

38346

D34 438

Maître d'Ouvrage

DEPARTEMENT DE L'ISERE

**Commune de St Christophe^s/ Guiers**

8 place de la Mairie

38 380 SAINT CHRISTOPHE SUR GUIERS

Tél. 04 76 66 00 42 – Fax 04 76 66 09 20

Mail : mairiest-christopheguiers@wanadoo.fr

Nature des Ouvrages

Eaux Usées

REÇU DTL

05 FEV. 2018

**Diagnostic de l'assainissement
et Schéma Directeur****ETUDE**

Note explicative

**agence
de l'eau****RHÔNE MÉDITERRANÉE
CORSE**2-4, allée de Lodz - 69363 LYON Cedex 07
04 72 71 26 00 - contact.doc@eaumc.fr

Date

29/06/2017

Chargés d'affaires

OFA / JRO

Désignation de la pièce

C38-376EU161-SDA

Maître d'œuvre / Prestataire

**PROFILS ETUDES**

17 rue des Diables Bleus

73000 CHAMBERY

Tél. : 04 79 26 59 29 – Fax : 04 79 26 59 30

Email : ped@profilsetudes.fr – Site : www.profilsetudes.fr



SOMMAIRE

1. PREAMBULE.....	4
2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	5
2.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET NATUREL	5
2.2. CLIMAT	6
2.3. HYDROLOGIE	6
2.4. QUALITE DES EAUX	7
2.5. RISQUES NATURELS	8
2.6. ZONES PROTEGEES	9
2.7. DEMOGRAPHIE	10
2.8. ACTIVITES	11
2.9. PERSPECTIVES D'URBANISME	11
3. PRESENTATION DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT	12
3.1. LE RESEAU DE COLLECTE	12
3.2. LE TRAITEMENT	14
4. SYNTHESE DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....	15
4.1. MESURES DE DEBITS ET BILANS DE POLLUTION.....	15
4.1.1. POINT N°4 : ENTREE STEP	15
4.1.2. POINT N°5 : LE BOURG.....	16
4.1.3. POINT N°10 : FROMAGERIE CHARTOUSIN.....	16
4.1.4. COMPARAISON DES POINTS N°4, 5 ET 10.....	17
4.1.5. DEVERSOIRS D'ORAGE	17
4.1.6. POINT N°9 : SORTIE STEP	18
4.1.7. EXUTOIRE DE RESEAU EXISTANT A LA RUCHERE	18
4.2. RECHERCHE DES POINTS D'INTRUSIONS D'EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES (ECPP)	19
5. SCENARIOS DE MISE EN CONFORMITE DE L'ASSAINISSEMENT.....	20
5.1. NOTE PREALABLE SUR LE CHIFFRAGE DES TRAVAUX	20
5.2. DEPLOIEMENT DE LA COLLECTE ET DU TRAITEMENT SUR LE HAMEAU DE LA RUCHERE	21
5.2.1. MISE EN SEPARATIF DU 'GRAND VILLAGE'	21
5.2.2. TRANSFERT DES EFFLUENTS DU 'GRAND VILLAGE'	22
5.2.3. CANALISATION DE COLLECTE GRAVITAIRE VIA 'LES REVERDYS'	23
5.2.4. REFOULEMENT DES EAUX USEES DU HAMEAU DE L'EGLISE	23
5.2.5. CREATION D'UN SITE DE TRAITEMENT POUR LA RUCHERE.....	25
5.2.6. SYNTHESE CHIFFREE DES TRAVAUX A LA RUCHERE.....	31
5.3. AMELIORATION DES RESEAUX DE COLLECTE EXISTANTS DU BOURG	32
5.3.1. SUPPRESSION DES ECPP.....	32
5.3.2. EXTENSION DE LA COLLECTE A CROIX ST MARTIN ET AU MOULIN	32
5.4. SCENARIO DE TRAITEMENT N°1 : ST-CHRISTOPHE SEUL.....	34
5.4.1. CONTRAINTES DE SITE	34
5.4.2. SCENARIO 1.1 : ST CHRISTOPHE (BOURG) + FROMAGERIE.....	35
5.4.3. SCENARIO 1.2 : ST CHRISTOPHE (BOURG) SEUL	36
5.5. SCENARIO DE TRAITEMENT N°2 : TRANSFERT VERS UN SITE INTERCOMMUNAL (M&F)	38
5.5.1. TRANSFERT DES EFFLUENTS	38
5.5.2. TRAITEMENT	38
5.5.3. SYNTHESE CHIFFREE DU SCENARIO 2	39

5.6. SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS	40
5.7. COMPARAISON AVANTAGES-INCONVÉNIENTS DES SCÉNARIOS.....	41
6. CONCLUSIONS	42
ANNEXES	43
ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE DES RÉSEAUX EXISTANT (ATEAU)	43
ANNEXE 2 : RAPPORTS DE MESURES DE DÉBITS SUR LE RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT DU BOURG ET DE LA RUCHÈRE (ATEAU)	44
ANNEXE 3 : PLAN DE RECHERCHE DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES (ATEAU) ..	45
ANNEXE 4 : RAPPORT DE RECHERCHE DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES (ATEAU)	46

Historique des versions :

Version	Date	Rédaction	Contrôle	Modification
a	29/06/2017	OFA	JRO	Version originale

1. PREAMBULE

La commune de Saint Christophe sur Guiers a fait l'objet, en décembre 2015, d'un arrêté préfectoral de mise en demeure concernant son système d'assainissement. Particulièrement, les manquements constatés concernent :

- Le rejet non encadré d'un industriel ;
- Le zonage d'assainissement ;
- Le diagnostic des réseaux d'assainissement ;
- La mise en conformité du système collecte + traitement.

La commune a donc engagé en 2016 un diagnostic global à l'échelle de son territoire afin de :

- Recenser et évaluer les contraintes liées à la mise en conformité de l'assainissement collectif ;
- Estimer les évolutions prévisibles sur le territoire (urbanisme, démographie...) et leurs impacts potentiels sur l'assainissement ;
- Proposer une ou plusieurs solutions techniques et économiques afin de satisfaire aux exigences réglementaires, environnementales et sanitaires.

Le présent rapport définit les conditions et coûts de réalisation de ces travaux d'assainissement afin de permettre à la commune de retenir le scénario le plus pertinent en terme de coût d'investissement et de fonctionnement.

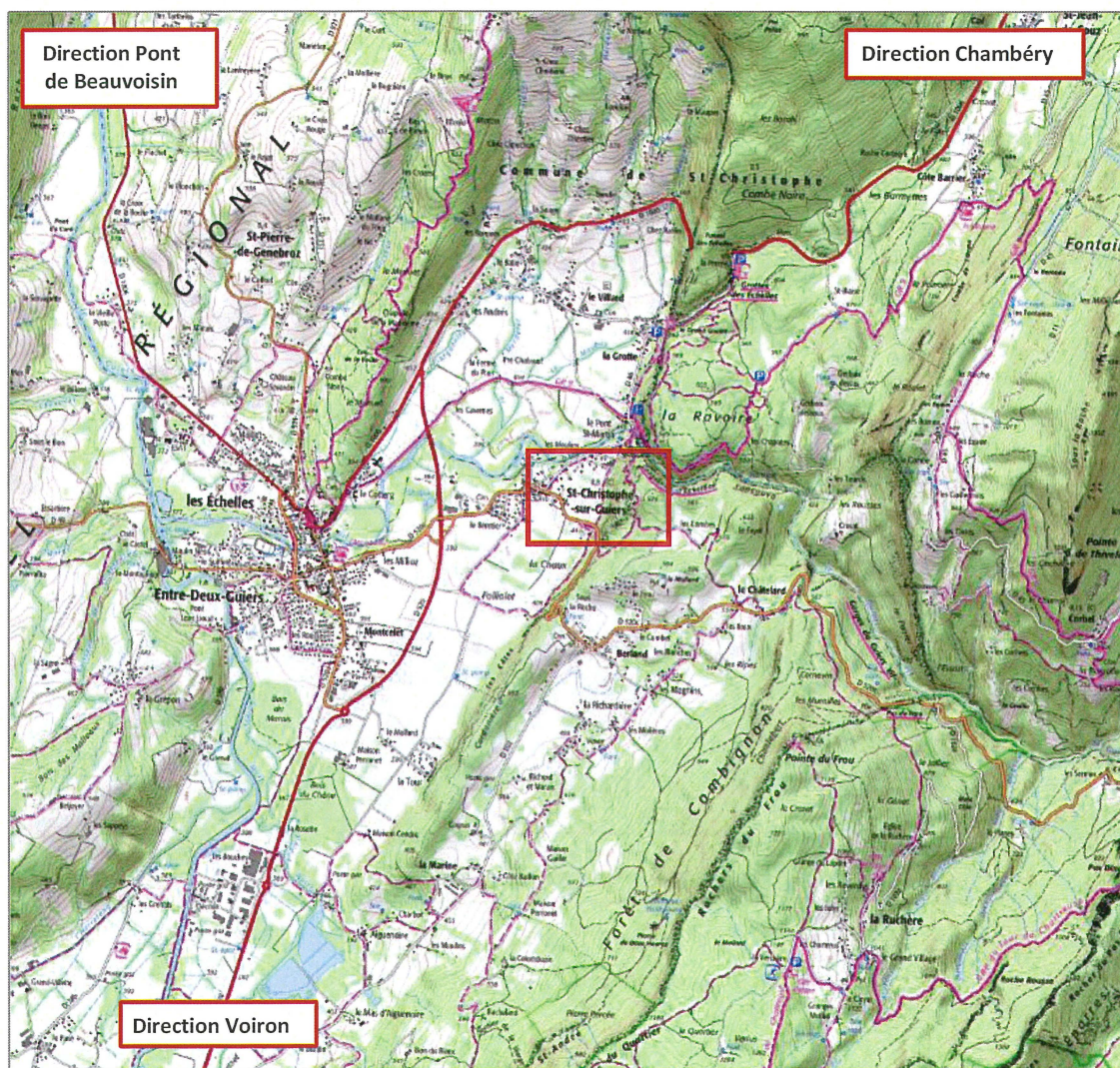
Ce document constitue un outil d'orientation des choix et de planification rationnelle des travaux d'assainissement pour la mise en conformité de l'assainissement de la commune et qui intègre les pressions actuelles et futures.

2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET NATUREL

La commune est située dans le Cœur de Chartreuse, en Isère et en limite avec la Savoie. Elle est bordée par le Guiers Vif, qui constitue à cet endroit la limite interdépartementale.

Source : Géoportail



Le village est étalé sur 3 principales zones habitées :

- Le bourg principal dans la vallée à une altitude de 400 m ;
- Berland situé sur un premier plateau à 500 m d'altitude ;
- La Ruchère à 1000 m d'altitude est notamment le lieu d'une station de ski nordique.

2.2. CLIMAT

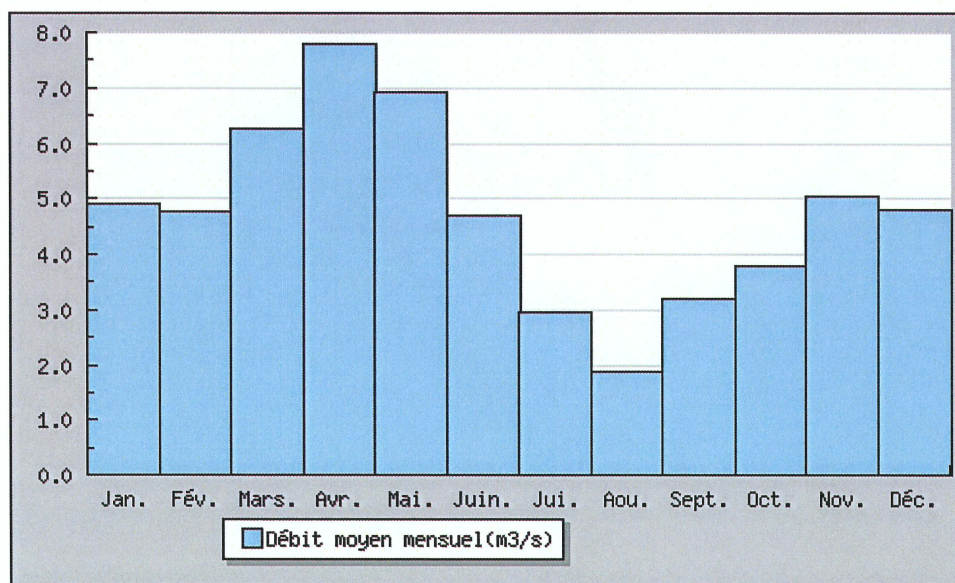
Le massif de la Chartreuse est soumis à un **climat humide et rigoureux**. En effet, il agit comme une barrière face aux vents dominants d'ouest venant de l'océan et reçoit ainsi une grande quantité de précipitation.

De fait, il est **l'un des massifs les plus arrosés des Alpes** françaises. L'enneigement est important et durable sur les parties les plus hautes (le manteau peut être continu de fin novembre à fin avril).

Les températures moyennes annuelles soulignent la rigueur du climat : 7,8°C au monastère, 8°C à Saint-Laurent-du-Pont, 5,6°C à Col de Porte.

2.3. HYDROLOGIE

Le régime hydrologique du Guiers Vif est grandement influencé par la fonte des neiges au printemps comme le montrent les mesures réalisées au pont Saint Martin (en sortie des gorges, direction Saint Christophe la Grotte) :



Ainsi, le débit moyen annuel calculé sur un historique de 47 ans est de 4,75 m³/s.

La période de plus hautes eaux est située entre mars et avril, alors que le mois d'étiage identifié est le mois d'août.

Remarque : Les débits extrêmes (crues ou étiage sur quelques jours) peuvent aller au-delà des moyennes mensuelles présentées ci-dessus.

2.4. QUALITE DES EAUX

La qualité des eaux du Guiers Vif, quant à elle, est évaluée en amont des échelles (amont du camping Arc-en-ciel d'Entre deux Guiers).

Les données issues de la station dans le cadre de la surveillance du réseau Rhône-Méditerranée-Corse sont présentées ci-dessous :

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2016	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	BE		BE				Moy	MOY	MAUV ①	
2015	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	BE		BE				Moy	MOY	MAUV ①	
2014	BE	TBE	TBE	TBE	BE	BE		BE				Moy	MOY	BE	
2013	BE	TBE	TBE	TBE	BE	BE		BE				Moy	MOY	BE	
2012	BE	TBE	TBE	BE	BE	BE		BE				Moy	MOY	BE	
2011	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE		BE				Moy	MOY	BE	
2010	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE		TBE				Moy	MOY	MAUV ①	
2009	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE		TBE				Moy	MOY	MAUV ①	
2008	BE	TBE	BE	TBE	BE			TBE				Moy	MOY		

Le bilan de l'oxygène ainsi que les paramètres azote et phosphore montre une bonne à très bonne qualité du milieu ces dernières années. Alors que le potentiel écologique est qualifié de moyen.

Nota : L'état chimique est qualifié de « mauvais » par la présence d'une substance déclassante : le Benzo(ghi)perylène.

En aval des Echelles, au niveau du pont du curé, la qualité du Guiers (le Guiers mort et le Guiers Vif se sont rejoints) est à nouveau évaluée :

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2015	TBE		BE	TBE									Ind		
2014	TBE	TBE	BE	TBE	BE		TBE	BE					BE		
2013	BE	TBE	BE	TBE	BE		TBE	BE					BE		
2012	BE	TBE	TBE	TBE	BE		TBE	BE					BE		
2011	BE	TBE	BE	TBE	BE		TBE						BE		
2010	TBE	TBE	BE	TBE	BE		TBE						BE		
2009	TBE	TBE	BE	TBE	BE		TBE						BE		

La qualité du milieu reste bonne à très bonne.

Le potentiel écologique et l'état chimique ne sont toutefois pas évalués à cet endroit.

2.5. RISQUES NATURELS

Les principaux risques naturels sont directement liés aux cours d'eau et à la montagne. On y retrouve principalement :

- Les inondations et crues du Riou Brignoud, du Guiers et du marais de Berland ;
- Les mouvements de terrains tels que glissements, chutes de blocs et effondrements (notamment le long des barres rocheuses) ;
- Les avalanches sur les sommets (relativement éloignés des zones habitées).

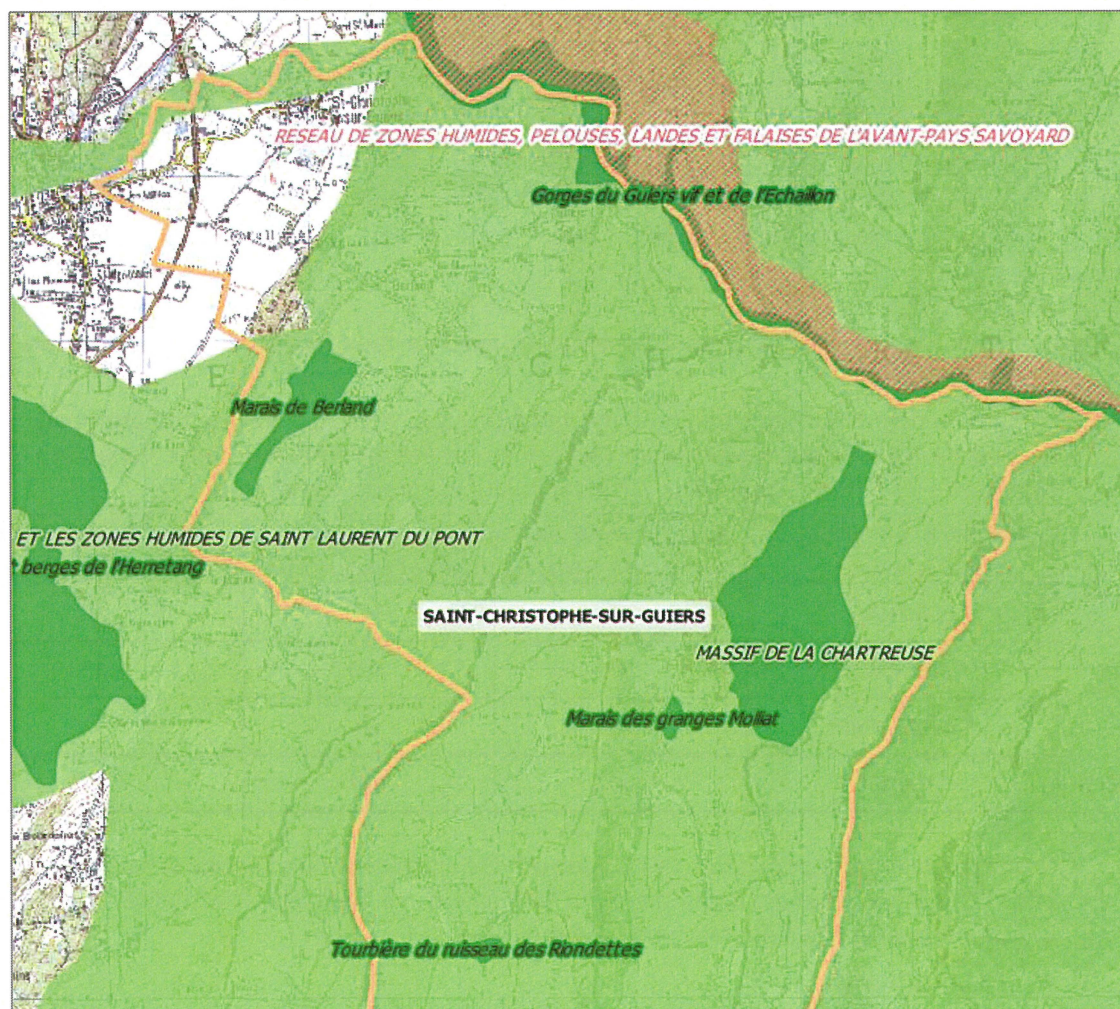


	Faible	Moyen	Fort
Inondations :			
Inondation de plaine en pied de versant	F1	F2	F3
Crues des fleuves et rivières	I1		
Zones marécageuses	M1	M2	M3
Crues des torrents et des rivières torrentielles		T1	T2
Ruissellement sur versant	V1	V2	V3
Mouvements de terrain :			
Glissements de terrain, Solifluxion ou Coulées boueuses	G1	G2	G3
Chutes de pierres et de blocs	P1	P2	P3
Effondrements de cavités souterraines	F1	F2	F3
Avalanches	A1		A3

2.6. ZONES PROTEGEES

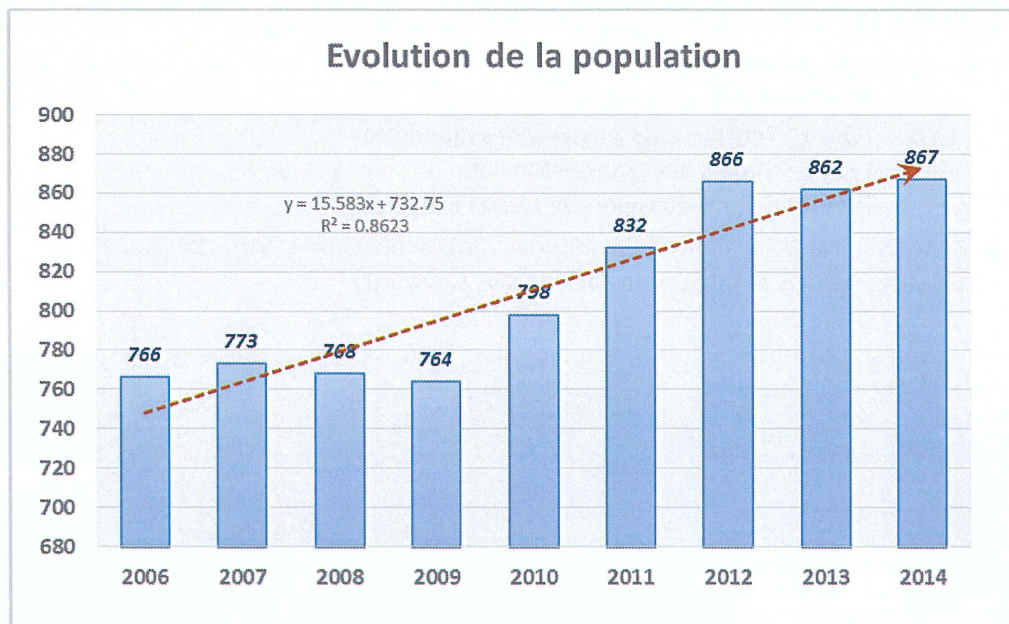
La commune est intégrée dans un ensemble naturel particulièrement riche et préservé, comme en témoignent les nombreux zonages suivants :

- ZNIEFF (Zone d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) :
 - Type 2 : Massif de la Chartreuse
 - Type 1 : Marais de Berland
 - Type 1 : Tourbière du ruisseau des Rondettes
 - Type 1 : Marais des granges Molliat
 - Type 1 : Gorges du Guiers vif et de l'Echaillon
- Zone Natura 2000 limitrophe (en rive droite du Guiers Vif) : Réseau de zones humides, pelouses, landes et falaises de l'avant-pays savoyard.



2.7. DEMOGRAPHIE

La démographie (population légale résidente à l'année) de la commune a été étudiée sur les 9 dernières années disponibles (source INSEE). Le graphique suivant montre son évolution :



La population est en constante augmentation avec un taux moyen de **+1,5 % par an** sur les 9 dernières années.

En outre la population est soumise à une variation saisonnière qui correspond principalement au surcroît de fréquentation touristique (aussi bien en été qu'en hiver). Cette variation n'est pas égale entre les différents hameaux. Un récapitulatif est proposé ci-dessous :

Population permanente par hameaux	Estimation de répartition de la population permanente (actualisation de l'ancien SDA)		Population touristique estimée
LE BOURG	40%	347	75
BERLAND	53%	460	150
LA RUCHERE	7%	60	130
TOTAL	100%	867	355

Nota : Les valeurs de population touristique ont été ajustées depuis l'ancien Schéma Directeur. En effet les valeurs utilisées, notamment sur la Ruchère n'étaient plus d'actualité. Après échange avec la commune, elle a été réévaluée comme suit :

■ Lits touristiques :

- Gîte communal : 35 lits
- Gîte 'Le Cléyat' : 18 lits
- Gîte 'L'étable cartusienne' : 17 lits

■ Habitants de résidences secondaires : + 60 habitants par rapport à la basse saison.

➔ Soit une population touristique de **+130 résidents**.

2.8. ACTIVITES

Hormis l'accueil touristique lié à la station de ski nordique et aux différents gîtes, la seule activité d'importance présente sur la commune est la **fromagerie « Le Chartrousin »**.

Le pic d'activité connu est de mars à septembre. Un bilan de pollution réalisé par le SATESE en 2002 avait permis d'estimer des flux rejetés correspondant à 1 350 EqH (paramètre de pollution organique).

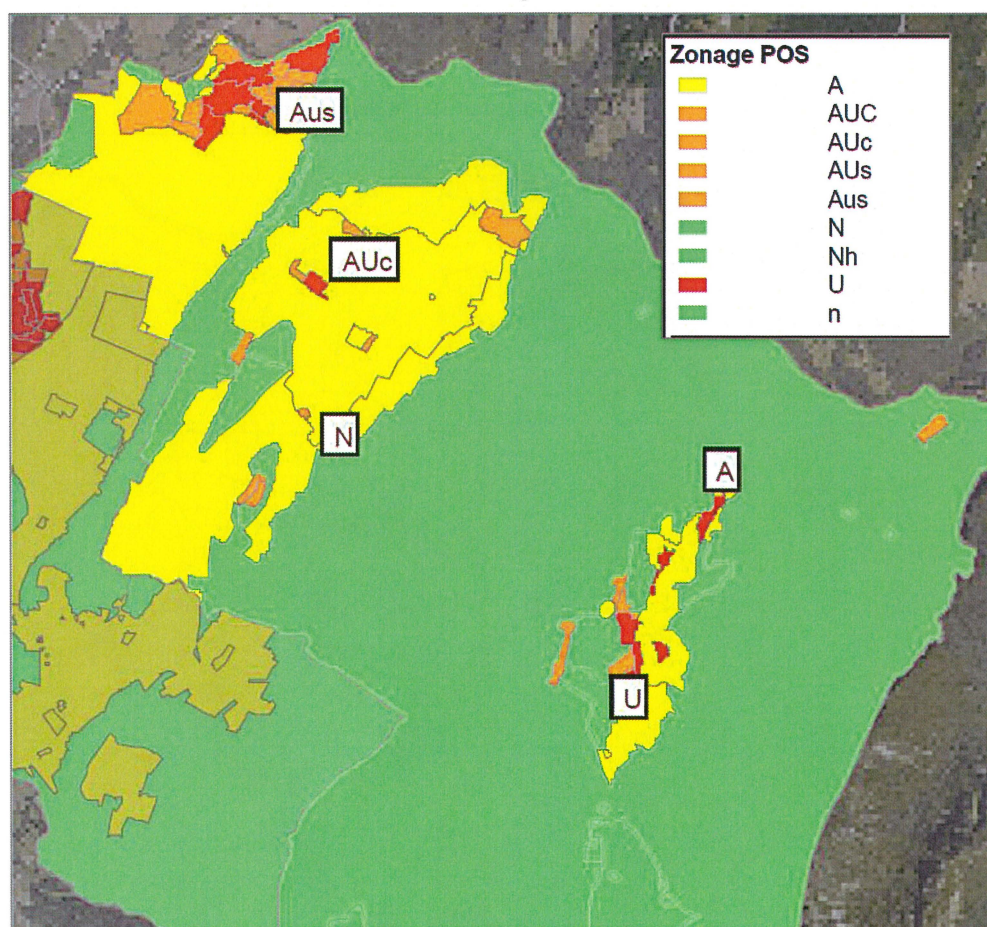
Dans le cadre de la présente étude, des investigations sont prévues afin de caractériser le rejet, évaluer la nécessité de prétraitement, et d'actualiser la convention de rejet. Les premiers échanges avec la fromagerie permettent d'estimer les charges rejetées en pointe à 1 900 EqH.

2.9. PERSPECTIVES D'URBANISME

Les perspectives d'urbanisme sont assez limitées sur le territoire communal. Un PLUi-H est en cours d'élaboration mais non achevé à ce jour.

Si l'on se base sur le POS existant, les principales zones A Urbaniser se trouvent au niveau du Bourg.

Source : Parc Naturel Régional de Chartreuse



Toutefois, aucun projet d'ampleur n'a été identifié. Nous considérerons donc pour la suite de l'étude que l'urbanisation normale (habitations individuelles, extension mineures, divisions de parcelles...) recouvre l'accroissement de population (projections à venir).

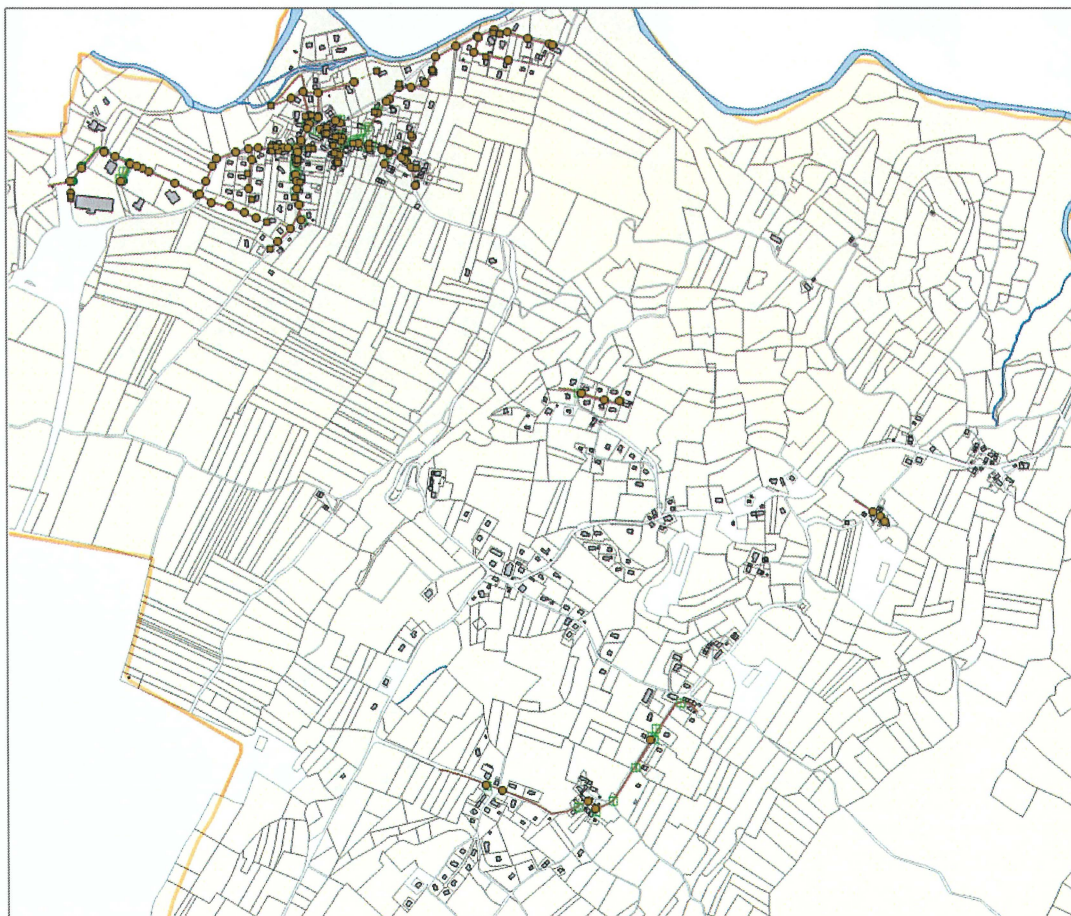
3. PRESENTATION DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

3.1. LE RESEAU DE COLLECTE

L'ensemble des réseaux existants on fait l'objet d'une reconnaissance et report cartographique par ATEAU. Les plans sont joints à l'étude.

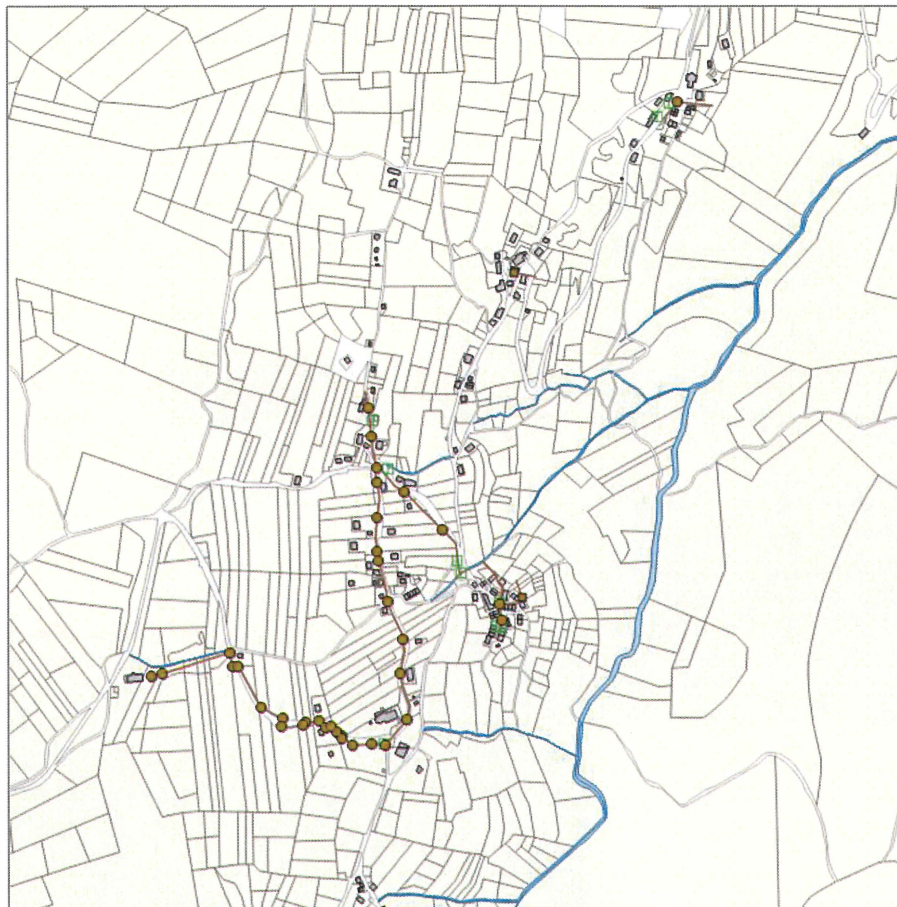
- ➔ L'ensemble du Bourg est desservi par un réseau de collecte unitaire qui récupère les eaux usées, eaux de voiries et eaux de toitures dirigées sur la voirie par des descentes de toits. Sur sa partie aval, le réseau traverse la Zone d'Activités et récupère au passage le rejet de la fromagerie.
- ➔ Au Berland, des portions de réseau sont existantes. La zone est actuellement en Assainissement Non Collectif. Le réseau reprend alors les eaux de sortie des systèmes d'ANC (filières de traitement parfois incomplètes). La partie la plus dense an niveau de la Richardière rejette actuellement ces eaux dans le marais de Berland qui fait partie du périmètre de protection éloigné du captage du Folliolet. Cela présente donc un risque de contamination des eaux de ce captage.

Extrait de plan : Le Bourg - Berland



Une partie du hameau de la Ruchère dispose d'un réseau de collecte. L'exutoire de ces réseaux est, pour l'instant, le ruisseau de Riou Brignoud.

Extrait de plan : La Ruchère



3.2. LE TRAITEMENT

La commune dispose d'une station d'épuration de type **lagune aérée** mise en service en septembre 1992 (**+ de 24 ans**). La station traite les effluents domestiques du Bourg et les effluents de la fromagerie le Chartrousin.

Sa capacité nominale est de **1 350 EqH** pour un débit de référence de **162 m³/j**.

Photo de l'ouvrage avec aération en marche.



Les constats établis sur l'ouvrage par la DDT 38 sont les suivants :

- La charge reçue en entrée de station dépasse régulièrement et de manière importante sa capacité. La couleur des effluents laisse à penser que ces dépassements proviennent en très grande partie des effluents laitiers de la fromagerie.
- La qualité du rejet au milieu naturel dépasse de loin les valeurs de concentrations de polluants réglementaires.
- La dégradation des géomembranes d'étanchéité (orages de grêle de 2006) d'une infiltration importante d'eau (en cours de traitement) dans le sol.

4. SYNTHÈSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Les mesures ont eu lieu en deux temps :

- Mesures des débits et bilans de pollution durant 3 semaines du mois de novembre 2016 marqué par des périodes des temps sec et des périodes de pluie favorables au diagnostic ;
- Recherche nocturne d'eaux parasites durant la nuit du 16 au 17 février 2017 par temps sec. Des mesures de débits instantanés ont été réalisées.

L'ensemble des rapports de synthèse réalisés par ATEAU est reporté en annexe. Les éléments à retenir sont les suivants :

4.1. MESURES DE DEBITS ET BILANS DE POLLUTION

L'objectif de cette première série de mesures est de quantifier en simultanément les débits par temps sec et par temps de pluie, ainsi que les charges de pollution en différents points stratégiques du réseau d'assainissement de la commune de Saint Christophe Sur Guiers.

