



Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais

Service Assainissement
40 rue Mainssieu
CS80363
38516 VOIRON Cedex
Tél: 04.76.93.16.90 – Fax: 04.76.93.17.91

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

PHASE 2 : CAMPAGNE DE MESURES

RAPPORT 1 :

- ▶ Aquantis
- ▶ Tour du Lac
- ▶ Saint-Geoire-en-Valdaine
- ▶ Charancieu

Dossier 100-298

Avril 2020



Bureau d'Etudes Techniques
Centr'Alp – Parc du Pommarin
137, Rue Mayoussard
38430 MOIRANS
Tél : 04.76.35.39.58
Fax : 04.76.35.67.14
E.mail: alpetudes@alpetudes.fr



**Service Hydraulique et
infrastructures**
6, rue Grolée
69002 LYON
Tél : 04.75.72.12.00
Fax : 04.75.72.69.76

**Coopérative
A.T.EAU**

7 rue Alphonse Terray
38000 GRENOBLE
Tél : 04.76.22.81.11
Fax : 04.76.22.90.15
E.Mail : ateau@ateau.fr

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	9
2	CAMPAGNE DE MESURES SUR LE SECTEUR D'ASSAINISSEMENT D'AQUANTIS	10
2.1	PRESENTATION DU PROGRAMME	10
2.2	ANALYSE DES RESULTATS DES MESURES DE DEBIT	13
2.2.1	BILAN DES MESURES PLUVIOMETRIQUES.....	13
2.2.2	ANALYSE DE LA MESURE EN ENTREE DE LA STEP AQUANTIS.....	17
2.2.3	BILAN DES MESURES PAR TEMPS SEC.....	18
2.2.4	BILAN DES MESURES PAR TEMPS DE PLUIE.....	50
2.2.5	BILAN GENERAL DE L'ANALYSE DES MESURES DE DEBIT.....	64
2.3	BILAN DES MESURES DE POLLUTION	67
2.3.1	RAPPEL DE PHASE 1.....	67
2.3.2	BILANS DE POLLUTION DU 25 AVRIL 2018	67
2.3.3	BILAN POLLUTION STEP DU 18 DECEMBRE 2018.....	69
2.3.4	JAUGEAGES ET PRELEVEMENTS SUR LE MILIEU NATUREL	70
2.4	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES	72
2.4.1	REMONTEE NOCTURNES	72
2.4.2	INSPECTIONS CAMERA.....	79
2.4.3	TESTS A LA FUMEE	82
2.5	CONCLUSION.....	83
2.5.1	BILAN GENERAL.....	83
2.5.2	SUITE DE L'ETUDE.....	84
3	CAMPAGNE DE MESURE DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT DE TOUR DU LAC ET SAINT-GEOIRE EN VALDAINE	85
3.1	BILAN DES MESURES PLUVIOMETRIQUES.....	85
3.1.1	LOCALISATION DES PLUVIOMETRES	85
3.1.2	EVENEMENTS PLUVIOMETRIQUES ENREGISTRES.....	85
3.1.3	ANALYSE DES CARACTERISTIQUES DES PLUIES ENREGISTREES	89
3.2	CAMPAGNE DE MESURES – TOUR DU LAC.....	90
3.2.1	PRESENTATION DU PROGRAMME.....	90
3.2.2	ANALYSE DE LA MESURE EN ENTREE STEP.....	92
3.2.3	ANALYSE DES RESULTATS DE MESURES DE DEBIT.....	93
3.2.4	BILAN DES MESURES DE POLLUTION	109
3.2.5	ANALYSE DE LA CAMPAGNE DE MESURE ET ANOMALIES RECENSEES	111
3.2.6	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES	120
3.2.7	CONCLUSION	131
3.3	CAMPAGNE DE MESURES - ST GEOIRE EN VALDAINE.....	132
3.3.1	PRESENTATION DU PROGRAMME.....	132
3.3.2	ANALYSE DE LA MESURE EN ENTREE STEP.....	135
3.3.3	ANALYSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES DE DEBITS.....	136
3.3.4	BILAN DES MESURES DE POLLUTION	150
3.3.5	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES	152
3.3.6	CONCLUSIONS.....	157
3.4	CAMPAGNE DE MESURES - CHARANCIEU	158
3.4.1	PRESENTATION DU PROGRAMME.....	158
3.4.2	ANALYSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES DE DEBIT.....	160
3.4.3	CONCLUSION	162
4	ANNEXES.....	163
4.1	ANNEXE 1 – IMPLANTATION DE LA CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SECTEUR AQUANTIS	163
4.2	ANNEXE 2.....	163
4.2.1	ANNEXE 2.1 RAPPORT ATEAU DE CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SECTEUR AQUANTIS.....	163
4.2.2	ANNEXE 2.2 RAPPORT ATEAU DE CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC.....	163
4.2.3	ANNEXE 2.3 RAPPORT ATEAU DE CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SECTEUR SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE.....	163
4.2.4	ANNEXE 2.4 RAPPORT ATEAU DE CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SECTEUR CHARANCIEU.....	163
4.3	ANNEXE 3 – SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE DES MESURES DE TEMPS SEC SUR LE SECTEUR AQUANTIS	163
4.4	ANNEXE 4 – INSPECTION VISUELLE ATEAU DU COLLECTEUR DE LA MORGE.....	163
4.5	ANNEXE 5 – RAPPORT ATEAU SUR LES PRELEVEMENTS SUR LE MILIEU NATUREL	163

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

4.6	ANNEXE 6 – REMONTEES NOCTURNES	163
4.6.1	ANNEXE 6.1 REMONTEES NOCTURNES SUR LE SECTEUR AQUANTIS.....	163
4.6.2	ANNEXE 6.2 REMONTEES NOCTURNES SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC.....	163
4.6.3	ANNEXE 6.3 REMONTEES NOCTURNES SUR LE SECTEUR SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	163
4.7	ANNEXE 7 – INSPECTIONS CAMERA	164
4.7.1	ANNEXE 7.1 INSPECTIONS CAMERA SUR LE SECTEUR AQUANTIS.....	164
4.7.2	ANNEXE 7.2 INSPECTIONS CAMERA SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC.....	164
4.7.3	ANNEXE 7.3 INSPECTIONS CAMERA SUR LE SECTEUR SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	164
4.8	ANNEXE 8 TEST A LA FUMEE.....	164
4.8.1	ANNEXE 8.1 – TEST A LA FUMEE SUR LE SECTEUR AQUANTIS (2015).....	164
4.8.2	ANNEXE 8.2 – TEST A LA FUMEE SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC	164

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

FIGURE 1 – DO 1.10 «REPUBLIQUE» A VOIRON – PHOTOGRAPHIE PRISE LORS DE L'ETABLISSEMENT DES FICHES DO PAR ATEAU.....	12
FIGURE 2: EVOLUTION DE LA PLUVIOMETRIE PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURE	15
FIGURE 3: DEBIT ET PLUVIOMETRIE PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURE EN ENTREE STEP	17
FIGURE 4 – EXTRAIT DU RAPPORT DE DEBITMETRIE REDIGE PAR A.T.EAU.....	19
FIGURE 5 – EXTRAIT DU RAPPORT DE DEBITMETRIE REDIGE PAR A.T.EAU.....	20
TABLEAU 1: RECAPITULATIF DE LA PLUVIOMETRIE	13
TABLEAU 2 – EVENEMENTS PLUVIEUX ENREGISTRE LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE SUR LE TERRITOIRE D'AQUANTIS	16
TABLEAU 3: VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC SUR LE SECTEUR ENTREE MOIRANS.....	32
TABLEAU 4 – VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC – SECTEUR ENTREE CHARTREUSE	33
TABLEAU 5: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – SECTEUR ENTREE MOIRANS	38
TABLEAU 6: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – SECTEUR ENTREE CHARTREUSE	40
TABLEAU 7 - EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – ENTREE STEP	41
TABLEAU 8: RECAPITULATIF DES VOLUMES JOURNALIERS PAR TEMPS SEC	43
TABLEAU 9 - BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – COTE MOIRANS.....	46
TABLEAU 10: BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – COTE CHARTREUSE ..	47
TABLEAU 11 - CALCUL DES SURFACES ACTIVES DES BASSINS DE COLLECTE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – COTE MOIRANS	53
TABLEAU 12 : CALCUL DES SURFACES ACTIVES DES BASSINS DE COLLECTE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – COTE CHARTREUSE.....	54
TABLEAU 13 : BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – SECTEUR ENTREE MOIRANS.....	55
TABLEAU 14 : BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – SECTEUR ENTREE CHARTREUSE.....	56
TABLEAU 15 – DEVERSEMENT OBSERVES SUR LES OUVRAGES SUIVIS DURANT LA CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT D'AQUANTIS	61
TABLEAU 16: BILAN GENERAL SUR CHACUN DES POINTS DE MESURE	64
TABLEAU 17 – BILAN DE LA CAMPAGNE DE MESURE PAR COMMUNE.....	66
TABLEAU 18 : FLUX THEORIQUE POUR 1 EH ET CONCENTRATION.....	67
TABLEAU 19 : BILAN DES MESURES POLLUTION SUR LE RESEAU D'AQUANTIS	68
TABLEAU 20: MESURE D'AUTO-SURVEILLANCE EN ENTREE STEP LE 18 DECEMBRE 2018.....	69
TABLEAU 21 - RESULTATS DES PRELEVEMENTS PONCTUELS SUR LE MILIEU NATUREL	70
TABLEAU 22 – RESULTATS DES REMONTEES NOCTURNES DE RESEAU SUR LE SECTEUR AQUANTIS	75
TABLEAU 23 - TRONÇONS RETENUS POUR LES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR AQUANTIS	78
TABLEAU 24 – RESULTATS DES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR AQUANTIS	80
TABLEAU 25: RECAPITULATIF DE LA PLUVIOMETRIE.....	86
TABLEAU 26 – EVENEMENTS PLUVIEUX ENREGISTRES LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE PAR LE PLUVIOMETRE ATEAU.....	89
TABLEAU 27: REPARTITION DES VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC	95
TABLEAU 28: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP.....	97
TABLEAU 29: RECAPITULATIF DES VOLUMES JOURNALIERS PAR TEMPS SEC.....	99
TABLEAU 30: BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE	99
TABLEAU 31: BILAN DES SURFACES ACTIVES A CHAQUE POINT DE MESURE – TOUR DU LAC.....	104
TABLEAU 32 : BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – TOUR DU LAC.....	105
TABLEAU 33: DEVERSEMENT EN ENTREE STEP	107
TABLEAU 34: DEVERSEMENT AU POSTE DE REFOULEMENT DE FEYDELIERE	107
TABLEAU 35: DEVERSEMENT AU POSTE DE REFOULEMENT DE VERRONIERE.....	107
TABLEAU 36: BILAN GENERALE DE CHAQUE POINT DE MESURE	108
TABLEAU 37 – BILAN DE LA CAMPAGNE DE MESURE DE DEBIT PAR COMMUNE.....	108
TABLEAU 38 : FLUX THEORIQUE POUR 1 EH ET CONCENTRATION.....	109
TABLEAU 39 : BILAN DES MESURES POLLUTION SUR LE RESEAU DE SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE.....	109
TABLEAU 40: MESURE D'AUTO-SURVEILLANCE EN ENTREE STEP LE 25 AVRIL 2018	110
TABLEAU 41: COMPARAISON ENTRE LES MESURES ET LES ESTIMATIONS THEORIQUES	112
TABLEAU 42: APPORT DE TEMPS SEC MESURE/THEORIE ENTRE LE PR VERRONIERE ET LE PR PETIT BILIEU.....	116
TABLEAU 43 – RESULTATS DES REMONTEES NOCTURNES DES RESEAUX SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC	123
TABLEAU 44 - TRONÇONS RETENUS POUR LES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC	125
TABLEAU 45 – RESULTATS DES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC.....	127
TABLEAU 46: REPARTITION DES VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC	137
TABLEAU 47: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP.....	140

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

TABEAU 48: RECAPITULATIF DES VOLUMES JOURNALIERS PAR TEMPS SEC AUX POINTS DE MESURES	140
TABEAU 49: BILAN DES VOLUMES D'ECPP PROPRE A CHAQUE BASSIN DE COLLECTE	141
TABEAU 50 : BILAN DES SURFACES ACTIVES A CHAQUE POINT DE MESURE	145
TABEAU 51 : BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE.....	145
TABEAU 52 : DEVERSEMENT EN ENTREE STEP	148
TABEAU 53: BILAN GENERALE DE CHAQUE POINT DE MESURE	149
TABEAU 54 : FLUX THEORIQUE POUR 1 EH ET CONCENTRATION.....	150
TABEAU 55 : BILAN DES MESURES POLLUTION SUR LE RESEAU DE ST GEOIRE EN VALDAINE.....	150
TABEAU 56: MESURE D'AUTO-SURVEILLANCE EN ENTREE STEP LE 10 JUILLET 2018	151
TABEAU 57 – RESULTATS DES REMONTEES NOCTURNES SUR LE SECTEUR SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE....	153
TABEAU 58: REPARTITION DES VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC	160
TABEAU 59: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP	160
TABEAU 60: RECAPITULATIF DES VOLUMES JOURNALIERS PAR TEMPS SEC.....	160
TABEAU 61: BILAN DES SURFACES ACTIVES A CHAQUE POINT DE MESURE	162
TABEAU 62 - BILAN GENERALE DE CHAQUE POINT DE MESURE	162
FIGURE 6 – EXTRAIT DU RAPPORT DE DEBITMETRIE REDIGE PAR A.T.EAU	21
FIGURE 7 – EMBLEMENT DU PR LA COSTE ET DES OUVRAGES EN AMONT	22
FIGURE 8 – DEBITS ENTRANTS ET REFOULE AU PR LA COSTE ET DEBIT ENTRANT A LA STEP D'AQUANTIS, COTE MOIRANS.....	23
FIGURE 9 – PLAN DE SITUATION DE LA DEFLUENCE DU GUILLON A VOIRON	24
FIGURE 10 – APERÇU DU VANNAGE AU NIVEAU DE LA DEFLUENCE DU GUILLON A VOIRON	25
FIGURE 11 – REPARTITION DES DEBITS A LA DEFLUENCE DU GUILLON LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE DE NOVEMBRE-DECEMBRE 2018.....	26
FIGURE 12 – PLAN DE SITUATION DU PR EYGALA ET DES OUVRAGES SITUES EN AVAL.	27
FIGURE 13 – DEBITS JOURNALIERS REFOULES LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE AUX PR EYGALA, ROSSIGNOL ET ALLIBERT	28
FIGURE 14 – LOCALISATION DU DO ROIZE ET DES OUVRAGES SITUES EN AMONT ET EN AVAL	29
FIGURE 15 – DEBITS MESURES LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE AUX PR VOLOUISE PRINCIPAL ET ROIZE AINSI QU'EN ENTREE DU DO ROIZE	30
FIGURE 16 – VOLUMES JOURNALIERS AU POINT DE MESURE DE DEBIT Q13, EN AMONT ET EN AVAL.....	31
FIGURE 17 - VOLUMES MESURES PAR TEMPS SEC EN ENTREE DE LA STEP AQUANTIS LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE	34
FIGURE 18 : EXEMPLE DE COURBE DE MODULATION JOURNALIERE POUR LE POINT DE MESURE DE DEBIT 1735	
FIGURE 19 – EXTRAIT DE L'ANNEXE 3 : VOLUMES DE TEMPS SEC ET D'ECPP ESTIMES A PARTIR DE LA CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SECTEUR VOIRON CENTRE	45
FIGURE 20: PRINCIPAUX SECTEURS EN TERME D'ECPP RAPPORTEES LINEAIRE DE CANALISATION – AQUANTIS	49
FIGURE 21 – LOCALISATION DES POINTS DE MESURES SITUES LE LONG DU COLLECTEUR DE LA MORGE	50
FIGURE 22 - DEBITS MESURE AU POINT DE MESURE 07 ET EN AMONT DU DO LA PICHE LORS DE L'EVENEMENT PLUVIEUX DU 23/11/2018.....	51
FIGURE 23 : EVALUATION DE LA SURFACE ACTIVE DU POINT DE MESURE DE DEBIT 29	52
FIGURE 24: PRINCIPAUX BASSINS DE COLLECTE PAR SURFACE ACTIVE DRAINEE SUR LE TERRITOIRE D'AQUANTIS	57
FIGURE 25 - PRINCIPAUX BASSINS DE COLLECTE PAR SURFACE ACTIVE DRAINEE EN REGARD DU LINEAIRE DE RESEAU SUR LE TERRITOIRE D'AQUANTIS.....	58
FIGURE 26 – VOLUMES DEVERSES AU NIVEAU DES OUVRAGES A1 LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE.....	63
FIGURE 27 – LOCALISATION DES PRELEVEMENTS SUR LE MILIEU NATUREL.....	71
FIGURE 28 – TRONÇONS PARCOURUS LORS DES REMONTEES NOCTURNES ET ITV – SECTEUR AMONT POINT DE DEBIT 11 A VOIRON.....	72
FIGURE 29 – TRONÇONS PARCOURUS LORS DES REMONTEES NOCTURNES ET ITV – SECTEURS AMONT DO VOUISE A COUBLEVIE ET ENTRE LES POINTS DE DEBIT 08 ET 05B A VOIRON.....	73
FIGURE 30 – TRONÇONS PARCOURUS LORS DES REMONTEES NOCTURNES ET ITV – SECTEURS ENTRE LES POINTS DE DEBIT 07 ET AMONT DO PAVIOT A VOIRON	74
FIGURE 31 – TRONÇONS PARCOURUS LORS DES REMONTEES NOCTURNES ET ITV – SECTEUR AMONT PR PONT FANJOUX A MOIRANS	74
FIGURE 32 – TRONÇONS PARCOURUS LORS DES REMONTEES NOCTURNES ET ITV – SECTEURS AMONT PR PAPETERIE A VOREPPE	75
FIGURE 33: EVOLUTION DE LA PLUVIOMETRIE PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURE	87
FIGURE 34: CARTE DU RESEAU ET LOCALISATION DES POINTS DE MESURES – TOUR DU LAC	91
FIGURE 35: DEBIT ET PLUVIOMETRIE PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURE EN ENTREE STEP.....	92
FIGURE 36 – EXTRAIT DU RAPPORT DE DEBITMETRIE REDIGE PAR ATEAU	94
FIGURE 37 : EXEMPLE DE COURBE DE MODULATION JOURNALIERE POUR LE POINT DE MESURE LAC_02	96
FIGURE 38: REPARTITION DES VOLUMES DE TEMPS SEC SUR LE TERRITOIRE DE TOUR DU LAC	100
FIGURE 39: RATIO DES ECPP EN FONCTION DU LINEAIRE DE CANALISATION – TOUR DU LAC.....	102

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

FIGURE 40 : HYDROGRAMMES PR PETIT BILIEU ET LAC_04 POUR LA PLUIE DU 10 MAI 2018	104
FIGURE 41: SURFACE ACTIVE PAR BASSIN DE COLLECTE SUR LE TERRITOIRE DE TOUR DU LAC.....	106
FIGURE 42: SCHEMA DU SECTEUR AVAL DE CHIRENS	111
FIGURE 43: EVOLUTION DU DEBIT AU DEUX POINTS DE MESURES – AVAL DE CHIRENS	111
FIGURE 44: SCHEMA DU SECTEUR LE VILLAGE DE PALADRU	113
FIGURE 45: EVOLUTION DU DEBIT AUX DEUX POINTS DE MESURES - VILLAGE DE PALADRU	114
FIGURE 46: SECTEUR DES POSTES DE REFOULEMENT FEYDELIERE / VERRONIERE.....	115
FIGURE 47: PROBLEMATIQUE DU SECTEUR VERRONIERE.....	116
FIGURE 48: EVOLUTION DES DEBITS AU PR VERRONIERE ET LAC_03	117
FIGURE 49: SCHEMA DU SECTEUR DE LA STEP DE CHARAVINES.....	118
FIGURE 50 – RESEAU PARCOURU PAR ATEAU LORS DES REMONTEES NOCTURNES DE JUIN 2019 – COMMUNE DE CHARAVINES	121
FIGURE 51 - RESEAU PARCOURU PAR ATEAU LORS DES REMONTEES NOCTURNES DE JUIN 2019 – COMMUNE DE BILIEU.....	122
FIGURE 52 – LOCALISATION DES TIRS DE FUMIGENE POUR TEST A LA FUMEE SUR LES COMMUNE DE BILIEU ET MONTFERRAT.	129
FIGURE 53: LOCALISATION DES POINTS DE MESURE – SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE.....	134
FIGURE 54: DEBIT ET PLUVIOMETRIE PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURE EN ENTREE STEP.....	135
FIGURE 55: PLUIE DU 13 MAI 2018 - MAS_02 ET PR COTE D'AINAN.....	136
FIGURE 56 : EXEMPLE DE COURBE DE MODULATION JOURNALIERE POUR LE POINT DE MESURE STGE_01 ...	138
FIGURE 57: REPARTITION DES VOLUMES DE TEMPS SEC PAR BASSIN DE COLLECTE- ST GEOIRE EN VALDAINE	142
FIGURE 58: RATIO DES ECPP EN FONCTION DU LINEAIRE DE CANALISATION - ST GEOIRE EN VALDAINE.....	143
FIGURE 59 : HYDROGRAMMES STGE_01 ET MAS_02 POUR LA PLUIE DU 10 MAI 2018.....	145
FIGURE 60 : SURFACE ACTIVE PAR BASSIN DE COLLECTE – SAINT GEOIRE EN VALDAINE.....	147
FIGURE 61 – LOCALISATION DES REMONTEES NOCTURNES ET INSPECTIONS CAMERAS REALISEES SUR LE SECTEUR DE SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	152
FIGURE 62 – TRONÇONS RETENUS POUR LES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR SAINT-GEOIRE-EN- VALDAINE.....	156
FIGURE 63 – POSITION DES POINTS DE MESURE DE DEBIT POUR LA COMMUNE DE CHARANCIEU	159

Table des Tableaux

TABLEAU 1: RECAPITULATIF DE LA PLUVIOMETRIE	13
TABLEAU 2 – EVENEMENTS PLUVIEUX ENREGISTRE LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE SUR LE TERRITOIRE D'AQUANTIS	16
TABLEAU 3: VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC SUR LE SECTEUR ENTREE MOIRANS.....	32
TABLEAU 4 – VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC – SECTEUR ENTREE CHARTREUSE	33
TABLEAU 5: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – SECTEUR ENTREE MOIRANS	38
TABLEAU 6: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – SECTEUR ENTREE CHARTREUSE	40
TABLEAU 7 - EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – ENTREE STEP	41
TABLEAU 8: RECAPITULATIF DES VOLUMES JOURNALIERS PAR TEMPS SEC	43
TABLEAU 9 - BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – COTE MOIRANS.....	46
TABLEAU 10: BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – COTE CHARTREUSE ..	47
TABLEAU 11 - CALCUL DES SURFACES ACTIVES DES BASSINS DE COLLECTE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – COTE MOIRANS	53
TABLEAU 12 : CALCUL DES SURFACES ACTIVES DES BASSINS DE COLLECTE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – COTE CHARTREUSE.....	54
TABLEAU 13 : BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – SECTEUR ENTREE MOIRANS.....	55
TABLEAU 14 : BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – SECTEUR ENTREE CHARTREUSE.....	56
TABLEAU 15 – DEVERSEMENT OBSERVES SUR LES OUVRAGES SUIVIS DURANT LA CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT D'AQUANTIS	61
TABLEAU 16: BILAN GENERAL SUR CHACUN DES POINTS DE MESURE	64
TABLEAU 17 – BILAN DE LA CAMPAGNE DE MESURE PAR COMMUNE.....	66
TABLEAU 18 : FLUX THEORIQUE POUR 1 EH ET CONCENTRATION.....	67
TABLEAU 19 : BILAN DES MESURES POLLUTION SUR LE RESEAU D'AQUANTIS	68
TABLEAU 20: MESURE D'AUTO-SURVEILLANCE EN ENTREE STEP LE 18 DECEMBRE 2018.....	69
TABLEAU 21 - RESULTATS DES PRELEVEMENTS PONCTUELS SUR LE MILIEU NATUREL	70
TABLEAU 22 – RESULTATS DES REMONTEES NOCTURNES DE RESEAU SUR LE SECTEUR AQUANTIS	75
TABLEAU 23 - TRONÇONS RETENUS POUR LES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR AQUANTIS	78
TABLEAU 24 – RESULTATS DES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR AQUANTIS	80
TABLEAU 25: RECAPITULATIF DE LA PLUVIOMETRIE.....	86
TABLEAU 26 – EVENEMENTS PLUVIEUX ENREGISTRES LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE PAR LE PLUVIOMETRE ATEAU.....	89
TABLEAU 27: REPARTITION DES VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC	95
TABLEAU 28: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP	97
TABLEAU 29: RECAPITULATIF DES VOLUMES JOURNALIERS PAR TEMPS SEC.....	99
TABLEAU 30: BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE.....	99
TABLEAU 31: BILAN DES SURFACES ACTIVES A CHAQUE POINT DE MESURE – TOUR DU LAC.....	104
TABLEAU 32 : BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – TOUR DU LAC.....	105
TABLEAU 33: DEVERSEMENT EN ENTREE STEP	107
TABLEAU 34: DEVERSEMENT AU POSTE DE REFOULEMENT DE FEYDELIERE	107
TABLEAU 35: DEVERSEMENT AU POSTE DE REFOULEMENT DE VERRONIERE.....	107
TABLEAU 36: BILAN GENERALE DE CHAQUE POINT DE MESURE	108
TABLEAU 37 – BILAN DE LA CAMPAGNE DE MESURE DE DEBIT PAR COMMUNE.....	108
TABLEAU 38 : FLUX THEORIQUE POUR 1 EH ET CONCENTRATION.....	109
TABLEAU 39 : BILAN DES MESURES POLLUTION SUR LE RESEAU DE SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE.....	109
TABLEAU 40: MESURE D'AUTO-SURVEILLANCE EN ENTREE STEP LE 25 AVRIL 2018	110
TABLEAU 41: COMPARAISON ENTRE LES MESURES ET LES ESTIMATIONS THEORIQUES	112
TABLEAU 42: APPORT DE TEMPS SEC MESURE/THEORIE ENTRE LE PR VERRONIERE ET LE PR PETIT BILIEU.	116
TABLEAU 43 – RESULTATS DES REMONTEES NOCTURNES DES RESEAUX SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC	123
TABLEAU 44 - TRONÇONS RETENUS POUR LES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC	125
TABLEAU 45 – RESULTATS DES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC.....	127
TABLEAU 46: REPARTITION DES VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC	137
TABLEAU 47: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP	140
TABLEAU 48: RECAPITULATIF DES VOLUMES JOURNALIERS PAR TEMPS SEC AUX POINTS DE MESURES	140
TABLEAU 49: BILAN DES VOLUMES D'ECPP PROPRE A CHAQUE BASSIN DE COLLECTE	141
TABLEAU 50 : BILAN DES SURFACES ACTIVES A CHAQUE POINT DE MESURE	145
TABLEAU 51 : BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE.....	145
TABLEAU 52 : DEVERSEMENT EN ENTREE STEP	148

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

TABLEAU 53: BILAN GENERALE DE CHAQUE POINT DE MESURE	149
TABLEAU 54 : FLUX THEORIQUE POUR 1 EH ET CONCENTRATION.....	150
TABLEAU 55 : BILAN DES MESURES POLLUTION SUR LE RESEAU DE ST GEOIRE EN VALDAINE.....	150
TABLEAU 56: MESURE D'AUTO-SURVEILLANCE EN ENTREE STEP LE 10 JUILLET 2018	151
TABLEAU 57 – RESULTATS DES REMONTEES NOCTURNES SUR LE SECTEUR SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE....	153
TABLEAU 58: REPARTITION DES VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC	160
TABLEAU 59: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP.....	160
TABLEAU 60: RECAPITULATIF DES VOLUMES JOURNALIERS PAR TEMPS SEC.....	160
TABLEAU 61: BILAN DES SURFACES ACTIVES A CHAQUE POINT DE MESURE	162
TABLEAU 62 - BILAN GENERALE DE CHAQUE POINT DE MESURE	162

1 PREAMBULE

La présente étude a pour objet la réalisation du diagnostic de fonctionnement des structures d'assainissement collectif de la Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais.

Cette étude vise à répondre aux objectifs suivants :

1. Réaliser un diagnostic de l'état de fonctionnement du réseau d'assainissement par temps sec et par temps de pluie, notamment à l'aide d'une modélisation informatique du réseau ;
2. Actualiser la carte de zonage de l'assainissement collectif et non collectif de la Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais ;
3. Préciser l'impact sur les réseaux et les milieux récepteurs des dysfonctionnements des ouvrages par temps sec et par temps de pluie, évaluer les flux de rejet acceptables par rapport aux objectifs de qualité et aux usages de l'eau en aval de l'agglomération et aux objectifs réglementaires ;
4. Elaborer un programme pluriannuel cohérent d'investissements hiérarchisés en fonction de leur efficacité vis-à-vis de la protection du milieu naturel, exprimée à l'aide d'indicateurs objectifs.

La réalisation de cette étude s'organise autour de quatre phases :

- ✓ Phase 1 : Pré-diagnostic de la situation actuelle
- ✓ **Phase 2 : Campagnes de mesures**
- ✓ Phase 3 : Analyse et proposition de scénarii
- ✓ Phase 4 : Elaboration du Schéma Directeur des Eaux Usées

Le présent rapport correspond au rapport de phase 2 : Campagne de mesures.

Il est constitué des deux parties :

- 1. Agglomérations de Aquantis, Tour du Lac, Saint-Geoire-en-Valdaine, Charancieu**
2. Agglomérations de Saint-Beuil – Voissant, Velanne et Merlas, Devez, Réaumont, Fure, Pommiers-la-Placette

Le présent rapport constitue la 1^{ère} partie.

2 CAMPAGNE DE MESURES SUR LE SECTEUR D'ASSAINISSEMENT D'AQUANTIS

2.1 PRESENTATION DU PROGRAMME

Il a été convenu de réaliser la campagne de mesure en période de nappe haute afin de cibler les secteurs producteurs d'ECPP. Elle a ainsi démarré le 15 Novembre 2018 et s'est terminé le 21 Décembre 2018 soit une durée totale de 35 jours. Les mesures ont été réalisées à un pas de temps de 5 minutes.

La campagne a porté sur les mesures suivantes :

- 23 mesures de débit côté Moirans
 - Débit 01 : à la limite des communes de Saint-Aupre et Saint-Etienne-de-Crossey
 - Débit 03 : à l'amont du PR Etang Dauphin
 - Débit 30 : à l'amont du DO du Pilet
 - Débit 05 et 05 bis : sur les deux branches de la défluence du Guillon, à la frontière entre les communes de Coublevie et de Voiron
 - Débit 09 : sur la conduite DN250 au droit de l'immeuble Le Quartz, en amont de la confluence avec le collecteur longeant La Morge
 - Débit 11 : sur la conduite DN200 longeant l'Avenue Duqueyt-Jouvin, en amont du DO 1.29
 - Débit 15 : sur la conduite DN300 entre les rues Madame de Sévigné et Paul Painlevé
 - Débit 04 : sur la conduite DN300 au droit de l'école Jules Ferry, en amont de la confluence avec le collecteur longeant La Morge
 - Débit 24 : en amont du DO La Piche
 - Débit 25 : sur la conduite DN300 le long de la Rue Roger Dumarais, en amont du DO 1.58 - Dumarais
 - Débit 26 : sur la conduite DN200 à l'amont du DO 1.70 – Bois Bourgey
 - Débit 02 : à la limite des communes de Saint-Nicolas-de-Macherin et Saint-Etienne de Crossey
 - Débit 22 : à l'amont du DO Route de Paris
 - Débit 28 et 2802 : à l'amont du DO Route de Vouise
 - Débit 08 : sur la conduite DN250 au droit de l'entreprise Allaman, en amont de la confluence avec le collecteur longeant La Morge
 - Débit 29 : en amont du DO 1.10-République
 - Débit 16 : sur la conduite DN200 le long de la Rue des Fabriques, en amont de la confluence avec le collecteur longeant La Morge
 - Débit 14 : sur la conduite DN300 le long de la Rue de Criel
 - Débit 07 : sur le collecteur DN500 longeant La Morge, à la frontière des communes de Voiron et de Saint-Jean-de-Moirans
 - Débit 17 : sur le collecteur DN800 longeant La Morge, en amont du PR La Coste
 - Débit 06 : sur la conduite DN200 à la frontière des communes de Saint-Jean-de-Moirans et de Moirans
- 3 mesures de débits côté Chartreuse
 - Débit 27 : à l'amont du DO Roize

- Débit 12 : à l'amont du PR Papeterie
- Débit 13 : à l'amont du PR Chartreuse

Les temps de fonctionnement durant la campagne de mesure des postes de refoulement/relevage des 16 postes ont pu être récupérés. Elles l'ont été au pas de temps 5 min. Les données de ces postes seront utilisées afin de caler le modèle hydraulique. L'ensemble des postes de relevage/refoulement du système d'assainissement Aquantis est réparti de la façon suivante :

▪ 5 postes côté Moirans :

- PR Saint-Aupre
- PR Etang Dauphin
- PR La Coste
- PR La Morge ;
- PR Pont Fanjoux
- PR Le Delard

• 11 postes côté Chartreuse :

- PR Le Chevallon
- PR Volouise Secondaire
- PR Roize
- PR L'Eygala
- PR Thalès
- PR Volouise Principal
- PR Voreppe Nord
- PR Rossignol
- PR Allibert
- PR Papeterie
- PR Chartreuse

De plus, la CAPV dispose d'un point de mesure permanent du débit, sur la conduite DN500 à l'entrée du déversoir d'orage 1.31 – Paviot à Voiron, ainsi que sur chacune des deux conduites de refoulement arrivant à la STEP d'Aquantis, depuis les PR La Coste et Chartreuse. Leurs enregistrements ont été transmis au Cabinet Merlin par la CAPV.

L'auto-surveillance déjà en place sur le réseau d'assainissement d'Aquantis a permis de mesurer pendant la campagne de mesure les volumes de déversements sur 10 ouvrages d'assainissement :

- 7 déversoirs d'orage
 - DO 1.80, Route du Paris à Saint-Etienne-de-Crossey
 - DO 1.90, Le Pilet à Coublevie
 - DO 1.31, ZI Paviot à Voiron
 - DO 1.50, La Piche à Moirans
 - DO 1.58, Dumarais à Moirans
 - DO 1.70, Bois Bourgey à Saint-Jean-de-Moirans
 - DO Roize à Voreppe
- 3 trop-pleins de postes de refoulement
 - PR La Morge
 - PR La Coste
 - PR Eygala

De plus, le temps de la campagne de mesure, ATEAU a mesuré la surverse au niveau du DO 1.91 - Vouise et a également équipé le DO 1.10 République d'un détecteur de surverse, la mesure du volume déversé n'étant pas possible en ce point du fait de la configuration très spécifique du déversoir comme le montre l'image ci-dessous :



FIGURE 1 – DO 1.10 «REPUBLIQUE» A VOIRON – PHOTOGRAPHIE PRISE LORS DE L'ETABLISSEMENT DES FICHES DO PAR ATEAU.

Au total, la campagne de mesures est constituée par le suivi et l'analyse de 53 points.

Enfin, afin d'estimer ponctuellement les charges en DBO5, DCO, NH4, MES, Pt, ATEAU a également mis en place sur la durée de la campagne de mesure, 8 mesures de bilan pollution (24h) au niveau des points de mesures de débit :

- Débit 04
- Débit 08
- Débit 17
- Débit 25
- Débit 26
- Débit 12
- Débit 27
- Conduite DN300 entre les postes de refoulement Thalès et Allibert.

Les plans en **Annexe 1** présentent la localisation de l'ensemble des données ayant pu être collectées lors de la campagne de mesure, du 12 Novembre au 22 décembre 2018

2.2 ANALYSE DES RESULTATS DES MESURES DE DEBIT

2.2.1 BILAN DES MESURES PLUVIOMETRIQUES

2.2.1.1 Localisation des pluviomètres

Les pluviomètres disponibles pour l'analyse de la campagne de mesures sont les suivants :

- Pluviomètre de la STEP d'Aquantis (données reçues au pas de temps journalier) ;
- Pluviomètre installé par ATEAU sur la commune de Voiron (données au pas de temps 5 min).

2.2.1.2 Evénements pluviométriques enregistrés

La durée de la campagne a permis d'enregistrer plusieurs événements significatifs (d'une durée supérieure à 5 min et avec un cumul supérieur à 0.2mm). Le tableau page suivante récapitule l'ensemble des cumuls journaliers aux deux pluviomètres disponibles sur le secteur pendant la campagne de mesure.

TABLEAU 1: RECAPITULATIF DE LA PLUVIOMETRIE

Date	Pluviomètre ATEAU (Voiron)	Pluviomètre STEP Aquantis	Type de jour
15/11/2018	0	0	TEMPS SEC
16/11/2018	0	0	TEMPS SEC
17/11/2018	22.2	15	TP
18/11/2018	0	0	NON DÉTERMINÉ
19/11/2018	4	3	TP
20/11/2018	3	3	TP
21/11/2018	14.8	10	TEMPS DE PLUIE
22/11/2018	0	0	NON DÉTERMINÉ
23/11/2018	33.6	26	TEMPS DE PLUIE
24/11/2018	0.6	0	TEMPS DE PLUIE
25/11/2018	6.6	5	TEMPS DE PLUIE
26/11/2018	2.6	2	TEMPS DE PLUIE
27/11/2018	1.4	1	TEMPS DE PLUIE
28/11/2018	0	0	NON DÉTERMINÉ
29/11/2018	0	0	TEMPS SEC
30/11/2018	9.8	7	TEMPS DE PLUIE
01/12/2018	0	0	NON DÉTERMINÉ
02/12/2018	35.2	26	TEMPS DE PLUIE
03/12/2018	16.4	10	TEMPS DE PLUIE
04/12/2018	7	2	TEMPS DE PLUIE
05/12/2018	0	0	NON DÉTERMINÉ
06/12/2018	15.8	12	TEMPS DE PLUIE

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Date	Pluviomètre ATEAU (Voiron)	Pluviomètre STEP Aquantis	Type de jour
07/12/2018	3.2	2	TEMPS DE PLUIE
08/12/2018	0.6	0	TEMPS DE PLUIE
09/12/2018	4.6	3	TEMPS DE PLUIE
10/12/2018	12.8	8	TEMPS DE PLUIE
11/12/2018	0.2	0	TEMPS DE PLUIE
12/12/2018	0	0	NON DÉTERMINÉ
13/12/2018	0	0	TEMPS SEC
14/12/2018	0	0	TEMPS SEC
15/12/2018	1.4	1	TEMPS DE PLUIE
16/12/2018	15.2	11	TEMPS DE PLUIE
17/12/2018	7	8	TEMPS DE PLUIE
18/12/2018	0	0	NON DÉTERMINÉ
19/12/2018	15.6	0	TEMPS DE PLUIE

NB : Définition du type de jour, calculé sur la base du pluviomètre ATEAU :

- ✓ Si $\text{Cumul}_{\text{jour } n} > 0$ alors jour n = Temps de pluie;
- ✓ Si $\text{Cumul}_{\text{jour } n} = 0$ et $\text{Cumul}_{\text{jour } n-1} > 0$ alors jour n = Non déterminé;
- ✓ Si $\text{Cumul}_{\text{jour } n} = 0$ et $\text{Cumul}_{\text{jour } n-1} = 0$ alors jour n = Temps Sec.

On constate une certaine cohérence dans les cumuls enregistrés quotidiennement par les deux pluviomètres. Toutefois, le pluviomètre de la station d'Aquantis, enregistre un cumul systématiquement plus faible que celui installé à Voiron par ATEAU. Cette différence est probablement le fruit d'un mauvais réglage du premier pluviomètre plutôt que d'une disparité géographique des événements pluvieux entre les communes de Voiron et Moirans.

La figure ci-après présente l'évolution de la pluviométrie aux deux points de mesures.

La sensibilité du pluviomètre installé par ATEAU est de 0.2mm. Il enregistre les données au pas de temps 5 minutes. Nous retenons donc l'analyse des résultats du pluviomètre installé par ATEAU à Voiron, car plus fins

Au total, 4 jours complets de temps sec, 23 jours de temps de pluie et 7 jours inexploitable ont été enregistrés. D'après le pluviomètre permanent installé à la STEP d'Aquantis, le premier jour complet de temps sec enregistré, le 16 Novembre, fait suite à une longue période de temps sec, d'une durée de 7 jours.

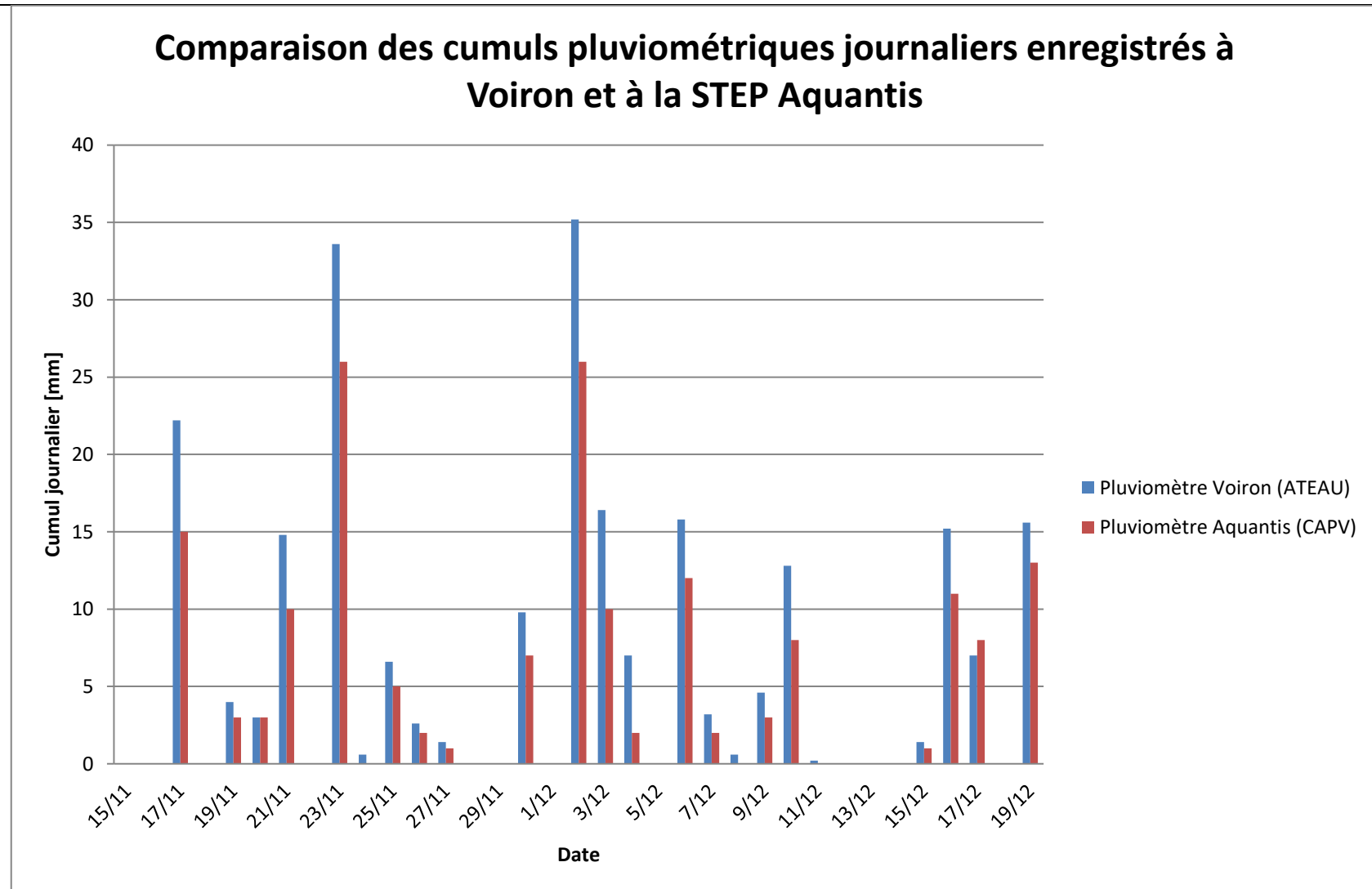


FIGURE 2: EVOLUTION DE LA PLUVIOMETRIE PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURE

2.2.1.3 Analyse des caractéristiques des pluies enregistrées

Les données pluviométriques ont ensuite été découpées en événements distincts sur la base des critères suivants :

- ✓ début de l'évènement pluvieux: cumul sur 5 minutes strictement supérieur à 0,
- ✓ fin de l'évènement pluvieux : pas de temps à partir duquel le cumul est nul pendant au moins 3h.

De plus, la connaissance des hauteurs précipitées pendant une durée définie et pour une période de retour fixée – HpDT - a permis de définir les périodes de retour des pluies enregistrées pendant la campagne.

Les événements significatifs observés, et les périodes de retour correspondantes, sont consignés dans le tableau ci-dessous :

TABEAU 2 – EVENEMENTS PLUVIEUX ENREGISTRE LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE SUR LE TERRITOIRE D'AQUANTIS

Evènement	Date début	Date fin	Cumul en mm	Imax [mm/h]	Durée pluie (h)	Période de retour
pluie 1	17/11/2018 10:10	17/11/2018 17:45	22.20	7	9.60	Bimestrielle
pluie 2	19/11/2018 19:25	20/11/2018 06:00	6.60	1.4	2.40	Hebdomadaire
pluie 3	20/11/2018 00:00	21/11/2018 12:05	17.80	3	4.80	Bimensuelle
pluie 4	23/11/2018 17:00	24/11/2018 00:35	33.80	12.8	14.40	Annuelle
pluie 5	25/11/2018 12:55	25/11/2018 18:55	6.60	2.8	4.80	Hebdomadaire
pluie 6	26/11/2018 12:00	26/11/2018 19:55	2.60	0.6	2.40	Hebdomadaire
pluie 7	30/11/2018 08:05	30/11/2018 20:10	9.80	1.6	2.40	Hebdomadaire
pluie 8	02/12/2018 02:50	04/12/2018 08:10	58.60	7	24.00	Mensuelle
pluie 9	06/12/2018 01:50	06/12/2018 13:10	15.60	5.4	9.60	Mensuelle
pluie 10	07/12/2018 18:50	07/12/2018 22:05	3.20	7	7.20	Bimensuelle
pluie 11	09/12/2018 06:20	10/12/2018 09:55	15.00	5	12.00	Bimensuelle
pluie 12	10/12/2018 14:35	11/12/2018 00:00	2.40	1.2	4.80	Hebdomadaire
pluie 13	15/12/2018 21:40	16/12/2018 10:50	12.00	3.2	14.40	Hebdomadaire
pluie 14	16/12/2018 18:35	17/12/2018 10:00	11.40	2.6	7.20	Hebdomadaire
pluie 15	19/12/2018 08:50	19/12/2018 16:20	15.40	9.4	14.40	Bimestrielle

Les 15 événements significatifs observés pendant la campagne de mesure sont de période de retour comprise entre 1 semaine et 1 an. Pendant l'événement du 23 au 24 Novembre, un cumul de 33.8 mm a été enregistré en moins de 13 heures correspondant à une pluie annuelle.

Ainsi, la campagne de mesure a permis d'intercepter des évènements pluvieux à la fois suffisamment importants et diversifiés pour la réalisation future du calage du modèle hydraulique des réseaux.

2.2.2 ANALYSE DE LA MESURE EN ENTREE DE LA STEP AQUANTIS

Ci-dessous l'évolution du débit et de la pluviométrie en entrée STEP. La mesure n'a pas été disponible à certaines périodes, c'est pourquoi un débit nul est parfois observé en entrée de la STEP sur le graphique suivant.

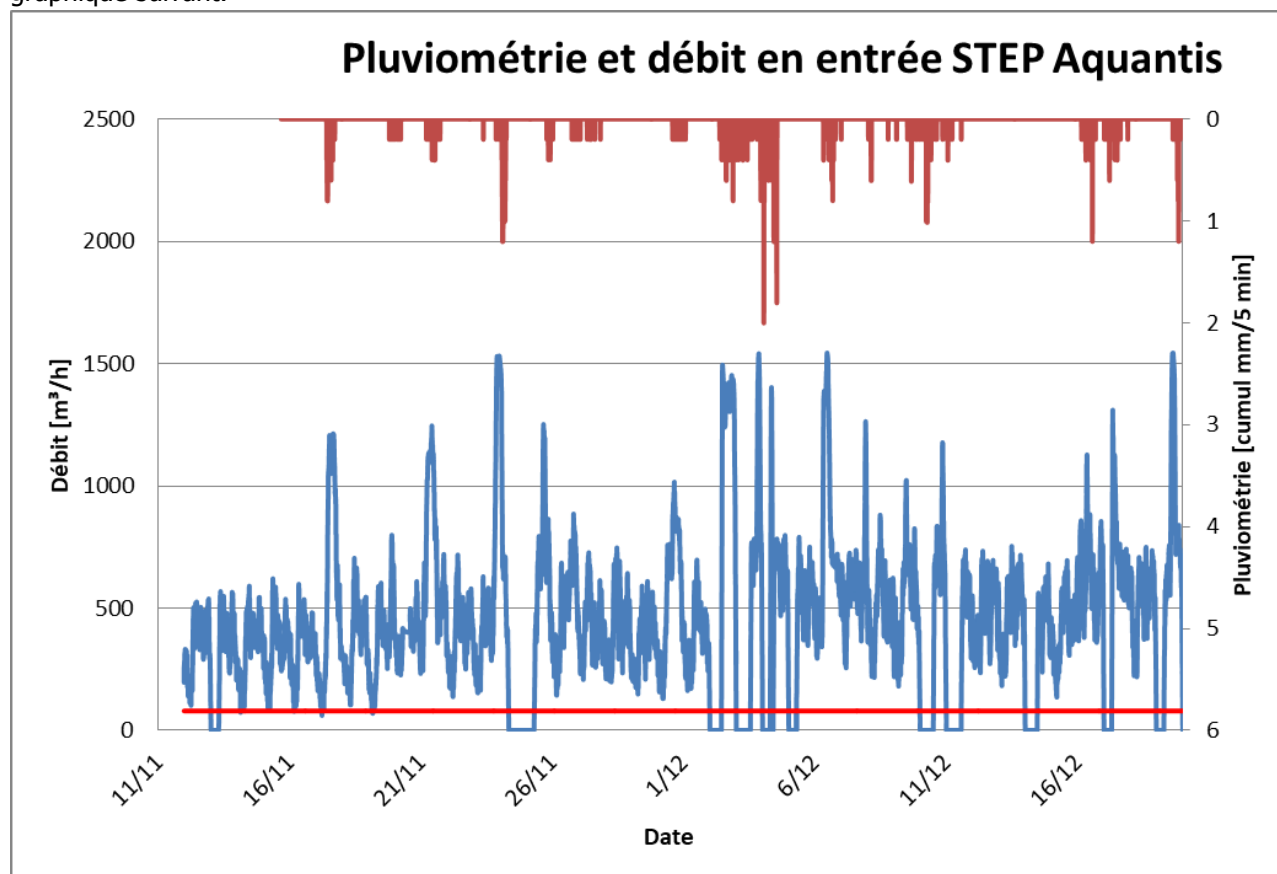


FIGURE 3: DÉBIT ET PLUVIOMÉTRIE PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURE EN ENTRÉE STEP

La campagne de mesure a débuté après une longue période de temps sec. On observe à ce moment un débit minimum de l'ordre de 170 m³/h, soit 4 200 m³/jour en moyenne. Ce débit correspond à la collecte des eaux claires parasites permanentes.

Par la suite, de nombreux épisodes pluvieux, réguliers ont été enregistrés sur le secteur. On observe une réaction importante du débit entrée STEP aux précipitations, avec un débit horaire pouvant dépasser 1 500 m³/h, ce qui traduit d'importantes intrusions d'eaux claires météoriques sur le réseau de collecte de la STEP. Par ailleurs, suites aux précipitations, on observe également que le débit minimum nocturne est supérieur à celui enregistré en début de campagne après une longue période de temps sec, ceci sur plusieurs jours. On en déduit une forte influence des précipitations sur les volumes d'ECPP collecté par le réseau

2.2.3 BILAN DES MESURES PAR TEMPS SEC

2.2.3.1 Données générales

Deux types de données ont été recueillis à l'issue de la campagne : les mesures de débit installées par ATEAU sur le réseau (au pas de temps 5 minutes) et les temps de fonctionnement des postes de refoulement issus de l'auto-surveillance (traitement des données au pas de temps 5 minutes ou horaire).

