

# Commune de **SALLÈDES**

## Département du Puy-de-Dôme



### ÉTUDE DIAGNOSTIQUE DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF DU BOURG ET DE VINDIOLET

#### Rapport de mesures



*Établissement public du ministère  
chargé du développement durable*



JUIN 2013

Affaire n° 2013-02

**C2EA**  
222-224 Boulevard Gustave Flaubert  
63 000 CLERMONT-FERRAND  
Téléphone : 04 73 19 02 75





# SOMMAIRE

<b>1ÈRE PARTIE : DONNÉES THÉORIQUES SUR L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF.....</b>	<b>3</b>
<b>I. Volume d'assainissement .....</b>	<b>4</b>
<b>II. Débits théoriques rejetés au réseau .....</b>	<b>4</b>
<b>III. Concentrations et charges théoriques .....</b>	<b>5</b>
III.1. Généralités .....	5
III.2. Application au cas de SALLÈDES .....	6
<b>2ÈME PARTIE : RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....</b>	<b>7</b>
<b>I. Objectifs de la campagne de mesures.....</b>	<b>8</b>
<b>II. Campagne de mesures.....</b>	<b>8</b>
II.1. Mesures de débits .....	8
II.2. Mesures des flux polluants .....	9
II.3. Mesure de la pluviométrie .....	9
II.4. Mesure de la hauteur d'eau dans les puits .....	9
<b>III. Fonctionnement du réseau par temps sec.....</b>	<b>12</b>
III.1. Hydrogramme journalier moyen de temps sec .....	12
III.2. Estimation des eaux claires parasites permanentes (ECP) .....	12
III.3. Détermination du taux de collecte en termes de volume.....	20
III.4. Charges de pollution.....	20
<b>IV. Fonctionnement du réseau par temps de pluie .....</b>	<b>22</b>
<b>3ÈME PARTIE : PROGRAMME D'INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES.....</b>	<b>24</b>
<b>I. Inspection télévisée .....</b>	<b>25</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>26</b>
<b>ANNEXE 1 : MÉTHODOLOGIE DES MESURES.....</b>	<b>27</b>
<b>I. Méthodologie d'acquisition des données mesurées.....</b>	<b>28</b>
I.1. Acquisition des mesures de précipitations sur le site étudié .....	28
I.2. Acquisition des mesures de débit en réseau.....	28
I.3. Acquisition des mesures de concentration des effluents en réseau.....	29
<b>II. Méthodologie d'exploitation des données mesurées.....</b>	<b>29</b>
II.1. Intrusion d'eaux claires parasites .....	29
II.2. Méthodologie de détection .....	31
II.3. Fonctionnement du réseau par temps sec .....	31
II.4. Fonctionnement du réseau par temps de pluie .....	34
<b>ANNEXE 2 : TABLEAUX ET COURBES DE DÉBIT .....</b>	<b>35</b>
<b>ANNEXE 3 : PLUVIOMÉTRIE .....</b>	<b>39</b>



## **1<sup>ÈRE</sup> PARTIE : DONNÉES THÉORIQUES SUR L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF**

## I. VOLUME D'ASSAINISSEMENT

L'étude des relevés de consommation communiqués permet d'estimer le nombre d'abonnés qui est raccordé aux réseaux d'assainissement collectifs. Ces informations nous permettent ainsi de répartir ces abonnés dans les sous-bassins versants sanitaires suivant les données cartographiques et les visites de terrain.

## II. DÉBITS THÉORIQUES REJETÉS AU RÉSEAU

Dans chaque bassin versant sanitaire (voir l'implantation des points de mesure et les plans correspondants), les consommations en eau potable ont été classées en trois groupes :

- celles inférieures à 20 m<sup>3</sup>/an
- celles comprises entre 20 et 500 m<sup>3</sup>/an
- celles supérieures à 500 m<sup>3</sup>/an (aucune n'a été enregistrée).

Afin d'estimer les volumes rejetés au réseau, nous avons fait les hypothèses suivantes :

- tous les abonnés payant la taxe d'assainissement sont raccordés au réseau d'assainissement de SALLÈDES,
- le taux de rejet a été estimé en fonction de la densité de l'habitat. Nous avons retenu un coefficient de 0,90 pour l'ensemble des bassins versants
- le volume de rejet journalier est le produit du volume d'eau potable par le taux de rejet
- la valeur de l'habitant théorique est déterminée par la relation

$$\frac{\text{volume rejet journalier total}}{\text{nombre d'habitants raccordés}}$$

- le nombre d'abonnés raccordés théorique et les volumes de consommation journalière ont été calculés sur les bases suivantes. Cette valeur ne correspond pas au nombre d'habitants réellement raccordés au réseau d'assainissement de SALLÈDES. Elle ne représente qu'un nombre théorique d'habitants équivalents calculés.

	Nombre de jours d'activité ou de présence par an	Base pour le calcul du nombre d'habitants raccordés théorique
Conso < 20 m <sup>3</sup> /an	assimilées à des résidences secondaires ouvertes 3 mois dans l'année	2,4 personnes /habitation (données INSEE de 2008)
Conso entre 20 et 500 m <sup>3</sup> /an	365 jours	2,4 personnes /habitation (données INSEE de 2008)

Précisons que l'ensemble des abonnés raccordés au réseau d'assainissement n'a pas été mesuré. Seules les antennes Ouest du bourg et de Vindiolet (les plus importantes) l'ont été. L'installation de points de mesures à chaque exutoire du réseau nous aurait obligés à installer 3 points de mesures supplémentaires (donc un coût de l'étude supérieur). Les mesures sur les autres antennes n'auraient pas apportées d'informations fondamentales (très petits débits). C'est pourquoi, en concertation avec la commune et le Conseil Général, nous n'avons suivi que 2 points (1 sur chaque secteur).

Le tableau suivant récapitule les résultats par bassins versants sanitaires issus de l'exploitation du listing eau potable de 2012.

BASSINS VERSANTS	POINT DE MESURE	ABONNES ASSAINISSEMENT	NOMBRE D'HABITANTS RACCORDES THEORIQUES	VOLUMES CONSOMMATION JOURNALIERE m³/j	TAUX DE REJET	VOLUMES REJET JOURNALIER m³/j	VALEUR DE L'HABITANT THEORIQUE l/j/hab
A  Le Bourg Ouest	<b>M1</b>						
	Consommations < 20 m³/an	8	19	0,50	90%	0,45	23
	Consommations entre 20 et 500 m³/an	21	50	7,19	90%	6,47	129
	<b>Total BV A</b>	<b>29</b>	<b>70</b>	<b>7,69</b>	<b>90%</b>	<b>6,92</b>	<b>100</b>
B  Vindiolet Ouest	<b>M2</b>						
	Consommations < 20 m³/an	5	12	0,42	90%	0,38	32
	Consommations entre 20 et 500 m³/an	15	36	3,35	90%	3,0	84
	<b>Total BV B</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>3,8</b>	<b>90%</b>	<b>3,4</b>	<b>71</b>
<b>Total été</b>		<b>49</b>	<b>117</b>	<b>11</b>	<b>90%</b>	<b>10,3</b>	<b>88</b>

### III. CONCENTRATIONS ET CHARGES THÉORIQUES

#### III.1. GÉNÉRALITÉS

Elles sont calculées, pour chaque bassin versant et pour chaque point de mesures, à partir du volume journalier théorique estimé précédemment et des charges journalières de pollution en DBO5, DCO, MES, NTK et Pt calculées, pour un habitant, en 2011 par le groupe de travail EPNAC (Evaluation des Nouveaux Procédés d'Assainissement des petites et moyennes Collectivités). Ces charges sont rappelées dans le tableau suivant.

Paramètres	Charge de pollution (g/j)
DCO	120
DBO5	50
MES	60
NTK	11
Pt	2

**La Demande Chimique en Oxygène (DCO)** représente la quantité totale de pollution oxydable. Elle correspond à la quantité d'oxygène qu'il faut fournir pour oxyder les matières contenues dans l'effluent.

**La Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours (DBO5)** représente la quantité de pollution biodégradable. Elle correspond à la quantité d'oxygène consommée dans les conditions de l'essai (incubation durant 5 jours à 20 °C et en obscurité) par des micro-organismes aérobies lors de la dégradation des composés organiques.

**Les matières en suspension (MES)** représentent l'ensemble des particules présentes dans l'eau.

**L'azote kjeldhal (NTK)** représente la somme de l'azote organique et de l'azote ammoniacal qui sont les deux formes d'azote essentielle rencontrées dans les eaux usées. L'ammonification (action de bactéries) de l'azote organique conduit à **l'azote ammoniacal (NH4+)**. Elle peut se produire lors du transport des effluents jusqu'à la

station d'épuration.  $\text{NH}_4^+$  est une forme d'azote particulièrement nuisible pour les ressources d'eau de surface (demande en oxygène exercée par l'ammonium est très élevée d'où risque d'eutrophisation des ressources).

**Le phosphore total (Pt)** représente la quantité de phosphore sous forme organique et sous forme de phosphate ( $\text{PO}_4^-$ ) contenue dans les effluents.

### III.2. APPLICATION AU CAS DE SALLÈDES

Le calcul des concentrations et des charges théoriques de pollution au niveau **des deux bassins versants de la commune** (voir le plan des points de mesures) figure dans le tableau ci-après.

DÉTERMINATION DES CONCENTRATIONS ET DES CHARGES THÉORIQUES

Bassin versant	Valeur de l'habitant théorique l/j/hab.	Concentrations théoriques					Volumes rejet journalier m³/j	Charges théoriques				
		DCO mg/l	DBO mg/l	MES mg/l	NTK mg/l	Pt mg/l		DCO kg/j	DBO kg/j	MES kg/j	NTK kg/j	Pt kg/j
<b>A (Le bourg - antenne mairie)</b>	100	1206	502	603	111	20,1	6,92	8,3	3,48	4,17	0,76	0,14
<b>B (Vindiolet - antenne)</b>	71	1694	706	847	155	28,2	3,40	5,8	2,40	2,88	0,53	0,10
<b>Total commune</b>	<b>88</b>	<b>1367</b>	<b>569</b>	<b>683</b>	<b>125</b>	<b>22,8</b>	<b>10,3</b>	<b>14,1</b>	<b>5,87</b>	<b>7,0</b>	<b>1,29</b>	<b>0,23</b>



## 2<sup>ÈME</sup> PARTIE : RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

## I. OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Les mesures de débit et de concentration d'effluents en réseau ont pour but de mieux comprendre le fonctionnement du réseau d'assainissement et notamment :

- de quantifier les apports en volumes et masses de pollution par temps sec sur le réseau,
- de sectoriser et de quantifier les apports d'eaux parasites de différentes natures (eaux claires parasites permanentes et eaux claires météoriques)
- d'avoir une première approche simple du fonctionnement quantitatif du réseau par temps de pluie grâce au suivi d'au moins un événement pluvieux significatif

## II. CAMPAGNE DE MESURES

### II.1. MESURES DE DÉBITS

Cette campagne de mesures s'est déroulée du 29 Avril au 27 Mai 2013.

Durant la campagne de mesures, 2 points de mesures ont été suivis sur les réseaux d'assainissement de SALLÈDES. La localisation de ces points de mesure est indiquée dans le tableau et sur le plan suivant. Le tableau donne également le type de dispositif utilisé pour le suivi des débits.

Point de mesures	Localisation	Dispositif de mesures
M1	Antenne de la mairie Le bourg	- déversoir triangulaire à 90° - capteur de niveau - enregistreur en continu
M2	Antenne Ouest Vindiolet	- déversoir triangulaire à 90° - capteur de niveau - enregistreur en continu

Le principe des mesures de débits par l'intermédiaire d'un seuil ou déversoir normalisé triangulaire peut être visualisé sur les photos suivantes.



M1 : Exutoire antenne de la mairie – Le Bourg



M2 : Vindiolet

## II.2. MESURES DES FLUX POLLUANTS

Une série de prélèvement sur 24 heures a permis de quantifier la pollution transitant au droit des points de mesure M1 et M2. Ces prélèvements ont été réalisés à l'aide de préleveurs-échantillonneurs, type ISCO multiflacons du 13 mai à 11 heures au 14 mai à 11 heures.

Au niveau de chaque point de mesure, un échantillon moyen journalier a été constitué au prorata des débits transités avec analyse des paramètres pH, DCO, DBO<sub>5</sub>, MES, NTK et Pt. Les échantillons ont été conservés à +4°C et analysés par un laboratoire agréé COFRAC.

## II.3. MESURE DE LA PLUVIOMÉTRIE

Les données pluviométriques sont issues d'un pluviomètre installé au niveau de la station d'épuration durant la campagne de mesures. Le pluviomètre utilisé est un pluviomètre à augets basculants (1 basculement = 0.2 mm de pluie). Les résultats des enregistrements sont donnés en [annexe 3](#).

## II.4. MESURE DE LA HAUTEUR D'EAU DANS LES PUITIS

Afin d'avoir une idée de la hauteur de la nappe durant la campagne de mesures, nous avons mesuré la hauteur de l'eau dans un puits situé à Vindiolet.

