

Département de l'Ain (01)  
**Commune de Foissiat**

---

**Etude diagnostique des réseaux d'assainissement**  
Rapport final





## Suivi de l'étude

---

**Numéro de dossier :**

120814/FC

**Maître d'ouvrage :**

Commune de Foissiat

**Assistant au Maître d'ouvrage :**

Conseil Général de l'Ain

**Mission :**

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement

**Avancement :**

Phase 1 : Mise à jour des plans des réseaux, enquête et inventaire
Phase 2 : Campagnes de mesures
Phase 3 : Investigations de terrain complémentaires
Phase 4 : Synthèse des données et diagnostic, programme de travaux d'amélioration et de réhabilitation des réseaux

**Date de réunion de présentation du présent document :**

Lundi 14 octobre 2013 à 13h30

**Modifications :**

Version	Date	Modifications	Rédacteur	Relecteur
V1	10/2013	Document initial	JP/MB	FC

**Contact :**

Réalités Environnement  
165, allée du Bief – BP 430  
01604 TREVOUX Cedex  
Tel : 04 78 28 46 02  
Fax : 04 74 00 36 97  
E-mail : environnement@realites-be.fr

**Nom et signature du chef de projet :**

Fabien Chassignol

REALITES ENVIRONNEMENT  
BP 430 - 165 Allée du Bief  
01604 TREVOUX CEDEX  
Tél. 04 78 28 46 02 - Fax 04 74 00 36 97

## Sommaire

---

<b>Présentation de la collectivité .....</b>	<b>9</b>
<b>I Présentation du milieu physique .....</b>	<b>11</b>
I.1 Contexte géographique .....	11
I.2 Contexte administratif.....	12
I.3 Contexte environnemental.....	12
I.4 Contexte hydrographique.....	16
I.5 Objectifs de qualité.....	18
I.6 Qualité des cours d'eau .....	20
<b>II Présentation de la collectivité .....</b>	<b>24</b>
II.1 Evolution démographique .....	24
II.2 Organisation de l'habitat .....	25
II.3 Urbanisme .....	25
II.4 Activités professionnelles et établissements d'accueil .....	26
II.5 Alimentation en eau potable.....	27
<b>Etat du système d'assainissement collectif .....</b>	<b>29</b>
<b>I Préambule .....</b>	<b>31</b>
I.1 Gestion de l'assainissement collectif.....	31
I.2 Les abonnés .....	31
I.3 Principe du repérage .....	31
I.4 Conclusions du zonage d'assainissement.....	32
<b>II Présentation du système de collecte .....</b>	<b>33</b>
II.1 Caractéristiques du réseau d'eaux usées .....	33
II.2 Ouvrages particuliers.....	37
II.3 Anomalies identifiées lors du repérage.....	41
<b>III Présentation de l'ouvrage de traitement .....</b>	<b>44</b>
III.1 Présentation générale .....	44
III.2 Dimensionnement .....	45
III.3 Analyse des données SATESE .....	46

## **Phase 2 : Campagne de mesures ..... 47**

---

### **I Présentation de la campagne de mesures ..... 49**

- I.1 Déroulement et organisation des mesures ..... 49
- I.2 Contexte pluviométrique..... 51
- I.3 Contexte piézométrique ..... 53
- I.4 Définition des volumes théoriques au droit des points de mesures..... 54

### **II Mesure de débit ..... 55**

- II.1 Evolution générale du débit ..... 55
- II.2 Charges hydrauliques de temps sec ..... 64
- II.3 Charge hydraulique de temps de pluie ..... 68
- II.4 Fonctionnement des trop-pleins des postes de refoulement..... 70

### **III Mesure de pollution ..... 77**

- III.1 Préambule ..... 77
- III.2 Evaluation des populations raccordées en amont des points de mesure..... 77
- III.3 Synthèse des résultats..... 78

### **IV Investigations nocturnes ..... 79**

- IV.1 Objectifs et méthodologie ..... 79
- IV.2 Déroulement des investigations..... 79
- IV.3 Résultats ..... 79

## **Phase 3 : Inspections télévisées..... 81**

---

### **I Principe..... 83**

### **II Périmètre de prospection..... 83**

### **III Résultats ..... 84**

## **Phase 3 : Modélisation ..... 85**

---

### **I Détermination des flux, conditions et évacuation des eaux pluviales – Modélisation..... 87**

- I.1 Objectifs..... 87

I.2	Présentation du logiciel de modélisation .....	87
I.3	Construction du modèle .....	88
I.4	Diagnostic .....	96
I.5	Conclusions .....	105
<b>II</b>	<b>Etude d'incidences de temps de pluie .....</b>	<b>106</b>
II.1	Analyse de fonctionnement des déversoirs d'orage .....	106
II.2	Etude d'incidences – Etat actuel .....	112
<b>III</b>	<b>Conclusions .....</b>	<b>115</b>
<b>Phase 4 : Programme de travaux .....</b>		<b>117</b>
<b>I</b>	<b>Présentation .....</b>	<b>119</b>
I.1	Constat et objectifs.....	119
I.2	Chiffrage .....	119
I.3	Hiérarchisation et planification des travaux.....	120
<b>II</b>	<b>Réduction des rejets directs d'eaux usées au milieu naturel .....</b>	<b>121</b>
II.1	Capacité du réseau .....	121
II.2	Volumes à traiter .....	122
II.3	Solutions .....	122
<b>III</b>	<b>Réduction des apports d'eaux claires parasites permanentes. ....</b>	<b>124</b>
III.1	Réhabilitation des collecteurs .....	124
III.2	Suppression des intrusions sur regards de visite .....	125
<b>IV</b>	<b>Gestion du patrimoine .....</b>	<b>125</b>
<b>V</b>	<b>Amélioration de l'exploitation.....</b>	<b>126</b>
V.1	Mise en place d'un règlement d'assainissement .....	126
V.2	Hydrocurage préventif.....	127
<b>VI</b>	<b>Synthèse du programme de travaux .....</b>	<b>127</b>
<b>VII</b>	<b>Financement des travaux .....</b>	<b>129</b>
VII.1	Partenaires financiers.....	129

---

VII.2 Règles de gestion des services d'assainissement .....	130
VII.3 Financement du service.....	130
<b>VIII Impact sur le prix de l'eau .....</b>	<b>133</b>
VIII.1 Synthèse des travaux proposés, hiérarchisation et planification .....	133
VIII.2 Capacité de financement de la collectivité .....	133
VIII.3 Impact sur le prix de l'eau .....	133
<b>Annexes .....</b>	<b>135</b>

---

## Avant-propos

---

La commune de Foissiat, située dans le département de l'Ain, s'interroge sur le fonctionnement de ses réseaux d'assainissement.

La station d'épuration de type boues activées en aération prolongée, a été classée non conforme en performance en 2010 (abattement DCO).

L'étude doit permettre de répondre aux objectifs suivants :

- Repérer et mettre à jour le plan des réseaux d'assainissement ;
- Localiser et caractériser les ouvrages particuliers (déversoirs d'orage, etc.) ;
- Identifier les sources de pollution par temps sec et par temps de pluie ;
- Repérer les rejets directs vers le milieu naturel ;
- Juger de l'état structurel et fonctionnel des réseaux ;
- Localiser les entrées d'eaux claires parasites permanentes ;
- Définir les origines des apports d'eaux claires météoriques ;
- Etablir un diagnostic de l'état de fonctionnement des réseaux d'assainissement (eaux usées, unitaires) ;
- Elaborer un programme pluriannuel cohérent d'investissements hiérarchisés en fonction de leur efficacité vis-à-vis de la protection du milieu naturel ;
- Régulariser le système d'assainissement vis-à-vis de la loi sur l'eau ;
- Prévoir l'évolution du système d'assainissement au regard du développement de l'urbanisation.

Cette étude s'articulera autour de **4 phases** principales :

- Phase 1 : Mise à jour des plans des réseaux, enquête et inventaire ;
- Phase 2 : Campagnes de mesures ;
- Phase 3 : Investigations de terrain complémentaires et modélisation ;
- Phase 4 : Synthèse des données et diagnostic, programme de travaux d'amélioration et de réhabilitation des réseaux.

---

**Le présent document constitue le rapport final pour la commune de Foissiat.**

---



# Présentation de la collectivité



# I Présentation du milieu physique

## I.1 Contexte géographique

*Source : IGN ; Géoportail*

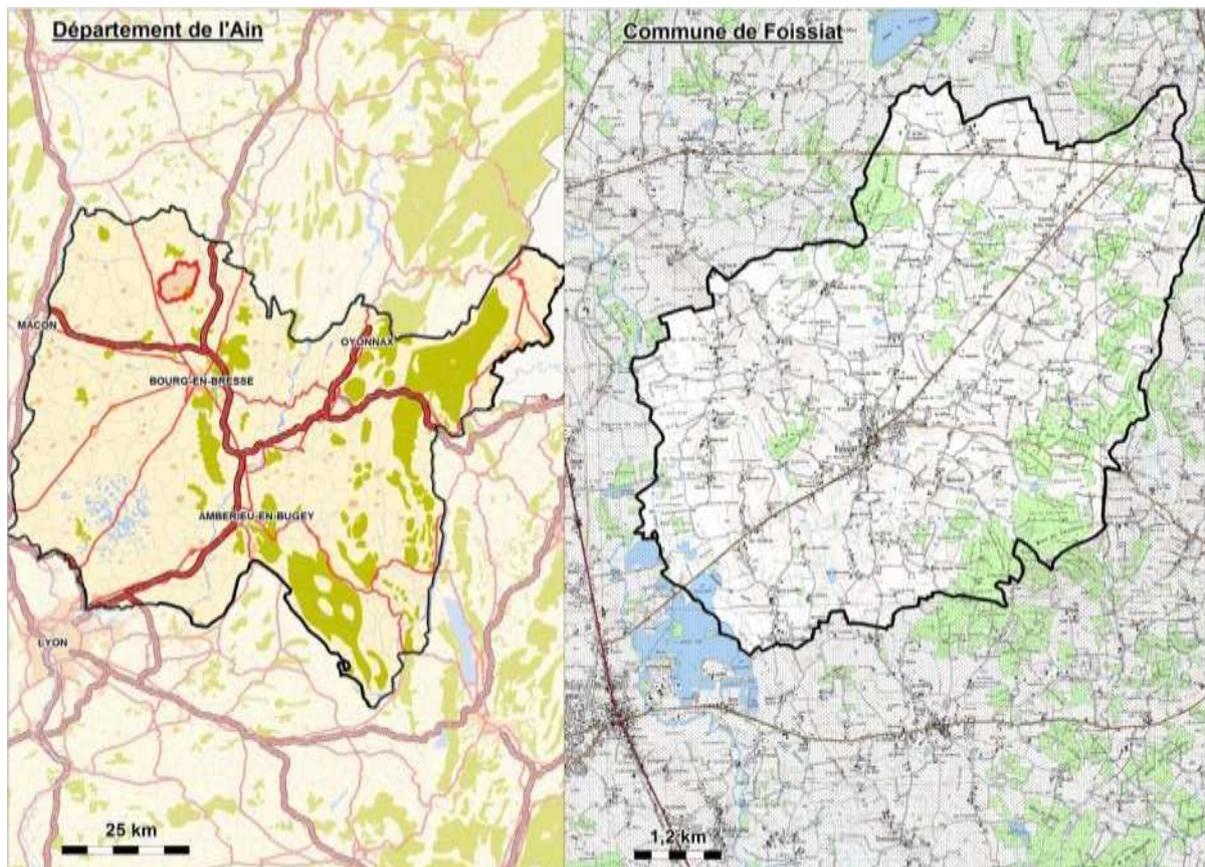
La commune de Foissiat est située dans le département de l'Ain à une vingtaine de kilomètres au Nord de Bourg en Bresse.

Le territoire s'étend sur une superficie de 40 km<sup>2</sup> environ. Il est bordé par 7 communes :

- Lescheroux ;
- Cormoz ;
- Pirajoux ;
- Marboz ;
- Etrez ;
- Malafretaz ;
- Jayat.

Le secteur est desservi par les routes départementales n°1A et 28B.

La figure suivante présente la localisation géographique de la commune.



## I.2 Contexte administratif

La commune de Foissiat fait partie de la Communauté de Communes de Montrevel-en-Bresse. Cette structure de 14 communes porte diverses compétences dont le développement économique, le tourisme, la voirie et l'environnement.

## I.3 Contexte environnemental

### I.3.1 Climat

*Source : Météo France*

Le département de l'Ain comporte une grande diversité topographique du Sud au Nord et d'Ouest en Est, ce qui engendre toute une palette de nuances climatiques selon des microrégions.

Située dans la partie Nord du département, Foissiat est caractérisée par un climat de type continental à nuance humide. Les étés sont bien ensoleillés, en revanche les hivers sont gris en raison des brouillards fréquents et persistants. Les précipitations maximales sont observées en août et en septembre. La moyenne annuelle des précipitations se situe autour de 850 mm.

---

**La zone d'études présente un cumul pluviométrique autour de 850 mm par an.**

---

### I.3.2 Topographie

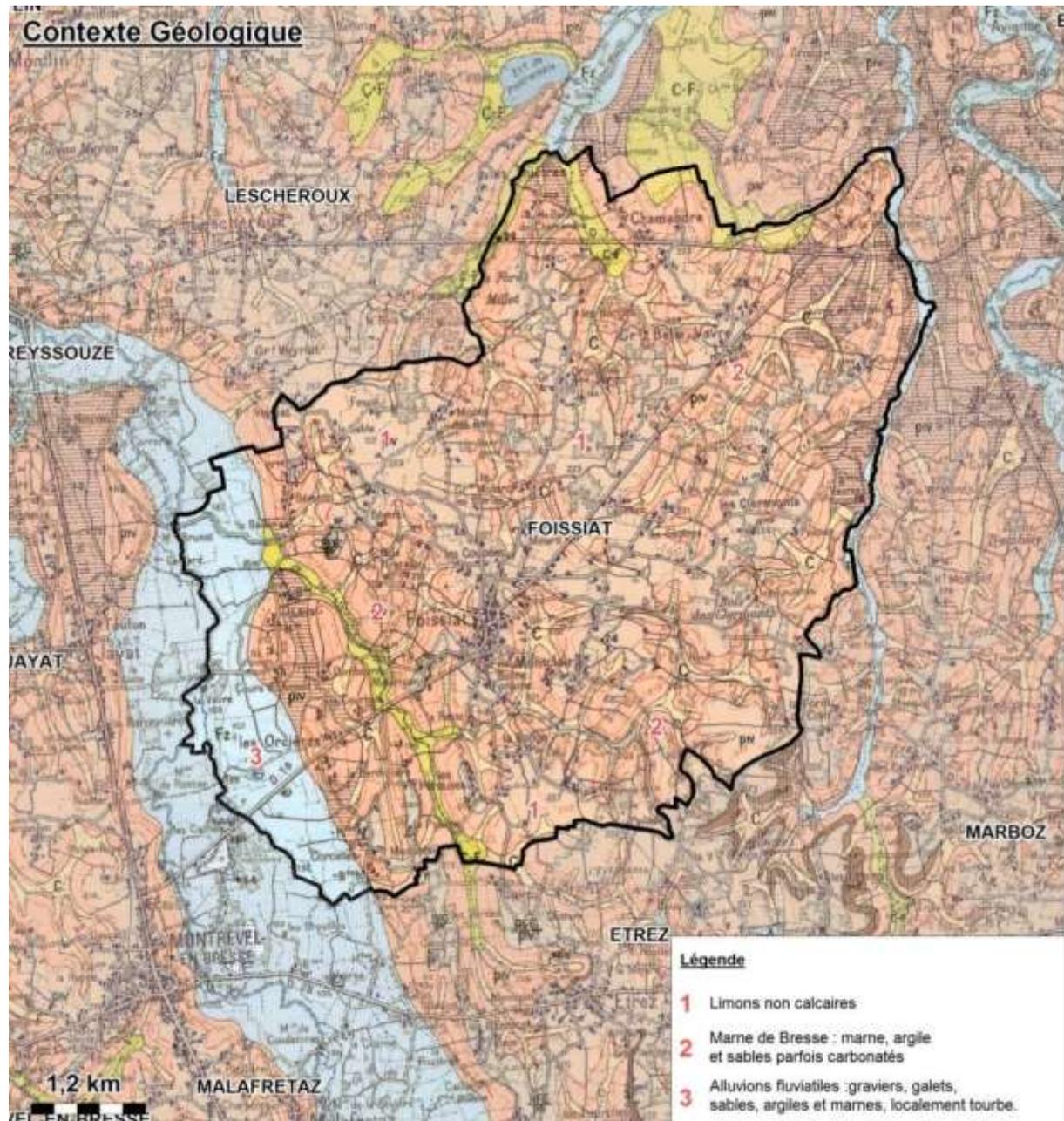
*Source : IGN ; Géoportail*

La commune se situe dans la Bresse. Les altitudes s'échelonnent entre 187 m, dans la vallée de la Reyssouze, et 227 m NGF, à la Vielle Ronge. L'altitude du Bourg est de 221 m NGF.

### I.3.3 Contexte géologique, pédologique et hydrogéologique

*Source : BRGM*

La commune de Foissiat est rattachée à la plaine de Bresse avec un substratum constitué par une couche de marne argileuse, recouverte d'alluvions glaciaires descendues au quaternaire des hautes vallées alpines, datant de la glaciation préindélienne.



Carte géologique

**La commune de Foissiat repose principalement sur des terrains limoneux, et des Marnes de Bresse.**

### I.3.4 Occupation des sols

Source : CORINE Land Cover

L'occupation des sols se répartit de la manière suivante :

- Des surfaces agricoles (48%),
- Des prairies (48%),
- Des surfaces imperméabilisées au niveau du bourg, au Centre de la commune (4%).

---

**Foissiat est une commune rurale, occupée principalement par des terrains agricoles et des prairies.**

---

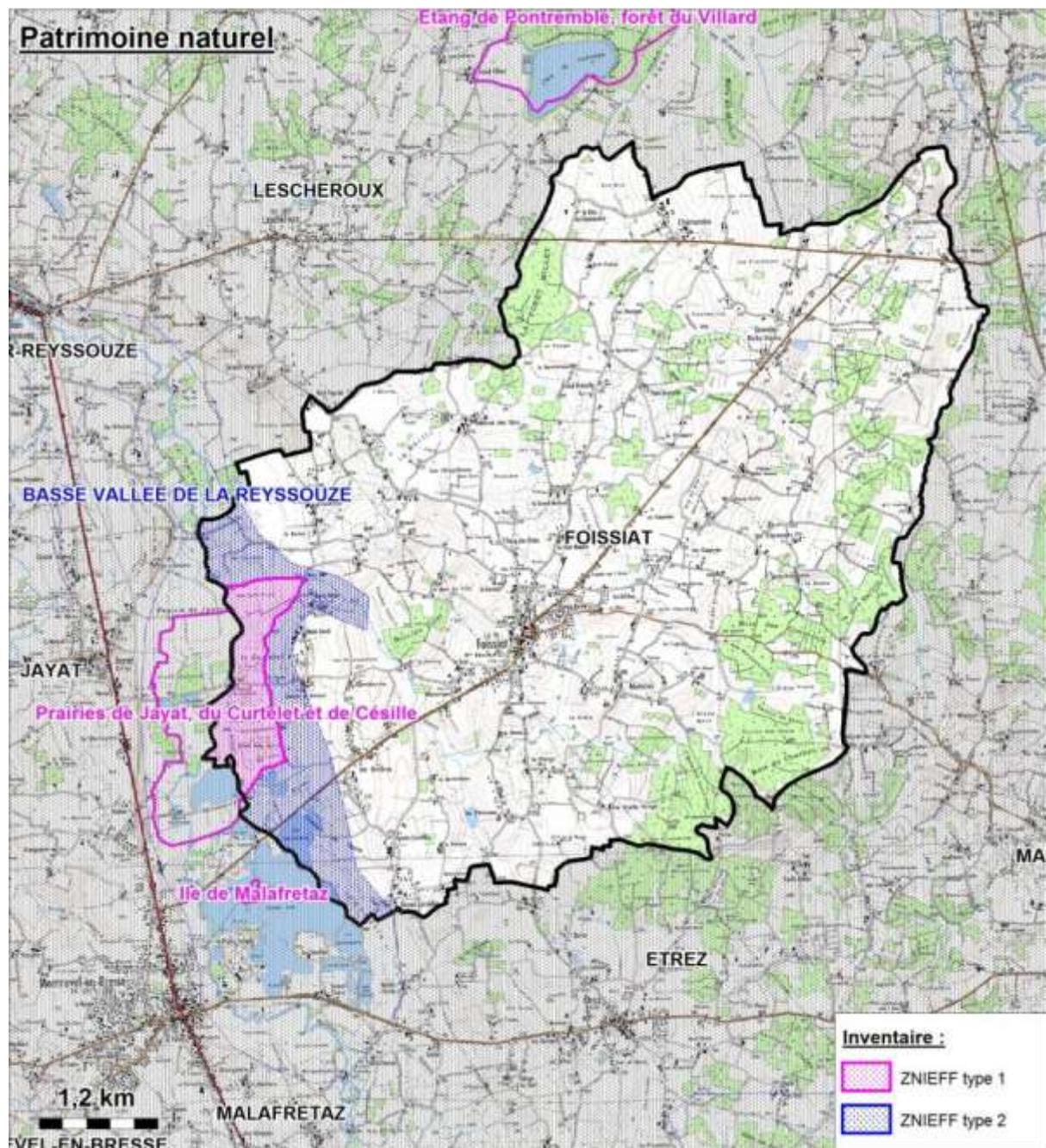
### I.3.5 Patrimoine naturel

Source : DREAL Rhône-Alpes

La commune de Foissiat compte plusieurs sites d'intérêt remarquable, présentés ci-après.

- **Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I**
  - Prairies de Jayat, du Curtelet et de Césille.
- **Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type II**
  - Basse vallée de la Reyssouze.

L'existence d'une ZNIEFF n'est pas en elle-même une protection réglementaire. Toutefois, sa présence est révélatrice d'un intérêt biologique particulier, et peut constituer un indice à prendre en compte par la justice lorsqu'elle doit apprécier la légalité d'un acte administratif au regard des différentes dispositions sur la protection des milieux naturels.



*Patrimoine écologique et paysager*

La station d'épuration de Foissiat n'est intégrée dans aucune zone d'intérêt écologique remarquable.

## I.4 Contexte hydrographique

Source : Banque Hydro, IGN, DDT Ain, rapport de présentation du PLU.

### I.4.1 Réseau hydrographique

La commune appartient au bassin versant de la Reyssouze, mais une partie Nord-Est du territoire dirige les eaux vers le bassin versant du Sevron. Les deux principaux cours d'eau de la commune sont la Reyssouze, qui passe sur la partie Ouest de la commune, et le Salençon, un affluent de la Reyssouze.

Ces deux cours d'eau, qui forment la limite Ouest de la commune sur un axe Nord-Sud, collectent les eaux des biefs dont les principaux sont :

- la Gravière (presque parallèle à la Reyssouze et à l'Ouest du bourg) ;
- le Bézentet (au Nord-Ouest) ;
- la Rente (perpendiculaire à la Reyssouze) ;
- la Sarrée, qui, comme la Rente se jette dans la Gravière ;
- la Léchère (à l'Est du bourg), qui alimente le cours de la Rente ;
- la Spire (au Sud) en limite communale ;
- le bief de Basses Vavres en limite Est qui collecte le bief de Favières et le ruisseau de Belle Vavre.

#### ➤ La Reyssouze

La Reyssouze est un affluent de la Saône en rive gauche. Elle s'écoule sur 75 kms, depuis le Revermont (source à Journans) jusqu'à Pont-de-Vaux après avoir traversé la Bresse. Elle draine un bassin versant de 500 km<sup>2</sup> qui comprend 43 communes. 38 sont regroupées au sein du Syndicat d'Aménagement et d'Entretien de la Reyssouze et de ses affluents.

Les données hydrologiques de la Reyssouze sont fournies par les stations limnigraphiques de Montagnat et de Majornas (Viriat).

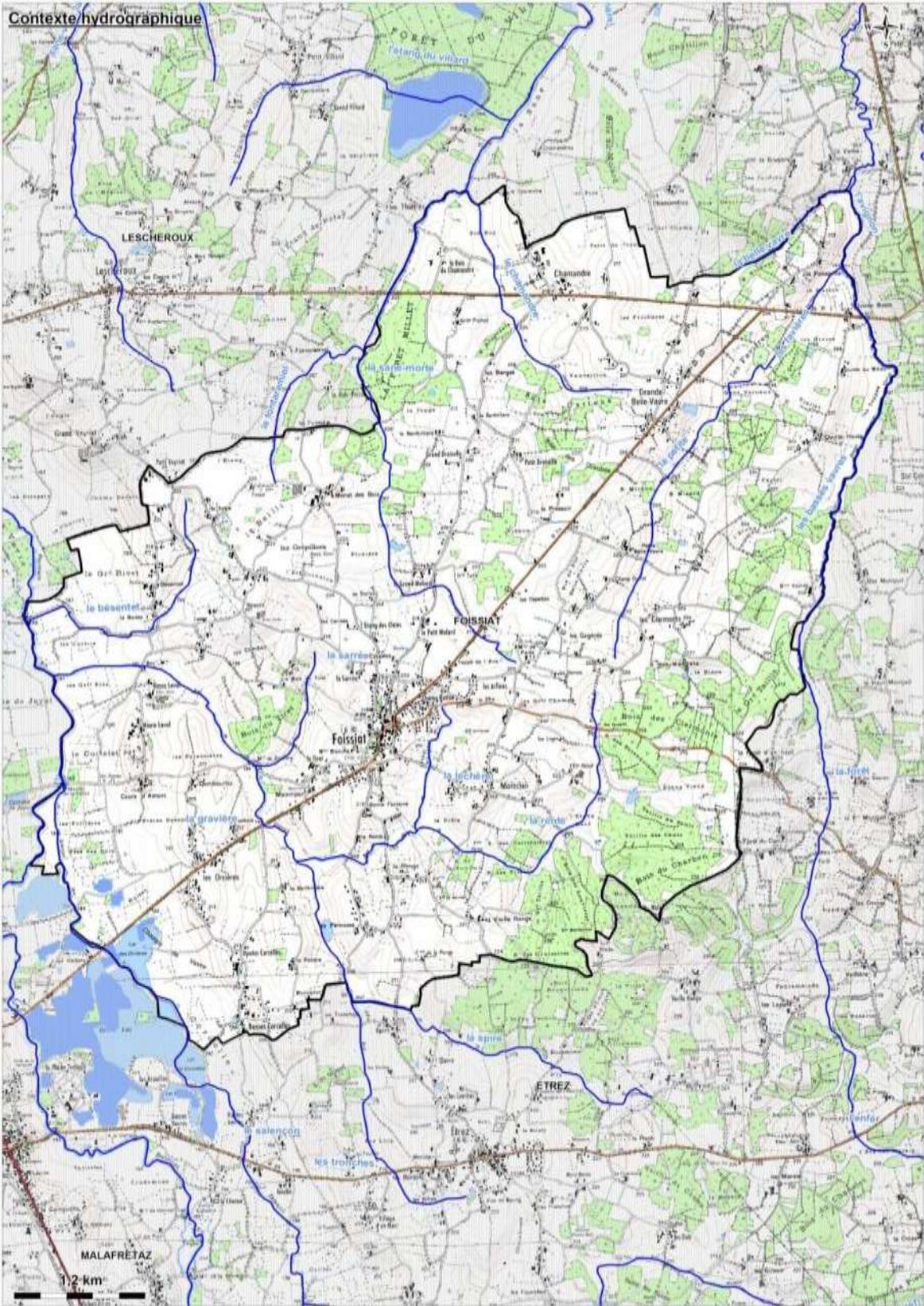
#### ➤ Le Salençon

Le Salençon est un affluent de la Reyssouze. Aucune donnée hydrologique n'est connue pour ce cours d'eau.

---

**La commune de Foissiat dispose d'un réseau hydrographique relativement important, avec de nombreux biefs.**

---



Réseau hydrographique

#### I.4.2 Inondabilité

Les seules zones inondables de la commune sont des zones non habitées le long de la Reyssouze.

### I.5 Objectifs de qualité

#### I.5.1 La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE)

La Directive Cadre européenne sur l'Eau adoptée le 23 octobre 2000 a pour objectif d'atteindre d'ici 2015 le « **bon état** » **écologique** et chimique pour les eaux superficielles et le « bon état » quantitatif et chimique pour les eaux souterraines, tout en préservant les milieux aquatiques en très bon état. Les définitions des différents états demandés sont reportées ci-après.

<b>Bon état chimique</b>	Atteinte de valeurs seuils fixées par les normes de qualité environnementales européennes (substances prioritaires ou dangereuses).
<b>Bon état écologique</b>	<i>Seulement pour les eaux de surface</i> Bonne qualité biologique des cours d'eau (IBGN, IBD, IPR), soutenue directement par une bonne qualité hydromorphologique et physico-chimique. Faible écart avec un état de référence pas ou très peu influencé par l'activité humaine.
<b>Bon état quantitatif</b>	<i>Seulement pour les eaux souterraines</i> Equilibre entre les prélèvements et le renouvellement de la ressource.
<b>Bon potentiel écologique</b>	<i>Pour les masses d'eau artificialisées et fortement modifiées</i> Faible écart avec un milieu aquatique comparable appliquant les meilleures pratiques disponibles possibles, tout en ne mettant pas en cause les usages associés au cours d'eau.

#### *Caractérisation du Bon état*

#### I.5.2 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée

Le réseau hydrographique de la commune appartient au bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Afin d'atteindre les objectifs de qualité fixés par la DCE, un nouveau SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015 a été adopté le 16 octobre 2009 par le Comité de bassin.

Le SDAGE est entré en vigueur le 21 décembre 2009 comme sur les autres bassins hydrographiques métropolitains, pour une durée de 6 ans.

Le SDAGE fixe les échéances d'atteinte des objectifs d'état écologique et des objectifs d'état chimique pour chaque cours d'eau du bassin Rhône-Méditerranée. Une échéance d'objectif de « bon état général » en découle (échéance la moins favorable entre l'objectif d'état écologique et celui chimique).

Certains cours d'eau ne pourront pas atteindre les objectifs fixés initialement par la DCE (objectif 2015). Le nouveau SDAGE prévoit ainsi des échéances plus lointaines ou des objectifs moins stricts pour certains cas. Ces cas sont néanmoins justifiés. Les motifs pouvant aboutir à un changement de délai ou d'objectifs sont :

- cause « faisabilité technique » (réalisation des travaux, procédures administratives, origine de la pollution inconnue, manque de données) ;
- cause « réponse du milieu » (temps nécessaire au renouvellement de l'eau) ;
- cause « coûts disproportionnés » (impact important sur le prix de l'eau et sur l'activité économique par rapport aux bénéfices que l'on peut atteindre).

En ce qui concerne les milieux récepteurs communaux, les échéances sont les suivantes :

Masse d'eau	Bon état écologique	Bon état chimique	Motifs de modification des délais initiaux
Ruisseau le Salençon	2021	2015	nutriments et/ou pesticides, morphologie
Le jugnon, La Reyssouze de Bourg en Bresse à la confluence avec le Reyssouze et le bief de la Gravière	2021	2015	paramètre général qualité physico-chimique/flore aquatique

Le Salençon et la Reyssouze présentent un état écologique partiellement dégradé. L'objectif initial du bon état global des cours d'eau est donc repoussé à 2021.

**Tout projet s'inscrivant dans le bassin versant de ces cours d'eau ne doit pas altérer l'état actuel du cours d'eau.**

### I.5.3 Contrat de rivière de la Reyssouze

Le premier contrat de rivière de la Reyssouze est arrivé à échéance en Janvier 2004. La réalisation d'un deuxième contrat de rivière est en cours après la réalisation du bilan du premier.

Les objectifs de ce deuxième contrat de rivière sont les suivants :

- Lutte contre la pollution agricole et industrielle,
- Aménagement du territoire (gestion du pluvial, risques inondations),
- Restauration physique et écologique des cours d'eau,
- Gestion quantitative de la ressource.

### I.5.4 Zones vulnérables aux nitrates définies en 2012

La directive 91/676 du 13 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole (Directive "nitrates") fixe comme objectif la réduction de la pollution des eaux superficielles et souterraines.

L'arrêté du 21 décembre 2012 délimitant les zones vulnérables du bassin Rhône-Méditerranée-Corse indique que la commune de Foissiat, ainsi que l'ensemble du bassin versant de la Reyssouze au nord de Mâcon, ne se trouvent plus en zone sensible aux nitrates.

---

**Le territoire communal de Foissiat n'est pas situé en zone vulnérable aux nitrates.**

---

#### 1.5.5 Zones sensibles à l'eutrophisation

La délimitation des zones sensibles à l'eutrophisation a été faite dans le cadre du décret n°94-469 du 03/06/1994, relatif à la collecte et au traitement des eaux urbaines résiduaires, qui transcrit en droit français la directive n°91/271 du 21/05/1991.

Les zones sensibles comprennent les masses d'eau significatives à l'échelle du bassin qui sont particulièrement sensibles aux pollutions azotées et phosphorées responsables de l'eutrophisation, c'est-à-dire à la prolifération d'algues.

Ces zones sont délimitées dans l'arrêté du 23 novembre 1994, modifié par l'arrêté du 22/12/2005, puis par l'arrêté du **9 décembre 2009 portant révision des zones sensibles dans le bassin Loire-Bretagne** et l'arrêté du **9 février 2010 portant révision des zones sensibles dans le bassin Rhône-Méditerranée**. Dans ces zones, les agriculteurs doivent respecter un programme d'action qui comporte des prescriptions à la gestion de la fertilisation azotée et de l'interculture par zone vulnérable que doivent respecter l'ensemble des agriculteurs de la zone. Il est construit en concertation avec tous les acteurs concernés, sur la base d'un diagnostic local.

---

**L'ensemble du territoire communal de Foissiat est situé en zone sensible à l'eutrophisation.**

---

## 1.6 Qualité des cours d'eau

#### 1.6.1 SDAGE RMC – 2009/2015

Suite à l'entrée en vigueur des SDAGE en décembre 2009, deux arrêtés permettant de définir l'état écologique et l'état chimique des eaux de surface ont été signés en janvier 2010.

L'**arrêté du 12 janvier 2010** relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux, définit les types de masses d'eau selon une classification par régions des écosystèmes aquatiques : les hydroécorégions (HER), croisée avec une classification par tailles des cours d'eau (suivant l'ordination de Strahler).

Les hydroécorégions ont été établies par le CEMAGREF. Elles constituent des entités homogènes suivant des critères combinant la géologie, le relief et le climat. Il existe deux niveaux d'hydroécorégions : HER de niveau 1 subdivisées en HER de niveau 2.

---

**L'ensemble des cours d'eau présents sur la commune de Foissiat appartient à l'HER 1 « Plaine de la Saône » et l'HER 2 « Bresse ».**

---

L'**arrêté du 25 janvier 2010** relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, permet de définir :

- L'état écologique des eaux de surface (classifié en cinq classes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais) déterminé par l'état de chacun des éléments de qualité biologique, physico-chimique et hydromorphologique.
- L'état chimique d'une masse d'eau de surface grâce aux normes de qualité environnementale.

Ces états dépendent en partie des hydroécorégions et de la taille des cours d'eau définis dans l'arrêté du 12 janvier 2010.

#### ▪ Evaluation de l'état écologique

L'état écologique des eaux de surface est établi sur l'analyse :

- D'éléments biologiques : invertébrés (IBGN), diatomées (indice biologique diatomées), poissons (indice poisson rivière) ;
- D'éléments physico-chimiques généraux qui interviennent comme facteurs explicatifs des conditions biologiques : bilan de l'oxygène (DBO<sub>5</sub>, oxygène dissous), températures, nutriments (phosphore total, nitrates), acidification (pH), salinité (chlorures, sulfates) ;
- Des polluants spécifiques de l'état écologique : Chrome dissous, cuivre dissous, linuron (herbicide), etc. ;
- Des éléments hydromorphologiques (considérer l'outil SYRAH-CE, dans l'attente de la mise en place d'indicateurs et de valeurs seuils).
- 

---

**L'état écologique de certaines masses d'eau en 2009 est précisé dans le SDAGE Rhône-Méditerranée. En 2011, la masse d'eau « le Salençon » présente un état écologique moyen. La masse d'eau «Le Jugnon, La Reyssouze de Bourg en Bresse à la confluence avec le Reyssouzet et le bief de la Gravière » présente un état écologique médiocre.**

---

#### ▪ Evaluation de l'état chimique

L'état chimique des eaux de surfaces est évalué sur la base des concentrations moyennes annuelles pour les polluants listés en Annexe 8 de l'arrêté du 25 février 2010 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, mercure, plomb, diuron, etc.

---

**Les 2 masses d'eau se trouvant sur la commune de Foissiat présentent un bon état chimique.**

---

## I.6.2 Etude qualité des eaux

- **Principe de classification**

Les valeurs des analyses sur le cours d'eau de la commune ont été analysés suivant les outils d'interprétation actuellement disponibles, à savoir :

- Arrêté du 25 janvier 2010,
- SEQ-eau version 2 pour les paramètres non pris en compte dans l'arrêté.

Données issues de l'arrêté du 25/01/2010 :

Paramètre par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
<b>Bilan de l'oxygène</b>					
Oxygène dissous (mg/l)	Au-delà de 8	Entre 6 et 8	Entre 4 et 6	Entre 3 et 4	En dessous de 3
Taux de saturation en oxygène dissous (%)	Au-delà de 90	Entre 70 et 90	Entre 50 et 70	Entre 30 et 50	En dessous de 30
DBO5 (mg/l)	En dessous de 3	Entre 3 et 6	Entre 6 et 10	Entre 10 et 25	Au-delà de 25
Carbone organique dissous (mg/l)	En dessous de 5	Entre 5 et 7	Entre 7 et 10	Entre 10 et 15	Au-delà de 15
<b>Température</b>					
Eaux salmonicoles	En dessous de 20	Entre 20 et 21.5	Entre 21.5 et 25	Entre 25 et 28	Au-delà de 28
Eaux cyprinicoles	En dessous de 24	Entre 24 et 25.5	Entre 25.5 et 27	Entre 27 et 28	Au-delà de 28
<b>Nutriments</b>					
PO43- (mg/l)	En dessous de 0.1	Entre 0.1 et 0.5	Entre 0.5 et 1	Entre 1 et 2	Au-delà de 2
Phosphore total (mg/l)	En dessous de 0.05	Entre 0.05 et 0.2	Entre 0.2 et 0.5	Entre 0.5 et 1	Au-delà de 1
NH4+ (mg/l)	En dessous de 0.1	Entre 0.1 et 0.5	Entre 0.5 et 2	Entre 2 et 5	Au-delà de 5
NO2- (mg/l)	En dessous de 0.1	Entre 0.1 et 0.3	Entre 0.3 et 0.5	Entre 0.5 et 1	Au-delà de 1
NO3- (mg/l)	En dessous de 10	Entre 10 et 50	-	-	-
<b>Acidification</b>					
pH max	6.5	6	5.5	4.5	
pH min.	8.2	9	9.5	10	
<b>IBD</b>					
HER Plaine Saône	Au-delà de 17	Entre 14.5 et 7	Entre 10.5 et 14.5	Entre 6 et 10.5	En dessous de 6

## Données issues du SEQ-eau version 2

Paramètre par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
MES (mg/l)	En dessous de 25	Entre 25 et 50	Entre 50 et 100	Entre 100 et 150	Au-delà de 150
DCO (mg/l)	En dessous de 20	Entre 20 et 30	Entre 30 et 40	Entre 40 et 80	Au-delà de 80
NKJ (mg/l)	En dessous de 1	Entre 1 et 2	Entre 2 et 4	Entre 4 et 10	Au-delà de 10
Conductivité	En dessous de 2500	Entre 2500 et 3000	Entre 3000 et 3500	Entre 3500 et 4000	Au-delà de 4000
Coliformes totaux	En dessous de 50	Entre 50 et 500	Entre 500 et 5000	Entre 5000 et 50000	Au-delà de 50 000
Entérocoques ou Streptocoques fécaux	En dessous de 20	Entre 20 et 200	Entre 200 et 1000	Entre 1000 et 10000	Au-delà de 10 000

- Données

L'Agence de l'Eau RMC met à disposition les résultats des dernières campagnes de mesures concernant les paramètres physico-chimiques et biologiques des cours d'eau.

Cours d'eau	Bief d'Avignon	Bief de la Gravière 1	Bief de la Gravière 2	Salençon	Reyssouze à Malafretaz
Localisation	Les Basses Vavres (limite de commune)	Aval Etrez - Amont Bourg et STEP	Aval Bourg et STEP	Aval Bourg et STEP	Amont Commune
Date mesures	2008	2006	2006	2006	2006
Bilan oxygène	Très bon	Moyen	Bon	Bon	Bon
Température	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
Nutriments	Très bon	Mauvais	Mauvais	Bon	Moyen
Acidification	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
Données SEQ-Eau Version 2	MES (mg/l)	Bon	Très bon	Très bon	Très bon
	NKJ (mg/l)	Très bon	Médiocre	Très bon	Très bon
	Conductivité	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon

Le bief d'Avignon est de très bonne qualité écologique sur la commune de Foissiat. Le Salençon en aval du Bourg présente un bon état écologique.

