

Département de Saône et Loire

COMMUNE DE TRAMAYES

Le Bourg
71520 TRAMAYES



Elaboration d'un Schéma directeur d'assainissement et Etude des impacts des rejets domestiques sur le milieu naturel

Rapport Final

Partenaires financiers



Bureau d'études



Ingénierie-Conseil-Assistance
6 Rue Emile Noirot – 42300 Roanne
Tél : 04 77 23 05 79 – Fax : 04 77 23 19 02
ica.environnement@cegetel.net

Janvier 2015

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
I. RECUEIL DES DONNEES EXISTANTES.....	4
1. Présentation de la commune.....	4
1.1 Localisation géographique	4
1.2 Pluviométrie.....	6
1.3 Hydrographie.....	7
1.4 Risques d'inondation	7
1.5 Zones Naturelles d'intérêt particulier.....	8
2. Contexte humain	9
2.1 Evolution démographique.....	9
2.2 Logements.....	10
2.3 Activité économique	11
2.4 Activité agricole	13
2.5 Eau potable	13
3. Plan Local d'Urbanisme.....	14
3.1 Zones urbaines.....	14
3.2 Zones à urbaniser	16
II. ETAT DES LIEUX DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF	18
1. Données générales.....	18
2. Réseau de collecte	19
2.1 Caractéristiques du réseau	19
2.2 Dysfonctionnements.....	25
2.3 Défauts d'exploitation	29
3. Station d'épuration du Bourg.....	31
3.1 Visite de reconnaissance	32
3.2 Auto-surveillance.....	34
3.3 Population raccordée	37
3.4 Qualité du milieu récepteur	38
4. Proposition de campagne de mesures.....	40

III. CAMPAGNE DE MESURES	42
1. Généralités	42
2. Description des mesures	43
2.1. Sectorisation.....	43
2.2. Localisation des points.....	45
3. Déroulement de la campagne.....	45
3.1. Méthodologie.....	45
3.2. Pluviométrie.....	46
4. Résultat des mesures	46
4.1. Débit de temps sec.....	47
4.2. Mesures de temps de pluie	49
4.3. Mesures de pollution	51
4.4. Bilan de fonctionnement de la station d'épuration.....	55
IV. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES	57
1. Campagne nocturne.....	57
2. Activités professionnelles	63
2.1. Exploitation agricole	64
2.2. Hôpital Corsin.....	66
2.3. Hôtel Restaurant le Marronnier	68
2.4. Boucheries	70
V. POURSUITE DES INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES	72
1. Deuxième campagne nocturne	72
2. Inspection par caméra vidéo	76
VI. PROPOSITION DE TRAVAUX.....	86
1. Réduction des eaux claires parasites de temps sec.....	87
1.1. Déconnexion des sources et mise en séparatif.....	88
1.2. Réhabilitation des collecteurs.....	92
1.3. Réhabilitation des regards de visite	94
2. Elimination des rejets de temps de pluie	95
2.1. Mise en séparatif du réseau Ouest	95
2.2. Mise en séparatif du Réseau Est	100

3. Amélioration et augmentation de la capacité de traitement	102
3.1. Données de base	103
3.2. Scénario n°1 : Lit bactérien associé à un filtre planté de roseaux pour 1100EH et traitement tertiaire du phosphore (filière AZOE)	106
3.3. Scénario n°2 : Station de 1100EH par filtre planté de roseaux et traitement tertiaire du phosphore	109
3.4. Scénario 3 : Construction d'une station d'épuration par Filtres plantés de roseaux pour 1 100 EH	112
VII. PROGRAMME HIERARCHISE DE TRAVAUX	115

ANNEXE 1 : PLAN GENERAL DES RESEAUX

ANNEXE 2 : FICHES DEVERSOIRS D'ORAGE

ANNEXE 3 : RESULTATS CAMPAGNE DE MESURES

ANNEXE 4 : RESULTATS ANALYSES LABORATOIRES

ANNEXE 5 : PLAN GENERAL DES TRAVAUX

INTRODUCTION

La commune de TRAMAYES possède un système d'assainissement collectif comportant un réseau de collecte majoritairement unitaire et raccordé à une station d'épuration de type lagunage naturel pour traiter les eaux du Bourg, ainsi que deux réseaux séparatifs collectant les eaux usées du hameau de Montillet et raccordés chacun à une unité de traitement de type percolation sur sable, ouvrages construits récemment, en 2010.

En 2005 la commune a fait établir une étude de zonage d'assainissement, document délimitant les zones d'assainissement collectif et non collectif. Depuis l'approbation du zonage quelques opérations d'assainissement collectif ont été réalisées par la commune.

En ce qui concerne l'urbanisme, la commune vient de finaliser en 2012 la révision du Plan Local d'Urbanisme et elle souhaite procéder à la réalisation de plusieurs projets, notamment la création d'un éco-quartier, comportant la construction de 64 logements, ainsi que l'aménagement d'une maison de services regroupant l'hôpital et la maison de retraite.

Dans ce contexte de développement urbain, la commune souhaite établir un schéma directeur d'assainissement intégrant les projets de la commune et proposant des solutions techniques adaptées pour la gestion des eaux usées et des eaux pluviales dans le nouveau schéma urbain.

En plus, compte tenu de la sensibilité du milieu naturel et des contraintes réglementaires auxquelles sont soumis les ouvrages d'assainissement, la commune souhaite réaliser en parallèle une étude des impacts des rejets domestiques sur le milieu naturel.

Par ailleurs, compte tenu de l'évolution des conditions de financement pour les projets d'assainissement collectif, la commune souhaite procéder à la révision du zonage en vigueur.

Le présent document constitue le rapport final du schéma directeur d'assainissement collectif de la commune de Tramayes regroupant les rapports intermédiaires. L'étude des impacts des rejets domestiques sur le milieu naturel a fait l'objet d'un rapport spécifique.

I. RECUEIL DES DONNEES EXISTANTES

1. Présentation de la commune

1.1 Localisation géographique

TRAMAYES est une commune située au sud du département de la Saône et Loire, dans la région de Bourgogne, à 16 km de Cluny et à 25 km à l'ouest de la ville de Macon.

Le territoire de Tramayas occupe une superficie de 1 860 hectares. Compte tenu de sa situation géographique, entre le bassin du Valuzin et le bassin de la Grosne, le relief est très marqué présentant des fortes pentes et des altitudes variant de 317 m à 758 m (site de la Mère Boitier). Le bourg, situé au centre du territoire communal, se trouve une altitude moyenne de 450m.

La commune est desservie notamment par 3 axes routiers : la RD213, qui traverse Tramayas diagonalement du nord-ouest au sud-est, la RD22, traversant la commune du nord au sud et la RD 45 qui la relie à la commune de Macon.

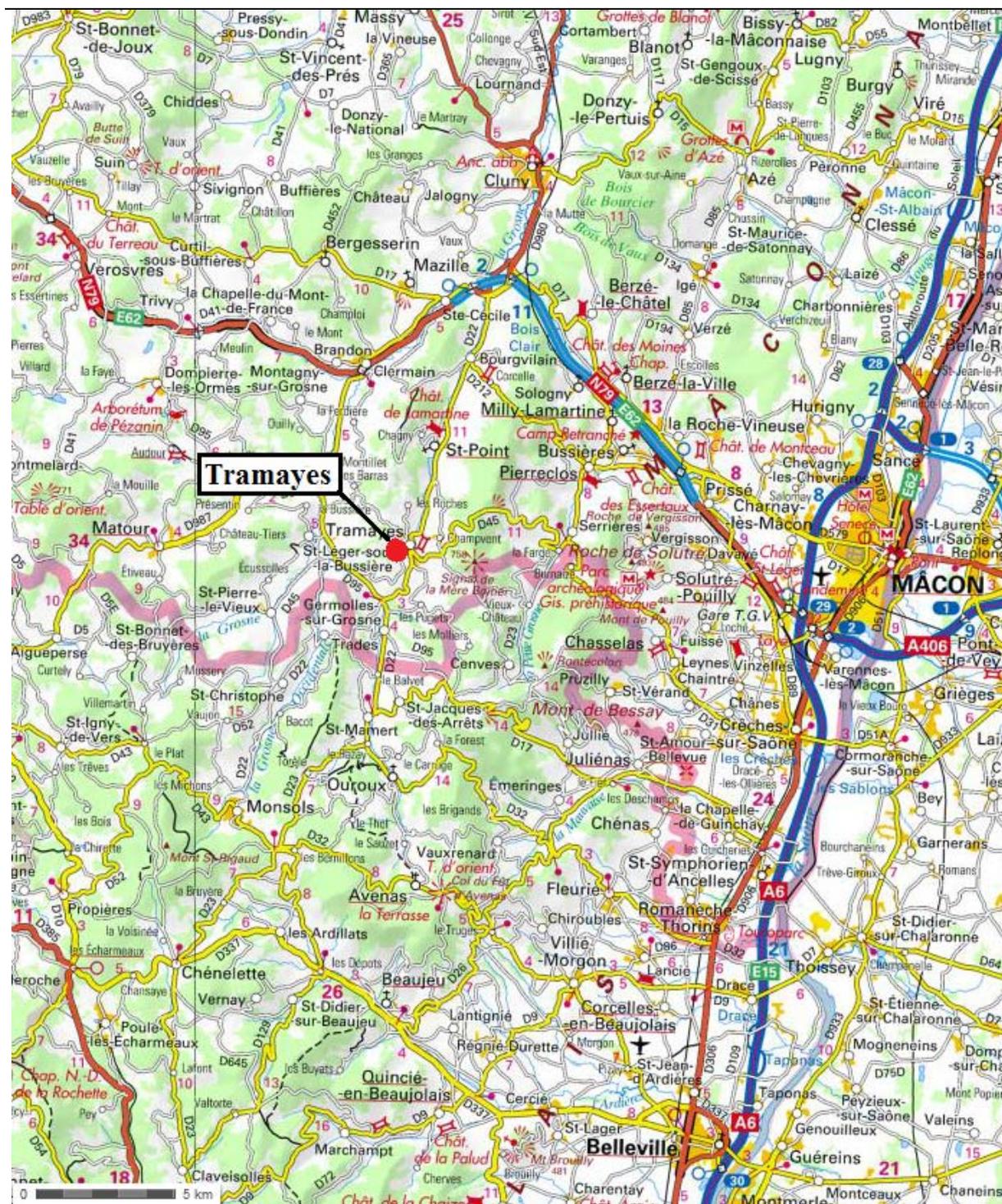
L'habitat est développé au Bourg où il existe une partie ancienne, localisée sur la partie nord, et une partie plus récente, située au sud et comportant des habitations pavillonnaires.

Outre le Bourg, la commune comporte une trentaine de hameaux dont Les Roches, Champvent, Montillet, Les Pugets sont les importants en termes de population.

D'un point de vue administratif, Tramayas appartient à la Communauté de Communes du Maconnais Charollais qui regroupe 6 communes.

Commune de TRAMAYES

PLAN DE LOCALISATION

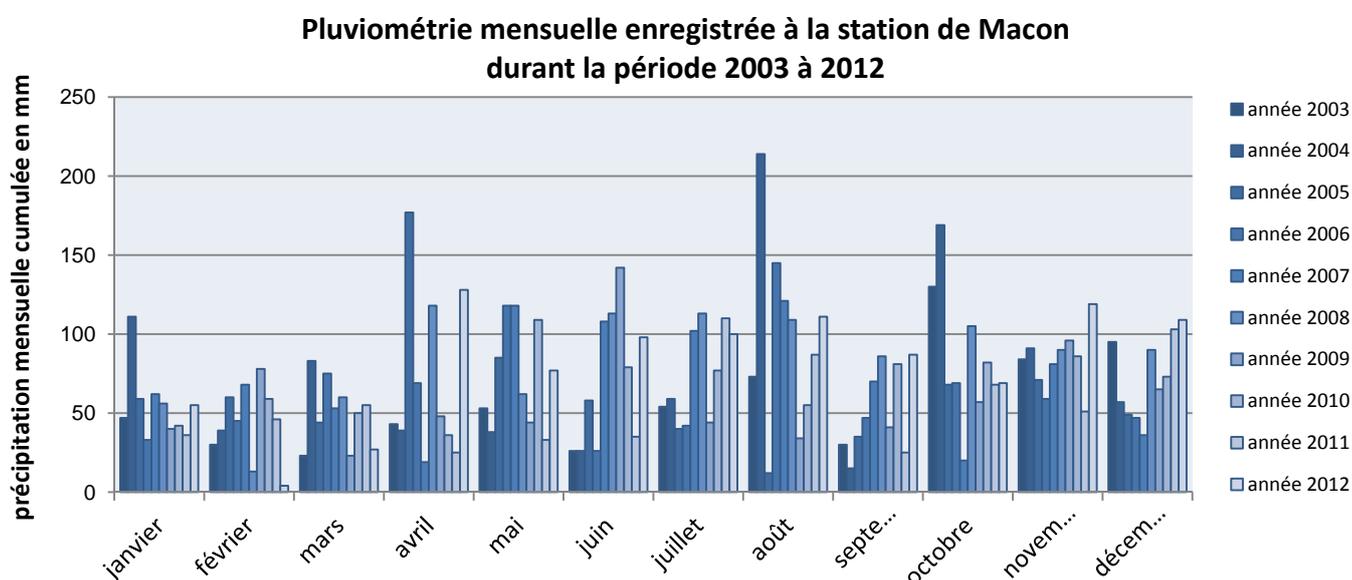


1.2 Pluviométrie

La commune de Tramayes est exposée à un climat à tendance continentale, les précipitations annuelles relevées entre 2003 et 2012 oscillent entre 674 mm (en 2011) et 1015 mm (en 2008). Pour mémoire, en 2003 année de la canicule, on a enregistré une précipitation annuelle de 686 mm.

Les précipitations mensuelles enregistrées depuis 2003 à la station météorologique de Macon sont illustrées dans le graphique suivant

Pluviométrie mensuelle (source : Météo France – station de Macon)



On constate sur le graphique que la période pluvieuse se situe entre l'été et l'automne, le mois de plus fortes précipitations étant le mois d'août. La période sèche apparaît entre février et mars, le mois de septembre étant également un mois plutôt sec.

Les moyennes des précipitations mensuelles de la période, sont indiquées dans le tableau suivant.

*Moyenne des précipitations mensuelles (période 2003-2012)**

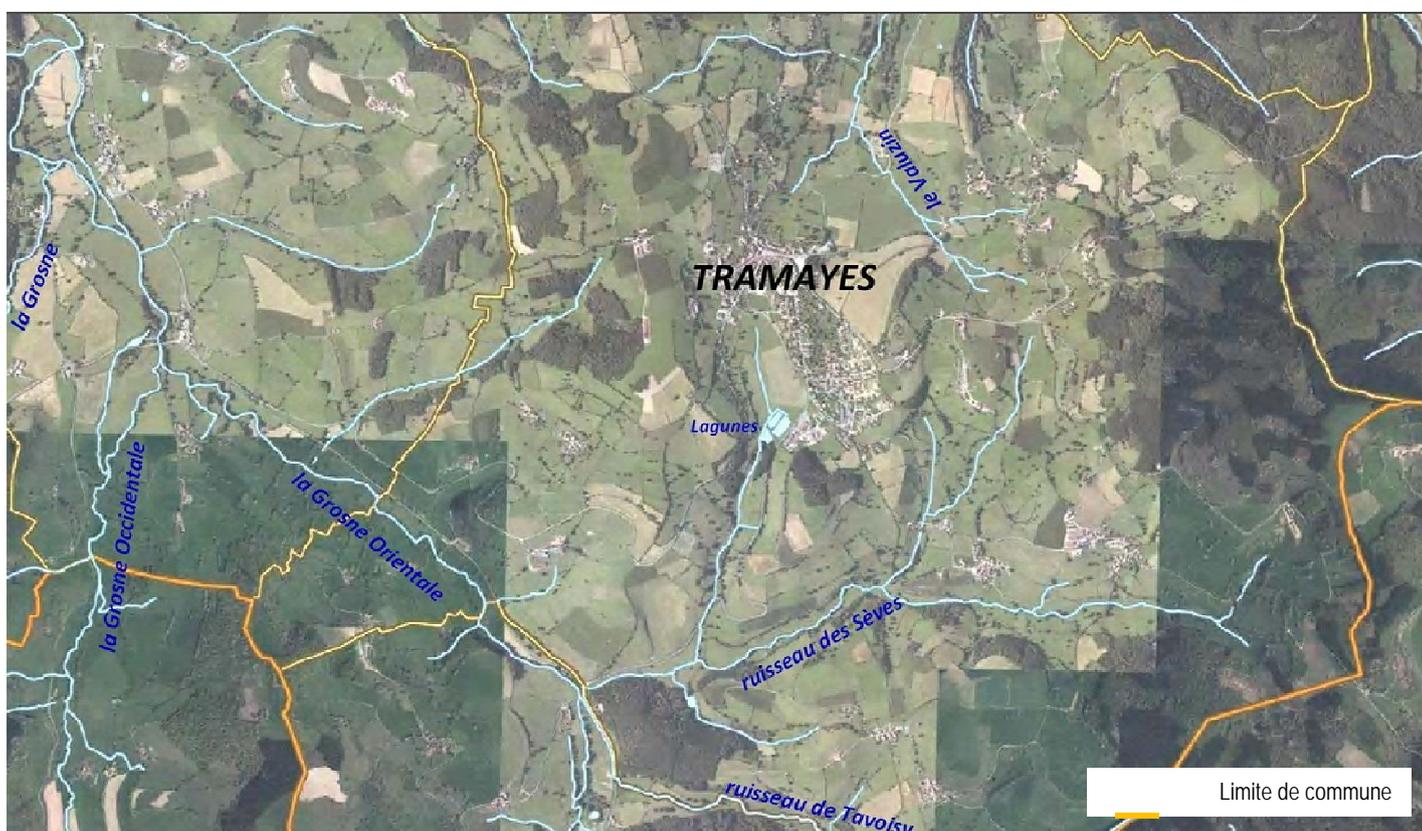
Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Précipitation (mm)	54,1	44,2	49,3	70,2	73,7	71,1
Mois	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Précipitation (mm)	74,1	96,1	51,7	83,7	82,8	72,4

(*) Valeurs calculées à partir des données de précipitations mensuelles données par Météo France sur la station de Macon

1.3 Hydrographie

Sur le territoire de Tramayas on trouve plusieurs écoulements superficiels, notamment :

- Le Valousin, s'écoulant au Nord du territoire communal vers le lac de Saint Point
- La Grosne Orientale, qui traverse l'extrémité Sud-ouest de la commune avant de confluer avec la Grosne Occidentale.
- Le ruisseau de Tavoisy, qui longe la limite Sud de la commune, puis conflue avec la Grosne Orientale.
- Le ruisseau des Sèves s'écoule au Sud du territoire communal avant de rejoindre la Grosne Orientale à une cinquantaine de mètres en aval de la confluence du Tavoisy. Le rejet de la lagune de Tramayas se déverse dans le ruisseau des Sèves.



Photographie Géoportail avec couche hydrographie

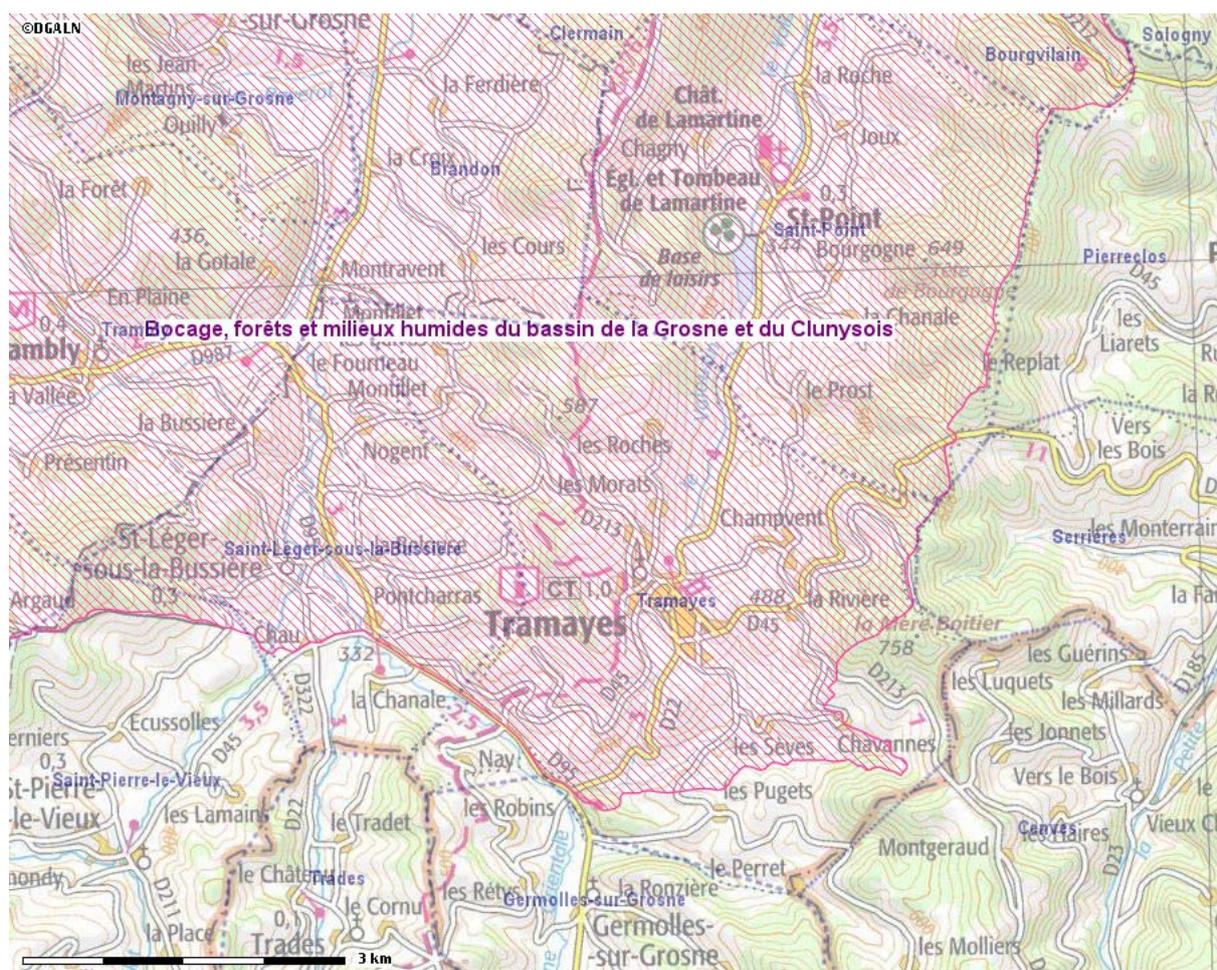
1.4 Risques d'inondation

Le risque d'inondation concerne uniquement la partie sud-ouest de la commune qui est traversée par la Grosne. Les zones inondables sont exclues du zonage « constructible » du Plan Local d'Urbanisme.

1.5 Zones Naturelles d'intérêt particulier

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) est « un secteur du territoire national pour lequel les experts scientifiques ont identifié des éléments remarquables du patrimoine naturel ». La commune de Tramayes est concernée par la ZNIEFF de type II n°260014819 (n°régional 00070000) Haut Clunysois. Cette zone occupe une superficie de 14 963 hectares et s'étend sur 13 communes du département de la Saône et Loire.

Un site Natura 2000, est un site naturel identifié pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales et de leurs habitats. Cette classification, effectuée à l'échelle européenne, a comme objectif de préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine naturel des territoires. La commune de Tramayes est concernée par le site Natura 2000 FR2601016 « Bocage, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois ». Ce site occupe une superficie de 44 208 hectares et couvre 51 communes, le périmètre correspond essentiellement à la partie moyenne et amont du bassin de la Grosne, et à des secteurs de collines du Clunysois, du haut charolais, et de la côte mâconnaise.

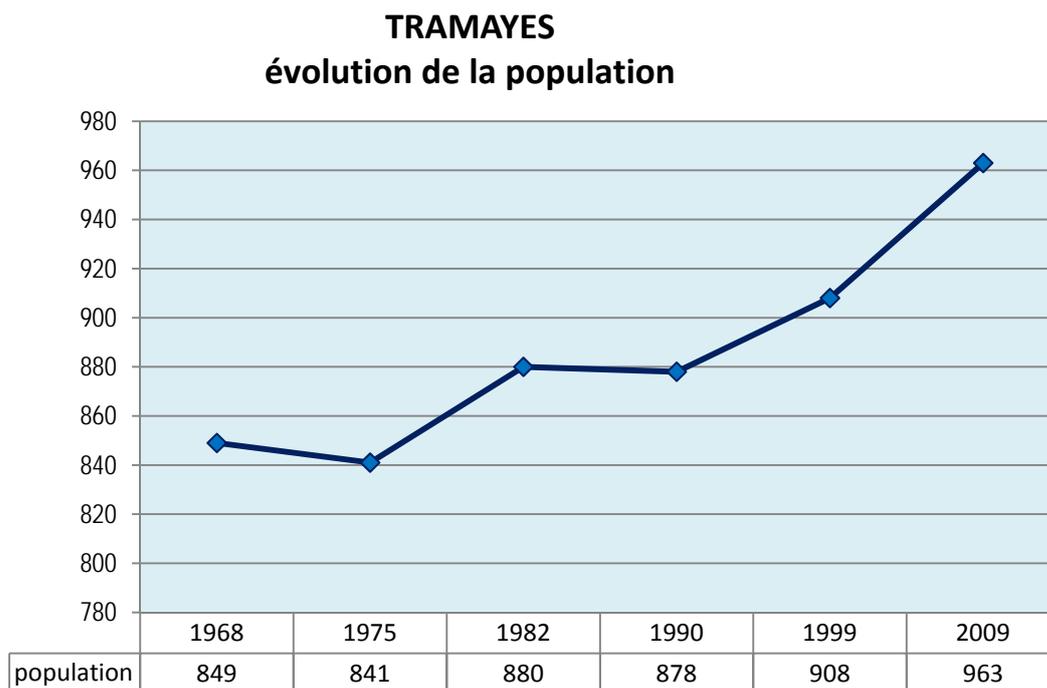


Source : Portail Site Natura 2000

2. Contexte humain

2.1 Evolution démographique

En 2009, au dernier recensement de l'INSEE, la commune de Tramayes comptait 963 habitants. Le graphique ci-dessous montre l'évolution de la population entre 1968 et 2009.



Source : INSEE – Recensement de la population RP2009

Après une baisse de la population entamée dans les années 60, Tramayes connaît un essor de sa population depuis 1990. Ces dernières années, entre 1990 et 2009, le nombre d'habitants a augmenté de 10%, soit 85 habitants supplémentaires en près de 20 ans.

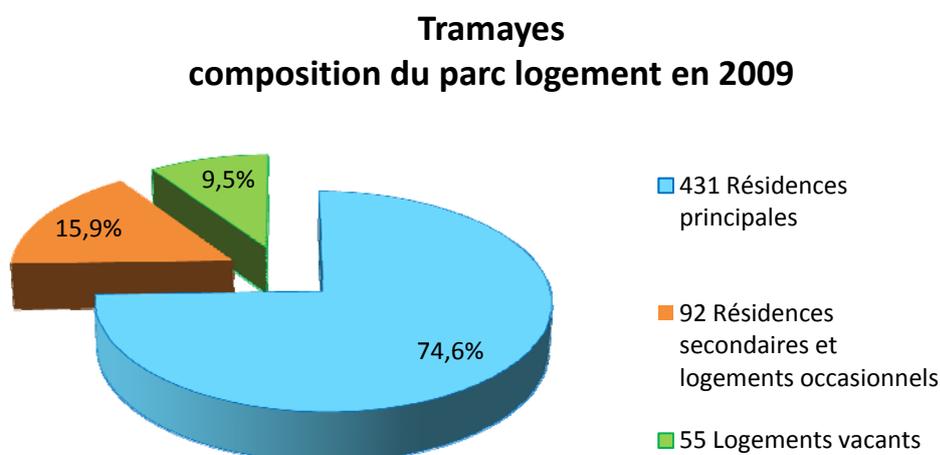
Cette tendance à la hausse est confirmée par les derniers chiffres de l'Insee. En effet, la population municipale en 2010 et 2011 est de 978 et 992 habitants respectivement, soit une augmentation moyenne annuelle de 1,5% (environ 15 habitants de plus en un an).

2.2 Logements

En 2009, d'après le dernier recensement officiel de l'Insee, le parc logement de la commune comportait 578 logements dont :

- 431 résidences principales
- 92 résidences secondaires et logement occasionnels
- 55 logements vacants

L'ensemble des résidences secondaires et logement vacants représentent plus d'un quart du parc logement (25,4%) comme on peut le constater dans le graphique suivant.



Source : INSEE – RP2009

Le parc logement de la commune est constitué majoritairement de maisons individuelles. En effet, d'après les chiffres de l'Insee pour l'année 2009, on comptabilise sur Tramayes 443 maisons individuelles et 133 appartements, soit 77% de maisons individuelles.

Compte tenu de la population totale (963 habitants en 2009), on peut estimer à 2,23 le nombre d'habitants par résidence principale.

2.3 Activité économique

Sur la commune de Tramayas on ne recense aucune activité industrielle mais des nombreuses activités relevant du secteur tertiaire : services médicaux, artisans, commerces.

Une zone artisanale créée en 1991 et située au sud du Bourg au lieu dit des Terreaux, accueille quelques entreprises ainsi que la déchetterie et le centre de secours.

La liste d'établissements répertoriés sur Tramayas et leur activité principale est donnée ci-dessous (liste non exhaustive).

Etablissement	Localisation	Activité principale
Artisans		
SARL AERYS	ZA	artisan, plombier, chauffagiste
SARL PATRICE BONHOME	ZA	artisan électricité générale
MOIROUD ALAIN	Les Justices	artisan charpente métallique
MOREAU JEANDIN	Rue du Tacot	artisan menuisier ébénisterie
MORIN CHRISTIAN	Montillet	artisan plâtrier, peinture
ENT ROTIVAL	ZA	artisan plâtrier, peinture
THIMON FRERES	ZA	artisan, maçonnerie
A FLEUR DE PIERRE	Lieu dit Branche	sculpteur, tailleur de pierre
CAQUINEAU Luc	Les Justices	tournage sur bois
Commerces et services		
DELHOME	Le Bourg	boucherie charcuterie, traiteur
LA GRANGE FLEURIE	Pierres blanches	chambre d'hôtes
L'ASSIETE EST DANS LE PRE	Bourg	boucherie charcuterie, traiteur
LE MARRONNIER	Bourg	hôtel restaurant
HÔPITAL CORSIN	Rue de l'Hôpital	hôpital
CABINET MEDICAL	Rue de l'Hôpital	services médicaux
COMBIER-HUART-NEGNY	ZA	vétérinaire
S.D.I.S.	ZA	centre de secours
SIRTOM	ZA	déchetterie
SARL PAQUOT	ZA	garage automobile
SARL BRESSE VEYLE	ZA	coopérative agricole

→ Hôpital Corsin

Outre les nombreuses offres privées concernant le secteur de la santé, la commune de Tramayas, dispose d'un hôpital d'une capacité de 95 lits.

La commune procède actuellement à une opération de réaménagement de l'hôpital (déconstruction-reconstruction, à nombre de lits constant). Dans le cadre de cette opération, les réseaux d'assainissement seront reconstruits, la mise en place des réseaux séparatifs (eaux usées, eaux pluviales) est prévue.



Photo Géoportail

Afin de pérenniser l'hôpital et globalement l'offre médicale, la Communauté des Communes du Mâconnais Charollais vient de réaliser un projet de Maison de services qui regroupe les différentes activités médicales, sanitaires et sociales. Cette maison médicalisée est située sur la rue de l'hôpital, près de l'hôpital Corsin.

2.4 Activité agricole

Tramayes est une commune rurale à caractère agricole, l'agriculture reste une des activités principales malgré une baisse du nombre d'exploitations entre 2000 et 2010.

Les exploitations agricoles sont situées essentiellement dans les hameaux, réparties sur l'ensemble du territoire communal, cependant un exploitant agricole est présent sur le bourg, mais son activité doit très prochainement s'arrêter. La commune doit veiller à ce que cette exploitation soit arrêtée, ou du moins transférée, compte tenu de l'interdiction de raccordement au réseau municipal des eaux usées de ce type d'activité.

2.5 Eau potable

La commune de Tramayes fait partie du Syndicat Intercommunal de la Haute Grosne. Le réseau d'eau potable des communes du syndicat est géré par la société S.D.E.I.

Le listing des abonnés fourni par la SDEI indique qu'en 2011 le nombre d'abonnés à l'eau potable était de 552, pour un volume annuel consommé de 58 268 m³. Sur le même fichier on répertorie plusieurs gros consommateurs (consommations > 1 000 m³/an). La liste des gros consommateurs est donnée ci-dessous:

Eau potable - Gros consommateurs année 2011

Abonné	Localisation	Consommation eau		Assainissement *	Observations
		en 2011	en 2010		
MR AUDET OLIVIER	NEUILLY	1 073 m ³	614 m ³	0	<i>Agriculteur</i>
MR THEVENET DIDIER	CHAMPVENT	1 189 m ³	1 270 m ³	0	<i>Agriculteur</i>
GAEC DURY PERE ET FILS	LES ROCHES	1 231 m ³	1 375 m ³	0	<i>Agriculteur</i>
M BUCHAILLARD FREDERIC	LES CIBERTS	1 374 m ³	1 368 m ³	0	<i>Agriculteur</i>
M. MYARD ERIC	NAY	2 765 m ³	2 251 m ³	0	<i>Agriculteur</i>
SCIC HABITAT BOURGOGNE	CHEMIN DU STADE	1 044 m ³	1 280 m ³	1	<i>Habitat collectif (27 studios)</i>
EARL DE VANNAS	LES ARDILLATS	2 591 m ³	2 050 m ³	0	<i>Agriculteur</i>
HOPITAL CORSIN	BOURG	5 416 m ³	5 638 m ³	1	
COMMUNE DE TRAMAYES	SERVICE TECHNIQUE	1 643 m ³	382 m ³	1	

(*) Assainissement : 1= raccordé au réseau municipal ; 0=non raccordé

On note sur le tableau que 2 abonnés (M. AUDET et les Services techniques de Tramayes) ont eu des consommations inférieures à 1 000 m³ en 2010, cela peut indiquer la présence d'une fuite en 2011.

3. Plan Local d'Urbanisme

La commune de Tramayas a procédé récemment à la révision du POS qui datait de 1992, ce document, approuvé en 2012, est ainsi devenu un PLU. La capacité d'accueil des zones urbaines et à urbaniser signalées dans le nouveau PLU est résumée ci-dessous.

3.1 Zones urbaines

Les zones urbaines définies dans le PLU comprennent les secteurs déjà urbanisés où les équipements publics, existants ou en cours de réalisation, ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter.

Sur le territoire de Tramayas plusieurs secteurs ont été classés « zone urbaine » (U). Le tableau suivant récapitule les secteurs ainsi classés, le résiduel de constructions pouvant être réalisées et l'état de l'assainissement sur ces zones.

