



Syndicat Intercommunal pour le Transport
et le Traitement des Eaux Usées

SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR LE TRANSPORT ET LE TRAITEMENT DES EAUX USEES

Mairie de Sorgues – Centre Administratif
BP310
84706 SORGUES CEDEX

SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR LE TRANSPORT ET LE TRAITEMENT DES EAUX USEES (SITTEU)



MISE A JOUR DU SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

PHASE 2 : REALISATION CAMPAGNE DE MESURE DES DEBITS



Etude réalisée avec le concours
financier de l'Agence de l'Eau RMC





SUIVI DU DOCUMENT :
13200045 – ER1 – ETU – ME – 1 – 003

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	C. COQ	S. DOLLE / A. MARTY	20/01/2020	Établissement

SOMMAIRE

A. Objectifs et structure de l'étude.....	6
B. Campagne de mesure – objectifs et consistance	7
B.1. Préambule et organisation des campagnes	7
B.2. Synthèse des équipements et dispositifs mis en œuvre	8
B.2.1. Equipements pour le suivi des débits sur le réseau	8
B.2.2. Mesure issue de la télégestion.....	9
B.2.3. Suivi de la pluviométrie	9
B.2.4. Suivi de la piézométrie	9
B.3. Synthèse des points de mesure	11
B.4. Campagne nocturne.....	14
C. Exploitation de la campagne de mesures	16
C.1. Pluviométrie	16
C.2. Evolution des volumes STEP	17
C.3. Mesures de débit en continu – temps sec	18
C.3.1. Modalités d'exploitation des mesures	18
C.3.2. Résultats par points de mesures	20
C.3.3. Résultats par bassin versant.....	25
C.4. Mesures de débit en continu – temps de pluie	27
C.4.1. Evolution et fréquence d'apparition des précipitations.....	27
C.4.2. Impact global des ECPM sur le réseau	29
C.4.3. Détermination des surfaces actives apparentes	29
D. Synthèse des mesures de débit	32
E. Diagnostic permanent	33
E.1. Dispositions réglementaires	33
E.2. Principes de construction et de mise en œuvre	34
E.3. Avancement sur le système d'assainissement du SITTEU	35
F. Annexes	37
F.1. Annexe 1 – Plan de localisation des points de mesures	37
F.2. Annexe 2 – Fiches de synthèse des données de campagne par point de mesure (Source : CENEAU).....	38
F.3. Annexe 3 – Répartition des volumes journaliers de temps sec par bassin versant.....	39
F.4. Annexe 4 – Répartition des surfaces actives apparentes par bassin versant	40
F.5. Annexe 5 – Rapport d'inspections nocturnes (CENEAU, 2020)	41

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Planning de la campagne de mesures réalisée de octobre 2020 à décembre 2020.....	7
Figure 2 : Etalonnage du débit réel des pompes d'un poste de refoulement.....	9
Figure 3 : Localisation du piézomètre de Sorgues (Source : ADES).....	10
Figure 4 : Données piézométrique sur la commune de Sorgues (Source : ADES).....	10
Figure 5 : Organisation structurelle des points de mesures	11
Figure 6 : Emplacement des points de mesure et des bassins versants	13
Figure 7 : Intrusions regards en amont et en aval du PR Sainte-Anne et Chemin de La Traille Ouest .	15
Figure 8 : Intrusions sur la partie Est de l'ancien réseau	15
Figure 9 : Intrusions au niveau du Chemin de La Groseillère	15
Figure 10 : Pluviométrie enregistrée au cours de la campagne de mesures (site Jonquerettes)	16
Figure 11 : Analyse de la hauteur de nappe au vu de la pluviométrie.....	16
Figure 12 : Evolution des débits journaliers – STEP	17
Figure 13 : Evolution des volumes horaires	17
Figure 14 : Phénomène de ressuyage observé en entrée de la STEP.....	18
Figure 15 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point PR Couquiou	20
Figure 16 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point PR Groseillère.....	21
Figure 17 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point PR Services Techniques	22
Figure 18 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point PR Ancienne STEP.....	22
Figure 19 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point SOR_01	23
Figure 20 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point SOR_02	24
Figure 21 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point STEP.....	24
Figure 22 : Répartition des ECPP par bassin versant.....	26
Figure 23 : Répartition des surfaces actives par bassin versant.....	31
Figure 24 : Boucle de rétroaction répétée constituant le diagnostic permanent (Source : ASTEE, 2020)	34

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des points suivis lors des mesures	11
Tableau 2 : Répartition des débits observés sur les réseaux communaux et le réseau du SITTEU	14
Tableau 3 : Synthèse de la campagne de mesures en entrée de STEP	17
Tableau 4 : Analyse des données de temps sec du point PR Couquiou	20
Tableau 5 : Analyse des données de temps sec du point PR Groseillère	21
Tableau 6 : Analyse des données de temps sec du point PR Services Techniques	21
Tableau 7 : Analyse des données de temps sec du point PR Ancienne STEP	22
Tableau 8 : Analyse des données de temps sec du point SOR_01	23
Tableau 9 : Analyse des données de temps sec du point SOR_02	23
Tableau 10 : Analyse des données de temps sec du point STEP	24
Tableau 11 : Synthèse des ECPP par point de mesure	25
Tableau 12 : Volumes de temps sec par bassin versant sur le SITTEU	25
Tableau 13 : Volumes d'ECPP par bassin versant sur le SITTEU	26
Tableau 14 : Caractérisation des épisodes pluvieux recensés au cours de la campagne	27
Tableau 15 : Caractérisation des pluies observées au cours de la campagne de mesures	28
Tableau 16 : Surfaces actives par point de mesure sur le SITTEU	30
Tableau 17 : Surfaces actives par bassin versant sur le SITTEU	31
Tableau 18 : Synthèse des mesures par bassin versant sur le SITTEU	32

A. OBJECTIFS ET STRUCTURE DE L'ETUDE

Le Syndicat Intercommunal pour le Transport et le Traitement des Eaux Usées (SITTEU) souhaite mettre à jour le Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées (SDAEU) de son territoire.

La présente mise à jour du schéma directeur a pour but de proposer aux élus les solutions techniques les mieux adaptées à la gestion des eaux usées au niveau des réseaux à la charge du SITTEU et de la STEP. Ces solutions techniques devront répondre aux préoccupations et objectifs du SITTEU qui sont de :

- ✓ Garantir à la population présente et à venir des solutions durables pour l'évacuation et le traitement des eaux usées ;
- ✓ Respecter le milieu naturel en préservant les ressources en eaux souterraines et superficielles ;
- ✓ Assurer le meilleur compromis économique ;
- ✓ S'inscrire en harmonie avec la législation.

Étant un outil de programmation et d'aide à la gestion, la finalité d'un Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées (SDAEU) est :

- ✓ De garantir à la population présente et future des solutions durables pour l'évacuation et le traitement des eaux usées ;
- ✓ De respecter le milieu naturel en préservant les ressources souterraines et superficielles ;
- ✓ D'apporter une connaissance précise des différents organes du réseau existant ;
- ✓ D'établir un diagnostic de l'état de fonctionnement du réseau d'assainissement des eaux usées par temps sec et par temps de pluie ;
- ✓ De localiser et d'identifier les anomalies existantes sur le réseau ;
- ✓ De quantifier et localiser les intrusions d'eaux claires parasites ainsi que les travaux de réhabilitation du système de collecte nécessaires à leur élimination ;
- ✓ D'élaborer un programme pluriannuel de travaux sur l'ensemble du système d'assainissement : réseaux et station d'épuration.

Cette étude se déroulera en 3 phases distinctes :

- ✓ **Phase 1** : Synthèse des données ;
- ✓ **Phase 2** : Réalisation de la campagne de mesures ;
- ✓ **Phase 3** : Réalisation du programme de travaux et projections.



PHASE DU RAPPORT

Le présent rapport correspond à la réalisation de la campagne de mesures.

Cette phase a pour objectif principal :

- ✓ Réaliser un diagnostic complet de la situation actuelle des réseaux d'assainissement et quantifier les charges hydrauliques par temps sec et temps de pluie ;
- ✓ Caractériser, identifier et localiser les entrées d'eaux claires parasites permanentes (ECP) et météoriques (ECPM) et quantifier l'influence du niveau de nappe sur le réseau d'assainissement en contexte de nappe haute.

B. CAMPAGNE DE MESURE – OBJECTIFS ET CONSISTANCE

B.1. PREAMBULE ET ORGANISATION DES CAMPAGNES

La phase de mesures a pour objectifs de prendre connaissance du fonctionnement des collecteurs et de quantifier les charges hydrauliques et polluantes véhiculées par le réseau. Elle vise à définir ensuite un programme d'investigations complémentaires sur le réseau afin d'aboutir à l'établissement d'un programme de réhabilitation des systèmes de collecte pour réduire l'intrusion des Eaux Claires Parasites Permanentes (ECP) et Météoriques (ECPM).

Cette phase de mesures comporte ainsi :

- ✓ des mesures de débit en différents points des réseaux et sur la station d'épuration ;
- ✓ un suivi de la pluviométrie ;
- ✓ une campagne d'investigations nocturnes afin de pouvoir quantifier par tronçon le volume d'ECP introduit dans les réseaux.

La campagne de mesures a été réalisée afin de caractériser le fonctionnement des réseaux en période de nappe haute et période pluvieuse afin de localiser les intrusions d'ECP et d'ECPM ;

Le planning des mesures est présenté ci-après avec indication des jours de pluie et des jours non ouvrés. L'ensemble des points de mesures a été installé du 27 au 29 octobre 2020 pour une durée de 4 semaines.

Les prestations métrologiques réalisées dans le cadre de ces campagnes de mesures ont été effectuées par le bureau d'études CENEAU pour les interventions de terrain.

L'ensemble des cartographies illustrant les résultats de la campagne au sein du rapport est également disponible en annexe à une échelle plus adaptée.

Campagne de mesures octobre / novembre 2020		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													
	Semaine	Semaine 43							Semaine 44							Semaine 45							Semaine 46							Semaine 47							Semaine 48					
Mois	Octobre 2020							Novembre 2020																							Décembre 2020											
Jour	26	27	28	29	30	31	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	30	1	2	3	4	5	6
Weekends et jours fériés																																										
Vacances scolaires																																										
Jour de pluie																																										
Campagne de mesures																																										

Figure 1 : Planning de la campagne de mesures réalisée de octobre 2020 à décembre 2020

B.2. SYNTHÈSE DES ÉQUIPEMENTS ET DISPOSITIFS MIS EN ŒUVRE

B.2.1. Equipements pour le suivi des débits sur le réseau

B.2.1.1. Mesure par seuil déversoir normalisé

Les mesures de débit sur le réseau gravitaire ont été effectuées via des seuils « déversoirs en paroi mince » triangulaire 90°, où les mesures de débits sont réalisées par l'utilisation d'une sonde piézorésistive couplée à un enregistreur de données sont également installer afin de mesurer l'évolution de la hauteur d'eau en amont du seuil.

La connaissance de la relation hauteur-débit du seuil permet alors de déduire le débit d'eaux usées au niveau du point de mesures. Ce type de mesure est particulièrement adapté pour les conduites de diamètres réduits et/ou en cas de faible hauteur d'eau. Il permet également de mesurer les débits sur une gamme de mesures étendues. Néanmoins, en cas de mise en charge du réseau et du regard de mesure, la relation hauteur/débit du seuil n'est plus respectée. Avec ce type de mesure, la mesure des débits est donc impossible durant les périodes de mise en charge.

La fréquence des mesures est de 1 minute (1 mesure par minute).

Ce type de mesure a été réalisé sur les points SOR_01 et SOR_02.

B.2.1.2. Mesure par pinces ampérométriques

Etalonnage des pompes

La méthodologie utilisée pour l'étalonnage du débit réel des pompes a été la suivante :

- ✓ Détermination des dimensions de la bache (forme, section, volume) à partir de mesures réalisées sur le terrain
- ✓ Enregistrement du temps de fonctionnement des pompes (nombres et durées des événements) par les pinces ampérométriques de déterminer le volume de marnage du poste à partir des dimensions de la bache (pas de temps d'acquisition des hauteurs d'eau de 1 seconde soit un enregistrement par seconde).

L'appareillage utilisé a été installé pendant plusieurs heures sur les postes de relevage à étalonner.

Lorsque les pompes sont à l'arrêt, la connaissance des dimensions de la bache et du marnage permettent de calculer le volume entrant dans le poste pendant un temps donné et donc de calculer le débit entrant dans le poste ($Q_{entrant}$).

Ce débit entrant est calculé avant chaque mise en marche des pompes et supposé constant pendant toute la durée de mise en marche de la (ou des) pompe(s).

Cette hypothèse est d'autant plus réaliste que l'étalonnage des pompes est réalisé sur la base du fonctionnement nocturne des postes. En effet, de nuit, les variations de débit sur le réseau d'assainissement sont beaucoup moins marquées que durant la journée.

Le débit des pompes (Q_{pompe}) est ensuite calculé, lors de la mise en marche des pompes à partir du marnage et du débit entrant ($Q_{entrant}$) précédant la mise en marche de la (ou des) pompe(s).

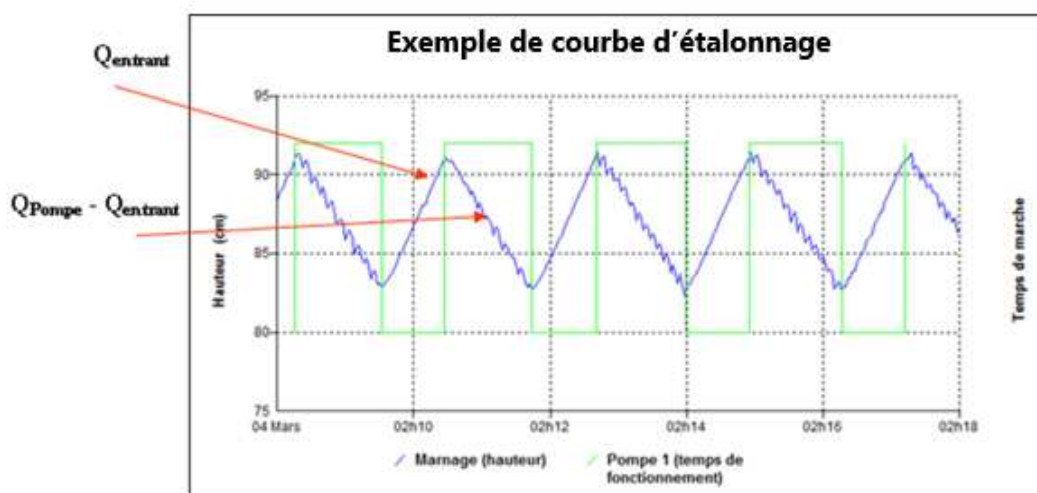


Figure 2 : Etalonnage du débit réel des pompes d'un poste de refoulement

Aucun étalonnage des pompes des postes de refoulement du SITTEU n'a été effectué puisqu'ils sont équipés d'un débitmètre électromagnétique au niveau de la canalisation de refoulement. Les données de télégestion de ces débitmètres ont été récupérées auprès du SITTEU.

B.2.2. Mesure issue de la télégestion

Les données de télégestion en entrée de STEP sont venues complétées ou corroborées les mesures issues des points de mesures temporaires installés dans le cadre de la campagne de mesures.

B.2.3. Suivi de la pluviométrie

Sur la durée de la campagne de mesures, un pluviomètre enregistreur a été installé à Jonquerettes, dans le cadre du SDA du Grand Avignon. Ce type de pluviomètre, agréé par Météo-France, permet de connaître l'intensité de chaque précipitation. Son principe est basé sur le stockage en mémoire du basculement d'auget du pluviomètre.

B.2.4. Suivi de la piézométrie

Un piézomètre est présent sur la commune de Sorgues (09407X0392/156038), son emplacement est fourni sur la figure suivante :



Figure 3 : Localisation du piézomètre de Sorgues (Source : ADES)

Les données de hauteur de nappe ont été récupérées sur le site ADES, elles varient entre 22,25 m NGF et 21,40 mNGF. Situé dans les plaines du Rhône et de l'Ouvèze, le terrain naturel au niveau de ce piézomètre n'est situé qu'à 22,5 m NGF (données Géoportail). **La nappe est donc affleurante puisqu'elle n'est qu'entre 0,5 m et 1,5 m en-dessous du terrain naturel** ce qui peut entrainer de fortes infiltration de nappe dans les réseaux d'eaux usées. Ce point est étudié en partie C.3.1. du présent rapport.

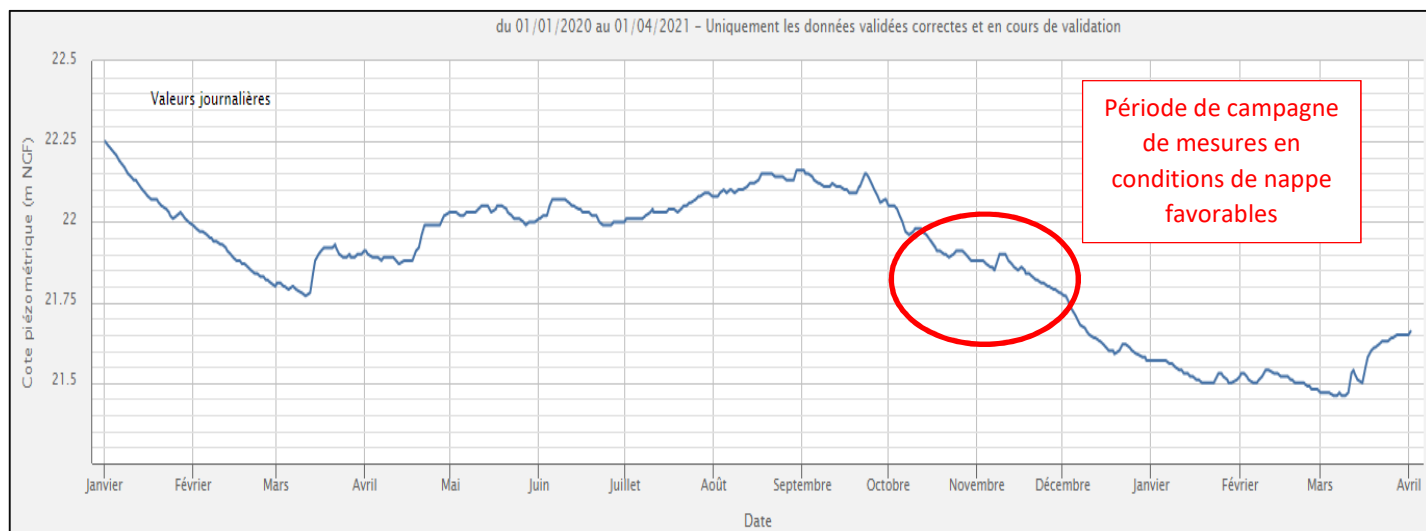


Figure 4 : Données piézométrique sur la commune de Sorgues (Source : ADES)

B.3. SYNTHÈSE DES POINTS DE MESURE

La synthèse de l'ensemble des points suivis au cours de la campagne de mesures est présentée au niveau de la cartographie en annexe et du tableau disponible en page suivante.

Tableau 1 : Synthèse des points suivis lors des mesures

Code point	Bassin d'apport correspondant / localisation	Type	Appareillage
PLUVIO	<i>Jonquerettes</i>	Pluviomètre	Pluviomètre à augets
PR Couquiou	BASSIN DE COLLECTE ENTRAIGUES SUD <i>Entraigues-sur-la-Sorgue</i>	Refoulement EU	Autosurveillance SITTEU
PR Groseillère	BASSIN DE COLLECTE VEDÈNE <i>Vedène</i>	Refoulement EU	Autosurveillance SITTEU
PR Services Techniques	BASSIN DE COLLECTE ENTRAIGUES NORD <i>Entraigues-sur-la-Sorgue</i>	Refoulement EU	Autosurveillance SITTEU
PR Ancienne STEP	BASSIN DE COLLECTE SAINT SATURNIN <i>Saint-Saturnin-lès-Avignon</i>	Refoulement EU	Autosurveillance SITTEU
PR Sainte Anne	BASSIN DE COLLECTE SORGUES EST <i>Sorgues</i>	Refoulement EU	Autosurveillance SITTEU
SOR_01	BASSIN DE COLLECTE SORGUES CENTRE-VILLE <i>Sorgues</i>	Gravitaire EU (4 semaines)	US + seuil
SOR_02	BASSIN DE COLLECTE SORGUES SUD <i>Sorgues</i>	Gravitaire EU (4 semaines)	US + seuil
STEP	BASSIN DE COLLECTE SITTEU <i>Sorgues, Vedène, Saint-Saturnin et Entraigues sur la Sorgue</i>	Refoulement EU	Autosurveillance SITTEU

À partir des points de mesures de débits, il est possible de définir des bassins versants hydrauliques résultant soit des mesures directes d'un point de mesures, soit de calculs entre points de mesures.

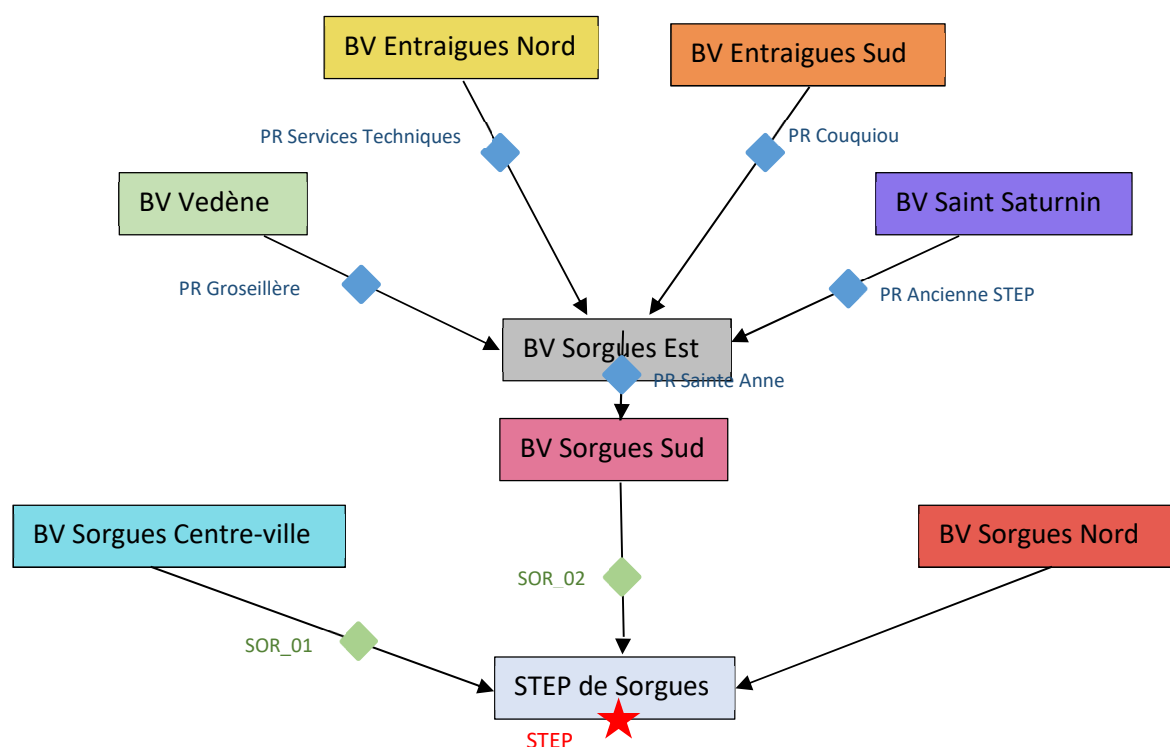


Figure 5 : Organisation structurelle des points de mesures

La définition des bassins versants sur cette unité de collecte est :

- ✓ BV Entraigues Nord = PR Services Techniques ;
- ✓ BV Entraigues Sud = PR Couquiou ;
- ✓ BV Vedène = PR Groseillère ;
- ✓ BV Saint-Saturnin = PR Ancienne STEP ;
- ✓ BV Sorgues Sud = SOR_02 – PR Sainte Anne ;
- ✓ BV Sorgues Centre-ville = SOR_01 ;
- ✓ BV Sorgues Nord = STEP – SOR_01 – SOR_02 ;
- ✓ Total STEP de Sorgues = STEP.

L'extrait cartographique suivant présente l'implantation des points de mesure et des bassins versants

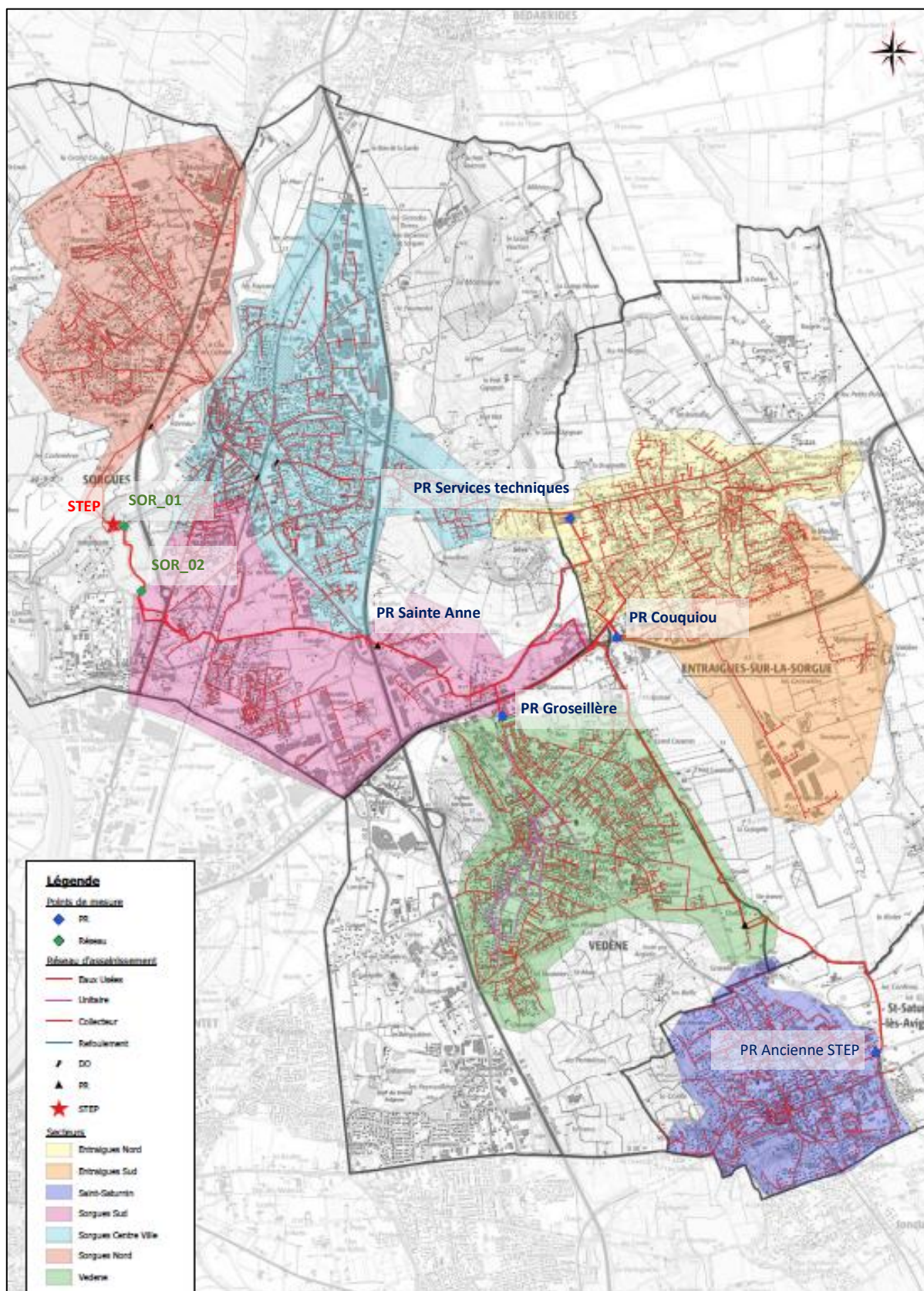


Figure 6 : Emplacement des points de mesure et des bassins versants

B.4. CAMPAGNE NOCTURNE

Afin de localiser avec précision les intrusions d'Eaux Claires Parasites Permanentes, une campagne d'investigations nocturnes a été réalisée au cours de la **nuît du 29 au 30 juillet 2021 (cf. rapport en Annexe)**. La sectorisation nocturne s'est déroulée en 2 phases, à savoir après la mise hors service :

- ✓ des PR Ancienne STEP, Groseillère, Couquiou et Services Techniques ;
- ✓ du PR Sainte Anne.

