



SCHEMA DIRECTEUR ASSAINISSEMENT

AX-LES-THERMES

Phase 2.1 : Analyse des résultats de la campagne de mesures

Contact : Géraldine Bernard geraldine.bernard@pure-environnement.com
Bruno Le Bansais b.lebansais@pure-environnement.com

Date : décembre 2019
Dossier: 17052 A03



**Siège social
PERPIGNAN**
230 rue James Watt
66 100 PERPIGNAN
T 04 68 68 58 48
F 04 68 68 65 71

**Laboratoire
PERPIGNAN**
280 rue James Watt
66 100 PERPIGNAN
T 04 68 83 93 85
F 04 68 68 65 71

**Agence
TOULOUSE**
1 rue de l'Industrie
31320 CASTANET
T 05 61 45 80 02
F 05 61 45 80 03

**Agence
OPALE**
ZA La Plaine
11 300 COURNANEL
T 04 68 69 20 01
F : 04 68 20 97 73

SOMMAIRE...

de l'étude

AVANT - PROPOS	6
I. ORGANISATION DES MESURES	7
I.1 Période de mesures	7
I.2 Localisation des points de mesure	8
I.3 Rôle de l'eau	13
I.4 Méthodes d'estimation des grandeurs caractéristiques	15
II. RESULTATS DES MESURES SUR LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT.....	17
II.1 Pluviométrie	17
II.2 Charge polluante	18
II.3 Résultats par point de mesure	20
III. RESULTATS DES CAMPAGNES NOCTURNE DE RECHERCHE D'EAUX CLAIRES PARASITES	84
III.1 Organisation de la campagne de mesure	84
III.2 Analyse	84
IV. RESULTATS PAR SECTEUR	87
IV.1 Secteur 1-Bas de Savignac et transit vers STEP	87
IV.2 Secteur 2-Centre et Bas Ax.....	91
IV.3 Secteur 3-Savignac Haut.....	95
IV.4 Secteur 4-Parc d'Espagne.....	98
IV.5 Secteur 5-Descente de Sorgeat	102
IV.6 Secteur 6-Descente de Bonascre vers Ax-les-Thermes	106
IV.7 Secteur 7-Bonascre	109
IV.8 Secteur 8-Sorgeat	113
IV.9 Secteur 9-ZA du Castelet	117
IV.10 Secteur 10-Castelet	121
IV.11 Secteur 11-Perles	124
IV.12 secteur 12-Orgeix Collecté	127
IV.13 secteur 13-Orgeix en rejet direct	131
IV.14 Secteur 14-Orlu	134
V. SYNTHESE HYDRAULIQUE	138
V.1 Bilan des volumes	138
V.2 Estimation des eaux claires parasites	139
V.3 Estimation des surfaces actives	143
VI. RESULTATS DES BILANS DE POLLUTION 24 HEURES REALISEES A LA STATION D'EPURATION.....	145
VI.1 Méthodologie.....	145
VI.2 Résultats des mesures STEP de Savignac	149
VI.3 Résultats des mesures STEP d'Orgeix.....	152
VI.4 Résultats des mesures STEP d'Orlu	155
VII. PROPOSITIONS D'INSPECTIONS COMPLEMENTAIRES	159
VII.1 Tests à la fumée	159
VII.2 Inspections télévisuelles	160
VIII. COMPARAISON AVEC L'ETUDE DE 2010	162
VIII.1 Contexte	162
VIII.2 Orlu.....	162
VIII.3 Orgeix	163
VIII.4 Bonascre.....	163
VIII.5 Entrée STEP de Savignac	163
IX. ANNEXES	165

TABLE

des illustrations

LISTE

des figures

Figure 1 – Localisation des pluviomètres utilisés pour l'étude.....	10
Figure 2 – Données de pluviométrie de la campagne de mesure	17
Figure 3 - Pluie et débit pour le PM 1	24
Figure 4 - Pluie et débit pour le PM 2	28
Figure 5 - Pluie et débit pour le PM 3	33
Figure 6 - Pluie et débit pour le PM 4	37
Figure 7 - Pluie et débit pour le PM 5	41
Figure 8 - Pluie et débit pour le PM 6	46
Figure 9 - Pluie et débit pour le PM 7-	51
Figure 10 - Pluie et débit pour le PM 8	55
Figure 11 - Pluie et débit pour le PM 9	60
Figure 12 - Pluie et débit pour le PM 10	64
Figure 13 - Pluie et débit pour le PM 11	69
Figure 14 - Pluie et débit pour le PM 12	74
Figure 15 - Pluie et débit pour le PM 13	78
Figure 16 - Pluie et débit pour le PM 14	82
Figure 17 – Localisation des intrusions d'eaux claires parasites pour le secteur 1-Bas de Savignac.....	88
Figure 18 – Comparaison du volume d'eaux claires parasites au PM 1 avec le niveau de la rivière Ariège.	90
Figure 19 – Localisation des intrusions d'eaux claires parasites dans le centre d'Ax-les-Thermes.....	93
Figure 20 – Localisation des intrusions d'eaux claires parasites pour le secteur 4-Parc d'Espagne	100
Figure 21 – Localisation du tronçon de réseau le long de l'Oriège proposé pour une inspection télévisuelle supplémentaire	101
Figure 22 – Localisation des intrusions d'eaux claires parasites pour le secteur de la Calmeraie.....	104
Figure 23 – Localisation du tronçon PVC sur la partie basse de la descente de Bonascre	108
Figure 24 – Localisation des intrusions d'eaux claires parasites pour le secteur 7-Bonascre.....	111
Figure 25 – Localisation des intrusions d'eaux claires parasites pour le secteur 8-Sorgeat	115
Figure 26 – Localisation des intrusions d'eaux claires parasites pour le secteur 9-ZA du Castelet.....	119

☞	Figure 27 – Localisation des intrusions d’eaux claires parasites pour le secteur d’Orgeix-collecté	129
☞	Figure 28 – Localisation des intrusions d’eaux claires parasites pour le secteur d’Orgeix-rejet direct.....	133
☞	Figure 29 – Localisation des intrusions d’eaux claires parasites pour le secteur 14-Orlu	136

LISTE des tableaux

☞	Tableau 1 – Liste des points de mesures sur PR et étalonnage	9
☞	Tableau 2 – Localisation des points de mesure sur réseau gravitaire	9
☞	Tableau 3 – Localisation des pluviomètres	10
☞	Tableau 4 – Liste des points de mesure de charge polluante.....	12
☞	Tableau 5 – Rôle de l’eau pour les réseaux étudiés.....	14
☞	Tableau 6 – Calcul des coefficients de restitution	14
☞	Tableau 7 – Liste des évènements pluvieux lors de la campagne de mesure	18
☞	Tableau 8 – Ratios de charge polluante attendue pour un équivalent-habitant (EH).....	18
☞	Tableau 9 – Charge polluante relative aux secteurs « Bas de Savignac » et « Haut de Savignac ».....	19
☞	Tableau 10 – Charge polluante relative aux secteurs d’Ax-centre, Parc d’Espagne, Sorgeat, descente de Sorgeat et descente de Bonascre.....	19
☞	Tableau 11 – Résumé des résultats de la campagne de recherche d’eaux claires parasites	85
☞	Tableau 12 – Localisation des points de mesure de pollution	146
☞	Tableau 13 – Localisation des bilans de pollution en rivière	147
☞	Tableau 14 – Seuil de détection des paramètres considérés	148
☞	Tableau 15 – Ratios de pollution considérés	148
☞	Tableau 16 – Flux de pollution en amont de la Step de Savignac.....	149
☞	Tableau 17 – Taux de remplissage de la Step de Savignac	150
☞	Tableau 18 – Flux de pollution en sortie de la Step de Savignac	150
☞	Tableau 19 – Rendement et qualité du rejet de la Step de Savignac	151
☞	Tableau 20 – Impact de la Step de Savignac sur le milieu naturel.....	151
☞	Tableau 21 - Flux de pollution en amont de la Step d’Orgeix.....	152
☞	Tableau 22 – Taux de remplissage de la Step d’Orgeix.....	153
☞	Tableau 23 – Flux de pollution en sortie de la Step d’Orgeix	153
☞	Tableau 24 – Rendement et qualité du rejet de la Step d’Orgeix.....	154
☞	Tableau 25 – Impact de la Step d’Orgeix sur le milieu naturel	154
☞	Tableau 26 – Flux de pollution en amont de la Step d’Orlu.....	155
☞	Tableau 27 – Taux de remplissage de la Step d’Orlu	156
☞	Tableau 28 – Flux de pollution en sortie de la Step d’Orlu	156
☞	Tableau 29 – Rendement et qualité du rejet de la Step d’Orlu	157
☞	Tableau 30 – Impact de la Step d’Orlu sur le milieu naturel.....	157
☞	Tableau 31 – Bilan des volumes suite aux recherches d’eaux claires parasites	160
☞	Tableau 32 – Linéaire de réseau proposé pour inspections télévisuelles	161

↳	Tableau 33 – Comparaison des campagnes de mesure de 2010 et de 2019 pour Orlu	162
↳	Tableau 34 – Comparaison des campagnes de mesure de 2010 et de 2019 pour Orgeix	163
↳	Tableau 35 – Comparaison des campagnes de mesure de 2010 et de 2019 pour Bonascre	163
↳	Tableau 36 – Comparaison des campagnes de mesure de 2010 et de 2019 pour l'entrée de la STEP de Savignac	163

AVANT - PROPOS

Le SMDEA a mis en place une démarche concertée avec l'Agence de l'Eau pour prendre en compte les enjeux du SDAGE Adour-Garonne 2016 – 2021 ainsi que ceux du 10^{ème} programme de l'Agence de l'Eau au niveau de son territoire.

La réalisation du SDA d'Ax-les-Thermes s'inscrit également dans le cadre du PLU communal.

A cette fin, la commune disposera d'une vision claire et cohérente de son développement en relation avec les contraintes associées à l'assainissement des eaux usées.

Cette étude permettra d'aboutir :

- A la réalisation du diagnostic du fonctionnement du réseau d'assainissement et de ses ouvrages ;
- A un programme de travaux chiffré et réalisé ;
- A une carte de zonage de l'assainissement ;

La MO disposera ainsi de tous les éléments nécessaires à la définition d'une solution globale : en termes de :

- Collecte des eaux usées ;
- Traitement des effluents ;
- Délimitation de l'assainissement collectif et non collectif ;

Le présent document constitue la « **phase 2.1 : Analyse des résultats de la campagne de mesures** » du schéma directeur. L'objectif de ces mesures était de quantifier les apports d'eaux claires parasites permanentes (ECP) par temps sec mais également de quantifier les eaux claires parasites météoriques associées au réseau communal.

Les points suivants sont abordés dans ce rapport :

- Les résultats des mesures par temps sec ;
- Les résultats des mesures par temps de pluie ;
- Les résultats des mesures de pollution sur la station d'épuration ;
- L'impact du rejet de la station d'épuration sur les milieux récepteurs.

Les résultats obtenus permettront de définir un ensemble de propositions d'investigations complémentaires afin d'affiner les localisations des dysfonctionnements.

I. ORGANISATION DES MESURES

I.1 PERIODE DE MESURES

I.1.1 PRINCIPE DES NAPPES BASSES ET HAUTES

La hauteur d'eau dans les sous-sols et les cours d'eau peuvent avoir une influence notable sur le fonctionnement des réseaux. La période de nappe haute est favorable aux intrusions d'eaux claires soit par submersion de regards non étanches soit via les fuites existantes dans le réseau en sous-sol, lorsque les conduites enterrées se retrouvent dans des sols saturés en eau. De telles fuites sont normalement indétectables.

Ainsi, en examinant la différence de comportement du réseau en période de nappe haute et en période de nappe basse, on peut potentiellement identifier l'importance de telles intrusions d'eaux claires.

Dans le cas d'Ax-les-Thermes, les notions de nappe « haute » et « basse » sont très relatives. Il n'y a pas à proprement parler de « nappe », attendu que le sol perméable est de faible épaisseur avant de rencontrer le socle rocheux. La nappe phréatique est réduite à un faible volume autour de la rivière Ariège. La hauteur d'eau de ce dernier est variable dans l'année, avec un maximum situé en mars et un minimum généralement situé en octobre. Mais son débit est lié en partie à la pluviométrie et en partie à celle de la fonte des neiges, de sorte que les périodes de hautes et de basses eaux ne sont pas entièrement prévisibles. Enfin, la saturation des sols en eau n'est pas nécessairement liée au niveau de l'Ariège : le cours d'eau peut présenter un niveau relativement bas en période de précipitations importantes, et inversement : lors de la hausse des températures au printemps, la fonte des neiges soutient le débit du fleuve en l'absence de précipitations.

Par ailleurs, la situation hydrogéologique fait également que l'on ne trouve pas de puits de faible profondeur qui permette de mesurer la situation de la « nappe » et donc d'avoir une idée du niveau de saturation en eau des sols. Il n'a donc pas été possible de vérifier l'état de « nappe haute » et de « nappe basse » lors des campagnes de mesures.

Pour répondre à cette situation, le programme de mesures prévoyait deux campagnes de mesure à plusieurs semaines d'intervalle. On dispose ainsi de deux campagnes de mesure dans deux états distincts, qui ne correspondent pas nécessairement aux états extrêmes de la nappe, mais qui présentent des caractéristiques différentes en termes de pluviométrie et de niveau des cours d'eau. On peut ainsi effectivement distinguer l'influence relative de ces paramètres environnementaux. Dans les faits, on observe effectivement une différence marquée dans le comportement des stations de traitement d'Orgeix et d'Orlu entre les deux campagnes (voir chapitre VI).

I.1.2 PERIODE DE MESURES

Plutôt que d'effectuer deux périodes de mesure de trois semaines chacune avec des situations de nappe différente, les appareils de mesure ont été maintenus en place du 18 février au 13 mai 2019, soit près de trois mois de mesure. Cette disposition a permis de disposer de mesures dans des conditions climatiques et hydrologiques très différentes, mais aussi au cours et en dehors de la période touristique.

On distinguera cependant dans la suite la première et la seconde partie de la campagne de mesure, la première correspondant à une situation où le niveau de l'eau dans la rivière Ariège est relativement plus bas par rapport à la seconde.

I.2 LOCALISATION DES POINTS DE MESURE

I.2.1 ORGANISATION GENERALE

14 points de mesure de débits¹ ont été proposés par le consultant et validés par le client. La proposition du consultant s'appuyait sur la possibilité de diviser le réseau en différents secteurs dont les débits sortant puissent être mesurés séparément. Une telle disposition permet de correctement modéliser le réseau et d'identifier rapidement les zones les plus sujettes aux intrusions d'eaux claires.

Les points de mesures sont de deux types :

- Les regards, dans lesquels sont installés un déversoir triangulaire de 60° et une sonde de pression qui relève la hauteur d'eau en continu. L'utilisation du logiciel Winfluid permet ensuite la génération de hauteur / surface mouillée.
- Les postes de relevage, à l'intérieur desquels deux mesures ont été installées :
 - Une sonde de niveau permettant de mesurer la hauteur d'eau dans la bache du poste de relevage ;
 - Un relevé des arrêts et démarrages des pompes par pinces ampérométriques, permettant de connaître leur temps de fonctionnement.

Sur ces ouvrages, les informations acquises sont des temps de fonctionnement des pompes. Ces temps de fonctionnement sont ensuite convertis en débit connaissant le débit capable de chacune des pompes. La connaissance de ce débit est obtenue via un étalonnage préalable de chaque poste de relevage.

Les bassins de collecte associés à chaque point de mesure sont donnés au chapitre II. Le plan général de localisation des points de mesure est présenté en annexe 2.

Par ailleurs, des mesures d'aptitude à l'assainissement non collectif ont été effectuées dans des zones urbanisées qui ne sont pas actuellement reliées au réseau d'assainissement collectif, dans le but d'évaluer l'intérêt d'une éventuelle connexion. Les méthodes relatives à ces mesures sont décrites au chapitre I.2.8, les résultats en annexes 7.

I.2.2 POSTE DE REFOULEMENT

4 postes de refoulement ont été équipés afin de constituer des points de mesure. Ils ont été équipés de sonde ampérométriques afin d'enregistrer les arrêts-redémarrages de pompes, ou bien directement de sondes de niveau. Dans tous les cas les pompes ont fait l'objet d'un étalonnage afin de connaître leur débit de fonctionnement.

¹ 3 points de mesure temporaires ont également été installés à l'exutoire des stations d'épuration afin de permettre la réalisation des bilans 24h, conformément aux propositions effectuées en phase 1.

Point de Mesure	Commune	Lloger	Sonde	Localisation	Débit P1 m³/h	Débit P2 m³/h	Débit P1+P2 m³/h
PM 10	Perles- Castelet	Octopus C	Pinces	PR Perles et Castelet	24,69	24,85	25
PM 11	Perles- Castelet	Octopus C	Pinces	PR Perles	10,09	9,28	10,5
PM 12	Orgeix	Octopus C	Pinces	PR Orgeix	17,17	17,16	17,57
PM 14	Orlu	Octopus C	Pinces	PR Orlu	46,95	46,8	47,5

↳ Tableau 1 – Liste des points de mesures sur PR et étalonnage

I.2.3 RESEAU GRAVITAIRE

Les mesures de débit sur réseau séparatif gravitaire ont été effectuées conformément au tableau ci-dessous, qui résume les détails techniques de la configuration des enregistreurs.

Point de Mesure	Commune	Lloger	Localisation	Regard EU	Fil d'eau (m)	Echancrure Seuil	Ø Conduite
PM 01	Savignac	Mainstream	Chemin de la Ribaute	n°01	1,20	250	250
PM 02	Savignac	Mainstream	Camping Le Malazeou	Amont n°45	1,20	250	250
PM 03	Savignac	Octopus gris	Chemin de la Ribaute	n°143	1,95	100	200
PM 04	Ax-les-Thermes	Octopus gris	Avenue Dr F Gomma	Amont n°250	1,40	100	200
PM 05	Ax-les-Thermes	Octopus gris	Rue du Parc du Casino	n°249	1,40	100	200
PM 06	Ax-les-Thermes	Octopus gris	Avenue du Gal Leclerc	n°37	1,10	100	200
PM 07	Ax-les-Thermes	Octopus C	D 82 vers Ax 3 Domaines	n°79	1,55	100	200
PM 08	Sorgeat	Octopus C	Chemin aval Village	n°172	1,25	100	200
PM 09	Perles- Castelet	Octopus C	Amont PR ZA	n°251		100	200
PM 13	Orgeix	Octopus C	Rivière	Exutoire unitaire		100	500

↳ Tableau 2 – Localisation des points de mesure sur réseau gravitaire

I.2.4 PLUVIOMETRIE

Les données sont issues de trois pluviomètres à auget basculant installés conformément au tableau ci-dessous :

Point de Mesure	Commune	Lloger	Localisation
PM 15	Perles- Castelet	Octopus gris	PR Perles
PM 16	Savignac	Octopus gris	STEP Savignac
PM 17	Orlu	Octopus gris	PR Orlu



Tableau 3 – Localisation des pluviomètres

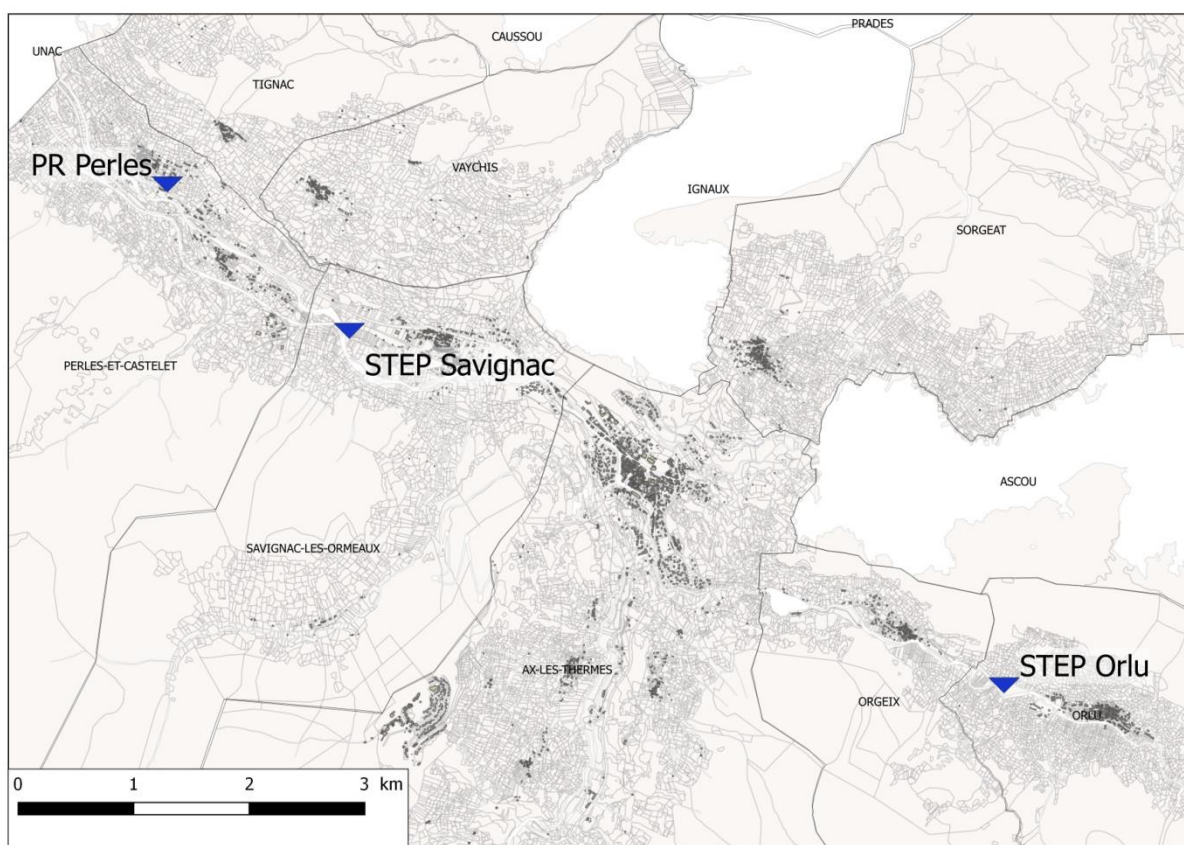


Figure 1 – Localisation des pluviomètres utilisés pour l'étude

I.2.5 DEVERSOIRS D'ORAGE

Le réseau de la zone d'étude compte 3 déversoirs d'orage sur le réseau de collecte : un sur le bassin collecteur d'Ax-Savignac, deux sur le bassin collecteur de Perles-et-Castelet. D'autres déversoirs d'orage sont présents au niveau des postes de relèvement et des stations de traitement.

Ils n'ont pas été équipés d'appareils de mesure dans le cadre de la campagne du fait de difficultés techniques : la configuration des déversoirs ne permettait pas une mise en place convenable des appareils. Il est donc possible que la surface active des secteurs en amont de ces points ait été sous-estimé si des volumes importants ont été évacués par ces déversoirs lors des épisodes de pluie les plus importants.

Pour confirmer la viabilité des résultats de la campagne, il convenait donc de vérifier que les points de mesure concernés (PM 2, 10 et 11) ne présentaient pas un phénomène de diminution de la surface active lors des épisodes de pluies les plus intenses. Cette vérification a été faite à posteriori, et le résultat valide la campagne: les surfaces actives calculées sont stables ou légèrement supérieures pour les épisodes de pluie les plus intenses. Il n'y a donc pas eu de phénomène de « plafonnement » de la surface active.

I.2.6 PIEZOMETRIE DE NAPPE

Dans le cadre de la présente étude, aucun relevé piézométrique n'a pu être effectué, car aucun puits ou forage accessible n'a pu être identifié. La nature du sol, très rocheux fait que la nappe alluviale est difficilement accessible et le recours à des puits ou forages pour l'accès à l'eau n'est pas répandu. Les forages existants sont voués au thermalisme et concernent des nappes profondes qui n'intéressent pas la présente étude. Aucun puits utilisable n'a pu être identifié.

Ce contexte particulier signifie également que, quand bien même un forage peu profond serait disponible, le niveau d'eau en un point du réseau ne représente pas nécessairement le niveau de la nappe sur le reste du réseau. Le contexte montagneux d'Ax-les-Thermes fait que les nappes alluviales existantes sont nombreuses, dispersées, de petite taille et non reliées entre elles.

Le niveau d'eau souterraine n'est donc pas accessible mais cela ne représente pas un biais important pour les résultats de l'étude.

I.2.7 MESURES DE CHARGE POLLUANTE

Des mesures de charge polluante ont été effectuées en 8 points du réseau de collecte. Pour chaque point, une mesure a été effectuée pour chaque période de la campagne de mesure. Ces points incluent les points de mesure en entrée de STEP (donc à l'exutoire des réseaux de collecte) qui sont également utilisés au chapitre VI pour l'analyse du fonctionnement des stations d'épuration.

10 paramètres essentiels ont été mesurés. 4 de ces paramètres ont été mesurés in-situ à l'aide d'appareils de mesure permettant une collecte directe de l'information :

- Température ;
- pH ;
- Conductivité ;
- Oxygène dissous.

Pour les 6 autres, des prélèvements automatiques ont été réalisés afin de disposer d'échantillons qui ont été acheminés en laboratoire (Aurea Agrosiences) afin d'y effectuer une analyse précise :

- Azote ;
- Phosphore total ;
- Ammoniac ;
- Matières en suspension ;
- DCO ;
- DBO5 ;

La répartition de ces points de mesure est résumée ci-dessous. Leur localisation est fournie en annexe 2.

Commune	Point de Mesure	Diamètre Conduite	Bassin pris en compte	Localisation	N°Regard
Savignac les Ormeaux	PM 01	250	Ax-Savignac-Sorgeat	Amont Station	n°01
Ax-les-Thermes	PM 02	250	Ax-les-Thermes + Sorgeat	Camping Le Malazeou	Amont n°45
Ax-les-Thermes	PM 07	200	Bonascre	D 82 vers Ax 3 Domaines	n°79
Perles-Castelet	PM 09	200	Zone Artisanale	Amont PR principal	n°251
Perles-Castelet	PM 10	-	Perles-Castelet	PR principal	-
Perles-Castelet	PM 11	-	Perles	PR de Perles	-
Orgeix	PM 12	-	Orgeix collecté	PR amont station	-
Orlu	PM 14	-	Orlu	PR Orlu	-



Tableau 4 – Liste des points de mesure de charge polluante

I.2.8 APTITUDE A L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Les tests de perméabilité du sol ont pour objectif de mesurer l'aptitude des parcelles à l'accueil d'une solution d'assainissement non collectif. De telles solutions nécessitent en effet une infiltration des effluents traités localement dans les parcelles.

Ces tests ont été menés sur des parcelles localisées dans des zones actuellement non connectées au réseau d'assainissement collectif, et dont la connexion pourrait être envisagée. La connaissance de l'aptitude des sols à l'infiltration rentre en compte dans l'analyse de l'intérêt des investissements. Les tests réalisés viennent compléter les données issues de précédents tests menés dans le cadre d'études précédentes. Les parcelles où ont été réalisés les tests ont été choisies car il y existait un déficit d'information sur leur capacité à l'infiltration. La carte présentée en annexe 6 précise leur localisation.

13 parcelles ont fait l'objet de tests de perméabilité la semaine du 19 novembre 2019. Ils ont été menés en l'absence de précipitations significatives. Les résultats complets sont disponibles en annexe 7.

Pour évaluer la perméabilité d'un sol, il est nécessaire de procéder à la mise en place d'un test de percolation. Au cours de cette phase, l'écoulement de l'eau entraîne une modification de la structure du sol. On constate que la valeur de la perméabilité se stabilise au bout des 2 heures alors qu'elle reste très variable suivant le type de sol. Cette phase d'imbibition a une durée de 2 heures minimum permet une saturation des sols en place. Pendant cette phase, le régulateur de niveau est relié à une réserve d'eau. Le test de percolation est mis en œuvre à l'aide d'un infiltromètre, selon le principe de l'essai à niveau constant.

Mode opératoire:

- Réalisation d'un trou d'environ 80x80cm d'une profondeur de 0,60 m,
- Pose d'un flotteur régulateur de niveau (avec étanchéifiassions des parois afin d'éviter toute diffusion de l'eau sur les côtés)

Classification de la perméabilité K des sols selon le DTU 64.10

- $0 < K < 6$ mm/h : sols imperméables
- $6 < K < 15$ mm/h : sols très peu perméables
- $15 < K < 30$ mm/h : sols de perméabilité médiocre
- $30 < K < 50$ mm/h : sols moyennement perméables
- $50 < K$ mm/h : sols très perméables

I.3 RÔLE DE L'EAU

Le « rôle de l'eau » correspond au calcul du débit d'eau potable consommé par les habitations et les autres bâtiments reliés au réseau d'assainissement collectif. Cette donnée permet de connaître le volume d'eau qui est supposé entrer dans le réseau d'assainissement, et ainsi détecter toute anomalie. On peut ainsi idéalement détecter des cas où des abonnés assujettis à l'assainissement collectif ne rejetteraient pas toutes leurs eaux dans le réseau, ou bien si au contraire des eaux en excès entreraient dans le réseau via des connexions interdites (eaux issues de forages privés ou agricoles par exemple).

Les données du rôle de l'eau sont issues de l'année 2017. Les résultats par secteur sont présentés dans le tableau ci-dessous. Naturellement, ne figurent dans ce tableau que les volumes consommés par les abonnés au service d'eau potable assujettis à l'assainissement collectif.

Pour la présente étude, les données de facturation n'étaient pas toujours assez précises pour permettre de localiser parfaitement chaque usager. Des doutes subsistent quand aux volumes attribuables à plusieurs secteurs. Par ailleurs, ces données correspondent à une moyenne annuelle, elles ne peuvent donc pas être comparées directement à des données correspondant à la durée de la campagne de mesure. Cela est d'autant plus vrai que la consommation de la zone d'Ax-les-Thermes varie beaucoup en fonction des mois de l'année, du fait de l'attractivité touristique.

On utilisera donc pas les données du rôle de l'eau pour tirer des conclusions sur d'éventuelles anomalies dans les débits entrant dans le réseau d'assainissement, mais uniquement pour un contrôle général de l'ordre de grandeur de ces débits.

Bassin collecteur	Secteur	Consommation domestique eau potable (m³/j)	Charge sanitaire théorique (m³/j)	Nombre de branchements associés
Ax - Savignac - Sorgeat	1-Bas de Savignac	43	34	126
	2-Centre et bas d'Ax-les-Thermes	435	339	680
	3-Haut de Savignac	58	45	178
	4-Parc d'Espagne	169	132	283
	5-Descente Sorgeat	44	34	91
	6-Descente depuis Bonascre	0	-	0
	7-Bonascre	105	82	174
	8-Sorgeat	11	9	127
Perles – et - Castelet	9-ZA du Castelet	22	17	13
	10-Castelet	3	2	8
	11-Perles	47	37	147
Orgeix	12-Orgeix collecté		-	115
	13-Orgeix rejet direct	25	20	
Orlu	14-Orlu	63	49	200
Ensemble du réseau		1025	800	2142

Tableau 5 – Rôle de l'eau pour les réseaux étudiés.

La charge sanitaire est calculée en considérant que 78% de l'eau potable consommée sont retournés au réseau d'eaux usées. Cette estimation est conforme aux références du secteur rappelées dans le tableau ci-dessous, la densité de l'habitat urbain de la zone d'étude étant inférieure à 20 habitants à l'hectare (source : « *les réseaux d'assainissement* », R. Bourrier, éd. Lavoisier, p670) :

Densité des habitants par hectare de surface urbanisée	Coefficient de restitution
0<d<20	0,78
20<d<60	0,84
60<d<150	0,90
150<d<300	0,95

Tableau 6 – Calcul des coefficients de restitution

I.4 METHODES D'ESTIMATION DES GRANDEURS CARACTERISTIQUES

I.4.1 INTRUSIONS D'EAUX CLAIRES PARASITES

Cette méthode permet d'estimer les débits d'eaux parasites que le réseau transite. A l'exception des cas particuliers, comme les rejets nocturnes industriels, l'activité humaine étant réduite voire nulle au cours de la nuit, le débit nocturne est considéré comme un bon indicateur des eaux parasites d'infiltrations. Elle se définit par la relation suivante :

$$Q_{epi} = Q_d \times C_h - Q_n$$

Dans laquelle :

- | | |
|-------------------------------|---|
| Q_{epi} : | est le débit horaire d'eaux parasites d'infiltration |
| Q_d : | est le débit moyen diurne mesuré sur une période de 19 heures |
| Q_n : | est le débit moyen nocturne mesuré sur une période de 5 heures |
| C_h : | est le coefficient d'amplitude. |

D'après le guide technique de l'assainissement, le coefficient C_h doit être compris entre 0,1 et 0,5, il dépend de l'importance de l'agglomération. Par ailleurs, ce coefficient C_h peut être affiné selon la configuration du réseau identifiée à la suite de la première phase d'une étude diagnostique. Ainsi, le coefficient oscille entre 0,1 et 0,5 selon la longueur, l'étendue du réseau, le nombre de branches et de nœuds, les points de stagnation, les contre pentes,

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| $C_h = 0,1$: | Habitat rural |
| $C_h = 0,5$: | Centre ville important |

Par rapport à la méthode indiquée sur le guide technique de l'assainissement, la période nocturne de 8 heures a été réduite à 5 heures afin de mieux approcher le débit minimum. Une telle période permet d'éliminer les volumes d'eaux usées parvenues tardivement à l'exutoire du réseau et rend compte de l'évolution du comportement des individus qui ont tendance à prolonger leur activité au-delà de 22 heures.

Trois cas de figures peuvent se présenter selon l'agglomération :

- | | |
|-------------------|---|
| - $Q_{epi} > 0$: | Forte présence d'eaux résiduelles traduisant un réseau mal configuré |
| - $Q_{epi} = 0$: | Absence d'eau parasite |
| - $Q_{epi} < 0$: | Présence d'eaux parasites |

Le choix de cette méthode repose sur sa bonne adaptation à la configuration du réseau. De plus, un seul paramètre est estimé, ce qui réduit considérablement le risque d'erreurs. Cependant, elle peut être perturbée par des rejets d'eaux usées nocturnes provenant de certaines industries.

En appliquant la méthode d'évaluation des débits d'eaux usées parasites d'infiltration à partir des débits horaires mesurés sur 24 heures explicitée dans la page précédente, il est possible de quantifier théoriquement les volumes d'eaux usées résiduelles ou parasites transitant par le point de mesures. Elle se définit par la relation suivante :

$$\% Q_{epi} = Q_{epi} \times 24 \times 100 / V_{journalier}$$

Dans laquelle :

- | | | |
|------------------------------------|---|---|
| Q_{epi} | : | est le débit horaire d'eaux parasites d'infiltration |
| 24 | : | est le nombre d'heures dans une journée |
| $V_{journalier}$ | : | est le volume moyen journalier |

Les courbes de temps sec sont homogènes et présentent les variations caractéristiques d'une **activité à prédominance domestique** caractérisée par la présence de 3 pics durant la journée correspondant au début de journée, repas du midi et du soir. Ces variations caractéristiques sont également **associées à des apports d'eaux parasites permanentes qualifiés de :**

- **très faibles**, dans le cas d'un pourcentage de volume journalier d'eau parasite, **inférieur à 15% sur l'ensemble du réseau d'assainissement.**
- **faibles**, dans le cas d'un pourcentage de volume journalier d'eau parasite, **de l'ordre de 15 à 20% sur l'ensemble du réseau d'assainissement.**
- **moyens**, dans le cas d'un pourcentage de volume journalier d'eau parasite, **de l'ordre de 20 à 40% sur l'ensemble du réseau d'assainissement.**
- **forts**, dans le cas d'un pourcentage de volume journalier d'eau parasite, **supérieur à 40% sur l'ensemble du réseau d'assainissement.**

I.4.2 SURFACE ACTIVE

L'analyse est menée à partir des enregistrements de débit et pluviométrie sur un épisode pluvieux, pour les points de mesures situés sur les réseaux séparatifs et dont on connaît les valeurs de débits de temps sec.

Pour chacun d'entre eux seront dépouillés :

- La hauteur de précipitation de l'averse génératrice d'apports pluviaux,**
- Le volume ruisselé induit,**
- Le volume éventuellement by-passé.**

On entend par là le volume total écoulé pendant la crue moins le volume du débit de temps sec fictif qui se serait écoulé pendant ce temps. L'interprétation de ces données sera conduite sur la base du critère des surfaces actives. Ce sont les surfaces pour lesquelles les eaux de ruissellement sont raccordées à tort au réseau d'eaux usées et qui participent donc aux apports d'eaux parasites. Leur estimation sera faite suivant la formule volumétrique :

$$V = 10^{-3} * H * C * A$$

Dans laquelle :

- V :** Volume pluvial
- H :** Hauteur de la précipitation en m/m
- C :** Coefficient de ruissellement
- A :** Surface en m²

D'où :

$$CA = V / (10^{-3} * H)$$

Dans laquelle :

- CA :** Surfaces actives exprimées en m²

II. RESULTATS DES MESURES SUR LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT

II.1 PLUVIOMETRIE

Les graphiques suivants présentent l'évolution de la pluviométrie pendant la campagne de mesures.

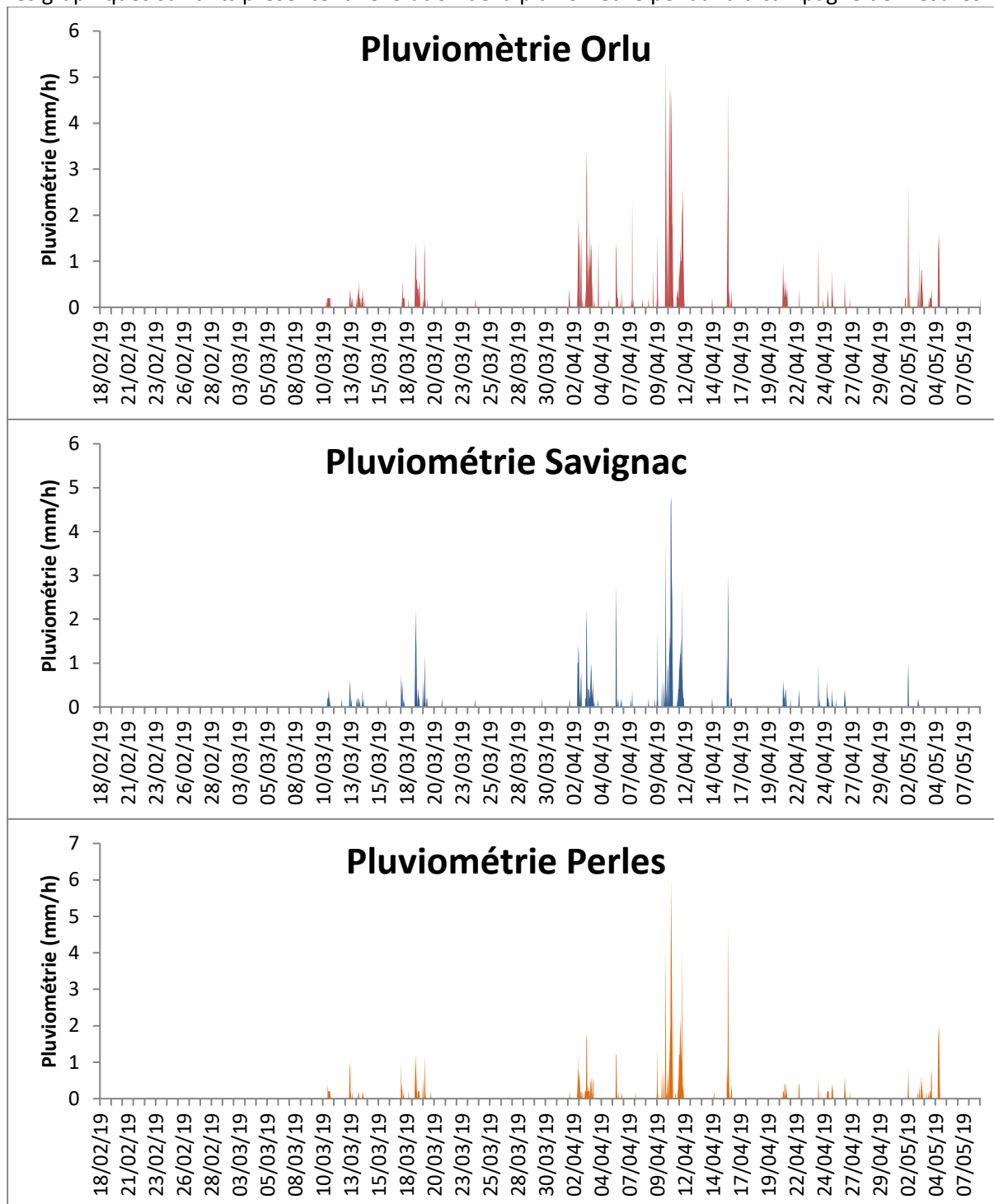


Figure 2 – Données de pluviométrie de la campagne de mesure

La campagne de mesure a été marquée par les événements pluvieux suivants :

Date	Point de mesure	Horaire	Durée (h)	Hauteur des précipitations (mm)
Journée du 10 avril et nuit du 10 au 11	Orlu	9h à 3h	18	42,8
	Perles	10h à 3h	17	26,8
	Savignac	9h à 2h	17	27,8
Journée du 3 avril	Orlu	7h à 21h	14	17,6
	Savignac	7h à 22h	15	9,8
Nuit du 15 au 16 avril	Orlu	23h à 4h	5	9,6
	Perles	Minuit à 3h	3	8
Journée du 11 avril	Perles	15h à 23h	8	14,4
	Savignac	13h à 22h	9	10,2



Tableau 7 – Liste des événements pluvieux lors de la campagne de mesure

L'épisode du 10-11 avril est celui qui présente les précipitations les plus significatives, et qui sera utilisé le plus souvent dans les calculs des surfaces actives. Les autres épisodes ne sont pas toujours significatifs dans les secteurs qui les concernent.

On dispose par ailleurs de périodes de temps sec suffisantes pour effectuer des mesures précises des intrusions d'eaux claires parasites dans le réseau. Egalement, ces périodes de temps sec permettent de disposer de débits de référence pour l'évaluation des intrusions d'eaux claires météoriques (eaux de pluies drainées jusque dans les réseaux séparatifs).

II.2 CHARGE POLLUANTE

En l'absence d'activités industrielles significatives sur la zone, la charge polluante attendue correspond à celle d'effluents domestiques. Le tableau ci-dessous résume les flux de pollution attendus par équivalent-habitants.

Paramètres	Ratio (g/j)
DCO	120
DBO5	60
MEST	90
NTK	15
Pt	4



Tableau 8 – Ratios de charge polluante attendue pour un équivalent-habitant (EH)

On détaillera dans la suite les résultats des flux de pollution effectivement constatés par point de mesure. En comparant avec la charge hydraulique mesurée, la charge polluante permet de caractériser les effluents en termes de qualité (et en particulier la proportion d'eaux claires et d'eaux usées domestiques) et de quantité (par rapport au rôle de l'eau et à la charge polluante attendue).

Attendu que les bilans de pollution n'ont pas été effectués sur l'ensemble des points de mesure de débit, on ne dispose pas de la charge polluante relative à chaque secteur. Deux ensembles de

secteurs ne peuvent pas être séparés en secteurs individuels, leurs résultats sont donnés ci-dessous. Les valeurs indiquées « N/A (non applicables) » sont relatives à des valeurs négatives liées au fait que les valeurs soient calculées par différence entre 2 bilans pollution. La présence de valeurs négatives peut s'expliquer par les incertitudes de mesures : celle-ci est de 20% sur les mesures de DBO5 et de 25% sur les mesures de Phosphore total. La marge d'erreur est supérieure à la différence des moyennes des valeurs entre les deux points de mesure considérés.

Secteurs 1 et 3	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée première période	Mesurée deuxième période
DCO	527	2 472	N/A
DBO5		N/A	31
MEST		1 659	23
NTK		2 681	165
Pt		1 144	N/A

↳ Tableau 9 – Charge polluante relative aux secteurs « Bas de Savignac » et « Haut de Savignac »

Secteurs 2, 4, 5, 6 et 8	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée première période	Mesurée deuxième période
DCO	3 427	2 899	3 033
DBO5		5 774	2 719
MEST		2 419	2 022
NTK		5 335	2 904
Pt		1 919	1 377

↳ Tableau 10 – Charge polluante relative aux secteurs d'Ax-centre, Parc d'Espagne, Sorgeat, descente de Sorgeat et descente de Bonascre

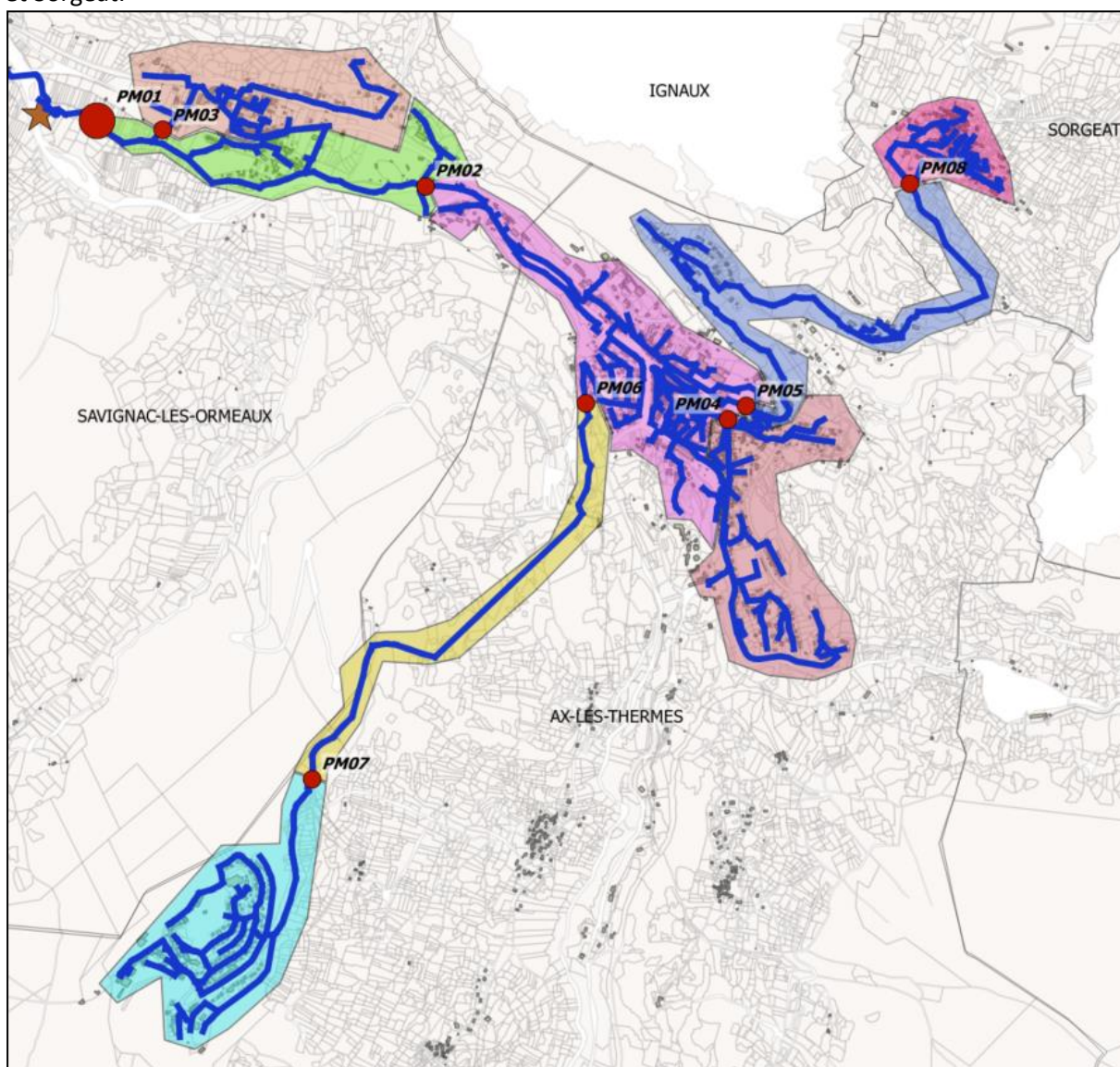
D'une manière générale, les incertitudes de mesure et la nature saisonnière des rejets d'eaux usées dans la zone ne permettent pas une interprétation fine et directe des données des bilans pollution dès lors qu'il faut effectuer des déductions relativement à deux points de mesure ou plus. On retiendra cependant qu'il n'a pas été relevé d'incohérence majeure dans les résultats des mesures.

II.3 RESULTATS PAR POINT DE MESURE

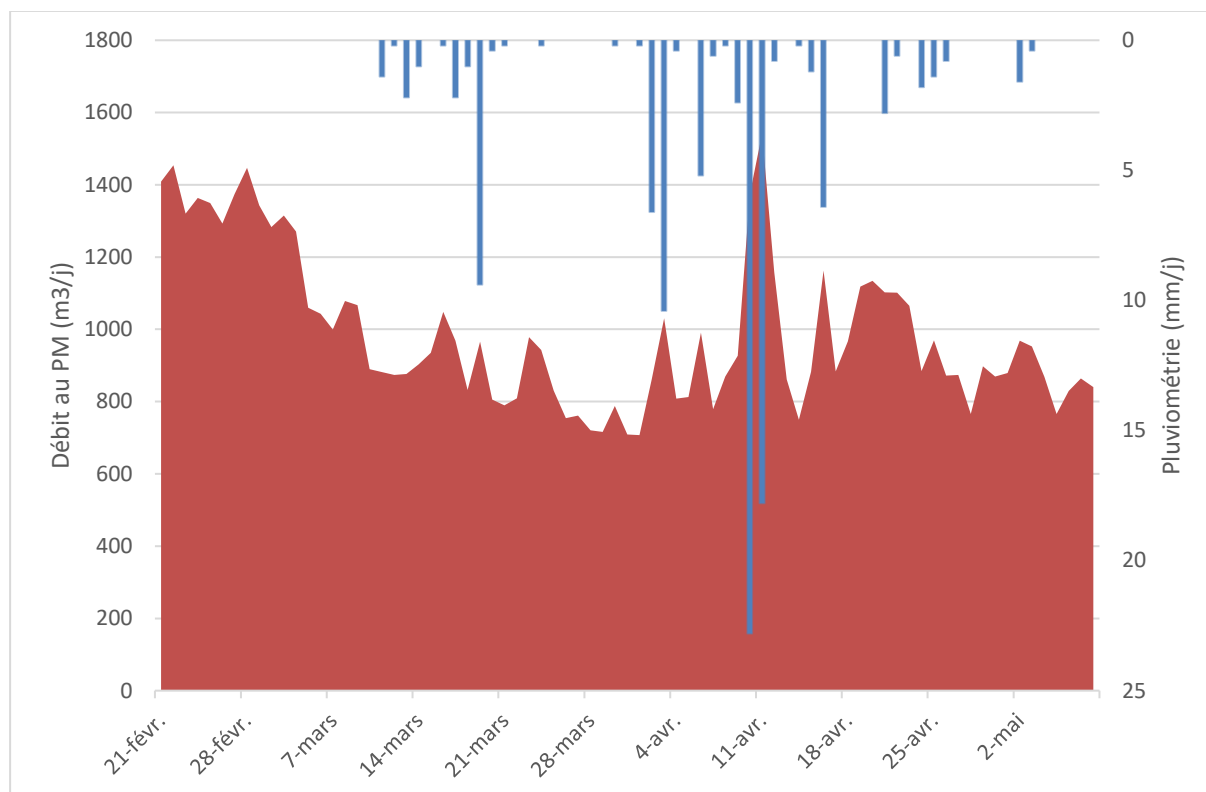
II.3.1 PM 1 (ENTREE STEP SAVIGNAC DEPUIS AX)

II.3.1.a Bassin de collecte

Ce point de mesure collecte les eaux de Savignac-les-Ormeaux, Ax-les-Thermes (y compris Bonascre) et Sorgeat.



