



ÉTUDE DE DIAGNOSTIC DES SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

Commune de Descartes et Abilly (37)

Rapport de phases 4 & 5

Février 2026



Rapport final



FICHE DE SUIVI DU DOCUMENT		
Coordonnées du commanditaire		Communauté de communes Loches Sud Touraine Service des Eaux 4, Rue de Corbery 37 600 LOCHES Tél. : 02 47 59 03 05
Bureau d'études		NCA Environnement 11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU
Rédigé par :		NT,GD
Vérifié par :		SO
HISTORIQUE DES MODIFICATIONS		
Version	Date	Désignation
1	19/05/2025	Première transmission
2	06/01/2026	Deuxième transmission
3	03/02/2026	Troisième transmission
4	13/02/2026	Quatrième transmission

Assistance à Maîtrise d'Ouvrage



Avec le financement de :



SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	11
II. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC DU FONCTIONNEMENT EN SITUATION ACTUELLE	12
II.1 Synthèse du déroulement de l'étude	12
II.2 Bilan global sur les systèmes d'assainissement collectif.....	14
II. 2. 1. Présentation du patrimoine.....	14
II. 2. 2. Risques associés aux systèmes d'assainissement collectif	21
II. 2. 3. Fonctionnement du système du Grignon.....	22
II. 2. 4. Fonctionnement du système du Ruton	28
II. 2. 5. Défauts structurels sur le réseau identifiés lors des inspections télévisées	40
III. CONCLUSIONS SUR LE FONCTIONNEMENT ACTUEL DES SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF	42
IV. OPÉRATIONS DE TRAVAUX PRÉCONISÉES	43
IV.1 Priorité 1 : opérations à court terme	43
IV. 1. 1. Mise en conformité réglementaire et pérennisation de la station de traitement du Ruton.....	43
IV. 1. 2. Opération n°3 : Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Grignon	45
IV. 1. 3. Opération n°4 : Limitation des intrusions du cours d'eau par le trop-plein du PR Les Claises	46
IV. 1. 4. Opération n°5 : Réhabilitation du réseau eaux usées rue du Commerce	47
IV. 1. 5. Opération n°6 : Réhabilitation du réseau eaux usées rue Fabre d'Églantine	48
IV. 1. 6. Réhabilitation des réseaux d'eaux usées sur le BV Mairie.....	50
IV. 1. 7. Initialisation du diagnostic permanent.....	61
IV. 1. 8. Synthèse de programme de travaux à court terme.....	69
IV.2 Priorités 2&3 : opérations à moyen terme et à long terme	70
IV. 2. 1. Opération n°10&15 : Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Ruton à moyen terme et à long terme	70
IV. 2. 2. Opération n°11 : Réhabilitation et sécurisation des PR.....	70
IV. 2. 3. Opération n°12 : Réhabilitation des réseaux eaux usées rue Saint-Roch	78
IV. 2. 4. Opération n°13 : Réhabilitation des réseaux eaux usées rue Pierre et Marie Curie	80
IV. 2. 5. Opération n°15 : Réhabilitation de la station de traitement du Grignon	82
IV. 2. 6. Synthèse de programme de travaux à moyen et long terme	97
V. SYNTHÈSE DU PROGRAMME DE TRAVAUX	98
V.1 Détail estimatif des coûts des opérations préconisées	98
V.2 Plan pluriannuel d'investissement	99
VI. CAPACITÉ D'INVESTISSEMENT	101
VI.1 Méthodologie	101
VI.2 Recettes du service d'assainissement	101
VI.3 Dépenses du service d'assainissement	102
VI.4 Calcul de l'amortissement du système de collecte	103
VI.5 Analyse de la capacité d'investissement du PPI.....	103
VII. CONCLUSION	105

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : État des lieux des postes de refoulement du système du Grignon	15
Tableau 2 : État des lieux des postes de refoulement du système du Ruton sur la commune de Descartes	16
Tableau 3 : État des lieux des postes de refoulement du système du Ruton sur la commune d'Abilly	17
Tableau 4 : Points de déversement du système d'assainissement collectif	18
Tableau 5 : Principales caractéristiques de la station de traitement des eaux usées Le Ruton	19
Tableau 6 : Principales caractéristiques de la station de traitement des eaux usées du Grignon	20
Tableau 7 : Résultats du bilan 24h réalisé sur la STEU du Grignon par NCA Environnement en 2023	24
Tableau 8 : Surface active raccordée au système de collecte du Grignon	25
Tableau 9 : Prescriptions réglementaires en termes d'autosurveillance	25
Tableau 10 : Extrait de l'arrêté national du 21 juillet 2015	25
Tableau 11 : Résultat de la conformité des bilans 24h réalisés à la STEU du Grignon	26
Tableau 12 : Analyse de l'incidence de l'unité de traitement du Grignon par temps sec sur le milieu superficiel à l'étiage	27
Tableau 13 : Résultats du bilan 24h réalisé	30
Tableau 14 : Synthèse des conventions de rejet et contrôles des établissements raccordés	32
Tableau 15 : Surface active raccordée au système de collecte du Ruton	33
Tableau 16 : Surface active obtenue des fumigènes et des vérifications de branchements	34
Tableau 17 : Extrait du manuel d'autosurveillance - Programme d'autosurveillance – Station de traitement Le Ruton	35
Tableau 18 : Performances minimales de la station de traitement des eaux usées du Ruton (charge en DBO ₅ de 350 kg/j)	36
Tableau 19 : Moyennes des concentrations journalières mesurées en sortie de station du Ruton et des rendements épuratoires	37
Tableau 20 : Analyse de la conformité de la station de traitement du Ruton	37
Tableau 21 : Flux de pollution et concentrations de polluants mesurés en entrée de STEU Le Ruton	37
Tableau 22 : Exemple de défaillance nuisant à la continuité de service de l'ouvrage	43
Tableau 23 : Opérations ponctuelles à réaliser sur la station de traitement du Ruton à court terme	44
Tableau 24 : Opérations ponctuelles à réaliser sur la station de traitement Le Grignon	45
Tableau 25: Détails des coûts relatifs aux travaux sur rue de commerce	48
Tableau 26 : Détails des coûts relatifs aux travaux au niveau de rue Fabre d'Églantine	48
Tableau 27 : Coût des travaux de réhabilitation du réseau eaux usées rue du Commerce et de la rue des Halles à Descartes	52
Tableau 28 : Coût des travaux de réhabilitation du réseau eaux usées rue Pierre Ballue à Descartes	56
Tableau 29 : Coût des travaux de réhabilitation du réseau eaux usées rue Descartes et rue du Four à Descartes	59
Tableau 30 : Synthèse des travaux réalisés sur le réseau d'eaux usées sur le BV Mairie	60
Tableau 31 : Identification des indicateurs en fonction des enjeux de la collectivité et des données associées	62
Tableau 32: Estimation des investissements nécessaires pour la mise en place du diagnostic permanent du système du Ruton	64
Tableau 33 : Détails des coûts relatifs aux travaux de suivi ITV	67
Tableau 34 : Synthèse du coût des travaux de court terme	69
Tableau 35 : État des lieux des postes de refoulement du système Le Ruton sur la commune de Descartes présentant un problème de dégradation de génie civil	71
Tableau 36 : État des lieux des postes de refoulement du système Le Ruton sur la commune d'Abilly présentant un problème de dégradation de génie civil ou/et l'absence de barre anti-chute	72
Tableau 37 : État des lieux des postes de refoulement du système du Grignon présentant un problème de dégradation de génie civil ou l'absence de barres anti-chute	73
Tableau 38 : Coût de réhabilitation des postes de refoulement	74
Tableau 39 : Détails des coûts relatifs aux travaux rue Saint-Roch	78
Tableau 40 : Détails des coûts relatifs aux travaux rue Pierre et Marie Curie	80
Tableau 41 : hypothèse de calcul	84
Tableau 42 : Caractéristiques du débit de pointe en entrée de station de traitement à l'issue de l'étude diagnostique	84
Tableau 43 : Dimensionnement d'une unité de type filtres plantés de roseaux	86
Tableau 44 : Limites hydrauliques des filtres plantés de roseaux	87
Tableau 45 : Détail des coûts de mise en place d'une station de type filtres plantés de roseaux sur le Grignon	88
Tableau 46 : Incidence d'une station de type Filtre planté naturel sur le milieu récepteur	90
Tableau 47 : Hypothèses de calcul – Envoi des eaux du Grignon vers la STEU du Ruton	91
Tableau 48: Estimation du débit de pointe en temps sec actuel de la station du Ruton	91

Tableau 49 : Analyse de l'incidence de l'unité de traitement du Ruton par temps sec sur le milieu superficiel mois par mois et à l'été.....	93
Tableau 50 : Détail des coûts de refoulement des eaux usées vers la station du Ruton via un refoulement classique ...	95
Tableau 51 : Détail des coûts de refoulement des eaux usées vers la station du Ruton avec un refoulement pneumatique	96
Tableau 52 : Synthèse du coût des travaux de moyen et long terme	97
Tableau 53 : Synthèse et coûts des travaux à réaliser dans le cadre du schéma directeur.....	98
Tableau 54 : Plan pluriannuel d'investissement	99
Tableau 55 : Estimation des dépenses annuelles par poste fonctionnel.....	102
Tableau 56 : Évaluation de l'amortissement annuelle.....	103

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Évolution du niveau piézométrique au droit de l'ouvrage à Sepmes (BSS001KDMR) (masse d'eau FRGG087) et représentation des campagnes de mesures et des investigations complémentaires	12
Figure 2 : Bassins de collecte du système Le Ruton pour les communes de Descartes et Abilly	13
Figure 3 : Bassin de collecte du système du Grignon pour la commune de Descartes	14
Figure 4 : Synoptique de la station de traitement du Ruton	19
Figure 5 : Synoptique de la station de traitement du Grignon	20
Figure 6 : Carte des remontées de nappe sur Descartes et Abilly	21
Figure 7 : Périmètres de protection du captage d'eau potable de Descartes	21
Figure 8 : Volumes collectés par le système du Grignon lors des campagnes de mesures comparés au volume théorique estimé	22
Figure 9 : Volumes journaliers reçus en entrée de la station du Grignon durant la campagne de mesures de nappe haute	23
Figure 10 : Volumes collectés par le système du Ruton lors des campagnes de mesures comparés au volume théorique estimé	28
Figure 11 : Volumes journaliers reçus en entrée de la station du Ruton durant la campagne de mesures de nappe haute	29
Figure 12 : Synoptique de l'autosurveillance sur la station de traitement Le Ruton.....	35
Figure 13 : Nombre d'anomalies recensées par type sur le linéaire de réseau inspecté dans le cadre du diagnostic.....	40
Figure 14 : État général des tronçons, par linéaire sur le risque « infiltration »	41
Figure 15 : État général des tronçons, par linéaire sur le risque « effondrement »	41
Figure 16 : Caractéristique du PR Les Claises.....	46
Figure 17 : État du réseau eaux usées au niveau Rue du Commerce à Abilly.....	47
Figure 18 : État du réseau eaux usées au niveau rue Fabre d'Églantine à Descartes	49
Figure 19 : État du réseau eaux usées au niveau de la rue du Commerce et de la rue des Halles à Descartes	51
Figure 20 : Travaux de réhabilitation du réseau eaux usées rue du Commerce et de la rue des Halles à Descartes	53
Figure 21 : État du réseau eaux usées au niveau de la rue Pierre Ballue à Descartes	55
Figure 22 : Travaux de réhabilitation du réseau eaux usées rue Pierre Ballue à Descartes	57
Figure 23 : État du réseau eaux usées au niveau de la rue Descartes et rue du Four à Descartes.....	58
Figure 24 : Travaux de réhabilitation du réseau eaux usées rue Descartes et rue du Four à Descartes	59
Figure 25 : Les deux étapes du diagnostic permanent	61
Figure 26 : Sectorisation proposée dans le cadre du diagnostic permanent.....	63
Figure 27 : Planification des ITV à long terme	68
Figure 28 : Exemples de sécurisation de l'exploitation des postes de refoulement	70
Figure 29 : Les canalisations à réhabiliter rue Saint-Roch	79
Figure 30 : Les canalisations à réhabiliter Rue Pierre et Marie Curie	81
Figure 31 : Station de traitement du Grignon.....	82
Figure 32 : Vue sur le site de la station de traitement du Grignon et les parcelles avoisinantes	83
Figure 33 : Schéma de principe d'un système de type filtre planté de roseaux	85
Figure 34 : Mise en place d'une station de traitement de type filtres plantés de roseaux	86
Figure 35 : Tracé du refoulement envisagé entre la STEU de Grignon et le système de collecte du Ruton.....	94
Figure 36: Principe de fonctionnement d'un poste de refoulement à pompage pneumatique.....	96
Figure 37 : Synthèse des investissements à prévoir sur les systèmes de du Ruton et du Grignon	100
Figure 38 : Comparaison des prix de l'assainissement selon le territoire	101
Figure 39 : Évolution simulée du prix de l'assainissement de 2025 au 2036 (Prix au 1 ^{er} Janvier de l'année N+1).....	102
Figure 40 : Évaluation de la capacité d'investissement sur l'exercice du PPI préconisée dans le SDAEU	104

LEXIQUE

Azote Global (NGL)

Ce paramètre quantifie la pollution azotée d'un effluent : il est obtenu en faisant la somme de Azote Total Kjeldahl (NTK) et de l'azote oxydé : Azote nitreux (nitrite / N-NO₂) + Azote nitrique (nitrate / N-NO₃).

Azote Total Kjeldahl (NTK)

Ce paramètre quantifie la fraction réduite de la pollution azotée : c'est la somme de l'azote organique (protéines par exemple) et de l'azote ammoniacal.

DBO - DCO

DBO : Demande biochimique en oxygène.

DCO : Demande chimique en oxygène.

Les micro-organismes qui se trouvent dans l'eau consomment de l'oxygène qui y est dissous. Pour une eau de qualité donnée, on peut mesurer cette consommation naturelle telle qu'elle aurait lieu in situ : c'est la Demande biochimique en oxygène total (DBOT). La durée de la mesure peut être très longue. Aussi, elle est généralement limitée à 5 jours (DBO₅). On peut aussi minéraliser cette matière organique par voie purement chimique, en lui fournissant artificiellement de l'oxygène. Le procédé est certes plus rapide, mais il ne mesure pas le même phénomène. On utilise pour cela un oxydant puissant (bichromate de potassium) et on mesure l'oxygène qui lui est « emprunté » : c'est la DCO.

Eaux parasites

Eaux dont la qualité ne correspond pas à la vocation des ouvrages qu'elles traversent. Il s'agit le plus souvent d'eaux claires de drainage de la nappe souterraine, surchargeant un réseau d'assainissement et son ouvrage d'épuration.

Eaux Parasites d'Infiltration (EPI)

Terme correspondant à des entrées d'eaux souterraines (interstitielles) par le biais de défauts structurels (béton poreux, joints fuyards, intrusion de racines, cassure...). Ces infiltrations peuvent être permanentes (collecteur sous le niveau de la nappe) ou temporaires et liées à la pluviométrie (drainage rapide des terrains = restitution en moins de 48h ; ressuyage des terrains = restitution de l'ordre de plusieurs jours).

Eaux Parasites Permanentes (EPP)

Terme correspondant à des eaux de surface indûment captées par le réseau : fontaines, sources captées, communication avec les eaux superficielles, lavoirs, ainsi que les vidanges ou trop-pleins des réseaux d'eau potable trouvant dans le réseau d'assainissement un exutoire "facile".

Eaux Parasites Météoriques (EPM)

Terme correspondant aux eaux pluviales rapidement collectées par le système d'assainissement.

Équivalent Habitant

Notion utilisée pour exprimer la charge polluante d'un effluent par comparaison avec celle d'un habitant. Au sens du décret n°2006-503 du 2 mai 2006, on entend par « équivalent habitant (EH) », la charge organique biodégradable ayant une demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DBO₅) de 60 grammes d'oxygène par jour.

On extrapole classiquement pour 1 EH (Données ONEMA CEMAGREF de 2009) :

150 litres / jour d'eaux usées

72 g/j de MES (Matières en Suspension)

157 g/j de DCO (Demande Chimique en Oxygène)

15,5 g/j en NTK (Azote Global Kjeldahl)

11,5 g/j en NH₄ (Ammonium)

2,1 g/j en Pt (Phosphore Total)

Méthode RERAU

Méthodologie issue du Projet national RERAU de 2004 (REhabilitation des Réseaux d'Assainissement Urbains) permettant d'évaluer l'état des réseaux et de hiérarchiser des tronçons vis-à-vis d'investigations télévisuelles.

Milieu récepteur

Écosystème aquatique, ou aquifère, où sont rejetées les eaux usées, traitées ou non. Un milieu récepteur correspond généralement à une partie de masse d'eau ou une zone d'alimentation de masse d'eau.

Nitrites et nitrates

Ce paramètre quantifie la fraction oxydée de la pollution azotée.

Nitrite : NO_2

Nitrate : NO_3

Ouvrage de rejet

Ouvrage d'assainissement permettant, sur les réseaux unitaires, d'évacuer les pointes de débit d'origine pluviale vers un ouvrage de stockage ou vers le milieu naturel, pour protéger la partie aval d'un réseau ou d'un ouvrage d'épuration.

Poste de refoulement (PR)

Ouvrage constitué d'une bache de réception des eaux et de pompe(s), mis en place sur un réseau d'assainissement pour remonter l'effluent. La conduite de refoulement est mise sous pression pendant la marche des pompes.

Pollution (de l'eau)

Altération des qualités physiques, chimiques ou biologiques de l'eau, nuisant à certain(s) de ses usages.

Réhabilitation

Toutes mesures entreprises pour restaurer ou améliorer les performances d'un réseau d'assainissement existant.

Rénovation

Travaux utilisant tout ou partie de l'ouvrage existant en améliorant ses performances actuelles.

Réparation

Rectification des défauts localisés.

Réseau gravitaire

Réseau d'assainissement où les eaux circulent uniquement suivant la pente des collecteurs.

Réseau séparatif

Réseau d'assainissement où les eaux de pluie et les eaux usées circulent dans des collecteurs distincts.

RPQS

Rapport annuel sur le Prix et la Qualité du Service.

Surface active

Superficie d'un BV sur laquelle se produit un ruissellement, à un instant donné et pour une pluie donnée.

Système de collecte

Réseau de canalisations qui recueille et achemine les effluents depuis la partie publique des branchements particuliers jusqu'aux points de rejet au milieu naturel ou dans le système de traitement.

Système d'assainissement

Association du système de collecte et du système de traitement.

STEU

Station de traitement des eaux usées.

PRÉAMBULE

Le présent mémoire concerne l'analyse du fonctionnement actuel du système d'assainissement collectif des communes de Descartes et Abilly.

Le maître d'ouvrage est la Communauté de communes de Loches Sud Touraine. Cette étude de diagnostic du système d'assainissement collectif des eaux usées a été confiée au cabinet d'études NCA Environnement, dont le siège social est situé à Neuville-de-Poitou (86).

La décision d'engager cette étude vient de la volonté de réaliser un diagnostic du fonctionnement des stations et un schéma directeur d'assainissement collectif des eaux usées. Ainsi, le but est de :

- Quantifier le fonctionnement hydraulique des systèmes d'assainissement afin d'optimiser leur pilotage ;
- Étudier finement un plan d'action permettant de réduire les ECPP et ECPM ;
- Mesurer l'impact des systèmes sur le milieu ;
- Proposer un mode de gestion durable du patrimoine afin d'assurer le service public d'assainissement à la hauteur de ses objectifs réglementaires.

Les objectifs à atteindre sont :

- Appréhender l'état et le fonctionnement hydraulique des ouvrages de collecte et de transfert de manière à mettre en évidence leurs dysfonctionnements éventuels, leurs impacts sur les ouvrages de traitement :
 - Identifier et localiser l'ensemble des points de rejets au milieu récepteur ;
 - Quantifier la fréquence, la durée des déversements et les flux polluants déversés au milieu naturel ;
 - Vérifier la conformité des raccordements aux systèmes de collecte ;
 - Estimer les quantités d'eaux claires parasites présentes dans les systèmes de collecte et identifier leur origine ;
- Analyser l'état et le fonctionnement hydraulique des ouvrages de traitement, de manière à mettre en évidence les dysfonctionnements éventuels ;
- Déterminer les besoins présents et à venir en évacuation et en traitement des effluents, pour adapter au fur et à mesure l'offre de transit que proposent les réseaux à la demande des usagers raccordés et aux événements météorologiques.

L'étude se déroule en 5 phases :

Phase I : Pré diagnostic du système d'assainissement

Phase II : Campagnes de mesures

Phase III : Investigations complémentaires

Phase IV : Bilan du fonctionnement du réseau d'assainissement - Diagnostic

Phase V : Schéma directeur d'assainissement

I. INTRODUCTION

Les précédentes phases de l'étude, à savoir l'analyse de la situation actuelle de l'assainissement (phase 1), les résultats de la campagne de mesures (phase 2) et les investigations complémentaires (phase 3), ont permis de relever les dysfonctionnements du système de collecte et de la station de traitement des eaux usées.

Le présent rapport a pour objectif de faire un bilan sur les différentes phases de l'étude, présenter les conclusions du diagnostic et proposer un programme de travaux hiérarchisé pour les dix prochaines années en cohérence avec le développement démographique de la commune.

II. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC DU FONCTIONNEMENT EN SITUATION ACTUELLE

II.1 Synthèse du déroulement de l'étude

L'étude a débuté en août 2023 avec la collecte des données et la reconnaissance des systèmes d'assainissement collectif du Grignon et du Ruton. En phase 1, l'analyse des consommations d'eau potable a permis de déterminer les débits théoriques collectés au niveau de chaque bassin de collecte. La **Figure 2** rappelle le découpage des bassins sur le système d'assainissement collectif, ainsi que les débits théoriques d'eaux usées (en m³/j) transitant à l'exutoire de ces bassins.

En phase 2, les débits théoriques ont été comparés aux débits de temps sec relevés lors des campagnes de mesures réalisées en condition de nappe haute et de nappe basse. En temps de pluie, la surface active issue de mauvais raccordements d'ouvrages d'eaux pluviales a été déterminée. Les déversements au niveau des trop-pleins ont été contrôlés.

En phase 3, les investigations complémentaires ont permis de visualiser l'état de certains collecteurs (inspections télévisées) et déceler les mauvais raccordements d'ouvrages d'eaux pluviales sur le réseau d'eaux usées (tests fumigènes et contrôles de branchement). Cette phase

L'ensemble de ces investigations a été replacé sur une chronique piézométrique de la nappe FRGG087.

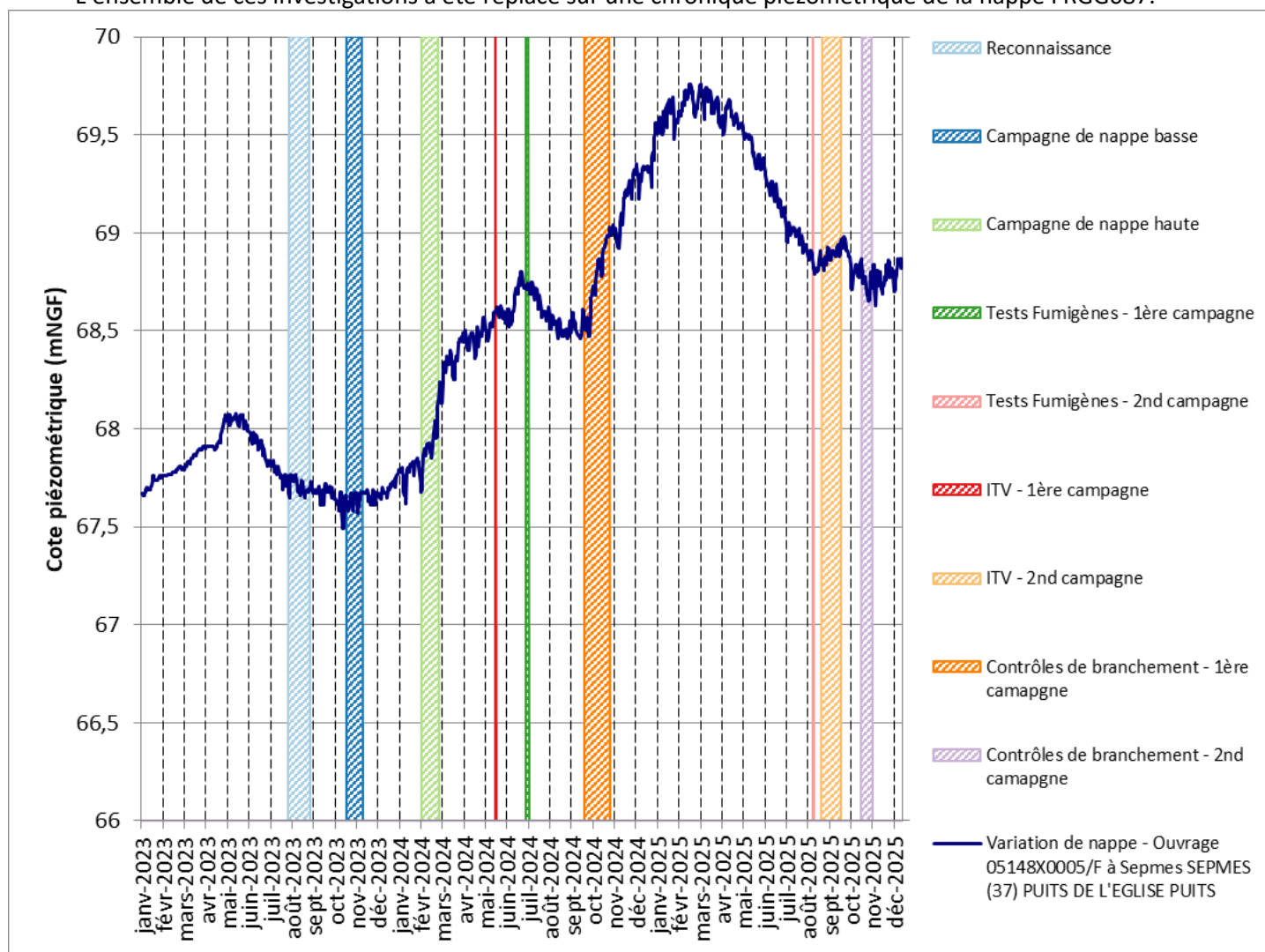


Figure 1 : Évolution du niveau piézométrique au droit de l'ouvrage à Sepmes (BSS001KDMR) (masse d'eau FRGG087) et représentation des campagnes de mesures et des investigations complémentaires

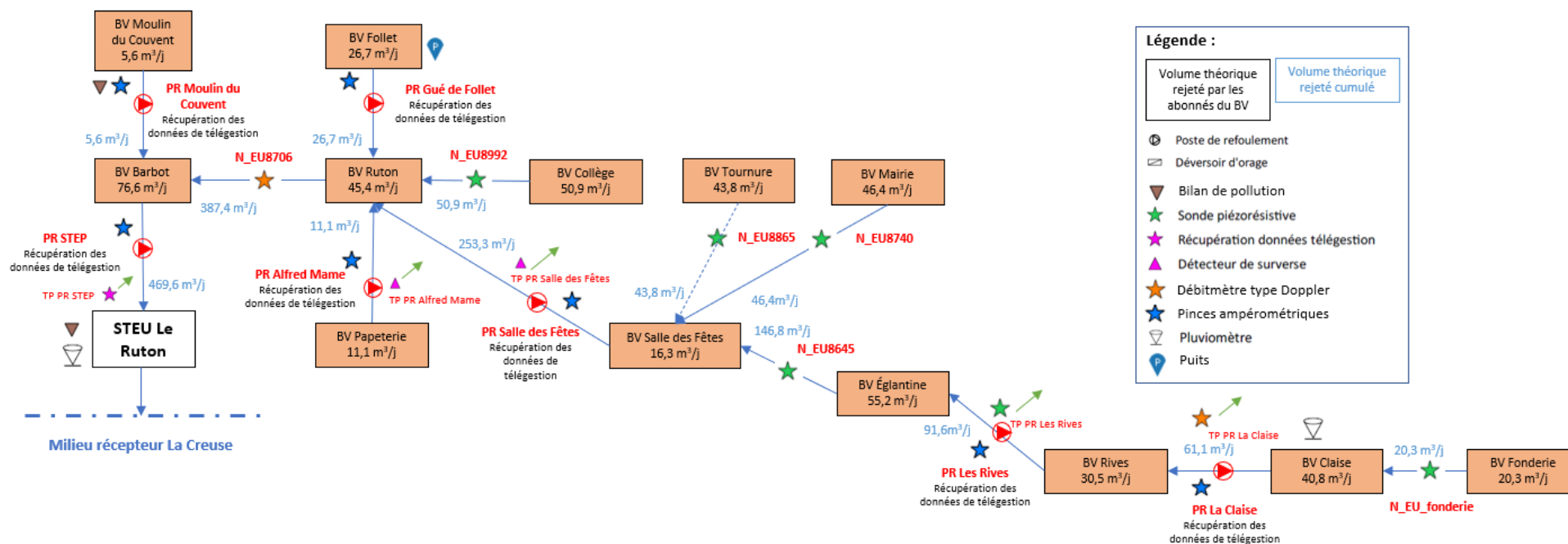


Figure 2 : Bassins de collecte du système Le Ruton pour les communes de Descartes et Abilly

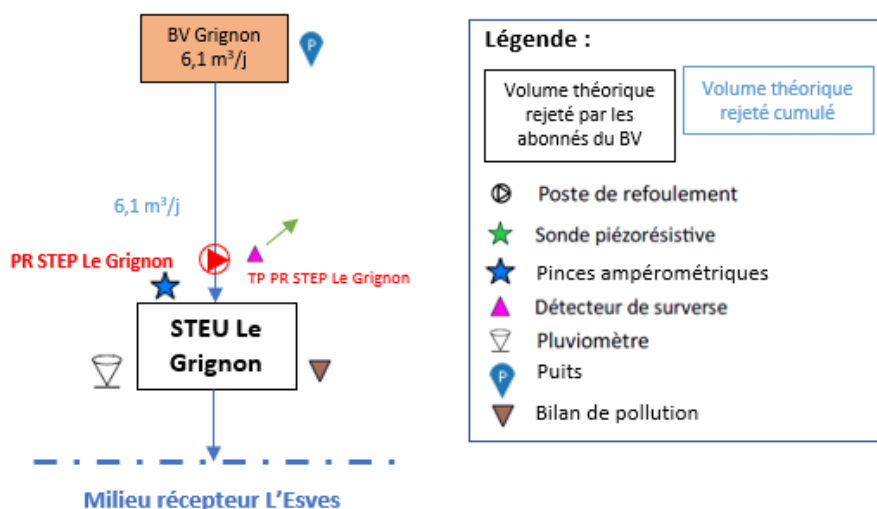


Figure 3 : Bassin de collecte du système du Grignon pour la commune de Descartes

II.2 Bilan global sur les systèmes d'assainissement collectif

II. 2. 1. Présentation du patrimoine

Les systèmes d'assainissement collectif de la station du Ruton et de la station du Grignon sont exploités par la SAUR en prestation de service pour la Communauté de communes Loches Sud Touraine.

Sur le système du Ruton, les réseaux sont entièrement séparatifs, les eaux usées et les eaux pluviales sont collectées par deux réseaux distincts. Au total, les réseaux s'étendent sur un linéaire total d'environ 49 km.

Le rejet de la station de traitement du Grignon a pour exutoire l'Esves (affluent de la Creuse), tandis que le rejet de la station de traitement du Ruton se fait dans la Creuse.

Les réseaux d'assainissement collectif de Descartes sont dotés de 17 postes de refoulement sur réseau, un poste général en entrée de la station de traitement du Ruton et un poste général en entrée de la station de traitement du Grignon.

Le tableau suivant fait un état des lieux des postes de refoulement présents sur les réseaux de collecte.

Tableau 1 : État des lieux des postes de refoulement du système du Grignon

Risques		Types	PR Grignon 1	PR Grignon 2	PR Poirier vert	PR STEP Grignon
Fiabilité du poste	Débordement du poste	Défaillance d'une pompe de refoulement	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »
		Panne moteur liée à une rupture d'alimentation en électricité	Pas de télégestion	Pas de télégestion	Pas de télégestion	Poste télégéré (Sofrel S510)
	Dépôts	Défaut de l'exploitation de l'ouvrage			Joint décollé	Génie civil de la structure fragilisé
	Intrusions d'eaux claires	Risque de mise en charge de la bâche par des eaux claires	Pas de trop-plein	Pas de trop-plein	Pas de trop-plein	Trop-plein
Mesures de prévention lors des interventions	Organisation et conception d'accès au poste	Accès au poste de refoulement	Zone non clôturée (bas-côté)	Zone non clôturée (voirie)	Zone non clôturée (bas-côté)	Grillage avec portail verrouillé (STEU)
		Conception des dispositifs d'obturation des regards	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque sans système de blocage
		Moyens d'accès à la bâche				
		Prévention du risque de chute	Pas de barres antichute	Pas de barres antichute	Pas de barres antichute	Présence de barres antichute
	Développement de l'H ₂ S	Temps de séjour important / Défaut de ventilation du poste / Effluent refoulé chargé en H ₂ S	Présence de corrosion	Présence de corrosion	Présence de corrosion / dégradation du génie civil	

Tableau 2 : État des lieux des postes de refoulement du système du Ruton sur la commune de Descartes

Risques		Types	PR STEP Ruton	PR Alfred Mame	PR Barbot	PR Salle des Fêtes	PR Cosses du Bernay	PR Migné	PR Gué de Follet	PR Moulin du Couvent
Fiabilité du poste	Débordement du poste	Défaillance d'une pompe de refoulement	Pas de poire « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »		Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Pas de poire de niveau « alarme »
		Panne moteur liée à une rupture d'alimentation en électricité	Poste télégéré	Poste télégéré (Sofrel S510)	Poste télégéré (Sofrel S510)	Poste télégéré (Sofrel S510)	Poste télégéré (Sofrel S530)	Poste télégéré (Sofrel S530)	Poste télégéré (Sofrel S530)	Poste télégéré (Sofrel S530)
	Dépôts	Défaut de l'exploitation de l'ouvrage	Dépôts de graisse							P1 non fonctionnelle
	Intrusions d'eaux claires	Risque de mise en charge de la bache par des eaux claires	Trop-plein (A2)	DO amont	Pas de trop-plein	DO amont (A1)	Pas de trop-plein	Pas de trop-plein	Pas de trop-plein	Pas de trop-plein
Mesures de prévention lors des interventions	Organisation et conception d'accès au poste	Accès au poste de refoulement	Grillage avec portail verrouillé (STEU)	Zone non clôturée (trottoir)	Zone non clôturée (bas-côté)	Zone non clôturée (parking)	Zone non clôturée (bas-côté) Clé spécifique	Zone non clôturée (bas-côté) Clé spécifique	Zone non clôturée (bas-côté) Clé spécifique	Grillage avec portail verrouillé
		Conception des dispositifs d'obturation des regards	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque sans système de blocage
		Moyens d'accès à la bache	Échelle	Échelle	Échelle					
		Prévention du risque de chute	Présence de barres antichute	Présence de barres antichute	Présence de barres antichute	Présence de barres antichute	Présence de barres antichute	Présence de barres antichute	Présence de barres antichute	Présence de barres antichute
	Développement de l'H ₂ S	Temps de séjour important / Défaut de ventilation du poste / Effluent refoulé chargé en H ₂ S	Présence de corrosion / dégradation du génie civil	Présence de corrosion / dégradation du génie civil	Présence de corrosion					Présence de corrosion / dégradation du génie civil

Tableau 3 : État des lieux des postes de refoulement du système du Ruton sur la commune d'Abilly

Risques		Types	PR Les Foulons	PR Camping	PR Le Pont	PR Les Claises	PR Les Rives	PR Chizay	PR Fabre d'Églantine
Fiabilité du poste	Débordement du poste	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Pas de poire de niveau « alarme » Pas de pompe 2	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Pas de poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »
		Pas de télégestion	Pas de télégestion	Poste télégéré (vieux Sofrel)	Poste télégéré (Sofrel S510)	Poste télégéré (Sofrel S510)	Poste télégéré (Sofrel S530)	Pas de télégestion	Pas de télégestion
	Dépôts	Défaut de l'exploitation de l'ouvrage	P2 non fonctionnelle, regard sous enrobé	Mise en charge, dépôts	P2 non fonctionnelle	P2 non fonctionnelle	Chambre à vannes en eau, gonds de plaques cassés		
	Intrusions d'eaux claires	Risque de mise en charge de la bache par des eaux claires	Pas de trop-plein	Pas de trop-plein	Pas de trop-plein	Intrusion de la Claise par le trop-plein du PR Claise a été constatée	DO amont	Pas de trop-plein	Pas de trop-plein
Mesures de prévention lors des interventions	Organisation et conception d'accès au poste	Accès au poste de refoulement	Zone non clôturée (stade) Clé spécifique	Terrain privé (camping) Cadenas pour les trappes	Zone non clôturée (bas-côté) Clé spécifique	Zone non clôturée (bord de voirie) Clé spécifique	Zone non clôturée (trottoir) Cadenas pour les trappes	Zone non clôturée (bas-côté)	Zone non clôturée (voirie)
		Conception des dispositifs d'obturation des regards	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage
		Moyens d'accès à la bache	Échelle	Échelle			Échelle		
		Prévention du risque de chute	Pas de barres antichute	Pas de barres antichute	Présence de barres antichute	Présence de barres antichute	Pas de barres antichute	Présence de barres antichute	Pas de barres antichute
	Développement de l'H ₂ S	Temps de séjour important / Défaut de ventilation du poste / Effluent refoulé chargé en H ₂ S	Présence de corrosion / dégradation du génie civil			Présence de corrosion / dégradation du génie civil	Présence de corrosion / dégradation du génie civil	Présence de corrosion	Présence de corrosion / dégradation du génie civil

Le réseau d'assainissement collectif est doté de **six trop-pleins**.

Le tableau suivant récapitule les informations caractérisant les trop-pleins présents sur le système de collecte.

