



HAL
open science

Révision du schéma directeur d'assainissement de la commune de Créon (33)

Simon Lemonnier

► **To cite this version:**

Simon Lemonnier. Révision du schéma directeur d'assainissement de la commune de Créon (33). Sciences de l'ingénieur [physics]. 2021. dumas-03604670

HAL Id: dumas-03604670

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03604670>

Submitted on 10 Mar 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Révision du Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Créon (33)

Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur de l'ENGEES

Résumé

L'étude du système d'assainissement de la commune de Créon, basée sur les temps de fonctionnement des postes de refoulement en 2020 et couplée au tarage des pompes, a permis d'identifier les secteurs les plus vulnérables face aux intrusions d'eaux claires parasites.

Ces apports sont responsables d'augmenter les volumes à pomper au droit des différents postes de refoulement mais également à traiter au sein de la station d'épuration, et peuvent ainsi avoir un impact significatif à la fois d'un point de vue technique, économique et environnemental.

Dans un premier temps, l'objectif global réside dans la détermination des tronçons prioritaires où ces apports sont relativement importants afin d'engager un programme d'investigations complémentaires (ITV, tests à la fumée).

Les conclusions de ces investigations conduiront alors à l'élaboration d'un programme hiérarchisé de travaux visant à la réhabilitation du réseau afin d'assurer sa gestion et son fonctionnement.

Ces investigations ont pu être estimées financièrement, en revanche elles n'ont pu être réalisées, empêchant ainsi la proposition de travaux en accord avec le diagnostic actuel.

Toutefois, l'étude a permis de conseiller la mise en place d'un diagnostic permanent adapté au secteur afin d'obtenir un suivi continu du fonctionnement du réseau de collecte, ce qui permettra de garantir un diagnostic plus précis à l'avenir.

Enfin, en attendant la finalisation de cette étude, il est fortement conseillé de réaliser les travaux de réhabilitation recommandés lors de l'élaboration du précédent schéma directeur d'assainissement.

Abstract

The analysis of the sewage system of the town of Créon, based on the operating times of the pumping stations in 2020 and coupled with the taring of the pumps, has made it possible to determine the sectors most sensitive to the intrusion of parasitic clear water.

These inflows are responsible for increasing the volumes to be pumped to the various discharge posts but also to be treated within the treatment plant, and can therefore have a considerable impact from a technical, economic and environmental perspective.

Initially, the main objective is to determine the priority areas where these inputs are relatively important in order to implement a programme of additional investigations (ITV, smoke tests).

The conclusions of these investigations will then lead to the development of a prioritised programme of works for the rehabilitation of the grid to ensure its management and operation.

These investigations were financially estimated, but they could not be performed, thereby preventing the proposal of works in accordance with the current diagnosis.

However, the study has made it possible to advise the implementation of a permanent diagnosis adapted to the sector in order to obtain continuous monitoring of the functioning of the collection system, which will make it possible to ensure a more precise diagnosis in the future.

Finally, while waiting for this study to be completed, it is highly recommended to proceed with the rehabilitation works recommended during the elaboration of the previous sanitation master plan.

Sommaire

Résumé.....	2
Abstract	3
Sommaire	4
Liste des tables et figures	6
Préambule	7
1. Présentation du secteur d'étude.....	8
1.1. Présentation générale de la commune	8
1.1.1. Organisation des compétences	9
1.1.2. Phasage de l'étude	9
1.2. Enjeux environnementaux	10
1.2.1. Contexte climatique et pluviométrique	10
1.2.2. Contexte hydrogéologique.....	11
1.2.3. Milieux naturels.....	11
1.2.4. Zonages et documents réglementaires.....	12
1.3. Le système d'assainissement collectif.....	13
1.3.1. Les abonnés	13
1.3.2. Mise à jour des plans.....	13
1.3.3. Principales caractéristiques du système de collecte.....	13
1.3.4. La station d'épuration	17
1.4. Synthèse du précédent SDA	18
2. Campagne de mesure.....	19
2.1. Objectifs des mesures	19
2.2. Méthodologie.....	19
2.2.1. Analyse par temps sec.....	20
2.2.2. Analyse par temps de pluie	20
2.3. Analyse de la sensibilité des secteurs aux ECP.....	21
2.3.1. Présentation des points de mesure.....	21
2.3.2. Pluviométrie	24
2.3.3. Disponibilité de la donnée.....	24
2.3.4. Sectorisation des points de mesures.....	25
2.3.4.1. Secteur Nord-Ouest.....	25
2.3.4.2. Secteur Ouest	31
2.3.4.3. Secteur Centre.....	36
2.3.4.4. Secteur Est.....	38

2.3.4.5. Secteur STEP	44
2.4. Synthèse de la campagne	47
2.4.1. Fonctionnement par temps sec.....	47
2.4.2. Fonctionnement par temps de pluie.....	47
3. Proposition d'investigations complémentaires.....	49
3.1. Investigations visant à localiser les intrusions d'eaux claires parasites permanentes (ECP) 49	
3.2. Investigations visant à localiser les apports d'eaux claires parasites d'origine météorique (ECM) 49	
3.3. Investigations visant à caractériser l'état structurel des réseaux.....	52
4. Proposition de solutions.....	55
4.1. Mise en place du diagnostic permanent	55
4.2. Proposition de travaux	58
Analyse critique	62
Conclusion générale	63
Bibliographie.....	65
Annexes	66

Liste des tables et figures

FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA COMMUNE DE CREON SUR FOND IGN – ECHELLE : 1/130 000 (SOURCE : GEOPORTAIL).....	8
FIGURE 2 : MOYENNES ANNUELLES RELEVÉES A LA STATION DE MERIGNAC (SOURCE : METEOFRANCE)	10
FIGURE 3 : REPARTITION DU LINEAIRE DE RESEAU SELON LE MATERIAU.....	13
FIGURE 4 : PLAN DE PRESENTATION DU DECOUPAGE DES BASSINS VERSANTS SUR LE SECTEUR D'ÉTUDE.....	16
FIGURE 5 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DES 3 COMPOSANTES DES DEBITS TRANSITES DANS LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT	19
FIGURE 6 : PLAN DE METROLOGIE DURANT LA CAMPAGNE DE MESURE.....	23
FIGURE 7 : PLUVIOMETRIE JOURNALIERE RELEVÉE A CREON DURANT L'ANNEE 2020 (SOURCE : PLUVIOMETRE STEP CREON)	24
FIGURE 8 : DISPONIBILITE DE LA DONNEE SUR LA PERIODE ETUDIEE.....	25
FIGURE 9 : SECTEUR NORD-OUEST DE LA COMMUNE DE CREON.....	26
FIGURE 10 : SECTEUR OUEST DE LA COMMUNE DE CREON	31
FIGURE 11 : SECTEUR CENTRE DE LA COMMUNE DE CREON	36
FIGURE 12 : SECTEUR EST DE LA COMMUNE	39
FIGURE 13 : SECTEUR STEP DE LA COMMUNE	44
FIGURE 14 : SYNOPTIQUE DES SOUS-BASSINS DE COLLECTE REPRESENTANT LES DEBITS ASSOCIES.....	48
FIGURE 15 : PLAN DES INSPECTIONS A LA FUMÉE PRECONISEES.....	51
FIGURE 16 : PLAN DES INSPECTIONS TELEVISEES PRECONISEES.....	53
FIGURE 17 : PLAN DU DECOUPAGE EN SOUS BASSINS DE COLLECTE LIÉ A LA MISE EN PLACE DU DIAGNOSTIC PERMANENT	57
FIGURE 18 : PLAN DE L'ÉTAT STRUCTUREL DES CANALISATIONS INSPECTÉES PAR LES ITV RECENTES.....	59
TABLEAU 1 : ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE A CREON DEPUIS 1990 (SOURCE : INSEE).....	8
TABLEAU 2 : ORGANISATION DES COMPÉTENCES SUR LA COMMUNE DE CREON	9
TABLEAU 3 : PHASAGE DE L'ÉTUDE	9
TABLEAU 4 : OBJECTIFS DU SDAGE ADOUR GARONNE POUR LES MASSES D'EAU SOUTERRAINE DE LA ZONE D'ÉTUDE	11
TABLEAU 5 : CARACTÉRISTIQUES DES MASSES D'EAU DU SECTEUR D'ÉTUDE (SOURCE : SIE ADOUR GARONNE)	11
TABLEAU 6 : OBJECTIFS DU SDAGE ADOUR GARONNE POUR LES MASSES D'EAU SUPERFICIELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE (SOURCE : SIE AG).....	11
TABLEAU 7 : ZONAGES RÉGLEMENTAIRES CONCERNÉS PAR LE SECTEUR D'ÉTUDE	12
TABLEAU 8 : PRÉSENTATION DES BASSINS DE COLLECTE DU SECTEUR D'ÉTUDE.....	15
TABLEAU 9 : CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA STATION D'ÉPURATION DE CREON.....	17
TABLEAU 10 : RÉGLEMENTATION IMPOSÉE SUR LES PERFORMANCES ÉPURATOIRES DE LA STATION.....	17
TABLEAU 11 : SOUS-BASSINS DE COLLECTE DÉCOUPÉS EN FONCTION DES POSTES DE REFOULEMENT	22
TABLEAU 12 : APPORTS D'ECM EN FONCTION DU LINEAIRE SUR LES DIFFÉRENTS BASSINS DE COLLECTE	49
TABLEAU 13 : ANALYSE FINANCIÈRE DE LA TOTALITÉ DES INSPECTIONS COMPLÉMENTAIRES PRECONISEES.....	54
TABLEAU 14 : ANALYSE FINANCIÈRE DE LA MISE EN PLACE DU DIAGNOSTIC PERMANENT	56
TABLEAU 15 : CLASSE DE L'ÉTAT GLOBAL D'UN TRONÇON EN FONCTION DE SA NOTE.....	58
TABLEAU 16 : LISTE DES TRAVAUX PRECONISES POUR LA RÉHABILITATION DES TRONÇONS DÉFECTUEUX	61

Préambule

Dans une démarche de gestion patrimoniale afin de connaître l'état et le fonctionnement de ses réseaux d'eaux usées, et également de mettre en place un programme de travaux pour résoudre les problèmes observés, la commune de Créon a décidé de réviser son schéma directeur actuel concernant son système d'assainissement collectif des eaux usées.

Les conclusions de ce dernier doivent établir un programme pluriannuel et hiérarchisé d'actions destinées à améliorer la connaissance, la gestion et le fonctionnement du système d'assainissement collectif des eaux usées qui comprend le réseau de collecte et la station de traitement. Il vise ainsi à protéger les milieux aquatiques et préserver les usages par l'amélioration de l'efficacité du système d'assainissement dans sa globalité, en réduisant les rejets de pollution dans le milieu naturel et en cherchant à garantir son efficacité dans la durée. Il vise également à optimiser les coûts d'exploitation.

Il s'appuie sur une étude de diagnostic dont les objectifs sont régis notamment par l'arrêté ministériel du 21 juillet 2015 relatif à l'assainissement collectif ainsi que l'orientation du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Adour-Garonne. [1]

Ce rapport présentera les différentes solutions qui permettront au Maître d'Ouvrage de décider de la mise en œuvre d'une politique globale de gestion des eaux usées de la commune. L'étude fournira des solutions techniques qui permettra de :

- Garantir à la population présente et à venir des solutions durables pour l'évacuation et le traitement des eaux usées,
- Respecter le milieu naturel en préservant les ressources en eaux souterraines et superficielles et en maîtrisant les eaux pluviales,
- Assurer le meilleur compromis économique,
- S'inscrire en harmonie avec la législation.

Cette étude permettra de répondre aux obligations légales faites à la commune en vertu la loi n°2006-1772 sur l'eau et les milieux aquatiques, promulguée le 30 décembre 2006, et d'élaborer un programme d'assainissement qui comporte :

1. Un diagnostic du système d'assainissement existant
2. L'indication des objectifs des moyens à mettre en place pour sa réhabilitation.

1. Présentation du secteur d'étude

1.1. Présentation générale de la commune

La **commune de Créon** est une commune française située dans le département de la Gironde, à environ 20 km au Sud-Est de Bordeaux, en région Nouvelle-Aquitaine.

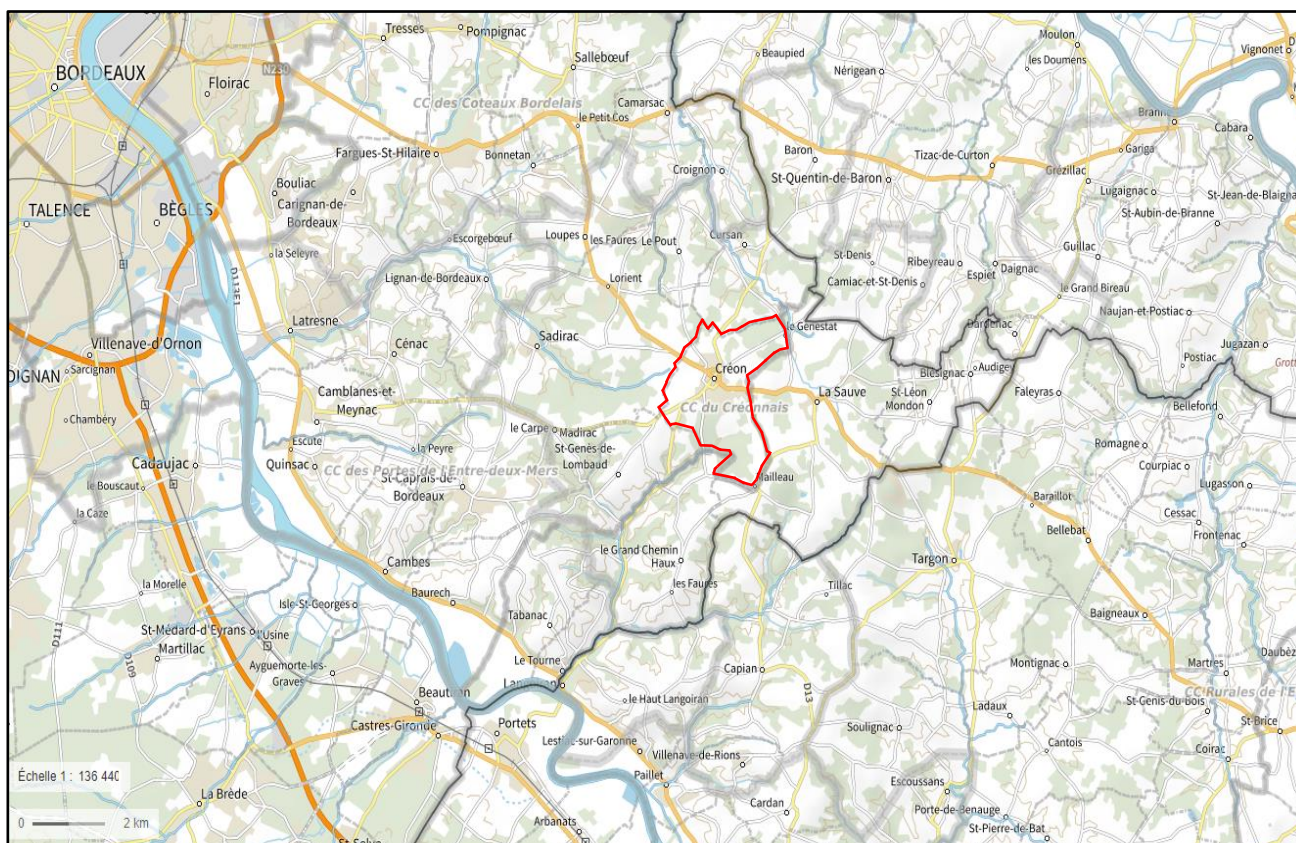


Figure 1 : Localisation de la commune de Créon sur fond IGN – Echelle : 1/130 000 (Source : Géoportail)

Le territoire communal s'étend sur environ 8 km² et est délimité par les communes suivantes :

- Le Pout et Cursan au Nord
- Sadirac à l'Ouest
- La Sauve à l'Est
- Saint-Genès-de-Lombaud au Sud-Ouest.

Sous l'influence de l'agglomération bordelaise, l'attractivité du territoire s'est particulièrement accrue au cours des dernières années. En effet, lors du dernier recensement réalisé par l'INSEE en 2018, la commune comptait **4 764 habitants**, soit une densité de population d'environ 594 habitants/km². Ainsi, Créon connaît une croissance continue de sa population qui s'est accélérée au début des années 2000 avant de se stabiliser vers un taux de variation annuelle de l'ordre de 1,5% depuis 2012.

Année	1990	1999	2010	2012	2014	2016	2017	2018
Nb d'habitants	2508	2856	4030	4333	4497	4637	4697	4764
Taux de variation annuelle	-	1,4%	2,6%	1,6%	1,9%	1,3%	1,3%	1,4%

Tableau 2 : Evolution démographique à Créon depuis 1990 (Source : INSEE)

1.1.1. Organisation des compétences

Sur la commune de Créon, les modes de gestion de l'eau et de l'assainissement sont organisés comme suit :

Compétence	Entité compétente
Eau potable	SIAEPA de Bonnetan
Assainissement collectif	SIAEPA de Bonnetan
Assainissement non collectif (ANC)	SIAEPA de Bonnetan
Eaux pluviales urbaines	Commune de Créon
GEMAPI	Commune de Créon
Urbanisme	Commune de Créon

Tableau 2 : Organisation des compétences sur la commune de Créon

1.1.2. Phasage de l'étude

La présente étude se décline en 3 phases, dont les contenus par thématique sont précisés dans le tableau suivant :

Phases	Volet Eaux Usées
Phase 1	Etat des lieux des données disponibles et pré-diagnostic du système d'assainissement
Phase 2	Campagnes de mesures des débits et des charges polluantes Localisation précise des anomalies et des dysfonctionnements du réseau – Investigations complémentaires
Phase 3	Elaboration du schéma directeur d'assainissement des eaux usées

Tableau 3 : Phasage de l'étude

1.2. Enjeux environnementaux

1.2.1. Contexte climatique et pluviométrie

De manière générale, le climat girondin est de **type océanique altéré et est relativement humide**. Il se caractérise par un faible écart de température entre l'été et l'hiver, même si du fait que l'intérieur des terres soit moins venté que la zone littorale Atlantique, ces écarts de température augmentent avec l'éloignement de la mer.

Les pluies sont réparties de manière très hétérogène durant l'année : une **saison estivale sèche succède à une saison hivernale humide**. En effet, comme l'illustre le graphique ci-dessous, les mois de juillet et août sont les plus secs alors que la période entre novembre et janvier demeure la plus humide.

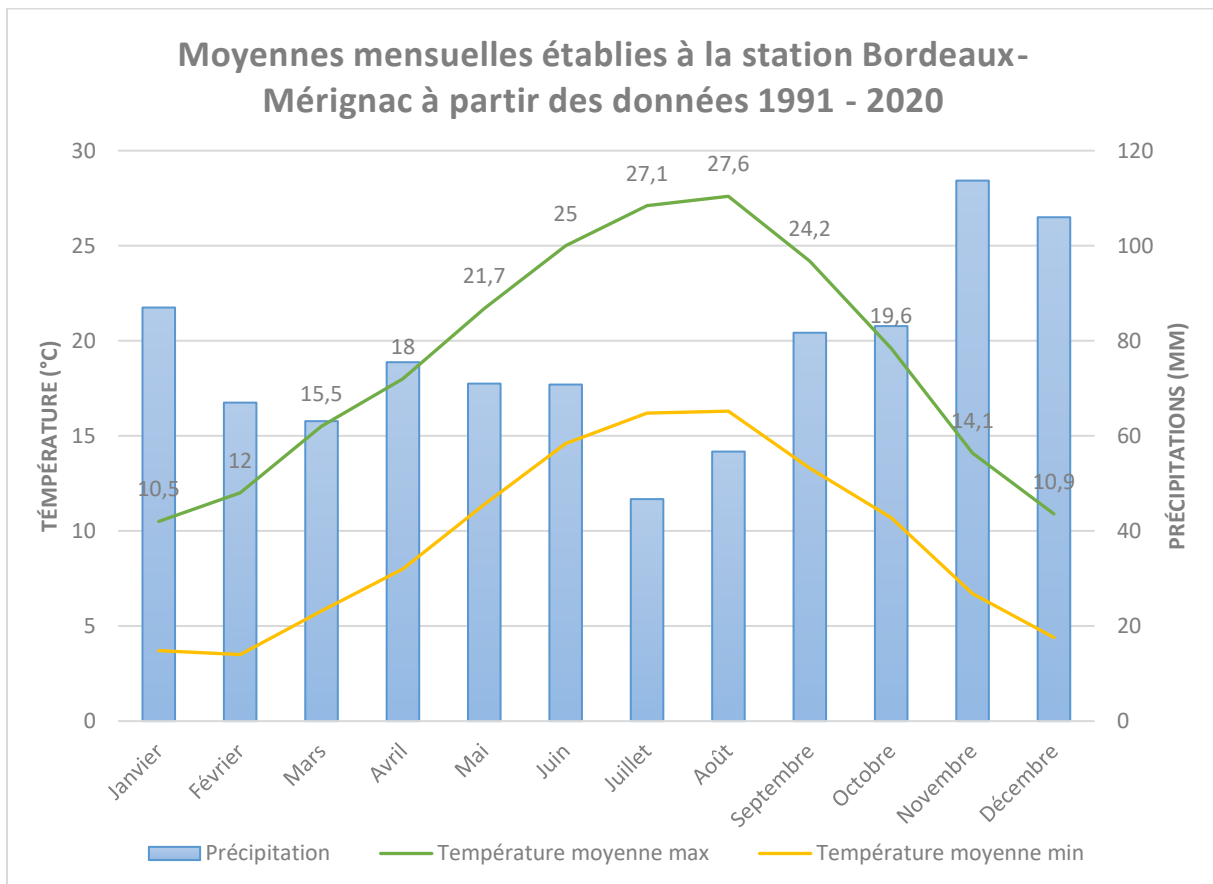


Figure 2 : Moyennes annuelles relevées à la station de Mérignac (Source : MétéoFrance)

1.2.2. Contexte hydrogéologique

Les objectifs de qualité pour les masses d'eau souterraines du secteur d'étude sont présentés dans le tableau suivant (SDAGE 2016-2021) :

N° Identification	Nom de la masse d'eau	Superficie (km ²)	Etat quantitatif		Etat chimique	
			Etat actuel	Objectif	Etat actuel	Objectif
FRFG041	Calcaire de l'Entre 2 Mers du BV de la Dordogne	423	Bon	Bon état 2015	Mauvais	Bon état 2021
FRFG068	Calcaires de l'Entre 2 Mers du BV de la Garonne	638	Bon	Bon état 2015	Mauvais	Bon état 2021
FRFG071	Sables, graviers, galets et calcaires de l'éocène nord AG	20 063	Mauvais	Bon état 2021	Bon	Bon état 2015
FRFG072	Calcaires du sommet du crétacé supérieur captif nord-aquitain	17 015	Mauvais	Bon état 2021	Bon	Bon état 2015
FRFG073	Calcaires et sables du turonien coniacien captif nord-aquitain	24 097	Bon	Bon état 2015	Bon	Bon état 2015
FRFG075	Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomaniens/cénomaniens captif nord-aquitain	22 577	Bon	Bon état 2015	Bon	Bon état 2015

Tableau 4 : Objectifs du SDAGE Adour Garonne pour les masses d'eau souterraine de la zone d'étude

1.2.3. Milieux naturels

La zone d'étude est concernée par les masses d'eau rivières suivantes :

N° Identification	Nom de la masse d'eau	Longueur (km)	Type
O9680530	La Pimpine	17	Naturelle
O9630580	Ruisseau de Lubert	8	Naturelle
O9630600	Ruisseau de Lafon	1	Naturelle
P9010520	Ruisseau Vayres	5	Naturelle
P9010530	Ruisseau de Bonneau	2	Naturelle

Tableau 5 : Caractéristiques des masses d'eau du secteur d'étude (Source : SIE Adour Garonne)

D'après l'évaluation du SDAGE 2016-2021 (établi sur la base de données 2011 à 2013), seule la Pimpine fait l'objet d'un contrôle de qualité dont les objectifs d'état sont les suivants :

Masse d'eau	Etat écologique		Etat chimique	
	Etat	Objectif	Etat sans ubiquistes	Objectif
FRFRT33_15	Moyen	Bon état 2027	Non classé	Bon état 2021

Tableau 6 : Objectifs du SDAGE Adour Garonne pour les masses d'eau superficielle de la zone d'étude (Source : SIE AG)

1.2.4. Zonages et documents réglementaires

Les différents zonages réglementaires concernés par le secteur d'étude sont résumés dans le tableau suivant :

Zonage	Classé / Non classé
Zone Sensible	Non classé
Zone Vulnérable	Non classé
Zone Inondable	Non classé
Zone de Répartition des Eaux	Classé
Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique	Classé (ZNIEFF de type II)
Zone Natura 2000	Non classé

Tableau 7 : Zonages réglementaires concernés par le secteur d'étude

Gestion intégrée des ressources en eau :

La commune de Créon est soumise au zonage du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Adour Garonne et plus précisément au **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Nappes Profondes de Gironde** (Code : SAGE05003).

L'état initial du **SAGE Vallée de la Garonne** (SAGE05009) a été validé le 20 février 2014.

Le **SAGE Dordogne Atlantique** (SAGE05027) est en émergence. Un dossier a été établi dans le cadre de la phase préliminaire d'élaboration du SAGE. L'arrêté fixant le périmètre a été signé le 10 juin 2015.

1.3. Le système d'assainissement collectif

1.3.1. Les abonnés

Selon le RAD 2020 de l'exploitant, la commune comptait **2 323 abonnés** raccordés à l'assainissement collectif au 1^{er} janvier 2020.

Avec un ratio moyen d'environ 1,95 habitants par abonné, le nombre moyen d'habitants raccordés à l'assainissement collectif est d'environ **4 536** à Créon en 2020.

La consommation moyenne nationale en AEP se situe à 130 l/j/habitant dans les zones semi-urbaines.

En considérant que le débit d'eaux usées correspond à 90% du volume consommé, le débit sanitaire théorique à traiter à la station d'épuration de Créon s'élève en moyenne à 531 m³/j en 2020.

1.3.2. Mise à jour des plans

En premier lieu, les plans des réseaux d'eaux usées fournis par la commune ont été mis à jour sur la base des plans de récolements des travaux récemment réalisés sur la commune, en particulier pour le secteur Baudin au sud-est de la commune.

Les données recensées par les récentes investigations complémentaires ont également pu y être intégrées afin d'actualiser l'état des tronçons inspectés.

L'état de certains équipements du réseau (PR, regards, branchements etc.) a pu être actualisé suite aux reconnaissances partielles du réseau sur le terrain.

1.3.3. Principales caractéristiques du système de collecte

Les canalisations

Le système d'assainissement des eaux usées de la commune de Créon est composé d'un réseau de collecte des eaux usées d'environ **32,8 km dont 6,4 km de refoulement**.

La répartition des tronçons selon le type de matériau est la suivante :

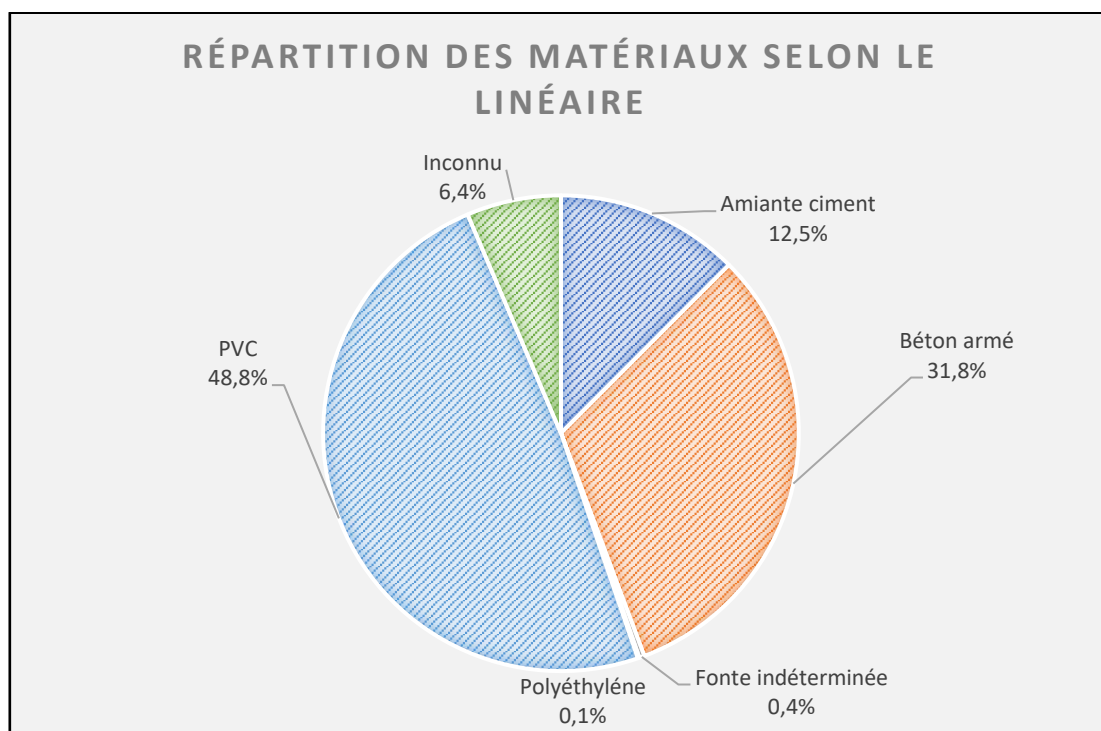


Figure 3 : Répartition du linéaire de réseau selon le matériau

Les équipements

14 postes de refoulement sont présents sur les réseaux de la commune :

- Le **poste de refoulement Coubertin** qui collecte les effluents des lotissements situés le long de la rue Pierre de Coubertin, au nord de la commune.
- Le **poste de refoulement La Pelou** qui dessert seulement quelques habitations sur une partie de l'Avenue de la Croix Blanche.
- Le **poste de refoulement Hoste Blanc**, à l'intersection entre la piste cyclable Roger Lapébie et le chemin de L'Hoste Blanc, qui permet de regrouper certains logements éloignés à l'assainissement collectif.
- Le **poste de refoulement Pimpine** qui collecte tous les effluents du nord de la commune et donc des trois postes précédents en plus de ceux du secteur autour de la Rue de la Pimpine et une partie du centre-ville. Le refoulement va directement jusqu'à la station d'épuration.
- Le **poste de refoulement Tillard** à l'ouest de la commune qui permet de récupérer les eaux usées de certaines habitations localisées Route de Camblane.
- Le **poste de refoulement Verrerie** qui permet de desservir tous les logements le long du chemin de la Verrerie.
- Le **poste de refoulement Tuilerie** qui collecte les effluents des deux postes de refoulement précédents ainsi que le reste de la route de Camblane.
- Le **poste de refoulement Lafon**, en aval du poste Tuilerie, dessert l'ensemble du secteur ouest de la commune.
- Le **poste de refoulement Geynet** collectant les effluents d'une petite partie du centre-ville.
- Le **poste de refoulement Piveteau** qui reçoit les eaux usées de quelques logements isolés au nord-est de la commune.
- Le **poste de refoulement Baudin** permet de regrouper des logements situés tout au sud-est de Créon à l'assainissement collectif.
- Le **poste de refoulement Riboutet**, en aval du poste précédent, qui capte les effluents de tous les logements le long de la Route de Grimard.
- Le **poste de refoulement Chataîgnier** reçoit gravitairement les eaux du poste Riboutet et dessert également de nombreux abonnés de l'est de la commune.
- Le **poste de refoulement Prairie**, quant à lui refoule les effluents de seulement quelques habitations au fond de la Rue des Chênes.

3 points de déversement sont présents sur le réseau d'eaux usées de Créon :

- Le DO au niveau du PR Pimpine.
- Un déversoir en amont du PR Coubertin.
- Le trop-plein en tête de station.

Découpage en bassins de collecte

Afin d'appréhender le fonctionnement du système d'assainissement de la commune, un découpage des réseaux d'eaux usées en bassins de collecte a été réalisé.

La collecte des effluents sur le territoire communal s'organise au sein de **5 grands bassins de collecte** :

N°	Nom	Bassins collectés
BV1	BV Pimpine	BV1
BV2	BV Centre-ville	BV2
BV3	BV Lafon	BV3
BV4	BV Châtaignier	BV4
BV5	BV STEP	BV2 + BV3 + BV4

Tableau 8 : Présentation des bassins de collecte du secteur d'étude

La carte des bassins de collecte des eaux usées est disponible en page suivante.