Les mesures réalisées font état des débits minimum nocturnes suivants :

- ✓ 2,8 l/s (soit 242 m³/j) pour le bassin en amont du PR Sainte Anne dont 0,83 l/s (soit 72 m³/j) pour le réseau du SITTEU ;
- ✓ 16 l/s (soit 1 380 m³/j) pour le bassin en amont de la STEP dont 1,5 l/s (soit 130 m³/j) pour le réseau du SITTEU.

Tableau 2 : Répartition des débits observés sur les réseaux communaux et le réseau du SITTEU

	Débits amont PR Sainte Anne (m ³ /j)	Débits amont STEP (m ³ /j)	Total (m ³ /j)	Répartition (%)
Réseaux communaux	242 m ³ /j	1380 242 m ³ /j	1622	88,9 %
SITTEU	72 242 m ³ /j	130 242 m ³ /j	202	11,1 %

À noter que la majeure partie du débit observé lors de la campagne de nocturnes provient du réseau secondaire venant se rejeter dans le réseau de transfert du SITTEU (soit 88,9% du débit nocturne).

Les débits du réseau communal ont donc été supprimés de l'analyse des débits minimaux sur le réseau du SITTEU.

Les débits les plus importants observés sur le réseau du SITTEU sont :

- ✓ Au niveau des regards du PR Sainte-Anne en amont et en aval du refoulement du PR avec respectivement 0,10 l/s et 0,15 l/s soit un total de 21,6 m³/j d'eaux claires parasites ;
- ✓ Chemin de La Traille Ouest avec 0,25 l/s d'intrusions soit 21,6 m³/j ;

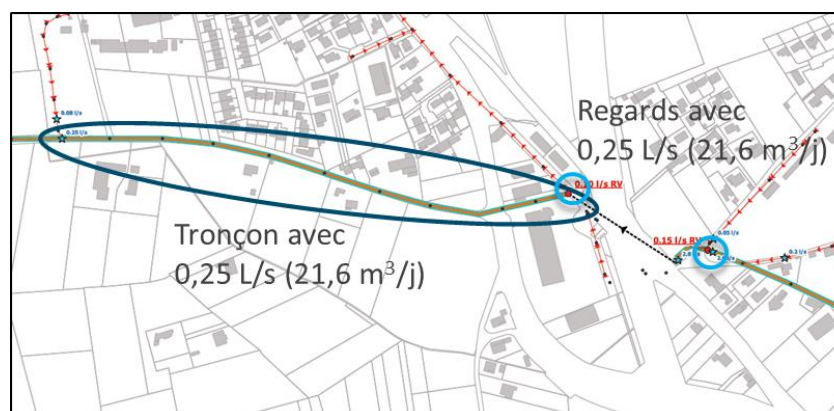


Figure 7 : Intrusions regards en amont et en aval du PR Sainte-Anne et Chemin de La Traille Ouest

- ✓ Au niveau de l'ancien réseau avec sur la partie Est 0,9 l/s soit 78 m³/j d'eaux claires ;

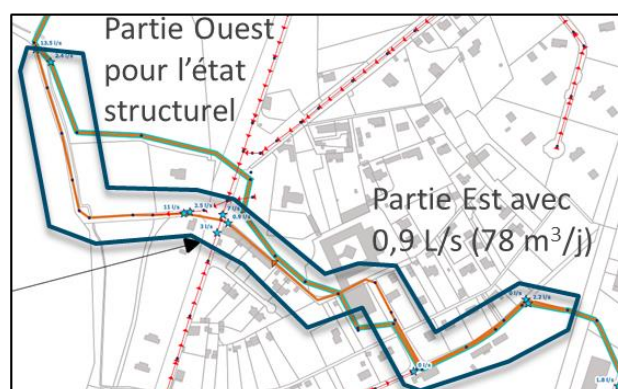


Figure 8 : Intrusions sur la partie Est de l'ancien réseau

- ✓ Rue de La Groseillère avec 0,15 l/s soit 13 m³/j d'intrusions.

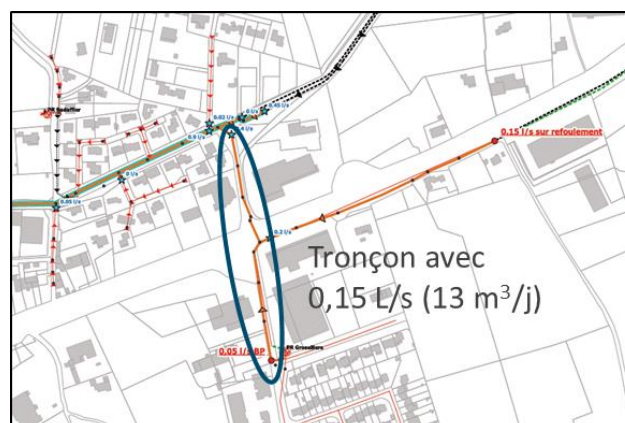


Figure 9 : Intrusions au niveau du Chemin de La Groseillère

Ces défauts ponctuels représentent 1,55 l/s d'intrusions soit 67 % des débits identifiés sur le réseau du SITTEU pour 22 % du linéaire de réseau gravitaire.

C. EXPLOITATION DE LA CAMPAGNE DE MESURES

C.1. PLUVIOMETRIE

De manière générale, la campagne de mesures a permis d'observer des précipitations réparties sur 6 jours (24 mm au total) et détaillées au paragraphe C.4.1.

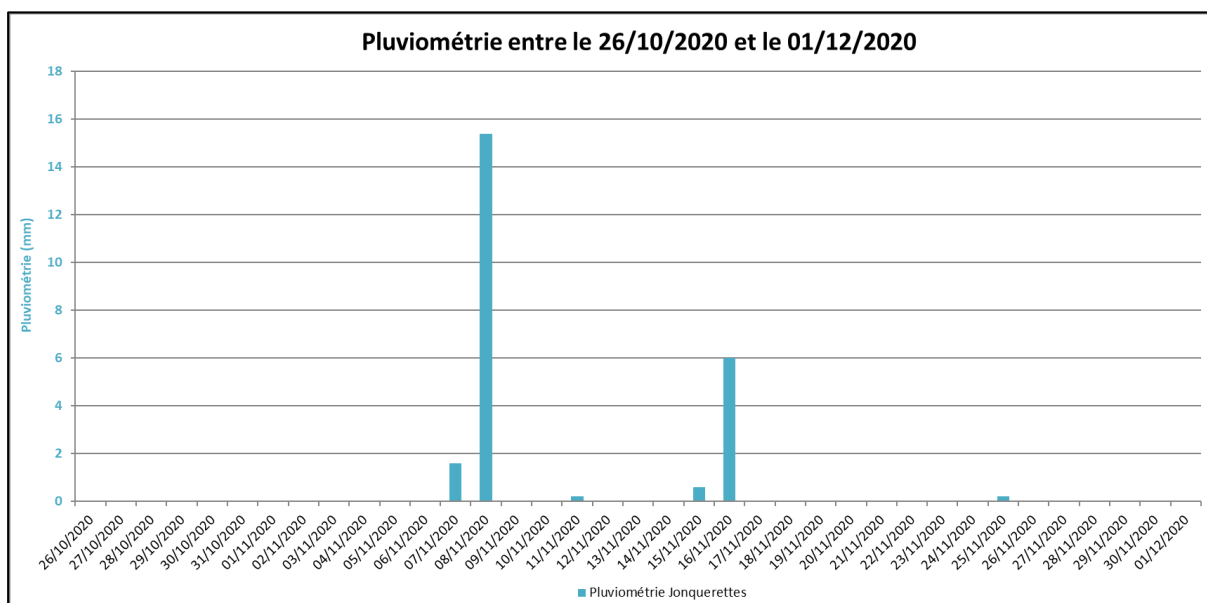


Figure 10 : Pluviométrie enregistrée au cours de la campagne de mesures (site Jonquerettes)

Il ressort de ces données que les pluies ont été modérées. Se faisant, le contexte de nappe moyenne a perduré jusqu'au terme de la campagne de mesures puisque les niveaux ont peu varié (de -2,8 à -2,6 m/TN).

L'événement pluvieux du 08 novembre a provoqué une augmentation brève du niveau du niveau piézométrique (+30 cm).

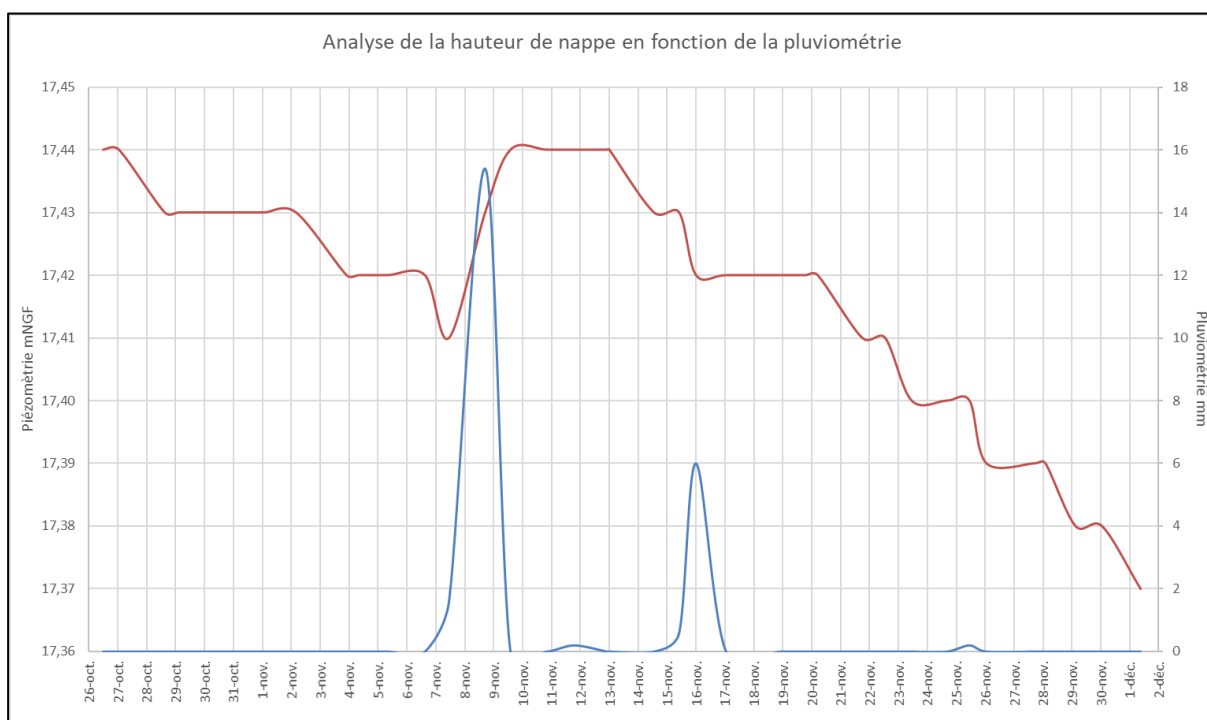


Figure 11 : Analyse de la hauteur de nappe au vu de la pluviométrie

Entre ces périodes, plusieurs jours de temps sec ont pu être observés et ont permis de caractériser les flux transitant dans le réseau hors période pluvieuse (cf. C.3).

C.2. EVOLUTION DES VOLUMES STEP

L'évolution des **volumes journaliers mesurés en entrée de la STEP** (données d'autosurveillance du SITTEU) en fonction de la pluie observée lors de la campagne de mesures est présentée sur le graphique suivant.

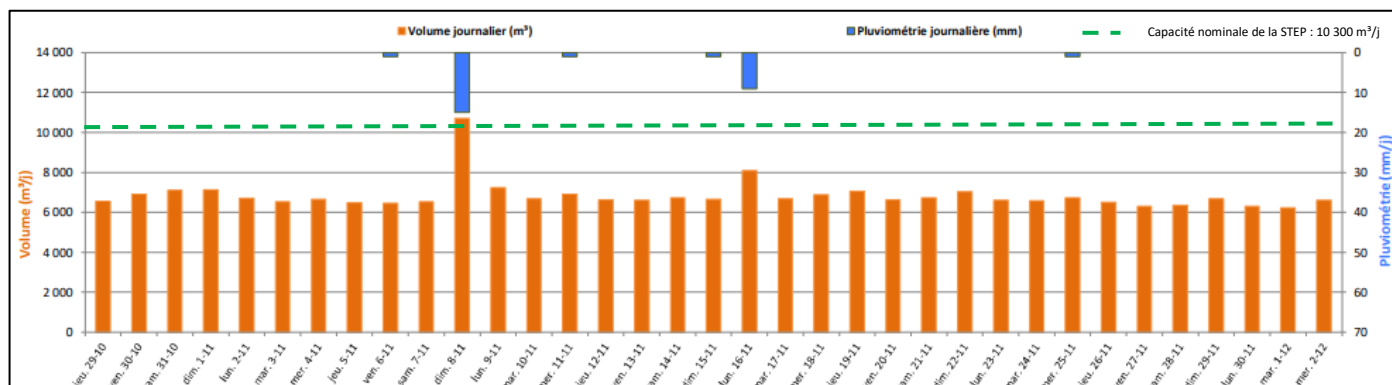


Figure 12 : Evolution des débits journaliers – STEP

L'analyse des données d'autosurveillance par temps sec fait apparaître un **volume d'ECPP de 2 877 m³/j** :

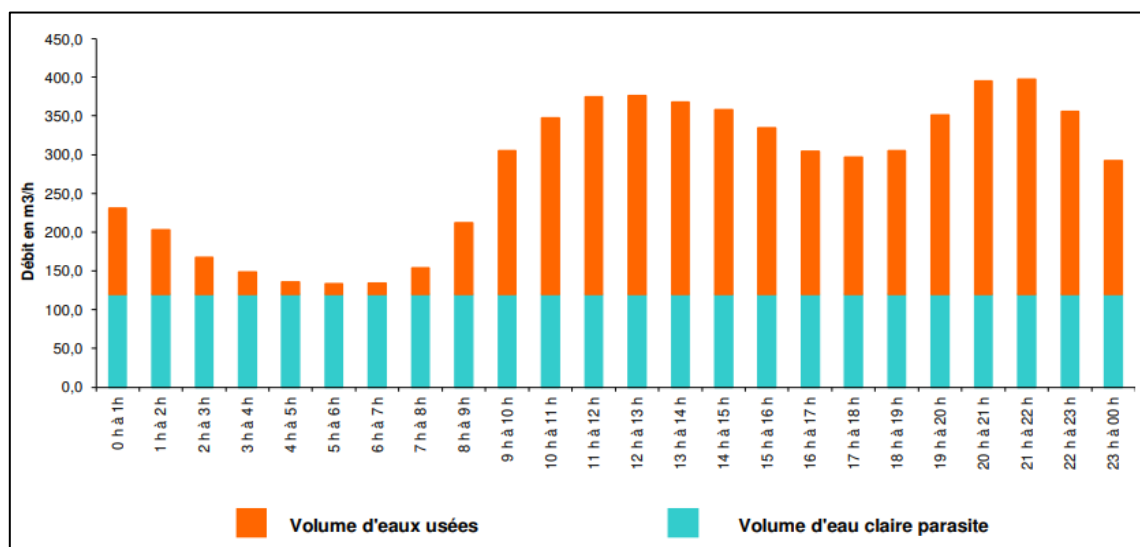


Figure 13 : Evolution des volumes horaires



SYNTHESE DES VOLUMES JOURNALIERS EN ENTREE DE STEP

A cours de la campagne de mesures, le volume collecté par le réseau et reçu en entrée de station (avant by-pass) moyen est de 6 679 m³/j.

Le suivi des débits fait apparaître une réactivité marquée du réseau aux épisodes pluvieux.

Tableau 3 : Synthèse de la campagne de mesures en entrée de STEP

Débit minimal (m³/h)	133,2
Débit moyen (m³/h)	278,3
Débit maximal (m³/h)	397,1
Pluviométrie totale (mm)	25,0
Temps de retour maximal de l'épisode pluvieux	Bi-mensuelle

La représentation graphique des volumes horaires enregistrés sur la durée de la campagne en entrée de STEP fait apparaître par ailleurs un phénomène de ressuyage après les épisodes pluvieux principaux, visible partiellement sur les volumes journaliers en page précédente.

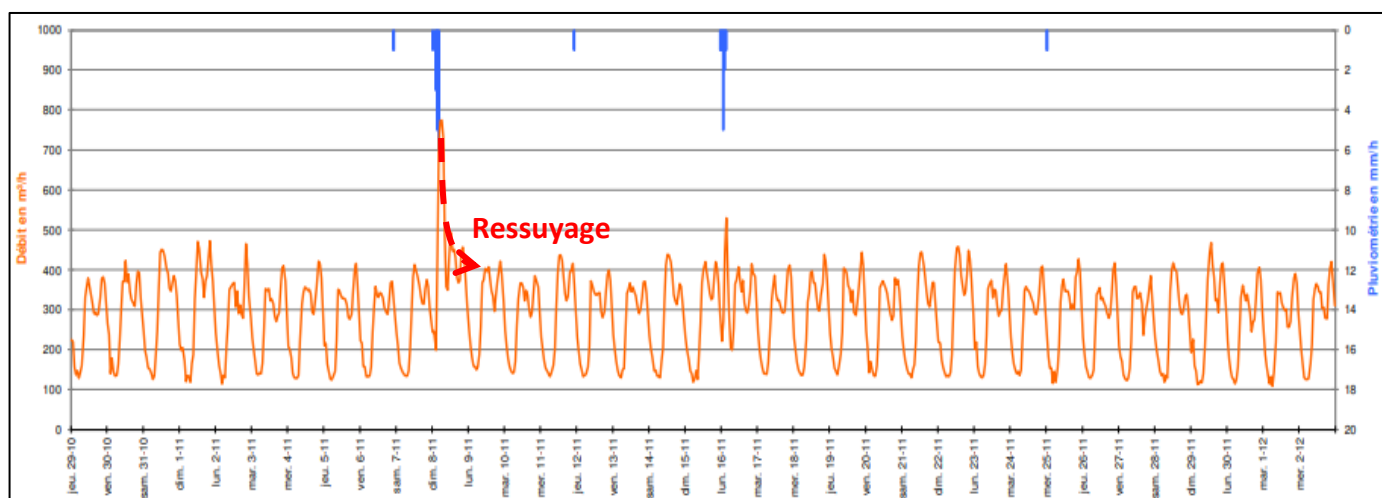


Figure 14 : Phénomène de ressuyage observé en entrée de la STEP

C.3. MESURES DE DEBIT EN CONTINU – TEMPS SEC

C.3.1. Modalités d’exploitation des mesures

C.3.1.1. Caractérisation des ECPP

L’analyse des données de temps sec permet d’estimer la part d’Eaux Claires Parasites Permanentes (ECP). Ces dernières peuvent être associées aux infiltrations diffuses de la nappe, qui peuvent s’introduire au niveau des anomalies structurelles du réseau comme des casses, fissures, anomalies d’assemblage (décalage, déboitement, mauvaise étanchéité, etc.) mais aussi de mauvais raccordements sur le réseau d’eaux usées (rejet d’une fontaine, raccord d’une source, etc.).

Ces ECPP sont à l’origine d’impacts multiples sur les systèmes d’assainissement :

- ✓ surcharge hydraulique des collecteurs diminuant ainsi la capacité de transit et pouvant par ce fait générer des surverses sur la chaussée ou dans le milieu naturel. De plus, la présence d’eaux claires parasites dans un réseau limite les possibilités de futurs raccordements au réseau ;
- ✓ surcharge des PR accompagnée d’une augmentation des durées de pompage et donc des consommations énergétiques ;
- ✓ surcharge hydraulique des STEP pouvant conduire à un dépassement de la capacité nominale et donc à des déversements d’effluents au milieu naturel ;
- ✓ dilution des effluents conduisant à une baisse des rendements épuratoires et des temps de séjour.

C.3.1.2. Analyse du temps sec

Sur le réseau du SITTEU, les données de débit enregistrées au cours de la campagne de mesures ont fait l'objet du traitement suivant :

- ✓ **Par point de mesures (partie C.3.2.7) :**
 - extraction des journées de temps sec (absence de précipitation le jour même, et moins de 1 mm la veille) ;
 - définition d'une ou plusieurs périodes caractéristiques de temps sec (en fonction des conditions de nappes et d'apports) ;
 - pour chaque pas de temps horaire, à partir des journées exploitables : calcul d'une valeur de débit moyenne, calcul de l'écart type, conservation des seules valeurs dont l'écart à la moyenne est inférieur à l'écart type ;
 - reconstitution d'une journée « type » de temps sec.
- ✓ **Par bassin versant (partie C.3.3) :**
 - reconstitution des volumes transités par bassin versant à partir des valeurs enregistrées sur les points de mesures.

La dotation de référence utilisée pour l'évaluation de la charge hydraulique exprimée en équivalents-habitants est de 150 L/j/EH.

C.3.1.3. Evaluation des apports d'Eaux Claires Parasites Permanentes

L'évaluation des apports d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECPP) à partir des mesures de débit est établie par la méthode suivante, dite méthode du débit minimal corrigé, avec une fraction d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECPP) calculée à l'aide de la formule suivante :

$Q_{ECPP} = [Q_{MIN} - (k * Q_{MOY})] / (1-k)$ et avec :

- Q_{ECPP} : débit d'ECPP ;
- Q_{MIN} : débit minimum nocturne ;
- Q_{MOY} : débit moyen journalier.

L'estimation des volumes de temps sec (noté TS) constitue une moyenne des débits observés sur les périodes sans influence directe ou indirecte (ressuyage ou remontée de nappes) d'évènements pluvieux.

C.3.2. Résultats par points de mesures

C.3.2.1. Préambule

Chaque point de mesures de débit mis en œuvre sur le réseau dans le cadre de la campagne a fait l'objet d'une fiche spécifique résumant les valeurs caractéristiques principales du point. Ces fiches sont disponibles en annexe du présent rapport, ainsi que les cartographies associées.

Les graphiques suivants établis pour chaque point de mesure représentent en gris les données de temps sec (le temps de pluie, en orange, est analysé plus loin en partie C.4).

C.3.2.2. Synthèse du point PR Couquiou

Le tableau de synthèse des valeurs caractéristiques au point de mesure PR Couquiou correspondant à l'ensemble de la charge hydraulique de temps sec ayant transité par ce PR au cours de la campagne de mesures est présenté ci-après.

Tableau 4 : Analyse des données de temps sec du point PR Couquiou

Volume horaire moyen	18,0 m ³ /h
Volume horaire minimum	8,0 m ³ /h
Volume horaire maximum	27,9 m ³ /h
Volume moyen journalier	432 m ³ /j
Volume journalier d'eaux usées	260 m ³ /j
Volume journalier d'ECP	172 m ³ /j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	1 733 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	2 880 E.H
Coefficient de pointe	1,55

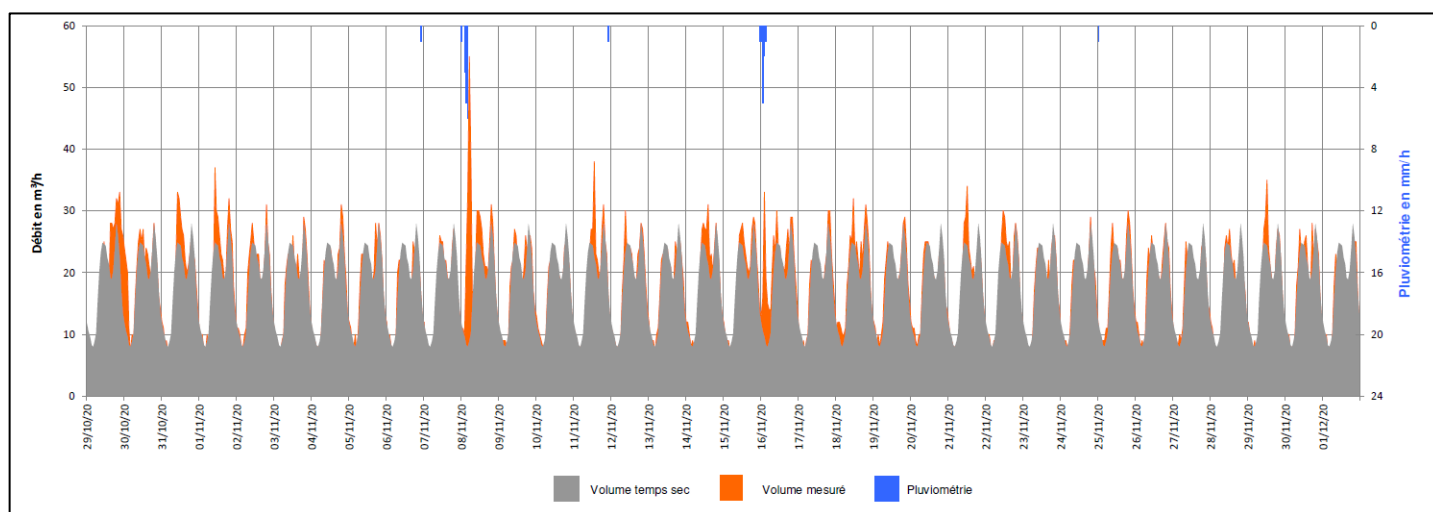


Figure 15 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point PR Couquiou

C.3.2.3. Synthèse du point PR Groseillère

Le tableau de synthèse des valeurs caractéristiques au point de mesure PR Groseillère correspondant à l'ensemble de la charge hydraulique de temps sec ayant transité par ce PR au cours de la campagne de mesures est présenté ci-après.