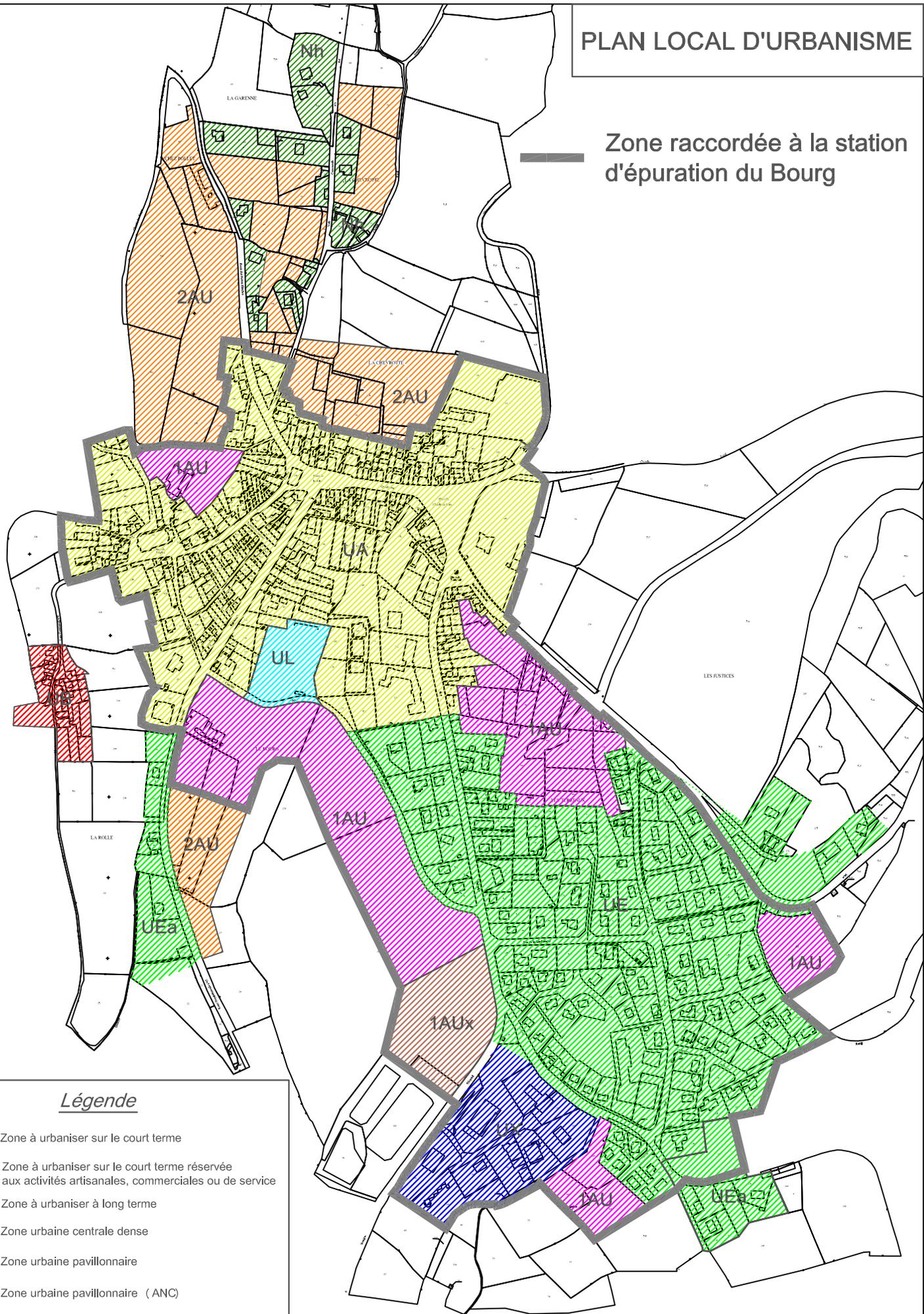
Capacité d'accueil dans les Zones urbaines (U)

Zone	Localisation	Vocation	Superficie	Résiduel	Assainissement
UA	Bourg, partie ancienne	Habitations, commerces, services	16,9 ha	4 logements	Collectif existant
UB	Hameaux Montillet, Les Gendrons, Aux Trèves, La Rolle, Les Pugets, Le Perret, Les Combarras	Logements (Constructibilité limitée « dents creuses »)	8,2 ha	22 logements au maximum	Assainissement autonome sauf à Montillet qui est équipé de 2 Filtres à sable
UE	Au Sud-est le long du CD 22 aux «Terreaux», au Nord-ouest le long du CD 213, au Sud le long du CD 45.	Zone urbaine à caractère pavillonnaire d'habitat à faible densité. Zone de développement récent du Bourg. (Habitations individuelles, équipements, commerces, activités non nuisantes, petits collectifs)	19,1 ha	8 logements	Collectif sauf pour un sous secteur UEa, dans lequel l'assainissement autonome est autorisé
UL	Au Bourg, à l'emplacement des équipements sportifs	Activités de sport, de loisir et d'accueil touristique	1,1 ha		Collectif existant
UX	ZA Les Terreaux	Etablissements industriels, artisanaux, commerciaux et tous les services dont l'implantation dans les quartiers d'habitation n'est pas souhaitable.	2,8 ha		Collectif existant
TOTAL Zones Urbaines			48,1 ha	34 logements	

A l'exception des zones UB la totalité des zones urbaines est raccordée au réseau d'assainissement du Bourg. De ce fait on estime qu'au maximum 12 nouveaux raccordements au réseau du Bourg peuvent être créés (résiduel zones UA et UE).

PLAN LOCAL D'URBANISME

— Zone raccordée à la station
d'épuration du Bourg



Légende

-  1AU : Zone à urbaniser sur le court terme
-  1AUx : Zone à urbaniser sur le court terme réservée aux activités artisanales, commerciales ou de service
-  2AU : Zone à urbaniser à long terme
-  UA : Zone urbaine centrale dense
-  UE : Zone urbaine pavillonnaire
-  UEa : Zone urbaine pavillonnaire (ANC)
-  UB : Zone urbaine de moyenne densité
-  UL : Zone urbaine réservée aux activités de tourisme, de sport et de loisirs
-  Nh : Zone naturelle d'habitat

3.2 Zones à urbaniser

Les zones à urbaniser définies dans le PLU comprennent les secteurs non urbanisés et non équipés ou des secteurs déjà urbanisés où les équipements publics et réseaux existants ont une capacité insuffisante pour desservir les constructions à implanter.

Sur la commune de Tramayes plusieurs secteurs ont été définis comme des « zones à urbaniser » (AU). Compte tenu des projets d'urbanisation existants, les zones AU ont été classées en :

- Zones constructibles à court terme (1AU) : zones constructibles dès la réalisation et l'aménagement des équipements et infrastructures (réseaux) nécessaires et suffisant.
- Zones constructibles à long terme (2AU) : zones destinées à un développement sur le long terme ne pouvant être rendues constructibles que par modification du P.L.U. ou par la mise en place d'une procédure de Z.A.C.

3.2.1 Capacité d'accueil des Zones à Urbaniser à court terme (1AU)

▪ Logements

Les zones 1AU sont proches du Bourg et raccordables gravitairement au réseau d'assainissement collectif. Les zones prévues en 1AU et l'estimation du nombre de logements pouvant être construits sur ces zones sont récapitulés dans le tableau suivant.

Capacité d'accueil dans les Zones à Urbaniser à court terme (AU1) - Logements

Zone	Localisation	Vocation	Capacité	Superficie	Assainissement
1UA	Secteur des Terreaux	Logements	30 logements	2,63 ha	Collectif existant
	Secteur de l'Eglise	Logements	7 logements	0,73 ha	Collectif existant
	Secteur de la Maison Brulée	Logements	7 logements	0,79 ha	Collectif existant
	Secteur de la Fayolle	Logements	7 logements	0,79 ha	Collectif existant
	Secteur des Ecorces	ECO-QUARTIER	63 logements	6,8 ha	Réseaux à construire ou à réaménager
TOTAL Zones à Construire à court terme			114 logements	11,74 ha	

A terme ce sont 114 logements (en zone à urbaniser à court terme : AU1) qui seraient raccordés au réseau d'assainissement collectif du Bourg.

▪ Eco-Quartier et Zone Artisanale

Le projet d'éco-quartier concerne non seulement la construction des 63 logements, qui par ailleurs sont des logements de plusieurs types (collectifs, groupés, maisons individuelles), mais également la construction des équipements (école, village entreprise).

Par ailleurs, afin de permettre le maintien et le développement des activités artisanales, industrielles et commerciales sur des sites aménagés en conséquence, une zone contiguë à l'actuelle zone d'activités a été classée en zone 1AU_x, c'est-à-dire à vocation « activités économiques ». Elle fait partie des orientations d'aménagement spécifique de la zone des Écorces. Le tableau suivant récapitule les aménagements proposés pour ces zones qui, à terme, seront raccordées à la station du Bourg.

Capacité d'accueil dans les Zones à urbaniser à court terme (AU1) - Equipements

Zone	Localisation	Vocation	Capacité	Superficie	Assainissement
1UA	Secteur des Ecorces ECO-QUARTIER	Ecole publique	50 élèves en primaire et 40 en maternelle	6,8 ha	Réseaux (eau usée et eau pluviale) à construire. Secteur raccordable gravitairement au réseau du Bourg
		Village entreprise : activités tertiaires, commerces	2 locaux		
1UA _x	Secteur des Ecorces Extension ZA « Les Terreaux »	Activités artisanales, industrielles, commerciales et de services	4 parcelles		

3.2.2 Capacité d'accueil Zones à Urbaniser à long terme (2AU)

La zone 2AU est constituée par les secteurs naturels du territoire communal, susceptibles d'accueillir à long terme le développement de l'urbanisation future. Elle ne peut être ouverte à l'urbanisation que par l'intermédiaire d'une procédure de ZAC, d'une modification ou d'une révision du P.L.U.

Capacité d'accueil dans les Zones à urbaniser à long terme (AU2) - Equipements

Zone	Localisation	Vocation	Capacité	Superficie	Assainissement
2AU	Au Nord ouest du Bourg, entre Rte des Pierres blanches et Che. des Farges	Logements, activités compatibles avec infrastructures existantes	Nb de parcelles : non déterminé	9,4 ha	ANC existant. Secteur raccordable gravitairement au réseau du Bourg
	La Chevrotte	Logements compatibles avec infrastructures existantes	Nb de parcelles : non déterminé		ANC existant. Secteur non raccordable gravitairement au réseau du Bourg

II. ETAT DES LIEUX DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

La commune de TRAMAYES est équipée d'un système d'assainissement collectif composé essentiellement de :

- Un réseau de collecte, majoritairement unitaire, desservant le Bourg, il s'agit du réseau le plus ancien de la commune. Ce réseau est raccordé à une station d'épuration de type lagunage naturel, d'une capacité nominale de 800EH.
- Un réseau de collecte de type gravitaire séparatif, d'un linéaire de 913 m, constitué de canalisations en PVC Ø200, il collecte les eaux usées du hameau de Montillet au nord-ouest du territoire communal, c'est un réseau récent mis en service en 2010 et raccordé à une station d'épuration de type filtre à sable pour 40EH.
- Un réseau de collecte de type gravitaire séparatif, collectant les eaux usées du hameau de Montillet-les Barras au nord-ouest du territoire communal, c'est un réseau récent, mis en service en 2010, il comporte 230 m de canalisations en PVC Ø200 et est raccordé à une station d'épuration de type filtre à sable pour 15 EH

1. Données générales

Le système d'assainissement collectif est exploité en régie. Un préposé communal est chargé de la surveillance des réseaux et stations.

Le listing des abonnés exploité correspond à l'exercice 2011, d'après ce listing le nombre d'abonnés à l'assainissement collectif (pour l'ensemble de la commune) s'élevait à 362, dont 346 raccordés au réseau du Bourg et 16 au réseau de Montillet. Le tableau suivant récapitule les données générales obtenues par l'exploitation du fichier abonnés.

Données générales eau et assainissement

Abonnés eau potable	Consommation totale en 2011	Abonnés assainissement	Volume total assujetti 2011	Taux de raccordement
552	59 160 m ³ /an	362	32 477 m ³ /an	66%

■ Volume théorique d'eaux usées

Le volume théorique d'eaux usées correspond au volume assujetti à l'assainissement affecté d'un coefficient (eau non restitué au réseau d'assainissement : arrosage par exemple). Pour le réseau de Tramayes on considèrera un coefficient de 0.9.

Volume théorique d'eaux usées

Station	Abonnés raccordés	Volume assujetti à l'assainissement	Volume théorique d'eaux usées
Lagune Bourg	346	31 890 m3/an	78,6 m3/j
Montillet (2 stations)	16	587 m3/an	1,4 m3/j

Le volume théorique d'eaux usées attendu à la station du Bourg est d'environ 79 m3/j, au-delà de cette valeur les volumes entrant à la station d'épuration correspondent aux volumes dus à la pluie et/ou aux eaux claires parasites (source des dysfonctionnements).

2. Réseau de collecte

La reconnaissance du réseau d'assainissement du Bourg a été réalisée durant le mois de janvier 2013 sur la base des plans cadastraux et des plans de récolement fournis par la commune.

Un relevé de l'intégralité des regards de visite d'eaux usées et d'eaux pluviales a été effectué pour contrôler les plans disponibles, positionner avec précision les ouvrages (triangulation et profondeur), et apprécier l'état général du réseau (nature et état des collecteurs et regards).

Les regards de visite ont été identifiés par un numéro reporté sur le plan. Pour chaque regard inspecté, une fiche individuelle a été établie, conformément à l'exemple présenté en page 24.

Les investigations menées sur le terrain ont permis l'élaboration des plans actualisés. Les plans actualisés et digitalisés sur fond de plan cadastral numérisé seront remis à la collectivité avec le rapport final.

2.1 Caractéristiques du réseau

2.1.1 Linéaires et typologie des collecteurs

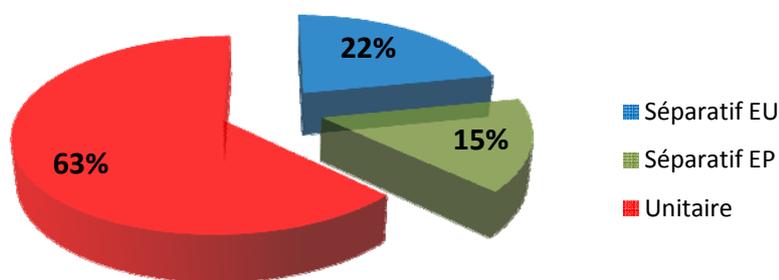
Le réseau d'assainissement de la commune est totalement gravitaire, la partie la plus ancienne est constituée de canalisations de type unitaire. Seules les zones de construction les plus récentes (lotissement) disposent d'un réseau de type séparatif et constitué de canalisations en PVC.

La longueur totale du réseau d'assainissement d'eaux usées unitaires et séparatifs est d'environ 6 653 mètres, auxquelles s'ajoutent 1 203 mètres environ de conduites d'eaux pluviales. Une analyse des collecteurs est proposée suivant leurs caractéristiques :

▪ **Analyse des collecteurs par type d'effluent**

	Linéaire (m)	Pourcentage
Séparatif EU	1 714	22%
Séparatif EP	1 203	15%
Unitaire	4 939	63%
Total	7 856	100%

Répartition des collecteurs par type d'effluent

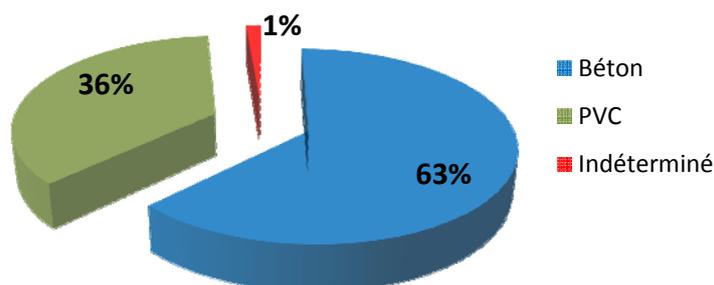


▪ **Analyse des collecteurs par nature**

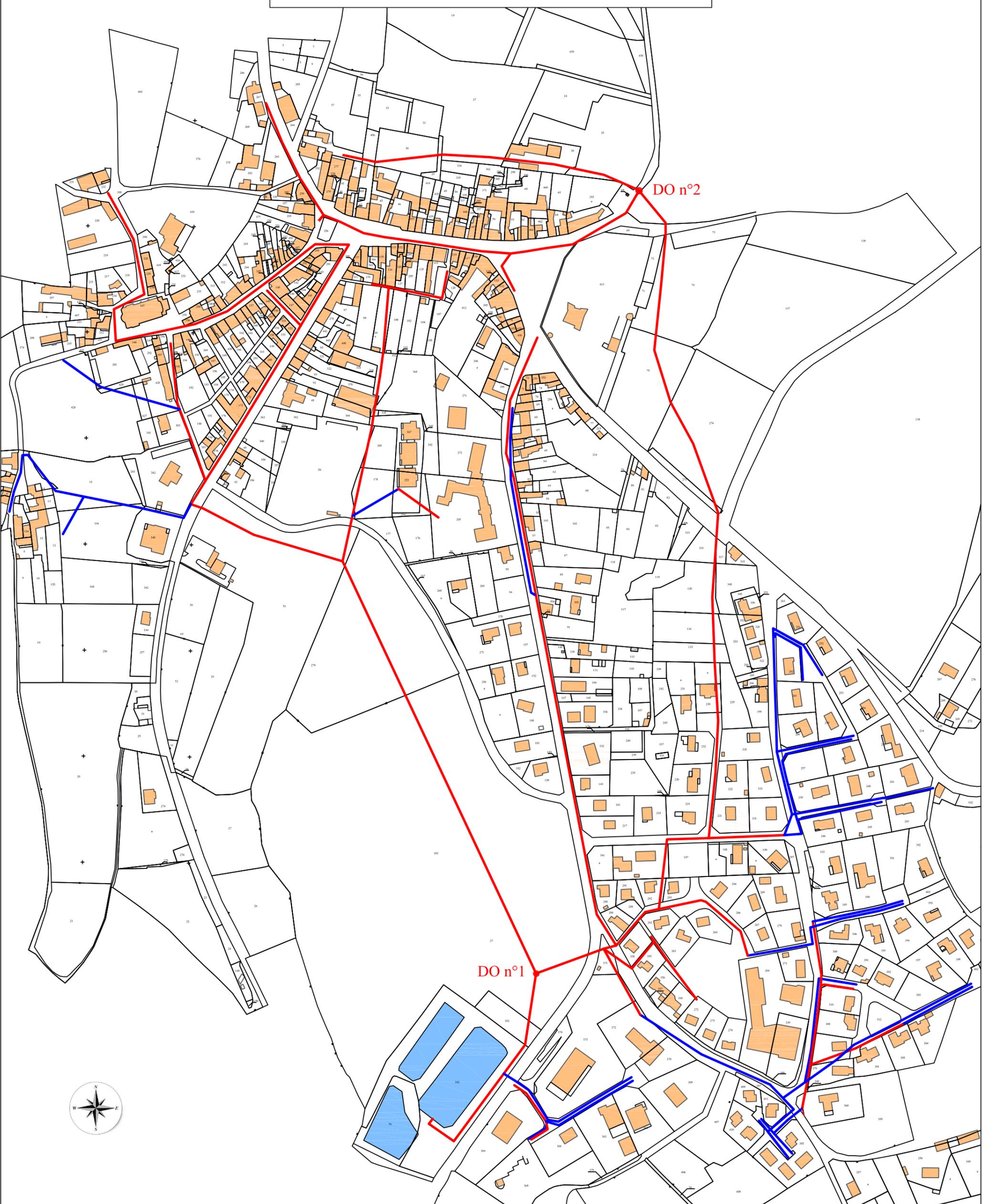
Le réseau unitaire ainsi que le réseau d'eau pluviale sont principalement constitués en béton. Le réseau d'eaux usées est exclusivement constitué de canalisation en PVC.

	Linéaire (m)	Pourcentage
Béton	4 930	63%
PVC	2 828	36%
Indéterminé	98	1%
Total	7 856	100%

Répartition des collecteurs par nature



Nature des réseaux d'assainissement de la commune de TRAMAYES



Légende

- Réseau Béton
- Réseau PVC

Echelle : 1/2500

▪ Analyse des collecteurs par diamètre

	Linéaire (m)	Pourcentage
Ø 200	2 081	26%
Ø 250	79	1%
Ø 300	2 472	31%
Ø 400	2 600	33%
Ø 500	526	7%
Ø Indéterminé	98	1%
Total	7 856	100%

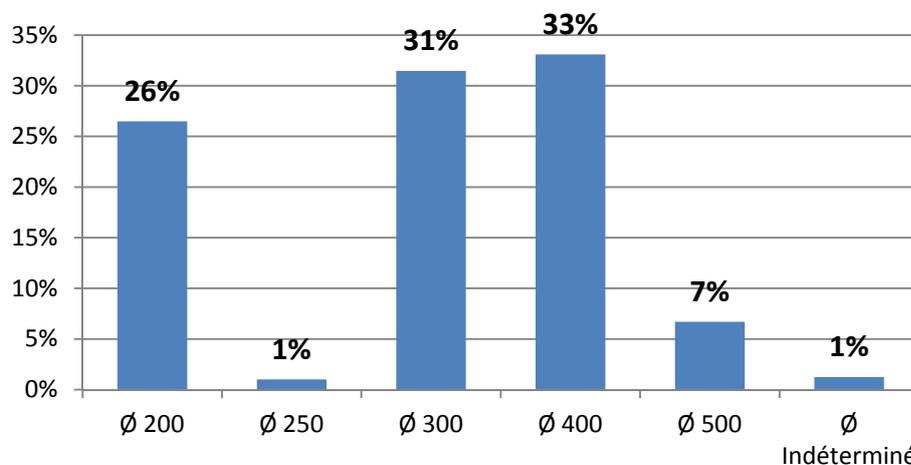
On remarque que les diamètres Ø200, Ø300 et Ø400 sont équitablement répartis.

Les conduites de diamètre Ø200 se trouvent principalement dans les réseaux séparatifs d'eaux usées.

Les collecteurs de diamètre Ø300 sont répartis sensiblement pour moitié entre le réseau d'eau pluviale (PVC) et pour l'autre moitié le réseau unitaire (béton).

Les collecteurs en diamètre Ø400 se trouvent essentiellement dans le réseau unitaire.

Répartition des collecteurs par diamètre



2.1.2 Déversoirs d'orage

Le réseau comporte 2 déversoirs d'orage qui ont fait l'objet d'une reconnaissance. Les fiches techniques de ces ouvrages sont jointes en annexe n°2.

- DO1 : déversoir d'orage de la station d'épuration. Les déversements de cet ouvrage semblent fréquents même en temps sec.
- DO2 : déversoir d'orage situé sur le réseau nord du bourg, le long de la RD 22

D'un point de vue réglementaire, le décret 93-743 du 29 mars 1993 modifié par le décret 2006-881 du 18 juillet 2006 définissant les opérations soumises à autorisation ou déclaration, indique que les déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées destiné à collecter un flux compris entre 12 et 600 kg sont soumis à déclaration.

Déversoirs d'orage

Ouvrage	Localisation	Flux de pollution estimé transitant par l'ouvrage		Procédure réglementaire
DO1	Amont station d'épuration	712 EH	42,8 kg	Déclaration
DO2	RD n°22	90 EH	5,4 kg	Aucune

Au vu du flux transitant par le déversoir d'orage DO1, cet ouvrage doit faire l'objet d'une procédure administrative de Déclaration.

2.1.3 Regards de visite

Un repérage systématique des regards du bourg a été réalisé. Cette opération a permis le renseignement d'une fiche signalétique par regard suivant le modèle ci-après. L'ensemble des fiches est annexé au présent rapport sous forme d'un CDROM.

Les 191 regards visités sont globalement en bon état général, et ne présentent pas de défaut d'étanchéité, aux exceptions indiquées dans le tableau suivant :

Défauts relevés sur regards

Type d'anomalie constatée	Regards concernés
Infiltrations ECP	R2 – R5 - R22 - R34 - R79
Fond de regard non étanche	R6 - R14 - R84
Arrivée d'eau continue dans réseau séparatif	R4 - R148
Dépôts importants sur fond de regard	R33 - R86 - R87 - R88 - R166
Présence graviers dans regard	R3 - R28 - R71 - R139
Réseau partiellement obstrué	R8 - R30 - R69
Tampon cassé	R154 - R162 - R163
Absence de radier	R11 - 12 - R13 - R14
Tampon bloqué	R26 - R119
Regard inaccessible	R82 - R173 - R174
Manque d'écoulement	R56

La réhabilitation des regards sera proposée au programme des travaux en phase 3.

Exemple de fiche regard

ICA environnement	Fiche descriptive Regard	Commune de Tramayes																								
Données Générales																										
N° Regard : 4	Côte du radier : 1,89 m																									
Type réseau : EU	Présence échelons : non																									
Localisation : Zone industrielle																										
Type de sol : chaussée																										
Représentation Schématique	Caractéristiques canalisation																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ø</th> <th>Nature</th> <th>Côte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entrée 1</td> <td>200</td> <td>pvc</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>160</td> <td>pvc</td> <td>1,72</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>160</td> <td>pvc</td> <td>1,75</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sortie 5</td> <td>200</td> <td>pvc</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Ø	Nature	Côte	Entrée 1	200	pvc		2	160	pvc	1,72	3	160	pvc	1,75	4				Sortie 5	200	pvc	
	Ø	Nature	Côte																							
Entrée 1	200	pvc																								
2	160	pvc	1,72																							
3	160	pvc	1,75																							
4																										
Sortie 5	200	pvc																								
Triangulation	Anomalies observées																									
	Infiltration ECP - Traces de mise en charge																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 15%;">a</td> <td style="width: 15%;">14,20 m</td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>b</td> <td>8,40 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>c</td> <td>9,70 m</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		a	14,20 m			b	8,40 m			c	9,70 m		Photo													
	a	14,20 m																								
	b	8,40 m																								
	c	9,70 m																								

2.2 Dysfonctionnements

Suite à la reconnaissance des ouvrages, les dysfonctionnements repérés sont décrits ci-dessous. Le plan de localisation de ces anomalies est présenté en page 28.

Eaux Claires Parasites

Nous indiquons ci-après les secteurs où nous avons constaté un écoulement important d'eau claire en période de temps sec. La fin de la reconnaissance des réseaux s'étant déroulée en période de pluie (neige), il est difficile de cibler un tronçon précis sur la partie inférieure du réseau (réseau unitaire).

→ Des infiltrations d'eau ont été détectées au niveau des 3 tronçons :

- au niveau du collecteur unitaire béton Ø300 et Ø 400 situé sur le réseau nord en terrain privé (parallèle à la Grande Rue - tronçon R109/R106)
- sur le collecteur unitaire béton Ø300 localisé sur le chemin de Vannas – au-dessus de l'église (tronçon amont R165)
- au niveau du collecteur unitaire béton Ø300 descendant en terrain privé depuis la rue petite charrière (tronçon R175/R173)

→ Infiltration d'eau dans les regards :

- Réseau EU Allée zone artisanale : R2 - R4 – R6 – R14
- Réseau EU Allée Fayolle : R22
- Réseau EU lot. Belle vue : R34
- Réseau unitaire Route de Pierreclos : R84

Inaccessibilité

→ Regards non visibles sur plusieurs tronçons :

- Allée des Terreaux : Un changement de direction sans présence de regard
- antenne Route des Seyves : Absence de regards sur 130 m (distance maximale entre regards : 80 m préconisée)
- antenne au dessus lagune (R129/132) : Regards non visité depuis longtemps d'après l'agent communal, regards difficilement retrouvables

Manque d'écoulement

La stagnation de l'eau en fond de regard a pu être observée aux tronçons :

- Tronçon à l'arrière du parc du château (R88/R86)
- Tronçon à l'amont après de le déversoir d'orage de la station d'épuration

Faible pente des collecteurs

- Le collecteur du parc de l'allée des terreaux présente une hauteur d'eau de 5 à 10 cm et très peu de vitesse. Compte tenu que seuls 3 branchements sont raccordés sur la partie amont, cela traduit une faible pente.

Rejets directs par temps sec

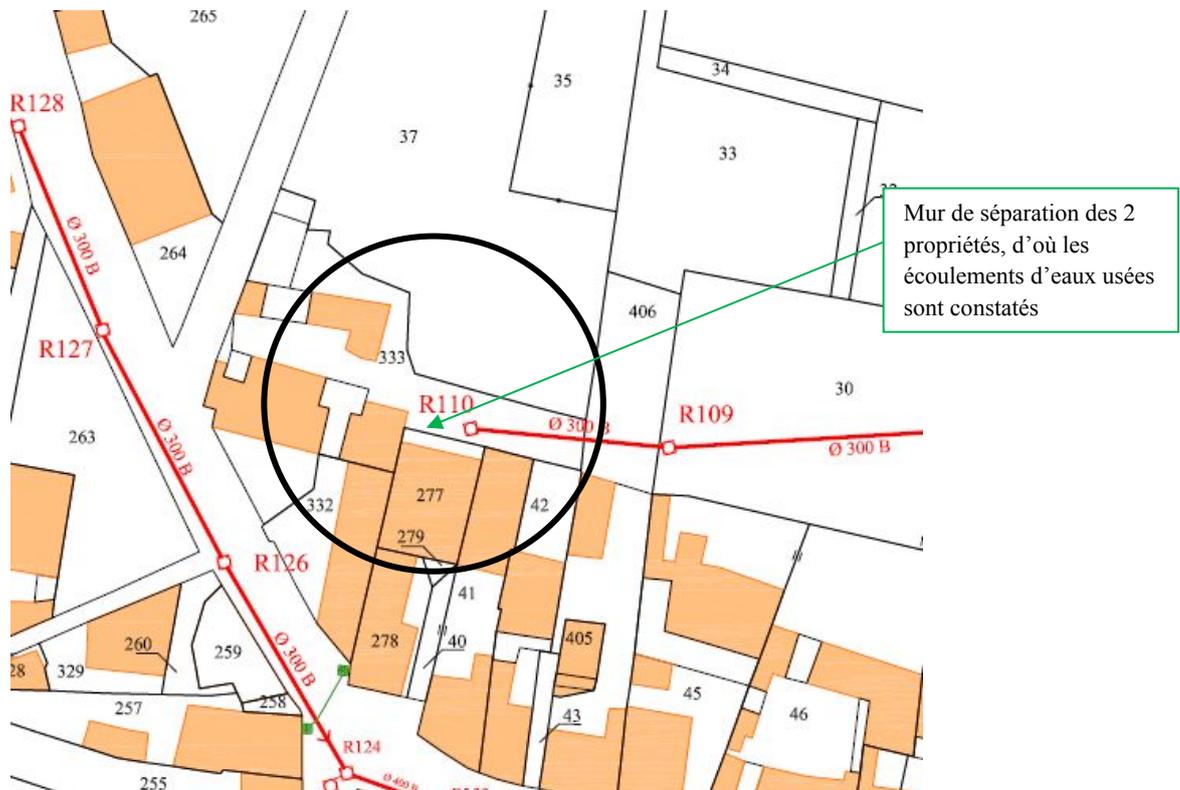
- Le déversoir d'orage à l'entrée de la station d'épuration (DO 1) présente des déversements de temps sec. Les deux antennes principales du réseau se rejoignent dans le même regard du déversoir d'orage. L'écoulement est très perturbé à ce niveau car les débits d'arrivé dans le regard sont importants. De plus, la structure du déversoir ne semble pas adaptée pour obtenir une bonne limitation du débit d'entrée à la station, le fonctionnement du déversoir n'est pas satisfaisant.



-  Arrivée des effluents
-  Départ station
-  Débit de surverse

→ Rejet direct dans propriété privée. Dans le cadre des visites de reconnaissance nous avons rencontré le propriétaire de la parcelle 333 (Route de Pierres Blanches au nord du Bourg) qui nous signale un rejet d'eaux usées dans son jardin, provenant de la propriété voisine (parcelle 277). Nous avons constaté, en effet, que les eaux usées provenant de la parcelle 277 sortent du mur de séparation des deux propriétés et se déversent directement dans le jardin de la parcelle 333.

Suite à notre visite de reconnaissance, nous supposons que le branchement de la parcelle 277 n'est pas conforme. Si cette hypothèse s'avère vraie, il appartient à la municipalité de demander au propriétaire leur mise en conformité, cependant les travaux de mise en conformité restent à la charge du propriétaire.



Dysfonctionnements du réseau d'assainissement de la commune de TRAMAYES

Rejet des eaux usées chez Mr CHOLLET



Mauvais fonctionnement du déversoir

Légende

Organes du réseau

- Réseau unitaire
- Réseau Eaux usées
- Réseau Eaux pluviales
- Regards
- Déversoir d'orage

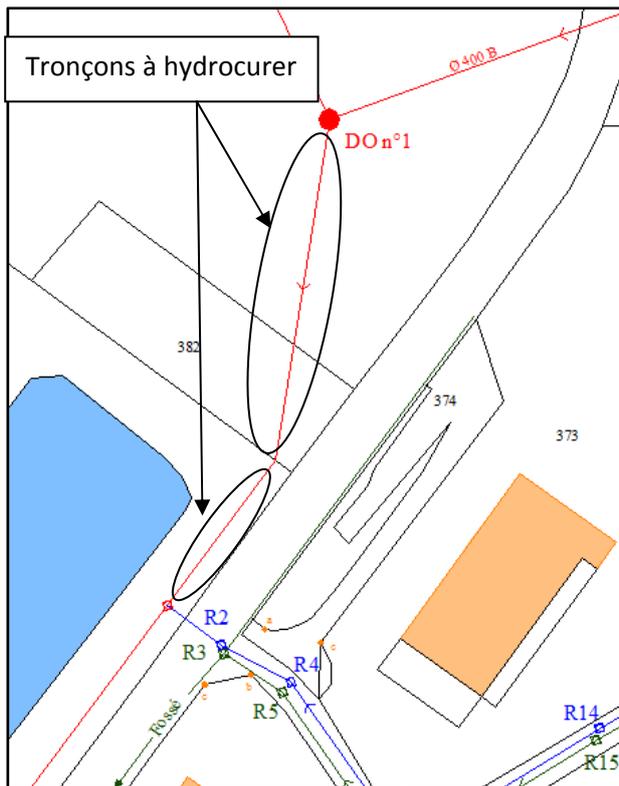
Dysfonctionnements observés

- Faible pente
- Regards non visibles
- Présence ECP
- Réseau encombré
- Problème ponctuel

Echelle : 1/2500

2.3 Défauts d'exploitation

Parmi les anomalies observées, certaines peuvent être remédiées par des travaux rentrant dans le cadre d'un entretien ponctuel ou régulier du réseau. Celles-ci sont présentées ci-dessous avec le type d'entretien proposé.

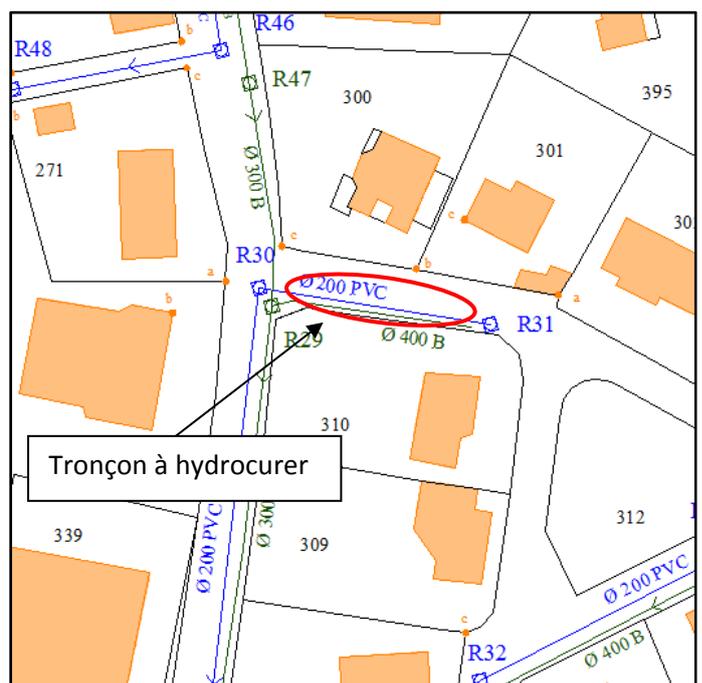


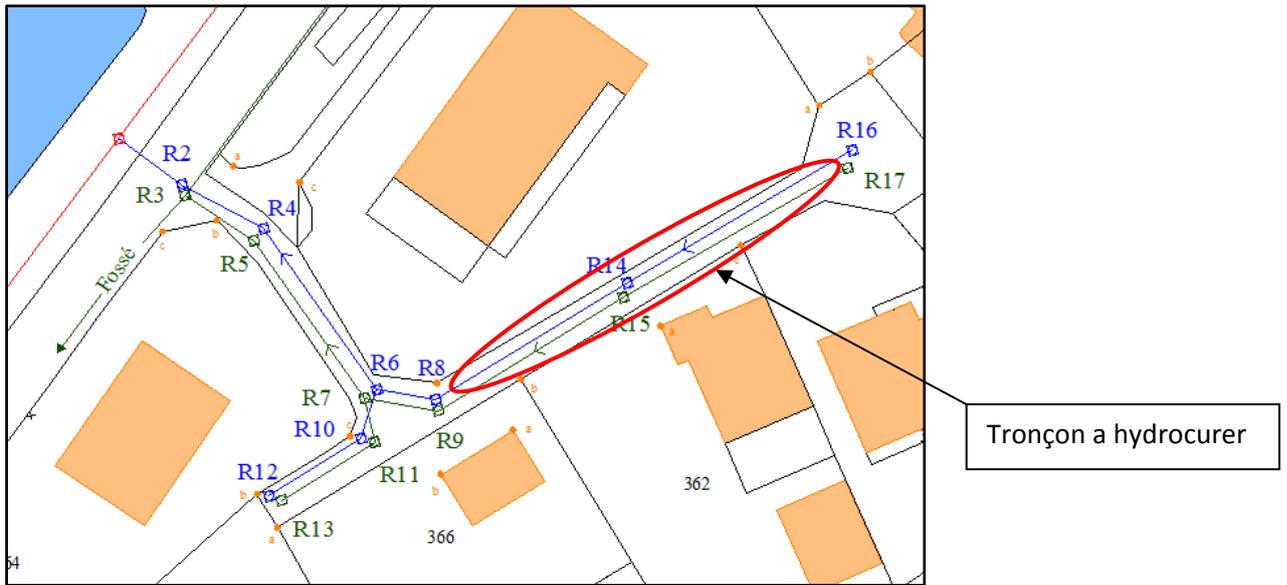
Anomalie : Suite à l'observation de la différence de débits entre les deux regards, le réseau entre le DO1 et le premier regard de la station est obstrué.

Travaux : Un hydrocurage doit être réalisé entre ces deux regards.

Anomalie : Lotissement Bellevue - Réseau bouché en amont du regard R30 par de l'accumulation de matières solides.