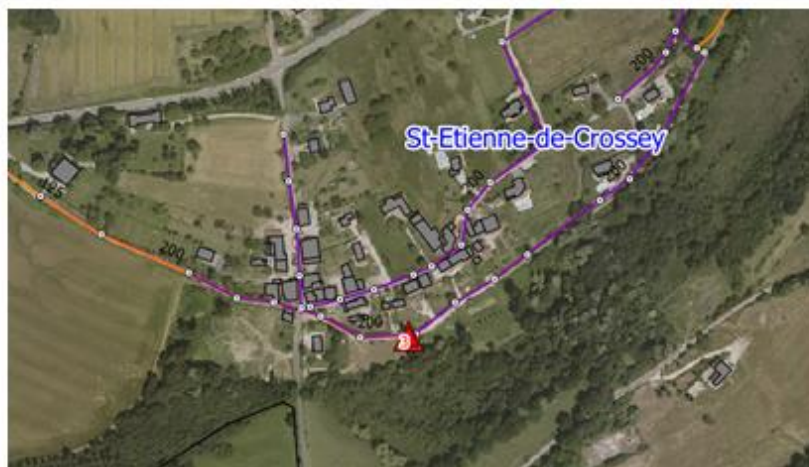
Pour chaque point de mesure les éléments suivants ont été pris en compte :

- ✓ Vérification des mesures : mise en évidence de problèmes de mesure, valeurs nulles ou non relevées, débits anormalement élevés, incohérence des temps de fonctionnement, etc.
- ✓ Les bassins de collecte d'eaux usées ont été estimés en s'assurant de ne prendre en compte que les zones productrices d'eau usées et raccordées au réseau d'assainissement,
- ✓ Choix des périodes de temps sec selon les critères suivants :
 - Un jour de temps sec est un jour où le cumul pluviométrique est strictement nul et consécutif à un jour de cumul également strictement nul. Cette précaution permet de se prémunir de l'effet de ressuyage des eaux de pluies qui pourrait fausser les volumes mesurés le lendemain d'un événement pluvieux.
 - Une fois les jours de temps sec retenus, la variabilité du temps sec est étudiée et seules les périodes régulières sont conservées afin d'éviter d'intégrer des mesures faussées par une configuration spécifique du réseau (remontée de la nappe suite à un événement pluvieux très intense, ressuyage plus important que prévu, déficience d'un dispositif de mesure, etc.)

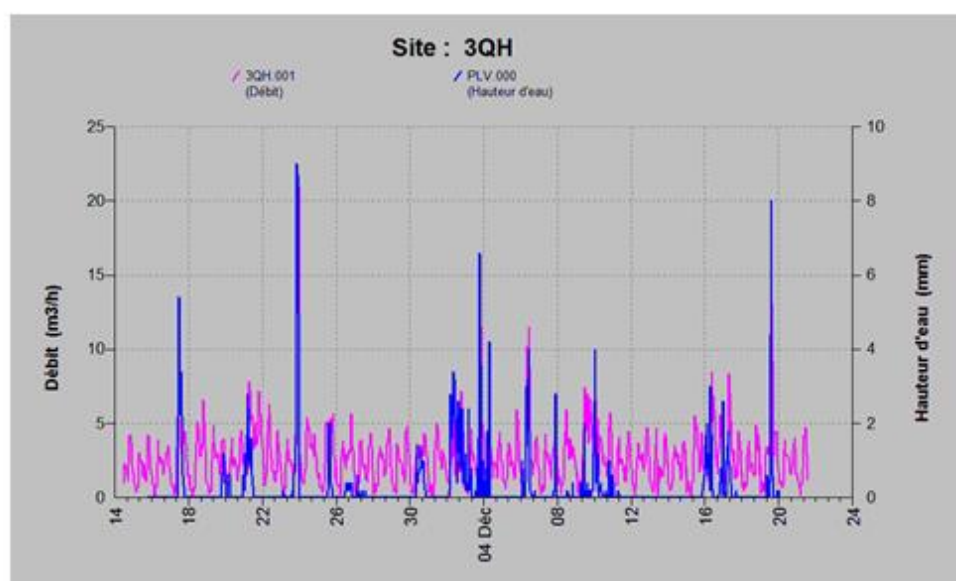
Une fiche descriptive de chaque point de mesure installé par ATEAU a été réalisée. Elle présente les variations des débits journaliers transités au droit du point durant la campagne et l'évolution journalière moyenne de ce débit. Le coefficient de pointe est ainsi déterminé. Ces fiches d'analyse sont présentes en **Annexe 2.1**

La figure page suivante présente un exemple de résultat reporté en annexe.

■ Point 3 : Amont PR 32 Saint Etienne de Crossey



L'intégralité de la campagne de mesure est présentée ci-dessous :



A.T.EAU / Société Coopérative Ouvrière de Production à responsabilité limitée à capital variable
SIRET : 489 182 865 RCS Grenoble APE : 7112B
7, rue Alphonse TERRAY 38000 GRENOBLE
Tél : 04 76 22 81 11 / Fax : 04 76 22 90 15 / Mel : ateau@ateau.fr
12

FIGURE 4 – EXTRAIT DU RAPPORT DE DEBITMETRIE REDIGE PAR A.T.EAU

I

▪ Temps sec

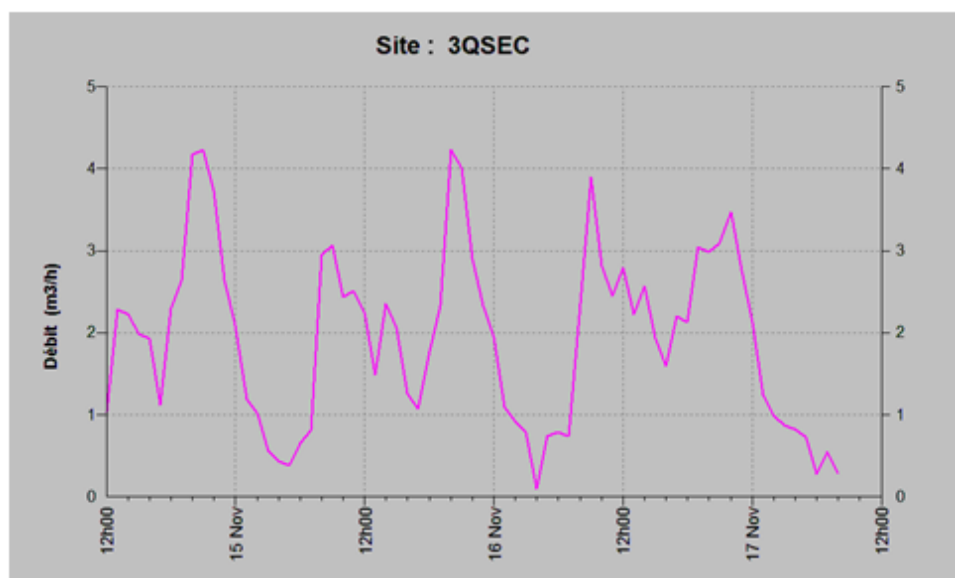


Tableau de synthèse sur la période de mesure :

Point 3 temps sec	
Minimum m³/h	0,09
Maximum m³/h	4,23
Moyenne m³/h	1,94
Charge hydraulique totale m³/j	46,56
Charge hydraulique totale en E _q h base 0,15 m³/j/hab	310
ECPP m³/h	0,09
ECPP m³/j	2,16
% ECPP	4,64
Moyenne EU hors ECPP m³/h	1,85
Moyenne EU hors ECPP m³/j	44,40
Eau Usée en E _q h hors ECPP base 0,15 m³/j/hab	296
Taux de dilution (ECPP/EU) %	4,86

Il est possible d'estimer la population domestique raccordée en amont de ce point : de l'ordre de 296 E_qH.

Les eaux claires parasites permanentes sont négligeables.

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

13

FIGURE 5 – EXTRAIT DU RAPPORT DE DÉBITMETRIE RÉDIGÉ PAR A.T.EAU

▪ Temps de pluie

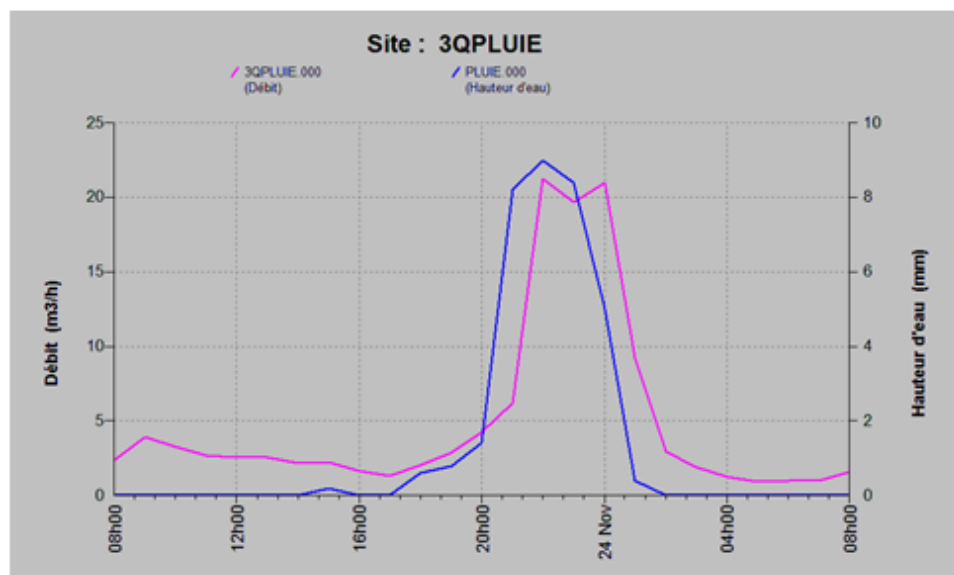


Tableau de synthèse sur la période de mesure :

Point 3 temps de pluie	
Minimum m3/h	0,95
Maximum m3/h	21,24
Moyenne m3/h	4,87
Total pluie mm	34
Moyenne temps sec m3/h	1,94
Volume pluvial intrusif m3/j	70,32
Surface active m2	2068

Au point 3 la réponse du réseau aux précipitations est nette lors de cet épisode de pluie.

Pour l'épisode de pluie choisi (total 34mm/24h, maxi 9mm/h), la surface active calculée est de l'ordre de 2068m2.

A.T.EAU / Société Coopérative Ouvrière de Production à responsabilité limitée à capital variable
SIRET : 489 182 865 RCS Grenoble APE : 7112B
7, rue Alphonse TERRAY 38000 GRENOBLE
Tél : 04 76 22 81 11 / Fax : 04 76 22 90 15 / Mel : ateau@ateau.fr
14

FIGURE 6 – EXTRAIT DU RAPPORT DE DÉBITMETRIE RÉDIGÉ PAR A.T.EAU

2.2.3.2 Anomalies et dysfonctionnement par temps sec lors de la campagne de mesure.

Les premières analyses des résultats par temps sec de la campagne de mesure laissent apparaître certaines incohérences dans les valeurs mesurées, directement (mesures de débit aux points de mesure) et/ou indirectement (calcul des volumes refoulés à partir des temps de fonctionnement des pompes). Les anomalies constatées sont les suivantes :

2.2.3.2.1 PR La Coste

Une incohérence des débits mesurés par temps sec a été observée entre le PR La Coste et les points de mesures situés en amont. Le schéma ci-dessous rappelle la configuration des ouvrages en ce point :

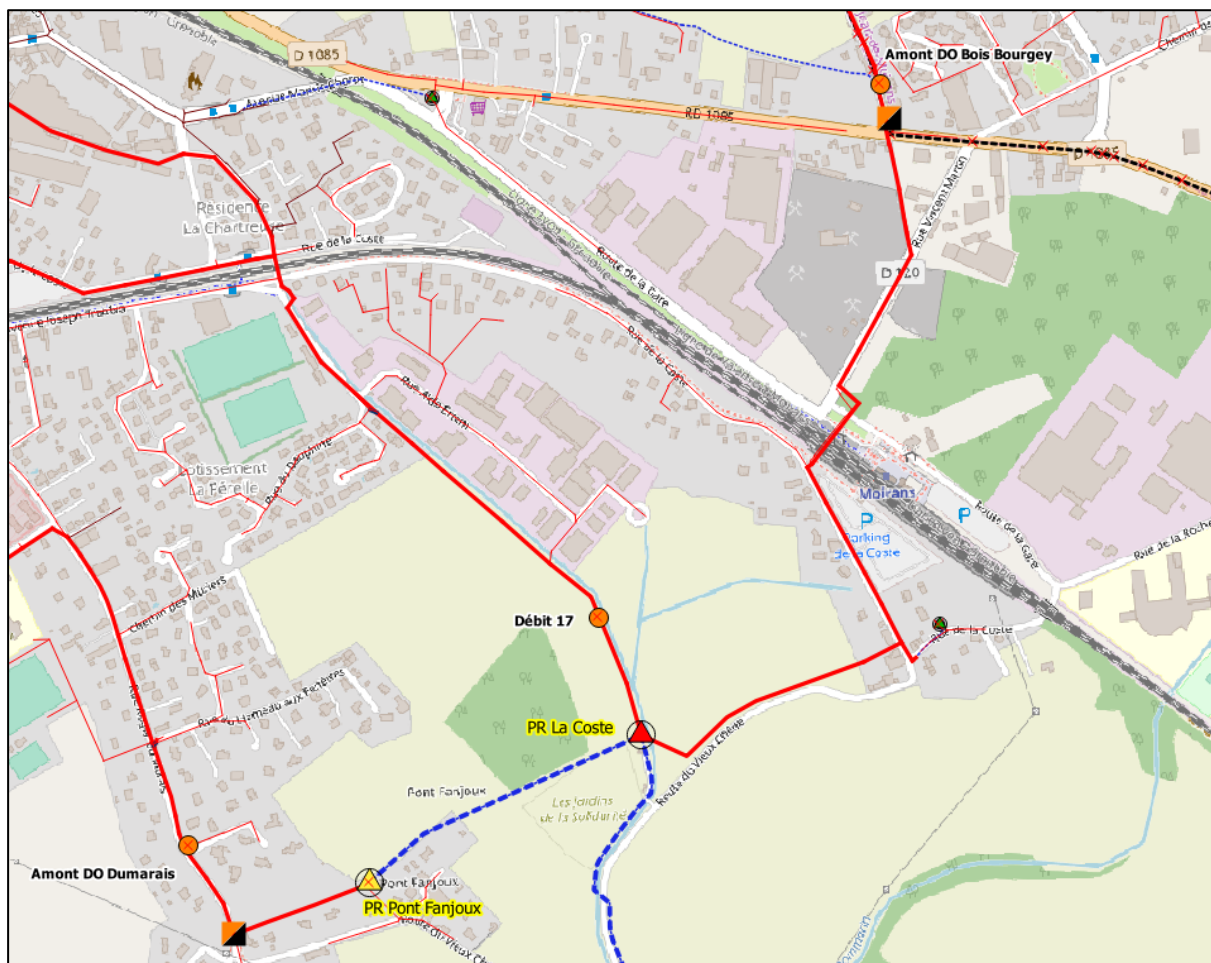


FIGURE 7 – EMPLACEMENT DU PR LA COSTE ET DES OUVRAGES EN AMONT

La figure ci-après présente pour les jours de temps sec de la campagne de mesure :

- La somme des débits journaliers mesurés ou calculés au plus proche amont du PR La Coste, i.e. au PR Pont Fanjoux, aux points de mesure de débit 17 (DN800 en provenance du bourg de Moirans) et 26 (Amont DO Bois Bourgey) ainsi qu'au déversoir d'orage du Bois Bourgey ;
- le débit journalier calculé au PR La Coste, à partir du jaugeage des pompes et de leurs temps de fonctionnement ;
- le débit journalier mesuré par la CAPV à l'entrée de la STEP d'Aquantis, sur la conduite refoulant depuis le PR La Coste.

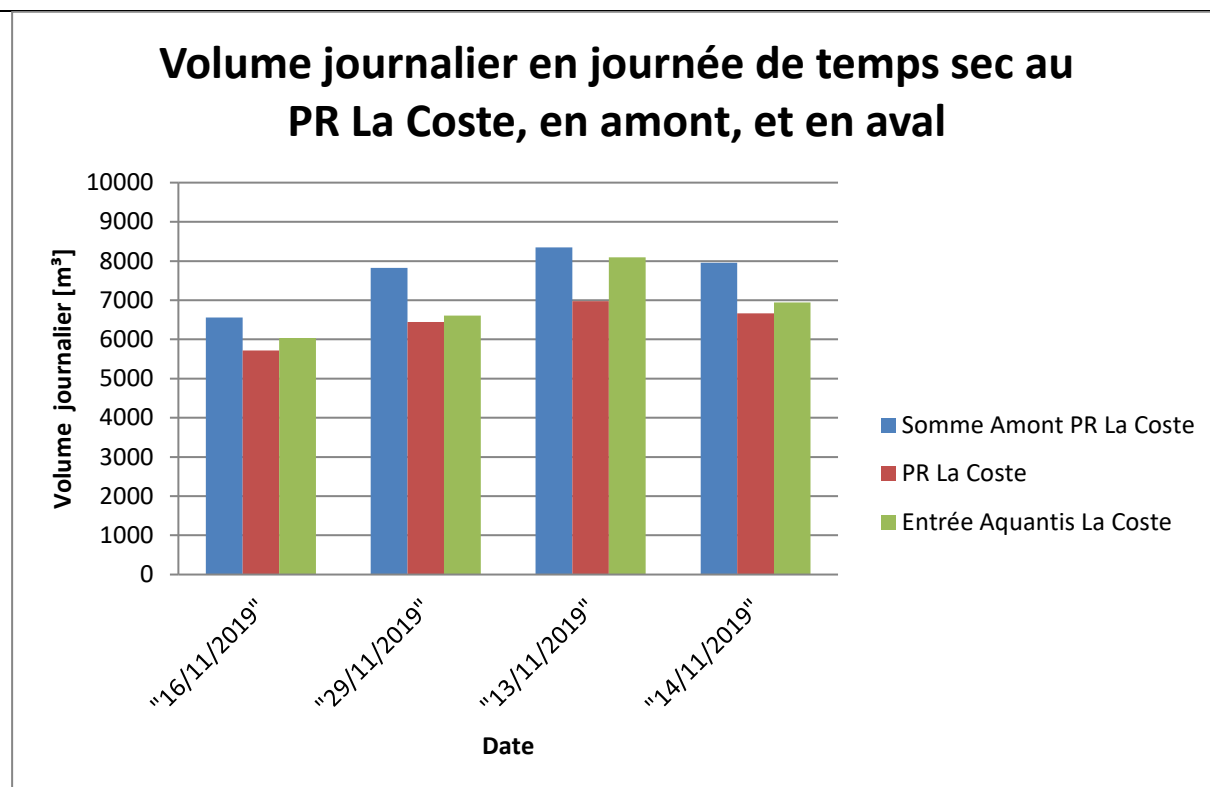


FIGURE 8 – DEBITS ENTRANTS ET REFOULE AU PR LA COSTE ET DEBIT ENTRANT A LA STEP D'AQUANTIS, COTE MOIRANS

On observe sur ce graphique, que lors des journées de de temps sec de la campagne de mesure, le débit refoulé estimé au PR La Coste est inférieur à la somme des débits entrants. De plus, cette somme serait à majorer des apports supplémentaires entre les points de mesure utilisés et le PR. Le débit refoulé estimé est également inférieur au débit mesuré par la CAPV en entrée STEP. Enfin, ce dernier est également inférieur à la somme des débits entrant au PR La Coste.

La différence avec les points amont et aval provient probablement de l'incertitude existante sur la conversion des temps de pompage en débit refoulé, notamment sur les pas de temps où plusieurs pompes ont fonctionné, sans que l'on ne puisse savoir si, sur ces pas de temps, ces fonctionnements étaient simultanés, alternés ou les deux.

Pour ces raisons, il a été décidé de ne pas tenir compte du débit refoulé estimé au PR La Coste à partir des temps de fonctionnement de pompes mais plutôt de la mesure sur la conduite de refoulement directement.

2.2.3.2.2 Défluence du Guillon au niveau des points de mesure 05 et 05b

Les points de mesure 05 et 05b sont situés sur deux conduites à l'aval d'une défluence. En effet, en amont de ces deux points, à l'intersection du Boulevard du Guillon et de la rue Noël Pernot Berton, la conduite acier DN250 se sépare en une conduite fonte DN250 vers l'Ouest et une conduite fonte DN200 vers le sud, comme le montre la figure ci-dessous :

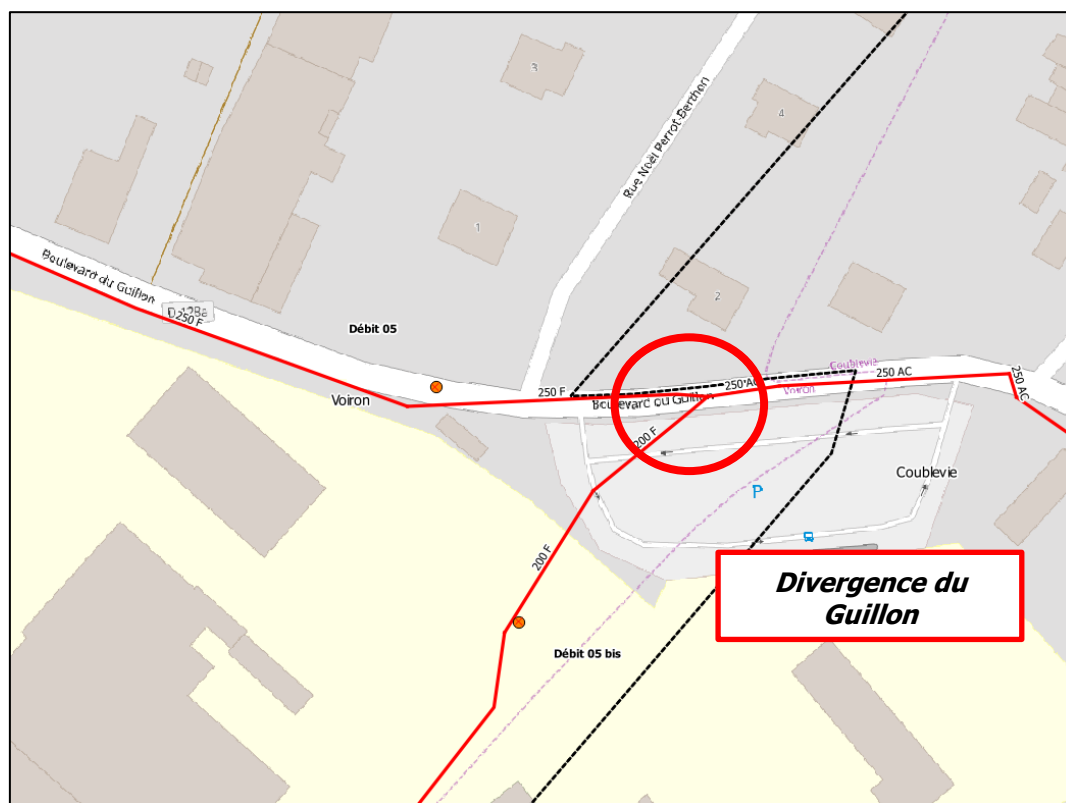


FIGURE 9 – PLAN DE SITUATION DE LA DEFLUENCE DU GUILLON A VOIRON

La répartition des débits à au niveau de cette défluence, se fait par la manipulation de deux vannes, chacune située à l'amont d'une des deux conduites issues de cette défluence, comme le montre la figure ci-après :



FIGURE 10 – APERÇU DU VANNAGE AU NIVEAU DE LA DEFLUENCE DU GUILLON A VOIRON

Préalablement à la campagne de mesure, il avait été convenu avec le personnel exploitant de la CAPV que ces vannes ne devaient pas être manipulées le temps de celle-ci, afin de conserver une loi unique de répartition du débit.

Cependant, une modification de la répartition des débits au niveau de la divergence a été observée pendant la campagne de mesure comme le montre la figure ci-après :

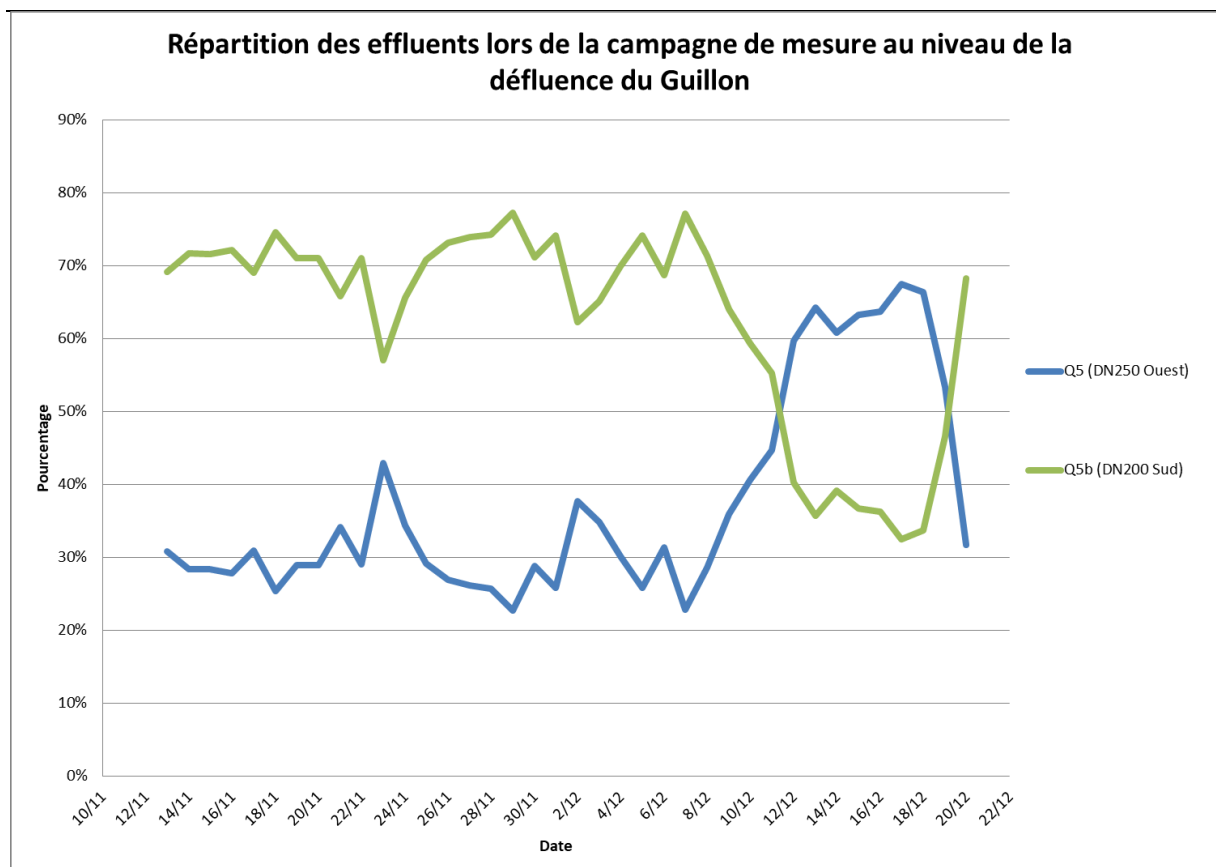


FIGURE 11 – REPARTITION DES DEBITS A LA DEFLUENCE DU GUILLON LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE DE NOVEMBRE-DECEMBRE 2018

En effet, à partir du début de la campagne jusqu'au 07 Décembre, la majeure partie des effluents (environ 70% en moyenne) s'écoule par la conduite DN200 (branche sud). Après cette date, débute une phase d'inversion de la répartition du débit jusqu'à que celui-ci s'écoule majoritairement (près de 65% en moyenne) par la conduite DN250 (branche Ouest), ceci pendant une semaine jusqu'à un retour à la situation initiale. Le caractère progressif de l'inversion de la répartition du débit peut laisser penser à une obstruction progressive de la conduite DN200 jusqu'à une situation stable puis à son curage (par intervention extérieure ou par autocurage), plutôt qu'à une manipulation des vannes par le personnel de la CAPV qui aurait conduit à une inversion brusque de la répartition du débit.

2.2.3.2.3 PR Eygala

La carte ci-dessous rappelle l'emplacement du PR Eygala et des ouvrages situés à l'aval :

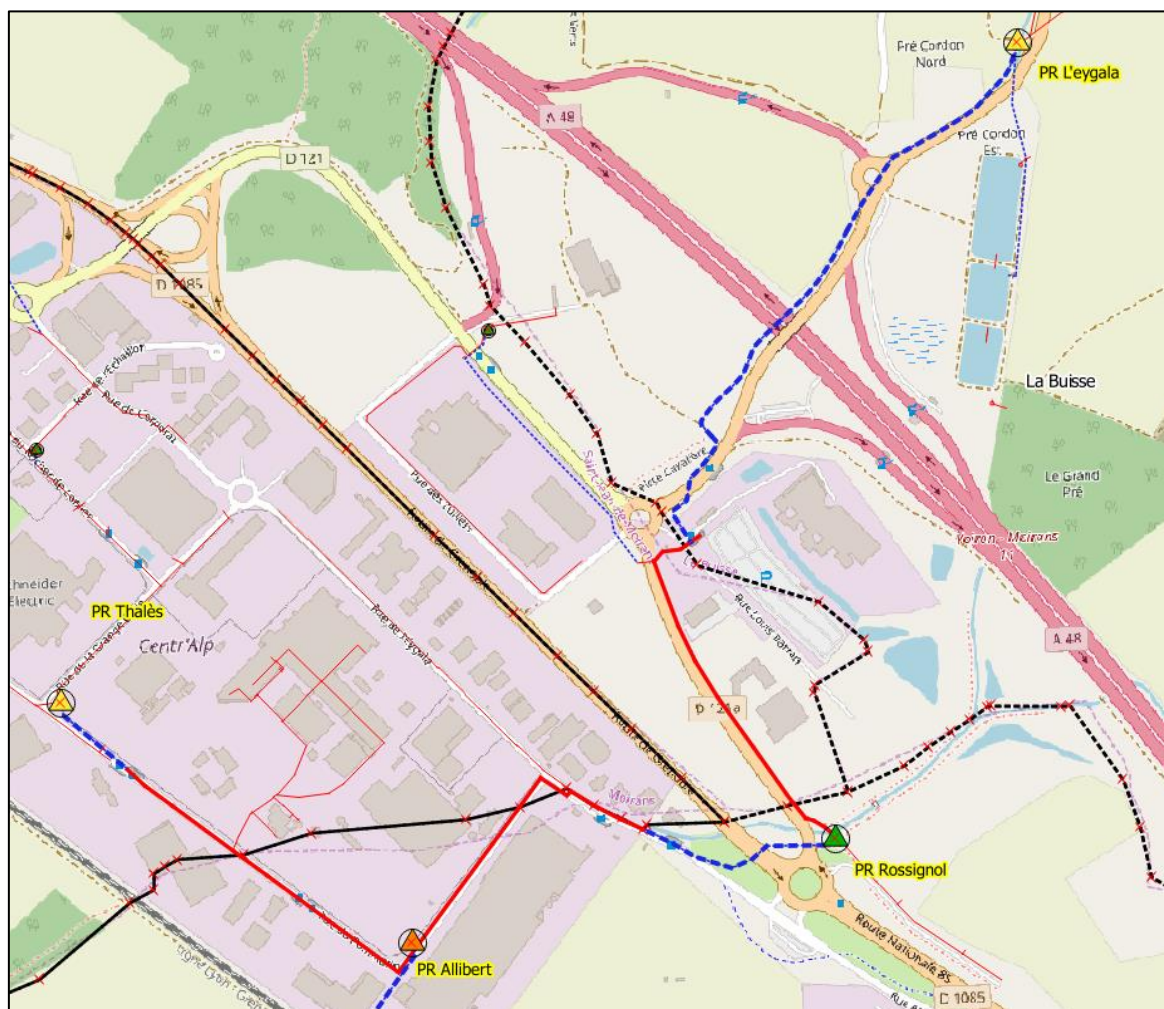


FIGURE 12 – PLAN DE SITUATION DU PR EYGALA ET DES OUVRAGES SITUES EN AVAL.

La figure ci-dessous présente les volumes journaliers durant la campagne de mesure aux PR Eygala, Rossignol et Allibert. Ceux-ci ont été estimés à partir du temps de fonctionnement des pompes au pas de temps 5 min :

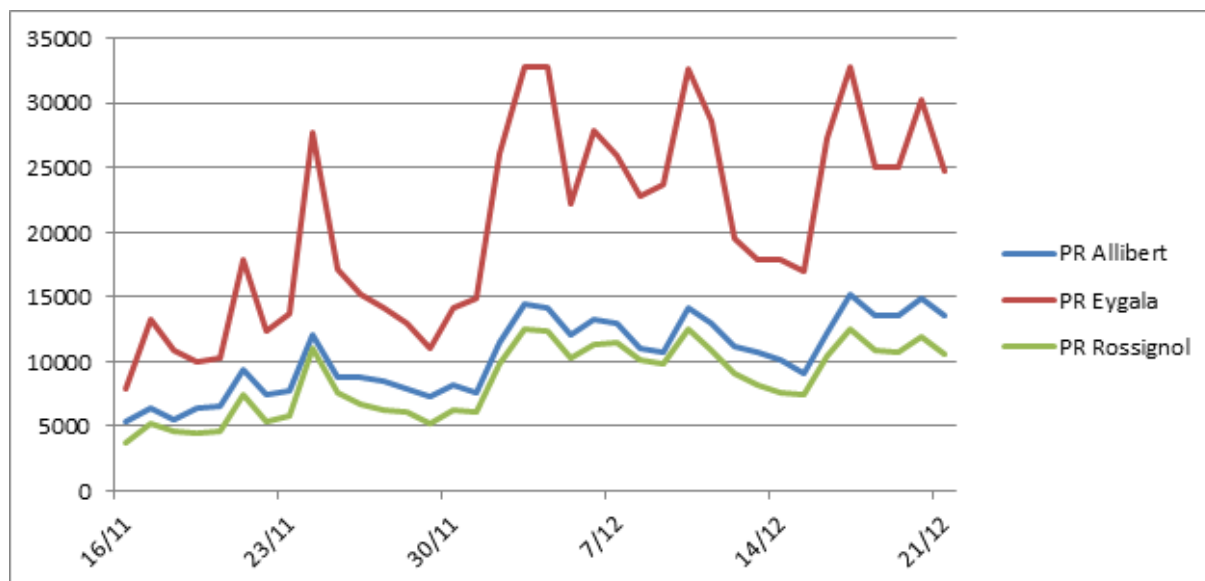


FIGURE 13 – DEBITS JOURNALIERS REFOULES LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE AUX PR EYGALA, ROSSIGNOL ET ALLIBERT

Sur la figure précédente, on observe que le volume d'eaux usées refoulé quotidiennement par le PR Eygala est très nettement supérieur à celui refoulé par les PR Rossignol et Allibert pourtant situés directement à l'aval. Les volumes refoulés par les PR Rossignol et Allibert sont cohérents entre eux.

Le personnel exploitant de la CAPV a confirmé que le débitmètre présent au PR Eygala était étalonné pour le mauvais diamètre de conduite de refoulement. Ainsi, l'étalonnage des pompes réalisés par ATEAU ne peut-être correct et il est alors impossible d'avoir une estimation correcte des débits refoulés par le PR Eygala.

Par conséquent, les données d'auto-surveillance au PR Eygala ne seront pas utilisées dans la suite de cette étude.

2.2.3.2.4 Point de mesure de débit 27 – Entrée DO Roize

La figure ci-dessous rappelle la localisation du DO Roize ainsi que celle des ouvrages situés en amont et en aval :

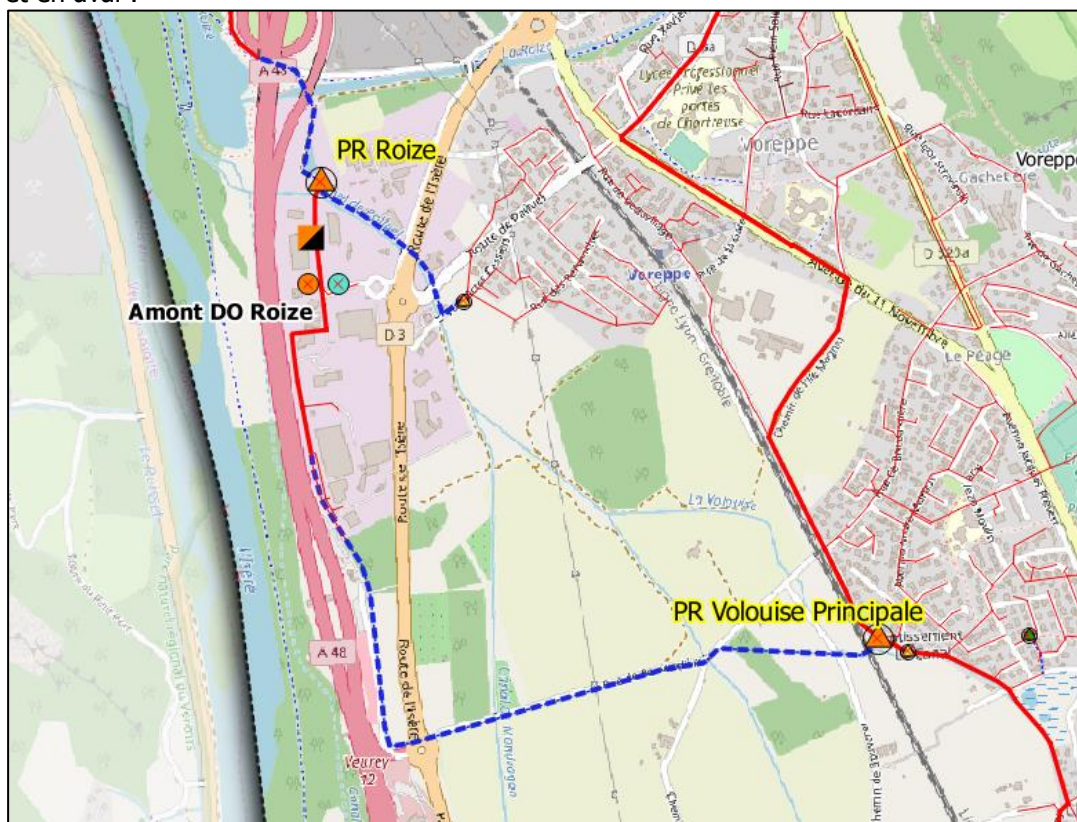


FIGURE 14 – LOCALISATION DU DO ROIZE ET DES OUVRAGES SITUES EN AMONT ET EN AVAL

La figure suivante présente, sur la période de la campagne de mesure :

- Le volume journalier refoulé estimé au PR Volouise Principal
- Le volume journalier mesuré au point de mesure de débit 27
- Le volume journalier refoulé estimé au PR Roize

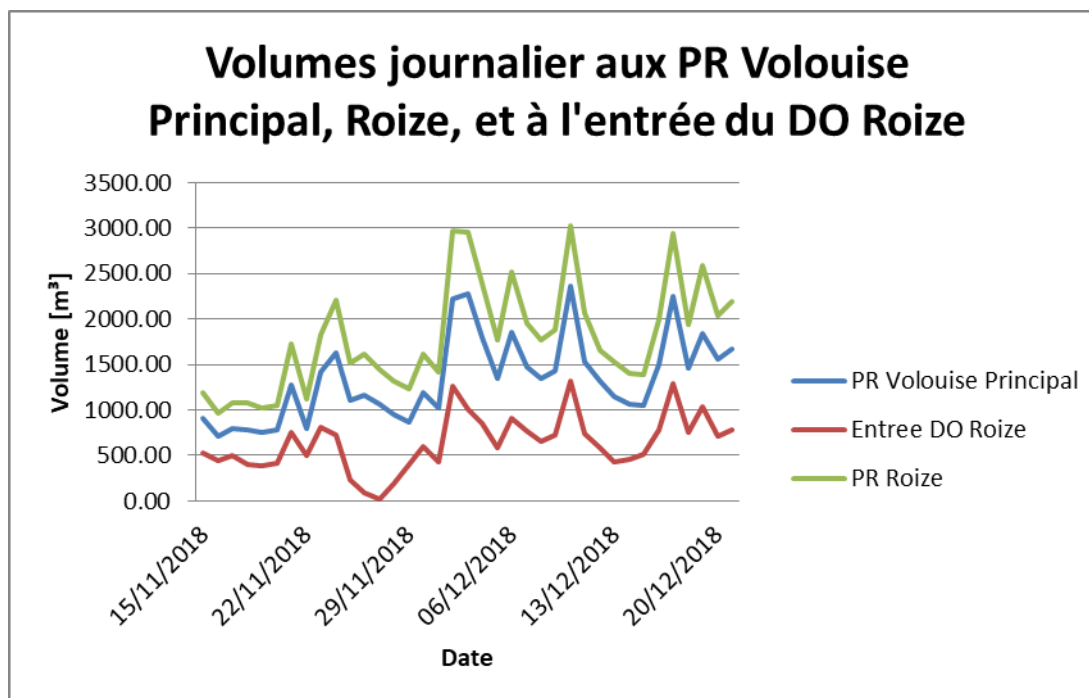


FIGURE 15 – DEBITS MESURES LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE AUX PR VOLOUISE PRINCIPAL ET ROIZE AINSI QU'EN ENTREE DU DO ROIZE

Sur la figure ci-dessus, on constate que le volume journalier observé à l'entrée du DO Roize, est bien inférieur aux volumes observés au niveau des PR Volouise Principale, à l'amont et du PR Roize à l'aval. Il y a donc très probablement une erreur au niveau de la mesure sur le point de mesure de débit 27. Celui-ci ne sera pas utilisé dans la suite de cette étude.
Les volumes observés aux deux postes de refoulement sont eux cohérents.

2.2.3.2.5 Point de mesure 13

En comparant les mesures de débit faites au point de mesure 13 avec les mesures estimées sur les 3 postes de refoulement situés en amont (i.e. PR Roize, PR Allibert et PR Papeterie), et avec les mesures estimées au PR Chartreuse, il apparaît une incohérence. En effet, comme le montre le graphique ci-dessous présentant les volumes journaliers mesurés aux 4 PR cités précédemment et au point de mesure 13, pendant la majeure partie de la campagne de mesure, le volume transitant au point 13 est inférieur à la somme des volumes transitant dans les PR amont. Celle-ci est par ailleurs cohérente la majeure partie du temps avec le volume transitant au PR Chartreuse.

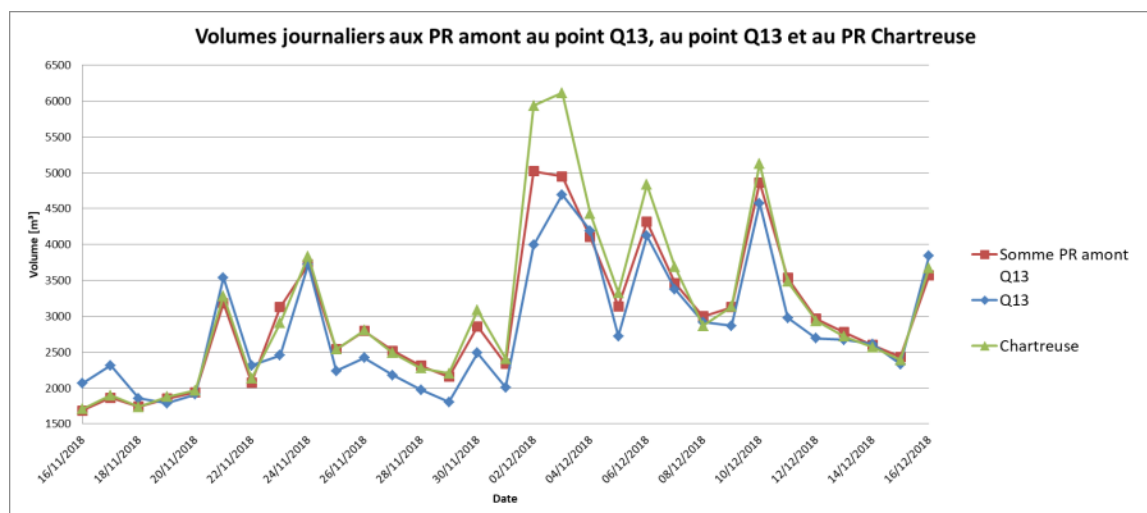


FIGURE 16 – VOLUMES JOURNALIERS AU POINT DE MESURE DE DEBIT Q13, EN AMONT ET EN AVAL

Suite à cette analyse, il a été décidé de ne pas utiliser le point Q13 pour le calage du modèle informatique.

2.2.3.3 Répartition des volumes de temps sec

La répartition des volumes journaliers de temps sec est présentée sur la fiche d'analyse de chaque point de mesure en **Annexe 2.1**.

Le tableau ci-dessous présente les volumes moyens de temps sec pour chaque point de mesures et d'auto-surveillance situés en amont de l'entrée Moirans de la STEP d'Aquantis .

TABLEAU 3: VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC SUR LE SECTEUR ENTREE MOIRANS

Nom du point de mesure	Volume moyen Temps sec (m³/jour)	Nom du point de mesure	Volume moyen Temps sec (m³/jour)
PR 1.37 - Saint-Aupre	90	Débit 15	471
Débit 01	90	Débit 14	61
Débit 02	79	Débit 04	1 105
Débit 22 - Entrée DO Paris	623	DO 1.31 - Entrée DO ZI Paviot	4 864
PR 1.20 - La Morge	606	Débit 07	5 692
Débit 03	46	Débit 24 - Entrée DO La Piche	6 181
PR 1.22 Etang Dauphin	47	Débit 17	6 773
Débit 30 - Entrée DO Pilet	1 066	Débit 25 - Entrée DO Dumarais	309
Débit 28 - Entrée DO Vouise	1 078	PR 1.6 - Pont-Fanjoux	314
Débit 05 et 05b	1 231	PR 1.19-- Le Delard	139
Débit 08	958	Débit 06	527
Débit 09	663	Débit 26 - Entrée DO Bois Bourgey	583
Débit 29 - Entrée DO République	813	PR 1.10 - La Coste	- *
Débit 11	422	Entrée Aquantis - Moirans	6 237
Débit 16	118		

*Comme expliqués dans le chapitre précédent, ces volumes n'ont pas été pris en compte

Des valeurs incohérentes sont observées :

- Entre les points de mesure de débit 17 et 26, le PR Pont Fanjoux, le PR La Coste et le débitmètre en entrée de la STEP d'Aquantis, coté Moirans ;
- Entre les points 05, 05b, 8 et 9.

Ces incohérences sont détaillées dans le chapitre précédent.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Le tableau ci-dessous présente les volumes moyens de temps sec pour chaque point de mesures et d'auto-surveillance situés en amont de l'entrée Chartreuse de la STEP d'Aquantis.

TABLEAU 4 – VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC – SECTEUR ENTREE CHARTREUSE

Nom du point de mesure	Volume moyen Temps sec (m ³ /jour)	Nom du point de mesure	Volume moyen Temps sec (m ³ /jour)
PR 1.30 - Chevallon	78	PR 1.38 - L'Eygala	_*
PR 1.27 Volouise secondaire	580	PR 1.17 - Rossignol	520
PR 1.26 - Volouise Principale	950	PR 1.15 - Thalès	121
Débit 27 - Entrée DO Roize	434	PR 1.16 - Allibert	701
Débit 27	_*	Débit 13	_*
PR 1.24 - Roize	1285	PR 1.32 - Chartreuse	2287
PR 1.23 - Voreppe Nord	229	Entrée Aquantis - Chartreuse	2287
Débit 12	326		

*Comme expliqués dans le chapitre précédent, ces volumes n'ont pas été pris en compte

2.2.3.4 Variation des volumes de temps sec lors de la campagne de mesure

La première observation pouvant être faite en analysant les volumes journaliers de temps sec, est que ceux-ci ont eu tendance à augmenter pendant la campagne de mesure. Cette dernière a en effet débuté après une longue période de temps sec (au moins 7 jours début Novembre 2018) et a été marquée par de nombreux épisodes pluvieux, si bien que seules 4 journées de temps sec ont pu être comptabilisées. Dans ce contexte, l'augmentation des volumes mesurés au fur et à mesure de la campagne traduit une certaine perméabilité des réseaux et/ou un ressuyage important.

Les débits mesurés par temps sec en entrée de la STEP d'Aquantis illustrent bien ce phénomène puisqu'ils ont augmenté de près de 25% entre le début et la fin de la campagne de mesure comme le montre le graphique ci-dessous :

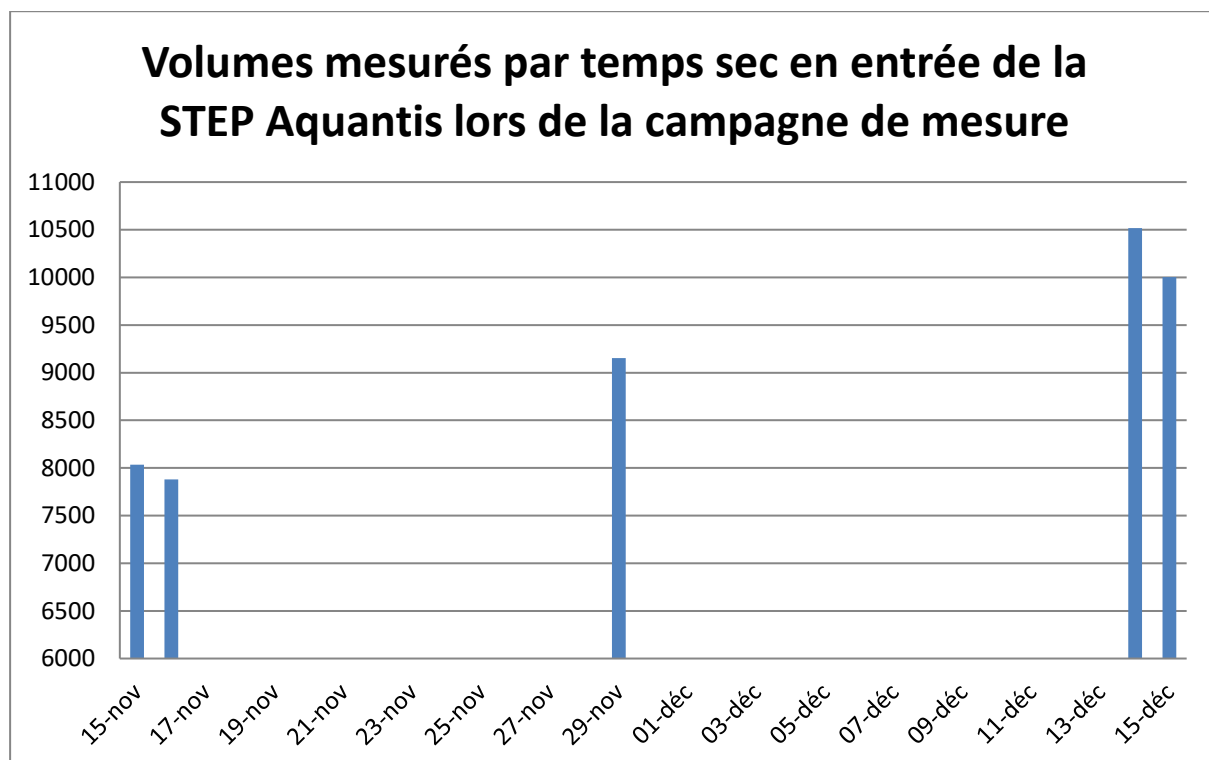


FIGURE 17 - VOLUMES MESURÉS PAR TEMPS SEC EN ENTRÉE DE LA STEP AQUANTIS LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE

On observe également que, lors de deux jours de temps sec consécutifs, le volume en entrée STEP diminue légèrement, ce qui traduit là aussi un certain ressuyage de terrain sur la zone d'étude.

2.2.3.5 Variations journalières des volumes de temps sec

La courbe de modulation horaire ($Q_{\text{horaire}}/Q_{\text{moyen journalier}}$) a été calculée pour chaque point de mesure retenu, afin de caractériser la répartition de la production du volume de temps sec au cours de la journée.

La figure page suivante présente la courbe de modulation pour le point de mesure de débit 17, situé sur la conduite DN800, en amont du PR La Coste.

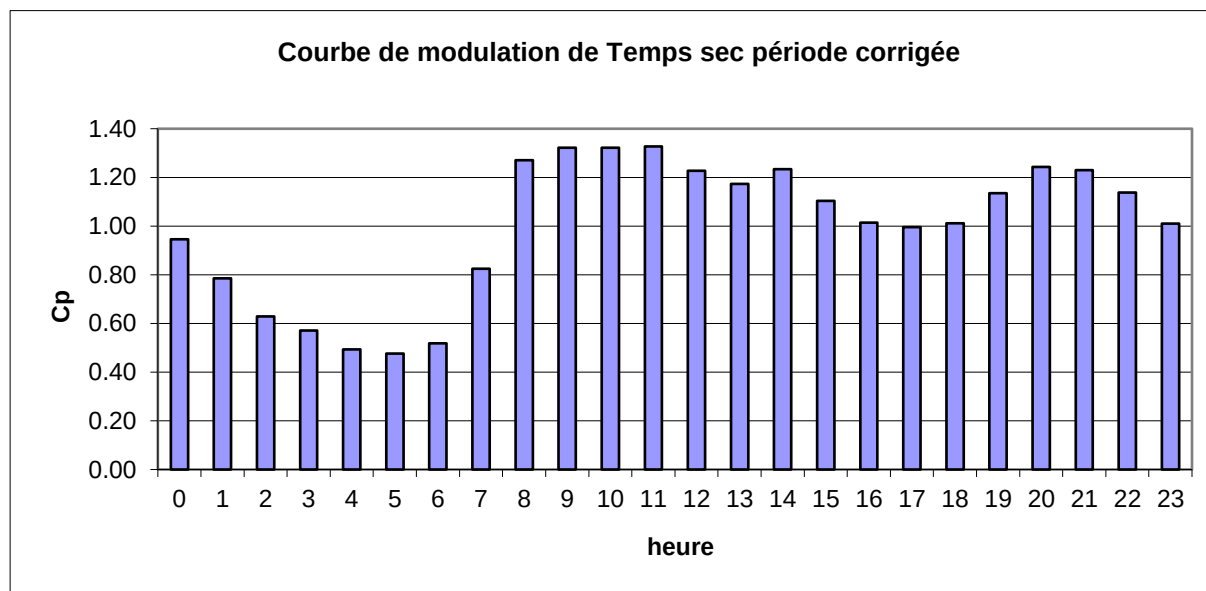


FIGURE 18 : EXEMPLE DE COURBE DE MODULATION JOURNALIÈRE POUR LE POINT DE MESURE DE DEBIT 17

La mise en œuvre des courbes de modulation permet de mettre en évidence les périodes diurnes et nocturnes et de repérer les pointes de temps sec et le coefficient associé. Par exemple, la courbe ci-dessus fait apparaître deux « pics » à 11h et à 20h puis des débits beaucoup plus faibles pendant la nuit (2h – 6h). Cette courbe correspondant à un point de mesure situé en aval du réseau d'assainissement, elle est relativement « écrasée ».

