



## Diagnostic du système d'assainissement collectif (Réseaux de collecte et station de traitement)



Mesures et sectorisation des apports

PHASE 2

[IndC]



| Bureau d'étude                  | Etabli par        | Vérifié par       | Date contrôle | Indice | Suivi des versions  |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------|--------|---------------------|
| Paperi Environnement et Mesures | Alban JOBERT      | Anaëlle CHRISTOPH | Mai 2021      | IndB   | IndA : juillet 2020 |
| Paperi Environnement et Mesures | Anaëlle CHRISTOPH | Thierry PAPERI    | Juin 2022     | IndC   | IndB : mai 2021     |

## Sommaire :

|         |                                                  |    |
|---------|--------------------------------------------------|----|
| 1.      | Données d'entrée .....                           | 11 |
| 1.1.    | Présentation de l'étude .....                    | 11 |
| 1.2.    | Présentation du site .....                       | 12 |
| 1.3.    | Méthode de mesure .....                          | 13 |
| 1.4.    | Méthode de calcul .....                          | 14 |
| 1.5.    | Lexique .....                                    | 14 |
| 2.      | Contexte technique .....                         | 16 |
| 2.1.    | Réseaux et ouvrages .....                        | 16 |
| 3.      | Contexte général des mesures .....               | 17 |
| 3.1.    | Les points de mesures .....                      | 17 |
| 3.2.    | Volumes théoriques .....                         | 21 |
| 3.3.    | Analyses pluviométriques et piézométriques ..... | 22 |
| 3.3.1.  | Piézométrie .....                                | 22 |
| 3.3.2.  | Pluviométrie .....                               | 23 |
| 4.      | Campagne nappe basse 2019 .....                  | 25 |
| 4.1.    | Mesures générales .....                          | 25 |
| 4.2.    | Analyse de temps sec .....                       | 27 |
| 4.2.1.  | Bassin versant 01 .....                          | 27 |
| 4.2.2.  | Bassin versant 02 .....                          | 29 |
| 4.2.3.  | Bassin versant 04 .....                          | 31 |
| 4.2.4.  | Bassin versant 05 .....                          | 33 |
| 4.2.5.  | Bassin versant 06 .....                          | 35 |
| 4.2.6.  | Bassin versant 08 .....                          | 37 |
| 4.2.7.  | Bassin versant 10 .....                          | 39 |
| 4.2.8.  | Bassin versant 11 .....                          | 41 |
| 4.2.9.  | Bassin versant 13 .....                          | 43 |
| 4.2.10. | Bassin versant 15 .....                          | 45 |
| 4.2.11. | Bassin versant 17 .....                          | 48 |
| 4.2.12. | Bassin versant 20 .....                          | 50 |
| 4.2.13. | Bassin versant STEP .....                        | 52 |
| 4.2.14. | Synthèse générale en semaine .....               | 54 |
| 4.2.15. | Synthèse générale en weekend .....               | 55 |
| 4.3.    | Analyse pluviométrique .....                     | 56 |

|          |                                                 |    |
|----------|-------------------------------------------------|----|
| 4.3.1.   | Bassin versant 01.....                          | 56 |
| 4.3.2.   | Bassin versant 02.....                          | 57 |
| 4.3.3.   | Bassin versant 04.....                          | 57 |
| 4.3.4.   | Bassin versant 05.....                          | 58 |
| 4.3.5.   | Bassin versant 06.....                          | 58 |
| 4.3.6.   | Bassin versant 08.....                          | 59 |
| 4.3.7.   | Bassin versant 10.....                          | 59 |
| 4.3.8.   | Bassin versant 11.....                          | 60 |
| 4.3.9.   | Bassin versant 13.....                          | 60 |
| 4.3.10.  | Bassin versant 15.....                          | 61 |
| 4.3.11.  | Bassin versant 17.....                          | 61 |
| 4.3.12.  | Bassin versant 20.....                          | 62 |
| 4.3.13.  | Synthèse des surfaces actives .....             | 62 |
| 4.4.     | Analyse des déversoirs d'orage.....             | 64 |
| 4.4.1.   | Rappel des déversoirs d'orage .....             | 64 |
| 4.4.2.   | Déversoir 01 .....                              | 66 |
| 4.4.1.   | Déversoir 03 .....                              | 67 |
| 4.4.1.   | Déversoir 05 .....                              | 68 |
| 4.4.1.   | Déversoir 06 .....                              | 69 |
| 4.4.1.   | Déversoir 08 .....                              | 70 |
| 4.4.1.   | Déversoir 09 .....                              | 73 |
| 4.4.1.   | Déversoir 320 .....                             | 75 |
| 4.4.1.   | Déversoir Piscine .....                         | 77 |
| 4.4.1.   | Déversoir STEP.....                             | 78 |
| 4.5.     | Synthèse .....                                  | 79 |
| 5.       | Campagnes nappe haute 2020 et 2021.....         | 80 |
| 5.1.     | Organisation des campagnes de mesure .....      | 80 |
| 5.2.     | Volumes théoriques .....                        | 81 |
| 5.3.     | Résultats de la campagne nappe haute 2020 ..... | 82 |
| 5.3.1.   | Données générales .....                         | 82 |
| 5.3.2.   | Analyse des temps sec.....                      | 85 |
| 5.3.2.1. | Bassin versant 2.....                           | 87 |
| 5.3.2.2. | Bassin versant 4.....                           | 89 |
| 5.3.2.3. | Bassin versant 8.....                           | 91 |



|          |                                                                                    |     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.3.2.4. | Bassin versant 10 .....                                                            | 93  |
| 5.3.2.5. | Bassin versant 13 .....                                                            | 95  |
| 5.3.2.6. | Bassin versant 15 .....                                                            | 97  |
| 5.3.3.   | Analyse des temps de pluie .....                                                   | 99  |
| 5.4.     | Campagne de recherches nocturnes d'eaux claires parasites – nappe haute 2021 ..... | 102 |
| 5.4.1.   | Contexte piézométrique et pluviométrique .....                                     | 102 |
| 5.4.2.   | Résultats des recherches nocturnes .....                                           | 102 |
| 5.5.     | Comparatif des campagnes .....                                                     | 112 |
| 6.       | Les inspections télévisuelles des réseaux .....                                    | 114 |
| 6.1.     | Descriptif .....                                                                   | 114 |
| 6.2.     | Secteur les Chênes – résultats .....                                               | 116 |
| 6.3.     | Route de Faymont Grand Rue – résultats .....                                       | 120 |
| 6.4.     | Secteur rue du Dévau .....                                                         | 125 |
| 7.       | ANNEXES .....                                                                      | 129 |
| 7.1.     | Annexe 7 – Emplacement des points de mesures .....                                 | 129 |
| 7.2.     | Annexe 8 – Bilans 24H chez les industriels .....                                   | 129 |
| 7.3.     | Annexe 9 – Résultats des ECP .....                                                 | 129 |
| 7.4.     | Annexe 10 – Résultats des ITV .....                                                | 129 |

## **TABLEAUX**

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabl. 1 - Synthèse des campagnes de mesures débit / pollution..... | 11  |
| Tabl. 2 - Tableau de synthèse des volumes théoriques .....         | 21  |
| Tabl. 3 - Valeurs journalières BV_01 .....                         | 27  |
| Tabl. 4 - Valeurs journalières BV_02 .....                         | 29  |
| Tabl. 5 - Valeurs journalières BV_04 .....                         | 31  |
| Tabl. 6 - Valeurs journalières BV_05 .....                         | 33  |
| Tabl. 7 - Valeurs journalières BV_06 .....                         | 35  |
| Tabl. 8 - Valeurs journalières BV_08 .....                         | 37  |
| Tabl. 9 - Valeurs journalières BV_10 .....                         | 39  |
| Tabl. 10 - Valeurs journalières BV_11 .....                        | 41  |
| Tabl. 11 - Valeurs journalières BV_13 .....                        | 43  |
| Tabl. 12 - Valeurs journalières BV_15 .....                        | 45  |
| Tabl. 13 - Valeurs journalières BV_17 .....                        | 48  |
| Tabl. 14 - Valeurs journalières BV_20 .....                        | 50  |
| Tabl. 15 - Valeurs journalières BV_STEP.....                       | 52  |
| Tabl. 16 - Tableau de synthèse des volumes théoriques .....        | 81  |
| Tabl. 17 - Secteurs d'infiltration .....                           | 107 |
| Tabl. 18 - Linéaire inspecté et diamètres .....                    | 114 |

## **FIGURES**

|          |                                                                                                 |    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig. 1.  | Localisation de la commune .....                                                                | 12 |
| Fig. 2.  | Plan général des réseaux de la commune .....                                                    | 12 |
| Fig. 3.  | Instrumentation utilisée .....                                                                  | 13 |
| Fig. 4.  | Exemples d'installation (hauteur / hauteur-vitesse) .....                                       | 13 |
| Fig. 5.  | Explication des volumes en propre (en rouge) et cumulé (en vert) au point de mesure 8.....      | 15 |
| Fig. 6.  | Localisation des ouvrages sur le réseau.....                                                    | 16 |
| Fig. 7.  | Répartition des points de mesure.....                                                           | 17 |
| Fig. 8.  | Synoptique de la campagne de mesure.....                                                        | 19 |
| Fig. 9.  | Inventaire des gros consommateurs par bassin versant (consommation >500m <sup>3</sup> /j)<br>21 |    |
| Fig. 10. | Localisation du piézomètre.....                                                                 | 22 |
| Fig. 11. | Evolution de la hauteur de nappe.....                                                           | 22 |
| Fig. 12. | Piézométrie globale .....                                                                       | 23 |
| Fig. 13. | Pluviométrie journalière .....                                                                  | 23 |
| Fig. 14. | Courbes générales des mesures .....                                                             | 26 |
| Fig. 15. | Localisation bassin versant 01 .....                                                            | 27 |
| Fig. 16. | Localisation bassin versant 02 .....                                                            | 29 |
| Fig. 17. | Localisation bassin versant 04 .....                                                            | 31 |
| Fig. 18. | Localisation bassin versant 05 .....                                                            | 33 |
| Fig. 19. | Localisation bassin versant 06 .....                                                            | 35 |
| Fig. 20. | Localisation bassin versant 08 .....                                                            | 37 |
| Fig. 21. | Localisation bassin versant 10 .....                                                            | 39 |
| Fig. 22. | Localisation bassin versant 11 .....                                                            | 41 |
| Fig. 23. | Localisation bassin versant 13 .....                                                            | 43 |
| Fig. 24. | Schéma de la temporisation des effluents .....                                                  | 44 |
| Fig. 25. | Localisation bassin versant 15 .....                                                            | 45 |
| Fig. 26. | Localisation bassin versant 17 .....                                                            | 48 |
| Fig. 27. | Débit du vendredi 25 octobre 2019 du point 17 .....                                             | 49 |
| Fig. 28. | Localisation bassin versant 20 .....                                                            | 50 |
| Fig. 29. | Localisation bassin versant STEP.....                                                           | 52 |
| Fig. 30. | Localisation de la mise en charge des réseaux .....                                             | 53 |
| Fig. 31. | Synthèse des volumes journalier en semaine .....                                                | 54 |

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Fig. 32. Synthèse des volumes journalier en weekend .....                                     | 55  |
| Fig. 33. Synthèse générale des surfaces actives.....                                          | 62  |
| Fig. 34. Représentation graphique des surfaces actives .....                                  | 63  |
| Fig. 35. Localisation des déversoirs de la commune .....                                      | 64  |
| Fig. 36. Analyse du DO_01.....                                                                | 66  |
| Fig. 37. Analyse du DO_03.....                                                                | 67  |
| Fig. 38. Analyse du DO_05.....                                                                | 68  |
| Fig. 39. Analyse du DO_06.....                                                                | 69  |
| Fig. 40. Analyse du DO_08.....                                                                | 70  |
| Fig. 41. Proportion des volumes déversés par rapport au volumes entrant .....                 | 71  |
| Fig. 42. Défaut structurel du DO8.....                                                        | 71  |
| Fig. 43. Analyse du DO_09.....                                                                | 73  |
| Fig. 44. Proportion des volumes déversés par rapport au volumes entrant .....                 | 74  |
| Fig. 45. Analyse du DO_320.....                                                               | 75  |
| Fig. 46. Photo du DO320.....                                                                  | 75  |
| Fig. 47. Analyse du DO_Piscine.....                                                           | 77  |
| Fig. 48. Analyse du DO_STEP.....                                                              | 78  |
| Fig. 49. Synthèse des déversements pour 11 événements pluvieux de différentes intensités      | 79  |
| Fig. 50. Répartition des points de mesure.....                                                | 80  |
| Fig. 51. Synthèse de la seconde campagnes de mesures.....                                     | 83  |
| Fig. 52. Synthèse des mesures pt 2 .....                                                      | 88  |
| Fig. 53. Synthèse des mesures pt 4 .....                                                      | 90  |
| Fig. 54. Synthèse des mesures pt 8 .....                                                      | 92  |
| Fig. 55. Volumes nocturnes du point 10.....                                                   | 93  |
| Fig. 56. Synthèse des mesures pt 10 .....                                                     | 94  |
| Fig. 57. Synthèse des mesures pt 13 .....                                                     | 96  |
| Fig. 58. Synthèse des mesures pt 15 .....                                                     | 98  |
| Fig. 59. Synthèse des temps de pluie .....                                                    | 99  |
| Fig. 60. Synthèse de déversement des DO pour 12 événements pluvieux de différentes intensités | 101 |
| Fig. 61. Secteurs A18 et A1.....                                                              | 108 |
| Fig. 62. Secteurs A22 et A24.....                                                             | 109 |
| Fig. 63. Secteur A30.....                                                                     | 110 |
| Fig. 64. Secteur A32.....                                                                     | 110 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Fig. 65. Secteur A6.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 111                                |
| Fig. 66. Secteur A12.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 111                                |
| Fig. 67. Comparatif des volumes d'ECP des deux campagnes .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 112                                |
| Fig. 68. Comparatif des volumes d'ECP entre les campagnes.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 113                                |
| Fig. 69. En jaune – investigations ECP réalisées .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 114                                |
| Fig. 70. Répartition par diamètre des linéaires inspectés .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 114                                |
| Fig. 71. Raccordements par piquage directs burinés .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 117                                |
| Des problématiques de défauts d'assemblage sont également régulières, avec<br>suintements et pénétrations d'eaux claires En dehors de cette problématique d'eaux<br>claires, ces défauts d'assemblage, notamment avec des joints d'étanchéité en travers des<br>écoulement, peuvent générer des obstacles à l'écoulement à terme. Il est constaté 9<br>défauts de ce type sur le secteur. .... | 117                                |
| Fig. 72. Défauts d'assemblage.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 118                                |
| Fig. 73. Défauts structuraux .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 119                                |
| Fig. 74. Dépôts sur les réseaux et encombrement.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 120                                |
| Fig. 75. Arrivée importante d'eaux claires .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 122                                |
| .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 123                                |
| .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 123                                |
| Fig. 76. Défauts dans le chemisage existant.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 123                                |
| Fig. 77. Effondrement du radier .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 124                                |
| Fig. 78. Piquages directs .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 125                                |
| Fig. 79. Secteurs investigués.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 126                                |
| Fig. 80. Effondrements / Obstructions .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 126                                |
| Fig. 81. Piquages directs burinés et/ou carottés.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 127                                |
| Fig. 82. Regards sous enrobés .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 128                                |
| Fig. 83. Tests fumée - secteur 1.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Erreur ! Signet non défini.</b> |
| Fig. 84. Tests fumée - secteur 2.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Erreur ! Signet non défini.</b> |



## 1. DONNEES D'ENTREE

### 1.1. PRESENTATION DE L'ETUDE

L'étude diagnostique consiste en la réalisation de campagnes de mesure en période de nappe haute et en période de nappe basse permettant de caractériser le fonctionnement des réseaux et des ouvrages, en fonctionnement en temps sec, et lors d'évènements pluvieux.

La réalisation de deux campagnes en période différentes permet de définir la variation des volumes d'ECP et ainsi de déduire leurs origine (influence de l'aquifère, influence de rivière, influence bassin versant extérieur...) ..

L'analyse de fonctionnement en temps sec permet de caractériser les volumes collectées et transférées par les réseaux et les ouvrages, afin de définir la bonne collecte en charge et en volume du système.

L'analyse de fonctionnement en temps de pluie permet sur plusieurs sites représentatifs de caractériser les débits circulants sur les réseaux, ainsi que sur les ouvrages, notamment les déversoirs d'orage et les postes. L'intérêt de ces mesures est d'analyser la répartition des débits dans les branches du réseau, et d'étudier les impacts sur les mises en charge, le fonctionnement des ouvrages et les rejets par temps de pluie aux milieux naturels.

Ces campagnes de mesure font suite à une première phase de collecte de données et de mise à jour cartographique des plans des réseaux d'assainissement, avec une structuration SIG géoréférencée. Cette démarche faisant application de la volonté de connaissance et de la maîtrise des réseaux initié par l'arrêté du 21 juillet 2015.

Durant la campagne de mesure de nappe basse, une forte pluviométrie a été enregistrée tout au long de cette dernière. De ce fait, très peu de jour de temps sec ont pu être mesuré.

Concernant campagne nappe « haute » 2020, cette dernière s'est effectuée en période de crise sanitaire (Covid-19). Le nombre de points de mesures ainsi que la durée ont été considérablement réduit.

Les recherches nocturnes d'eaux claires parasites ont été menées en 2021 en nappe haute .

| Type                                                              | Durée      | Nombre de points           | Dates de réalisation           |
|-------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------|--------------------------------|
| Campagne de mesures du débit en continu<br>période de nappe basse | 3 semaines | 20 points<br>1 pluviomètre | Du 04/10/2019 au<br>28/10/2019 |
| Campagne de mesures du débit en continu<br>nappe « haute »        | 10 jours   | 6 points<br>1 pluviomètre  | Du 26/05/2020 au<br>19/06/2020 |
| Recherches nocturnes<br>nappe haute                               | 1 nuit     | /                          | 1 et 2 mars 2021               |

**Tabl. 1 - Synthèse des campagnes de mesures débit / pollution**

Les campagnes de mesure se situent sur la commune du Val d'Ajol (Vosges 88).

Les campagnes de mesure se situent sur la commune du Val d'Ajol (Vosges 88).





### 1.3. METHODE DE MESURE

Pour la réalisation des campagnes de mesure, plusieurs types d'instruments ont été utilisés. Pour chaque point, un enregistrement des données au pas de temps 5 minutes a été programmé.

- **Mesure de hauteur d'eau**

La mesure consiste en un suivi de la hauteur d'eau au niveau des déversoirs d'orages afin de déterminer les périodes de déversement au milieu naturel.

- **Mesure de débit par corrélation hauteur/vitesse**

La mesure consiste en un suivi de la hauteur d'eau croisée avec la vitesse d'écoulement pour obtenir le débit.

- **Mesure de pluviométrie**

La mesure consiste en un suivi des basculements d'un auget calibré représentant 0,2 mm de précipitation à chaque basculement.



Sonde piézorésistive



Sonde hauteur-vitesse



Pluviomètre à auget

**Fig. 3. Instrumentation utilisée**



**Fig. 4. Exemples d'installation (hauteur / hauteur-vitesse)**

## 1.4. METHODE DE CALCUL

Pour l'analyse des données, des méthodes de calcul ont été appliquées.

- **Volume d'eau consommé**

Pour déterminer les volumes de consommation par secteur, il a été calculé le volume moyen de consommation par foyer en ne prenant en compte uniquement les compteurs inférieurs à 200m<sup>3</sup> annuel. Les compteurs supérieurs à 200m<sup>3</sup> annuel ayant été localisé précisément sur chaque secteur.

Ainsi, la consommation moyenne des foyers inférieurs à 200m<sup>3</sup> annuel est de 67m<sup>3</sup>/an/foyer (120 675 m<sup>3</sup> pour 1 801 compteurs sur l'année 2017).

- **Volume théorique d'eaux usées rejeté :**

Pour le calcul des volumes d'eaux usées rejeté, il est considéré que 90% des volumes consommé sont rejeté au réseau de collecte.

Ainsi pour un volume journalier d'eau potable consommé de 1m<sup>3</sup>, le volume d'eaux usées théorique sera de 0,90m<sup>3</sup>/j.

- **Volume d'eaux claires parasites permanentes**

Afin de déterminer la part des eaux claires permanentes sur les mesures réalisées, il est utilisé la méthode du débit minimum nocturne corrigé.

Ainsi, le débit d'eau claire permanent est corrigé à 90% du débit minimum nocturne enregistré :

$$Q_{ECP} = 90\% \times Q_{min}$$

$Q_{ECP}$  : débit d'eaux claires parasites

$Q_{min}$  : débit minimum nocturne journalier

## 1.5. LEXIQUE

EH : Equivalent habitant

EU : Eaux usées

EP : Eaux pluviales

ECPP : Eaux claires parasites permanentes

ECPM : Eaux claires parasites météoriques

Taux de dilution : Volume d'ECP / Volume d'EU

Taux de collecte volumique : Volume d'EU mesuré / Volume d'EU théorique

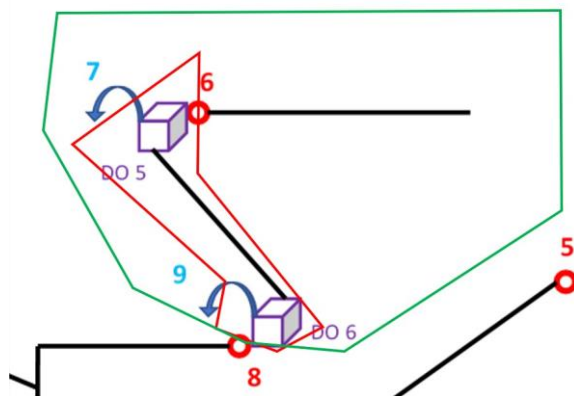
Taux de collecte en charge : EH mesurés / EH théoriques

Taux d'ECP : Volume ECP mesuré / Volume total journalier

Taux d'EU : Volume EU mesuré / Volume total journalier

Mesure En propre d'un bassin versant : Volume mesuré produit par le bassin versant en supprimant le volumes des bassins précédant

Mesure en cumulé d'un bassin versant : Volume mesuré produit par le bassin versant en additionnant les volumes des bassins précédant.



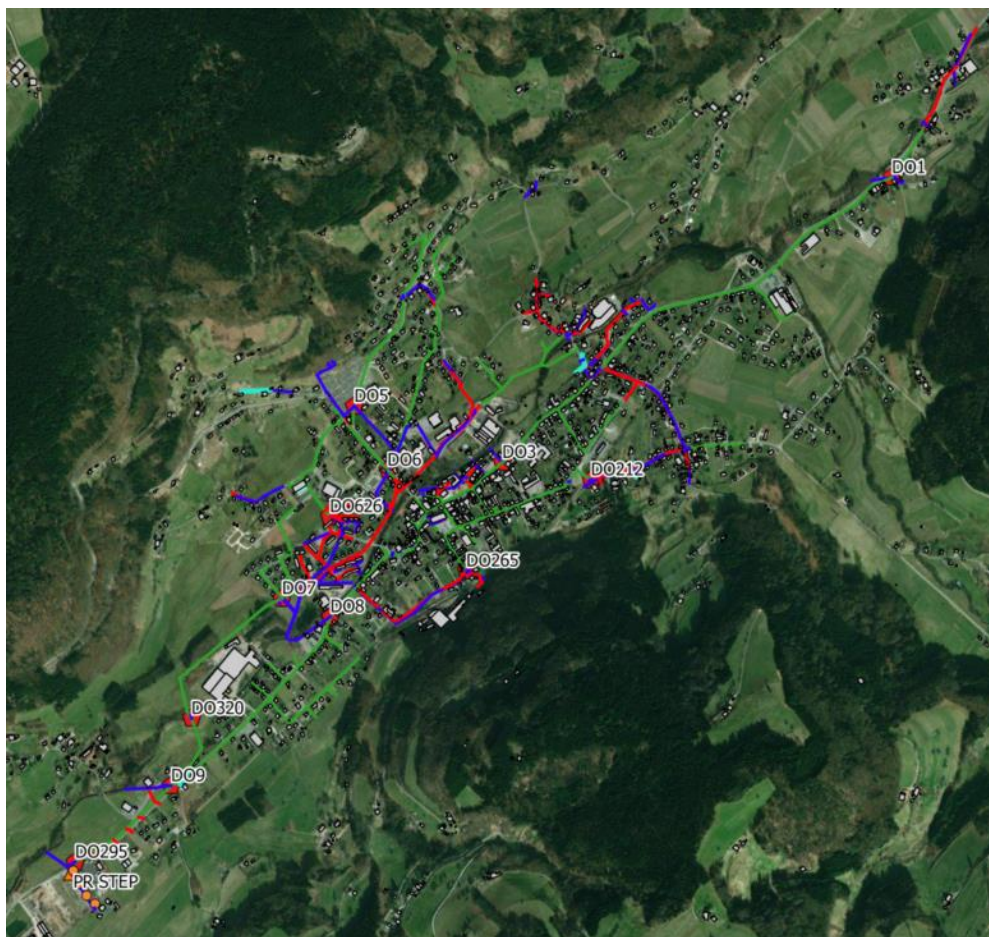
*Fig. 5. Explication des volumes en propre (en rouge) et cumulé (en vert) au point de mesure 8*

## 2. CONTEXTE TECHNIQUE

### 2.1. RESEAUX ET OUVRAGES

La commune compte un linéaire total de 23 km de réseau composé à 61% de réseau de type unitaire, et 39% en séparatif.

A noter la présence de 12 déversoirs d'orage, 1 poste de refoulement et une station d'épuration.



*Fig. 6. Localisation des ouvrages sur le réseau*

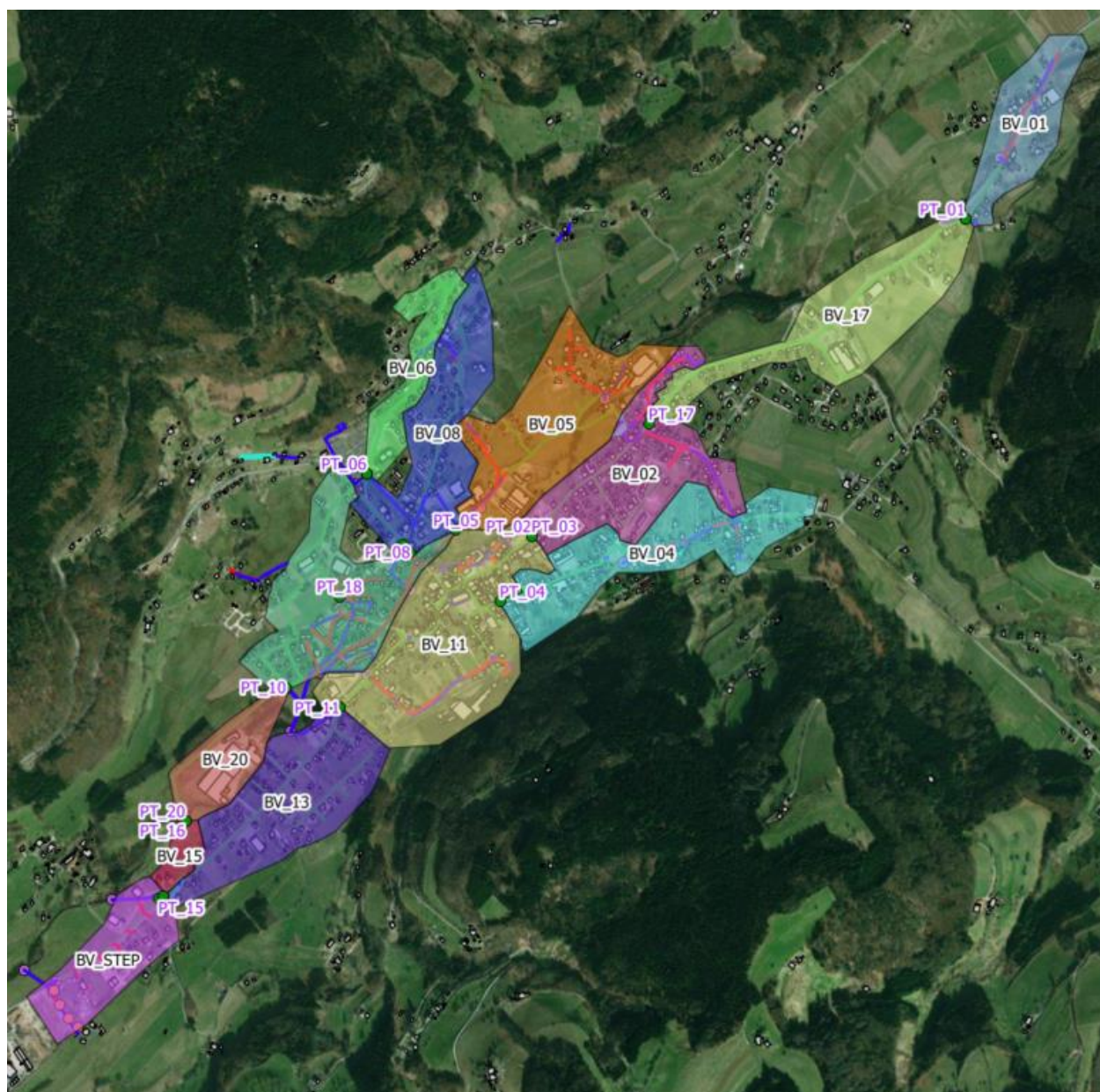


### 3. CONTEXTE GENERAL DES MESURES

#### 3.1. LES POINTS DE MESURES

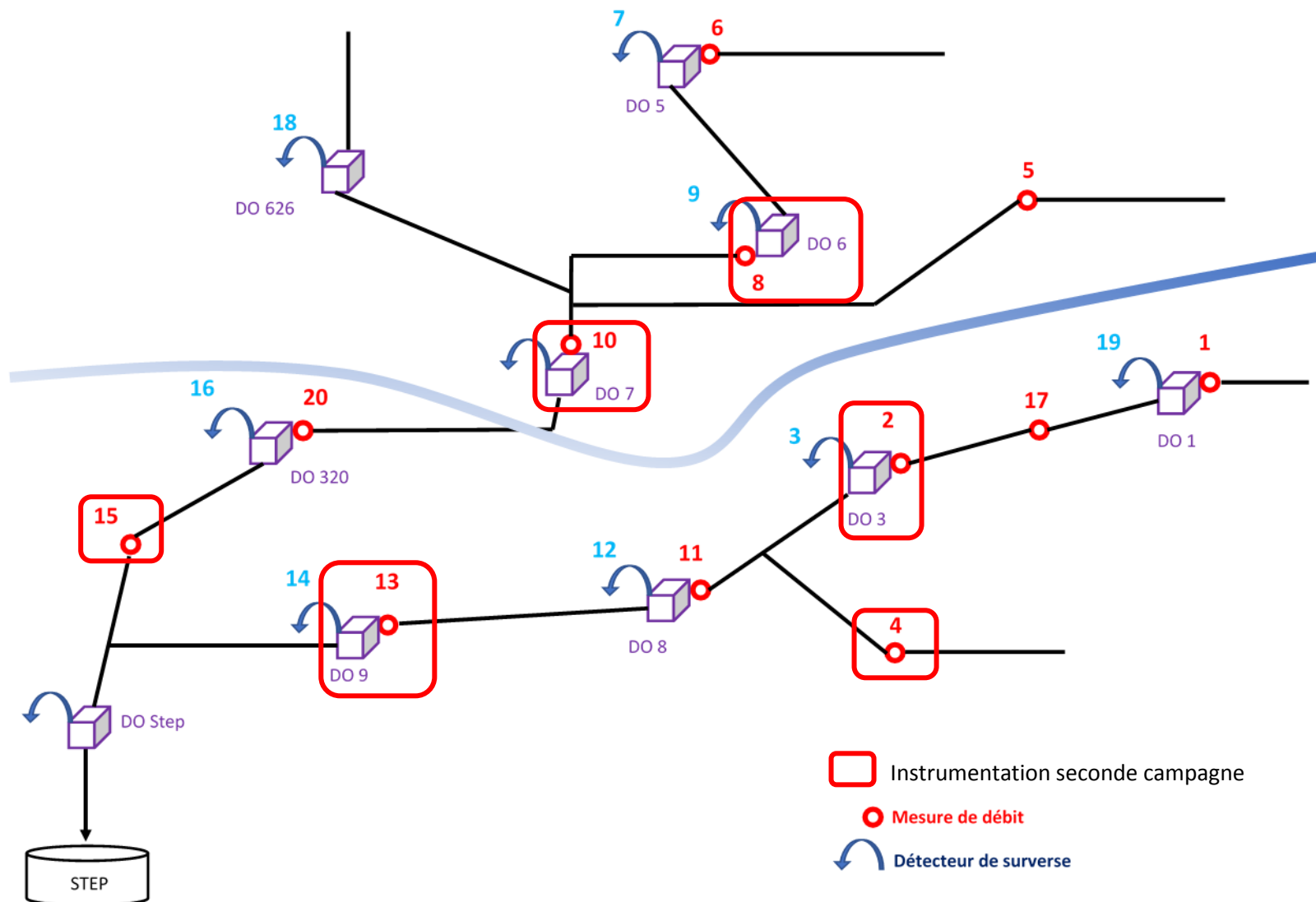
Afin de déterminer le fonctionnement du réseau, 20 points de mesure ont été placés sur le réseau afin de sectoriser par bassin versant le territoire, mais également afin de connaître le fonctionnement de certains ouvrages. Chaque point fait l'objet d'une fiche détaillée présentée en annexe 7.

Tous les points n'ont pas été instrumentés au cours de la campagne nappe « haute » 2020.



*Fig. 7. Répartition des points de mesure*

| Point | Objectif de mesure            | nappe basse 2019 | Nappe « haute » 2020 | Point | Objectif de mesure           | nappe basse 2019 | Nappe « haute » 2020 |
|-------|-------------------------------|------------------|----------------------|-------|------------------------------|------------------|----------------------|
| 01    | Apport BV DO_01               | X                |                      | 11    | Apport BV DO_08              | X                |                      |
| 02    | Apport BV DO_03               | X                | X                    | 12    | Déversement BV DO_08         | X                |                      |
| 03    | Déversement DO_03             | X                |                      | 13    | Apport BV DO_09              | X                | X                    |
| 04    | Apport BV zone « Les Champs » | X                | X                    | 14    | Déversement DO_09            | X                |                      |
| 05    | Apport BV zone « La Croix »   | X                |                      | 15    | Apport Rive Droite           | X                | X                    |
| 06    | Apport BV DO_05               | X                |                      | 16    | Déversement DO_320           | X                |                      |
| 07    | Déversement DO_05             | X                |                      | 17    | Apport BV zone « Bouchatel » | X                |                      |
| 08    | Conservé BV DO_06             | X                | X                    | 18    | Déversement DO_626           | X                |                      |
| 09    | Déversement DO_06             | X                |                      | 19    | Déversement DO_01            | X                |                      |
| 10    | Apport BV DO_07               | X                | X                    | 20    | Apport BV DO_320             | X                |                      |



*Fig. 8. Synoptique de la campagne de mesure*





### 3.2. VOLUMES THEORIQUES

Pour permettre d'analyser les résultats des mesures, le calcul des volumes théoriques attendus sur chaque point de mesure a été réalisé selon la base présentée au paragraphe 1.4.

| Bassin versant | Nombre de logement | Consommation annuelle gros consommateurs | Volume total de consommation | Volume théorique d'eaux usées rejeté En propre | Volume théorique d'eaux usées Total |
|----------------|--------------------|------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 01             | 33                 | 0 m³/an                                  | 2211 m³/an                   | 5,45m³/j                                       | 5,45 m³/j                           |
| 02             | 118                | 5848 m³/an                               | 13755 m³/an                  | 33,92 m³/j                                     | 49,28 m³/j                          |
| 04             | 126                | 7499 m³/an                               | 15942 m³/an                  | 39,31 m³/j                                     | 39,31 m³/j                          |
| 05             | 56                 | 264 m³/an                                | 4016 m³/an                   | 9,90 m³/j                                      | 9,90 m³/j                           |
| 06             | 35                 | 0 m³/an                                  | 2345 m³/an                   | 5,78 m³/j                                      | 5,78 m³/j                           |
| 08             | 69                 | 2389 m³/an                               | 7012 m³/an                   | 17,29 m³/j                                     | 23,07 m³/j                          |
| 10             | 176                | 10693 m³/an                              | 22486 m³/an                  | 55,44 m³/j                                     | 88,42 m³/j                          |
| 11             | 209                | 6631 m³/an                               | 20635 m³/an                  | 50,88 m³/j                                     | 139,47 m³/j                         |
| 13             | 82                 | 374 m³/an                                | 5868 m³/an                   | 14,47 m³/j                                     | 153,94 m³/j                         |
| 15             | 3                  | 0 m³/an                                  | 201 m³/an                    | 0,50 m³/j                                      | 89,08 m³/j                          |
| 17             | 60                 | 0 m³/an                                  | 4020 m³/an                   | 9,91 m³/j                                      | 15,37 m³/j                          |
| 20             | 1                  | 0 m³/an                                  | 67 m³/an                     | 0,17 m³/j                                      | 88,59 m³/j                          |
| STEP           | 12                 | 3068 m³/an                               | 3872 m³/an                   | 9,55 m³/j                                      | 252,57 m³/j                         |

**Tabl. 2 - Tableau de synthèse des volumes théoriques**

| Dénomination                                                       | Consommation 2017 | Bassin versant |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| COMMUNE DU VAL-D'AJOL, DU VAL D AJOL                               | 574               | 4              |
| CENTRE D'HEBERGEMENT D'ACCUEIL ET DE SOINS DES VOSGES MERIDIONALES | 2914              | 2              |
| AU FUMOIR VOSGIEN                                                  | 775               | 11             |
| SARL, BCA,                                                         | 915               | 11             |
| LEUVREY, Pierre,                                                   | 1105              | 2              |
| SARL LA RESIDENCE                                                  | 5034              | 4              |
| CC DE LA PORTE DES VOSGES, MERIDIONALES,                           | 8188              | 10             |
| SARL AU FUME, CAMPAGNARD                                           | 2801              | STEP           |

**Fig. 9. Inventaire des gros consommateurs par bassin versant (consommation >500m³/j)**

### 3.3. ANALYSES PLUVIOMETRIQUES ET PIEZOMETRIQUES

#### 3.3.1. Piézométrie

La commune du Val d'Ajol ne dispose pas de piézomètre sur son territoire pour permettre un suivi de nappe. En revanche, un piézomètre situé sur la même mass d'eau souterraine est suivi en permanence par le réseau ADES.

Ce piézomètre est situé sur la commune de Magnoncourt en Haute-Saône, à 14km de la zone d'étude.

Référence : BSS001AVAH (03756X0018/P2) MAGNONCOURT 2 (Magnoncourt-70)

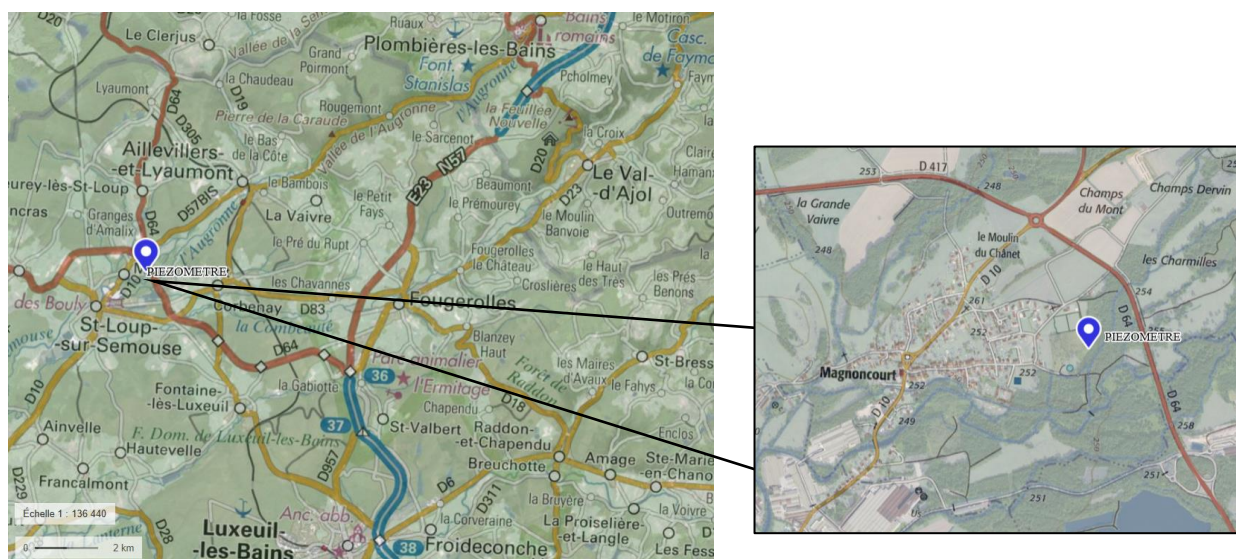


Fig. 10. Localisation du piézomètre

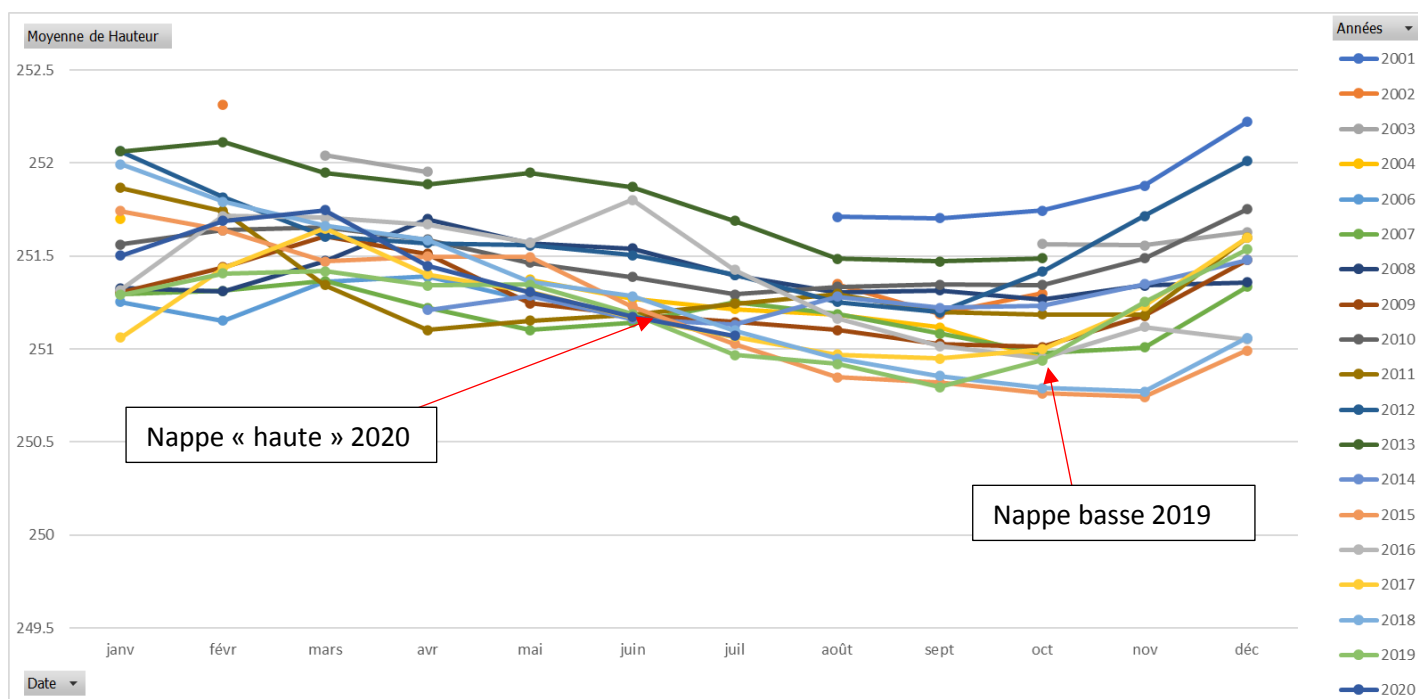
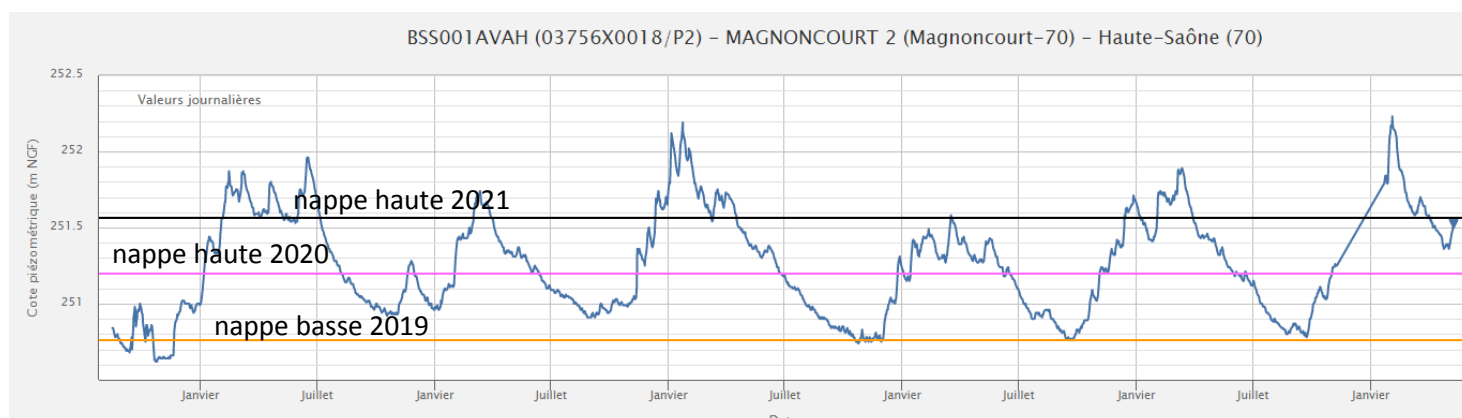


Fig. 11. Evolution de la hauteur de nappe

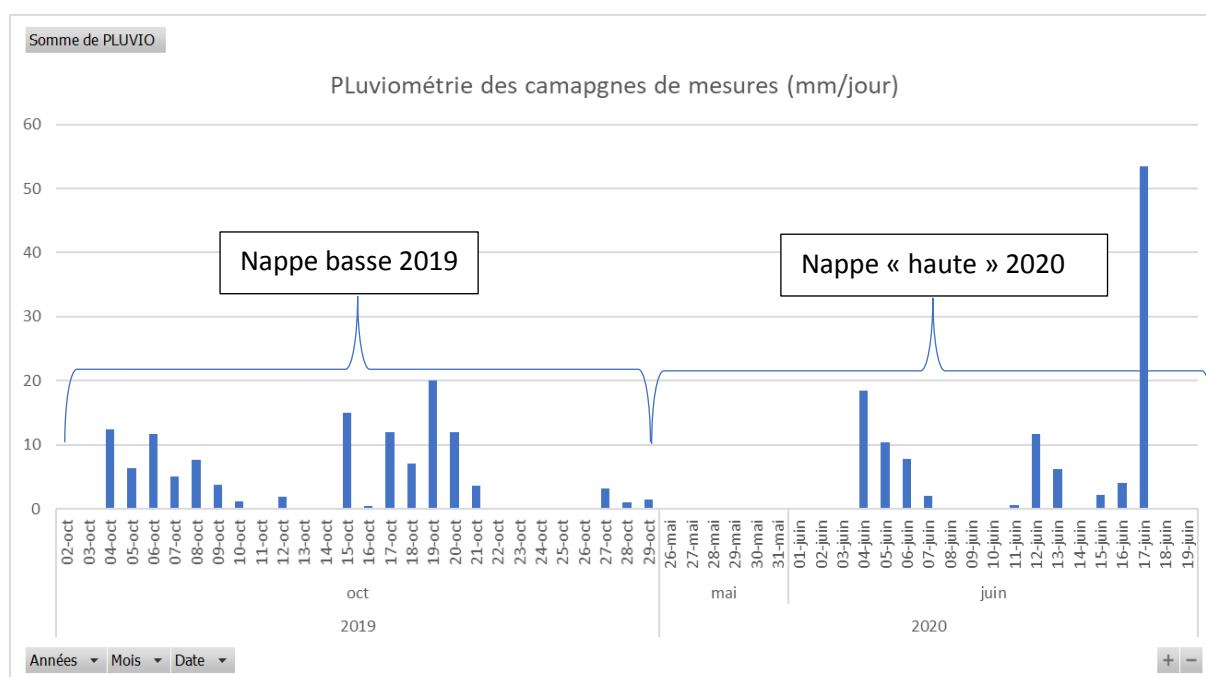
Les valeurs du piézomètre confirment le contexte de nappe basse la campagne de 2019, nappe moyenne pour celle de 2020 et nappe haute pour 2021, au cours de laquelle il a été réalisée une campagne de recherches nocturnes d'eaux claires parasites en avril 2021.