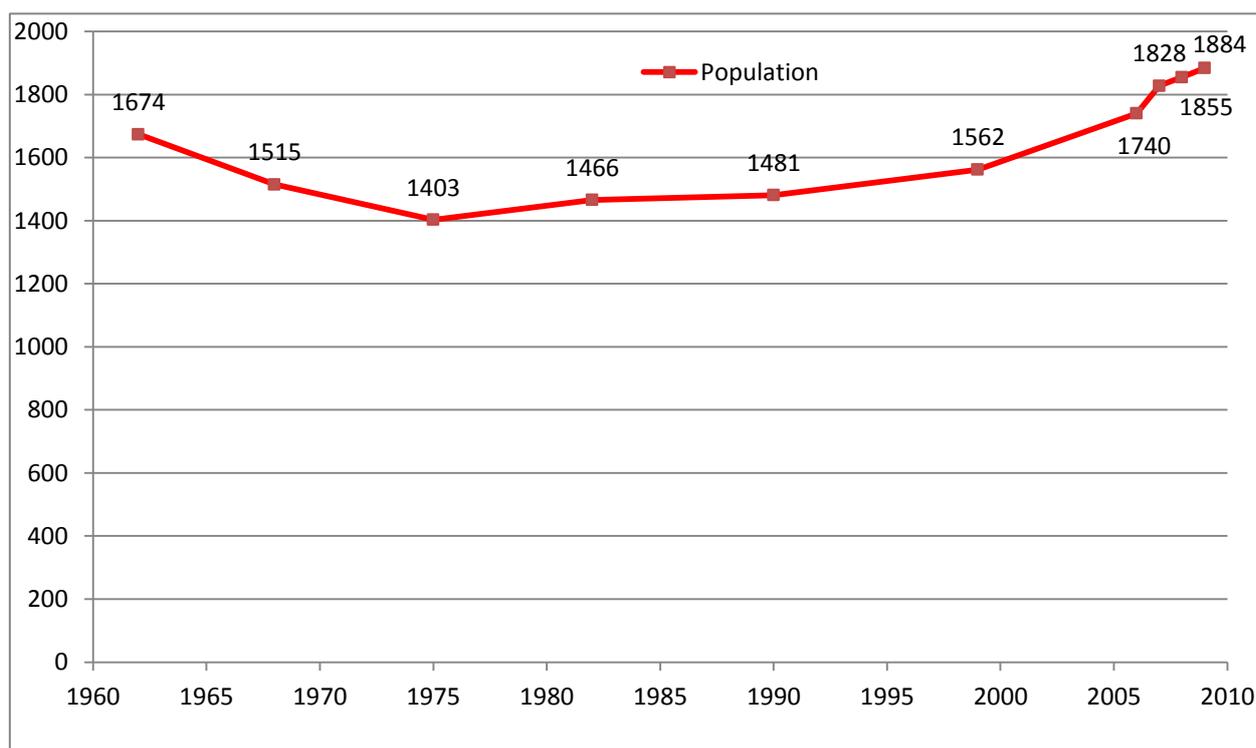
Le bief de la gravière est classé en mauvais état à cause d'une valeur en phosphates trop importante. Pour ce qui est des autres paramètres, l'influence d'Etrez en amont de Foissiat se fait ressentir sur le bief de la Gravière.

## II Présentation de la collectivité

### II.1 Evolution démographique

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent l'évolution démographique de la commune depuis 1962. Cette analyse est basée sur les recensements officiels de l'INSEE (populations légales sans double compte 2009, entrées en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2012).

Année	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2007	2008	2009
<b>Population</b>	1674	1515	1403	1466	1481	1562	1740	1828	1855	1884
<b>Taux d'évolution entre recensement</b>	-9.5%	-7.4%	4.5%	1.0%	5.5%	11.4%	5.1%	1.5%	1.6%	
<b>Taux d'évolution annuel</b>	-1.6%	-1.1%	0.6%	0.1%	0.6%	1.6%	5.1%	1.5%	1.6%	



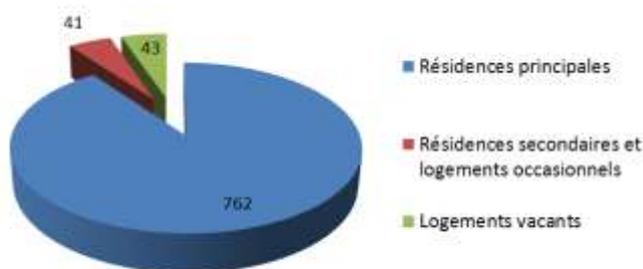
**La commune connaît une augmentation démographique constante depuis 1975. La population dépasse aujourd'hui les 1800 habitants.**

## II.2 Organisation de l'habitat

*Source : INSEE*

Les données concernant les parcs résidentiels de la commune sont issues du recensement de 2008 :

Foissiat	
<b>Nombre d'habitants en 2009</b>	1884
<b>Ensemble de logements dont :</b>	846
Résidences principales	762
soit en %	90%
Résidences secondaires	41
Logements vacants	43
<b>Nb moyen d'occupants par logement principal</b>	<b>2.28</b>
<b>Population maximale supplémentaire</b>	192
<b>Population maximale totale</b>	2076



**La population de Foissiat se concentre principalement le long des départementales RD 1a et RD 28b.**

**Le nombre moyen d'occupants des résidences principales est de 2,28 habitants/logement.**

## II.3 Urbanisme

### II.3.1 Le document d'urbanisme communal

Le développement urbanistique de la commune est régi par un Plan Local d'Urbanisme (PLU) arrêté en 2011. Le PADD fixe un objectif de population à 2 100 habitants d'ici à 2020, soit 320 à 350 habitants supplémentaires. Les zones ouvertes à l'urbanisation par le PLU sont de 30,35 ha au total, dont 22 ha pour l'habitation. Cela représente un potentiel de 220 habitations pour 506 habitants.

### II.3.2 Le SCoT « Bourg Bresse Revermont »

La commune de Foissiat fait partie du SCoT Bourg Bresse Revermont. Il regroupe 74 communes sur 7 Communauté de Communes et 3 communes.

Le syndicat mixte Bourg Bresse Revermont a été créé par arrêté préfectoral le 20 décembre 2002. Il représente au total 115 000 habitants. Le SCoT a été approuvé le 14 décembre 2007.

Le SCoT indique des valeurs futures pour l'habitat :

- 2,2 personnes par ménage d'ici 2028 ;
- 10 logements par hectares ;
- 18 ha en extension du bourg.

## II.4 Activités professionnelles et établissements d'accueil

### II.4.1 Zones d'activités

La commune possède plusieurs activités sur son territoire dont la beurrerie coopérative de Foissiat-Lescheroux. Les rejets de cette laiterie sont contrôlés et soumis à une convention de rejet.

### II.4.2 Installations classées pour la protection de l'environnement

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée.

Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés :

- Pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses, une simple déclaration en préfecture est nécessaire.
- Pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants, l'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque.

Le tableau suivant présente les installations classées de la commune :

Nom	Activité	Régime
EARL des Quatre Saisons	Elevage de porcs	Autorisation
SARL Elevage du Bois Cochon	Elevage de porcs	Autorisation
Giroud Jean-Noël	Elevage de porcs	Autorisation
SA Prely	Elevage de porcs	Autorisation
SARL Elevage des Charmes	Elevage de porcs	Autorisation
SCEA La Colombe	Elevage de porcs	Autorisation

**La commune de Foissiat comprend 6 installations classées pour la protection de l'environnement.**

### II.4.3 Etablissement d'accueil

Le tableau suivant présente les établissements d'accueils raccordés au réseau d'assainissement communal.

Type d'établissement	Nom	Capacité
<b>Etablissements scolaires</b>	Ecole Primaire Publique	-
<b>Hébergement</b>	Le Foissiat	-
<b>Restauration</b>	Café des Sports	-
	Le Foissiat	-

## II.5 Alimentation en eau potable

### II.5.1 Données générales

La compétence eau potable est portée par le Syndicat Intercommunal de Distribution d'Eau de la Moyenne Reyssouze. Le réseau est cependant exploité par la société SOGEDO en affermage.

Deux forages et un puits alimentent la commune. Tous sont au moins concernés par des périmètres de protection immédiats et rapprochés.

### II.5.2 Consommations annuelles

*Source : Rôles d'eau communaux (2009-2011)*

Le tableau suivant présente les consommations annuelles en eau potable pour les années 2009 à 2011, sur la commune de Foissiat. Seuls les abonnés assujettis à la redevance assainissement collectif, c'est-à-dire rejetant dans un réseau d'assainissement collectif, ont été pris en compte dans cette démarche. Sont considérés comme « gros consommateurs » les abonnés utilisant plus de 500 m<sup>3</sup>/an.

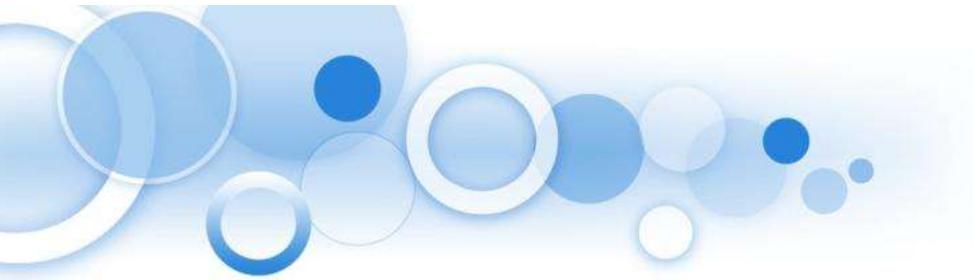
Données	2009-2010	2010-2011	2011-2012
<b>Nombre total d'abonnés (assujettis)</b>	<b>357</b>	<b>357</b>	<b>357</b>
<b>Volume annuel total (assujettis)</b>	<b>27 846 m<sup>3</sup></b>	<b>27 545 m<sup>3</sup></b>	<b>25 109 m<sup>3</sup></b>
<b>Nombre de gros consommateurs (assujettis)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2*</b>
<b>Volume correspondant (m<sup>3</sup>)</b>	<b>3 457 m<sup>3</sup></b>	<b>3 952 m<sup>3</sup></b>	<b>2 368 m<sup>3</sup></b>
<b>Part de gros consommateurs en nombre</b>	<b>0.8%</b>	<b>0.8%</b>	<b>0.6%</b>
<b>Part de gros consommateurs en volume</b>	<b>12.4%</b>	<b>14.3%</b>	<b>9.4%</b>
	<b>78</b>	<b>77</b>	<b>70</b>
<b>Consommation moyenne hors gros consommateurs</b>	<b>m<sup>3</sup>/an.abonné</b>	<b>m<sup>3</sup>/an.abonné</b>	<b>m<sup>3</sup>/an.abonné</b>
	<b>214 l/j.abonné</b>	<b>211 l/j.abonné</b>	<b>193 l/j.abonné</b>
	<b>94 l/j.EH</b>	<b>93 l/j.EH</b>	<b>85 l/j.EH</b>

\* Maison de retraite, Madame CREUZET Arlette.

*Consommations annuelles (2009-2011)*

La consommation moyenne journalière par habitant, hors gros consommateurs, est d'environ 90 l/j. Ce volume donne une indication sur la part d'eaux usées rejetée aux réseaux d'assainissement chaque jour.





# Etat du système d'assainissement collectif

---



# I Préambule

---

## I.1 Gestion de l'assainissement collectif

La commune de Foissiat porte la compétence relative à l'assainissement collectif (collecte et traitement des eaux usées). La gestion est assurée en régie communale.

La commune dispose d'un seul système d'assainissement.

## I.2 Les abonnés

Le rôle de l'eau entre mars 2011 et mars 2012 indique que 357 abonnés au service d'eau potable sont raccordés au réseau d'assainissement collectif (assujettis à la redevance assainissement).

Le taux de raccordement au réseau d'assainissement est de 45%. La commune compte environ 430 habitations non desservies par un réseau d'assainissement collectif, dont 66 ne disposent d'aucun système d'assainissement.

## I.3 Principe du repérage

Un repérage des réseaux d'assainissement des eaux usées a été réalisé par une équipe de Réalités Environnement sur le territoire communal. Ce repérage a permis, entre autres :

- D'appréhender l'organisation et la structure du système d'assainissement ;
- De vérifier le tracé et les caractéristiques reportées sur les plans des réseaux ;
- De mettre à jour les plans sur un fond de plan cadastral actualisé ;
- De mettre en évidence les éventuels dysfonctionnements et anomalies.

---

**Le repérage exhaustif a été réalisé : à ce jour, 127 regards ont pu être visités (eaux usées, unitaire).**

---

Suite à ce repérage, les plans fournis par la commune ont été mis à jour. Des fiches regard ont également été constituées. Elles seront présentées dans des cahiers transmis en fin d'étude, et synthétisent les éléments suivants :

- Localisation (extrait cartographique) ;
- Photo intérieure ;
- Dimensions géométriques ;
- Caractéristiques des réseaux entrant et sortant ;
- Anomalies recensées.

Les plans des réseaux sont présentés en Annexe 1.

## I.4 Conclusions du zonage d'assainissement

Un zonage d'assainissement a été réalisé en 2005 par Saunier Environnement.

Trois scénarios de raccordement ont été validés par les élus sur des secteurs présentant un habitat « semi-aggloméré » avec des possibilités de création d'habitations dans le futur et une aptitude des sols à l'assainissement autonome médiocre. Ils concernaient les secteurs suivants : le hameau des Poèpes, le hameau des Bouchardières et le hameau de Monclair.

Les conclusions sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

Secteur	Localisation	Scénario	Nombre d'habitations /d'EH concernés	Coût d'investissement	Coût d'exploitation
<b>Les Poèpes</b>		Raccordement au réseau existant via un poste de refoulement	4 habitations 40 EH	164 000 € HT	3 600 € HT/an
<b>Monclair</b>		Raccordement à la station d'épuration communale	30 habitations 120 EH	241 200 € HT	600 € HT/an
<b>Les Bouchardières</b>		Raccordement au réseau existant via un poste de refoulement	35 habitations 105 EH	207 225 € HT	3 700 € HT/an

### *Rappel des scénarios précédemment étudiés*

Les travaux concernant le hameau des Poèpes ont été réalisés depuis l'étude. Pour celui de Monclair, seule une partie du hameau est raccordée à ce jour. Enfin, concernant le secteur des Bouchardières, aucuns travaux n'ont été réalisés à ce jour car le projet d'assainissement prend en compte une urbanisation de ce secteur qui n'a pas encore eu lieu.

## II Présentation du système de collecte

### II.1 Caractéristiques du réseau d'eaux usées

#### II.1.1 Préambule

Le réseau de collecte se structure autour du Bourg. Les secteurs récents sont en séparatif mais l'essentiel du réseau présente une collecte unitaire.

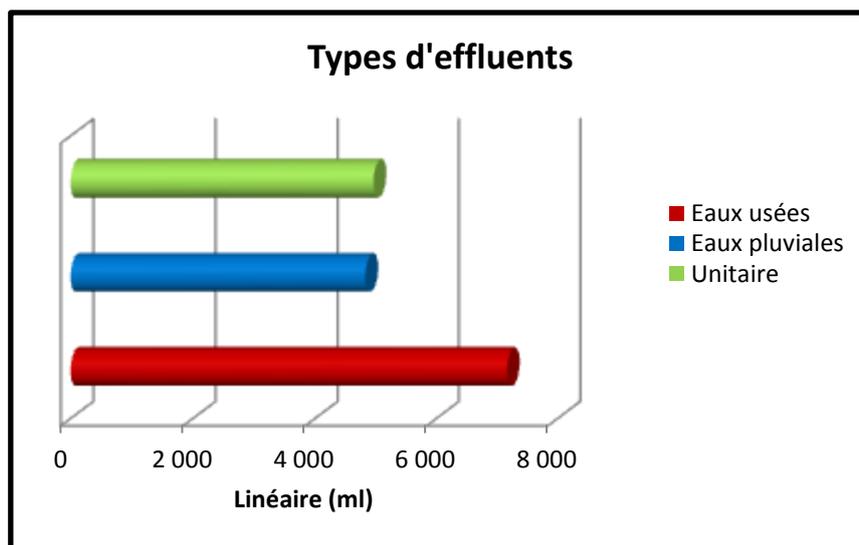
#### II.1.2 Typologie des canalisations

Les tableaux et figures ci-après présentent les dimensions et la nature des matériaux des canalisations d'assainissement. Ces données sont issues du repérage effectué.

#### ➤ Répartition selon le type d'effluent :

La collecte est principalement unitaire, notamment dans le centre bourg. Les secteurs en séparatif se situent en périphérie.

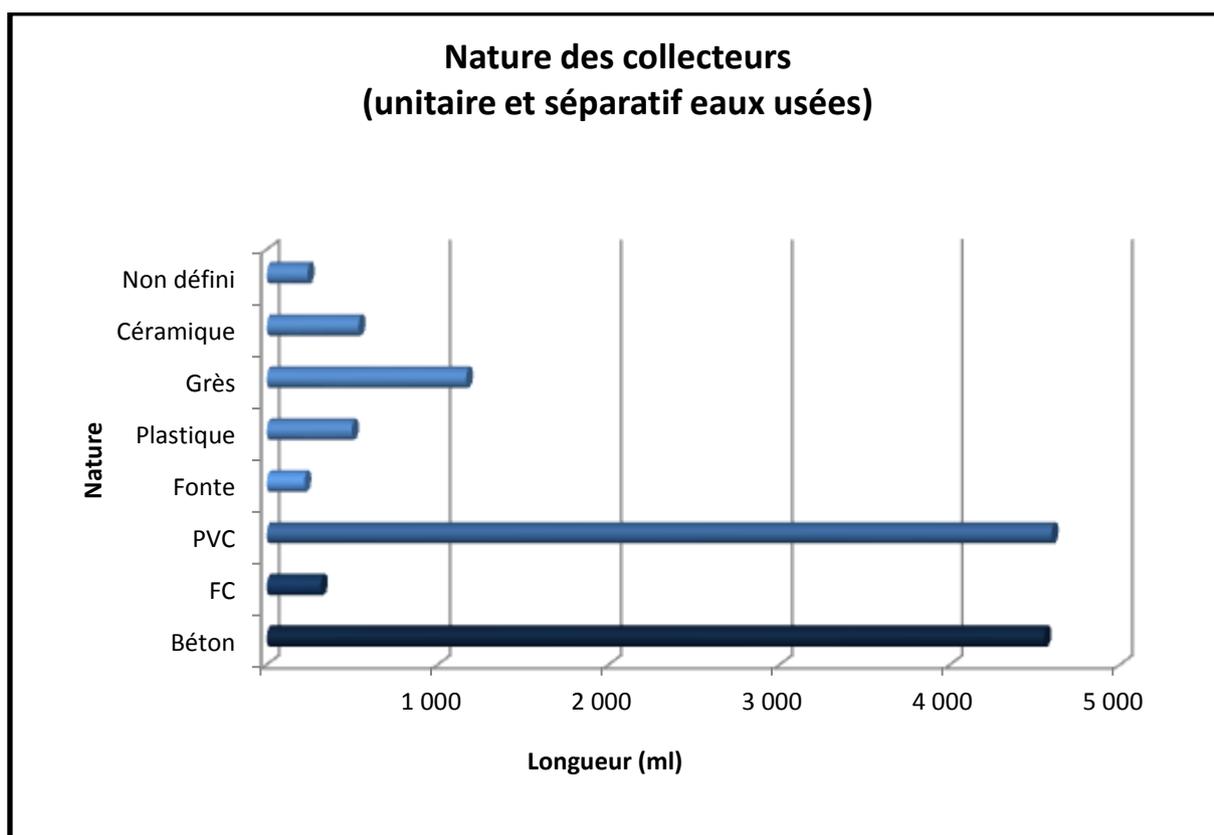
Type	Linéaire (ml)	Pourcentage (%)
Eaux usées	7 161	42.3
Eaux pluviales	4 825	28.5
Unitaire	4 961	29.3
<b>Total</b>	<b>16 947</b>	<b>100%</b>



### ➤ Répartition selon la nature des collecteurs :

Le réseau séparatif est essentiellement en PVC, tandis que le réseau unitaire présente des collecteurs avec une grande majorité des tronçons en béton.

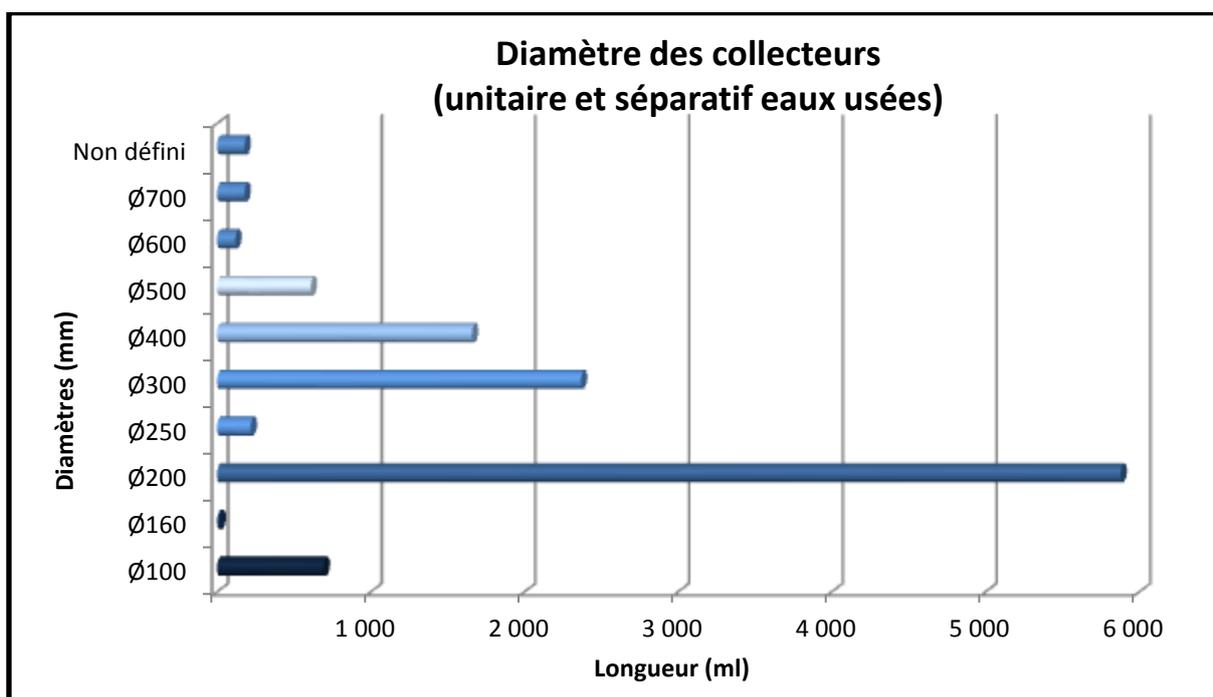
Foissiat	EU		U		TOTAL	
	Linéaire (ml)	Pourcentage (%)	Linéaire (ml)	Pourcentage (%)	Linéaire (ml)	Pourcentage (%)
Béton	476	6.6	4 078	82.2	4 554	37.6
FC	103	1.4	213	4.3	316	2.6
PVC	4 287	59.9	309	6.2	4 597	37.9
Fonte	219	3.1			219	1.8
Plastique	200	2.8	297	6.0	497	4.1
Grès	1 166	16.3			1 166	9.6
Céramique	536	7.5			536	4.4
Non défini	174	2.4	64	1.3	238	2.0
<b>Total</b>	<b>7 161</b>	<b>100%</b>	<b>4 961</b>	<b>100%</b>	<b>12 122</b>	<b>100%</b>



### ➤ Répartition selon le diamètre des réseaux :

Le réseau séparatif est essentiellement en Ø200 mm, tandis que le réseau unitaire présente des collecteurs de diamètres plus variés, avec une majorité de tronçons en Ø300 mm.

Foissiat	EU		U		Total eaux usées	
	Linéaire (ml)	Pourcentage (%)	Linéaire (ml)	Pourcentage (%)	Linéaire (ml)	Pourcentage (%)
Ø90	200	2.8			200	1.7
Ø100	396	5.5	297	6.0	693	5.7
Ø160	17	0.2			17	0.1
Ø200	5 879	82.1			5 879	48.5
Ø250	41	0.6	178	3.6	219	1.8
Ø300	110	1.5	2 258	45.5	2 368	19.5
Ø400	339	4.7	1 320	26.6	1 659	13.7
Ø500			610	12.3	610	5.0
Ø600			118	2.4	118	1.0
Ø700			179	3.6	179	1.5
Non défini	179	2.5			179	1.5
<b>Total</b>	<b>7 161</b>	<b>100%</b>	<b>4 961</b>	<b>100%</b>	<b>12 122</b>	<b>100%</b>



### II.1.3 Accessibilité des regards

Le tableau ci-dessous présente une synthèse de l'accessibilité de l'ensemble des regards mis en évidence dans le cadre du repérage.

<i>Foissiat</i>	<b>Unitaires / Eaux usées</b>	
<b>Regard de visite</b>	Nombre	Pourcentage
visités	127	<b>54%</b>
bloqués	19	<b>8%</b>
enterrés	5	<b>2%</b>
sous enrobé	51	<b>22%</b>
inaccessibles (terrain privé)	13	<b>6%</b>
non trouvés	19	<b>8%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>234</b>	<b>100%</b>

Globalement le réseau d'assainissement de Foissiat est peu accessible. Près de 22 % des regards sont sous enrobé. Seule la moitié des regards ont pu être visités.

Les plans fournis ont été complétés.

---

**Le repérage de réseau a permis de visiter 127 regards unitaires ou d'eaux usées, soit 54 % des regards mis en évidence.**

---

## II.2 Ouvrages particuliers

### II.2.1 Postes de refoulement

Le réseau de collecte de Foissiat compte 4 postes de refoulement dont 1 en entrée de station :

#### ➤ Poste de refoulement de la STEP

Ce poste permet d'alimenter la station d'épuration. L'ensemble des effluents générés par le système d'assainissement transite par cet ouvrage.



#### ➤ Poste de refoulement Malempan

Ce poste permet de collecter les effluents le long de la D1a et au hameau de Malempan au sud-ouest de la commune. Les effluents de la beurrerie transitent par cet ouvrage.



**Poste de refoulement La Croix**

Ce poste permet de collecter les effluents de Chenevières à l'ouest du village. Il est situé en face de la Scierie MARECHAL.

**Poste de refoulement Les Coupées**

Ce poste permet de collecter les effluents des Coupées et des Poèpes au nord du village.



## II.2.2 Déversoirs d'orage

Le système d'assainissement compte 2 déversoirs d'orage et 4 trop plein de poste de refoulement. Parmi les quatre trop-pleins de poste de refoulement, seul celui du poste en entrée de station d'épuration déverse par temps de pluie (même pour une occurrence centennale). Les autres trop plein constituent uniquement des ouvrages de protection en cas de dysfonctionnement des postes, ces ouvrages ne seront donc pas considérés comme des déversoirs d'orage.

Pour la suite du document, il sera donc considéré uniquement 3 ouvrages de délestage sur le système d'assainissement de la commune de Foissiat :

Localisation	Charge <u>actuelle domestique</u> collectée		Régime réglementaire	Auto-surveillance	Exutoire	Visite
<b>1 – Boulodrome</b>	500 EH	30 kg DBO5	Déclaration	-	Bief de la Léchère	Oui
<b>2 – Derrière l'Eglise</b>	10 EH	0,6 kg DBO5	-	-	Bief de la Sarrée	Oui
<b>3 – Poste de refoulement STEP</b>	1450 EH	87 kg DBO5	Déclaration	-	Bief de la Léchère	Oui



1 – Boulodrome



2 – Derrière l'Eglise



3 – Trop-plein poste refoulement STEP

Pour rappel, la nomenclature annexée au décret d'application des articles L-214.1 et suivants du Code de l'environnement définit à la rubrique 2.1.2.0 la classification suivante : « les déversoirs d'orage destinés à collecter un flux polluant journalier »

- Supérieur à 600 kg de DBO<sub>5</sub> sont soumis à une procédure d'autorisation ;
- Compris entre 12 et 600 kg de DBO<sub>5</sub> sont soumis à une procédure de déclaration ».

L'arrêté ministériel du 22 juin 2007 précise également que : « les ouvrages destinés à collecter une charge brute de pollution organique par temps sec :

- Supérieure à 600 kg de DBO<sub>5</sub> nécessitent une mesure en continu du débit et une estimation de la charge polluante (MES et DCO) déversée par temps de pluie ;
- Comprise entre 120 et 600 kg de DBO<sub>5</sub> font l'objet d'une surveillance permettant d'estimer les périodes de déversement et les débits rejetés ».

---

**La commune de Foissiat compte 3 déversoirs d'orage, dont 2 sont soumis à déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.**

---

## II.3 Anomalies identifiées lors du repérage

Plusieurs dysfonctionnements ont été mis en évidence lors du repérage des réseaux d'eaux. Il s'agit essentiellement :

- De dépôts, causés le plus souvent par de mauvaises conditions d'écoulement (absence de radier et/ou de cunette, défaut de pente) pour les regards d'eaux usées. Les secteurs concernés pourront faire l'objet d'un hydrocurage dans le cadre de cette étude, c'est en effet en général une intervention préalable nécessaire au passage de la caméra lors des inspections télévisées (ITV).



*Dépôts importants (n°80, D1a)*



*Absence de radier (n°166, Clos du Carouge)*



*Absence de radier (n°22, Lotissement les Renoncules)*



*Bouchon (n°1108, Les Coupées)*

- De problèmes d'étanchéité et de génie civil, pouvant évoluer rapidement (infiltrations, racines, fissures et cassures, etc.) et entraînant des entrées d'eaux claires parasites permanentes sur les réseaux d'eaux usées.



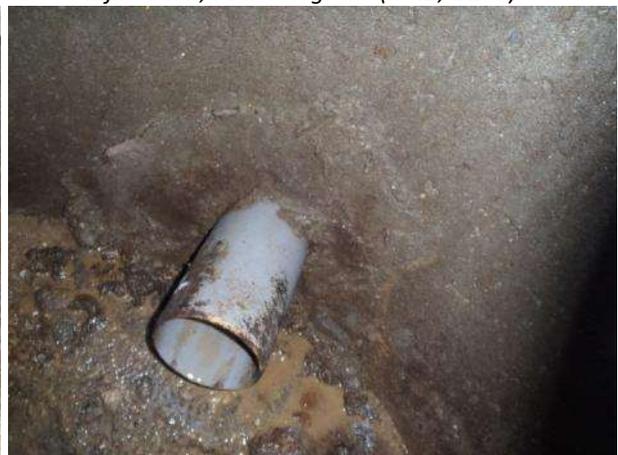
*Raccordement antenne non étanche (n°40, D28b)*



*Infiltration, radier dégradé (n°42, D28b)*



*Infiltration (n°97, Malempan)*



*Infiltration raccordement (n°191, La Chevrette)*



*Infiltration regard en charge (n°1117, Entrée STEP)*



*Traces d'infiltrations (n°88, Malempan)*

- Des traces de mises en charge sont observées dans certains regards.



*Traces de mises en charge (n°121, Entrée de STEP)*



*Traces de mises en charge (n°1084, La Grange Neuve)*



*Traces de mises en charge (n°1086, Malempain)*

Sur les 127 regards visités, 33 présentent une ou plusieurs anomalie(s) structurelle(s).

Le plan recensant l'ensemble des anomalies est présenté en Annexe 2.

## III Présentation de l'ouvrage de traitement

### III.1 Présentation générale

Le traitement des effluents de Foissiat est assuré par une station à boue activée d'une capacité nominale de 1 900 EH. Elle a été construite en 1994 par la SADE. Son alimentation s'effectue par un poste de relevage en entrée de station.



*Vue générale de la station*



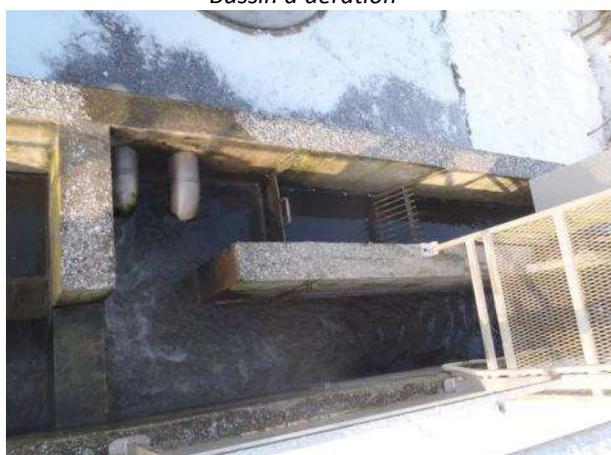
*Local technique*



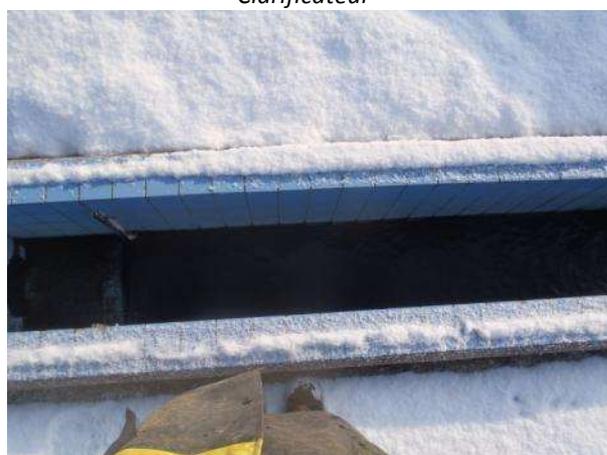
*Bassin d'aération*



*Clarificateur*



*Dégrilleur*



*Canal de comptage en sortie*

La filière de traitement est la suivante :

#### Relevage des effluents :

- Poste de relevage équipé d'un trop-plein (2 pompes de débit unitaire 30 m<sup>3</sup>/h).

#### Prétraitements :

- Canal dégrilleur double,
- Dessableur/Dégraisseur (en entrée du bassin, 3,5 m<sup>2</sup>).

#### Bassin de traitement des eaux usées :

- Bassin d'aération (350 m<sup>3</sup>, turbine de surface 15 kW),
- Cuve de dégazage,
- Clarificateur (62 m<sup>2</sup>),
- Canal de comptage avant rejet.

#### Traitement des boues :

- Poste de recirculation des boues (20 m<sup>3</sup>/h),
- Table d'égouttage des boues,
- Silo de stockage des boues (250 m<sup>3</sup>).

## III.2 Dimensionnement

Le dimensionnement de la station d'épuration de Foissiat est le suivant :

- Le bassin d'aération a un volume de 350 m<sup>3</sup>. La charge volumique maximale considérée est de 0,3 kg DBO<sub>5</sub>/m<sup>3</sup> (Concentration en MVS de 3 g/L et charge massique maximale de 0,1 kg DBO<sub>5</sub> / kg MVS). Cela donne une charge maximale en entrée de 105 kg de DBO<sub>5</sub>.
- Le clarificateur a une surface au miroir de 62 m<sup>2</sup>. On considère usuellement que la vitesse ascensionnelle dans le clarificateur doit être au maximum de 0,6 m/h. Le dossier constructeur indique une vitesse ascensionnelle de pointe de 0,5 m/h. Le débit de pointe admissible dans le clarificateur est donc de 31 m<sup>3</sup>/h.

	Charge nominale	Nombre d'EH correspondant	Ratios usuels
<b>DBO<sub>5</sub></b>	105 kg DBO <sub>5</sub> /j	1 750 EH	60 g DBO <sub>5</sub> /EH
<b>Débit</b>	744 m <sup>3</sup> /j	4 960 EH	150 l/j.EH

La station annoncée pour une capacité de 1 900 EH semble d'après nos estimations pouvoir traiter la charge polluante d'environ 1 750 EH.

Le débit maximal pouvant être traité par la station est supérieur au volume produit par les 1 900 EH. Dans le contexte d'un réseau essentiellement unitaire ce surdimensionnement au niveau des débits semble nécessaire.

**L'évaluation de la capacité résiduelle de l'ouvrage sera réalisée à l'issue de la campagne de mesures. Elle permettra de vérifier si la station est en mesure d'accepter des effluents supplémentaires (charge organique et hydraulique).**

### III.3 Analyse des données SATESE

La station d'épuration de Foissiat est suivie par le SATESE de l'Ain, qui réalise une visite par an avec la réalisation d'un descriptif général de l'ouvrage (état, entretien, etc.), le relevé du compteur électrique et des index horaires des pompes du poste de refoulement d'entrée et la réalisation de mesure physico-chimiques en sortie de station. Les paramètres mesurés sont en général : DBO<sub>5</sub>, DCO, MES, NTK, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

Les résultats des trois dernières visites sont les suivants :

Date	Concentrations en sortie			
	14/12/2010	30/06/2011	27/02/2012	25/06/2012
	Concent.	Concent.	Concent.	Concent.
<b>DBO<sub>5</sub></b>	4 mg/L	6 mg/L	10 mg/L	6 mg/L
<b>DCO</b>	36 mg/L	34 mg/L	29 mg/L	27 mg/L
<b>MES</b>	4 mg/L	8 mg/L	14 mg/L	4 mg/L
<b>NK</b>	3.7 mg/L	10.3 mg/L	8.3 mg/L	2.4 mg/L

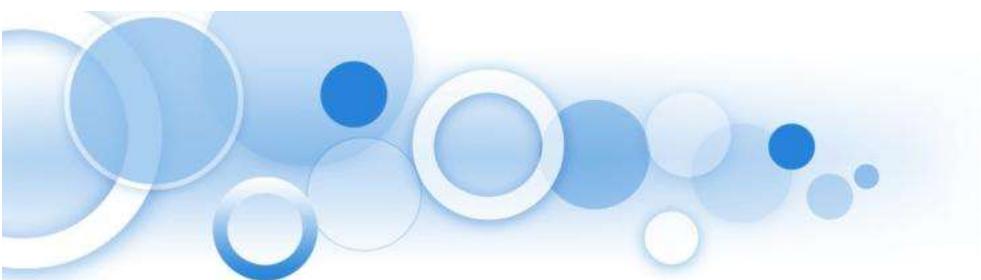
Les exigences épuratoires réglementaires sont les suivantes :

- DBO<sub>5</sub> : concentration de 25 mg/L,
- DCO : concentration de 125 mg/L,
- MES : concentration de 35 mg/L.

**Les performances épuratoires de la station d'épuration de Foissiat sont bonnes sur les 3 dernières années. Les exigences épuratoires réglementaires sont respectées.**

Les rapports du SATESE ne signalent aucun problème particulier.

Au deuxième semestre 2011 les valeurs d'autosurveillance montraient une baisse de la charge entrante suite à la mise en place d'un prétraitement à la beurrerie Coq d'Or.



## Phase 2 : Campagne de mesures



# I Présentation de la campagne de mesures

## I.1 Déroutement et organisation des mesures

### ➤ Durée et période

Une campagne de mesures de débit et de pollution a été réalisée sur le réseau d'assainissement de la commune de Foissiat durant 5 semaines, du 07 février au 14 mars 2013.

### ➤ Localisation des mesures

L'emplacement des points de mesures et la délimitation des bassins d'apports sont présentés en Annexe 8.

On dénombre :

- 5 points de mesure de débit,
- 4 points de suivi des postes de relevage,
- 1 pluviomètre et un suivi de la piézométrie à la station d'épuration.

Des prélèvements visant à qualifier d'un point de vue pollution les effluents ont été réalisés par temps sec sur 6 points de mesures.

### ➤ Caractéristiques des points de mesures

L'appareillage installé figure dans le tableau suivant :

Point de mesures	Localisation	Type de mesures	Principe	Matériel installé
P1	STEP	Suivi marnage et pluviomètre / Pollution	Suivi marnage / seuil de délestage / mesure pluviométrie	Vista plus + capteur piézométrique + pluviomètre
P1 bis	STEP	Suivi marnage	Suivi temps de fonctionnement des pompes	Octopus + Pincés
P2	Regard amont STEP	Débit / Pollution	Mesure hauteur lame sur seuil calibré	Lolog + capteur piézométrique
P3	PR Malempan	Suivi marnage / Pollution	Suivi marnage / seuil de délestage	Octopus + capteur piézométrique
P4	Curtil-Volant	Débit	Mesure hauteur lame sur seuil calibré	Lolog + capteur piézométrique
P5	Aval-DO	Débit / Pollution	Mesure hauteur lame sur seuil calibré	Vista plus + capteur piézométrique
P6	DO Boulodrome	Débit / Détection de surverse	Mesure hauteur d'eau et vitesse	Mainstream
P7	Bourg	Débit / Pollution	Mesure hauteur lame sur seuil calibré	Vista plus + capteur piézométrique
P8	PR La Croix	Suivi marnage	Suivi marnage / seuil de délestage	Vista plus + capteur piézométrique
P9	PR Coupées	Suivi marnage / Pollution	Suivi marnage / seuil de délestage	Octopus + capteur piézométrique

### ➤ Fréquence des mesures et prélèvements

La mesure de débit a été réalisée à une fréquence d'une minute (un enregistrement par minute). Le suivi du marnage des postes de relevage a été réalisé à une fréquence d'une minute également.