Ces points ont été choisis de sorte à pouvoir effectuer un bilan des flux hydrauliques, un bilan sur les différents déversoirs d'orage, ainsi qu'un bilan entrée/sortie de STEP de la commune.

4.1.1. Point n°4 : Entrée STEP

Le point de mesure n°4 correspond au point d'entrée de la STEP communale. Il reçoit les eaux usées issues du Bourg (point 5) ainsi que celles de la fromagerie CHARTOUSIN (point 10).

Sur plusieurs périodes de temps sec, les débits entrant à la STEP ont été suivis pour estimer la charge eaux usées qu'elle reçoit :

- La charge d'eaux usées par temps sec est estimée à 321 EH (sur la base de 150L/j/EH).
- Le suivi de débits nocturnes par temps sec révèle une part d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECP) très importante d'environ 60% des effluents arrivant sur la STEP par temps sec. Ces ECP induisent une très forte dilution des effluents.
- Le réseau unitaire apporte aussi une dilution importante des effluents en temps de pluie : Surface active moyenne raccordée d'environ 12 000 m².
- En termes de charge de pollution, le bilan 24h a permis de quantifier chaque paramètre des eaux usées arrivant à la STEP en les traduisant en Equivalent Habitant selon les ratios standards :

NTK	302 EH
DBO5	1 923 EH
DCO	1 444 EH
MEST	706 EH
Ptot	745 EH

La charge en DCO et DBO5 sont largement supérieures à ce qui pourrait être attendu pour la population du Bourg. Les charges en Azote (NTK) et Phosphore total sont plutôt cohérentes avec les attentes (azote inférieur car absent des effluents laitiers).

L'effluent présente un rapport $DCO/DBO_5 = 1,5$. Ce rapport est faible pour un effluent urbain domestique (attendu entre 2 et 3).

Ces différentes caractéristiques mettent en avant une influence certaine du rejet de la fromagerie sur les effluents arrivant à la STEP.

4.1.2. Point n°5 : Le Bourg

Le point de mesure n°5 correspond à la sortie du bourg en amont de la STEP et en amont de la fromagerie.

- La charge d'eaux usées par temps sec est estimée à 222 EH.
- Les ECPP sont très importantes et représentent 70% des effluents transitant par ce point par temps sec.
- Les effluents issus du Bourg représentent seulement 36 % de la charge polluante arrivant à la STEP (point 4). Les charges polluantes traduites en Equivalent Habitant sont les suivantes :

NTK	260 EH
DBO5	316 EH
DCO	533 EH
MEST	360 EH
Ptot	

La charge en DCO est légèrement supérieure à ce que l'on pourrait attendre (rapport DCO/DBO5 = 3,37) alors que la charge de pollution moyenne correspond à 367 EH (moyenne sur 4 paramètres, pas de valeur pour le Phosphore).

- Les précipitations ont une influence importante sur la charge hydraulique et sur la dilution des effluents. La surface active moyenne raccordée est de 15 000 m² environ pour le Bourg. Un léger ressuyage du sol a été constaté après un épisode pluvieux.

La surface estimée est légèrement plus importante que celle estimée à l'entrée de la STEP (point 4), qui est pourtant situé en aval du Bourg (point 5).

Une hypothèse pouvant expliquer cette différence est qu'il y a eu débordement en entrée de STEP ou qu'il existe d'un déversoir non-connu entre les deux points.

Cependant, un mauvais écoulement des effluents peut entraîner une mise en charge du réseau par temps de pluie et des conditions de mesure difficiles, et des incertitudes à tous les points.

De plus, la méthode de calcul des surfaces actives basée sur (seulement) 3 épisodes pluvieux majeurs n'est pas d'une précision extrême. Ces éléments nous font relativiser l'écart des surfaces actives mesurées aux points 4 et 5 qui n'est pas si significatif.

4.1.3. Point n°10 : Fromagerie CHARTOUSIN

Le point de mesure n°10 correspond au rejet de la fromagerie CHARTOUSIN.

- Le bilan hydraulique ne révèle pas de présence d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECP). Il montre que la fromagerie rejette une charge hydraulique de 102 EH (mais attention, effluent beaucoup plus concentré).

- L'effluent de la fromagerie a un rapport DCO/DBO5 = 2,12.

Valeur conforme à un effluent urbain classique ($2 < \text{DCO/DBO5} < 3$).

- Les charges polluantes mesurées et traduites en Equivalent Habitant sont les suivantes :

NTK	36 EH
DBO5	608 EH
DCO	646 EH
MEST	220 EH
Ptot	572 EH

- Le rejet de la fromagerie ne comporte pas d'azote. La charge en MEST est un peu faible, mais les charges en DBO5, DCO et Ptot sont cohérentes de l'ordre de 600 EH.

Attention : la période mesurée n'est toutefois pas représentative de la pointe d'activité de la fromagerie observée en août. La dernière réunion technique (mai 2017) avec l'entreprise Le Chartrousin a permis d'établir les caractéristiques du rejet de pointe :

- 50 m³/j rarement atteints
- 2600 EqH en pointe pour le paramètre DBO5
- Pouvant être étalés à 1900 EqH sur 7 jours

4.1.4. Comparaison des points n°4, 5 et 10

Une synthèse des charges de pollution est présentée ci-dessous :

Paramètre	Point n°4 : entrée STEP	Point n°5 : Le Bourg	Point n°10 : Fromagerie
NTK	302 EH	260 EH	36 EH
DBO5	1 923 EH	316 EH	608 EH
DCO	1 444 EH	533 EH	646 EH
MEST	706 EH	360 EH	220 EH
Phosphore total	745 EH	-	572 EH
Moyenne des 5 paramètres	1 024 EH	367 EH (hors phosphore)	512 EH (hors azote)
DCO/DBO5	1.5	3.37	2.12
Charge Eaux usées	321 EH	222 EH	102 EH

Les charges hydrauliques aux trois points, ainsi que les charges polluantes moyennes, sont cohérentes. L'addition des charges 5 et 10 sont globalement égales à la charge 4 (aux incertitudes près).

Cependant, pour le paramètre DBO5, de gros écarts sont observés : **l'apport en DBO5 de la fromagerie additionné à la valeur du Bourg, ne coïncide pas avec la charge mesurée en entrée de STEP (deux fois supérieure à l'addition des charges du Bourg et de la fromagerie).**

La charge très importante de DBO5 en entrée de STEP occasionne un rapport faible DCO/DBO5 = 1,5. Le rejet de la fromagerie ne permet pas d'expliquer à lui seul l'abaissement de ce rapport.

- ➔ Une hypothèse pour expliquer cette différence est que d'autres établissements de la zone artisanale apportent une partie de la DBO5 mesurée au point 4 mais l'écart conséquent ne peut être expliqué que par cette hypothèse.
- ➔ Une autre hypothèse serait que les valeurs de DBO5 aux points 5 et 10 sont sous-estimées (hypothèse privilégiée par ATEAU pour l'effluent de la fromagerie très concentré → mesure difficile). Cette hypothèse peut être cumulative avec, une surestimation de la DBO5 en entrée de STEP (techniques de prélèvement et mesure).

4.1.5. Déversoirs d'orage

Les points de mesure n°6, 7 et 8 correspondent à des déversoirs d'orage présents sur le réseau d'assainissement de la commune.

- Le point 8 correspond au déversoir d'orage du carrefour Route de Berland/Route des Pérères. **Il dérive les effluents vers le point 7.**
Les déversements en ce point sont peu fréquents et toujours dû à de fortes précipitations.
- Le point 7 correspond au déversoir d'orage du carrefour Route de Berland/Chemin de Perchet. Il ne déverse pas au milieu naturel mais **dérive les effluents vers le poste de relevage** (point 6). Les déversements sont rares en ce point : 1,33 heures sur la période étudiée.

- Le point 6 est l'**exutoire du poste de relevage de La Tournerie**, dans le cas où les pompes n'arrivent pas à refouler les effluents arrivant il **peut déverser dans le milieu naturel**.
Sur la période étudiée, les charges déversées en milieu naturel sont occasionnelles, et en lien direct avec des précipitations.
Deux épisodes pluvieux importants ont entraîné un déversement au milieu naturel :
 - 19,8 mm le 11 novembre : 6 m³ déversés.
 - 29 mm les 18 et 19 novembre : 14 m³ déversés sur deux jours.

➔ **Aucun déversement n'a été relevé par temps sec.**

4.1.6. **Point n°9 : Sortie STEP**

Le point de mesure n°9 correspond à la sortie de la STEP.

Le bilan des charges hydrauliques sur ce point révèle des pertes d'effluents importantes entre l'entrée de la STEP (point 4) et la sortie :

- Sur la période d'étude, **une perte de 50% des effluents** a été observée.
Ces pertes avaient déjà été mises en avant dans les bilans d'auto surveillance de la STEP sur les cinq dernières années.
Elles sont dues aux fuites sur les géomembranes d'étanchéité de la lagune qui ont été dégradées en 2006.

4.1.7. **Exutoire de réseau existant à La Ruchère**

Le point de mesure correspond à l'exutoire de la portion de réseau existant à La Ruchère partant du gîte communal et traversant 'Les Chartreux' et 'Les Jolys' avant de rejeter plus en aval dans le ruisseau.

Les débits ont été suivis sur la période du 17 mai au 8 juin 2017. Les charges collectées estimées sont les suivantes :

- **La charge d'eaux usées par temps sec est très faible : 3 EH** (sur la base de 150L/j/EH).
- Le suivi de débits nocturnes par temps sec révèle une part **d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECP) négligeable** (quasi nulle).
- L'impact des précipitations est bien visible sur les débits transités (puisque très peu de débit eaux usées). **La surface active moyenne raccordée est toutefois faible : environ 500 m².**
- En termes de charge de pollution, le bilan 24h confirme que les charges eaux usées collectées sont très faibles. **Les charges polluantes mesurées pour les différents paramètres sont inférieures ou égales à 1 EH.**

En conclusion, la campagne de mesure réalisée à la Ruchère a mis en évidence un très faible taux raccordement des habitations présentes. Cela confirme la donnée des plans fournis sur lesquels seulement deux branchements apparaissent aux 'Jolys'.

Pour la suite de l'étude, nous partirons donc sur des charges théoriques collectées lorsque les raccordements auront eu lieu (délai de 2 ans après mise en service de la STEP, d'après le Code de la Santé Publique, délai pouvant être allongé pour les habitations disposant d'un dispositif d'ANC récent de moins de 10 ans).

Remarque : Une attention particulière devra être portée lors des raccordements au réseau afin de bien déconnecter les systèmes d'ANC et de ne pas apporter d'avantage d'eaux pluviales.

4.2. RECHERCHE DES POINTS D'INTRUSIONS D'EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES (ECPP)

Les conclusions des premières mesures faisant état d'importantes intrusions d'ECPP sur le réseau du Bourg, il a été décidé de mener une campagne de recherche des points d'intrusion d'ECPP.

Cette deuxième série de mesures a été effectuée dans la nuit du 16/02 au 17/02/2017. Elle consiste en une recherche nocturne (rejets domestiques au plus bas) des points d'intrusions et en leur quantification via des mesures ponctuelles le long du réseau.

Le débit nocturne présent en entrée de STEP lors de la première série de mesures a été retrouvé lors de cette deuxième série de mesures : **Débit nocturne = 2,5 à 3m³/h environ.**

Les investigations ont révélé trois points d'intrusions d'eaux claires permanentes dans le réseau d'assainissement :

- Bassin de l'Eglise : alimenté en permanence et relié au réseau d'assainissement → **1,8 m³/h**
- WC public de l'Eglise : la chasse d'eau se déclenche toutes les 40 sec → **1,2 m³/h**
- WC public de la Mairie : fuite dans les WC → **< 0,1 m³/h**

➔ La campagne de recherche des points d'intrusion n'a par ailleurs pas révélé de dysfonctionnement sur l'ensemble des autres antennes du réseau.

La totalité des ECPP présentes en entrée de STEP ont donc été repérées et ne relèvent donc pas d'intrusions liées à l'étanchéité des réseaux.

Bien que le mois de février ait été plutôt sec (seulement une trentaine de mm du 3 au 5 février 2017) et peu favorable à la détection des eaux parasites, les bilans réalisés par ATEAU en entrée de STEP depuis 2010 montrent des débits minimums nocturnes plutôt faibles et cohérents (maximum de 4 m³/h).

5. SCENARIOS DE MISE EN CONFORMITE DE L'ASSAINISSEMENT

Nous distinguerons :

- La mise en place de la collecte et du traitement des effluents de La Ruchère ;
- Les travaux communs d'amélioration de la collecte existante du Bourg ;
- Deux scénarios de traitement des effluents du Bourg :
 - S1 : Scénario de traitement Miribel seul avec construction d'une nouvelle STEP à côté de l'existante et modification du point de rejet ;
 - S2 : Scénario de transfert des effluents jusqu'à la STEP M&F déjà étudié en AVP.

Nota : Afin d'avoir une comparaison cohérente des scénarios, les hypothèses de charges à traiter dans le scénario 1 seront prises identiques à celles de l'AVP (scénario 2).

5.1. NOTE PREALABLE SUR LE CHIFFRAGE DES TRAVAUX

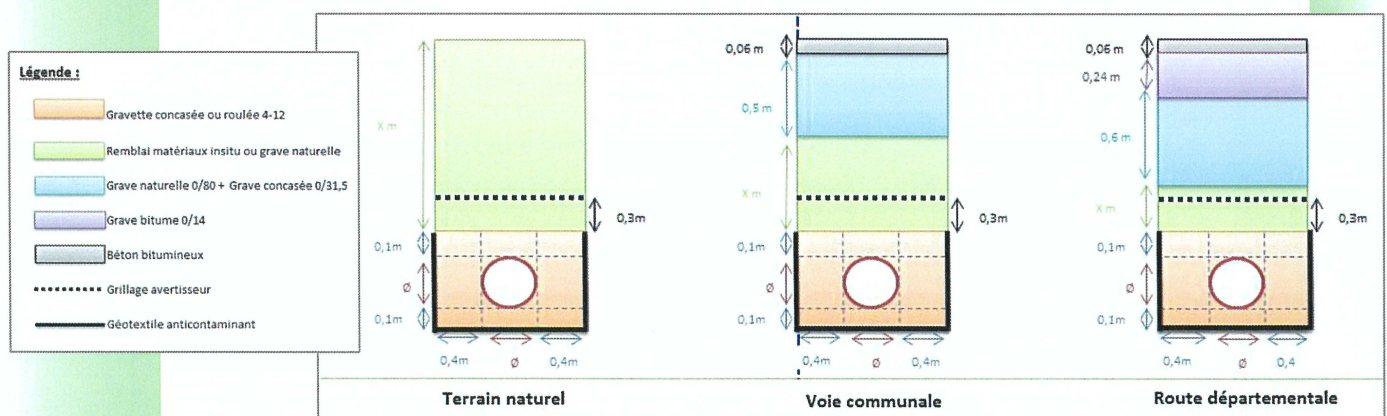
Les hypothèses prises en compte pour le dimensionnement des réseaux de transfert sont les suivantes :

- Tronçons gravitaires :
 - 50 % de remplissage au débit de pointe à transiter ;
 - Vitesse d'écoulement > 0,7 m/s (condition d'autocurage) ;
 - Application de la formule de Manning-Strickler avec une rugosité K à 70 m^{1/3}/s.
- Tronçons en refoulement :
 - 0,7 m/s < Vitesse d'écoulement < 1,5 m/s pour assurer l'autocurage et éviter une détérioration précoce des conduites.

Les contraintes identifiées prises en compte pour le chiffrage des scénarii sont les suivantes :

- Le tracé est établi sous emprise de la voirie publique VC ou RD autant que possible. Par sécurité un tracé sous chaussée est chiffré.
- Hypothèses de terrassement en Brise-Roche-Hydraulique afin de traduire la présence de roche plus ou moins affleurante.
- Mise en place d'alternat de circulation.
- Passages en encorbellement avec calorifugeage.

Pour les travaux de canalisation nous travaillons à partir de ratios issus de notre bordereau des prix en intégrant l'ensemble des contraintes évoquées ci-avant sur des tronçons homogènes.



Notons que pour les travaux de transport des effluents on préconisera un matériau de qualité éprouvée permettant de garantir la durabilité des travaux dans le temps considérant un investissement très structurant pour la commune. Sauf contraintes particulières liées à la nature des terrains et de présence de courants vagabonds, un matériau type polypropylène sera préconisé d'autant que certains tronçons, difficiles à réaliser généreront des contraintes de mise en œuvre d'un lit de pose parfaitement propre. Cette solution peut permettre également la réutilisation d'une partie des matériaux extraits en matériau de remblaiement moyennant un criblage soigné.

D'une façon générale, nous intégrons la présence de rocher et donc de la tranchée au BRH entre 10 et 50% suivant les tronçons.

Pour les ouvrages de traitement et de pompage ou stockage nous travaillons à partir de projets similaires complétés par des cotations spécifiques auprès de fournisseurs.

Pour l'évaluation des coûts de fonctionnement des postes de refoulement, nous avons pris en compte les hypothèses suivantes :

- Tarification « bleu » EDF ;
- Provision annuelle pour renouvellement des équipements électromécaniques : 8 à 10% du montant d'investissement ;
- Coût de personnel mobilisé selon durée estimée d'intervention.

Pour les ouvrages de traitement la répartition de la charge annuelle d'exploitation sera exprimée sous forme de ratio par analogie à l'ouvrage de traitement intercommunal (dans le scenario correspondant).

5.2. DEPLOIEMENT DE LA COLLECTE ET DU TRAITEMENT SUR LE HAMEAU DE LA RUCHERE

5.2.1. Mise en séparatif du 'Grand Village'

Le lieu-dit du Grand Village possède des embryons de réseau unitaire qui se rejettent directement dans le ruisseau.

Ces embryons de réseau vont être laissés en place et servir de réseau pluvial. **Le coût estimé représente la création d'un nouveau réseau séparatif EU avec reprise des branchements.** Le réseau à créer en séparatif représente 240 ml, diamètre 200 mm, sous voirie communale.

Désignation	Montant
Installation de chantier	2 500 €
Voirie communale	41 000 €
Branchements	60 000 €
Regards	11 600 €
Coefficient de difficulté (+20%)	23 000 €

MONTANT TOTAL ARRONDI DES TRAVAUX H.T. : 139 000 €

Le montant de l'opération est estimé à environ 139 000 € H.T., et hors frais d'imprévus, études et MOE.

5.2.2. Transfert des effluents du 'Grand Village'

La mise en séparatif du 'Grand Village' s'accompagne de la création d'un collecteur pour acheminer les eaux usées jusqu'à la nouvelle STEP. Deux solutions ont été envisagées :

5.2.2.1. Solution gravitaire

Le collecteur gravitaire de 200 ml, diamètre 200 mm, passerait sous terrain naturel à travers la forêt puis par-dessus le ruisseau pour arriver jusqu'à la nouvelle STEP. Le coût de cette solution est estimé ci-dessous :

Désignation	Montant
Installation de chantier	2 500 €
Terrain Naturel	23 000 €
Regards	2 000 €
Abattage d'arbres sur le tracé	15 000 €
Passage ruisseau	4 000 €

MONTANT TOTAL ARRONDI DES TRAVAUX H.T. : 47 000 €

Le montant de l'opération est estimé à environ 47 000 € H.T., et hors frais d'imprévus, études et MOE.

5.2.2.2. Solution en refoulement

Le collecteur de refoulement de 110 ml, diamètre 80 mm, suivrait la voirie communale jusqu'au collecteur gravitaire passant dans le virage en amont du Grand Village.

Désignation	Montant
Installation de chantier	2 500 €
Voirie communale	15 000 €
Regards	2 000 €
Abattage d'arbres sur le tracé	6 000 €
Coefficient de difficulté (+20%)	5 000 €
Poste de refoulement (y.c. raccordements RS et aménagement site)	75 000 €

MONTANT TOTAL ARRONDI DES TRAVAUX H.T. : 106 000 €

Le montant de l'opération est estimé à environ 106 000 € H.T., et hors frais d'imprévus, études et MOE.

5.2.2.3. Comparatif

➔ La solution utilisant le refoulement est plus chère de 59 000 € H.T., et ce, hors coûts de fonctionnement. Cette solution n'est pas retenue.

5.2.3.

Canalisation de collecte gravitaire via 'Les Reverdys'

Au-dessus du lieu-dit du Grand Village, une partie de réseau de collecte existe.

Le collecteur existant suit le chemin suivant :

- Les Chartreux ;
- Les Julys ;
- Les Reverdys.

Il se rejette ensuite dans le ruisseau au niveau du Grand Village.

Ce réseau doit être prolongé pour pouvoir acheminer les eaux usées jusqu'à la nouvelle STEP. La solution proposée est de créer collecteur gravitaire de diamètre 200 mm qui suivrait le tracé de la route départementale sur 725 ml jusqu'au virage au-dessus du site de traitement. La fin du tracé représente 75 ml en terrain naturel sous le futur chemin d'accès à la STEP. Les habitations non-raccordées présentes sur le tracé de cette conduite seront raccordées. Le coût de cette solution est estimé ci-dessous :

Désignation	Montant
Installation de chantier	2 500 €
Terrain Naturel	9 000 €
Route départementale	175 000 €
Branchements	31 200 €
Regards	9 700 €
Abbatage d'arbres sur le tracé	6 000 €

MONTANT TOTAL ARRONDI DES TRAVAUX H.T. : 234 000 €

Le montant de l'opération est estimé à environ 234 000 € H.T., et hors frais d'imprévus, études et MOE.

5.2.4.

Refolement des eaux usées du hameau de l'Eglise

La dernière portion de réseau existante sur le hameau de La Ruchère se trouve au lieu-dit de l'Eglise de la Ruchère. Pour raccorder ce lieu-dit à la nouvelle STEP, deux solutions ont été étudiées :

5.2.4.1.

Refolement sous RD

Le collecteur de refolement passerait sous terrain naturel en contrebas des habitations puis rejoindrait au plus tôt la route départementale. Les effluents seraient alors refoulés sous pression jusqu'au virage avant la future STEP pour terminer leur transfert de manière gravitaire.

Le coût de cette solution est estimé ci-après :

Désignation	Montant
Installation de chantier	2 500 €
Terrain Naturel	9 000 €
Route départementale	76 000 €
Regards	2 000 €
Poste de refoulement (y.c. raccordements RS et aménagement site)	75 000 €

MONTANT TOTAL ARRONDI DES TRAVAUX H.T. : 165 000 €

Le montant de l'opération est estimé à environ 165 000 € H.T., et hors frais d'imprévus, études et MOE.

5.2.4.2. Refoulement sous Chemin Communal

Le collecteur de refoulement, de 460 ml sous chemin communal en contrebas de la RD puis 75 ml sous terrain naturel dans la forêt, rejetterait aussi les effluents dans le virage en amont de la future STEP.

Dans le chiffrage le chemin est considéré comme refait en voirie légère après travaux pour faciliter l'exploitation.

Désignation	Montant
Installation de chantier	2 500 €
Terrain Naturel	6 000 €
Voirie communale	56 000 €
Regards	2 000 €
Abbatage d'arbres sur le tracé	6 000 €
Poste de refoulement (y.c. raccordements RS et aménagement site)	75 000 €

MONTANT TOTAL ARRONDI DES TRAVAUX H.T. : 148 000 €

Le montant de l'opération est estimé à environ 148 000 € H.T., et hors frais d'imprévus, études et MOE.

5.2.4.3. Comparatif :

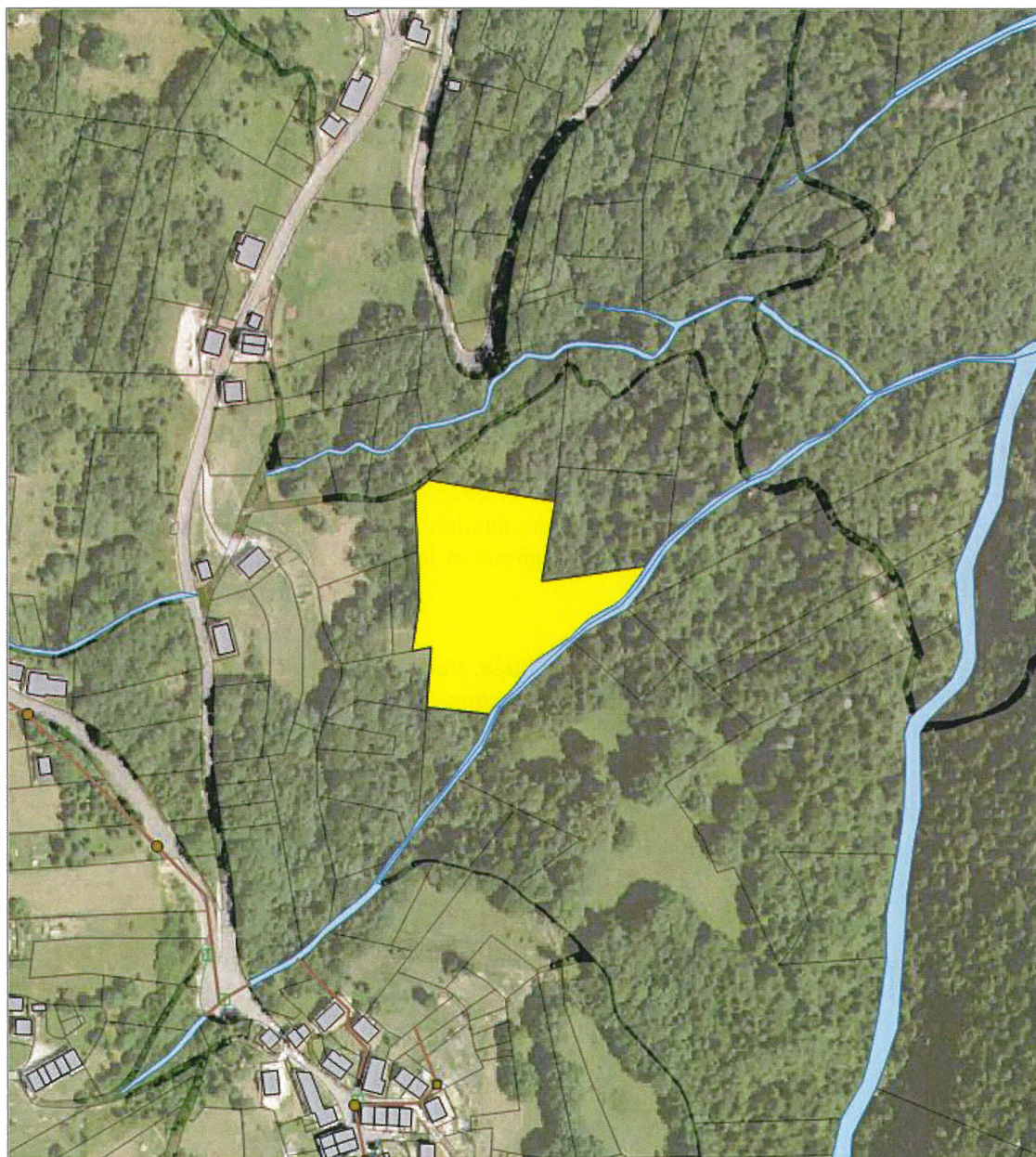
➔ La solution de refoulement sous le chemin communal est moins chère de 17 000 €.

5.2.5. Création d'un site de traitement pour La Ruchère

5.2.5.1. Emplacement réservé

L'emplacement cité avant pour l'implantation de la STEP est un emplacement réservé de plus de 5000 m² en bordure de ruisseau. L'emplacement est aujourd'hui boisé et devra donc être dégagé. De plus, un chemin d'accès sera à prévoir depuis de virage en épingle de la RD.

Vue aérienne de la parcelle réservée pour la future STEP.



5.2.5.2.

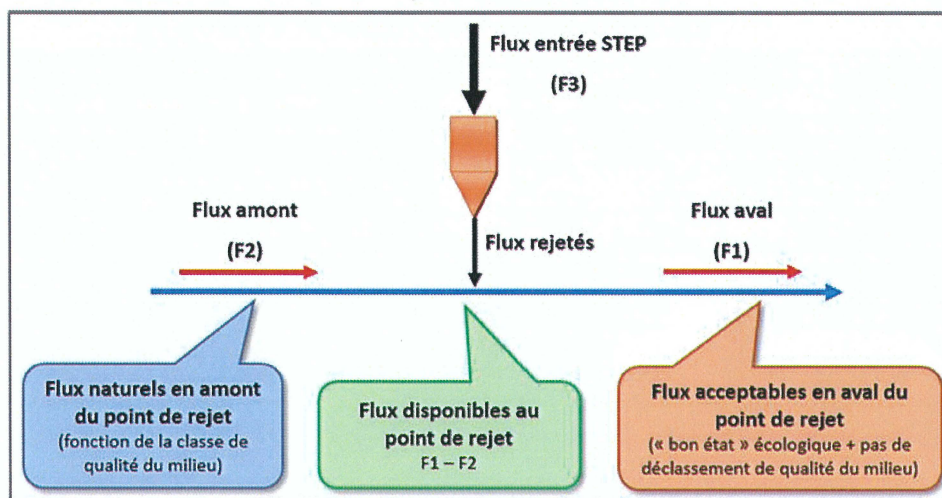
Contraintes de milieu récepteur

Afin de définir la filière de traitement la plus adaptée pour assurer les performances épuratoires requises par le milieu récepteur, des « Objectifs de Réduction de Flux » ont été calculés.

Il s'agit de confronter les charges polluantes produites par une agglomération d'assainissement aux charges acceptables par le milieu récepteur en respectant un objectif de qualité.

Les performances de traitement à atteindre peuvent alors être déduites.

Principe de calcul d'ORF



A ce titre, il n'est pas envisageable de rejeter directement dans le ruisseau attenant à la parcelle, trop vulnérable (trop faible capacité de dilution). Le point de rejet considéré est donc la confluence entre le ruisseau de Riou Brignoud et le ruisseau du bruyant. Un émissaire de rejet d'environ 300 ml devra être créé.

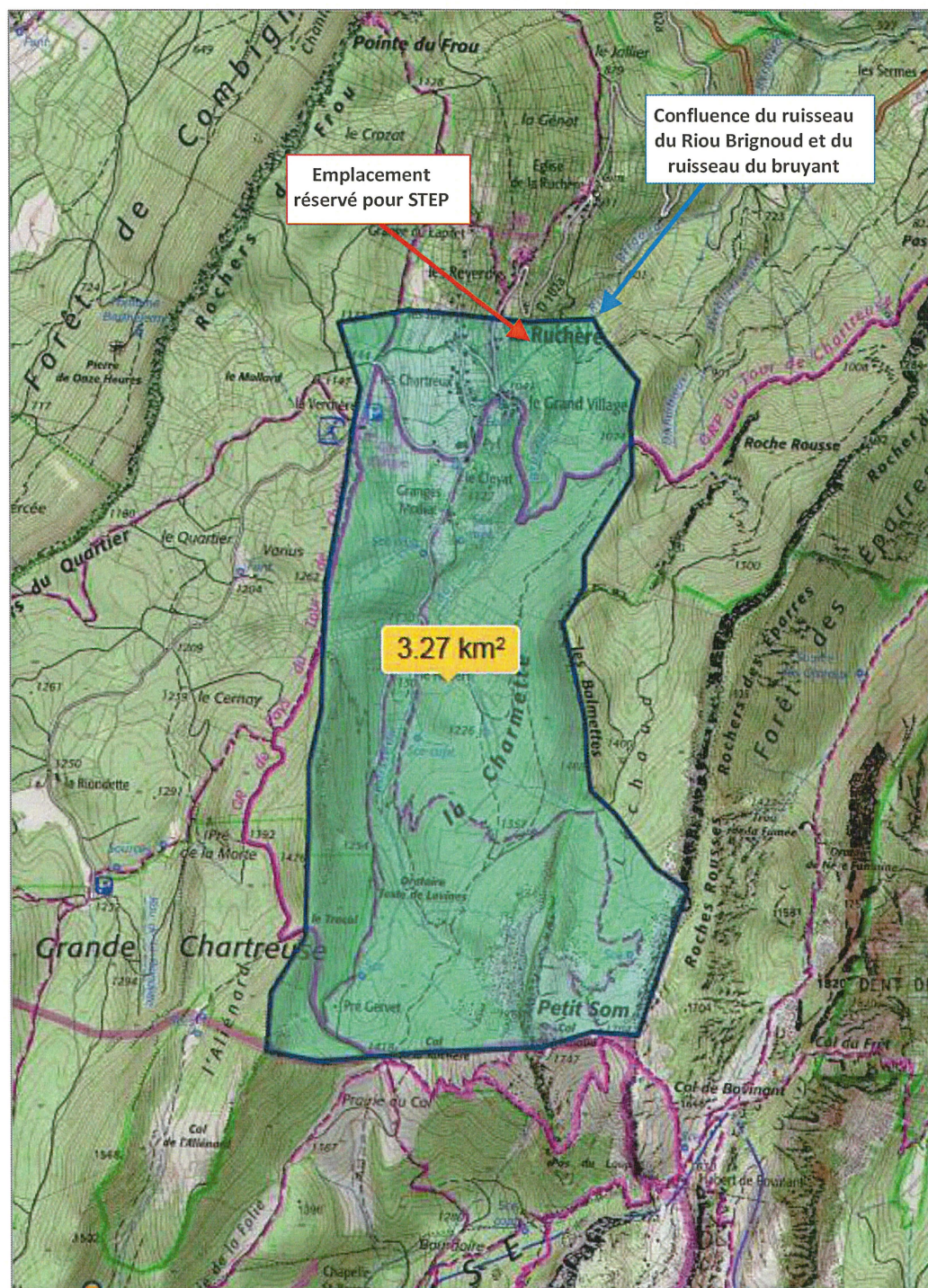
La qualité du Riou Brignoud n'est pas évaluée. Nous réutiliserons comme objectif de qualité un objectif de « classe verte », ou objectif de « bonne qualité ».

Le débit du Riou Brignoud, quant à lui, est estimé en situation critique d'étiage quinquennal à partir de celui du Guiers Vif (dont le Riou Brignoud est affluent).

➔ Le débit d'étiage quinquennal (QMNA5) du Guiers Vif au Pont St Martin est de 630 L/s pour un bassin versant de 114 km² soit **5,53 L/s/km²**.

Le calcul de la surface du bassin versant contributif du Riou Brignoud nous permet d'approcher son QMNA5.

Bassin versant topographique du Riou Brignoud au point de rejet envisagé



→ Le débit d'étiage quinquennal du Riou Brignoud en aval du point de rejet envisagé est ainsi estimé à 18,1 L/s.

La pointe des rejets est estimée équivalente entre l'été et l'hiver alors que l'étiage le plus sévère est observé au mois d'août (cf. partie 2.3). Nous étudierons donc cette concordance (défavorable) des rejets maximaux avec une capacité de dilution du milieu récepteur minimale.

D'autre part, les charges polluantes générées par les rejets d'eaux usées sont estimées à partir des ratios suivants :

1EH	
150	L/j
60	gDBO5/j
130	gDCO/j
90	gMES/j
14	gNTK/j
14	gNH4/j
2.2	gPt/j

Les charges attendues après raccordement sur le bassin versant de la Ruchère à l'horizon 2030 ont été estimées à :

60 résidents permanents actuels + 60 résidents secondaires actuels + 70 lits touristiques actuels + 15 résidents permanents à l'horizon 2030 (1,5% par an)

➔ Soit un total de 205 habitants arrondis à 250 EqH pour le dimensionnement/chiffrage de la filière de traitement.

Calculs des ORF à l'horizon 2030, à la confluence du Riou Brignoud et du ruisseau du bruyant

Calcul	C2	C2 x Q2 = F2	C1	C1 x [Q2+Q3] = F1	F1 - F2	ratio EH	F3	1 - [F1-F2]/F3	[F1-F2]/Q3
Paramètre	Concentrations de milieu de classe qualité mg/l	Flux amont naturel kg/j	Concentration limite maximale de classe qualité mg/l	Flux maximal admissible en aval kg/j	Réserve de flux pour maintien de la qualité kg/j	Charge polluante par EH g/j/EH	Flux entrée STEP kg/j	Rendements à atteindre %	Concentrations à atteindre sortie STEP mg/l
DBO	4.5	7.0	6	9.6	2.5	60	12.3	79%	82.3
DCO	25	39.1	30	47.8	8.7	130	26.7	67%	284.3
MES	37.5	58.6	50	79.7	21.1	90	18.5	-14%	685.7
NTK	1.5	2.3	2	3.2	0.8	14	2.9	71%	27.4
NH4	0.3	0.5	0.5	0.8	0.3	14	2.9	89%	10.7
Pt	0.125	0.2	0.2	0.3	0.1	2.2	0.5	73%	4.0

On remarque que les rendements à atteindre sont élevés, et bien plus contraignants que les performances de rejets applicables par l'arrêté du 21 juillet 2015.

