



Commune
Les Halles

Monts du
Lyonnais
Communauté
de communes

Rapport de Phase 2

Etude diagnostique des systèmes d'assainissement (Réseaux et stations) - commune Les Halles

Phase 2 : Campagne de mesures des débits et des charges polluantes



Affaire : RHAP 210 468 - Rapport n°2/ Version 2 – août 2023

Projet suivi par Florence NUSS – 06 20 62 34 33 – florence.nuss@irh.fr

Fiche signalétique

Etude diagnostique des systèmes d'assainissement (Réseaux et stations) – commune Les Halles

Etude diagnostique des systèmes d'assainissement (Réseaux et stations) - commune Les Halles

Phase 2 : Campagne de mesures des débits et des charges polluantes des débits et des charges polluantes

CLIENT

Communauté de communes Monts du Lyonnais

57 rue René Nicod – CS 80502
01117 Oyonnax Cedex

04 74 81 23 85

SITE

Communes de Aveize, Brullioles, Grammond, Grézieu le Marché, Montromant, Maringes, Chambost Longessaigne et Les Halles

RAPPORT D'ANTEA GROUP

Responsable du projet Florence NUSS

Interlocuteur commercial Emilie CHAIZE

Implantation de Lyon
Tél : 04 78 02 17 42
rhonealpes@irh.fr
6 rue de l'Ozon - CS 68091 - 69360 Sérézin du Rhône

Rapport n° 2

Version n° 2

Votre commande et date RHAA 210 468 / Octobre 2022

Projet n° RHAP 210 468

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	T. ROBIN A. HURTRELLE	Ingénieurs d'études	06/2023	
Approbation & Relecture qualité	F. NUSS	Cheffe de projet	07/2023	
	V.SARDAINE	Référant métier schéma directeur	07/2023	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
V1	06/2023	40	5	--
V2	08/2023	40	5	Correction & mise à jour

Sommaire

1. Préambule	7
1.1. Objectifs de l'étude	7
1.2. Déroulement de l'étude pour l'assainissement collectif	8
2. Campagne de mesure	9
2.1. Présentation de la campagne de mesure.....	9
2.1.1. Objectifs	10
2.1.2. Localisation et descriptif des points de mesure.....	11
2.1.3. Contexte météorologique	12
2.1.4. Contexte de nappe	15
2.2. Présentation des courbes de mesure	18
2.3. Méthodologie	19
2.3.1. Définition	19
2.3.2. Méthodologie d'évaluation.....	21
2.4. Résultat des mesures par temps sec	24
2.4.1. Mesure des charges hydrauliques	24
2.4.2. Eaux Claires Parasites Permanentes	25
2.4.3. Bilan hydraulique	28
2.4.4. Bilan des charges polluantes.....	30
2.5. Résultat des mesures par temps de pluie	31
2.5.1. Evolution de la pluviométrie	31
2.5.2. Suivi des déversoirs d'orage.....	34
2.5.3. Détermination des surfaces actives	36
3. Proposition d'investigations complémentaires.....	37
3.1. Tests aux fumigènes	37
3.2. Inspection télévisée.....	39
3.3. Proposition d'ITV : Recherche de réseau	40
4. Conclusion	42

Table des annexes

Annexe I :	Plan de localisation des points de mesures et des bassins de collecte
Annexe II :	Synthèse de suivi des relèves
Annexe III :	Fiches Point de mesure
Annexe IV :	Cartographie des préconisations des secteurs à tester aux fumigènes
Annexe V :	Cartographie des préconisations des secteurs à inspecter à la caméra (ITV)

Liste des figures

Figure 1 : Présentation de la campagne de mesure.....	9
Figure 2 : Graphique des précipitations (<i>Source : Météo France</i>).....	12
Figure 3 : Graphique des précipitations - Station Andrézieux-Bouthéon (<i>Source : Météo France</i>).....	14
Figure 4 : Suivi du piézomètre sur la commune de Maringes.....	15
Figure 5 : Localisation du piézomètre de St-Galmier (<i>Source : ades.eaufrance.fr</i>).....	16
Figure 6 : Evolution du niveau de nappe sur la période 2000-2022 – Source : ades.eaufrance.fr.....	16
Figure 7 : Evolution du niveau de nappe sur la période 2022-2023 – Source : ades.eaufrance.fr.....	16
Figure 8 : Etat de la nappe souterraine en mars 2023 (<i>Source : BRGM</i>).....	17
Figure 9 : Point 17 - Grande Rue.....	18
Figure 10 : Point 20 - Grande Rue.....	18
Figure 11 : Point 57 - Grande Rue.....	19
Figure 12 : Point 56 - Grande Rue.....	19
Figure 13 : Schéma des sources d'intrusions d'ECP.....	20
Figure 14 : Présentation d'une courbe de mesure.....	21
Figure 15 : Histogramme de répartition EU/ECP.....	23
Figure 16 : Synoptique des points de mesures des Halles.....	26
Figure 17 : Graphique de la détection de surverse PM22 (DO2).....	34
Figure 18 : Graphique de la détection de surverse PM23 (DO3).....	34

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des points de mesure.....	11
Tableau 2 : Détail des charges hydrauliques par point de mesures et bassin de collecte – Les Halles	24
Tableau 3 : Répartition des débits d'eaux usées et d'eaux claires parasites permanentes calculés sur la base du temps sec.....	25
Tableau 4 : Synthèse des débits nocturnes sur les bassins de collecte.....	27
Tableau 5 : Débits nocturnes par tronçon.....	27
Tableau 6 : Rejets Les Halles.....	28
Tableau 7 : Taux de collecte par commune.....	29
Tableau 8 : Résultats des bilans 24 H.....	30
Tableau 9 : Caractéristiques des pluies à Aveize.....	32
Tableau 10 : Fréquences de déversement des DO.....	35
Tableau 11 : Traitement des surfaces actives – Aveize Trève.....	36
Tableau 12 : tableau de synthèse des secteurs à inspecter aux fumigènes.....	38
Tableau 13 : tableau de synthèse des secteurs à inspecter à la caméra.....	39

Liste des équations

Équation 1 : Formule pour la détermination de débit d'eaux claires parasites.....	22
Équation 2 : Taux d'Eaux Claires Parasites Permanentes.....	22
Équation 3 : Taux de dilution.....	22

1. Préambule

La Communauté de Communes des Monts du Lyonnais a confié en 2021, la réalisation d'un diagnostic et l'élaboration d'un programme de travaux pour le système d'assainissement de 8 communes (Aveize, Brullioles, Grammond, Grézieu-le-Marché, Montromant, Maringes, Chambost-Longessaigne et Les Halles).

1.1. Objectifs de l'étude

L'objectif de l'étude est de répondre aux problématiques concernant les introductions d'eaux claires parasites et les apports d'eaux pluviales.

Par cette étude, on vise notamment, conformément au CCTP :

- Recenser les anomalies du réseau ;
- Quantifier les flux hydrauliques et polluants générés par les bassins versants de chaque commune ;
- Quantifier la pollution rejetée et son impact sur le milieu naturel.

Cette étude constitue le préalable à la décision et à la planification qui a pour objet de réaliser :

- Le diagnostic du fonctionnement du réseau eaux usées de 3 communes de HBA afin d'en recenser les anomalies, de quantifier la pollution rejetée ainsi que son impact sur le milieu ;
- Le schéma directeur d'assainissement, visant à réduire les dysfonctionnements, les rejets de pollution et les surcoûts d'exploitation qui en découlent, à respecter la réglementation en vigueur, notamment à travers la directive eaux résiduaires urbaines (ERU) et l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectifs, et à contribuer aux objectifs du SDAGE.

Nous réaliserons cette étude avec le souci de :

- **De fournir aux décideurs l'information la plus large possible pour qu'ils choisissent en connaissance de cause (outil d'aide à la décision) ;**
- **De donner une vision claire et pédagogique des programmes d'action et d'investissement, hiérarchisés et quantifiés (outil de planification) ;**
- **Assurer la mise en conformité vis-à-vis des demandes de la Police de l'Eau.**

En assurant le meilleur compromis technico-économique et en s'inscrivant en harmonie avec la législation dans le but d'élaborer un programme pluriannuel cohérent d'investissements hiérarchisés en fonction de leur efficacité vis-à-vis de la protection du milieu naturel et de la réduction des flux hydrauliques.

1.2. Déroulement de l'étude pour l'assainissement collectif

La mission d'étude diagnostique et schéma directeur d'assainissement collectif que nous vous proposons est conforme au dossier de consultation et se compose des éléments suivants :

- Phase 1 : Etat des lieux et pré-diagnostic des réseaux ;
- **Phase 2 : Campagne de mesures ;**
- Phase 3 : Localisation précise des anomalies et des dysfonctionnements du réseau ;
- Phase 4 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement – Diagnostic ;
- Phase 5 : Elaboration du programme de travaux des systèmes d'assainissement collectif des eaux usées.

La politique d'intervention d'IRH Ingénieur Conseil consiste à assurer à la communauté du Haut Bugey un soutien complet.

C'est pourquoi notre prestation **intègre sans surcoût des composantes spécifiques** :

- **Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage intégrant l'encadrement des démarches administratives et relationnelles entourant l'étude ;**
- **Aucun quota de réunion n'est fixé durant l'étude : notre présence sera adaptée aux besoins de l'opération et de la commune ;**

Le choix d'intégrer ces prestations vise à assurer votre **satisfaction** au travers de la **réactivité**, de la **qualité** et de la **fiabilité** des données fournies. D'une manière générale **IRH Ingénieur Conseil** s'attache à la transparence de ses propositions financières. L'ensemble des réunions nécessaires ainsi que les modifications de dossiers d'études que pourraient solliciter le maître d'ouvrage seront assurées sans faire l'objet de facturations complémentaires.

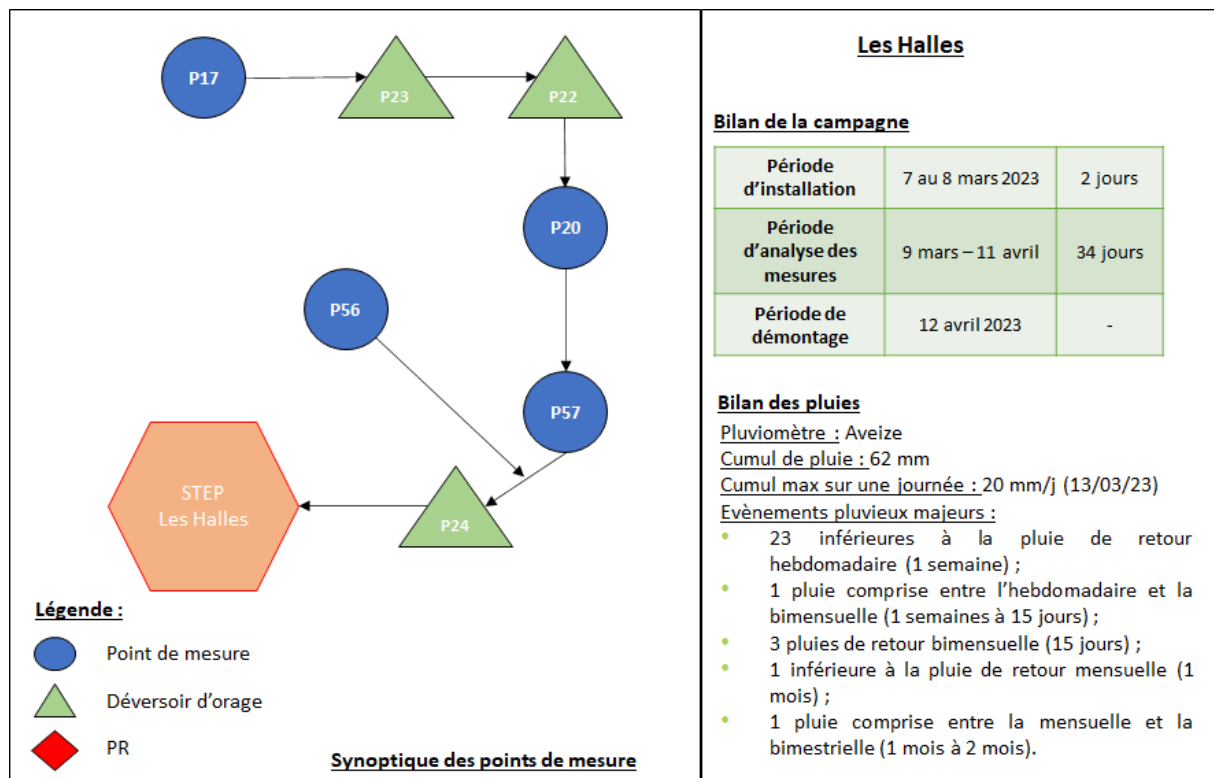
Ce rapport constitue la phase 2 de la mise en œuvre du diagnostic du système d'assainissement sur la commune Les Halles.