Tableau 5 : Analyse des données de temps sec du point PR Groseillère

Volume horaire moyen	64,8 m ³ /h
Volume horaire minimum	27,9 m ³ /h
Volume horaire maximum	100,9 m ³ /h
Volume moyen journalier	1 556 m ³ /j
Volume journalier d'eaux usées	954 m ³ /j
Volume journalier d'ECP	602 m ³ /j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	6 360 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	10 373 E.H
Coefficient de pointe	1,56

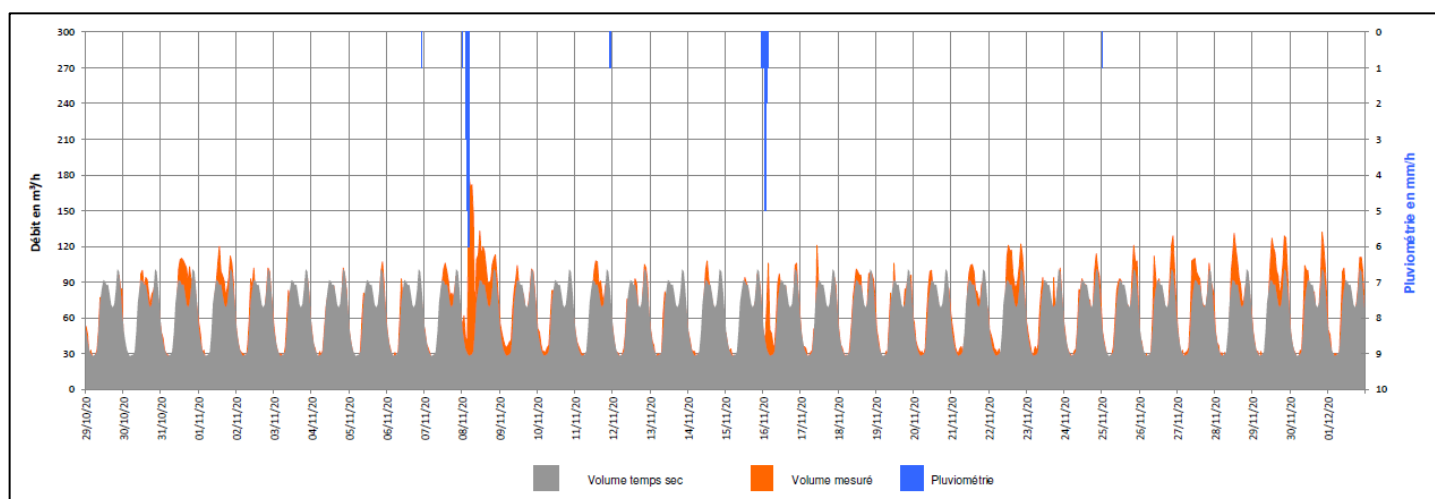


Figure 16 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point PR Groseillère

C.3.2.4. Synthèse du point PR Services Techniques

Le tableau de synthèse des valeurs caractéristiques au point de mesure PR Services Techniques correspondant à l'ensemble de la charge hydraulique de temps sec ayant transité par ce PR au cours de la campagne de mesures est présenté ci-après.

Tableau 6 : Analyse des données de temps sec du point PR Services Techniques

Volume horaire moyen	43,4 m ³ /h
Volume horaire minimum	24,1 m ³ /h
Volume horaire maximum	62,6 m ³ /h
Volume moyen journalier	1 041 m ³ /j
Volume journalier d'eaux usées	521 m ³ /j
Volume journalier d'ECP	520 m ³ /j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	3 473 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	6 940 E.H
Coefficient de pointe	1,44

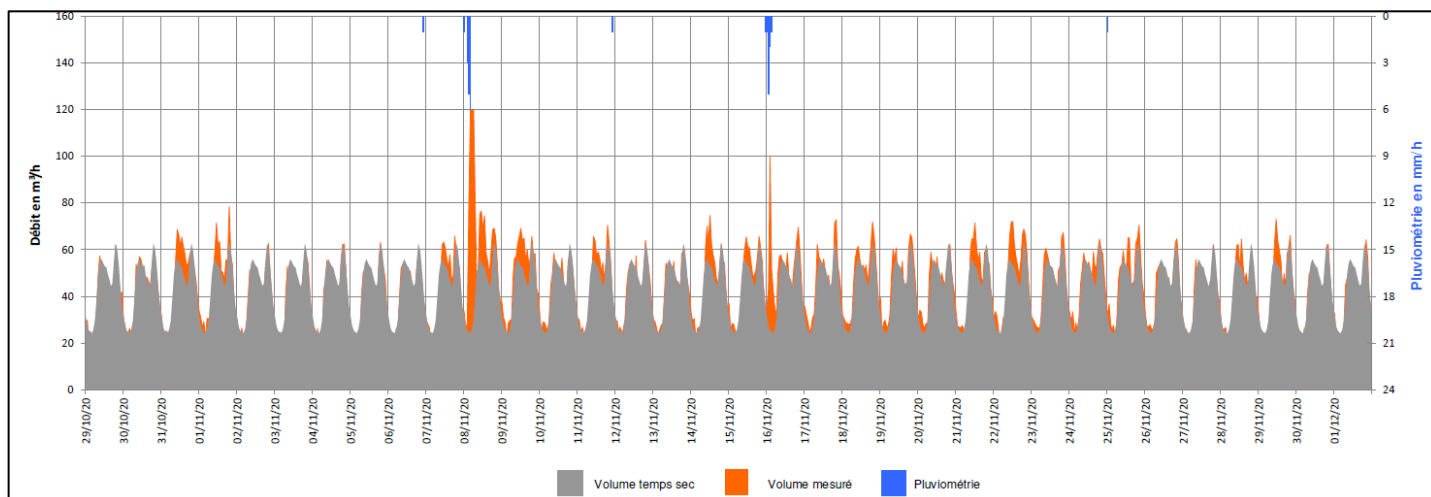


Figure 17 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point PR Services Techniques

C.3.2.5. Synthèse du point PR Ancienne STEP

Le tableau de synthèse des valeurs caractéristiques au point de mesure PR Ancienne STEP correspondant à l'ensemble de la charge hydraulique de temps sec ayant transité par ce PR au cours de la campagne de mesures est présenté ci-après.

Tableau 7 : Analyse des données de temps sec du point PR Ancienne STEP

Volume horaire moyen	34,1 m ³ /h
Volume horaire minimum	13,6 m ³ /h
Volume horaire maximum	54,6 m ³ /h
Volume moyen journalier	818 m ³ /j
Volume journalier d'eaux usées	525 m ³ /j
Volume journalier d'ECP	293 m ³ /j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	3 500 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	5 453 E.H
Coefficient de pointe	1,60

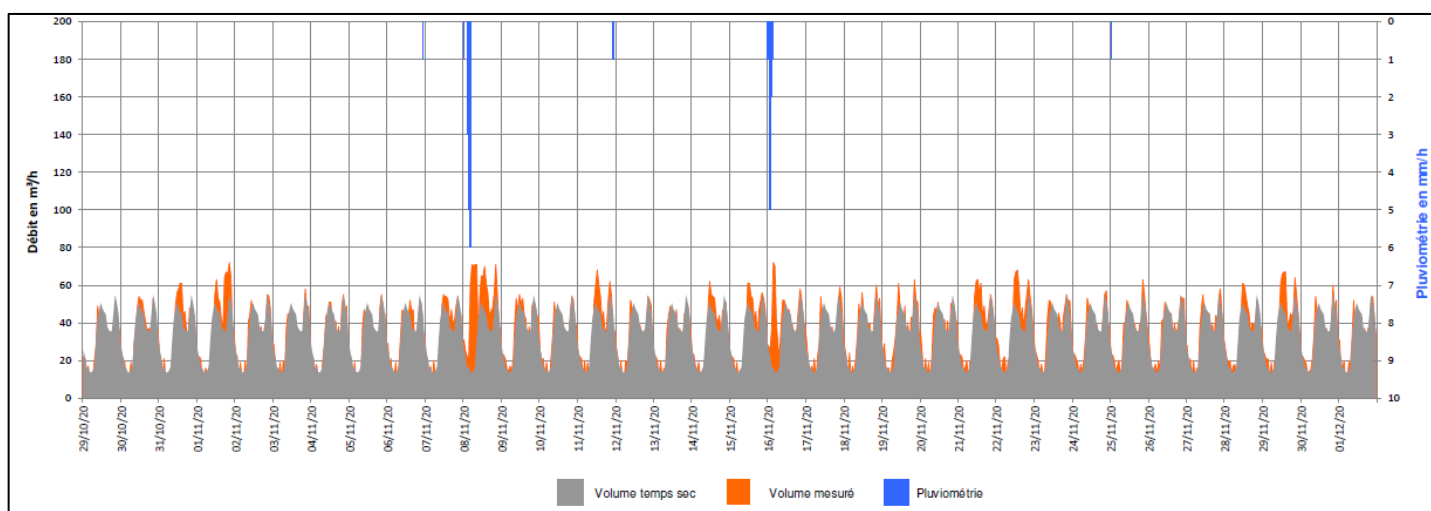


Figure 18 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point PR Ancienne STEP

C.3.2.6. Synthèse du point SOR_01

Le tableau de synthèse des valeurs caractéristiques au point de mesure SOR_01 correspondant à l'ensemble de la charge hydraulique de temps sec ayant transité par ce point du réseau au cours de la campagne de mesures est présenté ci-après.

Tableau 8 : Analyse des données de temps sec du point SOR_01

Volume horaire moyen	48,9 m ³ /h
Volume horaire minimum	16,1 m ³ /h
Volume horaire maximum	74,4 m ³ /h
Volume moyen journalier	1 173 m ³ /j
Volume journalier d'eaux usées	825 m ³ /j
Volume journalier d'ECP	348 m ³ /j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	5 500 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	7 820 E.H
Coefficient de pointe	1,52

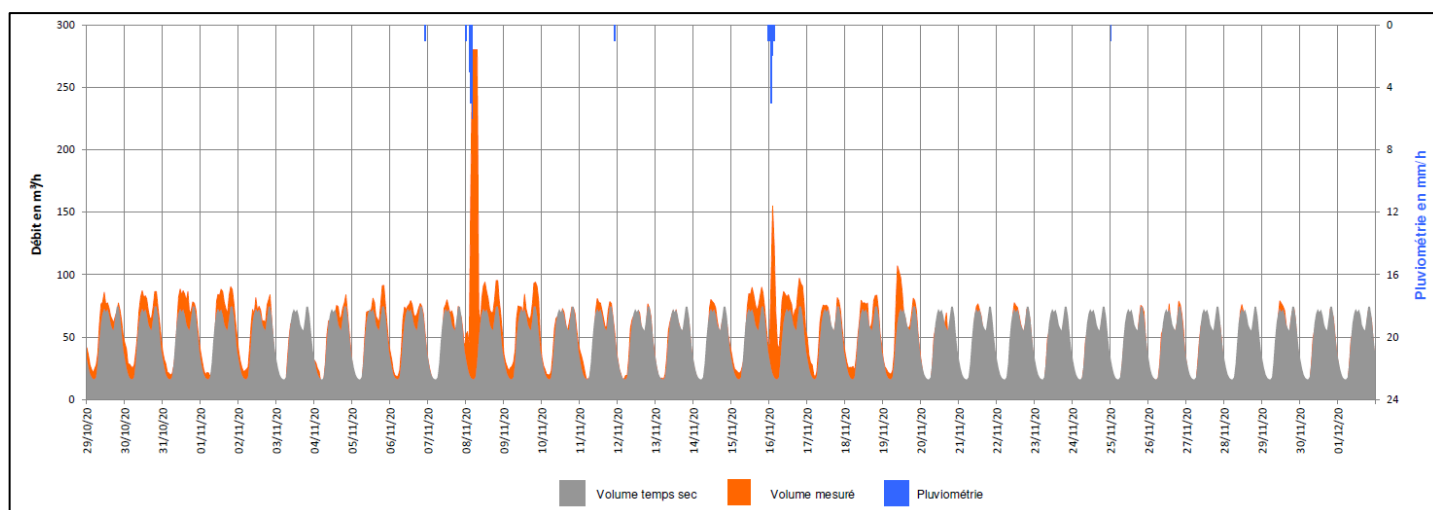


Figure 19 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point SOR_01

C.3.2.7. Synthèse du point SOR_02

Le tableau de synthèse des valeurs caractéristiques au point de mesure SOR_02 correspondant à l'ensemble de la charge hydraulique de temps sec ayant transité par ce point du réseau au cours de la campagne de mesures est présenté ci-après.

Tableau 9 : Analyse des données de temps sec du point SOR_02

Volume horaire moyen	164,5 m ³ /h
Volume horaire minimum	77,8 m ³ /h
Volume horaire maximum	248,2 m ³ /h
Volume moyen journalier	3 949 m ³ /j
Volume journalier d'eaux usées	2 287 m ³ /j
Volume journalier d'ECP	1 662 m ³ /j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	15 247 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	26 327 E.H
Coefficient de pointe	1,51

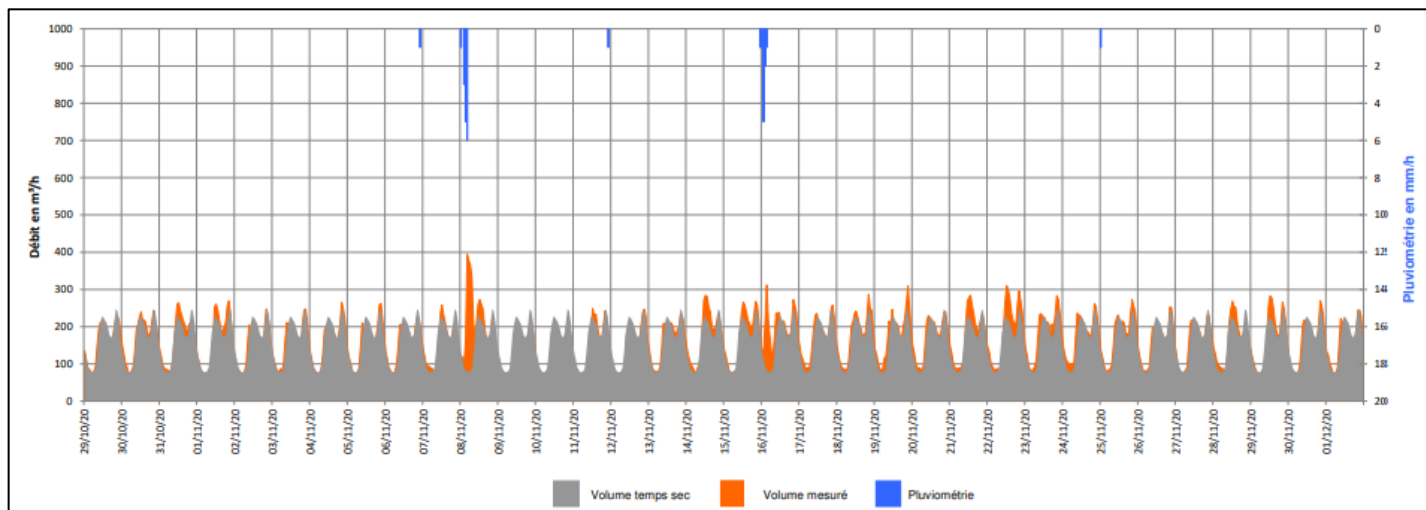


Figure 20 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point SOR_02

C.3.2.8. Synthèse du point STEP

Le tableau de synthèse des valeurs caractéristiques au point de mesure STEP correspondant à l'ensemble de la charge hydraulique de temps sec entrant dans la station au cours de la campagne de mesures est présenté ci-après.

Tableau 10 : Analyse des données de temps sec du point STEP

Volume horaire moyen	278,3 m³/h
Volume horaire minimum	133,2 m³/h
Volume horaire maximum	397,1 m³/h
Volume moyen journalier	6 679 m³/j
Volume journalier d'eaux usées	3 802 m³/j
Volume journalier d'ECP	2 877 m³/j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	25 347 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	44 527 E.H
Coefficient de pointe	1,43

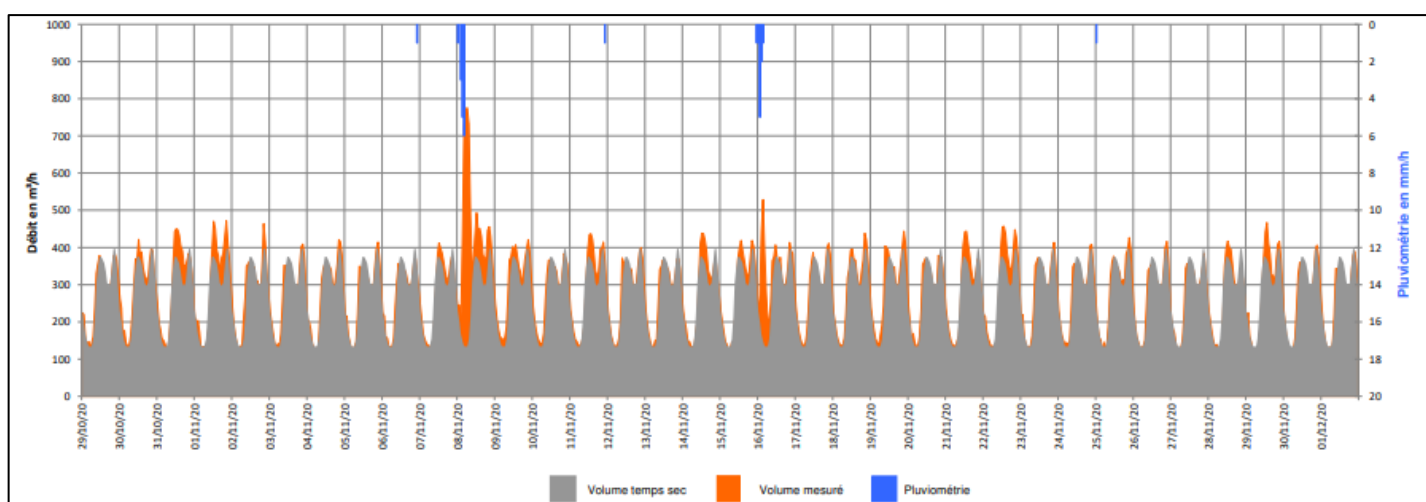


Figure 21 : Evolution des volumes mesurés de temps sec au point STEP

C.3.2.9. Synthèse des Eaux Claires Parasites Permanentes par point

Le tableau suivant synthétise l'estimation des ECPP au niveau de chaque point de mesures telle que détaillée dans les paragraphes précédents.

Tableau 11 : Synthèse des ECPP par point de mesure

POINT DE MESURE	ECPP ESTIMEES
PR Couquiou	172 m ³ /j
PR Groseillère	602 m ³ /j
PR Services Techniques	520 m ³ /j
PR Ancienne STEP	293 m ³ /j
SOR_01	348 m ³ /j
SOR_02	1 662 m ³ /j
STEP	2 877 m ³ /j



Le volume d'ECPP en entrée de la STEP est estimé à 2 877 m³/j lors de la campagne de mesures, soit 28% de la capacité de la STEP et 43% du débit moyen observé en entrée de STEP.

C.3.3. Résultats par bassin versant

L'estimation des volumes de temps sec (noté TS) constitue une moyenne des débits observés sur les périodes sans influence directe ou indirecte (ressuyage ou remontée de nappes) d'évènements pluvieux. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 12 : Volumes de temps sec par bassin versant sur le SITTEU

Bassin versant	Entraigues Sud	Vedène	Entraigues Nord	Saint-Saturnin	Sorgues Centre-ville	Sorgues Sud	Sorgues Nord	Total
Volume journalier moyen (m ³ /j)	432	1 556	1 041	818	1 173	102	1 557	6 679
Nombre d'équivalent habitants (EH) (ratio de 150 L/j/EH)	2 880	10 373	6 940	5 453	7 820	680	10 380	44 527
% Vol. jour point/ volume total mesuré	6%	23%	16%	12%	18%	2%	23%	100 %

Il apparait que, par temps sec, le volume total sur le réseau du SITTEU est estimé à 6 679 m³/j. Ce volume provient principalement des bassins versants Sorgues Nord, Sorgues Centre-ville, Vedène et Entraigues.

À partir des périodes de temps sec, les débits minimaux nocturnes ont pu être estimés en considérant un ratio de 0,9 pour tenir compte de rejets anthropiques nocturnes.

Le tableau suivant présente la répartition des ECPP par bassin versant.

Tableau 13 : Volumes d'ECPP par bassin versant sur le SITTEU

Bassin versant	Entraigues Sud	Vedène	Entraigues Nord	Saint-Saturnin	Sorgues Centre-ville	Sorgues Sud	Sorgues Nord	Total
Volume journalier moyen (m³/j)	432	1 556	1 041	818	1 173	102	1 557	6 679
Volume ECPP (m³/j)	172	602	520	293	348	75	867	2 877
Nombre total d'équivalents habitants (EH) (ratio de 150 L/j/EH)	4 013	1 147	3 467	1 953	7 820	680	10 380	44 527
% ECPP BV/volume ECPP total	6%	21%	18%	10%	12%	3%	30%	100%

Il apparaît que, par temps sec, le volume d'ECPP total sur le réseau du SITTEU est estimé à 2 877 m³/j. Ce volume provient principalement des bassins versants Sorgues Nord, Entraigues Nord et Vedène.

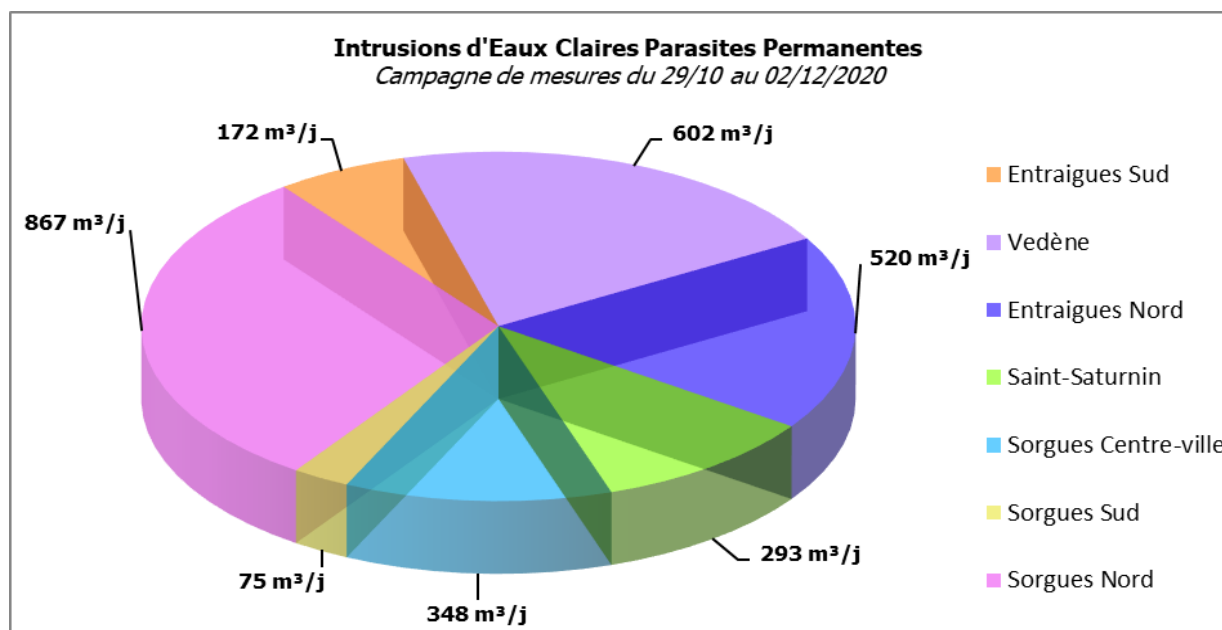


Figure 22 : Répartition des ECPP par bassin versant

C.4. MESURES DE DEBIT EN CONTINU – TEMPS DE PLUIE

C.4.1. Evolution et fréquence d'apparition des précipitations

Au cours de la campagne de mesures, 5 journées pluvieuses ont été recensées et sont détaillées dans le tableau ci-après.

Parmi les pluies recensées, 2 épisodes pluvieux significatifs ayant entraîné une augmentation des volumes collectés ont été observés.

Ces derniers sont caractérisés à partir des fréquences d'apparition des pluies de la station Météo France d'Orange, localisée à environ 15 km de la zone d'étude.

La caractérisation de ces différents épisodes est présentée ci-après.

Tableau 14 : Caractérisation des épisodes pluvieux recensés au cours de la campagne

Episode	Episode 1	Episode 2
Date	08/11 1h - 08/11 5h	16/11 0h - 16/11 4h
Durée	4 h	4 h
Hauteur précipitée	15.0 mm	10.0 mm
Intensité moyenne sur l'épisode	3.75 mm	2.50 mm
Maximum horaire	6.00 mm/h	5.00 mm/h

Tableau 15 : Caractérisation des pluies observées au cours de la campagne de mesures

[illegible]

C.4.2. Impact global des ECPM sur le réseau

Les Eaux Claires Parasites Météoriques (ECPM) sont associées aux intrusions d'eaux pluviales dans le réseau d'assainissement et peuvent avoir des origines variables, à savoir :

- ✓ branchements illégaux de gouttières ou d'autres ouvrages privés ;
- ✓ mauvaise étanchéité des tampons ;
- ✓ raccordements incorrects d'avaloirs et de grilles du réseau de gestion des eaux pluviales sous domaine public.

Comme évoqué en partie C.2 du présent rapport lors de l'analyse des débits sur les stations d'épuration, le réseau de collecte du SITTEU montre une sensibilité marquée aux événements pluvieux.

L'intrusion d'ECPM entraîne, pour les épisodes pluvieux significatifs, une augmentation notable des débits en entrée de certaines stations d'épuration.



L'intrusion d'ECPM entraîne, pour les épisodes pluvieux significatifs, une augmentation notable des débits en entrée de STEP.

C.4.3. Détermination des surfaces actives apparentes

C.4.3.1. Généralités et hypothèses retenues

Les ECPM sont quantifiées par les surfaces actives. Ces dernières correspondent aux surfaces directement raccordées au réseau d'assainissement collectif et entraînant l'intrusion des eaux météoriques dans le réseau.

La surface active apparente est estimée à partir des survolumes enregistrés par temps de pluie, par comparaison avec une situation de référence de temps sec (jour(s) précédent(s) le temps de pluie généralement). On parle de surface active apparente car elle ne prend pas en compte les déversements potentiels non connus survenant en amont sur le réseau.

Elle peut également varier suivant l'intensité de chaque événement pluvieux car le débit d'eaux claires généré par certaines anomalies peut dépendre de la hauteur d'eau ruisselée et donc des intensités de pluie rencontrées.

Les surfaces actives apparentes ont été estimées dans la présente partie pour les différents points de mesures de débit (détermination par bassin versant en partie C.3.3) et pour les 2 épisodes pluvieux présentés en partie C.4.1 Le phénomène de ressuyage évoqué précédemment entraîne pour certains points et certains épisodes une surestimation des survolumes.

Sur certains réseaux de collecte, les faibles volumes collectés rendent difficile l'estimation des survolumes générés par la pluviométrie, et donc l'évaluation des surfaces actives apparentes.

Les différents épisodes pluvieux enregistrés au cours de la campagne de mesures permettent également d'analyser la réponse hydraulique des réseaux d'assainissement aux précipitations.

Au regard des surcharges débitmétriques mesurées, il peut être réalisé une estimation des surfaces actives raccordées aux réseaux d'assainissement.

L'estimation théorique de la surface active raccordée peut ainsi être approchée par la formule suivante :



$$\text{Surface active (m}^2\text{)} = \frac{(\text{Volume de temps pluie} - \text{Volume de temps sec})}{\text{Hauteur précipitée}}$$

Ces estimations restent théoriques car en effet, la surface active calculée est directement dépendante des hauteurs d'eau ruisselées et donc des intensités de pluie rencontrées.

De plus, lors d'événements pluvieux caractérisés par de faibles intensités pendant de longues durées ou lors d'événements pluvieux rapprochés de quelques jours, il peut être difficile de différencier les volumes intrusifs provenant du ruissellement de ceux provenant du ressuyage de nappe (même faible), mais également de l'impact des bassins versants amont et/ou des temps de transit des effluents (liés à l'étendue des bassins versants et à l'existence de postes de refoulement en cascade).

