAL	**49 649 €**

TRAVAUX DE REHABILITATION

Localisation :
Zone artisanale de Taney - tronçons 260-261, 262-265, amont 264-264, portion 273 vers 271

Commentaires - Anomalies :
Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :
Chemisage continu de 3 tronçons. Fraisage et étanchement d'un branchement mal renformi, étanchement d'un bouchon d'obturation non étanche. Etanchement du regard N°260, N°272 et N°270, reprise de 3 branchements

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	5 783 €
Sous total "travaux de rénovation"	39 690 €
Sous Total	**45 473 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	10 551 €
TOTAL	**56 024 €**

RECAPITULATIF :

Sous total "travaux de remplacement"	49 649 €
Sous total "travaux de réhabilitation"	56 024 €
TOTAL	**105 673 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : Zone artisanale de Taney - portions 260-270, 264-262 et 273-270

Dimensions du collecteur : ø 200 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	1	865	865
- Signalisation temporaire	F	0	440	0
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	3	750	2 250
Sous total "travaux préparatoires"				***3 115***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	68	1,7	116
- Exécution de tranchée	m^3	282	11	3 107
- Plus-value surprofondeur >3m	dm/m	0	1,3	0
- Blindage -cage métallique	m	118	9	1 059
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m^3	282	9	2 542
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	118	15	1 770
- Pompe d'épuisement	j	3	250	750
- PV Remblaiement tranchée	m^3	0	6	0
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m^3	0	32	0
- couches enrobage, remblai, base chaussée	m^3	279	40	11 151
- Couche de roulement	m²	68	16	1 092
- Remise en état des terrains	m²	73	1,7	124
- Engazonnement	m²	0	0,7	0
Sous total "terrassement"				***21 589***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 200 fonte (gravitaire)	ml	118	52	6 120
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	5	750	3 750
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	25	45	1 125
- Reprise de branchement	U	2	2300	4 600
Sous total "Canalisations"				***15 595***
Imprévus (10%)	F		4030	4 030
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		5320	5 320
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***9 350***
			TOTAL	**49 649**

Soit 422 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol

Réalisation de travaux : réhabilitation sans tranchée

Antenne : Zone artisanale de Taney - portions 268-270 et tronçon 263-262

Dimensions du collecteur : ø 200 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
Vérification de l'ouvrage				
- Curage hydrodynamique de la canalisation	ml	199	2	398
- Inspection télévisée du collecteur	ml	199	2	398
Préparation de l'état d'accueil				
- Amenée et repli du matériel de fraisage	F	1	1000	1 000
- Mise en station du matériel de fraisage	tronçon	1	185	185
- Découpage de branchement pénétrant	u	1	185	185
- Découpage de racine	u	0	125	0
- Fraisage de dépôts solides	u	0	100	0
- Curage hydrodynamique pour dépôts	ml	43	2	86
- Contrôle de l'état avant chemisage	ml	140,6	2	281
- Travaux de maçonnerie dans regard / étanchement	u	2	500	1 000
- Réouverture de regard non visitable	u	0	1200	0
Travaux annexes				
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	3	750	2 250
Sous total "travaux préparatoires"				***5 783***
Travaux de rénovation				
Chemisage de l'ouvrage				
- Amenée et repli du matériel	F	1	2000	2 000
- Fourniture de chemise préimprégnée	ml	141	200	28 200
Reprise des piquages-travaux d'étanchement				
- Amenée et repli du matériel	F	1	1000	1 000
- Mise en station du matériel	tronçon	2	185	370
- Réouverture des branchements	u	0	380	0
- Etanchement au mortier époxyque	u	2	610	1 220
- Reprise de branchement	u	3	2300	6 900
Sous total "travaux de rénovation"				***39 690***
Imprévus (10%)	F		4548	4 548
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		6003	6 003
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***10 551***
TOTAL				**56 024**