A noter que les volumes de temps sec sont constitués :

- ✓ de volumes d'infiltration de nappe (Eaux Claires Parasites Permanentes - ECPP),
- ✓ de volumes d'eaux domestiques ou industrielles.

2.2.3.6 Evaluation des volumes d'ECPP générés et des volumes d'EU stricts

2.2.3.6.1 Méthodes de calcul

Les eaux claires parasites permanentes sont repérables par temps sec et correspondent à la collecte d'eaux claires et/ou à des infiltrations notamment d'eau de nappe. Deux méthodes ont été utilisées pour l'estimation du volume d'eaux claires parasites permanentes : la méthode du débit minimum nocturne et celle du rapport nyctéméral.

✓ Méthode du débit minimum nocturne

Cette méthode prend comme hypothèse un débit minimum mesuré constitué principalement d'eaux claires parasites et dans une moindre mesure d'eaux usées

Le pourcentage d'ECPP dans ce débit minimum nocturne dépend de :

- ✓ La géométrie du bassin de collecte en amont du point de mesure.

- Si le bassin de collecte présente une petite superficie et/ou sa forme n'est pas allongée, le temps moyen de transfert eaux usées de l'amont vers l'aval sera court. Dans ce cas, une grande partie des eaux usées diurnes transite durant cette même période et ne contribue pas au minimum nocturne.
- Si la zone de mesure a une géométrie très allongée, ou si la surface de la zone est grande, le temps moyen de trajet des eaux usées dans cette zone sera important. Ainsi, une partie des débits nocturnes sera constituée des eaux usées diurnes produites en amont. La part d'ECPP dans le débit nocturne sera alors plus faible.
- ✓ Du type d'apport : les apports à dominante domestique, touristique et commerciale présentent de faibles contributions nocturnes. En revanche, les zones recevant des apports industriels sont susceptibles d'être marquées en période nocturne, en raison de la continuité des process et des horaires de production de certaines industries.

Sauf cas particulier (la STEP en aval du réseau, et les points de mesures en aval de rejets nocturnes de process), le pourcentage d'ECPP dans le minimum nocturne est fixé à 90%.

✓ Méthode du rapport nycthéral

Le rapport nycthéral « n » est défini par :

$$n = \frac{(\text{débit moyen nocturne})}{(\text{débit moyen diurne})}$$

La valeur de ce rapport est conditionnée par le choix des périodes diurnes et nocturnes, qui doivent être contigües et dont la durée totale est de 24 heures. Ces périodes sont fixées individuellement pour chaque point en fonction des activités en amont et de la taille du réseau. Les courbes de modulations de temps sec sont aussi des bons indicateurs pour définir les périodes nocturnes et diurnes les plus significatives.

Si le débit moyen horaire nocturne ne baisse pas dans des proportions équivalentes à la baisse d'activité humaine entre les périodes diurnes et nocturnes, cela indique avec une forte probabilité une infiltration d'ECPP. Le rapport nycthéral est d'autant plus élevé que le volume d'eaux parasites est important.

Le plus souvent, la période nocturne consécutive à la baisse d'activité s'observe entre minuit et 6h ; et la période diurne entre 6h et minuit.

Il est alors possible d'établir la relation suivante :

$$\frac{V_{ECPP}}{V_{tot}} = \frac{8 \cdot (4n - 1)}{24 + h \cdot (n - 1)}$$

avec n le rapport nycthéral
 h le nombre d'heures de la période nocturne

✓ Calcul des volumes d'eaux usées stricts, et comparaison aux volumes théoriques

Quelle que soit la méthode de calcul utilisée, le volume d'ECPP déterminé permet, par soustraction au volume total de temps sec, de déterminer en chaque point de mesure, le volume d'eaux usées stricts.

Un fichier de facturation en eau potable pour l'année 2018 de tous les abonnés raccordés au réseau de collecte de la STEP d'Aquantis, a été récupéré auprès de la CAPV. Celui-ci a permis de géolocaliser chacun de ces abonnés et lui attribuer un volume de rejet d'eaux usées journalier en prenant les hypothèses suivantes

- Consommation constante sur l'année ;
- Rejet au réseau de collecte de 90% des volumes consommés.

Ainsi, pour chaque point de mesure (ou d'auto-surveillance), il a été possible d'évaluer un volume théorique journalier d'eaux usées transitant par celui-ci. Ces estimations sont présentées dans le chapitre ci-après.

2.2.3.6.2 Bilan sur les méthodes de calcul

La mise en application de ces deux méthodes d'évaluation des volumes mène aux valeurs présentées dans le tableau suivant :

TABEAU 5: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – SECTEUR ENTREE MOIRANS

Point de mesure	Volume Temps Sec [m³/j]	Volume journalier théorique d'EU [m³/j]	Méthode du débit minimum nocturne				Méthode du rapport nycthémeral			
			% ECPP	Volume journalier d'ECPP [m³/j]	Volume journalier d'EU [m³/j]	Ecart au volume d'EU théorique [m³/j]	% ECPP	Volume journalier d'ECPP [m³/j]	Volume journalier d'EU [m³/j]	Ecart au volume d'EU théorique [m³/j]
PR 1.37 – Saint-Aupre	90	69	40%	36	54	22%	36%	33	57	17%
Débit 01	90	88	33%	30	60	31%	24%	21	69	21%
Débit 02	79	142	29%	23	56	61%	19%	15	64	55%
Débit 22 – Entrée DO Paris	623	390	47%	293	330	15%	33%	204	418	-7%
PR 1.20 – La Morge	606	419	53%	320	286	32%	52%	313	293	30%
Débit 03	46	48	11%	5	41	14%	11%	5	41	14%
PR 1.22 Etang Dauphin	47	53	4%	2	45	16%	13%	6	41	24%
Débit 30 – Entrée DO Pilet	1066	496	40%	425	641	-29%	43%	462	604	-22%
Débit 28 – Entrée DO Vouise	1078	540	53%	573	505	6%	55%	598	480	11%
Débit 05 et 05b	1231	741	51%	626	605	18%	59%	728	503	32%
Débit 08	958	593	44%	420	538	9%	52%	496	461	22%
Débit 09	663	396	41%	274	389	2%	59%	389	274	31%
Débit 29 – Entrée DO République	813	302	50%	404	409	-35%	56%	459	354	-17%

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Point de mesure	Volume Temps Sec [m³/j]	Volume journalier théorique d'EU [m³/j]	Méthode du débit minimum nocturne				Méthode du rapport nycthémeral			
			% ECPP	Volume journalier d'ECPP [m³/j]	Volume journalier d'EU [m³/j]	Ecart au volume d'EU théorique [m³/j]	% ECPP	Volume journalier d'ECPP [m³/j]	Volume journalier d'EU [m³/j]	Ecart au volume d'EU théorique [m³/j]
Débit 11	422	223	39%	164	258	-16%	44%	185	237	-6%
Débit 15	471	376	41%	194	277	-26%	29%	135	337	-10%
Débit 14	61	86	34%	21	40	-53%	21%	13	48	-44%
Débit 04	1105	809	34%	372	733	-9%	31%	337	768	-5%
Débit 16	118	85	37%	43	74	-12%	32%	38	80	-5%
DO 1.31 – Entrée DO ZI Paviot	4864	3164	37%	1808	3057	-3%	34%	1673	3191	1%
Débit 07	5849	3228	45%	2648	3201	-1%	45%	2640	3209	-1%
Débit 24 – Entrée DO La Piche	6181	3228	42%	2617	3564	10%	47%	2886	3295	2%
Débit 17	6773	3549	43%	2905	3869	9%	46%	3136	3637	2%
Débit 25 – Entrée DO Dumaraïs	309	275	44%	135	174	-37%	42%	130	178	-35%
PR 1.6 – Pont-Fanjoux	314	317	61%	192	122	-61%	65%	205	109	-66%
PR 1.19 – Le Delard	139	37	70%	97	41	12%	77%	107	32	-14%
Débit 06	527	323	51%	267	261	-19%	50%	265	262	-19%
Débit 26 – Entrée DO Bois Bourgey	583	387	51%	299	284	-27%	51%	295	288	-26%

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Point de mesure	Volume Temps Sec [m³/j]	Volume journalier théorique d'EU [m³/j]	Méthode du débit minimum nocturne				Méthode du rapport nycthémeral			
			% ECPP	Volume journalier d'ECPP [m³/j]	Volume journalier d'EU [m³/j]	Ecart au volume d'EU théorique [m³/j]	% ECPP	Volume journalier d'ECPP [m³/j]	Volume journalier d'EU [m³/j]	Ecart au volume d'EU théorique [m³/j]
PR 1.10 – La Coste	6451	4298	46%	2938	3514	-18%	43%	2755	3696	-14%

TABEAU 6: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – SECTEUR ENTREE CHARTREUSE

Point de mesure	Volume Temps Sec [m³/j]	Volume journalier théorique d'EU [m³/j]	Méthode du débit minimum nocturne				Méthode du rapport nycthémeral			
			% ECPP	Volume journalier d'ECPP [m³/j]	Volume journalier d'EU [m³/j]	Ecart au volume d'EU théorique [m³/j]	% ECPP	Volume journalier d'ECPP [m³/j]	Volume journalier d'EU [m³/j]	Ecart au volume d'EU théorique [m³/j]
PR 1.15 - Thalès	121	60	34%	42	80	25%	20%	24	97	40%
PR 1.17 - Rossignol	520	231	64%	333	187	-24%	67%	350	170	-36%
PR 1.16 - Allibert	701	400	59%	417	284	-41%	62%	433	267	-43%
PR 1.30 - Chevallon	78	58	21%	16	62	7%	31%	25	53	-8%
PR 1.27 – Volouise secondaire	580	253	55%	313	267	5%	65%	378	202	-25%
PR 1.26 - Volouise Principale	950	610	40%	382	568	-7%	38%	364	587	-15%
PR 1.24 - Roize	1285	743	47%	605	680	-8%	42%	543	743	0%

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Point de mesure	Volume Temps Sec [m³/j]	Volume journalier théorique d'EU [m³/j]	Méthode du débit minimum nocturne				Méthode du rapport nycthéméral			
			% ECPP	Volume journalier d'ECPP [m³/j]	Volume journalier d'EU [m³/j]	Ecart au volume d'EU théorique [m³/j]	% ECPP	Volume journalier d'ECPP [m³/j]	Volume journalier d'EU [m³/j]	Ecart au volume d'EU théorique [m³/j]
PR 1.23 - Voreppe Nord	229	174	29%	66	163	-7%	29%	65	163	3%
Débit 12	326	194	51%	166	160	-21%	45%	148	178	26%
Débit 13	2288	1347	51%	1165	1122	-31%	51%	1165	1124	-20%
PR 1.32 - Chartreuse	2287	1347	55%	1260	1027	-31%	56%	1280	1007	-34%

TABEAU 7 - EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – ENTREE STEP

Point de mesure	Volume Temps Sec [m³/j]	Volume journalier théorique d'EU [m³/j]	Méthode du débit minimum nocturne				Méthode du rapport nycthéméral			
			% ECPP	Volume journalier d'ECPP [m³/j]	Volume journalier d'EU [m³/j]	Ecart au volume d'EU théorique [m³/j]	% ECPP	Volume journalier d'ECPP [m³/j]	Volume journalier d'EU [m³/j]	Ecart au volume d'EU théorique [m³/j]
Entrée STEP Aquantis	8 896	5 664	40%	3 594	5 302	-7%	35%	3 099	5 797	2%

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

De manière générale, les volumes d'eaux usées strictes calculés à partir de l'estimation des volumes d'ECPP, aux points de mesure et d'auto-surveillance sont assez proches des volumes théoriques estimés à partir des données de facturation. Pour certains points, l'écart relatif est tout de même assez conséquent et peut s'expliquer pour les raisons suivantes :

- Point de mesure à l'aval d'un petit bassin versant : les débits journaliers transitant ne sont pas très importants ($< 100 \text{ m}^3/\text{j}$ au point de mesure de débit 02). L'approximation de la mesure amplifie alors l'écart relatif entre les volumes journaliers d'eaux usées strictes calculés et les volumes théoriques estimés.
- Données d'auto-surveillance des PR : pour la majorité des postes de refoulement, seul le temps de fonctionnement des pompes au pas de temps 5 min a été transmis. Ainsi, il n'est pas toujours possible de connaître la configuration de fonctionnement exact des postes de pompes, notamment quand 2, voire 3 pompes ont fonctionné lors du même pas de temps, ce qui génère des incertitudes dans le calcul des débits refoulés.
- Par ailleurs, lorsque le débit d'EU estimé est très inférieur au débit théorique (exemple des points DO Dumarais et PR Pont-Fanjoux, ou du point de mesure 14), l'écart peut provenir :
 - d'une modification des rejets EU lors de la campagne de mesure par rapport à la moyenne ayant servi à l'estimation théorique ;
 - d'un mauvais taux de raccordement, inférieur à celui estimé ou d'un trajet des effluents différent de celui déduit de la lecture des plans des réseaux
- A l'inverse, lorsque le débit d'EU estimé à partir des mesures est très supérieur aux débits d'EU théorique, l'écart peut être dû aux intrusions d'eaux claires parasites, qui étant constantes tout au long de la journée et de la nuit, amènent à la surestimation des débits d'EU strictes. Les estimations aux points DO 642 et DO 2882, ceux-ci étant situés à l'aval d'importants linéaires de réseau unitaire, ont probablement été affectées par ce phénomène.

Les résultats obtenus par les deux approches sont assez proches. Toutefois, l'estimation des volumes d'eaux usées résultants de celle des volumes d'ECPP par la méthode du rapport nycthéral donne pour la majorité des bassins versants, et notamment le long du collecteur principal, des résultats plus proches des estimations théoriques faites à partir des données de facturation. La méthode du rapport nycthéral est retenue pour la suite de l'étude sur le système d'assainissement d'Aquantis.

2.2.3.7 Synthèse sur les volumes de temps sec

Le tableau suivant synthétise les apports journaliers de temps sec pour chacun des points de mesure.

TABEAU 8: RECAPITULATIF DES VOLUMES JOURNALIERS PAR TEMPS SEC

Nom du point de mesure	Volume moyen TS (m³/jour)	Méthode du rapport nycthémeral			
		Volume ECPP [m³/j]	Volume EU [m³/j]	%ECPP	Ecart au volume EU théorique
PR 1.37 - Saint-Aupre	90	33	57	36%	-17%
Débit 01	90	21	69	24%	-21%
Débit 02	79	15	64	19%	-55%
Débit 22 - Entrée DO Paris	623	204	418	33%	7%
PR 1.20 - La Morge	606	313	293	52%	-30%
Débit 03	46	5	41	11%	-14%
PR 1.22	47	6	45	13%	-24%
Débit 30 - Entrée DO Pilet	1066	462	604	43%	22%
Débit 28 - Entrée DO Vouise	1078	598	480	55%	-11%
Débit 05 et 05b	1231	728	503	59%	-32%
Débit 08	958	496	461	52%	-22%
Débit 09	663	389	274	59%	-31%
Débit 29 - Entrée DO République	813	459	354	56%	17%
Débit 11	422	185	237	44%	6%
Débit 15	471	135	337	29%	-10%
Débit 14	61	13	48	21%	-44%
Débit 04	1105	337	768	31%	-5%
Débit 16	118	38	80	32%	-5%
DO 1.31 - Entrée DO ZI Paviot	4864	1673	3191	34%	1%
Débit 07	5849	2640	3209	45%	-1%
Débit 24 - Entrée DO La Piche	6181	2886	3295	47%	2%
Débit 17	6773	3136	3637	46%	2%
Débit 25 - Entrée DO Dumarais	309	130	178	42%	-35%
PR 1.6 - Pont-Fanjoux	314	205	109	65%	-66%
PR 1.19 - Le Delard	139	107	32	77%	-14%
Débit 06	527	265	262	50%	-19%

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Nom du point de mesure	Volume moyen TS (m ³ /jour)	Méthode du rapport nycthéral			
		Volume ECPP [m ³ /j]	Volume EU [m ³ /j]	%ECPP	Ecart au volume EU théorique
Débit 26 - Entrée DO Bois Bourgey	583	295	288	51%	-26%
PR 1.10 - La Coste	6451	2755	3696	43%	-14%

Nom du point de mesure	Volume moyen TS (m ³ /jour)	Méthode du rapport nycthéral			
		Volume ECPP [m ³ /j]	Volume EU [m ³ /j]	%ECPP	Ecart au volume EU théorique
PR 1.15 - Thalès	121	24	97	20%	40%
PR 1.17 - Rossignol	520	350	170	67%	-36%
PR 1.16 - Allibert	701	433	267	62%	-43%
PR 1.30 - Chevallon	78	25	53	31%	-8%
PR 1.27 – Volouise secondaire	580	378	202	65%	25%
PR 1.26 - Volouise Principale	950	364	587	38%	-15%
PR 1.24 - Roize	1285	543	743	42%	0%
PR 1.23 - Voreppe Nord	229	65	163	29%	3%
Débit 12	326	148	178	45%	26%
Débit 13	2288	1165	1122	51%	-20%
PR 1.32 - Chartreuse	2287	1280	1007	56%	-34%

Nom du point de mesure	Volume moyen TS (m ³ /jour)	Méthode du rapport nycthéral			
		Volume ECPP [m ³ /j]	Volume EU [m ³ /j]	%ECPP	Ecart au volume EU théorique
Entrée STEP	8 896	3 099	5 797	35%	2%

La carte présentée en **Annexe 3** présente par bassin de collecte :

- les volumes moyens de temps sec mesuré à l'aval du bassin de collecte
- le volume d'ECPP estimé
- le volume d'ECPP propre généré par le bassin de collecte
- le pourcentage d'ECPP mesuré à l'aval du bassin de collecte

L'extrait page suivante rend compte de la situation sur le secteur autour du centre de Voiron.

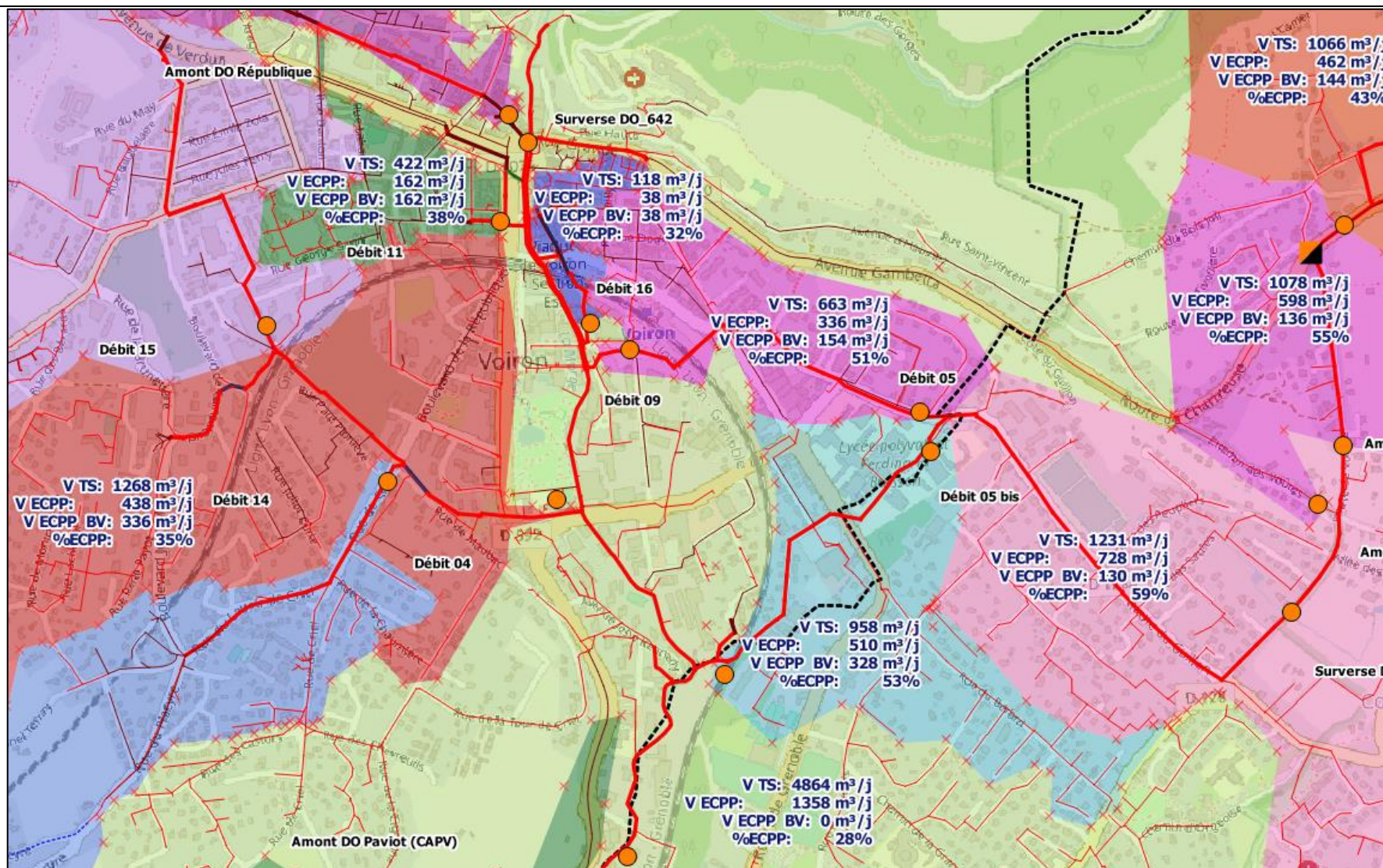


FIGURE 19 – EXTRAIT DE L'ANNEXE 3 : VOLUMES DE TEMPS SEC ET D'ECPP ESTIMES A PARTIR DE LA CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SECTEUR VOIRON CENTRE

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Pour chaque bassin de collecte, le ratio d'ECPP par km de canalisation a été calculé :

TABEAU 9 - BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – COTE MOIRANS

Bassin de collecte	Formule de calcul	Linéaire de réseau (km)	ECCP (m³/jour)	Ratio (m³/jour/km)
PR 1.37 – Saint-Aupre	PR Saint-Aupre	10.2	33	3.2
Débit 01	Débit 01 – PR Saint-Aupre	6.0	0	0
Débit 02	Débit 02	9.8	30	3.1
Débit 22 – Entrée DO Paris	Débit 22 – (Débit 01 + Débit 02)	20.0	168	8.4
PR 1.20 – La Morge	PR La Morge – Débit 22	8.8	109	12.4
Débit 03	Débit 03	6.9	5	0.7
PR 1.22 Etang Dauphin	Pr Etang Dauphin – Débit 03	1.3	1	0.7
Débit 30 – Entrée DO Pilet	Débit 30 – (PR La Morge + Débit 03)	3.5	144	59.7
Débit 28 – Entrée DO Vouise	Débit 28 – Débit 30	2.4	136	57.1
Débit 05 et 05b	Débit 05 + Débit 05b – Débit 28	15.4	130	8.4
Débit 08	Débit 08 – (Débit 05 + Débit 05b)	4.3	328	76.4
Débit 09	Débit 09 – (Débit 05 + Débit 05b)	4.1	154	37.3
Débit 29 – Entrée DO République	Débit 29	10.7	459	42.8
Débit 11	Débit 11	2.7	162	59.9
Débit 15	Débit 15	12.0	100	8.4
Débit 14	Débit 14	5.6	2	0.4
Débit 04	Débit 04 – (Débit 14 + Débit 15)	9.7	336	34.6
Débit 16	Débit 16	1.6	38	23.0
DO 1.31 – Entrée DO ZI Paviot	DO 1.31 – (Débit 04 + Débit 08 + Débit 09 + Débit 11 + Débit 16 + Débit 29)	29.8	0	0
Débit 07	Débit 07 – DO 1.31	4.4	867	198.8
Débit 24 – Entrée DO La Piche	Débit 24 – Débit 07	6.5	661	101.2
Débit 17	Débit 17 – Débit 07	13.6	251	18.5
Débit 25 – Entrée DO Dumarais	Débit 25	10.6	130	12.3

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Bassin de collecte	Formule de calcul	Linéaire de réseau (km)	ECCP (m³/jour)	Ratio (m³/jour/km)
PR 1.6 – Pont-Fanjoux	PR Pont Fanjoux – Débit 25	1.2	60	52.0
PR 1.19 – Le Delard	PR Le Delard	4.2	107	25.3
Débit 06	Débit 06 – PR Le Delard	12.0	160	13.4
Débit 26 – Entrée DO Bois Bourgey	Débit 26 – Débit 06	3.5	28	8.1
PR 1.10 – La Coste	PR La Coste – (Débit 26 + Débit 17 + PR Pont Fanjoux)	1.7	0	0

TABEAU 10: BILAN DES RATIENS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – COTE CHARTREUSE

Bassin de collecte	Formule de calcul	Linéaire de réseau (km)	ECCP (m³/jour)	Ratio (m³/jour/km)
PR 1.15 - Thalès	PR Thalès	5.9	24	4.0
PR 1.17 - Rossignol	PR Rossignol	21.5	350	18.8
PR 1.16 - Allibert	PR Allibert – PR Thalès	9.8	49	18.8
PR 1.30 - Chevallon	PR Chevallon	4.5	25	5.5
PR 1.27 – Volouise secondaire	Pr Volouise secondaire – PR Chevallon	9.9	353	35.7
PR 1.26 - Volouise Principale	PR Volouise Principale- PR Volouise secondaire	20.0	39	2.1
PR 1.24 - Roize	PR Roize – PR Volouise Principale	6.9	123	18.1
PR 1.23 – Voreppe Nord	PR Voreppe Nord	3.5	50	20.7
Débit 12	Débit 12 – PR Voreppe Nord	2.4	9	3.8
Débit 13	Débit 13 – (Débit 12 + PR Allibert + PR Roize)	15.4	139	9.0
PR 1.32 - Chartreuse	PR Chartreuse	0	0	0

Les ratios d'intrusions d'ECPP sont plus importants pour les bassins de collecte suivants :

- Entre le DO Paviot et le point de mesure 07. Des intrusions de La Morge dans le collecteur principal posé en partie en son fond sont fortement soupçonnées. En effet, près de 1 000 m³/j d'ECPP sont estimées pénétrant le réseau sur ce bassin. De plus les inspections visuelles sur le secteur confirment un collecteur en très mauvais état et de nombreux échanges entre La Morge et le réseau.
- Entre le point de mesure 7 et le DO La Piche, la problématique étant la même que pour le bassin de collecte situé immédiatement à l'amont ;

- Entre la défluence du Guillon et le point de mesure 8 ;
- En amont du point de mesure 11 ;
- Entre le DO Dumarais et le PR Pont Fanjoux ;
- A l'amont des DO Vouise et du Pilet.

Ces résultats sont synthétisés dans la carte page suivante.

Des inspections nocturnes des réseaux afin de localiser plus précisément les tronçons sujets aux plus fortes intrusions d'ECPP seront lancées sur tout ou partie de ces secteurs en concertation avec la CAPV. Les résultats de ces inspections seront détaillés ultérieurement dans ce rapport.

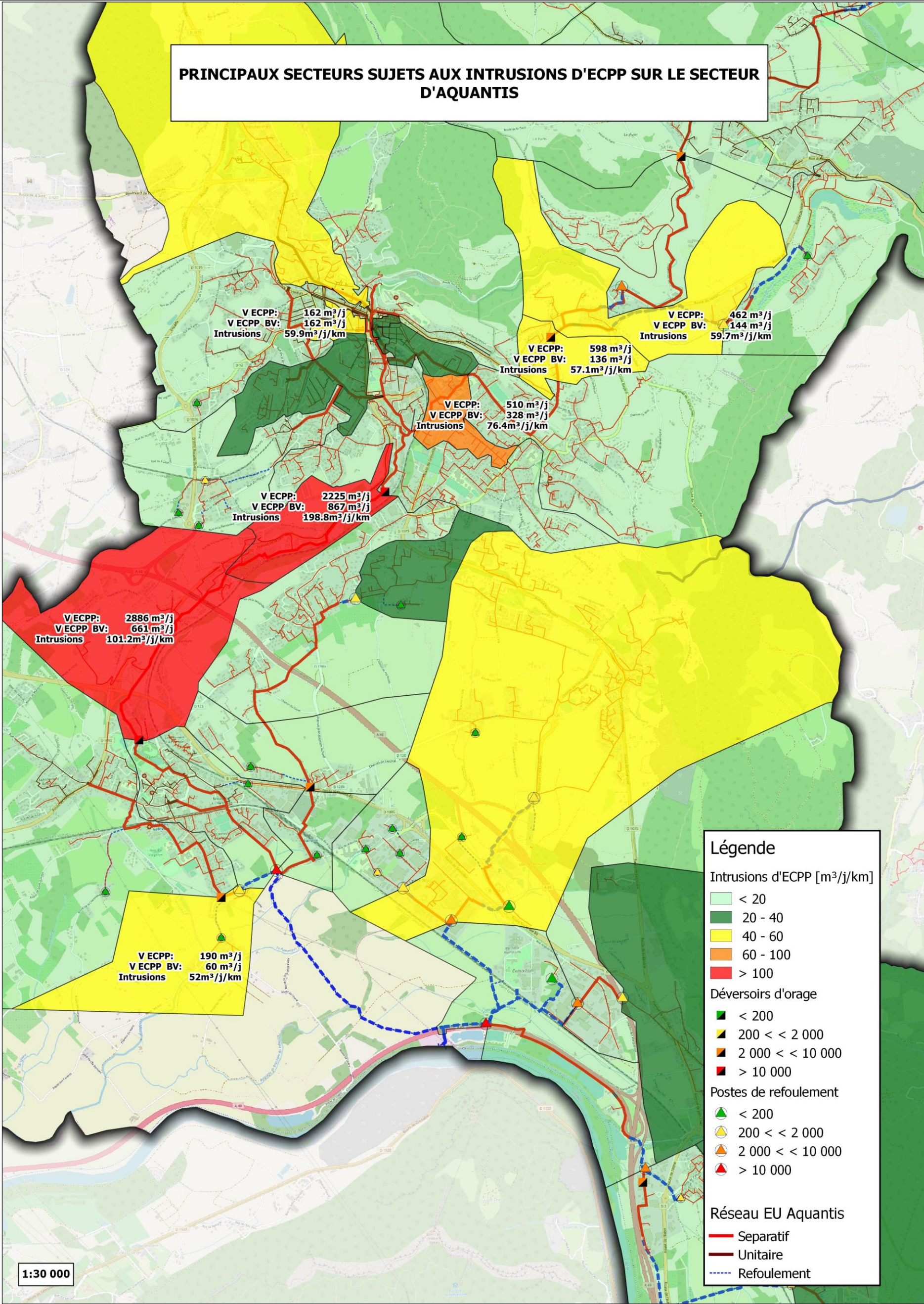


FIGURE 20: PRINCIPAUX SECTEURS EN TERME D'ECPP RAPPORTEES LINEAIRE DE CANALISATION – AQUANTIS

2.2.4 BILAN DES MESURES PAR TEMPS DE PLUIE

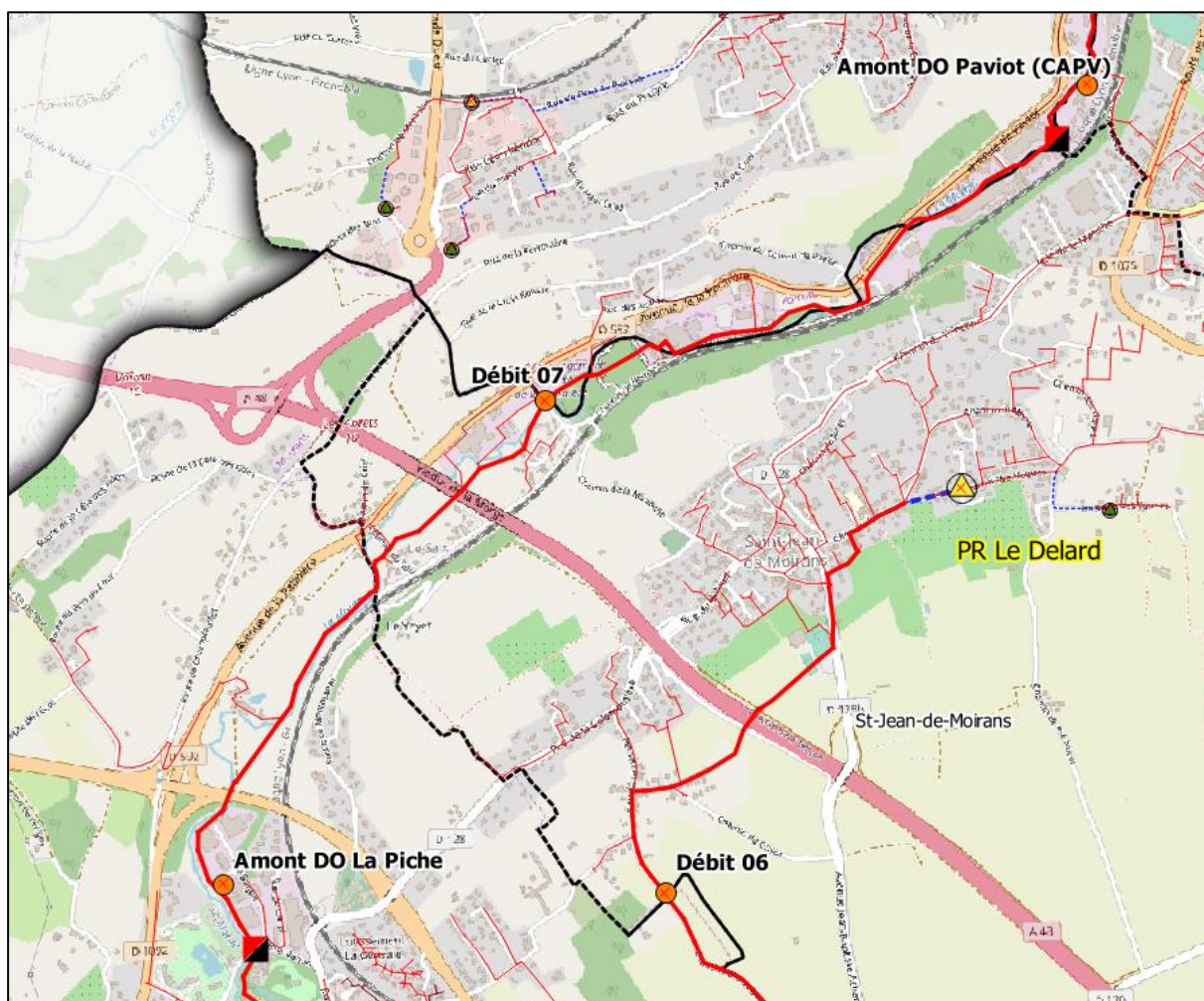
2.2.4.1 Mesures des débits en réseau

2.2.4.1.1 Anomalies et dysfonctionnements par temps de pluie lors de la campagne de mesure

2.2.4.1.1.1 Collecteur de la Morge

Si les débits mesurés par temps sec le long du collecteur de la Morge (Points de mesure amont DO Paviot, 07, amont DO La Piche) se sont révélés cohérents, ceci n'est pas le cas par temps de pluie.

La carte ci-dessous rappelle la localisation des différents points de mesure implantés le long du collecteur de la Morge :



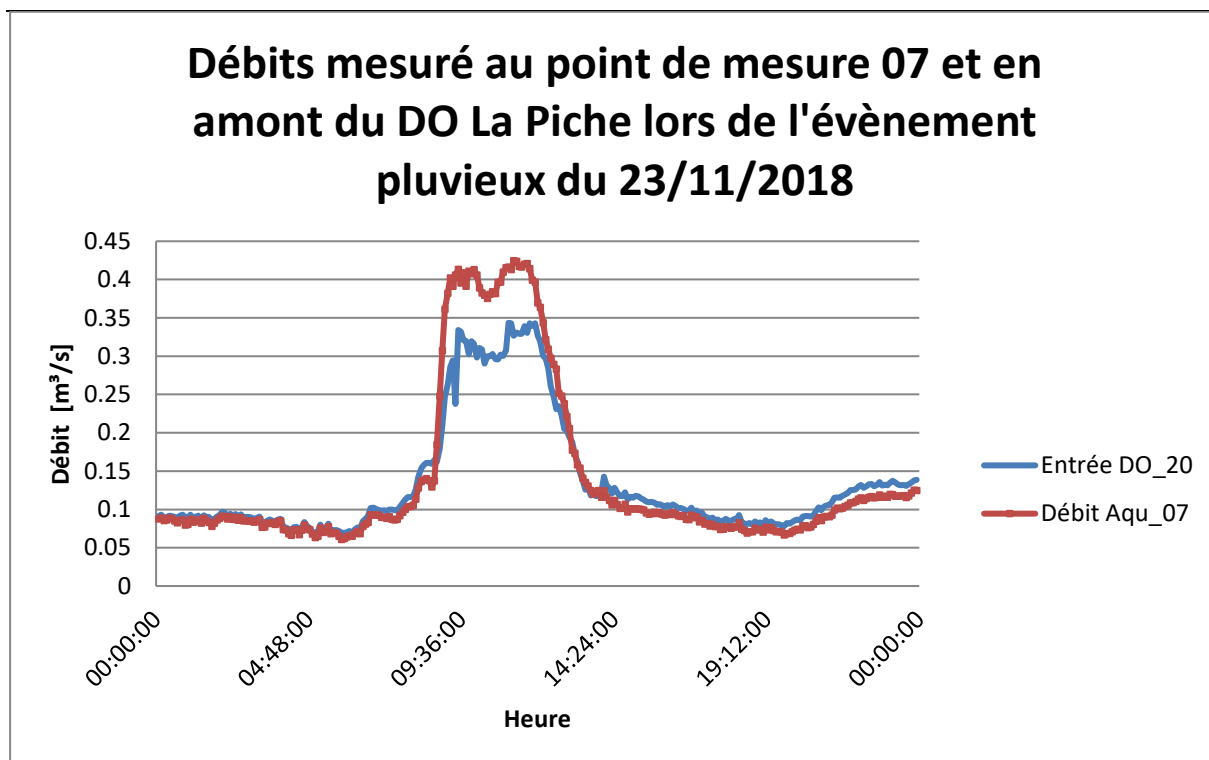


FIGURE 22 - DÉBITS MESURÉ AU POINT DE MESURE 07 ET EN AMONT DU DO LA PICHE LORS DE L'ÉVÈNEMENT PLUVIEUX DU 23/11/2018

On observe que si avant et après la pointe de débit, le débit mesuré est supérieur à l'aval, pendant la pointe de débit, les deux courbes s'inversent. De plus le volume total transitant sur la journée à l'entrée du DO La Piche est inférieur à celui transitant au point de mesure 7.

Cela suppose qu'il existe un ou plusieurs points de rejet au milieu naturel non répertorié(s) entre les deux points de mesure. Ce(s) point(s) de rejet ne s'activent que lorsque le débit dépasse un certain seuil, notamment suite à un évènement pluvieux.

2.2.4.1.2 Estimation des surfaces actives

Afin d'apprécier l'impact des évènements pluviométriques sur le fonctionnement des structures d'assainissement, une analyse statistique des volumes journaliers enregistrés aux points de mesures peut-être menée au regard de la pluviométrie.

L'analyse consiste à représenter l'évolution du surcroît de volume transité en fonction de l'évènement pluviométrique.

Si l'on admet que le débit d'eaux usées est constant, l'accroissement de volume est imputable au ruissellement et permet donc d'évaluer une surface active de collecte.

Toutefois, on constate que les points expérimentaux ne sont pas alignés et qu'il existe une dispersion.

Ainsi, la surface active sera évaluée à partir de la pente de la droite de régression linéaire établie par la méthode des moindres carrés.

Cette approche contient plusieurs biais :

- difficultés d'appréhension de la lame d'eau précipitée sur le bassin versant ;
- difficultés d'évaluation du débit d'eaux usées strict de temps sec s'écoulant au cours de l'évènement pluviométrique ;
- erreur de mesures usuelle (environ 20%) ;

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

De plus ces surfaces sont dites « apparentes », car les éventuels DO non suivis, à l'amont des points de mesures, peuvent déverser et écrêter les débits mesurés, diminuant de fait la surface active évaluée.

La méthode d'évaluation de la surface du point de mesure de débit 29 est présentée sur le graphique suivant :

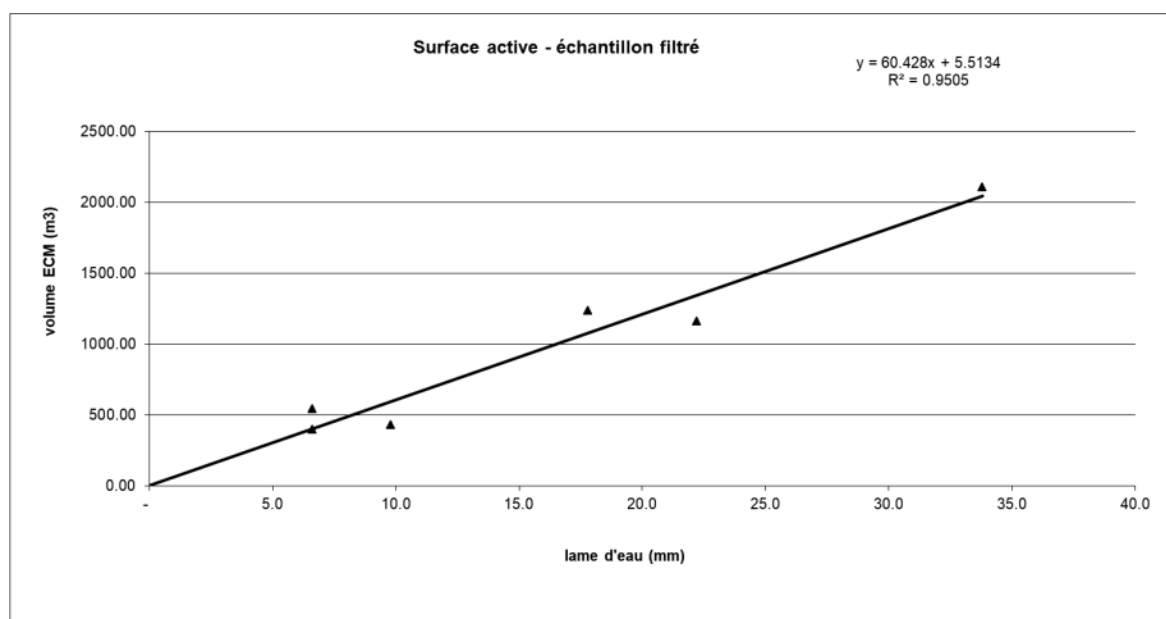


FIGURE 23 : EVALUATION DE LA SURFACE ACTIVE DU POINT DE MESURE DE DEBIT 29

Le tableau qui suit fait la synthèse du calcul des surfaces actives globale à chaque point de mesures des cotés Moirans et Chartreuse du système d'assainissement d'Aquantis.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

**TABEAU 11 - CALCUL DES SURFACES ACTIVES DES BASSINS DE COLLECTE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS –
COTE MOIRANS**

Nom du point de mesure	Surface active globale	Surface active propre (ha)
<i>PR 1.37 – Saint-Aupre</i>	0.3	0.3
Débit 01	0.6	0.3
Débit 02	0.5	0.5
Débit 22 – Entrée DO Paris	2.0	0.9
<i>PR 1.20 – La Morge</i>	2.5	0.5
Débit 03	0.2	0.2
<i>PR 1.22 – Etang Dauphin</i>	0.2	0.0
Débit 30 – Entrée DO Pilet	2.7	0.0
Débit 28 – Entrée DO Vouise	3.2	0.5
Débit 05 et 05b	3.8	0.6
Débit 08	2.3	0.4
Débit 09	1.9	0.0
Débit 29 – Entrée DO République	6.0	6.0
Débit 11	0.5	0.5
Débit 16	0.3	0.3
Débit 15	2.9	2.9
Débit 14	1.1	1.1
Débit 04	5.3	1.3
<i>DO 1.31 – Entrée DO ZI Paviot</i>	8.3	0.0
Débit 07	18.0	0.8
Débit 24 – Entrée DO La Piche	18.1	0.1
Débit 17	19.5	1.4
Débit 25 – Entrée DO Dumarais	1.4	1.4
<i>PR 1.6 – Pont-Fanjoux</i>	1.6	0.3
<i>PR 1.19 – Le Delard</i>	0.3	0.3
Débit 06	1.0	0.7
Débit 26 – Entrée DO Bois Bourgey	1.2	0.2
<i>PR 1.10 – La Coste</i>	21.5	0.0

TABEAU 12 : CALCUL DES SURFACES ACTIVES DES BASSINS DE COLLECTE DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AQUANTIS – COTE CHARTREUSE

Nom du point de mesure	Surface active globale	Surface active propre (ha)
<i>PR 1.15 - Thalès</i>	0.1	0.1
<i>PR 1.17 - Rossignol</i>	0.7	0.6
<i>PR 1.16 - Allibert</i>	0.7	0.0
<i>PR 1.30 - Chevallon</i>	0.1	0.1
<i>PR 1.27 – Volouise secondaire</i>	1.3	1.2
<i>PR 1.26 - Volouise Principale</i>	2.9	1.6
<i>PR 1.24 - Roize</i>	3.7	0.8
<i>PR 1.23 - Voreppe Nord</i>	1.1	1.1
<i>Débit 12</i>	1.6	0.5
<i>Débit 13</i>	6	0.0
<i>PR 1.32 - Chartreuse</i>	6	0.0

Ces résultats seront le point de départ du calage hydrologique du modèle mathématique.

Remarques : On note certaines incohérences dans le tableau ci-dessus. Par exemple entre la mesure de débit à l'entrée du DO Paviot (8.3 ha de surface active estimée) et les points de mesure de débit 04, 08, 09, 11, 16 et 29 (15.5 ha de surface active globale estimée). C'est pourquoi, la surface active propre au point de mesure Paviot a été pour le moment estimée à 0ha.

Ces incohérences proviennent des biais de la méthode de calcul :

- difficultés d'appréhension de la lame d'eau précipitée sur le bassin versant ;
- difficultés d'évaluation du débit d'eaux usées strict de temps sec s'écoulant au cours de l'événement pluviométrique, erreur de mesures usuelle) ;
- mesures provenant de deux sources différentes (ici données CAPV de télégestion et mesures ATEAU).

Des incohérences peuvent également apparaître lorsque les calculs impliquent des données issues de points de mesure et de postes de refoulement (estimation du débit à partir du temps de fonctionnement des pompes).

Par ailleurs, il peut y avoir des points de déversement inconnus ou non équipés, ou seulement en détection. C'est par exemple le cas au niveau du DO République, où seul un détecteur de surverse a été installé. Or, si on sait que ce déversoir a été sollicité pour quasi tous les événements pluvieux de la campagne de mesure, les volumes déversés n'ont eux pas pu être estimés. Ceux-ci ne sont donc pas pris en compte dans le calcul de la surface active au point de mesure Paviot, elle est ainsi sous-estimée.

Le calage du modèle permettra de déterminer plus finement les surfaces actives associées à chacun des points de mesure (ATEAU et télégestion).

Le tableau suivant synthétise les résultats des calculs de surface actives de chaque point de mesure (voir carte page suivante). On pourra se reporter aux annexes pour le détail du calcul des surfaces actives par point de mesure.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Pour chaque bassin de collecte, le ratio de la surface active par km de canalisation a été calculé :

TABEAU 13 : BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE — SECTEUR ENTREE MOIRANS

Bassin de collecte	Formule de calcul	Linéaire de réseau (km)	Surface active (ha)	Ratio (ha/km)
PR 1.37 – Saint-Aupre	PR Saint-Aupre	10.2	0.3	0.03
Débit 01	Débit 01 – PR Saint-Aupre	6.0	0.3	0.05
Débit 02	Débit 02	9.8	0.5	0.05
Débit 22 – Entrée DO Paris	Débit 22 – (Débit 01 + Débit 02)	20.0	0.9	0.04
PR 1.20 – La Morge	PR La Morge – Débit 22	8.8	0.5	0.06
Débit 03	Débit 03	6.9	0.2	0.03
PR 1.22 Etang Dauphin	PR Etang Dauphin - Débit 0.3			
Débit 30 – Entrée DO Pilet	Débit 30 – (PR La Morge + Débit 03)	3.5	0.0	0.00
Débit 28 – Entrée DO Vouise	Débit 28 – Débit 30	2.4	0.5	0.20
Débit 05 et 05b	Débit 05 + Débit 05b – Débit 28	15.4	0.6	0.04
Débit 08	Débit 08 – (Débit 05 + Débit 05b)	4.3	0.4	0.10
Débit 09	Débit 09 - (Débit 05 + Débit 05b)	4.1	0.0	0.00
Débit 29 – Entrée DO République	Débit 29	10.7	6.0	0.57
Débit 11	Débit 11	2.7	0.5	0.20
Débit 15	Débit 15	12.0	2.9	0.24
Débit 14	Débit 14	5.6	1.1	0.20
Débit 04	Débit 04 – (Débit 14 + Débit 15)	9.7	1.3	0.13
Débit 16	Débit 16	1.6	0.3	0.21
DO 1.31 – Entrée DO ZI Paviot	DO 1.31 – (Débit 04 + Débit 08 + Débit 09 + Débit 11 + Débit 16 + Débit 29)	29.8	0.0	0.00
Débit 07	Débit 07 – DO 1.31	4.4	2.5	0.56
Débit 24 – Entrée DO La Piche	Débit 24 – Débit 07	6.5	0.1	0.01
Débit 17	Débit 17 – Débit 07	13.6	1.4	0.10
Débit 25 – Entrée DO Dumarais	Débit 25	10.6	1.4	0.13

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Bassin de collecte	Formule de calcul	Linéaire de réseau (km)	Surface active (ha)	Ratio (ha/km)
PR 1.6 – Pont-Fanjoux	PR Pont Fanjoux – Débit 25	1.2	0.3	0.22
PR 1.19 – Le Delard	PR Le Delard	4.2	0.3	0.07
PR 1.37 – Saint-Aupre	PR Saint-Aupre	12.0	0.7	0.06
Débit 01	Débit 01 – PR Saint-Aupre	3.5	0.2	0.04
Débit 02	Débit 02	1.7	0.0	0.00

TABEAU 14 : BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – SECTEUR ENTREE CHARTREUSE

Bassin de collecte	Formule de calcul	Linéaire de réseau (km)	Surface active (ha)	Ratio (ha/km)
PR 1.15 - Thalès	PR Thalès	5.9	0.1	0.01
PR 1.17 - Rossignol	PR Rossignol	21.5	0.6	0.03
PR 1.16 - Allibert	PR Allibert – PR Thalès	2.6	0.6	0.06
PR 1.30 - Chevallon	PR Chevallon	4.5	0.1	0.02
PR 1.27 – Volouise secondaire	PR Volouise secondaire – PR Chevallon	9.9	1.2	0.12
PR 1.26 - Volouise Principale	PR Volouise Principale – PR Volouise secondaire	18.9	1.6	0.08
PR 1.24 - Roize	PR Roize – PR Volouise Principale	6.9	0.8	0.11
PR 1.23 – Voreppe Nord	PR Voreppe Nord	3.5	1.1	0.32
Débit 12	Débit 12 – PR Voreppe Nord	2.4	0.5	0.20
Débit 13	Débit 13 – (Débit 12 + PR Allibert + PR Roize)	15.4	0.0	0.00
PR 1.32 - Chartreuse	PR Chartreuse	0.0	0.0	0.00

La carte page suivante représente les surfaces actives par bassin de collecte.

Les surfaces actives déterminées précédemment ont également été rapportées au linéaire de réseau du bassin de collecte concerné. Les résultats sont synthétisés dans la carte suivante.