2. Campagne de mesure

- *Annexe 1 : Plan de localisation des points de mesure et bassins de collecte*
- *Annexe 2 : Synthèse de suivi des relèves*
- *Annexe 3 : Fiches Point de mesure*

2.1. Présentation de la campagne de mesure

La campagne de mesures a été réalisée **du 09 mars 2023 au 11 avril 2023 (soit 34 jours)**. Le tableau ci-dessous synthétise les points de mesure et les pluies captées pendant la campagne de mesures.



*La mesure au P24 (autosurveillance STEP débit) n'a pas fonctionné pendant la campagne de mesures.

Figure 1 : Présentation de la campagne de mesure

2.1.1. Objectifs

L'objectif d'une campagne de mesure est d'appréhender le comportement du système d'assainissement par temps sec et par temps de pluie en période de nappe intermédiaire.

En temps sec, elle permet :

- la sectorisation et la localisation des apports d'Eaux Claires parasites Permanentes (ECP),
- d'actualiser les connaissances relatives aux charges hydrauliques et polluantes générées sur la totalité des bassins de collecte.

En temps de pluie, elle permet :

- la sectorisation et la localisation des apports d'Eaux Claires parasites Météoriques (ECPM),
- la mesure de l'impact sur le milieu naturel.

2.1.2. Localisation et descriptif des points de mesure

Les points suivants devaient être installés sur la commune :

- 6 points ayant la mention « **Mesure de débit sur réseau** » avec mesures par enregistrement d'une hauteur d'eau sur seuil calibré. Ces points sur réseau pourront permettre de quantifier les volumes apportés par chaque bassin de collecte.
- 3 points ayant la mention « **Mesure du temps de surverse** ». Ces points sur DO permettent de déterminer les temps de surverse pour chaque DO par temps de pluie ou par temps sec.
- Une mesure d'autosurveillance au DO en entrée de STEP.
- 3 pluviomètres ayant la mention « **Mesure de pluviométrie** » mesurent par enregistrement des hauteurs d'eau précipitées avec un pluviographe à auget de 0,2 mm. Ces points permettront de comparer les variations de débit avec la pluviométrie enregistrée. Les pluviomètres ont été installés sur les communes d'Aveize, de Grammond et de Chambost-Longessaigne.

La mesure au point n°21 (DO 1 phase 1) ainsi que les points 18 et 19 n'ont pas été installés. Le point n°18 a un apport faible sur un réseau de faible dimension, la mesure aurait été trop approximative. Le point n°19 aurait mesuré des débits quasi similaires au point 20. La mesure d'autosurveillance (SUEZ) au point n°24 n'a pas fonctionné.

Les tableaux suivants présentent une synthèse des points de mesure ayant fonctionné pendant la campagne :

Tableau 1 : Synthèse des points de mesure

Type de mesure	Nombre de mesures
Mesure de débit sur réseau	4
Mesure du temps de surverse	2*
Mesure de pluviométrie	1**
TOTAL	9

*3 points sont identifiés dans le synoptique initiale : Ce tableau ne fait pas apparaître le point autosurveillé (SUEZ) qui n'a pas fonctionné.

**Seul le pluviomètre d'Aveize est exploité pour cette commune.

Le tableau suivant présente le détail de l'ensemble des points de mesures posés.

Numéro du point	Localisation	Commune	Type de mesure
Point n°17	Grande rue	Les Halles	Débit sur réseau
Point n°20	Grande rue	Les Halles	Débit sur réseau
Point n°56	Château des Halles	Les Halles	Débit sur réseau
Point n°57	Grande rue	Les Halles	Débit sur réseau

Numéro du point	Localisation	Commune	Type de mesure
Point n°22	Grande rue	Les Halles	Détection de surverse
Point n°23	Grande rue	Les Halles	Détection de surverse

* L'ouvrage a été dégagé en amont de la campagne de mesures, il s'est finalement avéré que le DO 1 a été supprimé lors du dernier schéma directeur, pas de mesure réalisée au point n°21.

2.1.3. Contexte météorologique

Deux stations de mesure vont être exploitées dans cette étude :

- La station de Lyon-Bron (69) situé à 35km à l'est de Brullioles et à 32km de Montromant ;
- La station d'Andrézieux-Bouthéon (42) situé à 15 km au Sud-ouest de la commune de Maringes et 11 km de la commune de Grammond.

2.1.3.1. Station Lyon-Bron

Les données de pluviométrie utilisées sont celles mesurées par la station de Lyon-Bron, localisée à une altitude de 202 mNGF et située à environ de 41 km de la zone d'étude.

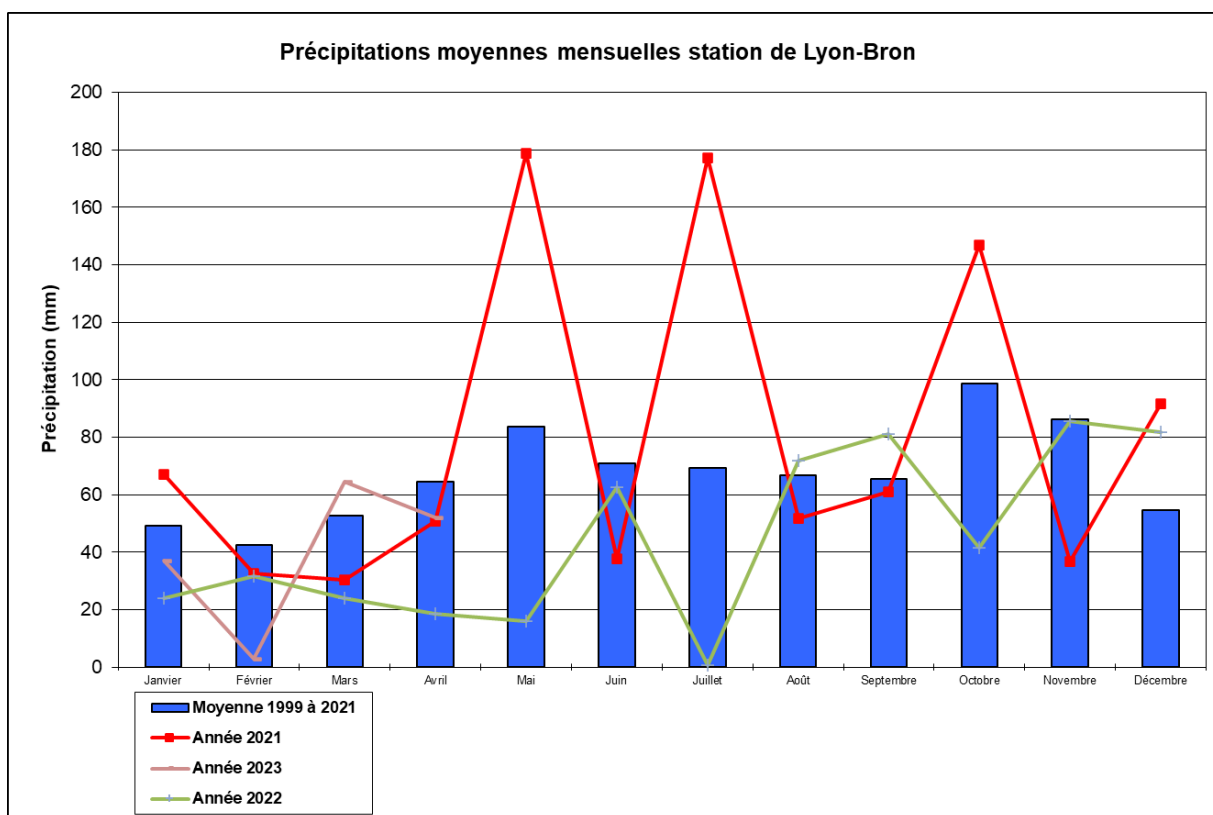


Figure 2 : Graphique des précipitations (Source : Météo France)

Les précipitations les plus importantes sur la moyenne des pluies de 1999 à 2021 sont observées sur les mois de mai, octobre et novembre. L'hiver est la période la plus sèche.

La moyenne annuelle établie entre 1999 et 2021 est de 804 mm de précipitations par an.

L'année 2022 est légèrement supérieure à la moyenne annuelle de 1999 à aujourd'hui, avec 538,7 mm de précipitations sur l'année.

L'année 2023 est pour l'instant inférieure à la moyenne, avec 156,5 mm de précipitations sur 4 mois. Les pluies du mois de mars sont les plus importantes de l'année 2023, avec 64,4 mm de précipitations. La campagne de mesures de nappe intermédiaire réalisée de mars à avril a été lancée dans des conditions pluviométriques favorables.

2.1.3.2. Station Andrézieux-Bouthéon

La pluviométrie de la station de Andrézieux-Bouthéon, localisée à une altitude de 395 mNGF, est présenté ci-dessous.

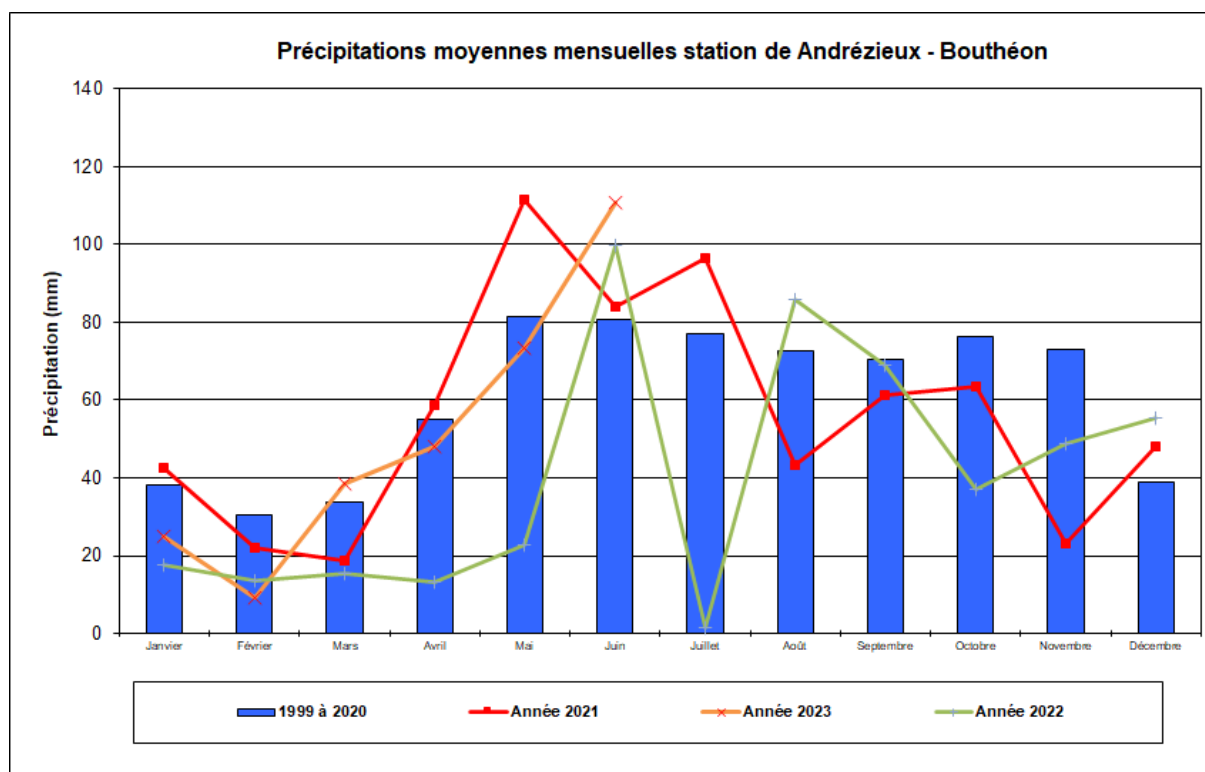


Figure 3 : Graphique des précipitations - Station Andrézieux-Bouthéon (Source : Météo France)

Les précipitations les plus importantes sur la moyenne des pluies de 1999 à 2020 sont observées sur les mois de mai, octobre et novembre. L'hiver est la période la plus sèche.

La moyenne annuelle établie entre 1999 et 2020 est de 728 mm de précipitations par an.

L'année 2023 est pour l'instant inférieure à la moyenne, avec 304,8 mm de précipitations sur 6 mois (janvier – juin). Le cumul des pluies du mois de mars 2023 est de 38,6 mm de précipitations. La campagne de mesures de nappe intermédiaire réalisée de mars à avril a été lancée dans des conditions pluviométriques favorables.

