

COOPERATIVE A.T.EAU

SIGREDA

***Métrologie sur le réseau d'eaux usées
des communes de
St Pierre de Méarotz-
Quet en Beaumont-St Sébastien-Lalley***

Compte rendu de l'opération effectuée entre le 18/04/2011 et le 02/05/2011

A.T.EAU soutenue par
Rhône-Alpes Région

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

SIGREDA : métrologie sur le réseau d'eaux usées des communes de St Pierre de Méarotz-Quet en Beaumont-St Sébastien-Lalley

A) OBJECTIF

L'objectif de l'opération est de réaliser une campagne de mesures de débits par temps sec et par temps de pluie, sur les exutoires du réseau d'assainissement des communes de St Pierre de Méarotz, Quet en Beaumont, St Sébastien et Lalley.

Il s'agit d'apporter des éléments de connaissance sur les débits transitant, notamment sur les rejets liés à la consommation domestique, les Eaux Claires Parasites Permanentes (ECP) et sur les apports hydrauliques par temps de pluie.

Au total, 9 points de rejets ont été instrumentés par différentes méthodes et un pluviomètre a été implanté tout le long de la campagne de mesures dans chaque commune.

B) METHODOLOGIE

Les points étudiés ont été définis en collaboration avec le maître d'ouvrage. Ils ont été équipés pendant 2 semaines, entre le 18/04/2011 et le 02/05/2011, période marquée par plusieurs épisodes pluvieux.

Les différents sites ont été équipés de débitmètres utilisant les méthodes suivantes :

➤ **Méthode « hauteur - débit »** : le débitmètre utilisé est de type "bulle à bulle".

- **Mesure de la hauteur :**

Ce dispositif mesure et enregistre la hauteur d'eau, par résistance de la colonne d'eau sur une bulle, avant un déversoir à contraction latérale (par exemple un manchon déversoir à lame mince, en V 53.8°).

- **Calcul du débit :**

Le débit est calculé à partir des variations de hauteur d'eau et des caractéristiques du seuil, par l'application d'une loi hauteur-débit.

- **Chaîne de mesure :**

COOPERATIVE A.T.EAU

L'appareillage mis en place pour chaque point de mesure est un débitmètre de type Sigma 950 B/B.



Débitmètre type SIGMA 950 « bulle à bulle » avec manchon déversoir

Selon la configuration des sites, l'organe de mesures le plus adapté est couplé au débitmètre Sigma 950 :

- Manchon déversoir ou flowpok
- Lame déversant à mince paroi avec angle normé et conçue et fabriquée par nos soins.

La pose des débitmètres s'est accompagnée de l'enregistrement de la pluviométrie sur toute la période, grâce à **un pluviomètre à augets basculants installé par nos soins.**

Ce dispositif de type PL2 (augets basculant tous les 0,2 mm), qui permet une grande précision de mesure grâce à un cône de réception de 400 cm², est très fiable et dispose de pieds réglables avec niveau à bulle intégré.

L'enregistrement des données a été assuré par un datalogger. L'ensemble est autonome en énergie et IP 68.



COOPERATIVE A.T.EAU

➤ **Caractéristiques de la campagne de mesure :**

- **Les débits ont été enregistrés en continu pendant une période de deux semaines.**
- **9 sites de mesures de débit ont été instrumentés par nos soins dont 3 à St Pierre de Méarotz, 2 à Quet en Beaumont, 2 à St Sébastien et 2 à Lalley.**
- **Enregistrements de la pluviométrie sur l'ensemble de la campagne.**

Rappels sur le ratio utilisé dans le cadre de l'analyse des charges hydrauliques :

Un équivalent - habitant est une unité de mesure de charge hydraulique. L'équivalent - habitant représente le volume journalier rejeté en moyenne par un habitant.