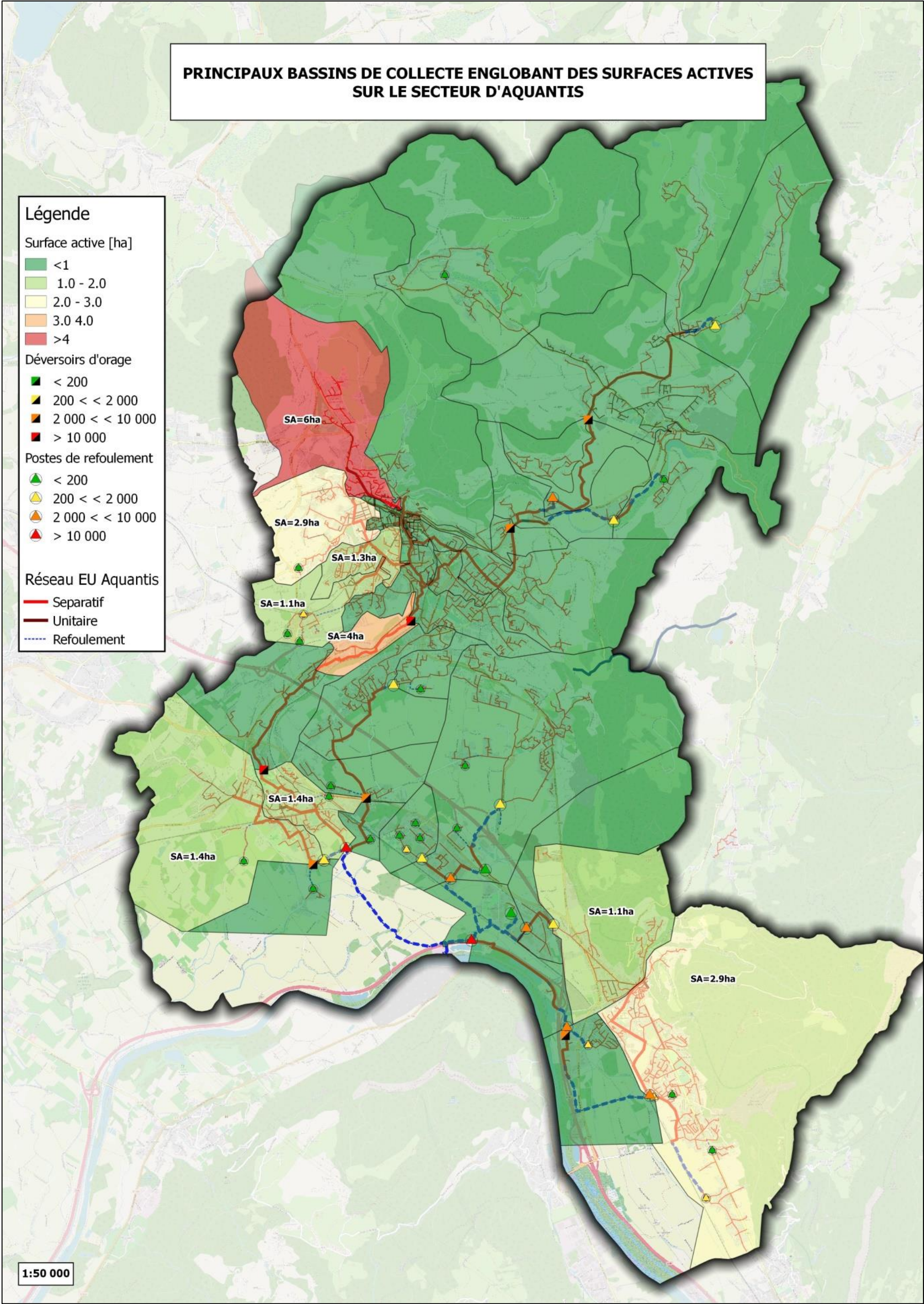


FIGURE 24: PRINCIPAUX BASSINS DE COLLECTE PAR SURFACE ACTIVE DRAINEE SUR LE TERRITOIRE D'AQUANTIS

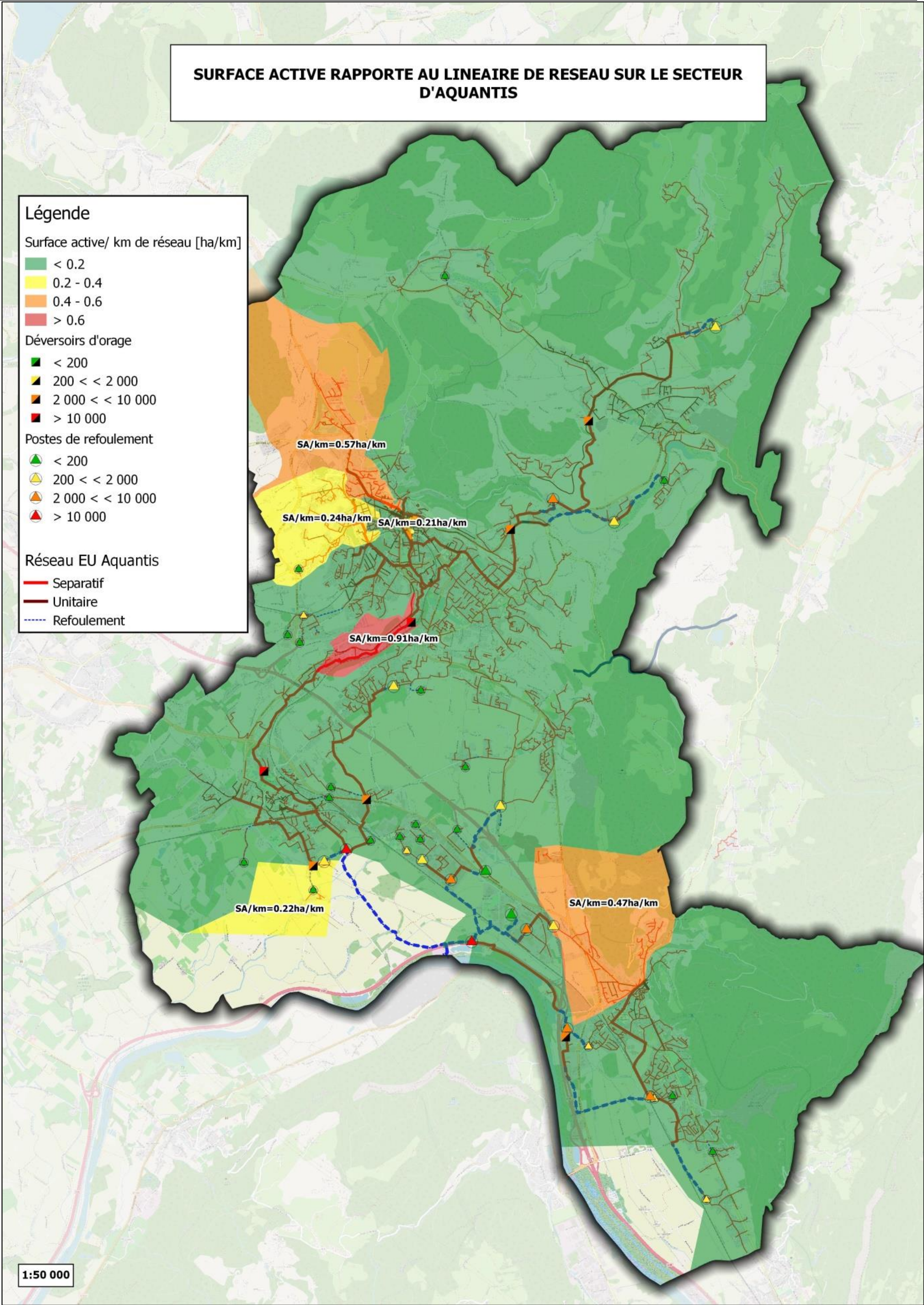


FIGURE 25 - PRINCIPAUX BASSINS DE COLLECTE PAR SURFACE ACTIVE DRAINEE EN REGARD DU LINEAIRE DE RESEAU SUR LE TERRITOIRE D'AQUANTIS

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

D'après les données la campagne de mesure, c'est sur le bassin de collecte situé à l'amont du DO République que l'on observe la plus grande surface active, y compris lorsque celle-ci est rapportée au linéaire de réseau. Toutefois, le réseau correspondant est aujourd'hui constitué d'une importante partie de réseau unitaire et des travaux de mise en séparatif du réseau sont prévus par la CAPV.

L'analyse des surfaces actives confirme également la problématique du collecteur situé en fond de Morge sur le bassin de collecte en amont du point de mesure 7, qui interagit avec celle-ci, notamment lorsque son niveau monte lors des épisodes pluvieux.

Par ailleurs parmi les bassins versant ou le réseau de collecte est uniquement séparatif, ceux ayant le ratio SA/km le plus élevés sont :

- Débit 12
- Voreppe Nord
- PR Pont Fanjoux

Des tests à la fumée dans ces bassins de collecte pourraient permettre d'identifier les points d'entrée d'ECM et programmer des interventions afin de stopper ces intrusions.

2.2.4.2 Mesures des surverses

2.2.4.2.1 Rappel des équipements en place pendant la campagne de mesure

Pour mes mémoires, sur le système d'assainissement Aquantis, 10 ouvrages sont équipés en auto-surveillance sur la surverse, à savoir :

- 7 déversoirs d'orage
 - DO Paris ;
 - DO Vouise ;
 - DO Pilet ;
 - DO Paviot ;
 - DO Roize ;
 - DO Bois Bourgey ;
 - DO Dumarais ;
 - DO La Piche ;
- 3 trop-pleins de poste de refoulement
 - PR La Morge ;
 - PR La Coste ;
 - PR Eygala.

2 déversoirs d'orage ont été équipés d'un détecteur de surverse lors de la campagne de mesure :

- DO République à Voiron
- DO Vouise à Coublevie

Hormis les déversements présentés ci-dessous, aucun autre ouvrage ne semble avoir déversé pendant la campagne de mesure.

2.2.4.2.2 Fréquence des déversements observés lors de la campagne de mesure

Parmi les 15 évènements pluvieux observés durant la campagne de mesure, 12 génèrent la surverse d'au moins un ouvrage. Le tableau ci-après récapitule par ouvrage les déversements observés lors de la campagne de mesure.

TABEAU 15 – DEVERSEMENT OBSERVES SUR LES OUVRAGES SUIVIS DURANT LA CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT D'AQUANTIS

Date de l'évènement		23/11	19/12	17/11	2/12	6/12	7/12	9/12
Occurrence		Annuelle	Bimestrielle	Bimestrielle	Mensuelle	Mensuelle	Bimensuelle	Bimensuelle
Ouvrage	Commune	Déversement						
DO Paviot	Voiron	X	X	X	X	X	X	X
PR La Morge	Saint-Etienne-de-Crossey	X	X	X	X	X	X	X
PR Eygala	La Buisse	X	X	-	X	X	-	X
DO La Piche	Moirans	X	X	X	X	X	-	X
DO République	Voiron	X	X	X	X	-	X	X
DO Bois Bourgey	Saint-Jean-de-Moirans	X	X	X	X	X	-	X
PR La Coste	Moirans	X	X	X	X	X	-	-
DO Dumarais	Moirans	X	X	-	X	-	-	-
DO Paris	Saint-Etienne-de-Crossey	X	X	-	-	-	-	-
DO Roize	Voreppe	-	-	-	-	-	-	-
DO Le Pilet	Coublevie	-	-	-	-	-	-	-

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

DO Vouise	Coublevie	-	-	-	-	-	-	-	-
	Date de l'évènement	20/11	25/11	15/12	16/12	30/11	19/11	10/12	26/11
	Occurrence	Bimensuelle	Hebdomadaire	Hebdo	Hebdo	Hebdo	Hebdo	Hebdo	Hebdo
Ouvrage	Commune	Déversement							
DO Paviot	Voiron	X	X	X	X	-	-	X	-
PR La Morge	Saint-Etienne-de-Crossey	X	X	X	X	-	-	X	-
PR Eygala	La Buisse	-	-	X	X	-	-	X	-
DO La Piche	Moirans	-	-	X	-	-	-	-	-
DO République	Voiron	-	-	X	-	-	-	-	-
DO Bois Bourgey	Saint-Jean-de-Moirans	-	-	-	-	-	-	-	-
PR La Coste	Moirans	X	-	-	-	-	-	-	-
DO Dumarais	Moirans	-	-	-	-	-	-	-	-
DO Paris	Saint-Etienne-de-Crossey	-	-	X	-	-	-	-	-
DO Roize	Voreppe	-	-	-	-	-	-	-	-
DO Le Pilet	Coublevie	-	-	-	-	-	-	-	-
DO Vouise	Coublevie	-	-	-	-	-	-	-	-

D'après le tableau précédent, 5 ouvrages déversent dès la pluie hebdomadaire :

- DO Paviot ;
- PR La Morge ;
- PR Eygala ;
- DO La Piche ;
- DO République ;

Par ailleurs, 2 ouvrages déversent à partir de la pluie bimensuelle :

- DO Bois Bourgey ;
- PR La Coste ;

On remarque que 3 ouvrages déversent pour l'évènement du 10/12, de très faible intensité. Celui-ci est en réalité immédiatement consécutif à un autre évènement de fréquence de retour hebdomadaire. Les réseaux d'assainissement étaient donc déjà probablement chargés en ECM au moment du deuxième évènement, ce qui explique ces déversements.

2.2.4.2.3 Volumes déversés pendant la campagne de mesure

Bien que 9 ouvrages sur les 12 équipés aient déversé durant la campagne de mesure, lorsqu'on compare les volumes déversés, on s'aperçoit que ceux-ci sont concentrés principalement sur 4 ouvrages de déversement :

- PR Eygala 29% des déversements mesurés pendant la campagne de mesure ;
- PR La Morge : 25% ;
- PR La Coste : 22% ;
- DO Paviot : 14%.

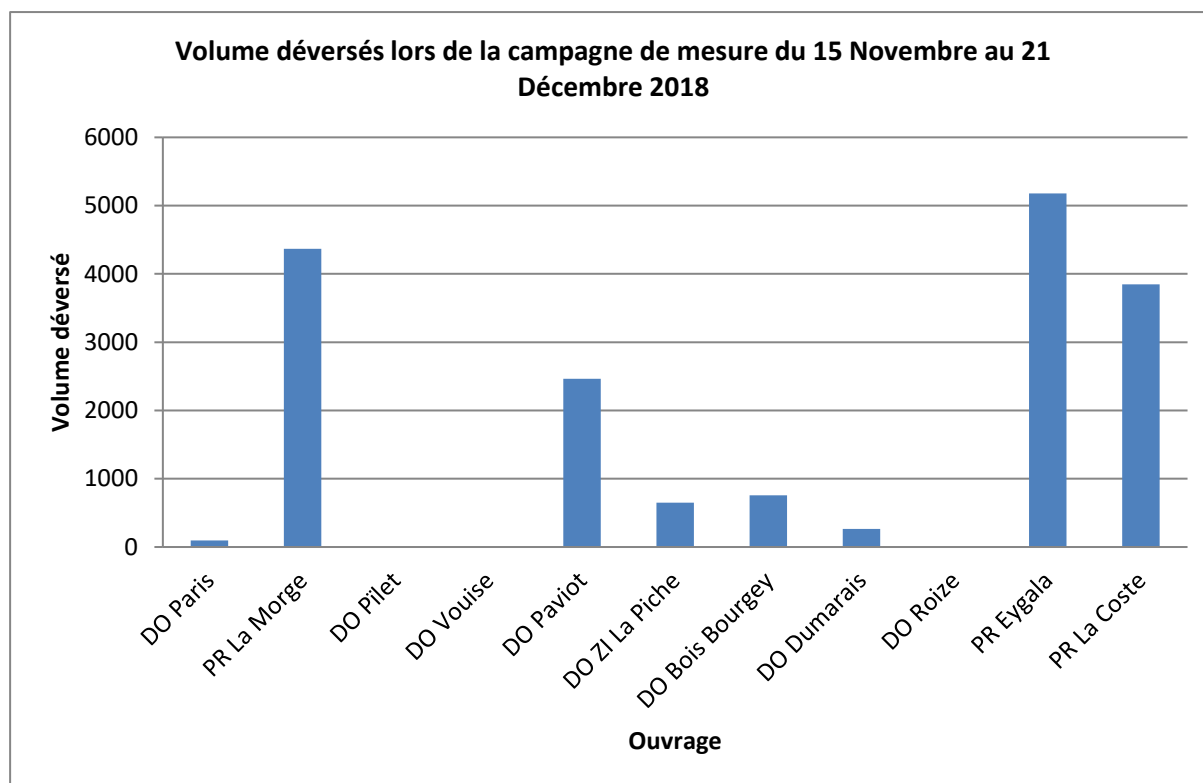


FIGURE 26 – VOLUMES DEVERSES AU NIVEAU DES OUVRAGES A1 LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE

Ces 4 ouvrages génèrent plus de 90% des déversements comptabilisés sur le système d'assainissement d'Aquantis durant la campagne de mesure.

2.2.5 BILAN GENERAL DE L'ANALYSE DES MESURES DE DEBIT

2.2.5.1 Bilan par point de mesure

Le tableau ci-dessous résume les résultats de la campagne de mesure de débit sur le secteur Aquantis. L'analyse ayant permis d'obtenir ces données est présentée dans les chapitres précédents.

TABEAU 16: BILAN GENERAL SUR CHACUN DES POINTS DE MESURE

Nom du point de mesure	Volume moyen Temps sec (m³/jour)	% d'ECPP	Volume d'ECPP (m³/jour)	Intrusions linéaires d'ECPP [m/j/km]	Surface active propre (ha)
<i>PR 1.37 - Saint-Aupre</i>	90	36%	33	3.2	0.3
Débit 01	90	24%	21	0	0.3
Débit 02	79	19%	15	3.1	0.5
Débit 22 - Entrée DO Paris	623	33%	204	8.4	0.9
<i>PR 1.20 - La Morge</i>	606	52%	313	12.4	0.5
Débit 03	46	11%	5	0.7	0.2
PR 1.22	47	13%	6	0.7	0.0
Débit 30 - Entrée DO Pilet	1066	43%	462	59.7	0.0
Débit 28 - Entrée DO Vouise	1078	55%	598	57.1	0.5
Débit 05 et 05b	1231	59%	728	8.4	0.6
Débit 08	958	52%	496	76.4	0.4
Débit 09	663	59%	389	37.3	0.0
Débit 29 - Entrée DO République	813	56%	459	42.8	6.0
Débit 11	422	44%	185	59.9	0.5
Débit 15	471	29%	135	8.4	0.3
Débit 14	61	21%	13	0.4	2.9
Débit 04	1105	31%	337	34.6	1.1
Débit 16	118	32%	38	23.0	1.3

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Nom du point de mesure	Volume moyen Temps sec (m³/jour)	% d'ECPP	Volume d'ECPP (m³/jour)	Intrusions linéaires d'ECPP [m/j/km]	Surface active propre (ha)
DO 1.31 - Entrée DO ZI Paviot	4864	34%	1673	0	0.0
Débit 07	5849	45%	2640	198.8	0.8
Débit 24 - Entrée DO La Piche	6181	47%	2886	101.2	0.1
Débit 17	6773	46%	3136	18.5	1.4
Débit 25 - Entrée DO Dumaraïs	309	42%	130	12.3	1.4
PR 1.6 - Pont- Fanjoux	314	65%	205	52.0	0.3
PR 1.19 - Le Delard	139	77%	107	25.3	0.3
Débit 06	527	50%	265	13.4	0.7
Débit 26 - Entrée DO Bois Bourgey	583	51%	295	8.1	0.2
PR 1.10 - La Coste	6451	43%	2755	0	0.0
PR 1.15 - Thalès	121	20%	24	4.0	0.1
PR 1.17 - Rossignol	520	67%	350	18.8	0.6
PR 1.16 - Allibert	701	62%	433	18.8	0.0
PR 1.30 - Chevallon	78	31%	25	5.5	0.1
PR 1.27 – Volouise secondaire	580	65%	278	35.7	1.2
PR 1.26 - Volouise Principale	950	38%	364	2.1	1.6
PR 1.24 - Roize	1285	42%	543	18.1	0.8
PR 1.23 - Voreppe Nord	229	29%	65	20.7	1.1
Débit 12	326	45%	148	3.8	0.5
Débit 13	2288	51%	1165	9.0	0.0
PR 1.32 - Chartreuse	2287	56%	1280	0	0.0
Entrée STEP Aquantis	8 896	35%	5 797	-	-

2.2.5.2 Bilan par commune

Le tableau ci-dessous résume la situation actuelle par temps sec pour les différentes communes du territoire d'Aquantis :

TABEAU 17 – BILAN DE LA CAMPAGNE DE MESURE PAR COMMUNE

<i>Commune</i>	Volume de temps sec (m ³ /jour)	% Volume temps sec arrivant à la STEP	ECPP (m ³ /j)	% Volume ECPP arrivant à la STEP	Surface active drainée	%SA Aquantis
<i>Saint-Aupre</i>	90	1%	21	0%	0.6	2%
<i>Saint-Nicolas-de-Macherin</i>	79	1%	15	0%	0.5	2%
<i>Saint-Etienne-de-Crossey</i>	483	5%	114	2%	1.6	6%
<i>Coublevie</i>	579	6%	578	12%	1.1	4%
<i>Voiron</i>	4 461	45%	1497	31%	13.3	48%
<i>Saint-Jean-de-Moirans</i>	527	5%	267	5%	1	4%
<i>Moirans</i>	1 572	16%	1230	25%	3.5	13%
<i>La Buisse</i>	580	6%	399	8%	0.6	2%
<i>Voreppe</i>	1 587	16%	741	15%	5.3	19%
STEP Aquantis	9 958		4 862		27.5	

D'après les résultats de la campagne de mesure, concernant la problématique ECPP, la commune de Voiron apparait comme celle subissant l'intrusion des plus gros volumes, au niveau du collecteur posé dans le lit de La Morge notamment. Il en est de même pour les eaux claires météoriques. Les communes de Moirans et Voreppe sont les deux autres communes les plus sujettes aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes et d'eaux claires météoriques, ce qui semble logique étant donné le linéaire de réseau implanté sur leurs territoires respectifs.

2.3 BILAN DES MESURES DE POLLUTION

2.3.1 RAPPEL DE PHASE 1

Pour rappel, dans le rapport de phase 1, les charges organiques théoriques rejetées par habitant dans le réseau sont présentes dans le tableau ci-dessous. En considérant, une dotation hydrique de 120 L/jour/hab, il est possible de calculer la concentration théorique de l'effluent domestique.

TABLEAU 18 : FLUX THEORIQUE POUR 1 EH ET CONCENTRATION

Paramètres	1 EH (g/jour)	Concentration théorique (mg/L)
DBO5	60	500
DCO	120	1 000
MES	60	500
NTK	15	125
Pt	4	33

2.3.2 BILANS DE POLLUTION DU 25 AVRIL 2018

Huit bilans de pollution 24 heures (5 côté Voiron, 3 côté Voreppe) ont été réalisés du 18 au 19 Décembre 2018 au niveau des points de mesure suivants :

- Débit 04, sur la conduite DN300 au droit de l'école Jules Ferry à Voiron ;
- Débit 08, sur la conduite DN250 au droit de l'entreprise Allaman, à Voiron ;
- Débit 17, sur le collecteur DN800 en amont du PR La Coste ;
- Débit 25, à l'amont du DO 1.58 – Dumarais, sur la conduite DN300 ;
- Débit 26, à l'amont du DO 1.70 - Bois Bourgey, sur la conduite DN200 ;
- Débit 12, à l'amont du PR Papeterie ;
- Débit 27, à l'amont du DO Roize ;
- Débit 99, en amont du PR Allibert ;

La localisation des mesures de pollution sur 24h est rappelée sur le plan général de campagne de mesure en **Annexe 1**.

Ceux-ci ont permis de caractériser la nature de l'effluent en termes de pollution (par temps sec) :

TABLEAU 19 : BILAN DES MESURES POLLUTION SUR LE RESEAU D'AQUANTIS

Paramètres		Débit 04	Débit 08	Débit 17	Débit 25	Débit 26	Débit 12	Débit 27	Débit 99
Volume jour (m³/jour)		1105	958	6773	309	583	326	434	121
Concentrations mesurées (mg/L)	DBO5	200	250	180	130	150	220	200	170
	DCO	487	615	600	418	358	420	505	598
	MEST	230	590	390	230	160	220	250	280
	NH4	30	37	40	29	28	38	53	60
	NTK	45	57	56	41	40	55	75	81
	Pt	5.3	7.8	5.7	4.6	4.2	6.3	8.2	7.4
	N-NO3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
	N-NO2	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
	Rapport DCO/DBO5	2,44	2,46	3,33	3,22	2,39	1,91	2,53	3,52
	pH	7.7	7.7	7.6	7.7	7.6	7	8	8.1
Charges (kg/jour)	DBO5	221	240	1219	40	87	72	87	21
	DCO	538	589	4064	129	209	137	219	72
	MEST	254	565	2641	71	93	72	109	34
	NTK	50	55	379	13	23	18	33	10
	Pt	6	7	39	1	2	2	4	1

Le rapport DCO/DBO5 est supérieur à 3 pour les points de mesure 17, 25 et 99. Une telle valeur caractérise un effluent de type industriel. Pour le point 99 situé en amont du PR Thalès et donc à la sortie de la zone industrielle Centr'alp, une telle valeur semble justifiée. Concernant les deux autres points de mesures, de telles valeurs pour le rapport DCO/DBO5 paraissent suspectes et peuvent notamment traduire la présence de rejets ponctuels de type industriel en amont de ces points.

2.3.3 BILAN POLLUTION STEP DU 18 DÉCEMBRE 2018

Une mesure d'auto-surveillance en entrée STEP le 18 Décembre 2018 a été réalisée (journée de temps sec, débit entrée STEP : 12 536 m³/jour) :

TABEAU 20: MESURE D'AUTO-SURVEILLANCE EN ENTREE STEP LE 18 DÉCEMBRE 2018

Paramètres		Entrée STEP
Volume jour (m ³ /jour)		12 536
Concentrations mesurées (mg/L)	DBO5	161
	DCO	467
	MEST	206
	NH4	45
	NTK	57
	Pt	6
	Rapport DCO/DBO5	2.9
Charges (kg/jour)	DBO5	2018
	DCO	5854
	MES	2582
	NTK	715
	Pt	75

Les résultats issus des prélèvements 24h sont cohérents avec ceux issus de la télégestion. Toutefois, la répartition des points de prélèvement de pollution ne permet pas d'isoler de bassin de collecte particulièrement producteur de charge polluante.

2.3.4 JAUGEAGES ET PRÉLÈVEMENTS SUR LE MILIEU NATUREL

Des jaugeages ainsi que des prélèvements sur le milieu naturel étaient prévus au marché, en 5 points. Ces interventions, réalisées en période d'étiage, devaient permettre d'estimer le débit par exploration du champ de vitesse, et de prélever des échantillons, afin d'analyser par la suite les 3 paramètres chimiques DCO, NH4 et PO4. Ces mesures/prélèvements ont été effectuées le 28 février 2019.

2.3.4.1 Localisation des points de prélèvements

Sur le territoire d'Aquantis, 4 jaugeages et prélèvements sur le milieu naturel ont été effectués, tous dans La Morge :

- En aval du PR La Morge, à Saint-Etienne-de-Crossey ;
- En amont du souterrain de La Morge, à Voiron ;
- En aval du souterrain de La Morge à Voiron ;
- En aval du souterrain de La Morge à Moirans.

La localisation des points de prélèvements est présentée sur la carte page suivante.

2.3.4.2 Résultats

Les résultats des mesures et prélèvements sont les suivants :

TABEAU 21 - RESULTATS DES PRELEVEMENTS PONCTUELS SUR LE MILIEU NATUREL

Points	Débit	DCO	NH4	PO4
<i>Aval PR La Morge</i>	460 m ³ /h	<30 mg/l	<0.02 mg/l	<0.02 mg/l
<i>Amont souterrain Voiron</i>	740 m ³ /h	<30 mg/l	<0.02 mg/l	<0.02 mg/l
<i>Aval souterrain Voiron</i>	752 m ³ /h	<30 mg/l	0.32 mg/l	0.1 mg/l
<i>Aval souterrain Moirans</i>	865 m ³ /h	<30 mg/l	0.06 mg/l	0.08 mg/l

Une très forte augmentation de la concentration des paramètres NH4 et PO4 est observée à la sortie du souterrain de La Morge à Voiron comparé à son entrée. Cette augmentation de la concentration pour ces paramètres peut être due à des rejets directs d'eaux usées. De tels rejets ont d'ailleurs été observés par ATEAU lors de leur inspection du souterrain de La Morge à Voiron.

Dans une moindre mesure, les concentrations en nitrates et surtout en phosphates sont anormalement élevées à la sortie du souterrain de Moirans lors du prélèvement. Des rejets directs d'eau usées dans le cours d'eau sur la commune de Moirans également.

En aval du PR La Morge, les concentrations mesurées ne dépassent pas les seuils de détection.

Le rapport de cette inspection est présenté en **Annexe 4**.

Les rapports de prélèvements sur le milieu naturel, établis par ATEAU sont présentés en **Annexe 5**.

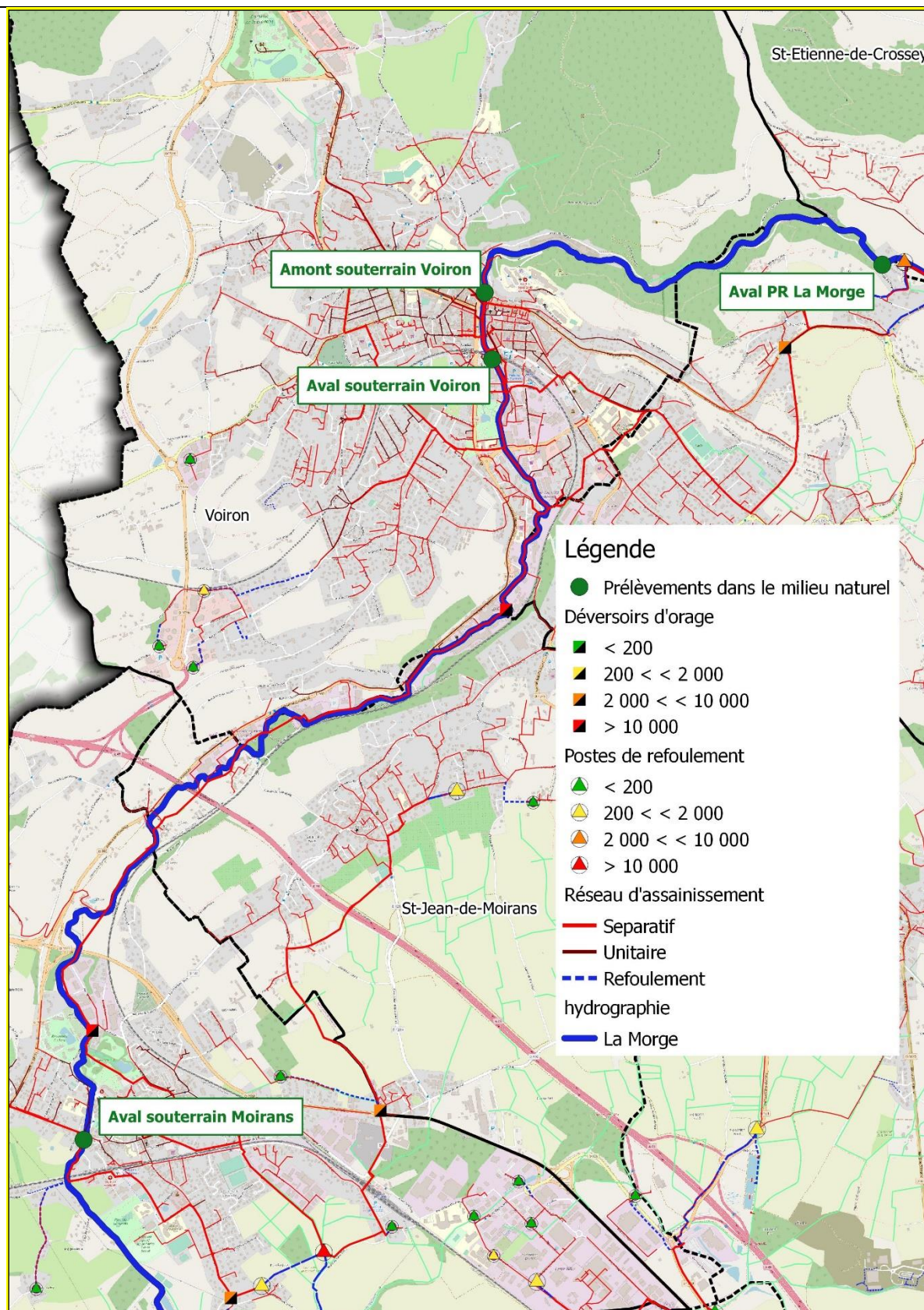


FIGURE 27 – LOCALISATION DES PRELEVEMENTS SUR LE MILIEU NATUREL

2.4 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

2.4.1 REMONTÉE NOCTURNES

2.4.1.1 Localisation des tronçons inspectés

L'analyse des résultats de la campagne de mesure a permis de déterminer les bassins de collectes présentant les volumes d'intrusion d'ECPP les plus importants rapportés à leur linéaire de réseau.

Afin de cibler plus précisément les tronçons à l'origine de ces intrusions, il a été décidé, en accord avec le Pays Voironnais, de lancer une campagne de remontées nocturnes des réseaux sur les bassins versants suivants :

- Amont DO Vouise, Coublevie
- Amont point de mesure de débit 11, à Voiron
- Amont point de mesure de débit 8, à Voiron
- Amont point de mesure de débit 7, à Voiron
- Amont PR Pont-Fanjoux, Moirans
- Amont PR Papeterie, Voreppe

Ces tronçons sont localisés sur les extraits de plans suivants :

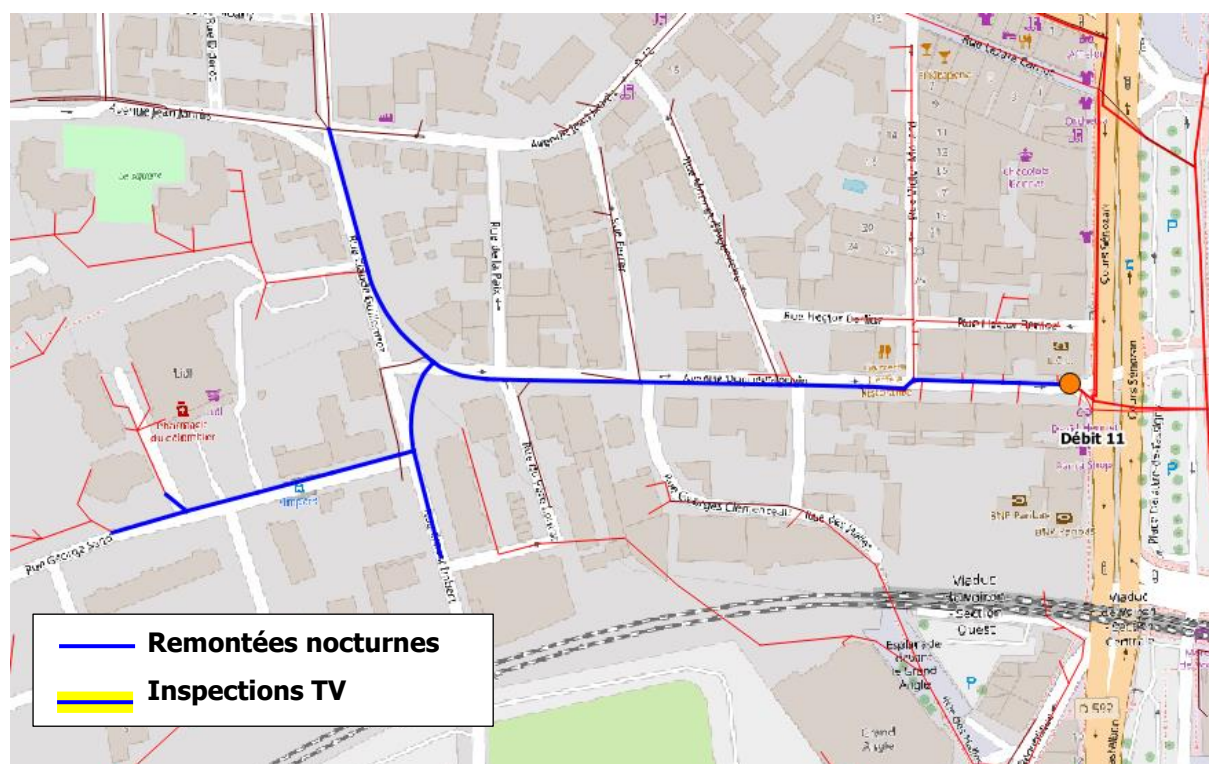


FIGURE 28 – TRONÇONS PARCOURUS LORS DES REMONTEES NOCTURNES ET ITV – SECTEUR AMONT POINT DE DEBIT 11 A VOIRON

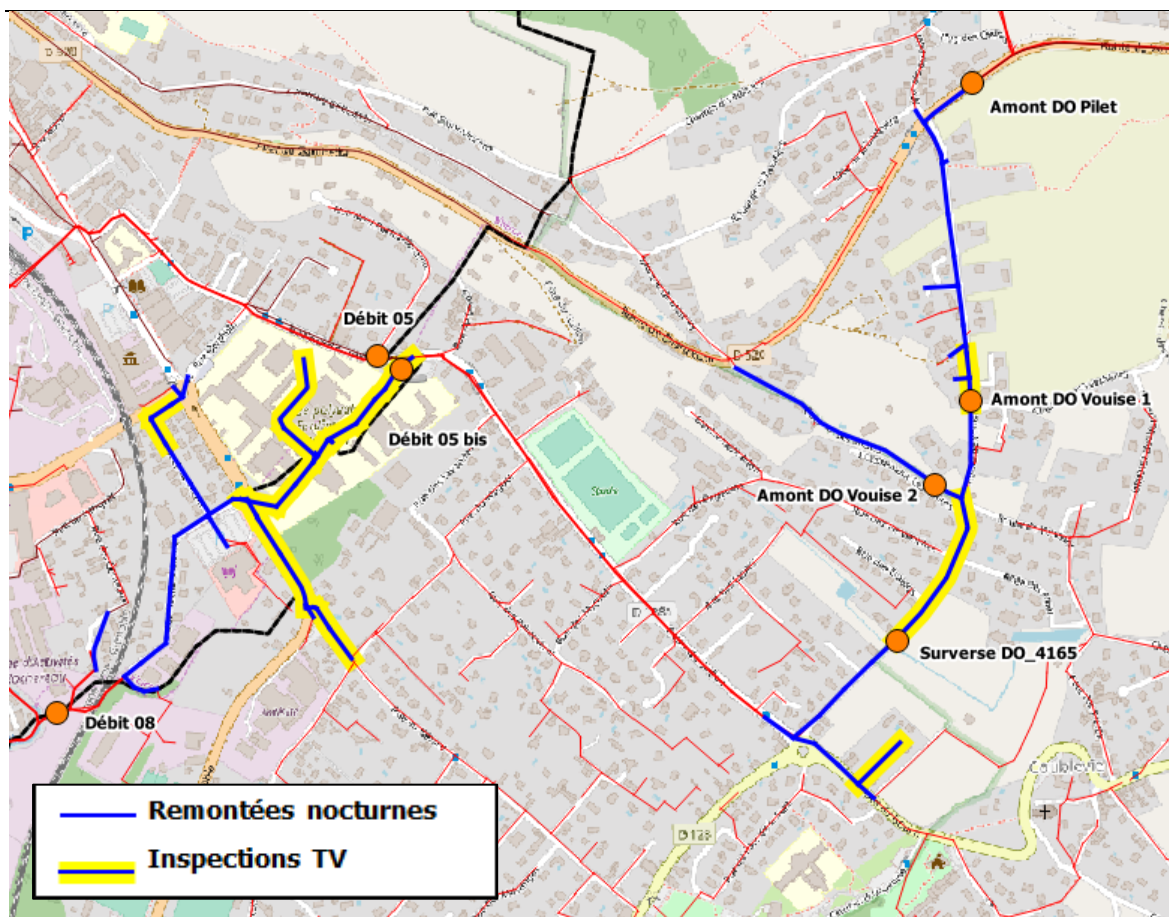


FIGURE 29 – TRONÇONS PARCOURUS LORS DES REMONTÉES NOCTURNES ET ITV – SECTEURS AMONT DO VOUISE A COUBLEVIE ET ENTRE LES POINTS DE DEBIT 08 ET 05B A VOIRON

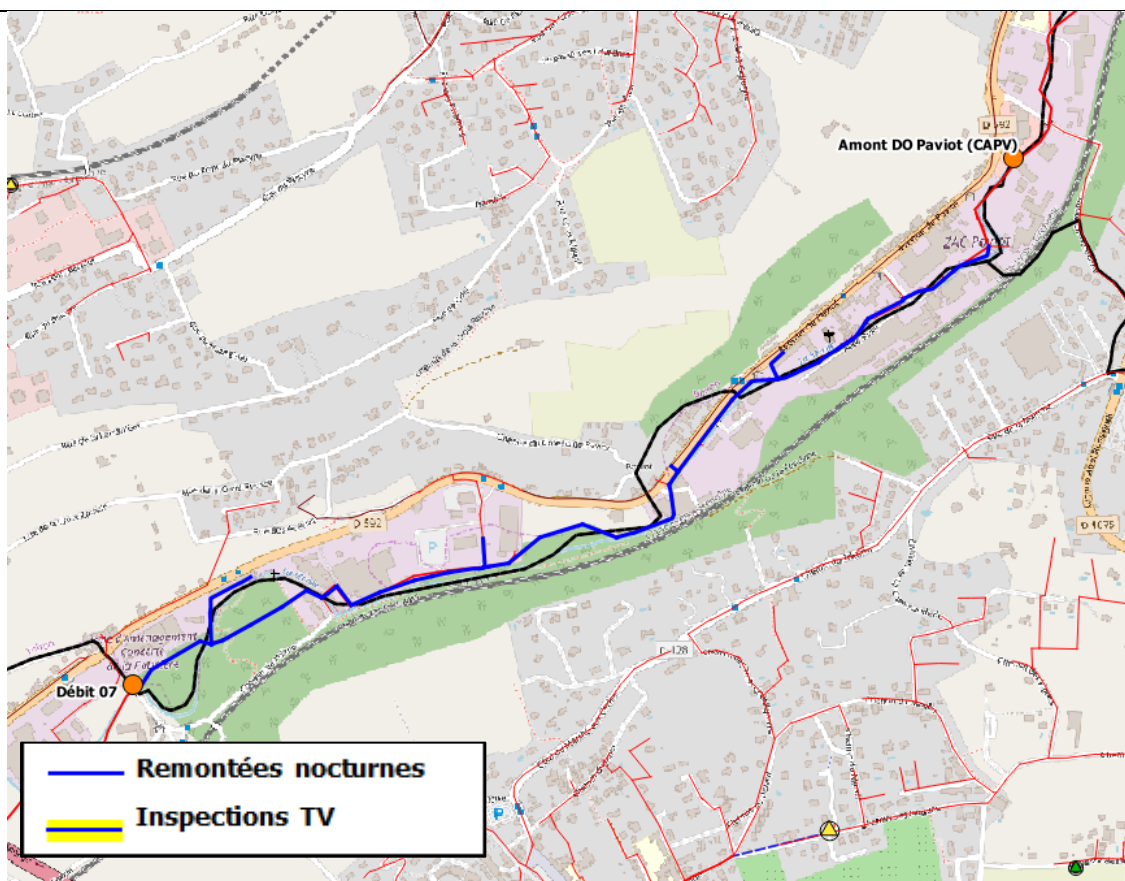


FIGURE 30 – TRONÇONS PARCOURUS LORS DES REMONTÉES NOCTURNES ET ITV – SECTEURS ENTRE LES POINTS DE DÉBIT 07 ET AMONT DO PAVIOT A VOIRON

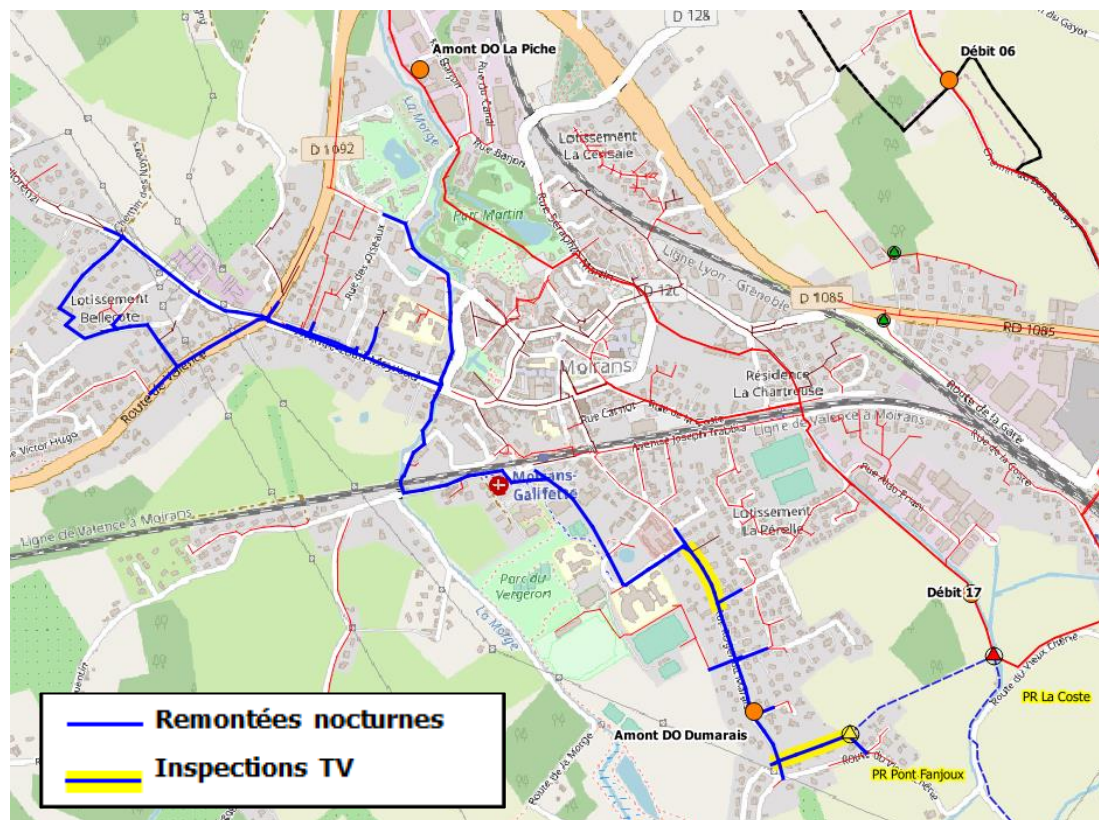


FIGURE 31 – TRONÇONS PARCOURUS LORS DES REMONTÉES NOCTURNES ET ITV – SECTEUR AMONT PR PONT FANJOUX A MOIRANS



FIGURE 32 – TRONÇONS PARCOURUS LORS DES REMONTEES NOCTURNES ET ITV – SECTEURS AMONT PR PAPETERIE A VOREPPE

2.4.1.2 Résultats

Les résultats cartographiés de ces inspections sont présentés en **Annexe 6.1**.

A l'issue de ces inspections, un classement des tronçons selon le ratio d'intrusion d'ECPP par linéaire a été effectué et présenté au Pays Voironnais. Ce tableau est présenté en page suivante :

TABEAU 22 – RESULTATS DES REMONTEES NOCTURNES DE RESEAU SUR LE SECTEUR AQUANTIS

Commune	Nom du tronçon	Linéaire (m)	Débit du tronçon (m³/h)	%ECPP du secteur	Ratio (m³/J/km)
Coublevie	T8	40	1,5	21 %	897,51
Coublevie	T10	38	0,8	11 %	499,39
Coublevie	T2	90	0,5	7 %	132,82
Coublevie	T5	224	1	14 %	106,95
Coublevie	T6	173	0,7	10 %	96,90
Coublevie	T3	558	1,9	27 %	81,67
Coublevie	T15	172	0,5	7 %	69,67
Coublevie	T7	261	0,3	4 %	27,62
Coublevie	T13	384	0,2	3 %	12,51
Coublevie	T16	422	0,05	1 %	2,84
Coublevie	T4	199	0	0 %	0,00
Coublevie	T9	22	0	0 %	0,00
Coublevie	T11	55	0	0 %	0,00

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Coublevie	T12	53	0	0 %	0,00
Coublevie	T14	58	-0,05	0 %	0,00
Coublevie	T1	231	-0,4	0 %	0,00
Moirans	T24	16	0,5	6,2%	765,45
Moirans	T2	184	3,4	42,2%	444,17
Moirans	T12	147	2,1	26,1%	343,70
Moirans	T3	76	0,3	3,7%	95,09
Moirans	T32	226	0,4	5,0%	42,56
Moirans	T28	147	0,25	3,1%	40,80
Moirans	T39	101	0,15	1,9%	35,82
Moirans	T44	157	0,15	1,9%	22,98
Moirans	T29	113	0,1	1,2%	21,28
Moirans	T20	576	0,2	2,5%	8,34
Moirans	T40	289	0,1	1,2%	8,32
Moirans	T13	290	0,1	1,2%	8,29
Moirans	T1	324	0,1	1,2%	7,40
Moirans	T43	324	0,1	1,2%	7,40
Moirans	T11	180	0,05	0,6%	6,65
Moirans	T9	692	0,05	0,6%	1,73
Moirans	T4	23	0	0,0%	0,00
Moirans	T5	131	0	0,0%	0,00
Moirans	T6	122	0	0,0%	0,00
Moirans	T7	146	0	0,0%	0,00
Moirans	T8	371	0	0,0%	0,00
Moirans	T10	147	0	0,0%	0,00
Moirans	T14	314	0	0,0%	0,00
Moirans	T15	250	0	0,0%	0,00
Moirans	T16	36	0	0,0%	0,00
Moirans	T17	176	0	0,0%	0,00
Moirans	T18	156	0	0,0%	0,00
Moirans	T19	46	0	0,0%	0,00
Moirans	T22	51	0	0,0%	0,00
Moirans	T23	286	0	0,0%	0,00
Moirans	T25	58	0	0,0%	0,00
Moirans	T26	156	0	0,0%	0,00
Moirans	T27	141	0	0,0%	0,00
Moirans	T30	918	0	0,0%	0,00
Moirans	T31	71	0	0,0%	0,00
Moirans	T33	160	0	0,0%	0,00
Moirans	T34	583	0	0,0%	0,00
Moirans	T35	16	0	0,0%	0,00
Moirans	T36	92	0	0,0%	0,00
Moirans	T37	331	0	0,0%	0,00
Moirans	T38	255	0	0,0%	0,00
Moirans	T41	283	0	0,0%	0,00
Moirans	T42	195	0	0,0%	0,00
Moirans	T45	593	0	0,0%	0,00
Voiron 7 – Paviot	T5	249	1	48 %	96,48
Voiron 7 – Paviot	T7	59	0,1	5 %	40,86
Voiron 7 – Paviot	T6	682	0,5	24 %	17,58

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Voiron 7 – Paviot	T4	689	0,5	24 %	17,42
Voiron 7 – Paviot	T1	443		0 %	0,00
Voiron 7 – Paviot	T2	160	0	0 %	0,00
Voiron 7 – Paviot	T3	1472	0	0 %	0,00
Voiron 7 – Paviot	T8	55	0	0 %	0,00
Voreppe	T12	29	0,5	13 %	408,68
Voreppe	T4	148	2,2	56 %	356,85
Voreppe	T10	215	0,4	10 %	44,73
Voreppe	T6	295	0,5	13 %	40,72
Voreppe	T5	284	0,3	8 %	25,40
Voreppe	T1	285	0	0 %	0,00
Voreppe	T2	312	0	0 %	0,00
Voreppe	T3	118	0	0 %	0,00
Voreppe	T7	363	0	0 %	0,00
Voreppe	T8	185	0	0 %	0,00
Voreppe	T9	231	0	0 %	0,00
Voreppe	T11	119	0	0 %	0,00
Voreppe	T13	184	0	0 %	0,00
Voiron 8 -5b	T11	535	7,5	75 %	336,35
Voiron 8 -5b	T6	46	0,5	5 %	261,79
Voiron 8 -5b	T14	112	1	10 %	214,26
Voiron 8 -5b	T7	57	0,5	5 %	210,42
Voiron 8 -5b	T13	197	0,5	5 %	60,88
Voiron 8 -5b	T1	342,445	0	0 %	0,00
Voiron 8 -5b	T2	355,462	0	0 %	0,00
Voiron 8 -5b	T3	196,470	0	0 %	0,00
Voiron 8 -5b	T4	221,681	0	0 %	0,00
Voiron 8 -5b	T5	131,991	0	0 %	0,00
Voiron 8 -5b	T8	32,642	0	0 %	0,00
Voiron 8 -5b	T9	81,320	0	0 %	0,00
Voiron 8 -5b	T10	75,274	0	0 %	0,00
Voiron 8 -5b	T12	195,392	0	0 %	0,00
Voiron 8 -5b	T15	76,161	0	0 %	0,00
Voiron 8 -5b	T16	416,203	0	0 %	0,00

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Concernant la remontée nocturne réalisée entre le point de mesure de débit 07 et l'amont du DO 1.31, il est à noter que les intrusions d'eaux claires n'ont pas pu être sectorisées d'avantage sur ce tronçon. En effet, si un important débit nocturne a été mesuré au niveau du point 07, celui-ci n'a pas pu être comparé à un débit amont, le collecteur n'étant pas accessible sur cette portion. Le débit au niveau du déversoir d'orage du Paviot aurait pu être mesuré, mais le personnel d'ATEAU n'a pas pu accéder à l'ouvrage lors de la nuit de mesure.

Par ailleurs, lors de ces remontées nocturnes, le personnel d'ATEAU a constaté que le déversoir 1.56 à Moirans déversait par temps sec car obstrué, ainsi qu'un autre regard quasi bouché au niveau du collège. Par ailleurs, il a été constaté que des industriels rejetaient de nuit en amont du PR Papeterie à Voreppe. Ces remarques ont été transmises au Pays Voironnais lors de la présentation des résultats.

2.4.1.3 Choix des tronçons pour les inspections télévisées

Le tableau ci-après présente les tronçons sur lesquels ce dernier a décidé de procéder à des inspections caméras suite aux remontées nocturnes. N'ont été retenus que les tronçons faisant partie des 10 km présentant les plus forts ratios d'intrusions d'ECPP et sujets à un débit d'intrusion supérieur à 0.5 m³/h. Toutefois, le service exploitant du Pays Voironnais a souhaité inspecter lui-même certains d'entre eux, ou en a écarté pour des raisons d'exploitation. C'est notamment le cas du collecteur de La Morge à l'amont du point de mesure de débit 7.

