

**WANTZ
INGENIEUR CONSEILS**

**COMMUNE DE SERRE-LES-SAPINS
(DEPARTEMENT DU DOUBS)**

ETUDE POUR LA RECHERCHE DES INVERSIONS DE BRANCHEMENT EU SUR EP ABOUTISSANT AU BASSIN RUE DROULIER

Rapport de phases 1 et 2

COMMUNE DE SERRE-LES-SAPINS (25)



AVRIL 2016

SOMMAIRE

1	CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE	3
2	PHASE 1 : ETAT DE L'EXISTANT	4
	2.1 Situation géographique.....	4
	2.2 Documents et plans.....	5
	2.3 Caractéristiques et fonctionnement du réseau d'eaux pluviales de la commune de Serre-les-Sapins	5
	2.3.1 BASSIN VERSANT NORD : SECTEUR « LES GRANDS CHAMPS »	5
	2.3.2 BASSIN VERSANT SUD	6
3	PHASE 2 : CAMPAGNE DE MESURES SUR LES RESEAUX ET SECTORISATION DES INVERSIONS DE BRANCHEMENT	8
	3.1 Objectif des mesures	8
	3.2 Localisation des points de mesures.....	8
	3.3 Techniques de mesures	25
	3.4 Résultats des mesures de débits.....	26
	3.5 Résultats des mesures de pollution.....	27
4	SYNTHESE ET CONCLUSIONS	31

Table des tableaux, figures et illustrations

Figure n° 1 : Périmètre d'étude	4
Figure n° 2 : Cartographie des réseaux EP de la commune de SERRE-LES-SAPINS	7
Figure n° 3 : Principaux secteurs concernés par les inversions de branchements	33

1 CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

La commune de SERRE-LES-SAPINS est organisée en 2 grands bassins versants pluviaux :

- ✚ Bassin versant du bourg qui concerne les $\frac{3}{4}$ de la commune. Les eaux pluviales collectées aboutissent dans un bassin de rétention de 6 000 m³ situées rue Droulier, en limite avec la ZAC EURESPACE.
- ✚ Bassin versant du lotissement du Grand Champs au Nord dont le réseau d'eaux pluviales aboutit à 2 bassins d'infiltration de 1 250 m³ environ. Ce bassin versant a fait l'objet de tests à la fumée dans la cadre du schéma Directeur d'Assainissement en 2000.

La commune de SERRE-LES-SAPINS a constaté des écoulements d'eaux souillées par temps sec dans le bassin rue Droulier, alors que le réseau est totalement séparatif, ce qui provoque une gêne olfactive et une pollution du milieu naturel.

Ces écoulements laisse augurer que des inversions de branchements d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales sont présents sur ce grand bassin versant.

L'objectif de l'étude est de quantifier, sectoriser et localiser les inversions de branchement EU sur EP sur l'ensemble du bassin versant Sud de la commune de SERRE-LES-SAPINS.

Les branchements jugés conformes feront l'objet d'un certificat de conformité et les branchements non conformes d'une mise en demeure de la commune.

Le déroulement de cette étude se décomposera en 3 phases principales :

- ✚ Phase 1 : Etat de l'existant,
- ✚ Phase 2 : Campagne de mesures et sectorisation des inversions de branchement,
- ✚ Phase 3 : Contrôle par visites domiciliaires.

2 PHASE 1 : ÉTAT DE L'EXISTANT

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le bassin versant étudié représente près des $\frac{3}{4}$ de la commune de SERRE-LES-SAPINS.

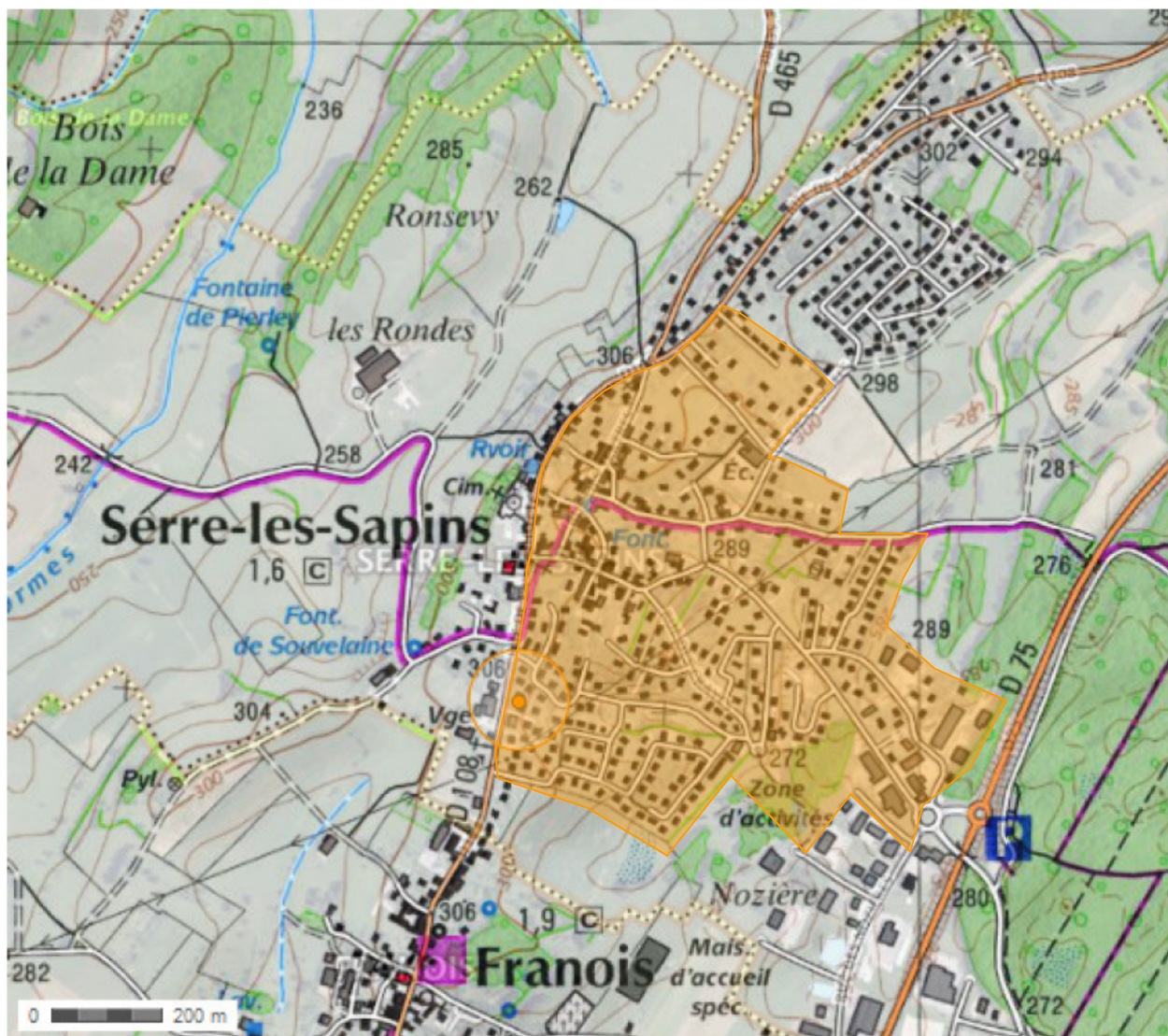


Figure n° 1 : Périmètre d'étude

Limites du bassin versant aboutissant au
bassin rue Droulier



2.2 Documents et plans

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des études réalisées sur le secteur, qui ont permis d'alimenter les discussions et réflexions :

Document	Date	auteur
Plan des réseaux d'assainissement	2003	POYRI
Schéma directeur d'assainissement	2000	POYRI
Schéma directeur de gestion des eaux pluviales de la commune de SERRE-LES-SAPINS	2009	SAFEGE

2.3 Caractéristiques et fonctionnement du réseau d'eaux pluviales de la commune de Serre-les-Sapins

La commune de SERRE-LES-SAPINS est organisée en 2 grands bassins versants pluviaux :

-  Bassin versant du bourg qui concerne les $\frac{3}{4}$ de la commune. Les eaux pluviales collectées aboutissent dans un bassin de rétention de 6 000 m³ situées rue Droulier, en limite avec la ZAC EURESPACE.
-  Bassin versant du lotissement du Grand Champs au Nord dont le réseau d'eaux pluviales aboutit à 2 bassins d'infiltration de 1000 m³ et 250 m³ communiquant entres eux, puis dans un fossé. Ce bassin versant a fait l'objet de tests à la fumée dans la cadre du SDA réalisé en 2000.