Enfin, une incertitude supplémentaire sur ces résultats provient de la distance entre le pluviomètre considéré et le réseau étudié, enforcée par l'hétérogénéité spatiale et temporelle des pluies.

C.4.3.2. Ressuyage de nappe

Afin d'appréhender l'importance du phénomène de ressuyage, les débits de temps sec ont été comparés aux débits suivant les épisodes pluvieux survenus au cours de la campagne de mesures. Il apparaît que sur le réseau du SITTEU, ce phénomène est important.

Néanmoins, ce phénomène est à relativiser considérant le contexte pluvieux et piézométrique dans lequel s'est déroulé la campagne.

C.4.3.3. Détermination des surfaces actives apparentes par point de mesure

Les surfaces actives apparentes estimées par points de mesure sont détaillées ci-après :

Tableau 16 : Surfaces actives par point de mesure sur le SITTEU

Point de mesure	PR Couquiou	PR Groseillère	PR Services Techniques	PR Ancienne STEP	SOR_01	SOR_02	STEP
Surface active théorique (m ²) pour l'épisode du 08/11/2020	8 064	40 248	26 504	25 548	86 977	106 611	211 175
Surface active théorique (m ²) pour l'épisode du 16/11/2020	7 200	18 514	18 455	23 390	48 956	93 749	152 174
Surface active théorique retenue (m ²)	7 800	33 560	24 030	24 880	75 280	102 650	193 020



La surface active apparente globale estimée en entrée de STEP est de 193 020 m² soit 19,3 ha.

C.4.3.4. Détermination des surfaces actives par bassin versant

Les surfaces actives apparentes estimées par bassin versant, issues des valeurs estimées par point de mesures (présentées au paragraphe précédent), sont détaillées ci-après dans les tableaux et figures associés. Des cartographies sont également disponibles en annexes.

Les surfaces actives apparentes estimées par bassin versant sont présentées dans le tableau et la figure ci-après :

Tableau 17 : Surfaces actives par bassin versant sur le SITTEU

Bassin versant	Entraigues Sud	Vedène	Entraigues Nord	Saint-Saturnin	Sorgues Centre-ville	Sorgues Sud	Sorgues Nord	Total
Surface active théorique (m ²)	7 800	33 560	24 030	24 880	75 280	12 380	15 090	193 020
% Surface active BV / surface active total mesurée	4%	17%	12%	13%	39%	6%	8%	100 %
Surface active du BV / linéaire total du BV (m ² /km)	502	744	925	831	1 730	566	664	943

Il apparaît que, par temps de pluie, la surface active totale sur le réseau du SITTEU est estimée à 193 020 m², soit 19,3 ha. Cette intrusion d'eaux de pluie provient principalement du BV Sorgues Centre-ville.

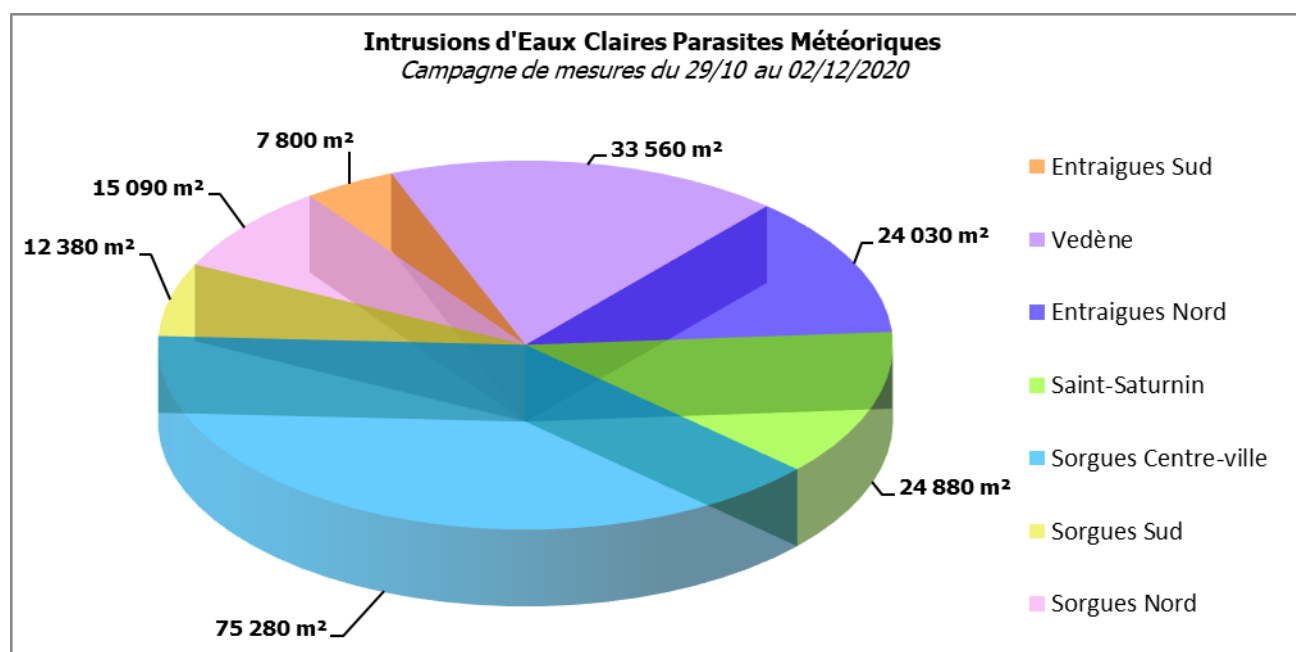


Figure 23 : Répartition des surfaces actives par bassin versant

D. SYNTHÈSE DES MESURES DE DÉBIT

La campagne de mesure des débits et de la pluviométrie réalisée sur le réseau du SITTEU a permis de quantifier les flux de temps sec et de temps de pluie comme suit :

- ✓ La station d'épuration reçoit un débit moyen journalier de 6 679 m³/j en temps sec : 3 802 m³/j d'eaux usées et 2 877 m³/j d'ECPP. La sectorisation a montré que le débit de temps sec provient principalement du bassin versant Vedène, Sorgues Centre-ville et Sorgues Nord ;
- ✓ En cette période, le réseau est, dans son ensemble, assez sensible aux ECPP (43% du volume journalier) avec un coefficient du volume journalier intrusif par linéaire de réseau gravitaire total de 14,1 m³/j/km. Les bassins versants Entraigues Sud, Vedène et Sorgues Nord présentent les volumes d'apports les plus importants avec respectivement 520, 602 et 867 m³/j ;
- ✓ La surface active théorique totale est estimée à 193 020 m². Le réseau est, dans son ensemble, sensible aux ECPM avec un coefficient de surface active par linéaire de réseau gravitaire total de 943 m²/km. La sectorisation a montré que le bassin versant Sorgues Centre-ville présente la surface active la plus importante (75 280 m²).

Le tableau et la figure suivante résument les différents résultats obtenus par bassins versants

Tableau 18 : Synthèse des mesures par bassin versant sur le SITTEU

Bassin versant	Entraigues Sud	Vedène	Entraigues Nord	Saint-Saturnin	Sorgues Centre-ville	Sorgues Sud	Sorgues Nord	Total
Linéaire du BV (ml)	15 541	45 102	25 971	29 941	43 526	21 862	22 714	204 657
Volume journalier moyen (m ³ /j)	432	1 556	1 041	818	1 173	102	1 557	6 679
% Vol. jour BV / volume total	6%	23%	16%	12%	18%	2%	23%	100%
Volume EU strict (m ³ /j)	260	954	521	525	825	27	690	3 802
Volume ECPP (m ³ /j)	172	602	520	293	348	75	867	2 877
% ECPP sur le BV	40%	39%	50%	36%	30%	74%	56%	43%
% ECPP BV/volume ECPP total	6%	21%	18%	10%	12%	3%	30%	100%
Débit ECPP BV/linéaire BV (m ³ /j/km)	11,07	13,35	20,02	9,79	8,00	3,43	38,17	14,06
Surface active théorique du BV (m ²)	7 800	33 560	24 030	24 880	75 280	12 380	15 090	193 020
% surface BV/surface totale	4%	17%	12%	13%	39%	6%	8%	100%
Surface active BV/linéaire BV (m ² /km)	502	744	925	831	1 730	566	664	943
Nb d'EH vol. total (150l/j/EH)	2 880	10 373	6 940	5 453	7 820	680	10 380	44 527
Nb d'EH vol. EU strict (150l/j/EH)	1 733	6 360	3 473	3 500	5 500	180	4 600	25 347

E. DIAGNOSTIC PERMANENT

E.1. DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

Le diagnostic permanent est devenu une obligation réglementaire, concrétisée par l'arrêté du 21 juillet 2015 – Article 12, modifié et complété par l'article 9 de l'arrêté du 31 juillet 2020. Cette obligation concerne les systèmes d'assainissement destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique supérieure ou égale à 120 kg/ j de DBO₅.

Les échéances pour sa mise en place sont fixés :

- ✓ Au 31 décembre 2024 pour les systèmes d'assainissement existants destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique inférieure à 600 kg/ j de DBO₅ et supérieure ou égale à 120 kg/ j de DBO₅ ;
- ✓ **Au 31 décembre 2021 pour les systèmes d'assainissement existants destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique supérieure ou égale à 600 kg/ j de DBO₅.**

Ce diagnostic permanent constitue « *un outil de connaissance du fonctionnement réel du réseau qui vise à orienter le programme d'exploitation et d'investissement pour réduire l'impact du système d'assainissement sur le milieu récepteur, au regard d'enjeux environnementaux et sanitaires* » (ASTEE, 2020).

Il doit apporter, au même titre que le diagnostic périodique à une maille de temps plus importante, une aide aux collectivités dans l'application de l'article R. 2224-15 du Code Général des Collectivités Territoriales qui leur incombe, soit le devoir de mettre en place une surveillance des systèmes de collecte des eaux usées, des stations d'épuration et du milieu récepteur des effluents traités.

Le diagnostic permanent doit plus précisément être utile à :

- ✓ Connaître, en continu, le fonctionnement et l'état structurel du système d'assainissement ;
- ✓ Prévenir ou identifier dans les meilleurs délais les dysfonctionnements de ce système ;
- ✓ Suivre et évaluer l'efficacité des actions préventives ou correctrices engagées ;
- ✓ Exploiter le système d'assainissement dans une logique d'amélioration continue.

L'Article 12 de l'arrêté du 21 juillet 2015, modifié et complété par l'arrêté du 31 juillet 2020, précise enfin que « *ce diagnostic peut notamment porter sur les points suivants* :

1° *La gestion des entrants dans le système d'assainissement : connaissance, contrôle et suivi des raccordements domestiques et non domestiques ;*

2° *L'entretien et la surveillance de l'état structurel du réseau : inspections visuelles ou télévisuelles des ouvrages du système de collecte ;*

3° *La gestion des flux collectés/ transportés et des rejets vers le milieu naturel : installation d'équipements métrologiques et traitement/ analyse/ valorisation des données obtenues ;*

4° *La gestion des sous-produits liés à l'exploitation du système d'assainissement. »*

La méthodologie employée, les actions initiées et les résultats obtenues de ce diagnostic permanent doivent être retranscrit dans le bilan de fonctionnement du système d'assainissement, définie à l'Article 20 de l'arrêté du 21 juillet 2015 modifié.

E.2. PRINCIPES DE CONSTRUCTION ET DE MISE EN ŒUVRE

Un guide technique intitulé « Mise en œuvre du diagnostic permanent » produit par l'ASTEE en février 2020. Il constitue un support pour la construction et l'application du diagnostic permanent.

Le diagnostic porte principalement sur trois grandes familles de problématiques :

- ✓ Problématique de fonctionnement (connaissance et maîtrise des intrants, état d'encrassement, limitation des déversements/débordements, etc.) ;
- ✓ Problématique de patrimoine (état structurel des réseaux et ouvrages) ;
- ✓ Problématique d'environnement (suivi et maîtrise des nuisances, milieu récepteur et usages).

Le principe du diagnostic permanent repose sur un cycle d'amélioration continue retranscrit au travers de « boucles de rétroaction » symbolisées dans le schéma ci-après.

À la différence d'un suivi métrologique (continu ou non mais linéaire), le diagnostic permanent implique un enchaînement continu des actions dans chaque boucle de rétroaction, la durée du cycle variant selon la dynamique du phénomène observé et de son amélioration.

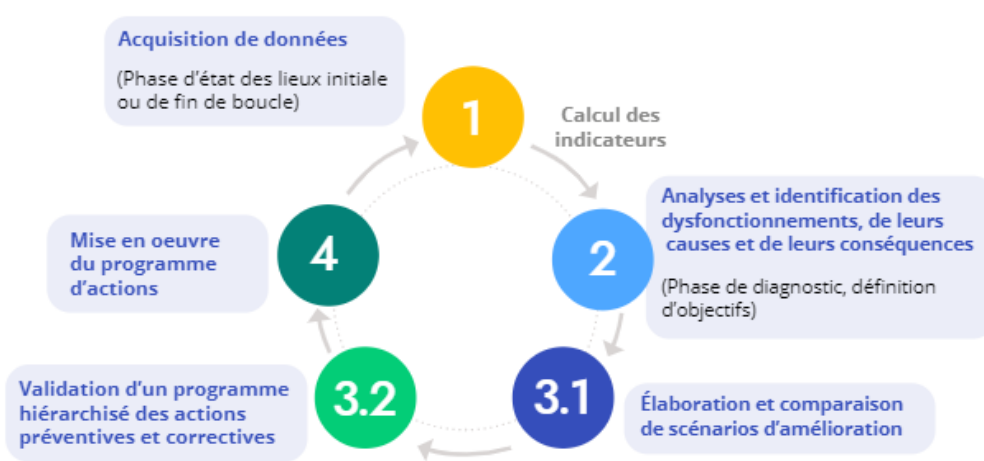


Figure 24 : Boucle de rétroaction répétée constituant le diagnostic permanent (Source : ASTEE, 2020)

La mise en œuvre du diagnostic permanent doit s'articuler étroitement avec le présent Schéma Directeur ainsi qu'avec l'exploitation quotidienne du système par le SITTEU ou l'exploitant.

Le Schéma Directeur d'Assainissement, en tant que document de programmation, dirige certaines boucles de rétroaction et leur durée qui sont liées à des problématiques structurelles. Il s'agit principalement de cycles de moyenne ou longue durée.

À contrario, le diagnostic permanent contribue à vérifier la pertinence des travaux et actions engagés dans le cadre du SDA, à préciser la nature et le cadencement des opérations. Il permet également l'acquisition de données utiles à l'élaboration du prochain SDA et à un travail de prospection plus approfondi dans ce cadre.

L'exploitation quotidienne conditionne pour sa part les cycles de courte durée, souvent en lien avec des problématiques conjoncturelles.

Le diagnostic doit être mis en œuvre au travers de 2 phases :

- ✓ Une phase d'initialisation intégrant la réalisation d'un état des lieux, le recensement des enjeux de la Collectivité, la définition de leviers opérationnels pour chacun de ces enjeux ;
- ✓ Une phase de lancement de la démarche d'amélioration continue. Cela implique une attention accrue sur la validation et l'interprétation des données afin de faire évoluer le diagnostic et de relancer une boucle de rétroaction.

E.3. AVANCEMENT SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT DU SITTEU

Pour rappel, la station de traitement dispose d'une capacité nominale en DBO5 de 3 780 kg/j, soit une charge brute de pollution organique supérieure ou égale à 600 kg/ j.

La mise en œuvre du diagnostic permanent incombe donc au SITTEU d'ici au 31 décembre 2021, en collaboration avec les autres collectivités compétentes en matière d'assainissement sur le secteur.

Le Schéma Directeur d'Assainissement doit servir au SITTEU pour initier la démarche de mise en place de ce diagnostic.

Les actions mises en place dans le cadre du diagnostic permanent devront être décrites dans le manuel d'autosurveillance en application de l'article 20 de l'arrêté du 21 juillet 2015.

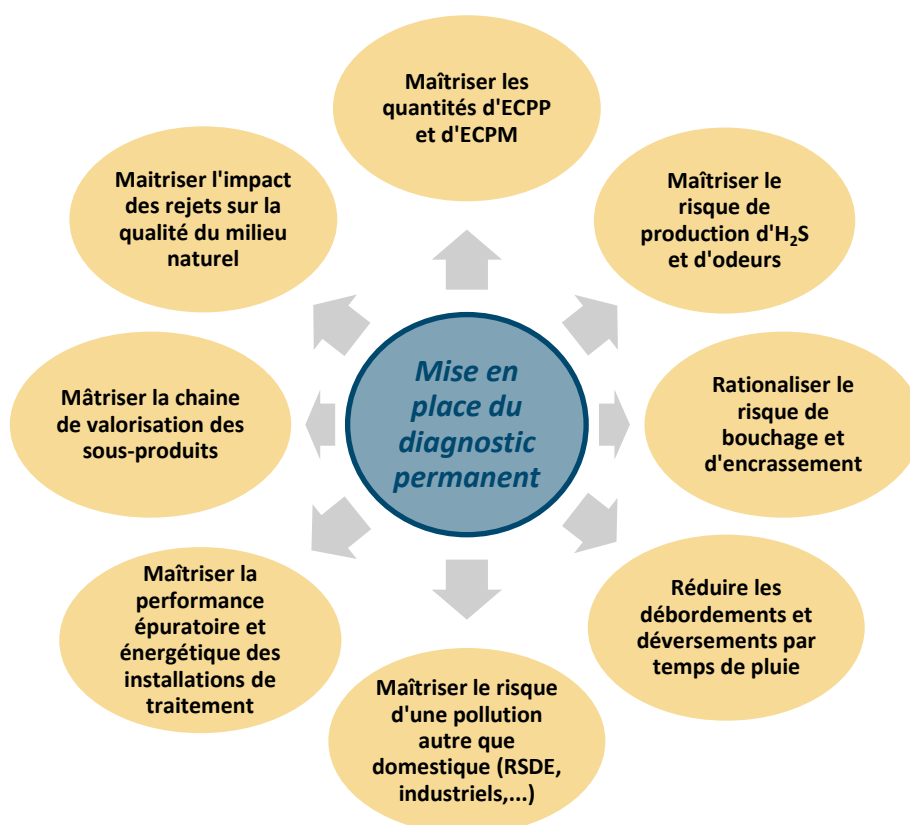
Un **rapport à minima annuel** devra également être produit comprenant :

- ✓ Les actions mises en œuvre dans le cadre de ce diagnostic permanent ;
- ✓ Une présentation des résultats obtenus et les conclusions à en tirer ;
- ✓ Le programme d'actions envisagé pour la prochaine phase du diagnostic permanent.

Ceci permettra donc de vérifier que le SITTEU ait bien mis en place le diagnostic permanent d'ici le 31 décembre 2021. Le cas échéant le programme de travaux sera adapté afin d'intégrer les mesures exigées par le diagnostic permanent. La mise en œuvre du diagnostic permanent doit s'articuler étroitement avec le présent Schéma Directeur ainsi qu'avec l'exploitation quotidienne du système par le SITTEU ou l'exploitant.

De plus, le diagnostic permanent contribue à vérifier la pertinence des travaux et actions engagés dans le cadre du SDAEU, à préciser la nature et le cadencement des opérations. Il permet également l'acquisition de données utiles à l'élaboration du prochain SDAEU et à un travail de prospection plus approfondi dans ce cadre.

La mise en place du diagnostic permanent inclut des actions sur l'ensemble des points suivants :

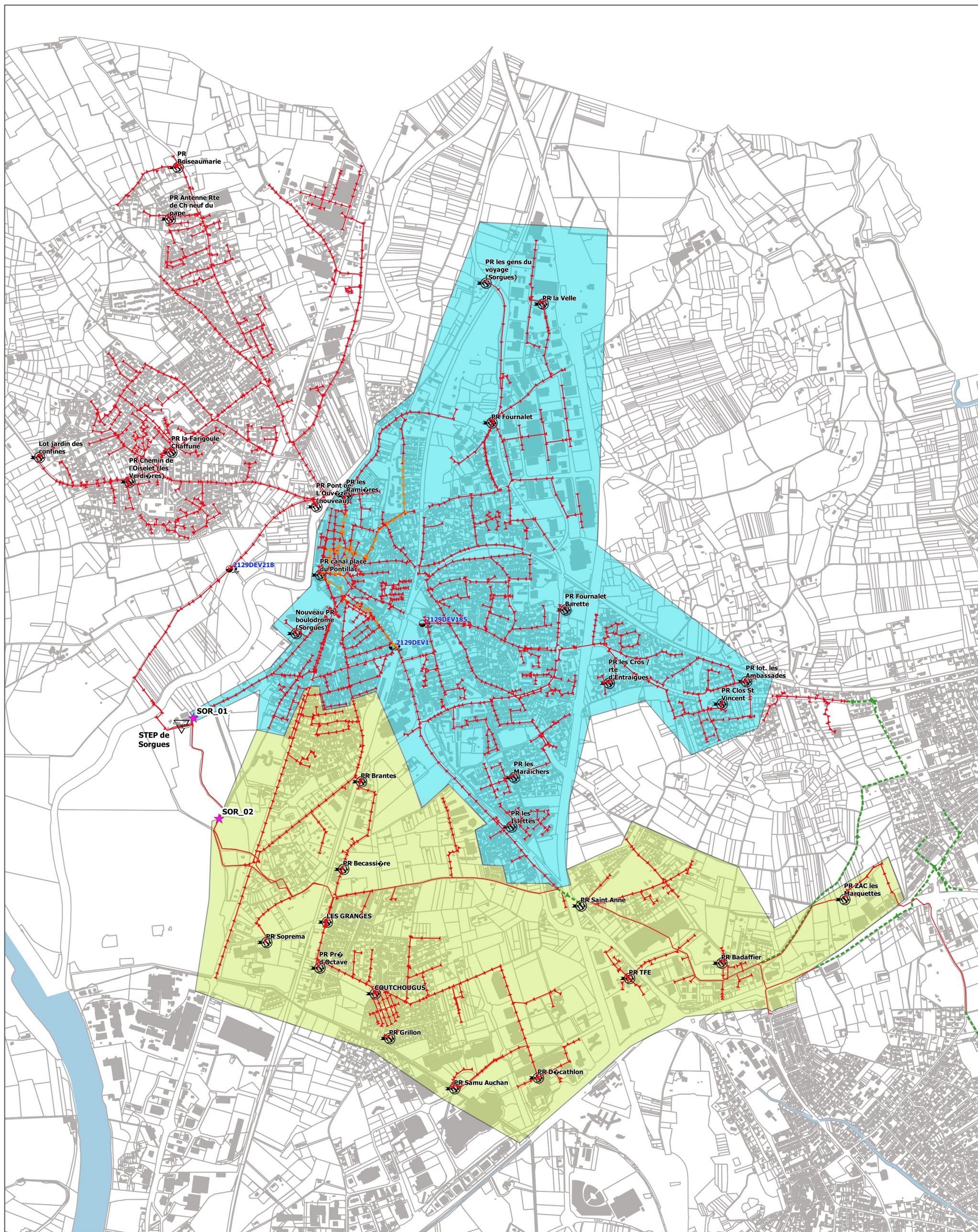


À ce stade, l'exploitation quotidienne du SITTEU permet l'amélioration continue du réseau mais certains points du diagnostic permanent seront à intégrer au programme de travaux du schéma directeur. Un état des lieux de l'avancement du diagnostic permanent sur le réseau du SITTEU est fourni ci-dessous pour chacun des points du schéma précédent :

- ✓ **ECPP et ECPM** : réduction des intrusions d'eaux claires par l'intermédiaire de travaux dans le cadre des schémas directeurs en cours du SITTEU, du Grand Avignon et de Sorgues ;
- ✓ **H₂S** : marché d'équipement par Nutriox en cours ;
- ✓ **Bouchage et encrassement** : traitement préventif des PR par le SITTEU de manière mensuelle ;
- ✓ **Débordements et déversements par temps de pluie** : réduction des intrusions d'eaux claires météoriques par l'intermédiaire de travaux dans le cadre des schémas directeurs en cours du SITTEU, du Grand Avignon et de Sorgues ;
- ✓ **RSDE** : en 2018 le SITTEU a déjà réalisé un diagnostic vers l'amont, le SITTEU doit donc commencer un diagnostic complémentaire vers l'amont avant le 30 juin 2022 puis réaliser ce diagnostic tous les 6 ans (en 2028, 2034, ...).
- ✓ **Performance épuratoire et énergétique** : la STEP est déjà autosurveillée ;
- ✓ **Valorisation des sous-produits** : un centre de compostage des boues est présent sur le site de la STEP et les sables et les graisses sont stockés et traités dans des centres agréés ;
- ✓ **Impact des rejets sur le milieu naturel** : les PR et la STEP sont autosurveillés.