**Fig. 12. Piézométrie globale**

### 3.3.2. Pluviométrie

Un pluviomètre a été mis en place au niveau de la station d'épuration afin de suivre précisément les événements (cf. fiche annexe 7 de la localisation des points de mesures).



**Fig. 13. Pluviométrie journalière**

#### Nappe basse (octobre 2019)

De nombreux évènements pluvieux ont été enregistré durant la campagne de mesure en nappe basse avec un cumul total de 120 mm sur le mois d'octobre.

Une période de 5 jours sans précipitation est arrivé en fin de campagne. Les valeurs de temps sec pour les analyses seront prises sur les journées du jeudi 24, vendredi 25 et samedi 26 octobre permettant de comparer les données semaine / weekend. Cependant, cette période de temps sec est courte et doit impérativement être complétée par une seconde campagne. Cela permettra de confirmer les volumes d'eaux usées transitant au sein des réseaux et ainsi d'affiner les résultats.

### **Nappe haute (juin 2020)**

De forts événements pluvieux ont été enregistré durant la campagne de mesure avec un cumul total de 118 mm sur la période de mesures.

Le premier événement pluvieux s'est produit après 9 jours de temps sec. Les valeurs de temps sec utilisées pour l'analyse de débit en temps sec seront donc du 29 mai au 2 juin 2020 pour les points 2,4,8,10 et 15 (suppression des temps de ressuyage). Les valeurs de temps sec pour le point 13 seront prises du 11 juin 2020 (3 jours de temps sec avec 0.4mm de hauteur à 22h).

### **Nappe haute (mars 2021)**

Au cours de cette campagne de mesures, il n'a pas été installé de piézomètre pour les recherches nocturnes. Celle-ci se sont déroulées le 1 et 2 mars 2021. Selon la station Météo France de Luxeuil (70), il n'y a eu aucune pluie entre le 19/02/21 et le 04/03/2021. Les conditions de réalisation étant donc optimales, notamment pour faire fi des temps de ressuyage.

## 4. CAMPAGNE NAPPE BASSE 2019

### 4.1. MESURES GENERALES

| Étiquettes de lignes | Somme de PLUVIO | Jour Type      | Nb de jours de temps sec | Moyenne de PT_01 | Moyenne de PT_02 | Moyenne de PT_04 | Moyenne de PT_05 | Moyenne de PT_06 | Moyenne de PT_08 | Moyenne de PT_10 | Moyenne de PT_11 | Moyenne de PT_13 | Moyenne de PT_15 | Moyenne de PT_17 | Moyenne de PT_20 |
|----------------------|-----------------|----------------|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 02-oct               | 0               | Temps sec      | /                        | 124              | 572              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 336              | 0                |
| 03-oct               | 0               | Temps sec      | 1                        | 129              | 527              | 32               | 0                | 11               | 132              | 341              | 0                | 0                | 0                | 329              | 0                |
| 04-oct               | 12              | Temps de pluie | 0                        | 138              | 1147             | 342              | 175              | 62               | 182              | 850              | 0                | 3114             | 0                | 651              | 998              |
| 05-oct               | 6               | Temps de pluie | 0                        | 134              | 1208             | 247              | 42               | 50               | 255              | 578              | 0                | 2579             | 0                | 663              | 760              |
| 06-oct               | 12              | Temps de pluie | 0                        | 141              | 1637             | 437              | 57               | 174              | 671              | 1038             | 0                | 2993             | 0                | 852              | 1118             |
| 07-oct               | 5               | Temps de pluie | 0                        | 134              | 1156             | 156              | 283              | 41               | 338              | 669              | 2103             | 2525             | 0                | 713              | 839              |
| 08-oct               | 8               | Temps de pluie | 0                        | 135              | 1408             | 220              | 150              | 77               | 261              | 733              | 2459             | 2622             | 1106             | 762              | 899              |
| 09-oct               | 4               | Temps de pluie | 0                        | 141              | 1357             | 139              | 185              | 48               | 285              | 703              | 2285             | 2601             | 809              | 763              | 829              |
| 10-oct               | 1               | Temps de pluie | 0                        | 147              | 1358             | 60               | 92               | 31               | 234              | 585              | 1975             | 2383             | 560              | 833              | 683              |
| 11-oct               | 0               | Temps sec      | 0                        | 138              | 1264             | 34               | 136              | 23               | 202              | 455              | 1859             | 2245             | 535              | 782              | 555              |
| 12-oct               | 2               | Temps de pluie | 0                        | 131              | 1294             | 74               | 26               | 20               | 208              | 427              | 1913             | 2296             | 532              | 773              | 449              |
| 13-oct               | 0               | Temps de pluie | 0                        | 129              | 1190             | 51               | 19               | 16               | 199              | 477              | 1755             | 2166             | 462              | 679              | 462              |
| 14-oct               | 0               | Temps sec      | 0                        | 124              | 1196             | 33               | 236              | 10               | 182              | 517              | 1761             | 2083             | 610              | 681              | 492              |
| 15-oct               | 15              | Temps de pluie | 0                        | 131              | 2025             | 429              | 277              | 92               | 526              | 1221             | 3093             | 3242             | 1203             | 941              | 1210             |
| 16-oct               | 0               | Temps de pluie | 0                        | 131              | 1013             | 47               | 269              | 19               | 276              | 660              | 1967             | 2137             | 906              | 748              | 725              |
| 17-oct               | 12              | Temps de pluie | 0                        | 167              | 1730             | 366              | 198              | 120              | 333              | 1048             | 2931             | 3085             | 1022             | 947              | 1309             |
| 18-oct               | 7               | Temps de pluie | 0                        | 178              | 1845             | 221              | 165              | 93               | 288              | 754              | 3138             | 2921             | 1099             | 976              | 1217             |
| 19-oct               | 20              | Temps de pluie | 0                        | 192              | 2594             | 521              | 55               | 213              | 419              | 1322             | 4573             | 4128             | 1888             | 1087             | 1657             |
| 20-oct               | 12              | Temps de pluie | 0                        | 234              | 2910             | 333              | 100              | 263              | 542              | 1403             | 4444             | 4292             | 2307             | 1246             | 1519             |
| 21-oct               | 4               | Temps de pluie | 0                        | 221              | 2263             | 95               | 347              | 119              | 494              | 1681             | 3489             | 4140             | 1880             | 1082             | 1354             |
| 22-oct               | 0               | Temps sec      | 0                        | 203              | 2003             | 30               | 284              | 50               | 349              | 774              | 2610             | 3612             | 1262             | 798              | 722              |
| 23-oct               | 0               | Temps de pluie | 1                        | 193              | 1907             | 28               | 256              | 31               | 305              | 559              | 2281             | 3404             | 957              | 815              | 622              |
| 24-oct               | 0               | Temps sec      | 2                        | 180              | 1815             | 41               | 203              | 22               | 278              | 565              | 2010             | 3189             | 794              | 719              | 688              |
| 25-oct               | 0               | Temps sec      | 3                        | 169              | 1729             | 37               | 223              | 19               | 260              | 550              | 2040             | 3006             | 670              | 797              | 631              |
| 26-oct               | 0               | Temps de pluie | 4                        | 161              | 1666             | 30               | 47               | 14               | 266              | 491              | 1941             | 2886             | 547              | 810              | 553              |
| 27-oct               | 3               | Temps de pluie | 0                        | 153              | 1639             | 82               | 53               | 18               | 289              | 490              | 2092             | 3008             | 760              | 917              | 605              |
| 28-oct               | 1               | Temps de pluie | 0                        | 153              | 1596             | 37               | 380              | 15               | 411              | 450              | 2049             | 2886             | 709              | 869              | 695              |

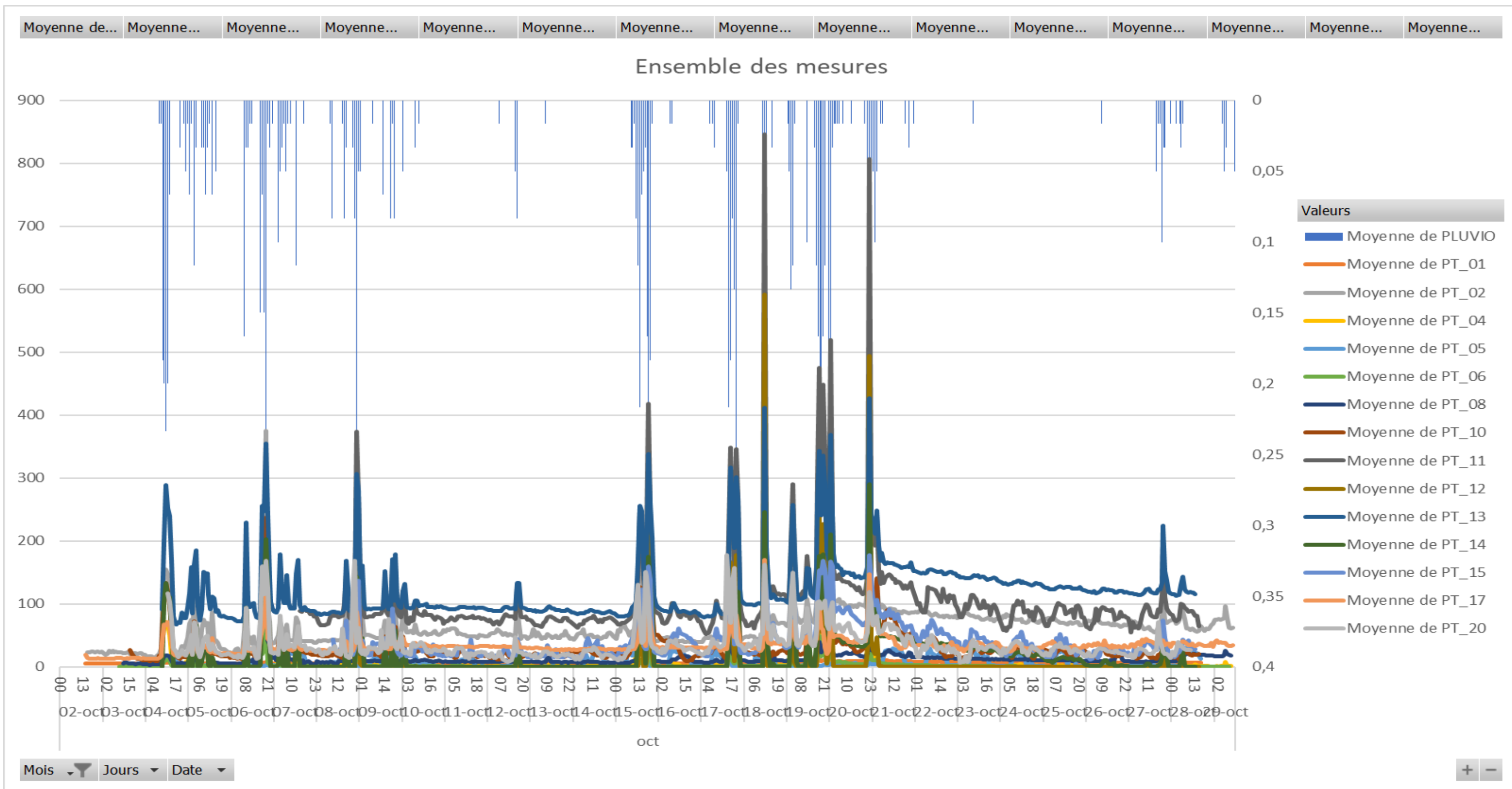


Fig. 14. Courbes générales des mesures



## 4.2. ANALYSE DE TEMPS SEC

### 4.2.1. Bassin versant 01

Le bassin versant 1 est situé en limite Nord-Est de la commune. Ce bassin versant comporte 33 logements en majorité de type résidentiel pour une population de 69 habitants. Pas de gros consommateur présent sur ce site.



Fig. 15. Localisation bassin versant 01

|           | Volume total<br>m <sup>3</sup> /j | Volume<br>d'eaux usées<br>m <sup>3</sup> /j | Volume<br>d'eaux claires<br>m <sup>3</sup> /j | Volume eaux<br>usées<br>théoriques<br>M3/j | Taux de<br>dilution<br>% | Taux de<br>collecte<br>% |
|-----------|-----------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Semaine   | 174                               | 25                                          | 149                                           | 5,45                                       | 602                      | 455                      |
| Weekend   | 157                               | 27                                          | 130                                           |                                            | 479                      | 498                      |
| Variation | -10%                              | +8%                                         | -13%                                          |                                            | -20%                     | +9%                      |

Tabl. 3 - Valeurs journalières BV\_01



- **Commentaire général :**

Le bassin versant est composé de 35% de réseau unitaire et de 65% de séparatif.

- **Collecte des eaux usées :**

Les résultats montrent un volume d'eaux usées 5 fois supérieur au volume théorique ( $5\text{m}^3/\text{j}$ ) sur toutes les journées de temps sec mesurées.

- **Taux d'eaux claires parasites :**

De par la présence du fossé en amont, le taux d'eaux claires parasites est de  $149\text{m}^3/\text{j}$  soit 85% du volume journalier.

Le bassin versant représente en propre 6% des volumes d'eaux claires arrivant au bassin versant de la station d'épuration

- **Evolution semaine / weekend :**

Un même ordre de grandeur est retrouvé en weekend ( $157\text{ m}^3/\text{j}$  dont  $27\text{m}^3$  d'eaux usées) et en semaine ( $174\text{m}^3/\text{j}$  dont  $25\text{m}^3$  d'eaux usées) signifiant des rejets stables et non influencé par la période. Cependant, il est important conforter ces valeurs avec d'autres valeurs de débits en temps sec.

#### 4.2.2. Bassin versant 02

Le bassin versant 2 est situé en continuité du bassin versant 17 et 01 au Nord-Est de la commune. Ce bassin versant comporte 118 logements en majorité de type résidentiel pour une population de 248 habitants. Ce bassin versant comporte notamment la maison de retraite et de santé, l'école Sainte Marie en plus de 5 autres gros consommateurs (abonné domestique).



**Fig. 16. Localisation bassin versant 02**

|           |           | Volume total<br>m <sup>3</sup> /j | Volume d'eaux usées<br>m <sup>3</sup> /j | Volume d'eaux claires<br>m <sup>3</sup> /j | Volume eaux usées théoriques<br>M3/j | Taux de dilution % | Taux de collecte % |
|-----------|-----------|-----------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Général   | Semaine   | 1772                              | 299                                      | 1472                                       | 49.28                                | 492                | 608                |
|           | Weekend   | 1650                              | 373                                      | 1277                                       |                                      | 343                | 756                |
|           | Variation | -7%                               | 25%                                      | -13%                                       |                                      | -30%               | +24%               |
| En propre | Semaine   | 1014                              | 115                                      | 899                                        |                                      | 785                | 338                |
|           | Weekend   | 783                               | 179                                      | 604                                        |                                      | 338                | 528                |
|           | Variation | -23%                              | +56%                                     | -33%                                       |                                      | -57%               | +56%               |

**Tabl. 4 - Valeurs journalières BV\_02**

- **Commentaire général :**

Le bassin versant se compose à environ 50% de séparatif et 50% de réseau unitaire. De fort volume d'eaux claires transite par le réseau. Les courbes indiquent un flux linéaire stable fortement impacté par les eaux claires.

- **Collecte des eaux usées :**

Les eaux usées représentent 17% du volume journalier soit 299 sur 1772m<sup>3</sup>/j. Le taux de collecte est 6 fois supérieur aux rejets théoriques. Ce taux peut s'expliquer par les estimations des rejets réalisées à partir des rôles d'eaux annuels et des rejets des industriels très variables. Les estimations journalières des gros consommateurs issues d'une consommation annuelle ne prennent pas en compte les différents pics de consommation et les rejets théoriques peuvent être sous ou surestimés.

- **Taux d'eaux claires parasites :**

Le taux de dilution est très élevé (492%). Il représente 83% du volume journalier soit 1472 sur 1772m<sup>3</sup>/j.

Ce bassin versant apporte 32% du volume d'eaux claires arrivant au bassin versant de la station d'épuration

- **Evolution semaine / weekend :**

Une légère hausse du volume d'eaux usées en weekend est observable (115m<sup>3</sup>/j en semaine et 179m<sup>3</sup>/j en weekend).

### 4.2.3. Bassin versant 04

Le bassin versant 4 est au Nord-Est de la commune. Ce bassin versant comporte 126 logements en majorité de type résidentiel pour une population de 265 habitants. Ce bassin versant comporte notamment l'école primaire, l'hôtel restaurant « La Résidence » en plus de 6 autres gros consommateurs (6 abonnés domestiques).



**Fig. 17. Localisation bassin versant 04**

|           | Volume total<br>m³/j | Volume<br>d'eaux usées<br>m³/j | Volume<br>d'eaux claires<br>m³/j | Volume eaux<br>usées<br>théoriques<br>M3/j | Taux de<br>dilution<br>% | Taux de<br>collecte<br>% |
|-----------|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Semaine   | 39                   | 28                             | 11                               | 39.31                                      | 41                       | 70                       |
| Weekend   | 57                   | 42                             | 15                               |                                            | 36                       | 107                      |
| Variation | +46%                 | +50%                           | +36%                             |                                            | -12%                     | +53%                     |

**Tabl. 5 - Valeurs journalières BV\_04**

- **Commentaire général :**

Le bassin versant se compose de 35% de séparatif et de 65% de réseau unitaire. Les mesures indiquent un plus faible taux d'eaux claires que sur les autres bassins versant.

- **Collecte des eaux usées :**

Le taux de collecte des eaux usées est de 70 à 100% indiquant une bonne collecte des effluents. Le volume d'eaux usées est de 28m<sup>3</sup>/j en semaine et de 42m<sup>3</sup>/j en weekend pour une estimation de rejet à 39m<sup>3</sup>/j.

- **Taux d'eaux claires parasites :**

Le volume d'eaux claires représente 28% du volume journalier soit 11m<sup>3</sup>/j.

Ce bassin versant apporte 0.6% des volumes d'eaux claires arrivant dans le bassin versant de la station d'épuration.

- **Evolution semaine / weekend :**

Les mesures indiquent une réaction similaire au bassin versant 2 soit une plus grande consommation en weekend plutôt qu'en semaine (28m<sup>3</sup>/j en semaine pour 42m<sup>3</sup>/j en weekend). Cependant, cela est cohérent avec les valeurs de rejet estimé en moyenne (39m<sup>3</sup>/j).



#### 4.2.4. Bassin versant 05

Le bassin versant 5 est situé au Nord de la commune. Ce bassin versant comporte 56 logements en majorité de type résidentiel pour une population de 118 habitants. Ce bassin versant comporte notamment l'entreprise Val Neige, la boucherie « Daval », en plus d'un gros consommateur (Abonné domestique).



Fig. 18. Localisation bassin versant 05

|           | Volume total<br>m³/j | Volume<br>d'eaux usées<br>m³/j | Volume<br>d'eaux claires<br>m³/j | Volume eaux<br>usées<br>théoriques<br>M3/j | Taux de<br>dilution<br>% | Taux de<br>collecte<br>% |
|-----------|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Semaine   | 213                  | 190                            | 23                               | 9.90                                       | 12                       | 1915                     |
| Weekend   | 50                   | 24                             | 25                               |                                            | 103                      | 247                      |
| Variation | -77%                 | -87%                           | +9%                              |                                            | +758%                    | -87%                     |

Tabl. 6 - Valeurs journalières BV\_05

- **Commentaire général :**

Le bassin versant est composé à 50% de réseau unitaire et 50% de réseau séparatif. Une grande partie du réseau unitaire est situé directement dans les champs. Les mesures présentent une très forte réponse du réseau lors d'évènement pluviaux.

- **Collecte des eaux usées :**

Les taux de collecte en semaine sont non exploitables du fait des rejets de la société Valneige. En effet, l'entreprise possède une source d'eau privée et ne prélève que très peu d'eau sur le réseau. De ce fait, les rejets ne sont pas connus de manières précises et n'ont pas été intégrés dans l'estimation des consommations. La convention de rejet établie accorde 75m<sup>3</sup>/j de rejet pour la société.

Un bilan industriel de 24h a eu lieu lors de la première campagne au rejet de la société Val Neige. Un débit moyen de 9m<sup>3</sup>/h à été enregistré sur le temps d'activité de l'entreprise représentant 90m<sup>3</sup>. Ce débit est supérieur à la convention mais il est important de noter que les volumes mesurés représentent une unique journée de fonctionnement et non pas une moyenne sur plusieurs bilans.

Un bilan similaire a été réalisé sur la boucherie DAVAL. Les volumes rejetés représente 7m<sup>3</sup>/j.

En weekend, les taux de collecte sont de 247% (24m<sup>3</sup>/j enregistré pour 10m<sup>3</sup>/j de prévu). Cependant, une mesure plus régulière des rejets de la société Valneige permettrait d'affiner les taux de collecte en weekend et en semaine.

- **Taux d'eaux claires parasites :**

Le volume d'eaux claires parasites est de 24 et 25m<sup>3</sup>/j (semaine et weekend). Le taux de dilution est de 100% sur le weekend.

Ce bassin versant apporte 1% des volumes d'eaux claires parasites arrivant au bassin versant de la station d'épuration.

- **Evolution semaine / weekend :**

La différence entre les volumes du weekend et ceux de la semaine sur cette partie industrialisée (Valneige, Boucherie Daval,...) de la commune sont évidentes. Les mesures montrent une augmentation du débit de la semaine de 80% par rapport au weekend.



#### 4.2.5. Bassin versant 06

Le bassin versant 6 est situé au Nord de la commune. Ce bassin versant comporte 35 logements de type résidentiel pour une population de 74 habitants. Ce bassin versant ne comporte aucun gros consommateur et aucune activité particulière.



**Fig. 19. Localisation bassin versant 06**

|           | Volume total<br>m <sup>3</sup> /j | Volume<br>d'eaux usées<br>m <sup>3</sup> /j | Volume<br>d'eaux claires<br>m <sup>3</sup> /j | Volume eaux<br>usées<br>théoriques<br>M3/j | Taux de<br>dilution<br>% | Taux de<br>collecte<br>% |
|-----------|-----------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Semaine   | 21                                | 8                                           | 13                                            | 5.78                                       | 172                      | 132                      |
| Weekend   | 16                                | 7                                           | 10                                            |                                            | 147                      | 113                      |
| Variation | -24%                              | -13%                                        | -23%                                          |                                            | -15%                     | -14%                     |

**Tabl. 7 - Valeurs journalières BV\_06**

- ***Commentaire général :***

Le bassin versant est composé de 100% de réseau unitaire. Cette information se retrouve sur les très fortes réactions du réseau lors d'évènement pluviaux.

Les mesures présentent une courbe de consommation domestique standard.

- ***Collecte des eaux usées :***

Le taux de collecte est de 130 à 113%. Les eaux usées sont, en termes de volumes, très bien collectées.

- ***Taux d'eaux claires parasites :***

La présence de sources privées et ou de ruissellement de fossé dans le réseau impacte grandement le réseau. Les eaux usées sont diluées de 172 à 147% soit 8m<sup>3</sup>/j d'eaux usées pour 10 à 13m<sup>3</sup>/j d'eaux claires.

Ce bassin versant apporte environ 0.5% du volumes d'eaux claires parasites arrivant au bassin versant de la station d'épuration.

- ***Evolution semaine / weekend :***

Aucune variation de débit n'est enregistrée sur ce bassin versant. Les volumes d'eaux usées et d'eaux claires sont quasi identiques.

#### 4.2.6. Bassin versant 08

Le bassin versant 8 est situé en continuité du bassin versant 06 au Nord de la commune. Ce bassin versant comporte 69 logements pour la majorité de type résidentiel pour une population de 145 habitants. Ce bassin versant comporte notamment le magasin « Intermarché », le collège « Fleurot d'Hérival », le garage avec une aire de lavage en plus de 3 autres gros consommateurs\$ (abonnés domestiques).



Fig. 20. Localisation bassin versant 08

|         |           | Volume total<br>m³/j | Volume d'eaux<br>usées<br>m³/j | Volume d'eaux<br>claires<br>m³/j | Volume<br>eaux<br>usées<br>théoriques<br>M3/j | Taux de<br>dilution<br>% | Taux de<br>collecte<br>% |
|---------|-----------|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Général | Semaine   | 269                  | 61                             | 208                              | 23.00                                         | 340                      | 264                      |
|         | Weekend   | 279                  | 95                             | 183                              |                                               | 192                      | 414                      |
|         | Variation | +4%                  | +56%                           | -12%                             |                                               | -44%                     | +57%                     |
| En      | Semaine   | 248                  | 53                             | 194                              |                                               | 364                      | 309                      |
|         | Weekend   | 263                  | 89                             | 174                              |                                               | 195                      | 514                      |
|         | Variation | +6%                  | +68%                           | -10%                             |                                               | -46%                     | +66%                     |

Tabl. 8 - Valeurs journalières BV\_08

- **Commentaire général :**

Le réseau du bassin versant est composé à 95% d'unitaire et présente de fortes réactions par rapports aux événements pluviaux.

- **Collecte des eaux usées :**

Les volumes d'eaux usées mesurés sont 4 à 5 fois supérieur par rapport à l'estimation des rejets propre au bassin versant. Soit un taux de collecte de 364% en semaine et de 514% en weekend (respectivement 61 et 95m<sup>3</sup>/j pour 17m<sup>3</sup>/j estimés)

Ces hauts taux de collecte s'expliquent par la présence des industrielles et de l'école sur ce bassin versant. En effet, les estimations des rejets sont écrêtées par le moyennage annuel des consommations (Rôles d'eaux 2017).

- **Taux d'eaux claires parasites :**

Les volumes d'ECP sont de 184m<sup>3</sup>/j. Ce bassin versant apporte 8% du volumes d'eaux claires arrivant au bassin versant de la station d'épuration.

- **Evolution semaine / weekend :**

Les rejets en semaine (61m<sup>3</sup>/j) sont moindres par rapport à ceux du weekend (95m<sup>3</sup>/j).

#### 4.2.7. Bassin versant 10

Le bassin versant 10 est situé en continuité des bassins versant 08 et 05 au centre de la commune. Ce bassin versant comporte 176 logements en majorité de type résidentiel pour une population de 370 habitants. Ce bassin versant comporte notamment la piscine intercommunale, la salle des sports et les vestiaires du stade en plus de 4 autres gros consommateurs (Abonnés domestiques).



**Fig. 21. Localisation bassin versant 10**

|           |           | Volume total<br>m³/j | Volume d'eaux usées<br>m³/j | Volume d'eaux claires<br>m³/j | Volume eaux usées théoriques<br>M3/j | Taux de dilution<br>% | Taux de collecte<br>% |
|-----------|-----------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Général   | Semaine   | 557                  | 253                         | 304                           | 55.44                                | 120                   | 286                   |
|           | Weekend   | 490                  | 184                         | 306                           |                                      | 166                   | 208                   |
|           | Variation | -12%                 | -27%                        | +1%                           |                                      | +38%                  | -27%                  |
| En propre | Semaine   | 75                   | 2                           | 73                            |                                      | 3065                  | 4                     |
|           | Weekend   | 161                  | 64                          | 97                            |                                      | 152                   | 115                   |
|           | Variation | +115%                | +3100%                      | +33%                          |                                      | -95%                  | +2775%                |

**Tabl. 9 - Valeurs journalières BV\_10**

- **Commentaire général :**

Le bassin versant est composé de 60% de réseau séparatif et 40% de réseau unitaire.

Le bassin 10 récolte les eaux des bassins 5 et 8. Les écoulements du bassin 10 sont donc fortement impactés par ces derniers. La présence de la piscine, du stade et de la salle des sports implique une forte surconsommation le weekend du au activités sportives du weekend.

- **Collecte des eaux usées :**

De par l'influence des autres bassins versants ainsi que les différents gros consommateurs du bassin, les taux de collecte varient entre 4% à 115%.

En effet, la présence de la piscine ainsi que des autres activités de weekend provoquent des rejets discontinus sur l'année. L'estimation des rejets par bassin versant, basé sur la consommation d'eau potable, n'intègre pas la consommation ponctuelle de ce genre d'établissement. L'estimation est lissée sur une année et n'est pas estimé jour par jour. De ce fait, les taux de collecte sont difficilement représentatifs d'un jour à l'autre.

- **Taux d'eaux claires parasites :**

Les eaux claires parasites de ce bassin versant représentent 4% des volumes retrouvés sur le bassin versant de la station d'épuration (85m<sup>3</sup>/j).

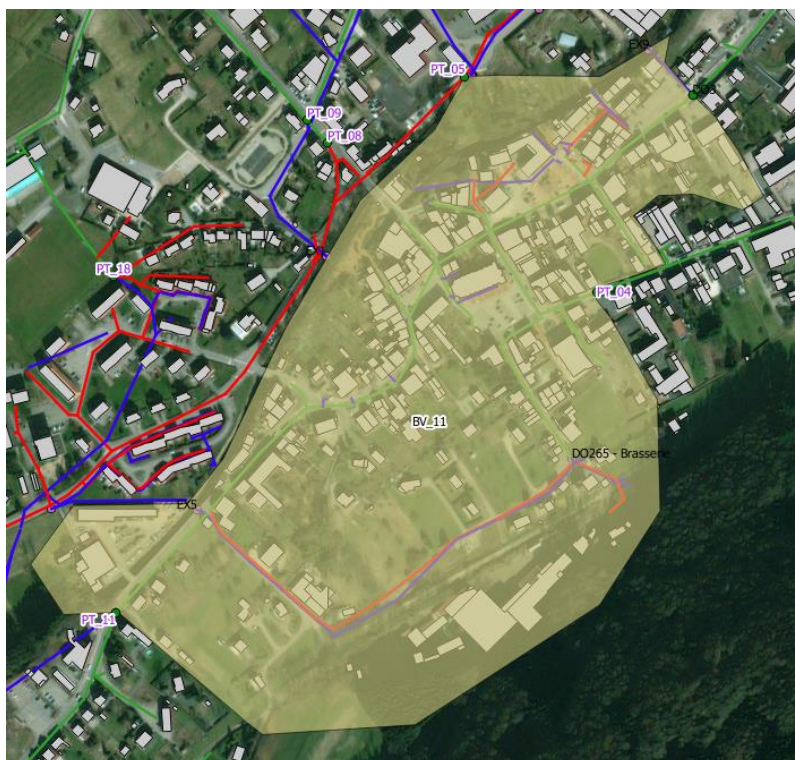
- **Evolution semaine / weekend :**

L'écart entre les périodes de semaine et les weekends est flagrant. La présence des établissements tels que la piscine, le stade, la salle des sports, impliquent de forts rejets en weekend plutôt qu'en semaine.



#### 4.2.8. Bassin versant 11

Le bassin versant 11 est situé en continuité des bassins versant 02 et 04 au collectant le centre-ville. Ce bassin versant comporte 209 logements pour une population de 439 habitants. Ce bassin versant comporte notamment la mairie, différents commerces et restaurants pour un total de 19 gros consommateurs.



**Fig. 22. Localisation bassin versant 11**

|           |           | Volume total<br>m <sup>3</sup> /j | Volume d'eaux usées<br>m <sup>3</sup> /j | Volume d'eaux claires<br>m <sup>3</sup> /j | Volume eaux usées théoriques<br>M3/j | Taux de dilution % | Taux de collecte % |
|-----------|-----------|-----------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Général   | Semaine   | 2025                              | 699                                      | 1326                                       | 50.88                                | 190                | 501                |
|           | Weekend   | 2018                              | 783                                      | 1235                                       |                                      | 158                | 561                |
|           | Variation | 0%                                | +12%                                     | -7%                                        |                                      | -17%               | +12%               |
| En propre | Semaine   | 214                               | 372                                      | -157                                       |                                      | -42                | 730                |
|           | Weekend   | 311                               | 368                                      | -57                                        |                                      | -16                | 724                |
|           | Variation | +45%                              | -1%                                      | +64%                                       |                                      | +62%               | -1%                |

**Tabl. 10 - Valeurs journalières BV\_11**



- **Commentaire général :**

Le bassin versant 11 est composé à 70% de réseau unitaire et de 30% en séparatif. La totalité des eaux claires sont amenées par les bassins précédents.

- **Collecte des eaux usées :**

La collecte des eaux usées est 7 fois plus élevée que le volume théorique soit un taux de collecte de 730%. La présence de nombreux gros consommateurs peut expliquer ce survolume. En effet, l'estimation des consommations est effectuée à partir des facturations des abonnés en m<sup>3</sup>/j. Cette estimation va donc lisser les pics de consommations (période touristiques, haute consommation,...) et ne pas prendre qu'un résumé des données. Les volumes d'eaux usées peuvent donc être plus ou moins élevés en fonction des périodes que la moyenne établie (51m<sup>3</sup>/j).

- **Taux d'eaux claires parasites :**

Le taux d'eaux claires est sensiblement proche des 2 bassins versant précédent. La légère diminution entre les bassins versant (107m<sup>3</sup>) s'explique par l'incertitude de valeur de débit. En effet, le rapport entre les volumes d'eaux claires mesurés et les valeurs totales du bassin versant est de 5% (107m<sup>3</sup> d'eaux claires pour un volume total de 2022m<sup>3</sup>/j). L'apport d'eaux claires parasites des bassins 2 et 4 sont donc sensiblement identiques au bassin 11.

- **Evolution semaine / weekend :**

Aucune différence n'est faite entre les rejets du weekend et les rejets en semaine (370m<sup>3</sup>/j d'eaux usées)

#### 4.2.9. Bassin versant 13

Le bassin versant 13 est situé en continuité du bassin versant 11 au Sud de la commune. Ce bassin versant comporte 82 logements de type résidentiel pour une population de 172 habitants. Ce bassin versant comporte notamment la gendarmerie.



**Fig. 23. Localisation bassin versant 13**

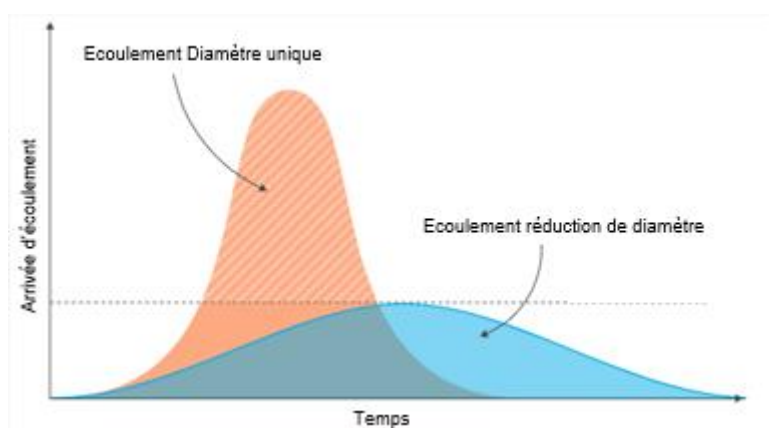
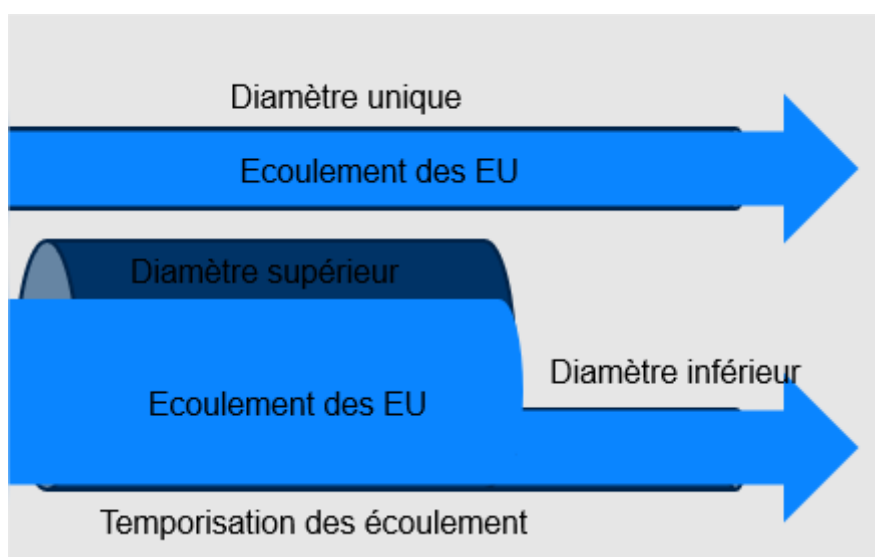
|           |           | Volume total<br>m³/j | Volume d'eaux usées<br>m³/j | Volume d'eaux claires<br>m³/j | Volume eaux usées théoriques<br>M3/j | Taux de dilution<br>% | Taux de collecte<br>% |
|-----------|-----------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Général   | Semaine   | 2392                 | 298                         | 2095                          | 14.47                                | 704                   | 193                   |
|           | Weekend   | 2268                 | 356                         | 1912                          |                                      | 538                   | 231                   |
|           | Variation | -5%                  | +19%                        | -9%                           |                                      | -24%                  | +20%                  |
| En propre | Semaine   | 367                  | -401                        | 768                           |                                      | -192                  | -2771                 |
|           | Weekend   | 250                  | -427                        | 677                           |                                      | -158                  | -2954                 |
|           | Variation | -32%                 | -6%                         | -12%                          |                                      | +18%                  | -7%                   |

**Tabl. 11 - Valeurs journalières BV\_13**

- **Commentaire général :**

Le bassin versant est composé à 100% de réseau unitaire en béton de diamètre 500 ou 400mm. Les mesures de débits sont donc très tamponnées sur ce bassin versant. En effet, les caractéristiques du bassin (diamètres des canalisations ainsi que la topographie du site) tamponnent les eaux et écrêtent les débits. De ce fait, les débits sont répartis dans le temps et d'intensité moindre que sur les autres bassins versant.

Dans le cas de ce bassin versant, les flux sont écrêtés par le passage en diamètre 300. Le réseau fonctionne à ce moment tel un bassin d'orage. Les volumes arrivant sont bloqués par les faibles diamètres de canalisation et prolonge dans le temps l'évacuation des volumes journaliers. Les débits nocturnes peuvent donc être impactés par la rétention des volumes journaliers et leur lente évacuation. Cela explique la réduction des volumes d'eaux usées entre les bassins versant et l'augmentation du débit d'eaux claires.



**Fig. 24. Schéma de la temporisation des effluents**

- **Collecte des eaux usées et taux d'eaux claires parasites :**

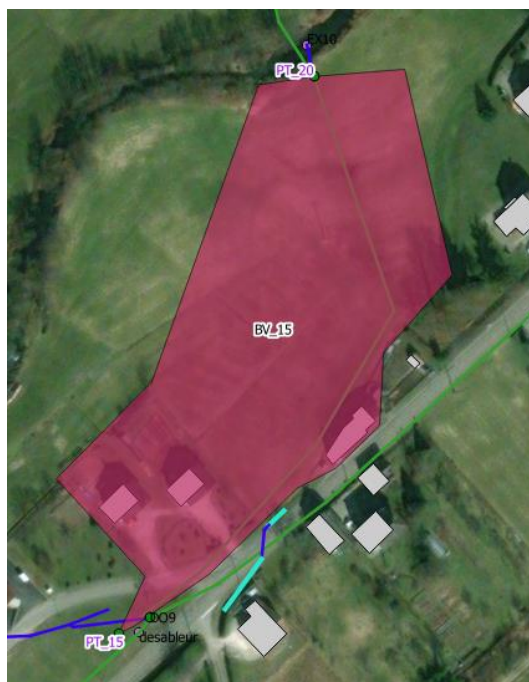
Les quantifications des volumes d'eaux usées et d'eaux claires sont très impactées par la temporisation des débits.

- **Evolution semaine / weekend :**

Aucune différence de volume total des eaux n'est observée entre le weekend et la semaine (respectivement 2268m<sup>3</sup>/j et 2392m<sup>3</sup>/j)

#### 4.2.10. Bassin versant 15

Le bassin versant 15 est situé en continuité du bassin versant 20 au Sud de la commune. Ce bassin versant comporte 3 logements pour une population de 6 habitants. Ce bassin versant présente un linéaire important à travers champ.



**Fig. 25. Localisation bassin versant 15**

|           |           | Volume total<br>m <sup>3</sup> /j | Volume d'eaux usées<br>m <sup>3</sup> /j | Volume d'eaux claires<br>m <sup>3</sup> /j | Volume eaux usées théoriques<br>M3/j | Taux de dilution % | Taux de collecte % |
|-----------|-----------|-----------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Général   | Semaine   | 732                               | 378                                      | 353                                        | 0.5                                  | 93                 | 425                |
|           | Weekend   | 659                               | 346                                      | 313                                        |                                      | 91                 | 388                |
|           | Variation | -10%                              | -8%                                      | -11%                                       |                                      | -2%                | -9%                |
| En propre | Semaine   | 72                                | 91                                       | -19                                        |                                      | -21                | 18266              |
|           | Weekend   | 74                                | 94                                       | -20                                        |                                      | -22                | 18897              |
|           | Variation | +3%                               | +3%                                      | -5%                                        |                                      | -5%                | +3%                |

**Tabl. 12 - Valeurs journalières BV\_15**



- ***Commentaire général :***

Le bassin versant 15 est composé de 100% de réseau d'eaux usées strict. Ce dernier se situe intégralement dans des champs à proximité de la rivière La Combeauté.

- ***Collecte des eaux usées :***

Par les faibles volumes d'eaux usées théoriques ( $1\text{m}^3/\text{j}$ ), les taux de collecte sont démesurés (environ 18 000%). Ces taux phénoménaux s'expliquent par la faible proportion entre volumes théoriques, volumes mesurés et incertitudes de mesures. En effet, une légère temporisation (cf explication ci-dessus bassin versant 13) des eaux va s'effectuer au niveau de la jonction des bassins 15 et 13. La mesure des débits minimum est influencée par cette temporisation et impacte les calculs de proportion d'eaux usées. De ce fait, les volumes d'eaux claires sont sous-estimés et les volumes d'eaux usées surestimés.

- ***Taux d'eaux claires parasites :***

Les volumes transitant par ce bassin sont proches des volumes du bassins précédent ( $695\text{m}^3/\text{j}$ )

- ***Evolution semaine / weekend :***

Une faible différence entre le weekend et la semaine est observée (semaine +10%)

#### 4.2.11. Bassin versant 17

Le bassin versant 17 est situé en continuité du bassin versant 01 au Nord-Est de la commune. Ce bassin versant comporte 60 logements de type résidentiel pour une population de 126 habitants. Ce bassin versant comporte notamment la chaudronnerie « Honoré » et l'entreprise « Marlux ».