2.1.4. Contexte de nappe

➤ Piézomètre Maringes – Suivi Campagne de mesure

La CCMDL ne procède pas à un suivi piézométrique sur son territoire. Durant la campagne, un piézomètre a fait l'objet d'un suivi hebdomadaire au niveau de la commune de Maringes. Pour déterminer la profondeur, une corde lestée de longueur connue a été descendue jusqu'à la surface en eau.

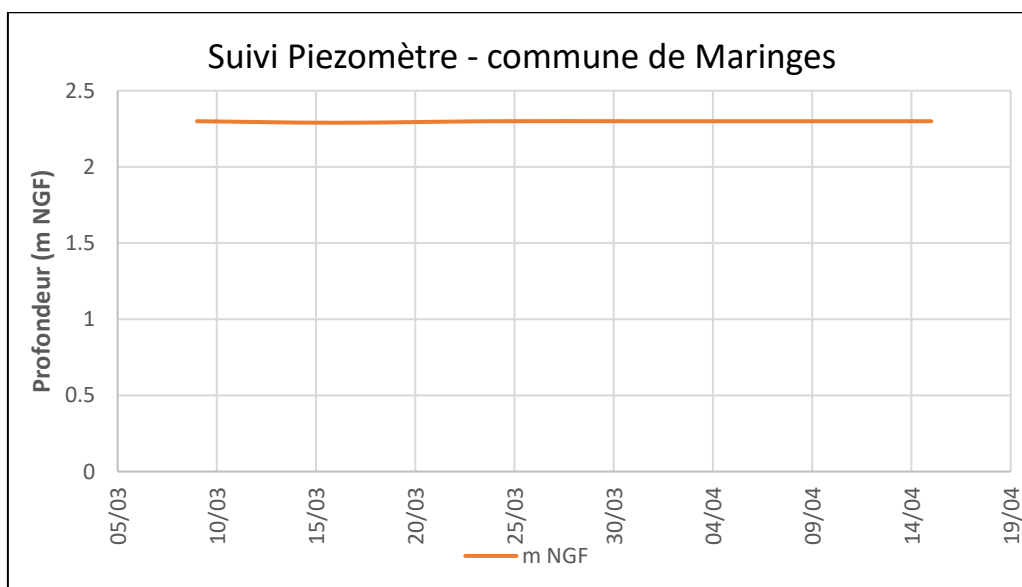


Figure 4 : Suivi du piézomètre sur la commune de Maringes

Aucune variation n'a été observée sur ce piézomètre durant la campagne.

Les données du piézomètre de St-Galmier (réseau départemental de suivi piézométrique) sont exploitées pour déterminer le contexte de nappe de la campagne de mesure qui s'est déroulée du 3 mars au 11 avril 2023.

➤ Piézomètre St-Galmier (42) – Suivi réseau départemental

Le piézomètre de Saint-Galmier (42) est installé au niveau de l'aéroport à 8 km au Sud-ouest de Maringes. Les caractéristiques du piézomètre sont disponibles sur le site ades.eaufrance.fr. Celui-ci mesure la hauteur de nappe jusqu'à une profondeur de 15 m.

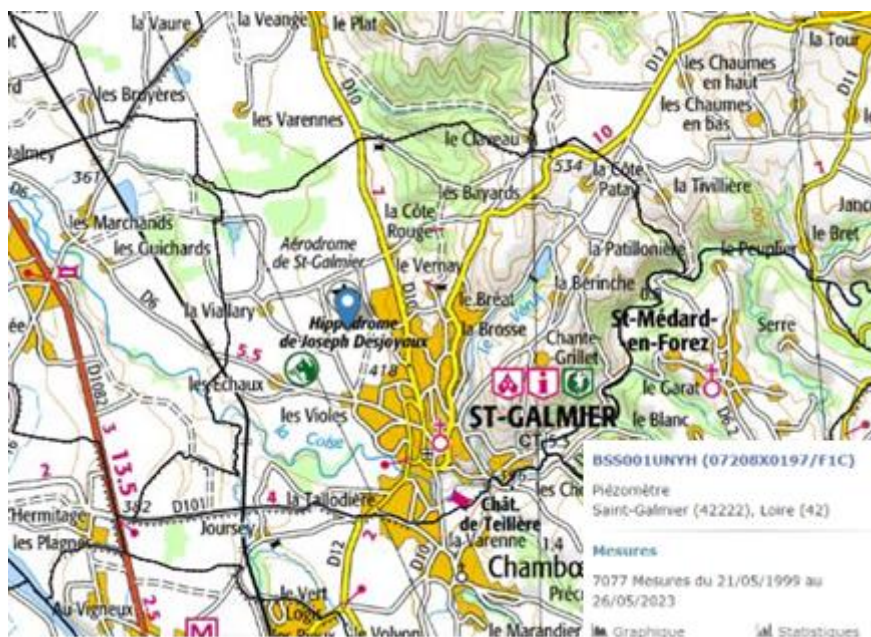


Figure 5 : Localisation du piézomètre de St-Galmier (Source : ades.eaufrance.fr)

Depuis 2016, les conditions de nappe diminuent et ne sont plus atteintes à cause notamment du changement climatique. Durant la campagne de mesure, le niveau de nappe a été le plus bas enregistré depuis le début des années 2000.

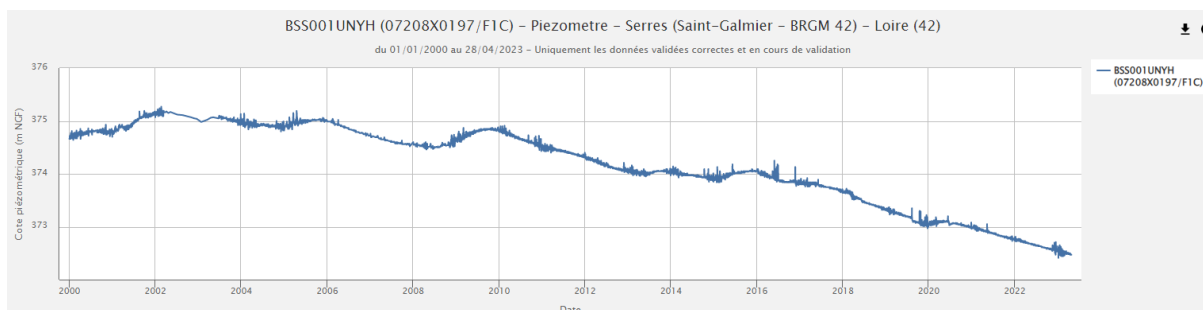


Figure 6 : Evolution du niveau de nappe sur la période 2000-2022 – Source : ades.eaufrance.fr

La campagne de mesure s'est déroulée du 3 mars au 12 avril. La figure ci-dessous présente le niveau de nappe enregistré sur la période de campagne.

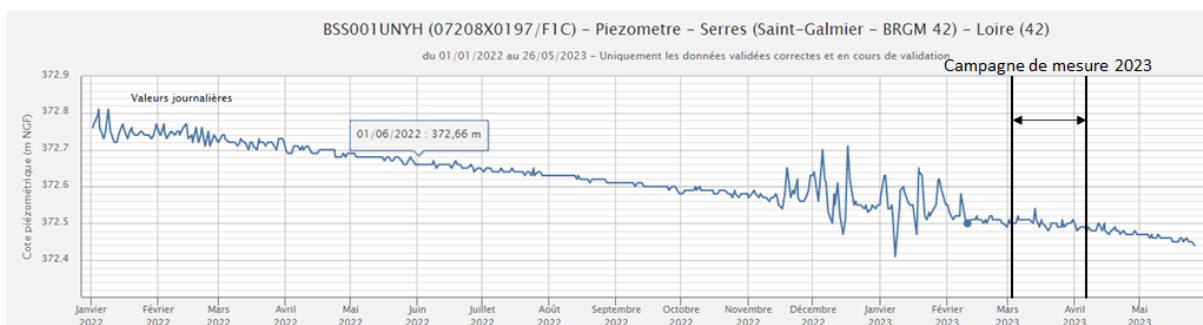


Figure 7 : Evolution du niveau de nappe sur la période 2022-2023 – Source : ades.eaufrance.fr

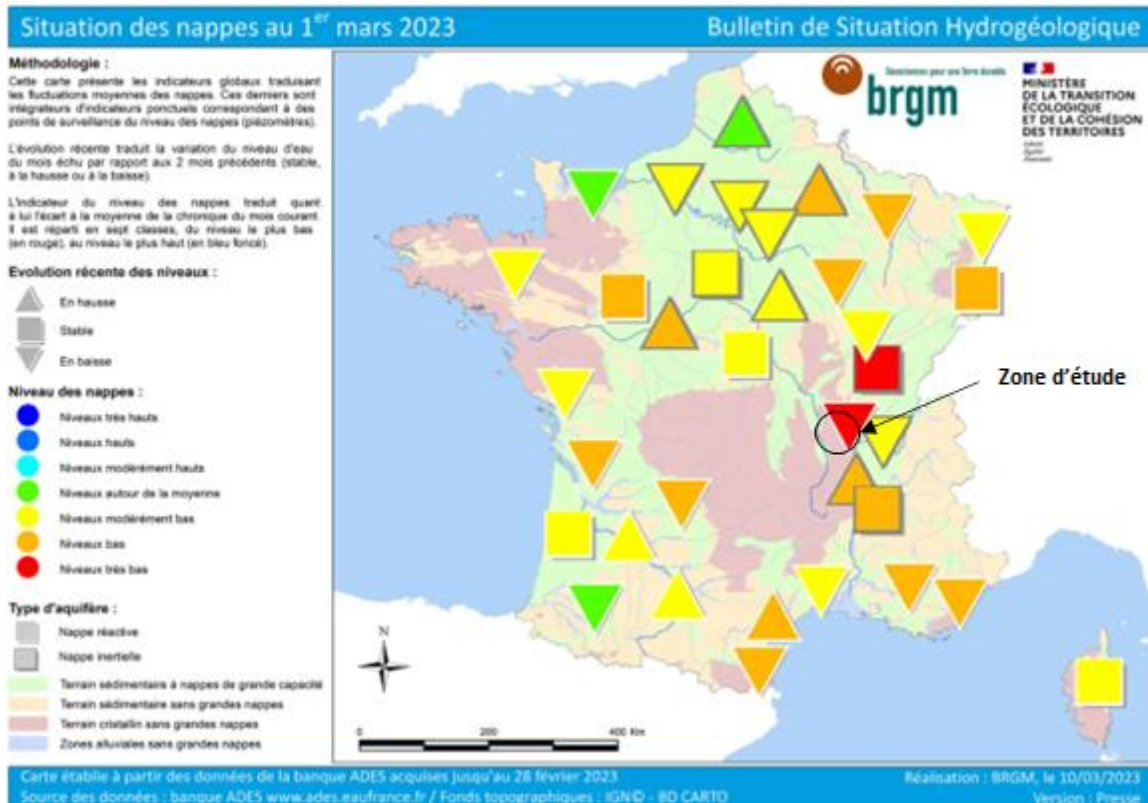


Figure 8 : Etat de la nappe souterraine en mars 2023 (Source : BRGM)

Durant la campagne le niveau de nappe est resté stable (Figure 7). De plus, d'après la Figure 8, la campagne s'est déroulée en contexte de nappe basse.

2.2. Présentation des courbes de mesure

Les graphiques ci-dessous présentent, pour chacun des points de mesure et durant l'ensemble de la campagne, l'évolution des débits, de la pluviométrie enregistrée sur cette même période ainsi que la courbe moyenne de temps sec.

Les pluies sont symbolisées par des histogrammes inversés (en bleu). Plus la pointe est importante, plus l'intensité du phénomène est importante.