2.3.1 BASSIN VERSANT NORD : SECTEUR « LES GRANDS CHAMPS »

L'assainissement pluvial du bassin versant Nord de la commune de SERRE-LES-SAPINS est assuré par un réseau composé de canalisations dont le diamètre varie du Ø 300 à Ø 500.

Ce secteur présentait des anomalies de branchements (arrivée d'EP dans le réseau d'eaux usées) qui occasionnaient des dysfonctionnements au poste de refoulement situé en bas de la rue des Grands Champs.

Des tests à la fumée ont donc été réalisés en 2000 dans le cadre du Schéma Directeur d'Assainissement.

17 habitations mal raccordées ont été localisées lors de ces tests à la fumée.

2.3.2 BASSIN VERSANT SUD

L'assainissement pluvial du bassin versant Sud de la commune de SERRE-LES-SAPINS est assuré par un réseau séparatif maillé composé en grande partie de canalisation en Béton.

Le diamètre varie du Ø 200 sur les têtes de réseau à Ø 600 sur les tronçons aval.

L'exutoire de l'ensemble du bassin versant Sud est un bassin de rétention situé rue Droulier, dont la capacité est de 6 000 m³.

NB : Ce dernier a fait l'objet de travaux d'extension en portant sa capacité de stockage de 1 300 m³ à 6 000 m³.

La part non infiltrée rejoint le réseau d'eaux pluviales de la ZAC EURESPACE, via une canalisation Ø 400.

Les effluents transitent ensuite dans 2 bassins écrêteurs avant rejet final dans une doline.

Des surcharges hydrauliques ont été constatées ces dernières années sur les réseaux du bourg depuis la rue des Tilleroyes/rue de la gare jusqu'au bassin rue Droulier.

Ce secteur a fait l'objet de travaux entre 2013 et 2015 avec le doublement du collecteur au bas de la rue des Hauts de Vorin et la création d'un bassin de rétention enterré de 583 m³ entre la rue de la gare et la rue des Tilleroyes.

Le plan schématique du réseau d'eaux pluviales de la commune de SERRE-LES-SAPINS est présenté page suivante.

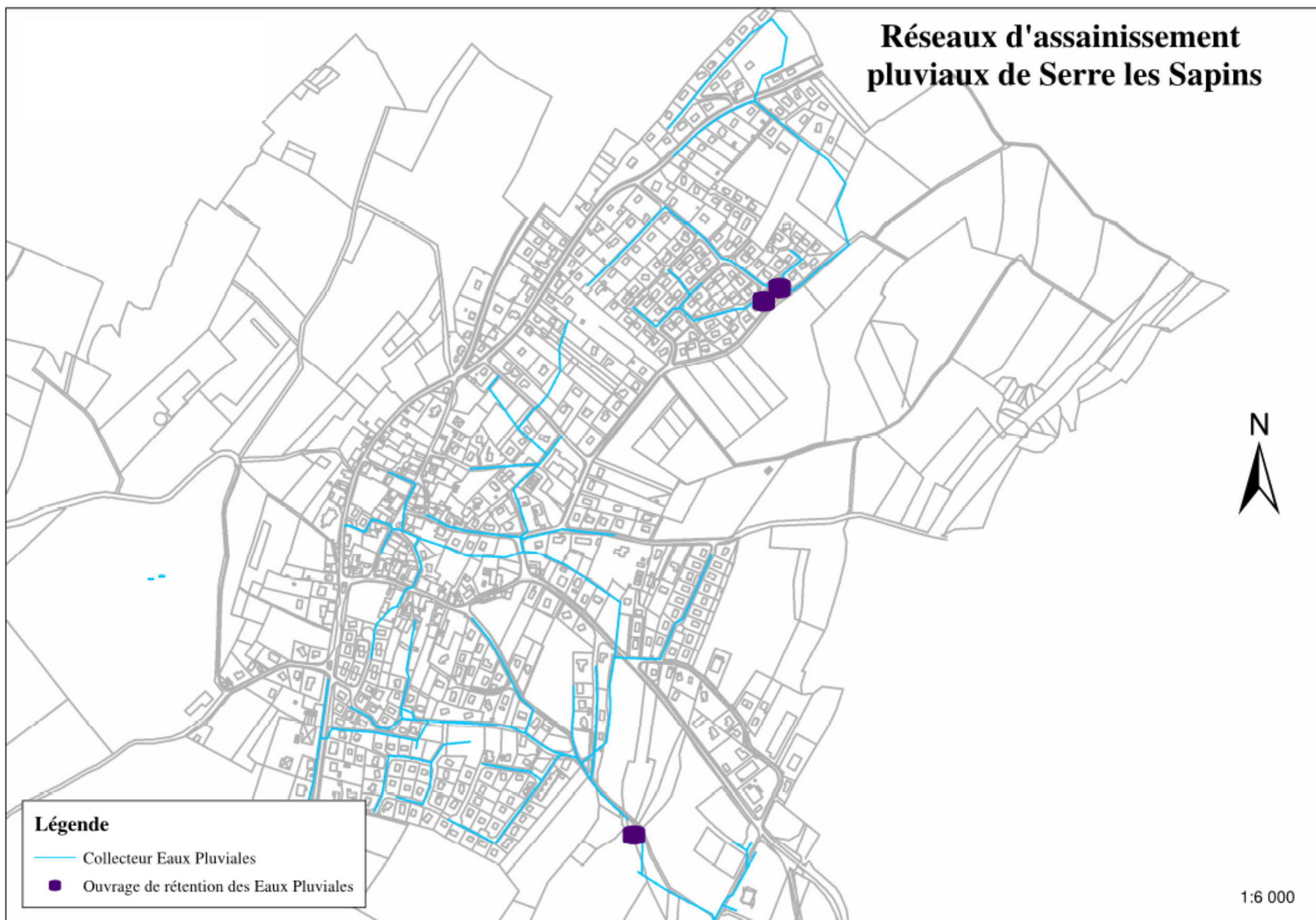


Figure n°2 : Cartographie des réseaux EP de la commune de SERRE-LES-SAPINS (Source : SAFEGE)

3 PHASE 2 : CAMPAGNE DE MESURES SUR LES RESEAUX ET SECTORISATION DES INVERSIONS DE BRANCHEMENT

3.1 Objectif des mesures

Le but de la campagne de mesures était de quantifier et sectoriser la pollution véhiculée par les réseaux d'eaux pluviales du bassin Versant Sud de la commune.

Cette première étape de sectorisation doit ensuite permettre de localiser finement les inversions de branchements de type EU sur EP par des visites domiciliaires.

Les mesures suivantes ont donc été réalisées :

- Mesure de débits pendant 7 jours du 13 au 19 juin 2014 sur 5 points du réseau d'Eaux Pluviales ;
- Prélèvements et analyses d'échantillons moyens journaliers du 16 au 17 juin 2014.