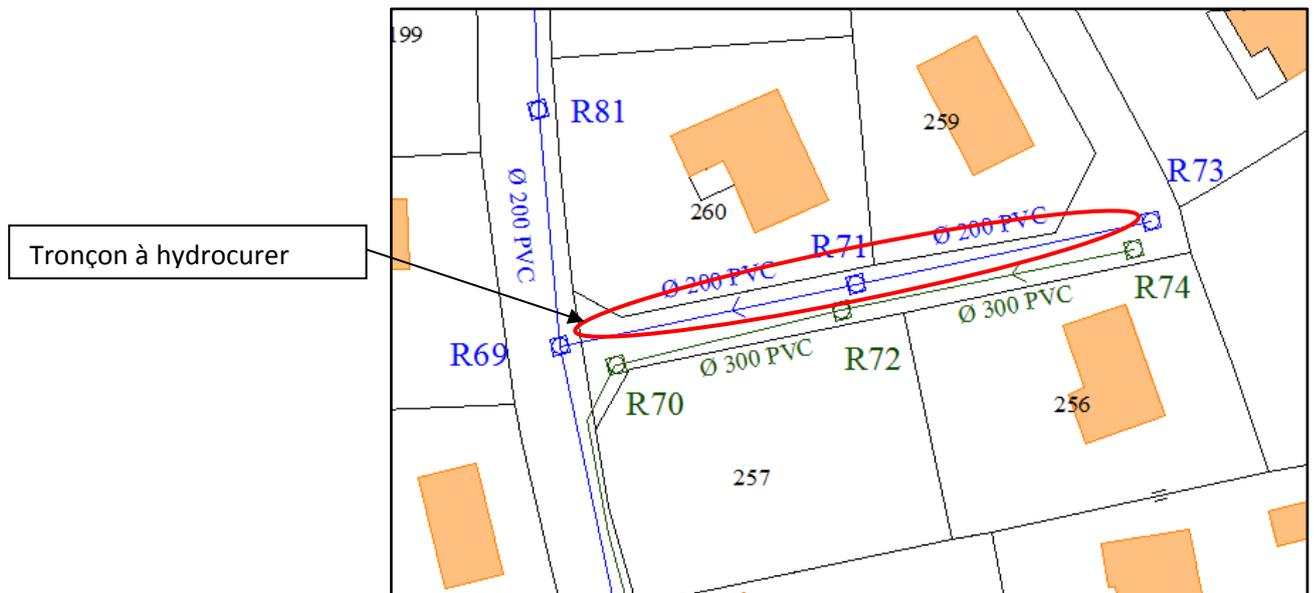
Travaux : Un Hydrocurage doit être réalisé entre les regards R30 et R31.





Anomalie : Zone d'activités - Réseau bouché en amont du regard R8 par de l'accumulation de matières solides.

Travaux : Un Hydrocurage doit être réalisé entre les regards R8 et R16 (réseau EU).



Anomalie : Lotissement de la Gare - Réseau bouché au regard 69, plus précisément sur l'arrivée du collecteur du lotissement.

Travaux : Un Hydrocurage doit être réalisé entre les regards R69 et R73 (réseau EU).

3. Station d'épuration du Bourg

La station d'épuration est située au Sud du Bourg, au bord de la RD 22. Cet ouvrage, construit par la société SOCAFL, a été mis en service en 1993.

C'est une station de type lagunage naturel d'une capacité nominale théorique de 800EH (48 kg/j de DBO5 et 120 m3/j), constitué de 3 bassins dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Bassin n°1 : 3 742 m²
- Bassin n°2 : 1 754 m²
- Bassin n°3 : 1 917 m²

La surface totale de la lagune est de 7 413 m². Compte tenu des normes actuelles de dimensionnement, établissant un ratio de 11 m²/EH, la capacité réelle de la lagune serait de 674EH. (40,4 kg/j de DBO5 et 97 m³/j).

La filière de traitement comprend les éléments suivants :

- un déversoir d'orage situé en amont de la lagune
- un dégrilleur manuel alimenté par le by-pass du déversoir d'orage
- un canal de mesure et cloison siphonide en tête de station (absence de dispositif de mesure en continu)
- trois bassins de lagunage
- un fossé de transfert vers le milieu récepteur

Les eaux collectées par le réseau unitaire du Bourg arrivent au déversoir d'orage, puis une canalisation de transfert permet l'alimentation en gravitaire de la station.

Les eaux by-passées par le déversoir d'orage sont conduites au dégrilleur, puis déversées dans un fossé qui les conduit au milieu naturel.

Les eaux traitées se déversent dans un ruisseau alimentant le ruisseau des Seves, affluent de la Grosne Orientale.

La station d'épuration n'a pas fait l'objet d'un arrêté préfectoral de ce fait, la norme sur le rejet correspond aux normes minimales prescrites dans l'arrêté du 22 juin 2007 et qu'on rappelle ci-dessous :

Performances minimales des stations devant traiter une charge de pollution organique inférieure à 120 kg/j de DBO5 (installations de lagunage)

PARAMETRE	RENDEMENT minimum à atteindre
DCO (échantillon non filtré)	60%

3.1 Visite de reconnaissance

Une visite des ouvrages effectuée en février 2013 a permis de faire les observations suivantes :

- Mauvais fonctionnement du déversoir d'orage situé à l'amont de la station (voir fiche « fonctionnement du déversoir d'orage » en annexe n°2)
- Mise en charge des regards à l'intérieur de la station
- Dégrilleur : Grille pleine de flottants entraînant le passage des eaux non dégrillées par surverse
- Présence d'obstacles dans la canalisation de transfert entre le déversoir d'orage et l'entrée de la station, réduisant la section et donc le débit (le débit alimentant la station est très faible, bien en dessous du débit observé au niveau du déversoir d'orage alimentant la canalisation de transfert).
- Présence de nombreux ragondins sur le site

☞ Un passage plus régulier pour nettoyer le dégrilleur est recommandé

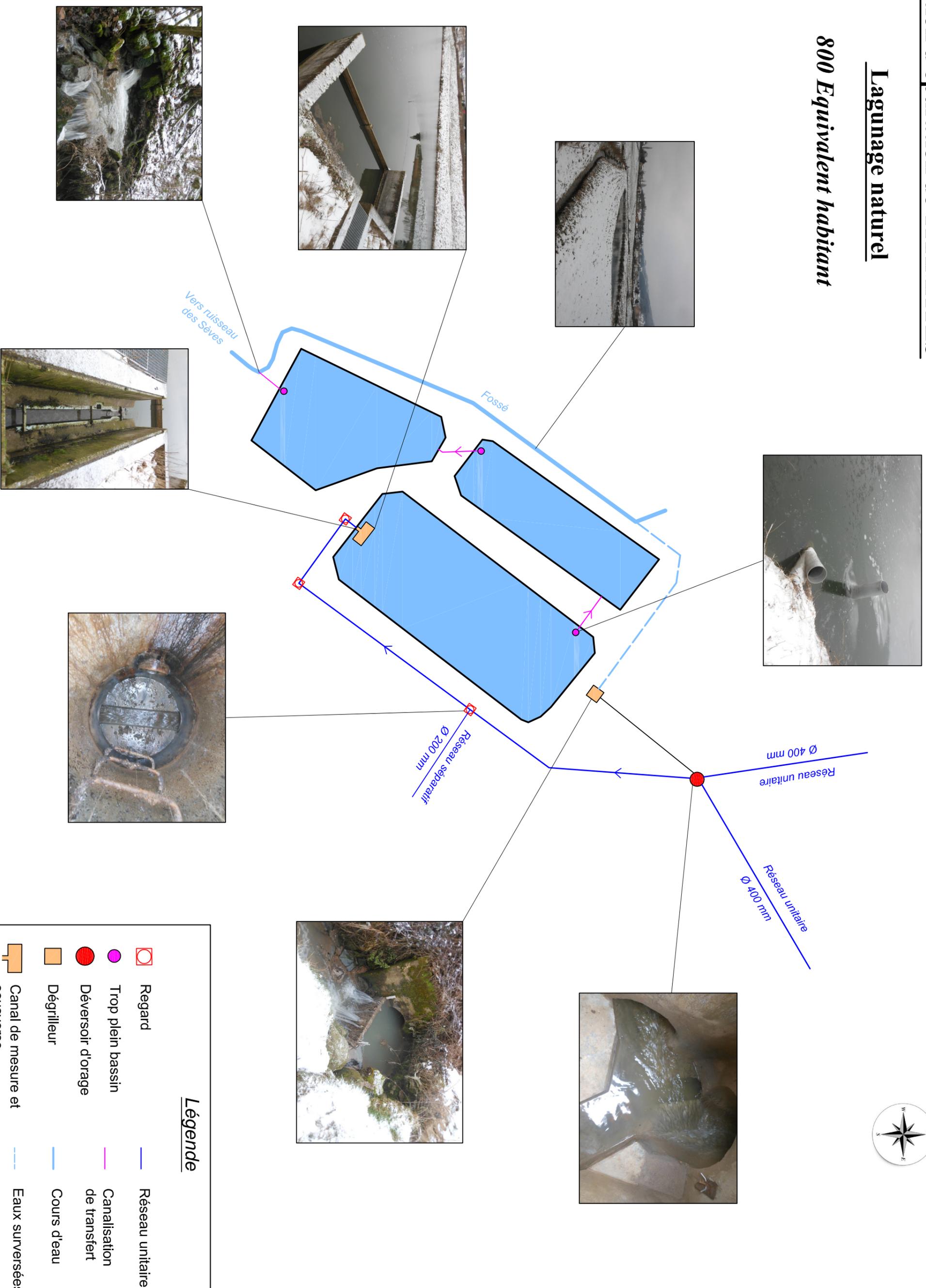


Photo du dégrilleur : la grille est totalement bouchée.

Station d'épuration de TRAMAYES

Lagunage naturel

800 Equivalents habitant



Légende

- | | | | |
|--|------------------------------|--|---------------------------|
| | Regard | | Réseau unitaire |
| | Trop plein bassin | | Canalisation de transfert |
| | Déversoir d'orage | | Cours d'eau |
| | Dégrilleur | | Eaux surversées |
| | Canal de mesure et sousverse | | |

3.2 Auto-surveillance

La commune de Tramayas est responsable du service d'assainissement collectif, elle a confié au Service Assainissement du Conseil Général de la Saône et Loire (SA 71) une mission d'assistance pour la surveillance de ses installations d'assainissement.

Dans le cadre de cette mission, le SA71 réalise des visites des ouvrages et des mesures. Sur les derniers rapports de visite (2010, 2011 et 2012), on relève les observations suivantes :

- Les fortes pluies perturbent le fonctionnement hydraulique des ouvrages
- Le réseau unitaire collecte des surcharges hydrauliques très importantes
- Lors des fortes pluies, le déversoir d'orage à l'amont du lagunage déverse à plein
- Le réseau de collecte est très sensible aux épisodes pluvieux
- En sortie le rejet est de moyenne qualité. Cette situation est imputable aux à-coups hydrauliques qui favorisent les transferts de pollution d'un bassin au suivant et rendent les temps de séjours insuffisants

■ Bilan 24 heures

Dans le cadre de sa mission d'auto-surveillance des installations, le SA 71 procède à la réalisation des bilans de pollution entrée-sortie de la station d'épuration. Les tableaux suivants résument les résultats obtenus au cours de 2 derniers bilans 24 heures. Les ratios utilisés pour l'estimation des EH sont les suivants : DBO5= 60 g/EH ; DCO=120 g/EH ; MES=90 g/EH ; NTK=14 g/EH ; Pt=2 g/EH.

Bilans 24 heures - Charges mesurées en entrée de station

ENTREE STATION		BILAN DU 30-31 MAI 2011				<i>Réalisé par : SA71</i>
Paramètres mesurés	Débit : 88,4 m ³ /j					
	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	
concentration	340 mg/l	640 mg/l	408 mg/l	65,2 mg/l	8,4 mg/l	
flux	30,06 kg/j	56,58 kg/j	36,07 kg/j	5,76 kg/j	0,74 kg/j	
EH	501 EH	471 EH	401 EH	412 EH	371 EH	
ENTREE STATION		BILAN DU 4-5 AVRIL 2012				<i>Réalisé par : SA71</i>
Paramètres mesurés	Débit : 197 m ³ /j					
	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	
concentration	94 mg/l	251 mg/l	150 mg/l	28,4 mg/l	3 mg/l	
flux	18,52 kg/j	49,45 kg/j	29,55 kg/j	5,59 kg/j	0,59 kg/j	
EH	309 EH	412 EH	328 EH	400 EH	296 EH	

On remarque que les charges mesurées en entrée de station sont très en dessous de la charge nominale (800EH)

Le premier bilan, effectué par temps sec, indique un volume moyen journalier de 88.4 m³/j et un volume d'eaux claires parasites permanents estimé à 27 m³/j.

Le deuxième bilan, effectué dans le cadre d'une campagne de mesures d'une durée de 3 semaines, indique un débit moyen journalier de 164% de la capacité nominale, soit 197 m³/j. Ce fort débit est dû au ressuyage, compte tenu de la pluie survenue la veille du bilan. Le volume d'eaux parasites mesuré est de 5m³/h, soit 120 m³/j. Les faibles concentrations en DCO témoignent de la dilution de l'effluent.

Les charges mesurées en sortie de station sont récapitulées ci-dessous.

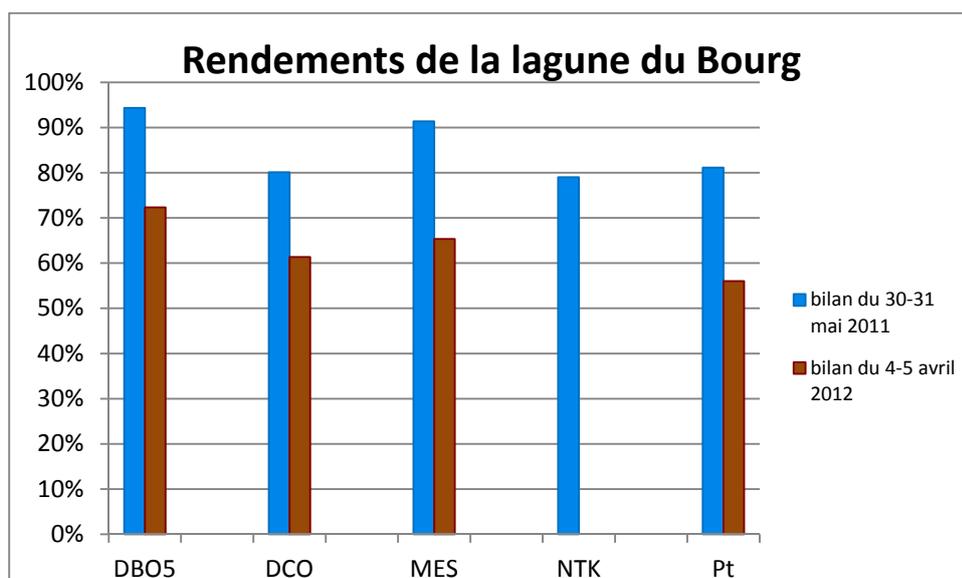
Bilans 24 heures - Charges mesurées en sortie de station

SORTIE STATION BILAN DU 30-31 MAI 2011					
Paramètres mesurés	Débit : 74 m ³ /j				
	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt
concentration	23 mg/l	152 mg/l	42 mg/l	16,4	1,9 mg/l
flux	1,70 kg/j	11,25 kg/j	3,11 kg/j	1,21 kg/j	0,14 kg/j
SORTIE STATION BILAN DU 4-5 AVRIL 2012					
Paramètres mesurés	Débit : 197 m ³ /j				
	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt
concentration	26 mg/l	97 mg/l	52 mg/l		1,3 mg/l
flux	5,12 kg/j	19,1 kg/j	10,2 kg/j	kg/j	0,26 kg/j

Les concentrations en sortie de station sont de qualité moyenne, cependant l'effluent traité est conforme aux prescriptions réglementaires actuelles qui exige un rendement de 60% en DCO (arrêté du 22 juin 2007).

- Rendements

Les rendements obtenus au cours des 2 bilans sont montrés dans le graphique ci-dessous, on constate que les rendements du deuxième bilan sont moins bons compte tenu de la dilution de l'effluent brut, ce qui provoque une inhibition du traitement. Ces rendements sont cependant conformes au rendement minimal demandé pour les ouvrages de ce type (60% sur la DCO).



■ Mesures de débit en continu

Dans le cadre d'une mission d'assistance pour la réalisation du diagnostic du réseau d'assainissement, les services techniques du CG71 ont effectué une campagne de mesures de débit en continu, elle a eu lieu entre le 18 mars et le 11 avril 2012.

Les mesures effectuées sont les suivantes :

- du 18 mars au 11 avril un détecteur de surverse a été installé à l'exutoire du déversoir d'orage (situé en amont de la station)
- du 22 mars au 11 avril, mesure de débit en continu en entrée de station (dans canal venturi)
- la pluviométrie journalière a été relevée durant toute la durée de la campagne
- un bilan 24 heures entrée-sortie a été effectué du 4 au 5 avril (résultats donnés dans le chapitre précédent).

Le rapport établi n'indique pas une valeur de débit moyen par temps sec représentatif de la période de mesures arrivant à la station d'épuration, mais il indique que durant la période de mesures la station a travaillé en surcharge hydraulique (>140%). Deux périodes sont indiquées dans le rapport :

- la période du bilan 24 heures qui, même sans pluie subit une petite influence du ressuyage dû aux pluies des jours précédents, on compte un débit journalier de 197 m³/j soit 1300 EH.
- la journée du 9 avril, avec un événement pluvieux de 1,5 mm et où le débit journalier correspond à 168 m³/j soit 1120 EH.

Le rapport du CG71 indique, par ailleurs, la présence d'un débit d'eaux claires parasites permanentes d'environ 4 m³/h, soit 96 m³/j.

En récapitulant les mesures de débit disponibles actuellement, on obtient les données suivantes :

Débits mesurés en entrée de station

Date	Débit mesuré	Volume d'eaux claires mesuré	Débit d'eaux usées calculé	observations
30-31 mai 2011	88,4 m ³ /j	27 m ³ /j	61,4 m ³ /j	<i>Temps sec</i>
4-5 avril 2012	197 m ³ /j	96 m ³ /j	101 m ³ /j	<i>Ressuyage, le veille pluviométrie=6 mm</i>
9 avril 2012	168 m ³ /j	96 m ³ /j	72 m ³ /j	<i>Petite pluie sans déversement (1,5 mm)</i>

Le débit théorique d'eaux usées calculé en II.1 du présent document est d'environ 79 m³/j, cette valeur est cohérente avec les valeurs mesurées le 9 avril 2012 et, en moindre mesure, avec celle du 4-5 avril 2012. Les mesures à effectuer en phase 2 permettront d'infirmier ou de confirmer ces valeurs.

En ce qui concerne le fonctionnement par temps de pluie, cette campagne a montré la grande sensibilité du réseau aux épisodes pluvieux avec une augmentation instantanée du débit. Le déversoir d'orage a joué convenablement son rôle (déversements lors d'événements pluvieux importants).

3.3 Population raccordée

Suite à l'exploitation du listing « abonnés à l'assainissement » (année 2011) on comptabilise sur la commune de Tramayes 346 abonnés raccordés au réseau du Bourg.

L'exploitation du fichier fait ressortir la présence de plusieurs abonnés non domestiques (municipaux, restaurants, commerces, artisans...). Les restaurants et principales structures d'accueil raccordés à la station du Bourg sont listés dans le tableau ci-dessous, ainsi que la population équivalente correspondant (EH).

La population raccordée au réseau du Bourg, en équivalent habitant (EH), sera estimée en fonction des hypothèses suivantes :

- L'utilisation de l'eau des abonnés non domestiques ne concerne ni des procédés industriels ni de fabrication, mais uniquement des usages domestiques (wc, lavabos, cuisine, etc.)
- La population équivalente des abonnés non domestiques sera estimée en fonction du ratio moyen domestique de la commune (33 m³/an), à l'exception de l'hôtel restaurant où le calcul sera effectué à partir du ratio de 150 l/habitant/j.
- Pour les abonnés domestiques Le nombre d'habitants raccordés sera estimé en fonction du ratio calculé en I.2.2, soit 2.23 habitant par logement.
- Pour les abonnés domestiques le ratio de DBO5 par habitant sera de 50 g

Population raccordée à la station du Bourg

Abonnés	Population Raccordée en EH	Données pour le calcul	Hypothèses de calcul
23 abonnés non domestiques, dont :			
‣ Hôtel restaurant les Marronniers	9 EH	Capacité : 17 couchages, restauration	80 l/personne/j
‣ 22 commerces, artisans, services	46 EH	Volumes assainissement	Consommation par habitant : 33 m ³ /an
16 abonnés municipaux dont :			
‣ Hôpital Corsin	95 EH	Capacité : 95 lits	Un équivalent-habitant par lit
‣ Ecoles	40 EH	50 élèves en primaire ; 40 en maternelle, cantine pour 50 élèves	30 l/élève ; 20 l/couvert
‣ 14 autres abonnés municipaux	35 EH	Volumes assainissement	Consommation par habitant : 33 m ³ /an
306 abonnés domestiques	569 EH		2.23 habitants/logement 50 g de DBO ₅ /habitant
TOTAL	794 EH		

Compte tenu des hypothèses considérées, la population actuellement raccordée à la station du Bourg est de 794 EH, valeur très proche de la capacité théorique (800EH). La pollution théorique en DBO₅ attendue à la station du Bourg est estimée à 47,6 kg/j. Les mesures à réaliser en phase 2 permettront de confirmer ou d'infirmer ces calculs.

3.4 Qualité du milieu récepteur

Le milieu récepteur de la lagune de Tramayas est le ruisseau des Sèves, affluent de la Grosne Orientale, affluent de la Saône. Les cours d'eau du bassin versant de la Grosne font l'objet d'un Contrat de Rivière. Dans le cadre de ce contrat, une étude sur la qualité des eaux superficielles a été effectuée en 2010, cette étude indique que la qualité écologique de la masse d'eau Grosne amont (FRDR606 : la Grosne de sa source à la confluence avec le Valousin) est moyenne.

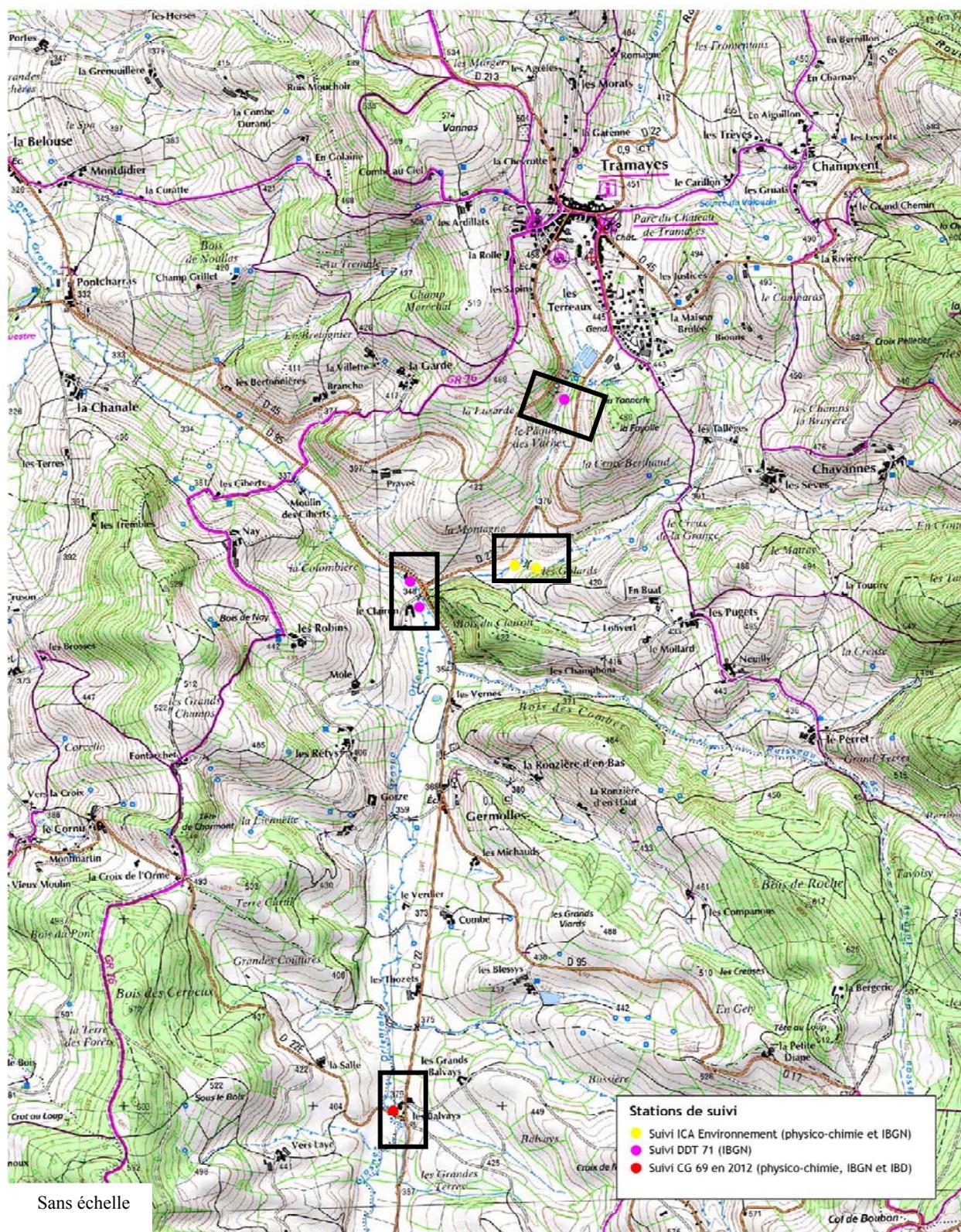
L'objectif défini pour la masse d'eau formée par la Grosne de sa source à la confluence avec le Valousin (FRDR606) est le BON ETAT ECOLOGIQUE d'ici 2015.

Lors de la réunion de démarrage de la présente étude, il a été convenu la réalisation des mesures physico-chimiques et hydro-biologiques sur le milieu récepteur. Ces mesures viendront compléter celles devant être effectuées par la Police de l'eau sur le même bassin versant. La localisation des points de prélèvement est précisée sur le plan ci-après.

Les résultats seront présentés dans le rapport « Etude des impacts des rejets sur le milieu ».

SUIVI DE L'IMPACT DU REJET DE TRAMAYES SUR LE MILIEU NATUREL

Localisation des stations



Carte de localisation des stations de suivi établie par EPTB Saône et Doubs

4. Proposition de campagne de mesures

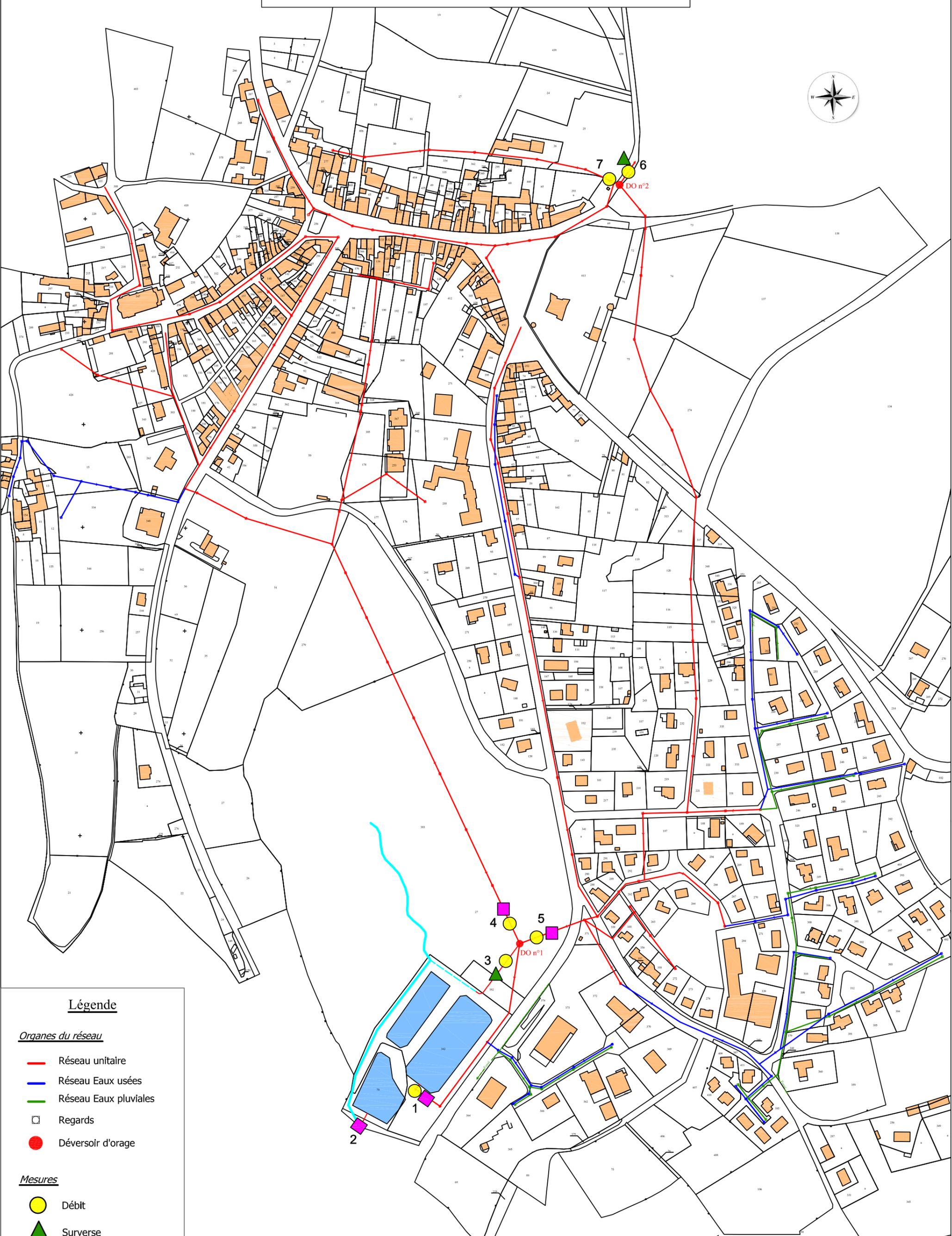
La campagne de mesure est prévue pour une période de 3 semaines.

Compte tenu de la structure du réseau et des reconnaissances réalisées (identification des tronçons où les écoulements d'eaux claires sont importants), nous proposons de retenir les points de mesures suivants :

N° Point	Localisation	Type de mesure
1	Entrée station d'épuration	Mesure de débit en continu Bilan pollution 2 x 24 h
2	Sortie station d'épuration	Bilan pollution 2 x 24 h
3	DO1 (amont station d'épuration)	Détecteur de surverse Mesure de débit en continu
4	Amont DO1 – antenne Ouest	Mesure de débit en continu Flux de pollution (prélèvement sur 2 x 24 h avec échantillon diurne et nocturne)
5	Amont DO1 – antenne Est	Mesure de débit en continu Flux de pollution (prélèvement sur 2 x 24 h avec échantillon diurne et nocturne)
6	DV02	Détecteur de surverse Mesure de débit en continu
7	Amont DO2	Mesure de débit en continu Flux de pollution (prélèvement sur 2 x 24 h avec échantillon diurne et nocturne)

La localisation des points est présentée sur le plan de la page suivante.

Implantation des points de mesure sur le réseau d'assainissement



Légende

Organes du réseau

- Réseau unitaire
- Réseau Eaux usées
- Réseau Eaux pluviales
- Regards
- Déversoir d'orage

Mesures

- Débit
- ▲ Surverse
- Flux de pollution

Echelle : 1/2500

III. CAMPAGNE DE MESURES

1. Généralités

La campagne de mesures consiste essentiellement en la pose d'appareils de mesure de débit sur un certain nombre de nœuds du réseau et à l'entrée de la station d'épuration ainsi qu'en l'installation des préleveurs permettant de former des échantillons représentatifs des eaux collectées par le réseau d'assainissement.

Les principaux objectifs d'une campagne de mesures sont :

- Quantifier les charges hydrauliques et polluantes véhiculées par le réseau d'assainissement
- Déterminer le fonctionnement du réseau par temps de pluie
- Déterminer les secteurs de drainage des eaux claires parasites

Les débits mesurés correspondent à l'addition totale ou partielle des volumes d'origine différente :

- Volumes strictement liés aux activités humaines
- Volumes liés aux événements pluviaux
- Volumes liés aux dysfonctionnements du réseau

La présence d'une partie de ces volumes dans le réseau d'assainissement occasionne des dysfonctionnements dans le système d'assainissement : saturation des collecteurs (entraînant des déversements directs), dilution des effluents (provoquant une baisse de l'efficacité du traitement), augmentation des volumes traités, (occasionnant des coûts économiques plus importants).

*Exutoire de la station
d'épuration*



Le tableau suivant schématise certains dysfonctionnements qu'on observe couramment dans les réseaux d'assainissement.

Dysfonctionnements dans un réseau d'assainissement

Apports permanents	provenance	cause
Eaux claires parasites d'apport permanent	Eaux des sources, ruisseaux, fontaines, lavoirs captées par le réseau	Raccordement de ces eaux au réseau d'assainissement
Eaux claires parasites d'infiltration permanente	De provenance diffuse sur l'ensemble du réseau.	Ces apports sont dus à des défauts d'étanchéité des collecteurs et des branchements
Apports temporaires	provenance	cause
Eaux claires de ruissellement pluvial (eaux météoriques)	Précipitations pluviales	Elles se manifestent pendant les événements pluviaux et résultent des raccordements des surfaces imperméabilisées au réseau
Eaux claires d'infiltration temporaire	Eaux de ressuyage ou de drainage	Ces apports sont liés à l'importance des événements pluviaux, à la saturation des terrains proches des collecteurs

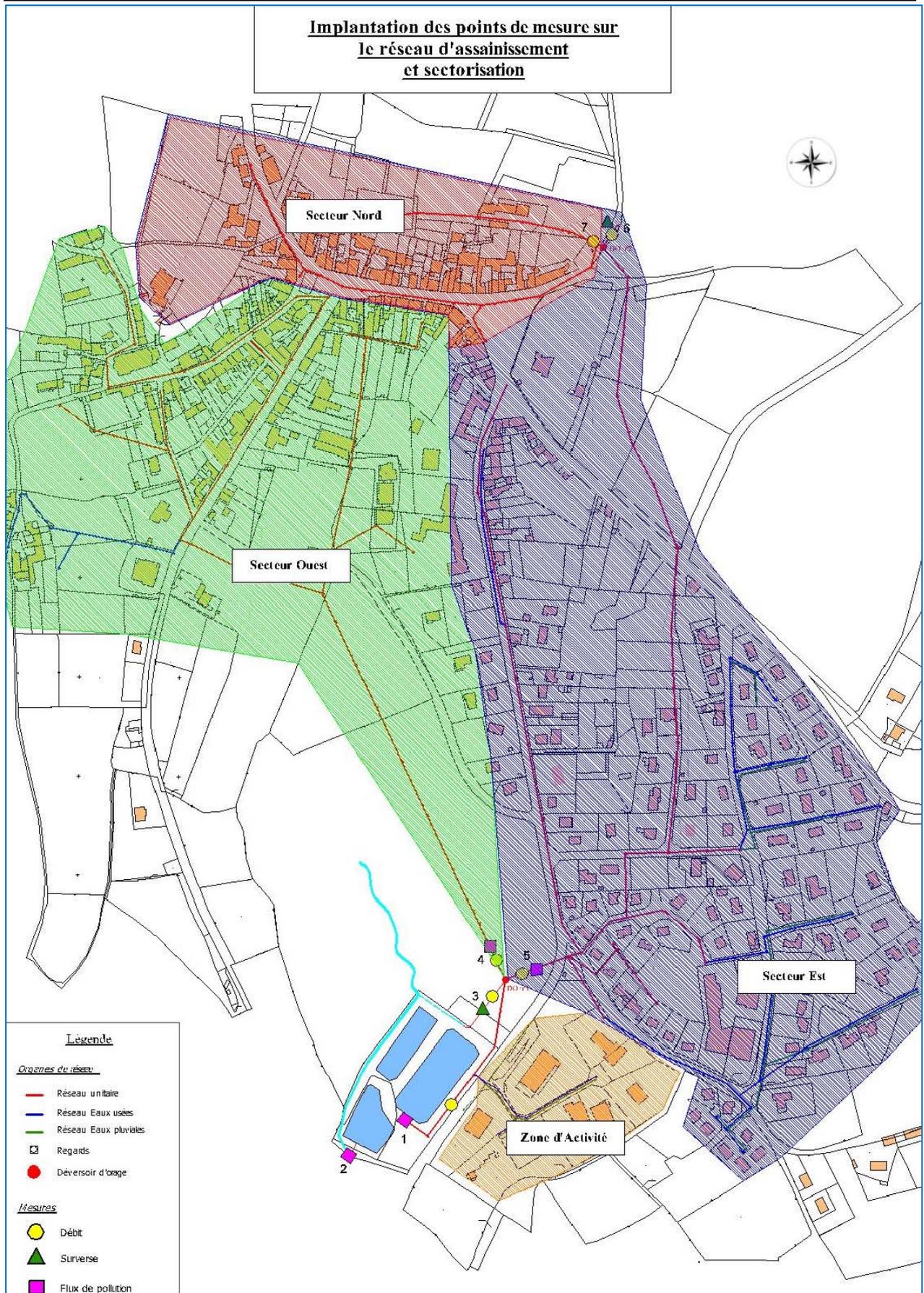
Sur le réseau du Bourg, plusieurs points ont été équipés sur proposition du bureau d'études et validée par le comité de pilotage.

2. Description des mesures

2.1. Sectorisation

Compte tenu de sa structure générale et du principe de fonctionnement, le réseau d'assainissement a été scindé en 4 sous réseaux de collecte, dont 3 ont fait l'objet de mesures directes :

- **Antenne Ouest**, réseau (en vert) collectant le vieux Bourg, la Rue de l'Eglise, le chemin de Vannas, la Rue Neuve, la Rolle. Environ 120 abonnés sont raccordés sur ce réseau.
- **Antenne Est**, réseau (en bleu et rouge) collectant le secteur Nord, la Rue de l'Hôpital, et la partie pavillonnaire de la commune : Les Terreau, Bellevue,...
- **Secteur Nord**, ce réseau (en rouge) fait partie du bassin de l'Antenne Est, il collecte la Grande Rue, la Place de la Poste, la Route des Pierres Blanches. Environ 70 abonnés sont raccordés à ce réseau.
- **Zone d'Activité**, réseau séparatif collectant exclusivement la zone d'activité, ce réseau (en orange) n'a pas fait l'objet de mesures directes. On répertorie 8 abonnés raccordés à ce réseau.