Evolution des débits

P17

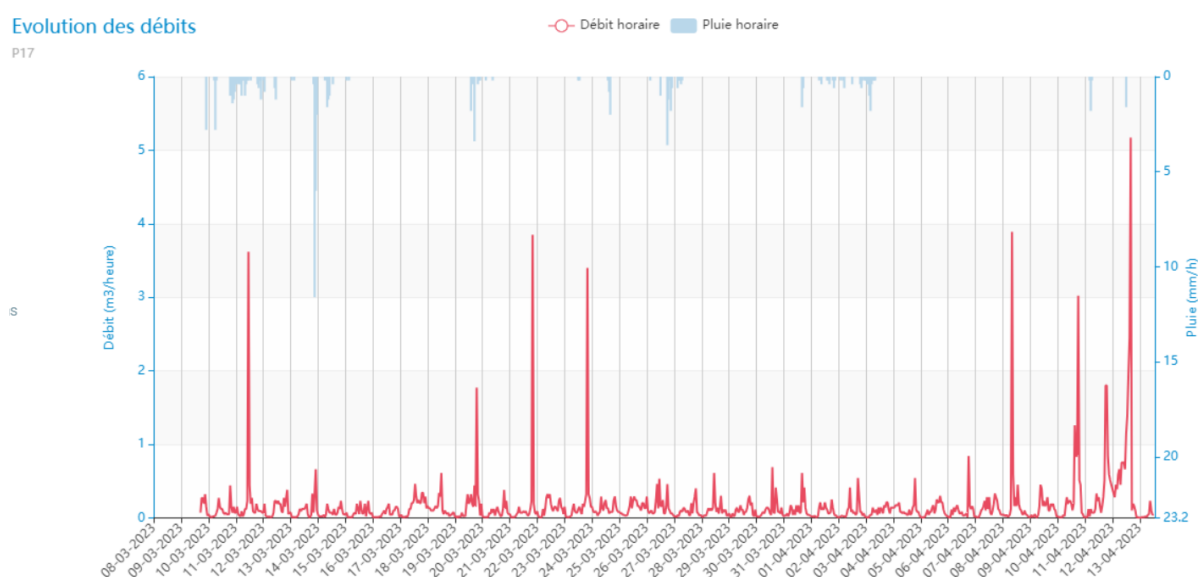


Figure 9 : Point 17 - Grande Rue

Evolution des débits

P20

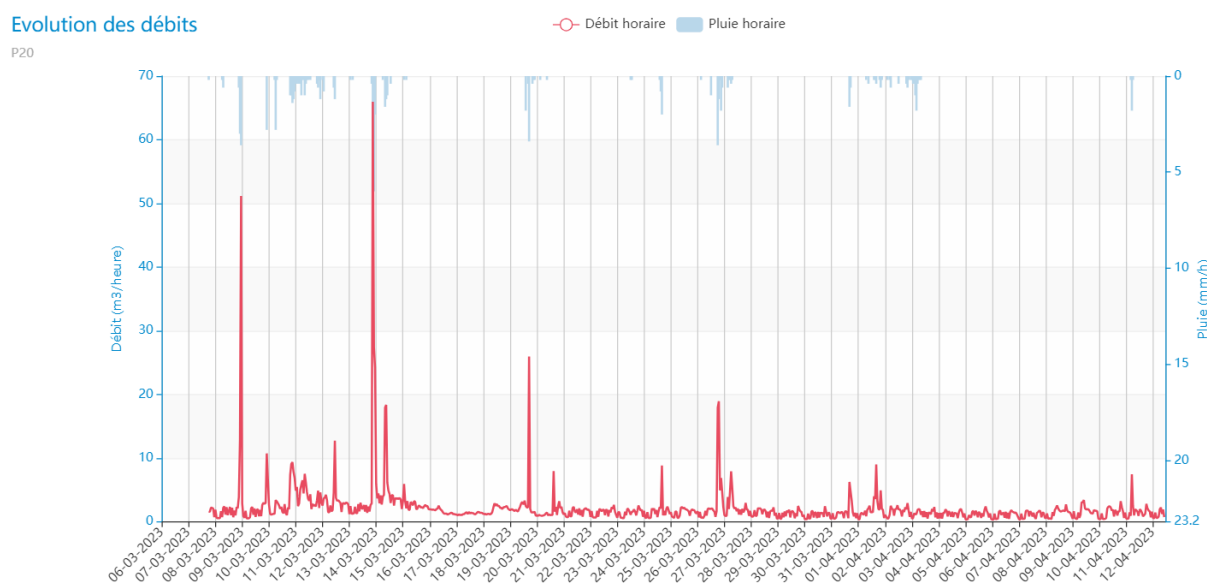


Figure 10 : Point 20 - Grande Rue

Evolution des débits

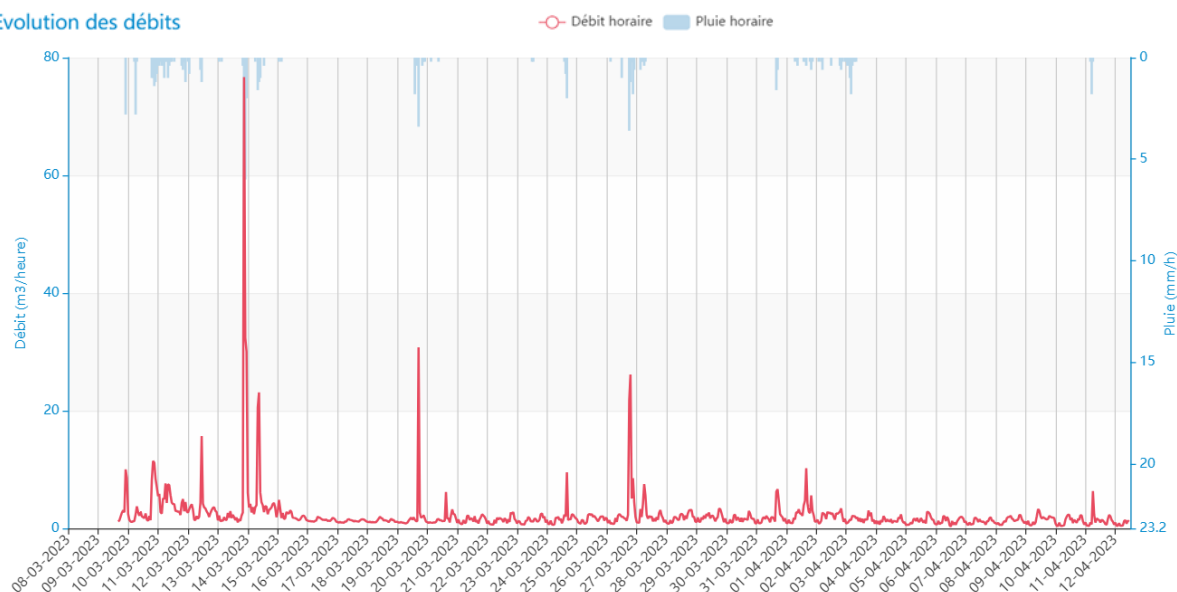


Figure 11 : Point 57 - Grande Rue

Evolution des débits

P56

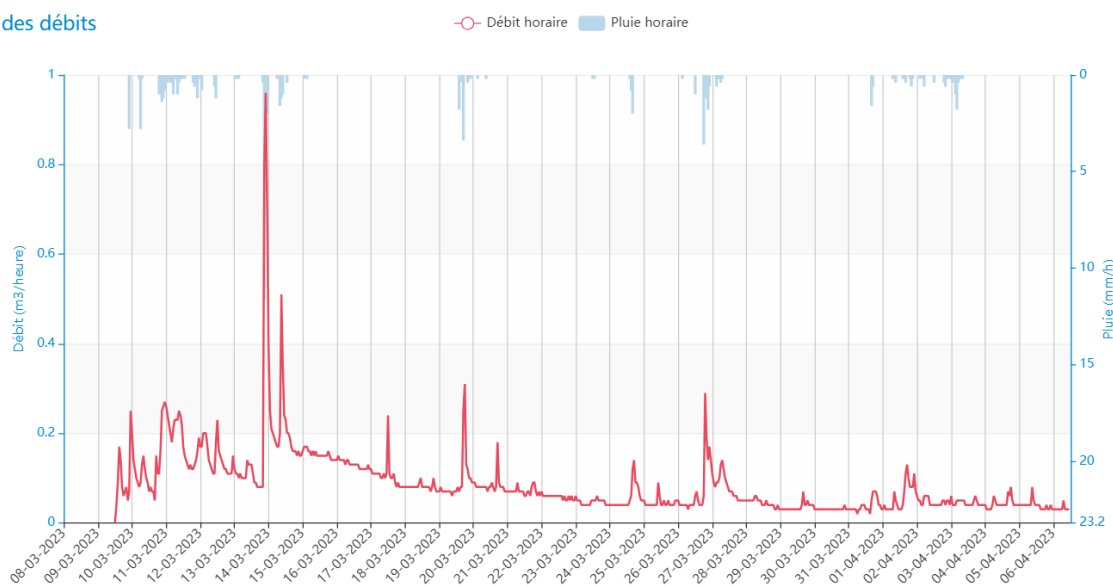


Figure 12 : Point 56 - Grande Rue

L'ensemble des points de mesures sur les Halles réagissent lors des évènements pluvieux.

2.3. Méthodologie

2.3.1. Définition

Les Eaux Claires Parasites (ECP) constituent la part d'eaux indésirables collectée dans les réseaux d'assainissement. Deux types d'eaux claires parasites sont distinguées :

- **Par temps sec, les Eaux Claires Parasites Permanentes (E.C.P.P.) localisées ou diffuses :**
 - **Les E.C.P.P. localisées** sont, par exemple, les eaux provenant de drains, de fontaines, de trop plein de puits ou des ruisseaux connectés au réseau intercommunal ;
 - Les E.C.P.P. diffuses peuvent provenir d'infiltrations dans le réseau dues à des défauts d'étanchéité des collecteurs (joints défectueux, casses, branchements non étanche, fissures, etc.).

De fait, l'état de saturation des sols en eau constitue un facteur indispensable pour l'observation de ces anomalies.

- **Par temps de pluie, les Eaux Claires Parasites Météoriques (E.C.P.M.), sont souvent assimilées aux eaux d'origine pluviale.**

Cette catégorie englobe évidemment les eaux pluviales, mais également les eaux de ressuyage qui s'infiltrent après les événements pluvieux.

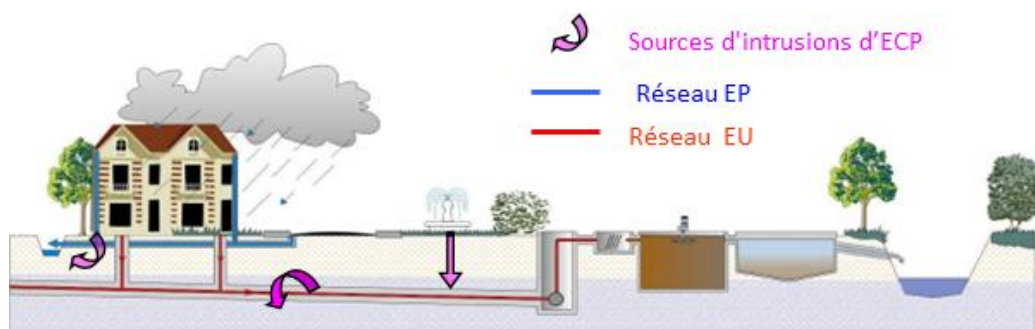


Figure 13 : Schéma des sources d'intrusions d'ECP

La présence de ces eaux claires parasites peut engendrer :

- **Une surcharge des réseaux :**
 - Mise en charge, voire débordements ;
 - Relevage supplémentaire d'effluents d'où un surcoût des frais de fonctionnement ;
 - Accélération du vieillissement des collecteurs et des postes de refoulement, etc.
- **Une surcharge de la station d'épuration :**
 - Dysfonctionnement de la station d'épuration à l'origine du non-respect des objectifs de rejet et d'un flux de pollution rejeté plus important ;
 - Coût de fonctionnement plus élevé du fait de l'augmentation des volumes à traiter ;
 - Dans le cas de conception, la part des eaux parasites devra être prise en compte, d'où un surdimensionnement significatif dû à ces effluents, etc.

La présence d'eaux claires parasites engendre donc une augmentation des coûts d'investissement et d'exploitation.

2.3.2. Méthodologie d'évaluation

Un diagnostic des réseaux doit permettre la quantification de ces eaux claires et leur sectorisation afin de pouvoir les réduire et remédier ainsi aux dysfonctionnements occasionnés. L'analyse s'effectue sur des périodes de temps sec.

➤ Quantification des eaux claires parasites

La campagne de mesures permet généralement de quantifier les eaux claires parasites, qu'elles soient permanentes ou météoriques.

Les **eaux claires parasites permanentes** sont déterminées, par temps sec, à partir des mesures en continu réalisées sur le réseau d'assainissement et notamment durant **les périodes nocturnes**. En effet, on retrouve généralement, durant un même contexte météorologique, une part d'eau durant la nuit relativement constante.