II.3.1.b Débits

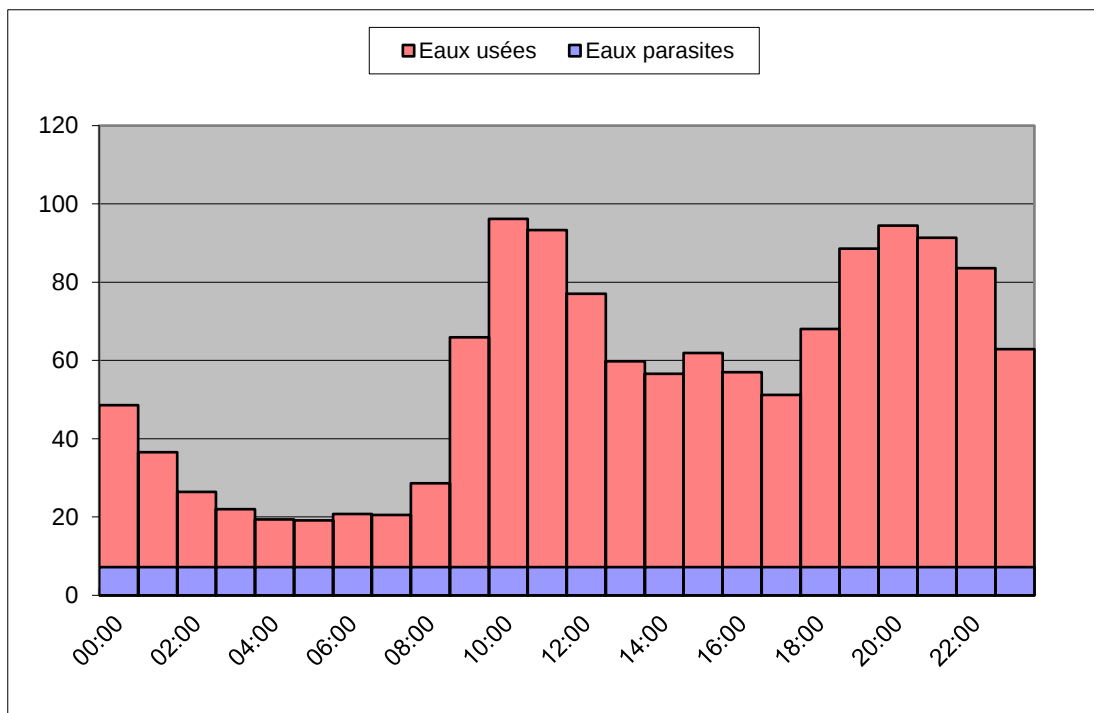


- Le débit journalier moyen mesuré pendant la période de mesures est de 990 m³/j
- Le débit maximal atteint est de 1540 m³/j

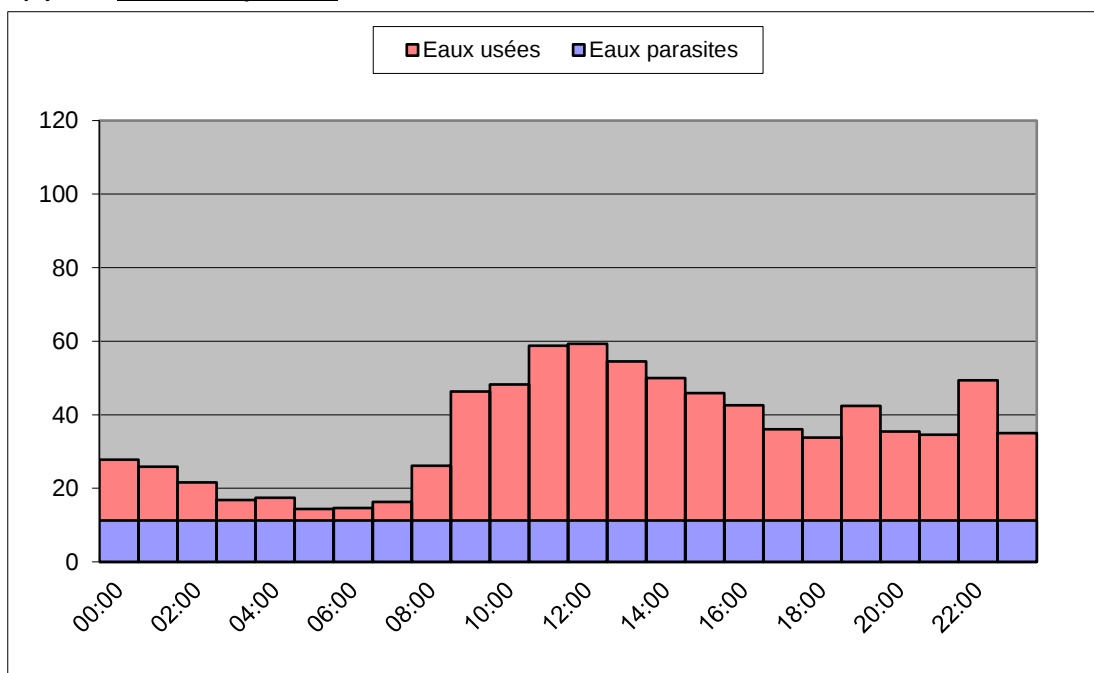
Ce bassin est marqué par l'impact de la fréquentation touristique, nettement apparente pendant le début de la période de mesure, qui correspond avec les dernières semaines des vacances scolaires d'hiver. Cet état de fait a demandé une certaine adaptation des méthodes mais n'a pas empêché de distinguer les débits d'eaux claires parasites par temps sec ni de disposer de points de comparaison pour l'estimation des débits d'eaux de pluie.

II.3.1.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période



(3) Comparaison

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	1350	857
Volume diurne	m ³ /h	65,7	40,0
Volume nocturne	m ³ /h	20,4	19,5
Débit horaire moyen	m ³ /h	56,2	35,7
Débit horaire minimum	m ³ /h	19,1	14,3
Débit horaire maximum	m ³ /h	96,2	59,3
Coefficient de pointe	-	1,71	1,67
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	173	277
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	1176	580
Charge hydraulique	EH	7843	3685
Pourcentage d'eaux claires parasites		13%	32%

II.3.1.d Estimation de la surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données du pluviomètre de Savignac. Trois pluies significatives ont pu être exploitées

Date et heure de l'épisode pluvieux	10 avril 9h au 11 avril 2h	11 avril 13h à 22h	3 avril 7h à 22h
Hauteur des précipitations (mm)	27,8	10,2	9,8
Volume mesuré sur la tranche horaire	1451,34	554,05	882,43
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	646,86	348,00	612,57
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	804,48	206,05	269,86
Surfaces actives théorique (m ²)	28 938	20 201	27 537
Surface active retenue (moyenne des deux épisodes les plus significatifs)	28 237 m²		

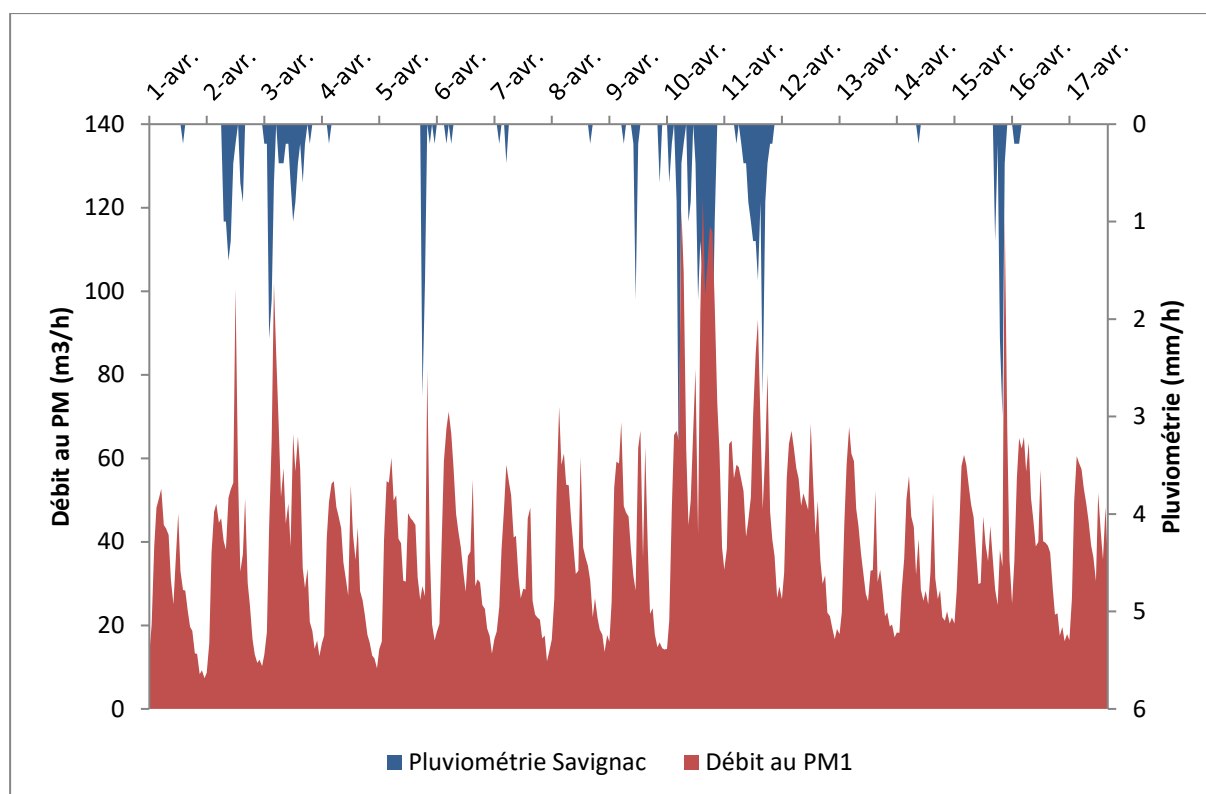


Figure 3 - Pluie et débit pour le PM 1

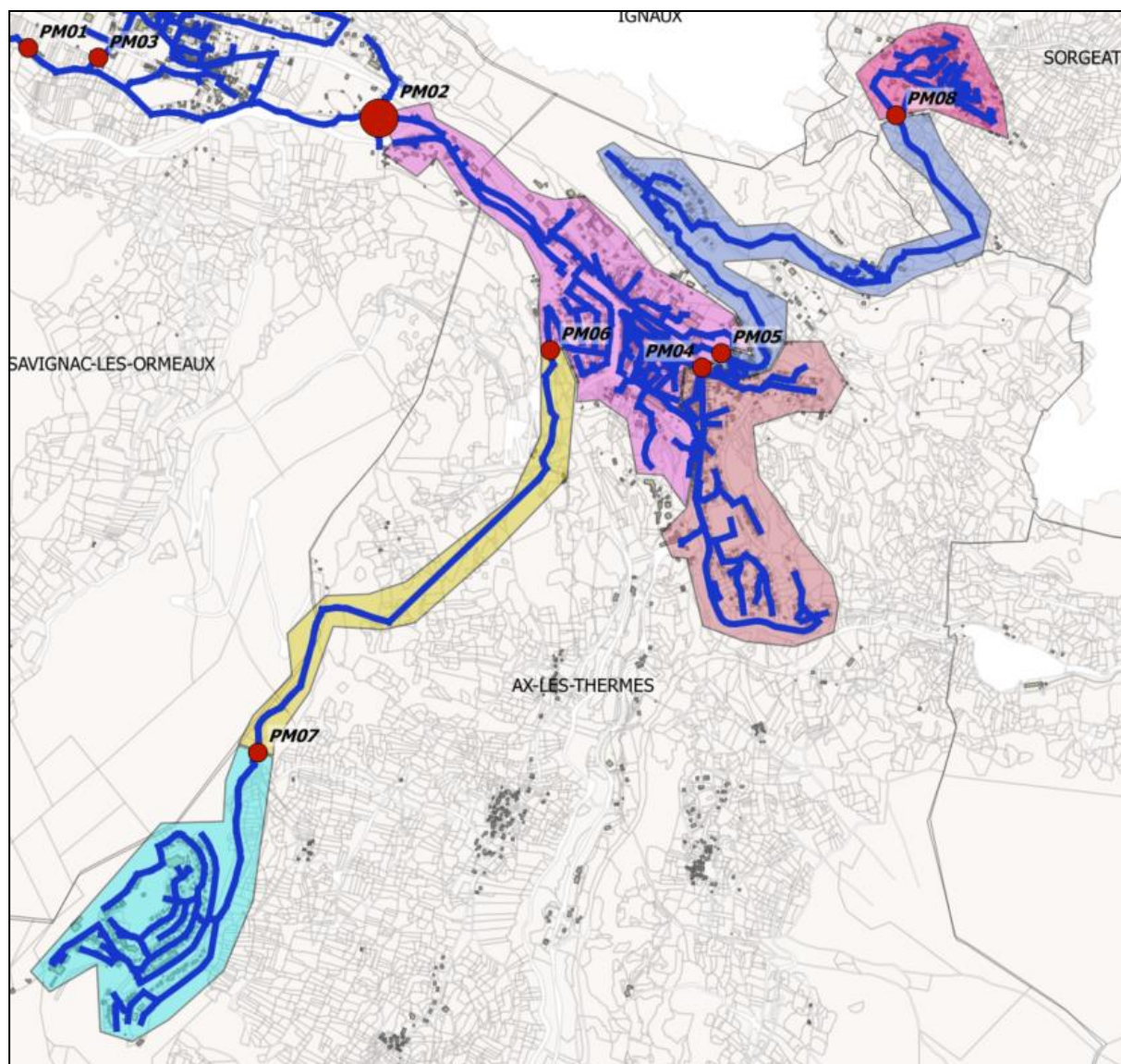
L'impact des pluies est clair pour ce qui concerne l'épisode du 10 avril, mais moins pour les deux autres épisodes identifiés. Les intrusions d'eaux de pluies sont « amorties » du fait que le réseau collecté au niveau de ce point de mesure est très étendu (30 km) et que d'autres facteurs affectent le débit normal du réseau, avec en premier lieu la fréquentation touristique.

II.3.1.e Charge polluante

Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	4500	9 369	3 032
DBO5		5 849	2 787
MEST		6 499	2 076
NTK		10 398	3 147
Pt		4224	1352

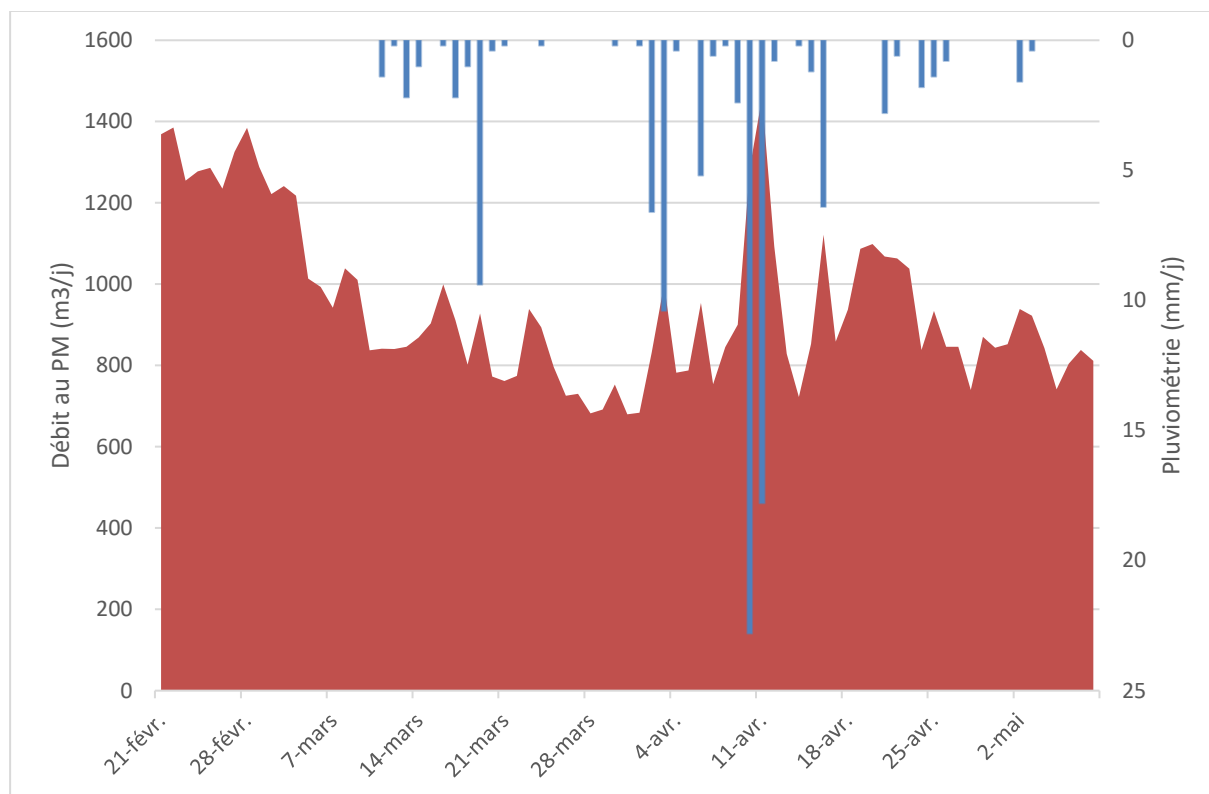
II.3.2 PM 2 (SORTIE D'AX-LES-THERMES)

II.3.2.a Bassin de collecte



Ce point de mesure présente des caractéristiques proches de celles du PM1, avec un bassin collecteur important et une saisonnalité marquée.

II.3.2.b Débits

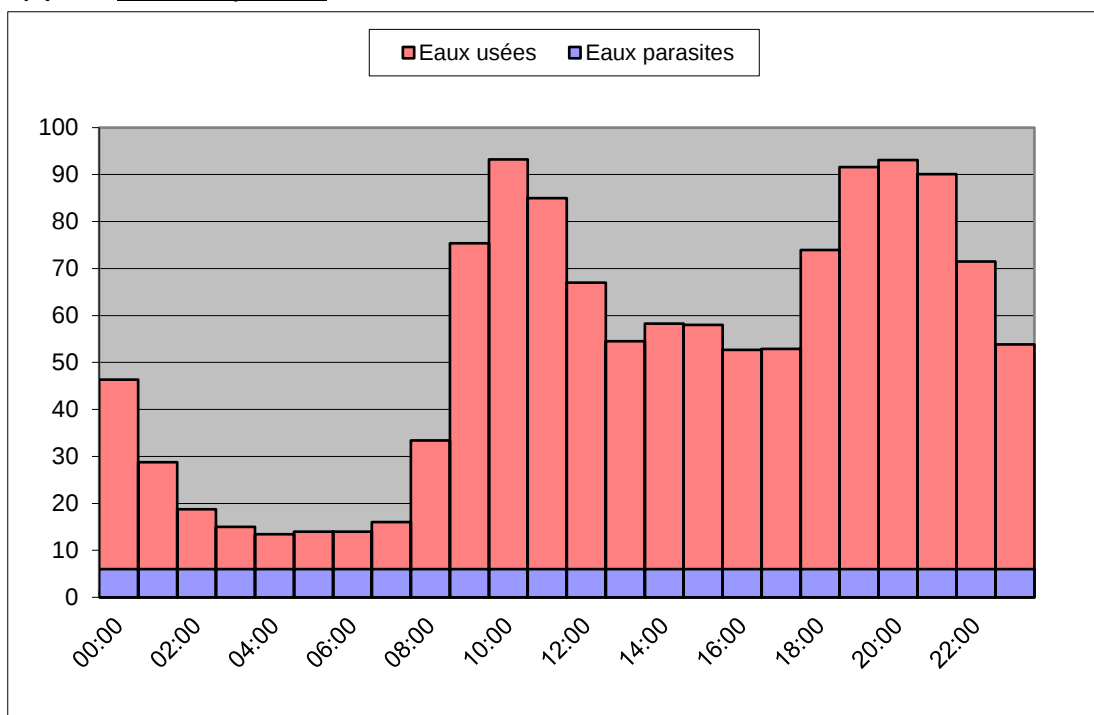


- Le débit journalier moyen mesuré pendant la période de mesures est de 950,9 m³/j
- Le débit maximal atteint est de 1459,6 m³/j

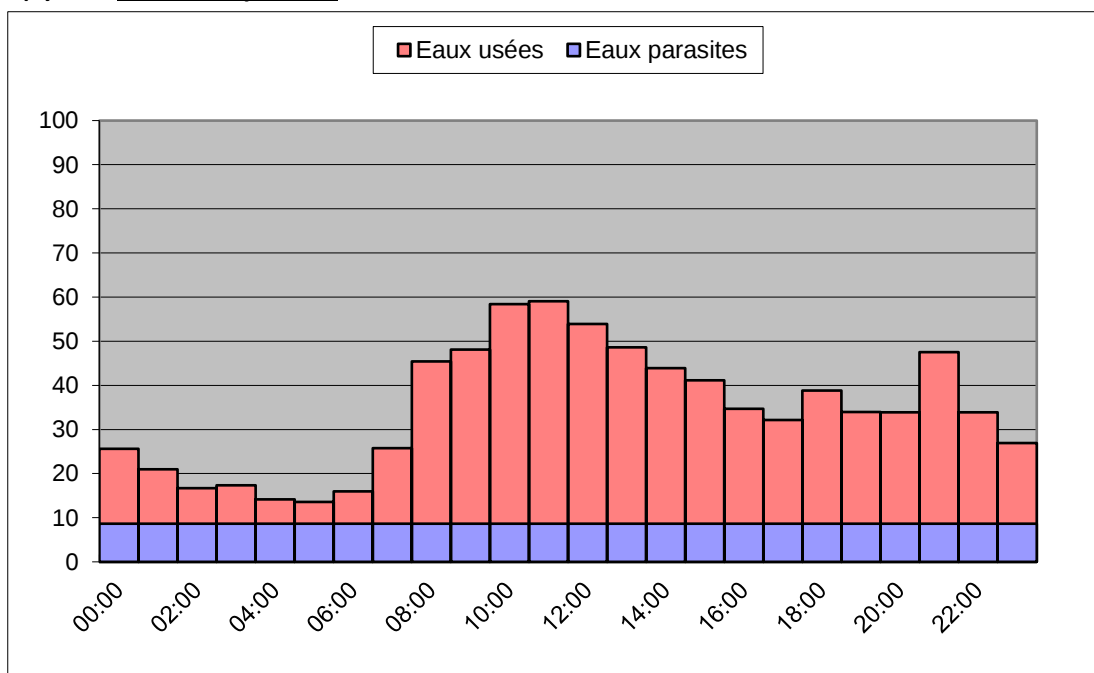
Ce point de mesure collecte les eaux usées du centre-ville d'Ax, mais voit également transiter les eaux issues des secteurs de Sorgeat, de la descente de Sorgeat, de Bonascre, de la descente de Bonascre, et du parc d'Espagne. L'impact de la fréquentation touristique est visible en début de campagne de mesure.

II.3.2.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période



(3) Comparaison

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	1271	830
Volume diurne	m ³ /h	62,0	39,3
Volume nocturne	m ³ /h	18,4	16,5
Débit horaire moyen	m ³ /h	53,0	34,6
Débit horaire minimum	m ³ /h	13,5	13,6
Débit horaire maximum	m ³ /h	93,2	59,05
Coefficient de pointe	-	1,76	1,71
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	144	208
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	1127	622
Charge hydraulique	EH	7511	4147
Pourcentage d'eaux claires parasites		11%	25%

II.3.2.d Estimation de la surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données du pluviomètre de Savignac. Trois pluies significatives ont pu être exploitées

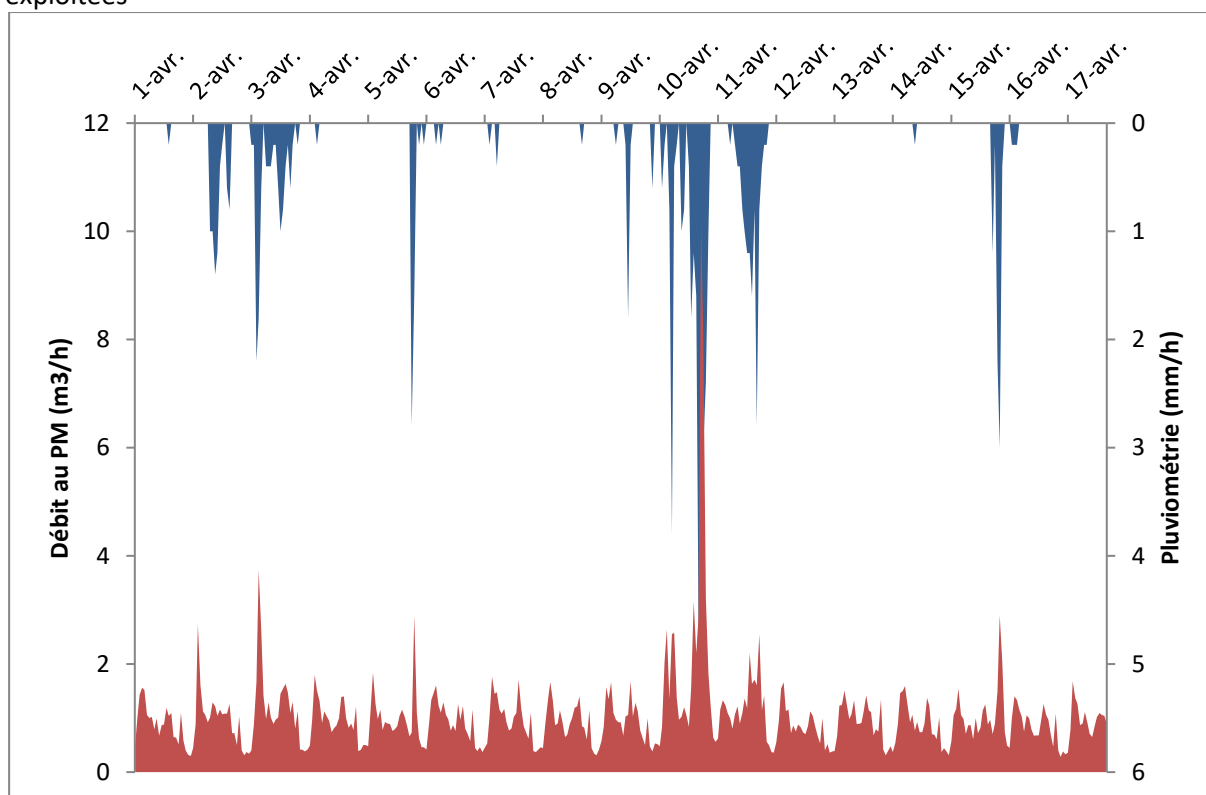


Figure 4 - Pluie et débit pour le PM 2

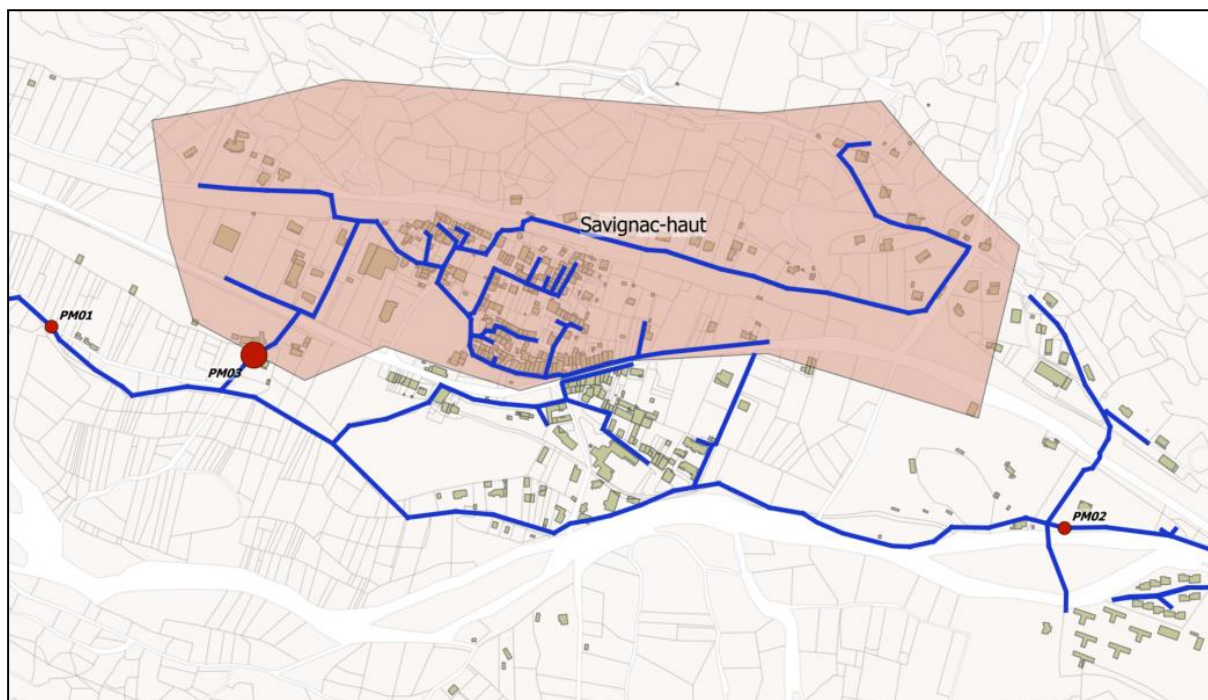
Date et heure de l'épisode pluvieux	10 avril 9h au 11 avril 2h	11 avril 13h à 22h	3 avril 7h à 22h
Hauteur des précipitations (mm)	27,8	10,2	9,8
Volume mesuré sur la tranche horaire	1307,33	545,69	834,38
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	579,57	322,14	597,29
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	727,76	223,55	237,09
Surfaces actives théorique (m ²)	26 178	21 916	24 193
Surface active retenue (moyenne des deux épisodes les plus significatifs)	25 186		

II.3.2.e Charge polluante

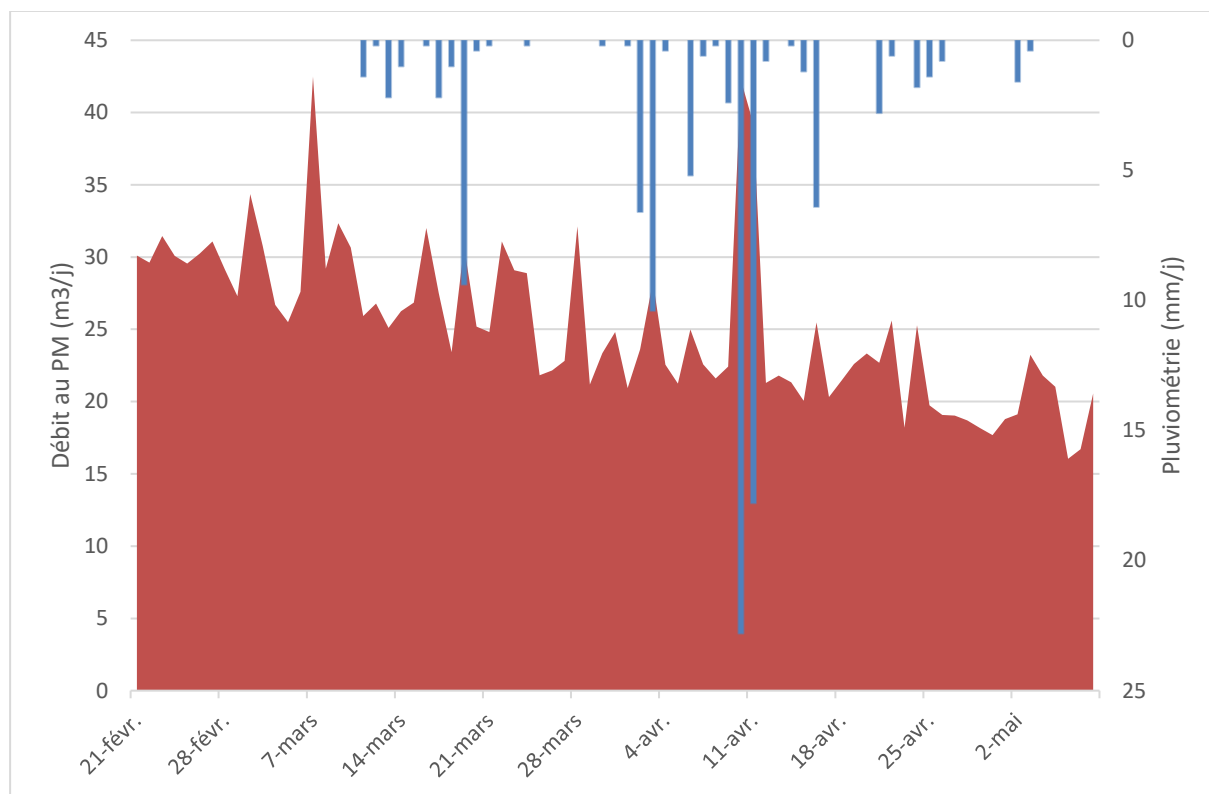
Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	4200	6 897	3 096
DBO5		6 845	2 755
MEST		4 840	2 053
NTK		7 716	2 982
Pt		3 080	1 410

II.3.3 PM 3 (EXUTOIRE DU HAUT DE SAVIGNAC)

II.3.3.a Bassin de collecte



II.3.3.b Débits

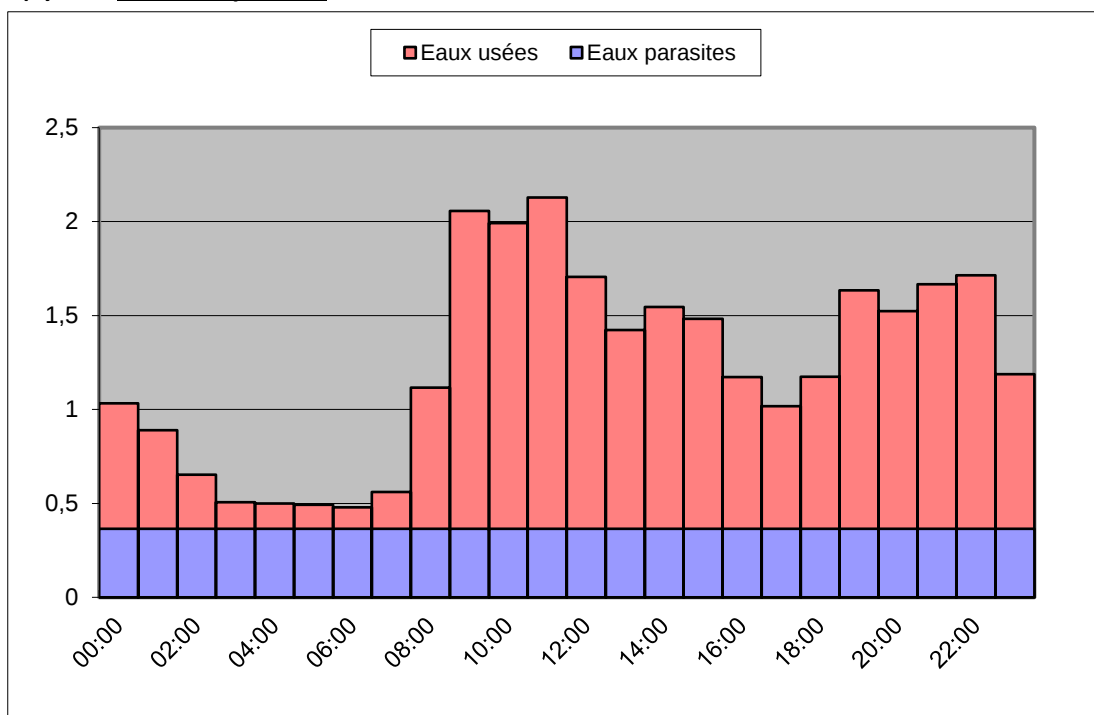


- Le débit journalier moyen mesuré pendant la période de mesures est de 25,2 m³/j
- Le débit maximal atteint est de 42,5 m³/j

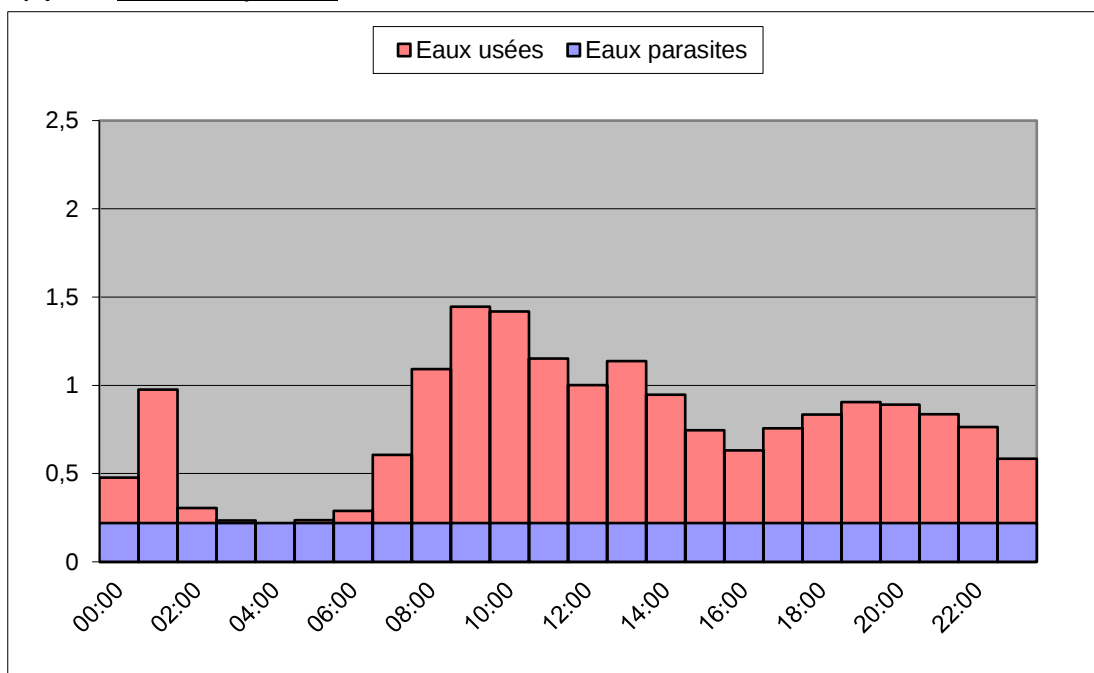
Ce bassin est marqué par une baisse régulière du débit entrant dans le réseau au fur et à mesure de l'avancée dans le temps de la période de mesure. Il est possible que cette tendance soit liée à la baisse progressive de la fréquentation touristique de la commune de Savignac avec la fin de la période des sports d'hiver.

II.3.3.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période



(3) Comparaison

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	30	18
Volume diurne	m ³ /h	1,4	0,9
Volume nocturne	m ³ /h	0,6	0,4
Débit horaire moyen	m ³ /h	1,2	0,8
Débit horaire minimum	m ³ /h	0,5	0,2
Débit horaire maximum	m ³ /h	2,1	1,45
Coefficient de pointe	-	1,72	1,88
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	9	5
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	21	13
Charge hydraulique	EH	139	88
Pourcentage d'eaux claires parasites		29%	28%

II.3.3.d Surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données du pluviomètre de Savignac. Trois pluies significatives ont pu être exploitées.

Date et heure de l'épisode pluvieux	10 avril 9h au 11 avril 2h	11 avril 13h à 22h	3 avril 7h à 22h
Hauteur des précipitations (mm)	27,8	10,2	9,8
Volume mesuré sur la tranche horaire	45,91	12,9	22,77
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	18,71	9,71	18,14
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	27,20	3,19	4,63
Surfaces actives théorique (m ²)	978	312	472
Surface active retenue (moyenne des deux épisodes les plus significatifs)	725 m²		

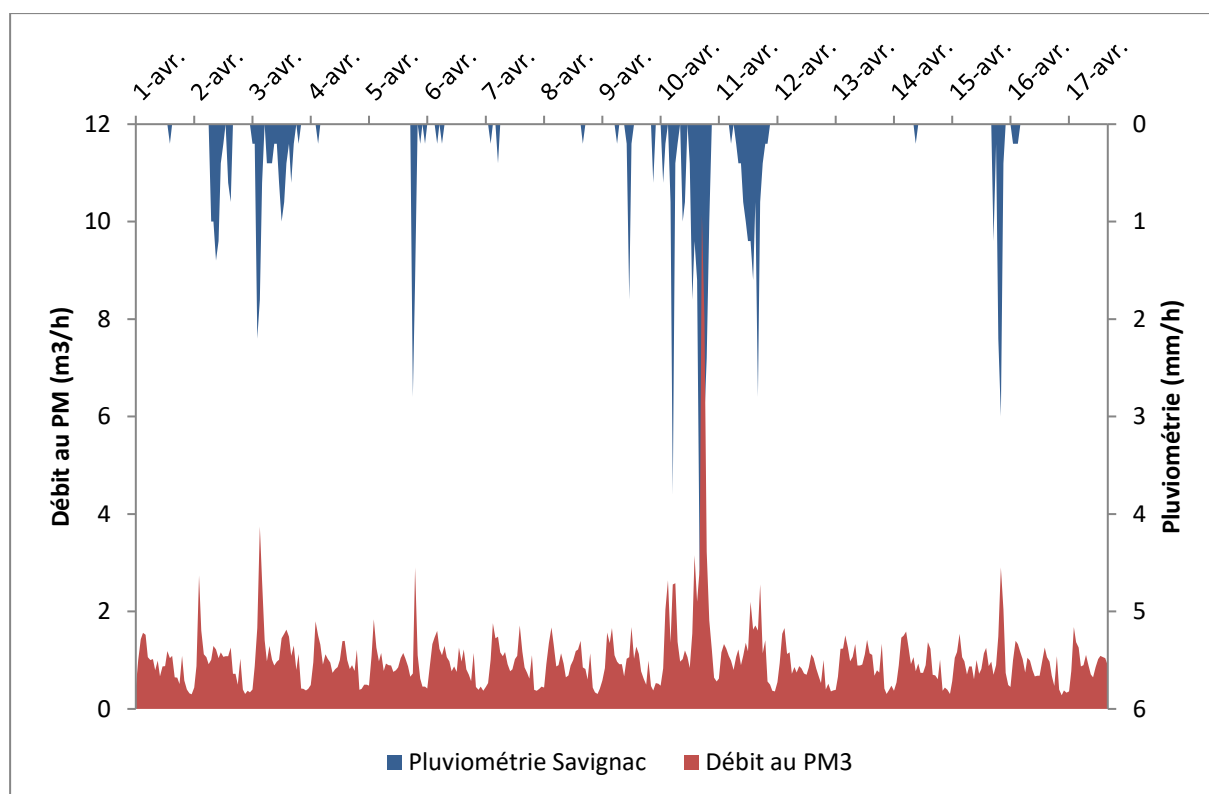
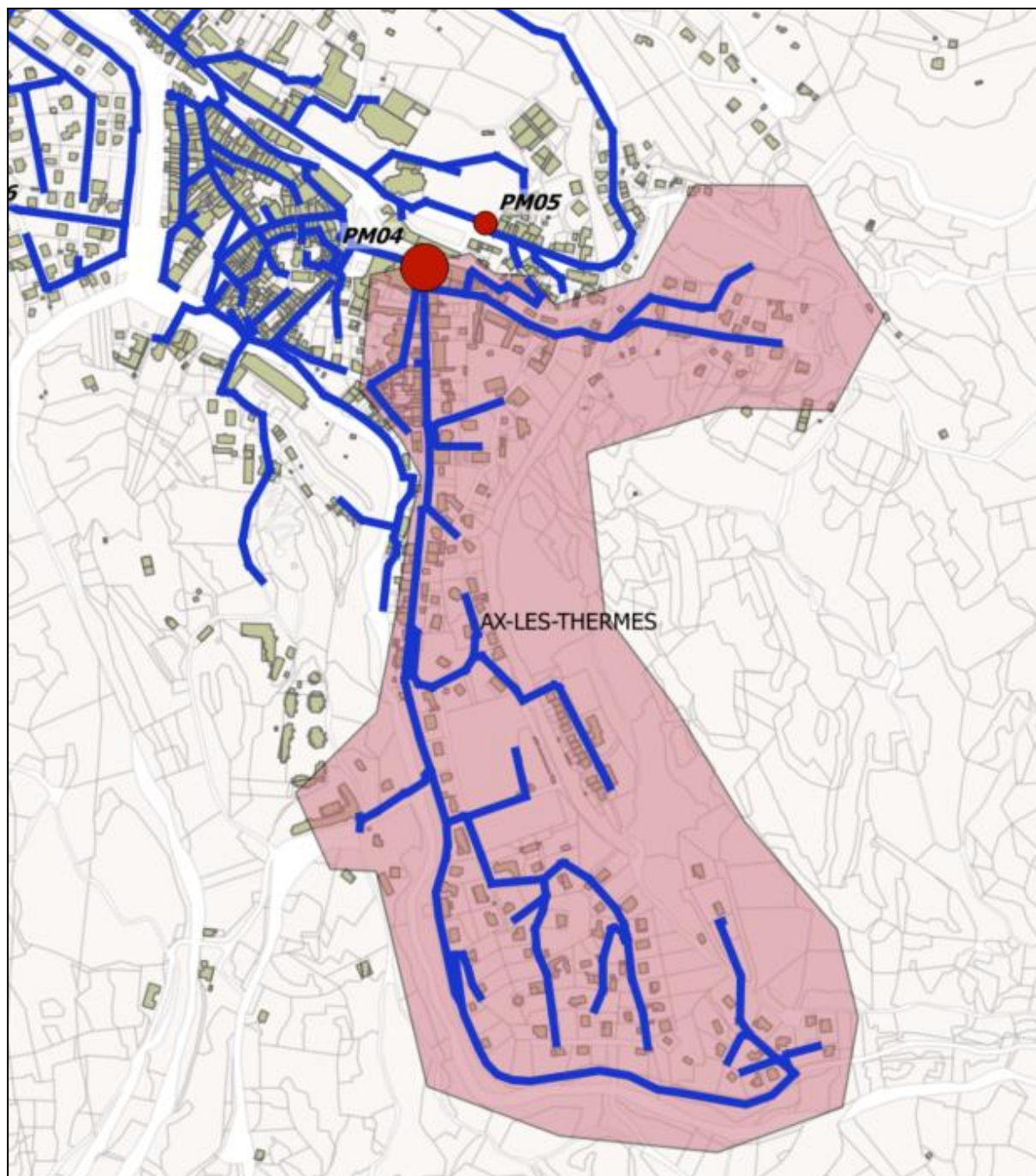


Figure 5 - Pluie et débit pour le PM 3

La pluie du 10 avril est la seule à avoir eu un impact directement visible sur ce point de mesure. D'autres pics de débit sont observés, qui ne peuvent pas nécessairement être mis en relation avec les pluies. La surface active est réduite.

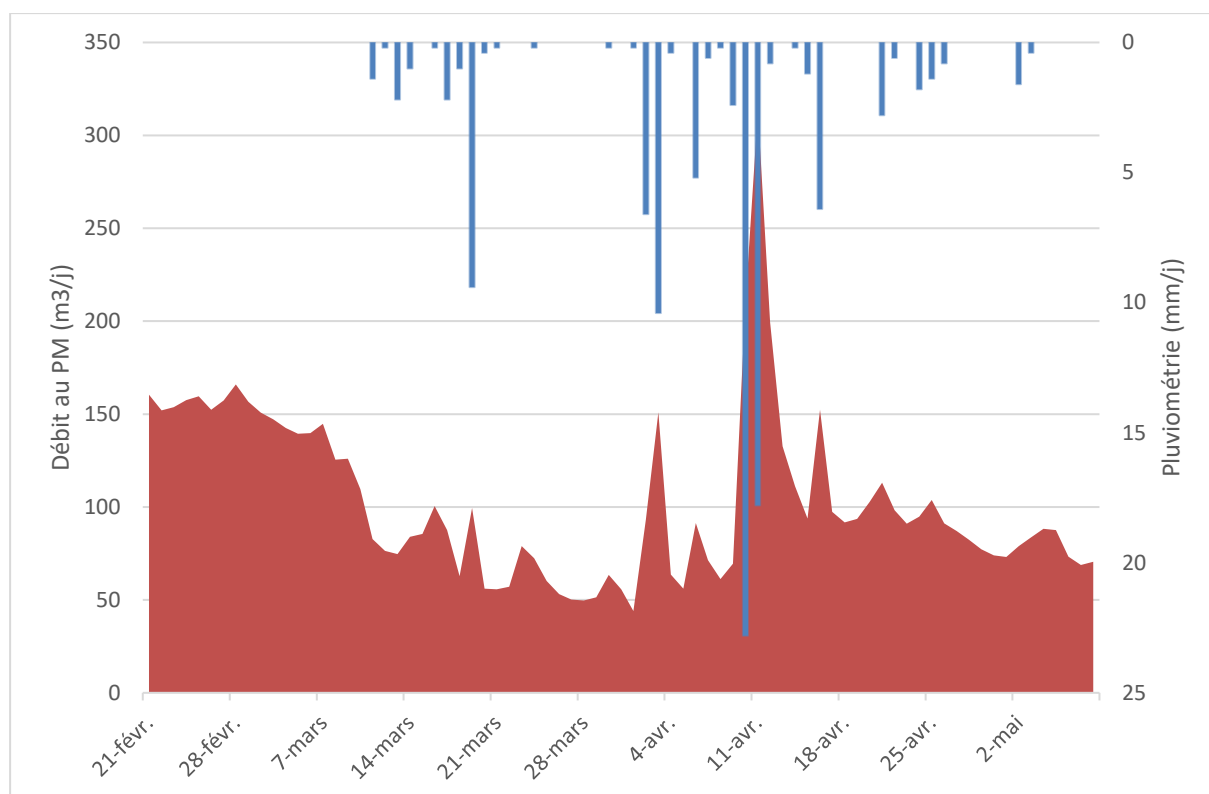
II.3.4 PM 4 (EXUTOIRE PARC D'ESPAGNE)

II.3.4.a Bassin de collecte



II.3.4.b Débits

Ce point de mesure draine les eaux de la partie sud-est du centre-ville d'Ax, ainsi que celles du « Parc d'Espagne », une zone de lotissements résidentiels ainsi que la piscine d'été de la commune et une aire de camping.

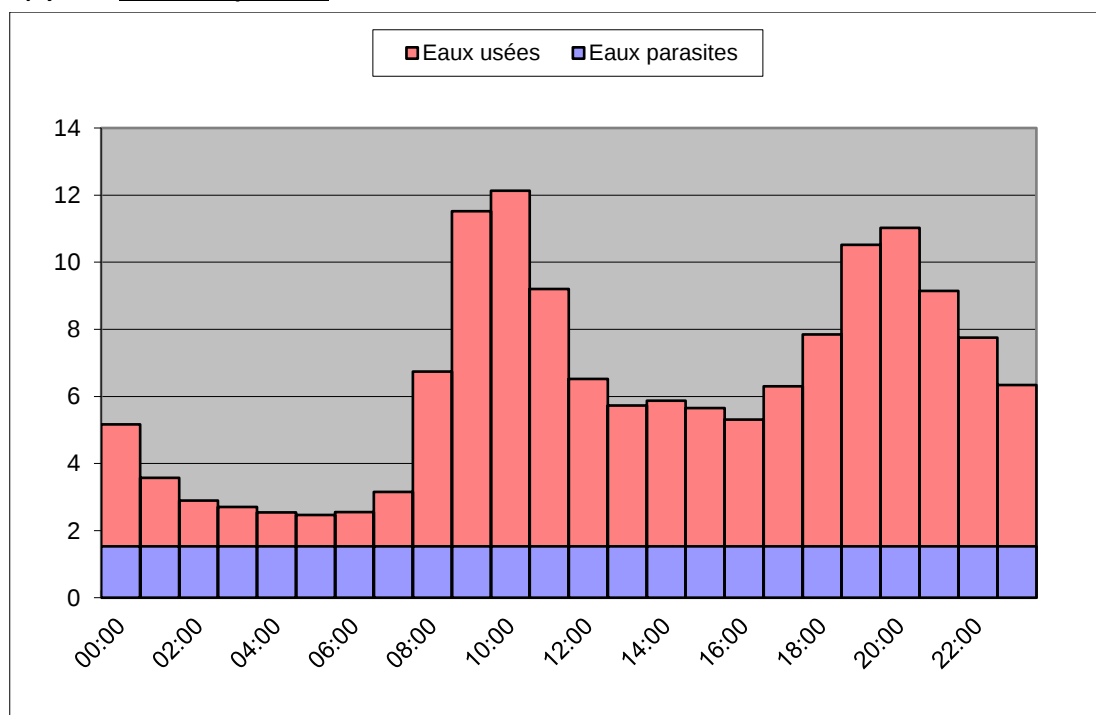


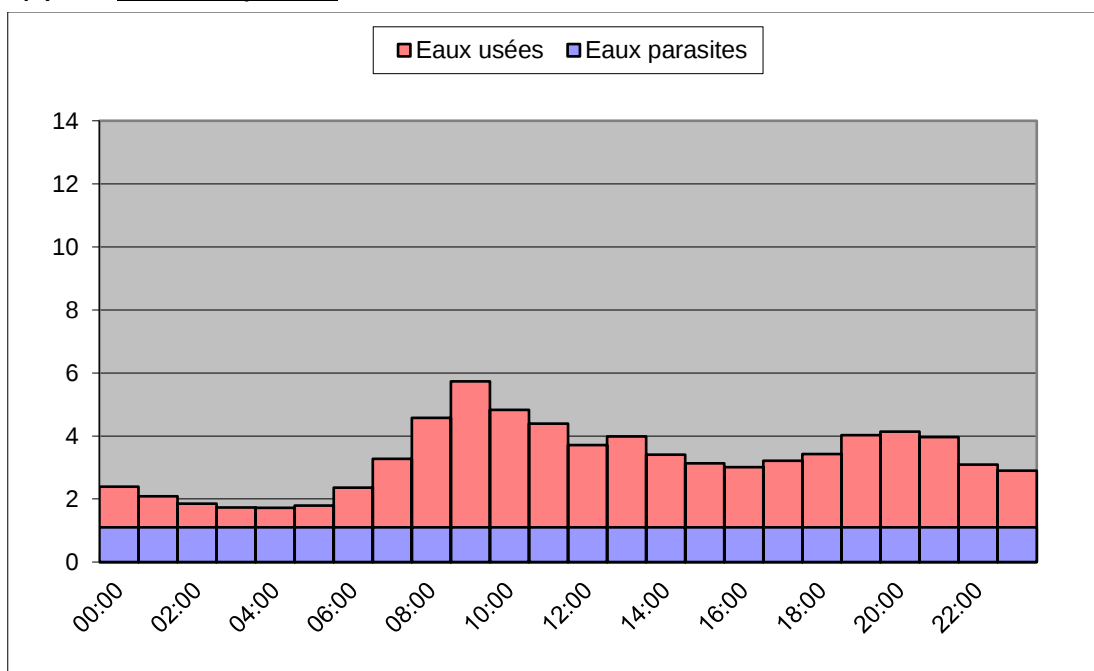
- Le débit journalier moyen mesuré pendant la période de mesures est de 102,7 m³/j
- Le débit maximal atteint est de 313,6 m³/j

On remarque des débits supérieurs en début de campagne de mesure, à mettre en relation avec la période des vacances scolaires. Le bassin collecte ainsi les eaux d'un centre d'accueil de grande capacité (domaine de la Vallée d'Ax).

II.3.4.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période**(3) Comparaison**

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m³/j	153	79
Volume diurne	m³/h	7,2	3,7
Volume nocturne	m³/h	3,0	1,8
Débit horaire moyen	m³/h	6,4	3,3
Débit horaire minimum	m³/h	2,5	1,72
Débit horaire maximum	m³/h	12,1	5,74
Coefficient de pointe	-	1,91	1,75
Volume d'eaux claires parasites	m³/j	37	26
Volume d'eaux usées strictes	m³/j	116	52
Charge hydraulique	EH	773	348
Pourcentage d'eaux claires parasites		24%	34%

II.3.4.d Surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données du pluviomètre de Savignac. Trois pluies significatives ont pu être exploitées.