2.2. Localisation des points

Au total 7 points ont été équipés, le tableau suivant récapitule la localisation précise des appareils installés et le type de mesure effectuée.

Point équipé		Localisation	Mesure
n°1	Entrée station d'épuration	Regard amont (enceinte station)	Débit et pollution
n°2	Sortie station d'épuration	Canalisation de rejet	Pollution
n°3	DO1, situé à l'amont de la station d'épuration	Canalisation de surverse	Débit et fréquence
n°4		Canalisation Ø400 collectant le secteur ouest	Débit et pollution
n°5		Canalisation Ø400 collectant le secteur est	Débit et pollution
n°6	DO2, situé sur la RD22 près du chemin au Carillon	Canalisation de surverse	Débit et fréquence
n°7		Canalisation Ø400 collectant le secteur nord	Débit

3. Déroulement de la campagne

3.1. Méthodologie

La mesure de débit sur réseau a été réalisée grâce à la fabrication d'un seuil déversoir à échancrure triangulaire permettant la création d'une chute. La hauteur d'eau est mesurée par une sonde de pression HYDREKA relié à un enregistreur OCTOPUS.

Les données ainsi obtenues ont été exploitées à l'aide du logiciel WINFLUID.

Pour l'exploitation des mesures et le calcul des débits, 2 périodes sont définies : une période de temps sec (jours sans pluie) qui, pour la présente campagne a été très courte, et une période de temps de pluie.

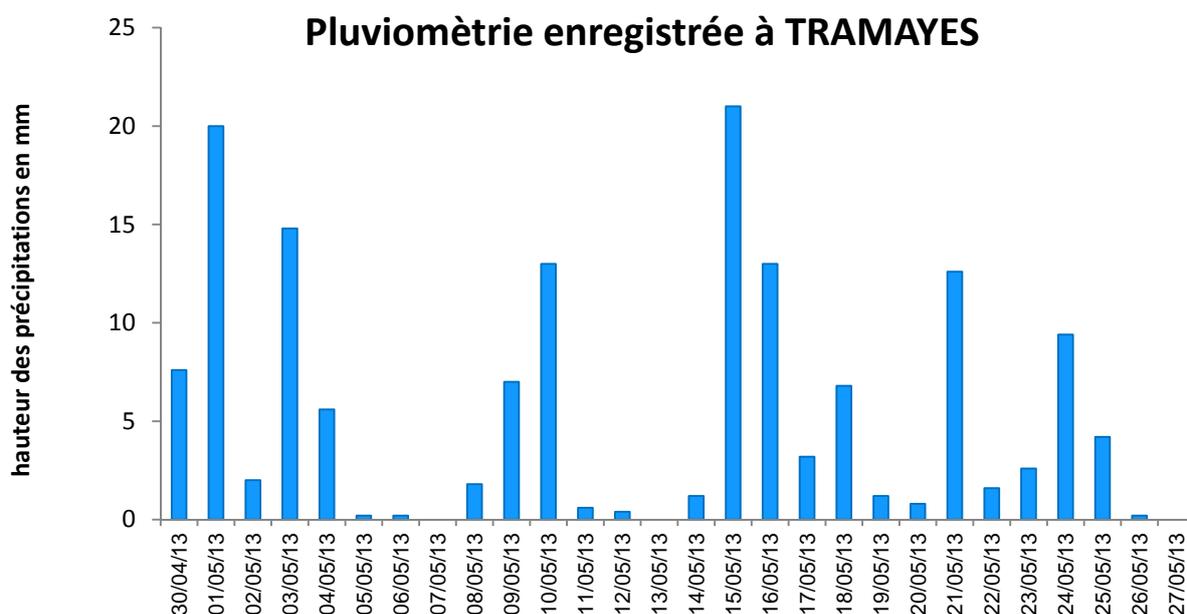
A partir des mesures de débit nous avons calculé pour le temps sec (hors précipitations) :

- Le volume journalier moyen
- Le volume d'eaux usées collectées
- Le volume d'eaux claires parasites permanentes
- Le taux de dilution de l'effluent

3.2. Pluviométrie

La campagne de mesures s'est déroulée du 24 avril au 27 mai 2013, elle a été marquée par des longues périodes pluvieuses. En début de campagne un problème de programmation du pluviomètre n'a pas permis d'enregistrer les précipitations survenues du 24 au 29 avril 2013.

La pluviométrie globale enregistrée durant la campagne de mesures s'est élevé à 151 mm. La répartition journalière est indiquée dans le graphique suivant :



Commentaires :

- Le graphique présente la précipitation pluviale enregistrée par le pluviomètre installé dans l'enceinte de la station.
- Sur le graphique on constate seulement deux courtes périodes sèches qui se sont présentées durant la campagne : le 7 mai et le 13 mai (absence de pluie ces jours) et une troisième en fin de campagne.
- Les précipitations les plus importantes s'élèvent à 20 et 21 mm, elles ont eu lieu le 1^{er} mai et le 15 mai respectivement.

4. Résultat des mesures

L'ensemble des mesures effectuées est donné sous forme de graphique en annexe 3. La synthèse des résultats est présentée et commenté dans les paragraphes suivants.

4.1. Débit de temps sec

Les principaux résultats de la campagne de temps sec sont récapitulés dans le tableau suivant, ils ont été déterminés à partir des basses suivantes :

- La période sèche correspond à la période de début de campagne (24-25 avril 2013). En absence de mesures au point n°7 sur la même période, on indique sur le tableau uniquement les résultats aux points n°4 et n°5.
- Les valeurs indiquées au point n°5 englobent le secteur nord (point n°7).
- Le volume eaux claires parasites a été calculé par la méthode du débit minimum nocturne, dont le principe est de considérer que la consommation d'eau est très faible entre 0h et 5h du matin (le débit résiduel circulant dans les réseaux est assimilé au débit d'eaux claires parasites permanentes).

Résultats des mesures de temps sec Antenne Ouest et Antenne Est

	Point n°4 Antenne Ouest	Point n°5 Antenne Est
Nombre d'abonnés	120	210
Volume d'eaux usées théorique	38,7 m ³ /j	38 m ³ /j
Débit moyen journalier de temps sec mesuré	64,1 m ³ /j	63,9 m ³ /j
- Dont Volume d'eaux usées	40,3 m ³ /j	34,2 m ³ /j
- Dont Volume d'ECP	23,8 m ³ /j	29,7 m ³ /j
Taux de dilution	59%	87%
Pourcentage d'ECPP	37%	46%

Commentaires

- Le nombre d'abonnés et le volume d'eaux usées théoriques sont des valeurs estimés sur la base du fichier abonnés (année 2011) ; les branchements ainsi que les consommations d'eau ont été répartis en fonction des adresses de raccordement.
- L'analyse des courbes de débit montre que les débits minimums après une période pluvieuse ont tendance à augmenter, cela correspond au phénomène de ressuyage
- Le tableau montre une bonne correspondance entre le volume d'eau usée théorique et le volume d'eau usée mesurée, ce qui indique un bon taux de collecte.
- Les apports d'eau claire parasite sont importants sur les deux. La campagne nocturne permettra de préciser les secteurs les plus atteints.

Un dysfonctionnement au niveau de l'appareil de mesure au point n°7, survenu en début de campagne, n'a pas permis d'obtenir des résultats sur la même période que les points n°4 et n°5. De ce fait, le débit de temps sec au point n°7 a été calculé sur la période du 25 au 27 mai, période d'accalmie après une longue période pluvieuse.

Résultats des mesures de temps sec sur le Secteur Nord

	Point n°7 Secteur Nord
Nombre d'abonnés	70
Volume d'eaux usées théorique	11 m3/j
Débit moyen journalier de temps sec mesuré	117,8 m3/j
- <i>Dont Volume d'eaux usées</i>	26,6 m3/j
- <i>Dont Volume d'ECP</i>	91,2 m3/j
Taux de dilution	343%
Pourcentage d'ECPP	77%

Commentaires

- Les mesures obtenues montrent un volume d'eaux claires très important qui est dû au phénomène de ressuyage des sols résultant de la longue période pluvieuse survenue les jours précédents.
- Le fossé d'eaux pluviales longeant la RD213 est raccordé à cette antenne ce qui contribue à augmenter fortement le volume d'eaux parasites provoquant aussi des rejets directs par temps sec

4.2. Mesures de temps de pluie

Le calcul des volumes d'origine pluviale dépend des surfaces actives (ou surfaces imperméabilisées) et de la hauteur des précipitations. Les mesures de débits effectuées par temps de pluie permettront ainsi d'estimer la surface active raccordée au réseau.

Le principe de la méthode utilisée est de calculer les volumes supplémentaires apportés au réseau par les pluies enregistrées par le pluviomètre. L'ajustement d'une droite de régression linéaire permet d'obtenir une estimation des volumes ruisselés raccordés pour une précipitation donnée.

Il faut remarquer cependant, que la limite du dispositif de mesure est la hauteur du seuil du déversoir triangulaire, au-delà la mesure est imprécise et surévaluée.

Les sur-débits mesurés sont repris sur tableau suivant :

Date	Hauteur de pluie (mm)	Surdébit (m3)		
		Point n°4 (Antenne Ouest)	Point n°5 (Antenne Est)	Point n°7 (secteur Nord)
01/05/2013	7,6	210,7	161	
02/05/2013	20	1962,1	1590,8	
04/05/2013	14,8	750,0	378,7	
05/05/2013	5,6	775,5	404,3	
16/05/2013	21	N.S.	N.S.	84,6
17/05/2013	13	N.S.	N.S.	116,9
18/05/2013	3,2	332,7	793,3	95,1
19/05/2013	6,8	390,5	995,3	N.S.
22/05/2013	12,6	476,7	105,4	88,0
24/05/2013	2,6	461,0	89,7	N.S.
25/05/2013	9,4	525,6	154,3	126,8
26/05/2013	4,2	479,8	108,5	40,2

- N.S. : mesure Non Significative

Les résultats des calculs des surfaces actives, réalisés par le tracé des droites de régression linéaire, sont présentés sur les figures ci-après.

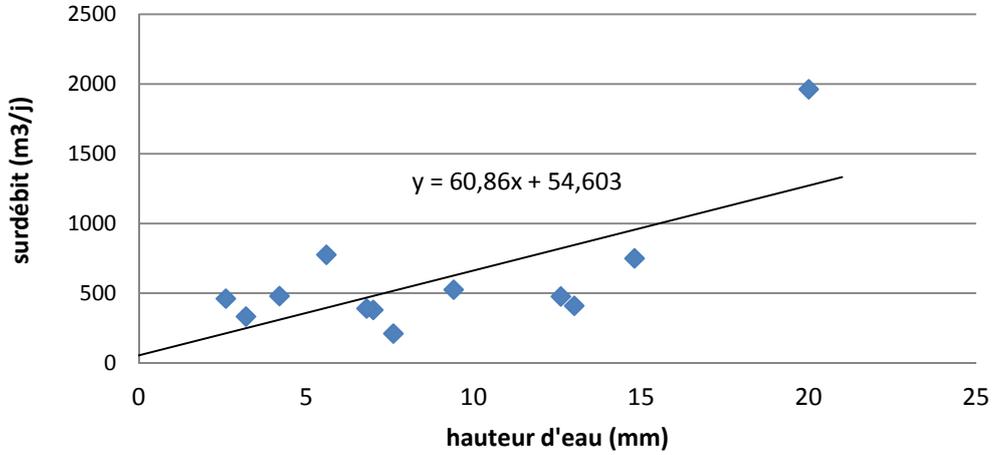
La surface active ainsi calculée au point de mesure n°4 (antenne Ouest) représente environ 6,08 ha. Cela signifie qu'une pluie de 10 mm entraîne un volume ruisselé de 608 m3.

Au point n°2 (antenne Est), on détermine une surface active de 3,97 ha, et au point n°7 (secteur Nord), la surface active est de 0,37 ha.

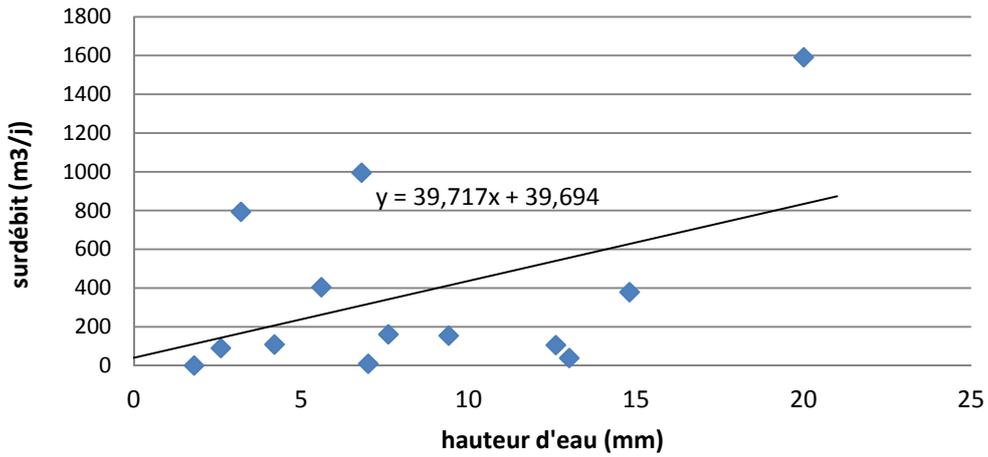
Ces différents calculs montrent la forte réactivité des réseaux aux phénomènes pluvieux, ce qui s'explique par l'étendue des réseaux unitaires et pluviaux raccordés.

Graphiques des Surfaces actives

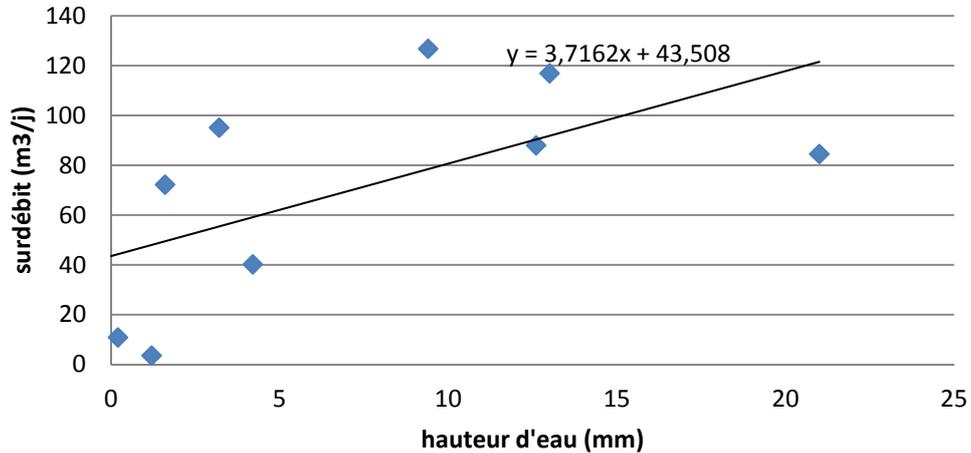
Commune de Tramayes- analyses des débits pluviaux - surface active Antenne Ouest



Commune de Tramayes- analyses des débits pluviaux - surface active Antenne Est



Commune de Tramayes- analyses des débits pluviaux - surface active Antenne Est-secteur Nord



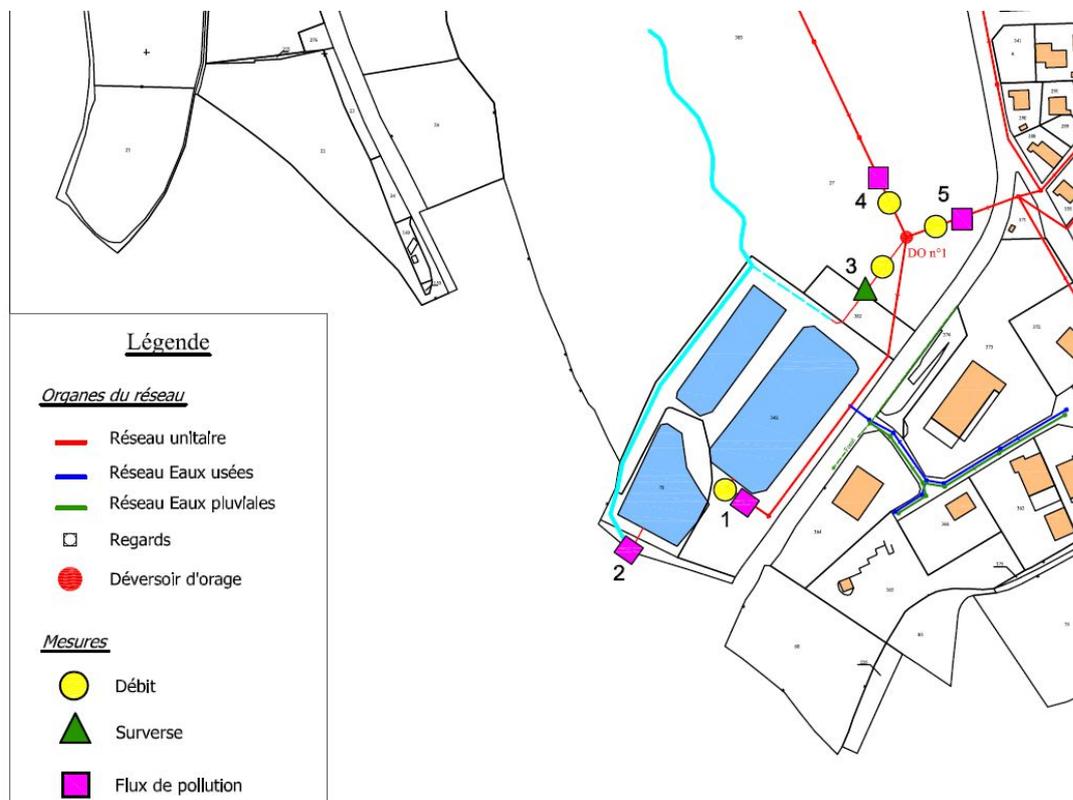
4.3. Mesures de pollution

Des mesures de pollution collectée par le réseau d'assainissement ont été réalisées à partir des prélèvements représentatifs des effluents transitant dans le réseau. Le résultat des mesures accouplé aux débits transitant permet de déterminer le flux de pollution.

Les échantillons ont été formés par des prélèvements effectués sur 24 heures au moyen d'un préleveur autonome 24 flacons.

Déroulement

- Les prélèvements ont été effectués sur 2 journées consécutives : le 22 et 23 mai 2013.
- Les bilans ont été réalisés par temps de pluie (1,6 et 2,6 mm respectivement et 12,6 mm la veille des bilans).
- Les points de prélèvement sont : l'antenne Ouest (point n°4), l'antenne Est (point n°5) et l'entrée et la sortie de la station d'épuration (points n°1 et n°2 respectivement).
- A chaque point de prélèvement deux échantillons ont été formés : un échantillon diurne (6h- 24h) et un échantillon nocturne (24h – 6h).
- Les paramètres analysés sont : DBO5, DCO, MES, NTK, NH4, NO3, Pt
- Les analyses ont été réalisées par le Laboratoire d'Analyses de Saint Etienne, certifié COFRAC (les résultats complets sont joints en annexe 4).



Extrait plan de localisation des points de mesures

Résultats

La synthèse des résultats est présentée dans les tableaux qui suivent. L'estimation de la charge polluante des effluents est calculée sur la base des valeurs suivantes :

Base de calcul des
Equivalent Habitant



DBO5 : 60 g/EH	NTK : 15 g/EH
DCO : 120 g/EH	NH4 : 12 g/EH
MES : 90 g/EH	Pt : 2 g/EH

→ Résultats ANTENNE OUEST (point n°4)

ANTENNE OUEST 22/05/2013

Volume total mesuré : 480 m3						
paramètre	Concentration habituelle dans les EU	Concentration diurne	Concentration nocturne	Concentration moyenne	Flux	EH
DBO5	250-500 mg/l	17 mg/l	<3 mg/l	13,51 mg/l	6,5 kg/j	108 EH
DCO	600-1000 mg/l	24 mg/l	<10 mg/l	20,51 mg/l	9,86 kg/j	82 EH
MES	100-400 mg/l	54 mg/l	12 mg/l	43,53 mg/l	20,93 kg/j	233 EH
NTK	30-100 mg/l	8 mg/l	2 mg/l	6,50 mg/l	3,13 kg/j	208 EH
NH4	20-60 mg/l	4,5 mg/l	1,5 mg/l	3,75 mg/l	1,80 kg/j	150 EH
NO3	0mg/l	21 mg/l	22 mg/l	21,25 mg/l	10,22 kg/j	
Pt	15-30 mg/l	0,42 mg/l	1,4 mg/l	0,66 mg/l	0,32 kg/j	160 EH

NB : En rouge valeurs considérées pour les calculs : 3 et 10 mg/l respectivement

ANTENNE OUEST 23/05/2013

Volume total mesuré : 527 m3						
paramètre	Concentration habituelle dans les EU	Concentration diurne	Concentration nocturne	Concentration moyenne	Flux	EH
DBO5	250-500 mg/l	11 mg/l	9 mg/l	10,45 mg/l	5,51 kg/j	92 EH
DCO	600-1000 mg/l	37 mg/l	16 mg/l	31,24 mg/l	16,48 kg/j	137 EH
MES	100-400 mg/l	41 mg/l	22 mg/l	35,79 mg/l	18,88 kg/j	210 EH
NTK	30-100 mg/l	7,1 mg/l	4,4 mg/l	6,36 mg/l	3,36 kg/j	224 EH
NH4	20-60 mg/l	6,8 mg/l	2,7 mg/l	5,68 mg/l	2,99 kg/j	250 EH
NO3	0mg/l	16 mg/l	23 mg/l	17,92 mg/l	9,45 kg/j	
Pt	15-30 mg/l	1,9 mg/l	1,1 mg/l	1,68 mg/l	0,89 kg/j	443 EH

Commentaires :

- Cette antenne collecte les eaux usées d'environ 120 abonnés, dont l'hôpital. Sur une base de 50g de DBO5/habitant et une population de 265 habitants raccordés (2,23 habitants/logement) et compte tenu de la capacité de l'hôpital (95 lits), on calcule une pollution théorique équivalente à 316 EH.
- Les flux mesurés sont globalement en dessous de la pollution théorique attendue, ce qui peut s'expliquer par le déversement par temps de pluie, d'une partie de la pollution, via le déversoir d'orage.
- Le rapport DCO/DBO5, indiquant la biodégradabilité de l'effluent, est de 1,5 et de 3 respectivement (pour les eaux usées urbaines ces valeurs se situent entre 2 et 3). La première valeur est trop faible et peut indiquer la présence d'effluents industriels.
- Hormis les nitrates (NO₃) les concentrations sont très en dessous des moyennes habituellement observées dans des eaux résiduelles urbaines, cela est conséquence de la dilution très importante des effluents.

En conclusion, la pollution mesurée au point n°4 (antenne ouest) est très en dessous de la pollution théorique attendue, cela est probablement dû à la dilution très importante, en effet le volume journalier mesuré est trop élevé.



Point n°4 – Antenne ouest

Point n°4 – Antenne ouest équipée



→ Résultats ANTENNE EST (point n°5)

ANTENNE EST le 22/05/2013

Volume total mesuré : 540 m3						
paramètre	Concentration habituelle dans les EU	Concentration diurne	Concentration nocturne	Concentration moyenne	Flux	EH
DBO5	250-500 mg/l	14 mg/l	4 mg/l	12,19 mg/l	6,58 kg/j	110 EH
DCO	600-1000 mg/l	22 mg/l	<10 mg/l	19,82 mg/l	10,70 kg/j	89 EH
MES	100-400 mg/l	25 mg/l	9 mg/l	22,10 mg/l	11,93 kg/j	133 EH
NTK	30-100 mg/l	6,6 mg/l	2,5 mg/l	5,86 mg/l	3,16 kg/j	211 EH
NH4	20-60 mg/l	6,6 mg/l	2 mg/l	5,77 mg/l	3,11 kg/j	259 EH
NO3	0mg/l	12 mg/l	13 mg/l	12,18 mg/l	6,58 kg/j	
Pt	15-30 mg/l	0,85 mg/l	0,57 mg/l	0,80 mg/l	0,43 kg/j	216 EH

NB : En rouge valeur considérée pour les calculs : 10 mg/l

ANTENNE EST le 23/05/2013

Volume total mesuré : 589 m3						
paramètre	Concentration habituelle dans les EU	Concentration diurne	Concentration nocturne	Concentration moyenne	Flux	EH
DBO5	250-500 mg/l	11 mg/l	6 mg/l	9,32 mg/l	5,49 kg/j	91 EH
DCO	600-1000 mg/l	82 mg/l	<10 mg/l	57,80 mg/l	34,04 kg/j	284 EH
MES	100-400 mg/l	33 mg/l	6 mg/l	23,92 mg/l	14,09 kg/j	157 EH
NTK	30-100 mg/l	10 mg/l	3,4 mg/l	7,78 mg/l	4,58 kg/j	306 EH
NH4	20-60 mg/l	10,2 mg/l	2,8 mg/l	7,71 mg/l	4,54 kg/j	379 EH
NO3	0mg/l	6,7 mg/l	13 mg/l	8,82 mg/l	5,19 kg/j	
Pt	15-30 mg/l	1,3 mg/l	0,63 mg/l	1,07 mg/l	0,63 kg/j	317 EH

NB : En rouge valeur considérée pour les calculs : 10 mg/l

Commentaires :

- Cette antenne englobe le secteur Nord et le secteur Est, on calcule 210 abonnés raccordés sur ce réseau (environ 468 habitants). Sur une base de 50g de DBO5/habitant, la pollution théorique attendue est de 390EH.
- De même que sur l'antenne Ouest, les faibles concentrations indiquent une dilution importante de l'effluent brut, en revanche le taux de nitrates est élevé.
- Le rapport DCO/DBO5, indiquant la biodégradabilité de l'effluent, est de 1,6 et de 6,2 respectivement (pour les eaux usées urbaines ces valeurs sont entre 2 et 3). Ces valeurs montrent une faible biodégradabilité des effluents et peuvent indiquer la présence d'effluents industriels.

4.4. Bilan de fonctionnement de la station d'épuration

Afin d'examiner le fonctionnement de la station, 2 bilans de pollution entrée - sortie au niveau de la lagune ont été effectués sur 2 journées consécutives. Les conditions de réalisation des bilans sont :

- Le volume a été mesuré uniquement en entrée de station, les calculs en sortie de station ont été effectués sur le volume entrant.
- Les 2 bilans se sont déroulés par temps de pluie : 1,6 et 2,6 mm respectivement (12,6 mm la veille des bilans).

Bilan station d'épuration du 22/05/2013							
ENTREE				SORTIE			
volume	890,5 m ³			890,5 m ³			
Paramètres	moyenne	Flux	EH	moyenne	Flux	EH	rendement
DBO5	13,15 mg/l	11,71 kg/j	195 EH	7,00 mg/l	6,23 kg/j	104 EH	47%
DCO	31,10 mg/l	27,70 kg/j	231 EH	11,02 mg/l	9,82 kg/j	82 EH	65%
MES	21,07 mg/l	17,77 kg/j	209 EH	10,71 mg/l	9,54 kg/j	106 EH	49%
NTK	4,54 mg/l	4,04 kg/j	269 EH	5,88 mg/l	5,24 kg/j	349 EH	-
NH4	4,27 mg/l	3,80 kg/j	317 EH	5,81 mg/l	5,18 kg/j	431 EH	-
NO3	12,95 mg/l	11,53 kg/j		6,09 mg/l	5,42 kg/j		53%
Pt	0,90 mg/l	0,80 kg/j	400 EH	1,08 mg/l	0,97 kg/j	483 EH	

Bilan station d'épuration du 23/05/2013							
ENTREE				SORTIE			
volume	582,5 m ³			582,5 m ³			
Paramètres	moyenne	Flux	EH	moyenne	Flux	EH	rendement
DBO5	3,85 mg/l	2,24 kg/j	37 EH	4,72 mg/l	2,75 kg/j	46 EH	-
DCO	11,70 mg/l	6,81 kg/j	57 EH	19,87 mg/l	11,57 kg/j	96 EH	-
MES	13,04 mg/l	7,60 kg/j	84 EH	8,00 mg/l	4,66 kg/j	52 EH	39%
NTK	5,92 mg/l	3,45 kg/j	230 EH	9,59 mg/l	5,58 kg/j	372 EH	-
NH4	3,36 mg/l	1,96 kg/j	163 EH	6,04 mg/l	3,52 kg/j	293 EH	-
NO3	17,02 mg/l	9,92 kg/j		4,39 mg/l	2,56 kg/j		
Pt	0,94 mg/l	0,55 kg/j	274 EH	0,99 mg/l	0,58 kg/j	289 EH	

Commentaires

- Malgré la faible pluviométrie la station a travaillé en surcharge hydraulique (740% et 485% par rapport à sa capacité nominale de 120 m³/j). Les volumes admis sont beaucoup plus importants la première journée que la deuxième, le phénomène de ressuyage des sols serait à l'origine des eaux claires collectées par le réseau.
- Malgré la charge hydraulique importante reçue par la station, des déversements directs ont eu lieu au niveau du déversoir amont de la station (DO1).
- Les concentrations mesurées sur l'eau brute sont très faibles par rapport aux valeurs habituellement rencontrés dans des eaux usées résiduaires, ces concentrations témoignent d'un effluent très dilué par des eaux claires parasites.
- Les charges de pollution reçues sont faibles par rapport aux charges théoriques attendues (la charge organique théorique estimée est de l'ordre de 800EH) et par rapport aux charges mesurées en amont de la station (410EH et 630EH en NH₄ au 1^{er} et 2^{ème} bilan respectivement). Les déversements directs au niveau du DO1 à l'amont de la station seraient à l'origine des pertes.
- Les rendements épuratoires sont faibles, les surcharges hydrauliques récurrentes (provoquant une diminution du temps de séjour) conjuguées à la forte dilution des effluents sont à l'origine des mauvaises performances.
- Sur le 2^{ème} bilan l'effluent épuré ne respecte pas les rendements minimaux exigés par l'arrêté du 22 juin 2007 : DCO>60%

En conclusion, la pollution mesurée à l'entrée de la station est très faible, en dessous de la pollution théorique attendue. Les débits reçus sont en revanche trop importants, cette situation provoque une inhibition du traitement à cause de la dilution trop important de l'effluent brut.



Prélèvements d'échantillons dans la lagune

IV. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

1. Campagne nocturne

La campagne de mesures de débit en continu, réalisée en période pluvieuse, a montré la présence d'importants volumes d'eaux claires parasites sur l'ensemble du réseau.

Afin de localiser les entrées de ces volumes dans le réseau d'assainissement, une campagne nocturne de mesures ponctuelles de débit a été réalisée pendant la nuit du 29 au 30 août 2013. Cette période de temps sec et nappe basse fait suite à un été particulièrement chaud et sec.

Les mesures ont été réalisées entre 0 et 5 heures du matin de l'aval vers l'amont du réseau.

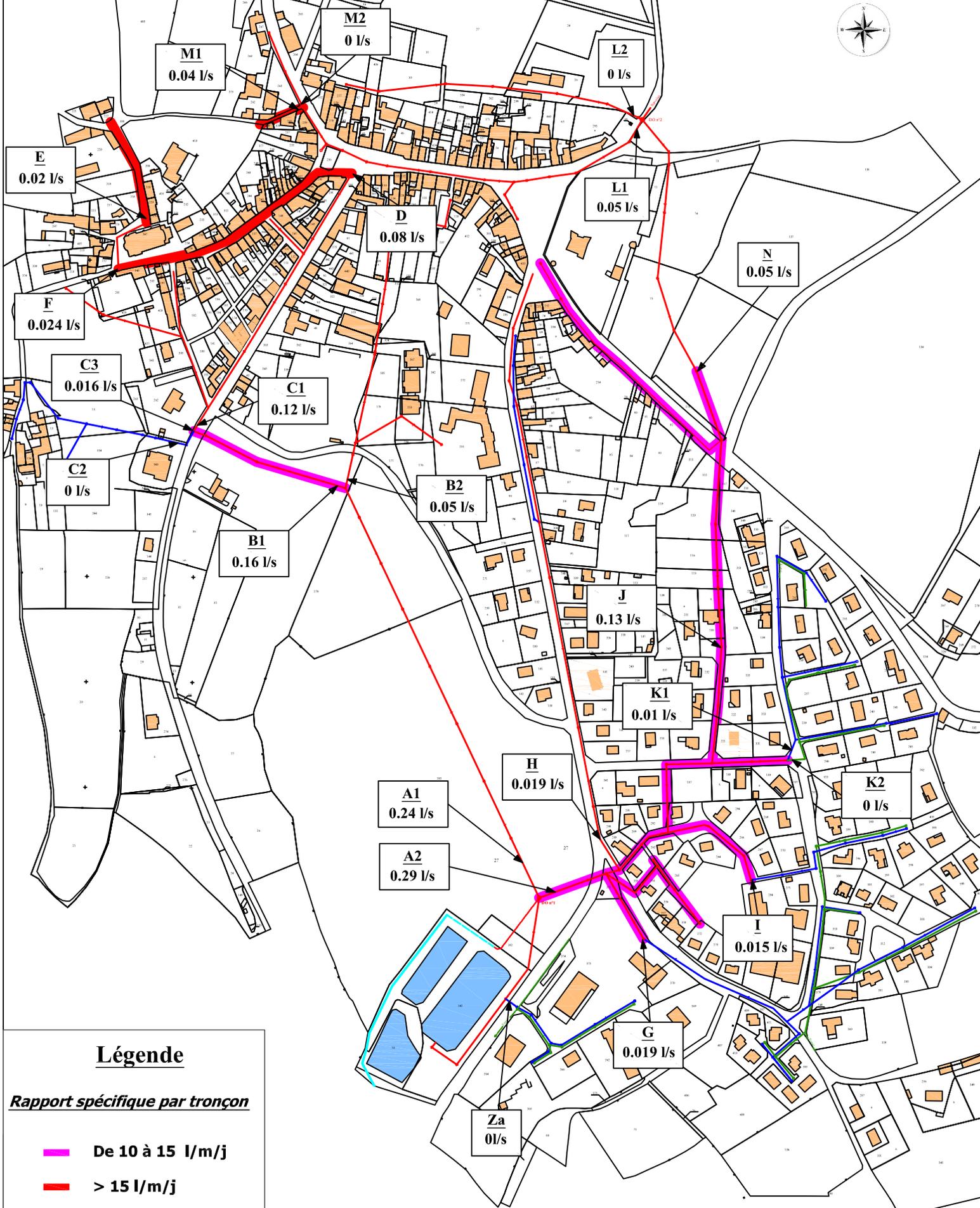
Le réseau inspecté concerne les branches principales des secteurs les plus atteints par les eaux claires parasites, cependant d'autres collecteurs ont été également inspectés afin de confirmer les résultats des mesures de débit en continu.

La méthode employée est celle de l'empotage. Le principe de cette méthode consiste en la création d'une chute artificielle permettant de recueillir toutes les eaux transitant en un point du réseau pendant un temps donné afin de mesurer leur volume. Cette opération est réalisée plusieurs fois de suite dans le but d'obtenir un débit moyen de la mesure.

Les résultats des mesures de la campagne nocturne sont indiqués sur le plan de la page suivante. Le récapitulatif des mesures effectuées est donné dans le tableau de la page 59.