Soit 282 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic au niveau APS

Zone artisanale de Taney	portions 260-270, 264-262 et 273-270

Détail des anomalies	Tronçon	Type de travaux
42 ml - 1 branch. - ϕ 200 - PVC 1 fissure longitudinale 1 fissure longitudinale avec trace d'infiltration fissures longitudinales multiples avec trace d'infiltration Branchement mal renformi dans regard N°260 avec infiltration	260 vers 261	Réhabilitation continue
41,3 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC RAS	261 vers 262	-
42,4 ml - 2 branch. - ϕ 200 - PVC 1 branchement pénétrant mal renformi	262 vers 265	Réhabilitation ponctuelle
22,2 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC RAS	265 vers 266	-
8,1 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC RAS	266 vers 267	-
14,1 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC RAS	267 vers 268	-
22,5 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC 1 flache	268 vers 269	Remplacement
39,2 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC Nombreuses flaches	269 vers 270	Remplacement
15,7 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC Canalisation en attente de branchement fermée par un bouchon non étanche	Amont 264 vers 264	Réhabilitation ponctuelle
34,3 ml - 1 branch. - ϕ 200 - PVC RAS - remplacement pour rétablir rattraper la contre-pente du tronçon aval	264 vers 263	Remplacement
22,6ml - 1 branch. - ϕ 200 - PVC tronçon en contre pente	263 vers 262	Remplacement
36,9 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC Infiltration jonction tuyau-regard N° 270 - regard dégradé	271 vers 270	-
47,2 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC Plusieurs pénétrations de racines - un curage poussé de la canalisation a permis d'enlever les racines-étanchéité à rétablir Regard N°272 non étanche	272 vers 271	Réhabilitation continue
51,4 ml - 0 branch. - ϕ 200 - PVC Plusieurs pénétrations de racines - un curage poussé de la canalisation a permis d'enlever les racines-étanchéité à rétablir	273 vers 272	Réhabilitation continue

Fiche de travaux n°7

Localisation	La Tour d'En Bas
Type d'ouvrage	Collecteur eaux usées ø200 mm

TRAVAUX DE REMPLACEMENT

Localisation :
Portion 197 - 192 soit 4 tronçons

Commentaires - Anomalies :
Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :
Suppression de l'ancienne canalisation ø200 mm et pose d'une nouvelle canalisation en fonte ø200 mm sur 177,2 ml à une profondeur moyenne de 2 m. reprise de 8 branchements. Mise en place d'une boîte de branchement pour habitation non raccordée

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	5 195 €
Sous total "terrassement"	33 323 €
Sous total "Canalisations"	34 789 €
Sous Total	**73 307 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	17 008 €
TOTAL	**90 315 €**

TRAVAUX DE REHABILITATION

Localisation :
La Tour d'En Bas - tronçons 200-199, 198-197 et 189-186

Commentaires - Anomalies :
Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :
Chemisage des tronçons 200 - 199 et 198 - 197, étanchement d'une fissure longitudinale et d'une fissure circulaire. Reprise de 5 branchements et création d'un branchement pour raccordement maison non raccordé à l'heure actuelle (cf. rapport contrôle de branchement).

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	4 528 €
Sous total "travaux de rénovation"	38 590 €
Sous Total	**43 118 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	10 004 €
TOTAL	**53 122 €**

RECAPITULATIF :

Sous total "travaux de remplacement"	90 315 €
Sous total "travaux de réhabilitation"	53 122 €
TOTAL	**143 437 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : La Tour d'En Bas - portion 197 - 192
Dimensions du collecteur : ø 200 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	1	865	865
- Signalisation temporaire	F	1	580	580
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	5	750	3 750
Sous total "travaux préparatoires"				***5 195***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	213	1,7	361
- Exécution de tranchée	m³	425	11	4 678
- Plus-value surprofondeur >3m	dm/m	0	1,3	0
- Blindage -cage métallique	m	177	9	1 595
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m³	425	9	3 828
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	178	15	2 670
- Pompe d'épuisement	j	0	250	0
- PV Remblaiement tranchée	m³	0	6	0
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m³	0	32	0
- couches enrobage, remblai, base chaussée	m³	420	40	16 789
- Couche de roulement	m²	213	16	3 402
- Remise en état des terrains	m²	0	1,7	0
- Engazonnement	m²	0	0,7	0
Sous total "terrassement"				***33 323***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 200 fonte (gravitaire)	ml	177	52	9 214
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	5	750	3 750
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	25	45	1 125
- Reprise de branchement	U	9	2300	20 700
Sous total "Canalisations"				***34 789***
Imprévus (10%)	F		7331	7 331
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		9677	9 677
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***17 008***
			TOTAL	**90 315**