Date et heure de l'épisode pluvieux	10 avril 9h au 11 avril 2h	11 avril 13h à 22h	3 avril 7h à 22h
Hauteur des précipitations (mm)	27,8	10,2	9,8
Volume mesuré sur la tranche horaire	268,84	111,83	132,55
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	42,14	22,71	44,29
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	226,70	89,12	88,26
Surfaces actives théorique (m ²)	8 155	8 737	9 007
Surface active retenue (moyenne des deux épisodes les plus significatifs)	8872 m²		

La figure ci-dessous traduit bien l'impact prégnant des pluies sur le débit dans le réseau drainant ce secteur : tous les épisodes pluvieux se traduisent en une augmentation très nette du débit circulant dans le réseau.

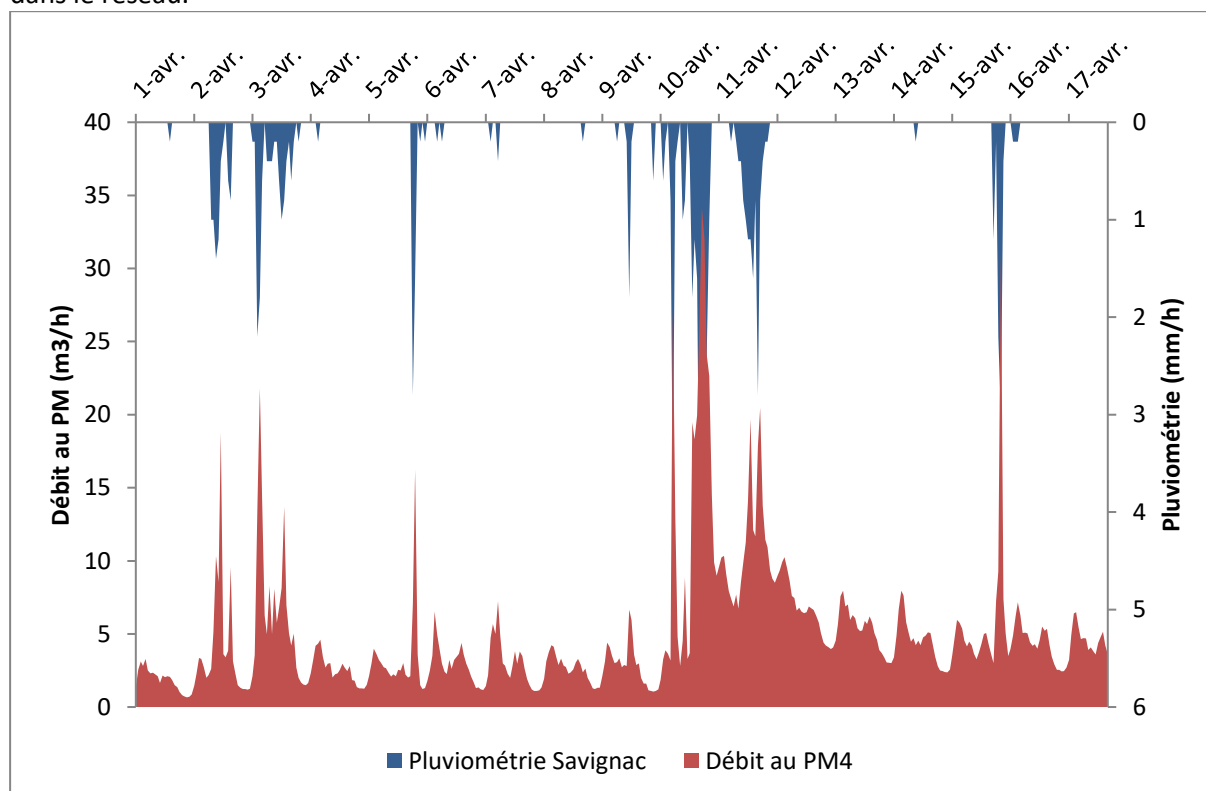
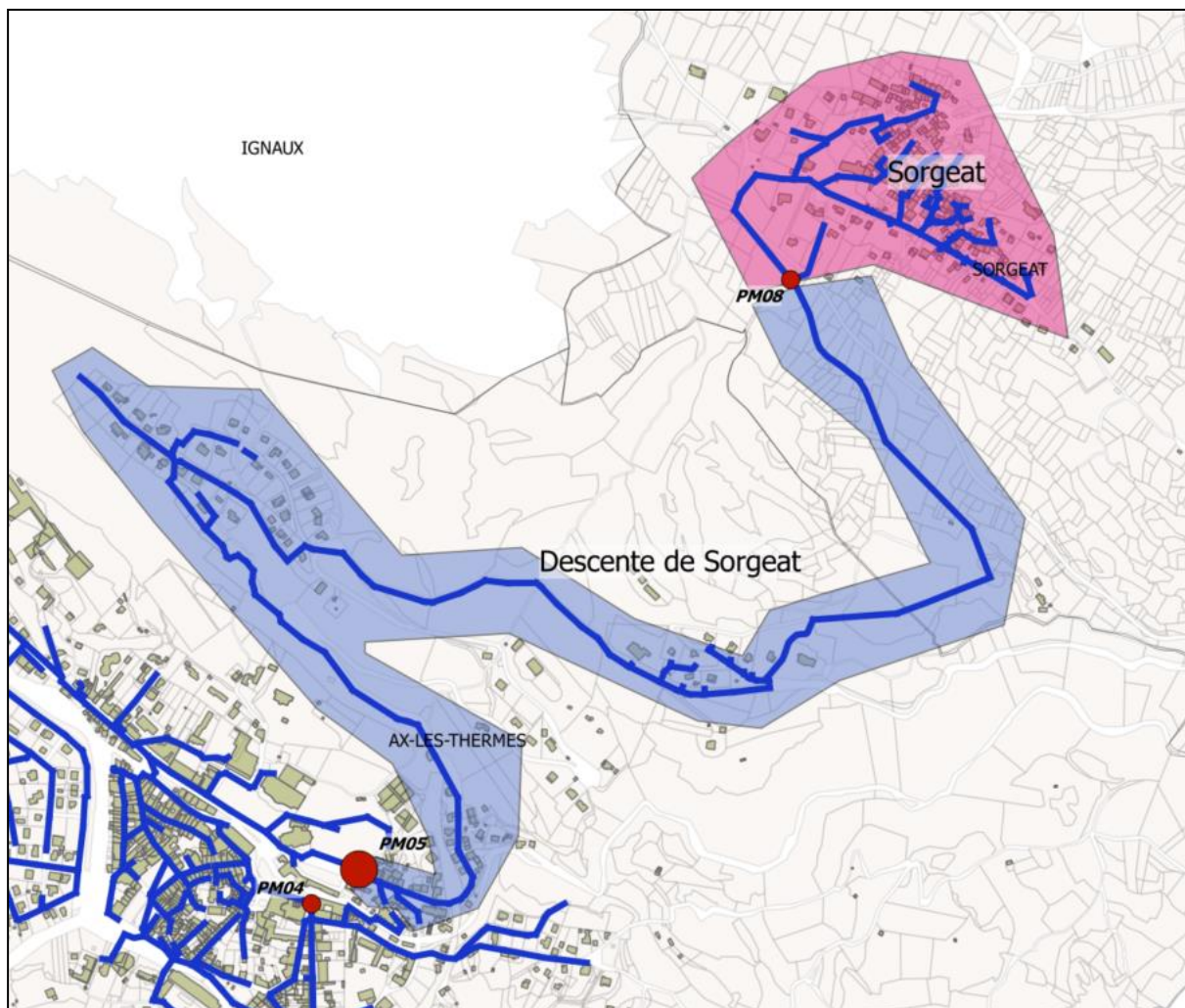


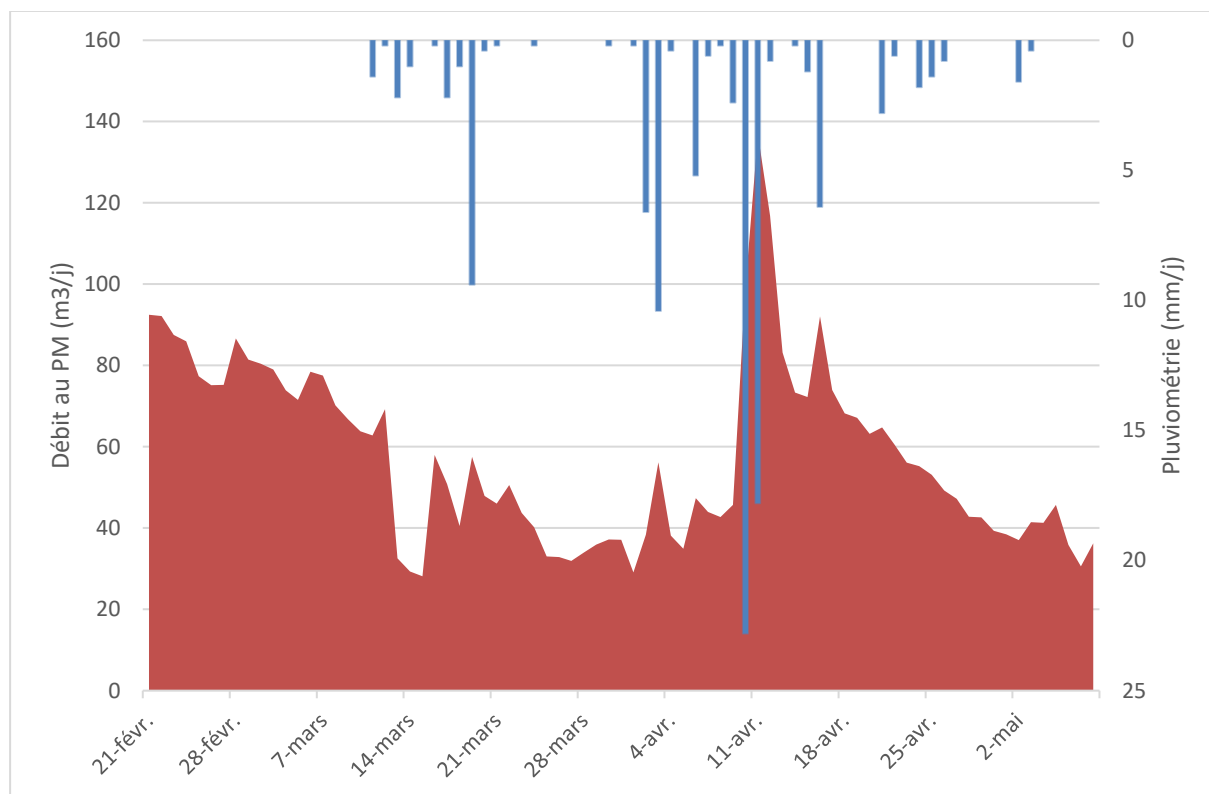
Figure 6 - Pluie et débit pour le PM 4

II.3.5 PM 5 (ROUTE DE L'AUDE)

II.3.5.a Bassin de collecte



II.3.5.b Débits

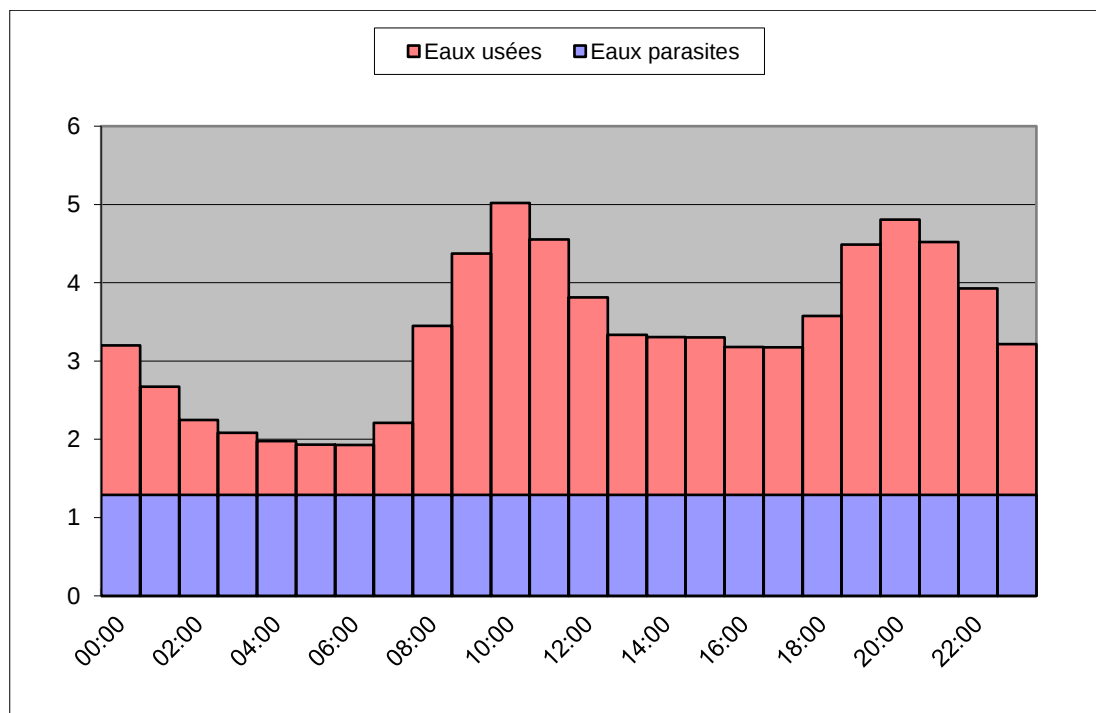


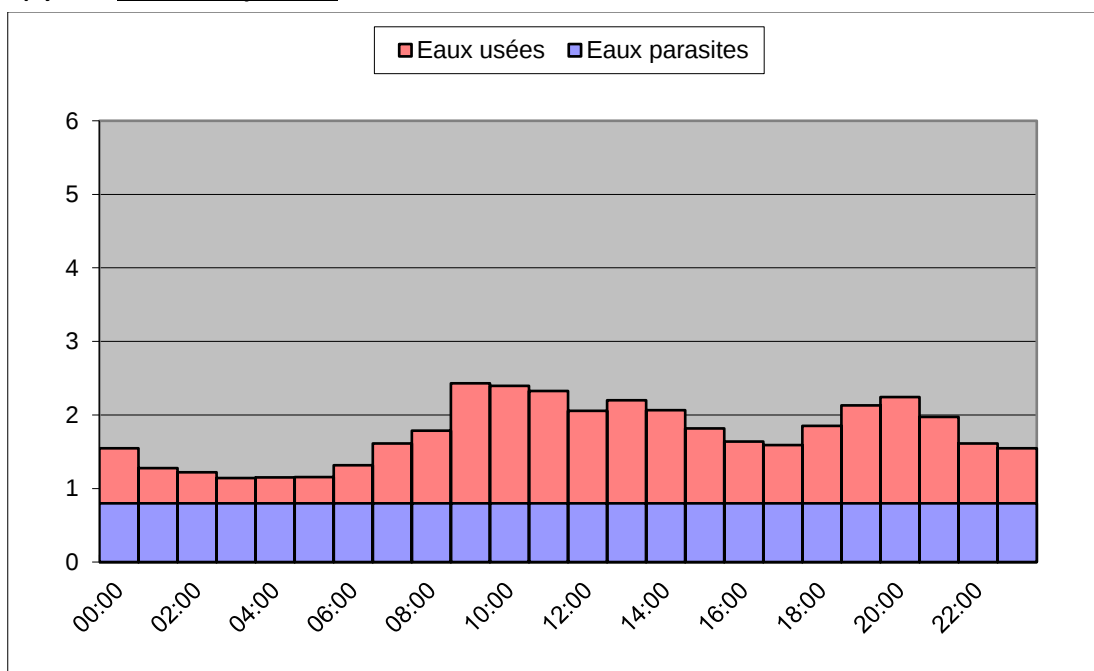
Ce point de mesure collecte les eaux sortant du secteur de Sorgeat, ainsi que ceux issus de certaines des habitations situées dans les écarts d'Ax, dont le lotissement de la Calmeriaie.

- Le débit journalier moyen mesuré pendant la période de mesures est de 57,5 m³/j
- Le débit maximal atteint est de 136,9 m³/j

II.3.5.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période**(3) Comparaison**

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m³/j	80	42
Volume diurne	m³/h	3,7	1,9
Volume nocturne	m³/h	2,0	1,2
Débit horaire moyen	m³/h	3,3	1,8
Débit horaire minimum	m³/h	1,9	1,1
Débit horaire maximum	m³/h	5,0	2,4
Coefficient de pointe	-	1,5	1,39
Volume d'eaux claires parasites	m³/j	31	19
Volume d'eaux usées strictes	m³/j	49	23
Charge hydraulique	EH	329	151
Pourcentage d'eaux claires parasites		38%	46%

II.3.5.d Surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données des pluviomètres de Savignac. Trois pluies significatives ont pu être exploitées.

Date et heure de l'épisode pluvieux	10 avril 9h au 11 avril 2h	11 avril 13h à 22h	3 avril 7h à 22h
Hauteur des précipitations (mm)	27,8	10,2	9,8
Volume mesuré sur la tranche horaire	108,01	52,72	46,18
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	26,14	14,29	25,14
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	81,87	38,43	21,04
Surfaces actives théorique (m ²)	2 945	3 768	2 147
Surface active PM n°5 (moyenne des deux épisodes les plus significatifs)	3356 m²		

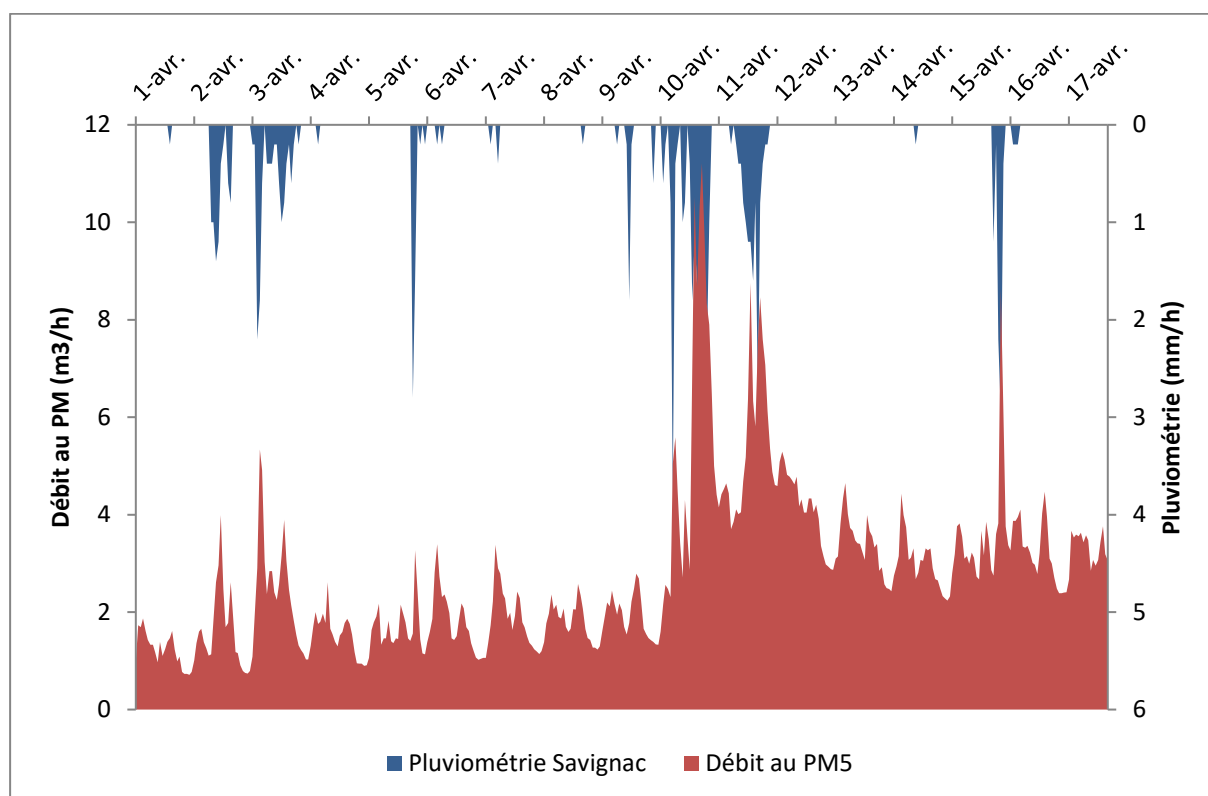
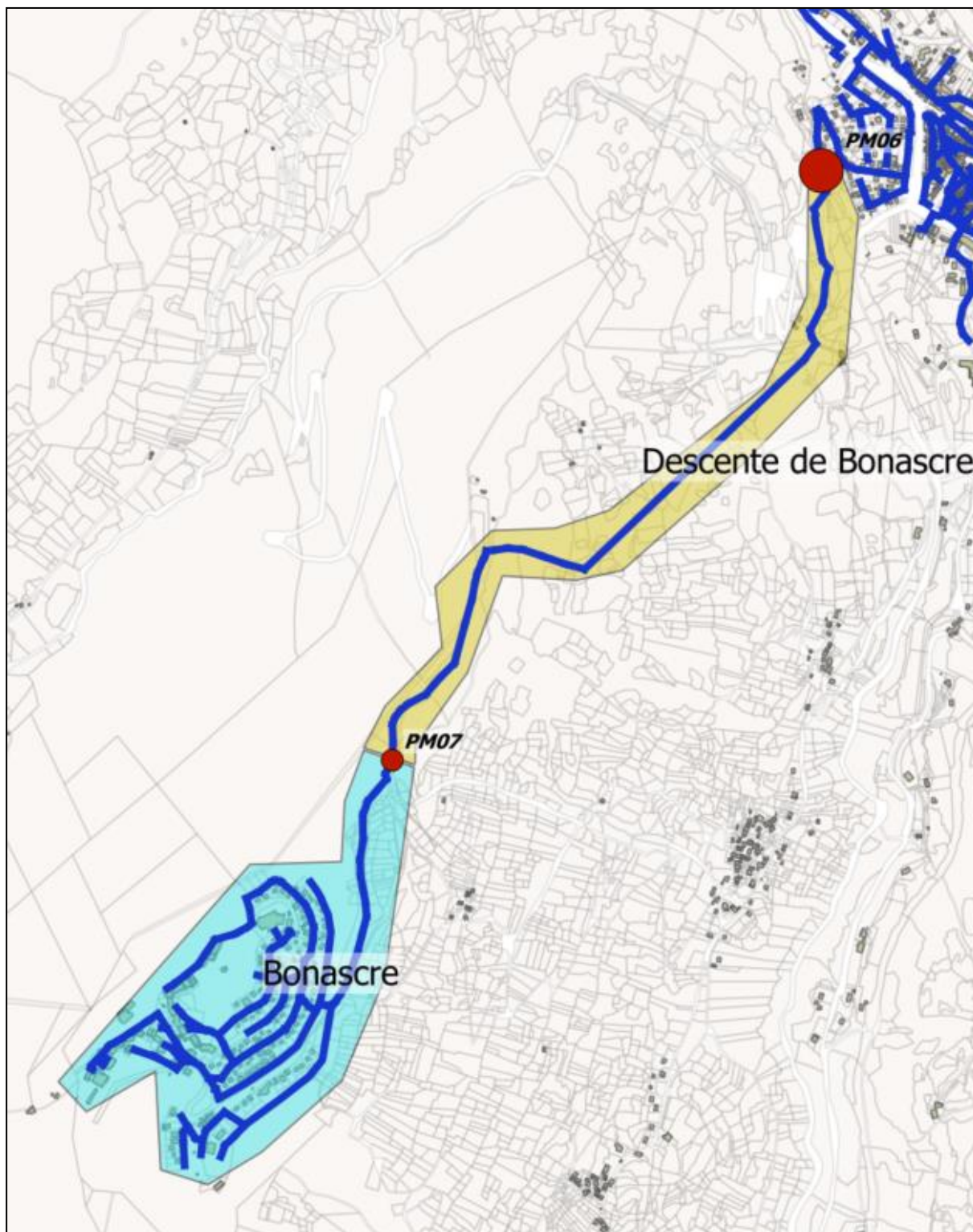


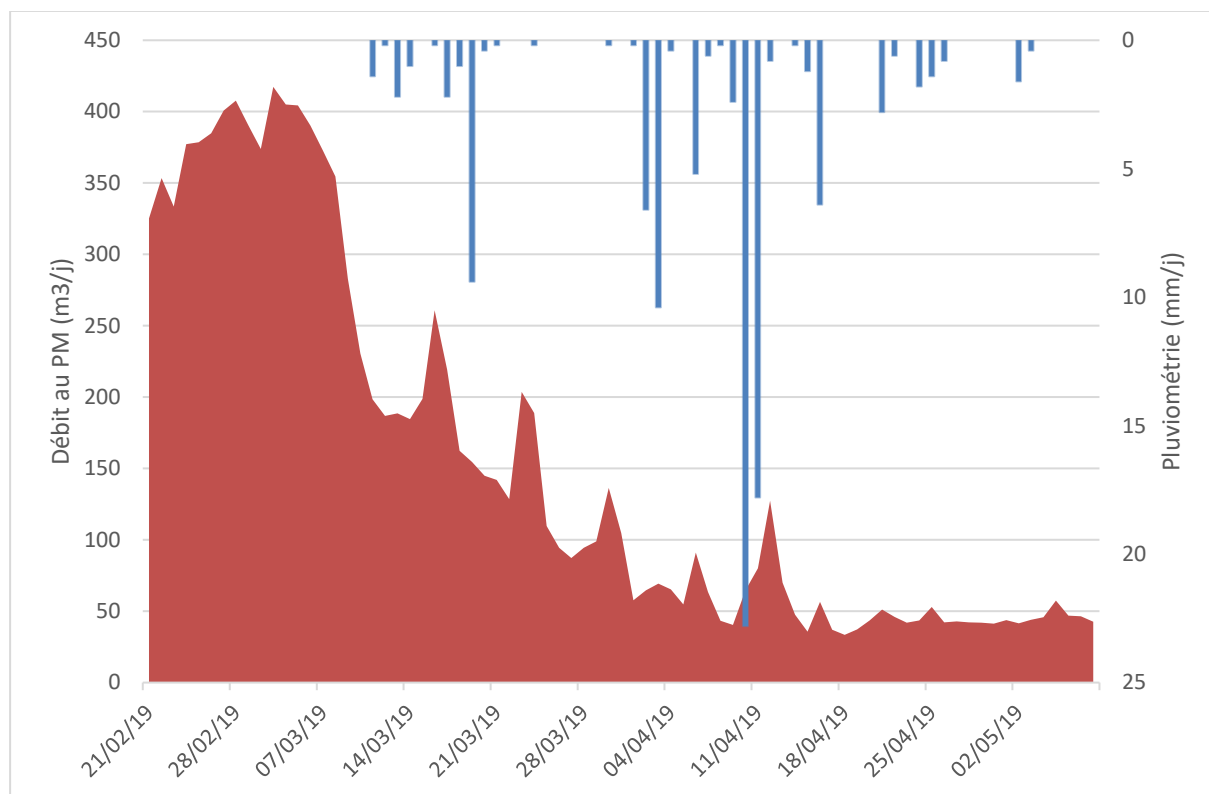
Figure 7 - Pluie et débit pour le PM 5

II.3.6 PM 6 (BAS DE LA DESCENTE DE BONASCRE)

II.3.6.a Bassin de collecte



II.3.6.b Débits



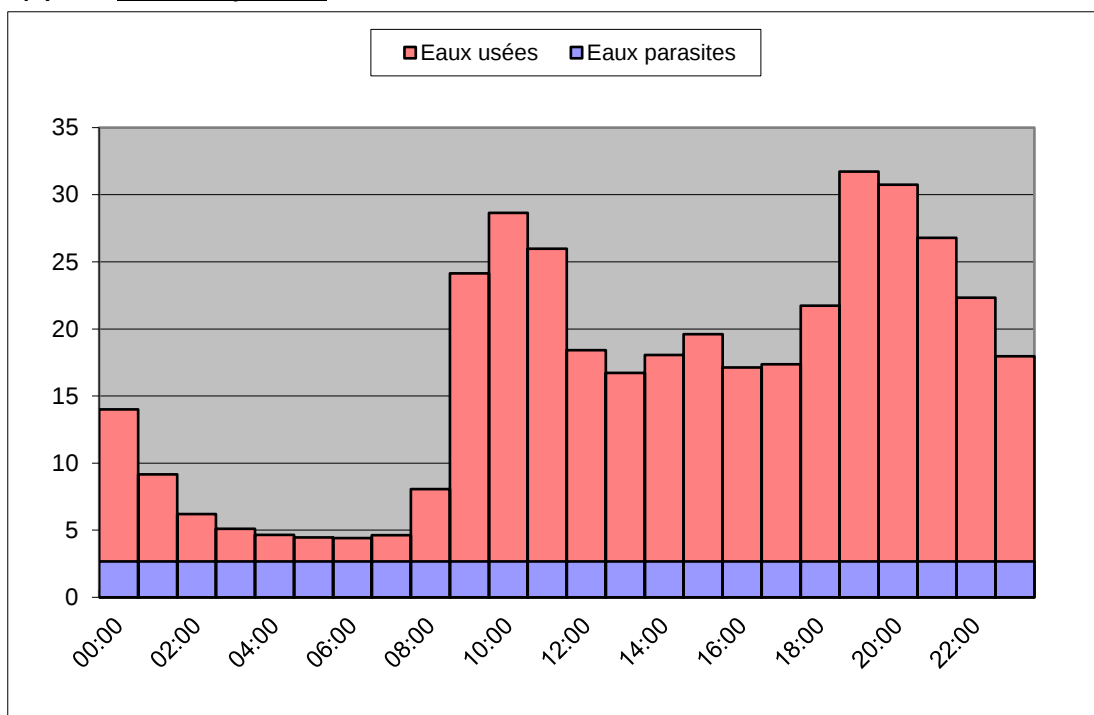
Ce point de mesure collecte les eaux du secteur de Bonascre, et toute la descente vers la ville d'Ax-les-Thermes.

- Le débit journalier moyen mesuré pendant la période de mesures est de 175,6 m³/j
- Le débit maximal atteint est de 418 m³/j

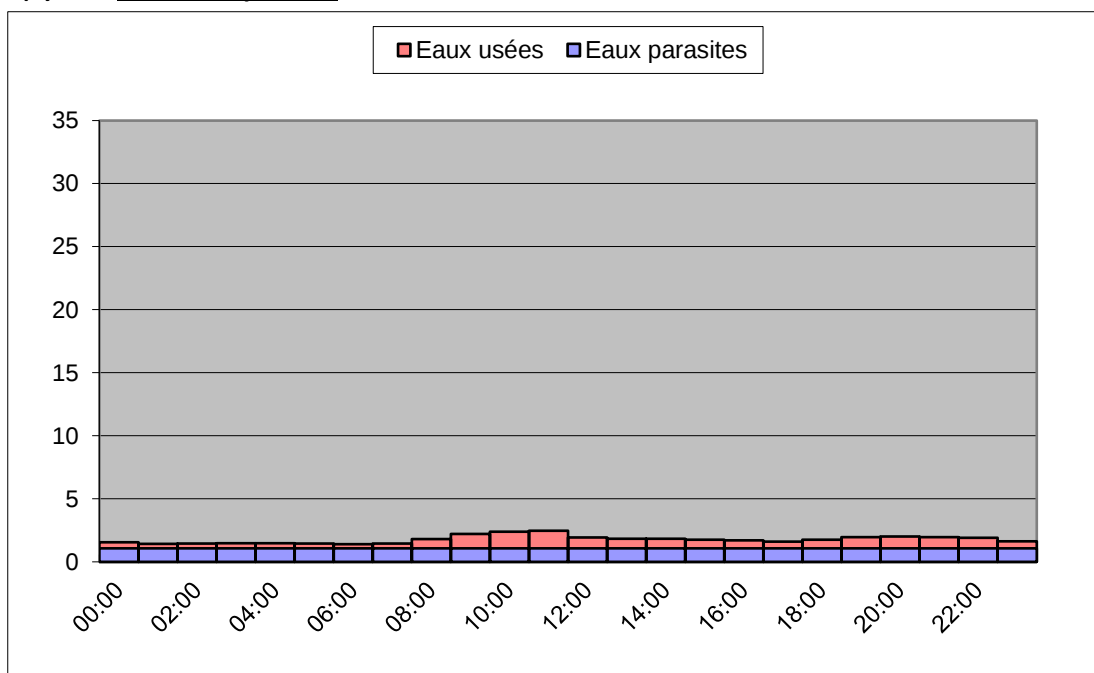
L'impact de la saison touristique et de la fréquentation de la station de ski de Bonascre est clairement visible.

II.3.6.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période



(3) Comparaison

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	398	42
Volume diurne	m ³ /h	19,2	1,9
Volume nocturne	m ³ /h	6,5	1,5
Débit horaire moyen	m ³ /h	16,6	1,8
Débit horaire minimum	m ³ /h	4,4	1,4
Débit horaire maximum	m ³ /h	31,7	2,5
Coefficient de pointe	-	1,91	1,39
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	64	26
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	334	16
Charge hydraulique	EH	2225	109
Pourcentage d'eaux claires parasites		16%	61%

II.3.6.d Surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données des pluviomètres de Savignac et de Perles, car il est difficile d'estimer quel est celui de ces deux pluviomètres qui est le plus représentatif des précipitations à Bonascre. Deux pluies significatives ont pu être exploitées, donnant chacune des résultats sur 2 pluviomètres.

Date et heure de l'épisode pluvieux	Pluie du 10 avril 10h au 11 avril 3h	Pluie du 11 avril 15h à 23h	10 avril 9h au 11 avril 2h	11 avril 13h à 22h
Hauteur des précipitations (mm)	26,8	14,4	27,8	10,2
Volume mesuré sur la tranche horaire	58,95	27,48	58,75	31,46
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	80	45,00	86,46	51,00
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	-21,05	-17,52	-27,71	-19,54
Surfaces actives théorique (m ²)	-785	-1 217	-997	-1 916
Surface active retenue	0			

Pour le calcul de surface active sur cette zone, une attention particulière a été portée au fait de considérer des journées de temps sec très proches dans le temps des épisodes pluvieux considérés ceci afin d'éviter des interférences liées aux périodes de vacances scolaires.

Le calcul de donne un résultat négatif, ce qui traduit une absence de surface active. Ce secteur ne réagit pas aux pluies. Cette absence d'impact est également visible sur le graphique pluie-débit : les pics de débit ne sont pas corrélés avec des épisodes de précipitations.

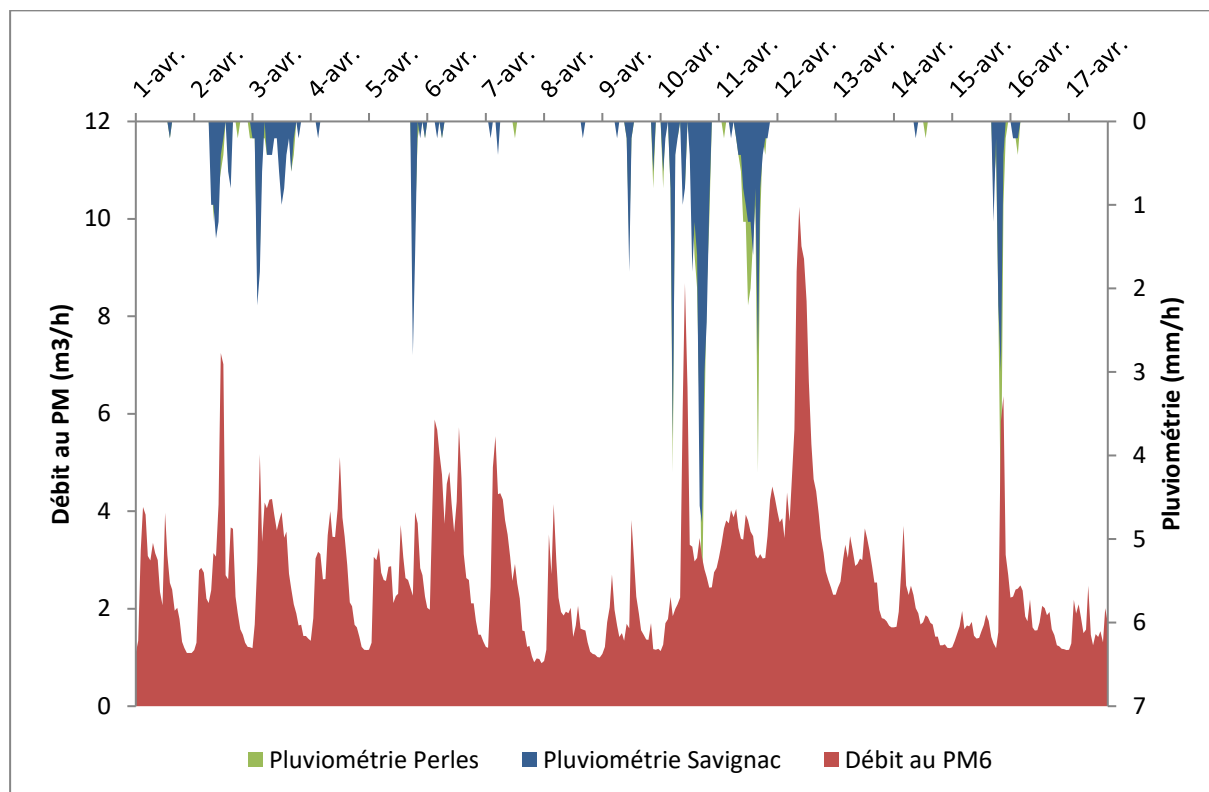
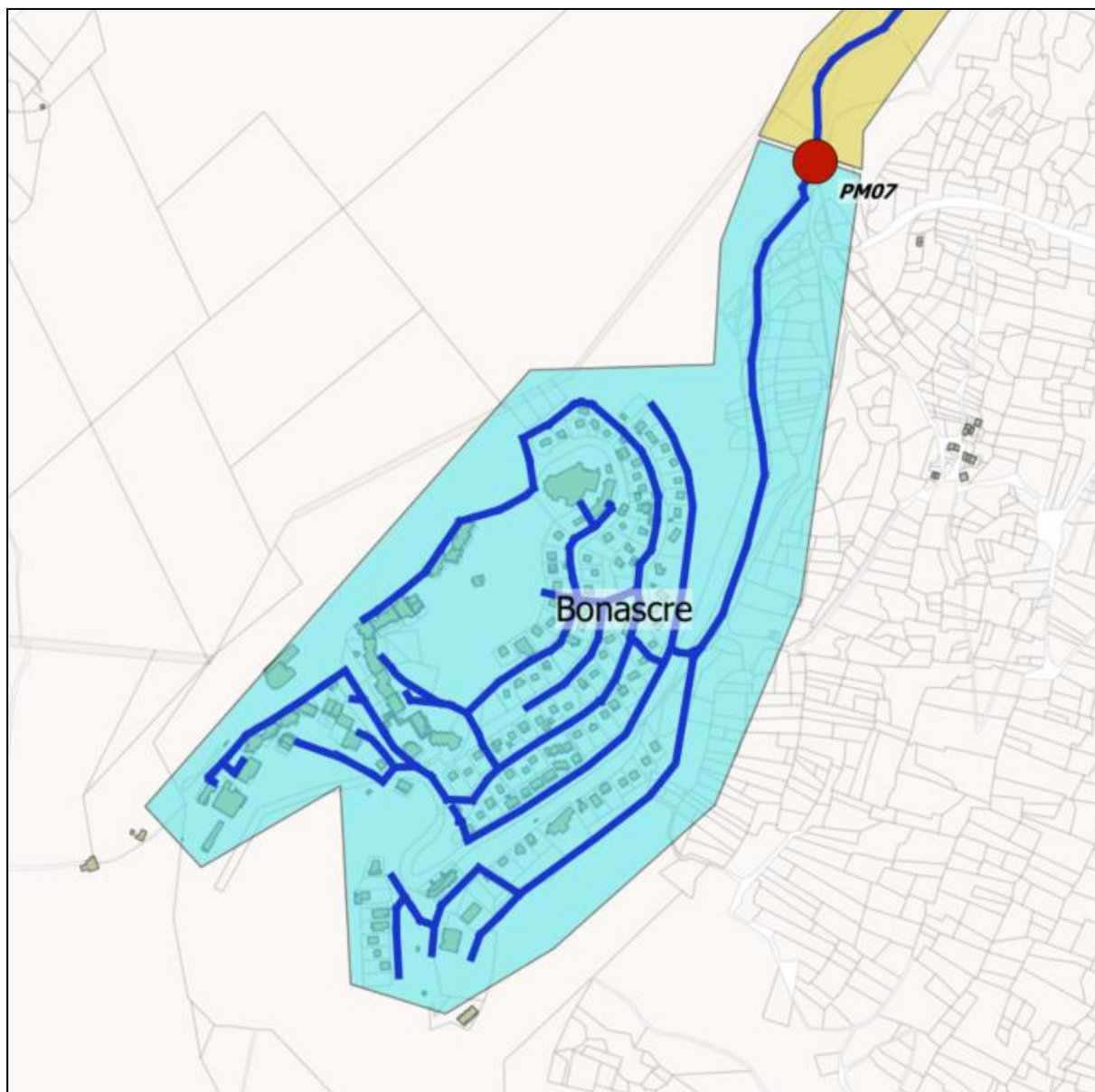


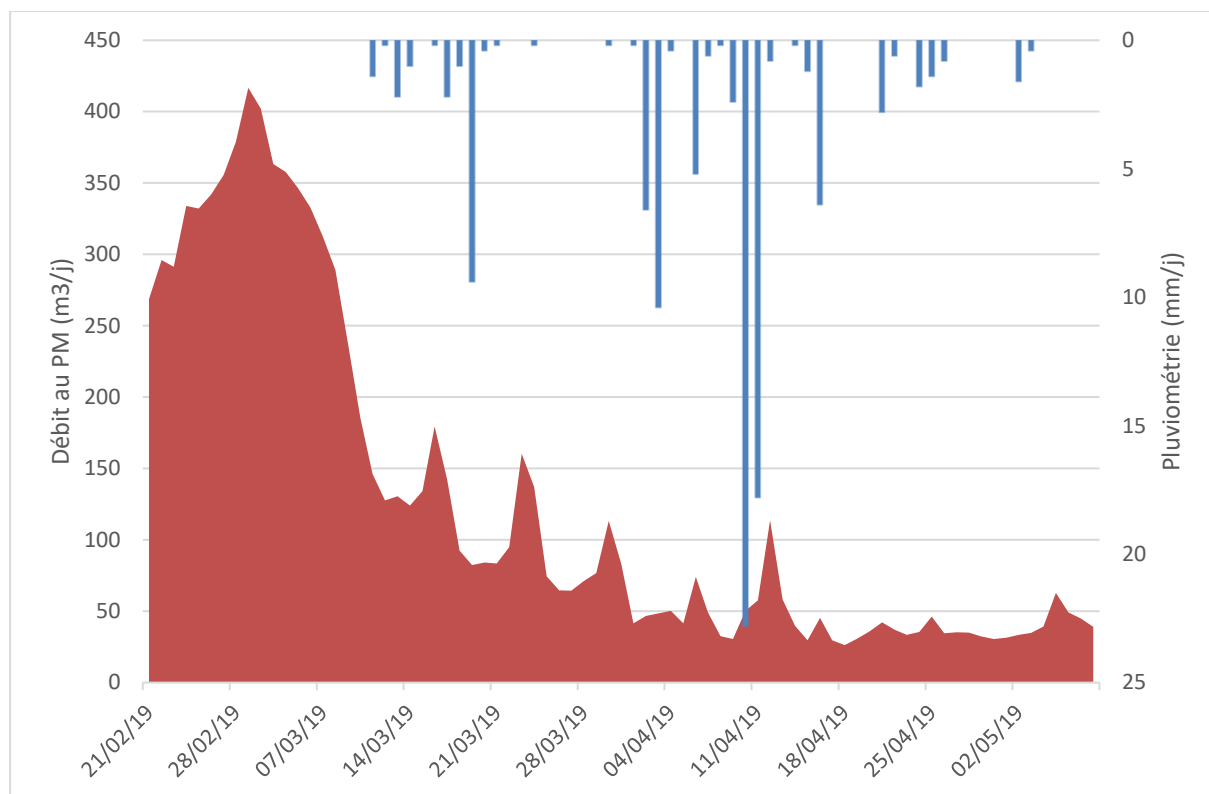
Figure 8 - Pluie et débit pour le PM 6

II.3.7 PM 7 (EXUTOIRE BONASCRE)

II.3.7.a Bassin de collecte



II.3.7.b Débits

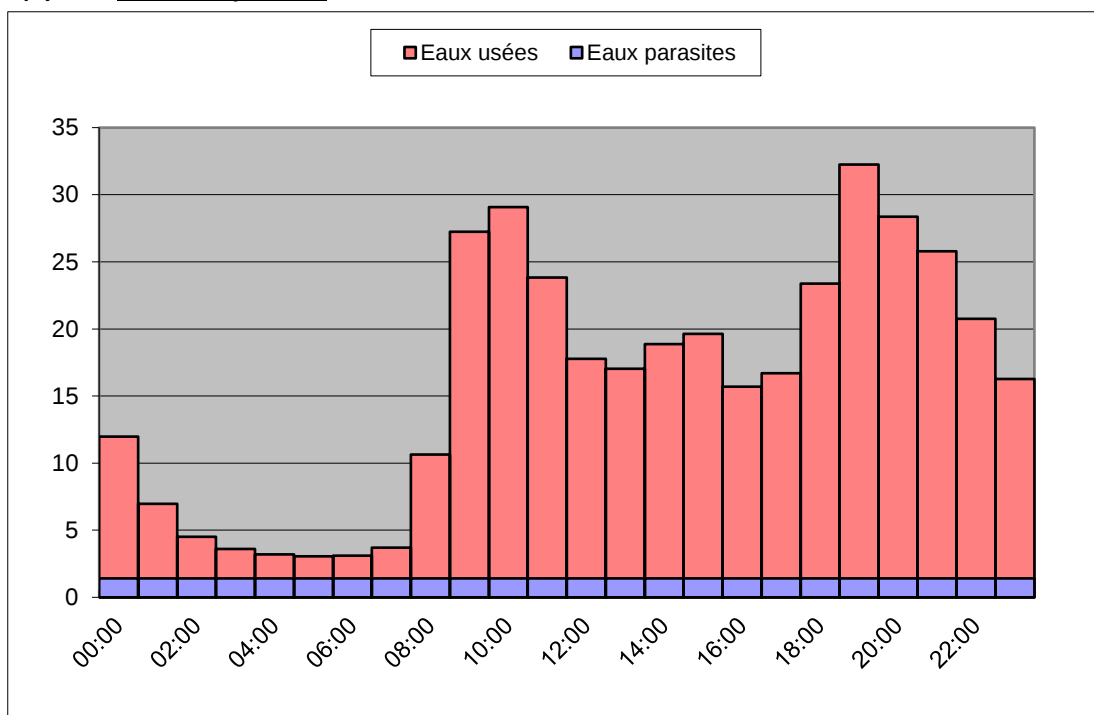


Ce point de mesure collecte les eaux du plateau de Bonascre. Les débits observés sont très liés à la fréquentation touristique. Les débits élevés en début de période de mesure sont liés avec la période de vacances scolaires. On voit ensuite les pics d'affluence durant les weekends, qui diminuent à mesure que les conditions de ski se dégradent en fin de saison de sports d'hiver.

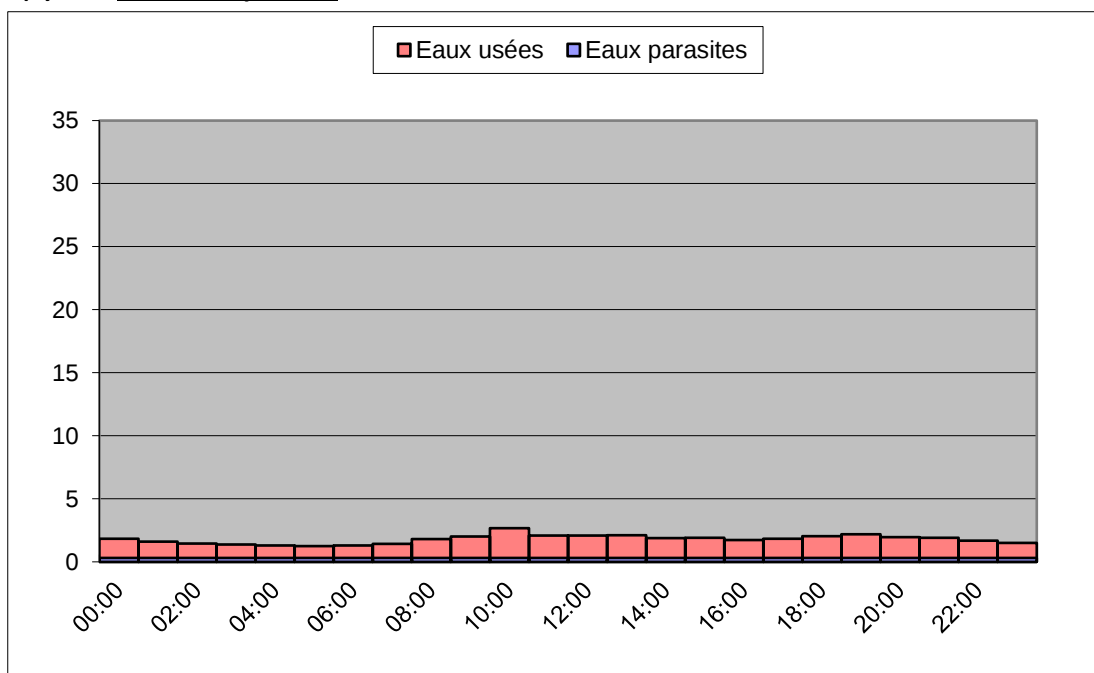
- Le débit journalier moyen mesuré pendant la période de mesures est de 144 m³/j
- Le débit maximal atteint est de 417 m³/j

II.3.7.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période



(3) Comparaison

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	383	44
Volume diurne	m ³ /h	18,8	2,1
Volume nocturne	m ³ /h	5,2	0,8
Débit horaire moyen	m ³ /h	16,0	1,8
Débit horaire minimum	m ³ /h	3,0	1,3
Débit horaire maximum	m ³ /h	32,2	2,7
Coefficient de pointe	-	2,02	1,49
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	34	8
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	350	36
Charge hydraulique	EH	2331	243
Pourcentage d'eaux claires parasites		9%	18%

II.3.7.d Surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données des pluviomètres de Savignac et de Perles, car il est difficile d'estimer quel est celui de ces deux pluviomètres qui est le plus représentatif des précipitations à Bonascre. Trois pluies significatives ont pu être exploitées, donnant chacune des résultats sur 2 pluviomètres.

Date et heure de l'épisode pluvieux	Pluie du 10 avril 10h au 11 avril 3h	Pluie du 11 avril 15h à 23h	Pluie du 16 avril de minuit à 3h	10 avril 9h au 11 avril 2h	11 avril 13h à 22h	3 avril 7h à 22h
Hauteur des précipitations (mm)	26,8	14,4	8	27,8	10,2	9,8
Volume mesuré sur la tranche horaire (m ³)	43,27	19,34	12,25	43,56	23,31	40,71
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire (m ³)	59,67	35,14	3,10	65,34	40,55	67,57
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	-16,40	-15,80	9,15	-21,78	-17,24	-26,86
Surfaces actives théorique (m ²)	-612	-1 097	1 144	-784	-1 690	-2 741
Surface active retenue	0					

Pour le calcul de surface active sur cette zone, une attention particulière a été portée au fait de considérer des journées de temps sec très proches dans le temps des épisodes pluvieux considérés ceci afin d'éviter des interférences liées aux périodes de vacances scolaires.

Pour ce bassin on considère une surface active nulle, car le calcul théorique de cette surface aboutit à des résultats négatifs. Cela traduit le fait que ce secteur est très peu sensible aux entrées d'eaux claires météoriques.