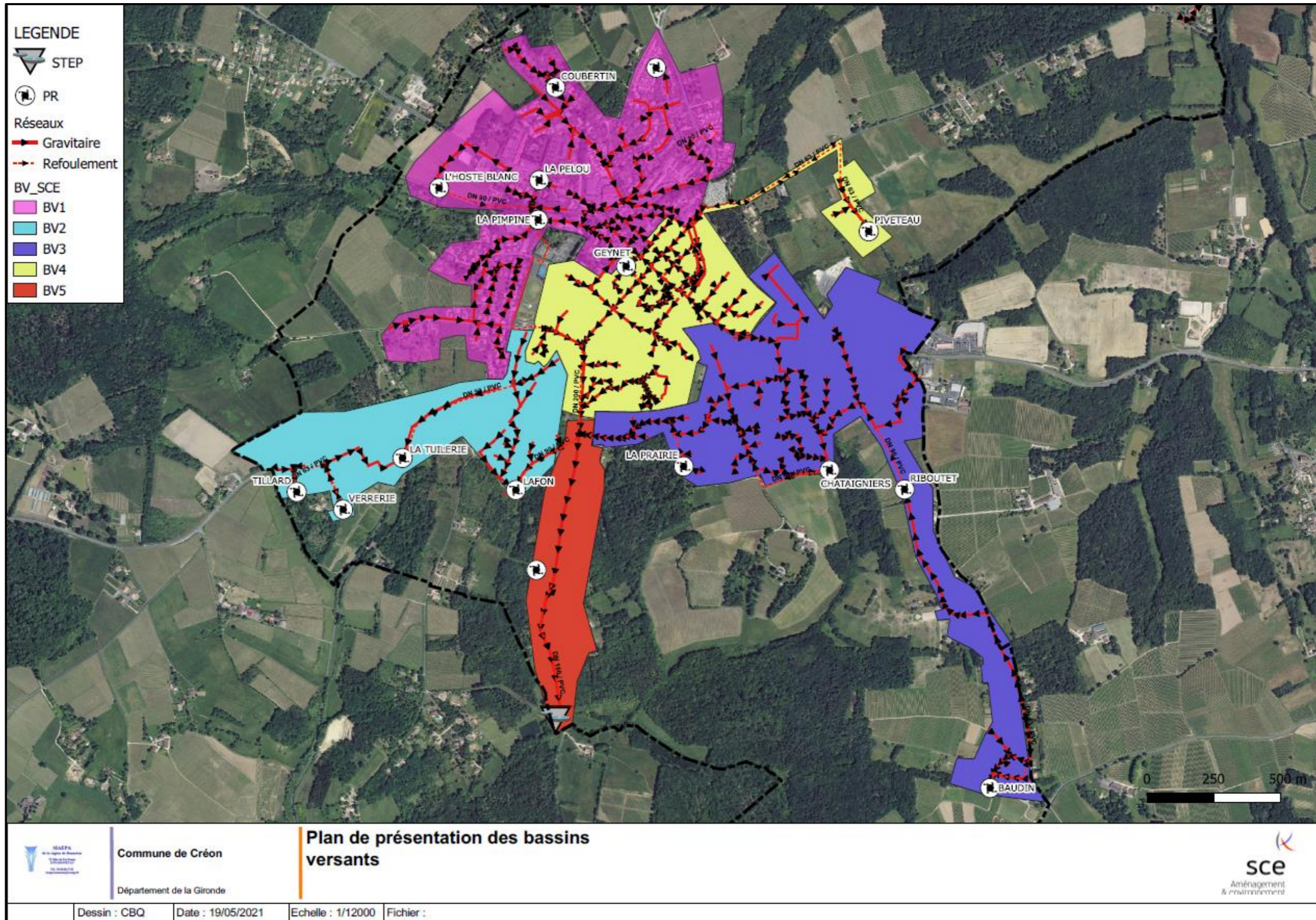


Figure 4 : Plan de présentation du découpage des bassins versants sur le secteur d'étude

1.3.4. La station d'épuration

La station d'épuration de Créon présente les caractéristiques suivantes :

Nom de la station	Station de Bérat
Date de mise en service	1 ^{er} avril 2014
Capacité (EH)	5 500
Débit de référence (m ³ /j)	1 200
Filière Eau	Bioréacteur avec traitement membranaire
Filière Boues	Déshydratation par presse à vis
Maître d'Ouvrage	Commune de Créon
Exploitant	SUEZ
Milieu récepteur	Lubert

Tableau 9 : Caractéristiques générales de la station d'épuration de Créon

Le rejet de la station est dans le Lubert. En raison de la fragilité du milieu récepteur, une lagune de finition a été réalisée et mise en eau en 2010. Suite à la mise en service de la nouvelle station, il a été convenu que 2/3 des effluents traités sont rejetés directement vers le Lubert, 1/3 des effluents traités passe par la lagune. En cas de déversement du bassin tampon (aménagé dans l'ancien clarificateur), les effluents sont évacués vers la lagune.

Le synoptique de fonctionnement de la station est présenté en *Annexe 1*.

D'après l'arrêté préfectoral portant prescriptions spécifiques à la déclaration relative à la station d'épuration de Créon (Arrêté N° SEN2016/09/07-104 en date du 07 septembre 2016), les performances obligatoires minimales sont les suivantes :

Paramètres	Concentration (mg/L)	Rendement (%)	Valeurs rédhitoires (mg/L)
DBO5	12	97	50
DCO	50	94	250
MES	35	93	85
NTK	4	93	-

Tableau 10 : Réglementation imposée sur les performances épuratoires de la station

Le traitement membranaire permet de garantir une qualité d'eau traitée particulièrement performante. Cependant, la STEP est particulièrement sensible aux eaux de ruissellement : en temps de pluie le volume en entrée de STEP peut être le double de celui en temps sec. De nombreux déversements d'eaux simplement dégrillées sont observés en temps de pluie. De plus, le rapport annuel du délégataire de l'année précédente stipule que la station d'épuration n'a pas atteint la conformité globale exigée (un résultat supérieur à la valeur rédhitoire pour le paramètre DBO5 et 4 dépassements de la valeur limite en moyenne annuelle pour le paramètre NTK).

Cependant, des solutions visant à modifier la station de façon à la rendre conforme ne seront pas proposées dans cette étude.

1.4. Synthèse du précédent SDA

Le schéma directeur actuel d'assainissement de la commune avait été réalisé par l'entreprise Altereo en 2017. Une campagne de mesure entre le 21 avril et le 13 mai 2016 avait permis d'établir le diagnostic du réseau et avait ainsi révélé que la commune était soumise à des entrées d'eaux claires parasites de nappe et météoriques, mais sans pour autant dépasser la capacité de traitement de la station d'épuration principale de Créon. L'ancienne STEP de Baudin avait enregistré quant à elle un débit moyen journalier de 13 m³/j (à moitié constitué d'eaux claires) pour une capacité nominale de 9 m³/j.

L'étude avait diagnostiqué les problématiques suivantes :

- Des **intrusions d'eaux claires parasites permanentes** (ECP) dans le réseau d'assainissement représentant un peu plus de 40% du débit de temps sec entrant en STEP. Il apparaissait que 4 bassins versants (**BV PR Châtaigner, BV6, BV3 et BV4**) étaient particulièrement sensibles aux eaux parasites d'infiltrations et apportaient **près de 65% des eaux claires permanentes** en entrée de station d'épuration.
- Une problématique importante **d'intrusions d'eaux claires météoriques** liée à des mauvais branchements privés et des connexions d'avaloirs ou grilles sur le réseau EU. En effet, **près de 75% des surfaces actives estimées** sur l'ensemble de la commune était totalisée sur seulement 4 bassins de collecte : **BV PR Châtaigner, BV2, BV PR Tuilerie et BV6**.

Les bassins versants concernés sont représentés sur la carte fournie en *Annexe 2*.

Suite aux conclusions de la campagne de mesures, des investigations complémentaires ont été préconisées afin de déceler l'origine des eaux claires parasites.

D'une part, des inspections télévisées des tronçons ont été effectuées en 2016 sur 25% du linéaire total du réseau gravitaire de la commune. Sur les **6 700 km inspectés**, 385 défauts ont été observés dont 286 considérés comme importants (dégradation de surface, effondrement, fissure, infiltration, racines, sol visible etc.).

D'autre part, en corrélant les pics de débits observés à la pluviométrie, il a été possible d'isoler les secteurs sensibles aux eaux de pluies. Le **linéaire total investigué à la fumée a été de 4 940 ml** et a permis de mettre en évidence 35 anomalies.

Enfin, des solutions en relation avec le type de défaut constaté ont été proposés afin d'améliorer le fonctionnement hydraulique des réseaux d'eaux usées de la commune de Créon, et ce en limitant le coût économique et en considérant les contraintes techniques. Il s'agissait principalement de travaux de renouvellement ou de réhabilitation des canalisations, de travaux sur regards, de déconnexion des eaux de toitures privés ou encore de déconnexion des eaux pluviales du réseau d'eaux usées.

2. Campagne de mesure

2.1. Objectifs des mesures

La campagne de mesures réalisée sur les réseaux d'eaux usées de Créon a pour objectifs :

- D'estimer les débits d'eaux usées au droit de chaque point de mesure,
- De sectoriser par bassins et sous-bassins de collecte ces différents débits,
- De quantifier les apports d'eaux claires parasites d'infiltration permanentes (ECPP)
- D'analyser la réaction du réseau d'eaux usées à des évènements pluvieux.

L'objectif global réside avant tout dans la détermination des tronçons prioritaires où ces apports d'ECPP et d'eaux météoriques sont importants afin d'engager un programme d'investigations complémentaires (ITV, tests à la fumée).

Ces investigations conduiront alors à l'élaboration d'un programme de travaux visant à la réhabilitation du réseau afin de limiter les volumes à traiter à la station d'épuration et à pomper au droit des différents postes de refoulement.

2.2. Méthodologie

Les débits transitant dans les réseaux d'assainissement séparatifs sont constitués de trois apports :

- QEUST : débit d'eaux usées strictes
- QECPP : débit d'eaux claires parasites permanentes
- QECM : débit d'eaux claires météoriques

Les **eaux usées strictes** (EUST) résultent du rejet après usage des eaux consommées par des particuliers ou des industriels.

Les **eaux claires météoriques** (ECM) proviennent, pour l'essentiel, de raccordements plus ou moins directs d'eaux de pluie (ruissellement, connexion directe ou casse de réseau).

Les **eaux claires parasites permanentes** (ECPP), aussi appelées eaux parasites d'infiltration (EPI) proviennent d'entrées d'eaux de nappe dans le réseau.

Le schéma suivant illustre ces trois composantes :

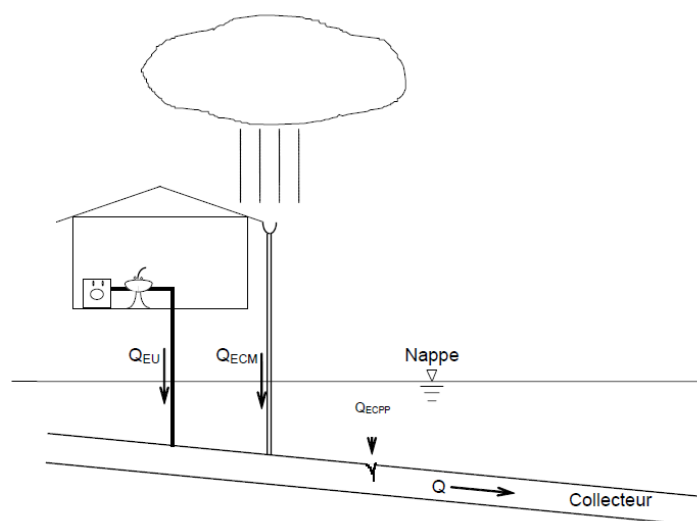


Figure 5 : Représentation schématique des 3 composantes des débits transités dans les réseaux d'assainissement

L'objectif de l'interprétation des mesures est de quantifier les différentes composantes EUST, ECM et ECPP des bassins de collecte séparatifs.

2.2.1. Analyse par temps sec

L'**analyse des mesures par temps sec** (hors période pluvieuse), permet d'effectuer une estimation des volumes **d'eaux parasites d'infiltration**. Les ECPP correspondent à des eaux claires (eaux de nappes, eaux de source, drainage du ressuyage du sol suites aux évènements pluvieux) s'introduisant en permanence dans le réseau d'assainissement via des défauts de canalisations, de regards, de branchements, etc...

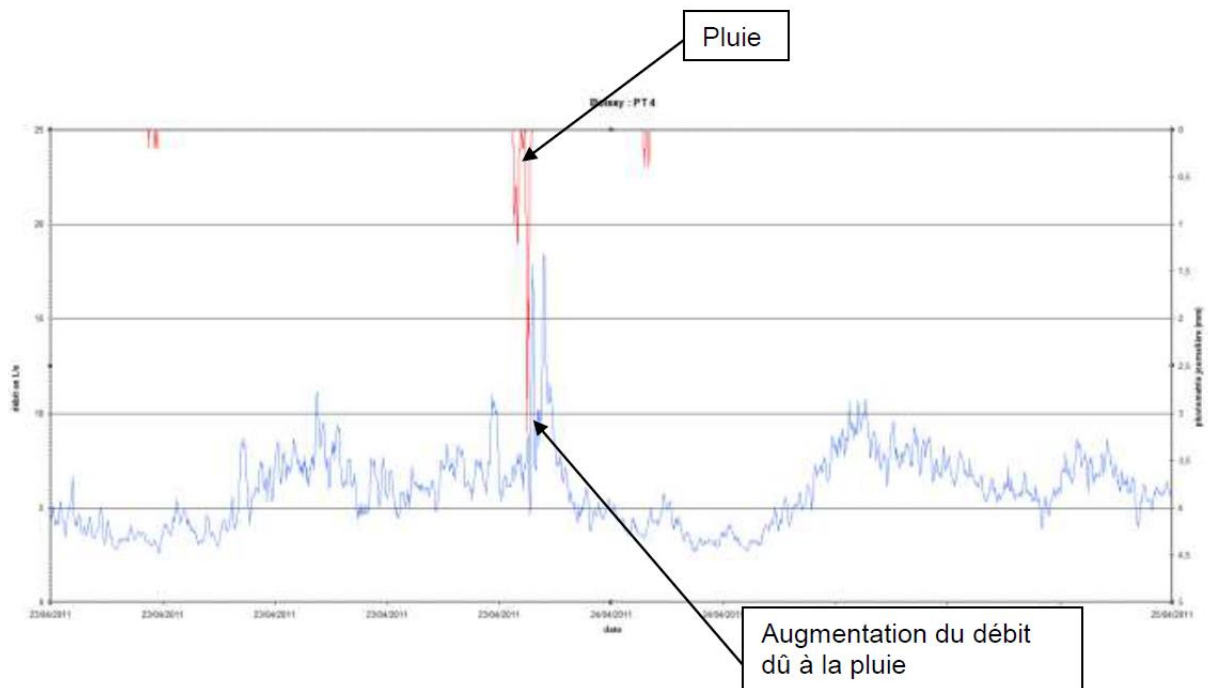
Le **débit sanitaire théorique** a été calculé à partir des données de consommation en eau potable, en considérant qu'entre 70% et 100% du volume consommé est rejeté vers le réseau.

L'évaluation des eaux claires parasites permanentes a porté sur les jours de temps sec exploitables de la campagne de mesures. Les résultats mettent en évidence d'une part, le volume d'eaux claires parasites permanentes et d'autre part, par différence avec le débit journalier, le volume d'eaux usées strictes (débit sanitaire).

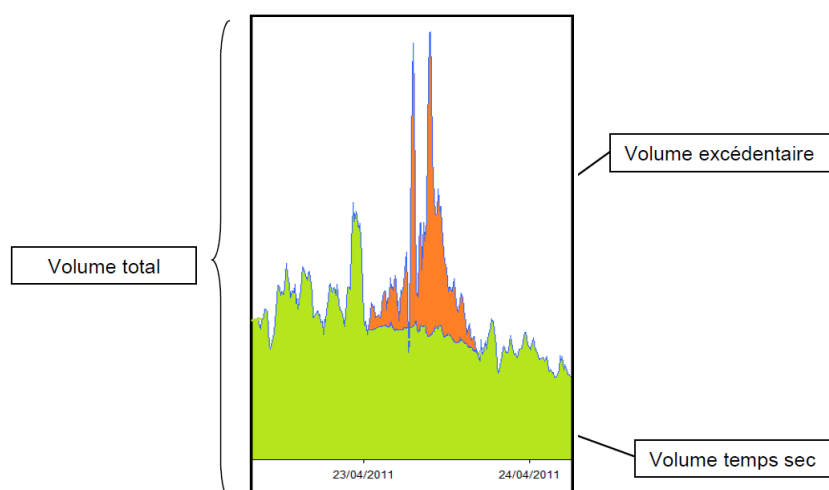
2.2.2. Analyse par temps de pluie

La méthode utilisée dans ce rapport consiste à réaliser des comparaisons **entre les volumes excédentaires** (définis comme la différence entre les volumes écoulés par temps sec et par temps de pluie) **calculés pour différentes pluies**.

Le graphique suivant présente un événement pluvieux typique sur une courbe de débit :



Chaque partie de la courbe représente un volume particulier défini comme tel :



Le volume excédentaire est calculé en soustrayant le volume temps sec au volume total lors du temps de pluie.

La plupart de ces anomalies correspond à des mauvais branchements des eaux pluviales de toitures sur le réseau d'assainissement des eaux usées (séparatifs) ou encore des grilles avaloirs (réseaux eaux pluviales) raccordées aux réseaux d'eaux usées.

2.3. Analyse de la sensibilité des secteurs aux ECP

2.3.1. Présentation des points de mesure

Le système d'assainissement de Créon étant doté de plusieurs postes de refoulement, il a été décidé de ne pas mettre en œuvre de nouveaux points de mesures sur le réseau mais d'analyser les débits observés au droit **des postes (14) et en entrée de la station d'épuration par le biais de la télégestion existante.**

Le schéma directeur de Créon étant récent, pour cette mise à jour, il a été proposé d'utiliser les données d'autosurveillance **disponibles sur l'ensemble de l'année 2020**, afin d'être sûr d'intercepter les pluies significatives.

En fait, l'ensemble des postes de refoulement du système d'assainissement de Créon disposant d'une télésurveillance (au minimum remontée des temps de marche), il est possible de sectoriser les apports et d'étudier leur sensibilité aux eaux de pluie et de nappe.

Les différentes données de télégestion (temps de marche des pompes au pas de temps journalier) ont été transmises par l'exploitant. Pour l'exploitation de certaines de ces données, la connaissance des débits des pompes est requise et a nécessité **l'étalonnage préalable des pompes** existantes. Cet étalonnage a été effectué sur chacun des postes les 1 et 2 avril 2021, à l'exception du PR Geynet, non accessible lors de la visite des tarages (pas de clé et voiture stationnée sur la bêche).

La méthode employée ainsi que les débits obtenus par le tarage des postes sont résumés dans le tableau disponible en *Annexe 3*.

Afin d'appréhender le fonctionnement du système d'assainissement de la commune, un découpage du réseau d'eaux usées en sous-bassins de collecte a été réalisé.

La collecte des effluents sur le territoire communal s'organise au sein de **15 sous-bassins de collecte** :

N°	Nom	Bassins collectés
BV1	BV PR Coubertin	BV1
BV2	BV PR Hoste Blanc	BV2
BV3	BV PR La Pelou	BV3
BV4	BV PR Pimpine	BV1 + BV2 + BV3 + BV4
BV5	BV PR Tillard	BV5
BV6	BV PR Verrerie	BV6
BV7	BV PR Tuilerie	BV5 + BV6 + BV7
BV8	BV PR Lafon	BV5 + BV6 + BV7 + BV8
BV9	BV PR Geynet	BV9
BV10	BV PR Piveteau	BV10
BV11	BV PR Baudin	BV11
BV12	BV PR Riboutet	BV11 + BV12
BV13	BV PR Châtaignier	BV11 + BV12 + BV13
BV14	BV PR Prairie	BV14
BV15	BV STEP	Tous les bassins

Tableau 11 : Sous-bassins de collecte découpés en fonction des postes de refoulement

La carte des sous-bassins de collecte des eaux usées est disponible en page suivante.

Le plan de métrologie disponible en page suivante localise les 14 postes de refoulement suivis durant la campagne et la station d'épuration ainsi que leurs 15 bassins versants induits.

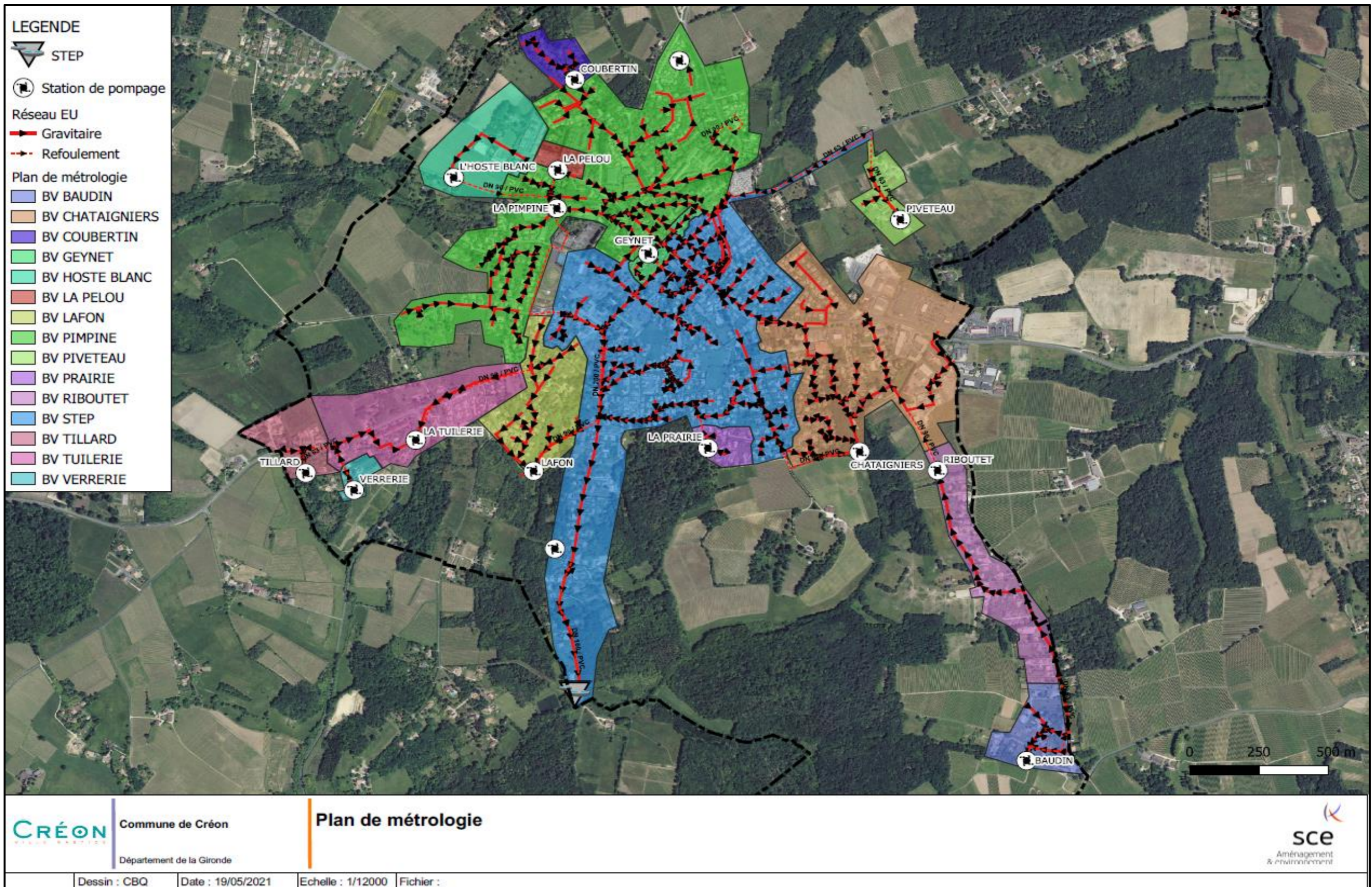


Figure 6 : Plan de métrologie durant la campagne de mesure

2.3.2. Pluviométrie

La pluviométrie totale relevée durant l'année 2020 est de **794,8 mm**. En comparaison, la pluviométrie de 2019 était de 832,4 mm et celle de 2018 était de 860,3 mm.

Néanmoins, le mois de décembre 2020 a été particulièrement pluvieux (150 mm contre 72,8 mm en décembre 2018 et 97,6 mm en décembre 2019).

L'intensité de pluie maximale mesurée est de **37,6 mm/j** et a été relevée le **10 mai 2020**.

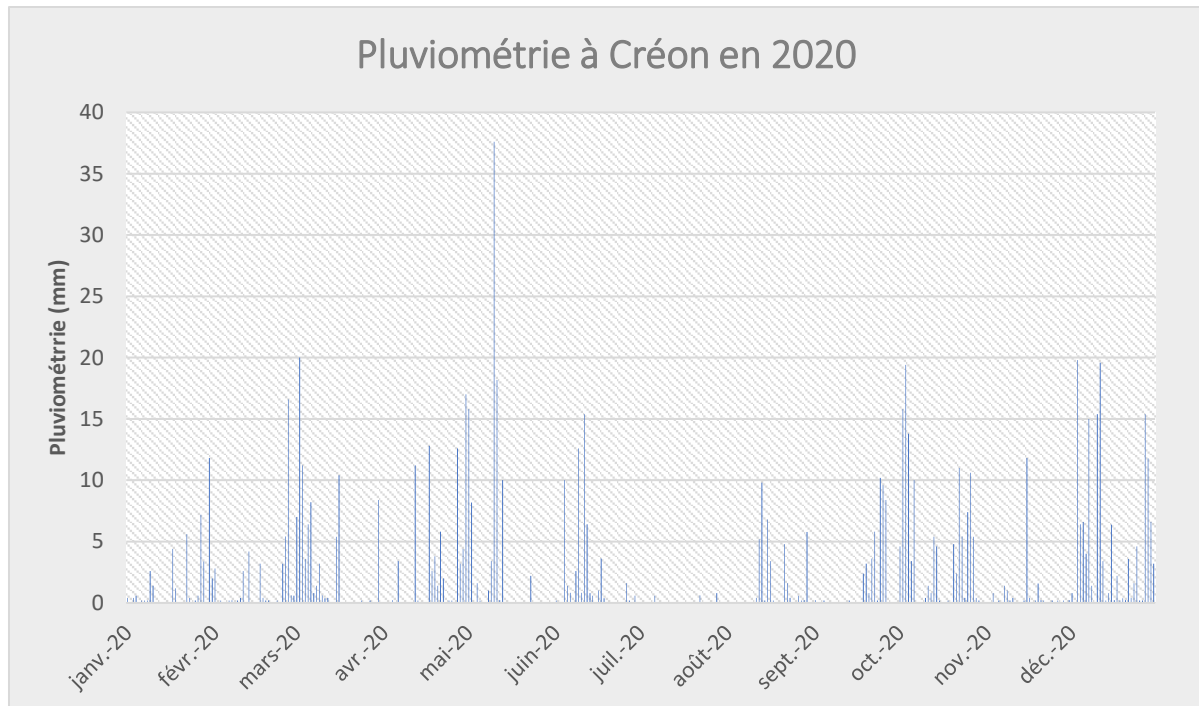


Figure 7 : Pluviométrie journalière relevée à Créon durant l'année 2020 (Source : pluviomètre STEP Créon)

2.3.3. Disponibilité de la donnée

Les données analysées pour cette étude concernent la métrologie de 2020 des postes de refoulement de Créon, fournie par l'exploitant ainsi que la pluviométrie journalière.

Les données sont de type **temps de fonctionnement des pompes**, excepté pour les données du poste de relevage de la STEP, qui sont de type volume journalier.

La métrologie est en **grande partie fonctionnelle sur la période étudiée** (85 % des données sont exploitables), mais sur certaines périodes les données ont été estimées anormales et ne sont donc pas retenues pour notre analyse.

Le détail de ces données est donné par la suite, le tableau suivant en faisant la synthèse :

Données disponibles sur l'année 2020	Mois											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
PR Coubertin	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR Hoste Blanc	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR La Pelou	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR La Pimpine	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR Tillard	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR Verrerie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR Tuilerie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR Lafon	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR Geynet	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR Piveteau	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR Baudin	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR Riboutet	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR Châtaigniers	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR Prairie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PR STEP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Métrologie retenue
 Métrologie non retenue

2 mois de mesures comparables sur Créon

Figure 8 : Disponibilité de la donnée sur la période étudiée

On peut voir sur ce tableau que les mois d'octobre et novembre permettent une comparaison continue et valide sur les 15 points étudiés.

Ainsi, dans la suite de ce rapport, l'étude des ECP sera faite particulièrement sur ces 2 mois et l'étude de comparaison des apports d'ECM sera faite sur une pluie significative de la période, à savoir la pluie du 3 octobre 2020 de 19,4 mm en une journée.

2.3.4. Sectorisation des points de mesures

Dans l'objectif de différencier les postes de refoulement subissant des **entrées d'eaux claires parasites directement localisées sur leur bassin de collecte** et ceux qui récupèrent des **eaux par l'intermédiaire de refoulement de postes en amont**, il sera pertinent de réaliser une analyse plus quantitative en comparant les volumes entrants des postes en cascade.

Ainsi, certains postes ayant montré de fortes réactions aux épisodes pluvieux en 2020 n'ont pas nécessairement d'intrusions d'ECM sur leur bassin de collecte.

2.3.4.1. Secteur Nord-Ouest

Présentation sommaire du secteur

Le secteur Nord-Ouest comporte les 4 postes de refoulement suivants : Coubertin, La Pelou, Hoste Blanc et Pimpine.

Comme illustré sur la figure suivante, le poste Pimpine reçoit les effluents refoulés par les trois autres postes situés en amont du réseau et les envoie directement à la STEP. De plus, un déversoir d'orage a été placé juste en amont du poste Pimpine afin d'éviter les débordements non maîtrisés sur le réseau lors des forts épisodes pluvieux et de pouvoir quantifier ces eaux déversées vers le milieu naturel.