Tableau 4 : Points de déversement du système d'assainissement collectif

Type de point	Nom du point	Commune	Flux de pollution collecté		Autorisation / Déclaration	Niveau d'équipement	Nombre de déversement autorisé	Milieu récepteur	Emplacement (CC47)	Pourcentage des rejets du système de collecte
			Estimation (kgDBO ₅ /J)	Classe						
TP	PR Les Claises	Abilly	19	R1	-	-	1 ou 2 déversements par an	Regard EP équipé d'un clapet anti-retour, puis La Claise	x : 527 065 y : 6 651 309	13%
TP	PR Les Rives	Abilly	29	R1	-	-	1 ou 2 déversements par an	Regard EP équipé d'un clapet anti-retour, puis La Claise	x 525 832 y : 6 651 619	20%
TP	PR Salle des Fêtes	Descartes	79	A1	-	-	1 ou 2 déversements par an	Regard EP équipé d'un clapet anti-retour (puis La Creuse)	X : 524 606 Y : 6 655 301	54%
TP	PR Alfred Mame	Descartes	82	R1	-	-	1 ou 2 déversements par an	Regard EP équipé d'un clapet anti-retour	X : 524 429 Y : 6 655 696	57%
TP	PR STEP Le Ruton	Descartes	145	A2	-	Débitmètre		La Creuse	X : 523 580 Y : 6 655 722	100% Système Le Ruton
TP	PR STEP Le Grignon	Descartes	< 2	A2	-	-		L'Esves	X : 521 211 Y : 6 658 327	100% Système Le Grignon

Lors de la pose, des traces de mise en charge ont été observées au niveau du trop-plein du PR Claise. Par ailleurs, lors de deux relevés de mesures, l'intrusion de la Claise par le trop-plein du PR Claise a été constatée.

Station du Ruton

Les effluents collectés sur le système « Le Ruton » sont acheminés vers la station de traitement des eaux usées de type « boues activées », d'une capacité de 5 830 EH. Cette station est de type « Urbain », elle se situe sur les parcelles YN n° 31 et 49 de la commune de Descartes.

Tableau 5 : Principales caractéristiques de la station de traitement des eaux usées Le Ruton

<i>Réhabilitation</i>	2006
<i>N° SANDRE</i>	04-37115-S0002
Capacité hydraulique nominale (débit de pointe)	1 260 m ³ /j
Capacité organique nominale en temps sec	350 kg DBO ₅ /j
Capacité de traitement	5 830 EH
<i>Milieu récepteur</i>	<i>La Creuse</i>

Une fois traitées, les eaux de la station sont rejetées dans le cours d'eau La Creuse. Le synoptique de la station est présenté ci-dessous.

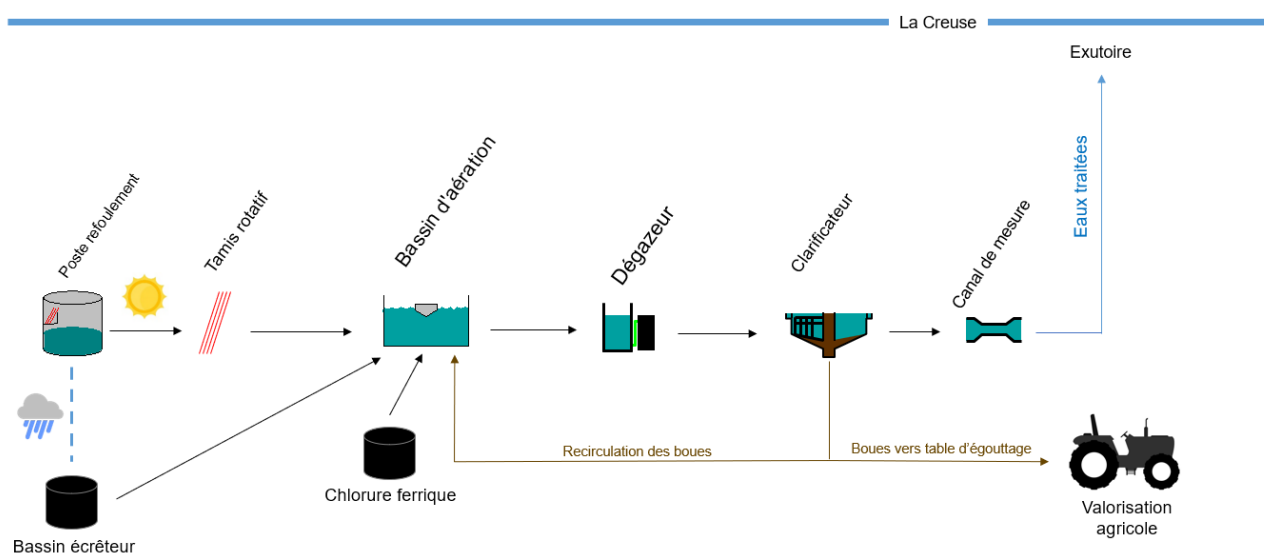


Figure 4 : Synoptique de la station de traitement du Ruton

La station de traitement Le Ruton est globalement en bon état général. Le SATESE 37 souligne les opérations de maintenance et de renouvellement suivantes :

- Réhabilitation du poste de relevage avec une chambre à vannes et clapets séparée (état moyen avec des traces de corrosion).
- Réhabilitation du bassin écrêteur : sécuriser la maintenance de l'agitation et du poste de reprise des effluents du bassin, remplacement de la vanne entre le bassin écrêteur et le poste de reprise.
- Garantir continuité de service du traitement biologique : remplacement de la seconde pompe de recirculation et renouvellement du tuyau de jonction entre le clarificateur et le canal de sortie.
- Filière boues : L'exploitation est jugée non satisfaisante en raison d'une panne de la table d'égouttage des boues ayant duré près de 7 mois en 2024. Des concentrations de boues élevées dans le bassin d'aération ont pour conséquences des risques de départs de boues et une surconsommation électrique. Les délais d'intervention doivent être réduits au maximum.
- Autosurveillance : Bien que globalement correcte, des anomalies ont été notées, notamment un bilan de janvier non validé (bilan non représentatif de la perte de boues) et un bilan en octobre comportant des analyses incomplètes sur l'azote.

Station du Grignon

Les effluents du système « Le Grignon » sont collectés sur les communes de Descartes (lieu-dit Le Grignon) et La-Celle-Saint-Avant. Ils sont acheminés vers la station de traitement des eaux usées de type « filtre à sable », d'une capacité de 170 EH, de type « Urbain ».

Tableau 6 : Principales caractéristiques de la station de traitement des eaux usées du Grignon

Mise en service	1999
N° SANDRE	04-37115-S0003
Capacité hydraulique nominale	25,5 m³/j
Capacité organique nominale en temps sec	10,2 kg DBO ₅ /j
Capacité de traitement	170 EH
Milieu récepteur	L'Esves

Une fois traitées, les eaux de la station se jettent dans le cours d'eau L'Esves. Le synoptique de la station est présenté ci-dessous.

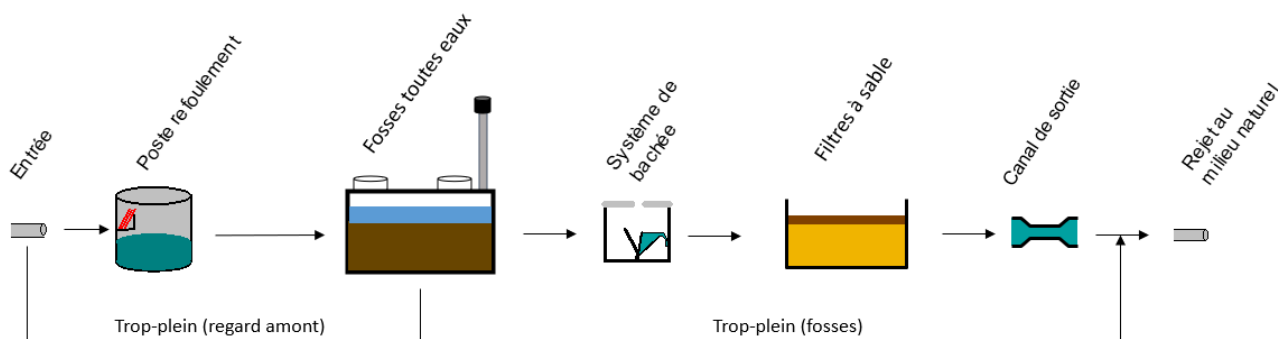


Figure 5 : Synoptique de la station de traitement du Grignon

La station du Grignon est vieillissante et son état général est plutôt moyen. Le génie civil est fragilisé au niveau de la bâchée. Une réhabilitation est à prévoir à court terme.

II. 2. 2. Risques associés aux systèmes d'assainissement collectif

- La principale masse d'eau superficielle est la Creuse, qui est l'exutoire de la station de traitement Le Ruton. L'Esves, affluent de la Creuse, est l'exutoire de la station de traitement du Grignon. Les deux exutoires présentent un état global bon à très bon ;
- Les deux communes sont concernées par le risque de débordement de nappe : Descartes en bordure de la Creuse, de l'Esves et du Ruisseau de Follet, et Abilly en bordure de la Claise ;

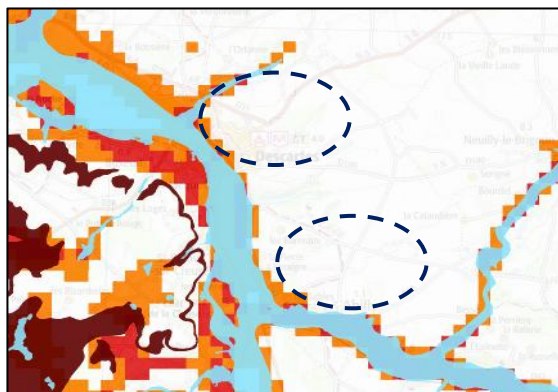


Figure 6 : Carte des remontées de nappe sur Descartes et Abilly

Source : Infoterre

Les zones concernées par le risque d'inondation de cave sur les deux communes sont aux abords de la Creuse, de l'Esves, de la Claise et des différents ruisseaux.

Zones sensibles aux remontées de nappes

- Zone potentiellement sujette aux débordements de nappe
- Zone potentiellement sujette aux inondations de caves
- Entités hydrogéologiques imperméables à l'affleurement
- Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave
- Inondations potentielles des cours d'eau

La station d'épuration du système du Ruton est située sur le périmètre de protection éloigné de la source de la Crosse.

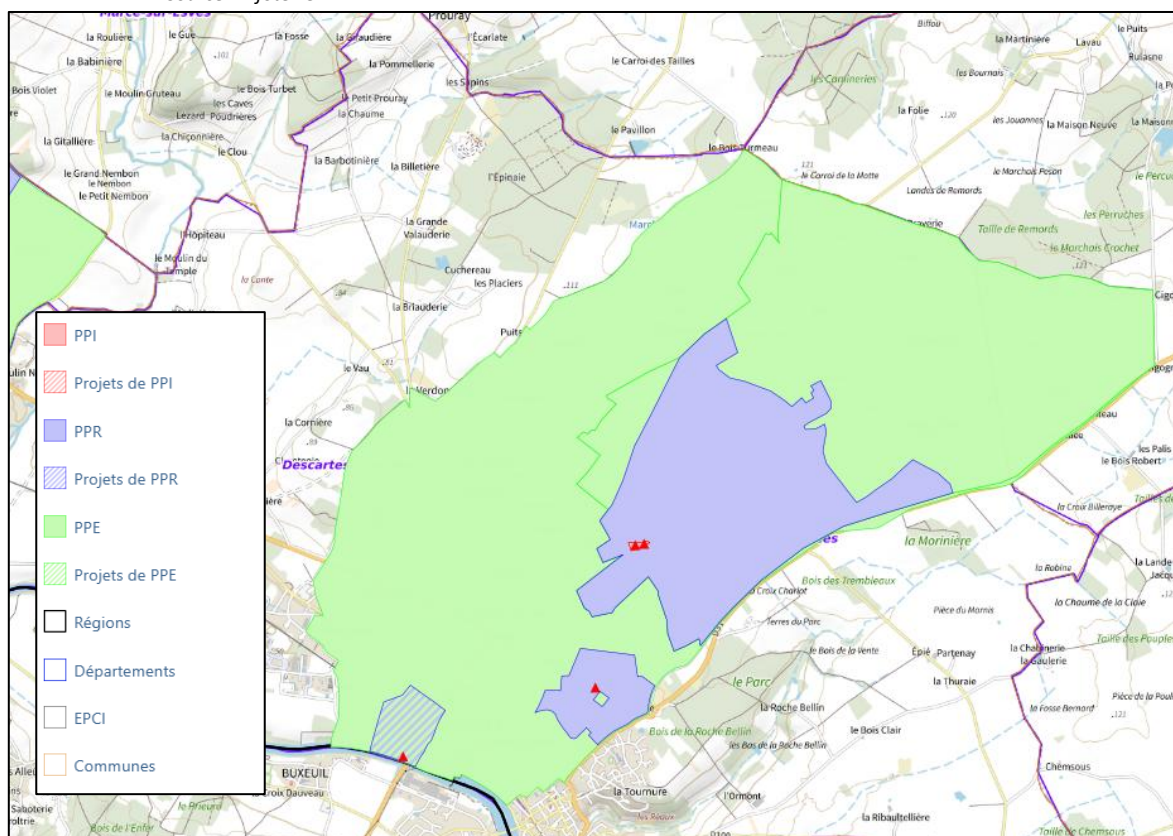


Figure 7 : Périmètres de protection du captage d'eau potable de Descartes

Source : ARS Centre-Val de Loire

- Sur le territoire de la commune d'Abilly : ZNIEFF de type 1 « Prairies du Moulin Neuf », « Pelouses de la Pièce du Four », « Pelouses de la Brosse », « Pelouse de la Pierre à Vinaigre » ; ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Claise et ses affluents ». Sur le territoire de la commune de Descartes : ZNIEFF de type 1 « Pelouses de la Pièce des Rochers » ;
- Des zones humides sont recensées sur le territoire des deux communes.

II. 2. 3. Fonctionnement du système du Grignon

II. 2. 3. 1. Fonctionnement en temps sec

Charges hydrauliques

Les rejets théoriques collectés par le système d'assainissement ont été estimés en phase 1 sur la base des consommations d'eau potable de 2023. Les campagnes de mesures, réalisées en nappe haute et en nappe basse, ont permis de mesurer la charge hydraulique réellement reçue en entrée de station.

La figure suivante présente l'estimation des charges moyennes collectées par le système du Grignon pour différentes conditions de nappe en comparaison avec le rejet théorique issu des consommations d'eau potable.

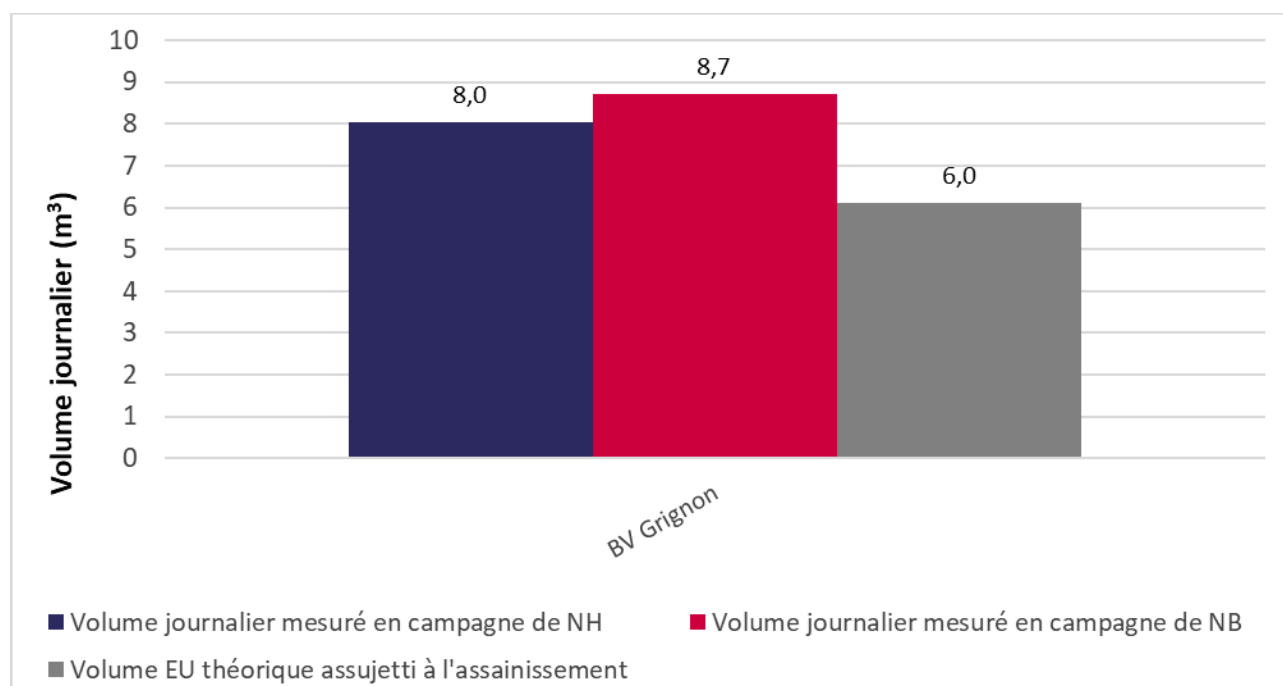


Figure 8 : Volumes collectés par le système du Grignon lors des campagnes de mesures comparés au volume théorique estimé

Le volume journalier mesuré en temps sec sur le système du Grignon pendant la campagne de mesures de nappe basse est supérieur au volume d'eaux usées théorique assujetti à l'assainissement calculé en phase 1.

La différence est d'environ 2,6 m³, soit 40%. Cependant ce résultat est à nuancer, car des incertitudes existent, liées au faible nombre de jours de temps sec pendant la campagne de mesures.

Le volume journalier mesuré en temps sec sur le système du Grignon lors de la campagne de mesures de nappe haute est également supérieur au volume d'eaux usées théorique assujetti à l'assainissement calculé en phase 1. La différence est d'environ 1,9 m³, soit 31%.

Pendant la campagne de mesures de nappe haute, en temps sec, les débits moyens reçus en entrée de station ont varié entre 7 m³/j et 9,2 m³/j, soit entre 27% et 36% de la charge hydraulique nominale de la station de traitement.

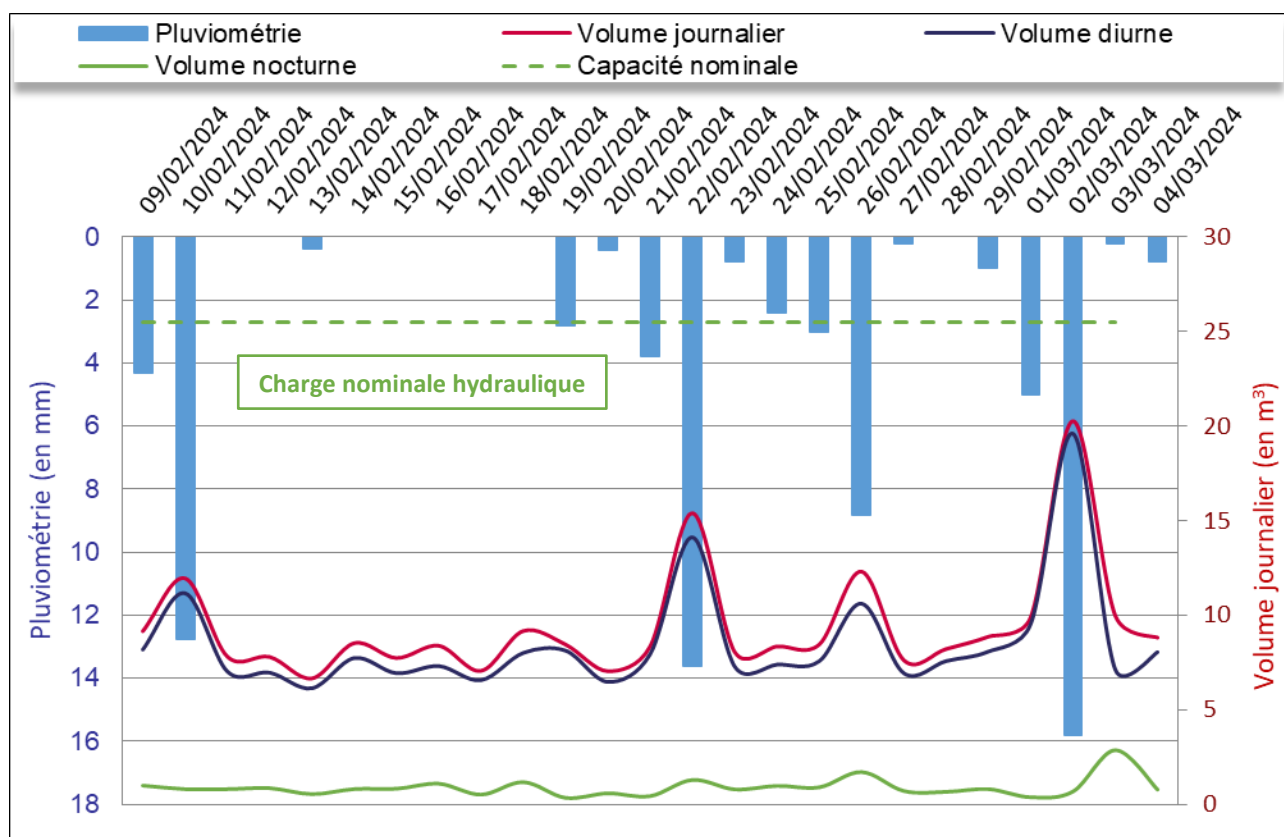


Figure 9 : Volumes journaliers reçus en entrée de la station du Grignon durant la campagne de mesures de nappe haute

Durant la campagne de mesures de nappe haute et de nappe basse, le trop-plein en entrée de station du Grignon n'a jamais déversé au milieu naturel.

Charge polluante reçue en entrée de STEU

Charge actuelle

L'analyse du bilan 24h réalisé lors de la campagne de mesures de nappe basse permet d'évaluer la charge organique reçue par la station.

Tableau 7 : Résultats du bilan 24h réalisé sur la STEU du Grignon par NCA Environnement en 2023

Réf bilan 24h	Date bilan	DBO ₅			NTK		
		Charge (kg/J)	Charge (EH)	% nominal	Charge (kg/J)	Charge (EH)	% nominal
2023	03/11/2023	3,2	54	32	1	65	38

Le rapport DCO/DBO₅ s'élève à 2,3. Il correspond à un effluent de type domestique, avec une bonne biodégradabilité.

Le rapport NH₄⁺/NTK s'élève à 0,8. C'est un indicateur de la septicité de l'effluent, lié au temps de séjour dans le réseau, qui est correct dans cette analyse.

En considérant qu'1 EH correspond à 60 g DBO₅/j et 15,5 g NTK/j, le bilan 24h réalisé indique une charge en entrée de 54 EH sur le paramètre DBO₅ et de 65 EH sur le paramètre NTK.

Le paramètre NTK (pollution moins particulaire, donc paramètre moins sujet à la variation du transport solide et à la dégradation dans le réseau) est considéré plus représentatif pour l'estimation de la charge entrante à la station. Lors du bilan, la station fonctionnait entre 32% et 38% de sa charge organique nominale, selon le paramètre considéré. Par ailleurs, la station fonctionnait à 36% de sa charge hydraulique nominale.

En se basant sur l'analyse issue de la phase 1, il est recensé 45 abonnés. Avec 1,97 habitant par foyer, il est estimé 88 personnes raccordées, soit une pollution de 59 EH (ratio 1 habitant = 0,666¹ EH). Cette charge est très proche de ce qui a été mesuré lors du bilan 24h.

Nous retiendrons donc une charge entrante actuelle de 3,6 kgDBO₅/j, soit 60 EH.

Charge future

Selon le document d'urbanisme de la commune de La Celle-Saint-Avant, le potentiel de développement résidentiel comprend la construction de 50 logements par densification des espaces disponibles, notamment les dents creuses et les jardins des zones urbaines et des hameaux. Parmi ces logements, 20 sont spécifiquement envisagés dans le hameau du Grignon (+ 40 personnes²). Cela représente environ **27 EH supplémentaires**. La charge future est de **87 EH**.

Nous retiendrons donc une charge entrante future de 5,4 kgDBO₅/j, soit 90 EH.

¹ Le Guide de Définitions ERU, 2013, p72/117.

² Utilisation du ratio de l'Insee de 1,97 habitant / foyer.

II. 2. 3. 2. Fonctionnement en temps de pluie

Une analyse du fonctionnement du temps de pluie a été réalisée lors des campagnes de mesures. Les intrusions d'eaux claires parasites météoriques directes peuvent être quantifiées par la surface active associée. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Surface active raccordée au système de collecte du Grignon

Système du Grignon	Surface active (m²)	Linéaire (ml)	Ratio surface active / linéaire (m²/ml)
BV Grignon	544	1 892	0,29

Le ratio surface active / linéaire (m²/ml) est indicateur d'une sensibilité aux apports d'Eaux Claires Parasites Météoriques pour un bassin de collecte. Cette sensibilité aux intrusions de pluie peut être considérée comme significative à partir d'un ratio de 0,5 m²/ml pour un réseau eaux usées strictes.

Le bassin versant n'est pas sensible à l'intrusion d'eaux claires parasites météoriques.

En phase 3, aucune investigation n'a été réalisée sur ce système.

II. 2. 3. 3. Fonctionnement de l'unité de traitement

Cadre réglementaire – Autosurveillance performances épuratoires

La station du Grignon ne fait pas l'objet d'un programme d'autosurveillance. Les prescriptions réglementaires de l'arrêté du 21 juillet 2015 sont les suivantes :

Tableau 9 : Prescriptions réglementaires en termes d'autosurveillance

Point SANDRE	Emplacement et matériel en place	Prescriptions réglementaires
A2	Trop-plein PR Entrée STEU Poire niveau très haut dans la bache du PRG	Vérification de l'existence de déversements
A3	Entrée de station (effluent « eau »)	Estimation du débit en entrée
A4	Sortie de station (effluent « eau »)	Estimation du débit en sortie

Prescriptions en termes de performances

En l'absence d'arrêté préfectoral concernant la station de traitement, ce sont les valeurs de l'arrêté du 21 Juillet 2015 qui s'appliquent. Une station de traitement de moins de 2 000 EH est soumise aux prescriptions sur les paramètres de DBO₅, de DCO et MES suivantes :

Tableau 10 : Extrait de l'arrêté national du 21 juillet 2015

	DBO ₅	DCO	MES
Concentration maximale à respecter, moyenne journalière (mg/L)	35	200	/
Valeur de rejet réductible (mg/L)	70	400	85
Rendement minimum à atteindre, moyenne journalière	60%	60%	50%

Les paramètres doivent respecter les concentrations maximales ou les rendements minimums.

En se basant sur les préconisations de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, les trop-pleins des réseaux séparatifs viseront un objectif de limitation des déversements à 1 ou 2 jours calendaires par an au maximum.

Deux jours calendaires peuvent être interprétés comme la probabilité de déversement suivante $D = \frac{1 \text{ ou } 2}{365} \approx [0,002 ; 0,005]$. Ainsi, la période de retour (période de récurrence d'un évènement) calculée sur la base de cette probabilité de déversement est égale à $T = \frac{1}{[0,002 ; 0,005]} = [182,5 ; 365]$ jours, soit une période de retour semestrielle à annuelle.

Performances épuratoires

Le bilan réalisé durant la campagne de mesures de nappe basse est **conforme**.

Tableau 11 : Résultat de la conformité des bilans 24h réalisés à la STEU du Grignon

Système du Grignon	Bilan 3 novembre - 4 novembre 2023		
	Concentration en sortie (mg/L)	Rendement (%)	Conformité
DBO ₅	5,0	98,6% (norme : ≥ 60%)	CONFORME
DCO	56,0	93,0% (norme : ≥ 60%)	CONFORME
MES	9,0	97,1% (norme : ≥ 50%)	CONFORME
NTK	37,0	66,4%	-
NGL	74,0	32,7%	-
N-NH ₄ ⁺	20,0	78,0%	-
P _{TOTAL}	11,0		-
P-PO ₄ ³⁻	10,8		-

Pour l'ensemble des paramètres étudiés, le bilan de pollution effectué au niveau de l'unité de traitement est conforme à l'arrêté national du 21 juillet 2015. Celle-ci est confirmée par les bilans réalisés par le SATESE entre 2011 et 2022.

Incidence sur le milieu récepteur

Pour étudier l'impact du rejet des eaux traitées sur la qualité physico-chimique du milieu naturel, il est possible de calculer la concentration des principaux paramètres physico-chimiques en aval du point de rejet, à partir des données disponibles sur le milieu naturel et des performances épuratoires de la station de traitement. À Descartes, le rejet de la station du Grignon se fait vers l'Esves.

Ce calcul s'appuie sur la loi de la conservation de masse précisée ci-dessous :

$$C_{aval} = \frac{(C \times q + C_{amont} \times Q)}{(Q + q)}$$

avec : C_{amont}, C_{aval} : concentration dans la rivière en mg/L

C : concentration dans l'effluent en mg/L

q : débit moyen de la station d'épuration en L/s

Q : débit de la rivière en L/s

Données utilisées

- Débit au point de rejet :

Le milieu récepteur du rejet de la station est l'Esves. L'approche quantitative a été réalisée en utilisant les données disponibles de l'Esves à la station de Marcé-sur-Esves (n° L632 0002 01).

Le débit de l'Esves au niveau du rejet de la station de traitement a été estimé par un ajustement au prorata de la taille du bassin versant, comme présenté dans le rapport de phase 1 :

- Bassin versant de l'Esves au niveau de la station de Marcé-sur-Esves (222,85 km²) ;
- Bassin versant de l'Esves au niveau du rejet de la station de traitement.

Au niveau du rejet de la station, la valeur de la quinquennale sèche est estimée à 0,26 m³/s.

- **Concentrations des principaux paramètres physico-chimiques des eaux de l'Esves à proximité du point de rejet :**

Les concentrations des paramètres étudiés (DBO₅, MES, NTK, NH₄⁺ et P_{tot}) sont celles mesurées au niveau de la station de Ligueil (n° 4097050) en période d'étiage (de juillet à novembre) ;

- **Caractéristiques du rejet lié à la station de traitement :**

Les concentrations de rejet de la station de traitement s'appuient sur les concentrations mesurées lors des bilans de pollution réalisés du 3 au 4 novembre 2023.

- **Débit d'eaux usées en entrée de station :**

Le débit utilisé est le débit moyen de temps sec obtenu lors du bilan de pollution, **soit 9,2 m³/j.**

Les cellules des tableaux sont colorées selon le code couleur de la norme SEEE :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

Tableau 12 : Analyse de l'incidence de l'unité de traitement du Grignon par temps sec sur le milieu superficiel à l'étiage

		Objectif qualité BLEU - VERT - JAUNE - ORANGE - ROUGE	L'Esves		Station de traitement des eaux usées du Grignon		L'Esves	
			En amont [QMNA5]				En aval [QMNA5 + Qm (STEU)]	
			Concentration amont (mg/L)	Charge polluante amont (kg/j)	Concentration du rejet en sortie de station (mg/L)	Charge polluante en sortie de station (kg/j)	Charge polluante totale (kg/j)	Concentration aval (mg/L)
Paramètres	DBO ₅	3 - 6 - 10 - 25	1,00	22,5	5	0,05	22,5	1,00
	MES	25 - 50 -100 - 150	28,00	640,2	9	0,08	640,3	28,00
	NTK	1 - 2 - 4 - 10	0,50	11,2	37	0,34	11,6	0,51
	NH ₄ ⁺	0,1 - 0,5 - 2 - 5	0,03	0,7	20	0,18	0,9	0,04
	P _{tot}	0,05 - 0.2 - 0.5 - 1	0,05	1,1	11	0,10	1,2	0,05

En période d'étiage, en temps sec, les paramètres de qualité de l'eau de l'Esves ne sont pas déclassés, les concentrations des paramètres étudiés sont quasiment inchangées. L'état de la masse d'eau reste très bon. Le rejet de la station du Grignon n'a pas d'incidence sur le milieu récepteur.

II. 2. 4. Fonctionnement du système du Ruton

II. 2. 4. 1. Fonctionnement en temps sec

Les rejets théoriques collectés par le système d'assainissement ont été estimés en phase 1 sur la base des consommations d'eau potable de 2023. Les campagnes de mesures, réalisées en nappe haute et en nappe basse, ont permis de mesurer la charge hydraulique réellement reçue en entrée de station.

La figure suivante présente l'estimation des charges moyennes collectées par le système du Ruton pour différentes conditions de nappe en comparaison avec le rejet théorique issu des consommations d'eau potable.

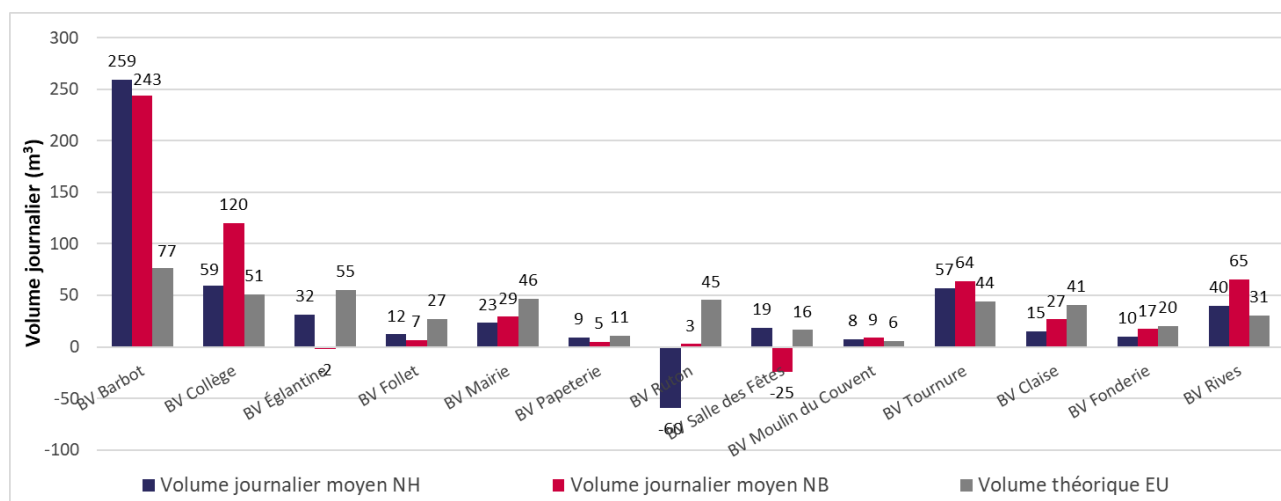


Figure 10 : Volumes collectés par le système du Ruton lors des campagnes de mesures comparés au volume théorique estimé

À l'échelle du système du Ruton, le volume mesuré lors de la campagne de mesures de nappe haute est identique au volume théorique de rejets estimé en phase 1. La campagne de mesures de nappe basse a eu lieu lors d'une période très pluvieuse, avec de brefs épisodes de temps sec et probablement des volumes de temps sec légèrement surestimés.

Lors de la campagne de mesures de nappe basse, des anomalies et des incertitudes de mesures ont affecté la fiabilité des mesures réalisées au niveau de plusieurs BV. En nappe haute, les mesures au niveau du BV Ruton étaient anormalement faibles, ce qui a entraîné des valeurs anormalement élevées au niveau du BV Barbot. Pour ces BV, la comparaison des volumes mesurés est délicate.

Néanmoins l'analyse des volumes des autres bassins versants montre une cohérence des valeurs et indique que les volumes de temps sec mesurés en nappe basse ont tendance à être légèrement plus élevés que les volumes théoriques attendus et les volumes mesurés en nappe haute. Ces écarts sont probablement liés aux conditions très pluvieuses de la campagne de nappe basse.

Pendant la campagne de mesures de nappe haute, en temps sec, les débits moyens reçus en entrée de station ont varié entre 470 m³/j et 490 m³/j, soit entre 37% et 39% de la charge hydraulique nominale de la station de traitement.

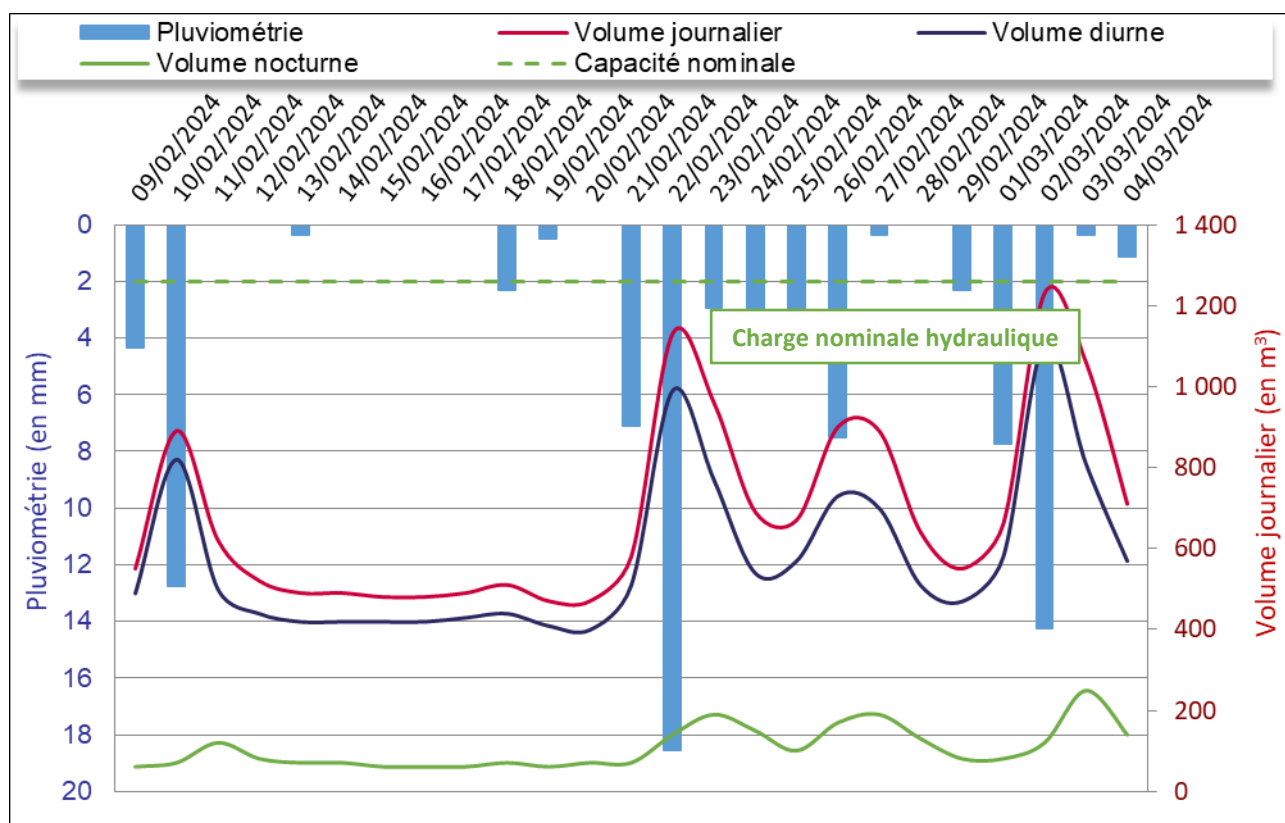


Figure 11 : Volumes journaliers reçus en entrée de la station du Ruton durant la campagne de mesures de nappe haute

Aucun dépassement de la capacité nominale n'a été observé pendant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Durant la campagne de mesures de nappe haute, les trop-pleins placés sur le réseau de collecte n'ont jamais déversé au milieu naturel.