Soit 510 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol

Réalisation de travaux : réhabilitation sans tranchée

Antenne : La Tour d'En Bas - portion 197 - 192
Dimensions du collecteur : ø 200 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
Vérification de l'ouvrage				
- Curage hydrodynamique de la canalisation	ml	171	2	342
- Inspection télévisée du collecteur	ml	171	2	342
Préparation de l'état d'accueil				
- Amenée et repli du matériel de fraisage	F	1	1000	1 000
- Mise en station du matériel de fraisage	tronçon	1	185	185
- Découpage de branchement pénétrant	u	0	185	0
- Découpage de racine	u	1	125	125
- Fraisage de dépôts solides	u	0	100	0
- Curage hydrodynamique pour dépôts	ml	42	2	84
- Contrôle de l'état avant chemisage	ml	100,1	2	200
- Travaux de maçonnerie dans regard / étanchement	u	0	500	0
- Réouverture de regard non visitable	u	0	1200	0
Travaux annexes				
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	3	750	2 250
Sous total "travaux préparatoires"				***4 528***
Travaux de rénovation				
Chemisage de l'ouvrage				
- Amenée et repli du matériel	F	1	2000	2 000
- Fourniture de chemise préimprégnée	ml	101	200	20 200
Reprise des piquages-travaux d'étanchement				
- Amenée et repli du matériel	F	1	1000	1 000
- Mise en station du matériel	tronçon	2	185	370
- Réouverture des branchements	u	0	380	0
- Etanchement au mortier époxyque	u	2	610	1 220
- Reprise de branchement	u	6	2300	13 800
Sous total "travaux de rénovation"				***38 590***
Imprévus (10%)	F		4312	4 312
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		5692	5 692
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***10 004***
TOTAL				**53 122**

Soit 311 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic au niveau APS

La Tour d'En Bas **portion 201 - 184**

Détail des anomalies	Tronçon	Type de travaux
28,3 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton RAS	201 vers 200	-
58,1 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton 1 emboîtement insuffisant 1 fissure longitudinale 1 fissure circulaire	200 vers 199	Réhabilitation continue
25,3 ml - 2 branch. - ϕ 200 - béton RAS	199 vers 198	-
42 ml - 1 branch. - ϕ 200 - béton 1 fissure circulaire 1 joint non étanche avec introduction de radicelles	198 vers 197	Réhabilitation continue
50,9 ml - 3 branch. - ϕ 200 - béton 1 emboîtement désaxé verticalement 1 emboîtement légèrement désaxé horizontalement avec joint sorti 6 joints non étanches avec pénétrations de racines et infiltrations probables	197 vers 196	Remplacement
50,9 ml - 1 branch. - ϕ 200 - béton 1 emboîtement désaxé verticalement	196 vers 195	Remplacement
38,1 ml - 1 branch. - ϕ 200 - béton 6 joints non étanches avec pénétrations de racines et infiltrations probables 1 joint sorti	195 vers 194	Remplacement
37,3 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton 1 emboîtement fortement désaxé horizontalement	194 vers 192	Remplacement
25,6 ml - 3 branch. - ϕ 200 - béton RAS	192 vers 191	-
27,1 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton 1 fissure longitudinale	191 vers 190	Réhabilitation ponctuelle
52,1 ml - 1 branch. - ϕ 200 - béton 1 dégradation partielle du revêtement	190 vers 189	A surveiller
43,7 ml - 1 branch. - ϕ 200 - béton 1 fissure circulaire	189 vers 186	Réhabilitation ponctuelle
8,9 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton RAS	186 vers 186 bis	-
31,9 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton RAS	186 bis vers 185	-
38,5 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton RAS	185 vers 184	-

Fiche de travaux n°8

Localisation	Entreverges - portions 11B vers 9D et 9H vers 9G
Type d'ouvrage	Collecteurs eaux usées ø200/300 mm

TRAVAUX DE REMPLACEMENT

Localisation :

-

Commentaires - Anomalies :

-

Descriptif des travaux :

-

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	0 €
Sous total "terrassement"	0 €
Sous total "Canalisations"	0 €
Sous Total	**0 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	0 €
TOTAL	**0 €**

TRAVAUX DE REHABILITATION

Localisation :

portions 9B vers 9I, 11F vers 10 et tronçon 9F vers 9G

Commentaires - Anomalies :

Cf. descriptif joint

Descriptif des travaux :

Etanchement d'une perforation et d'un branchement mal renformi, découpage et étanchement d'un joint sorti et pendant, reprise de 9 branchements, chemisage de 5 tronçons