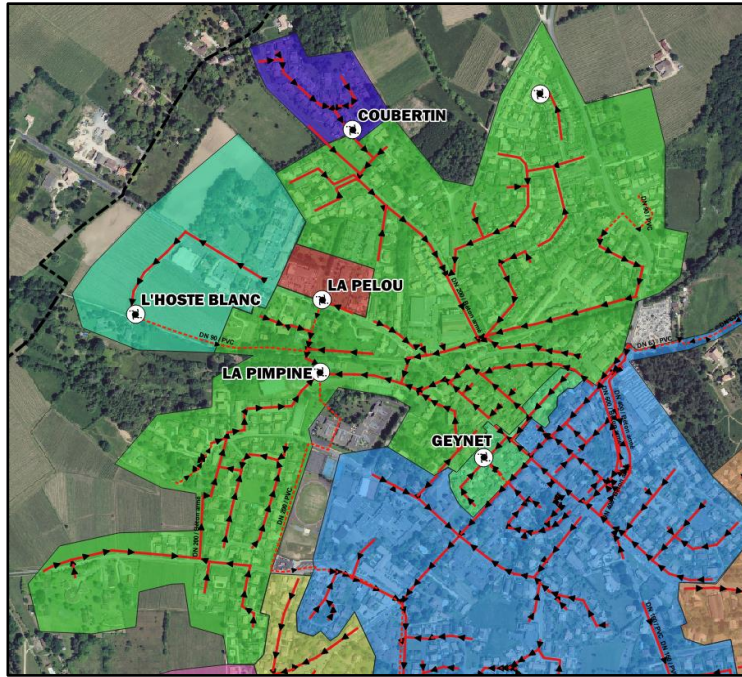
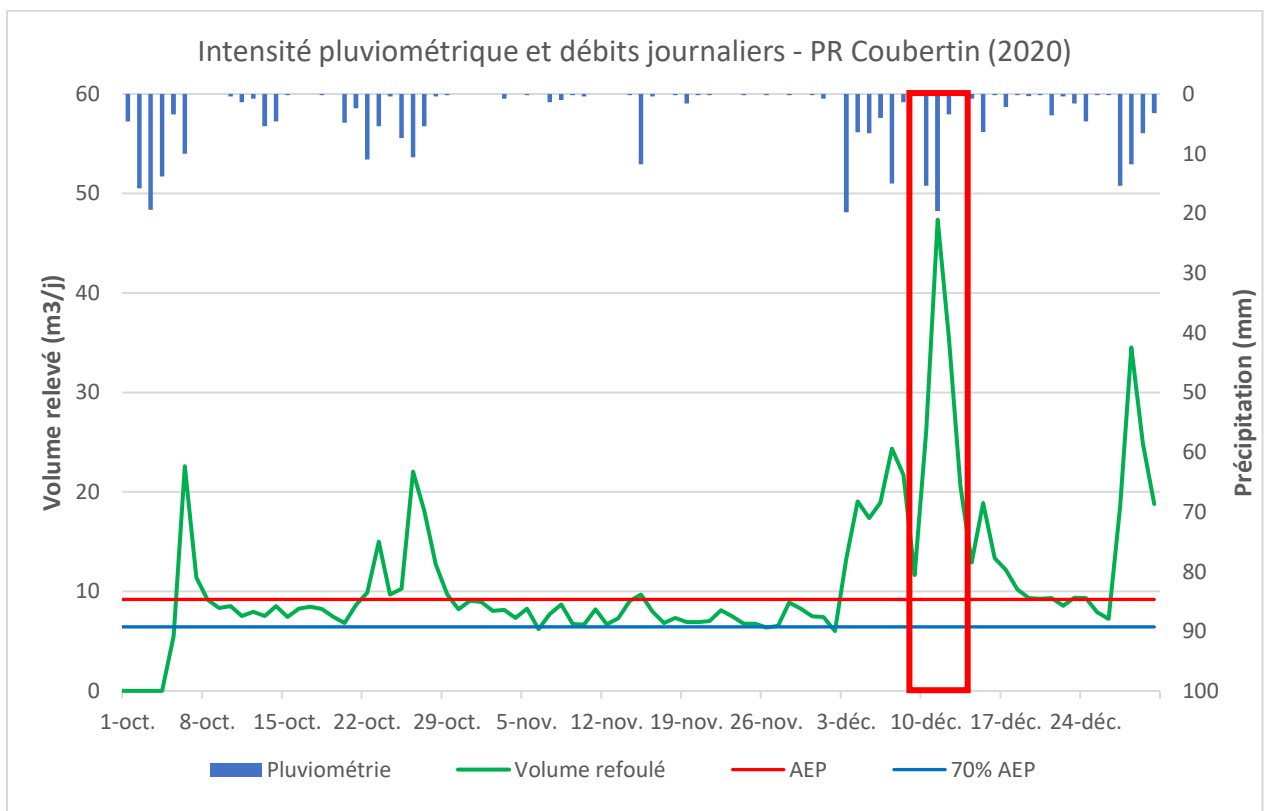


Figure 9 : Secteur Nord-Ouest de la commune de Créon

Poste de refoulement Coubertin

Le poste de refoulement Coubertin est équipé de deux pompes qui fonctionnent alternativement. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



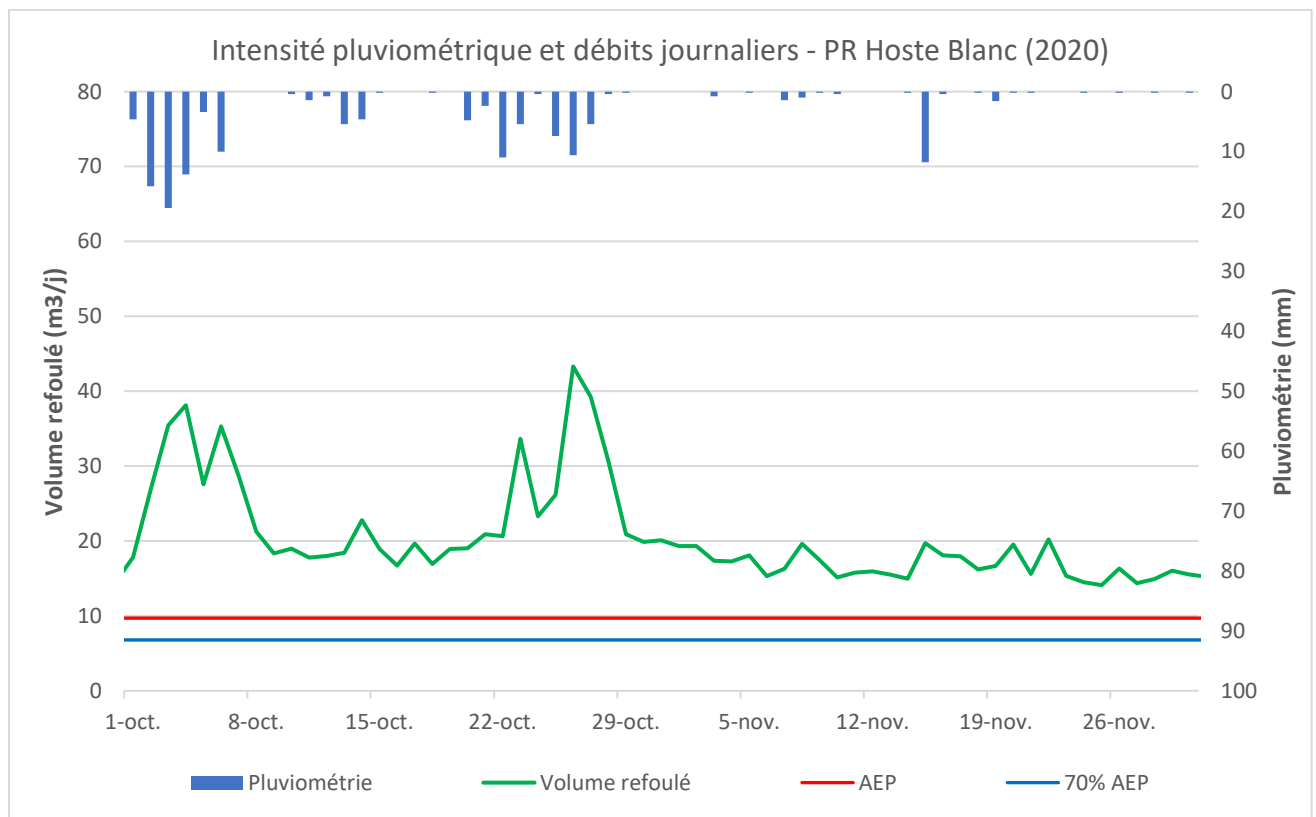
Le constat est le suivant :

- En temps sec, le débit journalier est de l'ordre de 8 m³/j, ce qui correspond également au débit sanitaire. Ainsi, il apparaît clairement que le bassin de collecte ne subit pas d'intrusion significative d'eaux claires parasites de manière permanente.
- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, la métrologie du site n'a pas fonctionné correctement. La pluie du 11 décembre, avec une intensité journalière de 19,6 mm, est donc prise en compte afin de pouvoir comparer les entrées d'eaux pluviales sur le secteur. Ainsi, le secteur est assez réactif, avec un débit journalier qui atteint quasiment 50 m³/j (soit environ 40 m³/j d'apport EP pour cette date).
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.

Ces constats révèlent un apport relativement moyen d'eaux claires parasites d'origine météoriques sur le poste de refoulement Coubertin. S'agissant d'un poste en amont du réseau, avec un bassin de faible superficie collectant de faibles volumes journaliers d'eaux usées strictes, il peut être pertinent de réaliser des investigations complémentaires sur un linéaire de réseau limité.

Poste de refoulement Hoste Blanc

Le poste de refoulement Hoste Blanc est équipé de deux pompes qui fonctionnent alternativement. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



Le constat est le suivant :

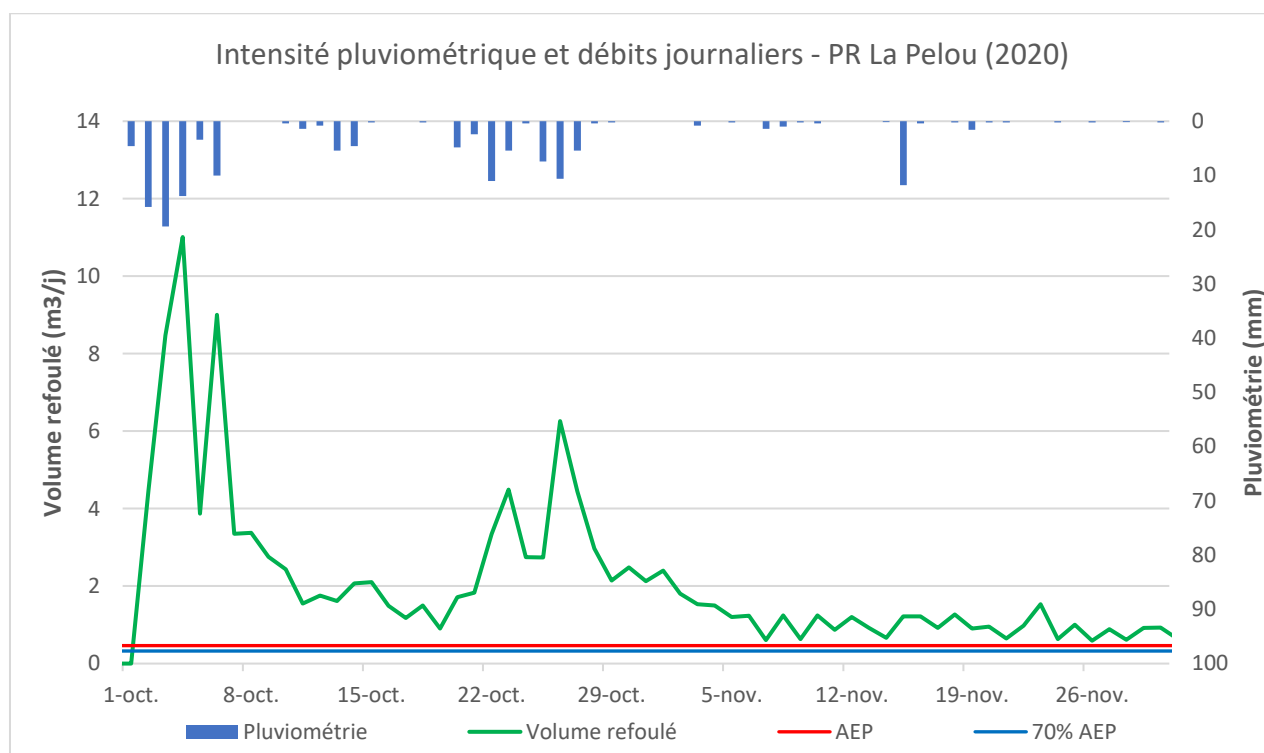
- En temps sec, le débit journalier est de l'ordre de 15 m³/j, tandis que le débit sanitaire est un peu inférieur, de l'ordre de 10 m³/j. Ainsi, le bassin de collecte semble subir de légères intrusions d'eaux claires parasites permanentes, mais sans conséquence pour le fonctionnement du réseau compte tenu des faibles volumes collectés sur ce poste.

- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, le secteur est assez réactif, avec un débit journalier qui atteint les 40 m³/j (soit environ 25 m³/j d'apport EP).
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.

Ces constats révèlent un apport relativement moyen d'eaux claires parasites d'origine météoriques sur le poste de refoulement Hoste Blanc. S'agissant d'un poste en amont du réseau, avec un bassin de faible superficie collectant de faibles volumes journaliers d'eaux usées strictes, il peut être pertinent de réaliser des investigations complémentaires sur un linéaire de réseau limité.

Poste de refoulement La Pelou

Le poste de refoulement La Pelou est équipé d'une seule pompe. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



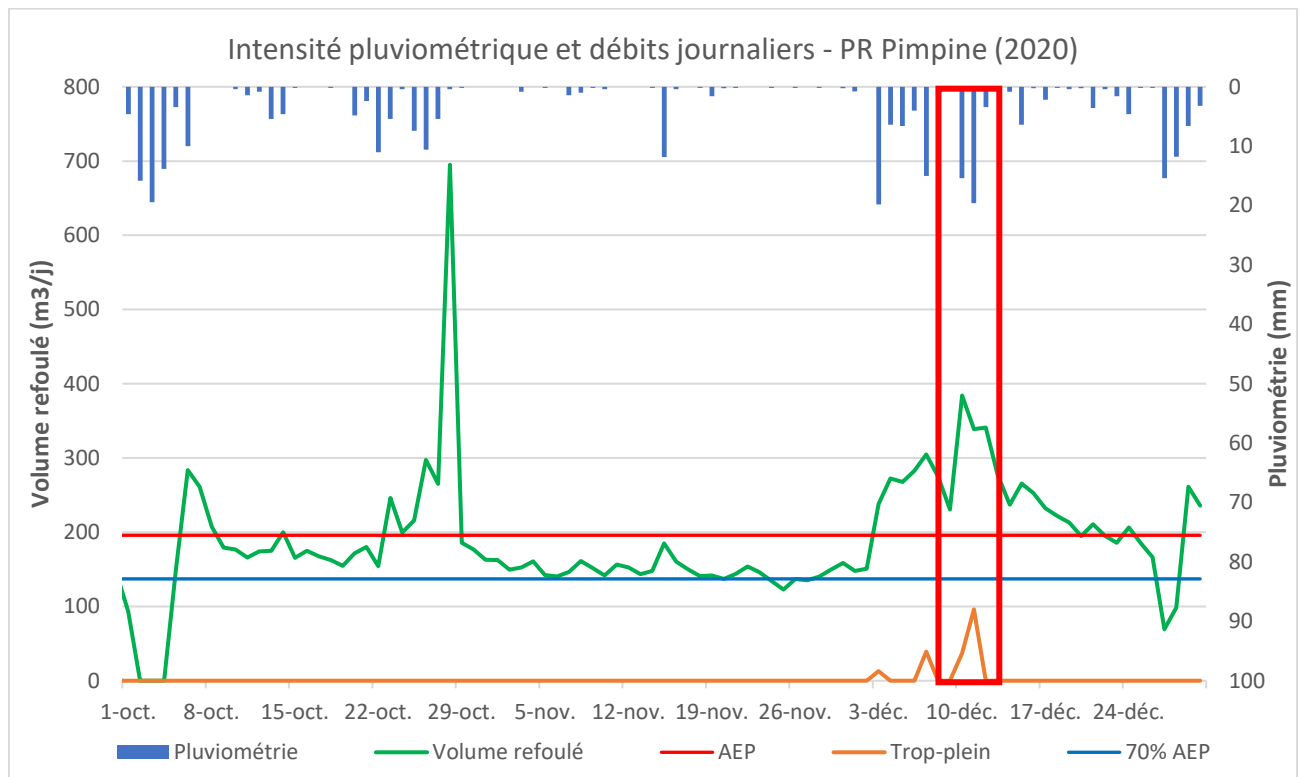
Le constat est le suivant :

- En temps sec, le débit journalier est inférieur à 1 m³/j, et est équivalent au débit sanitaire estimé. Ainsi, il apparaît clairement que ce secteur n'est pas exposé aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes.
- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, le secteur est peu réactif, avec un débit journalier qui atteint les 11 m³/j (soit environ 10 m³/j d'apport EP).
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.

Ces constats révèlent un apport peu conséquent d'eaux claires parasites météoriques sur le poste de refoulement La Pelou. S'agissant d'un poste en amont du réseau, avec un bassin de collecte de très faible superficie, les volumes refoulés ne sont pas suffisamment importants pour remettre en question le fonctionnement du réseau. Par conséquent, des investigations complémentaires ne seront pas retenues pour ce poste.

Poste de refoulement Pimpine

Le poste de refoulement Pimpine est équipé de deux pompes qui fonctionnent alternativement et d'un trop-plein au milieu naturel. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



Le constat est le suivant :

- En temps sec, le débit journalier est environ de 120 m³/j, exactement comme l'estimation du débit sanitaire. Ainsi, il apparaît clairement que ce bassin de collecte ne subit pas d'intrusion significative d'eaux claires parasites permanentes.
- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, la métrologie du site n'a pas fonctionné correctement. La pluie du 11 décembre est donc prise en compte afin de pouvoir comparer les entrées d'eaux pluviales sur le secteur. On peut voir que le secteur réagit fortement, avec un débit journalier (poste et DO) qui dépasse les 520 m³/j (soit environ 400 m³/j d'apport EP).
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.
- Le trop-plein situé en amont du poste n'a déversé que quelques jours sur l'ensemble de l'année pour un volume de 1 490 m³ au total.
- Dans le précédent SDA réalisé par Altereo, ce bassin de collecte avait été ciblé comme vulnérable face aux événements pluvieux et avait fait l'objet de tests à la fumée sur une partie de sa surface (voir *Annexe 3*) :

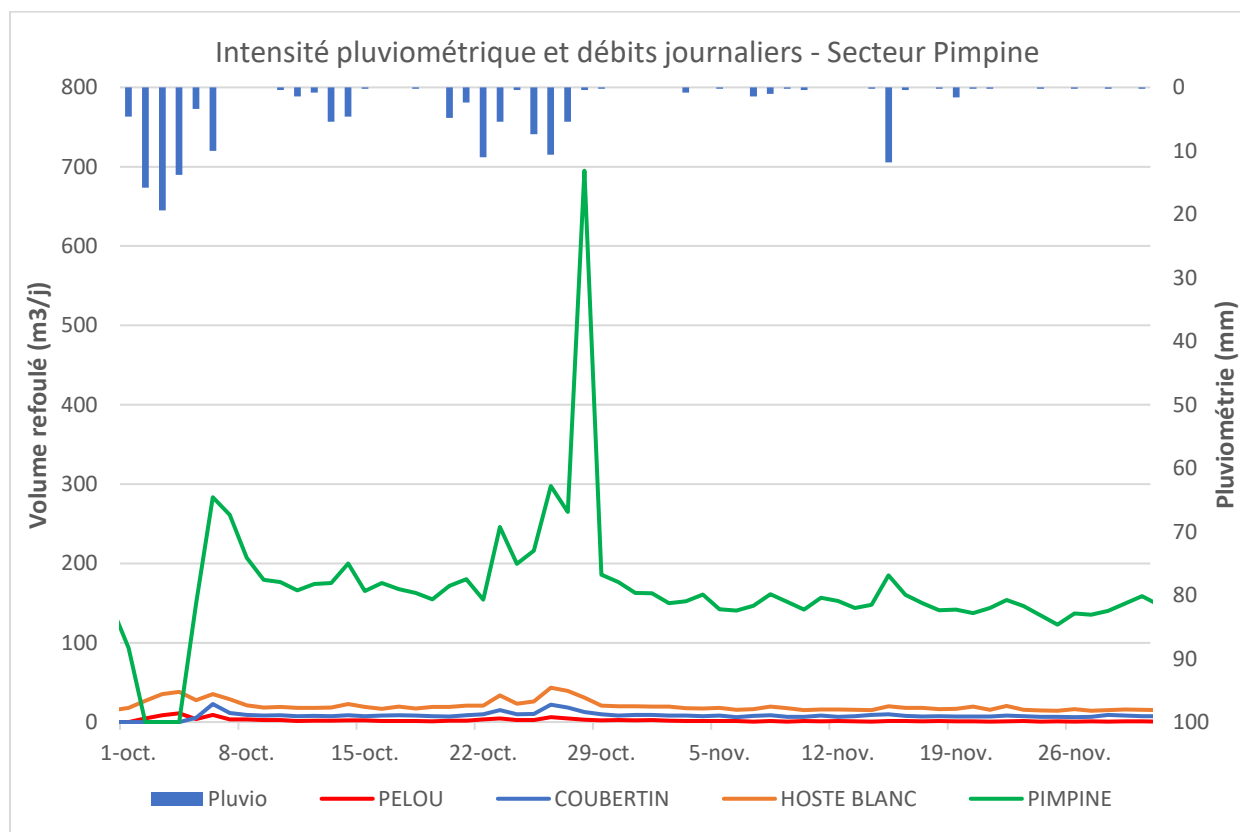
Plusieurs branchements non conformes y ont été identifiés (gouttières, grilles EP, regard non étanche). Il convient donc de vérifier si les travaux de mise en conformité ont été réalisés avant d'envisager d'y réaliser d'autres investigations complémentaires (voir *Annexe 4.1*)

Les constats révèlent un apport important d'eaux claires parasites d'origine météoriques sur le poste de refoulement Pimpine. S'agissant du poste aval de ce secteur, avec un bassin de collecte de grande superficie, la réalisation d'investigations complémentaires permettrait d'analyser ces ECPM et de les traiter pour des coûts d'investissements optimisés. Mais seulement après avoir vérifié si les travaux précédemment identifiés ont été réalisés.

Suite à la visite de terrain, nous avons bien constaté que les travaux préconisés dans l'ancien SDA ne sont pas réalisés.

Synthèse secteur

En comparant les débits refoulés par les différents postes présents sur ce secteur sur la période estimée précédemment, on obtient le graphique suivant :



On constate clairement que les volumes journaliers refoulés par les postes Coubertin, Pelou et Hoste Blanc sont bien trop faibles pour expliquer les intrusions constatées en aval sur le poste Pimpine. Par conséquent, il est évident que ces apports d'eaux claires parasites d'origine météoriques sont situés majoritairement sur le bassin de collecte du poste de refoulement Pimpine.

Le bassin de collecte étant très étendu, il ne nous apparaît pas cohérent de l'investiguer dans son ensemble. Nous préconisons de sectoriser les apports identifiés par la mise en place d'un diagnostic permanent, point que nous aborderons par la suite.

Ainsi, la réalisation d'investigations complémentaires ciblées sera possible sur le secteur Pimpine.

Concernant le secteur Coubertin et Hoste Blanc, les apports peuvent paraître faibles, mais en proportion de leur taille de réseau, les apports sont relativement conséquents.

La hiérarchisation des investigations est décrite par la suite.

2.3.4.2. Secteur Ouest

Présentation sommaire du secteur

Le secteur Ouest comporte les 4 postes de refoulement suivants : Tillard, Verrerie, Tuilerie et Lafon.

Comme illustré sur la figure suivante, les postes Tillard et Verrerie collectent les effluents de quelques lotissements puis les refoulent dans le réseau jusqu'au poste Tuilerie, qui réceptionne également les eaux usées de nombreux logements localisés de le long du bassin.

De la même façon, les effluents arrivants au poste Tuilerie sont refoulés en aval du réseau jusqu'au poste Lafon, représentant l'exutoire de ce secteur.

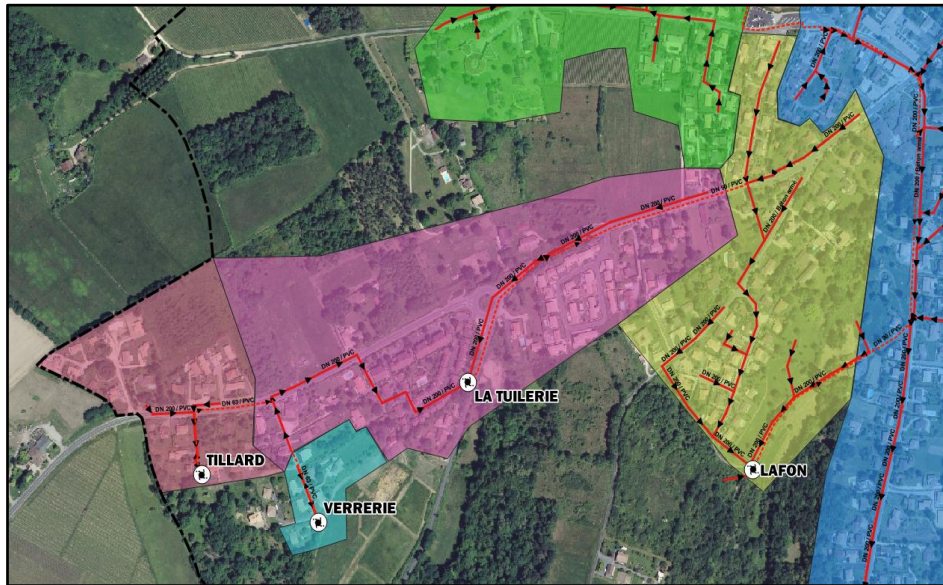
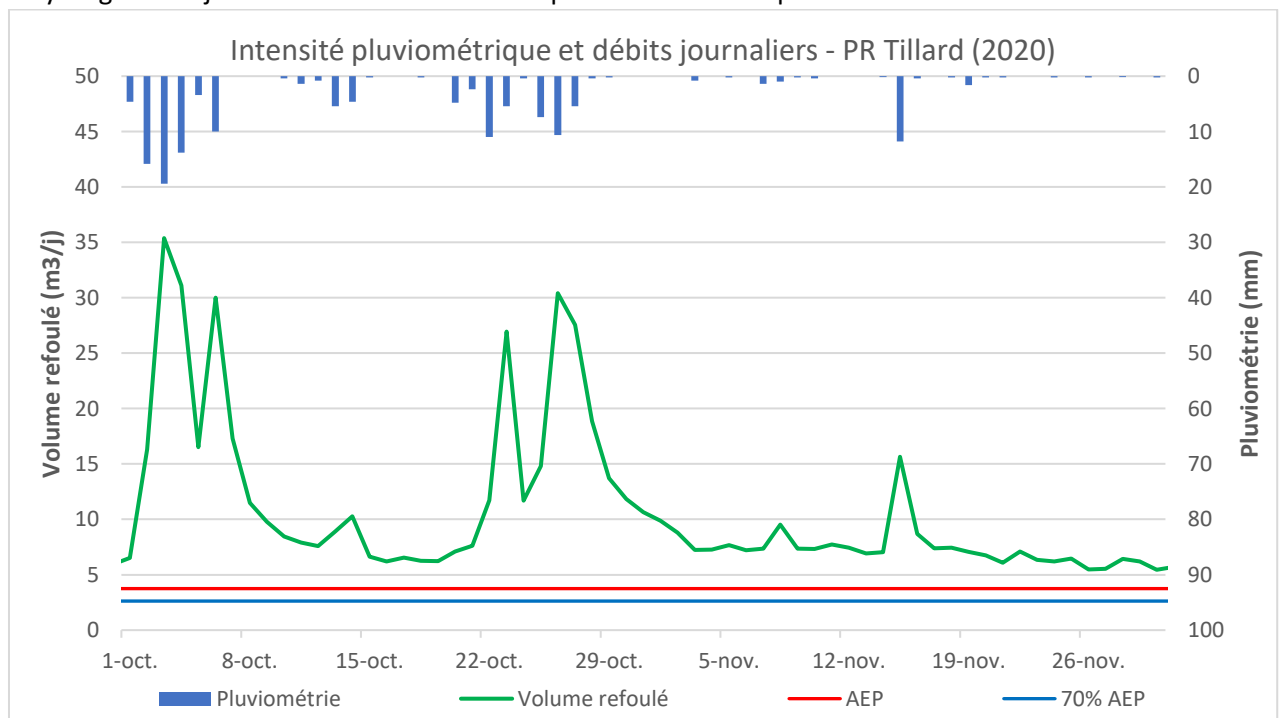


Figure 10 : Secteur Ouest de la commune de Créon

Poste de refoulement Tillard

Le poste de refoulement Tillard est équipé de deux pompes qui fonctionnent alternativement.

L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



Le constat est le suivant :

- En temps sec, le débit journalier s'élève à 5 m³/j, tout comme l'estimation du débit sanitaire. Ainsi, il apparaît clairement que ce bassin de collecte ne subit pas d'intrusion significative d'eaux claires parasites permanentes.
- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, le secteur réagit moyennement, avec un débit journalier qui dépasse 35 m³/j (soit environ 30 m³/j d'apport EP).
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.
- Dans l'ancien SDA réalisé par Altereo, ce bassin de collecte avait été ciblé comme vulnérable face aux événements pluvieux et avait fait l'objet de tests à la fumée :

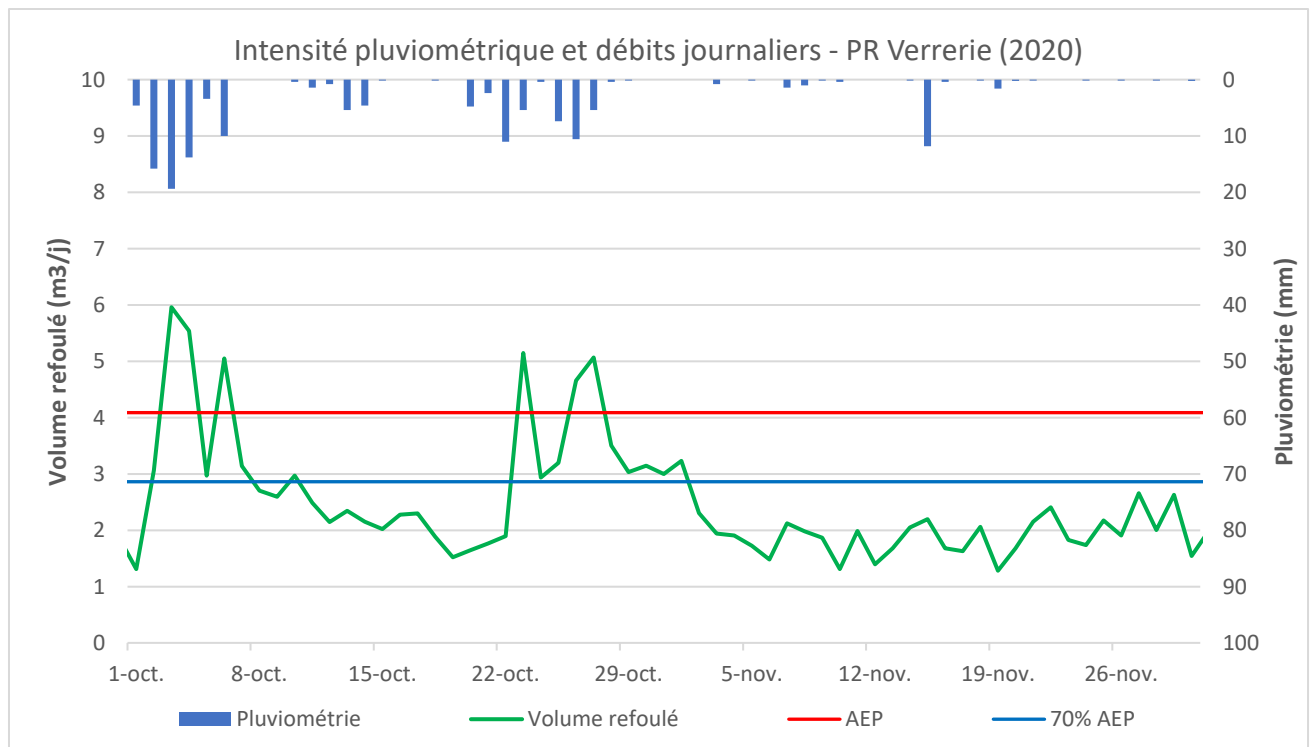
Un regard non étanche, situé en fond de fossé avait été identifié (voir *Annexe 4.2*)

Ces constats révèlent un apport moyen d'eaux claires parasites d'origine météoriques sur le poste de refoulement Tillard. S'agissant d'un poste en amont du réseau, avec un bassin de collecte de faible superficie, la réalisation d'investigations complémentaires permettrait d'analyser ces ECPM et de les traiter pour des couts d'investissements limités. Mais seulement après avoir vérifié si les travaux précédemment identifiés ont été réalisés.

À la suite de la visite de terrain, nous avons bien constaté que les travaux préconisés dans l'ancien SDA ne sont pas réalisés.

Poste de refoulement Verrerie

Le poste de refoulement Verrerie est équipé d'une seule pompe. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



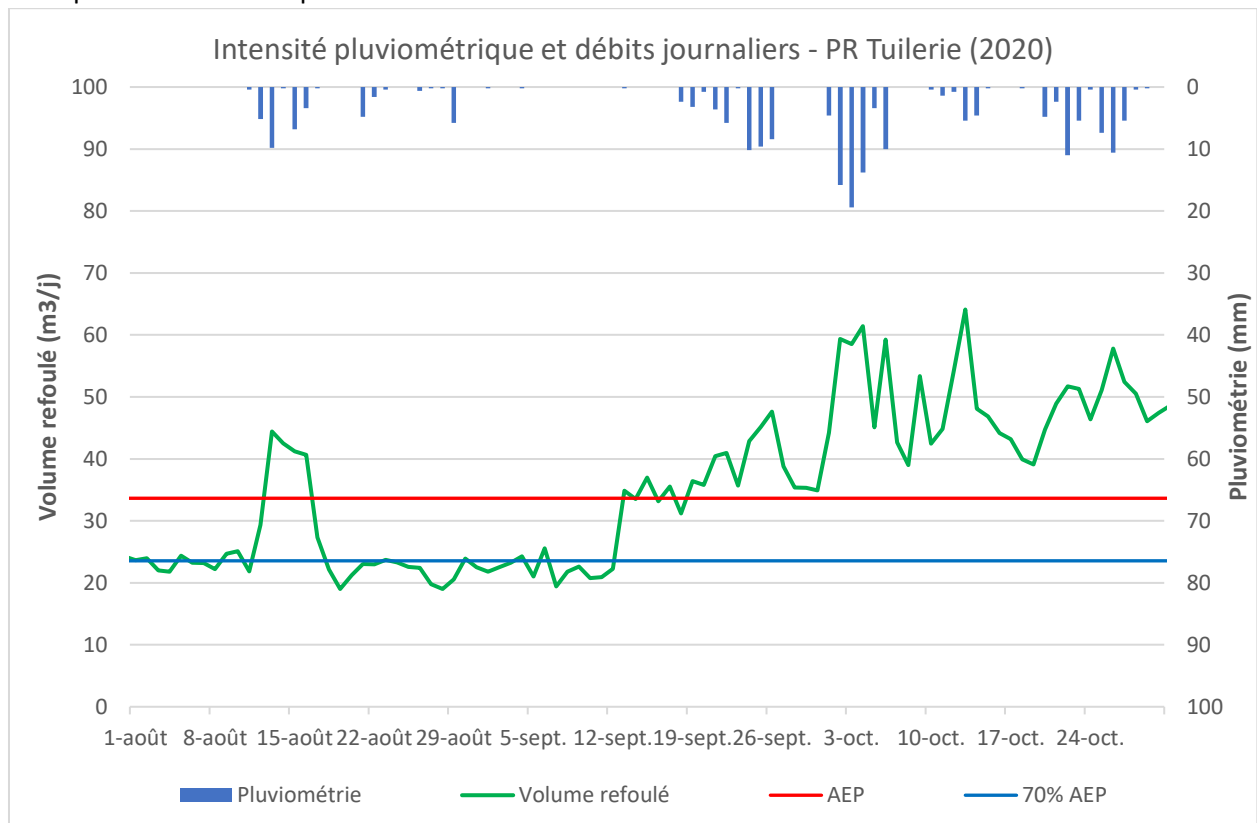
Le constat est le suivant :

- En temps sec, le débit journalier est de l'ordre de 2 m³/j, le débit sanitaire également, ce qui traduit un apport négligeable d'eaux claires parasites permanentes sur ce bassin de collecte.
- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, le secteur réagit faiblement, avec un débit journalier proche des 6 m³/j (soit environ 4 m³/j d'apport EP).
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.
- Ce bassin de collecte avait été testé à la fumée lors de la réalisation de l'ancien SDA, mais aucune fuite n'avait été détectée.