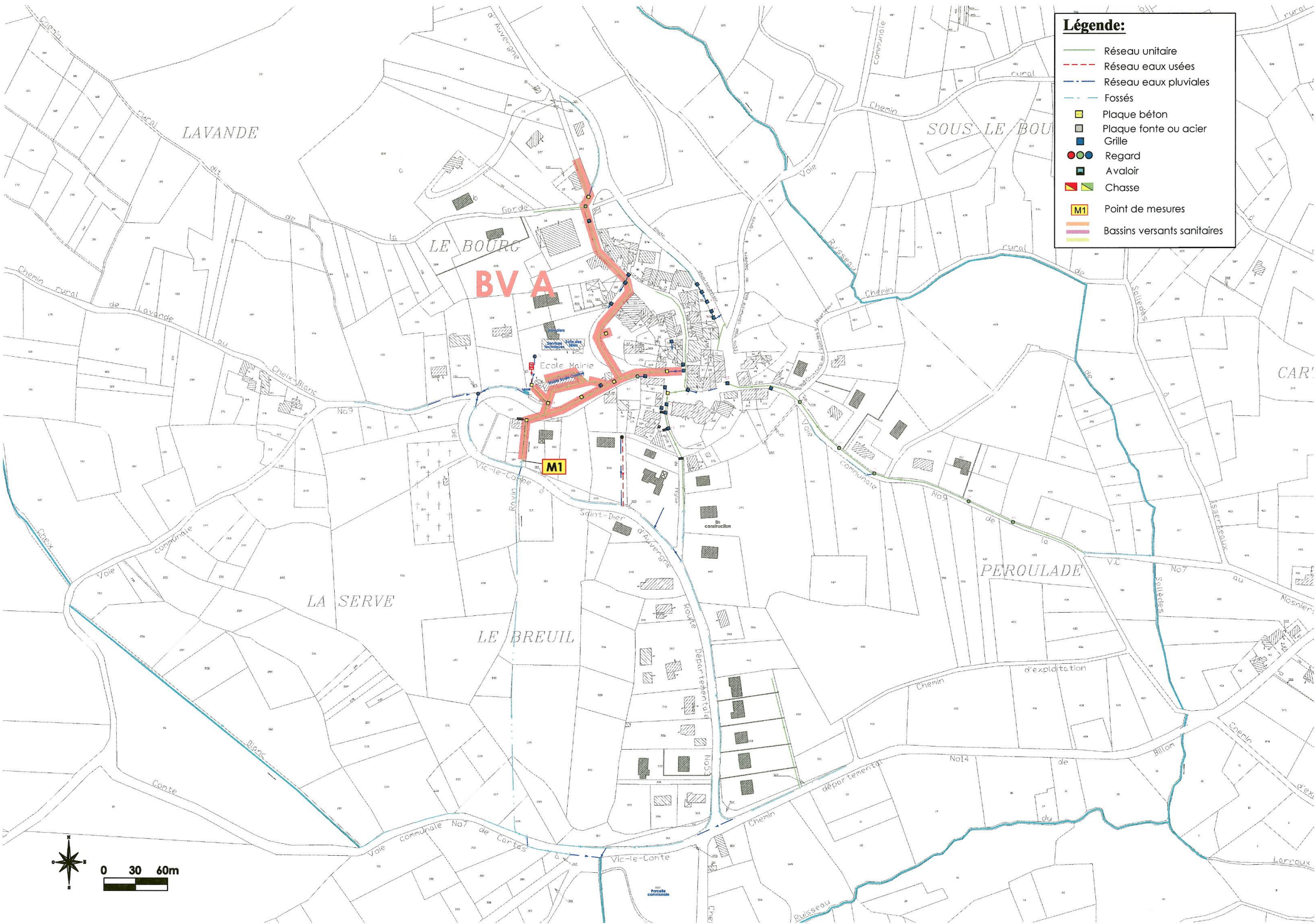
Les relevés figurent dans le tableau suivant :

Date	Hauteur de l'eau par rapport au sol
13/05/2013	- 0.69 m
20/05/2013	- 0.67 m
27/05/2013	- 0.67 m

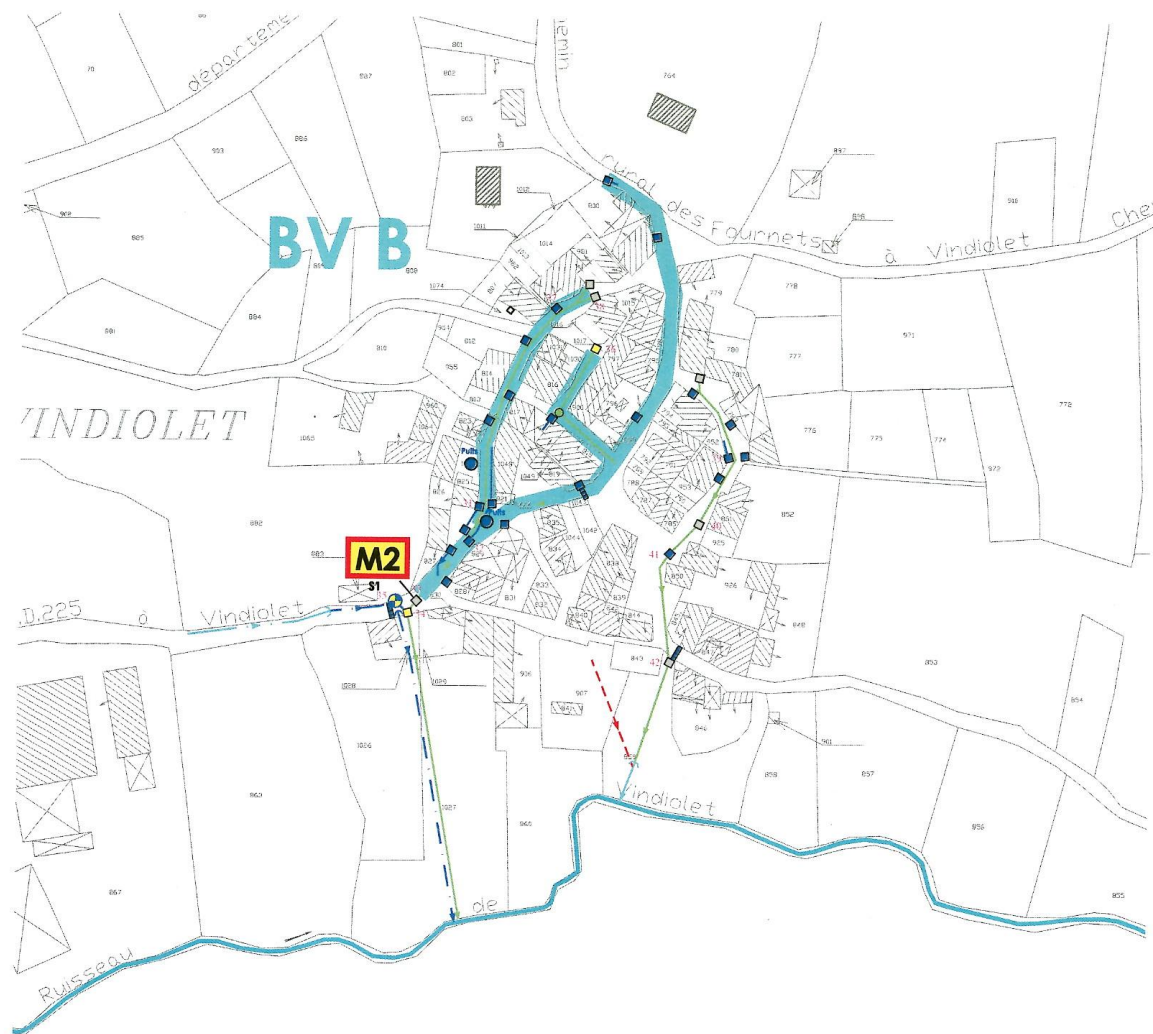
On constate que cette nappe est peu profonde. Son niveau est resté constant durant le déroulement de toute la campagne de mesures.



Plan d'implantation des points de mesures – Localisation du bassin versant du bourg



## Plan d'implantation des points de mesures – Localisation du bassin versant de Vindiolet



### Légende:

- Réseau unitaire
- - - Réseau eaux usées
- - - Réseau eaux pluviales
- - - Fossés
- Plaque béton
- Plaque fonte ou acier
- Grille
- Regard
- Avaloir
- Surverse
- M1 Point de mesures
- Bassins versants sanitaires



0 20 40m

### III. FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU PAR TEMPS SEC

#### III.1. HYDROGRAMME JOURNALIER MOYEN DE TEMPS SEC

Pour chaque point mesuré, les courbes d'évolution des débits ont été traitées avec un pas de temps horaire (cf. [annexe 2](#)).

Nous avons considéré **l'ensemble des jours de temps sec hors influence des périodes pluvieuses** (pendant et après la pluie) et réalisé une moyenne par tranche horaire. **Un hydrogramme moyen de temps sec** a été constitué pour chaque point de mesure. Il représente **les variations d'une journée type de temps sec** pendant la campagne de mesures.

#### III.2. ESTIMATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES (ECPPE)

##### III.2.1. Estimation à partir des mesures en continu

Les variations horaires du jour moyen de temps sec sont reportées sur les courbes suivantes.

Le volume total journalier mesuré est utilisé dans la première approche (comparaison entre ce volume et le volume théorique déterminé à partir des consommations en eau potable).

Le débit horaire minimum nocturne (00-06 heures) est utilisé dans la deuxième approche. C'est la méthode la plus fiable car elle est basée uniquement sur des mesures.

Dans la troisième méthode, on compare les concentrations mesurées sur les réseaux lors de la campagne de prélèvements aux concentrations théoriques attendues dans les réseaux.

Nous vérifions ensuite la cohérence des résultats obtenus d'après les trois méthodes. S'ils sont en adéquation, nous faisons la moyenne des trois méthodes pour le calcul des eaux claires parasites permanentes. Dans le cas contraire, nous retenons les méthodes conduisant aux résultats les plus proches les uns des autres.



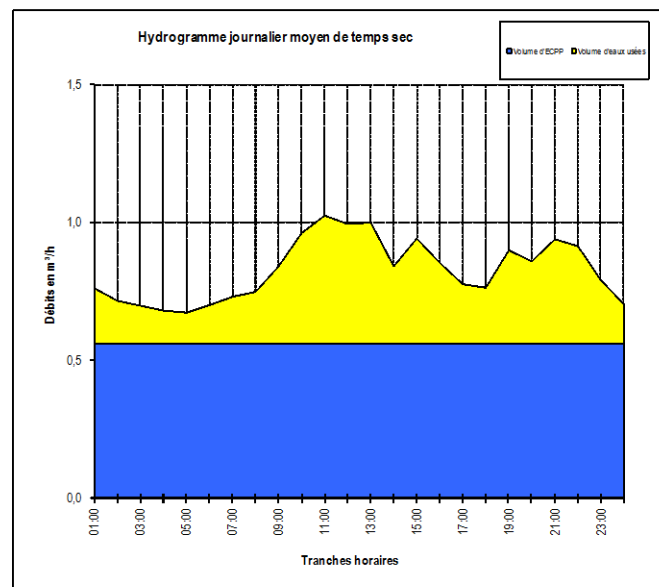
Détermination de la quantité d'eaux claires parasites permanentes à partir de la campagne de mesures du 29/04/2013 au 27/05/2013

Point de mesure M1 - Sallèdes bourg

Première approche : Comparaison des volumes journaliers théoriques et mesurés

Heures	Volume horaire m³	Volume ECPP m³	Volume EU m³
--------	-------------------------	----------------------	--------------------

00:00 à 01:00	0,76	0,56	0,20
01:00 à 02:00	0,72	0,56	0,15
02:00 à 03:00	0,70	0,56	0,14
03:00 à 04:00	0,68	0,56	0,12
04:00 à 05:00	0,68	0,56	0,11
05:00 à 06:00	0,70	0,56	0,14
06:00 à 07:00	0,73	0,56	0,17
07:00 à 08:00	0,75	0,56	0,19
08:00 à 09:00	0,84	0,56	0,28
09:00 à 10:00	0,96	0,56	0,40
10:00 à 11:00	1,03	0,56	0,46
11:00 à 12:00	1,00	0,56	0,43
12:00 à 13:00	1,00	0,56	0,44
13:00 à 14:00	0,84	0,56	0,28
14:00 à 15:00	0,94	0,56	0,38
15:00 à 16:00	0,86	0,56	0,29
16:00 à 17:00	0,78	0,56	0,21
17:00 à 18:00	0,77	0,56	0,20
18:00 à 19:00	0,90	0,56	0,34
19:00 à 20:00	0,86	0,56	0,30
20:00 à 21:00	0,94	0,56	0,38
21:00 à 22:00	0,92	0,56	0,35
22:00 à 23:00	0,79	0,56	0,23
23:00 à 00:00	0,71	0,56	0,14
TOTAL JOURNALIER	20	13,5	6,3
MOYENNE HORAIRE	0,8		0,26
VOLUME MAXI	1,0		0,46
VOLUME MINI	0,68		0,11



Volume théorique en m³/j	6,9
Volume mesuré moyen en m³/j	20
Volume ECPP en m³/j	13

Deuxième approche : Débits minima nocturnes mesurés

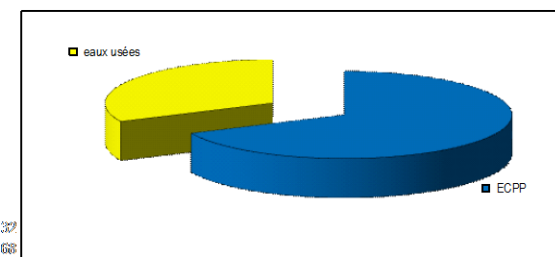
Débit nocturne mesuré en m³/h	0,7
Coefficient	0,90
Volume nocturne en m³/j	15

Troisième approche : Dilution des flux journaliers

Prélèvements du 13 au 14 Mai 2013	DCO	DBO	MES	NTK	PI
Concentration mesurée en mg/l	119	48,0	27,0	40,3	4,14
Concentration théorique en mg/l	1206	502	603	111	20,1
Coefficient de dilution (d)	10	10	22	3	5
Volume mesuré en m³/j	14				
Valeur retenue pour d	10				
Volume ECPP en m³/j	13				

Volume retenu d'ECPP : 14 m³/j (obtenu à partir des 3 approches)

Soit environ 68 % du volume moyen journalier.

