

- COMMUNE DE BUCEY LES GY (70) -

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

- Phase 2 -

Mesures de débit
Inspection nocturne
Tests au colorant
Assainissement non collectif



Bureau d'études

Eau

Environnement

Géologie

Déchets

Assainissement

SCIENCES ENVIRONNEMENT

6 boulevard Diderot

25000 BESANÇON

Tél. : 03.81.53.02.60 Fax : 03.81.80.01.08

E-mail : besancon@sciences-environnement.fr

www.sciences-environnement.fr

Décembre 2008

LISTE DES FIGURES

N° DE FIGURE	LIBELLE	ECHELLE
1	Suivi des débits : Site 1	-
2	Suivi des débits : Site 2	-
3	Suivi des débits : Site 3	-
4	Suivi des débits : Site 4	-
5	Suivi des débits : Site 5	-
6	Suivi des débits : Site 5 + STEP	-
7.1 et 7.2	Localisation des apports d'eaux claires	1 / 3 000
8	Tests au colorant lotissement « Croix Charles »	1 / 750
9	Assainissement non collectif « Saint-Maurice »	1 / 1 000
10	Carte des contraintes « Saint-Maurice »	1 / 1 500
11	Carte pédologique « Saint-Maurice »	1 / 1 500
12	Carte d'aptitude « Saint-Maurice »	1 / 1 500

LISTE DES ANNEXES

ANNEXES	LIBELLE
A	Résultats des analyses
B	Définition des paramètres analysés sur les échantillons d'eaux usées

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES	1
PHASE I :	3
DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE.....	3
I.1.1 – Protocole	5
Equipement matériel	5
Dimensionnement des déversoirs.....	5
Cadence de mesures	5
I.1.2 – Résultats	6
Débits caractéristiques : résultats	13
Quantification des eaux claires permanentes	13
Taux de collecte volumique et taux de dilution	14
Débits et pluviométrie : Interprétation	16
I.2 – Mesures de pollution.....	17
I.2.1 – Protocole d'échantillonnage.....	17
I.2.2 – Conditions météorologiques	17
I.2.3 – Paramètres analysés	17
I.2.4 – Concentrations : résultats.....	18
I.2.5 – Mesures de pollution : données de base.....	18
I.2.6 – Résultats	19
Echantillon diurne (05h00 à 00h00).....	19
Echantillon nocturne (00h00 à 05h00)	20
I.3 – Bilan de la station d'épuration (STEP).....	21
I.4 – Conclusion	22
II – INSPECTION NOCTURNE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT PAR TEMPS SEC.....	23
III – TESTS AU COLORANT	24
IV – ETAT DE L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF	25
IV.1 – Structure et contraintes liées à l'habitat.....	25
IV.1.1 – Contraintes de surface (S).....	25
IV.1.2 – Contraintes d'occupation (O).....	25
IV.1.3 – Contraintes topographiques (T)	26
IV.2 – Pédologie.....	26
IV.3 – Classes d'aptitude.....	27

PHASE I :
DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE

I – Mesures de débit et de pollution

I.1 – Mesures de débit

L'étude de fonctionnement du réseau s'articule autour d'une campagne de mesures de débit.

Les mesures ont été effectuées en cinq points.

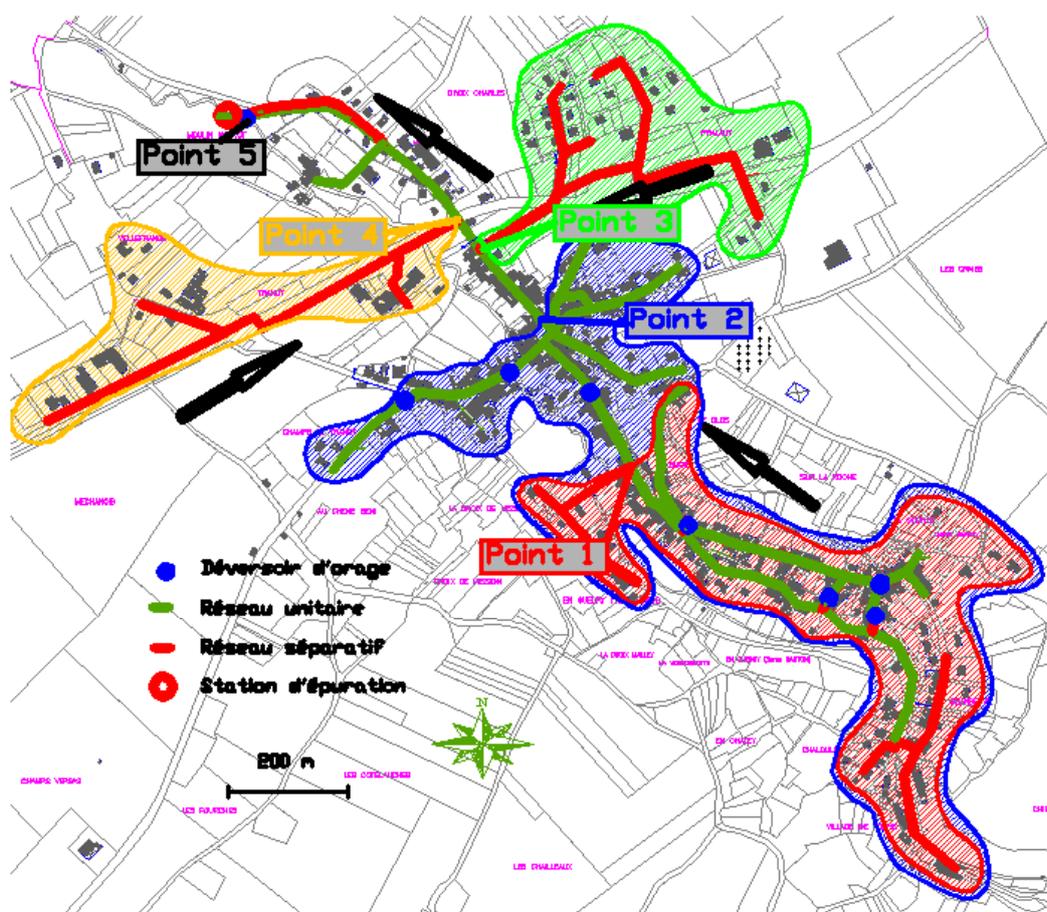
Le point de mesure n° 1 est situé rue Jeanne Cappey. Il assure le suivi de la partie amont du village.

Le point de mesure n° 2 est situé rue de la Gare. Il assure le suivi de la partie Sud du village (point 1 compris).

Le point de mesure n° 3 est situé chemin de la Croix Charles. Il assure le suivi de la partie eaux usées du réseau séparatif provenant du lotissement « Croix Charles ».

Le point de mesure n° 4 est situé route départementale n° 474. Il assure le suivi de la zone artisanale.

Le point de mesure n° 5 a été mis en œuvre sur la sortie temps de pluie du déversoir d'orage (D.O.) de la station d'épuration (STEP). Le rejet de la STEP transite également par ce point.



Ces mesures ont pour but de quantifier les débits d'eaux usées et les débits d'eaux claires. Elles sont comparées aux flux théoriques calculés afin de déterminer un taux de collecte volumique.

Les mesures de débits ont été effectuées du 18 novembre au 3 décembre 2008.

La période de mesure couvre à la fois des épisodes météorologiques pluvieux et secs.

1.1.1 – Protocole

Equipement matériel

Les sites ont été équipés d'une station de mesure de débit (déversoir à paroi mince, sonde pressiométrique et cellule d'acquisition de données). Le débit est obtenu par intégration de la hauteur mesurée de la lame d'eau déversante au droit du seuil dans une formule appropriée.

Dimensionnement des déversoirs

Le tableau suivant présente les dimensions des déversoirs installés à Bucey-les-Gy :

Site de mesure	Caractéristiques		
	b* en m	p** en m	α *** max en °
Site n° 1 (seuil rectangulaire)	0,395	0,35	-
Site n° 2 (seuil rectangulaire)	0,51	0,18	-
Site n° 3 (seuil triangulaire)	0,615	0,10	90
Site n° 4 (seuil triangulaire)	0,61	0,10	90
Site n° 5 (seuil rectangulaire)	0,26	0,10	-
Site n° 6 (seuil triangulaire)	0,245	0,04	60

*b : largeur max de l'échancrure

** p : hauteur de pelle

*** α : angle de l'échancrure

Cadence de mesures

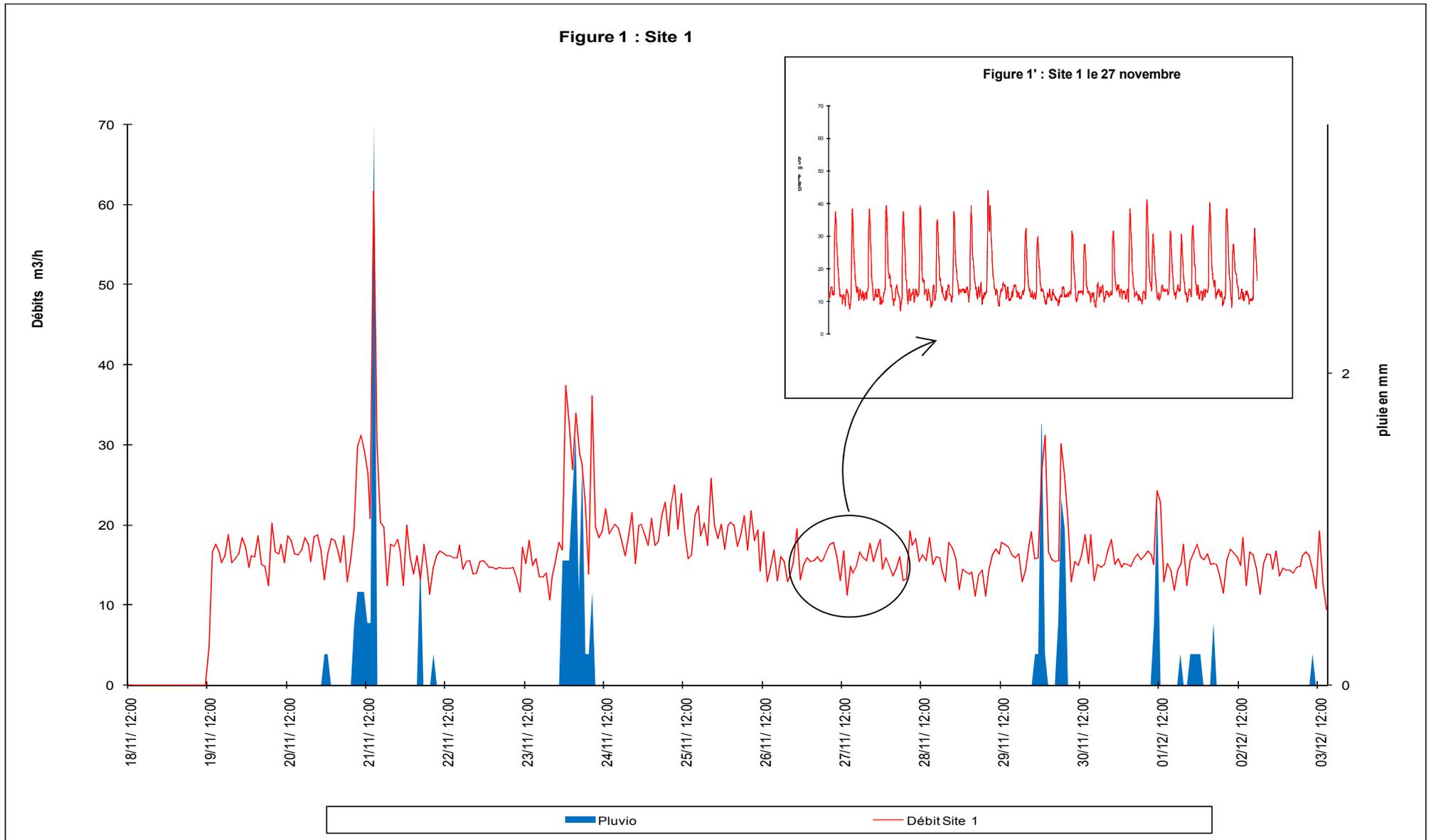
Les mesures de débit ont été effectuées en continu avec une cadence de 30 secondes lors de la campagne de mesure.