TABEAU 23 - TRONÇONS RETENUS POUR LES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR AQUANTIS

<i>Bassin de collecte</i>	<i>N° Tronçon</i>	<i>Longueur [m]</i>	<i>Débit [m³/h]</i>	<i>%ECPP du secteur</i>	<i>Ratio [m³/j/km]</i>
Coublevie	T8	40	1,5	21 %	897
Coublevie	T10	38	0,8	11 %	499
Coublevie	T2	90	0,5	7 %	132
Coublevie	T5	224	1	14 %	106
Moirans	T2	184	3,4	42,2%	444
Moirans	T12	147	2,1	26,1%	343
Voreppe	T12	29	0,5	13 %	408
Voreppe	T4	148	2,2	56 %	356
Voiron 8 -5b	T11	535	7,5	75 %	336
Voiron 8 -5b	T6	46	0,5	5 %	261
Voiron 8 -5b	T14	112	1	10 %	214
Voiron 8 -5b	T7	57	0,5	5 %	210
Voiron 8 -5b	T13	197	0,5	5 %	60

2.4.2 INSPECTIONS CAMÉRA

Des passages caméra ont effectivement été réalisés :

- A Coublevie, sur les tronçons numérotés T2, T5, T8 et T10 lors des remontées nocturnes ;
- A Voiron, sur les tronçons numérotés T6, T7, T11, T13 et T14 lors des remontées nocturnes ;
- A Moirans, sur les tronçons numérotés T2 et T12 lors des remontées nocturnes ;
- A Voreppe, sur le tronçon numéroté T4 et lors des remontées nocturnes ;

Ces tronçons sont localisables sur les extraits de plans présentés au chapitre précédent mais également sur les cartes présentées en **Annexe 6.1**.

Ces inspections camera n'ont pas permis de repérer d'entrées majeurs d'eaux claires dans le réseau et ont conclu un bon état général des collecteurs inspectés.

Toutefois :

- Des entrées d'eaux claires ont été constatées sur les tronçons :
 - T5 et T8 à Coublevie ;
 - T2 et T12 à Moirans ;
 - T6 et T11 à Voiron
 - T4 à Voreppe
- de nombreuses infiltrations ont été constatées sur le tronçon T12 à Moirans
- un nombre important de flash a été relevé sur le collecteur T7 de la commune de Voiron ;
- Des défauts d'assemblage/soudage pouvant constituer des points d'entrées des eaux claires parasites ont été relevés sur les tronçons T6 et T14.

Le tableau page suivante récapitule les défauts observés lors des inspections télévisées.

Les rapports d'inspections télévisées sont présentés en **Annexe 7.1**.

TABLEAU 24 – RESULTATS DES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR AQUANTIS

LOCALISATION			DESCRIPTIF					OBSERVATIONS LORS DE L'ITV																	
TRONCON	Tronçon		Adresse COMMUNE	TYPE DE RESEAU (unitaire ou séparatif)	DIAMETRE (mm)	MATERIAUX	LONGUEUR	Branchements					ECPP Entrée d'eaux claires	Défauts observés											
	regard 1	regard 2						Nb de branchement	dont br direct	dont br culotte	dont br selle carotté	dont br pénétrant		Joint défectueux	infiltrations	Flash	Fissures	Racines	Effondrement	Présence d'obstacle	Dégradation de surface	Courbure du collecteur	Défaut assemblage	Présence de dépôt	Total
T2	7001	TEMP_01	Coublevie	EU	200	PVC_U	27.9	1			1														0
	TEMP_01	6924		EU	200	PVC_U	63.4	1			1				1					1					1
T5	6396	12456		EU	200	PVC_U	71.4	1			1	1			1			3	2	1					7
	12456	9		EU	200	PVC_U	24.3	0										1							1
	9	8		EU	200	PVC_U	57.5	1			1	1						1	1						3
	8	TEMP_01		EU	200	PVC_U	95.1	1		1		1						7							8
T8	6184	6246		EU	250	Fonte	39.6	3			3	1			1	1	1						1		6
T10	6151	6184		EU	250	Fonte	37.8	3		1	2														0
T2	10669	10663	Moirans	EU	300	Fonte	45.2	2			2	1			1										2
	10663	10650		EU	300	Fonte	65.6	0							1									1	
	10634	10650		EU	300	Fonte	71.6	0													1			0	
T12	10238	TEMP_01		EU	300	Fonte	3.43	1			1														0
	TEMP_01	10262		EU	300	Fonte	24.9	1			1				1										1
	10262	10274		EU	300	Fonte	21.7	1			1	1			1										2
	10274	10292		EU	300	Fonte	24.4	2		1	1				2										2
	10292	10309		EU	300	Fonte	20.5	1			1														0
	10309	10325		EU	300	Fonte	19.5	1			1					1									1
	10325	10343		EU	300	Fonte	26.6	3		1	1	1	1		1										3
T6	818	813		Voiron	EU	300	Béton	41	8	1		6	1	2		1				1	1	5			6
T7	6269	6226			EU	200	PVC_U	58.2	2		1	1				3				1					4
T13	6399	TEMP_01	EU		250	Fonte	5.6	1			1							1							1
	TEMP_01	6440	EU		250	Fonte	22.4	0										2							2
	6511	6440	EU		300	Béton	66.59	0												1	1	1			1
	6511	6617	EU		300	Béton	83.5	1				1							1			1			2
T11	TEMP_02	6172	EU		200	Fonte	6.5	0											2						2
	6172	6231	EU		200	Fonte	27.3	0											1	2	2				3
	6231	TEMP_03	EU		200	Fonte	22.2	0									1				1				2
	TEMP_03	TEMP_04	EU		200	Fonte	27.6	1			1					1									1
	TEMP_04	6276	EU	200	Fonte	16.4	0								1				3	2				4	
	6301	6276	EU	200	Fonte	41	0								1			3	1	2				5	

LOCALISATION			DESCRIPTIF				OBSERVATIONS LORS DE L'ITV																		
TRONCON	Tronçon		Adresse COMMUNE	TYPE DE RESEAU (unitaire ou séparatif)	DIAMETRE (mm)	MATERIAUX	LONGUEUR	Branchements				ECP	Défauts observés												
	regard 1	regard 2						Nb de branchement	dont br direct	dont br culotte	dont br selle carotté		dont br pénétrant	Entrée d'eaux claires	Joint défectueux	infiltrations	Flash	Fissures	Racines	Effondrement	Présence d'obstacle	Dégradation de surface	Courbure du collecteur	Défaut assemblage	Présence de dépôt
	6335	6323		EU	200	Fonte	11.3	1		1		1	1											2	
	6323	6301		EU	200	Fonte	39.8	1		1		1	1											1	
	6335	6321		EU	250	PVC_U	12.3	1			1		2											1	3
	6365	6335		EU	250	PVC_U	32.8	2		2		2	3											1	6
	6365	6419		EU	250	PVC_U	42.8	1	1				2											2	
	T14	6673		6743	EU	160	PVC_U	3.5	0																0
6673		6628	EU	200	PVC_U	46.5	0																0		
6628		6622	EU	200	PVC_U	36.2	0					1											1		
T4	10777	10778	Voreppe	EU	200	Béton	12.7	0					2											2	
	10777	TEMP_01		EU	200	Béton	18.7	1		1			1											1	
	10786	TEMP_01		EU	200	Béton	27.75	1		1			1											1	
	10792	10786		EU	200	Béton	46.2	1		1	1		2		1			1				4			
	10789	10780		EU	200	Béton	39.8	0					1											1	
	10780	10778		EU	200	Béton	12.1	1		1		1												1	1

2.4.3 TESTS À LA FUMÉE

Les tests à la fumée réalisés dans le cadre des investigations complémentaires n'ont pas concerné le secteur d'Aquantis. Toutefois, de telles inspections avaient été menées par ATEAU en 2015 :

- sur le réseau sous vide du Chevallon, à Voreppe ;
- sur la commune de La Buisse.

Celles-ci ont permis de localiser les mauvais branchements permettant l'intrusion d'eaux claires météoriques dans les réseaux d'assainissement de ces secteurs. Elles sont les suivantes :

- Sur le réseau du Chevallon :
 - 13 toitures ;
 - 1 déboitement d'un branchement ;
 - 1 ancien évent ;
 - 3 grilles EP ;
 - 1 intrusion d'ECPP ;
 - 2 liaisons ou anciens DO ;
 - 1 tampon descellé ;
 - Présence d'eau claires dans un regard de collecte.

- Sur la commune de La Buisse :
 - 37 toitures
 - 7 grilles d'eaux pluviales et 1 avaloire
 - 4 boîtes de branchement EU
 - 2 drains et 2 canalisations PVC
 - De nombreux regards non étanches

Les résultats des tests à la fumée de 2015 sont présentés en **Annexe 8.1**.

2.5 CONCLUSION

2.5.1 BILAN GENERAL

2.5.1.1 Bilan par temps sec

Durant la campagne de mesure, par temps sec, le réseau d'assainissement du territoire d'Aquantis a acheminé un peu moins de 9 000 m³ d'effluents à la STEP. Ces eaux sont constituées pour plus d'un tiers d'eaux claires parasites permanentes, ayant pour origine l'intrusion dans les réseaux des nappes souterraines, ou bien même des cours d'eau directement. Près d'un tiers de ces ECPP s'introduisent dans le réseau entre les DO Paviot et La Piche, où le réseau est quasi-exclusivement constitué du collecteur de La Morge. Les inspections réalisées sur celui-ci ont d'ailleurs mis en évidence le mauvais état de cet ouvrage, présentant de nombreux points de déversements directs non répertoriés vers le cours d'eau. Les deux autres tiers du volume d'ECPP collecté quotidiennement à la STEP d'Aquantis sont répartis de manière plus homogène sur l'ensemble du territoire d'Aquantis, où presque aucun secteur dispose d'un réseau d'assainissement dépourvu d'intrusions eaux claires parasites.

Les remontées nocturnes puis les inspections caméras n'ont pas permis d'isoler véritablement d'autres tronçons majeurs pour l'intrusion d'ECPP. Pour rappel, des remontées nocturnes de réseau ainsi que des inspections caméras avaient été réalisées sur la commune de La Buisse en 2015 et 2016. Il semblerait que l'identification de points d'intrusions des eaux claires parasites sur ce secteur n'ait pas été suivie d'actions curatives sur le réseau. Si ceci est confirmé, de telles actions seront proposées à l'issue du diagnostic en phase 3.

Par ailleurs, des points de rejets directs vers le milieu naturel par temps sec ont été constatés le long du collecteur de La Morge, le long du souterrain de Voiron, mais également à l'aval dans le lit de la rivière. Les prélèvements sur le milieu naturel ont d'ailleurs révélé une dégradation de La Morge à son passage dans le souterrain de Voiron puis dans celui de Moirans dans une moindre mesure. La suppression des rejets directs vers les milieux naturels sera l'une des premières actions à envisager à l'issue de l'étude.

2.5.1.2 Bilan par temps de pluie

D'après la campagne de mesure, par temps de pluie, le réseau d'assainissement du territoire d'Aquantis est sujet à de nombreuses intrusions d'eaux claires météoriques. Une surface active totale de 27.5 ha a été estimée sur le territoire d'Aquantis, répartie de manière assez homogène sur ce dernier. Le bassin de collecte situé à l'amont du DO République semble être celui qui draine la plus grande surface active.

Les eaux claires météoriques provoquent des déversements au niveau de nombreux ouvrages de délestage, y compris des ouvrages A1 au titre de la classification SANDRE. Ces déversements peuvent engendrer un déclassement trop fréquent du bon état écologique des cours d'eau traversant le territoire d'étude. Cinq des douze ouvrages suivis pendant la campagne de mesure ont d'ailleurs déversé dès les événements pluvieux d'occurrence hebdomadaire :

- DO Paviot ;
- PR La Morge ;
- PR Eygala ;
- DO La Piche ;
- DO République ;

En termes de volume déversé, ceux-ci sont concentrés principalement sur 4 ouvrages de déversement :

- PR Eygala 29% des déversements mesurés pendant la campagne de mesure ;
- PR La Morge : 25% ;
- PR La Coste : 22% ;
- DO Paviot : 14%.

Aucuns tests à la fumée n'ont été réalisés dans le cadre de cette étude sur le secteur d'assainissement d'Aquantis. Toutefois, de tests de ce type avaient été réalisés en 2015 sur l'ensemble de la commune de La buisse et également sur la commune de Voreppe, sur le réseau situé à l'amont du PR Chevallon. Ces tests ont révélé de nombreux points d'entrées pour les eaux claires météoriques sur les réseaux concernés. Suite aux échanges avec le Pays Voironnais, il est apparu qu'aucune action de suppression de ces points d'entrée n'avaient depuis été entrepris. Ce sera donc l'une des actions préconisées à l'issue du diagnostic réalisé en phase 3.

Par ailleurs, l'inspection visuelle du collecteur de La Morge réalisée par ATEAU a mis en évidence de nombreux point d'entrée possible pour le cours d'eau dans le réseau de collecte des eaux usées. La déconnexion du cours d'eau du réseau de collecte sera donc l'une des principales actions préconisées à l'issue du diagnostic réalisé en phase 3.

2.5.2 SUITE DE L'ÉTUDE

Les résultats de la campagne de mesure ont permis en premier lieu de déterminer les investigations complémentaires à mener : remontées nocturnes, tests à la fumée puis inspections caméras. Par la suite, en phase 3, les mesures de débitmétrie permettront de caler le modèle informatique du réseau d'Aquantis.

Les investigations complémentaires, quant à elle, permettront d'orienter les aménagements proposés à l'issue du diagnostic du réseau d'assainissement.

3 CAMPAGNE DE MESURE DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT DE TOUR DU LAC ET SAINT-GEOIRE EN VALDAINE

La campagne de mesure sur les deux systèmes d'assainissement de Tour du Lac et de Saint-Geoire-en-Valdaine ont été réalisées en simultanée. Ces deux secteurs étant géographiquement proches, un unique pluviomètre a été installé pour les deux campagnes. C'est pourquoi, le bilan des mesures pluviométriques est tout d'abord présenté. Les résultats des deux campagnes de mesure viennent ensuite dans le rapport.

3.1 BILAN DES MESURES PLUVIOMETRIQUES

3.1.1 LOCALISATION DES PLUVIOMÈTRES

Les pluviomètres disponibles pour l'analyse de la campagne de mesures sont les suivants :

- Pluviomètre de la STEP de Saint-Geoire-en-Valdaine (données reçues au pas de temps journalier) ;
- Pluviomètre du PR Petit Billeu (données reçues au pas de temps journalier) ;
- Pluviomètre installé par ATEAU sur la commune de Paladru (données au pas de temps 5 min).

3.1.2 EVÈNEMENTS PLUVIOMÉTRIQUES ENREGISTRÉS

La durée de la campagne a permis d'enregistrer plusieurs évènements significatifs (d'une durée supérieure à 5 min et avec un cumul supérieur à 0.2mm). Le tableau page suivante récapitule l'ensemble des cumuls journaliers aux trois pluviomètres disponibles sur le secteur pendant la campagne de mesure.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

TABLEAU 25: RECAPITULATIF DE LA PLUVIOMETRIE

Date	Pluviomètre STEP St Geoire	Pluviomètre Petit Bilieu (Charavines)	Pluviomètre ATEAU Paladru	Type de jour
11/04/2018	1.00	0.00	0	TS
12/04/2018	1.00	5.00	3.6	TP
13/04/2018	0.00	0.00	0.2	TP
14/04/2018	0.00	0.00	0	NON DET
15/04/2018	0.00	0.00	0	TS
16/04/2018	0.00	0.00	0	TS
17/04/2018	0.00	0.00	0	TS
18/04/2018	0.00	0.00	0	TS
19/04/2018	0.00	0.00	0	TS
20/04/2018	0.00	0.00	0	TS
21/04/2018	0.00	0.00	0	TS
22/04/2018	0.00	0.00	0	TS
23/04/2018	0.00	0.00	0	TS
24/04/2018	4.00	0.00	0	TS
25/04/2018	0.00	0.00	0	TS
26/04/2018	0.00	0.00	0	TS
27/04/2018	2.00	0.00	0	TS
28/04/2018	0.00	0.00	0	TS
29/04/2018	7.00	3.20	9	TP
30/04/2018	6.00	2.60	2.8	TP
01/05/2018	1.00	2.80	2.8	TP
02/05/2018	2.00	0.00	0.2	TP
03/05/2018	0.00	1.20	2	TP
04/05/2018	0.00	0.00	0	NON DET
05/05/2018	0.00	0.00	0	TS
06/05/2018	0.00	0.00	0	TS
07/05/2018	7.00	0.00	1.2	TP
08/05/2018	4.00	1.20	2.4	TP
09/05/2018	13.00	7.40	4	TP
10/05/2018	13.00	7.20	9.8	TP
11/05/2018	0.00	0.00	0	NON DET
12/05/2018	5.00	0.00	0	TS
13/05/2018	45.00	27.60	36.6	TP
14/05/2018	11.00	12.40	14.4	TP

NB : Définition du type de jour, calculé sur la base du pluviomètre ATEAU :

- ✓ Si $\text{Cumul}_{\text{jour } n} > 0$ alors jour n = Temps de pluie (TP) ;
- ✓ Si $\text{Cumul}_{\text{jour } n} = 0$ et $\text{Cumul}_{\text{jour } n-1} > 0$ alors jour n = Non déterminé (NON DET) ;
- ✓ Si $\text{Cumul}_{\text{jour } n} = 0$ et $\text{Cumul}_{\text{jour } n-1} = 0$ alors jour n = Temps Sec (TS).

On remarque une différence d'intensité entre les trois pluviomètres. Une hétérogénéité de la pluie sur le territoire peut expliquer cette différence. La figure ci-dessous représente l'évolution de la pluviométrie aux trois points de mesures :

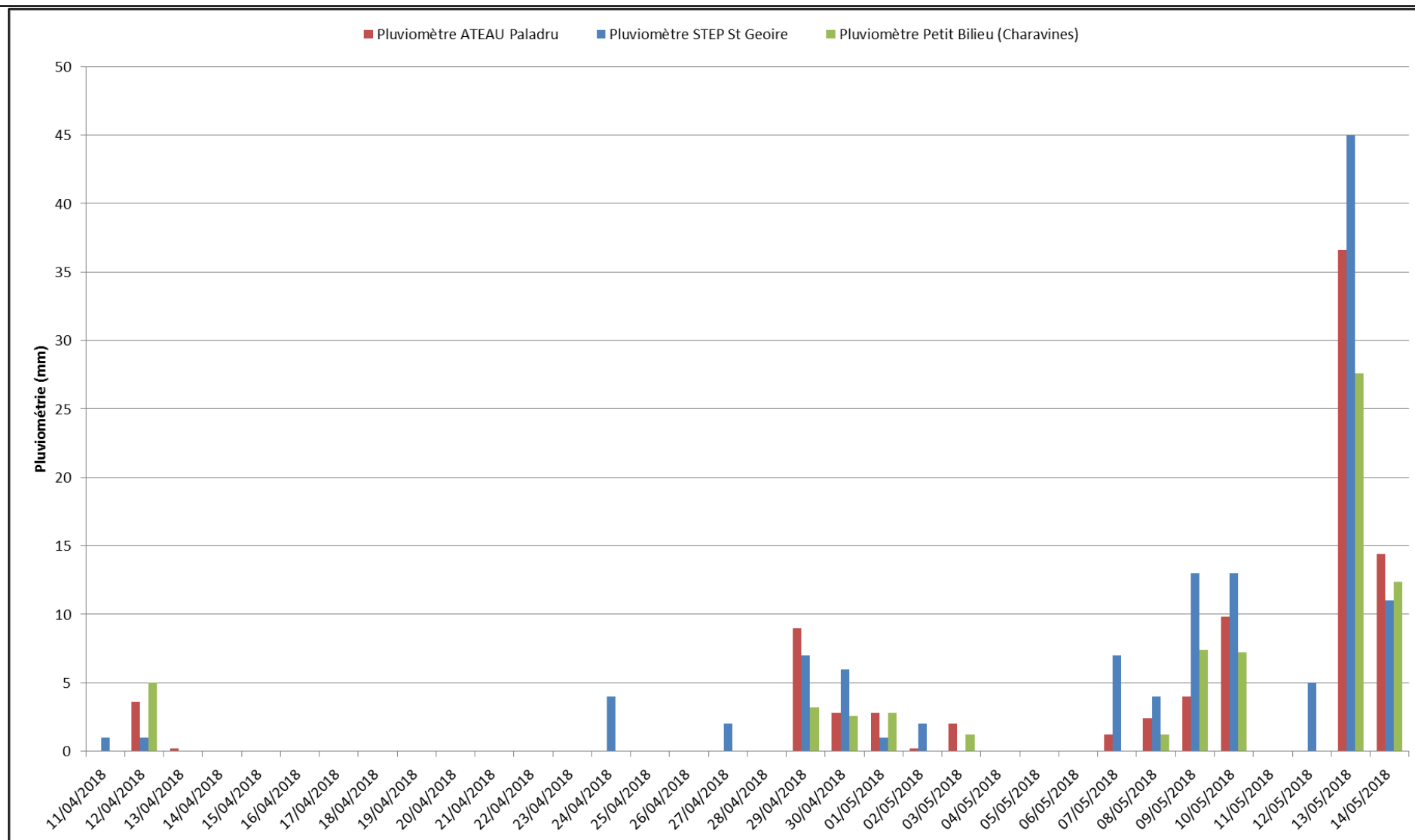


FIGURE 33: EVOLUTION DE LA PLUVIOMETRIE PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURE

La sensibilité du pluviomètre installé par ATEAU est de 0.2mm. Il enregistre les données au pas de temps 5 minutes. Nous retenons donc l'analyse des résultats du pluviomètre installé par ATEAU à Paladru, car plus fins

Au total, 18 jours de temps sec, 13 jours de temps de pluie et 3 jours inexploitable ont été enregistrés. Une longue période de 12 jours consécutifs de temps sec a été enregistrée.

3.1.3 ANALYSE DES CARACTÉRISTIQUES DES PLUIES ENREGISTRÉES

Les données pluviométriques ont ensuite été découpées en événements distincts sur la base des critères suivants :

- ✓ début de l'évènement pluvieux: cumul sur 5 minutes strictement supérieur à 0,
- ✓ fin de l'évènement pluvieux : pas de temps à partir duquel le cumul est nul pendant au moins 3h.

De plus, la connaissance des hauteurs précipitées pendant une durée définie et pour une période de retour fixée – HpDT - a permis de définir les périodes de retour des pluies enregistrées pendant la campagne.

Les événements significatifs observés, et les périodes de retour correspondantes, sont consignés dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 26 – EVENEMENTS PLUVIEUX ENREGISTRES LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURE PAR LE PLUVIOMETRE ATEAU

	date départ	date fin	Cumul en mm	I_{max} (mm/h)	durée pluie (h)	Période de retour
pluie 1	10/05/2018 00:00	11/05/2018 00 :00	9,20	14,40	24,00	Bimensuelle
pluie 2	13/05/2018 01:00	14/05/2018 08:00	51,00	9,60	31,00	Bimestrielle
pluie 3	29/04/2018 14:00	30/04/2018 00:00	9,00	9,60	10,00	Bimensuelle
pluie 4	08/05/2018 12:00	09/05/2018 06:00	6,40	7,20	18,00	Hebdomadaire

Les 4 événements significatifs observés pendant la campagne de mesure sont de période de retour comprise entre 1 semaine et 2 mois. Pendant l'évènement du 13 au 14 mai, un cumul de 51 mm a été enregistré en 31 heures correspondant à une pluie bimestrielle.

Ainsi, la campagne de mesure a permis d'intercepter des événements pluvieux suffisamment importants pour la réalisation future du calage du modèle hydraulique des réseaux.

3.2 CAMPAGNE DE MESURES – TOUR DU LAC

3.2.1 PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Il a été convenu de réaliser la campagne de mesure en période de nappe haute pour ainsi cibler les secteurs producteurs d'ECPP. Elle a démarré le 11 avril et s'est terminé le 14 mai 2018 soit une durée totale de 34 jours. Les mesures ont été réalisées à un pas de temps de 1 minute.

La campagne a porté sur les mesures suivantes :

- 6 mesures de débit :
 - « LAC_01 » : en amont de la STEP, arrivée de Chirens
 - « LAC_02 » : Montferrat
 - « LAC_03 » : en aval du poste de refoulement Verronière à Bilieu
 - « LAC_04 » : Rue de la plage, à Charavines, arrivée du Pin
 - « LAC_05 » : Le Pin, arrivée de Valencogne
 - « LAC_06 » : en amont de la STEP, arrivée de Charavines
- 2 mesures de bilan pollution (24h) au niveau de « LAC_03 » et « LAC_04 » afin d'estimer les charges en DBO5, DCO, NH4, MES, Pt.

Les données issues de l'auto-surveillance concernent les points suivants :

- PR Feydelière ;
- PR Verronière ;
- PR Petit Bilieu ;
- PR Champ Mallet ;
- PR Le Bourg ;
- Entrée + DO STEP.

Au total, nous disposons de 12 points de suivi :

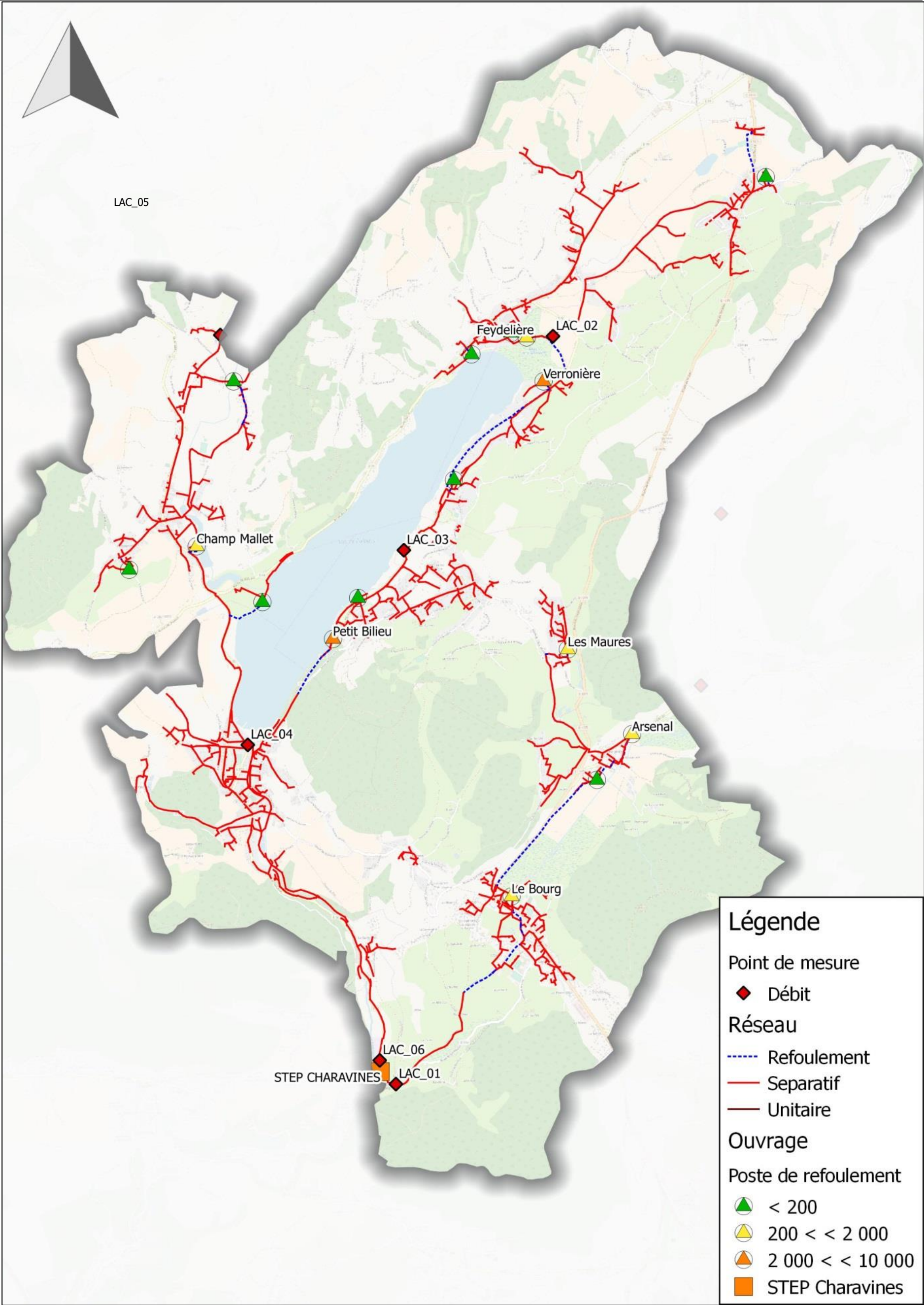


FIGURE 34: CARTE DU RESEAU ET LOCALISATION DES POINTS DE MESURES – TOUR DU LAC

3.2.2 ANALYSE DE LA MESURE EN ENTREE STEP

Ci-dessous l'évolution du débit et de la pluviométrie en entrée STEP. On observe un léger bruit de fond qui correspond aux intrusions d'eaux claires parasites de l'ordre de 30 m³/h soit 700 m³/jour.

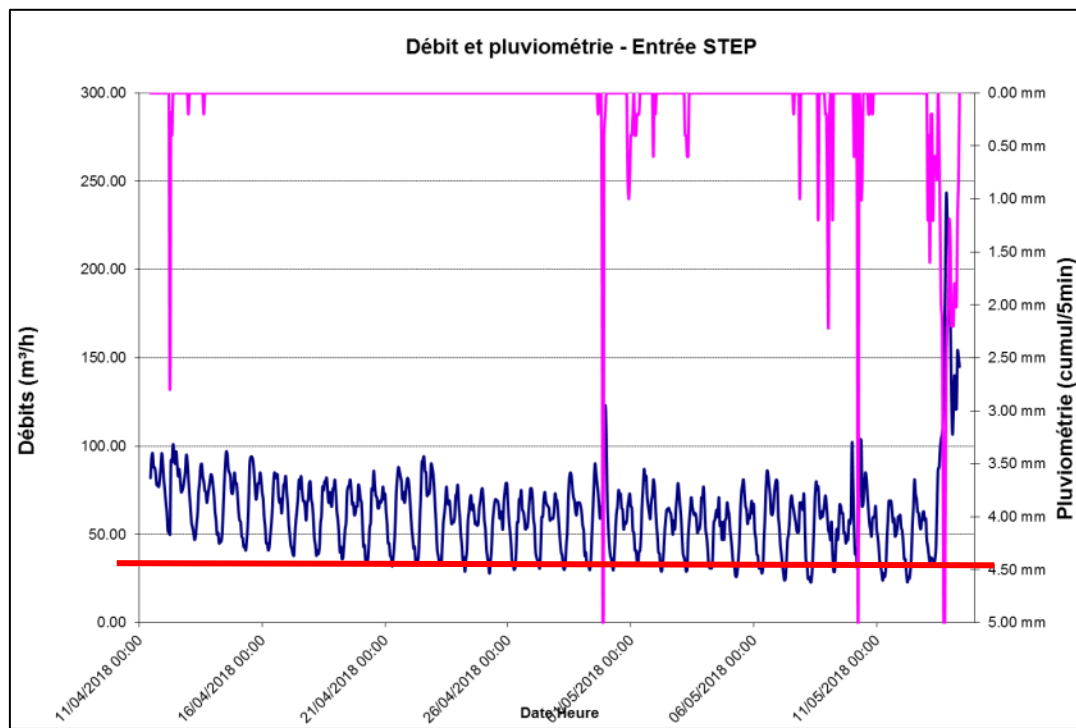


FIGURE 35: DÉBIT ET PLUVIOMÉTRIE PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURE EN ENTRÉE STEP

On constate tout d'abord des piques de débits lors épisodes pluvieux, même très fort en fin de campagne. Ceux-ci traduisent d'importantes entrées d'eaux claires météoriques dans le réseau d'assainissement.

Par ailleurs on observe un léger bruit de fond qui correspond aux intrusions d'eaux claires parasites de l'ordre de 30 m³/h soit 700 m³/jour. Ce volume d'ECPP semble constant, puisque même les jours suivants d'importants épisodes pluvieux (1^{er} mai, 11 mai), le débit nocturne reste le même voir diminue légèrement. On en déduit un faible ressuyage sur le secteur ainsi qu'une faible sensibilité des intrusions d'ECPP aux conditions de pluviométrie.

3.2.3 ANALYSE DES RÉSULTATS DE MESURES DE DEBIT

3.2.3.1 Bilan des mesures par temps sec

3.2.3.1.1 Données générales

Deux types de données ont été recueillis à l'issue de la campagne : les mesures de débit installées par ATEAU sur le réseau (au pas de temps 5 minutes) et les temps de fonctionnement des postes de refoulement issus de l'auto-surveillance (traitement des données au pas de temps 5 minutes ou horaire).

Pour chaque point de mesure les éléments suivants ont été pris en compte :

- ✓ Vérification des mesures : mise en évidence de problèmes de mesure, valeurs nulles ou non relevées, débits anormalement élevés, incohérence des temps de fonctionnement, etc.
- ✓ Les bassins de collecte d'eaux usées ont été estimés en s'assurant de ne prendre en compte que les zones productrices d'eau usées et raccordées au réseau d'assainissement,
- ✓ Choix des périodes de temps sec selon les critères suivants :
 - Un jour de temps sec est un jour où le cumul pluviométrique est strictement nul et consécutif à un jour de cumul également strictement nul. Cette précaution permet de se prémunir de l'effet de ressuyage des eaux de pluies qui pourrait fausser les volumes mesurés le lendemain d'un événement pluvieux.
 - Une fois les jours de temps sec retenus, la variabilité du temps sec est étudiée et seules les périodes régulières sont conservées afin d'éviter d'intégrer des mesures faussées par une configuration spécifique du réseau (remontée de la nappe suite à un événement pluvieux très intense, ressuyage plus important que prévu, déficience d'un dispositif de mesure, etc.)

Une fiche descriptive de chaque point de mesure est réalisée. Elle présente les variations des débits journaliers transités au droit du point durant la campagne et l'évolution journalière moyenne de ce débit. Le coefficient de pointe est ainsi déterminé.

Ces fiches d'analyse sont présentes en **Annexe 2.1.**

La figure page suivante présente un exemple de résultat reporté en annexe.

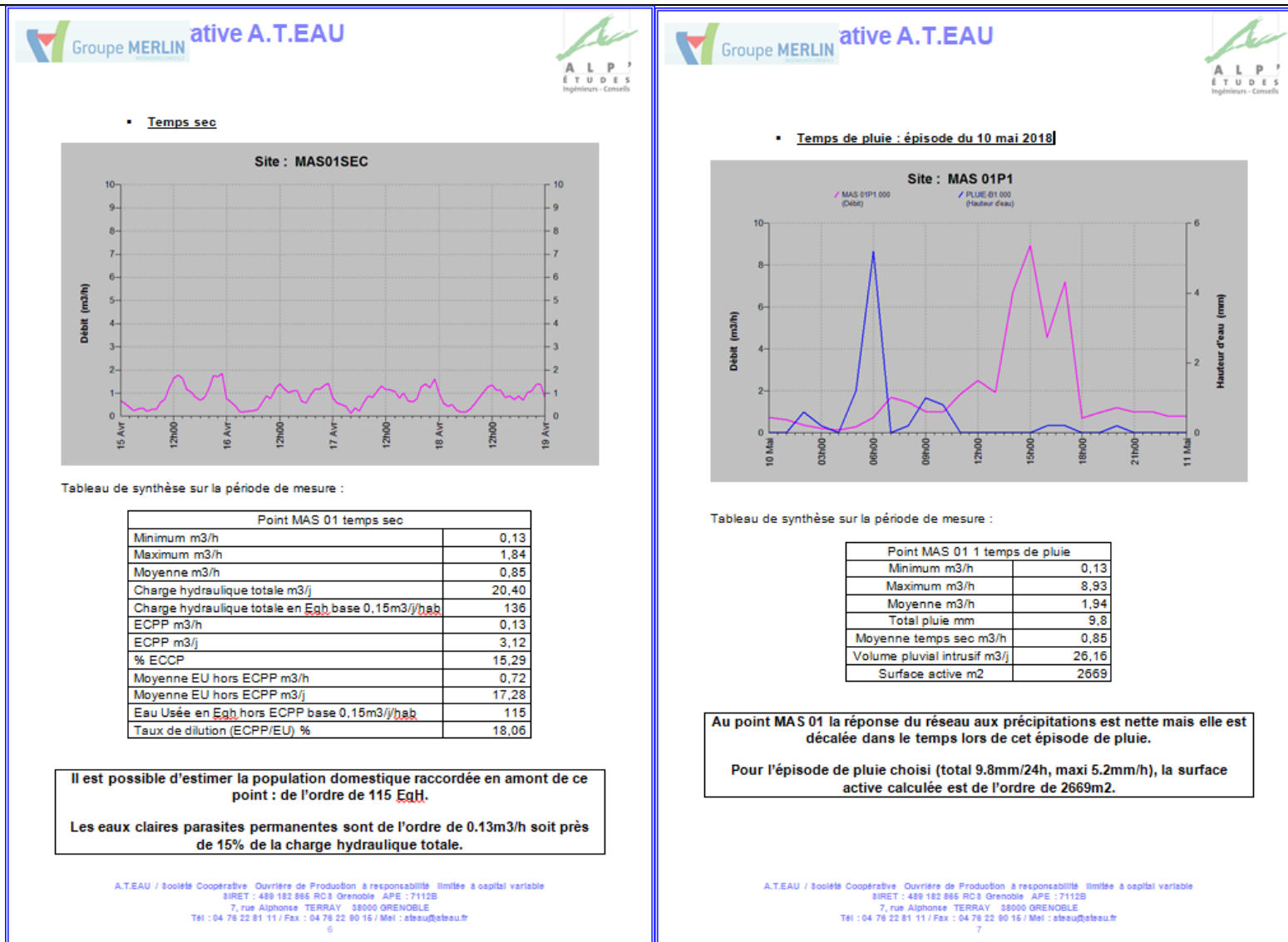


FIGURE 36 – EXTRAIT DU RAPPORT DE DEBITMETRIE REDIGE PAR ATEAU

3.2.3.1.2 Répartition des volumes de temps sec

La répartition des volumes journaliers de temps sec est présentée sur la fiche d'analyse de chaque point de mesure en **Annexe 2.2**.

Le tableau ci-dessous présente les volumes moyens de temps sec pour chaque point de mesures.

TABEAU 27: REPARTITION DES VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC

Nom du point de mesure	Volume moyen TS (m ³ /jour)
PR Le Bourg - Chirens	239
LAC_01 Amont STEP - Arrivée Chirens	284
LAC_02 Arrivée Montferrat	131
PR Feydelière	254
PR Verronière	310
LAC_03 Aval PR Verronière	787
PR Petit Biliu	574
LAC_05 Arrivée Valencogne	64
PR Champ Mallet	139
LAC_04 Arrivée Le Pin	159
LAC_06 Amont STEP - Arrivée Charavines	1600
STEP Charavines	1434

Des valeurs incohérentes sont observées entre PR Verronière, le point de mesure LAC_03 et le PR Petit Biliu. Ces incohérences sont détaillées dans le chapitre suivant.

3.2.3.1.3 Variations journalières des volumes de temps sec

La courbe de modulation horaire ($Q_{horaire}/Q_{moyen\ journalier}$) a été calculée pour chaque point de mesure afin de caractériser la répartition de la production du volume de temps sec au cours de la journée.

La figure page suivante présente la courbe de modulation pour un point de mesure.

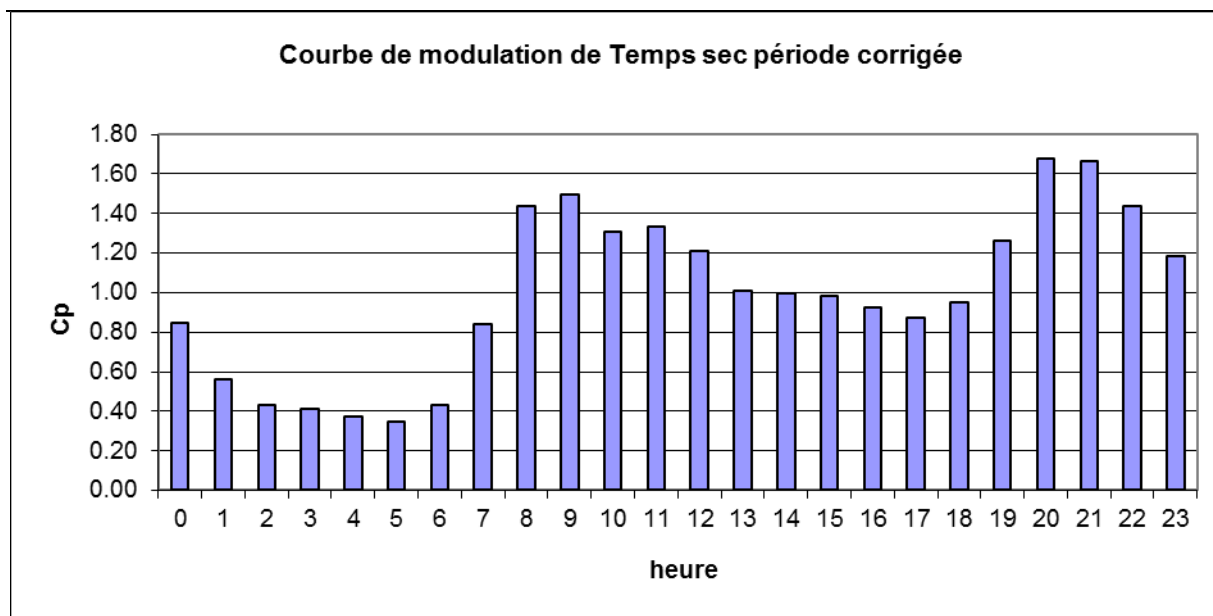


FIGURE 37 : EXEMPLE DE COURBE DE MODULATION JOURNALIÈRE POUR LE POINT DE MESURE LAC_02

La mise en œuvre des courbes de modulation permet de mettre en évidence les périodes diurnes et nocturnes et de repérer les pointes de temps sec et le coefficient associé. Par exemple, la courbe ci-dessus fait apparaître deux pics à 9h et à 20h puis des débits beaucoup plus faibles pendant la nuit (1h – 6h).

A noter que les volumes de temps sec sont constitués :

- ✓ de volumes d'infiltration de nappe (Eaux Claires Parasites Permanentes - ECPP),
- ✓ de volumes d'eaux domestiques ou industrielles.

3.2.3.1.4 Evaluation des volumes d'ECPP générés

3.2.3.1.4.1 Méthodes de calcul

Les eaux claires parasites permanentes sont repérables par temps sec et correspondent à la collecte d'eaux claires et/ou à des infiltrations notamment d'eau de nappe. Deux méthodes ont été utilisées pour l'estimation du volume d'eaux claires parasites permanentes : la méthode du débit minimum nocturne et celle du rapport nyctéméral.

✓ Méthode du débit minimum nocturne

Cette méthode prend comme hypothèse un débit minimum mesuré constitué principalement d'eaux claires parasites et dans une moindre mesure d'eaux usées

Le pourcentage d'ECPP dans ce débit minimum nocturne dépend de :

- ✓ La géométrie du bassin de collecte en amont du point de mesure.
 - Si le bassin de collecte présente une petite superficie et/ou sa forme n'est pas allongée, le temps moyen de transfert eaux usées de l'amont vers l'aval sera court. Dans ce cas, une grande partie des eaux usées diurnes transite durant cette même période et ne contribue pas au minimum nocturne.
 - Si la zone de mesure a une géométrie très allongée, ou si la surface de la zone est grande, le temps moyen de trajet des eaux usées dans cette zone sera important. Ainsi, une partie des débits nocturnes sera constituée des eaux usées diurnes produites en amont. La part d'ECPP dans le débit nocturne sera alors plus faible.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

- ✓ Du type d'apport : les apports à dominante domestique, touristique et commerciale présentent de faibles contributions nocturnes. En revanche, les zones recevant des apports industriels sont susceptibles d'être marquées en période nocturne, en raison de la continuité des process et des horaires de production de certaines industries.

Sauf cas particulier (la STEP en aval du réseau, et les points de mesures en aval de rejets nocturnes de process), le pourcentage d'ECPP dans le minimum nocturne est fixé à 90%.

- ✓ Méthode du rapport nycthéméral

Le rapport nycthéméral « n » est défini par :

$$n = \frac{(\text{débit moyen nocturne})}{(\text{débit moyen diurne})}$$

La valeur de ce rapport est conditionnée par le choix des périodes diurnes et nocturnes, qui doivent être contigües et dont la durée totale est de 24 heures. Ces périodes sont fixées individuellement pour chaque point en fonction des activités en amont et de la taille du réseau. Les courbes de modulations de temps sec sont aussi des bons indicateurs pour définir les périodes nocturnes et diurnes les plus significatives.

Si le débit moyen horaire nocturne ne baisse pas dans des proportions équivalentes à la baisse d'activité humaine entre les périodes diurnes et nocturnes, cela indique avec une forte probabilité une infiltration d'ECPP. Le rapport nycthéméral est d'autant plus élevé que le volume d'eaux parasites est important.

Le plus souvent, la période nocturne consécutive à la baisse d'activité s'observe entre minuit et 6h ; et la période diurne entre 6h et minuit.

Il est alors possible d'établir la relation suivante :

$$\frac{V_{ECPP}}{V_{tot}} = \frac{8 \cdot (4n - 1)}{24 + h \cdot (n - 1)}$$

avec n le rapport nycthéméral
h le nombre d'heures de la période nocturne

3.2.3.1.4.2 Bilan sur les méthodes de calcul

La mise en application de ces deux méthodes d'évaluation des volumes mène aux valeurs présentées dans le tableau suivant :

TABEAU 28: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP

Nom du point de mesure	Méthode du débit minimum nocturne		Méthode du rapport nycthéméral	
	% d'ECPP	Volume d'ECPP (m³/jour)	% d'ECPP	Volume d'ECPP (m³/jour)
PR Le Bourg - Chirens	35%	84	57%	134
LAC_01 Amont STEP - Arrivée Chirens	41%	116	53%	149
LAC_02 Arrivée Montferrat	32%	42	51%	66
PR Feydelière	40%	101	52%	133
PR Verronière	42%	130	60%	187
LAC_03 Aval PR Verronière	41%	326	61%	480
PR Petit Bilieu	44%	252	69%	395
LAC_05 Arrivée Valencogne	39%	25	60%	39

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

PR Champ Mallet	40%	55	64%	89
LAC_04 Arrivée Le Pin	40%	63	82%	130
LAC_06 Amont STEP - Arrivée Charavines	38%	611	79%	1271
STEP Charavines	49%	697	94%	1341

La méthode du débit minimum nocturne est retenue pour la suite de l'étude.

3.2.3.1.5 Synthèse sur les volumes de temps sec

Le tableau suivant synthétise les apports journaliers de temps sec pour chacun des points de mesure.

TABLEAU 29: RECAPITULATIF DES VOLUMES JOURNALIERS PAR TEMPS SEC

Nom du point de mesure	Volume moyen TS (m³/jour)	Méthode du débit minimum nocturne	
		% d'ECPP	Volume d'ECPP (m³/jour)
PR Le Bourg - Chirens	239	35%	84
LAC_01 Amont STEP - Arrivée Chirens	284	41%	116
LAC_02 Arrivée Montferrat	131	32%	42
PR Feydelière	254	40%	101
PR Verronière	310	42%	130
LAC_03 Aval PR Verronière	787	41%	326
PR Petit Billieu	574	44%	252
LAC_05 Arrivée Valencogne	64	39%	25
PR Champ Mallet	139	40%	55
LAC_04 Arrivée Le Pin	159	40%	63
LAC_06 Amont STEP - Arrivée Charavines	1600	38%	611
STEP Charavines	1434	49%	697

Pour chaque bassin de collecte, le ratio d'ECPP par km de canalisation a été calculé :

TABLEAU 30: BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE

Bassin de collecte	Formule de calcul	Linéaire de réseau (ml)	ECCP (m³/jour)	Ratio (m³/jour/km)
Amont STEP	STEP_Charavines – LAC_01 – PR Petit Billieu – LAC_04	22 680	266	11.7
Aval Chirens	LAC_01 – PR Le Bourg	1 668	32	19.2
Aval Montferrat	LAC_02	11 912	42	3.5
PR Champ Mallet	PR Champ Mallet – LAC_05	14 465	30	2.1
PR Feydelière	PR Feydelière – LAC_02	11 585	59	5.1
PR Le Bourg	PR Le Bourg	28 205	84	3.0
PR Petit Billieu	PR Petit Billieu – PR Verronière	13 795	122	8.8
PR Verronière	PR Verronière – PR Feydelière	5 098	29	5.7
Rue des Plages	LAC_04 – PR Champ Mallet	5 044	8	1.6

Ci-dessous la carte représente les volumes moyens de temps sec et les ECPP par bassin de collecte :

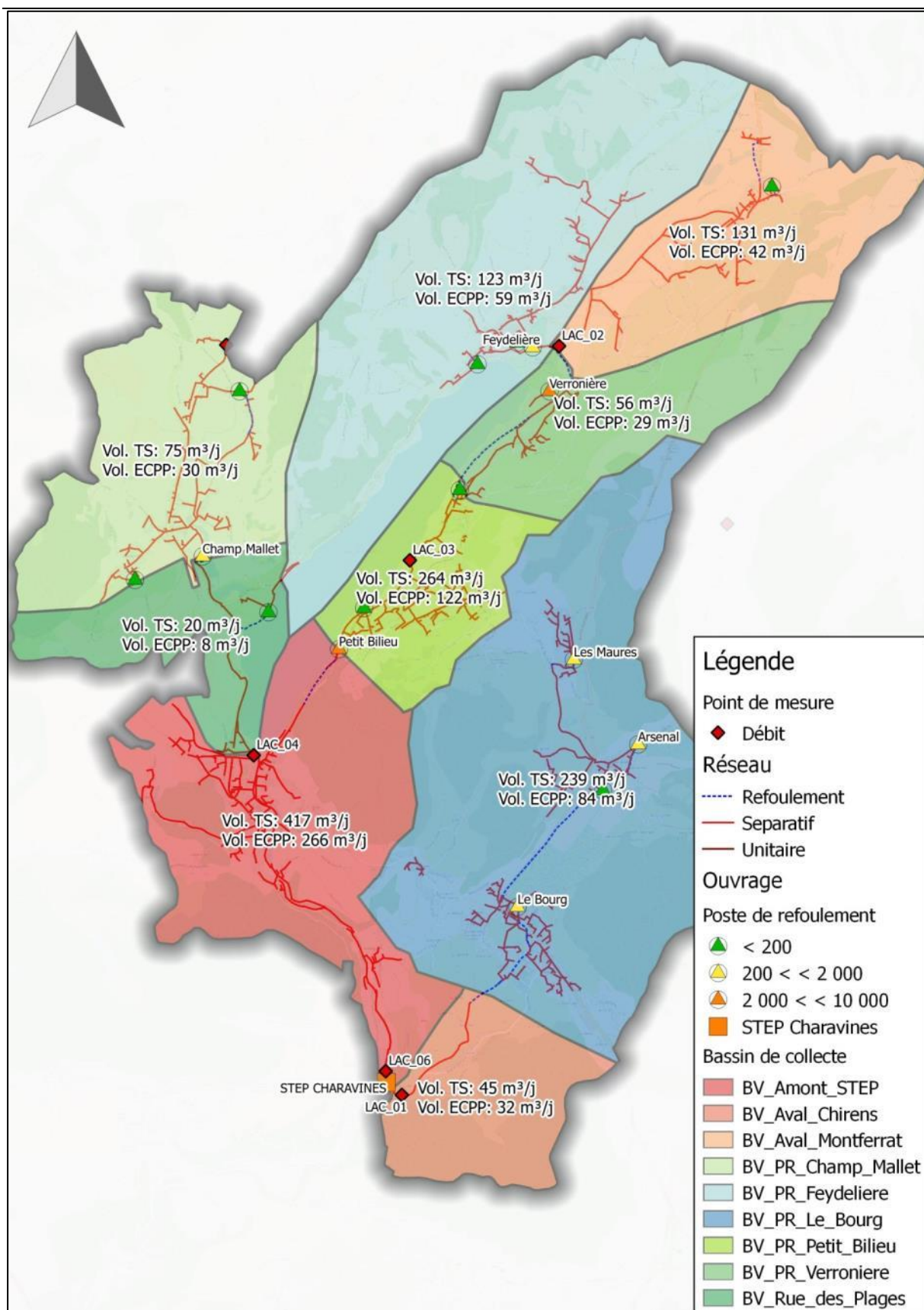


FIGURE 38: REPARTITION DES VOLUMES DE TEMPS SEC SUR LE TERRITOIRE DE TOUR DU LAC

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Les ratios d'intrusions d'ECPP sont plus important pour les bassins de collecte Amont STEP et Aval Chirens. La carte ci-dessous représente les volumes d'ECPP par km de canalisation pour chaque bassin de collecte :

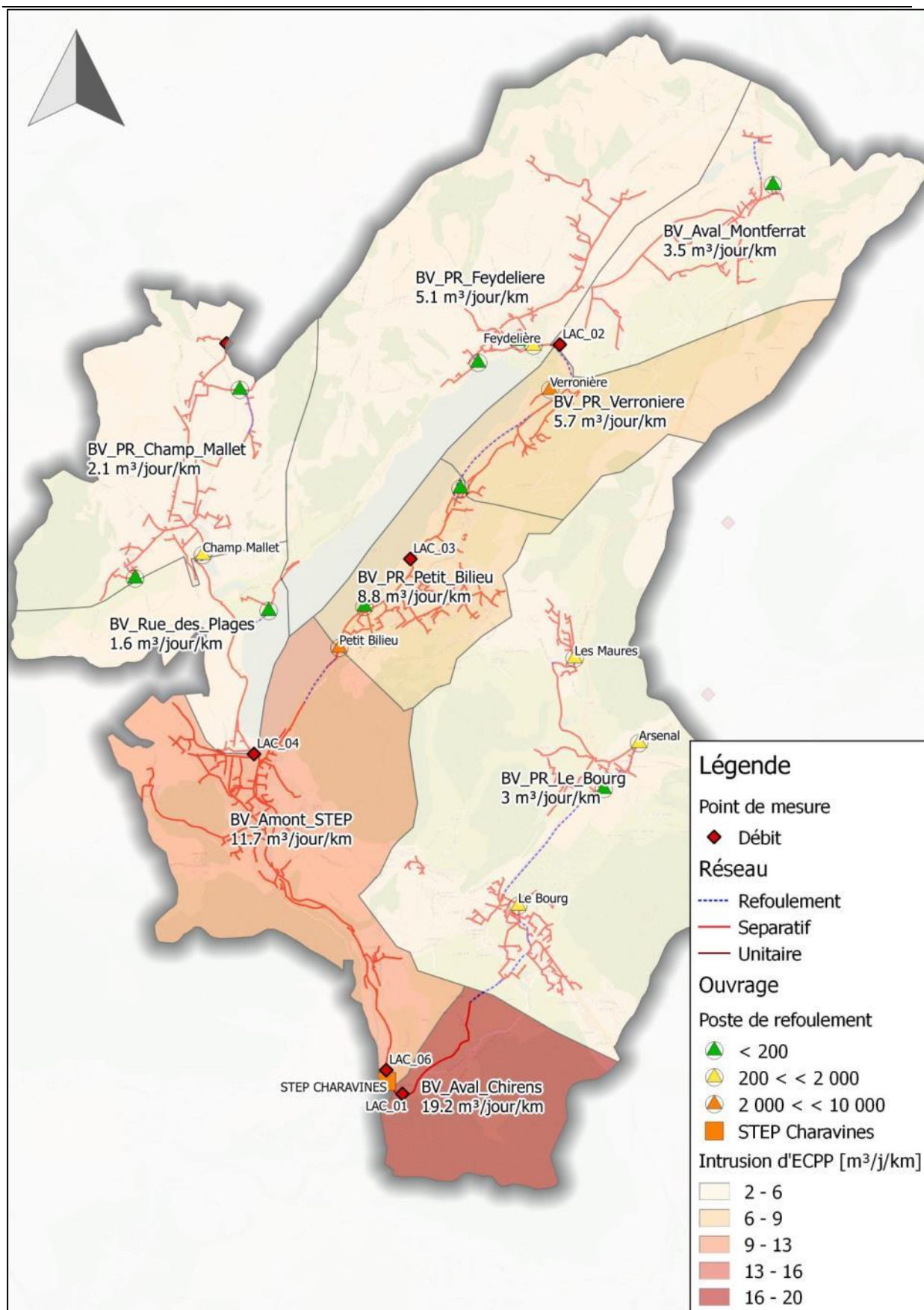


FIGURE 39: RATIO DES ECPP EN FONCTION DU LINEAIRE DE CANALISATION – TOUR DU LAC

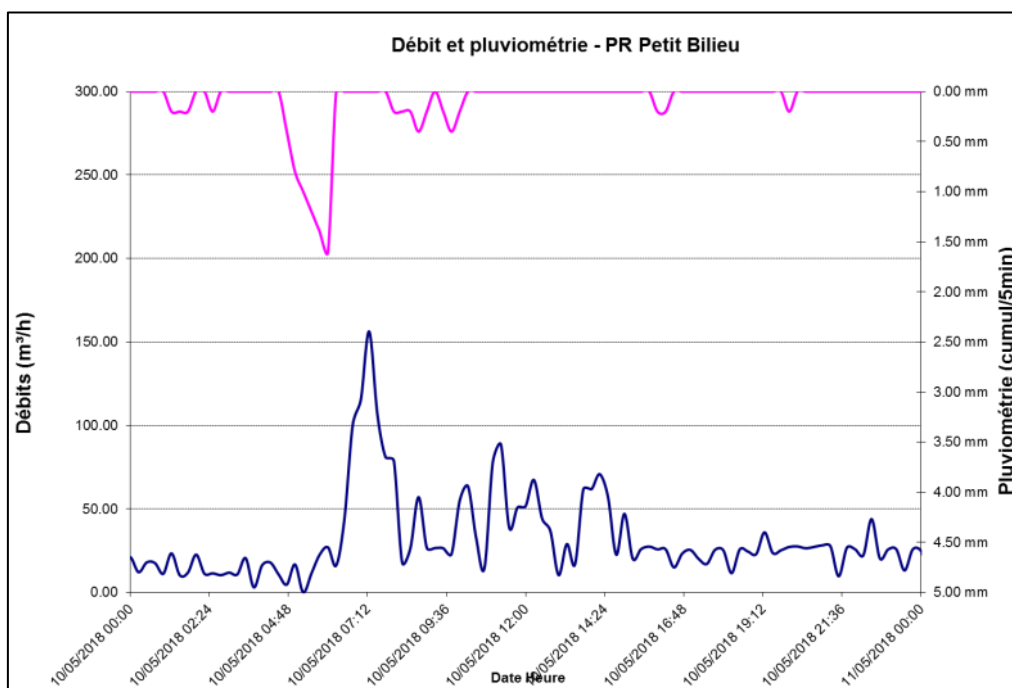
Ainsi, il apparait que le bourg de Charavines / Biliou ainsi que le BV Aval Chirens nécessitent des investigations complémentaires afin de sectoriser les tronçons à forte intrusion d'ECPP.

