



## ÉTUDE DE DIAGNOSTIC DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

**Commune de Preuilly-sur-Claise (37)**

Rapport de phase 2 – Campagnes de mesures

Mars 2026



**Rapport final**



| FICHE DE SUIVI DU DOCUMENT   |            |                                                                                                           |
|------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Coordonnées du commanditaire |            | Communauté de communes Loches Sud Touraine<br>4, Rue de Corbery<br>37 600 LOCHES<br>Tél. : 02 47 59 03 05 |
| Bureau d'études              |            | NCA Environnement<br>11, allée Jean Monnet<br>86 170 NEUVILLE-DE-POITOU                                   |
| Rédigé par :                 |            | NT                                                                                                        |
| Vérifié par :                |            | GD, SO                                                                                                    |
| HISTORIQUE DES MODIFICATIONS |            |                                                                                                           |
| Version                      | Date       | Désignation                                                                                               |
| 1                            | 14/12/2023 | Campagne de NH – Première transmission                                                                    |
| 2                            | 22/04/2024 | Campagnes de NH et NB – Deuxième transmission                                                             |
| 3                            | 21/05/2024 | Campagnes de NH et NB – Troisième transmission                                                            |
| 4                            | 06/03/2026 | Rapport final                                                                                             |

Assistance à Maîtrise d'Ouvrage



Avec le financement de :



## SOMMAIRE

|                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I.MÉTHODOLOGIE DES CAMPAGNES DE MESURES .....</b>                                                  | <b>11</b> |
| I. 1.OBJECTIFS DE LA PHASE 2 .....                                                                    | 11        |
| I. 1. a. ..Objectif des campagnes de mesures .....                                                    | 11        |
| I. 1. b. ..Période d'instrumentation.....                                                             | 11        |
| I. 1. c. ..Localisation des points de mesures .....                                                   | 11        |
| I. 2.SUIVI PLUVIOMÉTRIQUE .....                                                                       | 14        |
| I. 2. a. ..Méthode mise en place .....                                                                | 14        |
| I. 2. b. ..Résultats obtenus en nappe basse .....                                                     | 15        |
| I. 2. c. ..Résultats obtenus en nappe haute .....                                                     | 17        |
| I. 3.SUIVI PIÉZOMÉTRIQUE .....                                                                        | 19        |
| I. 3. a. ..Méthode mise en œuvre .....                                                                | 19        |
| I. 3. b. ..Résultats obtenus en nappe basse .....                                                     | 20        |
| I. 3. c. ..Résultats obtenus en nappe haute .....                                                     | 21        |
| I. 3. d. ..Interactions potentielles entre la nappe et les réseaux.....                               | 22        |
| I. 4.SUIVI DÉBITMÉTRIQUE .....                                                                        | 23        |
| I. 4. a. ..Méthode mise en œuvre .....                                                                | 23        |
| I. 4. b. ..Résultats obtenus en nappe basse .....                                                     | 24        |
| I. 4. c. ..Résultats obtenus en nappe haute .....                                                     | 25        |
| I. 5.SUIVI DES DÉVERSEMENTS VERS LE MILIEU NATUREL.....                                               | 27        |
| I. 6.BILANS DE POLLUTION .....                                                                        | 28        |
| I. 6. a. ..Station de traitement.....                                                                 | 28        |
| I. 6. b. ..Réseau.....                                                                                | 28        |
| I. 7.DÉFINITION DES PÉRIODES DES CAMPAGNES .....                                                      | 28        |
| I. 7. a. ..Choix des jours constituant le temps sec.....                                              | 28        |
| I. 7. b. ..Choix des jours constituant le temps de pluie .....                                        | 29        |
| <b>II.FONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX PAR TEMPS SEC.....</b>                                               | <b>31</b> |
| II. 1.MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE .....                                                                     | 31        |
| II. 2.RÉSULTATS DES MESURES DE DÉBIT.....                                                             | 32        |
| II. 2. a. .Campagne de nappe basse .....                                                              | 32        |
| II. 2. b. .Campagne de nappe haute .....                                                              | 33        |
| II. 2. c. .Synthèse.....                                                                              | 34        |
| II. 3.QUANTIFICATION DES APPORTS PARASITES PERMANENTS (ECPPE).....                                    | 35        |
| II. 3. a. .Méthodes de calculs possibles.....                                                         | 35        |
| II. 3. b. .Présentation des résultats des calculs des volumes d'ECPPE sur le système de collecte..... | 37        |
| II. 3. c. .Inspection nocturne.....                                                                   | 41        |
| II. 4.SYNTHESE DU FONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX EAUX USÉES PAR TEMPS SEC .....                           | 43        |
| <b>III.FONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX PAR TEMPS DE PLUIE.....</b>                                         | <b>44</b> |
| III. 1.VARIABILITÉ SPATIALE DE LA PLUIE ET DENSITÉ D'INSTRUMENTATION .....                            | 44        |
| III. 2.FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES DE DÉVERSEMENT .....                                               | 45        |
| III. 3.QUANTIFICATION DES APPORTS D'EAUX MÉTÉOROLOGIQUES.....                                         | 46        |
| III. 3. a. Méthode générale .....                                                                     | 46        |
| III. 3. b. Résultats obtenus .....                                                                    | 47        |
| <b>IV.FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE TRAITEMENT.....</b>                                                | <b>49</b> |
| IV. 1.PRÉSENTATION GÉNÉRALE .....                                                                     | 49        |
| IV. 2.CHARGE HYDRAULIQUE REÇUE EN ENTRÉE DE LA STATION DE TRAITEMENT.....                             | 49        |
| IV. 2. a. Campagne de mesures de nappe basse.....                                                     | 49        |
| IV. 2. b. Campagne de mesures de nappe haute .....                                                    | 50        |
| IV. 3.PERFORMANCES ÉPURATOIRES .....                                                                  | 52        |
| IV. 3. a. Campagne de mesures de nappe basse.....                                                     | 52        |
| IV. 3. b. Bilan de pollution sur le réseau .....                                                      | 56        |
| <b>V.BILAN GÉNÉRAL .....</b>                                                                          | <b>58</b> |
| V. 1.CONCLUSIONS SUR LE FONCTIONNEMENT EN TEMPS SEC.....                                              | 58        |

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| V. 2. CONCLUSIONS SUR LE FONCTIONNEMENT EN TEMPS DE PLUIE.....                    | 59        |
| <b>VI. PROPOSITION D'INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES .....</b>                     | <b>60</b> |
| VI. 1. LOCALISATION PRÉCISE DES ANOMALIES : INSPECTIONS TÉLÉVISUELLES (ITV) ..... | 60        |
| VI. 2. TESTS FUMIGÈNES .....                                                      | 60        |

## LISTE DES TABLEAUX

---

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : Pluies retenues pour l'analyse du fonctionnement du système de Preuilly-sur-Claise en temps de pluie .....                                         | 29 |
| Tableau 2 : Débits caractéristiques de temps sec par bassin de collecte durant la campagne de mesures de nappe basse.....                                      | 32 |
| Tableau 3 : Débits caractéristiques de temps sec par bassin de collecte durant la campagne de mesures de nappe haute.....                                      | 33 |
| Tableau 4 : Estimation des débits horaires d'ECPP dans le système par les différentes méthodes de calcul en nappe basse.....                                   | 37 |
| Tableau 5 : Estimation des apports parasites permanents par temps sec sur le système de Preuilly-sur-Claise durant la campagne de mesures de nappe basse ..... | 38 |
| Tableau 6 : Estimation des débits horaires d'ECPP dans le système par les différentes méthodes de calcul en nappe haute.....                                   | 39 |
| Tableau 7 : Estimation des apports parasites permanents par temps sec sur le système de Preuilly-sur-Claise durant la campagne de mesures de nappe haute.....  | 39 |
| Tableau 8 : Débits mesurés par empotage ou lecture des appareils de mesures lors de la nocturne .....                                                          | 41 |
| Tableau 9 : Comparaison entre le débit mesuré par l'instrumentation et le débit issu de l'inspection nocturne pour chaque bassin de collecte .....             | 41 |
| Tableau 10 : Résultats de l'inspection nocturne .....                                                                                                          | 42 |
| Tableau 11 : Synthèse des résultats du système de collecte de Preuilly-sur-Claise par temps de pluie .....                                                     | 47 |
| Tableau 12 : Principales caractéristiques de la station de traitement de Preuilly-sur-Claise .....                                                             | 49 |
| Tableau 13 : Résultats des bilans de pollution 24 h de la station de traitement de la Route de Chaumussay.....                                                 | 52 |
| Tableau 14 : Résultat de la conformité des bilans 24h réalisés à la STEU de la Route de Chaumussay .....                                                       | 53 |
| Tableau 15 : Analyse de l'incidence de l'unité de traitement de la Route de Chaumussay par temps sec sur le milieu superficiel à l'étiage.....                 | 55 |
| Tableau 16 : Flux de pollution et concentrations de polluants mesurés au niveau du regard R239 .....                                                           | 57 |
| Tableau 17 : Proposition des linéaires d'ITV .....                                                                                                             | 60 |

## LISTES DES FIGURES

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Pluviométrie journalière observée lors de la campagne de mesures en nappe basse – Preuilly-sur-Claise.....                               | 15 |
| Figure 2 : Répartition des pluies observées lors de la campagne de mesures de nappe basse - Preuilly-sur-Claise.....                                | 15 |
| Figure 3 : Courbe IDF - Pluie intense - Nappe basse.....                                                                                            | 16 |
| Figure 4 : Pluviométrie journalière observée lors de la campagne de mesures en nappe haute– Preuilly-sur-Claise.....                                | 17 |
| Figure 5 : Répartition des pluies observées lors de la campagne de mesures de nappe haute - Preuilly-sur-Claise.....                                | 17 |
| Figure 6 : Courbe IDF - Pluie intense - Nappe haute .....                                                                                           | 18 |
| Figure 7 : Localisation des puits suivis lors des campagnes de mesures.....                                                                         | 19 |
| Figure 8 : Suivi de l'altitude du toit de la nappe dans les puits pendant la campagne de mesures de nappe basse .....                               | 20 |
| Figure 9 : Suivi de l'altitude du toit de la nappe dans les puits pendant la campagne de mesures de nappe haute.....                                | 21 |
| Figure 10 : Interactions potentielles entre la nappe et le réseau de collecte en nappe haute .....                                                  | 22 |
| Figure 11 : Synoptique du point de mesures – Suivi du débit – Pincés ampérométriques.....                                                           | 23 |
| Figure 12 : Vue en coupe d'un déversoir triangulaire et d'un seuil en V .....                                                                       | 24 |
| Figure 13 : Évolution du volume horaire pompé au niveau du PR Entrée STEU en fonction de la pluviométrie – Nappe basse .....                        | 25 |
| Figure 14 : Évolution du volume horaire pompé au niveau du PR Entrée STEU en fonction de la pluviométrie – Nappe haute .....                        | 26 |
| Figure 15 : Comparaison entre les courbes IDF de référence et les pluies les plus intenses de la campagne de mesures de nappe basse .....           | 30 |
| Figure 16 : Comparaison entre les courbes IDF de référence et les pluies les plus intenses de la campagne de mesures de nappe haute .....           | 30 |
| Figure 17 : Volume collecté par le système de collecte comparé aux volumes théoriques estimés .....                                                 | 34 |
| Figure 18 : Contribution des bassins versants aux apports globaux d'ECPP sur le système en nappe basse .                                            | 38 |
| Figure 19 : Contribution des bassins versants aux apports globaux d'ECPP sur le système en nappe haute.                                             | 40 |
| Figure 20 : Débits minimums nocturnes mesurés à l'exutoire de chaque bassin de collecte pendant l'inspection nocturne sur Preuilly-sur-Claise ..... | 42 |
| Figure 21 : Défauts d'étanchéité du regard du TP PR Collège.....                                                                                    | 45 |
| Figure 22 : Recherche de la surface active au niveau de la STEU.....                                                                                | 47 |
| Figure 23 : Contribution des différents bassins versants aux surfaces actives du système d'assainissement                                           | 48 |
| Figure 24 : Volumes journaliers reçus par la station de traitement de Preuilly-sur-Claise durant la campagne de nappe basse .....                   | 49 |
| Figure 25 : Volumes journaliers reçus par la station de traitement de Preuilly-sur-Claise durant la campagne de nappe haute.....                    | 50 |
| Figure 26 : Hydrogramme caractéristique de temps sec lors de la campagne de mesures de nappe haute .                                                | 51 |
| Figure 27 : Évolution du débit horaire en entrée de la station de la Route de Chaumussay durant le bilan de pollution .....                         | 52 |
| Figure 28 : Bilan de pollution 24h à la station de traitement de la Route de Chaumussay .....                                                       | 54 |
| Figure 29 : Localisation du point de mesures.....                                                                                                   | 56 |
| Figure 30 : Évolution du débit horaire mesuré au niveau du regard R239 .....                                                                        | 56 |
| Figure 31 : Synthèse des apports en temps sec à Preuilly-sur-Claise lors des campagnes de mesures .....                                             | 58 |
| Figure 32 : Synthèse des apports pour une pluie de période de retour mensuelle.....                                                                 | 59 |
| Figure 33 : Secteur intéressant pour la réalisation d'inspections télévisées en phase 3- BV Route de Boussay .....                                  | 60 |

## LISTE DES PHOTOS

---

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Photo 1 : Pluviomètre à auget installé au niveau du cimetière de Preuilly-sur-Claise.....                                | 14 |
| Photo 2 : Mesure du temps de fonctionnement sur le PR en entrée de la station .....                                      | 23 |
| Photo 3 : Mesure du temps de fonctionnement sur le PR Collège .....                                                      | 23 |
| Photo 4 : Point de mesures gravitaire avec seuil en V au niveau des regards R78 (A) et R125 (B) et R153 (C)<br>.....     | 24 |
| Photo 5 : Détecteur de surverse installé dans les canalisations aval déversé du PR Collège (A) et PR Moulin<br>(B) ..... | 27 |
| Photo 6 : Débitmètre Doppler mis en place dans la canalisation aval déversé du PR Entrée STEU .....                      | 27 |
| Photo 7 : Préleveur installé en entrée de la STEU .....                                                                  | 28 |
| Photo 8 : Préleveur installé en sortie de la STEU .....                                                                  | 28 |

## LISTE DES CARTES

---

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Carte 1 : Synthétique de la stratégie d'instrumentation du système de Preuilly-sur-Claise..... | 13 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## LEXIQUE

---

### **Azote Global (NGL)**

Ce paramètre quantifie la pollution azotée d'un effluent. Il est obtenu en faisant la somme de Azote Total Kjeldahl (NTK) et de l'azote oxydé : Azote nitreux (nitrite /  $\text{N-NO}_2$ ) + Azote nitrique (nitrate /  $\text{N-NO}_3$ ).

### **Azote Total Kjeldahl (NTK)**

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

### **BV**

Bassin versant : Surface collectant les réseaux d'assainissement d'une portion de l'aire d'étude et dont l'ensemble des eaux convergent vers un même point de sortie appelé exutoire.

### **DBO - DCO**

DBO : Demande biochimique en oxygène.

DCO : Demande chimique en oxygène.

Les micro-organismes qui se trouvent dans l'eau consomment de l'oxygène qui y est dissous. Pour une eau de qualité donnée, on peut mesurer cette consommation naturelle telle qu'elle aurait lieu in situ : c'est la Demande biochimique en oxygène total (DBOT). La durée de la mesure peut être très longue. Aussi, elle est généralement limitée à 5 jours ( $\text{DBO}_5$ ). On peut aussi minéraliser cette matière organique par voie purement chimique, en lui fournissant artificiellement de l'oxygène. Le procédé est certes plus rapide, mais il ne mesure pas le même phénomène. On utilise pour cela un oxydant puissant (dichromate de potassium) et on mesure l'oxygène qui lui est « emprunté » : c'est la DCO.

### **Déversoir d'orage (DO)**

Ouvrage d'assainissement permettant, sur les réseaux unitaires, d'évacuer les pointes de débit d'origine pluviale vers un ouvrage de stockage ou vers le milieu naturel, pour protéger la partie aval d'un réseau ou d'un ouvrage d'épuration. Un trop-plein de poste de pompage situé à l'aval d'un secteur desservi en tout ou partie par un réseau de collecte unitaire est considéré comme un déversoir d'orage aux fins du présent arrêté.

*Source : Arrêté du 21 juillet 2015*

### **Eaux parasites**

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

### **Eaux Parasites d'Infiltration (EPI)**

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

### **Eaux Parasites Permanentes (EPP)**

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

### **Eaux pluviales - Ruissellement (ER)**

Les eaux pluviales sont les eaux qui, par temps pluvieux, rejoignent le milieu récepteur sans transiter par une station d'épuration.

Le terme d'eaux pluviales regroupe les eaux météoriques, les eaux de ruissellement sur les surfaces urbaines (toitures et voirie) qui peuvent être rejetées, soit par surverses de réseaux d'assainissement unitaire, soit évacuées par le réseau pluvial séparatif.

### Équivalent Habitant (EH)

Notion utilisée pour exprimer la charge polluante d'un effluent par comparaison avec celle d'un habitant. Au sens du décret n°2006-503 du 2 mai 2006, on entend par « équivalent habitant (EH) », la charge organique biodégradable ayant une demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DBO<sub>5</sub>) de 60 grammes d'oxygène par jour.

On extrapole classiquement pour 1 EH\*:

- 150 litres / jour d'eaux usées ;
- 72 g/j de MES (Matières en Suspension) ;
- 157 g/j de DCO (Demande Chimique en Oxygène) ;
- 15,5 g/j en NTK (Azote Global Kjeldahl) ;
- 11,5 g/j en NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (Ammonium) ;
- 2,1 g/j en Pt (Phosphore Total).

Sources : Données ONEMA CEMAGREF de 2009.

### Milieu récepteur

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

Source : Arrêté du 21 juillet 2015

### Nitrites et nitrates

Ce paramètre quantifie la fraction oxydée de la pollution azotée.

Nitrite : NO<sub>2</sub><sup>-</sup>

Nitrate : NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

### Pollution (de l'eau)

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

### Poste de refoulement (PR)

Ouvrage constitué d'une bêche de réception des eaux et de pompes, mis en place sur un réseau d'assainissement pour refouler l'eau dans une conduite mise sous pression pendant la marche des pompes.

### Réseau gravitaire

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

### Réseau séparatif

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

### Surface active

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

### Système de collecte

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

### Système d'assainissement

Association du système de collecte et du système de traitement.

### STEU

Station de traitement des eaux usées.

### Taux de dilution

Pourcentage du volume d'eaux claires parasites par rapport au volume d'eaux domestiques.

$$\text{Taux de dilution} = \frac{\text{Volumes eaux claires parasites}}{\text{Volumes des eaux domestiques}} \times 100$$

Source : MÉMENTO TECHNIQUE 2017, ASTEE

## PRÉAMBULE

La présente étude concerne l'analyse du fonctionnement du système d'assainissement collectif de la commune de Preuilly-sur-Claise.

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

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

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

Les objectifs à atteindre sont :

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

L'étude se déroule en 5 phases :

### Phase I : Pré diagnostic

### *Phase II : Campagnes de mesures*

### Phase III : Investigations complémentaires

### Phase IV : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement - Diagnostic

### Phase V : Schéma directeur d'assainissement

Le présent rapport porte sur la phase 2 de l'étude de diagnostic et plus précisément sur les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

## I. MÉTHODOLOGIE DES CAMPAGNES DE MESURES

---

### I. 1. Objectifs de la phase 2

#### I. 1. a. Objectif des campagnes de mesures

Les campagnes de mesures mises en œuvre comprennent quatre types de mesures :

- Débitmétrie ;
- Pluviométrie ;
- Piézométrie ;
- Bilan de pollution 24h.

L'objectif de ces mesures est de caractériser le fonctionnement du système d'assainissement et de vérifier sa conformité en temps sec et en période de pluie.

- Les mesures de débits permettent de quantifier les flux hydrauliques collectés par le système ;
- La mesure de pluviométrie, réalisée en même temps que les mesures de débits, permet la comparaison de l'évolution des flux hydrauliques et des hauteurs précipitées. L'objectif est d'estimer les surfaces actives raccordées et leur influence ;
- Les mesures de piézométrie, réalisées en parallèle des mesures de débit, renseignent sur la profondeur de la nappe phréatique. Comparer cette profondeur à la profondeur du réseau renseigne sur les éventuelles interactions entre le réseau et la nappe ;
- Le bilan de pollution a pour objectif d'estimer la charge de pollution en entrée et en sortie de la station de traitement, afin de mesurer ses performances épuratoires.

#### I. 1. b. Période d'instrumentation

En nappe basse, les points de mesures ont été équipés le 18 octobre 2023. La campagne de mesures s'est déroulée en continu du **jeudi 19 octobre au jeudi 16 novembre 2023**, soit 29 jours complets de mesures.

En nappe haute, les points de mesures ont été équipés le 7 février 2024. La campagne de mesures s'est déroulée en continu du **mercredi 07 février au lundi 04 mars 2024**, soit 25 jours complets de mesures.

Les mesures débitométriques ont été réalisées en continu et de manière concomitante sur tous les points de mesures. En parallèle, un suivi de la pluviométrie et de la piézométrie a été réalisé sur cette période.

#### I. 1. c. Localisation des points de mesures

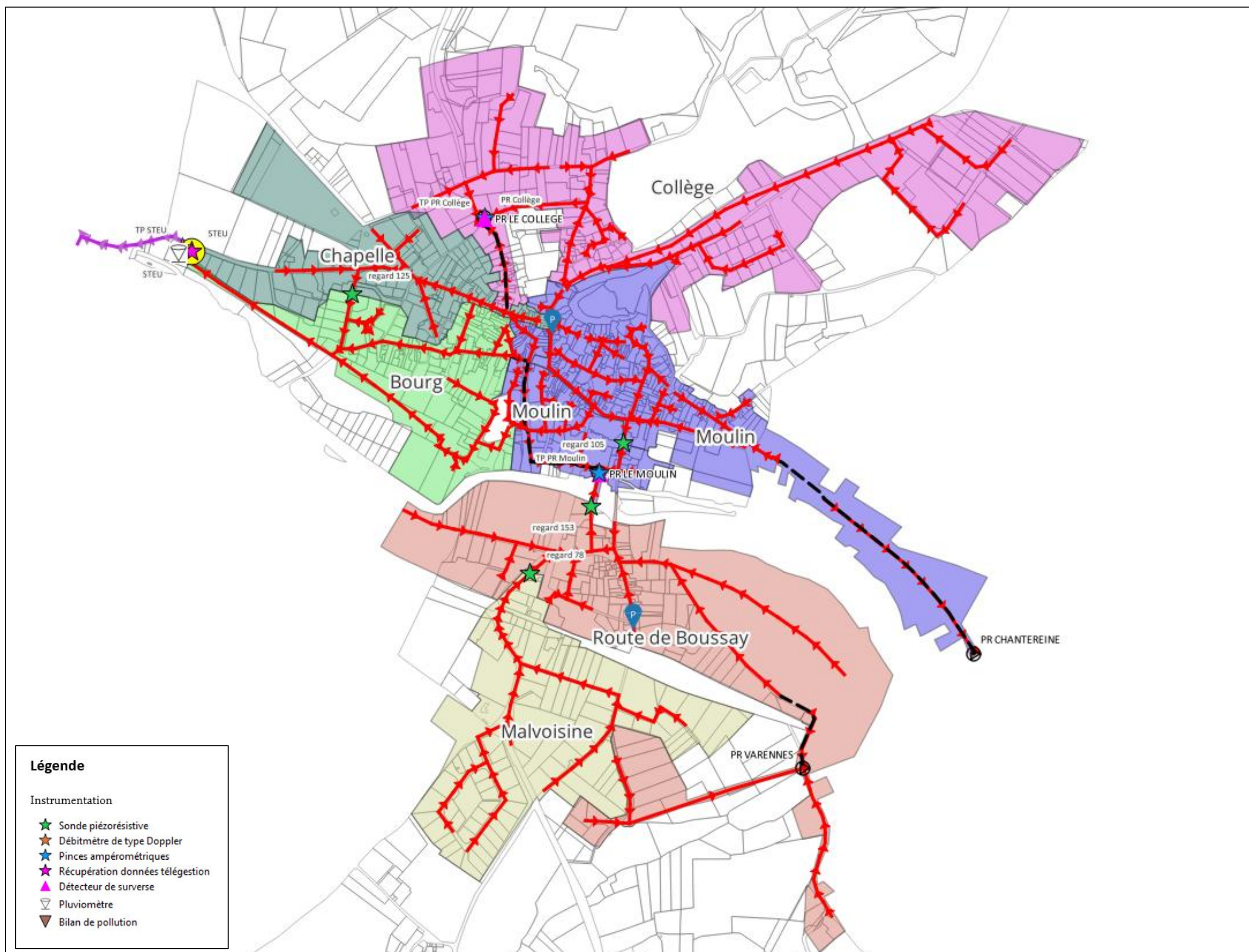
Sur le système, l'instrumentation mise en œuvre comprend :

- Trois points de mesures gravitaires comprenant une sonde de hauteur associée à un seuil en « V » au niveau des regards N\_EU6406 (numéro NCA : Regard 78), N\_EU6484 (numéro NCA : Regard 153) et N\_EU6454 (numéro NCA : Regard 125) ;
- Un point de mesures pluviométrique au niveau du cimetière ;
- Un suivi des débits déversés au niveau du trop-plein de la STEU ;
- Un suivi des temps de déversement au niveau des trop-pleins des PR Collège et PR Moulin ;
- Un suivi de la hauteur d'eau dans la bache du PR Collège par la mise en place d'une sonde piézorésistive ;
- Un suivi piézométrique de la nappe au niveau de deux puits : Puits Rue Notre-Dame et Puits Rue Louis Perronnet.