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	4 289 €
Sous total "travaux de rénovation"	56 215 €
Sous Total	**60 504 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	14 038 €
TOTAL	**74 542 €**

RECAPITULATIF :

Sous total "travaux de remplacement"	0 €
Sous total "travaux de réhabilitation"	74 542 €
TOTAL	**74 542 €**

Réalisation de travaux : réhabilitation sans tranchée

Antenne : Entreverges - portion 11C vers 9D
Dimensions du collecteur : ϕ 300 200

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
Vérification de l'ouvrage				
- Curage hydrodynamique de la canalisation	ml	200	2	400
- Inspection télévisée du collecteur	ml	200	2	400
Préparation de l'état d'accueil				
- Amenée et repli du matériel de fraisage	F	1	1000	1 000
- Mise en station du matériel de fraisage	tronçon	0	185	0
- Découpage de branchement pénétrant	u	0	185	0
- Découpage du joint pendant	u	1	125	125
- Fraisage de dépôts solides	u	0	100	0
- Curage hydrodynamique pour dépôts	ml	57	2	114
- Contrôle de l'état avant chemisage	ml	0	2	0
- Travaux de maçonnerie dans regard / étanchement	u	0	500	0
- Réouverture de regard non visitable	u	0	1200	0
Travaux annexes				
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	3	750	2 250
Sous total "travaux préparatoires"				***4 289***
Travaux de rénovation				
Chemisage de l'ouvrage				
- Amenée et repli du matériel	F	1	2000	2 000
- Fourniture de chemise préimprégnée	ml	141	215	30 315
Reprise des piquages-travaux d'étanchement				
- Amenée et repli du matériel	F	1	1000	1 000
- Mise en station du matériel	tronçon	2	185	370
- Réouverture des branchements	u	0	380	0
- Etanchement au mortier époxyque	u	3	610	1 830
- Reprise de branchement	u	9	2300	20 700
Sous total "travaux de rénovation"				***56 215***
Imprévus (10%)	F		6051	6 051
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		7987	7 987
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***14 038***
TOTAL				**74 542**

Soit 374 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic au niveau APS

Entreverges	Portion 11C vers 9D

Détail des anomalies	Tronçon	Type de travaux
42,7 ml - 2 branch. - ϕ 300 - béton RAS	9I vers 9D	-
34 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton 1 fissure longitudinale	9C vers 9I	Réhabilitation continue
32 ml - 4 branch. - ϕ 300 - béton 1 branchement mal renformi 1 perforation	9B vers 9C	Réhabilitation ponctuelle
18,8 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton RAS	9A vers 9B	-
12,8 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton RAS	9 vers 9A	-
26,2 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton RAS	8 vers 9	-
29,3 ml - 1branch. - ϕ 300 - béton RAS	10 vers 8	-
21,2 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton 1 fissure circulaire	11 vers 10	Réhabilitation continue
18,7 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton 1 fissure circulaire	11H vers 11	Réhabilitation continue
7,5 ml - 0 branch. - ϕ 300 - béton RAS	11G vers 11H	Réhabilitation continue
29,9 ml - 2 branch. - ϕ 300 - béton 1 fissure circulaire	11F vers 11G	Réhabilitation continue
29,9 ml - 1 branch. - ϕ 300 - béton RAS	11B vers 11F	-
56,2 ml - 2 branch. - ϕ 200 - PVC - 1joint sorti et pendant	9F vers 9 G	Réhabilitation ponctuelle
13,6 ml - 1 branch. - ϕ 200 - PVC	9E vers 9F	-
51,2 ml - 0 branch. - ϕ 200 - béton	9D vers 9E	-
33,1 ml - 1 branch. - ϕ 200 - PVC	9H vers 9D	-

ANNEXES 5

Fiches travaux –Mise en séparatif des secteurs unitaires

Fiche de travaux n°9

Localisation	Chez Rollian
Type d'ouvrage	Collecteur eaux usées ø300 mm

TRAVAUX DE MISE EN SEPARATIF

Localisation :
Chez Rollian

Descriptif des travaux :
Création d'un réseau d'eaux usées gravitaire ø 300 mm en fonte ductile sur 730 ml en parallèle du collecteur unitaire existant du carrefour de la Ziza au secteur du Marais des Tattes. Profondeur moyenne de 2 m, création de 18 regards de visite et de 26 boîtes de branchements. Raccordement du collecteur en aval du déversoir d'orage situé dans le regard N°249. Déconnexion du réseau unitaire des antennes eaux usées de la ZAE de Taney, de Chez les Langes, de Chez Gavillet et de la Tour d'En Bas et raccordement dans le nouveau collecteur eaux usées.