Fig. 26. Localisation bassin versant 17

|           |           | Volume total<br>m³/j | Volume d'eaux usées<br>m³/j | Volume d'eaux claires<br>m³/j | Volume eaux usées<br>théoriques<br>M3/j | Taux de dilution<br>% | Taux de collecte<br>% |
|-----------|-----------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Général   | Semaine   | 758                  | 185                         | 573                           | 9.91                                    | 310                   | 1203                  |
|           | Weekend   | 867                  | 194                         | 673                           |                                         | 347                   | 1260                  |
|           | Variation | +14%                 | +5%                         | +17%                          |                                         | +12%                  | +5%                   |
| En propre | Semaine   | 584                  | 160                         | 424                           |                                         | 265                   | 1616                  |
|           | Weekend   | 709                  | 167                         | 543                           |                                         | 326                   | 1681                  |
|           | Variation | +21%                 | +4%                         | +28%                          |                                         | +23%                  | +4%                   |

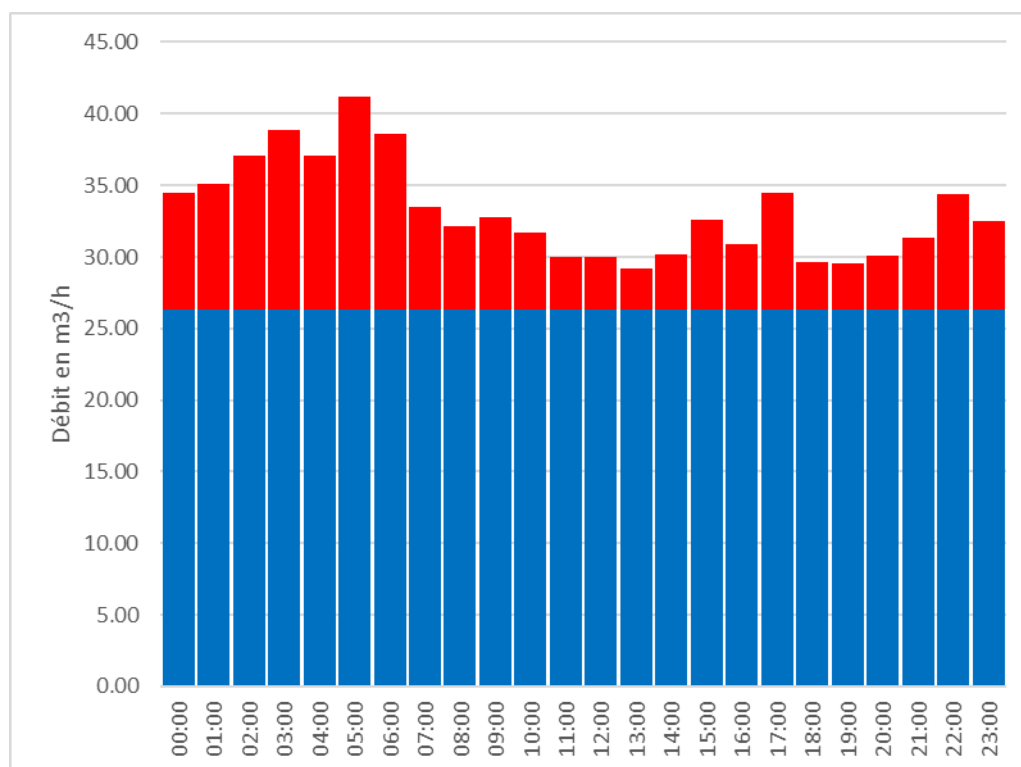
Tabl. 13 - Valeurs journalières BV\_17



- **Commentaire général :**

Le bassin versant est composé de 100% de réseau unitaire de diamètre 300 ou 400mm.

Une consommation de nuit est observée la journée du vendredi 25 octobre. Les différents industriels du secteur (Marlux et Honoré) ne fonctionnant pas en travail de nuit, aucune explication n'est pour le moment connue.



**Fig. 27. Débit du vendredi 25 octobre 2019 du point 17**

- **Collecte des eaux usées :**

Les taux de collecte des eaux usées sont 10 fois supérieur par rapport au volumes théoriques. La présence d'industries peut influencer ces résultats

- **Taux d'eaux claires parasites :**

Le bassin versant apporte environ 483m³/j d'eaux claires parasites. Cela représente 21% des eaux claires de la commune.

- **Evolution semaine / weekend :**

Aucune différence de consommation n'est observée sur ce bassin versant entre la période de la semaine.

#### 4.2.12. Bassin versant 20

Le bassin versant 20 est situé en continuité du bassin versant 10 au Sud de la commune. Ce bassin versant comporte 1 bâtiment, l'entreprise « Faymont ».



**Fig. 28. Localisation bassin versant 20**

|           |           | Volume total<br>m³/j | Volume d'eaux usées<br>m³/j | Volume d'eaux claires<br>m³/j | Volume eaux usées théoriques<br>M3/j | Taux de dilution<br>% | Taux de collecte<br>% |
|-----------|-----------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Général   | Semaine   | 659                  | 287                         | 372                           | 0.00                                 | 130                   | 324                   |
|           | Weekend   | 585                  | 251                         | 334                           |                                      | 133                   | 283                   |
|           | Variation | -11%                 | -13%                        | -10%                          |                                      | +2%                   | -13%                  |
| En propre | Semaine   | 102                  | 34                          | 68                            |                                      | 200                   | 20006                 |
|           | Weekend   | 95                   | 67                          | 28                            |                                      | 42                    | 39538                 |
|           | Variation | -7%                  | +97%                        | -59%                          |                                      | -79%                  | +98%                  |

**Tabl. 14 - Valeurs journalières BV\_20**

- **Commentaire général :**

Le réseau de ce bassin est composé de 100% de réseaux d'eaux usées strict en fonte 250mm. Le réseau est situé dans les champs derrière l'entreprise Faymont et passe à proximité d'un ruisseau, d'un étang et d'une rivière. De plus, le réseau traverse la rivière pour aller vers la STEP.

- **Collecte des eaux usées :**

L'incertitude sur la mesure ainsi les volumes nuls de consommation d'eaux (pas de présence d'habitation et/ou de rejet sur ce secteur) influence sur les taux de collecte du bassin. En effet, les débits transitant par ce bassin sont sensiblement proches du bassin versant précédent (variation de + 16%).

- **Taux d'eaux claires parasites :**

Une augmentation de 50m<sup>3</sup>/j est observable sur les mesures par rapport au bassin versant précédent. Ces volumes représentent 2% de volumes totaux d'eaux claires de la commune.

- **Evolution semaine / weekend :**

Aucune différence entre la période de la semaine n'est observée.

#### 4.2.13. Bassin versant STEP

Le bassin versant STEP est situé en continuité des bassins versant 13 et 15 en limite Sud de la commune. Ce bassin versant comporte 12 logements pour une population de 25 habitants. Ce bassin versant comporte notamment l'entreprise « Au fumé Campagnard », en plus d'un autre gros consommateur.



**Fig. 29. Localisation bassin versant STEP**

|           |           | Volume total<br>m <sup>3</sup> /j<br>(Données STEP) | Volume total<br>(m <sup>3</sup> /j)<br>Données calcul PAPERI* | Delta |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------|
| Général   | Semaine   | 2823                                                | 2865                                                          | 1%    |
|           | Weekend   | 2609                                                | 2695                                                          | 3%    |
|           | Variation | -8%                                                 | -6%                                                           | -     |
| En propre | Semaine   | -301                                                | -                                                             | -     |
|           | Weekend   | -318                                                | -                                                             | -     |
|           | Variation | -6%                                                 | -                                                             | -     |

\* Résultat obtenu par addition des points 13 et 15 et soustraction du point 14

**Tabl. 15 - Valeurs journalières BV\_STEP**

- **Commentaire général :**

Le poste de la station d'épuration est un point de mise en charge du réseau. En effet, les forts débits arrivants sont temporisés dans le poste de refoulement mettant ainsi le réseau en charge. Aucune mesures de débits n'ont été possibles sur ce secteur. Les suivis des volumes se sont effectués directement par la Station d'Épuration au pas de temps journalier.



**Fig. 30. Localisation de la mise en charge des réseaux**

Les débits mentionnés ci-dessus (calcul PAPERI) correspondent à l'addition entre les bassins versant précédant la STEP (bassin 13 et 15).

- **Collecte des eaux usées et taux d'eaux claires parasite**

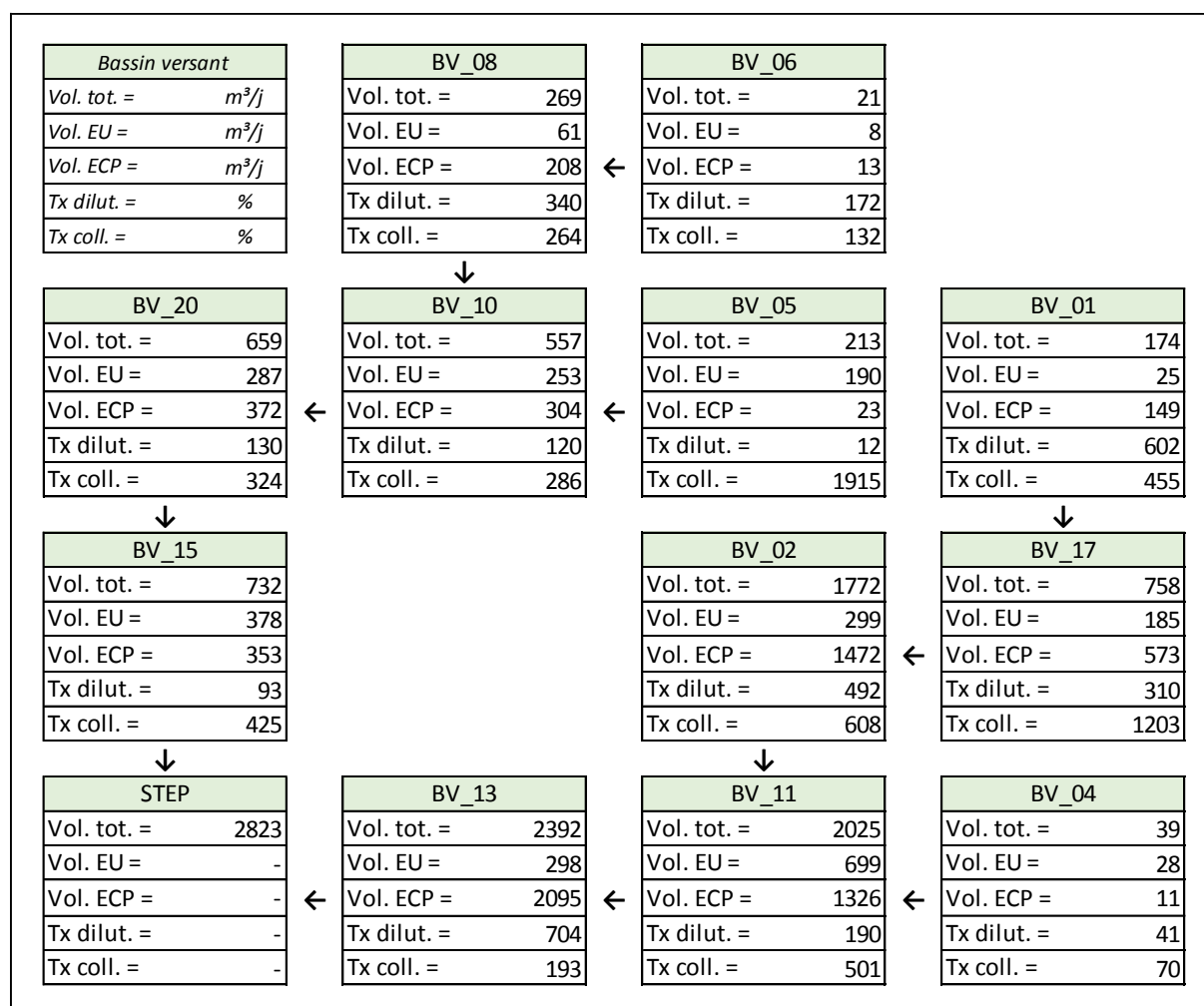
La variation entre les résultats de la STEP et les mesures réalisées sont de 1 à 3%. Cela traduit d'une faible récupération d'eaux usées et d'eaux claires sur ce secteur.

En effet, les données de la campagne de mesures indiquent qu'un volume identique arrive en début de bassin et est retrouvé à la STEP (données STEP).

- **Evolution semaine / weekend :**

Les données présentent une stabilité entre les mesures de semaine et celle du weekend.

#### 4.2.14. Synthèse générale en semaine



**Fig. 31. Synthèse des volumes journalier en semaine**

Les volumes entrant dans la station d'épuration sont issus de la télégestion journalière du service communal d'assainissement. Les débits horaires n'ont pas été enregistrés.

#### 4.2.15. Synthèse générale en weekend

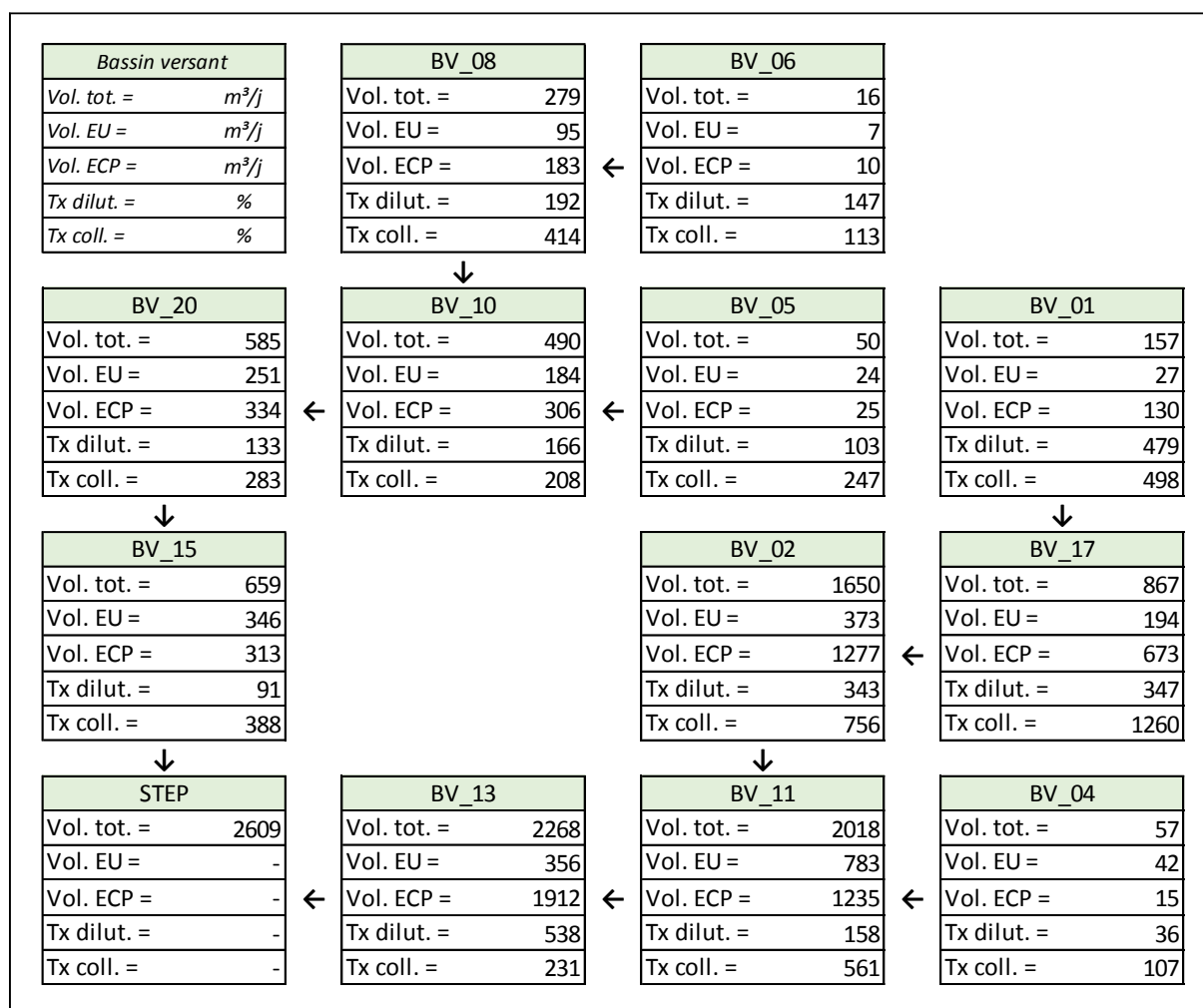


Fig. 32. Synthèse des volumes journalier en weekend

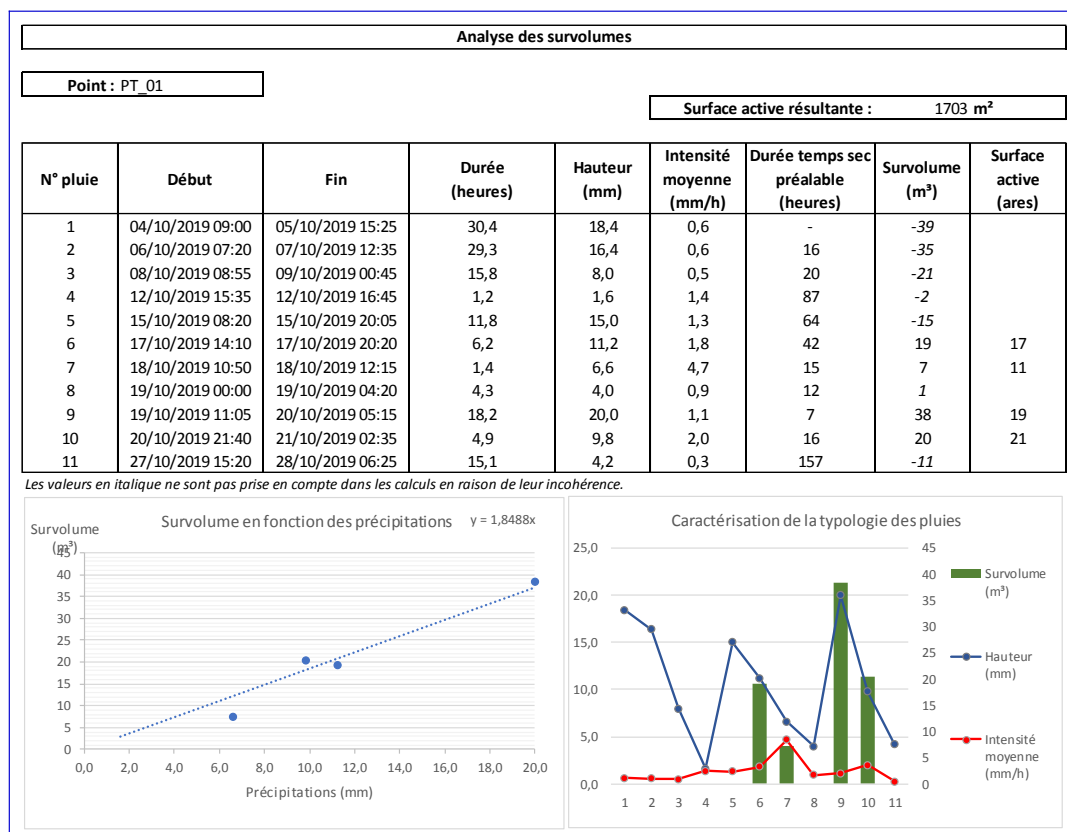


### 4.3. ANALYSE PLUVIOMETRIQUE

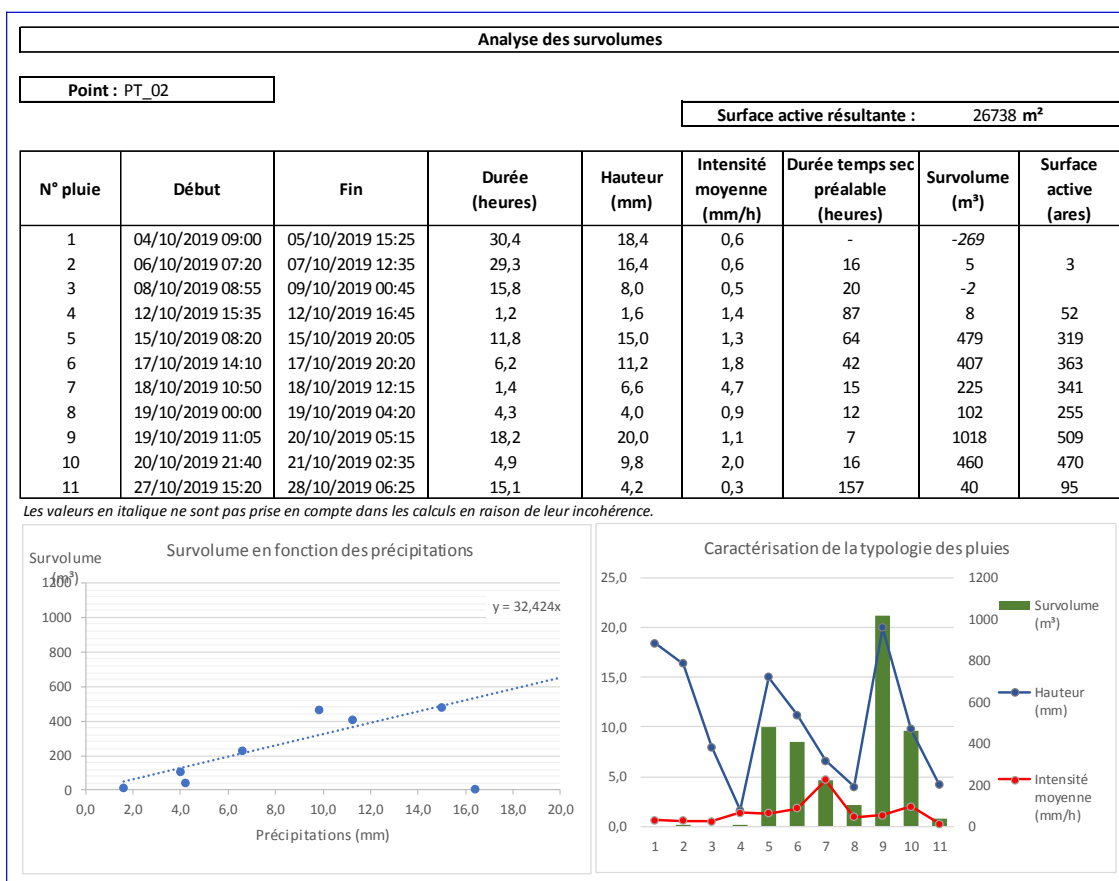
Pour chaque point de mesure, il a été comparé le volume mesuré pour chaque évènement pluvieux en fonction du volume sur la même période en temps sec. Ces sur-volumes mesurés sont ensuite croisés avec les hauteurs d'eau cumulée pour chaque évènement afin de déterminer une surface active pour chaque point.

Toutes ces données sont présentées dans les paragraphes suivants.