Commune de TRAMAYES

Campagne Nocturne



Légende

Rapport spécifique par tronçon

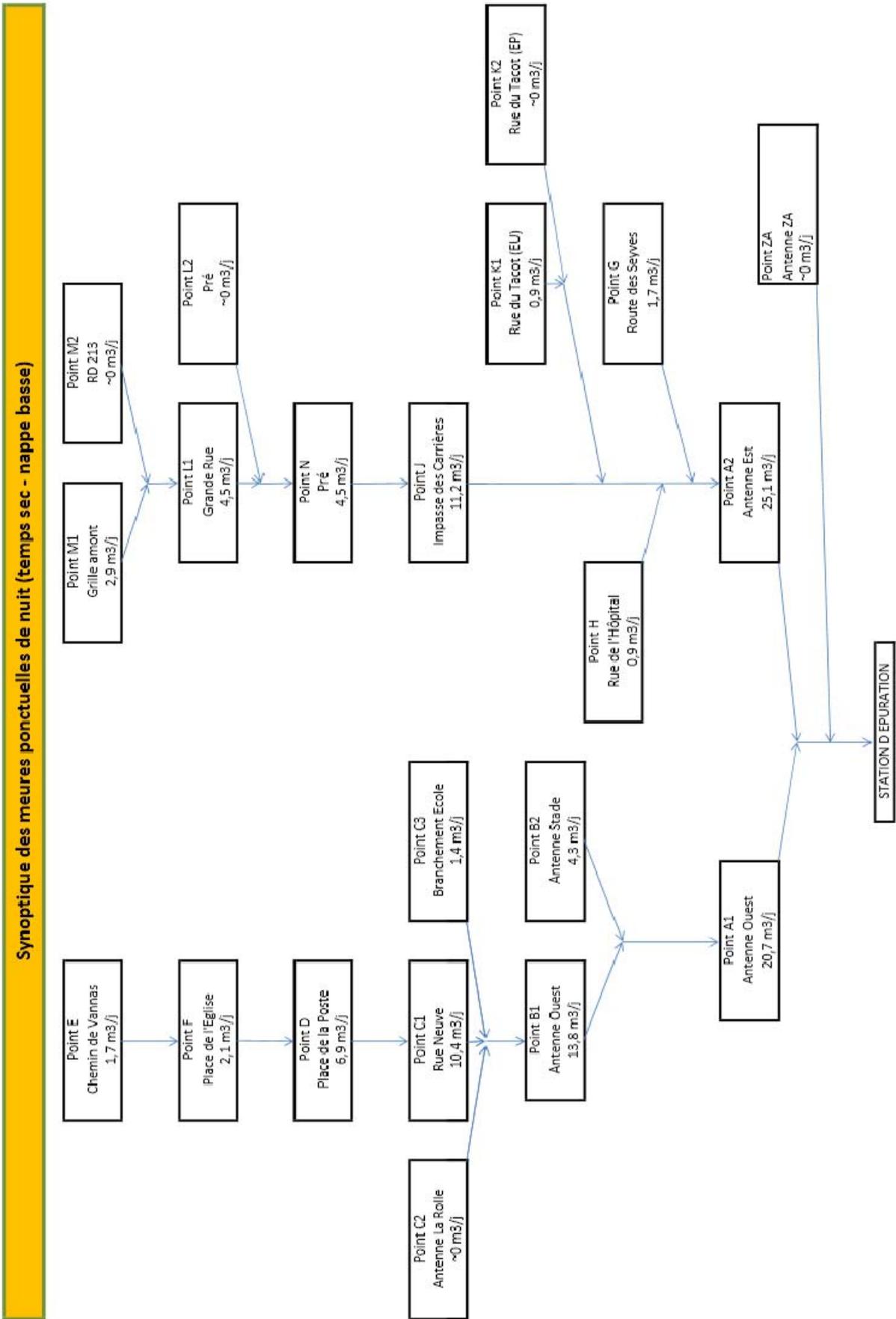
- █ De 10 à 15 l/m/j
- █ > 15 l/m/j

Résultats des mesures de débit nocturnes

N°point	Regard	Localisation	Collecteur	Diamètre	Volume mesuré	
ZA		Enceinte STEP	Unitaire	Ø400	0 l/s	~0 m3/j
A1	DO1	Arrivée antenne Ouest	Unitaire	Ø400	0,24 l/s	20,7 m3/j
A2	DO1	Arrivée antenne Est	Unitaire	Ø400	0,29 l/s	25,1 m3/j
B2	R136	Antenne Stade	Unitaire	Ø400	0,05 l/s	4,3 m3/j
B1	R136	Antenne Ouest	Unitaire	Ø400	0,16 l/s	13,8 m3/j
C1	R151	Antenne Rue Neuve	Unitaire	Ø400	0,12 l/s	10,4 m3/j
C2	R151	Antenne La Rolle	Séparatif	Ø200	0 l/s	~0 m3/j
C3	R151	Branchement Ecole	Séparatif	Ø	0,016 l/s	1,4 m3/j
D	R172	Place de la Poste	Unitaire	Ø400	0,08 l/s	6,9 m3/j
E	R178	Chemin de Vannas	Unitaire	Ø300	0,02 l/s	1,7 m3/j
F	R177	Place de l'église	Unitaire	Ø400	0,024 l/s	2,1 m3/j
G	R19	Route des Seyves	Séparatif	Ø200	0,02 l/s	1,7 m3/j
H	R18	Antenne Rue de l'Hôpital	Unitaire	Ø400	0,01 l/s	0,9 m3/j
I	R49	Allée des Terreaux	Séparatif	Ø200	0,015 l/s	1,3 m3/j
J	R60	Impasse des Carrières	Unitaire	Ø400	0,13 l/s	11,2 m3/j
K1	R62	Rue du Tacot	Séparatif EU	Ø200	0,01 l/s	0,9 m3/j
K2	R62	Rue du Tacot	Séparatif EP	Ø400	0 l/s	~0 m3/j
L1	R104	Antenne Grande Rue	Unitaire	Ø400	0,05 l/s	4,5 m3/j
L2	R104	Antenne « pré »	Unitaire	Ø400		~0 m3/j
M1	R126	Grille amont	Unitaire	Ø200	0,034 l/s	2,9 m3/j
M2	R126	RD213	Unitaire	Ø300		~0 m3/j
N	R	RD43	Fossé EP	Ø200	0,05 l/s	4,5 m3/j

Ces résultats sont présentés de manière schématique sur un synoptique. Pour faciliter la lecture, le réseau d'assainissement a été décomposé en trois branches aboutissant à la lagune : antenne Ouest, antenne Est, antenne Zone d'Activité.

Le synoptique élaboré est donné en page suivante, il présente la distribution des débits par rapport au sens d'écoulement.



Commentaires

❖ Concernant le réseau Ouest

- L'apport d'eau claire parasite permanente (ECP) du réseau Ouest est de 20,7 m³/j, ce qui représente 45,2% du volume total d'ECP de la commune
- Si on exprime, pour chaque tronçon, les apports spécifiques rapportés au linéaire de collecteur, on obtient les valeurs suivantes :

Apports spécifiques Réseau Ouest

Localisation des tronçons	Diamètre en mm	Apport m ³ /h	Linéaire (m)	Apport spécifique (l/m/j)
Antenne Ouest amont station (R136 - DO1)	400	0,108	429	6,04
Antenne Stade	400	0,18	458	9,42
Antenne Ouest (R151 – R136)	400	0,087	153	13,55
Rue Neuve (R172 – R151), Rue Charrière des Sœurs,	400/300 /200	0,144	598	5,78
Antenne La Rolle	200	0	279	0
Rue de l'Eglise (R177 – R172)	400	0,202	245	19,75
Chemin de Vannas (R178 – R177)	400/300	0,014	62	5,60
Chemin de Vannas (amont R178)	300	0,072	103	16,78

Le résultat des apports spécifiques montre que les principaux tronçons concernés par les intrusions d'eau claire parasite sont :

- Collecteur de la Rue de l'Eglise (ce collecteur reçoit le trop plein de la citerne incendie de l'église)
- Collecteur du chemin de Vannas (ce collecteur reçoit les eaux de trop plein d'un lavoir)
- Antenne Ouest (R151 – R136)

Sur ce secteur, une arrivée ponctuelle a été identifiée (trop plein du lavoir), et une autre arrivée ponctuelle est soupçonnée au niveau du trop plein de la citerne de l'église. Ces arrivées ponctuelles peuvent être beaucoup plus importantes en période de nappe haute ou de ressuyage des sols. Afin de confirmer ces hypothèses nous proposons de réaliser des mesures complémentaires ponctuelles de nuit en période de « nappe haute » et de faire un passage caméra dans le collecteur de la rue de l'Eglise (identification des points d'intrusion d'eau claire).

L'antenne du réseau Ouest à l'aval de la Rue Neuve, présente un apport spécifique de 13,5 l/m/j. Ce collecteur en béton de diamètre Ø400 est situé dans une prairie. Nous pensons que les intrusions d'eau claire sont diffuses. Afin de confirmer cette hypothèse nous proposons de réaliser un passage caméra sur ce tronçon.

❖ Concernant le réseau Est

- L'apport d'eau claire parasite permanente (ECP) du réseau Ouest est de 25,1 m³/j, ce qui représente 54,8% du volume total d'ECP de la commune
- Si on exprime, pour chaque tronçon, les apports spécifiques rapportés au linéaire de collecteur, on obtient les valeurs suivantes :

Apports spécifiques Réseau Est

Localisation des tronçons	Diamètre en mm	Apport m ³ /h	Linéaire (m)	Apport spécifique (l/m/j)
Antenne Est amont station (R60 - DO1)	400	0,378	743	12,21
Route des Seyves	200	0,072	590	2,93
Rue de l'Hôpital	400/200	0,036	750	1,15
Rue du Tacot (réseau séparatif EU)	200	0,036	467	1,85
Rue du Tacot (réseau séparatif EP)	400/300	0	114	0
amont Impasse des Carrières (R104 - R85), Route de Pierreclos	400/300	0,288	526	13,13
Prairie (R85 – R104)	300	0,0	260	0
Grande Rue (R126 – R104)	400	0,065	398	3,91
Prairie (R110 – R104)	400/300	0	279	0
RD213 (R129 – R126)	300	0	78	0
Grille EP – RD213	200	0,12	182	16,18

Le résultat des apports spécifiques montre que les principaux tronçons concernés par les intrusions d'eau claire parasites sont :

- Collecteur amont raccordé sur le réseau de la RD 213, et sur lequel sont branchés un drainage (exploitation agricole - parcelle n°410) et une source captée
- Antenne située à l'amont de l'impasse des Carrières et l'antenne de la Route de Pierreclos
- Antenne Est (R151 – R136)

Sur ce secteur, une arrivée ponctuelle a été identifiée au niveau du réseau amont – point M1 (antenne recevant des eaux de drainage et de captage d'une source). Cette arrivée ponctuelle est vraisemblablement beaucoup plus importante en période de nappe haute ou de ressuyage des sols. En effet, lors des reconnaissances de réseau, nous avons constaté un débit d'eau claire important au niveau du point L1. Or entre le raccordement de l'antenne incriminée et le point L1, le réseau présente un apport spécifique limité (3,91 l/m/j) ce qui conduit à penser que l'origine du débit important d'eau observé au niveau du point L1 provient bien de l'amont (Point M1). Afin de confirmer ces hypothèses nous proposons de réaliser des mesures complémentaires ponctuelles de nuit en période de « nappe haute ».

L'antenne du réseau Est, de la Route de Pierreclos jusqu'au DO1, présente un apport spécifique de 12,21 et 13,13 l/m/j. Ces collecteurs en béton de diamètre Ø400 et Ø300 pourrait faire l'objet d'un passage caméra pour identifier les éventuels désordres structurels. Ce passage caméra permettrait également de vérifier si aucun autre collecteur de la Rue de l'Hôpital n'est raccordé sur ce réseau. En effet la très faible valeur d'apport spécifique obtenue au niveau du collecteur de la Rue de l'Hôpital nous interpelle.

❖ Concernant le réseau de la Zone d'Activité des Terreaux

Le réseau séparatif de la Zone d'Activité n'est pas sensible aux eaux claires parasites.

2. Activités professionnelles

La commune de Tramayes est le siège de plusieurs activités économiques (artisans, services, commerces...). Or, certaines de ces activités peuvent provoquer un impact au niveau des ouvrages de collecte et de traitement ou dans le milieu naturel.

Le diagnostic d'assainissement comprend la visite d'industrielles, agriculteurs, restaurateurs. Ces visites ont pour but de connaître le type d'activité des entreprises, le volume de production, l'utilisation de l'eau..., éléments permettant d'estimer l'impact que peuvent avoir ces activités sur le réseau municipal et le milieu naturel. Elles permettent aussi de vérifier le bon raccordement des installations d'assainissement, de préconiser l'installation des ouvrages de prétraitement ou de déterminer la nécessité d'établir des conventions de rejet.

Rappel de la réglementation

- Article L 1331-10 du Code de la Santé Publique « *Tout déversement d'eaux usées autres que domestiques dans le réseau public de collecte doit être préalablement autorisé par le maire ou, lorsque la compétence en matière de collecte à l'endroit du déversement a été transférée à un établissement public de coopération intercommunale ou à un syndicat mixte, par le président de l'établissement public ou du syndicat mixte, après avis délivré par la personne publique en charge du transport et de l'épuration des eaux usées ainsi que du traitement des boues en aval, si cette collectivité est différente.* »
- Art. L. 1331-7-1. du Code de la Santé Publique – « *Le propriétaire d'un immeuble ou d'un établissement dont les eaux usées résultent d'utilisations de l'eau assimilables à un usage domestique en application de l'article L. 213-10-2 du code de l'environnement a droit, à sa demande, au raccordement au réseau public de collecte dans la limite des capacités de transport et d'épuration des installations existantes ou en cours de réalisation.* »

Les visites des établissements concernés se sont effectuées le 25 juillet 2013 en présence de Mr. le Maire. Les établissements concernés sont :

- Exploitation agricole de Mr Briday
- L'Hôpital *Corsin*
- Hôtel restaurant *Le Marronnier*
- Les deux boucheries du Bourg

Un compte rendu des visites a été établi pour chaque établissement visité.

2.1. Exploitation agricole

2.1.1 Localisation de l'exploitation du bourg



2.1.2 Présentation

Activité : Elevage de bovins, porc et moutons.

Personne rencontrée : Mr et Mm BRIDAY, exploitants.

Le site est composé d'une stabulation d'environ 700 m² pour entreposer les bêtes et conserver le foin. La parcelle de terrain en dessous de la stabulation sert d'enclos.

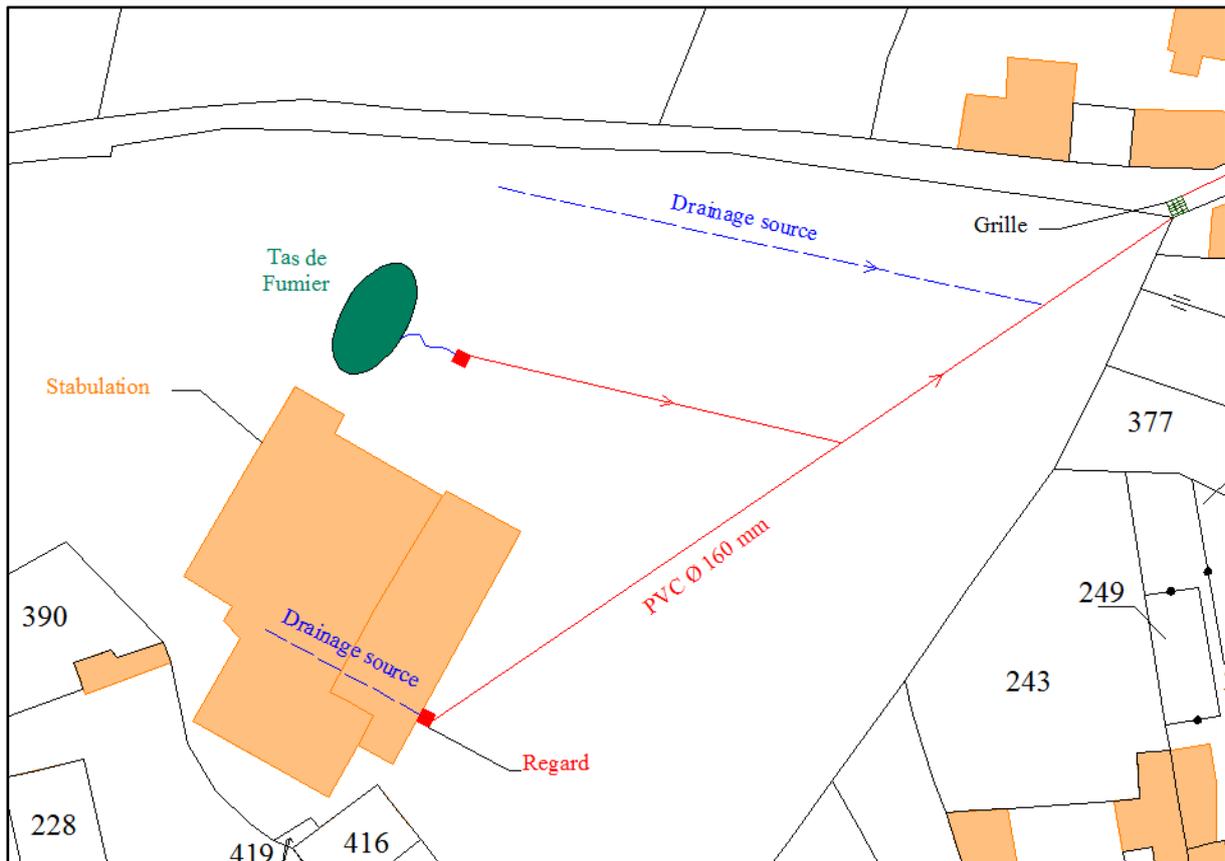
Durant l'été, une trentaine de moutons sont présents au niveau de la stabulation, ainsi que quelques porcs (environ 4). L'hiver, le site accueille une vingtaine de bovins.

Les eaux usées de la stabulation ne se rejettent pas dans le réseau d'assainissement, elles sont curées une à deux fois par an.

Un tas de fumier sur le site produit des eaux de ruissellement qui rejoignent le réseau par un regard de réception des eaux de pluie. C'est la seule source de pollution sur le site. Mr BRIDAY s'est engagé à évacuer ce tas prochainement.

A noter que deux sources sont captées à l'aide de drain et se rejettent dans la canalisation du branchement. On remarque donc une importante arrivée d'eaux claires dans la boîte de branchement. De plus, les eaux provenant de la toiture sont elles aussi reversées dans le réseau.

2.1.3 Plan



- ☞ L'intrusion d'eaux claires parasites dans le réseau d'assainissement est source des dysfonctionnements. Afin de réduire ces volumes, nous préconisons la déconnexion des sources raccordées au branchement de cet abonné. Ces travaux restent à la charge du propriétaire compte tenu qu'il s'agit des installations privés.

2.2. Hôpital Corsin

2.2.1 Localisation de l'hôpital



2.2.2 Présentation

Activité : Soins médicaux et maison de retraite.

Personne rencontrée : Mr DAVIOT, directeur.

Capacité Hôpital : 95 lits.

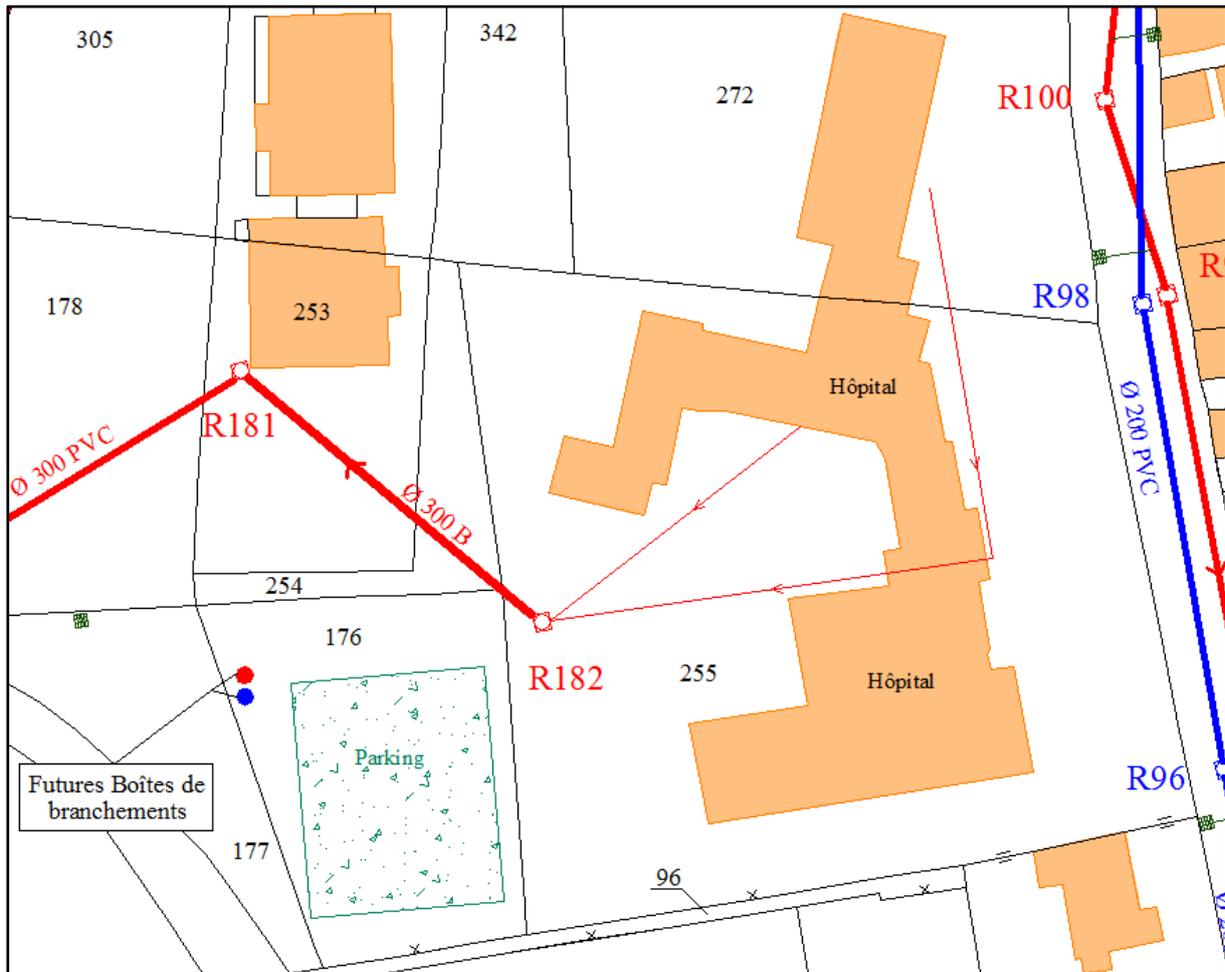
L'hôpital est en cours d'agrandissement. Des travaux ont été entrepris depuis deux ans et vont probablement se poursuivre sur encore deux années.

Les eaux usées de l'établissement se rejettent actuellement dans le réseau unitaire au niveau du stade de football. Aucun rejet n'est effectué dans le réseau séparatif de la Rue de l'hôpital.

La restauration possède un bac dégraisseur (à vérifier). Aucune source de pollution n'est donc à relever sur cet établissement.

A noter que l'hôpital possède actuellement deux boîtes de branchements en attente, une pour les eaux pluviales et une pour les eaux usées. Celles-ci ont été prévues pour la situation future de ce quartier, qui prévoit la mise en place d'un réseau séparatif en contre bas de l'hôpital.

2.2.3 Plan



- ☞ A l'occasion des travaux de rénovation de l'hôpital, la mise en séparatif des réseaux internes interne a été faite. Ces réseaux pourront être raccordés aux réseaux séparatifs à créer dans le cadre du projet d'éco-quartier dans le secteur des Ecorces.

2.3. Hôtel Restaurant le Marronnier

2.3.1 Localisation du restaurant



2.3.2 Présentation

Activité : Restaurant et Hôtel.

Personne rencontrée : Mr RIGAUD, gérant.

Capacité : Huit chambres pour 20 couchages. Environ 25 couverts.

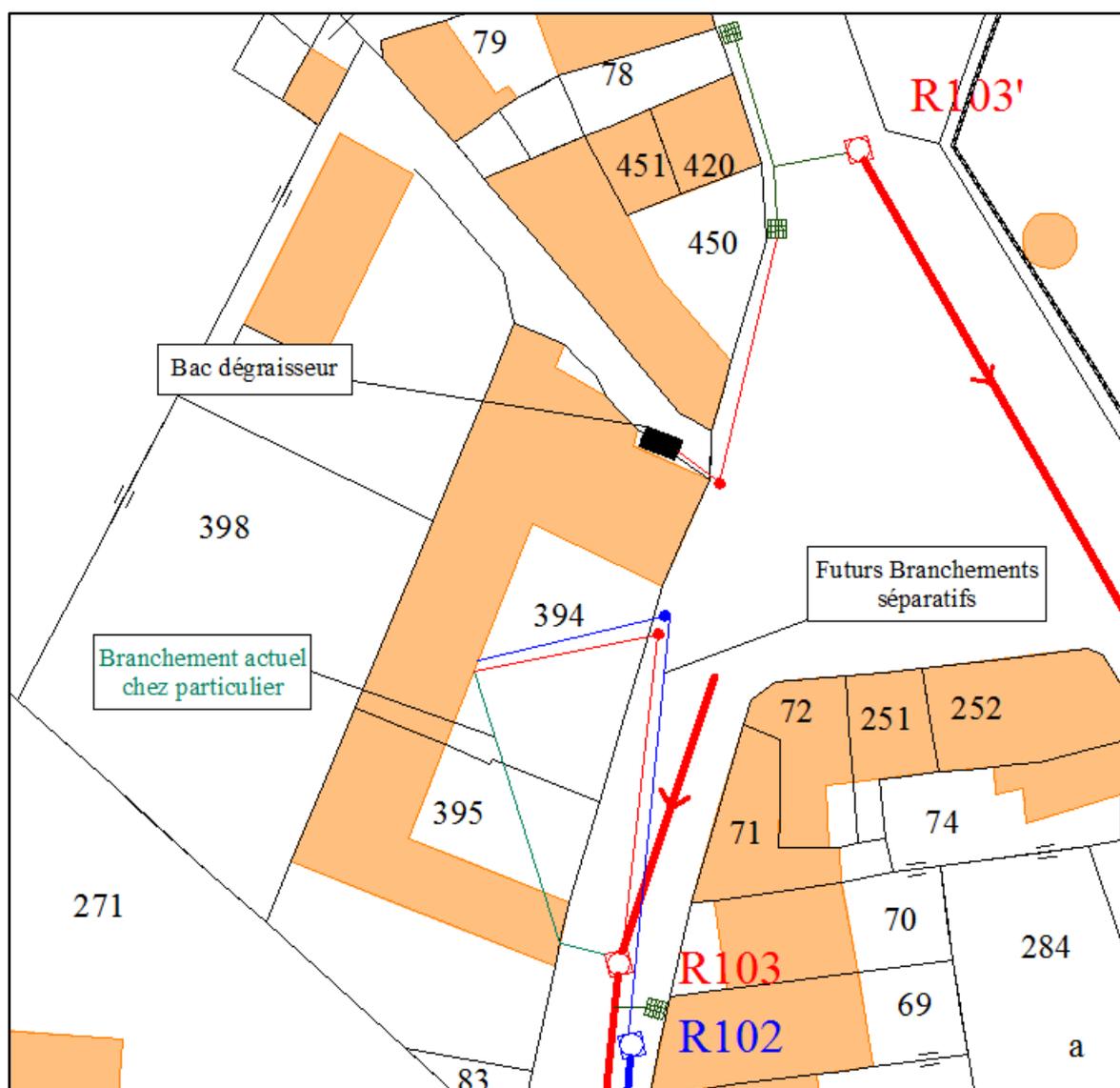
Cet établissement possède deux points de rejet. La partie Nord du bâtiment est consacré à la restauration et se rejette dans le réseau Route de Pierreclos.

Les eaux usées de la cuisine se déversent dans un bac dégraisseur installé avant la boîte de branchement. Un lavage est réalisé deux fois par an par le propriétaire.

En revanche, les eaux usées de la partie Sud rejoignent la boîte de branchement du particulier résidant à côté du restaurant. La canalisation de branchement passe donc dans la propriété du voisin (parcelle 395).

Le propriétaire du restaurant va donc réaliser des travaux afin de faire transiter ces eaux par un nouveau branchement se rejetant dans le réseau séparatif Rue de l'Hôpital. Les travaux seront entrepris avant la fin de l'année.

2.3.3 Plan



- ☞ Afin de constater un entretien correct des installations, le propriétaire doit être en mesure de présenter à la commune, à l'occasion des contrôles, les bordereaux de vidange du bac dégraisseur (à réaliser au moins une fois par an).

2.4. Boucheries



2.4.1 Mr DELHOMME

La boucherie ne possède pas de bac dégraisseur actuellement. Elle devra se mettre en conformité, ce qui ne pose pas de problème pour le gérant.

Le propriétaire ne sait pas où se trouve sa boîte de branchement, ni dans quel tronçon du réseau il se rejette. Après cette visite, une investigation plus approfondie devra être réalisée afin de déterminer le point de rejet de l'établissement.

2.4.2 Mr LOPES

Cet établissement a, outre la boucherie, une activité de charcutier traiteur.

Cette boucherie est raccordée au réseau de la rue de la Petite Charrière elle ne possède pas non plus de bac dégraisseur. Mr LOPES nous fait part de son intention d'en installer un dans les mois qui suivent. Un contrôle ultérieur devra être réalisé.

- ☞ De même que pour le restaurateur, les exploitants des boucheries doivent être en mesure de présenter à la commune, à l'occasion des contrôles, les bordereaux de vidange du bac dégraisseur (à réaliser au moins une fois par an), afin de constater un entretien correct des installations

➤ Poursuite des investigations

☞ Passage caméra :

Afin d'identifier les défauts structurels des réseaux, nous proposons de réaliser les inspections par caméra suivantes :

Tronçon	linéaire
Antenne Ouest – R151/R136	155 ml
Antenne Ouest – Rue de l'Eglise	245 ml
Antenne Est – DO1 (point A2)/R60 (point J)	355 ml
Antenne Est – R85 (point N)/R60 (point J)	270 ml

☞ Campagne nocturne complémentaire

Afin de quantifier les volumes d'eau claire parasite provenant des arrivées ponctuelles du secteur Nord Est, nous envisageons de réaliser de nouvelles mesures de nuit en condition de nappe haute ou de ressuyage des sols.

☞ Test au colorant

Pour vérifier les raccordements des habitations de la Rue Neuve, et notamment de la boucherie, nous proposons de compléter la reconnaissance de réseau par des tests au colorant.

V. POURSUITE DES INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

1. Deuxième campagne nocturne

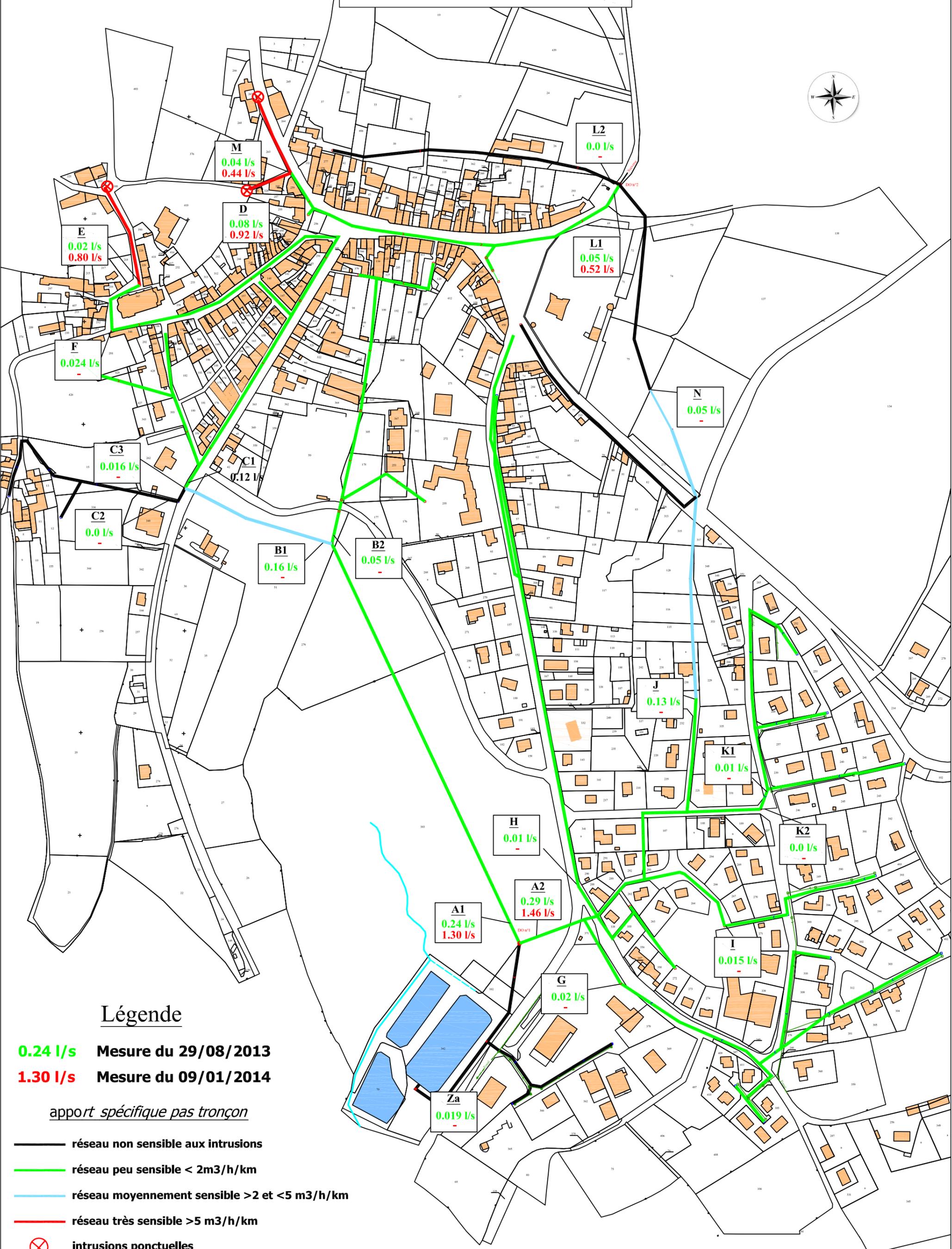
Afin de localiser les volumes des eaux claires parasites dans le réseau d'assainissement, une campagne nocturne de mesures ponctuelles de débit a été réalisée pendant la nuit du 29 au 30 août 2013. Cette période de temps sec et nappe basse fait suite à un été particulièrement chaud et sec. Les résultats de cette campagne montrent que les volumes apportés sont relativement faibles, des apports ponctuels ont, néanmoins, été identifiés.

Compte tenu des observations effectuées lors des reconnaissances des réseaux ainsi que des mesures de débit en continu, montrant la présence d'importants volumes d'eaux claires parasites, il a été proposé la réalisation d'une deuxième campagne nocturne. Le but de cette deuxième campagne étant, d'une part, de confirmer les secteurs d'apport et, d'autre part, d'estimer les volumes captés par nappe haute, condition la plus défavorable.

La deuxième campagne nocturne a été réalisée le 9 janvier 2014 en période de temps sec et nappe haute afin de vérifier les intrusions d'eau claire parasite permanente sur la partie amont des réseaux. Les résultats des mesures des deux campagnes nocturnes sont indiqués sur le plan de la page suivante. Le récapitulatif des mesures effectuées est le calcul des apports spécifiques est donné dans le tableau de la page 75.

Commune de TRAMAYES

Campagnes Nocturnes



Légende

0.24 l/s Mesure du 29/08/2013

1.30 l/s Mesure du 09/01/2014

apport spécifique pas tronçon

— réseau non sensible aux intrusions

— réseau peu sensible < 2m3/h/km

— réseau moyennement sensible >2 et <5 m3/h/km

— réseau très sensible >5 m3/h/km

⊗ intrusions ponctuelles

Commune de TRAMAYES - Campagnes de mesures nocturnes
Tableau de synthèse des résultats

point de mesure	NAPPE BASSE				NAPPE HAUTE				09/01/2014			
	trônçons		débit ECP		trônçons		débit ECP		trônçons		débit ECP	
	débit tronçon l/s	longueur km	apport spécifique m ³ /h/km	ponctuel m ³ /h	débit tronçon l/s	longueur km	apport spécifique m ³ /h/km	ponctuel m ³ /h	débit tronçon l/s	longueur km	apport spécifique m ³ /h/km	ponctuel m ³ /h
A1	0,24				1,3							
B2	0,05	0,05	0,39			0,46	0,39		amont B2	0,38	0,46	2,97
B1	0,16	0,03	0,25			0,43	0,25		A1-B1	0,07	0,43	0,60
C1	0,12	0,04	0,96			0,15	0,96		B1-C1	0,10	0,15	2,28
D	0,08	0,04	0,11		0,92	1,3	0,11		C1-D	0,10	1,3	0,26
F	0,024	0,056	0,81			0,25	0,81		D-F	0,11	0,25	1,61
E	0,02	0,004	0,14		0,8	0,1	0,14		F-E	0,01	0,1	0,29
E				0,072								2,88
A2	0,29											
G	0,02	0,02	0,12		1,46	0,62	0,12		amont G	0,08	0,62	0,45
H	0,01	0,01	0,06			0,58	0,06		amont H	0,04	0,58	0,24
I	0,015	0,015	0,32			0,17	0,32		amont I	0,06	0,17	1,24
J	0,13	0,105	0,49			0,77	0,49		A2-J	0,41	0,77	1,92
K	0,01	0,01	0,08			0,47	0,08		amont K	0,04	0,47	0,30
N	0,05	0,08	0,55			0,52	0,55		J-N	0,31	0,52	2,17
L1	0,05	0	0,00		0,52	0,26	0,00		N-L	0,00	0,26	0,00
L2	0											
M	0,04	0,01	0,08		0,44	0,43	0,08		L-M	0,08	0,43	0,67
		Amont M		0,144						0,44		1,58
										0,07		

Valeur calculée par extrapolation

Commentaires

Les mesures réalisées en nappe haute confirment les résultats de la première campagne nocturne à savoir :

❖ Concernant le réseau Ouest

- L'apport d'eau claire parasite permanente (ECP) du réseau Ouest représente, en conditions de nappe basse, environ 45% du volume total d'ECP de la commune, et près de 47% par nappe haute.

Le résultat des apports spécifiques montre que les principaux tronçons concernés par l'intrusion d'eau claire parasite sont :

- Collecteur du chemin de Vannas (tronçon amont E), ce collecteur reçoit les eaux de trop plein d'un lavoir (arrivée ponctuelle mesurée à 2,88 m³/h en nappe haute)
- Antenne Ouest (tronçon B1-C1 = R136 – R151)
- Antenne du Stade (tronçon amont B2 : R186 – R188)

❖ Concernant le réseau Est

- L'apport d'eau claire parasite permanente (ECP) du réseau Ouest représente près de 55% (par nappe basse) du volume total d'ECP de la commune, et environ 53% (par nappe haute).