En parallèle, les données de télégestion concernant les ouvrages suivants ont été récupérées, à savoir :

- Le temps de fonctionnement des pompes du PR Moulin ;
- Le temps de fonctionnement de pompes du PR en Entrée de STEU.

**La localisation des points de mesures est disponible sur le synoptique présenté en page suivante.**



Carte 1 : Synoptique de la stratégie d'instrumentation du système de Preuilly-sur-Claise

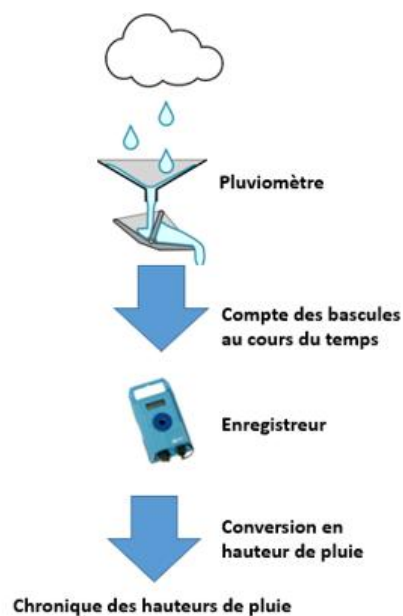
## I. 2. Suivi pluviométrique

### I. 2. a. Méthode mise en place

Un **pluviomètre à auget** a été installé au niveau du cimetière. Connecté à une centrale d'acquisition, cet appareil permet de relever l'intensité des précipitations, leur durée ainsi que les hauteurs d'eau totales précipitées. L'auget basculeur mis en place possède une capacité de 0,2 mm.



Photo 1 : Pluviomètre à auget installé au niveau du cimetière de Preuilly-sur-Claise



Les résultats des mesures pluviométriques sont présentés en **Annexe 1 – Note de calculs – Courbes IDF**.

## I. 2. b. Résultats obtenus en nappe basse

**223,1 mm de précipitations** ont été relevés pendant la campagne de nappe basse par le pluviomètre mis en place. La **Figure 1** présente la répartition des pluies lors de cette campagne de mesures sur le site de l'étude.

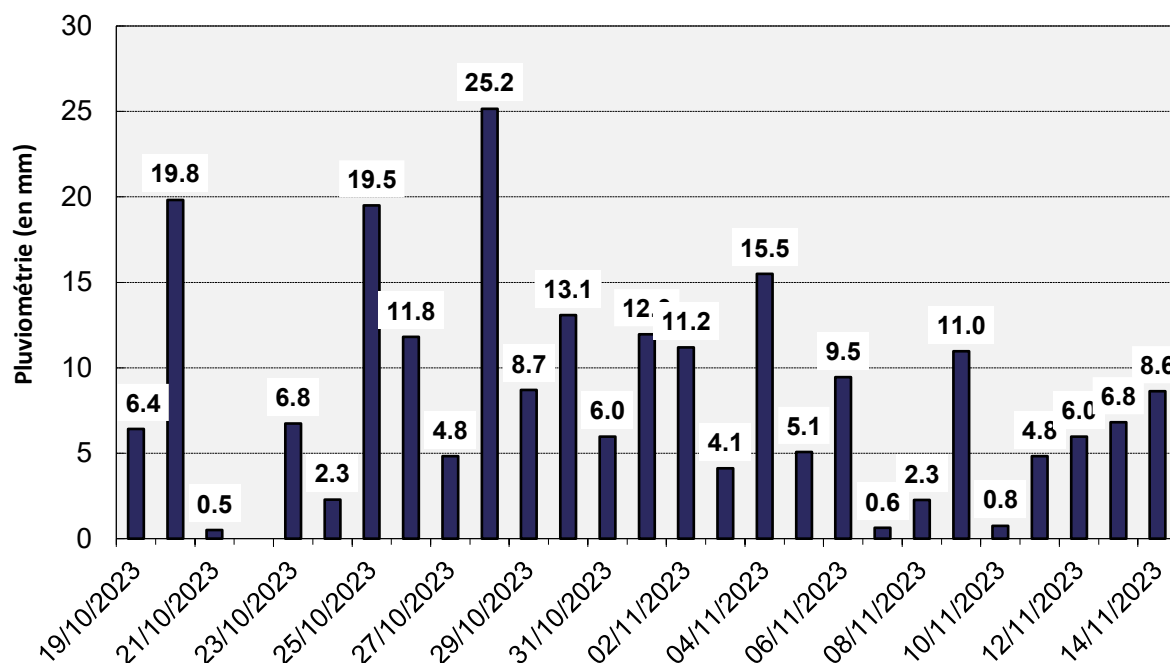


Figure 1 : Pluviométrie journalière observée lors de la campagne de mesures en nappe basse – Preuilly-sur-Claise

Sur 27 jours complets de mesures, 67 épisodes pluvieux ont été recensés sur 26 jours. La période est très pluvieuse.

La **Figure 2** présente la répartition des hauteurs précipitées lors des événements pluvieux.

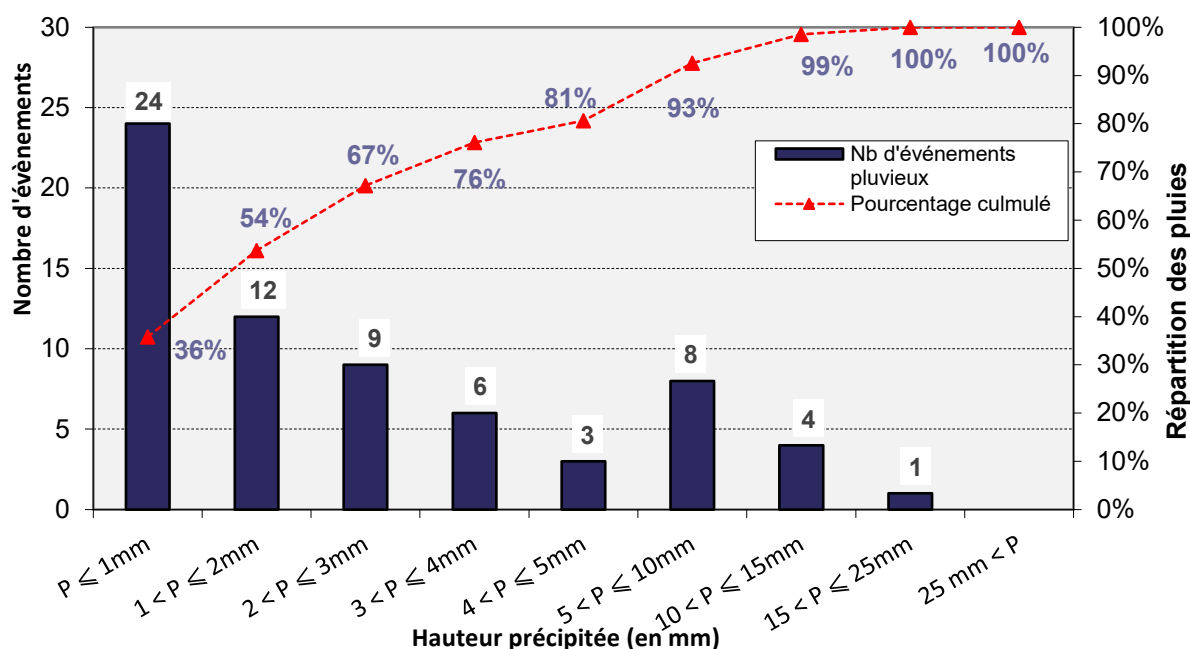


Figure 2 : Répartition des pluies observées lors de la campagne de mesures de nappe basse - Preuilly-sur-Claise

La pluie du samedi 28 octobre 2023 est la pluie la plus intense enregistrée lors de la campagne de mesures. La période de retour est trimestrielle, sur la base de la comparaison de la courbe IDF de la pluie et les courbes IDF de référence de la station de Tours.

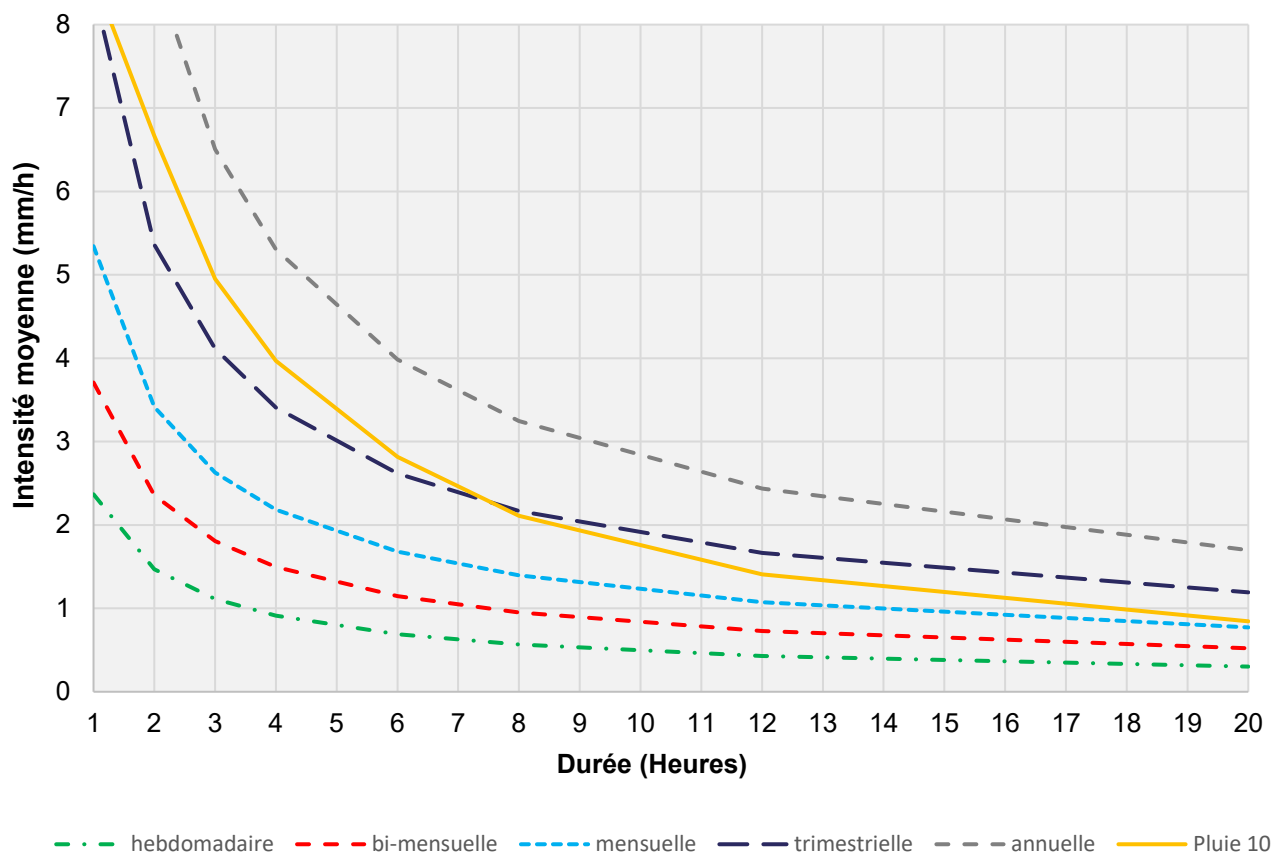


Figure 3 : Courbe IDF - Pluie intense - Nappe basse

### I. 2. c. Résultats obtenus en nappe haute

**90,2 mm de précipitations** ont été relevés pendant la campagne de nappe haute par le pluviomètre mis en place. La **Figure 4** présente la répartition des pluies lors de cette campagne de mesures sur le site de l'étude.

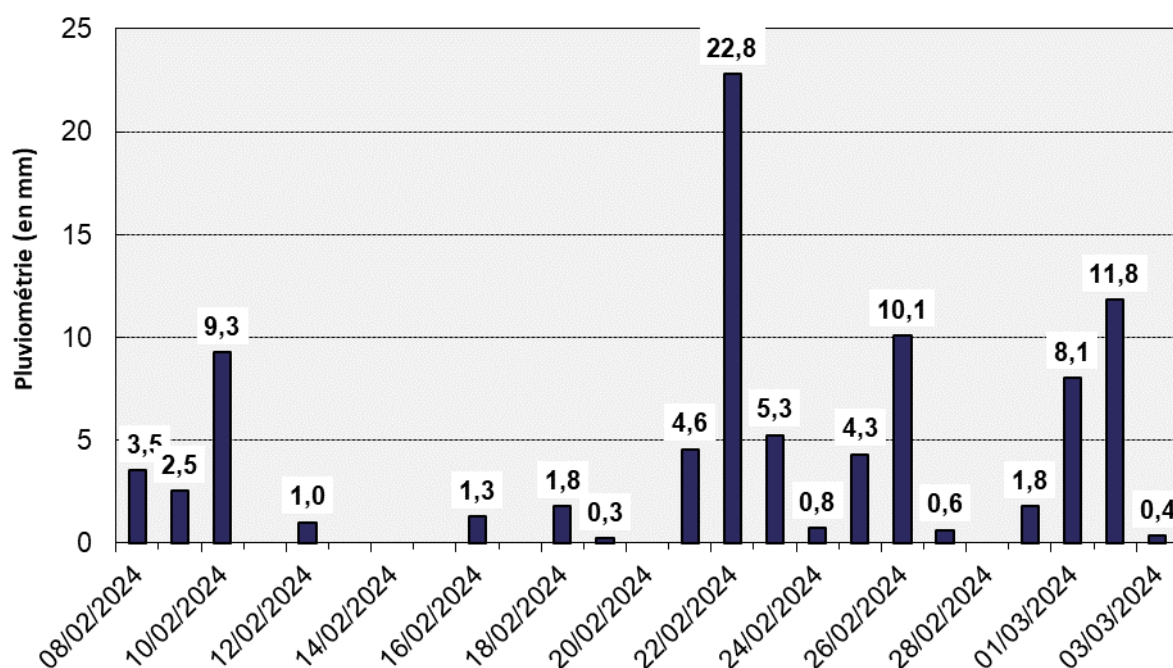


Figure 4 : Pluviométrie journalière observée lors de la campagne de mesures en nappe haute– Preuilly-sur-Claise

Sur 25 jours complets de mesures, 39 épisodes pluvieux ont été recensés sur 18 jours.

La **Figure 5** présente la répartition des hauteurs précipitées lors des évènements pluvieux.

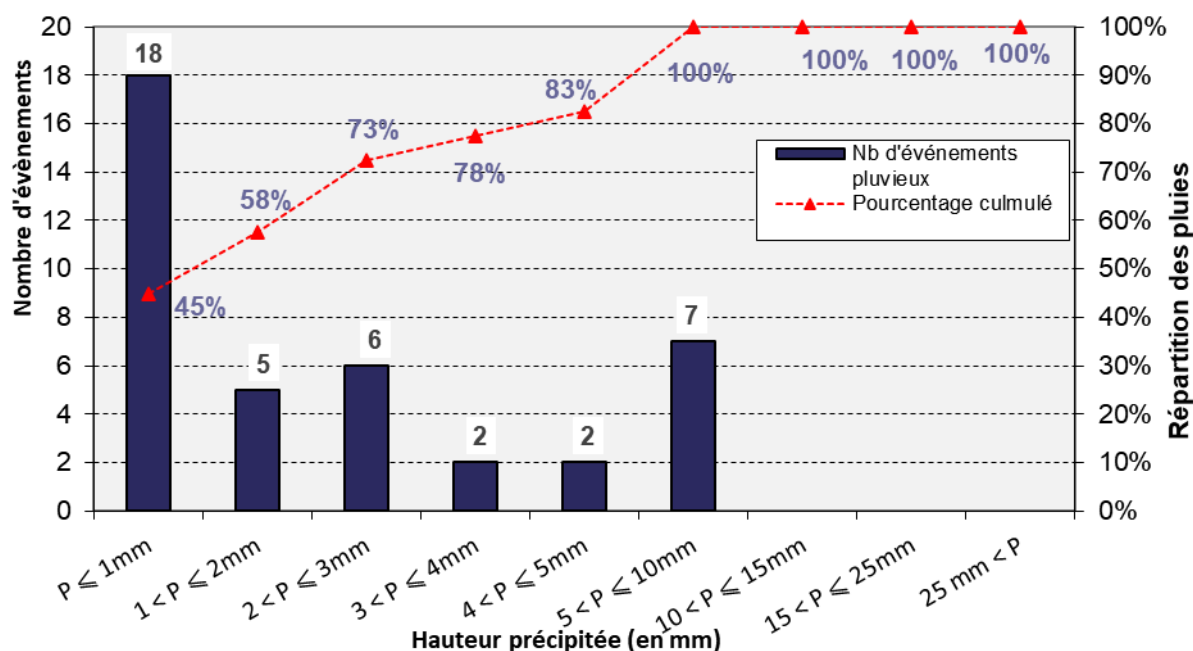


Figure 5 : Répartition des pluies observées lors de la campagne de mesures de nappe haute - Preuilly-sur-Claise

La pluie du 22 février 2024 est la pluie la plus intense enregistrée lors de la campagne de mesures. La période de retour est trimestrielle, sur la base de la comparaison de la courbe IDF de la pluie et les courbes IDF de référence de la station de Tours.

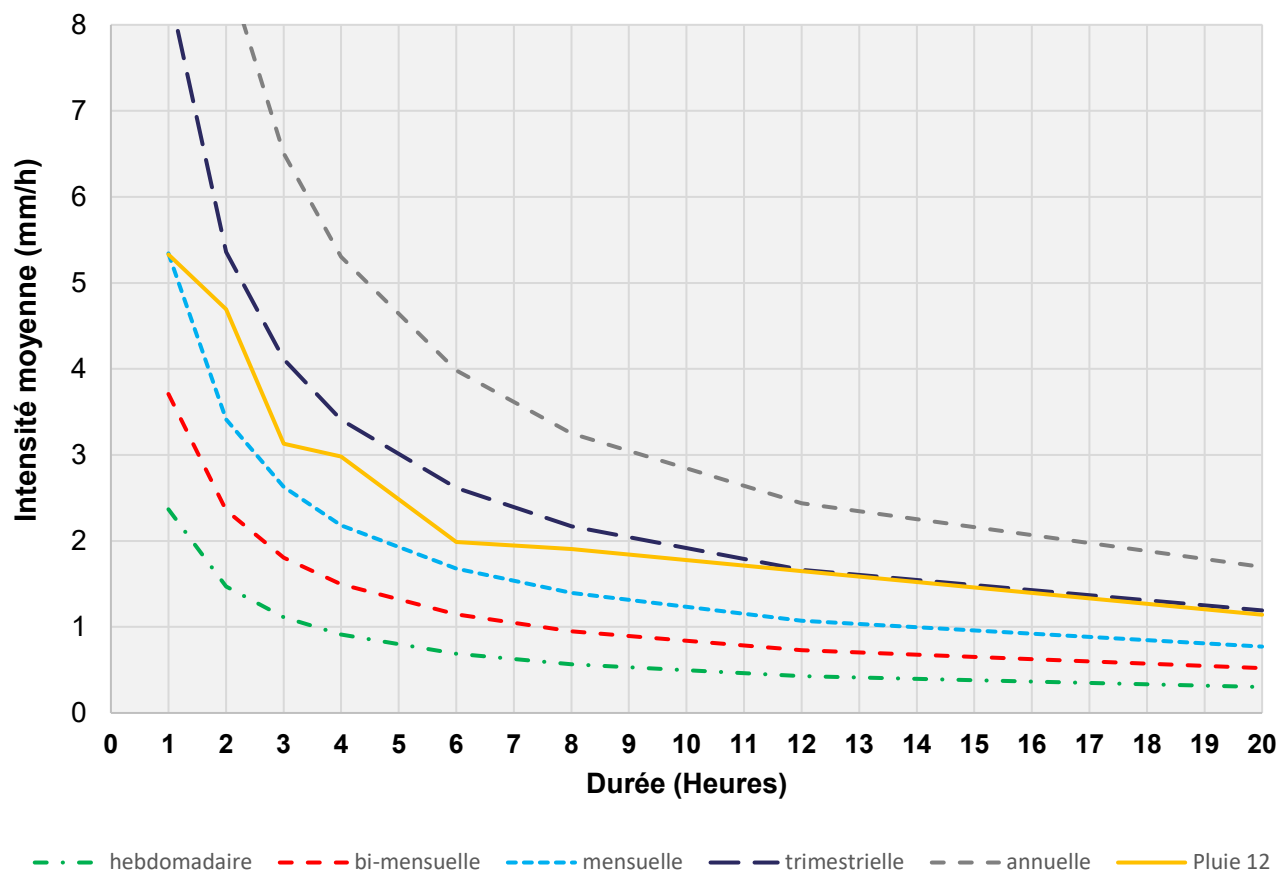


Figure 6 : Courbe IDF - Pluie intense - Nappe haute

### I. 3. Suivi piézométrique

#### I. 3. a. Méthode mise en œuvre

La **profondeur de la nappe** a été mesurée au niveau de deux puits accessibles sur la zone d'étude. La localisation des puits est présentée sur la figure ci-dessous.

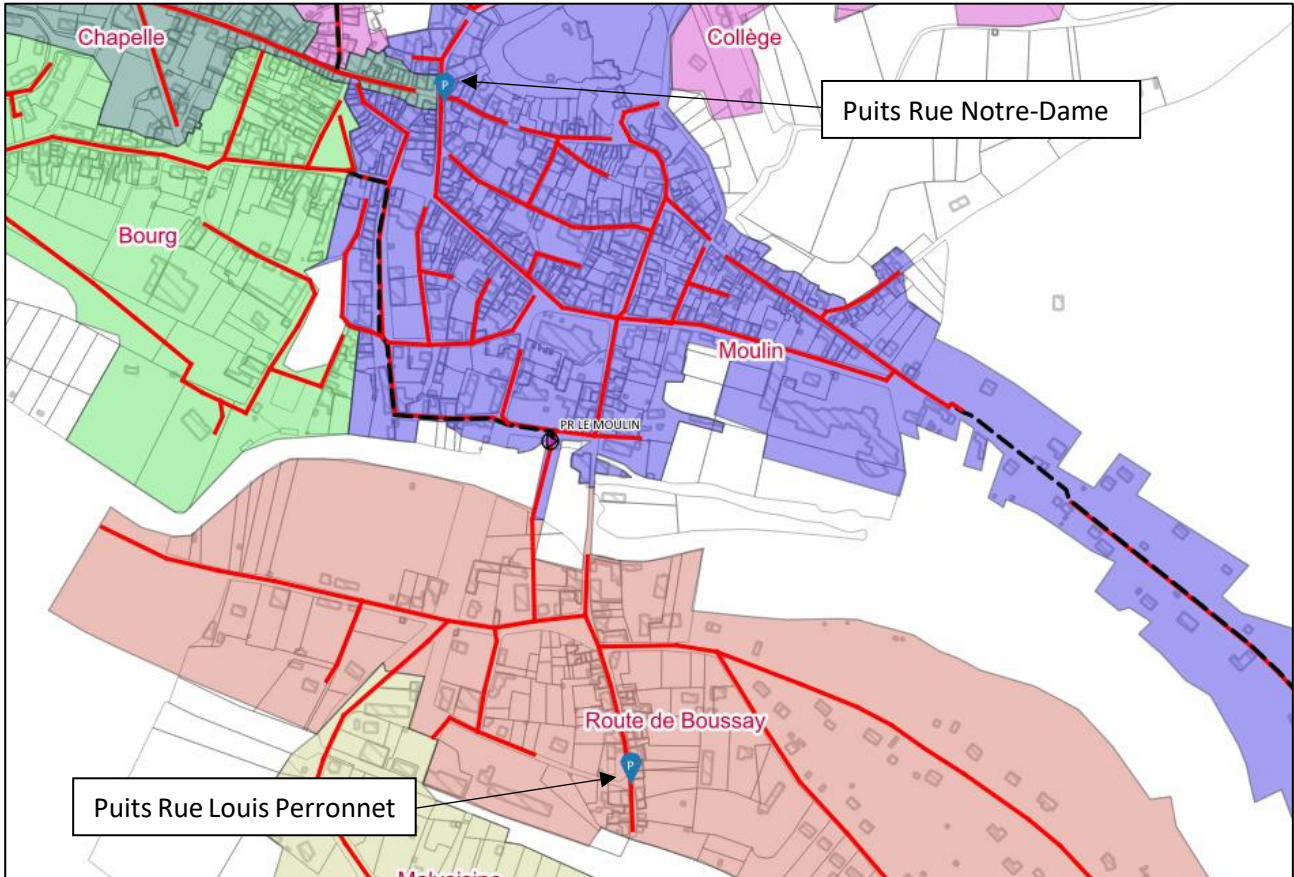


Figure 7 : Localisation des puits suivis lors des campagnes de mesures

### I. 3. b. Résultats obtenus en nappe basse

La **Figure 8** présente les variations de l'altitude du toit de la nappe dans les puits étudiés en fonction de la pluviométrie journalière durant la campagne de mesures de nappe basse.