Les **eaux claires parasites météoriques** sont déterminées lors d'un **épisode pluvieux significatif**. Une comparaison est faite entre les débits mesurés par temps sec et ceux enregistrés suite à un épisode pluvieux, sur un pas de temps homogène. Le débit supplémentaire mesuré constitue globalement la part d'effluent d'origine pluviale collectée par le réseau d'assainissement. Ce volume est ensuite comparé à la pluviométrie mesurée sur site pour en déduire la surface active théorique à l'origine de ces volumes supplémentaires.

Le graphique ci-dessous permet de visualiser la représentation des deux types d'eaux claires parasites sur une courbe de mesure :



Figure 14 : Présentation d'une courbe de mesure

➤ Déduction du débit d'eaux usées et méthode de calcul

Afin de déterminer le débit d'eaux usées, le débit d'eaux claires parasites permanentes (ECPP) est d'abord déterminé à partir du débit moyen journalier suite à l'analyse de la courbe de mesure.

Le débit minimum nocturne observé dans un collecteur est constitué d'une fraction d'eaux usées résiduelles équivalente à un taux K du débit moyen journalier, et d'une fraction d'eaux claires dites parasites.

Sauf cas particulier d'activité industrielle avec rejets nocturnes significatifs, réseau particulièrement étendu ou agglomération à forte population avec grande variation des temps de transfert dans les collecteurs selon les quartiers, on observe généralement au minimum une période de trois heures pendant la nuit durant laquelle les débits d'eaux usées atteignent un minimum correspondant :

- aux rejets de machines à laver programmées en heures creuses,
- aux fuites de robinets et chasses d'eau chez les particuliers,
- aux rejets sanitaires des couche-tard ou de travailleurs nocturnes,

Le débit d'eaux parasites permanentes peut donc être calculé par :

Équation 1 : Formule pour la détermination de débit d'eaux claires parasites

$$Q_{ECPP} = \frac{Q_n - K Q_m}{1 - K}$$

Q_{ECPP} : débit d'Eaux Claires Parasites Permanentes

Q_n : débit moyen minimum nocturne mesuré sur une période de trois heures.

Q_m : débit moyen journalier

K : **Rapport nycthéméral**, coefficient qui dépend de la pente, de la longueur du réseau et du temps de transfert dans le réseau.

Une étude menée sur la Région du Bas-Rhin a conduit aux valeurs modulées suivantes :

- Réseau long, faible pente : K = 0,25 à 0,40
- Réseau court, forte pente : K = 0,15 à 0,25

Le rapport nycthéméral est en général pris à 0.28.

Le taux d'Eaux Claires Parasites Permanentes et la dilution peuvent être appréhendés par les formules suivantes :

Équation 2 : Taux d'Eaux Claires Parasites Permanentes

$$T = \frac{Q_{ECPP}}{Q_m} = \frac{Q_n - K Q_m}{Q_m}$$

Q_{EU} : Débit d'eaux usées moyen journalier

Q_n : Débit moyen minimum nocturne mesuré sur une période de 3h

Q_m : Débit moyen journalier

Équation 3 : Taux de dilution

$$D = \frac{Q_{ECPP}}{Q_{EU}} = \frac{Q_n - K Q_m}{Q_m - Q_n}$$

- Un taux d'Eaux Claires Parasites Permanentes de 50 % signifie que les eaux usées et les eaux claires sont en égales proportions.
- Une dilution de 100 % signifie que les eaux usées et les eaux claires sont en égales proportions.

- Les dilutions de 50 % traduisent la présence de deux fois plus d'eaux usées que d'eaux parasites.

L'histogramme ci-dessous présente la répartition entre part d'Eaux Usées et Part d'Eaux Claires Parasites Permanentes à la suite des calculs :

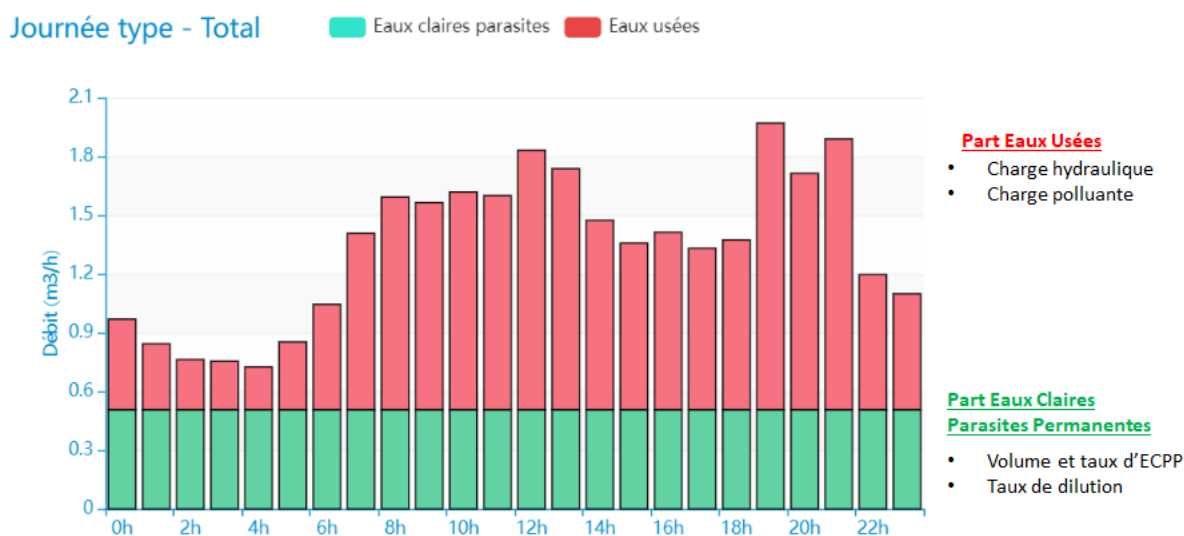


Figure 15 : Histogramme de répartition EU/ECP

➤ Sectorisation des eaux claires parasites

Une fois la quantification des eaux parasites effectuée, il reste à déterminer leur origine afin de remédier à ces anomalies.

Les **eaux claires parasites permanentes** sont recherchées lors d'une **visite nocturne** durant laquelle une équipe parcourt le réseau et mesure de manière instantanée le débit aux points nodaux du réseau. L'objectif de la mission consiste à sectoriser l'origine des intrusions, qu'elles soient ponctuelles ou diffuses.

Les secteurs à l'origine d'intrusions font l'objet, par la suite, d'une inspection télévisée afin de déterminer précisément l'origine du défaut et pouvoir proposer une réhabilitation.

Les **eaux claires parasites météoriques** sont recherchées généralement par des tests au fumigène et validés par des contrôles au colorant sur les réseaux d'eaux usées strictement séparatif.

Les résultats de l'analyse effectuée sur les bassins de collecte équipés d'un dispositif de mesure en continu, sont détaillés dans les pages qui suivent.

2.4. Résultat des mesures par temps sec

2.4.1. Mesure des charges hydrauliques

Les mesures ont été réalisées en simultané **du 09 mars 2023 au 11 avril 2023 (soit 34 jours)**.

Les périodes de temps sec de référence retenues sont les suivantes :

- Du 16 au 19 mars ;
- Du 28 au 31 mars
- Du 4 au 7 avril.

Le tableau ci-dessous récapitule les données relatives aux débits journaliers mesurés par temps sec au niveau de chaque point de mesure arrondi au dixième.

Chaque point de mesure correspond à un bassin de collecte ou à un sous bassin de collecte. Un sous bassin de collecte dépend d'un ou plusieurs points de mesures en amont contrairement à un bassin de collecte qui n'est pas influencé par un autre bassin en amont.

2 bassins de collecte et 3 sous-bassins sont étudiés sur cette campagne de mesures :

- BC_17 = P17
- BC_20 = P20 – P17
- BC_57 = P57 - P20
- BC_56 = P56

Tableau 2 : Détail des charges hydrauliques par point de mesures et bassin de collecte – Les Halles

Bassin de collecte	Numéro du/des point(s) de calcul	Localisation	Débit journalier (m³/j)	Débit moyen (m³/h)	Débit maximum (m³/h)	Coefficient de Pointe
B_17	P17	Grande Rue	2,9	0,1	0,3	2,31
B_20	P20 – P17	Grande Rue	30,4	1,3	1,7	1,31
B_57	P57 – P20	Grande Rue	3	0,1	0,3	2,09
B_56	P56	Château des Halles	1,01	0,04	0,04	0,95
Total			37,3	1,5	2,3	1,5

Conclusion

Le débit en temps sec arrivant à la **STEP Les Halles** était en moyenne de **37,3 m³/j** (BC57+BC56) lors de la campagne de mesures. Pour rappel, le débit théorique calculé en phase 1 (données Rôles de l'eau de 2020) pour est de **32,6 m³/j**. Le débit mesuré est 1,03 fois supérieur au débit théorique.

2.4.2. Eaux Claires Parasites Permanentes

2.4.2.1.1. Quantification des eaux claires parasites permanentes

Le tableau ci-dessous présente la synthèse par point de mesure pour la période de temps sec choisie des débits d'ECPP et des débits d'EU.

Tableau 3 : Répartition des débits d'eaux usées et d'eaux claires parasites permanentes calculés sur la base du temps sec

Bassin de collecte	Numéro du/des point(s) de calcul	Localisation	Débit total (m ³ /j)	Débit d'EU (m ³ /j)	Débit d'ECPP (m ³ /j)	Taux d'ECPP (%)	Taux de dilution (%)
B_17	P17	Grande Rue	2,9	2,7	0,2	7 %	7%
B_20	P20 – P17	Grande Rue	30,4	14,9	15,5	51 %	104 %
B_57	P57 – P20	Grande Rue	3	2,8	0,2	6 %	6 %
B_56	P56	Château des Halles	1.01	0.13	0,9	2 %	4 %
Total STEP Les Halles			37.2	20.5	16,7	45 %	81 %

Conclusion

Le taux d'eaux claires parasites permanentes arrivant à la **STEP Les Halles** était en moyenne de **45 %** lors de la campagne de mesures avec un taux de dilution de **81 %**. **Le bassin 20 apporte un débit d'ECPP de 15,5 m³/j sur 16,7 m³/j identifiés, soit 93 % du volume total.**

Le synoptique ci-après synthétise les résultats de la campagne.

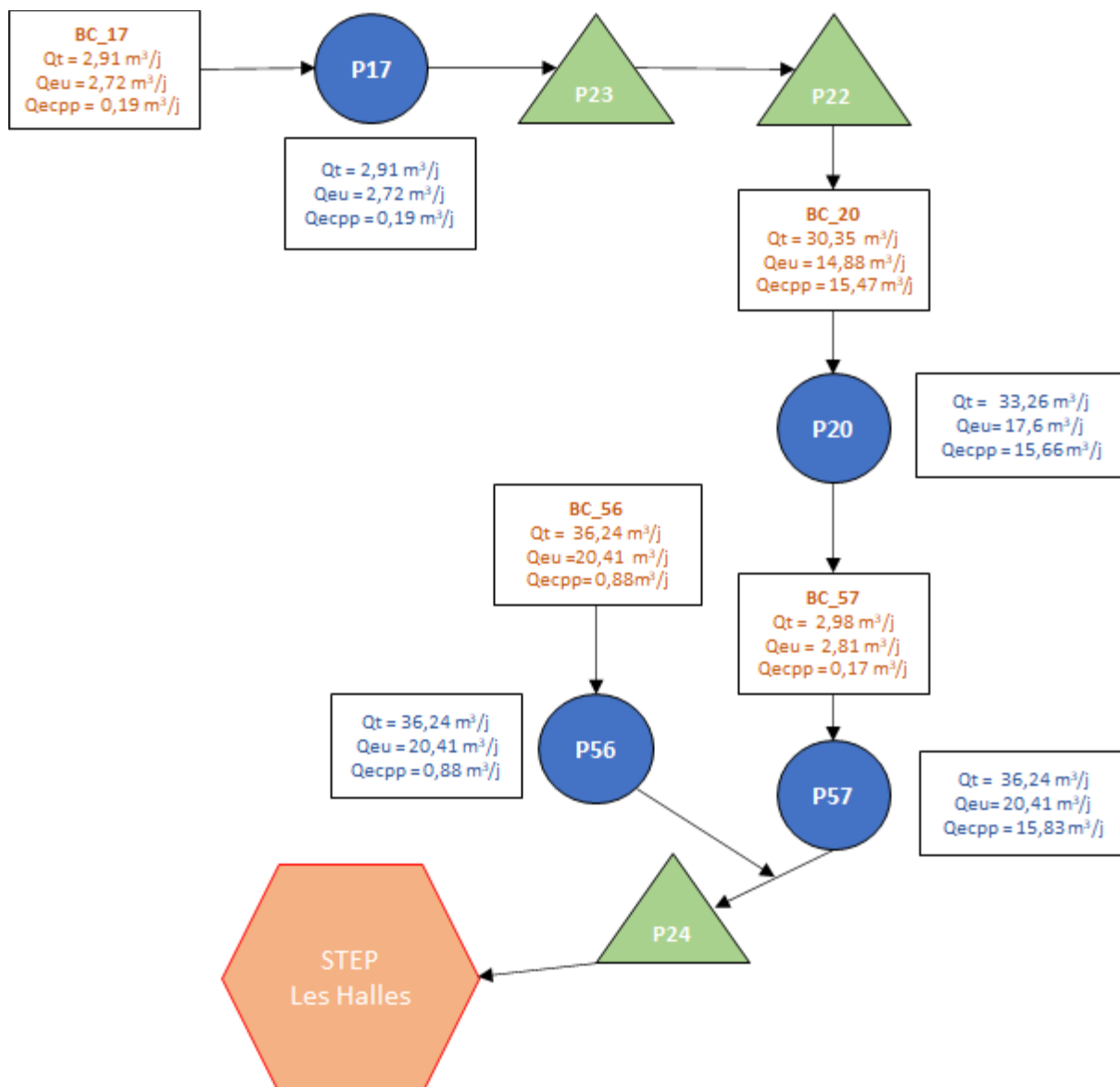


Figure 16 : Synoptique des points de mesures des Halles

2.4.2.2. Sectorisation des eaux claires parasites permanentes

↳ Annexe 5 : Cartographie des mesures nocturnes d'ECPP et propositions d'ITV

L'inspection nocturne a été réalisée sur les réseaux d'assainissement des 8 communes en nappe haute et en temps sec :

- La nuit du 16/03/2023 au 17/03/2023,
- La nuit du 21/03/2023 au 22/03/2023,
- La nuit du 07/04/2023 au 08/04/2023.