Le résultat des apports spécifiques montre que les principaux tronçons concernés par l'intrusion d'eau claire parasites sont :

- Collecteur amont raccordé sur le réseau de la RD 213 (Amont point M = R126), et sur lequel sont branchés un drainage (exploitation agricole - parcelle n°410), une source captée et le fossé du la RD 213 (arrivée ponctuelle mesurée à 1,58 m³/h en nappe haute)
- Antenne située à l'amont de l'impasse des Carrières et l'antenne de la Route de Pierreclos (tronçon J-N = R60 – R86)

En conclusion le volume d'eaux claires parasites arrivant à la station en conditions de nappe haute est estimé à 238 m³/j, environ 47% provient du réseau Ouest et 53% du réseau Est.

Par nappe basse le volume d'eaux claires parasites provenant de chacun des réseaux garde les mêmes proportions : 45% du réseau Ouest et 55% du réseau Est.

2. Inspection par caméra vidéo

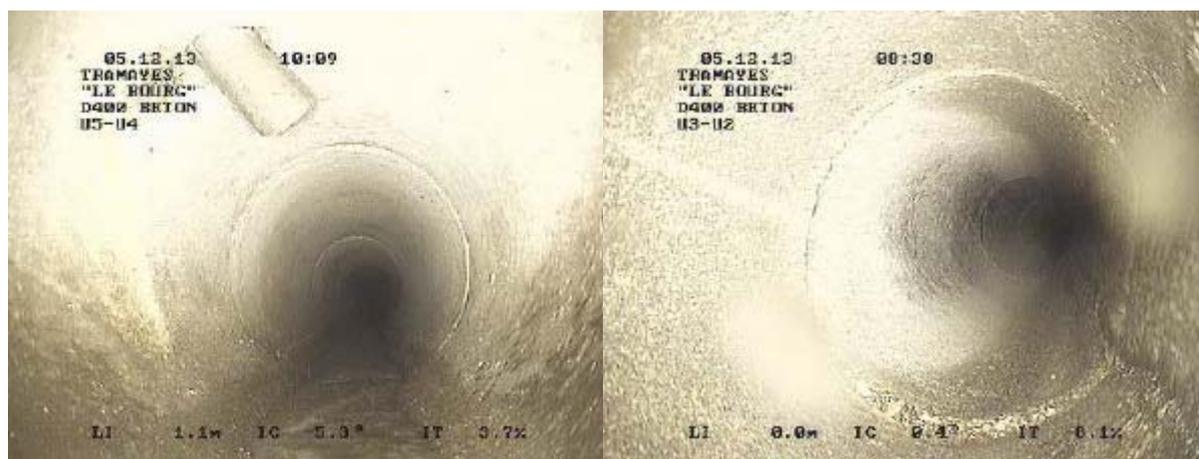
La campagne de mesures nocturne a permis d'identifier les secteurs de majeur apport d'eaux claires parasites affectant le réseau. Afin d'identifier les défauts structurels des canalisations, source d'intrusions d'eaux claires, une inspection télévisée a été réalisée.

L'inspection s'est déroulée le 5 décembre 2013, elle a été effectuée par la société ADTEC, prestataire spécialisé. Le rapport spécifique établi est joint au format CD-ROM.

Les canalisations concernées par ces investigations sont listées ci-dessous :

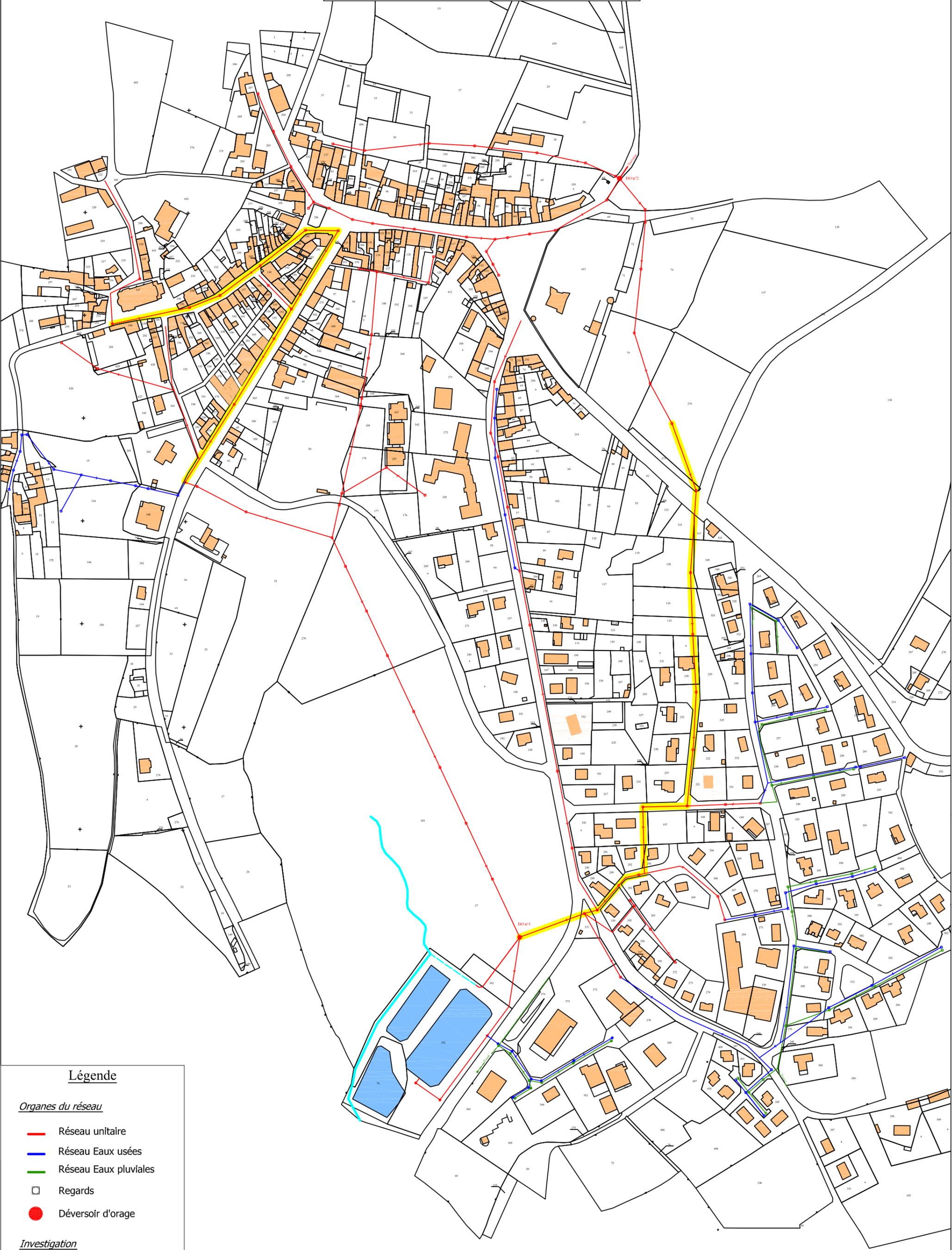
Tronçon	linéaire
Antenne Ouest – Rue de l'Eglise	246 ml
Antenne Ouest – Rue Neuve	327 ml
Antenne Est – DO1 (point A2)/R60 (point J)	364 ml
Antenne Est – R85 (point N)/R60 (point J)	169 ml

Les résultats synthétiques de ces inspections par caméra vidéo sont présentés dans les fiches suivantes.



Photos des canalisations inspectées Bourg de Tramayes

Commune de TRAMAYES
Investigations complémentaires



Légende

Organes du réseau

- Réseau unitaire
- Réseau Eaux usées
- Réseau Eaux pluviales
- Regards
- Déversoir d'orage

Investigation

- Passage Caméra

Commune de Tramayes

Elaboration d'un schéma directeur d'assainissement

Résultats des inspections télévisées et propositions de réhabilitation

Diagnostic

Caractéristiques

Tronçon	DO1 - R1 (U1 - U2)	R1 - R18 (U2 - U3)	R18 - R52 (U3 - U4)
Localisation	Route de Beaujeu	Route des Seyves	Allée des terreaux
Linéaire inspecté (ml)	91,12 m	12,13 m	24,47 m
Diamètre (mm)	Ø 400 mm	Ø 400 mm	Ø 400 mm
Nature	Béton	Béton	Béton
Défauts			
Fissures			1
Cassures			
Effondrement			
Affaissement			
Ovalisation			
Défaut d'assemblage			
Déviation angulaire			1
Infiltration, Suitement	4		
Exfiltration			
Concrétion			
Usure			
Défaut de jointure	4		
Racines		1	
Branchement pénétrant			1
Branchement défectueux			
Perforation			
Epaufrure			
Obstacle, dépôt			1
Changement section			
Contre pente			

Solutions de réhabilitation

Réhabilitation ponctuelle	x		x
Chemisage			
Remplacement ponctuel			
Remplacement tronçon			

Commentaires

Tronçon U1 - U2 : L'état général du tronçon est correct. Les infiltrations se situent au niveau des jonctions canalisation / Regard ou sur les joints d'assemblage des canalisations.

Tronçon U2 - U3 : Tronçon en bon état.

Tronçon U3 - U4 : Le collecteur est dans un état acceptable. La fissure présente est importante. Un obstacle a créé un dépôt très gênant pour un bon écoulement à 17m de U3.

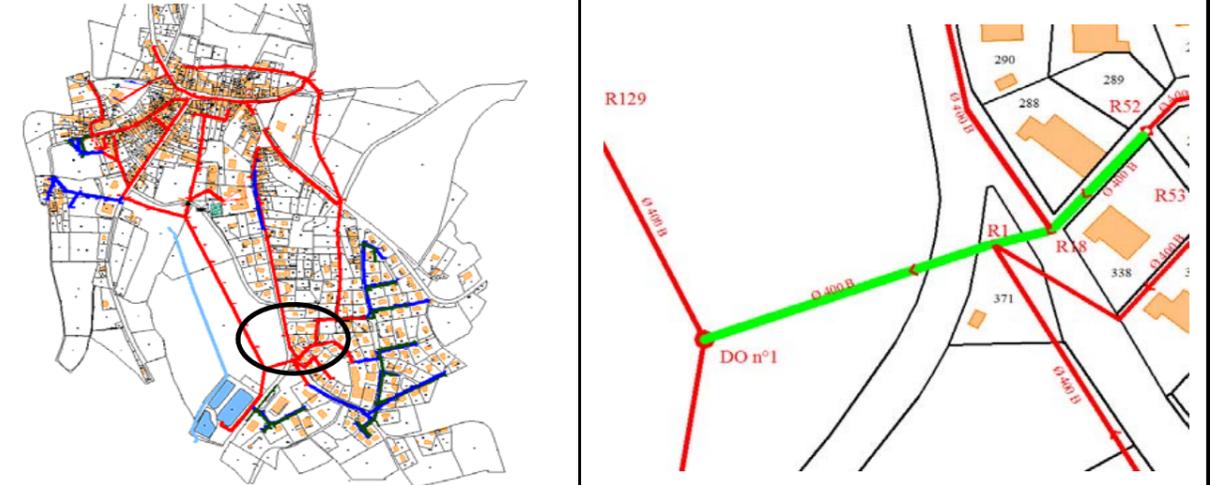
Description des travaux

Tronçon U1 - U2 : Afin de réduire les entrées d'ECP, des réhabilitations ponctuelles sont à réaliser sur les deux infiltrations les plus importantes au niveau des jonctions.

Tronçon U2 - U3 : Aucun travaux n'est à prévoir sur ce tronçon.

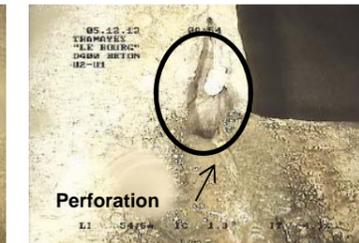
Tronçon U3 - U4 : Un curage doit être effectué afin d'enlever l'obstacle présent. Deux réhabilitations ponctuelles peuvent être programmées pour la mise en conformité du branchement et le remplacement du collecteur fissuré.

Localisation

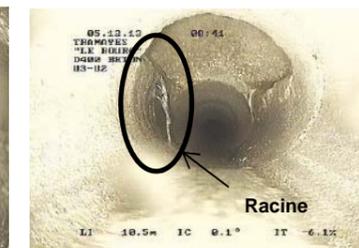


Photographies

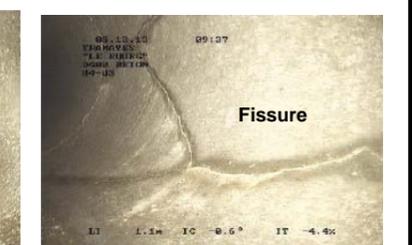
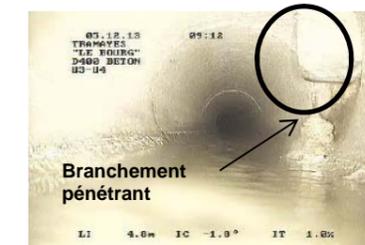
U1 -U2 :



U2 -U3 :



U3 -U4 :



Commune de Tramayes

Elaboration d'un schéma directeur d'assainissement

Résultats des inspections télévisées et propositions de réhabilitation

Diagnostic

Caractéristiques

Tronçon	R52 - R57 (U4 - U5)	R57 - R58 (U5 - U6)	R58 - R59 (U6 - U7)
Localisation	Allée des Terreaux	Rue de la Gendarmerie	Impasse des Carrières
Linéaire inspecté (ml)	87,38 m	37,26 m	54,96 m
Diamètre (mm)	∅ 400 mm	∅ 400 mm	∅ 400 mm
Nature	Béton	Béton	Béton

Défauts

Fissures		1	1
Cassures			
Effondrement			
Affaissement			
Ovalisation			
Défaut d'assemblage		1	1
Déviation angulaire	2	1	
Infiltration, Suitement			
Exfiltration			
Concrétion			
Usure			1
Défaut de jointure			
Racines			
Branchement pénétrant	1		
Branchement défectueux			
Perforation			
Epaufrure			
Obstacle, dépôt			
Changement section			
Contre pente			

Solutions de réhabilitation

Réhabilitation ponctuelle			
Chemisage			
Remplacement ponctuel			X
Remplacement tronçon			

Commentaires

Tronçon U4 - U5 : L'état général du tronçon est correct. Un seul branchement pénétrant a été identifié.

Tronçon U5 - U6 : La déviation angulaire ne perturbe pas le transit des effluents. La fissure ne présente pas un état de gravité préoccupant. Elle sera tout de même à surveiller.

Tronçon U6 - U7 : La dégradation de surface et la fissure montre que ce tronçon est plus endommagé que les précédents.

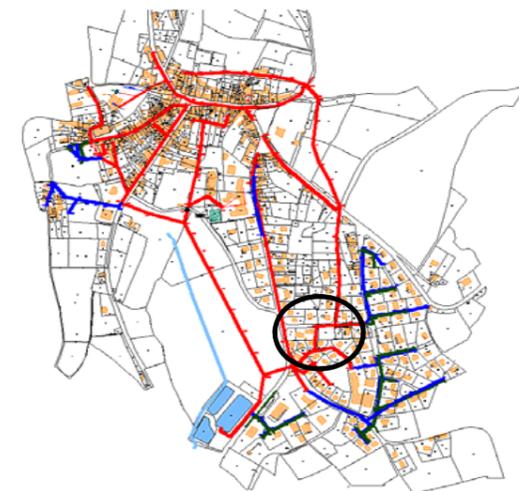
Description des travaux

Tronçon U4 - U5 : Aucun travaux n'est à prévoir.

Tronçon U5 - U6 : Aucun travaux n'est à prévoir.

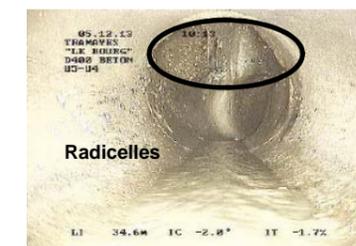
Tronçon U6 - U7 : Un remplacement ponctuel est nécessaire sur les parties les plus endommagées.

Localisation

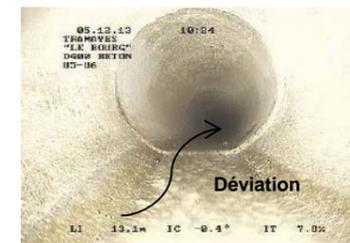


Photographies

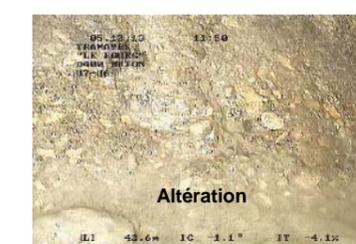
U4 - U5 :



U5 - U6 :



U6 - U7 :



Commune de Tramayes
Elaboration d'un schéma directeur d'assainissement
Résultats des inspections télévisées et propositions de réhabilitation

Diagnostic

Caractéristiques

Tronçon	R59 - R60 (U7 - U8)	R60 - R82 (U8 - U9)	R82 - R83 (U9 - U10)
Localisation	Impasse des Carrières	Impasse des Carrières	Parcelle 120
Linéaire inspecté (ml)	56,10 m	107,08 m	13,74 m
Diamètre (mm)	Ø 400 mm	Ø 400 mm	Ø 400 mm
Nature	Béton	Béton	Béton

Défauts

Fissures			
Cassures			
Effondrement		1	
Affaissement			
Ovalisation			
Défaut d'assemblage			
Déviation angulaire			
Infiltration, Suitement			
Exfiltration			
Concrétion			
Usure			
Défaut de jointure			
Racines		2	
Branchement pénétrant	2		
Branchement défectueux			
Perforation			
Epaufrure			
Obstacle, dépôt			
Changement section			
Contre pente			

Solutions de réhabilitation

Réhabilitation ponctuelle		x	
Chemisage			
Remplacement ponctuel			
Remplacement tronçon			

Commentaires

Tronçon U7 - U8 : L'état général du tronçon est correct.

Tronçon U8 - U9 : Hormis la présence de racines à certains endroits, le collecteur est en bon état. Parcontre, un effondrement sur un branchement risque de poser problème.

Tronçon U9 - U10 : RAS

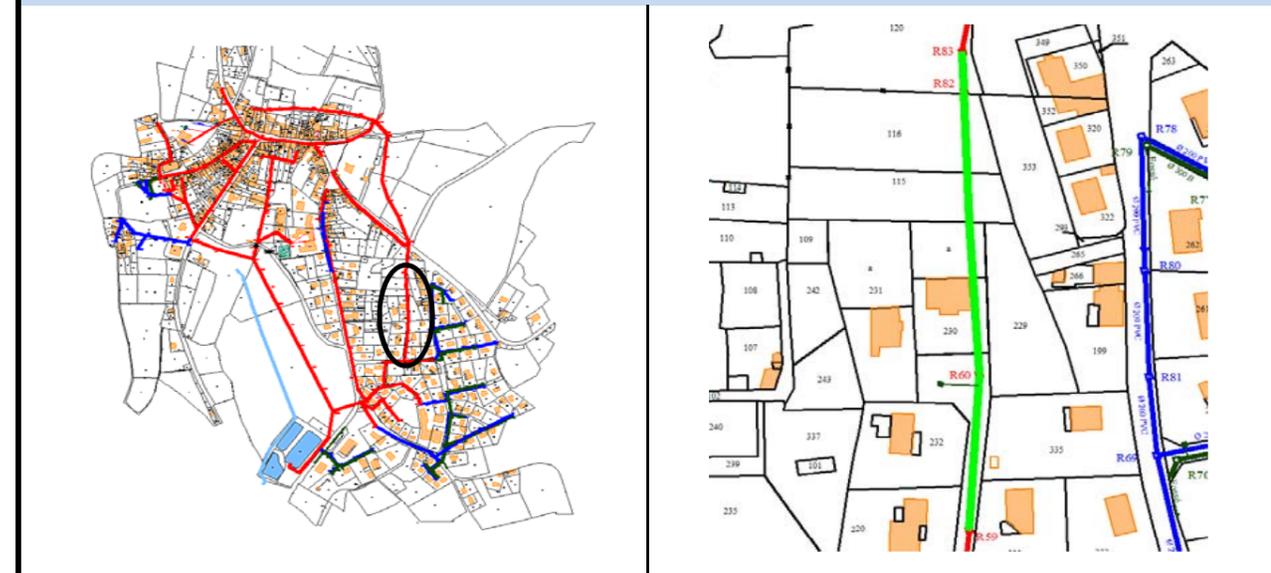
Description des travaux

Tronçon U7 - U8 : Aucun travaux n'est à prévoir.

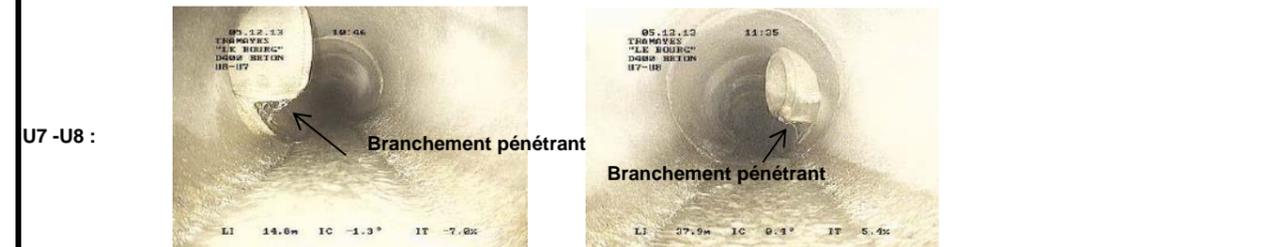
Tronçon U8 - U9 : Avant que l'effondrement empire, la réhabilitation du branchement endommagé est fortement conseillé.

Tronçon U9 - U10 : RAS

Localisation



Photographies



U9 - U10 : RAS

Commune de Tramayes
Elaboration d'un schéma directeur d'assainissement
Résultats des inspections télévisées et propositions de réhabilitation

Diagnostic

Caractéristiques

Tronçon	R83 - R83'	R83' - R84	R84 - R85
	(U10 - U10b)	(U10b - U11)	(U11 - U12)
Localisation	Route de Pierreclos	Route de Pierreclos	Route de Pierreclos
Linéaire inspecté (ml)	23,5 m	5,81 m	18,21 m
Diamètre (mm)	Ø 400 mm	Ø 400 mm	Ø 300 mm
Nature	Béton	Béton	Béton

Défauts

Fissures			
Cassures			
Effondrement	1		
Affaissement			
Ovalisation			
Défaut d'assemblage			
Déviat. angulaire			
Infiltration, Suitement			
Exfiltration			
Concrétion			
Usure			
Défaut de jointure			
Racines	1		
Branchement pénétrant			
Branchement défectueux			
Perforation			
Epaufrure			
Obstacle, dépôt			1
Changement section			
Contre pente			

Solutions de réhabilitation

Réhabilitation ponctuelle			
Chemisage			
Remplacement ponctuel	x		
Remplacement tronçon			

Commentaires

Tronçon U10 - U10b : Deux complexe racinaire importants sont présents sur ce tronçon. Le premier réduit considérablement la section et le deuxième à engendrer l'effondrement du collecteur.

Tronçon U10b - U11 : RAS

Tronçon U11 - U12 : Présence de dépôt grossier à 18 m de U11. La section est réduite de 30%. Fin de l'inspection sur cette antenne.

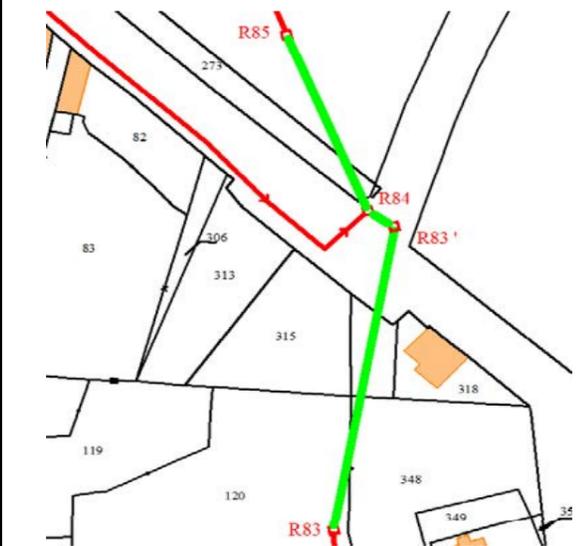
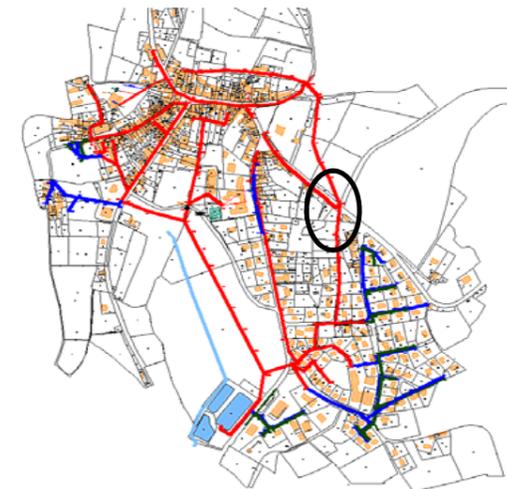
Description des travaux

Tronçon U10 - U10b : Des travaux de remplacement ponctuels de la canalisation sont indispensables pour le bon écoulement des eaux usées.

Tronçon U10b - U11 : RAS

Tronçon U11 - U12 : Un curage pourra être réalisé sur cette partie du réseau.

Localisation



Photographies

U10-U10b :



U10b-U11 : RAS

U11-U12 :



Commune de Tramayes

Elaboration d'un schéma directeur d'assainissement

Résultats des inspections télévisées et propositions de réhabilitation

Diagnostic

Caractéristiques

Tronçon	R151 - R167 (U13 - U14)	R167 - R168 (U14 - U15)	R168 - R169 (U15 - U16)
Localisation	Rue de l'Eglise	Rue de l'Eglise	Rue de l'Eglise
Linéaire inspecté (ml)	32,11 m	54,35 m	54,81 m
Diamètre (mm)	Ø 400 mm	Ø 400 mm	Ø 400 mm
Nature	Béton	Béton	Béton

Défauts

Fissures	1	1	2
Cassures			
Effondrement			1
Affaissement			
Ovalisation			
Défaut d'assemblage	1	2	1
Déviations angulaires			
Infiltration, Suitement			
Exfiltration			
Concrétion			
Usure	3	Tout le tronçon	3
Défaut de jointure			
Racines			
Branchement pénétrant	1	6	8
Branchement défectueux			
Perforation			
Epaufure			
Obstacle, dépôt	1		
Changement section			
Contre pente			

Solutions de réhabilitation

Réhabilitation ponctuelle			
Chemisage			
Remplacement ponctuel			
Remplacement tronçon	X	X	X

Commentaires

Tronçon U13 - U14 : La fissure remarquée sur le tronçon n'est pas encore importante au point de renouveler le collecteur. En revanche, l'atération du béton de la canalisation témoigne d'une usure relativement avancée.

Tronçon U14 - U15 : L'usure générale du tronçon est visible avec l'atération du béton. Les défauts d'assemblage ne sont pas gênants pour l'écoulement (5%). A noter la présence importante de branchements pénétrants.

Tronçon U15 - U16 : Le béton de la canalisation est également usé sur ce tronçon. Les fissures et l'effondrement témoignent de la fragilité du collecteur en place. Encore beaucoup de branchements pénétrants.

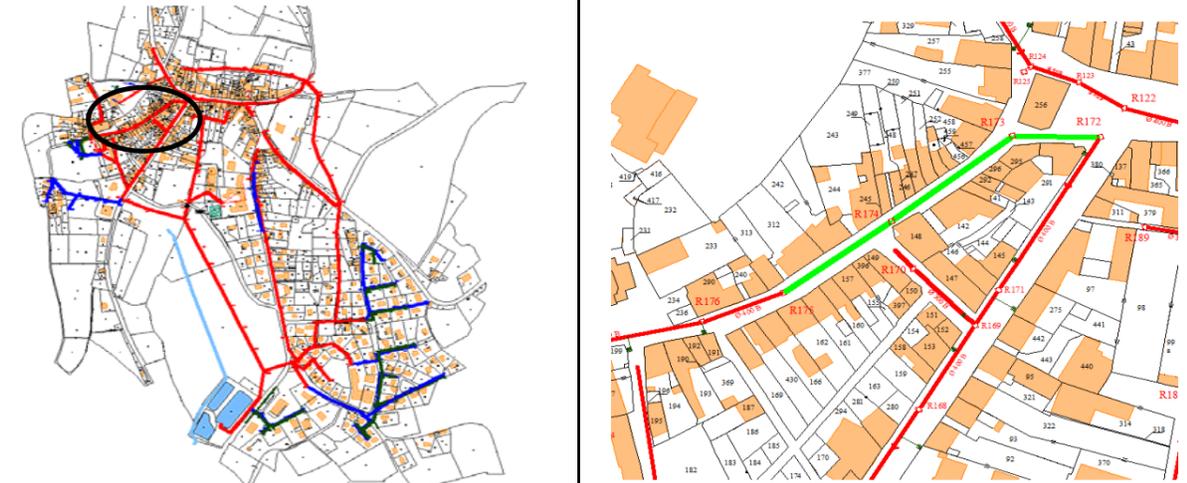
Description des travaux

Tronçon U13 - U14 : La fissure et le défaut d'assemblage peuvent faire l'objet d'une réhabilitation ponctuelle mais un changement du collecteur dans les années à venir serait plus judicieux.

Tronçon U14 - U15 : L'état de la canalisation n'étant pas bonne sur toute la longueur du tronçon, un remplacement de celui-ci est préconisé. Cela permettrait également de remettre en conformité les branchements pénétrants.

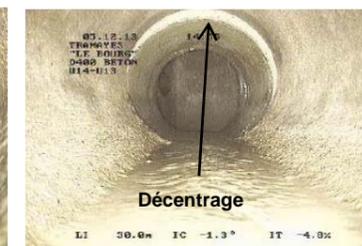
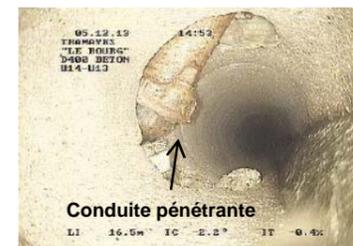
Tronçon U15 - U16 : Le remplacement du tronçon est à prévoir.

Localisation

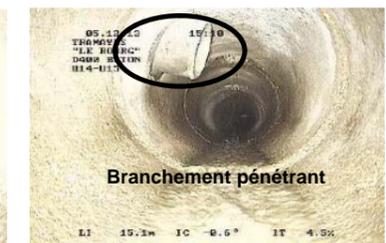
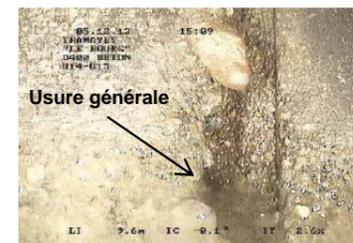


Photographies

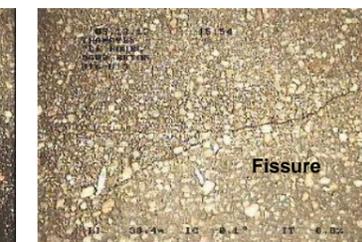
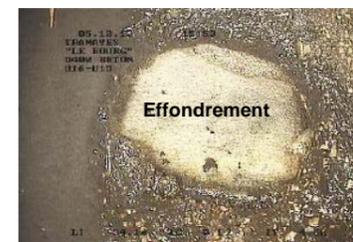
U13-U14 :



U14-U15 :



U15-U16 :



Commune de Tramayes
Elaboration d'un schéma directeur d'assainissement
Résultats des inspections télévisées et propositions de réhabilitation

Diagnostic

Caractéristiques			
Tronçon	R175 - R176 (U16 - U17)	R176 - R177 (U17 - U18)	
Localisation	Rue de L'église	Rue de L'église	
Linéaire inspecté (ml)	25,99 m	78,21 m	
Diamètre (mm)	ø 400 mm	ø 400 mm	
Nature	Béton	Béton	
Défauts			
Fissures			
Cassures			
Effondrement			
Affaissement			
Ovalisation			
Défaut d'assemblage			
Déviation angulaire			
Infiltration, Suitement			
Exfiltration			
Concrétion			
Usure	3	9	
Défaut de jointure			
Racines			
Branchement pénétrant	2	3	
Branchement défectueux			
Perforation			
Epaufrement		1	
Obstacle, dépôt			
Changement section			
Contre pente			

Solutions de réhabilitation

Réhabilitation ponctuelle			
Chemisage	x	x	
Remplacement ponctuel	x	x	
Remplacement tronçon			

Commentaires

Tronçon U16 - U17 : Le collecteur ne possède pas de défauts très graves. On remarque seulement une usure du béton de la canalisation et plusieurs branchements pénétrants.

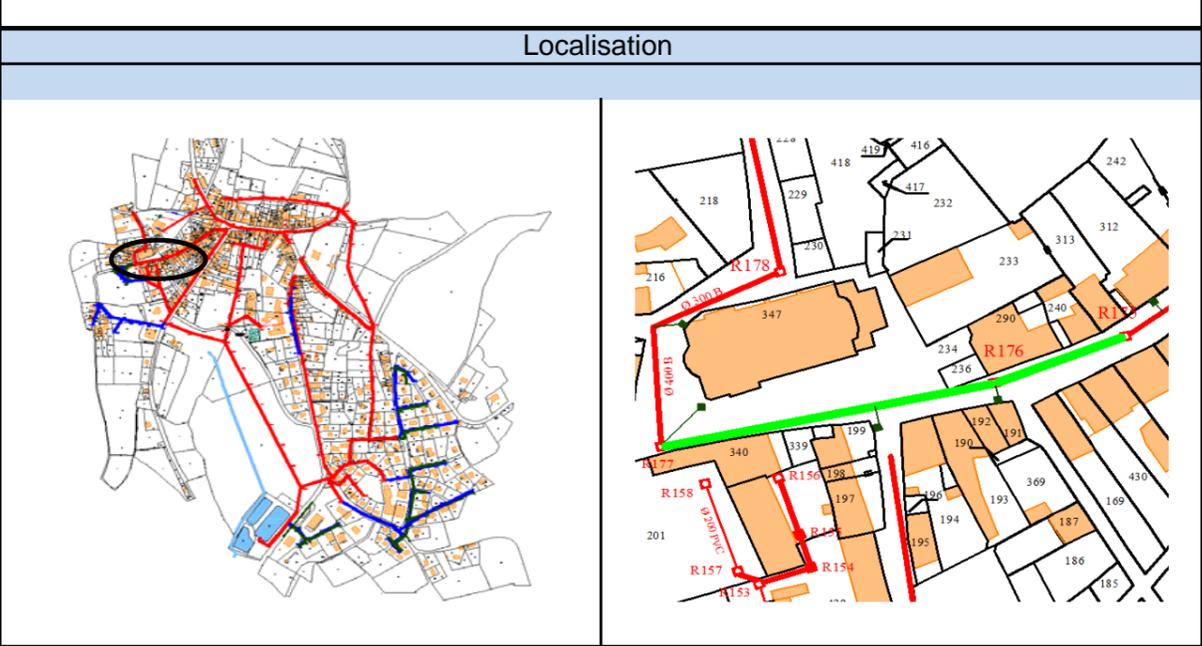
Tronçon U17 - U18 : Le nombre de dégradation de surface indique que le tronçon est endommagé par l'usure. L'épaufrement vient affirmer ce constat. Une entrée d'ECP est remarquable avec la pénétration d'un Pehd dans le réseau.

Description des travaux

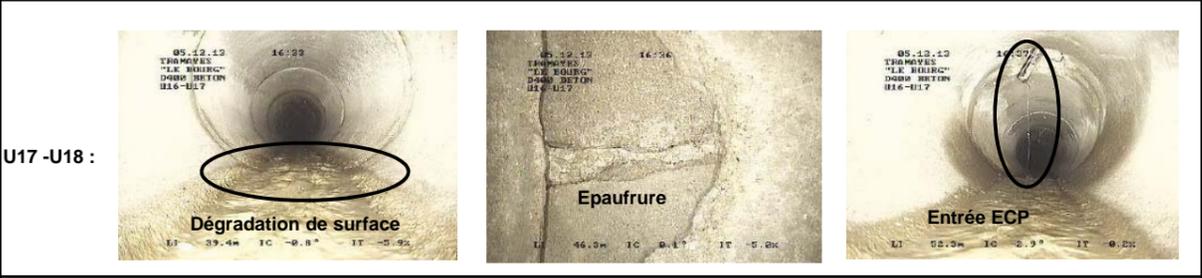
Tronçon U16 - U17 : Un chemisage du tronçon permettrait de garantir une imperméabilité face aux ECP pour plusieurs années. Des réhabilitations ponctuelles pourraient être réalisées pour la conformité des branchements.

Tronçon U17 - U18 : Un chemisage serait également adapter pour ce type de tronçon. La déconnexion du PEHD est aussi à prévoir avec une réhabilitation ponctuelle.