Un seul déversement a été observé en fin de campagne de mesures au niveau du trop-plein du poste de refoulement en entrée de la station Le Ruton, lors d'un épisode pluvieux de période de retour mensuelle, consécutif à plusieurs journées de pluie. Le volume déversé représente 5 m³, sur une durée de 01:31:36. En revanche aucun déversement n'a été observé lors des pluies de périodes de retour mensuelle et trimestrielle en début de campagne.

Charge polluante reçue en entrée de STEU

Charge actuelle

L'analyse du bilan 24h réalisé par l'exploitant et lors de la campagne de mesures de nappe basse permet d'évaluer la charge organique reçue par la station.

Tableau 13 : Résultats du bilan 24h réalisé

	DBO5			NTK		
	Charge (kg/J)	Charge (EH)	% nominal	Charge (kg/J)	Charge (EH)	% nominal
22/01/2021	195	3250	56%	52,5	3387	58%
13/02/2021	128	2133	37%			
07/03/2021	158	2633	45%			
19/04/2021	210	3500	60%	50,7	3271	56%
25/05/2021	190	3167	54%			
16/06/2021	188	3133	54%			
08/07/2021	187	3117	53%	48,3	3116	53%
13/08/2021	150	2500	43%			
25/09/2021	182	3033	52%			
17/10/2021	198	3300	57%	41,4	2671	46%
15/11/2021	145	2417	41%			
07/12/2021	161	2683	46%			
22/01/2022	214	3567	61%			
13/02/2022	171	2850	49%	50,2	3239	56%
07/03/2022	152	2533	43%			
19/04/2022	118	1967	34%			
25/05/2022	137	2283	39%	57	3677	63%
06/06/2022	140	2333	40%			
08/07/2022	143	2383	41%			
14/08/2022	100	1667	29%	42,9	2768	47%
25/09/2022	113	1883	32%			
17/10/2022	143	2383	41%			
15/11/2022	149	2483	43%	44,6	2877	49%
07/12/2022	172	2867	49%			
22/01/2023	153	2550	44%			
13/02/2023	125	2083	36%			
07/03/2023	123	2050	35%	55	3548	61%
13/08/2023	120	2000	34%			
23/08/2023	134	2233	38%	43,4	2800	48%
25/09/2023	153	2550	44%	43,2	2787	48%
06/10/2023	101	1683	29%			
12/10/2023	151	2517	43%			
17/10/2023	116	1933	33%			
28/10/2023	127	2117	36%			
03/11/2023 (NCA)	115,2	1920	33%	71	2932	50%
Max	214	3567	-	71	3387	-
Min	100	1667	-	41,4	2671	-
Moyenne	150	2506	-		3104	-

Selon le bilan réalisé par NCA, le rapport DCO/DBO5 s'élève à 3,1. Il correspond à un effluent de type domestique, avec une bonne biodégradabilité.

Le rapport NH_4^+/NTK s'élève à 0,8. C'est un indicateur de la septicité de l'effluent, lié au temps de séjour dans le réseau, qui est correct dans cette analyse. Lors du bilan, la station fonctionnait entre 33% et 50% de sa charge organique nominale, selon le paramètre considéré. Par ailleurs, la station fonctionnait à 51% de sa charge hydraulique nominale.

Les bilans 24h réalisés indiquent une charge moyenne en entrée de 2506 EH sur le paramètre DBO_5 et de 3104 EH sur le paramètre NTK. Le paramètre NTK (pollution moins particulaire, donc paramètre moins sujet à la variation du transport solide et à la dégradation dans le réseau) est considéré plus représentatif pour l'estimation de la charge entrante à la station.

En se basant sur l'analyse des compteurs d'eau potable des abonnés assainis actifs issue de la phase 1, il est recensé 2 036 abonnés. Avec 1,97 habitant par foyer, il est estimé 4 010 personnes raccordées, soit une pollution de 2 671 EH (ratio 1 habitant = 0,666 EH). Cette charge est très proche ce qui a été mesuré lors du bilan 24h.

Nous retiendrons donc une charge entrante actuelle de 187 kg DBO_5 /j, soit 3 110 EH.

Charge future

En se basant sur les projets définis par le PLU, l'augmentation du nombre d'habitants raccordables à l'assainissement pour le système du Ruton est estimée à environ 290 personnes (+193 EH), soit une population future raccordée de 4 760 personnes. La charge totale théorique future arrivant à la station est estimée à **3 303 EH**.

Les hypothèses d'évolution démographiques ne remettent pas en cause la capacité actuelle de la station à traiter les effluents futurs (5 830 EH).

Charge polluante collectée

Non-conformité sur la collecte des effluents

À l'issue des vérifications de branchement, les non-conformités sur la collecte des eaux usées sont les suivantes :

- 18 bâtiments ou habitations présentent un mauvais raccordement de leurs eaux usées, soit en raison d'exutoires inconnus dans certaines pièces, soit en raison de la présence d'un ancien assainissement non collectif (ANC) captant partiellement les eaux usées, ou encore en raison du raccordement des eaux usées au réseau destiné à la collecte des eaux pluviales ;
- 5 habitations sont non conformes à la fois pour l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales. Les trois présentent des gouttières raccordées au réseau des eaux usées. L'une possède un bac dégraisseur, une autre un exutoire inconnu, et la dernière a des eaux ménagères raccordées au réseau de collecte des eaux pluviales.

✚ Investigations des abonnés non domestiques

Tableau 14 : Synthèse des conventions de rejet et contrôles des établissements raccordés

Établissement / Activité	Adresse	ICPE	Convention			Observations et remarques suite aux contrôles
Collège Roger Jahan	16 Rue du Collège, 37160 Descartes	-	Aucune			Réseau privé de l'établissement séparatif Prétraitement au niveau de la cuisine (bac à graisse)
École maternelle et élémentaire de la Côte des Granges	16 Avenue du Général de Gaulle, 37160 Descartes	-	Aucune			Réseau privé de l'établissement séparatif Prétraitement au niveau de la cuisine (bac à graisse)
École élémentaire de Balesmes	1 Rue Saint-Roch, 37160 Descartes	-	Aucune			Réseau privé de l'établissement séparatif Absence de prétraitement au niveau de la cuisine (mise en place d'un bac à graisse, fin 2025)
Garage Musseau - Eurorepar	46 avenue du Maréchal Leclerc, 37160 Descartes	-	Aucune			Réseau privé de l'établissement séparatif Eaux de la station de lavage collectées par une grille, puis dirigées vers le réseau d'eaux usées après traitement dans un séparateur d'hydrocarbures. (vidange annuelle) = 400 m² de surface Exutoire d'une grille est inconnu sur la façade arrière
Garage Avenue	62 bis Avenue François Mitterrand, 37160 Descartes	-	Aucune			Réseau privé de l'établissement séparatif Aucun prétraitement n'est présent, mais les huiles usagées sont récupérées par une fosse vidangée régulièrement.
Intermarché	2 Avenue Jean Monnet, 37160 Descartes	-	Aucune			Réseau privé de l'établissement séparatif Eaux des laboratoires de transformation prétraitées avec bac dégraisseur Eaux de station de services prétraitées avec un séparateur d'hydrocarbure vers le réseau d'eaux usées = 40 m² Eaux pluviales collectées dans le réseau public, pour finir dans le bassin d'orage situé à proximité du Intermarché.
Moulin Couvent (transformation des poissons en produits fumés)	Rue Pierre et Marie Curie, 37160 Descartes	Autres régimes	Débit maximal autorisé : 30 m³/j			Réseau privé de l'établissement séparatif Un lave-mains est raccordé à une gouttière et que l'aire de lavage extérieure, non couverte, est connectée au réseau de collecte des eaux usées Bilan du 3 novembre 2023 : paramètres analysés conformes à la convention de rejet établie. Rejets pourraient être plus importants en fin d'année lors de la période de production maximale. rapport DCO/DBO5 à 1,9 = valeur normale pour des eaux usées issues de l'agroalimentaire
			Paramètres	Concentration maximale à respecter (mg/L)	Flux maximal à respecter (kg/j)	
			DBO ₅	800	24	
			DCO	2 000	60	
			MES	600	18	
			NTK	150	4,5	
Restaurant La Saulaie	17 rue de la Saulaie, 37160 Descartes	-	Aucune			Réseau privé de l'établissement séparatif Absence de prétraitement au niveau de la cuisine
Café l'Espérance	141 rue René Boylesve , 37160 Descartes	-	Aucune			Réseau privé de l'établissement séparatif
Camping La Roseraie	All. Léo Lagrange, 37160 Descartes	-	Aucune			Réseau privé de l'établissement séparatif
Papeterie PALM et Descartes Biomasse Industrie	Rue Mgr Roméro, 37160 Descartes	Autorisation				Eaux industrielles traitées à l'aide d'une STEP interne Eaux pluviales traitées et rejetées vers la Creuse Eaux vannes rejetées vers le STEP le Ruton
EHPAD d'Abilly	Av. des Termelles, 37160 Abilly	-	Aucune			Réseau privé de l'établissement séparatif Eaux usées sont acheminées vers le réseau public via un branchement gravitaire Eaux pluviales dirigées vers la Claise Prétraitement de type bac dégraisseur, présent au droit du rejet de la cuisine, vidangé annuellement 6% du volume comptabilisé en entrée de station Le Ruton 5 % de la charge totale en DBO5 collectée par le système Le Ruton et environ 2 % de la charge totale en NTK effluent de type domestique, avec une bonne biodégradabilité.
Fonderies d'Abilly	5 rue des Fonderies, 37160 Abilly	-	Aucune			Réseau privé de l'établissement séparatif Eaux usées sont acheminées vers le réseau public via un branchement gravitaire Eaux pluviales dirigées vers la Claise, plusieurs exutoires n'ont pas pu être déterminés Une maison au Sud du site dépend toujours de l'assainissement non collectif

II. 2. 4. 2. Fonctionnement en temps de pluie

Sur le système de collecte, aucun trop-plein n'a déversé durant les campagnes de mesures.

Seul le trop-plein en entrée de station Le Ruton a déversé lors de pluies de période de retour mensuelle à trimestrielle. Le volume déversé est estimé à 5 m³, soit 0,4 % du volume collecté sur la journée du 2 mars 2024 (1 235 m³/j). L'impact sur le milieu récepteur, la Creuse, est jugé très faible compte tenu de sa capacité de dilution.

Une analyse du fonctionnement du temps de pluie a été réalisée lors des campagnes de mesures. Les intrusions d'eaux claires parasites météoriques directes peuvent être quantifiées par la surface active associée. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Surface active raccordée au système de collecte du Ruton

Système de Descartes Le Ruton	Surface active (m ²)	Linéaire (ml)	Ratio surface active / linéaire (m ² /ml)
BV Barbot	347	8 133	0,04
BV Collège	11 196	4 393	2,55
BV Églantine	1 022	2 778	0,37
BV Follet	428	2 470	0,17
BV Mairie	0	4 061	0,00
BV Papeterie	1 017	798	1,27
BV Ruton	4 160	3 088	1,35
BV Salle des Fêtes	778	2 329	0,33
BV Moulin du Couvent	109	195	0,56
BV Tournure	5 177	3 602	1,44
BV Claise	0	3 374	0
BV Fonderie	629	1 764	0,36
BV Rives	1 697	4 469	0,38
Système de collecte	24 943	41 454	0,60

Le ratio surface active / linéaire (m²/ml) est indicateur d'une sensibilité aux apports d'Eaux Claires Parasites Météoriques pour un bassin de collecte. Cette sensibilité aux intrusions de pluie peut être considérée comme significative à partir d'un ratio de 0,5 m²/ml pour un réseau eaux usées strictes.

Les réseaux d'assainissement collectif sont sensibles l'intrusion d'eaux claires parasites météoriques au niveau des bassins :

- BV Collège avec un ratio de 2,55 m²/ml ;
- BV Tournure avec un ratio de 1,44 m²/ml ;
- BV Ruton avec un ratio de 1,35 m²/ml ;
- BV Papeterie avec un ratio de 1,27 m²/ml.

Des tests fumigènes et de contrôles de branchements chez les particuliers ont été réalisés sur ces différents secteurs afin de localiser les eaux claires parasites météoriques.

Au niveau des branchements des particuliers, 40 non-conformités sur la collecte des eaux pluviales ont été relevées :

- 34 bâtiments ou habitations possèdent des ouvrages de collecte des eaux pluviales (gouttières, piège à eau, siphon de sol, etc.) raccordés au réseau des eaux usées ;
- 5 habitations sont non conformes à la fois pour l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales.
- 1 habitation à ses exutoires d'écoulements d'eaux usées et d'eaux pluviales qui n'ont pas pu être déterminés. La canalisation en privée au niveau de la boîte de branchement est bouchée. Ainsi, il est impossible de conclure sur la conformité de l'installation.

Le tableau ci-après présente, par bassin versant, les surfaces actives retenues à l'issue de l'ensemble des contrôles réalisés en 2024 et 2025.

Tableau 16 : Surface active obtenue des fumigènes et des vérifications de branchements

Bassins versants	SA détectée en phase 2 (m ²)	Surface par les tests fumigènes (m ²)	Surface résiduelle après vérifications au colorant (m ²)	SA totale identifiée en phase 3	Pourcentage de la SA identifiée au cours de la phase 3
BV Collège	11 196	528	1 002	1 002	9%
BV Tournure	5 177	1 235	417	518	10%
BV Papeterie	1 017	492	835	1265	125%
BV Ruton	4 160	912	164	868	20%

Par ailleurs, les vérifications de branchements ont permis d'identifier une surface active d'environ 2 418 m² au droit des habitations. Cette valeur est inférieure à la surface active estimée lors de la campagne de mesures en période de nappe haute, laquelle apparaît vraisemblablement surestimée. En effet, en phase 2, la surface active est estimée à partir des épisodes pluvieux enregistrés lors de la campagne de mesures. Il s'agit d'un paramètre fortement dépendant des caractéristiques des pluies observées (hauteur, intensité, durée et conditions antécédentes d'humidité). En conséquence, la surface active calculée n'est pas une valeur intrinsèque et figée du bassin versant, mais une valeur variable d'un évènement pluvieux à l'autre, pouvant conduire à des surfaces actives différentes pour chaque pluie analysée. En outre, cette surface ne prend pas en compte les éventuels mauvais raccordements situés sur le domaine public, tels que les avaloirs ou grilles d'eaux pluviales.

En intégrant les surfaces mal raccordées mises en évidence par les tests fumigènes, soit 642 m² supplémentaires, la surface active totale identifiée atteint 3 653 m².

II. 2. 4. 3. Fonctionnement de l'unité de traitement

Cadre réglementaire – Autosurveillance performances épuratoires

Le programme d'autosurveillance défini pour la station « Le Ruton » est le suivant :

Tableau 17 : Extrait du manuel d'autosurveillance - Programme d'autosurveillance – Station de traitement Le Ruton

Source : CCLST

Point SANDRE	Emplacement et matériel en place	Prescriptions réglementaires
A2	Trop-plein PR Entrée STEU Débitmètre	Mesure journalière et enregistrement en continu des débits
A3	Entrée de station (effluent « eau ») Débitmètre électromagnétique Préleveur automatique d'échantillon	Pointage des données – cohérence des données – Vérification des volumes instantanés (quotidien) Estimation journalière des charges polluantes entrantes
A4	Sortie de station (effluent « eau ») Débitmètre à ultrasons Préleveur automatique d'échantillon	Pointage des données – cohérence des données – Vérification des volumes instantanés (quotidien) Estimation journalière des charges polluantes sortantes
A5	Trop-plein Bassin tampon Débitmètre à ultrasons	Mesure journalière et enregistrement en continu des débits
A6	Boues produites Débitmètre électromagnétique Préleveur automatique d'échantillon	Pointage des données – cohérence des données – Vérification des volumes instantanés (quotidien) Mesure des caractéristiques des eaux usées
S6	Boues évacuées après traitement Volume de tonnes à lisier	Quantité brute, quantité de matières sèches, mesure de la qualité et destination(s) (annuelle)
S11	Refus de dégrillage Nombre de poubelles évacuées	Quantité totale de refus de dégrillage mensuel
S14	Réactif utilisé file eau = FeCl3 Pompe doseuse (débit)	Temps de fonctionnement Débit de la pompe d'injection relevée mensuellement
S15	Réactif utilisé file boues = polymère Pompe doseuse (temps de fonctionnement x débit)	Temps de fonctionnement Débit de la pompe d'injection relevée mensuellement

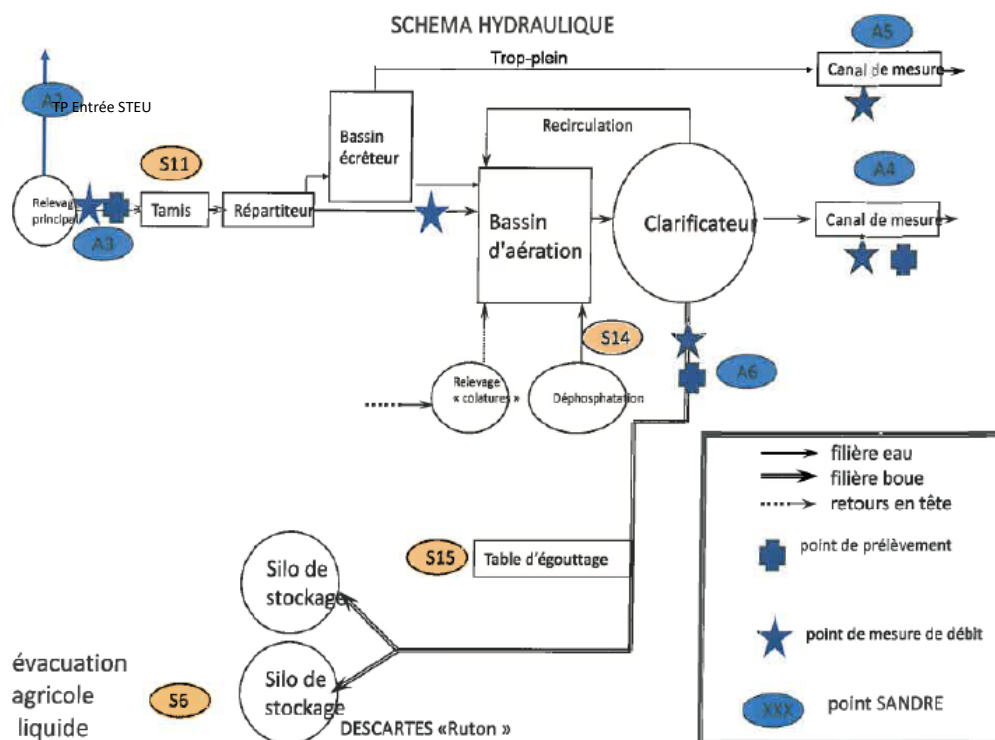


Figure 12 : Synoptique de l'autosurveillance sur la station de traitement Le Ruton

Source : CCLST, Manuel d'autosurveillance de la station de traitement

Prescriptions en termes de performances

Le récépissé de déclaration du 10/09/2008 relatif à la station d'épuration de Descartes se réfère à l'arrêté du 22 juin 2007 et indique dans la fiche technique n° 37-2008-00072 les concentrations maximales, les rendements minimaux et les valeurs rédbitoires à respecter.

Tableau 18 : Performances minimales de la station de traitement des eaux usées du Ruton (charge en DBO₅ de 350 kg/j)

	DBO ₅	DCO	MES	NK	NGL	Pt
Concentration maximale à respecter, moyenne journalière (mg/L)	25	90	30	15	15	2
Rendement minimum à atteindre, moyenne journalière	90%	85%	90%	75%	75%	85%
Valeur de rejet rédbitoire (mg/L)	50	180	75	-	-	-

Les paramètres doivent respecter les concentrations maximales ou les rendements minimums et ne doivent pas dépasser les valeurs rédbitoires.

En cas de nouvelles exigences pour les concentrations rédbitoires en DBO₅, DCO et MES des eaux traitées, celles-ci seront précisées dans la suite de l'étude.

En se basant sur les préconisations de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, les trop-pleins des réseaux séparatifs viseront un objectif de limitation des déversements à 1 ou 2 jours calendaires par an au maximum.

Deux jours calendaires peuvent être interprétés comme la probabilité de déversement suivante $D = \frac{1 \text{ ou } 2}{365} \approx [0,002 ; 0,005]$. Ainsi, la période de retour (période de récurrence d'un évènement) calculée sur la base de cette probabilité de déversement est égale à $T = \frac{1}{[0,002 ; 0,005]} = [182,5 ; 365]$ jours, soit une période de retour semestrielle à annuelle.

Performances épuratoires

En se basant sur les données d'autosurveillance disponibles entre 2018 et 2023, l'analyse des performances épuratoires de la station de traitement est la suivante :

- La pollution organique est efficacement traitée, les valeurs réglementaires en termes de concentration en sortie et de rendement ne sont pas dépassées, à l'exception d'un épisode pluvieux important en octobre 2022 (38 mm) ;
- Les matières en suspension sont efficacement traitées, les valeurs réglementaires en termes de concentration en sortie et de rendement ne sont pas dépassées, à l'exception d'un épisode pluvieux important en octobre 2022 (38 mm).

Pour les paramètres de l'azote et du phosphore, les valeurs moyennes annuelles sont calculées dans le tableau suivant :

- Pour la pollution de l'azote, le rendement épuratoire moyen pour chaque année complète est conforme aux prescriptions réglementaires ;
- Pour la pollution du phosphore, le rendement épuratoire moyen pour chaque année complète est conforme aux prescriptions réglementaires.

Tableau 19 : Moyennes des concentrations journalières mesurées en sortie de station du Ruton et des rendements épuratoires

Année	Concentration annuelle en sortie de station (mg/L)		Concentration annuelle en sortie de station (%)	
	NGL	Pt	NGL	Pt
2019	12,6	1,27	86,3%	88,9%
2020	5,3	0,85	94,2%	92,0%
2021	14,1	1,30	85,1%	88,4%
2022	6,0	1,12	94,0%	88,8%
2023*	16,0	0,40	86,0%	96,7%

*une seule mesure est actuellement disponible sur l'année 2023.

Ainsi, la conformité de la station de traitement du Ruton entre 2019 et 2022 est synthétisée à l'aide du tableau suivant :

Tableau 20 : Analyse de la conformité de la station de traitement du Ruton

Année	Conformité		12 bilans			Moyenne annuelle	
			DBO ₅	DCO	MES	NGL	Pt
2019	Concentration en sortie	Dépassement	1	1	1	Non	Non
	Valeur réductible	Dépassement	0	0	0	-	-
	Rendement	Dépassement	0	0	0	-	-
	Conformité		CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME
2020	Concentration en sortie	Dépassement	0	0	0	Non	Non
	Valeur réductible	Dépassement	0	0	0	-	-
	Rendement	Dépassement	0	0	0	-	-
	Conformité		CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME
2021	Concentration en sortie	Dépassement	0	0	0	Non	Non
	Valeur réductible	Dépassement	0	0	0	-	-
	Rendement	Dépassement	0	0	0	-	-
	Conformité		CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME	CONFORME
2022	Concentration en sortie	Dépassement	1	1	1	Non	Non
	Valeur réductible	Dépassement	0	0	1	-	-
	Rendement	Dépassement	0	0	0	-	-
	Conformité		1	1	2	CONFORME	CONFORME

Pour toutes les années, la station de traitement du Ruton est conforme sur l'ensemble des paramètres, à l'exception d'un prélèvement en octobre 2022 lors d'un épisode pluvieux important (non-conformité locale).

Le bilan réalisé durant la campagne de mesures de nappe basse est **conforme**.

Tableau 21 : Flux de pollution et concentrations de polluants mesurés en entrée de STEU Le Ruton

	Entrée STEU Le Ruton		
	Concentration (mg/L)	Flux (kg/j)	Flux (EH)
DBO ₅	180	115,2	1 920
DCO	555	355,2	
MES	230	147,2	
NTK	71	45,4	2 932
NGL	71	45,4	
N-NH ₄ ⁺	54	34,6	
P _{TOTAL}	7,6	4,86	
PO ₄ ³⁻	13	2,71	
Débit :	640 m ³ /j		

Le rapport DCO/DBO₅ s'élève à 3,1. Il correspond à un effluent de type domestique, avec une bonne biodégradabilité.

Le rapport NH₄⁺/NTK s'élève à 0,8. C'est un indicateur de la septicité de l'effluent, lié au temps de séjour dans le réseau, qui est correct dans cette analyse.

En considérant qu'1 EH correspond à 60 g DBO₅/j et 15,5 g NTK/j, le bilan 24h réalisé indique une charge en entrée de 1 920 EH sur le paramètre DBO₅ et de 2 932 EH sur le paramètre NTK. Le paramètre NTK (pollution moins particulaire, donc paramètre moins sujet à la variation du transport solide et à la dégradation dans le réseau) est considéré plus représentatif pour l'estimation de la charge entrante à la station. Lors du bilan, la station fonctionnait entre 33% et 50% de sa charge organique nominale, selon le paramètre considéré. Par ailleurs, la station fonctionnait à 51% de sa charge hydraulique nominale.

En se basant sur l'analyse des compteurs d'eau potable des abonnés assainis actifs issue de la phase 1, il est recensé 2 036 abonnés. Avec 1,97 habitant par foyer, il est estimé 4 011 personnes raccordées, soit une pollution de 2 671 EH (ratio 1 habitant = 0,666 EH³). Cette charge est très proche de ce qui a été mesuré lors du bilan 24h.

Incidences sur le milieu récepteur

Pour étudier l'impact du rejet des eaux traitées sur la qualité physico-chimique du milieu naturel, il est possible de calculer la concentration des principaux paramètres physico-chimiques en aval du point de rejet, à partir des données disponibles sur le milieu naturel et des performances épuratoires de la station de traitement. À Descartes, le rejet de la station Le Ruton se fait vers la Creuse.

Ce calcul s'appuie sur la loi de la conservation de masse précisée ci-dessous :

$$C_{aval} = (C \times q + C_{amont} \times Q) / (Q + q)$$

avec : C_{amont}, C_{aval} : concentration dans la rivière en mg/L
C : concentration dans l'effluent en mg/L
q : débit moyen de la station d'épuration en L/s
Q : débit de la rivière en L/s

Données utilisées

- **Débit au point de rejet :**

Le milieu récepteur du rejet de la station est la Creuse. L'approche quantitative a été réalisée en utilisant les données disponibles de la Creuse à la station de Leugny (n° L602 0710 01).

Le débit de la Creuse au niveau du rejet de la station de traitement a été estimé par un ajustement au prorata de la taille du bassin versant, comme présenté dans le rapport de phase 1 :

- Bassin versant de la Creuse au niveau de la station de Leugny (7 996,1 km²) ;
- Bassin versant de la Creuse au niveau du rejet de la station de traitement.

Au niveau du rejet de la station, la valeur de la quinquennale sèche est estimée à 11,14 m³/s.

- **Concentrations des principaux paramètres physico-chimiques des eaux de la Creuse à proximité du point de rejet :**

Les concentrations des paramètres étudiés (DBO₅, MES, NTK, NH₄⁺ et P_{tot}) sont celles mesurées au niveau de la station de Descartes (n° 4097000) en période d'étiage (de juillet à octobre) ;

- **Caractéristiques du rejet lié à la station de traitement :**

Les concentrations de rejet de la station de traitement s'appuient sur les données d'autosurveillance entre 2019 et 2022 analysées en phase 1.

³ Le Guide de Définitions ERU, 2013, p72/117

- **Débit d'eaux usées en entrée de station :**

Le débit utilisé est le débit moyen de temps sec obtenu lors de la campagne de mesures, **soit 562 m³/j**.

Le tableau suivant présente le calcul des concentrations de la Creuse en aval du rejet, en reprenant les hypothèses présentées précédemment.

Les cellules des tableaux sont colorées selon le code couleur de la norme SEEE :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

Analyse de l'incidence de l'unité de traitement du Ruton par temps sec sur le milieu superficiel à l'étiage

		Objectif qualité BLEU - VERT - JAUNE - ORANGE - ROUGE	La Creuse		Station de traitement des eaux usées Le Ruton		La Creuse	
			En amont [QMNA5]		Concentration du rejet en sortie de station (mg/L)	Charge polluante en sortie de station (kg/j)	En aval [QMNA5 + Qm (STEU)]	
			Concentration amont (mg/L)	Charge polluante amont (kg/j)			Charge polluante totale (kg/j)	Concentration aval (mg/L)
Paramètres	DBO ₅	3 - 6 - 10 - 25	2,3	2 214	1,8	1,03	2 215	2,3
	MES	25 - 50 -100 - 150	2,8	2 695	6,9	3,85	2 699	2,8
	NTK	1 - 2 - 4 - 10	0,70	674	3,8	2,11	676	0,70
	P _{tot}	0,05 - 0,2 - 0,5 - 1	0,03	28,4	1,2	0,68	29	0,03

En période d'étiage, en temps sec, les paramètres de qualité de l'eau de la Creuse ne sont pas déclassés, les concentrations des paramètres étudiés sont inchangées. L'état de la masse d'eau reste très bon. Le rejet de la station Le Ruton n'a pas d'incidence sur le milieu récepteur.

II. 2. 5. Défauts structurels sur le réseau identifiés lors des inspections télévisées

Le linéaire investigué à l'issue de l'étude diagnostique est de **6 837 ml**. Une partie du réseau sur la commune de Descartes n'a pas pu être inspecté du fait de l'inaccessibilité de plusieurs regards de visites ou de tronçons impraticables, soit environ 1 000 ml. Ainsi, les secteurs inspectés sont les suivants :

- réseau d'eaux usées (BV Barbot + BV Ruton) pour **2 674ml** ;
- réseau d'eaux usées (BV Tournure + BV Mairie) pour **484 ml** ;
- réseau d'eaux usées (BV Salles des Fêtes + BV Eglantine) pour **1062 ml** ;
- réseau d'eaux usées (BV Rives) pour **765 ml** ;
- réseau d'eaux usées (BV Claise + BV Fonderie) pour **1 236 ml**.

Les défauts repérés lors des inspections ont été classés en trois niveaux de gravité détaillés ci-après :

Gravité 1 : Dysfonctionnement léger // Conséquences faibles

Il s'agit d'anomalies fonctionnelles relatives aux écoulements dans les canalisations comme par exemple des flâches, des contre-pentes, la présence de laitance ou de dépôts, etc.

Gravité 2 : Dysfonctionnement de moyenne importance // Conséquences moyennes

Il s'agit d'anomalies d'assemblage et de désordres ponctuels telles que des décalages latéraux, des déboîtements, des emboîtements décentrés ou insuffisants, des problèmes de joints, etc.

Gravité 3 : Dysfonctionnement important // Conséquences importantes

Il s'agit généralement d'anomalies structurelles et de désordres graves tels que des cassures, des fissures longitudinales, circulaires, obliques ou multiples, des effondrements, des perforations, des poinçonnements, etc.

L'analyse des inspections télévisées réalisées sur le réseau a également pour objectif de faire ressortir l'importance des anomalies constatées et leurs conséquences. En fonction de ces dernières, nous définissons le degré de gravité associé à chaque anomalie.

La synthèse des dysfonctionnements observés est présentée ci-dessous :

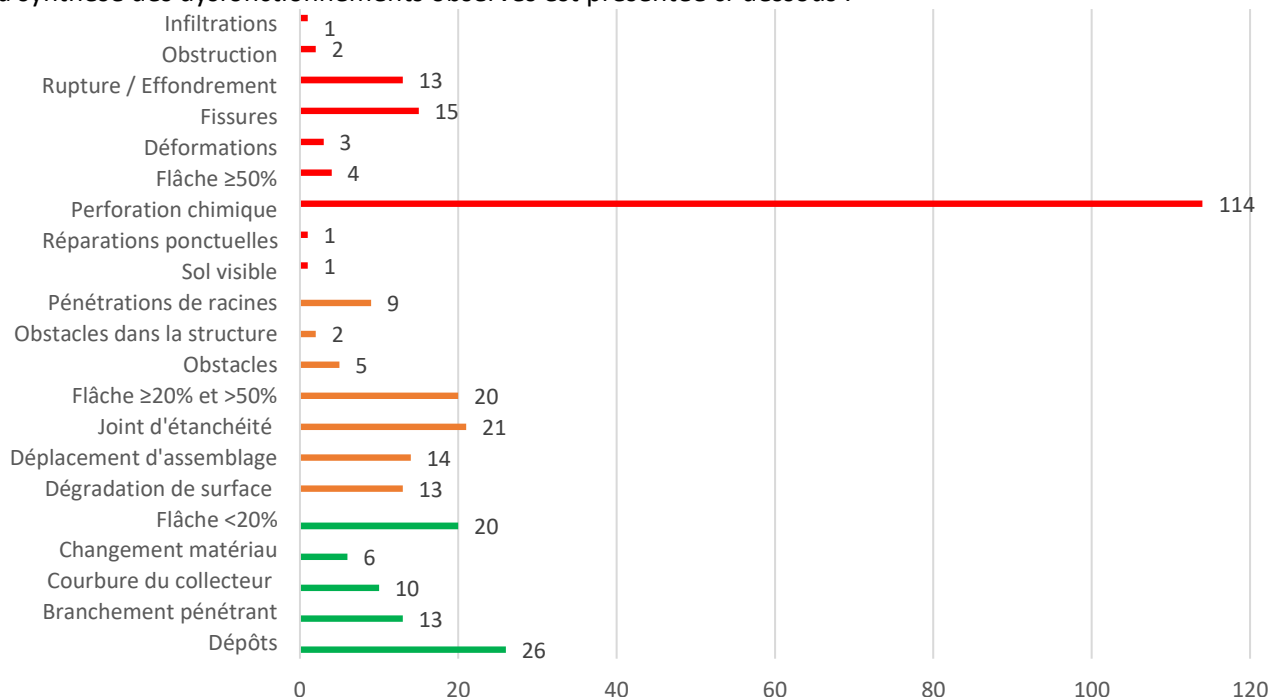


Figure 13 : Nombre d'anomalies recensées par type sur le linéaire de réseau inspecté dans le cadre du diagnostic

Pour un risque d'infiltration, **2 520 ml** des tronçons inspectés se classent en bon état, **69 ml** en état moyen, **192 ml** en état dégradé, **2 582 ml** en état très dégradé et **930 ml** n'ont pu être examinés lors de l'inspection (blocage caméra). Sur ces inspections, seulement une infiltration a été recensée sur le réseau, situé Rue des Fonderies. Elle est caractérisée par un jaillissement localisé sur le radier d'un tronçon de branchement.

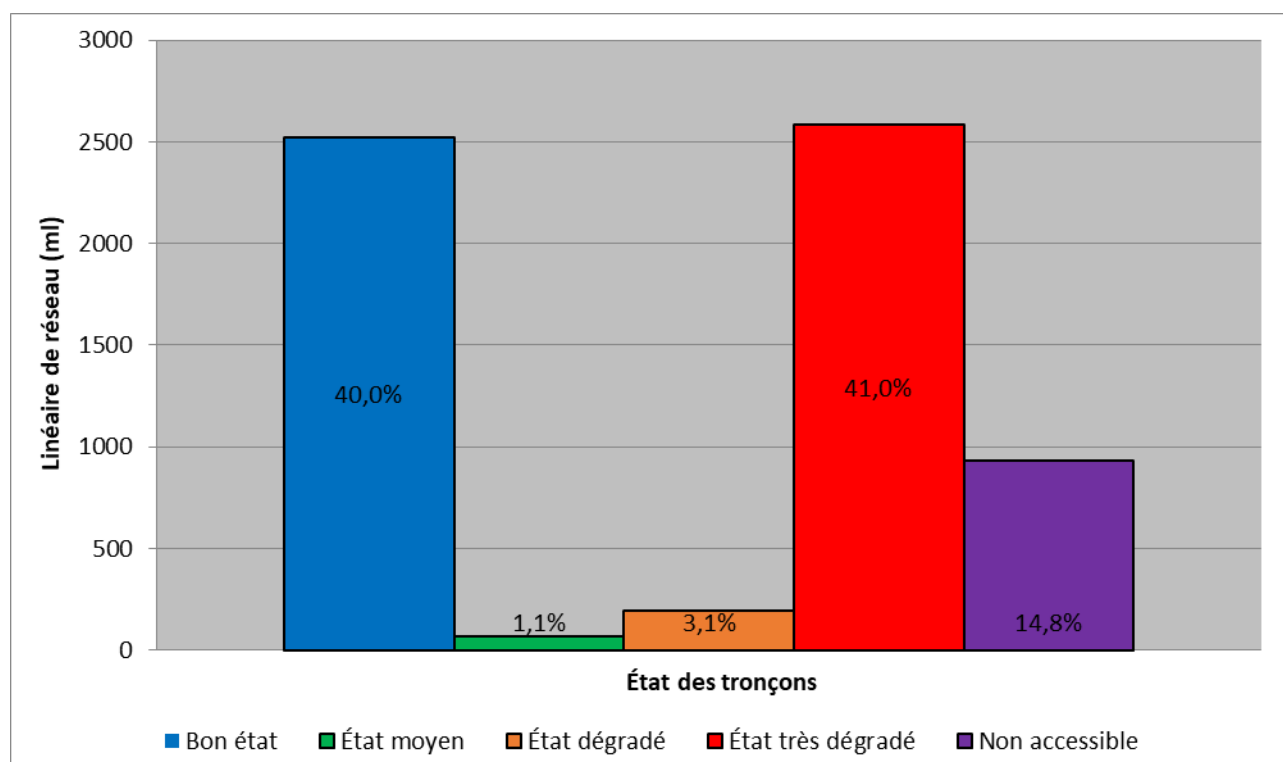


Figure 14 : État général des tronçons, par linéaire sur le risque « infiltration »

Pour un risque d'effondrement, **4 364 ml** des tronçons inspectés sont en bon état, **506 ml** en état moyen, **432 ml** en état dégradé, **61 ml** en état très dégradé et **930 ml** n'ont pu être inspectés (blocages caméra).