Performances de rejets (arrêté du 21/07/2015)		
Paramètre	Rendements à atteindre	Concentrations à atteindre en sortie de STEP
	%	mg/l
DBO	60	35
DCO	60	200
MES	50	-

Les performances de traitement que devrait atteindre la future filière sont récapitulées ci-après :

Paramètre	Rendements à atteindre	Concentrations à atteindre en sortie de STEP
	%	mg/l
DBO	79% (contrainte milieu)	35 (arrêté 21/07/15)
DCO	67% (contrainte milieu)	200 (arrêté 21/07/15)
MES	50% (arrêté 21/07/15)	685 (contrainte milieu)
NTK	71% (contrainte milieu)	27 (contrainte milieu)
NH4	89% (contrainte milieu)	11 (contrainte milieu)
Pt	73% (contrainte milieu)	4 (contrainte milieu)

Des rendements de 80 % sont facilement atteignables pour les paramètres DBO et DCO alors que des rendements de plus de 70% sur l'azote et le phosphore sont plus difficiles à atteindre.

De tels rendements sur les paramètres Ammonium (NH4) et Phosphore (Pt) implique de choisir une filière performante.

5.2.5.3. Estimation financière de la filière de traitement

A ce stade, 3 types de filières sont étudiés :

■ Filtres plantés de roseaux : 250 EqH ;

- Principal avantage : Le coût raisonnable, estimé sur la base d'ouvrages similaires à **250 000 € H.T.** Surcoût pas entièrement maîtrisé vis-à-vis de la nature des terrains (présence de roche) et des pentes (forts terrassements).
- Principal inconvénient : Peu adapté à des variations de charges hivernales (végétation à son minimum et rendements sur Azote et Phosphore dégradés).

■ Disques biologiques : 250 EqH ;

- Principal avantage : Adapté aux variations de charges et fonctionnant bien en hiver. Facilement adaptable à des terrains en pente.
- Principal inconvénient : RAS, coût estimé à **300 000 € H.T.**

■ Réacteur Biologique Séquentiel (ou SBR) : 250 EqH.

- Principal avantage : Filière très performante et adaptée aux variations de charges.
- Principal inconvénient : Coût élevé estimé à **350 000 € H.T. accompagné de coûts de fonctionnement importants** 4 à 6 fois supérieurs par rapport aux deux filières précédentes (coûts énergétiques, de télégestion et de personnel qualifié).

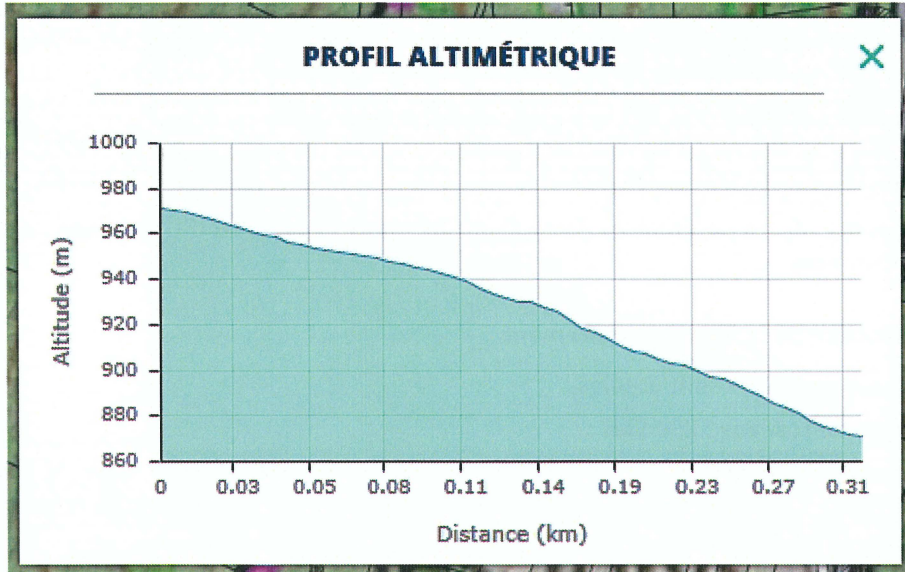
En conclusion, un filtre planté de roseaux ne sera pas assez performant pour assurer la qualité du milieu récepteur. Un SBR, quant à lui, apparaît démesuré en coût, au vu de sa sollicitation hors période touristique (soit la majeure partie du temps).

Nous préconisons donc de retenir une filière de type disques biologiques, avec injection de chlorure ferrique pour traitement du phosphore et dépotage des boues vers le site intercommunal.

5.2.5.4.

Emissaire de rejet jusqu'au Riou Brignoud

Comme évoqué précédemment, pour atteindre le point de rejet envisagé à la confluence des deux ruisseaux, la création d'émissaire de rejet d'environ 300 ml est nécessaire, dont le profil est présenté ci-dessous :



Le tracé envisagé prévoit l'abattage d'arbres ainsi que l'intervention d'une pelle araignée. Le coût de cette solution est estimé ci-dessous :

Désignation	Montant
Installation de chantier	2 500 €
Terrain Naturel	32 000 €
Regards	5 800 €
Abattage d'arbres sur le tracé	15 000 €
Passage ruisseau	4 000 €
Coefficient de difficulté (+15%)	9 000 €

MONTANT TOTAL ARRONDI DES TRAVAUX H.T. : 69 000 €

Le montant de l'opération est estimé à environ 69 000 € H.T., et hors frais d'imprévus, études et MOE.

5.2.6.

Synthèse chiffrée des travaux à La Ruchère

La synthèse des aménagements à prévoir pour mettre en conformité le système d'assainissement de La Ruchère est récapitulée ci-dessous :

Bilan ARRONDI des investissements à prévoir à La Ruchère

Travaux sur les ouvrages de traitement des eaux usées de La Ruchère			
Nature des travaux	Caractéristiques	Investissement	Fonctionnement (annuel)
- Mise en séparatif du hameau du Grand Village	- 240 ml PP Ø200	139 000 €	pm
- Transfert des effluents du Grand Village	- 200 ml PP Ø200, solution gravitaire	47 000 €	pm
- Réseau de collecte via Les Reverdys	- 800 ml PP Ø200	234 000 €	pm
- Refoulement des effluents du hameau de l'Eglise	- 535 ml PEHD Ø80, solution sous chemin communal	148 000 €	pm
- station d'épuration type disques bio - prétraitements type tamis - intégration architecturale et paysagère	- capacité 250 EH pointe, - traitement C+N+P	300 000 €	7 500 €
- création d'un émissaire de rejet des eaux traitées vers la confluence des ruisseaux	- 300 ml PP Ø200	69 000 €	pm
TOTAL TRAVAUX ARRONDI € HT		940 000 €	7 500 €
Divers et imprévus 10%		94 000 €	
Etudes et Maitrise d'œuvre 10%		94 000 €	
TOTAL Programme ARRONDI € HT		1 130 000 €	7 500 €

5.3. AMELIORATION DES RESEAUX DE COLLECTE EXISTANTS DU BOURG

5.3.1. Suppression des ECPP

La campagne de recherche d'ECPP menée par ATEAU a révélé la présence de trois intrusions d'eaux claires dans le réseau d'assainissement :

- Bassin de l'Eglise : alimenté en permanence et relié au réseau d'assainissement
- WC public de l'Eglise : la chasse d'eau se déclenche toute les 40 sec
- WC public de la Mairie : fuite dans les WC

La fontaine de l'église devra être déconnecté du réseau d'assainissement est dirigée vers l'exutoire pluvial (réseau hydraulique superficiel ?) le plus proche.

Les problèmes concernant les toilettes publiques devront être réparés.

5.3.2. Extension de la collecte à Croix St Martin et au Moulin

Au niveau du bourg, seul deux zones sont encore à raccorder au réseau public en place :

5.3.2.1. Croix St Martin

Dans le hameau de Croix St Martin, il y a aujourd'hui quatre maisons non raccordées. Pour raccorder ces habitations, il est envisagé de créer un poste de refoulement et une conduite de refoulement sous la RD, avant de se raccorder sur le réseau existant. Cela représente 230 ml de conduite de diamètre 80 mm. Le coût de cette solution est estimé ci-dessous :

Désignation	Montant
Installation de chantier	2 500 €
Route départementale	44 000 €
Branchements	9 600 €
Regards	2 000 €
Poste de refoulement (y.c. raccordements RS et aménagement site)	75 000 €
MONTANT TOTAL ARRONDI DES TRAVAUX H.T. : 134 000 €	

Le montant de l'opération est estimé à environ 134 000 € H.T., et hors frais d'imprévus, études et MOE.

Cependant, la faisabilité d'un transit gravitaire est à vérifier. Cela permettrait de s'affranchir de la construction du poste de refoulement, et de collecter également une habitation récente le long de la RD. Le coût des travaux serait alors ramené à 72 000 € H.T. (matériau de type Polypropylène CR10 utilisant le même tracé sous route départementale).

5.3.2.2.

Le Moulin

Le hameau du Moulin n'est pas raccordé à l'assainissement collectif. Il faut donc créer un poste de refoulement ainsi qu'une conduite de refoulement vers le réseau du bourg (via le PR de la Tournerie). Cela représente 125 ml de conduite de diamètre 80 mm. Le passage du canal du moulin est prévu en encorbellement (aérien sous le pont). Le coût de cette solution est estimé ci-dessous :

Désignation	Montant
Installation de chantier	2 500 €
Voirie communale	16 000 €
Branchements	9 600 €
Regards	2 000 €
Passage encorbellement	3 000 €
Poste de refoulement (y.c. raccordements RS et aménagement site)	75 000 €
MONTANT TOTAL ARRONDI DES TRAVAUX H.T. : 109 000 €	

Le montant de l'opération est estimé à environ 109 000 € H.T., et hors frais d'imprévus, études et MOE.

5.4. SCENARIO DE TRAITEMENT N°1 : ST-CHRISTOPHE SEUL

Au sein du scénario 1, deux sous-scénarios ont été étudiés :

- **Scénario 1.1** : Traitement commun pour la fromagerie et les effluents domestiques du Bourg ;
- **Scénario 1.2** : Traitements séparés des effluents de la fromagerie et du Bourg.

Après réunion technique avec la **fromagerie le Chartrousin**, en juin 2017 dans le cadre de l'AVP de requalification de la STEP M&F, il est estimé que le rejet de pointe **représente 150 kg de DBO5 par jour, soit 2 500 EqH**.

Les **rejets domestiques du Bourg, quant à eux, sont estimés à l'horizon 2030, après raccordement du hameau du Moulin et de Croix St Martin, à un maximum de 500 EH**.

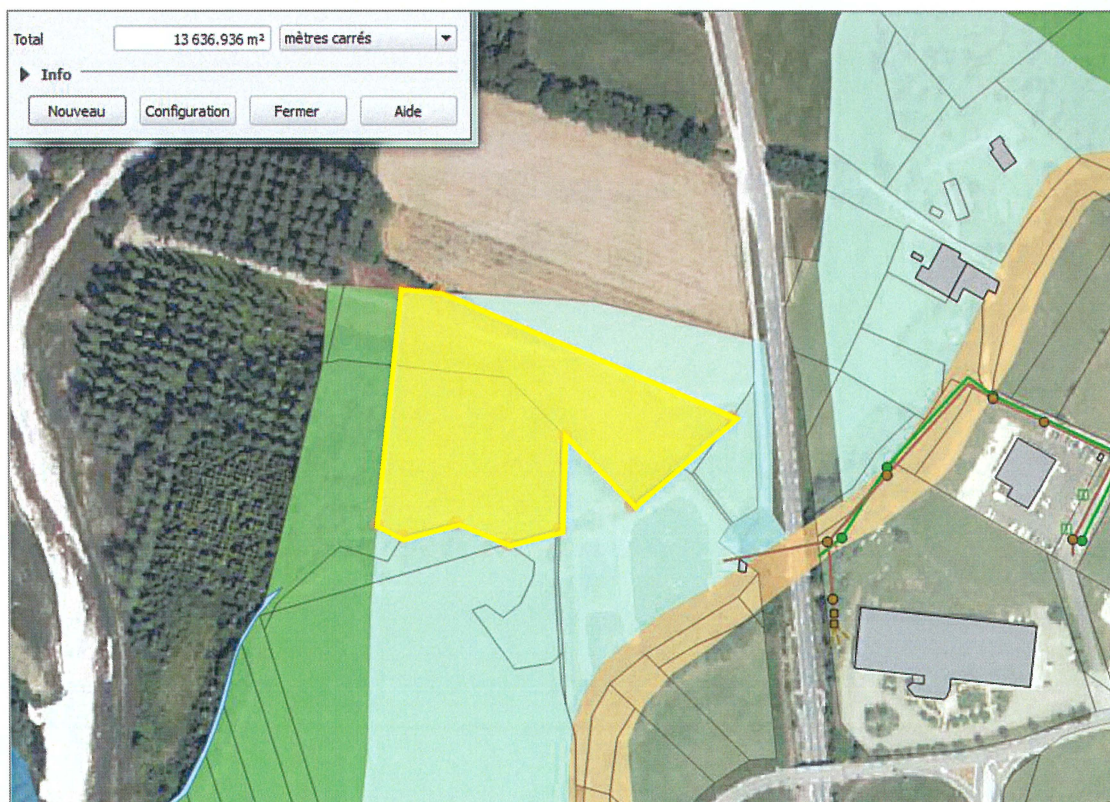
5.4.1. Contraintes de site

Le site actuel problématique n'est plus adapté en dimensionnement et n'est pas réutilisable facilement. Dans les scénarios développés ci-après, **le site actuel est abandonné** mais il permettra d'assurer la continuité de traitement lors des travaux de création d'un nouveau site de traitement.

A terme, **les lagunes seront utilisées comme trop plein du réseau unitaire**, afin de pérenniser la nouvelle filière de traitement à l'aval en **évitant les surcharges hydrauliques** et en **assurant une fonction de décantation** avant déversement au Guiers Vif.

Le site envisagé pour création d'une nouvelle STEP a une surface de plus de 13 000 m² répartis sur les deux parcelles attenantes au site existant, afin de minimiser l'aménagement du réseau de collecte. Il est entouré en jaune sur la figure ci-dessous :

Vue aérienne du site de traitement actuel et envisagé



Nota : La zone verte est exposée à des crues torrentielles et donc exclue de l'aménagement.

5.4.2.

Scenario 1.1 : St Christophe (Bourg) + Fromagerie

Ce scenario consiste à créer un unique site de traitement d'une capacité de 3 000 EqH pouvant accueillir les rejets domestiques du Bourg et le rejet de pointe de la fromagerie.

La filière proposée ci-après ne permet pas à la fromagerie de s'affranchir d'un prétraitement adapté.

5.4.2.1.

Contraintes de milieu

Les Objectifs de Réduction des Flux calculés pour atteinte du bon état Guiers Vif n'imposent pas de performance de rejet particulière. Notamment, le paramètre Azote qui peut souvent être contraignant, est ici diminué par les rejets de la Fromagerie (pas d'azote sous quelque forme que ce soit).

Les performances de rejets à atteindre sont donc définies par l'arrêté du 21 juillet 2015, pour une STEP de capacité supérieure à 2000 EqH (3 000 dans notre cas) :

Performances de rejets arrêté du 21/07/2015 STEP sup. à 2000 EH	
Rendements à atteindre	Concentrations à atteindre sortie STEP
%	mg/l
80	25
75	125
90	35

Dans cette gamme de capacité et de performances requises, la filière la plus adaptée et que nous préconisons est une filière biologique de type **Boues Activées en aération prolongée**.

5.4.2.2.

Estimation financière

Le nouveau site de traitement sera donc aménagé de la manière suivante :

- Aménagement d'un **ouvrage de déversement** des surdébits pluviaux (vers les lagunes) et **acheminement des effluents** vers le nouveau site ;
- Création d'une **filière de traitement biologique** avec filière boues épaissies et stockage en silo, ainsi qu'autosurveillance réglementaire ;
- Création d'une **Zone de Rejet Végétalisée** afin de conserver le point de rejet actuel

➔ Le coût de la filière biologique seule a été estimé sur la base d'ouvrages similaires. Il est retenu à ce stade : 1 800 000 € H.T, avec des frais de fonctionnement annuels de 180 000 € H.T.

Les coûts à prendre en charge par la commune sont répartis sur la base du ratio de charge dimensionnante, à savoir : 500 Eqh / 3000 Eqh. Ils sont synthétisés dans le tableau suivant :

Travaux sur les ouvrages de traitement des eaux usées de St Christophe (Bourg + Fromagerie)			
Nature des travaux	Caractéristiques	Investissement	Fonctionnement (annuel)
- aménagement de l'arrivée des eaux usées - déversoir d'orage aux lagunes actuelles	- Déversoir d'orage et acheminement jusqu'au nouveau site de traitement (120 ml)	60 000 €	pm
- station d'épuration filière biologique type Boues Activées en aération prolongée - prétraitements type tamis - filière boues épaissies + stockage en silo - intégration architecturale et paysagère - autosurveillance - sujétions protection risques	- capacité 3000 EH pointe, - traitement C+N+P	300 000 €	30 000 €
- création d'une Zone de Rejet Vegetalisée pour acheminer les eaux traitées jusqu'au Guiers Vif	- fossé 200 ml à déboiser	75 000 €	pm
TOTAL TRAVAUX € HT		435 000 €	30 000 €
Divers et imprévus 10%		43 500 €	
Etudes et Maitrise d'œuvre 10%		43 500 €	
TOTAL Programme ARRONDI € HT		522 000 €	30 000 €

Remarque importante : la répartition des coûts de fonctionnement pour la commune est probablement sous-estimée via la ration de charge dimensionnante (charge de pointe). En cumul annuel, les charges hydrauliques apportées par le Bourg représentent très certainement un ratio plus élevé.

5.4.3. Scenario 1.2 : St Christophe (Bourg) seul

Ce scenario consiste à créer un site de traitement d'une capacité de 500 Eqh voué à accueillir uniquement les rejets domestiques du Bourg.

La fromagerie devra alors avoir un système complet de traitement autonome.

5.4.3.1.

Contraintes de milieu

Ici encore, le Guiers Vif a une capacité de dilution telle qu'il n'impose pas de performances particulière vis-à-vis de la qualité du milieu. Les performances de rejets à atteindre sont alors définies par l'arrêté du 21 juillet 2015, pour une STEP de capacité inférieure à 2000 EqH dans ce cas.

Performances de rejets arrêté du 21/07/2015 STEP inf. à 2000 EH	
Rendements à atteindre	Concentrations à atteindre sortie STEP
%	mg/l
60	35
60	200
50	-

Dans cette gamme de capacité et de performances requises, la filière la plus adaptée et que nous préconisons est une filière biologique de type **Filtres Planté de Roseaux**.

5.4.3.2.

Estimation financière

L'estimation du coût de la filière de Filtres Plantés de Roseaux a été réalisée sur la base d'ouvrages similaires. Elle est synthétisée dans le tableau suivant :

Travaux sur les ouvrages de traitement des eaux usées de St Christophe (Bourg SEUL)			
Nature des travaux	Caractéristiques	Investissement	Fonctionnement (annuel)
- aménagement de l'arrivée des eaux usées - déversoir d'orage aux lagunes actuelles	- Déversoir d'orage et acheminement jusqu'au nouveau site de traitement (120 ml)	60 000 €	pm
- station d'épuration type Filtres Plantés de Roseaux - prétraitements type tamis - intégration architecturale et paysagère - sujétions protection risques	- capacité 500 EH - traitement C+N+P	500 000 €	10 000 €
- création d'une Zone de Rejet Vegetalisée pour acheminer les eaux traitées jusqu'au Guiers Vif	- fossé 200 ml à déboiser	75 000 €	pm
TOTAL TRAVAUX € HT		635 000 €	10 000 €
Divers et imprévus 10%		63 500 €	
Etudes et Maitrise d'œuvre 10%		63 500 €	
TOTAL Programme ARRONDI € HT		762 000 €	10 000 €

5.5. SCENARIO DE TRAITEMENT N°2 : TRANSFERT VERS UN SITE INTERCOMMUNAL (M&F)

Ce scenario correspond à l'étude d'AVP de « requalification de la STEP de Matussière et raccordement de quatre communes » réalisée par le cabinet Merlin en 2013. Les éléments présentés ci-après sont extraits de cette étude.

5.5.1. Transfert des effluents

Le transfert des effluents via le réseau d'Entre-Deux-Guiers prévoit un aménagement du raccordement par la construction de deux ouvrages conjoints :

- Un bassin d'orage de 130 m³ permettant de réguler les flux à injecter dans le réseau d'Entre-Deux-Guiers, et permettant de déverser les surdébits pluviaux vers les lagunes actuelles ;
- Un prétraitement performant pour les effluents de la fromagerie et permettant un entretien/curage régulier.

Ces deux ouvrages sont toutefois hors programme d'opération de l'AVP.

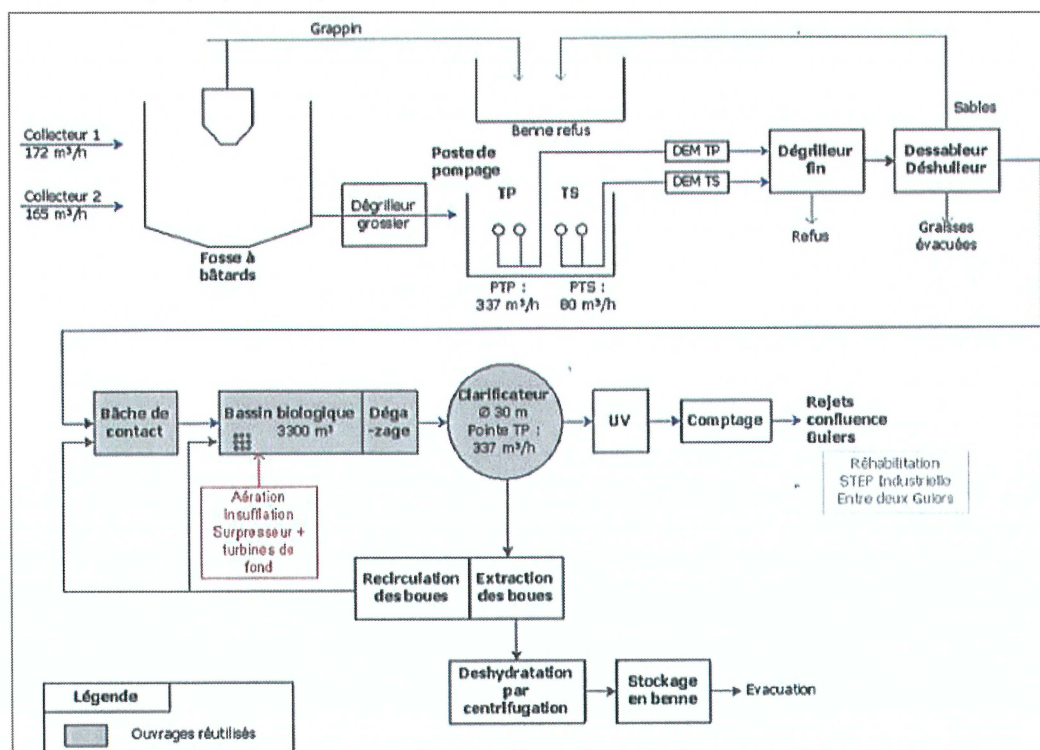
Seule la partie réseau de transit est prise en compte, incluant la traversée du pont et l'ensemble du linéaire jusqu'à la connexion (en deux points -> ouvrage de répartition) sur le réseau gravitaire d'Entre-Deux-Guiers.

➔ Le coût de réalisation de ce réseau de transfert a été estimé à 430 000 € H.T.

5.5.2. Traitement

Le type d'effluents industriels (papeterie) traités initialement sur la STEP de Matussière et Forest ne correspond pas en tout point à des effluents urbains. Certaines étapes du traitement doivent donc être aménagées ou supprimées alors que certains ouvrages peuvent être réutilisés.

Synoptique de la filière de traitement étudiée en AVP à Entre-Deux-Guiers



- Les coûts de la requalification complète de l'ancienne STEP industrielle d'Entre-Deux-Guiers ont été évalués à 2 440 000 € H.T.
Les coûts annuels d'exploitation de ladite STEP ont été évalués à 267 300 € H.T.

A des fins de comparaison des scénarios, les coûts qui peuvent être imputés à la commune de Saint Christophe sur Guiers ont été calculés en fonction de la charge apportée par la commune sur la charge totale attendue (soit 500 EqH sur 9 500 EqH).

La commune de Miribel devra donc théoriquement supporter 5% des coûts d'investissement et de fonctionnement de la STEP M&F requalifiée.

5.5.3. Synthèse chiffrée du scénario 2

La synthèse des coûts du scénario 2 est présentée dans le tableau suivant :

Transfert des effluents et travaux de requalification de la STEP M&F			
Nature des travaux	Caractéristiques	Investissement	Fonctionnement (annuel)
- transfert des effluents jusqu'au réseau d'Entre-Deux-Guiers	- 115 ml Ø 250 en amont du BO - 90 ml Ø200 pour adapter la collecte de la fromagerie - 920 ml Ø200 en aval du BO - traversée de pont - regard de répartition	430 000 €	- €
- station d'épuration filière biologique Boues Activées - dégrillage - relèvement / comptage - dégrillage fin - déssablage / dégraissage - bêche de contact - bassin biologique à aération séquentielle - traitement du phosphore par FeCl ₃ - clarification - traitement UV - comptage de rejet - extraction et deshydratation des boues par centrifugation - autosurveillance - désodorisation	- capacité 12 000 EH pointe, - 972 m ³ /j temps sec - 80 m ³ /h temps sec - 1 800 m ³ /j temps de pluie - 350 m ³ /h temps de pluie - traitement C+N+P	129 000 €	15 000 €
TOTAL TRAVAUX € HT		559 000 €	15 000 €
Divers et imprévus 10%		55 900 €	
Etudes et Maitrise d'œuvre 10%		55 900 €	
TOTAL Programme ARRONDI € HT		671 000 €	15 000 €

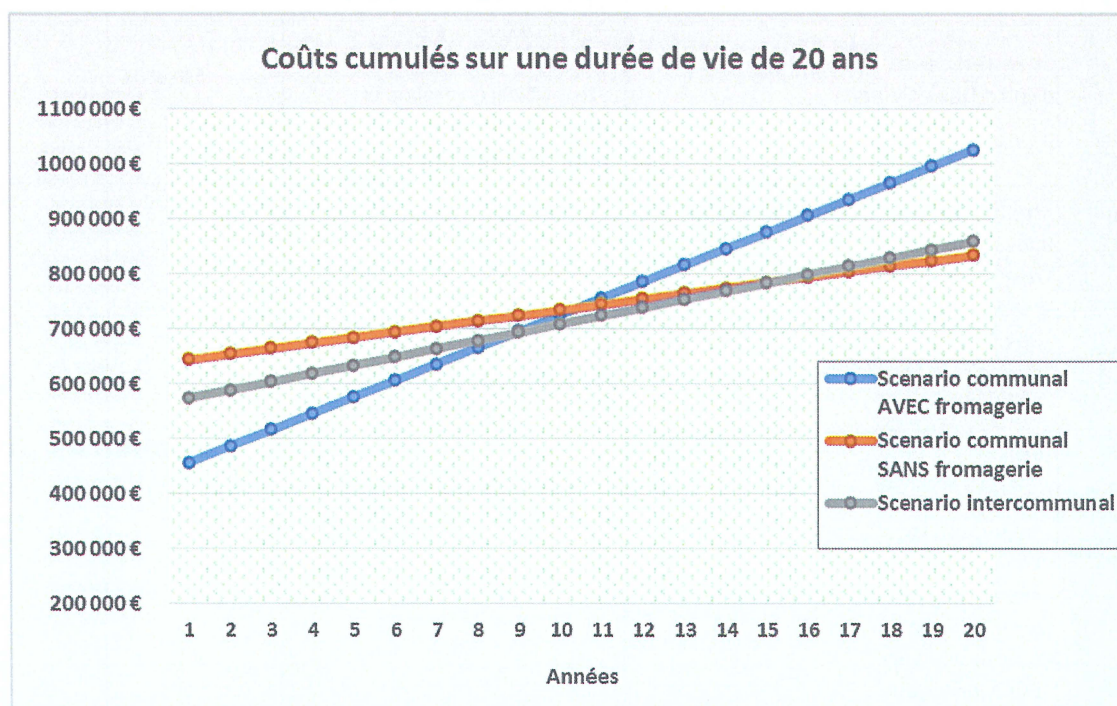
5.6. SYNTHESE DES SCENARIOS

La synthèse des coûts des différents scénarios est présentée dans le tableau suivant :

Synthèse comparative des scénarios d'assainissement pour Saint Christophe sur Guiers						
Ouvrage ou tronçon	Scénario St Christophe Bourg + Fromagerie		Scénario St Christophe (Bourg) SEUL		Scénario STEP INTERCO	
	Invest.	Fonctio.	Invest.	Fonctio.	Invest.	Fonctio.
Réseau de transfert des effluents jusqu'au site de traitement	60 000 €	- €	60 000 €	- €	430 000 €	- €
Création d'une nouvelle STEP OU requalification de STEP M&F	<u>300 000 €</u>	30 000 €	500 000 €	10 000 €	<u>129 000 €</u>	15 000 €
Zone de Rejet Végétalisée	75 000 €	- €	75 000 €	- €	- €	- €
TOTAL TRAVAUX € HT	435 000 €	30 000 €	635 000 €	10 000 €	559 000 €	15 000 €

(*) participation communale sur coût d'ouvrage global (voir détail dans le présent mémoire)

Une simulation des coûts d'investissement et coûts cumulés de fonctionnement est présentée ci-dessous :



Aux inconnues et incertitudes près à ce stade, on notera que :

- Sur une durée de vie de 10 ans, l'ensemble des scénarios sont équivalents en termes de coûts ;
- Sur une durée de vie de 20 ans, la filière d'assainissement communale AVEC fromagerie aura coûté environ 150 000 € HT de plus que les deux autres scénarios (Le Bourg seul et STEP intercommunale). Ces deux derniers scénarios présentent des coûts sensiblement équivalents.

5.7. COMPARAISON AVANTAGES-INCONVENIENTS DES SCENARIOS

Une synthèse des avantages et inconvénients de chaque scénario est présentée ci-dessous :

Avantages et inconvénients des solutions			
Objectif	Scénario St Christophe Bourg + Fromagerie	Scénario St Christophe (Bourg) SEUL	Scénario STEP INTERCO
TECHNIQUE	Scénario techniquement valide. Maitrise d'ouvrage par l'industriel, et convention avec la commune.	Scénario techniquement valide. Risque de fuite de l'industriel ?	Scénario de requalification de la STEP M&F étudiées au stade AVP par le cabinet Merlin. Scénario le plus optimisé pour la gestion du temps de pluie.
COUTS INVESTISSEMENT	Scénario le moins cher sous réserve d'entente avec la fromagerie. ~435 000 € HT travaux	Scénario le plus cher en investissement. ~635 000 € HT travaux	Scénario intermédiaire. ~559 000 € HT travaux
COUTS FONCTIONNEMENT	Coûts élevés en lien avec un surdimensionnement nécessaire de la filière pour recevoir al pointe de rejets de la fromagerie.	Coûts faibles, peu de contraintes d'exploitation et pas de nécessité de personnel surqualifié.	Coûts faibles. Le traitement unique à EDG permet une optimisation de personnel sur l'unité de traitement. Optimisation des coûts de la filière boues.
REJET AU MILIEU RECEPTEUR	Rejet en ZRV car Guiers Vif éloigné. Permet un léger traitement extensif et uen bonne intégration paysagère.	Rejet en ZRV car Guiers Vif éloigné. Permet un léger traitement extensif et uen bonne intégration paysagère.	Un seul point de rejet à la confluence des deux Guiers. Les performances de traitement sont d'avantage maîtrisées.
DURABILITE	Risque lié à l'activité industrielle.	Elevée.	Elevée.
PHASAGE ET PLANNING	Filière complète à créer avec beaucoup de génie civil qui peut prendre du temps.	Filière complète à créer avec (très) peu de génie civil.	Les principaux ouvrages de génie civil sont déjà existants ce qui réduit le temps de requalification du site.

6. CONCLUSIONS

Concernant la mise en conformité de l'assainissement de Saint Christophe sur Guiers, et conformément à la réglementation en vigueur, il apparaît que la solution de transfert des effluents vers un site intercommunal de traitement est économiquement la plus avantageuse, et techniquement la plus adaptée.

Chambéry, le 29 juin 2017,
Le bureau d'études

ANNEXES

ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX EXISTANT (ATEAU)

ANNEXE 2 : RAPPORTS DE MESURES DE DEBITS SUR LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT DU BOURG ET DE LA RUCHERE (ATEAU)

ANNEXE 3 : PLAN DE RECHERCHE DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES (ATEAU)

ANNEXE 4 : RAPPORT DE RECHERCHE DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES (ATEAU)

COOPERATIVE A.T.EAU

RAPPORT

COMMUNE DE SAINT CHRISTOPHE SUR GUIERS

**CAMPAGNE DE METROLOGIE SUR LE RESEAU
D'ASSAINISSEMENT**

BILAN D'AUTO SURVEILLANCE DE LA STEP

Campagne réalisée du 09/11/16 au 01/12/2016



A.T.EAU / Société Coopérative Ouvrière de Production à responsabilité limitée à capital variable
SIRET : 489 182 865 RCS Grenoble APE : 7112 B
7, rue Alphonse TERRAY 38000 GRENOBLE
Tél. : 04 76 22 81 11 / Fax : 04.76.22.90.15 / Mel : ateau@ateau.fr

COOPERATIVE A.T.EAU

SOMMAIRE

Page

PREAMBULE

3

1. MODALITES DE REALISATION DES MESURES

5

1. Conditions météorologiques

5

2. Contenu de la campagne de mesures

5

2. CAMPAGNE DE MESURES DE DEBITS 09 novembre / 01 décembre 2016

6

1. Pluviométrie observée pendant la campagne de mesures

6

2. Point 4 : entrée STEP communale (lagune de Saint Christophe Sur Guiers)

8

2.1) PM 4 : temps sec

11

a) Période du 12/11 09h au 13/11/16 08h :

11

b) Autres périodes étudiées :

13

2.2) PM 4 : bilan pollution du 15/11 11h au 16/11/16 11h

14

2.3) PM 4 : temps de pluie

16

a) Période du 09/11 15h au 11/11/16 14h :

16

b) Autres périodes étudiées :

18

2.4) PM 4 : synthèse

19

3. Point 9 : sortie STEP communale (lagune de Saint Christophe Sur Guiers)

21

4. Point 5 : sortie Bourg (amont ZA et fromagerie LE CHARTROUSIN)

25

4.1) PM 5: temps sec

28

a) Période du 12/11 09h au 13/11/16 08h :

28

b) Autres périodes étudiées :

30

4.2) PM 5 : bilan pollution du 15/11 11h au 16/11/16 11h

31

4.3) PM 5 : temps de pluie

33

a) Période du 09/11 15h au 11/11/16 14h :

33

b) Autres périodes étudiées :

35

c) Comparaison temps de pluie aux points 4 et 5 :

35

4.4) PM 2 : synthèse

36

5. Point 10 : exutoire de la fromagerie LE CHARTROUSIN

38

COOPERATIVE A.T.EAU

6. Point 6 : rejet au milieu naturel – exutoire DO de la Tournerie	42
--	----

7. Point 7 : DO au carrefour Route de Berland / Chemin de Perchet	46
---	----

8. Point 8 : DO au carrefour Route de Berland / Route des Pérères	49
---	----

3. CONCLUSION – INTERPRETATION – CAMPAGNE 09 NOV. / 01 DECEMBRE 2016	52
--	----

PIECES ANNEXES	55
----------------	----

COOPERATIVE A.T.EAU

PREAMBULE

L'objectif de l'opération est de réaliser une campagne de mesures de débits par temps sec et par temps de pluie, ainsi que des bilans 24h pollution sur plusieurs points de contrôle du réseau d'assainissement de la commune de Saint Christophe Sur Guiers.

Il s'agit d'apporter des éléments de connaissance sur les débits et charges transitant, dans la perspective de la réalisation de travaux de réhabilitation et d'amélioration de performance des réseaux existants, ainsi que des dispositifs de traitement.

Cette opération s'est déroulée **entre le 09 novembre et le 01 décembre 2016** sur le réseau de collecte des eaux usées (mesures de débits et prélèvements moyens 24h).