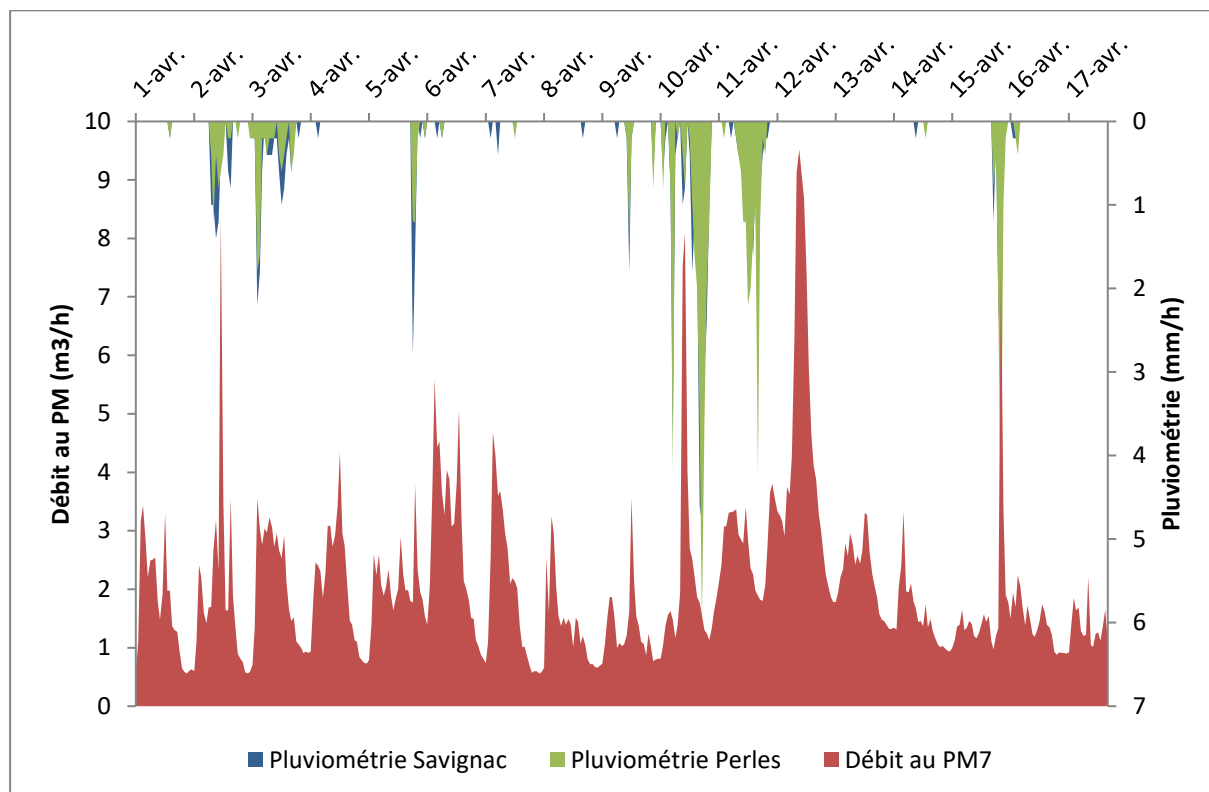


Figure 9 - Pluie et débit pour le PM 7-

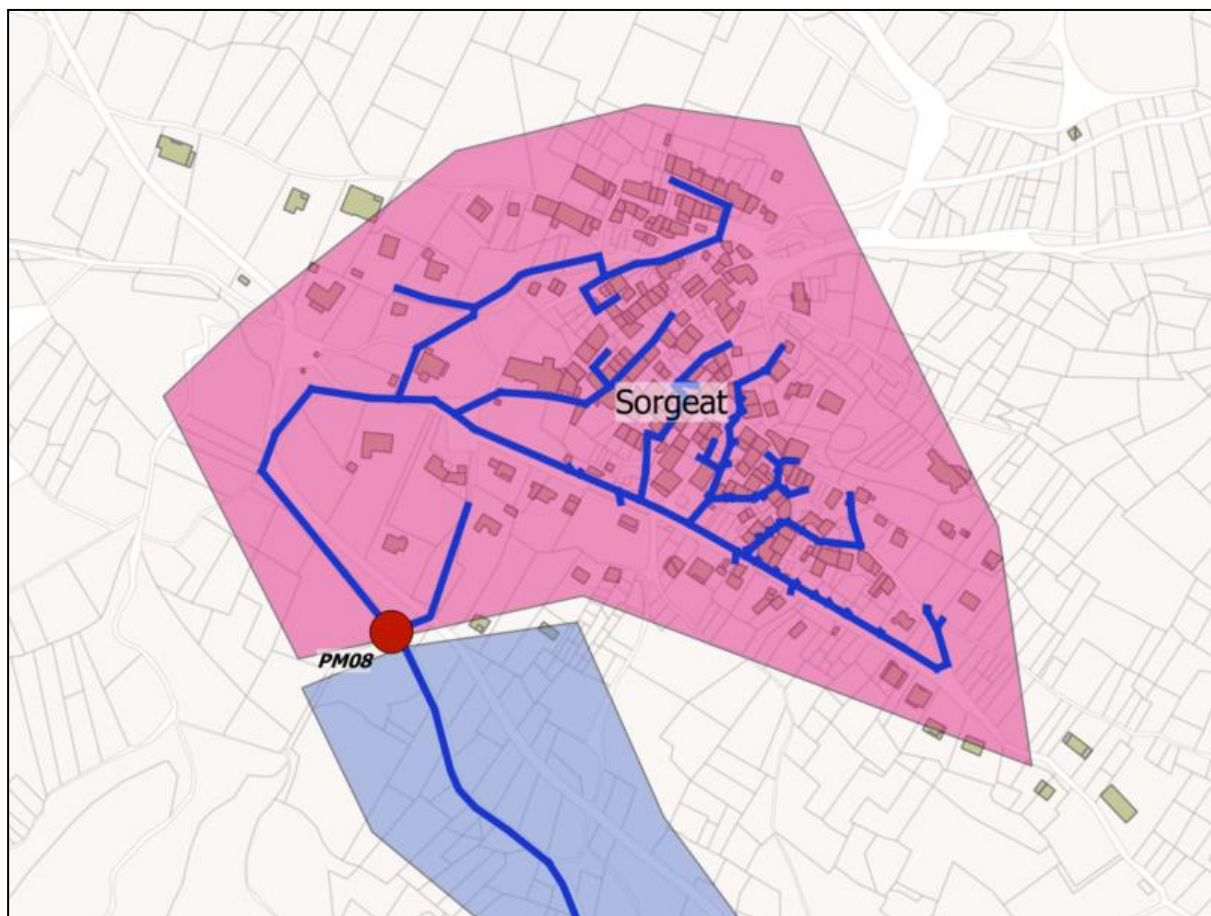
On peut constater graphiquement que les pluies n'ont pas d'impact visible sur les débits entrants dans le réseau. Les pics de débits ne sont pas proportionnels aux précipitations, ils correspondent uniquement aux pics de fréquentation. C'est particulièrement évident pour la pluie du 3 avril, qui n'a entraîné aucune « réaction » du réseau.

II.3.7.e Charge polluante

Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	547	3 998	63
DBO5		1 072	37
MEST		2 421	31
NTK		2 381	78
Pt		1161	34

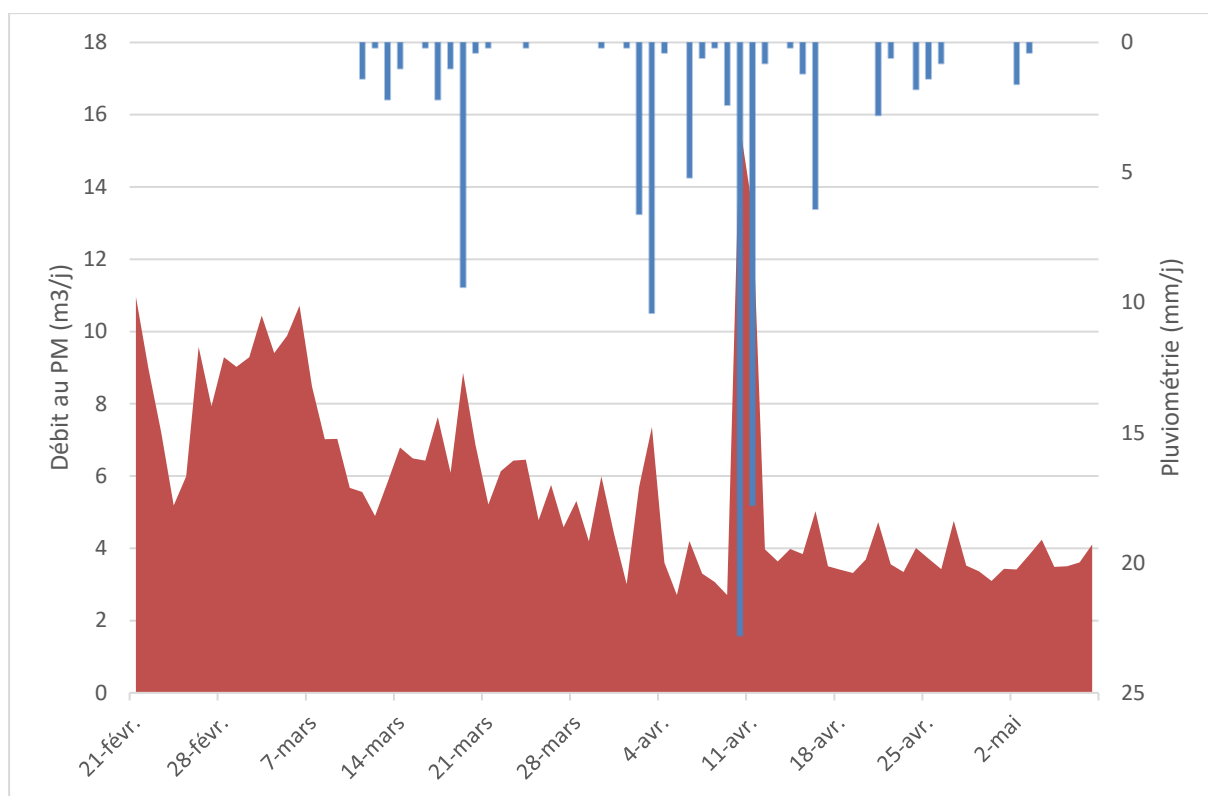
II.3.8 PM 8 (EXUTOIRE SORGEAT)

II.3.8.a Bassin de collecte



II.3.8.b Débits

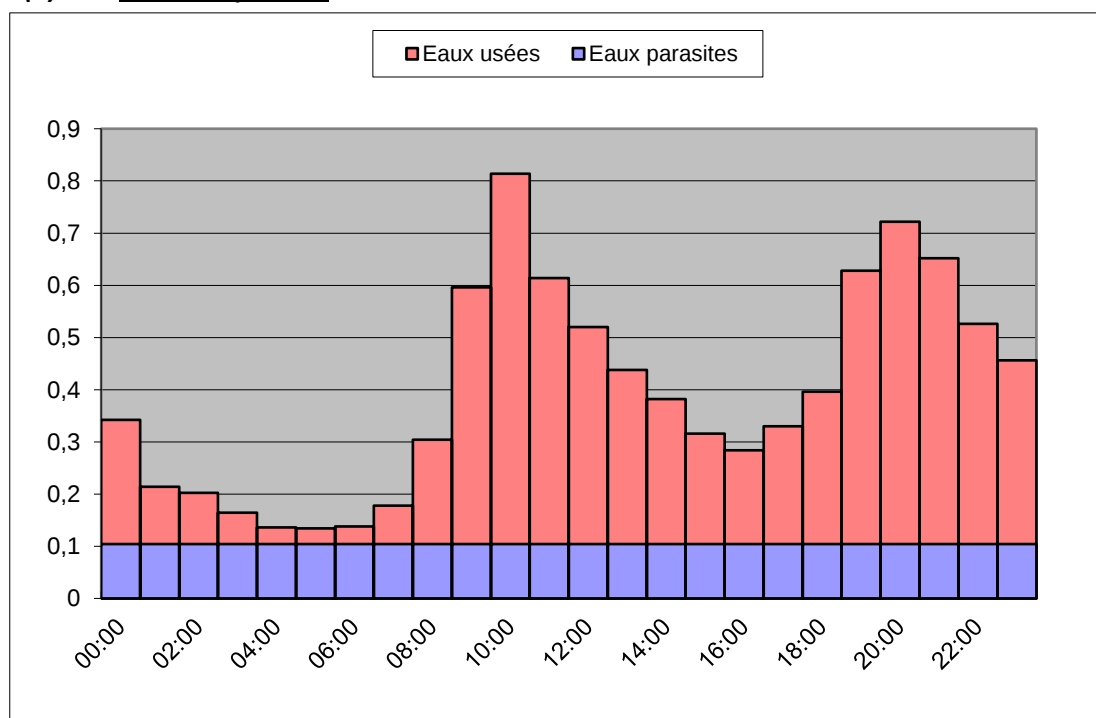
Ce point de mesure collecte les eaux du bourg principal de la commune de Sorgeat. Le réseau y est de construction assez récente.

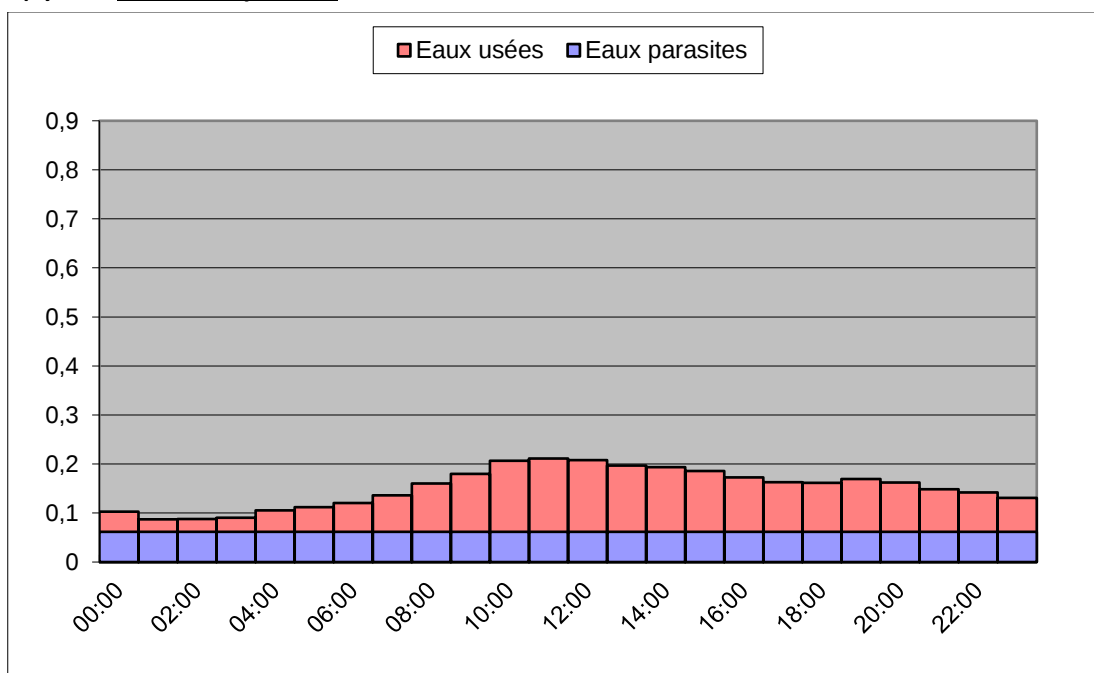


- Le débit journalier moyen mesuré pendant la période de mesures est de 5,76 m³/j
- Le débit maximal atteint est de 15,68 m³/j

II.3.8.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période**(3) Comparaison**

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m³/j	10	4
Volume diurne	m³/h	0,4	0,2
Volume nocturne	m³/h	0,2	0,1
Débit horaire moyen	m³/h	0,4	0,2
Débit horaire minimum	m³/h	0,13	0,09
Débit horaire maximum	m³/h	0,8	0,2
Coefficient de pointe	-	2,06	1,39
Volume d'eaux claires parasites	m³/j	3	1,6
Volume d'eaux usées strictes	m³/j	7	2,2
Charge hydraulique	EH	47	14
Pourcentage d'eaux claires parasites		26%	42%

II.3.8.d Surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données du pluviomètre de Savignac. Trois pluies significatives ont pu être exploitées

Date et heure de l'épisode pluvieux	10 avril 9h au 11 avril 2h	11 avril 13h à 22h	3 avril 7h à 22h
Hauteur des précipitations (mm)	27,8	10,2	9,8
Volume mesuré sur la tranche horaire	17,6	6,64	6,5
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	3,9	2,0	3,7
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	13,7	4,6	2,8
Surfaces actives théorique (m ²)	493	456	281
Surface active retenue (moyenne des deux épisodes les plus significatifs)	475		

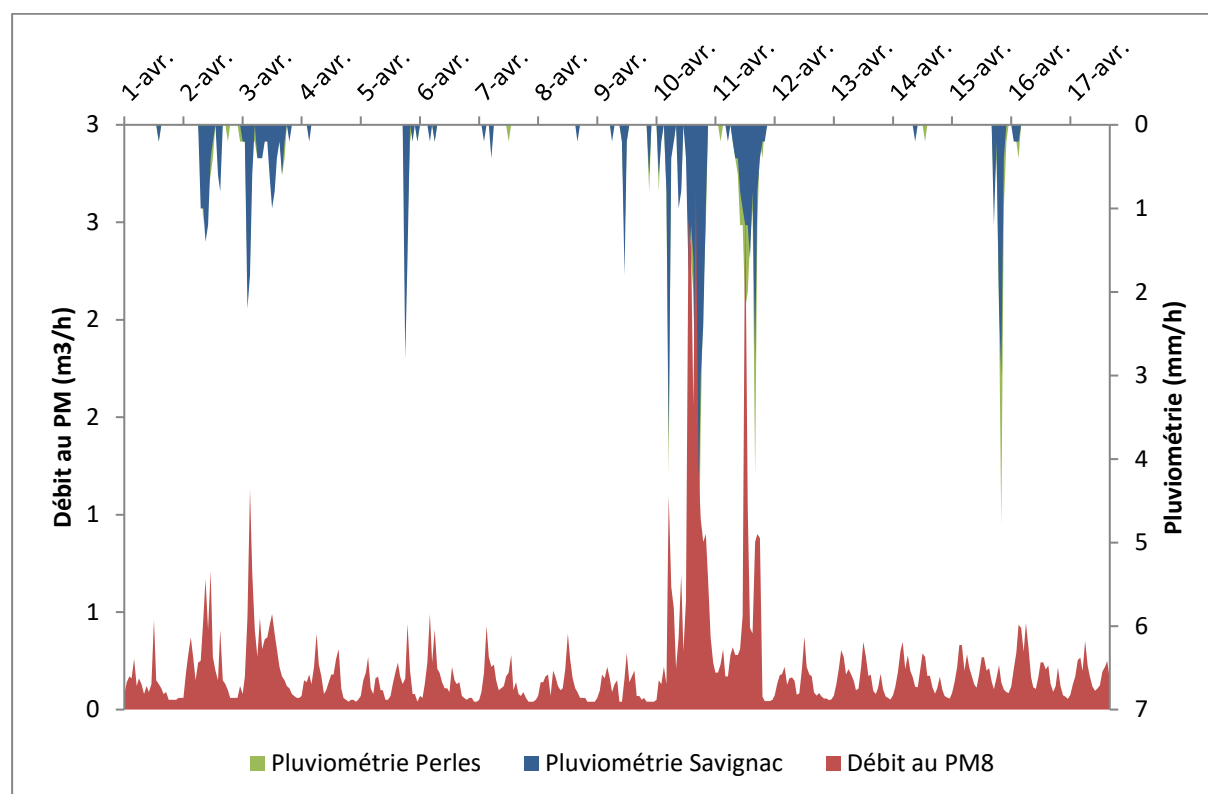
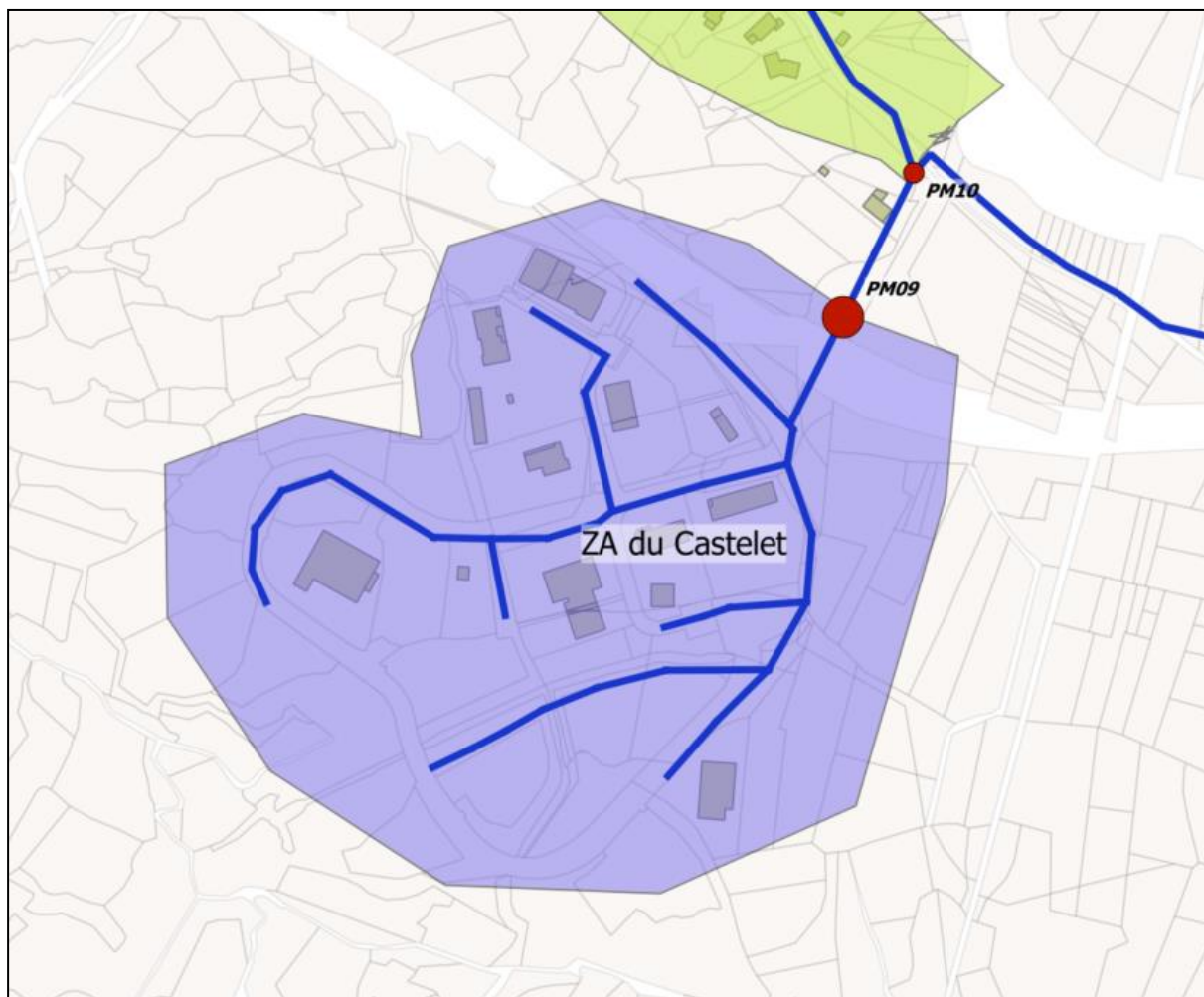


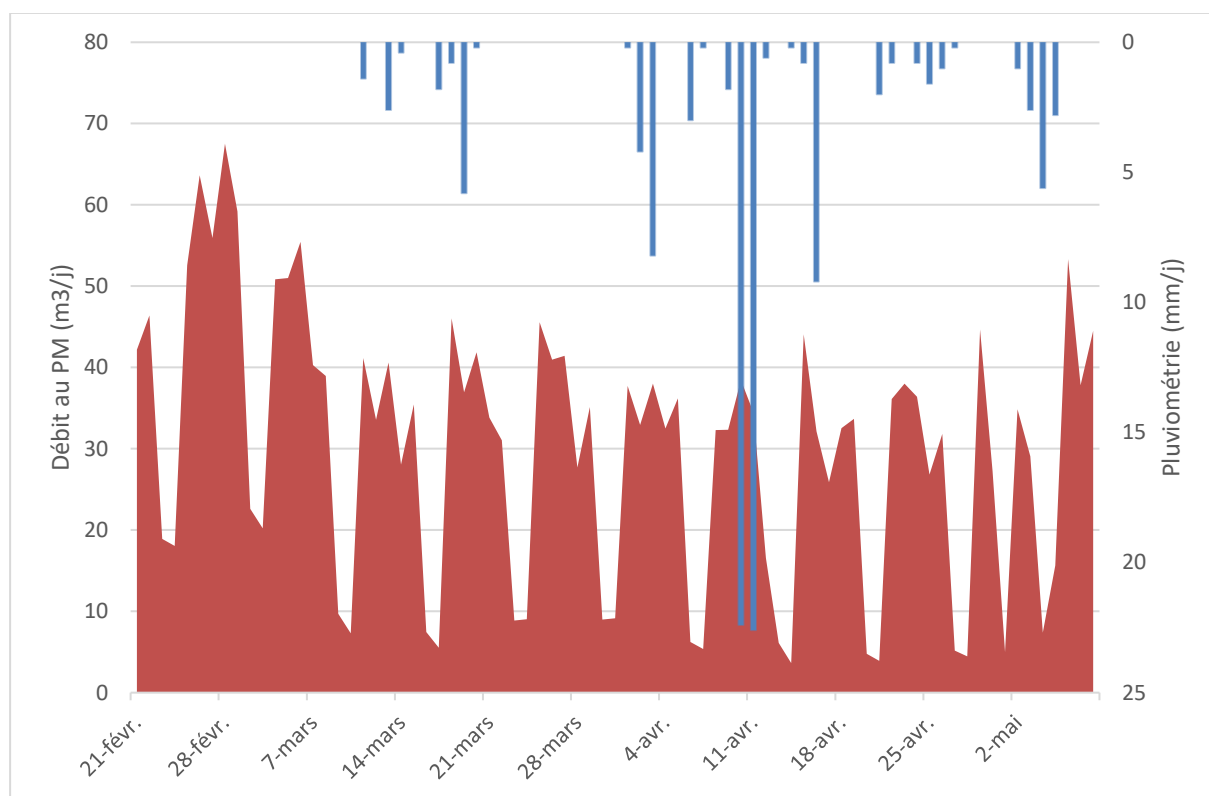
Figure 10 - Pluie et débit pour le PM 8

II.3.9 PM 9 (EXUTOIRE ZA DU CASTELET)

II.3.9.a Bassin de collecte



II.3.9.b Débits



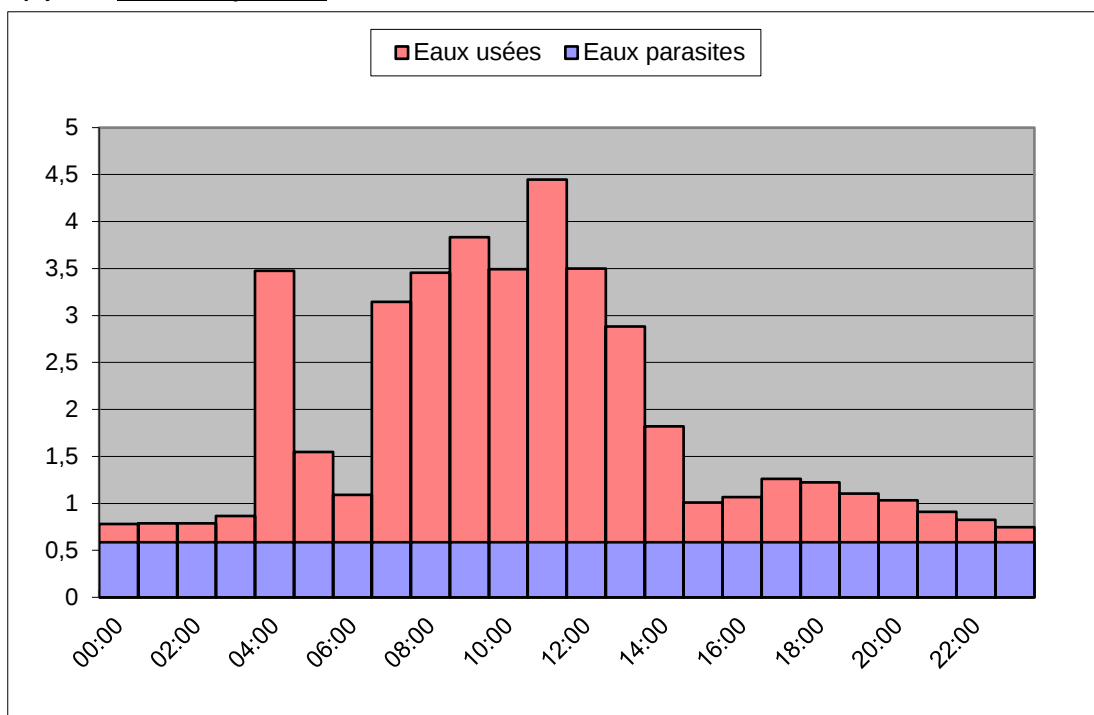
- Le débit journalier moyen mesuré pendant la période de mesures est de 30,2 m³/j
- Le débit maximal atteint est de 67,5 m³/j

Ce point de mesure collecte les eaux d'une zone industrielle et commerciale. Le débit relevé est marqué par l'activité économique les jours de semaines, fortement ralenti le weekend.

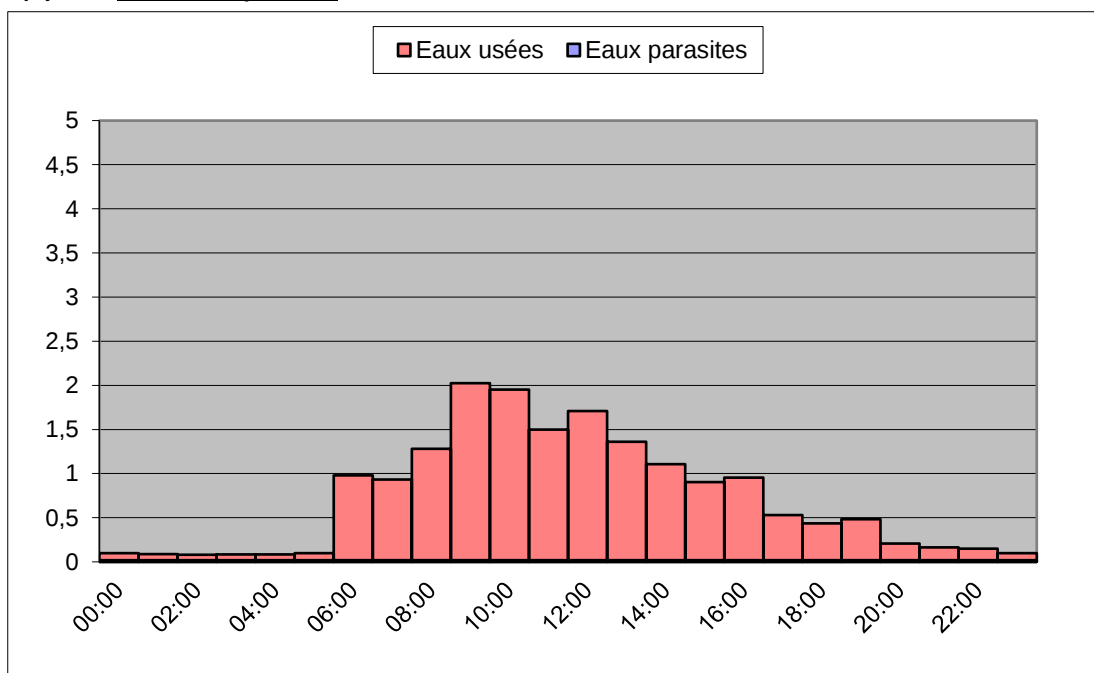
On note très clairement les samedis et dimanches dans les débits enregistrés. Le débit reste par ailleurs assez stable pendant la durée de la campagne, traduisant l'indépendance de cette activité économique par rapport aux activités touristiques.

II.3.9.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période



(3) Comparaison

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	45	17
Volume diurne	m ³ /h	2,1	0,9
Volume nocturne	m ³ /h	1,0	0,2
Débit horaire moyen	m ³ /h	1,9	0,7
Débit horaire minimum	m ³ /h	0,75	0,08
Débit horaire maximum	m ³ /h	4,45	2,02
Coefficient de pointe	-	2,37	2,81
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	14	0,4
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	31	17
Charge hydraulique	EH	207	115
Pourcentage d'eaux claires parasites		31%	3%

II.3.9.d Surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données du pluviomètre de Perles et de celui de Savignac, qui est également situé à proximité.

Pluviomètre	Perles-et-Castelet			Savignac-les-Ormeaux		
Date et heure de l'épisode pluvieux	10 avril 10h au 11 avril 3h	11 avril 15h à 23h	16 avril de minuit à 3h	10 avril 9h au 11 avril 2h	11 avril 13h à 22h	3 avril 7h à 22h
Hauteur des précipitations (mm)	26,8	14,4	8	27,8	10,2	9,8
Volume mesuré sur la tranche horaire	20,83	6,18	1,83	25,61	5,52	29,7
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	14,4	3,3	0,64	17,8	4,6	22,5
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	6,5	2,9	1,2	7,8	1,0	7,2
Surfaces actives théorique (m ²)	241	201	149	281	95	734
Surface active retenue (moyenne des 4 épisodes les plus significatifs)	364 m²					

La surface active de ce secteur est très faible, il ne réagit quasiment pas aux épisodes pluvieux. De fait, les précipitations ne semblent pas affecter le débit entrant dans le point de mesure.

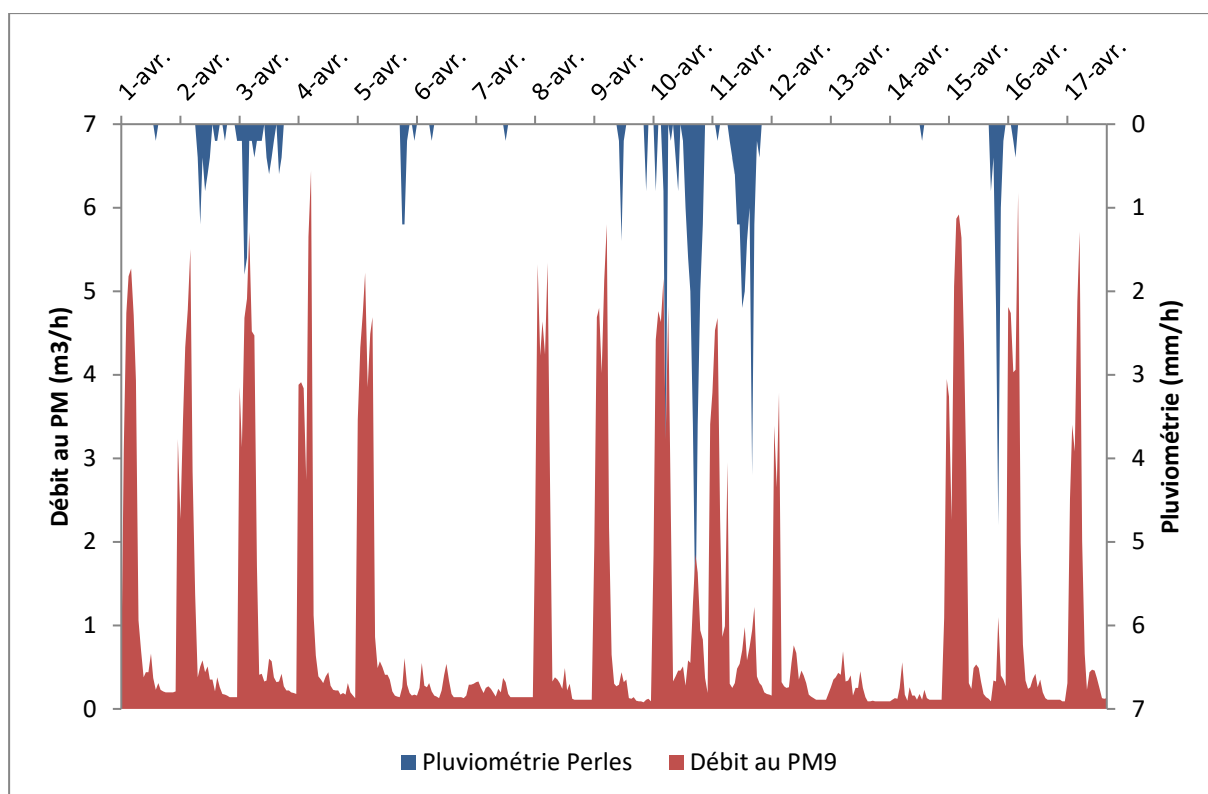


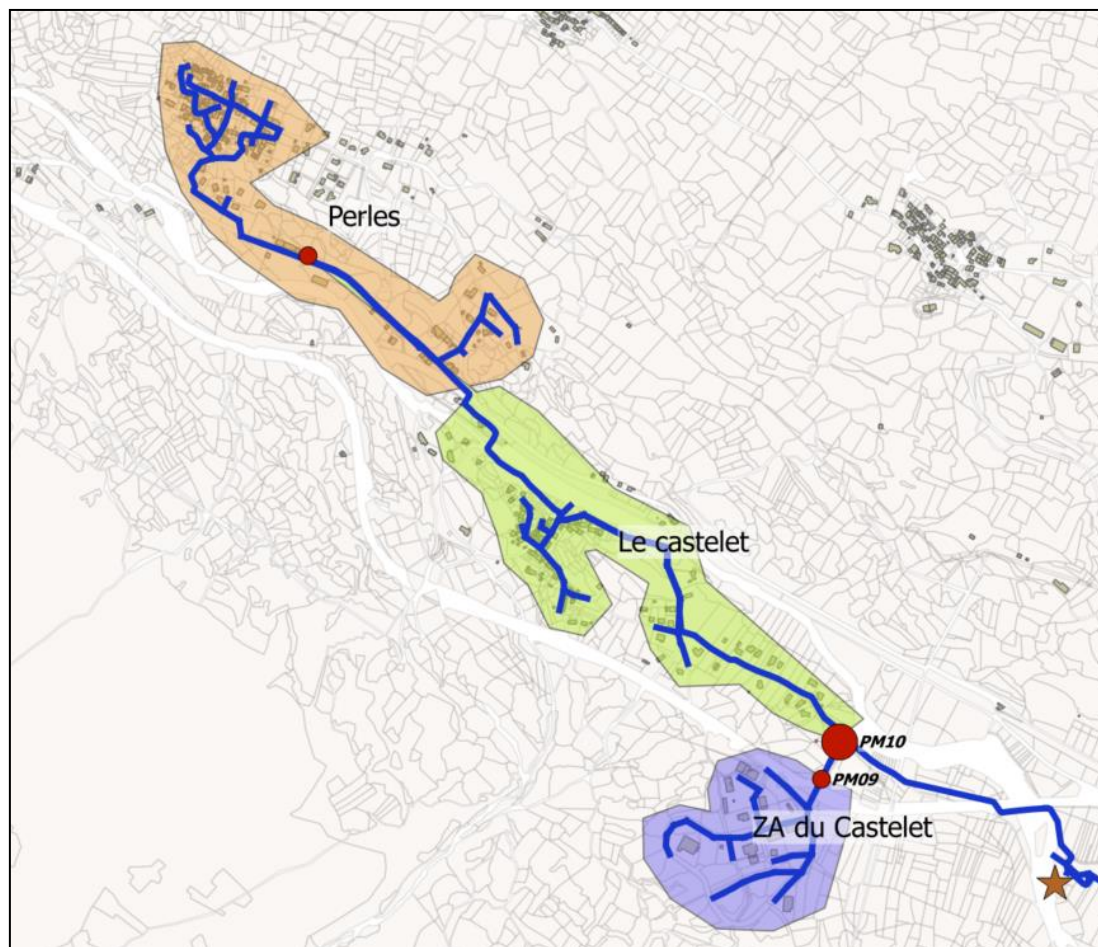
Figure 11 - Pluie et débit pour le PM 9

II.3.9.e Charge polluante

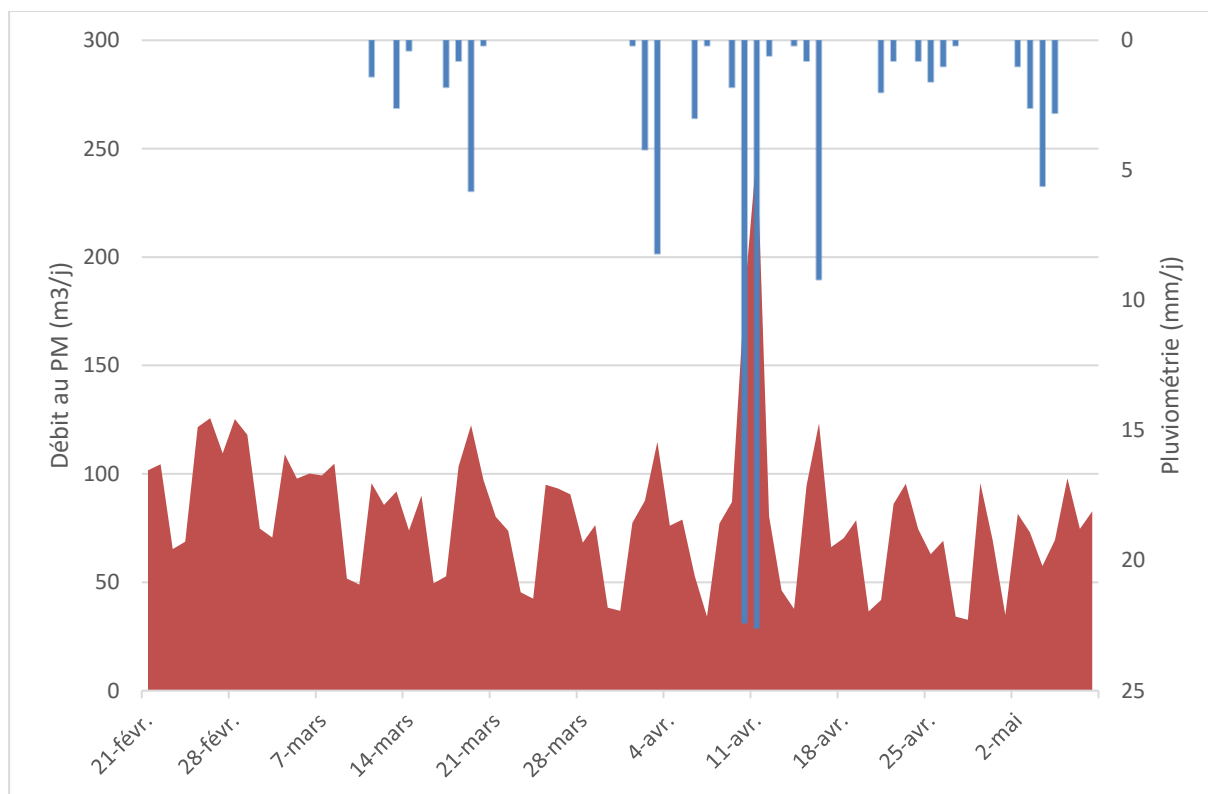
Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	113	331	118
DBO5		181	82
MEST		44	27
NTK		76	29
Pt		94	34

II.3.10 PM 10 (EXUTOIRE PERLES ET CASTELET)

II.3.10.a Bassin de collecte



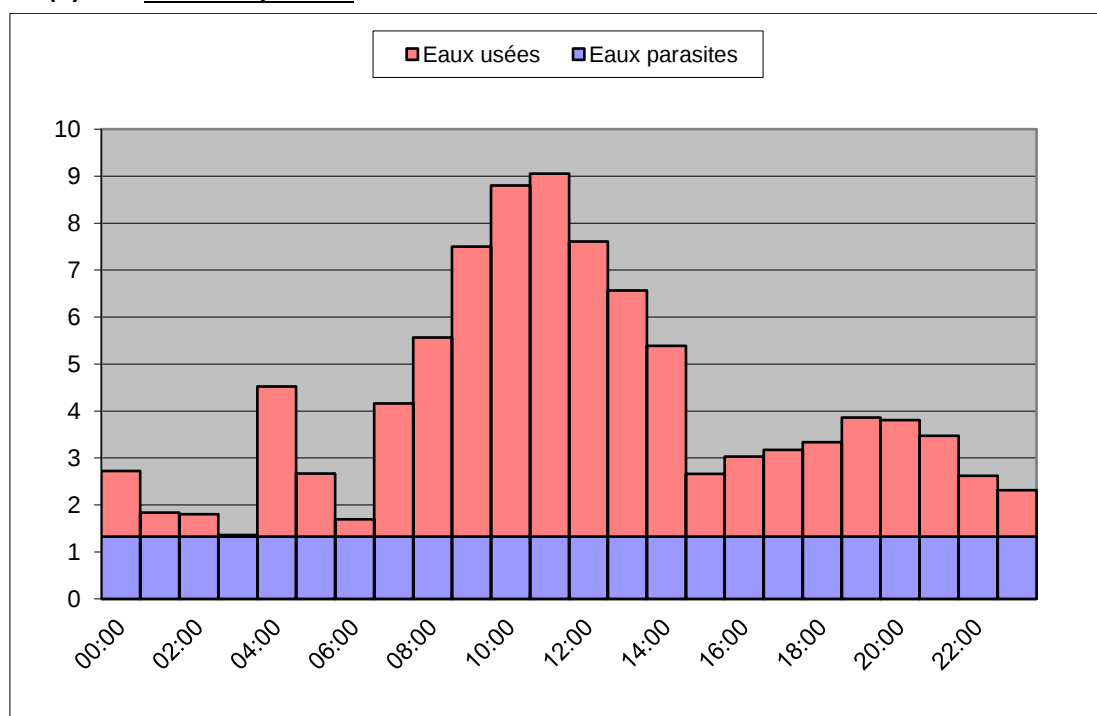
II.3.10.b Débits

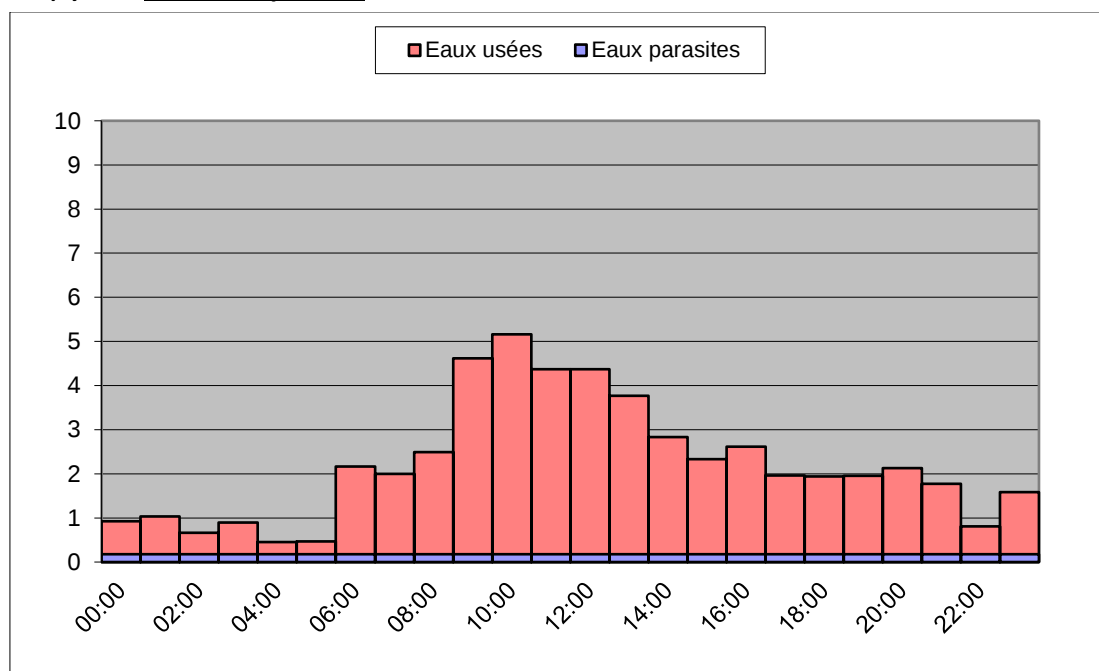


Ce point de mesure draine les eaux usées de la commune de Perles-et-Castelet, y compris celles de la Z.A. du Castelet. Ces eaux rejoignent la STEP de Savignac, où elles sont traitées en même temps que celles du bassin collecteur de Savignac-Ax-Sorgeat.

II.3.10.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période**(3) Comparaison**

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m³/j	100	53
Volume diurne	m³/h	4,3	2,6
Volume nocturne	m³/h	3,7	0,7
Débit horaire moyen	m³/h	4,1	2,2
Débit horaire minimum	m³/h	1,36	0,45
Débit horaire maximum	m³/h	9,06	5,16
Coefficient de pointe	-	2,18	2,32
Volume d'eaux claires parasites	m³/j	68	4
Volume d'eaux usées strictes	m³/j	32	49
Charge hydraulique	EH	212	327
Pourcentage d'eaux claires parasites		68%	8%

II.3.10.d Surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données du pluviomètre de Perles-et-Castelet. Trois pluies significatives ont pu être exploitées.

Date et heure de l'épisode pluvieux	Pluie du 10 avril 10h au 11 avril 3h	Pluie du 11 avril 15h à 23h	Pluie du 16 avril de minuit à 3h
Hauteur des précipitations (mm)	26,8	14,4	8
Volume mesuré sur la tranche horaire	214,2	102,5	39,9
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	40,7	13,6	2,7
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	173,5	88,9	37,2
Surfaces actives théorique (m ²)	6 473	6 172	4 650
Surface active retenue (moyenne des 2 épisodes les plus significatifs)	6323 m²		

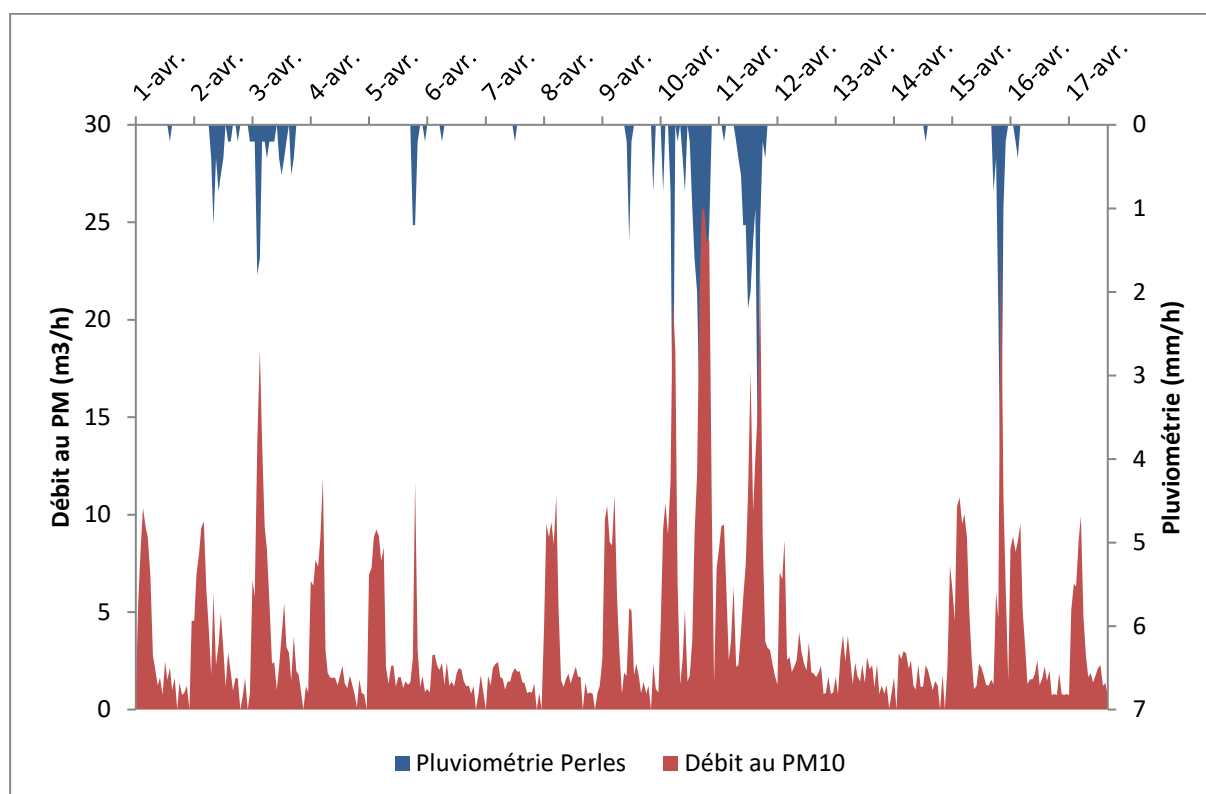


Figure 12 - Pluie et débit pour le PM 10

Ce point de mesure réagit effectivement aux pluies : l'impact des épisodes pluvieux est visible sur le débit entrant dans le réseau. Le bassin collecteur de Perles-et-Castelet représente 10% du linéaire de réseau, mais 15% de la surface active. Cette problématique est donc prégnante dans ce bassin.