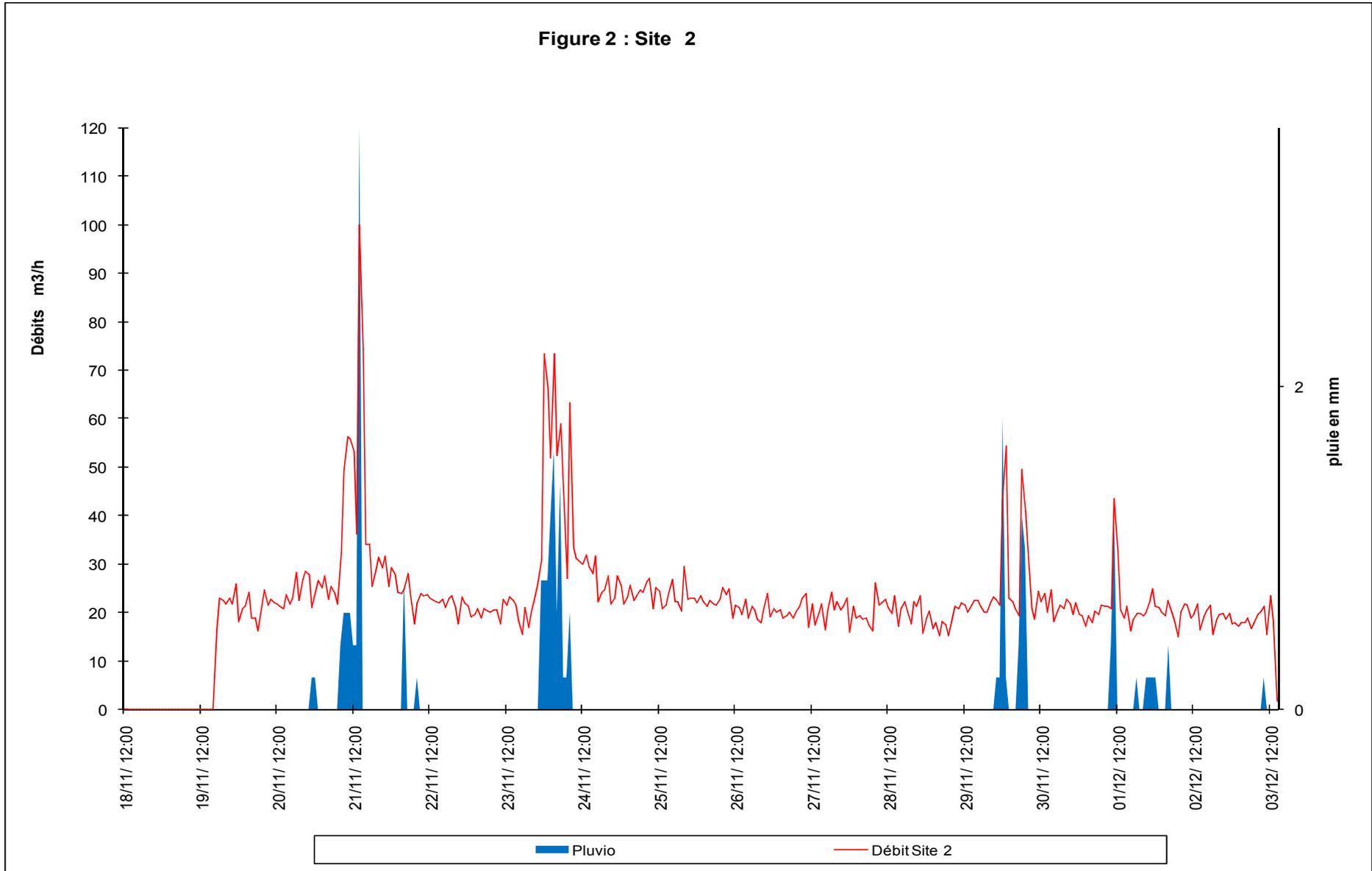
Pour plus de lisibilité, les courbes ont été lissées avec un pas de temps de 1 heure.

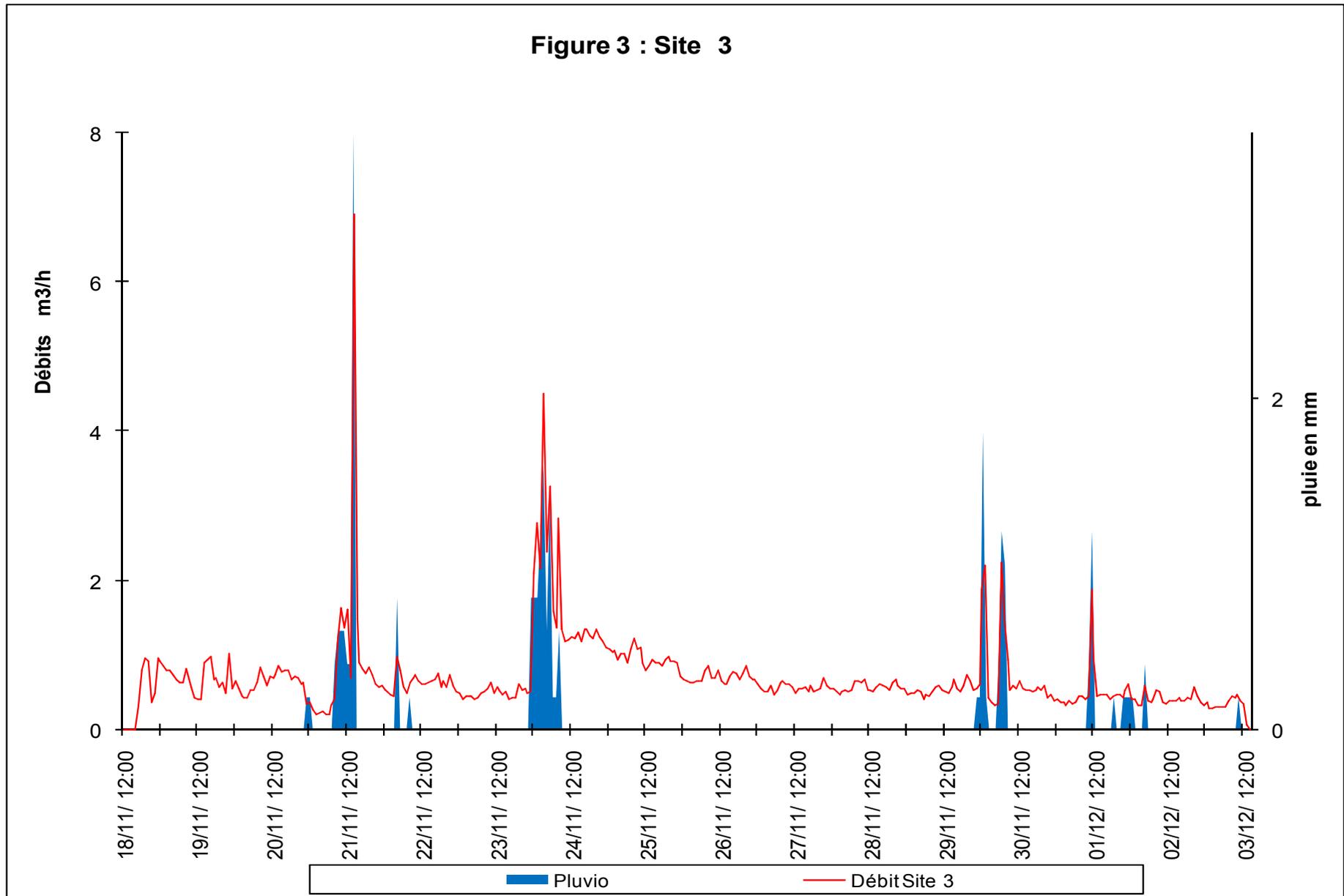
1.1.2 – Résultats

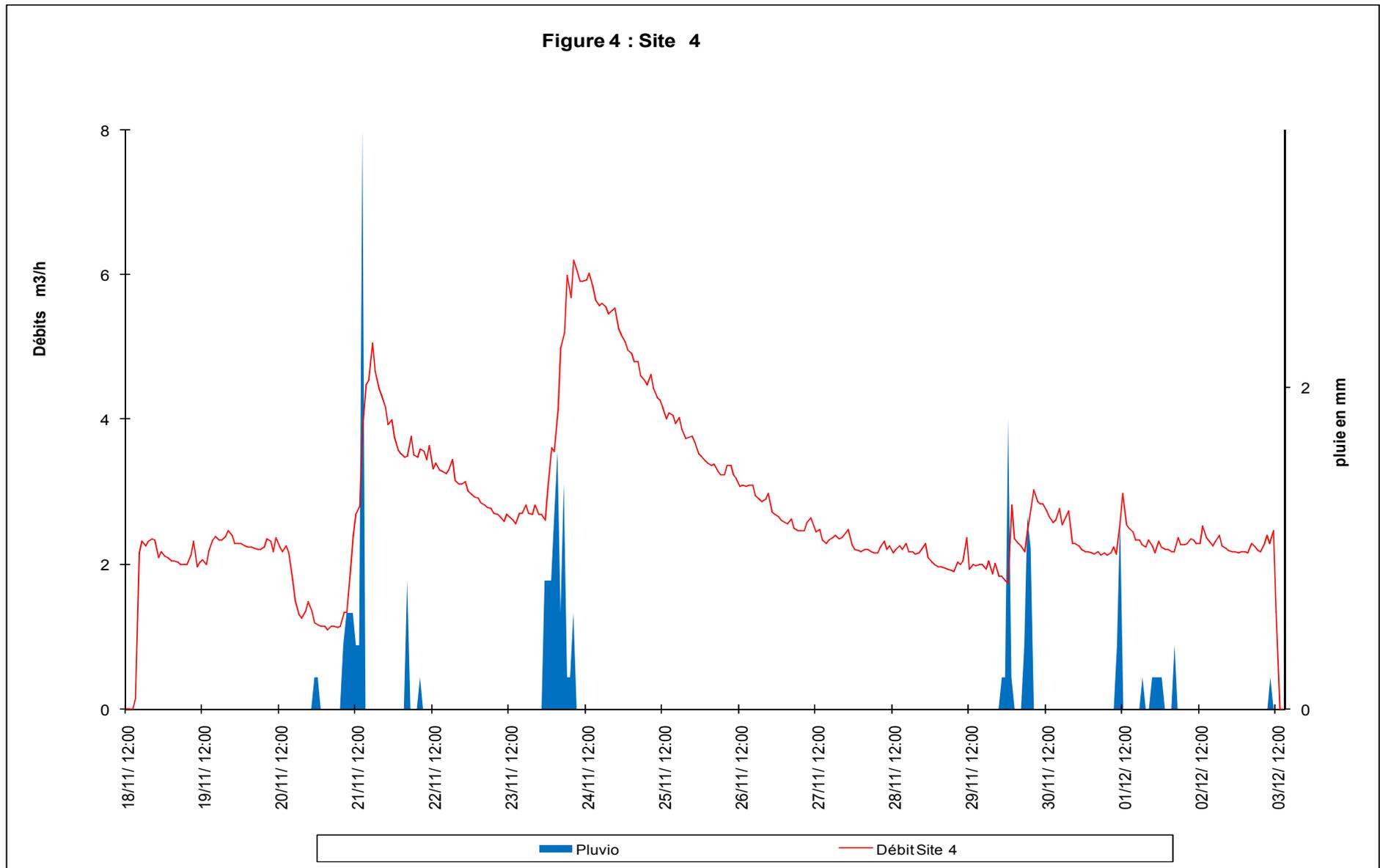
Les graphiques suivants représentent les débits collectés aux points de mesures. Sur toute la durée du suivi, le débit est représenté en fonction du temps, $Q=f(t)$. Les débits sont exprimés en m^3/h , le temps est donné en jour et les valeurs sont moyennées sur une heure (lissage de la courbe).

Apparaissent également sur les graphiques les histogrammes des précipitations exprimées en hauteurs d'eaux précipitées sur un mètre carré durant une heure ($mm/m^2/h$).