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	6 110 €
Sous total "terrassement"	106 713 €
Sous total "Canalisations"	125 198 €
Sous Total	**238 021 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	55 222 €
TOTAL	**293 243 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : Chez Rollian
Dimensions du collecteur : ø 300 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	1	4200	4 200
- Signalisation temporaire	F	1	1910	1 910
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	0	750	0
Sous total "travaux préparatoires"				***6 110***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	949	1,7	1 613
- Exécution de tranchée	m^3	1424	11	15 659
- Plus-value surprofondeur >3m	dm/m	0	1,3	0
- Blindage -cage métallique	m	730	9	6 570
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m^3	1424	9	12 812
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	0	15	0
- Pompe d'épuisement	j	0	250	0
- PV Remblaiement tranchée	m^3	0	6	0
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m^3	0	32	0
- couches enrobage, remblai, base chaussée	m^3	1372	40	54 876
- Couche de roulement	m²	949	16	15 184
- Remise en état des terrains	m²	0	1,7	0
- Engazonnement	m²	0	0,7	0
Sous total "terrassement"				***106 713***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 200 fonte (gravitaire)	ml	730	87	63 510
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	18	750	13 688
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	0	45	0
- Création de boîtes de branchement	U	24	2000	48 000
Sous total "Canalisations"				***125 198***
Imprévus (10%)	F		23803	23 803
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		31419	31 419
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***55 222***
			TOTAL	**293 243**

Soit 402 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol

Fiche de travaux n°10

Localisation	La Tour d'En Bas
Type d'ouvrage	Collecteur eaux usées ø200 mm

TRAVAUX DE MISE EN SEPARATIF

Localisation :
La Tour d'En Bas, partie basse

Descriptif des travaux :

Création d'un réseau d'eaux usées gravitaire ø 200 mm en fonte ductile sur 640 ml en parallèle du collecteur unitaire existant. Profondeur moyenne de 1,5 m, création de 15 regards de visite et de 8 boîtes de branchements.

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	2 565 €
Sous total "terrassement"	87 669 €
Sous total "Canalisations"	60 530 €
Sous Total	**150 764 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	34 978 €
TOTAL	**185 742 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : La Tour d'En Bas
Dimensions du collecteur : ø 200 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	1	865	865
- Signalisation temporaire	F	1	1700	1 700
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	0	750	0
Sous total "travaux préparatoires"				***2 565***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	768	1,7	1 306
- Exécution de tranchée	m^3	1152	11	12 672
- Plus-value surprofondeur >3m	dm/m	0	1,3	0
- Blindage -cage métallique	m	640	9	5 760
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m^3	1152	9	10 368
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	0	15	0
- Pompe d'épuisement	j	0	250	0
- PV Remblaiement tranchée	m^3	0	6	0
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m^3	0	32	0
- couches enrobage, remblai, base chaussée	m^3	1132	40	45 276
- Couche de roulement	m²	768	16	12 288
- Remise en état des terrains	m²	0	1,7	0
- Engazonnement	m²	0	0,7	0
Sous total "terrassement"				***87 669***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 200 fonte (gravitaire)	ml	640	52	33 280
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	15	750	11 250
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	0	45	0
- Création de boîtes de branchement	U	8	2000	16 000
Sous total "Canalisations"				***60 530***
Imprévus (10%)	F		15077	15 077
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		19901	19 901
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***34 978***
			TOTAL	**185 742**

Soit 290 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol

Fiche de travaux n°11

Localisation	Chef Lieu
Type d'ouvrage	Collecteur eaux usées ø200 mm

TRAVAUX DE MISE EN SEPARATIF

Localisation :
Chez Rollian

Descriptif des travaux :

Création d'un réseau d'eaux usées gravitaire ø 200 mm en fonte ductile sur 1900 ml en parallèle du collecteur unitaire existant comprenant la mise en séparatif de l'ensemble du Chef lieu et le collecteur de transfert jusqu'au carrefour de la Ziza. Profondeur moyenne de 1,5 m, création de 50 regards de visite et de 60 boîtes de branchement. Raccordement sur le collecteur eaux usées au niveau du carrefour de la Ziza.