Ces constats révèlent un apport très faible d'eaux claires parasites d'origine météoriques sur le poste de refoulement Verrerie. S'agissant d'un poste en amont du réseau, avec un bassin de faible superficie collectant des volumes journaliers négligeables, la réalisation d'investigations complémentaires n'est pas retenue.

Poste de refoulement Tuilerie

Le poste de refoulement Tuilerie est équipé de deux pompes qui fonctionnent alternativement. A noter que la pompe 1 était hors service lors de la visite de terrain. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



Le constat est le suivant :

- En temps sec, le débit journalier varie entre 25 et 35 m³/j, ce qui est sûrement causé par les bouchages récurrents des pompes relevés par l'exploitant. Quant au débit sanitaire, il est du même ordre de grandeur, à savoir 25-30 m³/j, ce qui traduit l'absence d'apport significatif d'eaux claires parasites sur ce bassin de collecte.

- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, le secteur est moyennement réactif, avec un débit journalier d'environ 62 m³/j (soit environ 37 m³/j d'apport EP).
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.
- Dans l'ancien SDA réalisé par Altereo, ce bassin de collecte avait été ciblé comme vulnérable face aux événements pluvieux et avait fait l'objet de tests à la fumée :

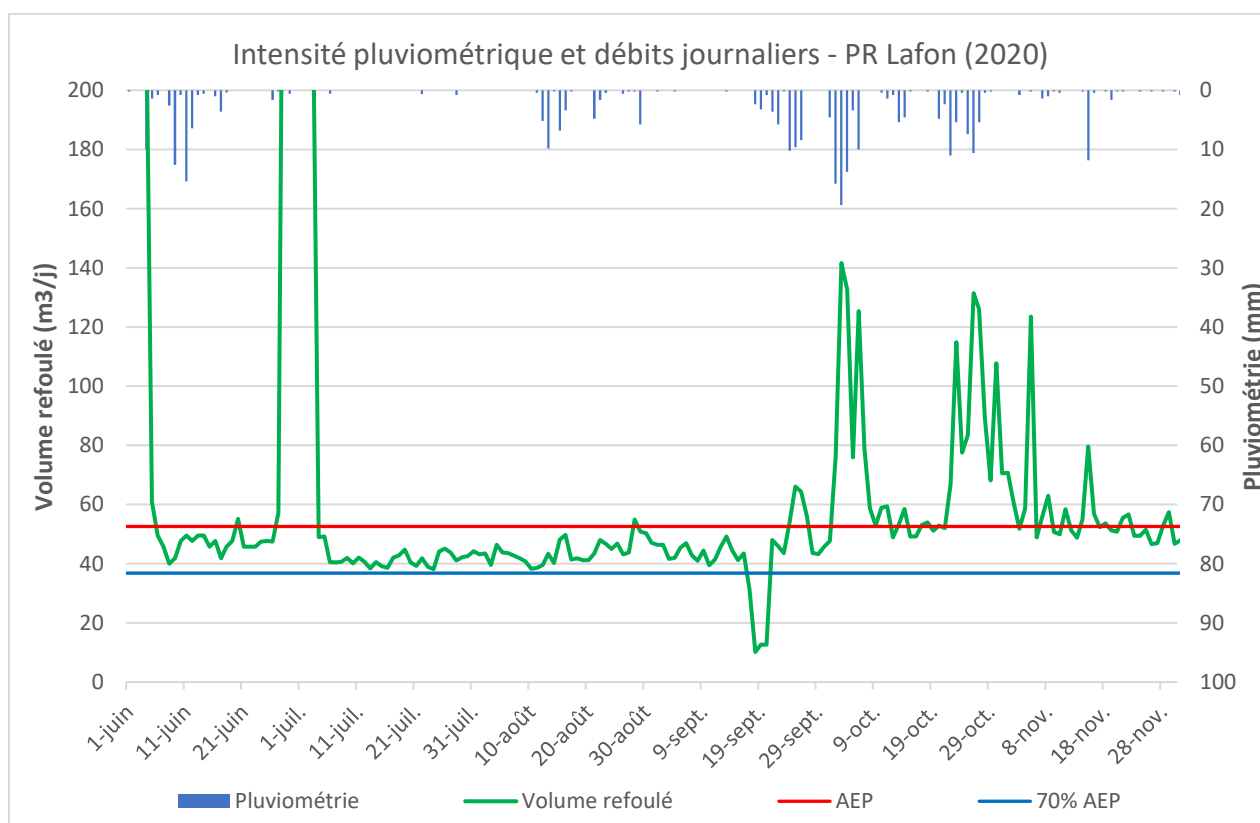
Un regard non étanche, situé en bas-côté de chaussée avait été identifié (voir *Annexe 4.3*).

Ces constats révèlent une sensibilité moyenne du poste de refoulement Tuilerie aux eaux claires parasites d'origine météoriques. S'agissant d'un poste au cœur du secteur concerné, avec un bassin de collecte d'une assez grande superficie, la réalisation d'investigations complémentaires permettrait d'analyser ces ECPM et de les traiter pour des coûts d'investissements limités. Mais seulement après avoir vérifié si les travaux précédemment identifiés ont été réalisés.

À la suite de la visite de terrain, nous avons bien constaté que les travaux préconisés dans l'ancien SDA ne sont pas réalisés.

Poste de refoulement Lafon

Le poste de refoulement Lafon est équipé de deux pompes qui fonctionnent alternativement. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



Le constat est le suivant :

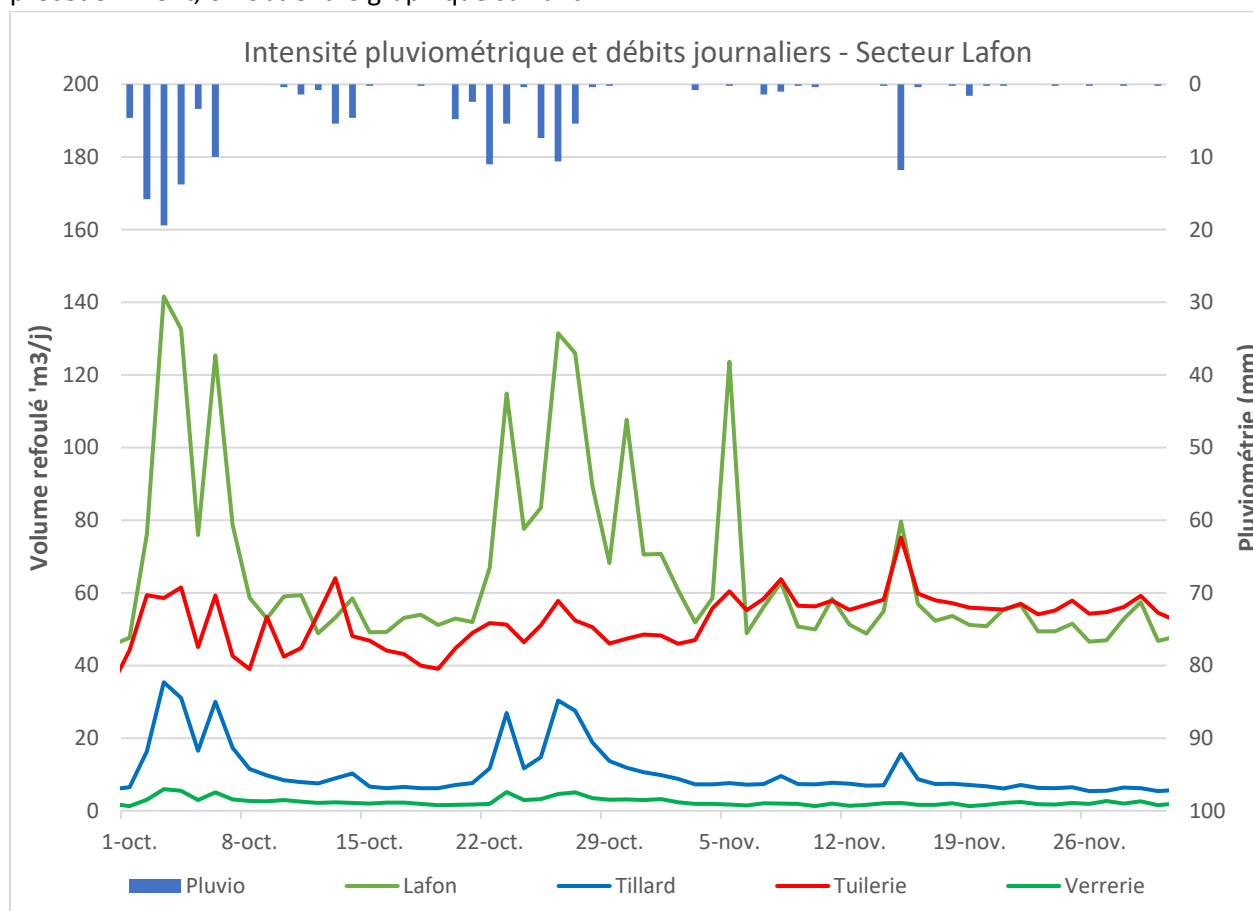
- En temps sec, le débit journalier avoisine 45 m³/j, ce qui est équivalent au débit sanitaire. Ainsi, il apparaît clairement que ce secteur ne subit pas d'intrusion significative d'eaux claires parasites permanentes.

- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, le secteur est assez réactif, avec un débit journalier d'environ 140 m³/j (soit environ 95 m³/j d'apport EP).
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.

Ces constats révèlent un apport conséquent d'eaux claires parasites d'origine météoriques sur le poste de refoulement Lafon. S'agissant du poste aval du secteur, avec un bassin de collecte de grande superficie, la réalisation d'investigations complémentaires permettrait d'analyser ces ECPM et de les traiter pour des coûts d'investissements limités.

Synthèse secteur

En comparant les débits refoulés par les différents postes présents sur ce secteur sur la période estimée précédemment, on obtient le graphique suivant :



Comme illustré sur le graphique précédent, le poste de refoulement Verrerie récupère un volume d'effluents trop faible d'ECM pour avoir une incidence sur les postes en aval.

Le poste de refoulement Tillard récupère des volumes faibles en temps sec mais réagit fortement aux épisodes pluvieux. De plus, ces réactions sont en phase avec le fonctionnement des deux postes en aval (Lafon et Tuilerie), ce qui implique que le poste Tillard est en partie responsable de ces apports.

Ce poste ayant déjà fait l'objet d'investigations complémentaires lors du précédent schéma directeur, il ne sera pas pris en compte dans les investigations prévues.

Il a été relevé environ 37 m³ d'apport pluvial sur le poste de Tuilerie, provenant à plus de 80% du poste Tillard. Il n'est donc pas prévu d'y réaliser des inspections. De plus, le bassin de collecte de Tuilerie a déjà été investigué lors du précédent schéma directeur.

Finalement, il apparaît que la majorité des apports d'eaux claires parasites météoriques provient directement du bassin associé au poste de refoulement Lafon. Ce secteur sera donc à investiguer.

2.3.4.3. Secteur Centre

Présentation sommaire du secteur

Le secteur Centre comporte les 2 postes de refoulement suivants : Geynet et Piveteau.

Comme illustré sur la figure suivante, les postes Geynet et Piveteau refoulent indépendamment dans le bassin de collecte bleu.

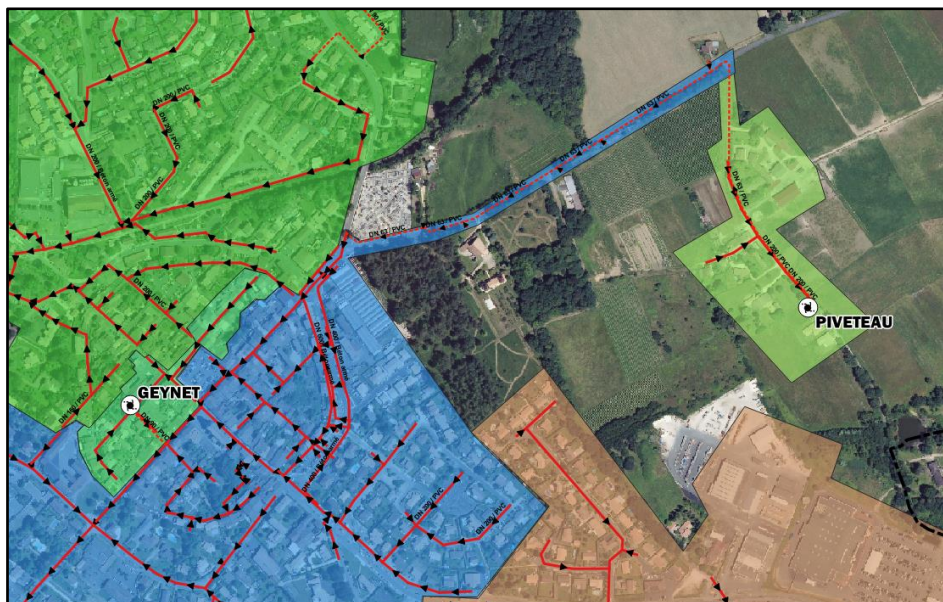
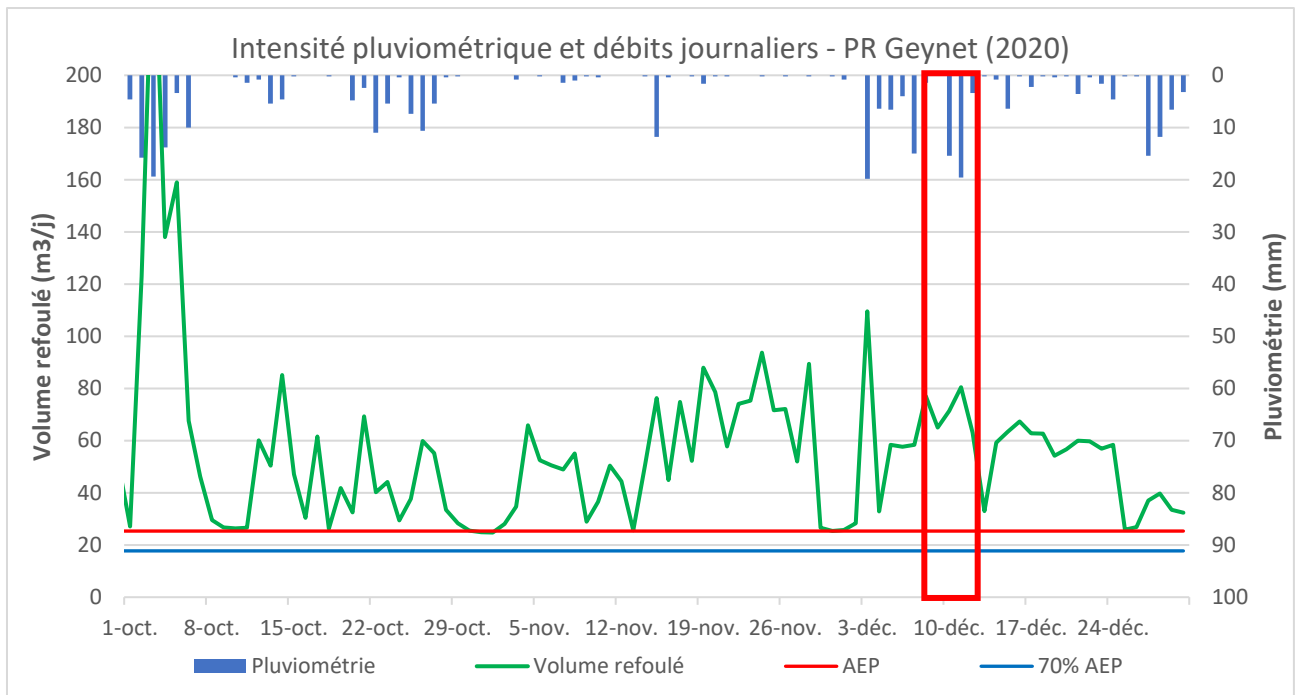


Figure 11 : Secteur Centre de la commune de Créon

Poste de refoulement Geynet

Le poste de refoulement Geynet est équipé de deux pompes qui fonctionnent alternativement. Cependant, les pompes n'ont pas pu être tarées lors de la visite de terrain ; elles ont été estimées sur la base des tarages du précédent schéma directeur, c'est à dire à 20 m³/h. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



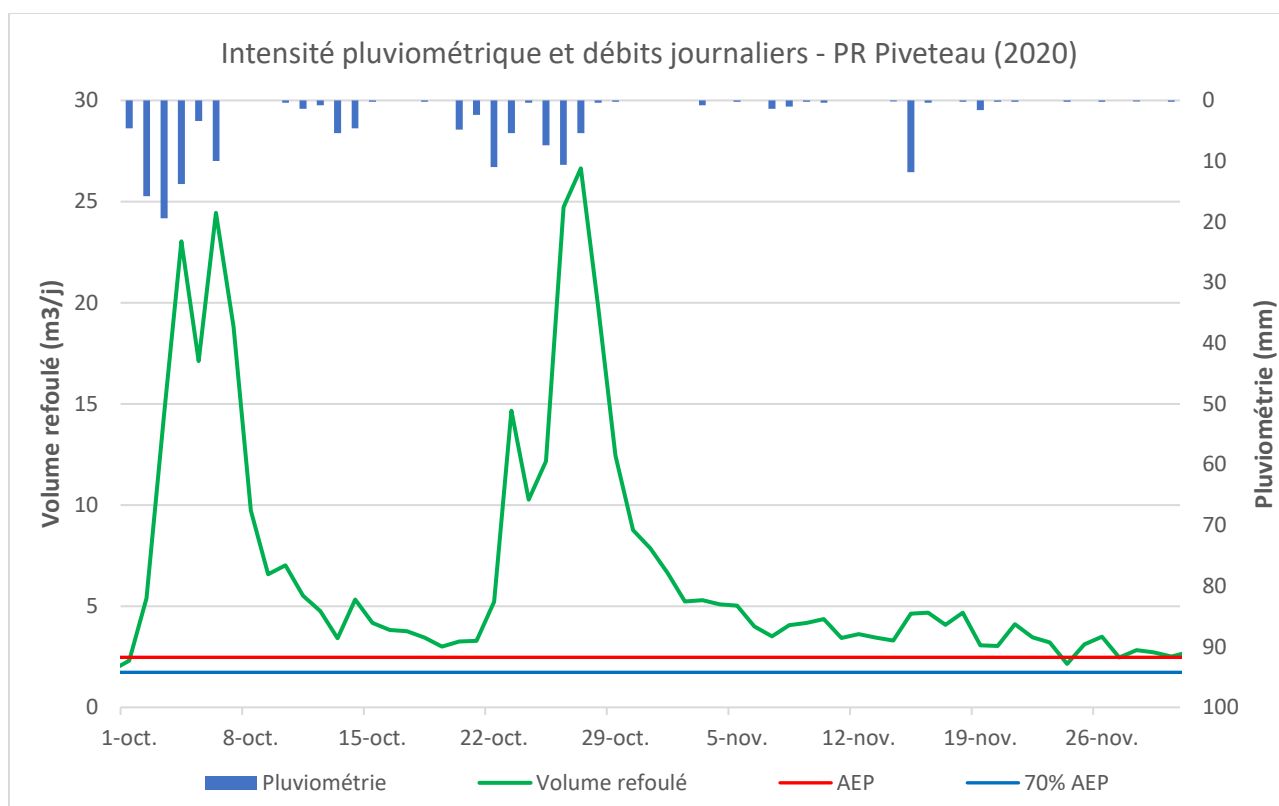
Le constat est le suivant :

- On remarque la présence d'un pic qui traduit un dysfonctionnement de la métrologie début octobre.
- En temps sec, le débit journalier est de l'ordre de 20 m³/j, ce qui correspond également au débit sanitaire. Ainsi, il apparaît clairement que les intrusions d'eaux claires permanentes sont minimales sur ce bassin de collecte.
- En temps de pluie, la métrologie du site n'ayant pas fonctionné correctement lors de la pluie de référence du 3 octobre, la pluie du 11 décembre est donc prise en compte afin de pouvoir comparer les entrées d'eaux pluviales sur le secteur. On peut voir que le secteur réagit fortement, avec un débit journalier d'environ 80 m³/j (soit environ 60 m³/j d'apport EP).
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.
- De plus, le poste est situé en plein cœur du centre-ville de Créon, qui historiquement était composé de réseaux unitaires, ce qui augmente les chances de mauvais raccordements notamment au niveau des gouttières des toitures.

Ces constats révèlent un apport assez conséquent d'eaux claires parasites d'origine météoriques sur le poste de refoulement Geynet. S'agissant d'un poste amont du réseau, avec un bassin de collecte de très faible superficie mais en plein centre-ville, la réalisation d'investigations complémentaires permettrait d'analyser ces ECPP et de les traiter pour des coûts d'investissements limités.

Poste de refoulement Piveteau

Le poste de refoulement Piveteau est équipé de deux pompes qui fonctionnent alternativement. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



Le constat est le suivant :

- En temps sec, le débit journalier est aux alentours des 3 m3/j, ce qui est équivalent au débit sanitaire. Ainsi, il apparaît clairement que ce secteur est exposé à des intrusions insignifiantes d'eaux claires parasites permanentes.
- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, le secteur est moyennement réactif, avec un débit journalier d'environ 25 m3/j lors des épisodes pluvieux les plus intenses (soit environ 20 m3/j d'apport EP).
- On observe que les temps de ressuyage sont relativement faibles : avec des retours à débits de temps sec légèrement plus longs après l'épisode pluvieux par rapport aux autres secteurs.

Ces constats révèlent un apport relativement moyen d'eaux claires parasites d'origine météoriques sur le poste de refoulement Piveteau. S'agissant d'un poste en amont du réseau, avec un bassin de petite taille collectant de faibles volumes journaliers, il peut être pertinent de réaliser des investigations complémentaires sur un linéaire de réseau limité.

2.3.4.4. Secteur Est

Présentation sommaire du secteur

Le secteur Est comporte les 4 postes de refoulement suivants : Baudin, Riboutet, Châtaignier et Prairie.

Comme illustré sur la figure suivante, le poste Baudin refoule ses effluents vers le poste Riboutet qui à son tour les envoie vers le poste Châtaignier, à l'aval.

Le poste de refoulement Prairie est quant à lui en aval des trois postes et récupère les eaux usées de quelques logements indépendamment de l'amont du réseau.

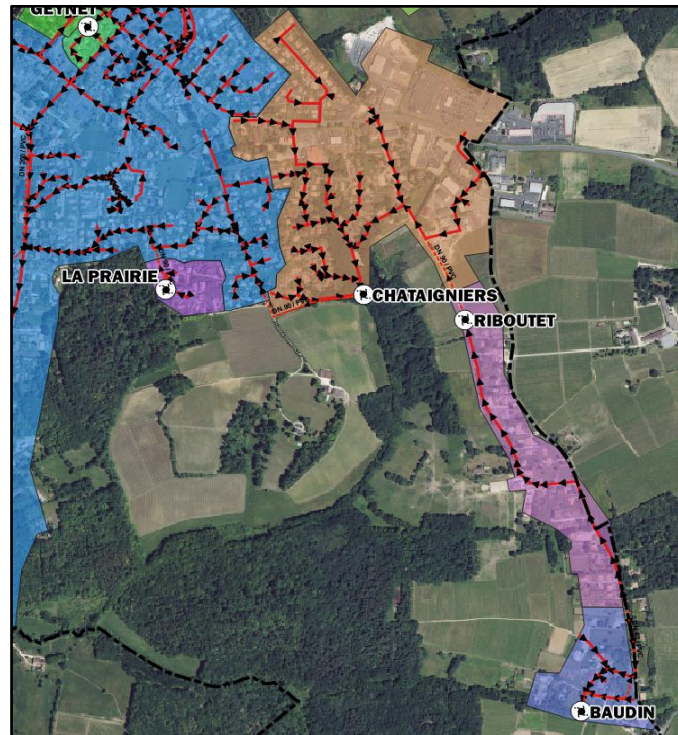
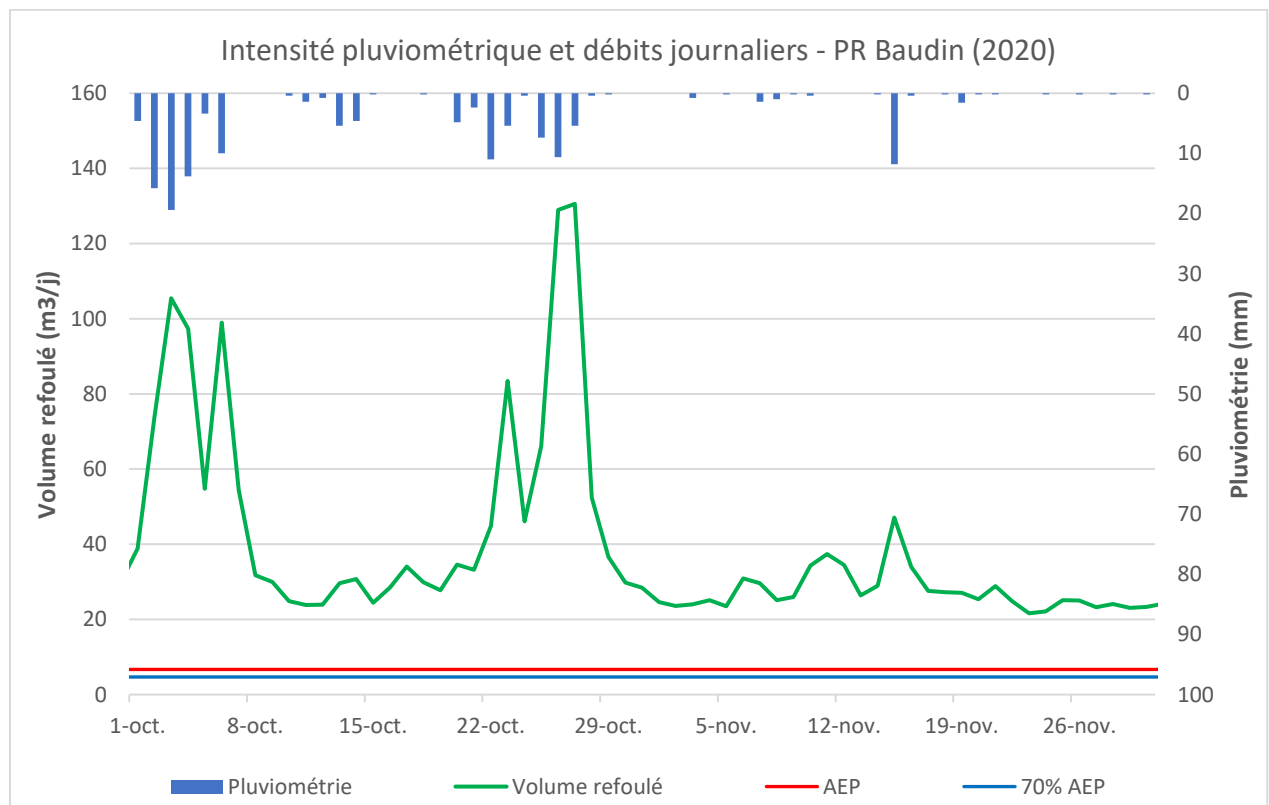


Figure 12 : Secteur Est de la commune

Poste de refoulement Baudin

Le poste de refoulement Baudin est équipé de deux pompes qui fonctionnent alternativement. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



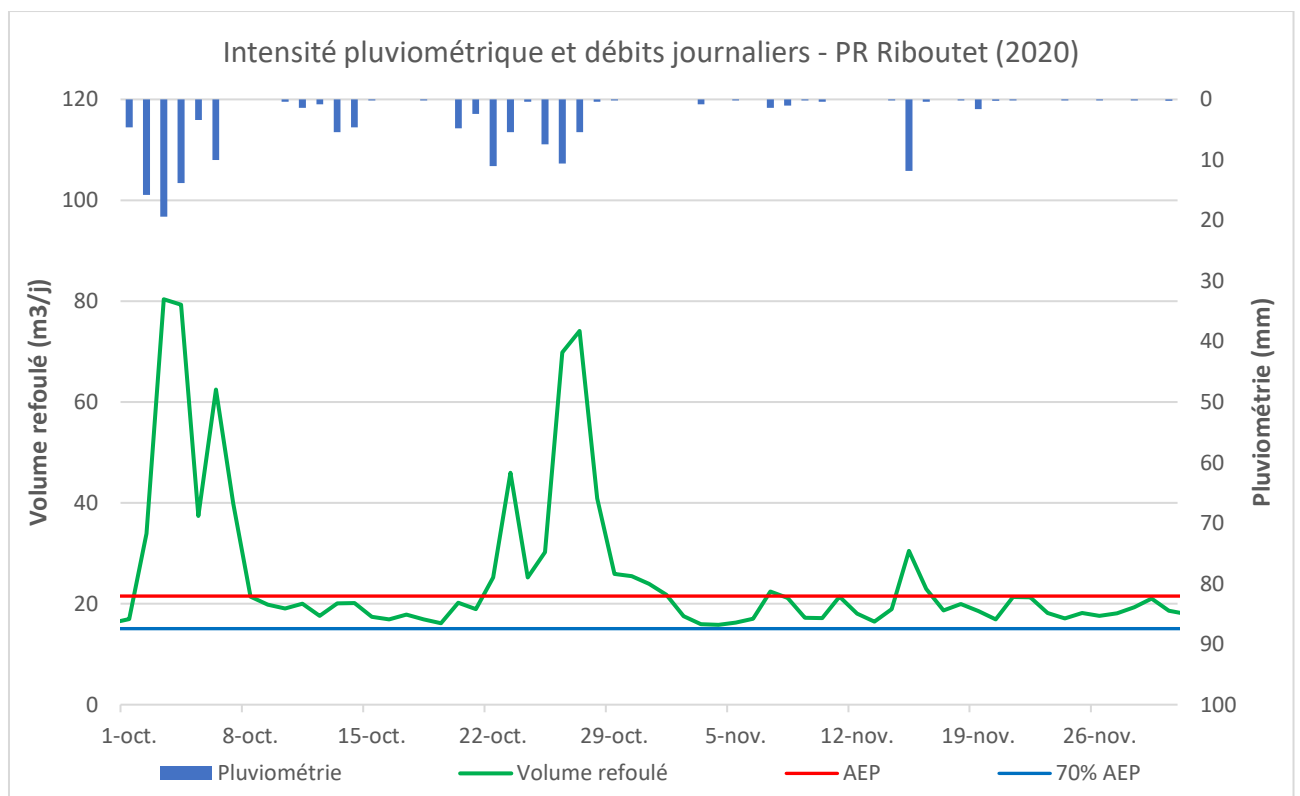
Le constat est le suivant :

- En temps sec, le débit journalier est de l'ordre de 20 m³/j, alors que le débit sanitaire est 3 fois moindre, de l'ordre de 6 m³/j. Plusieurs explications sont envisageables :
 - Des fortes entrées d'eaux claires parasites sont présentes sur ce bassin de collecte
 - Le débit des pompes en 2020 était bien inférieur à celui observé lors du tarage en 2021
- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, le secteur est très réactif, avec un débit journalier capable d'atteindre 100 m³/j lors des épisodes pluvieux significatifs (soit environ 80 m³/j d'apport EP).
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.

Ces constats révèlent un apport conséquent d'eaux claires parasites aussi bien d'origine météoriques que permanentes sur le poste de refoulement Baudin. S'agissant d'un poste en amont du réseau, avec un bassin de collecte de très faible superficie, la réalisation d'investigations complémentaires sera essentielle afin d'analyser ces ECP et de les traiter pour des coûts d'investissements limités.

Poste de refoulement Riboutet

Le poste de refoulement Riboutet est équipé de deux pompes qui fonctionnent alternativement. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



Le constat est le suivant :

- En temps sec, le débit journalier est environ de 15 m³/j, ce qui correspond également au débit sanitaire. Ainsi, il apparaît clairement que le bassin de collecte ne subit pas d'intrusion significative d'eaux claires parasites de manière permanente.