Le basculement d'auget sur le pluviomètre est enregistré instantanément.

La mesure de pollution a été réalisée à partir de prélèvements effectués toutes les 10 minutes. Un échantillon représentatif des débits écoulés au droit des points de mesures a été reconstitué sur la base des prélèvements effectués.

#### ➤ **Evènements remarquables**

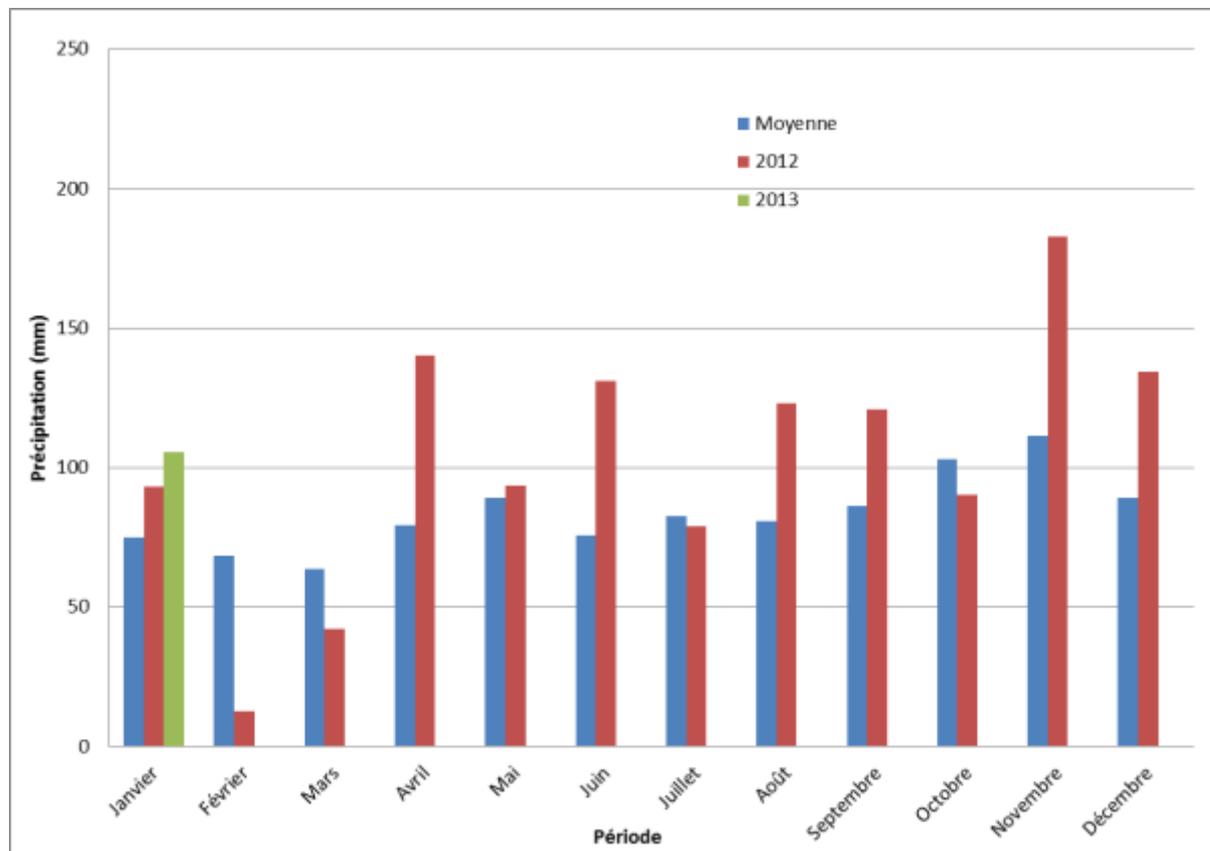
De fortes perturbations sont à signaler en début de campagne.

Des fiches présentant chaque point de mesure ont été réalisées en [Annexe 3](#).

## I.2 Contexte pluviométrique

### I.2.1 Contexte général

L'année 2012 a été marquée par une pluviométrie excédentaire (+240mm sur l'année 2012).



*Données pluviométriques – Station de St-Julien-sur-Reyssouze (moyenne 1990/2011 et données 2012 et Janvier 2013)*

**Le contexte pluviométrique précédant la période de mesures de débit est jugé, grâce à une fin d'année pluvieuse, très favorable.**

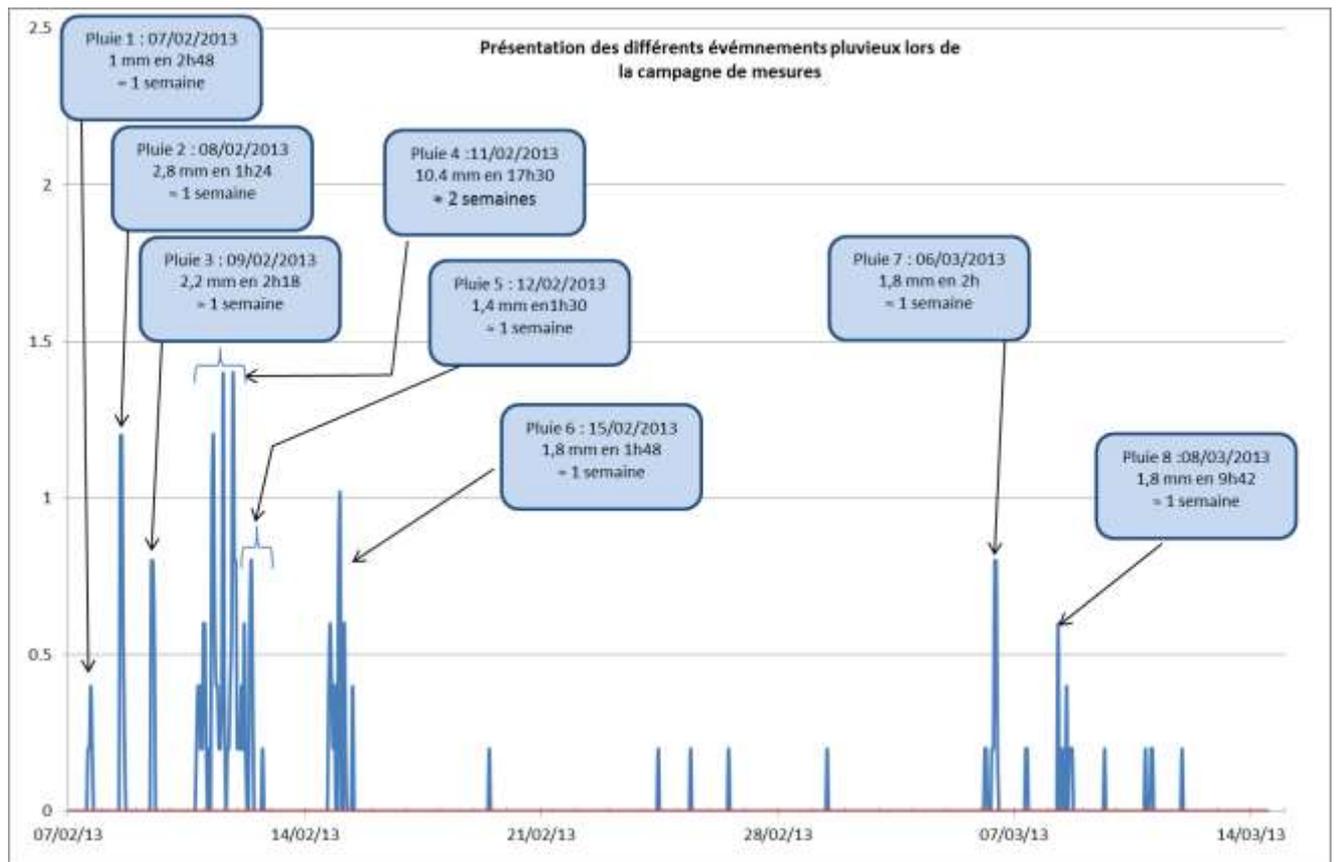
### I.2.2 Contexte durant les mesures

La campagne de mesures a été marquée d'importantes pluies, essentiellement entre le 07 février 2013 et le 15 février 2013, avec un cumul total durant la campagne de 35,8 mm.

La fin de la période présente une pluviométrie moins forte avec des périodes de temps secs importantes.

Les événements pluvieux sont relativement nombreux (8 au total), d'intensité faible (intensité maximale enregistrée : 2mm/h).

Un événement est d'occurrence 2 semaines.



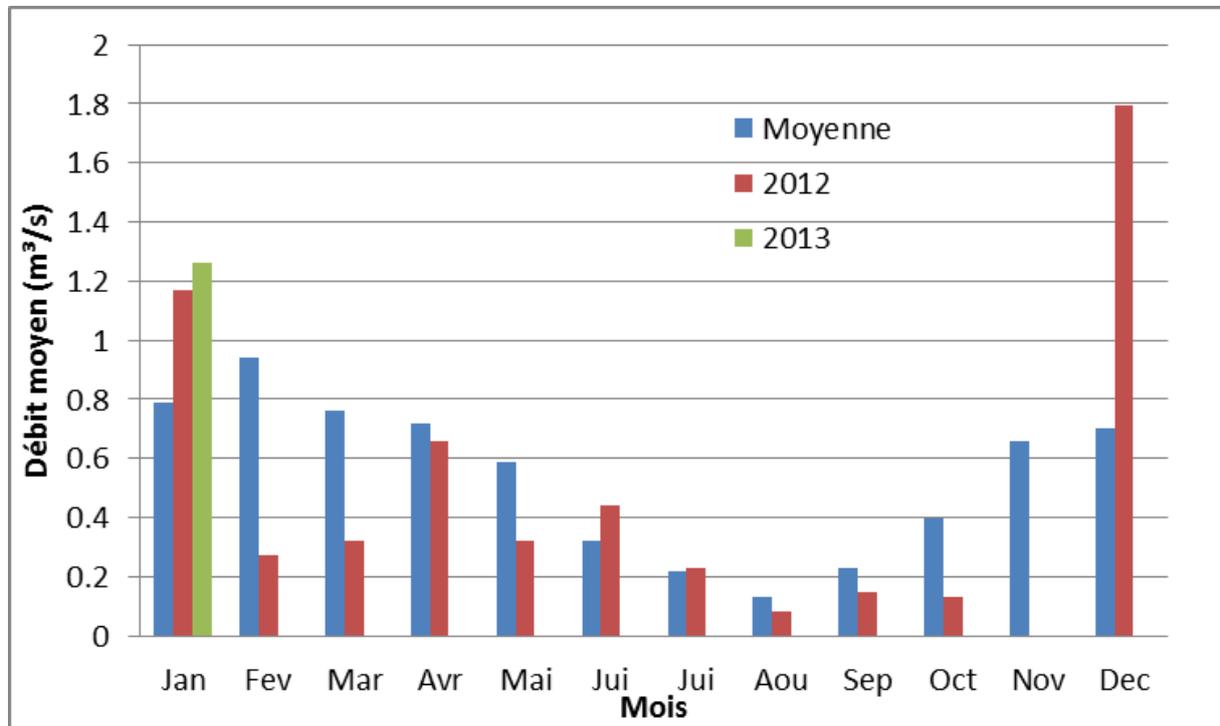
*Pluviométrie enregistrée à Foissiat – Station d'épuration.*

Les périodes de retour sont évalués à partir des données hydrologiques (coefficient de Montana) de la station Météo-France de Mâcon.

### I.3 Contexte piézométrique

Source : Banque Hydro

Une station de mesure du débit de la Reyssouze est présente à Montagnat. Le graphique suivant reprend les débits moyens mensuels et ceux mesurés en 2012 et Janvier 2013.



*Synthèse des données de débit de la Reyssouze à Montagnat*

Il ressort du graphique précédent :

- Le débit de la Reyssouze connaît les plus fortes valeurs en hiver.
- Les débits mesurés en Décembre 2012 et Janvier 2013 sont très supérieurs à la moyenne de 1979 à 2011.

---

**Le contexte piézométrique précédant la période de mesures est donc très favorable aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes dans le réseau d'assainissement.**

---

## I.4 Définition des volumes théoriques au droit des points de mesures

Les consommations d'eau potable ont été analysées de manière à identifier les volumes théoriques attendus au droit des points de mesures.

La moyenne de consommation par abonné sur la commune est de 85 m<sup>3</sup>/an pour l'année 2011/2012.

Nous avons considéré un coefficient de rejet à l'égout de 90% pour l'ensemble de la commune de Foissiat.

Les résultats du dépouillement des listings de consommations sont résumés dans le tableau suivant :

Point mesure	Nom	Nombre d'abonnés	Volume moyen d'eau consommé en amont (m <sup>3</sup> /an)	Volume d'eaux usées théorique attendu (m <sup>3</sup> /j)
1	STEP	285	20524	81
2	Amont STEP	40	2939	37
3	PR Malempan*	32	2417	36
4	Curtail-Volant	22	1899	5
5	Aval DO	244	17585	43
6	DO	222	15686	39
7	Bourg	140	8179	20
8	PR La Croix	31	1387	3
9	PR Coupées	9	1165	3

### *Volumes attendus au droit des points de mesures*

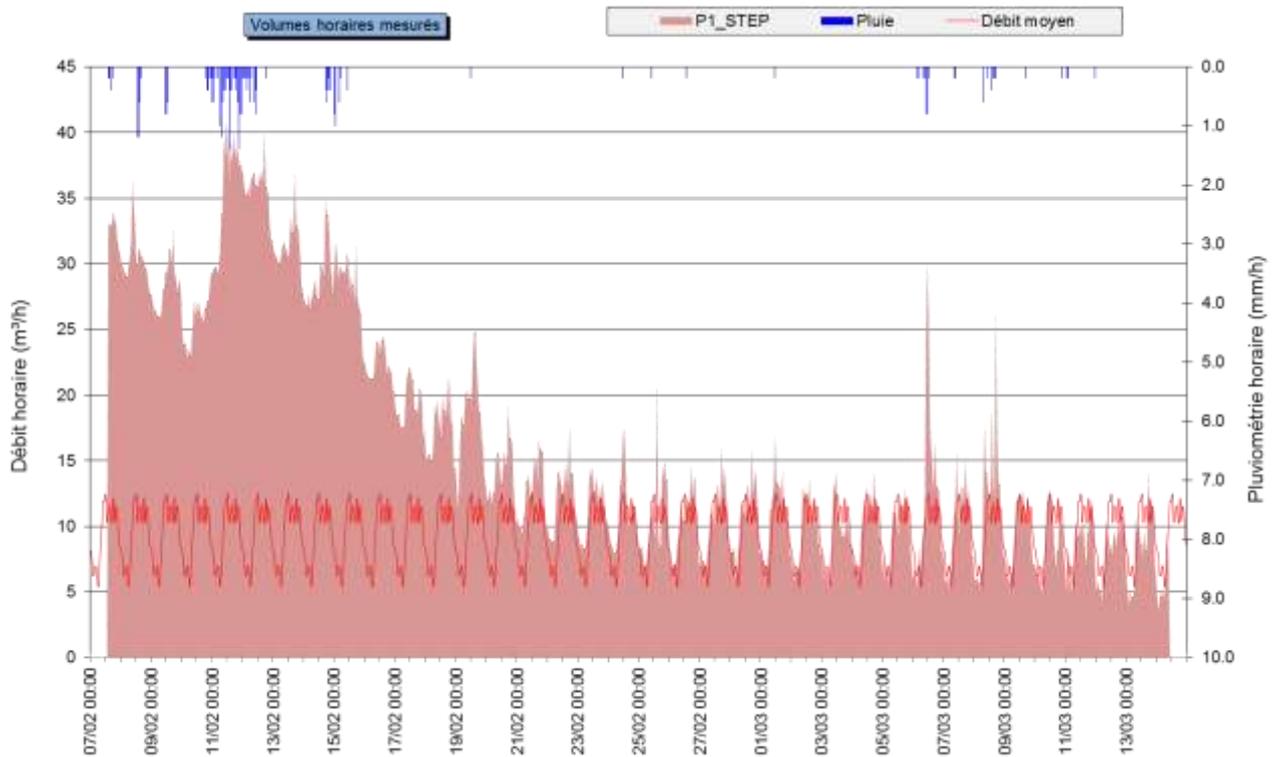
Le volume attendu au point 3 à Malempan est calculé de façon à tenir compte des rejets de la Beurrerie coopérative Coq d'Or. La convention de rejet établie entre l'entreprise et la commune autorise un rejet maximal de 30 m<sup>3</sup>/j. Le Volume attendu est donc de 90 % de la consommation moyenne auxquels on ajoute 30 m<sup>3</sup>/j.

## II Mesure de débit

### II.1 Evolution générale du débit

Les graphiques suivants montrent l'évolution du débit au droit de chaque point de mesures.

#### II.1.1 P1 – PR STEP



*Evolution des débits – P1 : Arrivée à la STEP*

Ce point de mesure permet de suivre le débit arrivant au niveau du poste de relevage de la STEP.

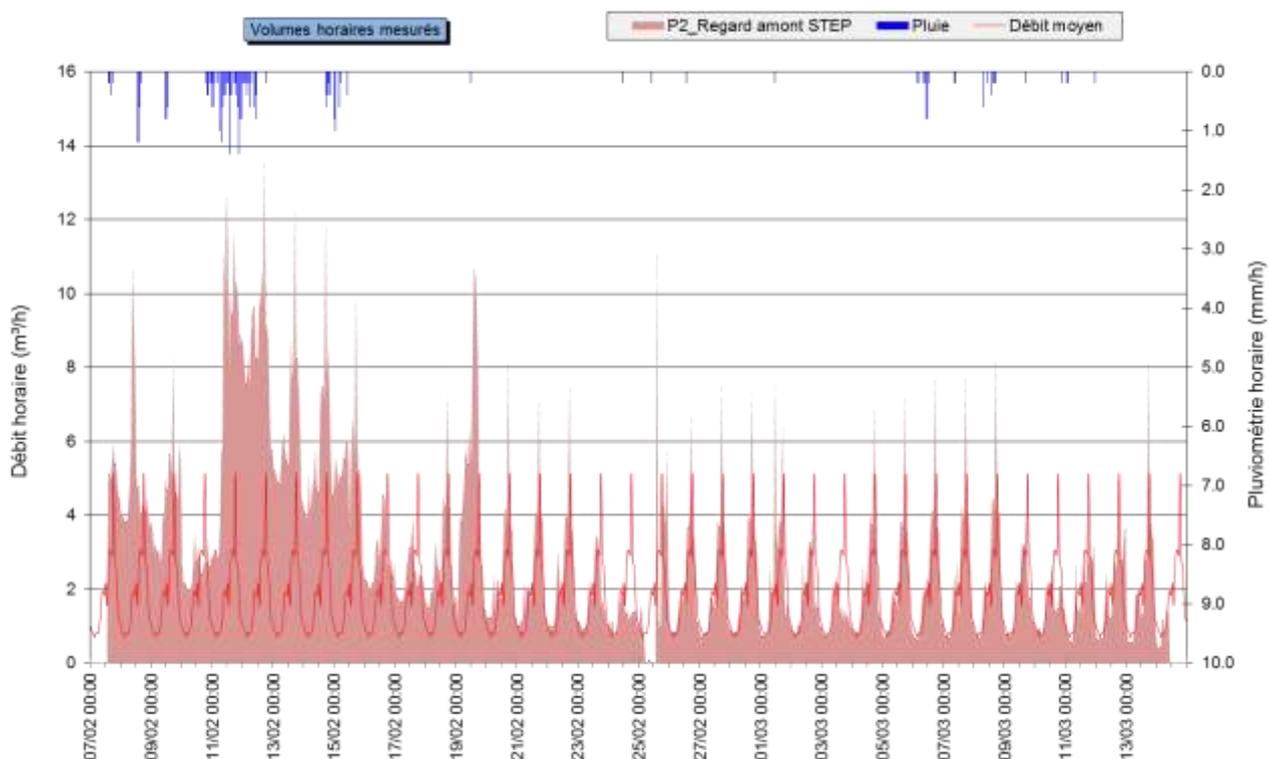
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique des effluents de type domestique,
- Des sur-débits ponctuels par temps de pluie,
- Un débit de fond important qui met du temps à baisser après de fortes précipitations (Ressuyage).

Premières conclusions :

- Le réseau d'assainissement collecterait par temps sec une quantité importante d'eaux claires,
- Le caractère principalement unitaire du réseau est responsable des augmentations ponctuelles de débit par temps de pluie.

## II.1.2 P2 – Amont STEP



*Evolution des débits – P2 : Regard amont STEP*

Ce point de mesures, en amont du point de mesures n°1, permet de suivre les débits d'eaux usées produits par le hameau de Montclair ainsi que les eaux usées provenant du poste de refoulement de Malempan (point 3).

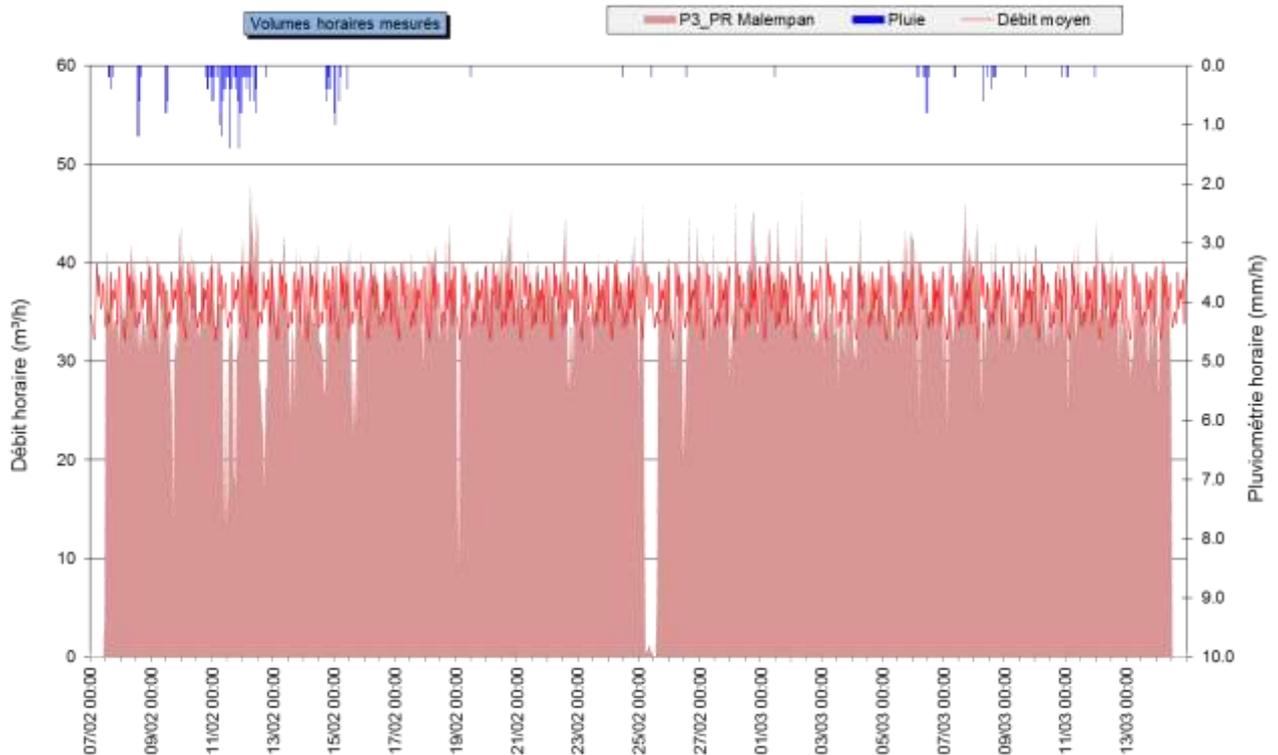
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique d'effluents de type domestique avec un pic en fin de journée qui n'est pas observé le dimanche. Ce pic est très certainement dû aux rejets de la beurrerie Coq d'Or sur le secteur de Malempan,
- Des sur-débits significatifs par temps de pluie,
- Un débit de fond relativement faible par temps sec, augmentant significativement après les pluies.

Premières conclusions :

- Par temps sec, le réseau d'assainissement collecterait essentiellement des eaux usées. La part d'eaux claires parasites permanentes serait faible,
- Les sur-débits observés par temps de pluies témoignent de l'existence de plusieurs branchements d'eaux pluviales raccordés au réseau d'eaux usées pourtant séparatif,
- Les sur-débits observés après les événements pluvieux traduisent des phénomènes de ressuyage et une étanchéité moyenne des réseaux de collecte d'eaux usées.

## II.1.3 P3 – PR Malempan



*Evolution des débits – P3 : PR Malempan*

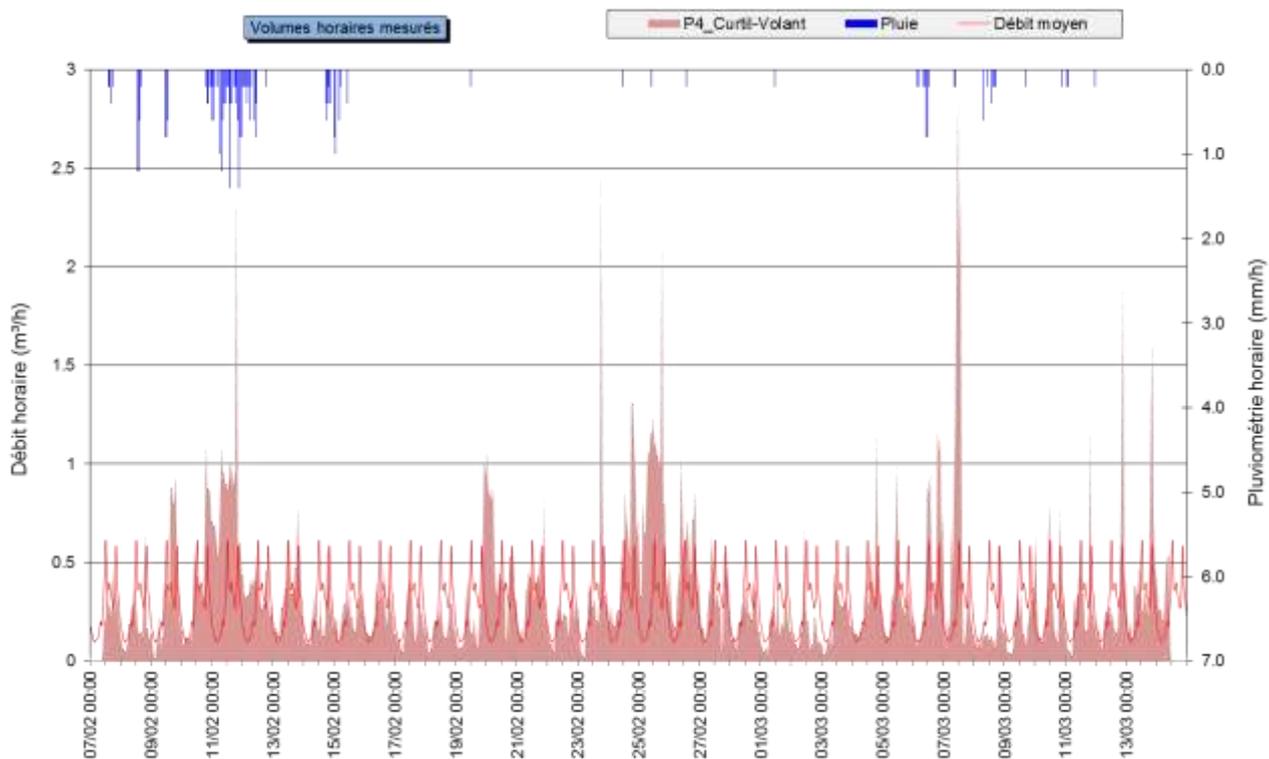
Ce point de mesures, en amont du point 2, permet de suivre les débits d’eaux usées des hameaux de Malempan et Champs Jacob.

La mesure de débit consiste dans le suivi du marnage du poste. On peut remarquer des débits marnés très important. Ils ne correspondent pas aux débits mesurés au point 2. Un volume important semble être pompé sans jamais parvenir jusqu’à la STEP.

Une analyse précise des temps de fonctionnement, du volume de la bache et de celui de la canalisation de refoulement, permet d’affirmer que cette anomalie provient des clapets anti-retour des pompes qui ne fonctionnent pas.

Il n’est pas possible au vu de la situation d’exploiter ce point de mesure.

## II.1.4 P4 – Curtil-Volant



Evolution des débits – P4 : Curtil-Volant

Ce point de mesures, en amont du point de mesures n°5, permet de suivre les débits d'eaux usées produits par les lotissements de Curtil-Volant et du Pré Michel et collectés par un réseau séparatif.

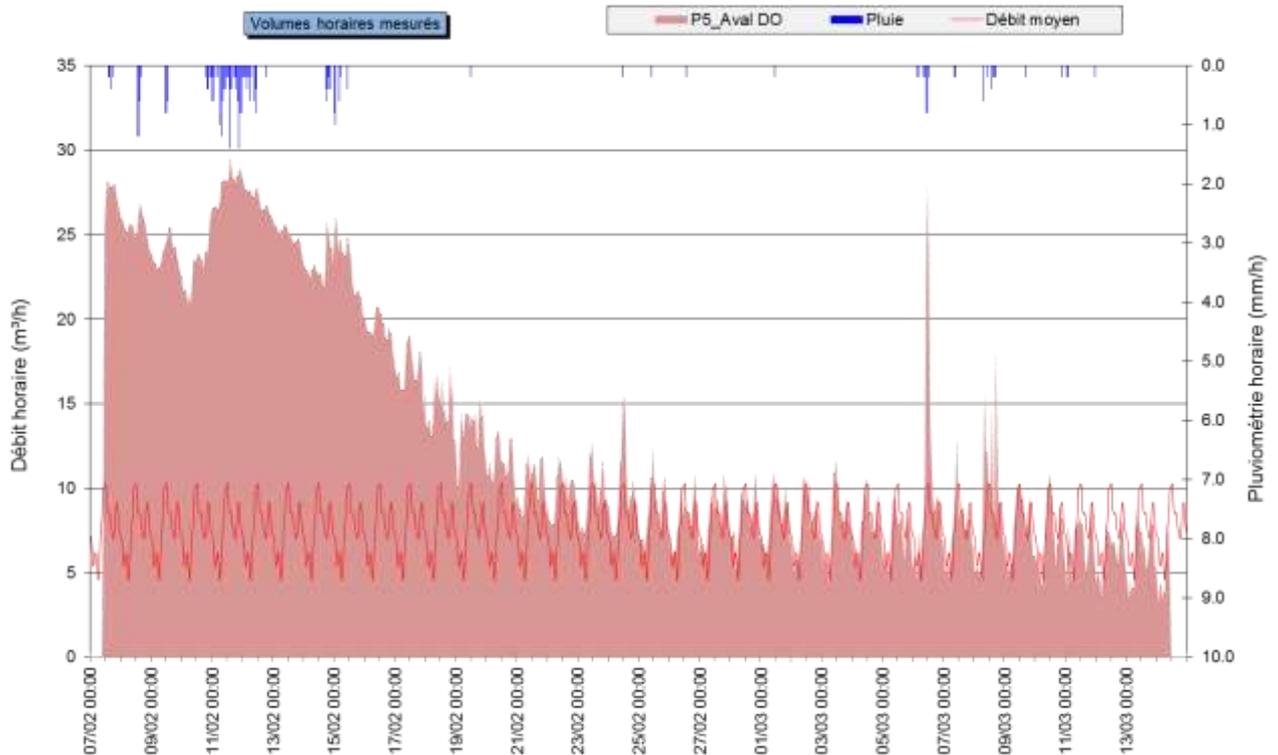
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique des effluents de type domestique,
- Des sur-débites peu importants par temps de pluie,
- Un débit de fond faible par temps sec, n'augmentant que très peu après les pluies.

Premières conclusions :

- Par temps sec, le réseau d'assainissement collecterait essentiellement des eaux usées. La part d'eaux claires parasites permanentes est faible,
- Les sur-débites observés par temps de pluies témoignent de l'existence de plusieurs branchements d'eaux pluviales raccordés au réseau d'eaux usées pourtant séparatif,
- Aucun phénomène de ressuyage n'est observé.

## II.1.5 P5 – Aval DO



*Evolution des débits – P5 : Aval DO*

Ce point de mesures, en amont du point de mesures n°1, permet de suivre les débits d'eaux usées produits par le lotissement de Curtil-Volant et par l'ensemble du bourg de Foissiat. Il est situé en aval direct du déversoir d'orage du Boulodrome et en amont de la station d'épuration.

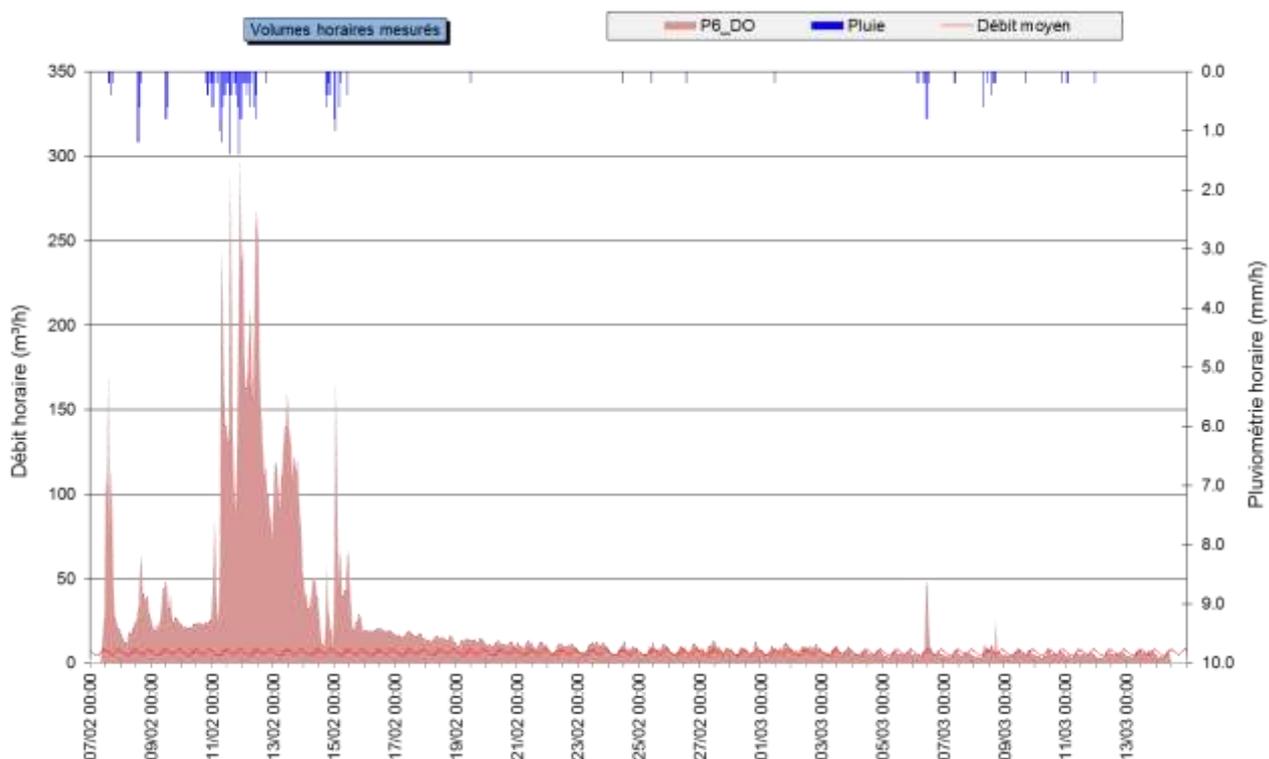
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique des effluents de type domestique,
- Des sur-débits significatifs par temps de pluie,
- Un débit de fond important par temps sec, augmentant significativement après les pluies.

Premières conclusions :

- Par temps sec, le réseau d'assainissement collecterait une part d'eaux claires parasites importante,
- Les sur-débits observés par temps de pluies témoignent du caractère unitaire du réseau de collecte,
- Les sur-débits observés après les événements pluvieux traduisent des phénomènes de ressuyage et une étanchéité moyenne des réseaux de collecte d'eaux usées.

## II.1.6 P6 – DO Boulodrome



*Evolution des débits – P6 : DO Boulodrome*

Ce point de mesure, en amont du point de mesure n°5, permet de suivre les débits d'eaux usées produites par le village avant délestage du déversoir d'orage du Boulodrome.

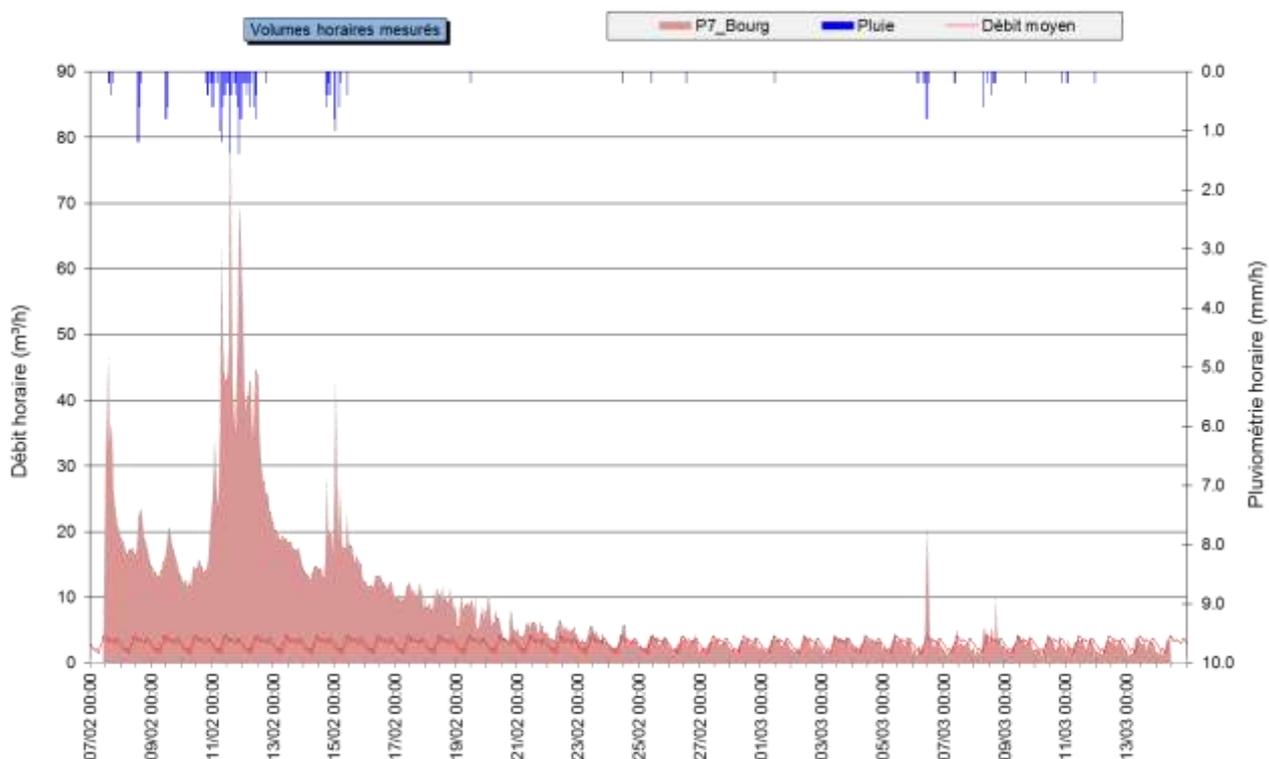
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique d'effluent de type domestique,
- Des sur-débits très importants par temps de pluie,
- Un débit de fond important par temps sec, augmentant significativement après les pluies.

Premières conclusions :

- Par temps sec, le réseau d'assainissement collecterait une part d'eaux claires parasites importante,
- Les sur-débits observés par temps de pluies témoignent du caractère unitaire du réseau de collecte,
- Les sur-débits observés après les événements pluvieux traduisent des phénomènes de ressuyage très importants et une étanchéité moyenne des réseaux de collecte d'eaux usées.

## II.1.7 P7 – Bourg



*Evolution des débits – P7 : Bourg*

Ce point de mesures, en amont du point de mesures n°6, permet de suivre les débits d'eaux usées produits par le centre bourg du village et par les poste de relevage des Coupées et de La Croix.