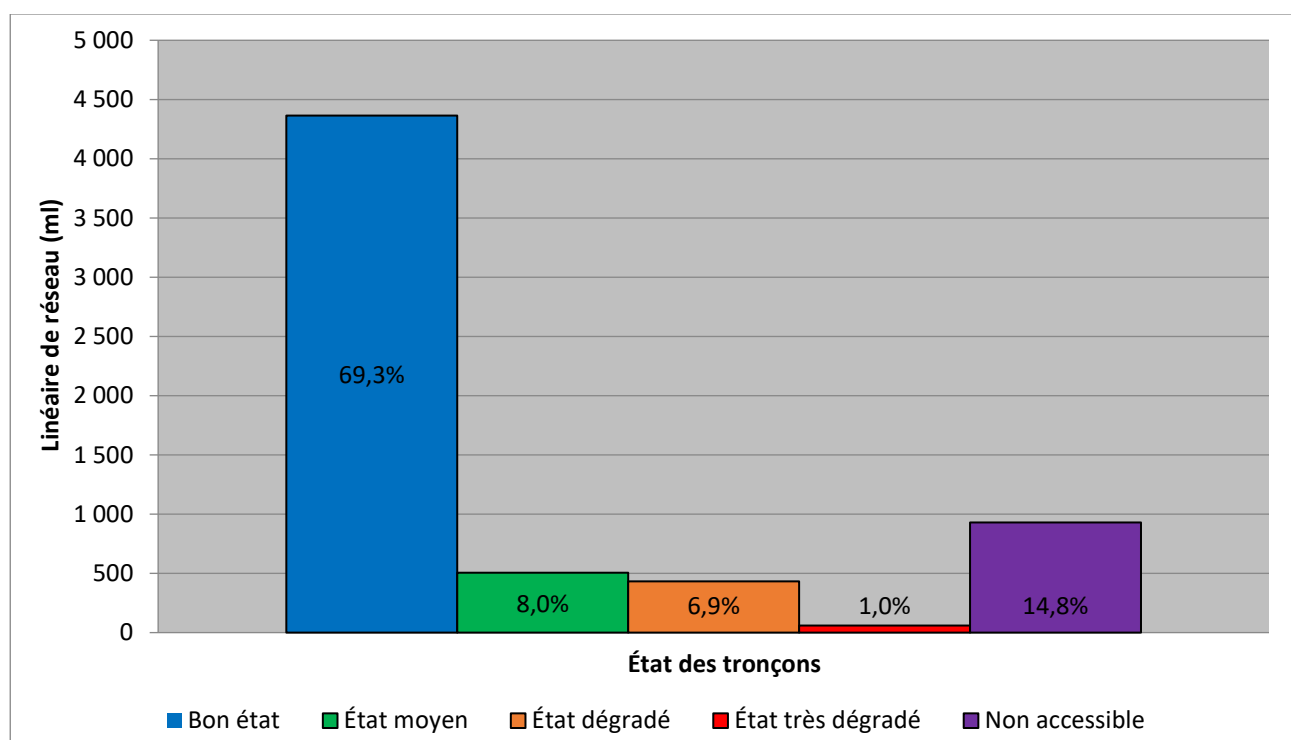


Figure 15 : État général des tronçons, par linéaire sur le risque « effondrement »

III. CONCLUSIONS SUR LE FONCTIONNEMENT ACTUEL DES SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

Le territoire de Descartes et Abilly est équipé de deux systèmes d'assainissement collectif.

Les effluents issus du système dit « Le Ruton » sont dirigés vers une station d'épuration de type boues activées, d'une capacité de 5 830 équivalents-habitants (EH). Cette station, classée « urbaine », est implantée sur les parcelles YN n°31 et 49 de la commune de Descartes.

Réhabilitée en 2006, la station présente actuellement des dysfonctionnements au niveau de la filière boues. En effet, des pannes répétées de la table d'égouttage ont perturbé le traitement, entraînant une extraction directe des boues vers les silos. L'exploitant signale des problèmes récurrents d'exploitation liés à cet équipement.

Les effluents du système « Le Grignon » sont collectés sur les communes de Descartes (lieu-dit Le Grignon) et La-Celle-Saint-Avant. Ils sont acheminés vers la station de traitement des eaux usées de type « filtre à sable », d'une capacité de 170 EH, de type « Urbain ». Cette station du Grignon est vieillissante et son état général est plutôt moyen. Le génie civil est fragilisé au niveau de la bâchée.

Les systèmes de Descartes sont peu sensibles aux interactions entre les réseaux d'assainissement collectif et la nappe, les ECPP représentent environ 30% du débit journalier de temps sec au niveau de la station de traitement en période de nappe haute. Lors de l'inspection nocturne, quelques tronçons ont été identifiés comme « fortement drainant » à « faiblement drainant » des ECPP.

Dans le but de connaissance patrimoniale, des inspections télévisées. Concernant le risque structurel, 432 ml de tronçons sont en état dégradé et environ 61 ml de tronçons sont en état très dégradé et présente un risque d'effondrement (présence de défauts majeurs : fissures, parois manquantes et déformations structurelles).

Des niveaux d'eaux plus ou moins importants, ainsi que des obstacles ont été rencontrés plusieurs fois lors des inspections. Dans certains cas, cela a même empêché la progression de la caméra. On dénombre 26 blocages caméra, soit 681 ml de réseau qui n'ont pu être inspecté.

En vérification branchement, sur les 257 contrôles prévus, 179 ont pu être réalisés (218 équivalents branchements). Les absences peuvent s'expliquer par la présence de résidences secondaires, de logements vacants ou de personnes absentes. Seulement 5 personnes ont refusé le contrôle lors des journées de vérification des branchements. Au total en phase 3, environ 11 % de la surface active calculée en phase 2 a été identifiée.

Les enjeux majeurs du Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées (SDAEU) de Descartes et Abilly sont les suivants :

- **Réhabilitation de la station de traitement du Grignon ;**
- **Réduire les eaux claires parasites en réhabilitant ponctuellement les collecteurs présentant un défaut d'étanchéité et par la mise en conformité des mauvais raccordements ;**
- **Limitation des intrusions du cours d'eau par le trop-plein du PR Les Claises ;**
- **Réhabilitation et sécurisation des PR.**

IV. OPÉRATIONS DE TRAVAUX PRÉCONISÉES

Les opérations sont hiérarchisées selon trois degrés de priorité en fonction de l'urgence des aménagements à mettre en place.

IV.1 Priorité 1 : opérations à court terme

Les travaux préconisés à court terme ont pour objectif :

- La mise en conformité réglementaire et pérennisation de la station de traitement du Ruton ;
- La pérennisation de la station de traitement du Grignon ;
- La limitation des intrusions de la Claise dans le réseau ;
- La réhabilitation de réseaux de collecte présentant un risque structurel important et permettant la réduction des ECPP la plus efficiente ;
- L'initialisation du diagnostic permanent.

IV. 1. 1. Mise en conformité réglementaire et pérennisation de la station de traitement du Ruton

IV. 1. 1. 1. Opération n°1 : Analyse des Risques de Défaillance

L'article 7 de l'arrêté du 21 juillet 2015 modifié prévoit que le maître d'ouvrage des systèmes d'assainissement collectif avec une charge brute de pollution organique supérieure ou égale à 2 000 EH doit réaliser « **une analyse des risques de défaillance, de leurs effets ainsi que des mesures prévues pour remédier aux pannes éventuelles** ». Cette étude doit être mise en œuvre dans les systèmes d'assainissement entre 2 000 et 10 000 équivalents habitants avant fin 2023.

Cette analyse permet d'évaluer le niveau de fiabilité des équipements et ouvrages constituant le système d'assainissement (station de traitement et postes de refoulement).

L'objectif est d'identifier les ouvrages et équipements risquant de nuire au traitement et à la qualité du rejet et du milieu récepteur pour, à terme, proposer des mesures permettant de réduire voire maîtriser les risques.

En se basant sur les retours du SATESE, certaines défaillances entrent dans cette analyse :

Tableau 22 : Exemple de défaillance nuisant à la continuité de service de l'ouvrage

Observations	Défaillances	Conséquences de la défaillance	Maintenance préventive / Actions / SECOURS PRESENTS
Présence d'une seule pompe dans la recirculation	Arrêt de la recirculation	Rupture de la continuité de service de traitement Risque de débordement	Renouvellement de la seconde pompe
Difficulté d'exploitation de la table d'égouttage et temps de retour à la normale très élevé	Épaississement des boues non-suffisant = concentrations de boues élevées dans le bassin d'aération	Risques de départs de boues = non-conformité de la performance du traitement Surconsommation électrique	Changement de la table filtrant Disponibilité de pièces pour la maintenance

L'estimation de cette étude sur la station de traitement ainsi que les autres ouvrages est évaluée à environ **8 000 €HT** pour le système d'assainissement de Descartes et Abilly.

IV. 1. 1. 2. Opération n°2 : Pérennisation de la continuité de service du traitement à court terme

Le SATESE identifie plusieurs interventions ponctuelles, nécessaires au maintien de la continuité de service de la station et à la sécurisation des équipements. Ces actions, de faibles ampleur, mais à réaliser rapidement, sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Tableau 23 : Opérations ponctuelles à réaliser sur la station de traitement du Ruton à court terme

Préconisations du SATESE 37	Travaux nécessaires	Coût de l'opération (€HT)
Renouvellement de la pompe de recirculation n°2	Dépose de la pompe existante et évacuation en filière adaptée. Fourniture et pose d'une pompe neuve de caractéristiques équivalentes, incluant les accessoires (brides, supports, clapet), avec reprise des raccordements hydrauliques Essais de fonctionnement et équilibrage des débits.	8 000
Renouvellement du tuyau de jonction entre le clarificateur et le canal de mesure	Dépose de la conduite existante présentant des fuites, fourniture et pose d'une nouvelle conduite	6 000
Renouvellement de la rehausse entre le bassin écrêteur de débit et le poste de reprise	Fourniture et pose d'une canalisation	1 000
Remplacement du dispositif de déphosphatation (problématique cuve chlorure ferrique)	Dépose et évacuation de la cuve actuelle Fourniture et pose d'une cuve neuve double enveloppent (volume 15 m³) Raccordements hydrauliques (aspiration, refoulement, événements), reprise des accessoires (jauge, détecteurs de fuite), raccordements électriques et automatisme	20 000
Réhabilitation des équipements de sécurité pour la maintenance des pompes du poste de reprise des effluents et l'agitateur du bassin écrêteur de débit	Fourniture et installation de potences de levage adaptées aux charges des pompes et de l'agitateur Mise en place de chaînes, élingues et points d'ancrage conformes aux prescriptions de sécurité Révision des accès et appuis de maintenance, pour sécuriser les interventions des agents	15 000
Total		50 000 €HT

IV. 1. 2. Opération n°3 : Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Grignon

Le SATESE identifie plusieurs interventions ponctuelles, nécessaires au maintien de la continuité de service de la station et à la sécurisation des équipements. Ces actions, de faibles ampleurs, mais à réaliser rapidement, sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Tableau 24 : Opérations ponctuelles à réaliser sur la station de traitement Le Grignon

Préconisations du SATESE	Travaux nécessaires	Coût de l'opération (€HT)
Ouvrage vieillissant	Examen du génie civil par un organisme spécialisé pour statuer sur l'urgence du renouvellement de l'ouvrage Continuité de service à assurer	25 000
Remplacement des pompes du poste de relevage Avec un débit nominal de 10 m³/h	Fourniture et pose de deux pompes submersibles de 10 m³/h adaptées aux débits réels de la STEU. Dépose des équipements existants, raccordement hydraulique et électrique, essais et réglages.	6 000
Présence H2S sur les fosses avec dégradations du génie civil	Installation d'une ventilation mécanique sur les fosses	2 000
Installation d'un compteur de bâchée	Mise en place d'un compteur de bâchée sur la chasse, avec paramétrage au sein de l'armoire de commande.	1 000
Remplacement des regards en fonte	Fourniture et pose de caillebotis galvanisés/composites 49 (sur quatre regards)	3 000
Total		37 000 €HT

IV. 1. 3. Opération n°4 : Limitation des intrusions du cours d'eau par le trop-plein du PR Les Claises

Sur le secteur d'Abilly, en période de nappe haute, une crue de la Claise a provoqué une remontée d'eau de la rivière dans le réseau de collecte, par l'intermédiaire du trop-plein du poste de refoulement Les Claises. Ce trop-plein, bien que toujours actif, n'a jamais été à l'origine d'un déversement d'eaux usées dans le milieu récepteur, selon les différentes campagnes de mesures effectuées. Néanmoins, ce trop-plein représente une vulnérabilité du système : lors d'une crue, il constitue une voie d'intrusion directe d'eaux de la Claise dans le réseau d'assainissement.

Une analyse technique et hydraulique a été conduite afin d'évaluer la pertinence du maintien de ce trop-plein. La méthodologie, détaillée en **annexe 1**, repose sur l'estimation du débit de pointe collecté en situation de pluie à partir des apports d'eaux claires parasites permanentes, météoriques et des eaux usées. Elle tient également compte de la capacité de stockage résiduelle du réseau. Avec des hypothèses sécuritaires, la capacité de stockage est estimée à 10,86 m³, répartie entre la bache du poste (environ 8 m³) et les canalisations amont (2,69 m³ sur 86 ml en Ø200 mm).

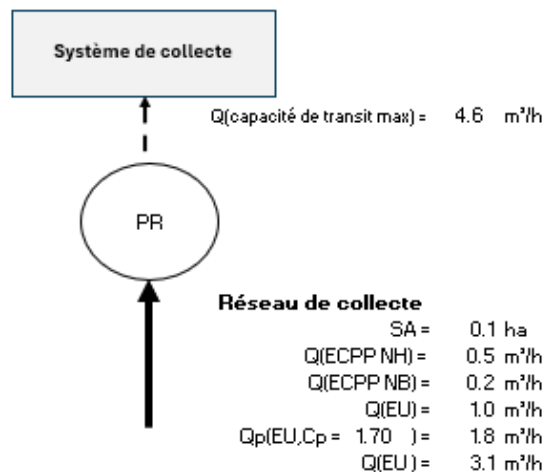


Figure 16 : Caractéristique du PR Les Claises

L'analyse hydraulique réalisée en phase étude montre que le réseau dispose d'une capacité suffisante pour absorber les apports, y compris lors d'un épisode pluvieux intense de 2 h. Aucun déversement n'a été identifié sur le trop-plein existant.

À la suite d'échanges avec le COPIL, la solution retenue est la suivante :

- Le trop-plein sera **maintenu**, afin d'assurer un délestage de sécurité en cas de dysfonctionnement des pompes du poste de refoulement.
- Le clapet anti-retour présent sur l'ouvrage est **en bon état** et assure une première protection contre les intrusions des eaux du cours d'eau.
- Le secteur étant exposé aux remontées de la rivière en période de crue, le COPIL a **retenu la mise en place d'une vanne manuelle en tête du trop-plein**, permettant d'empêcher toute intrusion d'eau dans le réseau de collecte. Cette solution est techniquement simple et relativement peu coûteuse, avec une intervention localisée et ne nécessitant pas de gros travaux de génie civil. Cependant, elle suppose un fonctionnement impliquant une surveillance en temps réel dans le cadre de la manœuvre de la vanne guillotine. Pour sécuriser cette gestion, il est recommandé d'intégrer une alerte automatique fondée sur le niveau de La Claise et d'inscrire cette fonctionnalité dans le cadre du diagnostic permanent du système.

La mise en place d'une vanne guillotine au niveau du trop-plein est estimé à **5 000 €HT**.

IV. 1. 4. Opération n°5 : Réhabilitation du réseau eaux usées rue du Commerce

Les inspections télévisées ont mis en évidence une dégradation de surface généralisée par attaque chimique, accompagnée de désordres structuraux importants, parmi lesquels une suspicion d'effondrement du radier. La réhabilitation des canalisations classées en **Priorité 1** concerne notamment un tronçon critique du réseau du système du Ruton, à savoir le tronçon EU28 – EU28A, situé rue du Commerce sur la commune Abilly. Ce tronçon a été classé en état très dégradé, exposant le réseau à un risque élevé d'infiltration et d'effondrement.

Suite à la réalisation des travaux, la réduction du débit d'ECPP est **nulle** (résultats obtenus lors de l'inspection nocturne des réseaux).

Ce collecteur, en amiante-ciment (AC), s'étend sur un linéaire de 75 mètres en diamètre 150 mm (DN150).

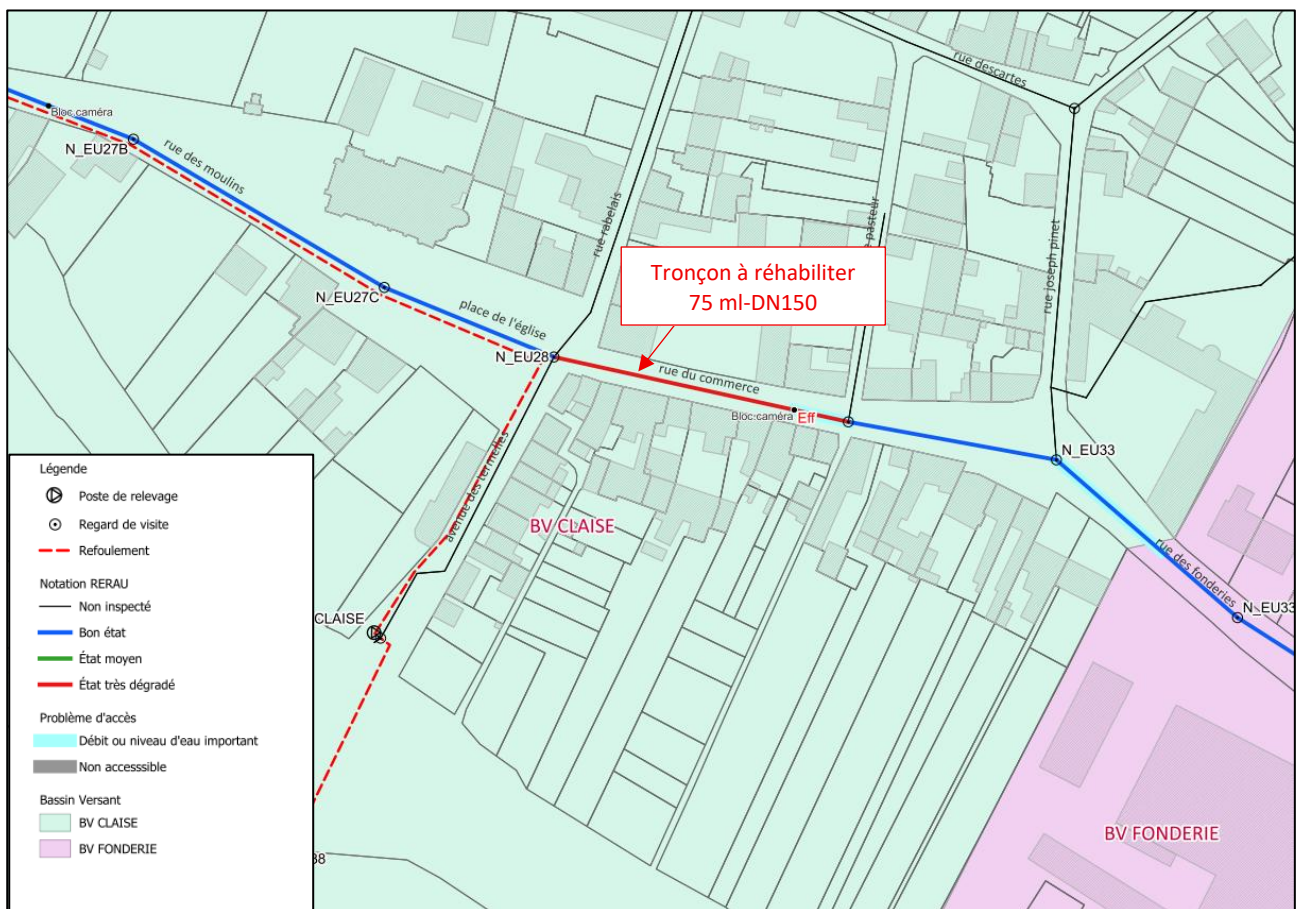


Figure 17 : État du réseau eaux usées au niveau Rue du Commerce à Abilly

En raison de la dégradation avancée constatée lors des ITV, et dans une logique de pérennité des ouvrages, il est privilégié de procéder au remplacement complet de la canalisation existante par une nouvelle conduite en PVC DN150. Le coût total des travaux proposés est présenté ci-dessous.

Tableau 25: Détails des coûts relatifs aux travaux sur rue de commerce

Opération		Localisation	Coût unitaire	Quantité	Coût (€HT)
Remplacement de la canalisation EU28 – EU28A	Remplacement des canalisations sur voirie à faible circulation en Ø 150 (hors branchement) 1,5 m < Prof < 2,5 m	EU28 – EU28A	400 €HT/ml	75 ml	30 000
	Reprise des branchements existants en AC		5 000 €HT/u	4	20 000
	Frais de désamiantage		75 €HT/ml	75 ml	6 000*
10% Maîtrise d'œuvre et outil d'aide à la décision (études complémentaires, topographie...)					6 000*
Coût total, comprenant 10% de frais divers et de maîtrise d'œuvre					62 000* €HT

* Coût arrondi au millier d'euros

Rapport € investi / Vol ECPP économisé : nul.

IV. 1. 5. Opération n°6 : Réhabilitation du réseau eaux usées rue Fabre d'Églantine

Lors de la réalisation des inspections télévisées, une rupture a été constatée sur la canalisation située dans le bassin versant Salle des Fêtes, sur la commune de Descartes, au niveau de la rue Fabre d'Églantine, entre les regards N_EU8646 et N_EU8645. Ce tronçon a été classé en état dégradé, en raison d'un risque d'infiltration avéré. L'anomalie observée justifie une intervention localisée. En conséquence, une réparation ponctuelle est préconisée afin de restaurer localement l'étanchéité de l'ouvrage.

Suite à la réalisation des travaux, une réduction du débit d'ECPP (eaux claires parasites permanentes) est estimée à **4,3 m³/j**, selon les résultats obtenus lors de l'inspection nocturne des réseaux, et sur la base d'une hypothèse de réduction de 50 % des ECPP après intervention.

Tableau 26 : Détails des coûts relatifs aux travaux au niveau de rue Fabre d'Églantine

Opération		Localisation	Coût unitaire	Quantité	Coût (€HT)
Réhabilitation de la canalisation par des travaux en tranchées	Réparation de la rupture observée	EU8646- EU8645	10 000 €HT	Forfait	10 000
10% Maîtrise d'œuvre et outil d'aide à la décision (études complémentaires, topographie...)					1 000
Coût total, comprenant 10% de frais divers et de maîtrise d'œuvre					11 000 €HT

Rapport € investi / Vol ECPP économisé : 2,6 € HT/L/j d'ECPP économisées.

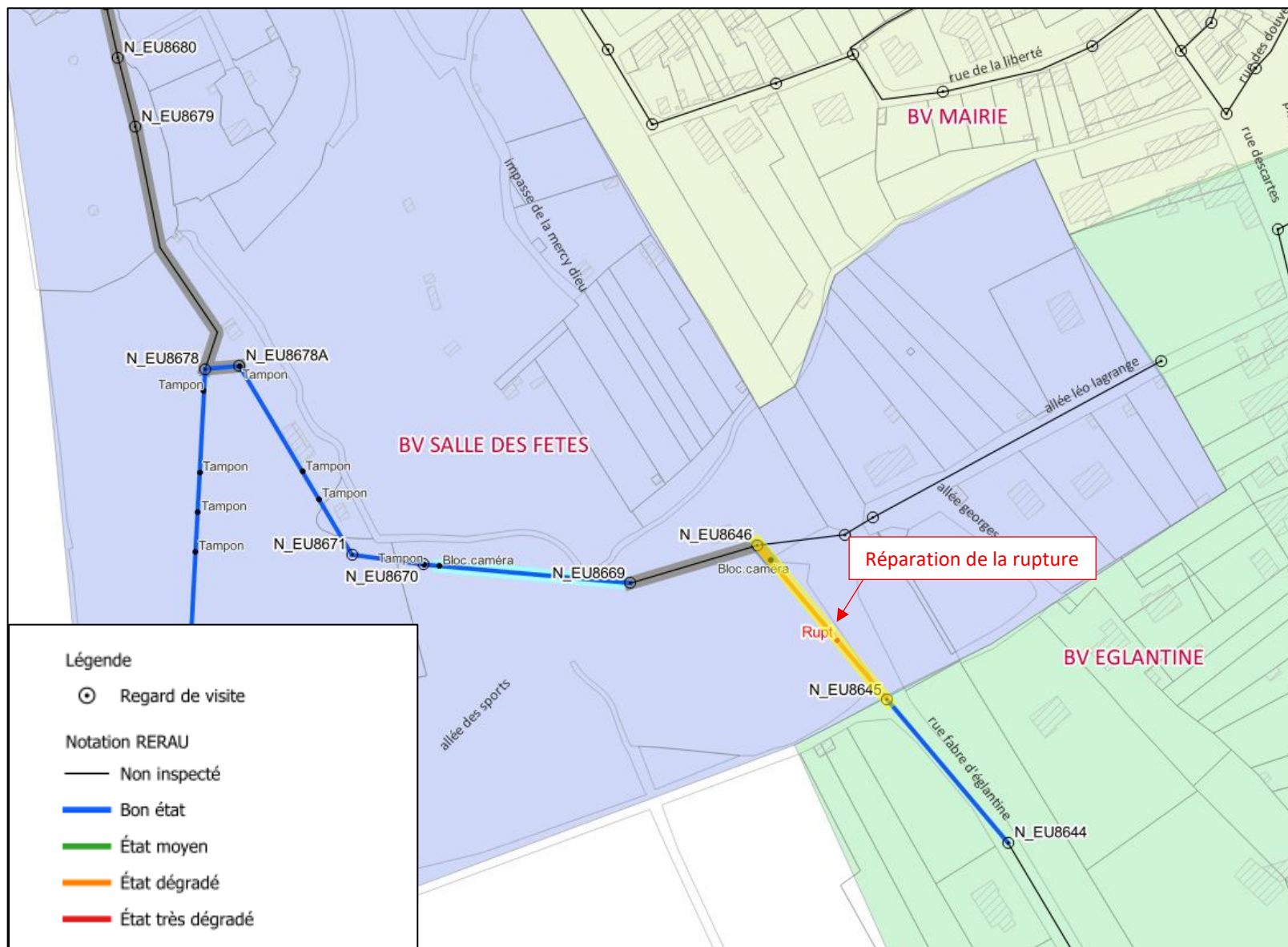


Figure 18 : État du réseau eaux usées au niveau rue Fabre d'Églantine à Descartes

IV. 1. 6. Réhabilitation des réseaux d'eaux usées sur le BV Mairie

Dans le cadre de l'appel à projets « Petites Villes de Demain », des travaux de réhabilitation du réseau d'eau potable sont programmés pour 2025 dans le secteur du BV Mairie, notamment sur la rue du Commerce, la rue Pierre Ballu et la rue Descartes. Afin de favoriser une mutualisation des interventions, des inspections télévisées du réseau d'eaux usées ont été réalisées en février 2023 pour en évaluer l'état et déterminer si une réhabilitation s'avérerait également nécessaire.

À ces ITV s'ajoutent les investigations réalisées dans le cadre de l'étude sur la Rue Pierre Ballue.

Les travaux réalisés ont été découpés en 3 phases décrites ci-après :

- Tranche 1 : Réseaux eaux usées Rue du Commerce et Rue des Halles ;
- Tranche 2 : Réseau eaux usées Rue Pierre Ballue ;
- Tranche 3 : Réseau eaux usées Rue Descartes et Rue du Four.

IV. 1. 6. 1. Opération n°7 : Réseaux eaux usées Rue du Commerce et Rue des Halles

Sur ce secteur, les inspections télévisées ont révélé la présence d'un réseau d'eaux usées en amiante-ciment Ø200, globalement dans un état moyen. De nombreux désordres de gravité 2 ont été constatés, notamment la présence de piquages directs réalisés de manière dégradée (piquages burinés), de branchements pénétrants, ainsi que divers défauts d'assemblage tels que des décentrages, des déboîtements et des déviations angulaires.

Si ces anomalies ne remettent pas en cause, à ce jour, l'intégrité structurelle des collecteurs, elles constituent néanmoins des points sensibles favorisant les infiltrations d'eaux claires parasites permanentes (ECP). Deux infiltrations actives ont également été observées sur les tronçons situés entre les regards :

- N_EU8838 et N_EU8839 ;
- N_EU8840 et N_EU8841.

Sur la base des mesures réalisées lors de l'inspection nocturne, et en retenant une hypothèse de réduction de 50 % des ECP après travaux, la réduction attendue du débit d'eaux claires parasites est estimée à environ **4,3 m³/j.**

Par ailleurs, certaines sections du réseau présentent un état plus dégradé, avec des effondrements partiels susceptibles de compromettre la stabilité structurelle des conduites, nécessitant une intervention à court terme.

Une section du tronçon situé entre les regards N_EU9106 et N_EU8843 n'a pas pu être investiguée, car le collecteur implanté sous un bâtiment présente plusieurs changements de direction.

À noter que la profondeur du réseau sur ce secteur est relativement faible, comprise entre 1,5 m et 2,5 m par rapport au terrain naturel.

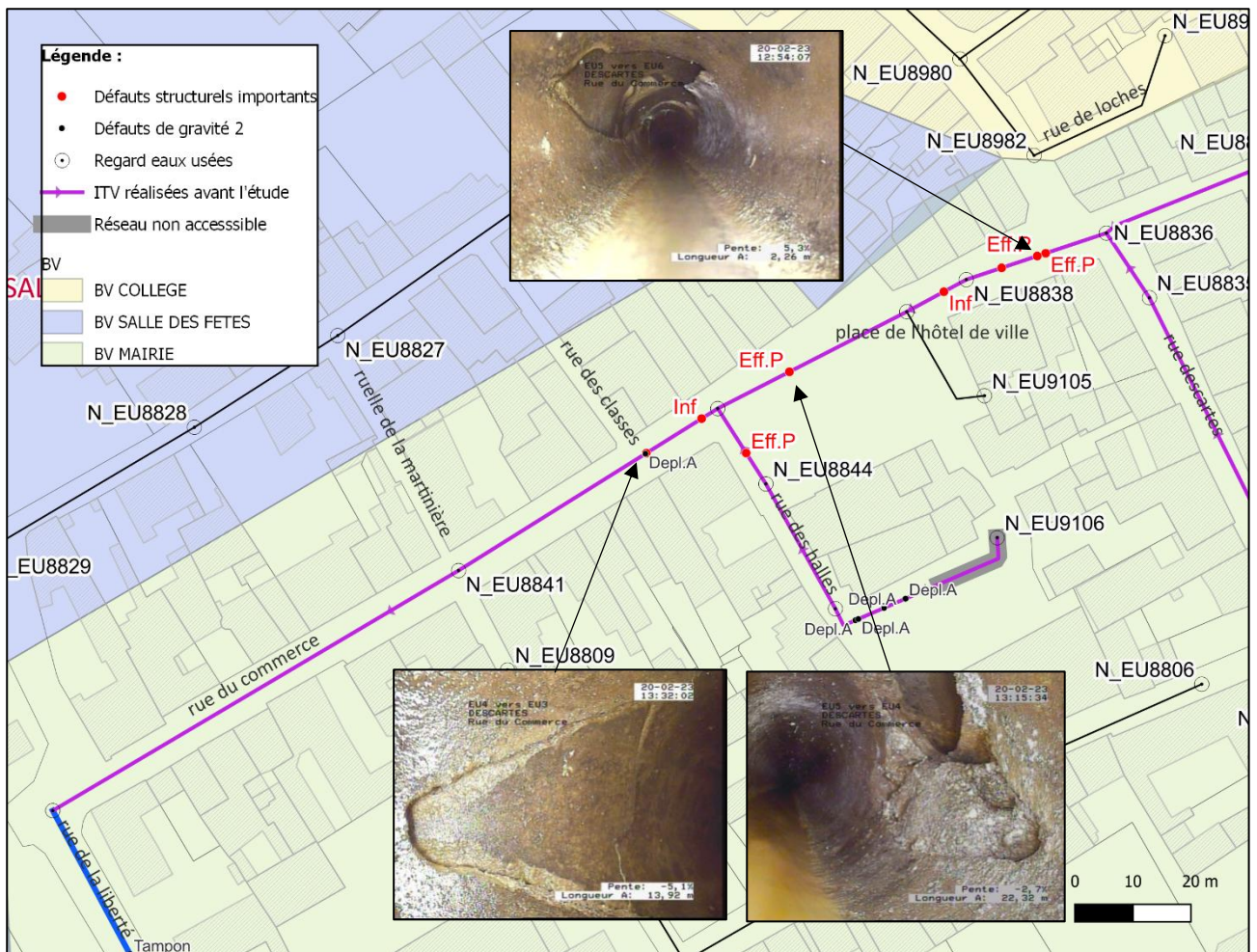


Figure 19 : État du réseau eaux usées au niveau de la rue du Commerce et de la rue des Halles à Descartes

L'opération de réhabilitation du réseau d'eaux usées prévoit les interventions suivantes :

- Réhabilitation par chemisage continu entre les regards N_EU8839, N_EU8843 et N_EU8842 ;
- Création de boîtes de branchement EU et raccordement aux collecteurs ;
- Réparation de regards par injection de mortier ;
- Réhabilitation par ouverture de tranchée, incluant :
 - La pose d'un nouveau collecteur en PVC Ø200 entre les regards N_EU9106 et N_EU8843, en remplacement d'un tronçon actuellement implanté sous un bâtiment et présentant plusieurs changements de direction ;
 - La dépose du collecteur existant en amiante-ciment et la repose d'un collecteur en PVC Ø200 entre les regards N_EU8836 et N_EU8839. Les travaux intègrent les coûts liés aux opérations de désamiantage.

Les travaux nécessiteront la mise en place de dispositifs de pompage et de déviation des effluents afin d'assurer la continuité du service pendant les interventions. Ces dispositions sont intégrées à l'évaluation financière de l'opération.

Tableau 27 : Coût des travaux de réhabilitation du réseau eaux usées rue du Commerce et de la rue des Halles à Descartes

Opération		Localisation	Coût unitaire	Quantité	Coût (€HT)
Réhabilitation par chemisage continu	Chemisage continu de canalisation Ø200 par gaine imprégnée de résine, polymérisation en place, inspection télévisée en fin d'intervention	Rue du Commerce / Rue des Halles	300 €HT / ml	210 ml	63 000
	Création d'une boîte de branchement EU et de son branchement jusqu'à la jonction avec le collecteur		3 000 €HT / u	28	84 000
	Traitement d'un regard par projection de mortier		1 500 €HT / u	4	6 000
	Pompage et déviation des effluents pendant les travaux		10 000 €HT / u	1	10 000
Réhabilitation par ouverture de tranchée	Renouvellement de la canalisation en PVCØ200 entre N_EU9106 et N_EU8843 sur une voirie à faible circulation avec une profondeur inférieure à 1,5 m	Rue des Halles	400 €HT / ml	36 ml	15 000*
	Renouvellement de la canalisation en ACØ200 entre N_EU8836 et N_EU8839 sur une voirie à faible circulation avec une profondeur comprise entre 1,5 et 2,5 m	Rue du Commerce	490 €HT / ml	37 ml	19 000*
10% Maitrise d'œuvre et outil d'aide à la décision (études complémentaires, topographie...)					20 000*
Coût total, comprenant 10% de frais divers et de maîtrise d'œuvre					217 000 €HT

*Coût arrondi au millier d'euros

Les coûts associés à la réhabilitation de ce réseau sont estimés à environ 217 000 € HT à la charge de la Communauté de communes Loches Sud Touraine.

Rapport € investi / Vol ECPP économisé : 50,2 € HT/L/j d'ECPP économisées

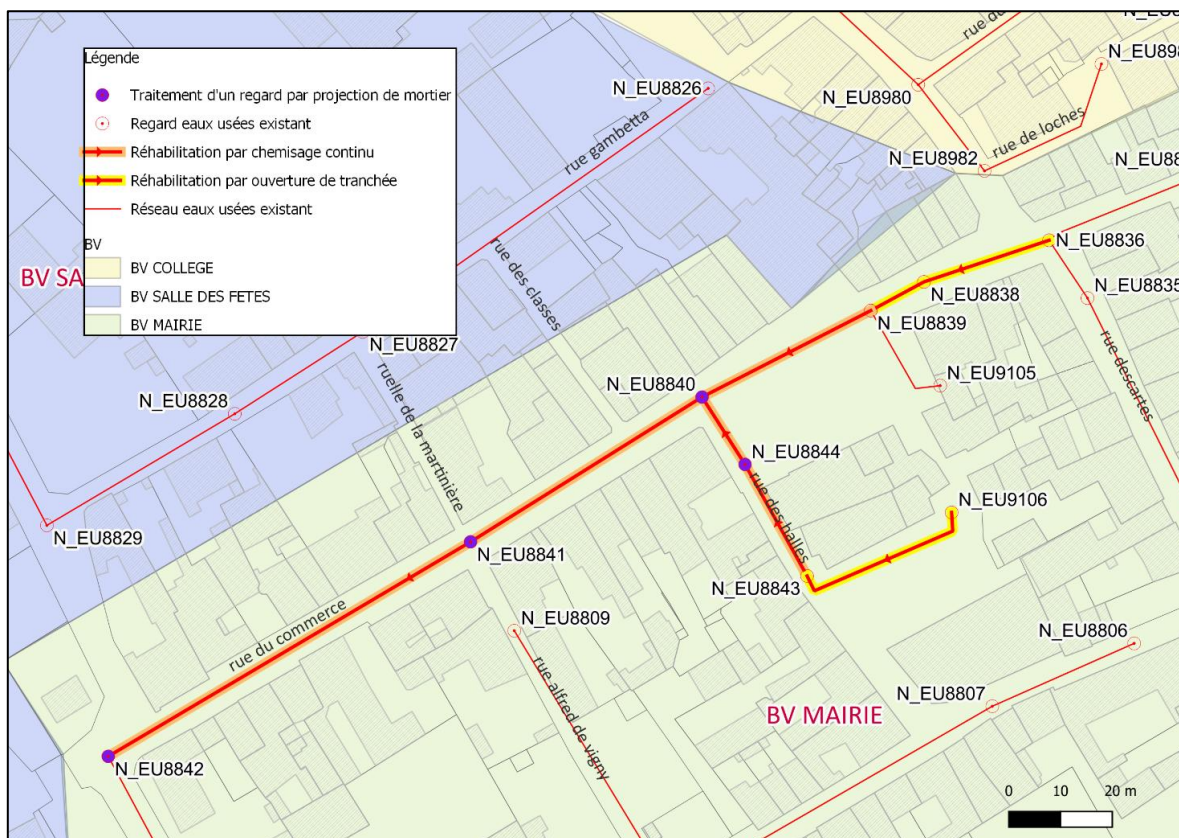


Figure 20 : Travaux de réhabilitation du réseau eaux usées rue du Commerce et de la rue des Halles à Descartes

IV. 1. 6. 2. Opération n°8 : Réseau eaux usées Rue Pierre Ballue

Comme sur le réseau de collecte de la tranche 1, sur ce secteur, les inspections télévisées ont révélé la présence d'un réseau d'eaux usées en amiante-ciment Ø200, globalement dans un état moyen à dégradé. De nombreux désordres ont été constatés, notamment la présence de piquages directs réalisés de manière dégradée (piquages burinés), de branchements pénétrants, ainsi que divers défauts d'assemblage tels que des décentrages, des déboîtements et des déviations angulaires.