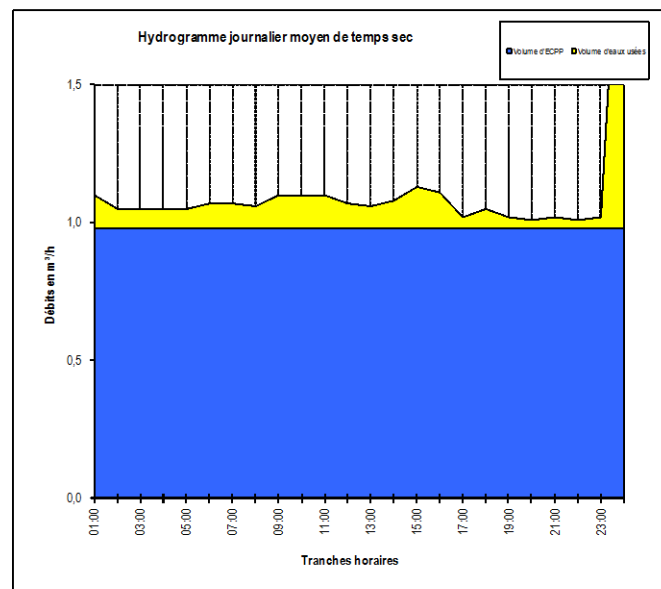


Détermination de la quantité d'eaux claires parasites permanentes à partir de la campagne de mesures du 29/04/2013 au 27/05/2013

Point de mesure M2 - Vindiolet

Première approche : Comparaison des volumes journaliers théoriques et mesurés

Heures	Volume horaire m³	Volume ECPP m³	Volume EU m³
00:00 à 01:00	1,10	0,98	0,12
01:00 à 02:00	1,05	0,98	0,07
02:00 à 03:00	1,05	0,98	0,07
03:00 à 04:00	1,05	0,98	0,07
04:00 à 05:00	1,05	0,98	0,07
05:00 à 06:00	1,07	0,98	0,09
06:00 à 07:00	1,07	0,98	0,09
07:00 à 08:00	1,06	0,98	0,08
08:00 à 09:00	1,10	0,98	0,12
09:00 à 10:00	1,10	0,98	0,12
10:00 à 11:00	1,10	0,98	0,12
11:00 à 12:00	1,07	0,98	0,09
12:00 à 13:00	1,06	0,98	0,08
13:00 à 14:00	1,08	0,98	0,10
14:00 à 15:00	1,13	0,98	0,15
15:00 à 16:00	1,11	0,98	0,13
16:00 à 17:00	1,02	0,98	0,04
17:00 à 18:00	1,05	0,98	0,07
18:00 à 19:00	1,02	0,98	0,04
19:00 à 20:00	1,01	0,98	0,03
20:00 à 21:00	1,02	0,98	0,04
21:00 à 22:00	1,01	0,98	0,03
22:00 à 23:00	1,02	0,98	0,04
23:00 à 00:00	2,48	0,98	1,50
TOTAL JOURNALIER	27	23,5	3,3
MOYENNE HOORAIRE	1,1		0,14
VOLUME MAXI	2,5		1,50
VOLUME MINI	1,05		0,03



Volume théorique en m³/j	3,4
Volume mesuré moyen en m³/j	27
Volume ECPP en m³/j	23

Deuxième approche : Débits minima nocturnes mesurés

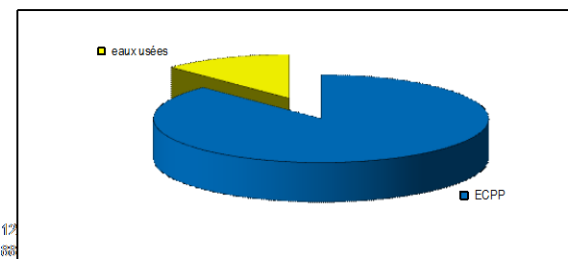
Débit nocturne mesuré en m³/h	1,1
Coefficient	0,90
Volume nocturne en m³/j	23

Troisième approche : Dilution des flux journaliers

Prélèvements du 13 au 14 Mai 2013	DCO	DBO	MES	NTK	PI
Concentration mesurée en mg/l	119	48,0	27,0	40,3	4,14
Concentration théorique en mg/l	1694	706	847	155	28,2
Coefficient de dilution (d)	14	15	31	4	7
Volume mesuré en m³/j	26				
Valeur retenue pour d	14				
Volume ECPP en m³/j	24				

Volume retenu d'ECPP : 24 m³/j (obtenu à partir des 3 approches)

Soit environ 88 % du volume moyen journalier.





### III.2.2. Synthèse des mesures de débit

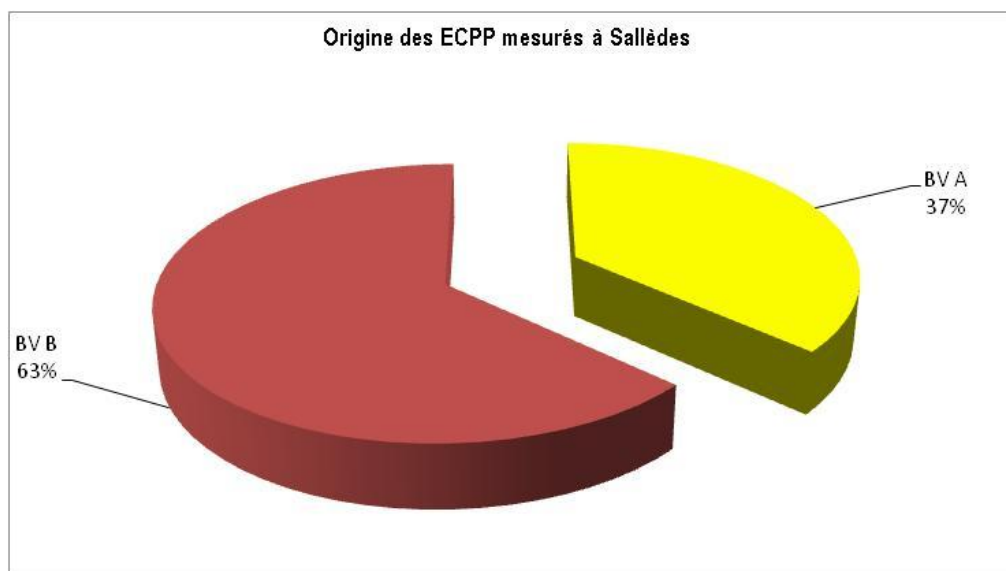
Les tableaux suivants présentent une synthèse des résultats obtenus.

#### \* Résultats obtenus par points de mesure

Point de mesures	Bassin versant	Volume moyen journalier de temps sec attendu (m3/j)	Volume moyen journalier de temps sec mesuré (m3/j)	Volume journalier d'ECPP estimé (m3/j)	Part d'ECPP (%)
M1 : Le Bourg antenne mairie	A	6,92	20	13,5	68
M2 : Vindiolet	B	3,4	27	24	88

Dans ce tableau, la part d'ECPP est le rapport entre le volume journalier d'ECPP et le volume moyen de temps sec mesuré. Lors de la campagne de mesure, 68 % des effluents transitant dans les réseaux Ouest du bourg par temps sec étaient en fait des eaux claires parasites permanentes, et 88% transitant dans le réseau Ouest de Vindiolet sont des ECPP.

La répartition des ECPP mesurés par bassin versant est la suivante (nous calculons ici le rapport entre le volume d'ECPP dans chaque bassin versant et le volume total d'ECPP) :



⇒ Ainsi, les mesures montrent que les eaux claires parasites permanentes présentes sur dans les réseaux proviennent essentiellement du bassin versant B (Vindiolet) de SALLÈDES.

### III.2.3. Inspection nocturne

#### III.2.3.1. Déroulement de l'inspection

Une inspection nocturne a été réalisée dans la nuit du 13 au 14 mai 2013 au niveau de l'ensemble des réseaux d'assainissement du bourg de SALLÈDES et de VINDIOLET. **Cette inspection a été réalisée après 4 jours sans précipitation (hors période de ressuyage).**

Les débits figurés sur les plans suivants sont des mesures ponctuelles réalisées à un instant  $t$  qui ne sont qu'un outil de hiérarchisation des problèmes d'ECPP. Les mesures ponctuelles ne se substituent pas et ne remplacent pas les mesures de débit en continu acquises avec un pas de temps de 2 minutes et moyennées sur 1 heure. Ces mesures permettent de localiser les entrées d'ECPP sur les réseaux d'assainissement et de sectoriser les tronçons responsables de ces apports (et susceptibles d'être inspectés par caméra).

#### III.2.3.2. Synthèse des inspections nocturnes

Les résultats des inspections nocturnes et des visites de réseau permettent de dresser, pour chaque secteur, le tableau des tronçons les plus drainants ou, le cas échéant, présentant des exfiltrations (perte d'effluents). Les tronçons les plus drainants peuvent être visualisés sur le plan suivant. Un code de couleur (rouge-orange-vert) a été adopté en fonction de la quantité d'ECPP drainée par chaque tronçon (rouge pour les tronçons les plus drainants, vert pour les tronçons les moins drainants).

Le tableau de synthèse figure en page suivante. Les inspections nocturnes ont conduit à la mise en évidence de 7 tronçons drainants et 1 entrée d'ECPP a été clairement identifiée par une branchement.

Les tableaux ne comportent pas les tronçons qui drainent une quantité d'eaux claires parasites permanentes de temps sec inférieure à  $1 \text{ m}^3/\text{j}$  (quantité considérée non significative).

### Résultats des inspections nocturnes - Apports d'ECPP

Tronçon	Bassin versant	Quantité d'ECPP (m <sup>3</sup> /j)	% d'ECPP	Linéaire de réseau (ml)	Ratio ECPP/linéaire (m <sup>3</sup> /j/ml)	Priorité	Diamètre et matériau (mm)
4	A	7,0	19,4	40	0,175	1	300 B
Branchement	B	16,7	46,3			2	160 PVC
2	A	2,9	8,0	20	0,145	3	300 B
1	A	1,7	4,7	30	0,057	4	200 PVC
3	A	2,9	8,0	90	0,032	5	300 B
5	A	1,4	3,9	80	0,018	6	200 PVC
7	B	2,3	6,4	200	0,012	7	300 B et 160 PVC
6	A	1,2	3,3	140	0,009	8	200 PVC
		36,1	100	600			

Et répartition par bassin versant :

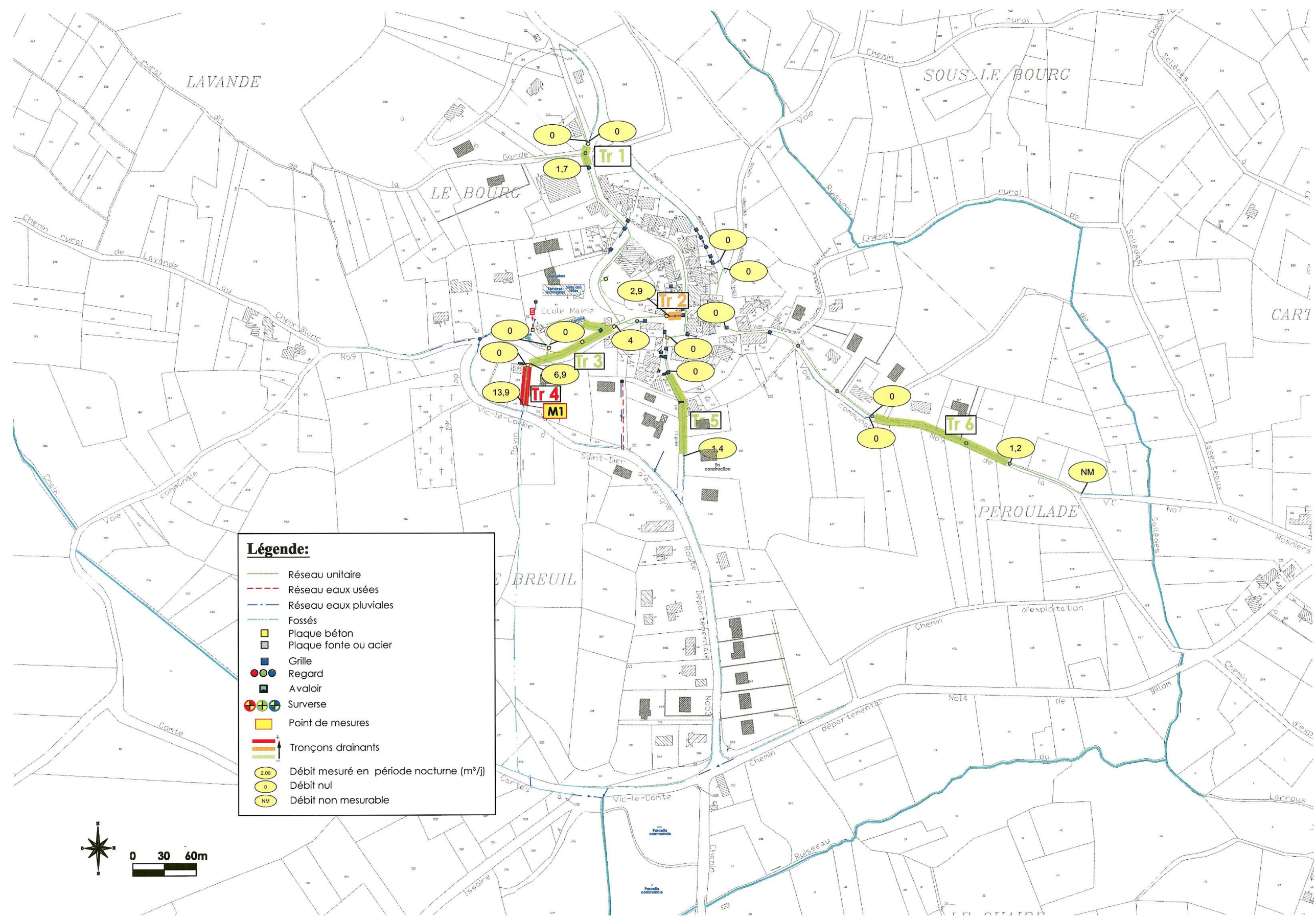
## Le Bourg

Tronçon	Bassin versant	Quantité d'ECPP (m3/j)	% d'ECPP	Linéaire de réseau (ml)	Ratio ECPP/linéaire (m3/j/ml)	Priorité	Diamètre et matériau (mm)
4	A	7,0	40,9	40	0,175	1	300 B
2	A	2,9	17,0	20	0,145	2	300 B
1	A	1,7	9,9	30	0,057	3	200 PVC
3	A	2,9	17,0	90	0,032	4	300 B
5	A	1,4	8,2	80	0,018	5	200 PVC
6	A	1,2	7,0	140	0,009	6	200 PVC
		17,1	100	400			