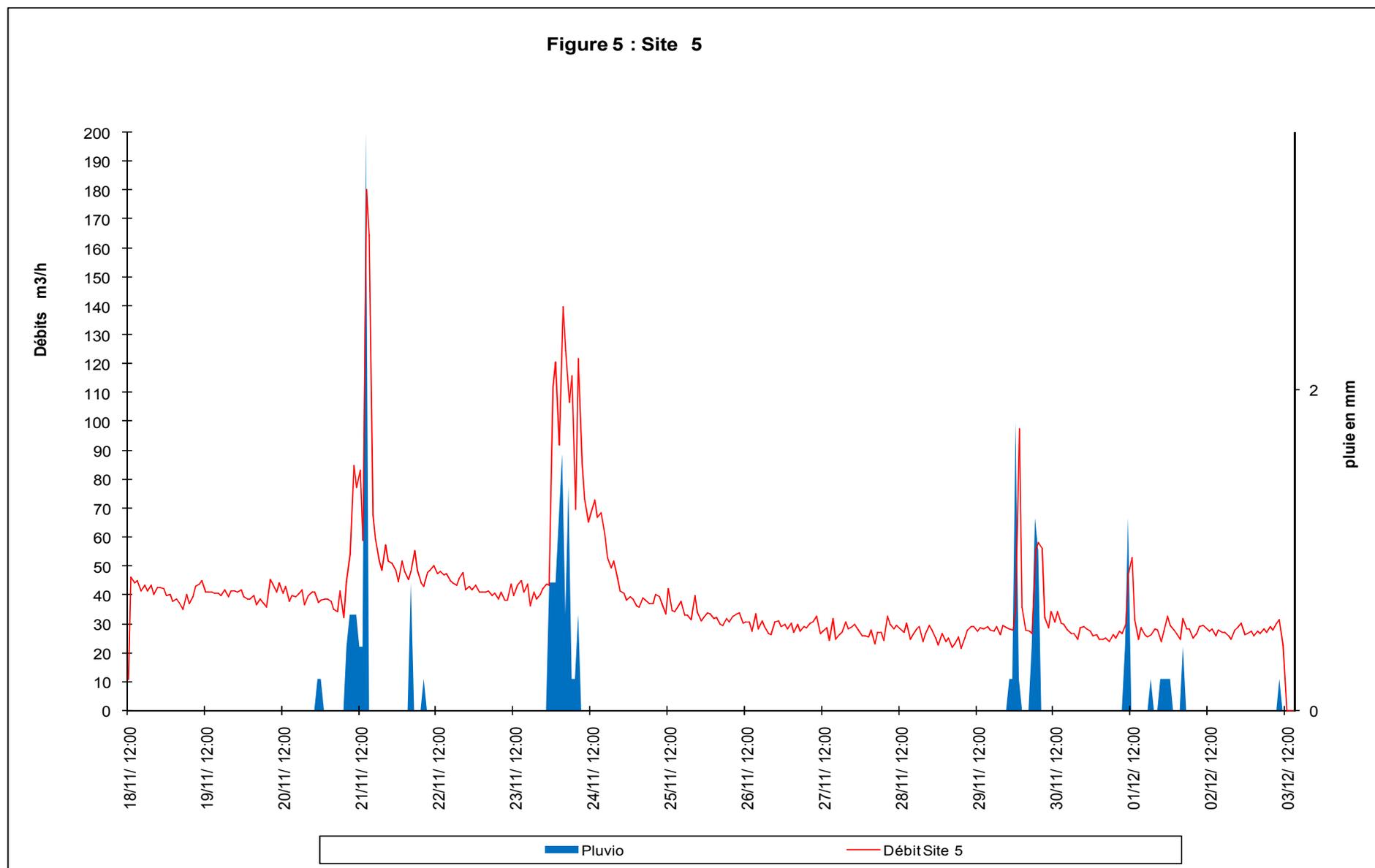
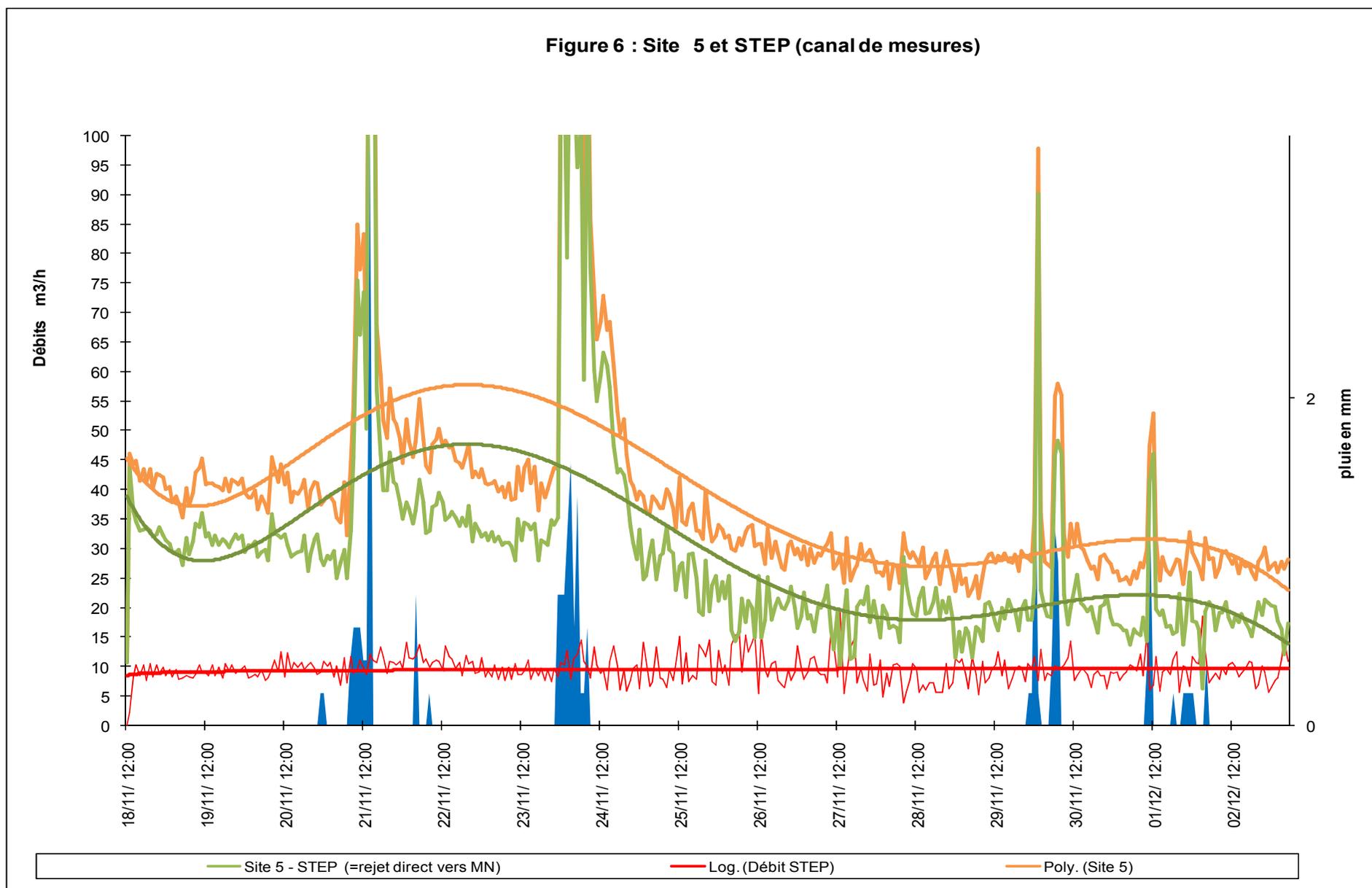


Figure 6 : Site 5 et STEP (canal de mesures)



Débits caractéristiques : résultats

Les tableaux suivants récapitulent les débits caractéristiques enregistrés à Bucey-les-Gy durant la campagne de mesures sur le réseau.

HORS PERIODES PLUVIEUSES ET RESSUYAGE			
SITES	DEBIT MINIMUM (m³/h)	DEBIT MOYEN (m³/h)	DEBIT MAXIMUM (m³/h)
N°1	11,24	15,61	19,22
N°2	15,82	20,32	26,13
N°3	0,48	0,57	0,7
N°4	2,02	2,11	2,27
N°5	24,77	29,86	32,53
N°6	8	10,13	13

Quantification des eaux claires permanentes

Durant une journée type, on observe trois pics de débit correspondant aux pics d'activités des populations raccordées au réseau d'assainissement. Ces pics sont généralement situés entre 8 h 00 et 9 h 00, 12 h 00 et 13 h 00, 20 h 00 et 22 h 00.

Les eaux claires permanentes dans les réseaux d'assainissement sont caractérisées par des écoulements nocturnes faiblement concentrés et des débits quasi-constants (débits de base) qui sont identifiables durant la période nocturne de 1 h à 5 h du matin.

Néanmoins, des rejets occasionnels d'eaux usées nocturnes, qui, en général, représentent 20 % des rejets journaliers, viennent s'ajouter à ces écoulements. Ces rejets d'eaux usées sont caractérisés par les variations de débits qu'ils induisent par rapport au débit de base. Par expérience, il apparaît que c'est vers 4 h – 5 h du matin que les débits sont les plus faibles.

La quantité des apports d'eaux claires a été définie dans le tableau ci-dessous grâce aux mesures réalisées pendant la campagne de mesures.

SITES	DEBIT EAUX CLAIRES ESTIME	
N°1	11,24 m ³ /h	3,1 L/sec
N°2	15,82 m ³ /h	4,4 L/sec
N°3	0,48 m ³ /h	0,13 L/sec
N°4	2,02 m ³ /h	0,56 L/sec
N°5	22,77 m ³ /h	6,32 L/sec

Taux de collecte volumique et taux de dilution

Les taux de collecte volumique et le taux de dilution sont deux indicateurs du fonctionnement des réseaux d'assainissement.

Le taux de collecte volumique consiste en une comparaison entre les volumes d'eaux usées domestiques qui transitent effectivement dans le réseau et les volumes théoriques calculés qui devraient transiter dans le réseau.

Cette dernière valeur est estimée à partir de la consommation moyenne domestique des habitants de la commune déduite de la consommation annuelle domestique et du nombre d'habitants raccordés au réseau.

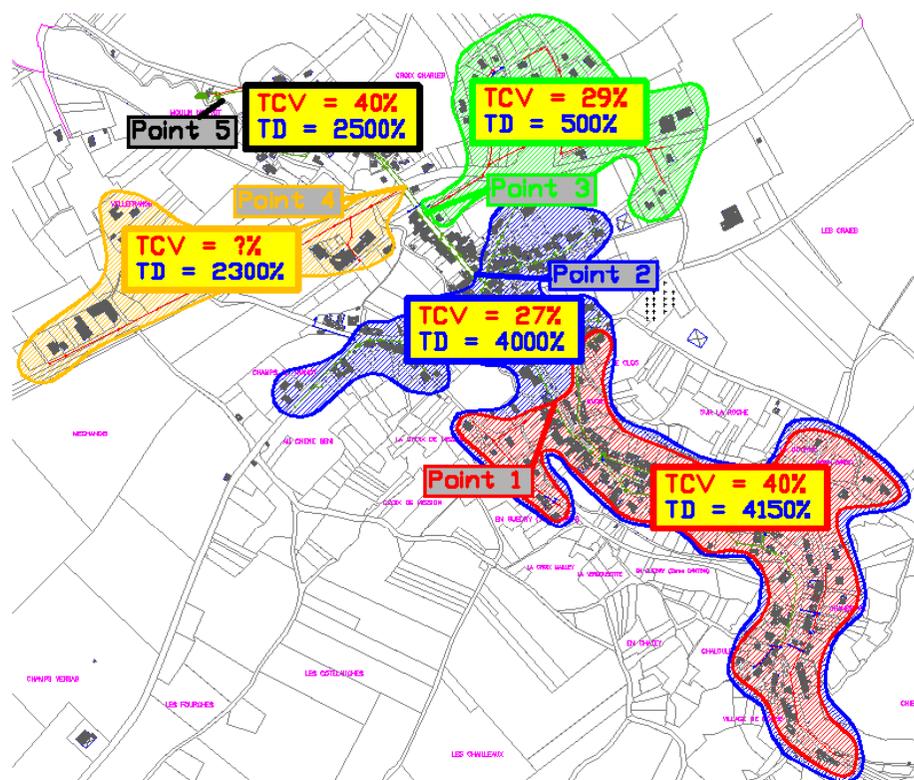
Le taux de dilution nous indique le pourcentage d'eaux claires parasites qui transitent par le réseau d'assainissement.

Nous avons calculé ces deux paramètres, pour chaque point de mesure.

**TAUX DE COLLECTE VOLUMIQUE ET TAUX DE DILUTION :
NAPPE BASSE**

Intitulés	Secteur	Volume théorique de la consommation globale	Volume total mesuré	Volume eaux claires parasites mesuré	Volume d'eaux usées strictement domestiques	Taux de collecte volumique	Taux de dilution
Unité		m ³ /j	m ³ /j	m ³ /j	m ³ /j	%	%
Point de mesures n°1	Rue Jeanne Cappey	22	374,6	269,8 + 96*	8,8	40	4 157
Point de mesures n°2	Rue de la Gare	44	487,7	379,7 + 96	12	27,3	3 964
Point de mesures n°3	Chemin de la Croix Charles	7,7	13,7	11,5	2,2	28,6	523
Point de mesures n°4	Route départementale n°474	2,2 + Industries	50,6	48,5	2,1	-	2 310
Point de mesures n°5	DO + STEP	66	668,6	546,5 + 96	26,1	39,5	2 461

*Rejet Syndicat des eaux



Débits et pluviométrie : Interprétation

Les taux de collecte volumique calculés pour les cinq sites sont médiocres.

Les taux de dilution calculés sur les réseaux unitaires (points n° 1, 2 et 5) sont très importants (entre 2 300 et 4 100 %). Ils indiquent que pour un volume d'eaux usées, le réseau véhicule entre 23 et 41 volumes d'eaux claires parasites permanentes (ECP). (ECP).