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	9 050 €
Sous total "terrassement"	272 597 €
Sous total "Canalisations"	260 980 €
Sous Total	**542 627 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	125 890 €
TOTAL	**668 517 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : Chef Lieu
Dimensions du collecteur : ø 200 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	1	4200	4 200
- Signalisation temporaire	F	1	4850	4 850
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	0	750	0
Sous total "travaux préparatoires"				***9 050***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	2388	1,7	4 060
- Exécution de tranchée	m^3	3582	11	39 402
- Plus-value surprofondeur >3m	dm/m	0	1,3	0
- Blindage -cage métallique	m	1990	9	17 910
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m^3	3582	9	32 238
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	0	15	0
- Pompe d'épuisement	j	0	250	0
- PV Remblaiement tranchée	m^3	0	6	0
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m^3	0	32	0
- couches enrobage, remblai, base chaussée	m^3	3519	40	140 779
- Couche de roulement	m²	2388	16	38 208
- Remise en état des terrains	m²	0	1,7	0
- Engazonnement	m²	0	0,7	0
Sous total "terrassement"				***272 597***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 200 fonte (gravitaire)	ml	1990	52	103 480
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	50	750	37 500
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	0	45	0
- Création de boîtes de branchement	U	60	2000	120 000
Sous total "Canalisations"				***260 980***
Imprévus (10%)	F		54263	54 263
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		71627	71 627
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***125 890***
			TOTAL	**668 517**

Soit 336 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol

Fiche de travaux n°12

Localisation	Chez millet
Type d'ouvrage	Collecteur eaux usées ø200 mm

TRAVAUX DE MISE EN SEPARATIF

Localisation :
Chez Millet / Entreverges

Descriptif des travaux :

Création d'un réseau d'eaux usées gravitaire ø 200 mm en fonte ductile sur 850 ml en parallèle du collecteur unitaire existant comprenant la mise en séparatif du secteur de Chez Millet et le collecteur de transfert jusqu'au réseau séparatif existant d'Entreverges. Profondeur moyenne de 1,5 m, création de 21 regards de visites et de 25 boîtes de branchement.

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	6 390 €
Sous total "terrassement"	116 436 €
Sous total "Canalisations"	109 950 €
Sous Total	**232 776 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	54 005 €
TOTAL	**286 781 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : Chez Millet
Dimensions du collecteur : ø 200 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	1	4200	4 200
- Signalisation temporaire	F	1	2190	2 190
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	0	750	0
Sous total "travaux préparatoires"				***6 390***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	1020	1,7	1 734
- Exécution de tranchée	m³	1530	11	16 830
- Plus-value surprofondeur >3m	dm/m	0	1,3	0
- Blindage -cage métallique	m	850	9	7 650
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m³	1530	9	13 770
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	0	15	0
- Pompe d'épuisement	j	0	250	0
- PV Remblaiement tranchée	m³	0	6	0
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m³	0	32	0
- couches enrobage, remblai, base chaussée	m³	1503	40	60 132
- Couche de roulement	m²	1020	16	16 320
- Remise en état des terrains	m²	0	1,7	0
- Engazonnement	m²	0	0,7	0
Sous total "terrassement"				***116 436***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 200 fonte (gravitaire)	ml	850	52	44 200
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	21	750	15 750
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	0	45	0
- Création de boîtes de branchement	U	25	2000	50 000
Sous total "Canalisations"				***109 950***
Imprévus (10%)	F		23278	23 278
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		30727	30 727
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***54 005***
			TOTAL	**286 781**

Soit 337 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol

Fiche de travaux n°13

Localisation	Sur le Feu
Type d'ouvrage	Collecteur eaux usées ø200 mm

TRAVAUX DE MISE EN SEPARATIF

Localisation :
Sur le Feu

Descriptif des travaux :

Création d'un réseau de collecte d'eaux usées gravitaire ø 200 mm en fonte ductile sur 760 ml en parallèle du collecteur unitaire existant. Profondeur moyenne de 1,5 m, création de 19 regards de visites et 23 boîtes de branchement. Raccordement sur le nouveau collecteur eaux usées descendant de Chez Millet.