## Vindiolet

Tronçon	Bassin versant	Quantité d'ECPP (m3/j)	% d'ECPP	Linéaire de réseau (ml)	Ratio ECPP/linéaire (m3/j/ml)	Priorité	Diamètre et matériau (mm)
Branchement	B	16,7	97,7			1	160 PVC
7	B	2,3	13,5	200	0,012	2	300 B et 160 PVC
		19,0	111	200			

Résultats des inspections nocturnes du bourg





**Légende:**

- Réseau unitaire
- Réseau eaux usées
- Réseau eaux pluviales
- Fossés
- Plaque béton
- Plaque fonte ou acier
- Grille
- Regard
- Avaloir
- Surverse
- M4 Point de mesures
- Tronçons drainants
- Débit mesuré en période nocturne (m³/j)
- Débit nul
- Débit non mesurable

La carte illustre le réseau d'assainissement de la commune de Vindiolet. Le réseau unitaire est représenté par une ligne verte continue, le réseau eaux usées par une ligne rouge en pointillés, et le réseau eaux pluviales par une ligne bleue en pointillés. Les fossés sont indiqués par des lignes bleues continues. Les plaques (béton ou fonte/acier) sont représentées par des carrés jaunes ou gris. Les grilles sont des carrés bleus, les regards des cercles rouges, les avaloirs des carrés noirs, et les surverse des cercles multicolores. Les points de mesures sont marqués par un 'M4' dans un carré jaune. Les tronçons drainants sont des lignes orange avec des flèches. Les débits mesurés en période nocturne sont indiqués dans des ovales jaunes : 16,7, 19,7, 2,3, et 0. La carte inclut également une échelle (0 à 40m) et une rose des vents.

### III.3. DÉTERMINATION DU TAUX DE COLLECTE EN TERMES DE VOLUME

Le taux de collecte exprimé en termes de volume représente le rapport entre le volume d'eaux usées mesuré et le volume d'eaux usées théorique. Son calcul figure dans le tableau suivant. Le volume journalier d'eaux usées mesuré est égal à la différence entre le volume moyen journalier de temps sec et le volume d'ECPP.

#### \* Résultats obtenus par points de mesure

Point de mesures	Bassin versant	Volume moyen journalier de temps sec attendu (m3/j)	Volume journalier d'eaux usées mesuré (m3/j)	Taux de collecte (%)
M1 : Le Bourg	A	6,92	6,3	90
M2 : Vindiolet	B	3,40	3,35	99

Le taux de collecte exprimé en termes de volume est très bon sur les 2 bassins versant. Environ 90 à 100 % du volume d'eaux usées attendu à l'exutoire des réseaux s'y retrouvent effectivement.

### III.4. CHARGES DE POLLUTION

#### III.4.1. Résultats obtenus

Les tableaux suivants donnent les résultats obtenus lors de nos campagnes de prélèvements ainsi que la population raccordée correspondante (sur la base des valeurs de rejet calculées par le groupe de travail EPNAC). L'expression du flux mesuré en termes de population ne prend pas en compte le paramètre MES (non représentatif en raison des phénomènes de décantation dans les réseaux).

##### Point M1 : Sallèdes bourg (du 13 au 14 Mai 2013)

Période	Volume mesuré m³	pH	Concentration mg/l					Flux (kg)				
			DCO	DBO5	MES	NTK	P total	DCO	DBO5	MES	NTK	P total
0h à 24h	15	7,9	119	48	27	40,3	4,14	1,75	0,71	0,40	0,59	0,06
Population raccordée (base EPNAC)									15	14	54	30

##### Point M2 : Sallèdes - Vindiolet (du 13 au 14 Mai 2013)

Période	Volume mesuré m³	pH	Concentration mg/l					Flux (kg)				
			DCO	DBO5	MES	NTK	P total	DCO	DBO5	MES	NTK	P total
0h à 24h	26	7,5	36	<3	10	6,2	0,78	0,95	<0,08	0,26	0,16	0,02
Population raccordée (base EPNAC)									8	<2	15	10

### III.4.2. Taux de collecte en termes de charges

Le taux de collecte en termes de charge est le ratio entre la charge mesurée au niveau de chaque point de mesures et la charge théoriquement attendue. Les résultats figurent dans les tableaux suivants. Comme précédemment, nous ne considérons pas le paramètre MES. Rappelons également que les charges théoriques sont calculées sur la base des valeurs de rejet calculées par le groupe de travail EPNAC.

#### Point M1 - Sallèdes - Bourg

	DCO	DBO5	NTK	P total
Charges théoriques (Kg/j)	8,3	3,5	0,76	0,14
Charges mesurées (Kg/j)	1,7	0,71	0,59	0,06
Taux de collecte (%)	21	20	77	44

#### Point M2 - Sallèdes - Vindiolet

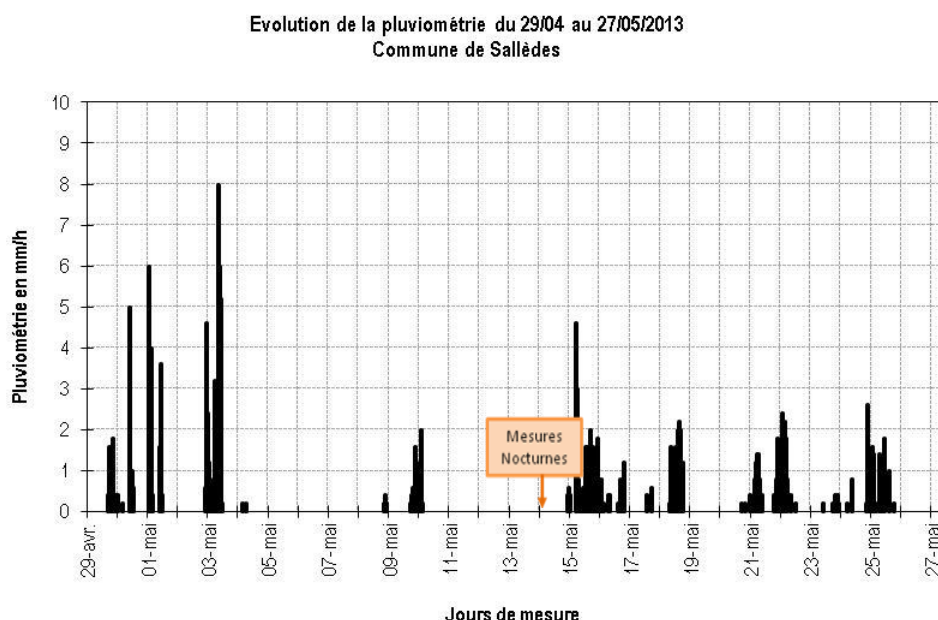
	DCO	DBO5	NTK	P total
Charges théoriques (Kg/j)	5,8	2,40	0,53	0,10
Charges mesurées (Kg/j)	0,95	<0,08	0,16	0,02
Taux de collecte (%)	16	<3,3	31	21

Ces résultats montrent :

- qu'au niveau des points de mesures du bourg et de Vindiolet, sur la base des paramètres DCO et DBO5, environ 1/5<sup>ème</sup> de la pollution théoriquement attendue s'y retrouve effectivement. Ceci s'explique par la présence de nombreuses fosses septiques. En effet, toutes les habitations ont une fosse avant rejet aux réseaux communaux, que ce soit dans le bourg ou à Vindiolet.

## IV. FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU PAR TEMPS DE PLUIE

Comme le montre le graphe suivant, de nombreuses précipitations plus ou moins notables ont eu lieu durant notre campagne de mesures.



Les caractéristiques de l'évènement utilisé pour l'exploitation des mesures par temps de pluie figurent dans le tableau suivant.

Précipitations	Durée totale	Hauteur totale	I <sub>max</sub> sur 60 mn	Météo
14 au 16 Mai 2013	40 heures	30.2 mm	4.6 mm/h	pluie

Le suivi des débits transités par le réseau lors des précipitations, comparé aux apports moyens de temps sec, permet de déterminer les apports induits par les précipitations.

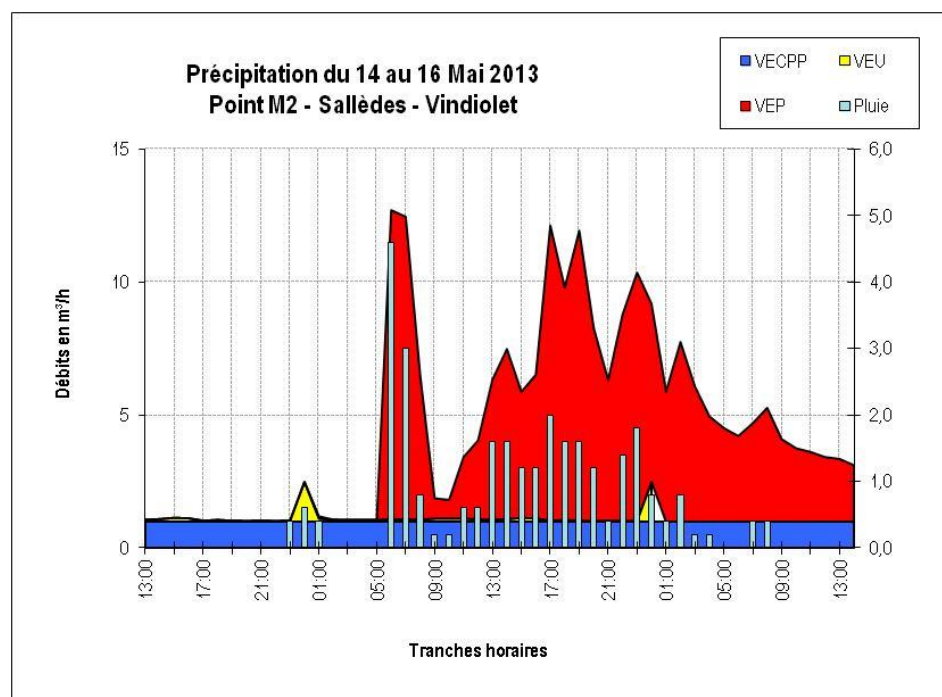
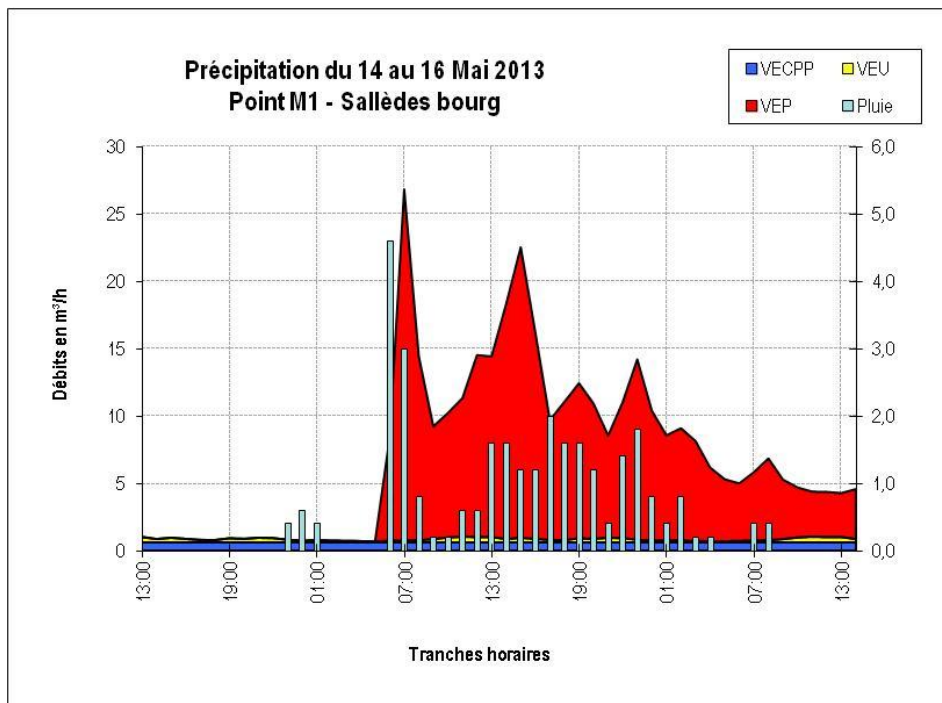
Le tableau suivant regroupe les résultats pour l'évènement pluvieux mentionné précédemment. Le volume d'eaux pluviales est calculé par la différence entre le débit enregistré et le volume moyen de temps sec (somme du volume d'eaux usées et d'ECPP). Le volume d'eaux pluviales permet ensuite de calculer la surface active. C'est une estimation de l'ensemble des surfaces contribuant au ruissellement des eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement (rapport entre le volume d'eaux pluviales et la hauteur précipitée). Ces surfaces peuvent être des toitures, des voiries ou des fossés.