Concernant le site 1, la figure 1 présente les variations de débit lissées (pas de temps de 1 heure) pour la totalité de la période de mesure. La figure 1' présente un zoom sur la journée du 27 novembre avec un pas de temps de 1 minute. Cette dernière figure fait apparaître des pics de débit correspondant aux rejets du syndicat des eaux de Bucey-les-Gy. Ces pics ont une durée d'environ vingt minutes et représentent un volume compris entre 3,5 et 5 m³ (4 m³ en moyenne). Une journée type comprend 24 pics ce qui représente un débit journalier de 96 m³ (25 % des eaux claires mesurées sur ce site). Ce débit est mesuré par les sites n° 1, 2 et 5.

Les taux de dilution calculés sur les réseaux d'eaux usées strictes (points n° 3 et 4) indiquent que ces derniers drainent également des ECP dans des proportions considérables.

Les débits enregistrés au niveau des quatre sites de mesure mettent en évidence une réaction nette du réseau d'eaux usées aux épisodes pluvieux.

Cette réaction peut-être qualifiée de « normale » pour les réseaux unitaires dans la mesure où ils collectent les eaux de voirie et de toiture.

Par contre, la réaction des réseaux d'eaux usées aux événements pluvieux peut être due :

- A des erreurs de raccordement au niveau des habitations. Les eaux pluviales (chéneaux, descentes de garage, ...) sont raccordées au réseau d'eaux usées (pour le site 3, les 9 tests au colorant réalisés dans le lotissement « Croix Charles » n'ont mis en évidence qu'une partie de toiture raccordée sur le réseau d'eaux usées).
- A des erreurs de raccordement au niveau de la voirie. Les grilles et avaloirs sont raccordés au réseau d'eaux usées.
- A une mauvaise étanchéité du réseau d'assainissement. L'eau de pluie peut s'infiltrer dans le réseau après avoir percolé dans le sol. Ce phénomène se produit essentiellement lorsque le réseau a été mis en œuvre sous des surfaces non imperméabilisées (pâtures, prairies, chemins non goudronnés, ...).

On constate par ailleurs, qu'après arrêt du ruissellement, c'est à dire passés les pics remarquables et caractéristiques du ruissellement collectés, les débits sont influencés par les entrées d'eaux claires. Ce phénomène est particulièrement remarquable sur le site n° 4.

Ce phénomène peut être attribué à deux raisons :

- Le réseau d'assainissement sert de drain pour les terrains imbibés d'eau (voire de la nappe d'accompagnement des ruisseaux) ou d'exutoire pour des sources.
- Les terrains imbibés ou les sources drainées vers le réseau d'assainissement ont un effet capacitif. C'est à dire que leur réaction (augmentation du débit des sources et recharge de la nappe superficielle) intervient pendant l'épisode pluvieux et influence les débits enregistrés une fois l'épisode pluvieux terminé (relargage progressif des eaux dans le réseau d'assainissement).

La figure 6 présente :

- le débit mesuré dans le canal de mesure de la STEP,
- le débit mesuré au point de rejet « STEP + sortie temps de pluie du DO en entrée de STEP »,
- la différence entre les deux débits, correspondant au débit rejeté sans traitement vers le milieu naturel.

Cette figure fait apparaître que dans les meilleures conditions (période sèche), deux tiers des effluents (20 m³/h) sont rejetés directement vers le milieu naturel.

I.2 – Mesures de pollution

I.2.1 – Protocole d'échantillonnage

Chaque site de mesure a été équipé d'un préleveur automatique 24 flacons de type MONTEC fonctionnant avec une pompe péristaltique.

La durée de prélèvement fut de 24 heures, la fréquence de prélèvement étant établie à 15 minutes.

Les prélèvements effectués ont permis de constituer deux échantillons moyens, l'un diurne l'autre nocturne, proportionnellement aux débits enregistrés en continu pendant toute la durée du prélèvement.

I.2.2 – Conditions météorologiques

La période de prélèvement correspond à une période de temps sec. Les prélèvements ont été effectués du 19 au 20 novembre 2005.

I.2.3 – Paramètres analysés

Les échantillons constitués ont été confiés dans les plus brefs délais après prélèvement au Laboratoire de Chimie des Eaux de Besançon qui a réalisé les analyses (mesure des concentrations) sur les paramètres suivants :

- DBO5 : demande biochimique en oxygène à 5 jours,
- DCO : demande chimique en oxygène,
- MES : matières en suspension,
- NTK : azote Kjeldhal,
- NH4+ : azote ammoniacal

- Pt : phosphore total.
- T°
- pH

N.B. : définition des paramètres en annexe B.

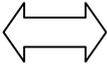
1.2.4 – Concentrations : résultats

Les résultats des analyses effectuées sur les échantillons prélevés en temps sec sont présentés en annexe A.

1.2.5 – Mesures de pollution : données de base

✓ Equivalences

Les équivalences utilisées dans les calculs sont les suivantes :

1 équivalent habitant		130 g de DCO
		60 g de DBO ₅
		90 g de MES
		4 g de phosphore (Pt)
		15 g d'azote total Kjeldhal (NTK)
		15 g d'azote ammoniacal (NH ₄ ⁺)

Ainsi chaque habitant est censé théoriquement rejeter, par jour, les valeurs énoncées ci-dessus.

✓ Concentrations théoriques

Les concentrations en polluants rencontrées dans un effluent domestique sont en moyenne les suivantes (référence de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse) :

MES :	100 à 400 mg/l
DBO₅ :	250 à 500 mg/l
DCO :	600 à 1 000 mg/l
Ptotal :	25 à 40 mg/ l
NTK :	80 à 125 mg/l

1.2.6 – Résultats

Les tableaux suivants récapitulent :

- Les concentrations en polluants mesurées dans les échantillons prélevés.
- Les charges polluantes calculées à partir des concentrations et du volume d'effluent ayant transité au niveau des points de mesures pendant la période de prélèvement (durée : 24 heures).
- La population théoriquement raccordée est calculée à partir des charges polluantes collectées quotidiennement.
- Les taux de collecte chimiques par paramètres et global.

Echantillon diurne (05h00 à 00h00)

MESURES DE POLLUTION								
Paramètres	D.C.O.	D.B.O5	MEST	Pt	NH4	NTK	Débits (m ³ /période)	T°-pH-Cond
Concentrations en mg / l								
Site 1	32	7,7	16	0,5	2,7	5,1	317,5	11,4-7,61-653
Site 2	67	26	27	0,92	3,5	5,9	388,5	9,2-7,8-678
Site 3	273	127	160	4,15	12,2	24,7	11,37	8,9-7,9-1011
Site 4	70	20	8,4	0,73	1	3,7	40,5	9,3-7,6-791
Site 5	48	18	21	1,14	2,2	4,4	764,75	9,2-7,7-681
Charges polluantes en kg/j								
Site 1	10,16	2,44	5,08	0,16	0,86	1,62		
Site 2	26,03	10,10	10,49	0,36	1,36	2,29		
Site 3	3,10	1,44	1,82	0,05	0,14	0,28		
Site 4	2,84	0,81	0,34	0,03	0,04	0,15		
Site 5	36,71	13,77	16,06	0,87	1,68	3,36		
Pollution en équivalent/habitant à partir des charges polluantes							Population reliée calculée	Population reliée estimée
Site 1	78,15	40,75	56,44	39,69	57,15	107,95	63	200
Site 2	200,23	168,35	116,55	89,36	90,65	152,81	136	400
Site 3	23,88	24,07	20,21	11,80	9,25	18,72	18	70
Site 4	21,81	13,50	3,78	7,39	2,70	9,99	10	20
Site 5	282,37	229,43	178,44	217,95	112,16	224,33	207	600
Equivalences utilisées								
1 E.H. (en g/j)	130	60	90	4	15	15		
Taux de collecte par paramètre							Taux de collecte chimique moyen	
Site 1	39	20	28	20	29	54	32	
Site 2	50	42	29	22	23	38	34	
Site 3	34	34	29	17	13	27	26	
Site 4	109	68	19	37	14	50	49	
Site 5	47	38	30	36	19	37	35	

Echantillon nocturne (00h00 à 05h00)

MESURES DE POLLUTION								
Paramètres	D.C.O.	D.B.O5	MEST	Pt	NH4	NTK	Débits (m ³ /période)	T°-pH-Cond
Concentrations en mg / l								
Site 1	41	19	14	0,66	2,9	6,2	79,4	11,6-7,6-642
Site 2	< 30	8,7	11	0,47	1,6	3,1	99	9-7,8-640
Site 3	210	108	57	3,13	10,6	19,6	2,33	9-7,9-1006
Site 4	< 30	8,1	3,4	0,3	< 1	2	10,1	9,4-7,7-739
Site 5	< 30	6,6	13	0,47	< 1	1,3	193,35	9,7-7,68-656
Charges polluantes en kg/j								
Site 1	3,26	1,51	1,11	0,05	0,23	0,49		
Site 2	2,97	0,86	1,09	0,05	0,16	0,31		
Site 3	0,49	0,25	0,13	0,01	0,02	0,05		
Site 4	< 0,30	0,08	0,03	0,00	< 0,01	0,02		
Site 5	< 5,80	1,28	2,51	0,09	< 0,19	0,25		
Pollution en équivalent/habitant à partir des charges polluantes							Population reliée calculée	Population reliée estimée
Site 1	25,04	25,14	12,35	13,10	15,35	32,82	21	200
Site 2	< 22,85	14,36	12,10	11,63	10,56	20,46	15	400
Site 3	3,76	4,19	1,48	1,82	1,65	3,04	3	70
Site 4	< 2,33	1,36	0,38	0,76	< 0,67	1,35	1	20
Site 5	< 44,62	21,27	27,93	22,72	< 12,89	16,76	24	600
Equivalences utilisées								
1 E.H. (en g/j)	130	60	90	4	15	15		
Taux de collecte par paramètre							Taux de collecte chimique moyen	
Site 1	13	13	6	7	8	16	10	
Site 2	< 6	4	3	3	3	5	4	
Site 3	5	6	2	3	2	4	4	
Site 4	< 12	7	2	4	< 3	7	6	
Site 5	< 7	4	5	4	< 2	3	4	

Les bilans de pollution révèlent que les effluents collectés sont très dilués. Les concentrations en polluants sont beaucoup plus faibles que ceux rencontrés généralement dans un effluent domestique.

A titre indicatif, hormis pour le site n° 3, les échantillons diurnes sont conformes aux normes de rejets fixées par le tableau n° 1 de l'annexe II de l'arrêté du 22 décembre 1994 (cet arrêté a été abrogé par celui du 22 juin 2007) :

Paramètre	Concentration maximale
DBO5	25 mg/l
DCO	125 mg/l
MES	35 mg/l

Une pollution équivalente à 231 habitants est rejetée quotidiennement vers le milieu naturel.

En considérant que l'impact de la station d'épuration est négligeable (voir chapitre suivant), les taux de collecte chimique indiquent qu'environ 40 % de la pollution sont collectés par le réseau d'assainissement.

I.3 – Bilan de la station d'épuration (STEP)

La STEP de la commune de Bucey-les-Gy est de type « disques biologiques ».

La STEP a été dimensionnée pour traiter les effluents d'une population équivalente à 600 hab.

	Paramètres	Quantité (par jour)
1 équivalent habitant 	Charge hydraulique	150 L
	DCO	130 g
	DBO ₅	60 g
	MES	90 g
	phosphore (Pt)	4 g
	azote total Kjeldhal (NTK)	15 g
	azote ammoniacal (NH ₄ ⁺)	15 g

Les capacités nominales de la station d'épuration de la commune de Bucey-les-Gy peuvent être déduites à partir du tableau ci-dessus.

Le tableau qui suit présente une comparaison entre la capacité nominale de traitement de la station d'épuration de Bucey-les-Gy et les charges effectives de pollution à traiter.

Paramètre	Capacité nominale de la STEP	Charge effective en entrée de STEP	Sollicitation de la STEP en % de sa capacité nominale
Charge Hydraulique m³/j	90	240	266 %
DBO₅ Kg/j	36	1,56	4,3 %
DCO Kg/j	78	< 7,2	< 9,2 %
MEST Kg/j	54	4,32	8 %
NTK Kg/j	9	< 0,24	< 2,6 %
P tot Kg/j	2,4	0,17	7 %
NH₄⁺ Kg/j	9	0,41	4,5 %

Le tableau suivant donne les rendements épuratoires pour chacun des paramètres analysés :

Paramètre	Concentrations en entrée de STEP	Concentrations en sortie de STEP	Rendement épuratoire	Normes de rendement
DBO5 (mg d'o2/l)	6,5	6,1	6 %	60 % et 35 mg/l
DCO (mg/l)	< 30	< 30	-	60 %
MEST (mg/l)	18	12	33 %	60 %
Ptot (mg/l)	0,71	0,67	5,6 %	-
NTK (mg/l)	1,7	1,8	- 5,9 %	-
NH4+ (mg/l)	< 1	< 1	-	-

Les rendements épuratoires de la station d'épuration de Bucey-les-Gy sont médiocres. Les effluents collectés ne sont pas assez chargés en pollution pour permettre un bon fonctionnement de la STEP.