Elle a permis de sectoriser les secteurs d'apport d'ECPP. L'ensemble des mesures réalisées sur la commune de nuit a été reporté sur les planches cartographiques situées en Annexe 5.

Le tableau suivant rend compte de la répartition des volumes d'ECPP. Les débits nocturnes ne sont pas les mêmes que ceux présentés dans le synoptique car ces derniers correspondent à une moyenne sur plusieurs jours de temps sec alors que ceux dans le tableau ci-dessous correspondent à des débits pris à un instant t et dans des conditions de nappe qui peuvent être différentes sur les semaines de campagne réalisées.

Le tableau suivant détaille les résultats obtenus par tronçon.

Tableau 4 : Synthèse des débits nocturnes sur les bassins de collecte

Commune	Bassin de collecte	Débit nocturne (m³/h)	ECPP par BC (%)
Les Halles	17	0.1	5%
	20	1	52%
	56	0.1	4%
	57	0.75	39%
Total		1.9	100%

Les débits minimaux nocturnes étaient de **1.9 m³/h (46 m³/j)** sur le réseau de Les Halles.

Le tableau suivant détaille les résultats obtenus par tronçon.

Tableau 5 : Débits nocturnes par tronçon

Bassin de collecte	TRC	Localisation	Débit nocturne (m³/h)	ECPP par BC (%)
17	TR 69	La_Flachardiere_Grande_Rue	0.1	5%
20	TR 70	Pins_de_l'Auberge	0.01	52%
20	TR 71	Grande_Rue	0.99	52%
57	TR 72	Bretagner_Grande_Rue_D81E2_Lot._Bellevue	0.6	39%
57	TR 73	Lot._le_Bretagner	0.05	39%
57	TR 74	D489	0.1	39%
56	TR 75	Chateau_Les_Halles	0.07	4%

2.4.3. Bilan hydraulique

Les calculs ont été effectués à partir de la consommation moyenne d'eau potable de 2020 et en appliquant des coefficients déterminant le pourcentage d'eau consommée retournant au réseau d'assainissement en fonction du type d'abonné :

- 80% pour les abonnés domestiques (non gros consommateurs) ;
- 20% pour les gros consommateurs avec rejets de type agricole ;
- 80% pour les gros consommateurs avec rejets de type domestique.

Pour les abonnés domestiques, l'estimation du rejet domestique est de 78 L/j/EQH (cf Rapport Phase 1, Partie Estimation des rejets domestiques pour le détail du calcul).

Il n'y a pas de gros consommateur raccordé à la station des Halles.

	Débit d'Eaux Usées théorique en 2020 (m ³ /j)	Nb d'équivalent habitant *	Charge en pollution théorique (Kg DCO/j) **
Part représentée par les consommateurs domestiques	32,6	419	50,3
Part représentée par les gros consommateurs (rejet domestique)	0	0	0
Part représentée par les gros consommateurs (rejet agricole)	0	0	0
Total	32,6	419	50,3

Tableau 6 : Rejets Les Halles

* : sur la base de 78 L/j/EQH.

** : sur la base théorique de 120 g/j/EQH.

Théoriquement, la station d'épuration devrait recevoir une charge totale hydraulique théorique de **33 m³/j**. La charge théorique à traiter est de **419 EH, soit 50 kg DCO/j**.

Le taux de collecte est le rapport entre le débit d'eaux usées mesuré et le débit théorique calculé avec le rôle de l'eau.

Un taux de collecte faible (< 80%) signifie qu'une part importante pourrait ne pas être raccordée au réseau ou ne pas arriver à la station (mauvais branchements, mauvais état des réseaux : exfiltration...).

Un taux de collecte élevé (> 140%) signifie qu'une part trop importante serait raccordée au réseau (consommateurs non pris en compte dans le débit théorique, branchements non connus...).

Le tableau en page suivante présente les taux de collecte de la commune.

Tableau 7 : Taux de collecte par commune

	Débit d'EU théorique (rôle de l'eau) (m ³ /j)	Débit d'EU mesuré (campagne) (m ³ /j)	Taux de collecte (%)
STEP de Les Halles	32,6	20.5	62 %

Il faut prendre des précautions sur ces calculs, des erreurs peuvent être présentes dans le calcul du débit EU théorique, dues à l'interprétation du rôle de l'eau et des erreurs sur le débit EU mesuré par rapport à la proportion d'ECPP. De plus, une évolution interannuelle des consommations peut expliquer un éventuel écart observé.

Conclusion :

Le **taux de collecte de la commune est faible (62 %)**. Cela peut être dû à l'incertitude de l'analyse du rôle de l'eau et des mesures sur le terrain, ou à l'évolution des consommations.

2.4.4. Bilan des charges polluantes

Un bilan 24 heures en temps sec a été réalisé du 16 au 17 mars au niveau du point de mesure n°20. Les paramètres qui ont été analysés sont : DCO, DBO₅, MES, NTK, NH₄⁺, NO₂, NO₃, PO₄ et Pt. Les tableaux ci-dessous présentent les résultats obtenus pour chacun des bilans.

Tableau 8 : Résultats des bilans 24 H

Point Date de prélèvement	Volume m³/j	Type	MES	DCO	DBO ₅	Azote Kjeldahl (NTK)	Ammonium (NH ₄)	Phosphore (P)	Rapport DCO/DBO
Bilan du 16 mars 2023									
Point 20	72,5	Concentration (mg/L)	48	208	91	31,5	30	3,55	2,29
		Charge (kg/j)	3,48	15,08	6,60	2,28	2,18	0,26	
		Equivalent- habitants	38,7	125,7	110	152,3	-	64,3	

Aucune mesure n'a été réalisée en sortie de station, il n'est donc pas possible de conclure quant à l'abattement des charges polluantes et au respect des valeurs réglementaires. De plus, un bilan 24h est une mesure ponctuelle qui permet d'avoir un ordre d'idée sur les charges qui transitent dans le réseau d'assainissement sur une journée. Il est donc important d'analyser ces données avec précaution.

Pour rappel, la capacité nominale de la station est de 800 EH. La capacité hydraulique nominale de la STEP est de 154 m³/j et la capacité organique nominale de 48 kg de DBO₅/j et 96 kg de DCO/j.

Le volume arrivant en entrée de STEP lors du bilan 24 H représente 47 % de la capacité de la station. La station est donc à la moitié de sa capacité hydraulique.

La charge de DBO₅ arrivant sur la station le jour des mesures représente 14 % de la capacité nominale de la station et 16 % pour la DCO. La station est donc en souscharge organique.

Le rapport de biodégradabilité (DCO/DBO₅) en entrée de STEP est de 2,29, caractéristique d'un effluent domestique (compris entre 2 et 4).

La station d'épuration Les Halles fonctionne en souscharge organique et à moitié de sa capacité hydraulique.

2.5. Résultat des mesures par temps de pluie

Les résultats des observations par temps de pluie montrent que les réseaux collectifs réagissent à certains épisodes pluvieux par l'intermédiaire d'une augmentation du débit transité.

Des surfaces imperméabilisées sont donc directement raccordées au réseau d'eaux usées. La surface réceptionnée est nommée **Surface active**, normale dans le cas de réseaux unitaires, elle devrait être nulle pour les réseaux séparatifs eaux usées.

L'analyse des déversements des déversoirs d'orage (DO) est également présentée dans ce chapitre.

2.5.1. Evolution de la pluviométrie

En parallèle des mesures effectuées sur le réseau d'assainissement, un pluviomètre a été installé sur chacune des communes.

Ces données nous permettent d'analyser le fonctionnement hydraulique du réseau par temps de pluie, et notamment de comparer l'évolution des débits dans le réseau avec la mesure en continu de la pluviométrie. Ainsi, cette analyse met en évidence la réponse directe des réseaux d'assainissement lors d'un événement pluvieux.

La hauteur d'eau précipitée sur l'ensemble des périodes de mesure est de :

- Avezé = **62 mm** entre le 04/03/2023 et le 11/04/2023 ;

Les précipitations significatives enregistrées par les pluviomètres lors de la campagne de mesures sont détaillées dans les tableaux ci-dessous. Les pluies sont qualifiées en fonction des données statistiques de Météo-France. Les pluies sont qualifiées en fonction des données statistiques de Météo-France. Sur une journée, le cumul capté lors de la campagne est de :

- Cumul capté sur une journée : **20 mm/j** (13/03/23)

➤ **Aveize :**

Durant la campagne de mesures, 29 pluies significatives ont pu être isolées (d'après les périodes de retour de la station de Lyon-Bron) dont :

- 23 inférieures à la pluie de retour hebdomadaire (1 semaine) ;
- 1 pluie comprise entre l'hebdomadaire et la bimensuelle (1 semaines à 15 jours) ;
- 3 pluies de retour bimensuelle (15 jours) ;
- 1 inférieure à la pluie de retour mensuelle (1 mois) ;
- 1 pluie comprise entre la mensuelle et la bimestrielle (1 mois à 2 mois).

Tableau 9 : Caractéristiques des pluies à Aveize

Début de l'évènement	Durée de la pluie (h)	Hauteur de précipitation (mm)	Intensité moyenne précipitée (mm/h)	Période de retour Lyon-Bron	Période de retour Andrézieux-Bouthéon
Pluie 1 02/03/2023 09:26	5	6,6	1,3	< bi-mensuelle	hebdomadaire
Pluie 2 02/03/2023 15:00	2	3	1,5	< hebdomadaire	hebdomadaire
Pluie 3 07/03/2023 14:02	1	0,6	0,6	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 4 08/03/2023 05:44	2	0,8	0,4	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 5 08/03/2023 20:44	3	7,2	2,4	bi-mensuelle	bi-mensuelle
Pluie 6 09/03/2023 21:02	1	2,8	2,8	< hebdomadaire	hebdomadaire
Pluie 7 10/03/2023 04:55	3	3,2	1,1	< hebdomadaire	hebdomadaire
Pluie 8 10/03/2023 18:09	17	10,4	0,6	bi-mensuelle	bi-mensuelle
Pluie 9 11/03/2023 18:18	4	2,4	0,6	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 10 11/03/2023 23:47	2	1	0,5	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 11 12/03/2023 09:28	2	1,8	0,9	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 12 13/03/2023 19:51	4	20	5,0	semestrielle	trimestrielle
Pluie 13 14/03/2023 07:12	3	3,8	1,3	< hebdomadaire	hebdomadaire

Pluie 14 19/03/2023 13:20	1	1,8	1,8	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 15 19/03/2023 15:57	2	3,8	1,9	hebdomadaire	hebdomadaire
Pluie 16 19/03/2023 19:38	3	0,8	0,3	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 17 24/03/2023 13:09	2,2	3	1,4	< hebdomadaire	hebdomadaire - bi-mensuelle
Pluie 18 26/03/2023 12:27	1,15	1	0,9	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 19 26/03/2023 18:14	4,1	7,4	1,8	hebdomadaire - bi-mensuelle	hebdomadaire - bi-mensuelle
Pluie 20 27/03/2023 03:01	4,2	1,6	0,4	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 21 31/03/2023 16:34	1,3	2,2	1,7	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 22 01/04/2023 09:27	1	0,4	0,4	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 23 01/04/2023 14:38	1,8	0,8	0,5	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 24 01/04/2023 19:50	3,0	1	0,3	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 25 02/04/2023 12:44	1	0,4	0,4	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 26 02/04/2023 19:46	1,8	1,2	0,7	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 27 02/04/2023 23:59	8,5	5	0,6	< bi-mensuelle	< bi-mensuelle
Pluie 28 11/04/2023 04 :57	1,5	2,2	1,5	< hebdomadaire	< hebdomadaire
Pluie 29 12/04/2023 12:00	0,6	1,6	2,7	< hebdomadaire	< hebdomadaire

2.5.2. Suivi des déversoirs d'orage

Concernant le suivi des déversoirs d'orage, 2 mesures de débits déversés ont été analysées afin de connaître leur fréquence de déversement par temps de pluie. Le déversoir en entrée de STEP n'a pas pu être analysé car la mesure d'autosurveillance réalisée par l'exploitant n'a pas fonctionné.