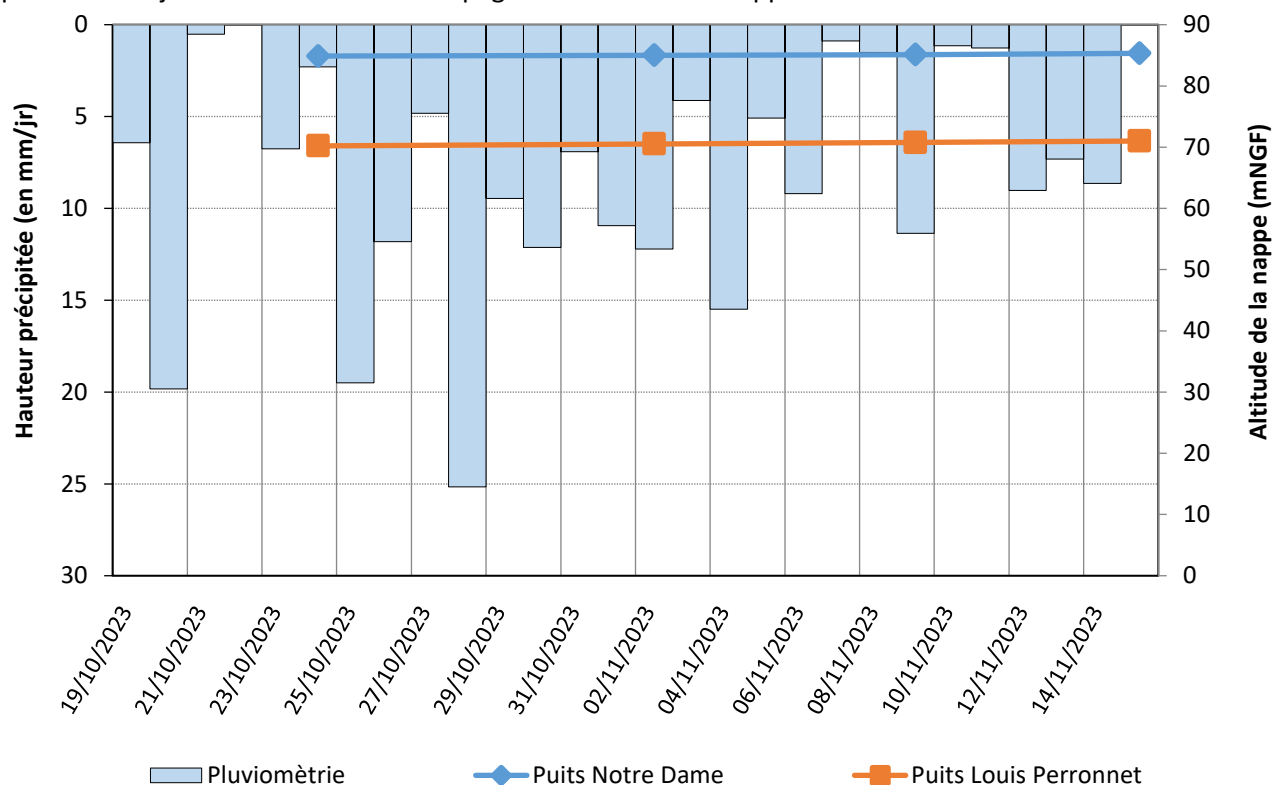


**Figure 8 : Suivi de l'altitude du toit de la nappe dans les puits pendant la campagne de mesures de nappe basse**

Le niveau de la nappe, mesuré au niveau des puits présents sur la zone d'étude, a augmenté pendant la campagne de mesures de nappe basse.

Le puits situé Rue Louis Perronnet est plus proche du terrain naturel, la profondeur est passée de 4,32 m en début de la campagne à 3,52 m vers la fin de la campagne. Une recharge de la nappe est corrélée aux épisodes pluvieux mesurés durant cette période.

### I. 3. c. Résultats obtenus en nappe haute

La **Figure 9** présente les variations de l'altitude du toit de la nappe dans les puits étudiés en fonction de la pluviométrie journalière durant la campagne de mesures de nappe haute.

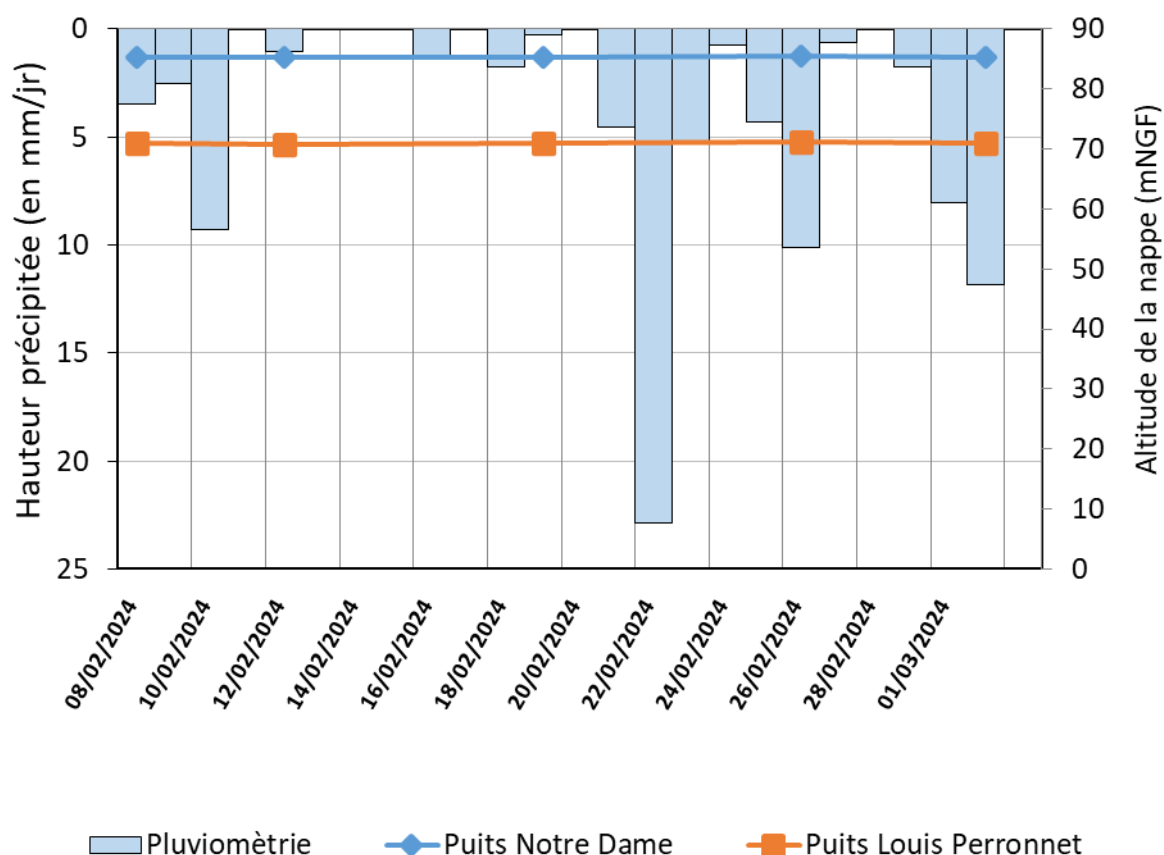


Figure 9 : Suivi de l'altitude du toit de la nappe dans les puits pendant la campagne de mesures de nappe haute

Le niveau de la nappe, mesuré au niveau des puits présents sur la zone d'étude, a augmenté pendant la campagne de mesures de nappe haute.

Le puits situé Rue Louis Perronnet est plus proche du terrain naturel, la profondeur est passée de 3,61 m en début de la campagne à 3,3 m vers la fin de la campagne.

### I. 3. d. Interactions potentielles entre la nappe et les réseaux

Pour analyser l'interaction entre la nappe et le réseau d'assainissement collectif, la méthodologie proposée est de comparer la piézométrie maximale mesurée au niveau des puits au cours de la campagne de mesures de nappe haute aux fils d'eau des regards des réseaux.

Le secteur BV Moulin est une zone propice à l'influence des intrusions des eaux de nappe, avec la majorité des fils d'eau du réseau situé en dessous de l'altitude du toit de la nappe.

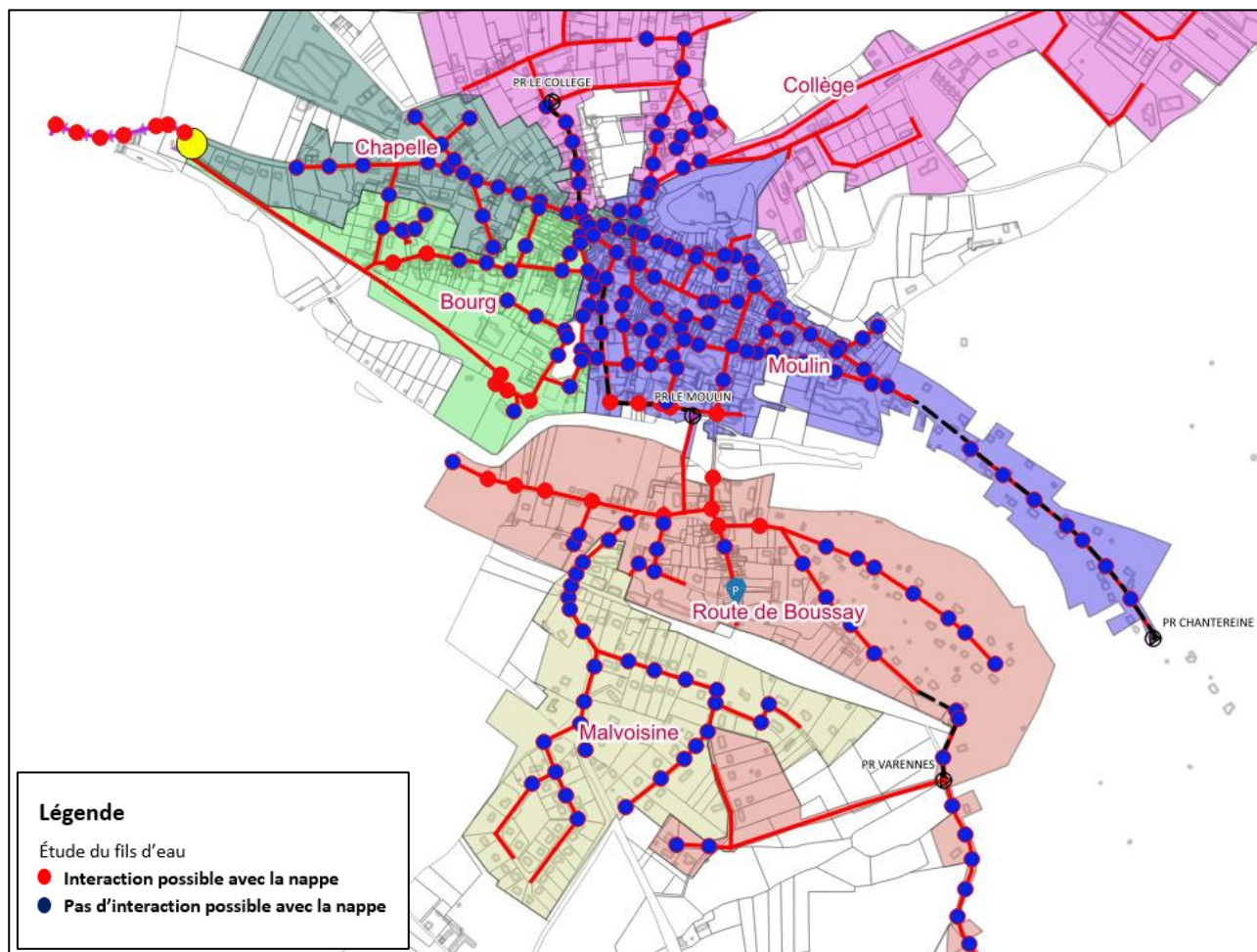


Figure 10 : Interactions potentielles entre la nappe et le réseau de collecte en nappe haute

## I. 4. Suivi débitmétrique

### I. 4. a. Méthode mise en œuvre

#### I. 4. a. i. Suivi des débits sur le réseau

Lors de la campagne de mesures, les temps de fonctionnement des pompes enregistré au niveau du PR de la STEU ont été récupérés. Le calcul des volumes pompés se base ensuite sur les données de tarage issues de la phase 1. Pour rappel, le débit de la pompe 1 a été évalué à 15,2 m<sup>3</sup>/h et celui de la pompe 2 à 15 m<sup>3</sup>/h. Cependant, ce débit jugé sous-estimé. Le débit de pompe a été récupéré (fourni par l'exploitant).

Ce débit, de l'ordre de 25 m<sup>3</sup>/h, est retenu pour les calculs suivants.



Photo 2 : Mesure du temps de fonctionnement sur le PR en entrée de la station

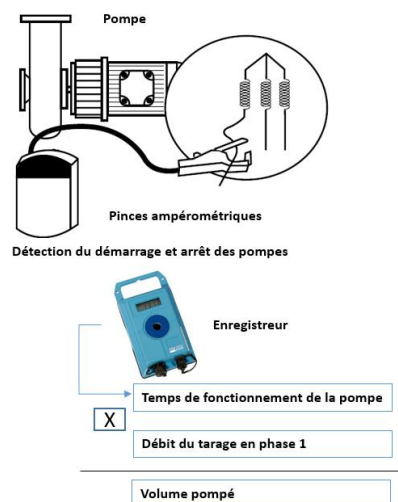


Figure 11 : Synoptique du point de mesures – Suivi du débit – Pincas ampérométriques

Pour le poste de refoulement du Collège, le calcul des volumes pompés repose sur les données de tarage et la durée de fonctionnement des pompes. Les données de tarage ont été déterminées à la suite de l'installation de pincas ampérométriques sur l'armoire électrique au cours de la campagne de mesures. Pour rappel, le débit de la pompe 1 a été évalué à 17,3 m<sup>3</sup>/h et celui de la pompe 2 à 17,4 m<sup>3</sup>/h.



Photo 3 : Mesure du temps de fonctionnement sur le PR Collège

**Au niveau des points de mesures gravitaires avec seuil (regards R78, R153 et R125), les débits collectés ont été relevés grâce à une sonde piézorésistive couplée à un déversoir triangulaire. Ce montage consiste à modifier localement l'écoulement dans la conduite en créant une chute d'eau artificielle au moyen d'un déversoir frontal, de dimension calibrée, installé perpendiculairement au sens de l'écoulement. Cette perturbation hydraulique amplifie les variations de hauteur d'eau dans la conduite, entraînant une contrainte mécanique sur la membrane de la sonde, générant ainsi des variations de résistance électrique permettant de définir la hauteur d'eau correspondante.**

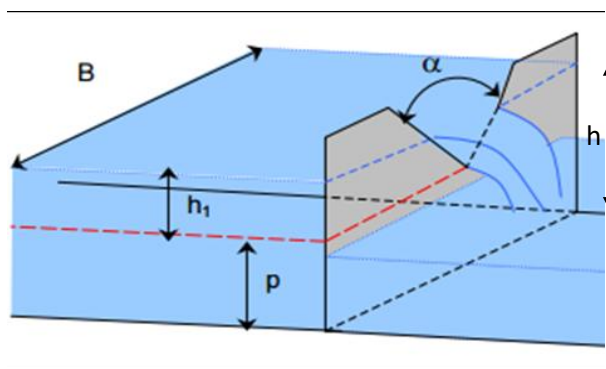


Figure 12 : Vue en coupe d'un déversoir triangulaire et d'un seuil en V



Photo 4 : Point de mesures gravitaire avec seuil en V au niveau des regards R78 (A) et R125 (B) et R153 (C)

#### I. 4. b. Résultats obtenus en nappe basse

Dans cette analyse préliminaire, les chroniques de volumes en entrée de la station Route de Chaumussay, issues des données de télégestion du PR, ont été analysées (Figure 13).

La campagne de mesures de nappe basse peut être scindée en plusieurs périodes distinctes :

- La période de 19 au 20 octobre 2023, temps de pluie avec des événements pluvieux de période de retour mensuelle ;
- Le 21 et 22 octobre 2023, période de temps sec ;
- La période allant du 23 octobre au 6 novembre 2023, période de temps de pluie, avec des événements pluvieux ayant une période de retour d'infra hebdomadaire à trimestrielle ;
- Le 7 novembre 2023, période de temps sec ;
- La période allant du 8 au 15 novembre 2023 (fin de la campagne), période pluvieuse avec des événements pluvieux de période de retour infrahebdomadaire et mensuelle.

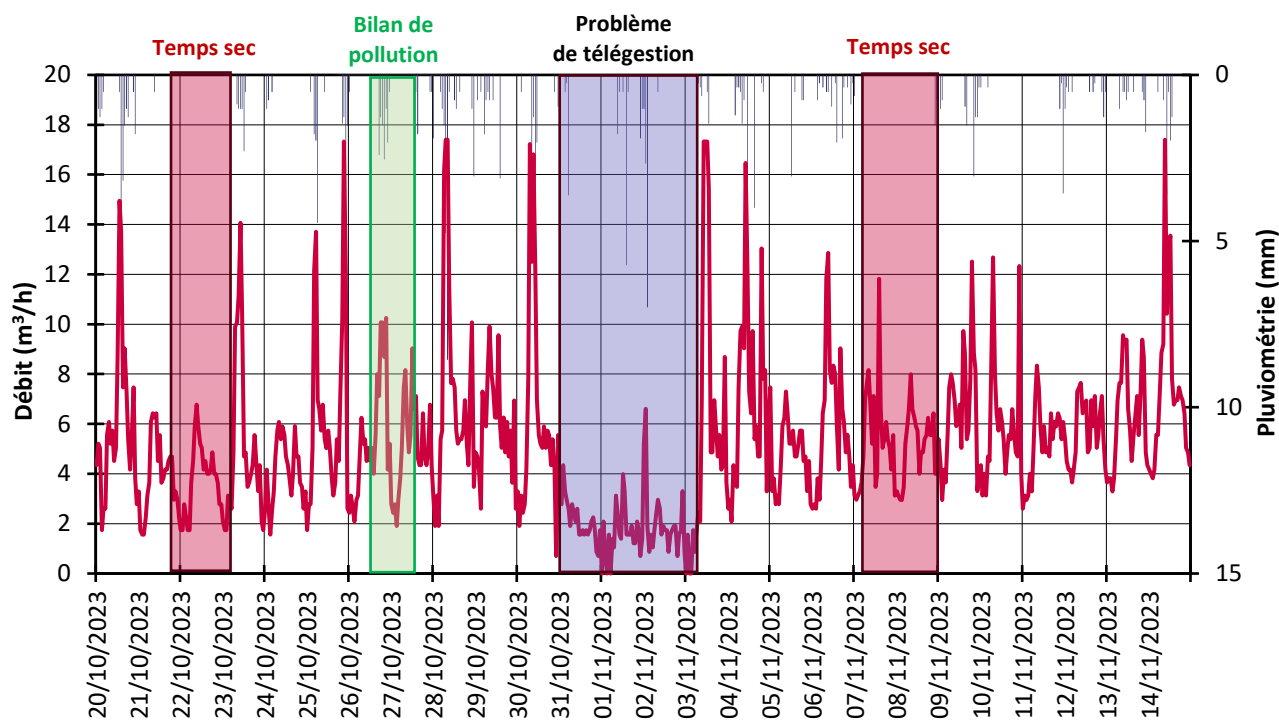


Figure 13 : Évolution du volume horaire pompé au niveau du PR Entrée STEU en fonction de la pluviométrie – Nappe basse

#### I. 4. c. Résultats obtenus en nappe haute

Dans cette analyse préliminaire, les chroniques de volumes en entrée de la station Route de Chaumussay, issues des données de télégestion du PR, ont été analysées (Figure 14).

La campagne de mesures de nappe haute peut être scindée en plusieurs périodes distinctes :

- La période de 8 au 10 février 2024, temps de pluie avec des événements pluvieux de période de retour bi-mensuelle ;
- Le 11 février, période de temps sec ;
- Le 12 février, temps de pluie avec des événements pluvieux de période de retour Infra-hebdomadaire ;
- La période de 13 février au 15 février, période de temps sec ;
- Le 16 février, temps de pluie avec des événements pluvieux de période de retour Infra-hebdomadaire ;
- Le 17 février, période de temps sec ;
- Le 18 février et 19 février, temps de pluie avec des événements pluvieux de période de retour Infra-hebdomadaire ;
- Le 20 février, période de temps sec ;
- La période allant du 21 au 27 février, période pluvieuse avec des événements pluvieux de période de retour hebdomadaire, bi-mensuelle et trimestrielle ;
- Le 28 février, période de temps sec ;
- La période allant du 29 février au 3 mars (fin de la campagne de mesures), période pluvieuse avec des événements pluvieux de période de retour mensuelle.

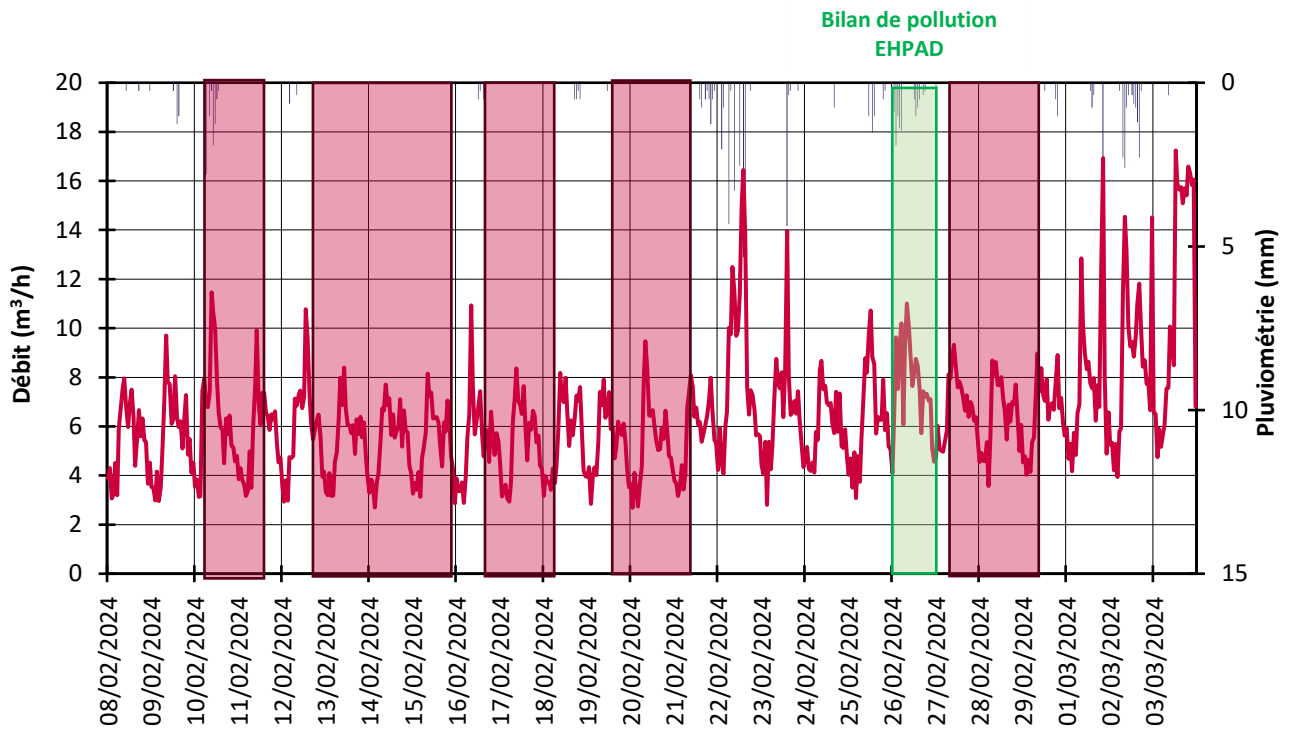


Figure 14 : Évolution du volume horaire pompé au niveau du PR Entrée STEU en fonction de la pluviométrie – Nappe haute

## I. 5. Suivi des déversements vers le milieu naturel

Le système d'assainissement collectif de Preuilley-sur-Claise est équipé de trois trop-pleins en amont de la station de traitement. Ils permettent de soulager les réseaux lorsque les rejets sont trop importants, ou lors de maintenances sur les ouvrages.