Point de mesures	Bassin versant	Volume d'eaux pluviales (m <sup>3</sup> ) et surface active (ha)
		Pluie du 14 au 16 Mai
M1	A	308 m <sup>3</sup> , 0,94 ha
M2	B	175 m <sup>3</sup> , 0,53 ha



Les courbes suivantes permettent de visualiser l'impact des précipitations considérées au niveau des points de mesures.

Les 2 points de mesure du bourg et de Vindiolet ont réagi à la pluie, ce qui est normal puisque le réseau est de nature unitaire.



## 3<sup>EME</sup> PARTIE : PROGRAMME D'INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES

## I. INSPECTION TÉLÉVISÉE

Dans le cas de l'étude des réseaux d'assainissement collectif de SALLÈDES, il est prévu au cahier des charges de réaliser **un passage caméra précédé d'un hydrocurage sur un linéaire de 300 mètres**.

Ce programme est défini à partir des résultats des inspections nocturnes. Comme le montre le tableau suivant, le quantitatif prévu au cahier des charges permettrait d'inspecter les 5 tronçons ayant les ratios quantité d'ECPP/linéaire les plus élevés. Pour le tronçon 6, il s'agira d'une inspection partielle sur un linéaire de 40 mètres environ (le linéaire total étant de 140 mètres).

### Le Bourg

Tronçon	Bassin versant	Quantité d'ECPP (m3/j)	% d'ECPP	Linéaire de réseau (ml)	Priorité	Diamètre et matériau (mm)
4	A	7,0	40,9	40	1	300 B
2	A	2,9	17,0	20	2	300 B
1	A	1,7	9,9	30	3	200 PVC
3	A	2,9	17,0	90	4	300 B
5	A	1,4	8,2	80	5	200 PVC
6	A	1,2	7,0	dans la limite des 300 ml	6	200 PVC
		17,1	100	300		

## ANNEXES

## ANNEXE 1 : MÉTHODOLOGIE DES MESURES

## I. MÉTHODOLOGIE D'ACQUISITION DES DONNÉES MESURÉES

### I.1. ACQUISITION DES MESURES DE PRÉCIPITATIONS SUR LE SITE ÉTUDIÉ

La mesure des précipitations sur le site étudié est réalisée à l'aide d'un pluviomètre à augets basculants. Le débit d'eau de pluie captée sert à remplir alternativement deux augets symétriques basculant sous le poids de l'eau qu'ils contiennent. Les basculements se font pour 0,2 mm de pluie tombée.

### I.2. ACQUISITION DES MESURES DE DÉBIT EN RÉSEAU

La détermination du débit est réalisée par la saisie d'une grandeur facilement mesurable et fonction du débit. Pour les réseaux d'assainissement, les dispositifs jaugeurs sont constitués de sections artificielles de contrôle qui permettent de créer un régime d'écoulement associé à une loi hauteur-débit connue. Ces sections de contrôle sont réalisées à l'aide de déversoirs triangulaires en mince paroi.

Le dispositif mis en place à chaque point de mesure comporte :

- un déversoir triangulaire ou rectangulaire installé en fond de regard qui constitue la section de contrôle,
- une sonde piézorésistive qui mesure la hauteur de la lame déversante
- un boîtier électronique d'acquisition des données qui stocke les hauteurs mesurées et les dates correspondantes : les relevés sont effectués toutes les minutes.

Dans le cas d'un seuil triangulaire, les hauteurs d'eau mesurées sont converties en débit à l'aide de la **formule de GOURLEY** dont l'expression est, pour un angle  $\alpha$  :

$$Q = 1,32 \cdot \tan(\alpha/2) \cdot h^{2,47}$$

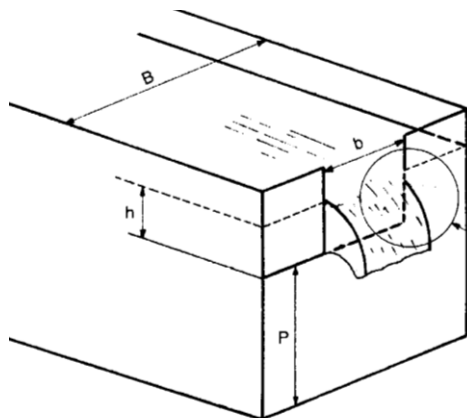
avec      Q      débit en m<sup>3</sup>/s  
            h      hauteur de la lame déversante en m

Dans le cas d'un seuil rectangulaire, les hauteurs d'eau mesurées sont converties en débit à l'aide de la **formule de Kindsvater-Carter** dont l'expression est :

$$Q = 2/3 \cdot Ce \cdot (2 \cdot g)^{1/2} \cdot be \cdot he^{5/2}$$

avec      Q      débit en m<sup>3</sup>/s  
            Ce      Coefficient de débit défini par  $Ce = 0.602 + 0.075 \cdot h/p$   
                            p : pelle du déversoir rectangulaire  
                            h : hauteur d'eaux mesurée dans l'échancrure  
            g      accélération de la pesanteur (m.s<sup>-2</sup>)  
            be      largeur fictive de l'échancrure (m)  
                            be = b + Kb avec b largeur du déversoir  
            he      charge piézométrique fictive ou hauteur de la surface liquide (m)  
                            he = h + Kb  
            Ce et Kb peuvent être trouvés des abaques et dépendent du rapport de contraction b/B.

Tous ces paramètres sont matérialisés sur la figure suivante.



### I.3. ACQUISITION DES MESURES DE CONCENTRATION DES EFFLUENTS EN RÉSEAU

Les prélèvements d'effluents sont réalisés à l'aide de préleveurs-échantillonneurs, type ISCO multiflacons 3700. Ils permettent de constituer de 1 à 24 échantillons à partir de prélèvements uniques ou multiples effectués proportionnellement au temps, au volume écoulé ou encore au débit.

Les mesures de pollution sont généralement effectuées sur une ou deux périodes de 24 heures de temps sec avec analyse de paramètres de pollution (DCO, DBO<sub>5</sub>,...) sur échantillons diurnes et nocturnes.

## II. MÉTHODOLOGIE D'EXPLOITATION DES DONNÉES MESURÉES

Les mesures en réseau permettent de mieux comprendre le transfert des flux (volumes et masses de pollution). Des bilans entre les différents points de mesure permettent de mettre en évidence d'éventuels dysfonctionnements du réseau tels qu'un déversoir d'orage fonctionnant par temps sec, l'apport important d'eaux parasites, etc.

Ce dernier point étant un des dysfonctionnements les plus rencontrés, nous détaillons ici la méthodologie poursuivie pour les évaluer.

### II.1. INTRUSION D'EAUX CLAIRES PARASITES

On qualifie généralement d'apports parasites les eaux qui transitent dans un réseau d'assainissement non conçu pour les recevoir. Ces eaux proviennent souvent de défauts de conception, de réalisation, de fonctionnement ou encore de l'état de dégradation des réseaux.

Elles perturbent le fonctionnement du réseau en diminuant les concentrations en polluants et en augmentant les débits moyens ainsi que leur variabilité. Les débits supplémentaires engendrés par les eaux parasites sont susceptibles de perturber la collecte des effluents (saturation des collecteurs entraînant des surverses plus fréquentes). Indépendamment de leur débit, la dilution qu'elles provoquent est préjudiciable à l'efficacité des traitements (baisse de rendement des stations d'épuration, pertes de boues). De plus, les volumes collectés indûment ont un impact économique sur la collecte et le traitement. Enfin, les eaux parasites constituent généralement un symptôme, mais aussi un agent de la dégradation physique de l'ensemble conduite/tranchée.

L'origine des eaux parasites est multiple. On distingue classiquement :

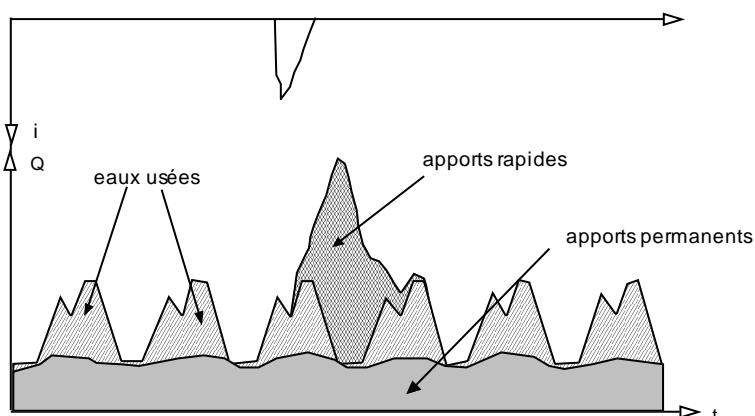
- les eaux parasites de captage, qui sont des apports ponctuels et qui résultent de l'ensemble des raccordements non conformes tels que les branchements d'eau pluviale, captages de sources, rejets d'eaux industrielles claires ou polluées, raccordements de drains, etc ;

- les eaux parasites d'infiltration, correspondant à des infiltrations diffuses, et qui peuvent s'introduire dans le réseau à travers des joints non étanches, des fissures, des échelons de regard mal scellés, etc..

Selon leur origine et leur nature, les apports d'eaux claires parasites sont inégalement répartis dans le temps. On peut ainsi distinguer :

- les apports permanents, non liés à la situation climatique, éventuellement variables selon la saison (drainage d'une nappe souterraine à niveau stable). On parle dans ce cas d'*eaux claires parasites permanentes (ECP)* ;
- les apports pseudo-permanents, se maintenant parfois plusieurs jours après une pluie et correspondant principalement à la pénétration d'eau de nappes à niveau variable ;
- les apports rapides, se manifestant pendant les événements pluvieux et disparaissant quelques minutes, éventuellement quelques heures après la fin de l'épisode pluvieux. Ils peuvent correspondre soit à des mauvais branchements, soit à un drainage rapide des sols.

Ces deux derniers types d'apport sont généralement qualifiés d'*eaux claires parasites météoriques (ECPM)*.



Selon le type de réseau (EU : eaux usées, EP : eaux pluviales, UN : eaux unitaires), les eaux parasites recherchées peuvent être différentes. Le tableau ci-dessous donne quelques exemples :

	RESEAUX		
	UN	EU	EP
Eaux claires permanentes	OUI	OUI	NON
Eaux claires météoriques	NON	OUI	NON
Branchement EU dans EP	NON	NON	OUI
Apports d'eaux parasites toxiques	OUI	OUI	OUI



## II.2. MÉTHODOLOGIE DE DÉTECTION

Les conditions de mesures telles que les niveaux piézométriques des nappes et la météorologie ne sont pas toujours réunies de façon optimale et simultanée, cependant il est souhaitable de toujours rechercher les meilleures conditions, afin que les mesures soient significatives.

	Conditions de nappe	Conditions météorologiques	Mesures de débits	Mesures de pollution	Inspection du réseau
Recherche des ECPP	Haute	Période sèche	OUI	OUI	OUI
Recherche des ECPM	Haute ou basse	Période de pluie significative	OUI	NON	NON
Recherche des EU dans EP	Basse ou Haute	Période sèche	OUI	OUI	OUI

## II.3. FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU PAR TEMPS SEC

### II.3.1. Méthodologie de la recherche des ECPP sur réseau EU et UN

La recherche des ECPP met en oeuvre en parallèle deux approches différentes :

- ① mesures de débits et de pollution,
- ② inspections nocturnes des réseaux de façon dégrossie puis détaillée

#### II.3.1.1. Mesures de débits et de pollution

##### \* Mesures de débit

La détermination de la quantité d'eaux claires parasites permanentes est effectuée à partir d'un volume moyen journalier de temps sec.

##### \* Mesures de pollution

Les mesures de pollution sont généralement effectuées sur une ou deux périodes de 24 heures par temps sec avec analyse de paramètres de pollution (DCO, DBO<sub>5</sub>,....) sur échantillons diurnes et nocturnes.

##### \* Méthodes de détermination des ECPP

Afin de mieux appréhender la quantification des ECPP, il est généralement utilisé trois approches différentes et indépendantes, qui permettent de recouper les différents résultats :

- comparaison des volumes journaliers théoriques et des volumes journaliers mesurés,
- dilution des flux journaliers de pollution exprimés en terme de DCO, DBO<sub>5</sub>,....
- débits minima nocturnes.

### **1ère approche : Comparaison des volumes journaliers théoriques et mesurés**

Cette première méthode nécessite de connaître le volume journalier théorique des eaux usées strictes à l'aval de chaque noeud étudié. Son estimation est effectuée en phase I à partir des consommations en eau potable mesurées au compteur des abonnés, des taux de raccordement et de rejet quant à eux estimés.

Une valeur moyenne du volume journalier d'eaux usées est parallèlement estimée à partir des débits mesurés en réseau lors de plusieurs journées de temps sec et ce afin de prendre en compte la variabilité hebdomadaire des débits de temps sec.

Par différence, la confrontation de ces volumes journaliers théoriques ( $V_{th}$ ) et mesurés ( $V_{mes}$ ) des eaux usées donne le taux des ECPP.

$$VECPP = V_{mes} - V_{th}$$

### **2ème approche : Débits minima nocturnes mesurés**

Cette approche, analyse de la variabilité diurne et nocturne des débits mesurés des eaux usées, permet également et indépendamment des méthodes précédentes, d'estimer le débit des apports parasites permanents.

Ce débit peut être déterminé comme le seuil de débit au-delà duquel les fluctuations de la journée sont normales pour un réseau d'eaux usées. En particulier le débit minimum nocturne permet de déduire le volume journalier des ECPP :

$$VECPP = \text{débit minimum} \times 24 \text{ h} \times a$$

**a** est un coefficient minorateur qui tient compte du fait que le débit minimum nocturne d'eaux usées strictes peut ne pas s'annuler même pour un réseau parfaitement étanche (réseaux longs et/ou peu pentus).

Nous retenons par expérience, une valeur de 0,9 à 1 pour les bassins amont de superficie limitée et des valeurs de 0,8 à 0,9 pour les grands bassins ou les bassins n'ayant pas beaucoup de pente.