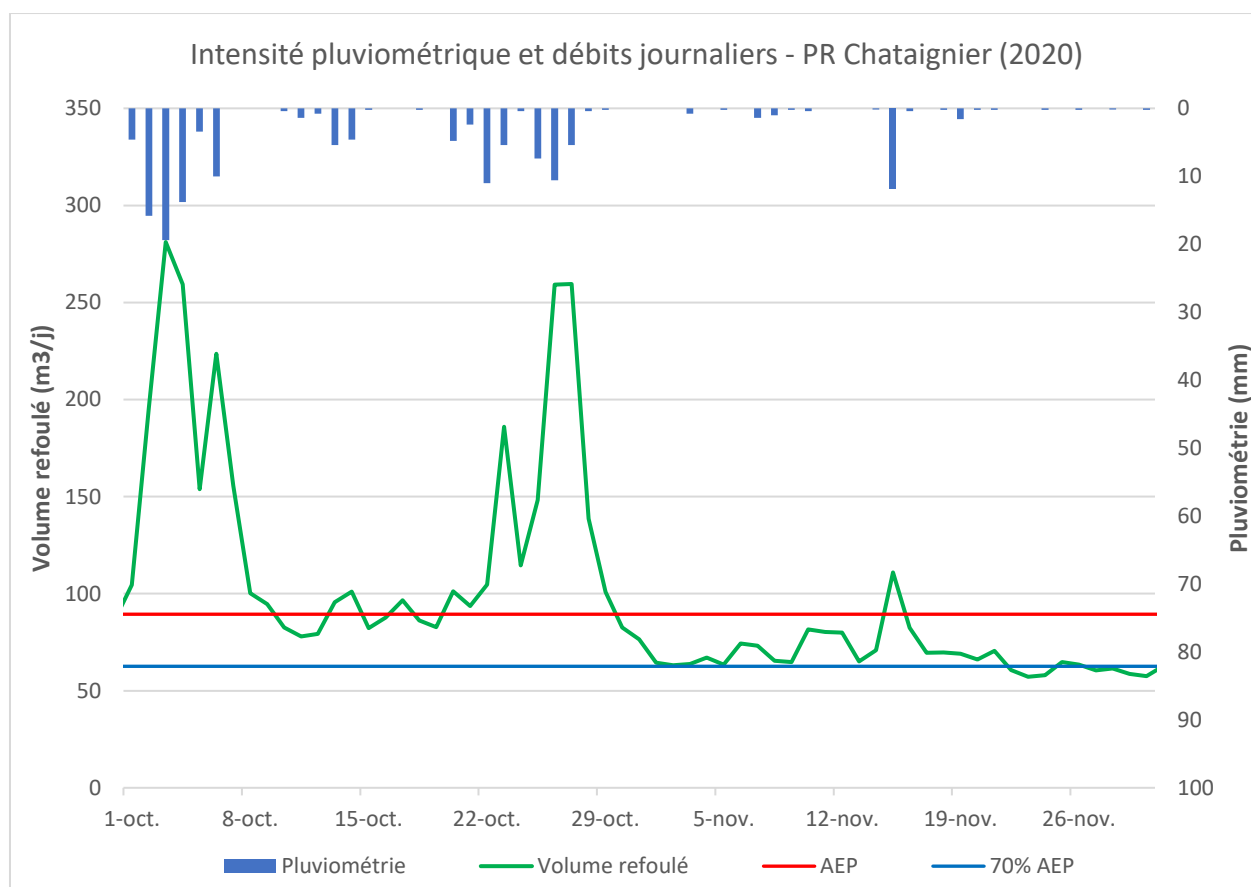
- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, le secteur est très réactif, avec un débit journalier d'environ 80 m³/j (soit environ 65 m³/j d'apport EP).
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.
- Etant donné que le poste de refoulement Baudin rejette ses effluents dans le poste Riboutet, il est fort probable que les intrusions d'eaux pluviales soient localisées uniquement au niveau du bassin de collecte du poste Baudin et non pas sur celui du poste Riboutet.

Ces constats révèlent un apport important d'eaux claires parasites d'origine météoriques sur le poste de refoulement Riboutet. S'agissant d'un poste directement en aval d'un autre poste de refoulement très réactif aux pluies, les intrusions constatées au niveau du poste Riboutet sont susceptibles de provenir en grande partie du bassin lié au poste Baudin, situé en amont.

Pour déterminer l'intérêt de réaliser des investigations complémentaires sur ce secteur, une analyse quantitative comparant ces postes en cascade sera effectuée dans la suite de l'étude.

Poste de refoulement Châtaignier

Le poste de refoulement Châtaignier est équipé de deux pompes qui fonctionnent alternativement, néanmoins lors du tarage, la seconde pompe était HS. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



Le constat est le suivant :

- En temps sec, le débit journalier est de l'ordre de 50 m³/j, ce qui correspond également au débit sanitaire. Ainsi, il apparaît clairement que le bassin de collecte ne subit pas d'intrusion significative d'eaux claires parasites de manière permanente.

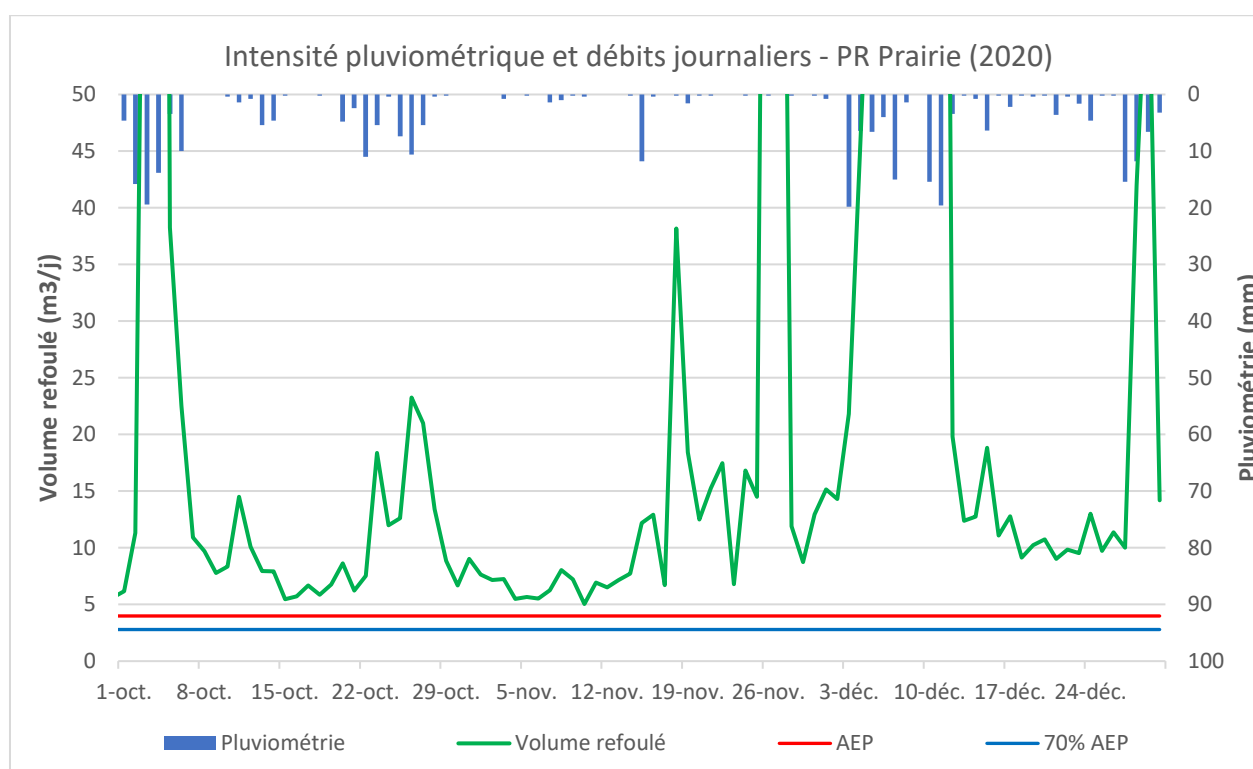
- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, le secteur est très réactif, avec un débit journalier d'environ 280 m³/j (soit environ 230 m³/j d'apport EP).
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.
- De même que pour que le poste précédent, les apports constatés sur ce poste sont probablement en majorité amenés par les postes de refoulement situés en amont.

Ces constats révèlent un apport important d'eaux claires parasites d'origine météoriques sur le poste de refoulement Châtaignier. S'agissant d'un poste en aval d'autres postes de refoulement très réactifs aux pluies, les intrusions constatées au niveau du poste Châtaignier proviennent en partie des postes situés en amont.

Pour déterminer l'intérêt de réaliser des investigations complémentaires sur ce secteur, une analyse quantitative comparant ces postes en cascade sera effectuée dans la suite de l'étude.

Poste de refoulement Prairie

Le poste de refoulement Prairie est équipé de deux pompes qui fonctionnent alternativement. Cependant, lors du tarage des pompes, l'une d'elles était hors service. L'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est représenté ci-dessous :



Le constat est le suivant :

- On constate que de nombreux dysfonctionnements ont pu être observés au cours de l'année. Ceci est principalement dû au bouchage récurrent des pompes lié à la présence de lingettes dans la bêche du poste, comme l'a souligné l'exploitant.
- En temps sec, le débit journalier est de l'ordre de 5 m³/j, tout comme le débit sanitaire, ce qui implique l'absence d'apport d'eaux claires parasites permanentes.
- En temps de pluie, la métrologie du site n'ayant pas fonctionné correctement lors de la pluie de référence du 3 octobre, ni lors de la pluie du 11 décembre, la pluie du 15 novembre

(légèrement plus faible avec 12 mm dans la journée) est donc prise en compte afin de pouvoir comparer les entrées d'eaux pluviales sur le secteur. On peut voir que le secteur réagit fortement, avec un débit journalier proche de 40 m³/j (soit environ 35 m³/j d'apport EP).

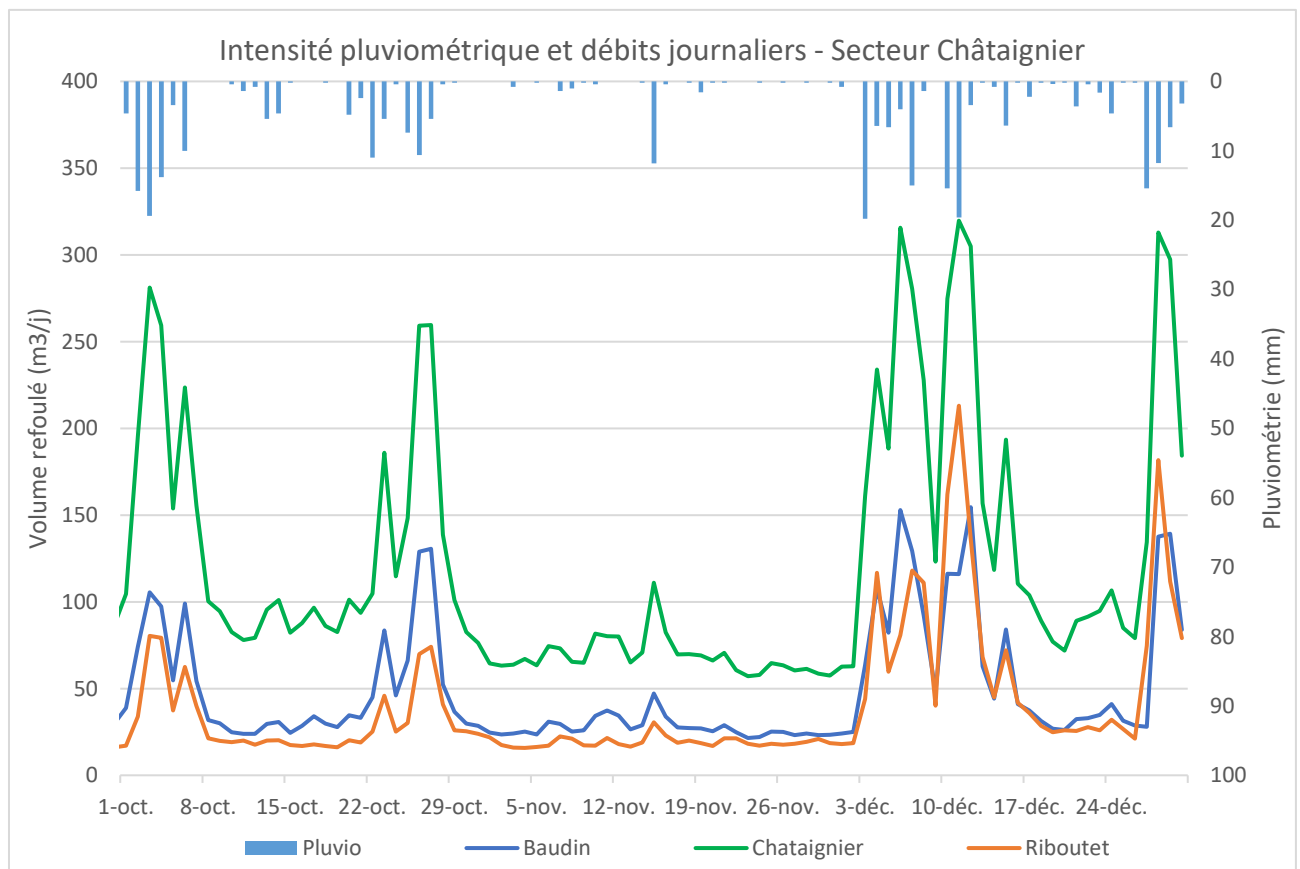
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.
- Lors de la réalisation de l'ancien SDA, ce secteur avait subi des tests à la fumée, ce qui avait révélé une intrusion causée par un branchement de gouttières sur le réseau EU (voir *Annexe 4.4*).

Ces constats révèlent un apport moyen d'eaux claires parasites d'origine météoriques sur le poste de refoulement Prairie. S'agissant d'un poste isolé sur ce secteur, avec un bassin de collecte de superficie extrêmement faible, la réalisation d'investigations complémentaires ne serait pas utile. D'autant plus que les précédentes investigations complémentaires avaient déjà révélé un branchement de gouttière non conforme.

D'autre part, il serait intéressant de réaliser des travaux sur ce poste afin d'en garantir le bon fonctionnement à l'avenir (approfondissement, système de broyage, ...).

Synthèse secteur

En comparant les débits refoulés par les différents postes présents sur ce secteur sur la période estimée précédemment, on obtient le graphique suivant :



Comme illustré sur le graphique précédent, ces 3 postes sont particulièrement sensibles aux eaux pluviales. Le poste de refoulement Baudin, le plus en amont, apparaît être la cause principale de ces intrusions et les refoule au poste Riboutet qui à son tour les envoie vers le poste Châtaignier.

Néanmoins, il semble que le bassin de collecte du poste de refoulement Châtaignier soit lui aussi une source d'entrée d'eaux météoriques.

Ainsi, la réalisation d'investigations complémentaires apparaît nécessaire sur les bassins liés aux postes de refoulement Baudin et Châtaignier, en revanche des investigations sur le secteur desservi par le poste Riboutet ne seront pas retenues.

Le poste de refoulement Prairie, quant à lui, avait déjà fait l'objet d'investigations lors de la réalisation du précédent schéma directeur. Il sera donc inutile d'en préconiser des nouvelles sur ce secteur, en revanche la réalisation de travaux de déconnexion de gouttières devra être entreprise.

2.3.4.5. Secteur STEP

Présentation sommaire du secteur

Le secteur STEP se limite au bassin versant (en bleu) en amont de la station d'épuration et remonte jusqu'au centre-ville. Il reçoit donc tous les effluents des habitations soumises à l'assainissement collectif de la commune, à l'exception du secteur ouest pour lequel les effluents sont directement refoulés au pied de la station d'épuration.

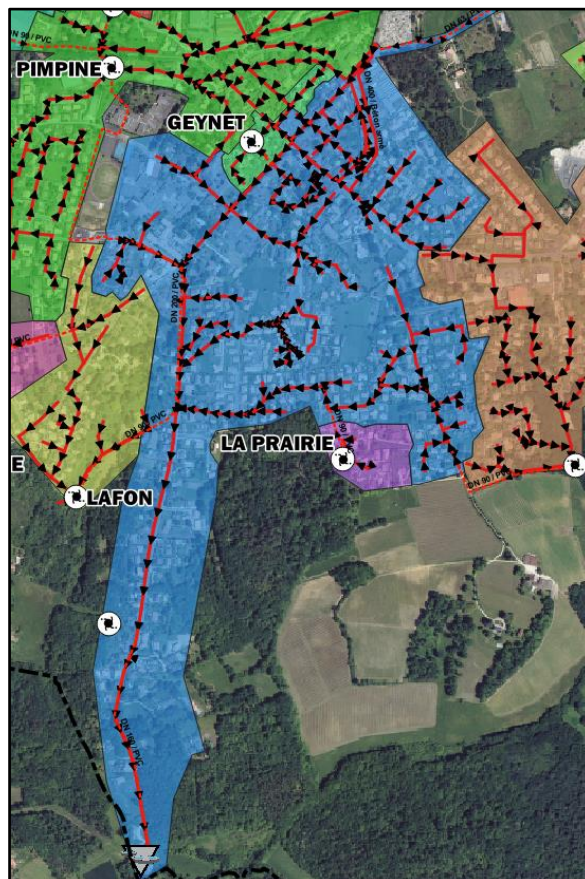


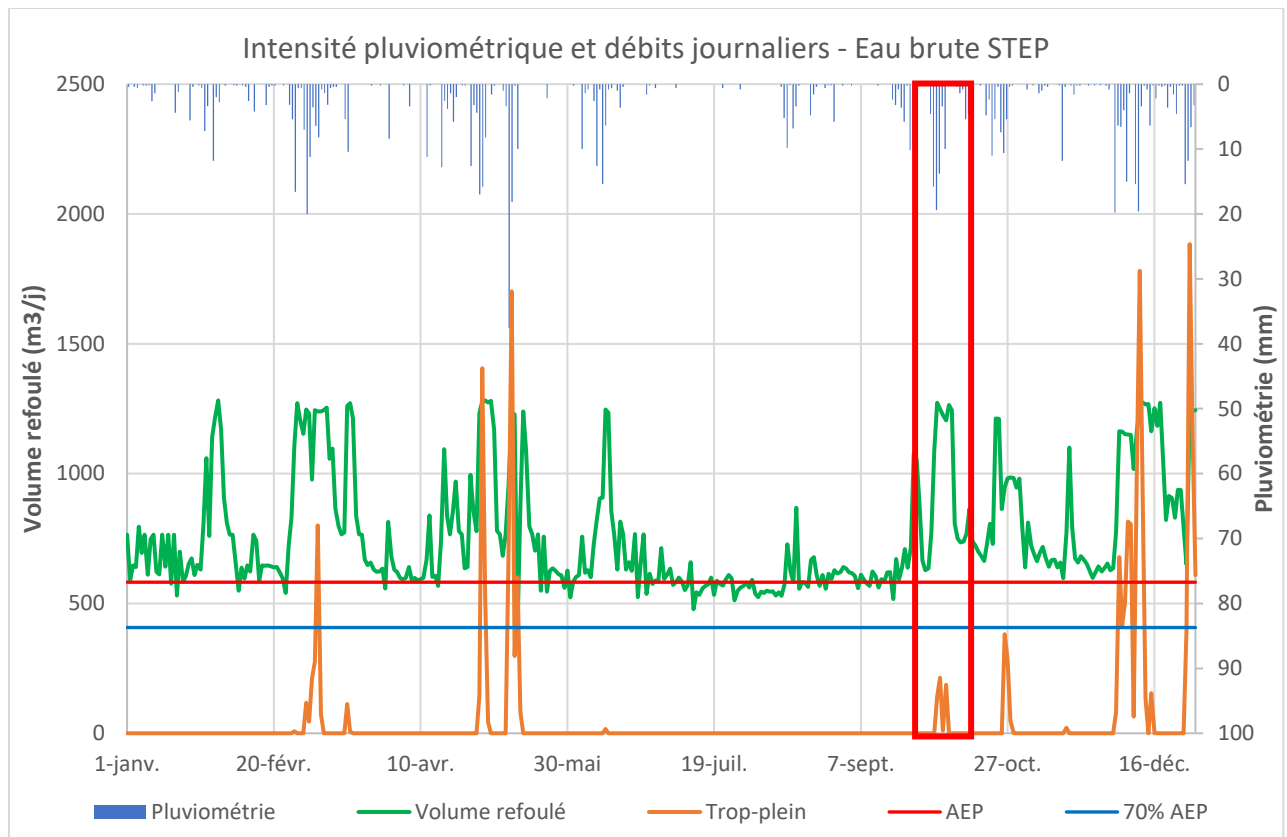
Figure 13 : Secteur STEP de la commune

Ce secteur est uniquement de type gravitaire et ne comporte donc aucun poste de refoulement. Néanmoins, la station d'épuration contient un poste de relevage équipé d'un débitmètre, ce qui permet d'obtenir un suivi en permanence des volumes entrants.

En revanche, le débitmètre de la STEP se situe après les bassins tampons, ce qui ne permet pas d'avoir une vision pertinente de l'impact du temps de pluie (écrêtement des pointes et ressuyage beaucoup plus long que celui observé sur les réseaux de collecte)

Poste de relevage STEP

Sur l'ensemble de l'année 2020, l'hydrogramme journalier des débits et de la pluviométrie est le suivant :



Le constat est le suivant :

- En temps sec, le débit journalier en entrée de STEP est de l'ordre de 500 m³/j, ce qui correspond à l'estimation du débit sanitaire. Par conséquent, on peut en conclure que, de manière générale, il n'y a pas d'apports d'eaux claires parasites permanentes notables sur l'ensemble de la commune.
- En temps de pluie, la pluie de référence étant la pluie du 3 octobre, la station reçoit davantage d'effluents, puisque le débit journalier est d'environ 1500 m³/j, comprenant le débit d'entrée STEP et le déversoir (soit environ 1000 m³/j d'apport EP).
- Le trop-plein a déversé un total de 19 876 m³ durant l'année.
- On observe que les temps de ressuyage sont assez faibles : avec des retours à débits de temps sec très rapides après l'épisode pluvieux.
- Lors de la réalisation de l'ancien SDA, deux secteurs de ce bassin de collecte avaient subi des tests à la fumée :
 - En aval du poste Châtaignier, ce qui avait révélé des intrusions causées par des gouttières et des tampons non étanches (voir *Annexe 4.5.1*).
 - En plein centre-ville, à proximité du poste Geynet, ce qui avait révélé de nombreuses intrusions d'eaux pluviales par l'intermédiaire de mauvais raccordements au niveau des toitures (voir *Annexe 4.5.2*).

Il convient donc de vérifier si les travaux de mise en conformité ont été réalisés sur ces deux secteurs avant d'envisager d'y réaliser d'autres investigations complémentaires.

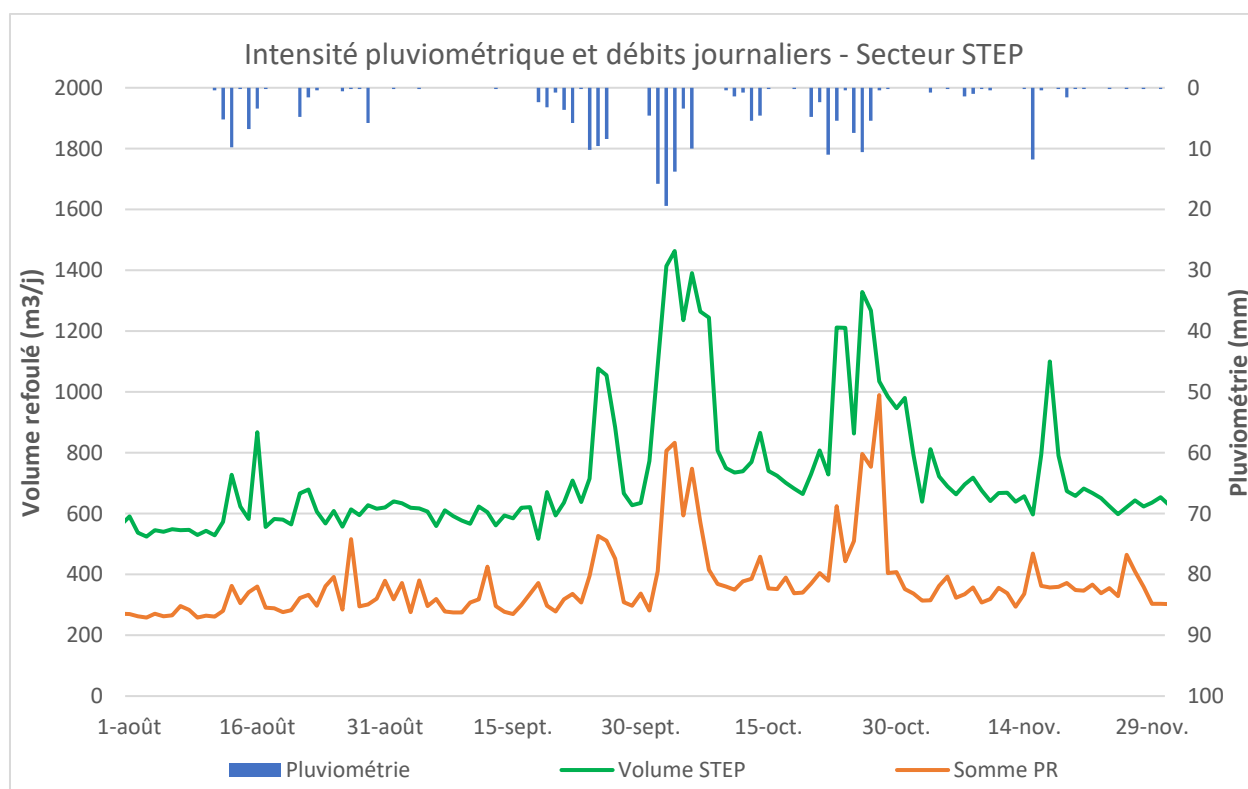
Ces constats révèlent un apport très conséquent d'eaux claires parasites d'origine météoriques sur l'ensemble du réseau, ce qui est susceptible de dégrader le milieu naturel lors de forts épisodes pluvieux. S'agissant de l'exutoire, avec un bassin de collecte de grande superficie, la réalisation d'investigations complémentaires permettrait d'analyser ces ECPM et de les traiter, mais le linéaire à investiguer serait trop conséquent. Il convient avant tout de vérifier si les travaux précédemment identifiés ont été réalisés.

À la suite de la visite de terrain, nous avons bien constaté que les travaux préconisés dans l'ancien SDA ne sont pas réalisés.

Synthèse du secteur

Afin de se rendre compte des apports d'ECP localisés dans le bassin de collecte en amont de la station d'épuration, il suffit d'estimer la différence entre le volume comptabilisé en entrée de STEP et la somme des volumes collectés par les postes qui refoulent directement vers ce bassin de collecte, à savoir les postes suivants : PR Pimpine, PR Geynet, PR Piveteau, PR Lafon, PR Châtaignier et PR Prairie.

On constate que la période commune durant laquelle tous les postes de refoulement concernés ont fonctionné convenablement se situe entre août et novembre (voir Figure 8).



Le constat est le suivant :

- En temps sec, le volume journalier correspondant à la somme des postes de refoulement vaut plus ou moins la moitié du volume comptabilisé par le débitmètre en entrée de STEP. Ceci implique que le bassin de collecte de la station (en bleu) apporte autant d'eaux usées que le reste du réseau.

- En temps de pluie, il apparaît que des apports assez conséquents d'eaux pluviales sont présents sur ce bassin de collecte. Ces apports sont estimés à environ 170 m3 pour la pluie du 3/10/2021.

Le bassin de collecte étant très étendu, il ne nous apparaît pas cohérent de l'investiguer dans son ensemble. Nous préconisons de sectoriser les apports identifiés par la mise en place d'un diagnostic permanent, point que nous aborderons par la suite.

2.4. Synthèse de la campagne

2.4.1. Fonctionnement par temps sec

L'analyse des données par temps sec met en évidence une **faible sensibilité des sous-bassins de collecte aux eaux claires parasites permanentes (ECP)**.

Les débits d'eaux usées strictes sont en adéquation avec les débits sanitaires théoriques issus des données de consommation d'eau potable des abonnés raccordés à l'assainissement collectif pour l'année 2020.

2.4.2. Fonctionnement par temps de pluie

La pluviométrie totale relevée durant l'année 2020 est de 794,8 mm.

L'analyse de la réponse des réseaux d'assainissement à la pluviométrie a mis en évidence une **très forte sensibilité de la quasi-totalité des sous-bassins de collecte aux intrusions d'eaux claires parasites d'origine météorique (ECPM)**.

Synoptique de synthèse de l'analyse du réseau EU de Créon

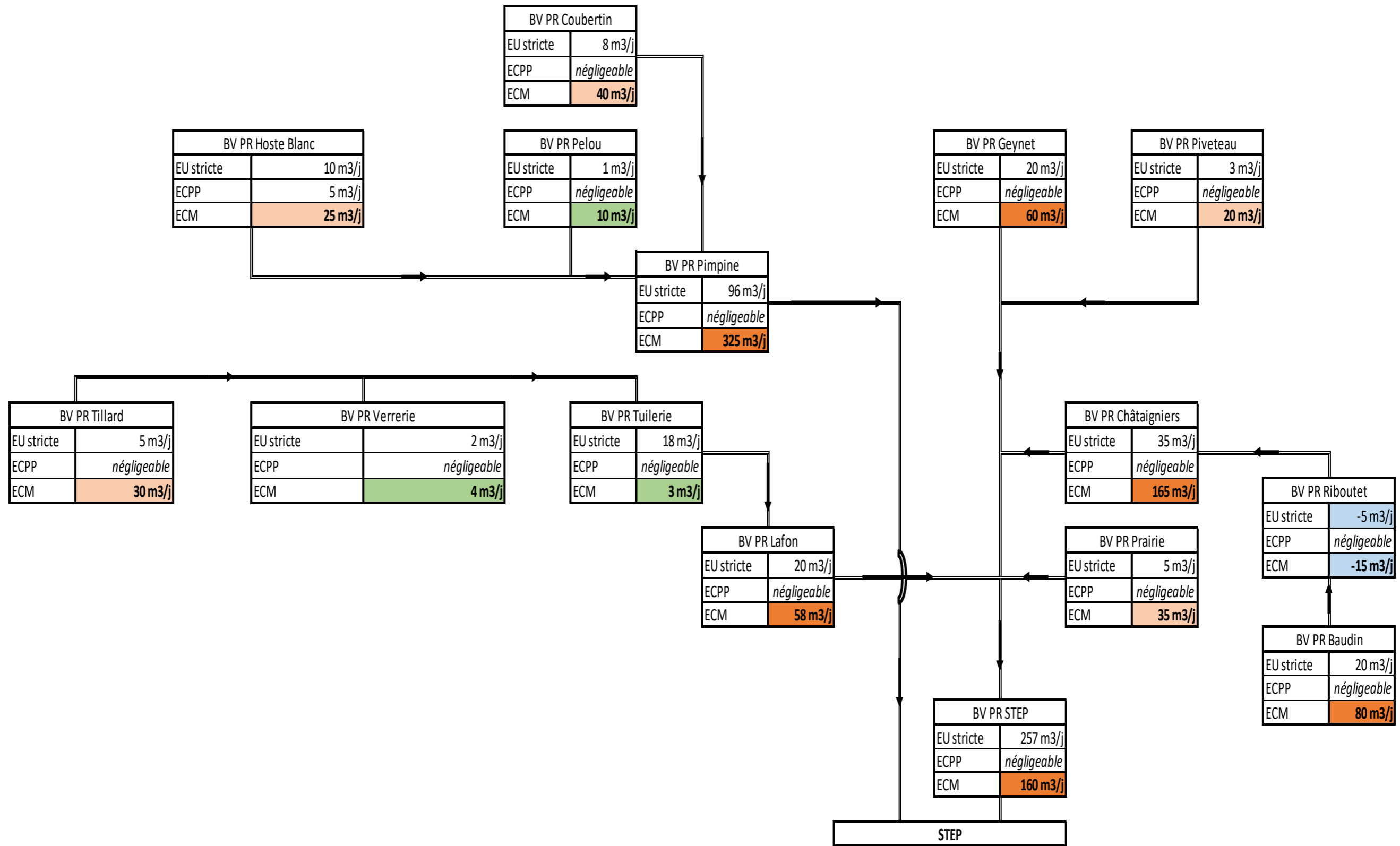


Figure 14 : Synoptique des sous-bassins de collecte représentant les débits associés

3. Proposition d'investigations complémentaires

3.1. Investigations visant à localiser les intrusions d'eaux claires parasites permanentes (ECP)

Au vu de la faible sensibilité du réseau aux eaux claires parasites permanentes mise en évidence dans le cadre de notre analyse de la métrologie disponible, **il ne semble pas pertinent de poursuivre les investigations visant à localiser les apports d'eaux parasites permanentes.**

3.2. Investigations visant à localiser les apports d'eaux claires parasites d'origine météorique (ECM)

Au vu de la très forte sensibilité du système d'assainissement de Créon aux intrusions d'eaux claires parasites par temps de pluie, **il apparaît indispensable de poursuivre les investigations visant la recherche des ECM.**

Les tests à la fumée proposés sur les sous-bassins de collecte n'ayant pas été inspectés lors du schéma directeur précédent sont divisés en trois priorités :

- ▶ **Priorité 1** : inspection d'un bassin permettant potentiellement de localiser un peu plus de 100 l d'intrusion d'eaux pluviales par mètre linéaire inspecté ;
- ▶ **Priorité 2** : inspection d'un bassin permettant potentiellement de localiser entre 50 l et 100 l d'intrusion d'eaux pluviales par mètre linéaire inspecté ;
- ▶ **Priorité 3** : inspection d'un bassin permettant potentiellement de localiser entre 20 l et 50 l d'intrusion d'eaux pluviales par mètre linéaire inspecté.