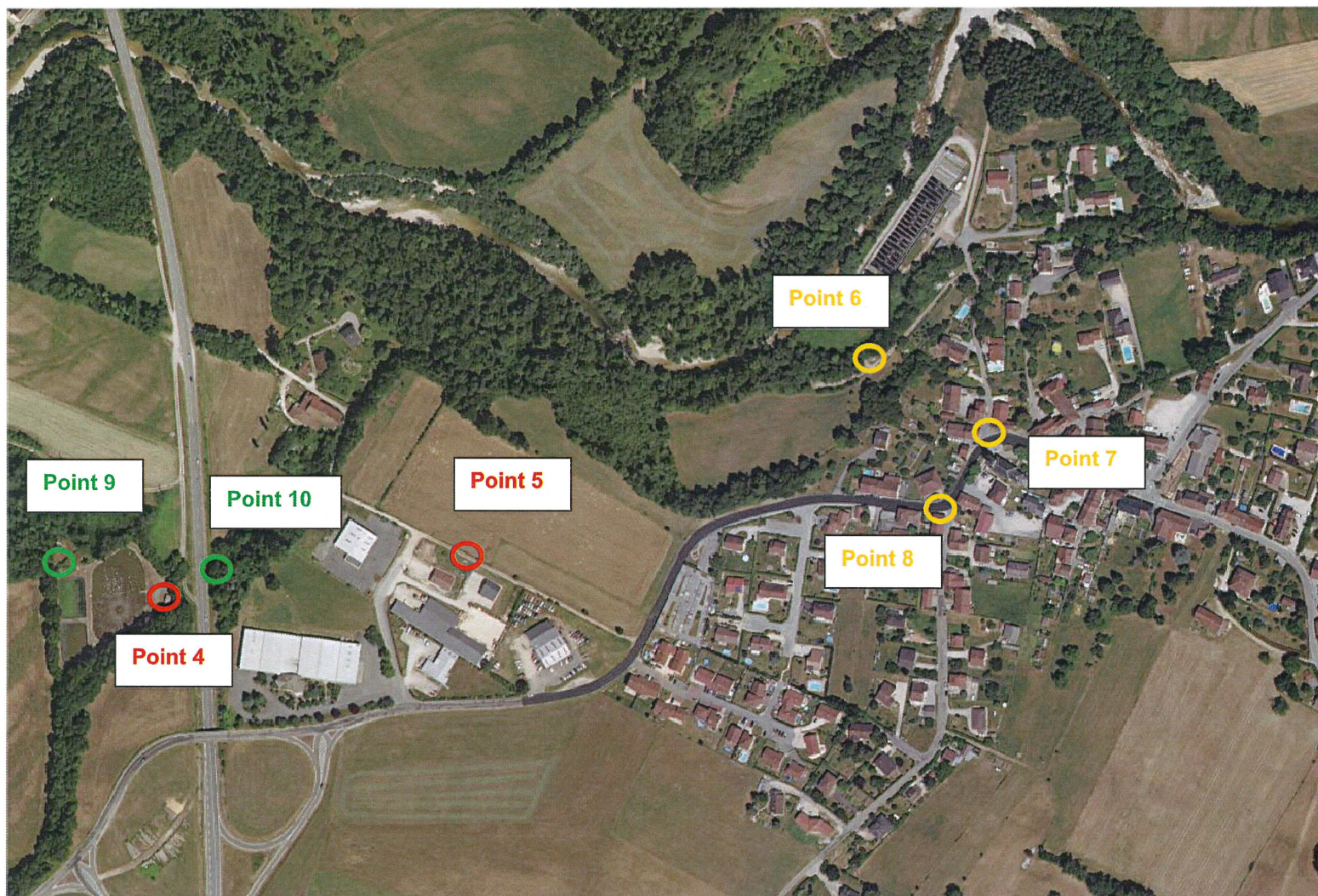
Les points de mesures de débits ont été définis en collaboration avec la collectivité et le BE PROFILS ETUDES.

Globalement, la campagne de mesures est répartie de la manière suivante :

- Bilans des flux hydrauliques : **3** points de mesures, bilan sur 3 semaines (temps sec et temps de pluie). Il s'agit :
 - Point 4 : entrée STEP de Saint Christophe.
 - Point 5 : sortie Bourg, en amont de la fromagerie LE CHARTROUSIN.
 - Point 6 : rejet au milieu naturel – exutoire DO La Tournerie.
- Bilan sur déversoirs d'orage : **2** points de contrôle des débits déversés (temps sec et temps de pluie). Il s'agit :
 - Point 7 : DO au Carrefour Route de Berland / chemin de Perchet.
 - Point 8 : DO au carrefour Route de Berland / Route des Pérères.
- Enregistrement de la pluviométrie locale : **1** point de mesures, bilan sur 3 semaines.
- Bilans 24h débits pollution : **4** points de mesures, bilan par temps sec sur 24h avec analyses spécifiques. Il s'agit :
 - Point 4 : entrée STEP.
 - Point 5 : sortie Bourg, en amont de la fromagerie LE CHARTROUSIN.
 - Point 9 : Sortie STEP (réalisé dans le cadre de l'autocontrôle communal).
 - Point 10 : Exutoire de la fromagerie LE CHARTROUSIN.

Les points de mesures sont localisés sur la photo aérienne présentée page suivante.

COOPERATIVE A.T.EAU



En rouge : bilan hydraulique sur 3 semaines + bilan 24h En vert : bilan 24h En orange : bilan hydraulique sur 3 semaines

A.T.EAU / Société Coopérative Ouvrière de Production à responsabilité limitée à capital variable

SIRET : 489 182 865 RCS Grenoble APE : 7112 B

7, rue Alphonse TERRAY 38000 GRENOBLE

Tél. : 04 76 22 81 11 / Fax : 04.76.22.90.15 / Mel : ateau@ateau.fr

1. MODALITES DE REALISATION DES MESURES

1. Conditions météorologiques

La campagne de mesures a été marquée par une alternance d'épisodes secs et plus humides. Certaines pluies observées ont été significatives.

L'impact des précipitations (pluie) est particulièrement appréciable sur le fonctionnement hydraulique du réseau, sur la plupart des points de contrôle mis en place.

2. Contenu de la campagne de mesures

Réseau d'eaux usées (A.T.EAU) :

- Bilans des flux hydrauliques : **3** points de mesures, bilan sur 3 semaines (temps sec et temps de pluie). Il s'agit :
 - Point 4 : entrée STEP de Saint Christophe.
 - Point 5 : sortie Bourg, en amont de la fromagerie LE CHARTROUSIN.
 - Point 6 : rejet au milieu naturel – exutoire DO La Tournerie.
- Bilan sur déversoirs d'orage : **2** points de contrôle des débits déversés (temps sec et temps de pluie). Il s'agit :
 - Point 7 : DO au Carrefour Route de Berland / chemin de Perchet.
 - Point 8 : DO au carrefour Route de Berland / Route des Pérères.
- Enregistrement de la pluviométrie locale : **1** point de mesures, bilan sur 3 semaines.
- Bilans 24h débits pollution : **4** points de mesures, bilan par temps sec sur 24h avec analyses spécifiques. Il s'agit :
 - Point 4 : entrée STEP.
 - Point 5 : sortie Bourg, en amont de la fromagerie LE CHARTROUSIN.
 - Point 9 : Sortie STEP (réalisé dans le cadre de l'autocontrôle communal).
 - Point 10 : Exutoire de la fromagerie LE CHARTROUSIN.

Les mesures de débits en réseaux, ainsi que sur les DO, ont été réalisées par la méthode hauteur / débit, avec mise en place d'organes déprimogènes type manchon déversoir ou lame déversante.

Un descriptif des appareils de mesures utilisés est fait pour chaque point.

Les points de mesures sont présentés de l'aval vers l'amont.

COOPERATIVE A.T.EAU

2. CAMPAGNE DE MESURES DE DEBITS

09 NOVEMBRE / 01 DECEMBRE 2016

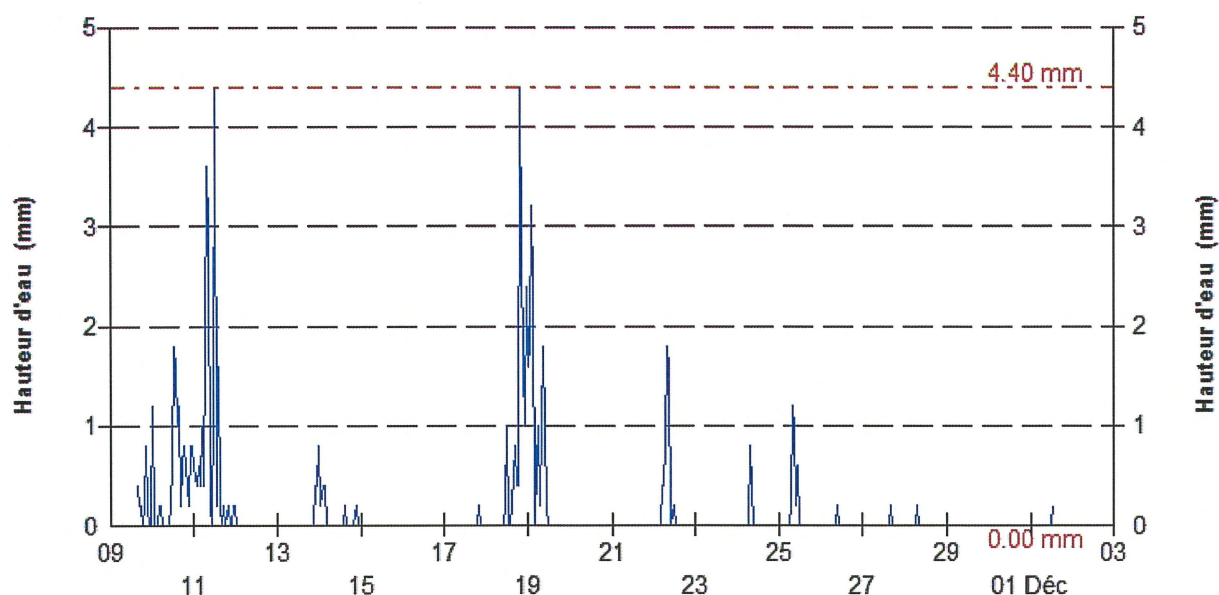
1. Pluviométrie observée pendant la campagne de mesures

Référence du point de mesure	Pluviométrie
Site d'instrumentation	Lagunage communal
Commune	SAINT CHRISTOPHE SUR GUIERS
Paramètre suivi	Précipitations
Dates de mesures	Du 09/11 au 01/12/2016
Appareillage	Pluviomètre PL2 et datalogger
Méthode de mesure	Augets basculants
Pas de temps	Événement / Présentation 60 min
Qualité de la mesure	Bonne
Opérateurs A.T.EAU	AS&RF
Fichiers associés	Xls en annexe
Conditions météorologiques	Temps sec et temps de pluie

Ci-dessous, le graphe des enregistrements pendant la période de mesures.

Pluviométrie saint Christophe sur Guiers Période du 09/11 au 01/12/2016

/ Précipitations (en mm)



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

COOPERATIVE A.T.EAU

La période de mesures a été marquée par 3 épisodes de pluie significatifs, d'intensité plus ou moins importante.

Ci-dessous, une synthèse des résultats obtenus.

Tableau de synthèse des précipitations horaires sur la période de mesures :

	Typologie	Valeur	Unité
Minimum	précipitation	0	mm/h
Moyenne	précipitation	-	mm/h
Maximum	précipitation	4,4	mm/h
Période de mesure		22	jours
Total période		77,40	mm

Au total, les précipitations cumulées, observées pendant la campagne de mesures, sont de l'ordre de 70 mm.

Tableau de synthèse des cumuls de précipitations sur la période de mesures :

Date	Précipitations (en mm)
09/11/2016	3,2
10/11/2016	11,8
11/11/2016	19,8
12/11/2016	0
13/11/2016	1,6
14/11/2016	1,4
15/11/2016	0
16/11/2016	0
17/11/2016	0,2
18/11/2016	16,8
19/11/2016	12,2
20/11/2016	0
21/11/2016	0
22/11/2016	5,2
23/11/2016	0
24/11/2016	1,2
25/11/2016	3,2
26/11/2016	0,2
27/11/2016	0,2
28/11/2016	0,2
29/11/2016	0
30/11/2016	0
01/12/2016	0,2

Les pluies survenues les 10/11, 18/19 et 22 novembre, seront particulièrement étudiées pour quantifier l'impact des précipitations sur les débits transitant par les réseaux de la commune de Saint Christophe Sur Guiers.

COOPERATIVE A.T.EAU

2. Point 4 : entrée STEP communale (lagune de Saint Christophe Sur Guiers)



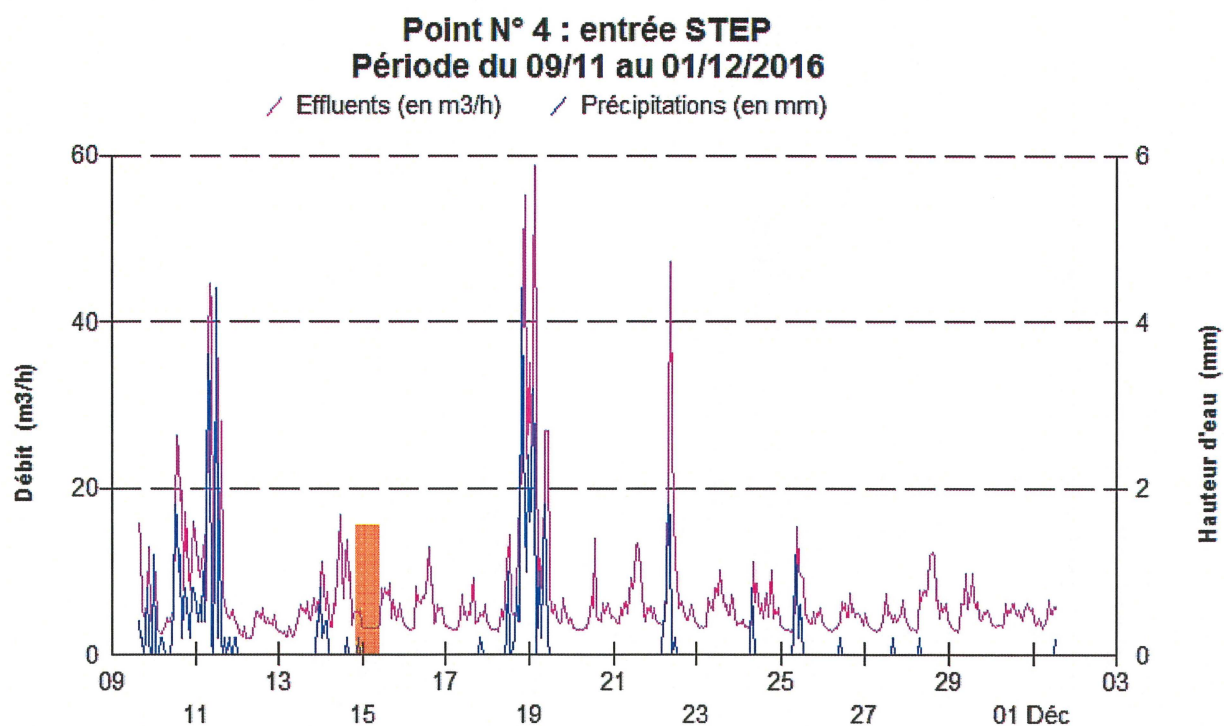
**Préleveur
ISCO 3700**

**SIGMA 950 et manchon
circulaire DN 200mm**



Le point de mesures N° 4 a été instrumenté dans le canal de comptage à l'entrée de la STEP communale.

Les valeurs de débits mesurées au point de mesures N° 4 lors de cette campagne de métrologie, sont présentées dans le graphique ci-dessous.



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.



Période de mesures non exploitée.

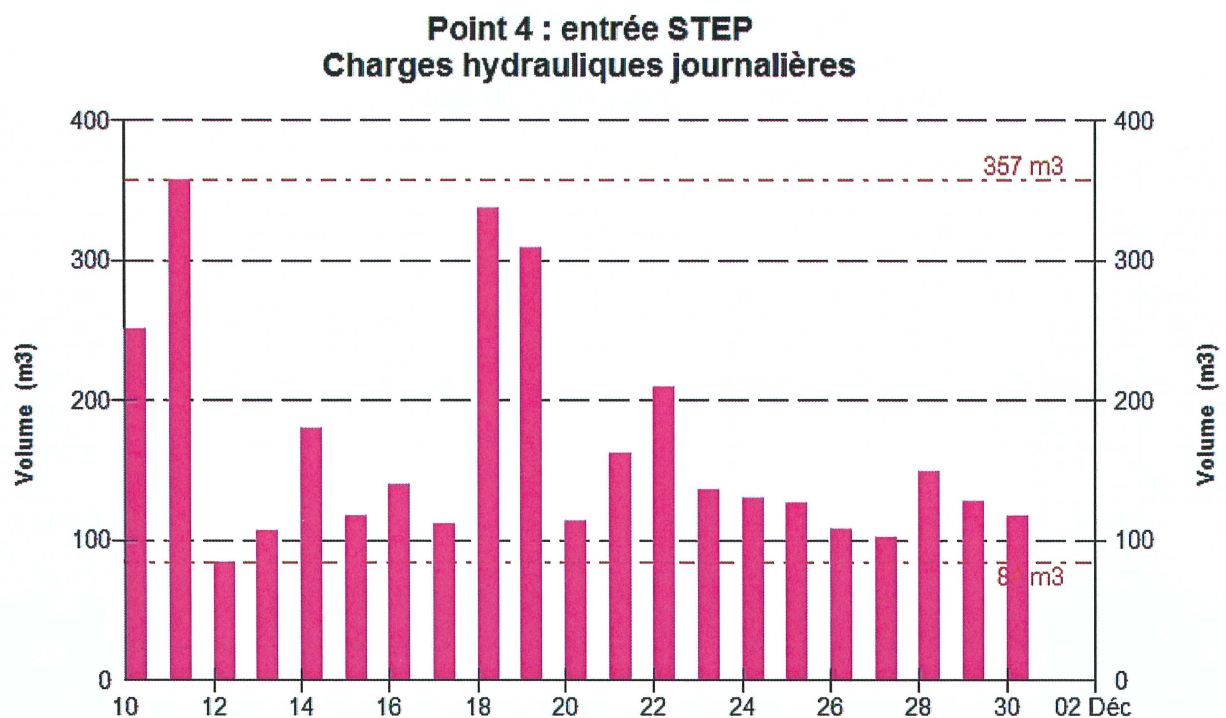
COOPERATIVE A.T.EAU

Durant cette période de mesures, il est possible de faire les remarques suivantes :

- D'une manière générale, la courbe est assez régulière sur toute la période (débit minimum nocturne assez stable. Léger ressuyage après les pluies).
- Par temps sec, les courbes journalières sont bien dessinées en forme de M, qui caractérisent tout à fait une cadence de rejets domestiques. Les débits minimums s'observent la nuit entre 03h et 06h, et les pointes le matin entre 07h et 09h et autour des heures des repas. Elles sont comparables en tous points à des courbes de consommation d'eau potable. La part d'eaux claires parasites permanente semble assez importante.
- L'impact des précipitations sur les débits transitant par le point N° 4 est clairement visible.
- Léger ressuyage des terrains après les pluies.
- Pour une analyse des débits par temps sec nous isolerons les périodes comprises entre le 12/11 09h et le 13/11 08h, entre le 15/11 11h et le 18/11 10h, entre le 19/11 14h et le 21/11 13h et entre le 25/11 17h et le 30/11 16h.
- Pour une analyse des débits par temps de pluie nous isolerons les périodes du 09/11 15h au 11/11 14h, du 18/11 11h au 19/11 10h, et du 22/11 04h au 23/11 03h.

Les graphes et tableaux ci-dessous présentent les charges hydrauliques journalières mesurées en entrée de STEP. Notons que les statistiques n'ont pas été prises en compte pour les 09/11 et 01/12/16 car les mesures sont incomplètes (jours de mise en place et démontage du matériel).

Le nombre d'équivalents habitants a été déterminé à partir des volumes journaliers estimés de 00h à 00h sur la base d'une consommation de 0.15 m³/j/hab.



COOPERATIVE A.T.EAU

Tableau récapitulatif des charges hydrauliques journalières

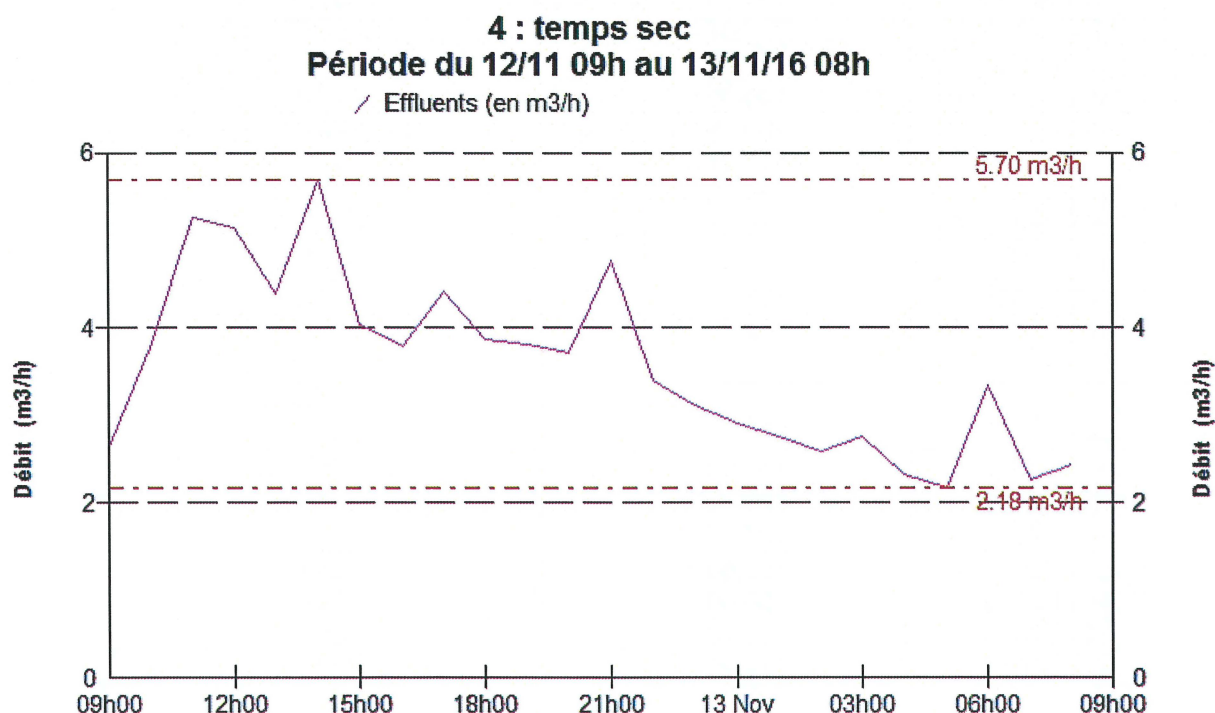
Date	Volume journalier (en m3/j)	Charge hydraulique (en EqH)
10/11/2016	251,14	1674
11/11/2016	357,34	2382
12/11/2016	83,83	559
13/11/2016	106,86	712
14/11/2016	180,66	1204
15/11/2016	117,36	782
16/11/2016	139,71	931
17/11/2016	111,11	741
18/11/2016	337,51	2250
19/11/2016	308,90	2059
20/11/2016	114,37	762
21/11/2016	162,98	1087
22/11/2016	209,82	1399
23/11/2016	136,61	911
24/11/2016	130,03	867
25/11/2016	126,48	843
26/11/2016	107,77	718
27/11/2016	102,53	684
28/11/2016	150,00	1000
29/11/2016	128,40	856
30/11/2016	116,99	780

En entrée de STEP (point 4), la charge hydraulique collectée sur la période du 10/11 au 30/11/16 varie entre 83,83 m3/j et 357,34 m3/j, soit entre 559 et 2 382 EqH.

COOPERATIVE A.T.EAU

2.1) PM 4 : temps sec

a) Période du 12/11 09h au 13/11/16 08h :



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

Durant cette période de mesures, il est possible de faire les remarques suivantes :

- La courbe journalière est assez bien dessinée en forme de M caractéristique de rejets domestiques. Les débits minimums s'observent la nuit entre 03h et 06h, et les pointes le matin entre 07h et 09h et autour des heures des repas.
- Elle est comparable en tous points à une courbe de consommation d'eau potable.
- La part d'eaux claires est assez importante.

STATISTIQUES SUR LA PERIODE

Minimum	2,17 m ³ /h
Maximum	5,70 m ³ /h
Moyenne	3,56 m ³ /h
Volume total sur la période	85,44 m ³
Période de mesures	1 jour

Commentaires :

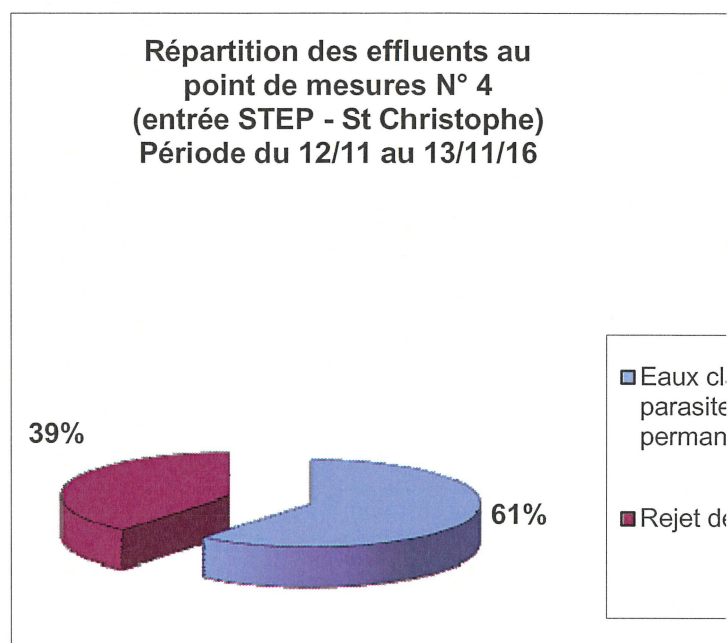
- La charge hydraulique moyenne collectée correspond à **570 Equivalent Habitants** ((3,56m³/hx24h)/0.150 m³/j/habitant).

COOPERATIVE A.T.EAU

- On observe une quantité d'eau assez importante en période nocturne (2,17 m³/h). En prenant comme hypothèse que ce bruit de fond corresponde au débit d'intrusion d'eaux claires parasites permanentes sur le réseau, le débit d'eaux usées collecté correspond donc à **222 Equivalent Habitants** ($((3,56\text{m}^3/\text{h}-2,17\text{m}^3/\text{h})\times 24\text{h})/0.150\text{ m}^3/\text{j}/\text{habitant})$).

La charge eaux usées estimée sur la période du 12/11 09h au 13/11/16 08h, au niveau du point de mesures N° 4 (entrée STEP – Saint Christophe Sur Guiers), correspond à 222 Equivalents Habitants (EqH).

Le débit d'intrusion d'eaux claires parasites permanentes est estimé à environ 2,17 m³/h, soit 52,08 m³/j ; ce qui correspond à un flux hydraulique de 347 EqH.



Les eaux parasites permanentes représentent 61% des effluents transitant par le point de mesures N° 4 sur la période du 12 au 13/11/16.

La dilution des effluents par temps sec est importante au point N° 4 (entrée STEP de Saint Christophe Sur Guiers).

COOPERATIVE A.T.EAU

b) Autres périodes étudiées :

Période de mesures	Volume total effluents sur la période (en m3/j)	Volume total ECPP sur la période (en m3/j)	Charge hydraulique totale (en EqH)	Charge eaux usées (en EqH)
Du 12/11 09h au 13/11 08h	85,44	52,08	570	222
Du 15/11 11h au 18/11 10h	124,12	70,08	827	360
Du 19/11 11h au 21/11 10h	126,64	72,00	844	364
Du 25/11 17h au 30/11 16h	120,03	69,36	800	338
MOYENNE	/	/	/	321

La charge eaux usées moyenne estimée pendant la campagne de mesures au point N° 4 (entrée STEP Saint Christophe Sur Guiers) est de 321 Equivalents Habitants environ.

La part des eaux claires parasites permanentes est d'environ 58%. La dilution des effluents est importante en entrée de STEP (point 4).

COOPERATIVE A.T.EAU

2.2) PM 4 : bilan pollution du 15/11 11h au 16/11/16 11h

Rappel des ratios utilisés :

Un équivalent-habitant est une unité de mesure de pollution notée EqH ; il représente la quantité journalière de pollution produite en moyenne par un habitant. Un équivalent-habitant est une unité de mesure normée. Elle est définie par le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) comme étant égale à 60 g de DBO₅ par jour.

Un équivalent-habitant hydraulique correspond à 150 L/jour/EqH.

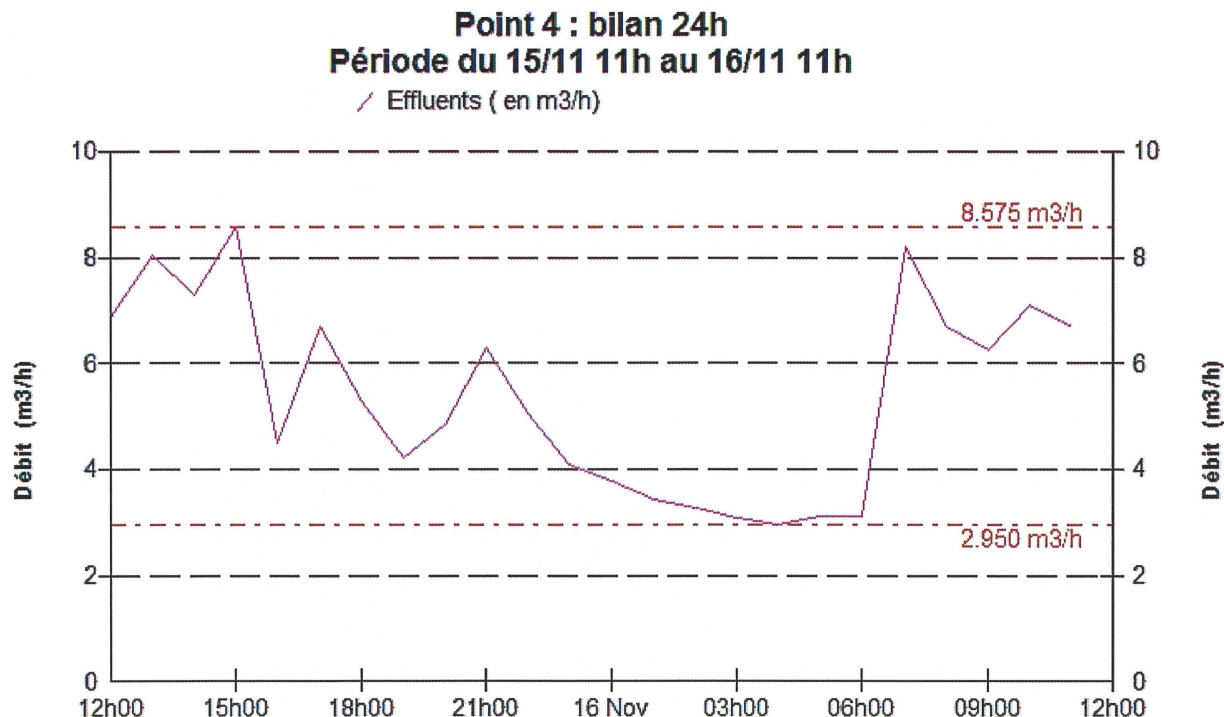
Les ratios utilisés dans le présent rapport sont issus du CGCT et de l'arrêté du 09/12/2004 :

- DCO (Demande Chimique en Oxygène) : 120 g/jour
- DBO₅ (Demande Biochimique en Oxygène sur 5j) : 60 g/jour
- MEST (Matières En Suspension Totales) : 90 g/jour
- NTK (Azote Kjeldahl) : 15 g/jour
- Ptot (Phosphore total) : 4 g/jour

Les caractéristiques d'un effluent urbain standard sont les suivants :

- DCO = 700 à 900 mg/l
- DBO₅ = 300 à 400 mg/l
- MEST = 400 mg/l
- NTK = 80 à 100 mg/L
- Ptot = 25 mg/L
- DCO / DBO₅ = 2 à 3,5

Les valeurs de débits mesurées lors de cette campagne de métrologie sont présentées dans le graphique suivant. Le bilan 24h s'est déroulée entre le 15/11 11h et le 16/11 11h.



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

COOPERATIVE A.T.EAU

Au point 4 (entrée de STEP), le débit moyen est de 5,40 m³/h, correspondant à une charge hydraulique totale de 864 EqH.

Le débit fluctue en fonction de la journée. La courbe de débits caractérise tout à fait une cadence domestique urbaine avec un début d'activité le matin tôt, une forte activité autour des repas (matin et soir) et de faibles rejets la nuit.

Les débits de rejets les plus faibles se situent la nuit, généralement à partir d'1h00 jusqu'à 6h00 du matin.

Pour ce type de commune (absence d'activité économique nocturne), les rejets liés à la consommation nocturne devraient être minimales. Le débit minimal observé correspond donc à l'intrusion d'eaux claires parasites permanentes. Dans notre cas, ce débit est de 2,95 m³/h.

La charge hydraulique des eaux usées correspond alors à près de 392 EqH.

Le volume moyen 24 h au point 4 (entrée de STEP), collecté pendant le bilan 24h, correspond à un flux hydraulique de 864 équivalents-habitants.

Les prélèvements ont été effectués du 15 au 16 novembre 2016.

Paramètres	Concentration (mg/L)
N-NH4	19
NTK	35
DBO5	890
DCO	1 337
MEST	490
N-NO3	< 0,2
N-NO2	0,03
pH (Température)	7,3 (14,2°C)
Ptot	23

Concentrations mesurées (bilan 24h)

En entrée de STEP, nous pouvons constater que les concentrations des paramètres sont globalement supérieures aux caractéristiques d'un effluent urbain standard (sauf pour le NTK).

Ce constat est paradoxal compte tenu de la part prépondérante des eaux claires parasites permanentes. Notons toutefois que la STEP reçoit les effluents en provenance de la fromagerie LE CHARTROUSIN qui peut expliquer en partie ces résultats.

Le rapport DCO / DBO₅ est de **1,50** ; ce qui est inférieur au ratio d'un effluent urbain standard (2.0 < DCO / DBO₅ < 3.5). L'effluent est alors légèrement de type agricole (plus de matières biodégradables) dû à la présence des effluents de laiterie.

A partir des ratios présentés page précédente, les mesures ont été converties en nombre d'habitant.

COOPERATIVE A.T.EAU

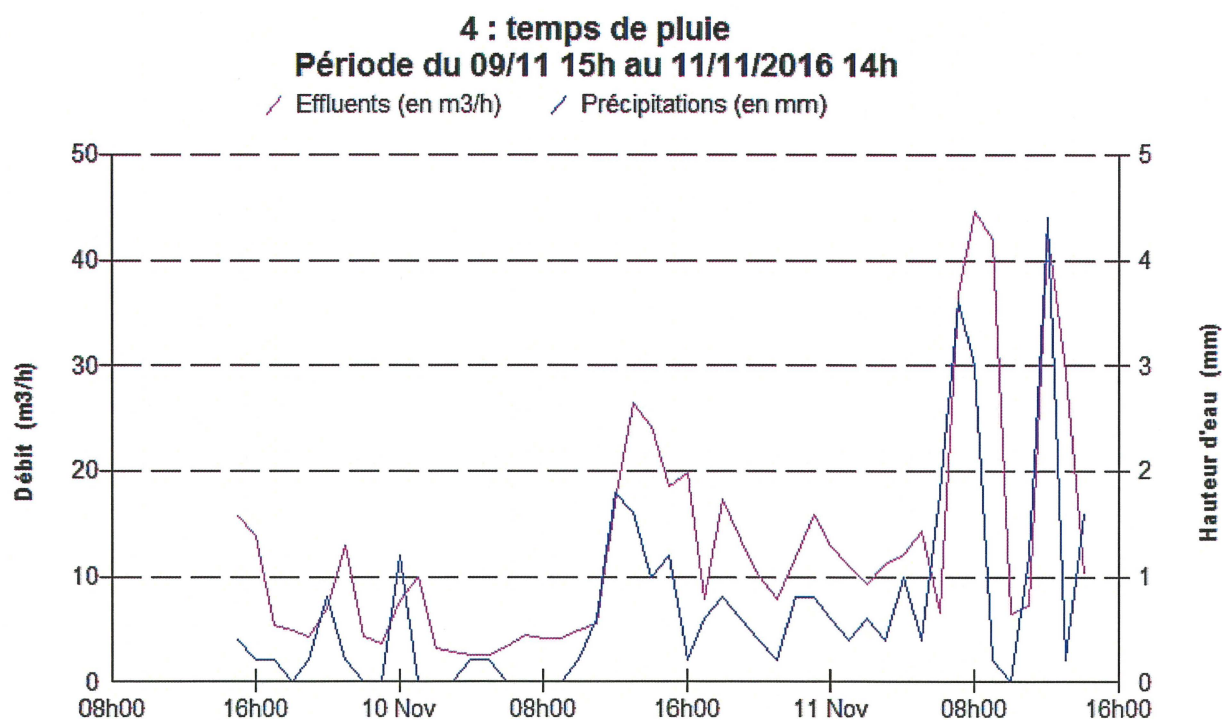
PM 4 : entrée STEP	Charge polluante (kg)	EqH
Volume (m3)	129,61	864
NTK	4,54	302
DBO5	115,35	1 923
DCO	173,29	1 444
MEST	63,51	706
PHOSPHORE TOTAL	2,98	745

Flux de polluants et population équivalente au point 4

- Les charges de pollution estimées pour l'ensemble des paramètres varient entre **32 et 1 923 H**.
- Les charges estimées pour **les paramètres DCO et DBO5** sont cohérentes entre elles, avec une concentration en DBO5 supérieure (laiterie). Elles représentent un nombre d'équivalents habitants proche d'environ **1 684 EqH**.
- La charge en Azote est inférieure mais correspond aux charges attendues (pas de rejet d'azote par la laiterie).
- La charge estimée pour les MEST est inférieure à la charge calculée pour la DCO et la DBO5. Notre expérience montre cependant que le ratio utilisé pour ce paramètre est surestimé ; ce qui fausse le résultat. On peut donc penser que la charge en MEST est plus importante en termes d'EqH et se rapprocherait plus de celle estimée pour la DBO5 et la DCO (influence de la laiterie).
- La charge en Ptotal est supérieure à ce que l'on pouvait attendre.