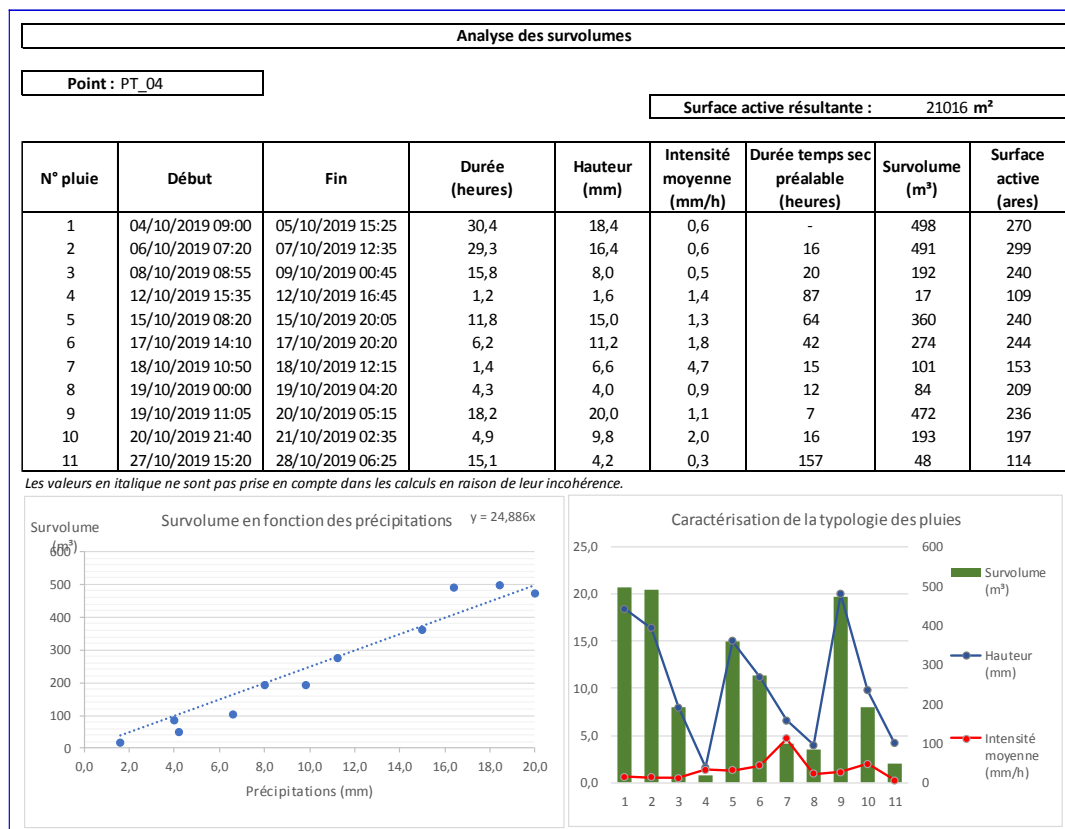
#### 4.3.1. Bassin versant 01



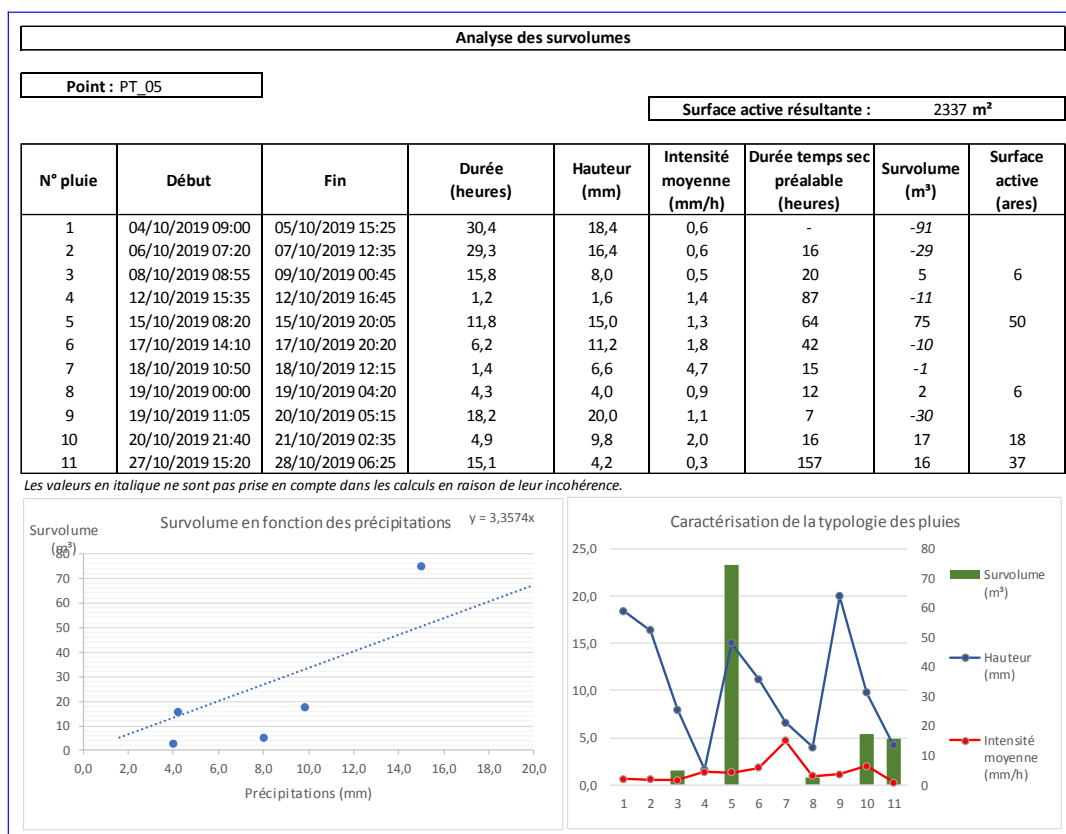
### 4.3.2. Bassin versant 02



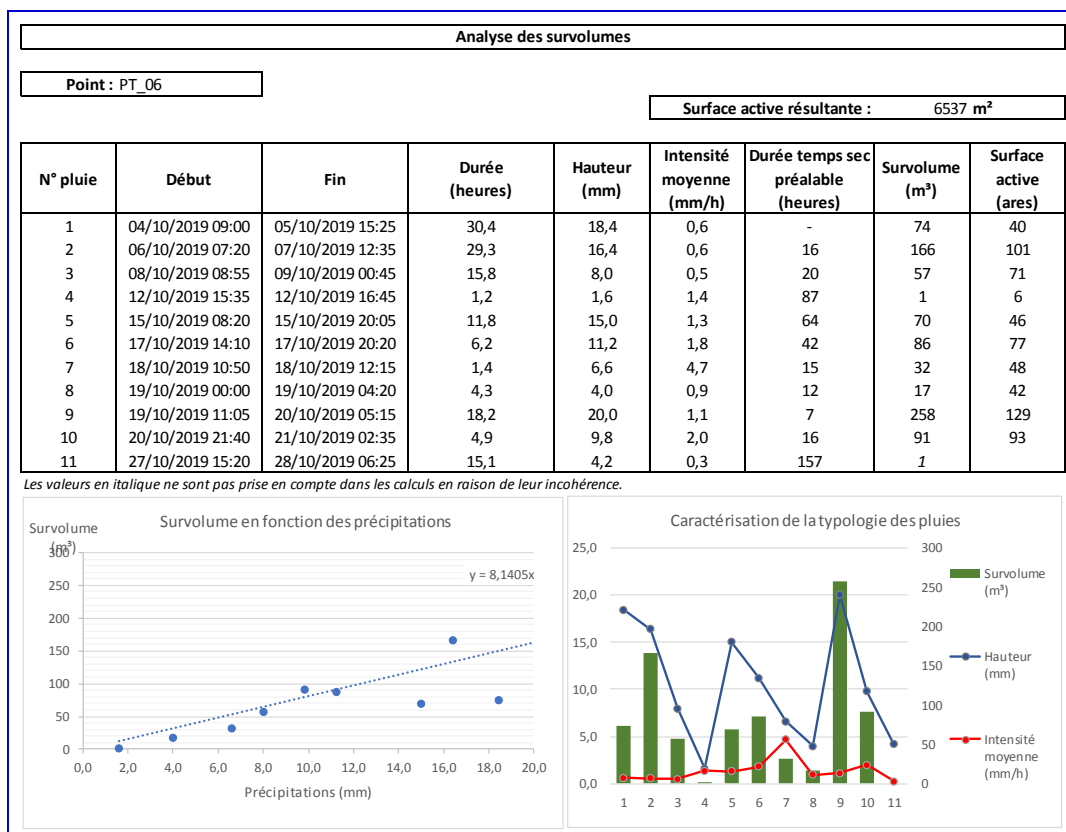
### 4.3.3. Bassin versant 04



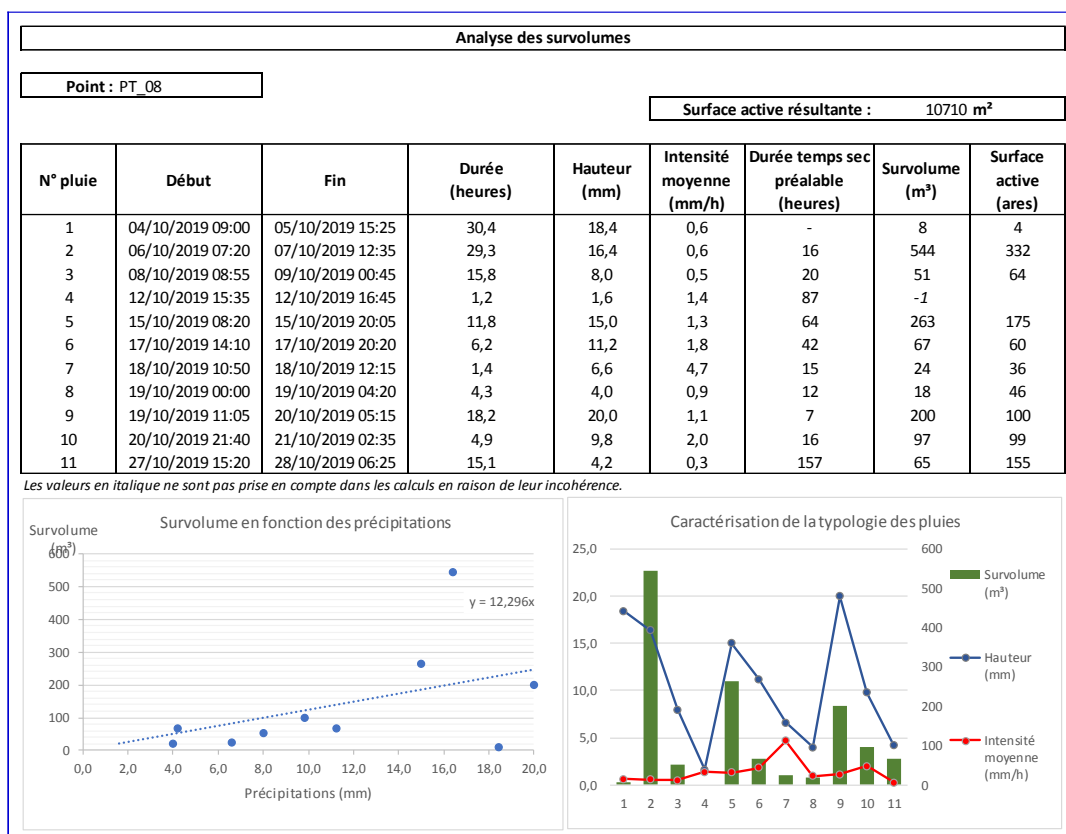
#### 4.3.4. Bassin versant 05



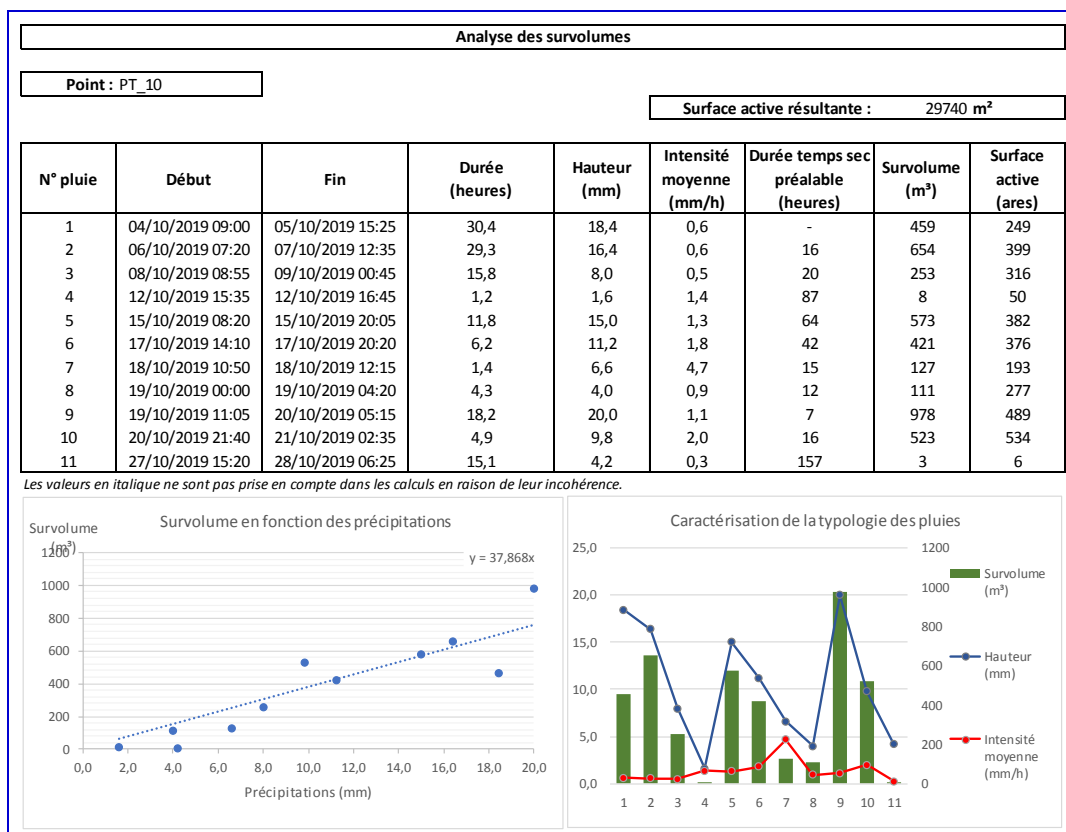
#### 4.3.5. Bassin versant 06



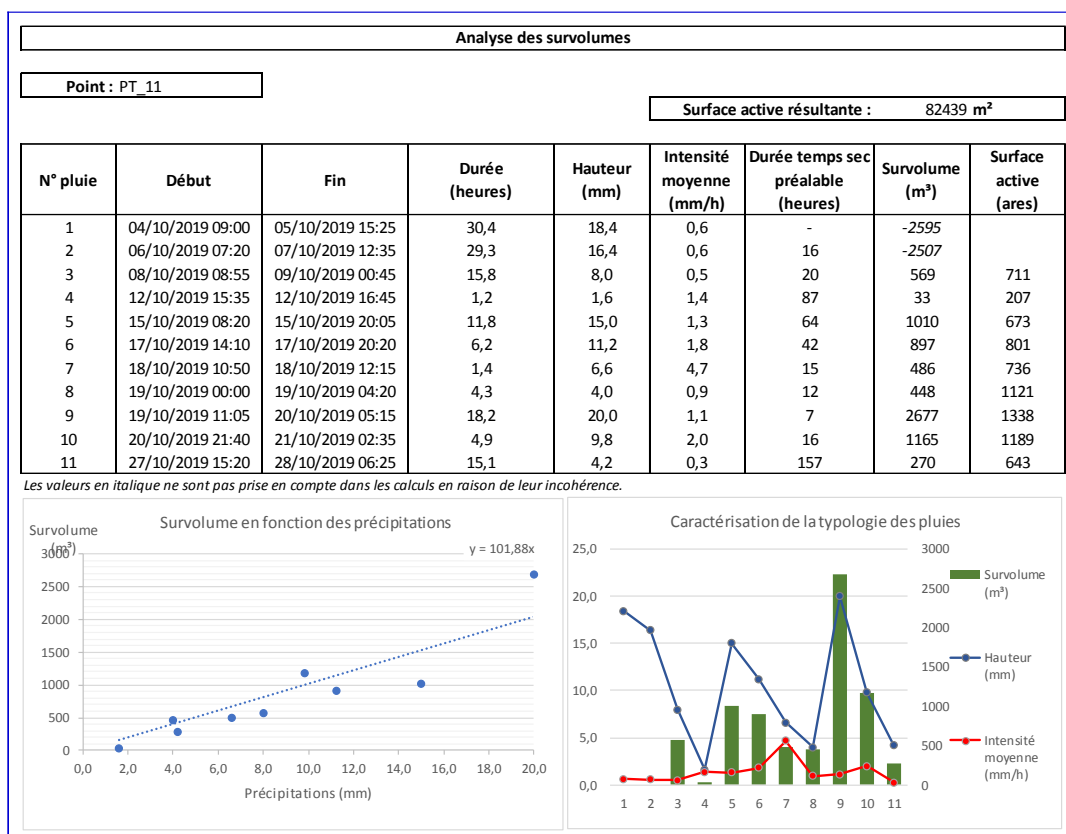
#### 4.3.6. Bassin versant 08



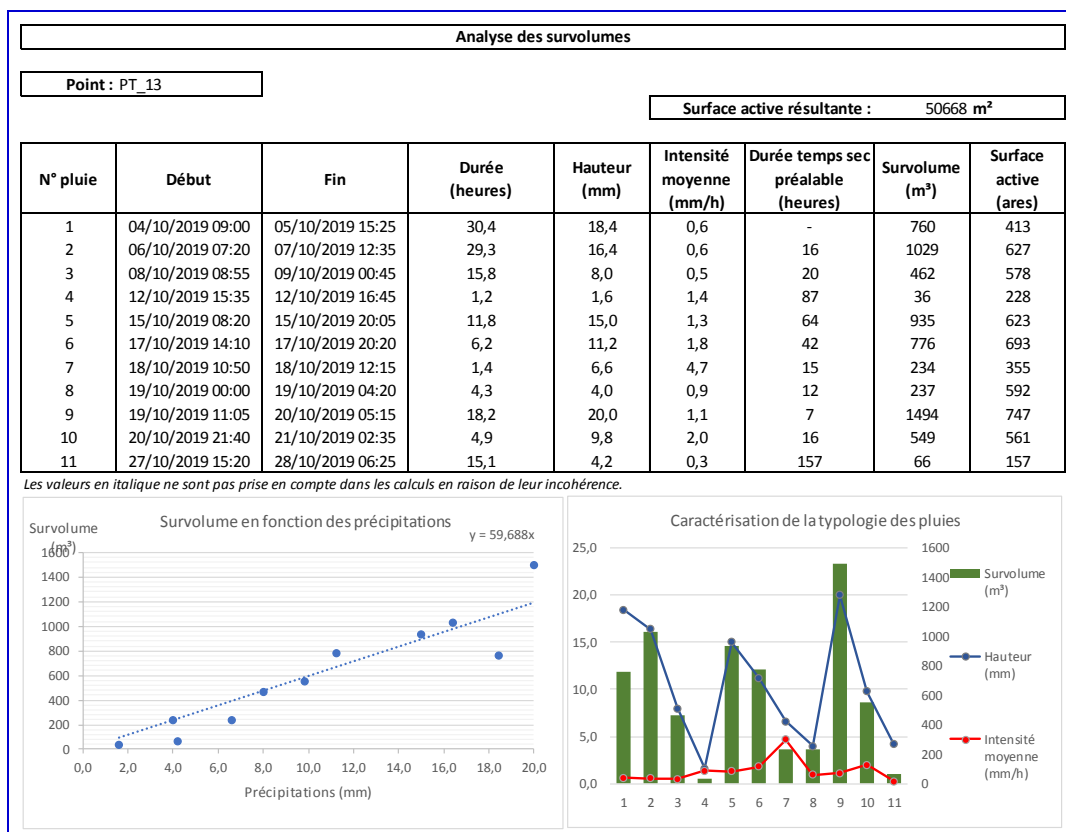
#### 4.3.7. Bassin versant 10



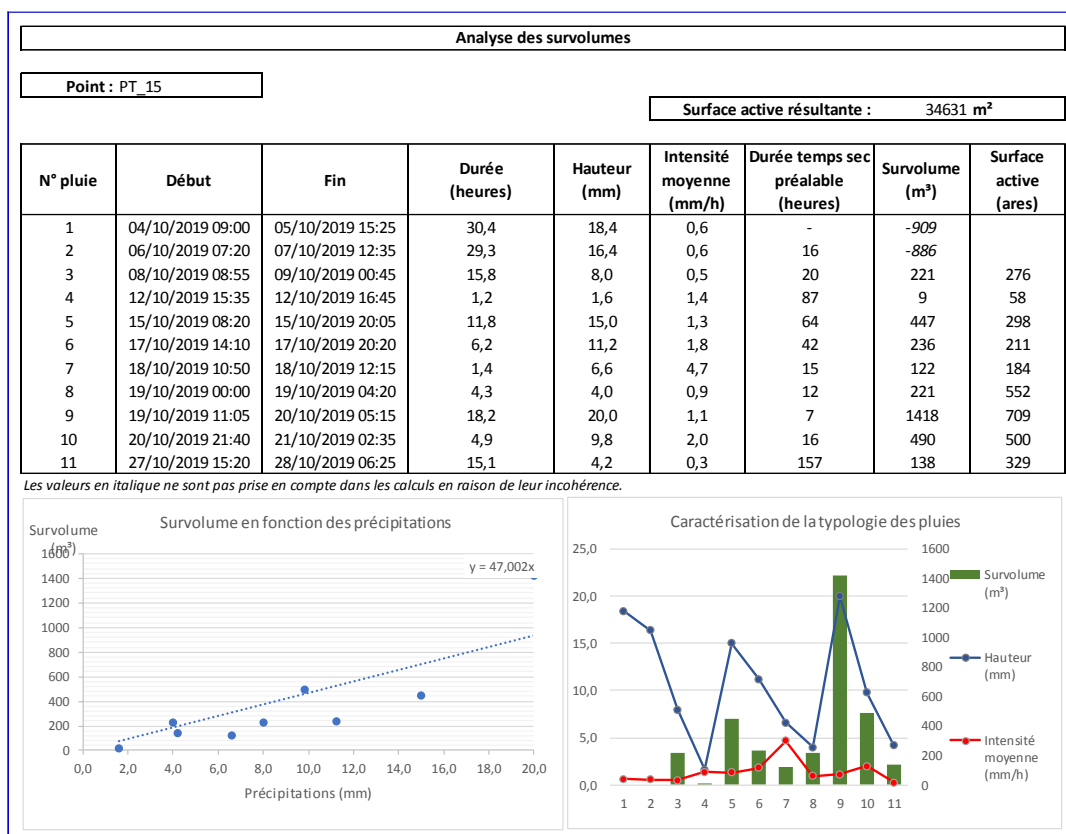
#### 4.3.8. Bassin versant 11



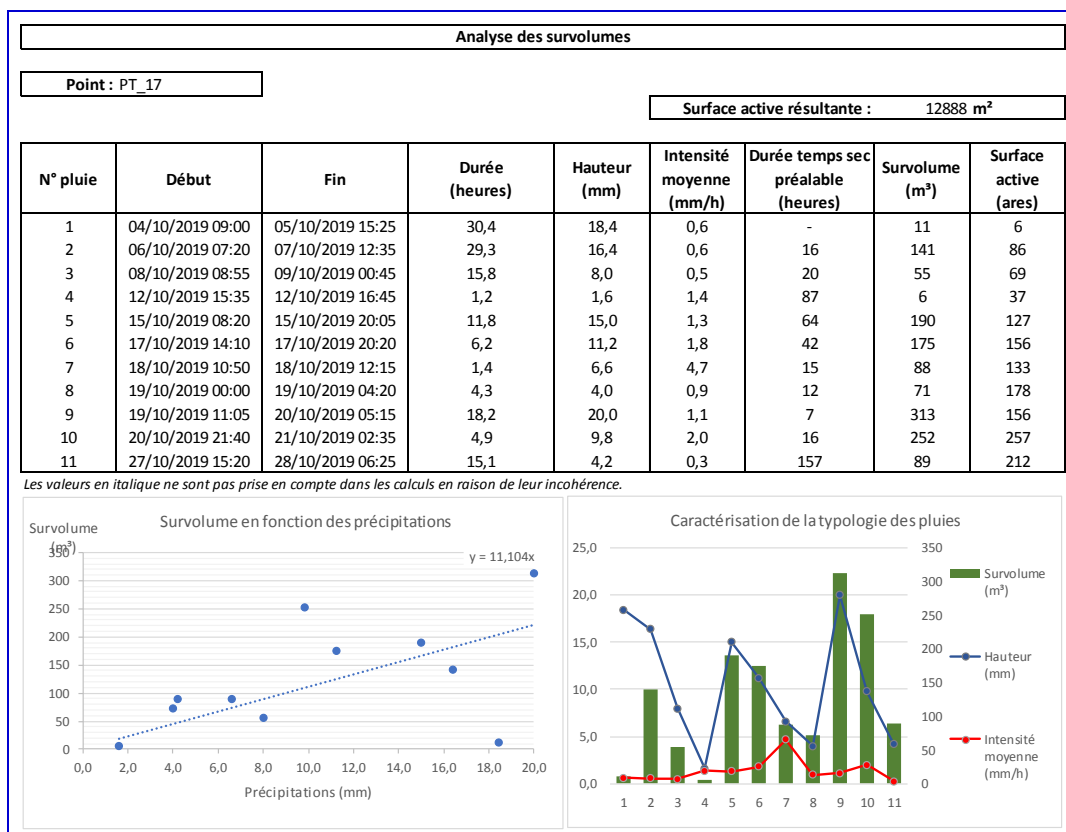
#### 4.3.9. Bassin versant 13



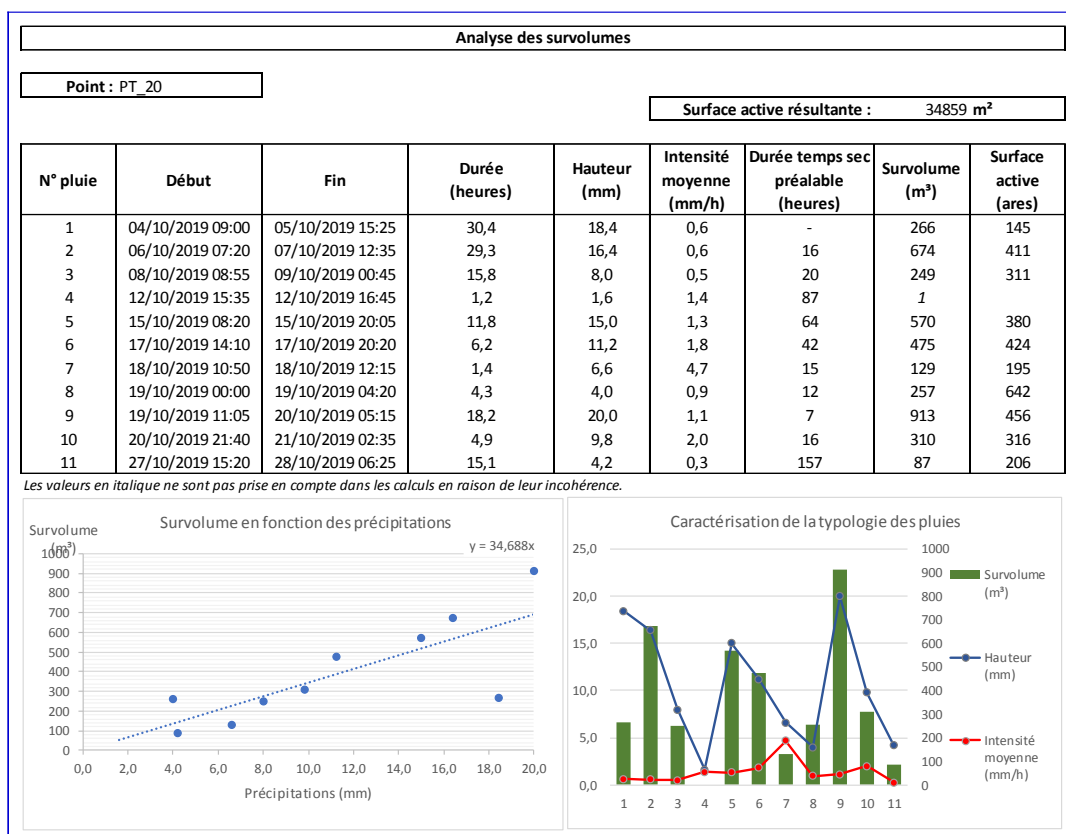
#### 4.3.10. Bassin versant 15



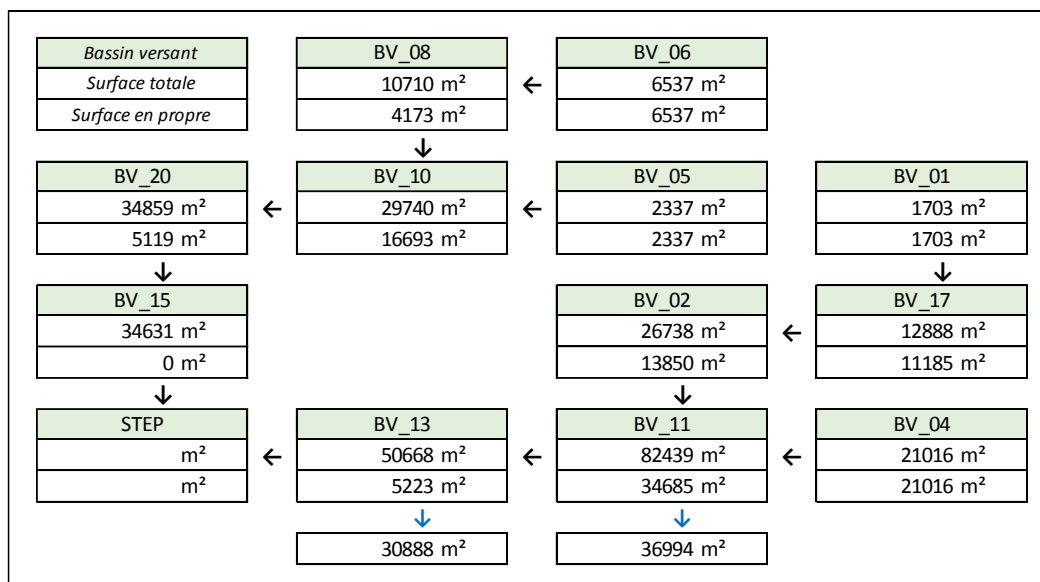
#### 4.3.11. Bassin versant 17



#### 4.3.12. Bassin versant 20

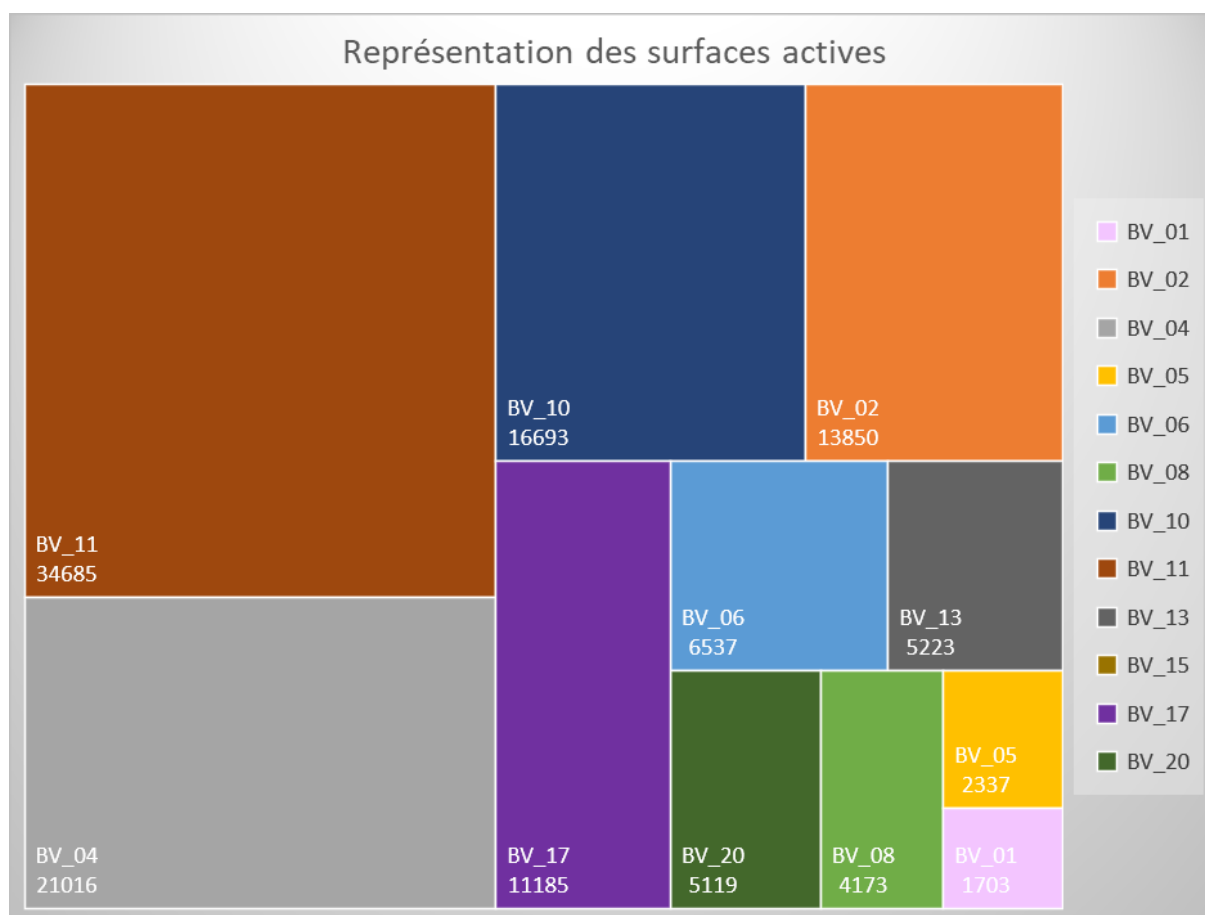


#### 4.3.13. Synthèse des surfaces actives



**Fig. 33. Synthèse générale des surfaces actives**





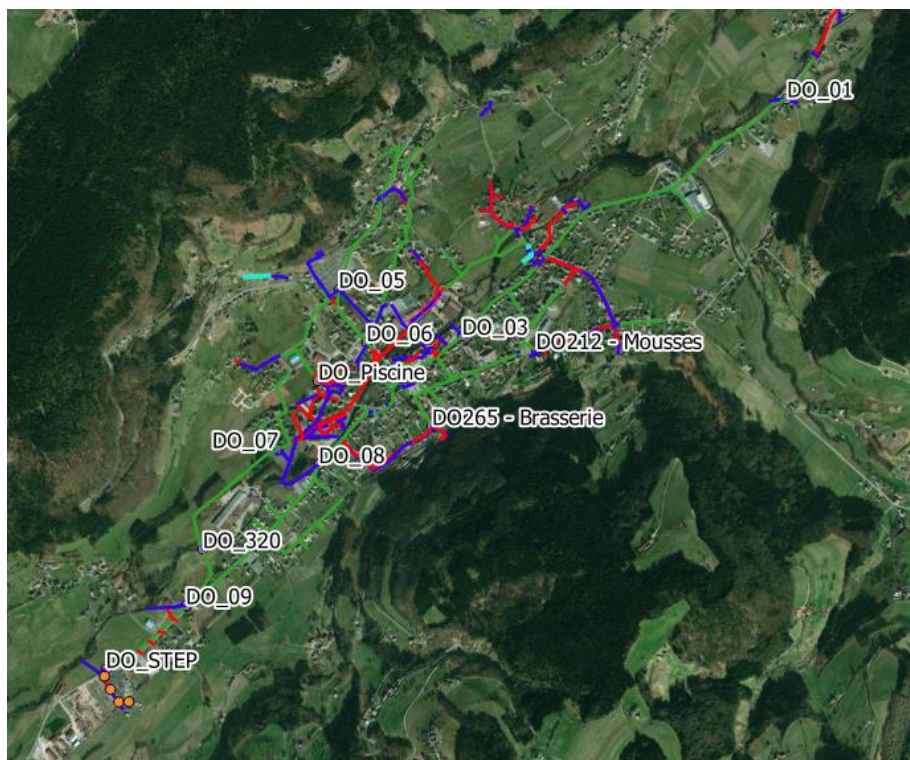
**Fig. 34. Représentation graphique des surfaces actives**

Les plus gros apports viennent des bassins versant :

- BV 11 Regroupant tout le centre du village, composé majoritairement en unitaire ;
- BV 04 Dans la continuité du centre avec une majorité de réseau unitaire ;
- BV 10 Regroupant le secteur des bâtiments collectifs et équipements sportif ;
- BV 02 Également dans la continuité du centre village.

## 4.4. ANALYSE DES DEVERSOIRS D'ORAGE

### 4.4.1. Rappel des déversoirs d'orage



**Fig. 35. Localisation des déversoirs de la commune**

Le réseau compte 12 déversoirs d'orages répartis sur l'ensemble du territoire. Tous les déversoirs n'ont pas fait l'objet d'un suivi durant l'étude. Les principaux DO qui ont été suivi sont :

| Déversoir  | Localisation                           | Intérêt                                        |
|------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| DO_01      | Bouchatel                              | Apport amont sur les réseaux                   |
| DO_03      | Grand Rue                              | Nombre d'équivalent habitants important        |
| DO_05      | Route des Breules (cimetière)          | Secteur unitaire important                     |
| DO_06      | Rue de Plombières (office de tourisme) | Secteur unitaire important                     |
| DO_07      | Rue Dame Dorothée                      | Nombre d'équivalent habitants important        |
| DO_08      | Rue du Devau (Gendarmerie)             | Nombre d'équivalent habitants important        |
| DO_09      | Rue du Devau (Fumé campagnard)         | Nombre d'équivalent habitants important        |
| DO_320     | Rivière                                | Nombre d'équivalent habitants important        |
| DO_Piscine | Stade sport                            | Fonctionnement lors des vidanges de la piscine |

L'arrêté du 21 juillet 2015 précisent que toutes les eaux usées produites par une agglomération d'assainissement doivent être collectées et traitées avant rejet au milieu récepteur. Cette disposition générale prévoit quelques exceptions, notamment en cas de situation inhabituelle de forte pluie. Cette tolérance voit sa traduction dans les critères de conformité indiqués dans la note technique du 7 septembre 2015.

*« Le système de collecte est jugé conforme par temps de pluie si au moins un des trois objectifs suivants est respecté :*

- *les rejets par temps de pluie représentent moins de 5% des volumes d'eaux usées produits par l'agglomération d'assainissement, ou,*
- *les rejets par temps de pluie représentent moins de 5% des flux de pollution produits par l'agglomération d'assainissement, exprimés en kg de DBO5, ou,*
- *moins de 20 jours de déversements ont été constatés durant l'année au niveau de chaque déversoir d'orage soumis à autosurveillance réglementaire (point A1). Un jour de déversement est constitué :*
  - *d'un déversement continu durant moins de 24h, y compris lorsque celui-ci commence avant minuit et se termine après minuit,*
  - *de plusieurs déversements successifs dans une même journée.*

#### 4.4.2. Déversoir 01

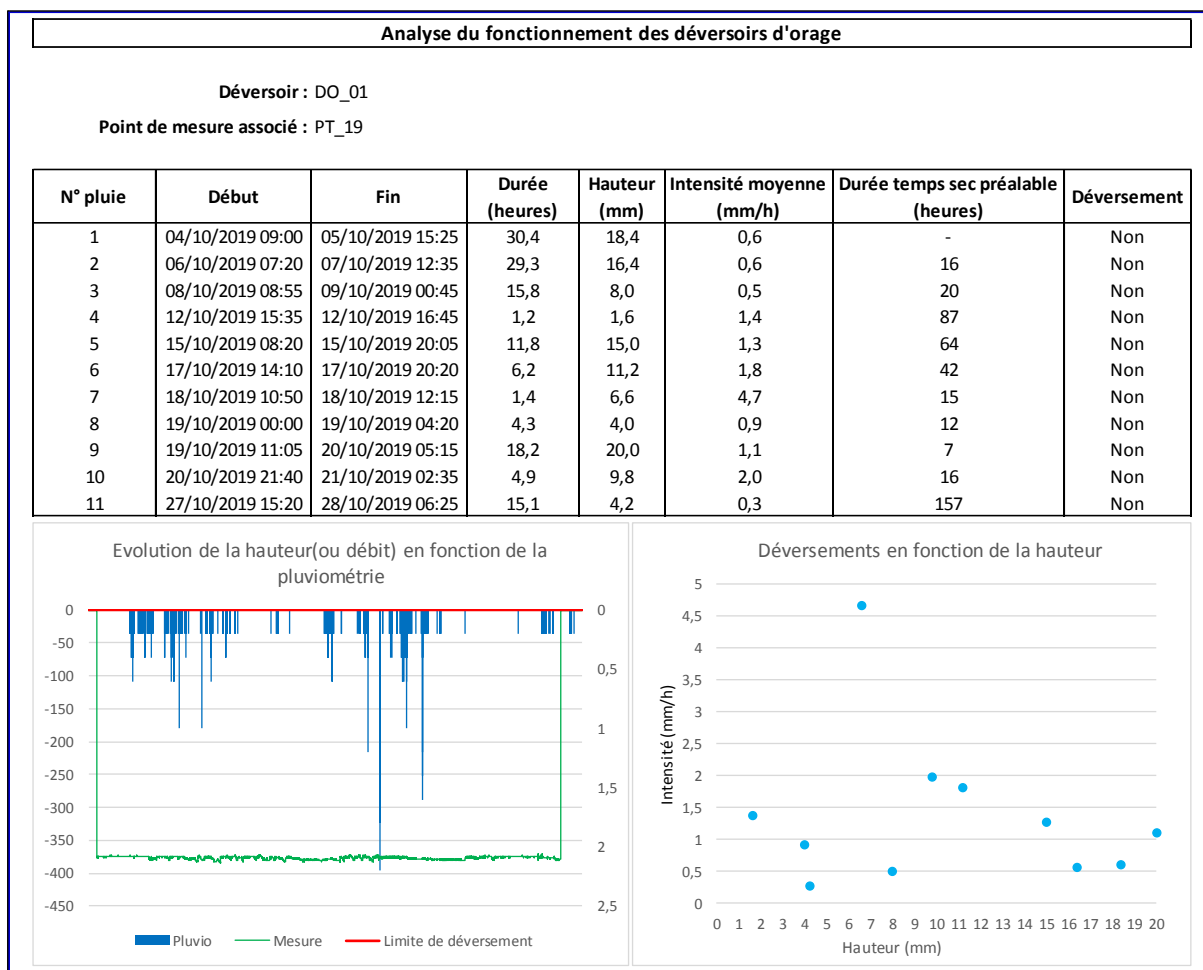


Fig. 36. Analyse du DO\_01

→ Aucun déversement des eaux usées vers le milieu naturel constaté sur la période de mesure.

L'apport d'eau claire météoriques n'est pas suffisamment important pour provoquer des déversements durant les périodes de nappe basse.

Au vu de la configuration, des apports d'eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées est plus probable (fort dépôt dans la partie déversé et fort débit d'eaux claires permanent dans cette même partie).

#### 4.4.1. Déversoir 03

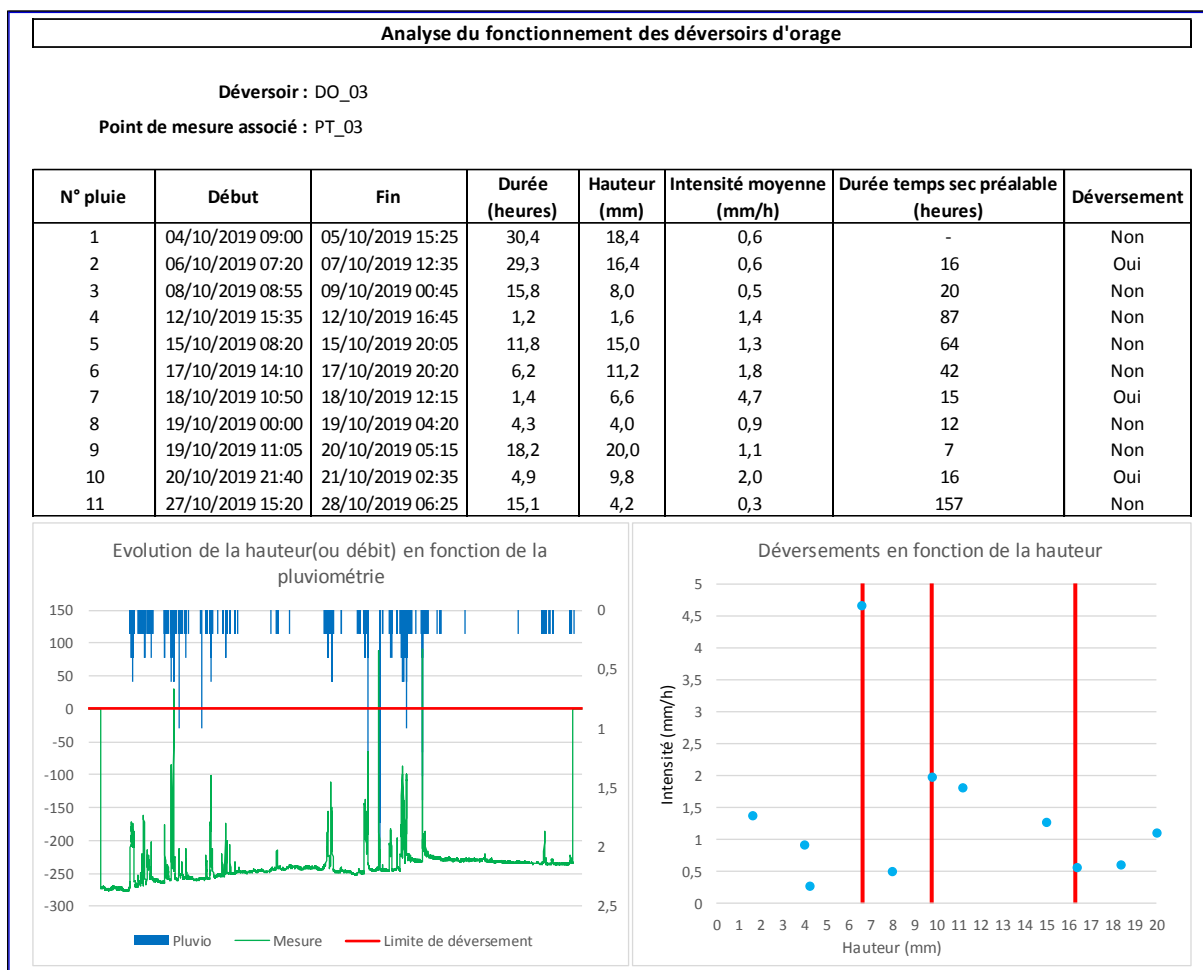


Fig. 37. Analyse du DO\_03

→ 3 déversements observés durant la campagne.

En fonction des intensités et de la durée des pluies, l'apport d'eaux claires météoriques suffit à faire déverser l'ouvrage.

En effet, les pluies d'intensité supérieure à 2mm/h et de courte durée provoquent un déversement. Le survolume engendré par une pluie est donc absorbable par le réseau sur une pluie d'intensité inférieure à 2mm/h et sur une durée inférieure à 10h.

Dans le cas de la pluie 1 et 2 (faible intensité mais longue durée), le débordement s'est effectué après la pluie N°2. Le réseau subissant encore le ressuyage de la pluie n°1 (temps sec entre les pluies de 16h), ce dernier n'est plus capable d'absorber le volume d'eaux claires.

**Au total 3 déversements ont été constatés sur 11 jours de pluies (21jours de mesures).**

**Cependant, aucun déversement en temps sec n'est enregistré**

#### 4.4.1. Déversoir 05

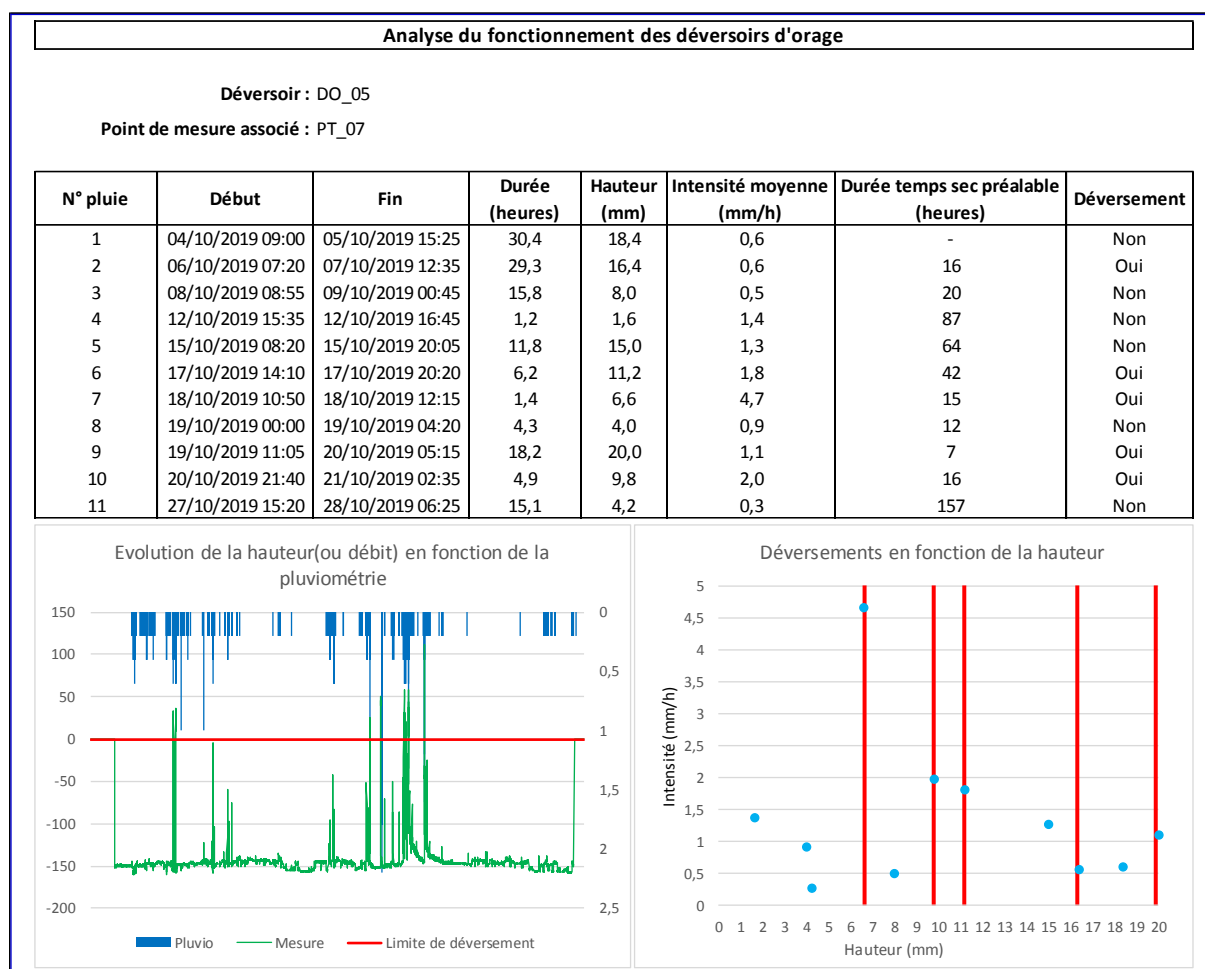


Fig. 38. Analyse du DO\_05

→5 déversements observés durant la campagne.

Les déversements observés sont situés aux mêmes dates que les déversements du déversoir précédent. Il est aussi constaté 2 déversements supplémentaires.

Le déversoir est donc capable d'absorber les pluies d'intensité inférieure à 1.8mm/h sur une courte durée mais pas les pluies d'une durée supérieure à 20h avec une intensité de 1mm/h.

**Au total 5 déversements ont été constatés sur 11 jours de pluies (21jours de mesures).**

Le déversoir possède une canalisation en béton 150 pour le conservé (EU amont béton 400). L'hypothèse d'un sous-dimensionnement de la canalisation de conservé peut expliquer les débordements

**Cependant, aucun déversement en temps sec n'est enregistré**

#### 4.4.1. Déversoir 06

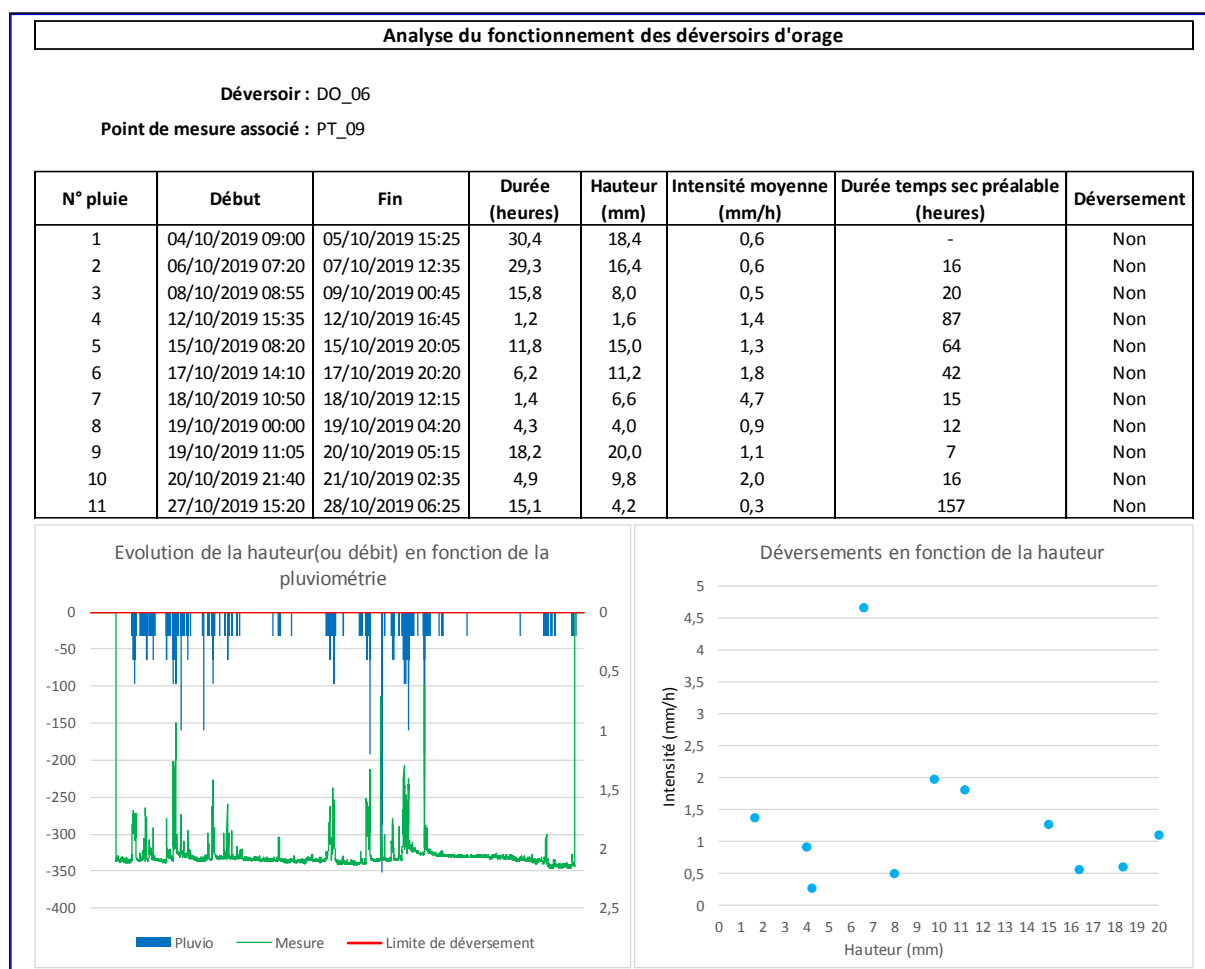


Fig. 39. Analyse du DO\_06

→ Aucun déversement n'a été constaté durant la campagne de mesure.

Le déversoir semble capable d'absorber les volumes d'eaux pluviales drainés dans le réseau.



#### 4.4.1. Déversoir 08

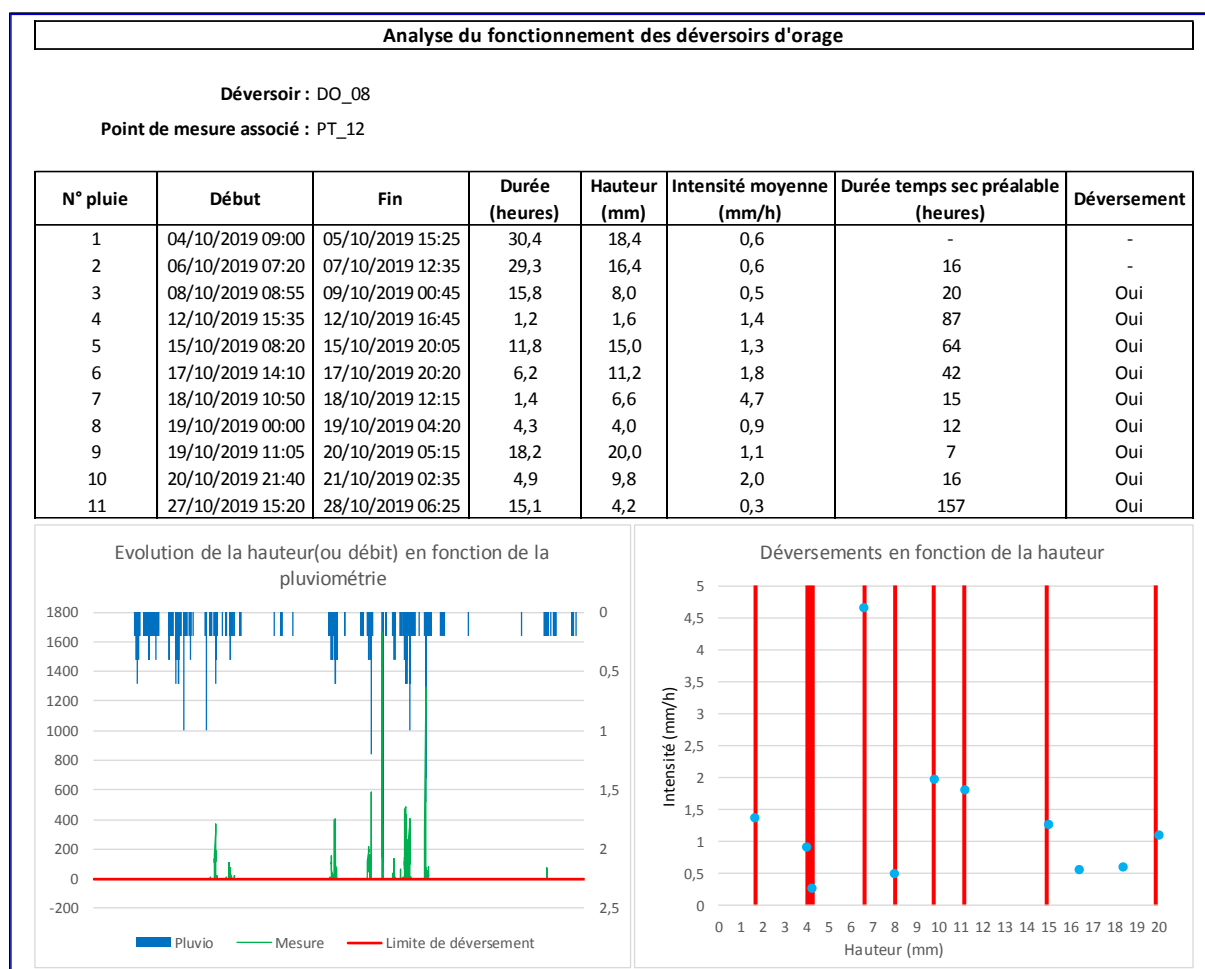
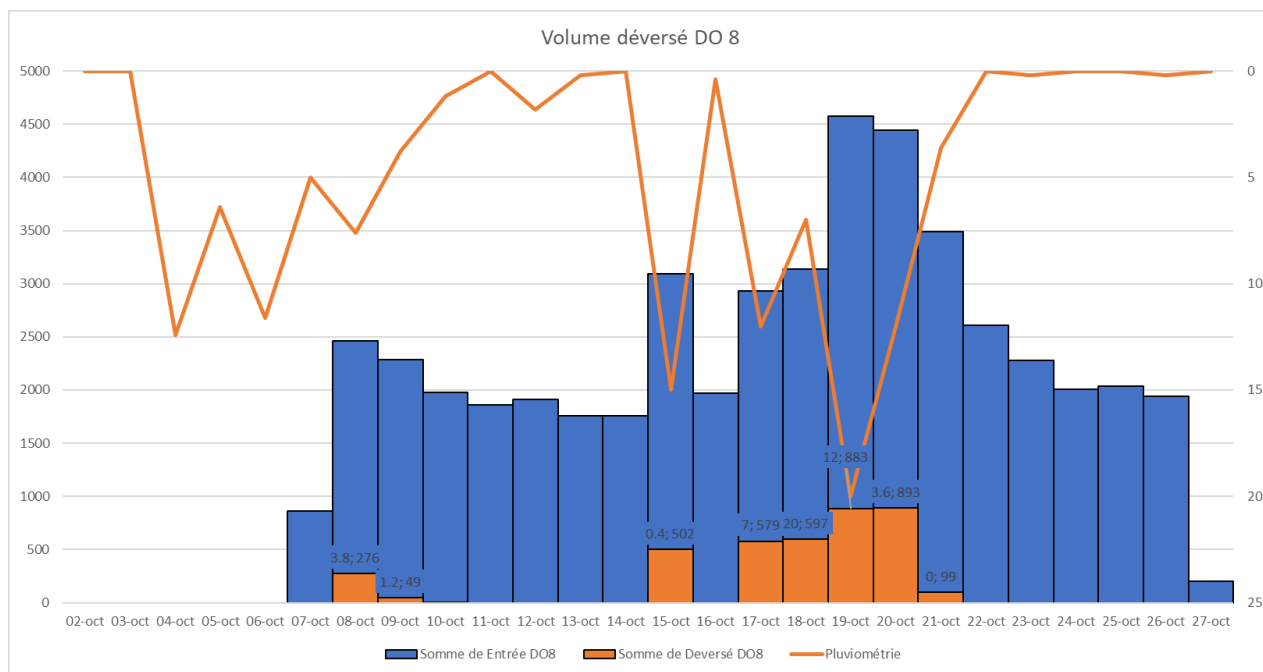


Fig. 40. Analyse du DO\_08

→ Déversement constaté pour chaque événement pluvieux.



**Fig. 41. Proportion des volumes déversés par rapport au volumes entrant**

Le déversement du DO8 a été suivi de manière à obtenir les débits déversés. Au maximum, ce sont 20% des débits entrant dans le déversoir qui sont redirigés vers le milieu naturelle (pluies du 15 au 20 octobre)



**Fig. 42. Défaut structurel du DO8**

Le déversoir étant en très mauvais état, chaque pluie provoque un déversement. En effet, l'état du leaping wear (béton affaissé facilitant le déversement, arrête de la canalisation du conservé saillante provoquant la rétention de matière,...) engendre facilement des déversements. Le rapport diagnostic de 1996 mentionne déjà un aspect « bricolé » pour ce déversoir.

**Le déversoir a déversé lors de tous les évènements pluvieux durant la campagne.**

**Lors des pluies du 19 au 20 octobre se sont en moyenne 888m<sup>3</sup> rejeté au milieu naturel sur un volume moyen de 3200 mesuré par la STEP sur ces deux jours (représentant 28% du volume allant à la STEP).**

**Cependant, aucun déversement en temps sec n'est enregistré**

#### 4.4.1. Déversoir 09

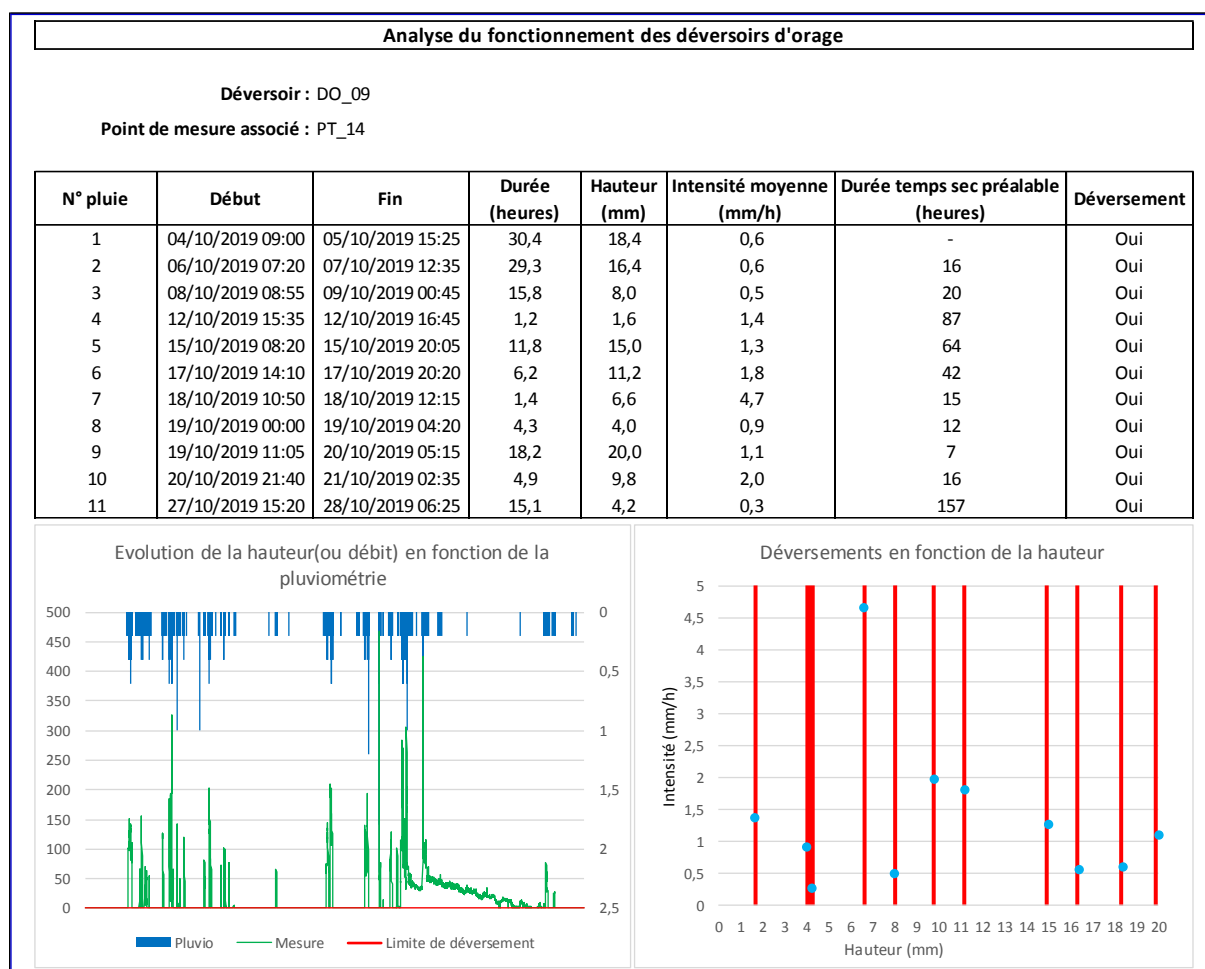
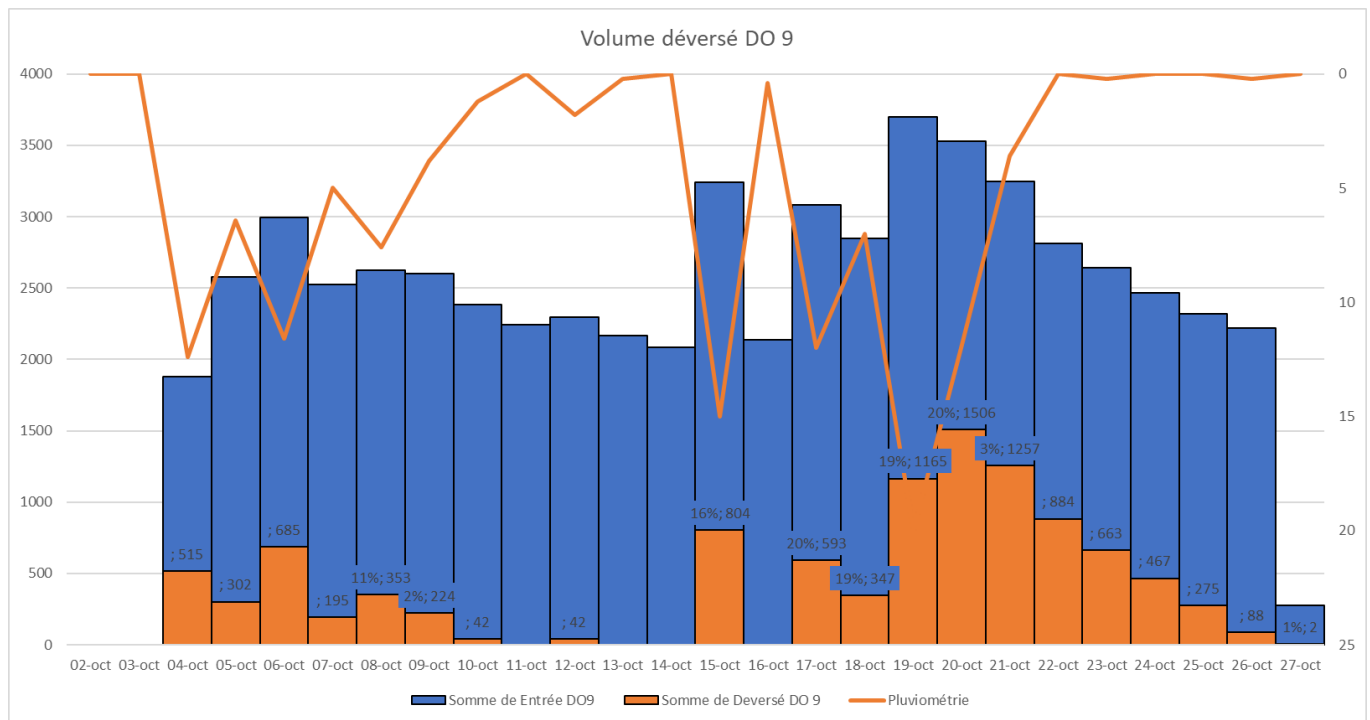


Fig. 43. Analyse du DO\_09

→ Déversement constaté pour chaque événement pluvieux.