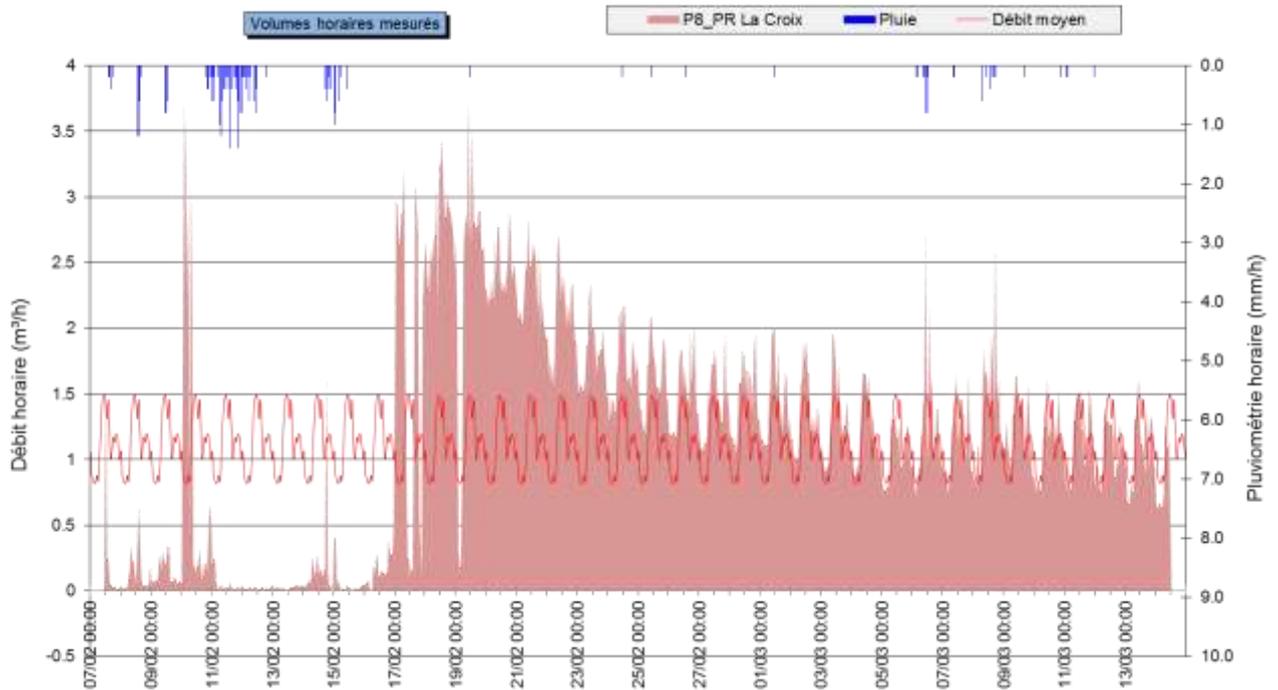
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique des effluents de type domestique,
- Des sur-débits importants par temps de pluie,
- Un débit de fond important par temps sec, augmentant significativement après les pluies.

Premières conclusions :

- Par temps sec, le réseau d'assainissement collecterait une part d'eaux claires parasites importante,
- Les sur-débits observés par temps de pluies témoignent du caractère unitaire du réseau de collecte,
- Les sur-débits observés après les événements pluvieux traduisent des phénomènes de ressuyage très importants et une étanchéité moyenne des réseaux de collecte d'eaux usées.

## II.1.8 P8 – PR La Croix

*Evolution des débits – P4 : Curtil-Volant*

Ce point de mesures permet de suivre les débits d'eaux usées produits par les secteurs de La Croix et Chenevières. Il s'agit du suivi du marnage du poste de refoulement. En début de campagne le marnage ne permet pas de connaître le débit arrivant au PR car le niveau d'eau reste relativement constant au niveau du trop-plein. Le déversement par le trop-plein du poste est constaté régulièrement.

Il n'est pas possible de reconstituer une courbe de débit à partir du pompage car la capacité des pompes n'est pas connue et qu'aucun cycle de fonctionnement des pompes n'a pu être défini.

L'exploitation de ce point de mesure ne concernera donc que la période commençant le 19/02/2013.

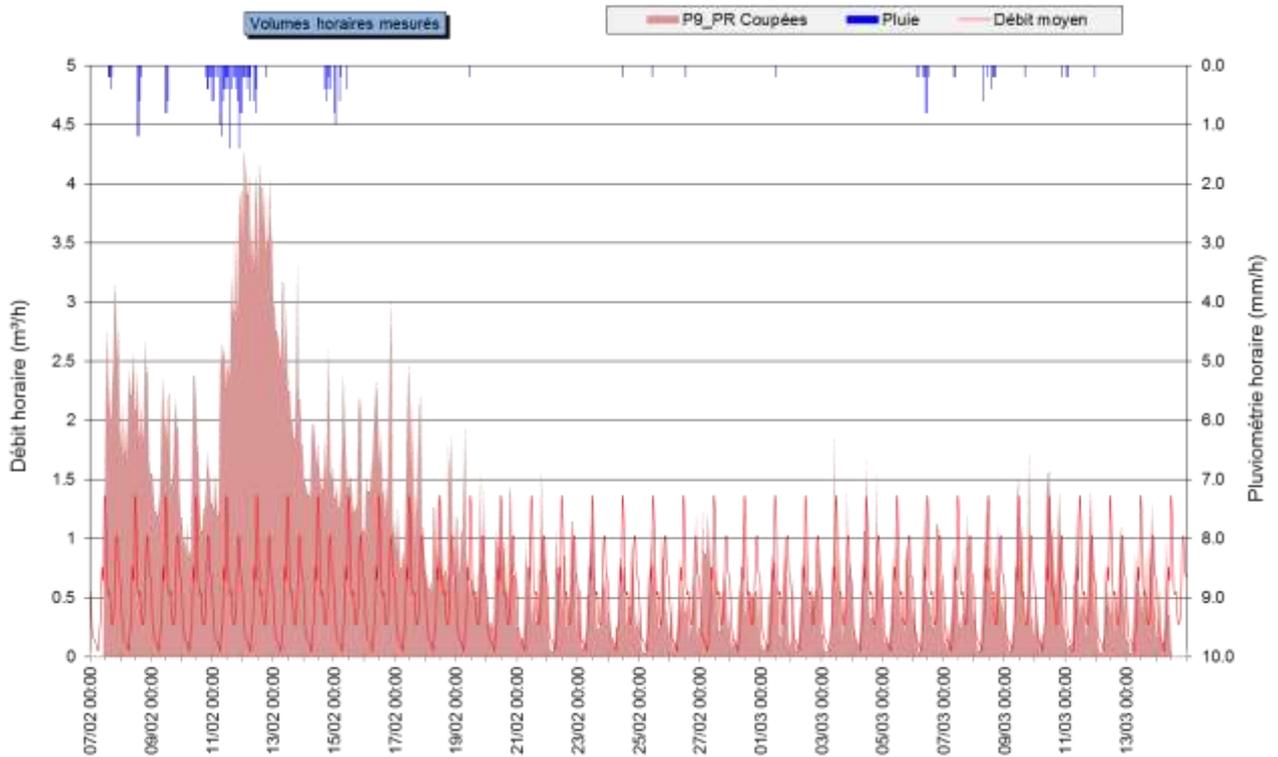
L'analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique des effluents de type domestique,
- Des sur-débits importants par temps de pluie,
- Un débit de fond important par temps sec, augmentant significativement après les pluies.

Premières conclusions :

- Par temps sec, le réseau d'assainissement collecterait une part d'eaux claires parasites importante,
- Les sur-débits observés par temps de pluies témoignent du caractère unitaire d'une partie du réseau de collecte,
- Les sur-débits observés après les évènements pluvieux traduisent des phénomènes de ressuyage très importants et une étanchéité moyenne des réseaux de collecte d'eaux usées.

## II.1.9 P9 – PR Coupées



*Evolution des débits – P9 : PR Coupées*

Ce point de mesures permet de suivre les débits d’eaux usées produits par les hameaux des Coupées et des Poepes. Il s’agit du suivi du marnage du poste de refoulement.

L’analyse du graphique met en évidence les points suivants :

- Une courbe caractéristique des effluents de type domestique,
- Des sur-débits importants par temps de pluie,
- Un débit de fond faible par temps sec, augmentant significativement après les pluies.

Premières conclusions :

- Par temps sec, le réseau d’assainissement collecterait principalement des eaux usées,
- Les sur-débits observés par temps de pluies témoignent de l’existence de plusieurs branchements d’eaux pluviales raccordés au réseau d’eaux usées pourtant séparatif,
- Les sur-débits observés après les événements pluvieux traduisent des phénomènes de ressuyage très importants et une étanchéité moyenne des réseaux de collecte d’eaux usées. L’intrusion d’eau claire parasite semble liée à la montée des nappes suite à de fortes précipitations.

## II.2 Charges hydrauliques de temps sec

### II.2.1 Débits moyens

Etant donné la relative stabilité du débit nocturne et la période de temps sec observée en fin de campagne de mesures, le débit moyen journalier a été déterminé à partir des données mesurées entre le 03 et le 05 Mars 2013.

Point de mesure	Localisation	Débit journalier de temps sec	Débit horaire max	Débit horaire min	Population raccordée	Débit théorique attendu	Différence Q mesuré - Q théorique	
		m <sup>3</sup> /j	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h		EH	m <sup>3</sup> /j	m <sup>3</sup> /j
P1_STEP	PR Station d'épuration	226,3	12,4	5,4	1450	81	145.3	179%
P2_Regard amont STEP	Extérieur station d'épuration	44,2	5,1	0,7	891	37	7.2	19%
P4_Curtil- Volant	Parking du Boulodrome	7	0,6	0,1	50	5	1.6	33%
P5_Aval DO	Parking du Boulodrome	182	10,3	4,6	556	43	139.1	323%
P6_DO	Parking du Boulodrome	155	8,7	4,5	506	39	116.3	298%
P7_Bourg	Route de Marboz	73	4,2	1,5	319	20	52.8	264%
P8_PR La Croix	Chemin Scierie	27	1,5	0,8	71	3	24.0	801%
P9_PR Coupées	Au Mollard	12	1,3	0,1	21	3	9.4	313%

#### Comparaison des débits moyens théoriques et mesurés

Les incertitudes liées à la quantité d'eaux usées théorique attendu en amont de chaque bassin d'apports sont nombreuses : variations des consommations d'eau potable pour certains gros consommateurs, taux de rejet à l'égout, usage d'une autre source d'eau (nappe phréatique, citerne), présence de fuites d'eau potable, etc....

Dans l'ensemble les débits mesurés sont très largement supérieurs aux débits attendus. Ceci montre la présence d'eau claire parasite en abondance.

Pour le point 9 qui présente peu d'eau claire parasite, cette différence peut être expliquée par le fait que les consommations considérées sont celles de 2011-2012. En effet le secteur des Coupées présente un lotissement neuf ; les consommations actuelles d'eau potable sont certainement plus importantes.

## II.2.2 Quantification des eaux claires permanentes (E.C.P.P.)

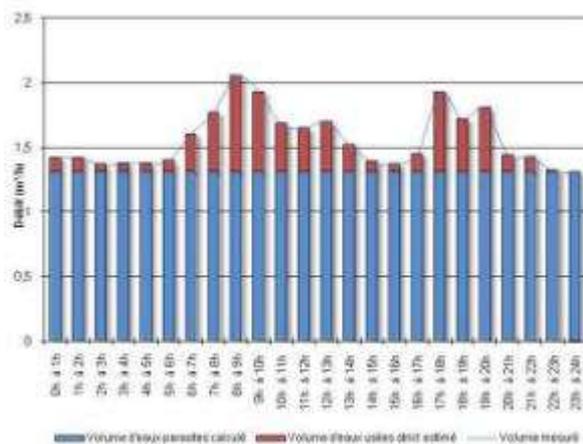
Les eaux claires parasites permanentes englobent les différentes sources d'intrusion d'eaux dans le réseau d'assainissement par temps sec. Elles peuvent être :

- D'origine naturelle : Captage de sources, drainage de nappes, fossés, inondations de réseaux ou de postes de refoulement, etc.
- D'origine artificielle : Fontaines, drainage de terrains ou de bâtiments, eaux de refroidissement, rejet de pompe à chaleur, de climatisation, chasses d'eau de réseaux, trop-plein de réservoir, vide cave, etc.

Ces eaux sont présentées comme permanentes, en opposition aux eaux parasites d'origine pluviale, directement tributaires des conditions météorologiques. Elles restent néanmoins généralement soumises à des variations saisonnières du fait de la fluctuation du niveau des nappes et de l'état de saturation des sols en eau.

Les graphiques ci-dessous illustrent cette approche :

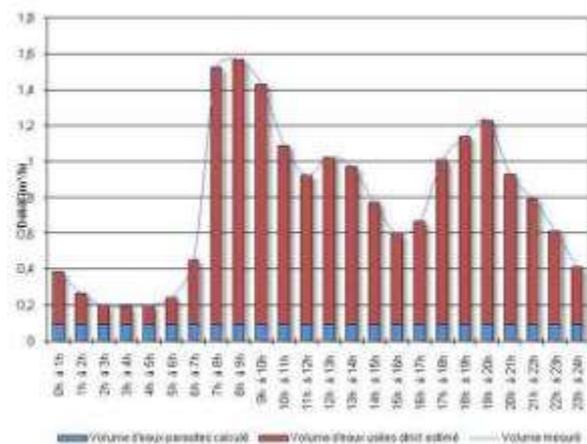
➤ Point de mesure où les eaux parasites sont **importantes**



Le débit de fond est marqué et constant. Le minimum nocturne est important.

Les variations de débit, par temps sec, sont limitées

➤ Point de mesure où les eaux parasites sont **peu importantes**



Le débit minimum nocturne est faible.

Les variations de débit sont directement fonction des rejets domestiques, ou industriels.

### E.C.P.P. - Principe

Les eaux parasites entraînent une surcharge des réseaux d'assainissement et de la station d'épuration, génèrent des coûts de fonctionnement et de renouvellement supplémentaires, nuisent au bon fonctionnement de la station d'épuration et constituent par conséquent une source de dégradation du milieu naturel.

La quantification des eaux claires parasites permanentes sera appréhendée selon **l'étude des minima nocturnes**.

Cette approche consiste à rechercher le débit horaire minimum, survenant en période nocturne, sur une période de 3 h.

On applique alors un coefficient de correction qui considère une part d'eaux usées dans le volume minimum mesuré, correspondant aux quelques rejets existants en période nocturne (eaux résiduaires, machines à laver, etc.).

On évalue ainsi un débit horaire d'eaux claires parasites permanentes.

Les résultats de cette méthode d'approche sont présentés dans les fiches en Annexe 4.

Point de mesure	Débit journalier de temps sec	Part d'eaux claires parasites permanentes	Volume d'eaux claires parasites permanentes	Linéaire de réseau	Ratio d'intrusion
	m <sup>3</sup> /j	%	m <sup>3</sup> /j	km	m <sup>3</sup> /j/km
P1_STEP	226	64%	144	12.1	12
P2_Regard amont STEP	44	26%	11	4	3
P4_Curtil-Volant	7	35%	2	0.5	5
P5_Aval DO	182	75%	136	8.0	17
P6_DO	155	72%	112	7.5	15
P7_Bourg	73	70%	51	4.8	11
P8_PR La Croix	27	79%	21	1.3	16
P9_PR Coupées	12	30%	4	1.2	3

#### *Détermination des volumes et ratios d'E.C.P.P.*

Plusieurs constats sont mis en évidence :

- La présence d'eaux claires est importante sur la majorité des systèmes étudiés : la part d'eaux claires parasites oscille entre 65 et 75% pour la plupart des bassins d'apports étudiés,
- A l'inverse, les bassins d'apports en amont des points 2, 4 et 9 collectent assez peu d'eaux claires (entre 25 et 35% des effluents collectés).
- Les bassins d'apports les plus drainants sont situés au niveau du village.

---

**Le système de collecte d'eaux usées de Foissiat draine de manière homogène et importante des eaux claires parasites.**

---

### II.2.3 Quantification des eaux usées strictes

Une fois la part d'eaux claires parasites soustraite aux débits moyens quotidiens, les débits d'eaux usées mesurés ont été comparés aux valeurs « théoriques » définies d'après les relevés de consommation d'eau potable.

Point de mesure	Débit moyen d'eaux usées estimé	Débit théorique attendu	Différence Q mesuré (min) - Q théorique	
	m <sup>3</sup> /j	m <sup>3</sup> /j	m <sup>3</sup> /j	%
P1_STEP	82	81	1	2%
P2_Regard amont STEP	33	37	-4	-11%
P4_Curtil-Volant	4	5	-1	-13%
P5_Aval DO	46	43	3	7%
P6_DO	43	39	4	10%
P7_Bourg	22	20	2	10%
P8_PR La Croix	6	3	3	91%
P9_PR Coupées	9	3	6	187%

#### *Détermination des volumes d'eaux usées strictes produits*

Plusieurs observations :

- Comme expliqué précédemment le débit théorique attendu semble sous-estimé pour le point 9.
- Dans l'ensemble les débits observés sont légèrement supérieurs aux débits attendus.
- Les débits des points 4 et 2 sont surestimés. Pour le point 2 cela s'explique par le fait que le volume maximal de rejet de la beurrerie ait été considéré.

---

**D'un point de vue hydraulique, la collecte d'eaux usées semble correcte sur l'ensemble de la zone d'étude.**

---

## II.3 Charge hydraulique de temps de pluie

### II.3.1 Contexte et météorologie

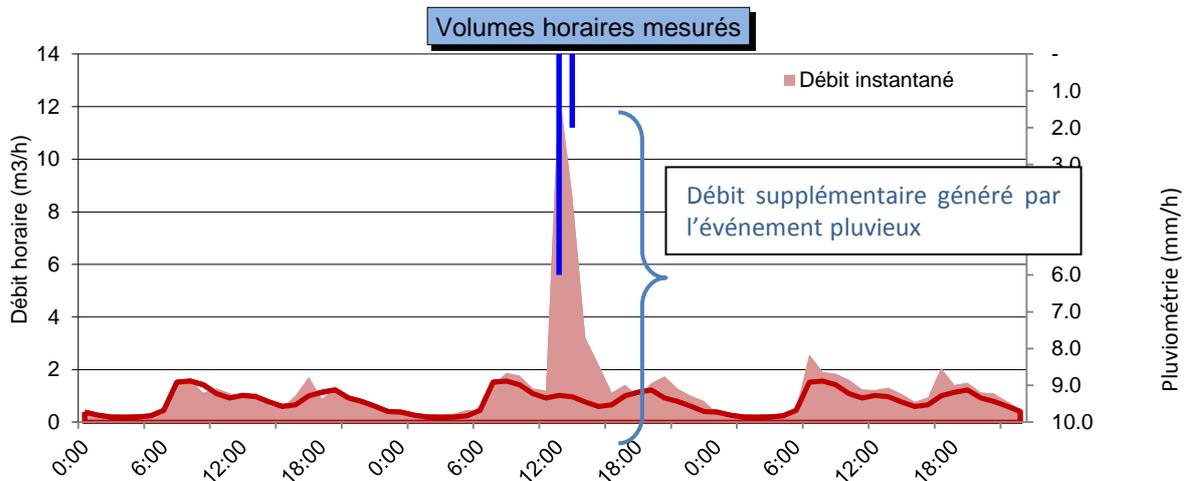
8 évènements pluviométriques d'occurrence au minimum hebdomadaire ont été enregistrés durant la campagne de mesure.

EVENEMENTS PLUVIEUX SIGNIFICATIFS						
Événement	Début	Fin	Durée (h)	Durée (min)	H mesurée (mm)	Période de retour
1	07/02/2013 14:36	07/02/2013 17:24	2:48:00	168	1.0	Environ 1 semaine
2	08/02/2013 13:48	08/02/2013 15:12	1:24:00	84	2.8	Environ 1 semaine
3	09/02/2013 11:18	09/02/2013 13:36	2:18:00	138	2.2	Environ 1 semaine
4	11/02/2013 06:30	12/02/2013 00:00	17:30:00	1 050	10.4	Environ 2 semaines
5	12/02/2013 09:48	12/02/2013 11:18	1:30:00	90	1.4	Environ 1 semaine
6	15/02/2013 00:06	15/02/2013 01:54	1:48:00	108	1.8	Environ 1 semaine
7	06/03/2013 09:48	06/03/2013 11:48	2:00:00	120	1.8	Environ 1 semaine
8	08/03/2013 07:24	08/03/2013 17:06	9:42:00	582	1.8	Environ 1 semaine

Une analyse fine des conditions d'écoulement pendant ces événements permet de :

- Cerner le fonctionnement du système d'assainissement vis-à-vis de l'intrusion des eaux pluviales,
- Quantifier les volumes supplémentaires générés lors d'une pluie,
- Définir les surfaces actives raccordées.

Le graphique page suivante illustre l'approche qui est menée pour interpréter l'évolution des débits par temps de pluie.



Charge hydraulique de temps de pluie : principe

Le débit supplémentaire généré lors d'un événement pluvieux est comparé avec le débit moyen observé par temps sec sur la même période.

On en déduit ainsi le volume intrusif consécutif au ruissellement, à partir duquel, connaissant la pluviométrie locale instantanée, il est possible de déterminer la surface active correspondante.

Pour chaque point de mesures, une fiche de synthèse détaillant la méthodologie employée est présentée en Annexe 5.

### II.3.2 Résultats

Le tableau suivant constitue la synthèse de l'exploitation des mesures de débit par temps de pluie sur les secteurs séparatifs :

Point de mesure	Evaluation des surfaces actives	Linéaire de réseaux par bassin de collecte	Ratio d'intrusion
	m <sup>2</sup>	ml	m <sup>2</sup> /ml
P1_STEP	~ 24 200 m <sup>2</sup>	12100	2.0
P2_Regard amont STEP	~ 2600 m <sup>2</sup>	3900	0.7
P4_Curtail-Volant	~ 100 m <sup>2</sup>	500	0.2
P6_DO	~ 66 000 m <sup>2</sup>	7500	8.8
P7_Bourg	~ 27 100 m <sup>2</sup>	4800	5.6
P8_PR La Croix	~ 700 m <sup>2</sup>	1300	0.5
P9_PR Coupées	~ 600 m <sup>2</sup>	1200	0.5

Certains des points de mesures concernent un réseau séparatif et ne devraient pas collecter d'eau pluviale. Il s'agit des points 2, 4 et 9.

Pourtant, on constate des sur-débites, plus ou moins marqués, par temps de pluie. Le bassin d'apport en amont direct du point de mesures 2 présente les volumes intrusifs et les ratios d'intrusions (m<sup>2</sup>/ml) les plus importants. Quelques maisons semblent sur ces secteurs déverser leurs eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées.

**Les secteurs séparatifs de la commune semblent collecter une quantité faible d'eau pluviale.**

## II.4 Fonctionnement des trop-pleins des postes de refoulement

### II.4.1 Principe

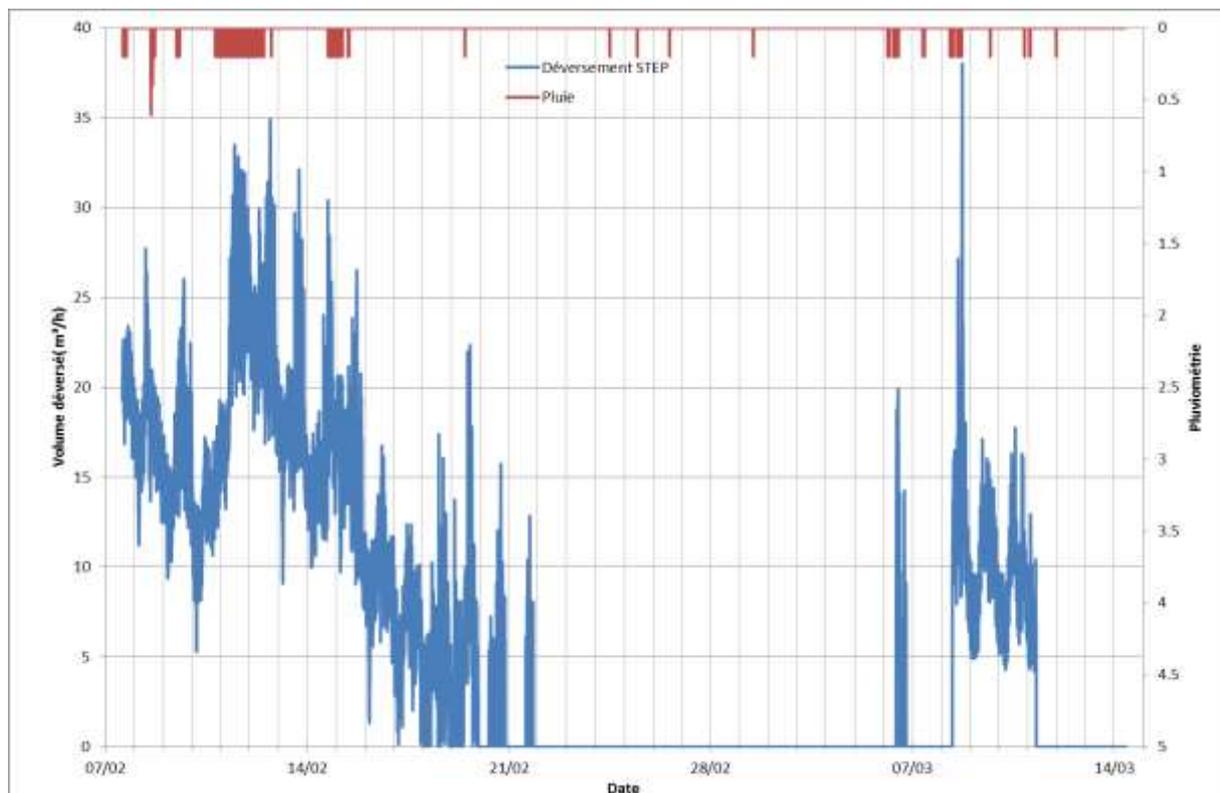
Le suivi du niveau des effluents dans la bêche de refoulement nous a permis de détecter d'éventuels déversements d'eaux usées au milieu naturel, à la suite de dysfonctionnements (arrêt des pompes, débit entrant supérieur au débit de pompage, etc.).

### II.4.2 Présentation des enregistrements et des débits surversés

#### ➤ PR STEP (P1)

Les volumes délestés au niveau du trop-plein du poste de relevage en entrée de station sont calculés par différence du volume arrivant au PR et du volume admis à la station (défini par le temps de fonctionnement des pompes).

Le graphique suivant montre les débits déversés par le trop-plein du PR de la STEP :

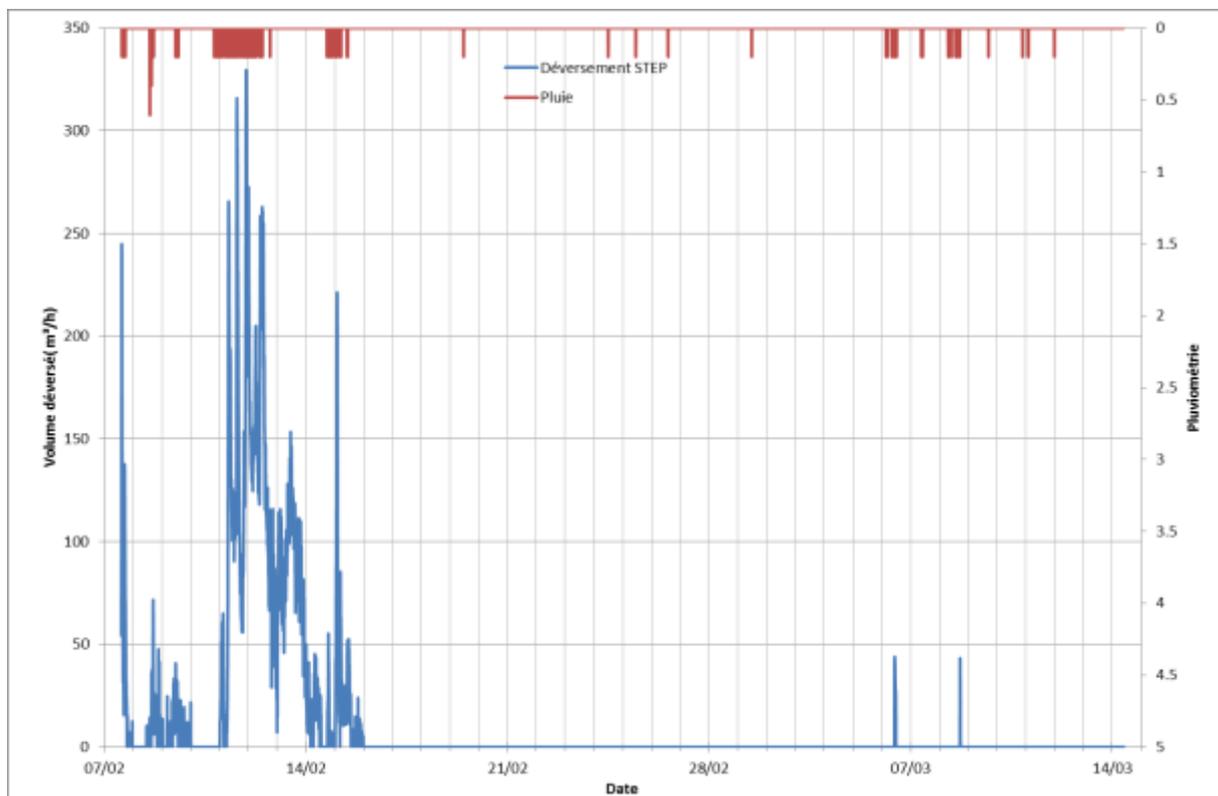


En début de période de mesure la station ne peut pas traiter l'ensemble du débit acheminé. Sur la fin des mesures, le déversement au milieu naturel correspond à une période où la station n'admettait aucun débit. Les pompes étaient coupées certainement pour une opération de maintenance.

## DO

Le volume déversé au droit du déversoir d'orage du boulodrome est évalué par différence entre le débit mesuré en amont et celui en aval.

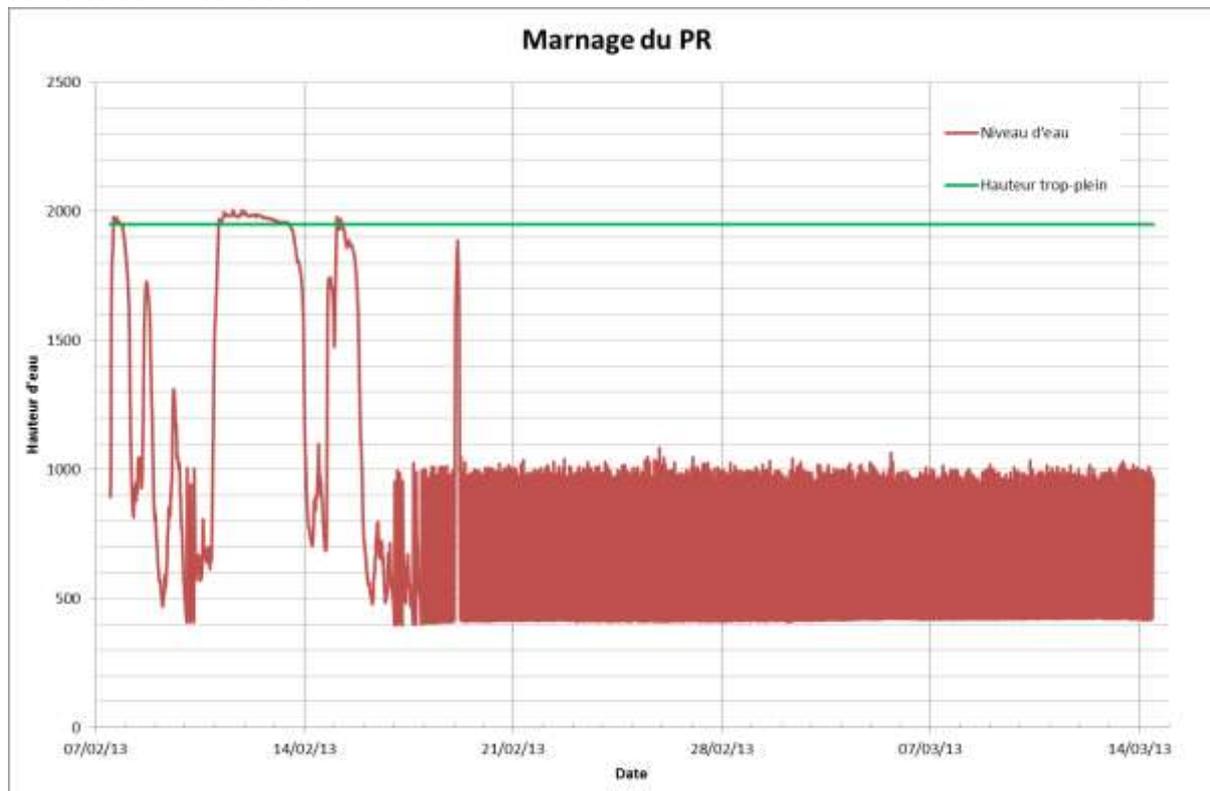
La figure suivante montre les débits déversés au niveau du déversoir d'orage :



**En période de nappe haute le déversoir permet d'écarter une grosse partie du débit. Deux pluies de période de retour une semaine provoquent un déversement en période de nappe plus basse.**

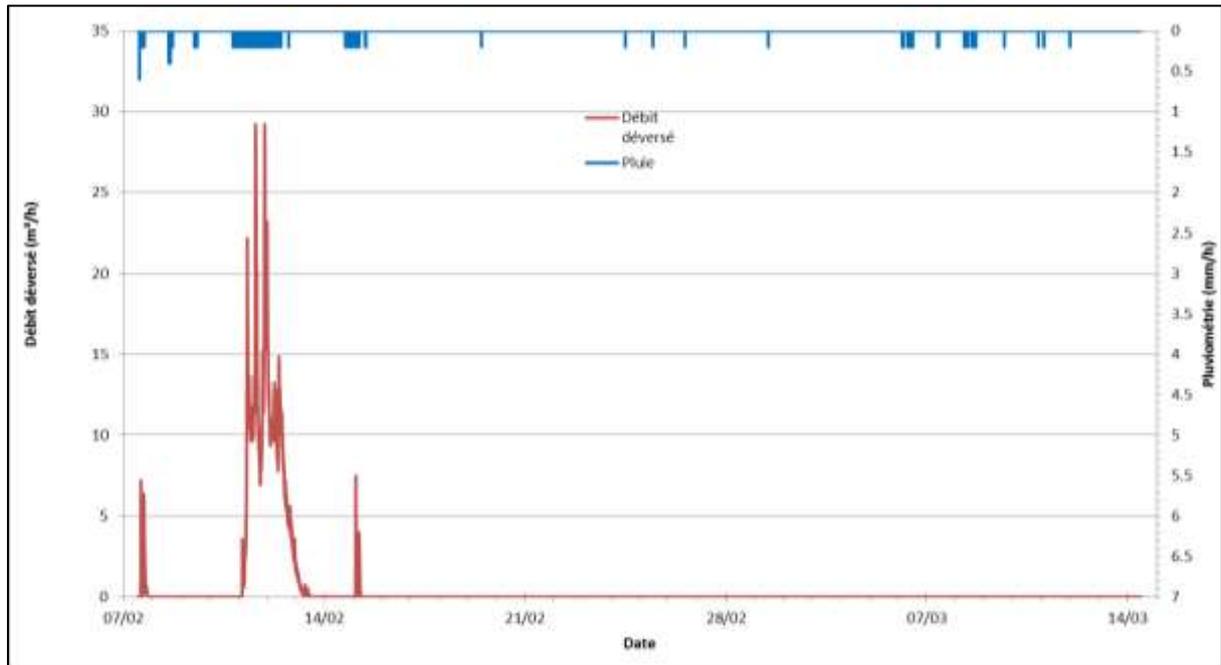
**➤ PR La Croix (P8)**

La figure suivante montre le niveau d'eau dans le poste de refoulement ainsi que la limite de surverse au milieu naturel :



En début de période le poste n'a pas réussi à refouler tout le volume collecté. Un déversement au milieu naturel a eu lieu à trois reprises dont une fois pendant plus de 2 jours consécutifs. Le quatrième pic atteignant presque le déversement correspond à la sectorisation nocturne réalisée par nos soins.

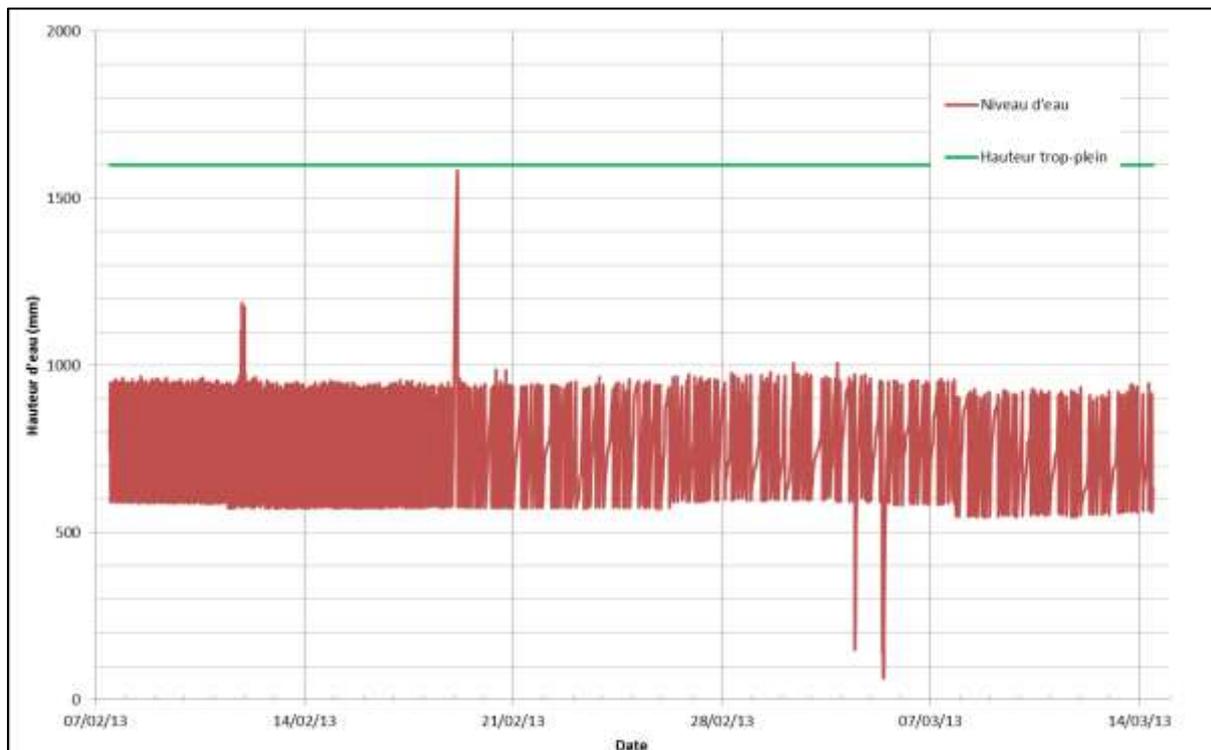
La figure suivante montre les débits déversés au niveau du trop-plein du poste de refoulement de la Croix :



**Le déversement est essentiellement dû à une quantité d'eau claire importante. Les mêmes pluies dans un contexte de nappe plus basse en fin de période n'ont pas provoqués de déversement. Ainsi il n'est pas possible de définir une période de retour de pluie impliquant un déversement au milieu naturel.**

### ➤ PR Coupées (P9)

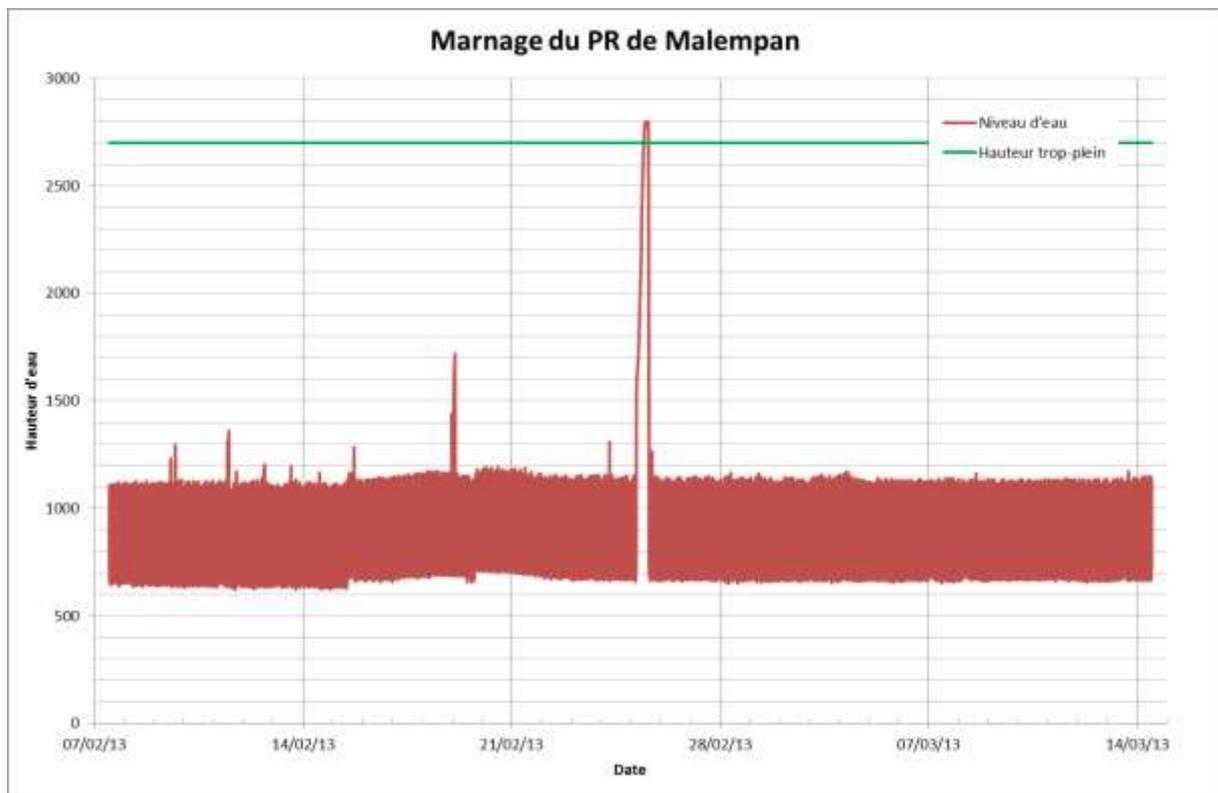
La figure suivante montre le niveau d'eau dans le poste de refoulement ainsi que la limite de surverse au milieu naturel :



On constate une légère mise en charge le 11/02/2013 lors d'un important évènement pluvieux. Cependant aucun déversement au milieu naturel n'a eu lieu. La deuxième mise en charge du poste s'est déroulée la nuit du 19 février 2013 lors de la sectorisation nocturne réalisée par nos soins.