Si ces anomalies ne remettent pas en cause, à ce jour, l'intégrité structurelle des collecteurs, elles constituent néanmoins des points sensibles favorisant les infiltrations d'eaux claires parasites permanentes (ECP). Aucune infiltration directe n'a été observée.

Sur la base des mesures réalisées lors de l'inspection nocturne, et en retenant une hypothèse de réduction de 50 % des ECP après travaux, la réduction attendue du débit d'eaux claires parasites est estimée à environ **1,1 m³/j**.

De plus, les inspections télévisées réalisées dans le cadre de l'étude mettent en évidence une dégradation du réseau liée à une attaque chimique.

Un effondrement a été constaté entre les regards N_EU 8846 et N_EU8867. Cet effondrement concerne le radier, avec une perte de fond. Compte tenu de la nature et de la localisation du désordre, un remplacement du tronçon par tranchée ouverte est préconisé pour restaurer l'intégrité structurelle du collecteur et éviter tout risque d'exfiltration.

Enfin, sur le tronçon N_EU8870 – N_EU8871, la présence d'une réduction de diamètre a empêché l'inspection télévisée de la section concernée. L'état du réseau sur cette portion reste donc inconnu à ce stade. Pour sa réhabilitation, une ouverture de tranchée sera privilégiée.

À noter que la profondeur du réseau sur ce secteur est relativement faible, comprise entre 1,5 m et 2,5 m par rapport au terrain naturel.

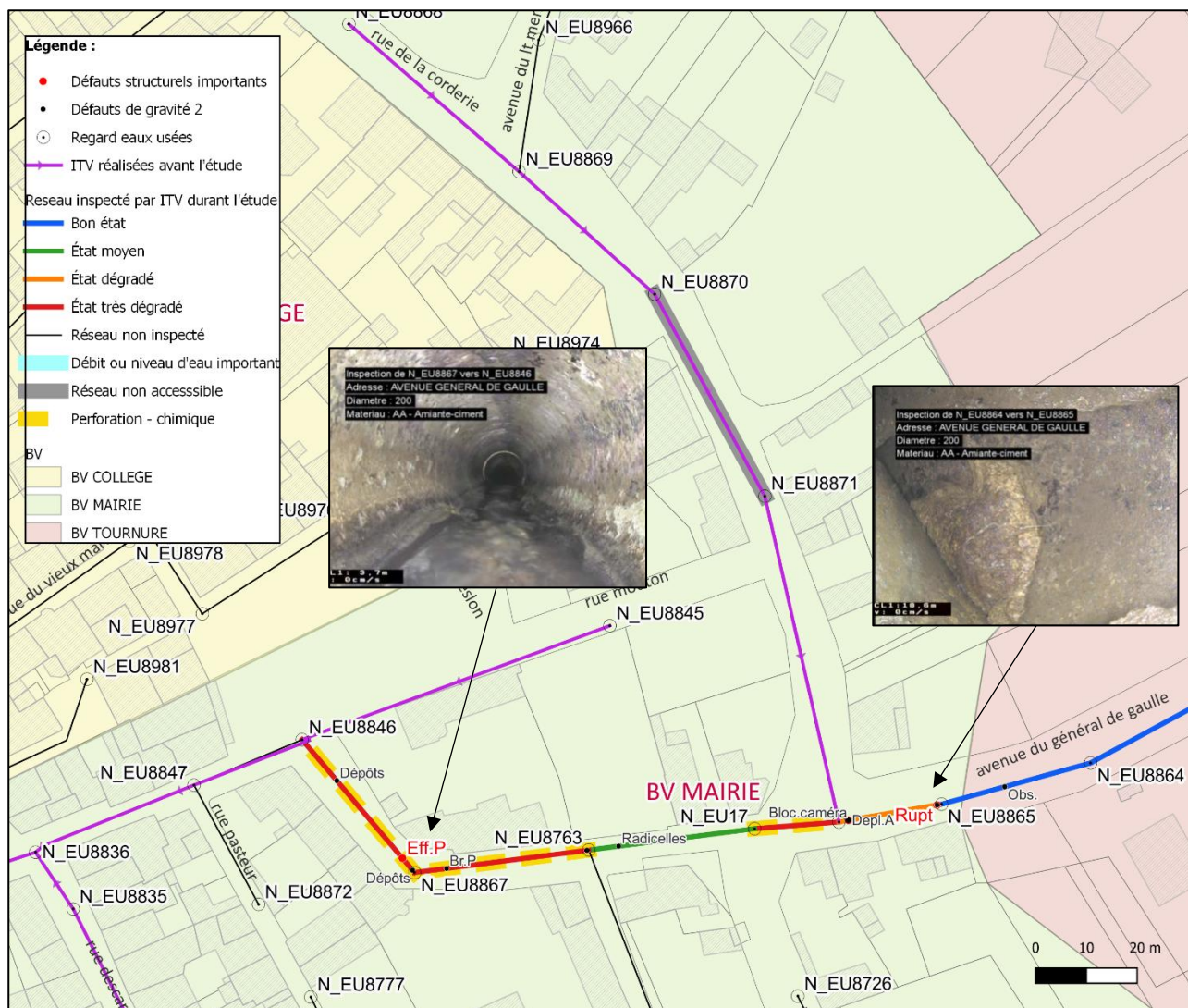


Figure 21 : État du réseau eaux usées au niveau de la rue Pierre Ballue à Descartes

L'opération de réhabilitation du réseau d'eaux usées prévoit les interventions suivantes :

- Réhabilitation par chemisage continu entre les regards :
 - N_EU8845 et N_EU8836 ;
 - N_EU8871 et N_EU8867 ;
- Création de boîtes de branchement EU et raccordement aux collecteurs ;
- Réparation de regards par injection de mortier ;
- Réhabilitation par ouverture de tranchée, incluant les coûts liés aux opérations de désamiantage :
 - La dépose du collecteur existant en amiant-ciment et la repose d'un collecteur en PVC Ø200 entre les regards N_EU8870 et N_EU8871 ;
 - La dépose du collecteur existant en amiant-ciment et la repose d'un collecteur en PVC Ø200 entre les regards N_EU8865 et N_EU8866. Les travaux intègrent les coûts liés aux opérations de désamiantage.
 - La dépose du collecteur existant en amiant-ciment et la repose d'un collecteur en PVC Ø200 entre les regards N_EU8867 et N_EU8846.

Les travaux nécessiteront la mise en place de dispositifs de pompage et de déviation des effluents afin d'assurer la continuité du service pendant les interventions. Ces dispositions sont intégrées à l'évaluation financière de l'opération.

Tableau 28 : Coût des travaux de réhabilitation du réseau eaux usées rue Pierre Ballue à Descartes

Opération		Localisation	Coût unitaire	Quantité	Coût (€HT)	
Réhabilitation par chemisage continu	Chemisage continu de canalisation Ø200 par gaine imprégnée de résine, polymérisation en place, inspection télévisée en fin d'intervention	Rue Pierre Ballue	300 €HT / ml	272 ml	82 000*	
	Création d'une boîte de branchement EU et de son branchement jusqu'à la jonction avec le collecteur		3 000 €HT / u	30	90 000	
	Traitement d'un regard par projection de mortier		1 500 €HT / u	4	6 000	
	Pompage et déviation des effluents pendant les travaux		10 000 €HT / u	1	10 000	
Réhabilitation par ouverture de tranchée	Renouvellement de la canalisation en AC Ø200 entre N_EU8870 et N_EU8871 sur une voirie à faible circulation avec une profondeur comprise entre 1,5 m et 2,5 m		490 €HT / ml	45 ml	23 000*	
	Renouvellement de la canalisation en AC Ø200 entre N_EU8865 et N_EU8866 sur une voirie à faible circulation avec une profondeur comprise entre 1,5 m et 2,5 m		490 €HT / ml	20 ml	10 000*	
	Renouvellement de la canalisation en AC Ø200 entre N_EU8867 et N_EU8846 sur une voirie à faible circulation avec une profondeur comprise entre 1,5 m et 2,5 m		490 €HT / ml	35 ml	18 000*	
	Plus-value liée au désamiantage des collecteurs existants		300 €HT / ml	100 ml	30 000	
10% Maitrise d'œuvre et outil d'aide à la décision (études complémentaires, topographie...)					27 000*	
Coût total, comprenant 10% de frais divers et de maîtrise d'œuvre					296 000 €HT	

*Coût arrondi au millier d'euros

Les coûts associés à la réhabilitation de ce réseau sont estimés à environ 296 000 € HT à la charge de la Communauté de communes Loches Sud Touraine.

Rapport € investi / Vol ECPP économisé : 274,1 € HT/L/j d'ECPP économisées.

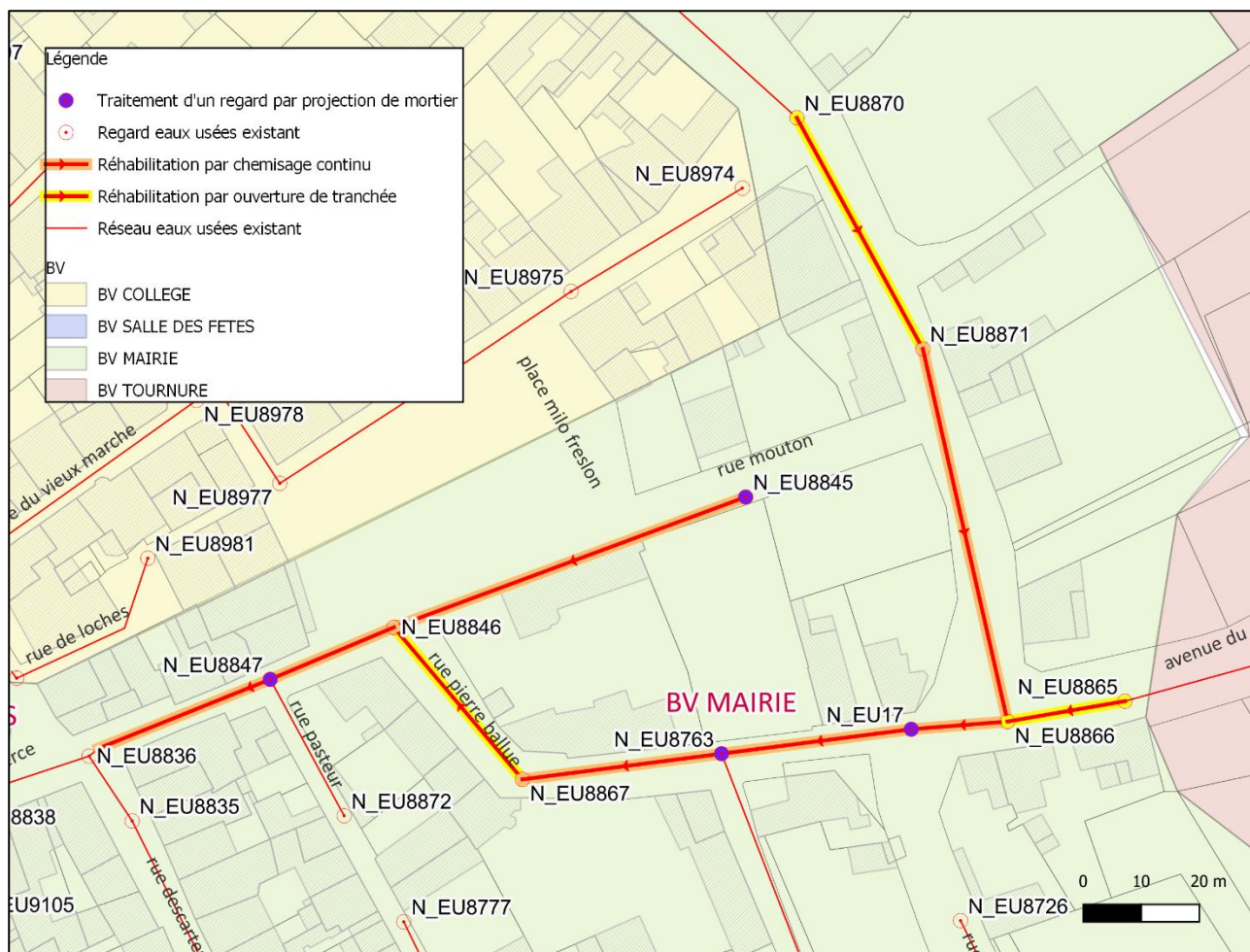


Figure 22 : Travaux de réhabilitation du réseau eaux usées rue Pierre Ballue à Descartes

IV. 1. 6. 3. Opération n°9 : Rue Descartes et Rue du Four

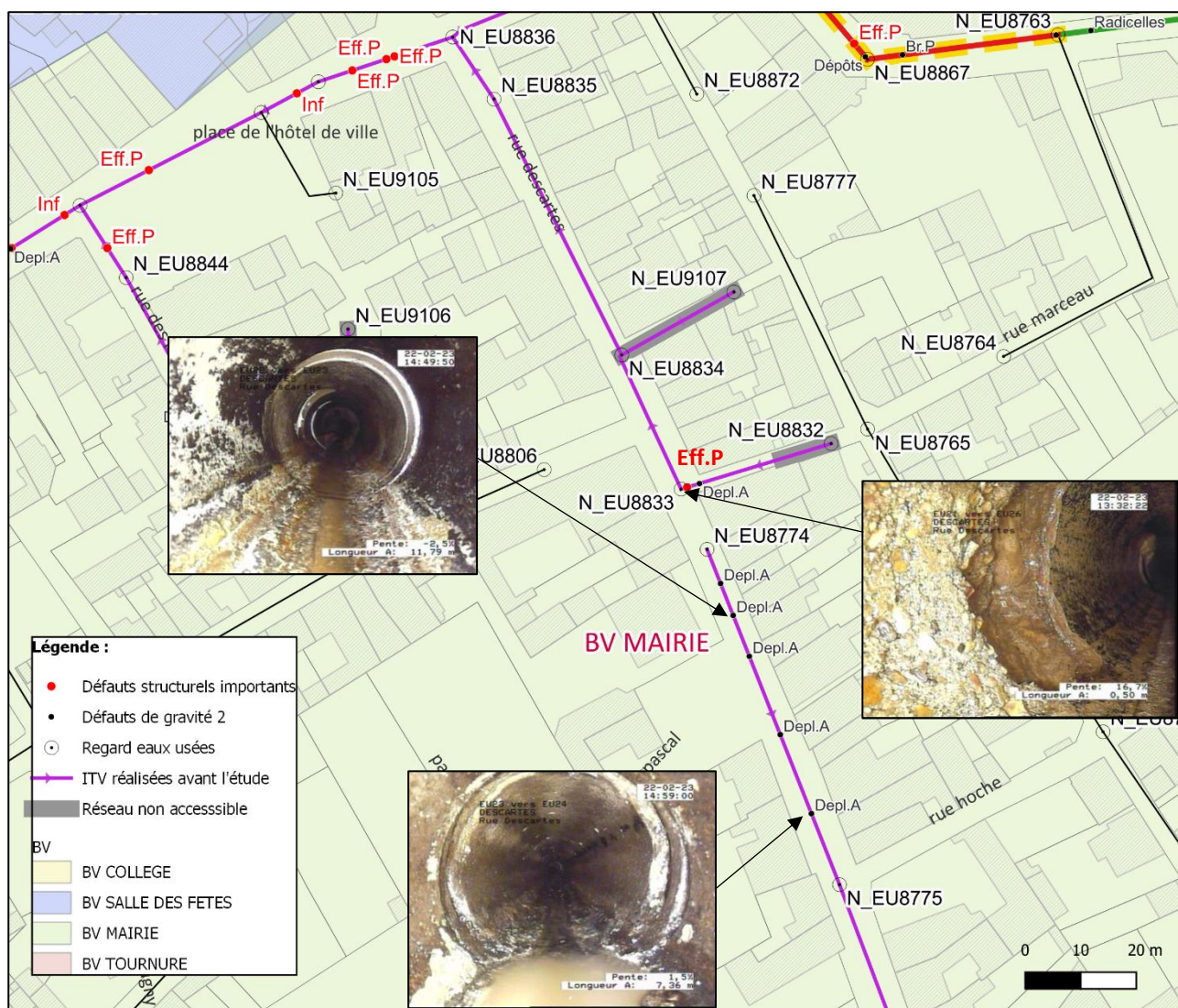
Sur ce secteur, les inspections télévisées ont révélé la présence d'un réseau d'eaux usées en amiante-ciment Ø200, globalement dans un état moyen. De nombreux désordres de gravité 2 ont été constatés, notamment la présence de piquages directs réalisés de manière dégradée (piquages burinés), de branchements pénétrants, ainsi que divers défauts d'assemblage tels que des décentrages, des déboîtements et des déviations angulaires.

Si ces anomalies ne remettent pas en cause, à ce jour, l'intégrité structurelle des collecteurs, elles constituent néanmoins des points sensibles favorisant les infiltrations d'eaux claires parasites permanentes (ECP). Aucune infiltration directe n'a été observée. Sur la base des mesures réalisées lors de l'inspection nocturne, aucune réduction du débit d'eaux claires parasites n'est attendue.

Par ailleurs, le collecteur situé entre les regards N_EU8832 et N_EU8833 présente un état plus dégradé, avec un effondrement partiel susceptible de compromettre la stabilité structurelle de la conduite, nécessitant une intervention à court terme. Sur ce défaut en particulier, la mise en place d'un chemisage continu peut être envisagée.

Le tronçon situé entre les regards N_EU9107 et N_EU8834 n'a pas pu être investigué du fait de la présence d'un coude à l'entrée du collecteur.

À noter que malgré le peu de données, la profondeur du réseau sur ce secteur est estimée entre 1,5 m et 2,5 m par rapport au terrain naturel.



Ces travaux se justifient par la possibilité de mutualiser les investissements, en tirant parti de la synergie avec les interventions prévues sur le réseau d'eau potable

L'opération de réhabilitation du réseau d'eaux usées prévoit les interventions suivantes :

- Réhabilitation par chemisage continu entre les regards :
 - N_EU8874 et N_EU8875 ;
 - N_EU8832 et N_EU8836 ;
- Création de boîtes de branchement EU et raccordement aux collecteurs ;
- Réparation de regards par injection de mortier ;
- Réhabilitation par ouverture de tranchée, incluant les coûts liés aux opérations de désamiantage :
 - La dépose du collecteur existant en amiante-ciment et la repose d'un collecteur en PVC Ø200 entre les regards N_EU9107 et N_EU8834.

Les travaux nécessiteront la mise en place de dispositifs de pompage et de déviation des effluents afin d'assurer la continuité du service pendant les interventions. Ces dispositions sont intégrées à l'évaluation financière de l'opération.

Tableau 29 : Coût des travaux de réhabilitation du réseau eaux usées rue Descartes et rue du Four à Descartes

Opération		Localisation	Coût unitaire	Quantité	Coût (€HT)
Réhabilitation par chemisage continu	Chemisage continu de canalisation Ø200 par gaine imprégnée de résine, polymérisation en place, inspection télévisée en fin d'intervention	Rue Descartes	300 €HT / ml	185 ml	56 000*
	Création d'une boîte de branchement EU et de son branchement jusqu'à la jonction avec le collecteur	Rue Descartes	3 000 €HT / u	32	96 000
	Traitement d'un regard par projection de mortier	Rue Descartes	1 500 €HT / u	5	8 000*
	Pompage et déviation des effluents pendant les travaux	Rue Descartes	10 000 €HT / u	1	10 000
Réhabilitation par ouverture de tranchée	Renouvellement de la canalisation en AC Ø200 entre N_EU9107 et N_EU8834 sur une voirie à faible circulation avec une profondeur comprise entre 1,5 m et 2,5 m	Rue du Four	490 €HT / ml	25 ml	13 000*
	Plus-value liée au désamiantage des collecteurs existants	Rue du Four	300 €HT / ml	25 ml	8 000*
10% Maitrise d'œuvre et outil d'aide à la décision (études complémentaires, topographie...)					20 000*
Coût total, comprenant 10% de frais divers et de maîtrise d'œuvre					211 000 €HT
Coût pris en charge par le gestionnaire de l'assainissement - CCLST					211 000 €HT

*Coût arrondi au millier d'euros

Les coûts associés à la réhabilitation de ce réseau sont estimés à environ 211 000 € HT à la charge de la Communauté de communes Loches Sud Touraine.

Rapport € investi / Vol ECPP économisé : nul.

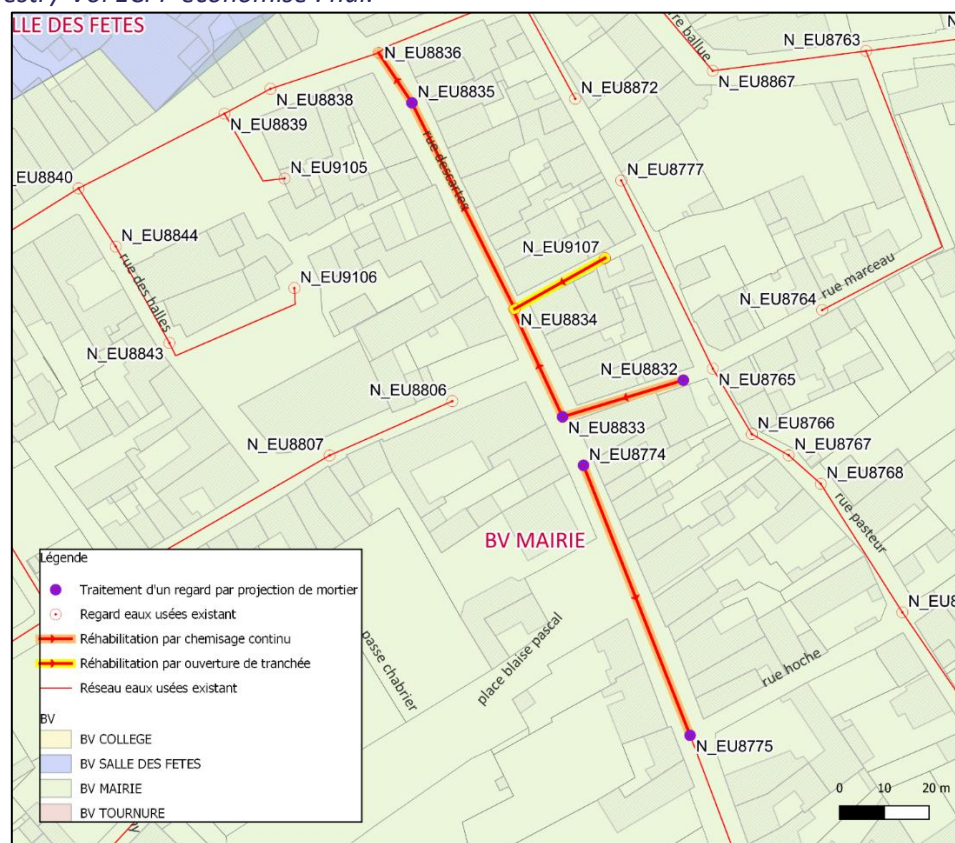


Figure 24 : Travaux de réhabilitation du réseau eaux usées rue Descartes et rue du Four à Descartes

IV. 1. 6. 4. Synthèse

Les travaux de réhabilitation réalisés sur le BV Mairie vont mobiliser un budget total de 724 000 € HT pour une réduction globale des eaux claires parasites permanentes (ECP) estimée à 5,40 m³/j. Ce qui correspond à un coût moyen de 134,1 € HT par L/J d'ECP économisé.

Le tableau ci-après détail les trois tranches de travaux prévues.

Tableau 30 : Synthèse des travaux réalisés sur le réseau d'eaux usées sur le BV Mairie

Travaux	Coût (€HT)	Gain ECP (m ³ /J)	Ratio € investi / Vol ECP économisé
Tranche 1	217 000	4,30	50,2
Tranche 2	296 000	1,10	274,1
Tranche 3	211 000	0	0
Total	724 000	5,40	134,1

La tranche 1 apparaît comme la plus prometteuse, avec un ratio de 50,2 €/m³, pour un coût estimé de 217 000 € HT et un gain potentiel de 4,30 m³/j. Cet indicateur peu élevé indique un bon ciblage d'une zone à fort potentiel de réduction des infiltrations.

La tranche 2, bien que plus onéreuse (296 000 € HT), présente un gain estimé plus faible (1,10 m³/j), avec un ratio de 274,1 €/m³, suggérant une rentabilité hydraulique plus faible.

La tranche 3, quant à elle, ne devrait pas générer de gain mesurable en ECP, malgré un investissement estimé à 211 000 € HT. Cette opération s'apparente davantage à de la gestion patrimoniale se justifiant par la possibilité de mutualiser les investissements, en tirant parti de la synergie avec les interventions prévues sur le réseau d'eau potable.

IV. 1. 7. Initialisation du diagnostic permanent

IV. 1. 7. 1. Conformité réglementaire

L'Arrêté du 21 juillet 2015 définit réglementairement le principe du diagnostic permanent, devant être mis en œuvre dans les systèmes d'assainissement. Pour les systèmes compris entre 2 000 et 10 000 EH, ce diagnostic est à établir au plus tard le 31 décembre 2024.

Les objectifs de ce diagnostic permanent⁴ sont de :

- Connaître, en continu, le fonctionnement et l'état structurel du système d'assainissement ;
- Prévenir ou identifier dans les meilleurs délais les dysfonctionnements de ce système ;
- Suivre et évaluer l'efficacité des actions préventives ou correctrices engagées ;
- Exploiter le système d'assainissement dans une logique d'amélioration continue (Art. 12 de l'Arrêté du 21 juillet 2015).

IV. 1. 7. 2. Définition des enjeux et des leviers opérationnels

Le diagnostic permanent est une démarche comprenant deux étapes :

- La phase d'initialisation ;
- Le lancement de la démarche d'amélioration continue.

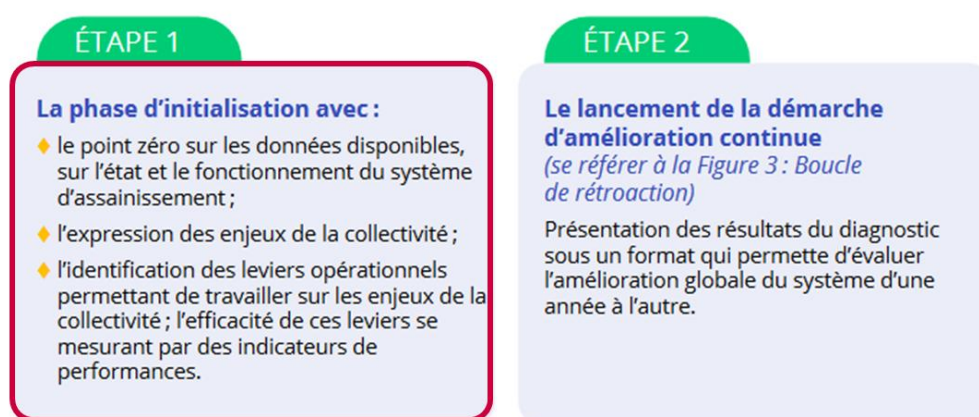


Figure 25 : Les deux étapes du diagnostic permanent
Source : Guide ASTEE 2020 mise en œuvre du diagnostic permanent

Le point zéro a été réalisé lors de l'étude de diagnostic, il convient désormais d'exprimer les enjeux de la collectivité et d'identifier les leviers opérationnels et leurs indicateurs de performance. Il convient désormais de formuler les enjeux propres à la collectivité, en s'appuyant sur cette photographie initiale, et d'identifier les leviers opérationnels à activer.

⁴ Mise en œuvre du diagnostic permanent, Guide technique, ASTEE version 2020.

Tableau 31 : Identification des indicateurs en fonction des enjeux de la collectivité et des données associées

Enjeux de la collectivité	Sous-enjeux	Indicateurs et données associés		
		Sources des données	Données déjà acquises	Dysfonctionnement à résoudre par l'amélioration continue
Être en conformité réglementaire	Volet collecte	Plans réseau, SIG communal, base patrimoniale (RAD, SISPEA)	Localisation et description complète du réseau	
		Inventaire autosurveillance, données de l'exploitant, RAD	Inventaire et localisation des déversoirs d'orage et trop-pleins	
		Rapports d'autosurveillance, bilans annuels, données de l'exploitant	Données d'autosurveillance réglementaire	
		Rapports de contrôle, campagne terrain, données de l'exploitant	Résultats de contrôles de conformité des branchements	Établir des conventions de rejets suite à l'inventaire des rejets non domestiques
	Volet station	Données autosurveillance station, bilans STEU	Rendements de traitement (DBO5, DCO, MES, NH4, NGL, Ptot)	
		Rapports d'autosurveillance, bilans annuels, données de l'exploitant	Résultats d'autosurveillance A2/A5/A7	
		Données autosurveillance station, bilans STEU	Conformité réglementaire (normes de rejet, arrêté préfectoral)	
		Données autosurveillance station, bilans STEU	Données de flux et concentrations mesurées en entrée/sortie de station	
		Campagne de vérifications de branchements, tests fumigènes	SDAEU	Localisation et réduction de la surface active pour diminuer l'apport des ECPM
Gérer le patrimoine	Intégrité des actifs	Rapports ITV, inspections visuelles terrain	Note d'état des réseaux (ITV, inspections pédestres)	Objectif de linéaires d'inspections du réseau : Programme d'ITV Rechercher des ECPP Nombreuses flâches = maîtrise de l'encrassement
		Cahier de vie de la station de traitement, télégestion	Historique des défaillances	ARD à réaliser
		Données SIG	Âge et caractéristiques des ouvrages	
	Risques corrosion (H ₂ S)	Données autosurveillance station, bilans STEU	-	Mesures ponctuelles et continues de H ₂ S
		Registre usager, service réclamations	Localisation et fréquence des nuisances olfactives	Localisation et fréquence des nuisances olfactives
		Campagnes mesures H ₂ S, capteurs fixes, laboratoire	Résultats d'analyses des gaz	Résultats d'analyses des gaz
Prévenir les débordements et inondations	Intrusions du cours d'eau dans le réseau	Capteurs de niveau réseau, métrologie	Niveau d'alarmes / débordements dans les PR	Associer un niveau de hautes eaux pour la Claise (fermeture de la vanne guillotine)

Ainsi, sur la base de cet état des lieux, les leviers opérationnels à mettre en œuvre pour le diagnostic permanent sont :

- Organiser l'acquisition et la gestion de la donnée, afin d'assurer la fiabilité, la traçabilité et la pérennité des informations techniques relatives au réseau ;
- Réduire les mauvais branchements sur réseau séparatif, en ciblant prioritairement les secteurs présentant des inversions EU/EP ou des raccordements non conformes identifiés lors des contrôles de terrain et des investigations complémentaires ;
- Réduire les eaux claires parasites d'infiltration, en s'appuyant sur les mesures de temps sec, la sectorisation hydraulique et des inspections sur le terrain ;
- Contribuer à une bonne gestion patrimoniale, notamment au travers du volet spécifique lié à la maîtrise de l'encrassement, en intégrant les zones présentant des dépôts récurrents et des défauts géométriques de type flaches dans la planification des actions correctives ;
- Gérer la production de gaz H₂S et les nuisances olfactives associées, pour limiter la corrosion et les risques d'exposition, par des campagnes de mesures d'H₂S en période estivale (opération de réhabilitation des PR).

IV. 1. 7. 3. Mise en œuvre des leviers retenus

Levier n°1 : Organiser l'acquisition et la gestion de la donnée

Actuellement, un certain nombre de données permettant de caractériser le fonctionnement du système sont d'ores et déjà produites, elles ont été analysées au cours de l'étude. Ce levier vise à consolider la connaissance du fonctionnement hydraulique du système du Ruton et à structurer les outils de suivi continus des données issues des mesures de la télégestion. La sectorisation proposée du système du Ruton est la suivante :

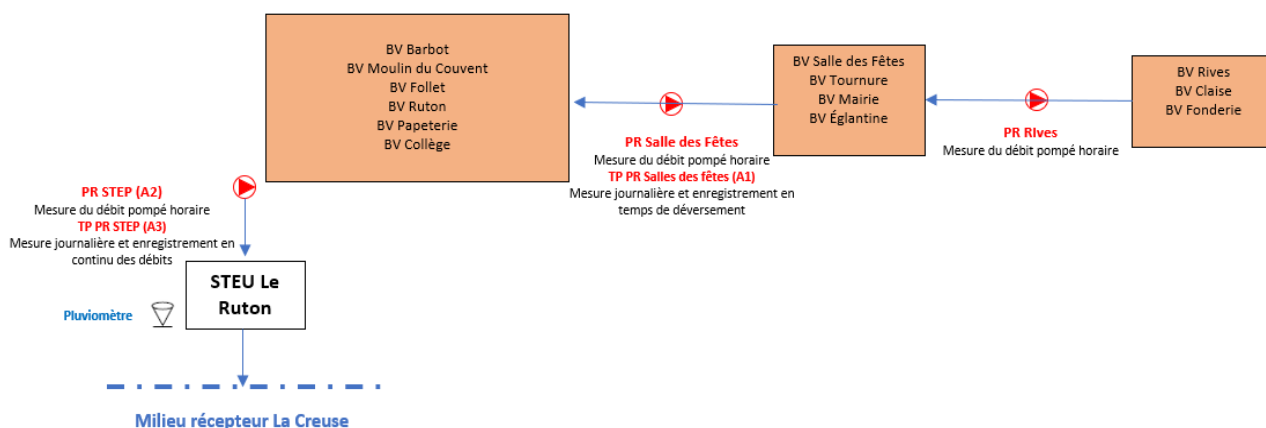


Figure 26 : Sectorisation proposée dans le cadre du diagnostic permanent

La sectorisation vise **en temps de pluie** à :

- Affiner le calcul de la surface active à partir de l'historique de pluie ;
- Identifier les secteurs les plus sensibles aux apports météoriques pour cibler les campagnes de vérification des branchements ;
- Quantifier et caractériser les déversements dans leur contexte hydrologique : fréquence, volumes et lien avec l'intensité ou la période de retour des pluies.

Le suivi annuel du temps de pluie est assuré à l'aide des indicateurs suivants :

- Classification automatique des pluies (IDF / période de retour) ;
- Comparaison "Volume déversé / période de retour" ;
- Ratio surface active / linéaire ;
- Mise à jour du calcul de la surface active.

Pour le calcul de ces indicateurs, il est nécessaire d'installer un pluviomètre sur le site de la station de traitement.

La sectorisation vise en **temps sec** à :

- Analyser la variabilité annuelle des débits d'eaux claires parasites (influences saisonnières, lien à la nappe / à la Creuse) ;
- Localiser les secteurs les plus sensibles en infiltrations permanentes ;
- Hiérarchiser les investigations (ITV, tests étanchéité, contrôles des branchements) et calculer l'efficacité des travaux réalisés.

Le suivi annuel du temps sec est assuré à l'aide des indicateurs suivants :

- Calcul d'un débit nocturne de référence (Q_{nocturne}) ;
- Corrélation " Q_{nocturne} – niveau de la Creuse / conditions de nappe" et analyse de la variation intra-annuelle du Q_{nocturne} .

Tableau 32: Estimation des investissements nécessaires pour la mise en place du diagnostic permanent du système du Ruton

Opération		Localisation	Coût estimé HT (€)
Suivi temps de pluie	Installation d'un pluviomètre Acquisition de la donnée pluviométrique (pas de temps horaire) Établissement automatique de classification IDF / évènement pluvieux	STEP du Ruton	6 000
	Étude et mise en œuvre de l'établissement V déversé = f(période de retour de l'évènement pluvieux) pour A2 et Temps déversé = f(période de retour de l'évènement pluvieux) pour A1	A2 / A1	3 000
	Étude et mise en œuvre de l'établissement automatique du ratio surface active / linéaire	PR STEP	4 000
Suivi temps sec	Étude et mise en œuvre de l'établissement automatique du Q_{nocturne}	PR Salle des fêtes	3 000
	Établissement automatique de corrélation " Q_{nocturne} – niveau de la Creuse / conditions de nappe"	PR Rives	3 000

Le coût total de l'instrumentation du 19 000 € HT.

Levier n° 2 : Réduire les mauvais branchements sur réseau séparatif

Conformément à la fiche technique **F5** du guide ASTEE *Mise en œuvre du diagnostic permanent*, la démarche de réduction des mauvais branchements repose sur :

- Un inventaire exhaustif des branchements à l'échelle de la commune.
- La fixation d'un objectif annuel de contrôles permettant de couvrir l'ensemble du parc dans un délai défini.
- Un suivi annuel des résultats et des mises en conformité effectives.