2.3) PM 4 : temps de pluie

a) Période du 09/11 15h au 11/11/16 14h :



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

COOPERATIVE A.T.EAU

Durant cette période de mesures, il est possible de faire les remarques suivantes :

- L'impact de la pluviométrie est clairement visible sur les volumes d'effluents transitant par ce secteur du réseau.
- Les variations de l'intensité de la pluviométrie ont un effet direct sur les quantités d'effluents mesurées.

STATISTIQUES SUR LA PERIODE

Débit minimum	2,61 m3/h
Débit maximum	44,60 m3/h
Débit moyen	12,81 m3/h
Période de mesures	2 jours

Ci-dessous, une interprétation fine des résultats obtenus.

Estimation du débit d'intrusion d'eau pluviale

Rappel : la pluviométrie observée pendant la période est de 33,8 mm.

- Volume moyen par temps de pluie (2 jours) : 614,73 m3
- Volume moyen par temps sec (2 jours) : 170,88* m3

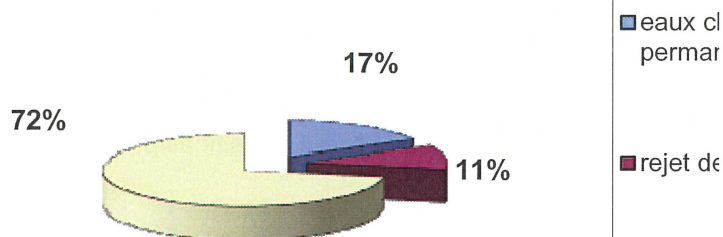
* Volume moyen par temps sec X 2 estimé sur la période du 12/11 09h au 13/11/16 08h.

- Volume pluvial intrusif pour une pluie de 33,8 mm : 443,85 m3
- Surface active approchée : 13 132 m2

Pour des précipitations de l'ordre de 34 mm, le débit d'intrusion d'eau pluviale est estimé à environ 444 m3, au point de mesures N° 4 (entrée STEP Saint Christophe Sur Guiers). La surface active est estimée à 13 132 m2.

COOPERATIVE A.T.EAU

Répartition des effluents par temps de pluie
point de mesures N° 4
Période du 09/11 au 13/11/16



Pour cet épisode de pluie, les eaux parasites pluviales représentent près de 72% des effluents transitant par le point de mesures N° 4 (entrée STEP – Saint Christophe Sur Guiers).

Par temps de pluie, la dilution des effluents est très importante en entrée de STEP. Les eaux parasites représentent globalement 89% environ des effluents.

b) autres périodes étudiées :

Période de pluie	Précipitations (en mm)	Volume total effluents sur la période (en m3/j)	Période de sec de référence et débit journalier moyen (en m3/j)	Volume pluvial intrusif (en m3/j)	Surface active estimée (en m2)
Du 09/11 15h au 11/11 14h	33,8	614,73*	Du 12/11 09h au 13/11 08h : 170,88*	443,85*	13 132
Du 18/11 11h au 19/11 10h	29,0	537,75	Du 17/11 11h au 18/11 10h : 109,75	428,00	14 759
Du 22/11 04h au 23/11 03h	5,2	208,56	Du 21/11 04h au 22/11 03h : 162,60	45,96	8 838
MOYENNE					12 243

* Pour 2 jours

La surface active moyenne, raccordée sur le réseau d'eaux usées en amont du point de mesures N° 4 (entrée STEP Saint Christophe Sur Guiers), est estimée à 12 243 m2, calculée sur 3 épisodes de pluie.

COOPERATIVE A.T.EAU

2.4) PM 4 : synthèse

- Charge hydraulique sur la période totale : de 83,83 à 357,34 m3/j, soit de 559 à 2 382 EqH.
- Charge eaux usées : 48,15 m3/j en moyenne, soit 321 EqH environ.
- Q ECPP par temps sec : de 52,08 m3/j à 72,0 m3/j.
- Part ECPP moyenne par temps sec : 58% environ.
- Charge de pollution moyenne (calculée sur la DBO5, DCO, MEST, NTK et Ptotal) : 1 024 H
- Surface active moyenne raccordée : 12 243 m2.

Par temps sec, la part d'ECPP est peu importante (58% environ). La dilution des effluents est importante en entrée de STEP.

L'impact des précipitations sur le fonctionnement hydraulique du réseau au point N° 4 est clairement visible. Les épisodes pluvieux observés ont été significatifs. La surface active raccordée est importante.

Notons un léger phénomène de ressuyage après les pluies qui témoigne d'une étanchéité moyenne de réseaux en amont et/ou la connexion de drains et sources.

Le tableau ci-dessous reprend les charges hydrauliques estimées lors des bilans d'auto surveillance de la STEP réalisés par nos soins les 5 dernières années.

Synthèse des charges hydrauliques estimées en entrée de STEP lors des bilans d'auto surveillance réalisés sur la période 2010 / 2016

Période du bilan 24h	Nombre d'EqH hydraulique total	Nombre d'EqH eaux usées stricte	Q ECPP (en m3/j)	% ECPP
Du 04 au 05 mai 2010	903	407	74,4	54,93%
Du 18 au 19 août 2010	1187	395	118,8	66,72%
Du 08 au 09 décembre 2010	1589	1056	79,92	33,53%
Du 10 au 11 août 2011	818	471	52,08	42,44%
Du 27 au 28 décembre 2011	835	349	72,96	58,25%
Du 20 au 21 août 2012	1032	533	74,88	48,37%
Du 30 au 31 octobre 2012	1267	734	79,92	42,05%
Du 31 juillet au 01 août 2013	864	494	55,44	42,78%
du 30 septembre au 01 octobre 2013	755	466	43,44	38,36%
Du 28 au 29 août 2014	765	381	57,6	50,20%
Du 18 au 19 juin 2015	1195	611	87,6	48,87%
Du 04 au 05 novembre 2015	373	206	24,96	44,61%
Du 10 au 11 octobre 2016	734	379	53,28	48,39%
Du 15 au 16 novembre 2016	864	392	70,8	54,63%
MOYENNE	942	491	68	48%
MOYENNE sans le bilan 08 au 09 décembre 2010	892	448	67	49%

Charge eaux usées stricte anormalement élevée par rapport aux autres bilans

COOPERATIVE A.T.EAU

Ces bilans ont globalement été réalisés par temps sec. Ces résultats confirment globalement une dilution importante des effluents liée à la présence d'ECPP dont la part est en moyenne d'environ 49%.

La charge eaux usées stricte estimée pendant la campagne de mesures se situe dans la fourchette basse de ce qui avait été estimé auparavant (321 EqH contre 448 EqH).

Notons également que les bilans d'auto surveillance mettaient en évidence des concentrations souvent élevées pour les paramètres DBO5, DCO et MEST, liées à l'activité de la fromagerie LE CHARTROUSIN.

COOPERATIVE A.T.EAU

3. Point 9 : sortie STEP communale (lagune de Saint Christophe Sur Guiers)

Un bilan pollution 24h a été réalisé dans le cadre de l'auto surveillance. Ce bilan a été réalisé en même temps que le prélèvement 24h, réalisé dans le cadre de cette étude, en entrée de STEP.

Rappel des ratios utilisés :

Un équivalent-habitant est une unité de mesure de pollution notée EqH ; il représente la quantité journalière de pollution produite en moyenne par un habitant. Un équivalent-habitant est une unité de mesure normée. Elle est définie par le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) comme étant égale à 60 g de DBO₅ par jour.

Un équivalent-habitant hydraulique correspond à 150 L/jour/EqH.

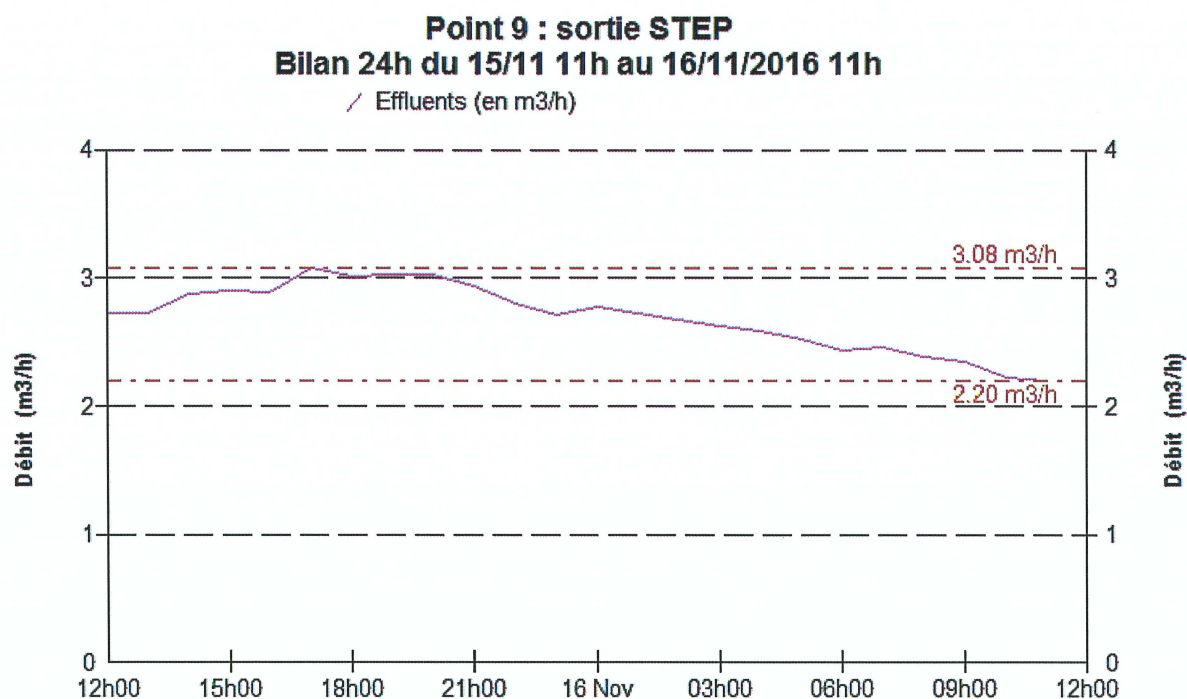
Les ratios utilisés dans le présent rapport sont issus du CGCT et de l'arrêté du 09/12/2004 :

- DCO (Demande Chimique en Oxygène) : 120 g/jour
- DBO₅ (Demande Biochimique en Oxygène sur 5j) : 60 g/jour
- MEST (Matières En Suspension Totales) : 90 g/jour
- NTK (Azote Kjeldahl) : 15 g/jour
- Ptot (Phosphore total) : 4 g/jour

Les caractéristiques d'un effluent urbain standard sont les suivants :

- DCO = 700 à 900 mg/l
- DBO₅ = 300 à 400 mg/l
- MEST = 400 mg/l
- NTK = 80 à 100 mg/L
- Ptot = 25 mg/L
- DCO / DBO₅ = 2 à 3,5

Les valeurs de débits mesurées lors de cette campagne de métrologie sont présentées dans le graphique suivant. Le bilan 24h s'est déroulée entre le 15/11 11h et le 16/11 11h.



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

COOPERATIVE A.T.EAU

Au point 9 (sortie de STEP), le débit moyen est de 2,70 m³/h, correspondant à une charge hydraulique totale de 432 EqH.

Le débit minimum est de 2,20 m³/h.

On remarque que la variation du débit d'entrée n'influe pas sur le débit de sortie de la lagune. Ce phénomène est normal pour ce type d'épuration dit extensif. Le débit de sortie est lissé grâce à un temps de séjour important des effluents dans la lagune.

Le volume moyen 24 h au point 9 (sortie de STEP), collecté pendant le bilan 24h, correspond à un flux hydraulique de 432 équivalents-habitants.

On remarque que le débit moyen de sortie est inférieur à celui de l'entrée (2,70 m³/h de différence). Il existe alors une perte d'effluents entre l'entrée et la sortie de la lagune d'environ 432 EqH.

4,3 m³/j, soit 7% environ, ont été perdus par évaporation, le reste (60,5 m³/j) est certainement perdu à cause du mauvais état de la géomembrane du 1^{er} bassin.

Ces pertes ont déjà été mises en évidence lors des bilans d'auto surveillance réalisés ces dernières années.

Le tableau page suivante reprend les charges hydrauliques estimées lors des bilans d'auto surveillance de la STEP, réalisés par nos soins les 5 dernières années, avec les pertes d'effluents estimées entre l'entrée et la sortie de la lagune.

La perte moyenne entre l'entrée et la sortie, sur les bilans réalisés, est de 50% environ.

COOPERATIVE A.T.EAU

Synthèse des charges hydrauliques estimées en entrée de STEP lors des bilans d'auto surveillance réalisés sur la période 2010 / 2016 Avec quantification des pertes d'effluents au niveau de l'ouvrage d'épuration

Période du bilan 24h	Nombre d'EqH hydraulique total	Nombre d'EqH eaux usées stricte	Q ECPP (en m3/j)	% ECPP	Perte totale en sortie de lagune en (m3/j)	% de perte totale	Dont perte par évaporation (en m3/j)	% de perte par évaporation
Du 04 au 05 mai 2010	903	407	74,4	54,93%	80,88	59,71%	9	11,13%
Du 18 au 19 août 2010	1187	395	118,8	66,72%	119,28	66,99%	41	34,37%
Du 08 au 09 décembre 2010	1589	1056	79,92	33,53%	153,84	64,54%	7	4,55%
Du 10 au 11 août 2011	818	471	52,08	42,44%	65,76	53,59%	7,4	11,25%
Du 27 au 28 décembre 2011	835	349	72,96	58,25%	56,88	45,41%	0	0,00%
Du 20 au 21 août 2012	1032	533	74,88	48,37%	68,16	44,03%	12,1	17,75%
Du 30 au 31 octobre 2012	1267	734	79,92	42,05%	87,36	45,97%	0	0,00%
Du 31 juillet au 01 août 2013	864	494	55,44	42,78%	71,52	55,19%	10,6	14,82%
du 30 septembre au 01 octobre 2013	755	466	43,44	38,36%	36,96	32,64%	5,9	15,96%
Du 28 au 29 août 2014	765	381	57,6	50,20%	48,96	42,67%	5,3	10,83%
Du 18 au 19 juin 2015	1195	611	87,6	48,87%	83,76	46,73%	5,6	6,69%
Du 04 au 05 novembre 2015	373	206	24,96	44,61%	28,32	50,62%	0,9	3,18%
Du 10 au 11 octobre 2016	734	379	53,28	48,39%	47,04	42,72%	0,81	1,72%
Du 15 au 16 novembre 2016	864	392	70,8	54,63%	70,56	54,44%	5,9	8,36%
MOYENNE	942	491	68	48%	73	50%	8	10%
MOYENNE sans le bilan 08 au 09 décembre 2010	892	448	67	49%	67	49%	8	10%

Charge eaux usées stricte anormalement élevée par rapport aux autres bilans

COOPERATIVE A.T.EAU

Les prélèvements ont été effectués du 15 au 16 novembre 2016 de 11h à 11h.

Paramètres	Concentration en entrée (mg/L)	Concentration en sortie (mg/L)	Rendement (%)
N-NH4	19	6,5	-
NTK	35	12	66
DBO5	890	18	98
DCO	1 337	193	86
MEST	490	35	93
N-NO3	< 0,2	< 0,2	-
N-NO2	0,03	0,08	-
pH (Température)	7,3 (14,2°C)	7,7 (14,4°C)	-
Ptot	23	3,4	85

Concentrations mesurées en entrée sortie de lagune (points 4 et 9)

A partir des ratios présentés page précédente, les mesures ont été converties en nombre d'habitant.

Paramètres	Charge polluante (Kg) et volume (m3)		Habitants théoriques		Rendement (%)
	Entrée	sortie	Entrée	sortie	
Volume (en m3)	129,61	64,79	864	432	-
NTK	4,54	0,78	302	52	83
DBO5	115,35	1,17	1 923	19	99
DCO	173,29	12,50	1 448	104	93
MEST	63,51	2,27	706	25	96
Ptot	2,98	0,22	745	55	93

Flux de polluants et populations équivalentes en entrée et sortie de lagune (points 4 et 9)

Les objectifs de qualité de traitement de la station d'épuration de Saint Christophe Sur Guiers sont donnés par l'arrêté du 21 juillet 2015. Il rappelle les performances minimales à atteindre pour les stations d'épuration devant traiter une charge brute de pollution organique supérieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5 (soit 20 EqH) et inférieure à 120 kg/j de DBO5 (soit 2 000 EqH).

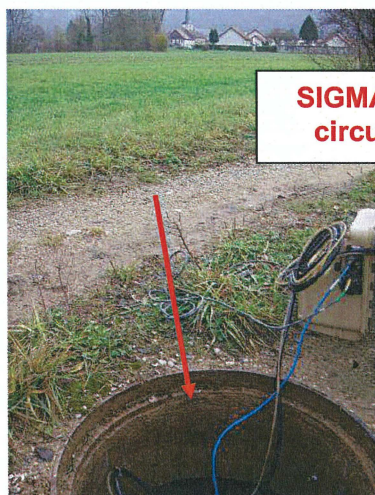
PARAMÈTRES	CONCENTRATION maximale à respecter	RENDEMENT minimum à atteindre	CONCENTRATION rédhibitoire
DBO ₅	35 mg/L	60 %	70 mg/L
DCO	200 mg/L	60 %	400 mg/L
MES (*)	-	50 %	85 mg/L

(*) Les valeurs des différents tableaux se réfèrent aux méthodes normalisées, sur échantillons homogénéisés, non filtré ni décanté. Toutefois, les analyses effectuées en sortie des installations de lagunage sont effectuées sur des échantillons filtrés, sauf pour l'analyse des MEST. La concentration rédhibitoire des MEST dans les échantillons d'eau non filtrée est alors de 150 mg/L en moyenne journalière, quelle que soit la CBPO traitée.

Les mesures montrent que l'ensemble des seuils est bien atteint.

COOPERATIVE A.T.EAU

4. Point 5 : sortie Bourg (amont ZA et fromagerie LE CHARTROUSIN)

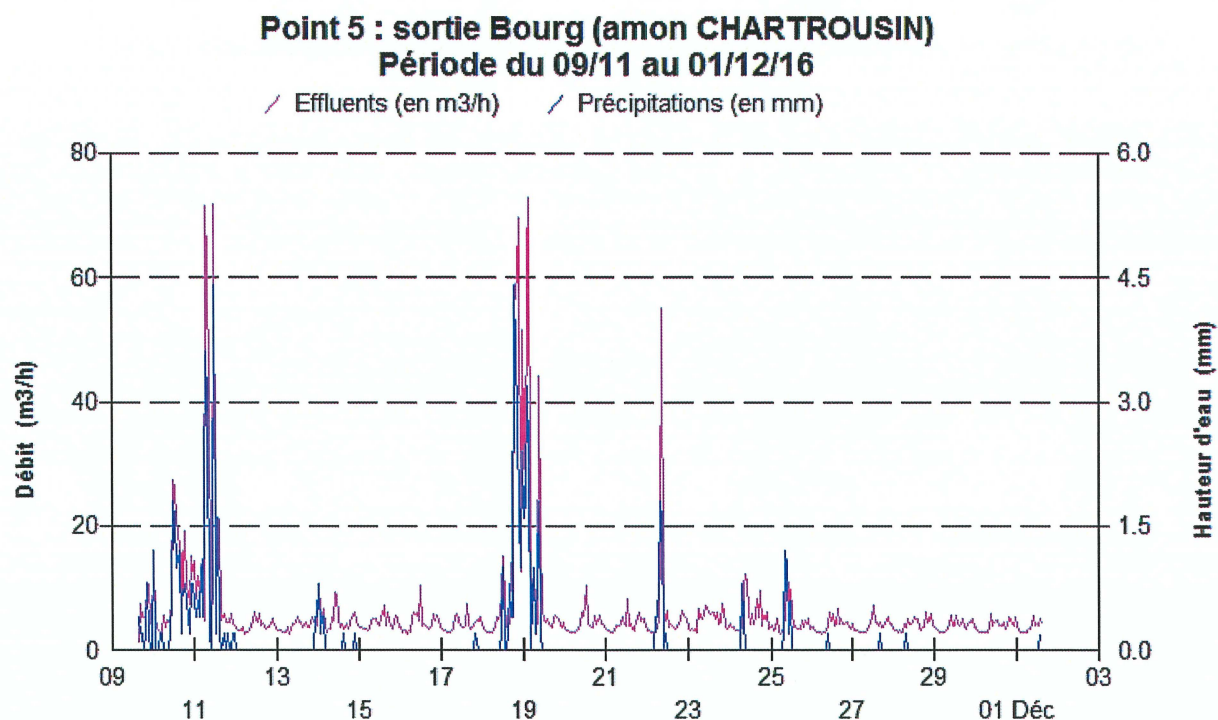


**SIGMA 950 et manchon
circulaire DN 200mm**



Le point de mesures N° 5 a été instrumenté dans un regard de visite en amont de la zone artisanale, située à la sortie du Bourg.

Les valeurs de débits mesurées au point de mesures N° 5 lors de cette campagne de métrologie, sont présentées dans le graphique ci-dessous.



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.



Période de mesures non exploitée.

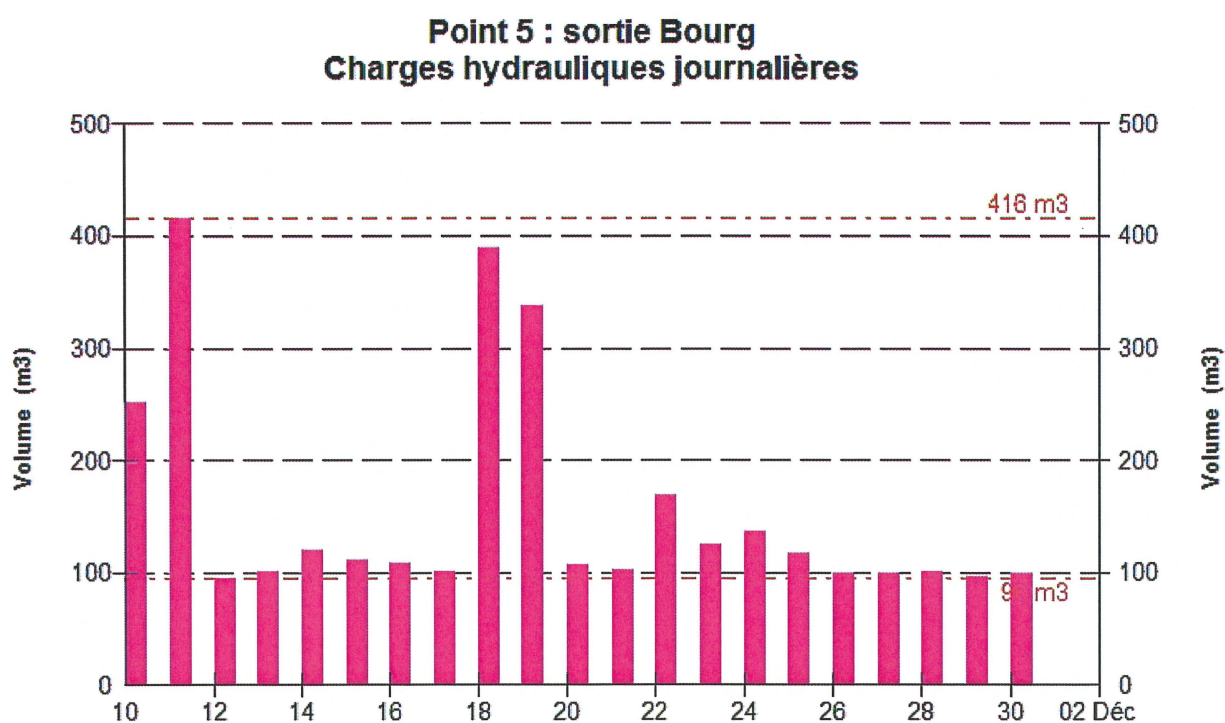
COOPERATIVE A.T.EAU

Durant cette période de mesures, il est possible de faire les remarques suivantes :

- D'une manière générale, la courbe est assez régulière sur toute la période (débit minimum nocturne assez stable. Léger ressuyage après les pluies).
- Par temps sec, les courbes journalières sont bien dessinées en forme de M, qui caractérisent tout à fait une cadence de rejets domestiques. Les débits minimums s'observent la nuit entre 03h et 06h, et les pointes le matin entre 07h et 09h et autour des heures des repas. Elles sont comparables en tous points à des courbes de consommation d'eau potable. La part d'eaux claires parasites permanente semble assez importante.
- L'impact des précipitations sur les débits transitant par le point N° 5 est clairement visible.
- Léger ressuyage des terrains après les pluies.
- Pour une analyse des débits par temps sec nous isolerons les périodes comprises entre le 12/11 09h et le 13/11 08h, entre le 15/11 11h et le 18/11 10h, entre le 19/11 14h et le 21/11 13h et entre le 25/11 17h et le 30/11 16h.
- Pour une analyse des débits par temps de pluie nous isolerons les périodes du 09/11 15h au 11/11 14h, du 18/11 11h au 19/11 10h, et du 22/11 04h au 23/11 03h.

Les graphes et tableaux ci-dessous présentent les charges hydrauliques journalières mesurées au point 5 (sortie Bourg). Notons que les statistiques n'ont pas été prises en compte pour les 09/11 et 01/12/16 car les mesures sont incomplètes (jours de mise en place et démontage du matériel).

Le nombre d'équivalents habitants a été déterminé à partir des volumes journaliers estimés de 00h à 00h sur la base d'une consommation de 0.15 m³/j/hab.



COOPERATIVE A.T.EAU

Tableau récapitulatif des charges hydrauliques journalières

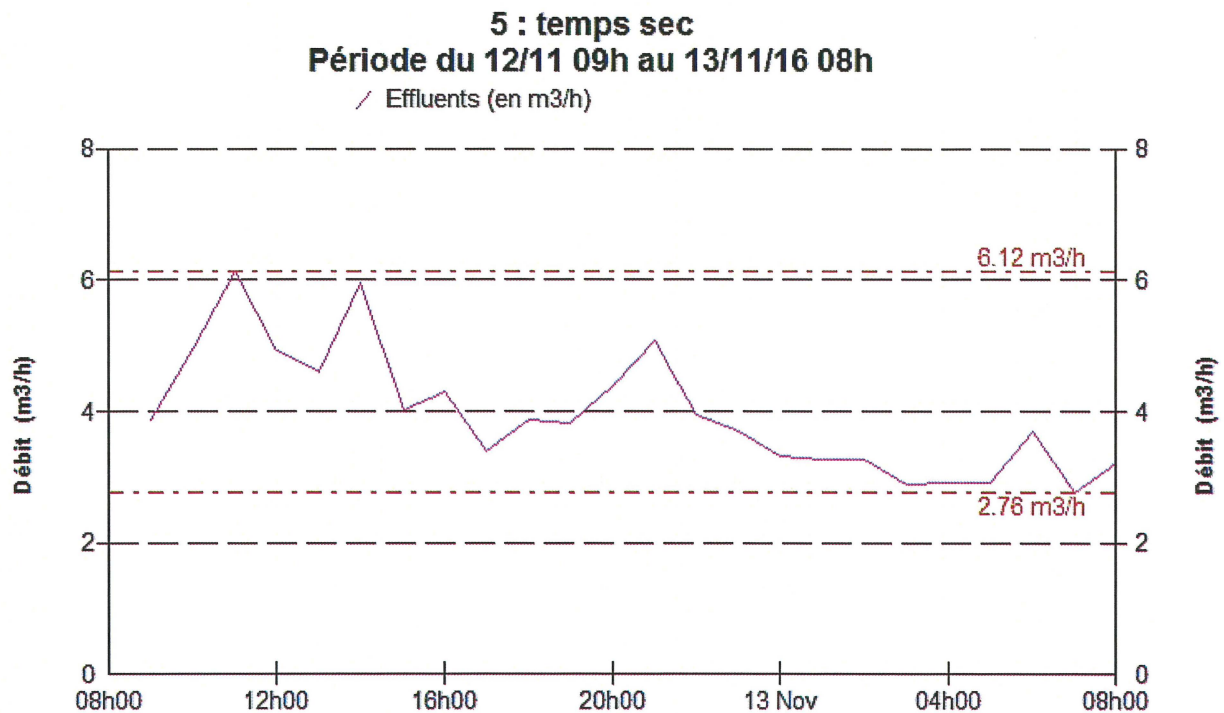
Date	Volume journalier (en m3/j)	Charge hydraulique (en EqH)
10/11/2016	252,00	1680
11/11/2016	415,91	2773
12/11/2016	95,67	638
13/11/2016	101,18	675
14/11/2016	120,39	803
15/11/2016	110,84	739
16/11/2016	108,92	726
17/11/2016	100,26	668
18/11/2016	389,64	2598
19/11/2016	337,14	2248
20/11/2016	106,93	713
21/11/2016	102,63	684
22/11/2016	168,50	1123
23/11/2016	125,00	833
24/11/2016	136,13	908
25/11/2016	117,21	781
26/11/2016	99,39	663
27/11/2016	98,84	659
28/11/2016	101,54	677
29/11/2016	96,70	645
30/11/2016	98,79	659

En sortie du Bourg (point 5), la charge hydraulique collectée sur la période du 10/11 au 30/11/16 varie entre 95,67 m3/j et 415,91 m3/j, soit entre 637 et 2 772 EqH.

COOPERATIVE A.T.EAU

4.1) PM 5 : temps sec

a) Période du 12/11 09h au 13/11/16 08h :



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

Durant cette période de mesures, il est possible de faire les remarques suivantes :

- La courbe journalière est assez bien dessinée en forme de M caractéristique de rejets domestiques. Les débits minimums s'observent la nuit entre 03h et 06h, et les pointes le matin entre 07h et 09h et autour des heures des repas.
- Elle est comparable en tous points à une courbe de consommation d'eau potable.
- La part d'eaux claires est assez importante.

STATISTIQUES SUR LA PERIODE

Minimum	2,77 m ³ /h
Maximum	6,13 m ³ /h
Moyenne	3,98 m ³ /h
Volume total sur la période	95,40 m ³
Période de mesures	1 jour

Commentaires :

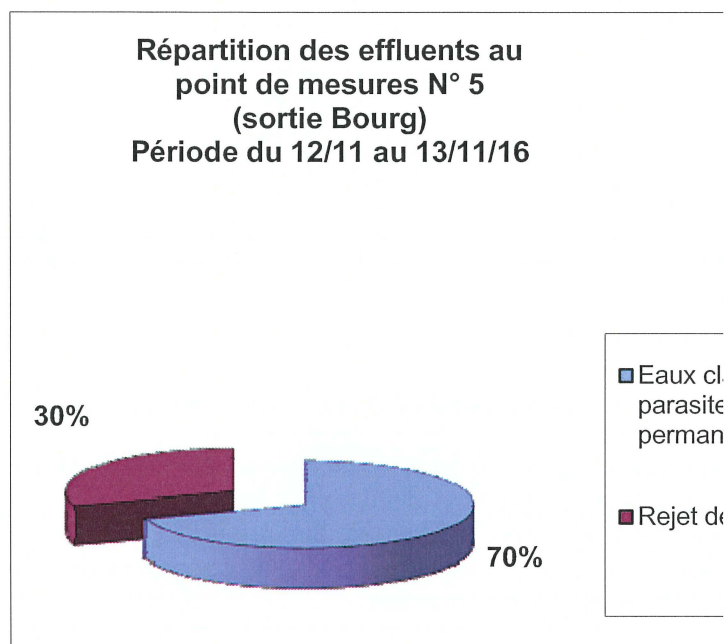
- La charge hydraulique moyenne collectée correspond à **637 Equivalent Habitants** ((3,98m³/hx24h)/0.150 m³/j/habitant).

COOPERATIVE A.T.EAU

- On observe une quantité d'eau assez importante en période nocturne (2,77 m³/h). En prenant comme hypothèse que ce bruit de fond corresponde au débit d'intrusion d'eaux claires parasites permanentes sur le réseau, le débit d'eaux usées collecté correspond donc à **193 Equivalent Habitants** ($((3,98\text{m}^3/\text{h}-2,77\text{m}^3/\text{h})\times 24\text{h}/0.150\text{ m}^3/\text{j}/\text{habitant})$).

La charge eaux usées estimée sur la période du 12/11 09h au 13/11/16 08h, au niveau du point de mesures N° 5 (sortie Bourg), correspond à 193 Equivalents Habitants (EqH).

Le débit d'intrusion d'eaux claires parasites permanentes est estimé à environ 2,77 m³/h, soit 66,48 m³/j ; ce qui correspond à un flux hydraulique de 443 EqH.



Les eaux parasites permanentes représentent 70% des effluents transitant par le point de mesures N° 5 sur la période du 12 au 13/11/16.

La dilution des effluents par temps sec est importante au point N° 5 (sortie Bourg).

Remarque :

Le débit d'ECPP avait été estimé à 2,17 m³/h en entrée de STEP (point 4), soit légèrement inférieur à celui estimé au point 5.

COOPERATIVE A.T.EAU

b) Autres périodes étudiées :

Période de mesures	Volume total effluents sur la période (en m3/j)	Volume total ECPP sur la période (en m3/j)	Charge hydraulique totale (en EqH)	Charge eaux usées (en EqH)
Du 12/11 09h au 13/11 08h	95,40	66,48	636	193
Du 15/11 11h au 18/11 10h	105,81	66,48	705	262
Du 19/11 11h au 21/11 10h	105,05	71,76	700	222
Du 25/11 17h au 30/11 16h	98,54	66,72	657	212
MOYENNE	/	/	/	222

La charge eaux usées moyenne estimée pendant la campagne de mesures au point N° 5 (sortie Bourg amont LE CHARTROUSIN) est de 222 Equivalents Habitants environ.

La part des eaux claires parasites permanentes est d'environ 67%. La dilution des effluents est importante en sortie du Bourg (point 5).

COOPERATIVE A.T.EAU

4.2) PM 5 : bilan pollution du 15/11 11h au 16/11/16 11h

Rappel des ratios utilisés :

Un équivalent-habitant est une unité de mesure de pollution notée EqH ; il représente la quantité journalière de pollution produite en moyenne par un habitant. Un équivalent-habitant est une unité de mesure normée. Elle est définie par le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) comme étant égale à 60 g de DBO₅ par jour.

Un équivalent-habitant hydraulique correspond à 150 L/jour/EqH.

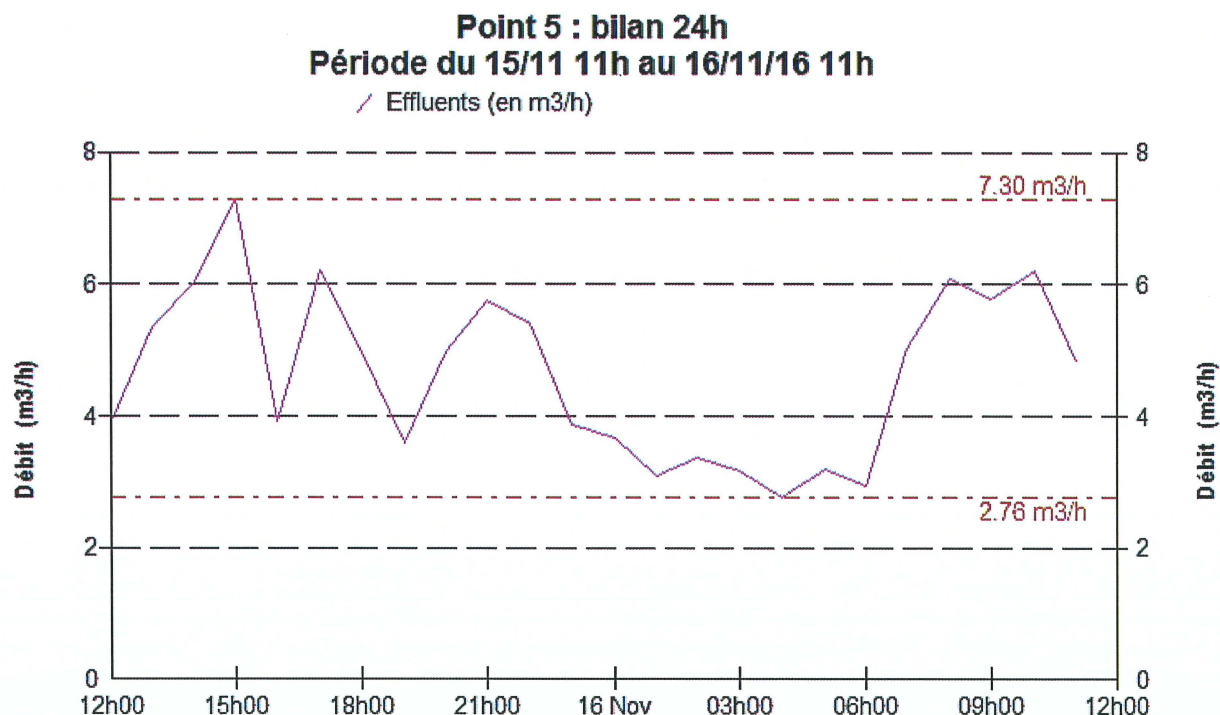
Les ratios utilisés dans le présent rapport sont issus du CGCT et de l'arrêté du 09/12/2004 :

- DCO (Demande Chimique en Oxygène) : 120 g/jour
- DBO₅ (Demande Biochimique en Oxygène sur 5j) : 60 g/jour
- MEST (Matières En Suspension Totales) : 90 g/jour
- NTK (Azote Kjeldahl) : 15 g/jour
- Ptot (Phosphore total) : 4 g/jour

Les caractéristiques d'un effluent urbain standard sont les suivants :

- DCO = 700 à 900 mg/l
- DBO₅ = 300 à 400 mg/l
- MEST = 400 mg/l
- NTK = 80 à 100 mg/L
- Ptot = 25 mg/L
- DCO / DBO₅ = 2 à 3,5

Les valeurs de débits mesurées lors de cette campagne de métrologie sont présentées dans le graphique suivant. Le bilan 24h s'est déroulée entre le 15/11 11h et le 16/11 11h.