3.2 Localisation des points de mesures

Le tableau ci-dessous récapitule la localisation des points de mesures :

N° du point	Emplacement	Secteur mesuré	Diamètre collecteur
1	Amont bassin rue Droulier	Aval commune	Ø 600 Béton
2	Rue des hauts de Vorin	Les hauts de Vorin	Ø 400 PVC
3	Rue de la Combe au Roucheret	Les Chenevières	Ø 600 AC
4	Rue des Tilleroyes	Les Tilleroyes	Ø 500 Béton
5	Parcelle privée	Le Village	Ø 500 Béton

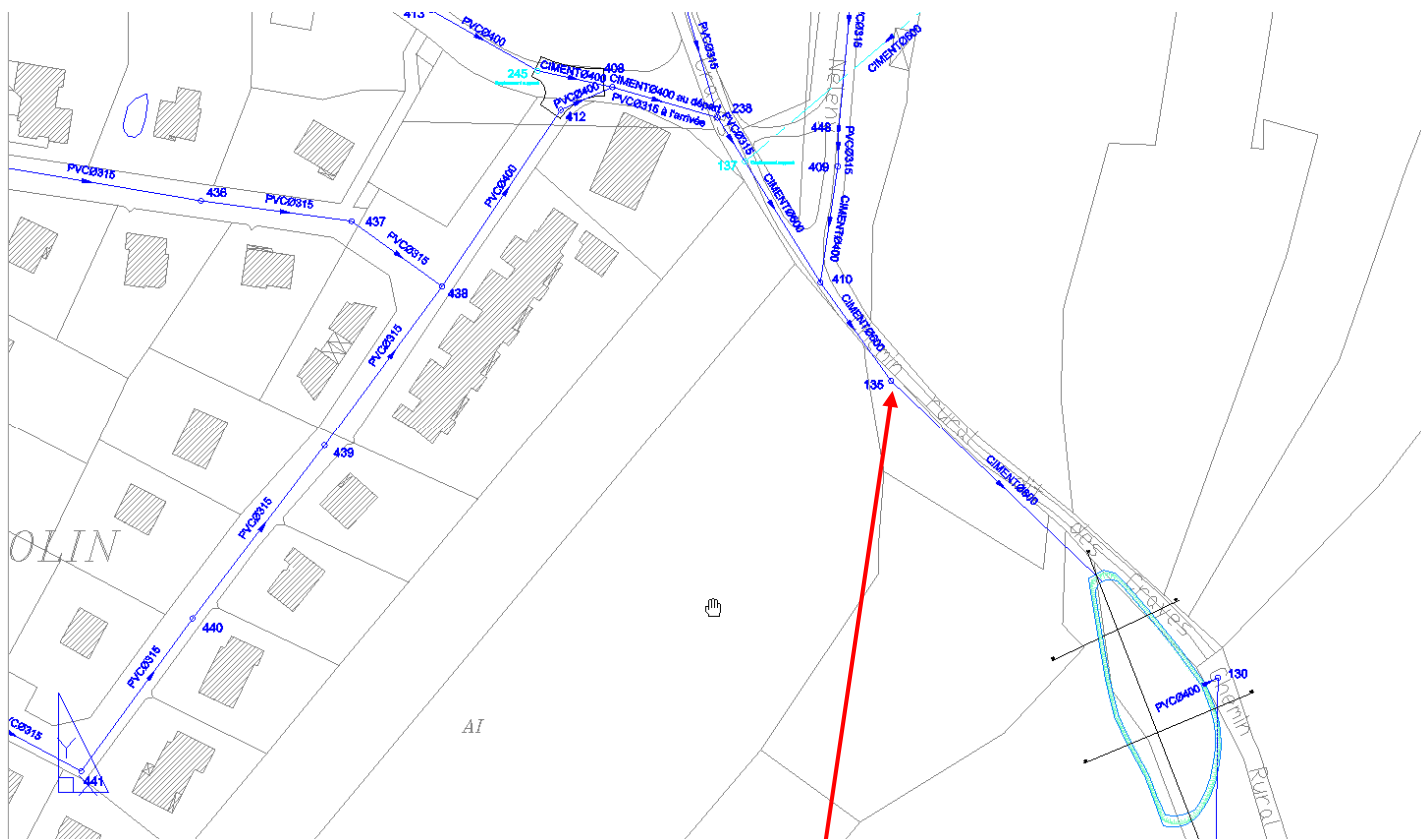
La localisation de ces points de mesures est présentée sur les plans pages suivantes.

Le plan page 24 présente le découpage en sous-bassins versant pluviaux correspondant.

Point n° 1 : Amont bassin de rétention des Eaux pluviales

Regard n° 135 : chemin d'accès au bassin

Diamètre canalisation : Ø 600 béton





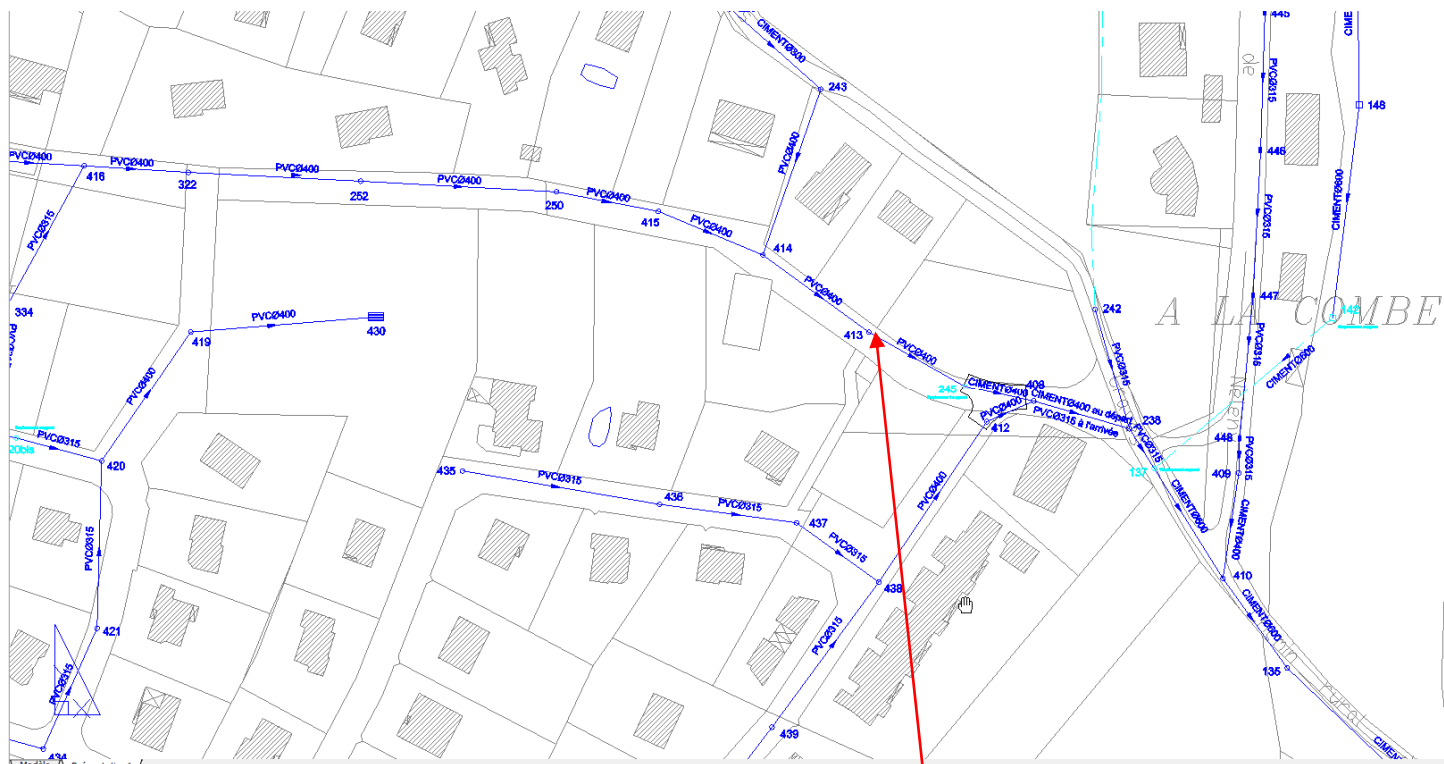
COMMUNE DE SERRE-LES-SAPINS
ETUDE DE RECHERCHE DES INVERSIONS DE BRANCHEMENT SUR LE BASSIN VERSANT ABOUTISSANT AU
BASSIN RUE DROULIER