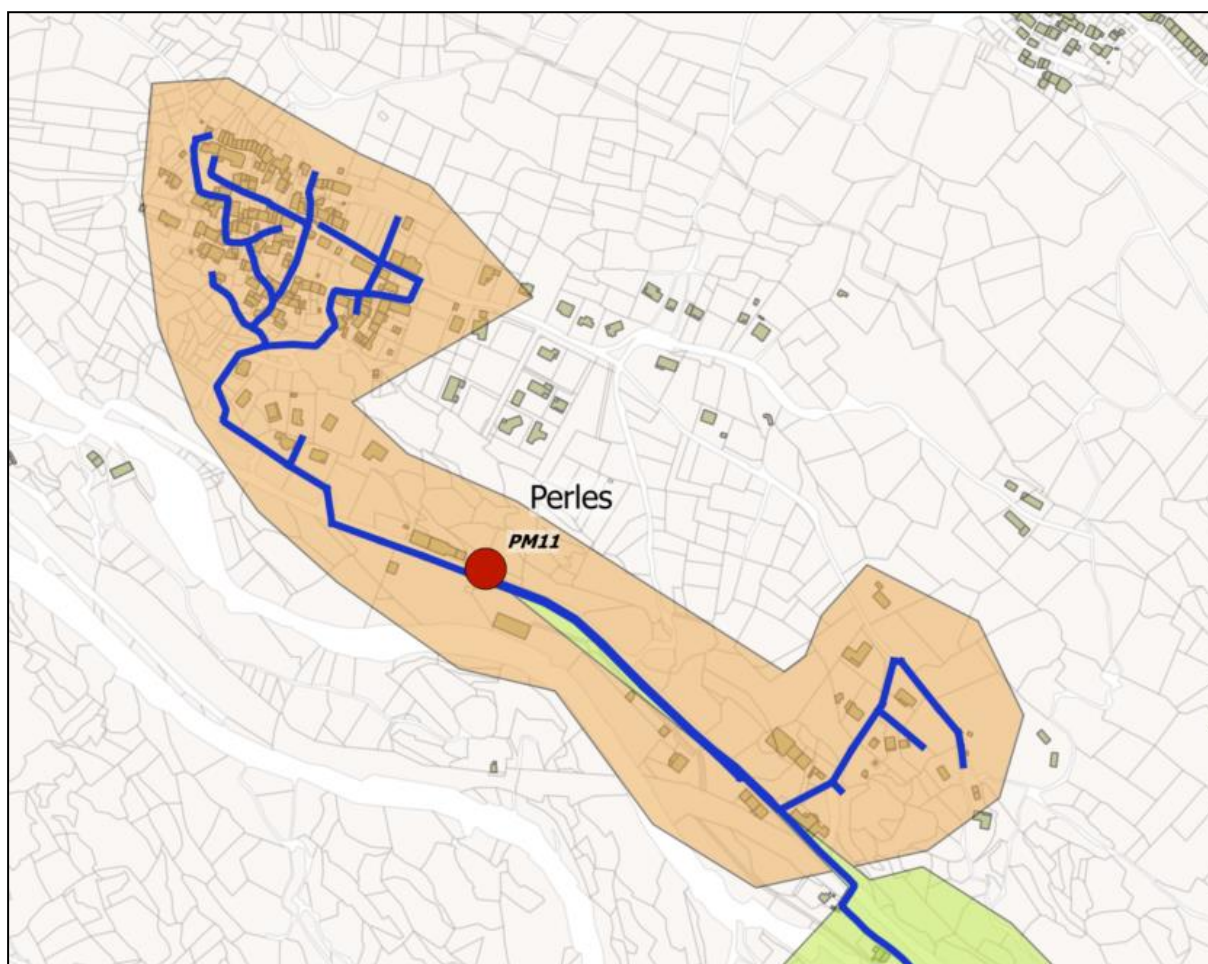
II.3.10.e

Charge polluante

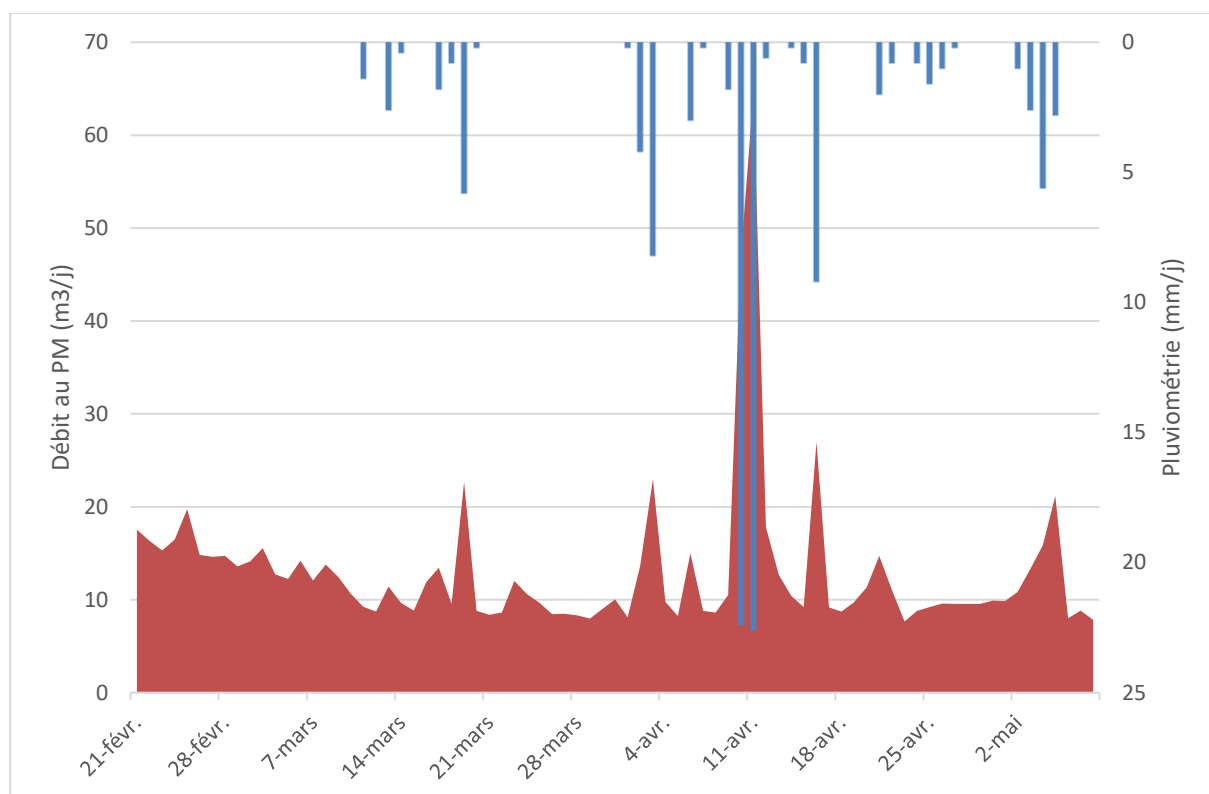
Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	373	1 117	374
DBO5		572	287
MEST		473	173
NTK		339	137
Pt		210	57

II.3.11 PM 11 (EXUTOIRE PERLES)

II.3.11.a

Bassin de collecte

II.3.11.b Débits

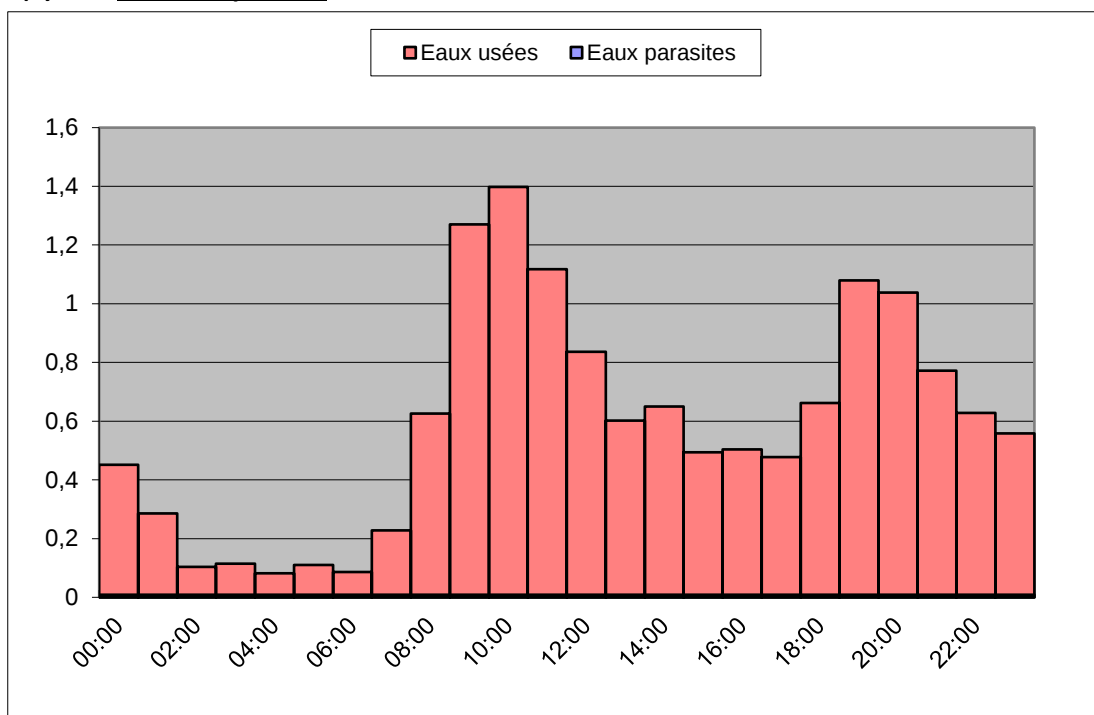


- Le débit journalier moyen mesuré pendant la période de mesures est de 13 m³/j
- Le débit maximal atteint est de 64,5 m³/j

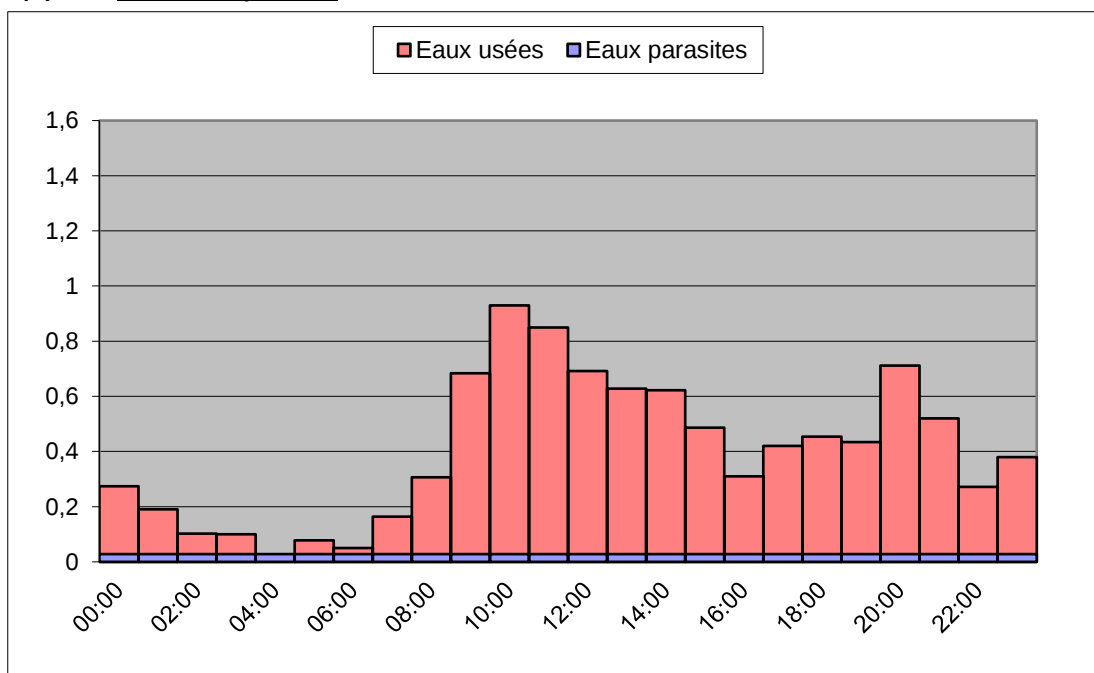
Ce point de mesure collecte les eaux du bourg de Perles. Ce réseau a fait l'objet de travaux jusqu'en 2018 qui visaient à rendre la collecte entièrement séparative. On remarquera d'une part que l'impact des pluies est marqué, et d'autre part que l'allure des débits ne semble pas suivre une allure hebdomadaire.

II.3.11.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période



(3) Comparaison

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	14	10
Volume diurne	m ³ /h	0,7	0,5
Volume nocturne	m ³ /h	0,1	0,1
Débit horaire moyen	m ³ /h	0,6	0,4
Débit horaire minimum	m ³ /h	0,1	0,03
Débit horaire maximum	m ³ /h	1,4	0,93
Coefficient de pointe	-	2,37	2,3
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	0	0,7
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	14	10
Charge hydraulique	EH	93	64
Pourcentage d'eaux claires parasites		1%	7%

II.3.11.d Surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données du pluviomètre de Perles-et-Castelet. Trois pluies significatives ont pu être exploitées.

Date et heure de l'épisode pluvieux	Pluie du 10 avril 10h au 11 avril 3h	Pluie du 11 avril 15h à 23h	Pluie du 16 avril de minuit à 3h
Hauteur des précipitations (mm)	26,8	14,4	8
Volume mesuré sur la tranche horaire	63,88	33,26	13,77
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	6,05	3,08	0,32
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	57,8	30,2	13,4
Surfaces actives théorique (m ²)	2 158	2 096	1 681
Surface active retenue (moyenne des deux épisodes les plus significatifs)	2127 m²		

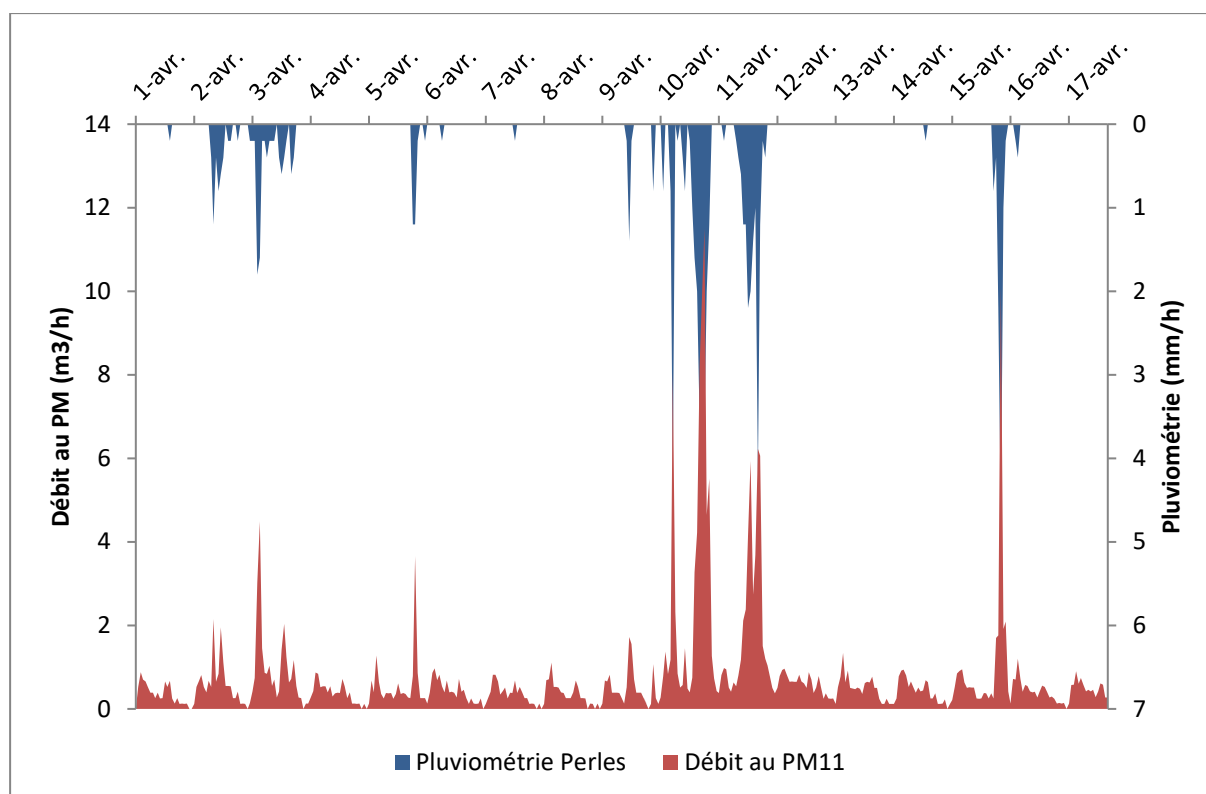


Figure 13 - Pluie et débit pour le PM 11

Ce bassin réagit très directement et très clairement aux épisodes pluvieux. Sa surface active est importante relativement à son linéaire limité.

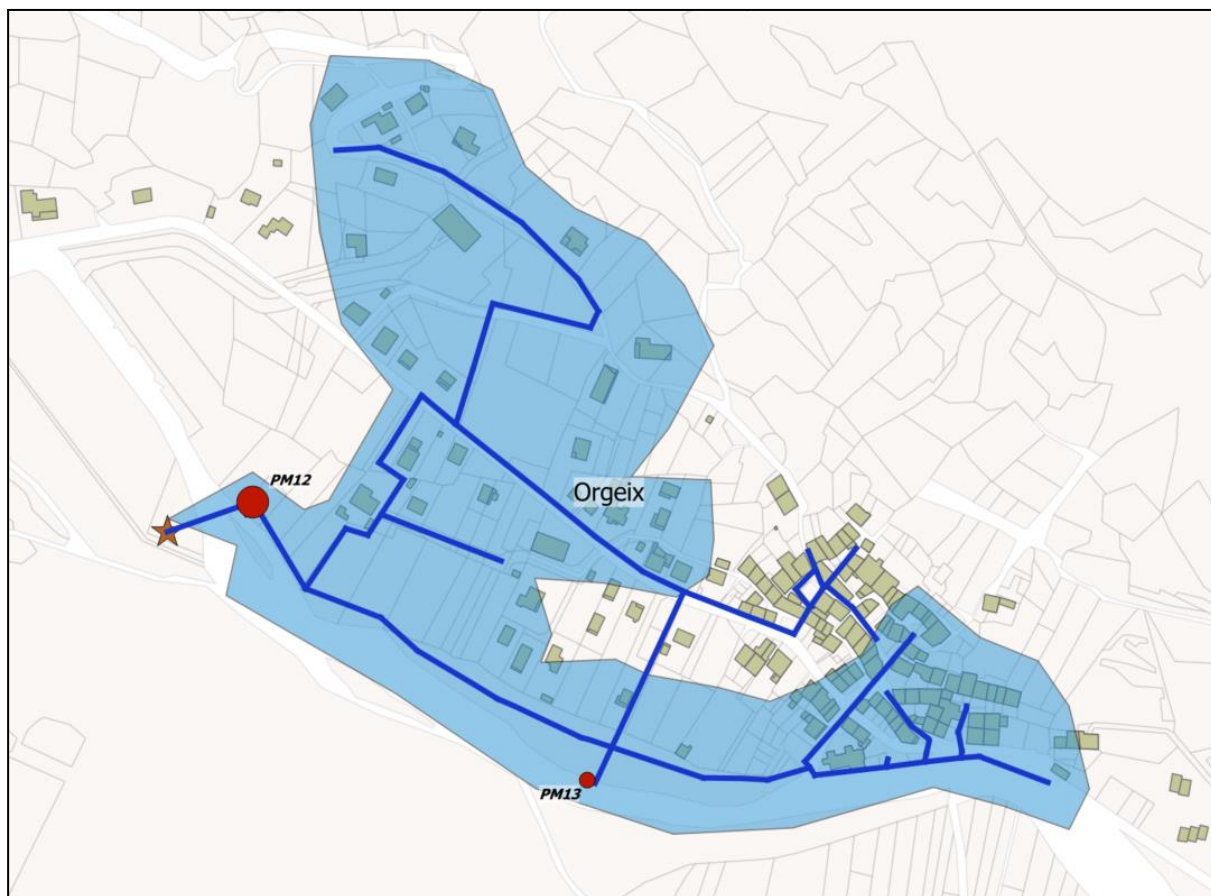
II.3.11.e

Charge polluante

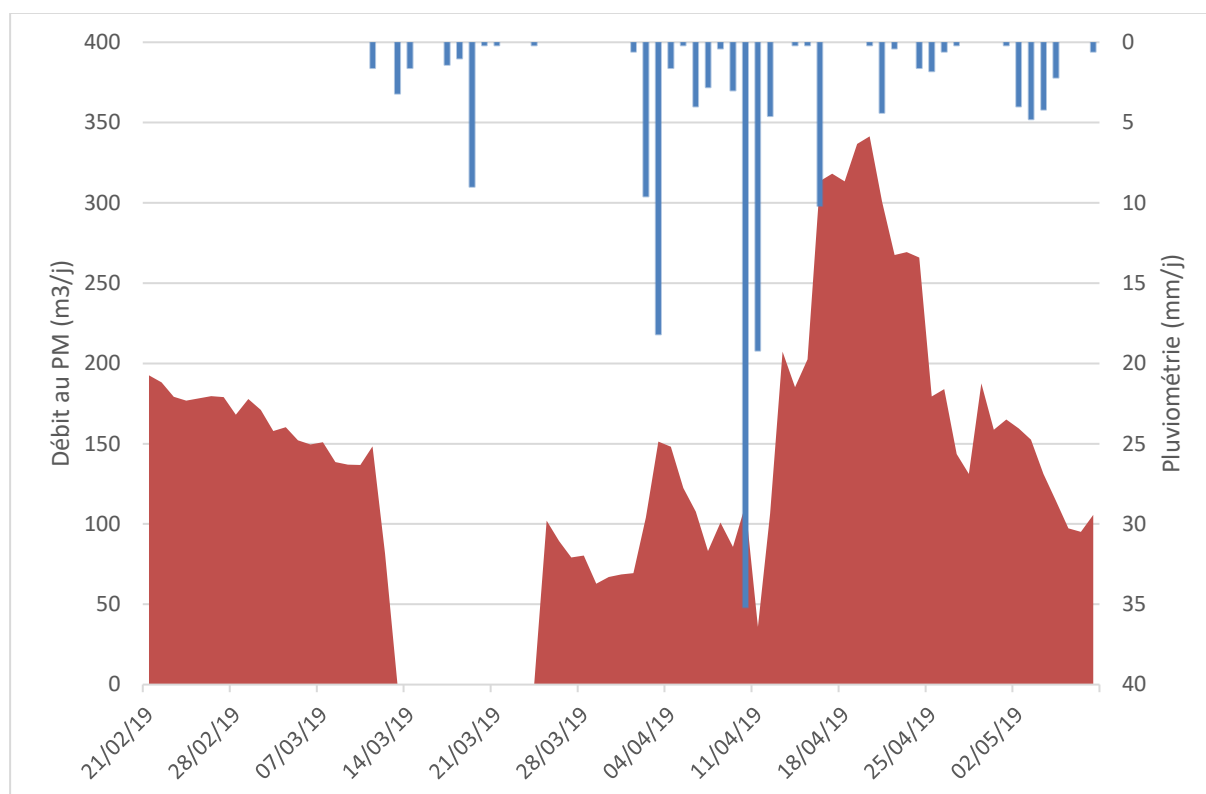
Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	247	94	37
DBO5		81	32
MEST		41	26
NTK		99	48
Pt		41	19

II.3.12 PM 12 (ENTREE STEP ORGEIX)

II.3.12.a Bassin de collecte



II.3.12.b Débits

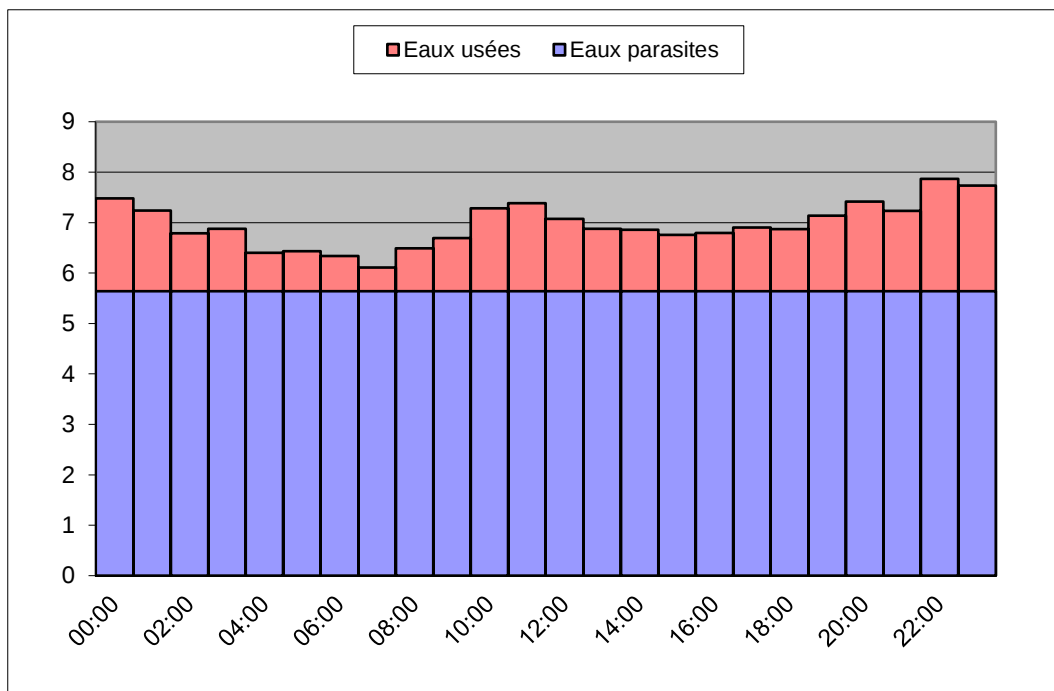


On considère ici le réseau collecteur qui draine les eaux de la commune d'Orgeix vers la STEP. Il existe un autre réseau collecteur indépendant qui rejette les eaux usées directement dans l'Oriège (au point de mesure n° 13).

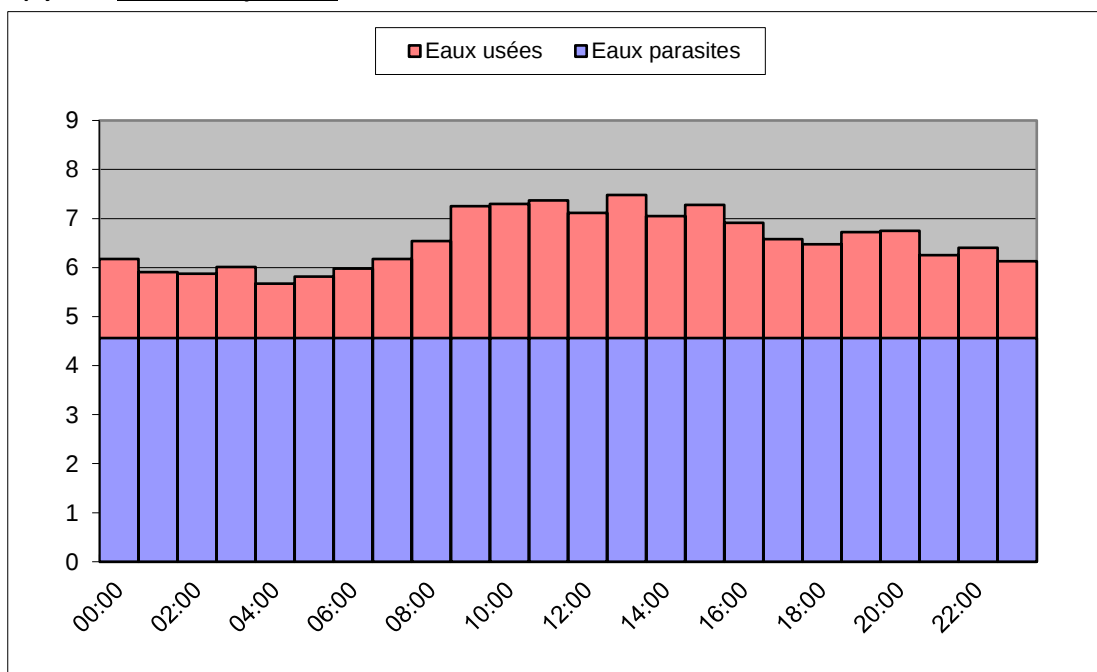
Lors de la campagne de mesure, un problème technique a rendu impossible le relevé des mesures pendant environ 2 semaines. Les journées correspondantes n'ont naturellement pas été prises en compte dans les calculs pour les intrusions d'eaux claires parasites et la sensibilité aux eaux de pluie.

II.3.12.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période



(3) Comparaison

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	167	157
Volume diurne	m ³ /h	7,1	6,7
Volume nocturne	m ³ /h	6,3	5,9
Débit horaire moyen	m ³ /h	7,0	6,6
Débit horaire minimum	m ³ /h	6,1	5,7
Débit horaire maximum	m ³ /h	7,9	7,5
Coefficient de pointe	-	1,13	1,14
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	135,4	108
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	31,6	49
Charge hydraulique	EH	211	327
Pourcentage d'eaux claires parasites		81%	69%

II.3.12.d Surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données du pluviomètre d'Orlu. Trois pluies significatives ont pu être exploitées

On observe bien l'impact des pluies significatives sur le débit dans le réseau. Cependant la pluie du 15-16 avril a eu un impact étonnamment élevé. Il pourrait s'agir d'une différence d'intensité des précipitations entre Orgeix et Orlu (où se trouvait le pluviomètre).

Date et heure de l'épisode pluvieux	Pluie du 10 avril 9h au 11 avril 3h	Pluie du 3 avril, 7h à 21h	Pluie du 15 avril, 23h au 16 avril 4h
Hauteur des précipitations (mm)	42,8	17,6	9,6
Volume mesuré sur la tranche horaire	83,47	98,13	57,19
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	60,1	45,8	16,6
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	23,4	52,3	40,6
Surfaces actives théorique (m ²)	547	2 971	4 232
Surface active retenue (pluie du 3 avril)	2971 m²		

Pour ce bassin on retient uniquement le résultat lié à la pluie du 3 avril, qui est le seul pour lequel la marge d'erreur soit suffisamment faible. Pour les autres épisodes pluvieux il est possible que des erreurs de mesures aient entaché les résultats.

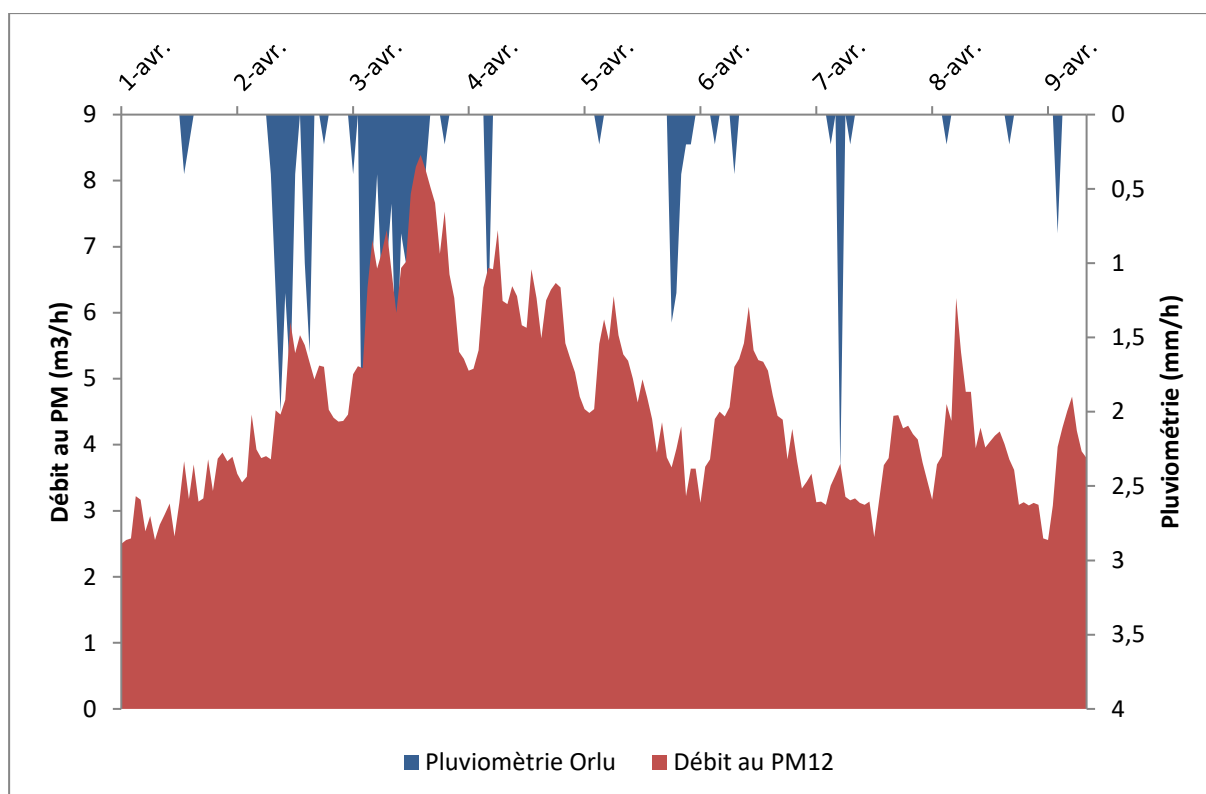


Figure 14 - Pluie et débit pour le PM 12

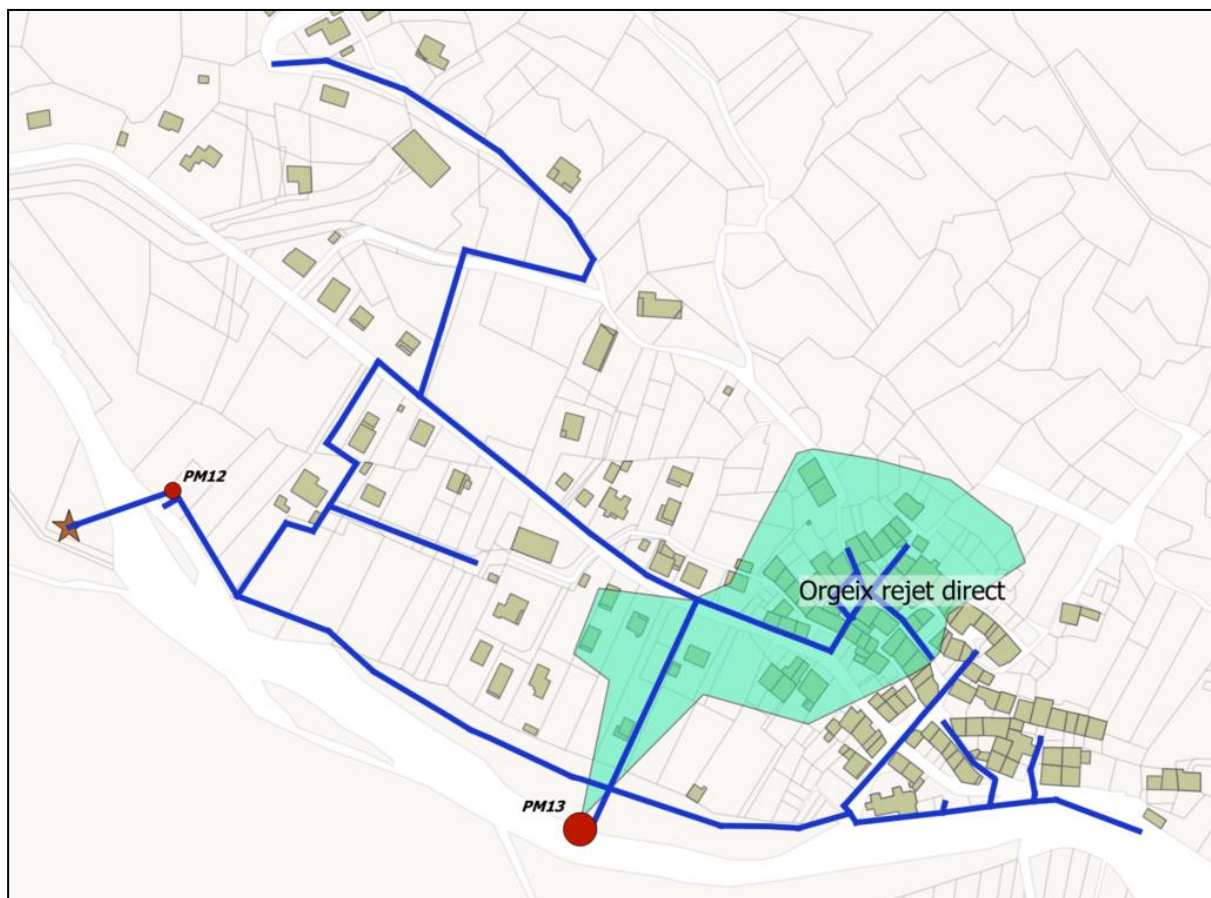
II.3.12.e

Charge polluante

Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	133	47	80
DBO5		38	48
MEST		33	56
NTK		85	93
Pt		39	53

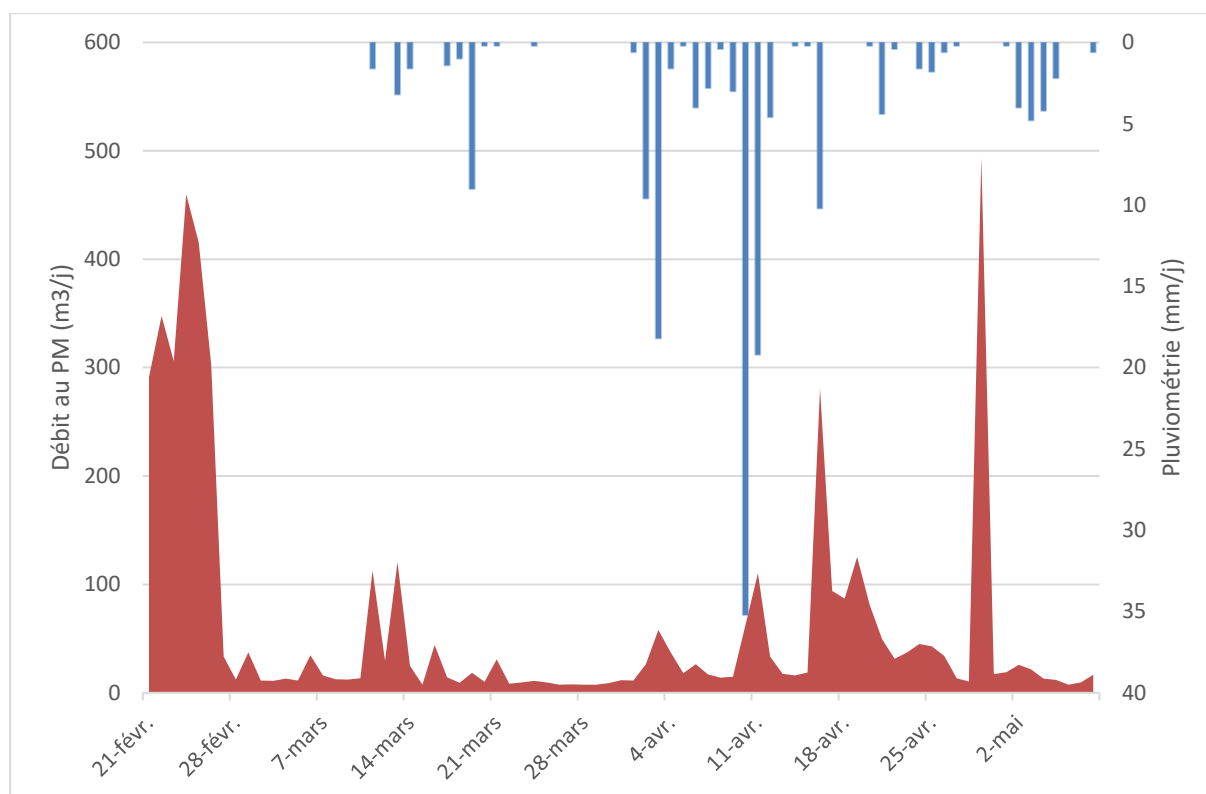
II.3.13 PM 13 (ORGEIX REJET DIRECT)

II.3.13.a Bassin de collecte



II.3.13.b Débits

Ce point de mesure est caractérisé par le fait que ses eaux soient envoyées directement dans la rivière Oriège, sans traitement. Il ne draine que quelques habitations et, sans certitude, quelques fontaines et abreuvoirs.

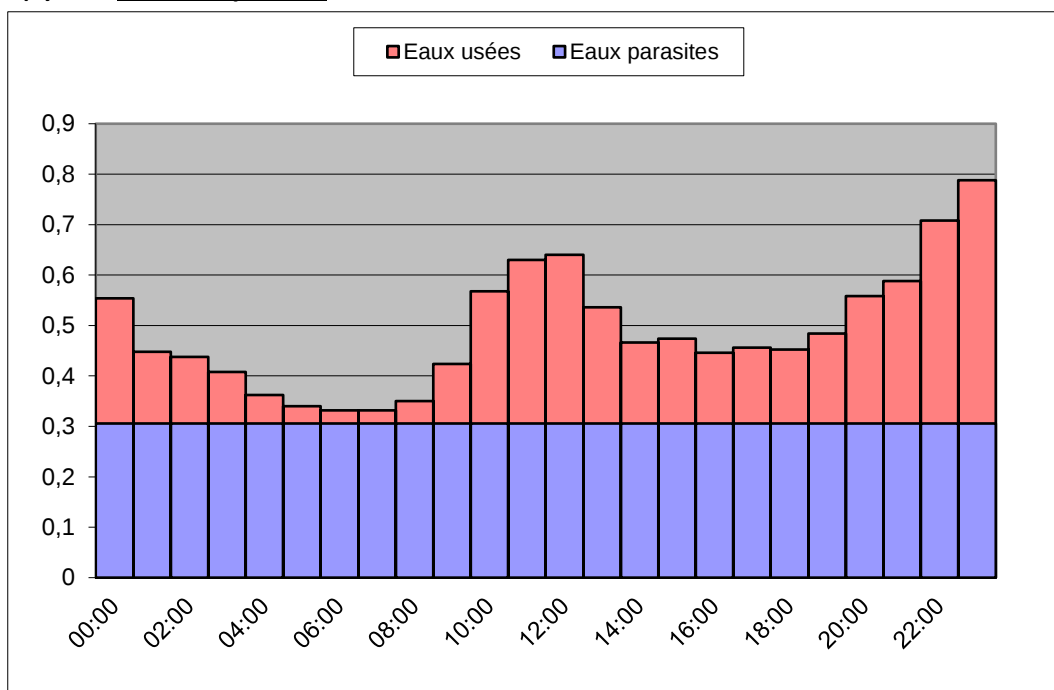


La mesure des débits y a été effectuée via un seuil installé sur le dernier regard avant rejet dans le milieu naturel. La courbe des résultats montre de fortes variabilités qui s'expliqueraient difficilement par les activités humaines en amont : le débit maximal atteint est de 460 m³/j pour un débit moyen de 56 m³/j. On suppose plutôt que le seuil de mesure a pu être submergé par des eaux provenant de l'aval, comme lors d'une remontée des eaux de la rivière.

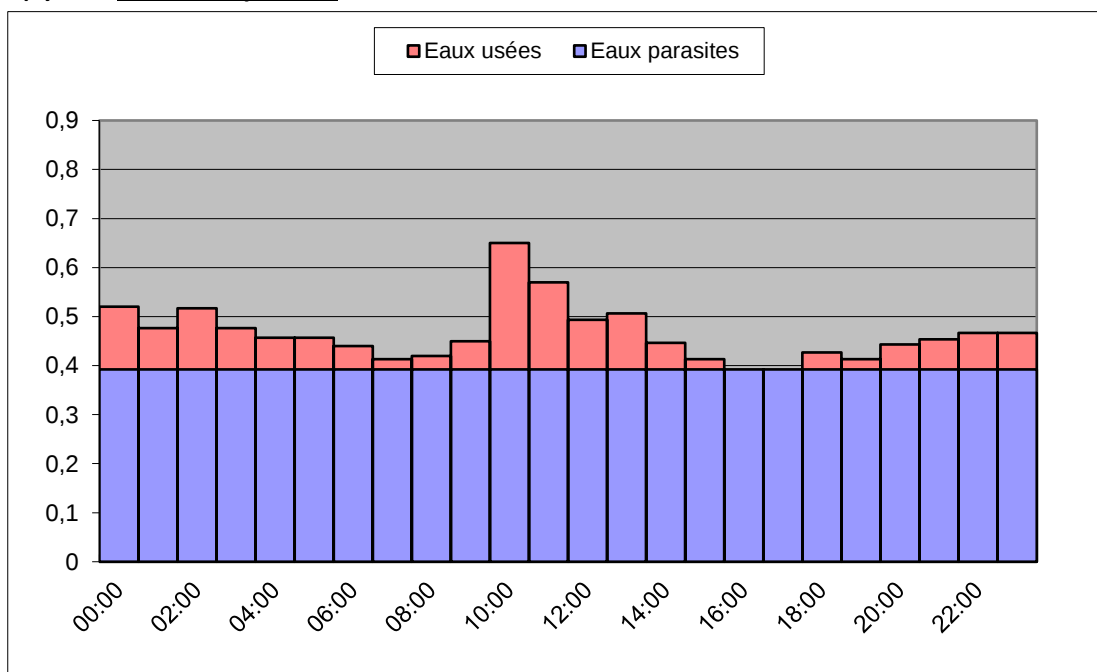
Pour l'estimation des volumes d'intrusion d'eaux claires et de la surface active, les journées où les valeurs de débit sont illogiques n'ont pas été prises en compte dans le calcul.

II.3.13.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période



(3) Comparaison

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	12	11
Volume diurne	m ³ /h	0,53	0,5
Volume nocturne	m ³ /h	0,36	0,5
Débit horaire moyen	m ³ /h	0,5	0,5
Débit horaire minimum	m ³ /h	0,3	0,4
Débit horaire maximum	m ³ /h	0,8	0,65
Coefficient de pointe	-	1,61	1,4
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	7,3	9
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	4,4	2
Charge hydraulique	EH	27	12
Pourcentage d'eaux claires parasites		62%	84%

II.3.13.d Surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données du pluviomètre de Savignac. Trois pluies significatives ont pu être exploitées.

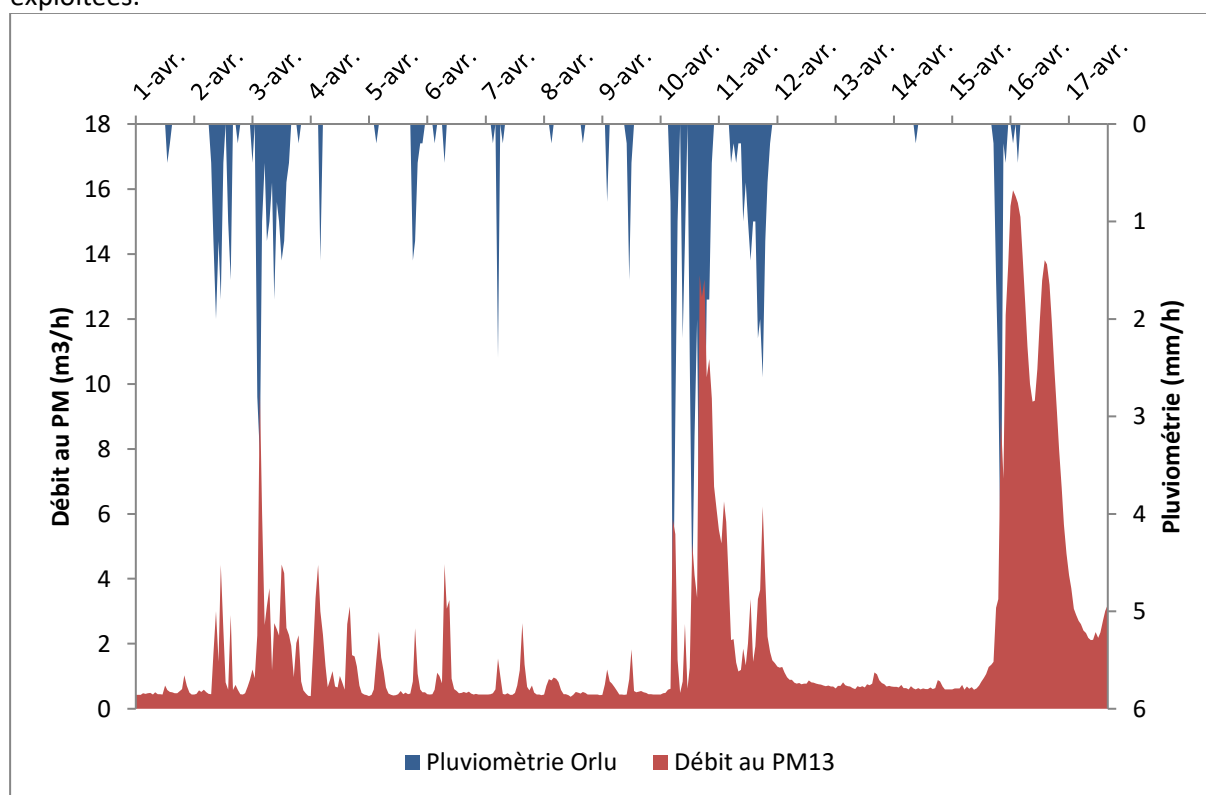


Figure 15 - Pluie et débit pour le PM 13

On observe bien l'impact des pluies significatives sur le débit dans le réseau.

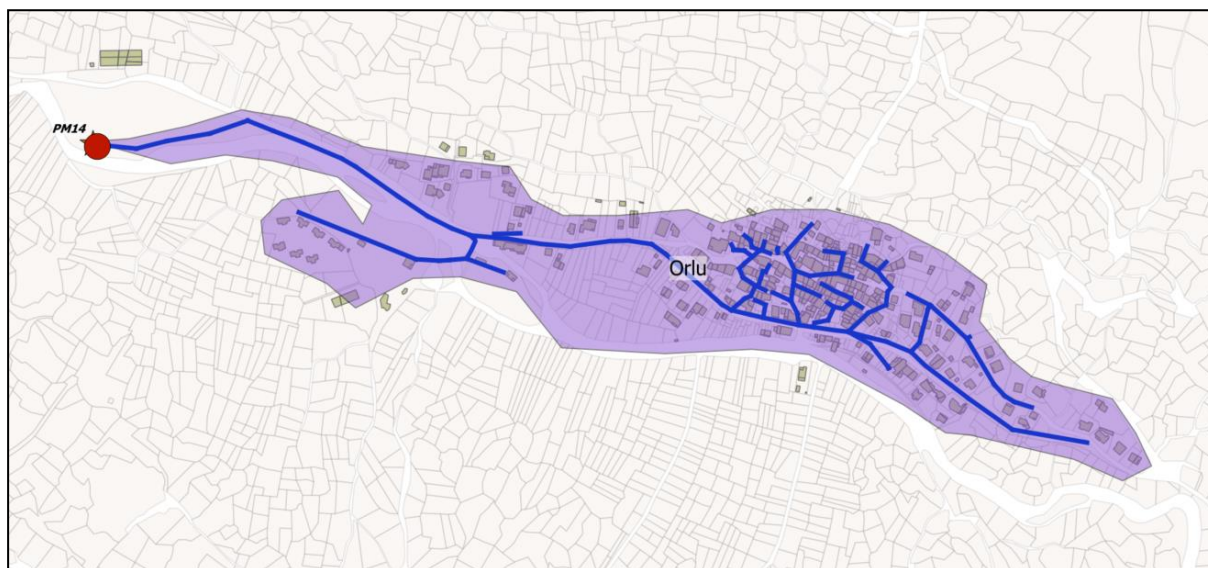
Date et heure de l'épisode pluvieux	Pluie du 10 avril 9h au 11 avril 3h	Pluie du 3 avril, 7h à 21h	Pluie du 15 avril, 23h au 16 avril 4h
Hauteur des précipitations (mm)	42,8	17,6	9,6
Volume mesuré sur la tranche horaire	101,53	49,47	34,64
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	6,7	5,3	1,6
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	94,8	44,2	33,0
Surfaces actives théorique (m ²)	2 215	2 512	3 437
Surface active retenue (moyenne des deux épisodes les plus significatifs)	2974 m²		

II.3.13.e Charge polluante

Aucune mesure de charge polluante n'a été effectuée sur les eaux passant par ce point de mesure.

II.3.14 PM 14 (ENTREE STEP D'ORLU)

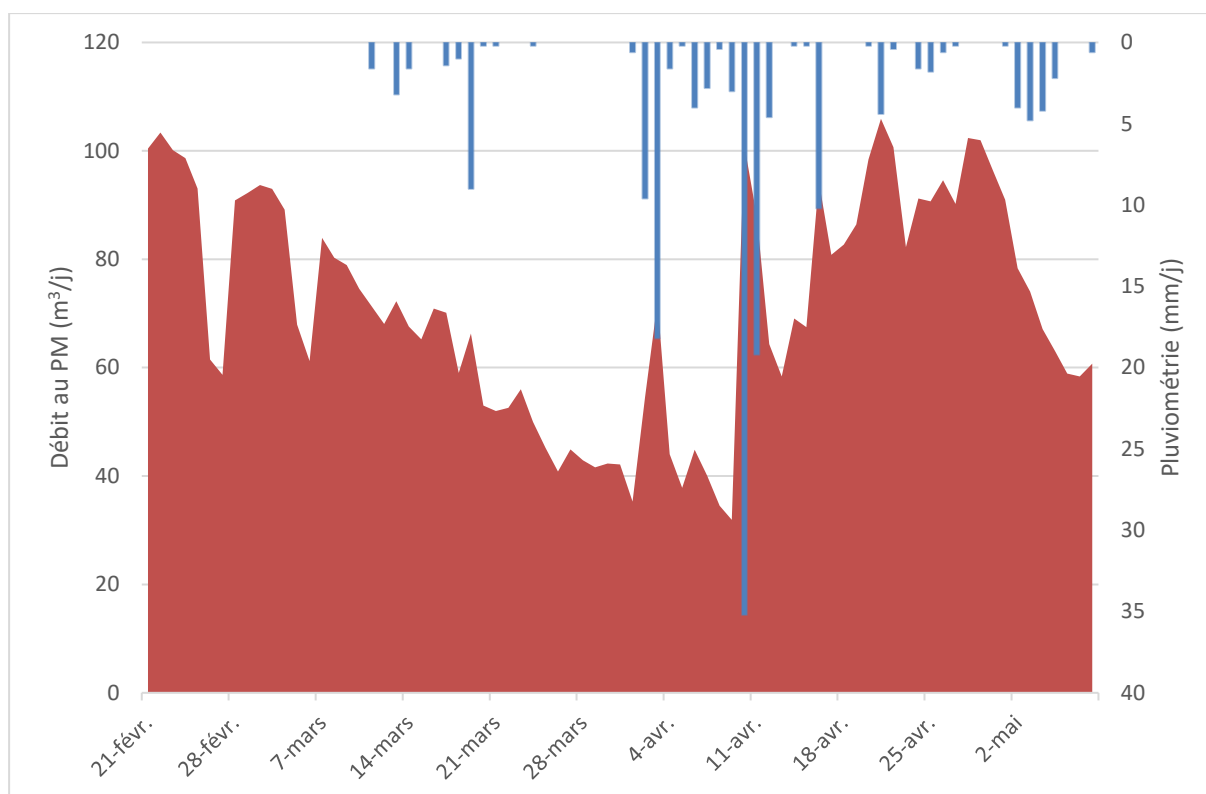
II.3.14.a Bassin de collecte



Ce point de mesure collecte les eaux du réseau de la commune d'Orly.