### ➤ PR Malempan (P3)

La figure suivante montre le niveau d'eau dans le poste de refoulement ainsi que la limite de surverse au milieu naturel :



On constate un déversement le 25 février lié certainement à un arrêt du poste de relevage pour maintenance. Le débit déversé lors de ce délestage est d'environ 100 m<sup>3</sup> en 3,7 h.

### II.4.3 Synthèse

Les données concernant les déversements d'effluents non traités au milieu naturel sont résumés dans les tableaux suivants :

Ouvrage	Période du suivi	Temps de fonctionnement (h)	Volume délesté (m <sup>3</sup> )
STEP	07/02/2013 au 14/03/2013	370,2	4952
DO Boulodrome	07/02/2013 au 14/03/2014	128,5	9742
PR La Croix	07/02/2013 au 14/03/2015	66,9	476
<b>TOTAL</b>		<b>569,3</b>	<b>15170</b>

Type d'effluent (période du 07 février 2013 au 14 mars 2013)	Volume (m <sup>3</sup> )	%
Effluent traité	9122	100%
Total des effluents délesté	15170	167%

**Les effluents déversés vers le milieu naturel représentent près de 1,7 fois le volume des effluents traités.**

**Moins de la moitié des effluents transitant dans les réseaux sont traités à la station.**

## III Mesure de pollution

### III.1 Préambule

Des mesures de pollution visant à quantifier les charges organiques par temps sec ont été réalisées au droit de 6 points de mesures (PM 1, 2, 3, 5, 7 et 9).

Chaque mesure a été réalisée à l'aide de préleveurs automatiques isothermes, des prélèvements ont été effectués toutes les 10 minutes.

Un échantillon moyen représentatif des débits écoulés sur 24h a été reconstitué sur la base des prélèvements effectués. Les échantillons reconstitués ont ensuite été transmis par glacière au laboratoire d'analyses Eurofins le lendemain.

Les bilans de temps sec ont été réalisés à la fin de la campagne de mesures, entre le 18 et le 19 février 2013.

Pour caractériser les effluents de temps sec, les paramètres pH, DBO<sub>5</sub>, DCO, MES, NTK et Pt ont été étudiés.

Pour chaque point de mesures, une fiche de synthèse détaillant les résultats du bilan de pollution est présentée en [Annexe 6](#).

### III.2 Evaluation des populations raccordées en amont des points de mesure

Afin de définir la population raccordée en amont de chaque point de mesures, nous utiliserons le ratio nombre d'habitants par logement, qui est de 2,28 à Foissiat.

Point mesure	Nom	Nombre d'abonnés	Equivalents habitants raccordés
1	STEP	285	1450
2	Amont STEP	40	891
3	PR Malempan	32	873
4	Curtil-Volant	22	50
5	Aval DO	244	556
6	DO	222	506
7	Bourg	140	319
8	PR La Croix	31	71
9	PR Coupées	9	21

La Beurrerie a été comptée pour 800 EH supplémentaires par rapport à la charge de rejet autorisée.

### III.3 Synthèse des résultats

Les résultats des mesures de pollution sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Point de mesure	Flux de pollution mesuré										
	DBO5 nd		DCO nd		DCO/DBO	MEST		NTK		Pt	
	kg/j	EH	kg/j	EH		kg/j	EH	kg/j	EH	kg/j	EH
P1_STEP	28.4	473	274.3	2286	9.7	29.3	325	8.9	591	1.1	286
P2_Regard amont STEP	31.3	521.3	65.4	545.1	2.1	21.4	238.3	4.2	277.6	0.6	155.9
P3_PR Malempan *	26.5	442	52.0	434	2.0	9.7	107	3.2	213	0.4	112
P5_Aval DO	10.7	178	39.2	326	3.7	21.1	234	5.9	395	0.6	141
P7_Bourg	9.9	165	28.8	240	2.9	8.1	90	4.1	274	0.4	111
P9_PR Coupées	2.7	45	6.5	54	2.4	1.6	18	1.0	69	0.1	23

\*Le débit journalier utilisé est estimé à 90 % du débit au point 2 selon une mesure ponctuelle.

D'où les taux de collecte suivants :

Point de mesure	Charge moyenne (DCO et NTK)	Population estimée	Taux de collecte
P1_STEP	1439	1450	99%
P2_Regard amont STEP	411	891	46%
P3_PR Malempan	323	873	37%
P5_Aval DO	361	556	65%
P7_Bourg	257	319	81%
P9_PR Coupées	62	21	293%

Pour le point 9 la charge moyenne est supérieure à la population estimée. La population estimée semble avoir été sous-estimée sur ces secteurs.

Pour le reste des mesures de pollution, les charges organiques mesurées par temps sec sont en deçà des valeurs attendues, ce qui s'explique par :

- La dilution des eaux usées, le paramètre DBO est notamment influencé par la quantité importante d'eaux parasites qui contribue à oxygéner l'effluent ; les ratios DCO/DBO, relativement élevé renforcent cette hypothèse,
- La décantation de la pollution dans les regards, les postes de refoulement et le fond des conduites,
- L'utilisation de ratios réglementaires de pollution par habitant trop importants,
- Eventuellement, une mauvaise appréciation de la population raccordée au système d'eaux usées.

**Les charges organiques mesurées sur le réseau d'assainissement sont à peu près conformes aux attentes. Bien que les effluents collectés aient une mauvaise biodégradabilité, la collecte est globalement très satisfaisante.**

## IV Investigations nocturnes

### IV.1 Objectifs et méthodologie

La localisation des eaux claires parasites permanentes consiste à visiter le réseau d'assainissement en période nocturne et à sectoriser l'origine des intrusions, qu'elles soient ponctuelles ou diffuses.

La méthodologie est la suivante :

- Mesure de débit à l'exutoire du réseau à minuit,
- Remontée des réseaux et mesure à chaque nœud,
- Lorsqu'une variation de débit est constatée, mesure au niveau des regards intermédiaires afin de sectoriser au maximum l'origine de l'intrusion ou de la perte, l'objectif étant de localiser le défaut entre deux regards,
- Inspection de l'ensemble des réseaux qui véhiculent un débit non nul,
- Bouclage de la nuit en effectuant une nouvelle mesure à l'exutoire et valider ainsi le débit nocturne, essentiellement composé d'eaux claires parasites,
- Les débits mesurés lors de la nuit sont en partie recalés sur les résultats de la campagne de mesures.

Les tronçons identifiés comme sensibles aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes sont ensuite hiérarchisés selon une densité d'infiltration par kilomètre :

Densité d'infiltration	Sensibilité
> 5 m <sup>3</sup> /h.km	Réseaux très sensibles aux intrusions
2 < densité < 5 m <sup>3</sup> /h.km	Réseau moyennement sensibles aux intrusions
< 2 m <sup>3</sup> /h.km	Réseau peu sensible aux intrusions
< 0.01 m <sup>3</sup> /h.km	Réseau très peu sensible aux intrusions

### IV.2 Déroulement des investigations

Les inspections nocturnes ont été réalisées par temps sec durant la nuit du 18 au 19 février 2013 au milieu de la campagne de mesures.

Aucune précipitation n'a été enregistrée durant les jours précédents directement cette visite (dernier évènement pluvieux enregistré le 15/02/2013).

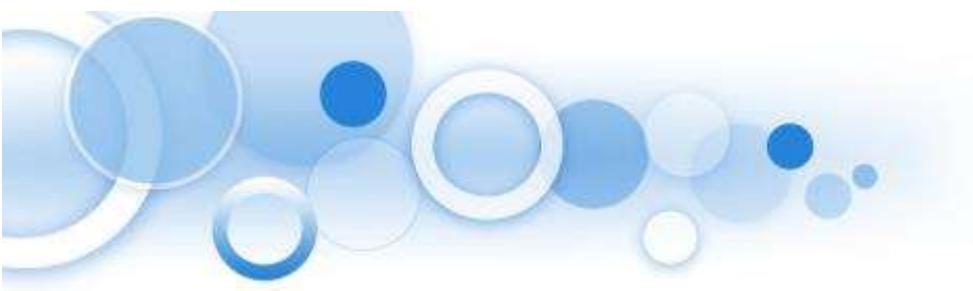
### IV.3 Résultats

Les intrusions sectorisées lors de la visite nocturne sont présentées sur la planche en [Annexe 5](#).

Le linéaire de réseaux présentant :

- Une forte sensibilité : 950 m ;
- Une sensibilité moyenne : 1 690 m ;
- Une faible moyenne : 530 m ;
- Une très faible sensibilité : 9 090 m.

Localisation	Identifiant Nœud Aval	Identifiant Nœud Amont	Apport (m <sup>3</sup> /h)	Linéaire (m)	Densité d'apport (m <sup>3</sup> /h.km)	Type d'infiltration
1 - Le Tiret	101	104	0.5	162.4	3.1	Diffuse
2 - Malempan amont poste	Regard trop-plein poste	1122	1.26	122.5	10.3	Diffuse
3 - Champs Battu	145	397	1.8	372.1	4.8	Diffuse
4 - La Chevrette	191	190	0.36	54.8	6.6	Diffuse
5 - Teppes de l'air	198	195	0.36	159.5	2.3	Diffuse
6 - La Chevrette 2	1103	152	3.6	202.6	17.8	Diffuse
7 - Curtil Baly	1101	22	0.36	68.6	5.2	Diffuse
8 - Devant Ecole	170	167	0.36	61.3	5.9	Diffuse
9 - Chenevière	171	175	0.54	136.4	4.0	Diffuse
10 - Chenevière vers poste coupées	171	953	0.54	146.2	3.7	Diffuse
11 - Bourg vers Ecole	50	32	1.44	80	18.0	Diffuse
12 - Croisement La Croix Chenevières	63	64	0.36	47	7.7	Diffuse
13 - Chenevières derrière	58	177	0.36	150.9	2.4	Diffuse
14 - DO derrière église	DO 1152		0.36	40.72	8.8	Diffuse
15 - Amont Poste La Croix	Poste La Croix	Grille 201	1.8	400	4.5	Diffuse
16 - Le Bourg	132	133	0.25	280	0.9	Diffuse
17 - Centre Bourg	132	79	0.36	245.5	1.5	Diffuse
18 - Entrée Bourg	82	163	1.08	94.2	11.5	Diffuse
19 - Croisement Bourg	82	74	0.36	54.2	6.6	Diffuse
20 - Les Coupées	1062	958	0.32	160	2.0	Diffuse
21 - Le petit Vallon	40	142	1.44	120	12.0	Diffuse



## **Phase 3 : Inspections télévisées**



## I Principe

Cette étape consiste à introduire une caméra montée sur un chariot dans les réseaux d'assainissement et à inspecter les canalisations de l'intérieur. Elle permet de repérer l'ensemble des défauts affectant une canalisation, afin de pouvoir les caractériser et ainsi de proposer un programme de travaux.

Une photographie est prise pour chaque défaut mis en évidence.

Les inspections faisant suite à la sectorisation nocturne, ont été réalisées en juillet 2013 par l'entreprise ID2C.

## II Périmètre de prospection

Afin d'identifier l'origine des infiltrations linéaires (sur les tronçons), il était proposé de mener des inspections télévisées sur les réseaux les plus sensibles aux intrusions :

Priorité	Localisation	N° de regard	Linéaire préconisé	Linéaire réalisé
1	Amont PR Malempan	1122-DO4	123 ml	125 ml
	Entrée Bourg côté Château d'eau	74/163-82	150 ml	126 ml
		32-50	80 ml	80 ml
	Route de Marboz	152-1103	200 ml	0 ml
	Curtil Baly	22-1101	70 ml	0 ml
	Amont DO2 - Derrière église	DO2	40 ml	2 ml
	La Croix	64-63	45 ml	52 ml
	Stade	170	60 ml	30 ml
	Champ battu	190-191	55 ml	0 ml
	Champ battu	145	370 ml	0 ml
	Chenevière	175-171	140 ml	107 ml
Chenevière	953-171	145 ml	147 ml	
<b>Total priorité 1</b>	<b>11 tronçons</b>	<b>1480 ml</b>	<b>669 ml</b>	

Le plan de localisation des inspections télévisées réalisées figure en [Annexe 9](#).

Les secteurs à l'est de la commune (Route de Marboz, Curtil-Baly et Champ Battu) n'ont pas été inspectés à cause d'un encrassement trop important des réseaux. Ceux-ci n'ayant jamais été entretenus, des dépôts et des gravats nécessitent un curage approfondi qu'il n'était pas possible de réaliser dans le cadre de cette étude.

### III Résultats

---

Le linéaire total inspecté est d'environ 670 ml, 42 anomalies plus ou moins importantes, de la présence de dépôts à des effondrements, ont été mises en évidence. Les fiches descriptives présentées en Annexe 10 rendent compte de ces anomalies et des travaux envisageables, de manière détaillée.

Les réseaux les plus endommagés sont ceux du lotissement de Chenevière et en amont du DO 2 derrière l'église. Ces secteurs devront être chemisés car un défaut est présent à quasiment tous les joints entre deux tronçons. Derrière l'église des racines pénètrent dans le réseau permettant également à l'eau de pénétrer.

En plus de mettre en évidence des anomalies structurelles et/ou de fonctionnement, le passage caméra permet d'affiner le tracé des réseaux, sur des secteurs peu accessibles. Ainsi, le compte-rendu du passage caméra sur le secteur de Malempan montre un regard qui n'aurait pas été repéré, en amont du poste.



## **Phase 3 : Modélisation**

---



# I Détermination des flux, conditions et évacuation des eaux pluviales – Modélisation

---

## I.1 Objectifs

Dans le cadre de la présente étude, une modélisation hydraulique des réseaux structurants (canalisations unitaires et d'eaux usées) et des principaux déversoirs d'orage de la commune a été menée.

L'emploi d'un modèle numérique a permis de :

- Juger du fonctionnement des réseaux et des ouvrages particuliers par temps sec ;
- Evaluer les débits générés par chacun des sous bassins versants raccordés aux réseaux et ce pour différents événements pluvieux ;
- Juger du fonctionnement des réseaux d'eaux lors des dits événements pluvieux (mises en charge, débordements, déversements au milieu naturel) ;
- Identifier l'origine et la fréquence des éventuels désordres observés ;
- Evaluer les charges déversées au milieu naturel ;
- Evaluer l'incidence des systèmes d'assainissement sur le milieu récepteur.

## I.2 Présentation du logiciel de modélisation

Le fonctionnement des réseaux a été appréhendé par une modélisation hydraulique sous le logiciel INFOWORKS développé par WALLINGFORD.

INFOWORKS est un modèle numérique dynamique et unidimensionnel disposant de :

- Un module hydrologique permettant de définir, en fonction des caractéristiques d'un bassin versant et de conditions pluviométriques données, l'hydrogramme généré à l'exutoire de ce bassin versant.

Ce module est établi sur la base d'un modèle pluie-débit à deux fonctions. La première fonction appelée de production est simple ; elle possède 3 paramètres : un coefficient de ruissellement, des pertes initiales et des pertes continues. La seconde fonction appelée de transfert est le modèle à réservoir linéaire (un seul réservoir pour les zones urbaines, deux réservoirs pour les zones rurales).

Ce modèle est à la base de tous les codes de calcul utilisés en France et dérive des prescriptions du Ministère de l'Équipement. Les pluies de projet peuvent alors être entrées dans le modèle et sont transformées en hydrogrammes, pour chaque bassin versant, par application des fonctions de transfert et de production.

- Un module hydraulique capable de transmettre dans le réseau modélisé l'hydrogramme défini pour chacun des bassins versants. La transmission de cette onde de crue est définie par la résolution des équations de Barré de Saint-Venant en régime transitoire. Ce modèle prend en

compte les caractéristiques physiques du réseau d'assainissement. Il est particulièrement bien adapté pour la prise en compte de tout type d'ouvrage (déversoirs d'orages, bassin de rétention...) ainsi que pour la prise en compte de l'influence aval. Ses fonctionnalités avancées permettent également de reproduire les refoulements par les regards (soit en stockage, en perte ou en ruissellement sur chaussée connecté ou non au réseau aval). Au final, ce modèle complet peut reproduire tout type de situation et de configuration hydraulique.

Le logiciel fournit en chaque point du réseau modélisé :

- Les hauteurs d'eau,
- Les débits transités,
- Les vitesses d'écoulement,
- Le volume écoulé, débordé et/ou perdu,
- L'état de mise en charge.

L'emploi d'un modèle numérique permet de disposer d'une vision dynamique de l'ensemble du réseau modélisé. Il permet de prendre en compte les influences d'obstacles et d'anomalies ponctuelles, ainsi que l'influence des niveaux aval sur les écoulements amont.

## **I.3 Construction du modèle**

### **I.3.1 Caractérisation des sous-bassins versants**

Les caractéristiques des bassins versants constituent avec les données pluviométriques les deux principaux points d'entrée du module hydrologique du logiciel de modélisation.

Sur la base des informations recueillies lors du repérage de terrain et de l'exploitation des fonds de plan cartographiques (IGN, Orthophotoplans, etc.), les sous-bassins versants drainés par les réseaux unitaires ont été délimités.

Les limites des bassins versants ont été digitalisées sous le logiciel SIG Mapinfo. Un plan des sous bassins versants est proposé en Annexe 11.

Les sous-bassins versants ont été caractérisés. Une base de données, présentée en Annexe 12, a été constituée. Les éléments suivants y sont précisés :

- Identifiant ;
- Nœud de raccordement (point de rejet) ;
- Superficie ;
- Pente moyenne ;
- Longueur du plus long cheminement hydraulique ;
- Pourcentage de surfaces perméables (prairies, espaces verts) ;
- Pourcentage de surfaces imperméables (toiture, enrobé, grave).

La superficie et la longueur du plus long chemin hydraulique ont été mesurées directement sous le logiciel SIG.

La pente moyenne du bassin versant a été déterminée par l'exploitation de la base de données BD Alti 25 qui fournit un point topographique tous les 25 m.

La définition des surfaces perméables et imperméables a fait l'objet d'une analyse détaillée. Les emprises de toitures, d'enrobé et d'espaces verts ont été délimitées sous SIG. La répartition de l'occupation du sol a ainsi été définie pour chacun des bassins versants.

Un coefficient de ruissellement (Cr) fixe a été attribué aux surfaces perméables et aux surfaces imperméables. Ces valeurs ont été attribuées en fonction de l'occurrence des évènements pluvieux. Les valeurs suivantes ont été retenues :

- Périodes de retour inférieures ou égales à 10 ans :
  - Surfaces perméables :  
Cr = 0,1 ;
  - Surfaces imperméables :  
Cr = 0,9.
- Période de retour de 30 ans :
  - Surfaces perméables :  
Cr = 0,15 ;
  - Surfaces imperméables :  
Cr = 0,95.
- Périodes de retour supérieures ou égales à 100 ans :
  - Surfaces perméables :  
Cr = 0,2 ;
  - Surfaces imperméables :  
Cr = 1.

Aucune valeur de pertes initiales n'a été définie dans le cadre de la présente modélisation.

Un coefficient de vitesse (caractérisant l'effet naturel de laminage du bassin versant) a été attribué aux différentes surfaces. Ces valeurs ont également été attribuées en fonction de l'occurrence des évènements pluvieux.

Les valeurs suivantes ont été retenues :

- Surfaces perméables :
  - Valeur = 10 ;
- Surfaces imperméables :
  - Valeur = 3.

Pour les surfaces perméables, le débit de ruissellement est calculé à chaque instant sur la base du volume disponible pour le ruissellement, soit la différence entre le volume précipité et le volume infiltré (et/ou évaporé).

### I.3.2 Données pluviométriques

#### I.3.2.1 Pluies de projet

Des hyétogrammes (évolution de l'intensité pluviométrique au cours du temps) ont été construits sur la base d'un modèle double-triangle (modèle de Desbordes) et sur la base des données statistiques issues des stations pluviométriques suivantes :

- Mâcon : périodes de retour de 1 semaine à 100 ans.

Les pluies de projet étudiées présentent les caractéristiques suivantes :

- Durée totale: 4 h ;
- Durée intense : 15 min ;
- Périodes de retour : 1 semaine, 2 semaines, 1 mois, 3 mois, 6 mois, 1 an, 10 ans, 30 ans et 100 ans.

Les hyétogrammes modélisés sont présentés en Annexe 13.

Le modèle de pluie établi par DESBORDES permet d'étudier d'une part le fonctionnement des collecteurs (évènement pluvieux constitué d'un évènement de courte durée et de forte intensité) et d'autre part d'étudier le fonctionnement des ouvrages de rétention (évènement global de durée relativement longue : 4 h).

Ce modèle de pluie statistique est relativement pénalisant d'un point de vue hydraulique. La modélisation menée sur ce type de pluie peut donc être considérée comme sécuritaire.

Le choix de la durée totale et de la durée intense de l'évènement pluvieux s'est faite sur la base des recherches menées par DESBORDES qui précise que 90 % des évènements pluvieux ont une durée inférieure ou égale à 4 h et que ces évènements sont marqués par un pic d'intensité de quelques dizaines de minutes.

Plusieurs durées intenses ont été simulées (15, 30 et 60 minutes). La durée intense de 15 min s'avère être la durée la plus défavorable pour le fonctionnement des réseaux. Le diagnostic hydraulique a donc été réalisé sur cette hypothèse.

Sur la base des hyétogrammes et des caractéristiques des bassins versants, le logiciel de modélisation fournit un hydrogramme de crue pour chacun des sous-bassins versants.

Les pluies de projet générées par le logiciel sont homogènes sur tout le territoire modélisé.

#### I.3.2.2 Apports de temps sec

La modélisation a porté sur un certain nombre de réseaux séparatifs eaux usées et de réseaux unitaires. Afin d'intégrer les charges que représentent les apports eaux usées de temps sec, une chronique « Eaux usées » type a été injectée au droit des tronçons de réseaux.

Cette chronique a été définie sur la base de l'exploitation des mesures de temps sec au droit de chacun des points de mesures. Les chroniques ont été injectées sur le tronçon situé en amont du point de mesures. Ces chroniques eaux usées sont présentées en Annexe 14.

D'un point de vue modélisation, la démarche suivante a été considérée :

- Pour les pluies de calage, la plage horaire de la chronique de temps sec considérée correspond à la plage horaire de l'évènement pluvieux simulé. Exemple : un calage a été réalisé pour l'évènement pluvieux du 20 janvier qui s'est déroulé de 16h00 à 00h00 le soir. La chronique de temps sec superposée aux apports de temps de pluie est celle observée entre 16h et 00h.
- Pour les pluies de projet de durée totale 4 h, la simulation a été réalisée de manière à superposer le pic d'intensité pluvieux survenant à environ 3 h du début de l'évènement avec le pic matinal d'apport d'eaux usées. La situation la plus défavorable a ainsi été considérée (démarche sécuritaire).

### I.3.3 Caractérisation du réseau modélisé

Un linéaire de réseau de 6,65 km a été modélisé, soit :

- 151 tronçons de canalisations ;
- 157 regards ;
- 54 bassins versants ;
- 5 exutoires ;
- 2 déversoirs d'orage.

Le réseau modélisé est présenté en Annexe 11.

Afin de modéliser la propagation des ondes de crue générées par chacun des bassins versants dans les réseaux de collecte, chacune des entités modélisées a été caractérisée.

Les relevés topographiques et les investigations de terrain effectués durant la présente étude ont été exploités pour la définition des caractéristiques des regards et des canalisations.

Les données topographiques (côtes terrain naturel) sont issues des levés topographiques réalisés par la SARL ITE Côte d'Or, basée à Savigny-le-Sec.

Les simulations ont été menées pour les conditions actuelles d'urbanisation.

#### Regard :

- Identifiant ;
- Cote du fond du regard ;
- Profondeur maximale ;
- Surface submersible au droit du nœud.

Le modèle a été paramétré de manière à permettre une réinjection du volume débordé au droit du regard où le débordement s'est produit. Une surface submersible de 500 m<sup>2</sup> a été définie par défaut au droit de chacun des nœuds.

Les caractéristiques des regards modélisés sont présentées en Annexe 15.

#### Canalisation :

- Identifiant tronçon ;

- Identifiant regard amont ;
- Identifiant regard aval ;
- Cote fil d'eau amont ;
- Cote fil d'eau aval ;
- Longueur ;
- Section (circulaire, trapézoïdale, ovoïde, etc.) ;
- Dimensions (diamètre, largeur, etc.) ;
- Rugosité ;
- Coefficient de perte de charge.

Un coefficient de rugosité unique ( $K = 70$  a été considéré quel que soit le matériau et l'état des canalisations).

Les caractéristiques des canalisations modélisées sont présentées en Annexe 16.

#### Exutoire :

- Identifiant ;
- Cote fil d'eau.

### I.3.4 Calage

#### I.3.4.1 Principe

Afin de valider les hypothèses retenues pour la modélisation des pluies de projet, un calage quantitatif a été réalisé sur un évènement pluvieux observé durant la campagne de mesures de débit.

Le calage quantitatif consiste à simuler un évènement pluvieux enregistré durant la campagne de mesures afin de reproduire le plus fidèlement possible les débits observés au droit des différents points de mesure. Les paramètres de la modélisation sont ajustés afin d'obtenir la meilleure corrélation entre l'hydrogramme simulé et l'hydrogramme mesuré. Suite à cet ajustement, le modèle est considéré comme fiable et peut donc être transposé à la simulation de pluies de projet.

Le calage est réalisé d'une part sur les débits de pointe et d'autre part sur les volumes générés lors des évènements pluvieux.

#### I.3.4.2 Evènements pluvieux considérés

Une analyse pluviométrique a été menée sur les résultats de la campagne de mesure réalisée du 7 Février au 14 Mars 2013, afin de définir les pluies susceptibles de servir au calage.

Pour rappel, lors de la campagne de mesure, le contexte pluviométrique a été suivi par le biais d'un pluviomètre, implanté au droit de la station d'épuration de Foissiat.

Pour le calage, un évènement pluvieux a été retenu, à savoir le 11 Février 2013.

Cet évènement pluvieux a débuté le 11 Février 2013 à 6h30 pour finir le 12 Février 2013 à 00h00. Durant cet évènement, une lame d'eau de 10,4 mm est tombée en 17h30, ce qui équivaut à une pluie de période de retour d'environ 2 semaines.

Cet évènement était homogène sur le territoire, il a donc pu être utilisé pour caler l'allure globale des hydrogrammes.

Les autres évènements pluvieux mesurés ont été écartés, du fait de la faible lame d'eau précipitée ou de la faible réponse du réseau modélisé.

### I.3.4.3 Indicateurs de performance

Afin de juger de la qualité du calage et de la reproduction fidèle par le modèle des écoulements observés dans le réseau, trois indicateurs de performance ont été utilisés, à savoir :

- Comparaison des débits de pointe ;
- Comparaison des volumes écoulés ;
- Comparaison de l'allure et de la forme de la courbe.

#### Comparaison des débits de pointe

Cet indicateur permet de comparer le débit de pointe simulé avec le débit de pointe observé au cours de l'évènement pluvieux. Il s'exprime en pourcentage. La formule est la suivante :

$$\text{Ecart en débit (\%)} = \frac{Q_{\text{simulé}} - Q_{\text{mesuré}}}{Q_{\text{mesuré}}}$$

Les classes de performance admises sont les suivantes :

Valeur du coefficient	Qualité du calage
Entre - 30 et 30 %	Correct
Entre -50 et - 30 % ou Entre 30 et 50 %	Moyen
Inférieur à - 50 % ou Supérieur à 50 %	Médiocre

#### Comparaison des volumes écoulés

Cet indicateur permet de comparer le volume simulé par le modèle au droit d'un point précis du système avec le volume observé au droit du même point sur toute la durée de l'évènement pluvieux. Il s'exprime en pourcentage. La formule est la suivante :

$$\text{Ecart en volume (\%)} = \frac{V_{\text{simulé}} - V_{\text{mesuré}}}{V_{\text{mesuré}}}$$

Les classes de performance admises sont les suivantes :

Valeur du coefficient	Qualité du calage
Entre - 30 et 30 %	Correct
Entre -50 et - 30 % ou Entre 30 et 50 %	Moyen
Inférieur à - 50 % ou Supérieur à 50 %	Médiocre

### Comparaison de l'allure et de la forme de la courbe (critère de Nash)

La comparaison de l'allure et de la forme de la courbe a été appréciée par le critère de Nash. La reproduction fidèle ou non de la forme de la courbe observée sera appréciée par le coefficient de Nash.

Le coefficient de Nash tend à donner une indication sur la convergence de 2 courbes. Ce coefficient est compris entre  $-\infty$  et 1. Une valeur nulle de cet indicateur signifie que le modèle ne représente pas mieux l'observation qu'un modèle constant égal à la moyenne de la grandeur représentée. La valeur de 1 correspond au modèle parfait qui reproduit en tout point les valeurs mesurées. Il s'exprime sans unité. La formule est la suivante :

$$NASH = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Q_{simulé} - Q_{mesuré})^2}{\sum_{i=1}^n (Q_{simulé} - \bar{Q}_{simulé})^2}$$

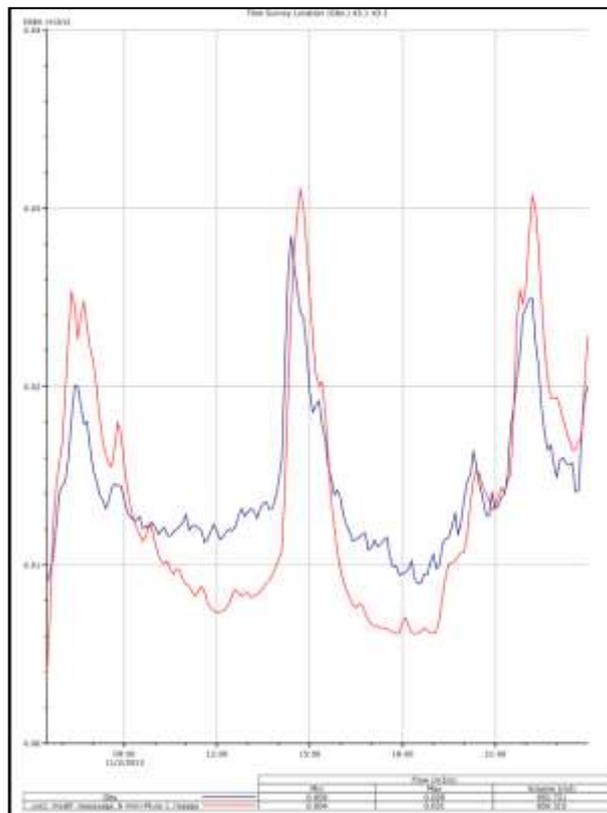
Les classes de performance admises sont les suivantes :

Valeur du coefficient	Qualité du calage
Entre 0,70 et 1	Correct
Entre 0,30 et 0,70	Moyen
Inférieur à 0,30	Médiocre

#### I.3.4.4 Résultats

Les mesures effectuées au droit de 8 points de mesures sur réseau ont servis au calage.

La figure suivante présente un exemple de comparaison entre le débit simulé et le débit mesuré.



Exemple de comparatif entre l'hydrogramme simulé et observé. Point de mesure P7 (Bourg) – Coefficient de NASH de 0,71 – Ecart de 4,8 % sur le volume et de 14,7 % sur le débit de pointe. En bleu : observé. En rouge : simulé.

Le comparatif complet des hydrogrammes simulés et observés sur les deux évènements pluvieux est présenté en Annexe 17.

D'une manière générale, les résultats du calage sont satisfaisants :

- L'écart moyen entre le volume simulé et le volume observé est de + 3,1 % ;
- L'écart moyen entre le débit simulé et le débit observé est de + 16,45 %.

En revanche, le critère de NASH (permettant de juger de l'allure et de la forme des courbes) ne présente pas une moyenne satisfaisante.

En ce qui concerne le critère de NASH, les difficultés rencontrées pour caler l'allure des courbes ont été les suivants :

- Difficulté pour retranscrire le fonctionnement des postes de refoulement de la commune ;
- Difficulté pour prendre en compte l'ensemble des eaux claires parasites et des eaux de ressuyage mesurées dans le cadre de la campagne de mesure, notamment par souci de quantification.

Le modèle hydraulique n'a donc pas permis de considérer en totalité le ressuyage mesuré au droit du système de collecte de Foissiat et n'a donc pas permis de reproduire strictement les débits mesurés dans le cadre de la campagne de mesure.

Suite au calage réalisé et afin d'ajuster au mieux le modèle, aucune valeur de pertes initiales n'a été considérée, les paramètres du modèle hydraulique ont été adaptés et le ressuyage mesuré dans le cadre de la campagne de mesure a été partiellement considéré.

De manière générale, le calage a donc permis d'apprécier de manière satisfaisante le fonctionnement du système de collecte des eaux usées même si, au droit de certains points, le calage n'a donc pas permis de reproduire de manière fidèle l'allure et la forme des courbes mesurés durant la campagne de mesures. Les différences qui subsistent entre la modélisation et les mesures s'expliquent également par les éléments suivants :

- Les intrusions d'eaux claires parasites et le ressuyage important constatés au droit de l'ensemble du système de collecte de Foissiat ;
- Les problèmes de mesure liés aux incertitudes des appareils ainsi qu'aux éventuels dysfonctionnements de ceux-ci (encrassement des sondes, surcharge hydraulique, etc.) ;
- Le défaut de précision de certaines données (rugosité de la conduite, volume du regard, branchements pénétrants...);
- Certaines conditions d'écoulement locales non connues (pertes de charges, encombrement des canalisations...);
- La surface d'apport sur ou sous-estimée (connectivité, occupation des sols...);
- La qualité et l'intensité des évènements pluvieux pour lesquels le calage a été réalisé.

### I.3.5 Simulations

Les informations relatives aux bassins versants, aux pluies et au réseau modélisé ont été importées dans le logiciel de modélisation.

Des simulations ont été menées pour chacune des pluies étudiées, à savoir 1 semaine, 2 semaines, 1 mois, 3 mois, 6 mois, 1 an, 10 ans, 30 ans et 100 ans.

Les résultats fournis par le modèle sont détaillés dans le chapitre « Diagnostic ».

### I.3.6 Incertitudes

Certaines incertitudes demeurent quant au fonctionnement des réseaux. Ces points seront discutés lors de la réunion de présentation. Les résultats fournis par le modèle au droit de ces points doivent donc être relativisés. Les incertitudes sont les suivantes :

- Fonctionnement des postes de refoulement de la commune de Foissiat ;
- Quantification des eaux claires parasites et des eaux de ressuyage ;
- Fonctionnement du déversoir d'orage de type Filippi.

## I.4 Diagnostic

Les résultats du diagnostic hydraulique sont cartographiés et présentés en Annexe 18.

L'Annexe 12 présente les débits de pointe modélisés pour chacun des bassins versants.

L'Annexe 15 présente l'occurrence des débordements au droit de chacun des nœuds.

L'Annexe 16 présente l'occurrence des mises en charge au droit des tronçons.

### I.4.1 Analyse hydrologique

Pour chacune des pluies étudiées, le modèle a permis de définir les hydrogrammes générés à l'exutoire de chacun des bassins versants.

Les débits spécifiques moyens (en l/s.ha) obtenus pour chacun des types de surface étudiée (imperméable ou perméable) sont présentés dans le tableau suivant :

Type de surface *	Débits spécifiques (l/s.ha)								
	1 semaine	2 semaines	1 mois	3 mois	6 mois	1 an	10 ans	30 ans	100 ans
<b>Surfaces perméables</b>	1	2	4	6	8	10	16	25	37
<b>Surfaces imperméables</b>	16	25	36	61	78	103	166	218	280

(\*) Dans cette analyse, sont considérés comme perméables et imperméables, respectivement les bassins versant présentant un coefficient d'imperméabilisation inférieur à 10 % et supérieur à 70 %.

Les valeurs obtenues sont cohérentes avec les débits couramment observés et/ou mesurés sur des zones d'études aux caractéristiques morphologiques et météorologiques similaires.

#### I.4.2 Analyse hydraulique

Les résultats décrits ci-dessous sont issus des simulations menées pour les différents évènements pluvieux étudiés.

Pour rappel, une série de 9 simulations a été menée, soit une simulation pour chacune des pluies étudiées.

#### I.4.3 Terminologie

Le présent chapitre évoque les termes suivants :

##### Mise en charge des tronçons :

Ce dysfonctionnement traduit une mise en charge complète du tronçon induit soit par un défaut de capacité du tronçon, soit par un contrôle aval. La mise en charge ne se traduit pas systématiquement par des débordements.

##### Défaut de capacité des tronçons :

Les apports collectés par les tronçons sont supérieurs à leur capacité d'évacuation.

##### Contrôle aval :

Les conditions d'écoulement dans un tronçon en aval perturbent les écoulements dans un collecteur en amont (effet de « bouchon hydraulique »).

##### Débordements des nœuds :

Ce dysfonctionnement traduit une montée des eaux dans le nœud et un débordement superficiel. Dans le cadre du diagnostic, les débordements sont localisés au droit des nœuds de modélisation. En réalité, ces débordements se produisent soit directement sur les nœuds, soit au droit des avaloirs ou des boîtes de branchement qui y sont raccordés. Les débordements peuvent conduire à une inondation des enjeux situés à proximité.

##### Occurrence ou période de retour :

Ces deux termes synonymes traduisent la probabilité d'apparition d'un évènement pluvieux. Exemple : la probabilité qu'une pluie d'occurrence 5 ans survienne chaque année est de 1/5.

### I.4.3.1 Diagnostic – Foissiat – Le bourg

#### ➤ Dysfonctionnements

Au droit du bourg communal de Foissiat, le système de collecte des eaux usées présente un fonctionnement globalement satisfaisant même si certains dysfonctionnements sont constatés.

Deux tronçons (164.1 et 156.1) se mettent en charge dans le bourg communal à partir d'une occurrence de 1 an.

Pour une occurrence de 10 ans, des mises en charge sont constatées au droit des tronçons 83.1 et 82.1, au Sud du bourg communal. Aucun débordement n'est constaté sur le système de collecte du bourg communal pour des occurrences inférieures à 10 ans.

Des débordements sont recensés au droit des nœuds 46 et 47 (situés à l'Est du bourg communal, entre la RD1A et la RD28B) à partir d'une occurrence de 30 ans (volume total débordé de l'ordre de 30 m<sup>3</sup>).

Les mises en charge se généralisent au droit des réseaux de la RD1A et de la RD28B pour cette occurrence.

Pour une occurrence de 100 ans, une grande partie des réseaux du bourg communal sont en charge. Certains tronçons, au droit du lieu-dit « Chenevière », sont également en charge (170.1, 171.1 et 1142.1).

Au droit du bourg communal, le volume total débordé pour une occurrence centennale est de l'ordre de 200 m<sup>3</sup>, uniquement au droit des nœuds 46 et 47.