Point n°2 : secteur des hauts de Vorin

Regard n° 413 : face n°1 Bis rue des Hauts de Vorin

Diamètre canalisation : Ø 400 PVC





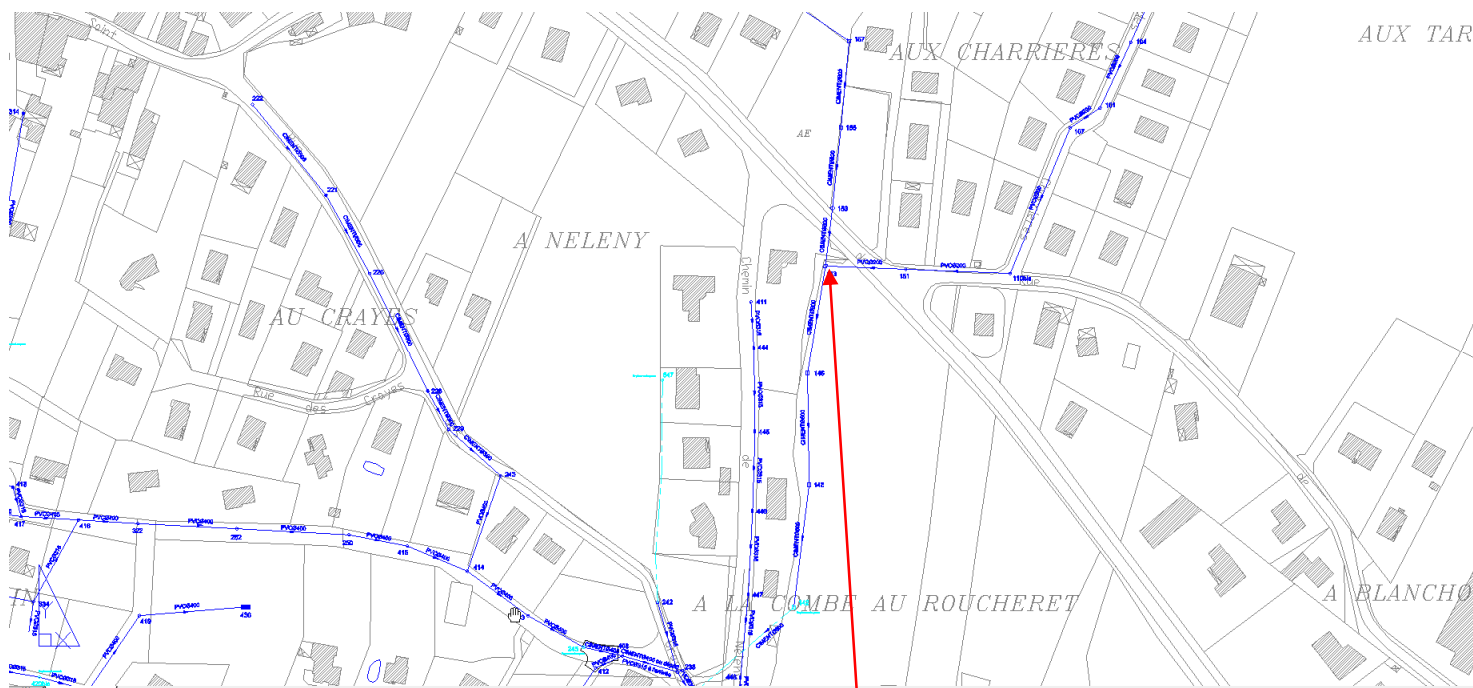
COMMUNE DE SERRE-LES-SAPINS
ETUDE DE RECHERCHE DES INVERSIONS DE BRANCHEMENT SUR LE BASSIN VERSANT ABOUTISSANT AU
BASSIN RUE DROULIER



Point n°3 : secteur les Chenevières

Regard n° 143 : face n° 17 rue de la Combe au Roucheret

Diamètre canalisation : Ø 600 AC





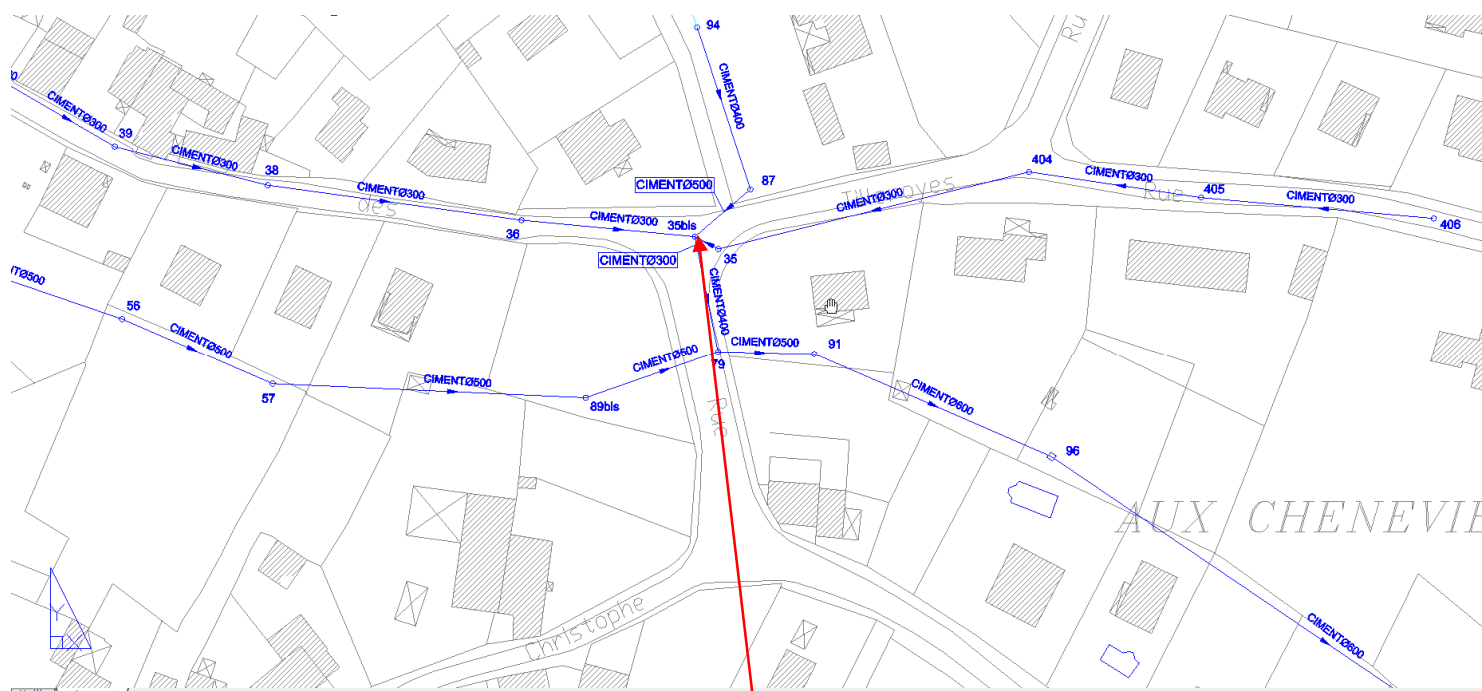
COMMUNE DE SERRE-LES-SAPINS
ETUDE DE RECHERCHE DES INVERSIONS DE BRANCHEMENT SUR LE BASSIN VERSANT ABOUTISSANT AU
BASSIN RUE DROULLER