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

COOPERATIVE A.T.EAU

Au point 5 (sortie Bourg), le débit moyen est de 4,65 m³/h, correspondant à une charge hydraulique totale de 744 EqH.

Le débit fluctue en fonction de la journée. La courbe de débits caractérise tout à fait une cadence domestique urbaine avec un début d'activité le matin tôt, une forte activité autour des repas (matin et soir) et de faibles rejets la nuit.

Les débits de rejets les plus faibles se situent la nuit, généralement à partir d'1h00 jusqu'à 6h00 du matin.

Pour ce type de commune (absence d'activité économique nocturne), les rejets liés à la consommation nocturne devraient être minimes. Le débit minimal observé correspond donc à l'intrusion d'eaux claires parasites permanentes. Dans notre cas, ce débit est de 2,77 m³/h.

La charge hydraulique des eaux usées correspond alors à près de 300 EqH.

Le volume moyen 24 h au point 5 (sortie Bourg amont CHARTROUSIN), collecté pendant le bilan 24h, correspond à un flux hydraulique de 744 équivalents-habitants.

Les prélèvements ont été effectués du 15 au 16 novembre 2016.

Paramètres	Concentration (mg/L)
N-NH ₄	19
NTK	35
DBO ₅	170
DCO	573
MEST	290

Concentrations mesurées (bilan 24h)

Au point 5, nous pouvons constater que les concentrations des paramètres sont globalement inférieures aux caractéristiques d'un effluent urbain standard.

Ce constat est lié à la part prépondérante d'ECPP qui dilue l'effluent.

Le rapport DCO / DBO₅ est de **3,37** ; ce qui est conforme au ratio d'un effluent urbain standard ($2.0 < \text{DCO} / \text{DBO}_5 < 3.5$).

A partir des ratios présentés page précédente, les mesures ont été converties en nombre d'habitant.

PM 5 : sortie Bourg amont CHARTROUSIN	Charge polluante (kg)	EqH
Volume (m ³)	111,58	744
NTK	3,91	260
DBO ₅	18,97	316
DCO	63,94	533
MEST	32,36	360

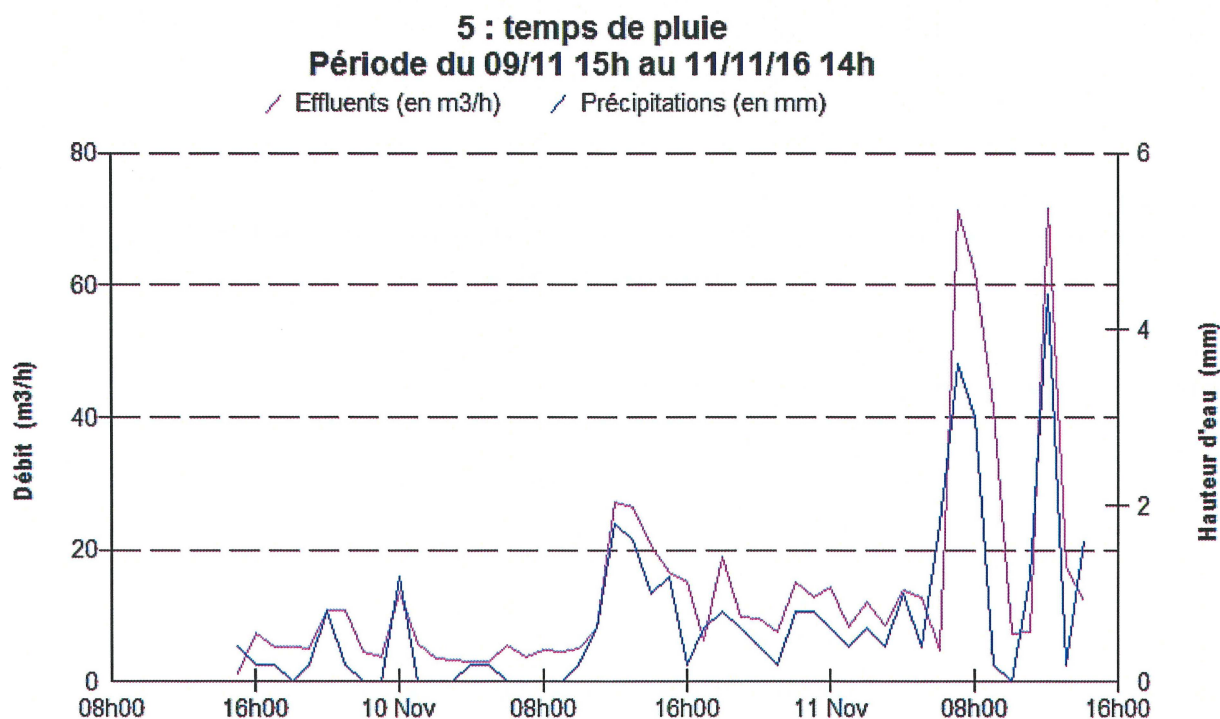
Flux de polluants et population équivalente au point 5

COOPERATIVE A.T.EAU

- Les charges de pollutions estimées pour l'ensemble des paramètres varient entre **260 et 533 H**.
- Globalement les charges de pollution estimées sont inférieures à la charge hydraulique compte tenu de la part importante des ECPP.
- La charge en DCO est supérieure à ce que l'on pouvait attendre.
- La charge de pollution moyenne, estimée sur l'ensemble des paramètres, correspond à **367 H**.

4.3) PM 5 : temps de pluie

a) Période du 09/11 15h au 11/11/16 14h :



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

Durant cette période de mesures, il est possible de faire les remarques suivantes :

- L'impact de la pluviométrie est clairement visible sur les volumes d'effluents transitant par ce secteur du réseau.
- Les variations de l'intensité de la pluviométrie ont un effet direct sur les quantités d'effluents mesurées.

STATISTIQUES SUR LA PERIODE

Débit minimum	1,39 m3/h
Débit maximum	71,65 m3/h
Débit moyen	14,02 m3/h
Période de mesures	2 jours

COOPERATIVE A.T.EAU

Ci-dessous, une interprétation fine des résultats obtenus.

Estimation du débit d'intrusion d'eau pluviale

Rappel : la pluviométrie observée pendant la période est de 33,8 mm.

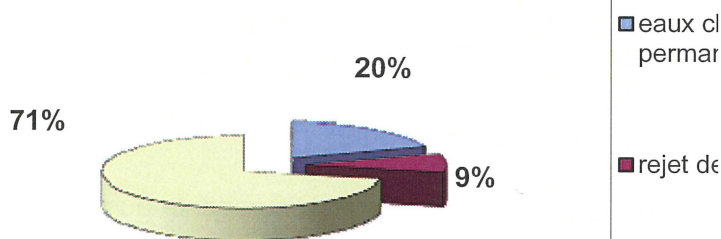
- Volume moyen par temps de pluie (2 jours) : 673,09 m³
- Volume moyen par temps sec (2 jours) : 190,84* m³

* Volume moyen par temps sec X 2 estimé sur la période du 12/11 09h au 13/11/16 08h.

- Volume pluvial intrusif pour une pluie de 33,8 mm : 482,25 m³
- Surface active approchée : 14 268 m²

Pour des précipitations de l'ordre de 34 mm, le débit d'intrusion d'eau pluviale est estimé à environ 482 m³, au point de mesures N° 5 (sortie bourg). La surface active est estimée à 14 268 m².

Répartition des effluents par temps de pluie
point de mesures N° 5
Période du 09/11 au 13/11/16



Pour cet épisode de pluie, les eaux parasites pluviales représentent près de 71% des effluents transitant par le point de mesures N° 5 (sortie Bourg).

COOPERATIVE A.T.EAU

Par temps de pluie, la dilution des effluents est très importante au point 5. Les eaux parasites représentent globalement 91% environ des effluents.

b) autres périodes étudiées :

Période de pluie	Précipitations (en mm)	Volume total effluents sur la période (en m3/j)	Période de sec de référence et débit journalier moyen (en m3/j)	Volume pluvial intrusif (en m3/j)	Surface active estimée (en m2)
Du 09/11 15h au 11/11 14h	33,8	673,09*	Du 12/11 09h au 13/09 08h : 190,84*	482,25*	14 268
Du 18/11 11h au 19/11 10h	29,0	622,59	Du 17/11 11h au 18/11 10h : 99,89	522,70	18 024
Du 22/11 04h au 23/11 03h	5,2	169,61	Du 21/11 04h au 22/11 03h : 102,08	67,53	12 987
MOYENNE					15 093

* Pour 2 jours

La surface active moyenne, raccordée sur le réseau d'eaux usées en amont du point de mesures N° 5 (sortie Bourg), est estimée à 15 093 m2, calculée sur 3 épisodes de pluie.

c) Comparaison temps de pluie aux points 4 et 5 :

Période de pluie	Précipitations (en mm)	Surface active estimée au point 4 (en m2)	Surface active estimée au point 5 (en m2)
Du 09/11 15h au 11/11 14h	33,8	13 132	14 268
Du 18/11 11h au 19/11 10h	29,0	14 759	18 024
Du 22/11 04h au 23/11 03h	5,2	8 838	12 987
MOYENNE		12 243	15 093

La surface active estimée est plus beaucoup plus importante au point 5 (+ 13% environ), pourtant situé en amont, qu'en entrée de STEP (point4).

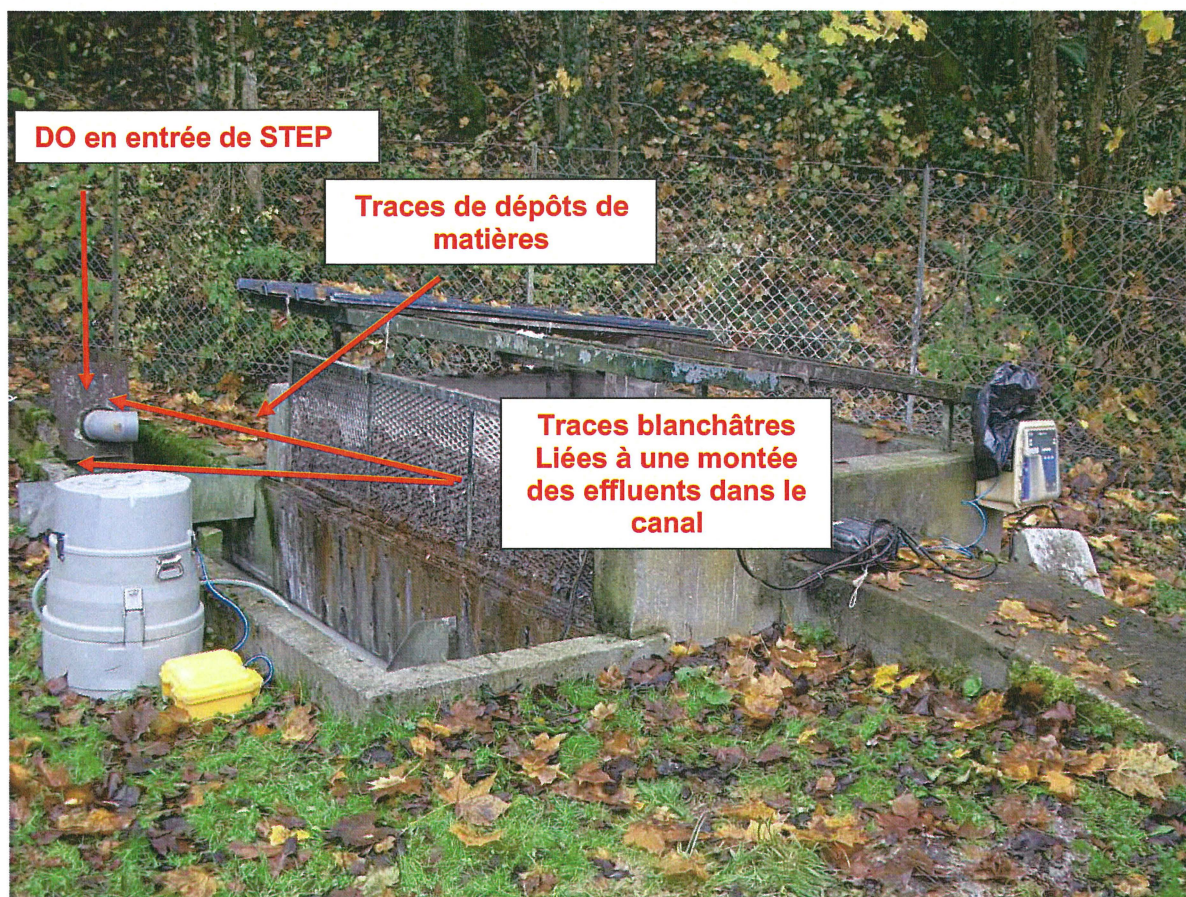
En théorie, il n'y a pas de déversoir d'orage entre ces 2 points, donc pas de rejet au milieu naturel connu.

Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cet écart observé :

- Un mauvais écoulement des effluents (traces de dépôts de graviers important) a été identifié par nos soins dans les regards à l'aval immédiat du point 5 certainement lié à un flash. Ce constat peut expliquer une mise en charge par temps de pluie du réseau qui influe donc les mesures et fausse donc à la hausse les débits par temps de pluie.

COOPERATIVE A.T.EAU

- Il existe un déversement au milieu naturel non connu entre les points de mesures N° 5 (sortie Bourg) et N° 4 (entrée STEP).
- Des débordements ont lieu en entrée de STEP au niveau du canal d'entrée, en amont du dégrilleur. Des traces blanchâtres, liées aux rejets de la fromagerie LE CHARTROUSIN, sont visibles assez haut dans le canal, qui laissent entrevoir la possibilité de tels évènements. D'après Monsieur Loridon Jean Michel, responsable du service technique, ce type d'anomalie n'a jamais été constaté. La photo ci-dessous illustre cette hypothèse.



4.4) PM 5 : synthèse

- Charge hydraulique sur la période totale : de 95,67 à 415,91 m³/j, soit de 638 à 2 773 EqH.
- Charge eaux usées : 33,3 m³/j en moyenne, soit 222 EqH environ.
- Q ECPP par temps sec : de 66,48 m³/j à 71,76 m³/j.
- Part ECPP moyenne par temps sec : 67% environ.
- Charge de pollution moyenne (calculée sur la DBO₅, DCO, MEST, NTK et P_{total}) : 367 H
- Surface active moyenne raccordée : 15 093 m².

Par temps sec, la part d'ECPP est importante (67% environ). La dilution des effluents est prépondérante au point 5 (sortie Bourg, amont CHARTROUSIN).

La pollution estimée lors du bilan 24h représente seulement 36% de la charge estimée en entrée de STEP. La part restante semble être liée au rejet de la fromagerie LE CHARTROUSIN.

COOPERATIVE A.T.EAU

L'impact des précipitations sur le fonctionnement hydraulique du réseau au point N° 5 est clairement visible. Les épisodes pluvieux observés ont été significatifs. La surface active raccordée est importante.

Notons un léger phénomène de ressuyage après les pluies qui témoigne d'une étanchéité moyenne de réseaux en amont et/ou la connexion de drains et sources.

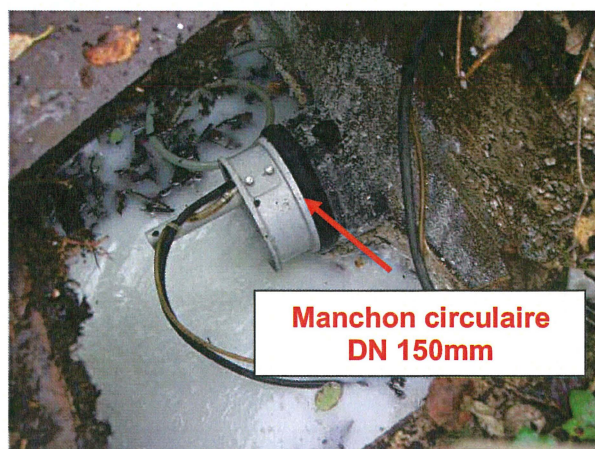
La surface active estimée au point 5 est supérieure à celle identifiée en entrée de STEP mettant en avant un dysfonctionnement certain du réseau entre les points de mesures N° 4 et 5 (voir hypothèses 35).

COOPERATIVE A.T.EAU

5. Point 10 : exutoire de la fromagerie LE CHARTROUSIN



Préleveur ISCO 3700



**Manchon circulaire
DN 150mm**

Un bilan pollution 24h a été réalisé à l'exutoire de la fromagerie pour quantification des flux hydraulique et de pollution. Cette opération a été réalisée en même temps que les prélèvements 24h, en entrée et sortie de STEP et au point 5.

Rappel des ratios utilisés :

Un équivalent-habitant est une unité de mesure de pollution notée EqH ; il représente la quantité journalière de pollution produite en moyenne par un habitant. Un équivalent-habitant est une unité de mesure normée. Elle est définie par le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) comme étant égale à 60 g de DBO₅ par jour.

Un équivalent-habitant hydraulique correspond à 150 L/jour/EqH.

Les ratios utilisés dans le présent rapport sont issus du CGCT et de l'arrêté du 09/12/2004 :

- DCO (Demande Chimique en Oxygène) : 120 g/jour
- DBO₅ (Demande Biochimique en Oxygène sur 5j) : 60 g/jour
- MEST (Matières En Suspension Totales) : 90 g/jour
- NTK (Azote Kjeldahl) : 15 g/jour
- P_{tot} (Phosphore total) : 4 g/jour

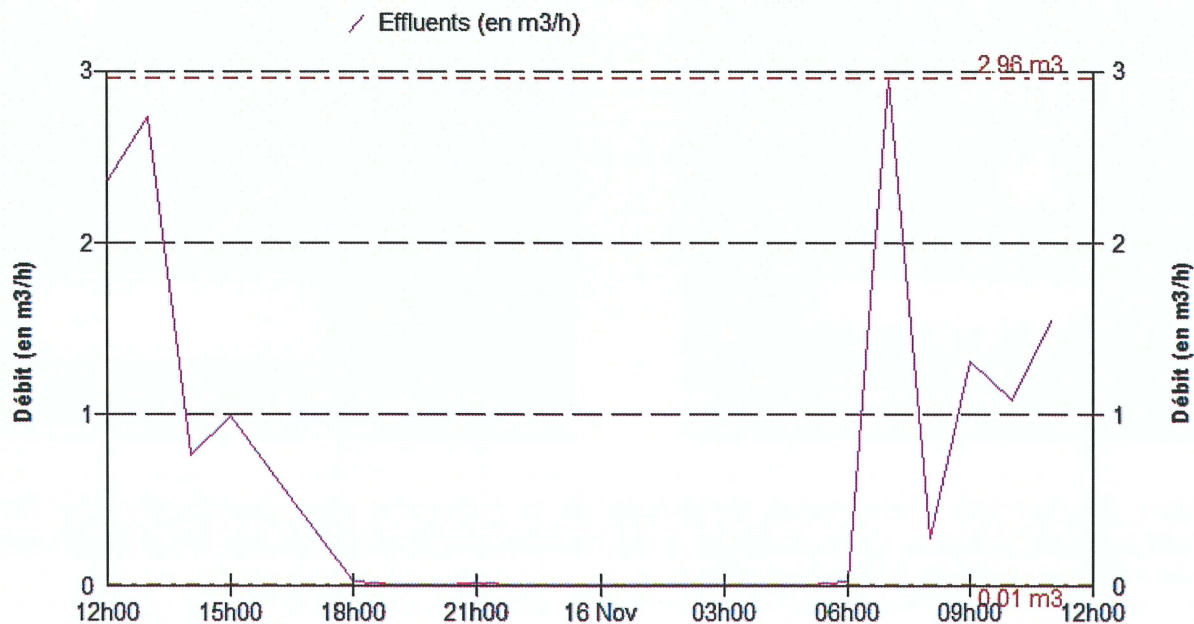
Les caractéristiques d'un effluent urbain standard sont les suivants :

- DCO = 700 à 900 mg/l
- DBO₅ = 300 à 400 mg/l
- MEST = 400 mg/l
- NTK = 80 à 100 mg/L
- P_{tot} = 25 mg/L
- DCO / DBO₅ = 2 à 3,5

Les valeurs de débits mesurées lors de cette campagne de métrologie sont présentées dans le graphique suivant. Le bilan 24h s'est déroulée entre le 15/11 11h et le 16/11 11h.

COOPERATIVE A.T.EAU

Point 10 : exutoire LE CHARTROUSIN Bilan 24 h du 15/11 11h au 16/11/2016 11h

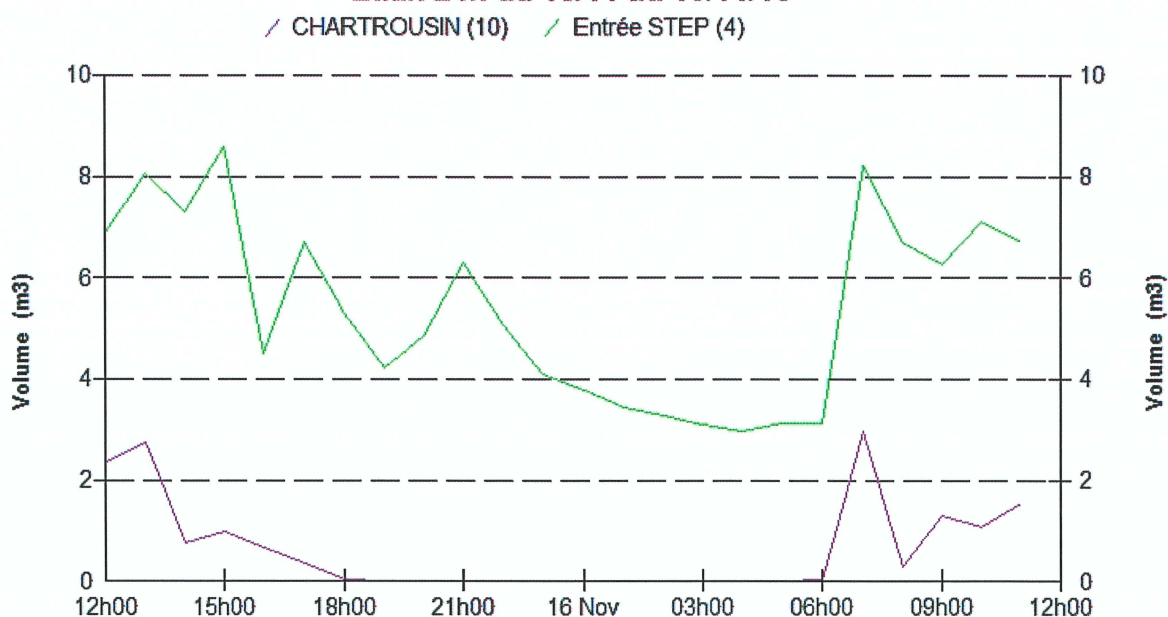


Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

Au point 10 (exutoire LE CHARTROUSIN), le débit moyen est de 0,64 m³/h, correspondant à une charge hydraulique totale de 102 EqH. Le débit minimum est proche de 0 m³/h.

On remarque que la variation du débit à l'exutoire de la fromagerie influe sur le débit d'entrée de la lagune (voir graphe page suivante).

Comparaison Q horaires entre points 10 et 4 Bilan 24h du 15/11 au 16/11/16



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

COOPERATIVE A.T.EAU

Le volume moyen 24 h au point 10 (exutoire LE CHARTROUSIN), collecté pendant le bilan 24h, correspond à un flux hydraulique de 102 équivalents-habitants.

Les prélèvements ont été effectués du 15 au 16 novembre 2016.

Paramètres	Concentration (mg/L)
N-NH4	1,5
NTK	35
DBO5	2 390
DCO	5 078
MEST	1 300
N-NO3	1,4
N-NO2	0,21
pH (Température)	6,3 (14,9°C)
Ptot	150

Concentrations mesurées (bilan 24h)

A l'exutoire de la fromagerie LE CHARTROUSIN, nous pouvons constater que les concentrations des paramètres DBO5, DCO, MEST et Ptotal sont très supérieures aux caractéristiques d'un effluent urbain standard.

Seul le paramètre NTK présente une concentration normale.

Le rapport DCO / DBO₅ est de **2,12** ; ce qui est conforme au ratio d'un effluent urbain standard ($2.0 < \text{DCO} / \text{DBO}_5 < 3.5$).

Notons qu'en entrée de STEP le rapport DCO / DBO5 estimé sur la même période est de 1,50. La fromagerie ne semble pas être à l'origine de la faiblesse de ce rapport du moins lors de ce bilan.

A partir des ratios présentés page précédente, les mesures ont été converties en nombre d'habitant.

PM 10 : EXUTOIRE LE CHARTROUSIN	Charge polluante (kg)	EqH
Volume (m3)	15,26	102
NTK	0,53	36
DBO5	36,47	608
DCO	77,49	646
MEST	19,84	220
PHOSPHORE TOTAL	2,29	572

Flux de polluants et population équivalente au point 10

- Les charges de pollutions estimées pour l'ensemble des paramètres varient entre **36 et 646 H**.
- Les charges estimées pour **les paramètres DCO, DBO5 et MEST** sont cohérentes entre elles. Elles représentent un nombre d'équivalents habitants proche d'environ **609 H**.
- La charge en Azote est très inférieure (pas de rejet d'azote par le process de la laiterie).
- La charge estimée pour les MEST est inférieure à la charge calculée pour la DCO, la DBO5 et le Ptotal mais reste importante.

COOPERATIVE A.T.EAU

Comparaison des charges de pollution estimées à l'exutoire du CHARTROUSIN (point 10), en entrée de STEP (point 4) et à la sortie du Bourg (point 5)

	PM 5 / sortie Bourg (amont Chartrousin)	PM 10 : exutoire Le Chartrousin	PM 4 : entrée STEP
	Charges polluantes (en kg)		
Volume (m3)	111,58	15,26	129,61
NTK	3,91	0,53	4,54
DBO5	18,97	36,47	115,35
DCO	63,94	77,49	173,29
MEST	32,36	19,84	63,51
PHOSPHORE TOTAL	/	2,29	2,98

Commentaires :

L'apport en DBO5 de la fromagerie LE CHARTROUSIN semble sous-estimé. L'écart entre la somme des points 5 + 10 et 4 est anormalement élevé.

Il est toutefois possible, qu'une partie de la charge en DBO5 en entrée de STEP, soit apportée par les autres établissements de la zone artisanale mais l'écart conséquent ne peut être expliqué que par cette hypothèse.

Pour les autres paramètres, l'apport de la fromagerie semble cohérent en termes de pollution (DCO, MEST, Ptotal et charge hydraulique).

Les apports de la fromagerie LE CHARTROUSIN en entrée de STEP se répartissent comme suit :

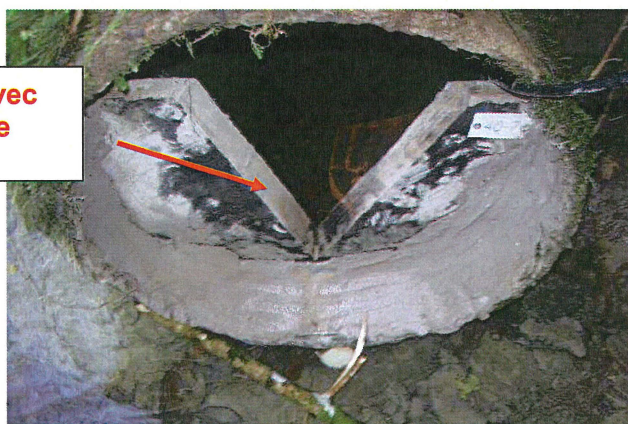
- Charge hydraulique : 12%.
- DBO5 : 32% (sous-estimé).
- DCO : 45%.
- MEST : 31%.
- Phosphore total : 77%.

COOPERATIVE A.T.EAU

6. Point 6 : rejet au milieu naturel – exutoire DO de la Tournerie



**Seuil déversoir en V avec
sonde piézo-résistive
0-150 mBars**



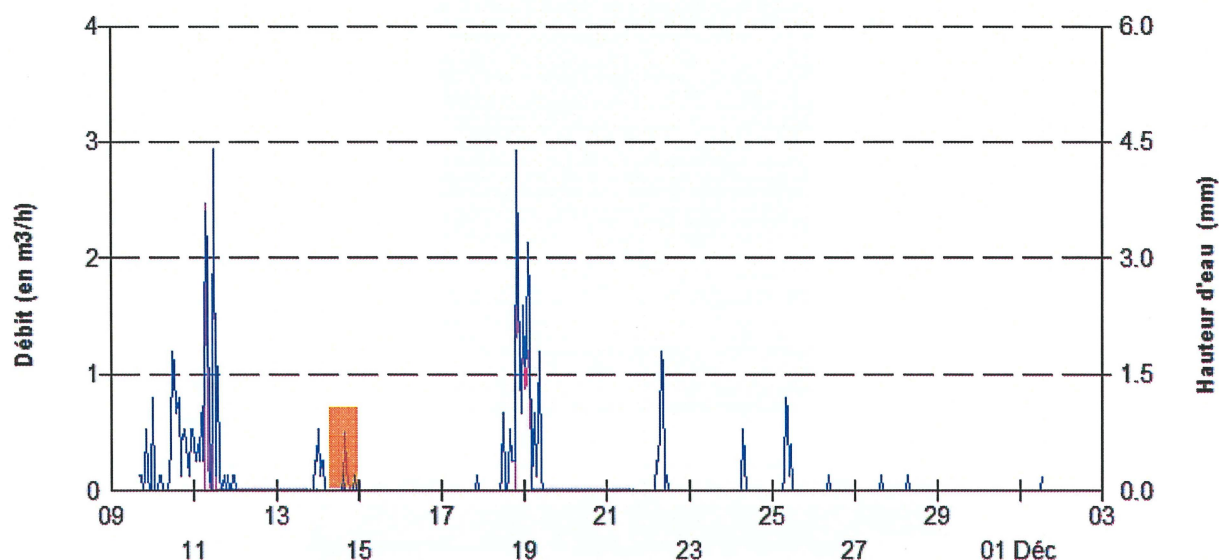
La canalisation de déversement du DO de La Tournerie (Point 6) a été instrumentée sur un collecteur DN 400mm, localisé en bordure d'un chemin carrossable, à proximité du poste de relevage.

Les valeurs de débits mesurées au point 6 lors de cette campagne de métrologie, sont présentées dans le graphique page suivante.

COOPERATIVE A.T.EAU

Point 6 : exutoire DO La Tournerie Période du 09/11 au 01/12/2016

Effluents déversés au MN (en m³/h) / Précipitations (en mm)



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.



Période de mesures non exploitée.

Durant cette période de mesures, il est possible de faire les remarques suivantes :

- L'ouvrage déverse par temps de pluie mais pas systématiquement.
- Notons l'absence de déversement au milieu naturel par temps sec.

Le tableau et graphe pages suivantes présentent les charges hydrauliques journalières mesurées en ce point du réseau.

COOPERATIVE A.T.EAU

Tableau récapitulatif des charges hydrauliques journalières

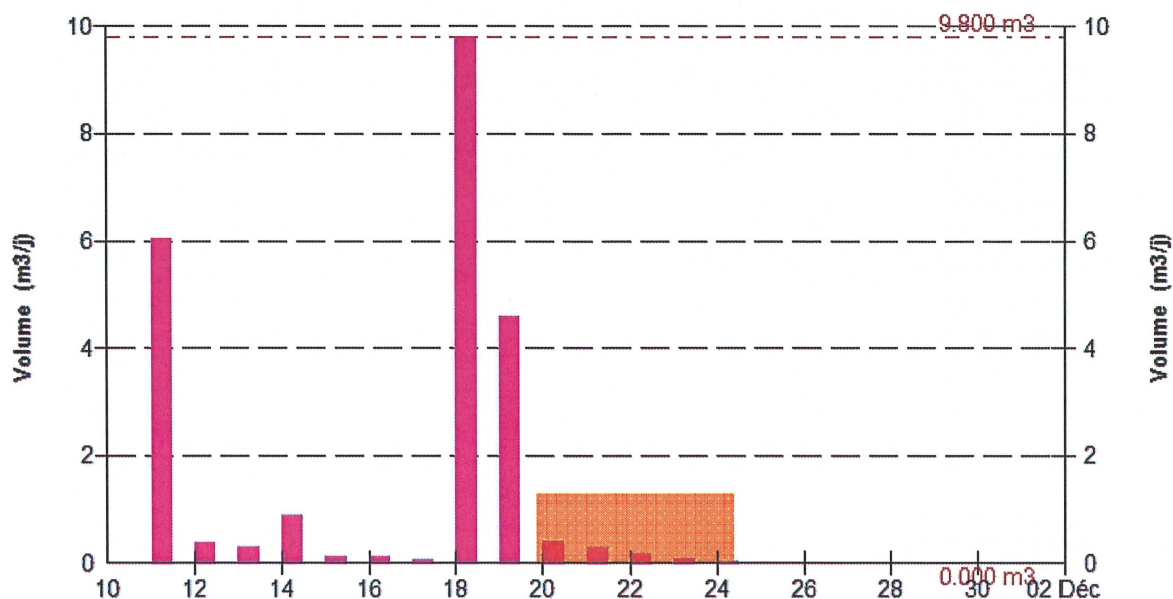
Date	Volume journalier (en m3/j)	Charge hydraulique (en EqH)
09/11/2016	0	0
10/11/2016	0	0
11/11/2016	6,05	40
12/11/2016	0,4	3
13/11/2016	0,31	2
14/11/2016	0,9	6
15/11/2016	0,13	1
16/11/2016	0,13	1
17/11/2016	0,07	0
18/11/2016	9,80	65
19/11/2016	4,59	31
20/11/2016	0,42	3
21/11/2016	0,31	2
22/11/2016	0,19	1
23/11/2016	0,09	1
24/11/2016	0,04	0
25/11/2016	0	0
26/11/2016	0	0
27/11/2016	0	0
28/11/2016	0	0
29/11/2016	0	0
30/11/2016	0	0
01/12/2016	0	0

En rouge : données peu significatives.

Au niveau du point 6 (DO La Tournerie), les charges déversées au milieu naturel sur la période du 09/11 au 01/12/16 varient entre 0 m3/j et 9,80 m3/j, soit entre 0 et 65 EqH.

COOPERATIVE A.T.EAU

Point 6 : charges hydrauliques journalières Déversement au MN



Période de mesures non exploitée.

Notons que le point 6 constitue le déversoir d'orage final en amont du poste de relevage de La Tournerie.

Ce poste collecte les effluents d'une antenne EU béton Ø 200mm, ainsi que les effluents en provenance du point N° 7 (Ouvrage de déversement au carrefour Route de Berland / Chemin de Perchet).

Le regard abritant le point de mesures N° 7 (déverse), collecte les effluents en provenance du point 8 (débits déversés au niveau du DO localisé au carrefour Route de Berland / Route des Pérères).

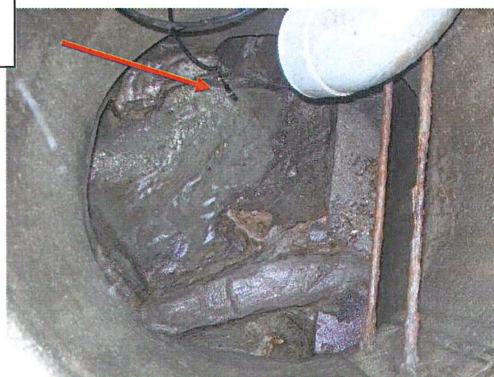
Ainsi, les déversements qui surviennent aux points 7 et 8 ne se rejettent pas directement au milieu naturel. En effet, par temps de pluie, si le PR de la Tournerie arrive à absorber l'ensemble des effluents qui lui parvient, tout est refoulé vers le réseau d'assainissement gravitaire en direction de la STEP.