**Fig. 44. Proportion des volumes déversés par rapport au volumes entrant**

Les mesures de déversement indiquent un volume maximum rejeté de 1506m<sup>3</sup>. Il correspond à une période fortement pluvieuse (du 15 au 20 octobre) et à la pluie du 20 octobre (12mm). Cela représente 42% des volumes entrant dans la station d'épuration (3200m<sup>3</sup> pour le 20 octobre 2020)

Le ressuyage a fait déborder le DO durant 7 jours après la fin de l'épisode pluvieux.

Le déversoir n°9 n'est pas capable d'absorber les volumes engendrés par les pluies. Cependant, le déversoir N°9 est l'un des déversoirs principaux de la commune et reçoit actuellement environ 2330m<sup>3</sup>/j d'eaux claires.

**Le déversoir a déversé lors de tous les évènements pluvieux durant la campagne.**

**Lors des épisodes pluvieux du 15 au 20 octobre 2020, se sont maximum 1506m<sup>3</sup> qui ont été déversés dans le milieu naturel sur un volume moyen de 3200 mesuré par la STEP (représentant 42 % du volume allant à la STEP).**

**De plus, le fort et long temps de ressuyage des réseaux provoque des débordements mesurés jusqu'à 7 jours après la fin des épisodes pluvieux.**

**Ce déversoir, faisant parti des ouvrages spécifiquement mentionné par l'arrêté du 21 juillet 2015 (déversoir de plus de 2000EH), doit être suivi en télégestion et n'est autorisé qu'à 20 jours de déversement et 5% des volumes d'eaux usées de la commune rejeté au milieu naturel.**

**Actuellement, le déversoir est équipé par des sondes de suivi de télégestion.**

#### 4.4.1. Déversoir 320

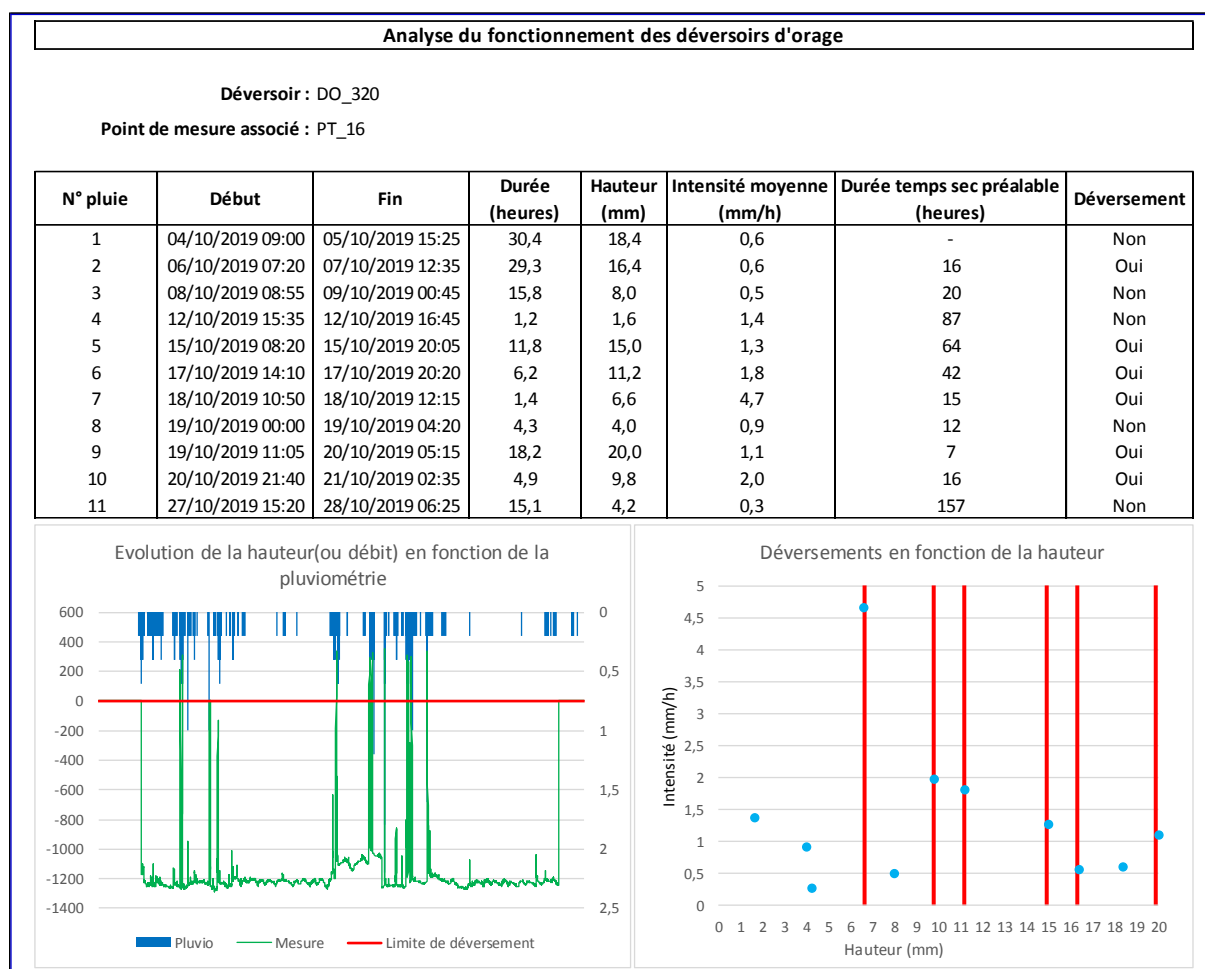


Fig. 45. Analyse du DO\_320

→ 6 déversements observé durant la campagne.



Fig. 46. Photo du DO320

Les déversements du DO320 se situent sur les mêmes pluies que les déversements des autres DO.

Il s'agit ici du déversoir situé à proximité directe de la rivière. La configuration du trop-plein à proximité de la rivière (pas de clapet anti-retour) peut engendrer une entrée de la rivière dans le réseau d'eaux usées quand le niveau de cette dernière est haut.

**Au total 6 déversements ont été constatés sur 11 jours de pluies (21 jours de mesures).**

**Cependant, aucun déversement en temps sec n'est enregistré**



#### 4.4.1. Déversoir Piscine

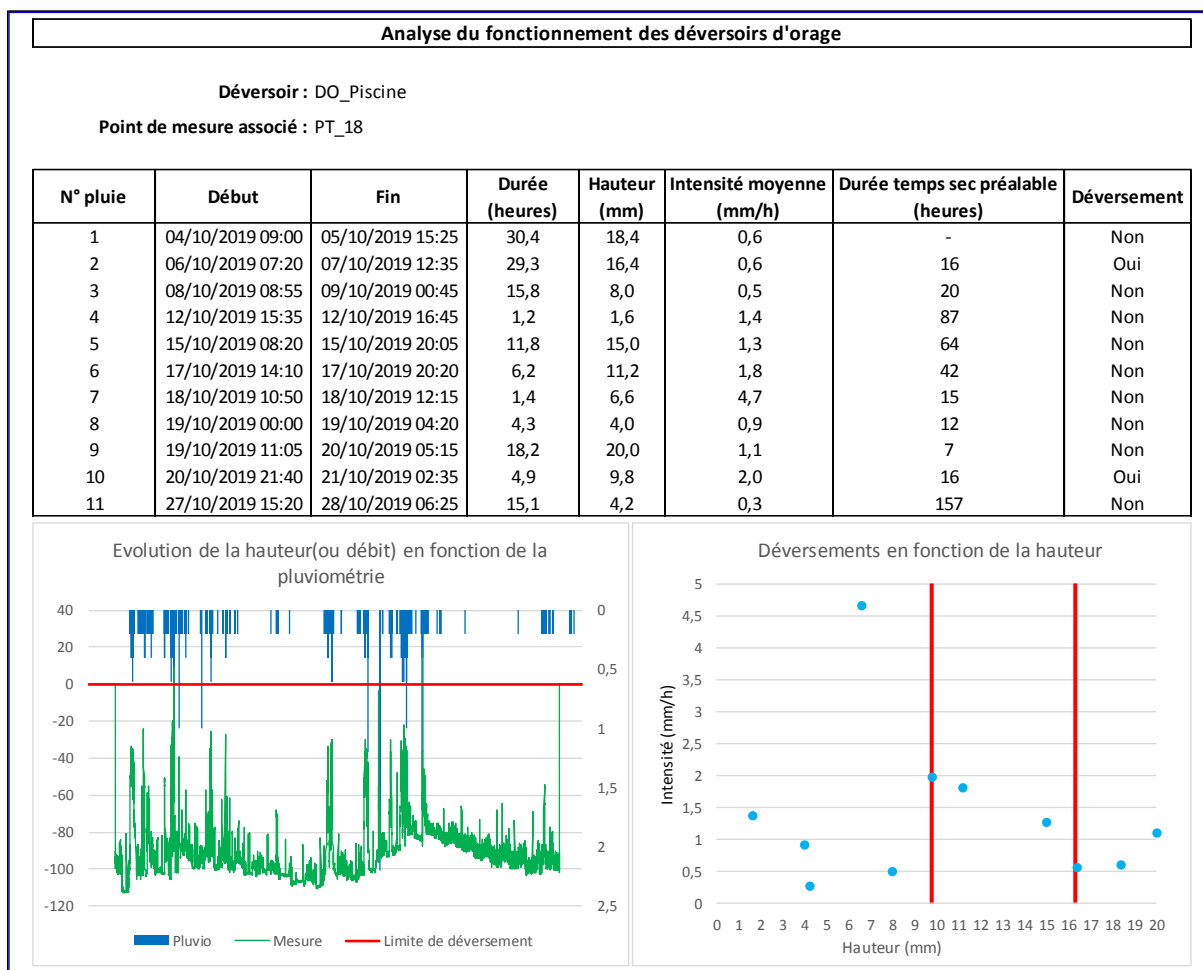


Fig. 47. Analyse du DO\_Piscine

→ 2 déversements observés durant la campagne.

Lors des campagnes de topographie ainsi que de mesures, des déversements en temps sec ont été observés. Il s'agit ici de rejets d'eaux chlorées allant directement au milieu naturel.

En effet, le déversoir de la piscine permet de ne pas saturer le réseau en cas de vidange de l'eau des bassins. L'eau est ainsi redirigée dans la partie déversée du DO.

De plus, lors d'événements pluvieux, des apports venant de la partie déversée ont pu être observés. Des apports du réseau d'eaux pluviales entrent donc directement dans le réseau d'eaux usées communal lors de pluie.

De part sa structure et son dimensionnement, ce DO n'est pas fonctionnel.

**Au total 2 déversements ont été constatés sur 11 jours de pluies (21 jours de mesures).**

#### 4.4.1. Déversoir STEP

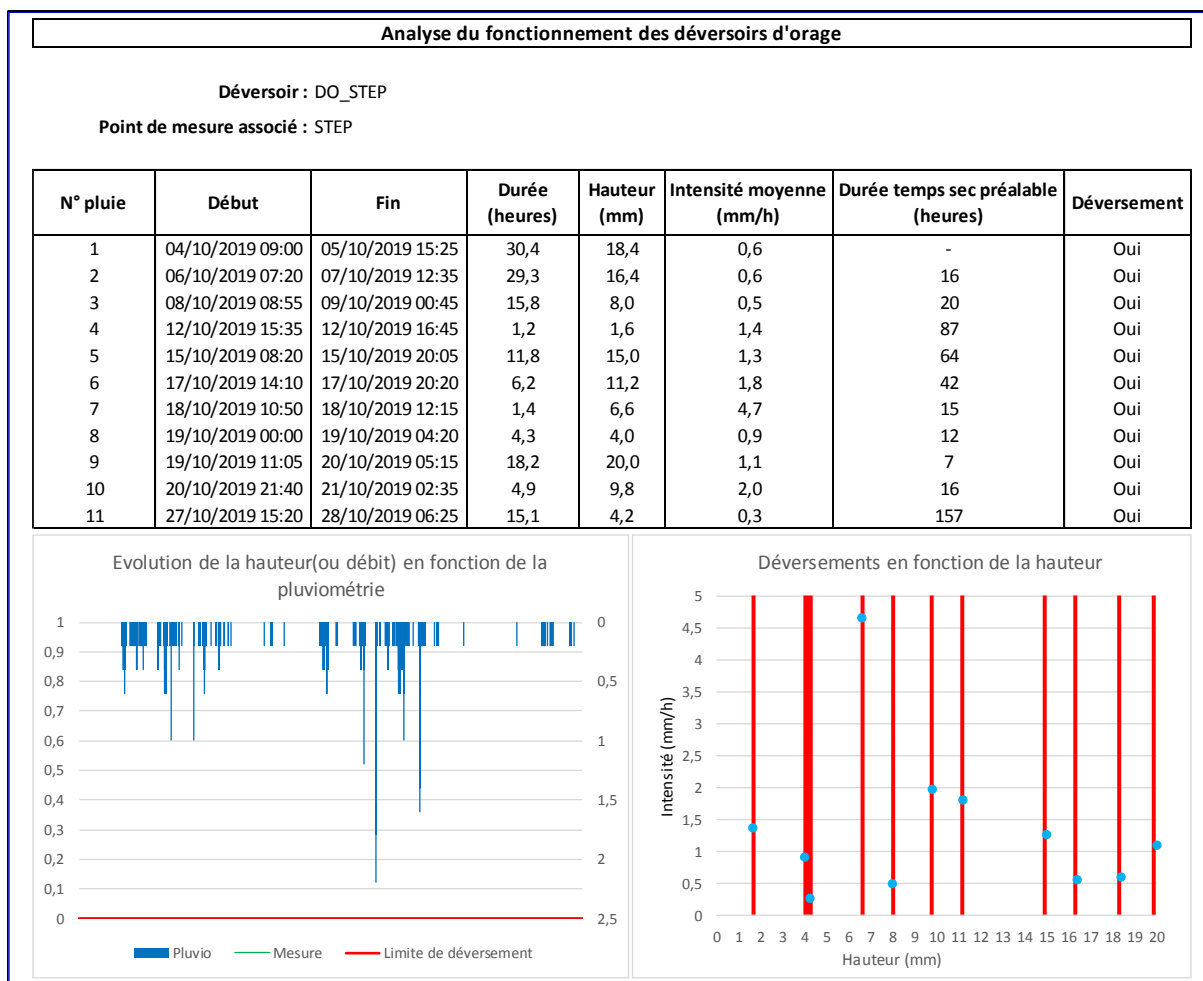


Fig. 48. Analyse du DO\_STEP

→ Déversement permanent durant l'ensemble de la campagne.

Il apparait clairement que le poste de refoulement ne dispose pas des capacités de débit nécessaire pour éviter le déversement au milieu naturel.

Le réseau subit les apports d'eaux claires durant les phénomènes pluvieux, mais également du ressuyage important à la suite de ces évènements, entrainant une surcharge hydraulique quasi permanente.

**Le déversoir a déversé lors de tous les évènements pluvieux durant la campagne.**

#### 4.5. SYNTHÈSE

La campagne de mesures en nappe basse a permis de détecter les points suivants :

- Forte influence en semaine de l'entreprise Val neige (convention de rejet à 75m<sup>3</sup>/j) sur le bassin versant 5.
- Les bassins versant 2 et 17 apportent environ 50% des eaux claires parasites (environ 1000m<sup>3</sup>/j pour 2200m<sup>3</sup>/j mesurés sur la commune)
- Les bassins apportant les plus grands volumes d'eaux claires météoritiques sont les bassins 11, 4 10 et 2 (respectivement 34 0685m<sup>2</sup>, 21 016m<sup>2</sup>, 16 693m<sup>2</sup> et 13 850m<sup>2</sup> de surfaces actives)

La synthèse des déversements, selon l'arrêté préfectoral 21 juillet 2015, est la suivante :

|                                           | DO1 | DO3 | DO5 | DO8 | DO9 | DO320 | DO<br>Piscine | DO<br>STEP |
|-------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---------------|------------|
| Nb de jour de déversement sur la campagne | 0   | 3   | 5   | 9   | 11  | 6     | 2             | 11         |
| Durée de mesures                          | 26  |     |     |     |     |       |               |            |

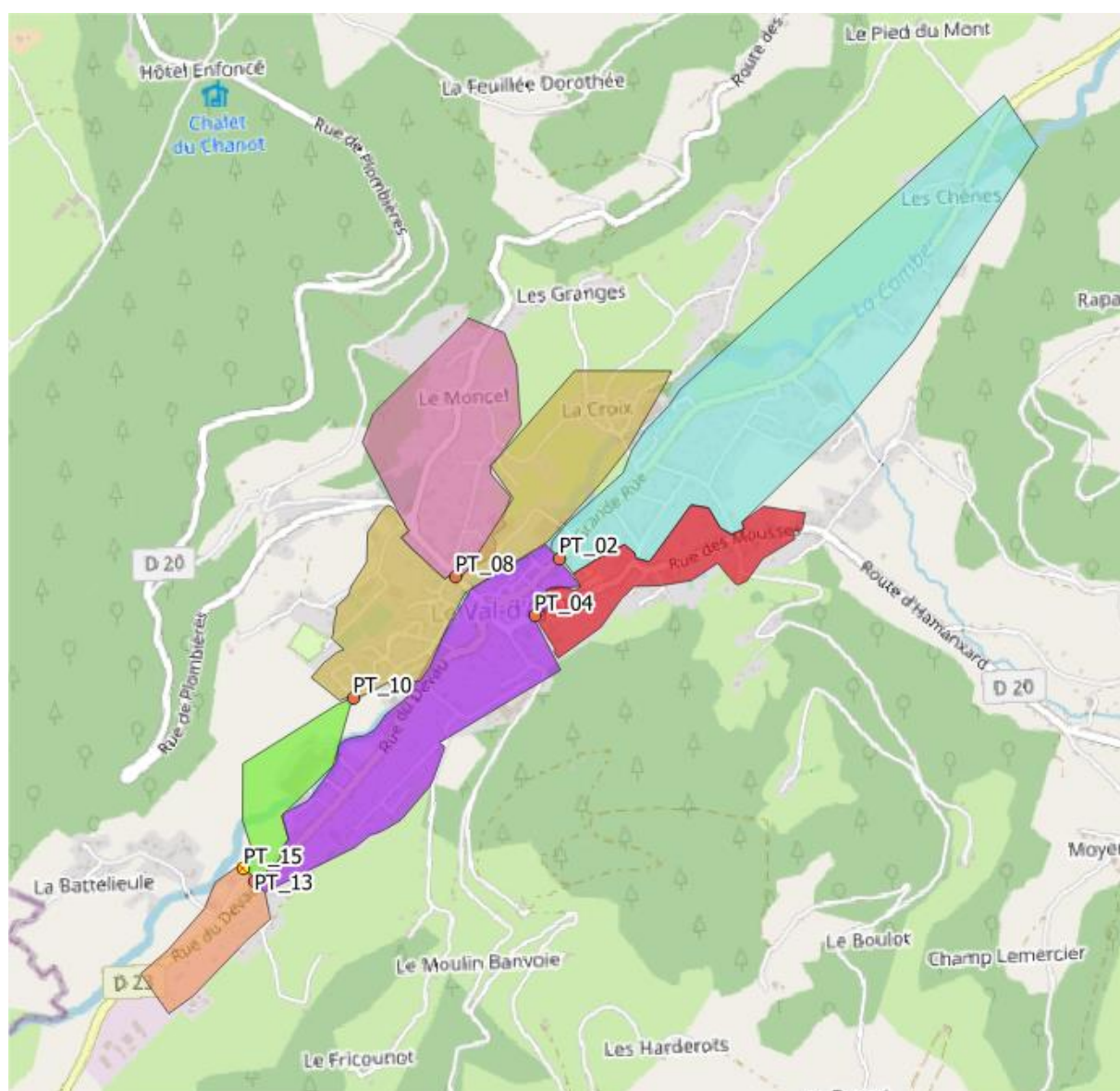
*Fig. 49. Synthèse des déversements pour 11 événements pluvieux de différentes intensités*

## 5. CAMPAGNES NAPPE HAUTE 2020 ET 2021

### 5.1. ORGANISATION DES CAMPAGNES DE MESURE

La seconde campagne de mesures s'est effectuée du **26/05/2020 au 19/06/2020** avec une période de mesures simultanées du 10 au 19/06/2020. De par le contexte sanitaire de la COVID-19, les périodes de campagne de mesures (nappe haute/nappe basse) ainsi que le nombre de points de suivi ont été modifiés. De ce fait la seconde campagne de mesures s'est effectuée en période de nappe moyenne/haute et établi sur un suivi de 6 points de mesures en réseau et un pluviomètre. Les recherches nocturnes n'ont été réalisées qu'en mars 2021 en période nappe haute.

La première partie de la campagne s'est effectuée sur 5 points de mesures (26/05/2020 au 10/06/2020). En effet, le point de mesure n°13 étant défaillant sur cette période, une prolongation sur l'ensemble des points de mesures s'est effectuée du 10 au 19/06/2020 (période simultanée de 10 jours).



**Fig. 50. Répartition des points de mesure**

| Point | Objectif de mesure            |
|-------|-------------------------------|
| 02    | Apport BV DO_03               |
| 04    | Apport BV zone « Les Champs » |
| 08    | Conservé BV DO_06             |
| 10    | Apport BV DO_07               |
| 13    | Apport BV DO_09               |
| 15    | Apport Rive Droite            |

## 5.2. VOLUMES THEORIQUES

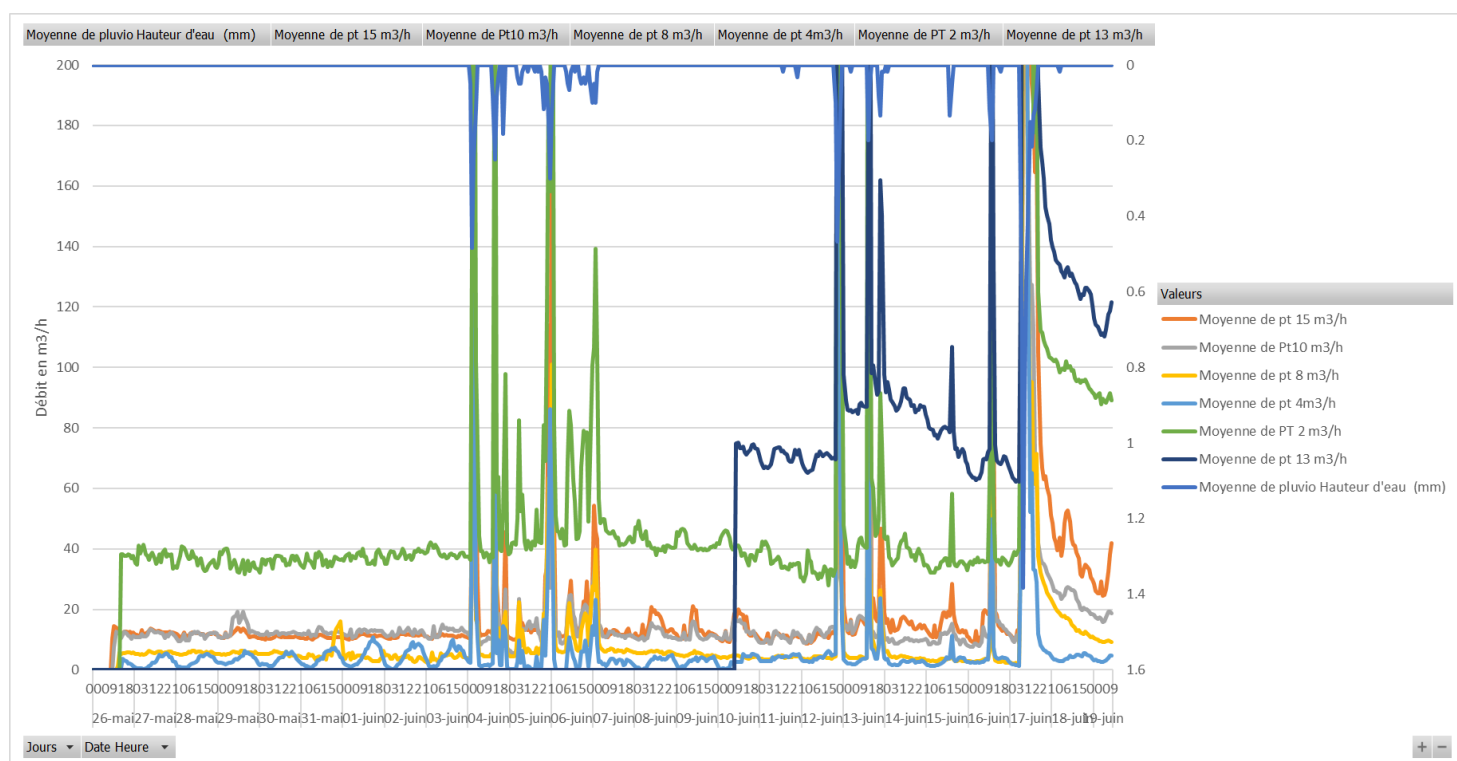
| Bassin versant | Volume théorique d'eaux usées rejeté En propre | Volume théorique d'eaux usées Total | Volume théorique d'eaux usées Gros consommateur Total |
|----------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 02             | 49,28 m³/j                                     | 49,28 m³/j                          | 16.02 m³/j                                            |
| 04             | 39,31 m³/j                                     | 39,31 m³/j                          | 20.54 m³/j                                            |
| 08             | 23,07 m³/j                                     | 23,07 m³/j                          | 6.55 m³/j                                             |
| 10             | 65,35 m³/j                                     | 88,42 m³/j                          | 30.01 m³/j                                            |
| 13             | 65,35 m³/j                                     | 153,94 m³/j                         | 19.19 m³/j                                            |
| 15             | 0,67 m³/j                                      | 89,08 m³/j                          | 0 m³/j                                                |
| STEP           | 9,55 m³/j                                      | 252,57 m³/j                         | /                                                     |

**Tabl. 16 - Tableau de synthèse des volumes théoriques**

### 5.3. RESULTATS DE LA CAMPAGNE NAPPE HAUTE 2020

#### 5.3.1. Données générales

| Étiquettes de lignes | Somme de pluviomètre<br>Hauteur d'eau (mm) | Jour type      | Nb de jours de temps sec | Moyenne de pt 4<br>m3/h | Moyenne de PT 2<br>m3/h | Moyenne de pt 8<br>m3/h | Moyenne de Pt10<br>m3/h | Moyenne de pt 13<br>m3/h | Moyenne de pt 15<br>m3/h |
|----------------------|--------------------------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 26-mai               | 0                                          | Temps sec      | /                        | 18                      | 302                     | 52                      | 135                     | 0                        | 163                      |
| 27-mai               | 0                                          | Temps sec      | 1                        | 62                      | 900                     | 135                     | 282                     | 0                        | 297                      |
| 28-mai               | 0                                          | Temps sec      | 2                        | 68                      | 869                     | 135                     | 271                     | 0                        | 282                      |
| 29-mai               | 0                                          | Temps sec      | 3                        | 85                      | 850                     | 135                     | 334                     | 0                        | 283                      |
| 30-mai               | 0                                          | Temps sec      | 4                        | 79                      | 867                     | 127                     | 288                     | 0                        | 257                      |
| 31-mai               | 0                                          | Temps sec      | 5                        | 92                      | 866                     | 156                     | 294                     | 0                        | 257                      |
| 01-juin              | 0                                          | Temps sec      | 6                        | 116                     | 896                     | 99                      | 298                     | 0                        | 266                      |
| 02-juin              | 0                                          | Temps sec      | 7                        | 108                     | 914                     | 95                      | 295                     | 0                        | 271                      |
| 03-juin              | 0                                          | Temps sec      | 8                        | 113                     | 928                     | 102                     | 304                     | 0                        | 269                      |
| 04-juin              | 18                                         | Temps de pluie | 0                        | 362                     | 1815                    | 442                     | 375                     | 0                        | 761                      |
| 05-juin              | 10                                         | Temps de pluie | 0                        | 209                     | 1491                    | 337                     | 378                     | 0                        | 470                      |
| 06-juin              | 8                                          | Temps de pluie | 0                        | 147                     | 1771                    | 376                     | 448                     | 0                        | 620                      |
| 07-juin              | 2                                          | Temps de pluie | 0                        | 97                      | 1294                    | 225                     | 343                     | 0                        | 402                      |
| 08-juin              | 0                                          | Temps sec      | 0                        | 64                      | 1006                    | 138                     | 282                     | 0                        | 347                      |
| 09-juin              | 0                                          | Temps sec      | 1                        | 68                      | 1002                    | 119                     | 275                     | 0                        | 313                      |
| 10-juin              | 0                                          | Temps sec      | 2                        | 68                      | 968                     | 102                     | 306                     | 1025                     | 319                      |
| 11-juin              | 1                                          | Temps de pluie | 0                        | 95                      | 871                     | 99                      | 255                     | 1689                     | 257                      |
| 12-juin              | 12                                         | Temps de pluie | 0                        | 576                     | 1806                    | 417                     | 547                     | 2542                     | 695                      |
| 13-juin              | 6                                          | Temps de pluie | 0                        | 268                     | 1564                    | 302                     | 448                     | 2572                     | 611                      |
| 14-juin              | 0                                          | Temps de pluie | 0                        | 60                      | 932                     | 101                     | 234                     | 2126                     | 356                      |
| 15-juin              | 2                                          | Temps de pluie | 0                        | 73                      | 852                     | 79                      | 249                     | 1866                     | 356                      |
| 16-juin              | 4                                          | Temps de pluie | 0                        | 138                     | 1003                    | 133                     | 375                     | 1887                     | 489                      |
| 17-juin              | 53                                         | Temps de pluie | 0                        | 1566                    | 5767                    | 1638                    | 1736                    | 6231                     | 2445                     |
| 18-juin              | 0                                          | Temps de pluie | 0                        | 98                      | 2348                    | 370                     | 566                     | 3104                     | 958                      |
| 19-juin              | 0                                          | Temps sec      | 1                        | 77                      | 2160                    | 232                     | 418                     | 2731                     | 676                      |



**Fig. 51. Synthèse de la seconde campagne de mesures**





### 5.3.2. Analyse des temps sec

La période de temps sec correspondant à des jours sans précipitation avec un temps de ressuyage suffisant (2 à 3jours) est comprise du 28 mai 2020 au 03 juin 2020 et du 11 juin 2020.

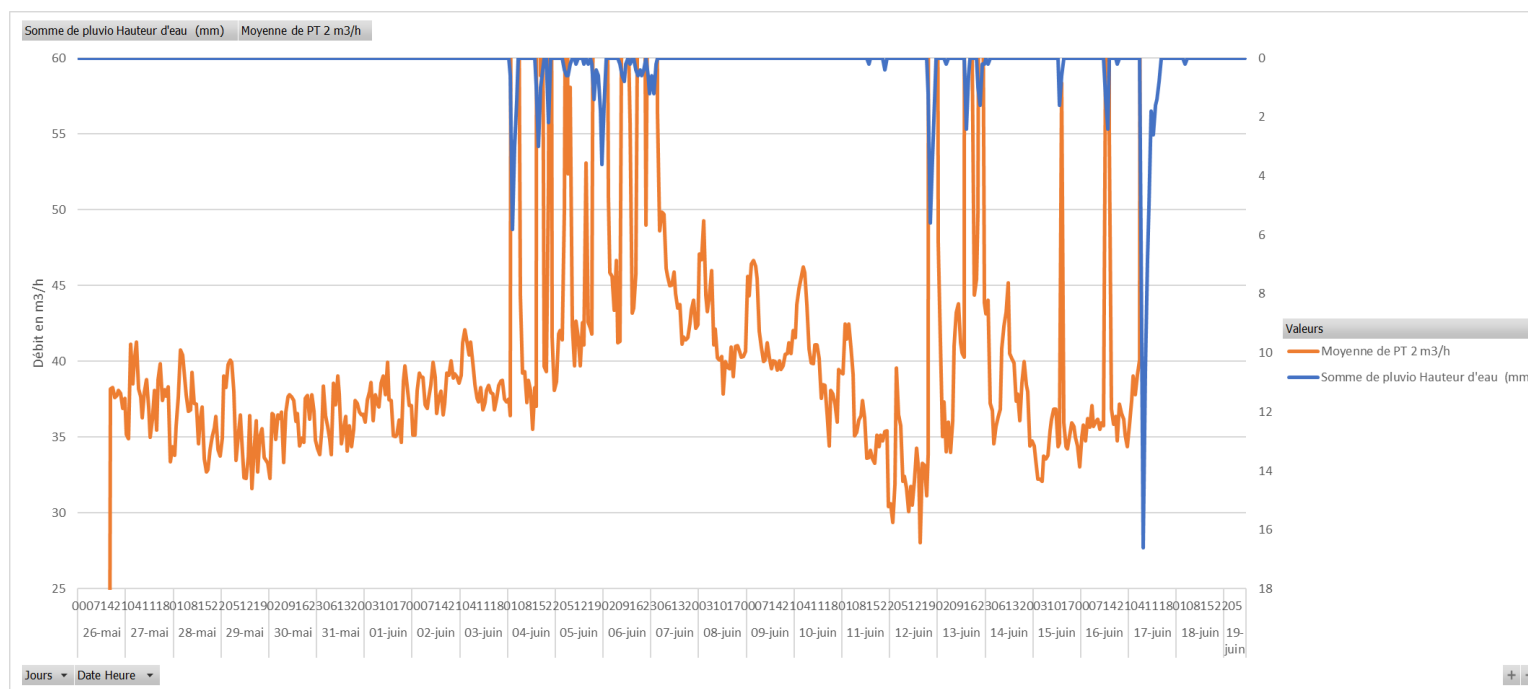
| Mesure          |                                  |               |              |               |                  |                  |                      | Propre              |               |              |               |                     |                  |
|-----------------|----------------------------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------|---------------------|------------------|
| POINT           | NBR JOUR DE TPS<br>SEC PREALABLE | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% | Vol EU th<br>général | Vol EU th<br>propre | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX<br>DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% |
| Vendredi 29 mai |                                  |               |              |               |                  |                  |                      |                     |               |              |               |                     |                  |
| 2               | 2                                | 850           | 167          | 683           | 409%             | 341%             | 49                   | 49                  | 850           | 167          | 683           | 409%                | 341%             |
| 4               |                                  | 85            | 47           | 38            | 81%              | 119%             | 39                   | 39                  | 85            | 47           | 38            | 81%                 | 119%             |
| 8               |                                  | 135           | 28           | 106           | 378%             | 122%             | 23                   | 23                  | 135           | 28           | 106           | 378%                | 122%             |
| 10              |                                  | 334           | 109          | 221           | 202%             | 124%             | 88                   | 65                  | 199           | 81           | 115           | 142%                | 125%             |
| 13              |                                  | -             | -            | -             | -                | -                | 154                  | 65                  | -             | -            | -             | -                   | -                |
| 15              |                                  | 283           | 58           | 224           | 384%             | 66%              | 89                   | 1                   | 84            | -23          | 109           | -479%               | -3409%           |
| STEP            |                                  | 1416          | -            | -             | -                | -                | 253                  | 10                  | -             | -            | -             | -                   | -                |
| Samedi 30 mai   |                                  |               |              |               |                  |                  |                      |                     |               |              |               |                     |                  |
| 2               | 3                                | 867           | 171          | 697           | 408%             | 348%             | 49                   | 49                  | 867           | 171          | 697           | 408%                | 348%             |
| 4               |                                  | 79            | 53           | 25            | 47%              | 136%             | 39                   | 39                  | 79            | 53           | 25            | 47%                 | 136%             |
| 8               |                                  | 127           | 30           | 97            | 323%             | 131%             | 23                   | 23                  | 127           | 30           | 97            | 323%                | 131%             |
| 10              |                                  | 288           | 45           | 243           | 542%             | 51%              | 88                   | 65                  | 161           | 15           | 146           | 986%                | 23%              |
| 13              |                                  | -             | -            | -             | -                | -                | 154                  | 65                  | -             | -            | -             | -                   | -                |
| 15              |                                  | 257           | 40           | 2166          | 5363%            | 45%              | 89                   | 1                   | 97            | 26           | 2020          | 7894%               | 3819%            |
| STEP            |                                  | 1330          | -            | -             | -                | -                | 253                  | 10                  | -             | -            | -             | -                   | -                |
| Dimanche 31 mai |                                  |               |              |               |                  |                  |                      |                     |               |              |               |                     |                  |
| 2               | 4                                | 866           | 135          | 731           | 543%             | 275%             | 49                   | 49                  | 866           | 135          | 731           | 543%                | 275%             |
| 4               |                                  | 92            | 73           | 19            | 26%              | 185%             | 39                   | 39                  | 92            | 73           | 19            | 26%                 | 185%             |
| 8               |                                  | 156           | 83           | 73            | 87%              | 361%             | 23                   | 23                  | 156           | 83           | 73            | 87%                 | 361%             |
| 10              |                                  | 294           | 54           | 241           | 450%             | 61%              | 88                   | 65                  | 139           | -30          | 168           | -570%               | -45%             |
| 13              |                                  | -             | -            | -             | -                | -                | 154                  | 65                  | -             | -            | -             | -                   | -                |
| 15              |                                  | 257           | 41           | 216           | 530%             | 46%              | 89                   | 1                   | 119           | 70           | 48            | 68%                 | 10499%           |
| STEP            |                                  | 1273          | -            | -             | -                | -                | 253                  | 10                  | -             | -            | -             | -                   | -                |
| Lundi 01 juin   |                                  |               |              |               |                  |                  |                      |                     |               |              |               |                     |                  |
| 2               | 5                                | 896           | 147          | 749           | 510%             | 299%             | 49                   | 49                  | 896           | 147          | 749           | 510%                | 299%             |
| 4               |                                  | 116           | 94           | 22            | 24%              | 239%             | 39                   | 39                  | 116           | 94           | 22            | 24%                 | 239%             |
| 8               |                                  | 99            | 37           | 62            | 165%             | 163%             | 23                   | 23                  | 99            | 37           | 62            | 165%                | 163%             |
| 10              |                                  | 298           | 72           | 226           | 315%             | 81%              | 88                   | 65                  | 198           | 34           | 164           | 479%                | 53%              |
| 13              |                                  | -             | -            | -             | -                | -                | 154                  | 65                  | -             | -            | -             | -                   | -                |
| 15              |                                  | 266           | 51           | 216           | 426%             | 57%              | 89                   | 1                   | 68            | 16           | 52            | 314%                | 2454%            |
| STEP            |                                  | 1226          | -            | -             | -                | -                | 253                  | 10                  | -             | -            | -             | -                   | -                |
| Mardi 02 juin   |                                  |               |              |               |                  |                  |                      |                     |               |              |               |                     |                  |
| 2               | 6                                | 917           | 156          | 758           | 487%             | 318%             | 49                   | 49                  | 917           | 156          | 758           | 487%                | 318%             |
| 4               |                                  | 108           | 102          | 5             | 5%               | 260%             | 39                   | 39                  | 108           | 102          | 5             | 5%                  | 260%             |
| 8               |                                  | 95            | 37           | 58            | 158%             | 160%             | 23                   | 23                  | 95            | 37           | 58            | 158%                | 160%             |
| 10              |                                  | 295           | 56           | 239           | 429%             | 63%              | 88                   | 65                  | 200           | 19           | 181           | 957%                | 29%              |
| 13              |                                  | -             | -            | -             | -                | -                | 154                  | 65                  | -             | -            | -             | -                   | -                |
| 15              |                                  | 271           | 51           | 220           | 429%             | 57%              | 89                   | 1                   | 71            | 32           | 39            | 121%                | 4822%            |
| STEP            |                                  | 1259          | -            | -             | -                | -                | 253                  | 10                  | -             | -            | -             | -                   | -                |
| Jeudi 11 juin   |                                  |               |              |               |                  |                  |                      |                     |               |              |               |                     |                  |
| 2               | 3                                | 871           | 214          | 658           | 308%             | 436%             | 49                   | 49                  | 871           | 214          | 658           | 308%                | 436%             |
| 4               |                                  | 95            | 36           | 59            | 165%             | 91%              | 39                   | 39                  | 95            | 36           | 59            | 165%                | 91%              |
| 8               |                                  | 69            | 28           | 71            | 259%             | 120%             | 23                   | 23                  | 69            | 28           | 71            | 259%                | 120%             |
| 10              |                                  | 255           | 68           | 187           | 273%             | 77%              | 88                   | 65                  | 187           | 41           | 116           | 283%                | 63%              |
| 13              |                                  | 1689          | 247          | 1442          | 584%             | 160%             | 154                  | 65                  | 722           | -3           | 725           | -27673%             | -4%              |
| 15              |                                  | 257           | 66           | 191           | 289%             | 74%              | 89                   | 1                   | 70            | 25           | 75            | 298%                | 3763%            |
| STEP            |                                  | 1478          | -            | -             | -                | -                | 253                  | 10                  | -             | -            | -             | -                   | -                |

| Mesure  |                                  |               |              |               |                  |                  | Propre               |                     |               |              |               |                     |                  |
|---------|----------------------------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------|---------------------|------------------|
| POINT   | NBR JOUR DE TPS<br>SEC PREALABLE | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% | Vol EU th<br>général | Vol EU th<br>propre | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX<br>DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% |
| Moyenne |                                  |               |              |               |                  |                  |                      |                     |               |              |               |                     |                  |
| 2       |                                  | 878           | 165          | 713           | 432%             | 336%             | 49                   | 49                  | 878           | 165          | 713           | 432%                | 336%             |
| 4       |                                  | 96            | 67           | 28            | 42%              | 172%             | 39                   | 39                  | 96            | 67           | 28            | 42%                 | 172%             |
| 8       |                                  | 113           | 40           | 78            | 192%             | 176%             | 23                   | 23                  | 113           | 40           | 78            | 192%                | 176%             |
| 10      |                                  | 294           | 67           | 226           | 336%             | 76%              | 88                   | 65                  | 181           | 27           | 148           | 554%                | 41%              |
| 13      |                                  | 1689          | 247          | 1442          | 584%             | 160%             | 154                  | 65                  | 715           | 15           | 701           | 4831%               | 22%              |
| 15      |                                  | 265           | 51           | 539           | 1051%            | 58%              | 89                   | 1                   | 85            | 25           | 391           | 1594%               | 3658%            |
| STEP    |                                  | 1330          | -            | -             | -                | -                | 253                  | 10                  | -             | -            | -             | -                   | -                |

### 5.3.2.1. Bassin versant 2

Les données présentent clairement un fort apport d'eaux claires parasites sur ce bassin versant. En effet, les taux de dilution moyen sont de 432% soit un apport de 713m<sup>3</sup>/j d'eaux claires (soit 49% des apports totaux).

Le taux de collecte volumique des eaux usées est de 336% soit 3 fois le volume théorique (165m<sup>3</sup>/j pour 49m<sup>3</sup>/j). Ces volumes d'eaux usées sont légèrement inférieurs à la première campagne (600% de taux de collecte).



| Mesure |             |               |              |               |                  |                  |                      | Propre              |               |              |               |                  |                  |
|--------|-------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
| POINT  | JOUR        | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% | Vol EU th<br>general | Vol EU th<br>propre | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% |
| 2      | ven 29 mai  | 850           | 167          | 683           | 409%             | 341%             | 49                   | 49                  | 850           | 167          | 683           | 409%             | 341%             |
| 2      | sam 30 mai  | 867           | 171          | 697           | 408%             | 348%             | 49                   | 49                  | 867           | 171          | 697           | 408%             | 348%             |
| 2      | dim 31 mai  | 866           | 135          | 731           | 543%             | 275%             | 49                   | 49                  | 866           | 135          | 731           | 543%             | 275%             |
| 2      | lun 01 juin | 896           | 147          | 749           | 510%             | 299%             | 49                   | 49                  | 896           | 147          | 749           | 510%             | 299%             |
| 2      | mar 02 juin | 917           | 156          | 758           | 487%             | 318%             | 49                   | 49                  | 917           | 156          | 758           | 487%             | 318%             |
| 2      | jeu 11 juin | 871           | 214          | 658           | 308%             | 436%             | 49                   | 49                  | 871           | 214          | 658           | 308%             | 436%             |
| 2      | Moyenne     | 878           | 165          | 713           | 432%             | 336%             | 49                   | 49                  | 878           | 165          | 713           | 432%             | 336%             |

*Fig. 52. Synthèse des mesures pt 2*

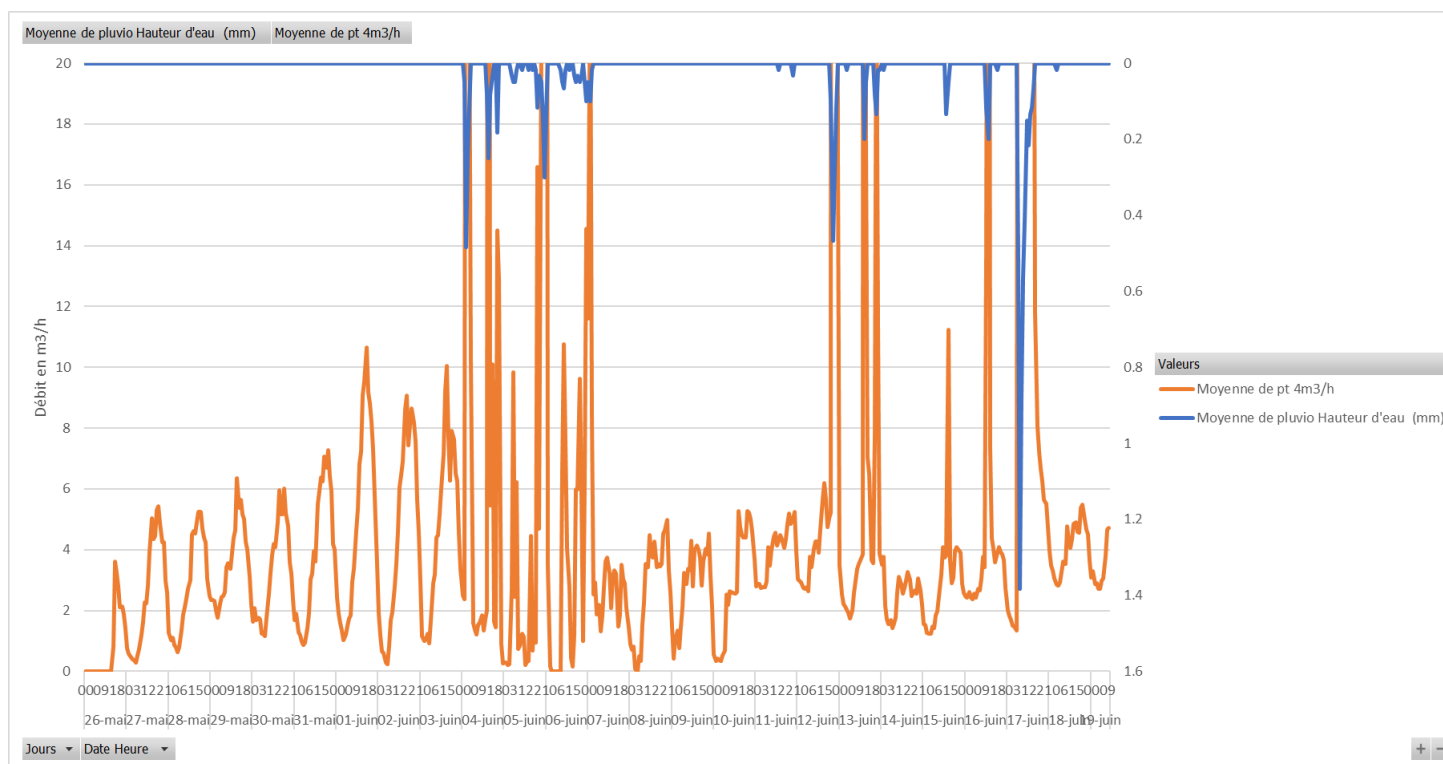
### 5.3.2.2. Bassin versant 4

Le bassin versant 4 apporte 2% des volumes totaux d'eaux claires parasites soit 28m<sup>3</sup>/j. Les taux de dilution moyen sont de 42%.