Les fréquences de déversement des 2 déversoirs d'orage suivis lors de la campagne de mesure sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

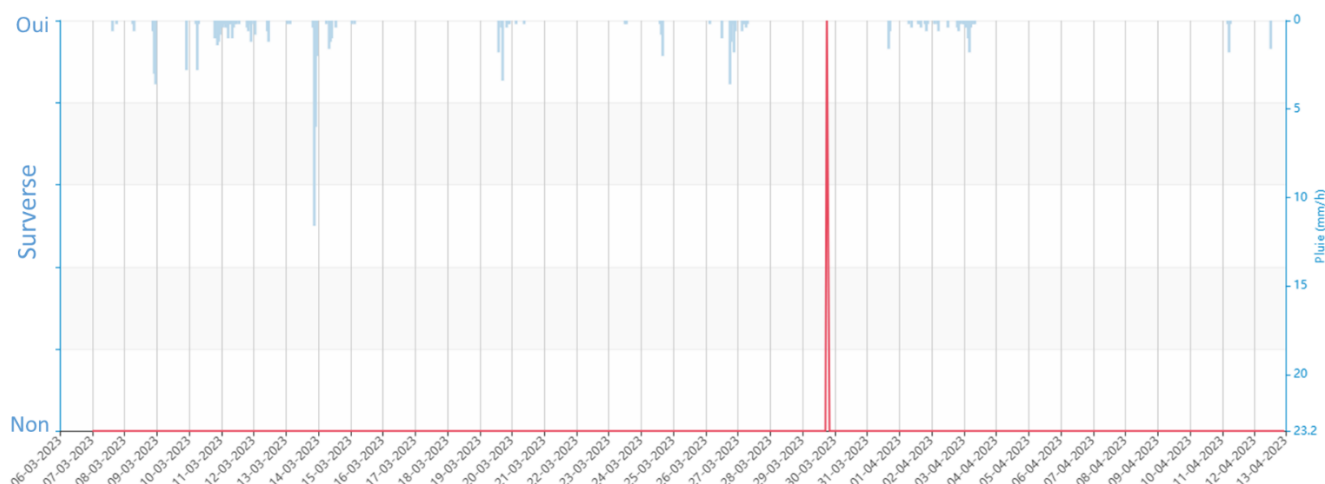


Figure 17 : Graphique de la détection de surverse PM22 (DO2)

Le déversoir d'orage DO2 situé « Grande Rue » n'a pas déversé en temps de pluie. Un apport d'eau en temps sec semble avoir engendré un déversement le 29/03/2023 à 19h35.

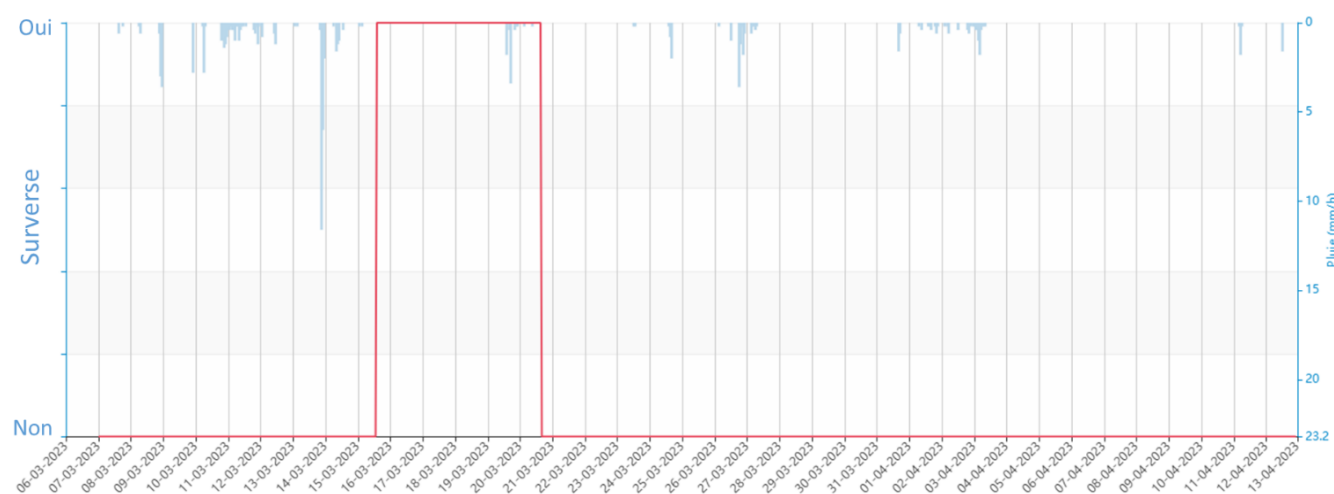


Figure 18 : Graphique de la détection de surverse PM23 (DO3)

Le déversoir d'orage DO3 situé « Grande Rue » a déversé en temps sec entre le 15/03 14 :00 et le 20/03 15 :00. Ce déversement continu a été constaté sur le terrain le 20/03 à 11h47.

Tableau 10 : Fréquences de déversement des DO

Numéro du Point	Localisation	Numéro DO	Fréquence de déversement
Point 22	Grande Rue	DO2	Pas de déversement*
Point 23	Grande Rue	DO3	Pas de déversement*

* Le déversement constaté semble provenir d'un évènement exceptionnel dont l'origine reste inconnue.

2.5.3. Détermination des surfaces actives

➤ *Annexe 3 : Fiches Point de mesure (Résultats des analyses de temps de pluie)*

Une analyse, basée sur les événements pluviométriques caractéristiques des principales pluies isolées pendant la campagne de mesure, est proposée ci-après.

➤ **Surface active par point de mesure :**

Les tableaux et graphiques en annexe permettent, pour des épisodes pluvieux donnés, d'estimer les volumes météoriques collectés par le réseau d'assainissement au niveau des points de mesures et de hiérarchiser les antennes en fonction de la surface raccordée.

➤ **Surface active par bassin de collecte :**

Une fois les surfaces actives calculées par point de mesure, il convient de ramener ces résultats par bassin de collecte afin de déterminer les bassins ayant le plus d'apport en Eaux Claires Parasites Météoriques. Le rapport Surface active / ml de réseau est un bon indicateur pour effectuer cette analyse.

Pour calculer une surface active sur un point de mesure, pour chaque pluie significative on calcule la surface générée par celle-ci.

La surface active est le produit de la hauteur de pluie et du volume pluvial intrusif c'est-à-dire que le volume temps sec lors de la pluie n'a pas été pris en compte.

Ensuite, une régression linéaire est réalisée. Cela permet de vérifier la cohérence de la réaction des pluies sur le point de mesure.

Les résultats des surfaces actives par bassin de collecte sont extraits des fiches des surfaces actives et repris dans le tableau ci-dessous :

Tableau 11 : Traitement des surfaces actives – Aveize Trêve

Bassin de collecte	Numéro du point	Localisation	Surface Active (m ²)	Pourcentage de la SA (%)
B_17	P17	Grande Rue	441	5.6%
B_20	P20 – P17	Grande Rue	6242	79.4%
B_57	P57 – P20	Grande Rue	849	10.8%
B_56	P56	Château des Halles	333	4.2%
Total Les Halles			7 865	-

La surface active sur le système sur Les Halles est estimée à 0,78 ha. Le bassin 20 récupère 80 % des ECPM (Eaux Claires Parasites du réseau) du réseau.

3. Proposition d'investigations complémentaires

➤ *Annexe 4 : Cartographie des préconisations des secteurs à tester aux fumigènes*

➤ *Annexe 5 : Cartographie des préconisations des secteurs à inspecter à la caméra (ITV)*

3.1. Tests aux fumigènes

Le réseau d'assainissement sur la commune Les Halles est composé d'un linéaire de 121 ml en réseau unitaire et de 4 608 ml en réseau séparatif eaux usées strictes. Ainsi, le réseau d'assainissement est majoritairement en réseau séparatif.

D'après les mesures par temps de pluie présentées en partie 2.5.3 le réseau d'assainissement fait l'objet d'intrusions directes d'eaux pluviales.

Pour rappel, un bassin de collecte en réseau séparatif avec de faibles surfaces actives signifie qu'il y a peu de mauvais branchements. En revanche, si les surfaces actives sont importantes malgré le réseau séparatif cela signifie la présence de mauvais branchements sur le secteur.

Ces mauvais branchements peuvent provenir :

- ❖ De gouttières, de descentes de garages ou de grilles chez des particuliers ;
- ❖ Des avaloirs, grilles ou autres éléments situés sur le domaine public.

Pour localiser et identifier des potentiels des tests sont effectués en injectant de la fumée dans le réseau d'eaux usées. Ils sont repérés par le dégagement de la fumée.

Les tests aux fumigènes se réalisent uniquement sur un bassin de collecte ou tronçon séparatif. Afin de prioriser les secteurs à inspecter, une classification de la sensibilité aux intrusions d'ECPM en fonction de la surface active est réalisée.

Sensibilité aux intrusions	Couleur cartographiée	Surface active moyenne par ml
Très sensible	Rouge	> 3 m ² /ml et ≥ 80% de réseau séparatif
Sensible	Jaune	> 1 m ² /ml et < 2 m ² /ml
Peu sensible	Vert	< 2 m ² /ml et ≤ 50% de réseau unitaire
Non concerné	-	> 50% de réseau unitaire

Des tests aux fumigènes sont envisageables sur les secteurs identifiés en priorité 1. Les secteurs en priorité 3 et 2 sont à surveiller à l'avenir.

La carte des secteurs à inspecter aux fumigènes est disponible en Annexe 4.

Tableau 12 : tableau de synthèse des secteurs à inspecter aux fumigènes

Bassin	Surface active (m²)	Longueur réseau Séparatif EU (ml)	Longueur réseau Unitaire (ml)	% réseau EU	% réseau UN	Surface active moyenne par ml (EU + UN confondu) (m²/ml)	Ordre de priorité
BC_17	441	249	0	100 %	0 %	1.77	2
BC_20	6 242	1 732	121	93.5%	6.5%	3.37	1
BC_57	849	1 340	0	100 %	0 %	0.63	3
BC_56	333	869	0	100 %	0 %	0.38	3
Total	7 865	4 190	121	97 %	3 %	-	-

La totalité des tronçons à tester à la fumée représentent un linéaire de **4 190 ml**, hors réseau unitaire. Ce linéaire est réparti de la manière suivante :

1 732 ml en priorité 1 ;

249 ml en priorité 2 ;

2 209 ml en priorité 3 ;

Pour rappel, des tests aux fumigènes sont envisageables sur les secteurs identifiés en priorité 1. **Ainsi, des tests aux fumigènes sont préconisés sur le bassin 20, ce qui représente un linéaire de 1 732 ml, soit 40 % du linéaire total de ce système.**

Remarque concernant les tests aux fumigènes :

Ces tests peuvent engendrer des désagréments chez les riverains (intrusion de fumigènes dans les habitations). Il conviendra donc de procéder à une communication en amont pour informer les habitants (tracts, affichage en mairie, article dans les journaux etc...) de la gêne occasionnée.

3.2. Inspection télévisée

Des inspections télévisées avec hydrocurage préalable sont proposées sur les tronçons les plus drainants. L'objectif est d'identifier les défauts des réseaux qui pourraient notamment apporter les eaux claires parasites permanentes.