COOPERATIVE A.T.EAU

7. Point 7 : DO au carrefour Route de Berland / Chemin de Perchet



**Enregistreur VISTA+
Avec sonde piézo-résistive
0-150 mBars**

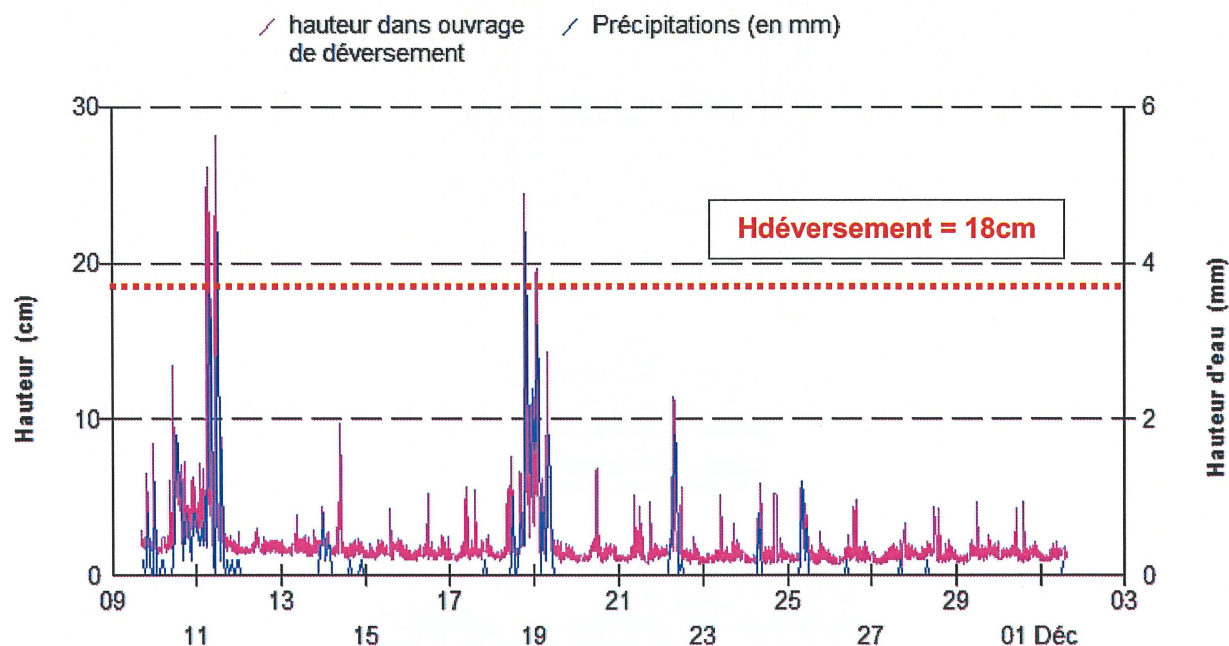


Le DO n'a pas pu faire l'objet d'une mesure de débits en continu car de nombreuses canalisations arrivent dans le regard (grille d'eau pluviale, branchement d'abonné, canalisation en provenance du point 8, etc...)

Nous avons donc opté pour un suivi de la hauteur dans l'ouvrage pour quantification des temps de déversement vers le PR de la Tournerie.

COOPERATIVE A.T.EAU

Point 7 : suivi des hauteur dans regard Période du 09/11 au 01/12/16



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

Durant cette période de mesures, il est possible de faire les remarques suivantes :

- L'ouvrage déverse par temps de pluie mais pas systématiquement.
- Notons l'absence de déversement par temps sec.

Le tableau page suivante présente les temps de déversement journaliers mesurés en ce point du réseau.

COOPERATIVE A.T.EAU

Tableau récapitulatif des temps de déversements journaliers

Date	Temps de déversement (en heures/j)	Fréquences de déversement
09/11/2016	0	0
10/11/2016	0	0
11/11/2016	0,58	1
12/11/2016	0	0
13/11/2016	0	0
14/11/2016	0	0
15/11/2016	0	0
16/11/2016	0	0
17/11/2016	0	0
18/11/2016	0	0
19/11/2016	0,75	4
20/11/2016	0	0
21/11/2016	0	0
22/11/2016	0	0
23/11/2016	0	0
24/11/2016	0	0
25/11/2016	0	0
26/11/2016	0	0
27/11/2016	0	0
28/11/2016	0	0
29/11/2016	0	0
30/11/2016	0	0
01/12/2016	0	0

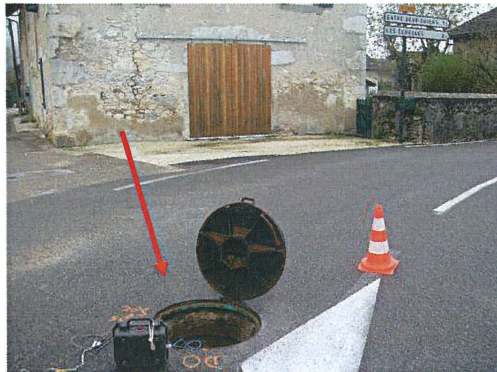
Au niveau du point 7 (DO au carrefour Route de Berland / Chemin de Perchet), le temps cumulé de déversement sur la période du 09/11 au 01/12/2016 est de 1,33 heure. Les déversements ont eu lieu par temps de pluie les 11 et 19 novembre 2016.

Notons que le point 7 est le déversoir d'orage principal du centre Bourg. Il n'y a pas de déversement direct au milieu naturel au niveau de cet ouvrage. Les effluents "déversés" sont orientés vers le poste de relevage de la Tournerie.

Rappel : le regard abritant le point de mesures N° 7 (déverse), collecte les effluents en provenance du point 8 (débits déversés au niveau du DO localisé au carrefour Route de Berland / Route des Pères).

COOPERATIVE A.T.EAU

8. Point 8 : DO au carrefour Route de Berland / Route des Pérères



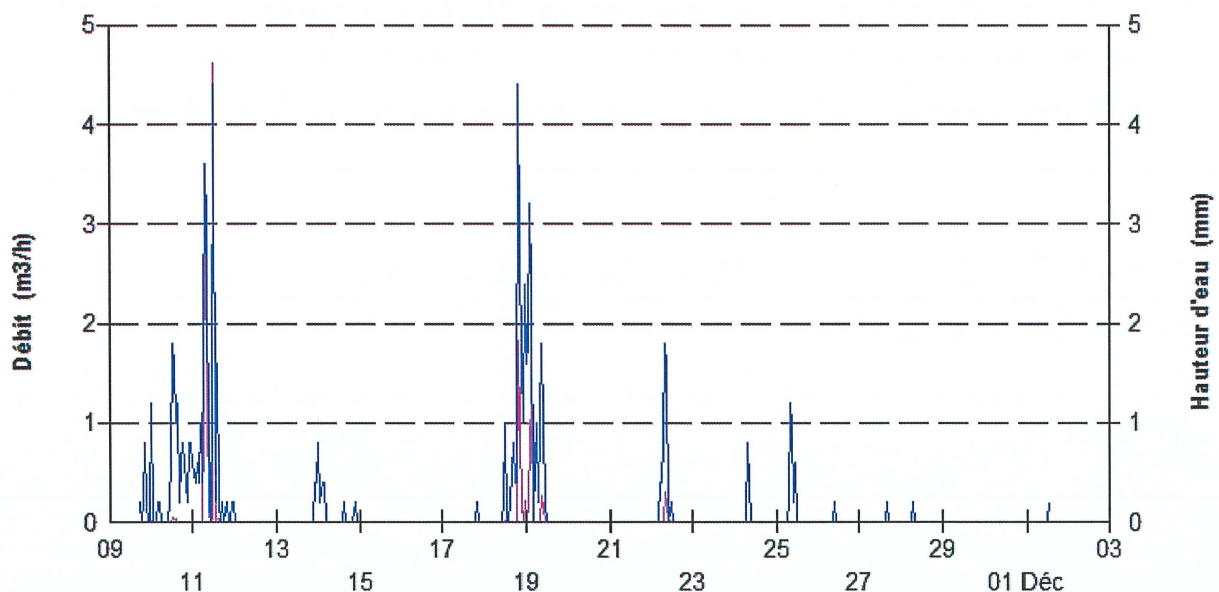
**SIGMA 950 avec manchon déversoir,
lame circulaire DN 300mm**

La canalisation de déversement du DO au carrefour Route de Berland / Route des Pérères (Point 8) a été instrumentée sur un collecteur DN 300mm, localisé sur voirie.

Les valeurs de débits mesurées au point 8 lors de cette campagne de métrologie, sont présentées dans le graphique page suivante.

Point 8 : DO carrefour R. de Berland / R. des Pérères Q dév. du 09/11 au 01/12/1

Effluents (en m³/h) / Précipitations (en mm)



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

COOPERATIVE A.T.EAU

Durant cette période de mesures, il est possible de faire les remarques suivantes :

- L'ouvrage déverse par temps de pluie mais pas systématiquement.
- Notons l'absence de déversement par temps sec.

Remarque : il n'y a pas de rejet direct au milieu naturel au niveau de cet ouvrage. Les débits déversés transitent par le regard qui abrite le DO 7 (carrefour Route de Berland / Chemin de Perchet).

Le tableau et graphe pages suivantes présentent les charges hydrauliques journalières mesurées en ce point du réseau.

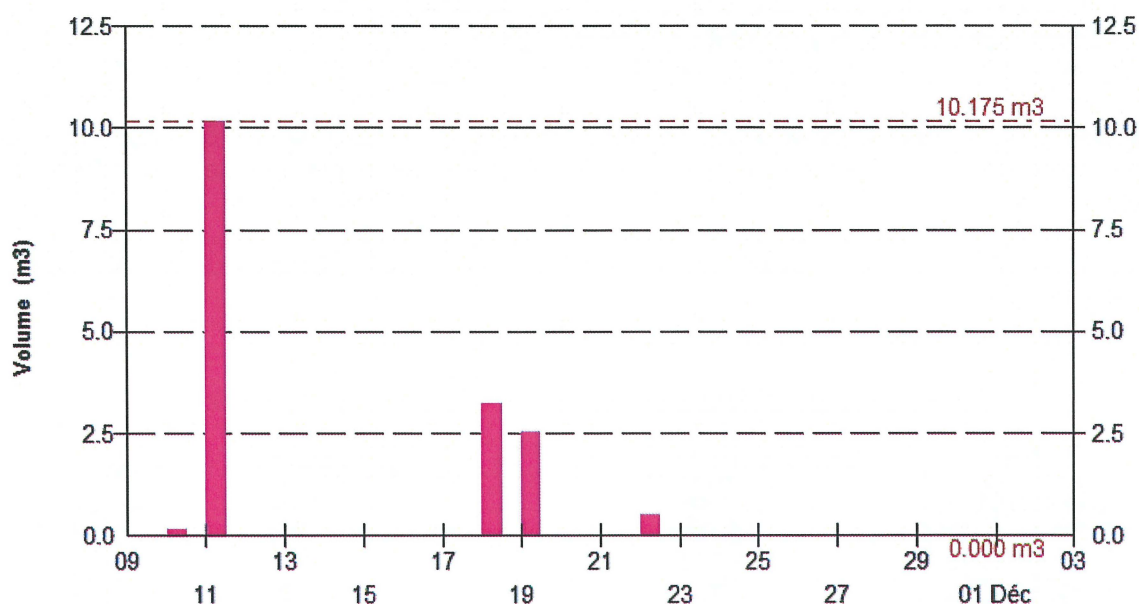
Tableau récapitulatif des charges hydrauliques journalières

Date	Volume journalier (en m3/j)	Charge hydraulique (en EqH)
09/11/2016	0,02	0
10/11/2016	0,17	1
11/11/2016	10,18	68
12/11/2016	0	0
13/11/2016	0	0
14/11/2016	0	0
15/11/2016	0	0
16/11/2016	0	0
17/11/2016	0	0
18/11/2016	3,23	22
19/11/2016	2,52	17
20/11/2016	0	0
21/11/2016	0	0
22/11/2016	0,51	3
23/11/2016	0	0
24/11/2016	0	0
25/11/2016	0	0
26/11/2016	0	0
27/11/2016	0	0
28/11/2016	0	0
29/11/2016	0	0
30/11/2016	0	0
01/12/2016	0	0

Au niveau du point 8 (DO au carrefour Route de Berland / Route des Pérères), les charges déversées sur la période du 09/11 au 01/12/16 varient entre 0 m3/j et 3,23 m3/j, soit entre 0 et 22 EqH. Notons que les débits déversés sont véhiculés vers le point 7.

COOPERATIVE A.T.EAU

Point 8 : charges hydrauliques journalières Déversements vers le point 7



Notons que le point 8 n'est pas un déversoir direct au milieu naturel. Les effluents déversés sont acheminés au niveau du regard abritant le point 7 (DO au carrefour Route de Berland / Chemin de Perchet).

Les effluents déversés au niveau du point 7 ne se rejettent pas non plus directement au milieu naturel mais sont véhiculés jusqu'au PR de La Tournerie.

A ce niveau, si les pompes n'ont pas la capacité d'évacuer la totalité des effluents, le surplus est rejeté au milieu naturel au niveau du point 6.

COOPERATIVE A.T.EAU

3. CONCLUSION - INTERPRETATION

CAMPAGNE DE METROLOGIE 09 NOVEMBRE / 01 DECEMBRE 2016

La campagne de mesures de débits et de prélèvements a permis de mettre en évidence le fonctionnement hydraulique des réseaux, ainsi que des déversoirs d'orage et d'estimer les charges polluantes collectées sur le territoire de la commune de Saint Christophe Sur Guiers, dans la perspective de travaux de réhabilitation et d'amélioration de la performance.

Les tableaux ci-dessous reprennent les chiffres clés estimés lors de la campagne :

1. Points de mesures en réseaux :

Temps sec					Temps de pluie
Point	Charge hydraulique totale (en EqH)	Charge eaux usées (en EqH)	Q ECPP (en m3/j)	Charge de pollution moyenne (en H)	Surface active (en m2)
Point 4 – Entrée STEP – Saint Christophe Sur Guiers	760	321	65,85	1 024*	12 243
Point 9 – sortie STEP – Saint Christophe Sur Guiers (bilan 24h)	432	/	/	51*	/
Point 5 – sortie Bourg (amont CHARTROUSIN)	675	222	67,95	403*	15 093
Point 10 – exutoire LE CHARTROUSIN (bilan 24h)	102	102	Négligeable	512*	/

* moyenne calculée sur la DBO5, DCO, MEST et Ptotal.

Commentaires :

- Par temps sec :

La charge hydraulique moyenne estimée en entrée de STEP est de 760 EqH. On observe une perte d'effluents importante entre l'entrée et la sortie de l'ouvrage d'épuration, liée à la mauvaise étanchéité du 1^{er} bassin. Cette perte importante confirme les résultats obtenus lors de la réalisation des bilans d'auto surveillance. **Elle est de 50% en moyenne.**

La part d'ECPP représente 58% des effluents en entrée de STEP. La quasi-totalité des intrusions s'effectue en amont du point 5, sur le Bourg.

COOPERATIVE A.T.EAU

La charge de pollution estimée est de 1 024 H calculée sur la DBO5, la DCO, les MEST et le Ptotal. 50% de cette pollution provient du rejet de la fromagerie LE CHARTOUSIN alors que la charge hydraulique de cette dernière ne représente que 13% du volume total en entrée de STEP.

40% de la charge de pollution est produite sur le centre Bourg.

Les 10% restants seraient produits par la zone artisanale ; ce qui semble beaucoup. On peut donc considérer que les charges de pollution calculées au point 5 (sortie Bourg) et au point 10 (exutoire LE CHARTOUSIN) sont légèrement sous-estimées.

Malgré la présence d'ECPP en quantité importante, ainsi que la perte d'effluents conséquente entre l'entrée et la sortie, **la STEP de Saint Christophe Sur Guiers fonctionne bien. L'ensemble des objectifs réglementaires est atteint.**

- **Par temps de pluie :**

L'intrusion d'eaux pluviales est très importante en entrée de la STEP de Saint Christophe Sur Guiers (12 234 m2).

Les intrusions d'eaux pluviales sont massives en amont du point 5 (centre Bourg – amont LE CHARTOUSIN). La surface active estimée est même plus importante en ce point du réseau (15 093 m2).

L'écart entre les points 5 et 4 n'a pas été identifié. Plusieurs possibilités ont été émises :

- Existence d'un déversoir d'orage non connu entre le point 5 et l'entrée de la STEP.
- Débordement à l'entrée de la STEP, en amont du dégrilleur à l'entrée du canal de comptage.
- Mauvais écoulement des effluents à l'aval immédiat du regard d'implantation du point de mesures N° 5 qui entraîne une mise en charge du réseau par temps de pluie et donc une perturbation de la mesure (surestimation des débits par temps de pluie).

Notons par ailleurs que le réseau qui dessert le centre Bourg est ancien et principalement de type unitaire, ce qui explique l'intrusion massive d'eaux pluviales.

Après les pluies nous constatons **un léger phénomène de ressuyage**. Notons cependant, que la période de mesures n'a pas été précédée de périodes très pluvieuses et que les conditions ne sont donc pas réunies pour mettre en évidence ce type de phénomène.

2. Points de mesures sur ouvrages de déversement :

DO	Déversements (O/N)	Déversements par temps sec (O/N)	Volume total déversés en (m3)
Point 6 – rejet au milieu naturel – exutoire DO La Tournerie	O	N	23,46
Point 7 – DO carrefour Berland / Perchet	O	N	1,33*
Point 8 – DO carrefour Berland / Pérères	O	N	16,63**

* en heures de déversement.

** volume non déversé directement au milieu naturel. Effluents acheminés vers l'ouvrage du DO 7.

COOPERATIVE A.T.EAU

3. Préconisations :

Au vu de ces résultats, nous préconisons :

- **La réalisation d'une remontée nocturne** à une période de hautes eaux pour quantification du débit d'eaux claires parasites permanentes dans un contexte de nappe haute **en amont du point de mesures N°5 (centre Bourg)**.
- **La réalisation de tests à la fumée** sur les secteurs de réseaux en séparatif en amont du point de mesures N° 5.
- **La réalisation d'un passage caméra sur le secteur de réseau aval compris entre les points de mesures N° 4 et 5** car nous avons constaté un mauvais écoulement des effluents qui entraîne un dépôt conséquent de matières pouvant être à l'origine de mises en charge du réseau par temps de pluie.
- **Une inspection du réseau par temps de pluie importante**, et notamment une visite de la STEP pour vérifier l'hypothèse de débordements en entrée de STEP pouvant expliquer la perte d'effluents par temps de pluie entre les points N° 4 et 5.

Les linéaires concernés pour les tests à la fumée et les inspections vidéo restent à déterminer en concertation avec la collectivité.

Suite à la réalisation des tests à la fumée, des contrôles de branchements pourront être réalisés pour les habitations diagnostiquées non conformes.

Notre équipe reste à votre disposition pour toute information complémentaire.

Dressé à Grenoble,
le 09 janvier 2017

S.C.O.P. A.T.EAU
7, rue Alphonse Terray
38000 GRENOBLE
Tél. 04 76 22 81 11
Fax 04 76 22 90 15

Le Technicien
A. SALERNO

COOPERATIVE A.T.EAU

PIECES ANNEXES : RAPPORTS D'ANALYSES ASPOSAN

COMMUNE DE SAINT CHRISTOPHE SUR GUIERS CAMPAGNE DE METROLOGIE SUR LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Campagne réalisée du 09/11/16 au 01/12/2016



COOPERATIVE A.T.EAU

PIECE ANNEXE : RAPPORT D'ANALYSES ASPOSAN

COMMUNE DE SAINT CHRISTOPHE SUR GUIERS

CAMPAGNE DE METROLOGIE SUR LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT – SCETEUR LA RUCHERE

Campagne réalisée du 18/05 au 08/06/2017



3. CONCLUSION - INTERPRETATION

CAMPAGNE DE METROLOGIE 17 MAI / 08 JUIN 2017

La campagne de mesures de débits et de prélèvements a permis de mettre en évidence le fonctionnement hydraulique du réseau desservant une partie du hameau de La Ruchère, dont l'exutoire est une combe, située en contrebas du hameau.

Les données clés estimées sont les suivantes :

- Charge hydraulique sur la période totale : de 0,37 à 13,13 m3/j, soit de 2 à 88 EqH.
- Charge eaux usées : 0,48 m3/j en moyenne, soit 3 EqH environ.
- Q ECPP par temps sec : négligeable.
- Charge de pollution moyenne (calculée sur la DBO5, DCO, MEST et N-NH4) : < 1 H.
- Surface active moyenne raccordée : 474 m2.

Par temps sec, la charge véhiculée par le réseau est extrêmement faible. Le nombre d'habitants permanents est très faible. Notons également que le collecteur ne draine pas d'eaux claires parasites permanentes.

L'impact des précipitations sur le fonctionnement hydraulique du réseau au point N° 1 est visible. Les épisodes pluvieux observés ont été significatifs. La surface active raccordée est toutefois peu importante.

Notons l'absence de phénomène de ressuyage après les pluies qui témoigne d'une bonne étanchéité du réseau en amont et/ou l'absence de connexion de drains et sources.

Les charges collectées par le réseau de La Ruchère sont globalement très faibles.

Notre équipe reste à votre disposition pour toute information complémentaire.

Dressé à Grenoble,
le 09 janvier 2017

S.C.O.P. A.T.EAU
7, rue Alphonse Terray
38000 GRENOBLE
Tél. 04 76 22 81 11
Fax 04 76 22 90 15

Le Technicien
A. SALERNO

A.T.EAU / Société Coopérative Ouvrière de Production à responsabilité limitée à capital variable
SIRET : 489 182 865 RCS Grenoble APE : 7112 B
7, rue Alphonse TERRAY 38000 GRENOBLE
Tél. : 04 76 22 81 11 / Fax : 04.76.22.90.15 / Mel : ateau@ateau.fr

COOPERATIVE A.T.EAU

b) autres périodes étudiées :

Période de pluie	Précipitations (en mm)	Volume total effluents sur la période (en m3/j)	Période de sec de référence et débit journalier moyen (en m3/j)	Volume pluvial intrusif (en m3/j)	Surface active estimée (en m2)
Du 19/05 03h au 20/05 02h	39	13,27	Du 18/05 03h au 19/05 02h : 0,46	12,81	328
Du 03/06 16h au 04/06 15h	48,8	13,26	Du 02/06 16h au 03/06 15h : 0,30	12,96	266
Du 06/06 00h au 06/06 23h	10	9,06	Du 05/06 00h au 05/06 23h : 0,79	8,27	827
MOYENNE					474

La surface active moyenne, raccordée sur le réseau d'eaux usées en amont du point de mesures N° 1 (exutoire La Ruchère), est estimée à 474 m2, calculée sur 3 épisodes de pluie significatifs.

COOPERATIVE A.T.EAU

Estimation du débit d'intrusion d'eau pluviale

Rappel : la pluviométrie observée pendant la période est de 39 mm.

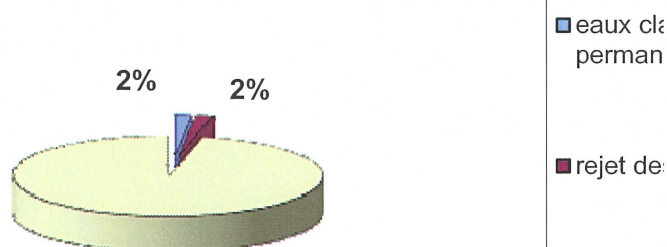
- Volume moyen par temps de pluie (1 jour) : 13,27 m³
- Volume moyen par temps sec (1 jour) : 0,46* m³

* Volume moyen par temps sec estimé sur la période du 18/05 03h au 19/05/17 02h.

- Volume pluvial intrusif pour une pluie de 39mm : 12,81 m³
- Surface active approchée : 328 m²

Pour des précipitations de l'ordre de 39 mm, le débit d'intrusion d'eau pluviale est estimé à environ 13 m³, au point de mesures N° 1 (exutoire La Ruchère). La surface active est estimée à 328 m².

Répartition des effluents par temps de pluie au point de mesures N° 1
Période du 19/05 au 20/05/2017



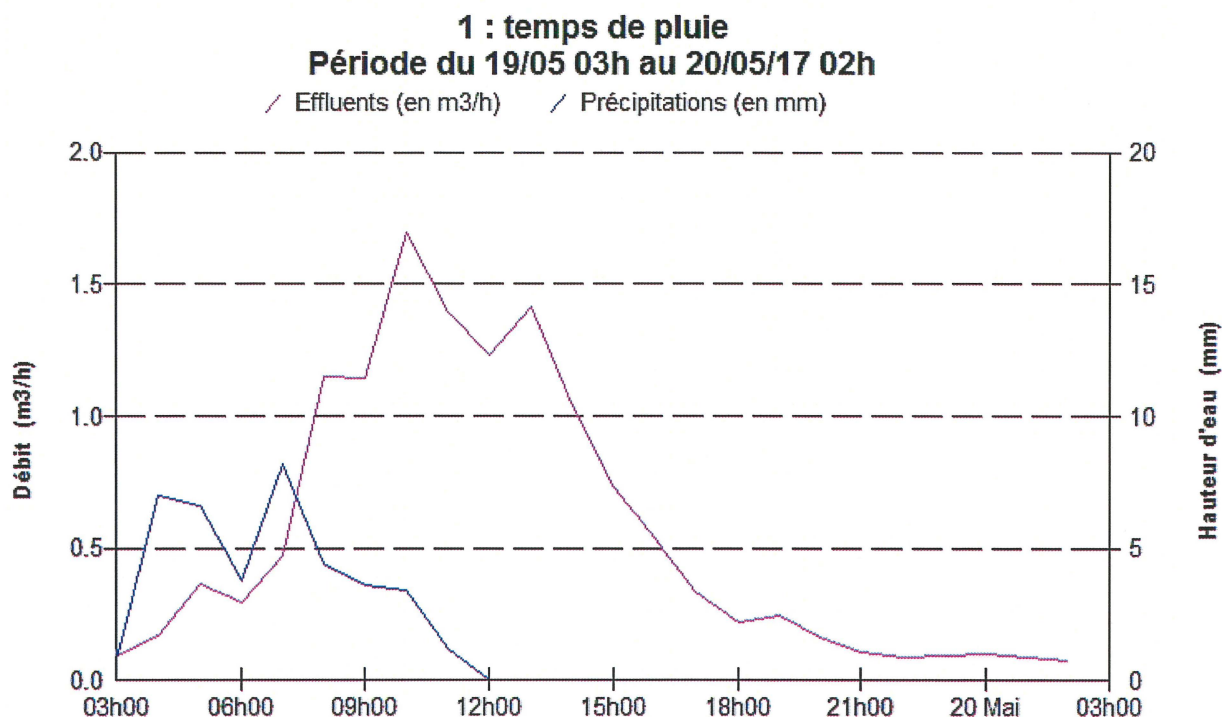
Pour cet épisode de pluie, les eaux parasites pluviales représentent près de 96% des effluents transitant par le point de mesures N° 1 (Exutoire La Ruchère).

Par temps de pluie, la dilution des effluents est très importante à l'exutoire de La Ruchère. Les eaux parasites représentent globalement 98% environ des effluents.

COOPERATIVE A.T.EAU

2.3) PM 1 : temps de pluie

a) Période du 19/05 03h au 20/05/17 02h :



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

Durant cette période de mesures, il est possible de faire les remarques suivantes :

- L'impact de la pluviométrie est visible sur les volumes d'effluents transitant par ce secteur du réseau mais faible en termes de charges.
- Les variations de l'intensité de la pluviométrie ont un effet direct sur les quantités d'effluents mesurées.

STATISTIQUES SUR LA PERIODE

Débit minimum	0,07 m3/h
Débit maximum	1,70 m3/h
Débit moyen	0,55 m3/h
Période de mesures	1 jour

Page suivante, une interprétation fine des résultats obtenus.

COOPERATIVE A.T.EAU

Au point 1 (exutoire la Ruchère), le débit moyen est de 0,03 m³/h, correspondant à une charge hydraulique totale de 5 EqH.

Le volume moyen 24 h au point 1 (exutoire La Ruchère), collecté pendant le bilan 24h, correspond à un flux hydraulique de 5 équivalents-habitants.

Les prélèvements ont été effectués du 17 au 18 mai 2017.

Paramètres	Concentration (mg/L)
N-NH ₄	9,5
DBO ₅	23
DCO	96
MEST	54

Concentrations mesurées (bilan 24h)

A l'exutoire du hameau de La Ruchère, nous pouvons constater que les concentrations des paramètres sont globalement supérieures aux caractéristiques d'un effluent urbain standard.

Le rapport DCO / DBO₅ est de **4,17** ; ce qui est supérieur au ratio d'un effluent urbain standard ($2.0 < \text{DCO} / \text{DBO}_5 < 3.5$).

A partir des ratios présentés page précédente, les mesures ont été converties en nombre d'habitant.

PM 1 : exutoire La Ruchère	Charge polluante (kg)	EqH
Volume (m ³)	0,72	5
N-NH ₄	0,007	< 1
DBO ₅	0,017	< 1
DCO	0,069	1
MEST	0,039	< 1

Flux de polluants et population équivalente au point 1

- Les charges de pollution estimées pour l'ensemble des paramètres sont négligeables.

COOPERATIVE A.T.EAU

2.2) PM 1 : bilan pollution du 17/05 10h au 18/05/17 10h

Rappel des ratios utilisés :

Un équivalent-habitant est une unité de mesure de pollution notée EqH ; il représente la quantité journalière de pollution produite en moyenne par un habitant. Un équivalent-habitant est une unité de mesure normée. Elle est définie par le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) comme étant égale à 60 g de DBO₅ par jour.

Un équivalent-habitant hydraulique correspond à 150 L/jour/EqH.

Les ratios utilisés dans le présent rapport sont issus du CGCT et de l'arrêté du 09/12/2004 :

- DCO (Demande Chimique en Oxygène) : 120 g/jour
- DBO₅ (Demande Biochimique en Oxygène sur 5j) : 60 g/jour
- MEST (Matières En Suspension Totales) : 90 g/jour
- NTK (Azote Kjeldahl) : 15 g/jour
- Ptot (Phosphore total) : 4 g/jour

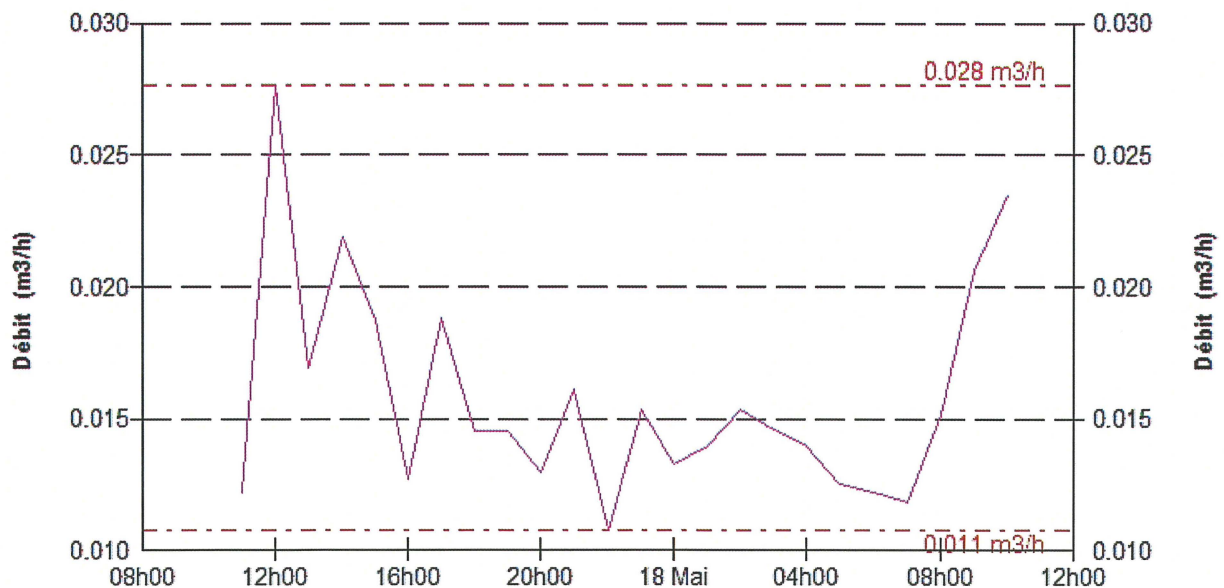
Les caractéristiques d'un effluent urbain standard sont les suivants :

- DCO = 700 à 900 mg/l
- DBO₅ = 300 à 400 mg/l
- MEST = 400 mg/l
- NTK = 80 à 100 mg/L
- Ptot = 25 mg/L
- DCO / DBO₅ = 2 à 3,5

Les valeurs de débits mesurées lors de cette campagne de métrologie sont présentées dans le graphique suivant. Le bilan 24h s'est déroulée entre le 17/05 10h et le 18/05 10h.

Point 1 : bilan 24h Période du 17/05 10h au 18/05/17 10h

/ Effluents (en m³/h)



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

COOPERATIVE A.T.EAU

Commentaires :

- La charge hydraulique moyenne collectée correspond à **3 Equivalent Habitants** $((0,48\text{m}^3/\text{hx}24\text{h})/0.150\text{ m}^3/\text{j}/\text{habitant})$.
- On observe une quantité d'eau négligeable en période nocturne (0,01 m³/h). En prenant comme hypothèse que ce bruit de fond corresponde au débit d'intrusion d'eaux claires parasites permanentes sur le réseau, le débit d'eaux usées collecté correspond donc à **2 Equivalent Habitants** $((0,02/\text{h}0,01/\text{h})\times24\text{h}/0.150\text{ m}^3/\text{j}/\text{habitant})$.

La charge eaux usées estimée sur la période du 22/05 00h au 31/05/17 23h, au niveau du point de mesures N° 1 (exutoire La Ruchère), correspond à 2 Equivalents Habitants (EqH).

Le débit d'intrusion d'eaux claires parasites permanentes est négligeable.

**La charge hydraulique véhiculée par temps sec est extrêmement faible.
Le nombre d'habitants permanents raccordés est peu élevé.**

b) Autres périodes étudiées :

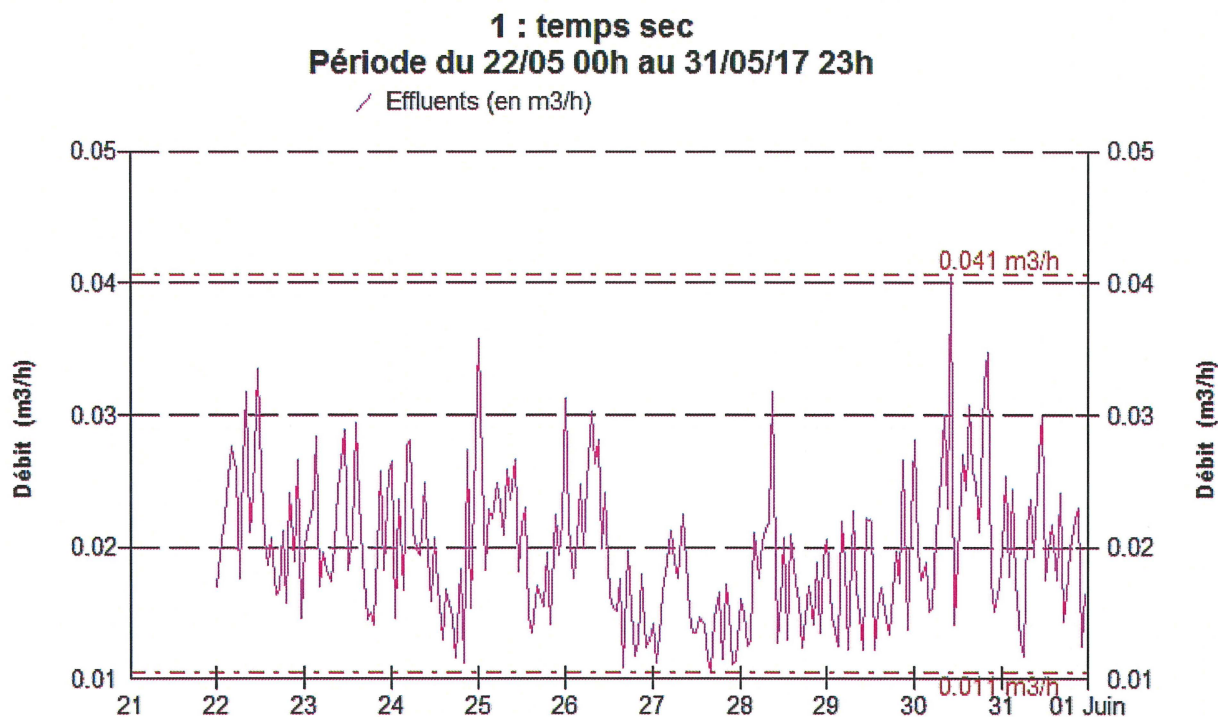
Pas d'autre période étudiée.