Point n° 4 : secteur rue des Tilleroyes

Regard n° 35 bis : chambre mixte rue des Tilleroyes

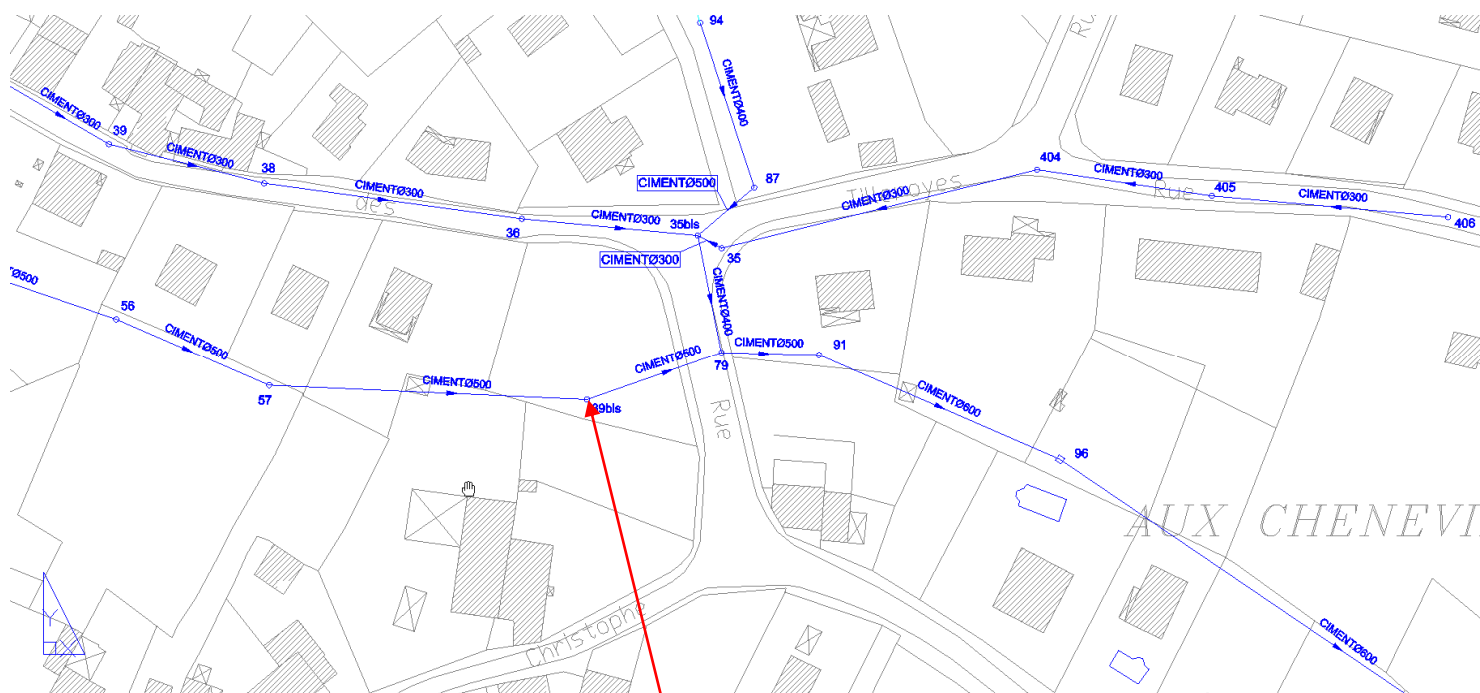
Diamètre canalisation : Ø 500 béton



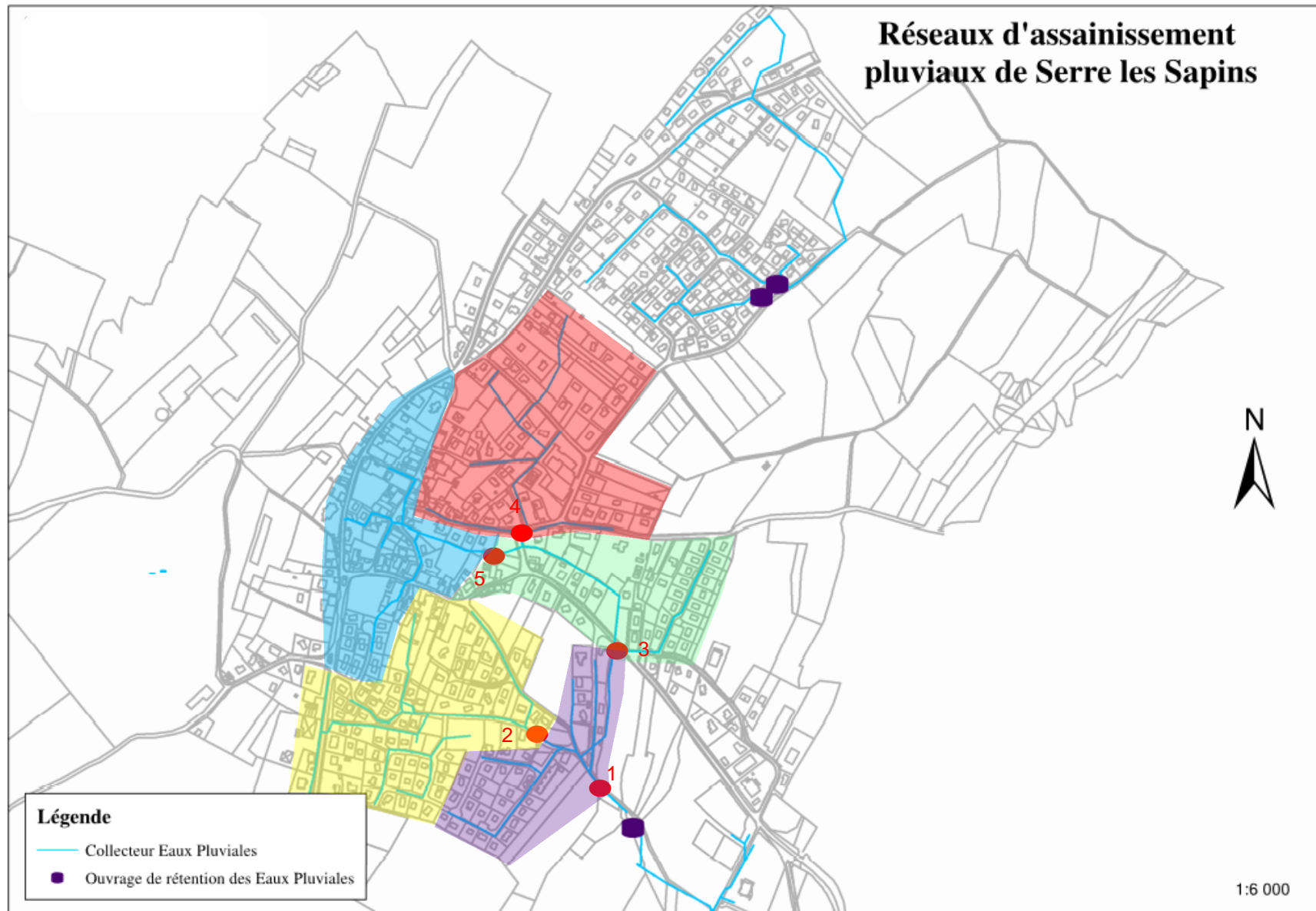
Point n° 5 : secteur le Village

Regard n° 89 bis : chambre mixte parcelle privée

Diamètre canalisation : Ø 500 béton



SERRE-LES-SAPINS									
Reconnaissance des réseaux d'assainissement									
Fiche descriptive du regard									
Numéro de regard : R_089		Regard mixte - Amont rue de la gare							
REPRESENTATION SCHEMATIQUE DU REGARD									
Schéma :				Photos intérieure et extérieure :					
<p>Détail du plan général :</p>									
Niveau NGF : 288,83 m				Type de réseau : EU et EP					
Cote rad/TN (m) : 1,85 m									
Echelons : NON				Section : 1000 x 1000 mm					
CARACTERISTIQUES DES CANALISATIONS									
Antenne amont ou aval	N°	Diamètre	Matériau			Cote/TN	Eau	Nature	Observations
		(mm)	PVC	Bét	Autre	(m)			
Départ vers rue de la gare	1	Ø 500		X		1,80 m	EP		
Arrivée rue des Tilleroyes	2	Ø 500		X		1,80 m	EP		
Départ vers rue de la gare	3	Ø 200	X			1,85 m	EU		
Arrivée rue des Tilleroyes	4	Ø 200	X			1,85 m	EU		
Rue des Tilleroyes	5	Ø 160			X	0,86 m	EU	AC	Branchement



3.3 TECHNIQUES DE MESURES

Ces mesures se sont déroulées sur une semaine du 13 au 19 Juin 2014.

Le principe de mesure est basé sur la mesure d'une hauteur d'eau sur un seuil calibré dont les lois de conversion hauteur/débit sont connues.

Les 5 points de mesure ont été équipés de seuils déprimogènes triangulaires à 90°. Une chaîne informatisée débitmétrique installée in situ a complété l'équipement pour permettre la saisie de la hauteur, la conversion en débit et la mémorisation des données.

Plusieurs tarages (au moins trois par point de mesure) ont permis de caler les valeurs de débit.

Il n'y a pas eu d'incidents de mesures durant la campagne.

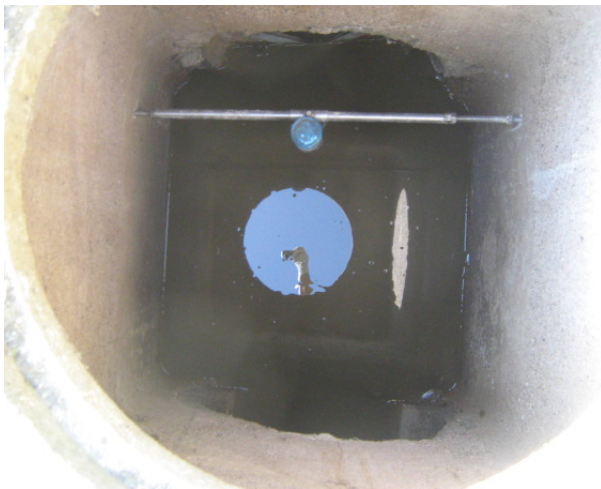
Les photos des points instrumentés sont présentées ci-dessous :



Point n° 1 : amont bassin rue Droulier



Point n° 2 : secteur des hauts de Vorin



Point n° 3 : les Chenevières



Point n° 4 : Montevaux-Bicheney



Point n°5 : le Village

3.4 RESULTATS DES MESURES DE DEBITS

Les courbes de débits par points de mesures sont présentées en annexe 1 du présent rapport.