Deux trop-pleins, à savoir le trop-plein du PR Moulin et le trop-plein du PR Collège, sont équipés de détecteurs de surverse permettant d'obtenir les temps de déversement lors d'une mise en charge du réseau.

Le trop-plein en amont de la STEU est équipé d'un débitmètre de type Doppler placé dans la canalisation de l'aval déversé.

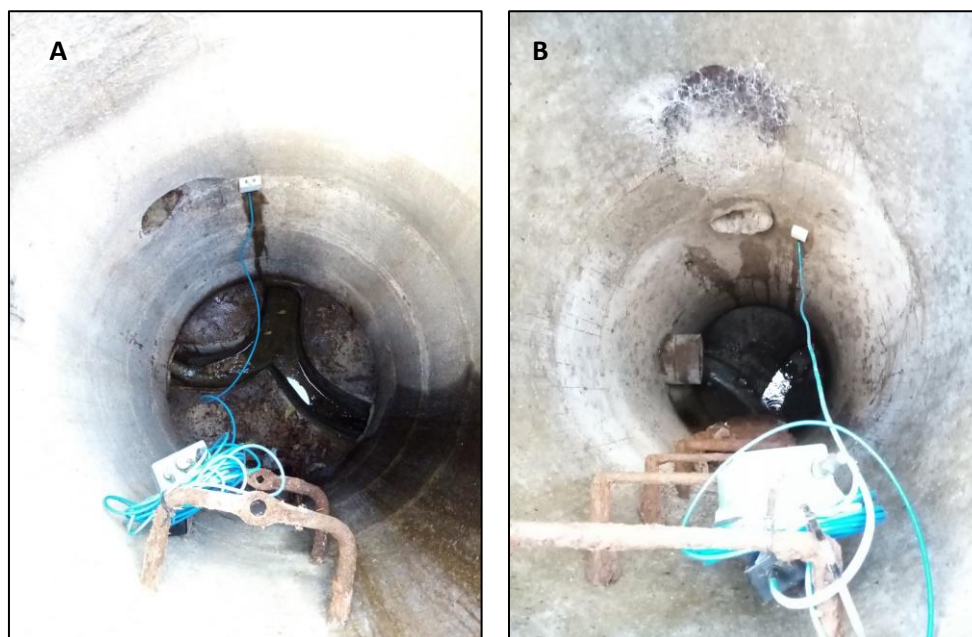


Photo 5 : Détecteur de surverse installé dans les canalisations aval déversé du PR Collège (A) et PR Moulin (B)



Photo 6 : Débitmètre Doppler mis en place dans la canalisation aval déversé du PR Entrée STEU

## I. 6. Bilans de pollution

### I. 6. a. Station de traitement

Un bilan de pollution 24h (B24) a été réalisé durant la campagne de mesures de nappe basse, entre le 26 octobre 2023 à 12 h 00 et le 27 octobre 2023 à 12 h 00. Deux préleveurs ont été installés en entrée et sortie de la STEU. Ces bilans ont pour but de quantifier la charge de pollution produite sur la zone d'étude et de mesurer la concentration des paramètres usuels.



Photo 7 : Préleveur installé en entrée de la STEU



Photo 8 : Préleveur installé en sortie de la STEU

### I. 6. b. Réseau

Un deuxième bilan de pollution 24h (B24) a été réalisé durant la campagne de mesures de nappe haute, entre le 05 mars 2024 à 16 h 00 et le 06 mars 2024 à 16 h 00 au niveau de l'EHPAD de Preuilley-sur-Claise.

## I. 7. Définition des périodes des campagnes

### I. 7. a. Choix des jours constituant le temps sec

L'ensemble des hydrogrammes de temps sec des campagnes sont disponibles en **Annexe 1 – Note de calculs – Temps sec**.

EN nappe basse, les jours considérés comme le temps sec strict sont les suivants :

- La journée du 21 octobre 2023 ;
- La journée du 22 octobre 2023 ;
- La journée du 7 novembre 2023.

Cela représente 3 jours de temps sec lors de la campagne de nappe basse.

En nappe haute, les jours considérés comme le temps sec strict sont :

- La journée du 11 février 2024 ;
- La journée du 15 février 2024 ;
- La journée du 17 février 2024 ;
- La journée du 20 février 2024.

Cela représente 4 jours de temps sec lors de la campagne de nappe haute.

### I. 7. b. Choix des jours constituant le temps de pluie

Usuellement, pour l'analyse du fonctionnement du réseau par temps de pluie, le choix des pluies est basé sur deux critères :

- Une période de temps sec précédant l'évènement pluvieux suffisamment long. Cela permet de revenir, avant l'évènement pluvieux, à des débits caractéristiques d'une période de temps sec et non des débits étant la conséquence du ressuyage des sols provoqué par les épisodes pluvieux précédents ;
- Une augmentation significative du débit dans le réseau par rapport au débit caractéristique de temps sec.

Les pluies retenues pour l'analyse du fonctionnement du système d'assainissement en temps de pluie sont répertoriées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Pluies retenues pour l'analyse du fonctionnement du système de Preuilly-sur-Claise en temps de pluie

| Nappe | Pluie    | Date                                      | Durée | Hauteur de pluie | Intensité maximale sur 1 h | Période de retour  |
|-------|----------|-------------------------------------------|-------|------------------|----------------------------|--------------------|
| Basse | Pluie 1  | 20/10/2023 14:00:00 - 20/10/2023 19:00:00 | 6 h   | 12,2 mm          | 4,7 mm/h                   | Mensuelle          |
|       | Pluie 2  | 23/10/2023 09:00:00 - 23/10/2023 14:00:00 | 6 h   | 6,75 mm          | 2,29 mm/h                  | Bimensuelle        |
|       | Pluie 3  | 28/10/2023 05:00:00 - 28/10/2023 10:00:00 | 6 h   | 16,89 mm         | 8,57 mm/h                  | Trimestrielle      |
|       | Pluie 4  | 30/10/2023 09:00:00 - 30/10/2023 12:00:00 | 4 h   | 11,11 mm         | 4,13 mm/h                  | Mensuelle          |
|       | Pluie 5  | 08/11/2023 23:00:00 - 09/11/2023 03:00:00 | 5 h   | 4,82 mm          | 1,52 mm/h                  | Hebdomadaire       |
|       | Pluie 6  | 11/11/2023 22:00:00 - 12/11/2023 05:00:00 | 8 h   | 7,25 mm          | 3,56 mm/h                  | Mensuelle          |
|       | Pluie 7  | 13/11/2023 08:00:00 - 13/11/2023 13:00:00 | 6 h   | 3,31 mm          | 1,02 mm/h                  | Hebdomadaire       |
|       | Pluie 8  | 14/11/2023 06:00:00 - 14/11/2023 14:00:00 | 9 h   | 8,64 mm          | 3,62 mm/h                  | Mensuelle          |
| Haute | Pluie 9  | 09/02/2024 13:00:00 - 09/02/2024 16:00:00 | 4 h   | 2,54 mm          | 1,27 mm/h                  | Infra hebdomadaire |
|       | Pluie 10 | 10/02/2024 06:00:00 - 10/02/2024 14:00:00 | 9 h   | 9,27 mm          | 2,79 mm/h                  | Bi-mensuelle       |
|       | Pluie 11 | 21/02/2024 15:00:00 - 21/02/2024 23:00:00 | 9 h   | 4,57 mm          | 1,27 mm/h                  | hebdomadaire       |
|       | Pluie 12 | 22/02/2024 03:00:00 - 22/02/2024 19:00:00 | 17 h  | 22,84 mm         | 5,33 mm/h                  | Trimestrielle      |
|       | Pluie 13 | 23/02/2024 15:00:00 - 23/02/2024 17:00:00 | 3 h   | 5,01 mm          | 4,38 mm/h                  | Bi-Mensuelle       |
|       | Pluie 14 | 25/02/2024 12:00:00 - 25/02/2024 15:00:00 | 4 h   | 3,56 mm          | 1,52 mm/h                  | Hebdomadaire       |
|       | Pluie 15 | 26/02/2024 02:00:00 - 26/02/2024 06:00:00 | 5 h   | 6,68 mm          | 1,91 mm/h                  | Bi-Mensuelle       |
|       | Pluie 16 | 26/02/2024 13:00:00 - 26/02/2024 19:00:00 | 7 h   | 3,43 mm          | 1,02 mm/h                  | Hebdomadaire       |
|       | Pluie 17 | 02/03/2024 08:00:00 - 02/03/2024 18:00:00 | 11 h  | 11,56 mm         | 2,6 mm/h                   | Mensuelle          |

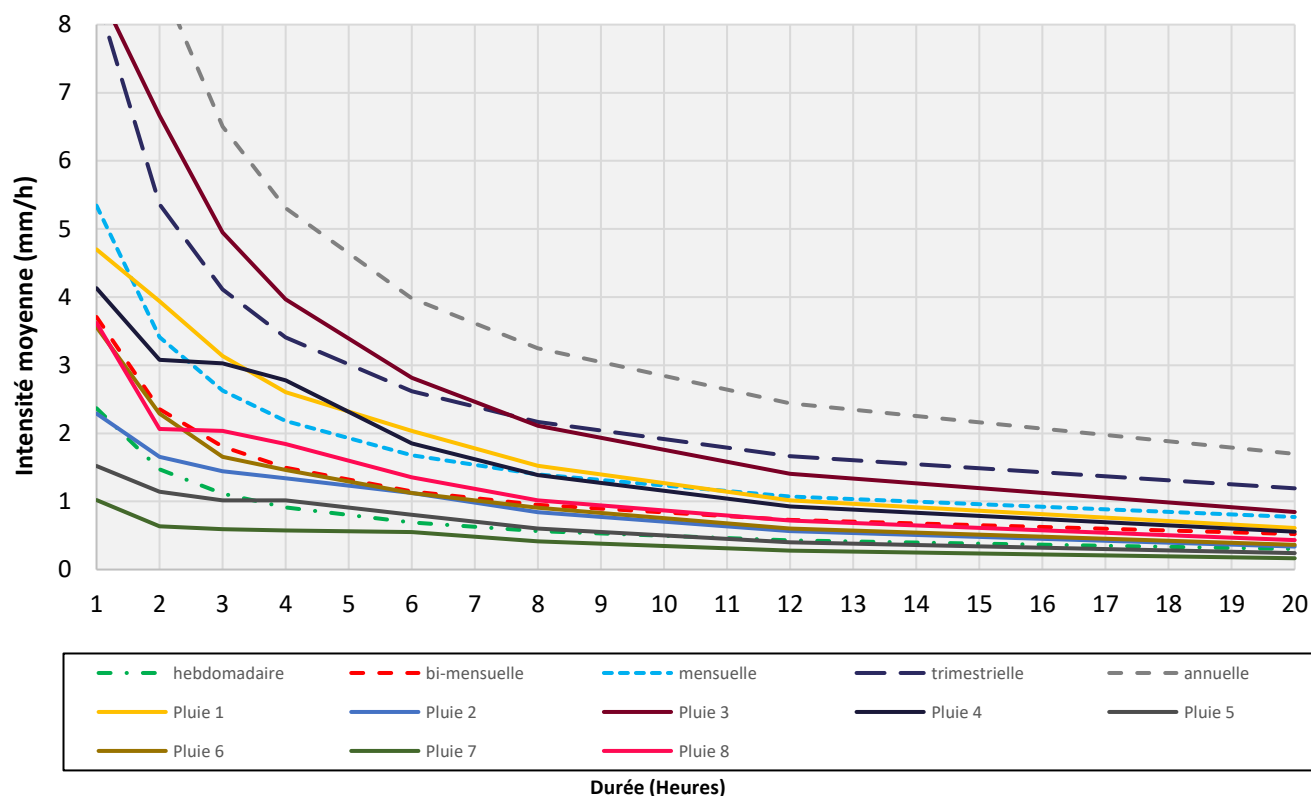


Figure 15 : Comparaison entre les courbes IDF de référence et les pluies les plus intenses de la campagne de mesures de nappe basse

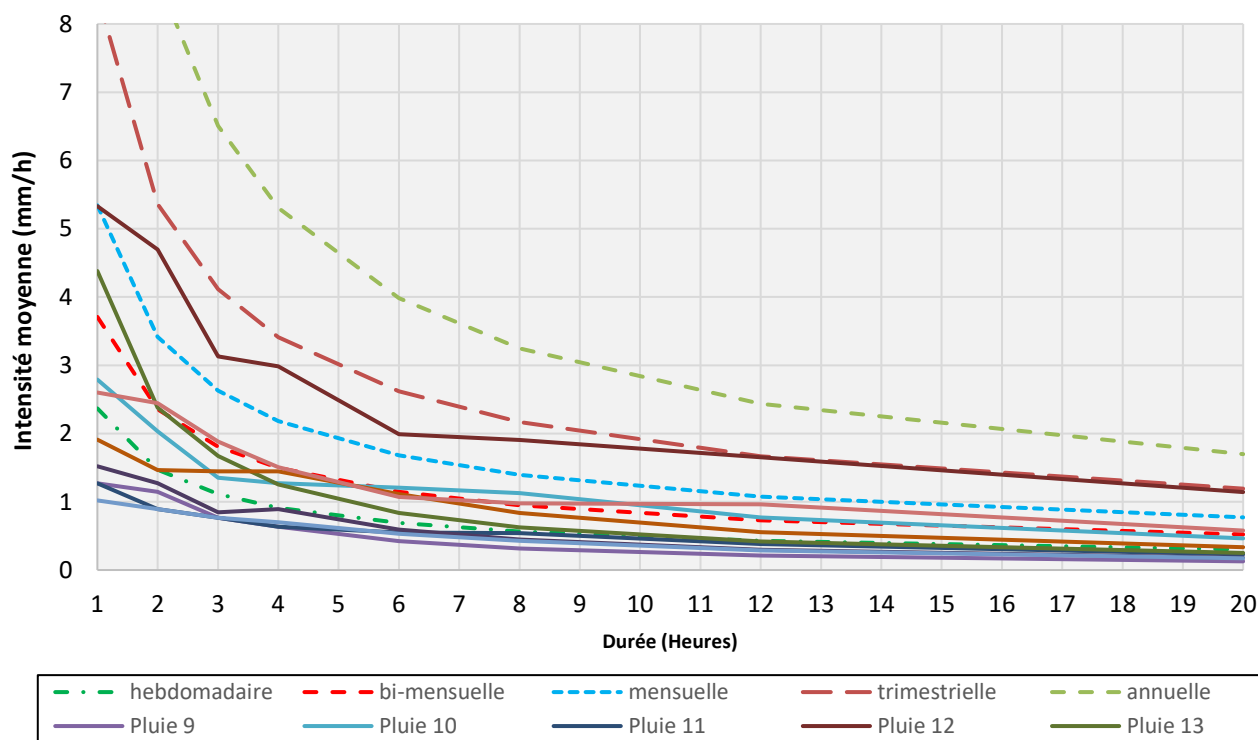


Figure 16 : Comparaison entre les courbes IDF de référence et les pluies les plus intenses de la campagne de mesures de nappe haute

## II. FONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX PAR TEMPS SEC

En début d'année 2024, les conditions de nappe durant la campagne de mesures n'étaient pas optimales. En général, à cette période, la recharge de la nappe est maximale et le niveau du toit est le plus proche de la surface. Les conditions de nappe sont dites de « nappe haute ». En 2024, les faibles précipitations enregistrées en période hivernale n'ont pas permis une recharge optimale de la nappe, les conditions de nappe haute étaient dégradées. Cependant, comme cela est montré dans la suite du rapport, le niveau du toit de la nappe était déjà proche de la surface sur une partie du réseau et des interactions entre le réseau et la nappe ont été observées.

### II. 1. Méthodologie générale

L'objectif de cette partie est de définir en entrée de station un profil type de temps sec journalier (**Annexe 1 – Note de calculs – Mesures**). Ce profil servira ensuite de base pour :

- ❖ Caractériser la journée de temps sec : volume journalier transité, débits diurnes, débits nocturnes, débits horaires moyens minimaux nocturnes ;
- ❖ Calculer les volumes d'eaux claires parasites d'infiltration par temps sec selon différentes méthodes : méthode du débit minimum nocturne, méthode des paramètres de formes des hydrogrammes et méthode du débit théorique ;
- ❖ Évaluer la quantité d'eaux claires parasites permanentes collectées par le système de collecte et sélectionner les tronçons à inspecter lors des investigations complémentaires.

Pour cela, il n'est conservé que les journées de temps sec. Une moyenne horaire est calculée, ce qui permet de tracer l'hydrogramme caractéristique du temps sec du système de collecte (**Annexe 1 – Note de calculs – Temps sec**).

Par temps sec, quatre débits caractérisent le fonctionnement des réseaux :

- ✓ Le débit moyen de temps sec ;
- ✓ Le volume moyen diurne (volume moyen écoulé entre 06h00 et 00h00) ;
- ✓ Le volume moyen nocturne (volume moyen écoulé entre 00h00 et 06h00) ;
- ✓ Le débit minimum nocturne.

## II. 2. Résultats des mesures de débit

Le volume journalier en temps sec au cours des campagnes de mesures est calculé en entrée de station de traitement puis comparé au débit théorique d'eaux usées issu de la phase 1.

### II. 2. a. Campagne de nappe basse

Les résultats de cette comparaison sont présentés à l'aide du **Tableau 2**.

**Tableau 2 : Débits caractéristiques de temps sec par bassin de collecte durant la campagne de mesures de nappe basse**

| Bassin de collecte du système | Volume moyen journalier (m <sup>3</sup> ) | Volume journalier moyen diurne (m <sup>3</sup> ) | Volume journalier moyen nocturne (m <sup>3</sup> ) | Débit minimal nocturne du jour moyen de temps sec (m <sup>3</sup> /h) | Débit minimum nocturne de la chronique (m <sup>3</sup> /h) |
|-------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| BV Malvoisine                 | 22,8                                      | 20,0                                             | 2,8                                                | 0,36                                                                  | 0,26                                                       |
| BV Collège                    | 19,0                                      | 16,4                                             | 2,6                                                | 0,31                                                                  | 0,25                                                       |
| BV Moulin                     | 20,2                                      | 18,7                                             | 1,5                                                | -0,01                                                                 | 0,24                                                       |
| BV Route de Boussay           | 33,7                                      | 25,4                                             | 8,3                                                | 1,34                                                                  | 1,19                                                       |
| BV Chapelle                   | 23,4                                      | 19,0                                             | 4,4                                                | 0,34                                                                  | 0,01                                                       |
| BV Bourg                      | 61,4                                      | 50,9                                             | 10,5                                               | 2,04                                                                  | 2,30                                                       |
| <b>Système de collecte</b>    | <b>180,6</b>                              | <b>150,5</b>                                     | <b>30,1</b>                                        | <b>4,38</b>                                                           | <b>4,25</b>                                                |

En nappe basse, le volume journalier mesuré en temps sec sur le système de Preuilly-sur-Claise est supérieur au volume d'eaux usées théorique assujetti à l'assainissement calculé en phase 1 (127,7 m<sup>3</sup>/j).

- **BV Route de Boussay** : La différence importante entre le volume journalier mesuré (33,7 m<sup>3</sup>) et le volume théorique (13,3 m<sup>3</sup>) s'explique par l'infiltration d'eaux claires parasites permanentes (ECP). Les campagnes de mesures réalisées en nappe haute et en nappe basse ont mis en évidence l'impact de ces infiltrations sur le secteur.
- **BV Malvoisine et BV Chapelle** : La différence entre les volumes journaliers mesurés (22,8 m<sup>3</sup> et 23,4 m<sup>3</sup>) et les volumes théoriques (12,7 m<sup>3</sup> et 9,4 m<sup>3</sup>) pourrait être due à un manque de mesures représentatives en temps sec lors de la campagne de nappe basse. Malgré les trois journées de temps sec enregistrées, il est possible que le ruissellement ait continué à impacter le réseau, faussant ainsi l'évaluation des volumes.
- **BV Bourg** : La très forte différence entre le volume journalier mesuré (61,4 m<sup>3</sup>) et le volume théorique (33,6 m<sup>3</sup>) suggère une présence marquée d'infiltrations ou d'apports supplémentaires d'eaux parasites, nécessitant une analyse approfondie pour identifier les sources exactes.
- **BV Moulin** : Contrairement aux autres secteurs, le volume journalier mesuré (20,2 m<sup>3</sup>) est bien inférieur au volume théorique (39,9 m<sup>3</sup>). Cette différence pourrait être due à des erreurs d'évaluation des débits théoriques suite au problème de l'armoire électrique constaté durant la campagne.
- **BV Collège** : Les volumes journaliers (19,0 m<sup>3</sup>) et théoriques (18,8 m<sup>3</sup>) sont relativement proches, indiquant une bonne correspondance entre l'évaluation théorique et les mesures effectuées.

## II. 2. b. Campagne de nappe haute

Les résultats obtenus à la suite de la campagne de mesures de nappe haute sont présentés à l'aide du **Tableau 3**.

**Tableau 3 : Débits caractéristiques de temps sec par bassin de collecte durant la campagne de mesures de nappe haute**

| <i>Bassin de collecte du système</i> | <b>Volume moyen journalier (m³)</b> | <b>Volume journalier moyen diurne (m³)</b> | <b>Volume journalier moyen nocturne (m³)</b> | <b>Débit minimal nocturne du jour moyen de temps sec (m³/h)</b> | <b>Débit minimum nocturne de la chronique (m³/h)</b> |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| BV Malvoisine                        | 8,1                                 | 7,3                                        | 0,8                                          | 0,08                                                            | 0,00                                                 |
| BV Collège                           | 13,3                                | 11,3                                       | 2,0                                          | 0,06                                                            | 0,02                                                 |
| BV Moulin                            | 62,4                                | 51,2                                       | 11,2                                         | 1,57                                                            | 1,81                                                 |
| BV Route de Boussay                  | 28,0                                | 21,8                                       | 6,2                                          | 1,05                                                            | 0,75                                                 |
| BV Chapelle                          | 10,9                                | 10,4                                       | 0,5                                          | 0,06                                                            | 0,06                                                 |
| BV Bourg                             | 64,8                                | 54,6                                       | 10,1                                         | 1,54                                                            | 1,24                                                 |
| <b>Système de collecte</b>           | <b>187,4</b>                        | <b>156,7</b>                               | <b>30,7</b>                                  | <b>4,35</b>                                                     | <b>3,87</b>                                          |

En nappe haute, le volume journalier mesuré en temps sec sur le système de Preuilly-sur-Claise Claise est supérieur du volume d'eaux usées théorique assujetti à l'assainissement calculé en phase 1.

- **BV Moulin** : La différence marquée entre le volume journalier mesuré (62,4 m³) et le volume théorique (39,9 m³) indique probablement des infiltrations d'eaux claires parasites permanentes (ECP) ou erreur liée à la problématique sur l'armoire électrique.
- **BV Route de Boussay** : Le volume mesuré (28,0 m³) est nettement supérieur au volume théorique (13,3 m³), ce qui suggère une contribution significative des infiltrations ECP. Ce phénomène a pu être mis en évidence par les différentes instrumentations réalisées en nappe haute et basse.
- **BV Bourg** : La différence importante entre le volume journalier mesuré (64,8 m³) et le volume théorique (33,6 m³) pourrait être attribuée à des infiltrations massives ou des apports supplémentaires d'eaux parasites nécessitant une investigation plus approfondie.
- **BV Malvoisine et BV Chapelle** : Contrairement aux autres secteurs, les volumes mesurés (8,1 m³ et 10,9 m³) sont proches aux volumes théoriques (12,7 m³ et 9,4 m³), ce qui peut confirmer que lors de la nappe basse le ruissellement ait continué à impacter le réseau, impactant ainsi l'évaluation des volumes.
- **BV Collège** : Le volume journalier mesuré (13,3 m³) est légèrement inférieur au volume théorique (18,8 m³), indiquant une bonne correspondance entre l'évaluation théorique et les mesures effectuées.

## II. 2. c. Synthèse

Pour le BV Moulin, le débit mesuré en nappe haute est nettement plus élevé que celui relevé en nappe basse. Cette différence peut s'expliquer par deux facteurs : d'une part, la variabilité des rejets des structures d'accueil en raison de la sélection de journées de temps sec pendant le week-end ; d'autre part, la présence d'infiltrations d'eaux claires parasites permanentes (ECP) en amont du PR Moulin.