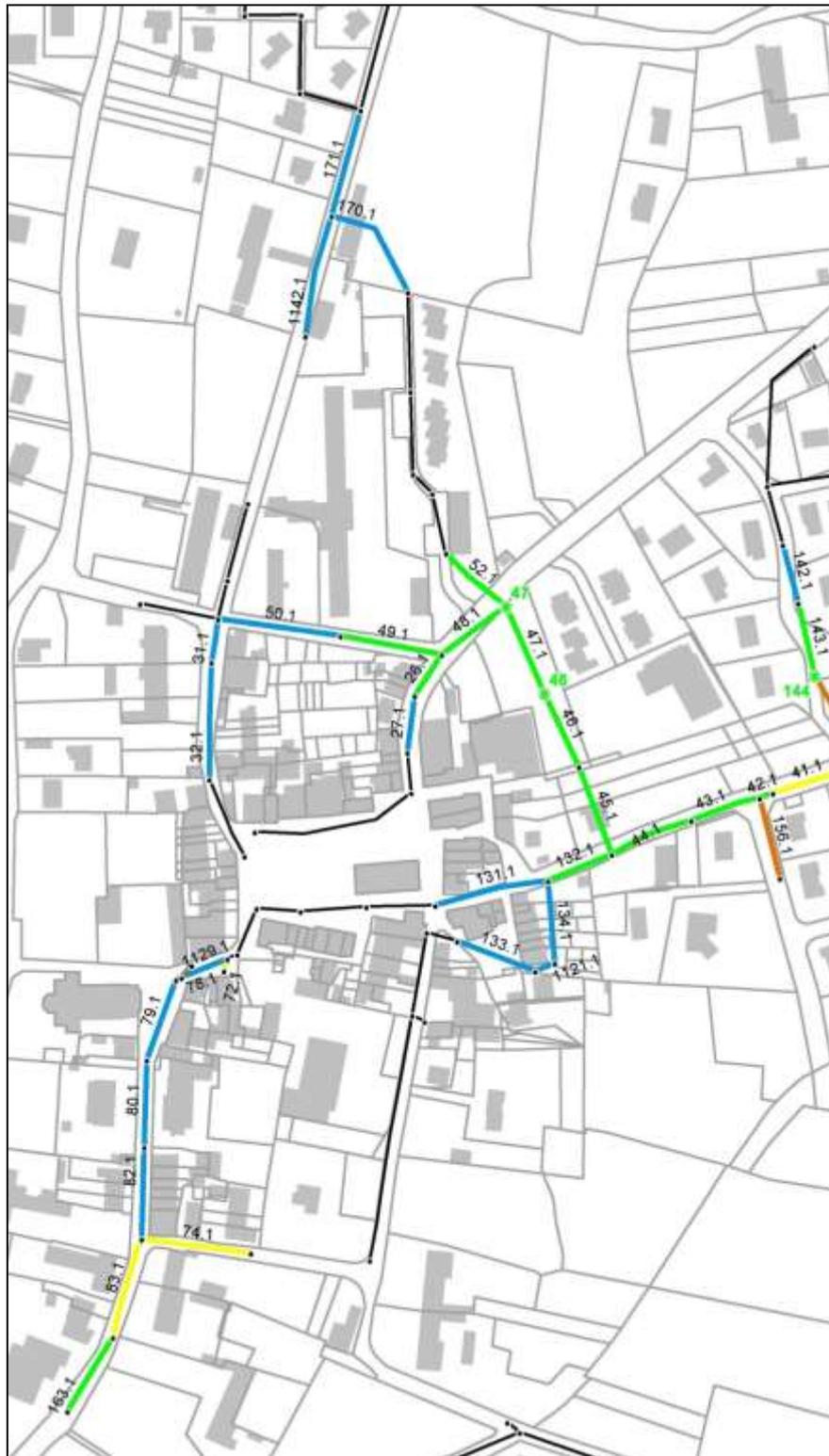
Ces débordements sont susceptibles de provoquer des dysfonctionnements au droit des habitations riveraines (ruissellements, inondations).

Néanmoins, le système de collecte du bourg communal de Foissiat semble dimensionné de manière satisfaisante étant donné que peu de réseaux se mettent en charge et qu'aucun débordement n'est recensé pour des occurrences inférieures à 30 ans.

Le tableau suivant présente les volumes débordés au droit des différents nœuds du bourg communal et ce, en fonction des périodes de retour.

Nœuds	1 an (V débordé en m <sup>3</sup> )	10 ans (V débordé en m <sup>3</sup> )	30 ans (V débordé en m <sup>3</sup> )	100 ans (V débordé en m <sup>3</sup> )
46	0	0	11,1	85,4
47	0	0	21,4	117,1

Les figures suivantes présentent le diagnostic hydraulique au droit du bourg communal.



### Légende :

#### Mise en charge des canalisations

- Occurrence 100 ans
- Occurrence 30 ans
- Occurrence 10 ans
- Occurrence < 1 an
- Occurrence < 1 mois
- Aucune mise en charge

#### Débordement des regards

- Occurrence 100 ans
- Occurrence 30 ans
- Occurrence 10 ans
- Occurrence < 1 an
- Occurrence < 1 mois
- Aucun débordement
- Limite communale

## ➡ Origine et incidences des dysfonctionnements

Les mises en charge constatées au droit des réseaux du bourg communal sont dues à un défaut de capacité des tronçons 1129.1, 1130.1 et 82.1. Ces défauts de capacité sont liés à des défauts de pente de ces trois tronçons.

Par contrôle aval, la mise en charge de ces trois tronçons se propage aux tronçons limitrophes, sans toutefois provoquer de débordements.

Les dysfonctionnements constatés au droit des réseaux situés entre la RD1A et la RD28B sont engendrés par un contrôle aval. En effet, les réseaux situés au droit de la RD28B se mettent en charge de manière importante lors de l'évènement pluvieux. Ces mises en charge se propagent, par contrôle aval, aux réseaux en amont, notamment entre la RD1A et la RD28B, provoquant les débordements décrits ci-dessus.

Au droit de la RD1A, le tronçon 48.1 présente lui un défaut de capacité engendré par un défaut de dimensionnement.

La mise en charge de ce tronçon se propage aux tronçons en amont, au Nord du bourg communal.

Enfin, au droit du lieu-dit « Chenevière », les tronçons 170.1, 171.1 et 1142.1 se mettent en charge du fait d'un défaut de capacité du tronçon 170, soit le tronçon le plus en aval.

Le défaut de capacité de ce tronçon est dû à un défaut de pente.

La mise en charge de ce tronçon se propage, par contrôle aval, aux deux tronçons en amont.

Néanmoins, l'ensemble des défauts de capacité cités ci-dessus sont relatifs car ne présentant un réel impact que pour des évènements pluvieux importants, c'est-à-dire supérieurs à 10 voire 30 ans.

## I.4.3.2 Diagnostic – Foissiat – « La Chevrette »

### ➤ Dysfonctionnements

Dans le secteur « La Chevrette », au droit du lotissement « Curtil-Volant » ainsi qu'au droit de la station d'épuration, des dysfonctionnements conséquents sont observés.

Au droit des réseaux situés en amont immédiat de la station d'épuration, des mises en charge sont constatées pour des occurrences inférieures à 1 mois. Ces mises en charge se propagent jusqu'en aval du déversoir d'orage de type Filippi.

Pour une occurrence de 1 an, des mises en charges sont constatées :

- Au droit des réseaux de délestage des deux déversoirs d'orages situés en aval du lotissement « Curtil-Volant » ;
- Au droit de deux tronçons (144.1 et 1103.1) situés à proximité de la RD28B ;
- Au droit de plusieurs tronçons (1106.1, 150.1, 1107.1, 153.1 et 149.1) du hameau « La Chevrette ».

Pour une occurrence de 10 ans, les mises en charge constatées pour une période de retour de 1 an se généralisent et sont observés sur la quasi-totalité des réseaux de la RD28B.

Pour cette occurrence, un nœud (1106) est soumis à des débordements. Toutefois, les volumes débordés restent faibles (de l'ordre de 18 m<sup>3</sup>).

Pour une occurrence de 30 ans, les mises en charge ne se propagent qu'à deux tronçons mais des débordements sont constatés au droit de 4 nœuds supplémentaires (144, 34, 1103 et 152).

Outre la mise en charge de trois tronçons supplémentaires, peu d'évolutions sont constatés pour un évènement pluvieux d'occurrence centennale.

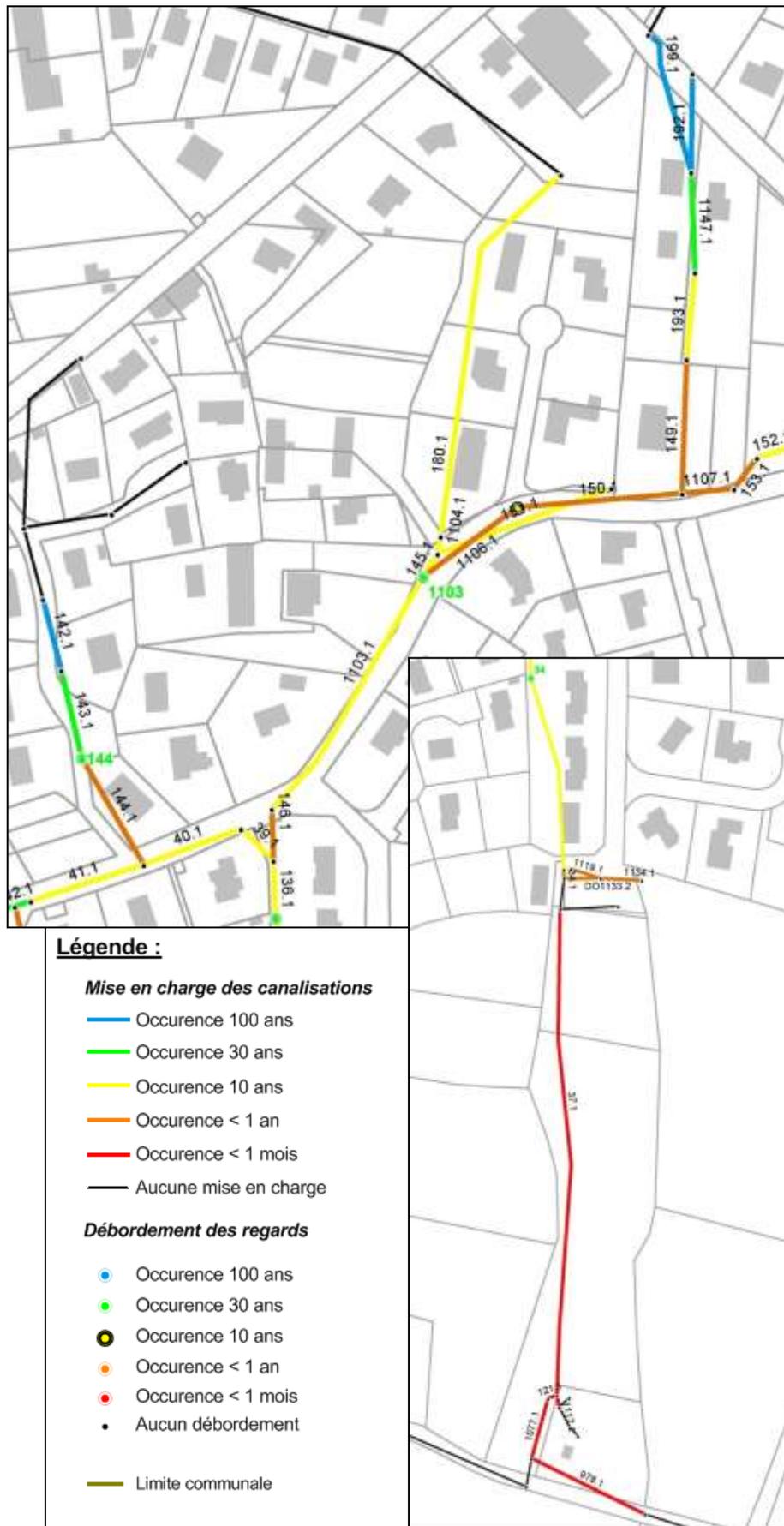
Pour cette occurrence, le volume total débordé au droit du hameau « La Chevrette » ainsi qu'au droit du lotissement « Curtil-Volant », est de l'ordre de 655 m<sup>3</sup>.

Le volume débordé est donc important et est susceptible de provoquer des dysfonctionnements (ruissellements, inondations) dans ce secteur.

Le tableau suivant présente les volumes débordés au droit des différents nœuds du secteur « La Chevrette » et ce, en fonction des périodes de retour.

Nœuds	1 an (V débordé en m <sup>3</sup> )	10 ans (V débordé en m <sup>3</sup> )	30 ans (V débordé en m <sup>3</sup> )	100 ans (V débordé en m <sup>3</sup> )
<b>34</b>	0	0	84,7	190
<b>144</b>	0	0	12,4	56,9
<b>1103</b>	0	0	0,2	22,7
<b>1106</b>	0	17,8	149	352,9
<b>152</b>	0	0	2,4	32,9

Les figures suivantes présentent le diagnostic hydraulique au droit du secteur « La Chevrette ».



## 🕒 Origine et incidences des dysfonctionnements

La mise en charge du réseau situé en amont immédiat de la station d'épuration est provoquée par la mise en charge du poste de refoulement en entrée de station.

En amont, le déversoir d'orage de type Filippi régule les eaux usées transitant dans les réseaux en amont et ce, de manière importante (régulation à un débit de l'ordre de 30 m<sup>3</sup>/h).

Cette régulation a pour effet de provoquer des déversements très importants au droit de ce déversoir d'orage (volume déversé de 1 095 m<sup>3</sup> pour une occurrence mensuelle).

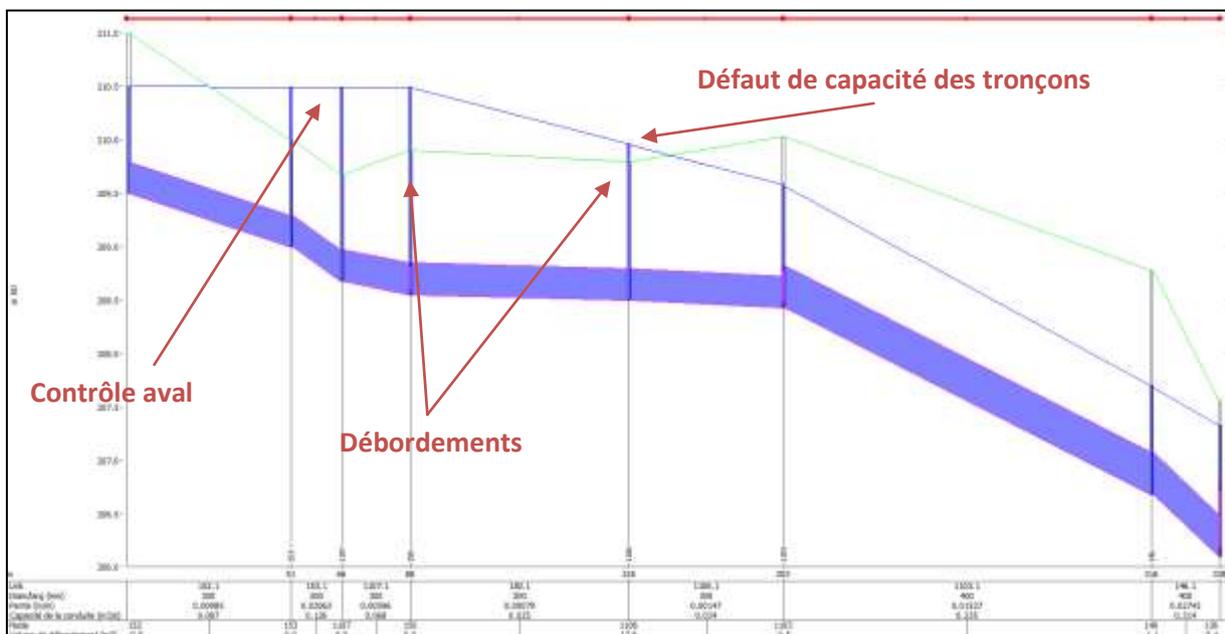
Cette régulation provoque également un contrôle aval important, engendrant une mise en charge des réseaux en amont, jusqu'au droit des réseaux de la RD28B.

De plus, les réseaux de délestage du déversoir d'orage de type Filippi se mettent en charge pour une occurrence de l'ordre de 1 an (ces réseaux de délestage présentent un défaut de capacité important). Ces réseaux ne sont donc pas en mesure de délester l'ensemble des eaux usées régulées par le déversoir d'orage de type Filippi.

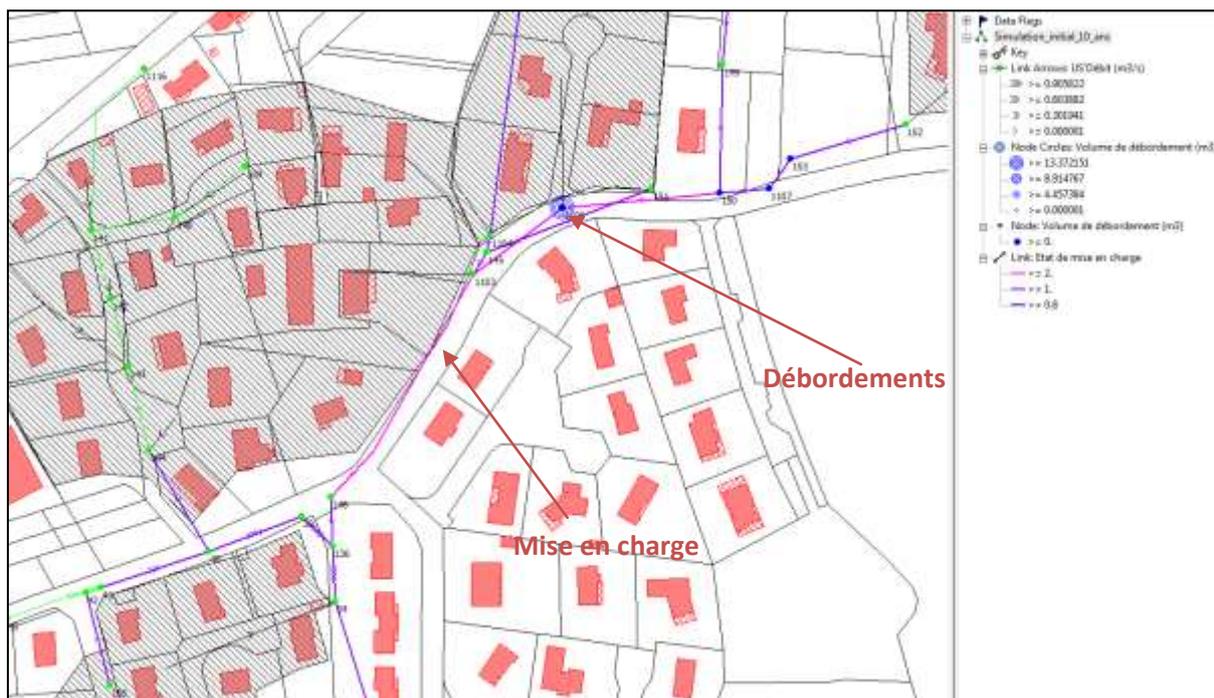
La régulation du déversoir d'orage de type Filippi engendre la mise en charge de la quasi-totalité des réseaux situés en amont au droit de la RD28B (propagation de la mise en charge en fonction de la période de retour).

Les mises en charge sont également dues, ponctuellement, à des défauts de capacité de certains tronçons (150.1 et 41.1).

Pour une occurrence de 10 ans, le réseau unitaire situé au droit de la RD28B se met en charge. La figure suivante, directement extraite du logiciel de modélisation INFOWORKS, présente le profil en long du réseau dans ce secteur et ce, au moment de la mise en charge de celui-ci.



Le logiciel fournit également une vue en plan permettant de recenser les différents dysfonctionnements (mises en charge, débordements...).



Vue en plan de la RD28B

#### I.4.4 Synthèse de fonctionnement des ouvrages particuliers

Dans le cadre de la modélisation, les ouvrages particuliers suivants ont été modélisés :

- 2 déversoirs d'orage.

Le tableau suivant présente la synthèse de fonctionnement des déversoirs d'orage :

Identifiant	Localisation	Charge hydraulique surversée pour une pluie mensuelle de durée 4 h (m <sup>3</sup> )	Charge hydraulique surversée pour une pluie annuelle de durée 4 h (m <sup>3</sup> )	Charge hydraulique surversée pour une pluie décennale de durée 4 h (m <sup>3</sup> )	Charge hydraulique surversée pour une pluie trentennale de durée 4 h (m <sup>3</sup> )	Charge hydraulique surversée pour une pluie centennale de durée 4 h (m <sup>3</sup> )	Fréquence de déclenchement	Débit avant surverse (l/s)
PR-1135	Foissiat Amont station d'épuration	255	255	255	255	255	1 semaine	3,89
DO1133	Foissiat Aval lotissement « Curtil-Volant »	1 095	2 755	4 740	6 398	8 410	1 semaine	8,85

Parmi les 2 déversoirs d'orage modélisés :

- Les deux déversoirs présentent une fréquence de déclenchement trop importante (1 semaine). Les volumes déversés au droit de ces déversoirs d'orage sont importants ;
- Le volume surversé au PR est toujours la même car le débit d'entrée est régulé par l'autre DO à 30 m<sup>3</sup>/h.

Les autres déversoirs d'orage du système d'assainissement (trop-plein au droit des postes de refoulement et DO1124 au Sud-ouest du bourg communal) n'ont pas été modélisés car ceux-ci ne sont pas susceptibles d'être soumis à des déversements.

## I.5 Conclusions

La modélisation a permis de cerner le fonctionnement du système d'assainissement pour des évènements pluvieux de période de retour de 1 semaine à 100 ans.

Les simulations réalisées ont mis en évidence des mises en charge de réseaux même pour des pluies de période de retour faibles. Ces mises en charge ne se traduisent cependant pas forcément par des débordements. La situation simulées présentait un ressuyage très important amenant à une situation très défavorable.

Les principaux débordements et mises en charge sont constatés au droit :

- Du réseau unitaire en amont immédiat de la station d'épuration ;
- Des réseaux unitaires en amont du déversoir d'orage de type Filippi ;
- Des réseaux unitaires au droit de la RD28B.

## II Etude d'incidences de temps de pluie

---

### II.1 Analyse de fonctionnement des déversoirs d'orage

#### II.1.1 Analyse de fonctionnement des déversoirs d'orage

Une analyse fine du fonctionnement des déversoirs d'orage a été menée. Cette analyse a permis de conclure sur les éléments suivants :

- Le nom du déversoir d'orage ;
- La localisation ;
- Le milieu récepteur ;
- La charge de pollution organique théorique collectée par temps sec ;
- La population équivalente théorique raccordée par temps sec ;
- Les charges hydrauliques déversées au milieu récepteur pour une pluie mensuelle de 4h ;
- La charge de pollution organique déversée au milieu récepteur pour une pluie mensuelle de durée 4h ;
- La fréquence de déclenchement de l'ouvrage ;
- Le débit avant surverse ;
- Le régime loi sur l'eau ;
- Le régime d'autosurveillance ;
- Potentiel d'impact sur le milieu naturel.

Ces éléments sont rassemblés dans le tableau de synthèse des déversoirs d'orage présentés à la fin de ce chapitre.

La finalité de cette approche est notamment de pouvoir apprécier l'incidence des rejets des déversoirs d'orage sur le milieu naturel.

#### II.1.2 Milieu récepteur

Le tableau suivant présente le nombre d'ouvrages de délestage qui déversent dans chacun des milieux récepteurs de la commune.

Milieu récepteur	Nombre d'ouvrages
Bief de la Léchère	2
Bief de la Sarrée	1

#### II.1.3 Charge de pollution organique de temps sec

Lors de cette phase, une analyse des charges de pollution organique collectées par temps sec par les déversoirs d'orage a été menée.

Pour rappel, le paramètre « charge polluante organique de temps sec » constitue le paramètre réglementaire considéré pour la classification des déversoirs d'orage d'un point de vue loi sur l'eau.

La méthodologie suivante a été mise en œuvre :

- Identification précise du cheminement de temps sec ;
- Evaluation de la population domestique raccordée sur la base du fichier abonnés eau potable (ratio de 2,5 EH/abonné) et évaluation de la charge organique correspondante sur la base du ratio conventionnel de 60 g DBO<sub>5</sub>/j.EH ;
- Evaluation de la population équivalente aux établissements d'accueil (hôpitaux, écoles, prison) sur la base du potentiel d'accueil des établissements (nombre de lits, nombre d'élèves, etc.) en considérant les coefficients correcteurs conventionnels et évaluation de la charge organique correspondante sur la base du ratio de 60 g DBO<sub>5</sub>/j.EH.

Cette évaluation a notamment servi de base de travail à la classification des ouvrages de délestage au titre de la loi sur l'eau et de l'autosurveillance.

#### II.1.4 Charge de pollution déversée par temps de pluie

L'estimation de la charge polluante rejetée s'est déroulée en deux temps :

- Premier temps. Définition à l'aide de la modélisation des charges hydrauliques déversées par les ouvrages de délestage et ce pour une pluie mensuelle.
- Second temps. Estimation des charges polluantes rejetées en affectant aux charges hydrauliques déversées des concentrations préalablement définies et ce pour différents paramètres. Les paramètres MES, DCO, DBO<sub>5</sub>, NH<sub>4</sub> et Pt ont été étudiés.

Lors de la campagne de mesures, aucun prélèvement n'a été effectué sur le système d'assainissement pour permettre de définir, au droit des déversoirs d'orage, les concentrations moyennes des effluents en différents polluants pour des événements pluvieux de durée totale 4 h.

En l'absence de prélèvement, les concentrations moyennes des effluents déversés en temps de pluie ont donc été estimées en utilisant différentes références bibliographiques.

Les tableaux ci-dessous présentent les concentrations de référence issues des principales références bibliographiques.

Paramètres	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBO <sub>5</sub> (mg/l)	NH <sub>4</sub> (mg/l)	P (mg/l)	Hyd (mg/l)
<b>Eaux pluviales</b>						
<b>CERTU *</b>	200 à 1000	100 à 500	40 à 150	-	-	-
<b>Le Moniteur **</b>	327	153	-	-	-	-
<b>Graie ***</b>	21 à 2600	20 à 500	-	-	-	1,5 à 9,3
<b>Eaux unitaires</b>						
<b>CERTU *</b>	200 à 1000	100 à 600	80 à 200	10 à 30	-	5 à 80
<b>Le Moniteur **</b>	460	325	-	-	-	-
<b>Graie ***</b>	176 à 2500	42 à 900	-	-	-	4,1 à 9,2

\* Source CERTU : *La ville et son assainissement, 2003* ; \*\* Source Le Moniteur : *Guide de l'assainissement, 1998* ; \*\*\* Source Graie : *Acte de colloque, 2004*

Pour l'estimation des charges polluantes rejetées, les valeurs correspondantes à la valeur moyenne de la classe définie par le CERTU (eaux unitaires) ont été considérées.

Le tableau suivant présente les valeurs retenues :

Paramètre	MES mg/l	DCO mg/l	DBO <sub>5</sub> mg/l	NH <sub>4</sub> mg/l	P mg/l
Valeur considérée	600	350	140	20	5

### II.1.5 Fréquence de déclenchement et débit avant surverse

La modélisation d'évènements pluvieux de période de retour s'échelonnant de 1 semaine à 100 ans a permis de définir pour chacun des déversoirs d'orage la pluie susceptible de déclencher un rejet au milieu naturel.

La période de retour de cette pluie a été considérée comme la période de retour de déclenchement de l'ouvrage de surverse. Pour rappel les données statistiques (coefficients de Montana) de la station pluviométrique de Mâcon ont été employées.

De même, la modélisation a permis de définir le débit limite de déclenchement de la surverse du déversoir.

### II.1.6 Régime Loi sur l'Eau

Le régime loi sur l'eau de chacun des déversoirs a été défini sur la base de la charge organique de temps sec collecté par les ouvrages.

Les ouvrages de délestage implantés sur un système d'assainissement des eaux usées relèvent de la rubrique 2.1.2.0 de la nomenclature annexée au décret d'application des articles L.214-1 du code de l'environnement. Cette rubrique définit la classification suivante :

*« Déversoirs d'orage destinés à collecter un flux polluant journalier :*

- *Supérieur à 600 kg de DBO5 sont soumis à une procédure d'autorisation ;*
- *Compris entre 12 et 600 kg sont soumis à une procédure de déclaration ».*

Sur les 3 déversoirs d'orage recensés à l'échelle du système d'assainissement :

- 2 ouvrages sont soumis à une procédure de déclaration.

### II.1.7 Obligations en termes d'autosurveillance

Les obligations en termes d'autosurveillance qui s'imposent à chacun des déversoirs ont été définies sur la base de la charge organique de temps sec collecté par les ouvrages.

L'arrêté ministériel du 22 juin 2007 précise que :

*« Les ouvrages destinés à collecter une charge brute de pollution organique par temps sec :*

- *supérieure à 600 kg de DBO5 nécessitent une mesure en continu du débit et une estimation de la charge polluante (MES et DCO) déversée par temps de pluie ;*
- *comprise entre 120 et 600 kg de DBO5 font l'objet d'une surveillance permettant d'estimer les périodes de déversement et les débits rejetés ».*

D'après cette classification, aucun ouvrage du système de collecte des eaux usées de Foissiat n'est soumis à une obligation en termes d'autosurveillance.

### II.1.8 Potentiel d'impact sur le milieu naturel

Le potentiel d'impact des déversoirs d'orage sur le milieu naturel a été apprécié sur la base d'une analyse multicritères menée sur les paramètres suivants :

- Sensibilité du milieu récepteur ;
- Fréquence de déclenchement ;
- Charge hydraulique déversée pour une pluie mensuelle.

Pour chacun des paramètres, une classification a été établie.

Paramètre	Dénomination	Valeur	Note associée
Sensibilité du milieu récepteur	Bief de la Léchère	Très forte	4
	Bief de la Sarrée	Modéré	2
Fréquence de déclenchement	<= 1 mois	Fréquent	3
	2 mois	Ponctuelle	1
	> 2 mois	Acceptable	0
Volume déversé pour une pluie mensuelle (m <sup>3</sup> )*	> 100	Important	3
	Entre 50 et 100	Modéré	2
	< 50	Faible	0

Sur la base des paramètres présentés ci-dessus, une hiérarchisation des déversoirs d'orage selon l'impact sur les milieux récepteurs a été effectuée. Les déversoirs ont été classés selon la note totale obtenue sur les 3 paramètres de l'analyse multicritères :

Impact sur le milieu	Note	Couleur associée
Très fort	7 à 10	Black
Fort	5 à 6	Red
Modéré	3 à 4	Yellow
Faible	0 à 2	Green

Ainsi, la répartition des déversoirs modélisés selon leur impact sur le milieu est la suivante :

- 2 déversoirs présentent un potentiel d'impact très fort sur le milieu naturel ;
- 1 ouvrage ne semble pouvoir perturber que faiblement le milieu naturel.

<b>Identifiant</b>	PR-1135	DO1133	DO1124
<b>Localisation</b>	<b>Foissiat</b> Amont station d'épuration	<b>Foissiat</b> Aval lotissement « Curtil-Volant »	<b>Foissiat</b> Amont station Bourg communal
<b>Destination délestage</b>	Bief de la Léchère	Bief de la Léchère	Bief de la Sarrée
<b>Charge organique de temps sec (kg DBO5/j)</b>	87	30	0,6
<b>Population équivalente raccordée (EH)</b>	1 450	500	10
<b>Modélisé (Oui/Non)</b>	Oui	Oui	Non
<b>Charge hydraulique surversée pour une pluie mensuelle de durée 4 h (m³)</b>	255	1 095	0
<b>Fréquence de déclenchement</b>	1 semaine	1 semaine	/
<b>Débit avant surverse</b>	3,89	8,85	/
<b>Régime loi/eau</b>	Déclaration	Déclaration	/
<b>Autosurveillance</b>	/	/	/
<b>Potentiel d'impact</b>			

## II.2 Etude d'incidences – Etat actuel

### II.2.1 Préambule

Une étude d'incidences des rejets de temps de pluie du système d'assainissement sur le milieu naturel a été menée. Cette étude a notamment permis d'apprécier l'impact des déversoirs sur les cours d'eaux de la commune.

Il est proposé de mener pour l'état actuel une analyse des incidences du système d'assainissement sur le milieu naturel pour une pluie mensuelle. A l'issue de la définition du programme de travaux, une étude similaire sera menée afin de juger de l'impact du système d'assainissement en état projet et ainsi apprécier le gain escompté par les aménagements proposés.

La méthodologie et les résultats de cette étude sont présentés dans les paragraphes suivants.

### II.2.2 Hypothèses « Milieu naturel »

Les déversoirs d'orage de la commune se rejettent dans 2 cours d'eau.

Toutefois, le bief de la Sarrée n'est soumis à aucun déversement issu du système de collecte des eaux usées étant donné que le déversoir d'orage ayant pour exutoire ce cours d'eau ne déverse jamais, y compris pour une période de retour de 100 ans.

L'étude d'incidence ne portera donc que sur le bief de la Léchère étant donné que le système d'assainissement n'aura pas d'influence sur le bief de la Sarrée.

Pour l'appréciation de l'impact du système d'assainissement sur le bief de la Léchère, les hypothèses suivantes ont été considérées :

#### Hydrologie

L'état hydrologique du cours d'eau considéré pour l'étude d'incidences correspond au débit d'étiage de récurrence 5 ans ( $Q_{MNA5}$ ).

Par absence de données, le débit d'étiage du bief de la Léchère a été défini sur la base du ratio déterminé à une station limnimétrique implantée sur la Reyssouze à Bourg-en-Bresse.

Cours d'eau	Bassin versant	Superficie (km <sup>2</sup> )	$Q_{MNA5}$ (l/s)
Le bief de la Léchère	Amont confluence bief de la Rente	1,44	2,4
La Reyssouze	Amont Bourg-en-Bresse	130	220

#### Qualité physico-chimique

La qualité physico-chimique du milieu récepteur recevant directement les déversements a été fixée sur la base des valeurs mesurées dans le cadre d'une campagne de mesure réalisée en Octobre 2006 par l'Agence de l'Eau.

Pour rappel, les seuils de l'arrêté du 25 janvier 2010 sont les suivants :

Seuils de l'arrêté du 25 janvier 2010					
Classes	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
DBO5 (mg O2/l)	3	6	10	25	
NH4+ (mg/l)	0,1	0,5	2	5	
Phosphore total (mg P/l)	0,05	0,2	0,5	1	

Concernant le paramètre DCO, par absence d'informations dans l'arrêté du 25 janvier 2010, la classification SEQ'Eau a été considérée à savoir :

Classification SEQ'Eau					
Classes	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
DCO (mg O2/l)	20	30	40	80	
MES (mg/l)	25	50	100	150	

A noter qu'au sens de l'arrêté du 25 janvier 2010, les paramètres physico-chimiques généraux présentés ci-dessus ne reflètent pas l'état chimique des cours d'eau (dont l'état est apprécié par rapport aux concentrations en substances prioritaires et autres polluants) mais constituent une des composantes de l'état écologique.

Dans le cadre de la campagne de mesure réalisée en Octobre 2006 par l'Agence de l'eau, aucune mesure n'a été réalisée au droit du bief de la Léchère. En revanche, des mesures ont été réalisées au droit du bief de la Gravière, en aval du bief de la Léchère.

Par extrapolation, les données du bief de la Gravière ont donc été utilisées pour caractériser la qualité du bief de la Léchère.

Les valeurs mesurées en 2006 et retenues dans le cadre de la présente étude sont donc les suivantes :

Paramètres	Qualité du bief de la Léchère en 2006	Valeurs retenues (mg/l)
DBO5 (mg O2/l)		0,8
DCO (mg O2/l)		
MES (mg/l)		15
NH4+ (mg/l)		0,06
Phosphore total (mg P/l)		

### II.2.3 Hypothèses « Système d'assainissement »

Concernant le système d'assainissement, les hypothèses suivantes ont été considérées pour l'étude d'impact :

- Etat actuel du système d'assainissement ;
- Charges de pollutions rejetées définies sur la base de la modélisation ;
- Analyse pour une pluie de période de retour 1 mois et de durée totale 4 h.

Les résultats de l'étude d'incidences sont présentés sur la page suivante.

Ilot/Cours d'eau	Ouvrages concernés	Destination	Volume (m <sup>3</sup> /4h)	MES	DCO	DBO <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Pt
				(g/4h)	(g/4h)	(g/4h)	(g/4h)	(g/4h)
L1	PR-1135, DO1133	Charges rejetées par l'îlot	1 340	810 000		189 000	27 000	
Bief de la Léchère		Charges du cours d'eau en amont du rejet	35	525		28	2	
		Charges du cours d'eau en aval du rejet	1 385	810 522		189 028	27 002	
		Concentrations du cours d'eau en aval du rejet (mg/l)		585.2		136.5	19.5	

En l'état actuel, les rejets des déversoirs engendrent une dégradation très nette de la qualité physico-chimique du bief de la Léchère. Le système d'assainissement au droit du bief de la Léchère ne permet pas d'atteindre l'objectif du bon état écologique.

L'impact le plus important est observé au droit des rejets du DO 1133 (boulodrome en aval du lotissement « Curtil-Volant »).

Le fonctionnement actuel des déversoirs d'orage ne permet donc pas l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau.



Atteinte du bon état physico-chimique général



Non atteinte du bon état

Pour rappel, ci-dessous les valeurs limites de la classe de bon état.

Paramètres	Valeur limite de la classe de bon état
MES (mg/l)	< 35
DCO (mg O <sub>2</sub> /l)	< 30
DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	< 6
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	< 0,5
Phosphore total (mg P/l)	< 0,2

### III Conclusions

---

La modélisation du système d'assainissement a permis d'étudier le fonctionnement du système d'assainissement par temps de pluie et plus particulièrement des principaux déversoirs d'orage (3).

Cette modélisation a mis en évidence un déclenchement trop fréquent d'un ouvrage de délestage. En effet, le déversoir d'orage 1133 situé au droit du boulodrome en aval du lotissement « Curtil-Volant » déverse pour une pluie de période de retour inférieure ou égale à 1 mois. Or, l'objectif de collecte et de traitement sans rejet au milieu naturel est fixé par la Police de l'eau à la pluie mensuelle.

De plus, le déclenchement précoce de cet ouvrage est associé à des volumes déversés importants pour ces périodes de retour. Le volume total déversé pour une pluie mensuelle au droit du système d'assainissement de Foissiat est ainsi de 1 095 m<sup>3</sup>.

Ces déversements abondants et fréquents sont susceptibles d'engendrer une dégradation des milieux naturels limitrophes.

L'analyse multicritères a également permis de juger du potentiel d'impact des déversoirs. Le déversoir d'orage 1133 est susceptible d'impacter de manière très forte le milieu naturel du fait d'un milieu récepteur trop modeste pour accepter les charges rejetées et du fait d'un fonctionnement trop fréquent et trop important de ce déversoir d'orage.

Enfin, l'étude d'incidences présentée précédemment atteste d'une très nette dégradation du bief de la Léchère induite par les rejets du déversoir d'orage pour une pluie mensuelle et ce quel que soit le paramètre étudié. L'impact de cet ouvrage sur l'état physico-chimique et donc probablement sur l'état biologique et l'état écologique peut être qualifié d'important.

Dans le cadre de la définition des aménagements, une attention toute particulière sera portée à la préservation de la qualité du milieu naturel.





## Phase 4 : Programme de travaux



# I Présentation

---

## I.1 Constat et objectifs

D'une manière générale, le diagnostic du système d'assainissement de la Commune de Foissiat a mis en évidence les dysfonctionnements suivant :

- Une sensibilité importante aux eaux claires parasites ;
- Une surcharge du réseau en période de pluie due au caractère unitaire du réseau ;

Le programme de travaux proposé dans le présent document va donc s'articuler autour des objectifs suivants :

- Réduire les apports d'eaux claires parasites permanentes ;
- Réduire les apports d'eau de pluie ;
- Réduire les rejets directs au milieu naturel ;
- Satisfaire les obligations réglementaires ;
- Améliorer le fonctionnement et l'exploitation du réseau de collecte.

Les aménagements préconisés consistent donc en :

- Réhabilitation des regards de visite ;
- Réhabilitation des collecteurs ;
- Renouvellement de réseau et mise en séparatif.

## I.2 Chiffrage

Les aménagements présentés ci-dessous sont dimensionnés, décrits et chiffrés à un niveau étude de faisabilité.

Les aménagements ont été chiffrés sur la base d'un bordereau de prix unitaires établi par Réalités Environnement, présenté en *Annexe 19*.

Le coût des travaux intègre :

- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux ;
- L'évacuation en décharge des matériaux excavés ;
- Les difficultés spécifiques de réalisation liées aux contraintes induites par la présence des réseaux existants et/ou du trafic routier (connues à ce jour) ;
- La réfection de la voirie ;
- Les aléas de réalisation estimés à 10 % du montant total de travaux qui intègrent notamment les études de maîtrise d'œuvre et les études diverses (géotechnique, réglementaire).

Le coût des travaux ne tient pas compte :

- Des éventuelles acquisitions foncières ;
- Des éventuelles concomitances avec d'autres travaux ;
- D'une éventuelle mutualisation avec d'autres maîtres d'ouvrage ;
- Des difficultés de réalisation liées aux contraintes non connues à ce jour ;
- D'éventuels dévoiements de réseaux.

### I.3 Hiérarchisation et planification des travaux

Les travaux sont hiérarchisés et planifiés selon les critères suivants :

- Logique hydraulique : Certains aménagements sont dépendants de la réalisation de travaux en amont. Il convient de réaliser ces derniers en premier lieu ;
- Efficacité : La priorité est donnée aux aménagements qui présentent le meilleur ratio d'efficacité.
- Obligations réglementaires : La priorité est donnée aux aménagements qui sont nécessaires aux obligations réglementaires qui incombent à la collectivité.