F. ANNEXES

F.1. ANNEXE 1 – PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE MESURES



Carte élaborée par Ceneau le 17/01/2021 | Source : Cadastre.gouv.fr - Données SIG SUEZ - SITTEU et Ceneau

Ouvrages particuliers

Collecteurs

Points de mesures sur réseau EU

Bassin de collecte

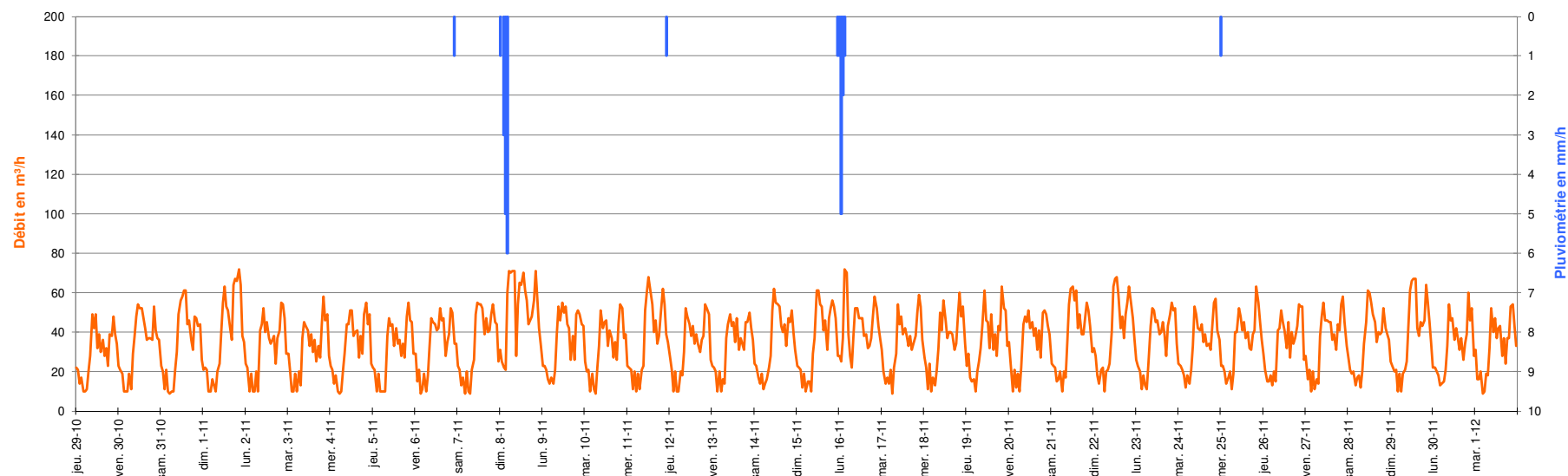


1:20000

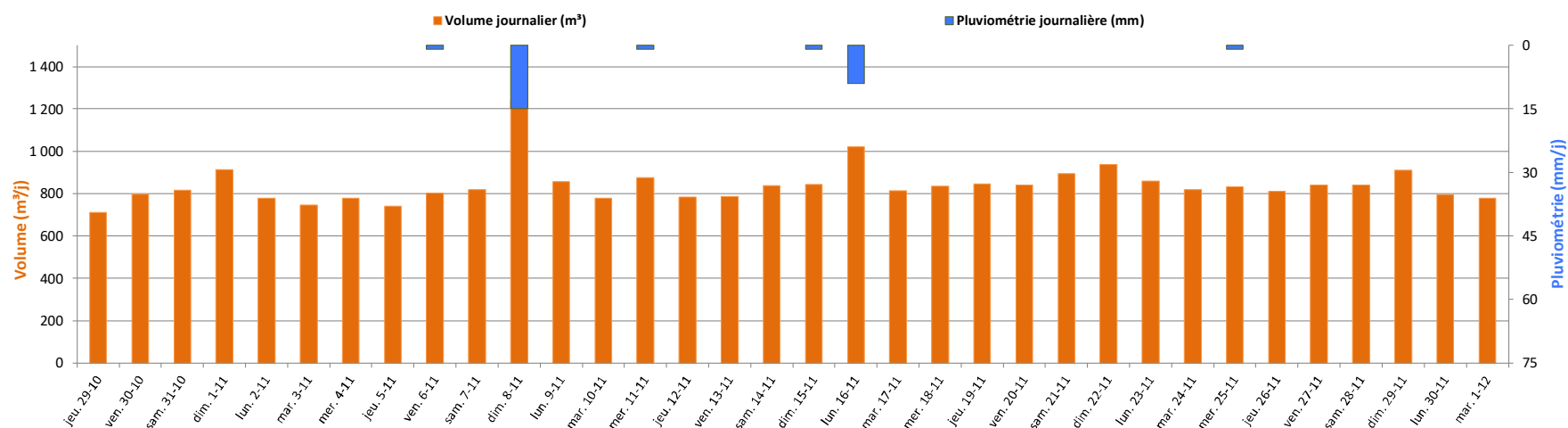
F.2. ANNEXE 2 – FICHES DE SYNTHÈSE DES DONNÉES DE CAMPAGNE PAR POINT DE MESURE (SOURCE : CENEAU)

RESULTATS DES MESURES (durée : 36 jours)

Volumes horaires d'eaux usées et pluviométrie (Jonquerettes)



Volumes journaliers d'eaux usées et pluviométrie



CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS SEC (28 jours exploités)

Profil journalier d'eaux usées de temps sec

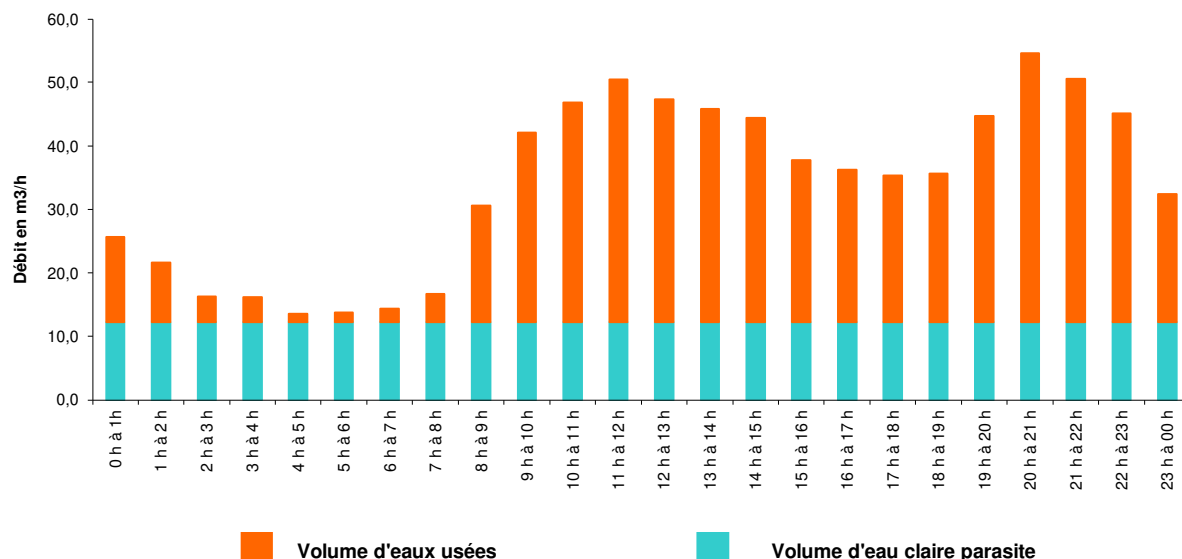


Tableau des volumes horaires moyens d'eaux usées de temps sec (en m³)

0h à 1h	25,6	8h à 9h	30,5	16h à 17h	36,2
1h à 2h	21,6	9h à 10h	42,0	17h à 18h	35,3
2h à 3h	16,2	10h à 11h	46,8	18h à 19h	35,6
3h à 4h	16,2	11h à 12h	50,4	19h à 20h	44,7
4h à 5h	13,6	12h à 13h	47,4	20h à 21h	54,6
5h à 6h	13,7	13h à 14h	45,8	21h à 22h	50,5
6h à 7h	14,3	14h à 15h	44,4	22h à 23h	45,1
7h à 8h	16,7	15h à 16h	37,8	23h à 24h	32,4

Principaux résultats de la campagne de mesure temps sec

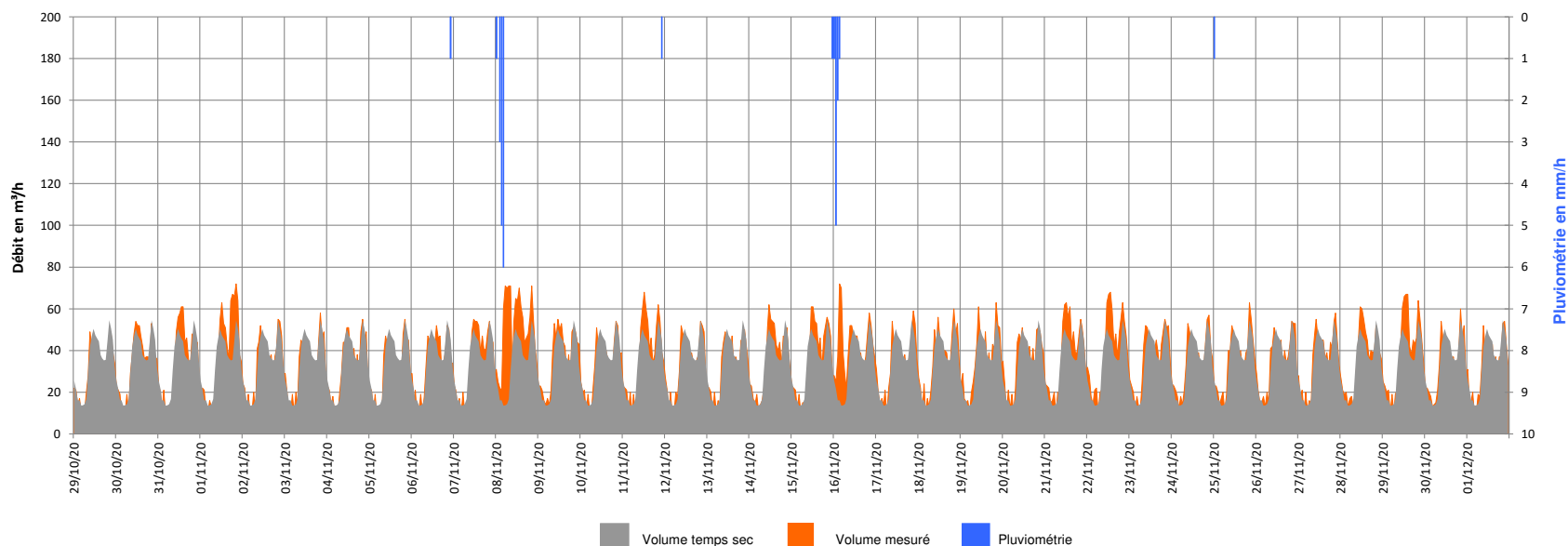
Volume horaire moyen	34,1 m³/h
Volume horaire minimum	13,6 m³/h
Volume horaire maximum	54,6 m³/h
Volume moyen journalier	818 m³/j
Volume journalier d'eaux usées	525 m³/j
Volume journalier d'ECP	293 m³/j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	3 500 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	5 453 E.H
Coefficient de pointe	1,60

Répartition eaux usées / eaux claires parasites en période de nappe haute

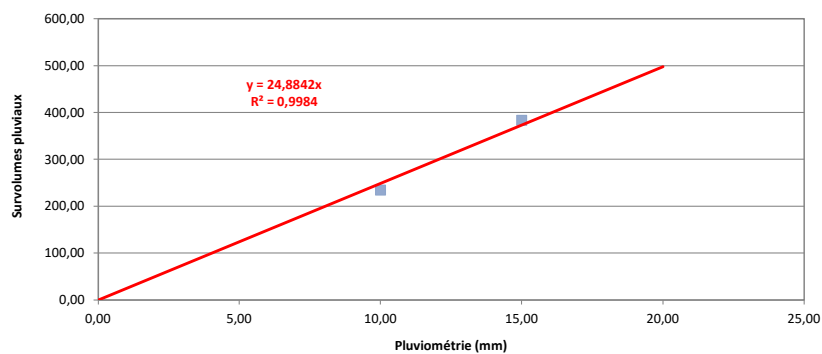
Volume d'eaux usées en m³/j : 525 soit 64%	64%
Volume d'eaux claires parasites en m³/j : 293 soit 36%	36%

CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS DE PLUIE

Action de la pluviométrie (Jonquerettes) sur les volumes horaires moyens de temps sec



Relation des volumes supplémentaires en fonction de la pluie



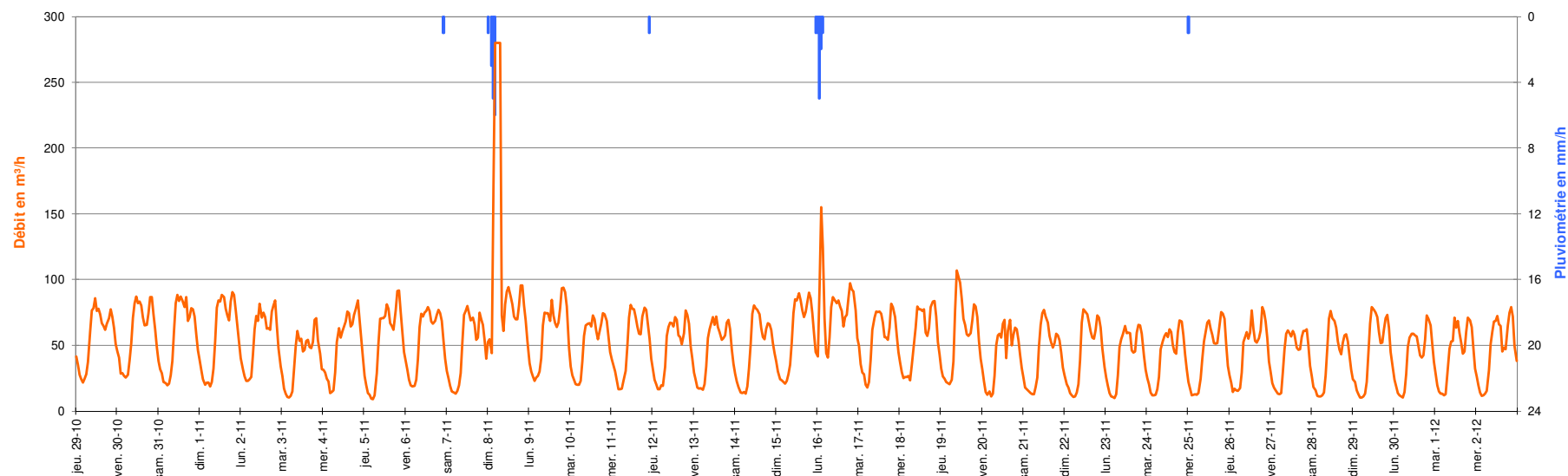
Principaux résultats de la campagne de mesure temps de pluie

Date de l'épisode pluvieux	08/11/20	16/11/20						
Durée précipitations	05:00:00	05:00:00						
Hauteurs précipitées	15,00	10,00						
Volume pluvial intrusif	383,2 m³	233,9 m³						
Surface active théorique	25 548 m²	23 390 m²						

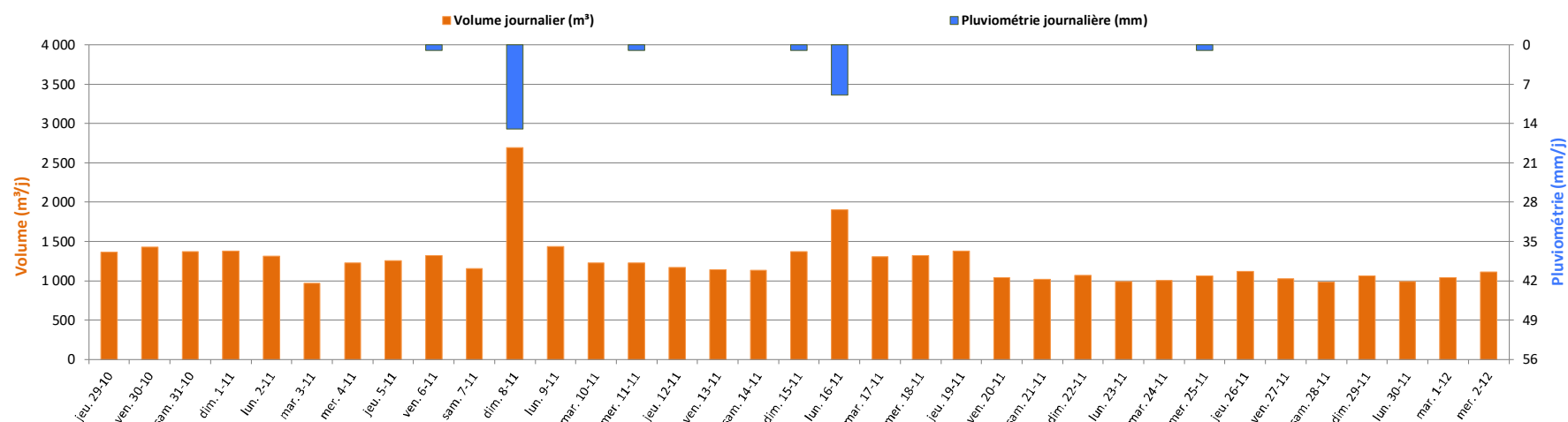
Surface active retenue : 24 880 m²

RESULTATS DES MESURES (durée : 36 jours)

Volumes horaires d'eaux usées et pluviométrie (Jonquerettes)



Volumes journaliers d'eaux usées et pluviométrie



CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS SEC (29 jours exploités)

Profil journalier d'eaux usées de temps sec

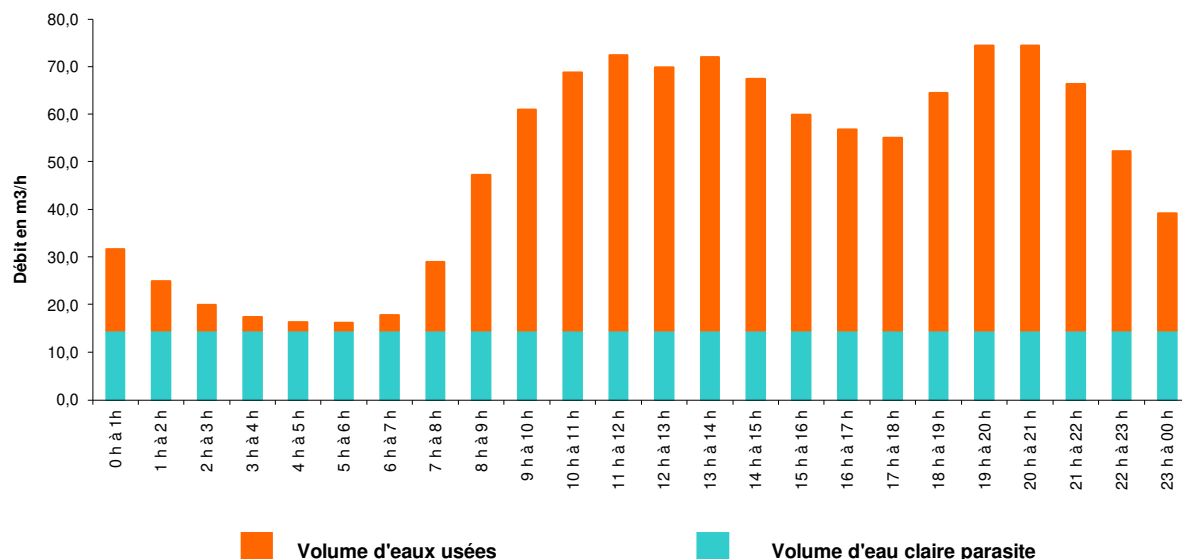


Tableau des volumes horaires moyens d'eaux usées de temps sec (en m³)

0h à 1h	31,7	8h à 9h	47,2	16h à 17h	56,7
1h à 2h	24,9	9h à 10h	61,0	17h à 18h	55,0
2h à 3h	19,9	10h à 11h	68,7	18h à 19h	64,4
3h à 4h	17,3	11h à 12h	72,3	19h à 20h	74,4
4h à 5h	16,3	12h à 13h	69,9	20h à 21h	74,3
5h à 6h	16,1	13h à 14h	72,0	21h à 22h	66,3
6h à 7h	17,8	14h à 15h	67,3	22h à 23h	52,3
7h à 8h	28,9	15h à 16h	59,8	23h à 24h	39,2

Principaux résultats de la campagne de mesure temps sec

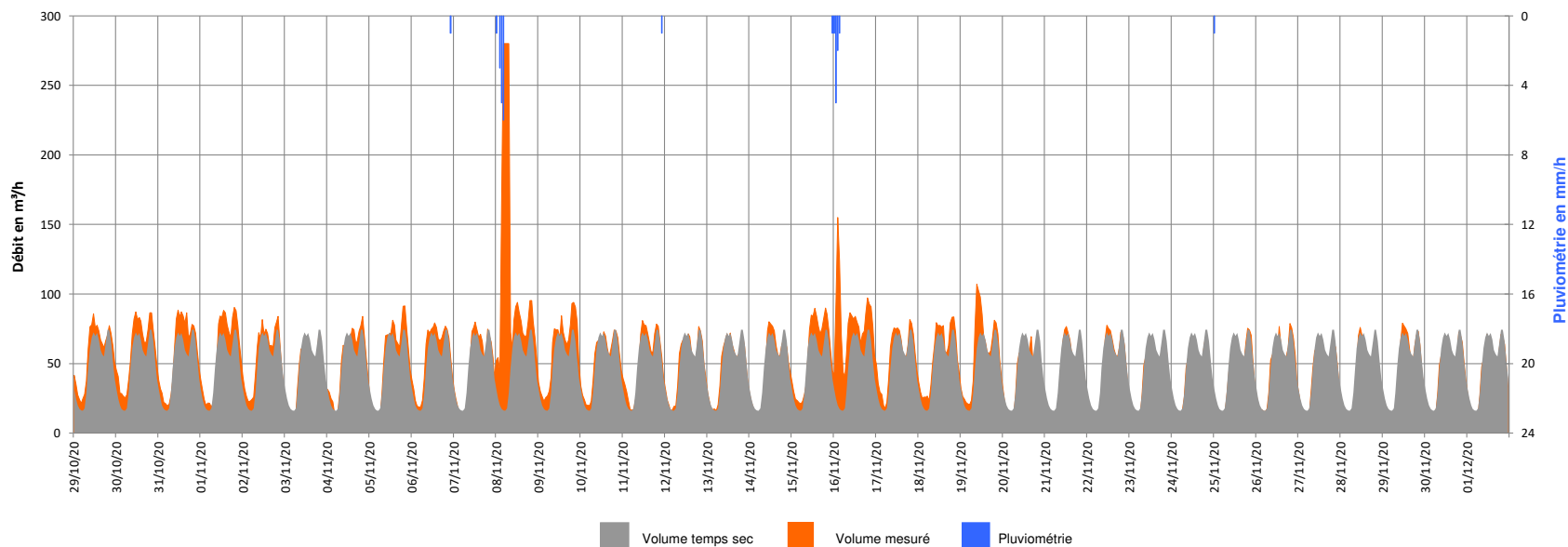
Volume horaire moyen	48,9 m³/h
Volume horaire minimum	16,1 m³/h
Volume horaire maximum	74,4 m³/h
Volume moyen journalier	1 173 m³/j
Volume journalier d'eaux usées	825 m³/j
Volume journalier d'ECP	348 m³/j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	5 500 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	7 820 E.H
Coefficient de pointe	1,52

Répartition eaux usées / eaux claires parasites en période de nappe haute

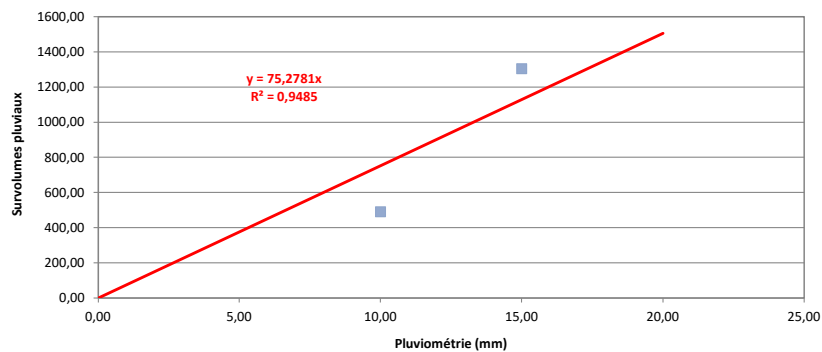
Volume d'eaux usées en m³/j : 825 soit 70%	70%
Volume d'eaux claires parasites en m³/j : 348 soit 30%	30%

CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS DE PLUIE

Action de la pluviométrie (Jonquerettes) sur les volumes horaires moyens de temps sec



Relation des volumes supplémentaires en fonction de la pluie



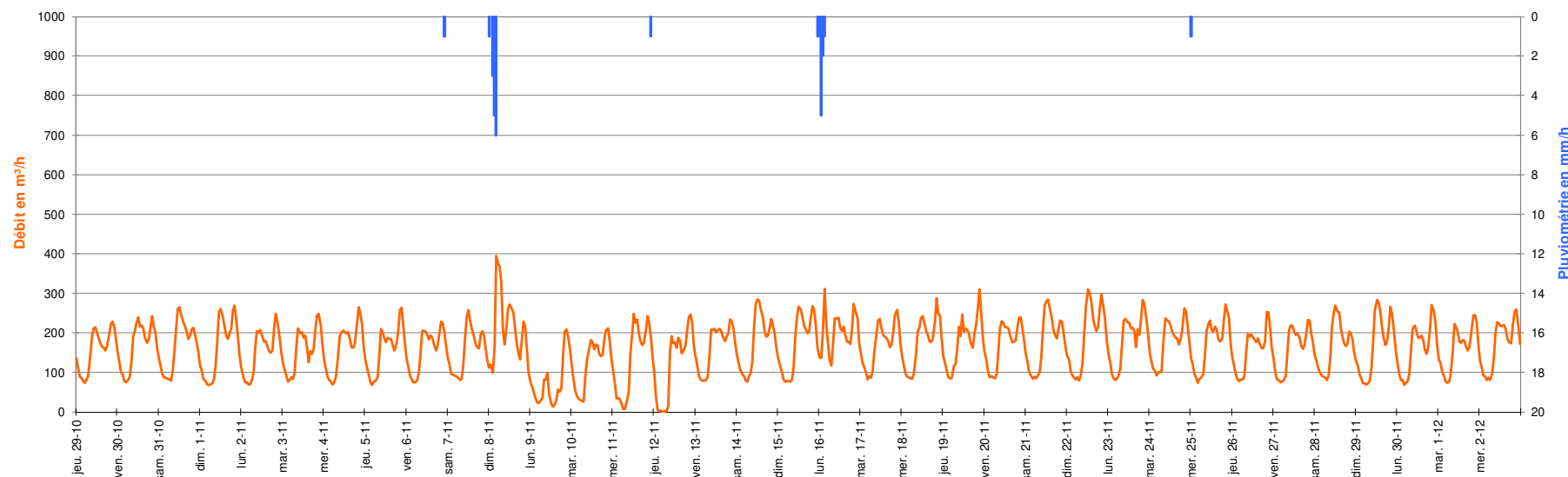
Principaux résultats de la campagne de mesure temps de pluie

Date de l'épisode pluvieux	08/11/20	16/11/20						
Durée précipitations	05:00:00	05:00:00						
Hauteurs précipitées	15,00	10,00						
Volume pluvial intrusif	1304,7 m³	489,6 m³						
Surface active théorique	86 977 m²	48 956 m²						

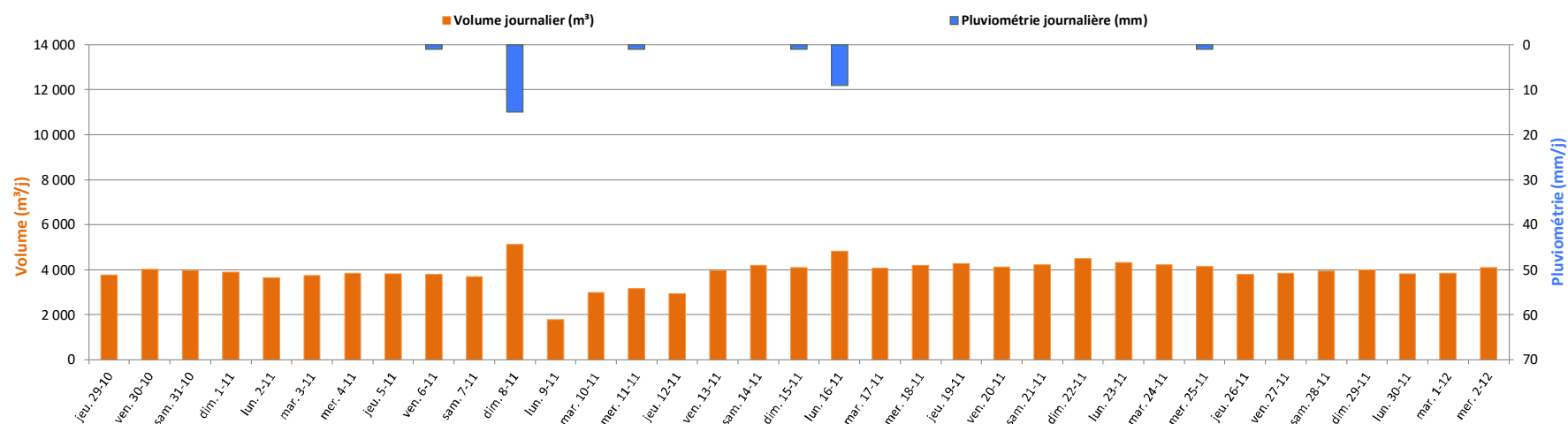
Surface active retenue : 75 280 m²

RESULTATS DES MESURES (durée : 36 jours)

Volumes horaires d'eaux usées et pluviométrie (Jonquerettes)



Volumes journaliers d'eaux usées et pluviométrie



CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS SEC (27 jours exploités)