Les normes de rendement ne sont pas respectées (arrêté du 22 juin 2007 relatif aux stations d'épuration de moins de 2000 EH).

I.4 – Conclusion

Les mesures de débit et de pollution indiquent, d'une manière générale que :

- 40 % de la pollution sont collectés en termes de volume et de charge polluante,
- La dilution des effluents collectés est très importante avec un débit d'ECPP mesuré à l'aval hydraulique du réseau à 6,4 L/sec. De plus, le syndicat des eaux de Bucey-les-Gy rejette également en moyenne 1 L/sec d'ECP.
- Le fonctionnement des deux antennes d'eaux usées strictes est moyen :
 - ✓ elles drainent beaucoup d'eaux claires,
 - ✓ elles collectent peu de pollution,
 - ✓ elles réagissent aux évènements pluvieux.
- En période sèche, un tiers des effluents est pris en charge par la STEP et deux tiers des effluents sont rejetés directement vers le milieu naturel.
- L'abattement de la charge polluante par la STEP est négligeable.
- Au point de rejet DO + STEP, une pollution équivalente à 231 habitants est rejetée quotidiennement vers le milieu naturel (la pollution non collectée n'est pas prise en compte).

II – Inspection nocturne du réseau d’assainissement par temps sec

L’inspection nocturne réalisée sur le réseau en vue de localiser les intrusions d’eaux claires parasites a été effectuée au cours de la nuit du 6 au 7 novembre 2008.

La visite a été réalisée par temps sec.

La présence d’eaux claires parasites permanentes dans le réseau a été confirmée au cours de cette inspection nocturne (voire figures 7.1 et 7.2 : Localisation des apports d’eaux claires parasites).

La valeur estimée à l’aval hydraulique du réseau d’assainissement est de **10 l/s** soit **36 m³/h**. Certaines parties du réseau étaient en charge lors de l’inspection et n’ont donc pu faire l’objet de mesures ponctuelles de débit.

Le tableau suivant présente les localisations des principaux apports d’eaux claires parasites drainés vers les réseaux d’eaux usées de la commune de Bucey-les-Gy :

Tronçon	Localisation	Apports
1	Chemin des Ecoliers (voir photo ci-dessous)	1 litres/sec
2	Rue de l’Europe	0,89 litres/sec
3	Rue Jeanne Cappey	0,69 litres/sec
4	Place du Lavoir	0,53 litre/sec
5	Chemin de la Croix Charles	0,5 litre/sec
6	Entre la rue Jeanne Cappey et la place du Lavoir	0,45 litre/sec
7	Route départementale n°474	0,44 litre/sec
8	Rue du Canal	0,2 litre/sec
9	Rue Jeanne Cappey	0,13 litre/sec

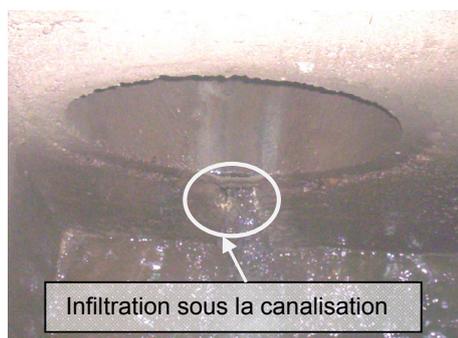
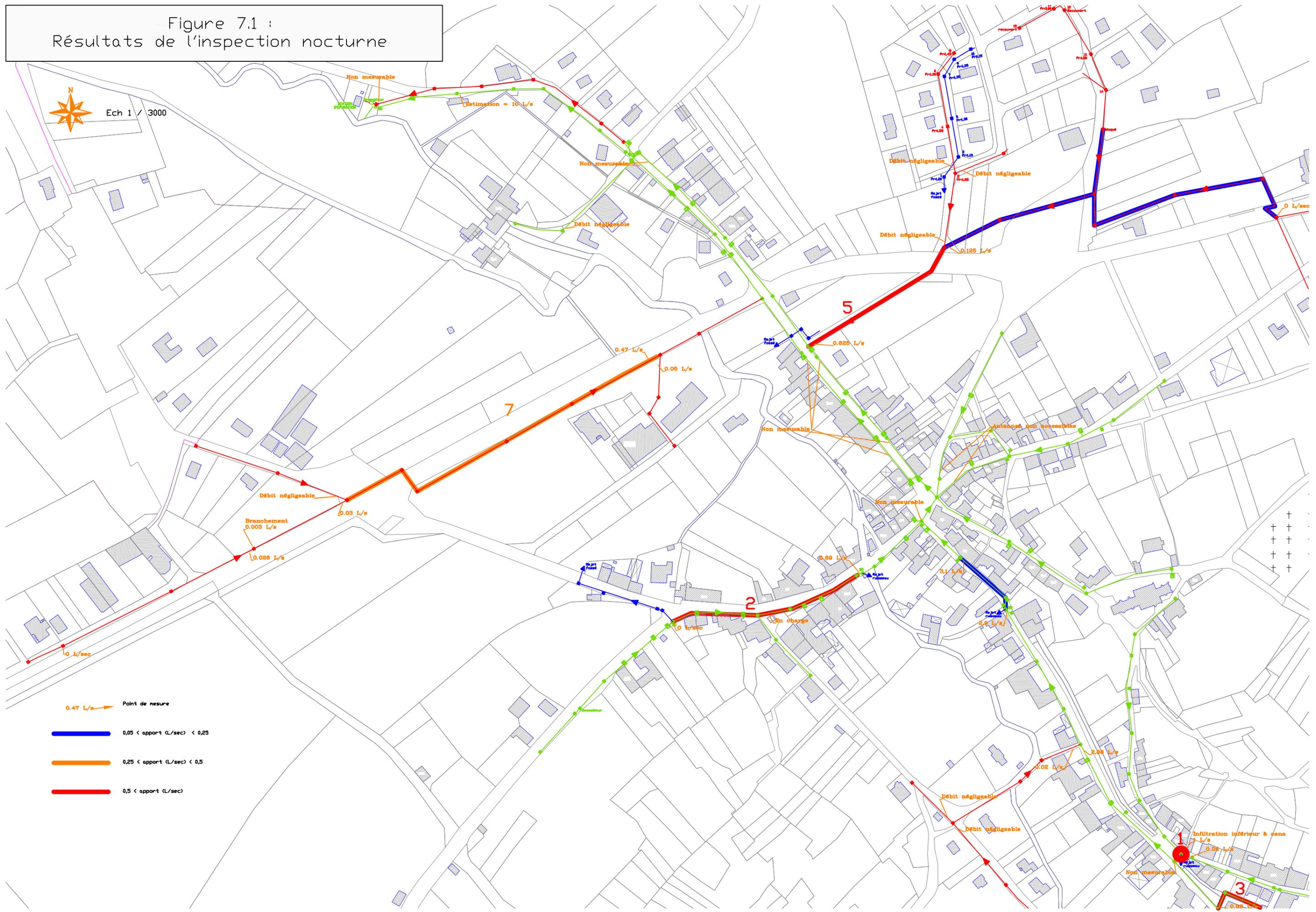


Figure 7.1 :
Résultats de l'inspection nocturne



- 0.47 L/s — Point de mesure
- 0.05 < apport (L/sec) < 0.25
- 0.25 < apport (L/sec) < 0.5
- 0.5 < apport (L/sec)

III – Tests au colorant

Afin de s'assurer de la conformité des branchements, les habitations du lotissement « Croix Charles » desservies par un réseau séparatif ont fait l'objet d'un test au colorant.

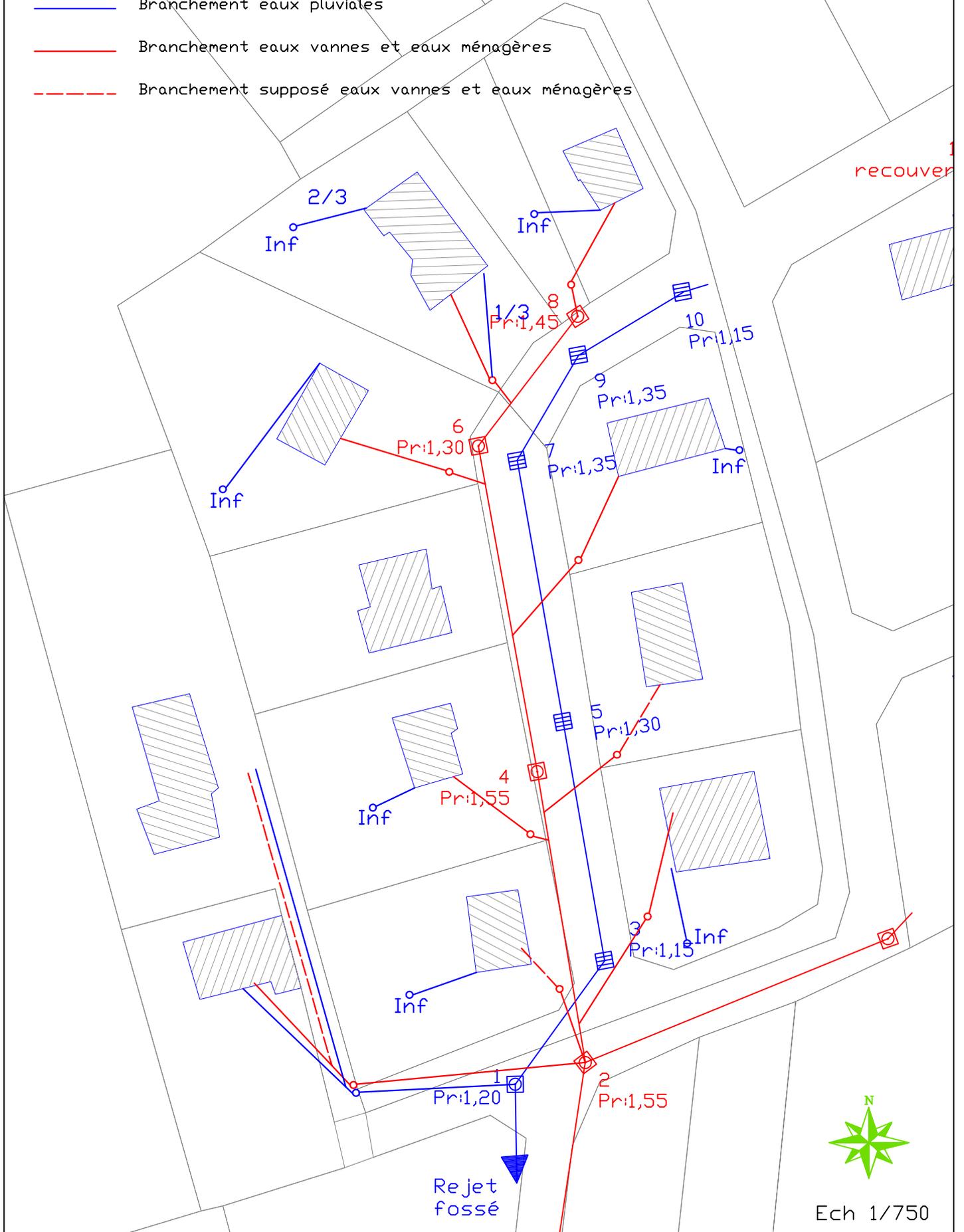
Le but de cette manœuvre étant de vérifier si les eaux vannes et les eaux ménagères sont bien raccordées au réseau d'eaux usées et si les eaux pluviales sont bien raccordées au réseau d'eaux pluviales ou rejoignent directement le milieu naturel.

Les résultats du contrôle de branchement sont présentés sur la figure 8 : Résultats des tests au colorant.

Hormis une partie de toiture raccordée sur le réseau d'eaux usées, l'ensemble des tests est conforme.

Figure 8
Résultats des tests au colorant

- Branchement eaux pluviales
- Branchement eaux vannes et eaux ménagères
- - - Branchement supposé eaux vannes et eaux ménagères



IV – ETAT DE L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Ce chapitre concerne les habitations non raccordées au réseau d'assainissement de la commune de Bucey-les-Gy.

Chacune d'elles a fait l'objet d'une enquête.

Les résultats concernant les habitations de St-Maurice sont présentés sur la figure 9.

Les résultats des deux habitations situées dans le village de Bucey-les-Gy sont présentés à la fin du chapitre.