Trois priorités d'actions ont été définies :

Priorités	Echéance
<b>Priorité 1</b>	<b>1 à 5 ans</b>
<b>Priorité 2</b>	<b>5 à 10 ans</b>
<b>Priorité 3</b>	<b>10 à 20 ans</b>

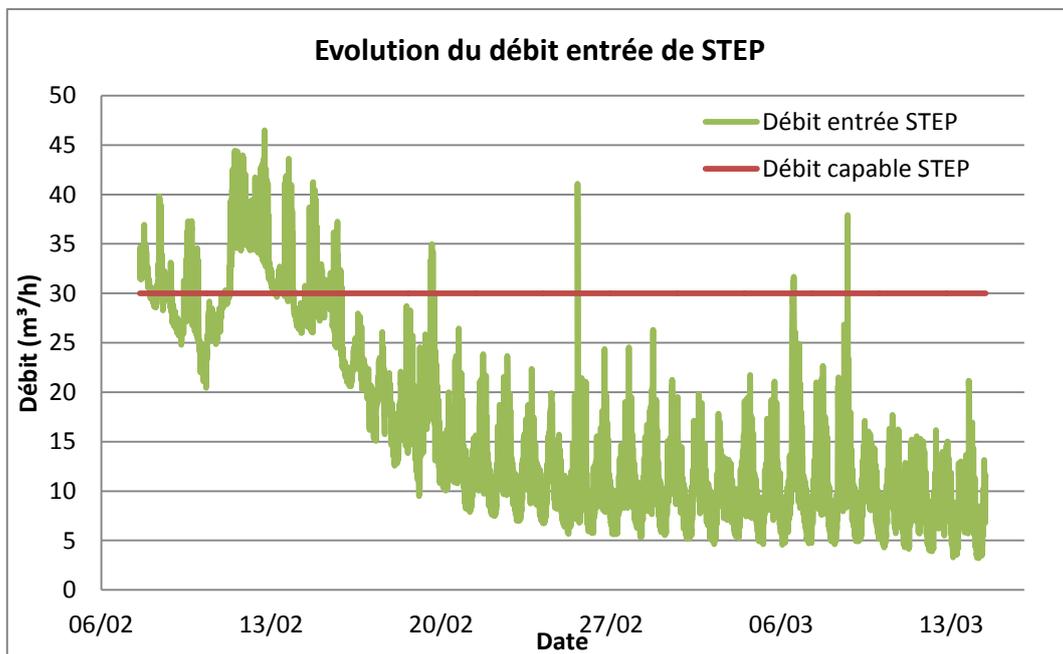
Un plan de synthèse présentant l'ensemble des travaux préconisés est présenté en Annexe 21.

## II Réduction des rejets directs d'eaux usées au milieu naturel

### II.1 Capacité du réseau

A cause de la quantité importante d'eau claire parasite dans le réseau, il arrive que le DO 1 rejette des effluents par temps sec. Ce déversoir d'orage de type Filippi régule le débit en aval de l'ouvrage afin de correspondre au débit que peut accepter la STEP. Le débit capable de la STEP est de 31 m<sup>3</sup>/h, débit acceptable dans le clarificateur. Ce déversoir d'orage semble réguler le débit autour de 30 m<sup>3</sup>/h.

La figure suivante présente les débits arrivant à la STEP :



On peut voir qu'en période de forte perturbation le débit d'entrée dépasse le débit capable. Le déversoir Filippi limite correctement le débit ; le surplus provient alors de l'antenne à l'Ouest (Malempan et Montclair). Ce volume supplémentaire correspond à de l'eau claire parasite liée au ressuyage de la pluie. La réhabilitation des secteurs présentant des ECPP devrait supprimer ce volume excédentaire.

La station étant plutôt récente, en bon état général et avec un fonctionnement satisfaisant, il n'est pas envisagé d'augmenter sa capacité hydraulique (744 m<sup>3</sup>/j).

Cependant, la temporisation actuelle des pompes de relevage est telle que le débit réellement traité n'est pas le débit capable. Les pompes fonctionnent seulement la moitié du temps ainsi le débit traité à la STEP n'est que de 14 m<sup>3</sup>/h environ. Il est nécessaire de revoir le fonctionnement du poste de relevage afin de pouvoir accepter à la station l'ensemble du débit accepté par le déversoir d'orage en amont.

## II.2 Volumes à traiter

D'après le modèle, le débit arrivant au DO 1 pour une pluie mensuelle est au maximum de 0,23 m<sup>3</sup>/s. Ceci correspond à un volume de 1 386 m<sup>3</sup> pour tout l'évènement pluvieux. Ce volume comprend une partie d'eau claire parasite permanente. Le Filippi laisse passer un débit d'environ 0,008 m<sup>3</sup>/s ; le volume déversé est d'environ **1 100 m<sup>3</sup>**.

Les travaux envisagés doivent permettre de gérer ces 1 100 m<sup>3</sup>.

## II.3 Solutions

Un travail doit être fait en amont du déversoir d'orage. Deux orientations peuvent être envisagées :

- **Réduction des apports** : Réduire les apports en amont du déversoir d'orage ;
- **Stockage-restitution** : Mettre en place un bassin de rétention, afin de stocker les effluents excédentaires durant les événements pluvieux et les renvoyer à la station après la pluie. La capacité de stockage doit correspondre au débit apporté par une pluie de retour un mois.

En première approche, deux scénarios seront envisagés ; la mise en séparatif du réseau afin de limiter les apports d'une pluie mensuelle au débit capable de la STEP et la création d'un bassin de rétention du volume généré par une pluie mensuelle.

### II.3.1 Solution 1 : Réduction des apports

Cette solution consiste à réduire de façon très importante les volumes d'eau transitant par les réseaux d'eaux usées. La mise en séparatif du réseau permet à la fois de réduire le volume apporté directement par la pluie et de supprimer les intrusions d'eau claire parasite.

La modélisation montre qu'il est nécessaire de supprimer totalement les apports d'eau de pluie pour éviter les déversements au DO1.

Les travaux proposés consistent dans la pose d'un nouveau réseau pour les eaux usées (PVC Ø200) et la réutilisation de l'ancien réseau unitaire comme réseau pluvial. Les secteurs privilégiés pour la mise en séparatif sont ceux présentant un débit d'eau claire parasite important ou un défaut de capacité (modélisation). Le tableau suivant présente les secteurs envisagés ainsi que les coûts associés. La carte en [Annexe 20](#) présente la localisation et la nature des mises en séparatifs proposées.

Numéro	Localisation	Linéaire m	Nb branchements	Pollution transitant	Prix	Priorité
1	La Chevrette vers Champ Battu	370	10	40 EH	81 000 €	<b>P1</b>
2	La Chevrette	610	15	135 EH	156 000 €	<b>P1</b>
3	Curtil Baly vers Chenevier	485	20	70 EH	147 000 €	<b>P1</b>
4	Lotissement le Petit Vallon	295	16	45 EH	112 000 €	<b>P2</b>
5	Entrée Bourg Château d'eau	425	40	114 EH	216 000 €	<b>P2</b>
6	Derrière médiathèque	270	15	30 EH	100 000 €	<b>P3</b>
7	Bourg-Nord	430	50	190 EH	241 000 €	<b>P3</b>
8	Curtil Volant	40	0	18 EH	10 000 €	<b>P3</b>

Les coûts éventuels liés au réseau pluvial n'ont pas été estimés car ils concernent le budget général de la commune.

Le coût du scénario 1 (réduction des apports) est évalué à : **1 100 000€ HT**  
**(Base 2013)**

**Priorité 1 2 3**

### II.3.2 Solution 2 : Création d'un bassin de rétention

La deuxième solution envisageable est de créer un bassin de rétention de 1 100 m<sup>3</sup> permettant de retenir le volume généré par la pluie mensuelle. Ce bassin serait créé à l'emplacement du DO 1.

Aucuns travaux sur le réseau ne sont envisagés dans cette solution. Le volume du bassin pourra être adapté en fonction de la réduction des eaux claires parasites, générée par les travaux de réhabilitation mentionnés en III.1 de ce programme de travaux.

Le coût du scénario 2 (bassin de rétention) est évalué à : **880 000€ HT**  
**(Base 2013)**

**Priorité 1 2**

### II.3.3 Choix de la commune

D'un point de vue de la gestion patrimoniale, il est bien entendu plus intéressant de renouveler les réseaux d'assainissement. Il est également bénéfique de réduire les quantités d'eaux claires parasites drainées par le réseau.

C'est pourquoi la commune s'oriente vers une mise en séparatif totale des réseaux de collecte des eaux usées. La possibilité de réutiliser le réseau actuel pour les eaux pluviales devra être étudié lors de la phase d'avant-projet. Le chiffrage actuel ne comprend que la création du linéaire d'un nouveau réseau d'eaux usées.

---

**La mise en séparatif des réseaux est la solution retenue par la commune.**

---

## III Réduction des apports d'eaux claires parasites permanentes.

### III.1 Réhabilitation des collecteurs

Les propositions de réhabilitation de collecteurs font suite aux inspections télévisées réalisées dans le cadre de cette étude. Certains des secteurs nécessitant une réhabilitation sont concernés par la mise en séparatif. Leur réhabilitation n'est donc pas nécessaire.

Seuls les tronçons qui ne sont pas concernés par la mise en séparatif de la collecte seront abordés dans cette partie.

Le tableau suivant fait état des tronçons à réhabiliter, leur coût et le gain escompté :

Lieux	Tronçon	Longueur (m)	Gain escompté (m <sup>3</sup> /j)	Coût Total (€ HT)	Ratio coût/gain ECPP (€/m <sup>3</sup> .j)	Priorité
Malempan	1122-1094	58	21,2 m <sup>3</sup> /j	6 200 €	300 €/m <sup>3</sup> éliminé.j	1
	1094-1086	27				
Rue du stade	954-953	63	6 m <sup>3</sup> /j	3 700 €	600 €/m <sup>3</sup> éliminé.j	1
La Croix	63-64	52	6 m <sup>3</sup> /j	8 400 €	1 400 €/m <sup>3</sup> éliminé.j	1
Derrière Eglise	Amont DO2	40	7,7 m <sup>3</sup> /j	12 500 €	1 600 €/m <sup>3</sup> éliminé.j	1

Nous considérons que ces travaux de réhabilitation permettent de diminuer de 70 % les intrusions d'eaux claires permanentes constatées pendant la sectorisation nocturne. Ces tronçons drainaient au moment des mesures **environ 56 m<sup>3</sup>/j**.

Le coût des travaux de réhabilitation est évalué à : **30 800€ HT (Base 2013)**

**Priorité 1**

### III.2 Suppression des intrusions sur regards de visite

Les regards de visite constituent des points sensibles des réseaux d'assainissement notamment d'un point de vue des intrusions d'eaux claires parasites.

Sur la zone d'étude ont été identifiés 7 regards de visite présentant des défauts d'étanchéité avec intrusion permanente d'eaux claires. Ces regards d'eaux usées sont listés dans le tableau ci-dessous :

ID	Intrusion nocturne (m <sup>3</sup> /h)	Fermeture regard	Effluent	Domaine	Infiltration radier	Infiltration cheminée
97	0.03	Tampon fonte	Eaux usées	Public		x
88	0.36	Tampon fonte	Eaux usées	Public		x
1117	-	Tampon fonte	Unitaire	Public		x
40	-	Tampon fonte	Unitaire	Public		x
42	-	Tampon fonte	Unitaire	Public		x
1062	-	Tampon fonte	Eaux usées	Public		x
191	-	Tampon fonte	Eaux usées	Public		x

Ces 7 regards devront être concernés par des travaux d'étanchement. La localisation de ces regards se trouve sur la carte de synthèse du programme de travaux en [Annexe 21](#).

Les travaux d'étanchement des regards sont évalués à 500 € HT l'unité. Ces travaux permettront une diminution du débit nocturne en entrée de station d'épuration d'environ 10 m<sup>3</sup>/j.

Le coût des travaux d'étanchement des regards de visite est évalué à **3 500 € HT (Base 2013)**

**Priorité 1**

## IV Gestion du patrimoine

Le poste de refoulement de la Croix est vétuste et a présenté durant la campagne de mesure des anomalies de fonctionnement. Il est nécessaire de la reprendre entièrement. Le poste actuel sera supprimé et un nouveau sera réalisé à la place.

Le coût de remplacement du poste de refoulement de la Croix est évalué à **25 000 € HT (Base 2013)**

**Priorité 2**

## V Amélioration de l'exploitation

---

### V.1 Mise en place d'un règlement d'assainissement

L'objet du règlement d'assainissement est de définir les conditions et les modalités du déversement des eaux usées et pluviales dans les réseaux d'assainissement communautaire.

Il règle les relations entre tous les usagers propriétaires ou occupants, et le service, propriétaire du réseau et chargé du service public de l'assainissement collectif et non collectif, dont la fonction est d'assurer la sécurité, l'hygiène, la salubrité et la protection de l'environnement.

Ses prescriptions ne font pas obstacle au respect de l'ensemble des réglementations en vigueur.

#### V.1.1 Rappel réglementaire

Suivant l'article L2224-12 du Code Général des Collectivités Territoriales, modifié par Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 – art. 54 et 56 :

*« Les communes et les groupements de collectivités territoriales, après avis de la commission consultative des services publics locaux, établissent, pour chaque service d'eau ou d'assainissement dont ils sont responsables, un règlement de service définissant, en fonction des conditions locales, les prestations assurées par le service ainsi que les obligations respectives de l'exploitant, des abonnés, des usagers et des propriétaires.*

*L'exploitant remet à chaque abonné le règlement de service ou le lui adresse par courrier postal ou électronique. Le paiement de la première facture suivant la diffusion du règlement de service ou de sa mise à jour vaut accusé de réception par l'abonné. Le règlement est tenu à la disposition des usagers.*

*L'exploitant rend compte au maire ou au président du groupement de collectivités territoriales des modalités et de l'effectivité de la diffusion du règlement de service. »*

#### V.1.2 Contenu du règlement d'assainissement

La circulaire n°86-140 du 19 mars 1986 propose aux communes un modèle de Règlement du service d'assainissement. La DDT 42 et le CG 42 mettent à disposition des communes un modèle de règlement d'assainissement.

Ce texte donne un modèle de règlement d'assainissement tel qu'il peut être adopté par les collectivités gestionnaires des réseaux d'assainissement.

Il rappelle la nécessité d'une convention spéciale pour les rejets industriels. Toutefois, il ne fixe pas de limites de qualité des rejets, car celles-ci dépendent de la station d'épuration dans laquelle se déversent les effluents.

Le règlement d'assainissement peut contenir à titre d'exemple :

- Type d'eaux admises dans le réseau,
- Les principes relatifs aux travaux de branchements,
- La redevance assainissement,
- La redevance de raccordement au réseau,
- La gestion des eaux pluviales,
- Contrôles des installations d'assainissement privées,
- Service Public d'Assainissement Non Collectif, etc.

La collectivité pourra également fixer des prescriptions particulières pour les abonnés particuliers, notamment vis-à-vis des prétraitements :

- Mise en place de bacs dégraisseurs pour les établissements d'accueil si des problèmes liés à la présence de graisses sont rencontrés au niveau du réseau et/ou de la station d'épuration.
- Mise en place de séparateurs d'hydrocarbures sur le réseau pluvial, au niveau de secteurs sujets à un trafic routier important.

Le règlement de service devra être élaboré avant le lancement des travaux de mise en séparatif afin de bien définir dans quel cadre les habitations existantes devront se raccorder.

Ce document est en cours d'élaboration par les services techniques de la commune

**Priorité 1**

## V.2 Hydrocurage préventif

La réalisation d'un curage préventif sur 15 % du linéaire total chaque année est conseillée afin de faciliter les écoulements.

La commune de Foissiat dispose d'un réseau d'assainissement (unitaire et eaux usées) d'environ 12 km.

Le coût des charges d'exploitation (curage préventif sur 15 % du réseau soit 1,8 km environ) est évalué à **4 000 € HT** par an (Base 2013).

**Priorités 1-2-3**

## VI Synthèse du programme de travaux

LE tableau de la page suivante présente la synthèse du programme de travaux.



## VII Financement des travaux

### VII.1 Partenaires financiers

La réalisation et l'amélioration du système d'assainissement peuvent faire l'objet d'aides financières, de la part de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse et du Conseil Général de l'Ain.

Les modalités d'aides financières et les montants alloués sont fonction de divers paramètres (nature des travaux, coût par branchement, objectifs visés, etc.).

Il est vivement conseillé de se rapprocher de ces partenaires avant toute réalisation de projet et/ou d'étude portant sur l'assainissement.

#### ➔ Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

Les modalités d'aides de l'Agence de l'Eau répondent à plusieurs objectifs définis dans un programme pluriannuel d'interventions, actuellement le Xème programme d'actions (2013-2018), dont une synthèse est présentée ci-après.

	Thème <i>Etudes et travaux sont concernés</i>	Taux d'aide maximum
Lutte contre la pollution domestique	Agir sur les bassins prioritaires et l'assainissement en temps de pluie	30 à 70 %, en fonction de la ruralité de la commune et de la nature habituelle ou inhabituelle de l'action
	Mettre en conformité les systèmes d'assainissement inférieurs à 15 000 EH (10 000 en zone sensible)	
	Fiabiliser la gestion des boues	50 % pour les études 30 % pour les travaux 80 % pour les missions d'expertise et de suivi des épandages
	Aider les collectivités dans l'accompagnement des obligations réglementaires liées à l'assainissement autonome	50 %
	Réduire la pollution des effluents issus des activités économiques	50 à 70 % pour les études en fonction de la taille de l'entreprise 30 à 50 % sur les travaux selon la nature des polluants 50 % pour la communication et les animations
	Adapter les systèmes d'assainissement aux nouveaux enjeux environnementaux (changement climatique, etc.)	50 % pour les études 30 % pour les travaux 80 % pour la mise en place des outils nécessaires au suivi des travaux
Gestion durable des services d'assainissement	Structurer les services d'assainissement et planifier leurs actions	50 %
	Accélérer le renouvellement des infrastructures des collectivités rurales	30 à 70 %, en fonction de la ruralité de la commune et de la nature habituelle ou inhabituelle de l'action
	Renforcer l'animation technique dans le tissu rural	50 %

A noter toutefois que pour être éligible, les collectivités devront avoir une tarification minimum du service d'assainissement de 0,5 €/m<sup>3</sup> en 2013, 0,6 en 2014, 0,7 en 2015, puis indexée sur l'inflation au 01/01/2016.

Les aides sur le renouvellement de réseau sont plafonnées en fonction du nombre d'équivalents habitants raccordés en amont du tronçon.

A noter également qu'à partir de 2016 les aides à l'investissement sur l'assainissement pourront être progressivement réservées aux seules intercommunalités.

### ➔ **Conseil Général de l'Ain**

A titre d'information, le taux d'aide envisageable par le conseil général en 2014 est d'environ 20 %. Pour cela la part assainissement du prix de l'eau doit dépasser 0,6 €/m<sup>3</sup> pour une consommation de 120 m<sup>3</sup>.

## **VII.2 Règles de gestion des services d'assainissement**

Les règles de gestion des services d'assainissement non délégués sont régies par l'instruction comptable M49, instruction qui présente quatre obligations majeures :

- l'obligation d'individualiser les dépenses et les recettes des services d'eau et d'assainissement dans un budget spécifique, annexe au budget général de la collectivité ;
- l'obligation d'équilibrer les dépenses par les recettes sans que la commune verse des subventions d'exploitation (dérogations pour les communes inférieures à 3 500 habitants et dérogations exceptionnelles justifiées pour les autres collectivités) ;
- l'obligation d'imputer les recettes et les dépenses à leur exercice comptable d'origine ;
- l'obligation d'amortir les immobilisations et possibilité de constituer des provisions.

## **VII.3 Financement du service**

Le service d'assainissement doit comptablement s'équilibrer.

Les dépenses du service portent sur des investissements et des frais de fonctionnement.

Les investissements correspondent principalement aux travaux de réseaux, ouvrages particuliers et stations d'épuration comprenant les équipements qui les composent.

Les dépenses d'investissement peuvent être financées par différentes ressources :

- L'autofinancement,
- L'emprunt,
- Les aides des partenaires financiers (Agence de l'eau, conseil général),
- Eventuellement la concession.

Les coûts de fonctionnement correspondent aux dépenses d'exploitation technique (main d'œuvre, énergie, produits, pièces de réparation), aux dépenses administratives et de gestion (comptabilité, facturation, recouvrement, informatique, frais généraux), aux charges financières (fonds de roulement, annuités des emprunts, amortissements) et aux impôts et taxes

Ces dépenses peuvent être financées par les ressources suivantes :

- La redevance assainissement, qui contribue également au remboursement de l'emprunt,
- La participation pour le financement de l'assainissement collectif.

### VII.3.1 La redevance assainissement

La redevance d'assainissement constitue la recette essentielle d'un budget annexe d'assainissement.

Elle est perçue suivant le mode d'exploitation par la commune ou le concessionnaire dans les conditions fixées par le Décret n° 2007-1339 du 11 septembre 2007 relatif aux redevances d'assainissement et au régime exceptionnel de tarification forfaitaire de l'eau et modifiant le code général des collectivités territoriales

Le produit des redevances doit être suffisant pour couvrir les charges annuelles :

- d'amortissement technique,
- d'entretien, d'exploitation et de gestion,
- de paiement des intérêts,
- de paiement de la redevance de pollution susceptible d'être demandée par l'Agence de l'Eau si la collectivité rejette des eaux polluées dans le milieu naturel.

La redevance d'assainissement est une redevance pour service rendu (Tribunal des Conflits, 12 janvier 1987) ayant pour but d'assurer le financement des charges d'investissement, de fonctionnement, de renouvellement des réseaux. En ce sens, elle est la contrepartie de l'avantage tiré du rejet des eaux usées sans traitement préalable (Cass. Com. 21 janvier 1997, n° 94-19580).

La redevance est assise sur le volume d'eau potable prélevé par l'utilisateur.

Le taux de la redevance est fixé chaque année, à partir de la consommation et des charges annuelles.

### VII.3.2 La participation pour le financement de l'assainissement collectif (PFAC)

La Participation pour le Financement de l'Assainissement Collectif remplace la Participation pour Raccordement à l'Egout (PRE) à compter du 1er juillet 2012 (Loi n°2012-354 du 14 mars 2012 de finances rectificative pour 2012).

Tout comme la PRE, la PFAC est facultative et son mode de calcul reste au choix des collectivités en charge du service public d'assainissement collectif.

La PFAC est de deux types :

- d'une part la PFAC qui s'applique aux immeubles d'habitation (art. L.1331-7 du CSP),
- d'autre part celle d'appliquant aux immeubles produisant des rejets d'eaux usées assimilées aux eaux usées domestiques, dite "PFAC assimilés domestiques" (art. L.1331-7-1 du CSP).

Le plafond de la PFAC demeure fixé à 80% du coût de fourniture et de pose d'une installation d'ANC mais il pourra désormais être diminué de la somme éventuellement versée par le propriétaire au service au titre des travaux de réalisation de la partie publique du branchement (art. L.1331-2 du Code de la santé publique).

Le but est d'éviter que le cumul de la participation aux travaux (art. L.1331-2 du Code de la santé publique) et de la PFAC (art. L.1331-7 du Code de la santé publique) soit d'un montant supérieur au plafond prévu (80% du coût de fourniture et de pose d'une installation d'ANC).

La PFAC est exigible à compter de la date du raccordement effectif au réseau public de l'immeuble ou de la partie réaménagée de l'immeuble et ce dès lors et seulement si ce raccordement génère des eaux usées supplémentaires.

Là où la PRE s'appliquait dès lors qu'une autorisation de construire ou d'aménager était délivrée (en dehors de tous travaux de raccordement supplémentaires), la PFAC ne sera exigible que dans la mesure où il existe un raccordement effectif au réseau.

Ainsi, tous (et seuls) les raccordements effectifs au réseau permettront de percevoir la PFAC.

Les redevables de celle-ci seront :

- Non seulement les propriétaires des immeubles édifiés postérieurement à la mise en service du réseau public d'assainissement et les propriétaires des immeubles existants ayant réalisé des travaux induisant des eaux usées supplémentaires ;
- Mais aussi les propriétaires d'immeubles existants avant la construction ou l'extension du réseau de collecte des eaux usées.

Concrètement, la PFAC pourra être réclamée aux propriétaires d'immeubles dont le raccordement effectif sera réalisé après le 1er juillet 2012 ; **sauf** cas où ces mêmes propriétaires devraient payer la PRE au titre de l'autorisation de construire correspondant à une demande déposée avant le 1er juillet 2012.

Ainsi, demeureront redevables de la PRE les propriétaires d'immeubles qui auront déposé une demande de permis de construire ou d'aménager avant le 1er juillet 2012. La date à prendre en compte pour connaître l'application de la PFAC ou de la PRE est donc la date de dépôt de la demande d'autorisation d'urbanisme et non la date de la délivrance de celle-ci.

## VIII Impact sur le prix de l'eau

---

### VIII.1 Synthèse des travaux proposés, hiérarchisation et planification

Le montant global des travaux s'élève à environ 1 122 000 euros à entreprendre rapidement.

Les aménagements proposés ont été hiérarchisés et planifiés dans le temps (15 ans), selon les critères suivants :

- Logique hydraulique : Certains aménagements sont dépendants de la réalisation de travaux en amont. Il convient de réaliser ces derniers en premier lieu ;
- Efficacité : La priorité est donnée aux aménagements qui présentent le meilleur ratio d'efficacité ;
- Obligations réglementaires : La priorité est donnée aux aménagements qui sont nécessaires aux obligations réglementaires qui incombent à la collectivité.

**Il est important de garder à l'esprit que d'autres travaux seront susceptibles de s'ajouter au cours de ces 15 ans.**

### VIII.2 Capacité de financement de la collectivité

La capacité de financement de la commune de Foissiat a été évaluée de la manière suivante :

- Actuellement, la part fixe assainissement est de 7,62 euros par abonné et de 0,9 euro par mètre cube facturé (part de la collectivité considérée).
- La commune comptait 357 abonnés assainissement en 2011/2012, avec une consommation de 25 000 m<sup>3</sup>. La recette engendrée est de 25 300 €.
- A cette somme doivent être retirés les frais de fonctionnement actuels, estimés à environ 28 000 €.
- Des emprunts sont en cours, leur remboursement est d'environ 14 400 € en 2013.

### VIII.3 Impact sur le prix de l'eau

La capacité d'autofinancement de la commune de Foissiat, calculée selon les hypothèses ci-dessus, ne lui permettra pas de prendre en charge les travaux définis dans le présent document sans augmenter le prix de l'eau.

Le prix de la part assainissement dans le prix de l'eau en France est en moyenne autour de 1,5 €/m<sup>3</sup>. Le prix pour la commune n'est pas assez important. Il sera nécessaire de l'augmenter petit à petit afin de ne pas trop faire peser sur les habitants.

Le tableau en Annexe 22 présente l'impact du programme de travaux sur le prix de l'eau.

Avec une augmentation de la part assainissement de 23 centimes par an, le déficit engendré par le programme de travaux serait rattrapé dans les 15 ans à venir.





# Annexes

---





# **Annexe 1 :**

## **Plan des réseaux d'assainissement**

---





## **Annexe 2 :** **Cartographie des anomalies**

---





## **Annexe 3 :**

# Présentation des points de mesure

---





## **Annexe 4 :** Analyse du fonctionnement du réseau par temps sec

---





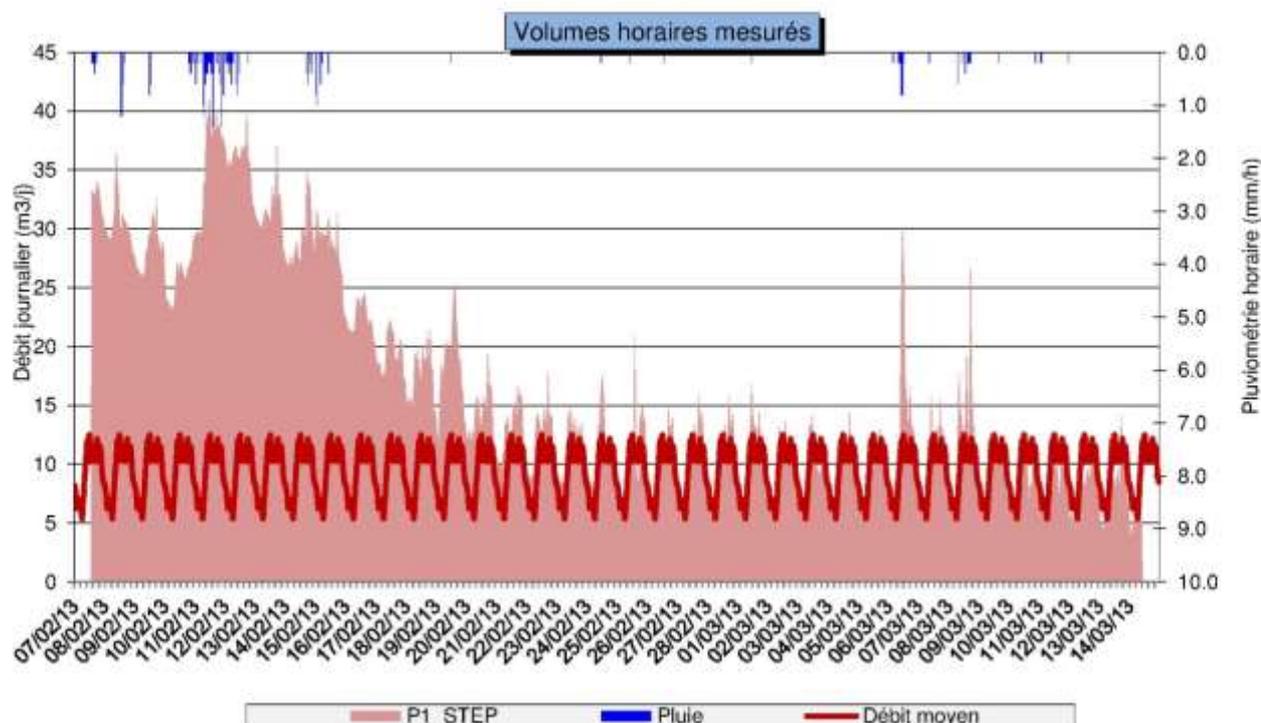
## **Annexe 5 :** Analyse du fonctionnement du réseau par temps de pluie

---

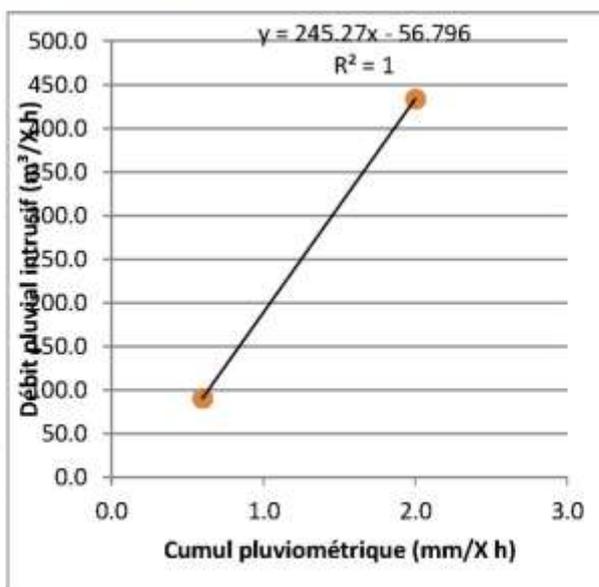


**Événements pluviométriques principaux**

Evenement	Evenement		Durée min	Cumul mm	Période de retour
	Début	Fin			
1	07/02/2013 14:36	07/02/2013 17:24	168	1	Environ 1 semaine
2	08/02/2013 13:48	08/02/2013 15:12	84	2.8	Environ 1 semaine
3	09/02/2013 11:18	09/02/2013 13:36	138	2.2	Environ 1 semaine
4	11/02/2013 06:30	12/02/2013 00:00	1050	10.4	Environ 2 semaines
5	12/02/2013 09:48	12/02/2013 11:18	90	1.4	Environ 1 semaine
6	15/02/2013 00:06	15/02/2013 01:54	108	1.8	Environ 1 semaine
7	06/03/2013 09:48	06/03/2013 11:48	120	1.8	Environ 1 semaine
8	08/03/2013 07:24	08/03/2013 17:06	582	1.8	Environ 1 semaine


**Événements pluviométriques enregistrés**

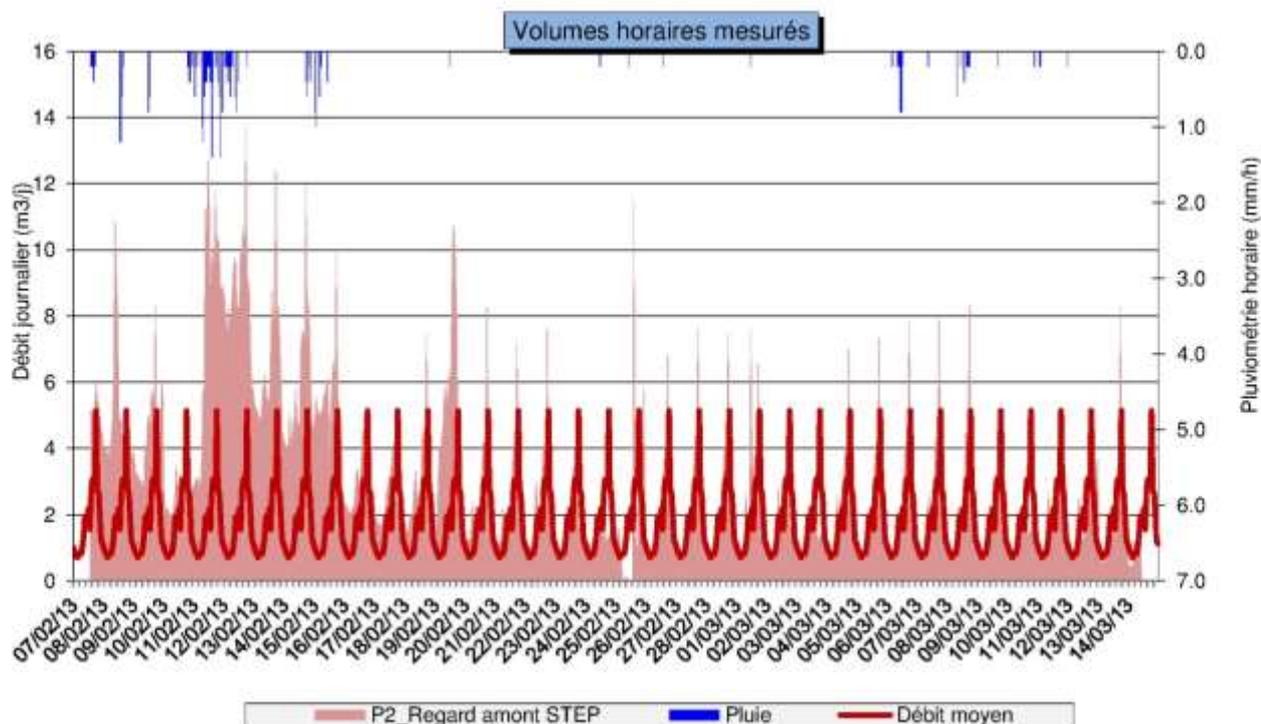
Evenement	Cumul mm	Débit mesuré m <sup>3</sup> /X h	Débit de temps sec m <sup>3</sup> /X h	Débit pluvial m <sup>3</sup> /X h
1	2.0	797.01551	363.27	433.7
2	0.6	159.3	68.9	90.4
3				0.0
4				0.0
5				0.0
6				0.0
7				0.0
8				0.0


**Synthèse des mesures de temps de pluie**

Surface active : ~ 245300 m<sup>2</sup>  
 Limite de ruissellement : ~ 0.2 mm

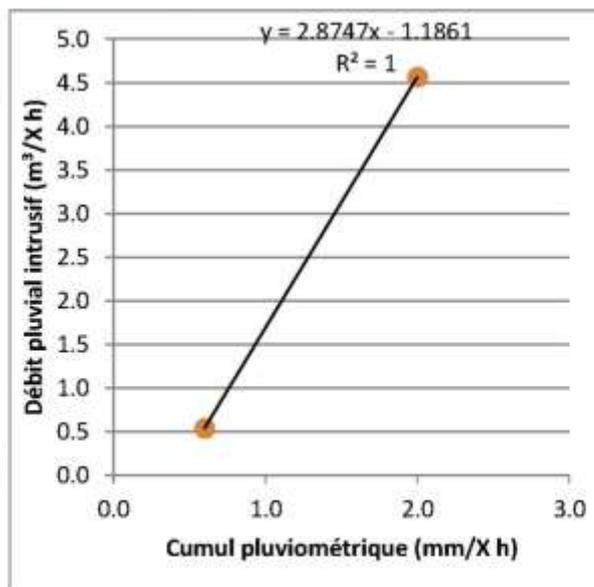
**Evénements pluviométriques principaux**

Evenement	Evenement		Durée min	Cumul mm	Période de retour
	Début	Fin			
1	07/02/2013 14:36	07/02/2013 17:24	168	1	Environ 1 semaine
2	08/02/2013 13:48	08/02/2013 15:12	84	2.8	Environ 1 semaine
3	09/02/2013 11:18	09/02/2013 13:36	138	2.2	Environ 1 semaine
4	11/02/2013 06:30	12/02/2013 00:00	1050	10.4	Environ 2 semaines
5	12/02/2013 09:48	12/02/2013 11:18	90	1.4	Environ 1 semaine
6	15/02/2013 00:06	15/02/2013 01:54	108	1.8	Environ 1 semaine
7	06/03/2013 09:48	06/03/2013 11:48	120	1.8	Environ 1 semaine
8	08/03/2013 07:24	08/03/2013 17:06	582	1.8	Environ 1 semaine



**Evénements pluviométriques enregistrés**

Evenement	Cumul mm	Débit mesuré m³/X h	Débit de temps sec m³/X h	Débit pluvial m³/X h
1	2.0	64.144232	59.58093	4.6
2	0.6	7.3	6.7	0.5
3				0.0
4				0.0
5				0.0
6				0.0
7				0.0
8				0.0



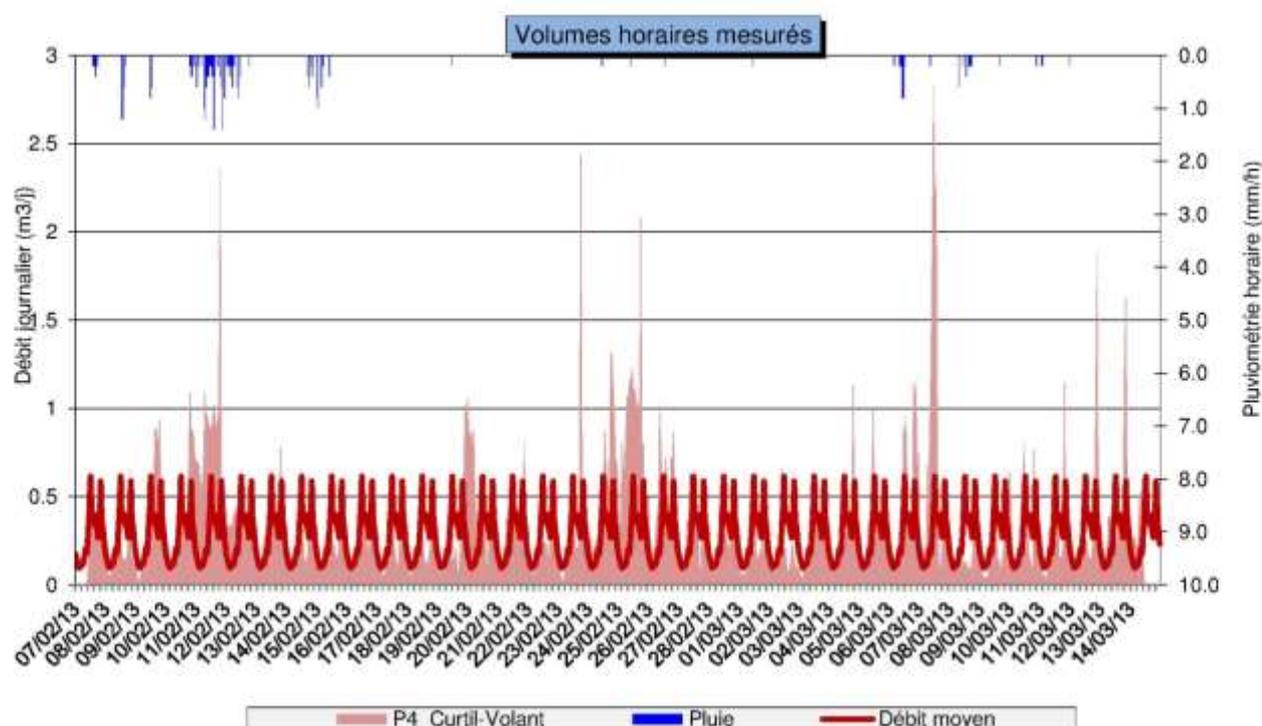
**Synthèse des mesures de temps de pluie**