Profil journalier d'eaux usées de temps sec

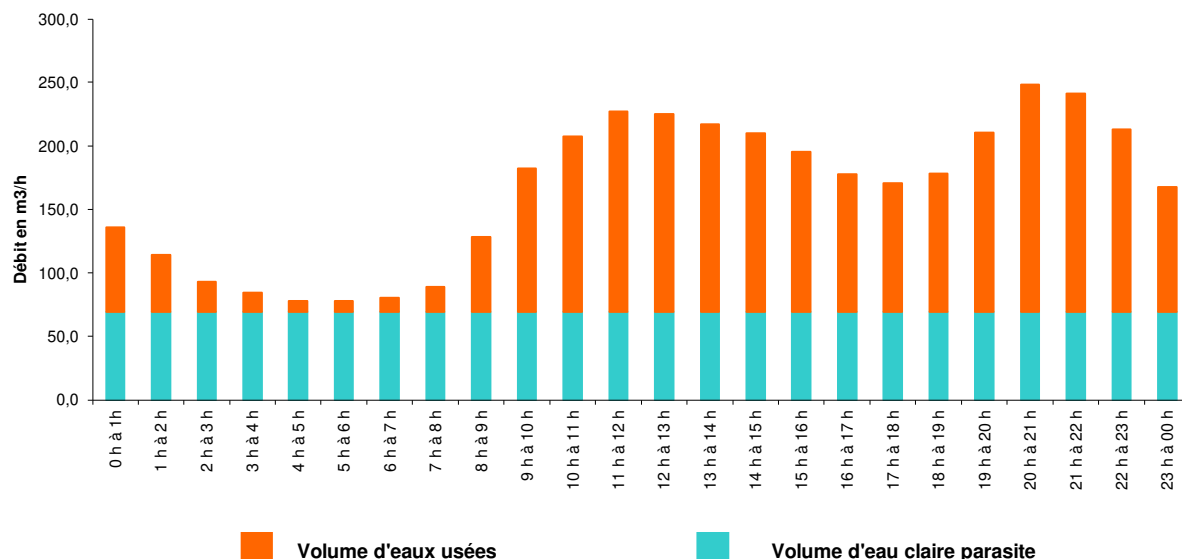


Tableau des volumes horaires moyens d'eaux usées de temps sec (en m³)

0h à 1h	135,5	8h à 9h	128,1	16h à 17h	177,7
1h à 2h	114,1	9h à 10h	182,2	17h à 18h	170,7
2h à 3h	92,8	10h à 11h	207,3	18h à 19h	178,2
3h à 4h	84,0	11h à 12h	226,8	19h à 20h	210,3
4h à 5h	77,8	12h à 13h	224,8	20h à 21h	248,2
5h à 6h	78,0	13h à 14h	217,1	21h à 22h	241,2
6h à 7h	80,1	14h à 15h	209,8	22h à 23h	212,8
7h à 8h	88,6	15h à 16h	195,4	23h à 24h	167,6

Principaux résultats de la campagne de mesure temps sec

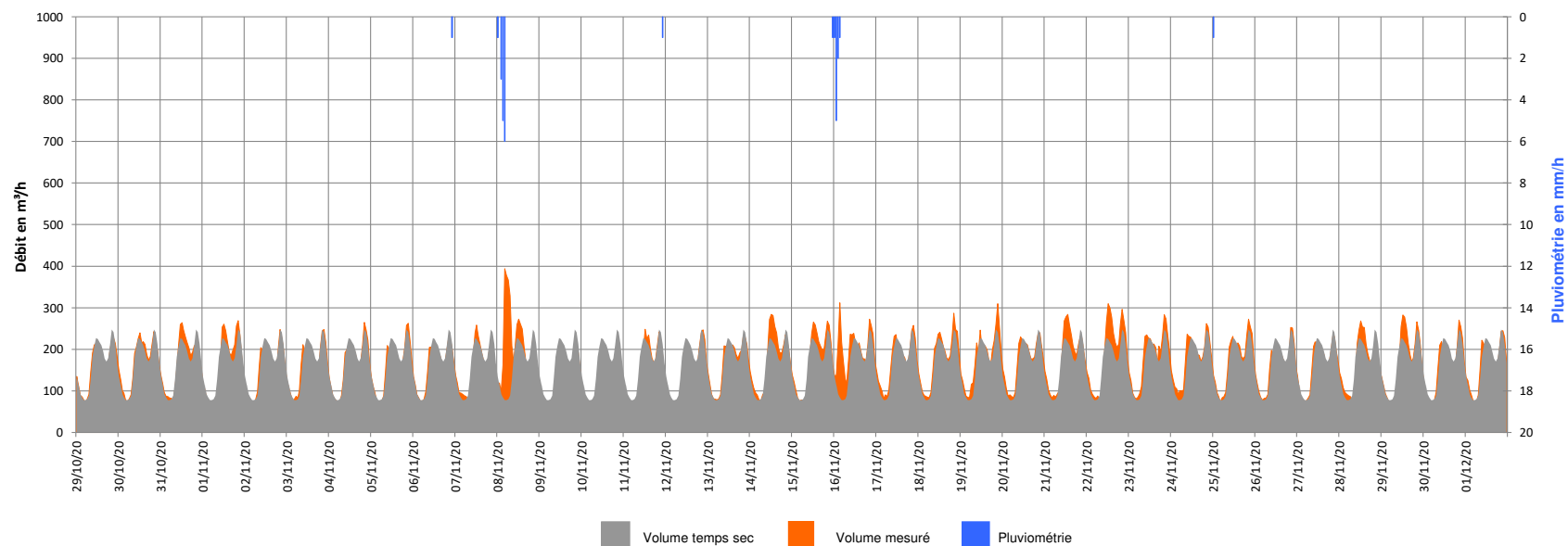
Volume horaire moyen	164,5 m³/h
Volume horaire minimum	77,8 m³/h
Volume horaire maximum	248,2 m³/h
Volume moyen journalier	3 949 m³/j
Volume journalier d'eaux usées	2 287 m³/j
Volume journalier d'ECP	1 662 m³/j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	15 247 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	26 327 E.H
Coefficient de pointe	1,51

Répartition eaux usées / eaux claires parasites en période de nappe haute

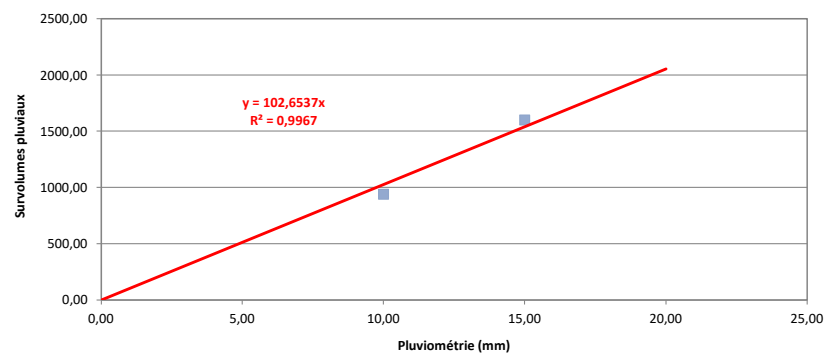
Volume d'eaux usées en m³/j : 2287 soit 58%	58%
Volume d'eaux claires parasites en m³/j : 1662 soit 42%	42%

CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS DE PLUIE

Action de la pluviométrie (Jonquerettes) sur les volumes horaires moyens de temps sec



Relation des volumes supplémentaires en fonction de la pluie



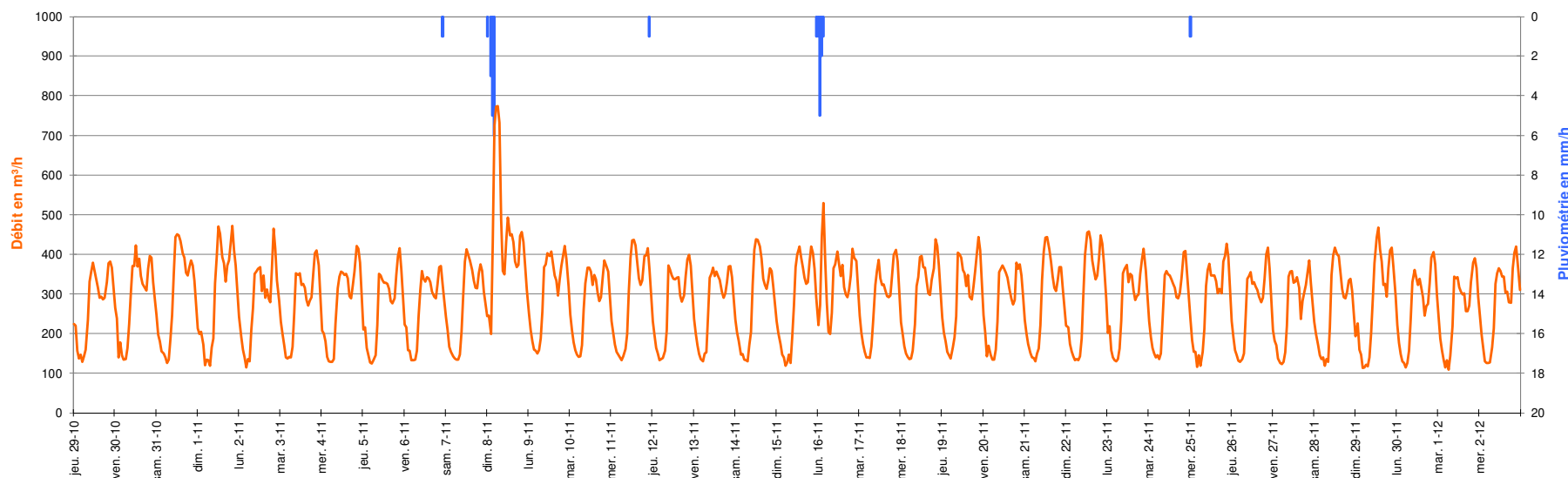
Principaux résultats de la campagne de mesure temps de pluie

Date de l'épisode pluvieux	08/11/20	16/11/20						
Durée précipitations	05:00:00	05:00:00						
Hauteurs précipitées	15,00	10,00						
Volume pluvial intrusif	1599,2 m³	937,5 m³						
Surface active théorique	106 611 m²	93 749 m²						

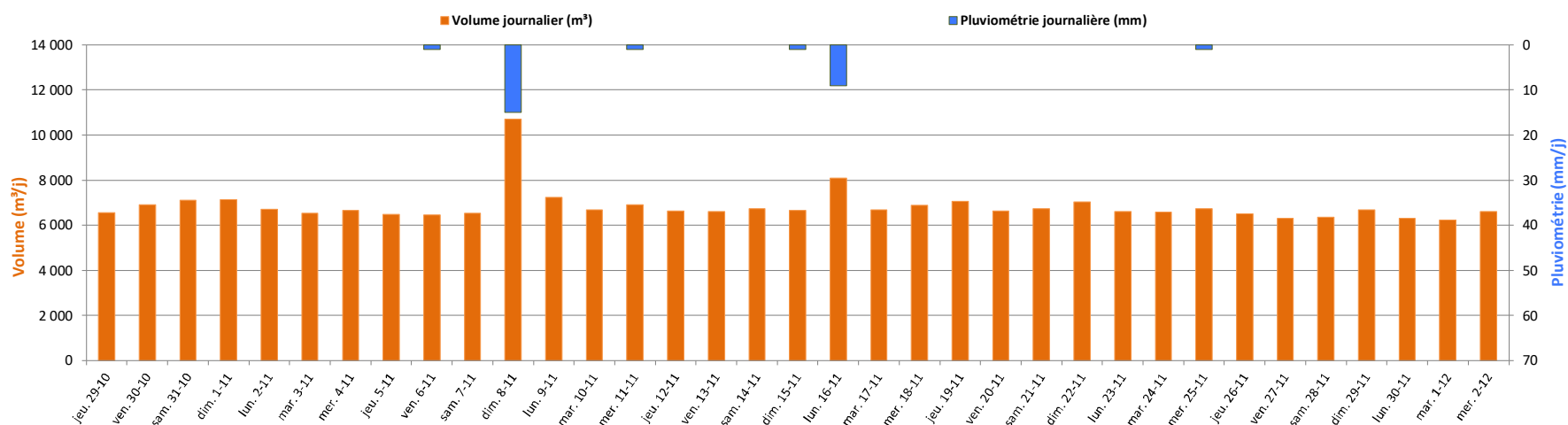
Surface active retenue : 102 650 m²

RESULTATS DES MESURES (durée : 36 jours)

Volumes horaires d'eaux usées et pluviométrie (Jonquerettes)



Volumes journaliers d'eaux usées et pluviométrie



CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS SEC (29 jours exploités)

Profil journalier d'eaux usées de temps sec

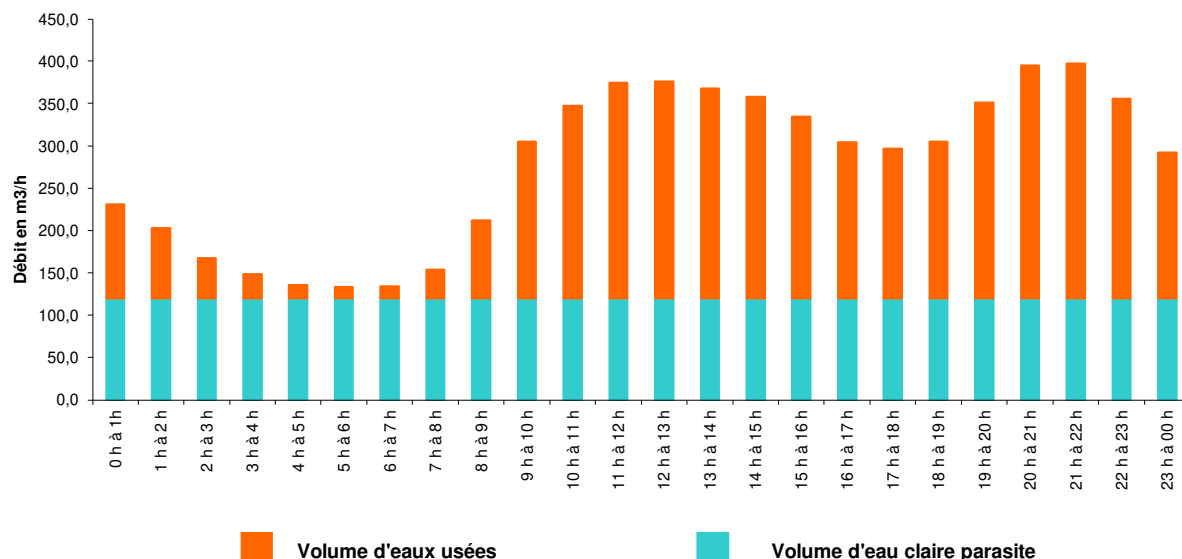


Tableau des volumes horaires moyens d'eaux usées de temps sec (en m³)

0h à 1h	230,8	8h à 9h	212,0	16h à 17h	304,5
1h à 2h	202,6	9h à 10h	305,1	17h à 18h	296,9
2h à 3h	167,3	10h à 11h	347,3	18h à 19h	305,0
3h à 4h	148,6	11h à 12h	374,7	19h à 20h	351,1
4h à 5h	135,3	12h à 13h	375,8	20h à 21h	395,4
5h à 6h	133,2	13h à 14h	367,9	21h à 22h	397,1
6h à 7h	134,3	14h à 15h	357,8	22h à 23h	355,8
7h à 8h	153,4	15h à 16h	334,6	23h à 24h	292,4

Principaux résultats de la campagne de mesure temps sec

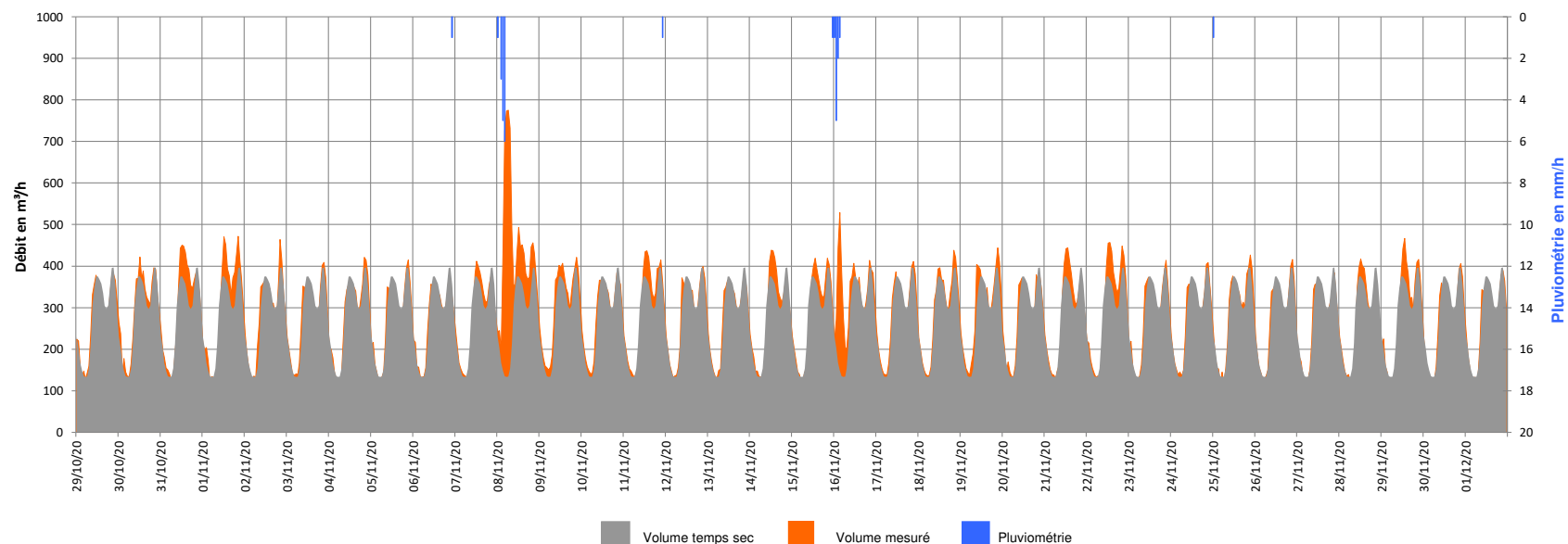
Volume horaire moyen	278,3 m³/h
Volume horaire minimum	133,2 m³/h
Volume horaire maximum	397,1 m³/h
Volume moyen journalier	6 679 m³/j
Volume journalier d'eaux usées	3 802 m³/j
Volume journalier d'ECP	2 877 m³/j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	25 347 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	44 527 E.H
Coefficient de pointe	1,43

Répartition eaux usées / eaux claires parasites en période de nappe haute

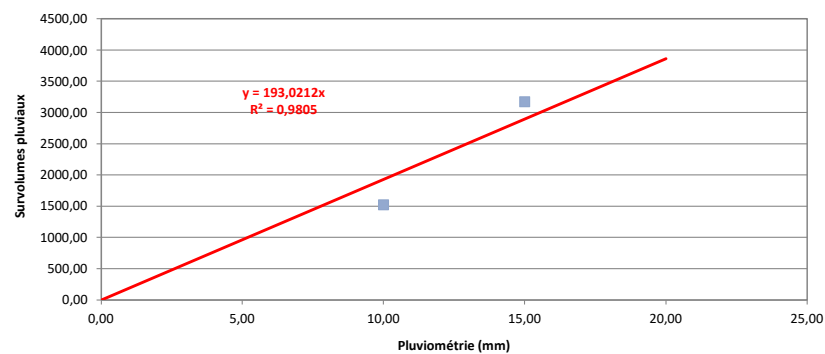
Volume d'eaux usées en m³/j : 3802 soit 57%	57%
Volume d'eaux claires parasites en m³/j : 2877 soit 43%	43%

CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS DE PLUIE

Action de la pluviométrie (Jonquerettes) sur les volumes horaires moyens de temps sec



Relation des volumes supplémentaires en fonction de la pluie



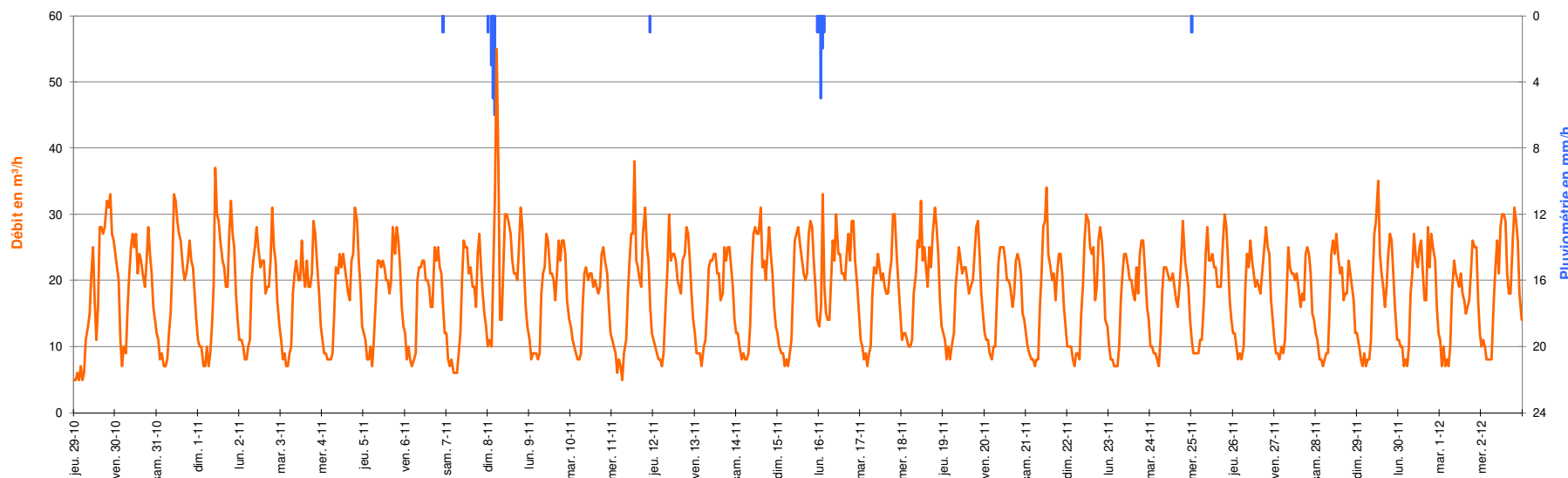
Principaux résultats de la campagne de mesure temps de pluie

Date de l'épisode pluvieux	08/11/20	16/11/20						
Durée précipitations	05:00:00	05:00:00						
Hauteurs précipitées	15,00	10,00						
Volume pluvial intrusif	3167,6 m³	1521,7 m³						
Surface active théorique	211 175 m²	152 174 m²						

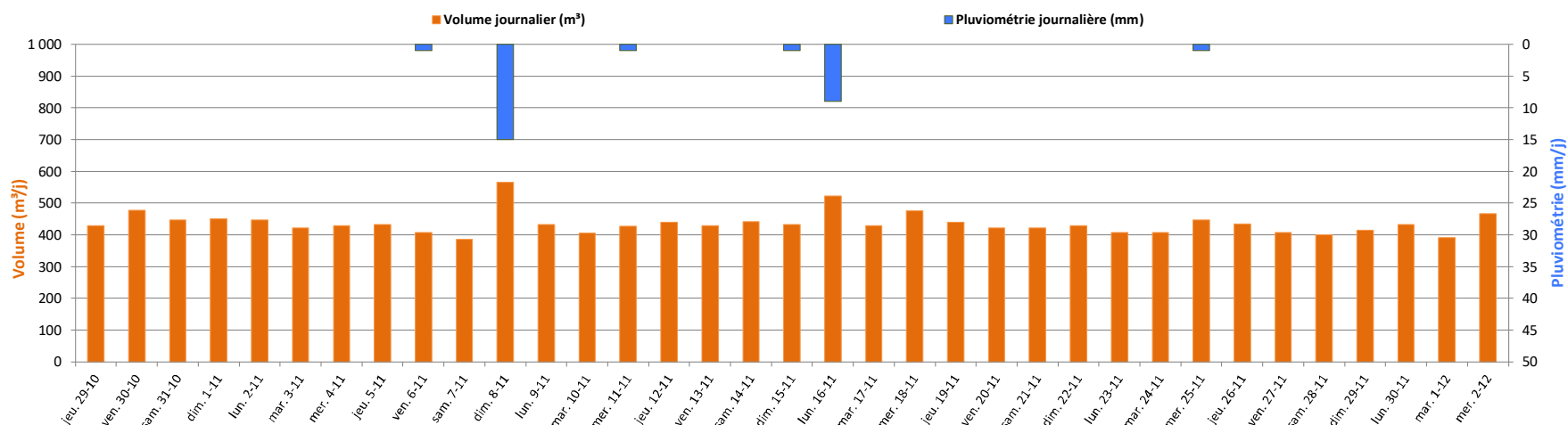
Surface active retenue : 193 020 m²

RESULTATS DES MESURES (durée : 38 jours)

Volumes horaires d'eaux usées et pluviométrie (Jonquerettes)



Volumes journaliers d'eaux usées et pluviométrie



CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS SEC (30 jours exploités)

Profil journalier d'eaux usées de temps sec

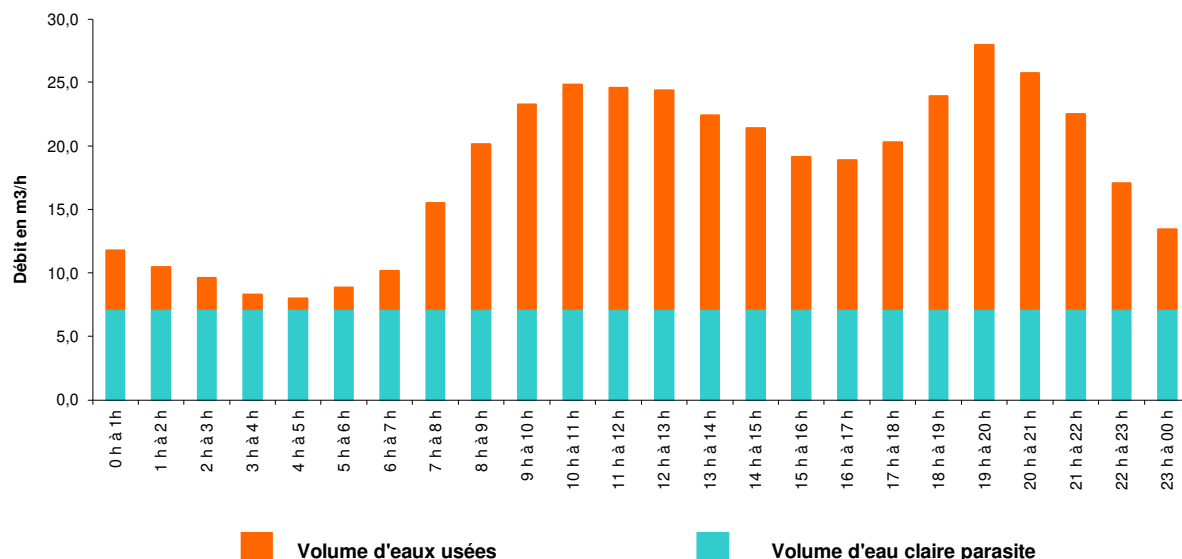


Tableau des volumes horaires moyens d'eaux usées de temps sec (en m³)

0h à 1h	11,8	8h à 9h	20,1	16h à 17h	18,9
1h à 2h	10,4	9h à 10h	23,2	17h à 18h	20,3
2h à 3h	9,6	10h à 11h	24,8	18h à 19h	23,9
3h à 4h	8,3	11h à 12h	24,6	19h à 20h	27,9
4h à 5h	8,0	12h à 13h	24,4	20h à 21h	25,7
5h à 6h	8,8	13h à 14h	22,4	21h à 22h	22,5
6h à 7h	10,1	14h à 15h	21,4	22h à 23h	17,1
7h à 8h	15,5	15h à 16h	19,1	23h à 24h	13,4