3.2.3.2 Bilan des mesures par temps de pluie

3.2.3.2.1 Identification des pluies et évaluation des cumuls

On pourra se reporter au chapitre 2.6 pour plus de détails.

Par exemple, ci-dessous l'hydrogramme (pour la pluie 1) au niveau du point de mesure PR Petit Biliou (pas de temps 15 minutes) et LAC_04 (pas de temps 5 minutes) :



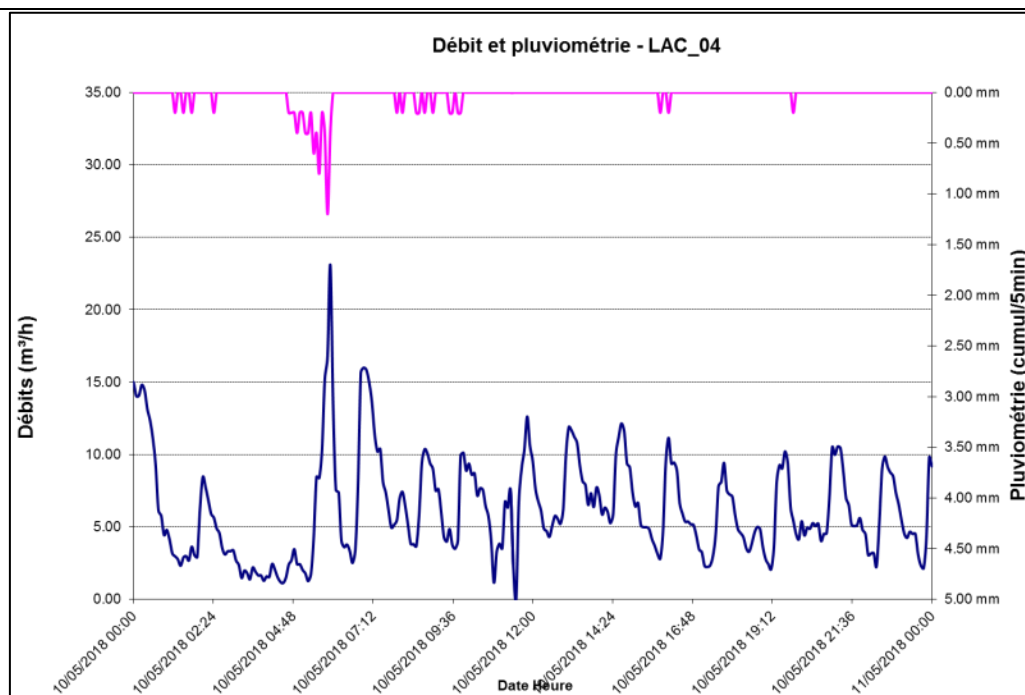


FIGURE 40 : HYDROGRAMMES PR PETIT BILIEU ET LAC_04 POUR LA PLUIE DU 10 MAI 2018

3.2.3.2.2 Estimation des surfaces actives

Le tableau suivant synthèse les résultats des calculs de surface actives de chaque point de mesure (voir carte page suivante). On pourra se reporter à l'**Annexe 2.2** pour le détail du calcul des surfaces actives par point de mesure.

TABLEAU 31: BILAN DES SURFACES ACTIVES A CHAQUE POINT DE MESURE – TOUR DU LAC

Nom du point de mesure	Surface active (ha)				Retenue (ha)
	Pluie 1	Pluie 2	Pluie 3	Pluie 4	
PR Le Bourg - Chirens	0	0.42	0	0	0.42
LAC_01 Amont STEP - Arrivée Chirens	0	0.37	0.48	0	0.35
LAC_02 Arrivée Montferrat	1.58	0.92	0.82	0.85	0.89
PR Feydelière	0.86	0.72	0.47	0.55	0.74
PR Verronière	1.1	1.88	1.09	0.25	2
LAC_03 Aval PR Verronière	1.09	3.98	4.66	3.52	4.12
PR Petit Biliou	2.49	2.93	2.39	0.76	3.07
LAC_05 Arrivée Valencogne	0.14	0.14	0.04	0.02	0.15
PR Champ Mallet	0.22	0.32	0.16	0	0.35
LAC_04 Arrivée Le Pin	0	0.25	0	0	0.25
LAC_06 Amont STEP - Arrivée Charavines	3.53	5.49	4.5	2.63	5.77
STEP Charavines	4	3.65	2.36	0	4

Pour chaque bassin de collecte, le ratio de la surface active par km de canalisation a été calculé :

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

TABEAU 32 : BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE – TOUR DU LAC

Bassin de collecte	Formule de calcul	Linéaire de réseau (ml)	Surface active (ha)	Ratio (ha/km)
Amont STEP	STEP_Charavines – LAC_01 – PR Petit Bilieu – LAC_04	22 680	0.16	0.007
Aval Chirens	LAC_01 – PR Le Bourg	1 668	0	0
Aval Montferrat	LAC_02	11 912	0.89	0.074
PR Champ Mallet	PR Champ Mallet – LAC_05	14 465	0.35	0.024
PR Feydelière	PR Feydelière – LAC_02	11 585	0.74	0.063
PR Le Bourg	PR Le Bourg	28 205	0.42	0.014
PR Petit Bilieu	PR Petit Bilieu – PR Verronière	13 795	1.07	0.077
PR Verronière	PR Verronière – PR Feydelière	5 098	0.37	0.072
Rue des Plages	LAC_04 – PR Champ Mallet	5 044	0	0

Les ratios pour les 3 bassins de collecte en réseau séparatif (Aval Montferrat, PR Petit Bilieu et PR Verronière) sont les plus élevés. Des tests à la fumée dans ces bassins de collecte pourraient permettre de résoudre des problèmes d'intrusion d'ECM.

La carte ci-après représente les surfaces actives par bassin de collecte :

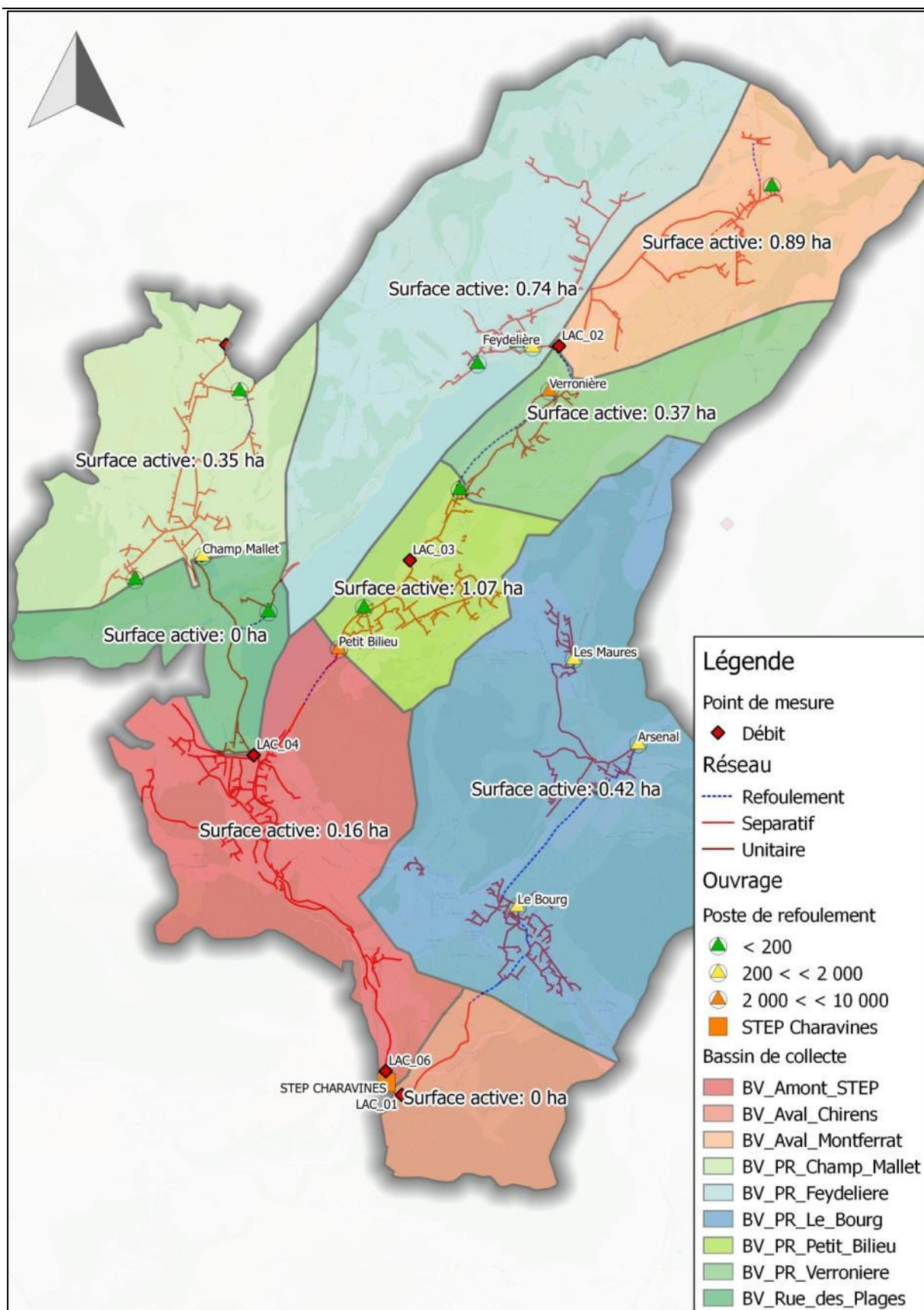


FIGURE 41: SURFACE ACTIVE PAR BASSIN DE COLLECTE SUR LE TERRITOIRE DE TOUR DU LAC

3.2.3.2.3 Mesures des surverses

Hormis les déversements présentés ci-dessous, aucun autre ouvrage n'a déversé pendant la campagne de mesure d'après les diverses données collectées.

➤ Déversoir d'orage en entrée de la STEP de Charavines

Les volumes déversés au pas de temps horaire en entrée de la STEP de Charavines nous ont été transmis. Un seul déversement a eu lieu pendant la campagne de mesure lors de l'événement du 13 mai :

TABEAU 33: DEVERSEMENT EN ENTREE STEP

Date du déversement	Volume déversé (m ³ /jour)
13 mai 2018 entre 19h et 20h	15
14 mai 2018 entre 11h et 12h	25
14 mai 2018 entre 12h et 13h	2
14 mai 2018 entre 13h et 14h	44

On considère donc que la pluie du 13 mai a engendré un volume déversé de 86 m³.

➤ Trop plein du poste de refoulement de Feydelière

Les volumes déversés au pas de temps journalier au niveau du trop-plein du poste de refoulement de Feydelière ont été transmis.

Pendant la campagne de mesure, le poste a déversé deux fois :

TABEAU 34: DEVERSEMENT AU POSTE DE REFOULEMENT DE FEYDELIERE

Date du déversement	Volume déversé (m ³ /jour)	Pluviométrie (mm)
7 mai 2018	106	1.2
13 mai 2018	402	36.6

On note une incohérence entre le déversement observé à la STEP de Saint-Geoire-en-Valdaine le 7 mai et la pluviométrie observé ce jour-là. En effet, seuls 1.2 mm ont été enregistrés par le pluviomètre mis en place par A.TEAU

➤ Trop plein du poste de refoulement de Verronière

Les temps de déversement journalier, en heure, au niveau du trop-plein du poste de refoulement de Verronière nous ont été transmis :

TABEAU 35: DEVERSEMENT AU POSTE DE REFOULEMENT DE VERRONIERE

Date du déversement	Temps de déversement (h)	Pluviométrie (mm)
13 mai 2018	2.23	36.6

3.2.3.3 Bilan général de l'analyse des mesures de débit

3.2.3.3.1 Bilan par point de mesure

Le tableau ci-dessous résume les résultats de la campagne de mesure de débit sur le secteur Tour du Lac. L'analyse ayant permis d'obtenir ces données est présentée dans les chapitres précédents.

TABEAU 36: BILAN GENERALE DE CHAQUE POINT DE MESURE

Nom du point de mesure	Volume moyen Temps sec (m³/jour)	% d'ECPP	Volume d'ECPP (m³/jour)	Surface active (ha)
<i>PR Le Bourg - Chirens</i>	239	35%	84	0.42
LAC_01 Amont STEP - Arrivée Chirens	284	41%	116	0.35
LAC_02 Arrivée Montferrat	131	32%	42	0.89
<i>PR Feydelière</i>	254	40%	101	0.74
<i>PR Verronière</i>	310	42%	130	2
LAC_03 Aval PR Verronière	787	41%	326	4.12
<i>PR Petit Bilieu</i>	574	44%	252	3.07
LAC_05 Arrivée Valencogne	64	39%	25	0.15
<i>PR Champ Mallet</i>	139	40%	55	0.35
LAC_04 Arrivée Le Pin	159	40%	63	0.25
LAC_06 Amont STEP - Arrivée Charavines	1600	38%	611	5.77
STEP Charavines	1434	49%	697	4

Ainsi, il apparaît que le Bourg de Charavines et l'aval de la conduite de refoulement de Chirens nécessitent des investigations complémentaires afin de sectoriser les tronçons à fortes intrusions d'ECPP.

3.2.3.3.2 Bilan par communes

Le tableau ci-dessous résume la situation actuelle par temps sec pour les différentes communes de Tour du Lac :

TABEAU 37 – BILAN DE LA CAMPAGNE DE MESURE DE DEBIT PAR COMMUNE

Commune	Volume de temps sec (m³/jour)	ECPP (m³/j)	% arrivant à la STEP
Chirens	263	109	18%
Montferrat	187	71	13%
Le Village du Lac de Paladru	218	97	15%
Valencogne	64	25	4%
Bilieu	285	129	20%
Charavines	417	266	29%
STEP	1434	697	

3.2.4 BILAN DES MESURES DE POLLUTION

3.2.4.1 Rappel de phase 1

Pour rappel, dans le rapport de phase 1, les charges organiques théoriques rejetées par habitant dans le réseau sont présentes dans le tableau ci-dessous. En considérant, une dotation hydrique de 117 L/jour/hab, il est possible de calculer la concentration théorique de l'effluent domestique.

TABEAU 38 : FLUX THEORIQUE POUR 1 EH ET CONCENTRATION

Paramètres	1 EH (g/jour)	Concentration théorique (mg/L)
DBO5	60	512
DCO	120	1 025
MES	60	512
NTK	15	128
Pt	4	34

3.2.4.2 Bilans de pollution du 25 avril 2018

Deux bilans de pollution 24 heures ont été réalisés du 25 au 26 avril 2018 au niveau des points de mesure LAC_03 et LAC_04 dans le but de caractériser la nature de l'effluent en terme de pollution (par temps sec) :

TABEAU 39 : BILAN DES MESURES POLLUTION SUR LE RESEAU DE SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE

Paramètres		LAC_03	LAC_04
Volume jour (m³/jour)		574	159
Concentrations mesurées (mg/L)	DBO5	250	170
	DCO	862	499
	MEST	520	260
	NH4	68	63
	NTK	75	65
	Pt	10	7,8
	NO3	<1	<1
	NO2	<0.1	<0.1
	Rapport DCO/DBO5	3.33	2.94
	pH	7.6	7,7
Charges (kg/jour)	DBO5	144	27
	DCO	495	80
	MES	300	41
	NTK	43	10
	Pt	5.8	1.2

3.2.4.3 Bilan pollution STEP du 25 avril 2018

Une mesure d'auto-surveillance en entrée STEP le 25 avril 2018 a été réalisée (journée de temps sec, débit entrée STEP : 1 434 m³/jour) :

TABLEAU 40: MESURE D'AUTO-SURVEILLANCE EN ENTREE STEP LE 25 AVRIL 2018

Paramètres		Entrée STEP
Volume jour (m³/jour)		1 434
Concentrations mesurées (mg/L)	DBO5	291
	DCO	848
	MEST	436
	NH4	54
	NTK	89.5
	Pt	12.2
	Rapport DCO/DBO5	2.91
Charges (kg/jour)	DBO5	417
	DCO	1 216
	MES	625
	NTK	128
	Pt	17.5

Ainsi, la zone de collecte en amont du PR Petit Billeu représente environ 35% de la charge en DBO5 collectée par la STEP tandis que la zone de collecte en amont du point LAC_04 (Rue des Plages) représente moins de 7% de la charge total collecté par le STEP de Charavines.

3.2.5 ANALYSE DE LA CAMPAGNE DE MESURE ET ANOMALIES RECENSEES

Le chapitre ci-dessous détaille les anomalies qui ont été recensées lors de l'analyse des campagnes de mesures, ainsi que la façon dont elles ont pu être résolues.

3.2.5.1 Secteur aval de Chirens

La figure ci-dessous récapitule les différents volumes de temps sec observés. Ainsi, ce secteur semble cohérent aux vues des deux points de mesures :

- D'une part, il n'y a pas d'apport d'eaux usées strictes (pas d'abonnés raccordé) entre l'aval de la conduite de refoulement et la STEP. On retrouve cela car il est estimé un volume d'eaux usées strictes de 155 m³/jour au PR Le Bourg et de 168 m³/jour au point de mesure LAC_01. Seul le volume d'ECPP augmente. De plus, le volume d'eaux usées strictes théoriques (via les consommations AEP) était estimé à 163 m³/jour ce qui est cohérent avec les valeurs issues des mesures.

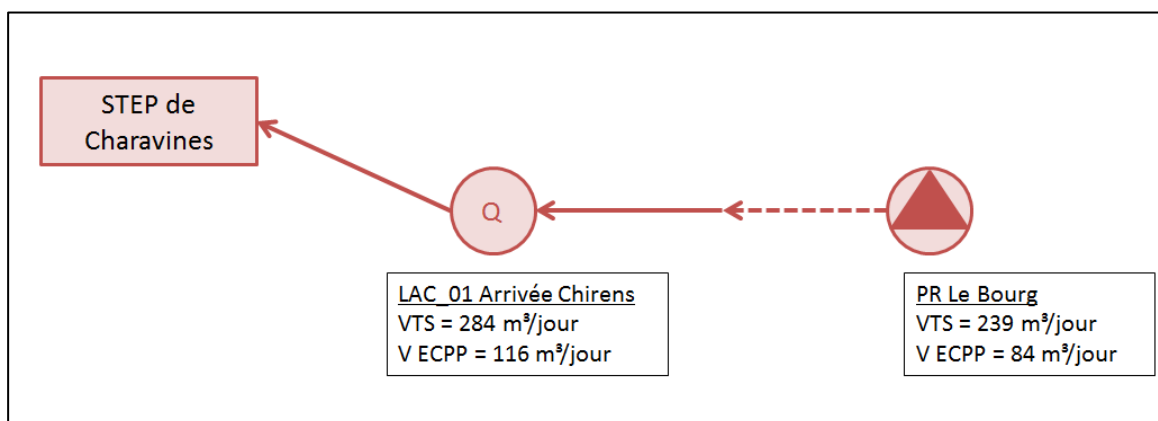


FIGURE 42: SCHEMA DU SECTEUR AVAL DE CHIRENS

- D'autre part, sur une journée de temps sec (comme sur la figure ci-dessous), l'évolution des débits sont en phase.

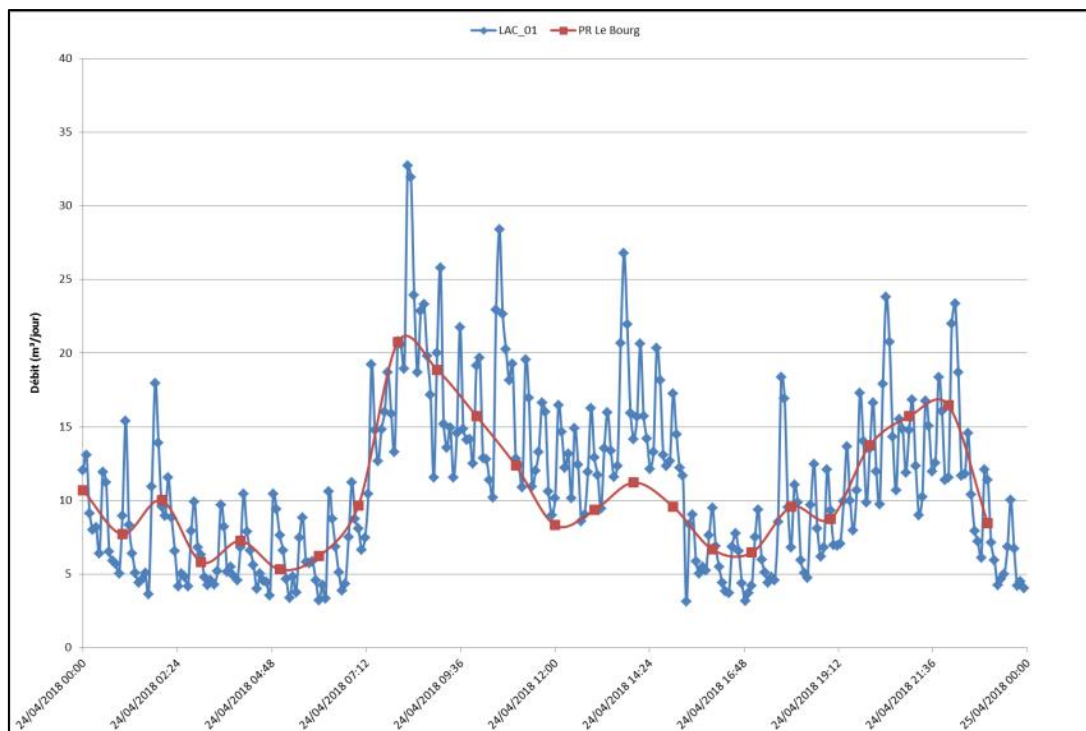


FIGURE 43: EVOLUTION DU DEBIT AU DEUX POINTS DE MESURES – AVAL DE CHIRENS

NB : Concernant le PR le Bourg, seules les données au pas de temps horaire nous ont été fournies.

3.2.5.2 Secteur Nord du Village de Paladru

Il semblerait que l'estimation théorique de Valencogne fût surestimée. Concernant les deux mesures en aval de Valencogne, celle-ci semblent cohérentes :

TABEAU 41: COMPARAISON ENTRE LES MESURES ET LES ESTIMATIONS THEORIQUES

Point de mesure	EU théorique (m³/jour)	Vol. EU stricte (m³/jour)
Valencogne	93	39
PR Champ Mallet	120	84
Lac_04 Arrivée le Pin	141	96

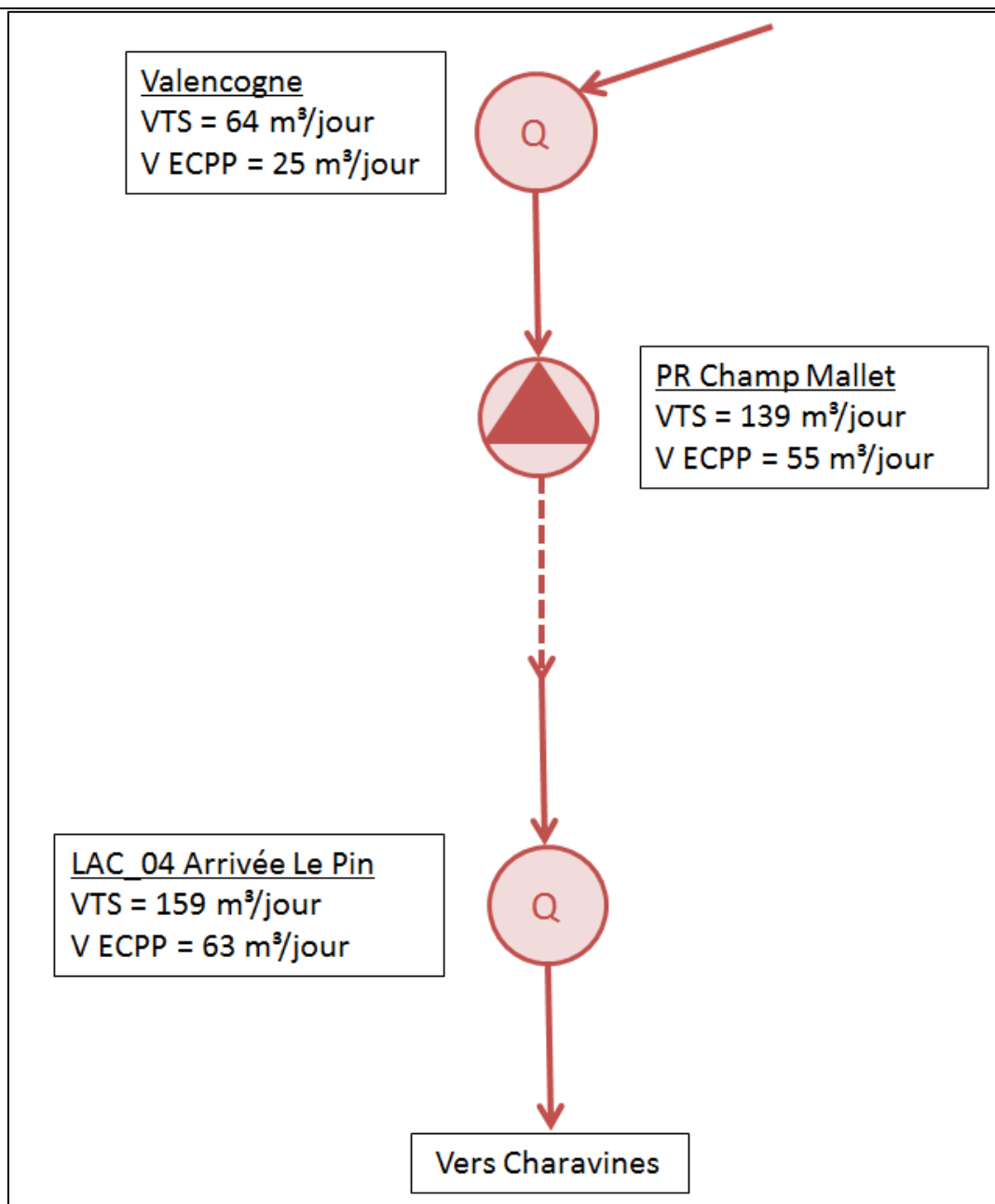


FIGURE 44: SCHEMA DU SECTEUR LE VILLAGE DE PALADRU

L'évolution des débits au PR et au point de mesure LAC_04 semblent en phase. Il est à noter que pour les données du PR celle-ci ont été moyennées sur 1 h sinon il est difficile de conclure à cause des nombreux pics dû à la mise en marche des pompes.

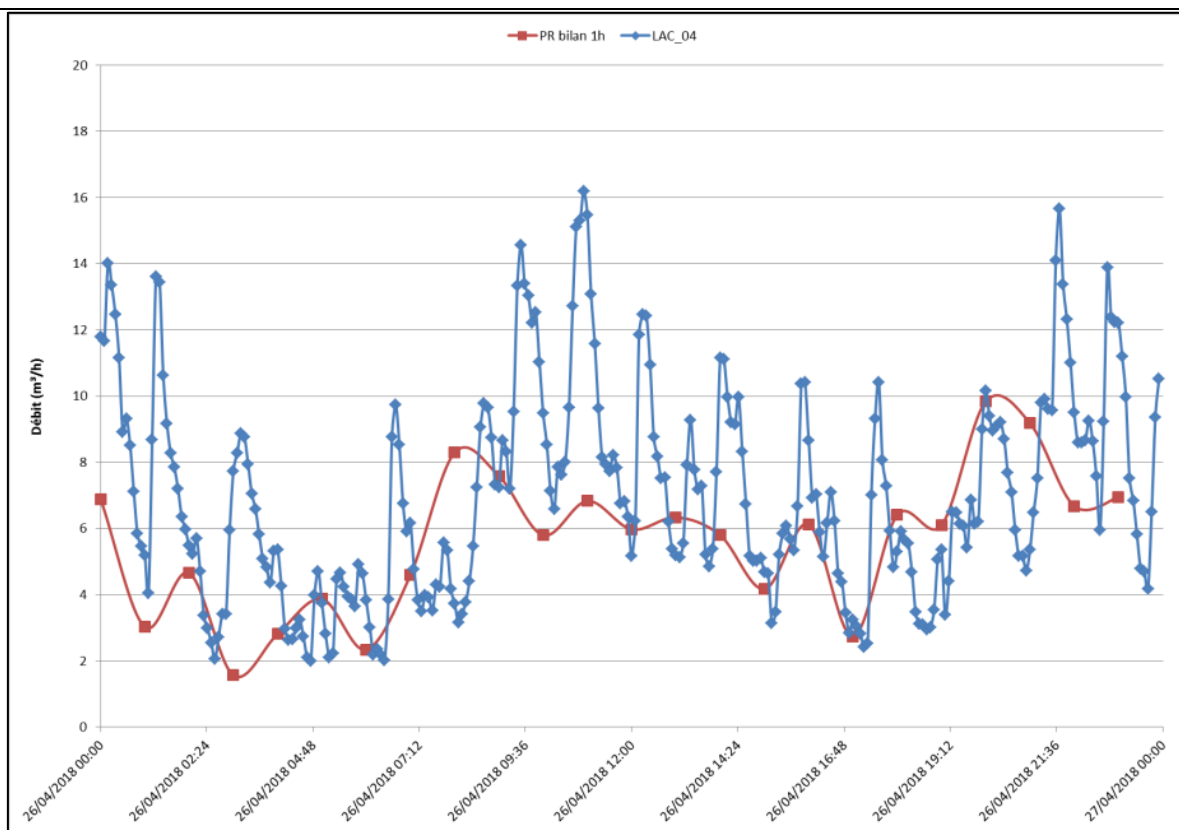


FIGURE 45: EVOLUTION DU DEBIT AUX DEUX POINTS DE MESURES - VILLAGE DE PALADRU

3.2.5.3 Secteur des postes de refoulement Feydelière / Verronière

La mesure au PR Feydelière semble cohérente avec les apports de Montferrat. En effet, les eaux usées strictes ont été estimé à 200 m³/jour et la mesure est de 150 m³/jour.

L'apport entre le PR Feydelière et le PR Verronière apparait comme faible mais reste valide. En effet, il y a les campings « Clapotis » et « Le Bellevue » qui consomment, en moyenne sur l'année, 50 m³/jour d'après le fichier facturation AEP mais hormis ces deux gros consommateurs le reste des abonnés consomme 25 m³/jour. Il se peut qu'une faible activité touristique fin avril explique ce faible apport entre le PR Feydelière et le PR Verronière. En effet, l'apport d'eaux usées strictes mesurés est de 27 m³/jour.

Ainsi, les mesures du PR Feydelière, de LAC_02 et du PR Verronière sont validées.

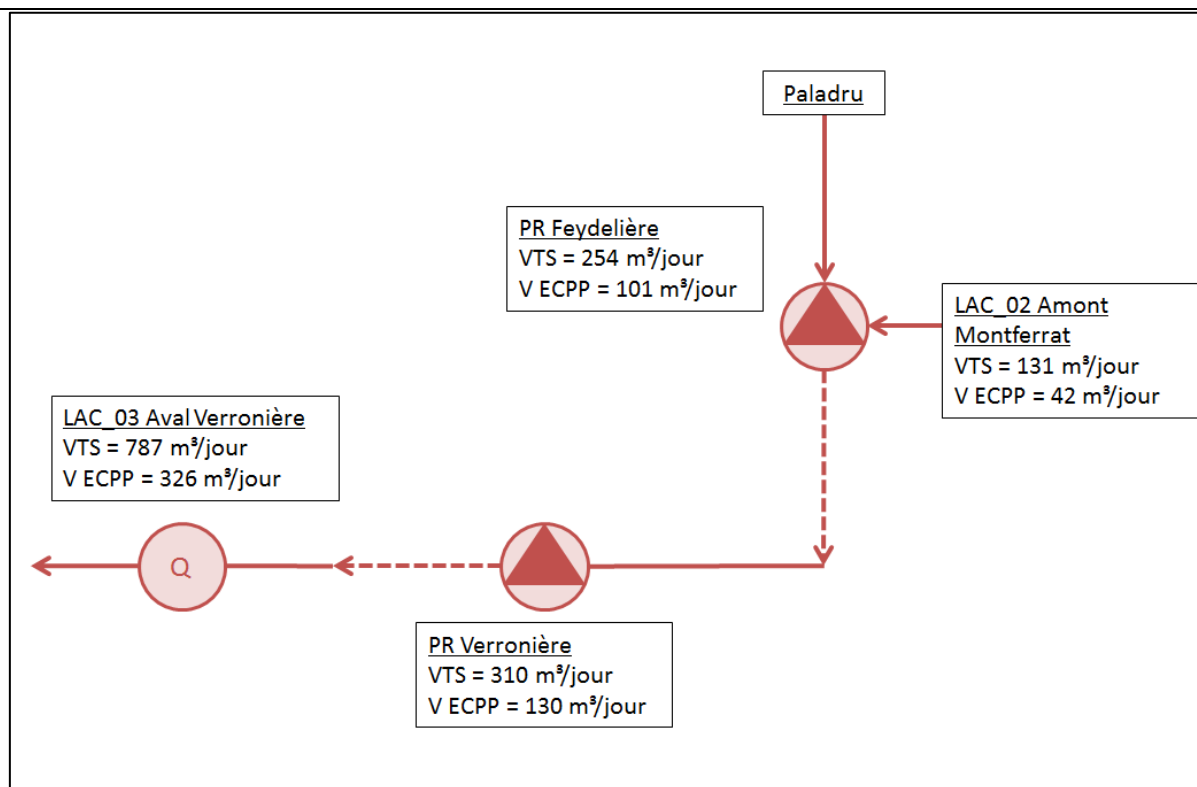


FIGURE 46: SECTEUR DES POSTES DE REFOULEMENT FEYDELIERE / VERRONIERE

3.2.5.4 Secteur du poste de refoulement Petit Bilieu

3.2.5.4.1 Problématique

La figure ci-dessous récapitule les différents volumes de temps sec observés depuis le PR de Feydelière jusqu'au PR Petit Bilieu.

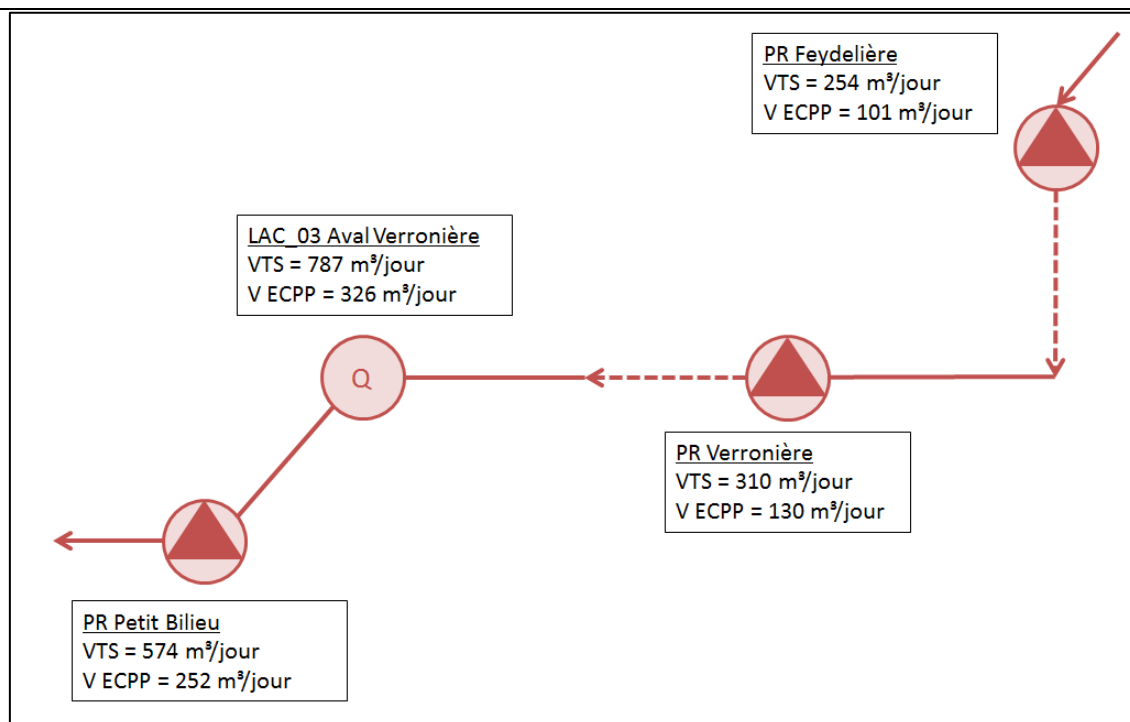


FIGURE 47: PROBLEMATIQUE DU SECTEUR VERRONIERE

En toute logique, le volume pompé par le PR Petit Billeu devrait être au moins égal au volume provenant de Lac_03 qui se situe en aval du PR Verronière ce qui n'est pas le cas.

3.2.5.4.2 Explications envisagées

1/ Le débit de fonctionnement des pompes PR Petit Billeu n'est pas correct

Cela entrainerait donc une sous-estimation des débits pompés.

2/ Il existe une « fuite » entre le point de mesure LAC_03 et le PR Petit Billeu

Après discussion avec ATEAU, il est possible que des fuites existent à cet endroit mais celle-ci ne justifieraient pas cette importante perte de volume.

3/ La mesure LAC_03 est correcte mais celle au PR Petit Billeu ne l'est pas

L'apport entre la mesure LAC_03 et le PR Verronière est trop important comparé au nombre d'abonné AEP raccordé sur cette zone. Alors que l'apport entre le PR Petit Billeu et le PR Verronière est cohérent. En effet, il est estimé 411 m³/jour d'EU stricte au PR Petit Billeu et 273 m³/jour au PR Verronière soit un apport de 138 m³/jour entre les deux PR. La mesure entre les deux PR estime à 142 m³/jour l'apport d'EU stricte.

TABEAU 42: APPORT DE TEMPS SEC MESURE/THEORIE ENTRE LE PR VERRONIERE ET LE PR PETIT BILIEU

	Volume de temps sec mesuré (m³/jour)	Volume d'EU stricte mesuré (m³/jour)	Volume d'EU stricte théorique (m³/jour)
PR Verronière	310	180	273
PR Petit Billeu	574	322	411
Apport entre les deux PR	264	142	138

3.2.5.4.3 Solution retenue

On considère donc que la mesure de LAC_03 n'est pas correcte malgré l'allure cohérente : celle-ci est surestimée. Il faut rappeler que l'incertitude lors d'une mesure de débit en réseau d'assainissement peut être de l'ordre de 15%.

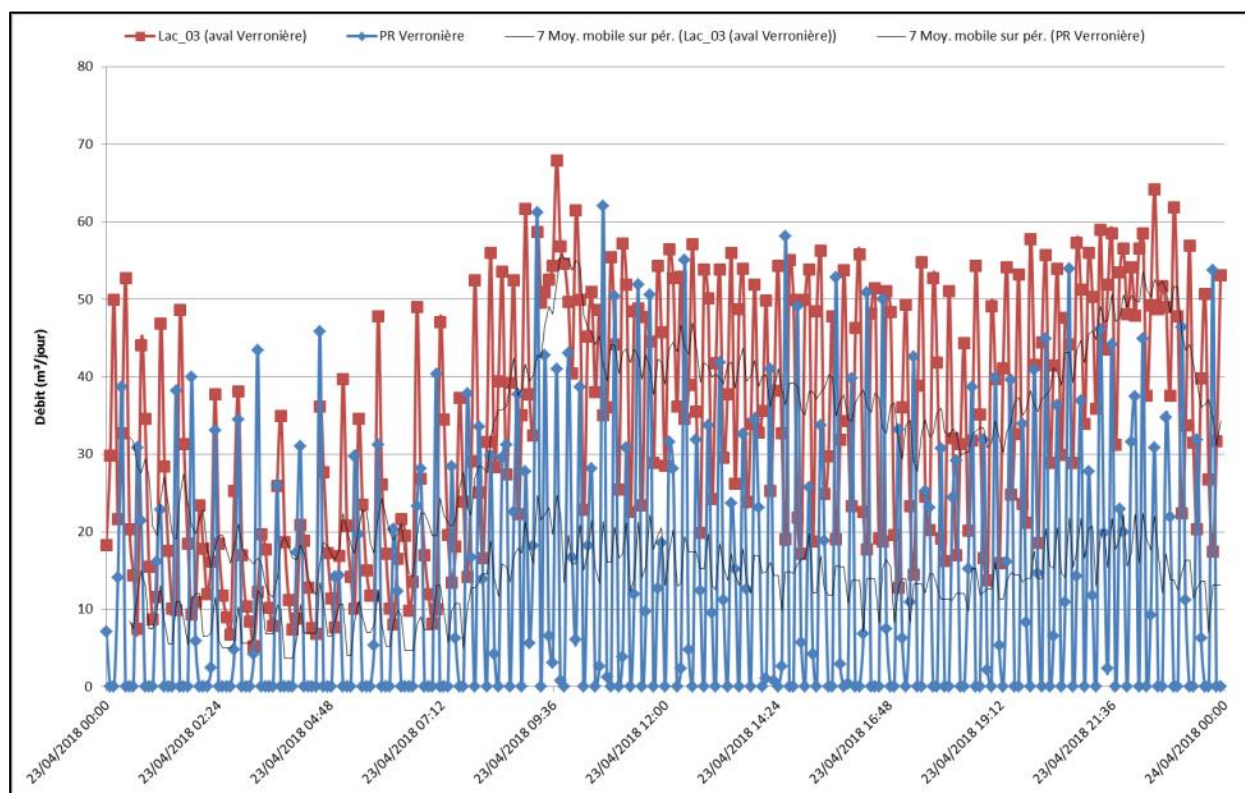


FIGURE 48: EVOLUTION DES DEBITS AU PR VERRONIERE ET LAC_03

3.2.5.5 STEP de Charavines

3.2.5.5.1 Problématique

En toute logique, le volume arrivant à la STEP de Charavines devrait être égal à la somme du volume arrivant de LAC_06 et de LAC_01. Hors ce n'est pas le cas comme expliqué sur la figure ci-dessous.

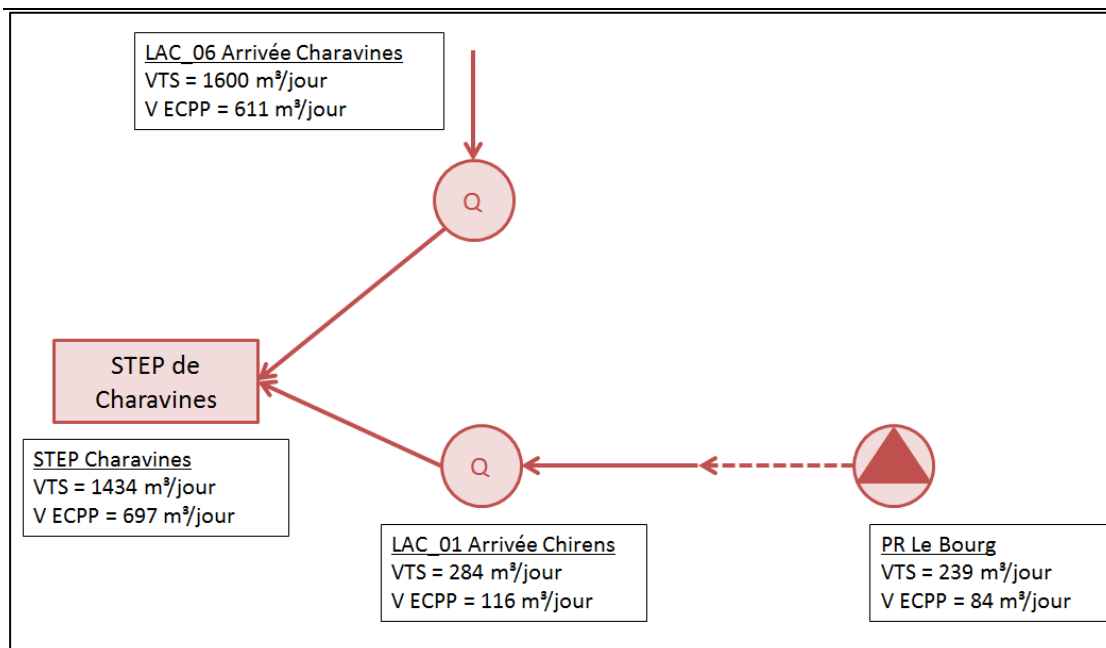


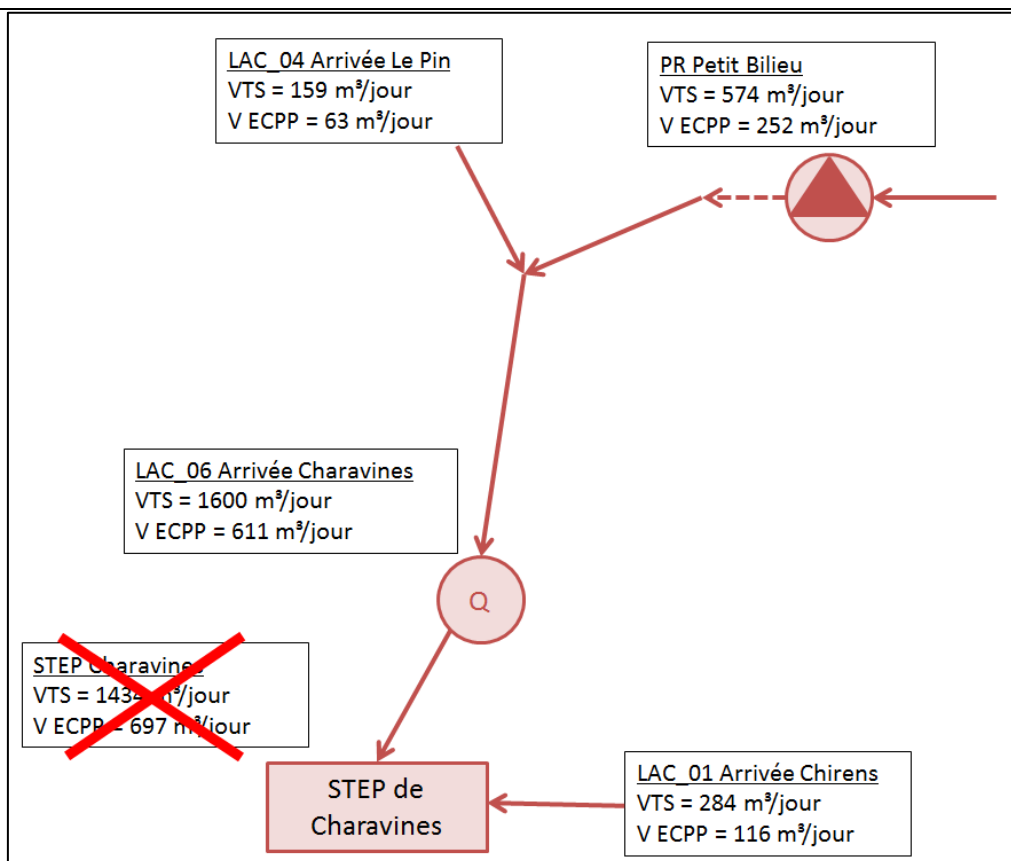
FIGURE 49: SCHEMA DU SECTEUR DE LA STEP DE CHARAVINES

Etant donné que la mesure LAC_01 est cohérente avec la mesure amont (PR Le Bourg), celle-ci n'est pas remise en cause. Pour rappel, précédemment, la mesure de LAC_03 a été remise en cause et écartée de la suite de l'analyse.