IV.1 – Structure et contraintes liées à l'habitat

Trois types de logements sont identifiés vis-à-vis du mode d'assainissement.

1. Logements sans contraintes particulières pour la mise en place d'un assainissement non collectif.
2. Logements avec contraintes engendrant des difficultés de mise en place d'un assainissement autonome, recours éventuel à des filières spécifiques.
3. Logements avec un fort taux de contraintes ne pouvant être assainis à la parcelle.

Ces contraintes liées à l'habitat peuvent être :

IV.1.1 – Contraintes de surface (S)

La mise en place d'une filière prioritaire de l'assainissement autonome nécessite de pouvoir disposer d'une surface suffisante. Aucune circulation, aucun stationnement ni aucune plantation à racines profondes n'est possible sur cette surface.

De plus, le système doit être à plus de 3 m de la limite parcellaire et 5 m de l'habitation.

Une maison de 3 chambres nécessite par exemple : pour un filtre à sable vertical : 5 m de largeur x 5 m de longueur, soit 25 m² de surface, plus la place nécessaire à la fosse toutes eaux, soit une emprise minimale pour une filière complète d'environ 40 m². Un filtre à sable compact nécessite une surface moins importante.

IV.1.2 – Contraintes d'occupation (O)

Certaines habitations ont l'espace nécessaire à l'installation d'un système complet, mais cet espace peut être aménagé et la remise en état du lieu peut entraîner un coût important (zone imperméabilisée, cour pavée, ...). Il est également possible que le lieu ne puisse pas être remis en état, pour les vergers par exemple : En effet, il ne peut y avoir aucune plantation à racines profondes (arbres ou arbustes) sur un système d'assainissement autonome de type filtre à sable.

Les problèmes d'accès ont aussi été envisagés.

IV.1.3 – Contraintes topographiques (T)

Le fonctionnement des systèmes d'assainissement requiert une pente naturelle suffisante à un écoulement gravitaire des effluents depuis le dispositif de pré-traitement jusqu'au dispositif d'épuration, puis éventuellement après ce dernier pour l'évacuation des effluents traités.

De même, une pente trop importante peut être limitée dans le choix et l'emplacement de la filière d'assainissement autonome.

Après ce système autonome, l'exutoire peut être le terrain naturel, un fossé, un ruisseau, un puits ou des tranchées d'infiltration, en fonction des capacités d'infiltration du sol et de la topographie.

IV.2 – Pédologie

Afin de connaître l'aptitude des sols à l'assainissement autonome, des sondages à la tarière à main ont été réalisés.

L'observation des sols permet de collecter des informations sur leur profondeur, leur texture, leur structure et leur aération.

Leur aptitude à l'assainissement est jugée à partir des critères de perméabilité, de régime hydrique, de profondeur du substratum géologique et de pente.

Les sondages à la tarière sont réalisés sur des zones témoins dans les secteurs construits ou constructibles de la commune. Les emplacements des sondages sont indiqués sur la figure 11 et sur les schémas des pages suivantes.

Sous l'horizon superficiel qui est généralement de faible épaisseur, on rencontre deux grands ensembles de terrains :

Sol n°1 :



Suivant les sondages, l'épaisseur de l'horizon superficiel varie entre 10 et 40 cm. Celle de l'horizon sous-jacent varie entre 20 et 50 cm.

Les essais d'infiltration effectués dans ce sol révèlent une mauvaise perméabilité ($10^{-9} < K(m/s) < 10^{-10}$).

Cependant, le calcaire est un niveau aquifère traduisant une perméabilité :

- Trop importante pour assurer le traitement des effluents.
- Suffisante pour évacuer les effluents traités.

Cette perméabilité est subordonnée à trois paramètres :

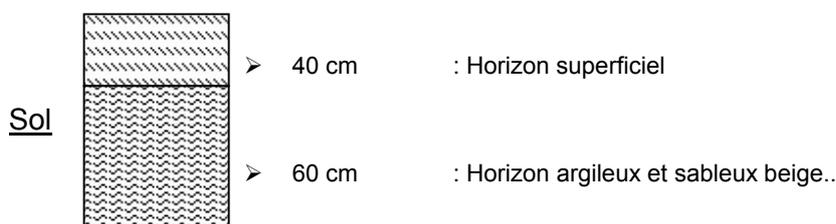
- Bonne fracturation du calcaire.
- Décapage de la partie argileuse reposant sur le calcaire.
- Absence d'inter bancs argileux.

Un sondage pédologique à la tarière à main ne permet pas d'obtenir les deux premières conditions, minorant la perméabilité réelle du substratum.

Cependant, la variation spatiale de ces trois paramètres est importante et dans le cas d'une mise en œuvre d'une filière d'assainissement collectif, une étude à la parcelle devra être effectuée.

Par défaut, la perméabilité du sol sera jugée insuffisante pour évacuer les effluents traités et les habitations devront drainer leur filière de traitement.

Sol n°2 :



Cette couche argileuse a une épaisseur minimale d'un mètre (profondeur de la tarière à main).

Avec une perméabilité mesurée à $K=10^{-10}$ m/s, ce sol ne permet ni l'épuration, ni l'infiltration des effluents.

IV.3 – Classes d'aptitude

A partir de ces données, il est possible de déterminer les classes d'aptitude des sols à l'assainissement individuel.

Cette aptitude est établie en utilisant la méthode SERPDO qui fait intervenir six critères :

- Sol (texture, imperméabilité...),
- Eau (présence de nappe, de cours d'eau),
- Roche (profondeur du substratum),
- Pente,
- Disponibilité du terrain,
- Occupation du sol.

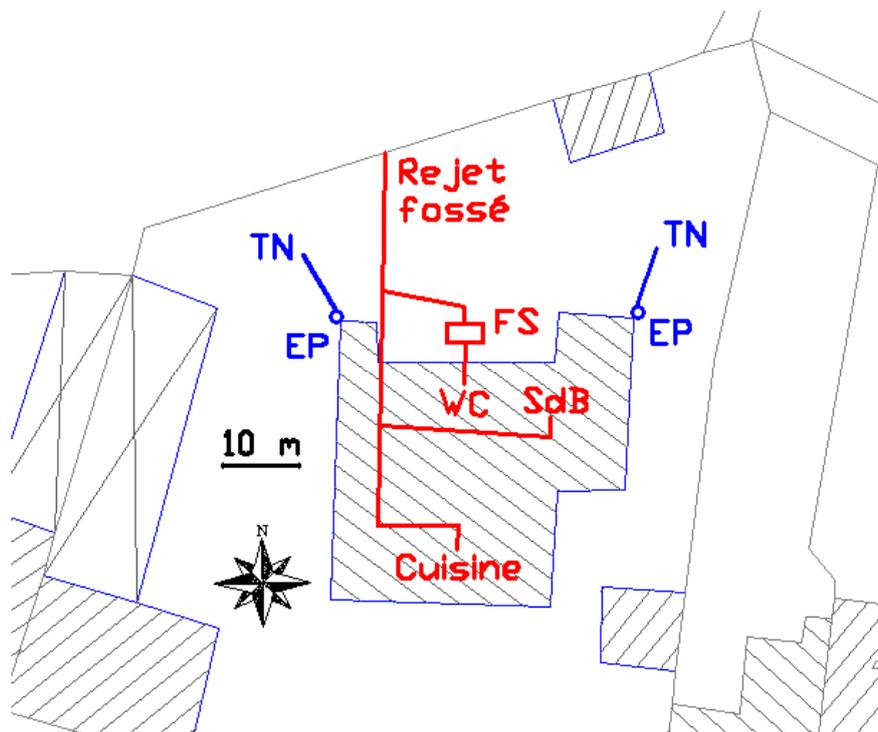
Une codification de ces critères permet de distinguer quatre classes d'aptitude des sols à l'assainissement autonome :

- Classe A – Aptitude à l'assainissement autonome par tranchée filtrante
- Classe B – Aptitude à l'assainissement autonome dans un sol reconstitué
- Classe C – Aptitude à l'assainissement autonome dans un massif sableux drainé.
- Classe D – Aptitude à l'assainissement autonome avec de fortes contraintes (pente, occupation de la surface disponible).

En fonction de ces classes d'aptitude, des solutions pour la mise en œuvre de filières d'assainissement non collectif sont présentées sur les schémas des solutions envisagées (voir la figure 12 et les pages suivantes).

Habitation chemin de Tranot (Mme PICHARD)

Etat de l'assainissement actuel :

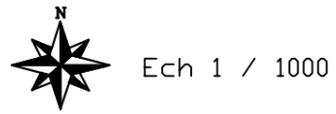


Type de sol : Horizon superficiel puis horizon argileux contenant du sable.
 Refus sur calcaire à 70 cm. L'essai d'infiltration effectué dans ce sol révèle une mauvaise perméabilité ($K(m/s) = 10^{-8,5}$).

Contraintes : Néant

Classe d'aptitude : C

Figure 9 Saint-Maurice : Assainissement non collectif



FS = Fosse septique
 FTE = Fosse toutes eaux
 SdB = Salle de bain
 TF = Tranchée filtrante
 EP = Eaux pluviales
 EM = Eaux ménagères
 PP = Puits perdu