Principaux résultats de la campagne de mesure temps sec

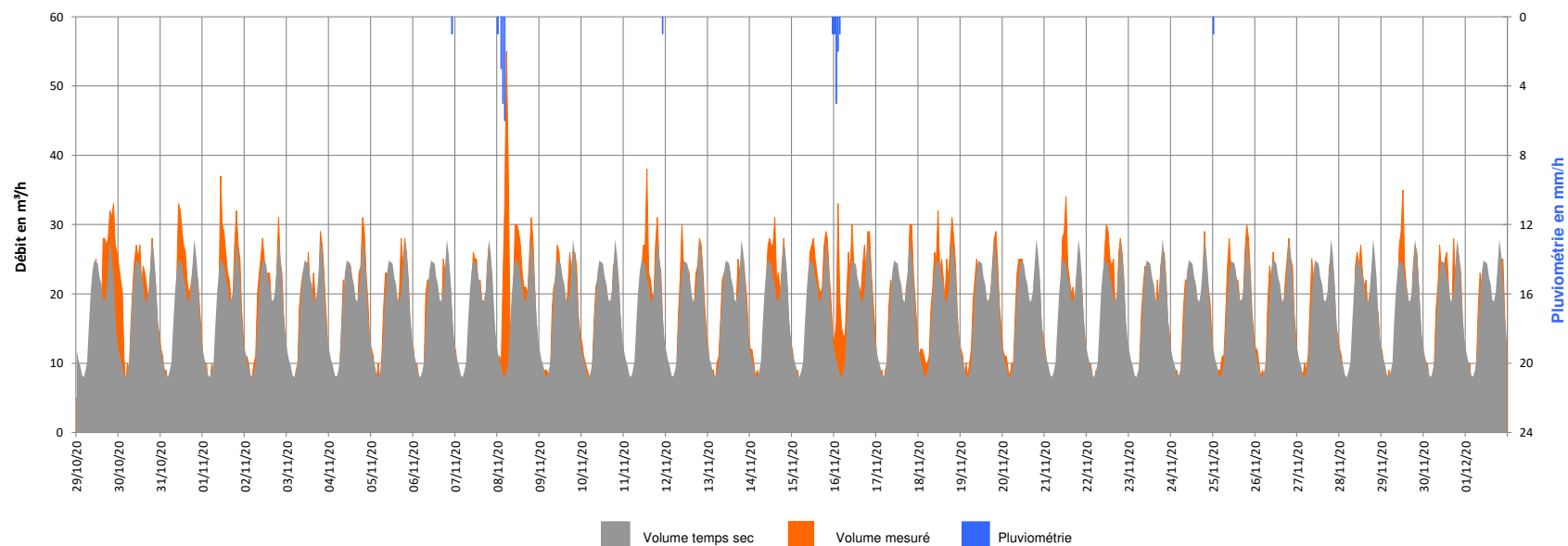
Volume horaire moyen	18,0 m³/h
Volume horaire minimum	8,0 m³/h
Volume horaire maximum	27,9 m³/h
Volume moyen journalier	432 m³/j
Volume journalier d'eaux usées	260 m³/j
Volume journalier d'ECP	172 m³/j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	1 733 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	2 880 E.H
Coefficient de pointe	1,55

Répartition eaux usées / eaux claires parasites en période de nappe haute

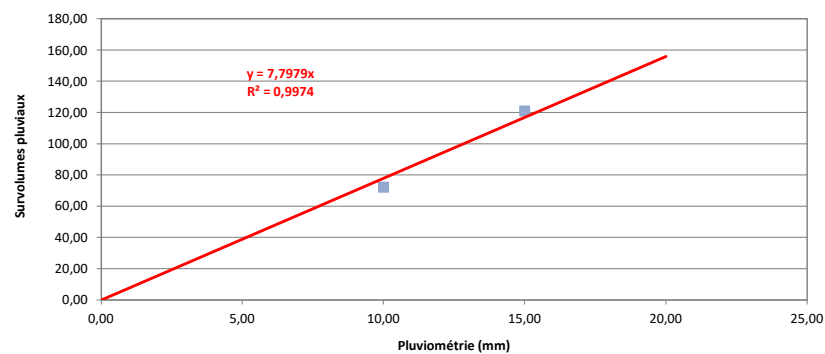
Volume d'eaux usées en m³/j : 260 soit 60%	60%
Volume d'eaux claires parasites en m³/j : 172 soit 40%	40%

CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS DE PLUIE

Action de la pluviométrie (Jonquerettes) sur les volumes horaires moyens de temps sec



Relation des volumes supplémentaires en fonction de la pluie



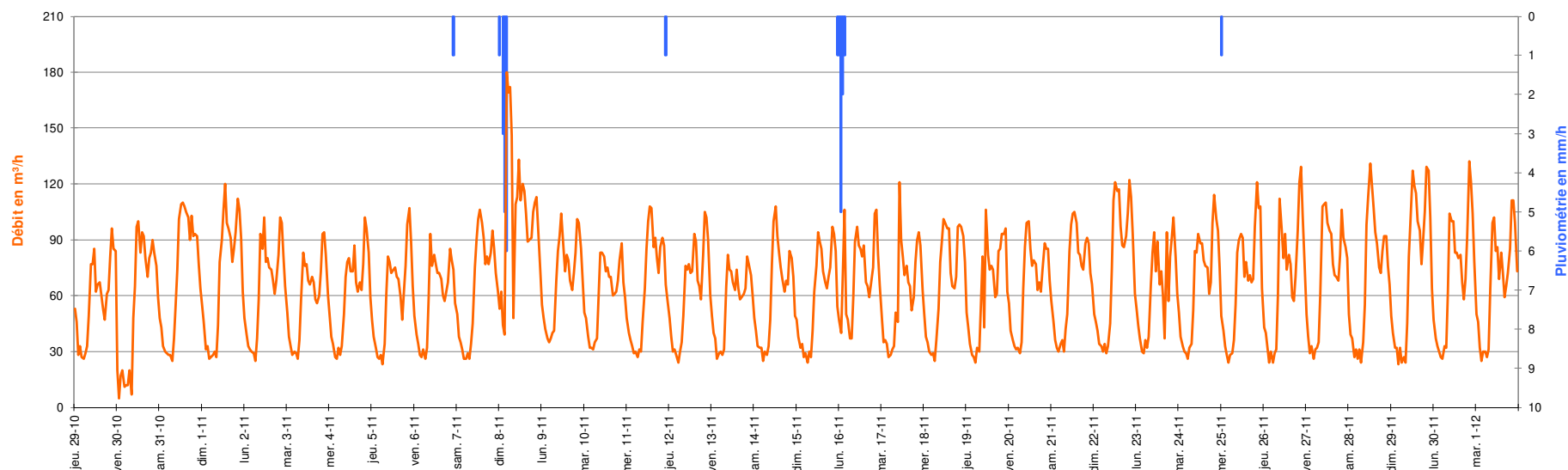
Principaux résultats de la campagne de mesure temps de pluie

Date de l'épisode pluvieux	08/11/20	16/11/20						
Durée précipitations	05:00:00	05:00:00						
Hauteurs précipitées	15,00	10,00						
Volume pluvial intrusif	121,0 m³	72,0 m³						
Surface active théorique	8 064 m²	7 200 m²						

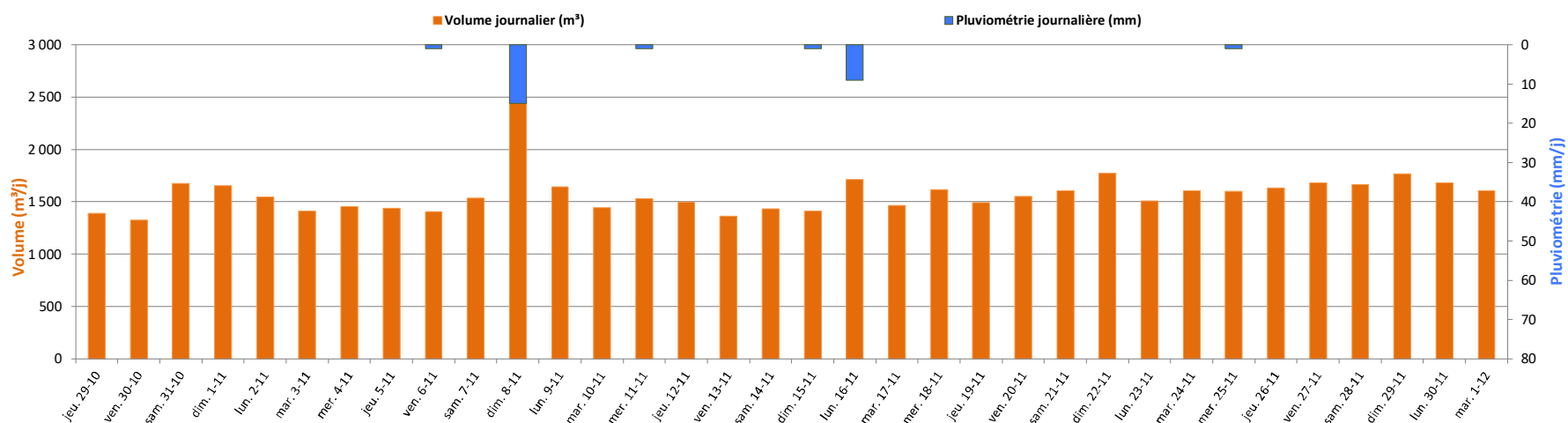
Surface active retenue : 7 800 m²

RESULTATS DES MESURES (durée : 44 jours)

Volumes horaires d'eaux usées et pluviométrie (Jonquerettes)



Volumes journaliers d'eaux usées et pluviométrie



CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS SEC (22 jours exploités)

Profil journalier d'eaux usées de temps sec

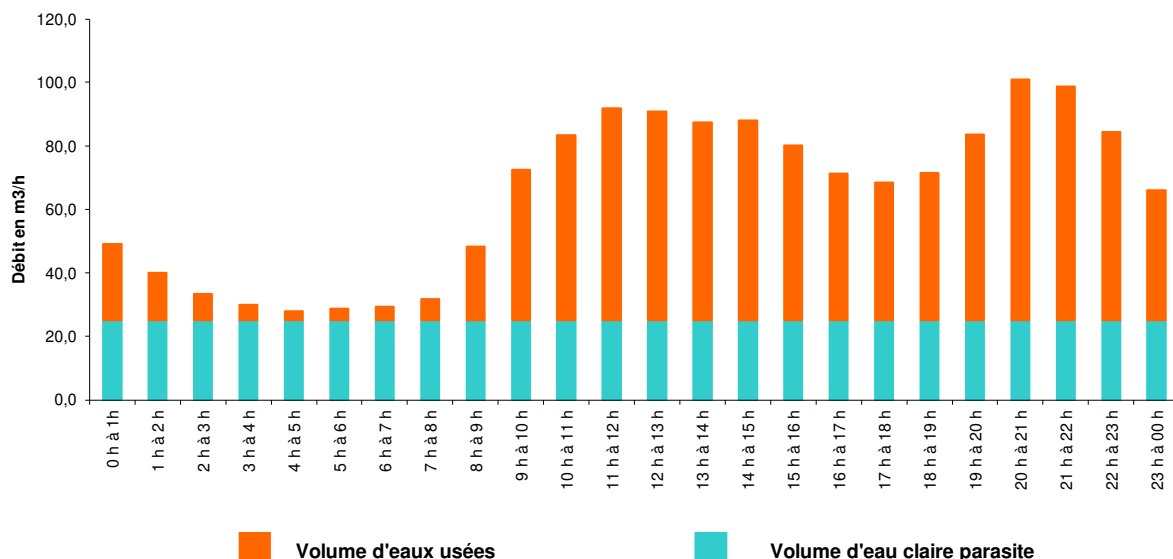


Tableau des volumes horaires moyens d'eaux usées de temps sec (en m³)

0h à 1h	49,1	8h à 9h	48,2	16h à 17h	71,1
1h à 2h	40,0	9h à 10h	72,5	17h à 18h	68,5
2h à 3h	33,3	10h à 11h	83,4	18h à 19h	71,5
3h à 4h	30,0	11h à 12h	91,7	19h à 20h	83,6
4h à 5h	27,9	12h à 13h	90,8	20h à 21h	100,9
5h à 6h	28,6	13h à 14h	87,4	21h à 22h	98,6
6h à 7h	29,2	14h à 15h	87,9	22h à 23h	84,4
7h à 8h	31,7	15h à 16h	80,2	23h à 24h	66,0

Principaux résultats de la campagne de mesure temps sec

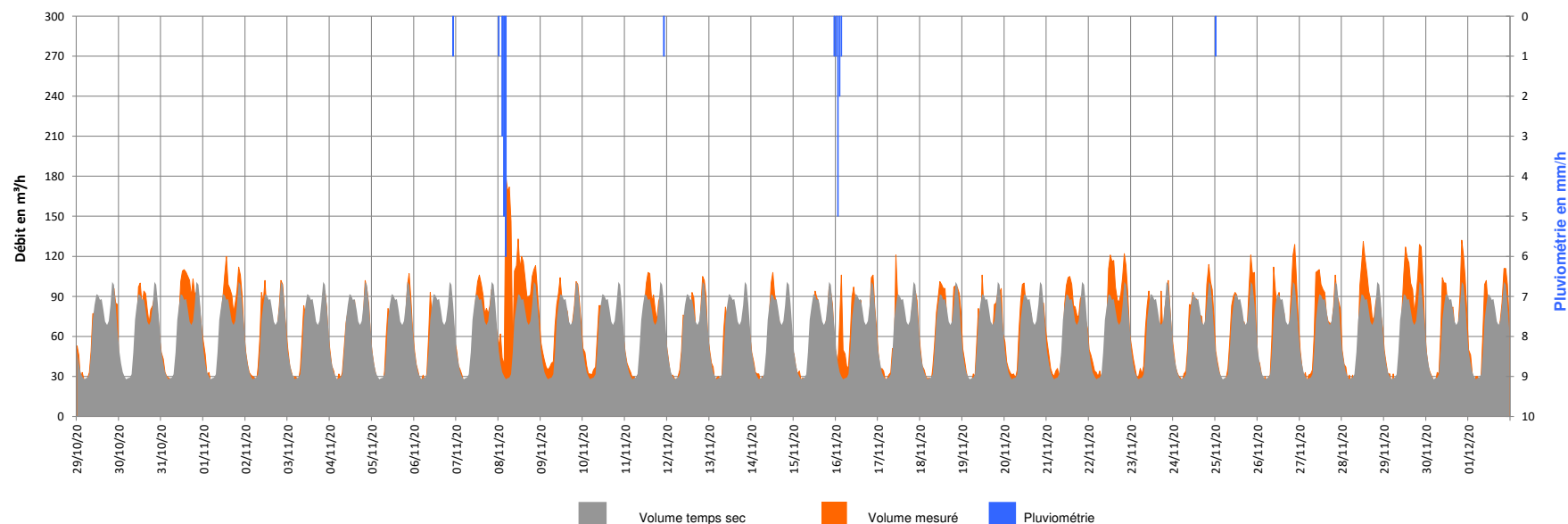
Volume horaire moyen	64,8 m³/h
Volume horaire minimum	27,9 m³/h
Volume horaire maximum	100,9 m³/h
Volume moyen journalier	1 556 m³/j
Volume journalier d'eaux usées	954 m³/j
Volume journalier d'ECP	602 m³/j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	6 360 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	10 373 E.H
Coefficient de pointe	1,56

Répartition eaux usées / eaux claires parasites en période de nappe haute

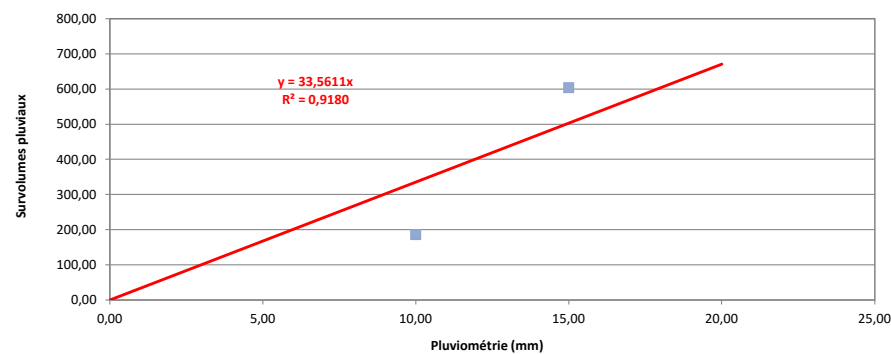
Volume d'eaux usées en m³/j : 954 soit 61%		61%
Volume d'eaux claires parasites en m³/j : 602 soit 39%		39%

CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS DE PLUIE

Action de la pluviométrie (Jonquerettes) sur les volumes horaires moyens de temps sec



Relation des volumes supplémentaires en fonction de la pluie



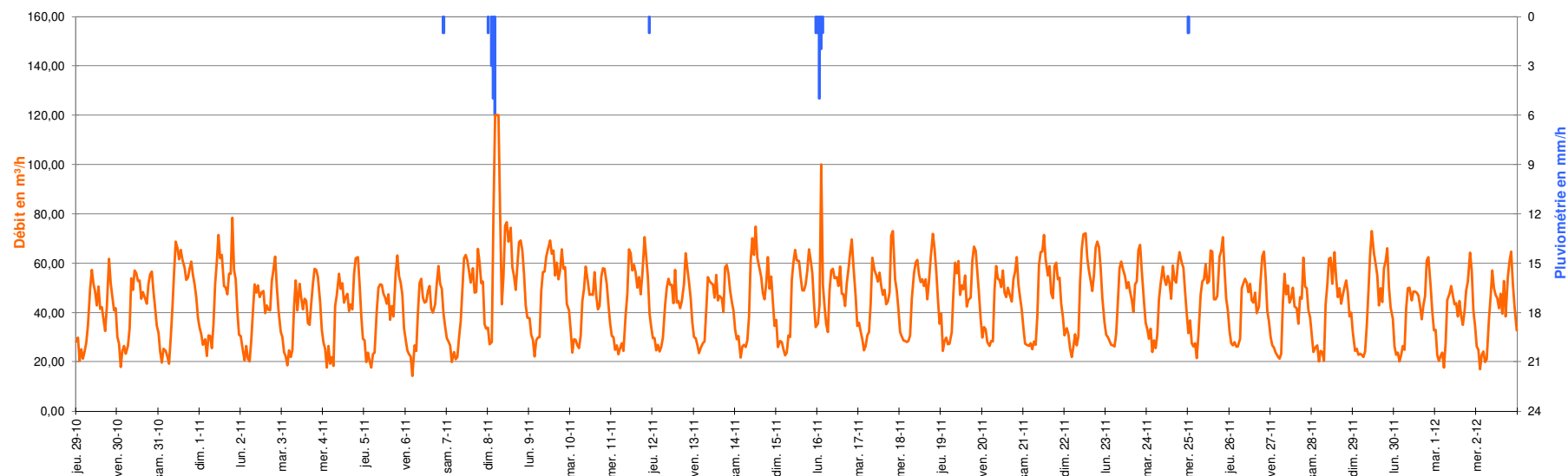
Principaux résultats de la campagne de mesure temps de pluie

Date de l'épisode pluvieux	08/11/20	16/11/20						
Durée précipitations	05:00:00	05:00:00						
Hauteurs précipitées	15,00	10,00						
Volume pluvial intrusif	603,7 m³	185,1 m³						
Surface active théorique	40 248 m²	18 514 m²						

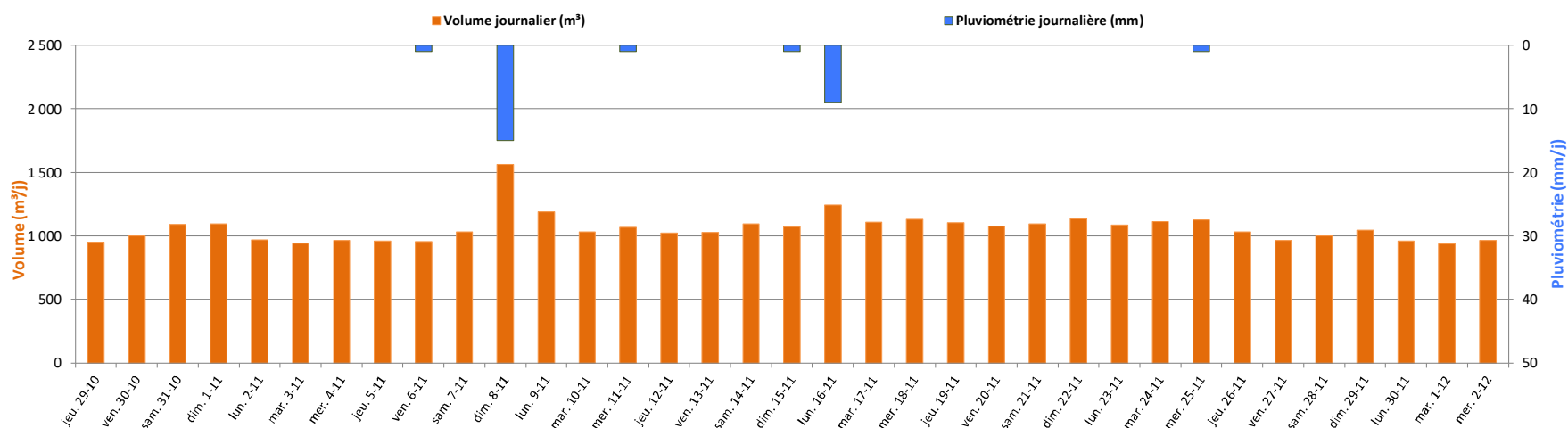
Surface active retenue : 33 560 m²

RESULTATS DES MESURES (durée : 38 jours)

Volumes horaires d'eaux usées et pluviométrie (Jonquerettes)



Volumes journaliers d'eaux usées et pluviométrie



CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS SEC (31 jours exploités)

Profil journalier d'eaux usées de temps sec

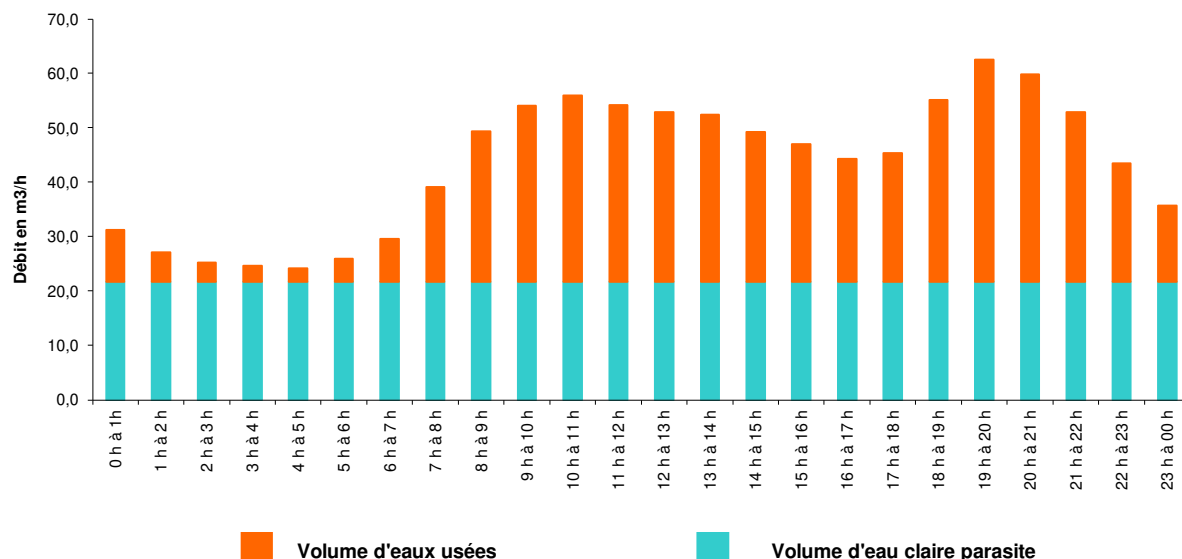


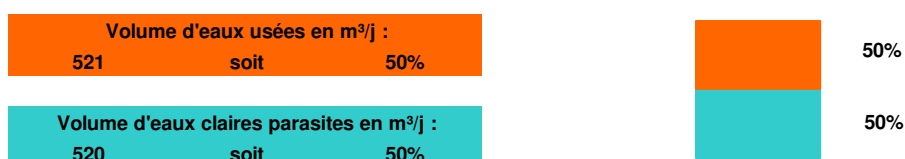
Tableau des volumes horaires moyens d'eaux usées de temps sec (en m³)

0h à 1h	31,2	8h à 9h	49,3	16h à 17h	44,3
1h à 2h	27,1	9h à 10h	54,0	17h à 18h	45,3
2h à 3h	25,2	10h à 11h	55,9	18h à 19h	55,1
3h à 4h	24,6	11h à 12h	54,2	19h à 20h	62,6
4h à 5h	24,1	12h à 13h	52,8	20h à 21h	59,7
5h à 6h	25,9	13h à 14h	52,3	21h à 22h	52,9
6h à 7h	29,6	14h à 15h	49,2	22h à 23h	43,4
7h à 8h	39,1	15h à 16h	46,9	23h à 24h	35,7

Principaux résultats de la campagne de mesure temps sec

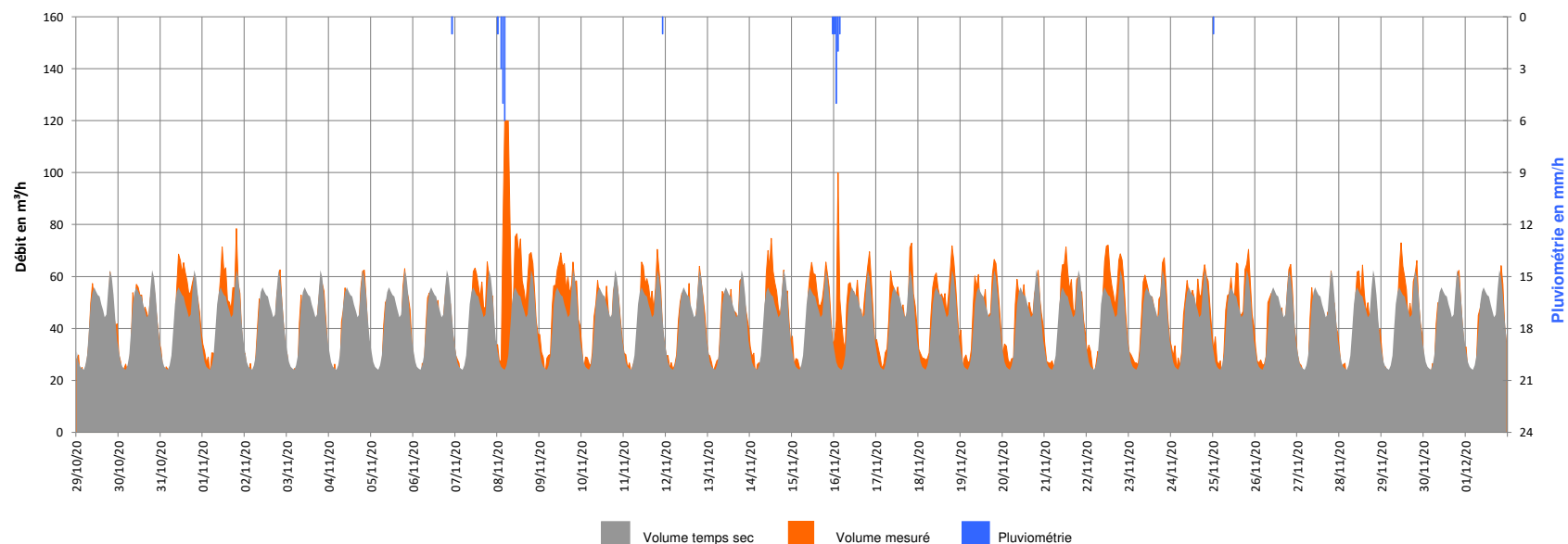
Volume horaire moyen	43,4 m³/h
Volume horaire minimum	24,1 m³/h
Volume horaire maximum	62,6 m³/h
Volume moyen journalier	1 041 m³/j
Volume journalier d'eaux usées	521 m³/j
Volume journalier d'ECP	520 m³/j
Nombre d'équivalent habitant EU (sur la base de 150 l/j/EH)	3 473 E.H
Nombre d'équivalent habitant total (sur la base de 150 l/j/EH)	6 940 E.H
Coefficient de pointe	1,44