3.2.5.5.2 Explications envisagées

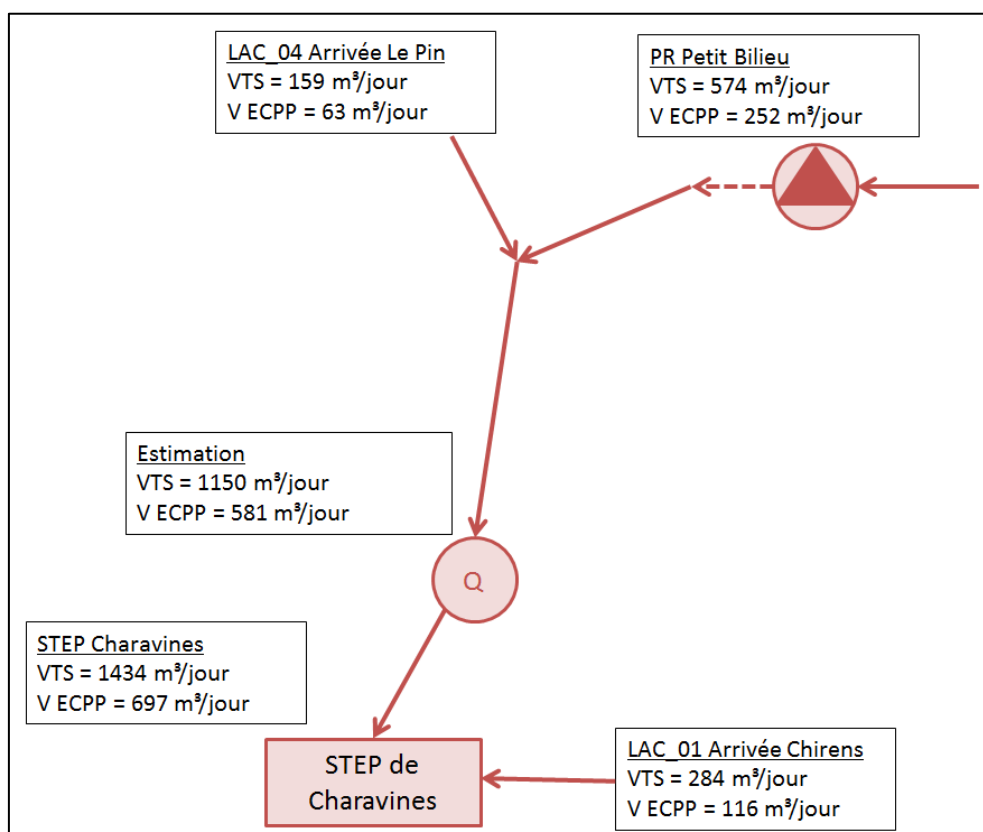
1/ On considère que LAC_06 est correct

La situation est résumée sur le schéma ci-dessous. En entrée STEP, par temps sec, on aurait un volume de 1884 m³/jour. L'apport de Charavines (seul) représenterait 867 m³/jour de TS dont 571 m³/jour d'eaux usées strictes et 296 m³/jour d'ECPP. Cette estimation d'eaux usées strictes paraît important comparé au nombre d'abonné.



2/ On considère que LAC 06 n'est pas correct

On estime donc l'apport provenant de Charavines à 1150 m³/jour de temps sec dont 581 m³/jour d'ECPP et 569 m³/jour d'eaux usées strictes.



Ainsi l'apport de Charavines (seul) représenterait 417 m³/jour de TS dont 266 m³/jour d'ECPP et 151 m³/jour d'eaux usées strictes.

3.2.5.5.3 Solution retenue

Contenue du nombre d'abonné raccordé à l'assainissement sur la commune de Charavines, il a été retenu que le point de mesure LAC_06 surestimé le volume arrivant à la STEP par cette branche. En effet, il est estimé que l'apport de Charavines représente 389 m³/jour d'EU strictes théorique, cette valeur se rapproche plus de la seconde solution (417 m³/jour d'EU strictes mesurés).

3.2.6 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

3.2.6.1 Remontées nocturnes

L'analyse des résultats de la campagne de mesure a permis de déterminer les bassins de collectes présentant les volumes d'intrusion d'ECPP les plus importants rapportés à leur linéaire de réseau.

Afin de cibler plus précisément les tronçons à l'origine de ces intrusions, il a été décidé, en accord avec le Pays Voironnais, de lancer une campagne de remontées nocturnes des réseaux sur les bassins versants suivants :

- Entre le point de mesure Lac 03 et le PR Petit Bilieu ;
- Entre les points de mesure Lac 06 et Lac 04.

Les tronçons ayant fait l'objet de remontées nocturnes sont localisables sur les extraits de plans suivant :

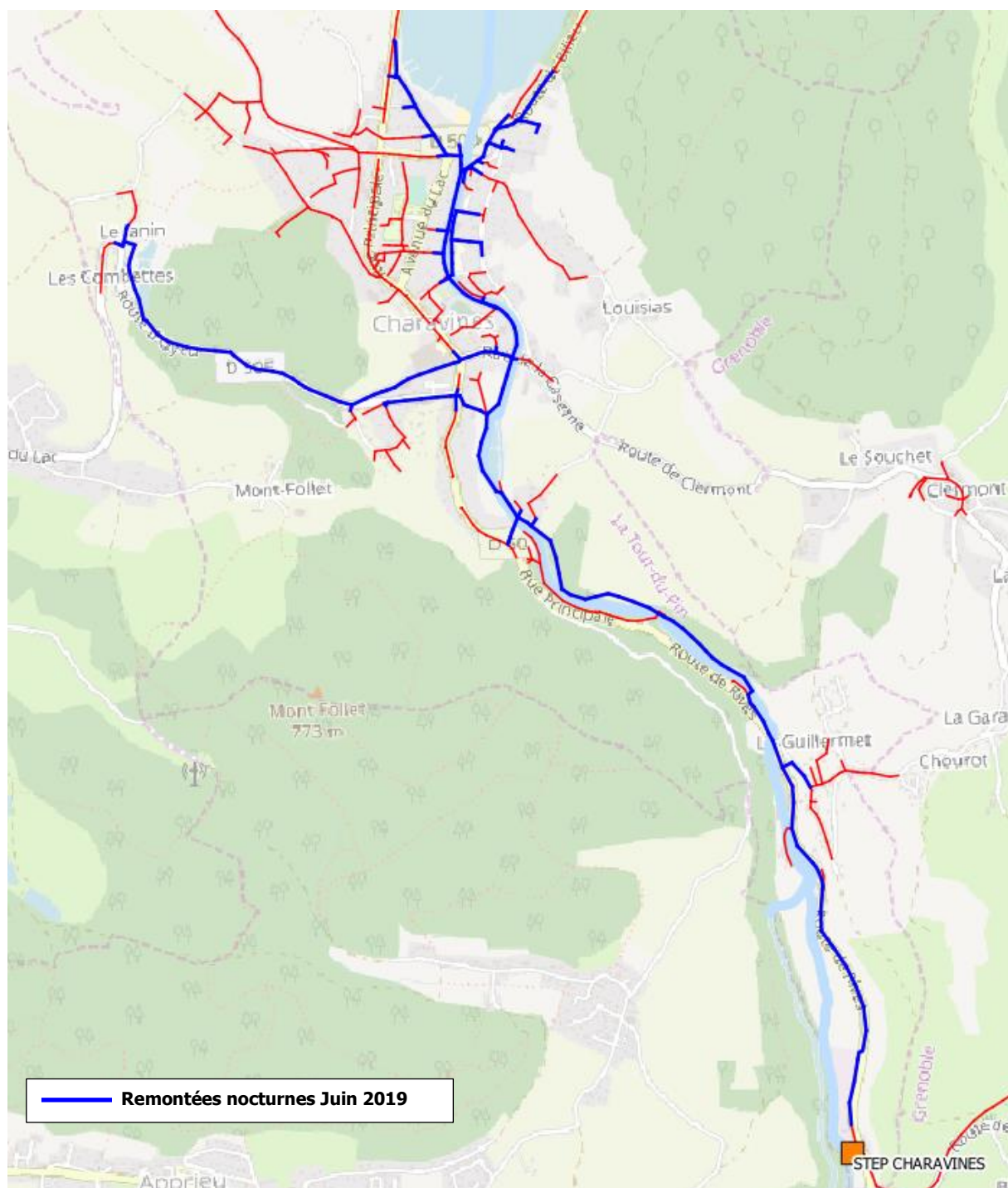


FIGURE 50 – RESEAU PARCOURU PAR ATEU LORS DES REMONTEES NOCTURNES DE JUIN 2019 – COMMUNE DE CHARAVINES

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

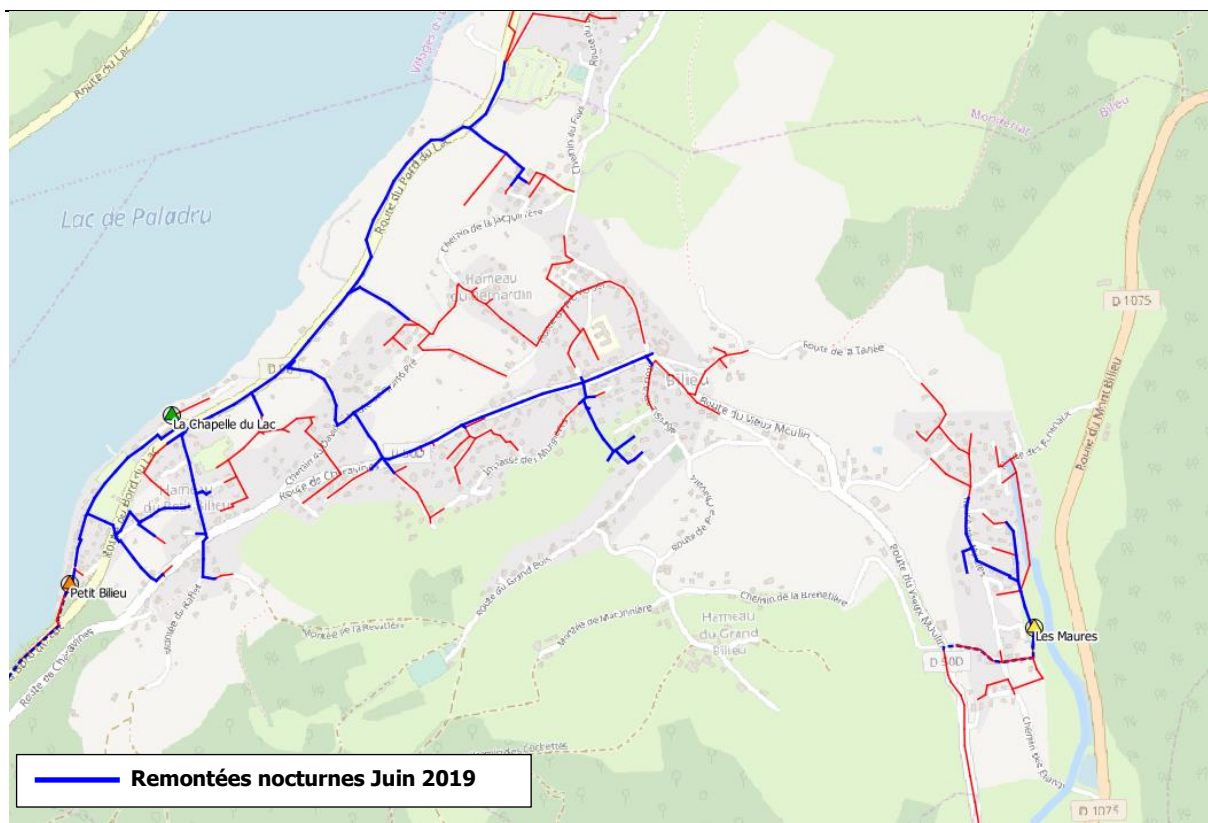


FIGURE 51 - RESEAU PARCOURU PAR ATEAU LORS DES REMONTEES NOCTURNES DE JUIN 2019 – COMMUNE DE BILLEU

Les résultats de ces inspections sont présentés en **Annexe 6.2**.

Un classement des tronçons selon le ratio d'intrusion d'ECPP par linéaire a été présenté au Pays Voironnais. Ce tableau est présenté en page suivante :

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

TABEAU 43 – RESULTATS DES REMONTEES NOCTURNES DES RESEAUX SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC

Commune	Nom du tronçon	Linéaire (m)	Débit du tronçon (m³/h)	%ECPP du secteur	Ratio (m³/J/km)
Bilieu bourg	T7	11	0,8	6 %	1778,27
Bilieu bourg	T35	202	3	21 %	355,73
Bilieu bourg	T27	98	1,4	10 %	341,95
Bilieu bourg	T13	146	2	14 %	327,93
Bilieu bourg	T23	181	2	14 %	265,86
Bilieu bourg	T9	241	2,6	18 %	258,52
Bilieu bourg	T31	348	1,5	10 %	103,57
Bilieu bourg	T5	150	0,5	3 %	80,03
Bilieu bourg	T37	2262	1,5	10 %	15,92
Bilieu bourg	T11	571	0,2	1 %	8,41
Bilieu bourg	T12	1039	0,2	1 %	4,62
Bilieu bourg	T34	892	0,1	1 %	2,69
Bilieu bourg	T1	148	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T4	94	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T6	34	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T8	36	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T10	258	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T14	181	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T15	87	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T16	149	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T17	122	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T18	152	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T19	190	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T20	310	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T21	283	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T22	728	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T24	129	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T25	47	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T26	15	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T28	88	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T29	53	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T30	109	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T32	91	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T33	19	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T36	114	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T38	1182	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T39	497	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T40	60	0	0 %	0,00
Bilieu bourg	T3	430	0	0,0%	0,00
Bilieu bourg	T2	368	0	0,0%	0,00
Bilieu les Maures	T44	81	0,45	64 %	133,40
Bilieu les Maures	T41	657	0,1	14 %	3,65
Bilieu les Maures	T42	1072	0,1	14 %	2,24

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Commune	Nom du tronçon	Linéaire (m)	Débit du tronçon (m³/h)	%ECPP du secteur	Ratio (m³/J/km)
Bilieu les Maures	T47	690	0,05	7 %	1,74
Bilieu les Maures	T43	107	0	0 %	0,00
Bilieu les Maures	T45	86	0	0 %	0,00
Bilieu les Maures	T46	75	0	0 %	0,00
Charavines	T39	73	8	22,0%	2639,14
Charavines	T49	70	5	13,7%	1721,15
Charavines	T37	313	8	22,0%	613,11
Charavines	T18	45	0,8	2,2%	424,53
Charavines	T3	12	0,2	0,5%	406,16
Charavines	T50	184	3	8,2%	390,88
Charavines	T52	400	4,2	11,5%	251,94
Charavines	T23	11	0,1	0,3%	210,01
Charavines	T27	275	2	5,5%	174,36
Charavines	T45	19	0,1	0,3%	129,55
Charavines	T10	253	1	2,7%	95,00
Charavines	T32	392	0,9	2,5%	55,12
Charavines	T15	121	0,2	0,5%	39,72
Charavines	T48	75	0,1	0,3%	32,01
Charavines	T26	167	0,2	0,5%	28,78
Charavines	T34	123	0,1	0,3%	19,44
Charavines	T8	323	0,2	0,5%	14,84
Charavines	T2	3408	2	5,5%	14,08
Charavines	T22	1258	0,6	1,6%	11,45
Charavines	T24	347	0,1	0,3%	6,91
Charavines	T41	734	0,2	0,5%	6,54
Charavines	T44	493	0,1	0,3%	4,87
Charavines	T36	2767	0,3	0,8%	2,60
Charavines	T46	2839	0,2	0,5%	1,69
Charavines	T1	681	0	0,0%	0,00
Charavines	T4	1146	0	0,0%	0,00
Charavines	T5	245	0	0,0%	0,00
Charavines	T7	297	0	0,0%	0,00
Charavines	T9	203	0	0,0%	0,00
Charavines	T11	501	0	0,0%	0,00
Charavines	T12	102	0	0,0%	0,00
Charavines	T13	179	0	0,0%	0,00
Charavines	T14	64	0	0,0%	0,00
Charavines	T16	138	0	0,0%	0,00
Charavines	T17	121	0	0,0%	0,00
Charavines	T19	70	0	0,0%	0,00
Charavines	T20	202	0	0,0%	0,00
Charavines	T21	106	0	0,0%	0,00
Charavines	T25	200	0	0,0%	0,00
Charavines	T28	259	0	0,0%	0,00
Charavines	T29	450	0	0,0%	0,00

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Commune	Nom du tronçon	Linéaire (m)	Débit du tronçon (m³/h)	%ECPP du secteur	Ratio (m³/J/km)
Charavines	T31	293	0	0,0%	0,00
Charavines	T33	47	0	0,0%	0,00
Charavines	T35	131	0	0,0%	0,00
Charavines	T38	75	0	0,0%	0,00
Charavines	T40	91	0	0,0%	0,00
Charavines	T42	839	0	0,0%	0,00
Charavines	T43	1624	0	0,0%	0,00
Charavines	T47	39	0	0,0%	0,00
Charavines	T51	302	0	0,0%	0,00
Charavines	T53	401	0	0,0%	0,00
Charavines	T6	1264	0	0,0%	0,00
Charavines	T30	157	0	0,0%	0,00

Le tableau ci-après présente les tronçons sur lesquels le Pays Voironnais a décidé de procéder à des inspections caméras suite aux remontées nocturnes. N'ont été retenus que les tronçons faisant partie des 10 km présentant les plus forts ratios d'intrusions d'ECPP et sujets à un débit d'intrusion supérieur à 0.5 m³/h. Toutefois, le service exploitant du Pays Voironnais a souhaité inspecter lui-même certains d'entre eux, ou en a écarté pour des raisons d'exploitation.

TABEAU 44 - TRONÇONS RETENUS POUR LES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC

Bassin de collecte	N° Tronçon	Longueur [m]	Débit [m³]	%ECPP du secteur	Ratio [m³/J/km]
<i>Bilieu bourg</i>	<i>T35</i>	202	3	21 %	355,73
<i>Bilieu bourg</i>	<i>T27</i>	98	1,4	10 %	341,95
<i>Bilieu bourg</i>	<i>T13</i>	146	2	14 %	327,93
<i>Bilieu bourg</i>	<i>T23</i>	181	2	14 %	265,86
<i>Bilieu bourg</i>	<i>T9</i>	241	2,6	18 %	258,52
<i>Bilieu bourg</i>	<i>T31</i>	348	1,5	10 %	103,57
<i>Bilieu les Maures</i>	<i>T44</i>	81	0,45	64 %	133,40
<i>Charavines</i>	<i>T39</i>	73	8	22 %	2639,14
<i>Charavines</i>	<i>T49</i>	70	5	13 %	1721,15
<i>Charavines</i>	<i>T37</i>	313	8	22 %	613,11
<i>Charavines</i>	<i>T18</i>	45	0,8	2 %	424,53
<i>Charavines</i>	<i>T50</i>	184	3	8 %	390,88
<i>Charavines</i>	<i>T52</i>	400	4,2	12 %	251,94
<i>Charavines</i>	<i>T27</i>	275	2	6 %	174,36

3.2.6.2 Inspections caméra

Des passages caméra ont été réalisés :

- A Biliou, sur les tronçons numérotés T9, T13, T23, T27, T31, T44 lors des remontées nocturnes ;
- A Charavines, sur les tronçons numérotés T10, T18, T27, T39, T49, T50 lors des remontées nocturnes.

Ces inspections caméra ont conclu un bon état général des collecteurs inspectés, exceptés pour les tronçons T9, T13 et T23 à Biliou. Un certain nombre d'écoulements d'eaux claires ont été observés sur les tronçons suivants :

- A Charavines :
 - T10, entre les regards 2872 et 2870, 2 points d'entrée ;
 - T27, entre les regards 2799 et 2815 (2 points d'entrée) et 2815 et 2831 (2 points d'entrée) ;
 - T39, entre les regards 2518 et 2537, et 2541 et 2537 ;
 - T49, entre les regards 2468 et 2508, et 2508 et 2518 ;
 - T50, entre les regards 2437 et 2468.
- A Biliou :
 - T9, entre les regards 1843 et 1861 ;
 - T13, entre les regards 1791 et 1816 (2 points d'entrée), 1816 et 1838 (5 points d'entrée), 1838 et 1843 ;
 - T23, entre les regards 1881 et 1893 ;
 - T27, entre les regards 1815 et 1826 (2 points d'entrée) ;

Par ailleurs, de potentiels défauts d'étanchéité (joint apparent) ont été constatés sur les tronçons suivants :

- A Charavines :
 - T18, entre les regards 2843 et 2847 (4 occurrences).
- A Biliou :
 - T9, entre les regards 1843 et 1861 (2 occurrences) ;
 - T13, entre les regards 1816 et 1838.

Le numéro des regards cités précédemment correspondent aux numéros de regards indiqués par A.T.EAU dans ses plans de restitution des campagnes de remontées nocturnes.

Le tableau page suivante récapitule les défauts observés lors des inspections télévisées.

Les rapports d'inspection caméra sont présentés en **Annexe 7.2**.

TABLEAU 45 – RESULTATS DES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC

LOCALISATION				DESCRIPTIF				OBSERVATIONS LORS DE L'ITV															
Tronçon				TYPE DE RESEAU (unitaire ou séparatif)	DIAMETRE (mm)	MATERIAUX	LONGUEUR	Branchements					ECPP	Défauts observés									
TRONCON	regard 1	regard 2	COMMUNE					Nb de branchement	dt br direct	dt br culotte	dt br selle carotté	dt br pénétrant		Entrée d'eaux claires	Joint défectueux	infiltrations	Flash	Fissures	Racines	Effondrement	Présence d'obstacle	Dégradation de surface	Courbure du collecteur
T9	1843	1861	Bilieu	EU	250	Fonte	57.3	0					2	2		1							5
	1861	1876		EU	250	Fonte	71.7	1	1				3					1					4
	1876	1900		EU	250	Fonte	4.2	0									1					1	2
	1906	1900		EU	200	PVC_U	7.8	1	1														0
T13	1791	1816		EU	250	Fonte	66.7	0						2		1			1				4
	1816	1838		EU	250	Fonte	66.7	0					1	5					2				8
	1838	1843		EU	250	Fonte	11.4	1		1	1		1						1				2
T23	1855	1869		EU	200	PVC_U	59.1	1		1									1	1	1		3
	1869	1881		EU	200	PVC_U	57.6	0								1					3	1	5
	1881	1893		EU	200	PVC_U	60.5	1		1	1								1			1	2
T27	1815	1826		EU	200	PVC_U	48.1	4	1	2	1	2			1				1				2
	1805	1815		EU	200	PVC_U	50.2	0							2				2				4
T31	1925	TEMP_01		EU	200	PVC_U	47.2	0															0
	1925	TEMP_02		EU	200	PVC_U	20.8	1		1													0
	TEMP_02	1899		EU	200	PVC_U	10.2	3		3													0
	1899	1864		EU	200	PVC_U	63.7	4		3	1												0
	1972	1959		EU	200	PVC_U	19.0	1		1													0
	1972	1965		EU	200	PVC_U	18.1	0															0
	1965	1650		EU	200	PVC_U	28.0	1		1													0
	1727	1743		EU	250	Fonte	67.4	2		1	1				2				1				3
T35	1743	1760		EU	250	Fonte	64.7	1		1					1							1	2
	1760	1791		eu	250	Fonte	69.6	3		1	2				1				1		4	2	8
T44	2081	2064		EU	200	PVC_U	37.7	2		2													0
	2081	2090		EU	200	PVC_U	36.7	1		1		1			1								1
T10	2878	2880	Charavines	EU	200	PVC_U	60.5	0											1				1
	2878	2877		EU	200	PVC_U	60.7	2		1	1												0
	2877	2874		EU	200	PVC_U	58.5	2		1	1												0
	2874	2872		EU	200	PVC_U	50.5	2			2	2											0
	2872	2870		EU	200	PVC_U	23.2	0															
T18	2843	2847		EU	200	Béton	45	1		1			4		1			1					6

LOCALISATION				DESCRIPTIF				OBSERVATIONS LORS DE L'ITV																	
TRONCON	Tronçon			TYPE DE RESEAU (unitaire ou séparatif)	DIAMETRE (mm)	MATERIAUX	LONGUEUR	Nb de branchement	Branchements				ECP	Défauts observés											
	regard 1	regard 2	COMMUNE						dt br direct	dt br culotte	dt br selle carotté	dt br pénétrant		Entrée d'eaux claires	Joint défectueux	infiltrations	Flash	Fissures	Racines	Effondrement	Présence d'obstacle	Dégradation de surface	Courbure du collecteur	Défaut assemblage	Présence de dépôt
T27	2779	2783		EU	400	Fonte	48.6	0																0	
	2783	2789		EU	400	Fonte	54.3	0																0	
	2789	2799		EU	400	Fonte	51.6	0																0	
	2799	2815		EU	400	Fonte	74.6	2			2	2												0	
	2815	2831		EU	400	Fonte	45.3	2			1	1	2											0	
T39	2518	2537		EU	300	Fonte	58.3	1			1		1			2			1						3
	2541	2537		EU	300	Fonte	12.9	1			1		1			1			1						2
T49	2468	2508		EU	300	Fonte	42.5	5			5		1			3									3
	2508	2518		EU	300	Fonte	25.7	1			1		1			1									1
T50	2437	2468		EU	300	Fonte	61	3		2	1		1			2									2
T37	2541	2562		EU	400	Fonte	46.4	2			2		1			4						2			6
	2562	2588		EU	400	Fonte	60.5	4		2	1	1	2	1		1			1						4
	2588	2615		EU	400	Fonte	59.7	1			1		1	1		3					2				6
	2697	2664		EU	400	Fonte	39.3	2			2					2					1				3
	2664	2641		EU	400	Fonte	44.4	1			1					1	1						1		3
	2641	2615		EU	400	Fonte	58.6	1		1			1	2		2							6		10
T52	2373	2378		EU	300	Fonte	43.9	1			1										1			1	2
	2378	2394		EU	300	Fonte	50.9	1				1	1		1					2				2	5
	2424	2428		EU	300	Fonte	32.9	1			1														0
	2428	2437		EU	300	Fonte	13.1	1				1													0
	2424	2419		EU	300	Fonte	25.7	2			2		1										1		1
	2419	2413		EU	300	Fonte	32.4	0													1			1	2
	2413	2398		EU	300	Fonte	54.8	1				1	1												0
	2398	2394		EU	300	Fonte	41.4	0															1		1

3.2.6.3 Tests à la fumée

En concertation avec le maître d'ouvrage, il a été décidé de réaliser des tests à la fumée sur le secteur du Tour du Lac. Ils concernent les secteurs suivants

- Commune de Billeu : 13.7 km
- Commune de Montferrat (nord) : 12 km
- Commune de Montferrat (sud) : 6 km

Les tests à la fumée ont été réalisés du 23 au 30 Avril 2019 à Montferrat et du 13 au 16 Mai 2019 à Billeu.

L'extrait de plan ci-après indique l'emplacement des tirs de fumigène réalisés par ATEAU:

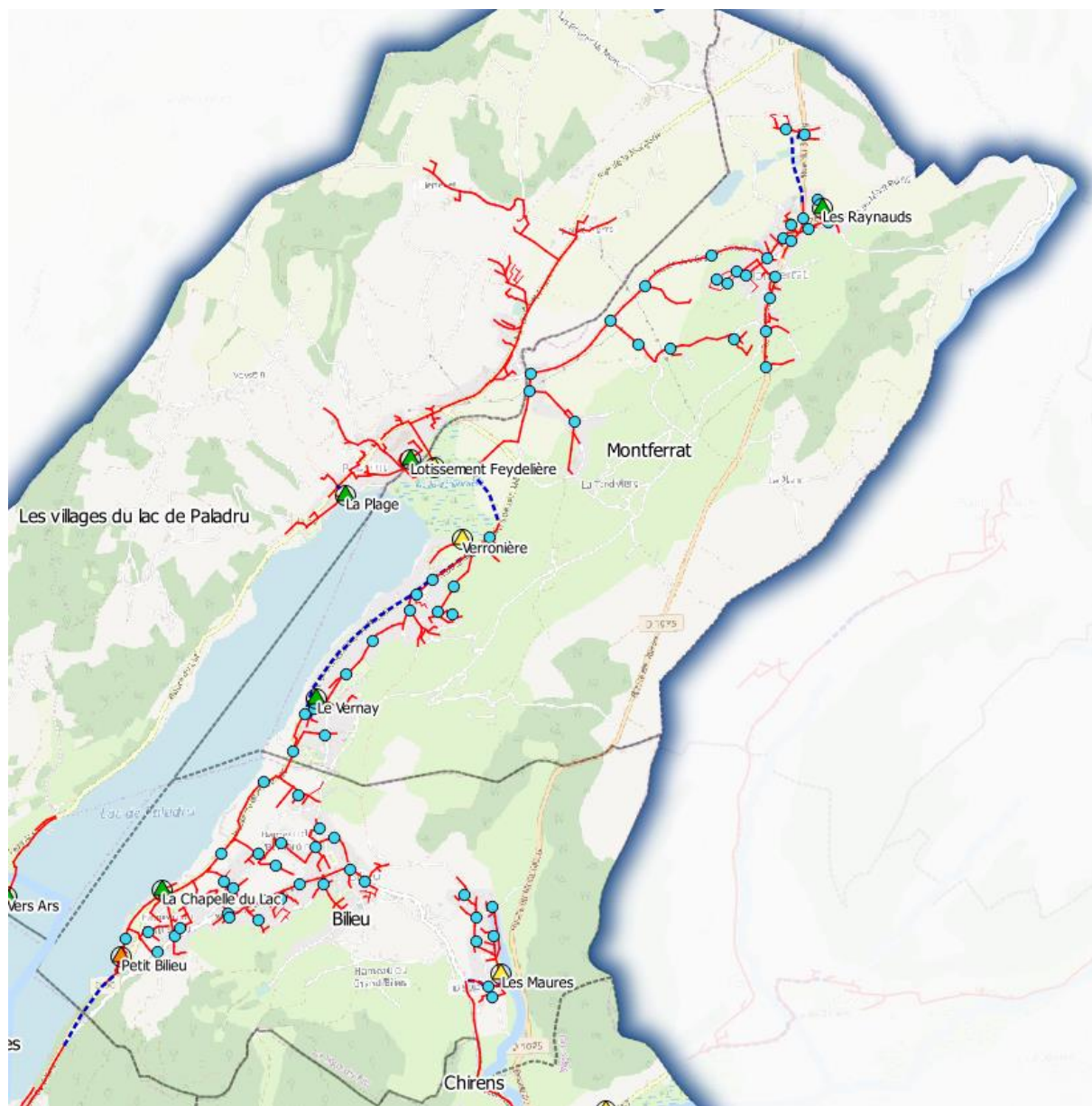


FIGURE 52 – LOCALISATION DES TIRS DE FUMIGENE POUR TEST A LA FUMEE SUR LES COMMUNE DE BILIEU ET MONTFERRAT.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Ils ont permis de localiser les anomalies du réseau permettant l'intrusion d'eaux claires météoriques dans les réseaux d'assainissement de ces secteurs. Les anomalies constatées sont les suivantes :

- Sur le réseau de Montferrat, où 42 tirs ont été effectués, 38 fiches anomalies ont été réalisées. Les anomalies concernent :
 - 22 chéneaux ;
 - 10 boîtes de branchement ;
 - 13 Grilles EP et accodrans ;
 - 1 regard EU ;
 - 5 autres.

- Sur le réseau de Bilieu, où 34 tirs ont été effectués, 22 fiches anomalies ont été réalisées. Les anomalies concernent :
 - 16 chéneaux ;
 - 1 boîte de branchement ;
 - 6 Grilles EP et accodrans ;
 - 1 regard EU ;
 - 2 autres.

Le rapport complet des tests à la fumée ainsi que les plans associés sont présentés en **Annexe 8.2**.

3.2.7 CONCLUSION

3.2.7.1 Bilan général

3.2.7.1.1 Bilan par temps sec

Durant la campagne de mesure, par temps sec, le réseau d'assainissement du territoire du Tour du Lac a acheminé un peu moins de 1 450 m³ d'effluents à la STEP. Ces eaux sont constituées pour presque la moitié d'eaux claires parasites permanentes, ayant pour origine l'intrusion dans les réseaux des nappes souterraines (aux abords du Lac de Paladru), ou bien même des cours d'eau (la Fure) directement. Une majeure partie de ces ECPP semblent provenir pour plus d'un tiers de la commune de Charavines. Le Bourg de Biliou apparaît comme étant le second secteur le plus générateur d'ECPP.

Les remontées nocturnes ont permis de sectoriser les intrusions d'ECPP. Les tronçons les plus critiques ont été par la suite inspectés par caméra. Ces dernières n'ont pas permis de repérer d'importantes intrusions d'ECPP. Toutefois, de nombreuses légères d'arrivées d'eaux claires ainsi que d'infiltrations ont pu être constatées, ainsi que certains défauts structures. Ces investigations devront aboutir sur un programme d'actions curatives sur le réseau, telles que des remplacements ou des réfections de canalisation. De telles actions seront proposées à l'issue du diagnostic en phase 3.

3.2.7.1.2 Bilan par temps de pluie

D'après la campagne de mesure, par temps de pluie, le réseau d'assainissement du territoire du Tour du Lac est sujet à de nombreuses intrusions d'eaux claires météoriques. Une surface active totale de 4 ha a été estimée sur le territoire du Tour du Lac, répartie de manière assez homogène sur ce dernier. Les communes de Biliou et Montferrat sont celles qui drainent la plus grande surface active. C'est pourquoi, des tests à la fumée ont été réalisés sur ces deux communes, aboutissant à la détection de nombreuses anomalies sur le réseau permettant l'intrusions des eaux claires météoriques.

Des actions de suppression de ces points d'entrées des eaux pluviales dans le réseau séparatif seront proposées à l'issue du diagnostic de la phase 3.

Les eaux claires météoriques ont provoqué des déversements de certains ouvrages de délestage pendant la campagne de mesure, notamment lors de la pluie du 13 Mai 2018, d'occurrence bimestrielle. Le modèle informatique du réseau permettra de déterminer les fréquences de déversement des tous les ouvrages de déversement du secteur.

3.2.7.2 Suite de l'étude

Les résultats de la campagne de mesure ont permis en premier lieu de déterminer les investigations complémentaires à mener : remontées nocturnes, tests à la fumée puis inspections caméras. Par la suite, en phase 3, les mesures de débitmétrerie permettront de caler le modèle informatique du réseau d'Aquantis. Celui-ci permettra d'établir un diagnostic du réseau par temps sec et par temps de pluie, et notamment de déterminer la fréquence de déversement des ouvrages de délestage du réseau. Pour rappel, l'arrêté préfectoral pour le système d'assainissement d'Aquantis limite fortement les fréquences de déversement vers le milieu naturel du fait de la sensibilité et des usages de ce dernier (Lac de Paladru).

Les investigations complémentaires, quant à elle, permettront d'orienter les aménagements proposés à l'issue du diagnostic du réseau d'assainissement, réfection et remplacement de conduites, suppression des points d'entrées des eaux claires météoriques, notamment.

Sauf retour contraire de la part du maître d'ouvrage, les données établies dans ce rapport seront utilisées pour le calage du modèle informatique par temps sec.

3.3 CAMPAGNE DE MESURES - ST GEOIRE EN VALDAINE

Cette phase consiste à réaliser des mesures en vue d'évaluer les flux de temps sec et de temps de pluie raccordés aux réseaux d'assainissement.

L'objectif de ces mesures est de caractériser et sectoriser par sous bassin de collecte :

- Les apports en termes de débit et pollution de temps sec, en distinguant les eaux usées des eaux claires parasites permanentes (ECPP),
- Les apports en termes de débit de temps de pluie raccordés au réseau d'assainissement (eaux claires météoriques : ECM).

Pour rappel, la campagne de mesures proposée initialement, en période de nappe haute :

- Suivi du débit sur 4 points du réseau
- Suivi de la charge de pollution sur 1 point du réseau
- Suivi de la pluviométrie grâce à un pluviomètre

3.3.1 PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Il a été convenu de réaliser la campagne de mesure en période de nappe haute pour ainsi cibler les secteurs producteurs d'ECPP. Elle a démarré le 11 avril et s'est terminée le 14 mai 2018 soit une durée totale de 34 jours. Les mesures ont été réalisées à un pas de temps de 1 minute.

Deux types de données ont été recueillis à l'issue de la campagne :

- les mesures de débit installées par ATEAU sur le réseau (au pas de temps 5 minutes)
- les temps de fonctionnement des postes de refoulement issus de l'auto-surveillance (traitement des données au pas de temps 5 minutes ou horaire). A partir des jaugeages des pompes réalisés par ATEAU, du temps de fonctionnement des pompes et d'une connaissance du poste (fonctionnement alterné ou simultané), il est possible d'estimer le débit transitant par le PR.

La campagne de suivi mis en œuvre par ATEAU a porté sur les points suivants :

- 4 mesures de débit :
 - « STSU_01 » : 2433 Route de Saint-Sulpice afin de sectoriser les apports arrivant de la commune de Saint Sulpice des Rivoires et d'estimer les apports d'eaux claires (mauvais raccordements recensés par l'exploitant)
 - « MAS_01 » : 95 Route de Saint-Sulpice, en amont du PR La Sarra, afin de sectoriser la partie Nord-Est de Massieu mais aussi d'estimer la charge arrivant au PR La Sarra
 - « MAS_02 » : 176 Route de Crozarieu afin de sectoriser Massieu et d'estimer la charge arrivant au PR Côte d'Ainan
 - « STGE_01 » : 576 Route de Savoie afin de sectoriser la branche secondaire venant du PR Le Grosset
- 1 mesure de bilan pollution (24h) à l'aval du PR Côte d'Ainan afin d'estimer les charges en DBO5, DCO, NH4, MES, Pt.

Les données issues de l'auto-surveillance concernent les points suivants :

- PR Le Grosset
- PR La Sarra ;
- PR Côte d'Ainan ;

- STEP de Saint-Geoire-en-Valdaine : débit entrant et débit déversé ;

Au total, nous disposons de 8 points de suivi :

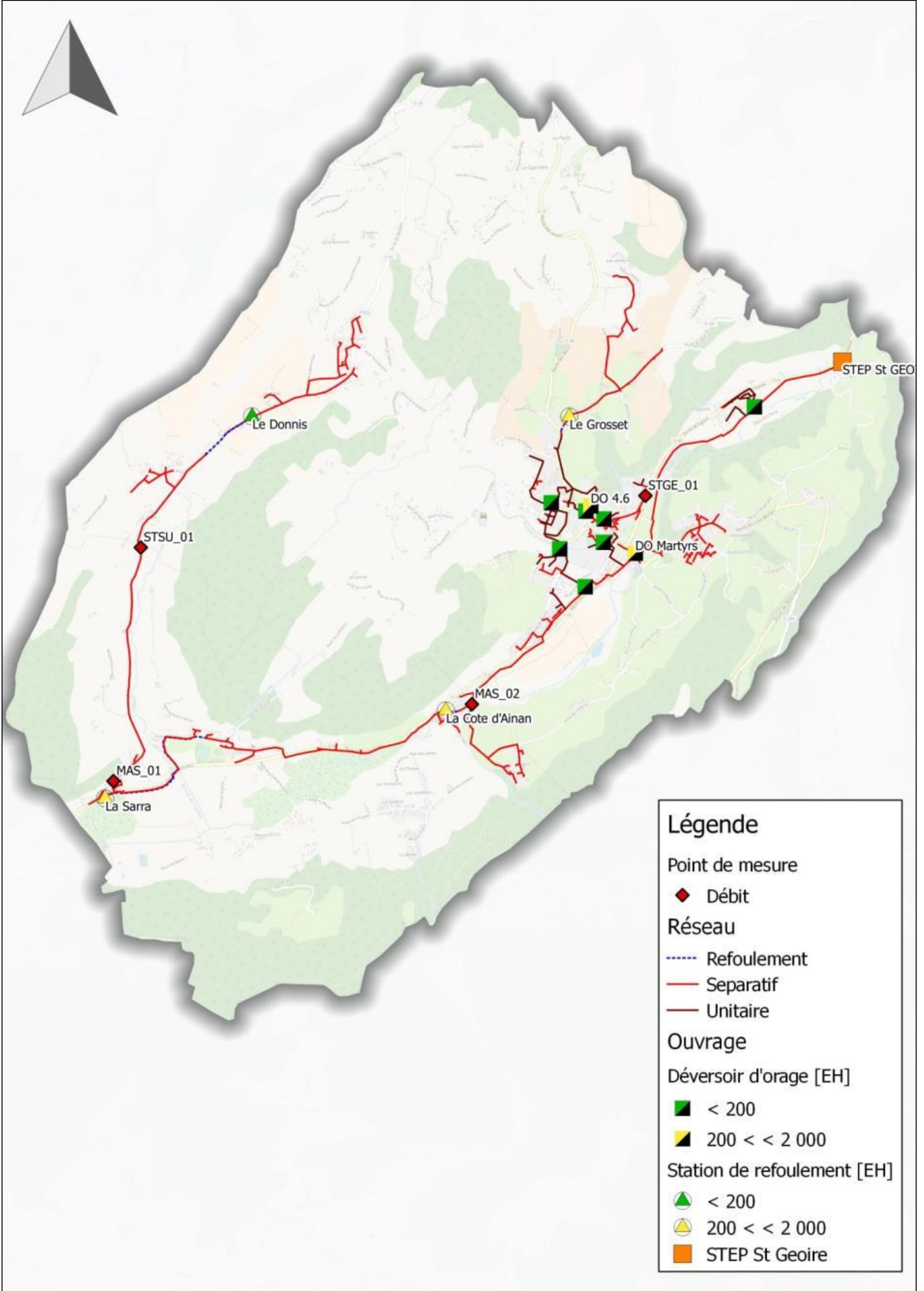


FIGURE 53: LOCALISATION DES POINTS DE MESURE – SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE

3.3.2 ANALYSE DE LA MESURE EN ENTREE STEP

Ci-dessous l'évolution du débit et de la pluviométrie en entrée STEP.

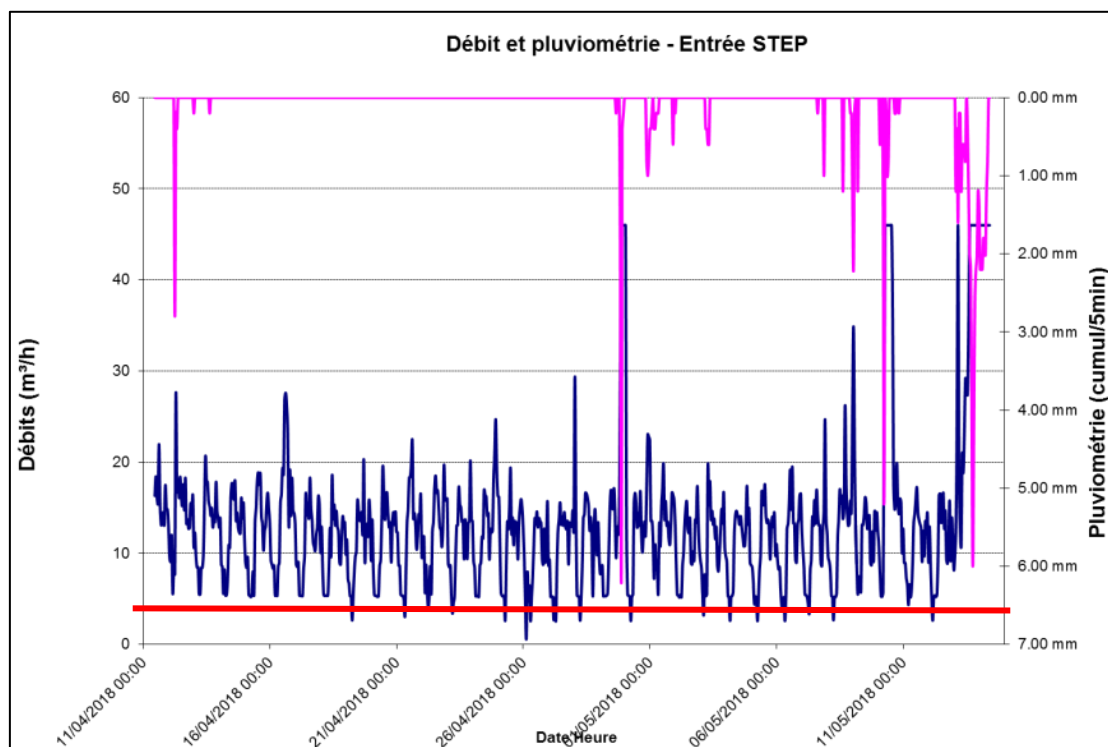


FIGURE 54: DEBIT ET PLUVIOMETRIE PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURE EN ENTREE STEP

Tout d'abord, lors d'évènement pluvieux, on observe des pics de débits bien supérieur à la pointe journalière par temps secs. Cela traduit, lors d'évènements pluvieux l'entrée dans le réseau d'eaux claires météoriques. Par ailleurs on observe un léger bruit de fond qui correspond aux intrusions d'eaux claires parasites de l'ordre de 4 m³/h soit 100 m³/jour. Ces intrusions sont relativement constantes dans le temps puisque même les journées suivant un évènement pluvieux important le débit minimum nocturne n'est que très légèrement supérieur à sa valeur par temps sec. Cela traduit donc un faible ressuyage sur le secteur ainsi qu'une faible variabilité des ECPP dans le temps.

3.3.3 ANALYSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES DE DEBITS

3.3.3.1 Anomalies recensées

Un seul dysfonctionnement a été constaté sur le point de mesure de St Geoire. En effet, l'appareil de mesure semble s'être arrêté de fonctionner du 9 mai à minuit au 10 mai à minuit. Cette journée ne pourra donc pas être prise en compte pour l'analyse des résultats.

Aucune anomalie n'a été recensée : les mesures d'ATEAU et l'auto surveillance en place sont cohérentes.

Par exemple, ci-dessous l'évolution des débits au PR Cote d'Ainan et au point de mesure MAS_02 pendant la pluie du 13 mai 2018 :

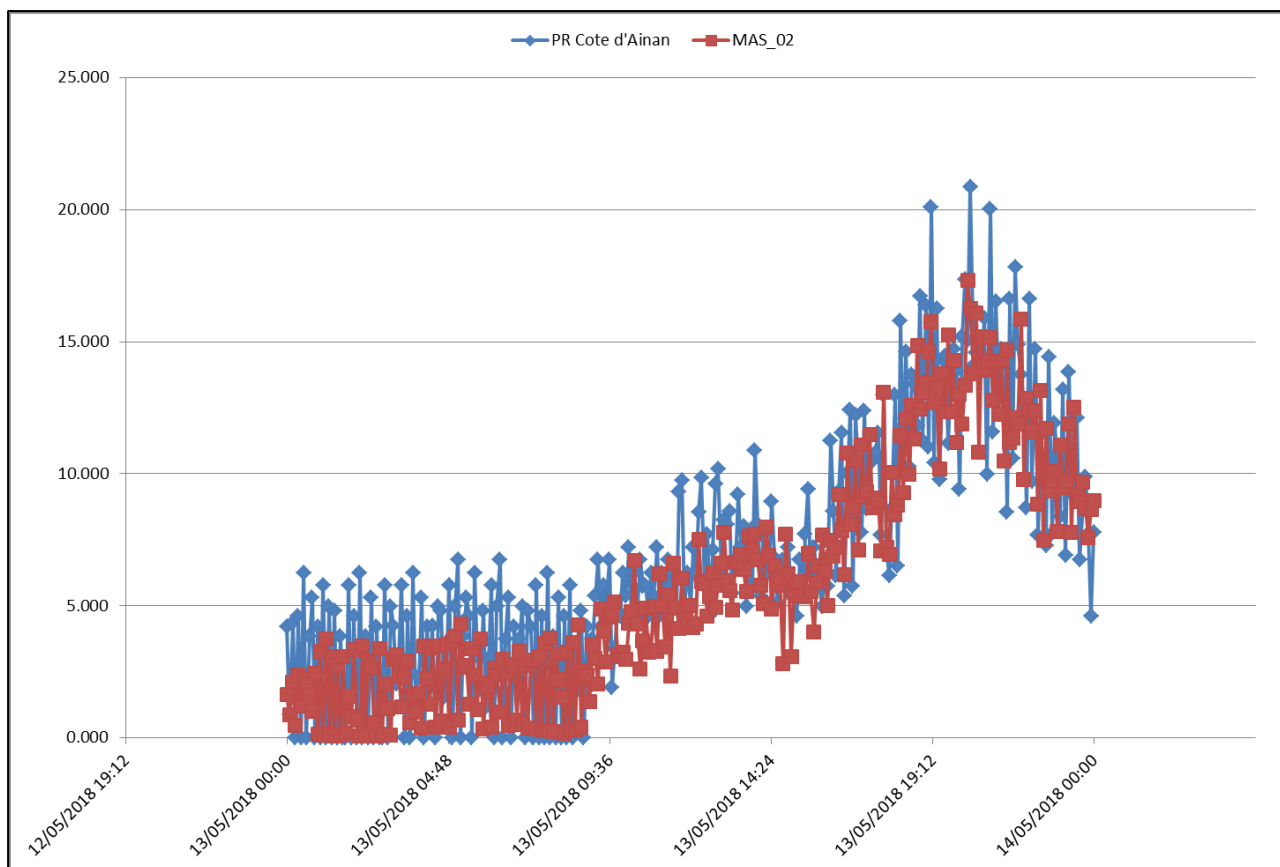


FIGURE 55: PLUIE DU 13 MAI 2018 - MAS_02 ET PR COTE D'AINAN

3.3.3.2 Bilan des mesures par temps sec

3.3.3.2.1 Données générales

Pour chaque point de mesure les éléments suivants ont été pris en compte :

- ✓ Vérification des mesures : mise en évidence de problèmes de mesure, valeurs nulles ou non relevées, débits anormalement élevés, incohérence des temps de fonctionnement, etc.
- ✓ Les bassins de collecte d'eaux usées ont été estimés en s'assurant de ne prendre en compte que les zones productrices d'eau usées et raccordées au réseau d'assainissement,
- ✓ Choix des périodes de temps sec selon les critères suivants :
 - Un jour de temps sec est un jour où le cumul pluviométrique est strictement nul et consécutif à un jour de cumul également strictement nul. Cette précaution permet de se prémunir de l'effet de ressuyage des eaux de pluies qui pourrait fausser les volumes mesurés le lendemain d'un événement pluvieux.
 - Une fois les jours de temps sec retenus, la variabilité du temps sec est étudiée et seules les périodes régulières sont conservées afin d'éviter d'intégrer des mesures faussées par une configuration spécifique du réseau (remontée de la nappe suite à un événement pluvieux très intense, ressuyage plus important que prévu, déficience d'un dispositif de mesure, etc)

Une fiche descriptive de chaque point de mesure est réalisée. Elle présente les variations des débits journaliers transités au droit du point durant la campagne et l'évolution journalière moyenne de ce débit. Le coefficient de pointe est ainsi déterminé. Ces fiches d'analyse sont présentes en **Annexe 2.3.**

Un exemple de fiche est présenté dans le paragraphe traitant de la campagne de mesure sur le secteur du Tour du Lac.

3.3.3.2.2 Répartition des volumes de temps sec

La répartition des volumes journaliers de temps sec est présentée sur la fiche d'analyse de chaque point de mesure en **Annexe 2.3.**

Le tableau ci-dessous présente les volumes moyens de temps sec pour chaque point de mesures.

TABLEAU 46: REPARTITION DES VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC

Nom du point de mesure	Volume moyen TS (m ³ /jour)
STSU_01 Aval St Sulpice	13
MAS_01 Amont PR La Sarra	21
PR La Sarra	37
PR Côte d'Ainan	90
MAS_02 Aval PR Cote d'Ainan	67
PR Le Grosset	10
STGE_01 Route de Savoie	71
STEP St Geoire	275

On note une incohérence entre l'évaluation du volume moyen de journée de temps sec au PR Côte d'Ainan et la mesure à l'aval de ce PR. Au regard des consommations moyennes en eau potable, on estime que la mesure est plus fiable, d'autant plus que pour le PR, il s'agit d'une estimation à partir des temps de fonctionnement des pompes, ce qui augmente l'incertitude.

3.3.3.2.3 Variations journalières des volumes de temps sec

La courbe de modulation horaire ($Q_{horaire}/Q_{moyen\ journalier}$) a été calculée pour chaque point de mesure afin de caractériser la répartition de la production du volume de temps sec au cours de la journée.

La figure ci-dessous présente la courbe de modulation pour un point de mesure.

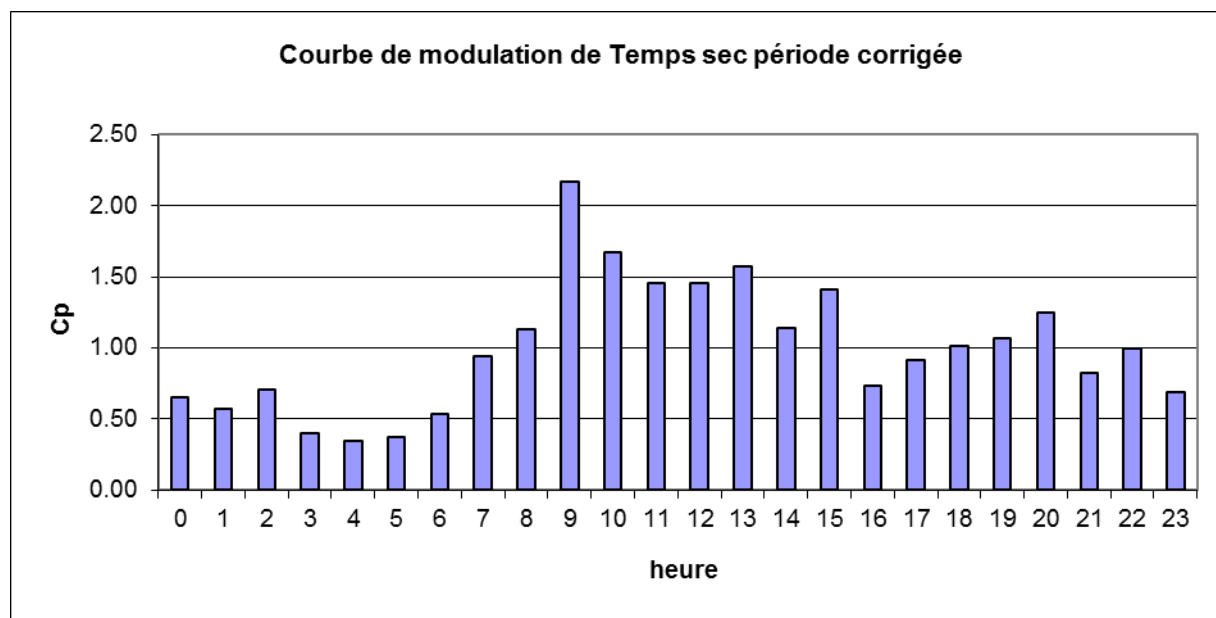


FIGURE 56 : EXEMPLE DE COURBE DE MODULATION JOURNALIÈRE POUR LE POINT DE MESURE STGE_01

La mise en œuvre des courbes de modulation permet de mettre en évidence les périodes diurnes et nocturnes et de repérer les pointes de temps sec et le coefficient associé. Par exemple, la courbe ci-dessus fait apparaître deux pics à 9h et à 20h puis des débits beaucoup plus faibles pendant la nuit (1h – 6h).