Localisation



Photographies



Commune de Tramayes			
Elaboration d'un schéma directeur d'assainissement			
Résultats des inspections télévisées et propositions de réhabilitation			
Diagnostic			
Caractéristiques			
Tronçon	R151 - R151'	R151' - R167	R167 - R168
	(U1 - U2)	(U2 - U3)	(U3 - U4)
Localisation	Rue Neuve	Rue Neuve	Rue Neuve
Linéaire inspecté (ml)	46,30 m	40,78 m	48,95 m
Diamètre (mm)	∅ 400 mm	∅ 400 mm	∅ 400 mm
Nature	Béton	Béton	Béton
Défauts			
Fissures	1	7	9
Cassures			
Effondrement		1	3
Affaissement			
Ovalisation			
Défaut d'assemblage	4	3	
Déviations angulaires		1	
Infiltration, Suitement			
Exfiltration			
Concrétion			
Usure			
Défaut de jointure			
Racines			
Branchement pénétrant	1		5
Branchement défectueux			
Perforation		1	
Epaufrure			
Obstacle, dépôt			1
Changement section			
Contre pente			
Solutions de réhabilitation			
Réhabilitation ponctuelle			
Chemisage	x	x	
Remplacement ponctuel			
Remplacement tronçon			x
Commentaires			
Tronçon U1 - U2 : L'état général du tronçon est acceptable. Présence de plusieurs défauts d'assemblage, mais pas de nuisance sur l'écoulement. Une fissure importante doit être réparée.			
Tronçon U2 - U3 : Tronçon en mauvaise état. Un petit effondrement risque de prendre de l'ampleur si aucune réparation n'est envisagée. Plusieurs fissures sont également présentes sur ce tronçon.			
Tronçon U3 - U4 : Le collecteur est endommagé. Un effondrement a créé un dépôt important qui stop la caméra. De nombreuses fissures sont présentes et risque de s'agrandir dans le temps.			

Description des travaux	
Tronçon U1 - U2 : Les défauts d'assemblage ne provoquent pas une importante arrivée d'ECP, en revanche la fissure doit être réparée pour éviter l'effondrement de la canalisation. Un chemisage du tronçon est conseillé,	
Tronçon U2 - U3 : Un chemisage est conseillé pour régler l'ensemble des problèmes du tronçon.	
Tronçon U3 - U4 : Beaucoup de dysfonctionnements visibles, un remplacement du tronçon est préconisé.	
Localisation	
Photographies	
U1 - U2 :	
U2 - U3 :	
U3 - U4 :	

Commune de Tramayes

Elaboration d'un schéma directeur d'assainissement

Résultats des inspections télévisées et propositions de réhabilitation

Diagnostic

Caractéristiques

Tronçon	R168 - R169 (U4 - U5)	R169 - R171 (U5 - U6)	R171 - R172 (U6 - U7)
Localisation	Rue Neuve	Rue Neuve	Rue Neuve
Linéaire inspecté (ml)	43,44 m	14,35 m	72,60 m
Diamètre (mm)	∅ 400 mm	∅ 400 mm	∅ 400 mm
Nature	Béton	Béton	Béton

Défauts

Fissures	12	4	
Cassures			
Effondrement	2	2	
Affaissement		1	
Ovalisation			
Défaut d'assemblage	1		
Déviation angulaire			
Infiltration, Suitement			
Exfiltration			
Concrétion			
Usure	1		
Défaut de jointure			
Racines			
Branchement pénétrant	5	2	1
Branchement défectueux			
Perforation			
Epaufrure			
Obstacle, dépôt			
Changement section			
Contre pente			

Solutions de réhabilitation

Réhabilitation ponctuelle	x	x	
Chemisage	x	x	
Remplacement ponctuel			
Remplacement tronçon			

Commentaires

Tronçon U4 - U5 : Les nombreuses fissures témoignent que le réseau est vieillissant. L'effondrement remarqué peut être une source d'arrivée importante d'ECP. Les branchements pénétrants peuvent nuire au bon écoulement.

Tronçon U5 - U6 : Tronçon du réseau dans un état acceptable. Les quelques fissures et les petits effondrements peuvent être traités par un chemisage.

Tronçon U6 - U7 : Collecteur en bon état.

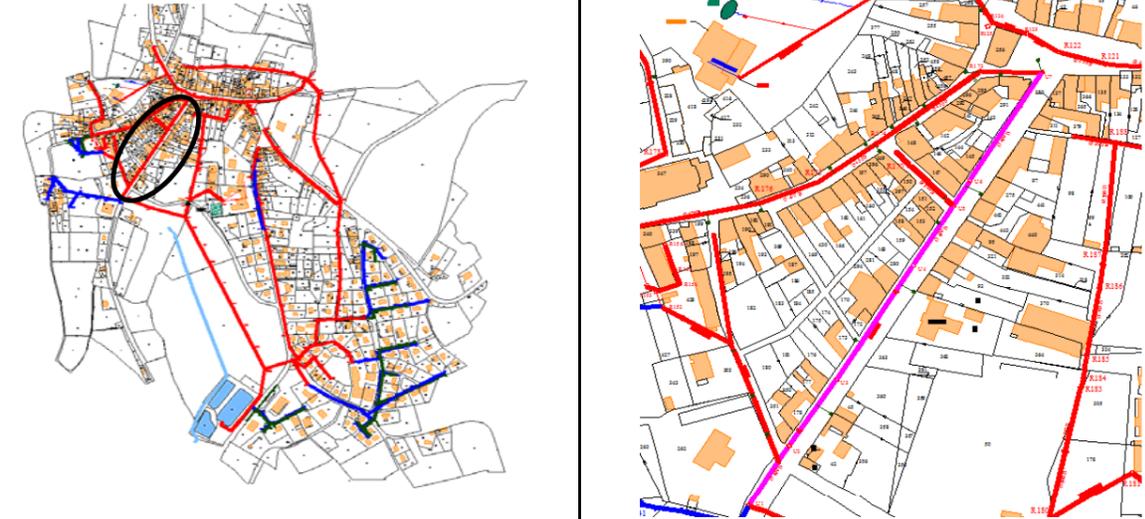
Description des travaux

Tronçon U4 - U5 : Un chemisage permettrait de consolider le collecteur. Des réhabilitations ponctuelles peuvent être nécessaire pour remettre en conformité certains piquages.

Tronçon U5 - U6 : Un chemisage permettrait de consolider le collecteur. Des réhabilitations ponctuelles peuvent être nécessaire pour remettre en conformité certains piquages.

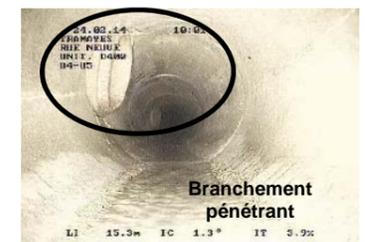
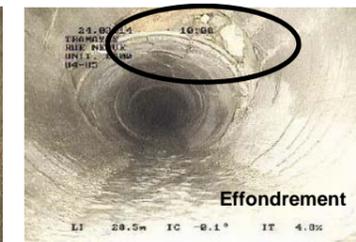
Tronçon U6 - U7 : RAS

Localisation

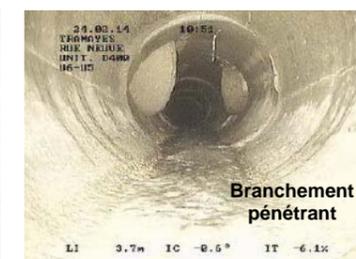
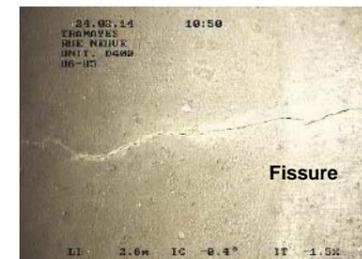


Photographies

U4 - U5 :



U5 - U6 :



U6 - U7 :



VI. PROPOSITION DE TRAVAUX

Les résultats obtenus au cours de la campagne de mesures, les investigations complémentaires ainsi que l'examen visuel effectué lors des visites de reconnaissance, ont permis de déceler plusieurs dysfonctionnements affectant le réseau d'assainissement. Ces dysfonctionnements empêchent le bon fonctionnement des ouvrages et provoquent des nuisances environnementales et, in fine, une inhibition du traitement des eaux usées au niveau des ouvrages d'épuration.

Les propositions des travaux permettant de remédier aux dysfonctionnements constatés sont présentées ci-dessous, elles ont été définies en fonction des objectifs à atteindre, ces objectifs ont été déterminés en fonction :

- de la protection du milieu naturel
- des solutions permettant de faire face aux besoins futurs, compte tenu des orientations d'urbanisation de la commune
- des mises en conformité réglementaires
- de l'optimisation du fonctionnement du système d'assainissement

Chaque proposition de travaux définie dans le programme des travaux permet de répondre à un ou plusieurs objectifs. Les propositions de travaux décrites ci-dessous ont fait l'objet d'une estimation sommaire du coût d'investissement.

1. Réduction des eaux claires parasites de temps sec

L'apport d'eau claire parasite est un vrai problème au niveau du système d'assainissement collectif, puisque outre le surdimensionnement hydraulique des ouvrages d'épuration et les éventuels rejets directs dans le milieu, la forte dilution des effluents ne permet pas d'obtenir de bons rendements épuratoires. La réduction du volume d'eau claire parasite est par conséquent une priorité.

Le réseau d'assainissement de Tramayes collecte un volume important d'eaux claires parasites. En effet les différentes mesures et les deux campagnes nocturnes réalisées en conditions de nappe basse et de nappe haute montrent la présence des volumes élevés dans le réseau communal.

Par nappe haute, à l'entrée de la station d'épuration on estime un volume de 238 m³/j d'eaux claires parasites, par nappe basse on évalue ce volume à 50 m³/j.

Les volumes d'eaux claires parasites circulant dans le réseau d'assainissement peuvent avoir une origine ponctuelle (raccordement des sources, des drainages, etc.), ou une origine plus diffuse (intrusions au niveau des collecteurs).

Sur le réseau de Tramayes trois sources ponctuelles, apportant un volume d'eaux claires parasites estimé à 108 m³/j, ont été identifiées :

- un drainage - captage des sources, localisé dans le secteur de la RD213
- la connexion au réseau du trop plein du lavoir (sur le chemin de Vannas)
- le raccordement au réseau du trop plein de la citerne au niveau de la Rue de l'Eglise

Concernant les apports diffus, la campagne nocturne a montré qu'ils sont dus notamment au ressuyage des sols, phénomène qui se produit, en partie, à cause de l'état de délabrement de certains tronçons. L'inspection télévisée a permis d'identifier les tronçons incriminés ainsi que les anomalies fonctionnelles et structurelles des réseaux inspectés (voir point 2.1.2). Les campagnes nocturnes ont permis d'estimer à environ 63 m³/j les volumes d'eaux claires apportés au niveau de ces réseaux.

Les principaux réseaux concernés par ces apports sont les collecteurs unitaires en béton (collecteur aval de la Rue Neuve, antenne Est jusqu'à la Route de Pierreclos, antenne du stade), les autres apports, moins importants, sont précisés dans le tableau de la page 92.

Les travaux de suppression des eaux claires parasites de temps sec permettent d'optimiser le fonctionnement des réseaux d'assainissement (diminution des surcharges hydrauliques), d'améliorer le fonctionnement de la station d'épuration mais surtout d'éviter des éventuels rejets directs par temps sec (au niveau des déversoirs d'orage), dysfonctionnement complètement interdit par les textes en vigueur.

1.1. Déconnexion des sources et mise en séparatif

Les apports ponctuels d'eau claire parasite permanente sont localisés au Nord Ouest du Bourg, mais impactent les deux sous réseaux des bassins versant Est et Ouest.

Les travaux proposés permettront d'éliminer environ 108m³/j d'eaux claires parasites, soit 45% du volume total d'eaux claires parasites arrivant à la station.

1.1.1. Scénario 1 – Création d'un réseau pluvial

Descriptif :

Les travaux proposés consistent en la déconnexion du fossé (RD213) et du trop plein du lavoir ainsi qu'en la création d'un réseau d'eau pluviale depuis la grille du fossé de la RD 213 jusqu'à l'aval de l'Agor Espace (rue Neuve) et rejet vers le bassin de rétention projeté dans le cadre de l'Eco quartier. Le réseau unitaire existant est conservé en tant que collecteur d'eaux usées, il devra faire l'objet d'une complète réhabilitation (cf Page 92).

Le Projet prévoit :

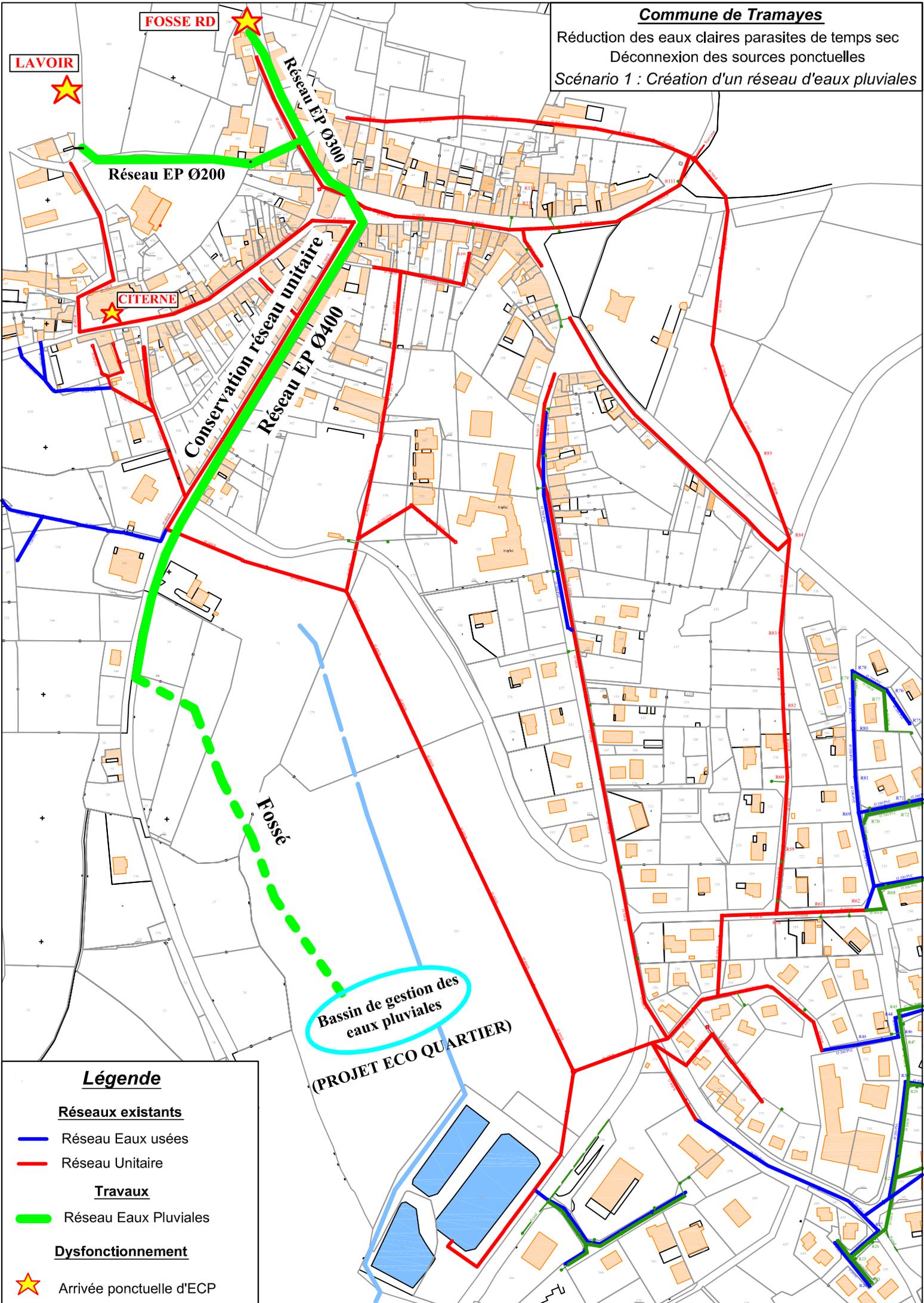
- 415 ml de collecteur EP - PVC Ø 400 Rue Neuve
- 165 ml de collecteur EP - PVC Ø 300 Route des Pierres Blanches (RD 213)
- 210 ml de collecteur EP - PVC Ø 200 Chemin des Ecoliers

Montant des dépenses :

Descriptif des postes	Quantité.	Unité	Prix Unit. (€HT)	Prix Total (€HT)
Installation de chantier / récolement	1	F	2400	2 400 €
Canalisations de collecte				
Collecteur PVC Ø300, profondeur <1,4m, sous chaussée RD	165	ml	153	25 245 €
Collecteur PVC Ø400, profondeur <1,4m, sous chaussée RD	415	ml	167	69 305 €
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous chemin empierré	105	ml	83	8 715 €
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous prairie	105	ml	61	6 405 €
Regard de Visite	18	U	650	11 700 €
Branchements				
Branchement EP y compris culotte, collecteur et boîte de branchement - Sous chemin	1	U	1840	1 840 €
Grille EP y compris raccordement	18	U	2100	37 800 €
TOTAL MONTANT DES TRAVAUX				163 410 €
Maîtrise d'œuvre imprévus et divers 15%				24 512 €
Total HT Opération				190 000 €
PRIORITE 1				

Commune de Tramayes

Réduction des eaux claires parasites de temps sec
Déconnexion des sources ponctuelles
Scénario 1 : Création d'un réseau d'eaux pluviales



FOSSE RD

LAVOIR

Réseau EP Ø200

CITERNE

Conservation réseau unitaire
Réseau EP Ø400

Fossé

Bassin de gestion des
eaux pluviales
(PROJET ECO QUARTIER)

Légende

Réseaux existants

- Réseau Eaux usées
- Réseau Unitaire

Travaux

- Réseau Eaux Pluviales

Dysfonctionnement

- Arrivée ponctuelle d'ECP

1.1.2. Scénario 2 – Création d'un réseau pseudo-séparatif :

Descriptif :

Les travaux consistent en la pose d'un collecteur pluvial Ø400 mm dans la Rue Neuve, et d'un collecteur des eaux usées Ø200 mm le long de la RD213.

Ainsi, le réseau unitaire de la RD 213 sera transformé en réseau pluvial raccordé sur le nouveau réseau de la Rue Neuve. Le trop plein du lavoir, actuellement raccordé sur le réseau unitaire chemin de Vannas, sera branché sur le réseau de la RD 213.

A noter que dans ce scénario, le collecteur unitaire de la rue Neuve est conservé comme collecteur d'eaux usées, il devra faire l'objet d'une complète réhabilitation (cf 92).

Le Projet prévoit :

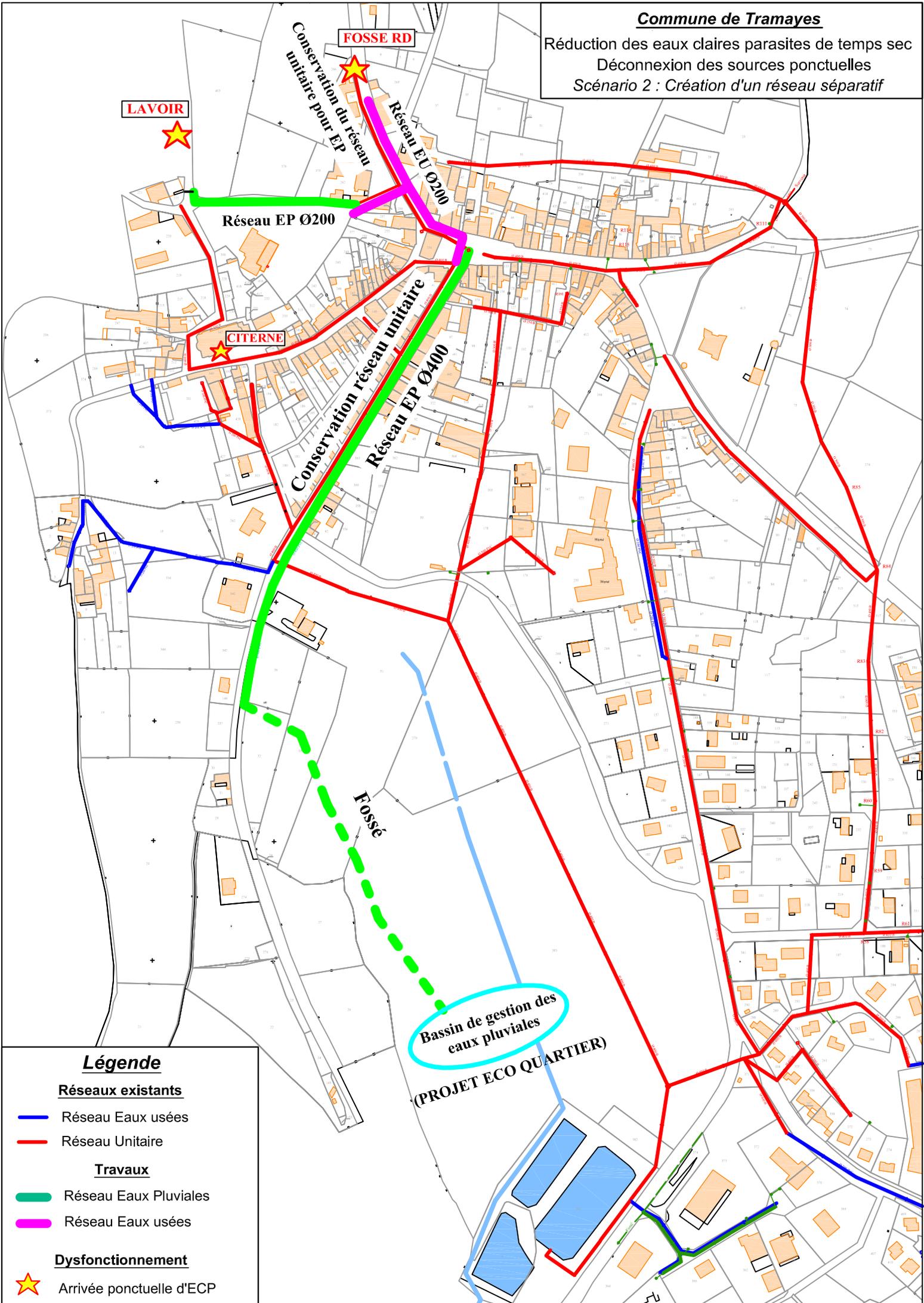
- 430 ml de collecteur EP - PVC Ø 400 Rue Neuve
- 145 ml de collecteur EU - PVC Ø 200 Route des Pierres Blanches (RD 213)
- 45 ml de collecteur EU - PVC Ø 200 Chemin des Ecoliers
- 165 ml de collecteur EP - PVC Ø 200 Chemin des Ecoliers

Montant des dépenses :

Descriptif des postes	Quantité.	Unité	Prix Unit. (€HT)	Prix Total (€HT)
Installation de chantier / récolement	1	F	2400	2 400 €
Canalisations de collecte				
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous chaussée RD	145	ml	143	20 735 €
Collecteur PVC Ø400, profondeur <1,4m, sous chaussée RD	430	ml	167	71 810 €
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous chemin empierré	105	ml	83	8 715 €
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous prairie	105	ml	61	6 405 €
Regard de Visite	18	U	650	11 700 €
Branchements				
Branchement EU y compris culotte, collecteur et boîte de branchement - Sous chaussée RD	12	U	2310	27 720 €
Branchement EU y compris culotte, collecteur et boîte de branchement - Sous chemin	1	U	1840	1 840 €
Grille EP y compris raccordement	12	U	2100	25 200 €
TOTAL MONTANT DES TRAVAUX				176 525 €
Maîtrise d'œuvre imprévus et divers 15%				26 479 €
Total HT Opération				205 000 €
PRIORITE 1				

Commune de Tramayes

Réduction des eaux claires parasites de temps sec
Déconnexion des sources ponctuelles
Scénario 2 : Création d'un réseau séparatif



Légende

Réseaux existants

- Réseau Eaux usées
- Réseau Unitaire

Travaux

- Réseau Eaux Pluviales
- Réseau Eaux usées

Dysfonctionnement

- ★ Arrivée ponctuelle d'ECP

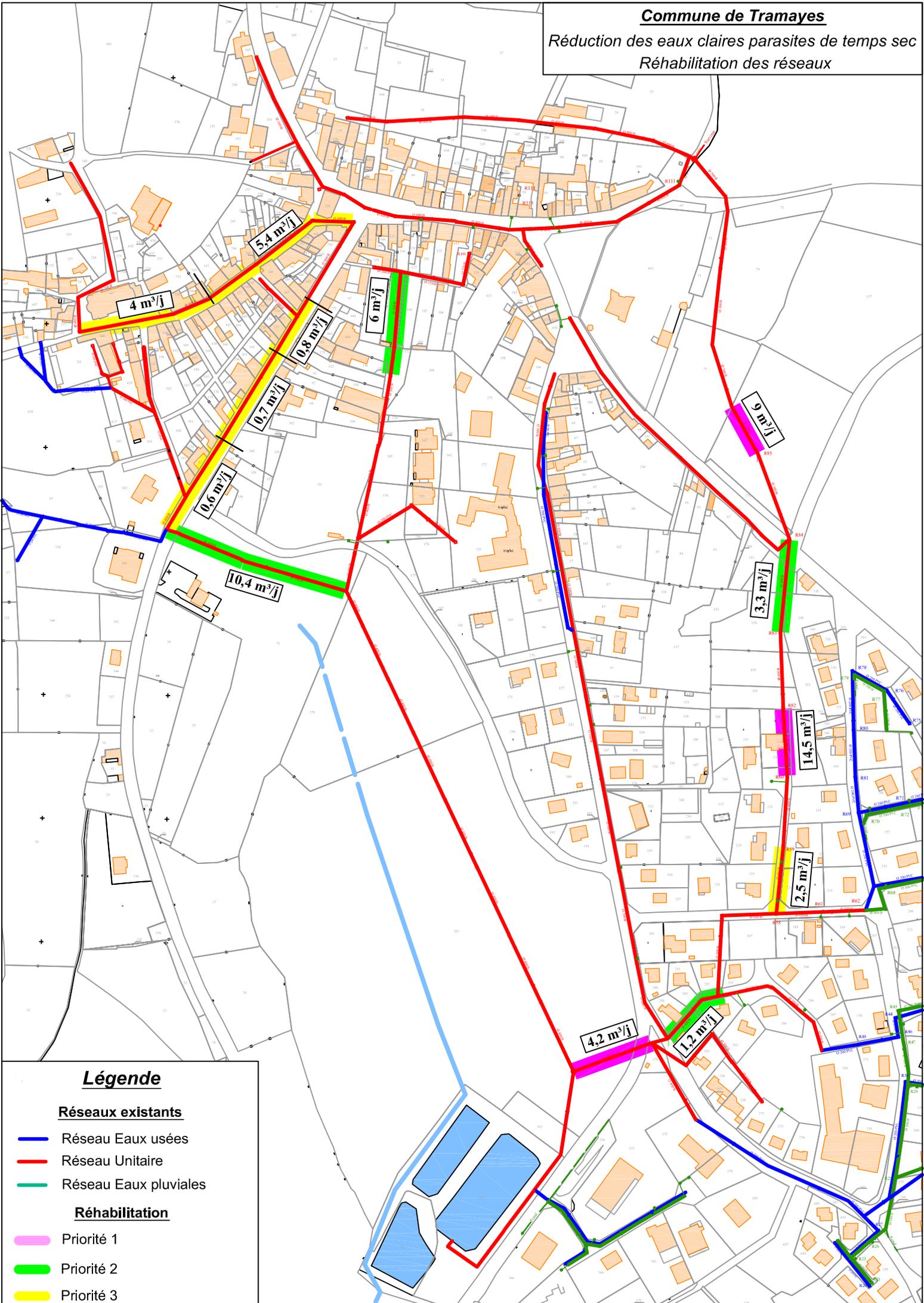
1.2. Réhabilitation des collecteurs

Les travaux proposés font suite aux inspections télévisées qui ont permis d'identifier les anomalies structurelles des collecteurs. Le tableau ci-après présente l'ensemble des propositions des travaux de remplacement ou réhabilitations des collecteurs, corrélés avec les apports spécifiques d'eau claire calculés dans le chapitre précédent. La réalisation de la totalité de ces travaux permettrait de supprimer environ 63 m³/j d'eaux claires parasites.

Tronçon	Situation	Collecteur / Nature des travaux	ECP supprimée (m ³ /j)	Coût des travaux	Ratio Coût/ECP	Priorité
DO1 – R1	Route de Beaujeu	∅400mm / 91 ml 4 réparations ponctuelles	4,2	6800	1 600€/m ³	P1
R18 - R52	Allée des Terreaux	∅400mm / 25 ml 2 réparations ponctuelles	1,2	3400	2 800€/m ³	P3
R58-R59	Impasse des Carrières	∅400mm / 55 ml Remplacement	2,5	25000	10 000€/m ³	P3
R60 - R82	Lot les Terreaux dans propriété privée parcelle n°230	∅400mm / 107 ml 1 réparation ponctuelle	14,5	3000	207€/m ³	P1
R83 - R84	Route de Pierreclos	∅400mm / 24 ml Remplacement	3,3	8400	2 550€/m ³	P2
R85 - R86	Près du château, dans propriété privée parcelle n°274	∅300mm / 66 ml Remplacement	9	10200	1 150€/m ³	P1
R172-R175	Rue de l'Eglise	∅400mm / 139 ml Chemisage	5,4	60000	11 100€/m ³	P3
R175-R177	Rue de l'Eglise	∅400mm / 104 ml Chemisage	4	45000	11 250€/m ³	P3
R151-R167	Rue Neuve	∅400mm / 87 ml Chemisage	0,6	45000	NS	P3
R167-R168	Rue Neuve	∅400mm / 110 ml Remplacement	0,7	49500	NS	P3
R168-R171	Rue Neuve	∅400mm / 130 ml Chemisage	0,8	56000	NS	P3
R136-R151	Aval - rue Neuve	∅400mm / 155 ml Passage caméra Remplacement	10,4	500 28000	2 740€/m ³	P2
R186-R188	Stade	∅300mm / 85 ml Passage caméra Remplacement	6	500 33000	5 580€/m ³	P2

Commune de Tramayes

Réduction des eaux claires parasites de temps sec
Réhabilitation des réseaux



Légende

Réseaux existants

- Réseau Eaux usées
- Réseau Unitaire
- Réseau Eaux pluviales

Réhabilitation

- Priorité 1
- Priorité 2
- Priorité 3

1.3. Réhabilitation des regards de visite

Les visites de reconnaissance du réseau ont permis de déceler plusieurs dysfonctionnement au niveau des regards de visite : infiltrations, manque d'étanchéité...., ces regards devront faire l'objet de travaux soit de réfection soit de remplacement.

Les travaux de réhabilitation des regards concernent une ou plusieurs opérations listées ci-dessous :

- Nettoyage hydrodynamique du regard,
- Réparation ponctuelle des éventuelles infiltrations visibles
- Projection d'un enduit étanche adapté aux milieux agressifs sur la totalité des parois
- Reprise manuelle des cunettes, banquettes et piquages.

Les travaux proposés permettront d'éliminer des infiltrations d'eaux claires parasites mais également d'améliorer les conditions d'écoulement dans le réseau.

Regard	Localisation	Dysfonctionnements	Travaux proposés
R2	Lagune	Infiltration	Réfection étanchéité
R4	Zone Artisanale	Infiltration	Réfection étanchéité
R6	Zone Artisanale	Infiltration	Réfection étanchéité Fond de regard
R12	Zone Artisanale	Infiltration	Réfection étanchéité Fond de regard
R14	Zone Artisanale	Infiltration	Réfection étanchéité Fond de regard
R22	La Fayolle	Infiltration	Réfection étanchéité
R34	Bellevue	Infiltration	Réfection étanchéité
R84	Grande Rue	Infiltration	Réfection étanchéité Fond de regard
R154	Rue Neuve	Tampon cassé	Remplacement tampon
R162	Rue de l'Eglise	Tampon cassé	Remplacement tampon
R163	Rue de l'Eglise	Tampon cassé	Remplacement tampon
PRIORITE 2			

↪ **Le coût d'investissement des travaux est estimé à 4 600 € HT**

2. Elimination des rejets de temps de pluie

Une maîtrise des rejets par temps de pluie est souhaitable afin d'optimiser le fonctionnement de la station et de limiter les déversements dans le milieu naturel des effluents non traités.

Actuellement les surfaces actives raccordées au réseau d'assainissement sont évaluées à environ 10 ha. Par temps de pluie, la station reçoit un volume pouvant être supérieur à 1 000m³/j, soit plus de 800% de sa charge nominale (120 m³/j). Ces volumes sont trop élevés et provoquent au niveau de la station, outre l'inhibition du traitement, des départs des boues dans le milieu naturel.

En ce qui concerne le réseau, les désordres constatés sont de deux types :

- des rejets directs au milieu naturel qui s'effectuent au niveau des déversoirs d'orage même en cas des faibles pluies
- d'importants volumes d'eau claire, captée par des canalisations unitaires après un événement pluvieux mais également en cas de ressuyage des sols.

Compte tenu des volumes importants d'eaux pluviales collectés par le réseau, de l'état de délabrement de certains tronçons et de la nécessité de construire un réseau d'eaux pluviales permettant d'éliminer des apports ponctuels d'eau claire, le scénario proposé est la mise en place des réseaux séparatifs, les travaux proposés permettront également de déconnecter les apports ponctuels, problématique dégagée au chapitre 2.1.1.

Afin de structurer globalement les travaux, deux opérations seront proposées :

- 1) La mise en séparatif du réseau Ouest, qui permet de répondre à l'ensemble des problématiques : réduction des rejets de temps sec, diminution des eaux pluviales collectées, réhabilitation des réseaux endommagés.
- 2) La mise en séparatif du réseau Est, qui concerne essentiellement la rue de l'Hôpital, il s'agit de continuer la mise en séparatif de ce réseau (qui l'est déjà sur sa partie amont), ces travaux permettront de limiter les apports d'eaux pluviales.

2.1. Mise en séparatif du réseau Ouest

La surface active du réseau Ouest représente 60% de la surface active totale. D'autre part, ce réseau draine environ 45% des eaux claires parasites de temps sec.

La mise en séparatif des réseaux de la rue Neuve et de la rue de l'Eglise permettront de supprimer les apports d'eaux pluviales de cet important bassin versant et conjointement de déconnecter les sources d'apports d'eau claire parasite permanente de temps sec mentionnées précédemment.

Par ailleurs, compte tenu de l'état des collecteurs unitaires et du coût de réhabilitation, il est proposé de réaliser en tranchée commune avec le réseau d'eau pluviale, un réseau de collecte d'eau usée neuf et d'abandonner le collecteur unitaire (rue Neuve et rue de l'Eglise).