À la suite de la réalisation des vérifications de branchements effectués dans le cadre de l'étude (253 habitations contrôlées, 50 sont non conformes),

- 34 bâtiments ou habitations possèdent des ouvrages de collecte des eaux pluviales (gouttières, piège à eau, siphon de sol, etc.) raccordés au réseau des eaux usées ;
- 18 bâtiments ou habitations présentent un mauvais raccordement de leurs eaux usées, soit en raison d'exutoires inconnus dans certaines pièces, soit en raison de la présence d'un ancien assainissement non collectif (ANC) captant partiellement les eaux usées, ou encore en raison du raccordement des eaux usées au réseau destiné à la collecte des eaux pluviales ;
- 5 habitations sont non conformes à la fois pour l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales. Les trois présentent des gouttières raccordées au réseau des eaux usées. L'une possède un bac dégraisseur, une autre un exutoire inconnu, et la dernière a des eaux ménagères raccordées au réseau de collecte des eaux pluviales.
- 1 habitation à ses exutoires d'écoulements d'eaux usées et d'eaux pluviales qui n'ont pas pu être déterminés. La canalisation en privée au niveau de la boîte de branchement est bouchée. Ainsi, il est impossible de conclure sur la conformité de l'installation.

Les travaux de mise en conformité sont à la charge des propriétaires. L'enveloppe financière à prévoir se situe entre 2 000 et 5 000 €HT par habitation. Les visites de contrôle à réaliser sur les habitations suite aux travaux de mise en conformité pourront être réalisées dans le cadre de l'exploitation du réseau. Suite aux travaux, la réduction de surface active attendue est de 1 800 m².

Selon la méthodologie ASTEE, l'objectif de vérification doit permettre de couvrir l'intégralité des branchements dans un délai de 10 à 15 ans. Avec un nombre 2 037 branchements, il est retenu un objectif de contrôle de 7 % des abonnés soit environ 140 branchements/an. Ce rythme permet de couvrir la totalité des branchements en 15 ans. Il pourra être priorisé les bassins de collecte identifiés lors de l'étude diagnostique (BV Collège, BV Tournure, BV Ruton et BV Papeterie).

Le suivi annuel de ces campagnes de vérifications de branchement sera assuré à l'aide des indicateurs suivants :

- **Nombre d'enquêtes réalisées** et comparaison avec l'objectif annuel fixé ;
- **Nombre et pourcentage de non-conformités identifiées**, en distinguant clairement les cas entraînant un rejet d'eaux usées dans le réseau pluvial ;
- **Nombre de constats de résorption** de non-conformités après mise en conformité ;
- **Pondération** par le nombre d'habitations ou d'EH concernés, afin de mesurer l'impact réel sur la réduction des apports parasites pluviaux ;
- **Suivi des moyens mis en œuvre** pour inciter la mise en conformité (information, aides financières, réunions publiques, accompagnement technique) ;
- **Intégration annuelle** des données au tableau de bord du diagnostic permanent pour visualiser l'évolution du taux de conformité et adapter, si nécessaire, le rythme des contrôles ou les zones prioritaires.

Un contrôle de branchement axé sur la bonne séparation sera réalisé par le maître d'ouvrage pour s'assurer la bonne mise en conformité, soit environ 120 €HT/branchement. Ainsi, le coût annuel de la mise en œuvre de ce levier est de **17 000 €HT/an**.

Levier n°2 bis : Prise en compte des rejets non domestiques

Conformément à la fiche technique F7 du guide ASTEE – Mise en œuvre du diagnostic permanent, la démarche de connaissance, de suivi et de contrôle des raccordements non domestiques repose sur les principes suivants :

- Réaliser la régularisation des activités raccordées (absence de prétraitement ou mauvaise séparation des eaux sur le réseau privé, mise en place d'une convention de rejet pour l'EHPAD) ;
- Assurer un suivi régulier des établissements sensibles, incluant des contrôles périodiques des branchements, des prétraitements et des flux rejetés.

Le suivi annuel de ces rejets non domestiques sera assuré à l'aide des indicateurs suivants :

- Nombre et proportion de conventions de rejet en place, et suivi de leur actualisation ;
- État des prétraitements (présence, dimensionnement, fréquence de vidange) ;
- Contribution des établissements aux volumes et charges totales du système.

Levier n°3 : Réduire les eaux claires parasites d'infiltration

Conformément à la fiche technique **F6** du guide ASTEE *Mise en œuvre du diagnostic permanent*, la démarche de réduction des eaux claires parasites d'infiltration repose sur :

- Analyse des mesures temps sec pour identifier les secteurs contributeur (cf Levier n°1 Suivi du temps sec) ;
- Cibler les secteurs sur lesquels il est nécessaire de faire des investigations de terrain ciblées (Quantification : Campagne de mesure temporaire, Visites nocturnes, Méthode des isotopes stables de l'eau et localisation : Sectorisation par campagne de mesure, investigations rapides avec vidéo-périscopes lors de l'inspection des regards et ITV) ;
- Suivi annuel de la réduction des ECPP par des indicateurs intégrés au tableau de bord du diagnostic permanent.

L'analyse issue du Levier n°3 s'appuie directement sur le Levier n°1, puisque la localisation des ECPP dépend du suivi du temps sec issu de la sectorisation des PR télégraphés.

Les résultats de ce levier constituent également une information à faire remonter dans le Levier n°2 (Réduire les mauvais branchements sur réseau séparatif), car les ECPP localisées peuvent provenir de défauts privatifs ou d'ANC résiduels devant être traités dans les contrôles de conformité.

Enfin, la hiérarchisation des zones ayant des infiltrations structurelles doit être prise en compte dans la priorisation du Levier n°4 – Contribuer à une bonne gestion patrimoniale, notamment pour :

- sélectionner les tronçons prioritaires en réhabilitation,
- programmer les travaux d'étanchéité en domaine public,
- optimiser le renouvellement sur les secteurs dont les ECPP restent élevées.

Levier n° 4 : Contribuer à une bonne gestion patrimoniale

Dans le cadre de la **fiche F2 du guide ASTEE** consacrée à la contribution à une bonne gestion patrimoniale, l'objectif fixé est d'assurer la pérennité et la performance du réseau d'assainissement. Pour y parvenir, la collectivité doit disposer en permanence d'un état actualisé des ouvrages, afin de détecter précocement les dégradations, planifier les interventions et optimiser les coûts de renouvellement.

Au stade de l'étude diagnostique, environ 6 837 ml ont été investigués soit 16 % du réseau. Ce premier état des lieux constitue la base du programme pluriannuel de gestion patrimoniale.

La stratégie retenue repose sur la mise en place d'un programme pluriannuel d'inspections télévisées. Il est proposé de couvrir l'ensemble du linéaire de réseau en vingt ans, ce qui correspond à un objectif d'inspection de 5 % du linéaire par an, soit 2 200 ml / an. Ce rythme permet d'assurer un suivi régulier tout en limitant la charge annuelle pour la collectivité.

Les inspections seront priorisées sur les zones présentant les enjeux les plus élevés, notamment :

- **Les secteurs non investigués lors de l'étude diagnostique**, du fait d'une mise en charge ou d'une accessibilité insuffisante : 1 455 ml ;
- Surveillance de plusieurs tronçons présentant des risques d'effondrement de moyen et long terme pour observer l'évolution de certains désordres (cf. Tableau suivant) ;
- **Des opportunités de travaux de voirie**, lorsque l'ouverture de tranchées permet de compléter ou d'actualiser la connaissance des collecteurs ;
- **Des opérations de renouvellement ou de réhabilitation des réseaux**, qui justifient systématiquement la réalisation d'ITV avant ou après travaux ;
- **Des constats d'exploitation** (signalements, envasements récurrents, intrusions de racines, volumes d'ECPP), qui orientent les priorités d'inspection ;
- **Du suivi annuel du diagnostic permanent**, qui permettra d'ajouter chaque année de nouveaux tronçons à inspecter.

Une proposition est d'affiner l'identification des **ECPP**, conformément aux analyses du **Levier n°1** (mesures de temps sec) et aux investigations recommandées dans le **Levier n°3** (fiche F6 ASTEE), **par des inspections télévisées ciblées au niveau des branchements** (environ 50 €/branchement).

L'indicateur retenu pour ce levier est l'établissement de la notation RERAU sur le linéaire de réseau ciblé. Sur la base d'un coût unitaire moyen de 4 €/ml, l'enveloppe prévisionnelle à mobiliser pour cette opération est estimée à environ 8 800 € HT par an.

Tableau 33 : Détails des coûts relatifs aux travaux de suivi ITV

Opération		Localisation	Coût unitaire	Quantité	Coût (€HT)
Suivi ITV	N_EU33A et N-EU34A (BV Fonderie)		4 €HT/ml	127ml	510
	N_EU38 et N-EU38A (BV Claise)			60 ml	240
	N_EU8688 et N-EU8687 (BV Salle des fêtes)			50 ml	200
	N_EU8686A et N-EU8686 (BV Salle des fêtes)			27 ml	110
Coût total					1 000* €HT

*Coût arrondi au millier d'euros



Figure 27 : Planification des ITV à long terme

IV. 1. 8. Synthèse de programme de travaux à court terme

Le tableau suivant présente les opérations de court terme, leur localisation, leur coût ainsi que l’objectif recherché.

Tableau 34 : Synthèse du coût des travaux de court terme										
Action à réaliser	Localisation	Réseau / Ouvrage	Anomalies constatées	Aménagement proposé	Quantité	Gain SA ou ECPP (m³/j) (m²)	Coût total d'exploitation (€ HT/an)	Coût total d'investissement Total (€ HT)	Ratio coût / SA ou vol ECPP économisé (€HT/m²) (€HT/L/J)	Objectif recherché
Opération n°1 Analyse des Risques de Défaillance	STEU Le Ruton		-	-	-	-		8 000 €HT	-	Traitement des effluents le Ruton
Opération n°2 Pérennisation de la continuité de service du traitement à court terme de la station de traitement Ruton			Retour SATESE	Renouvellement de la pompe de recirculation n°2 Renouvellement du tuyau de jonction entre le clarificateur et le canal de mesure Renouvellement de la vanne entre le bassin écrêteur de débit et le poste de reprise Remplacement du dispositif de déphosphatation (problématique cuve chlorure ferrique) Réhabilitation des équipements de sécurité pour la maintenance des pompes du poste de reprise des effluents et l’agitateur du bassin écrêteur de débit	-		50 000 €HT	-		
Opération n°3 Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Grignon	STEU Le Grignon		Retour SATESE	Remplacement des pompes du poste de relevage Avec un débit nominal de 10 m³/h Installation d’un compteur de bâchée Remplacement des regards en fonte	-			37 000 €HT	-	Traitement des effluents du Grignon
Opération n°4 Limitation des intrusions du cours d’eau par le trop- plein du PR Les Claises	PR les Claises	Système Le Ruton	Intrusions de la Claise via le TP PR Les Claises durant période durant la période de Crue	Mise en place d’une vanne manuelle en tête du trop-plein	-			5 000 €HT	-	Réduction des eaux claires en période de crue
Opération n°5 Opération n°5 : Réhabilitation du réseau eaux usées rue du Commerce	Rue de Commerce	Système Le Ruton	Fissures	Remplacement des canalisations sur voirie à faible circulation	75 ml			62 000 €HT	-	Rétablissement de l'intégrité structurelle des canalisations
Opération n°6 Réhabilitation du réseau eaux usées rue Fabre d’Églantine	Parcelles privées à l'aval de la rue Fabre d’Églantine	Système Le Ruton	Rupture ponctuelle	Réparation de la rupture observée	-	ECPP : 4,3 m³/j		11 000 €HT	ECPP : 2,6 € HT/L/j d’ECPP économisées	Réduction des ECPP
Opération n°7 Réseau eaux usées Rue du Commerce et Rue des Halles	Rue du Commerce, Rue des Halles	Système Le Ruton	Réseau dégradé comprenant : Raccordements par piquage direct buriné Déplacements d'assemblage (décentrages, déboîtements, déviations angulaires) 1 infiltration 4 effondrements partiels	Réhabilitation par ouverture de tranchée (Pose d'une nouvelle canalisation) Réhabilitation par chemisage continu, y compris reprise des branchements Création de boîtes de branchements et branchements	-	ECPP : 4,3 m³/j	-	217 000 €HT	ECPP : 50,2€ HT/L/j d’ECPP économisées	Rétablissement de l'intégrité structurelle des canalisations
Opération n°8 Réseau eaux usées Rue Pierre Ballue	Rue Pierre Ballue	Système Le Ruton	Réseau dégradé comprenant : Des raccordements par piquage direct buriné Des déplacements d'assemblage (décentrages) 3 effondrements partiels	Réhabilitation par ouverture de tranchée (dépose et repose) Réhabilitation par chemisage continu, y compris reprise des branchements Création de boîtes de branchements et branchements	-	ECPP : 1,1 m³/j	-	296 000 €HT	ECPP : 274,1 € HT/L/j d’ECPP économisées	
Opération n°9 Rue Descartes et Rue du Four	Rue Descartes et Rue du Four	Système Le Ruton	Réseau dégradé comprenant : Des raccordements par piquage direct buriné Des déplacements d'assemblage (décentrages, déboîtements, déviations angulaires) 1 effondrement partiel	Réhabilitation par ouverture de tranchée (dépose et repose) Réhabilitation par chemisage continu, y compris reprise des branchements Création de boîtes de branchements et branchements	Chemisage continu : 185 ml Ouverture de tranchée : 25 ml	-	-	211 000 €HT	-	Réduction des ECPP
Initialisation du diagnostic permanent	-	Lever n°1 : Organiser l’acquisition et la gestion de la donnée Lever n° 2 : Réduire les mauvais branchements sur réseau séparatif Lever n°2 bis : Prise en compte des rejets non domestiques Lever n°3 : Réduire les eaux claires parasites d’infiltration Lever n° 4 : Contribuer à une bonne gestion patrimoniale			140 branchements/an 2 350 ml / an Mise en place d'un pluviomètre	-	19 000 €HT	19 000 €HT	-	Suivi en continu du système d'assainissement
Investissements proposés à court terme										877 800 €HT

IV.2 Priorités 2&3 : opérations à moyen terme et à long terme

Les travaux préconisés à moyen et long terme ont pour objectif :

- La pérennisation de la station de traitement de Le Ruton à moyen et long terme ;
- La réhabilitation et la sécurisation des PR ;
- La réhabilitation des canalisations ;
- La réhabilitation de la station le Grignon.

IV. 2. 1. Opération n°10&15 : Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Ruton à moyen terme et à long terme

Le SATESE préconise à moyen terme la **réhabilitation du poste de relevage**, incluant l'**ajout d'une chambre à vannes préfabriquée** (Ø 1,8 à 2,0 m) avec terrassements et remblais associés, ainsi que la **pose de clapets antiretours dédiés** sur les canalisations de refoulement avec reprise des tuyauteries existantes.

Le coût estimatif de cette opération est de **20 000 € HT**.

En complément, le diagnostic du SATESE 37 met en évidence la nécessité d'intervenir sur le dispositif de mesure de débit en sortie de station. Le canal actuel présente un dimensionnement non conforme, ne permettant pas d'assurer une mesure fiable. Cette non-conformité génère des incertitudes sur le suivi des performances de la station et sur le pilotage des ouvrages.

L'opération proposée consiste au renouvellement complet du canal de mesures, incluant la fourniture et la pose d'un équipement adapté (type seuil, Venturi ou autre dispositif conforme), accompagné des travaux de génie civil associés. L'intervention comprend également le calibrage de l'appareil et sa mise en service, afin de garantir la qualité métrologique des mesures et la compatibilité avec la télégestion existante.

Le coût estimatif de cette opération est de **18 000 € HT**.

IV. 2. 2. Opération n°11 : Réhabilitation et sécurisation des PR

L'étude diagnostique réalisée sur les postes de refoulement met en lumière plusieurs dysfonctionnements nécessitant une attention particulière. Certains ouvrages présentent des signes de corrosion avancée et une dégradation du génie civil, compromettant leur bon fonctionnement. D'autres postes sont dépourvus de dispositifs de sécurité essentiels, tels que les barres anti-chute, exposant ainsi les agents à des risques lors des interventions.



Figure 28 : Exemples de sécurisation de l'exploitation des postes de refoulement

Source : INRS, 2010, Postes de relèvement sur les réseaux d'assainissement

Tableau 35 : État des lieux des postes de refoulement du système Le Ruton sur la commune de Descartes présentant un problème de dégradation de génie civil

Risques		Types	PR STEP Ruton	PR Alfred Mame	PR Moulin du Couvent
Fiabilité du poste	Débordement du poste	Défaillance d'une pompe de refoulement	Pas de poire « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Pas de poire de niveau « alarme »
		Panne moteur liée à une rupture d'alimentation en électricité	Poste télégéré	Poste télégéré (Sofrel S510)	Poste télégéré (Sofrel S530)
	Dépôts	Défaut de l'exploitation de l'ouvrage	Dépôts de graisse		P1 non fonctionnelle
	Intrusions d'eaux claires	Risque de mise en charge de la bache par des eaux claires	Trop-plein (A2)	DO amont	Pas de trop-plein
Mesures de prévention lors des interventions	Organisation et conception d'accès au poste	Accès au poste de refoulement	Grillage avec portail verrouillé (STEU)	Zone non clôturée (trottoir)	Grillage avec portail verrouillé
		Conception des dispositifs d'obturation des regards	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque sans système de blocage
		Moyens d'accès à la bache	Échelle	Échelle	
		Prévention du risque de chute	Présence de barres antichute	Présence de barres antichute	Présence de barres antichute
	Développement de l'H ₂ S	Temps de séjour important / Défaut de ventilation du poste / Effluent refoulé chargé en H ₂ S	Présence de corrosion / dégradation du génie civil	Présence de corrosion / dégradation du génie civil	Présence de corrosion / dégradation du génie civil

Tableau 36 : État des lieux des postes de refoulement du système Le Ruton sur la commune d'Abilly présentant un problème de dégradation de génie civil ou/et l'absence de barre anti-chute

Risques		Types	PR Les Foulons	PR Camping	PR Les Claises	PR Les Rives	PR Fabre d'Églantine
Fiabilité du poste	Débordement du poste	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Pas de poire de niveau « alarme » Pas de pompe 2	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »
		Pas de télégestion	Pas de télégestion	Poste télégéré (vieux Sofrel)	Poste télégéré (Sofrel S510)	Poste télégéré (Sofrel S530)	Pas de télégestion
	Dépôts	Défaut de l'exploitation de l'ouvrage	P2 non fonctionnelle, regard sous enrobé	Mise en charge, dépôts	P2 non fonctionnelle	Chambre à vannes en eau, gonds de plaques cassés	
	Intrusions d'eaux claires	Risque de mise en charge de la bâche par des eaux claires	Pas de trop-plein	Pas de trop-plein	DO amont	DO amont	Pas de trop-plein
Mesures de prévention lors des interventions	Organisation et conception d'accès au poste	Accès au poste de refoulement	Zone non clôturée (stade) Clé spécifique	Terrain privé (camping) Cadenas pour les trappes	Zone non clôturée (bord de voirie) Clé spécifique	Zone non clôturée (trottoir) Cadenas pour les trappes	Zone non clôturée (voirie)
		Conception des dispositifs d'obturation des regards	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage
		Moyens d'accès à la bâche	Échelle	Échelle		Échelle	
		Prévention du risque de chute	Pas de barres antichute	Pas de barres antichute	Présence de barres antichute	Pas de barres antichute	Pas de barres antichute
	Développement de l'H ₂ S	Temps de séjour important / Défaut de ventilation du poste / Effluent refoulé chargé en H ₂ S	Présence de corrosion / dégradation du génie civil		Présence de corrosion / dégradation du génie civil	Présence de corrosion / dégradation du génie civil	Présence de corrosion / dégradation du génie civil

Tableau 37 : État des lieux des postes de refoulement du système du Grignon présentant un problème de dégradation de génie civil ou l'absence de barres anti-chute

Risques		Types	PR Grignon 1	PR Grignon 2	PR Poirier vert
Fiabilité du poste	Débordement du poste	Défaillance d'une pompe de refoulement	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »	Présence d'une poire de niveau « alarme »
		Panne moteur liée à une rupture d'alimentation en électricité	Pas de télégestion	Pas de télégestion	Pas de télégestion
	Dépôts	Défaut de l'exploitation de l'ouvrage			Joint décollé
	Intrusions d'eaux claires	Risque de mise en charge de la bâche par des eaux claires	Pas de trop-plein	Pas de trop-plein	Pas de trop-plein
Mesures de prévention lors des interventions	Organisation et conception d'accès au poste	Accès au poste de refoulement	Zone non clôturée (bas-côté)	Zone non clôturée (voirie)	Zone non clôturée (bas-côté)
		Conception des dispositifs d'obturation des regards	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage	Plaque avec système de blocage
		Moyens d'accès à la bâche			
		Prévention du risque de chute	Pas de barres antichute	Pas de barres antichute	Pas de barres antichute
	Développement de l'H ₂ S	Temps de séjour important / Défaut de ventilation du poste / Effluent refoulé chargé en H ₂ S	Présence de corrosion	Présence de corrosion	Présence de corrosion / dégradation du génie civil

IV. 2. 2. 1. Travaux de réhabilitations des postes de refoulement sur le système de collecte

Au niveau de ces ouvrages, les travaux proposés auront pour objectif :

- Réétanchéifier la cuve : établissement d'un diagnostic de la cuve, application d'une résine époxyde ou de mortiers hydrofuges pour colmater les fuites, application d'un revêtement étanche sur toute la surface interne de la cuve et test d'étanchéité pour vérifier l'absence de fuites après intervention.
- Sécurisation des accès : remplacement ou modification des trappes existantes pour inclure un système de blocage sécurisé empêchant les fermetures accidentelles et ajout de barres antichute pour limiter les risques de chutes dans la bache.

Le coût associé à cette opération est le suivant :

Tableau 38 : Coût de réhabilitation des postes de refoulement

Opération	PR concerné	Coût unitaire	Quantité	Coût (€HT)
Étanchéité de la cuve - Diagnostic, réparation, pose de revêtement, contrôle	PR Alfred Mame/ PR Moulin du Couvent/ PR Les Foulons/ PR Les Rives/ PR Fabre d'Églantine/ PR Poirier vert/PR Claises /PR Salle des Fêtes	15 000 €HT	8	120 000
Étanchéification de la chambre à vannes	PR Les Rives	3 000 €HT	1	3 000
Sécurisation des accès - Trappes	PR Moulin du Couvent	3 000 €HT	1	3 000
Sécurisation des accès - barres anti-chute	PR Les Foulons/ PR Camping/ PR Les Rives/ PR Fabre d'Églantine/ PR Grignon 1/ PR Grignon 2/ PR Poirier vert	15 000 €HT	7	105 000
10% Maitrise d'œuvre et outil d'aide à la décision (études complémentaires, topographie...)				24 000
Coût total, comprenant 10% de frais divers et de maîtrise d'œuvre				255 000 €HT*

*Coût arrondi au millier

IV. 2. 2. 2. Lutte contre l'H₂S

Les observations lors de la reconnaissance des postes de refoulement et des regards ont montré de nombreuses dégradations de surface, vraisemblablement provoquées par des attaques chimiques liées à la présence d'H₂S.

Dans une démarche de sécurisation de l'exploitation ainsi que de gestion patrimoniale, il est nécessaire d'agir sur la cause (production d'H₂S) pour réhabiliter de manière pérenne les conséquences.

Processus de formation de l'H₂S

La présence d'hydrogène sulfuré (H₂S) dans le réseau d'assainissement est causée par la décomposition des composés soufrés par les bactéries sulfato-réductrices. Les sulfates sont présents dans l'eau à des concentrations variables, dépendant de la géologie du sol. Les eaux usées qui stagnent dans les canalisations contiennent des ions sulfates et des bactéries sulfato-réductrices. Les ions sulfates sont réduits en H₂S aqueux par l'intermédiaire de ces bactéries. L'H₂S aqueux va ensuite diffuser à travers les eaux usées puis s'évaporer dans la partie aérienne du réseau.

L'H₂S se forme lors du passage des effluents dans un poste de refoulement, où les eaux usées se trouvent en zone anaérobie et les bactéries sulfato-réductrices transforment les sulfates en sulfures puis en H₂S. Le dégazage de l'H₂S à l'exutoire de la conduite de refoulement crée des nuisances olfactives, mais la dégradation se produit également lorsque l'H₂S est en atmosphère humide et chaude à l'intérieur d'un réseau ou d'un regard. Il est alors oxydé en acide sulfurique par des bactéries du genre *Thiobacillus*, au niveau des parois de la conduite. Les auteurs considèrent que la production de sulfures se produit essentiellement au sein du biofilm formé sur les parois des conduites d'assainissement.

En présence d'oxygène dissous dans l'effluent, celui-ci diffuse à l'intérieur du biofilm et est rapidement consommé par des bactéries aérobies, ce qui se traduit par une épaisseur de la zone aérobie du biofilm faible. En dessous de cette couche de biofilm aérobie se développe une zone d'anaérobie favorable à la formation des sulfures.

Les facteurs favorisant la production d'H₂S comprennent :

- Le temps de séjour ;
- La température ;
- La vitesse du flux ;
- Le potentiel rédox ;
- La surface des dépôts ;
- La matière organique ;
- La concentration de l'effluent brut ;
- Les conditions physico-chimiques (O₂ dissous, pH).

Méthodologies de réduction du risque H₂S

Les solutions permettant de lutter contre la formation d'H₂S peuvent être entreprises sur le réseau, à la conception des ouvrages ou sur la qualité de l'effluent.

- Actions sur le réseau

Pour des réseaux existants, il est difficile d'agir directement sur les paramètres comme la DBO₅ (levier par les conventions de rejet), la température ou les sulfates pour éviter la formation d'H₂S.

Seules les conditions hydrauliques peuvent être modifiées afin de diminuer les risques de production. Ces modifications sur le réseau impliquent de :

- Limiter l'anaérobiose des effluents en assurant une vitesse instantanée supérieure à 1 m/s.
- Augmenter la vitesse instantanée par adaptation ou changement de la pompe.
- Diminuer la longueur de refoulement. Un refoulement de grande longueur peut dans certains cas (topographie adaptée) être transformé en plusieurs refoulements séparés par des tronçons gravitaires qui permettent une aération des effluents et limitent le temps de séjour en anaérobiose.
- Diminuer le volume de refoulement. Ceci permettra d'agir directement sur le temps de séjour et ainsi sur la production d'H₂S.

Il existe plusieurs techniques de réhabilitation sur les réseaux d'assainissement, comme : la réhabilitation par chemisage, tubage, double conduite, chemisage de la bêche pour diminuer son volume, changement des canalisations par des plus petites, etc. Le tubage nécessite un puits d'accès tous les 100 m environ, la canalisation de diamètre inférieur est tirée à l'intérieur si la canalisation existante possède une section de passage correcte, sinon le tubage est réalisé par éclatement. Ce sont des solutions qui présentent bien souvent un coût d'investissement très important, cependant cela permet de s'affranchir de l'utilisation de réactifs et de son coût d'exploitation.

- Actions sur l'effluent

Des actions préventives et curatives peuvent être engagées sur l'effluent :

Méthode	Principe	Avantage / Inconvénients
Ajout de réactifs	Ajout de nitrate de calcium ou de chlorure ferrique dans la bêche	Traitement très efficace Exploitation plus importante, car il faut prévoir la recharge de la cuve de stockage Achat de réactif
Insufflation d'air	Injection d'air au niveau de la conduite de refoulement pendant l'arrêt des pompes pour oxygéner l'effluent et éviter la formation de dépôts	Exploitation aisée Aucun achat de réactif à prévoir Traitement uniquement préventif Risque de nuisances sonores
Injections d'eaux claires	Injection d'eau potable dans la bêche	Mise en place facile Exploitation aisée Traitement uniquement préventif Utilisation d'eau potable
Vidange pneumatique	Vidange totale de la canalisation de refoulement lors de chaque pompage	Diminution du temps de séjour Exploitation aisée Pas de dégagement d'odeur Mise en place d'une unité de compression

Le tableau suivant présente une synthèse croisée de l'analyse théorique, des observations terrain et des actions les plus intuitives à mettre en place.

	Enjeu H ₂ S théorique et facteurs	Enjeu H ₂ S observé	Solutions hydrauliques	Solutions traitement
PR Grignon 1	Oui conduite et bache	Oui (bache et regard amont)	Aucune solution hydraulique aisée	Non prioritaires
PR Grignon 2	Oui conduite et bache	Oui (bache)	Aucune solution hydraulique aisée	Non prioritaires
PR Poirier vert	Oui conduite et bache	Oui (bache et regard amont)	Aucune solution hydraulique aisée	Non prioritaires
PR Barbot	Oui bache	Oui (bache et regard amont)	Ø90 / 108 ml refoulement Hauteur de marnage actuel de 0,25 cm Réduction de la hauteur de marnage envisagée (0,1 cm)	Après vérification de l'effet des solutions hydrauliques
PR Moulin du Couvent	Oui conduite	Oui (bache et regard aval)	Aucune solution hydraulique aisée	Non prioritaires
PR Les Foulons	Oui conduite et bache	Oui (bache et regard amont)	Aucune solution hydraulique aisée	Non prioritaires
PR Les Claises	Oui conduite	Oui arrivée	Aucune solution hydraulique aisée	À envisager pour la pérennité du réseau en aval
PR Les Rives	Oui conduite	Oui arrivée	Aucune solution hydraulique aisée	À envisager pour la pérennité du réseau en aval
PR Chizay	Oui conduite	Oui arrivée	Aucune solution hydraulique aisée	À envisager pour la pérennité du réseau en aval

En premier lieu, il est préconisé de réaliser une campagne de mesures d'H₂S sur une semaine en nappe basse, lorsque la consommation est faible et que les apports de nappe sont minimaux au niveau des regards d'arrivée de l'ensemble des refoulements. Ce point zéro est très important afin de quantifier les gains des différents travaux. Le coût d'une telle campagne s'élève à environ 500 €HT par site soit 4 5000 €HT. Cette campagne sera favorablement réalisée avant / après travaux.

IV. 2. 3. Opération n°12 : Réhabilitation des réseaux eaux usées rue Saint-Roch

Les inspections télévisées ont mis en évidence un état de dégradation très avancé des canalisations situées sur les rues Saint-Roch et Allée des Rosiers, sur la commune de Descartes. L'ensemble du réseau inspecté est constitué de canalisations en amiante-ciment (AC) et présente des diamètres de DN 200 sur 267 ml et de DN 150 sur 50 ml. L'analyse des ITV réalisées a classé ces tronçons en état dégradé à très dégradé, témoignant d'un risque structurel important.

En effet, les ITV ont révélé des défauts structurels majeurs, dont plusieurs effondrements partiels, fissures longitudinales et circonférentielles ouvertes, ruptures, déformations verticales, décalages d'assemblage, confirmant la perte d'étanchéité. Des phénomènes de perforation chimique ont également été observés, ce qui accentue la vulnérabilité du réseau face aux agressions extérieures.

Suite à la réalisation des travaux, la réduction du débit d'ECPP est **nulle** (résultats obtenus lors de l'inspection nocturne des réseaux).

Le coût total des travaux proposés est présenté ci-dessous :

Tableau 39 : Détails des coûts relatifs aux travaux rue Saint-Roch

Opération		Localisation	Coût unitaire		Quantité	Coût €HT
Remplacement des canalisations Réhabilitation par dépose et repose	Remplacement des canalisations en Ø 200 (hors branchement) 1,5 m < Prof < 2,5 m	N_EU9190 à N_EU9196	490	€HT / ml	267	131 000 €HT *
	Remplacement des canalisations en Ø 150 (hors branchement) 1,5 m < Prof < 2,5 m	N_EU9194 à N_EU9213	400	€HT / ml	50	20 000 €HT
	Reprise des branchements en AC	-	5 000	€HT / u	15	75 000 €HT
	Frais de désamiantage	-	300	€HT / ml	317	96 000 €HT *
10% Maitrise d'œuvre et outil d'aide à la décision (études complémentaires, topographie...)						33 000 €HT *
Coût total, comprenant 10% de frais divers et de maîtrise d'œuvre						355 000 €HT

*Coût arrondi au millier d'euros

Rapport € investi / Vol ECPP économisé : nul.

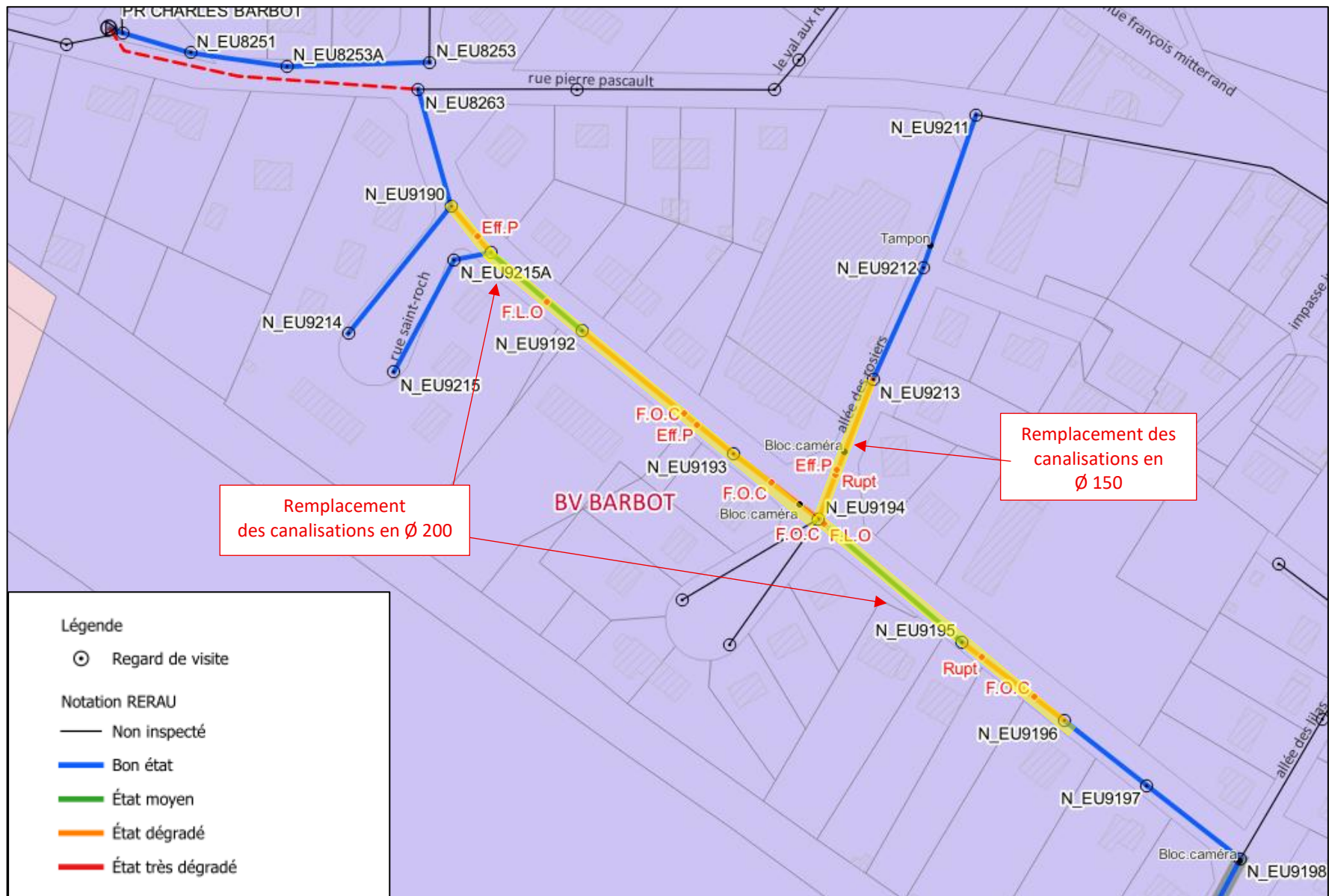


Figure 29 : Les canalisations à réhabiliter rue Saint-Roch

IV. 2. 4. Opération n°13 : Réhabilitation des réseaux eaux usées rue Pierre et Marie Curie

Les inspections télévisées ont mis en évidence un tronçon de canalisation situé à l'aval de la rue Pierre-et-Marie-Curie présentant des désordres structurels importants. La conduite en PVC DN 200 montre une rupture associée à un effondrement partiel, entraînant une ovalisation marquée du conduit. Ces pathologies justifient un classement du tronçon en état « dégradé », en raison du risque d'effondrement complémentaire et des infiltrations qu'elles génèrent. Le renouvellement vise à restaurer l'intégrité structurelle du réseau.

Sur la rue Pierre-et-Marie-Curie, les inspections ont également relevé une réparation extérieure de type « coquillage », réalisée sur une paroi manquante. Cette solution ne présente pas de pérennité suffisante. Une intervention complémentaire est donc recommandée, consistant en la mise en place d'une manchette structurante en résine à l'intérieur de la conduite, afin d'assurer une reprise structurelle et de rétablir l'étanchéité.

De même, rue de Jules Ladoumegue, la présence d'une rupture non structurante justifie la réalisation d'une réparation ponctuelle, l'objectif étant d'assurer l'étanchéité du tronçon et de limiter tout apport parasite dans le réseau.

Suite à la réalisation des travaux, la réduction du débit d'ECPP est **nulle** (résultats obtenus lors de l'inspection nocturne des réseaux). Le coût total des travaux proposés est présenté ci-dessous :

Tableau 40 : Détails des coûts relatifs aux travaux rue Pierre et Marie Curie

Opération	Localisation	Coût unitaire	Quantité	Coût €HT
Réparation ponctuelle par manchette intérieure sur conduite	Rue Pierre et Marie Curie Rue de Jules Ladoumegue	4 000 €HT / u	2	8 000 €HT
Remplacement des canalisations en Ø 200 (hors branchement) 1,5 m < Prof < 2,5 m	Parking privée	400 €HT / ml	50	20 000 €HT *
10% Maitrise d'œuvre et outil d'aide à la décision (études complémentaires, topographie...)				3 000 €HT *
Coût total, comprenant 10% de frais divers et de maitrise d'œuvre				31 000 €HT

*Coût arrondi au millier d'euros

Rapport € investi / Vol ECPP économisé : nul.