Afin de prioriser les secteurs à inspecter à l'ITV, une classification de la sensibilité aux intrusions d'ECPP en fonction du débits nocturnes mesurés est réalisée.

Sensibilité aux intrusions	Couleur cartographiée	Débit spécifique nocturne
Très sensible	Rouge	$> 1.2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{km}$
Sensible	Jaune	$> 0.5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{km}$ et $< 1.2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{km}$
Peu sensible	Vert	$< 0.5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{km}$

Une inspection télévisée est envisageable sur les secteurs identifiés en priorité 1. Les secteurs en priorités 2 et 3 sont à surveiller à l'avenir. Ils peuvent également être inspectés dans le cadre de cette étude à la demande du comité de pilotage.

La carte des tronçons à inspecter à la caméra est disponible en Annexe V.

Tableau 13 : tableau de synthèse des secteurs à inspecter à la caméra

Bassin de collecte	TRC	Localisation	Longueur (km)	Densité ($\text{m}^3/\text{h}/\text{km}$)	Priorité
17	TR 69	La_Flachardiere_Grande_Rue	0.29	0.3	3
20	TR 70	Pins_de_l'Auberge	0.17	0.1	3
20	TR 71	Grande_Rue	0.28	3.5	1
56	TR 75	Chateau_Les_Halles	0.87	0.1	3
57	TR 72	Bretagner_Grande_Rue_D81E2_Lot._Bellevue	1.80	0.3	3
57	TR 73	Lot._le_Bretagner	0.18	0.3	3
57	TR 74	D489	0.67	0.1	3

La totalité des tronçons à inspecter à la caméra sur la commune de Grammond représente un linéaire de **280 ml**, tout type de réseau confondu et sont localisés sur le plan de synthèse (Annexe n°V). Ce linéaire est réparti de la manière suivante :

280 m en priorité 1 soit 74 % des ECPP éliminées ;

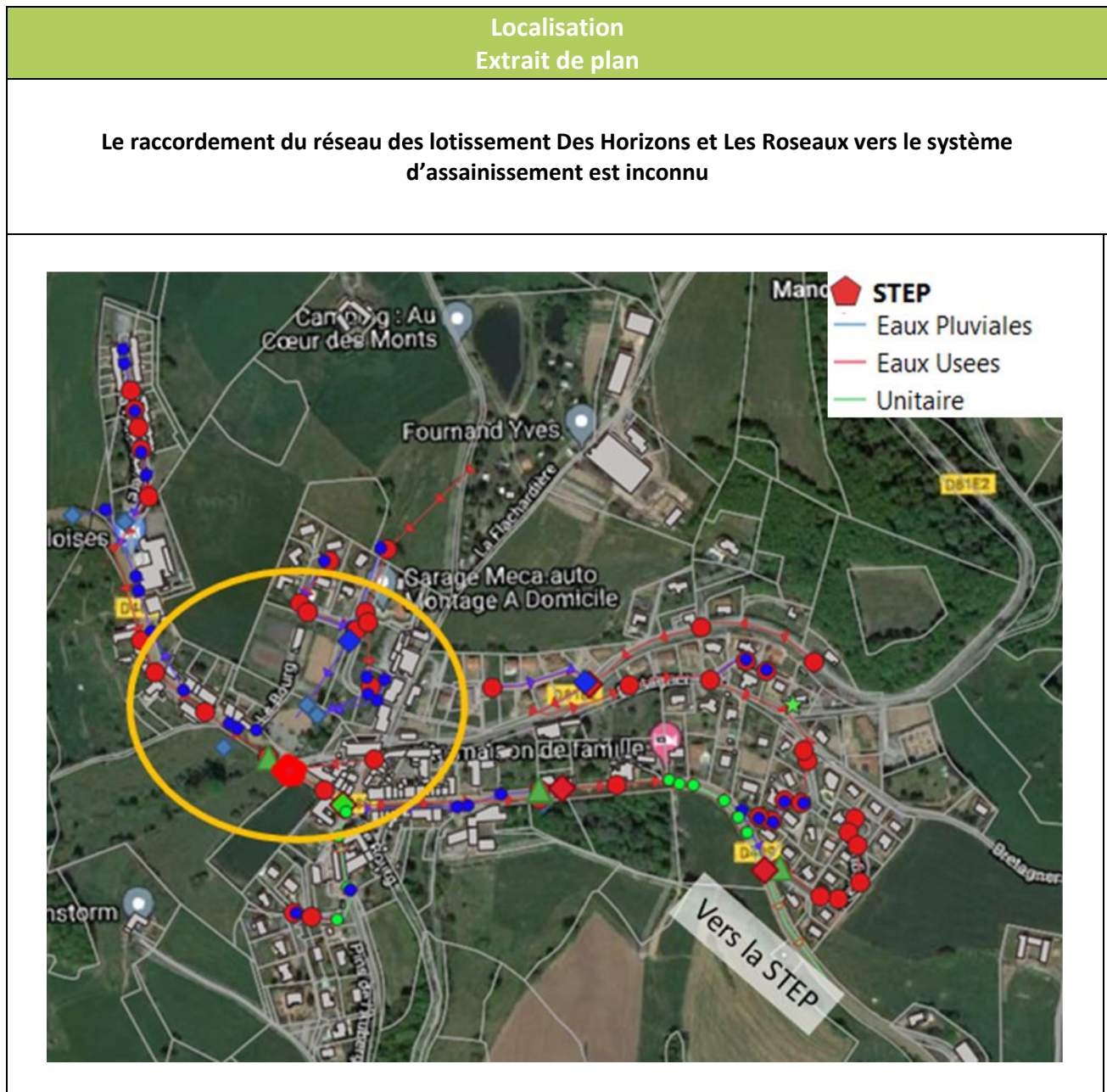
0 m en priorité 2 soit 0 % des ECPP éliminées ;

3977 m en priorité 3 soit 26 % des ECPP éliminées ;

Le seuil défini en début de paragraphe permet de s'approcher du linéaire d'inspection fixé dans le CCTP de 4100 m. Ainsi, sur les 8 communes, 4060 m de conduites en priorité 1 ont été identifiées.

3.3. Proposition d'ITV : Recherche de réseau

La phase 1 a mis en évidence la méconnaissance du réseau des lotissement Des Horizons et Les Roseaux :

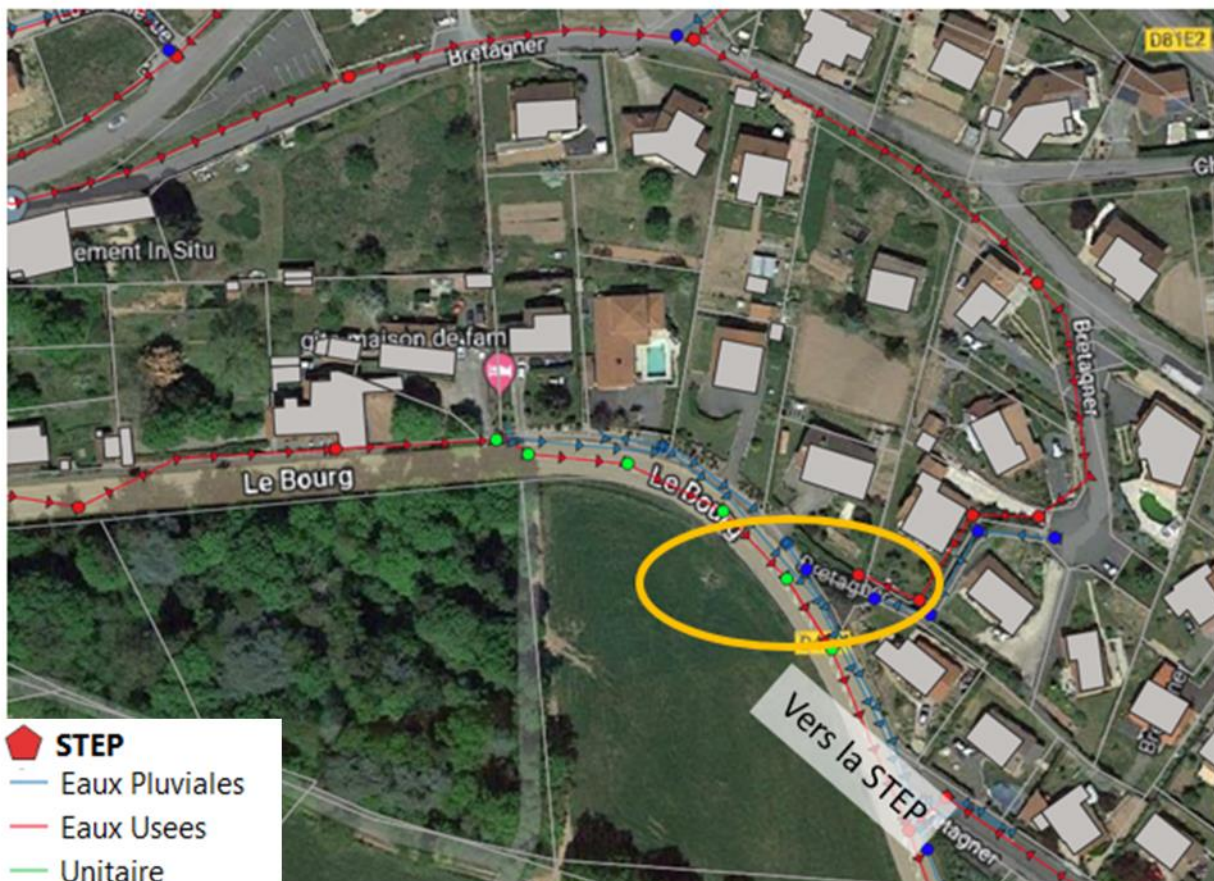


Malgré un repérage complémentaire par IRH, il n'a pas été possible de compléter le tracé du réseau sur ce secteur. Il peut être envisagé de réaliser des ITV sur ces lotissements pour déterminer le tracé du réseau.

De même, le raccord du réseau séparatif secteur Bretagne vers le réseau principal situé grande rue n'a pas été trouvé et des ITV peuvent être envisagées :

Localisation
Extrait de plan

Le raccordement du réseau secteur Bretagne vers le système d'assainissement est inconnu



4. Conclusion

La phase mesure de la mission d'étude du système d'assainissement de la commune Les Halles réalisée en mars 2023 a permis de mettre en évidence les points suivants :

Par temps sec :

- Le réseau d'assainissement de Les Halles véhicule **une part non négligeable d'Eaux Claires Parasites Permanentes** arrivant à la station. Cela représente 21 % du débit qui arrive à la station.
 - Le Bassin 20 apporte 93 % des ECPP ;
- Le débit d'eaux usées strictes arrivant à la station d'épuration est de **37.5 m³/j**.

Par temps de pluie :

- Les déversoirs d'orage n'ont pas déversé en temps de pluie. Des déversements en temps sec inexpliqué ont été observé pendant la campagne de mesures.
- Le réseau d'assainissement du système Les Halles véhicule une part non négligeable d'eaux claires parasites météoriques, soit 7 865 m³ en entrée STEP.

Proposition d'investigations complémentaires :

- Test à la fumée : des tests à la fumée sont préconisés sur le bassin 20. Le linéaire à tester représente un linéaire de 1 732 ml, soit 40 % du linéaire total de ce système.
- Des inspections nocturnes ont permis de localiser les tronçons qui apportent le plus d'eaux claires parasites.
- ITV : Pour identifier les entrées d'eaux claires parasites permanentes, la réalisation 280 ml d'inspection télévisées est proposée. Ce linéaire correspond aux priorités 1, ce qui représente 74% des ECPP identifiées en inspections nocturnes.



ANNEXES

- Annexe I : Plan de localisation des points de mesures et des bassins de collecte
- Annexe II : Synthèse de suivi des relèves
- Annexe III : Fiches Point de mesure
- Annexe IV : Cartographie des préconisations des secteurs à tester aux fumigènes
- Annexe V : Cartographie des mesures nocturnes d'ECPP et propositions d'ITV

Annexe I : Plan de localisation des points de mesures et des bassins de collecte

Annexe II : Synthèse de suivi des relèves

Annexe III : Fiches Point de mesure

Annexe IV : Cartographie des préconisations des secteurs à tester aux fumigènes

Annexe V : Cartographie des préconisations des secteurs à inspecter à la caméra (ITV)

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'IRH Ingénieur Conseil ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par IRH Ingénieur Conseil ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

IRH Ingénieur Conseil s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. IRH Ingénieur Conseil conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise IRH Ingénieur Conseil à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, IRH Ingénieur Conseil s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'IRH Ingénieur Conseil sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>



Références