Descriptif :

Compte tenu de l'importance des travaux, le projet sera décomposé en trois phases :

- **1^{ère} Phase** : création d'un réseau séparatif Rue Neuve et RD 213
Les travaux consistent en la pose d'un collecteur pluvial Ø400 mm et d'un collecteur des eaux usées Ø200 mm dans la Rue Neuve, qui sera prolongé le long de la RD213.
Le réseau unitaire de la RD 213 sera transformé en réseau pluvial raccordé sur le nouveau réseau de la Rue Neuve. Le trop plein du lavoir, actuellement raccordé sur le réseau unitaire chemin de Vannas, sera branché sur le réseau de la RD 213.
- **2^{ème} Phase** : création d'un réseau séparatif pour les 2 antennes raccordées sur la Rue Neuve, poursuivant ainsi les premiers travaux réalisés sur le secteur « Sous l'église », par la pose d'un collecteur des eaux usées Ø200 mm.
- **3^{ème} Phase** : création d'un réseau séparatif Rue de l'Eglise et Chemin de Vannas
Les travaux consistent en la pose d'un collecteur des eaux usées Ø200 mm dans la Rue de L'Eglise et le Chemin de Vannas.
Le collecteur unitaire de la rue de l'Eglise sera remplacé par un collecteur neuf d'eau pluviale.
Le collecteur unitaire existant Chemin de Vannas sera transformé en réseau d'eau pluviale et raccordé sur le nouveau réseau d'eau pluviale de la Rue de l'Eglise

Le Projet prévoit :

1^{ère} phase

- 140 ml de collecteur EP - PVC Ø 400 Rue Neuve
- 290 ml de collecteurs EP - PVC Ø 400 et EU - PVC Ø 200 en tranchée commune Rue Neuve
- 145 ml de collecteur EU - PVC Ø 200 Route des Pierres Blanches (RD 213)
- 45 ml de collecteur EU - PVC Ø 200 Chemin des Ecoliers
- 165 ml de collecteur EP - PVC Ø 200 Chemin des Ecoliers

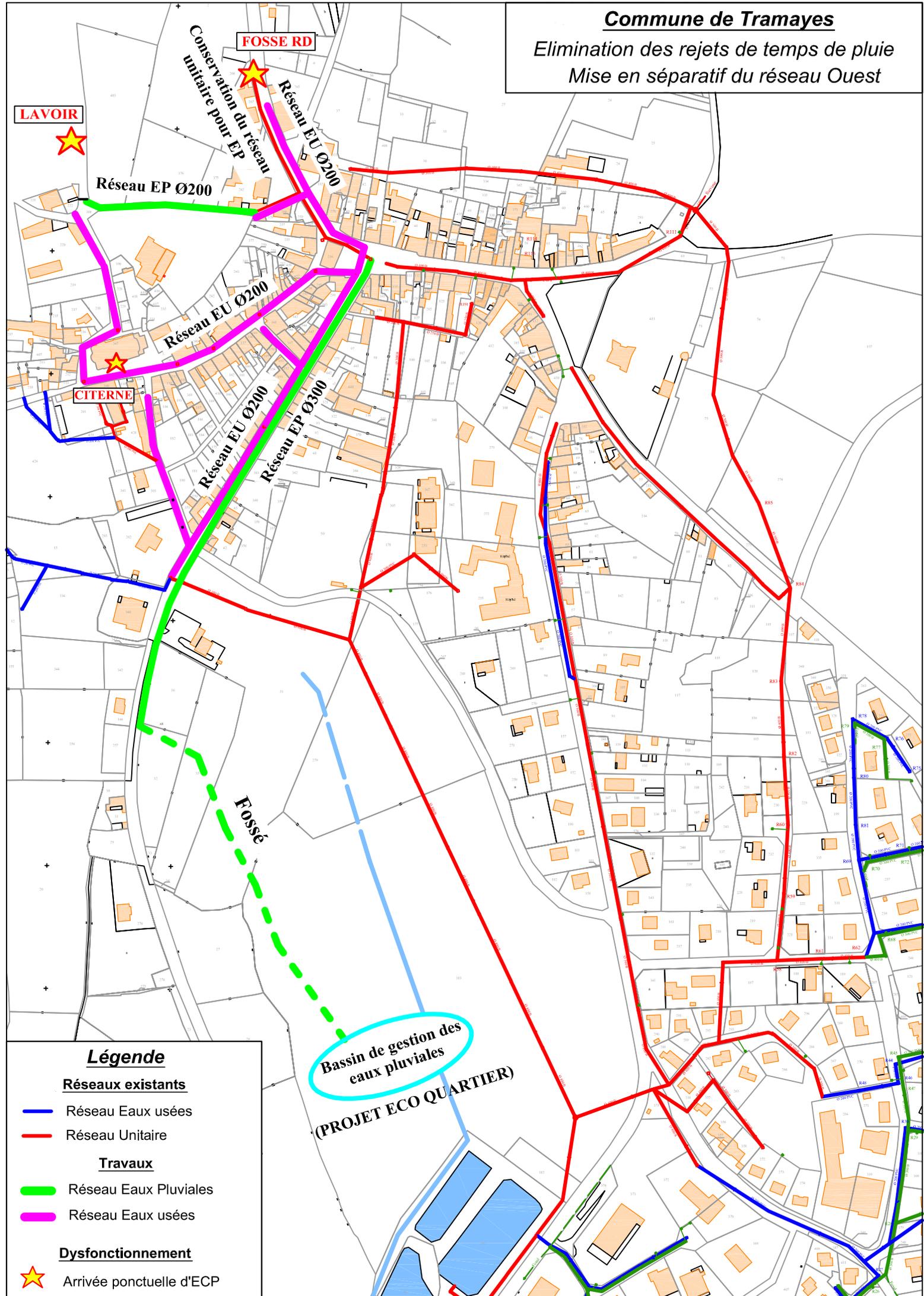
2^{ème} Phase

- 45 ml de collecteur EU - PVC Ø 200 Charrière du Sabotier
- 135 ml de collecteur EP - PVC Ø 300 EU - PVC Ø 200 en tranchée commune Chemin des Sœurs

3^{ème} Phase

- 160 ml de collecteur EU - PVC Ø 200 Chemin de Vannas
- 245 ml de collecteurs EP - PVC Ø 400 et EU - PVC Ø 200 en tranchée commune Rue de l'Eglise

Commune de Tramayes
Elimination des rejets de temps de pluie
Mise en séparatif du réseau Ouest



LAVOIR

FOSSE RD

CITERNE

Réseau EP Ø200

Réseau EU Ø200

Réseau EU Ø200

Réseau EU Ø200

Réseau EP Ø300

Fosé

Bassin de gestion des
eaux pluviales
(PROJET ECO QUARTIER)

Légende

Réseaux existants

- Réseau Eaux usées
- Réseau Unitaire

Travaux

- Réseau Eaux Pluviales
- Réseau Eaux usées

Dysfonctionnement

- Arrivée ponctuelle d'ECP

Montant des dépenses :1^{ère} phase

Descriptif des postes	Quantité.	Unité	Prix Unit. (€HT)	Prix Total (€HT)
Installation de chantier / récolement	1	F	2400	2 400 €
Canalisations de collecte				
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous chaussée RD	145	ml	143	20 735 €
Collecteur PVC Ø400, profondeur <1,4m, sous chaussée RD	140	ml	167	23 380 €
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous chemin empierré	45	ml	83	3 735 €
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous prairie	105	ml	61	6 405 €
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous chaussée RD en Tranchée Commune	290	ml	114	33 060 €
Collecteur PVC Ø400, profondeur <1,4m, sous chaussée RD en Tranchée Commune	290	ml	138	40 020 €
Regard de Visite	23	U	650	14 950 €
Branchements				
Branchement EU y compris culotte, collecteur et boîte de branchement - Sous chaussée RD	31	U	2310	71 610 €
Branchement EP y compris culotte, collecteur et boîte de branchement - Sous chaussée RD	27	U	2310	62 370 €
Grille EP y compris raccordement	16	U	2100	33 600 €
TOTAL MONTANT DES TRAVAUX				312 265 €
Maîtrise d'œuvre imprévus et divers 15%				46 840 €
Total HT Opération				360 000 €
PRIORITE 1				

2^{ème} Phase

Descriptif des postes	Quantité.	Unité	Prix Unit. (€HT)	Prix Total (€HT)
Installation de chantier / récolement	1	F	2400	2 400 €
Canalisations de collecte				
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous chaussée	180	ml	123	22 140 €
Regard de Visite	7	U	650	4 550 €
Branchements				
Branchement EU y compris culotte, collecteur et boîte de branchement - Sous chaussée	10	U	2160	21 600 €
TOTAL MONTANT DES TRAVAUX				50 690 €
Maîtrise d'œuvre imprévus et divers 15%				7 604 €
Total HT Opération				58 000 €
PRIORITE 2				

3^{ème} Phase

Descriptif des postes	Quantité.	Unité	Prix Unit. (€HT)	Prix Total (€HT)
Installation de chantier / récolement	1	F	2400	2 400 €
Canalisations de collecte				
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous chaussée	160	ml	123	19 680 €
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous chaussée en Tranchée Commune	245	ml	100	24 500 €
Collecteur PVC Ø400, profondeur <1,4m, sous chaussée en Tranchée Commune	245	ml	125	30 625 €
Regard de Visite	17	U	650	11 050 €
Branchements				
Branchement EU y compris culotte, collecteur et boîte de branchement - Sous chaussée	31	U	2160	66 960 €
Branchement EP y compris culotte, collecteur et boîte de branchement - Sous chaussée	31	U	2160	66 960 €
Grille EP y compris raccordement	12	U	2100	25 200 €
TOTAL MONTANT DES TRAVAUX				247 375 €
Maîtrise d'œuvre imprévus et divers 15%				37 106 €
Total HT Opération				285 000 €
PRIORITE 3				

Récapitulatif de la mise en séparatif du Réseau Ouest :

1^{ère} PHASE: 360 000 € HT

2^{ème} PHASE: 58 000 € HT

3^{ème} PHASE: 285 000 € HT

TOTAL : 703 000 € HT

2.2. Mise en séparatif du Réseau Est

Sur le réseau Est, seule la Rue de l'Hôpital est concernée par cette opération. Le réseau de la Rue de l'Hôpital est en séparatif sur sa partie amont. La poursuite de la séparation des réseaux jusqu'au niveau du carrefour entre la rue de l'Hôpital et la route des Seyves permettrait de soustraire une surface imperméabilisée d'environ 20% à la surface active totale.

Descriptif :

Les travaux consistent en la pose d'un collecteur des eaux usées Ø200 mm le long dans la Rue de l'Hôpital avec pose de branchements pour raccordement des habitations.

Le réseau unitaire de la Rue de l'Hôpital sera transformé en réseau pluvial et il sera prolongé jusqu'à l'exutoire du DO1.

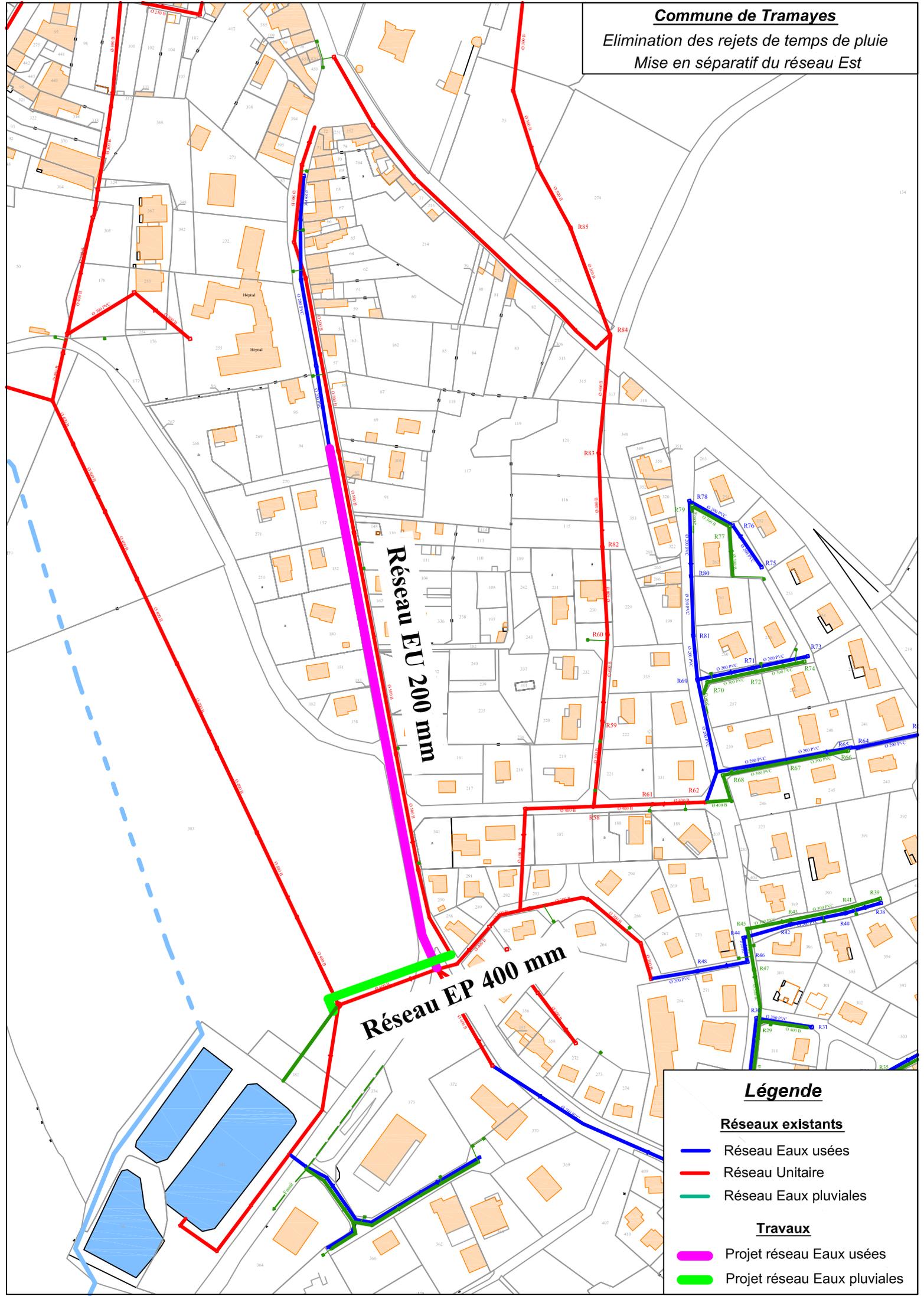
Le Projet prévoit :

- 65 ml de collecteur EP - PVC Ø 400 dans la prairie entre la RD22 et le DO1
- 40 ml de collecteurs EP - PVC Ø 400 et EU - PVC Ø 200 en tranchée commune Rue de l'Hôpital (RD22)
- 310 ml de collecteur EU - PVC Ø 200 Rue de l'Hôpital

Montant des dépenses :

Descriptif des postes	Quantité.	Unité	Prix Unit. (€HT)	Prix Total (€HT)
Installation de chantier / récolement	1	F	2400	2 400 €
Canalisations de collecte				
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous chaussée RD	310	ml	143	44 330 €
Collecteur PVC Ø400, profondeur <1,4m, sous prairie	65	ml	85	5 525 €
Collecteur PVC Ø200, profondeur <1,4m, sous chaussée RD en Tranchée Commune	40	ml	114	4 560 €
Collecteur PVC Ø400, profondeur <1,4m, sous chaussée RD en Tranchée Commune	40	ml	138	5 520 €
Regard de Visite	10	U	650	6 500 €
Branchements				
Branchement EU y compris culotte, collecteur et boîte de branchement - Sous chaussée RD	16	U	2310	36 960 €
TOTAL MONTANT DES TRAVAUX				105 795 €
Maîtrise d'œuvre imprévus et divers 15%				15 869 €
Total HT Opération				120 000 €
PRIORITE 2				

Commune de Tramayes
Elimination des rejets de temps de pluie
Mise en séparatif du réseau Est



Légende

Réseaux existants

- Réseau Eaux usées
- Réseau Unitaire
- Réseau Eaux pluviales

Travaux

- Projet réseau Eaux usées
- Projet réseau Eaux pluviales

3. Amélioration et augmentation de la capacité de traitement

La lagune d'épuration de Tramayes a une capacité théorique de 800EH (674 EH sur la base de 11m²/EH). Or, actuellement 346 abonnés sont raccordés à la station dont un hôpital, les charges de pollution produites par ces abonnés sont estimées à 794EH (voir phase 1).

Par ailleurs, compte tenu des documents d'urbanisme en vigueur (le nouveau PLU a été approuvé en 2012) et des projets d'urbanisation de la commune, on estime que la population devant être raccordée à la station évoluera de manière importante. Une augmentation de la capacité de la station d'épuration devra être prévue afin de raccorder ces nouveaux habitants.

D'autre part, par temps de pluie ou en cas de ressuyage des réseaux, le traitement est perturbé à cause de la forte dilution de l'effluent brut, provoquant ainsi des rendements faibles, en dessous des performances obligatoires.

De ce contexte deux problématiques se dégagent :

- La nécessité d'augmenter la capacité de traitement de la station
- L'obligation d'améliorer les performances d'épuration

Compte tenu de la problématique à résoudre et des dysfonctionnements affectant la lagune existante, il sera proposé son abandon et la construction d'une nouvelle station d'épuration en lieu et place de la station actuelle.

Les nouveaux ouvrages devront être capables non seulement de traiter les charges hydrauliques et de pollution en situation actuelle et future, mais également d'avoir des performances épuratoires permettant au rejet de respecter les objectifs assignés au milieu récepteur. Ainsi, avant de proposer des scénarios capables de remédier à la problématique dégagée, les données de base seront définies : capacité et niveau de traitement.

3.1. Données de base

3.1.1. Population raccordée

→ *Situation actuelle*

L'analyse du fichier « abonnés » effectuée en première phase, montre que la population équivalente raccordée actuellement à la station est de 794EH. Les différents bilans de pollution réalisés entre 2011 et 2013, n'ayant pas permis de corréliser les valeurs théoriques aux valeurs mesurées (trois sur quatre bilans réalisés ont été perturbés par la pluie¹), on prendra pour la situation actuelle, une charge de pollution de **794 EH**.

→ *Situation future*

La population raccordée en situation future, sera estimée à partir de la capacité d'accueil en zone urbaine (parcelles situées en zone urbaine raccordables au réseau gravitairement) et des projets d'urbanisation prévus à court et moyen terme par la commune.

Les données suivantes sont extraites du Plan Local d'Urbanisme approuvé en 2012.

❖ Capacité d'accueil en zone urbaine (U)

Les secteurs équipés en assainissement et ayant des parcelles constructibles sont :

Bourg (partie ancienne) :	4 logements
Bourg (partie nouvelle pavillonnaire) :	8 logements
TOTAL :	12 logements

Sur la base du ratio de 2,2 habitants/logement (calculé en première phase), on estime une population supplémentaire de **26 habitants** sur le secteur du Bourg.

❖ Capacité d'accueil en zone à urbaniser à court terme (1AU)

Secteur des terreaux :	30 logements
Secteur de l'Eglise :	7 logements
Secteur de la Maison Brulée :	7 logements
Secteur de la Fayolle :	7 logements
TOTAL :	51 logements

Sur la base du ratio de 2,2 habitants/logement on estime une population supplémentaire de **112 habitants** sur les secteurs à urbaniser à court terme.

¹ Seul le bilan de mai 2011 a été réalisé en conditions de temps sec, la charge mesurée est de 510EH en DBO₅

❖ **Projet d'ECO-QUARTIER**

La commune de Tramayes a engagé la réalisation d'un projet d'ECO-Quartier sur le secteur des Ecorces. Le projet comporte :

Logements :	63 habitations de type F2, F3/F4, F5/F6
Extension de la ZA :	5 parcelles
Locaux de village entreprise :	2 locaux
Ecole publique (transfert) :	90 élèves (primaire et maternelle)

La population supplémentaire venant habiter les nouveaux logements est estimée à **155 habitants** et la population équivalente au niveau des activités économiques est estimée à **12EH²**. L'école publique a déjà été prise en compte en situation actuelle.

Le calcul de la population équivalente supplémentaire sera effectué à partir de l'hypothèse : un habitant = un EH.

Au total, la population équivalente supplémentaire pouvant être raccordée est de :

• Zone urbaine :	26 EH
• Zone urbaine à construire	112 EH
• ECO-Quartier (logements) :	155 EH
• ECO-Quartier (activités éco) :	12 EH
TOTAL	305 EH

Or, en situation actuelle on estime une population équivalente de 794EH raccordée à la station, en rajoutant la population supplémentaire estimée, il résulte une population raccordée de 1 099 EH en situation future.

En conclusion, la capacité de la station en situation actuelle et future est définie comme suit :

⇒ SITUATION ACTUELLE	800 EH
⇒ SITUATION FUTURE	1 100 EH

La nouvelle station d'épuration devra être capable de traiter 800EH (soit 48kg/j den DBO5) en situation actuelle et 1100EH (soit 66 kg/j de DBO5) en situation future.

² Sur l'extension de la ZA et le village d'entreprises, il est prévu l'installation des activités tertiaires, ateliers artisanaux, commerces. Aucune activité industrielle n'est envisagée.

3.1.2. Niveau de traitement

Le niveau de traitement est défini en fonction des caractéristiques du milieu récepteur, des charges à traiter, des objectifs assignés au milieu et des contraintes particulières.

Le milieu récepteur de la lagune de Tramayes est le ruisseau des Sèves, petit cours d'eau faisant partie de la masse d'eau FRDR606 La Grosne de sa source à la confluence avec le Valouzin. L'objectif de qualité défini au SDAGE du bassin Rhône Méditerranée pour cette masse d'eau est le Bon Etat Ecologique en 2015 et le bon état chimique d'ici 2027.

Le QMNA5 du ruisseau des Sèves est estimé à 13,54 l/s et son état écologique est moyen (voir étude des impacts). Par ailleurs, la population équivalente (PE) à raccorder en situation future est de 1100EH.

On déterminera le niveau de traitement à partir de la relation PE/QMNA5. En réalisant les calculs on obtient un résultat de 81. Cette valeur (>10) montre la faible dilution du milieu vis-à-vis des charges à traiter.

Compte tenu de la faible dilution du milieu récepteur, de son état écologique (moyen) et des objectifs du milieu (bon état écologique), la qualité des effluents traités ne devra dépasser les valeurs suivantes :

DBO5 : 25 mg/l
DCO : 90 mg/l
MES : 30 mg/l
NTK : rendement >60%

Par ailleurs, le SDAGE du bassin Rhône Méditerranée préconise sur l'ensemble du bassin, la réduction des apports en phosphore et propose une valeur guide de concentration pour les cours d'eau de l'ordre de 0.2 mg/l de phosphate (soit 0.06 mg/l en phosphore total).

En ce qui concerne les nitrates, la consultation publique pour la révision des zones vulnérables n'étant pas encore lancée sur le bassin Rhône Méditerranée, on prendra la valeur seuil définie au niveau du bassin Loire Bretagne qui est de 18 mg/l pour les cours d'eau.

3.2. Scénario n°1 : Lit bactérien associé à un filtre planté de roseaux pour 1100EH et traitement tertiaire du phosphore (filière AZOE)

La nouvelle station d'épuration devra avoir une capacité de traitement de 1 100EH, ce qui représente 66 kg/j de DBO5 et un débit d'eaux usées de 165 m³/j. Le volume d'eaux claires parasites résiduel après travaux, étant estimé à 70 m³/j en nappe haute (25 m³/j en nappe basse), on considérera un débit de temps sec de 235 m³/j.

La filière proposée (AZOE ®), développée par la société SCIRPE en collaboration avec des établissements scientifiques (IRSTEA, INSA), combine un prétraitement biologique par lit bactérien, suivi de 2 étages de filtres plantés de roseaux à écoulement vertical de dimensions réduites (entre 0,8 et 1,1 m²/Eh pour le 1^{er} étage et 0,4 à 0,6 m²/EH pour le 2^{ème} étage).

Le traitement physicochimique du phosphore est réalisé par injection de chlorure ferrique. Le précipité obtenu est retenu au niveau du 1er étage des filtres plantés de roseaux.

L'Epnac, dans son rapport de synthèse sur le procédé Azoé (décembre 2013) indique qu'un relargage des orthophosphates peut se produire dans certaines conditions (anaérobiose, surcharges hydrauliques, etc.) et qu'au regard du nombre limité de données, des retours supplémentaires seraient nécessaires pour bien fixer le niveau minimal de concentration en phosphore garantissable par le procédé.

→ Performances de la filière

La filière AZOE ® permet d'obtenir des bons résultats en matières azotées et en phosphore, ainsi elle garantit en sortie de station les taux indiqués ci-dessous :

Paramètre	Concentration maximale du rejet
DBO5	25 mg/l
DCO	90 mg/l
MES	30 mg/l
NTK	10 mg/l
NGL	30 à 20 mg/l
P	2 mg/l

→ *Implantation de la filière*

La nouvelle station sera implantée sur l'emplacement des lagunes existantes. La filière nécessite un poste de refoulement en tête de station qui permet l'alimentation du lit bactérien et du premier étage de filtration.

Compte tenu de l'implantation des filtres, les bassins du lagunage seront vidés puis comblés.

→ *Coût d'investissement*

Descriptif des postes	Quantité.	Unité	Prix Unit. (€HT)	Prix Total (€HT)
Curage des lagunes	1	F	40 000	40 000 €
Lit Bactérien combiné avec Filtres plantés de roseaux (AZOE)	1	F	650 000	650 000 €
Comblement des lagunes	1	F	30 000	30 000 €
Branchement électrique	1	F	10 000	10 000 €
Sous-Total				730 000 €
Frais d'études (maîtrise d'œuvre, géomètre, étude de sols, opérations de contrôle)				90 000 €
Total HT Opération				820 000 €

→ *Avantages/inconvénients*

AVANTAGES	INCONVENIENTS
Très bonnes performances sur la pollution carbonée	Filière complexe (équipements électromécanique, produit chimique dangereux)
Très bonnes performances sur les matières azotées	Besoin d'énergie électrique
Traitement du Phosphore (rejet < 2mg/l)	Les surcharges hydrauliques peuvent constituer un facteur limitant
	Coût global du traitement
	Augmentation de la production de boues du fait de la déphosphatation

→ Incidence dans le milieu récepteur

Afin de vérifier si la filière répond à la problématique posée par le paramètre phosphore, il est proposé ci-dessous un calcul de l'impact du rejet de cette filière dans le milieu récepteur. L'impact sera estimé sur le ruisseau des Sèves, à l'amont de la confluence avec la Grosne Orientale. Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- La qualité amont du milieu récepteur (ruisseau des Sèves) est celle déterminée dans l'étude des impacts des rejets domestiques réalisée dans le cadre du présent schéma directeur d'assainissement
- Le débit du ruisseau des Sèves à l'amont du rejet correspond au QMNA5 estimé dans l'étude des impacts (13,54 l/s), avant la confluence avec la Grosne Orientale
- La qualité des effluents traités correspond aux concentrations garanties par la filière « classique » des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical (DBO5<=25mg/l ; DCO<=90mg/l ; MES<=30mg/l) ainsi que celles garanties par la filière AZOE en Pt
- Le volume traité est le débit de temps sec en conditions de nappe basse (190 m3/j)

Filière AZOE® - Incidence du rejet par temps sec

Paramètre	Qualité ruisseau des SEVES à l'amont du rejet	REJET par temps sec	Qualité ruisseau des SEVES à l'aval du rejet	Bon état écologique (seuils inférieurs)	
				Très bon état	Bon état
débit	13,54 l/s	2,2 l/s	15,74 l/s		
DBO5	3 mg/l	25 mg/l	6,07 mg/l	3	6 mg/l
DCO	20,5 mg/l	90 mg/l	30,21 mg/l	20	30 mg/l
MES	19 mg/l	30 mg/l	20,54 mg/l	25	50 mg/l
NTK	1,43 mg/l	10 mg/l	2,63 mg/l	1	2 mg/l
Pt	0,25 mg/l	2 mg/l	0,49 mg/l	0,05	0,2mg/l

Bien que performante, cette filière ne permet pas d'atteindre les objectifs du bon état écologique. En ce qui concerne le phosphore, le seuil recommandé par le SDAGE n'est pas atteint non plus, un abattement plus important de ce paramètre serait nécessaire.

3.3. Scénario n°2 : Station de 1100EH par filtre planté de roseaux et traitement tertiaire du phosphore

Un traitement plus poussé du phosphore peut être effectué par l'adjonction, à un filtre planté de roseaux, d'un traitement tertiaire.

Le traitement du phosphore se fait par percolation des eaux usées traitées au travers d'un filtre contenant des apatites granulées. Les phosphates sont retenus par adsorption et précipitation sur ce matériau. Ce procédé de traitement du phosphore développé par la société EpurNature, fait l'objet d'un brevet. La société garantit un rejet inférieur à 1mg/l de phosphore.

Il convient cependant de noter que cette filière n'a pas encore fait l'objet d'une évaluation par le groupe de travail Epnac.

Cette filière comporte ainsi, un filtre planté de roseaux à écoulement vertical de 1100EH (pour la dégradation de la pollution carbonée) et un traitement tertiaire par filtre à apatites. Au vu de la topographie du terrain d'implantation, la filière peut être complètement gravitaire.

→ Performances de la filière

Les performances de la filière correspondent à celles garanties par un filtre planté de roseaux à écoulement vertical et une concentration en Pt de 1mg/l, soit :

Paramètre	Concentration maximale du rejet
DB05	25 mg/l
DCO	90 mg/l
MES	30 mg/l
NTK	10 mg/l
P	1 mg/l

→ Implantation de la filière

La nouvelle station sera implantée sur l'emplacement des lagunes existantes. Afin de permettre un fonctionnement gravitaire du système, une dénivellée d'environ 6 mètres est nécessaire entre le point d'entrée des eaux usées sur le site et le point de rejet vers le milieu naturel. Cette contrainte topographique conduit à proposer de modifier l'arrivée du collecteur de la Zone d'Activité pour amener les effluents à l'amont du terrain de la lagune.

→ *Coût d'investissement*

Descriptif des postes	Quantité.	Unité	Prix Unit. (€HT)	Prix Total (€HT)
Curage des lagunes	1	F	40 000	40 000 €
Filtres plantés de roseaux 1 100 EH	1	F	530 000	530 000 €
Traitement tertiaire du Phosphore	1	F	280 000	280 000 €
Comblement des lagunes	1	F	30 000	30 000 €
Sous-Total				900 000 €
Frais d'études (maîtrise d'œuvre, géomètre, étude de sols, opérations de contrôle)				90 000 €
Total HT Opération				990 000 €

→ *Avantages/inconvénients*

AVANTAGES	INCONVENIENTS
Filière simple et totalement gravitaire	Coût élevé du traitement tertiaire
Facilité d'exploitation	Objectif qualité du milieu non atteint pour le phosphore
Bonnes performances sur la pollution carbonée	
Acceptation de surcharges hydrauliques	
Traitement du Phosphore (rejet < 1mg/l) sans réactifs	
Pas de production de boues supplémentaires	

→ Incidence dans le milieu récepteur

L'incidence sur le milieu récepteur d'un rejet provenant de cette filière serait similaire à celle d'une filière FPR classique à l'exception du paramètre Pt. En effet, compte tenu que cette filière garantit une concentration en Pt de l'ordre de 1mg/l, l'impact sur le milieu serait moindre sur ce paramètre.

L'impact des effluents provenant de cette filière, apprécié sur le ruisseau des Sèves à l'amont de la confluence avec la Grosne Orientale et calculé sur les mêmes hypothèses que pour la filière AZOE, (QMNA5, qualité du milieu...) est présenté dans le tableau suivant

Filière FPR et traitement tertiaire du Pt - Incidence du rejet par temps sec

Paramètre	Qualité ruisseau des SEVES à l'amont du rejet	REJET par temps sec	Qualité ruisseau des SEVES à l'aval du rejet	Bon état écologique (seuils inférieurs)	
				Très bon état	Bon état
débit	13,54 l/s	2,2 l/s	15,74 l/s		
DBO5	3 mg/l	25 mg/l	6,07 mg/l	3	6 mg/l
DCO	20,5 mg/l	90 mg/l	30,21 mg/l	20	30 mg/l
MES	19 mg/l	30 mg/l	20,54 mg/l	25	50 mg/l
NTK	1,43 mg/l	10 mg/l	2,63 mg/l	1	2 mg/l
Pt	0,25 mg/l	1 mg/l	0,35 mg/l	0,05	0,2mg/l

Les performances sont globalement bonnes, cependant l'amélioration de la qualité en Pt ne permet pas d'atteindre les seuils préconisé par le SDAGE. Cela est dû, d'une part, à la qualité du ruisseau à l'amont du rejet et d'autre part, à la faible dilution du milieu récepteur. Cependant, il faut nuancer ces résultats car les hypothèses de calcul considèrent des conditions d'étiage, (conditions les plus défavorables).

3.4. Scénario 3 : Construction d'une station d'épuration par Filtres plantés de roseaux pour 1 100 EH

Ce scénario propose la construction d'une filière « classique » de filtres plantés de roseaux à écoulement vertical dimensionné pour 1100 EH. Ce type de filière présente un faible abattement du phosphore (environ 30%), cependant, compte tenu du coût d'investissement élevé des filières permettant des bons rendements en phosphore on proposera une filière classique à deux étages afin de comparer le « gain » environnemental.

La filière proposée comporte deux étages de filtres à écoulement vertical dimensionnés sur la base de 2,5m²/EH afin de permettre l'admission des surcharges hydrauliques.

→ Performances de la filière

Paramètre	Concentration maximale du rejet
DB05	25 mg/l
DCO	90 mg/l
MES	30 mg/l
NTK	10 mg/l
P	Rendement : 30%

→ Implantation de la filière :

La nouvelle station sera implantée sur l'emplacement des lagunes existantes. Afin de permettre un fonctionnement gravitaire du système, une dénivellée d'environ 6 mètres est nécessaire entre le point d'entrée des eaux usées sur le site et le point de rejet vers le milieu naturel. Cette contrainte topographique conduit à proposer de modifier l'arrivée du collecteur de la Zone d'Activité pour amener les effluents à l'amont du terrain de la lagune.

→ *Coût d'investissement*

Descriptif des postes	Quantité.	Unité	Prix Unit. (€HT)	Prix Total (€HT)
Curage des lagunes	1	F	40 000	40 000 €
Filtres plantés de roseaux 1 100 EH	1	F	530 000	530 000 €
Comblement des lagunes	1	F	30 000	30 000 €
Sous-Total				620 000 €
Frais d'études (maîtrise d'œuvre, géomètre, étude de sols, opérations de contrôle)				90 000 €
Total HT Opération				710 000 €

→ *Avantages/inconvénients*

AVANTAGES	INCONVENIENTS
Filière simple et totalement gravitaire	Performance limitée sur le Phosphore (30%)
Facilité d'exploitation	
Bonnes performances sur la pollution carbonée	
Acceptation de surcharges hydrauliques	

→ *Incidence dans le milieu récepteur*

L'impact des effluents provenant de cette filière est apprécié sur le ruisseau des Sèves à l'amont de la confluence avec la Grosne Orientale et calculé sur les mêmes hypothèses que pour les filières précédentes, (QMNA5, qualité du milieu...).

En ce qui concerne le phosphore, la qualité du rejet est estimée sur la base des concentrations mesurées en entrée de station (8,4 mg/l) et un abattement de 30%.

Filière FPR classique à 2 étages - Incidence du rejet par temps sec

Paramètre	Qualité ruisseau des SEVES à l'amont du rejet	REJET par temps sec	Qualité ruisseau des SEVES à l'aval du rejet	Bon état écologique (seuils inférieurs)	
				Très bon état	Bon état
débit	13,54 l/s	2,2 l/s	15,74 l/s		
DBO5	3 mg/l	25 mg/l	6,07 mg/l	3	6 mg/l
DCO	20,5 mg/l	90 mg/l	30,21 mg/l	20	30 mg/l
MES	19 mg/l	30 mg/l	20,54 mg/l	25	50 mg/l
NTK	1,43 mg/l	10 mg/l	2,63 mg/l	1	2 mg/l
Pt	0,25 mg/l	5,9 mg/l	1,04 mg/l	0,05	0,2mg/l

Conclusion

Les 3 filières proposées sont performantes pour l'abattement de la pollution carbonée, mais ne permettent pas d'atteindre l'objectif du SDAGE sur le paramètre Phosphore total.

Le traitement tertiaire pour l'élimination du Pt apporte une nette amélioration mais avec un surcoût très élevé (près de 40%).

La filière AZOE permet également une bonne élimination du phosphore (mais il existe des risques de relargage). En plus elle nécessite des équipements électromécaniques entraînant une exploitation plus contraignante et des coûts d'exploitation plus élevés.

La filière classique, bien que moins performante sur le phosphore, présente l'avantage de la simplicité d'exploitation et elle adaptée au contexte local. Cette filière peut être retenue comme une solution de base dans l'attente des résultats des recherches en cours.

VII. PROGRAMME HIERARCHISE DE TRAVAUX

Le tableau présenté ci-après récapitule l'ensemble des travaux proposés, affectés d'un ordre de priorité défini selon les critères suivants :

- Volume d'eau claire parasité éliminée
- Elimination des rejets de temps sec
- Elimination des rejets de temps de pluie
- Amélioration du traitement

Le plan général des travaux proposés est donné en annexe 5, le tableau de synthèse est présenté en page suivante.

La planification des travaux sera décidée par la collectivité en septembre-octobre 2014 en fonction :

- Des priorités par rapport à l'impact environnemental
- Des travaux d'aménagements prévus par la municipalité
- Du choix de la commune concernant la solution retenue pour la station d'épuration.

Synthèse du programme de travaux

Catégorie	Localisation	Description	Montant (€HT)	Efficacité				Ordre de priorité	Année réalisation programmé
				charge	unité	efficacité	unité		
Elimination des Eaux Claires Parasites	Rue Neuve et RD 213 - Phase 1	Création d'un réseau séparatif	180 000 (360 000/2)	108	m3/j d'ECP supprimés	1 667	€/m3 d'ECP supprimés/j	1	2015
	Route de Beaujeu	Réparations réseau	6 800	4,2	m3/j d'ECP supprimés	1 619	€/m3 d'ECP supprimés/j	1	2015
	Allée des Terreaux	Réparations réseau	3 400	1,2	m3/j d'ECP supprimés	2 833	€/m3 d'ECP supprimés/j	3	2020
	Impasse des carrières	Remplacement du réseau	25 000	2,5	m3/j d'ECP supprimés	10 000	€/m3 d'ECP supprimés/j	3	2021
	Lot les Terreaux dans propriété privée parcelle n°230	Réparation réseau	3 000	14,5	m3/j d'ECP supprimés	207	€/m3 d'ECP supprimés/j	1	2016
	Route de Pierreclos	Remplacement du réseau	10 200	9	m3/j d'ECP supprimés	1 133	€/m3 d'ECP supprimés/j	1	2016
	Aval Rue Neuve	Passage caméra Remplacement réseau	28 500	10,4	m3/j d'ECP supprimés	2 740	€/m3 d'ECP supprimés/j	2	2016
	Stade	Passage caméra Remplacement réseau	33 500	6	m3/j d'ECP supprimés	5 583	€/m3 d'ECP supprimés/j	2	2016
	Ensemble du réseau	Réhabilitations regards de visite	4 600		m3/j d'ECP supprimés		€/m3 d'ECP supprimés/j	2	2015
Elimination rejets temps de pluie	Rue Neuve et RD 213 - Phase 1	Création d'un réseau séparatif	180 000 (360 000/2)	26,9	Surface bassin versant (ha)			1	2015
	Rue Neuve et RD 213 - Phase 2	Création d'un réseau séparatif	58 000					2	2015
	Rue Neuve et RD 213 - Phase 3	Création d'un réseau séparatif	285 000					3	2019
	Rue de l'Hôpital	Création d'un réseau séparatif	120 000	4	Surface bassin versant (ha)			2	2016
Amélioration du traitement	Station d'épuration 1 100 EH	Augmentation de la capacité et amélioration du traitement (hydraulique et charge)	820 000					2	2017
Actions administratives	DO1	Régularisation administrative du DO (Déclaration)							
	Rue de l'Hôpital	Etablissement conventions de rejet avec l'Hôpital local							
TOTAL PROGRAMME TRAVAUX HT			1 758 000						