— Evacuation individuelle
— Canalisation unitaire
— Canalisation eaux pluviales

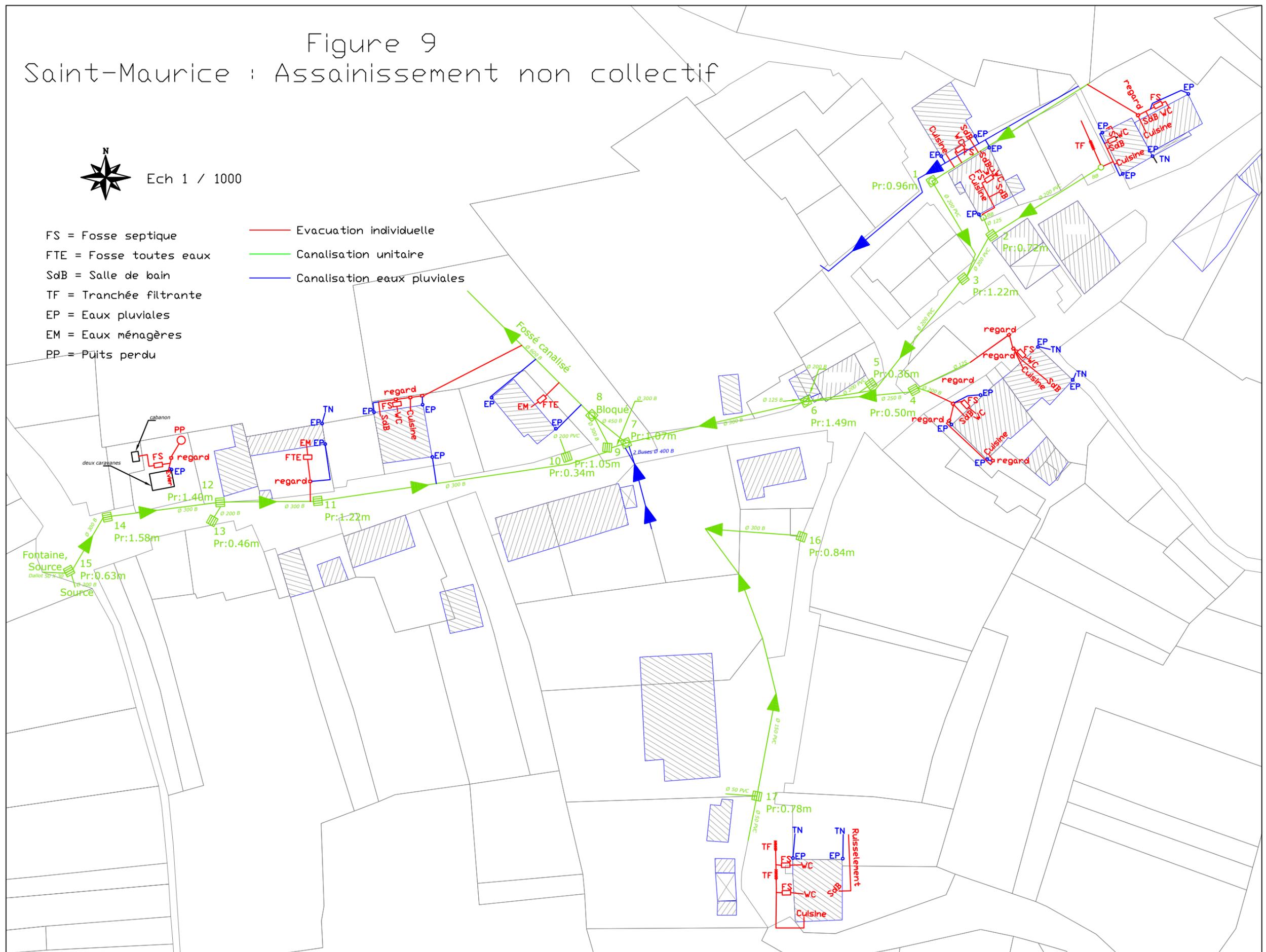
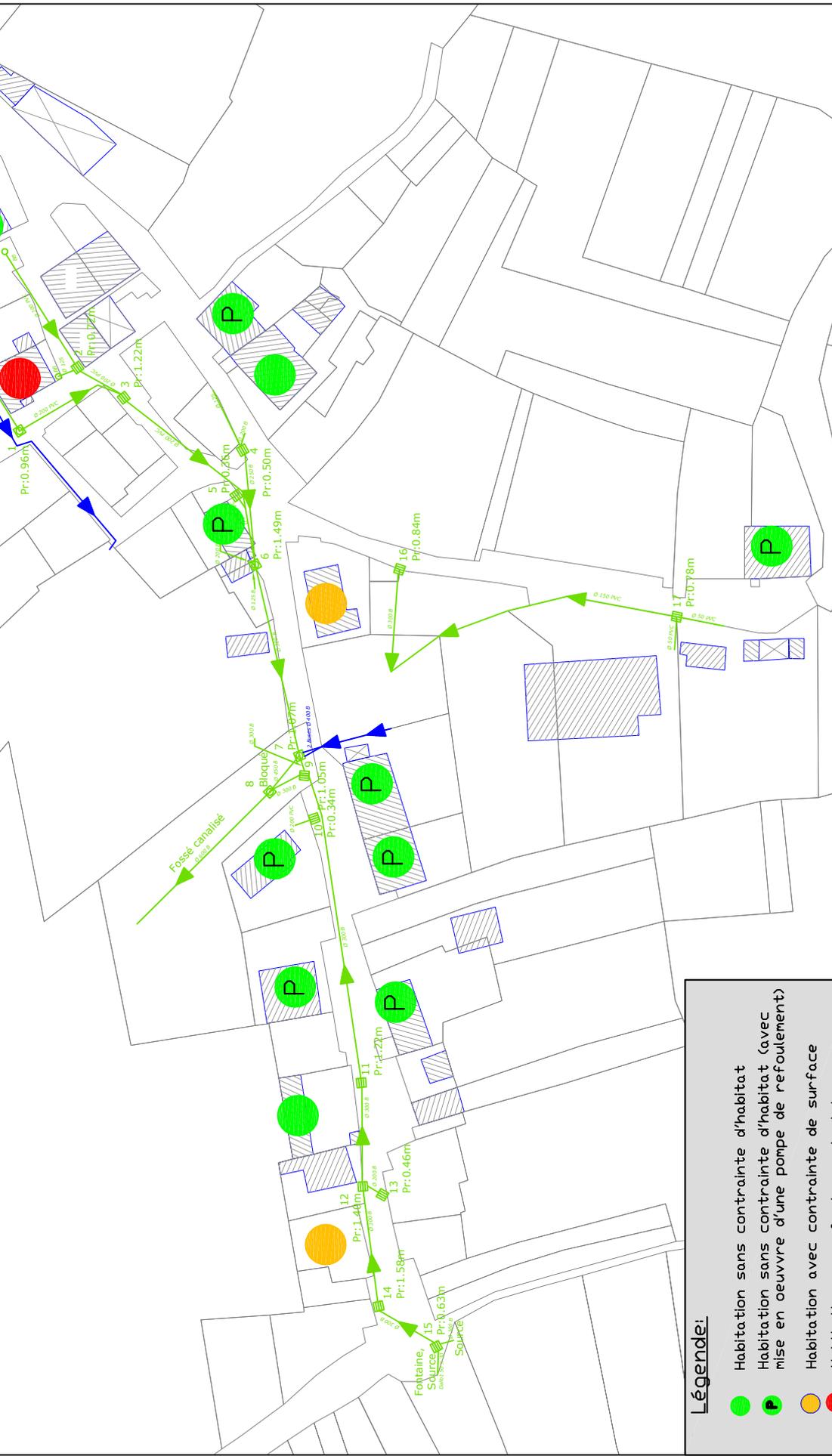


Figure 10
Carte des contraintes



Légende:

- Habitation sans contrainte d'habitat
- P Habitation sans contrainte d'habitat (avec mise en oeuvre d'une pompe de refoulement)
- Habitation avec contrainte de surface
- Habitation avec forte contrainte

Figure 11
Carte pédologique

Ech 1 / 1500

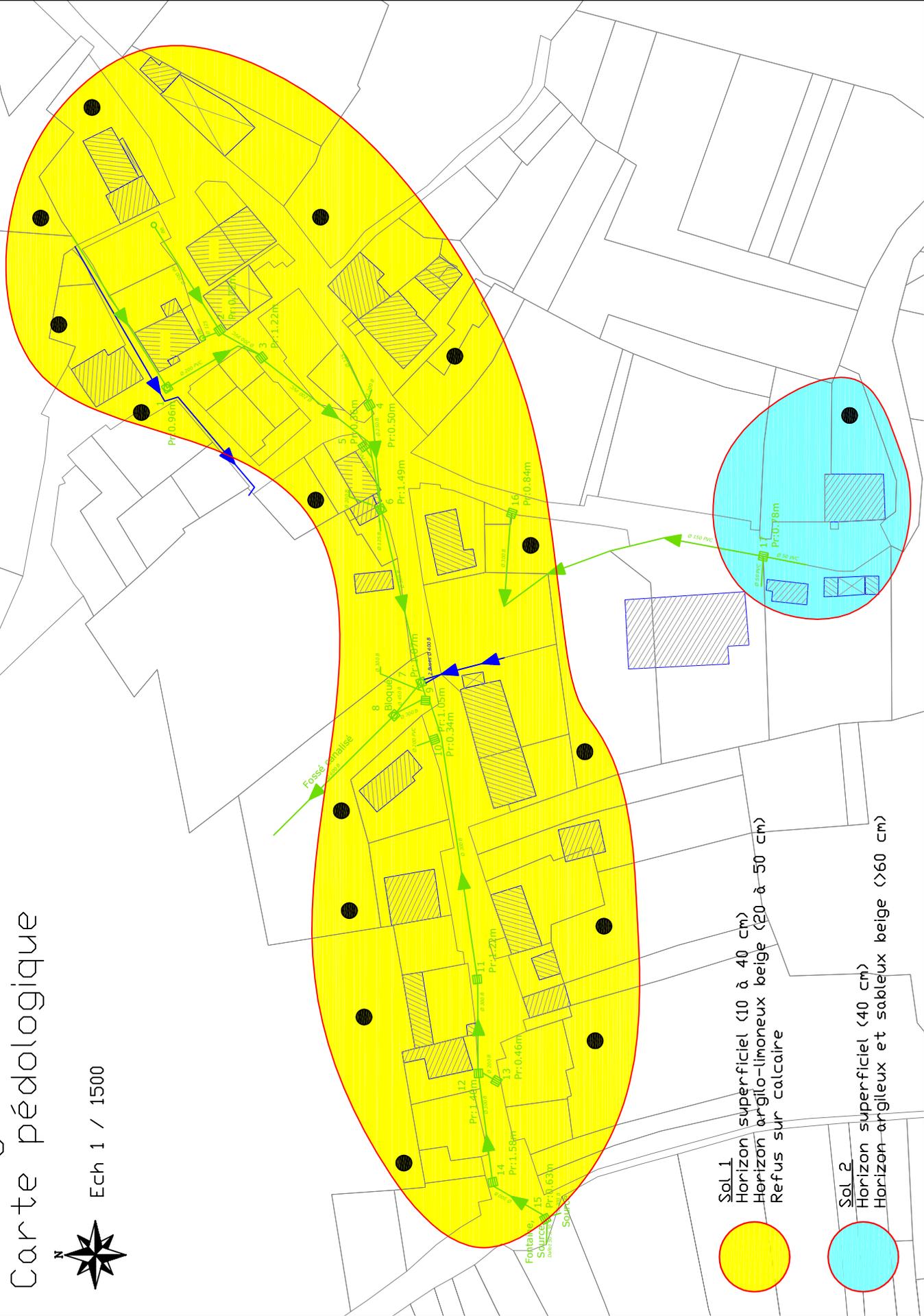
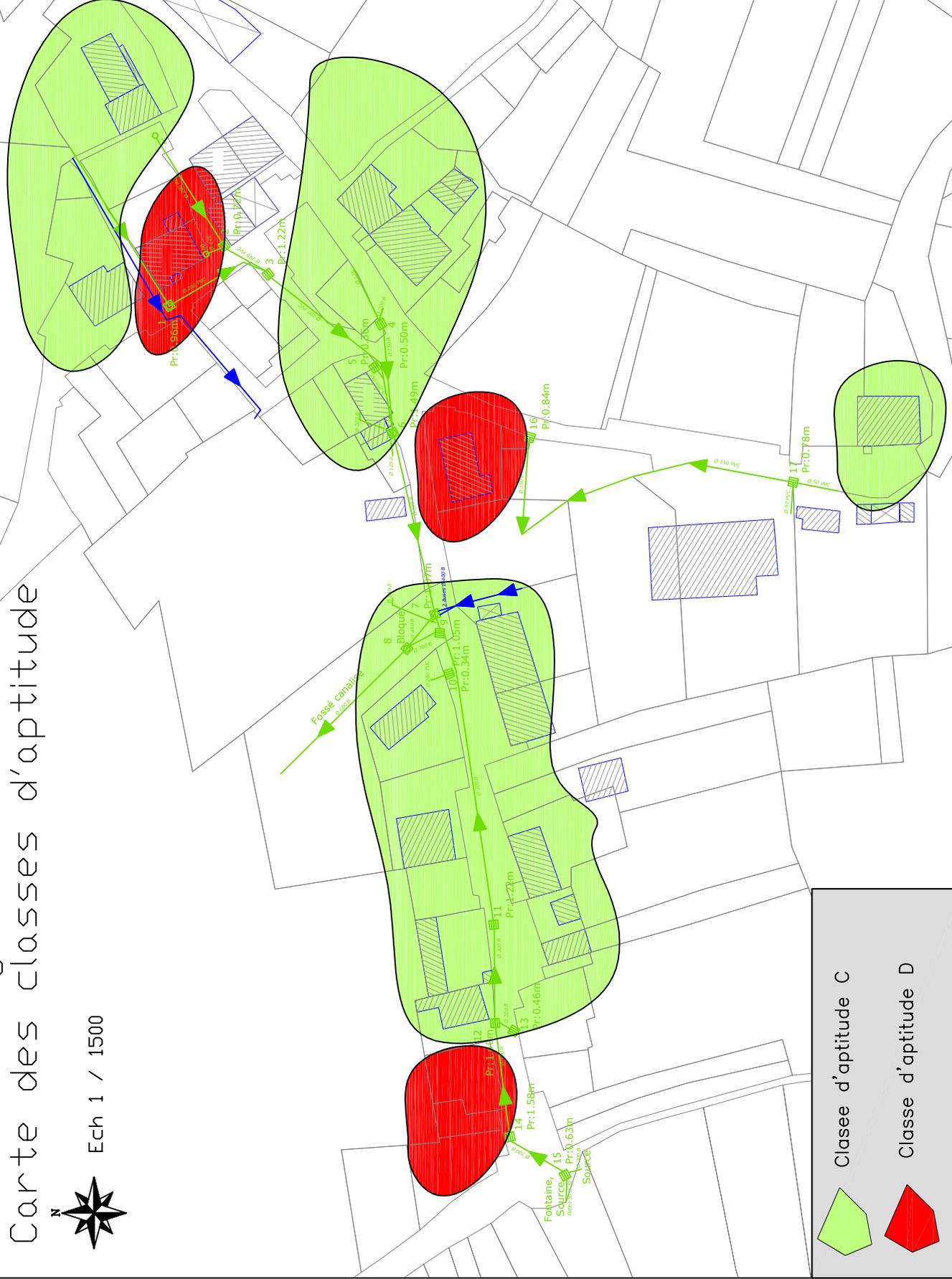


Figure 12
Carte des classes d'aptitude

Ech 1 / 1500



	Classe d'aptitude C
	Classe d'aptitude D

- COMMUNE DE BUCEY LES GY (70) -

ANNEXE A

- Résultats des analyses -



Bureau d'études

Eau

Environnement

Géologie

Déchets

Assainissement

SCIENCES ENVIRONNEMENT

6 boulevard Diderot

25000 BESANÇON

Tél. : 03.81.53.02.60 Fax : 03.81.80.01.08

E-mail : besancon@sciences-environnement.fr

www.sciences-environnement.fr


RAPPORT D'ESSAI N° 08/326/2
Version 1

 Accréditation
 N° 1-1499
 Liste des sites
 accrédités
 et portée
 disponibles sur
 www.cofrac.fr

Origine Echantillon: **BUCEY LES GY**

N° Commande Client:
 Commande Passée Par: **M. CHATON**

Echantillon reçu le: **21/11/2008 11:00**
 Nombre d'échantillons: **12**

Annexe Réserve

Besançon, le 2 décembre 2008

SCIENCES ENVIRONNEMENT
6 BOULEVARD DIDEROT
25000 BESANCON

Ce rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale, il emporte 3 pages. Il ne peut être reproduit partiellement sans l'accord du Directeur du Laboratoire.