Bassin versant	Apports d'ECM (m3)	Linéaire de réseau (ml)	Ratio d'inspection (L/ml)
PR Coubertin	40	388	103
PR Hoste Blanc	25	407	61
PR La Pelou	10	Apport < à 20 m3	
PR La Pimpine	325	A sectoriser avec DIAG permanent (6 700 ml)	
PR Tillard	30	Déjà réalisé par G2C	
PR Verrerie	4	Apport < à 20 m3	
PR Tuilerie	3	Apport < à 20 m3	
PR Lafon	58	1704	34
PR Geynet	60	503	119
PR Piveteau	20	312	64
PR Baudin	80	715	112
PR Riboutet	0	Apport < à 20 m3	
PR Châtaigniers	165	3702	45
PR Prairie	35	Déjà réalisé par G2C	
PR STEP	160	A sectoriser avec DIAG permanent (9 500 ml)	

Tableau 12 : Apports d'ECM en fonction du linéaire sur les différents bassins de collecte

L'étude des données de télégestions et du SIG nous permet de hiérarchiser les inspections à la fumée : Ainsi, avec la réalisation de tests à la fumée sur les bassins à priorité 1 et 2, environ **22 % des intrusions d'ECM** identifiées pourraient être localisées en inspectant seulement **2,33 km de réseau** (soit 9% du réseau gravitaire).

De plus, on constate que le **BV PR Pimpine et le BV PR STEP subissent à eux seuls quasiment la moitié des apports d'eaux météoriques** sur l'ensemble de la commune, mais compte tenu de leur grandeur, il est plus difficile de songer à y réaliser des investigations. Par conséquent, la mise en place d'un diagnostic permanent sera essentielle afin de subdiviser ces bassins pour pouvoir localiser plus facilement ces intrusions.

La carte de localisation des secteurs faisant l'objet d'investigations complémentaires pour la recherche des ECM est disponible en page suivante.

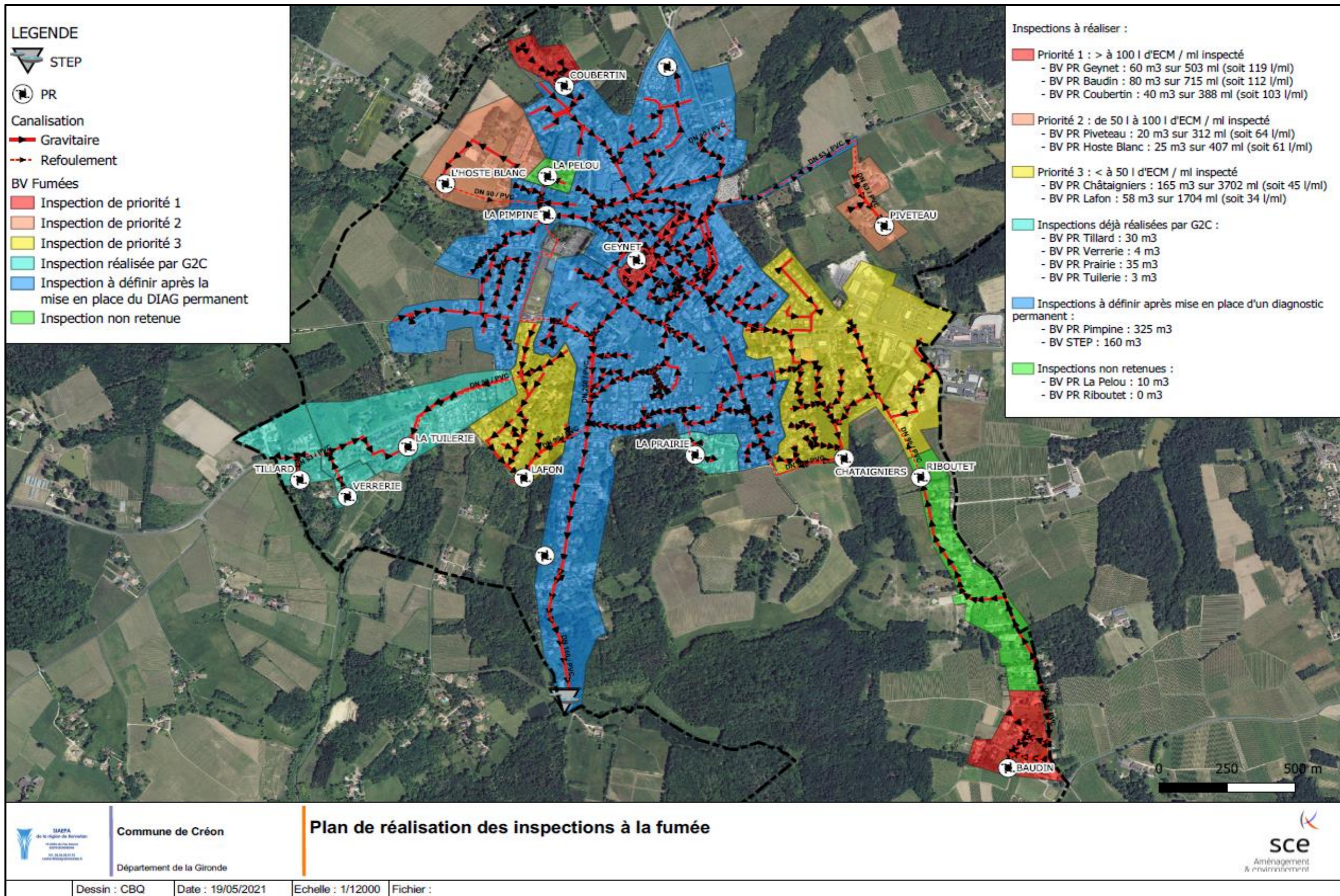


Figure 15 : Plan des inspections à la fumée préconisés

3.3. Investigations visant à caractériser l'état structurel des réseaux

Les Inspections TéléVisuelles consistent en la réalisation d'une vidéo à l'aide d'une caméra orientable à 360°, motorisée, afin de recueillir les images de l'intérieur des canalisations.

Une fois réalisées, l'enjeu est de les exploiter pour établir un **état des lieux des canalisations et organiser des programmes de travaux associés**. La fine connaissance de l'état du patrimoine permettra également de choisir entre des techniques de renouvellement ou de réhabilitation.

Le linéaire total de la commune de Créon étant de 26,3 km de réseau gravitaire, il n'est pas raisonnable d'en inspecter la totalité d'un point de vue du coût de la réalisation. En effet, pour un coût unitaire d'environ 4,4 € / ml (curage classique + ITV), l'inspection du réseau coûterait environ 116 000 € HT.

Il convient donc de prioriser les inspections.

Afin de conserver la logique mise en place dans la réalisation des tests à la fumée, nous organisons les ITV en trois phases :

- ▶ **Priorité 1** : inspection des bassins de priorité 1 aux tests à la fumée, sensibles aux ECM, auxquels nous rajouterons l'inspection des réseaux en amiante-ciment identifiés par prévention ;
- ▶ **Priorité 2** : inspection des bassins de priorité 2 et 3 aux tests à la fumée, sensibles aux ECM ;
- ▶ **Priorité 3** : inspection du centre-ville historique de la commune ainsi que de certains tronçons déjà investigués mais dont l'information a été perdue.

Ainsi, le linéaire de réseau à inspecter serait hiérarchisé ainsi :

- ▶ **Priorité 1** : comprenant les bassins versants des PR Geynet, Coubertin et Baudin, ainsi que les réseaux identifiés en amiante ciment. Le linéaire d'ITV prévu est de 1,56 km ;
- ▶ **Priorité 2** : comprenant le bassin du PR Piveteau (car le bassin du PR Hoste Blanc a déjà été réalisé par Suez), ainsi que les réseaux jugés sensibles des bassins Châtaigniers et Lafon. ;
- ▶ **Priorité 3** : comprenant le réseau du centre-ville et les tronçons présentant une incertitude quant à leur état structurel. Le linéaire d'ITV serait de 3,58 km.

La carte de localisation des secteurs faisant l'objet de propositions d'ITV pour la caractérisation de l'état des réseaux est disponible en page suivante.

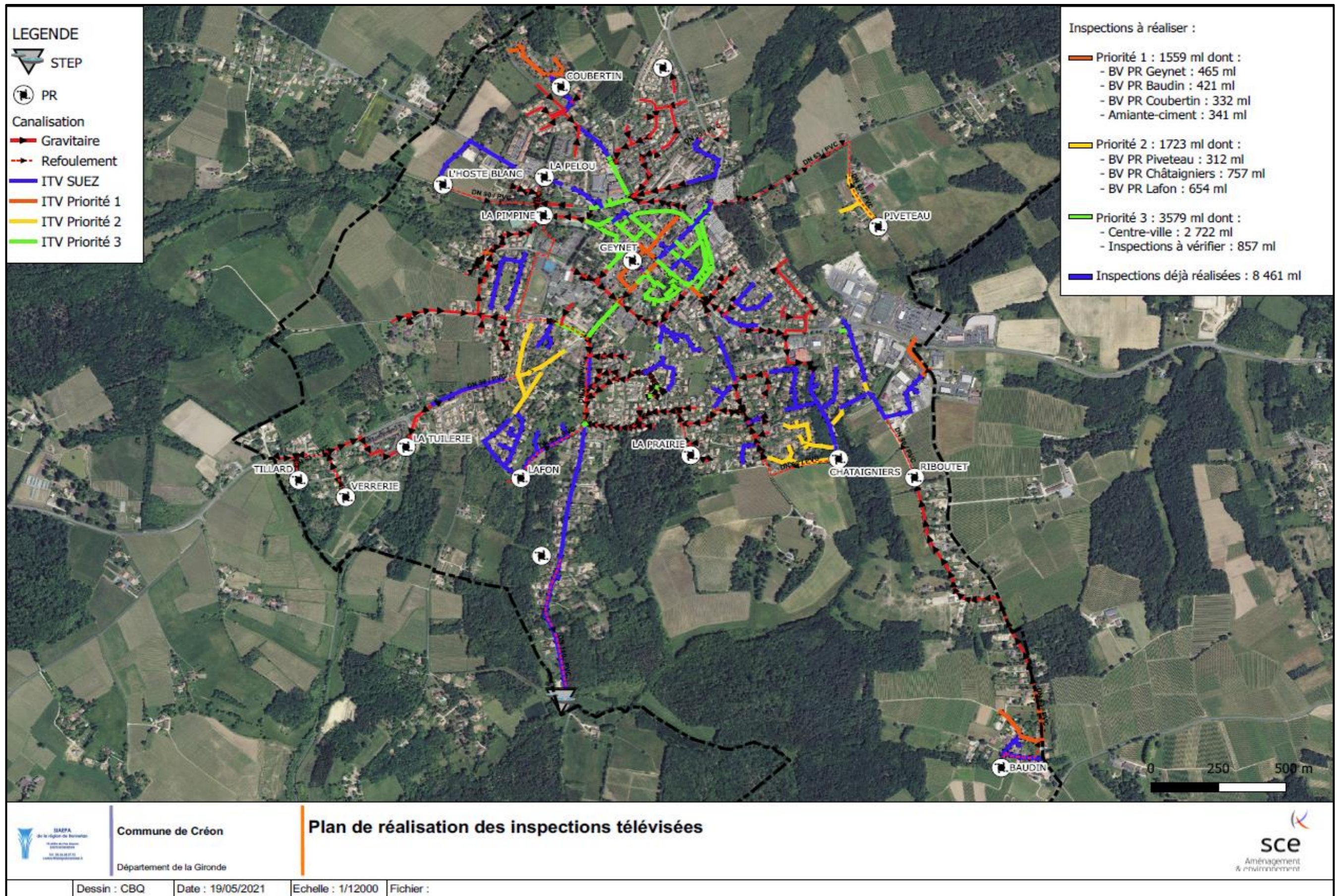


Figure 16 : Plan des inspections télévisées préconisées

Au total, le prix des investigations complémentaires préconisées est récapitulé ci-dessous :



 SIAEPA de la région de Bonnetan 75 Allée du Pas Douen 33370 BONNETAN Tél : 05.56.68.37.92 contact@siaepabonnetan.fr						SIAEPA ystème des estimations des inspections, pour la mise à jour du SDA des réseau d'eaux usées de la ville de Créon			 SCE Aménagement & environnement	
N° Prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire €HT	Prix total €HT					
100 Réalisation de tests à la fumée										
101	Réalisation de tests à la fumée de priorité 1 (bassins versants de Baudin, Geynet et Coubertin)	ml	1 606,00	0,90	1 445,40 €					
102	Réalisation de tests à la fumée de priorité 2 (bassins versants de Piveteau et Hoste Blanc)	ml	719,00	0,90	647,10 €					
103	Réalisation de tests à la fumée de priorité 3 (bassins versants de Lafon et Châtaigniers)	ml	5 406,00	0,90	4 865,40 €					
SOUS TOTAL INSPECTIONS A LA FUMEE					6 957,90 €					
200 Réalisation d'Inspections TéléVisuelles (ITV)										
201	Réalisation des ITV de priorité 1	ml	1 559,00	4,40	6 859,60 €					
202	Réalisation des ITV de priorité 2	ml	1 723,00	4,40	7 581,20 €					
203	Réalisation des ITV de priorité 3	ml	3 579,00	4,40	15 747,60 €					
SOUS TOTAL ITV					30 188,40 €					
Total HT (hors aléas et hors pollution)					37 146,30 €					
Aléas				10%	3 714,63 €					
TOTAL HT					40 860,93 €					
TVA au taux de				20%	8 172,19 €					
TOTAL TTC					49 033,12 €					

Tableau 13 : Analyse financière de la totalité des inspections complémentaires préconisées

4. Proposition de solutions

4.1. Mise en place du diagnostic permanent

Dans l'objectif d'optimiser les travaux à réaliser sur les bassins versants de grande superficie, il est nécessaire de sous-diviser ces secteurs en implantant stratégiquement des points de mesures en continu.

Cette sectorisation est la 1^{ère} brique du diagnostic permanent que la **réglementation impose dorénavant pour les agglomérations d'assainissement de taille supérieure ou égale à 2 000 équivalents habitants** au plus tard pour le 31 décembre 2024. [2]

La mise en place d'un diagnostic permanent permet de connaître, à tout instant, **le fonctionnement de son patrimoine**. Il a pour but principal de sectoriser les connaissances du réseau.

Le diagnostic peut permettre, entre autres choses, d'identifier et sectoriser :

- Les **fuites** sur le réseau ;
- Les **entrées d'eaux claires parasites permanentes** sur le réseau ;
- Les **entrées d'eaux claires météoriques** sur le réseau ;
- Les **apports anormaux d'eaux usées sur la station de traitement** ;
- Les bassins nécessitant des **inspections complémentaires** (fumées, mesures temporaires, ITV, ...);
- ...

Il permet également de connaître le fonctionnement des infrastructures et du réseau (bouchage de pompes, encrassement réseau, déversements, ...) et ainsi de privilégier des interventions préventives plutôt que curatives.

Une note technique est fournie en annexe dans l'objectif de détailler précisément l'élaboration du diagnostic permanent (cf. *Annexe 5*).

Afin de réaliser un diagnostic permanent du réseau pertinent, nous préconisons :

- La mise en place de 3 débitmètres électromagnétiques sur les refoulements des postes suivants :
 - PR Pimpine ;
 - PR Châtaigniers ;
 - PR Lafon.
- La condamnation du déversoir rue Coubertin, qui n'a pas lieu d'être étant donné la faible superficie de son bassin versant ;
- La mise en place de 5 débitmètres sur réseau gravitaire :
 - Piste cyclable Roger Lapébie ;
 - Salle Omnisports Ulli Senger ;
 - Rue Montuard ;
 - Rue Denis Papin ;
 - Rue Montuard – STEP.
- La mise en place de 6 sondes de hauteur sur PR :
 - PR Châtaigniers ;
 - PR Geynet ;
 - PR Hoste Blanc ;

- PR La Pelou ;
- PR Lafon ;
- PR Verrerie.

Ainsi, le coût de la mise en place d'un tel diagnostic permanent est estimé ci-dessous :



 SIAEPA de la région de Bonnetan 75 Allée du Pas Douen 33370 BONNETAN Tél : 05.56.68.37.92 contact@siaepabonnetan.fr		SIAEPA Estimation des travaux de mise en place d'un diagnostic permanent sur le réseau d'eaux usées de la ville de Créon		 SCE Aménagement & environnement	
N°	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Prix total €HT
Prix				€HT	
000 Travaux préparatoires					
001	Installations de chantier	Forfait	1,00	5 100,00	5 100,00 €
002	Etudes d'exécution	Forfait	1,00	2 100,00	2 100,00 €
SOUS TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES HT					7 200,00 €
100 Mise en place des débitmètres électromagnétiques					
101	Fourniture et pose du débitmètre électromagnétique sur le PR Pimpine et d'une chambre GC enterrée (yc raccordement à l'armoire et automatismes)	Forfait	1,00	12 500,00	12 500,00 €
102	Fourniture et pose du débitmètre électromagnétique sur le PR Châtaigniers et d'une chambre GC enterrée (yc raccordement à l'armoire et automatismes)	Forfait	1,00	12 500,00	12 500,00 €
103	Fourniture et pose du débitmètre électromagnétique sur le PR Lafon et d'une chambre GC enterrée (yc raccordement à l'armoire et automatismes)	Forfait	1,00	12 500,00	12 500,00 €
SOUS TOTAL TRAVAUX DEBITMETRES ELECTROMAGNETIQUES					37 500,00 €
200 Mise en place des mesures sur réseau					
201	Fourniture et pose d'une mesure hauteur Radar et vitesse doppler sur réseau avec système d'enregistrement et transmission autonomes (yc câblage et automatismes)	Forfait	3,00	8 400,00	25 200,00 €
202	Fourniture et pose d'une mesure hauteur Radar et vitesse doppler sur réseau et raccordement à une armoire existante (yc câblage, tranchée, automatismes et ajout d'appareillage sur armoire)	Forfait	2,00	7 000,00	14 000,00 €
204	Création d'un regard sur réseau pour mise en place de la métrologie et	Forfait	4,00	2 500,00	10 000,00 €
SOUS TOTAL TRAVAUX DEBITMETRES RESEAU SANS OPTIONS					49 200,00 €
300 Mise en place des mesures de hauteur sur poste de refoulement					
301	Mise en place d'une sonde adaptée de mesure de la hauteur dans la bêche d'un poste de refoulement (yc raccordement à l'armoire et automatismes)	Forfait	6,00	2 500,00	15 000,00 €
SOUS TOTAL TRAVAUX HAUTEUR PR					15 000,00 €
400 Réception et recolement					
401	Essais et DOE	Forfait	1,00	3 100,00	3 100,00 €
SOUS TOTAL RECEPTION HT					3 100,00 €
Total HT (hors aléas et hors options)					112 000,00 €
Aléas					10% 11 200,00 €
TOTAL HT					123 200,00 €
TVA au taux de					20% 24 640,00 €
TOTAL TTC					147 840,00 €

Tableau 14 : Analyse financière de la mise en place du diagnostic permanent

Le découpage en sous bassins de collecte obtenu par le biais du diagnostic permanent à mettre en place est représenté en page suivante.

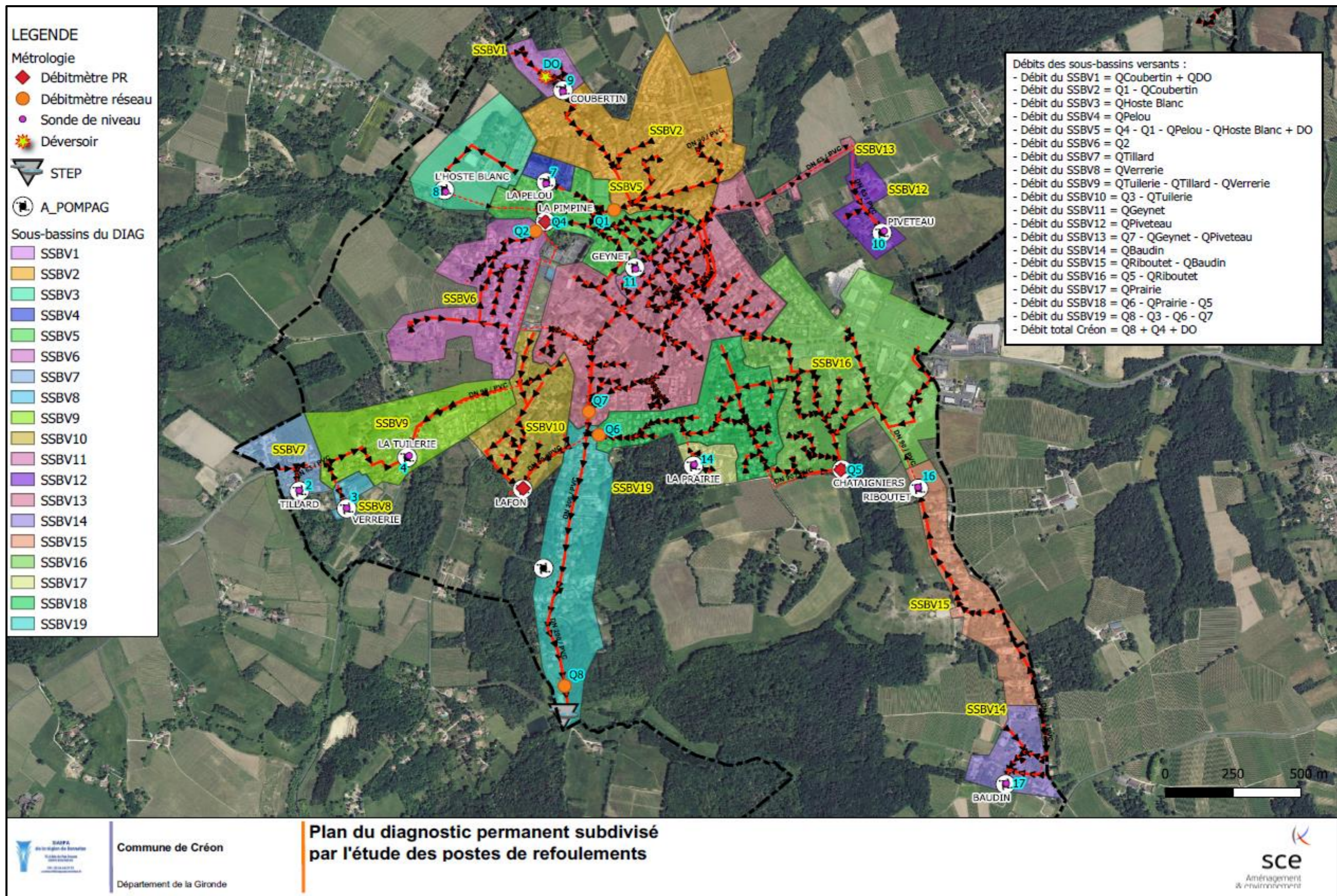


Figure 17 : Plan du découpage en sous bassins de collecte lié à la mise en place du diagnostic permanent

4.2. Proposition de travaux

Les inspections complémentaires préconisées n'ayant pas été encore réalisées, il n'est actuellement pas possible de proposer des solutions optimisées et hiérarchisées. En revanche, il est envisageable d'établir un programme de travaux en s'appuyant sur les ITV du dernier SDA et celles réalisées depuis sa publication.

En effet, une **reconnaissance partielle du terrain a permis d'affirmer que les travaux proposés n'ont pas été réalisés** suite à l'élaboration du précédent schéma directeur.

Par conséquent, il serait intéressant de reprendre toutes les **ITV afin d'établir leur état structurel et ainsi proposer des travaux en accord avec les défauts observés.**

L'obtention de l'ensemble des ITV réalisées a permis de mettre à jour le SIG du réseau d'assainissement de Créon. Les différents défauts structurels observés ont ensuite été classifiés en fonction de la gravité de l'anomalie (voir *Annexe 6*).

Ainsi, chaque tronçon se voit attribuer une note correspondant à la somme des défauts constatés proportionnellement à sa longueur. Cette note représentant l'état structurel global de la canalisation est ensuite convertie en classe, selon les seuils suivants :

Classe	Note
A	< 0,1
B	< 0,3
C	< 0,8
D	> 0,8

Tableau 15 : Classe de l'état global d'un tronçon en fonction de sa note

La carte suivante représente la classe des tronçons investigués récemment. Tous les tronçons présentant au moins une cassure ont également été identifiés.

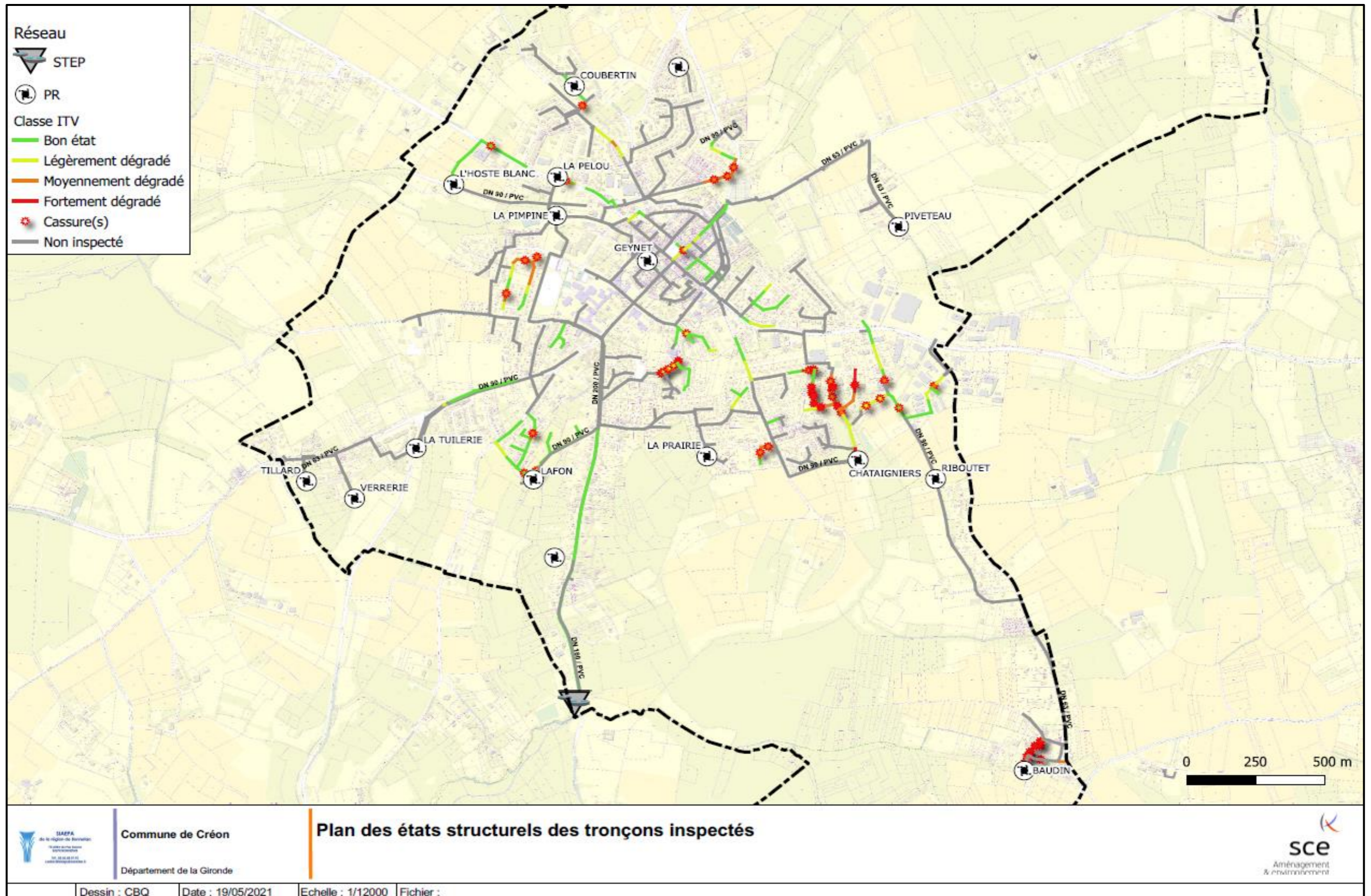


Figure 18 : Plan de l'état structurel des canalisations inspectées par les ITV récentes

Les inspections télévisées ont permis d'identifier et de localiser les plus importantes anomalies structurelles ou fonctionnelles que l'on peut associer à une part des entrées d'eaux parasites sur le réseau d'assainissement et donc sur les infrastructures d'assainissement.

Il s'agit par conséquent de proposer des travaux en relation avec le type de défaut constaté afin d'améliorer le fonctionnement hydraulique et l'étanchéité des réseaux d'eaux usées de la commune de Créon, et ce en limitant le coût économique et en considérant les contraintes techniques.

La principale contrainte technique, ayant un impact financier significatif, est la composition en amiante-ciment de la plupart des canalisations. Ce matériau est d'une part en limite de vie sur la zone d'étude et montre des traces d'usure importantes (corrosion généralisée, fissures circulaires ou longitudinales avec infiltrations d'eau visibles dans les cas les plus critiques). L'état des canalisations en amiante ciment va donc mécaniquement continuer à se dégrader dans le temps avec des effondrements, bouchages... qu'il convient d'anticiper pour limiter l'impact financier et technique. D'autre part, ce matériau ne peut être manipulé que dans un cadre sanitaire bien précis qui complexifie tout travaux de réhabilitation autant du point de vue administratif, d'accréditation, de planification et bien sûr financier.

Par conséquent, le renouvellement et la réhabilitation des canalisations seront préconisés, lorsque cela est possible, par des techniques dites sans tranchées, afin de s'extraire de la problématique amiante.

On distingue alors deux techniques pour la réhabilitation des canalisations :

- Technique sans tranchée : Chemisage total ou ponctuel du tronçon
- Technique en tranchée ouverte : Remplacement de conduite

Sur certaines canalisations, la présence de racines engendre la nécessité de curer le réseau avant de réaliser la réparation.

Le tableau suivant intègre toutes les propositions de travaux visant à réhabiliter les tronçons défaillants et les prix associés.

BV	Rue	Linéaire (ml)	Réparation	Prix
1	Chemin Peyrounet	42,3	Remplacement conduite	19 031 €
	Route du Pout	166,0	Chemisage ponctuel	1 500 €
	Piste cyclable Roger Lapebie	163,3	Remplacement conduite	73 476 €
	La Pelou	66,4	Chemisage ponctuel	1 000 €
	Avenue de la Croix Blanche	78,6	Chemisage ponctuel	500 €
	Rue de la Pimpine	251,7	Chemisage ponctuel	2 500 €
2	Lotissement Domaine de Lafon	109,9	Chemisage ponctuel	1 000 €
		67,9	Chemisage total	6 793 €
3	Rue de l'Ormeau	35,5	Chemisage ponctuel	1 000 €
		8,2	Chemisage total	824 €
	Rue des Fresnes	35,2	Chemisage ponctuel	500 €
		156,1	Chemisage total	15 609 €
	Rue des Chataignier	279,8	Chemisage ponctuel	2 000 €
		150,9	Chemisage total	15 085 €
	Rue de Riboutet	202,7	Chemisage ponctuel	1 500 €
		44,4	Chemisage total	4 436 €
	Rue des Frères Lumières	27,3	Chemisage ponctuel	500 €
	Rue de Sauvignon	92,4	Chemisage total	9 244 €
Rue Jean Baptiste Baudin	228,4	Chemisage total	22 838 €	
4	Place de la Prévôté	12,8	Chemisage ponctuel	500 €
	Rue Charles Trenet	22,5	Chemisage ponctuel	500 €
	Rue Yves Montand	39,6	Chemisage total	3 964 €
		53,0	Remplacement conduite	23 841 €
Fraisage dépôts (30)				6 000 €
TOTAL				214 141 €

Tableau 16 : Liste des travaux préconisés pour la réhabilitation des tronçons défectueux

D'autre part, la **réhabilitation de nombreux regards défectueux (70) ainsi que la déconnexion d'eaux pluviales sur le réseau d'eaux usées** (tampons non étanches, grilles mal raccordées et suspicions de casses) avait également été préconisées lors de l'élaboration du précédent schéma directeur.

Tous ces travaux présentent un réel intérêt puisqu'ils permettront de réduire efficacement les apports d'eaux et donc de garantir un meilleur fonctionnement du réseau de la commune.

Analyse critique

Il est important de souligner que l'étude présentée cherche à représenter au mieux la réalité mais qu'elle comporte toutefois ses limites.