Pour les BV Malvoisine et BV Chapelle, le débit mesuré en nappe basse est supérieur à celui observé en nappe haute. Cette différence pourrait être liée au manque de journées de temps sec lors de la campagne de nappe basse, rendant l'évaluation des volumes plus incertaine. Il est possible que, malgré les trois journées de temps sec enregistrées, un ruissellement résiduel ait continué de parasiter le réseau.

Pour le BV Route de Boussay, le débit mesuré en nappe haute est également plus important qu'en nappe basse. Cette différence met en évidence des infiltrations d'ECP en période de nappe haute, confirmant la sensibilité de ce secteur aux conditions hydrologiques.

Pour le BV Bourg, les volumes mesurés en nappe haute et en nappe basse sont largement supérieurs au volume théorique des eaux usées assujetties à l'assainissement. Cela suggère la présence de contributions supplémentaires importantes, probablement liées à des infiltrations et des eaux parasites.

Enfin, pour le système de collecte global, les débits mesurés en nappe haute et en nappe basse dépassent le volume théorique attendu, mettant en évidence l'impact des infiltrations d'ECP sur l'ensemble du réseau d'assainissement.

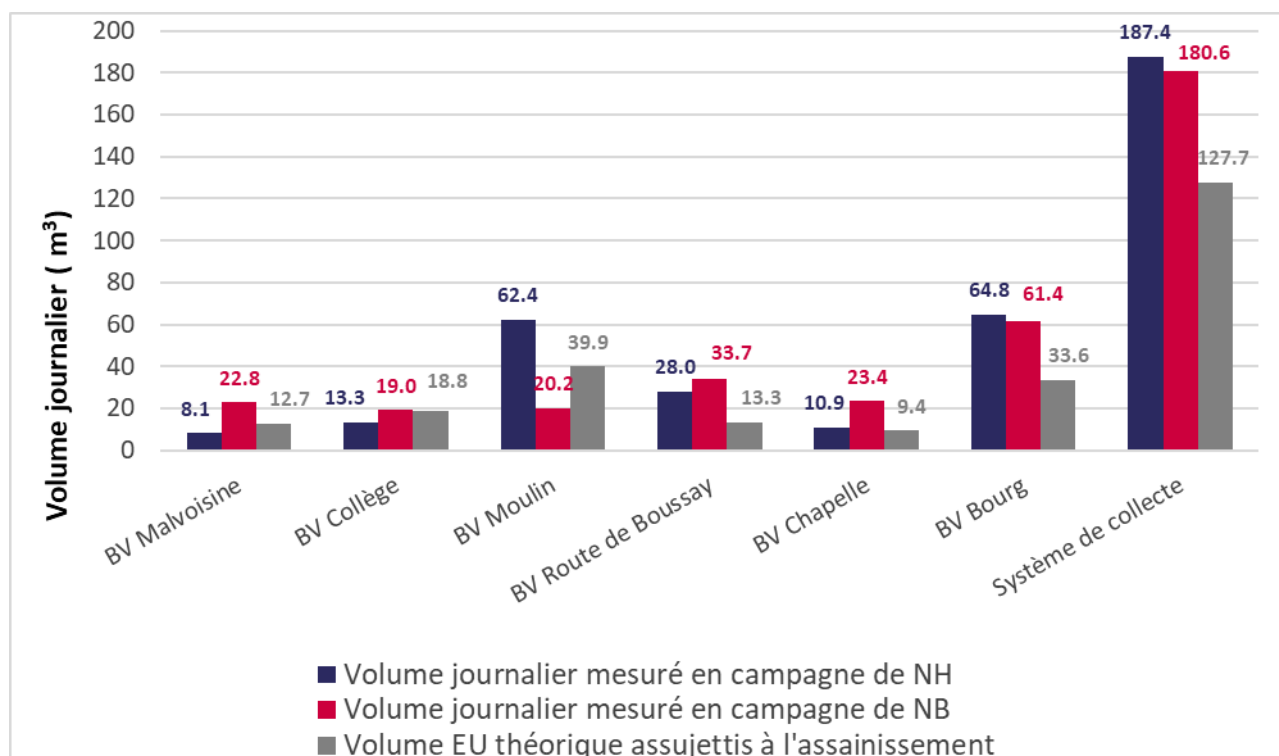


Figure 17 : Volume collecté par le système de collecte comparé aux volumes théoriques estimés

## II. 3. Quantification des apports parasites permanents (ECP)

Plusieurs méthodes permettent de calculer les débits d'eaux claires parasites d'infiltration :

- La méthode du minimum nocturne ;
- La méthode des paramètres de forme des hydrogrammes ;
- La méthode du débit théorique issue de la consommation des eaux potables.

### II. 3. a. Méthodes de calculs possibles

#### II. 3. a. i. Méthode du débit minimum nocturne

Si le débit moyen horaire nocturne ne baisse pas dans des proportions équivalentes à la baisse de l'activité humaine, cela est causé par la présence d'eaux parasites. En effet, le débit minimum nocturne est observé généralement entre 0 h et 6 h du matin, il est essentiellement composé d'eaux parasites d'infiltration de nappe en temps sec. Toutefois, il peut arriver qu'il soit observé plus tard (vers 6 h-7 h du matin) en raison du fonctionnement des postes de refoulement ou en raison du temps de transit dans le réseau.

Selon la taille des bassins versants, un coefficient correcteur allant de 0,7 à 0,95 est appliqué au débit minimum nocturne pour évaluer le débit parasite.

Afin de prendre en compte les volumes d'eaux usées provenant des équipements électroménagers, **nous considérons que le débit minimum nocturne est composé à 80 % d'ECP**. Pour les BV contenant des activités spécifiques aux jours de la semaine (entreprises, écoles), le minimum nocturne est choisi durant les jours de week-end en temps sec.

#### II. 3. a. ii. Méthode des paramètres de forme des hydrogrammes

Le principe de la méthode des paramètres de forme repose sur le fait que l'allure d'un hydrogramme journalier peut être caractérisée par divers paramètres dont la valeur dépend de la quantité d'ECP. La valeur de ce coefficient de forme est ensuite comparée à une valeur de référence qui caractérise l'absence d'ECP ou la période de nappe basse. La représentativité de cette méthode dépend donc du choix de la référence.<sup>1</sup>

Par temps sec, la sensibilité d'un réseau aux apports permanents est évaluée par l'étude du rapport nycthéméral « n » qui s'exprime de la façon suivante :

$$n = \frac{\text{débit moyen horaire nocturne}}{\text{débit moyen horaire diurne}}$$

Ainsi, pour une zone industrielle sans activité nocturne, ce rapport vaut 0 s'il n'y a pas d'intrusion d'eaux parasites et il se rapproche de 1 lorsque les débits strictement sanitaires deviennent négligeables devant les débits d'eaux parasites drainés.

Un réseau d'assainissement séparatif eaux usées est considéré comme « sain », ou exempt d'eaux parasites de nappes phréatiques, lorsque le rapport nycthéméral est compris entre 0,15 et 0,2.

<sup>1</sup> DE BÉNÉDITTIS, Mesurage de l'infiltration et de l'exfiltration dans les réseaux d'assainissement, 2004

JOANNIS C. Précision des estimations de débits d'eaux parasites d'infiltration dans les réseaux de collecte des eaux usées. Influence des erreurs de mesure et de la méthode de calcul. 1994

**Hypothèse :** le débit d'eaux parasites varie au cours d'une saison mais ne varie pas à l'échelle de la journée.

Cette méthode permet de calculer le volume journalier d'eaux parasites d'infiltration en chaque point de mesures par l'intermédiaire de la formule suivante :

$$Q_{ECP} = \frac{\overline{Q_N} (24 - n_0 H) - \overline{Q_D} n_0 (24 - H)}{1 - n_0}$$

Source : DE BÉNÉDITTI, Mesurage de l'infiltration et de l'exfiltration dans les réseaux d'assainissement, 2004, Éq. 2.77, p.115

Où :

$Q_{ECP}$  : débit journalier d'ECP (m<sup>3</sup>/j)

$\overline{Q_N}$  : débit moyen nocturne (m<sup>3</sup>/h)

$\overline{Q_D}$  : débit moyen diurne (m<sup>3</sup>/h)

$n_0$  : valeur de référence indiquée pour le rapport nycthéméral

H : durée de la période nocturne fixée à 6 heures

Cette méthode repose sur la définition de  $n_0$ . Dans la littérature, cette valeur de référence est définie par certaines caractéristiques du réseau, à savoir sa longueur et sa pente. Ce sont les paramètres les plus influents sur le ressuyage du réseau. L'échelle suivante pour décrire  $n_0$  peut être proposée<sup>2</sup> :

- $0,25 < n_0 < 0,40$  pour un réseau long et/ou avec une faible pente ;
- $0,15 < n_0 < 0,25$  pour un réseau court et/ou avec une forte pente.

Dans la suite de l'étude, **la valeur du paramètre nycthéméral de référence est fixée à 0,2 pour l'ensemble des bassins de collecte.**

Cette méthode de calcul est mieux adaptée pour des conditions classiques (hors période de vacances estivales ou crise sanitaire...). En effet les modes de consommations des abonnés varient en fonction des saisons ou des phénomènes de société importants.

### *II. 3. a. iii. Méthode basée sur l'analyse de la consommation d'eau potable*

Les volumes théoriques d'eaux usées sont quantifiés en se basant sur l'analyse de la consommation d'eau potable. Dans cette approche, il est considéré que, durant le temps sec, le volume journalier est composé entre les eaux usées et les eaux claires de nappe. Ainsi, les intrusions sont calculées comme la différence entre le volume moyen journalier mesuré durant la campagne de mesures et le volume d'eaux usées théoriques.

Cette méthode est peu précise, car elle consiste à moyenner les consommations annuelles et à les appliquer sur une courte période (quelques semaines de mesures). D'autre part, l'estimation du rejet théorique dépend également du taux de restitution au réseau d'assainissement qui ne peut pas être déterminé de façon précise. Enfin, les rejets des personnes utilisant les eaux d'un puits privé ne peuvent pas être quantifiés.

Le volume d'eaux usées théorique journalier considéré pour le système de Preuilly-sur-Claise est de **127,7 m<sup>3</sup>/j.**

<sup>2</sup> RENAULT D. Les eaux claires parasites dans les réseaux d'assainissement (réseaux unitaires). Diagnostic et réhabilitation des réseaux. Impact et économie dans le traitement. TSM, nov. et déc. 1983. p. 547-555 et p. 577-582.

## II. 3. b. Présentation des résultats des calculs des volumes d'ECPP sur le système de collecte

Le calcul par application des trois méthodes est réalisé dans cette partie. L'estimation la plus adaptée des débits d'eaux claires parasites permanentes est retenue après la confrontation des différents résultats des méthodes précédemment présentées.

### II. 3. b. i. Campagne de nappe basse

#### Choix du débit horaire d'eaux claires parasites permanentes

Le **Tableau 4** présente le débit d'ECPP calculé à l'aide des trois méthodes au cours de la campagne de mesures de nappe basse.

**Tableau 4 : Estimation des débits horaires d'ECPP dans le système par les différentes méthodes de calcul en nappe basse**

| Bassin de collecte du système | Méthode 1         | Méthode 2                      | Méthode 3                            | Q(ECPP) retenu |
|-------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------|
|                               | Débit nocturne    | Débit avec l'indice nyctéméral | Débit sur la base du $V_{théorique}$ |                |
|                               | m <sup>3</sup> /h | m <sup>3</sup> /h              | m <sup>3</sup> /h                    |                |
| BV Malvoisine                 | 0,29              | 0,3<br>n = 0,42                | 0,42                                 | 0,31           |
| BV Collège                    | 0,25              | 0,3<br>n = 0,48                | 0,01                                 | 0,30           |
| BV Moulin                     | -0,01             | 0,1<br>n = 0,24                | -0,82                                | 0,10           |
| BV Route de Boussay           | 1,08              | 1,4<br>n = 0,99                | 0,85                                 | 1,12           |
| BV Chapelle                   | 0,27              | 0,7<br>n = 0,69                | 0,59                                 | 0,63           |
| BV Bourg                      | 1,63              | 1,5<br>n = 0,62                | 1,16                                 | 1,59           |

La méthode 3 repose sur un certain nombre d'hypothèses non vérifiables (notamment le calcul qui est basé sur une moyenne journalière de la consommation annuelle), elle n'a pas été retenue pour la suite.

Les résultats obtenus selon la méthode 1 et la méthode 2 sont proches, il est choisi de retenir une moyenne des deux méthodes pour l'ensemble des BV. Pour le BV Moulin seule la méthode du nyctéméral.

### Estimation du volume d'ECPP dans le réseau de collecte

La part d'eaux claires parasites dans le volume journalier au cours de la campagne de mesures est présentée à l'aide du **Tableau 5**.

**Tableau 5 : Estimation des apports parasites permanents par temps sec sur le système de Preuilly-sur-Claise durant la campagne de mesures de nappe basse**

| Bassin de collecte du système | Volume journalier moyen de temps sec (m³) | Volume journalier moyen EU strictes (m³) | Volume journalier moyen d'ECPP (m³) | Proportion d'ECPP dans le volume journalier moyen en temps sec | Taux de dilution |
|-------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| BV Malvoisine                 | 22,8                                      | 15,3                                     | 7,5                                 | 33%                                                            | 49%              |
| BV Collège                    | 19,0                                      | 11,9                                     | 7,1                                 | 37%                                                            | 59%              |
| BV Moulin                     | 20,2                                      | 17,7                                     | 2,5                                 | 12%                                                            | 14%              |
| BV Route de Boussay           | 33,7                                      | 6,9                                      | 26,8                                | 80%                                                            | 390%             |
| BV Chapelle                   | 23,4                                      | 8,4                                      | 15,1                                | 64%                                                            | 181%             |
| BV Bourg                      | 61,4                                      | 23,3                                     | 38,2                                | 62%                                                            | 164%             |
| <b>Système de collecte</b>    | <b>180,6</b>                              | <b>83,4</b>                              | <b>97,2</b>                         | <b>54%</b>                                                     | <b>117%</b>      |

À l'échelle du système de collecte de Preuilly-sur-Claise, les eaux claires parasites permanentes (ECPP) représentent environ 54 % du volume journalier moyen en temps sec, soit un volume moyen de 97,2 m³/j pour un total de 180,6 m³/j collecté.

Le taux de dilution global atteint 117 %, ce qui traduit une présence importante d'eaux parasites au sein du réseau, en particulier lors des périodes censées être représentatives du temps sec.

Ces résultats témoignent **de l'intrusion d'eaux parasites** sur plusieurs secteurs du réseau, en particulier sur les branches amont.

Ils sont toutefois à **interpréter avec prudence**, compte tenu :

- Du **faible nombre de jours secs** disponibles lors de la campagne de mesure,
- Du **potentiel effet de ressuyage** qui aurait pu fausser à la hausse les volumes enregistrés.

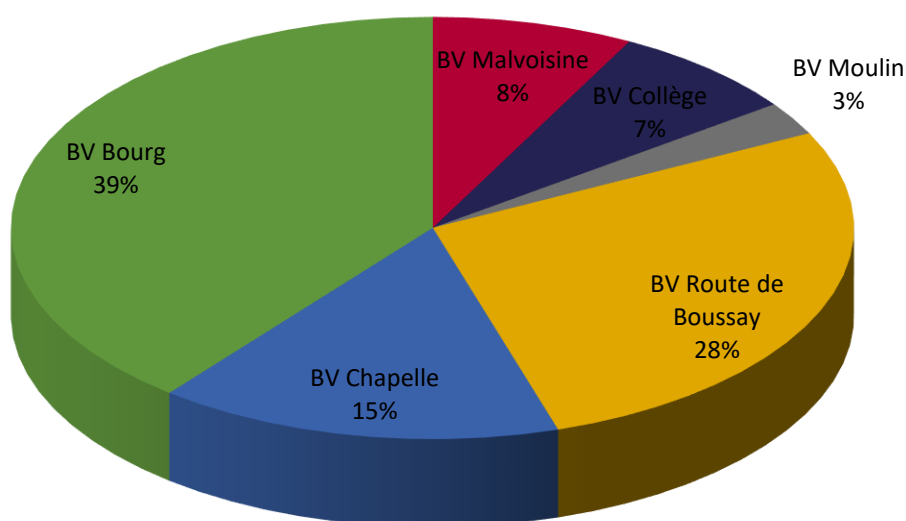


**Figure 18 : Contribution des bassins versants aux apports globaux d'ECPP sur le système en nappe basse**

### II. 3. b. ii. Campagne de nappe haute

#### Choix du débit horaire d'eaux claires parasites permanentes

Le **Tableau 6** présente le débit d'ECPP calculé à l'aide des trois méthodes au cours de la campagne de mesures de nappe haute.

Tableau 6 : Estimation des débits horaires d'ECPP dans le système par les différentes méthodes de calcul en nappe haute

| Bassin de collecte du système | Méthode 1      | Méthode 2                      | Méthode 3                            | Q(ECPP) retenu |
|-------------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------|
|                               | Débit nocturne | Débit avec l'indice nyctéméral | Débit sur la base du $V_{théorique}$ |                |
|                               | m³/h           | m³/h                           | m³/h                                 |                |
| BV Malvoisine                 | 0,07           | 0,1                            | -0,19                                | 0,07           |
|                               |                | n = 0,31                       |                                      |                |
| BV Collège                    | 0,05           | 0,3                            | -0,23                                | 0,27           |
|                               |                | n = 0,52                       |                                      |                |
| BV Moulin                     | 1,25           | 1,7                            | 0,94                                 | 1,47           |
|                               |                | n = 0,65                       |                                      |                |
| BV Route de Boussay           | 0,84           | 1,0                            | 0,61                                 | 0,91           |
|                               |                | n = 0,85                       |                                      |                |
| BV Chapelle                   | 0,05           | 0,0                            | 0,06                                 | 0,05           |
|                               |                | n = 0,15                       |                                      |                |
| BV Bourg                      | 1,23           | 1,4                            | 1,30                                 | 1,33           |
|                               |                | n = 0,55                       |                                      |                |

#### Estimation du volume d'ECPP dans le réseau de collecte

La part d'eaux claires parasites dans le volume journalier au cours de la campagne de mesures est présentée à l'aide du **Tableau 7**.

Tableau 7 : Estimation des apports parasites permanents par temps sec sur le système de Preuilly-sur-Claise durant la campagne de mesures de nappe haute

| Bassin de collecte du système | Volume journalier moyen de temps sec (m³) | Volume journalier moyen EU strictes (m³) | Volume journalier moyen d'ECPP (m³) | Proportion d'ECPP dans le volume journalier moyen en temps sec | Taux de dilution |
|-------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| BV Malvoisine                 | 8,1                                       | 6,4                                      | 1,7                                 | 21%                                                            | 27%              |
| BV Collège                    | 13,3                                      | 6,8                                      | 6,5                                 | 49%                                                            | 97%              |
| BV Moulin                     | 62,4                                      | 27,2                                     | 35,2                                | 56%                                                            | 129%             |
| BV Route de Boussay           | 28,0                                      | 6,1                                      | 21,9                                | 78%                                                            | 362%             |
| BV Chapelle                   | 10,9                                      | 9,8                                      | 1,1                                 | 10%                                                            | 11%              |
| BV Bourg                      | 64,8                                      | 32,8                                     | 32,0                                | 49%                                                            | 97%              |
| <b>Système de collecte</b>    | <b>187,4</b>                              | <b>89,0</b>                              | <b>98,4</b>                         | <b>53%</b>                                                     | <b>111%</b>      |

En nappe haute, les eaux claires parasites permanentes (ECPP) représentent 53 % du volume journalier moyen en temps sec à l'échelle du système de collecte, soit 98,4 m³/j sur un total de 187,4 m³/j collectés. Le taux de dilution global atteint 111 %, confirmant une présence structurelle significative d'ECPP, même lors des périodes censées exemptes de précipitations.

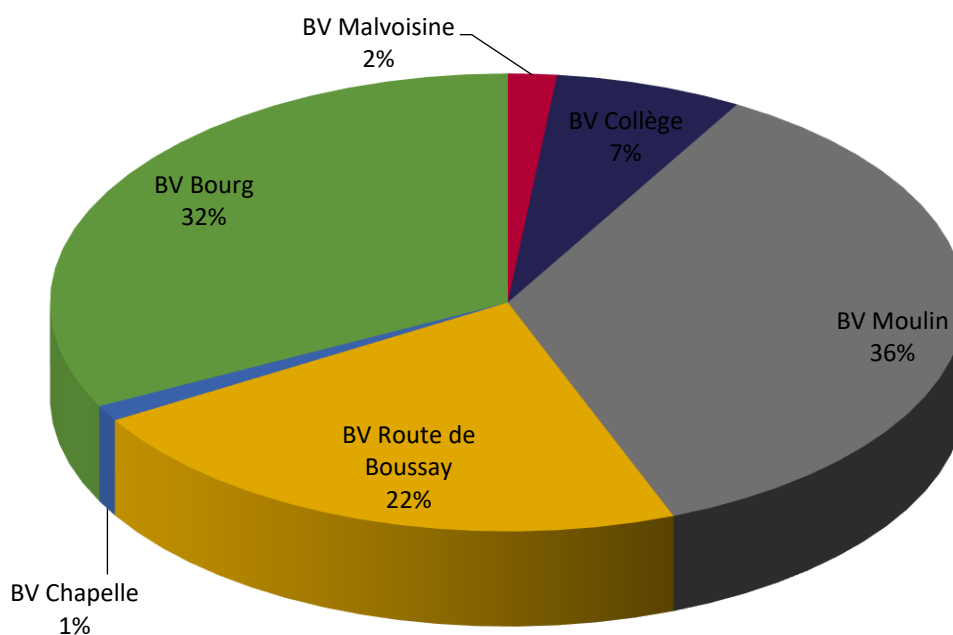


Figure 19 : Contribution des bassins versants aux apports globaux d'ECPP sur le système en nappe haute

### II. 3. b. iii. Comparaison des campagnes de nappe haute et de nappe basse

Le volume journalier moyen d'ECPP est globalement similaire entre les deux campagnes :

- 97,2 m<sup>3</sup>/j en nappe basse,
- 98,4 m<sup>3</sup>/j en nappe haute.

Cela indique des conditions hydrogéologiques comparables, confirmant que la recharge hivernale a été modérée et n'a pas significativement fait varier les infiltrations.

En nappe basse, le BV Route de Boussay représentait 27,6 % des ECPP du système, contre 22,3 % en nappe haute. Il reste l'un des contributeurs majeurs, bien que légèrement en retrait en nappe haute.

En revanche, le BV Moulin est passé de 2,6 % en nappe basse à 35,8 % en nappe haute, devenant le premier contributeur d'ECPP lors de cette seconde campagne. Ce changement suggère soit une aggravation locale des intrusions, soit des mesures moins fiables en nappe basse, en raison d'un **dysfonctionnement de l'armoire électrique**, ayant potentiellement faussé la mesure des temps de fonctionnement. Cela expliquerait en partie la **sous-estimation des ECPP** sur ce bassin lors de la première campagne.

Le BV Bourg reste très contributeur dans les deux campagnes (≈ 39 % en nappe basse, ≈ 32 % en nappe haute).

Les autres bassins (Malvoisine, Collège, Chapelle) montrent des parts plus faibles, en particulier BV Chapelle en nappe haute (seulement 1,1 %).

### II. 3. c. Inspection nocturne

Une inspection nocturne a été réalisée durant la nuit du **21 au 22 février 2024**. Elle a consisté à mesurer les débits sur le réseau par empotage sur les chutes accessibles. Des estimations de débits ont été réalisées au niveau de tous les regards importants, et ont été couplées à des mesures de hauteurs d'eau. La majorité des réseaux a été inspectée par l'intermédiaire d'environ **80** points de contrôle répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude, et donc sur l'ensemble du linéaire. L'inspection nocturne s'est déroulée sous une légère pluie (*tempête Louis*).