Surface active : ~ 2900 m²  
 Limite de ruissellement : ~ 0.4 mm



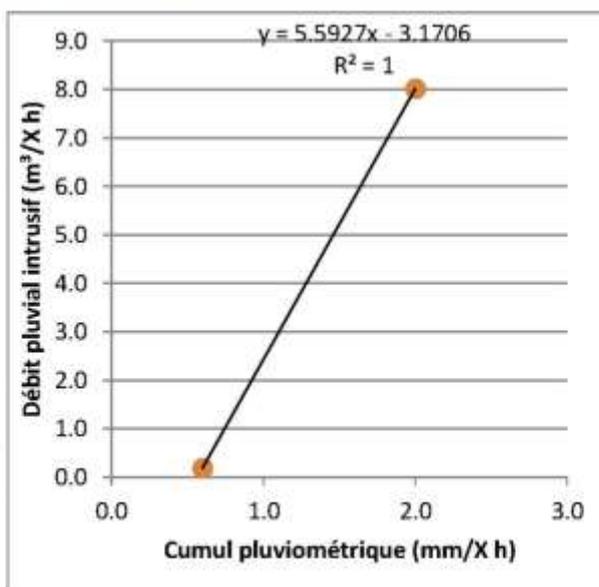
### Événements pluviométriques principaux

Evenement	Evenement		Durée min	Cumul mm	Période de retour
	Début	Fin			
1	07/02/2013 14:36	07/02/2013 17:24	168	1	Environ 1 semaine
2	08/02/2013 13:48	08/02/2013 15:12	84	2.8	Environ 1 semaine
3	09/02/2013 11:18	09/02/2013 13:36	138	2.2	Environ 1 semaine
4	11/02/2013 06:30	12/02/2013 00:00	1050	10.4	Environ 2 semaines
5	12/02/2013 09:48	12/02/2013 11:18	90	1.4	Environ 1 semaine
6	15/02/2013 00:06	15/02/2013 01:54	108	1.8	Environ 1 semaine
7	06/03/2013 09:48	06/03/2013 11:48	120	1.8	Environ 1 semaine
8	08/03/2013 07:24	08/03/2013 17:06	582	1.8	Environ 1 semaine



### Événements pluviométriques enregistrés

Evenement	Cumul mm	Débit mesuré m³/X h	Débit de temps sec m³/X h	Débit pluvial m³/X h
1	2.0	21.493182	13.48	8.0
2	0.6	1.0	0.8	0.2
3				0.0
4				0.0
5				0.0
6				0.0
7				0.0
8				0.0

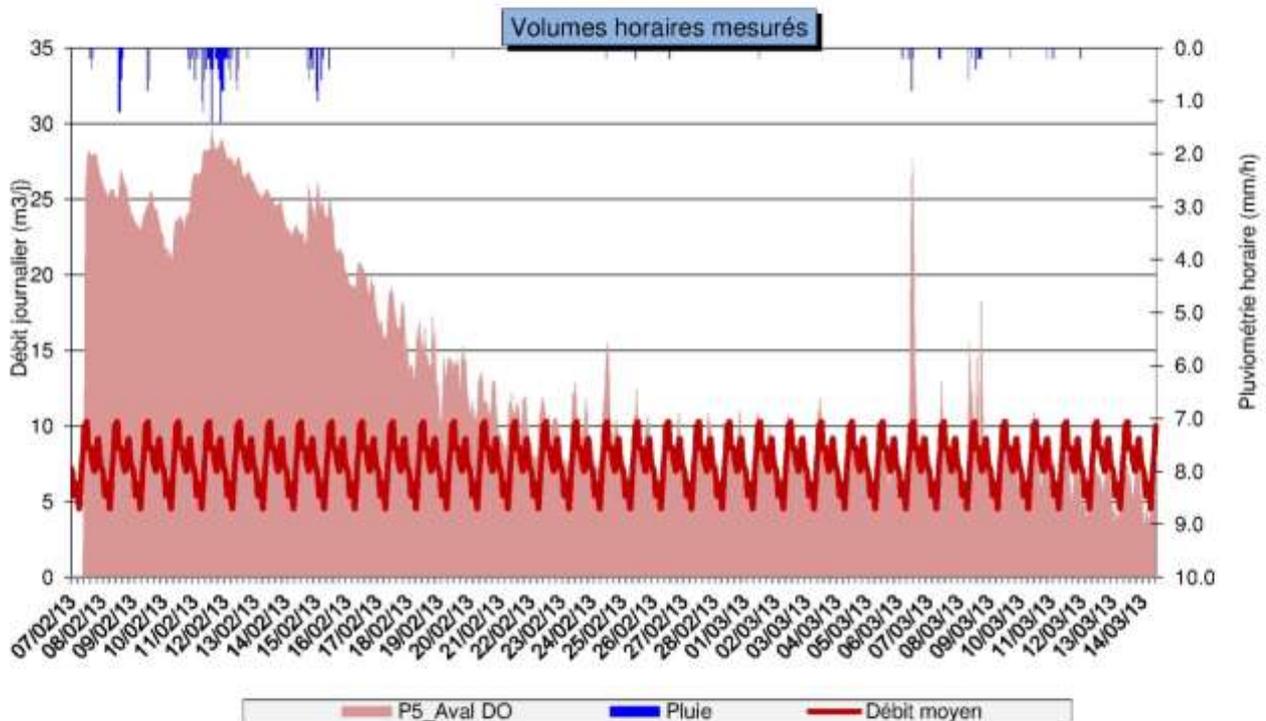


### Synthèse des mesures de temps de pluie

Surface active : ~ 5600 m²  
Limite de ruissellement : ~ 0.6 mm

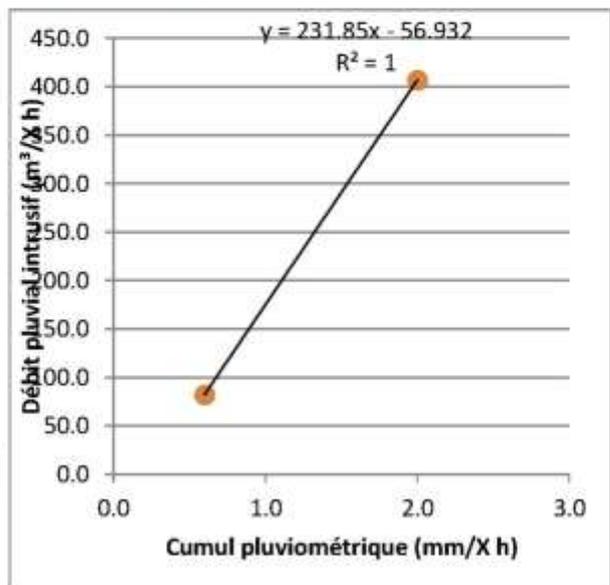
### Événements pluviométriques principaux

Evenement	Evenement		Durée min	Cumul mm	Période de retour
	Début	Fin			
1	07/02/2013 14:36	07/02/2013 17:24	168	1	Environ 1 semaine
2	08/02/2013 13:48	08/02/2013 15:12	84	2.8	Environ 1 semaine
3	09/02/2013 11:18	09/02/2013 13:36	138	2.2	Environ 1 semaine
4	11/02/2013 06:30	12/02/2013 00:00	1050	10.4	Environ 2 semaines
5	12/02/2013 09:48	12/02/2013 11:18	90	1.4	Environ 1 semaine
6	15/02/2013 00:06	15/02/2013 01:54	108	1.8	Environ 1 semaine
7	06/03/2013 09:48	06/03/2013 11:48	120	1.8	Environ 1 semaine
8	08/03/2013 07:24	08/03/2013 17:06	582	1.8	Environ 1 semaine



### Événements pluviométriques enregistrés

Evenement	Cumul mm	Débit mesuré m³/X h	Débit de temps sec m³/X h	Débit pluvial m³/X h
1	2.0	710.46218	303.69	406.8
2	0.6	141.0	58.8	82.2
3				0.0
4				0.0
5				0.0
6				0.0
7				0.0
8				0.0

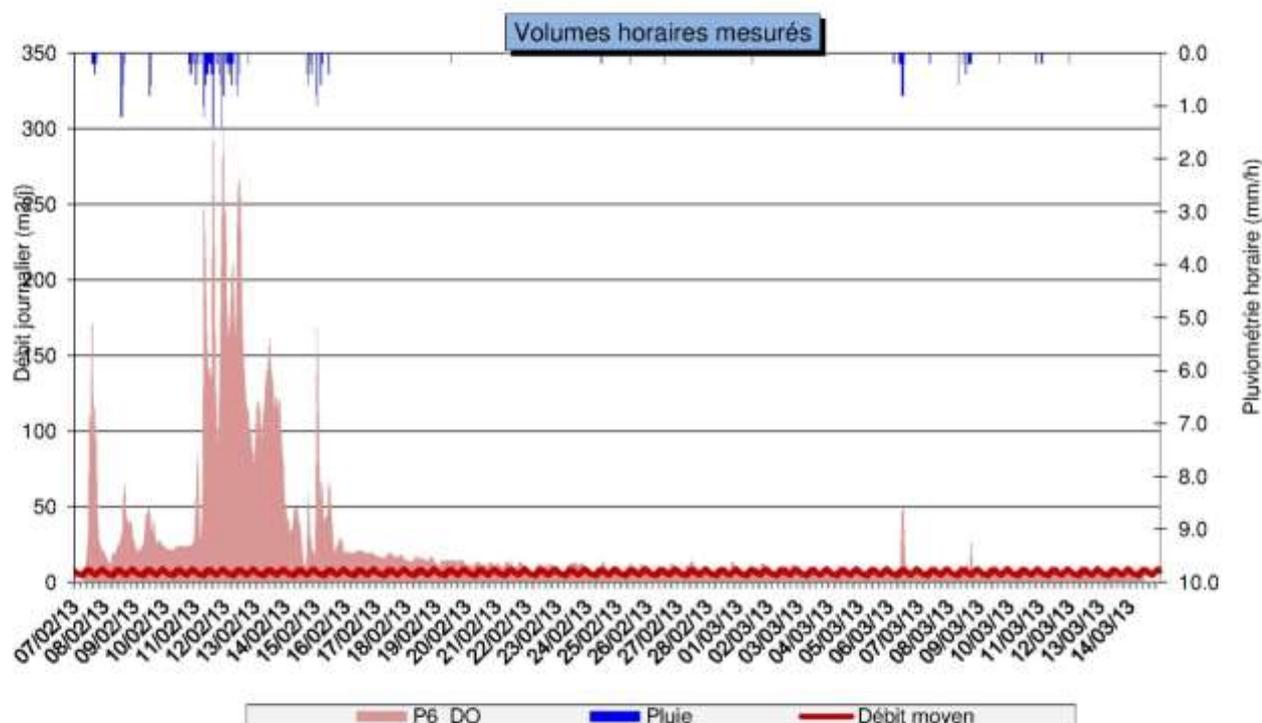


### Synthèse des mesures de temps de pluie

Surface active : ~ 231900 m²  
 Limite de ruissellement : ~ 0.2 mm

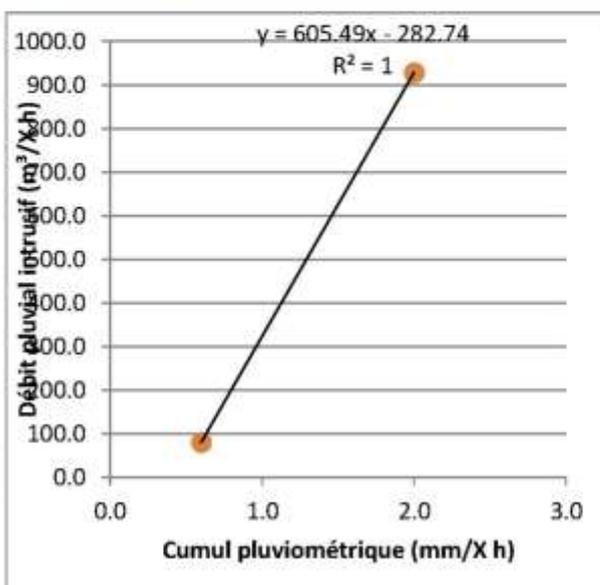
### Événements pluviométriques principaux

Evenement	Evenement		Durée min	Cumul mm	Période de retour
	Début	Fin			
1	07/02/2013 14:36	07/02/2013 17:24	168	1	Environ 1 semaine
2	08/02/2013 13:48	08/02/2013 15:12	84	2.8	Environ 1 semaine
3	09/02/2013 11:18	09/02/2013 13:36	138	2.2	Environ 1 semaine
4	11/02/2013 06:30	12/02/2013 00:00	1050	10.4	Environ 2 semaines
5	12/02/2013 09:48	12/02/2013 11:18	90	1.4	Environ 1 semaine
6	15/02/2013 00:06	15/02/2013 01:54	108	1.8	Environ 1 semaine
7	06/03/2013 09:48	06/03/2013 11:48	120	1.8	Environ 1 semaine
8	08/03/2013 07:24	08/03/2013 17:06	582	1.8	Environ 1 semaine



### Événements pluviométriques enregistrés

Evenement	Cumul mm	Débit mesuré m³/X h	Débit de temps sec m³/X h	Débit pluvial m³/X h
1	2.0	1166.4926	238.2488	928.2
2	0.6	126.8	46.2	80.6
3				0.0
4				0.0
5				0.0
6				0.0
7				0.0
8				0.0

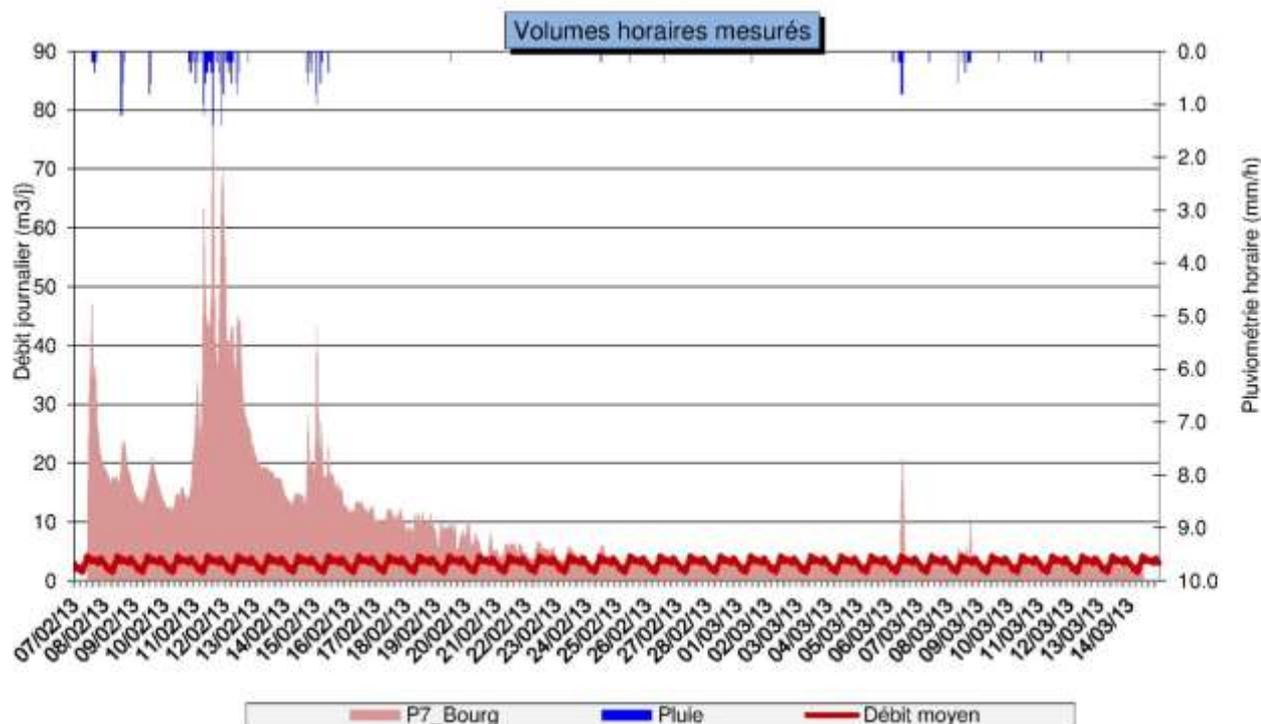


### Synthèse des mesures de temps de pluie

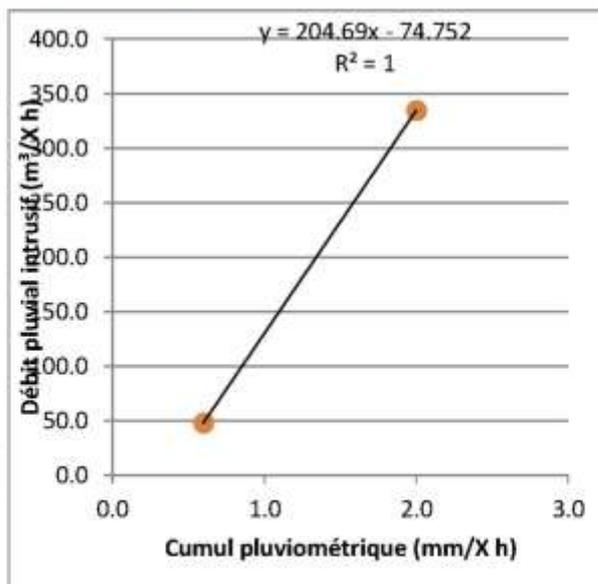
Surface active : ~ 605500 m<sup>2</sup>  
Limite de ruissellement : ~ 0.5 mm

**Événements pluviométriques principaux**

Evenement	Evenement		Durée min	Cumul mm	Période de retour
	Début	Fin			
1	07/02/2013 14:36	07/02/2013 17:24	168	1	Environ 1 semaine
2	08/02/2013 13:48	08/02/2013 15:12	84	2.8	Environ 1 semaine
3	09/02/2013 11:18	09/02/2013 13:36	138	2.2	Environ 1 semaine
4	11/02/2013 06:30	12/02/2013 00:00	1050	10.4	Environ 2 semaines
5	12/02/2013 09:48	12/02/2013 11:18	90	1.4	Environ 1 semaine
6	15/02/2013 00:06	15/02/2013 01:54	108	1.8	Environ 1 semaine
7	06/03/2013 09:48	06/03/2013 11:48	120	1.8	Environ 1 semaine
8	08/03/2013 07:24	08/03/2013 17:06	582	1.8	Environ 1 semaine


**Événements pluviométriques enregistrés**

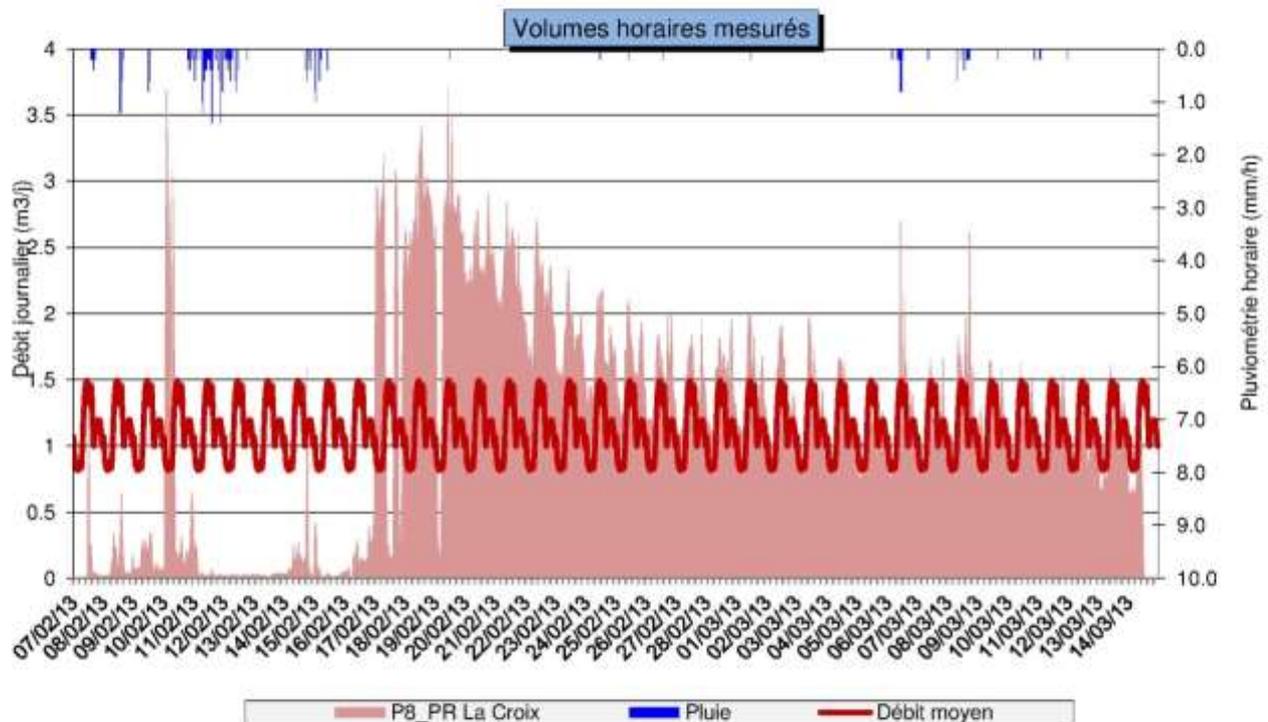
Evenement	Cumul mm	Débit mesuré m³/X h	Débit de temps sec m³/X h	Débit pluvial m³/X h
1	2.0	454.74724	120.1269	334.6
2	0.6	68.8	20.7	48.1
3				0.0
4				0.0
5				0.0
6				0.0
7				0.0
8				0.0


**Synthèse des mesures de temps de pluie**

Surface active : ~ 204700 m<sup>2</sup>  
 Limite de ruissellement : ~ 0.4 mm

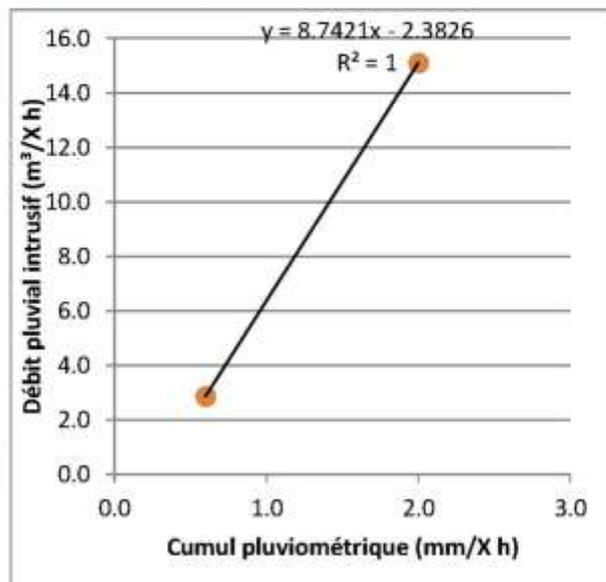
### Événements pluviométriques principaux

Evenement	Evenement		Durée min	Cumul mm	Période de retour
	Début	Fin			
1	07/02/2013 14:36	07/02/2013 17:24	168	1	Environ 1 semaine
2	08/02/2013 13:48	08/02/2013 15:12	84	2.8	Environ 1 semaine
3	09/02/2013 11:18	09/02/2013 13:36	138	2.2	Environ 1 semaine
4	11/02/2013 06:30	12/02/2013 00:00	1050	10.4	Environ 2 semaines
5	12/02/2013 09:48	12/02/2013 11:18	90	1.4	Environ 1 semaine
6	15/02/2013 00:06	15/02/2013 01:54	108	1.8	Environ 1 semaine
7	06/03/2013 09:48	06/03/2013 11:48	120	1.8	Environ 1 semaine
8	08/03/2013 07:24	08/03/2013 17:06	582	1.8	Environ 1 semaine



### Événements pluviométriques enregistrés

Evenement	Cumul mm	Débit mesuré m <sup>3</sup> /X h	Débit de temps sec m <sup>3</sup> /X h	Débit pluvial m <sup>3</sup> /X h
1	2.0	44.809536	29.70783	15.1
2	0.6	7.8	4.9	2.9
3				0.0
4				0.0
5				0.0
6				0.0
7				0.0
8				0.0



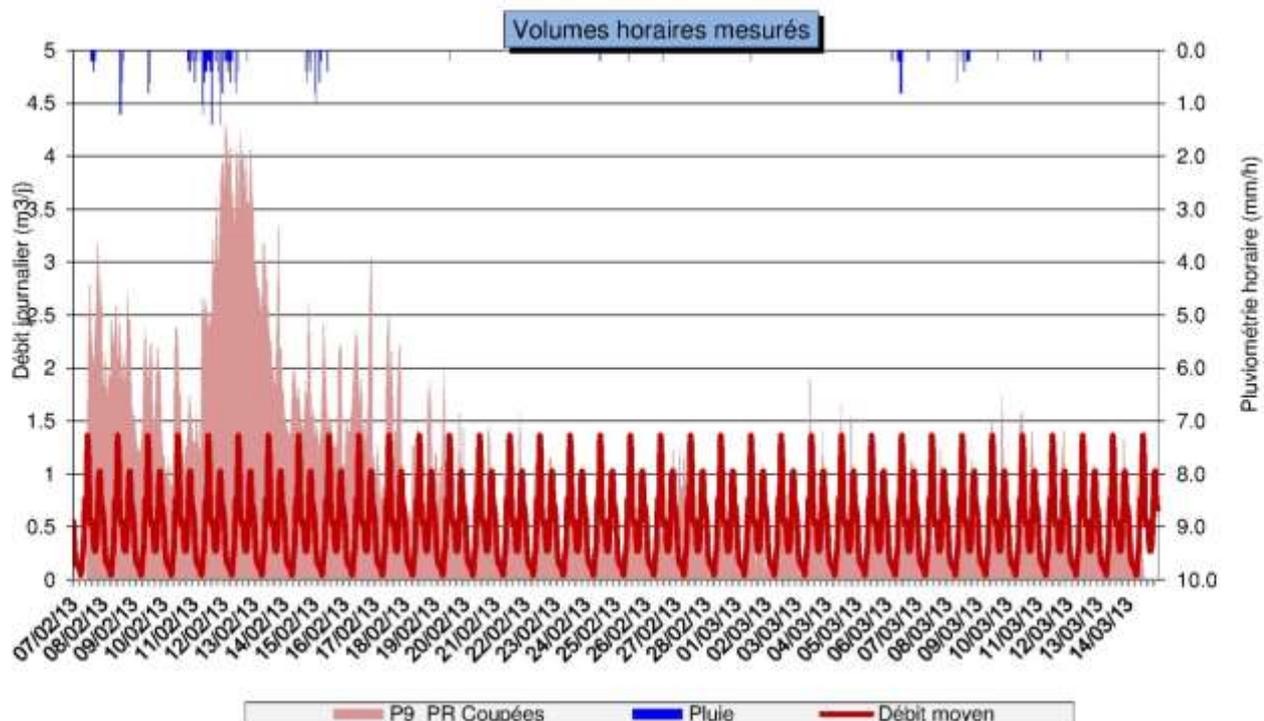
### Synthèse des mesures de temps de pluie

Surface active : ~ 8700 m<sup>2</sup>  
 Limite de ruissellement : ~ 0.3 mm



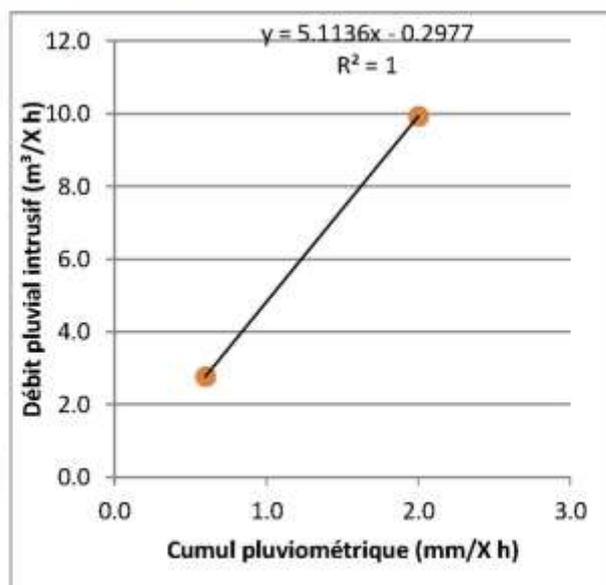
### Événements pluviométriques principaux

Evenement	Evenement		Durée min	Cumul mm	Période de retour
	Début	Fin			
1	07/02/2013 14:36	07/02/2013 17:24	168	1	Environ 1 semaine
2	08/02/2013 13:48	08/02/2013 15:12	84	2.8	Environ 1 semaine
3	09/02/2013 11:18	09/02/2013 13:36	138	2.2	Environ 1 semaine
4	11/02/2013 06:30	12/02/2013 00:00	1050	10.4	Environ 2 semaines
5	12/02/2013 09:48	12/02/2013 11:18	90	1.4	Environ 1 semaine
6	15/02/2013 00:06	15/02/2013 01:54	108	1.8	Environ 1 semaine
7	06/03/2013 09:48	06/03/2013 11:48	120	1.8	Environ 1 semaine
8	08/03/2013 07:24	08/03/2013 17:06	582	1.8	Environ 1 semaine



### Événements pluviométriques enregistrés

Evenement	Cumul mm	Débit mesuré m³/X h	Débit de temps sec m³/X h	Débit pluvial m³/X h
1	2.0	17.937752	8.008286	9.9
2	0.6	3.9	1.1	2.8
3				0.0
4				0.0
5				0.0
6				0.0
7				0.0
8				0.0



### Synthèse des mesures de temps de pluie

Surface active : ~ 5100 m<sup>2</sup>  
 Limite de ruissellement : ~ 0.1 mm



## **Annexe 6 :** Mesures des charges de pollution collectées par le réseau

---



		<b>Commune de Foissiat</b> <b>Fiche Charges polluantes de temps sec</b>				<b>P1_STEP</b>						
<b>Présentation</b>		<b>BILAN 24h - Entrée station</b>				<b>Bilan 24h - sortie station</b>						
Durée bilan :	24 h	Période :		du 18/02 au 19/02/13		Période :		du 18/02 au 19/02/13				
Pop. Théorique :	0 EH	Météo :	Temps sec	Débit jour :	424 m <sup>3</sup> /j	Météo :	Temps sec	Débit jour :	424 m <sup>3</sup> /j			
<b>Résultats d'analyse et calculs des flux</b>												
Paramètres	Concentrations		Flux				Concentrations		Flux			
	Valeur	Unité	Valeur	Unité	EH	Base	Valeur	Unité	Valeur	Unité	EH	Base
DBO <sub>5-nd</sub>	67.0	mg/l	28.4	kg/j	473	60 g/j.EH		mg/l	0.00	kg/j		60 g/j.EH
DCO <sub>nd</sub>	647.0	mg/l	274.3	kg/j	2286	120 g/j.EH		mg/l	0.00	kg/j		120 g/j.EH
MEST	69.0	mg/l	29.3	kg/j	325	90 g/j.EH		mg/l	0.00	kg/j		90 g/j.EH
Azote Kjeldahl	20.9	mg/l	8.9	kg/j	591	15 g/j.EH			0.00	kg/j		15 g/j.EH
Azote Global									0.00	kg/j		16 g/j.EH
Phosphore total	2.7	mg/l	1.1	kg/j	286	4 g/j.EH		mg/l	0.00	kg/j		4 g/j.EH
pH	7.6											
Rapport DCO <sub>nd</sub> / DBO <sub>5-nd</sub>	9.66											

		<b>Commune de Foissiat</b> <b>Fiche Charges polluantes de temps sec</b>				<b>P2_Regard amont STEP</b>						
<b>Présentation</b>		<b>BILAN 24h - Entrée station</b>				<b>Bilan 24h - sortie station</b>						
Durée bilan :	24 h	Période :		du 18/02 au 19/02/13		Période :		du 18/02 au 19/02/13				
Pop. Théorique :	0 EH	Météo :	Temps sec	Débit jour :	89 m <sup>3</sup> /j	Météo :	Temps sec	Débit jour :	89 m <sup>3</sup> /j			
<b>Résultats d'analyse et calculs des flux</b>												
Paramètres	Concentrations		Flux				Concentrations		Flux			
	Valeur	Unité	Valeur	Unité	EH	Base	Valeur	Unité	Valeur	Unité	EH	Base
DBO <sub>5-nd</sub>	350.0	mg/l	31.3	kg/j	521	60 g/j.EH		mg/l	0.00	kg/j		60 g/j.EH
DCO <sub>nd</sub>	732.0	mg/l	65.4	kg/j	545	120 g/j.EH		mg/l	0.00	kg/j		120 g/j.EH
MEST	240.0	mg/l	21.4	kg/j	238	90 g/j.EH		mg/l	0.00	kg/j		90 g/j.EH
Azote Kjeldahl	46.6	mg/l	4.2	kg/j	278	15 g/j.EH			0.00	kg/j		15 g/j.EH
Azote Global									0.00	kg/j		16 g/j.EH
Phosphore total	7.0	mg/l	0.6	kg/j	156	4 g/j.EH		mg/l	0.00	kg/j		4 g/j.EH
pH	6.9											
Rapport DCO <sub>nd</sub> / DBO <sub>5-nd</sub>	2.09											

		<b>Commune de Foissiat</b> <b>Fiche Charges polluantes de temps sec</b>				<b>P3_PR Malempan</b>						
<b>Présentation</b>		<b>BILAN 24h - Entrée station</b>				<b>Bilan 24h - sortie station</b>						
Durée bilan :	24 h	Période :		du 18/02 au 19/02/13		Période :		du 18/02 au 19/02/13				
Pop. Théorique :	0 EH	Météo :	Temps sec	Débit jour :	80 m <sup>3</sup> /j	Météo :	Temps sec	Débit jour :	80 m <sup>3</sup> /j			
<b>Résultats d'analyse et calculs des flux</b>												
Paramètres	Concentrations		Flux				Concentrations		Flux			
	Valeur	Unité	Valeur	Unité	EH	Base	Valeur	Unité	Valeur	Unité	EH	Base
DBO <sub>5-nd</sub>	330.0	mg/l	26.5	kg/j	442	60 g/j.EH		mg/l	0.00	kg/j		60 g/j.EH
DCO <sub>nd</sub>	647.0	mg/l	52.0	kg/j	434	120 g/j.EH		mg/l	0.00	kg/j		120 g/j.EH
MEST	120.0	mg/l	9.7	kg/j	107	90 g/j.EH		mg/l	0.00	kg/j		90 g/j.EH
Azote Kjeldahl	39.8	mg/l	3.2	kg/j	213	15 g/j.EH			0.00	kg/j		15 g/j.EH
Azote Global									0.00	kg/j		16 g/j.EH
Phosphore total	5.6	mg/l	0.4	kg/j	112	4 g/j.EH		mg/l	0.00	kg/j		4 g/j.EH
pH	7.1											
Rapport DCO <sub>nd</sub> / DBO <sub>5-nd</sub>	1.96											



## Commune de Foissiat

## Fiche Charges polluantes de temps sec

P5\_Aval DO

Présentation		BILAN 24h - Entrée station				Bilan 24h - sortie station						
Durée bilan :	24 h	Période : du 18/02 au 19/02/13				Période : du 18/02 au 19/02/13						
Pop. Théorique :	0 EH	Météo :	Temps sec	Débit jour :	335 m <sup>3</sup> /j	Météo :	Temps sec	Débit jour :	335 m <sup>3</sup> /j			
Résultats d'analyse et calculs des flux												
Paramètres	Concentrations		Flux				Concentrations		Flux			
	Valeur	Unité	Valeur	Unité	EH	Base	Valeur	Unité	Valeur	Unité	EH	Base
DBO <sub>5</sub> <sub>red</sub>	32.0	mg/l	10.7	kg/j	178	60 g/j.EH	mg/l	0.00	kg/j		60 g/j.EH	
DCO <sub>red</sub>	117.0	mg/l	39.2	kg/j	326	120 g/j.EH	mg/l	0.00	kg/j		120 g/j.EH	
MEST	63.0	mg/l	21.1	kg/j	234	90 g/j.EH	mg/l	0.00	kg/j		90 g/j.EH	
Azote Kjeldahl	17.7	mg/l	5.9	kg/j	395	15 g/j.EH		0.00	kg/j		15 g/j.EH	
Azote Global								0.00	kg/j		16 g/j.EH	
Phosphore total	1.7	mg/l	0.6	kg/j	141	4 g/j.EH	mg/l	0.00	kg/j		4 g/j.EH	
pH	7.7											
Rapport DCO <sub>red</sub> / DBO <sub>5</sub> <sub>red</sub>	3.66											



## Commune de Foissiat

## Fiche Charges polluantes de temps sec

P7\_Bourg

Présentation		BILAN 24h - Entrée station				Bilan 24h - sortie station						
Durée bilan :	24 h	Période : du 18/02 au 19/02/13				Période : du 18/02 au 19/02/13						
Pop. Théorique :	0 EH	Météo :	Temps sec	Débit jour :	220 m <sup>3</sup> /j	Météo :	Temps sec	Débit jour :	220 m <sup>3</sup> /j			
Résultats d'analyse et calculs des flux												
Paramètres	Concentrations		Flux				Concentrations		Flux			
	Valeur	Unité	Valeur	Unité	EH	Base	Valeur	Unité	Valeur	Unité	EH	Base
DBO <sub>5</sub> <sub>red</sub>	45.0	mg/l	9.9	kg/j	165	60 g/j.EH	mg/l	0.00	kg/j		60 g/j.EH	
DCO <sub>red</sub>	131.0	mg/l	28.8	kg/j	240	120 g/j.EH	mg/l	0.00	kg/j		120 g/j.EH	
MEST	37.0	mg/l	8.1	kg/j	90	90 g/j.EH	mg/l	0.00	kg/j		90 g/j.EH	
Azote Kjeldahl	18.7	mg/l	4.1	kg/j	274	15 g/j.EH		0.00	kg/j		15 g/j.EH	
Azote Global								0.00	kg/j		16 g/j.EH	
Phosphore total	2.0	mg/l	0.4	kg/j	111	4 g/j.EH	mg/l	0.00	kg/j		4 g/j.EH	
pH	7.8		1.7	kg/j								
Rapport DCO <sub>red</sub> / DBO <sub>5</sub> <sub>red</sub>	2.91											



## Commune de Foissiat

## Fiche Charges polluantes de temps sec

P9\_PR Coupées

Présentation		BILAN 24h - Entrée station				Bilan 24h - sortie station						
Durée bilan :	24 h	Période : du 18/02 au 19/02/13				Période : du 18/02 au 19/02/13						
Pop. Théorique :	0 EH	Météo :	Temps sec	Débit jour :	24 m <sup>3</sup> /j	Météo :	Temps sec	Débit jour :	24 m <sup>3</sup> /j			
Résultats d'analyse et calculs des flux												
Paramètres	Concentrations		Flux				Concentrations		Flux			
	Valeur	Unité	Valeur	Unité	EH	Base	Valeur	Unité	Valeur	Unité	EH	Base
DBO <sub>5</sub> <sub>red</sub>	110.0	mg/l	2.7	kg/j	45	60 g/j.EH	mg/l	0.00	kg/j		60 g/j.EH	
DCO <sub>red</sub>	267.0	mg/l	6.5	kg/j	54	120 g/j.EH	mg/l	0.00	kg/j		120 g/j.EH	
MEST	67.0	mg/l	1.6	kg/j	18	90 g/j.EH	mg/l	0.00	kg/j		90 g/j.EH	
Azote Kjeldahl	42.0	mg/l	1.0	kg/j	69	15 g/j.EH		0.00	kg/j		15 g/j.EH	
Azote Global								0.00	kg/j		16 g/j.EH	
Phosphore total	3.8	mg/l	0.1	kg/j	23	4 g/j.EH	mg/l	0.00	kg/j		4 g/j.EH	
pH	8.0											
Rapport DCO <sub>red</sub> / DBO <sub>5</sub> <sub>red</sub>	2.43											



## **Annexe 7 :** Sectorisation des eaux claires parasites permanentes

---





## **Annexe 8 :** Synthèse des résultats de la campagne de mesures

---





## **Annexe 9 :** **Plan de localisation des ITV**

---





## **Annexe 10 :** Fiches descriptives des ITV

---





## **Annexe 11 :** **Bassins versants et réseaux modélisés**

---





## **Annexe 12 :** Caractéristiques des bassins versants et débits de pointe modélisés

---





## **Annexe 13 :** Hyétogrammes

---





## **Annexe 14 :** Chroniques Eaux usées

---





## **Annexe 15 :**

# **Caractéristiques et débordements des nœuds**

---





## **Annexe 16 :** Caractéristiques et mises en charge des tronçons

---





## **Annexe 17 :** **Comparatif débits simulés/observés**

---





## **Annexe 18 :** **Diagnostic hydraulique – Etat actuel**

---





## **Annexe 19 :** **Bordereau des prix**

---





## **Annexe 20 :** Localisation des mises en séparatif

---





## **Annexe 21 :**

# **Cartographie du programme de travaux**

---





## **Annexe 22 :** Impact sur le prix de l'eau

---