Le taux de collecte moyen des eaux usées est de de 172% soit de 67m<sup>3</sup>/j pour 39 en théorie.

Les taux de collecte sont très fluctuants allant de 91 à 260% de collecte. La présence d'industriel ou de d'hostellerie peut expliquer ces variations.

Les volumes d'eaux usés et d'ECP sont similaires entre les campagnes.



| Mesure |             |               |              |               |                  |                  | Propre               |                     |               |              |               |                  |                  |
|--------|-------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
| POINT  | JOUR        | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% | Vol EU th<br>general | Vol EU th<br>propre | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% |
| 4      | ven 29 mai  | 85            | 47           | 38            | 81%              | 119%             | 39                   | 39                  | 85            | 47           | 38            | 81%              | 119%             |
| 4      | sam 30 mai  | 79            | 53           | 25            | 47%              | 136%             | 39                   | 39                  | 79            | 53           | 25            | 47%              | 136%             |
| 4      | dim 31 mai  | 92            | 73           | 19            | 26%              | 185%             | 39                   | 39                  | 92            | 73           | 19            | 26%              | 185%             |
| 4      | lun 01 juin | 116           | 94           | 22            | 24%              | 239%             | 39                   | 39                  | 116           | 94           | 22            | 24%              | 239%             |
| 4      | mar 02 juin | 108           | 102          | 5             | 5%               | 260%             | 39                   | 39                  | 108           | 102          | 5             | 5%               | 260%             |
| 4      | jeu 11 juin | 95            | 36           | 59            | 165%             | 91%              | 39                   | 39                  | 95            | 36           | 59            | 165%             | 91%              |
| 4      | Moyenne     | 96            | 67           | 28            | 42%              | 172%             | 39                   | 39                  | 96            | 67           | 28            | 42%              | 172%             |

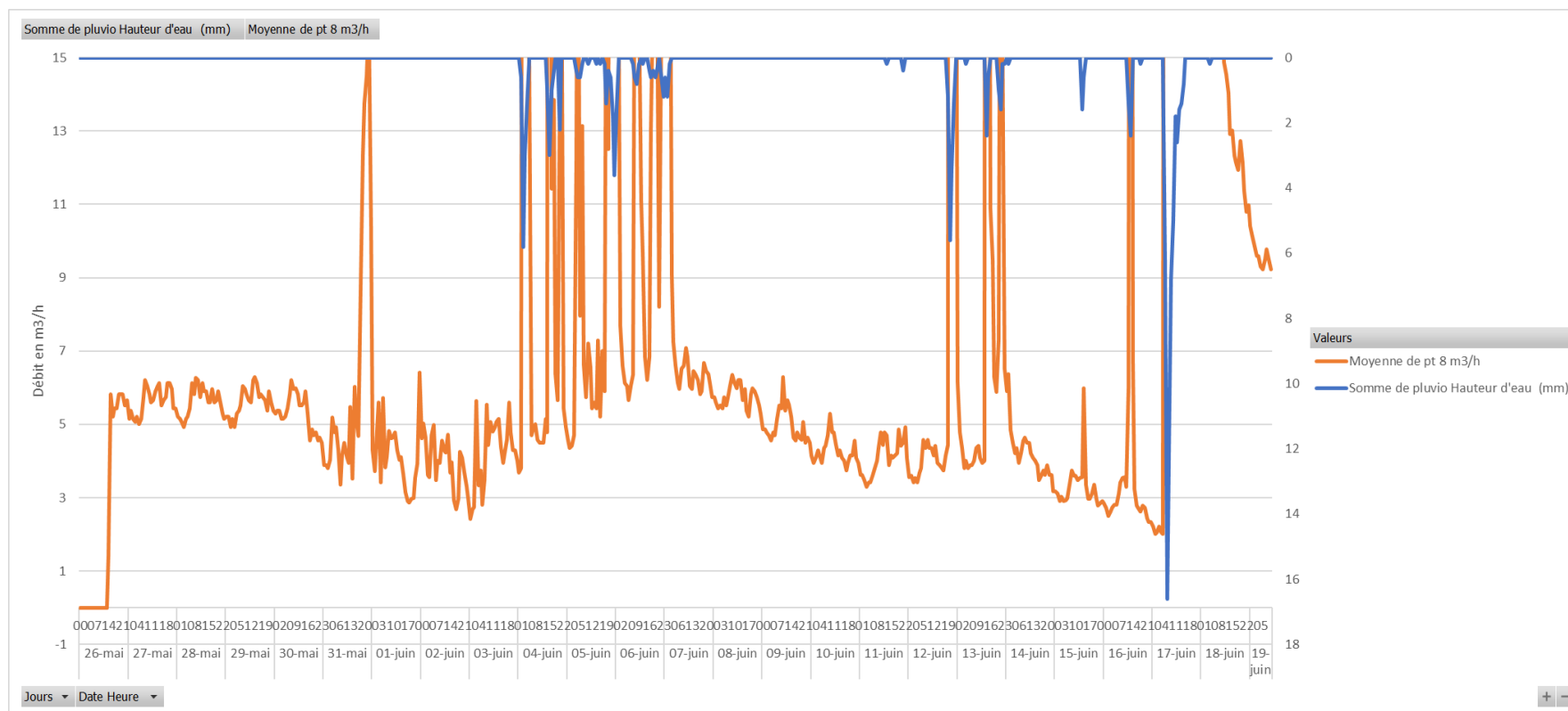
*Fig. 53. Synthèse des mesures pt 4*

### 5.3.2.3. Bassin versant 8

Le bassin versant représente 5% des volumes d'eaux claires globaux soit 78m<sup>3</sup>/j. Cela correspond à une dilution de 192%.

Le taux de collecte moyen est de 176% soit 40m<sup>3</sup>/j pour un volume théorique de 23m<sup>3</sup>/j.

Les volumes d'eaux usées sont semblables entre les campagnes.





| Mesure |             |               |              |               |                  |                  | Propre               |                     |               |              |               |                  |                  |
|--------|-------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
| POINT  | JOUR        | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% | Vol EU th<br>general | Vol EU th<br>propre | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% |
| 8      | ven 29 mai  | 135           | 28           | 106           | 378%             | 122%             | 23                   | 23                  | 135           | 28           | 106           | 378%             | 122%             |
| 8      | sam 30 mai  | 127           | 30           | 97            | 323%             | 131%             | 23                   | 23                  | 127           | 30           | 97            | 323%             | 131%             |
| 8      | dim 31 mai  | 156           | 83           | 73            | 87%              | 361%             | 23                   | 23                  | 156           | 83           | 73            | 87%              | 361%             |
| 8      | lun 01 juin | 99            | 37           | 62            | 165%             | 163%             | 23                   | 23                  | 99            | 37           | 62            | 165%             | 163%             |
| 8      | mar 02 juin | 95            | 37           | 58            | 158%             | 160%             | 23                   | 23                  | 95            | 37           | 58            | 158%             | 160%             |
| 8      | jeu 11 juin | 69            | 28           | 71            | 259%             | 120%             | 23                   | 23                  | 69            | 28           | 71            | 259%             | 120%             |
| 8      | Moyenne     | 113           | 40           | 78            | 192%             | 176%             | 23                   | 23                  | 113           | 40           | 78            | 192%             | 176%             |

*Fig. 54. Synthèse des mesures pt 8*

#### 5.3.2.4. Bassin versant 10

Le taux de collecte du bassin versant est de 76% ce qui est très correct. Cependant, les taux de collecte en propre sur le bassin versant sont très fluctuant et sont fortement influencé par les industries de ce secteur. Les données sont similaires à la première campagne (forte variation des eaux usées de semaine en weekend).

De plus, la particularité de ce bassin versant est un déversement programmé chaque nuit à 4h00 d'environ 2m<sup>3</sup>/nuit y compris durant le weekend. L'hypothèse de nettoyage de gros consommateurs est la plus plausible.

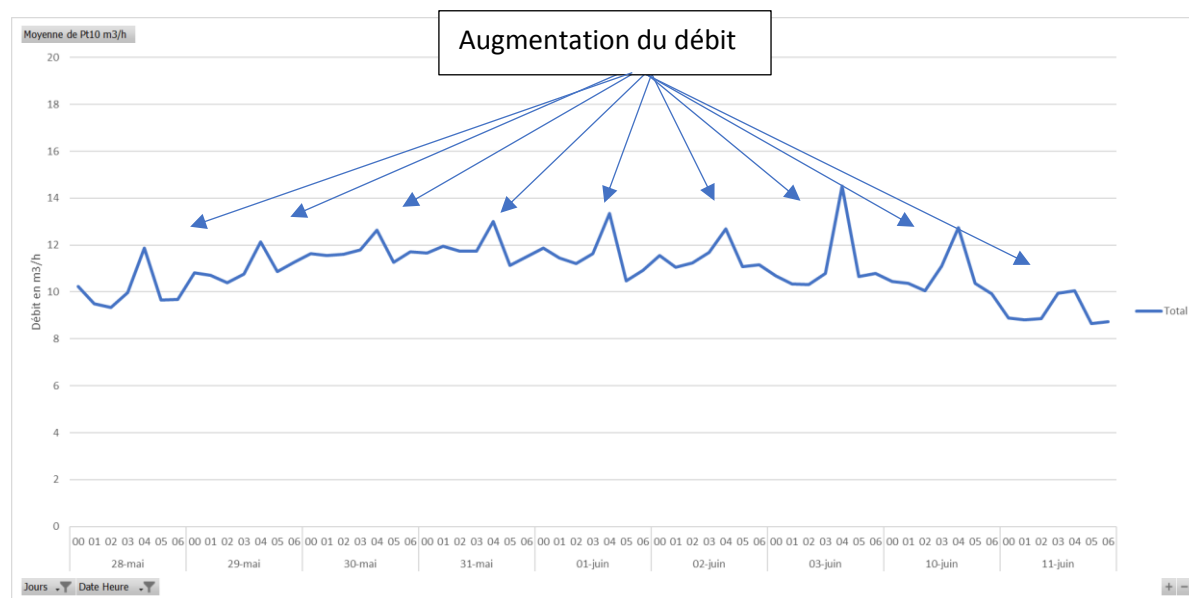
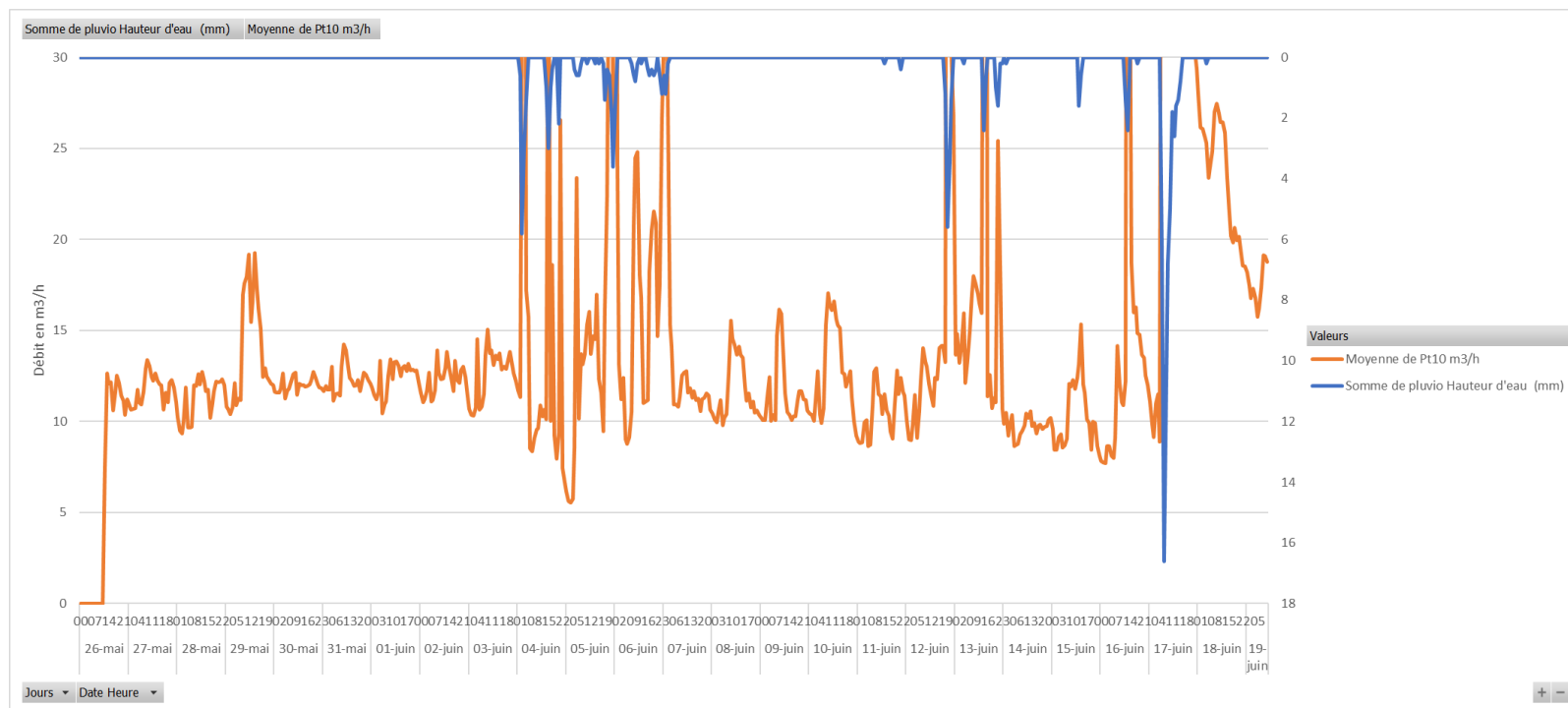


Fig. 55. Volumes nocturnes du point 10



| Mesure |             |               |              |               |                  |                  | Propre               |                     |               |              |               |                  |                  |
|--------|-------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
| POINT  | JOUR        | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% | Vol EU th<br>general | Vol EU th<br>propre | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% |
| 10     | ven 29 mai  | 334           | 109          | 221           | 202%             | 124%             | 88                   | 65                  | 199           | 81           | 115           | 142%             | 125%             |
| 10     | sam 30 mai  | 288           | 45           | 243           | 542%             | 51%              | 88                   | 65                  | 161           | 15           | 146           | 986%             | 23%              |
| 10     | dim 31 mai  | 294           | 54           | 241           | 450%             | 61%              | 88                   | 65                  | 139           | -30          | 168           | -570%            | -45%             |
| 10     | lun 01 juin | 298           | 72           | 226           | 315%             | 81%              | 88                   | 65                  | 198           | 34           | 164           | 479%             | 53%              |
| 10     | mar 02 juin | 295           | 56           | 239           | 429%             | 63%              | 88                   | 65                  | 200           | 19           | 181           | 957%             | 29%              |
| 10     | jeu 11 juin | 255           | 68           | 187           | 273%             | 77%              | 88                   | 65                  | 187           | 41           | 116           | 283%             | 63%              |
| 10     | Moyenne     | 294           | 67           | 226           | 336%             | 76%              | 88                   | 65                  | 181           | 27           | 148           | 554%             | 41%              |

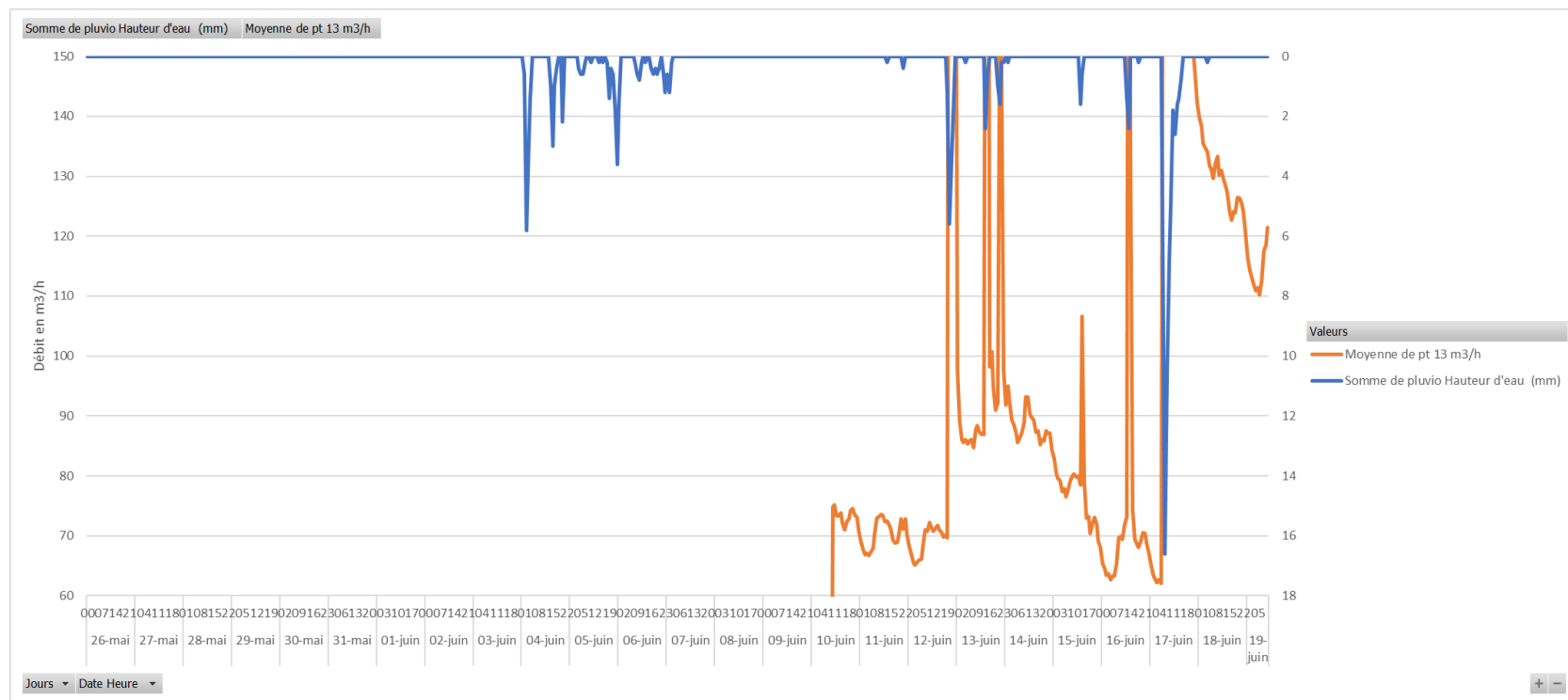
Fig. 56. Synthèse des mesures pt 10

#### **5.3.2.5. Bassin versant 13**

Suite à un problème technique sur l'appareillage, l'enregistrement n'a débuté que lors du 10 juin 2020. Sur les 10 jours consécutifs, seul le 11 juin 2020 correspond au critère des mesures en temps sec (plusieurs jours de temps sec consécutifs). Les données indiquent

Ce bassin versant regroupe les bassins versant 2 et 4 et correspond à l'entrée du déversoir Rue du Devau. De par la topographie et la structuration, la temporisation des effluents, déjà constaté en première campagnes, écrête considérablement la mesure. Les volumes d'eaux claires s'écoulent au fur et à mesure sur la journée et la nuit. Les taux d'eaux claires et d'eaux usées sont difficilement identifiables. Les volumes d'eaux claires et d'eaux usées représentent environ 500m<sup>3</sup>/j.

Ces proportions de volumes se retrouvent lors de la première campagne de mesure.



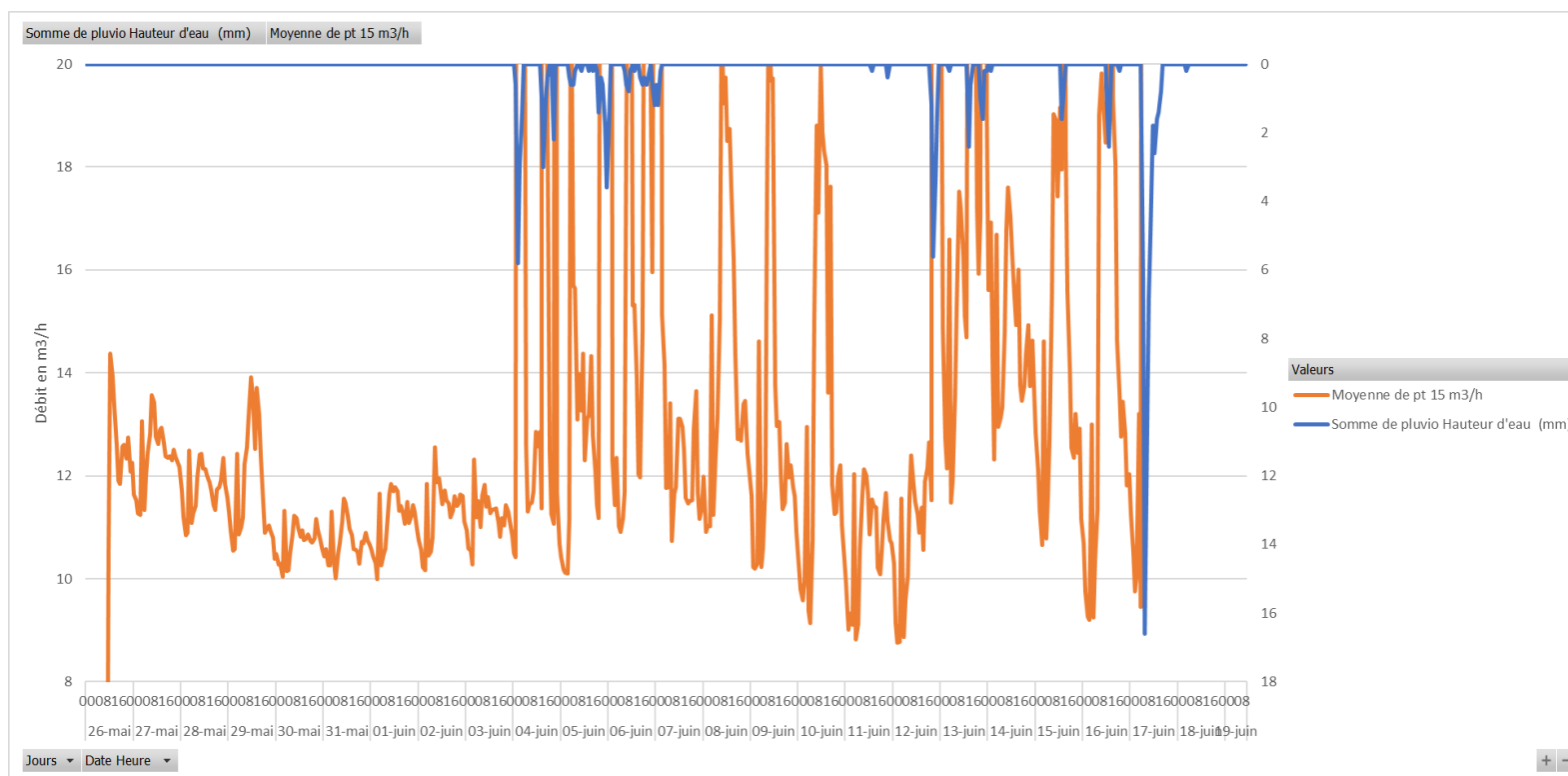
| Mesure |             |               |              |               |                  |                  |                      | Propre              |               |              |               |                  |                  |
|--------|-------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
| POINT  | JOUR        | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% | Vol EU th<br>general | Vol EU th<br>propre | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% |
| 13     | jeu 11 juin | 1689          | 247          | 1442          | 584%             | 160%             | 154                  | 65                  | 526           | -35          | 561           | -1615%           | -53%             |

Fig. 57. Synthèse des mesures pt 13

### 5.3.2.6. Bassin versant 15

Les conclusions sur les mesures de ce bassin versant sont semblables à la première campagne. En effet, de par la très faible proportion d'eaux usées estimé ( $1\text{m}^3/\text{j}$ ), les incertitudes de mesures ainsi que la topographie du réseau, les volumes mesurés sur ce bassin versant sont semblable au point 10.

Les fortes différences de débit entre les points de mesures se situent lors de pluies. L'hypothèse de la proximité directe de la rivière et le point 15 peut expliquer ces différences



| Mesure |             |               |              |               |                  |                  | Propre               |                     |               |              |               |                  |                  |
|--------|-------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|----------------------|---------------------|---------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
| POINT  | JOUR        | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% | Vol EU th<br>general | Vol EU th<br>propre | VOL TOT<br>M³ | VOL EU<br>M³ | VOL ECP<br>M³ | TX DILUTION<br>% | TX COLLECTE<br>% |
| 15     | ven 29 mai  | 283           | 58           | 224           | 384%             | 66%              | 89                   | 1                   | 84            | -23          | 109           | -479%            | -3409%           |
| 15     | sam 30 mai  | 257           | 40           | 2166          | 5363%            | 45%              | 89                   | 1                   | 97            | 26           | 2020          | 7894%            | 3819%            |
| 15     | dim 31 mai  | 257           | 41           | 216           | 530%             | 46%              | 89                   | 1                   | 119           | 70           | 48            | 68%              | 10499%           |
| 15     | lun 01 juin | 266           | 51           | 216           | 426%             | 57%              | 89                   | 1                   | 68            | 16           | 52            | 314%             | 2454%            |
| 15     | mar 02 juin | 271           | 51           | 220           | 429%             | 57%              | 89                   | 1                   | 71            | 32           | 39            | 121%             | 4822%            |
| 15     | jeu 11 juin | 257           | 66           | 191           | 289%             | 74%              | 89                   | 1                   | 70            | 25           | 75            | 298%             | 3763%            |
| 15     | Moyenne     | 265           | 51           | 539           | 1051%            | 58%              | 89                   | 1                   | 85            | 25           | 391           | 1594%            | 3658%            |

*Fig. 58. Synthèse des mesures pt 15*

5.3.3. Analyse des temps de pluie

| Date Heure                                                             | Pluviomètre<br>mm | PT 2                       | PT 2                             | PT4                        | PT4                                 | PT8                        | PT8                                 | PT10                       | PT10                         | PT10                                | PT13                       | PT13                             | PT15                       | PT15                               |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
|                                                                        |                   |                            | Amont DO                         |                            |                                     |                            |                                     |                            | Amont DO                     | Amont DO                            |                            | Amont DO                         |                            |                                    |
|                                                                        |                   | Max. de<br>hauteur<br>(mm) | Temps de<br>débordement<br>(min) | Max. de<br>hauteur<br>(mm) | Temps de<br>mise en<br>charge (min) | Max. de<br>hauteur<br>(mm) | Temps de<br>mise en<br>charge (min) | Max. de<br>hauteur<br>(mm) | Temps de<br>débordement(min) | Temps de<br>mise en<br>charge (min) | Max. de<br>hauteur<br>(mm) | Temps de<br>débordement<br>(min) | Max. de<br>hauteur<br>(mm) | Temps de<br>mise en<br>charge(min) |
| 26/05/2020                                                             | 0                 | 57                         | 0                                | 163                        | 0                                   | 21                         | 0                                   | 136                        | 0                            | 0                                   |                            |                                  | 54                         | 0                                  |
| 27/05/2020                                                             | 0                 | 58                         | 0                                | 168                        | 0                                   | 23                         | 0                                   | 99                         | 0                            | 0                                   |                            |                                  | 33                         | 0                                  |
| 28/05/2020                                                             | 0                 | 59                         | 0                                | 166                        | 0                                   | 23                         | 0                                   | 99                         | 0                            | 0                                   |                            |                                  | 26                         | 0                                  |
| 29/05/2020                                                             | 0                 | 58                         | 0                                | 170                        | 0                                   | 23                         | 0                                   | 125                        | 0                            | 0                                   |                            |                                  | 36                         | 0                                  |
| 30/05/2020                                                             | 0                 | 59                         | 0                                | 170                        | 0                                   | 23                         | 0                                   | 104                        | 0                            | 0                                   |                            |                                  | 21                         | 0                                  |
| 31/05/2020                                                             | 0                 | 58                         | 0                                | 171                        | 0                                   | 50                         | 0                                   | 102                        | 0                            | 0                                   |                            |                                  | 19                         | 0                                  |
| 01/06/2020                                                             | 0                 | 58                         | 0                                | 178                        | 0                                   | 33                         | 0                                   | 104                        | 0                            | 0                                   |                            |                                  | 21                         | 0                                  |
| 02/06/2020                                                             | 0                 | 58                         | 0                                | 175                        | 0                                   | 32                         | 0                                   | 106                        | 0                            | 0                                   |                            |                                  | 22                         | 0                                  |
| 03/06/2020                                                             | 0                 | 56                         | 0                                | 177                        | 0                                   | 24                         | 0                                   | 99                         | 0                            | 0                                   |                            |                                  | 29                         | 0                                  |
| 04/06/2020                                                             | 18                | 308                        | 0                                | 406                        | 10                                  | 316                        | 0                                   | 1292                       | 50                           | 80                                  |                            |                                  | 1459                       | 150                                |
| 05/06/2020                                                             | 11                | 305                        | 0                                | 472                        | 10                                  | 319                        | 0                                   | 927                        | 0                            | 25                                  |                            |                                  | 798                        | 30                                 |
| 06/06/2020                                                             | 8                 | 292                        | 0                                | 323                        | 0                                   | 240                        | 0                                   | 1272                       | 30                           | 45                                  |                            |                                  | 1383                       | 65                                 |
| 07/06/2020                                                             | 2                 | 103                        | 0                                | 201                        | 0                                   | 88                         | 0                                   | 174                        | 0                            | 0                                   |                            |                                  | 123                        | 0                                  |
| 08/06/2020                                                             | 0                 | 62                         | 0                                | 156                        | 0                                   | 23                         | 0                                   | 98                         | 0                            | 0                                   |                            |                                  | 65                         | 0                                  |
| 09/06/2020                                                             | 0                 | 61                         | 0                                | 155                        | 0                                   | 23                         | 0                                   | 106                        | 0                            | 0                                   |                            |                                  | 68                         | 0                                  |
| 10/06/2020                                                             | 0                 | 59                         | 0                                | 156                        | 0                                   | 18                         | 0                                   | 124                        | 0                            | 0                                   | 155                        | 0                                | 91                         | 0                                  |
| 11/06/2020                                                             | 1                 | 59                         | 0                                | 156                        | 0                                   | 21                         | 0                                   | 87                         | 0                            | 0                                   | 128                        | 0                                | 45                         | 0                                  |
| 12/06/2020                                                             | 12                | 306                        | 0                                | 631                        | 25                                  | 408                        | 5                                   | 1286                       | 50                           | 85                                  | 289                        | 185                              | 1490                       | 125                                |
| 13/06/2020                                                             | 6                 | 277                        | 0                                | 443                        | 10                                  | 380                        | 0                                   | 1290                       | 20                           | 35                                  | 281                        | 50                               | 1171                       | 50                                 |
| 14/06/2020                                                             | 0                 | 60                         | 0                                | 153                        | 0                                   | 25                         | 0                                   | 90                         | 0                            | 0                                   | 146                        | 0                                | 60                         | 0                                  |
| 15/06/2020                                                             | 2                 | 78                         | 0                                | 190                        | 0                                   | 29                         | 0                                   | 115                        | 0                            | 0                                   | 238                        | 0                                | 81                         | 0                                  |
| 16/06/2020                                                             | 4                 | 114                        | 0                                | 272                        | 0                                   | 182                        | 0                                   | 1217                       | 10                           | 30                                  | 274                        | 55                               | 1157                       | 45                                 |
| 17/06/2020                                                             | 53                | 327                        | 0                                | 888                        | 75                                  | 425                        | 15                                  | 1560                       | 300                          | 430                                 | 319                        | 590                              | 1699                       | 575                                |
| 18/06/2020                                                             | 0                 | 86                         | 0                                | 156                        | 0                                   | 51                         | 0                                   | 148                        | 0                            | 0                                   | 237                        | 0                                | 113                        | 0                                  |
| Nombre de<br>jours de<br>déversement<br>(arrêté du 21<br>juillet 2015) | /                 | /                          | 0                                | /                          | /                                   | /                          | /                                   | /                          | 5                            | /                                   | /                          | 4                                | /                          | /                                  |

Fig. 59. Synthèse des temps de pluie

Les parties déversées de ouvrages n’ayant pas été équipées lors de la seconde campagne, les mentions de déversement sont issues du dépassement de la hauteur de l’eau dans les réseaux par rapport à la hauteur maximale du DO (hauteur de la lame).





Pour rappel, l'arrêté du 21 juillet 2015 précisent que toutes les eaux usées produites par une agglomération d'assainissement doivent être collectées et traitées avant rejet au milieu récepteur. Cette disposition générale prévoit quelques exceptions, notamment en cas de situation inhabituelle de forte pluie. Cette tolérance voit sa traduction dans les critères de conformité indiqués dans la note technique du 7 septembre 2015.

« Le système de collecte est jugé conforme par temps de pluie si au moins un des trois objectifs suivants est respecté :

- les rejets par temps de pluie représentent moins de 5% des volumes d'eaux usées produits par l'agglomération d'assainissement, ou,
- les rejets par temps de pluie représentent moins de 5% des flux de pollution produits par l'agglomération d'assainissement, exprimés en kg de DBO5, ou,
- moins de 20 jours de déversements ont été constatés durant l'année au niveau de chaque déversoir d'orage soumis à autosurveillance réglementaire (point A1). Un jour de déversement est constitué :
  - d'un déversement continu durant moins de 24h, y compris lorsque celui-ci commence avant minuit et se termine après minuit,
  - de plusieurs déversements successifs dans une même journée.

|                                                               | DO 3 | DO 7 | DO 9 (8 pluies) |
|---------------------------------------------------------------|------|------|-----------------|
| <b>Nb de jour de déversement<br/>(arrêté 21 juillet 2015)</b> | 0    | 5    | 4               |
| <b>Durée mesure</b>                                           | 25   |      |                 |

**Fig. 60. Synthèse de déversement des DO pour 12 événements pluvieux de différentes intensités**

## 5.4. CAMPAGNE DE RECHERCHES NOCTURNES D'EAUX CLAIRES PARASITES – NAPPE HAUTE 2021

### 5.4.1. Contexte piézométrique et pluviométrique

Les recherches nocturnes d'eaux claires parasites ont été réalisées en mars 2021, en période de nappe haute. Celles-ci ont été réalisées le 1 et 2 mars, avec plus de 7 jours préalables de temps sec et aucune pluviométrie au cours des mesures.

L'objectif est ici de quantifier les entrées d'eaux claires parasites sur les réseaux communaux afin de calculer un taux d'infiltration par tronçon et de mettre en évidence les conduites problématiques vis-à-vis des intrusions d'eaux claires parasites et ainsi prévoir un programme d'élimination.

Les appareils utilisés sont les suivants :

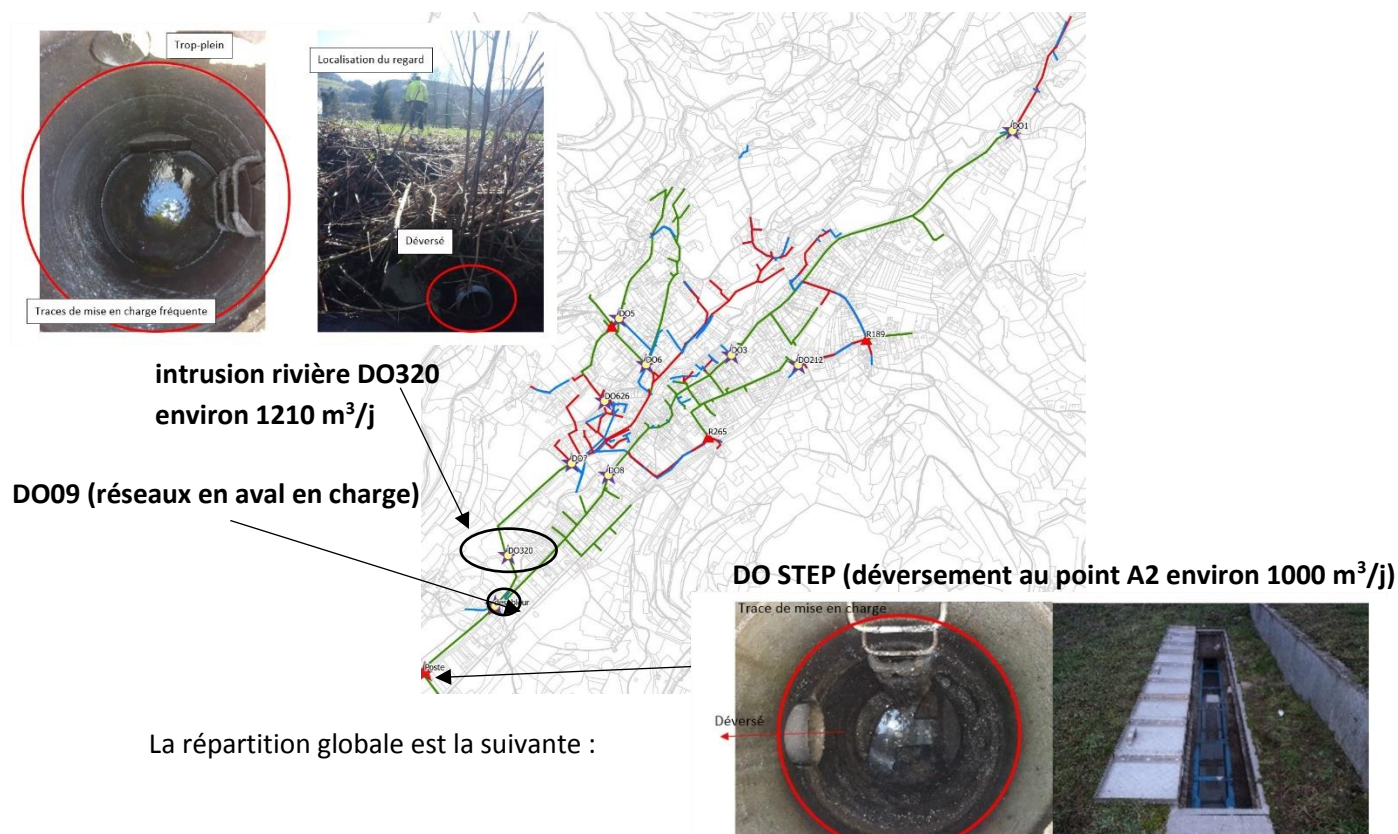
- Un vélocimètre pour la mesure de vitesse moyenne d'écoulement,
- Des bandelettes de mesures instantanées du NH4 utilisées pour ajuster les valeurs mesurées et tenir compte des rejets nocturnes d'eaux usées sur les réseaux,
- Un réglet gradué pour la mesure de hauteur d'eau,

La dimension des réseaux (section mouillée) permet ensuite de définir le débit instantané mesuré.

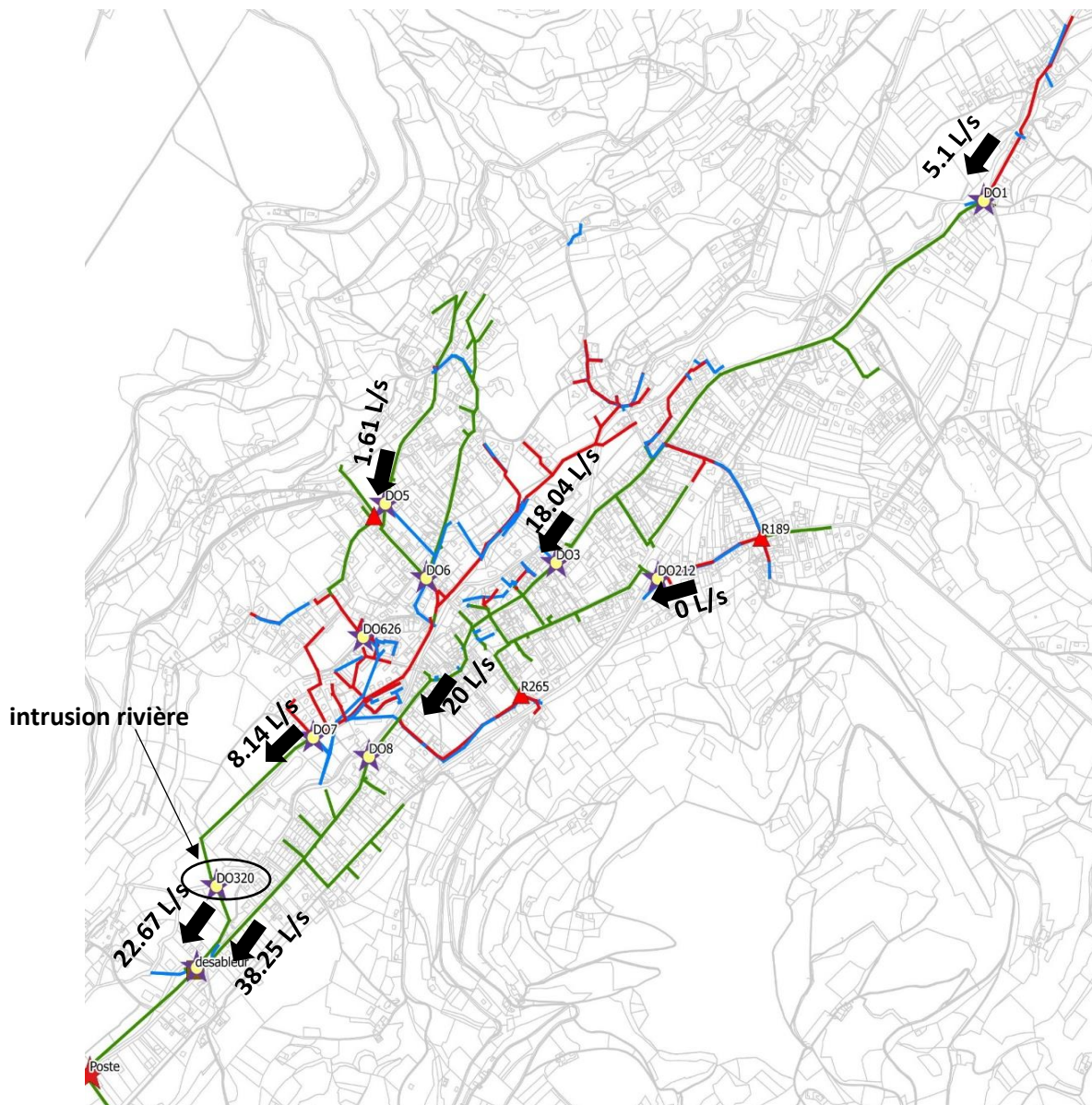
En cas de chute, c'est la méthode de mesure par empotage qui est utilisée.

### 5.4.2. Résultats des recherches nocturnes

Il est mesuré en aval de la commune une mesure d'eaux claires de 60.82 L/s, soit près de **5184 m<sup>3</sup>/j**. A noter que d'importantes entrées d'eaux du cours d'eau vers le réseau sont observées au DO320 (**environ 1210 m<sup>3</sup>/j**). Le réseau était ensuite en charge entre le DO09 et le DO en entrée de station. Le point A2 de déversement, suivi en télégestion, indique sur ces 2 journées, une moyenne à 1000m<sup>3</sup>/j.