La campagne de mesures sur les réseaux d'eaux pluviales a permis de mettre en évidence des volumes permanents de temps sec, alors que ces réseaux ne devraient présenter des écoulements que par temps de pluie.

En 2009, dans le cadre du schéma directeur de gestion des EP de la commune réalisé par le bureau d'études SAFEGE, ces écoulements de temps sec avaient déjà été mis en évidence.

Le tableau ci-dessous présente les volumes moyens mesurés lors des 2 études, par points de mesures :

Point de mesure	Volume journalier moyen de temps sec en m ³ /j (septembre 2009)	Volume journalier moyen de temps sec en m ³ /j (juin 2014)
2 (Hauts de Vorin)	0,7	1,05
3 (Les Chenevières)	8,8	49,5
4 (Montevaux-Bicheney)	1	2,25
5 (le Village)		32,7
1 (amont bassin = total Bassin Versant Sud)	10	63,8

Les points 1, 3 et 5 laissent apparaître des fluctuations horaires qui laissent augurer de rejets d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales.

En considérant le débit minimal nocturne à ces points, comme étant intégralement constitué d'eaux claires (trop-plein de fontaine, sources, ...), on peut en déduire un volume d'eaux usées pour les points considérés.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Point de mesure	Volume journalier moyen de temps sec en m ³ /j (juin 2014)	Volume d'eaux Claires en m ³ /j	Volume d'eaux usées en m ³ /j	Nombre d'Equivalent-habitant (EQH) correspondant
2 (Hauts de Vorin)	1,1	0,83	0,27	2
3 (Les Chenevières)	48,5	24,7	23,8	159
4 (Montevaux-Bicheney)	2,7	0,79	1,91	13
5 (le Village)	34,8	18,4	16,4	109
1 (amont bassin = total Bassin Versant Sud)	65	47,5	17,5	117

Globalement, le volume d'eaux usées arrivant au bassin de rétention des EP rue Droulier représente près de 120 EQH (il n'était que de 70 EQH en 2009).

Les 2 secteurs principaux d'apports d'eaux usées sont ceux des Chenevières (point n° 3) et celui du village (point n° 5).

3.5 RESULTATS DES MESURES DE POLLUTION

Afin de mesurer les flux de pollutions transitant dans le réseau d'eaux pluviales de la commune de SERRE-LES-SAPINS, des préleveurs ont été installés pendant 24h au niveau des 5 points de mesures de débits.

Les photos ci-dessous présentent les différents regards avec les préleveurs en place :



Pont n° 1 : amont bassin rue Droulier



Point n°2 : Les Hauts de Vorin



Point n°3 : Les Chenevières



Point n°4 / Montevaux-Bicheney



Point n°5 : Le Village

Les échantillons ont été prélevés durant la période du 16 au 17 Juin 2014 puis transportés réfrigérés au laboratoire agréé LAEPS.

Le tableau suivant présente les résultats des analyses physico-chimiques par points de mesure pour les paramètres DBO5 (Demande Biologique en Oxygène), DCO (Demande Chimique en Oxygène), NTK (Azote), MES (Matières en Suspension) et Pt (Phosphore) :

	Volume sur 24h	DBO5		DCO		NTK		MES		Pt	
	en m ³	mg/l	kg/j	mg/l	kg/j	mg de N/l	kg/j	mg/l	kg/j	mg de P/l	kg/j
Point n°1	63,76	78	4,97	174	11,1	58,1	3,71	86	5,48	4,6	0,3
Point n°2	1,05	37	0,04	100	0,11	17,3	0,02	57	0,06	0,97	0,001
Point n°3	49,54	222	11	500	24,8	44,5	2,2	510	25,3	4,88	0,2
Point n°4	2,25	79	0,18	217	0,49	70,3	0,2	120	0,3	7,08	0,016
Point n°5	32,72	120	3,93	264	8,64	95,9	3,1	130	4,3	6,03	0,2

Traduites en Equivalent-Habitant (EQH), ces charges correspondent à :

Points de mesure	Charge mesurée en kg/j					Nombre d'EQH					Nombre d'EQH moyen
	DBO ₅	DCO	MES	NTK	Pt	DBO ₅	DCO	MES	NTK	Pt	
Point n° 1	4,97	11,1	5,48	3,71	0,3	84	93	62	247	75	125
Point n° 2	0,04	0,11	0,06	0,02	0,001	1	1	1	1	1	1
Point n° 3	11	24,8	25,3	2,2	0,2	184	207	282	147	50	147
Point n° 4	0,18	0,49	0,3	0,2	0,016	4	4	3	13	4	6
Point n° 5	3,93	8,64	4,3	3,1	0,2	65	72	48	52	50	60

Remarque : Au niveau du point de mesure n°3 (les Chenevières), il y avait de la sédimentation dans le regard, ce qui explique la charge plus élevée qu'à l'aval, notamment au niveau du point de mesures n°1.

Globalement, la charge polluante arrivant au bassin de rétention des EP rue Droulier représente 125 EQH, ce qui rejoint les résultats des mesures de débits (120 EQH mesurés).

Les 2 secteurs principaux d'apports de pollution sont ceux des Chenevières (point n°3) et celui du village (point n°5), ce qui rejoint également les résultats des mesures de débits.

Les ordres de grandeur en termes d'EQH entre les mesures de débits et les mesures de pollution sont très similaires :

Point de mesure	Nombre d'Equivalent-habitant (EQH) correspondant Volume d'eaux usées	Nombre d'Equivalent-habitant (EQH) correspondant Charges polluantes
2 (Hauts de Vorin)	2	1
3 (Les Chenevières)	159	147
4 (Montevaux-Bicheney)	13	6
5 (le Village)	109	60
1 (amont bassin = total Bassin Versant Sud)	117	125

4 SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS

Les mauvais raccordements d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales représentent une pollution d'environ 125 EQH au niveau du bassin de rétention des EP rue Droulier.

Cette charge équivaut à environ 50 habitations mal raccordées.

2 secteurs sont principalement concernés par ces inversions de branchements (matérialisés sur le plan page 33) :

- ✚ Le secteur des Chenevières (point de mesure n°3) ;
- ✚ Le secteur du village (point de mesure n°5) ;

Les secteurs des Hauts de Vorin (point de mesure n°2) et celui de Montevaux-Bicheney présentent quant à eux très peu d'anomalies de raccordement.

Pour la suite de l'étude, une fois la sectorisation réalisée, il est prévu de réaliser 50 visites domiciliaires afin de localiser les erreurs de branchements.

La méthodologie proposée est la suivante :

- (1) Préparation de la liste des habitations à contrôler ; travail en commun entre la mairie et le chargé d'étude sur la base du listing des consommations d'eau potable par exemple ;
- (2) Rédaction d'un courrier par le chargé d'études, avertissant les propriétaires concernés d'une visite domiciliaire et de tests au colorant. Il est très souhaitable que ce soit la mairie qui se charge de la distribution de ce courrier pour une meilleure acceptation par les habitants ;
- (3) Réunion préalable d'information pour les propriétaires concernés par les visites domiciliaires ;
- (4) Prise de RDV par le chargé d'études ; Plusieurs dates seront proposées afin d'avoir des plannings qui puissent satisfaire les propriétaires et le personnel en charge du contrôle (éviter au maximum les trous dans le planning par exemple) ;
- (5) Visite domiciliaire destinée à connaître les modalités de raccordement de chaque habitation que ce soit pour l'évacuation des eaux usées ou l'évacuation des eaux pluviales ;
- (6) Test au colorant en compagnie d'un représentant de la commune, afin de vérifier la conformité des raccordements. L'opération consiste à introduire une quantité d'eau additionnée d'un indicateur coloré (fluoresceine) depuis chez l'habitant et à en observer l'apparition, conforme ou non conforme, dans les réseaux publics. Ce test est utilisé également pour le contrôle du rejet d'eaux pluviales en injectant de l'eau colorée au pied d'une gouttière et à observer le réseau dans lequel la coloration apparaît ;

- (7) Remise d'une attestation de conformité ou de non-conformité au propriétaire à l'issu du contrôle, selon le modèle communiqué par la mairie de SERRE-LES-SAPINS ;
- (8) Rédaction d'un rapport qui comprendra :
- ✚ Un plan couleur informatisé et établi sur la base du plan cadastral sur lequel toutes les évacuations et ouvrages d'assainissement localisés durant l'enquête seront reportés,
 - ✚ Les propositions de mise en conformité technique et l'évaluation des coûts estimatifs correspondants, pour les habitations mal raccordées.