En effet, le diagnostic du fonctionnement du réseau s'appuie sur des données journalières, or un tel pas de temps semble trop important pour obtenir des résultats suffisamment précis. Des données horaires (voire pour un pas de temps encore plus court) auraient permis d'établir un modèle plus représentatif de la réalité et notamment sur l'impact de la pluie au sein du réseau.

Les données brutes fournies par l'exploitant présentaient également de nombreux dysfonctionnements (problème au niveau de l'appareillage de mesure, pompes bouchées, etc.) impliquant ainsi une métrologie intégralement non fiable. C'est pourquoi, la comparaison du fonctionnement des bassins sur l'ensemble du système d'assainissement n'a pu être réalisée légitimement en prenant systématiquement la même pluie. Même si les pluies choisies étaient semblables à la pluie de référence du 3 octobre, il est difficile d'affirmer qu'elles ont toutes le même impact sur le réseau.

De plus, d'autres approximations tel que le tarage des pompes ont aussi un rôle dans la véracité des résultats énoncés.

D'une part, la mesure réalisée pour estimer le débit des pompes des postes de refoulement peut s'avérer être approximative dans certains cas. En effet, le volume estimé dans la bêche peut s'éloigner du volume réellement présent si les caractéristiques théoriques de la bêche sont différentes de la réalité ou encore si la canalisation d'arrivée des EU est située sous la hauteur de marnage. Par ailleurs, des incertitudes peuvent également provenir directement de la mesure (instrumentation, étalonnage, opérateur, etc.).

D'autre part, le tarage a été réalisé en avril 2021 alors que les données associées au temps de fonctionnement des pompes étaient établies sur l'année 2020. Or, si les conditions hydrauliques ont été changées (nouvelles pompes, encrassement important, ...) entre les données de 2020 et le tarage, le débit ne correspondra pas et entraînera des mauvaises estimations des volumes véritablement refoulés, ce qui explique les incohérences constatées comme le déficit d'eaux usées pressenti au droit du poste Riboutet (sous-estimation du poste Riboutet et surestimation du poste Baudin en amont).

Les consommations AEP permettant d'établir l'estimation du débit sanitaire et donc des apports d'ECCP comportent eux aussi une marge d'erreur à prendre en compte.

Enfin, des visites de terrain et plus particulièrement des investigations nocturnes auraient permis d'établir plus précisément le débit de temps sec.

Conclusion générale

Le diagnostic hydraulique du système d'assainissement de Créon a été établi à partir des données de fonctionnement des pompes des postes de refoulement publics présents sur la commune ainsi que du poste de relevage en entrée de station. Malgré les dysfonctionnements divers rencontrés, une période relativement fiable de deux mois a été retenue dans le but d'observer le fonctionnement du réseau.

Tous les sous-bassins de collecte liés aux postes de refoulement ont été analysés séparément en période de temps sec et lors d'événements pluvieux.

D'une part, la comparaison entre le volume journalier en temps sec et le volume sanitaire, estimé à partir des consommations AEP, a permis d'affirmer que le secteur d'étude ne subit pas d'apports significatifs d'eaux claires parasites permanentes, contrairement aux conclusions de l'ancien schéma directeur.

D'autre part, en analysant la réaction des postes face à une pluie de référence, il a été possible d'estimer l'impact de cette pluie sur les bassins de collecte des postes associés. Ainsi, certains secteurs ont pu être identifiés comme particulièrement sensibles aux eaux pluviales tels que : le BV Lafon, le BV Pimpine, le BV Châtaignier, le BV STEP et le BV Baudin.

Cette conclusion s'accorde avec celle établie lors du précédent schéma directeur, à l'exception du secteur Baudin qui n'était pas raccordé au reste du réseau et était muni de sa propre station d'épuration.

Des investigations complémentaires sont ensuite recommandées afin de localiser précisément la cause de ces intrusions qui perturbent le bon fonctionnement du système d'assainissement dans son ensemble.

Premièrement, des tests à la fumée sont préconisés avec plusieurs niveaux de priorité en fonction du rapport entre la sensibilité du secteur aux eaux météoriques et le linéaire du bassin de collecte. Il apparaît que les secteurs à privilégier sont dans un premier temps ceux liés aux postes Coubertin, Baudin et Geynet puis secondairement ceux des postes Piveteau et Hoste Blanc.

Et deuxièmement, des inspections télévisées ont également été conseillées dans l'objectif de connaître l'état structurel des canalisations constituant le réseau d'assainissement. De même, les tronçons prioritaires sont similaires aux tests fumées recommandés, auxquels on ajoute une partie du linéaire réputé pour sa fragilité, à savoir les canalisations en amiante-ciment et le secteur du centre-ville historique.

Ces investigations, qui permettront d'identifier les défauts responsables des intrusions d'eaux claires parasites, n'ont pas encore été réalisées. Par conséquent, un programme de travaux hiérarchisé comprenant les solutions aux problèmes constatés ne peut être proposé à l'heure actuelle.

Néanmoins, la mise à jour du réseau à travers les ITV datant du dernier SDA et celles réalisées depuis sa parution ont permis d'établir l'état structurel de certains secteurs. Ainsi, la réhabilitation ou même le remplacement des tronçons les plus défectueux est une solution évidente pour améliorer le fonctionnement du système d'assainissement. D'ailleurs, les travaux proposés lors de l'élaboration du

précédent SDA concernant la réhabilitation de regards défectueux ainsi que la déconnexion entre le réseau d'eaux usées et celui d'eaux pluviales sont aussi à envisager pour augmenter les performances du réseau.

En outre, l'étude a permis d'identifier deux secteurs extrêmement sensibles aux épisodes pluvieux mais qui pour autant ne figurent pas dans les priorités de tests à la fumée. En effet, les bassins de collecte associés au poste de refoulement Pimpine et au poste de relevage de la station d'épuration présentent un linéaire trop important. C'est pourquoi la mise en place d'un diagnostic permanent s'avère inévitable. Ce dernier permettra de subdiviser ces deux secteurs pour rendre la recherche de défauts responsables d'intrusions d'ECM plus aisée et moins onéreuse.

Plus globalement, le diagnostic permanent sera utile pour connaître, à tout instant, le fonctionnement de son patrimoine (fuites, entrées d'ECP, inspections à préconiser etc.). Il permet également de connaître le fonctionnement des infrastructures et du réseau (bouchage de pompes, encrassement réseau, déversements, ...) et ainsi de privilégier des interventions préventives plutôt que curatives.

Enfin, il est essentiel de nuancer les conclusions obtenues par l'étude du système d'assainissement de la commune de Créon. En effet, le diagnostic établi découle d'une « photographie » du fonctionnement du réseau. Celle-ci sera d'autant plus pertinente que la collectivité disposera de données nombreuses et fiables caractérisant le fonctionnement et l'état structurel du réseau et de la station de traitement. C'est pourquoi, l'accumulation d'approximations, liées aux mesures réalisées, augmentent l'incertitude des résultats énoncés.

Néanmoins, malgré ces difficultés, le schéma directeur tente de se rapprocher au maximum de la réalité dans l'intention d'améliorer l'efficacité du fonctionnement du système d'assainissement dans sa globalité en intégrant une dimension économique et environnementale.

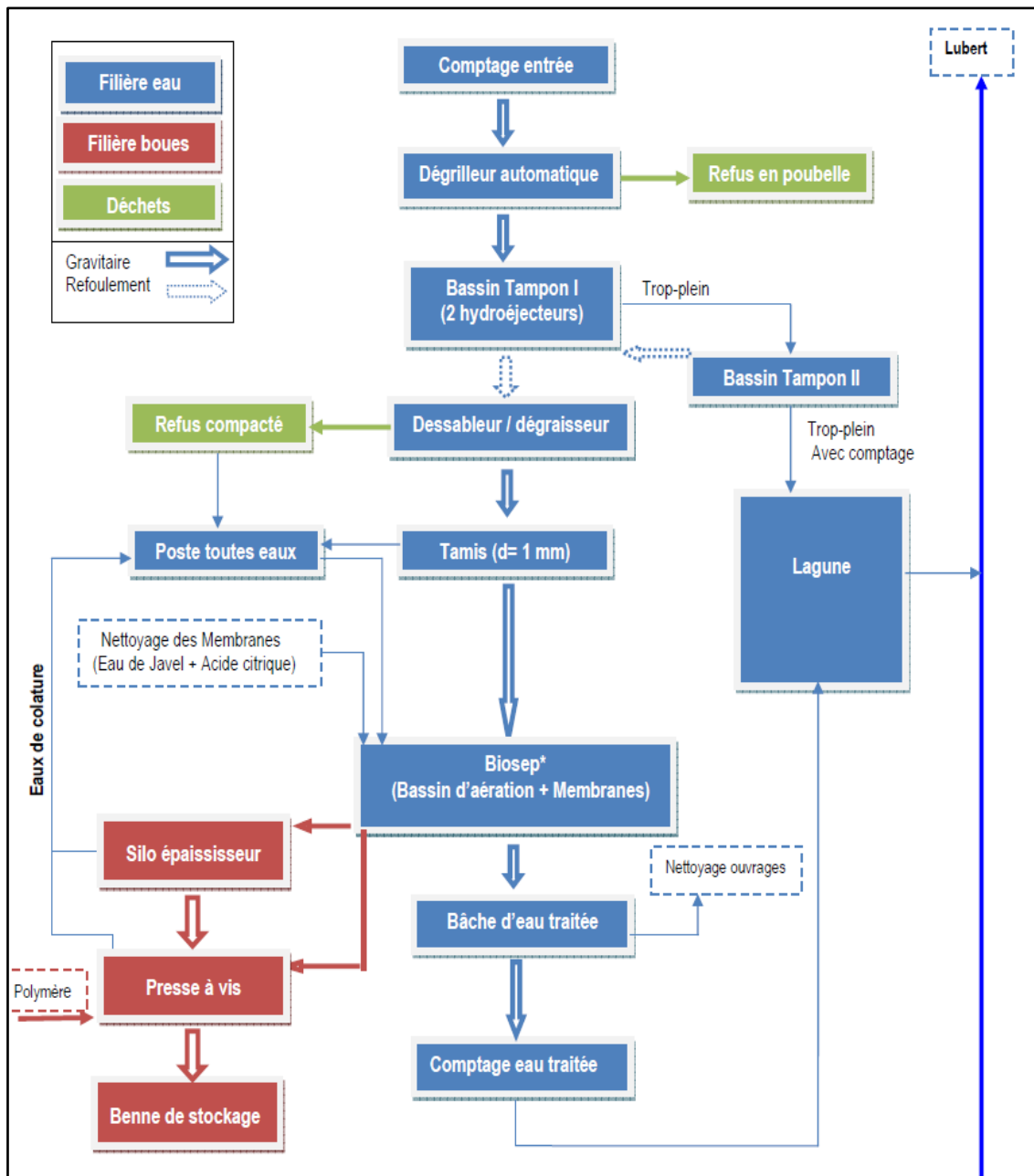
Bibliographie

[1] B. OLLAGNON, Diagnostic et schéma directeur d'assainissement collectif des eaux usées, Guide pour la création d'un CCTP, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, 2016, 33p.

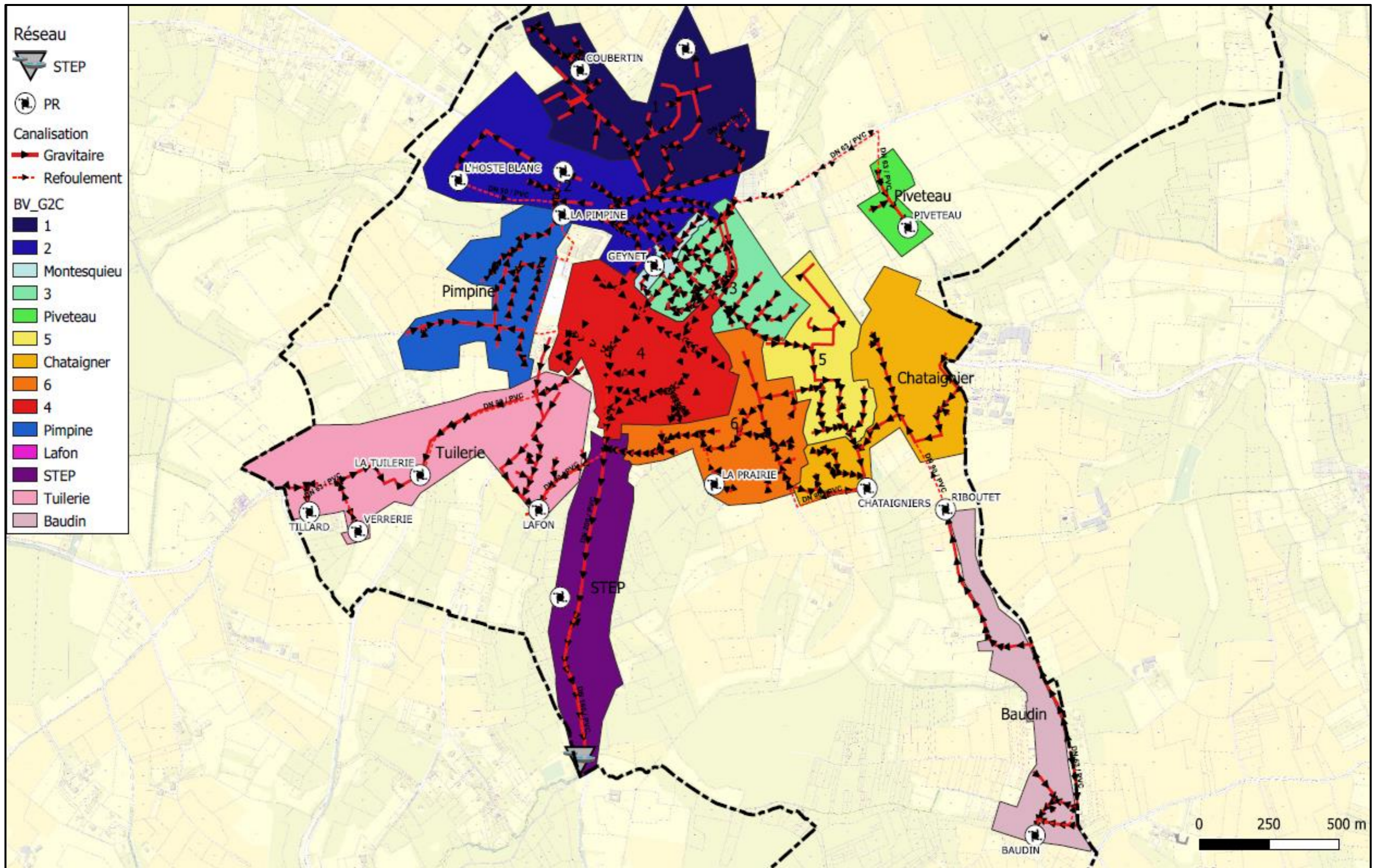
[2] H. LUCAS, J. WERTEL, Mise en œuvre du diagnostic permanent, Guide technique, Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement, 2020, 82p.

Annexes

ANNEXE 1 : SYNOPTIQUE DE LA STEP



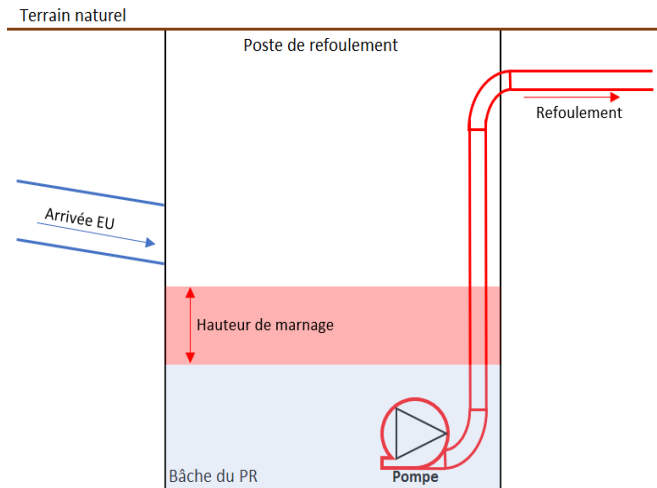
ANNEXE 2 : PLAN DE PRESENTATION DES BASSINS VERSANTS DANS L'ANCIEN SDA REALISE PAR G2C



ANNEXE 3 : TARAGE DES POSTES DE REFOULEMENT

■ PRINCIPE DU TARAGE

Le tarage des postes a été réalisé le 1^{er} avril 2021 et consistait à estimer le débit de référence des pompes des postes de refoulement. Pour cela, nous avons utilisé la hauteur de marnage (calculée à l'aide d'un télémètre laser) au sein de la bêche du poste :



Dans un premier temps, on mesure l'augmentation de la hauteur sans pompage sur une période donnée pour estimer le volume entrant. Ainsi, on obtient le débit entrant à partir de la formule suivante :

$$Q_{\text{entrant}} = \Delta H_{\text{sans pompage}} \times \text{Surface bêche}$$

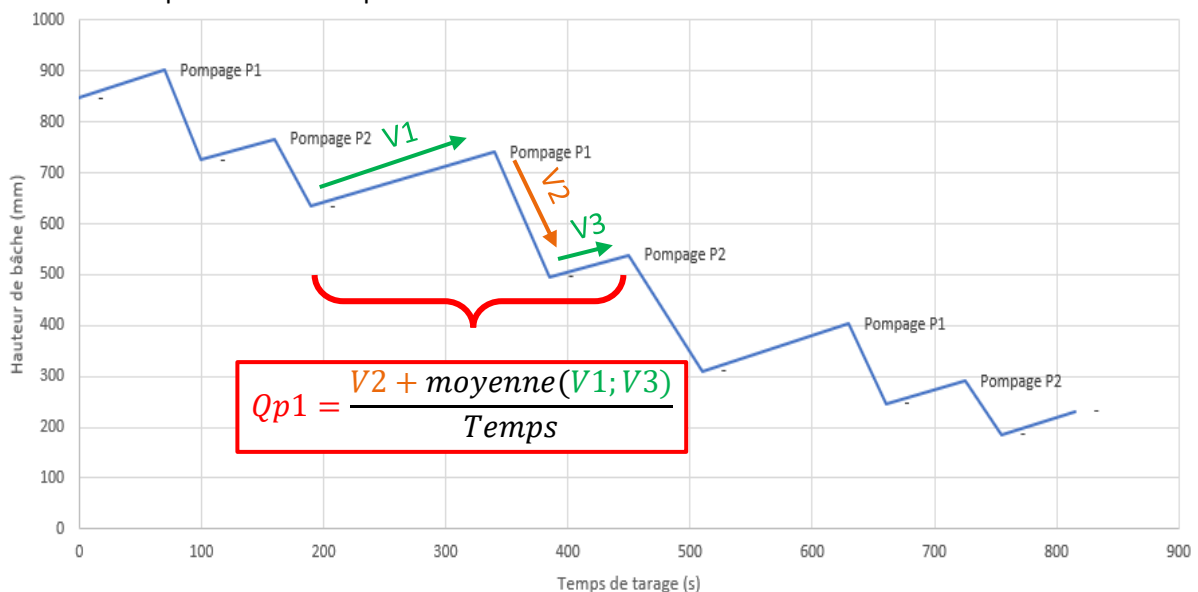
Puis, on mesure la diminution de la hauteur causée par le pompage sur un intervalle de temps connu pour estimer le volume sortant. De la même manière, on obtient le débit sortant :

$$Q_{\text{sortant}} = \Delta H_{\text{pompage}} \times \text{Surface bêche}$$

Par différence des deux débits, on obtient le débit de refoulement des pompes soit :

$$Q_{\text{pompe}} = Q_{\text{sortant}} - Q_{\text{entrant}}$$

En répétant l'exercice sur plusieurs cycles, on réalise la moyenne des résultats obtenus, comme le montre l'exemple sur le PR Pimpine :



■ RESULTATS DU TARAGE

On obtient ainsi les résultats suivants :

Poste	PR Coubertin		PR Hoste Blanc		PR Pelou		PR Pimpine		PR Tillard		PR Verrerie		PR Tuilerie	
Pompe	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
Débit	47,16 m3/h	51,61 m3/h	15,32 m3/h	15,53 m3/h	41,89 m3/h	/	98,78 m3/h	72,75 m3/h	7,19 m3/h	7,43 m3/h	20,85 m3/h	/	/	6,31 m3/h
Remarque	Bruit et vibration sur les 2 pompes à l'arrêt du pompage		RAS		1 seule pompe, profondeur calculée car TN élevé		Pompes sur VF, arrivée en chute au droit des pompes		Arrivée dans le haut du marnage		1 seule pompe		P1 HS, l'effluent semble chargé, arrivée dans marnage	

Poste	PR Lafon		PR Piveteau		PR Baudin		PR Riboutet		PR Chataigners		PR Prairie		PR Geynet	
Pompe	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
Débit	18,32 m3/h	19,75 m3/h	6,14 m3/h	5,29 m3/h	7,33 m3/h	7,06 m3/h	16,17 m3/h	16,17 m3/h	14,27 m3/h	/	11,64 m3/h	/	20 m3/h	20 m3/h
Remarque	Arrivée dans marnage, tarage n°3 hors arrivée (pris en compte)		RAS		RAS		RAS		P2 HS, forte vibration lors du pompage		P2 HS, dimension bêche à vérifier, arrivée dans marnage		PR non accessible, débit nominal pris en compte	

ANNEXE 4 : CARTE DES TESTS FUMEE REALISEES PAR ALTEREO



ANNEXE 5 : EXEMPLE DE DEFAUTS OBSERVES LORS DES TESTS FUMEE REALISES PAR ALTEREO

ANNEXE 4.1 : SECTEUR PR PIMPINE



ANNEXE 4.2 : SECTEUR PR TILLARD



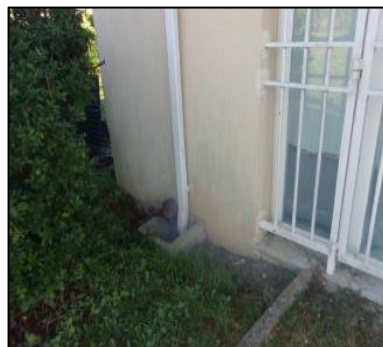
ANNEXE 4.3 : SECTEUR PR TUILERIE



ANNEXE 4.4 : SECTEUR PR TUILERIE



ANNEXE 4.5.1 : SECTEUR BV STEP (EN AVAL DU POSTE CHATAIGNIER)



ANNEXE 4.5.2 : SECTEUR BV STEP (PROCHE DU POSTE GEYNET)



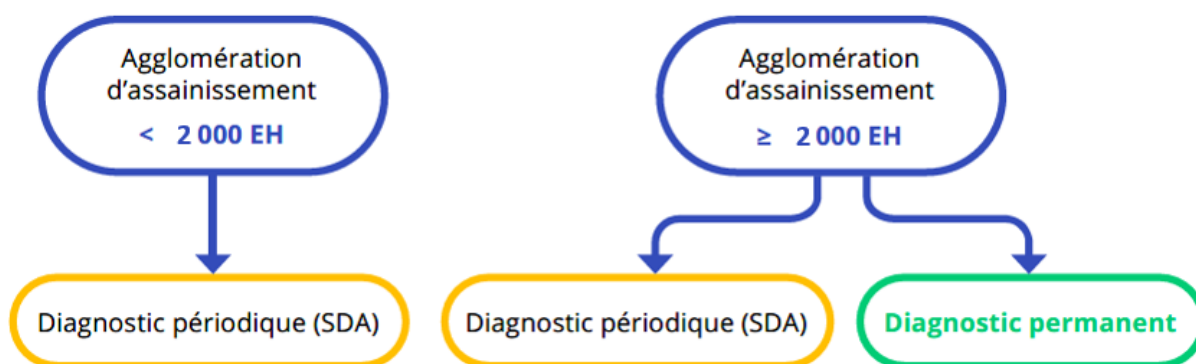
Rappel réglementaire

L'Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5 modifié fixe les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 20 EH.

Son article 12 prévoit, en application du code général des collectivités territoriales (R.2224-15), que les maîtres d'ouvrage mettent en place « une surveillance des systèmes de collecte des eaux usées et des stations d'épuration en vue d'en maintenir et d'en vérifier l'efficacité, d'une part, du milieu récepteur du rejet, d'autre part ». Celui-ci mentionne ainsi une obligation de mettre en place un diagnostic permanent pour les agglomérations d'assainissement de taille supérieure ou égale à 10 000 équivalents habitants au plus tard le 31 décembre 2020. Pour celles de taille inférieure à 10 000 EH, un diagnostic périodique est à faire, et à réviser à une fréquence n'excédant pas dix ans est indispensable pour tous les systèmes d'assainissement. Il constitue, avec le programme d'actions et le zonage assainissement, le Schéma Directeur Assainissement.

L'obligation (et son seuil des 10 000 EH) est appréciée à l'échelle de l'agglomération d'assainissement mais le diagnostic permanent s'applique à l'échelle du (ou des) système(s) d'assainissement.

Un arrêté modificatif du 31/07/2020 impose dorénavant la mise en place d'un diagnostic permanent pour les agglomérations d'assainissement de taille supérieure ou égale à 2 000 équivalents habitants au plus tard le 31 décembre 2024.



Objectifs

Les objectifs de ce diagnostic permanent 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).

Il doit ainsi permettre d'orienter le programme d'exploitation et d'investissement pour réduire ou maintenir à un niveau acceptable l'impact du système sur le milieu récepteur (enjeux

environnementaux et/ou sanitaires) et assurer le meilleur service public possible à l'usager de l'eau qui en assure le financement par sa facture d'eau.

Mesures sur poste de refoulement

PR Pimpine

Le poste de refoulement de Pimpine peut être instrumenté d'une mesure de débit.

La pose d'un débitmètre électromagnétique sur la conduite de refoulement permettrait de connaître les volumes pompés par le poste.



Deux emplacements sont à envisager pour la pose de l'appareil :

- Sur la colonne montante, position verticale privilégiée pour ce type de mesure de débit : La colonne montante est en DN200 fonte (diamètre trop élevé pour les débits transitant avec une vitesse de passage de l'ordre de 0,8 m/s) suivi d'un refoulement en DN160 PVC. Elle ne permet actuellement pas d'avoir une longueur droite suffisante pour la pose d'un débitmètre. L'installation d'une mesure sur la colonne nécessite donc de remplacer la partie en fonte pour diminuer le diamètre.

- Sur le refoulement en PVC, à l'aval de la colonne montante : La création d'une chambre en génie civil pour le débitmètre sur le réseau enterré, au Sud du cours d'eau de La Pimpine, permettrait son exploitation et son raccordement à l'armoire existante sur le PR Pimpine.

C'est ce dernier emplacement qui est privilégié car ne nécessitant pas de remplacer la nourrice de refoulement et permettant de satisfaire plus aisément la continuité de service du poste.



Pose du débitmètre à la verticale

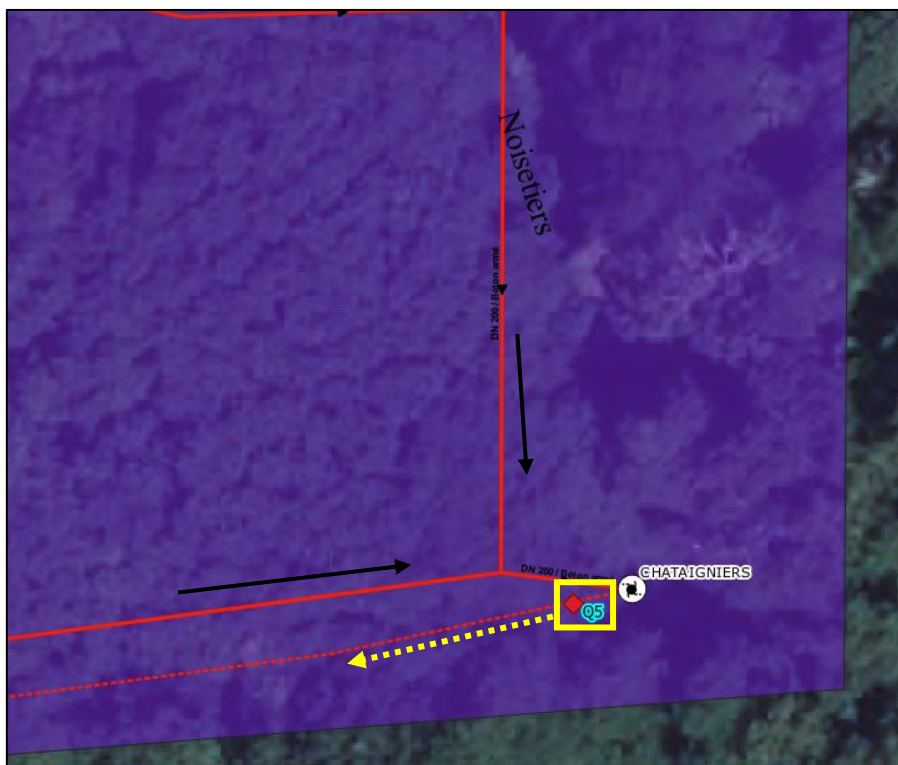


Pose du débitmètre l'horizontale

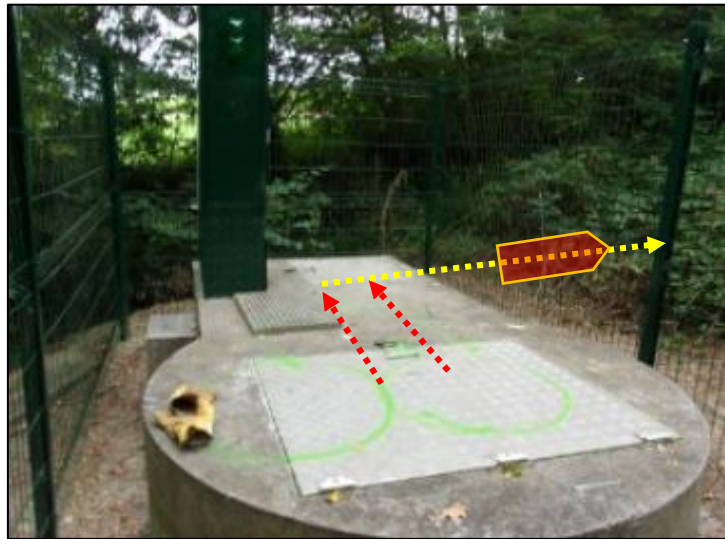
PR Châtaigniers

Le poste de refoulement de Châtaigniers peut être instrumenté d'une mesure de débit.

La pose d'un débitmètre électromagnétique sur la conduite de refoulement permettrait de connaître les volumes pompés par le poste.



Le débitmètre électromagnétique est à poser à l'aval de la chambre de vanne, dans un ouvrage GC à créer après débroussaillage. Il sera à poser sur le DN110 PVC.



Le refoulement du poste a un profil montant (favorable à un bon fonctionnement) sur les 320 ml de réseau, jusqu'à la rue Baudin.

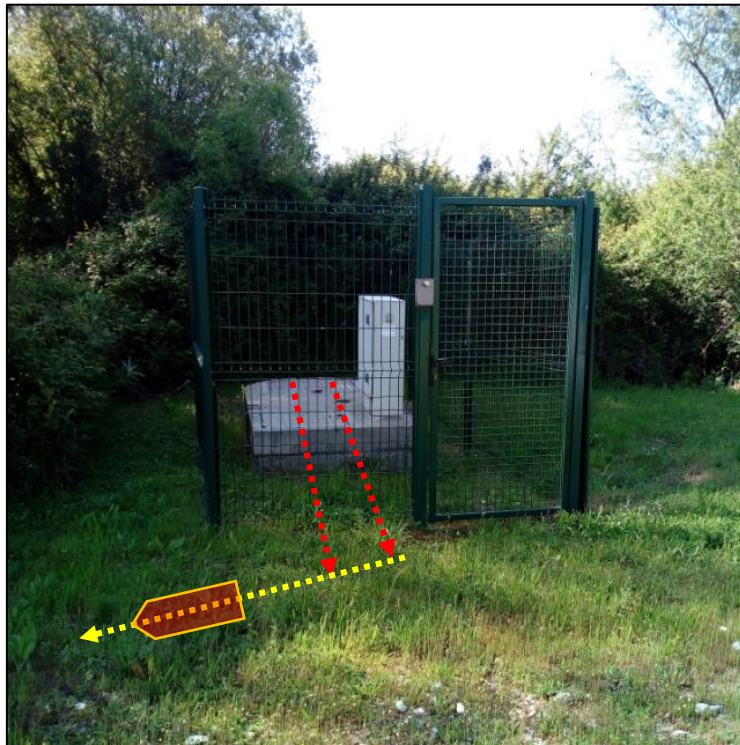
PR Lafon

Le poste de refoulement de Lafon peut être instrumenté d'une mesure de débit.

La pose d'un débitmètre électromagnétique sur la conduite de refoulement permettrait de connaître les volumes pompés par le poste.



Le débitmètre électromagnétique est à poser à l'aval de la chambre de vanne, dans un ouvrage GC à créer. Il sera à poser sur le DN90 PVC.