### **3ème approche : Dilution des flux journaliers de pollution**

A partir des analyses de DCO, DBO<sub>5</sub>, ...réalisées sur des échantillons nocturnes et diurnes constitués proportionnellement au débit, il est calculé les concentrations moyennes journalières de ces paramètres que nous appelons  $C_{mes}$ .

La charge (ou masse) exprimée en un paramètre quelconque (DCO, DBO<sub>5</sub>,...) est alors le produit de cette concentration moyenne mesurée ( $C_{mes}$ ) par le volume journalier mesuré que nous appelons  $V_{mes}$ .

$$(1) \text{ charge} = C_{mes} \times V_{mes}$$

Or cette charge est constante quelle que soit la dilution des effluents par les eaux parasites, d'où :

$$(2) \text{ charge} = C_{th} \times V_{th}$$

avec :  $C_{th}$  : valeur théorique de la concentration moyenne journalière

$V_{th}$  : volume théorique journalier

Le rapport des équations (1) et (2) permet d'estimer le coefficient de dilution d'une part,

$$d = \text{coef. de dilution} = \frac{C_{th}}{C_{mes}} = \frac{V_{mes}}{V_{th}}$$

et le volume des apports parasites d'autre part,

$$VEC_{PP} = V_{mes} \times \frac{d-1}{d}$$

Les valeurs des concentrations théoriques sont à définir pour chaque étude. Elles sont généralement déterminées à partir d'une estimation des masses de pollution rejetées par habitant raccordé.

#### II.3.1.2. Inspections nocturnes des réseaux de façon dégrossie puis détaillée

Une façon simple d'estimer les apports permanents en eaux claires parasites consiste à effectuer une mesure nocturne de débit. En pratique, entre 1 heure et 5 heures du matin, les eaux claires parasites permanentes représentent l'essentiel de l'écoulement. On distingue 2 étapes successives :

- les inspections nocturnes de dégrossissage,
- les profils en long nocturnes détaillés.

##### **\* Inspections nocturnes de dégrossissage**

Il s'agit d'approfondir la sectorisation des apports parasites permanents et de diminuer les coûts d'investigation en limitant la longueur des profils en long nocturnes.

A partir de la phase de reconnaissance du réseau et des premiers résultats des campagnes de mesures, on détermine les zones des réseaux EU ou UN devant faire l'objet d'une inspection nocturne de dégrossissage, sans mesures (à l'exception de mesures par empôtement sur chute si nécessaire, d'autres mesures rapides de débit).

##### **\* Inspections nocturnes détaillées**

L'inspection de dégrossissage permet d'aboutir à un programme d'inspections nocturnes détaillées avec profils en long des tronçons, siège des apports parasites importants.

#### **II.3.2. Détermination des taux de collecte**

##### **\* Taux de collecte en termes de volume**

Le taux de collecte en termes de volume est rapport entre le volume d'eaux usées mesuré par temps sec dans les réseaux d'assainissement et le volume d'eaux usées théorique. Cette dernière grandeur est déterminée à partir de l'exploitation du rôle de l'eau.

##### **\* Taux de collecte en termes de flux**

Le taux de collecte exprimé en termes de flux représente le rapport entre les charges de pollution mesurées par temps sec (traduites en termes d'habitant théorique en zone rurale ou d'équivalent habitant) et les charges de pollution théorique sec (traduites en termes d'habitant théorique en zone rurale ou d'équivalent habitant).

## II.4. FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU PAR TEMPS DE PLUIE

### II.4.1. Intrusion d'ECPM dans les réseaux d'assainissement

L'étude du fonctionnement d'un réseau d'assainissement par temps de pluie consiste à déterminer sa réaction lors d'un événement pluvieux.

Cette réaction est normale et systématique dans le cas d'un réseau unitaire.

Par contre, dans le cas d'un réseau séparatif, il ne devrait pas y avoir de réaction lors d'une pluie. S'il y a réaction, cela laisse supposer la présence d'inversions de branchements EP (toitures, grilles, avaloirs.....) sur le réseau EU.

### II.4.2. Détermination des surfaces actives

Cette approche consiste à exploiter les débits mesurés en réseau par temps de pluie et analyser la réaction du réseau aux différents événements pluvieux mesurés (temps de réaction, variabilité de réaction selon la hauteur d'eau précipitée,...). La détermination préalable d'un hydrogramme moyen de temps sec permet d'estimer le volume d'eaux strictement pluviales. Les surfaces actives qui contribuent au ruissellement vers le réseau d'assainissement pourront être déterminées de la même façon que dans la démarche de recherche des ECPM.

Nous définirons généralement un événement pluvieux comme :

- une période précédée et suivie de 6h de temps sec (temps nécessaire au retour des conditions de temps sec dans le réseau)
- une période durant laquelle il est tombé au moins 1 mm d'eau

L'interprétation de ces données est conduite sur la base du critère des **surfaces actives**. Ce sont les surfaces qui contribuent à tort au ruissellement vers le réseau d'assainissement et participent donc aux apports d'eaux parasites. Leur estimation est faite suivant la formule volumétrique :

$$V = 10^{-3} \times H \times Cr \times A$$

où :

V = volume pluvial en m<sup>3</sup>

H = hauteur de précipitation en mm

Cr = coefficient de ruissellement

A = surface en m<sup>2</sup>

d'où l'estimation de la surface active Ca, ayant contribué à l'apport des ECPM dans le réseau d'eaux usées :

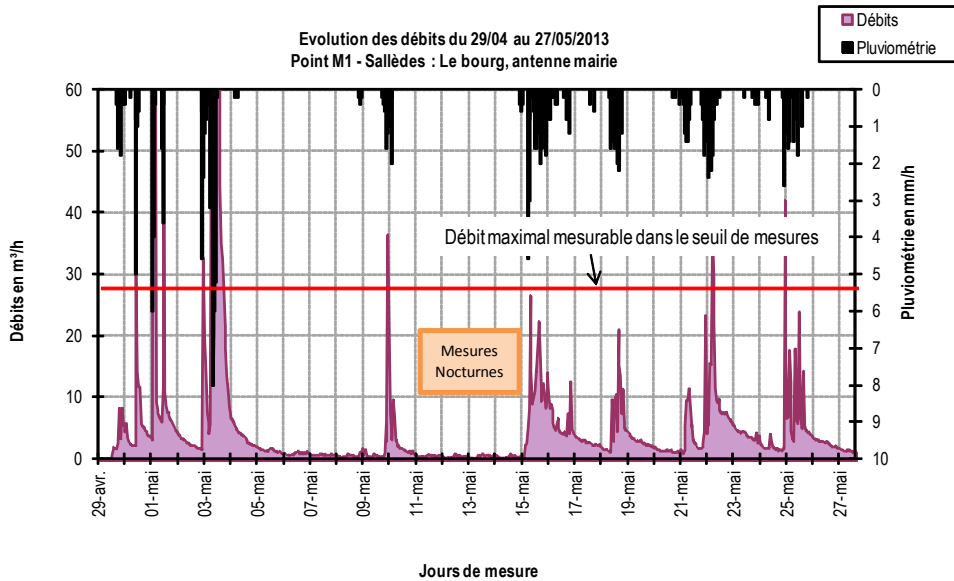
$$Cr \times A = Ca = \frac{V}{10^{-3} \times H} = \text{surfaces actives en m}^2$$

## ANNEXE 2 : TABLEAUX ET COURBES DE DÉBIT

Mesures du 29/04 au 27/05/2013 - Point M1 : Sallèdes - Bourg : antenne de la Mairie