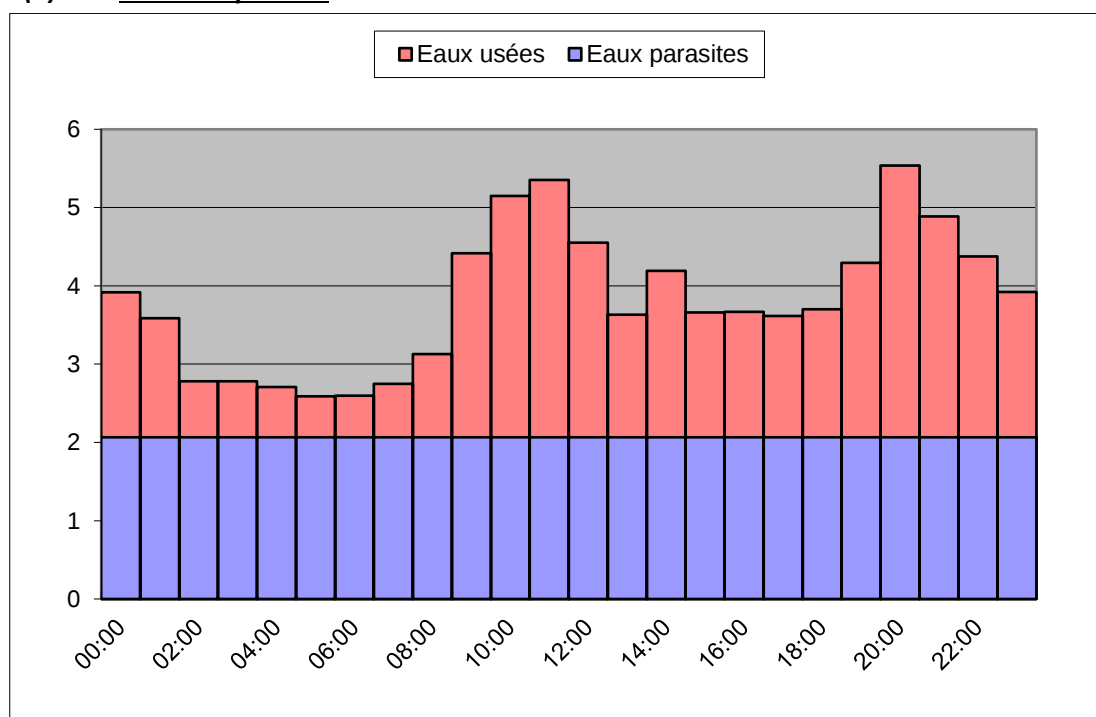
II.3.14.b Débits

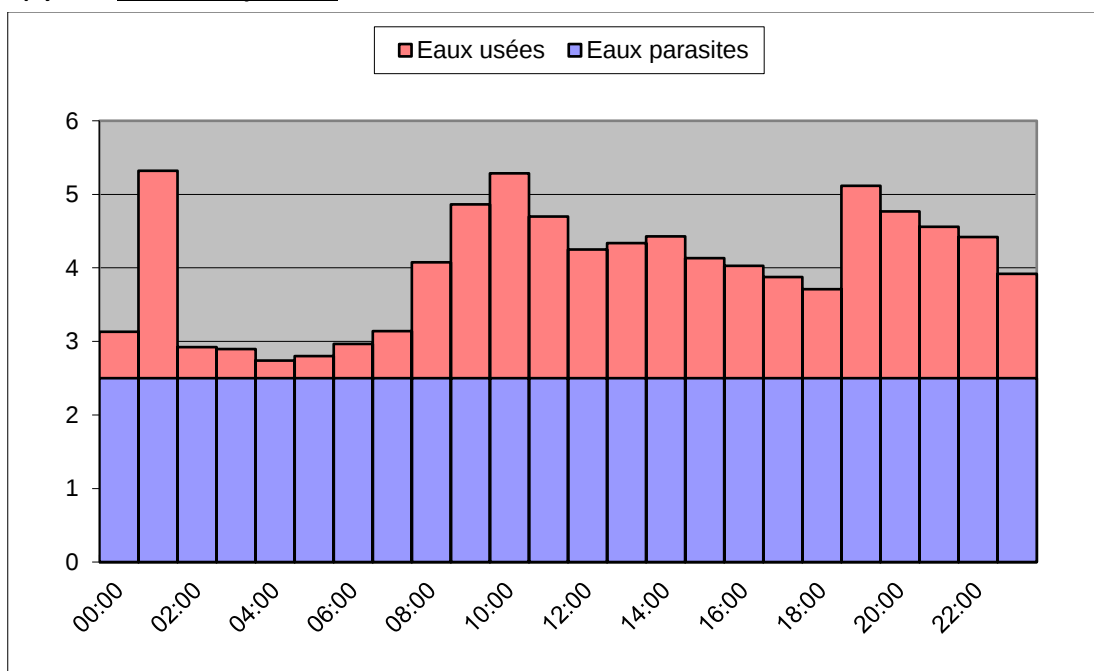
Ce point de mesure présente un débit très faible, et dont les valeurs journalières ont fortement varié au cours de la campagne de mesure. Il pourrait s'agir soit de variation dans les activités humaines (via les hébergements touristiques de la commune) soit de l'influence des eaux claires parasites.



II.3.14.c Estimation des eaux claires parasites permanentes

(1) Première période



(2) Deuxième période**(3) Comparaison**

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m³/j	92	96
Volume diurne	m³/h	4,1	4,2
Volume nocturne	m³/h	2,7	3,3
Débit horaire moyen	m³/h	3,8	4,0
Débit horaire minimum	m³/h	2,6	2,8
Débit horaire maximum	m³/h	5,54	5,32
Coefficient de pointe	-	1,45	1,32
Volume d'eaux claires parasites	m³/j	50	60
Volume d'eaux usées strictes	m³/j	42	36
Charge hydraulique	EH	280	243
Pourcentage d'eaux claires parasites		54%	62%

II.3.14.d Surface active

La réactivité du réseau d'assainissement pour les journées de temps de pluie a été mesurée en relation avec les données du pluviomètre d'Orlu. Trois pluies significatives ont pu être exploitées.

Date et heure de l'épisode pluvieux	Pluie du 10 avril 9h au 11 avril 3h	Pluie du 3 avril, 7h à 21h	Pluie du 15 avril, 23h au 16 avril 4h
Hauteur des précipitations (mm)	42,8	17,6	9,6
Volume mesuré sur la tranche horaire	122,11	58,92	30,65
Volume moyen par temps sec mesuré sur la même tranche horaire	5,7	28,8	6,8
Volume pluvial d'intrusion (m ³)	116,4	30,1	23,8
Surfaces actives théorique (m ²)	2 719	1 712	2 482
Surface active retenue (moyenne des deux épisodes les plus significatifs)	2 601 m²		

Rapporté à la longueur de ce linéaire, ce secteur est moins impacté par les intrusions d'eau de pluie que le reste des réseaux concernés par l'étude.

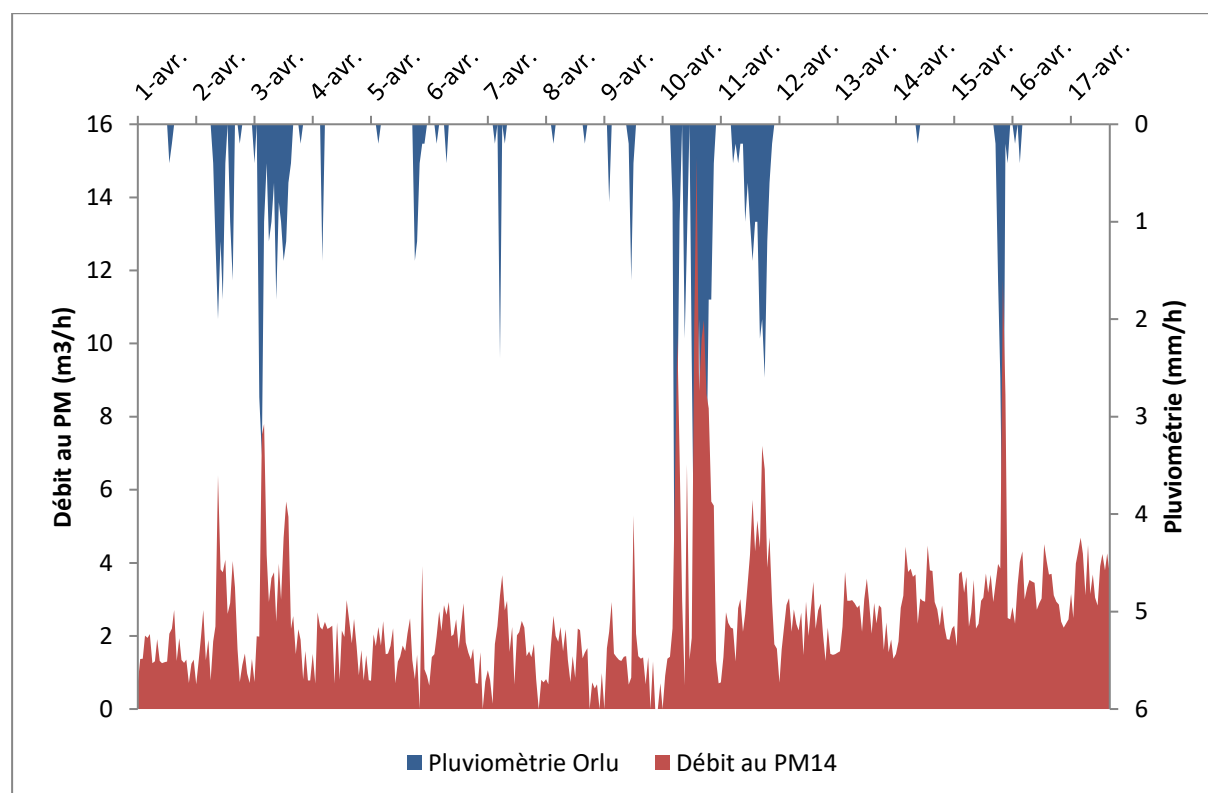


Figure 16 - Pluie et débit pour le PM 14

II.3.14.e

Charge polluante

Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	327	275	257
DBO5		184	154
MEST		174	-
NTK		282	271
Pt		117	111

III. RESULTATS DES CAMPAGNES NOCTURNE DE RECHERCHE D'EAUX CLAIRES PARASITES

III.1 ORGANISATION DE LA CAMPAGNE DE MESURE

Une campagne de mesures des débits nocturnes a été réalisée sur le réseau d'assainissement sur 3 nuits successives, du 25 au 27 mars 2019. De manière générale, ces mesures se sont réalisées entre 01 h et 05 h du matin, en remontant les réseaux de l'aval vers l'amont, des exutoires jusqu'à l'origine des intrusions recherchées.

Pour cette campagne, les volumes d'intrusion d'eaux claires parasites recherchés étaient relativement faibles, il n'a pas été mis en place d'appareils de mesure. Les débits ont donc été estimés visuellement au niveau de chaque regard

III.2 ANALYSE

Le débit d'eaux claires parasites à rechercher était différent selon que l'on considérait la première ou la seconde période de la campagne de mesure. Dans l'absolu, le débit d'eaux claires parasites à localiser était égal au minimum des deux valeurs. Aussi, on considère que l'investigation nocturne est satisfaisante lorsqu'elle permet de localiser un débit égal ou supérieur à la plus faible des valeurs d'intrusions d'eaux claires calculées.

La campagne d'investigation nocturne a permis d'identifier au total 216 m³/j d'eaux parasites, soit près de 78% du total recherché (voir tableau ci-dessous). Ce chiffre monte même à 82% si l'on tient compte du fait que les recherches d'eaux claires parasites étaient impossibles dans le secteur de la descente depuis Bonascre, les regards étant inaccessibles.

Ce résultat est tout à fait appréciable, les principaux points d'intrusion d'eaux claires sont identifiés. Les autres points d'intrusions sont plus nombreux et dispersés, correspondant à des volumes trop faibles pour être détectés.

Secteur	Volume recherché (m³/j)		Volume localisé (m³/j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m³/j)
	Min	Max			
1-Bas de Savignac	20,5	63,8	8,6	42% du min	11,9
2-Centre et bas d'Ax-les-Thermes	12,3	136,3	32,4	Entre min et max	-
3-Haut de Savignac	5,2	8,7	0,0	0%	5,2
4-Parc d'Espagne	26,5	36,7	4,3	16% du min	22,2
5-Descente Sorgeat	17,9	28,4	8,6	48 % du min	9,3
6-Descente depuis Bonascre	14,8	18,1	-	0%	14,8
7-Bonascre	8,0	33,7	13,0	Entre min et max	-
8-Sorgeat	1,5	2,5	2,2	Entre min et max	-
9-ZA du Castelet	0,1	14	4,3	Entre min et max	-
10-Castelet	4,1	17,6	8,6	Entre min et max	-
11-Perles	0,1	0,2	2,2	>max	-
12-Orgeix collecté	108,2	135,4	77,8	72% du min	30,4
13-Orgeix rejet direct	7,3	9,4	17,3	>max	-
14-Orlu	49,6	59,9	36,7	74% du min	12,9
Ensemble du réseau	276	565	216		107

↳ Tableau 11 – Résumé des résultats de la campagne de recherche d'eaux claires parasites

Sur deux secteurs, les volumes identifiés sont supérieurs aux volumes recherchés :

- Perles, où la campagne de mesure indiquait un volume d'intrusion très faible. Le volume identifié lors de la visite nocturne correspondait potentiellement à des débits de rétention dispersés dans le réseau. Par ailleurs, le débit identifié était trop réduit pour être mesuré par un instrument au cours de la sectorisation, et a été mesuré à l'œil nu ;
- La partie du réseau d'Orgeix qui est dirigée directement vers un exutoire en rivière, où les intrusions d'eaux claires sont issues de fontaines dont le débit est variable ;

Sur le secteur de la descente de Bonascre, l'investigation n'a pu avoir lieu car les regards étaient inaccessibles : ils sont dans leurs grande majorités dans une zone forestière et leur localisation exacte n'est pas connue.

Un volume total d'intrusion d'au moins 107 m³/j reste à localiser. Pour chaque secteur, en fonction des résultats des investigations nocturnes, des repérages de réseaux et des campagnes de mesure,

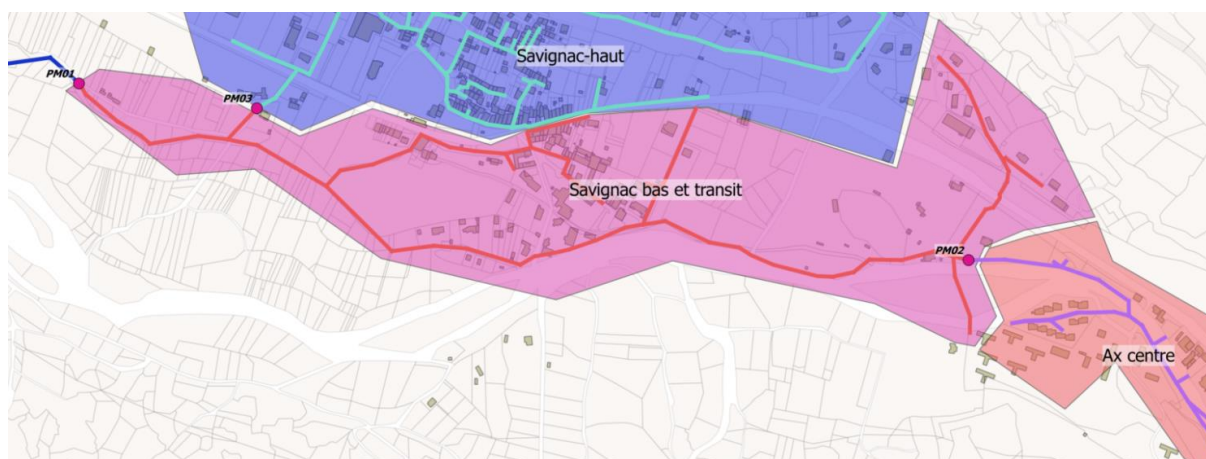
des tronçons « suspects » sont identifiés comme prioritaire pour des investigations télévisées en complément de celles à mener sur les tronçons déjà identifiés.

IV. RESULTATS PAR SECTEUR

IV.1 SECTEUR 1-BAS DE SAVIGNAC ET TRANSIT VERS STEP

IV.1.1 LOCALISATION

Ce secteur collecte les eaux du bas du village de Savignac, mais voit également transiter les eaux issues de tous les autres secteurs du bassin collecteur.



IV.1.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en aval des points de mesure 2 et 3, et en amont du point de mesure 1. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière suivante :

$$C_{\text{secteur 1}} = C_{\text{PM1}} - (C_{\text{PM2}} + C_{\text{PM3}})$$

IV.1.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	49	93
Débit horaire moyen	m ³ /h	2,1	3,9
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	20,5	63,8
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	28,9	31
Charge hydraulique calculée	EH	193	207
Charge hydraulique attendue	EH	227	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	41%	67%
Linéaire de réseau	ml	2877	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	7,13	22,2
Surface active	m ²	2326	

IV.1.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
20,5	63,8	8,6	42% du min	11,9



Figure 17 – Localisation des intrusions d'eaux claires parasites pour le secteur 1-Bas de Savignac

Localisation	Volume parasite estimé		Désordre observé
	l/s	m ³ /j	
Regard n°20	0,1	8,64	Intrusion d'eaux claires, présence de racines

IV.1.5 CHARGE POLLUANTE

La charge polluante de ce secteur peut être mesurée en commun avec celles du secteur 3 (Savignac haut). Voir Tableau 9 pour les résultats, qui n'appellent pas de commentaires spécifiques.

IV.1.6 ANALYSE

Le débit journalier strictement domestique mesuré est cohérent avec le débit sanitaire théorique issu du rôle de l'eau.

Le secteur du bas de Savignac présente une sensibilité relativement forte aux intrusions d'eaux de pluie.

Il présente par ailleurs une forte proportion d'eaux claires parasites. Cette sensibilité est beaucoup plus forte durant la seconde période relativement à la première : le volume d'eaux claires parasites triple entre les deux périodes. Cela est à mettre en relation avec le fait qu'une partie du réseau se trouve à proximité ou même dans le lit de la rivière Ariège : on peut soupçonner qu'il en résulte des intrusions d'eaux claires spécifiques. Le graphique ci-dessous compare le débit d'eaux claires parasites durant les journées de temps sec avec la hauteur mesurée de l'Ariège à Foix (station limnimétrique la plus proche). La corrélation entre les deux paramètres apparaît avérée.

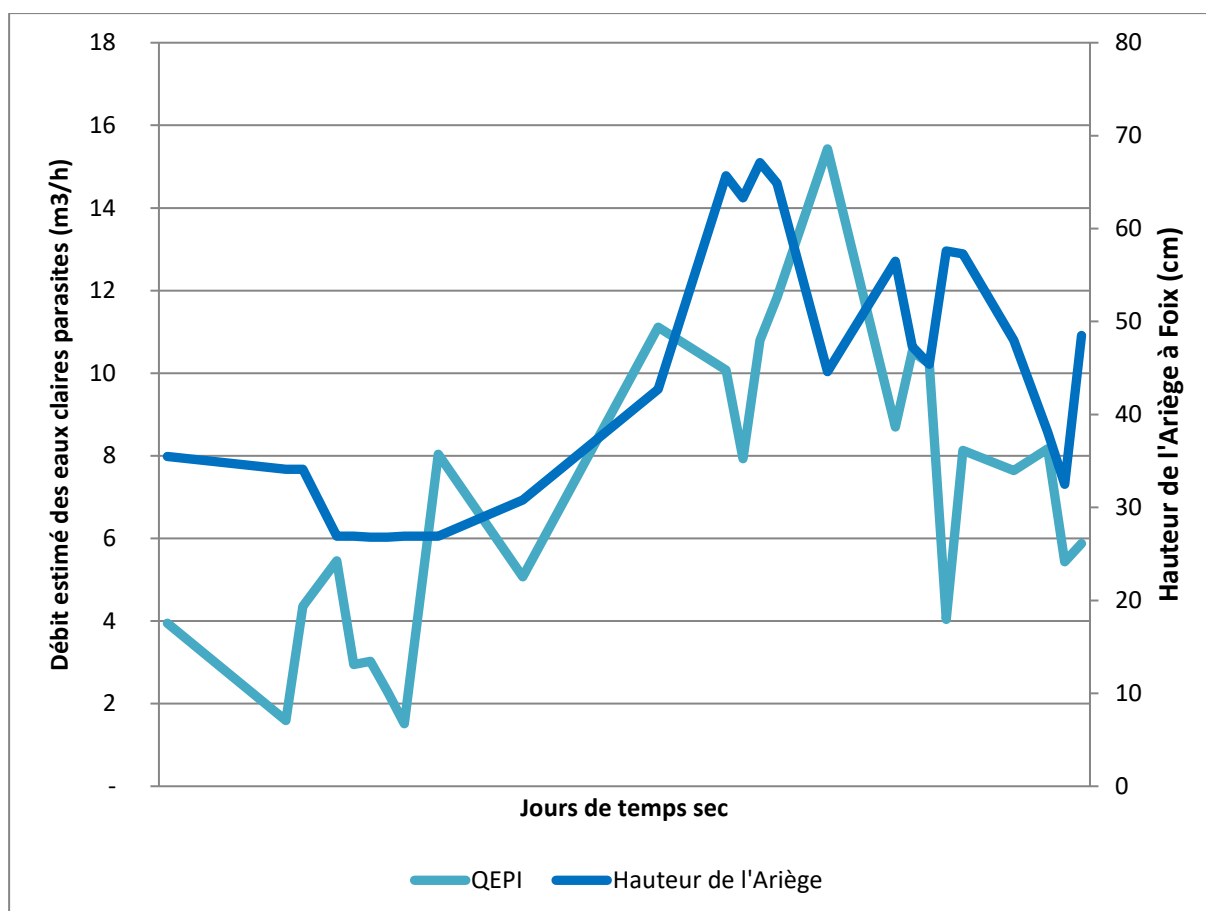
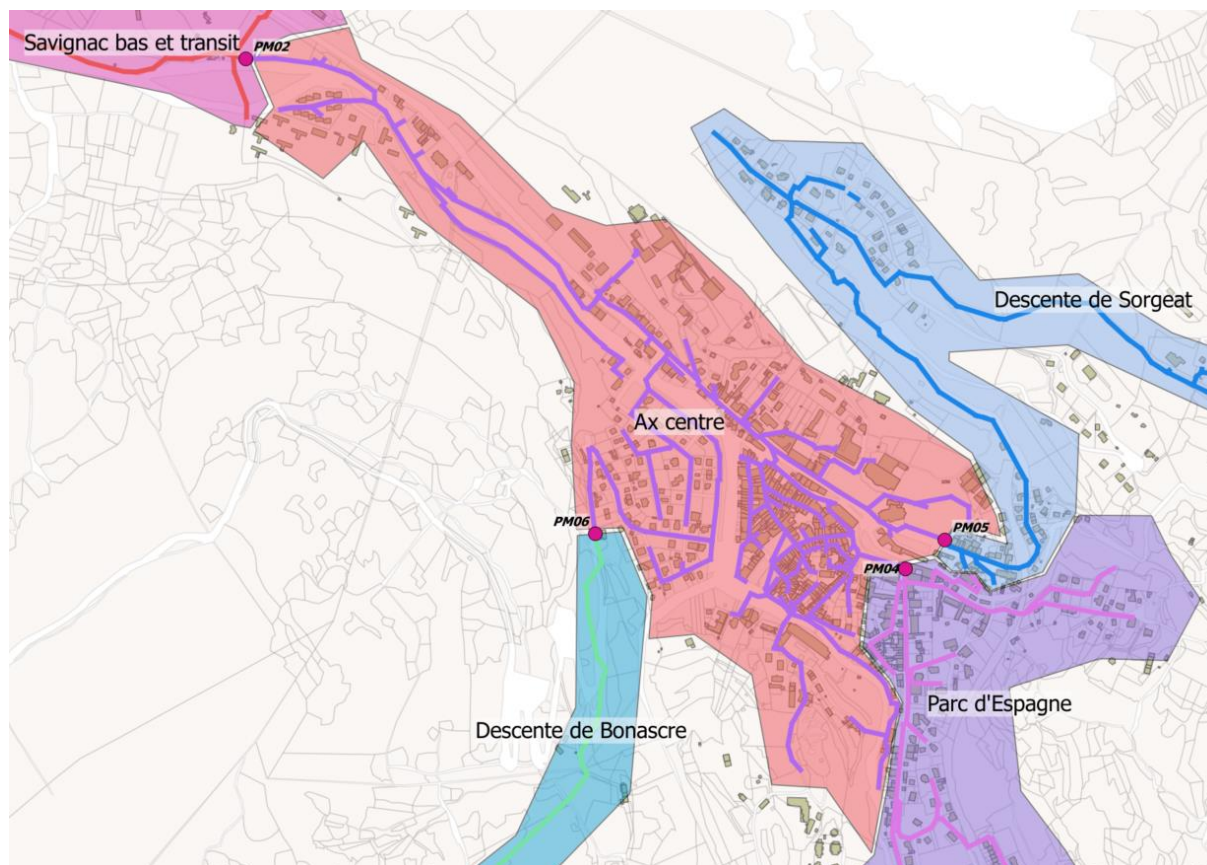


Figure 18 – Comparaison du volume d'eaux claires parasites au PM 1 avec le niveau de la rivière Ariège.

- Le secteur du bas de Savignac devra faire l'objet d'investigations télévisuelles sur le linéaire situé à proximité ou dans le lit de l'Ariège. Il devra également faire l'objet de tests au fumigène

IV.2 SECTEUR 2-CENTRE ET BAS AX

IV.2.1 LOCALISATION



IV.2.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en aval des points de mesure 4, 5 et, et en amont du point de mesure 2. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière valeur suivante :

$$C_{\text{secteur 2}} = C_{\text{PM2}} - (C_{\text{PM4}} + C_{\text{PM5}} + C_{\text{PM6}})$$

IV.2.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	640	667
Débit horaire moyen	m ³ /h	26,7	27,8
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	12	136
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	628	531
Charge hydraulique calculée	EH	4184	3538
Charge hydraulique attendue	EH	2260	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	41%	20%
Linéaire de réseau	ml	7985	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	1,54	17,1
Surface active	m ²	12 958	

IV.2.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
12,3	136,3	32,4	Entre min et max	-

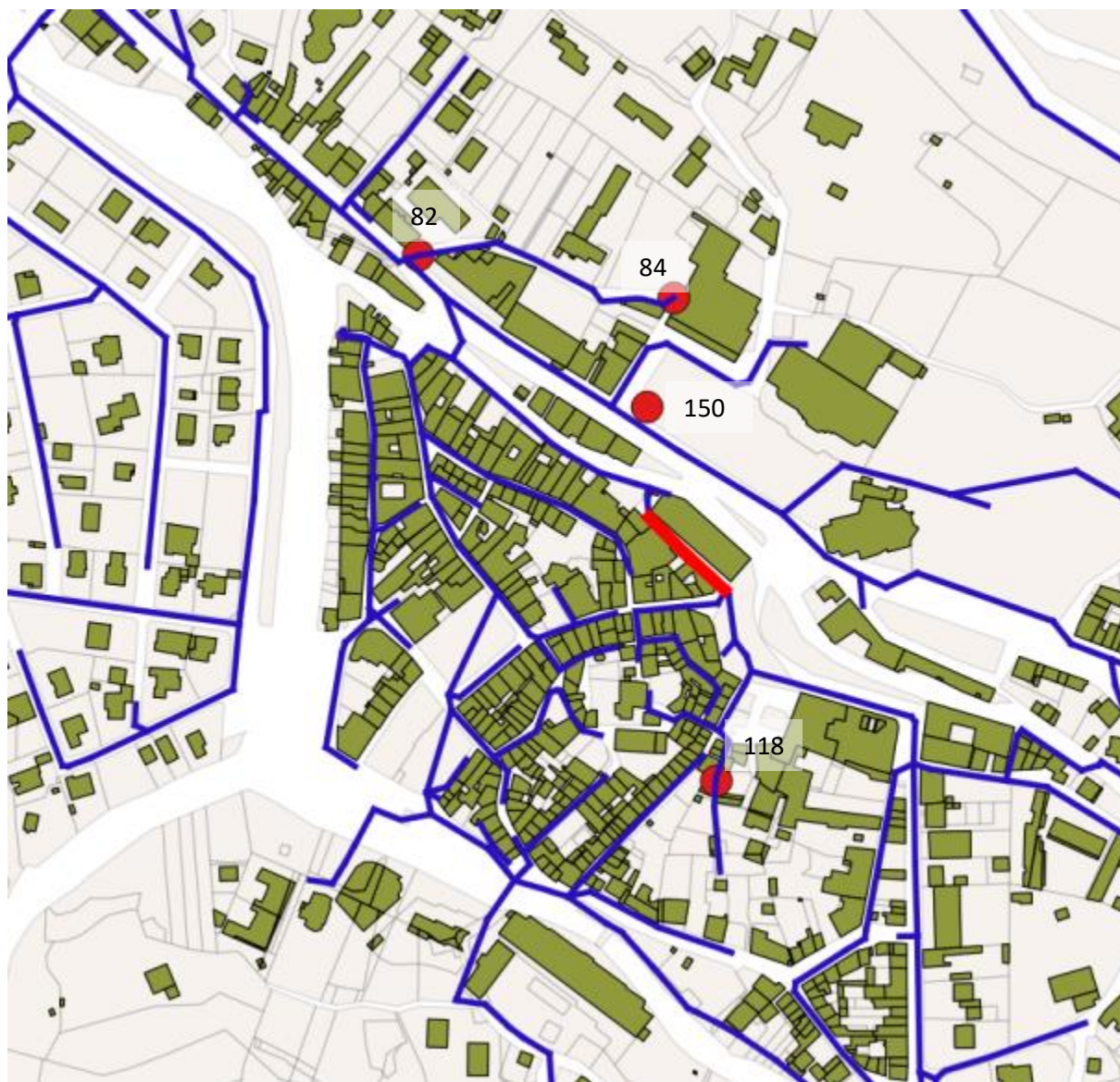


Figure 19 – Localisation des intrusions d’eaux claires parasites dans le centre d’Ax-les-Thermes

Tronçon	Volume parasite estimé		Longueur tronçon concerné (m)	Sensibilité du tronçon (l/s/km)
	l/s	m³/j		
Branchement de l'Hôtel regard 112a	0,2	17,28	5	40,0
Tronçon entre le regard n°112 et 112a	0,1	8,64	16	6,3
Branchement des Bains regard 84	0,025	2,16	5	5,0
TOTAL	0,325	28,08	26	-

Regard	Volume parasite estimé		Longueur tronçon concerné (m)	Sensibilité du tronçon (l/s/km)
	l/s	m ³ /j		
Regard 118	0,05	4,32	1	50,0

Lors du repérage initial du réseau, un rejet d'eaux claires parasites supplémentaire avait été identifié au niveau des bains du Couloubret (regard n°150), mais il fonctionnait de manière intermittente. Ce rejet n'apparaissait plus lors des campagnes nocturnes. Il représente cependant un débit de 1l/s en moyenne, **soit potentiellement 86 m³/j**.

IV.2.5 CHARGE POLLUANTE

La charge polluante de ce secteur peut être mesurée en commun avec celle des secteurs 4, 5, 6 et 8. Voir Tableau 10 pour les résultats, qui n'appellent pas de commentaires spécifiques.

IV.2.6 ANALYSE

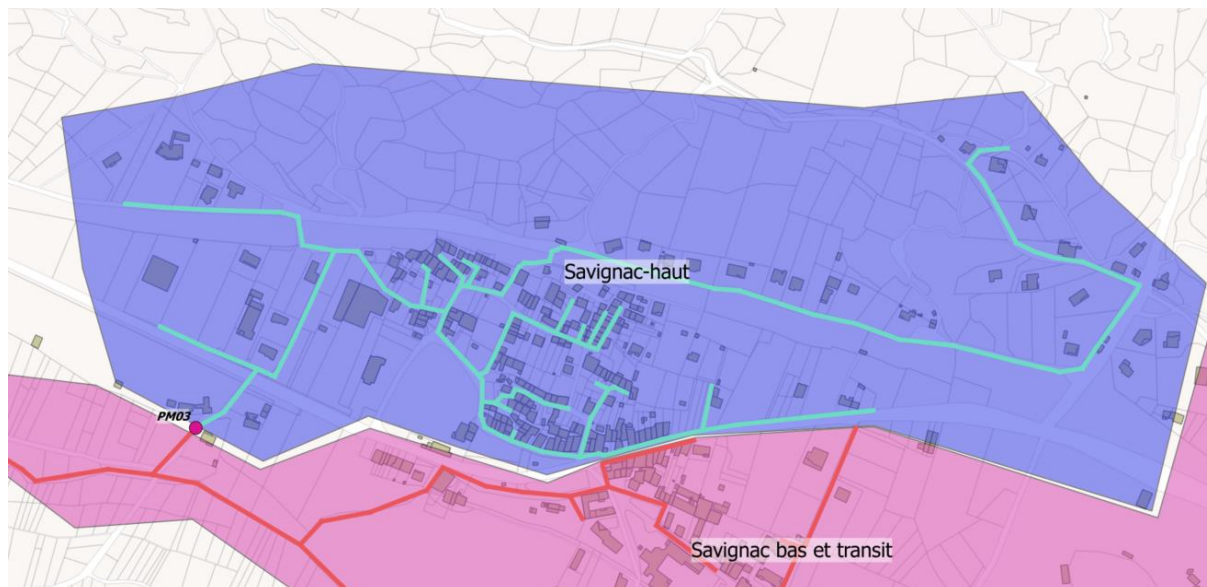
Ce secteur présente une sensibilité faible aux eaux claires parasites permanentes. On aurait pu s'attendre à des valeurs plus élevées s'agissant d'un secteur de population dense, avec plusieurs réseaux qui s'entrecroisent, des fontaines et des établissements thermaux, mais aussi des cours d'eau, le tout dans un espace limité.

Il est possible que certaines sections du réseau parmi celles qui ont fait l'objet d'une réhabilitation récente (passage de l'unitaire au séparatif) soient en fait restées partiellement en fonctionnement unitaire, ce qui expliquerait la valeur de la surface active.

- Le secteur d'Ax-centre devra faire l'objet d'investigations télévisuelles sur le linéaire situé à proximité ou dans le lit de l'Ariège, ainsi que sur le tronçon situé derrière le grand Tétras. Il devra également faire l'objet de tests au fumigène, en particulier dans ses tronçons les plus au sud, qui étaient unitaire jusqu'à des travaux relativement récents.

IV.3 SECTEUR 3-SAVIGNAC HAUT

IV.3.1 LOCALISATION



IV.3.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en amont du point de mesure 3 et ne reçoit pas d'eaux usées des autres secteurs. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière suivante :

$$C_{\text{secteur 3}} = C_{\text{PM3}}$$

IV.3.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	30	18
Volume diurne	m ³ /h	1,4	0,9
Volume nocturne	m ³ /h	0,6	0,4
Débit horaire moyen	m ³ /h	1,2	0,8
Débit horaire minimum	m ³ /h	0,5	0,2
Débit horaire maximum	m ³ /h	2,1	1,45
Coefficient de pointe	-	1,72	1,88
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	9	5
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	21	13
Charge hydraulique calculée	EH	139	88
Charge hydraulique attendue	EH	300	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	29%	28%
Linéaire de réseau	ml	2873	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	3,03	1,8
Surface active	m ²	725	

IV.3.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
5,2	8,7	0,0	0%	5,2

Seuls des débits très faibles correspondant à des débits résiduaux ont été observés dans ce secteur

IV.3.5 CHARGE POLLUANTE

La charge polluante de ce secteur peut être mesurée en commun avec celle du secteur 3 (Bas de Savignac). Voir Tableau 9 pour les résultats, qui n'appellent pas de commentaires spécifiques.

IV.3.6 ANALYSE

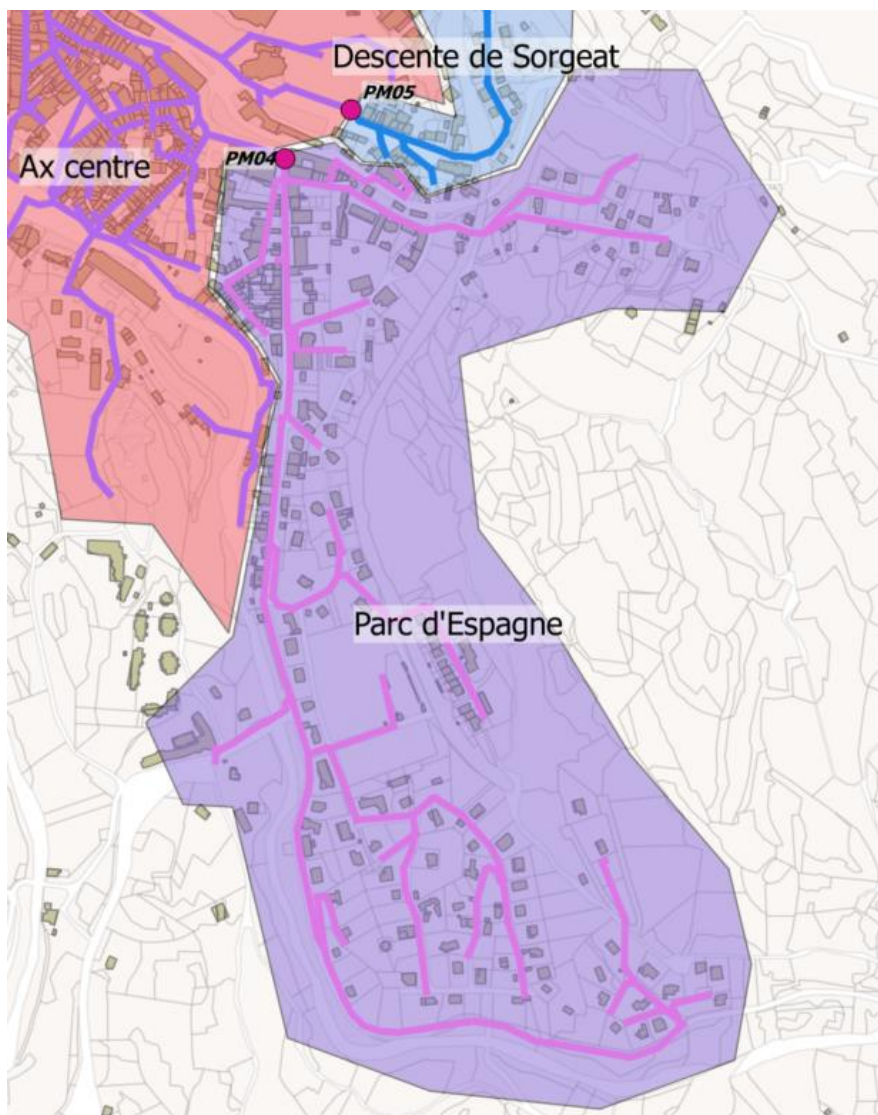
Ce secteur présente donc des intrusions d'eaux claires notables. Elles représentent près d'un tiers du débit, et plus de 3 litres par jour et par mètre linéaire de réseau. Ce secteur devra nécessairement faire l'objet d'investigations supplémentaires.

Le débit journalier strictement domestique mesuré (20,9 m³/j) correspond à 139 EH sur la base d'une consommation de 150 l/EH/j. Ce débit est supérieur au débit sanitaire théorique issu du rôle de l'eau de (43 m³/j), ce qui s'explique sans doute en grande partie du fait que la période de mesure soit située pendant la saison touristique.

- Le secteur de Savignac est globalement performant. D'une part, il est peu sensible aux intrusions d'eau de pluie : rapportée au linéaire, sa surface active est très réduite. Par ailleurs sa sensibilité aux eaux claires parasites est parmi les plus réduites de la zone d'étude.

IV.4 SECTEUR 4-PARC D'ESPAGNE

IV.4.1 LOCALISATION



IV.4.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en amont du point de mesure 4 et ne reçoit pas d'eaux usées d'autres secteurs. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière suivante :

$$C_{\text{secteur 4}} = C_{\text{PM4}}$$

IV.4.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	153	79
Volume diurne	m ³ /h	7,2	3,7
Volume nocturne	m ³ /h	3	1,8
Débit horaire moyen	m ³ /h	6,4	3,3
Débit horaire minimum	m ³ /h	2,5	1,72
Débit horaire maximum	m ³ /h	12,1	5,74
Coefficient de pointe	-	1,91	1,75
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	37	26
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	116	52
Charge hydraulique calculée	EH	773	348
Charge hydraulique attendue	EH	880	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	24%	34%
Linéaire de réseau	ml	3960	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	9,27	6,7
Surface active	m ²	8872	

IV.4.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
26,5	36,7	4,3	16% du min	22,2

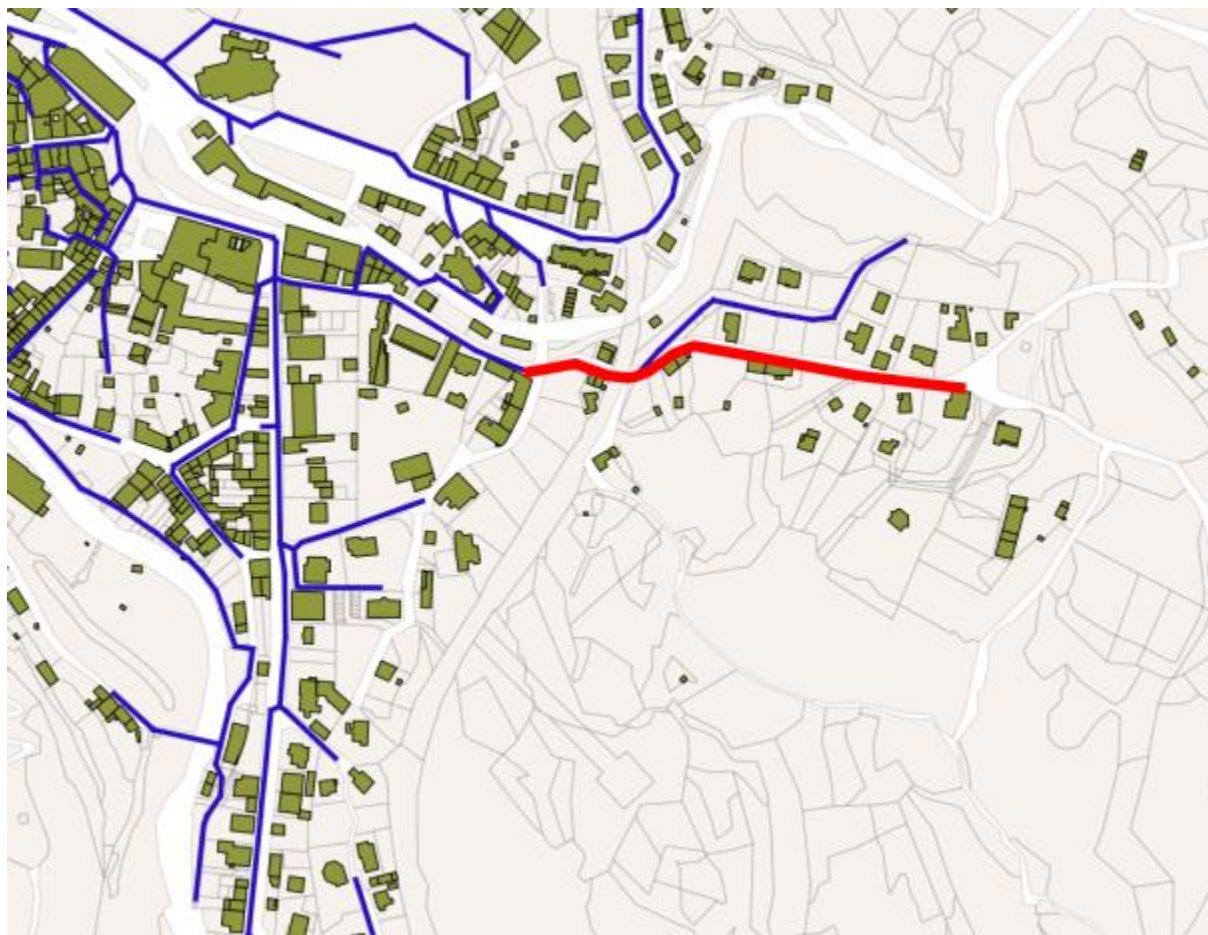


Figure 20 – Localisation des intrusions d’eaux claires parasites pour le secteur 4-Parc d’Espagne

Tronçon	Volume parasite estimé		Longueur tronçon concerné (m)	Sensibilité du tronçon (l/s/km)
	l/s	m³/j		
Tronçon entre le regard n°144 et 145	0,05	4,32	265	0,2

IV.4.5 CHARGE POLLUANTE

La charge polluante de ce secteur peut être mesurée en commun avec celle des secteurs 2, 5, 6 et 8. Voir Tableau 10 pour les résultats, qui n’appellent pas de commentaires spécifiques.

IV.4.6 ANALYSE

Le secteur de Parc d’Espagne présente une réactivité immédiate du réseau d’assainissement vis-à-vis de la pluviométrie. **Il est l’un des secteurs prioritaires pour une investigation aux fumigènes.**

Il présente une sensibilité assez forte aux eaux claires parasites, qui représentent près de 25% du de son débit total, et surtout près de 10 litres par jour et par mètre linéaire de réseau. Des regards ont d’ores et déjà été repérés pour accueillir des inspections télévisuelles. Un débit de plus de 20 m³/j reste à localiser. Compte tenu des résultats des inspections nocturnes, des repérages préalables et

de la campagne de mesure, le tronçon le plus susceptible d'être le lieu des intrusions d'eaux claires parasites est celui situé le long de l'Oriège.

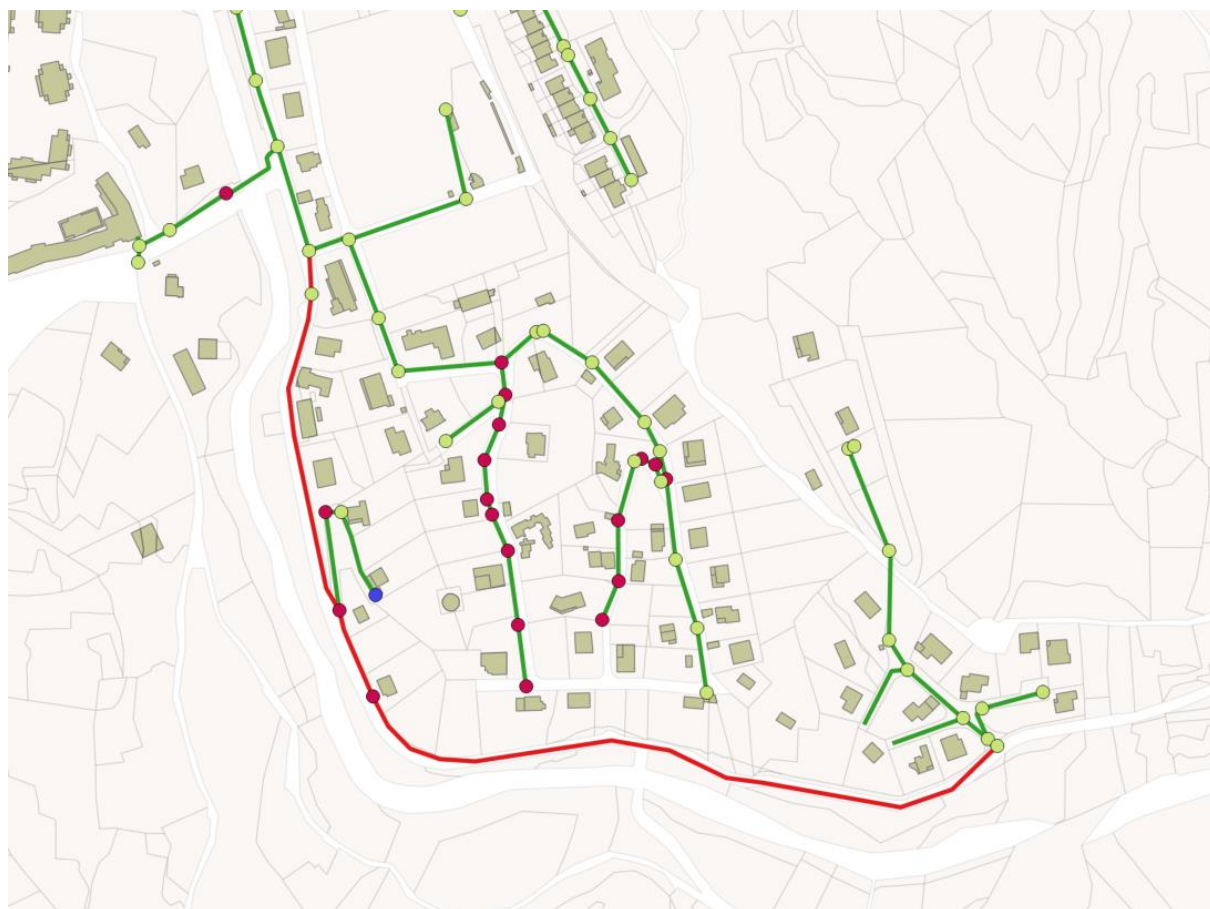


Figure 21 – Localisation du tronçon de réseau le long de l'Oriège proposé pour une inspection télévisuelle supplémentaire

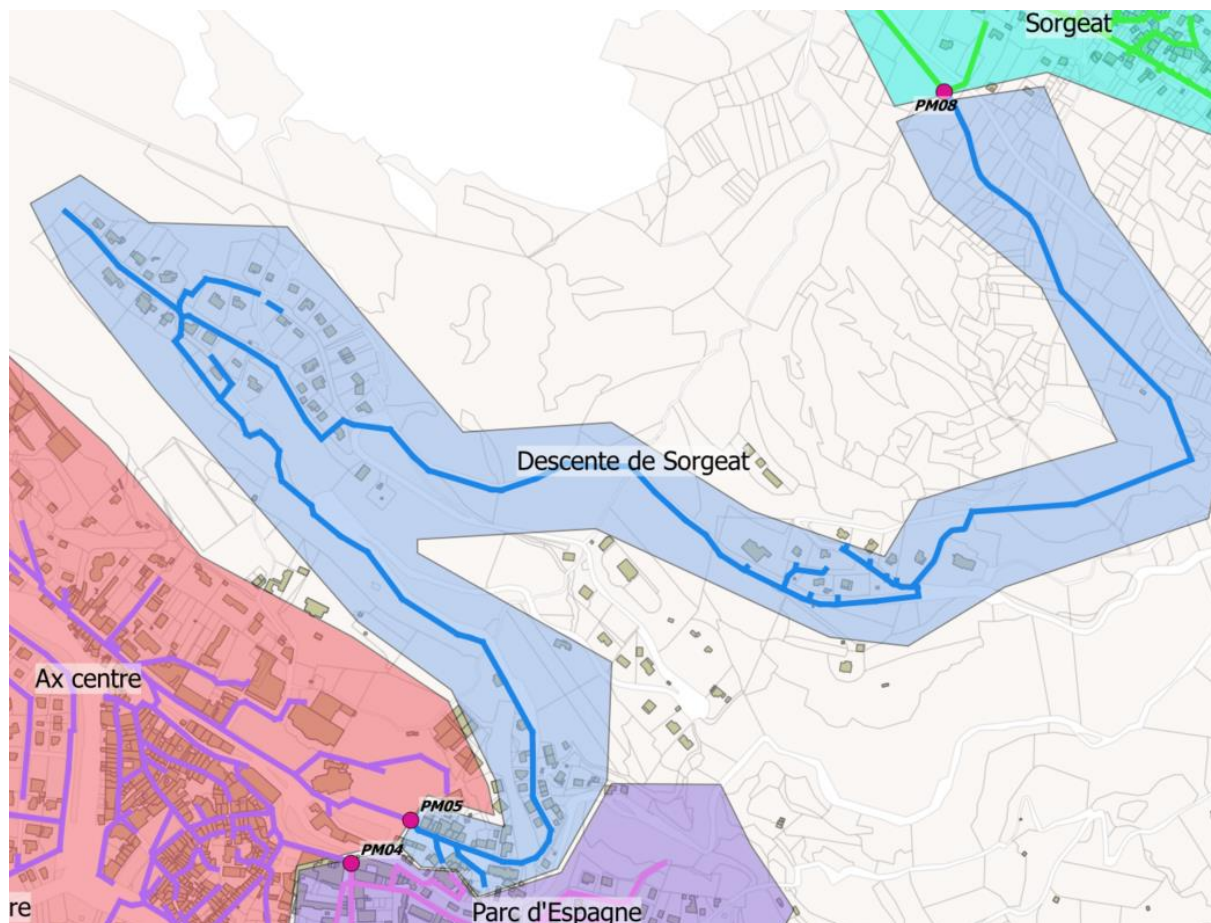
On notera cependant deux points en lien avec cette proposition :

1. D'après les données du SIG, ce tronçon est dénué de regard sur près de 500 mètres
2. Il est également possible que le centre de vacances « la Vallée d'Ax » soit responsable de tout ou partie de ce débit d'eaux claires parasites, attendu qu'il s'agit d'un centre d'hébergement de très grande capacité.

➤ Le secteur du bas de Parc devra faire l'objet d'investigations télévisuelles sur le linéaire situé identifié. Il devra également faire l'objet de tests au fumigène car sa réaction aux eaux de pluie est parmi les plus fortes de la zone d'étude.

IV.5 SECTEUR 5-DESCENTE DE SORGEAT

IV.5.1 LOCALISATION



IV.5.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en aval des points de mesure 8, et en amont du point de mesure 5. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière valeur suivante :

$$C_{\text{secteur 5}} = C_{\text{PM5}} - C_{\text{PM8}}$$

IV.5.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	71	38
Débit horaire moyen	m ³ /h	3,0	1,6
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	28	18
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	42	21
Charge hydraulique calculée	EH	283	137
Charge hydraulique attendue	EH	227	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	40%	46%
Linéaire de réseau	ml	7145	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	3,97	2,5
Surface active	m ²	2882	

IV.5.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
17,9	28,4	8,6	48 % du min	9,3



Figure 22 – Localisation des intrusions d’eaux claires parasites pour le secteur de la Calmeriaie

Tronçon	Volume parasite estimé		Longueur tronçon concerné (m)	Sensibilité du tronçon (l/s/km)
	l/s	m³/j		
Tronçon entre le regard n°166a et 166b	0,1	8,64	54	1,9

IV.5.5 CHARGE POLLUANTE

La charge polluante de ce secteur peut être mesurée en commun avec celle des secteurs 2, 4, 6 et 8. Voir Tableau 10 pour les résultats, qui n’appellent pas de commentaires spécifiques.

IV.5.6 ANALYSE

Le débit journalier domestique est supérieur au débit sanitaire théorique issu du rôle de l’eau mais on ne peut être certains que tous les abonnés AEP de ce secteur aient été correctement localisés.