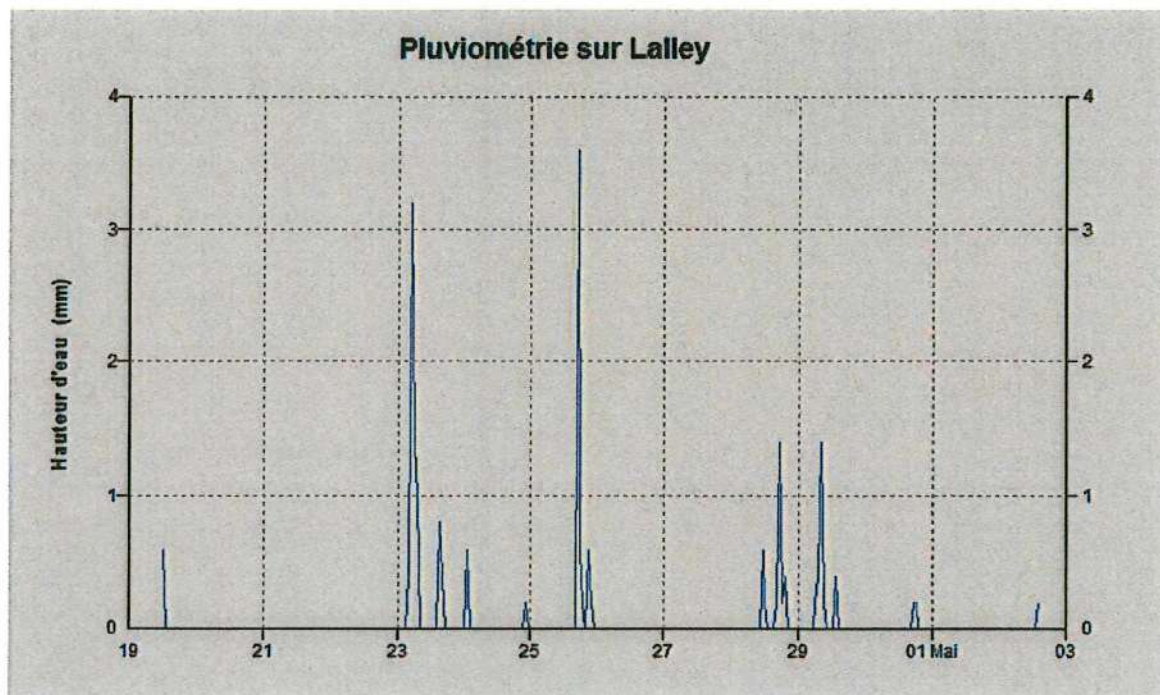
- **Equivalent - habitant hydraulique : 150 l/jour/hab.**

COOPERATIVE A.T.EAU

F) RESULTATS SUR LALLEY

Les points de mesure instrumentés sont présentés ci-après.

1) Pluviométrie observée pendant la campagne de mesures



Plusieurs épisodes pluvieux plus ou moins intenses ont marqués la campagne d'enregistrement.

Pour l'analyse des débits par temps de pluie, nous nous concentrerons sur l'épisode pluvieux survenu le Samedi 23 Avril de 03h à 08h, soit 6 mm en 5h.

La campagne de mesures a été marquée par plusieurs épisodes pluvieux plus ou moins intenses. Au total, les précipitations observées sont de l'ordre de 20 mm.

COOPERATIVE A.T.EAU

3.2 Mesures de débits par temps de pluie

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

- Il y a un impact immédiat et relativement important de la pluie sur le débit. **A l'amont de ce point, le réseau réagit à une pluie de l'ordre de 8.2 mm en 6h.**
- La réaction du réseau est en quasi parfaite adéquation avec la pluviométrie.

Site	Exutoire Masserange
Minimum m ³ /h	0.11
Maximum m ³ /h	4.16
Moyenne m ³ /h	1.52
Volume pluvial intrusif sur la période m ³	8.28