Pluviométrie (mm)		8,0 mm	16,0 mm	7,6 mm	28,0 mm	0,4 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,8 mm	5,4 mm	2,4 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,0 mm	1,0 mm	26,8 mm	5,2 mm	1,0 mm	13,4 mm	0,0 mm	0,8 mm	12,0 mm	9,4 mm	1,6 mm	5,4 mm	9,6 mm	0,0 mm	0,0 mm
Cumul des jours de mesure	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi
	29-avr	30-avr	01-mai	02-mai	03-mai	04-mai	05-mai	06-mai	07-mai	08-mai	09-mai	10-mai	11-mai	12-mai	13-mai	14-mai	15-mai	16-mai	17-mai	18-mai	19-mai	20-mai	21-mai	22-mai	23-mai	24-mai	25-mai	26-mai	27-mai
00h00-01h00		6,0 m3	3,3 m3	4,0 m3	14,1 m3	6,7 m3	1,9 m3	1,0 m3	0,9 m3	0,6 m3	1,6 m3	4,3 m3	0,7 m3	0,5 m3	0,4 m3	0,6 m3	0,5 m3	8,5 m3	3,8 m3	1,8 m3	4,3 m3	2,0 m3	1,4 m3	5,7 m3	5,3 m3	2,4 m3	6,8 m3	3,6 m3	1,9 m3
01h00-02h00		3,6 m3	145,7 m3	3,8 m3	7,7 m3	6,2 m3	1,9 m3	1,0 m3	0,8 m3	0,6 m3	1,7 m3	3,3 m3	0,7 m3	0,4 m3	0,3 m3	0,6 m3	0,4 m3	9,1 m3	3,6 m3	1,8 m3	4,0 m3	1,8 m3	1,2 m3	15,7 m3	5,0 m3	2,2 m3	7,1 m3	3,5 m3	1,8 m3
02h00-03h00		3,0 m3	91,5 m3	3,6 m3	6,1 m3	5,7 m3	1,8 m3	0,9 m3	0,8 m3	0,5 m3	0,7 m3	9,9 m3	0,7 m3	0,4 m3	0,3 m3	0,4 m3	2,4 m3	8,1 m3	3,5 m3	1,8 m3	3,8 m3	1,8 m3	1,8 m3	15,5 m3	4,8 m3	2,1 m3	17,8 m3	3,4 m3	1,7 m3
03h00-04h00		2,7 m3	9,5 m3	3,5 m3	4,4 m3	5,3 m3	1,7 m3	0,9 m3	0,8 m3	0,5 m3	0,6 m3	7,2 m3	0,6 m3	0,4 m3	0,3 m3	0,4 m3	2,8 m3	6,2 m3	3,3 m3	1,7 m3	3,6 m3	1,7 m3	5,6 m3	36,5 m3	4,7 m3	2,0 m3	12,5 m3	3,3 m3	1,6 m3
04h00-05h00		2,6 m3	8,1 m3	3,3 m3	6,0 m3	5,0 m3	1,7 m3	0,9 m3	0,8 m3	0,5 m3	0,5 m3	3,3 m3	0,6 m3	0,4 m3	0,3 m3	0,4 m3	5,2 m3	5,3 m3	3,3 m3	1,6 m3	3,5 m3	1,6 m3	9,7 m3	29,5 m3	4,6 m3	1,9 m3	4,8 m3	3,3 m3	1,6 m3
05h00-06h00		2,5 m3	7,7 m3	3,3 m3	68,8 m3	4,8 m3	1,6 m3	0,9 m3	0,8 m3	0,5 m3	0,6 m3	2,8 m3	0,7 m3	0,5 m3	0,3 m3	0,4 m3	8,3 m3	5,0 m3	3,2 m3	1,5 m3	3,3 m3	1,6 m3	9,9 m3	22,2 m3	4,4 m3	1,9 m3	3,6 m3	3,0 m3	1,5 m3
06h00-07h00		2,4 m3	7,1 m3	3,1 m3	12,7 m3	4,5 m3	1,5 m3	1,0 m3	0,9 m3	0,6 m3	0,5 m3	2,3 m3	0,7 m3	0,4 m3	0,5 m3	0,4 m3	26,8 m3	5,8 m3	3,4 m3	1,5 m3	3,1 m3	1,5 m3	11,6 m3	11,7 m3	4,6 m3	2,0 m3	3,2 m3	3,1 m3	1,5 m3
07h00-08h00		2,3 m3	6,5 m3	2,9 m3	21,2 m3	4,5 m3	1,5 m3	0,9 m3	0,9 m3	0,6 m3	0,6 m3	2,3 m3	0,7 m3	0,5 m3	0,8 m3	0,4 m3	14,4 m3	6,8 m3	3,4 m3	1,4 m3	3,2 m3	1,5 m3	8,5 m3	9,7 m3	4,6 m3	2,0 m3	18,1 m3	3,0 m3	1,8 m3
08h00-09h00		2,4 m3	6,2 m3	2,8 m3	312,0 m3	4,1 m3	1,6 m3	1,1 m3	1,1 m3	0,9 m3	1,0 m3	2,0 m3	0,7 m3	0,6 m3	0,7 m3	0,4 m3	9,2 m3	5,3 m3	3,3 m3	9,9 m3	3,2 m3	1,5 m3	5,5 m3	9,4 m3	4,7 m3	4,3 m3	11,0 m3	3,1 m3	1,7 m3
09h00-10h00		33,6 m3	12,2 m3	2,7 m3	2382,5 m3	4,2 m3	1,7 m3	1,3 m3	1,1 m3	1,1 m3	1,0 m3	2,0 m3	0,9 m3	0,7 m3	0,6 m3	0,4 m3	10,2 m3	4,7 m3	2,8 m3	5,1 m3	3,2 m3	1,6 m3	5,8 m3	9,9 m3	4,5 m3	2,9 m3	6,3 m3	3,0 m3	1,5 m3
10h00-11h00		14,4 m3	95,9 m3	2,5 m3	5541,2 m3	4,0 m3	1,9 m3	1,3 m3	0,9 m3	0,9 m3	0,8 m3	1,9 m3	1,0 m3	1,0 m3	1,0 m3	0,5 m3	11,3 m3	4,4 m3	2,9 m3	3,2 m3	3,4 m3	1,7 m3	3,3 m3	8,3 m3	4,0 m3	2,2 m3	6,0 m3	2,9 m3	1,5 m3
11h00-12h00	1,1 m3	12,0 m3	11,0 m3	2,4 m3	1953,8 m3	3,9 m3	2,1 m3	1,4 m3	0,8 m3	0,8 m3	0,8 m3	1,8 m3	0,8 m3	0,9 m3	1,0 m3	0,6 m3	14,5 m3	4,3 m3	2,9 m3	9,8 m3	3,1 m3	1,6 m3	2,8 m3	7,8 m3	3,9 m3	1,9 m3	24,1 m3	2,9 m3	1,5 m3
12h00-13h00	2,2 m3	11,8 m3	8,8 m3	2,4 m3	60,2 m3	3,7 m3	1,9 m3	1,5 m3	1,1 m3	0,9 m3	0,7 m3	1,8 m3	0,8 m3	0,7 m3	0,8 m3	1,0 m3	14,4 m3	4,3 m3	3,0 m3	10,7 m3	2,9 m3	1,6 m3	2,7 m3	7,6 m3	3,8 m3	1,9 m3	6,7 m3	3,1 m3	1,3 m3
13h00-14h00	2,0 m3	6,3 m3	7,8 m3	2,3 m3	44,5 m3	3,1 m3	1,8 m3	1,1 m3	0,9 m3	0,7 m3	0,7 m3	1,6 m3	0,9 m3	0,5 m3	0,7 m3	0,9 m3	18,3 m3	4,6 m3	2,7 m3	4,7 m3	2,7 m3	1,5 m3	2,3 m3	7,7 m3	3,8 m3	1,8 m3	5,8 m3	2,8 m3	1,5 m3
14h00-15h00	2,0 m3	5,9 m3	7,9 m3	2,3 m3	35,3 m3	2,9 m3	1,5 m3	1,3 m3	0,9 m3	0,8 m3	0,5 m3	1,4 m3	0,7 m3	0,8 m3	0,8 m3	0,6 m3	22,5 m3	4,1 m3	2,6 m3	21,2 m3	2,8 m3	1,6 m3	2,1 m3	7,7 m3	3,7 m3	2,0 m3	5,2 m3	2,7 m3	1,4 m3
15h00-16h00	1,9 m3	5,6 m3	7,2 m3	2,1 m3	32,7 m3	2,8 m3	1,5 m3	1,0 m3	0,9 m3	0,6 m3	0,6 m3	1,3 m3	0,9 m3	0,7 m3	0,8 m3	0,5 m3	16,2 m3	4,1 m3	2,4 m3	15,5 m3	2,8 m3	1,4 m3	2,1 m3	7,5 m3	3,7 m3	1,6 m3	14,4 m3	2,5 m3	
16h00-17h00	2,7 m3	5,3 m3	6,7 m3	1,9 m3	27,3 m3	2,7 m3	1,6 m3	1,3 m3	0,8 m3	0,6 m3	0,6 m3	1,2 m3	0,6 m3	0,5 m3	0,8 m3	0,8 m3	9,7 m3	7,6 m3	2,3 m3	13,7 m3	2,4 m3	1,3 m3	1,9 m3	7,8 m3	3,5 m3	1,8 m3	5,6 m3	2,4 m3	
17h00-18h00	8,5 m3	4,8 m3	6,3 m3	1,9 m3	21,8 m3	2,6 m3	1,4 m3	1,1 m3	0,8 m3	0,7 m3	0,5 m3	1,5 m3	0,6 m3	0,5 m3	0,8 m3	0,6 m3	11,0 m3	7,0 m3	2,7 m3	7,7 m3	2,6 m3	1,3 m3	1,9 m3	7,3 m3	3,2 m3	1,8 m3	4,8 m3	2,3 m3	
18h00-19h00	4,2 m3	4,6 m3	5,9 m3	1,9 m3	18,2 m3	2,5 m3	1,3 m3	1,2 m3	1,0 m3	0,6 m3	1,2 m3	1,2 m3	0,7 m3	0,6 m3	0,6 m3	0,4 m3	12,4 m3	4,4 m3	2,6 m3	11,5 m3	2,4 m3	1,2 m3	2,1 m3	6,9 m3	3,3 m3	1,6 m3	4,7 m3	2,3 m3	
19h00-20h00	3,5 m3	4,4 m3	5,5 m3	1,9 m3	13,6 m3	2,5 m3	1,4 m3	1,2 m3	0,9 m3	0,7 m3	5,8 m3	1,6 m3	0,8 m3	0,6 m3	0,6 m3	0,5 m3	10,9 m3	12,7 m3	2,4 m3	6,1 m3	2,4 m3	1,4 m3	2,8 m3	6,5 m3	4,5 m3	1,7 m3	4,4 m3	2,3 m3	
20h00-21h00	8,5 m3	4,0 m3	5,2 m3	1,7 m3	11,4 m3	2,5 m3	1,4 m3	1,4 m3	0,9 m3	1,4 m3	3,2 m3	1,1 m3	0,8 m3	0,7 m3	0,7 m3	0,6 m3	8,5 m3	4,9 m3	2,3 m3	5,4 m3	2,2 m3	1,5 m3	4,5 m3	6,6 m3	3,1 m3	1,9 m3	4,6 m3	2,4 m3	
21h00-22h00	5,8 m3	3,9 m3	4,9 m3	1,8 m3	8,6 m3	2,3 m3	1,2 m3	1,2 m3	0,9 m3	1,3 m3	36,6 m3	1,0 m3	0,8 m3	0,7 m3	0,8 m3	0,5 m3	11,0 m3	4,5 m3	2,5 m3	4,9 m3	2,3 m3	1,3 m3	23,5 m3	6,2 m3	2,8 m3	42,2 m3	4,3 m3	2,3 m3	
22h00-23h00	5,6 m3	3,7 m3	4,7 m3	32,8 m3	7,3 m3	2,1 m3	1,2 m3	1,1 m3	0,9 m3	2,0 m3	22,1 m3	1,0 m3	0,7 m3	0,5 m3	0,8 m3	0,6 m3	14,2 m3	4,3 m3	2,2 m3	4,8 m3	2,1 m3	1,1 m3	4,3 m3	5,8 m3	3,9 m3	20,9 m3	4,1 m3	2,0 m3	
23h00-00h00	4,7 m3	3,5 m3	4,2 m3	19,8 m3	6,9 m3	2,1 m3	1,1 m3	1,0 m3	0,8 m3	0,7 m3	7,8 m3	0,8 m3	0,7 m3	0,4 m3	0,8 m3	0,7 m3	10,4 m3	4,1 m3	2,1 m3	4,6 m3	2,2 m3	1,8 m3	9,0 m3	5,6 m3	2,6 m3	6,8 m3	3,7 m3	2,0 m3	
Maximum	8,5 m3	33,6 m3	145,7 m3	32,8 m3	5541,2 m3	6,7 m3	2,1 m3	1,5 m3	1,1 m3	2,0 m3	36,6 m3	9,9 m3	1,0 m3	1,0 m3	1,0 m3	1,0 m3	26,8 m3	12,7 m3	3,8 m3	21,2 m3	4,3 m3	2,0 m3	23,5 m3	36,5 m3	5,3 m3	42,2 m3	24,1 m3	3,6 m3	1,9 m3
Minimum	1,1 m3	2,3 m3	3,3 m3	1,7 m3	4,4 m3	2,1 m3	1,1 m3	0,9 m3	0,8 m3	0,5 m3	0,5 m3	0,8 m3	0,6 m3	0,4 m3	0,3 m3	0,4 m3	0,4 m3	4,1 m3	2,1 m3	1,4 m3	2,1 m3	1,1 m3	1,2 m3	5,6 m3	2,6 m3	1,6 m3	3,2 m3	2,0 m3	1,3 m3
Moyenne	4,0 m3	6,3 m3	20,0 m3	4,6 m3	442,4 m3	3,8 m3	1,6 m3	1,1 m3	0,9 m3	0,8 m3	3,8 m3	2,4 m3	0,7 m3	0,6 m3	0,6 m3	0,5 m3	11,1 m3	5,8 m3	2,9 m3	6,3 m3	3,0 m3	1,5 m3	5,3 m3	11,0 m3	4,0 m3	4,7 m3	7,9 m3	2,8 m3	1,6 m3
Total journalier		151 m3	480 m3	111 m3	10618,3 m3	91 m3	38 m3	27 m3	21 m3	19 m3	90,5 m3	58,4 m3	17,5 m3	13,8 m3	15,4 m3	13,2 m3	265,4 m3	139,8 m3	69,1 m3	151,8 m3	71,1 m3	36,4 m3	126,2 m3	265,0 m3	97,1 m3	113,6 m3	189,4 m3	67,1 m3	