Les tronçons étudiés sont classés selon le paramètre « **d** ». Ce dernier représente le débit d'intrusion d'ECPP par mètre linéaire de tronçon, c'est-à-dire le débit apporté par un tronçon en fonction de sa longueur, il s'exprime en m<sup>3</sup>/h/ml. Quatre classes de tronçons sont distinguées :

- **$d > 0,0042 \text{ m}^3/\text{h}/\text{ml} \rightarrow \text{tronçon fortement drainant ;}$**
- **$0,0021 < d < 0,0042 \text{ m}^3/\text{h}/\text{ml} \rightarrow \text{tronçon drainant ;}$**
- **$0,0013 < d < 0,0021 \text{ m}^3/\text{h}/\text{ml} \rightarrow \text{tronçon faiblement drainant ;}$**
- **$d < 0,0013 \text{ m}^3/\text{h}/\text{ml} \rightarrow \text{tronçon étanche à très faiblement drainant.}$**

Les débits nocturnes, mesurés par empotage sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 8 : Débits mesurés par empotage ou lecture des appareils de mesures lors de la nocturne**

| Point de mesures          | Débit (m <sup>3</sup> /h) | Concentration NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L) |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|
| R153_6484                 | 1,2                       | -                                                 |
| R125_6454                 | 0,1                       | -                                                 |
| PR Entrée STEU Chaumussay | 3,3                       | 25                                                |
| PR Collège                | 0,45                      | 10                                                |

**Tableau 9 : Comparaison entre le débit mesuré par l'instrumentation et le débit issu de l'inspection nocturne pour chaque bassin de collecte**

| Système du bourg                               | Apport d'ECPP mesuré par l'instrumentation (m <sup>3</sup> /h) | Apport d'ECPP nocturne (m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| BV Malvoisine                                  | 0,07                                                           | 0,1                                        |
| BV Collège                                     | 0,27                                                           | 0,4                                        |
| BV Moulin                                      | 1,47                                                           | 0,8                                        |
| BV Route de Boussay                            | 0,91                                                           | 1,2                                        |
| BV Chapelle                                    | 0,05                                                           | 0,1                                        |
| BV Bourg                                       | 1,33                                                           | 0,7                                        |
| <b>Total du système de Preuilly-sur-Claise</b> | <b>4,1</b>                                                     | <b>3,3</b>                                 |

Lors de l'inspection nocturne, sur la plupart des bassins versants, les débits mesurés à l'exutoire des BV sont légèrement inférieurs aux débits d'ECPP obtenus avec les appareils de mesures et confirment la présence d'un taux ECCP acceptable sur ces bassins.

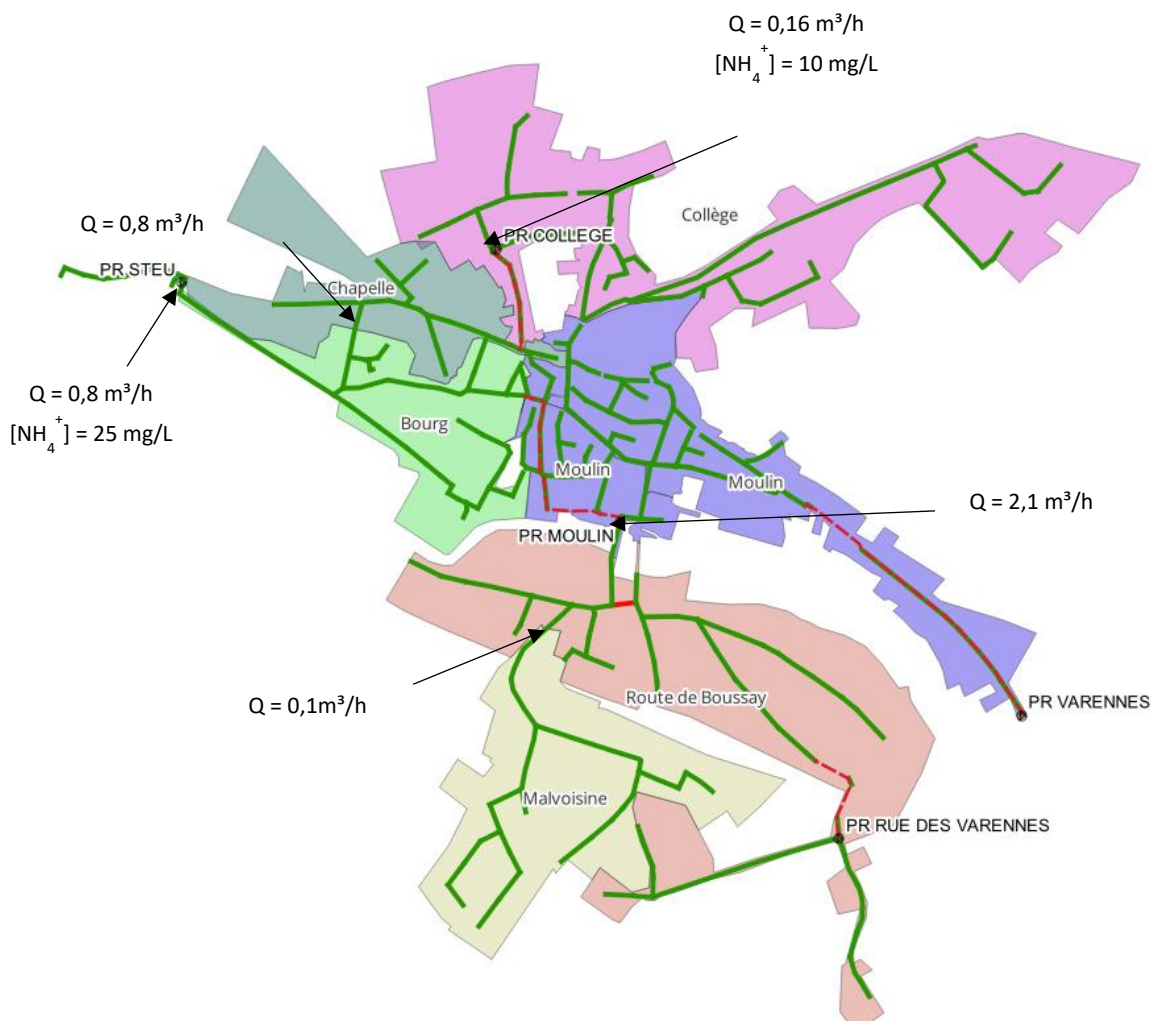


Figure 20 : Débits minimums nocturnes mesurés à l'exutoire de chaque bassin de collecte pendant l'inspection nocturne sur Preuilly-sur-Claise

Les tronçons les plus drainants sont présentés dans les tableaux suivants :

Tableau 10 : Résultats de l'inspection nocturne

| Regard amont | Regard aval | Tronçon | Secteur          | Densité d'apport       | Classement                | Apport d'ECPP       |                     |
|--------------|-------------|---------|------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|
|              |             |         |                  | (m <sup>3</sup> /h/ml) |                           | (m <sup>3</sup> /h) | (m <sup>3</sup> /j) |
| N_EU6487     | N_EU6484    | EU6368  | Route de Lureuil | 0,01938                | <b>Fortement drainant</b> | 0,9                 | 21,6                |
| <b>Total</b> |             |         |                  |                        |                           | <b>0,9</b>          | <b>21,6</b>         |

Ces tronçons sont localisables en fonction de leur classe sur le plan en **Annexe 3**. Au total, les tronçons identifiés comme drainant significativement des eaux claires parasites représentent 47 ml sur le système soit moins d'1% du linéaire gravitaire total.

## II. 4. Synthèse du fonctionnement des réseaux eaux usées par temps sec

Compte tenu des résultats obtenus lors des campagnes de mesures, les éléments à retenir sur le fonctionnement du système d'assainissement collectif de la commune de Preuilly en période de temps sec sont les suivants :

- La sensibilité des réseaux face à l'intrusion d'eaux claires parasites permanentes est **importante**, notamment au niveau du **BV Route de Boussay** ;
- Sur l'ensemble du système,
  - En nappe basse, le débit calculé en entrée de station par temps sec s'élève à environ 180,6 m<sup>3</sup>/j, soit 51 % du débit nominal en temps sec.
  - En nappe haute, le débit calculé en entrée de station par temps sec s'élève à environ 187,4 m<sup>3</sup>/j, soit 53 % du débit nominal en temps sec.

Les conditions de nappe sont peu marquées du fait d'une faible recharge de la nappe durant la période hivernale.

- Concernant les déversements au milieu naturel :
  - En nappe haute : aucun déversement n'a été détecté.
  - En nappe basse : aucun déversement n'a été détecté.

### III. FONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX PAR TEMPS DE PLUIE

« La connaissance des précipitations constitue un élément fondamental pour l'étude et la compréhension du fonctionnement du système d'assainissement :

- ↳ elle est indispensable pour dimensionner un système d'assainissement ;
- ↳ elle permet d'évaluer le fonctionnement du système par rapport à des valeurs de référence, notamment les périodes de retour ou la notion d'évènement pluvieux exceptionnel ;
- ↳ elle constitue un paramètre explicatif des débits et des volumes observés sur le système, et pour partie des masses polluantes transférées dans les réseaux et rejetées dans les milieux aquatiques ;
- ↳ elle permet de caler des modèles de simulation et/ou de dimensionnement ;
- ↳ elle peut permettre, à moyen terme, d'établir des statistiques pluviométriques locales spécifiques d'une agglomération ou d'un bassin versant.»<sup>3</sup>.

Les apports météoriques dans un réseau d'assainissement trouvent plusieurs origines :

✓ Dans les collecteurs d'eaux usées séparatifs, ils sont dus à des raccordements non conformes (toitures, avaloirs mal connectés...) ou au drainage plus ou moins rapide par des collecteurs dont l'étanchéité est défectueuse (réseaux présents sur le système de Preuilly-sur-Claise).

#### III. 1. Variabilité spatiale de la pluie et densité d'instrumentation

Du fait de sa variabilité spatio-temporelle d'une part, et des dispositifs de mesures eux-mêmes d'autre part, la mesure de la hauteur précipitée est empreinte d'incertitude [HIGY<sup>4</sup>]. Plus la densité de pluviomètres est importante, plus cette variabilité est prise en compte [RÉMÉNIÉRAS<sup>5</sup>]. Certaines études font ainsi mention d'un rapport entre le nombre de pluviomètres optimum et la surface investiguée (1 pluviomètre tous les 100 à 300 hectares).

La surface d'étude s'inscrit dans une surface elliptique supérieure à 300 ha. La mise en place d'un pluviomètre au niveau du système permet de prendre en compte la variabilité de la pluie.

L'estimation des volumes collectés par le réseau par temps de pluie a été réalisée sur la base des points de mesures et à partir d'évènements pluvieux ayant eu une incidence sur le volume acheminé vers la station de traitement. L'analyse de ces pluies permet de caractériser plus finement le fonctionnement hydraulique du réseau d'assainissement en temps de pluie.

<sup>3</sup> BERTRAND-KRAJEWSKI La Pluie. 2007. En ligne, < <http://jlbkpro.free.fr/teachingmaterial/oshu3-02-pluie.pdf>>.

<sup>4</sup> HIGY et al. Hydrologie. Une science de la nature, 2004.

<sup>5</sup> RÉMÉNIÉRAS et al. L'hydrologie de l'ingénieur, 1976.

### III. 2. Fonctionnement des ouvrages de déversement

La méthodologie appliquée dans cette partie est tout d'abord de comptabiliser soit les temps de déversement, soit le volume déversé afin de l'ajouter au volume mesuré durant l'épisode pluvieux par l'appareil de mesure à l'aval du trop-plein. En se basant sur la charge collectée théorique et sur la période de retour de l'évènement, le bon fonctionnement du réseau en temps de pluie sera vérifié.

La représentation des courbes IDF des pluies significatives enregistrées sur la **Figure 15** et **Figure 16** permet de caractériser les évènements pluvieux survenus lors des campagnes de mesures.

Lors de chacun des évènements pluvieux, aucun volume déversé n'a été mesuré sur les ouvrages de délestage instrumentés lors des campagnes de mesures.

Au niveau du regard du TP PR Collège, lors des différents relevés de mesures, il a été observé un écoulement d'eaux claires parasites au niveau du génie civil du regard. Cette infiltration semble causer par des intrusions des eaux de ruissellement de la voirie au niveau du tampon. L'absence de mise en charge du regard indique une absence de déversements par le trop-plein.

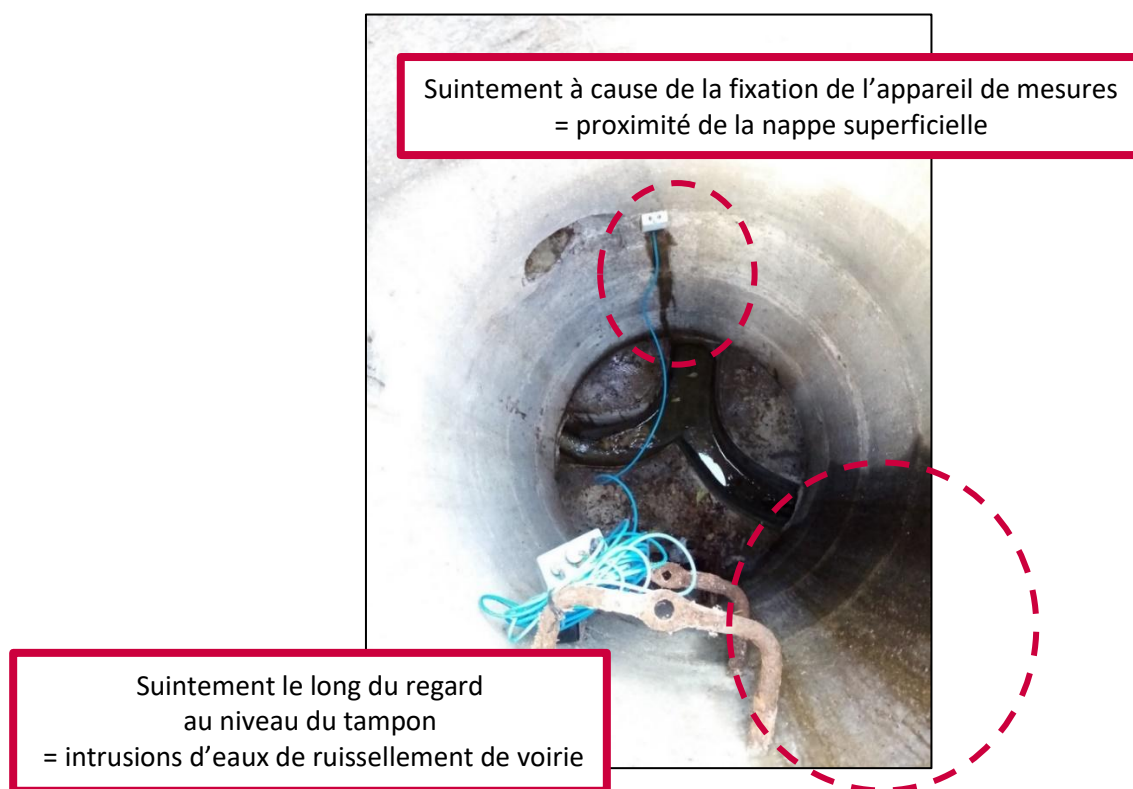


Figure 21 : Défauts d'étanchéité du regard du TP PR Collège

Une mise en charge du PR Moulin est constatée lors de la deuxième semaine de la campagne de mesures à partir du 31 octobre à la suite de l'arrêt du poste.

### III. 3. Quantification des apports d'eaux météoriques

#### III. 3. a. Méthode générale

La quantification des apports d'eaux pluviales dans un réseau englobe les recherches de tout apport dont la variabilité est directement liée aux précipitations avec un temps de réponse très court, allant de quelques minutes à une heure.

Pour les précipitations étudiées, le volume d'eaux pluviales engendré par une pluie donnée est pris égal à la différence entre le volume enregistré pendant l'épisode pluvieux et le volume moyen de temps sec sur la même période.

L'interprétation des données est conduite sur la base du paramètre des surfaces actives. Il s'agit des surfaces imperméabilisées qui participent au ruissellement et qui sont raccordées au réseau d'assainissement (à tort ou pas). Par exemple, il y a les chaussées, les trottoirs, les toitures équipées de gouttières et raccordées au réseau d'assainissement.

La surface active est le produit de la surface totale par le coefficient de ruissellement. Pour l'ensemble des pluies étudiées, la surface active ne peut être équivalente, elle dépend des conditions initiales du sol, de l'intensité de la pluie, etc. Néanmoins, dans un objectif pratique, il est recherché à quantifier les variations autour de la moyenne liée aux caractéristiques propres de chaque pluie (intensité horaire moyenne et maximale, durée de la pluie, antécédents pluviaux, etc.).

Pour estimer au mieux une valeur de surface active, il est représenté graphiquement pour chaque point de mesures le volume d'eaux pluviales engendré par une pluie en fonction de sa hauteur ( $V_{EP} = f(h)$ ). À ce graphique, on fait correspondre une droite de régression du type :  $V_{EP} = a * h_{pluie}$  où :

|                                                                                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| $V_{EP}$ : volume d'eaux pluviales (en m <sup>3</sup> ) = $V_{mesuré} - V_{temps\ sec}$                 |  |
| $a$ : pente de la droite de régression qui représente la surface active (unité : 0,001 m <sup>2</sup> ) |  |
| $h$ : hauteur de pluie précipitée (en mm)                                                               |  |

La surface active est quant à elle obtenue en m<sup>2</sup> en multipliant le coefficient « a » par 1 000.

Les résultats des calculs sont présentés en **Annexe 1- Note de calculs**.

### III. 3. b. Résultats obtenus

Les calculs de hauteurs précipitées, des survolumes et de la régression linéaire sont présentés en **Annexe 1 – Note de calculs**.

Le choix des pluies prises en compte dans l'estimation de la surface active est aussi présenté dans cette note de calcul.

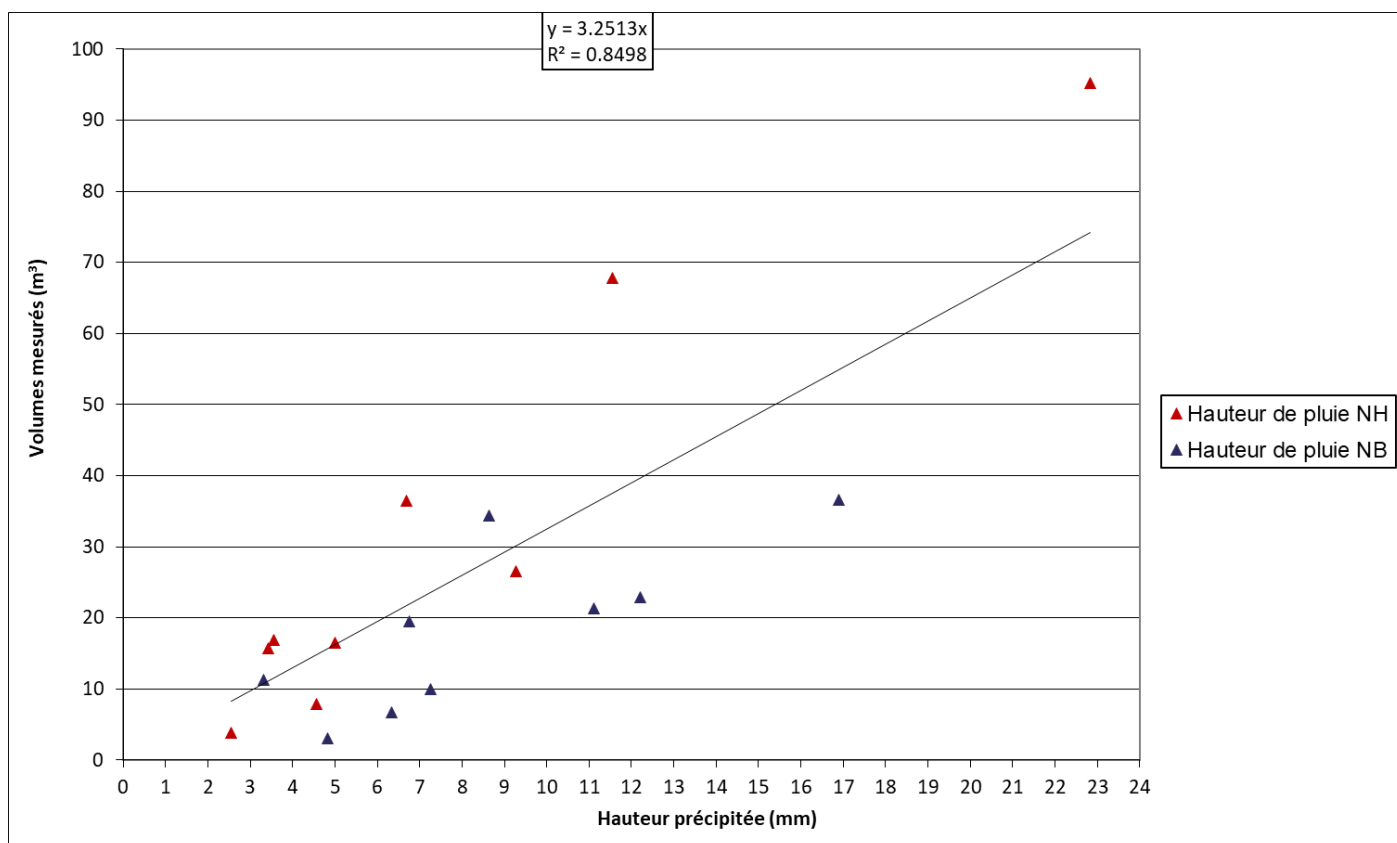


Figure 22 : Recherche de la surface active au niveau de la STEU

Le tableau suivant récapitule la surface active calculée sur le système de collecte de Preuilley-sur-Claise.

Tableau 11 : Synthèse des résultats du système de collecte de Preuilley-sur-Claise par temps de pluie

| Bassins de collecte        | Surface active (m²) | Linéaire (ml) | Ratio surface active / linéaire (m²/ml) |
|----------------------------|---------------------|---------------|-----------------------------------------|
| BV Malvoisine              | 557                 | 1 542         | 0,36                                    |
| BV Collège                 | 886                 | 3 788         | 0,23                                    |
| BV Moulin                  | 733                 | 4 805         | 0,15                                    |
| BV Route de Boussay        | 404                 | 3 379         | 0,12                                    |
| BV Chapelle                | 284                 | 929           | 0,31                                    |
| BV Bourg                   | 387                 | 1 948         | 0,20                                    |
| <b>Système de collecte</b> | <b>3 251</b>        | <b>16 390</b> | <b>0,20</b>                             |

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

Les bassins de collecte sont peu sensibles à l'intrusion d'eaux claires parasites météoriques.

La figure suivante présente la contribution des différents bassins de collecte à la surface active identifiée sur le système.

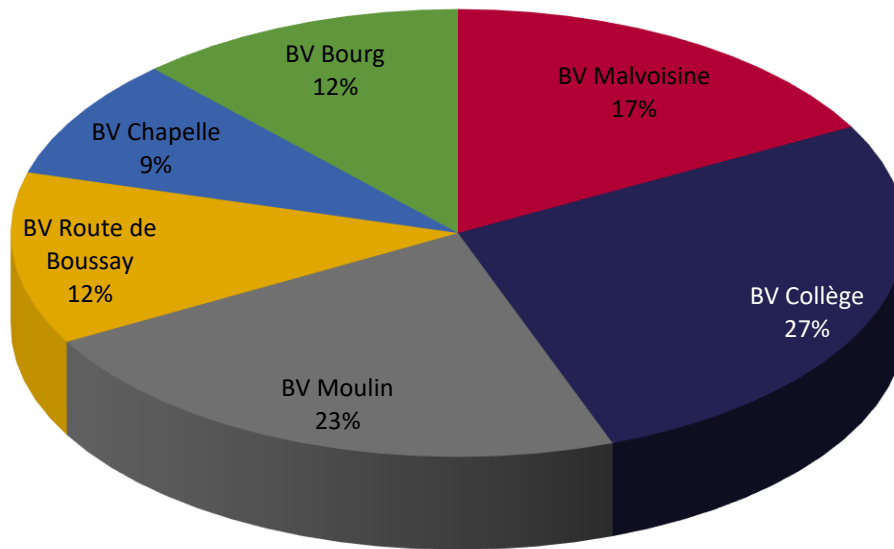


Figure 23 : Contribution des différents bassins versants aux surfaces actives du système d'assainissement

## IV. FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE TRAITEMENT

### IV. 1. Présentation générale

La station de traitement du système de Preuilly-sur-Claise est caractérisée administrativement par les données fournies dans le tableau suivant.

Tableau 12 : Principales caractéristiques de la station de traitement de Preuilly-sur-Claise

|                                                 |                            |
|-------------------------------------------------|----------------------------|
| Mise en service                                 | 1980                       |
| N° SANDRE                                       | 04-37189-S0001             |
| Capacité hydraulique nominale (débit de pointe) | 353 m <sup>3</sup> /j      |
| Capacité organique nominale en temps sec        | 140 kg DBO <sub>5</sub> /j |
| <b>Capacité de traitement</b>                   | <b>2 350 EH</b>            |
| Milieu récepteur                                | La Claise                  |

### IV. 2. Charge hydraulique reçue en entrée de la station de traitement

#### IV. 2. a. Campagne de mesures de nappe basse

##### Volumes journaliers mesurés en entrée de la station de traitement

La **Figure 24** présente la charge hydraulique reçue en entrée de la station de traitement de Preuilly-sur-Claise en nappe basse, la pluviométrie, ainsi que les volumes nocturnes et diurnes mesurés.