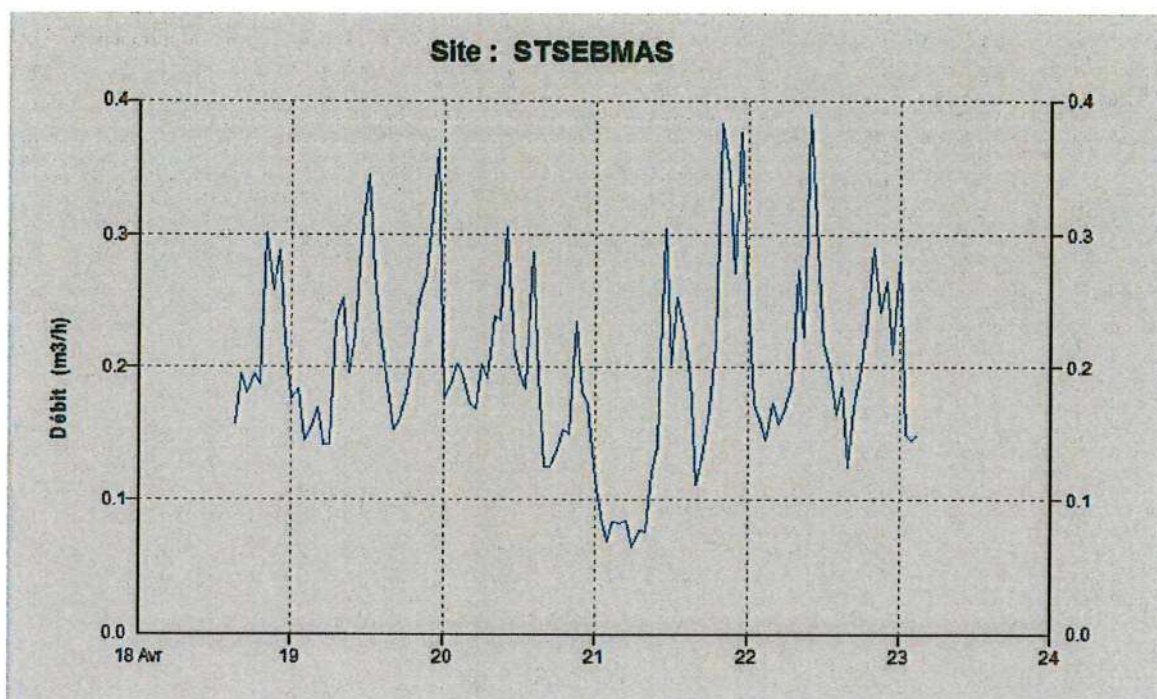
Le volume pluvial intrusif a été calculé en soustrayant au volume total en 6h (correspondant à notre épisode pluvieux) le volume moyen 24h connu par temps (y compris ECPP)

Soit $(1.52*6) - (0.14*6) = 9.12 - 0.84 = 8.28 \text{ m}^3$

Pour des précipitations de l'ordre de 8.2 mm en 6h, à l'exutoire de Masserange, le volume pluvial intrusif est estimé à environ 8.28 m3.

COOPERATIVE A.T.EAU

3.1 Mesures de débits par temps sec



Durant la période de temps sec, nous pouvons observer les données suivantes :

- On observera que les courbes journalières ont une allure en M typique des effluents domestiques et on observe des pointes de débits entre 08h00 et 010h00 le matin, des points hauts le soir vers 21-22h00.

Site	Exutoire Masserange
Minimum m ³ /h	0.06
Maximum m ³ /h	0.39
Moyenne m ³ /h	0.20
Moyenne hors ECPP m ³ /h	0.14
EH (base 150l/j/habitant)	32
EH hors ECPP (base 150l/j/habitant)	22

Par temps sec, la charge hydraulique mesurée à l'exutoire de Masserange correspond à 32 équivalents habitants. La part d'eaux usées correspond à 22 EH.

Notons la présence faible d'eaux claires parasites permanentes sur ce secteur du réseau représentant 31% du débit moyen.