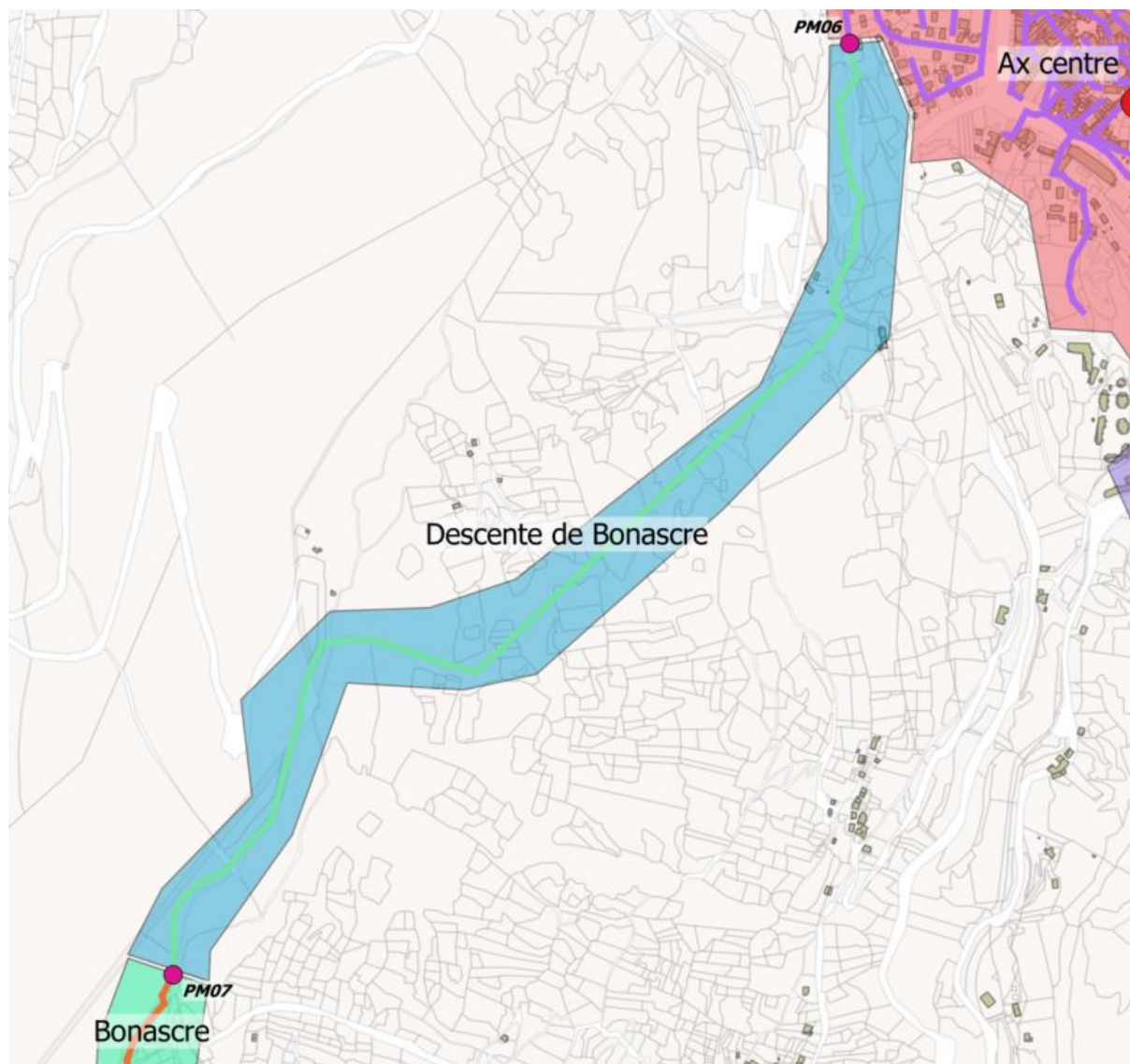
La descente de Sorgeat vers Ax présente une réactivité claire aux épisodes pluvieux. Sa surface active est non négligeable, mais rapportée au linéaire de ce secteur elle n’en fait pas une des zones préoccupantes du réseau.

Il est assez peu sensible aux intrusions d'eaux claires parasites, et un tronçon a pu être localisé pour une inspection télévisuelle. Il reste une part de débit non localisée.

- Le secteur de la descente de Sorgeat devra faire l'objet d'investigations télévisuelles sur un tronçon identifié. Il devra également faire l'objet de tests au fumigène

IV.6 SECTEUR 6-DESCENTE DE BONASCRE VERS AX-LES-THERMES

IV.6.1 LOCALISATION



IV.6.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en aval des points de mesure 7, et en amont du point de mesure 6. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière suivante :

$$C_{\text{secteur 6}} = C_{\text{PM6}} - C_{\text{PM7}}$$

IV.6.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	15	18
Débit horaire moyen	m ³ /h	0,6	0,8
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	15	18
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	-	-
Charge hydraulique calculée	EH	-	-
Charge hydraulique attendue	EH	0	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	100%	100%
Linéaire de réseau	ml	2143	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	14,28	8,4
Surface active	m ²	-	

IV.6.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
14,8	18,1	-	0%	14,8

Les regards n'étant pas accessibles sur ce secteur, aucun volume d'intrusion d'eaux claires parasites n'a pu être localisé.

IV.6.5 CHARGE POLLUANTE

La charge polluante de ce secteur peut être mesurée en commun avec celle des secteurs 2, 4, 5 et 8. Voir Tableau 10 pour les résultats, qui n'appellent pas de commentaires spécifiques.

IV.6.6 ANALYSE

Ce secteur sert uniquement à faire transiter les eaux de Bonascre vers le réseau d'Ax, aucun abonné n'y est raccordé. Il est donc normal que le volume d'eaux ménagères y soit nul.

Ce secteur a une réactivité nulle aux épisodes pluvieux.

Il présente en revanche une sensibilité forte aux eaux claires parasites. Les inspections nocturnes n'ont pas pu y localiser les intrusions, entre autres parce qu'une grande partie des regards y sont inaccessibles. Il serait cependant possible et intéressant de procéder à une inspection télévisuelle sur le tronçon de 450 ml en aval de la zone : celui-ci est en PVC (le reste du secteur étant en fonte

boulonnée) et est donc potentiellement sujet à des désordres relativement plus facilement. **On recommandera donc des inspections télévisuelles sur ce tronçon.**

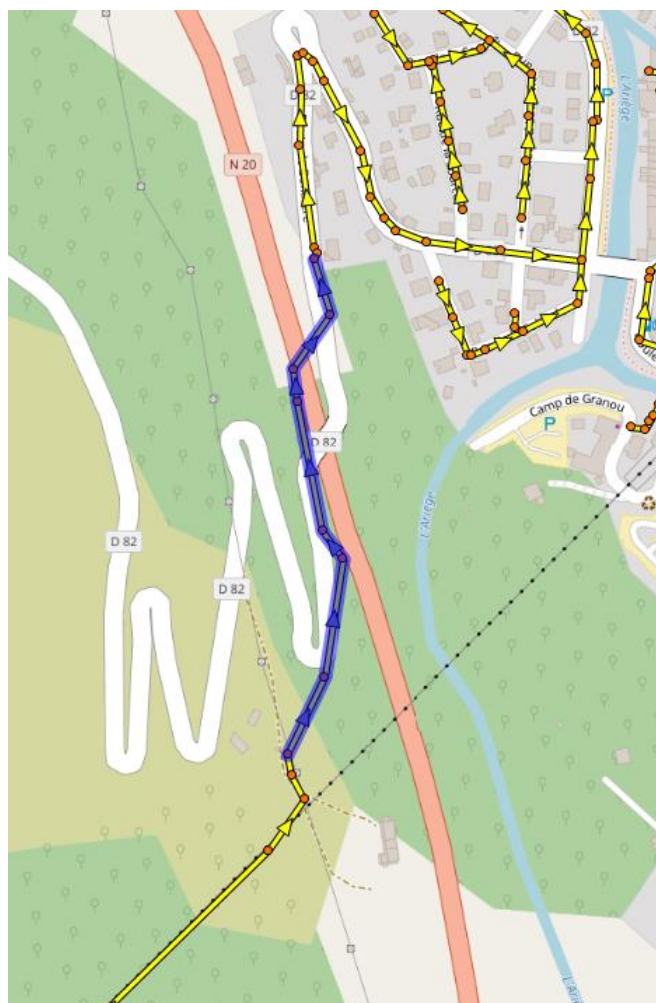
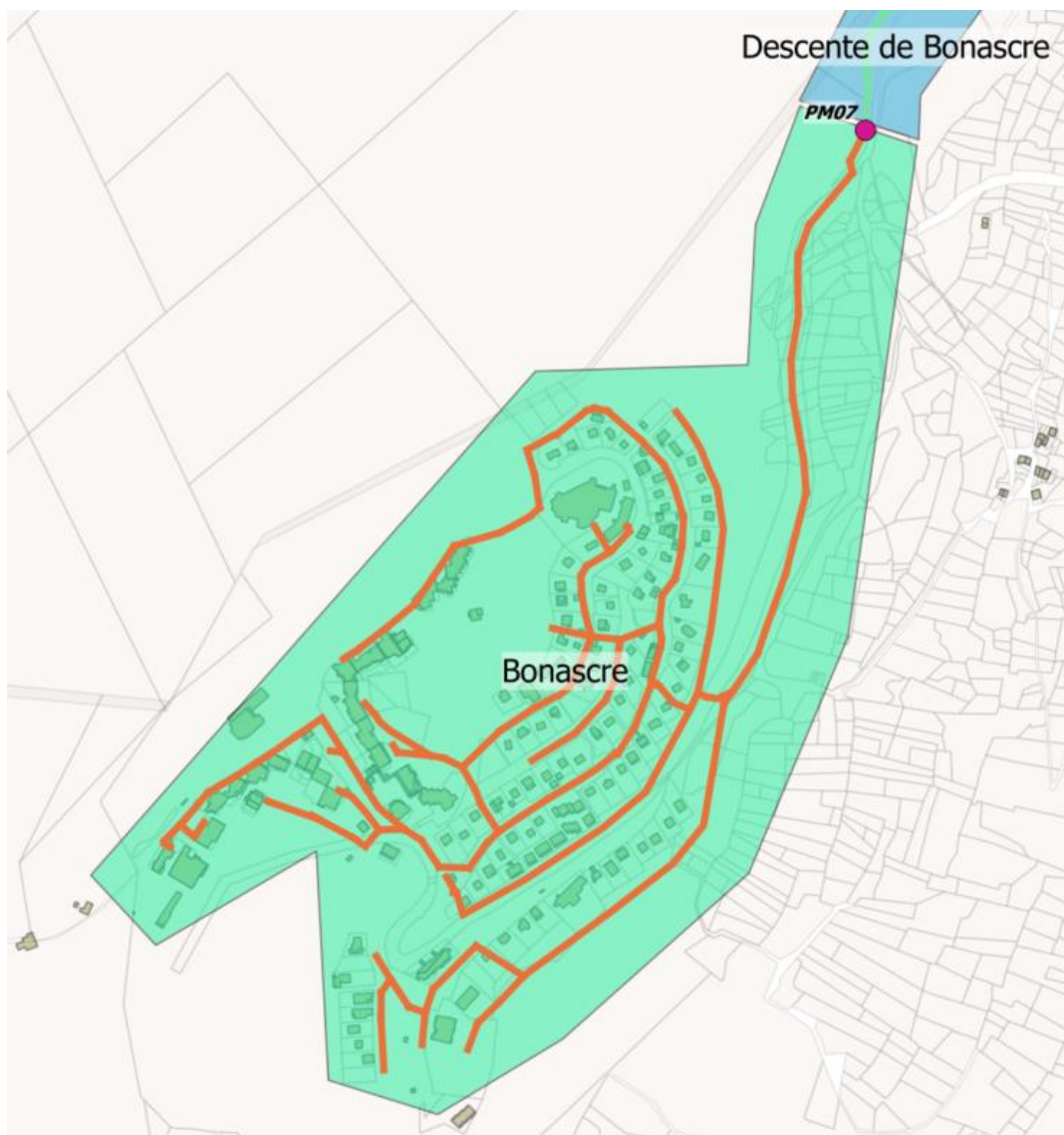


Figure 23 – Localisation du tronçon PVC sur la partie basse de la descente de Bonascre

- Le secteur de la descente de Bonascre devra faire l'objet d'investigations télévisuelles sur le tronçon identifié, même si la localisation des intrusions n'est pas certaine.

IV.7 SECTEUR 7-BONASCRE

IV.7.1 LOCALISATION



IV.7.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en amont du point de mesure 7, et ne reçoit pas d'eaux usées issues d'autres secteurs. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière suivante :

$$C_{\text{secteur 7}} = C_{\text{PM7}}$$

IV.7.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	383	44
Volume diurne	m ³ /h	18,8	2,1
Volume nocturne	m ³ /h	5,2	0,8
Débit horaire moyen	m ³ /h	16,0	1,8
Débit horaire minimum	m ³ /h	3	1,3
Débit horaire maximum	m ³ /h	32,2	2,7
Coefficient de pointe	-	2,02	1,49
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	34	8
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	350	36
Charge hydraulique calculée	EH	2331	243
Charge hydraulique attendue	EH	547	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	9%	18%
Linéaire de réseau	ml	4962	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	6,79	1,6
Surface active	m ²	-	

IV.7.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
8,0	33,7	13,0	Entre min et max	-



Figure 24 – Localisation des intrusions d’eaux claires parasites pour le secteur 7-Bonascre

Tronçon	Volume parasite estimé		Longueur tronçon concerné (m)	Sensibilité du tronçon (l/s/km)
	l/s	m³/j		
Tronçon entre le regard n°56 et 57	0,15	12,96	5,6	26,8

Au cours des visites nocturne, il a été identifié par ailleurs des mises en charge sur le réseau au niveau des regards 64a (en face du site d’arrivée du télécabine) et 63 (au pied de l’immeuble du Roc-Blanc). Ces mises en charge ont pu perturber la recherche d’eux claires en masquant certaines intrusions.

IV.7.5 CHARGE POLLUANTE

Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	547	3 998	63
DBO5		1 072	37
MEST		2 421	31
NTK		2 381	78
Pt		1161	34

IV.7.6 ANALYSE

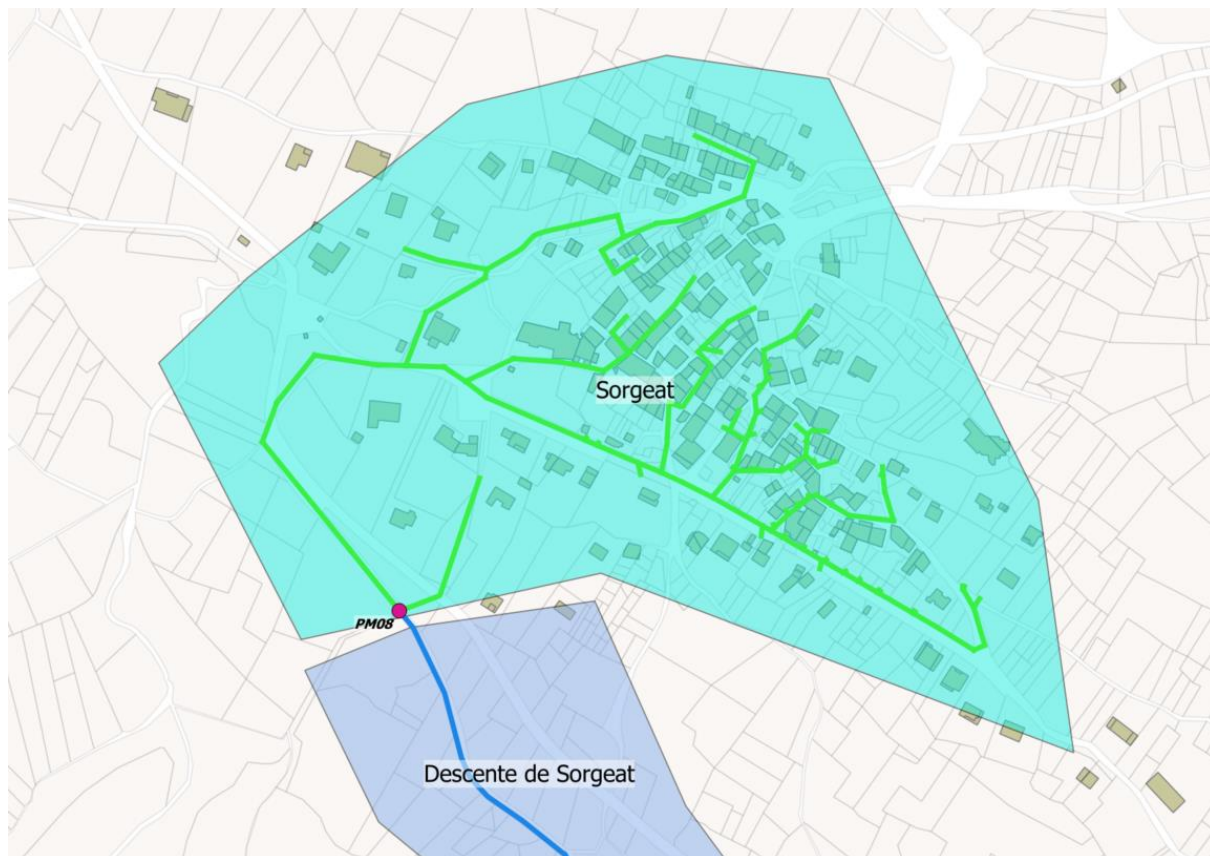
La forte saisonnalité des activités dans ce secteur rend impossible l'utilisation du rôle de l'eau pour apprécier la cohérence des débits domestiques. En conséquence, on ne peut pas identifier directement la présence ou l'absence de pertes d'effluents.

Ce secteur présente une réactivité très faible du réseau d'assainissement vis-à-vis de la pluviométrie. Par ailleurs, les intrusions d'eaux claires parasites y sont assez peu élevées. Des faiblesses structurelles (casses de conduites, présence de dépôts et obstacles dans le réseau) sont soupçonnées. Des inspections télévisuelles sont donc recommandées pour ce secteur.

- Le secteur de la Bonascre a déjà fait l'objet d'investigations télévisuelles et des faiblesses structurelles y ont été relevées, impliquant potentiellement des pertes d'effluents. Ces pertes expliqueraient que les faiblesses structurelles ne se traduisent pas en un volume d'eaux claires parasites notable. Il se trouve que la saisonnalité de la fréquentation du site empêche de confirmer la présence de pertes d'effluents d'après le rôle de l'eau.

IV.8 SECTEUR 8-SORGEAT

IV.8.1 LOCALISATION



IV.8.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en amont du point de mesure 8, et ne reçoit pas d'eaux des autres secteurs par ailleurs. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière suivante :

$$C_{\text{secteur 8}} = C_{\text{PM8}}$$

IV.8.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	10	4
Volume diurne	m ³ /h	0,4	0,2
Volume nocturne	m ³ /h	0,2	0,1
Débit horaire moyen	m ³ /h	0,4	0,2
Débit horaire minimum	m ³ /h	0,13	0,09
Débit horaire maximum	m ³ /h	0,8	0,2
Coefficient de pointe	-	2,06	1,39
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	3	2
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	7	2
Charge hydraulique calculée	EH	47	14
Charge hydraulique attendue	EH	60	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	26%	42%
Linéaire de réseau	ml	2055	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	1,22	0,7
Surface active	m ²	475	

IV.8.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
1,5	2,5	2,2	Entre min et max	-

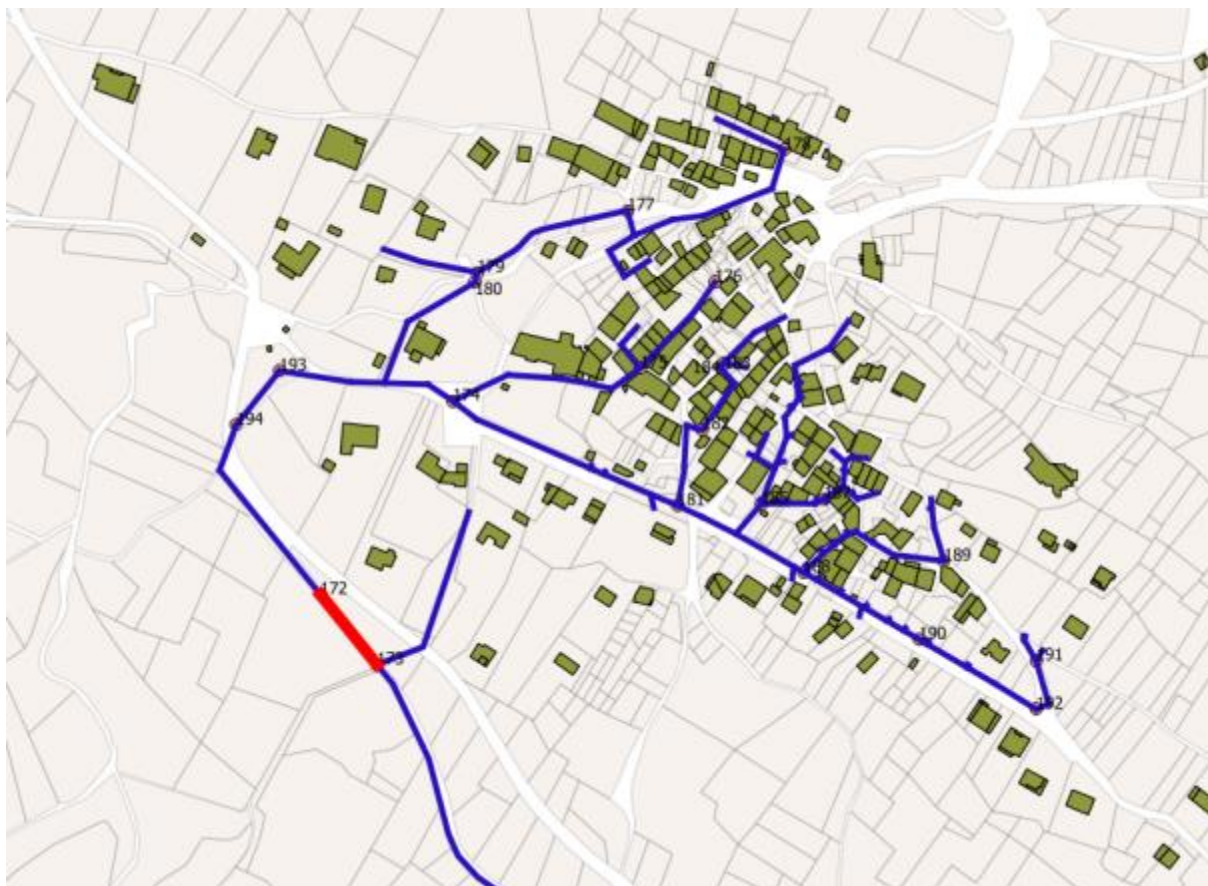


Figure 25 – Localisation des intrusions d’eaux claires parasites pour le secteur 8-Sorgeat

Regard	Volume parasite estimé		Désordre observé
	l/s	m ³ /j	
Amont du regard 173	0,025	2,16	Accumulation de petites intrusions localisées plus en amont

IV.8.5 CHARGE POLLUANTE

La charge polluante de ce secteur peut être mesurée en commun avec celle des secteurs 2, 4, 5 et 6. Voir Tableau 10 pour les résultats, qui n’appellent pas de commentaires spécifiques.

IV.8.6 ANALYSE

Le débit journalier domestique mesuré est cohérent avec le débit sanitaire théorique issu du rôle de l’eau. Ce fait est à mettre en relation avec le fait qu’une partie des habitations du bourg du village ne seraient pas raccordées au réseau d’assainissement collectif.

Ce secteur présente une certaine sensibilité aux eaux claires parasites, mais dans le même temps la production d’eaux usées domestiques y est très faible. La proportion d’eaux claires parasites est donc forte, mais les volumes correspondants sont faibles. Ce secteur n’est pas considéré comme sensible aux intrusions d’eaux claires.

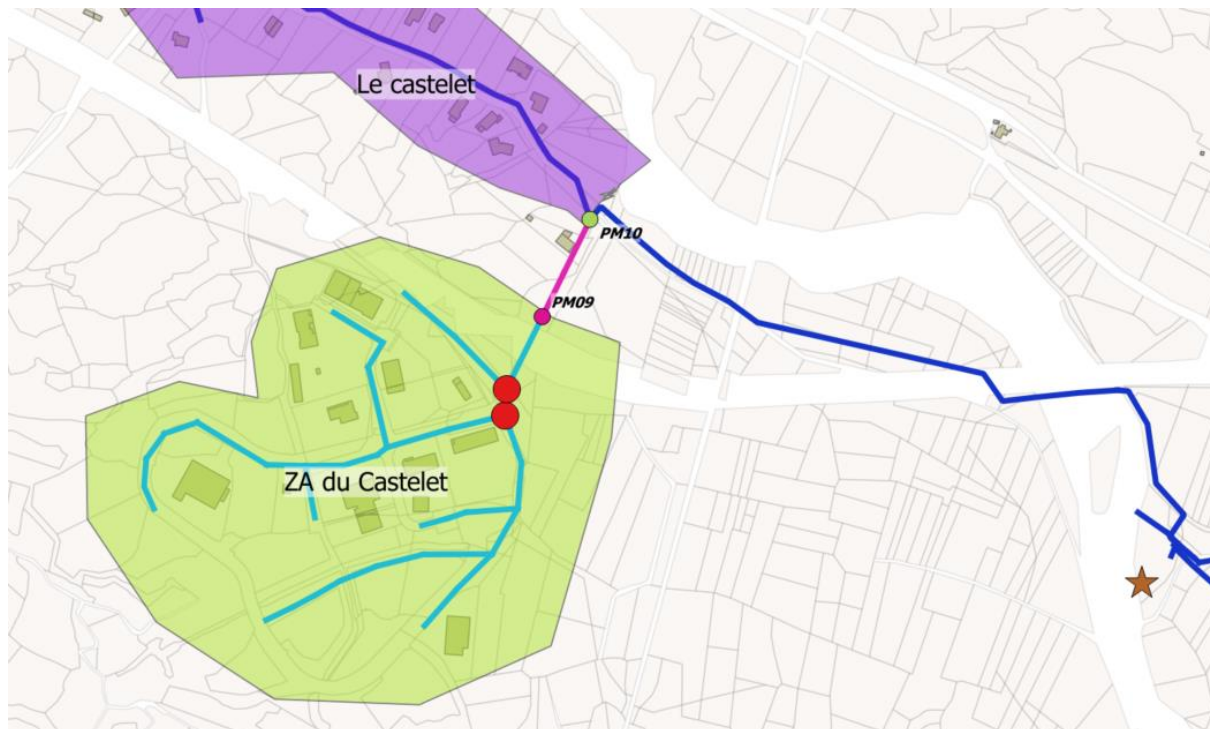
L’impact des pluies est assez visible pour tous les épisodes pluvieux, et ce d’autant plus que la production d’eaux usées domestiques y est faible. Le chiffre de la surface active reste donc relativement peu élevé. En mettant ce chiffre en relation avec le linéaire de réseau, il apparaît que le

secteur de Sorgeat ne figure pas parmi les préoccupants pour ce qui concerne les intrusions d'eaux de pluie.

➤ On ne recommande pas d'investigations complémentaires sur le secteur de Sorgeat

IV.9 SECTEUR 9-ZA DU CASTELET

IV.9.1 LOCALISATION



IV.9.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en amont du point de mesure 9. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière suivante :

$$C_{\text{secteur 9}} = C_{\text{PM9}}$$

IV.9.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	45	17
Volume diurne	m ³ /h	2,1	0,9
Volume nocturne	m ³ /h	1	0,2
Débit horaire moyen	m ³ /h	1,9	0,7
Débit horaire minimum	m ³ /h	0,75	0,08
Débit horaire maximum	m ³ /h	4,45	2,02
Coefficient de pointe	-	0,75	0,08
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	14	0
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	31	17
Charge hydraulique calculée	EH	207	115
Charge hydraulique attendue	EH	113	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	31%	1%
Linéaire de réseau	ml	1221	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	11,47	0,1
Surface active	m ²	321	

IV.9.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
0,1	14	4,3	Entre min et max	-



Figure 26 – Localisation des intrusions d’eaux claires parasites pour le secteur 9-ZA du Castelet

Regard	Volume parasite estimé		Désordre observé
	l/s	m ³ /j	
Amont du regard 251	0,05	4,32	Accumulation de petites intrusions localisées plus en amont

IV.9.5 CHARGE POLLUANTE

Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	113	331	118
DBO5		181	82
MEST		44	27
NTK		76	29
Pt		94	34

IV.9.6 ANALYSE

La charge polluante et la charge hydraulique sont cohérentes, avec un bon indice de biodégradabilité.

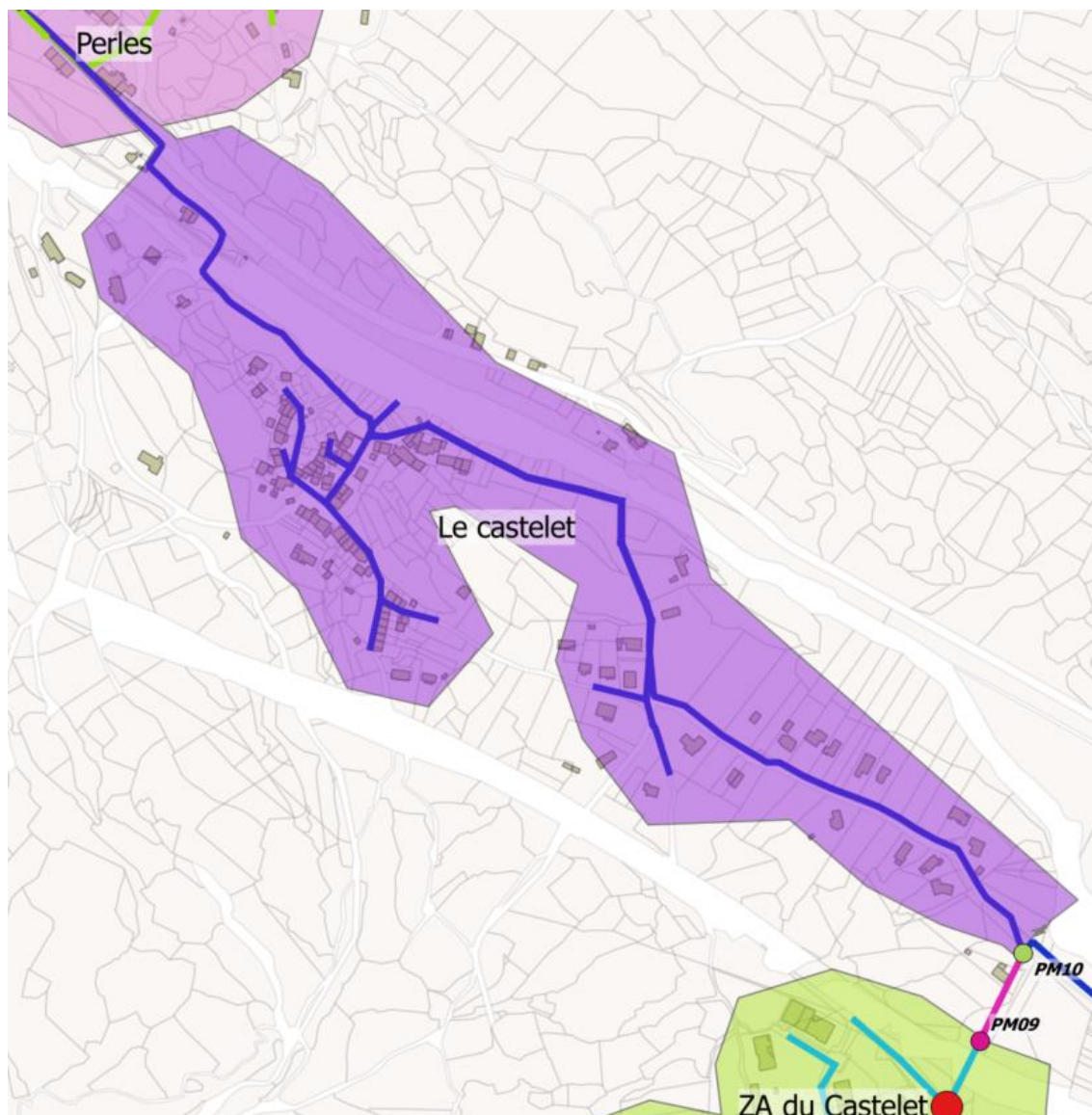
La ZA du Castelet n'est pas affectée par la problématique d'intrusion des eaux de pluie.

On note que le débit d'eaux claires parasites a fortement baissé entre la première et la seconde période de mesure. Cette évolution est étonnante car c'est bien la seconde période qui était à priori la plus propice à des intrusions d'eaux claires parasites : les eaux de la rivière Ariège étaient plus hautes et la pluviométrie plus importante. Par ailleurs, l'inspection des regards n'a révélé aucun désordre ni rejet d'eaux claires. Aussi, l'hypothèse retenue est celle d'une fuite d'eau qui aurait été réparée entre les deux périodes. On ne recommandera pas ici d'inspections supplémentaires.

➤ On ne recommande pas d'investigations complémentaires sur ce secteur

IV.10 SECTEUR 10-CASTELET

IV.10.1 LOCALISATION



IV.10.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en aval des points de mesure 9, et en amont du point de mesure 10, qui collecte également les eaux du point de mesure de la ZA du Castelet (PM 9). Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière suivante :

$$C_{\text{secteur 10}} = C_{\text{PM10}} - (C_{\text{PM9}} + C_{\text{PM11}})$$

IV.10.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	40	26
Débit horaire moyen	m ³ /h	1,7	1,1
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	18	4
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	23	22
Charge hydraulique calculée	EH	151	148
Charge hydraulique attendue	EH	13	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	44%	16%
Linéaire de réseau	ml	2670	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	6,59	1,5
Surface active	m ²	3875	

IV.10.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
4,1	17,6	8,6	Entre min et max	-

Regard	Volume parasite estimé		Désordre observé
	l/s	m ³ /j	
PR du Castelet (exutoire du secteur)	0,125	10,8	Accumulation de petites intrusions localisées plus en amont

IV.10.5 CHARGE POLLUANTE

Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	13	692	219
DBO5		309	173
MEST		388	120
NTK		164	59
Pt		76	4

IV.10.6 ANALYSE

Le débit strictement domestique mesuré est très supérieur à celui attendu. Cela est à mettre en relation avec la difficulté de localiser les abonnés sur cette commune. La charge polluante est plus forte que la charge hydraulique avec un indice de biodégradabilité élevé, traduisant des effluents domestiques concentrés.

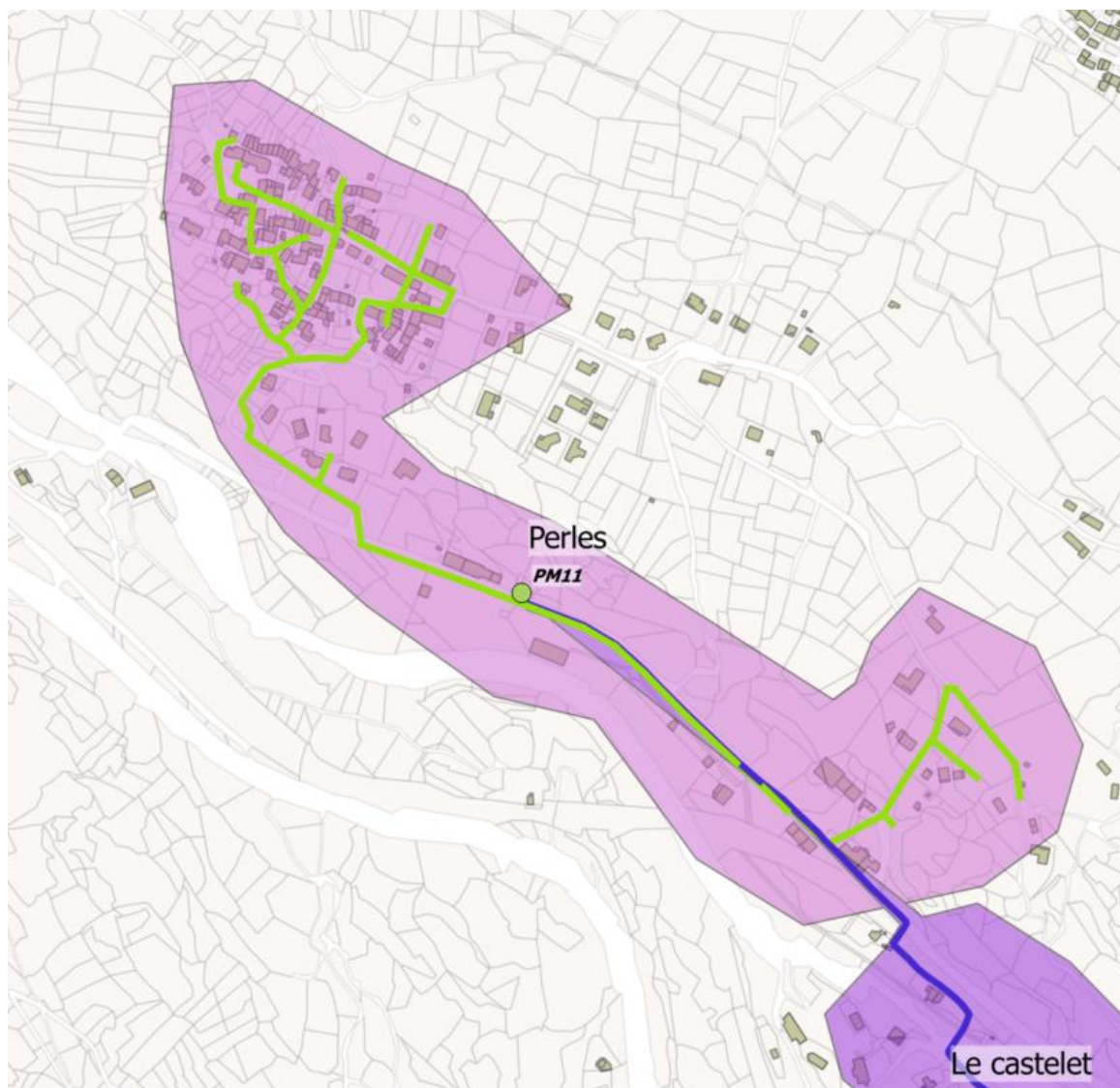
Ce secteur est sensible aux intrusions d'eaux claires parasites, mais dans des proportions inférieures à la moyenne de la zone d'étude. Par ailleurs le débit d'eaux claires parasites a fortement diminué entre la première et la seconde période de mesure. Autour du premier avril, le débit semble chuter brusquement. L'analyse de la charge polluante semble indiquer que ce débit de nuit était constitué d'eaux chargées, et non pas d'eaux claires. Il n'est pas possible d'identifier directement cette source d'effluents, mais il semble qu'il ne s'agisse pas d'eaux claires parasites.

Le secteur du Castelet représente 3875 m² de surface active, soit du total 9% de la zone d'étude mais cette surface est à mettre en relation avec un linéaire de 450 m de réseau qui collecte les eaux de manière unitaire.

➤ On ne recommande pas d'investigations complémentaires sur ce secteur

IV.11 SECTEUR 11-PERLES

IV.11.1 LOCALISATION



IV.11.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en amont du point de mesure 10. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière suivante :

$$C_{\text{secteur 11}} = C_{\text{PM11}}$$

IV.11.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	14	10
Volume diurne	m ³ /h	0,7	0,5
Volume nocturne	m ³ /h	0,1	0,1
Débit horaire moyen	m ³ /h	0,6	0,4
Débit horaire minimum	m ³ /h	0,6	0,4
Débit horaire maximum	m ³ /h	0,1	0,03
Débit horaire minimum	m ³ /h	1,4	0,93
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	0	0,7
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	14	10
Charge hydraulique calculée	EH	93	64
Charge hydraulique attendue	EH	247	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	1%	7%
Linéaire de réseau	ml	1829	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	0,11	0,3
Surface active	m ²	2127	

IV.11.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
0,1	0,2	2,2	>max	-

Regard	Volume parasite estimé		Désordre observé
	l/s	m³/j	
Regard 209 (exutoire du secteur)	0,025	2,16	Accumulation de petites intrusions localisées plus en amont

IV.11.5 CHARGE POLLUANTE

Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	247	94	37
DBO5		81	32
MEST		41	26
NTK		99	48
Pt		41	19

IV.11.6 ANALYSE

Le débit d'eaux ménagères est très inférieur à celui attendu, mais on rappellera que l'utilisation du rôle de l'eau est biaisée par le fait que les abonnés sont difficiles à localiser. La charge polluante est plutôt cohérente avec la charge hydraulique, avec un indice de biodégradabilité cependant assez bas.

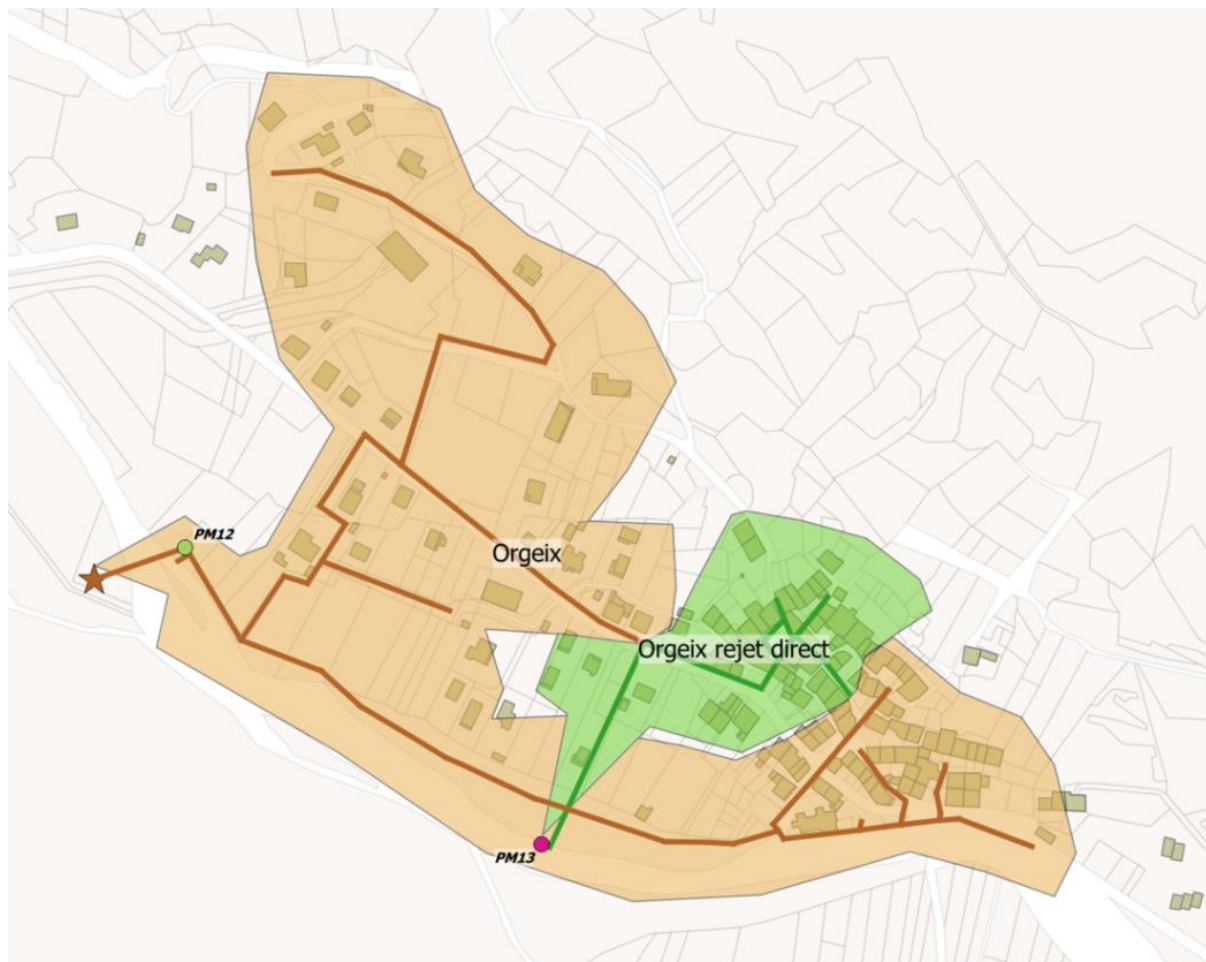
Ce secteur présente une quasi-absence d'intrusion d'eaux claires parasites, ce qui est remarquable. Il est le secteur le plus performant à ce niveau de tous ceux étudiés ici, ce qui est cohérent avec le fait qu'il ait fait l'objet de travaux récents.

Il reste en revanche sensible aux eaux claires météoriques. Les travaux de réhabilitation menés sur ce réseau jusqu'en 2018 visaient précisément à s'assurer qu'il fonctionne bien en séparatif. Il est possible qu'une partie du secteur mesuré soit restée en unitaire malgré cette intervention, ou que des branchements particuliers non conformes soient présents.

➤ Le secteur de Perles devra faire l'objet d'investigations complémentaires au Fumigène

IV.12 SECTEUR 12-ORGEIX COLLECTE

IV.12.1 LOCALISATION



IV.12.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en amont du point de mesure 12. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière suivante :

$$C_{\text{secteur 12}} = C_{\text{PM12}}$$

IV.12.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	167	157
Volume diurne	m ³ /h	7,1	6,7
Volume nocturne	m ³ /h	6,3	5,9
Débit horaire moyen	m ³ /h	7,0	6,6
Débit horaire minimum	m ³ /h	6,1	5,7
Débit horaire maximum	m ³ /h	7,9	7,5
Coefficient de pointe	-	1,13	1,14
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	135	108
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	32	49
Charge hydraulique calculée	EH	211	327
Charge hydraulique attendue	EH	133 (dont Orgeix rejet direct)	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	81%	69%
Linéaire de réseau	ml	1476	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	91,73	73,3
Surface active	m ²	2971	

IV.12.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
108,2	135,4	77,8	72% du min	30,4

Sur ce secteur, les entrées d'eaux claires parasites ont été identifiées de multiples points. Le volume localisé lors des inspections nocturnes ne représente pourtant que 57% du volume d'eaux parasites mesuré, il reste donc d'autres points d'entrée qui n'ont pu être repéré car ils représentaient individuellement un débit plus faible. La problématique des intrusions d'eaux claires parasites peut donc être considérée comme globale sur ce secteur.



Figure 27 – Localisation des intrusions d’eaux claires parasites pour le secteur d’Orgeix-collecté

Tronçon	Volume parasite estimé		Longueur tronçon concerné (m)	Sensibilité du tronçon (l/s/km)
	l/s	m ³ /j		
Branchement privé du regard n°221a	0,05	4,32	10	5,0
Tronçon entre le regard n°223c et 225	0,05	4,32	25	2,0
Tronçon entre le regard n°223 et 223a	0,05	4,32	34	1,5
Tronçon à l'est du regard n°222a	0,15	12,96	88	1,7
Tronçon entre les regards n°221 et 222	0,1	8,64	42	2,4
Tronçon entre le regard n°221 et 221a	0,25	21,6	261	1,0
Tronçon entre le regard n°223 et le 223b	0,25	21,6	105	2,4
TOTAL	0,9	77,76	565	-

IV.12.5 CHARGE POLLUANTE

Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	133	47	80
DBO5		38	48
MEST		33	56
NTK		85	93
Pt		39	53

IV.12.6 ANALYSE

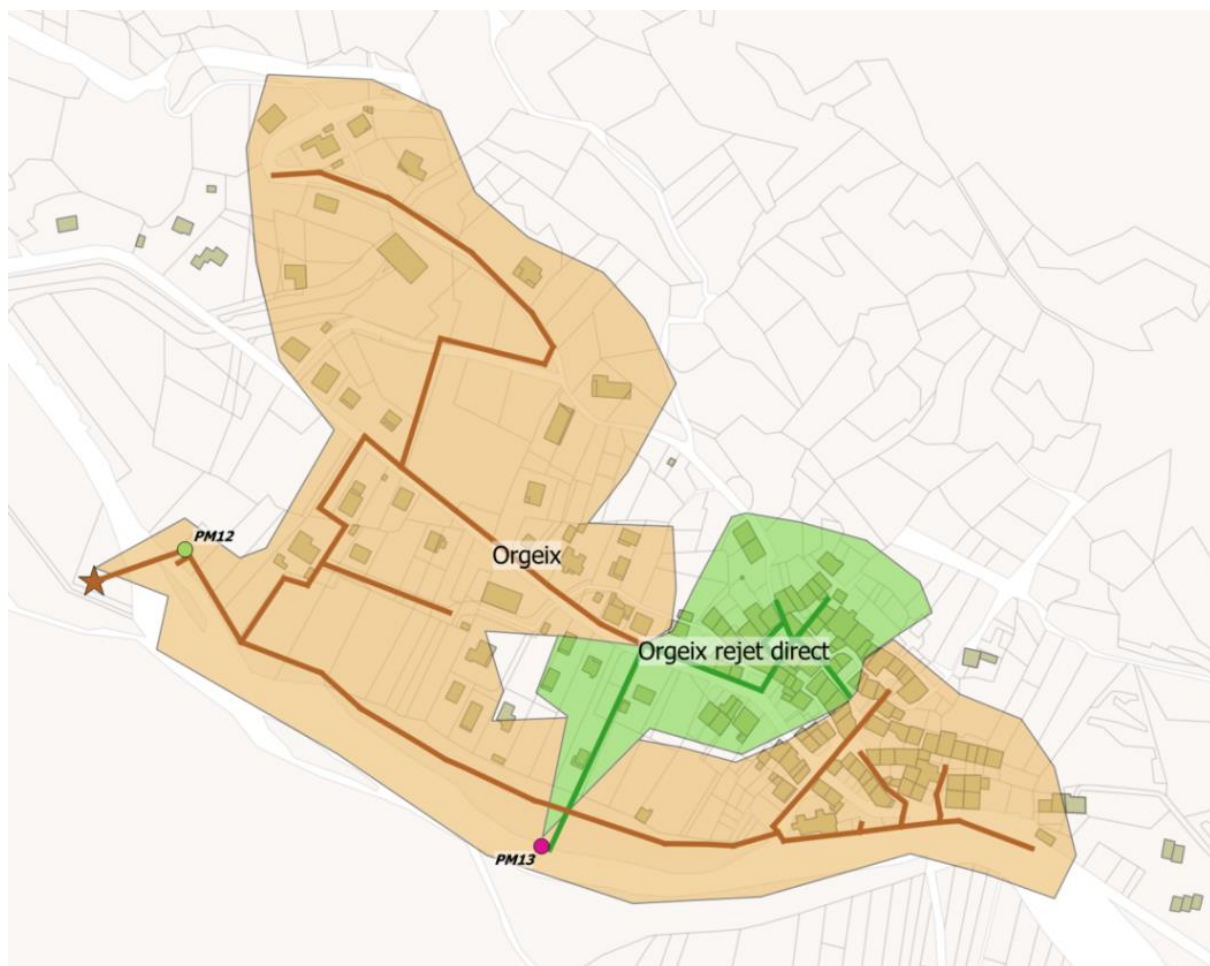
Ce secteur présente des débits très variables dans le temps, à mettre en relation avec le faible nombre de logements raccordés et la forte présence de résidences secondaires, ce qui rend le débit très aléatoires. La charge polluante est faible en regard de la charge hydraulique, traduisant la présence d'eaux claires. Sa réaction aux pluies est notable, il sera nécessaire d'y mener des tests au fumigène.

Ce secteur est extrêmement sensible aux eaux claires parasites. Il est fort possible qu'il draine les eaux issues de fontaines ou d'abreuvoirs présents dans la zone. Cet état de fait perturbe assurément les performances de la station de traitement située en aval. Trois tronçons prioritaires ont d'ores et déjà été identifiés pour des inspections télévisuelles. Il n'a pas été possible de localiser de tronçon prioritaire pour procéder à des inspections supplémentaires dans l'espoir de localiser le débit restant.

- Le secteur d'Orgeix-collecté devra faire l'objet de tests au fumigène et d'investigations télévisuelles sur les tronçons identifiés

IV.13 SECTEUR 13-ORGEIX EN REJET DIRECT

IV.13.1 LOCALISATION



IV.13.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en amont du point de mesure 13. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière suivante :

$$C_{\text{secteur 13}} = C_{\text{PM13}}$$

IV.13.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	12	11
Volume diurne	m ³ /h	0,53	0,5
Volume nocturne	m ³ /h	0,36	0,5
Débit horaire moyen	m ³ /h	0,5	0,5
Débit horaire minimum	m ³ /h	0,3	0,4
Débit horaire maximum	m ³ /h	0,8	0,65
Coefficient de pointe	-	1,61	1,4
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	7	9
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	5	2
Charge hydraulique calculée	EH	30	12
Charge hydraulique attendue	EH	N/A	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	62%	84%
Linéaire de réseau	ml	353	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	20,68	26,7
Surface active	m ²	2974	

IV.13.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
7,3	9,4	17,3	>max	

Les rejets d'eaux claires parasites pour ce secteur ont été investigués dans la perspective d'un éventuel raccordement au réseau de collecte de la STEP d'Orgeix. Dans l'état actuel des choses, le rejet de ce secteur étant fait directement en rivière, la présence d'eaux claires parasites est sans impact. Le volume localisé, supérieur au volume recherché, est lié à des fontaines au débit variable et qui sont collectées par le réseau.



Figure 28 – Localisation des intrusions d’eaux claires parasites pour le secteur d’Orgeix-rejet direct

Tronçon	Volume parasite estimé		Longueur tronçon concerné (m)	Sensibilité du tronçon (l/s/km)
	l/s	m³/j		
Tronçon en amont de l'exutoire du PM13	0,1	8,64	122	0,8

Localisation : Réseau unitaire	Volume parasite estimé		Désordre observé
	l/s	m³/j	
Au niveau du regard n°226 et 227	0,1	0,36	2 fontaines raccordées

IV.13.5 CHARGE POLLUANTE

Aucune mesure de charge polluante n’a été effectuée sur les eaux collectées par ce bassin.