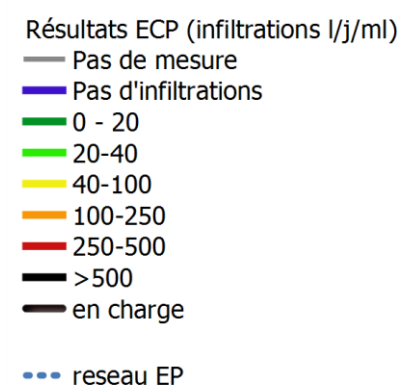
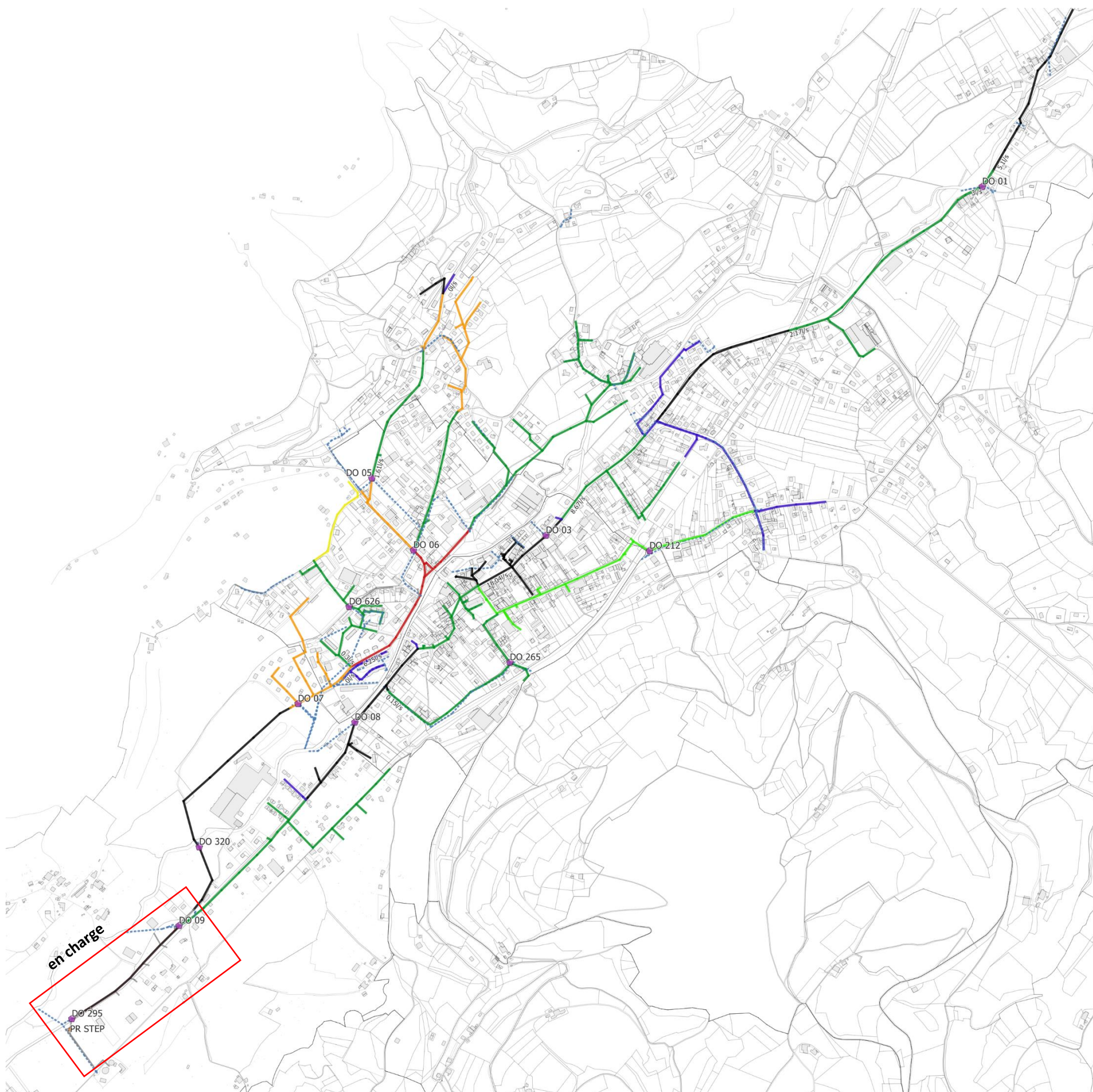
La répartition globale est la suivante :



Le plan AO en annexe 9 permet de visualiser les infiltrations en l/j/ml.









Il y a 8 secteurs principaux d'infiltration :

| Zone | Taux infiltration<br>l/j/ml | Secteur                                               | Débit infiltré<br>l/s | Longueur zone<br>MI |
|------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| A18  | 2326.49                     | rue du Deveau                                         | 17.97                 | 667.36              |
| A1   | 1716.28                     | DO320 secteur - champs                                | 14.53                 | 731.46              |
| A24  | 1423.12                     | Grand Rue - Place des Ecoles - Rue de l'Ancien Moulin | 9.37                  | 568.87              |
| A30  | 1205.62                     | Grand Rue - Amont                                     | 6.49                  | 465.1               |
| A32  | 867.85                      | Bouchatel - Les Chenes                                | 5.1                   | 507.74              |
| A12  | 795.82                      | Route des Breules                                     | 1.11                  | 120.51              |
| A22  | 729.29                      | Place de l'Hotel de Ville - rue du Pont Chereau       | 1.4                   | 165.86              |
| A6   | 320.46                      | Avenue Amaury de Buyer - rue du champs de foire       | 2.38                  | 641.67              |
| A10  | 232.42                      | Route des Breules                                     | 0.49                  | 182.15              |
| A15  | 222.07                      | Le Moncel                                             | 1.68                  | 653.62              |
| A2   | 173.28                      | rue Dame Dorothee                                     | 1.59                  | 792.81              |
| A8   | 117.55                      | rue de Plombieres                                     | 0.41                  | 301.35              |
| A5   | 46.34                       | rue des œuvres                                        | 0.15                  | 279.69              |
| A23  | 28.19                       | Avenue de la Gare - Rue des Mousses                   | 0.45                  | 1379.18             |
| A19  | 18.36                       | Chemin du Fricounot - Proche rue de la Brasserie      | 0.15                  | 705.97              |
| A21  | 16                          | Place de l'Eglise - Rue du Deveau                     | 0.1                   | 539.98              |
| A4   | 15.78                       | Rue du Grl de Gaulle- Rue du Marquis du Peutet        | 0.15                  | 821.31              |
| A13  | 14.28                       | Rue des Meiges                                        | 0.07                  | 423.59              |
| A16  | 11.24                       | Rue du Deveau                                         | 0.14                  | 1076.41             |
| A31  | 6.47                        | Grand rue                                             | 0.07                  | 934.51              |
| A7   | 5.42                        | Rue de la Croix/Le ong Combeauté                      | 0.1                   | 1593.12             |
| A9   | 2.15                        | Route des Breules                                     | 0.01                  | 402.36              |
| A26  | 1.23                        | Avenue de Mereilles - Rue Prieuré d'Herival           | 0.01                  | 703.74              |

**Tabl. 17 - Secteurs d'infiltration**

La suppression des entrées d'eaux claires sur moins de 3km de réseau, permettrait de supprimer 53.46l/s d'ECP, soit 76% du volume mesuré lors de la nocturne.

Au cours des nocturnes, la télégestion a enregistré en entrée de station 1600 m<sup>3</sup>/j, et 1000 m<sup>3</sup>/j déversés en point A2.

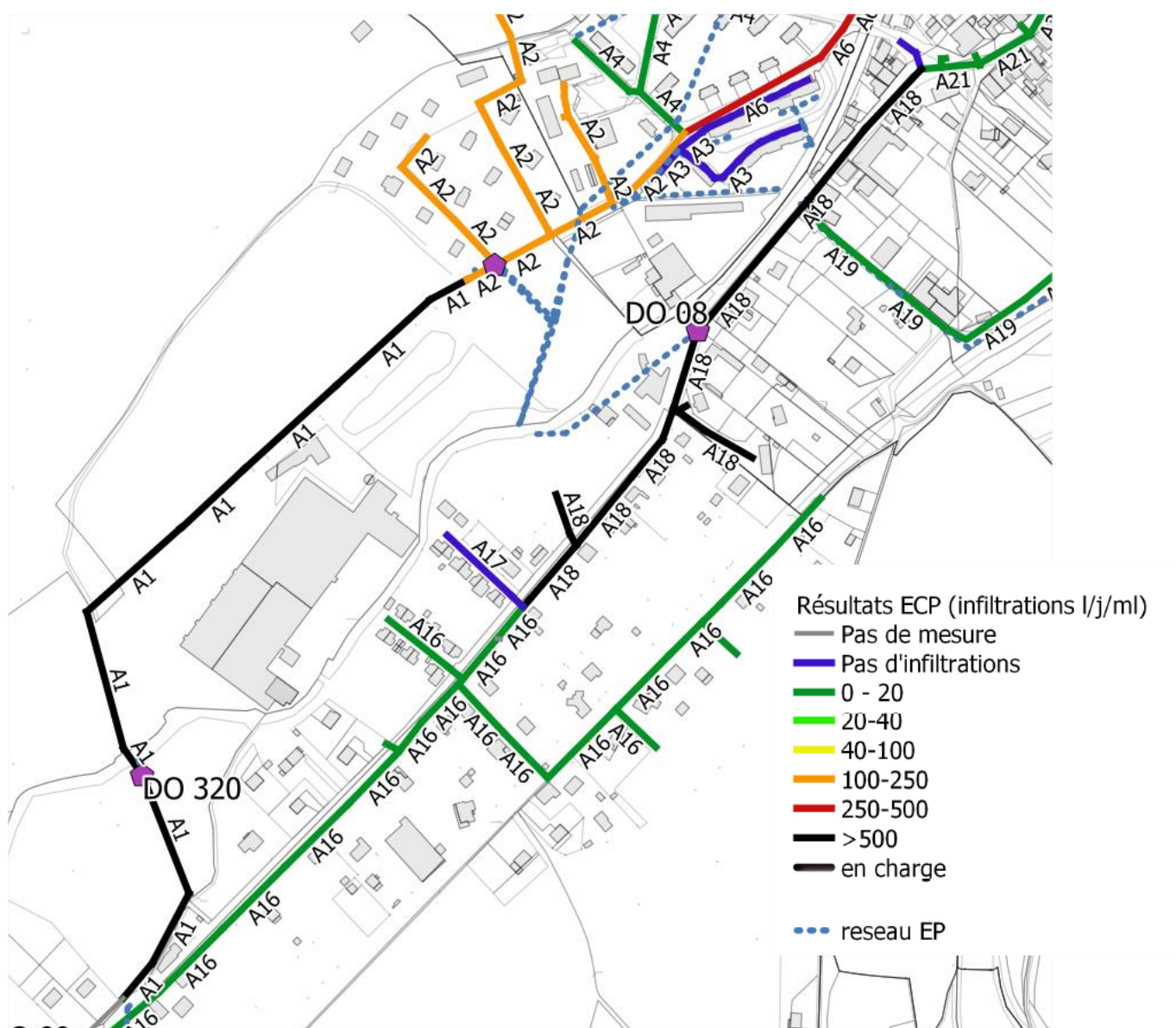


### Secteur A18 et A1

Ces 2 secteurs présentent respectivement 14.53l/s et 17.97 l/s d'infiltration soit en cumul près de 117m<sup>3</sup>/h, soit **51% des ECP mesurées à l'échelle communale**.

L'infiltration sur le secteur A1 est notamment marquée par l'entrée du cours d'eau via la conduite déversée du DO320. Les campagnes de mesures et investigations de phase 1 avaient mis en évidence ce risque de remontée du cours d'eau.

Celle sur le secteur A18 est plus diffuse, puisque le DO 08 ne présentait pas de remontées d'eau via son déversé, bien que celui-ci soit en très mauvais état et génère sensiblement un apport d'ECP. Les investigations de terrain de phase 1 et les campagnes de mesures avaient mis en évidence le fort taux d'eaux claires circulant sur le reversé de cet ouvrage.

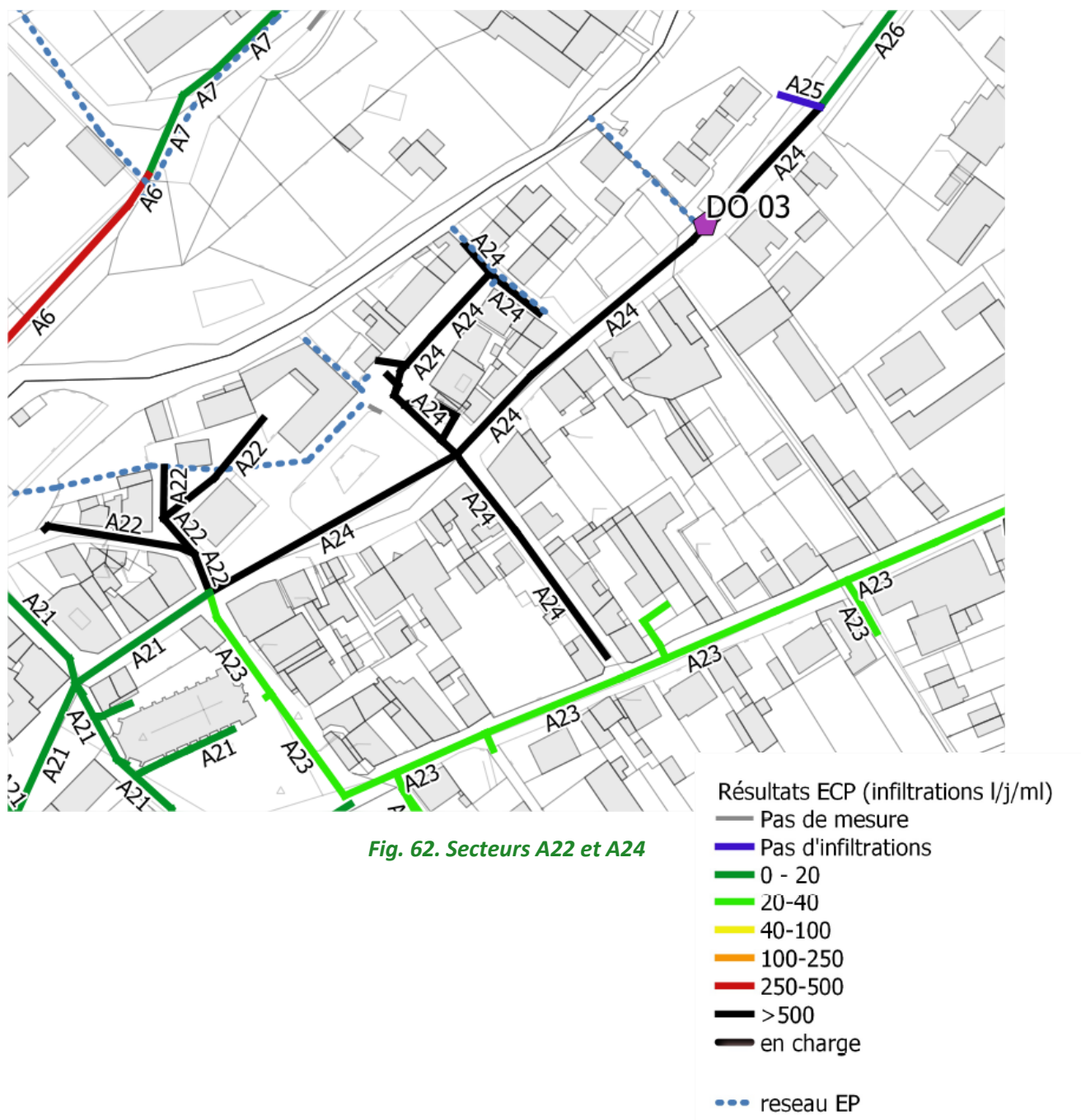


**Fig. 61. Secteurs A18 et A1**

## Secteur A22 et A24

Ces deux secteurs présentent des infiltrations respectives de 1.4L/s et 9.37l/s.

Celle sur le secteur A22 concerne un linéaire de moins de 166 mL, ce qui est un secteur assez restreint. L'infiltration au niveau du secteur A24 concerne plus de 500ml. A noter que le déversoir DO03 ne présentait pas de déversements ou de remontées d'eau via son réseau déversé.



### Secteur A30

Ce secteur présente une infiltration importante de 6.49l/s pour un linéaire de moins de 500ml. Il n'y a pas d'ouvrages sur cette zone qui auraient pu générer des remontées d'eau dans les réseaux.

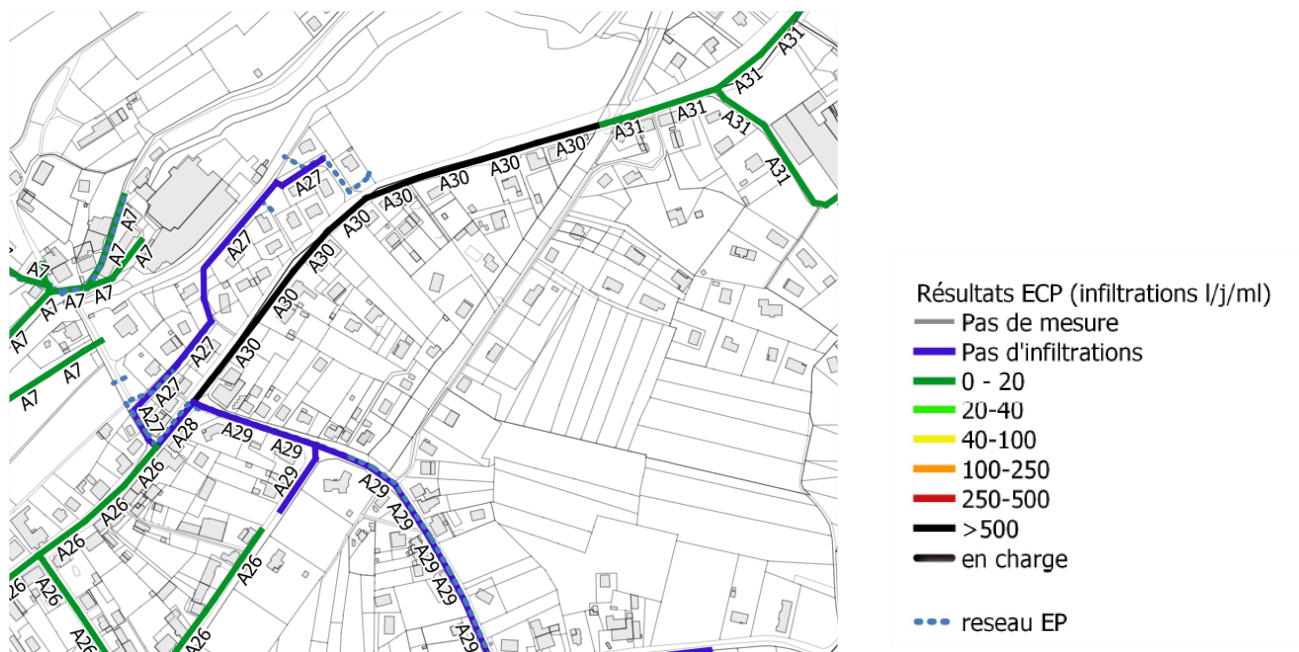


Fig. 63. Secteur A30

### Secteur A32

Ce secteur est situé à l'amont immédiat des réseaux. Bien qu'il y ait un réseau eaux pluviales en parallèle, ce tronçon génère 5.1L/s d'infiltration. Le DO1 déversait près de 3L/s vers le réseau pluvial, de part une mise en charge artificielle des réseaux conservés due à la présence de roches et cailloux.

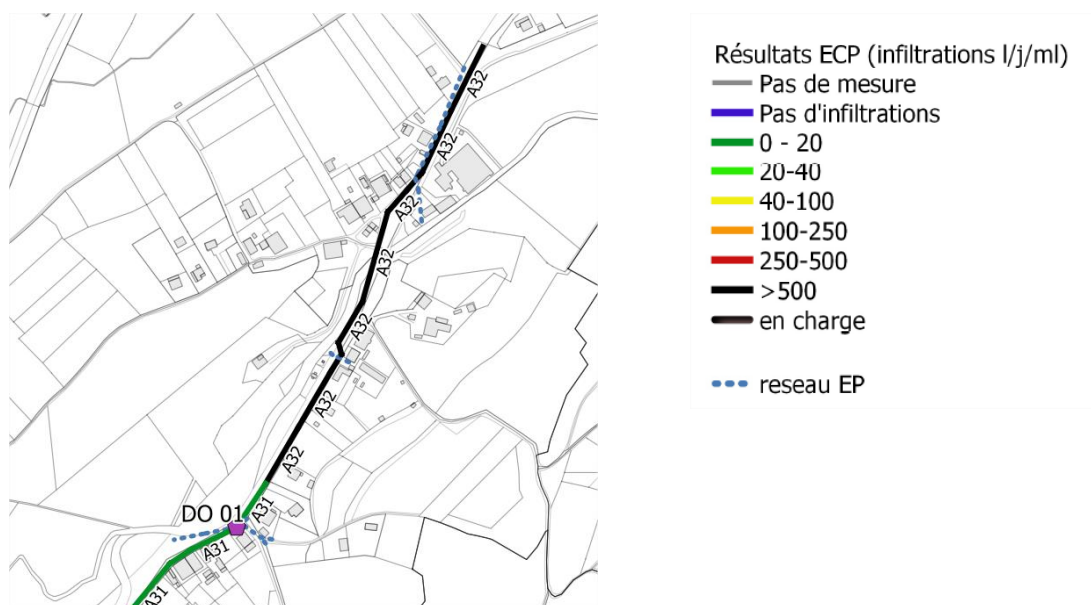
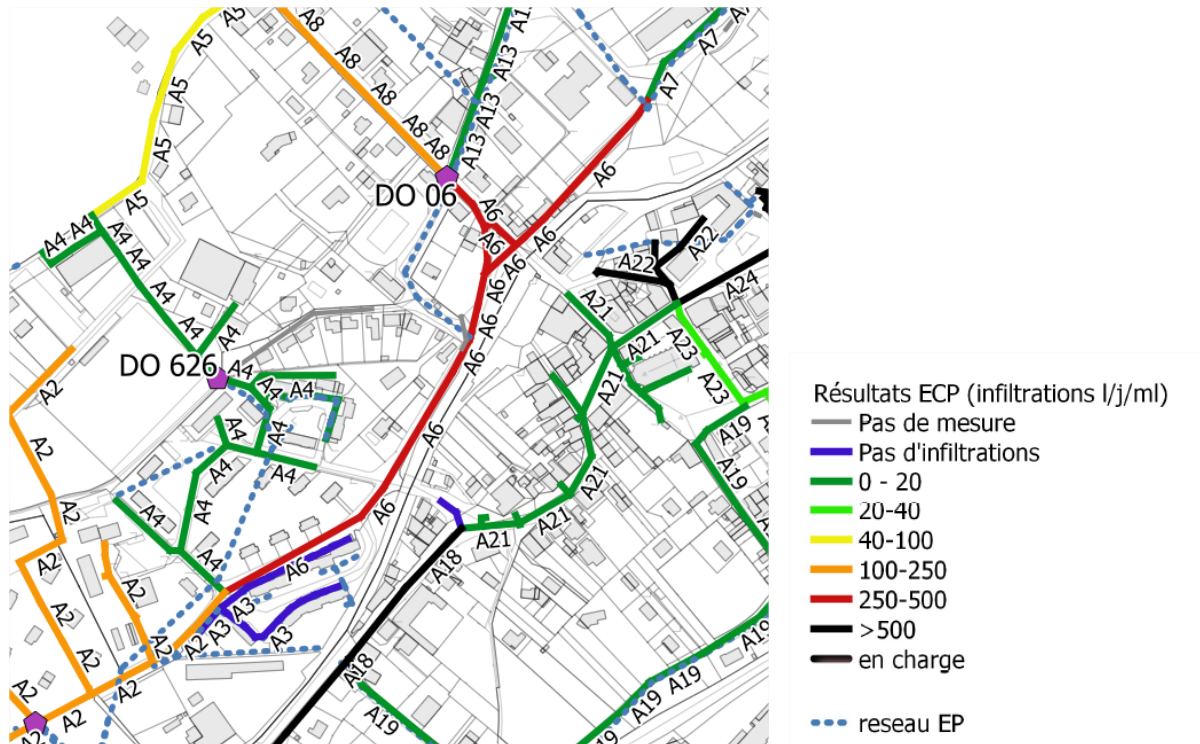


Fig. 64. Secteur A32



### Secteur A6

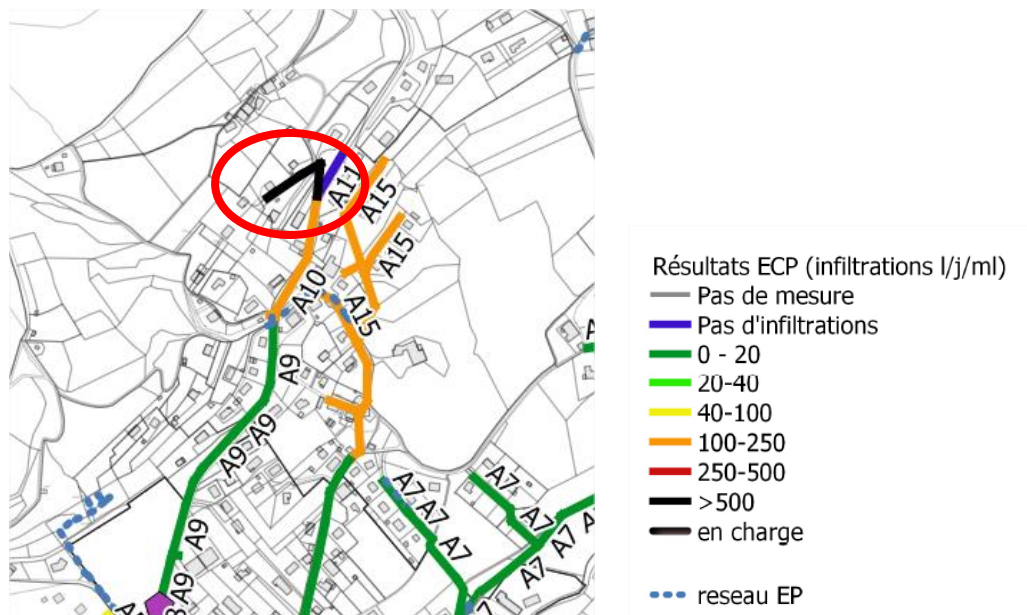
Cette zone présente une infiltration de 2.38l/s sur environ 600ml.



*Fig. 65. Secteur A6*

### Secteur A12

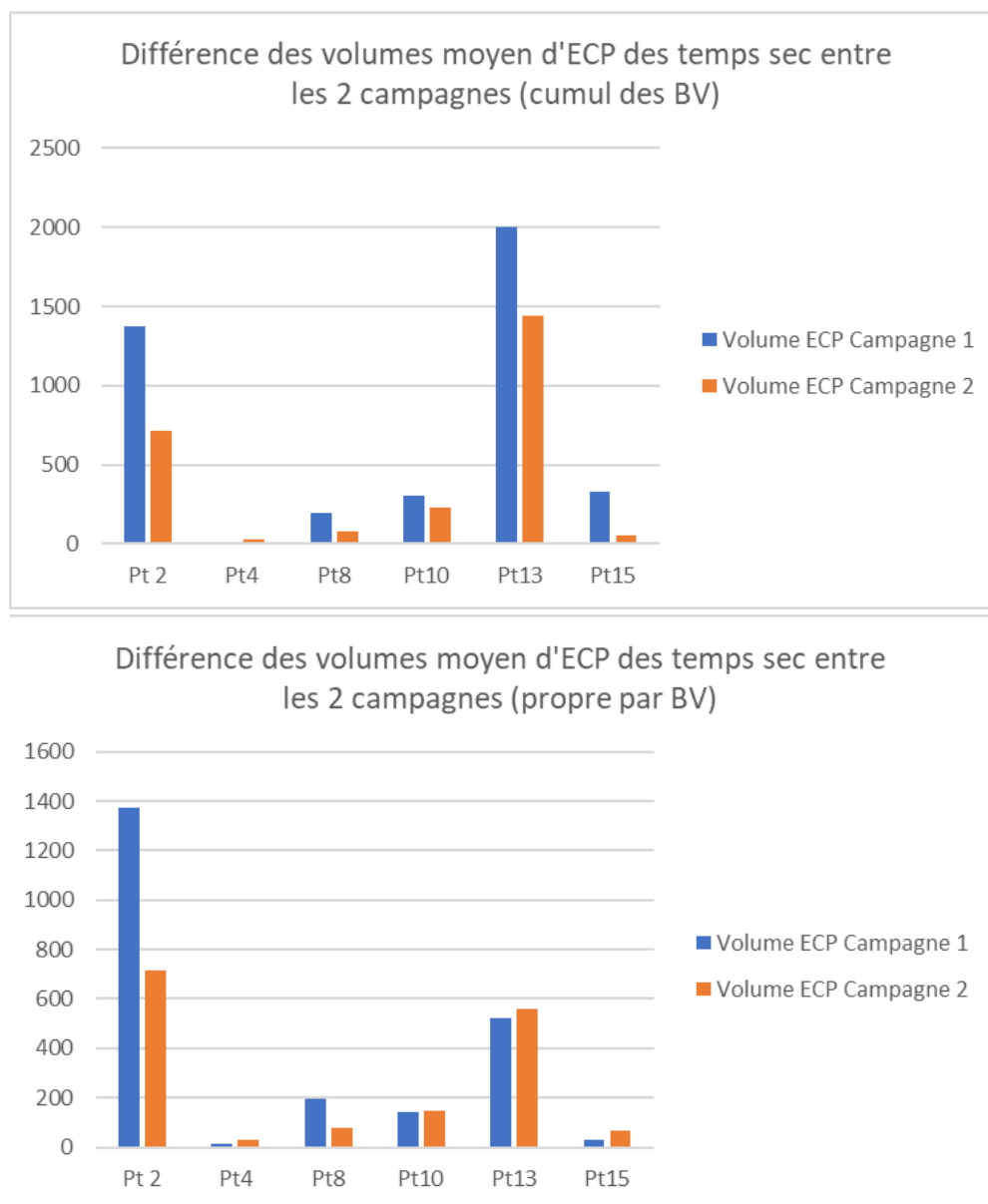
Il est ponctuellement observé une entrée d'eaux claires de 1.1 l/s.



*Fig. 66. Secteur A12*

## 5.5. COMPARATIF DES CAMPAGNES

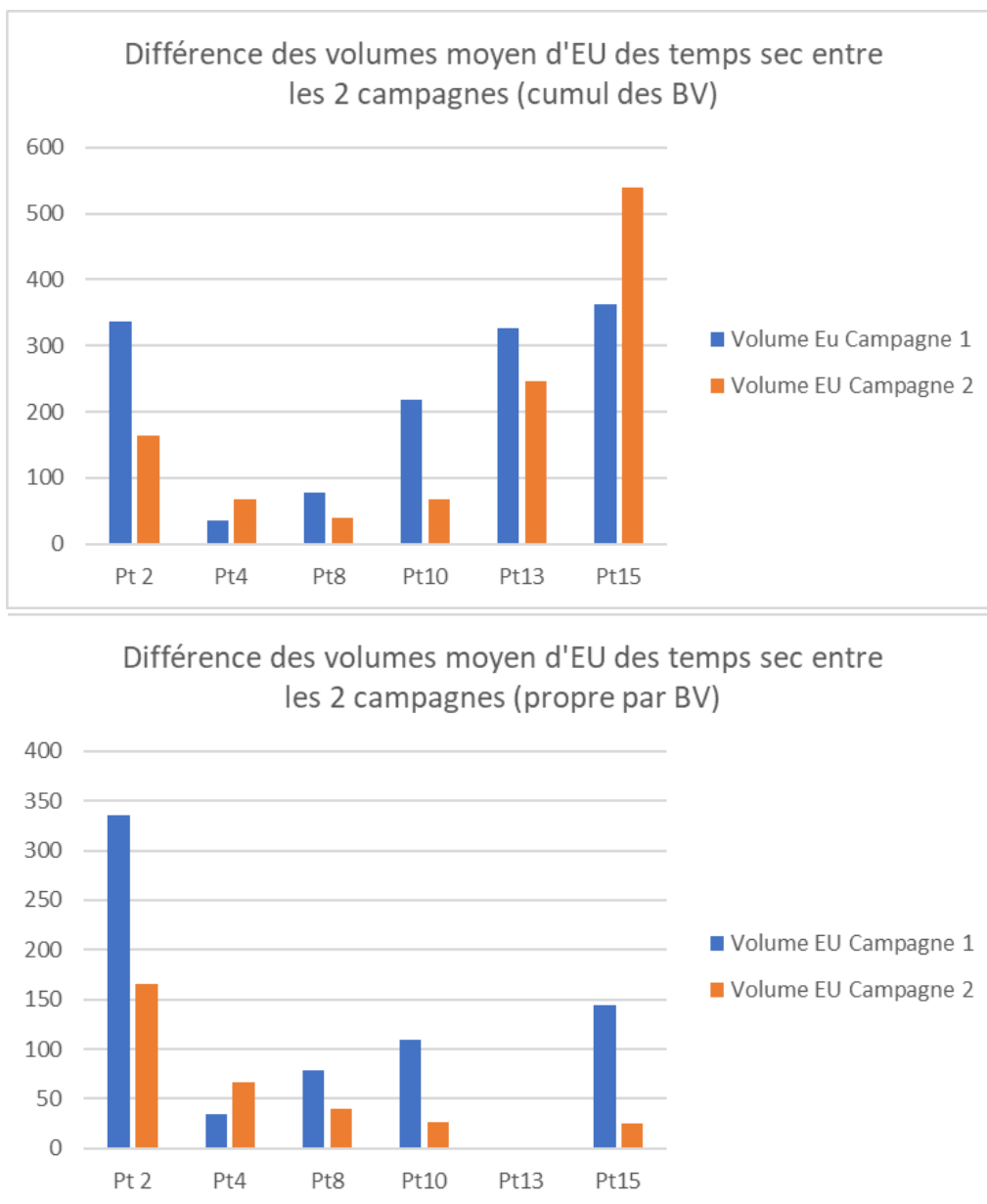
Les différences entre les volumes des temps sec moyens des deux campagnes sont les suivants :



**Fig. 67. Comparatif des volumes d'ECP des deux campagnes**

Les mesures indiquent une net différence entre les campagnes des volumes d'ECP du bassin versant 2. Cette différence s'explique par la forte pluviométrie permanente de la première campagne. De plus le bassin versant 2 récupérant énormément d'eaux claires météoritiques (cf analyses des surface), ce dernier est fortement impacté par les événements pluvieux et les ECP.

Les débits d'ECP sur les autres bassins versant sont similaires entre les campagnes.



**Fig. 68. Comparatif des volumes d'ECP entre les campagnes**

Les analyses comparatives des volumes d'eaux usées entre les deux campagnes sont délicates à prendre en compte.

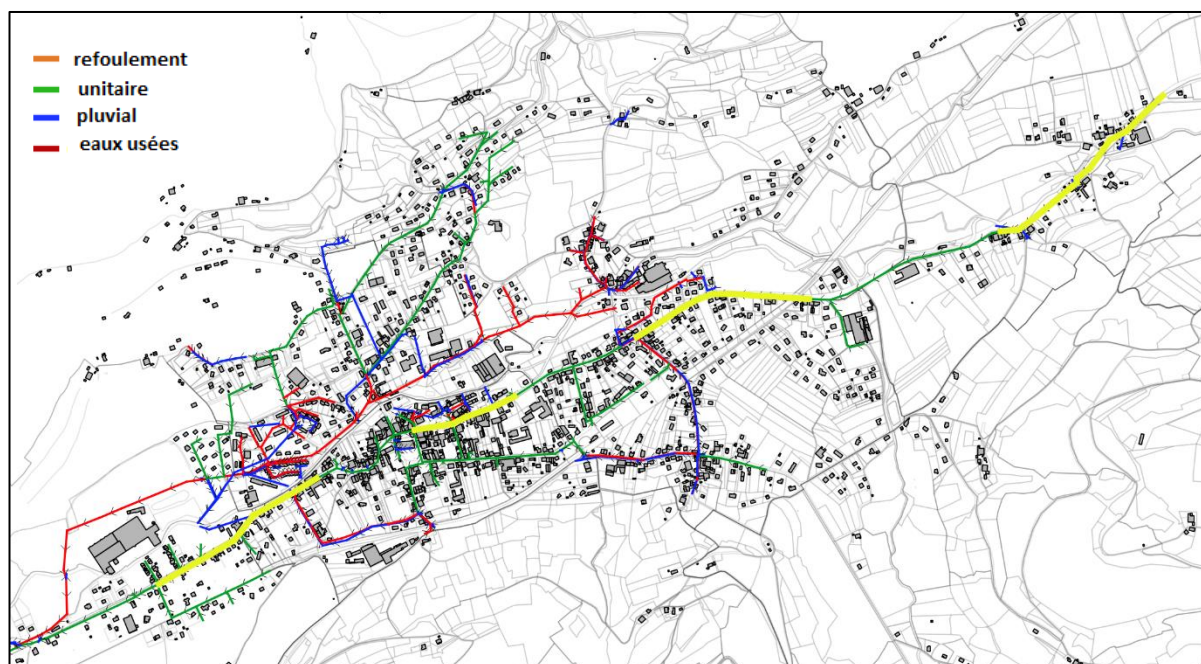
En effet, avec le contexte de la crise sanitaire de la COVID-19, la période de confinement et de déconfinement impact grandement les habitudes des particuliers, des industriels et des établissements recevant du public.

Ainsi avec la fermeture partielle des restaurants et hôtels, l'activité partielle voire arrêtée de certaines entreprises et la présence en continu de certains particuliers chez eux impactent grandement les débits d'eaux usées entre les deux campagnes. Cependant, les débits semblent être majoritairement réduits sauf pour le bassin versant

## 6. LES INSPECTIONS TELEVISUELLES DES RESEAUX

### 6.1. DESCRIPTIF

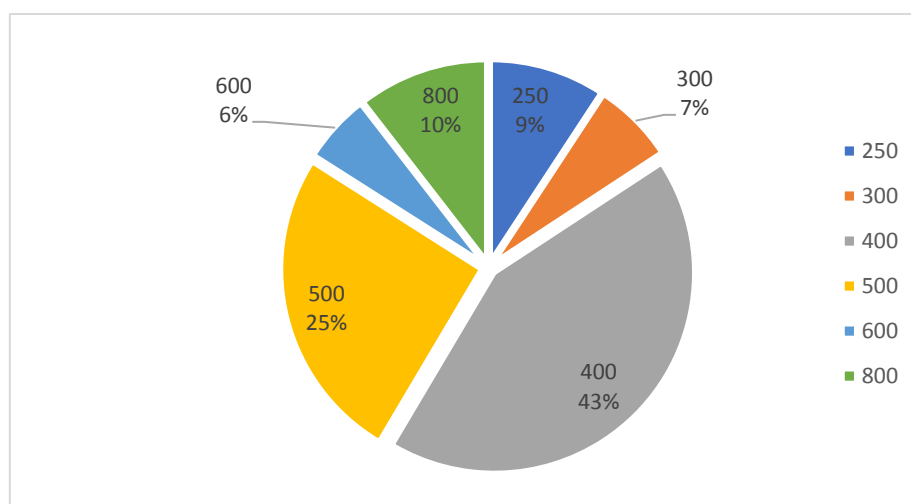
Les curages et inspections caméras ont été réalisés durant le mois d'avril 2022 par l'entreprise Hydro et Vidéo pour un total d'environ 2 km . Les zones réalisées, caractérisées par les marquages jaunes, sont les suivantes :



*Fig. 69. En jaune – investigations ECP réalisées*

| DN mm       | 250    | 300    | 400   | 500    | 600    | 800    |
|-------------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| Linéaire ml | 181,95 | 128,29 | 841,5 | 501,76 | 108,19 | 206,43 |

*Tabl. 18 - Linéaire inspecté et diamètres*



*Fig. 70. Répartition par diamètre des linéaires inspectés*

L'ensemble des rapports et vidéos d'Hydro et Vidéos sont disponibles en annexe 10.

Les défauts ont été reportés sur un plan dans une table spécifique au format SHP, permettant de localiser précisément les observations faites lors des passages caméra.

En cohérence avec les rapports d'ITV établis par la société Hydro Et Vidéo, les défauts sont caractérisés en fonction de leur gravité et de leur risque d'évolution :

| RISQUE/GRAVITE                                                                 | EXEMPLES                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Risque le plus grave<br><b>1</b>                                               | Effondrement total<br>Fontis en surface<br>Arrêt de l'écoulement (risque d'inondation)                                                                                                                                                                                                  |
| Risque très important<br>(défauts pouvant évoluer très rapidement)<br><b>2</b> | Effondrement partiel<br>Déboîtement ou casse avec arrivée de sable : entraînement de terrain<br>Affaissement de tuyaux avec arrivée de sable<br>Obstruction importante réduisant la capacité d'écoulement<br>Vides de l'encaissant<br>Tout ce qui entraîne des infiltrations de terrain |
| Risque important pouvant évoluer<br><b>3</b>                                   | Fissures, cassures, emboîtements défectueux avec légère infiltration ou sans infiltration<br>Perforation<br>Racines, joints pendants, obstructions<br>Erosion, corrosion (H2S ou industrielle)<br>Obstruction partielle : béton, contrepente importante, ...                            |
| Risque potentiel<br><b>4</b>                                                   | Fissures apparemment non évolutives<br>Défauts de profil, cunette de regard de visite<br>Joints sortis, branchements pénétrants<br>Petites obstructions : racinelles, légers dépôts<br>Infiltration d'eaux parasites (sans entraînement de terrain)                                     |
| Risque modéré<br><b>5</b>                                                      | Emboîtement douteux<br>Aménagement de regard de visite<br>Aménagement divers<br>Signes de vétusté générale sans point particulier<br>Poinçonnements<br>Petits défauts de profil<br>Création ou mise à niveau de regards de visite<br>Aménagement de liaison collecteur / branchement    |
| Sans gravité<br><b>6</b>                                                       | Défauts de détail apparemment non évolutifs                                                                                                                                                                                                                                             |

Il n'est pas observé de défauts de risque 1 avec arrêt de l'écoulement et effondrement total. La majorité des défauts observés sont de risques 4 et 5, avec des fissures, des joints d'étanchéité défaillants, des racinelles, des branchements pénétrants et des raccordement par piquage. Les risques 3 observés vont concerner des jaillissements et infiltrations d'eau, les risques 2 des effondrements observés sur la rue du Dévau notamment.

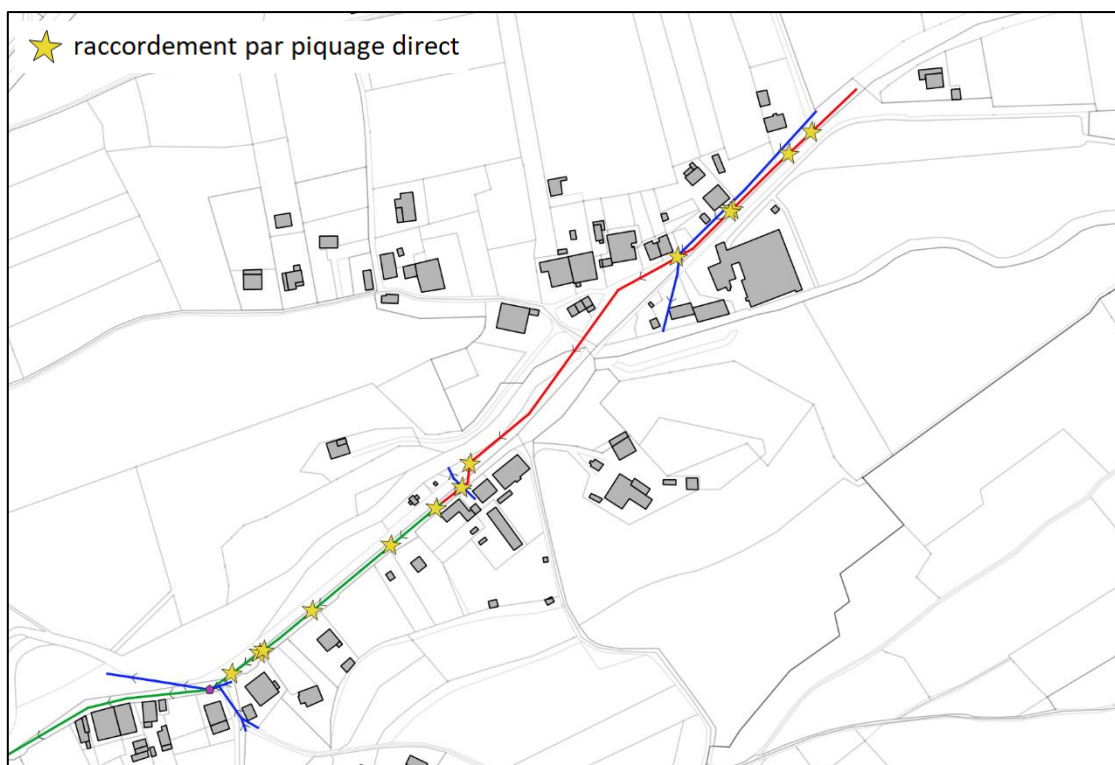


## 6.2. SECTEUR LES CHENES – RESULTATS

Sur les 500 mL inspectés les principaux défauts observés sont les suivants :

- Raccordements par piquages directs burinés, avec suintements et apports d'eaux claires
- Fissures longitudinales pouvant fragiliser les structures fonctionnelles de l'ouvrage mais également générer des entrées d'eaux claires
- Défaut d'étanchéité avec les anneaux d'étanchéité dégradé, permettant les entrées d'eaux claires et pouvant générer des obstacles à l'écoulement
- Quelques dépôts et obstacles aux écoulements, sans gravité notable

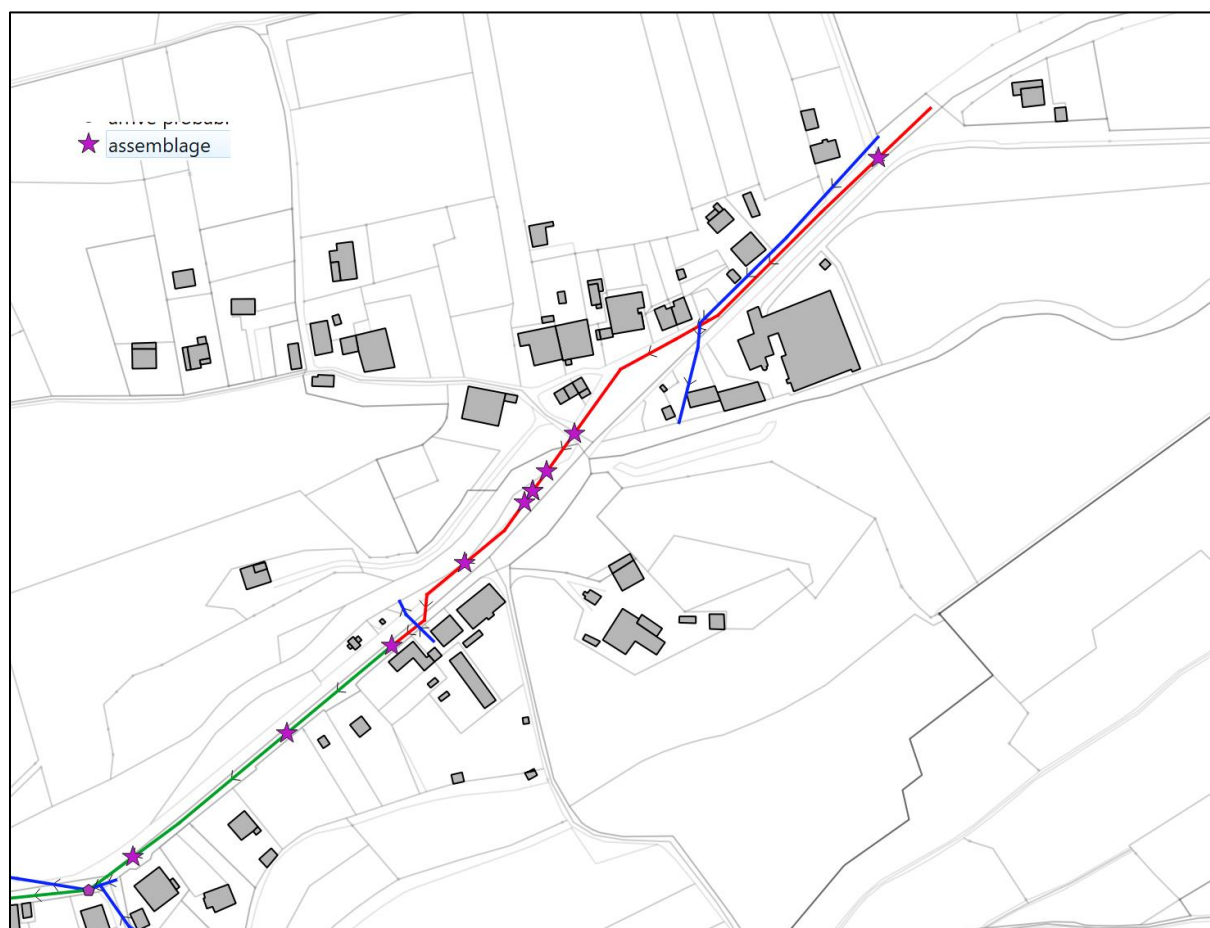
Sur les 500 ml investigués, il est constaté **13 branchements par piquage direct buriné**. Ils sont présentés sur la figure ci-après. Ils sont systématiquement accompagnés de suintements et pénétrations d'eaux claires dans les réseaux, avec le cas échéants des infiltrations par écoulements continus.