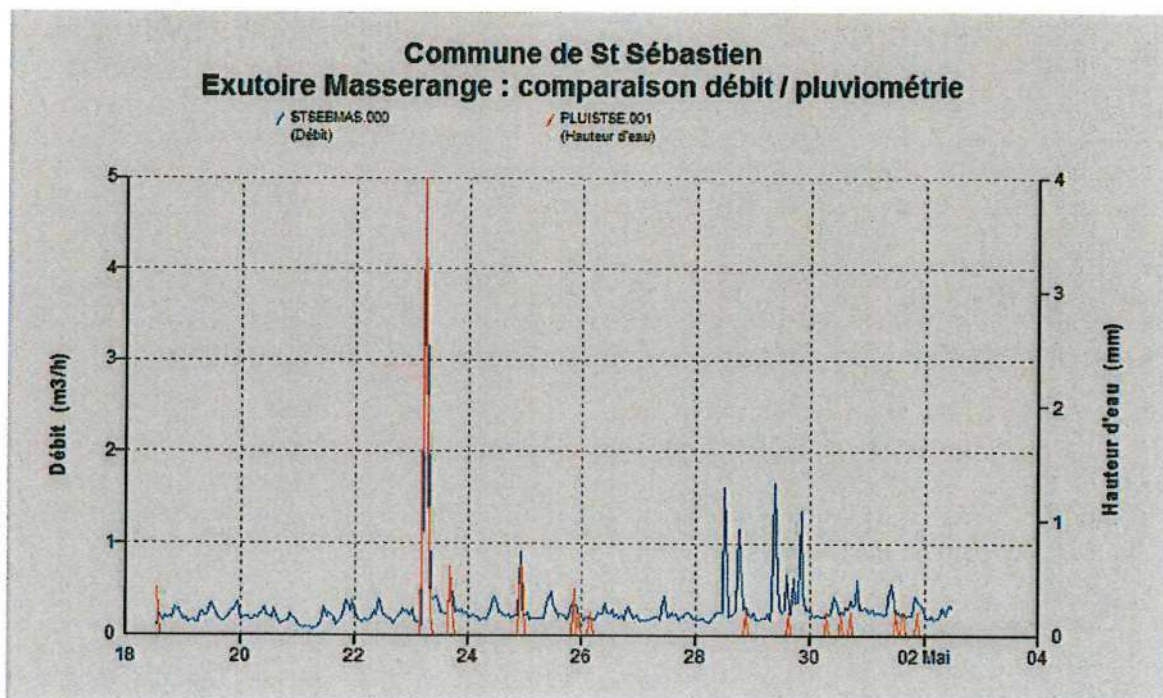
COOPERATIVE A.T.EAU

3) Exutoire n°2: collecteur Ø300 mm Béton à Masserange

Ce point de mesures a été équipé d'un débitmètre avec manchon déversoir.



Les enregistrements de débits dans le réseau EU présentent les résultats suivants :



Nous avons défini la période de temps sec du 18/04 à 15h au 23/04 à 03h soit 4j et 12h.

Nous pouvons observer que le réseau réagit aux différents épisodes pluvieux. Pour les calculs de débits, nous avons pris en compte l'épisode de pluie du 23/04 à 04h au 23/04 à 10h soit 6h.

COOPERATIVE A.T.EAU

Nota : nous avons connaissance de 2 fontaines sur la commune de St Sébastien. Une dont le débit est de l'ordre de 14l/mn et qui d'après les informations fournies par un adjoint se jetterait dans un ruisseau. Une seconde vers la mairie dont le débit a été jaugé à 8 l/mn soit 0.5 m3/h et qui serait raccordée au réseau EU soit un débit de 1.89 m3/h d'ECPP non connu.

2.2 Mesures de débits par temps de pluie

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

- Il y a un impact immédiat et relativement important de la pluie sur le débit. **A l'amont de ce point, le réseau réagit à une pluie de l'ordre de 8.2 mm en 6h.**
- La réaction du réseau est en quasi parfaite adéquation avec la pluviométrie.

Site	Entrée Step St Sébastien
Minimum m ³ /h	2.54
Maximum m ³ /h	16.30
Moyenne m ³ /h	7.83
Volume pluvial intrusif sur la période m ³	29.7