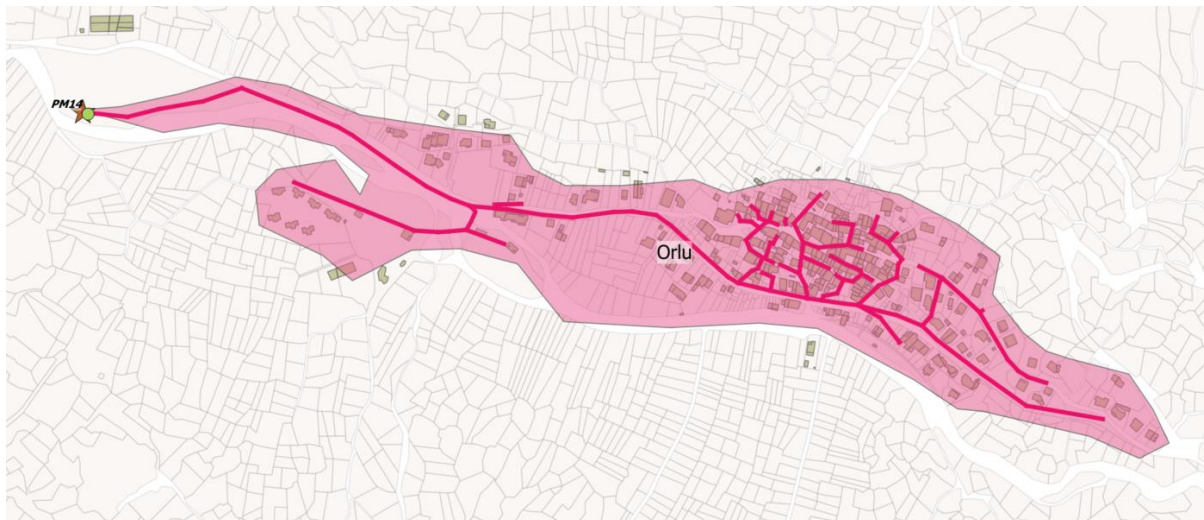
IV.13.6 ANALYSE

Ce secteur présente des débits très variables dans le temps, à mettre en relation avec le faible nombre de logements raccordés et la forte présence de résidences secondaires, ce qui rend le débit très aléatoires. Il présente donc des intrusions d’eaux claires notables, liées, aux fontaines présentes dans le secteur. Il est normal que ce secteur ait une forte réactivité aux pluies attendu qu’il collecte les eaux de manière unitaire.

- Le secteur d’Orgeix-collecté d’investigations télévisuelles sur les tronçons identifiés. Les tests au fumigène y sont inutiles attendu qu’il collecte les effluents de manière unitaire.

IV.14 SECTEUR 14-ORLU

IV.14.1 LOCALISATION



IV.14.2 METHODE DE CALCUL

Ce secteur est situé en aval des points de mesure 14. Ses caractéristiques sont donc calculées de la manière suivante :

$$C_{\text{secteur 14}} = C_{\text{PM14}}$$

IV.14.3 CARACTERISTIQUES

Paramètre	Unité	Première période	Deuxième période
Volume total journalier	m ³ /j	92	96
Volume diurne	m ³ /h	4,1	4,2
Volume nocturne	m ³ /h	2,7	3,3
Débit horaire moyen	m ³ /h	3,8	4,0
Débit horaire minimum	m ³ /h	2,6	2,8
Débit horaire maximum	m ³ /h	5,54	5,32
Coefficient de pointe	-	1,45	1,32
Volume d'eaux claires parasites	m ³ /j	50	60
Volume d'eaux usées strictes	m ³ /j	42	36
Charge hydraulique calculée	EH	281	243
Charge hydraulique attendue	EH	327	
Pourcentage d'eaux claires parasites	%	54%	62%
Linéaire de réseau	ml	3037	
Sensibilité aux ECPP	l/j.m	16,33	19,7
Surface active	m ²	2601	

IV.14.4 LOCALISATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Volume recherché (m ³ /j)		Volume localisé (m ³ /j)	% du volume localisé	Restent à localiser (m ³ /j)
Min	Max			
49,6	59,9	36,7	74% du min	12,9

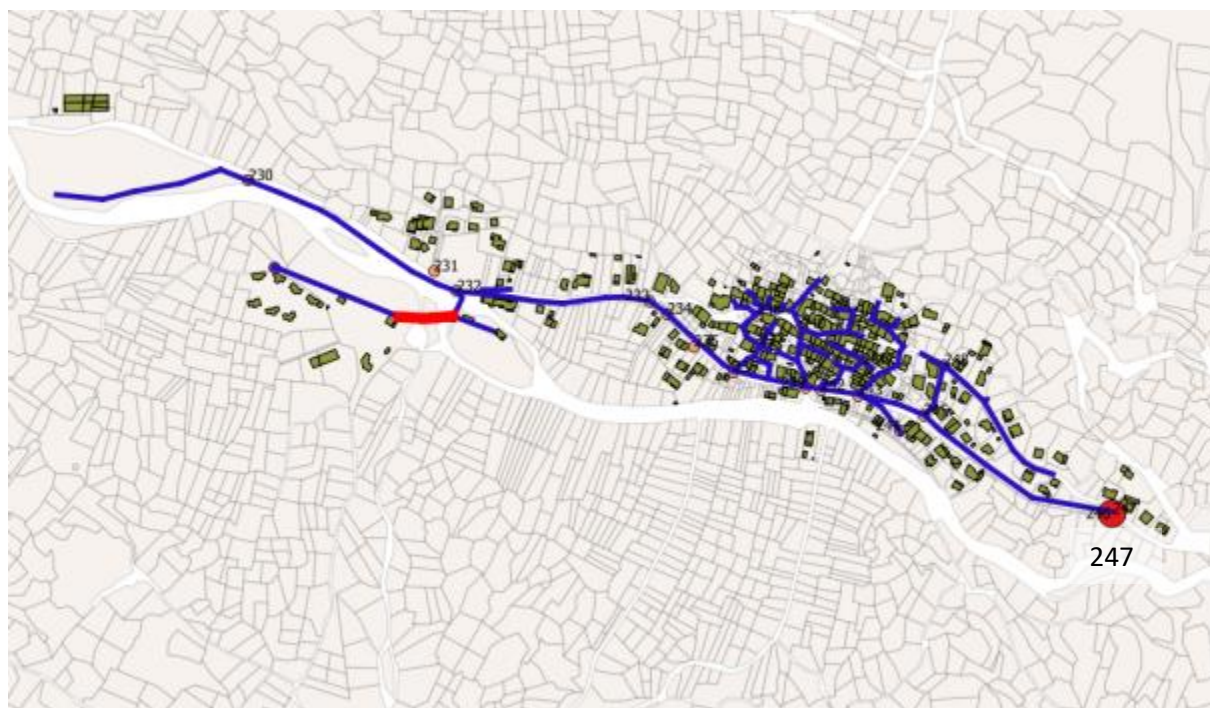


Figure 29 – Localisation des intrusions d’eaux claires parasites pour le secteur 14-Orlu

Tronçon	Volume parasite estimé		Longueur tronçon concerné (m)	Sensibilité du tronçon (l/s/km)
	l/s	m ³ /j		
Tronçon entre le PR du camping et le regard en amont	0,4	34,56	22	18,2

Localisation	Volume parasite estimé		Désordre observé
	l/s	m ³ /j	
Regard n°247	0,025	2,16	Fuite du robinet de la chasse présente sur le réseau

IV.14.5 CHARGE POLLUANTE

Paramètre	Charge polluante (EH)		
	Attendue	Mesurée Première période	Mesurée Deuxième période
DCO	327	275	257
DBO5		184	154
MEST		174	-
NTK		282	271
Pt		117	111

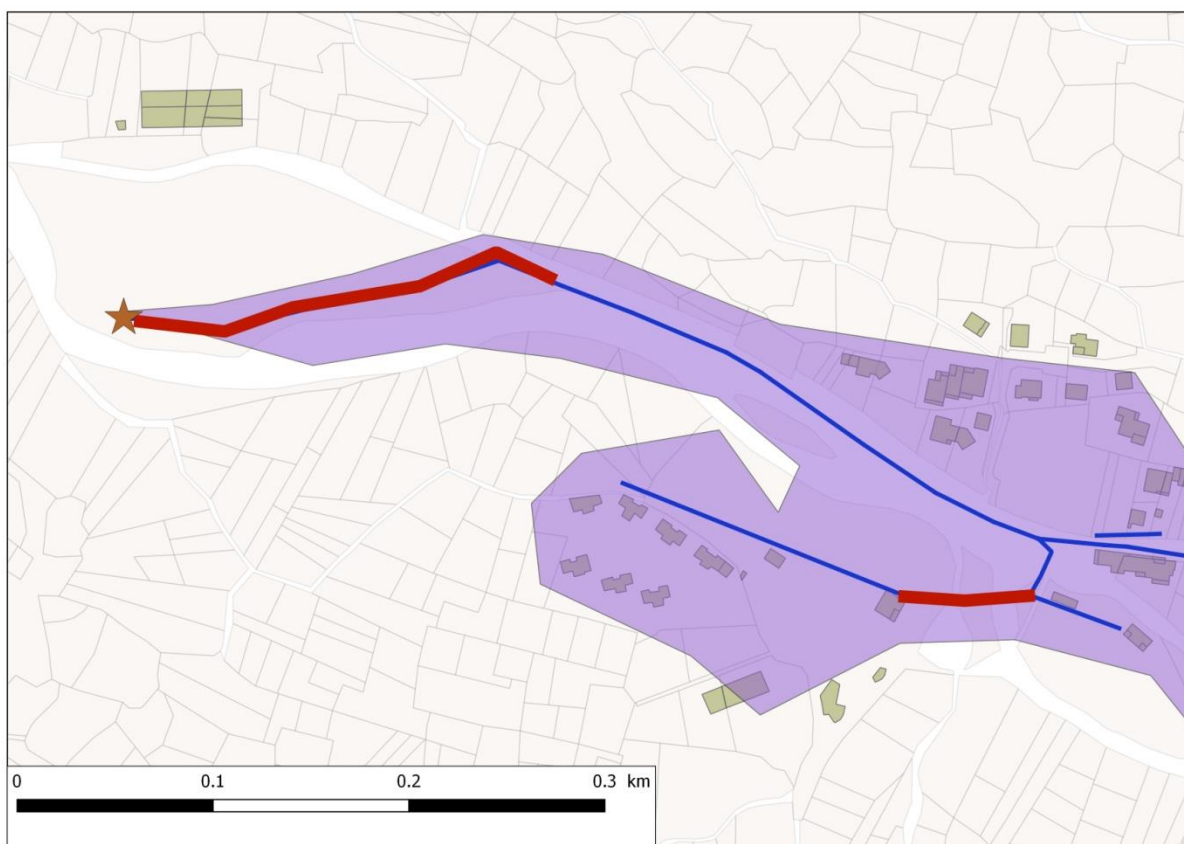
IV.14.6 ANALYSE

Le débit d’eaux ménagères mesuré est relativement cohérent avec les valeurs attendues, mais il est très variable dans le temps. Cela est peut-être en relation avec l’occupation, variable dans le temps,

des hébergements touristiques présents sur la commune. La charge polluante semble étonnamment élevée attendu qu'il y a beaucoup d'eaux claires mesurées.

On observe bien un impact des pluies sur le débit entrant dans le réseau, mais une partie du réseau de ce secteur est indiquée comme unitaire dans le SIG et pourrait à elle seule expliquer la totalité de la surface active calculée. Ce secteur n'est donc pas proposé pour des inspections à la fumée.

Le secteur présente une proportion d'eaux claires parasites très élevée, qui représente plus de 50% de Son débit. Cela affecte nécessairement le bon fonctionnement de la station d'épuration. Une partie de ce débit d'intrusion a pu être localisée. D'après les résultats de la campagne de mesure, des repérages de regards et des inspections nocturnes, le tronçon le plus suspect est celui localisé en amont de la STEP. Il pourrait être le lieu des 12,9 m³/j d'intrusions restantes à localiser. On dispose ainsi de deux tronçons identifiés pour la réalisation d'inspections télévisuelles.



- Le secteur d'Orlu-collecté devra faire l'objet de tests au fumigène et d'investigations télévisuelles sur les tronçons identifiés. Les tests au fumigène n'y sont pas prioritaires attendu qu'il conserve un tronçon unitaire qui pourrait expliquer à lui seul toute la surface active estimée d'après les mesures de débit.

V. SYNTHÈSE HYDRAULIQUE

V.1 BILAN DES VOLUMES

V.1.1 ENTREE STEP DE SAVIGNAC

On retiendra les points saillants suivants :

- Le débit entrant moyen dans la STEP de Savignac pendant la campagne de mesure était de $42,8 \text{ m}^3/\text{h}$, soit $1027 \text{ m}^3/\text{j}$;
- Le débit maximal enregistré fut de $141 \text{ m}^3/\text{h}$ sur une heure. Le débit maximal enregistré sur une période de 24h fut de $1992 \text{ m}^3/\text{j}$. Cette période correspond à l'épisode de pluies du 11 avril ;
- Le volume d'eaux claires parasites permanentes était de $190 \text{ m}^3/\text{j}$ lors de la première période de mesure, $281 \text{ m}^3/\text{j}$ lors de la seconde.

Pour mémoire, la station d'épuration de Savignac est dimensionnée pour un flux de $1400 \text{ m}^3/\text{j}$.

V.1.2 ENTREE STEP D'ORLU

Pour cette station :

- Le débit entrant moyen dans la STEP d'Orlu pendant la campagne de mesure était de $3 \text{ m}^3/\text{h}$, soit $72 \text{ m}^3/\text{j}$;
- Le débit maximal enregistré fut de $15,1 \text{ m}^3/\text{h}$ sur une heure. Le débit maximal enregistré sur une période de 24h fut de $139,2 \text{ m}^3/\text{j}$. Cette période correspond à l'épisode de pluies du 11 avril ;
- Le volume d'eaux claires parasites permanentes était de $50 \text{ m}^3/\text{j}$ lors de la première période de mesure, $60 \text{ m}^3/\text{j}$ lors de la seconde.

Pour mémoire, cette station a été dimensionnée pour traiter un flux de $75 \text{ m}^3/\text{j}$.

V.1.3 ENTREE STEP D'ORGEIX

Pour cette station :

- Le débit entrant moyen dans la STEP d'Orgeix pendant la campagne de mesure était de $6,4 \text{ m}^3/\text{h}$, soit $154,6 \text{ m}^3/\text{j}$;
- Le débit maximal enregistré fut de $18,5 \text{ m}^3/\text{h}$ sur une heure. Le débit maximal enregistré sur une période de 24h fut de $336 \text{ m}^3/\text{j}$;
- Le volume d'eaux claires parasites permanentes était de $143 \text{ m}^3/\text{j}$ lors de la première période de mesure, $118 \text{ m}^3/\text{j}$ lors de la seconde.

Pour mémoire, cette station a été dimensionnée pour traiter un flux de $38 \text{ m}^3/\text{j}$ par temps sec.

V.2 ESTIMATION DES EAUX CLAIRES PARASITES

Bassin collecteur	Volume moyen de temps sec mesuré (m³/j)		Débit domestique calculé (m³/j)		Eaux parasites permanentes calculées (m³/j)	
	Première période	Deuxième période	Première période	Deuxième période	Première période	Deuxième période
Ax-Savignac-Sorgeat	1350	964	1192	687	158	277
Perles-et-Castelet	100	54	67	49	32	4
Orgeix	179	168	36	51	143	118
Orlu	92	96	42	36	50	60
Ensemble du réseau	1720	1282	1322	822	382	459

Bassin collecteur	Eaux claires parasites permanentes calculées (m ³ /j)		% d'eau parasites		Linéaire de réseau	Sensibilité du réseau (l/j.m)	
	Première période	Deuxième période	Première période	Deuxième période		Première période	Deuxième période
Ax-Savignac-Sorgeat	173	277	13%	29%	34 000	5,1	8,1
Perles-et-Castelet	32	4	32%	7%	5 720	5,6	0,7
Orgeix	143	118	80%	70%	1 829	78,0	64,5
Orlu	50	60	54%	62%	3 037	16,3	19,7
Ensemble du réseau	398	459	23%	36%	44 585	9,2	10,3

Bassin collecteur	Secteur	Volume moyen journalier (m³/j)		Débit domestique calculé (m³/j)		Eaux parasites calculées (m³/j)	
		Première période	Deuxième période	Première période	Deuxième période	Première période	Première période
Ax-Savignac-Sorgeat	1-Bas de Savignac	49,4	95	28,9	31,0	20,5	63,8
	2-Centre et bas d'Ax-les-Thermes	639,9	667	627,6	530,7	12,3	136,3
	3-Haut de Savignac	29,6	18	20,9	13,2	8,7	5,2
	4-Parc d'Espagne	152,6	79	115,9	52,2	36,7	26,5
	5-Descente Sorgeat	70,8	38	42,4	20,6	28,4	17,9
	6-Descente depuis Bonascre	14,7	18	0	-	14,7	18,1
	7-Bonascre	383,3	44	349,6	36,4	33,7	8
	8-Sorgeat	9,5	4	7	2,1	2,5	1,5
Perles-et-Castelet	9-ZA du Castelet	45,1	17	31,1	17,2	14	0,1
	10-Castelet	40,2	26	22,6	22,2	17,6	4,1
	11-Perles	14,2	10	14	9,6	0,2	0,1
Orgeix	12-Orgeix collecté	167	157	31,6	49,0	135,4	108,2
	13-Orgeix rejet direct	11,8	11	4,5	1,8	7,3	9,4
Orlu	14-Orlu	91,8	96	42,2	36,4	49,6	59,9
Ensemble du réseau		1720	1282	1322	822,5	382	459,1

Bassin collecteur	Secteur	Eaux parasites calculées (m³/j)		% d'eau parasites / V journalier		Linéaire de réseau	Sensibilité du réseau (V _{Parasite} /Linéaire) (l/j.m)	
		Première période	Deuxième période	Première période	Deuxième période		Première période	Deuxième période
Ax-Savignac-Sorgeat	1-Bas de Savignac	20,5	63,8	41%	67%	2877	7,13	22,2
	2-Centre et bas d'Ax-les-Thermes	12,3	136,3	2%	20%	7985	1,54	17,1
	3-Haut de Savignac	8,7	5,2	29%	29%	2873	3,03	1,8
	4-Parc d'Espagne	36,7	26,5	24%	34%	3960	9,27	6,7
	5-Descente Sorgeat	28,4	17,9	40%	47%	7145	3,97	2,5
	6-Descente depuis Bonascre	14,7	18,1	100%	100%	2143	14,28	8,4
	7-Bonascre	33,7	8	9%	18%	4962	6,79	1,6
	8-Sorgeat	2,5	1,5	26%	38%	2055	1,22	0,7
Perles-et-Castelet	9-ZA du Castelet	14	0,1	31%	1%	1221	11,47	0,1
	10-Castelet	17,6	4,1	44%	16%	2670	6,59	1,5
	11-Perles	0,2	0,1	1%	1%	1829	0,11	0,3
Orgeix	12-Orgeix collecté	135,4	108,2	81%	69%	1476	91,73	73,3
	13-Orgeix rejet direct	7,3	9,4	62%	85%	353	20,68	26,7
Orlu	14-Orlu	49,6	59,9	54%	62%	3037	16,33	19,7
Ensemble du réseau		382	459,1	22%	36%	44 586	8,56	10,3

V.3 ESTIMATION DES SURFACES ACTIVES

Bassin collecteur	Surface active		Linéaire de réseau		Rapport surface active/linéaire
	m ²	%	ml	%	
Ax-Savignac-Sorgeat	28 237	66%	34 000	76%	0,83
Perles-et-Castelet	6 323	15%	5719	13%	1,41
Orgeix	2 971	7%	1 829	4%	1,58
Orlu	2 601	6%	3 037	7%	0,86
Ensemble du réseau	43 106	100%	44 586	100%	0,97

Bassin collecteur	Secteur	Surface active		Linéaire de réseau		Rapport surface active/linéaire
		m ²	%	ml	%	
Ax - Savignac - Sorgeat	1-Bas de Savignac	2 326	5,4%	2877	6,5%	0,81
	2-Centre et bas d'Ax-les-Thermes	12 958	30,1%	7985	17,9%	1,62
	3-Haut de Savignac	725	1,7%	2873	6,4%	0,25
	4-Parc d'Espagne	8 872	20,6%	3960	8,9%	2,24
	5-Descente Sorgeat	2 882	6,7%	7145	16,0%	0,40
	6-Descente depuis Bonascre	-	0,0%	2143	4,8%	-
	7-Bonascre	-	0,0%	4962	11,1%	-
	8-Sorgeat	475	1,1%	2055	4,6%	0,23
Perles-et-Castelet	9-ZA du Castelet	321	0,7%	1221	2,7%	0,26
	10-Castelet	3 875	9,0%	2670	6,0%	1,45 ²
	11-Perles	2 127	4,9%	1829	4,1%	1,16
Orgeix	12-Orgeix collecté	2 971	6,9%	1476	3,3%	2,01
	13-Orgeix rejet direct	2 974	6,9%	353	0,8%	8,43
Orlu	14-Orlu	2 601	6,0%	3037	6,8%	0,86
Ensemble du réseau		43 106	100,0%	44 585	100,0%	0,97

² La surface active de cette zone s'explique à priori uniquement par un tronçon en unitaire.

VI. RESULTATS DES BILANS DE POLLUTION 24 HEURES REALISEES A LA STATION D'EPURATION

VI.1 METHODOLOGIE

VI.1.1 POINTS DE MESURE

Deux bilans de pollution ont été réalisés au niveau des infrastructures de traitement. Ces deux bilans ont été effectués à des dates où les instruments enregistrant le débit dans le réseau étaient présents, ce qui permettaient de disposer de l'information sur la charge hydraulique existante. Par ailleurs, 12 mesures de charge polluante ont été effectuées aux points situés ci-dessous, pour 10 paramètres essentiels. 4 de ces paramètres ont été mesurés in-situ à l'aide d'appareils de mesure permettant une collecte directe de l'information :

- Température ;
- pH ;
- Conductivité ;
- Oxygène dissous.

Pour les 6 autres, des prélèvements automatiques ont été réalisés afin de disposer d'échantillons qui ont été acheminés en laboratoire (Aurea Agrosiences) afin d'y effectuer une analyse précise :

- Azote ;
- Phosphore total ;
- Ammoniac ;
- Matières en suspension ;
- DCO ;
- DBO5 ;

La localisation de ces points de mesure est résumée ci-dessous :

BP n°	Commune	Point de Mesure	Diamètre Conduite	Bassin pris en compte	Localisation	Débitmètre	Regard EU	Milieu récepteur
1	Savignac les Ormeaux	PM 01	250	Totalité	Amont Station	Mainstream	n°01	Ariège
2	Savignac les Ormeaux	Sortie Step	250	Totalité	Aval Station	Sigma	Canal de sortie	
4	Perles-Castelet	PM 10	-	Perles-Castelet	PR principal	Octopus	-	
7	Ax-les-Thermes	PM 07	200	Bonascre	D 82 vers Ax 3 Domaines	Octopus	n°79	
8	Orlu	Sortie Step	200	Orlu	Step d'Orlu	Octopus	n°172	Orège
9	Orgeix	PM 13	200	Orgeix	Aval Station	Sigma	Canal de sortie	
10	Orgeix	PM 12	-	60% Orgeix	PR amont station	Octopus	-	
11	Orgeix	PM 13	500	40% Orgeix	Rejet unitaire	Octopus	exutoire unitaire	
12	Orlu	PM 14	-	Orlu	PR Orlu	Octopus	-	



Tableau 12 – Localisation des points de mesure de pollution

Les résultats d'analyse complets sont présentés en annexe 3

VI.1.2 BILANS EN RIVIERE

Par ailleurs, des bilans du niveau de pollution des rivières ont été réalisés lors du deuxième bilan en différents points de cours d'eau constituant le milieu récepteur des stations d'épuration, en amont et en aval de celles-ci. Le tableau ci-dessous résume la localisation et l'organisation des mesures en rivière :

N°	Commune	Bassin pris en compte	Rejets pris en compte	Localisation	Débit connu	Nombre de prélèvement	Milieu récepteur
1	Savignac les Ormeaux	Totalité	Ax-les-Thermes, Savignac	Aval Station Pont rond point	non	4	Ariège
2	Savignac les Ormeaux	Ax-les-Thermes	Ax-les-Thermes	Aval Ax-les-Thermes (Amont step) Pont rue du stade	non	4	Ariège
3	Ax-les-Thermes	Amont Ax-les-Thermes	Amont Ax-les-Thermes	aval pont Bazerques	oui	4	Ariège
4	Ax-les-Thermes	Amont Ax-les-Thermes	Amont Ax-les-Thermes	pont noir	oui	4	Lauze
5	Ax-les-Thermes	Amont Ax-les-Thermes	Orgeix, Orlu	Pont Petches	oui	4	Oriège
6	Orgeix	Aval Orgeix	Orgeix, Orlu	Amont Canal EDF	oui	4	Oriège
7	Orgeix		Orlu	Aval Orlu	oui	4	Oriège
8	Orgeix	Amont Orlu	Amont Orlu	Amont Orlu	oui	4	Oriège



Tableau 13 – Localisation des bilans de pollution en rivière

Les résultats d'analyse complets sont présentés en annexe 4

Pour analyser ces valeurs, il était nécessaire de disposer du débit des cours d'eau considérés. Pour cela, des mesures de débit au moulinet ont été effectuées. Elles consistent à mesurer la vitesse du cours d'eau en de multiples points couvrant toute sa largeur et toute sa profondeur. L'intégration de ces valeurs de vitesse sur tout le profil du cours d'eau permet d'accéder au débit total.

Les profils de rivière sont disponibles en annexe 5

Compte tenu du débit élevé de l'Ariège, le débit effectif de cette rivière n'a pas pu être mesuré directement. Il existait un risque de sécurité important pour les techniciens chargés de cette mesure.

Aussi, la valeur de débit prise en compte est celle estimée à partir du débit mesurée sur ce même cours d'eau à Foix, au niveau de la station de mesure hydrométrique permanente n°01252510. Comme évoqué dans le rapport de phase 1, il est possible d'extrapoler le débit au niveau de Savignac-les-Ormeaux à partir de cette station grâce au fait qu'une ancienne station de mesure ait fonctionné à Savignac jusqu'en 1951. En moyenne, le débit à Foix est 4 fois supérieur à celui constaté sur l'Ariège à Savignac-les-Ormeaux.

Attendu que le débit mesuré à Foix à la date du bilan était de 33 m³/s, **le débit à Savignac est estimé à 690 000 m³/j** à la date du bilan.

Ce débit est élevé, il représente plus de 500 fois le débit sortant de la station de traitement. Il est cependant cohérent avec les modules estimés par l'IRSTEA pour le tronçon de la rivière Ariège au droit de la STEP de Savignac (module annuel entre 8 et 14 m³/s)³.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution attendue de la concentration des polluants dans le cours d'eau en fonction de la charge de pollution mesurée en sortie de station.

Enfin, pour ces analyses de pollution en rivière, on rappellera les seuils de détection des différents paramètres considérés dans les analyses. Au cours de cette campagne, les concentrations effectives se sont souvent avérées inférieures aux limites de détection du fait du bon état écologique et chimique des cours d'eau.

Paramètre	Seuil de détection (mg/l)
DCO	30
DBO5	-
MEST	5
NTK	0,50
Pt	0,1

↳ Tableau 14 – Seuil de détection des paramètres considérés

VI.1.3 RATIOS DE POLLUTION CONSIDERES

Les concentrations des différents paramètres et les charges des échantillons prélevés sont présentées dans les tableaux ci-après. Les transcriptions des charges et de débit en équivalent habitants sont effectuées à partir des ratios théoriques suivants :

Paramètres	1 EH
Charge hydraulique	150 L/j
DBO5	60 g/j
DCO	120 g/j
MES	90 g/j
NTK	15 g/j
Pt	2 g/j

↳ Tableau 15 – Ratios de pollution considérés

³ Source : débits statistiques Adour-Garonne IRSTEA Consensus corrigés <https://tinyurl.com/y3ohnjsj>

VI.2 RESULTATS DES MESURES STEP DE SAVIGNAC

VI.2.1 MESURE DE CHARGE « ENTREE STATION D'EPURATION »

Paramètres	Unité	Ratio	Premier bilan (26-27 février)	Deuxième bilan (25-26 avril)
			Charge hydraulique en entrée (m³/j)	
Charge hydraulique	l/j.hab	150	1418	1065
			Flux de pollution (en kg)	
DCO	g	120	1 258,3	363,9
DBO5	g	60	385,2	167,2
MEST	g	90	627,5	186,9
NTK	g	15	161,1	47,2
Pt	g	4	17,7	5,4
Rapport de biodégradabilité (DCO/DBO5)			3,3	2,2
			Flux de pollution (en EH)	
Charge hydraulique	g	120	9453	7103
DCO	g	60	10 486	3032
DBO5	g	90	6 420	2787
MEST	g	15	6 972	2076
NTK	g	4	10 737	3147
Pt	g	120	4 434	1352



Tableau 16 – Flux de pollution en amont de la Step de Savignac

Le taux de remplissage de la station d'épuration de Savignac les Ormeaux, selon la capacité nominale annoncée (7000 EH) est le suivant :

Paramètres	Unité	Dimensionnement	Premier bilan (26-27 février)		Deuxième bilan (25-26 avril)	
			Flux de pollution effectif	%	Flux de pollution effectif	%
Charge hydraulique	m³/j	1 400	1 418	101%	1 065	76%
DCO	kg/lj	840	1 258	150%	364	43%
DBO5	kg/lj	420	385	92%	167	40%
MEST	kg/lj	630	628	100%	187	30%
NTK	kg/lj	105	161	153%	47	45%
Pt	kg/lj	-	18	-	5	-



Tableau 17 – Taux de remplissage de la Step de Savignac

- La capacité nominale de la station est donc dépassée occasionnellement soit du point de vue de la charge hydraulique soit de celui de la charge polluante.

VI.2.2 MESURE DE CHARGE « SORTIE STATION D'EPURATION »

Paramètres	Unité	Ratio	Premier bilan (26-27 février)	Deuxième bilan (25-26 avril)
			Charge hydraulique en sortie (m³/lj)	
Charge hydraulique	l/j.hab	150	1418	1065
			Flux de pollution (en kg)	
DCO	g	120	646,53	0,00
DBO5	g	60	76,73	4,39
MEST	g	90	525,75	6,58
NTK	g	15	62,52	2,52
Pt	g	4	19,89	4,06
Rapport de biodégradabilité (DCO/DBO5)			3,3	2,2



Tableau 18 – Flux de pollution en sortie de la Step de Savignac

- Le rapport de biodégradabilité assez bon, la charge polluante est biodégradable

VI.2.3 RENDEMENTS ET QUALITE DU REJET :

Paramètres	Premier bilan (26-27 février)	Deuxième bilan (25-26 avril)	Valeur règlementaire (Annexe 3 de l'arrêté du 21 juillet 2015)
	Rendement (en %)		
DCO	49%	100%	75%
DBO5	80%	97%	80%
MEST	16%	96%	90%
NTK	61%	95%	70%
Pt	-12%	25%	N/A
	Concentration (mg/l)		
DCO	456	-	125
DBO5	54	4	25
MEST	371	6	35
NTK	44	2	20
Pt	14	4	N/A

➤ Tableau 19 – Rendement et qualité du rejet de la Step de Savignac

- Le rendement de la station était insatisfaisant lors du premier bilan, lors duquel la capacité nominale de la station était dépassée pour plusieurs paramètres. Il est en revanche satisfaisant lors du deuxième bilan, pour lequel la charge entrante était correcte

VI.2.4 IMPACT DU REJET DE LA STEP SUR LE MILIEU RECEPTEUR

Paramètre	Concentration amont (mg/l)	Concentration aval attendue (mg/l)	Concentration aval effective (mg/l)
DCO	<30	<30	<30
DBO5	1,68	2,23	1,83
MEST	<5	<5	<5
NTK	0,50	0,73	<0,5
Pt	<0,1	<0,1	<0,1
Débit cours d'eau (m³/j)		690 000	
Débit sortant station (m³/j)		1 400	

➤ Tableau 20 – Impact de la Step de Savignac sur le milieu naturel

L'impact de la STEP sur le niveau de pollution dans le milieu récepteur n'est pas mesurable pour la plupart des paramètres car les concentrations sont en-dessous des seuils de mesure, du fait du débit important de l'Ariège. Seul l'impact sur la DBO5 peut être mesuré, et l'impact effectif est plus faible

qu'attendu. Le niveau de NTK est même inférieur en aval de la STEP par rapport à ce qu'il était en amont. Les valeurs analysées sont très basses et le débit très élevé, ce phénomène est attribuable à des facteurs externes à la STEP.

- Dans les conditions du bilan (débit de 8 m³/s dans l'Ariège) l'impact de la STEP sur le milieu récepteur n'est pas sensible.

VI.3 RESULTATS DES MESURES STEP D'ORGEIX

VI.3.1 MESURE DE CHARGE « ENTREE STATION D'EPURATION »

Paramètres	Unité	Ratio	Premier bilan (26-27 février)	Deuxième bilan (25-26 avril)
			Charge hydraulique en entrée (m ³ /j)	
Charge hydraulique	l/j.hab	150	91	193
			Flux de pollution (en kg)	
DCO	g	120	5,7	9,6
DBO5	g	60	2,3	2,9
MEST	g	90	3,0	5,0
NTK	g	15	1,3	1,4
Pt	g	4	0,2	0,2
Rapport de biodégradabilité (DCO/DBO5)			2,5	3,3
			Flux de pollution (en Eq/Hab)	
Charge hydraulique	g	120	608	1286
DCO	g	60	47	80
DBO5	g	90	38	48
MEST	g	15	33	56
NTK	g	4	85	93
Pt	g	120	39	53

Tableau 21 - Flux de pollution en amont de la Step d'Orgeix

Le taux de remplissage de la station d'épuration d'Orgeix, selon la capacité nominale annoncée (250 EH) est le suivant :

Paramètres	Unité	Dimensionnement	Premier bilan (26-27 février)		Deuxième bilan (25-26 avril)	
			Flux de pollution effectif	%	Flux de pollution effectif	%
Charge hydraulique	m³/j	38	92	242%	193	508%
DCO	kg/lj	30	5,7	19%	9,6	32%
DBO5	kg/lj	15	2,3	15%	2,9	19%
MEST	kg/lj	17	3,0	18%	5,0	29%
NTK	kg/lj		1,3		1,4	
Pt	kg/lj		0,2		0,2	

↳ Tableau 22 – Taux de remplissage de la Step d’Orgeix

➤ La capacité nominale de la station est donc largement dépassée en termes de charge hydraulique, mais pas en termes de charge polluante

VI.3.2 MESURE DE CHARGE « SORTIE STATION D’EPURATION »

Paramètres	Unité	Ratio	Premier bilan (26-27 février)	Deuxième bilan (25-26 avril)
			Charge hydraulique en sortie (m³/j)	
Charge hydraulique	l/j.hab	150	91	193
			Flux de pollution (en kg)	
DCO	g	120	7,11	4,15
DBO5	g	60	3,19	1,13
MEST	g	90	5,38	1,76
NTK	g	15	1,73	0,88
Pt	g	4	0,35	0,14
Rapport de biodégradabilité (DCO/DBO5)			2,2	3,7

↳ Tableau 23 – Flux de pollution en sortie de la Step d’Orgeix

➤ Le rapport de biodégradabilité assez bon, la charge polluante est biodégradable

VI.3.3 RENDEMENTS ET QUALITE DU REJET

Paramètres	Premier bilan (26-27 février)	Deuxième bilan (25-26 avril)	Valeur règlementaire (Annexe 3 de l'arrêté du 21 juillet 2015)
	Rendement (en %)		
DCO	-26%	57%	75%
DBO5	-40%	61%	80%
MEST	-79%	65%	90%
NTK	-36%	37%	70%
Pt	-124%	35%	N/A
	Concentration (mg/l)		
DCO	78	22	125
DBO5	35	6	25
MEST	59	9	35
NTK	19	5	20
Pt	4	1	N/A



Tableau 24 – Rendement et qualité du rejet de la Step d'Orgeix

- Le rendement de la station était insatisfaisant lors du premier comme lors du second bilan. La qualité des rejets est restée conforme aux valeurs réglementaires lors du second bilan, mais cela est lié au fait que la charge polluante entrante était faible : les effluents entrants seraient restés conformes aux valeurs réglementaires sans traitement.

VI.3.4 IMPACT DU REJET DE LA STEP SUR LE MILIEU RECEPTEUR

Paramètre	Concentration amont (mg/l)	Concentration aval attendue (mg/l)	Concentration aval effective (mg/l)
DCO	<30	<30	<30
DBO5	1,70	1,71	1,65
MEST	<5	<5	<5
NTK	<0,5	<0,5	<0,5
Pt	<0,1	<0,1	<0,1
Débit cours d'eau (m³/j)		172 800	
Débit sortant station (m³/j)		91	



Tableau 25 – Impact de la Step d'Orgeix sur le milieu naturel

L'impact de la STEP sur le niveau de pollution dans le milieu récepteur n'est pas mesurable pour la plupart des paramètres car les concentrations sont en-dessous des seuils de mesure. Seul l'impact sur la DBO5 peut être mesuré, et l'impact effectif est conforme à celui attendu, très modéré.

VI.4 RESULTATS DES MESURES STEP D'ORLU

VI.4.1 MESURE DE CHARGE « ENTREE STATION D'EPURATION »

Paramètres	Unité	Ratio	Premier bilan (26-27 février)	Deuxième bilan (25-26 avril)
			Charge hydraulique en entrée (m³/j)	
Charge hydraulique	l/j.hab	150	92	93
			Flux de pollution (en kg)	
DCO	g	120	33,0	30,8
DBO5	g	60	11,1	9,2
MEST	g	90	15,7	0,0
NTK	g	15	4,2	4,1
Pt	g	4	0,5	0,4
Rapport de biodégradabilité (DCO/DBO5)			3,0	3,3
			Flux de pollution (en EH)	
Charge hydraulique	g	120	614	616
DCO	g	60	275	257
DBO5	g	90	184	154
MEST	g	15	174	0
NTK	g	4	282	271
Pt	g	120	117	111



Tableau 26 – Flux de pollution en amont de la Step d'Orlu

Le taux de remplissage de la station d'épuration d'Orlu, selon la capacité nominale annoncée (300 EH) est le suivant :

Paramètres	Unité	Dimensionnement	Premier bilan (26-27 février)		Deuxième bilan (25-26 avril)	
			Flux de pollution effectif	%	Flux de pollution effectif	%
Charge hydraulique	m³/j	75	92	123%	93	124%
DCO	kg/lj	60	33,0	55%	30,8	51%
DBO5	kg/lj	30	11,1	37%	9,2	31%
MEST	kg/lj	35	15,7	45%	0,0	0%

↳ Tableau 27 – Taux de remplissage de la Step d’Orlu

- La capacité nominale de la station est donc dépassée du point de vue de la charge hydraulique, mais pas de la charge polluante. Du fait de la faible charge polluante des effluents, la qualité des rejets est restée satisfaisante.

VI.4.2 MESURE DE CHARGE « SORTIE STATION D’EPURATION »

Paramètres	Unité	Ratio	Premier bilan (26-27 février)	Deuxième bilan (25-26 avril)
			Charge hydraulique en sortie (m³/j)	
Charge hydraulique	l/j.hab	150	92	93
			Flux de pollution (en kg)	
DCO	g	120	22,66	6,93
DBO5	g	60	8,20	2,27
MEST	g	90	10,13	3,67
NTK	g	15	4,70	0,90
Pt	g	4	0,51	0,13
Rapport de biodégradabilité (DCO/DBO5)			2,8	3,1

↳ Tableau 28 – Flux de pollution en sortie de la Step d’Orlu

- Le rapport de biodégradabilité assez bon, la charge polluante est biodégradable

VI.4.3 RENDEMENTS ET QUALITE DU REJET

Paramètres	Premier bilan (26-27 février)	Deuxième bilan (25-26 avril)	Valeur règlementaire (Annexe 3 de l'arrêté du 21 juillet 2015)
	Rendement (en %)		
DCO	31%	77%	75%
DBO5	26%	75%	80%
MEST	35%	-	90%
NTK	-11%	78%	70%
Pt	-8%	71%	N/A
	Concentration (mg/l)		
DCO	246	75	125
DBO5	89	25	25
MEST	110	40	35
NTK	51	10	20
Pt	6	1	N/A

Tableau 29 – Rendement et qualité du rejet de la Step d'Orlu

- Le rendement de la station était très insatisfaisant lors du premier bilan. Les résultats étaient plus satisfaisants lors du second bilan, ce qui a permis d'atteindre une charge polluante rejetée très proche des valeurs réglementaires.

VI.4.4 IMPACT DU REJET DE LA STEP SUR LE MILIEU RECEPTEUR

Paramètre	Concentration amont (mg/l)	Concentration aval attendue (mg/l)	Concentration aval effective (mg/l)
DCO	<30	<30	<30
DBO5	1,98	2,06	1,7
MEST	<5	<5	<5
NTK	<0,5	<0,5	<0,5
Pt	<0,1	<0,1	<0,1
Débit cours d'eau (m³/j)		129 600	
Débit sortant station (m³/j)		92	

Tableau 30 – Impact de la Step d'Orlu sur le milieu naturel

- L'impact de la STEP sur le niveau de pollution dans le milieu récepteur n'est pas mesurable pour la plupart des paramètres car les concentrations sont en-dessous des seuils de mesure. Seul l'impact sur la DBO5 peut être mesuré, et l'impact effectif est proche de celui attendu, très modéré.

VII. PROPOSITIONS D'INSPECTIONS COMPLEMENTAIRES

VII.1 TESTS A LA FUMEE

Secteur	Priorisation tests à la fumée	Linéaire associé (ml)	Surface active (m ²)	Rapport surface active/linéaire	Commentaires
2-Centre et bas d'Ax-les-Thermes	1	7985	12 958	1,62	La partie sud de ce réseau sera examinée en priorité, car il est possible que certains tronçons de réseaux soient restés en unitaire même après les travaux de réfection qui visaient à assurer un fonctionnement séparatif
4-Parc d'Espagne	2	3960	8 872	2,24	Intrusions d'eau nettes et importantes
11-Perles	3	1829	2 127	1,16	Malgré la réhabilitation récente (2018), il y a encore des problèmes qu'il faudra investiguer
12-Orgeix collecté	5	1476	2 971	2,01	Il est possible qu'une partie des intrusions d'eau de pluie soient dues à la montée des eaux de l'Oriège
14-Orlu	7	3037	2 601	0,86	
1-Bas de Savignac	4	2818	2 326	0,83	Une partie des regards sont boulonnés et seront inaccessibles pour les tests à la fumée, mais plusieurs zone d'intérêt sont accessibles et soupçonnées d'être sensibles aux intrusions de racines.
5-Descente du Sorgeat	6	2882	7145	2,48	Recherche concentrées sur les zones résidentielles plutôt que sur les conduites de transit
Total		20 784	33 603	1,62	Soit 78% de la surface active investiguée ce qui représente 47% du linéaire total

VII.2 INSPECTIONS TELEVISUELLES

Le tableau ci-dessous rappelle les conclusions de la campagne de mesure, avec les volumes d'eaux claires parasites recherchés et localisés par secteur.

Au total, **les intrusions d'eaux claires parasites ont été localisées sur 9 regards et 910 m de réseau.**

Bassin collecteur	Secteur	Volume minimal d'eaux claires parasites recherché (m³/j)		Volume localisé (m³/j)			Volume non localisé (m³/j)
		Minimal	Maximal	Total	Dont regards	Dont tronçons localisés	
Ax - Savignac - Sorgeat	1-Bas de Savignac	20,5	63,8	8,6	8,6	0,0	11,9
	2-Centre et bas d'Ax-les-Thermes	12,3	136,3	32,4	4,3	28,1	0
	3-Haut de Savignac	5,2	8,7	0			5,2
	4-Parc d'Espagne	26,5	36,7	4,3		4,3	22,2
	5-Descente Sorgeat	17,9	28,4	8,6		8,6	9,3
	6-Descente depuis Bonascre	14,8	18,1	-			14,8
	7-Bonascre	8	33,7	13		13,0	0
	8-Sorgeat	1,5	2,5	2,2		2,2	0
Perles-et-Castelet	9-ZA du Castelet	0,1	14	4,3		4,3	0
	10-Castelet	4,1	17,6	10,8		10,8	0
	11-Perles	0,1	0,2	2,2		2,2	0
Orgeix	12-Orgeix collecté	108,2	135,4	77,8		77,8	30,4
	13-Orgeix rejet direct	7,3	9,4	17,3		17,3	0
Orlu	14-Orlu	49,6	59,9	36,7	2,2	34,5	12,9
Ensemble du réseau		381,7	565	216	15,1	194,4	107



Tableau 31 – Bilan des volumes suite aux recherches d'eaux claires parasites

En plus des résultats des campagnes nocturnes de localisation des ECPP, le résultats de la campagne de mesure ainsi que le repérage préalable des regards permet de localiser certains tronçons qui sont plus susceptibles que d'autres d'être le lieu d'infiltrations d'eaux claires parasites correspondant au volume restant à localiser. C'est particulièrement le cas des zones situées sur les rives de l'Ariège, où la comparaison des résultats des campagnes de mesure permet de supposer des intrusions d'eaux claires importantes. Le ci-dessous propose une priorisation des secteurs pour les inspections télévisuelles. Le linéaire proposé représente 15% du linéaire total du réseau.

Secteur	Tronçon	ECP recherchées (m³/j)	Longueur (ml)	Rentabilité inspection (m³ ECP/km)
Ax-centre	Derrière grand Tétras	8,6	16	Haute
Descente Sorgeat	« Le Bosquet »	8,6	54	Haute
Orlu	Camping	35	86	Haute
Orgeix	Bourg	85	750	Moyenne
Parc d'Espagne	Entresserre	45	362	Moyenne
Ax centre	Rive Ariège	100	1 100	Basse
Orlu	Amont STEP	15	291	Basse
Bas de Savignac	Rive Ariège	60	1 756	Basse
Parc d'Espagne	Rive Oriège	20	797	Basse
Descente Bonascre	Bas de la descente	18	1100	Basse
Perles	« L'Usine »	2	427	Très basse
Total		397	6739	



Tableau 32 – Linéaire de réseau proposé pour inspections télévisuelles

VIII. COMPARAISON AVEC L'ETUDE DE 2010

VIII.1 CONTEXTE

En 2010, le SMDEA a fait réaliser une étude d'optimisation de la gestion des eaux usées sur les communes d'Ax-les-Thermes, Sorgeat, Perles-et-Castelet, Savignac-les-Ormeaux, Orgeix et Orlu. Cette étude a été réalisée par le bureau d'études SOGREAH. Le diagnostic du fonctionnement du réseau a donné lieu à un certain nombre d'interventions correctrices, et il est intéressant de comparer la situation du réseau telle qu'identifiée en 2010 (avant les travaux) avec la situation présente.

On notera les points suivants qui différencient fortement les études 2010 et de 2019 :

- En 2010, des travaux importants n'avaient pas encore été réalisés, tels que :
 - La connexion de Sorgeat ;
 - Le passage en séparatif de la majorité de la commune de Perles-et-Castelet ;
 - De nombreux travaux de réhabilitation/réparation ;
- L'étude de 2010 utilise des méthodes différentes pour l'estimation des eaux claires parasites, et en particulier n'a pas procédé à un calcul précis de la surface active ;
- Les campagnes de mesure n'ont pas été menées à des dates équivalentes, car l'étude de 2010 visait spécifiquement les périodes de forte fréquentation touristique (hiver et été).

Ces différents points invitent à cadrer la comparaison des études au niveau des différentes stations de traitement et de leurs réseaux de collecte respectifs, comme proposé ci-dessous.

VIII.2 ORLU

Campagne de mesure		Volume journalier (m ³ /j)	ECP (m ³ /j)
2010	Estivale	98	19
	Hivernale	68	37
2019	Première	92	50
	Deuxième	96	60



Tableau 33 – Comparaison des campagnes de mesure de 2010 et de 2019 pour Orlu

Sur ce bassin, le volume d'eaux claires parasites a fortement augmenté. L'état du réseau se serait donc dégradé.

Par ailleurs, le volume moyen journalier est resté stable, ce qui indiquerait que le volume d'eaux ménagères a diminué. Cela est à mettre en relation avec le fait que la campagne de 2010 a été menée en période de forte fréquentation touristique.

VIII.3 ORGEIX

Campagne de mesure		Volume journalier (m ³ /j)	ECP (m ³ /j)
2010	Estivale	17,8	2,3
	Hivernale	87 à 121	72 à 100
2019	Première	167	135
	Deuxième	157	108

Tableau 34 – Comparaison des campagnes de mesure de 2010 et de 2019 pour Orgeix

De même que pour Orlu, le volume d'eaux claires parasites a augmenté, quoi que dans des proportions raisonnables attendu que le volume concerné est très important. La valeur de 2,3 m³/j d'ECP pour la campagne de 2010 est étonnamment basse, mais elle pourrait être liée à un tarissement des sources, fontaines et écoulement souterrains qui alimenteraient les infiltrations.

VIII.4 BONASCRE

Campagne de mesure		Volume journalier (m ³ /j)	ECP (m ³ /j)
2010	Estivale	260	54
	Hivernale	210	130
2019	Première	383	34
	Deuxième	44	8

Tableau 35 – Comparaison des campagnes de mesure de 2010 et de 2019 pour Bonascre

Le niveau d'ECP dans cette zone a sensiblement diminué dans cette zone, ce qui est à mettre au crédit des interventions réalisées sur le réseau.

VIII.5 ENTREE STEP DE SAVIGNAC

Campagne de mesure		Volume journalier (m ³ /j)	ECP (m ³ /j)	Flux de pollution (EH)
2010	Estivale	1546	581	6130
	Hivernale	1317	483	4560
2019	Première	1450	205	10 000
	Deuxième	910	281	3000

Tableau 36 – Comparaison des campagnes de mesure de 2010 et de 2019 pour l'entrée de la STEP de Savignac

Le niveau d'ECP dans cette zone a sensiblement diminué dans cette zone, ce qui est à mettre au crédit des interventions réalisées sur le réseau. Cette réduction a eu un effet positif sur la correspondance entre la charge hydraulique entrant dans la STEP et la capacité de celle-ci. Cependant, le volume d'eaux usées a, lui, fortement augmenté du fait des extensions de réseau, des nouveaux hébergements et de l'augmentation de la fréquentation touristique et résidentielle. La

charge polluante a, elle, fortement augmenté et est aujourd'hui au-dessus des capacités de traitement de la station durant les périodes de fréquentation importante.

IX. ANNEXES

IX.1 ANNEXE 1 - SECTORISATION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Voir fichier PDF séparé

IX.2 ANNEXE 2 - LOCALISATION DES POINTS DE MESURE

Voir fichier PDF séparé

IX.3 ANNEXE 3 - RESULTATS DES ANALYSES D'EFFLUENTS

Voir fichier PDF séparé

IX.4 ANNEXE 4 - RESULTATS DES ANALYSES D'EAUX DE SURFACE

Voir fichier PDF séparé

IX.5 ANNEXE 5 - PROFILS DE RIVIERE

Voir fichier PDF séparé

IX.6 ANNEXE 6 - SYNTHESE PAR COMMUNE

Note : pour les besoins de cette synthèse les secteurs de la descente de Sorgeat et d'Ax-centre ont été considérés comme faisant partie intégralement de la commune d'Ax-les-Thermes, alors que dans les faits ils collectent une partie des communes de Sorgeat et de Savignac respectivement. Cette partie est cependant limitée et ne modifie pas outre mesure les chiffres donnés ci-dessous

IX.6.1 ESTIMATION DES EAUX CLAIRES PARASITES

Commune	Volume moyen de temps sec mesuré (m³/j)		Débit domestique calculé (m³/j)		Eaux parasites permanentes calculées (m³/j)	
	Première période	Deuxième période	Première période	Deuxième période	Première période	Deuxième période
Ax-les-Thermes	1261,5	847,0	1135,2	640,7	126,3	206,5
Savignac	79,0	113,0	49,8	44,2	29,2	69,0
Sorgeat	9,5	4,0	7,0	2,1	2,5	1,5
Perles-et-Castelet	100,0	54,0	67,0	49,0	32,0	4,0
Orgeix	179,0	168,0	36,0	51,0	143,0	118,0
Orlu	92,0	96,0	42,0	36,0	50,0	60,0
Ensemble du réseau	1720	1282	1322	822	382	459

Commune	Eaux claires parasites permanentes calculées (m³/j)		% d'eau parasites		Linéaire de réseau	Sensibilité du réseau (l/j.m)	
	Première période	Deuxième période	Première période	Deuxième période		Première période	Deuxième période
Ax-Savignac-Sorgeat	141,3	206,5	11%	24%	26 195	5,4	7,9
Savignac	29,2	69,0	37%	61%	5 750	5,1	12,0
Sorgeat	2,5	1,5	26%	38%	2 055	1,2	0,7
Perles-et-Castelet	32,0	4,0	32%	7%	5 720	5,6	0,7
Orgeix	143,0	118,0	80%	70%	1 829	78	64,5
Orlu	50,0	60,0	54%	62%	3 037	16,3	19,7
Ensemble du réseau	398	459	23%	36%	44 585	9,2	10,3

IX.6.2 ESTIMATION DES SURFACES ACTIVES

Commune	Surface active		Linéaire de réseau		Rapport surface active/linéaire
	m²	%	ml	%	
Ax-Savignac-Sorgeat	24 711	57%	26 195	59%	0,94
Savignac	3 051	7%	5 750	13%	0,53
Sorgeat	475	1%	2 055	5%	0,23
Perles-et-Castelet	6 323	15%	5 719	13%	1,11
Orgeix	2 971	7%	1 829	4%	1,62
Orlu	2 601	6%	3 037	7%	0,86
Ensemble du réseau	43 106	100%	44 586	100%	0,97

IX.7 ANNEXE 6 – LOCALISATION DES TESTS DE PERMEABILITE

Voir fichier PDF séparé

IX.8 ANNEXE 7 – LOCALISATION DES TESTS DE PERMEABILITE

Voir fichier PDF séparé