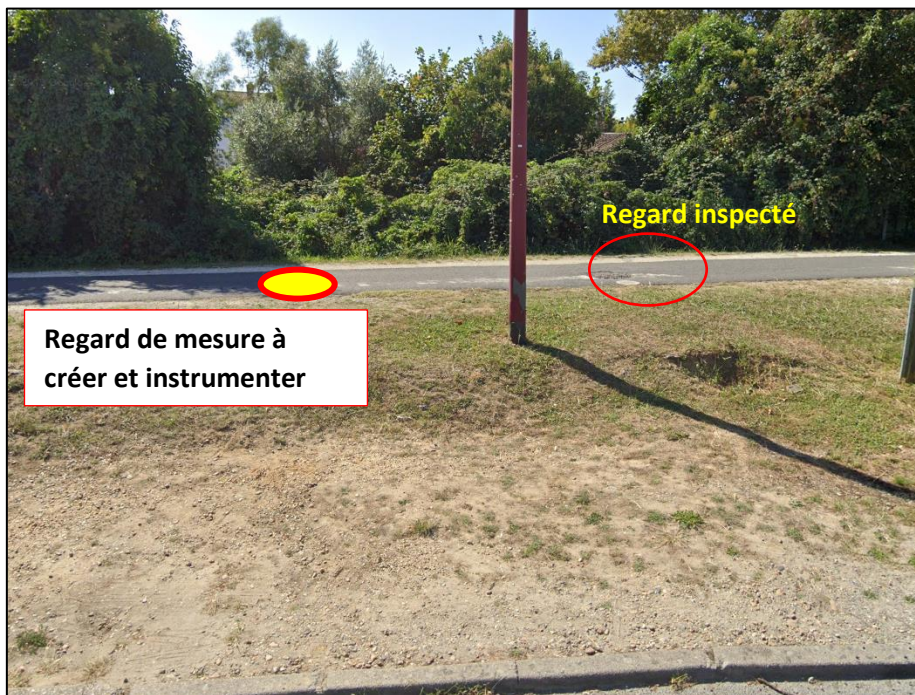
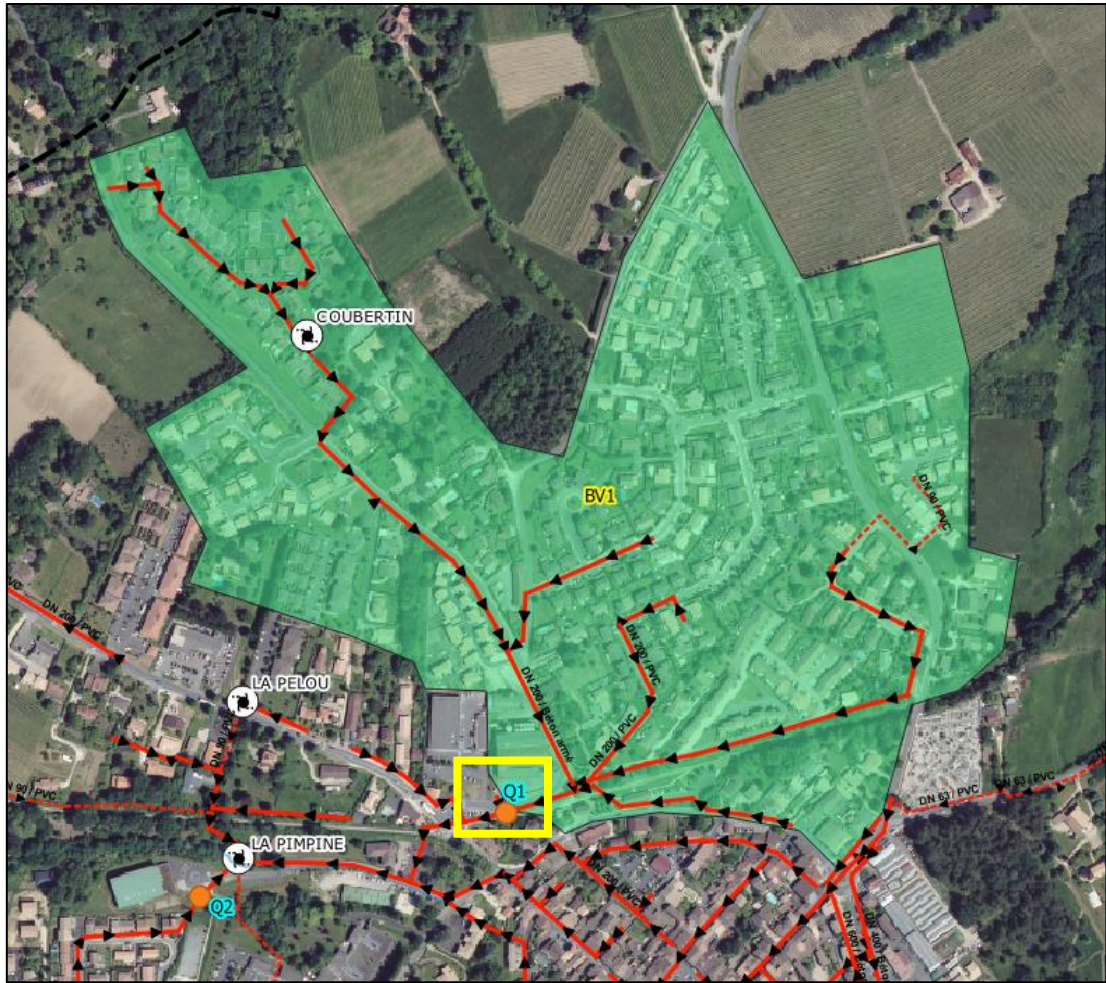
Le refoulement du poste a un profil montant (favorable à un bon fonctionnement) sur les 320 ml de réseau, jusqu'à la rue Montuard.

Mesures sur réseau

Piste cyclable Roger Lapébie

Le point de mesure sur la piste cyclable Roger Lapébie comprendrait la réalisation :

- D'un regard sur la piste cyclable, afin de ne pas avoir d'arrivée d'EU au niveau des sondes ;
- D'un couple de sonde hauteur US ou radar et vitesse Doppler ;
- D'un enregistreur et transmetteur autonome (type Sofrel LT).

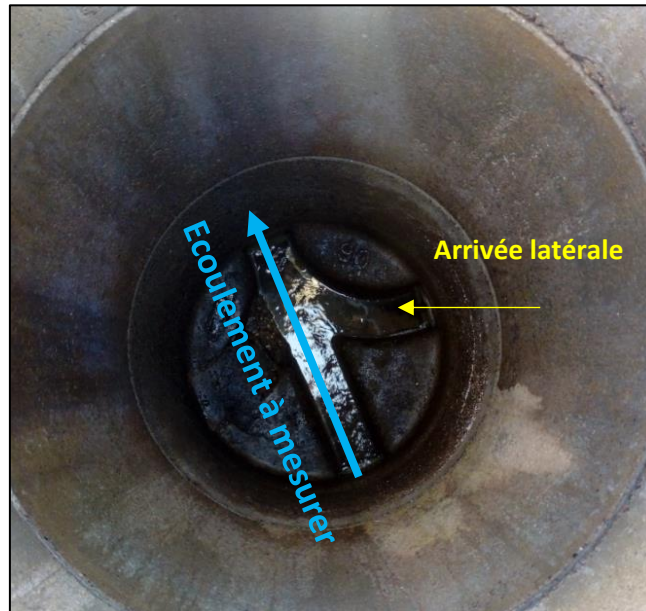


Lors de notre visite de terrain du 27/05/2021, le regard en aval immédiat du regard à créer a été ouvert. La profondeur du réseau au fil d'eau est de 2,9 m environ.

On peut y voir une arrivée latérale pouvant gêner la mesure, d'où la création d'un nouveau regard. La hauteur mesurée était de 5 cm pour une vitesse de 0,7 m/s, soit un débit d'environ 15 m³/h.

Le regard ne présente pas de traces de mise en charge, une sonde de mesure de hauteur US ou radar peut alors être envisagée.

Au regard de la vitesse de l'effluent, la sonde de vitesse doppler immergée est à privilégier.

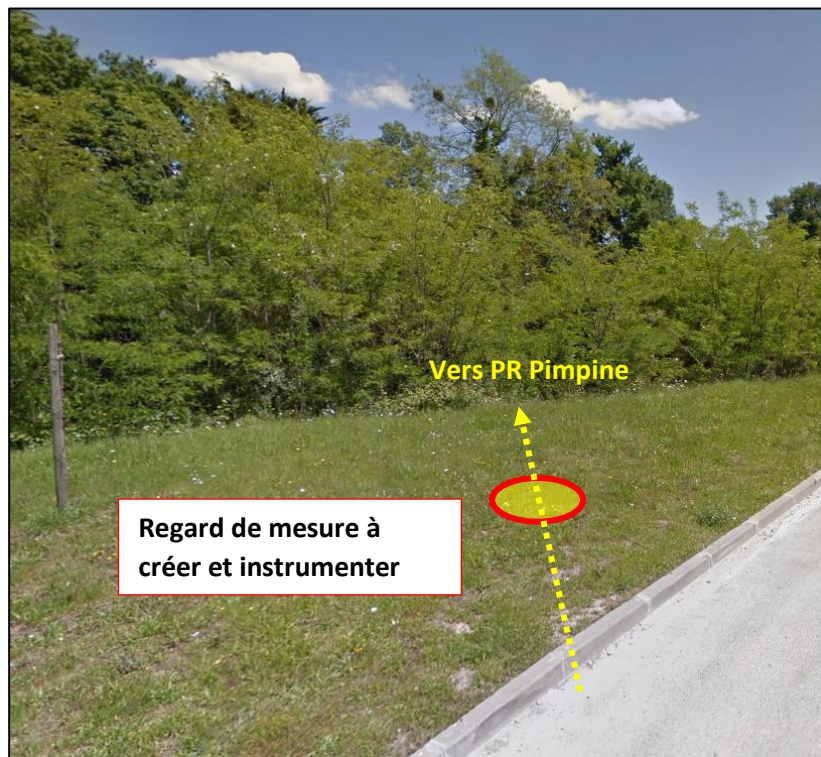
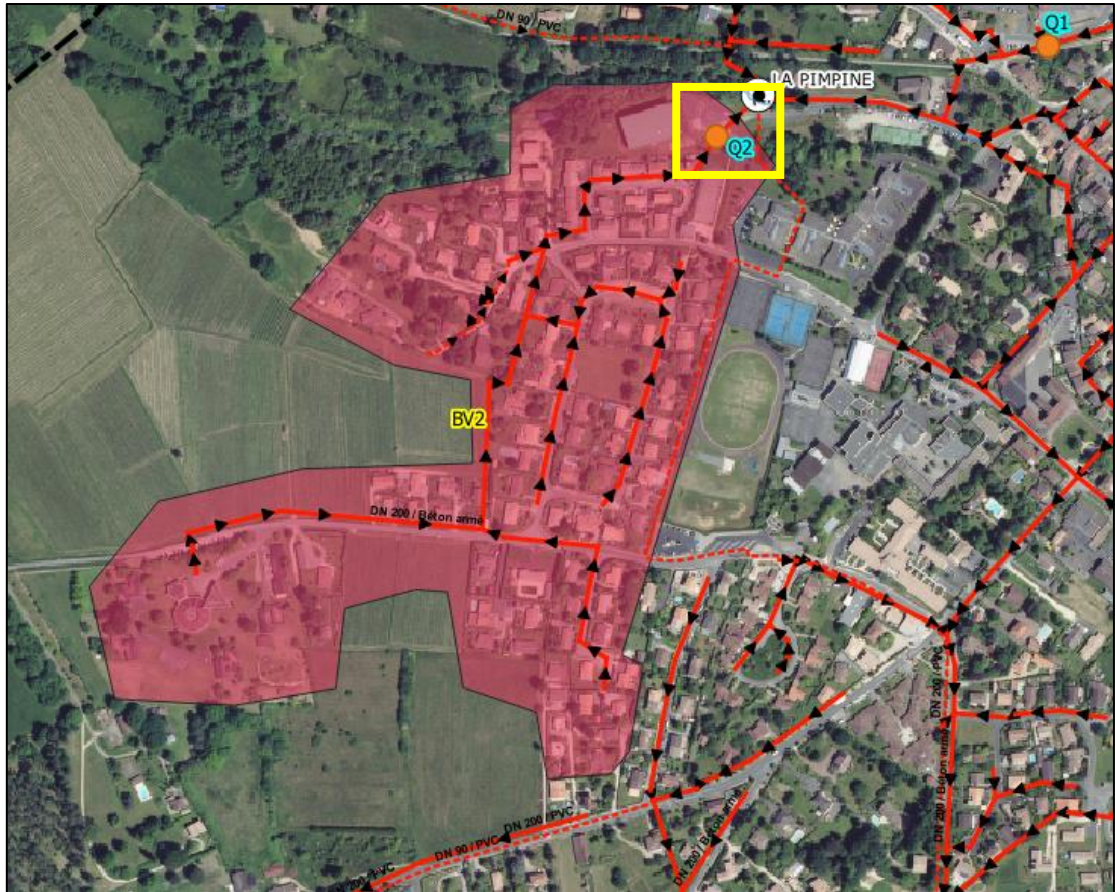


Salle Omnisports Ulli Senger

Le point de mesure au niveau de la salle omnisports, chemin de la douve, comprendrait la réalisation :

- D'un regard de mesure sur les places de parking (le regard existant est un regard EP). Le réseau sera à repérer préalablement à l'aide d'une inspection complémentaire non destructive ;
- D'un couple de sonde hauteur vitesse, le type de sonde étant à confirmer en fonction des caractéristiques du réseau (influence aval, hauteur d'eau minimale, ...). En premier abord, vu la pente du réseau en ce point et donc une vitesse d'écoulement élevée, il peut être envisagé d'installer une sonde de hauteur et de vitesse de surface (émergés). A ce stade, il est chiffré un couple de sonde US ou radar et une sonde de vitesse doppler immergée ;
- Du raccordement des sondes en tranchée et encorbellement jusqu'au PR Pimpine voisin.

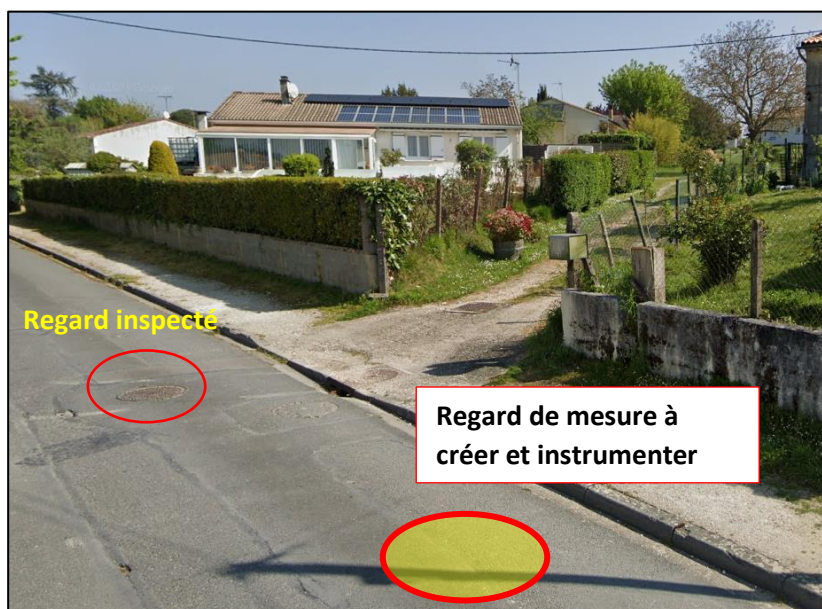
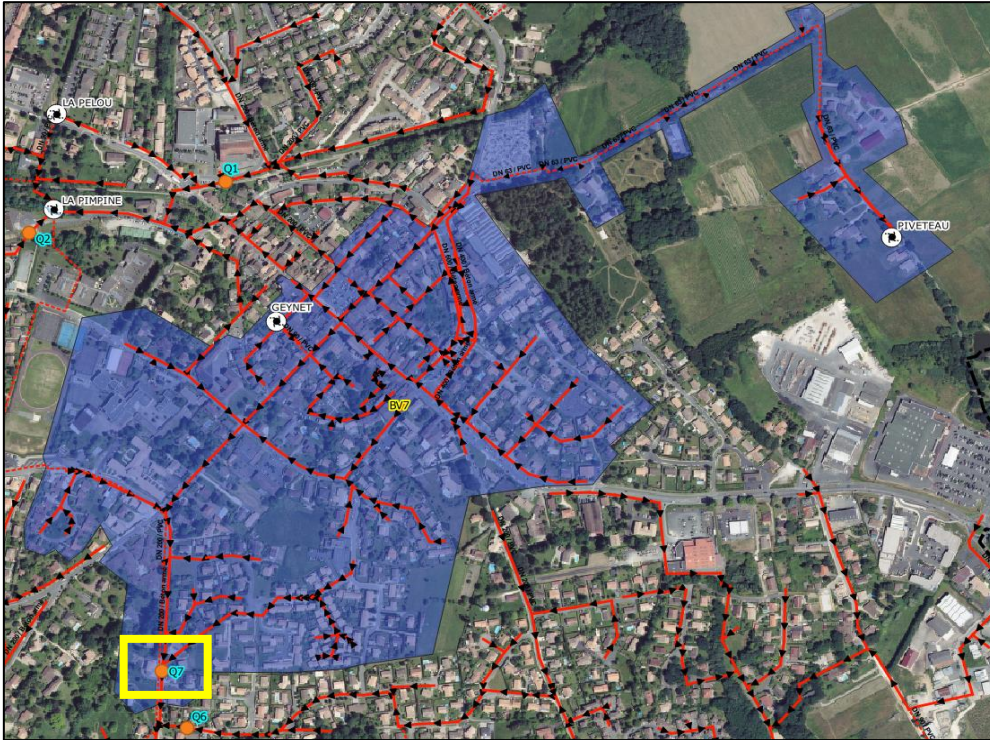
Lors de la visite de terrain du 27/05/2021, on pouvait voir dans le regard le plus accessible en amont (environ 100m en amont), un débit d'environ 8 m³/h.



Rue Montuard

Le point de mesure au niveau de la rue Montuard (au n°8), comprendrait la réalisation :

- D'un regard à créer légèrement en aval du regard inspecté ;
- D'un couple de sonde hauteur US ou radar et vitesse Doppler ;
- D'un enregistreur et transmetteur autonome (type Sofrel LT).



Lors de notre visite de terrain du 27/05/2021, le regard en face du n°8 rue Montuard a été ouvert. La profondeur du réseau au fil d'eau est de 1,6 m environ.

On peut y voir une arrivée latérale obstruée. La hauteur mesurée était de 6 cm pour une vitesse de 0,6 m/s, soit un débit d'environ 17 m³/h.

Le regard ne présente pas de traces de mise en charge, une sonde de mesure de hauteur US ou radar peut alors être envisagée.

Au regard de la vitesse de l'effluent, une mesure de vitesse de surface peut être envisagée mais une sonde de vitesse doppler immergée est à privilégier.

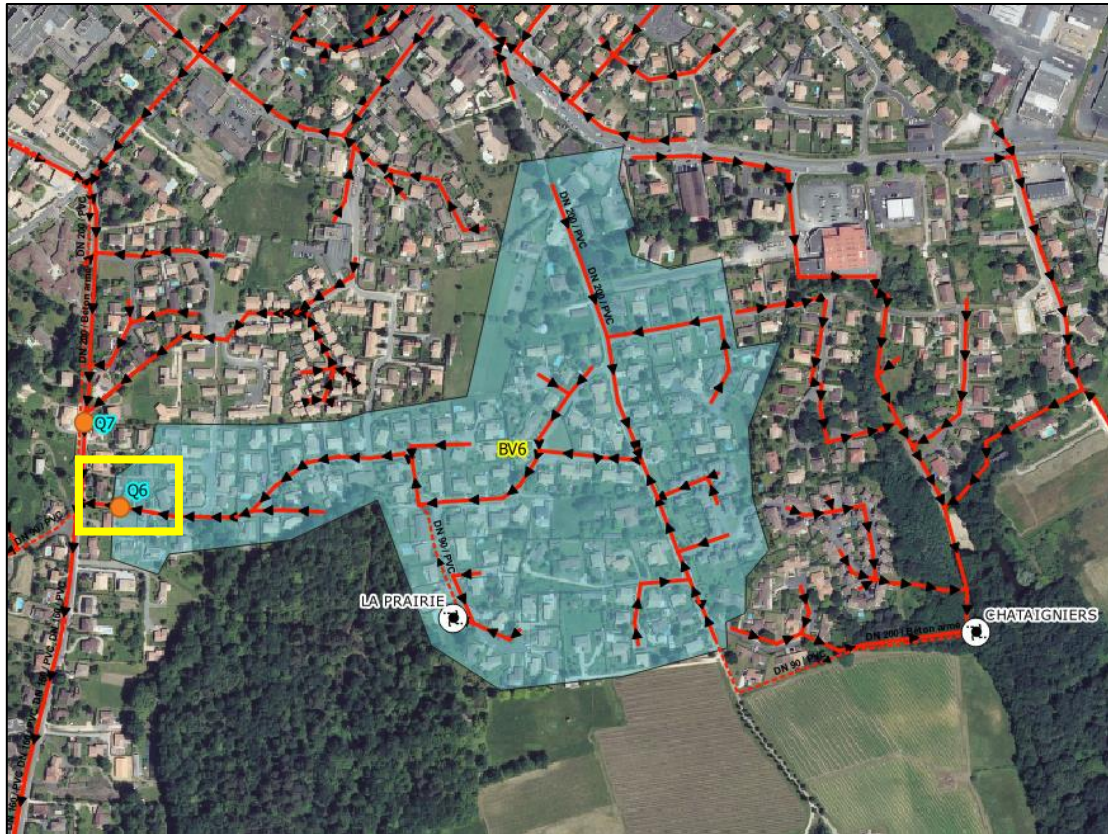
Si une sonde de vitesse sans contact est retenue pour ce site, il ne devra pas être autonome, mais alimenté en électricité car la sonde de vitesse est plus énergivore que la sonde doppler.



Rue Denis Papin

Le point de mesure au niveau de la rue Denis Papin (au n°1), comprendrait la réalisation :

- D'un couple de sonde hauteur US ou radar et vitesse Doppler ;
- D'un enregistreur et transmetteur autonome (type Sofrel LT).
- Une option d'installation de type LT-Radar avec loi de conversion peut être envisagée sur ce point, l'écoulement semblant uniforme et le regard n'ayant pas de trace de mise en charge. La précision sera moindre mais acceptable et une campagne temporaire sera nécessaire afin de définir cette loi empirique.

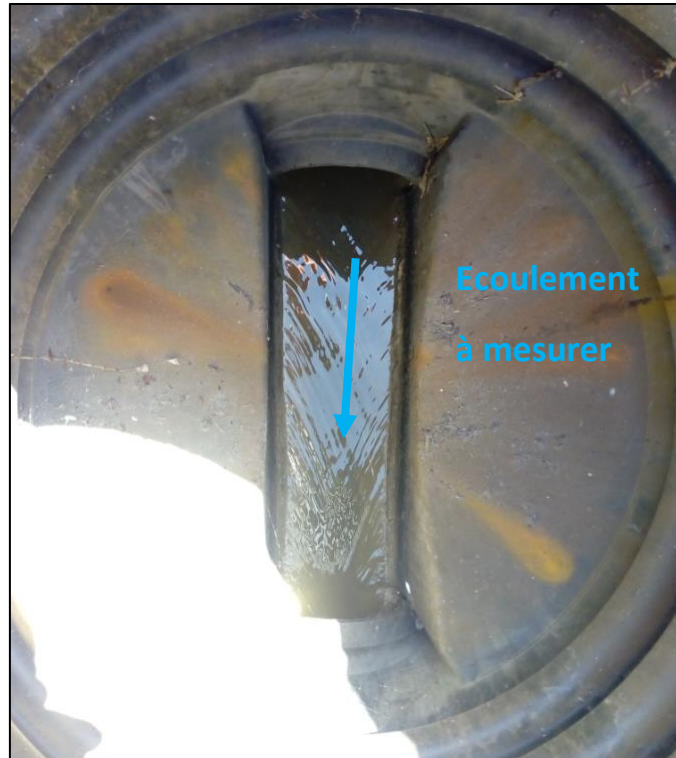


Lors de notre visite de terrain du 27/05/2021, le regard en face du n°1 rue Denis Papin a été ouvert. La profondeur du réseau au fil d'eau est de 0,95 m environ.

On peut y voir un regard sans arrivée et un écoulement stable. La hauteur mesurée était de 4 cm pour une vitesse de 0,6 m/s, soit un débit d'environ 10 m³/h.

Le regard ne présente pas de traces de mise en charge, une sonde de mesure de hauteur US ou radar peut alors être envisagée en prenant bien en compte la faible profondeur du réseau par rapport à la bande morte de mesure et l'aspect annelé du regard.

Au regard de la vitesse de l'effluent, la sonde de vitesse doppler immergée est à privilégier.



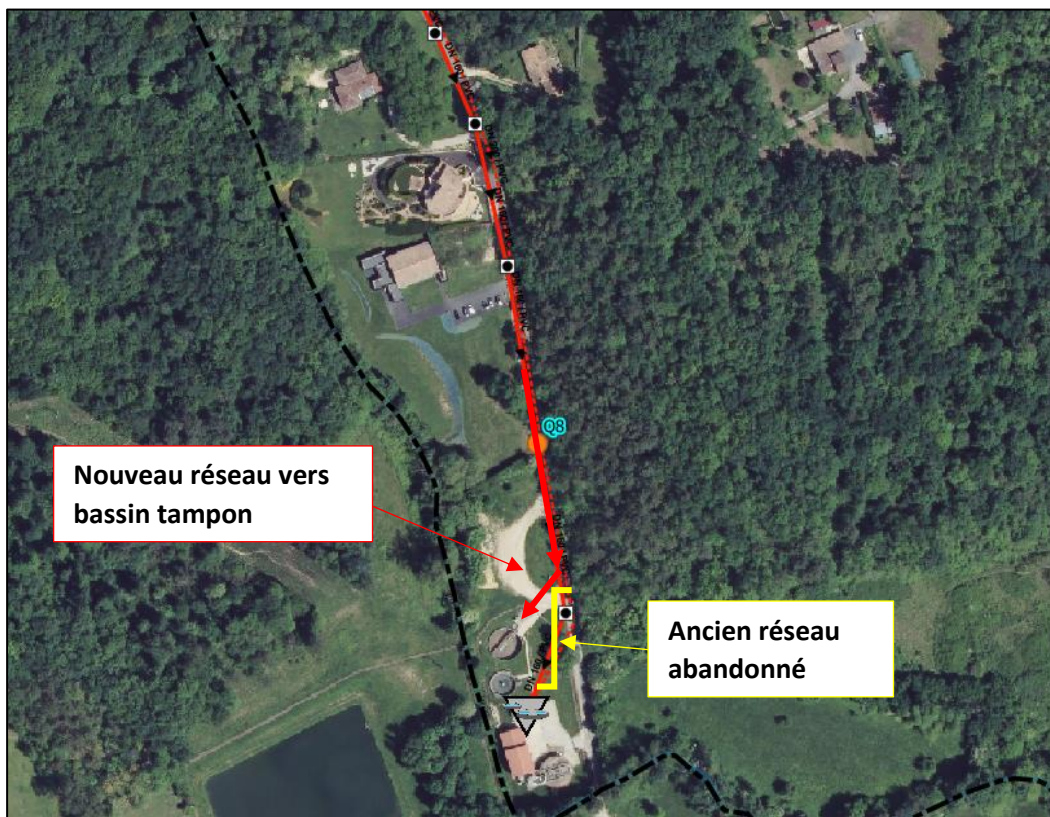
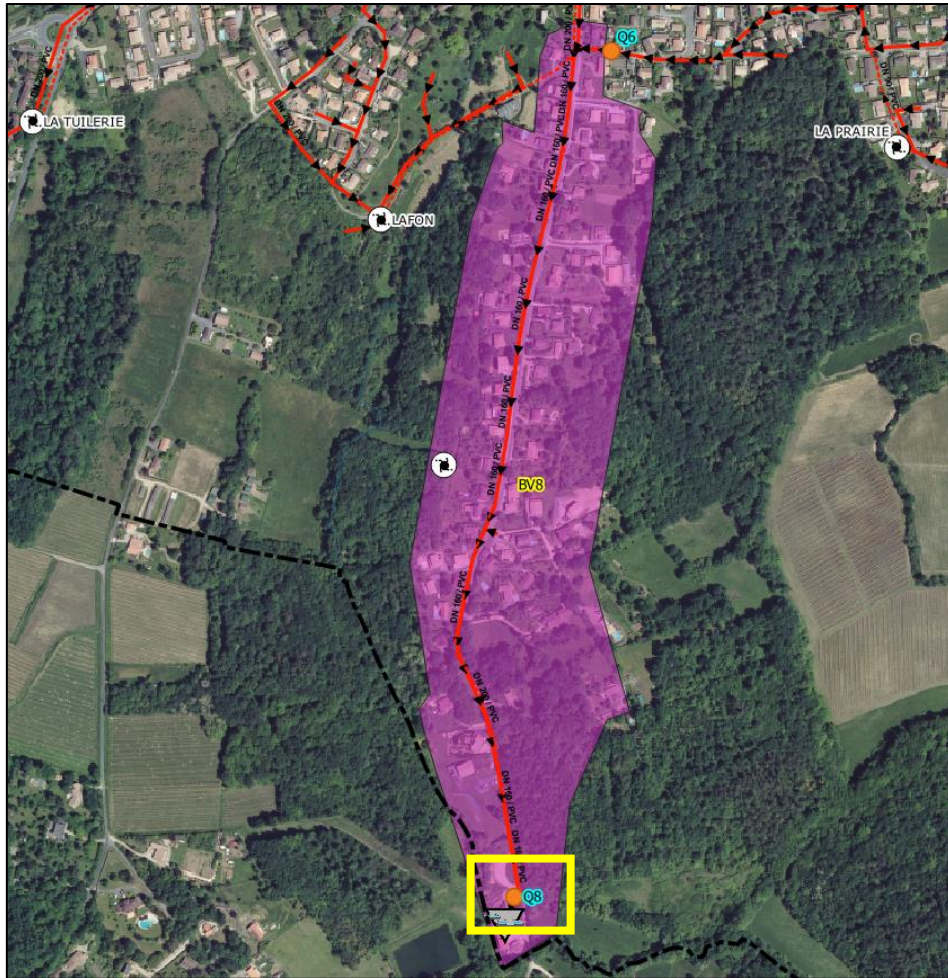
Rue Montuard - STEP

Le point de mesure au niveau de la rue Montuard, légèrement en amont de la station de traitement, comprendrait la réalisation :

- D'un regard à créer dans l'enceinte ou à proximité de station de traitement ;
- D'un couple de sonde hauteur US ou radar et vitesse Doppler ou radar ;
- Du raccordement des sondes en tranchée jusqu'à la station de traitement voisine.

Le regard récupère tous les effluents de Créon, sauf ceux du PR Pimpine, refoulant directement sur la STEP.

Au regard du débit à mesurer, un couple sonde de hauteur US et sonde de vitesse doppler immergée est privilégié à ce stade.





ANNEXE 7 : CLASSIFICATION DES DEFAUTS STRUCTURELS SELON LEUR GRAVITE

Défaut	Note
Animaux	1
Arrivée en chute	0
Branchement défectueux/pénétrant	1
Cassure en voûte	4
Changement Diamètre	0
Changement Matériau	0
Courbure	0
Dégradation du revêtement	2
Départ en chute	0
Dégradation de surface - granulats exposés	3
Déplacement longitudinal	2
Dépôt de sédiment/graisse/béton	2
Déviation angulaire	0
Étanchéité	3
Infiltration	2
Niveau d'eau	1
Piquage direct	0
Plaque sous bitume	0
Plaque cachée	0
Plaque collée	0
Racines	2
Réparation	1
Sol visible	4
Entrée de terre	2
Décentrage radial	2
Déformation	2
Obstacles	1

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Diplôme(s) : Ingénieur de l'ENGEEES

Spécialité : Exploitation et Travaux

Auteur : LEMONNIER Simon

Année : 2021

Titre : Révision du schéma directeur d'assainissement de la commune de Créon

Nombre de pages : texte : 65 annexes : 23

Nombre de références bibliographiques : 2

Structure d'accueil : SCE – Floirac – Gironde

Maître de stage : RAGUERIE Marie

Résumé

En analysant les données issues de la télégestion des postes de refoulement, les secteurs les plus sensibles aux intrusions d'eaux claires parasites météoriques et permanentes ont été identifiés.

Suite à ces conclusions, un programme d'investigations complémentaires de tests à la fumée et d'ITV a été établi afin de déterminer les tronçons prioritaires pour leur réhabilitation. Ces travaux hiérarchisés permettront de garantir le bon fonctionnement du système d'assainissement en intégrant principalement l'impact économique de telles responsabilités.

Enfin, la mise en place d'un diagnostic permanent sera essentielle pour obtenir une meilleure compréhension du réseau à long terme.

Mots-clés :

Assainissement, Eaux claires parasites, Investigations complémentaires, Diagnostic permanent.