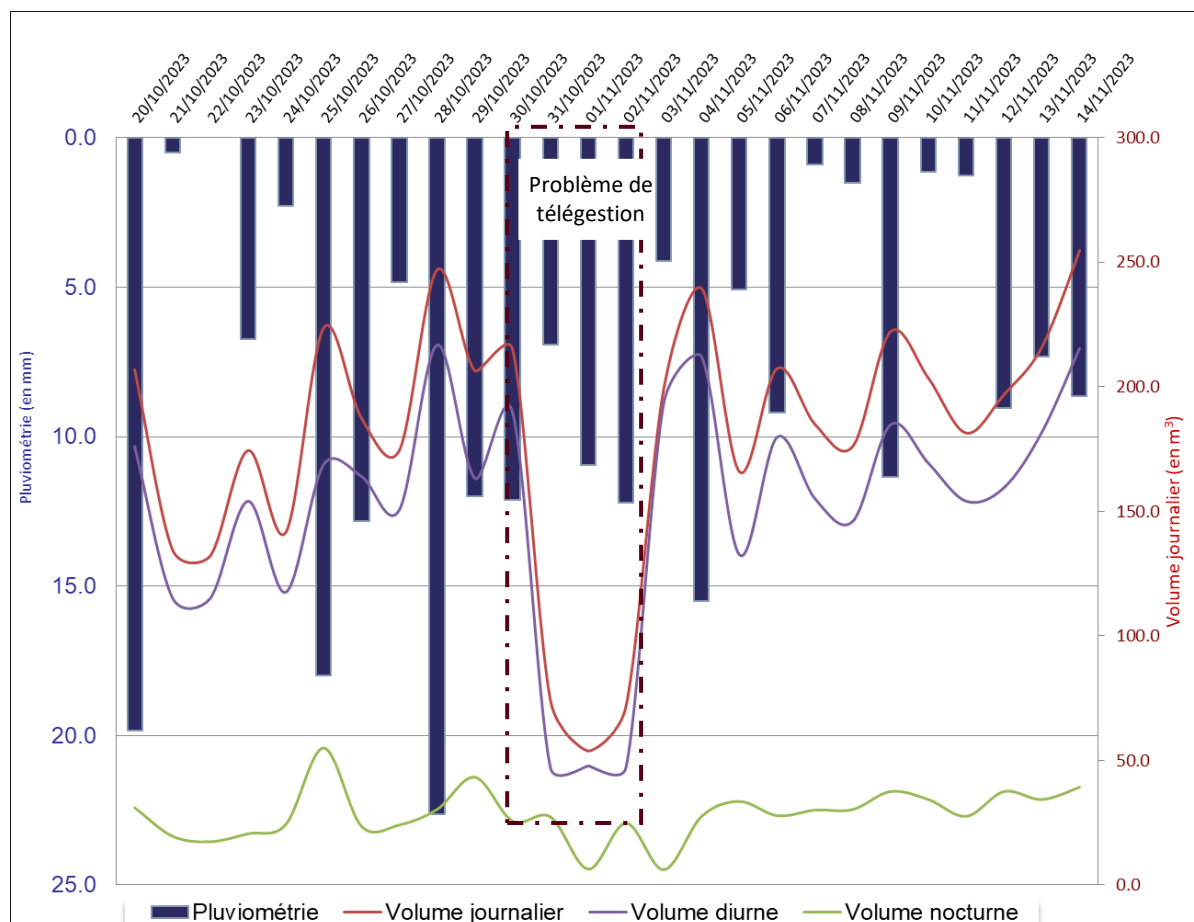


Figure 24 : Volumes journaliers reçus par la station de traitement de Preuilly-sur-Claise durant la campagne de nappe basse

Pendant la campagne de mesures de nappe basse, en temps sec, les débits moyens reçus en entrée de station ont varié entre **134 m³/j et 185 m³/j**, soit entre 37% et 52% de la charge hydraulique nominale de la station de traitement.

Des problèmes de remontée de la donnée au niveau de la STEU sont constatés du 31 octobre 2023 jusqu'au 2 novembre 2023. Ces données ne sont pas prises en compte lors de l'exploitation afin d'éviter toute altération des résultats.

L'évènement pluvieux le plus intense de la campagne de mesures est la pluie du 28 octobre 2023 (période de retour trimestrielle). Le volume mesuré au cours de cette journée est de 247 m³/j, soit une augmentation de 70% du volume par rapport au débit moyen de temps sec.

#### Hydrogramme caractéristique de temps sec

Ayant seulement mesuré 3 jours de temps sec au cours de la campagne de nappe basse, il n'est pas faisable de représenter un hydrogramme de temps sec représentatif des consommations horaires sur une journée sur le système de Preuilly-sur-Claise.

### **IV. 2. b. Campagne de mesures de nappe haute**

#### Volumes journaliers mesurés en entrée de la station de traitement

La **Figure 25** présente la charge hydraulique reçue en entrée de la station de traitement de Preuilly-sur-Claise en nappe basse, la pluviométrie, ainsi que les volumes nocturnes et diurnes mesurés.

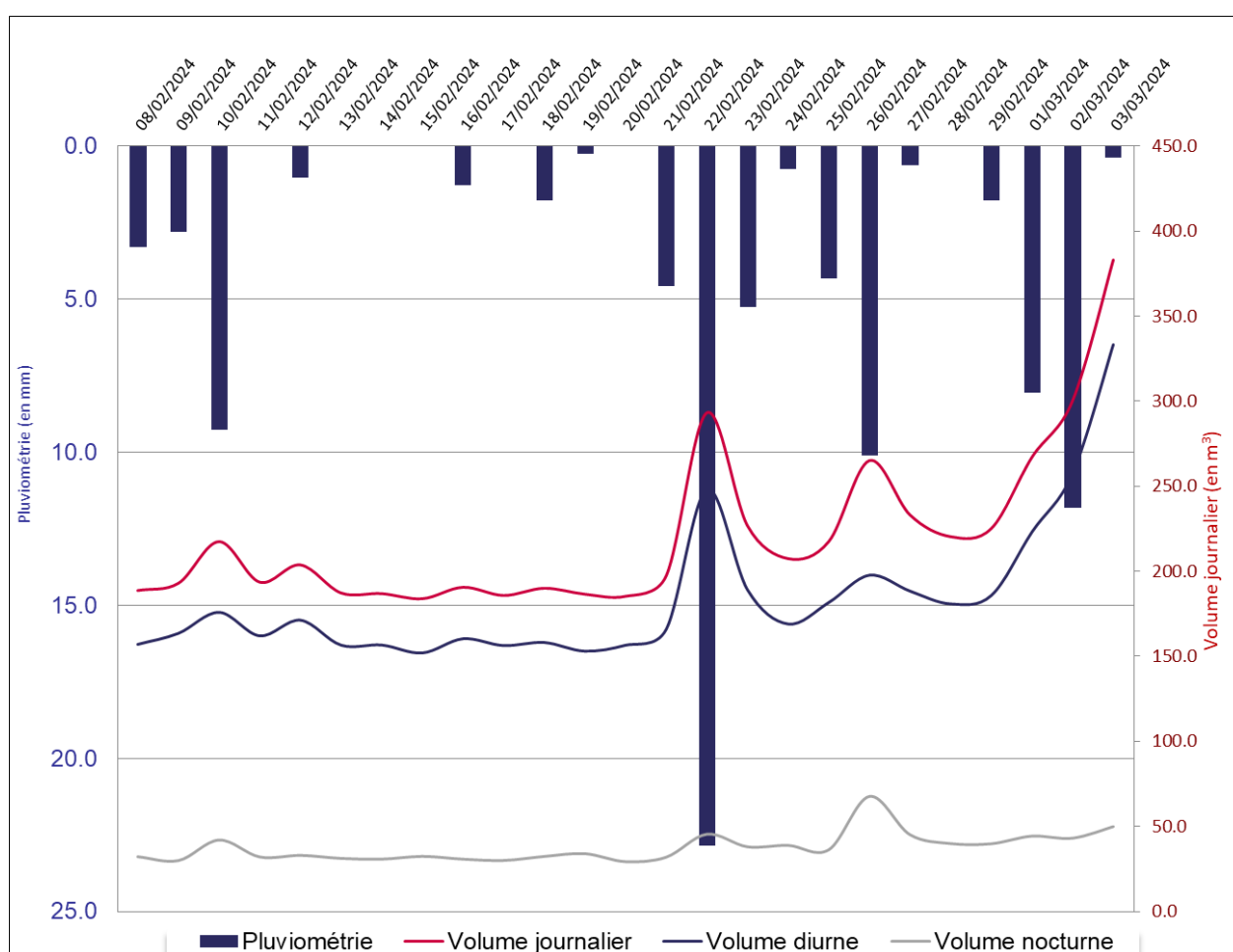


Figure 25 : Volumes journaliers reçus par la station de traitement de Preuilly-sur-Claise durant la campagne de nappe haute

Pendant la campagne de mesures de nappe haute, en temps sec, les débits moyens reçus en entrée de station ont varié entre **184 m³/j et 220 m³/j**, soit entre 52% et 62% de la charge hydraulique nominale de la station de traitement.

L'évènement pluvieux le plus intense de la campagne de mesures est la pluie du 22 février 2024 (période de retour trimestrielle). Le volume mesuré au cours de cette journée est de 293,4 m<sup>3</sup>/j, soit une augmentation de 83% du volume par rapport au débit moyen de temps sec.

#### Hydrogramme caractéristique de temps sec

Cet hydrogramme est représentatif des journées de mesures de débits par temps sec en nappe haute. Il correspond à un hydrogramme majoritairement domestique : trois pics sont visibles à la suite des périodes de pointe de consommation (de 8h à 11h puis de 14h à 15h et enfin de 19h à 21h). Le minimum de la courbe se situe à 3 m<sup>3</sup>/h, ce qui témoigne la présence modérée d'eaux claires parasites permanentes.

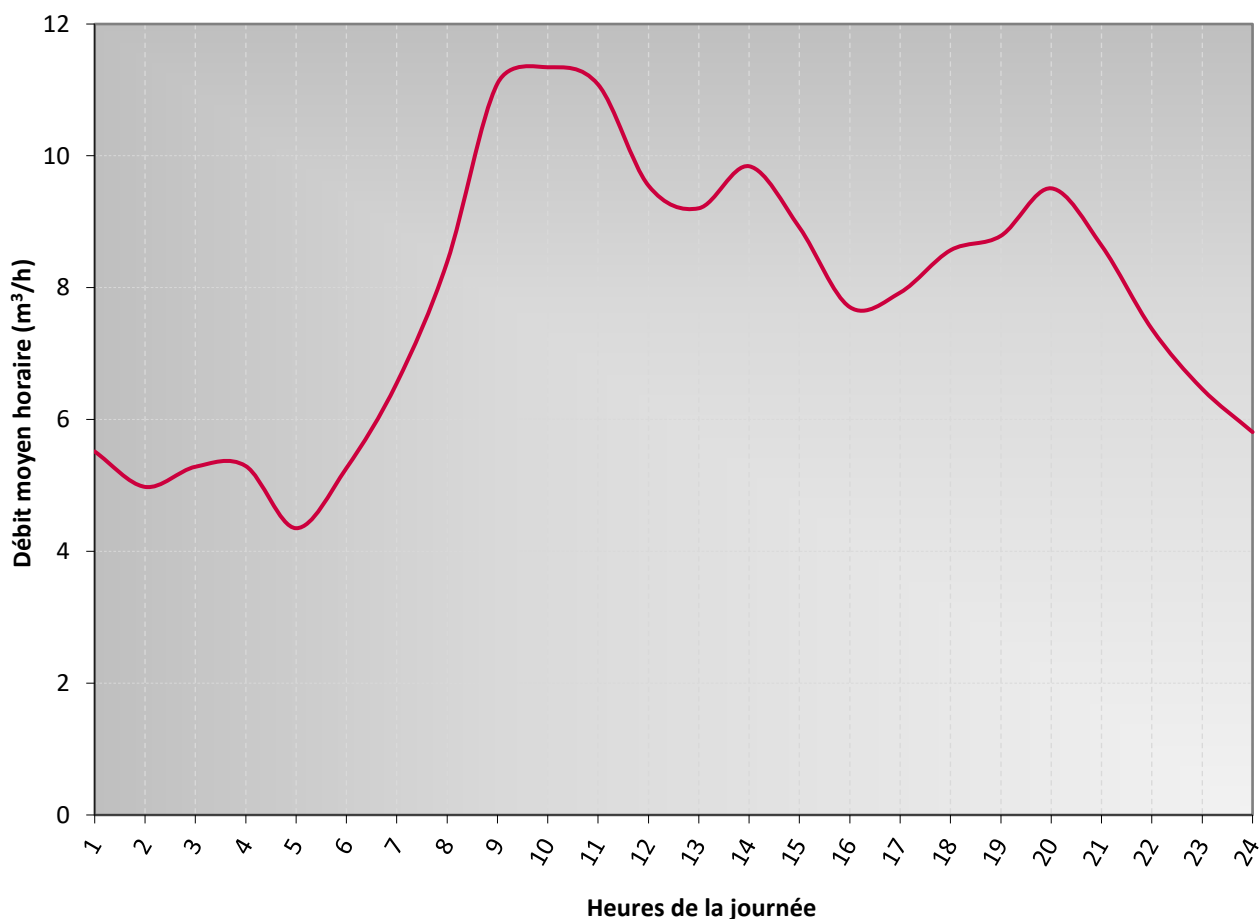


Figure 26 : Hydrogramme caractéristique de temps sec lors de la campagne de mesures de nappe haute

## IV. 3. Performances épuratoires

### IV. 3. a. Campagne de mesures de nappe basse

Un bilan de pollution 24h (B24) a été réalisé durant la campagne de mesures basse, entre le 26 octobre 2023 à 12 h 00 et le 27 octobre 2023 à 12 h 00. Des préleveurs ont été installés en entrée et en sortie de la STEU. L'analyse des échantillons a été confiée au Laboratoire AUREA à La Rochelle. Les paramètres analysés sont : pH, DBO<sub>5</sub>, DCO, MES, NTK, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> et P<sub>Tot</sub>. Les résultats des analyses sont disponibles en **Annexe 2**.

Les bilans de pollution ont été réalisés en parallèle avec l'exploitant à l'aide des préleveurs fixes en place à la station en entrée et sortie.

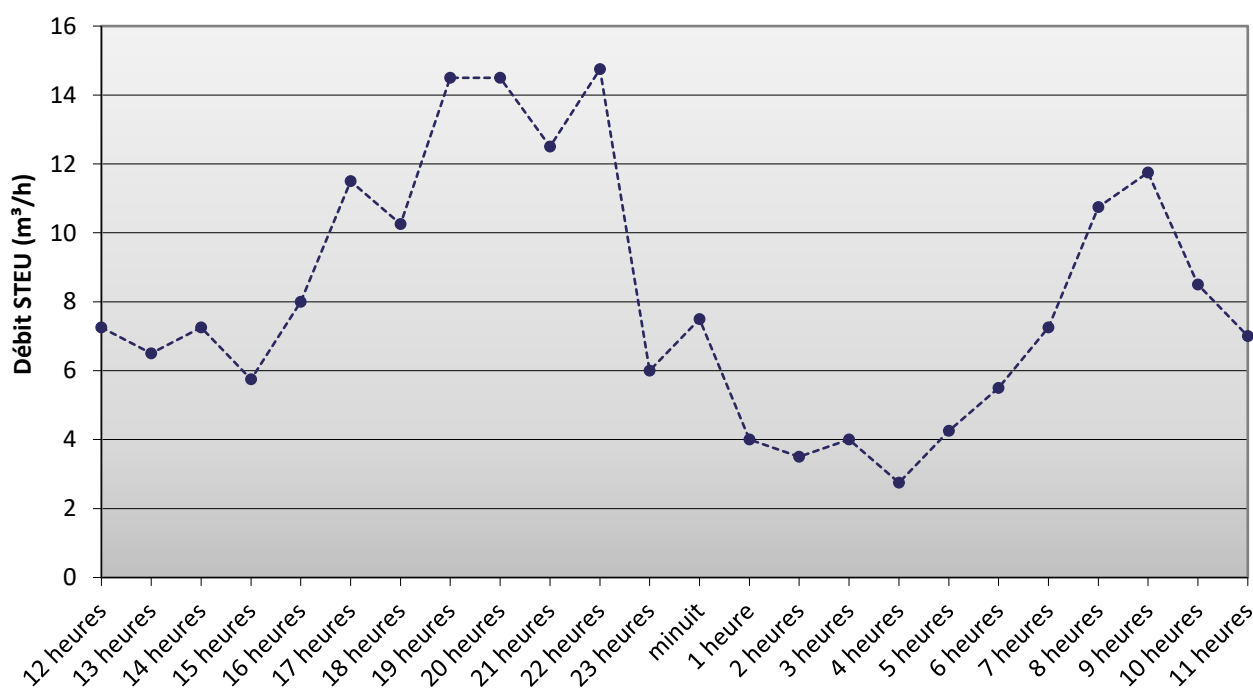


Figure 27 : Évolution du débit horaire en entrée de la station de la Route de Chaumussay durant le bilan de pollution

Le volume journalier ayant rejoint la station de traitement durant ce bilan s'élève à 195,5 m<sup>3</sup>, ce qui permet de calculer les flux de pollution entrants et sortants, récapitulés dans le **Tableau 13**. Pour rappel, la capacité nominale organique de la station est de 140 kgDBO<sub>5</sub>/j, soit 2 350 EH.

Tableau 13 : Résultats des bilans de pollution 24 h de la station de traitement de la Route de Chaumussay

| Paramètres                      | Concentration en entrée (mg/L) | Concentration en sortie (mg/L) | Flux entrée (kg/j) | Flux sortie (kg/j) |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| DBO <sub>5</sub>                | 360                            | 7                              | 70,4               | 1,37               |
| DCO                             | 710                            | 30                             | 138,8              | 5,87               |
| MES                             | 310                            | 11                             | 60,6               | 2,15               |
| NTK                             | 74                             | 2                              | 14,5               | 0,41               |
| NGL                             | 74                             | 2                              | 14,5               | 0,4                |
| N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | 49                             | 0                              | 9,6                | 0,07               |
| PTOTAL                          | 7,6                            | 1,5                            | 1,49               | 0,29               |
| P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | 4,2                            | 1,3                            | 0,83               | 0,26               |

Les analyses réalisées sur 24 heures ont permis d'établir les concentrations et les flux des principaux paramètres de pollution à l'entrée et à la sortie de la station.

Le rapport DCO/DBO<sub>5</sub> s'élève à 1,97. Il correspond à un effluent de type domestique, avec une bonne biodégradabilité.

Le rapport NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/NTK s'élève à 0,66. C'est un indicateur de la septicité de l'effluent, lié au temps de séjour dans le réseau, qui est correct dans cette analyse.

Sur la base des flux mesurés en DBO<sub>5</sub> et NTK :

- DBO<sub>5</sub> : 70,4 kg/j → 1 173 EH (à raison de 60 g/DBO<sub>5</sub>/j/EH)
- NTK : 14,5 kg/j → 933 EH (à raison de 15,5 g/NTK/j/EH)

La station fonctionnait à environ :

- Entre 40% et 50 % de sa charge organique nominale, selon le paramètre utilisé (DBO<sub>5</sub> ou NTK) ;
- 55 % de sa charge hydraulique nominale.

Le paramètre **NTK**, moins sujet aux pertes par sédimentation ou dégradation dans le réseau, est jugé plus **représentatif de la charge réelle entrante**. Ainsi, la charge en entrée de la station est estimée à **environ 933 EH**.

En se basant sur l'analyse des compteurs d'eau potable des abonnés assainis actifs issue de la phase 1, il est recensé 604 abonnés. Avec 2,1 habitants par foyer, il est estimé 1 269 personnes raccordées, soit une pollution de 845 EH (ratio 1 habitant = 0,666 EH<sup>6</sup>). Cette charge est bien inférieure à ce qui a été mesuré lors du bilan 24h pour le paramètre NTK et DBO<sub>5</sub>.

Le bilan 24h réalisé le 26/10/2023 fait apparaître une charge entrante de 70,4 kg/j en DBO<sub>5</sub>, soit 1 173 EH, et de 14,5 kg/j en NTK, soit 933 EH. Ces valeurs sont nettement supérieures à celles observées lors des campagnes précédentes, tant pour la pollution organique que pour la charge azotée.

Cette augmentation s'explique en grande partie par un débit d'entrée plus élevé lors de la campagne de mesure, comparativement aux années antérieures. En effet, si l'on calcule les moyennes issues des bilans 24h réalisés entre 2019 et 2022, on obtient une charge moyenne de 550 EH en NTK et 631 EH en DBO<sub>5</sub>, ce qui met en évidence un écart significatif avec les résultats de 2023.

Cette situation peut être attribuée aux conditions météorologiques particulières au moment de la campagne. Celle-ci s'est déroulée après une période avec peu de jours secs, ce qui a probablement limité le ressuyage du réseau. L'humidité résiduelle dans les conduites a ainsi pu entraîner un débit de base plus élevé, augmentant mécaniquement les flux de pollution mesurés.

La conformité du rejet est étudiée à l'aide du tableau suivant.

**Tableau 14 : Résultat de la conformité des bilans 24h réalisés à la STEU de la Route de Chaumussay**

| Paramètre                       | Bilan 26 octobre - 27 octobre 2023 |                       |            |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------|
|                                 | Concentration en sortie (mg/L)     | Rendement (%)         | Conformité |
| DBO <sub>5</sub>                | 7,0 (norme : ≤ 25 mg/L)            | 98,1% (norme : ≥ 80%) | CONFORME   |
| DCO                             | 30,0 (norme : ≤ 125 mg/L)          | 95,8% (norme : ≥ 75%) | CONFORME   |
| MES                             | 11,0 (norme : ≤ 35 mg/L)           | 96,5% (norme : ≥ 90%) | CONFORME   |
| NTK                             | 2,1                                | 97,2%                 | -          |
| NGL                             | 2,1                                | 97,2%                 | -          |
| N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | 0,4                                | 99,2%                 | -          |
| P <sub>TOTAL</sub>              | 1,5                                | 80,3%                 | -          |
| P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | 1,3                                | 69,2%                 | -          |

<sup>6</sup> Le Guide de Définitions ERU, 2013, p72/117

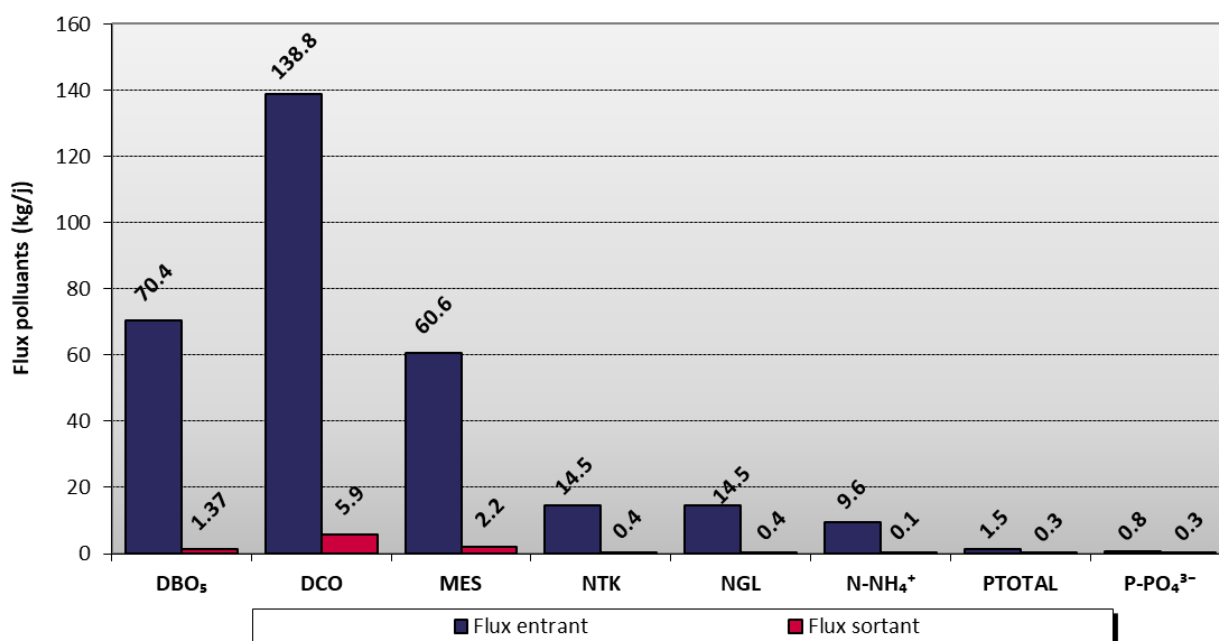


Figure 28 : Bilan de pollution 24h à la station de traitement de la Route de Chaumussy

**Pour l'ensemble des paramètres étudiés, le bilan de pollution effectué au niveau de l'unité de traitement est conforme à l'arrêté national du 21 juillet 2015.**

En comparant avec les données d'autosurveillance disponibles et le bilan de pollution réalisé lors de la campagne de mesures, l'analyse des performances épuratoires de la station de traitement est la suivante :

- La pollution organique est bien traitée puisque les valeurs réductrices n'ont été jamais dépassées ;
- Les valeurs réglementaires en termes de rendement sont respectées ;
- Le rapport DCO/DBO<sub>5</sub> est plus ou moins équivalente à celui mesuré lors de l'autosurveillance. Il reste inférieur ou égal à 3, ce qui traduit un effluent urbain, moyenne biodégradable.