A noter que les volumes de temps sec sont constitués :

- ✓ de volumes d'infiltration de nappe (Eaux Claires Parasites Permanentes - ECPP),
- ✓ de volumes d'eaux domestiques ou industrielles.

3.3.3.2.4 Evaluation des volumes d'ECPP générés

3.3.3.2.4.1 Méthodes de calcul

Les eaux claires parasites permanentes sont repérables par temps sec et correspondent à la collecte d'eaux claires et/ou à des infiltrations notamment d'eau de nappe. Deux méthodes ont été utilisées pour l'estimation du volume d'eaux claires parasites permanentes : la méthode du débit minimum nocturne et celle du rapport nycthéméral.

✓ Méthode du débit minimum nocturne

Cette méthode prend comme hypothèse un débit minimum mesuré constitué principalement d'eaux claires parasites et dans une moindre mesure d'eaux usées

Le pourcentage d'ECPP dans ce débit minimum nocturne dépend de :

- ✓ La géométrie du bassin de collecte en amont du point de mesure.
- Si le bassin de collecte présente une petite superficie et/ou sa forme n'est pas allongée, le temps moyen de transfert eaux usées de l'amont vers l'aval sera court. Dans ce cas, une grande partie des eaux usées diurnes transite durant cette même période et ne contribue pas au minimum nocturne.

- Si la zone de mesure a une géométrie très allongée, ou si la surface de la zone est grande, le temps moyen de trajet des eaux usées dans cette zone sera important. Ainsi, une partie des débits nocturnes sera constituée des eaux usées diurnes produites en amont. La part d'ECPP dans le débit nocturne sera alors plus faible.
- ✓ Du type d'apport : les apports à dominante domestique, touristique et commerciale présentent de faibles contributions nocturnes. En revanche, les zones recevant des apports industriels sont susceptibles d'être marquées en période nocturne, en raison de la continuité des process et des horaires de production de certaines industries.

Sauf cas particulier (la STEP en aval du réseau, et les points de mesures en aval de rejets nocturnes de process), le pourcentage d'ECPP dans le minimum nocturne est fixé à 90%.

✓ Méthode du rapport nycthéméral

Le rapport nycthéméral « n » est défini par :

$$n = \frac{(\text{débit moyen nocturne})}{(\text{débit moyen diurne})}$$

La valeur de ce rapport est conditionnée par le choix des périodes diurnes et nocturnes, qui doivent être contigües et dont la durée totale est de 24 heures. Ces périodes sont fixées individuellement pour chaque point en fonction des activités en amont et de la taille du réseau. Les courbes de modulations de temps sec sont aussi des bons indicateurs pour définir les périodes nocturnes et diurnes les plus significatives.

Si le débit moyen horaire nocturne ne baisse pas dans des proportions équivalentes à la baisse d'activité humaine entre les périodes diurnes et nocturnes, cela indique avec une forte probabilité une infiltration d'ECPP. Le rapport nycthéméral est d'autant plus élevé que le volume d'eaux parasites est important.

Le plus souvent, la période nocturne consécutive à la baisse d'activité s'observe entre minuit et 6h ; et la période diurne entre 6h et minuit.

Il est alors possible d'établir la relation suivante :

$$\frac{V_{ECPP}}{V_{tot}} = \frac{8.(4n - 1)}{24 + h.(n - 1)}$$

avec n le rapport nycthéméral
 h le nombre d'heures de la période nocturne

3.3.3.2.4.2 *Bilan des ECPP calculées*

La mise en application de ces deux méthodes d'évaluation des volumes mène aux valeurs présentées dans le tableau suivant :

TABEAU 47: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP

Nom du point de mesure	Méthode du débit minimum nocturne		Méthode du rapport nycthémeral	
	% d'ECPP	Volume d'ECPP (m³/jour)	% d'ECPP	Volume d'ECPP (m³/jour)
STSU_01 Aval St Sulpice	14	2	27	3
MAS_01 Amont PR La Sarra	22	5	49	10
PR La Sarra	20	8	38	14
MAS_02 Aval PR Cote d'Ainan	36	24	59	40
PR Le Grosset	0	0	57	6
STGE_01 Route de Savoie	31	22	37	26
STEP St Geoire	37	100	78	213

La méthode du débit minimum nocturne est retenue pour la suite de l'étude produisant des résultats d'une plus grande cohérence avec les volumes d'eaux usées théoriques calculés en phase 1.

3.3.3.2.5 Synthèse sur les volumes de temps sec

Le tableau suivant synthétise les apports journaliers de temps sec pour chacun des points de mesure :

TABEAU 48: RECAPITULATIF DES VOLUMES JOURNALIERS PAR TEMPS SEC AUX POINTS DE MESURES

Nom du point de mesure	Volume moyen transitant par TS (m³/jour)	Méthode du débit minimum nocturne	
		% d'ECPP	Volume d'ECPP (m³/jour)
STSU_01 Aval St Sulpice	13	14	2
MAS_01 Amont PR La Sarra	21	22	5
PR La Sarra	37	20	8
MAS_02 Aval PR Cote d'Ainan	67	36	24
PR Le Grosset	10	0	0
STGE_01 Route de Savoie	71	31	22
STEP St Geoire	275	37	100

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Pour chaque bassin de collecte, le ratio d'ECPP par km de canalisation a été calculé :

TABLEAU 49: BILAN DES VOLUMES D'ECPP PROPRE A CHAQUE BASSIN DE COLLECTE

Bassin de collecte	Formule de calcul	Linéaire de réseau (ml)	ECPP (m ³ /jour)	Ratio (m ³ /jour/km)
Amont STEP	STEP St Geoire – MAS_02 – STGE_01	14 200	54	3.80
La Cascade	ST_GE01	5 710	22	3.85
Côte d'Ainan	MAS_02 – MAS_01	8 320	19	2.28
Massieu	MAS_01 – STSU_01	2 120	3	1.41
St Sulpice	STSU_01	5 370	2	0.37

Ci-après, la carte représente les volumes moyens de temps sec et les ECPP par bassin de collecte :

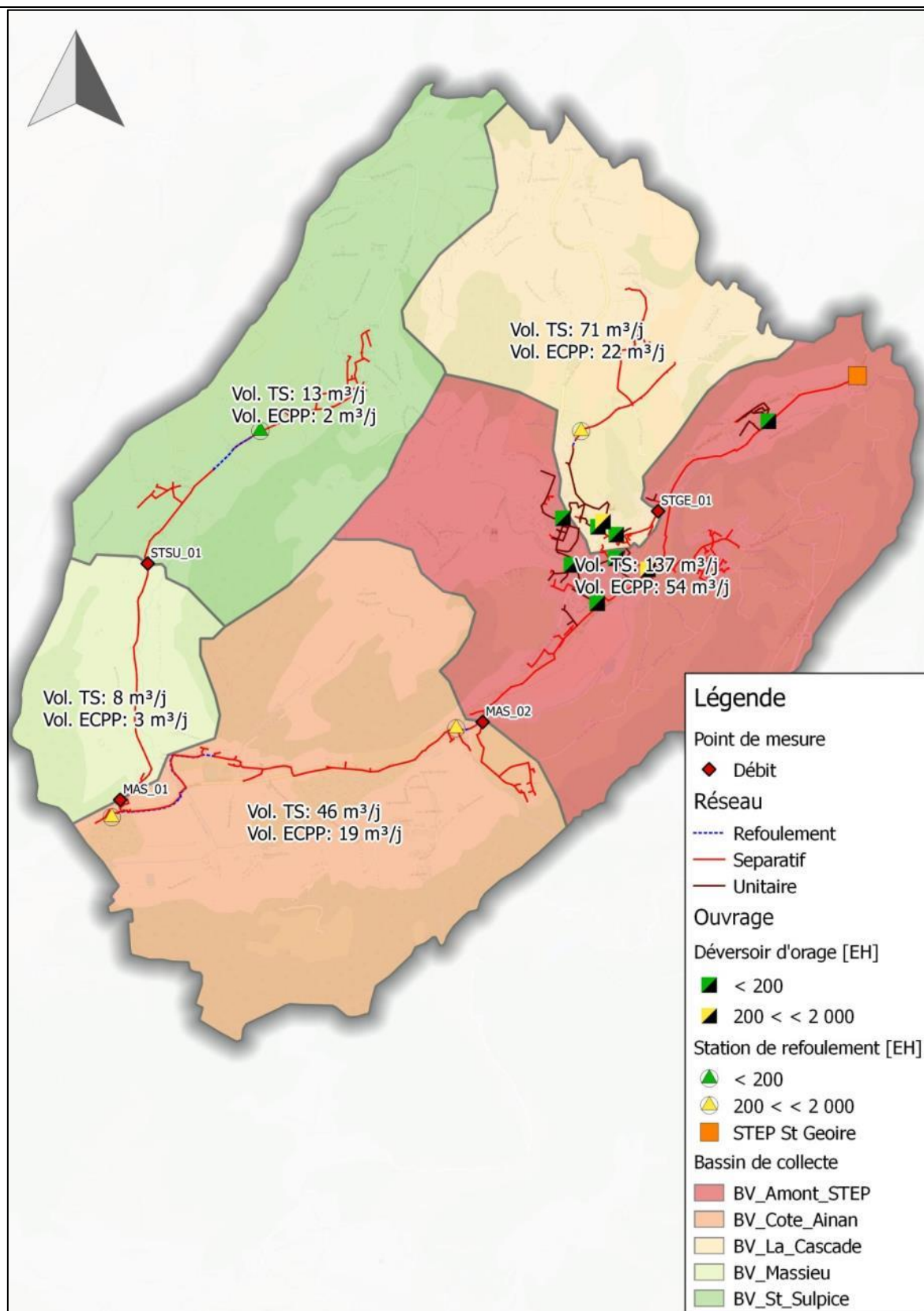


FIGURE 57: REPARTITION DES VOLUMES DE TEMPS SEC PAR BASSIN DE COLLECTE- ST GEOIRE EN VALDAINE

Les ratios d'intrusions d'ECPP sont plus important pour les bassins de collecte Amont STEP et La Cascade
La carte ci-après représente les volumes d'ECPP par km de canalisation pour chaque bassin de collecte :

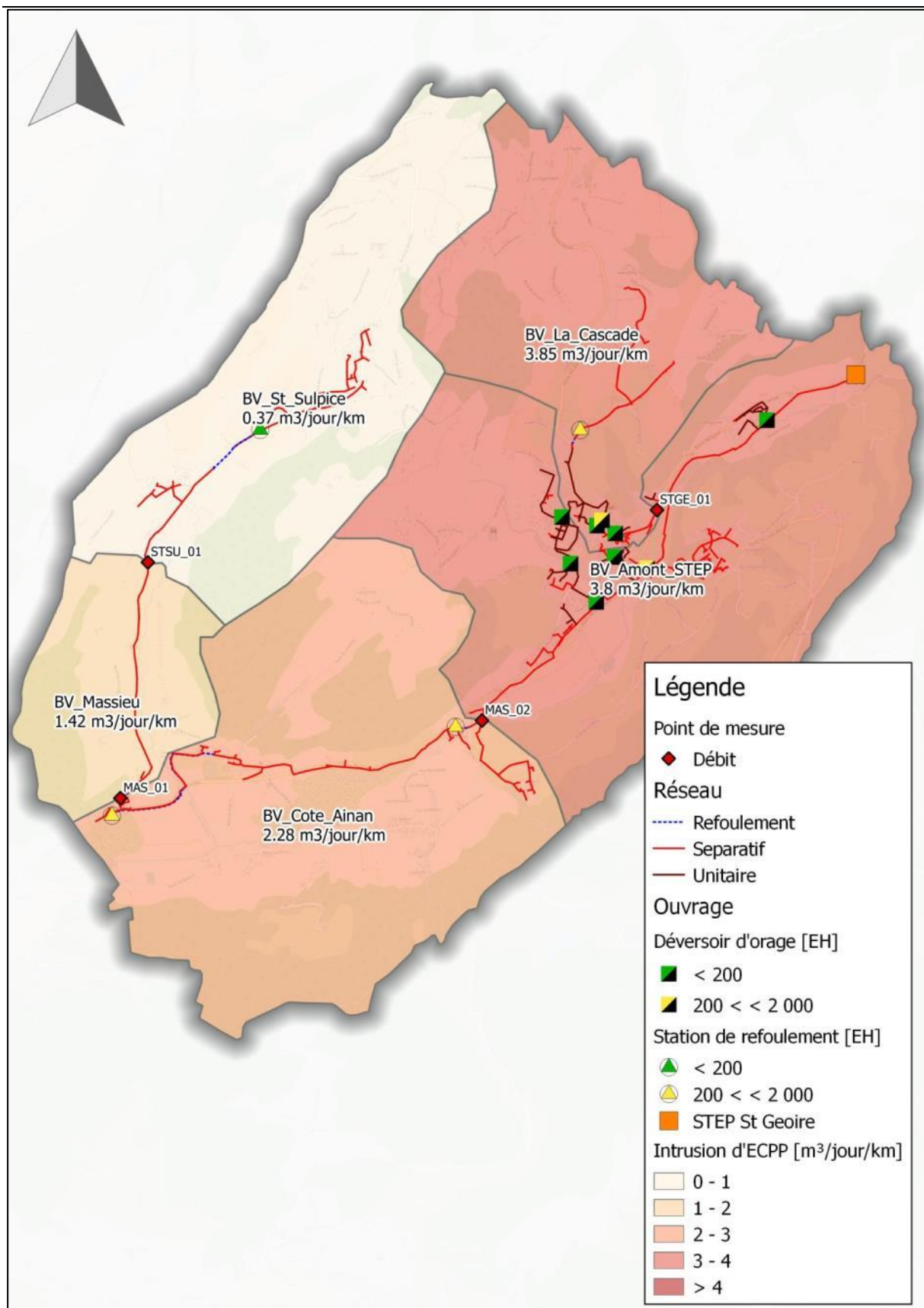


FIGURE 58: RATIO DES ECPP EN FONCTION DU LINEAIRE DE CANALISATION - ST GEOIRE EN VALDAINE

Ainsi, il apparaît que le bourg de St Geoire en Valdaine et l'amont du point de mesure STGE_01 nécessitent des investigations complémentaires afin de sectoriser les tronçons à forte intrusion d'ECPP.

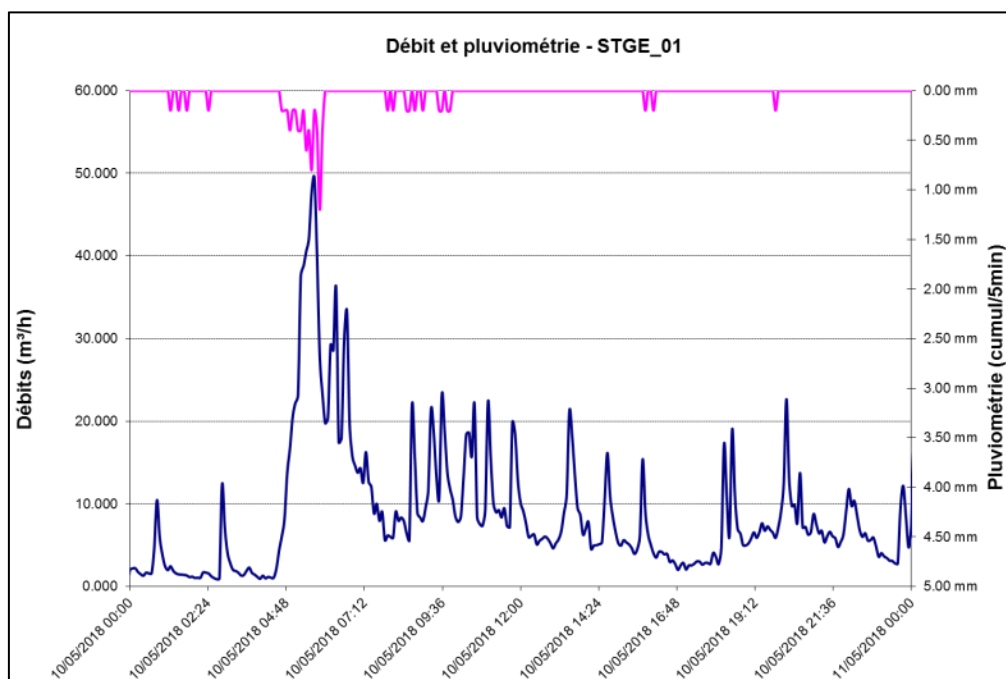
3.3.3.3 Bilan des mesures par temps de pluie

3.3.3.3.1 Mesures des débits en réseau

3.3.3.3.1.1 Identification des pluies et évaluation des cumuls

On pourra se reporter au chapitre 3.1 pour plus de détails.

Par exemple, ci-dessous l'hydrogramme (pour la pluie 1) au niveau des points de mesure STGE_01 (réseau unitaire en amont) et MAS_02 (réseau séparatif en amont) :



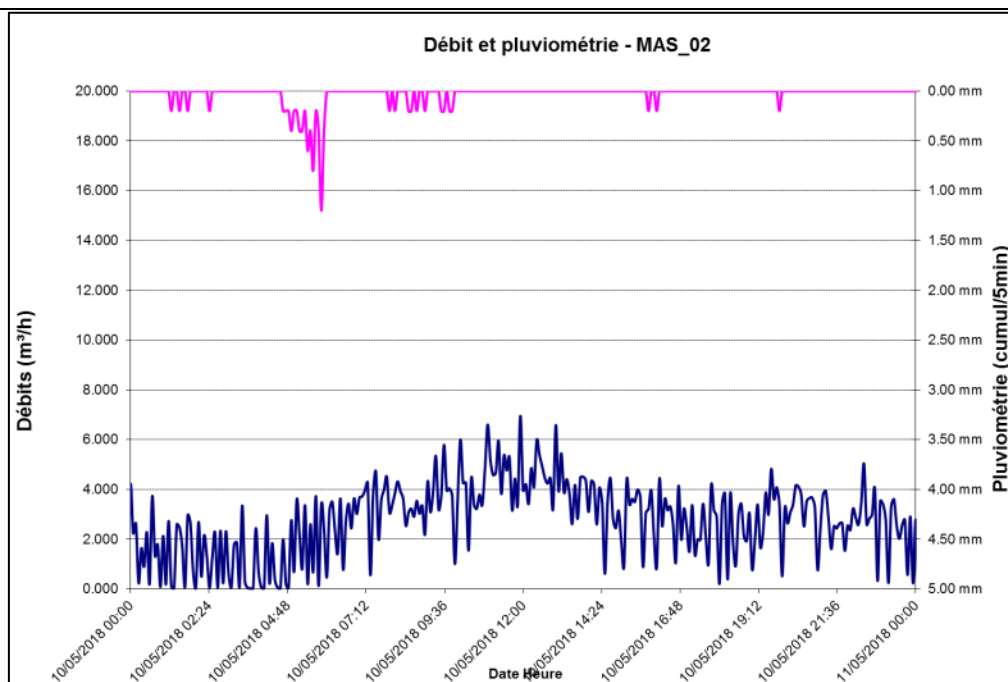


FIGURE 59 : HYDROGRAMMES STGE_01 ET MAS_02 POUR LA PLUIE DU 10 MAI 2018

On observe très nettement l'intrusion d'eaux claires météoriques dans le réseau en amont du point de mesure STGE_01 contrairement au point MAS_02 où l'influence de la pluie sur l'augmentation du débit dans le réseau est peu visible.

3.3.3.3.1.2 Estimation des surfaces actives

Le tableau suivant synthétise les résultats des calculs de surfaces actives de chaque point de mesure. On pourra se reporter à l'annexe 2.3 pour le détail du calcul des surfaces actives par point de mesure.

TABLEAU 50 : BILAN DES SURFACES ACTIVES A CHAQUE POINT DE MESURE

Nom du point de mesure	Surface active (ha)					Propre au bassin de collecte [ha]
	Pluie 1	Pluie 2	Pluie 3	Pluie 4	Totale* [ha]	
STSU_01 Aval St Sulpice	0.07	0.11	0.01	0.04	0.12	0.12
MAS_01 Amont PR La Sarra	0.07	0.17	0.07	0	0.19	0.07
MAS_02 Aval PR Cote d'Ainan	0.06	0.23	0.13	0	0.26	0.07
STGE_01 Route de Savoie	1.44	1.27	0.78	0	1.30	1.30
STEP St Geoire	1.57	1.64	2.32	1.51	2.27	0.71
Total					2.27	2.27

* La surface active totale est une estimation réalisée par régression linéaire.

Les surfaces actives seront ajustées lors du calage du modèle informatique en phase 3.

Pour chaque bassin de collecte, le ratio de la surface active par km de canalisation a été calculé :

TABLEAU 51 : BILAN DES RATIONS DE SURFACES ACTIVES PAR BASSIN DE COLLECTE

Bassin de collecte	Formule de calcul	Linéaire de réseau (ml)	Surface active (ha)	Ratio (ha/km)
Amont STEP	STEP St Geoire – MAS_02 – STGE_01	14 200	0.71	0.05

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

La Cascade	ST_GE01	5 710	1.30	0.23
Côte d'Ainan	MAS_02 – MAS_01	8 320	0.07	0.01
Massieu	MAS_01 – STSU_01	2 120	0.07	0.03
St Sulpice	STSU_01	5 370	0.12	0.02

Il est important de noter que les bassins de collecte Amont STEP et La Cascade possèdent encore du réseau unitaire ce qui explique leur surface active plus importante.

Les ratios pour les 3 bassins de collecte en réseau séparatif (Côte d'Ainan, Massieu et St Sulpice) sont très faibles. Il n'y a donc pas nécessité de faire de test à la fumée sur ces bassins de collecte.

La carte ci-dessous représente les surfaces actives par bassin de collecte :

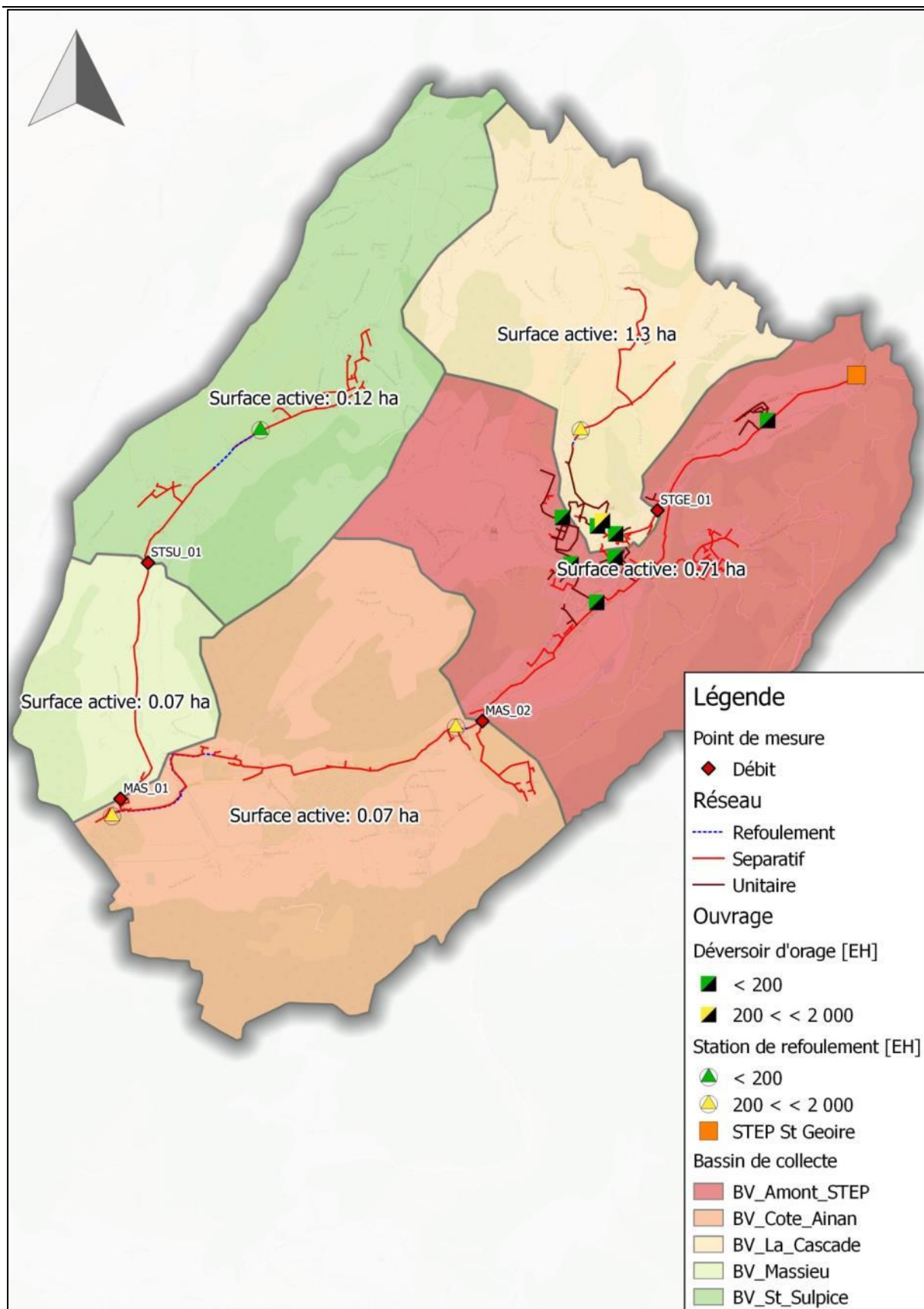


FIGURE 60 : SURFACE ACTIVE PAR BASSIN DE COLLECTE – SAINT GEOIRE EN VALDAINE

3.3.3.3.2 Mesures des surverses

Seul le déversoir d'orage situé en entrée de la STEP de Saint-Geoire-en-Valdaine est équipé sur ce système d'assainissement. Aucun déversoir d'orage supplémentaire n'a été instrumenté pour la campagne de mesure.

3.3.3.3.2.1 Déversoir d'orage en entrée de la STEP de St Geoire en Valdaine

Les volumes déversés au pas de temps horaire en entrée de la STEP de St Geoire en Valdaine nous ont été transmis. Un seul déversement a eu lieu pendant la campagne de mesure lors de l'événement du 13/14 mai :

TABEAU 52 : DEVERSEMENT EN ENTREE STEP

Date du déversement	Volume déversé (m ³ /jour)
13 mai 2018 entre 21h et minuit	92
14 mai 2018 entre minuit et 8h	158

On considère donc que la pluie du 13 mai a engendré un volume déversé de 250 m³.

3.3.3.4 Bilan général de la campagne de mesure de débit

3.3.3.4.1 Bilan par point de mesure

Le tableau ci-dessous résume les résultats de la campagne de mesure :

TABEAU 53: BILAN GENERALE DE CHAQUE POINT DE MESURE

Nom du point de mesure	Volume moyen de temps sec (m ³ /jour)	% d'ECPP	Volume d'ECPP (m ³ /jour)	Surface active (ha)
STEP St Geoire	275	37%	100	2.3
PR La Sarra	37	20%	8	0.28
PR La Cote d'Ainan	90	27%	24	0.31
PR Le Grosset	10	0%	0	0.15
STGE_01	71	31%	22	1.3
STSU_01	13	14%	2	0.12
MAS_02	67	36%	24	0.26
MAS_01	20	22%	5	0.19

3.3.3.4.2 Bilan par commune

Le tableau ci-dessous résume la situation actuelle par temps sec pour les différentes communes de St-Geoire-en-Valdaine :

Commune	Volume de temps sec (m ³ /jour)	ECPP (m ³ /j)	% d'ECPP arrivant à la STEP	Surface active (ha)
Saint-Sulpice-des Rivoires	13	2	5 %	0.12
Massieu	54	22	20 %	0.14
St Geoire en Valdaine	208	76	75 %	2.01
STEP	275	100		2.27

La commune de Saint-Geoire-en-Valdaine génère les trois quarts des ECPP arrivant à la STEP.

Par ailleurs, elle draine la quasi-totalité des surfaces actives du secteur. Ceci est cohérent avec l'importante proportion de réseau unitaire sur son territoire, alors que les autres communes sont équipés quasi-exclusivement de réseaux séparatifs. Les investigations complémentaires (remontées nocturnes, ITV) sont donc logiquement concentrées sur la commune de Saint-Geoire-en-Valdaine.

3.3.4 BILAN DES MESURES DE POLLUTION

3.3.4.1 Rappel de phase 1

Pour rappel, dans le rapport de phase 1, les charges organiques théoriques rejetées par habitant dans le réseau sont présentes dans le tableau ci-dessous. En considérant, une dotation hydrique de 117 L/jour/hab, il est possible de calculer la concentration théorique de l'effluent domestique.

TABEAU 54 : FLUX THEORIQUE POUR 1 EH ET CONCENTRATION

Paramètres	1 EH (g/jour)	Concentration théorique (mg/L)
DBO5	60	512
DCO	120	1 025
MES	60	512
NTK	15	128
Pt	4	34

3.3.4.2 Bilan pollution du 25 avril 2018

Un bilan pollution 24 heures a été réalisé du 25 au 26 avril 2018 au niveau du point de mesure MAS_02 dans le but de caractériser la nature de l'effluent en termes de pollution (par temps sec) :

TABEAU 55 : BILAN DES MESURES POLLUTION SUR LE RESEAU DE ST GEOIRE EN VALDAINE

Paramètres		MAS_02
Volume jour (m³/jour)		67
Concentrations mesurées (mg/L)	DBO5	440
	DCO	1 550
	MEST	960
	NH4	102
	NTK	130
	Pt	19
	NO3	<1
	NO2	<0.1
	Rapport DCO/DBO5	3.52
	pH	7.4
Charges (kg/jour)	DBO5	30
	DCO	104
	MES	64
	NTK	9
	Pt	1.3

Le rapport de DCO/DBO5 est supérieur à 3 ce qui n'est pas cohérent avec la configuration rurale et domestique du réseau. Un rejet industriel ponctuel en amont du point de mesure peut expliquer cette forte concentration en DCO.

3.3.4.3 Bilan pollution STEP du 10 juillet 2018

Une mesure d'auto-surveillance en entrée STEP le 10 juillet 2018 a été réalisée (journée de temps sec, débit entrée STEP : 273 m³/jour) :

TABLEAU 56: MESURE D'AUTO-SURVEILLANCE EN ENTREE STEP LE 10 JUILLET 2018

Paramètres		Entrée STEP
Volume jour (m³/jour)		273
Concentrations mesurées (mg/L)	DBO5	550
	DCO	987
	MEST	414
	NH4	72.6
	NTK	100
	Pt	11.4
	Rapport DCO/DBO5	1.8
Charges (kg/jour)	DBO5	150
	DCO	270
	MES	113
	NTK	27.3
	Pt	3.1

La STEP étant dimensionnée pour une charge en DBO5 de 258 kg/jour, ce flux de DBO5 représente 58% de la charge nominale. Ceci est cohérent avec le caractère récent de la STEP, dimensionnée pour un horizon futur et donc non susceptible d'arrivée à saturation dans l'immédiat.

De plus, aucun ouvrage n'est soumis à déclaration ou autorisation sur le réseau de St Geoire en Valdaine.

3.3.5 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

3.3.5.1 Remontées nocturnes des réseaux d'assainissement

L'analyse des résultats de la campagne de mesure a permis de déterminer les bassins de collectes présentant les volumes d'intrusion d'ECPP les plus importants rapportés à leur linéaire de réseau.

3.3.5.1.1 Localisation des tronçons inspectés

Afin de cibler plus précisément les tronçons à l'origine de ces intrusions, il a été décidé, en accord avec le Pays Voironnais, de lancer une campagne de remontées nocturnes des réseaux sur les bassins versants suivants :

- Entre la STEP de Saint-Geoire-en-Valdaine et le point de mesure MAS 02

L'extrait de plan ci-dessous localise les tronçons parcourus par ATEAU lors des remontées nocturnes :

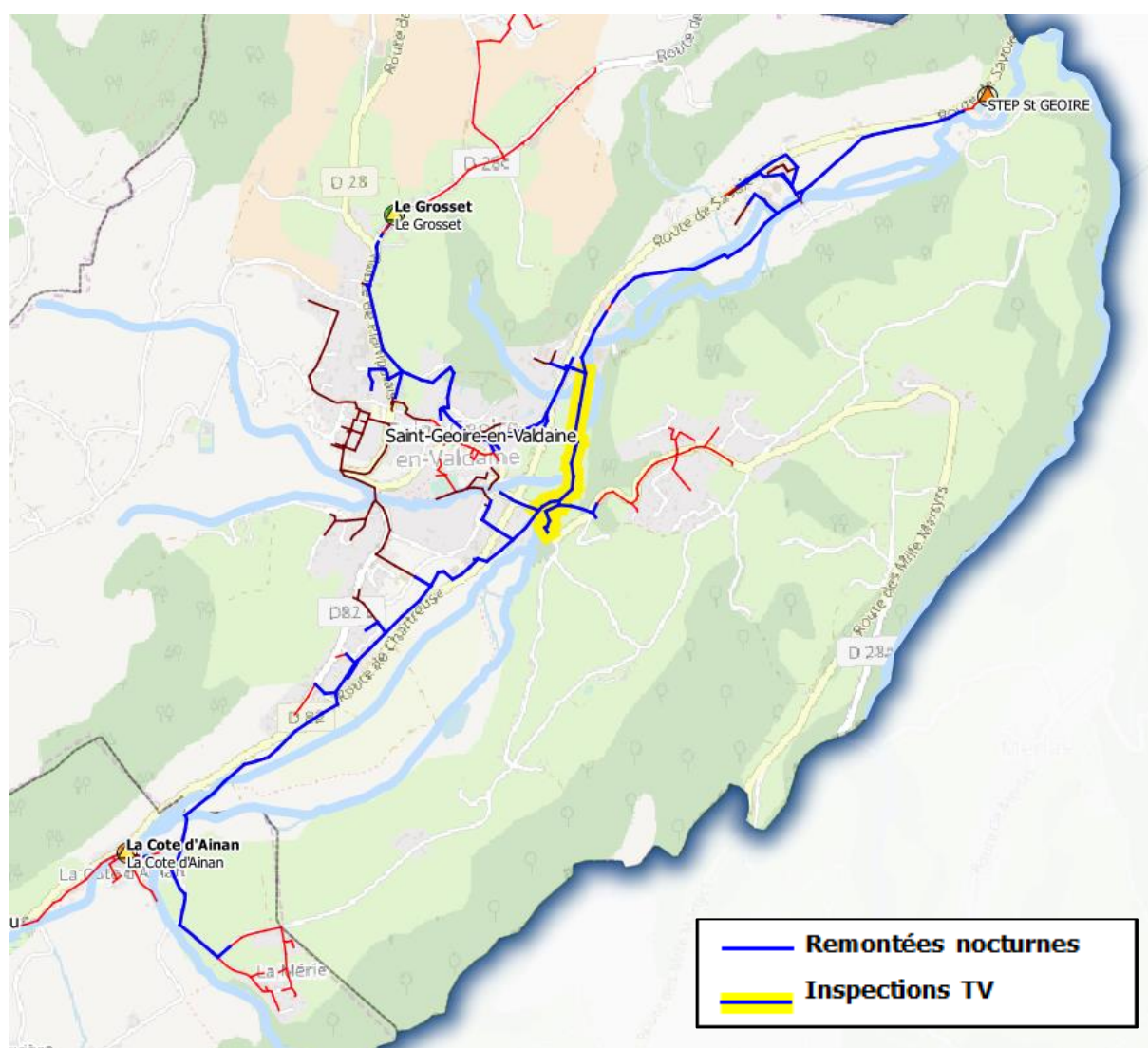


FIGURE 61 – LOCALISATION DES REMONTEES NOCTURNES ET INSPECTIONS CAMERAS REALISEES SUR LE SECTEUR DE SAINT-GEORE-EN-VALDAINE

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

3.3.5.1.2 Résultats

Les résultats de ces inspections sont présentés en ***Annexe 6.3***.

Un classement des tronçons selon le ratio d'intrusion d'ECPP par linéaire a été présenté au Pays Voironnais. Ce tableau est présenté ci-dessous :

TABEAU 57 – RESULTATS DES REMONTEES NOCTURNES SUR LE SECTEUR SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE

Commune	Nom du tronçon	Linéaire (m)	Débit du tronçon (m ³ /h)	%ECPP du secteur	Ratio (m ³ /l/km)
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T49	27	0,1	1,0%	87,91
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T48	28	0,1	1,0%	87,07
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T11	1072	3,6	35,6%	80,57
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T45	68	0,2	2,0%	70,29
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T47	39	0,1	1,0%	60,88
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T15	454	1,1	10,9%	58,18
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T43	141	0,3	3,0%	50,98
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T3 + T7	537	1	9,9%	44,66
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T16	605	0,9	8,9%	35,68
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T34	73	0,1	1,0%	32,84
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T24	146	0,15	1,5%	24,57
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T18	2162	1,55	15,3%	17,21
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T20	173	0,1	1,0%	13,89
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T36	741	0,2	2,0%	6,47
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T13	2187	0,3	3,0%	3,29
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T28	3154	0,3	3,0%	2,28
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T1	771			0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T2	55	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T4	60	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T5	52	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T6	145	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T8	136	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T9	1153	0	0,0%	0,00

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Commune	Nom du tronçon	Linéaire (m)	Débit du tronçon (m³/h)	%ECP du secteur	Ratio (m³/l/km)
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T10	137	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T12	23	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T14	166	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T17	15	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T19	56	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T21	76	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T22	218	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T23	93	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T25	313	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T26	621	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T27	404	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T29	181	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T30	166	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T31	59	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T32	103	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T33	205	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T35	59	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T37	366	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T38	42	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T39	163	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T40	354	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T41	98	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T42	72	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T44	258	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T46	34	0	0,0%	0,00
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T50	34	0	0,0%	0,00

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Commune	Nom du tronçon	Linéaire (m)	Débit du tronçon (m ³ /h)	%ECP du secteur	Ratio (m ³ /l/km)
SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE	T51	15	0	0,0%	0,00

3.3.5.1.3 Choix des tronçons pour les inspections caméras

Le tableau ci-après présente les tronçons sur lesquels le Pays Voironnais a décidé de procéder à des inspections caméras suite aux remontées nocturnes. N'ont été retenus que les tronçons faisant partie des 10 km présentant les plus forts ratios d'intrusions d'ECPP et sujets à un débit d'intrusion supérieur à 0.5 m³/h. Toutefois, le service exploitant du Pays Voironnais a souhaité inspecter lui-même certains d'entre eux, ou en a écarté pour des raisons d'exploitation.

<i>Bassin de collecte</i>	<i>N° Tronçon</i>	Longueur [m]	Débit [m ³]	%ECPP du secteur	Ratio [m ³ /j/km]
<i>Saint-Geoire-en-Valdaine</i>	<i>T11</i>	1072	9	3,6	35,6%

FIGURE 62 – TRONÇONS RETENUS POUR LES INSPECTIONS CAMERAS SUR LE SECTEUR SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE

A ce jour, les résultats de l'inspection caméra devant être réalisée sur le tronçon T11 à Saint-Geoire-en-Valdaine n'ont pas été transmis par A.T.EAU.

3.3.5.2 Inspections caméra

A ce jour, l'inspection caméra du tronçon T11 à Saint-Geoire-en-Valdaine n'a pas été réalisée par les équipes d'ATEAU.

3.3.5.3 Test à la fumée

Aucun test à la fumée n'a été réalisé sur le secteur Saint-Geoire-en-Valdaine

3.3.6 CONCLUSIONS

3.3.6.1 Bilan par temps sec

Pendant la campagne de mesure, en journée de temps sec, la STEP de Saint-Geoire-en-Valdaine collecte en moyenne 275 m³/j d'effluents. Ceux-ci sont constitués à plus d'un tiers d'eaux claires parasites permanentes. Plus de la moitié de ces ECPP sont générées par le bassin de collecte le plus en aval correspondant au bourg de Saint-Geoire-en-Valdaine. C'est pourquoi, il a été décidé de concentrer les investigations complémentaires sur ce secteur.

Les remontées nocturnes de réseau ont permis de sectoriser d'avantage les intrusions d'ECPP. Un tronçon en particulier semble être à l'origine de près de la moitié des intrusions. Une inspection caméra de ce dernier, non réalisée à ce jour, est prévue dans le cadre de la campagne d'investigations complémentaires.

3.3.6.2 Bilan par temps de pluie

Lors de la campagne de mesure, par temps de pluie, de relativement faibles entrées d'eaux claires météoriques dans le réseau d'assainissement ont été constatées. Celles-ci proviennent majoritairement des bassins de collecte équipés de réseaux unitaire. Les bassins de collecte équipés de réseaux séparatifs, drainent de très faibles surfaces actives. Ceci ne justifie donc pas la réalisation d'investigations complémentaires telles que des tests à la fumée sur ce secteur.

L'arrêté préfectorale du système d'assainissement de Saint-Geoire-en-Valdaine mentionne l'obligation du réseau de collecte de transiter la pluie mensuelle sans débordements. Le calage du modèle informatique en phase 3 de cette étude, à partir des données de la campagne de mesure permettra notamment de vérifier ce critère réglementaire.

3.4 CAMPAGNE DE MESURES - CHARANCIEU

Cette phase consiste à réaliser des mesures en vue d'évaluer les flux de temps sec et de temps de pluie raccordés aux réseaux d'assainissement.

L'objectif de ces mesures est de caractériser et sectoriser par sous bassin de collecte :

- Les apports en termes de débit et pollution de temps sec, en distinguant les eaux usées des eaux claires parasites permanentes (ECP),
- Les apports en termes de débit de temps de pluie raccordés au réseau d'assainissement (eaux claires météoriques : ECM).

Pour rappel, la campagne de mesures proposée initialement, en période de nappe haute :

- Suivi du débit sur 2 points du réseau
- Suivi de la pluviométrie grâce à un pluviomètre

3.4.1 PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Il a été convenu de réaliser la campagne de mesure en période de nappe haute pour ainsi cibler les secteurs producteurs d'ECP. Elle a démarré le 11 avril et s'est terminé le 14 mai 2018 soit une durée totale de 34 jours. Les mesures ont été réalisées à un pas de temps de 1 minute.

La campagne a porté sur les mesures suivantes :

- 2 mesures de débit :
 - CHARANQ5, aval de la commune de La Batie-Divisin ;
 - ABRET_Q5, Route du Village, Charancieu.

Les positions des points de mesure est présentée dans la figure suivante :

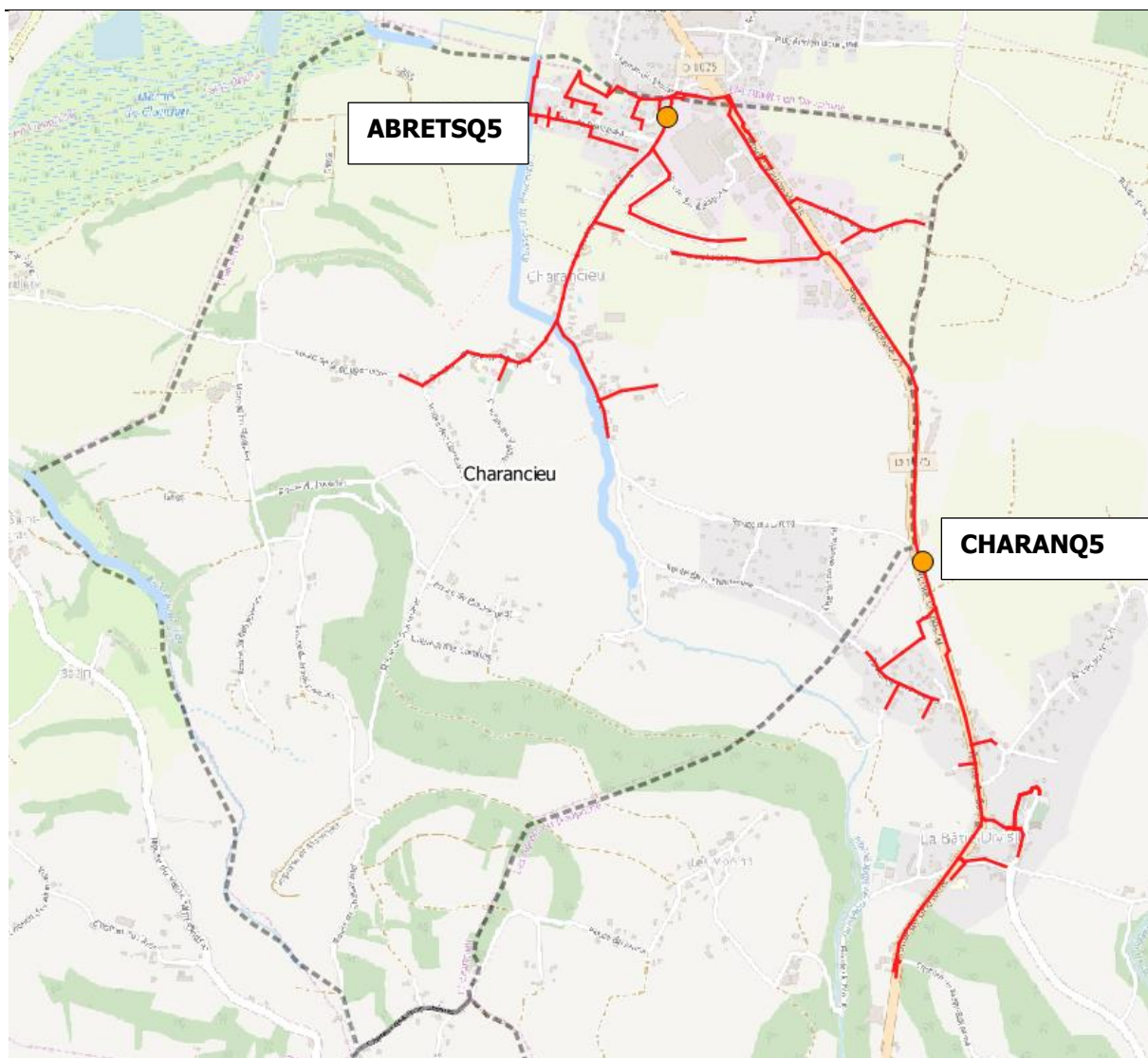


FIGURE 63 – POSITION DES POINTS DE MESURE DE DEBIT POUR LA COMMUNE DE CHARANCIEU

Pour des raisons techniques l'implantation des points de mesures n'a pas pu permettre de sectoriser la commune de Charancieu dans son ensemble. Les données concernent donc la commune de La Bâtie-Divion pour le point ChARANQ5 et la partie résidentielle à l'Ouest de la commune de Charancieu pour les points ABRET_Q5. Le secteur de la zone artisanale de Charancieu ne peut donc pas être étudié.

3.4.2 ANALYSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES DE DEBIT

3.4.2.1 Bilan des mesures par temps sec

3.4.2.1.1 Répartition des volumes de temps sec

Le tableau ci-dessous présente les volumes moyens de temps sec pour chaque point de mesures.

TABEAU 58: REPARTITION DES VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC

Nom du point de mesure	Volume moyen TS (m ³ /jour)
CHARANQ5	28
ABRET_Q5	23

3.4.2.1.2 Evaluation des volumes d'ECPP générés

3.4.2.1.2.1 Méthodes de calcul

Les deux méthodes de calcul utilisées pour l'estimation des volumes des ECPP (minimum nocturne et rapport nycthéral) sont développés dans les chapitres précédents.

3.4.2.1.2.2 Bilan sur les méthodes de calcul

La mise en application de ces deux méthodes d'évaluation des volumes mène aux valeurs présentées dans le tableau suivant :

TABEAU 59: EVALUATION DES VOLUMES JOURNALIERS D'ECPP

Nom du point de mesure	Méthode du débit minimum nocturne		Méthode du rapport nycthéral	
	% d'ECPP	Volume d'ECPP (m ³ /jour)	% d'ECPP	Volume d'ECPP (m ³ /jour)
CHARANQ5	19	5	11	3
ABRET_Q5	52	12	39	9

La méthode du débit minimum nocturne est retenue pour la suite de l'étude car plus cohérent avec les consommations théoriques estimées à l'amont des points de mesures.

3.4.2.1.3 Synthèse sur les volumes de temps sec

Le tableau suivant synthétise les apports journaliers de temps sec pour chacun des points de mesure.

TABEAU 60: RECAPITULATIF DES VOLUMES JOURNALIERS PAR TEMPS SEC

Nom du point de mesure	Volume moyen TS (m ³ /jour)	Méthode du débit minimum nocturne	
		% d'ECPP	Volume d'ECPP (m ³ /jour)
CHARANQ5	28	19	5
ABRET_Q5	23	39	9

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU PAYS VOIRONNAIS
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Sur la partie de la commune de Charancieu étudiée, les ECPP représente près de 40% du volume de temps sec journalier. Pour autant, il a été décidé de ne réaliser aucune investigation complémentaire sur ce secteur.

3.4.2.2 Bilan des mesures par temps de pluie

3.4.2.2.1 Mesures des débits en réseau

3.4.2.2.1.1 Identification des pluies et évaluation des cumuls

On pourra se reporter au chapitre 2.3 pour plus de détails.

3.4.2.2.1.2 Estimation des surfaces actives

Le tableau suivant synthétise les résultats des calculs de surface actives de chaque point de mesure. On pourra se reporter à l'annexe 2.4 pour le détail du calcul des surfaces actives par point de mesure.

TABEAU 61: BILAN DES SURFACES ACTIVES A CHAQUE POINT DE MESURE

Nom du point de mesure	Surface active [ha]	Linéaire de réseau [km]	Ratio (ha/km)
CHARANQ5	0.11	2.8	0.04
ABRET_Q5	0.14	3.4	0.04

La partie étudiée de la commune de Charancieu draine une faible surface active. Ceci est cohérent avec le caractère séparatif du réseau sur ce secteur. Etant donné le faible ratio de la surface active drainée ramenée au linéaire de réseau, il a été décidé de ne réaliser aucune investigation complémentaire sur ce secteur.

3.4.3 CONCLUSION

TABEAU 62 - BILAN GENERALE DE CHAQUE POINT DE MESURE

Nom du point de mesure	Volume moyen de temps sec (m ³ /jour)	% d'ECPP	Volume d'ECPP (m ³ /jour)	Surface active (ha)
CHARANQ5	28	19%	5	2.8
ABRET_Q5	23	39%	9	3.4

Du fait de l'implantation des points de mesure, seule une partie de la commune de Charancieu a pu être étudiée. Celle-ci présente un taux important d'ECPP, puisque que par temps sec, les effluents sont constitués pour près de 40% d'ECPP. Toutefois, il a été décidé de n'effectuer aucune investigation supplémentaire sur ce secteur afin de sectoriser d'avantage les intrusions d'eaux claires.

Par temps de pluie, le secteur étudié draine une faible surface active, ne justifiant pas la réalisation de test à la fumée sur le réseau séparatif. Par ailleurs, aucun ouvrage de déversement n'est répertorié sur la commune de Charancieu.

4 ANNEXES

4.1 ANNEXE 1 – IMPLANTATION DE LA CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SECTEUR AQUANTIS

4.2 ANNEXE 2

4.2.1 ANNEXE 2.1 RAPPORT ATEAU DE CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SECTEUR AQUANTIS

4.2.2 ANNEXE 2.2 RAPPORT ATEAU DE CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC

4.2.3 ANNEXE 2.3 RAPPORT ATEAU DE CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SECTEUR SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE

4.2.4 ANNEXE 2.4 RAPPORT ATEAU DE CAMPAGNE DE MESURE SUR LE SECTEUR CHARANCIEU

4.3 ANNEXE 3 – SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE DES MESURES DE TEMPS SEC SUR LE SECTEUR AQUANTIS

4.4 ANNEXE 4 – INSPECTION VISUELLE ATEAU DU COLLECTEUR DE LA MORGE

4.5 ANNEXE 5 – RAPPORT ATEAU SUR LES PRELEVEMENTS SUR LE MILIEU NATUREL

4.6 ANNEXE 6 – REMONTEES NOCTURNES

4.6.1 ANNEXE 6.1 REMONTEES NOCTURNES SUR LE SECTEUR AQUANTIS

4.6.2 ANNEXE 6.2 REMONTEES NOCTURNES SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC

4.6.3 ANNEXE 6.3 REMONTEES NOCTURNES SUR LE SECTEUR SAINT-GEOIRE-EN-VALDAINE

4.7 ANNEXE 7 – INSPECTIONS CAMERA

4.7.1 ANNEXE 7.1 INSPECTIONS CAMERA SUR LE SECTEUR AQUANTIS

4.7.2 ANNEXE 7.2 INSPECTIONS CAMERA SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC

**4.7.3 ANNEXE 7.3 INSPECTIONS CAMERA SUR LE SECTEUR SAINT-GEOIRE-
EN-VALDAINE**

4.8 ANNEXE 8 TEST A LA FUMEE

4.8.1 ANNEXE 8.1 – TEST A LA FUMEE SUR LE SECTEUR AQUANTIS (2015)

4.8.2 ANNEXE 8.2 – TEST A LA FUMEE SUR LE SECTEUR TOUR DU LAC