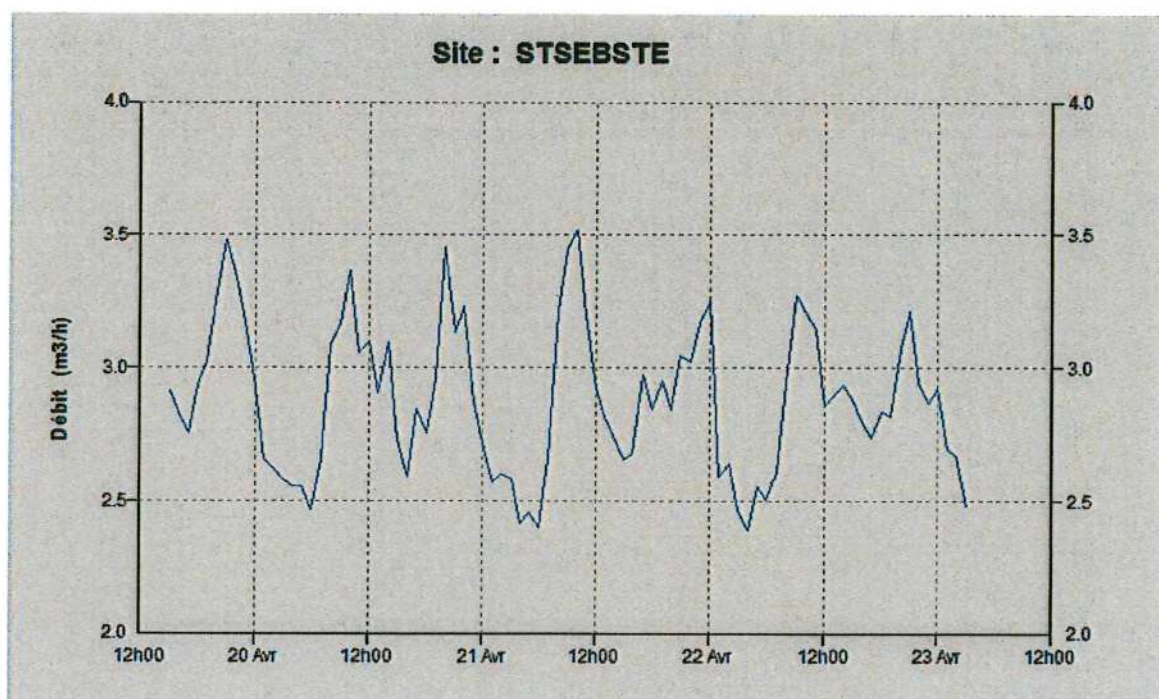
Le volume pluvial intrusif a été calculé en soustrayant au volume total en 6h (correspondant à notre épisode pluvieux) le volume moyen 24h connu par temps (y compris ECPP)

Soit $(7.83*6) - (2.88*6) = 46.98 - 17.28 = 29.7 \text{ m}^3$

Pour des précipitations de l'ordre de 8.2 mm en 6h, en entrée de STEP, le volume pluvial intrusif est estimé à environ 29.7 m3.

COOPERATIVE A.T.EAU

2.1 Mesures de débits par temps sec



Durant la période de temps sec, nous pouvons observer les données suivantes :

- On observera que les courbes journalières ont une allure en M typique des effluents domestiques et on observe des pointes de débits entre 07h00 et 09h00 le matin, des points hauts le soir vers 20-21h00.
- En fin de campagne, on peut observer une dérive de la mesure qui peut être due à plusieurs facteurs : obstruction du manchon déversoir ou mise en charge de la conduite.
- Nous avons pu observer que à l'entrée même de la STEP, la conduite est en charge sur plus de 10 cm de hauteur. Les mesures étaient donc impossibles à cet endroit, c'est pourquoi nous avons décidé d'installer l'appareil de mesures au regard en amont.

Site	Entrée Step : St Sébastien
Minimum m ³ /h	2.39
Maximum m ³ /h	3.52
Moyenne m ³ /h	2.88
Moyenne hors ECPP m ³ /h	0.49
EH (base 150l/j/habitant)	461
EH hors ECPP (base 150l/j/habitant)	78

**Par temps sec, la charge hydraulique mesurée à l'exutoire 1 correspond à 461 équivalents habitants.
La part d'eaux usées correspond à 78 EH.**

Notons la présence importante d'eaux claires parasites permanentes sur ce secteur du réseau représentant 83% du débit moyen.

COOPERATIVE A.T.EAU

La campagne de mesures, sur la commune de Lalley, nous permet de tirer les enseignements suivants :

Site	Exutoire 1 Ø 400mm	Exutoire 2 Ø 200mm
EH Hors ECPP	30	422
EH ECPP	152	314
EH bassins recensés	106	259
Volume intrusif m3 (pluie : 6 mm en 5h)	10.8	2.65

Nous restons à votre disposition pour organiser une réunion de présentation des résultats et débattre d'éventuelles suites à données.

Dressé à Grenoble, le 20 Mai 2011

J.TISSIER,
A.T.EAU