#### Incidence du rejet de la station sur le milieu naturel à l'étiage

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

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

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

avec : C<sub>amont</sub>, C<sub>aval</sub> : concentration dans la rivière en mg/L

C : concentration dans l'effluent en mg/L

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

Q : débit de la rivière en L/s

## Données utilisées

- **Débit au point de rejet :**

Le milieu récepteur du rejet de la station est la Claise. L'approche quantitative a été réalisée en utilisant les données disponibles de la Claise à la station de la Claise au Grand-Pressigny (n° L621 0002 01).

Le débit de la Claise au niveau du rejet de la station de traitement a été estimé par un ajustement au prorata de la taille du bassin versant estimé à 1 035,8 km<sup>2</sup>, comme présenté dans le rapport de phase 1.

**Au niveau du rejet de la station, dans notre cas, la station étant trop récente, le débit quinquennal n'a pas été déterminé. Le débit d'étiage est donc pris en considération, il est de l'ordre de 1,5 m<sup>3</sup>/s.**

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

Les concentrations des paramètres étudiés (DBO<sub>5</sub>, MES, NTK, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et P<sub>tot</sub>) sont celles mesurées au niveau de la station d'Abilly (n°4096800) en période d'étiage (de juin à novembre).

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

Les concentrations de rejet de la station de traitement s'appuient sur les concentrations mesurées lors des bilans de pollution réalisés du 26 au 27 octobre 2023.

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

Le débit utilisé est le débit moyen de temps sec obtenu lors du bilan de pollution, **soit 195,5 m<sup>3</sup>/j.**

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

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

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

**Tableau 15 : Analyse de l'incidence de l'unité de traitement de la Route de Chaumussay par temps sec sur le milieu superficiel à l'étiage**

| Paramètres                      | Objectif qualité<br><br>BLEU - VERT -<br>JAUNE - ORANGE<br>- ROUGE | La Claise<br>(Q étiage )      |                                        | Rejet STEU la Route de<br>Chaumussay<br>(Q <sub>STEU</sub> ) |                                                          | La Claise en aval<br>(Q étiage + Q <sub>STEU</sub> ) |                              |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                 |                                                                    | Concentration<br>amont (mg/L) | Charge<br>polluante<br>amont<br>(kg/j) | Concentration<br>du rejet en<br>sortie de<br>station (mg/L)  | Charge<br>polluante<br>en sortie<br>de station<br>(kg/j) | Charge<br>polluante<br>totale (kg/j)                 | Concentration<br>aval (mg/L) |
| DBO <sub>5</sub>                | 3 - 6 - 10 - 25                                                    | 1,0                           | 129,6                                  | 7                                                            | 1,37                                                     | 131,0                                                | 1,0                          |
| MES                             | 25 - 50 -100 - 150                                                 | 5,9                           | 764,6                                  | 11                                                           | 2,15                                                     | 766,8                                                | 5,9                          |
| NTK                             | 1 - 2 - 4 - 10                                                     | 0,50                          | 64,8                                   | 2                                                            | 0,41                                                     | 65,2                                                 | 0,50                         |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>    | 0,1 - 0,5 -2 - 5                                                   | 0,02                          | 2,6                                    | 0                                                            | 0,07                                                     | 2,7                                                  | 0,02                         |
| P <sub>tot</sub>                | 0,05 - 0,2 - 0,5 - 1                                               | 0,08                          | 10,4                                   | 2                                                            | 0,29                                                     | 10,7                                                 | 0,08                         |
| P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | 0,1 - 0,5 - 1 - 2                                                  | 0,23                          | 29,8                                   | 1                                                            | 0,26                                                     | 30,1                                                 | 0,23                         |

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

### IV. 3. b. Bilan de pollution sur le réseau

Un EHPAD est raccordé au système d'assainissement collectif de Preuilly-sur-Claise, il est situé au 2 Rte de Bossay.

Un bilan de pollution 24h (B24) a été réalisé durant la campagne de mesures haute, entre le 05 mars 2024 à 16 h 00 et le 06 mars 2024 à 16 h 00. L'analyse des échantillons a été confiée au Laboratoire AUREA. Les résultats des analyses sont disponibles en **Annexe 2**.

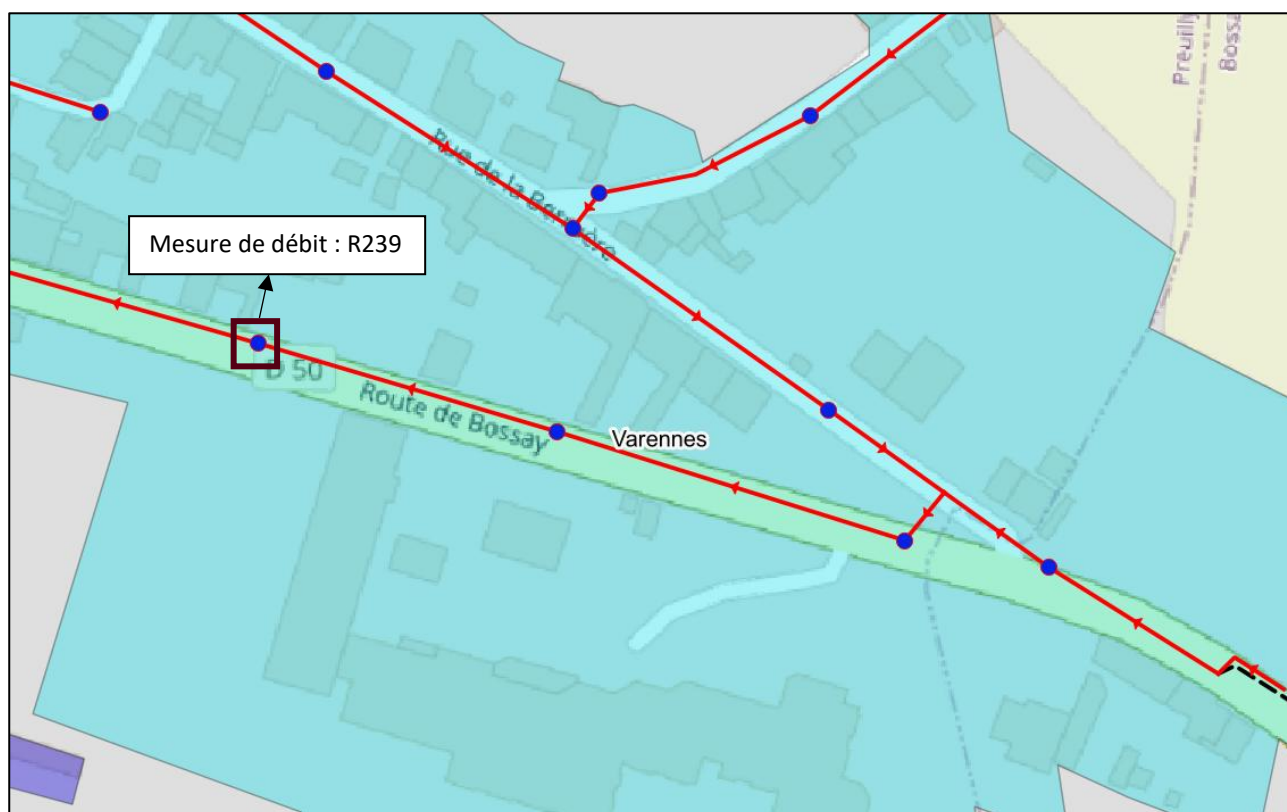


Figure 29 : Localisation du point de mesures

Le débit transitant en ce point du réseau est présenté par la figure suivante :

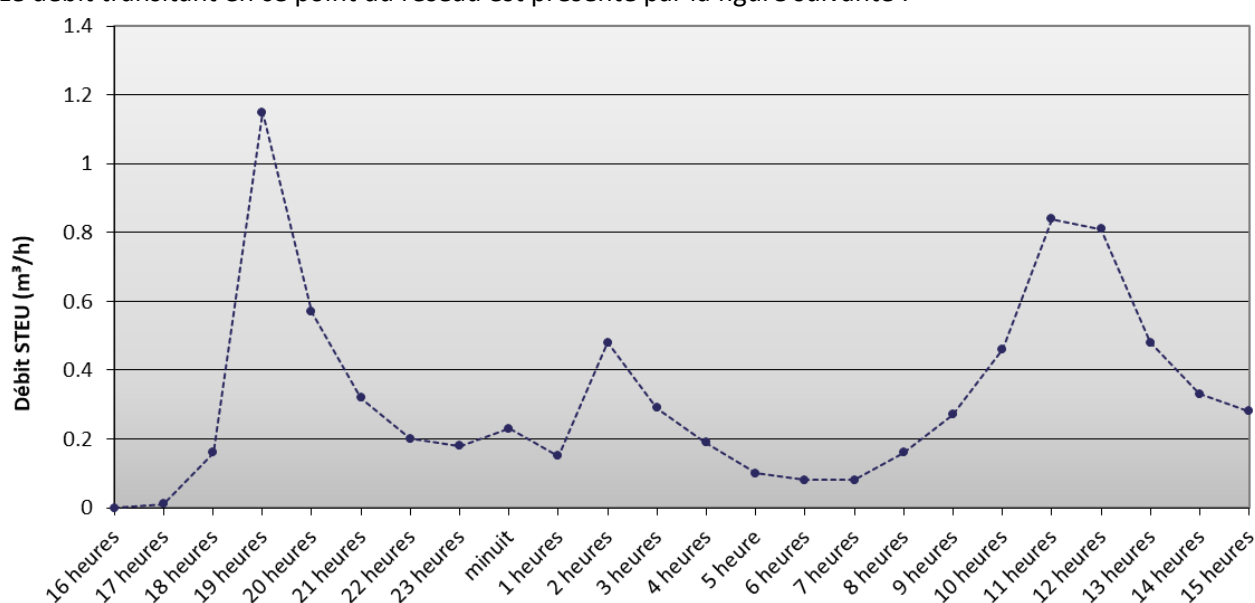


Figure 30 : Évolution du débit horaire mesuré au niveau du regard R239

Durant le bilan de pollution 24h, le volume journalier s'élève à 7,8 m<sup>3</sup>. Ce volume journalier et les concentrations analysées par le laboratoire permettent de calculer les flux de pollution suivants et la part qu'ils représentent vis-à-vis des flux en entrée de station.

Tableau 16 : Flux de pollution et concentrations de polluants mesurés au niveau du regard R239

|                                 | Entrée STEU | Rejet EHPAD | Part des rejets d'effluents EHPAD dans flux en entrée STEU |
|---------------------------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------------|
|                                 | Flux (kg/j) | Flux (kg/j) |                                                            |
| DBO <sub>5</sub>                | 70,4        | 2,0         | 3%                                                         |
| DCO                             | 138,8       | 4,4         | 3%                                                         |
| MES                             | 60,6        | 1,5         | 2%                                                         |
| NTK                             | 14,5        | 1,2         | 8%                                                         |
| NGL                             | 14,5        | 1,2         | 8%                                                         |
| N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | 9,6         | 1,2         | 12%                                                        |
| P <sub>TOTAL</sub>              | 1,5         | 0,10        | 7%                                                         |
| P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | 0,83        | 0,06        | 8%                                                         |

- L'EHPAD **n'est pas un contributeur majeur** à la charge organique ou particulaire de la station ;
- En revanche, il a une **influence significative sur les flux azotés et phosphorés**, en particulier sur le N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.

## V. BILAN GÉNÉRAL

### V. 1. Conclusions sur le fonctionnement en temps sec

Sur le système de collecte, 604 branchements sont raccordés au réseau d'assainissement collectif. Le débit journalier de temps sec moyen théorique calculé sur la base des consommations d'eau potable en entrée de station s'élève à 128 m<sup>3</sup>/j.

Pendant la campagne de mesures de nappe basse, en temps sec, les débits moyens reçus en entrée de station ont varié entre 134 m<sup>3</sup>/j et 185 m<sup>3</sup>/j, soit entre 37% et 52% de la charge hydraulique nominale de la station de traitement.

Pendant la campagne de mesures de nappe haute, en temps sec, les débits moyens reçus en entrée de station ont varié entre 184 m<sup>3</sup>/j et 220 m<sup>3</sup>/j, soit entre 52% et 62% de la charge hydraulique nominale de la station de traitement.

Au cours des deux de campagnes de mesures, les charges hydrauliques et organiques de la station n'ont pas été dépassées. De plus, les trop-pleins n'ont pas déversé, sauf lors d'un incident sur le PR Moulin.

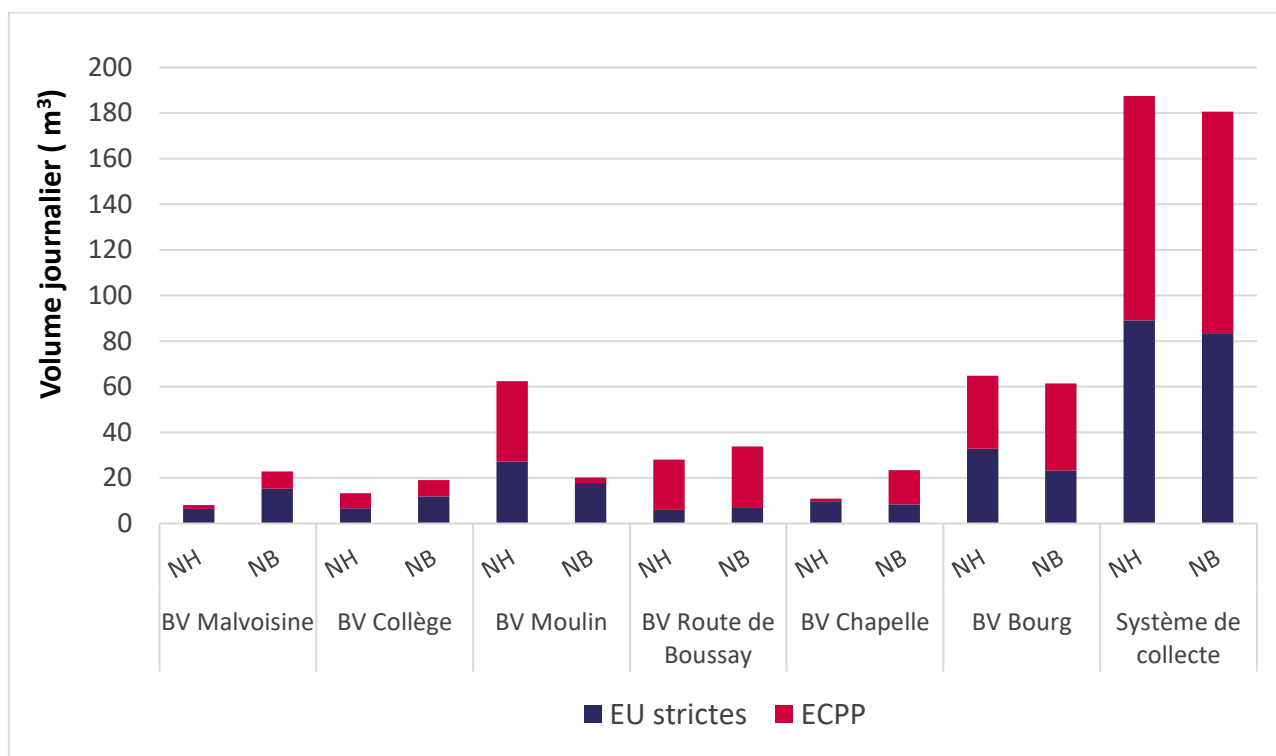


Figure 31 : Synthèse des apports en temps sec à Preuilly-sur-Claise lors des campagnes de mesures

**En temps sec, le réseau est sensible aux intrusions des ECP, représentant près de la moitié du débit collecté en entrée de station de traitement. Le secteur le plus sensible à cet apport est BV Route de Boussay, avec un tronçon identifié comme drainant.**

## V. 2. Conclusions sur le fonctionnement en temps de pluie

Le système de collecte du bourg de Preuilly-sur-Claise est peu sensible aux intrusions ECPM, avec une surface active de 3 251 m<sup>2</sup> et un ratio de 0,2 m<sup>2</sup>/ml. Ainsi, pour une pluie de période de retour mensuelle de 4 heures, le volume d'ECM et ECPM estimé est de 215 m<sup>3</sup>/j.

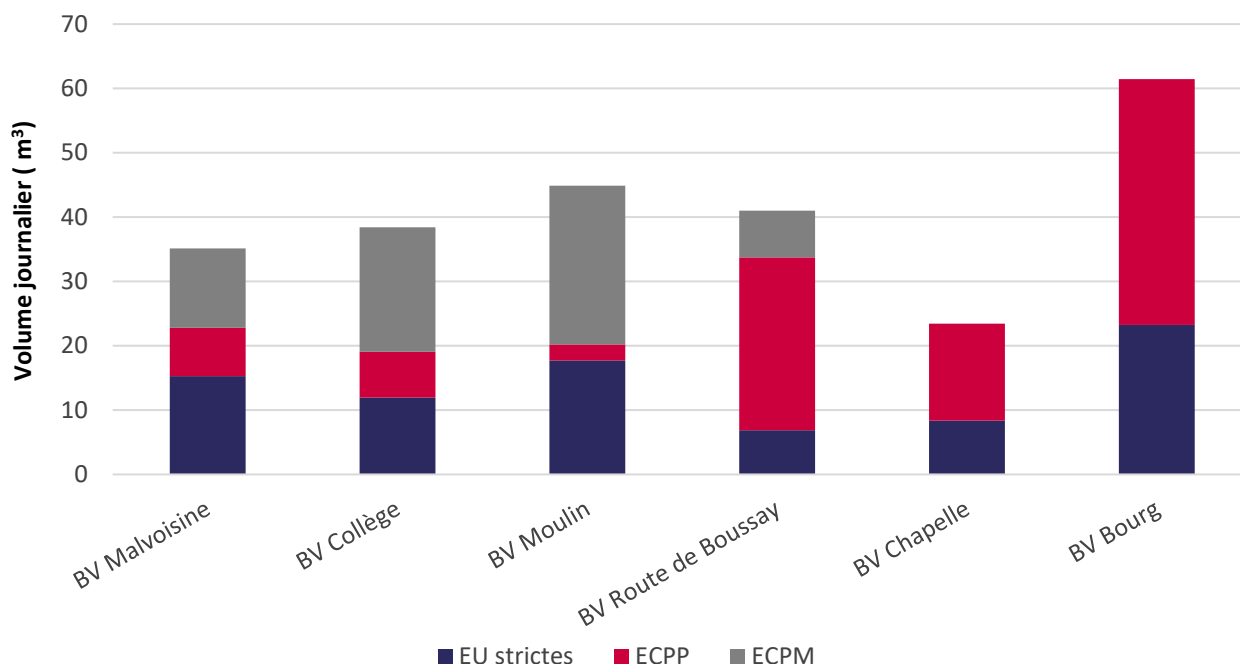


Figure 32 : Synthèse des apports pour une pluie de période de retour mensuelle

Ces apports n'impactent pas la charge hydraulique entrant dans la filière de traitement, avec au maximum 60 % de la capacité nominale.

Aucun déversement n'a été mesuré vers le milieu naturel.

Le milieu naturel est peu impacté par le rejet du système d'assainissement, par un traitement conforme, une absence de rejet intempestif et une forte dilution de l'effluent dans le cours d'eau.

## VI. PROPOSITION D'INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES

La proposition d'investigations complémentaires est détaillée dans l'**Annexe 4**.

### VI. 1. Localisation précise des anomalies : inspections télévisuelles (ITV)

Le système de Preuilly est sensible aux interactions entre les réseaux d'assainissement collectif et la nappe, les ECPP représentent environ 50% du débit journalier de temps sec au niveau de la station de traitement en période de nappe haute. Lors de l'inspection nocturne, des tronçons ont été identifiés comme « fortement drainant » et « faiblement drainant ».

**Tableau 17 : Proposition des linéaires d'ITV**

| Secteur                                                                                                               | Linéaire        | Objectif                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BV Bourg<br>Route de Chaumussay                                                                                       | 953 ml          | Réseau traversant des parcelles privées et des champs<br>Proche de la Claise                                                                    |
| BV Moulin (Nord PR Moulin)<br>Route de Boussay                                                                        | 548 ml          | Proche de la Claise<br>Réseau historique (vieillissement du génie civil)                                                                        |
| BV Route de Boussay – Malvoisinie<br>(Sud PR Moulin)<br>Route Rochay Posay – Avenue de huit mai -<br>Route de Lureuil | 913 ml          | Tronçon identifié comme drainant<br>Proche de la Claise<br>Caractérisé par un fort Traffic<br>Réseau historique (vieillissement du génie civil) |
| <b>Total</b>                                                                                                          | <b>2 414 ml</b> |                                                                                                                                                 |

En première approche, il est préconisé de réaliser une inspection des tronçons situés sur BV Route de Boussay et BV Moulin. Le linéaire proposé représente environ 2 375 ml.

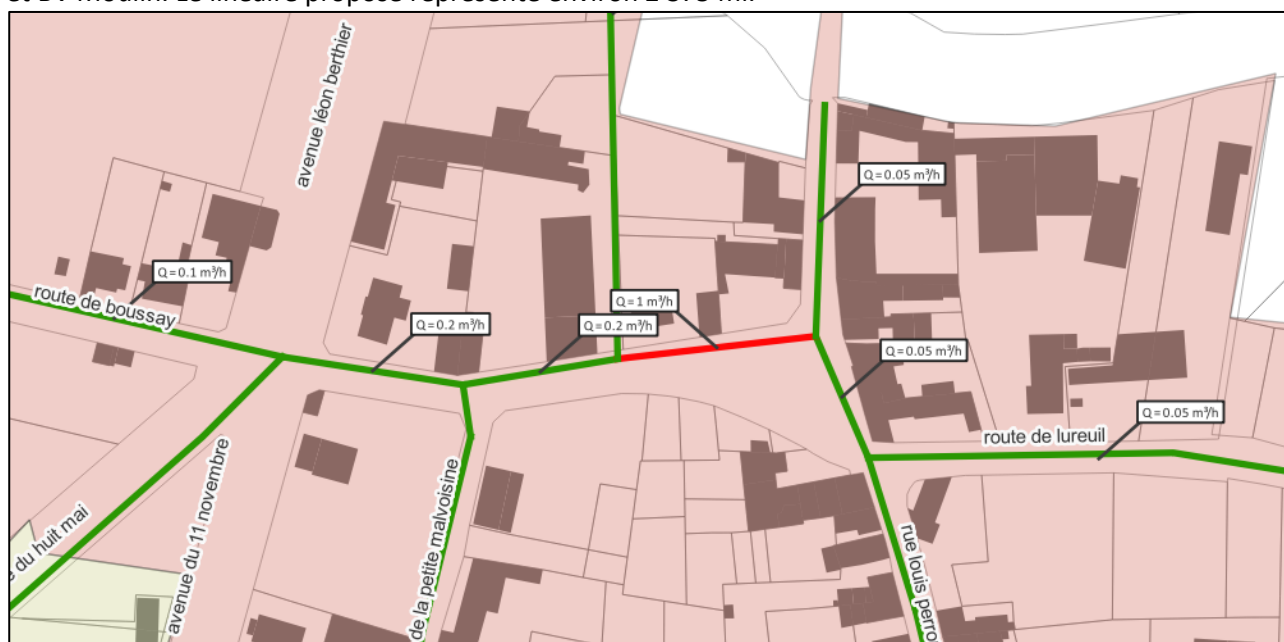


**Figure 33 : Secteur intéressant pour la réalisation d'inspections télévisées en phase 3- BV Route de Boussay**

### VI. 2. Tests fumigènes

Du fait de la faible surface active mesurée par rapport au linéaire du réseau, la recherche de mauvais raccordement sera difficilement réalisable sans la mise en œuvre de tests fumigènes sur d'important linéaires. Ces intrusions n'étant pas un enjeu de l'étude, il est proposé de reporter ces linéaires sur d'autres secteurs de l'étude (Descartes ou Saint-Senoch).

## **LISTE DES ANNEXES**

---

**Annexe 1 : Note de calculs**

**Annexe 2 : Résultat des bilans de pollution**

**Annexe 3 : Inspection nocturne**

**Annexe 4 : Investigations complémentaires**