Laboratoire agréé par le Ministère chargé de l'Environnement au titre de l'année 2008 pour les agréments 1 et 2. Laboratoire agréé par le Ministère chargé de la santé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire accrédité N°1-1499 par la Section Laboratoire-Secteur Essais du COFRAC. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole (1). Analyses sous-traitées (2)

08/326/2A		Eaux résiduaires		1 JOUR		Site 5	
				Prélevé le : 20/11/08			
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse	
(1) DCO	48	mg/L		NF T90-101	21/11/08	21/11/08	
(1) DBO5 diluée	18	mg(O2)/L		NF EN 1899-1	21/11/08	26/11/08	
(1) Matières En Suspension Totales	21	mg/L		NF EN 872	21/11/08	21/11/08	
(1) Phosphore total	1,14	mg/L		ADAPT NF EN ISO 6878	24/11/08	24/11/08	
(1) Azote Kjeldahl	4,4	mg/L		NF EN 25663	21/11/08	21/11/08	
(1) Azote Ammoniacal par Distillation	2,2	mg/L N		NF T90-015-01	21/11/08	21/11/08	

08/326/2B		Eaux résiduaires		1 NUIT			
				Prélevé le : 20/11/08			
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse	
(1) DCO	<30	mg/L		NF T90-101	21/11/08	21/11/08	
(1) DBO5 non diluée	6,6	mg/L d'O2		NF EN 1899-2	21/11/08	26/11/08	
(1) Matières En Suspension Totales	13	mg/L		NF EN 872	21/11/08	21/11/08	
(1) Phosphore total	0,47	mg/L		ADAPT NF EN ISO 6878	24/11/08	24/11/08	
(1) Azote Kjeldahl	1,3	mg/L		NF EN 25663	21/11/08	21/11/08	
(1) Azote Ammoniacal par Distillation	<1	mg/L N		NF T90-015-01	21/11/08	21/11/08	

08/326/2C		Eaux résiduaires		2- ENTRÉE		STEP	
				Prélevé le : 20/11/08			
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse	
(1) DCO	<30	mg/L		NF T90-101	21/11/08	21/11/08	
(1) DBO5 non diluée	6,5	mg/L d'O2		NF EN 1899-2	21/11/08	26/11/08	
(1) Matières En Suspension Totales	18	mg/L		NF EN 872	21/11/08	21/11/08	
(1) Phosphore total	0,71	mg/L		ADAPT NF EN ISO 6878	24/11/08	24/11/08	
(1) Azote Kjeldahl	1,7	mg/L		NF EN 25663	21/11/08	21/11/08	
(1) Azote Ammoniacal par Distillation	<1	mg/L N		NF T90-015-01	21/11/08	21/11/08	

08/326/2D		Eaux résiduaires		2- SORTIE		STEP	
				Prélevé le : 20/11/08			
Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse	
(1) DCO	<30	mg/L		NF T90-101	21/11/08	21/11/08	
(1) DBO5 non diluée	6,1	mg/L d'O2		NF EN 1899-2	21/11/08	26/11/08	
(1) Matières En Suspension Totales	12	mg/L		NF EN 872	21/11/08	21/11/08	
(1) Phosphore total	0,67	mg/L		ADAPT NF EN ISO 6878	24/11/08	24/11/08	
(1) Azote Kjeldahl	1,8	mg/L		NF EN 25663	21/11/08	21/11/08	
(1) Azote Ammoniacal par Distillation	<1	mg/L N		NF T90-015-01	21/11/08	21/11/08	

Prélevé le : 20/11/08

Site 4

Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) DCO	70	mg/L		NF T90-101	21/11/08	21/11/08
(1) DBO5 diluée	20	mg(O2)/L		NF EN 1899-1	21/11/08	26/11/08
(1) Matières En Suspension Totales	8,4	mg/L		NF EN 872	21/11/08	21/11/08
(1) Phosphore total	0,73	mg/L		ADAPT NF EN ISO 6878	24/11/08	24/11/08
(1) Azote Kjeldahl	3,7	mg/L		NF EN 25663	21/11/08	21/11/08
(1) Azote Ammoniacal par Distillation	<1	mg/L N		NF T90-015-01	21/11/08	21/11/08

08/326/2F

Eaux résiduaires

3- NUIT

Prélevé le : 20/11/08

Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) DCO	<30	mg/L		NF T90-101	21/11/08	21/11/08
(1) DBO5 non diluée	8,1	mg/L d'O2		NF EN 1899-2	21/11/08	26/11/08
(1) Matières En Suspension Totales	3,4	mg/L		NF EN 872	21/11/08	21/11/08
(1) Phosphore total	0,30	mg/L		ADAPT NF EN ISO 6878	24/11/08	24/11/08
(1) Azote Kjeldahl	2,0	mg/L		NF EN 25663	21/11/08	21/11/08
(1) Azote Ammoniacal par Distillation	<1	mg/L N		NF T90-015-01	21/11/08	21/11/08

08/326/2G

Eaux résiduaires

4- JOUR

Prélevé le : 20/11/08

Site 3

Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) DCO	273	mg/L		NF T90-101	21/11/08	21/11/08
(1) DBO5 diluée	127	mg(O2)/L		NF EN 1899-1	21/11/08	26/11/08
(1) Matières En Suspension Totales	160	mg/L		NF EN 872	21/11/08	21/11/08
(1) Phosphore total	4,15	mg/L		ADAPT NF EN ISO 6878	24/11/08	24/11/08
(1) Azote Kjeldahl	24,7	mg/L		NF EN 25663	21/11/08	21/11/08
(1) Azote Ammoniacal par Distillation	12,2	mg/L N		NF T90-015-01	21/11/08	21/11/08

08/326/2H

Eaux résiduaires

4- NUIT

Prélevé le : 20/11/08

Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) DCO	210	mg/L		NF T90-101	21/11/08	21/11/08
(1) DBO5 diluée	108	mg(O2)/L		NF EN 1899-1	21/11/08	26/11/08
(1) Matières En Suspension Totales	57	mg/L		NF EN 872	21/11/08	21/11/08
(1) Phosphore total	3,13	mg/L		ADAPT NF EN ISO 6878	24/11/08	24/11/08
(1) Azote Kjeldahl	19,6	mg/L		NF EN 25663	27/11/08	27/11/08
(1) Azote Ammoniacal par Distillation	10,6	mg/L N		NF T90-015-01	21/11/08	21/11/08

08/326/2I

Eaux résiduaires

5- JOUR

Prélevé le : 20/11/08

Site 2

Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) DCO	67	mg/L		NF T90-101	21/11/08	21/11/08
(1) DBO5 diluée	26	mg(O2)/L		NF EN 1899-1	21/11/08	26/11/08
(1) Matières En Suspension Totales	27	mg/L		NF EN 872	21/11/08	21/11/08
(1) Phosphore total	0,92	mg/L		ADAPT NF EN ISO 6878	24/11/08	24/11/08
(1) Azote Kjeldahl	5,9	mg/L		NF EN 25663	27/11/08	27/11/08
(1) Azote Ammoniacal par Distillation	3,5	mg/L N		NF T90-015-01	21/11/08	21/11/08

08/326/2J

Eaux résiduaires

5- NUIT

Prélevé le : 20/11/08

Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) DCO	<30	mg/L		NF T90-101	21/11/08	21/11/08
(1) DBO5 non diluée	8,7	mg/L d'O2		NF EN 1899-2	21/11/08	26/11/08
(1) Matières En Suspension Totales	11	mg/L		NF EN 872	21/11/08	21/11/08
(1) Phosphore total	0,47	mg/L		ADAPT NF EN ISO 6878	24/11/08	24/11/08
(1) Azote Kjeldahl	3,1	mg/L		NF EN 25663	27/11/08	27/11/08
(1) Azote Ammoniacal par Distillation	1,6	mg/L N		NF T90-015-01	21/11/08	21/11/08

Prélevé le : 20/11/08

Site 1

Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) DCO	32	mg/L		NF T90-101	21/11/08	21/11/08
(1) DBO5 non diluée	7,7	mg/L d'O ₂		NF EN 1899-2	21/11/08	26/11/08
(1) Matières En Suspension Totales	16	mg/L		NF EN 872	21/11/08	21/11/08
(1) Phosphore total	0,50	mg/L		ADAPT NF EN ISO 6878	24/11/08	24/11/08
(1) Azote Kjeldahl	5,1	mg/L		NF EN 25663	27/11/08	27/11/08
(1) Azote Ammoniacal par Distillation	2,7	mg/L N		NF T90-015-01	21/11/08	21/11/08

08/326/2L

Eaux résiduares

6- NUIT

Prélevé le : 20/11/08

Paramètre	Résultat	Unité	Incertitude	Méthode	Début Analyse	Fin Analyse
(1) DCO	41	mg/L		NF T90-101	21/11/08	21/11/08
(1) DBO5 diluée	19	mg(O ₂)/L		NF EN 1899-1	21/11/08	26/11/08
(1) Matières En Suspension Totales	14	mg/L		NF EN 872	21/11/08	21/11/08
(1) Phosphore total	0,66	mg/L		ADAPT NF EN ISO 6878	24/11/08	24/11/08
(1) Azote Kjeldahl	6,2	mg/L		NF EN 25663	27/11/08	27/11/08
(1) Azote Ammoniacal par Distillation	2,9	mg/L N		NF T90-015-01	21/11/08	21/11/08

- Les filtres Millipore AP40 047 05 sont utilisés pour le dosage des matières en suspension. Des réserves sont appliquées au pH si l'heure de prélèvement n'est pas précisée.

Observations :

Ce rapport a été édité le 2 décembre 2008 par

Validé par : Bernard BOTEILLA



- COMMUNE DE BUCEY LES GY (70) -

ANNEXE B

- Définition des paramètres analysés sur les échantillons
d'eaux usées -



Bureau d'études
Eau
Environnement
Géologie
Déchets
Assainissement

SCIENCES ENVIRONNEMENT
6 boulevard Diderot
25000 BESANÇON
Tél. : 03.81.53.02.60 Fax : 03.81.80.01.08
E-mail : besancon@sciences-environnement.fr
www.sciences-environnement.fr

Demande biochimique en oxygène (DBO5)

C'est la quantité d'oxygène consommée à 20°C et à l'obscurité pendant un temps donné pour assurer par voie biologique l'oxydation des matières organiques présentes dans l'eau. On utilise conventionnellement la DBO5, c'est à dire la quantité d'oxygène consommée après 5 jours d'incubation. La DBO5 n'est représentative normalement que de la pollution organique carbonée biodégradable.

Demande chimique en oxygène (DCO)

La DCO correspond à la consommation globale à chaud de l'oxygène du bichromate de potassium et est représentative de la majeure partie des composés organiques ainsi que des sels minéraux oxydables.

Matières En Suspension (M.E.S.)

Particules solides très fines présentes dans l'eau, que la pratique divise-en :
matières décantables, qui se séparent naturellement, sans apport de réactif, quand est au repos ;
matières colloïdales trop fines pour décanter par gravité, mais éliminables par coagulation.

Azote Kjeldahl (NTK)

L'azote Total Kjeldahl, du nom du chimiste qui a mis au point la méthode d'analyse, permet de mesurer les concentrations de l'azote sous forme organique ou ammoniacale, à l'exception des nitrates et nitrites.

Azote Ammoniacal (NH₄)

Les matières azotées sont constituées essentiellement par l'azote ammoniacal (NH₄), ce paramètre est utilisé comme traceur des eaux usées domestiques. En effet, les matières azotées proviennent des rejets urbains et industriels. Elles peuvent se transformer en nitrates qui sont consommés par les végétaux aquatiques. En excès dans le milieu, les nitrates contribuent à une prolifération végétale dans les cours d'eau, ce qui est une manifestation de l'eutrophisation.

Phosphore Total (PT)

Les niveaux excessifs de phosphore (P) dans les eaux usées, entraîné surtout par l'utilisation intensive de détergents, peut mener à l'eutrophisation des entités d'eau. Les méthodes traditionnelles d'extraction du P comprennent l'utilisation de l'alun ou du chlorure de fer qui reconnus pour provoquer la précipitation du P soluble. Ce procédé physico-chimique peut engendrer une production excessive de boue. De plus, le P existe en trois principales formes, dont seulement une (l'orthophosphate) qui, théoriquement, précipitera.