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	2 845 €
Sous total "terrassement"	104 107 €
Sous total "Canalisations"	99 770 €
Sous Total	**206 722 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	47 961 €
TOTAL	**254 683 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : Sur le Feu
Dimensions du collecteur : ø 200 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	1	865	865
- Signalisation temporaire	F	1	1980	1 980
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	0	750	0
Sous total "travaux préparatoires"				***2 845***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	912	1,7	1 550
- Exécution de tranchée	m^3	1368	11	15 048
- Plus-value surprofondeur >3m	dm/m	0	1,3	0
- Blindage -cage métallique	m	760	9	6 840
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m^3	1368	9	12 312
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	0	15	0
- Pompe d'épuisement	j	0	250	0
- PV Remblaiement tranchée	m^3	0	6	0
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m^3	0	32	0
- couches enrobage, remblai, base chaussée	m^3	1344	40	53 765
- Couche de roulement	m²	912	16	14 592
- Remise en état des terrains	m²	0	1,7	0
- Engazonnement	m²	0	0,7	0
Sous total "terrassement"				***104 107***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 200 fonte (gravitaire)	ml	760	52	39 520
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	19	750	14 250
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	0	45	0
- Création de boîtes de branchement	U	23	2000	46 000
Sous total "Canalisations"				***99 770***
Imprévus (10%)	F		20673	20 673
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		27288	27 288
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***47 961***
			TOTAL	**254 683**

Soit 335 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol

Fiche de travaux n°14

Localisation	Entreverges Ouest
Type d'ouvrage	Collecteur eaux usées ø200 mm

TRAVAUX DE MISE EN SEPARATIF

Localisation :
Entreverges Ouest

Descriptif des travaux :

Création d'un réseau de collecte d'eaux usées gravitaire ø 200 mm en fonte ductile sur 500 ml en parallèle du collecteur unitaire existant. Profondeur moyenne de 1,5 m, création de 13 regards de visites et 23 boîtes de branchement. Raccordements sur le nouveau collecteur eaux usées de la RN en provenance de Chez Millet

Chiffrage estimatif des travaux :

Sous total "travaux préparatoires"	2 215 €
Sous total "terrassement"	68 492 €
Sous total "Canalisations"	81 375 €
Sous Total	**152 082 €**
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"	35 284 €
TOTAL	**187 366 €**

Réalisation de travaux : pose de collecteur

Antenne : Entreverges Ouest
Dimensions du collecteur : ø 200 mm

Libellé des travaux	Unité	Quantité	PU (€)	Coût (€)
Travaux préparatoires				
- Installation de chantier, amenée et repli du matériel	F	1	865	865
- Signalisation temporaire	F	1	1350	1 350
- Mise en place de busages et dérivation des effluents	j	0	750	0
Sous total "travaux préparatoires"				***2 215***
Terrassement				
- Démolition de chaussée	m²	600	1,7	1 020
- Exécution de tranchée	m^3	900	11	9 900
- Plus-value surprofondeur >3m	dm/m	0	1,3	0
- Blindage -cage métallique	m	500	9	4 500
- Blindage coulissant	m²	0	19,8	0
- Mise en décharge des déblais	m^3	900	9	8 100
- Enlèvement de l'ancienne canalisation	ml	0	15	0
- Pompe d'épuisement	j	0	250	0
- PV Remblaiement tranchée	m^3	0	6	0
- enrobage canalisation (travaux en pleine terre)	m^3	0	32	0
- couches enrobage, remblai, base chaussée	m^3	884	40	35 372
- Couche de roulement	m²	600	16	9 600
- Remise en état des terrains	m²	0	1,7	0
- Engazonnement	m²	0	0,7	0
Sous total "terrassement"				***68 492***
Canalisations				
- Fourniture et pose ϕ 200 fonte (gravitaire)	ml	500	52	26 000
- Fourniture et pose regard de visite (< ϕ 1000)	U	13	750	9 375
- plue value regard de visite >1,5 m	dm	0	45	0
- Création de boîtes de branchement	U	23	2000	46 000
Sous total "Canalisations"				***81 375***
Imprévus (10%)	F		15209	15 209
Etude, maîtrise d'œuvre, réception (12%)	F		20075	20 075
Sous total "Imprévus, étude, maîtrise d'œuvre, réception"				***35 284***
			TOTAL	**187 366**

Soit 375 € par ml

NB : Ce devis est réalisé dans le cadre d'une étude diagnostic sans tenir compte des contraintes du sous-sol