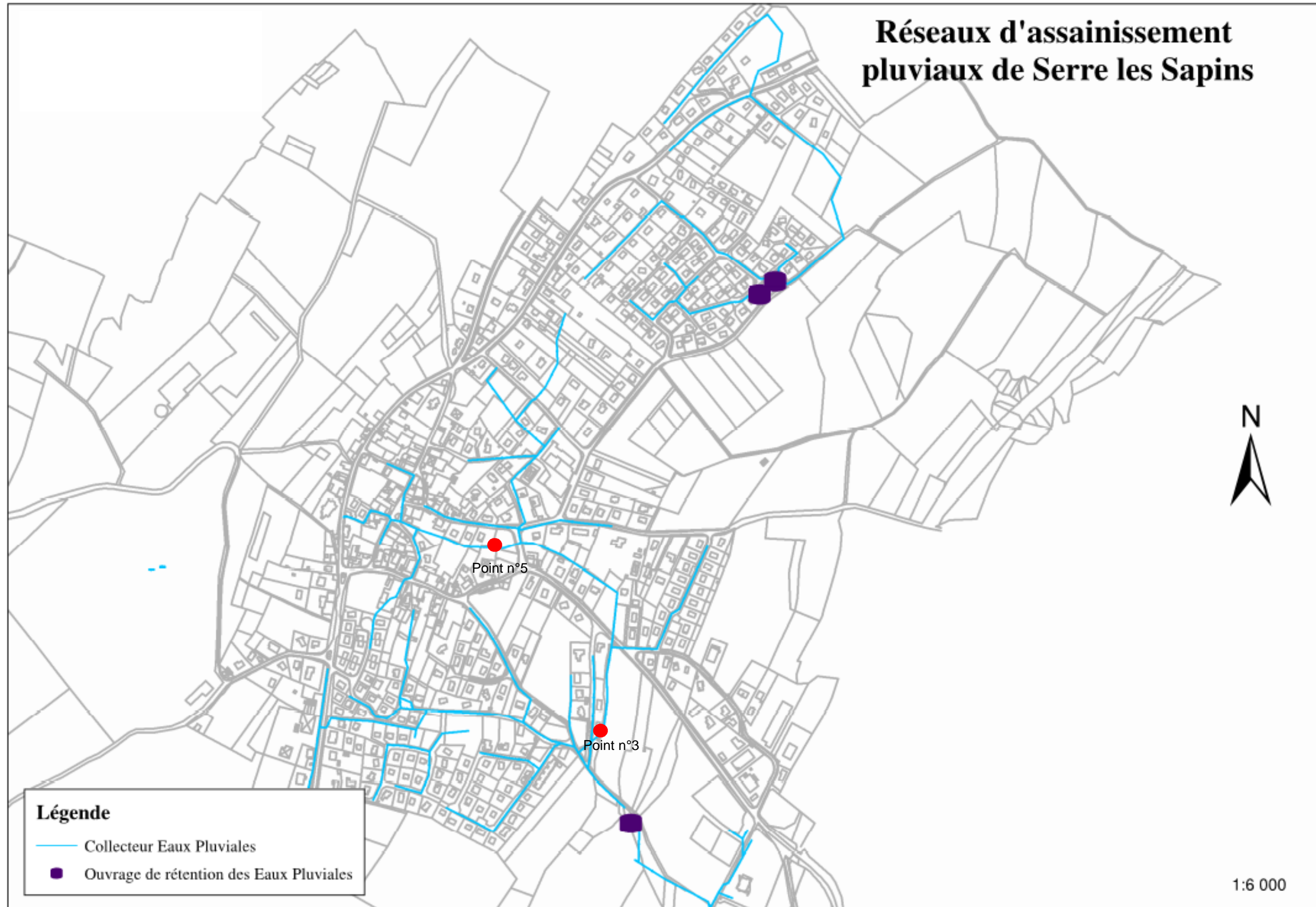
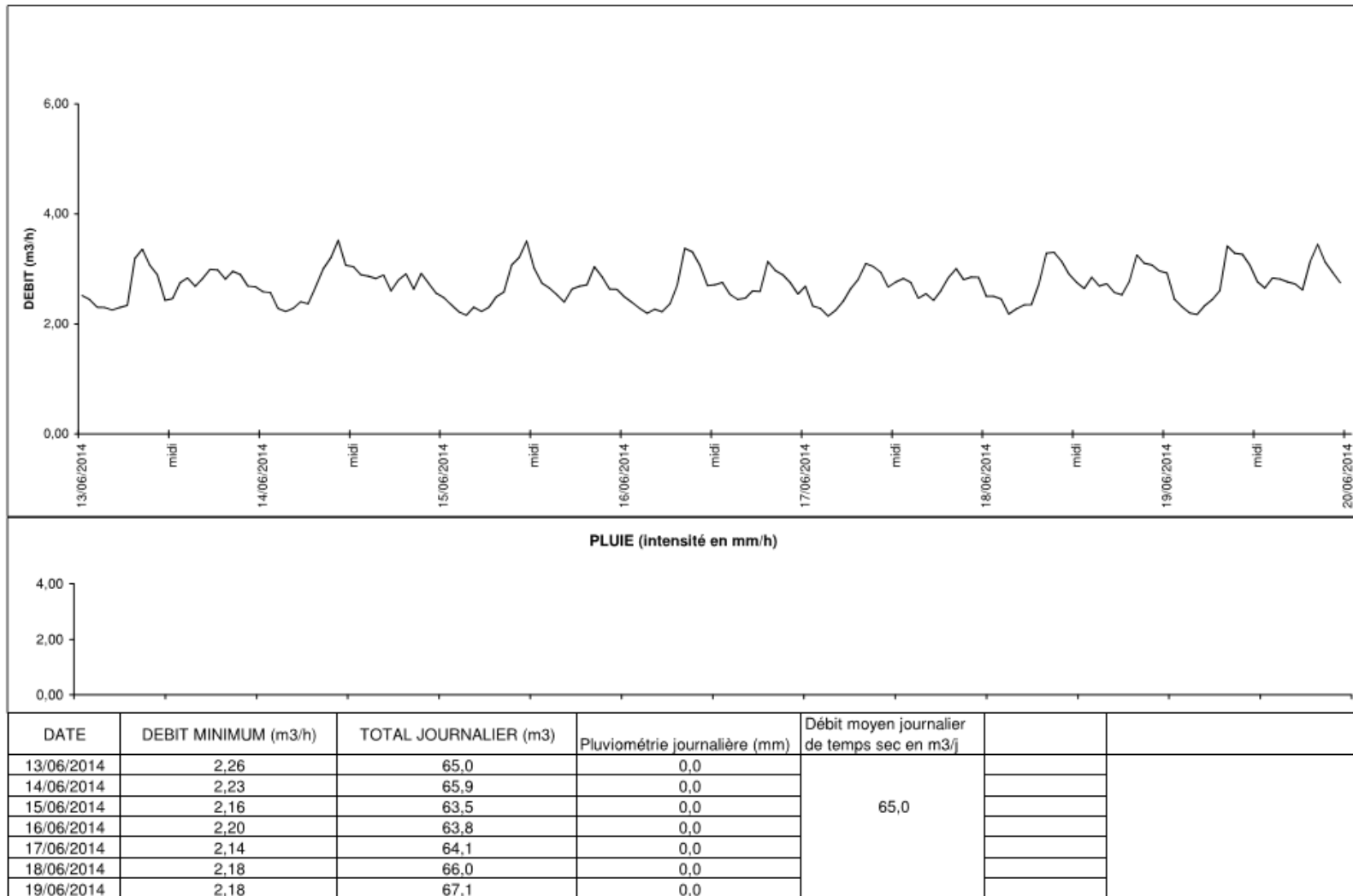