Répartition eaux usées / eaux claires parasites en période de nappe haute

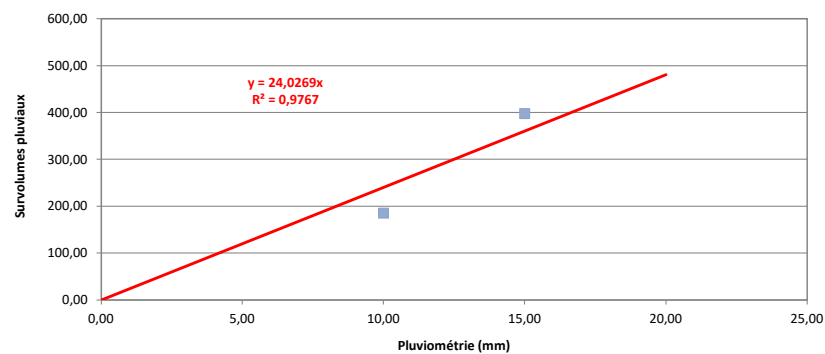


CALCUL DES VOLUMES DE TEMPS DE PLUIE

Action de la pluviométrie (Jonquerettes) sur les volumes horaires moyens de temps sec



Relation des volumes supplémentaires en fonction de la pluie

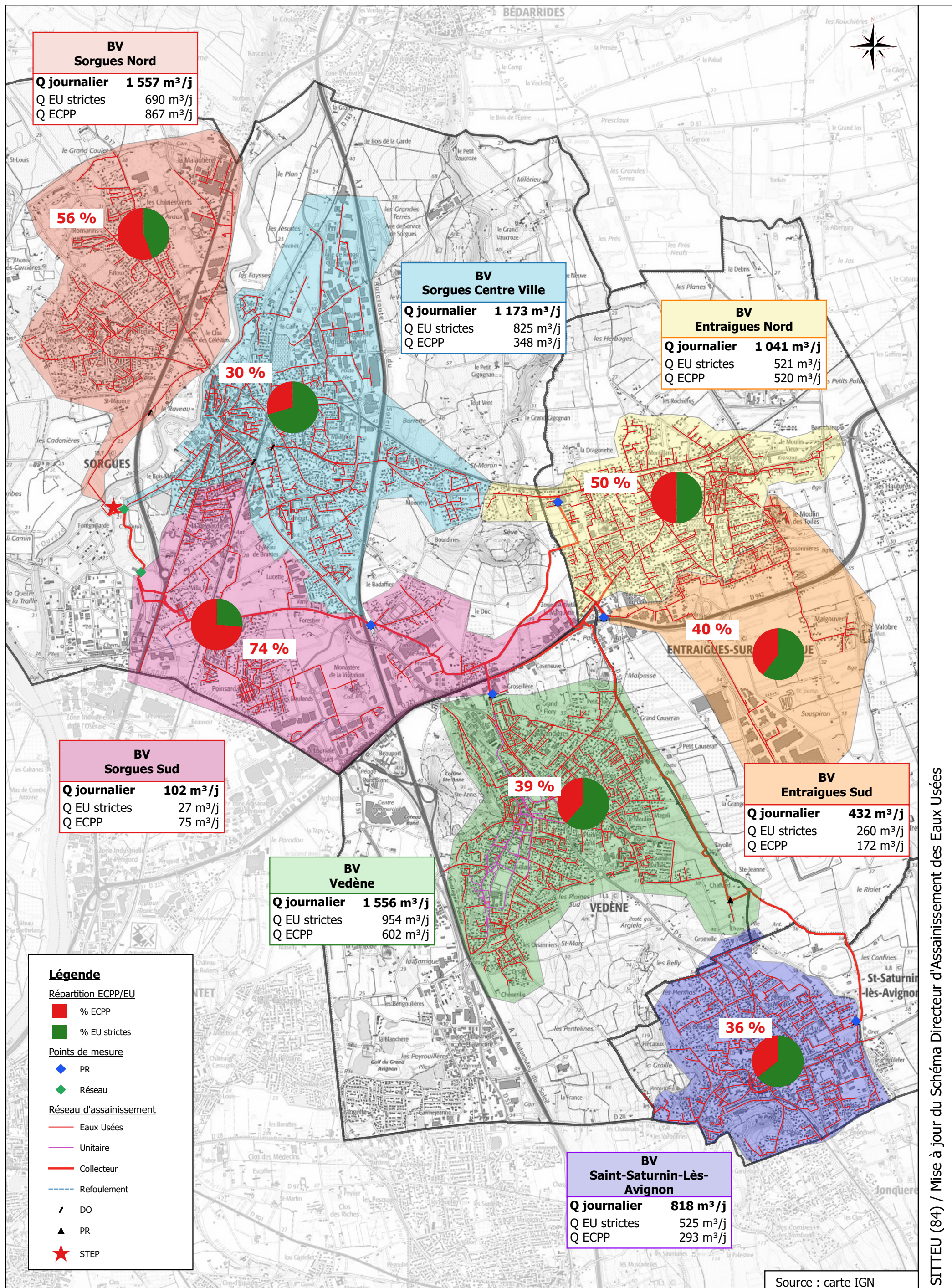


Principaux résultats de la campagne de mesure temps de pluie

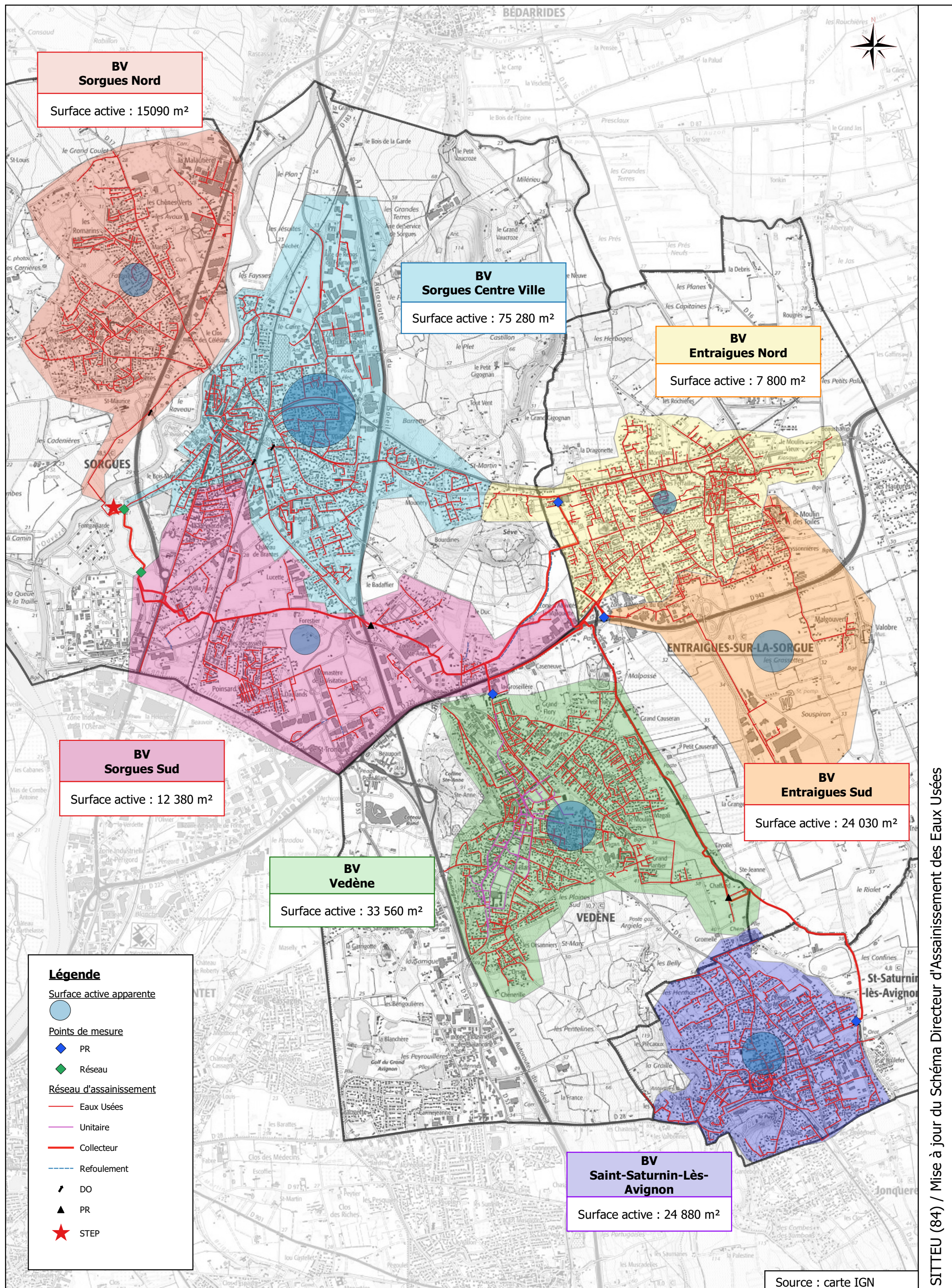
Date de l'épisode pluvieux	08/11/20	16/11/20						
Durée précipitations	05:00:00	05:00:00						
Hauteurs précipitées	15,00	10,00						
Volume pluvial intrusif	397,6 m³	184,5 m³						
Surface active théorique	26 504 m²	18 455 m²						

Surface active retenue : 24 030 m²

F.3. ANNEXE 3 – RÉPARTITION DES VOLUMES JOURNALIERS DE TEMPS SEC PAR BASSIN VERSANT



F.4. ANNEXE 4 – RÉPARTITION DES SURFACES ACTIVES APPARENTES PAR BASSIN VERSANT



SITTEU (84) / Mise à jour du Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées

F.5. ANNEXE 5 – RAPPORT D’INPECTIONS NOCTURNES (CENEAU, 2020)



Syndicat Intercommunal pour le Transport
et le Traitement des Eaux Usées

Sorgues, Entraigues sur la Sorgue, Saint-Saturnin les Avignon, Védène

SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR LE TRANSPORT ET LA TRANSPORT DES EAUX USEES

MISE A JOUR DU SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

RAPPORT D'INSPECTION NOCTURNE

Aout 2021

Siège social

265 Avenue de l'Industrie
34 820 TEYRAN – France
Tél. : 04.67.04.16.43
Mail : contact@ceneau.com

Agence Sud-Ouest

10bis chemin des Pescayres
81 370 SAINT SULPICE
Tél. : 06.77.36.80.47
Mail : toulouse@ceneau.com



SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR LE TRANSPORT ET LE TRAITEMENT DES EAUX USEES

MISE A JOUR DU SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

RAPPORT D'INSPECTION NOCTURNE

N° Rapport R1812-1075_01_ Inspection_nocturne

Version 1

Rédigé par Dimitri CHATAING, le 03/082021

Validé par Romain BOUSSARD, le 04/08/2021

CENEAU - SAS au capital de 10 500 Euros

Siège social : 265 Avenue de l'Industrie - 34 820 TEYRAN – France

Tél. : 04.67.04.16.43 - E-mail : contact@CENEAU.com - www.CENEAU.com

SIRET : 521 526 855 00015 - RCS Montpellier : 521 526 855 - APE : 7112B

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE L'ETUDE.....	5
1.1. CONTEXTE	5
1.2. OBJECTIFS	5
2. METHODOLOGIE ET DEROULEMENT.....	6
2.1. METHODOLOGIE	6
2.2. CONTEXTE ET DEROULEMENT	7
3. RESULTATS DES INSPECTIONS NOCTURNES.....	8
3.1. RESULTATS TRONÇONS AMONT PR SAINT ANNE	8
3.2. RESULTAT TRONÇONS AMONT STEP	9
4. SYNTHESE.....	11

ANNEXES

-	ANNEXE - PLAN DE SECTORISATION NOCTURNE	12
---	---	----

TABLEAUX

TABLEAU N°1 : PRINCIPAUX DEFAUTS PONCTUELS SUR LE BV PR SAINT ANNE	8
--	---

ILLUSTRATIONS

ILLUSTRATION N°1 : EXEMPLE D'INSTRUMENTS DE MESURES EMPLOYES POUR LES INSPECTIONS NOCTURNES	6
ILLUSTRATION N°2 : PIEZOMETRIE LES CADENIERES DU 01/01/2017 AU 31/07/2021	7
ILLUSTRATION N°3 : INFILTRATIONS SUR RV RTE DE CARPENTRAS (A GAUCHE) ET RV ALLEE JULES LADOUMEGUE (A DROITE)	9
ILLUSTRATION N°4 : REGARD DE JONCTION DES DEUX BRANCHES DU RESEAU	9
ILLUSTRATION N°5 : RV2129REG584 (A GAUCHE) ET ARRIVEE D'ECP SUR L'ANCIENNE BRANCHE DE RESEAU (A DROITE)	10

1. PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. CONTEXTE

Le Syndicat Intercommunal pour le Transport et le Traitement des Eaux Usées (SITEU) a missionné EURYECE pour réaliser une mise à jour de son Schéma Directeur d'Assainissement des eaux usées.

Dans ce cadre, le bureau d'études CENEAU a été mandaté pour réaliser la campagne de mesures sur les réseaux d'eaux usées pendant 5 semaines consécutives, afin notamment de mettre en évidence la sensibilité des réseaux de collecte aux eaux claires parasites permanentes (notées ECPP) et aux eaux claires parasites météoriques (notées ECPM) à travers les survolumes observés au cours d'épisodes pluvieux.

Suivant les résultats de la campagne de mesures réalisée entre novembre et décembre 2020, une sectorisation nocturne a été réalisée.

Ce rapport présente la méthodologie utilisée et les résultats de l'inspection nocturne sur le réseau du SITEU.

1.2. OBJECTIFS

Les objectifs des inspections nocturnes sont :

- Etablir précisément les débits nocturnes en différents points du réseau ;
- Localiser les points d'intrusion singuliers ;
- Définir les portions de collecteurs présentant une forte sensibilité aux intrusions d'ECPP en vue d'inspections télévisuelles ;

L'ensemble de ces résultats permettront d'établir un programme de travaux de restauration et d'amélioration des réseaux.

2. METHODOLOGIE ET DEROULEMENT

2.1. METHODOLOGIE

La campagne des inspections nocturnes, réalisée entre minuit et 5 heures du matin, consiste à mesurer ponctuellement le débit aux principaux nœuds du réseau de collecte, en évoluant de l'aval vers l'amont de secteurs ou bassins versants identifiés comme sensibles aux ECPP.

Pour établir les débits nocturnes, plusieurs méthodes de mesures sont employées :

- Micro-moulinet ou débitmètre électromagnétique ;
- Empotage au niveau des chutes ;
- Mesure de hauteur et de vitesse au vélocimètre ;
- Mise en place de microseuils ponctuels ;
- Appréciation visuelle de ratios afin de quantifier les apports par secteurs si la mesure n'est pas possible.

Illustration n°1 : Exemple d'instruments de mesures employés pour les inspections nocturnes



2.2. CONTEXTE ET DEROULEMENT

Le réseau du SITEU permet le transport des effluents des communes de Saint Saturnin, Vedène et Entraigues sur la Sorgue ainsi que quelques branches de collecte au sud de la commune de Sorgues.

Afin de mettre hors service les différents postes en amont du réseau, il a été décidé de réaliser la nocturne en condition de nappe moyenne.

Le graphique suivant présente les variations du niveau d'eau du piézomètre Les Cadenières sur la commune de Sorgues :

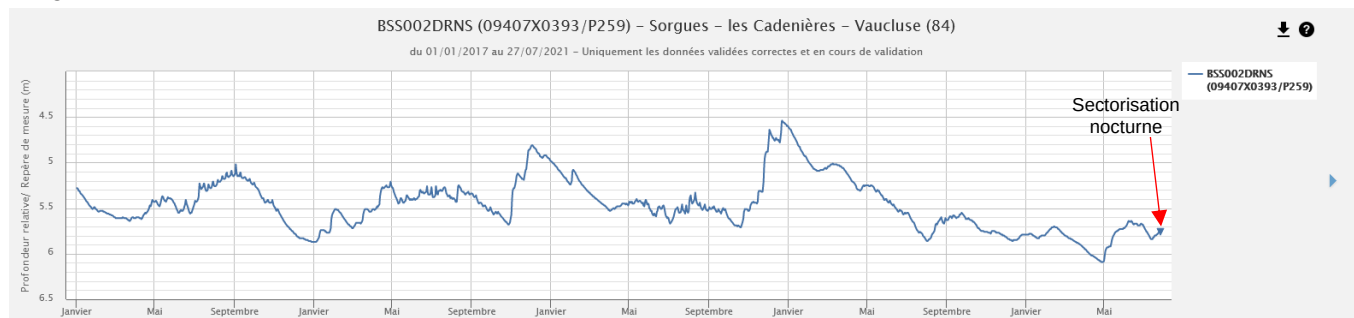


Illustration n°2 : Piézométrie Les Cadenières du 01/01/2017 au 31/07/2021

La sectorisation s'est déroulée en deux phases :

- Après la mise hors service des postes Ancienne STEP, Grosellière, Couquiou et Services Techniques, le tronçon de réseau gravitaire en amont du PR St Anne a été inspecté ;
- Après mise hors service du PR St Anne, l'inspection du tronçon en amont de la STEP a été effectuée.

Malgré l'extinction des pompes, les mesures d'ECPP ont été influencées par le phénomène de ressuyage des réseaux. Notamment, du fait de sa longueur élevée de refoulement (6 km), un débit permanent d'environ 0,8 l/s a été mesuré à l'arrivée du PR Ancienne STEP.

Afin d'appréhender le phénomène de ressuyage, une mesure de débit a été réalisée sur un même point en début et fin de nuit. Le débit mesuré est passé de 1,9 à 0,4 l/s soit une diminution d'environ 78%.

Pour les secteurs influencés par le ressuyage, les débits présentés dans ce rapport sont les débits mesurés au cours de la nuit **après application d'un taux de 30 %** pour prendre en compte le résiduel d'eaux usées.

3. RESULTATS DES INSPECTIONS NOCTURNES

- L'ensemble des résultats est présenté sur le plan joint en annexe 1.

3.1. RESULTATS TRONÇONS AMONT PR SAINT ANNE

Sur ce bassin versant, les inspections nocturnes ont permis de sectoriser environ 2,80 l/s (242 m³/j) répartis sur 1870 ml de réseaux dont :

- sur collecteur : 2,45 l/s
- sur regards et BP : 0,35 l/s

Les principaux apports observés sur les collecteurs sont :

- Avenue Marcel Dassault : l'antenne secondaire en provenance du sud présente un débit de 1,3 l/s d'eau claire. Cette mesure est à mettre en lien avec la présence de plusieurs entreprises et de potentiels rejets d'eau de lavage ;
- Chemin du Plan du Milieu : même en appliquant un coefficient de 30%, le refoulement de Saint Saturnin présente un débit d'ECPP de 0.45 l/s. Ce débit semble être surestimé et provient sûrement du ressuyage de la conduite de refoulement.

Le SITTEU n'a à sa charge que le réseau de transfert auquel sont connectées de nombreuses antennes des différentes communes. **Ainsi, après suppression des débits d'eaux claires parasites de ces antennes, les intrusions du réseau du SITTEU sont d'environ 0,83 l/s. Ce débit est réparti de manière diffuse sur l'ensemble du réseau.**

Par ailleurs, il a également été constaté plusieurs défauts ponctuels suivants :

TABEAU N°1 : PRINCIPAUX DEFAUTS PONCTUELS SUR LE BV PR SAINT ANNE

Numéro du regard	Localisation	Débit estimé (l/s)
4002	Rue de la Groseillère	0,05 l/s sur BP
2006	Route de Carpentras	0,15 l/s sur refoulement
ND	Allée Jules Ladoumègue	0,15 l/s sur regard (Infiltration cunette)

Les photos suivantes illustrent quelques défauts relevés au cours de la nuit sur ces ouvrages.



Illustration n°3 : Infiltrations sur RV Rte de Carpentras (à gauche) et RV Allée Jules Ladoumègue (à droite)

3.2. RESULTAT TRONÇONS AMONT STEP

Sur ce bassin versant, les inspections nocturnes ont permis de sectoriser environ 16 l/s (1 380 m³/j) répartis sur 4230 ml de réseaux dont :

- sur collecteur : 15,9 l/s
- sur regards et BP : 0,1 l/s

Les apports sur les collecteurs ont été estimés à environ :

- **13,5 l/s sur l'ancienne branche de transfert du réseau ;**
- **2,4 l/s sur l'actuelle branche de transfert.**

Sur la branche actuelle de transfert, l'estimation des ECPP reste approximative car soumise au phénomène de ressuyage du refoulement du PR Saint Anne. En revanche, sur l'ancienne branche du réseau, le débit mesuré correspond exclusivement à des ECPP.

La figure suivante illustre l'apport majoritaire d'ECPP par l'ancienne branche du réseau :



Illustration n°4 : Regard de jonction des deux branches du réseau

Sur la branche principale du réseau, les principaux apports sur les collecteurs sont :

- Chemin de Brantes : plusieurs arrivées du PR Les Granges ont été observées durant la nocturne. Le débit a été estimé à environ 1,8 l/s. Cette mesure témoigne d'une sensibilité aux ECP du réseau en amont du PR Les Granges même si la présence d'entreprises susceptibles de rejeter en période nocturne n'est pas à exclure.

Sur l'ancienne branche de réseau, les principaux apports observés sur les collecteurs sont :

- Avenue d'Avignon – RD907 : l'antenne secondaire en provenance du sud présente un débit d'eau claire d'environ 3 l/s ;
- Avenue d'Avignon – RD907 : l'antenne secondaire en provenance du nord et non renseignée sur les plans présente un débit d'environ 7 l/s d'eau claire. Cette antenne provient du regard 2129REG584 en amont. Lors de la sectorisation nocturne, ce regard était partiellement en charge dû à une forte arrivée d'eau claire ;
- Chemin du Bois Marron : l'antenne secondaire en provenance du nord-est présente un débit d'environ 2,5 l/s d'eau claire. D'après les plans, cette antenne semble être raccordée au regard 2129REG584 en amont.

Les figures suivantes illustrent les arrivées d'eaux claires observées au niveau de la RD907 :

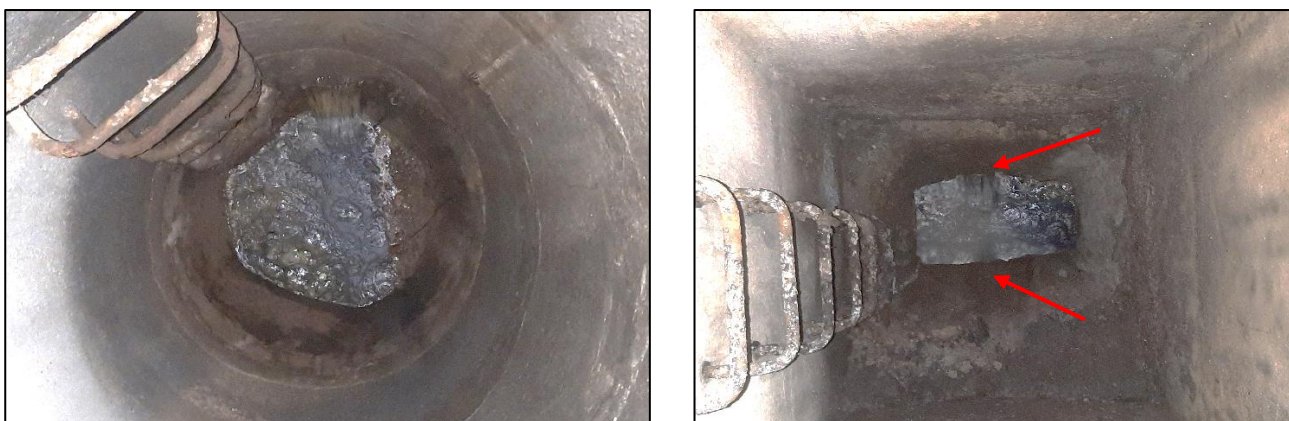


Illustration n°5 : RV2129REG584 (à gauche) et arrivée d'ECP sur l'ancienne branche de réseau (à droite)

Le SITEU n'a à sa charge que le réseau de transfert auquel sont connectées de nombreuses antennes des différentes communes. **Ainsi, après suppression des débits d'eaux claires parasites de ces antennes, les intrusions du réseau du SITEU sont d'environ 1.5 l/s. Ce débit est réparti de manière diffuse sur l'ensemble du réseau.**

Par ailleurs, il a également été constaté un défaut ponctuel sur le regard d'arrivée du refoulement du PR Saint Anne (RV R100). Une intrusion d'ECP d'environ 0,1 l/s s'effectue en dessous du refoulement.

4. SYNTHÈSE

La réalisation de la nocturne a permis de sectoriser un débit d'ECPP d'environ 18,8 l/s :

- 18,35 l/s sur collecteur ;
- 0,45 l/s sur défaut ponctuel.

La majeure partie du débit observé provient du réseau secondaire venant se rejeter sur le réseau de transfert du SITEU. Notamment, les deux branches du réseau de Sorgues situées Avenue d'Avignon - Chemin du Bois Marron qui présentent un débit d'ECP d'environ 12,5 l/s (66% du débit observé).

A la suite de cette nocturne, il semble opportun d'effectuer des investigations complémentaires sur les communes en amont du réseau de transfert. En ce sens, le réseau de la partie sud-ouest de la commune de Sorgues (RD907-Avenue d'Avignon) apparaît comme prioritaire.

- Annexe - Plan de sectorisation nocturne



Mise à jour du Schéma Directeur
d'Assainissement du SITTEU

Résultats de la sectorisation nocturne

Nuit du 29 au 30 Juillet 2021



Ceneau
265 av. de l'Industrie
34620 TEYRAN
Tél : 04 67 06 16 43
contact@ceneau.com

Date : 04/08/2021
Echelle : 1:3 500
Format : A0

Projet : MAJ SDA SITTEU
Nom du fichier :
Secto_SITTEU

Légende

- | | | |
|----------------------|---------------------------------|---|
| Ouvrages | Collecteurs | Résultats sectorisation nocturne |
| Poste de Refoulement | Réseau gravitaire (hors SITTEU) | Observations / Défaut ponctuel |
| Déversoir d'orage | Réseau refolement | Mesure de débit |
| Regard de visite | Réseau gravitaire SITTEU | Influence du ressuyage |