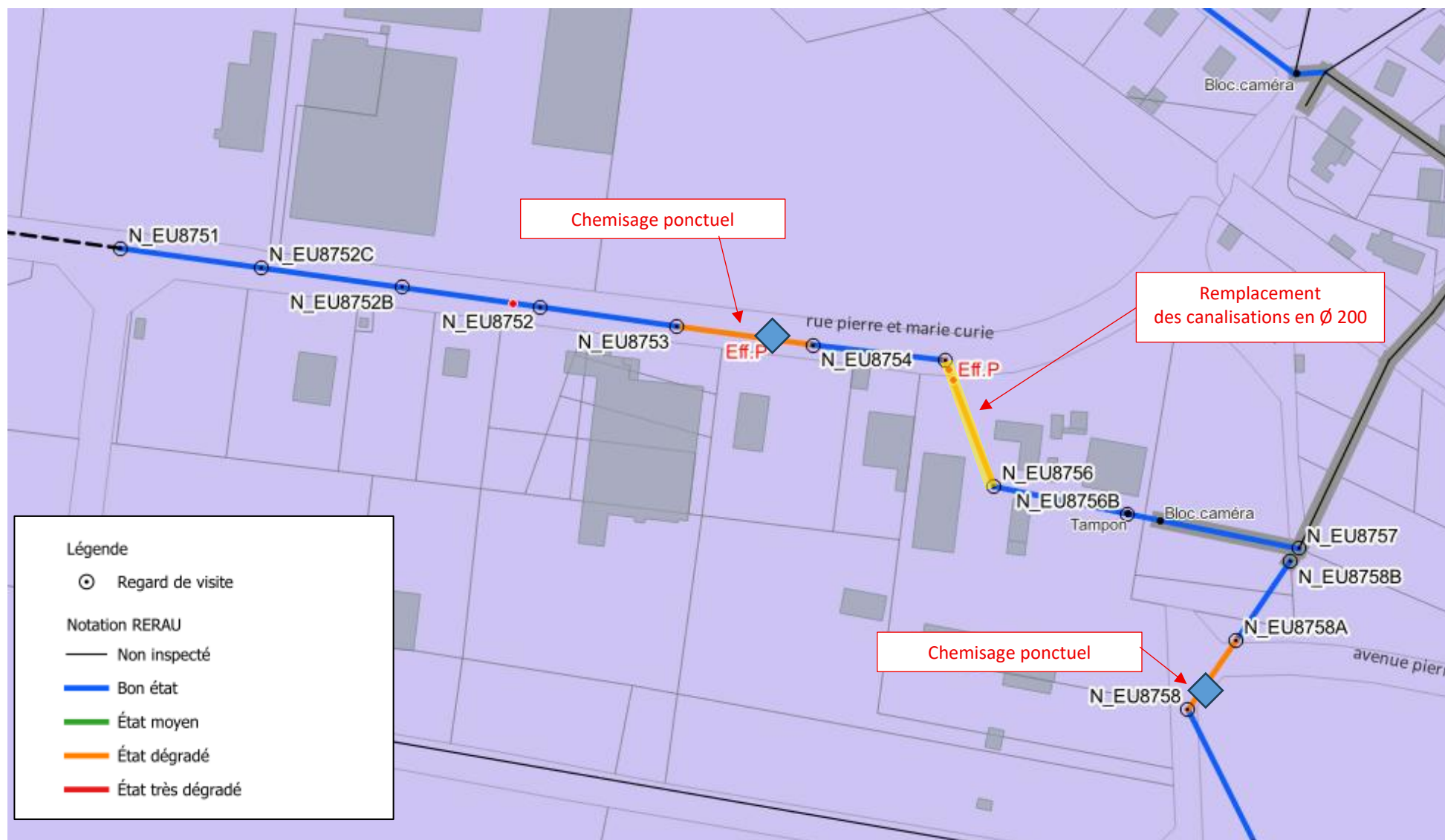


Figure 30 : Les canalisations à réhabiliter Rue Pierre et Marie Curie

IV. 2. 5. Opération n°15 : Réhabilitation de la station de traitement du Grignon

Pour rappel, la station de traitement actuelle possède une capacité nominale réglementaire de 170 EH. Elle collecte actuellement une charge de l'ordre de 60 EH, qui pourrait augmenter à 86 EH dans le futur. La capacité retenue est de 100 EH.

Cependant, lors des premiers échanges, il a été indiqué que le restaurant « Le Grignot'age » fermera ses portes à la fin de l'année, sans certitude quant à une éventuelle reprise de l'activité. Cette fermeture aura un impact sur la station du Grignon.

À ce stade, en l'absence d'informations précises, l'activité de ce consommateur a néanmoins été prise en compte dans le dimensionnement.

Deux scénarios seront étudiés :

- Mise en place d'une nouvelle station de traitement de 100 EH ;
- Renvoi des eaux vers la station du Ruton.

La station actuelle :

- Station vieillissante avec un état général plutôt moyen ;
- Fragilité du génie civil constatée au niveau de la bâchée ;
- Plusieurs éléments de sécurité manquants pour le personnel exploitant.



Figure 31 : Station de traitement du Grignon

IV. 2. 5. 1. Emprise disponible

La surface et la configuration de la parcelle accueillant actuellement la station (soit 4 160 m²) permettent d'envisager l'installation de tous types de filières, y compris une station de type filtres plantés de roseaux, qui requiert davantage d'espace.

Dans l'éventualité d'une modification de l'emplacement actuel — par exemple pour faciliter la continuité de service durant les travaux, il convient de noter que les parcelles voisines sont des propriétés privées, appartenant à :

- Parcelle YX 0099 : Mme MARIE Yvette
- Parcelle YX 0001 : Soufflet Agriculture
- Parcelle YS 0109 : M. CARPY Gérard.



Figure 32 : Vue sur le site de la station de traitement du Grignon et les parcelles avoisinantes

Pour rappel, la station actuelle reçoit les effluents via un poste de relèvement équipé d'un dégrilleur. Après ce prétraitement, les eaux usées sont dirigées vers une fosse toutes eaux, puis vers un système de bâchée qui alimente six filtres à sable. Ce dispositif constitue la filière de traitement des eaux.

Les boues produites s'accumulent dans la fosse toutes eaux.

En sortie de station, l'effluent traité transite par un canal de mesures avant d'être rejeté dans le cours d'eau de l'Esves. Un clapet anti-retour est également installé à ce niveau pour prévenir tout retour en amont.

IV. 2. 5. 2. Dimensionnement

Pour rappel, la station de traitement actuelle possède une capacité nominale de 170 EH.

Dans la cadre de la mise en place d'une nouvelle station, en prenant une marge de sécurité, la capacité à prévoir pour la future unité est de 100 EH.

Sur la base des conclusions de l'étude diagnostique, les hypothèses de calcul sont présentées dans le **Tableau 41**.

Tableau 41 : hypothèse de calcul

Hypothèses	Paramètre
Capacité de la station	100 EH
Dotation hydrique en (L/j/habitant) Phase 1	60 L/j/hab
Coefficient de pointe	4
Surface active Phase 2	544 m ²

La charge hydraulique de la station future est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 42 : Caractéristiques du débit de pointe en entrée de station de traitement à l'issue de l'étude diagnostique

Situation	Situation future
	100 EH
Débit moyen d'eaux usées strictes (m ³ /j)	6
Débit de pointe d'eaux usées strictes (Cp=4) (m ³ /h)	1,6
Volume journalier d'ECPP (NH) (m ³)	2
Débit de pointe en temps sec (m ³ /h)	1,8
Volume journalier de temps de pluie (P = 1 J ; T = 1h) (m ³)	11
Débit de pointe en temps de pluie (P = 1 J ; T = 1h) (m ³ /h)	4,6

Ce calcul a été réalisé dans le cadre d'un dimensionnement pour une pluie mensuelle, c'est-à-dire une pluie ayant une période de retour de 1 mois. Ce choix permet de concevoir des ouvrages capables de gérer efficacement des apports fréquents, tout en assurant la résilience du système d'assainissement face aux épisodes pluvieux récurrents. Cela garantit un bon fonctionnement hydraulique et limite les risques de débordement, en cohérence avec les exigences de robustesse et de continuité de service.

IV. 2. 5. 3. Scénario 1 : Mise en place d'une station de type filtres plantés de roseaux

Ce scénario propose la mise en place d'une station de type filtres plantés de roseaux.

Présentation de la filière

Cette filière est composée de deux étages de filtres, tous deux plantés de roseaux. Le premier étage est scindé en trois lits identiques, chacun alimenté pendant une semaine, période suivie de deux semaines de repos. Le second étage, recevant des effluents moins chargés en matières en suspension, n'est scindé qu'en deux lits identiques, alimentés à tour de rôle une semaine sur deux.

Les filtres du premier étage de traitement, dont le massif filtrant est constitué de graviers fins, peuvent être alimentés directement avec des eaux usées brutes. Les processus épuratoires sont assurés par des micro-organismes fixés, présents dans les massifs filtrants, mais aussi dans la couche superficielle de boues retenues sur la plage d'infiltration. Les roseaux évitent les colmatages grâce à leurs tiges qui percent les dépôts et créent des conditions favorables à la minéralisation des matières organiques particulières retenues.

Les filtres du deuxième étage, dont le massif filtrant est majoritairement à base de sable, complètent le traitement de la fraction carbonée de la matière organique ainsi que l'oxydation des composés azotés. Ce système de traitement assure une très bonne nitrification. En revanche, les eaux qui sortent des filtres verticaux présentent d'importantes concentrations en nitrates, en raison d'une faible dénitrification qui met en évidence de bonnes conditions d'aérobie.

L'abattement bactériologique est très faible du fait d'un temps de séjour dans les filtres trop court. La gestion des boues est facilitée par un stockage au niveau du premier étage pendant une durée comprise entre 7 et 12 ans. Cette filière est adaptée aux surcharges hydrauliques et un entretien régulier est nécessaire sur la zone (faucardage, désherbage manuel avant la prédominance des roseaux).

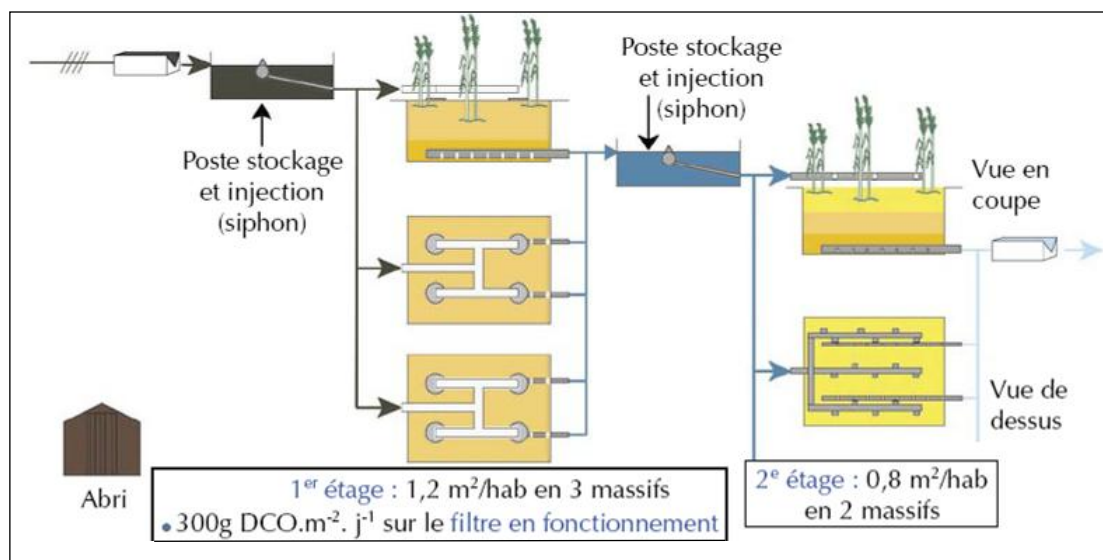


Figure 33 : Schéma de principe d'un système de type filtre planté de roseaux

Source : Epnac, Irstea, 2007

Sur une parcelle nue, l'emprise foncière est de 5 m²/EH soit environ 500 m² pour une capacité nominale de 100 EH.

Dimensionnement et mise en œuvre

Le dimensionnement de l'unité à mettre en place est le suivant :

Tableau 43 : Dimensionnement d'une unité de type filtres plantés de roseaux

Étages	Ratio (m ² /EH)	Capacité de la station (EH)	Surface (m ²)	Disposition
1 ^{er} étage	1,2	100	120	3 casiers de 40 m ²
2 ^{ème} étage	0,8		80	2 casiers de 40 m ²
Total	2,0		200	-

Le premier étage est constitué de trois lits alimentés en alternance. Cet étage possède une surface totale de 120 m², soit 3 lits de 40 m² chacun. On obtient donc un ratio de 1,2 m²/EH, ce qui correspond aux préconisations techniques de l'EPNAC et de l'INRAE (ex-Irstea).

Chaque lit filtrant aura une largeur de 5 m et une longueur de 8 m. Ainsi :

- La largeur du premier étage correspond à la longueur d'un filtre, soit 8 m.
- La longueur du premier étage correspond à la largeur totale des trois filtres, soit 15 m.

Le deuxième étage est constitué de deux lits alimentés en alternance. Il possède une surface totale de 80 m², soit 2 lits de 40 m² chacun. On obtient donc 0,8 m² / EH.

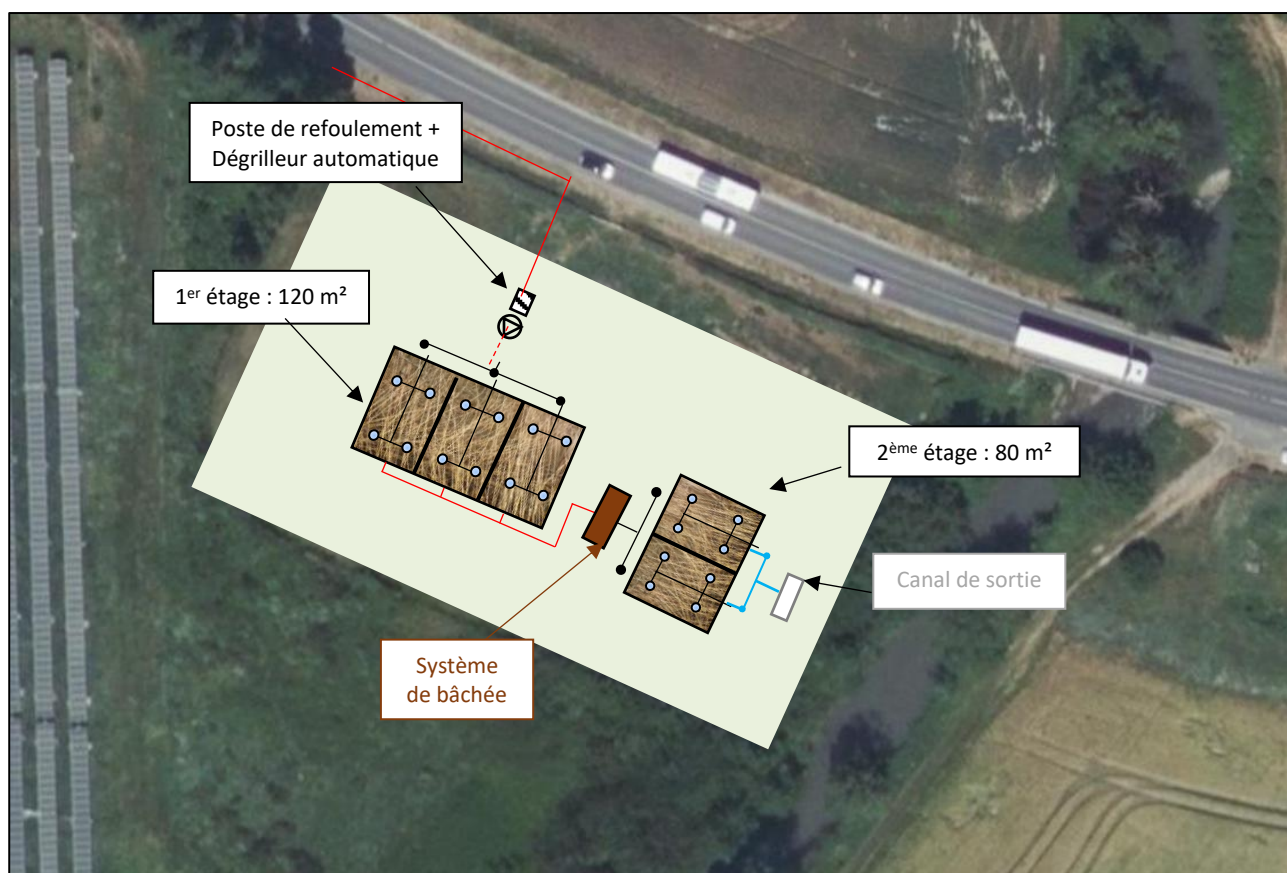


Figure 34 : Mise en place d'une station de traitement de type filtres plantés de roseaux

Limites hydrauliques

Que ce soit en temps sec ou en temps de pluie, l'unité de traitement doit être capable d'accepter des surcharges hydrauliques. Cette acceptation doit se faire au regard de la capacité d'un filtre à infiltrer des eaux en son sein tout en évitant un impact direct sur le risque de colmatage du système par :

- Un accroissement du dépôt organique en raison des flux importants de MES drainées par les eaux de pluie ;
- Un temps de noyage de la surface des filtres plus long, lui-même dépendant de la hauteur des dépôts.

La pérennité du système est liée à la capacité du système à fonctionner en aérobie. La gestion des surcharges hydrauliques et du temps de dénoyage de la surface des filtres va conditionner la pérennité du bon fonctionnement biologique des filtres.

Les limites hydrauliques sont basées sur les critères suivants :

- La période critique en termes de capacité d'infiltration lors de la croissance de leur partie aérienne, la période février-mars (avant la repousse des roseaux) connaît les contraintes les plus sévères en termes d'infiltration ;
- L'âge de la station, via la hauteur de dépôt, joue également sur les capacités d'infiltration ;
- La fréquence et l'ampleur des épisodes pluvieux ont également une incidence sur les modifications de cette capacité. Ce phénomène, lié en partie au taux d'humectation du milieu filtrant, permet également de comprendre comment adapter la gestion des bâchées et des périodes d'alimentation et de repos.

Des limites ont été établies de manière à fiabiliser la pérennité des systèmes, elles sont représentées dans le tableau suivant.

Tableau 44 : Limites hydrauliques des filtres plantés de roseaux

Source : Irstea, Epnac, 2012

Hauteur de dépôt (cm)	0-10 cm		10-25 cm	
	1/semaine	1/mois	1/semaine	1/mois
m.j ⁻¹	1,80	3,50	0,90	1,80
m.h ⁻¹	0,25	0,25	0,11	0,11

Pour rappel, la surface prévue pour le premier étage de filtres est de 120 m². Pour une pluie mensuelle, le débit maximal arrivant à la station est de 4,6 m³/h. La surcharge hydraulique amenée à la station est donc de 0,040 m/h. La station de traitement mise en place sera ainsi capable d'accepter la charge apportée en temps sec comme en temps de pluie, pour un évènement pluvieux de période de retour mensuelle.

Coût de l'opération

Tableau 45 : Détail des coûts de mise en place d'une station de type filtres plantés de roseaux sur le Grignon

Opération	Coût unitaire	Quantité	Coût total (€ HT)
Continuité de service	3 000 €HT	Forfait	3 000
Travaux préparatoires pour l'ensemble du chantier, y compris évacuation de la fosse toutes eaux actuelles et du filtre actuel	8 000 €HT	Forfait	8 000
Terrassements généraux	10 000 €HT	Forfait	10 000
Mise en place d'un prétraitement avec canal de mesures	5 000 €HT	Forfait	5 000
Réhabilitation du poste d'entrée	25 000 €HT	Forfait	25 000
Création du 1 ^{er} étage de filtre (y compris système d'alimentation)	30 000 €HT	Forfait	30 000
Création du 2 ^{ème} étage de filtre (y compris système d'alimentation)	15 000 €HT	Forfait	15 000
Système de bâchée	10 000 €HT	Forfait	10 000
Pose de réseaux gravitaires dans l'enceinte de la station	100 €HT/ml	50 ml	5 000
Mise en place d'un canal de sortie permettant une mesure de débit	3 000 €HT	Forfait	3 000
Essais et mise en service, dossier des ouvrages exécutés et dossier réglementaire	3 000 €HT	Forfait	3 000
Démantèlement du site et remise en service	30 000 €HT	Forfait	30 000
10% Maîtrise d'œuvre et essais divers			15 000*
Coût total, comprenant 10% de frais divers et de maîtrise d'œuvre			162 000 €HT

* Coût arrondi au millier d'euros

Les coûts associés à la mise en place d'une station de traitement de type filtres plantés de roseaux sont estimés à environ 162 000 € HT.

Les coûts d'exploitation annuels s'élèvent à environ 2 500 €HT et comprennent les frais d'énergie, de main-d'œuvre et la valorisation des boues.

Acceptabilité du milieu naturel

• Informations générales

Le rejet des eaux traitées de la station de filtre à Sable du Grignon s'effectue en direction du cours d'eau L'Esves.

Afin de limiter l'impact du rejet vis-à-vis des eaux superficielles, la station d'épuration doit assurer des concentrations en sortie respectant les normes de rejet imposées.

• Éléments de méthode

Pour étudier l'impact du rejet des eaux traitées sur la qualité physico-chimique du milieu naturel, il est possible de calculer la concentration des principaux paramètres physico-chimiques en aval du point de rejet, à partir des données disponibles sur le milieu naturel et des performances épuratoires de la station de traitement. À Descartes, le rejet de la station du Grignon se fait vers l'Esves.

Ce calcul s'appuie sur la loi de la conservation de masse précisée ci-dessous :

$$C_{aval} = \frac{(C \times q + C_{amont} \times Q)}{(Q + q)}$$

avec : C_{amont} , C_{aval} : concentration dans la rivière en mg/L

C : concentration dans l'effluent en mg/L

q : débit moyen de la station d'épuration en L/s

Q : débit de la rivière en L/s

- **Données utilisées**

- *Débit au point de rejet :*

Le milieu récepteur du rejet de la station est L'Esves. L'approche quantitative a été réalisée en utilisant les données disponibles de L'Esves à la station de Marcé-sur-Esves (n° L632 0002 01).

Le débit de L'Esves au niveau du rejet de la station de traitement a été estimé par un ajustement au prorata de la taille du bassin versant, comme présenté dans le rapport de phase 1 :

- Bassin versant de L'Esves au niveau de la station de Marcé-sur-Esves (222,85 km²) ;
- Bassin versant de L'Esves au niveau du rejet de la station de traitement.

Au niveau du rejet de la station, la valeur de la quinquennale sèche est estimée à 0,26 m³/s.

- *Concentrations des principaux paramètres physico-chimiques des eaux de L'Esves à proximité du point de rejet :*

Les concentrations des paramètres étudiés (DBO₅, MES, NTK, NH₄⁺ et P_{tot}) sont celles mesurées au niveau de la station de Ligueil (n° 4097050) en période d'étiage (de juillet à novembre) ;

- *Caractéristiques du rejet lié à la station de traitement :*

Les concentrations de rejet de la station de traitement s'appuient sur les concentrations mesurées lors des bilans de pollution réalisés du 3 au 4 novembre 2023.

- *Débit d'eaux usées en entrée de station :*

Le débit utilisé est le débit moyen de temps sec estimé, **soit 20,5 m³/j.**

Le tableau suivant présente le calcul des concentrations de L'Esves en aval du rejet, en reprenant les hypothèses présentées précédemment.

Les cellules des tableaux sont colorées selon le code couleur de la norme SEEE :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

- *Débit de rejet en sortie de station :* le débit en sortie de station est considéré égal à celui en entrée.

Les tableaux présentés dans les parties suivantes présentent le calcul des concentrations de pollution dans le ruisseau de L'Esves en aval du rejet, en reprenant les conditions et les hypothèses présentées précédemment.

• **Incidence sur le milieu récepteur**

	Milieu récepteur : l'Esves	Station de traitement de 100 EH
Débit considéré	QMNA5= 0,265 m³/s	Débit moyen en sortie de station : 20,5 m³/j
Concentrations utilisées	DBO ₅ , DCO, MES, NTK, NH ₄ ⁺ et P _{tot} : station de l'Esves à Ligueil	Concentrations moyennes en sortie d'un filtre planté

Tableau 46 : Incidence d'une station de type Filtre planté naturel sur le milieu récepteur

	Mois	Débit moyen L'Esves (L/s)	Débit station (L/s)	L'Esves en aval du point de rejet					
				DBO5 (mg/L)	DCO (mg/L)	MES (mg/L)	NTK (mg/L)	NH4+ (mg/L)	Ptot (mg/L)
Scénario n°1	Janvier	1581,4	0,24	1,30	28,00	38,00	0,50	0,04	0,09
	Février	1820,7		1,30	28,00	38,00	0,50	0,04	0,09
	Mars	1602,2		1,30	28,00	38,00	0,50	0,04	0,09
	Avril	1034,2		1,31	28,01	38,00	0,50	0,04	0,09
	Mai	958,2		1,31	28,01	38,00	0,50	0,04	0,09
	Juin	826,1		1,31	28,01	38,00	0,50	0,04	0,09
	Juillet	491,1		1,31	28,01	38,00	0,51	0,04	0,09
	Août	391,2		1,30	28,02	38,00	0,51	0,04	0,10
	Septembre	450,5		1,30	28,02	38,00	0,51	0,04	0,10
	Octobre	660,7		1,31	28,01	38,00	0,51	0,04	0,09
	Novembre	833,4		1,31	28,01	38,00	0,50	0,04	0,09
	Décembre	1082,0		1,31	28,01	38,00	0,50	0,04	0,09
	QMNA5	265,3		1,32	28,03	38,00	0,51	0,04	0,10

En considérant les concentrations habituellement observées en sortie de filtres plantés de roseaux, aucun déclassement n'est observé

IV. 2. 5. 4. Scénario 2 : Envoi des eaux du Grignon vers la station du Ruton

L'objectif de ce scénario est de rediriger les eaux arrivant actuellement à la station du Grignon vers la station du Ruton. Pour cela, une analyse à la fois organique et hydraulique est réalisée afin de vérifier si la station du Ruton est correctement dimensionnée pour recevoir les eaux en provenance du Grignon.

Analyse de la charge organique

• **Charge organique de la station du Ruton**

Deux méthodes sont utilisées pour l'évaluation de la charge organique :

- Nombre d'abonnés : Sur la station du Ruton, l'analyse des compteurs d'eau potable des abonnés assainis actifs a permis de recenser 2 022 abonnés en 2022. En retenant une moyenne de 1,97 habitants par foyer, la population estimée raccordée s'élève à 3 983 personnes. En appliquant un ratio de 1 habitant = 0,666 EH, cela correspond à une charge organique équivalente à 2 653 EH.
- Bilan 24h : Les bilans 24h réalisés indiquent une charge moyenne en entrée de 2506 EH sur le paramètre DBO₅ et de 3104 EH sur le paramètre NTK. Le paramètre NTK (pollution moins particulière, donc paramètre moins sujet à la variation du transport solide et à la dégradation dans le réseau) est considéré plus représentatif pour l'estimation de la charge entrante à la station.

En conclusion, la charge organique actuelle retenue pour la station est de 3 110 EH.

En se basant sur les projets définis par le PLU, l'augmentation du nombre d'habitants raccordables à l'assainissement pour le système du Ruton est estimée à environ 290 personnes (+193 EH), soit une

population future raccordée de 4 760 personnes. La charge totale théorique future arrivant à la station est estimée à **3 303 EH**.

En conclusion, la charge organique future retenue pour la station est de 3 303 EH.

- **Charge organique de la station du Grignon**

Comme indiqué précédemment dans le scénario 1, une charge future de 100 EH est envisagée pour ce système.

- **Charge organique totale**

Lors du renvoi des eaux usées du système du Grignon vers la station du Ruton, la charge organique future atteindrait **environ 3 303+ 100 = 3 403 EH**. Cette valeur reste compatible avec la capacité de la station, et **ne compromet donc pas son fonctionnement actuel** en termes de charge organique (5 830 EH).

À noter qu'actuellement sur la station du Ruton, il y'a un seul épandage /an.

Analyse de la charge hydraulique

Sur la base des conclusions de l'étude diagnostique, les hypothèses de calcul sont présentées dans le Tableau 47.

Tableau 47 : Hypothèses de calcul – Envoi des eaux du Grignon vers la STEU du Ruton

Hypothèses (pour les nouveaux abonnés)	Paramètre
Dotation hydrique en (L/j/habitant) Phase 1	122 L/j/hab
Coefficient de pointe	3
Surface active sur le système de (Ruton+ Grignon) Phase 2	24 943 (Ruton) + 544 (Grignon)

Afin d'intégrer une approche réaliste du fonctionnement hydraulique de la station, le coefficient de pointe réel déterminé à partir des données de suivi en nappe haute et en nappe basse est estimé à 1,5.

En appliquant ce coefficient aux volumes journaliers moyens des **eaux strictes** (hors eaux claires parasites permanentes – ECPP), les débits projetés suivants sont obtenus :

Tableau 48: Estimation du débit de pointe en temps sec actuel de la station du Ruton

Campagne	Eaux strictes (m³/j)	Eaux strictes × 1,5 (m³/j)	ECPP (m³/j)	Débit total projeté (m³/j)
Nappe basse	311,3	467	250,8	718
Nappe haute	324,7	487	157,4	645

En estimant un raccordement supplémentaire sur la station du Ruton, et le système du Grignon, le rejet futur additionnel en pointe est estimé à 152,1 m³/j (y compris les ECPP du système du Grignon). Le débit total de pointe en temps sec atteindrait ainsi environ 870 m³/j.

Ainsi, pour une pluie de période de retour mensuelle et d'une durée de deux heures, le survolume d'ECPP estimé est de 266 m³. Le débit de pointe en temps de pluie est de **1 136 m³/j**.

Vérification du dimensionnement de la filière boues

Les boues produites sur la station sont envoyées vers une table d'égouttage, traitées avec des polymères, avant d'être stockées dans 2 silos de 900 m³. Les boues sont ensuite épandues.

Le volume de boues évacué après traitement sur la station en 2022 s'est élevé à 65,6 tonnes de matières sèches. En considérant une siccité moyenne de 4 % (issue du rapport SATESE) en sortie de table d'égouttage, le volume des boues produites est de 1 640 m³.

Dans l'hypothèse d'un raccordement supplémentaire de 293 EH (100 EH en provenance du système du Grignon et 193 EH depuis le secteur du Ruton), il convient de vérifier si la filière boues actuelle est en mesure d'absorber cette charge additionnelle.

À une siccité de 4 % (rapport SATESE), la production de 7,33 tMS/an liée aux 293 EH supplémentaires correspond à un volume de boues de 183,42 m³/an, soit un total estimé de 1 823,7 m³/an à stocker.

Ce volume est très proche de la capacité maximale de stockage disponible (1 800 m³), laissant peu de marge de sécurité pour absorber une éventuelle augmentation de production.

Impact sur le milieu récepteur

Pour étudier l'impact du rejet des eaux traitées sur le système du Ruton (y compris ce qui provient de la station du Grignon) la qualité physico-chimique du milieu naturel, il est possible de calculer la concentration des principaux paramètres physico-chimiques en aval du point de rejet, à partir des données disponibles sur le milieu naturel et des performances épuratoires de la station de traitement. À Descartes, le rejet de la station Le Ruton se fait vers la Creuse.

Ce calcul s'appuie sur la loi de la conservation de masse précisée ci-dessous :

$$C_{aval} = (C \times q + C_{amont} \times Q) / (Q + q)$$

avec : C_{amont} , C_{aval} : concentration dans la rivière en mg/L

C : concentration dans l'effluent en mg/L

q : débit moyen de la station d'épuration en L/s

Q : débit de la rivière en L/s

- **Données utilisées**

- *Débit au point de rejet :*

Le milieu récepteur du rejet de la station est la Creuse. L'approche quantitative a été réalisée en utilisant les données disponibles de la Creuse à la station de Leugny (n° L602 0710 01).

Le débit de la Creuse au niveau du rejet de la station de traitement a été estimé par un ajustement au prorata de la taille du bassin versant, comme présenté dans le rapport de phase 1 :

- Bassin versant de la Creuse au niveau de la station de Leugny (7 996,1 km²) ;
- Bassin versant de la Creuse au niveau du rejet de la station de traitement.

Au niveau du rejet de la station, la valeur de la quinquennale sèche est estimée à 11,14 m³/s.

- *Concentrations des principaux paramètres physico-chimiques des eaux de la Creuse à proximité du point de rejet :*

Les concentrations des paramètres étudiés (DBO₅, MES, NTK, NH₄⁺ et P_{tot}) sont celles mesurées au niveau de la station de Descartes (n° 4097000) en période d'étiage (de juillet à octobre) ;

- *Caractéristiques du rejet lié à la station de traitement :*

Les concentrations de rejet de la station de traitement s'appuient sur les données d'autosurveillance entre 2019 et 2022 analysées en phase 1.

- *Débit d'eaux usées en entrée de station :*

Le débit utilisé est le débit moyen de temps sec futur estimé est de **634 m³/j**.

Le tableau suivant présente le calcul des concentrations de la Creuse en aval du rejet, en reprenant les hypothèses présentées précédemment.

Les cellules des tableaux sont colorées selon le code couleur de la norme SEEE :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

• Incidence sur le milieu récepteur

	Milieu récepteur : l'Esves	Station de traitement de 100 EH
Débit considéré	QMNA5= 11,140 m³/s	Débit moyen en sortie de station : 634 m³/j
Concentrations utilisées	DBO ₅ , DCO, MES, NTK, NH ₄ ⁺ et P _{tot} : station de l'Esves à Ligueil	Concentrations moyennes en sortie de la STEU du Ruton entre 2019 et 2022

Tableau 49 : Analyse de l'incidence de l'unité de traitement du Ruton par temps sec sur le milieu superficiel mois par mois et à l'étiage

	Mois	Débit moyen La Creuse (L/s)	Débit station (L/s)	La Creuse en aval du point de rejet					
				DBO ₅ (mg/L)	DCO (mg/L)	MES (mg/L)	NTK (mg/L)	NH ₄ ⁺ (mg/L)	P _{tot} (mg/L)
Scénario n°2	Janvier	150 267	7,34	2,30	0,20	2,80	0,70	0,02	0,03
	Février	164 032		2,30	0,20	2,80	0,70	0,02	0,03
	Mars	130 767		2,30	0,20	2,80	0,70	0,02	0,03
	Avril	108 972		2,30	0,20	2,80	0,70	0,02	0,03
	Mai	95 896		2,30	0,20	2,80	0,70	0,02	0,03
	Juin	58 272		2,30	0,21	2,80	0,70	0,02	0,03
	Juillet	29 595		2,30	0,22	2,81	0,70	0,02	0,03
	Août	21 680		2,30	0,22	2,81	0,71	0,02	0,03
	Septembre	26 383		2,30	0,22	2,81	0,70	0,02	0,03
	Octobre	38 312		2,30	0,21	2,81	0,70	0,02	0,03
	Novembre	65 613		2,30	0,21	2,80	0,70	0,02	0,03
	Décembre	120 443		2,30	0,20	2,80	0,70	0,02	0,03
	QMNA ₅	11 140		2,31	0,24	2,82	0,71	0,02	0,03

En période d'étiage, en temps sec, les paramètres de qualité de l'eau de la Creuse ne sont pas déclassés, les concentrations des paramètres étudiés sont inchangées. L'état de la masse d'eau reste très bon. Le rejet de la station Le Ruton après raccordement du système du Grignon n'a pas d'incidence sur le milieu récepteur.

Raccordement de système du Grignon à la station du Ruton

Le raccordement entre le système du Grignon et la station du Ruton est possible. Cependant, il est noté qu'à leur actuel et sans prise en considération du raccordement, les volumes d'effluent brut déversés par le trop-plein du poste de relevage de la station (point réglementaire A2) sont modérés : 870 m³ en 2022, ce qui représente 0,5 % des volumes collectés.

La création d'une canalisation de refoulement d'une longueur de **1994 ml** est nécessaire (passage via D750).

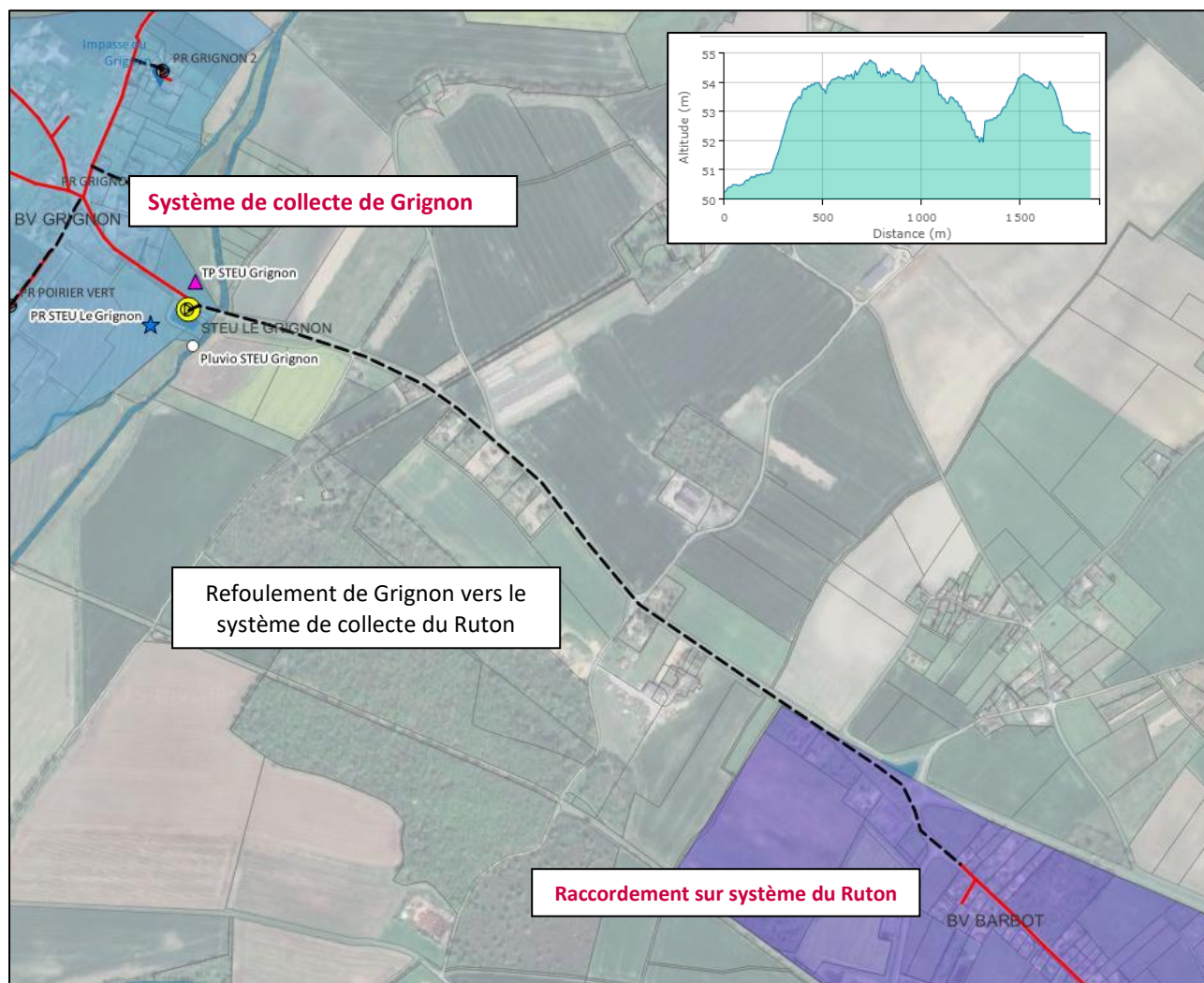


Figure 35 : Tracé du refoulement envisagé entre la STEU de Grignon et le système de collecte du Ruton

Pour la réalisation de ce scénario, deux modes de refoulement sont envisageables :

- Un refoulement dit « classique », avec des pompes de refoulement électrique ;
- Un refoulement de type pneumatique, avec mise sous pression et évacuation des eaux par air comprimé.