COOPERATIVE A.T.EAU

A l'exutoire de La Ruchère (point 1), la charge hydraulique collectée sur la période du 18/05 au 07/06/17 varie entre 0,37 m³/j et 13,13 m³/j, soit entre 2 et 88 EqH.

2.1) PM 1 : temps sec

a) Période du 22/05 00h au 31/05/17 23h :



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

Durant cette période de mesures, il est possible de faire les remarques suivantes :

- Les courbes journalières ne sont pas régulières, compte tenu des faibles charges enregistrées.
- La part d'eaux claires est négligeable.

STATISTIQUES SUR LA PERIODE

Minimum	0,01 m ³ /h
Maximum	0,04 m ³ /h
Moyenne	0,02 m ³ /h
Volume total sur la période	4,72 m ³
Période de mesures	10 jours

COOPERATIVE A.T.EAU

Le nombre d'équivalents habitants a été déterminé à partir des volumes journaliers estimés de 00h à 00h sur la base d'une consommation de 0.15 m³/j/hab.

Point 1 : exutoire La Ruchère Charges hydrauliques journalières

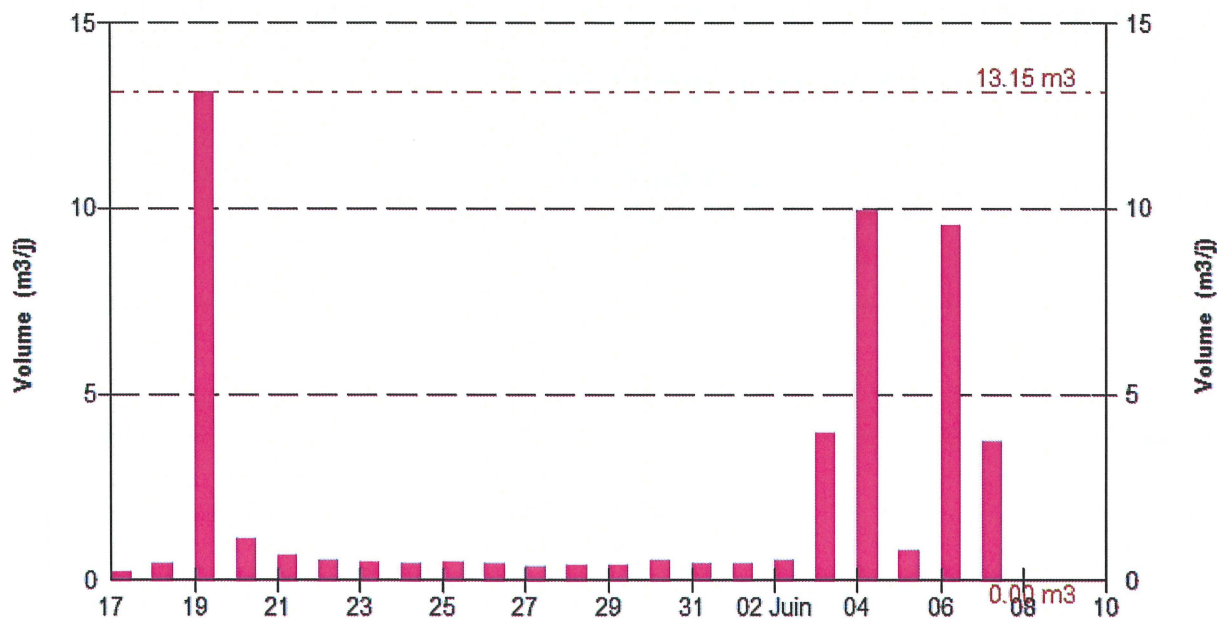


Tableau récapitulatif des charges hydrauliques journalières

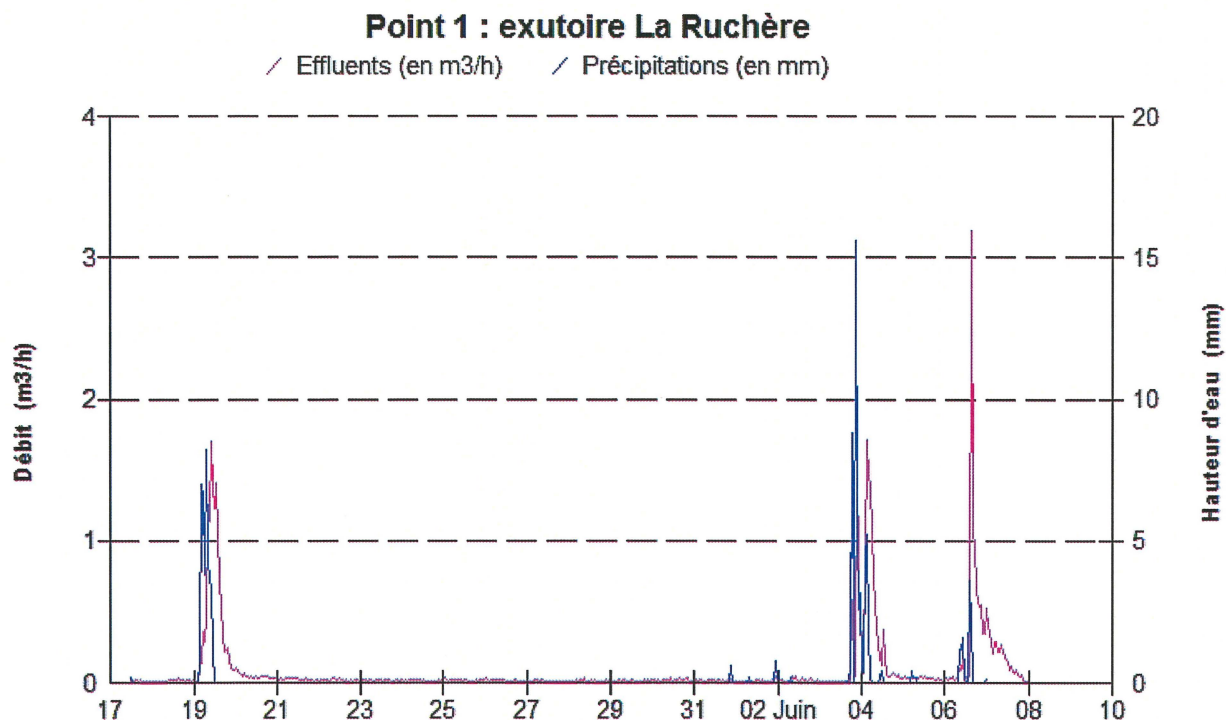
Date	Volume journalier (en m3/j)	Charge hydraulique (en EqH)
18/05/2017	0,47	3
19/05/2017	13,1	88
20/05/2017	1,11	7
21/05/2017	0,69	5
22/05/2017	0,54	4
23/05/2017	0,52	3
24/05/2017	0,47	3
25/05/2017	0,5	3
26/05/2017	0,45	3
27/05/2017	0,37	2
28/05/2017	0,42	3
29/05/2017	0,42	3
30/05/2017	0,55	4
31/05/2017	0,47	3
01/06/2017	0,43	3
02/06/2017	0,53	4
03/06/2017	3,96	26
04/06/2017	9,94	66
05/06/2017	0,79	5
06/06/2017	9,56	64
07/06/2017	3,72	25

COOPERATIVE A.T.EAU

2. Point 1 : exutoire du réseau de La Ruchère

Le point de mesures N° 1 a été instrumenté à l'exutoire du réseau de collecte au milieu naturel.

Les valeurs de débits mesurées au point de mesures N° 1 lors de cette campagne de métrologie, sont présentées dans le graphique ci-dessous.



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

Durant cette période de mesures, il est possible de faire les remarques suivantes :

- Par temps sec, les courbes journalières sont très aplaties et très faibles. Le nombre d'habitants raccordés est très faible. La part d'eaux claires parasites permanente est négligeable.
- L'impact des précipitations sur les débits transitant par le point N° 1 est clairement visible, bien que faible en termes de volumes.
- Pas de ressuyage des terrains après les pluies.
- Pour une analyse des débits par temps sec nous isolerons la période comprise entre le 22/05 00h et le 31/05 23h.
- Pour une analyse des débits par temps de pluie nous isolerons les périodes du 19/05 03h au 20/05 02h, du 03/06 16h au 04/06 15h, et du 06/06 08h au 07/06 07h.

Le graphe et le tableau page suivante présentent les charges hydrauliques journalières mesurées à l'exutoire de La Ruchère. Notons que les statistiques n'ont pas été prises en compte pour les 17/05 et 08/06/17 car les mesures sont incomplètes (jours de mise en place et démontage du matériel).

COOPERATIVE A.T.EAU

La période de mesures a été marquée par 3 épisodes de pluie significatifs, d'intensité plus ou moins importante.

Ci-dessous, une synthèse des résultats obtenus.

Tableau de synthèse des précipitations horaires sur la période de mesures :

	Typologie	Valeur	Unité
Minimum	précipitation	0	mm/h
Moyenne	précipitation	-	mm/h
Maximum	précipitation	15,6	mm/h
Période de mesure		21	jours
Total période		101	mm

Au total, les précipitations cumulées, observées pendant la campagne de mesures, sont de l'ordre de 100 mm.

Tableau de synthèse des cumuls de précipitations sur la période de mesures :

Date	Précipitations (en mm)
17/05/2017	0,2
18/05/2017	0
19/05/2017	39
20/05/2017	0
21/05/2017	0
22/05/2017	0
23/05/2017	0
24/05/2017	0
25/05/2017	0
26/05/2017	0
27/05/2017	0
28/05/2017	0
29/05/2017	0
30/05/2017	0
31/05/2017	0,6
01/06/2017	1,2
02/06/2017	0,2
03/06/2017	36
04/06/2017	12
05/06/2017	0,8
06/06/2017	10
07/06/2017	0
08/06/2017	0

Les pluies survenues les 19/05, 03-04/06 et 06/06, seront particulièrement étudiées pour quantifier l'impact des précipitations sur les débits transitant par le réseau de la Ruchère sur la commune de Saint Christophe Sur Guiers.

COOPERATIVE A.T.EAU

2. CAMPAGNE DE MESURES DE DEBITS

17 MAI / 08 JUIN 2017

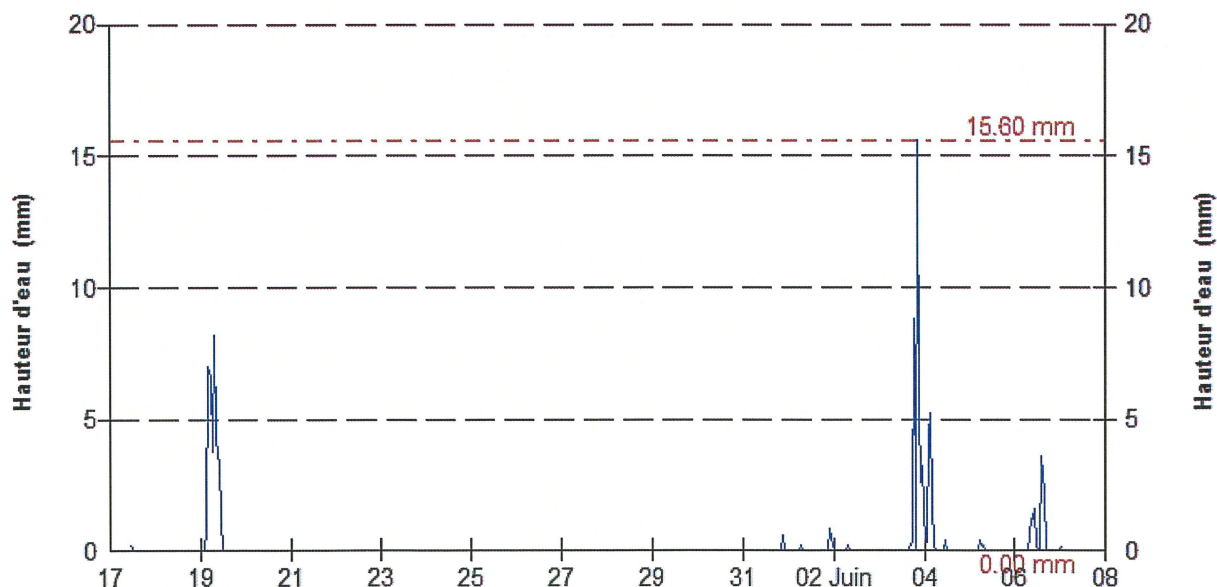
1. Pluviométrie observée pendant la campagne de mesures

Référence du point de mesure	Pluviométrie
Site d'instrumentation	Lagunage communal
Commune	SAINT CHRISTOPHE SUR GUIERS
Paramètre suivi	Précipitations
Dates de mesures	Du 17/05 au 08/06/2017
Appareillage	Pluviomètre PL2 et datalogger
Méthode de mesure	Augets basculants
Pas de temps	Événement / Présentation 60 min
Qualité de la mesure	Bonne
Opérateurs A.T.EAU	AS&HP
Fichiers associés	Xls en annexe
Conditions météorologiques	Temps sec et temps de pluie

Ci-dessous, le graphe des enregistrements pendant la période de mesures.

Pluviométrie Saint Christophe Sur Guiers Période du 17/05 au 08/06/2017

✓ Précipitations (en mm)



Pas de temps d'enregistrement : 1 heure.

1. MODALITES DE REALISATION DES MESURES

1. Conditions météorologiques

La campagne de mesures a été marquée par une alternance d'épisodes secs et plus humides. Certaines pluies observées ont été significatives.

L'impact des précipitations (pluie) est particulièrement appréciable sur le fonctionnement hydraulique du réseau.

2. Contenu de la campagne de mesures

Réseau d'eaux usées (A.T.EAU) :

- Bilans des flux hydrauliques : **1** point de mesures, bilan sur 3 semaines (temps sec et temps de pluie). Il s'agit :
 - Point 1 : exutoire du réseau unitaire du hameau de La Ruchère.
- Enregistrement de la pluviométrie locale : **1** point de mesures, bilan sur 3 semaines (STEP de St Christophe sur Guiers).
- Bilan 24h débits pollution : **1** point de mesures, bilan par temps sec sur 24h avec analyses spécifiques (idem mesure de débits).

La mesure de débits en réseau a été réalisée par la méthode hauteur / débit, avec mise en place d'un organe déprimogène type manchon déversoir ou lame déversante.

Un descriptif de l'appareil de mesures utilisé est fait ci-après.

COOPERATIVE A.T.EAU



En rouge : bilan hydraulique sur 3 semaines + bilan 24h

A.T.EAU / Société Coopérative Ouvrière de Production à responsabilité limitée à capital variable
SIRET : 489 182 865 RCS Grenoble APE : 7112 B
7, rue Alphonse TERRAY 38000 GRENOBLE
Tél. : 04 76 22 81 11 / Fax : 04.76.22.90.15 / Mel : ateau@ateau.fr

COOPERATIVE A.T.EAU

PREAMBULE

L'objectif de l'opération est de réaliser une campagne de mesures de débits par temps sec et par temps de pluie, ainsi qu'un bilan 24h pollution sur l'exutoire du réseau d'assainissement de la Ruchère, sur la commune de Saint Christophe Sur Guiers.

Il s'agit d'apporter des éléments de connaissance sur les débits et charges transitant, dans la perspective de la réalisation de travaux de réhabilitation et d'amélioration de performance du réseau existant, et d'envisager des solutions de traitements des effluents avant rejet au milieu naturel.

Cette opération s'est déroulée **entre le 17 mai et le 08 juin 2017** sur le réseau de collecte des eaux usées (mesures de débits et prélèvement moyen 24h).

Le point de mesures de débits a été défini en collaboration avec la collectivité et le BE PROFILS ETUDES.

Globalement, la campagne de mesures est répartie de la manière suivante :

- Bilans des flux hydrauliques : **1** point de mesures, bilan sur 3 semaines (temps sec et temps de pluie). Il s'agit :
 - Point 1 : exutoire du réseau unitaire du hameau de La Ruchère.
- Enregistrement de la pluviométrie locale : **1** point de mesures, bilan sur 3 semaines (STEP de St Christophe sur Guiers).
- Bilan 24h débits pollution : **1** point de mesures, bilan par temps sec sur 24h avec analyses spécifiques (idem mesure de débits).

Le point de mesures est localisé sur la photo aérienne présentée page suivante.

COOPERATIVE A.T.EAU

SOMMAIRE

Page

PREAMBULE

2

1. MODALITES DE REALISATION DES MESURES

4

1. Conditions météorologiques

4

2. Contenu de la campagne de mesures

4

2. CAMPAGNE DE MESURES DE DEBITS 17 mai / 08 juin 2017

5

1. Pluviométrie observée pendant la campagne de mesures

5

2. Point 1 : exutoire du réseau de La Ruchère

7

2.1) PM 1 : temps sec

9

a) Période du 22/05 00h au 31/05/17 23h :

9

b) Autres périodes étudiées :

10

2.2) PM 1 : bilan pollution du 17/05 10h au 18/05/17 10h

11

2.3) PM 1 : temps de pluie

13

a) Période du 19/05 03h au 20/05/17 02h :

13

b) Autres périodes étudiées :

15

3. CONCLUSION – INTERPRETATION – CAMPAGNE 17 MAI / 08 JUIN 2017

16

PIECE ANNEXE

17

COOPERATIVE A.T.EAU

RAPPORT COMPLEMENTAIRE

COMMUNE DE SAINT CHRISTOPHE SUR GUIERS

CAMPAGNE DE METROLOGIE SUR LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT – SCETEUR LA RUCHERE

Campagne réalisée du 17/05 au 08/06/2017



A.T.EAU / Société Coopérative Ouvrière de Production à responsabilité limitée à capital variable
SIRET : 489 182 865 RCS Grenoble APE : 7112 B
7, rue Alphonse TERRAY 38000 GRENOBLE
Tél. : 04 76 22 81 11 / Fax : 04.76.22.90.15 / Mel : ateau@ateau.fr

COOPERATIVE A.T.EAU

RAPPORT

RECHERCHE DES POINTS D'INTRUSION D'EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES (ECP)

SAINT CHRISTOPHE SUR GUIERS

CAMPAGNE EFFECTUEE : NUIT DU 16/02 AU 17/02/2017



A.T.EAU / Société Coopérative Ouvrière de Production à responsabilité limitée à capital variable
SIRET : 489 182 865 RCS Grenoble APE : 7112 B
7, rue Alphonse Terray - 38000 GRENOBLE
Tél. : 04 76 22 81 11 / Fax : 04 76 22 90 15 / Mel : ateau@ateau.fr

COOPERATIVE A.T.EAU

SOMMAIRE

	Page
PREAMBULE	2
I. RAPPEL METHODOLOGIQUE	3
II. DESCRIPTIF DE L'INTERVENTION ET DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE	4
III. AGENTS PRESENTS	4
IV. COMPTE RENDU	4
V. TABLEAU RECAPITULATIF DES POINTS DE MESURES DE DEBITS ET DE JAUGEAGE SUR LE RESEAU DE D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE DE SAINT CHRISOTOPHE SUR GUIERS :	5
VI. CONCLUSIONS ET PRECONISATIONS	7

COOPERATIVE A.T.EAU

PREAMBULE :

La campagne de métrologie, menée sur le territoire de la commune de Saint Christophe sur Guiers du 09/11 au 01/12/2016, avait révélé la présence d'eaux claires parasites permanentes (ECP) non négligeables en entrée de la station d'épuration. A savoir :

- **Q ECP en entrée de STEP** : 2,75 m³/h, soit 65,88 m³/j, ce qui représentait environ 58% des effluents transitant par ce point du réseau.

Après les pluies, la campagne avait mis en évidence un léger phénomène de ressuyage de terrains.

Au vu de ces résultats, il a donc été décidé en accord avec la collectivité et le BE PROFILS ETUDES, en charge de l'étude du schéma directeur d'assainissement, de procéder à une remontée nocturne du réseau, dans la perspective de quantifier et d'identifier les adjonctions d'ECP, sur le réseau en amont de la STEP.

Cette campagne s'est déroulée la nuit du **16 au 17 février 2017**.

COOPERATIVE A.T.EAU

I. RAPPEL METHODOLOGIQUE :

Quantification et identification des points d'intrusion d'ECPP :

Cette campagne consiste à rechercher les points d'intrusion d'eaux claires parasites permanentes dans le réseau d'eaux usées, de les quantifier et dans la mesure du possible, de les localiser précisément.

Il s'agit principalement :

- Des bassins et fontaines publics,
- Des WC publics,
- Des trop-pleins de réservoirs,
- Infiltrations liées à la nappe ou à des fuites sur le réseau d'eau potable,
- Sources,
- Drains,
- Etc...

Tous les points singuliers ont donc été visités, afin de localiser et de définir l'importance relative des adjonctions d'eaux parasites, antenne par antenne.

Des **mesures de débit instantanées** ont été effectuées. Ces jaugeages ont été réalisés par l'utilisation des deux méthodes suivantes :

- Méthode classique : mesure du débit réel par jaugeage (seau),
- Utilisation d'un débitmètre portable de type SIGMA 950 bulle à bulle, couplé à un organe déprimogène de type manchon déversoir à lame circulaire (voir photos ci-dessous).



Mesure de débit instantanée en réseau

Cette recherche est fondamentale car les alternatives de gestion des eaux parasites (élimination, diminution ou conservation par exemple dans le cas de drainage de terrains) peuvent avoir un impact sur les choix des filières d'épuration ou de transit des effluents.

Secteur d'investigation : l'ensemble du réseau d'assainissement de la commune.

COOPERATIVE A.T.EAU

II. DESCRIPTIF DE L'INTERVENTION ET DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE :

La campagne de recherche des points d'intrusion d'eaux claires parasites permanentes s'est déroulée :

- **La nuit du 16 au 17 février 2017** par temps sec. Des points stratégiques ont été vérifiés. Ils sont tous numérotés sur le plan du réseau joint à la présente note.

Les regards jugés stratégiques par notre équipe, sur lesquels des mesures de débits instantanées ont été réalisées, sont matérialisés et numérotés sur le plan joint, afin de faciliter la compréhension des investigations menées.

III. AGENTS PRESENTS :

- **Pour la SCOP A.T.EAU :**
 - A. SALERNO & J. BOURIER.
- **Pour le Maître d'Ouvrage :**
 - Néant.

IV. COMPTE RENDU :

Un tableau récapitulatif dresse la liste des points de mesures et de jaugeage, effectués en différents nœuds stratégiques, pour quantifier les débits d'intrusion d'eaux claires parasites permanentes.

Ces points de mesures sont numérotés et repérés sur le plan joint à la présente note.

N.B. : les mesures de débits ont été effectués dans les regards jugés stratégiques (et/ou accessibles) par notre équipe technique, le jour de notre intervention. Néanmoins, d'autres tampons, localisés sur les antennes investies et repérés sur la cartographie du réseau, ont été ouverts pour effectuer une appréciation visuelle.

Page suivante : le tableau récapitulatif des points de mesures et de jaugeage, effectués sur le réseau de Saint Christophe sur Guiers.

COOPERATIVE A.T.EAU

V. TABLEAU RECAPITULATIF DES POINTS DE MESURES DE DEBITS ET DE JAUGEAGE SUR LE RESEAU DE D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE DE SAINT CHRISTOPHE SUR GUIERS :

Le réseau d'assainissement de Saint Christophe sur Guiers présente des collecteurs de diamètres variables (de 200 à 400 mm).

Les mesures de débits ont donc été réalisées par jaugeage au seau ou avec un débitmètre bulle à bulle couplé avec un manchon à lame déversante circulaire de DN 200 à 300 mm, ou couplé avec une sonde doppler. L'opération a démarré vers 00h20.

Ci-dessous le tableau récapitulatif des mesures :

TABLEAU D'IMPLANTATION DES MESURES DE DEBITS

N° du point de mesures	Heure	Débit estimé (en m3/h)	Commentaires
1	00h25	≈ 3,0	Débit estimé avec Qmètre SIGMA + manchon déversoir DN 200mm sur le canal en entrée de STEP
2	00h40	≈ 3,0	Débit estimé avec Qmètre SIGMA + manchon déversoir DN 200mm.
3	00h50	/	Estimation visuelle. Le débit en entrée de STEP provient de l'antenne principale du réseau (Bourg).
4	00h06	/	Estimation visuelle. Le débit en entrée de STEP provient de l'antenne principale du réseau (Bourg).
5	01h00	Négligeable	Estimation visuelle.
6	01h05	/	Estimation visuelle. Le débit en entrée de STEP provient de l'antenne principale du réseau (Bourg).
7	01h05	Négligeable	Estimation visuelle.
8	01h10	/	Estimation visuelle. Le débit en entrée de STEP provient de l'antenne principale du réseau (Bourg). UNI Ø 400mm
9	01h15	Sec	Estimation visuelle. Il n'y a pas d'ECPP sur le secteur du réseau qui alimente le PR de la Tournerie.
10	01h30	1,8	Arrivée du bassin de l'Eglise. Jaugeage eau seau : Robinet 1 : 15 L/min Robinet 2 : 15 L/min
11	01h40	1,2	Arrivée du WC public de l'Eglise. Déclenchement de la chasse d'eau toutes les 40 secondes environ. Volume chasse estimé à 14 L.
12	01h55	< 0,1*	Estimation visuelle.
13	02h00	Sec	Estimation visuelle. Il n'y a pas d'ECPP sur le secteur du réseau en amont de ce regard.
14	02h10	Sec	Estimation visuelle. Il n'y a pas d'ECPP sur le secteur du réseau en amont de ce regard.

* débit lié au WC public situé derrière la mairie.

N.B. : Les points de mesures et de jaugeage sont repérés sur le plan joint au présent rapport.

COOPERATIVE A.T.EAU

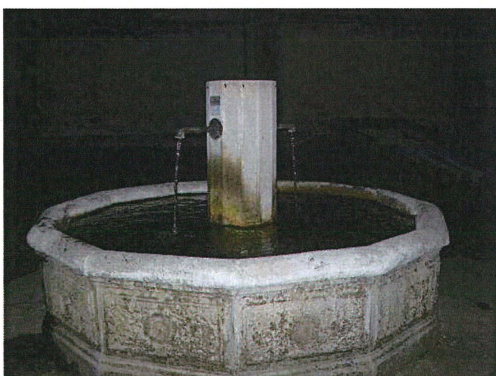
TABLEAU RECAPITULATIF DES ANOMALIES DETECTEES

N° de l'anomalie	Débit (en m3/h)	Commentaires
1	≈ 1,8	Bassin public de l'Eglise. Anomalie confirmée par un test au colorant. Ce bassin est alimenté par l'ancienne source qui servait à l'alimentation du réseau d'eau potable. Il coule en permanence toute l'année.
2	≈ 1,2	WC public de l'Eglise. Anomalie confirmée par un test au colorant. Il coule en permanence toute l'année.
3	< 0,1	WC public de derrière la Mairie. Anomalie non confirmée par un test au colorant. Il coule en permanence toute l'année.

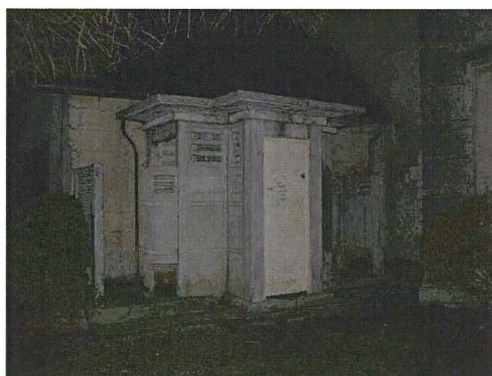
Commentaires :

- Le débit d'ECPP estimé en entrée de STEP lors de la réalisation de la remontée nocturne était d'environ 3 m3/h.
- 3 anomalies distinctes ont été décelées.
- Les problèmes identifiés concernent principalement le réseau unitaire qui dessert le Centre Bourg. Il s'agit du bassin et des WC publics.
- L'ensemble des autres antennes du secteur d'étude ne révèle pas de dysfonctionnement particulier.

Illustrations :



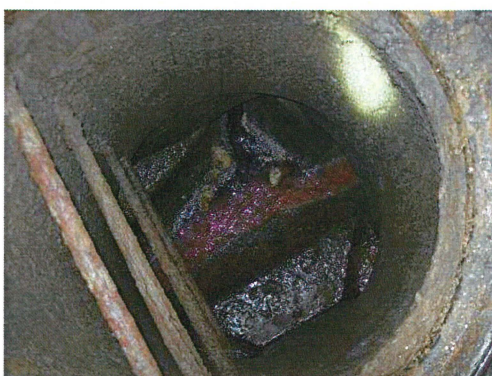
Bassin de l'Eglise



WC public de l'Eglise



WC public derrière la mairie



Confirmation intrusion par test au colorant

COOPERATIVE A.T.EAU

VI. CONCLUSIONS ET PRECONISATIONS :

3 sources principales d'intrusion d'eaux claires parasites permanentes ont été diagnostiquées au cours de cette intervention nocturne.

Il s'agit principalement de bassin et WC publics localisés dans le centre Bourg représentant l'intégralité du débit recherché.

Au vu de ces de ces éléments, le bassin public devra être déconnecté du réseau d'eaux usées ou équipé de limiteurs de débits ou de robinets, afin de réduire le volume déversé au réseau.

Concernant les WC publics, une optimisation de la régulation du déclenchement des chasses d'eau pourra être envisagée dans le même but.

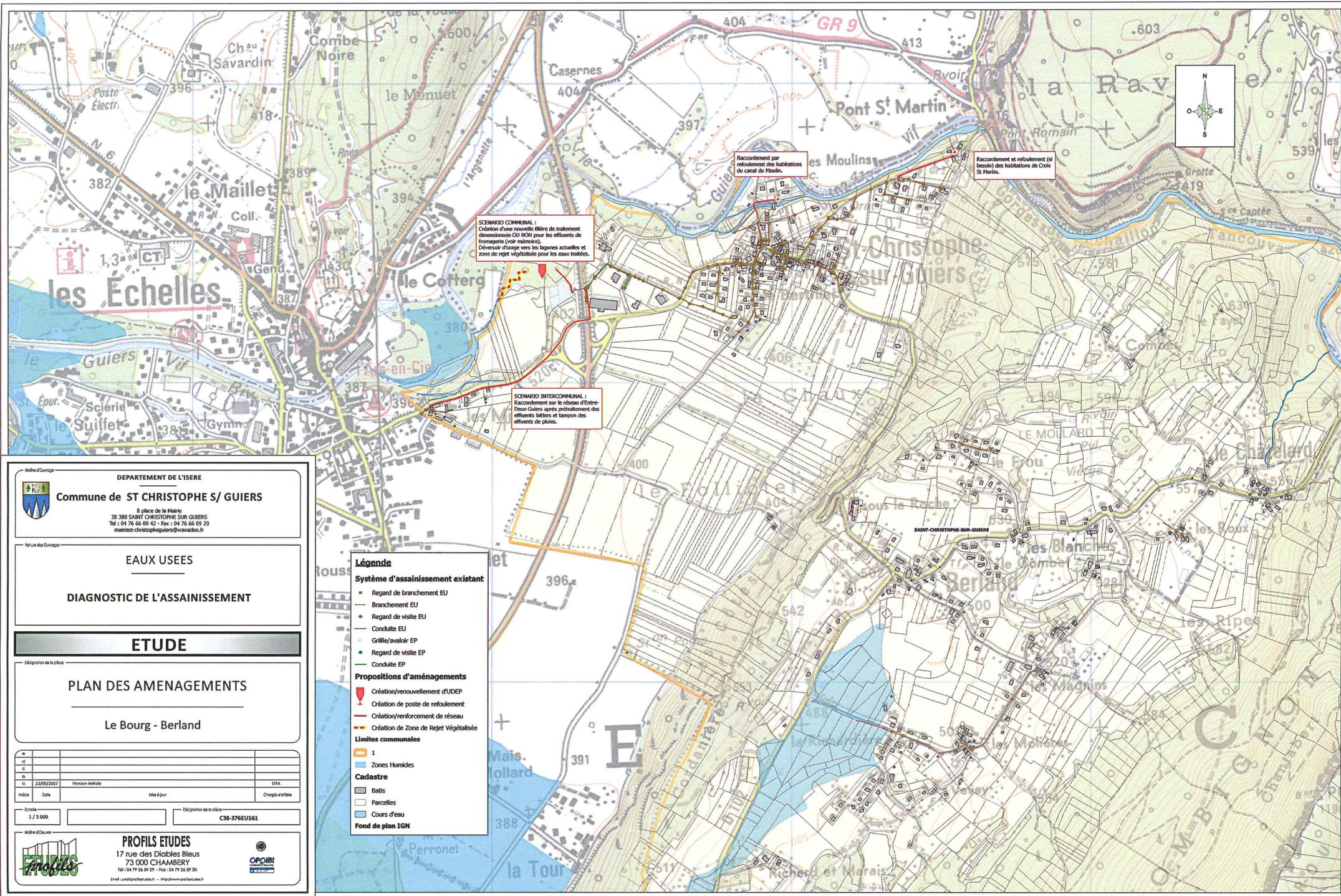
Nous restons à votre entière disposition pour tout complément d'information.

Dressé à Grenoble, le 09/03/2017

S.C.O.P. A.T.EAU
7, rue Alphonse Terray
38000 GRENOBLE
Tél. 04 76 22 81 11
Fax 04 76 22 90 15

Le technicien,
SALERNO Alexandre

P.J. : plan avec implantation des points de mesures et de jaugeage.



SCENARIO COMMUNAL :
Création d'une nouvelle fibre de traitement dimensionnée OU NON pour les effluents de fromagerie (voir mémoire).
Diversifier l'usage vers les lagunes actuelles et zone de rejet végétalisée pour les eaux traitées.

SCENARIO INTERCOMMUNAL :
Raccordement sur le réseau d'Entre-Deux-Guiers après traitement des effluents laitières et tampon des effluents de pluies.

Raccordement et refoulement des habitations du canal du Maslin.

Raccordement et refoulement (si besoin) des habitations de Croix St Martin.

Légende

Système d'assainissement existant

- Regard de branchement EU
- Branchement EU
- Regard de visite EU
- Conduite EU
- Grille/avaloir EP
- Regard de visite EP
- Conduite EP

Propositions d'aménagements

- Création/renouvellement d'UDEP
- Création de poste de refoulement
- Création/reinforcement de réseau
- Création de Zone de Rejet Végétalisée

Limites communales

- 1
- Zones Humides

Cadastr

- Bâtis
- Parcelles
- Cours d'eau
- Fond de plan IGN

Maire d'Guers



DEPARTEMENT DE L'ISERE
Commune de ST CHRISTOPHE S/ GUIERS

8 place de la Mairie
38 380 SAINT-CHRISTOPHE-SUR-GUIERS
Tél : 04 76 66 00 42 - Fax : 04 76 66 09 20
maire-stchristophe@wanadoo.fr

Nature des Ouvrages

Eaux Usées

DIAGNOSTIC DE L'ASSAINISSEMENT

ETUDE

Désignation de la place

PLAN DES AMENAGEMENTS

Le Bourg - Berland

Index	Date	Mise à jour	Chargé d'œuvre
1	22/05/2017	Version initiale	OFA

Echelle

1 / 5 000

Désignation de la place

C38-376EU161

Maire d'Guers



PROFILS ETUDES
17 rue des Diabliques Bleus
73 000 CHAMBERY
Tél : 04 79 26 99 29 - Fax : 04 79 26 99 30
Email : cpe@chambery.fr - http://www.chambery.fr





DEPARTEMENT DE L'ISERE

Commune de ST CHRISTOPHE S/ GUIERS

8 place de la Mairie
38 380 SAINT CHRISTOPHE SUR GUIERS
Tel : 04 76 66 00 42 - Fax : 04 76 66 09 20
mairie-st-christopheguiers@wanadoo.fr

... Mit den drei Optionen ...

EAUX USEES

DIAGNOSTIC DE L'ASSAINISSEMENT

ETUDE

— Délégation de la régie

PLAN DES AMENAGEMENTS

La Ruchère

e			
d			
c			
b			
a	22/05/2017	Version initiale	OFA
Indice	Date	Mise à jour	Chargés d'affaires

----- Schule -----
1.12500

1 / 2500

— Distorsion de la pilosité —

C38-376EU161

Modeling of Crystallization



PROFILS ETUDES

17 rue des Diablos Bleus
73 000 CHAMBERY
Tél: 04 79 26 59 29 - Fax: 04 79 26 59 30

Veril: veril@cs.cmu.edu • <http://www.cse.cmu.edu/~veril/>



Légende

Système d'assainissement existant

- Regard de branchement EU
- Branchement EU
- Regard de visite EU
- Conduite EU
- Grille/avaloir EP
- Regard de visite EP
- Conduite EP

Propositions d'aménagements

- Création/renouvellement d'UDEP
- Création de poste de refoulement
- Création/renforcement de réseau

Limites communales

-  1
- Zones Humides

Cadastre

- Bâtis
 Parcelles
 Cours d'eau

Fond de plan IGN