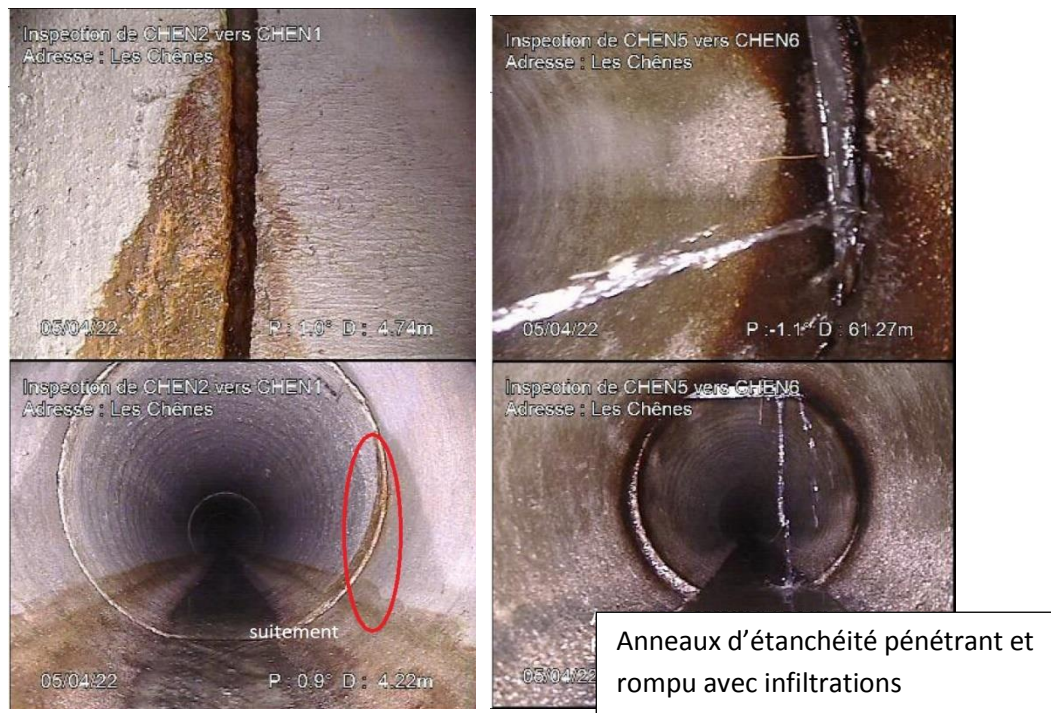


**Fig. 71. Raccordements par piquage directs burinés**

Des problématiques de **défauts d'assemblage** sont également régulières, avec suintements et pénétrations d'eaux claires. En dehors de cette problématique d'eaux claires, ces défauts d'assemblage, notamment avec des joints d'étanchéité en travers des écoulements, peuvent générer des obstacles à l'écoulement à terme. Il est constaté **9 défauts de ce type** sur le secteur.

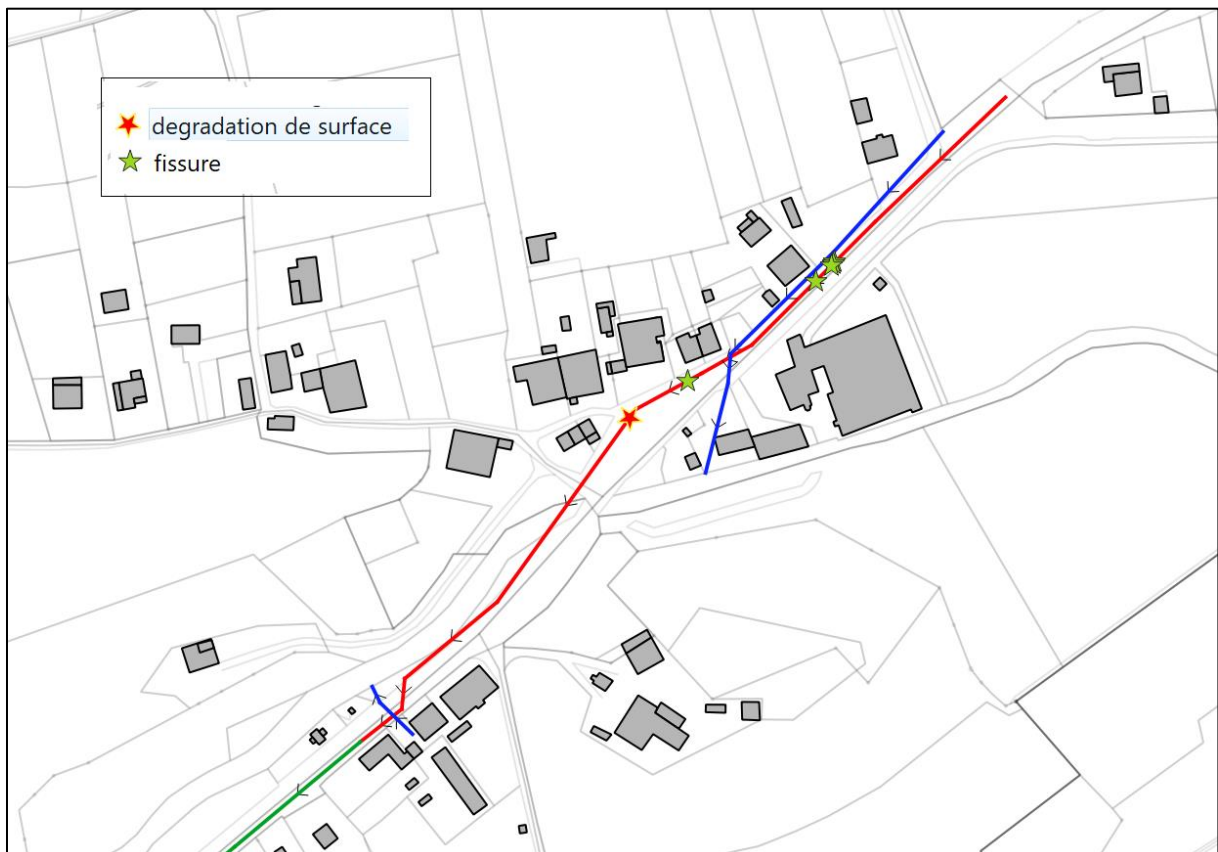




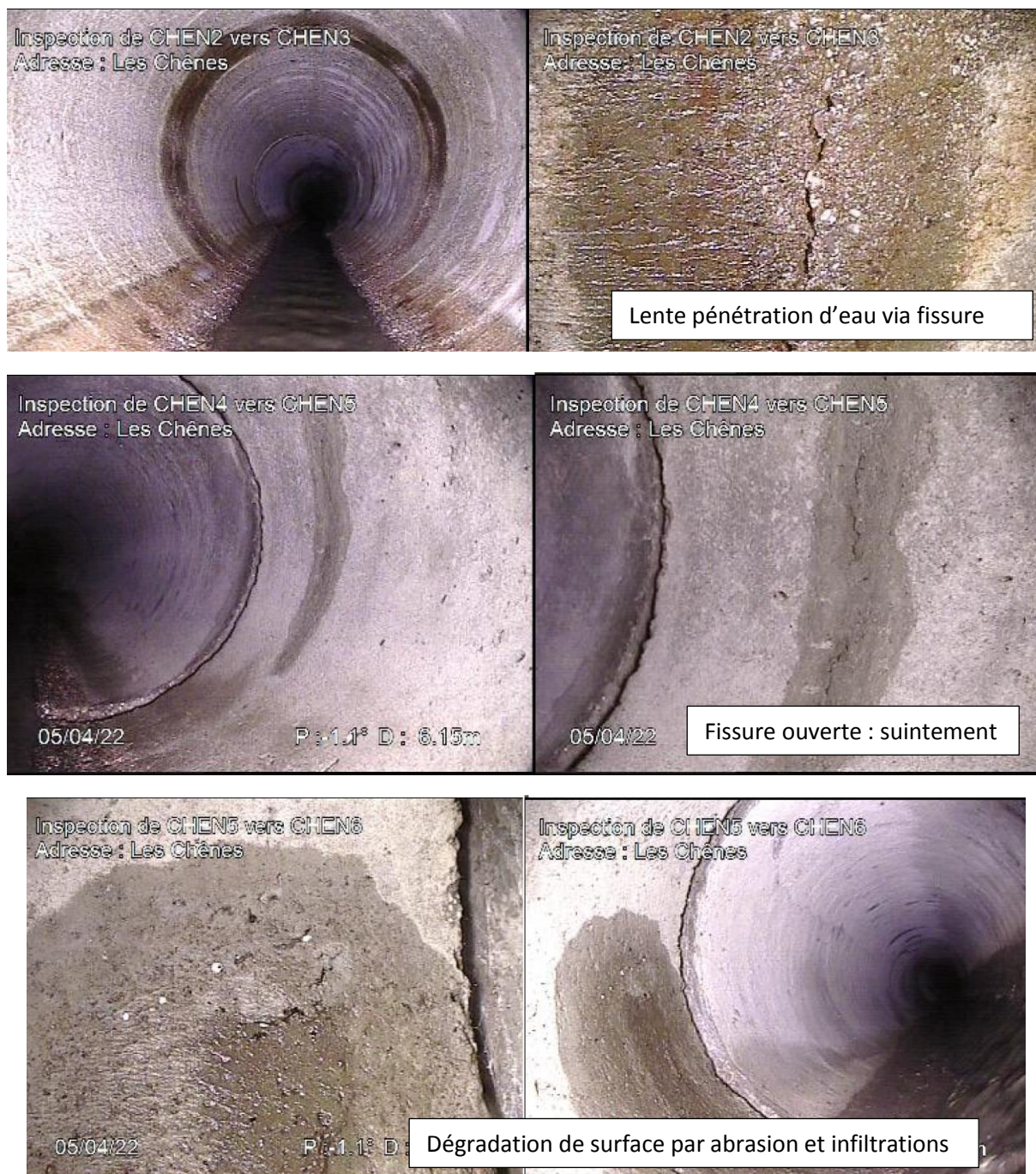


**Fig. 72. Défauts d'assemblage**

Enfin, il est constaté des défauts structuraux notamment via des fissures longitudinales ou circonférentielles, ouvertes ou fermées. En dehors de la fragilisation de la structure des réseaux à terme, ces défauts génèrent également des infiltrations. De nombreux suintements sont en effet constatés sur les passages caméra. Une zone de dégradation de surface est également observée :

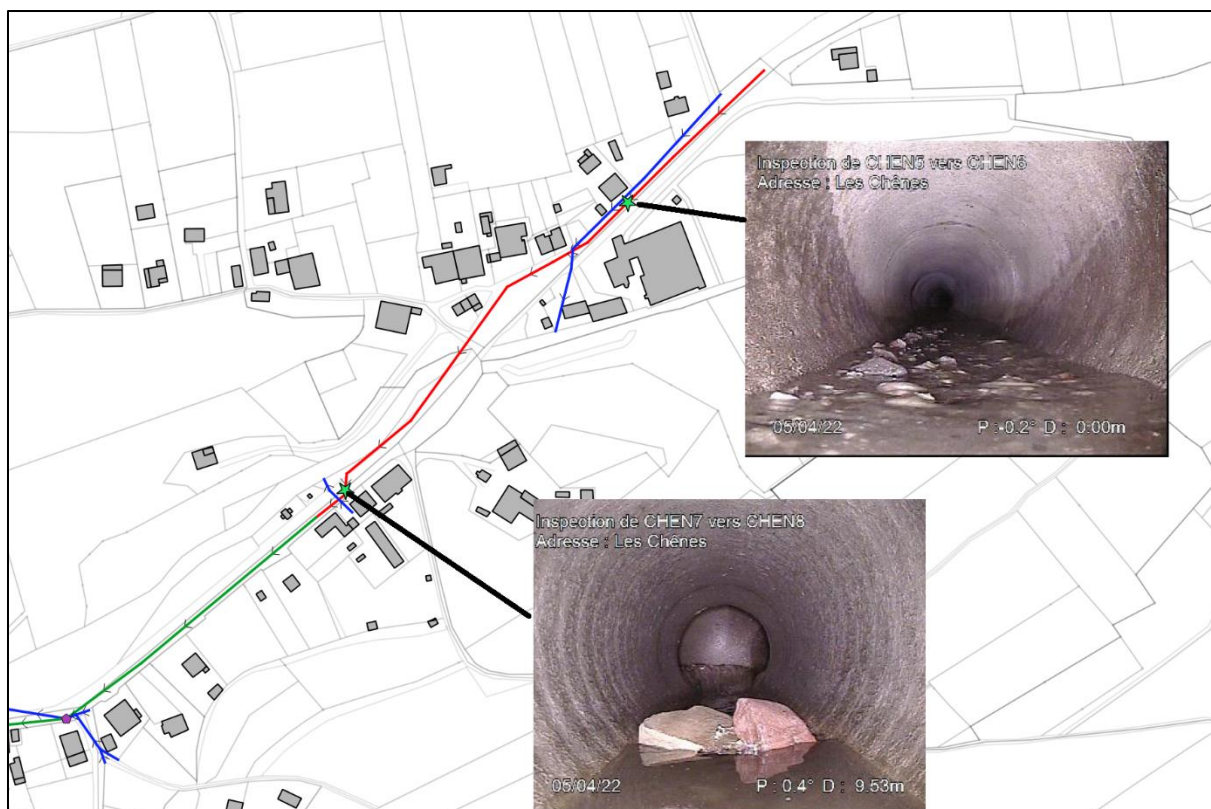






**Fig. 73. Défauts structuraux**

Quelques dépôts et concrétions sont également observés, mais relativement peu important.



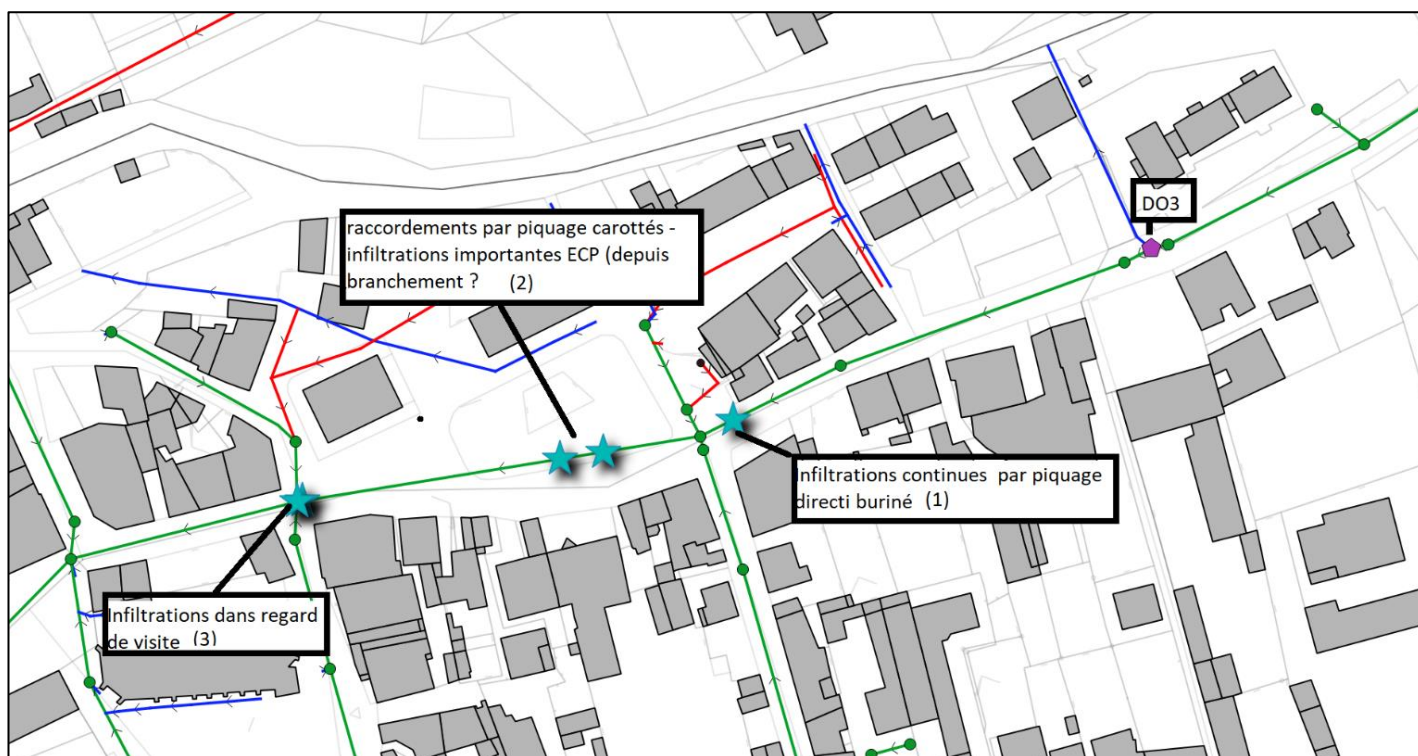
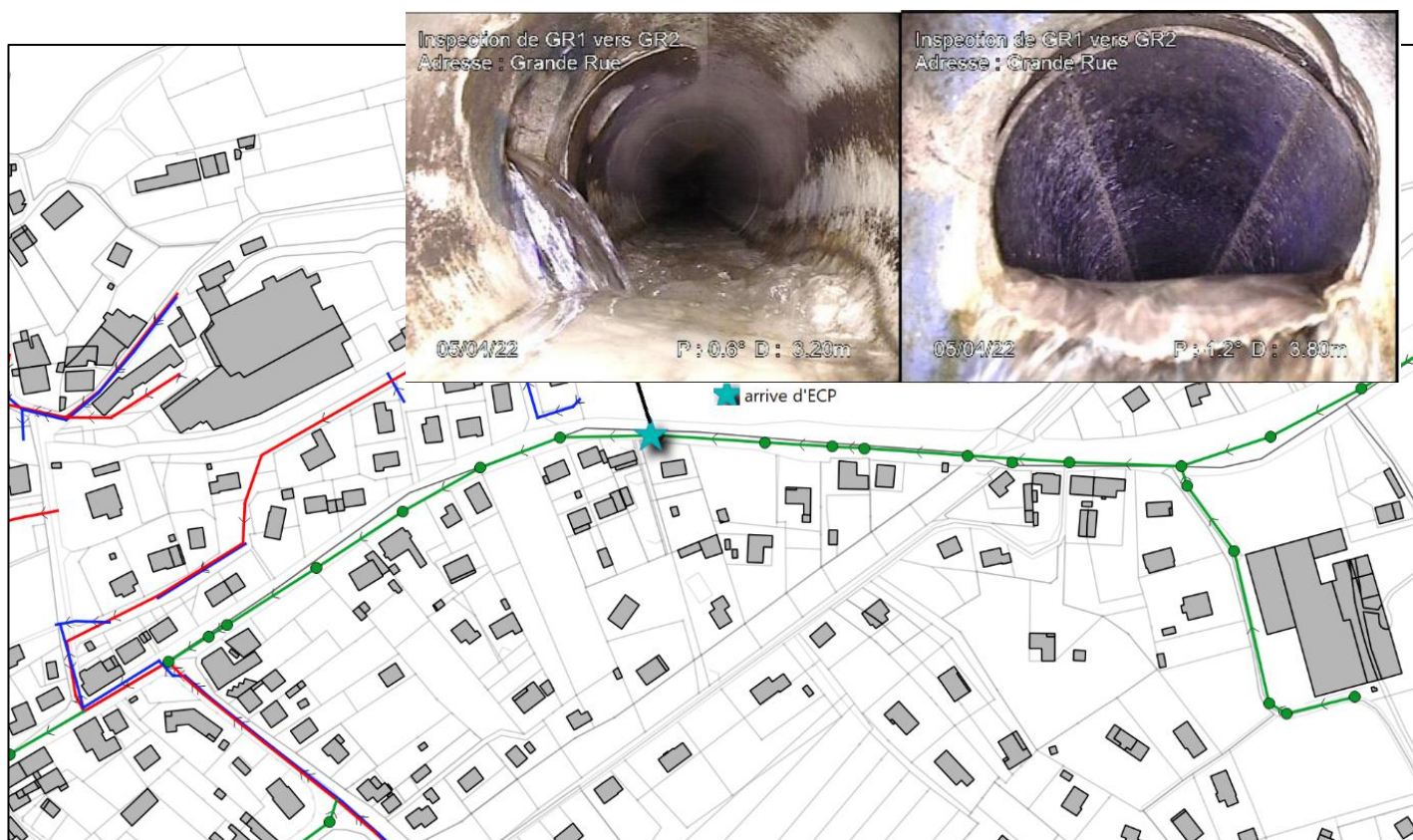
**Fig. 74. Dépôts sur les réseaux et encombrement**

### 6.3. ROUTE DE FAYMONT GRAND RUE – RESULTATS

Sur les 800 mL inspectés les principaux défauts observés sont les suivants :

- **Des zones ponctuelles d'arrivées importantes d'eaux claires** sur les réseaux via piquage direct carotté
- Des **défauts réguliers de structure au niveau du chemisage** existant : plis, abrasions, écailles - 9 zones de défauts sont relevées
- Raccordements par **piquages directs burinés**, avec suintements et apports d'eaux claires, ainsi que des **branchements pénétrants** – **47 identifiés**
- **Un effondrement de la cunette** à proximité du DO3



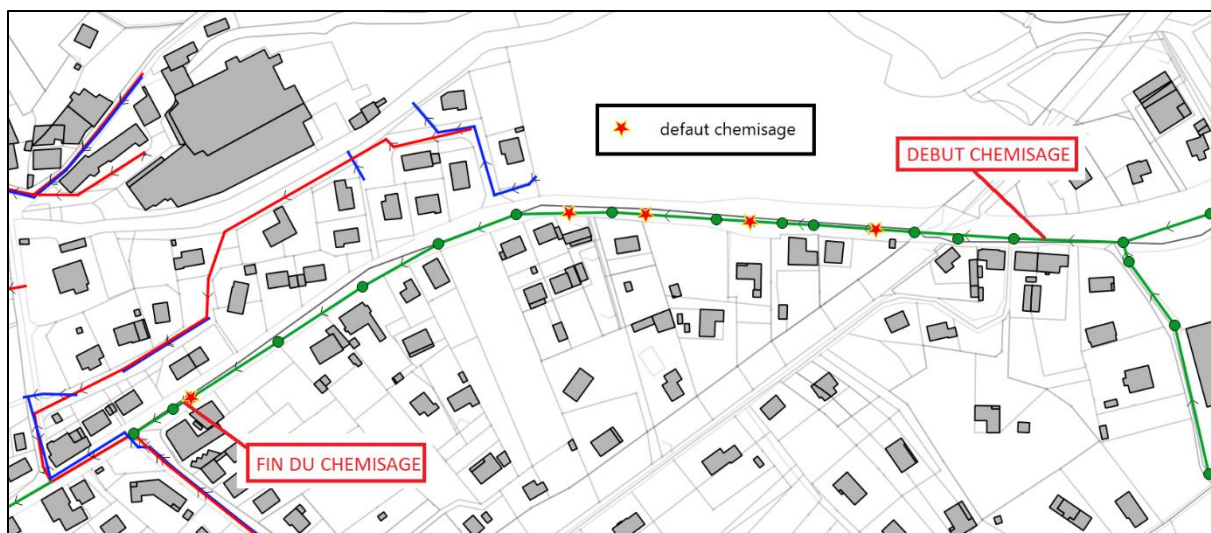




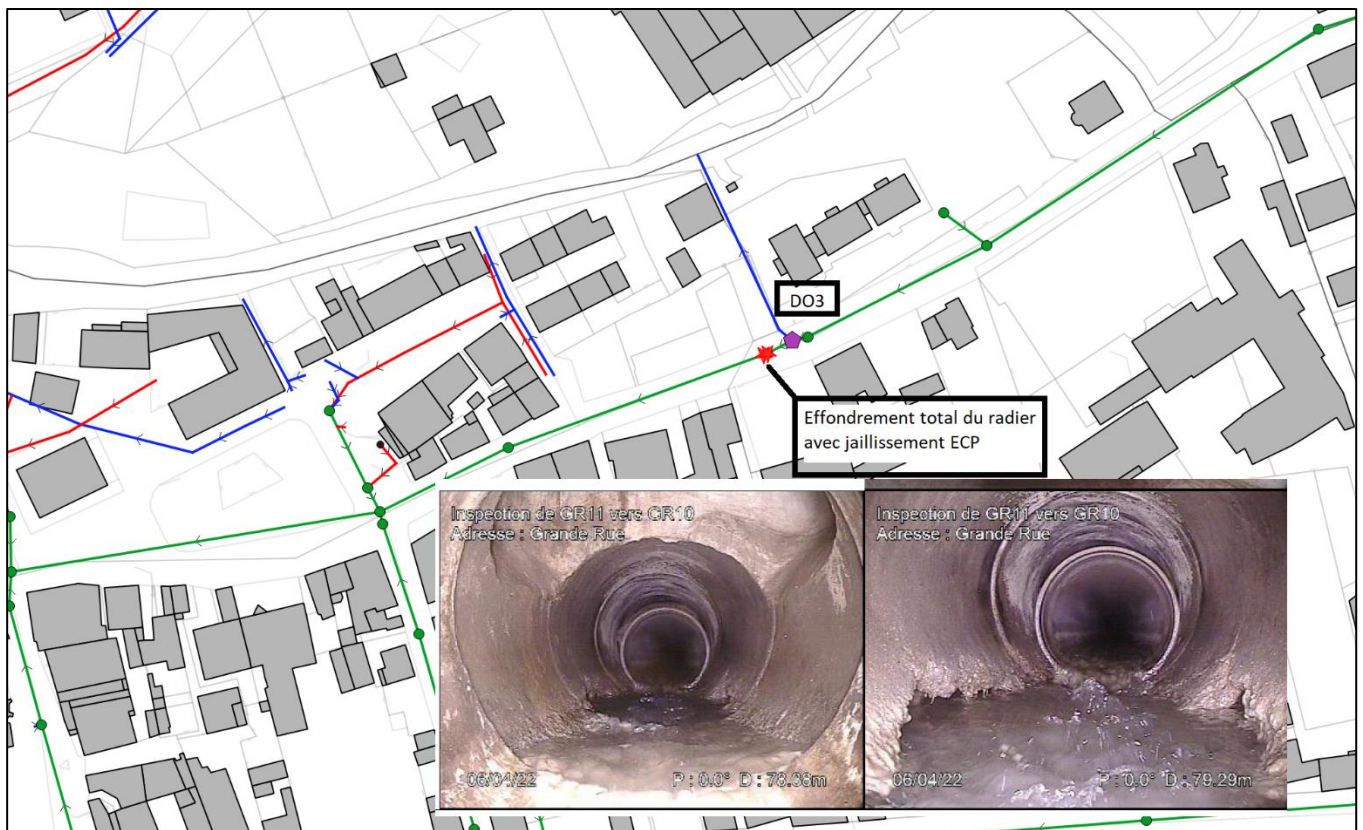


**Fig. 75. Arrivée importante d'eaux claires**





**Fig. 76. Défauts dans le chemisage existant**



**Fig. 77. Effondrement du radier**

De nombreux raccordements par piquages direct burinés ou carottés, avec présence le cas échéant de branchements pénétrants sont également régulièrement observés sur le linéaire inspecté. Certains de ces piquages présentent également des racines et radicelles. Il dénombre **47 piquages directs**.





*Fig. 78. Piquages directs*

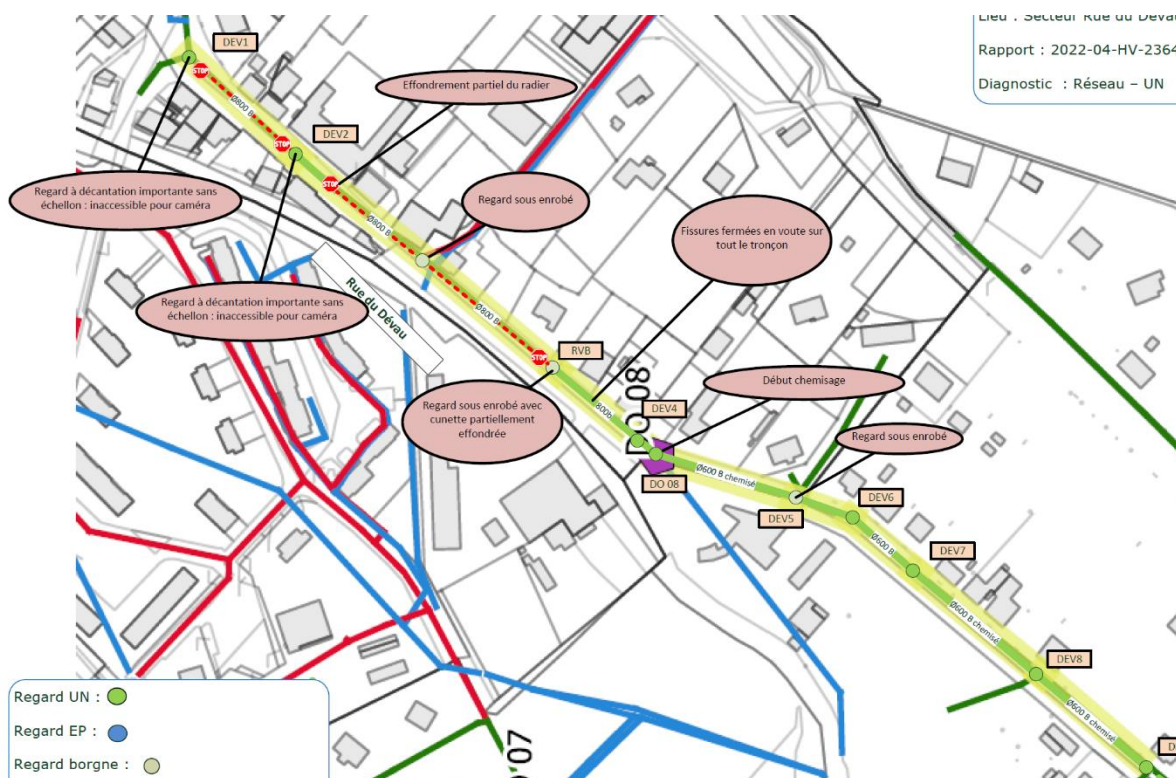
#### 6.4. SECTEUR RUE DU DEVAU

Sur ces 330 mL inspectés il est à noter :

- Deux secteurs présentant des effondrements. Ces effondrements ont notamment limité le passage de la caméra et la réalisation complète des ITV sur la zone
- Des regards sous enrobés, au nombre de 3
- De nombreux raccordements par piquages directs burinés, générant des casses au niveau de la conduite principale et des fragilisations des revêtements internes, mais également des infiltrations d'eaux claires – au nombre de 19
- La présence de fissures longitudinales fermées, notamment en amont du DO8

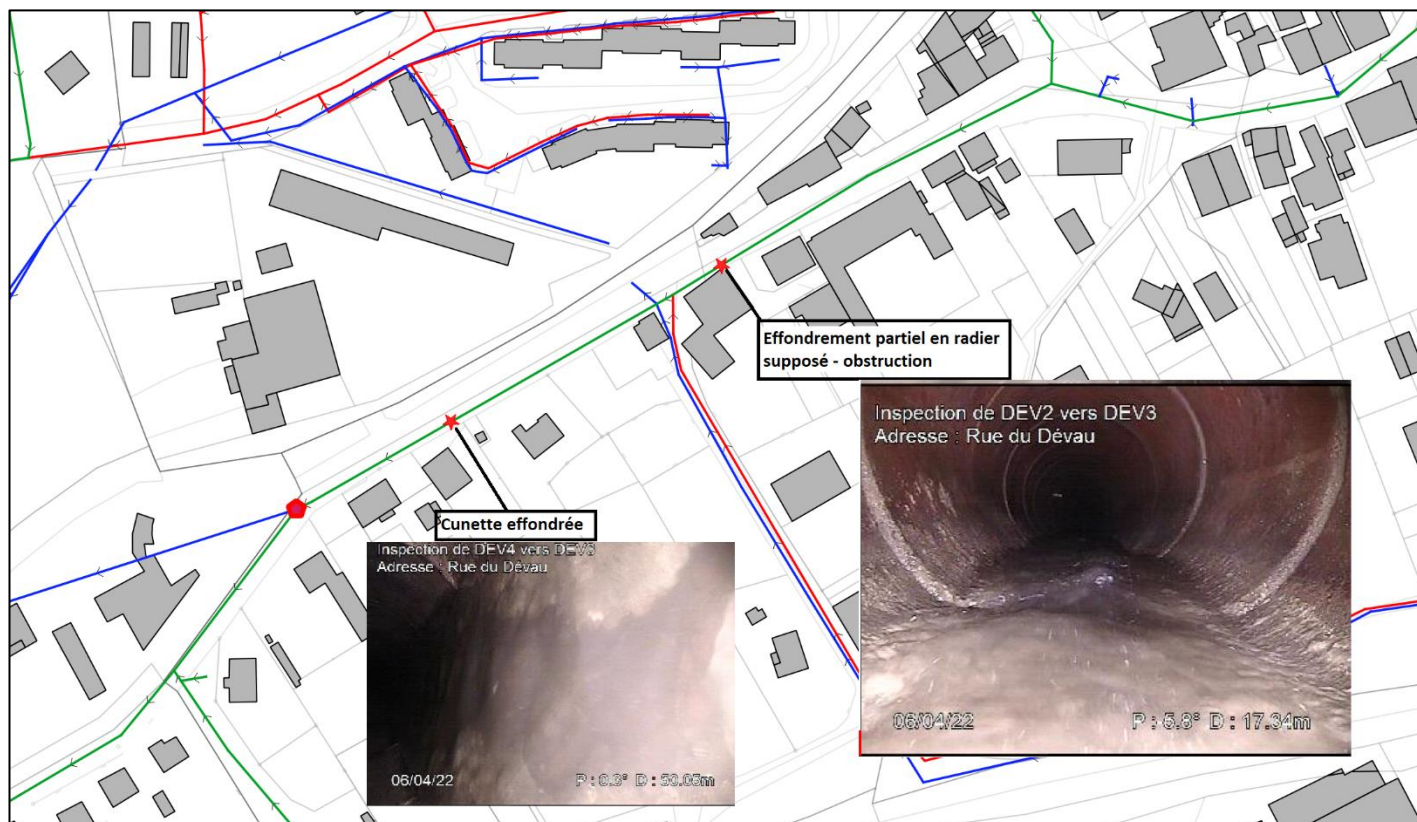
Certaines zone n'ont pas pu être inspectées. Elles sont présentées en pointillées rouge ci-après :





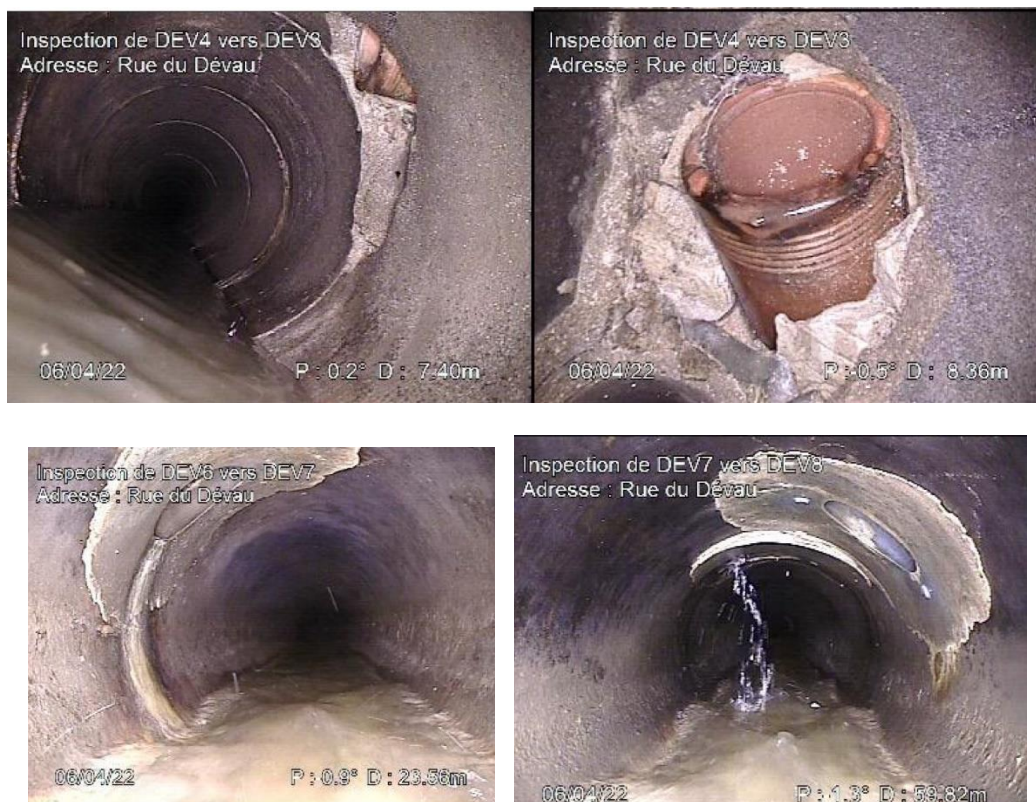
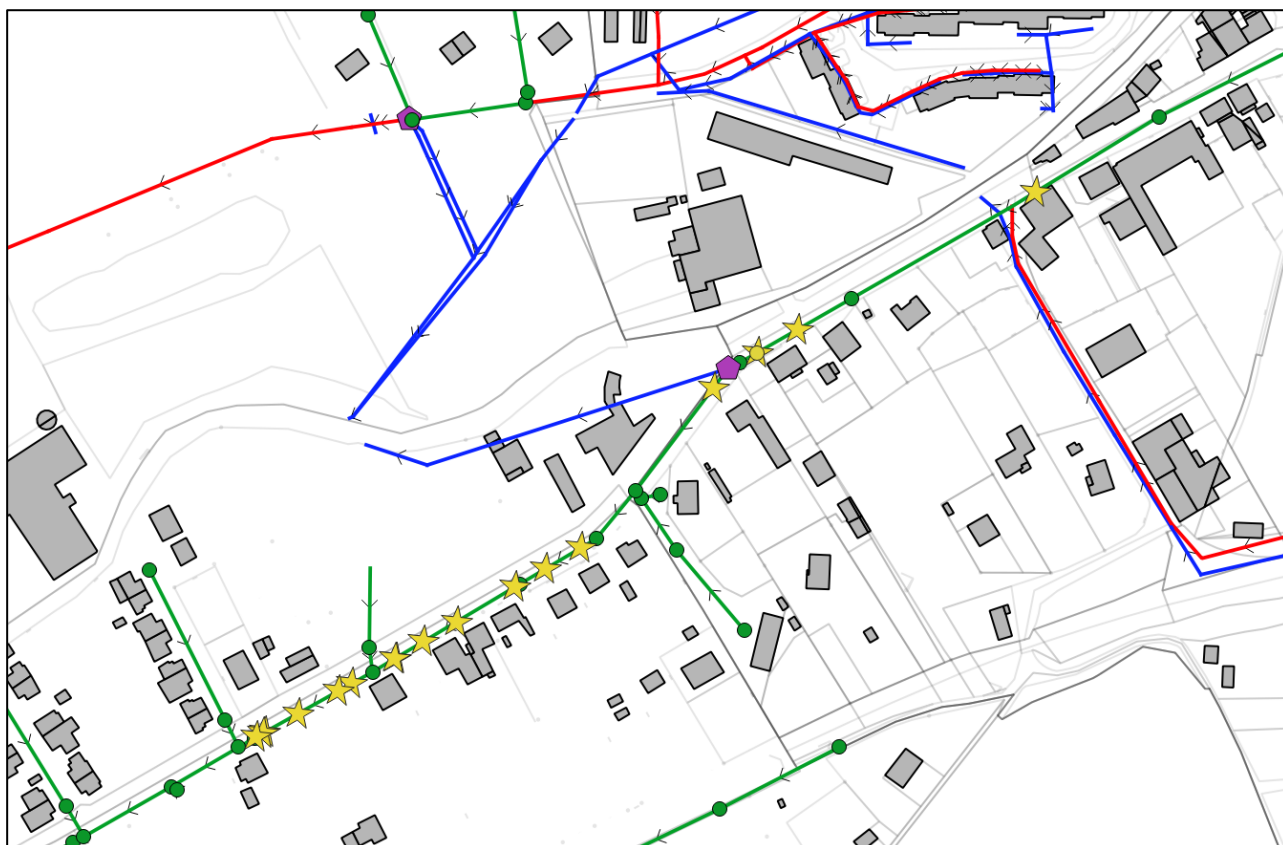
**Fig. 79. Secteurs investigués**

Les 2 zones d'effondrement sont les suivantes :



**Fig. 80. Effondrements / Obstructions**

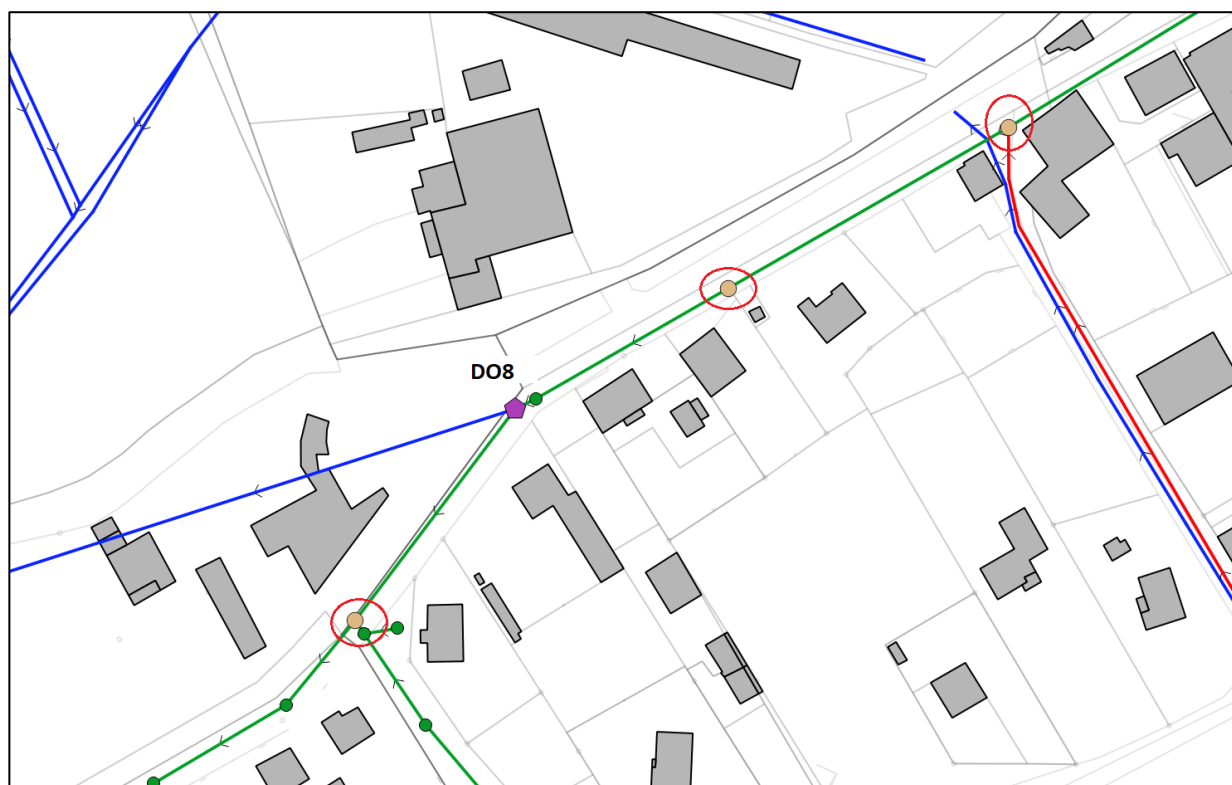
La figure ci-dessous présente les piquages directs repérés :



**Fig. 81. Piquages directs burinés et/ou carottés**



Les 3 regards sous enrobés sont présentés ci-après :



*Fig. 82. Regards sous enrobés*



## **7.ANNEXES**

**7.1. ANNEXE 7 – EMPLACEMENT DES POINTS DE MESURES**

**7.2. ANNEXE 8 – BILANS 24H CHEZ LES INDUSTRIELS**

**7.3. ANNEXE 9 – RESULTATS DES ECP**

**7.4. ANNEXE 10 – RESULTATS DES ITV**