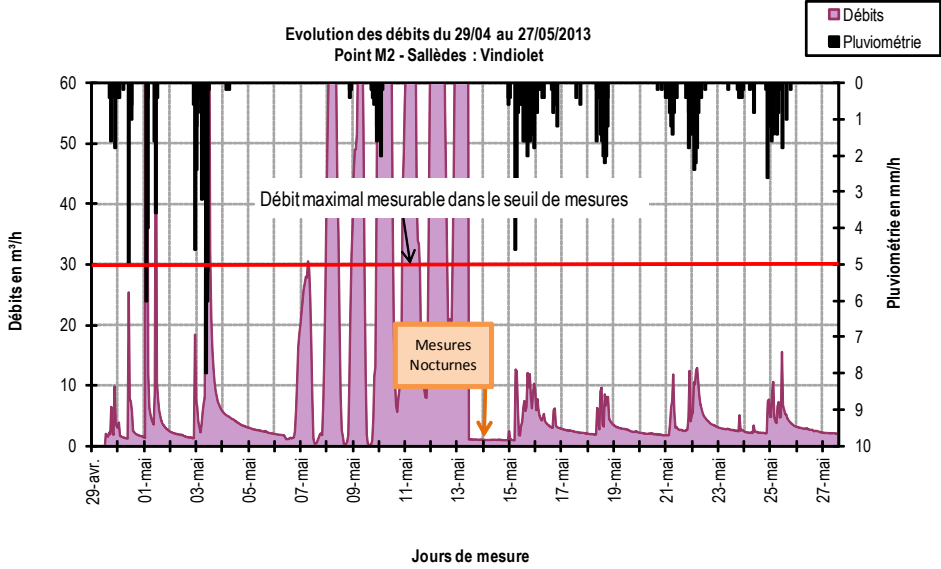
M1



Mesures du 29/04 au 27/05/2013 - Point M2 : Sallèdes - Vindiolet : antenne Ouest

Pluviométrie (mm)		8,0 mm	16,0 mm	7,6 mm	28,0 mm	0,4 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,8 mm	5,4 mm	2,4 mm	0,0 mm	0,0 mm	0,0 mm	1,0 mm	26,8 mm	5,2 mm	1,0 mm	13,4 mm	0,0 mm	0,8 mm	12,0 mm	9,4 mm	1,6 mm	5,4 mm	9,6 mm	0,0 mm	0,0 mm
Cumul des jours de mesure	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi
	29-avr	30-avr	01-mai	02-mai	03-mai	04-mai	05-mai	06-mai	07-mai	08-mai	09-mai	10-mai	11-mai	12-mai	13-mai	14-mai	15-mai	16-mai	17-mai	18-mai	19-mai	20-mai	21-mai	22-mai	23-mai	24-mai	25-mai	26-mai	27-mai
00h00-01h00		3,9 m3	1,4 m3	2,4 m3	6,7 m3	5,6 m3	3,1 m3	2,0 m3	22,2 m3	51,9 m3	45,1 m3	61,5 m3	62,7 m3	86,2 m3	113,2 m3	1,1 m3	1,2 m3	6,0 m3	2,9 m3	2,1 m3	3,4 m3	2,2 m3	1,8 m3	5,7 m3	3,1 m3	2,4 m3	4,9 m3	3,3 m3	2,3 m3
01h00-02h00		1,8 m3	154,5 m3	2,3 m3	4,2 m3	5,4 m3	3,0 m3	2,0 m3	24,0 m3	62,5 m3	49,0 m3	60,0 m3	65,4 m3	99,4 m3	121,4 m3	1,1 m3	1,1 m3	7,8 m3	2,8 m3	2,0 m3	3,3 m3	2,2 m3	1,9 m3	10,6 m3	3,0 m3	2,3 m3	4,9 m3	3,2 m3	2,3 m3
02h00-03h00		1,6 m3	76,5 m3	2,2 m3	3,2 m3	5,3 m3	2,9 m3	2,0 m3	26,0 m3	68,7 m3	49,1 m3	87,4 m3	69,7 m3	107,0 m3	120,3 m3	1,1 m3	1,0 m3	6,1 m3	2,8 m3	2,0 m3	3,2 m3	2,2 m3	1,8 m3	10,2 m3	3,0 m3	2,3 m3	9,0 m3	3,1 m3	2,2 m3
03h00-04h00		1,5 m3	12,0 m3	2,1 m3	2,3 m3	5,1 m3	2,8 m3	1,9 m3	27,0 m3	72,8 m3	51,6 m3	94,2 m3	71,5 m3	99,1 m3	116,0 m3	1,1 m3	1,0 m3	5,0 m3	2,7 m3	2,1 m3	3,1 m3	2,2 m3	3,6 m3	12,6 m3	2,9 m3	2,3 m3	10,6 m3	3,1 m3	2,2 m3
04h00-05h00		1,5 m3	6,4 m3	2,1 m3	3,5 m3	5,0 m3	2,8 m3	1,9 m3	28,0 m3	78,7 m3	64,5 m3	109,4 m3	75,0 m3	104,6 m3	124,2 m3	1,1 m3	1,0 m3	4,6 m3	2,7 m3	2,0 m3	3,1 m3	2,1 m3	6,3 m3	12,9 m3	2,9 m3	2,3 m3	4,8 m3	3,1 m3	2,2 m3
05h00-06h00		1,4 m3	5,3 m3	2,0 m3	5,6 m3	4,9 m3	2,8 m3	1,9 m3	27,9 m3	84,2 m3	74,0 m3	125,6 m3	80,2 m3	112,0 m3	137,0 m3	1,1 m3	12,7 m3	4,3 m3	2,6 m3	2,0 m3	3,0 m3	2,1 m3	7,6 m3	10,7 m3	2,9 m3	2,2 m3	4,1 m3	3,0 m3	2,2 m3
06h00-07h00		1,4 m3	4,5 m3	2,0 m3	7,1 m3	4,8 m3	2,7 m3	1,9 m3	30,6 m3	85,5 m3	85,2 m3	138,4 m3	89,5 m3	113,1 m3	142,6 m3	1,1 m3	12,4 m3	4,8 m3	2,7 m3	2,0 m3	2,9 m3	2,1 m3	11,9 m3	8,3 m3	2,9 m3	2,3 m3	3,9 m3	3,0 m3	2,2 m3
07h00-08h00		1,3 m3	4,0 m3	2,0 m3	8,1 m3	4,7 m3	2,7 m3	1,9 m3	29,3 m3	74,2 m3	88,5 m3	149,9 m3	90,9 m3	119,1 m3	138,7 m3	1,1 m3	6,5 m3	5,3 m3	2,6 m3	2,0 m3	2,9 m3	2,1 m3	5,7 m3	6,9 m3	2,8 m3	2,2 m3	6,7 m3	2,9 m3	2,2 m3
08h00-09h00		1,3 m3	3,6 m3	1,9 m3	80,6 m3	4,5 m3	2,7 m3	1,8 m3	24,5 m3	58,5 m3	67,6 m3	157,1 m3	82,7 m3	112,7 m3	138,2 m3	1,1 m3	1,9 m3	4,2 m3	2,6 m3	6,3 m3	2,9 m3	2,1 m3	3,1 m3	6,3 m3	2,9 m3	3,4 m3	7,3 m3	2,9 m3	2,2 m3
09h00-10h00		25,4 m3	8,8 m3	1,9 m3	447,6 m3	4,5 m3	2,7 m3	1,5 m3	16,6 m3	43,0 m3	52,4 m3	125,4 m3	66,8 m3	97,4 m3	96,1 m3	1,1 m3	1,8 m3	3,9 m3	2,6 m3	4,4 m3	2,9 m3	2,2 m3	3,2 m3	5,6 m3	2,8 m3	2,4 m3	4,8 m3	2,9 m3	2,2 m3
10h00-11h00		7,8 m3	65,2 m3	1,9 m3	383,3 m3	4,4 m3	2,6 m3	1,2 m3	7,7 m3	34,9 m3	29,0 m3	93,1 m3	41,1 m3	97,4 m3	1,2 m3	1,1 m3	3,4 m3	3,7 m3	2,5 m3	2,8 m3	2,8 m3	2,1 m3	2,9 m3	5,1 m3	2,8 m3	2,4 m3	4,9 m3	3,0 m3	2,2 m3
11h00-12h00		7,4 m3	10,5 m3	1,8 m3	82,5 m3	4,2 m3	2,6 m3	1,2 m3	1,2 m3	20,1 m3	11,7 m3	61,2 m3	34,0 m3	79,8 m3	1,2 m3	1,1 m3	4,0 m3	3,5 m3	2,4 m3	9,1 m3	2,8 m3	2,2 m3	2,8 m3	4,8 m3	2,7 m3	2,4 m3	15,6 m3	2,8 m3	2,2 m3
12h00-13h00	2,1 m3	5,8 m3	7,8 m3	1,7 m3	32,1 m3	4,1 m3	2,5 m3	1,2 m3	0,5 m3	8,3 m3	1,9 m3	36,2 m3	33,4 m3	56,1 m3	1,1 m3	1,1 m3	6,3 m3	3,4 m3	2,4 m3	9,7 m3	2,8 m3	2,0 m3	2,7 m3	4,6 m3	2,7 m3	2,2 m3	6,7 m3	2,8 m3	2,2 m3
13h00-14h00	1,7 m3	2,6 m3	5,9 m3	1,6 m3	21,1 m3	4,0 m3	2,5 m3	1,4 m3	0,4 m3	2,6 m3	0,4 m3	18,2 m3	28,9 m3	43,2 m3	1,1 m3	1,1 m3	7,5 m3	3,2 m3	2,4 m3	3,6 m3	2,6 m3	2,1 m3	2,7 m3	4,3 m3	2,7 m3	2,3 m3	6,1 m3	2,7 m3	2,1 m3
14h00-15h00	1,6 m3	2,3 m3	5,1 m3	1,6 m3	16,0 m3	3,8 m3	2,4 m3	1,4 m3	0,6 m3	1,7 m3	0,3 m3	10,8 m3	15,0 m3	31,3 m3	1,1 m3	1,1 m3	5,9 m3	3,2 m3	2,3 m3	3,3 m3	2,6 m3	2,0 m3	2,7 m3	4,2 m3	2,6 m3	2,2 m3	5,3 m3	2,7 m3	2,1 m3
15h00-16h00	2,3 m3	2,1 m3	4,2 m3	1,5 m3	12,8 m3	3,7 m3	2,5 m3	1,3 m3	1,1 m3	0,4 m3	0,2 m3	6,7 m3	13,7 m3	18,5 m3	1,1 m3	1,1 m3	6,5 m3	3,1 m3	2,3 m3	8,6 m3	2,5 m3	2,0 m3	2,6 m3	4,0 m3	2,6 m3	2,2 m3	5,3 m3	2,7 m3	
16h00-17h00	2,0 m3	2,0 m3	3,8 m3	1,5 m3	10,7 m3	3,6 m3	2,4 m3	1,4 m3	1,5 m3	0,3 m3	0,3 m3	5,7 m3	11,9 m3	21,0 m3	1,2 m3	1,0 m3	12,1 m3	6,0 m3	2,2 m3	6,8 m3	2,4 m3	1,9 m3	2,5 m3	3,8 m3	2,6 m3	2,2 m3	4,6 m3	2,5 m3	
17h00-18h00	6,5 m3	1,9 m3	3,5 m3	1,5 m3	9,2 m3	3,5 m3	2,3 m3	1,5 m3	2,0 m3	0,4 m3	0,9 m3	7,8 m3	9,3 m3	14,9 m3	1,1 m3	1,1 m3	9,8 m3	6,3 m3	2,3 m3	8,2 m3	2,4 m3	1,9 m3	2,6 m3	3,7 m3	2,6 m3	2,2 m3	4,3 m3	2,5 m3	
18h00-19h00	2,6 m3	1,8 m3	3,3 m3	1,4 m3	8,3 m3	3,4 m3	2,2 m3	2,5 m3	2,2 m3	0,8 m3	4,5 m3	9,3 m3	8,1 m3	19,7 m3	1,1 m3	1,0 m3	11,9 m3	3,5 m3	2,2 m3	8,2 m3	2,4 m3	2,0 m3	2,6 m3	3,6 m3	2,5 m3	2,2 m3	4,1 m3	2,6 m3	
19h00-20h00	1,9 m3	1,8 m3	3,0 m3	1,5 m3	7,4 m3	3,4 m3	2,2 m3	6,1 m3	1,9 m3	1,8 m3	11,6 m3	12,2 m3	8,0 m3	30,8 m3	1,1 m3	1,0 m3	8,3 m3	3,2 m3	2,2 m3	4,5 m3	2,4 m3	1,9 m3	2,8 m3	3,5 m3	5,1 m3	2,1 m3	3,9 m3	2,5 m3	
20h00-21h00	9,9 m3	1,7 m3	2,8 m3	1,3 m3	7,0 m3	3,3 m3	2,2 m3	10,9 m3	7,2 m3	10,4 m3	13,1 m3	18,0 m3	16,9 m3	43,9 m3	1,1 m3	1,0 m3	6,3 m3	3,1 m3	2,2 m3	4,2 m3	2,5 m3	1,9 m3	4,7 m3	3,5 m3	2,6 m3	2,2 m3	3,8 m3	2,5 m3	
21h00-22h00	3,8 m3	1,7 m3	2,8 m3	1,4 m3	6,5 m3	3,2 m3	2,1 m3	16,5 m3	15,4 m3	22,1 m3	39,3 m3	42,3 m3	34,5 m3	64,2 m3	1,2 m3	1,0 m3	8,8 m3	3,0 m3	2,2 m3	3,9 m3	2,3 m3	1,8 m3	12,5 m3	3,3 m3	2,7 m3	7,5 m3	3,6 m3	2,4 m3	
22h00-23h00	3,3 m3	1,7 m3	2,6 m3	18,4 m3	6,1 m3	3,2 m3	2,1 m3	18,7 m3	26,2 m3	31,3 m3	69,1 m3	47,9 m3	57,9 m3	87,2 m3	1,1 m3	1,0 m3	10,3 m3	3,0 m3	2,1 m3	3,7 m3	2,3 m3	1,8 m3	4,2 m3	3,2 m3	2,7 m3	7,7 m3	3,4 m3	2,4 m3	
23h00-00h00	3,1 m3	1,5 m3	2,4 m3	7,5 m3	5,9 m3	3,1 m3	2,1 m3	20,1 m3	40,7 m3	36,6 m3	64,0 m3	56,5 m3	70,0 m3	101,1 m3	1,1 m3	2,5 m3	9,2 m3	3,0 m3	2,1 m3	3,5 m3	2,3 m3	1,8 m3	5,0 m3	3,2 m3	2,5 m3	4,9 m3	3,3 m3	2,3 m3	
Maximum	9,9 m3	25,4 m3	154,5 m3	18,4 m3	447,6 m3	5,6 m3	3,1 m3	20,1 m3	40,7 m3	85,5 m3	88,5 m3	157,1 m3	90,9 m3	119,1 m3	142,6 m3	2,5 m3	12,7 m3	7,8 m3	2,9 m3	9,7 m3	3,4 m3	2,2 m3	12,5 m3	12,9 m3	5,1 m3	7,7 m3	15,6 m3	3,3 m3	2,3 m3
Minimum	1,6 m3	1,3 m3	1,4 m3	1,3 m3	2,3 m3	3,1 m3	2,1 m3	1,2 m3	0,4 m3	0,3 m3	0,2 m3	5,7 m3	8,0 m3	14,9 m3	1,1 m3	1,0 m3	1,0 m3	3,0 m3	2,1 m3	2,0 m3	2,3 m3	1,8 m3	1,8 m3	3,2 m3	2,5 m3	2,1 m3	3,3 m3	2,3 m3	2,1 m3
Moyenne	3,4 m3	3,5 m3	16,7 m3	2,7 m3	49,1 m3	4,2 m3	2,5 m3	4,3 m3	15,2 m3	35,5 m3	36,4 m3	64,0 m3	47,4 m3	73,3 m3	52,6 m3	1,1 m3	6,3 m3	4,3 m3	2,4 m3	4,4 m3	2,7 m3	2,0 m3	4,2 m3	6,0 m3	2,9 m3	2,9 m3	5,7 m3	2,8 m3	2,2 m3
Total journalier		83 m3	400 m3	66 m3	1177,5 m3	101 m3	61 m3	104 m3	364 m3	852 m3	873,3 m3	1534,8 m3	1137,1 m3	1759,6 m3	1263,4 m3	26,9 m3	150,8 m3	103,0 m3	58,6 m3	106,7 m3	65,8 m3	48,6 m3	100,2 m3	144,4 m3	68,7 m3	69,0 m3	135,7 m3	67,1 m3	

M2







## ANNEXE 3 : PLUVIOMÉTRIE



Pluviométrie Sallèdes (en mm d'eau) du 29/04 au 27/05/2013

Cumul des jours de mesure	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Lundi
	29-avr	30-avr	01-mai	02-mai	03-mai	04-mai	05-mai	06-mai	07-mai	08-mai	09-mai	10-mai	11-mai	12-mai	13-mai	14-mai	15-mai	16-mai	17-mai	18-mai	19-mai	20-mai	21-mai	22-mai	23-mai	24-mai	25-mai	26-mai	27-mai
00h00-01h00		0,4	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
01h00-02h00		0,0	6,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,4	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0
02h00-03h00		0,0	4,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,4	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0
03h00-04h00		0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
04h00-05h00		0,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
05h00-06h00		0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,8	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
06h00-07h00		0,0	0,0	0,0	0,8	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0
07h00-08h00		0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
08h00-09h00		0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,4	0,4	0,0	0,8	0,2	0,0	0,0
09h00-10h00		5,0	1,6	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0
10h00-11h00		0,8	3,6	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0
11h00-12h00	0,0	1,0	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12h00-13h00	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13h00-14h00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14h00-15h00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,2	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
15h00-16h00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16h00-17h00	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,8	0,0	2,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17h00-18h00	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,6	0,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
18h00-19h00	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0
19h00-20h00	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
20h00-21h00	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
21h00-22h00	0,4	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,4	2,6	0,0	0,0	0,0
22h00-23h00	0,4	0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,2	1,2	0,0	0,0	0,0
23h00-00h00	0,4	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
Maximum	1,8	5,0	6,0	4,6	8,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,4	1,6	2,0	0,0	0,0	0,0	0,6	4,6	1,2	0,6	2,2	0,0	0,4	1,8	2,4	0,4	2,6	1,8	0,0	0,0
Minimum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Moyenne	0,4	0,3	0,7	0,3	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,2	0,0	0,6	0,0	0,0	0,5	0,4	0,1	0,2	0,4	0,0	0,0
Total journalier		8,0	16,0	7,6	28,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,8	5,4	2,4	0,0	0,0	0,0	1,0	26,8	5,2	1,0	13,4	0,0	0,8	12,0	9,4	1,6	5,4	9,6	0,0	0,0