Ce choix est influencé par les paramètres suivants :

- HMT nécessaire pour refouler l'effluent ;
- Temps de séjour dans la conduite et risque de développement d' H_2S ;
- Débit de refoulement minimum requis pour respecter 0,7 m/s de vitesse au minimum ;
- Nombre d'organes de type ventouse ou vidange à installer sur le refoulement.

- **Refoulement classique**

Dans le cas d'un refoulement classique avec un grand linéaire de refoulement, le risque de développement d'H₂S nécessite un traitement chimique spécifique et l'implantation d'un poste d'injection de réactif. Il est également nécessaire d'ajouter des ventouses dans les points hauts de la conduite de refoulement, et des vidanges dans les points bas. La puissance des pompes à mettre en place est également importante puisque les pertes de charges induites par le linéaire important de canalisation sont fortes.

Les eaux usées du système du Grignon sont collectées par le poste de refoulement situé à l'entrée de la station de traitement actuelle. Il serait envisageable de réhabiliter ce poste existant.

Le tableau suivant récapitule les coûts de mise en place d'un pompage classique depuis le PR situé en entrée de la station de traitement actuelle jusqu'au réseau du Ruton.

Tableau 50 : Détail des coûts de refoulement des eaux usées vers la station du Ruton via un refoulement classique

Opération	Coût unitaire	Quantité	Coût total (€ HT)
Mise en place d'une canalisation de refoulement	120 € HT / ml	1 994 ml	239 280
Mise en place de ventouses et de vidange	25 000€ HT	Forfait	25 000
Unité de traitement de l'H ₂ S (chlorure ferrique)	40 000 € HT	Forfait	40 000
Mesures H ₂ S au point de refoulement	2 500 € HT	1	2 500
Réhabilitation du PR STEU Grignon	15 000 € HT	1	15 000
Démantèlement de l'ancienne station et remise en état du site	30 000 € HT	Forfait	30 000
10% Maitrise d'œuvre et outil d'aide à la décision (études complémentaires, topographie...)			32 200*
TOTAL			387 000*

*Coût arrondi au millier d'euros

Les coûts associés à la consommation de réactif sont compris entre 3 000 et 6 000 € HT par an (la dose de réactif est ajustée en cours d'utilisation et selon les saisons). En considérant les coûts d'entretien et de fonctionnement annuels, l'investissement se porte à environ **11 000€ HT** pour un poste de refoulement classique avec traitement contre l'H₂S.

• Refoulement pneumatique

Dans le cas d'un refoulement par station pneumatique, **le développement de l'H₂S est empêché** du fait de la vidange quotidienne de la canalisation de refoulement et de l'oxygénation des effluents à chaque vidange de la cuve. La mise en place de traitement chimique de l'H₂S n'est donc pas nécessaire. Le système d'évacuation par air comprimé permet également de s'affranchir des ouvrages de type ventouse ou vidange dans les points hauts et bas. La conduite de refoulement peut suivre la topographie du terrain naturel à une profondeur hors gel.

En contrepartie, ce système est plus coûteux en investissement qu'un système « classique ». Ce système est usuellement mis en place dans le cas de linéaire de refoulement long (1 à 15 kml) et de forte HMT (jusqu'à 100 mCe).

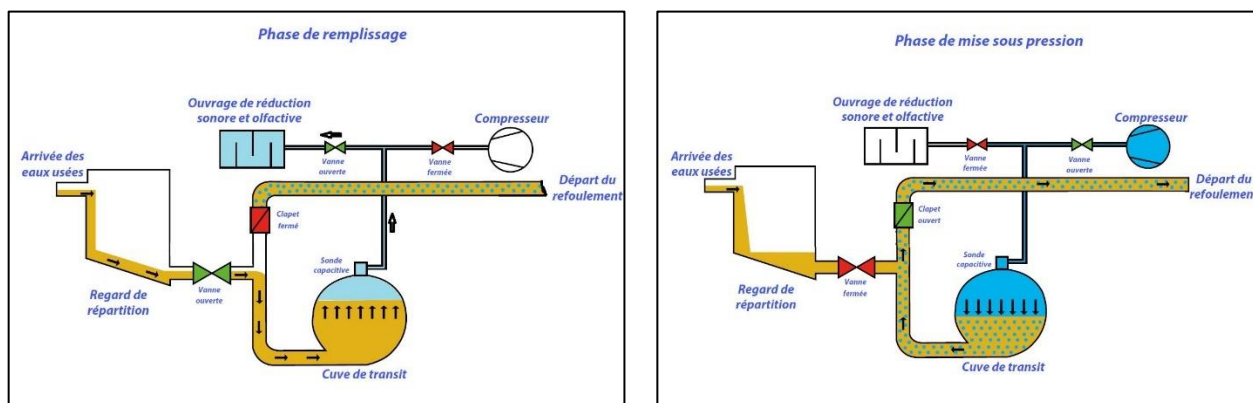


Figure 36: Principe de fonctionnement d'un poste de refoulement à pompage pneumatique

Une étude pour déterminer la topographie du terrain reste nécessaire pour permettre de dimensionner au mieux le poste de relevage, en fonction des résultats le coût d'investissement pourra être modifié. Le coût du scénario est détaillé ci-dessous :

Tableau 51 : Détail des coûts de refoulement des eaux usées vers la station du Ruton avec un refoulement pneumatique

Opération	Coût unitaire	Quantité	Coût total (€ HT)
Fourniture et pose du poste de refoulement pneumatique (génie civil, compresseur, réservoir sous pression, automatisation et télégestion ...)	100 000€ HT	Forfait	100 000
Pose d'une armoire électrique	15 000 €HT	Forfait	15 000
Mise en place d'une canalisation de refoulement	120 € HT / ml	1 994 ml	239 280
Démantèlement de l'ancienne station et remise en état du site	30 000 €HT	Forfait	30 000
10% Maitrise d'œuvre et outil d'aide à la décision (études complémentaires, topographie...)			38 500*
TOTAL			423 000*

*Coût arrondi au millier d'euros

IV. 2. 6. Synthèse de programme de travaux à moyen et long terme

Le tableau suivant présente les opérations de moyen et long terme, leur localisation, leur coût ainsi que l'objectif recherché.

Tableau 52 : Synthèse du coût des travaux de moyen et long terme

Action à réaliser	Localisation	Réseau / Ouvrage	Anomalies constatées	Aménagement proposé	Quantité	Gain SA ou ECPP (m³/j) (m²)	Coût total d'exploitation (€ HT/an)	Coût total d'investissement Total (€ HT)	Ratio coût / SA ou vol ECPP économisé (€HT/m²) (€HT/L/J)	Objectif recherché
Opération n°10 Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Ruton à moyen terme	STEU Le Ruton		Retour SATESE	Réhabilitation du poste de relevage	-	-	-	20 000 €HT	-	Traitement des effluents le Ruton
Opération n°11 Réhabilitation et sécurisation des PR	PR Système Le Ruton PR Système le Grignon		Absence de sécurisation Absence de barre anti- chute Vieillessement d'ouvrage	Étanchéité de la cuve - Diagnostic, réparation, pose de revêtement, contrôle Étanchéification de la chambre à vannes Sécurisation des accès - Trappes Sécurisation des accès - barres anti-chute Refonte du PR avec création d'une chambre à vanne	-	-	-	255 000 €HT	-	Améliorer la sécurisation des postes de refoulement Renouvellement des ouvrages vieillissants
Opération n°12 Réhabilitation des réseaux eaux usées rue Saint-Roch	rue Saint-Roch et Allée des Rosiers	Système Le Ruton	Effondrements partiels Fissures longitudinales et circonférentielles ouvertes, ruptures, déformations verticales, décalages d'assemblage,	Remplacement des canalisations	317 ml	-	-	355 000 €HT	-	Gestion patrimoniale du réseau
Opération n°13 Réhabilitation des canalisations rue Pierre et Marie Curie	rue Pierre-et-Marie-Curie rue Jules Ladoumegue	Système Le Ruton	Rupture ponctuelle	Remplacement des canalisations Réparation ponctuelle	50 ml	-	-	31 000 €HT	-	
Investissements proposés à moyen terme										661 000 €HT
Opération n°14 Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Ruton à long terme	STEU Le Ruton		Retour SATESE	Canal de sortie actuel avec un dimensionnement non conforme	Renouvellement complet du canal de mesure Pose d'un équipement adapté (type seuil, Venturi ou autre dispositif conforme)	-	-	18 000 €HT	-	Traitement des effluents le Ruton
Opération n°15 Réhabilitation de la station de traitement du Grignon	STEU du Grignon		Ouvrages vieillissants	Mise en place d'une nouvelle station de type FPR de 100 EH	100 EH		-	162 000 €HT	-	Traitement des effluents du Grignon
				Renvoi des eaux vers la station du Ruton- Refoulement Pneumatique			-	423 000 €HT	-	
				Renvoi des eaux vers la station du Ruton- Refoulement Classique			-	387 000 €HT	-	
Investissements proposés à long terme - Minimum										180 000 €HT
Investissements proposés à long terme - Maximum										441 000 €HT

V. SYNTHÈSE DU PROGRAMME DE TRAVAUX

V.1 Détail estimatif des coûts des opérations préconisées

Le tableau suivant récapitule les opérations préconisées, leur localisation et le calcul de leur coût.

Tableau 53 : Synthèse et coûts des travaux à réaliser dans le cadre du schéma directeur

Action à réaliser	Localisation	Réseau / Ouvrage	Quantité	Gain SA ou ECPP (m³/j) (m²)	Coût total d'exploitation (€ HT/an)	Coût total d'investissement Total (€ HT)	Ratio coût / SA ou vol ECPP économisé (€HT/m²) (€HT/L/J)	Objectif recherché
Opération n°1 Analyse des Risques de Défaillance	STEU Le Ruton		-	-		8 000 €HT	-	Traitement des effluents le Ruton
Opération n°2 Pérennisation de la continuité de service du traitement à court terme de la station de traitement Ruton			-			50 000 €HT	-	
Opération n°3 Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Grignon	STEU Le Grignon		-			37 000 €HT	-	Traitement des effluents du Grignon
Opération n°4 Limitation des intrusions du cours d'eau par le trop-plein du PR Les Claises	PR les Claises	Système Le Ruton	-			5 000 €HT	-	Réduction des eaux claires en période de crue
Opération n°5 Réhabilitation de la canalisation rue de commerce	Rue de Commerce	Système Le Ruton	75 ml			62 000 €HT	-	Rétablissement de l'intégrité structurelle des canalisations
Opération n°6 Réhabilitation des canalisations BV Salle des Fêtes	Parcelles privées à l'aval de la rue Fabre d'églantine	Système Le Ruton	-	4,3 m³/j		11 000 €HT	2,6 € HT/L/j d'ECPP économisées	Réduction des ECPP
Opération n°7 Réseau eaux usées Rue du Commerce et Rue des Halles	Rue du Commerce, Rue des Halles	Système Le Ruton	-	4,3 m³/j	-	217 000 €HT	50,2€ HT/L/j d'ECPP économisées	Rétablissement de l'intégrité structurelle des canalisations
Opération n°8 Réseau eaux usées Rue Pierre Ballue	Rue Pierre Ballue	Système Le Ruton	-	1,1 m³/j	-	296 000 €HT	274,1 € HT/L/j d'ECPP économisées	
Opération n°9 Rue Descartes et Rue du Four	Rue Descartes et Rue du Four	Système Le Ruton	Chemisage continu : 185 ml Ouverture de tranchée : 25 ml	-	-	211 000 €HT	-	Réduction des ECPP
Initialisation du diagnostic permanent	Lever n°1 : Organiser l'acquisition et la gestion de la donnée Lever n° 2 : Réduire les mauvais branchements sur réseau séparatif Lever n°2 bis : Prise en compte des rejets non domestiques Lever n°3 : Réduire les eaux claires parasites d'infiltration Lever n° 4 : Contribuer à une bonne gestion patrimoniale		140 branchements/an 2 350 ml / an Mise en place d'un pluviomètre	-	19 000 €HT	19 000 €HT	-	Suivi en continu du système d'assainissement
Investissements proposés à court terme								916 000 €HT
Opération n°10 Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Ruton à moyen terme	STEU Le Ruton		-	-	-	20 000 €HT	-	Traitement des effluents le Ruton
Opération n°11 Réhabilitation et sécurisation des PR	PR Système Le Ruton PR Système le Grignon		-	-	-	255 000 €HT	-	Améliorer la sécurisation des postes de refoulement Renouvellement des ouvrages vieillissants
Opération n°12 Réhabilitation des réseaux eaux usées rue Saint-Roch	rue Saint-Roch et Allée des Rosiers	Système Le Ruton	317 ml renouvellement de réseau	-	-	355 000 €HT	-	Gestion patrimoniale du réseau
Opération n°13 Réhabilitation des canalisations rue Pierre et Marie Curie	rue Pierre-et-Marie-Curie rue Jules Ladoumegue	Système Le Ruton	50 ml renouvellement de réseau 2 réparations ponctuelles	-	-	31 000 €HT	-	
Investissements proposés à moyen terme								661 000 €HT
Opération n°14 Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Ruton à long terme	STEU Le Ruton		Renouvellement complet du canal de mesure Pose d'un équipement adapté (type seuil, Venturi ou autre dispositif conforme)	-	-	18 000 €HT	-	Traitement des effluents le Ruton
Opération n°15 Réhabilitation de la station de traitement du Grignon	STEU du Grignon		100 EH	-	-	162 000 €HT	-	Traitement des effluents du Grignon
				-	-	423 000 €HT	-	
				-	-	387 000 €HT	-	
Investissements proposés à long terme - Minimum								180 000 €HT
Investissements proposés à long terme - Maximum								441 000 €HT
Investissements totaux - Minimum								1 757 000 €HT
Investissements totaux - Maximum								2 018 000 €HT

V.2 Plan pluriannuel d’investissement

Tableau 54 : Plan pluriannuel d’investissement

Type de travaux		Court terme					Moyen terme			Long terme			Total
		Investissement en Priorité 1				1 044 000 €HT	Investissement en Priorité 2		737 800 €HT	Investissement en Priorité 3		256 800 €HT	2 038 600 €HT
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
Montant total de l'investissement annuel		83 600 €HT	159 600 €HT	242 600 €HT	321 600 €HT	236 600 €HT	300 600 €HT	203 100 €HT	234 100 €HT	43 600 €HT	106 600 €HT	106 600 €HT	1 738 000 €HT
Opération n°1 : Analyse des Risques de Défaillance - STEU du Ruton		8 000 €HT											
Opération n°2 : Pérennisation de la continuité de service du traitement à court terme		50 000 €HT											
Opération n°3 : Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Grignon			37 000 €HT										
Opération n°4 : Limitation des intrusions du cours d’eau par le trop-plein du PR Les Claises			5 000 €HT										
Opération n°5 : Réhabilitation de la canalisation rue de commerce			62 000 €HT										
Opération n°6 : Réhabilitation du réseau eaux usées rue Fabre d’Églantine			11 000 €HT										
Opération n°7 : Réseaux eaux usées Rue du Commerce et Rue des Halles				217 000 €HT									
Opération n°8 : Réseau eaux usées Rue Pierre Ballue					296 000 €HT								
Opération n°9 : Rue Descartes et Rue du Four						211 000 €HT							
Opération n°10 : Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Ruton à moyen terme							20 000 €HT						
Opération n°11 : Réhabilitation et sécurisation des PR							255 000 €HT						
Opération n°12 : Réhabilitation des réseaux eaux usées rue Saint-Roch								177 500 €HT	177 500 €HT				
Opération n°13 : Réhabilitation des réseaux eaux usées rue Pierre et Marie Curie									31 000 €HT				
Opération n°14 : Pérennisation de la continuité de service de la station de traitement Le Ruton à long terme										18 000 €HT			
Opération n°15 : Réhabilitation de la station de traitement du Grignon - Scénario FPR											81 000 €HT	81 000 €HT	
Diagnostic permanent	Levier n°1 : Organiser l’acquisition et la gestion de la donnée		19 000 €HT										300 600 €HT
	Levier n° 2 : Réduire les mauvais branchements sur réseau séparatif Levier n°2 bis : Prise en compte des rejets non domestiques	16 800 €HT	16 800 €HT	16 800 €HT	16 800 €HT	16 800 €HT	16 800 €HT	16 800 €HT	16 800 €HT	16 800 €HT	16 800 €HT	16 800 €HT	
	Levier n°3 : Réduire les eaux claires parasites d’infiltration												
	Levier n° 4 : Contribuer à une bonne gestion patrimoniale	8 800 €HT	8 800 €HT	8 800 €HT	8 800 €HT	8 800 €HT	8 800 €HT	8 800 €HT	8 800 €HT	8 800 €HT	8 800 €HT	8 800 €HT	

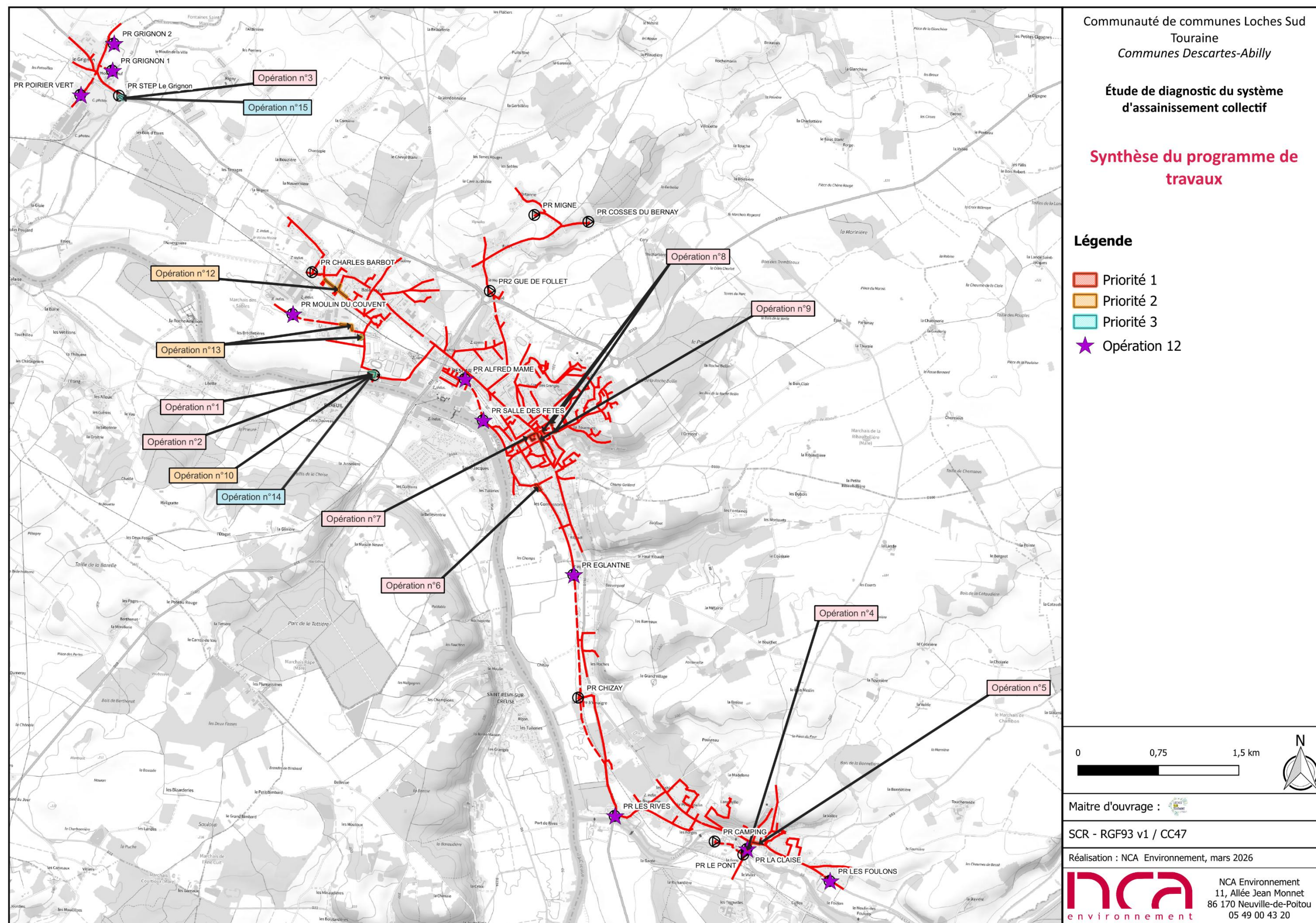


Figure 37 : Synthèse des investissements à prévoir sur les systèmes de du Ruton et du Grignon

VI. CAPACITÉ D'INVESTISSEMENT

Le service de l'assainissement collectif sur les communes de Descartes-Abilly est géré en régie par la Communauté de communes Loches Sud Touraine.

L'objectif de l'analyse financière est d'évaluer la capacité d'investissement du programme pluriannuel d'interventions (PPI) dans le cadre du schéma directeur. Cette analyse est remise à l'échelle du système d'assainissement communal afin d'identifier la marge de manœuvre réelle disponible pour le financement des opérations prioritaires.

VI.1 Méthodologie

L'analyse de la capacité d'investissement repose sur une évaluation du budget du service d'assainissement à l'échelle communale. La première étape consiste à décomposer le budget d'exploitation afin d'identifier les recettes et les dépenses du service, ce qui permet de caractériser l'autofinancement brut, c'est-à-dire la part des ressources directement mobilisables pour l'investissement.

L'évaluation de l'amortissement comptable permet ensuite d'évaluer l'immobilisation annuelle nécessaire au service afin de pallier au vieillissement des ouvrages.

L'analyse intègre également les variations prévisionnelles des charges et des recettes, en tenant compte de l'inflation sur les dépenses d'exploitation ainsi que de l'évolution de l'assiette de facturation influençant les recettes (volumes facturés, évolution du nombre d'abonnés, dynamique démographique).

L'autofinancement brut ainsi estimé permet de déterminer le niveau de ressources propres mobilisables pour le financement des investissements. Cette évaluation permet d'apprécier la capacité du service à financer le programme pluriannuel d'investissements (PPI) du schéma directeur.

VI.2 Recettes du service d'assainissement

Les tarifs de l'assainissement collectif appliqués sur le système de Descartes-Abilly sont replacés ci-dessous par rapport aux références départementales, régionales et nationales observées dans SISPEA.

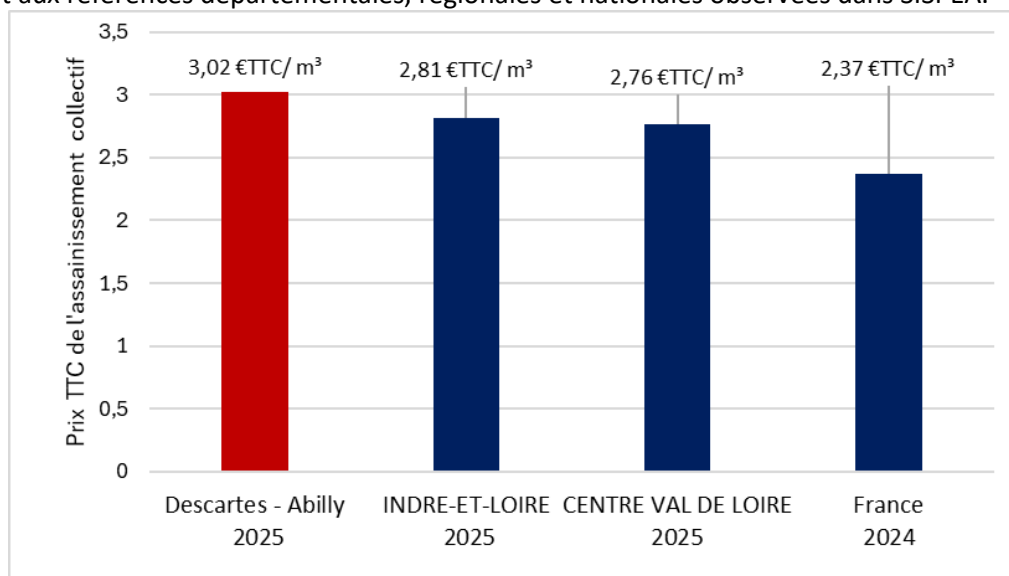


Figure 38 : Comparaison des prix de l'assainissement selon le territoire

Le prix du système (3,02 € TTC/m³ en 2025) se positionne légèrement au-dessus des moyennes territoriales.

Dans le cadre de la stratégie financière portée par le syndicat, l'objectif est de converger vers un **tarif unique de 2,97 € HT/m³ à horizon 2032**. À ce jour, les données SISPEA de 2025 indiquent un prix moyen de **2,62 € HT/m³**, soit une augmentation à prévoir d'environ 0,35 € HT/m³ sur la période. L'évolution tarifaire est modélisée de manière linéaire afin d'obtenir une trajectoire progressive.

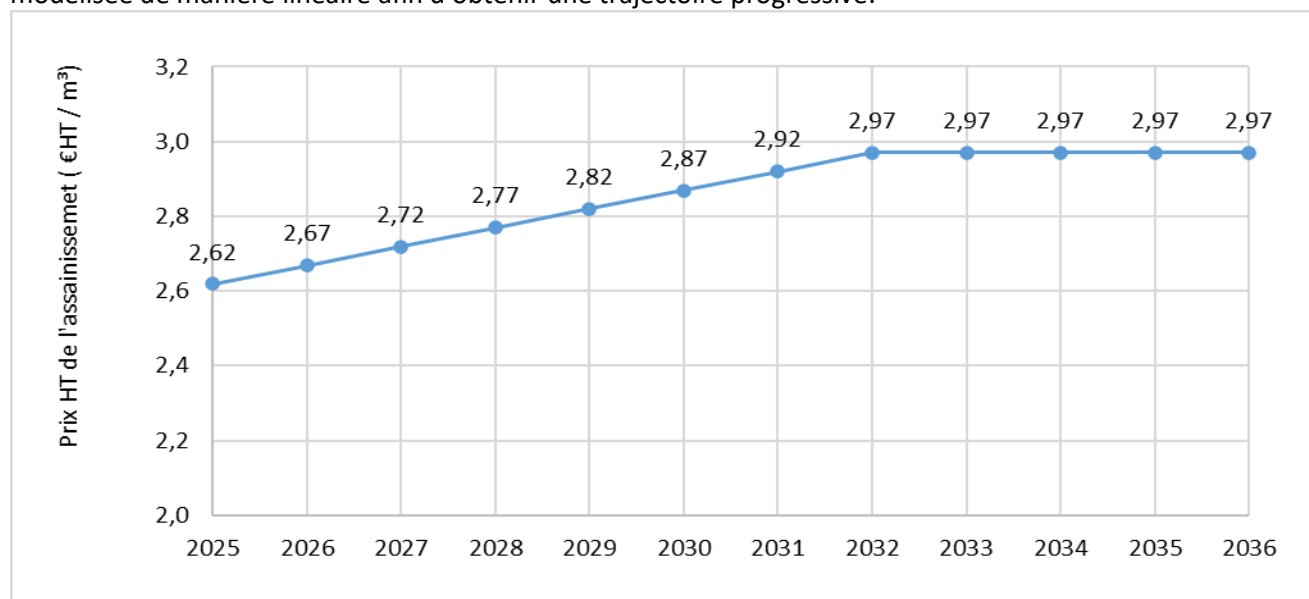


Figure 39 : Évolution simulée du prix de l'assainissement de 2025 au 2036 (Prix au 1^{er} Janvier de l'année N+1)

L'analyse adopte une hypothèse sécuritaire sur l'assiette de facturation : les volumes facturés sont maintenus à la moyenne des années disponibles, soit 154 627 m³ et en conservant le nombre d'abonnés de 2022. Cette approche limite les incertitudes liées aux variations des consommations. Le ratio obtenu est de **109,5 L/j/hab**.

VI.3 Dépenses du service d'assainissement

L'analyse des dépenses du service d'assainissement s'appuie sur les ratios issus de la publication « Synthèse EXPLICÉO – Analyse détaillée des recettes et des coûts des services d'eau et d'assainissement », publiée en mai 2024 par la FNCCR (Fédération nationale des collectivités concédantes et régies) avec le soutien financier de l'Office Français de la Biodiversité (OFB).

Ce référentiel se distingue par une approche fonctionnelle des coûts, dans laquelle les dépenses sont ventilées par missions opérationnelles, permettant une lecture ciblée des charges liées à la collecte, au transport et à la dépollution des eaux usées.

Tableau 55 : Estimation des dépenses annuelles par poste fonctionnel

Postes de dépenses	Indicateur (synthèse Explicéo)	Valeur	Coût
Exploitation du réseau	4 000 €/km/an	43 km	172 400 €
Exploitation STEP	Coût de la dépollution par charge polluante entrant en station 500 €/kg DBO 5 /j	190 kg DBO5 / j	95 100 €
Gestion des abonnés	8 € par abonné	2 037 abonnés	16 296 €
Pilotage/support	0,20 € par m ³ facturé	154 628 m ³	30 926 €
Total			314 722 €

L'actualisation des charges d'exploitation repose sur l'Indice du Coût du Travail (ICT – coût horaire) publié par l'INSEE. Cet indice mesure l'évolution du coût réel du travail pour l'employeur, rapporté à une heure travaillée. Il intègre non seulement les salaires bruts, mais également l'ensemble des cotisations sociales, contributions et taxes liées à l'emploi, après prise en compte des exonérations et subventions.

Le recours à l'ICT comme indice unique d'indexation permet une méthode adaptée à une projection financière de moyen et long terme. L'indice retenu est sur les années 2024-2025, soit 2,6 % d'inflation.

VI.4 Calcul de l'amortissement du système de collecte

L'évaluation de l'amortissement du système de collecte vise à estimer le niveau d'immobilisation annuel nécessaire pour éviter la dépréciation de la valeur du patrimoine existant et garantir son renouvellement à long terme.

L'approche retenue repose sur une reconstitution globale des valeurs patrimoniales, fondée sur des coûts unitaires moyens et des durées d'amortissement usuelles, conformément aux pratiques couramment associées à l'instruction comptable M49. L'amortissement est calculé selon une méthode linéaire.

Le système de collecte est décomposé en trois postes principaux : la station de traitement des eaux usées (STEU), les postes de refoulement (PR) et les canalisations.

Tableau 56 : Évaluation de l'amortissement annuelle

Poste	Valeur du patrimoine	Durée d'amortissement	Amortissement annuel
STEU	2 400 000 €	40	60 000 €
PR	610 000 €	15	40 667 €
Canalisations	12 930 000 €	60	215 500
Total			316 167 €

L'amortissement annuel théorique du système de collecte est ainsi estimé à **environ 316 167 € par an**. Ce montant constitue un **indicateur de référence** pour évaluer la capacité du service à maintenir la valeur de son patrimoine par l'application du plan pluriannuel d'investissement (PPI).

VI.5 Analyse de la capacité d'investissement du PPI

L'analyse de la capacité d'investissement vise à apprécier l'aptitude du service d'assainissement à financer le plan pluriannuel d'investissements (PPI) identifié dans le cadre du schéma directeur, à partir de ses ressources propres.

Le montant total du PPI s'élève à 2 038 600 € HT sur la période considérée. La figure ci-après illustre l'évolution de l'immobilisation annuelle cumulée. Afin de positionner ce programme au regard des capacités financières du service à l'échelle communale, la figure ci-après présente l'évolution de l'immobilisation annuelle cumulée selon deux approches complémentaires :

- une capacité d'investissement réelle, fondée sur l'autofinancement effectivement dégagé par le budget d'exploitation à l'échelle communale ;
- une capacité d'investissement théorique à l'équilibre patrimonial, fondée sur l'hypothèse d'un investissement annuel égal à l'amortissement du patrimoine du système.

Cette double lecture permet d'apprécier la soutenabilité du PPI, en comparant, d'une part, les ressources financières effectivement mobilisables à l'échelle des abonnés du système, et, d'autre part, le niveau d'investissement requis pour assurer le renouvellement du patrimoine existant.

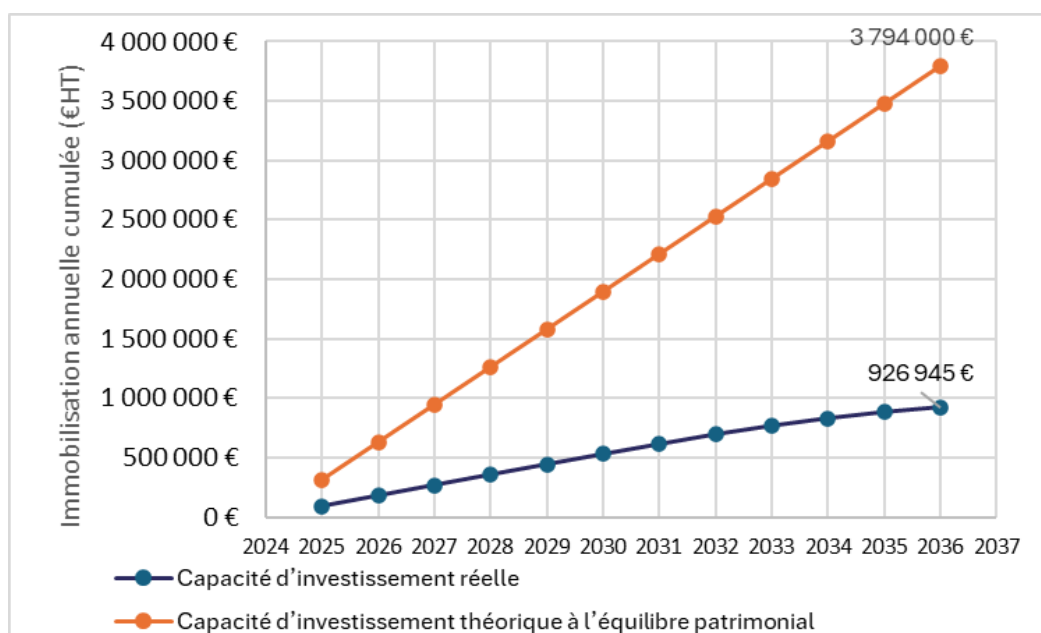


Figure 40 : Évaluation de la capacité d'investissement sur l'exercice du PPI préconisée dans le SDAEU

À l'horizon 2036, l'immobilisation de la capacité d'investissement réelle s'élève à environ 927 000 €HT, soit 45 % du montant prévu dans le PPI.

L'autofinancement réellement dégagé par le budget d'exploitation à l'échelle communale permet ainsi de mobiliser seulement une partie des ressources nécessaires au financement du programme pluriannuel d'investissements du présent schéma directeur. Cette estimation traduit une approche prudente, fondée exclusivement sur les ressources effectivement disponibles localement. Elle ne prend pas en compte les mécanismes de solidarité intercommunale liés à l'existence d'un budget commun à l'échelle du syndicat ni les financements complémentaires potentiels, tels que les subventions ou le recours à l'emprunt.

L'analyse par l'amortissement constitue un indicateur comptable de référence permettant de situer le niveau du PPI au regard du besoin théorique de renouvellement du patrimoine. À l'horizon 2036, l'investissement cumulé correspondant à l'équilibre patrimonial est estimé à environ 3 794 000 €, soit un niveau supérieur au montant du PPI retenu. Cet écart indique que le PPI est dimensionné pour traiter prioritairement les dysfonctionnements et enjeux identifiés lors de l'étude diagnostique.

VII. CONCLUSION

L'étude de diagnostic des systèmes d'assainissement collectif des communes de Descartes et Abilly a permis, dans un premier temps, d'établir une synthèse complète des éléments constituant les réseaux : les canalisations de collecte, les ouvrages annexes tels que les postes de relèvement, ainsi que l'unité de traitement des eaux usées. Des campagnes de mesures ont été réalisées en période de nappe haute et de nappe basse, afin de caractériser le fonctionnement hydraulique des systèmes en temps sec comme en temps de pluie. Ces mesures ont également permis d'évaluer les performances de la station de traitement et d'identifier les dysfonctionnements éventuels.

Les données recueillies ont ensuite servi de base à l'élaboration d'une stratégie d'investigations complémentaires. Celle-ci visait à localiser les défauts structurels au sein des réseaux et à identifier les intrusions d'eaux parasites météoriques, sources de surcharge hydraulique. Une synthèse de l'ensemble des anomalies recensées a permis de construire un schéma directeur opérationnel, dans lequel les travaux à réaliser ont été hiérarchisés et chiffrés.

Les interventions à engager en priorité visent à sécuriser les ouvrages les plus sensibles et à répondre aux obligations réglementaires. Elles concernent :

- la mise en conformité réglementaire et la pérennisation de la station de traitement du Ruton ;
- la pérennisation de la station de traitement du Grignon ;
- la limitation des intrusions de la Claise dans le réseau, identifiées comme un facteur majeur d'ECPP ;
- la réhabilitation des réseaux présentant un risque structurel élevé, permettant une réduction des ECPP ;
- l'initialisation du diagnostic permanent, indispensable pour assurer un suivi continu des performances du système.

À horizon moyen et long terme, les actions préconisées visent à assurer la durabilité des infrastructures, notamment :

- la pérennisation de la station de traitement du Ruton, incluant le renouvellement des équipements à moyen et long terme ;
- la réhabilitation et la sécurisation des postes de refoulement ;
- la poursuite des réhabilitations de canalisations gravitaires ;
- le renouvellement de la station de traitement du Grignon.

Les travaux intégrés au schéma directeur permettront au système de fiabiliser son fonctionnement pour les années futures et de répondre aux quelques dysfonctionnements identifiés.