Figure II-5 : Principaux secteurs concernés par les inversions de branchements

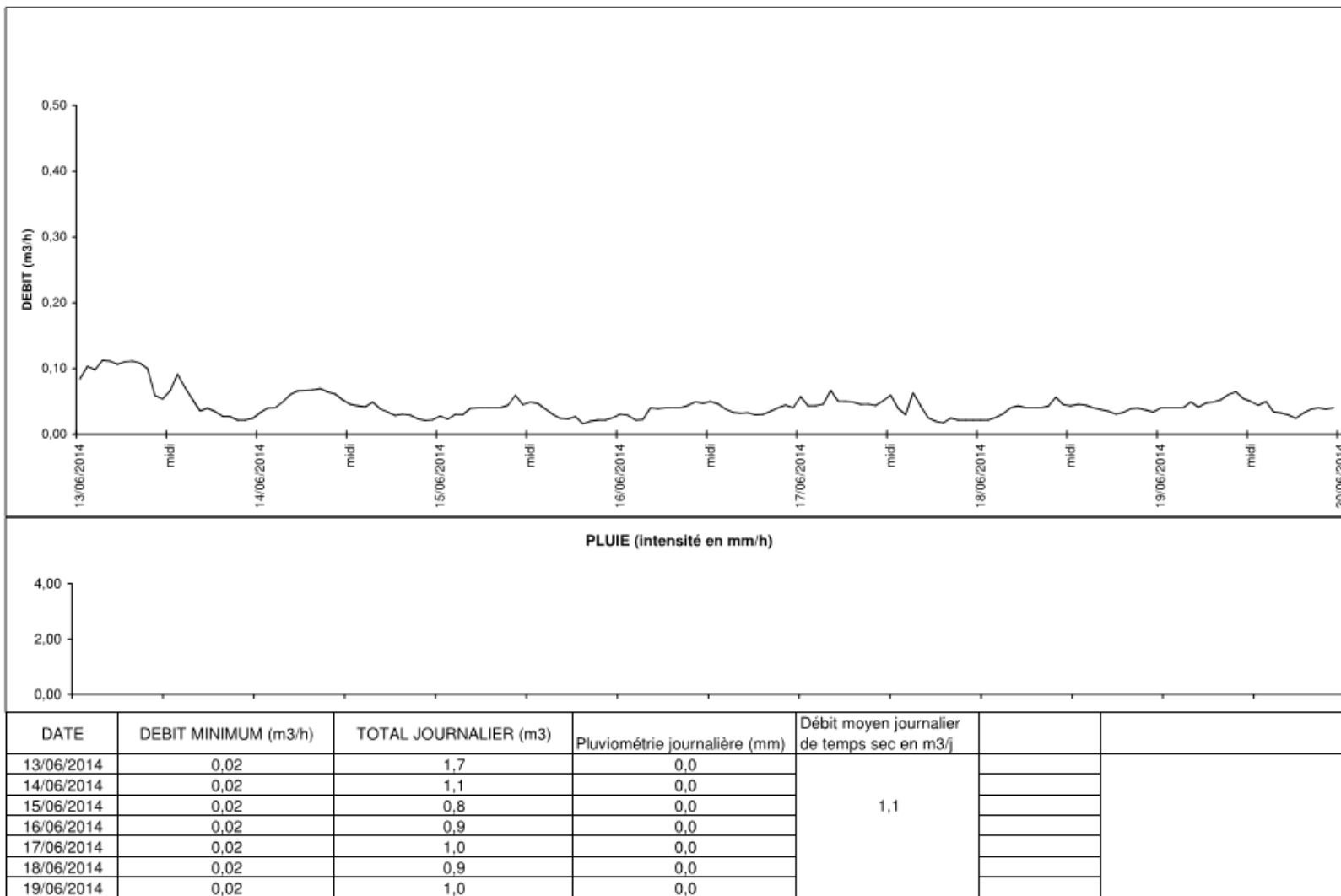
ANNEXES

ANNEXE 1 : COURBES DE DEBITS

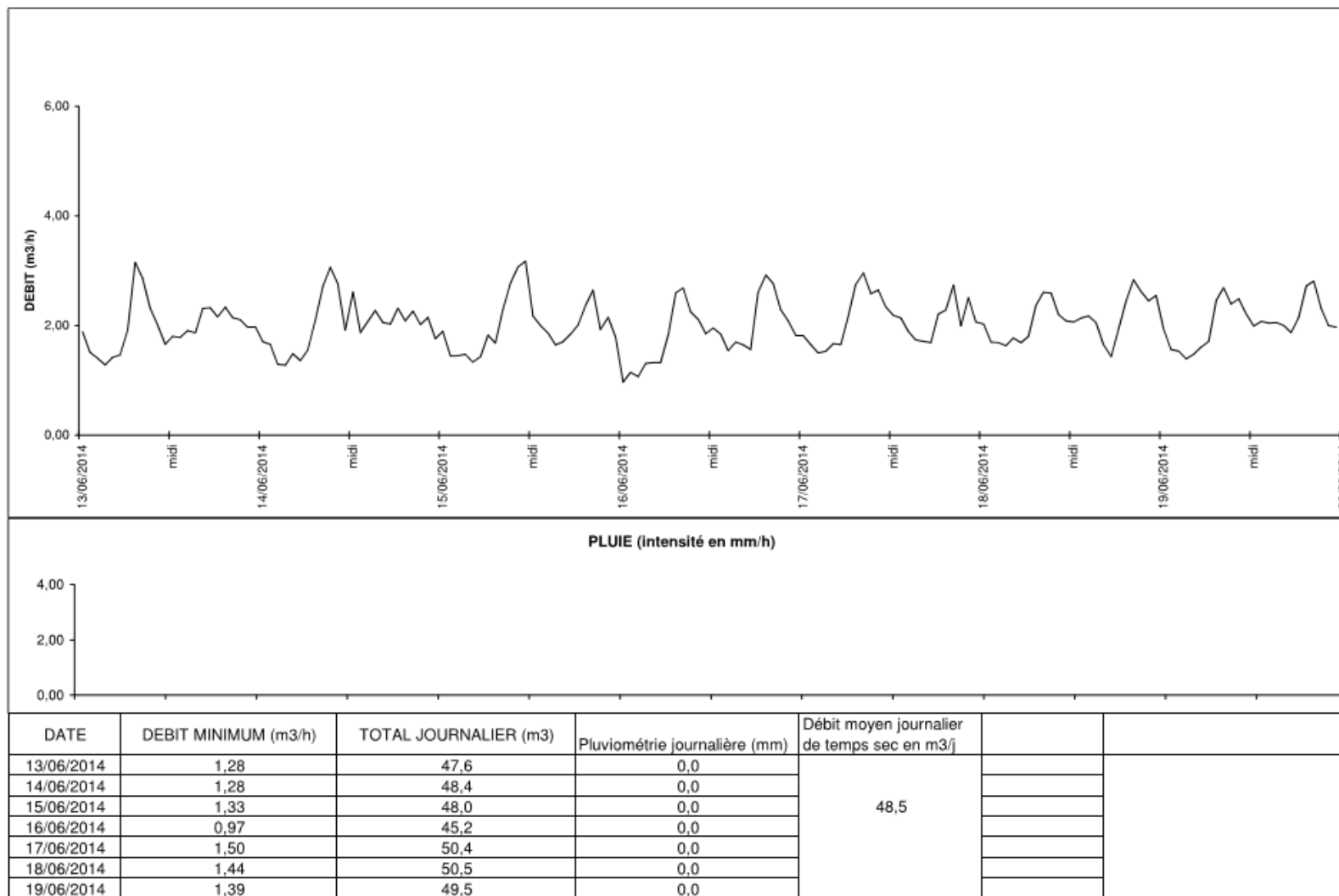
SERRE-LES-SAPINS POINT DE MESURE 1 - JUIN 2014



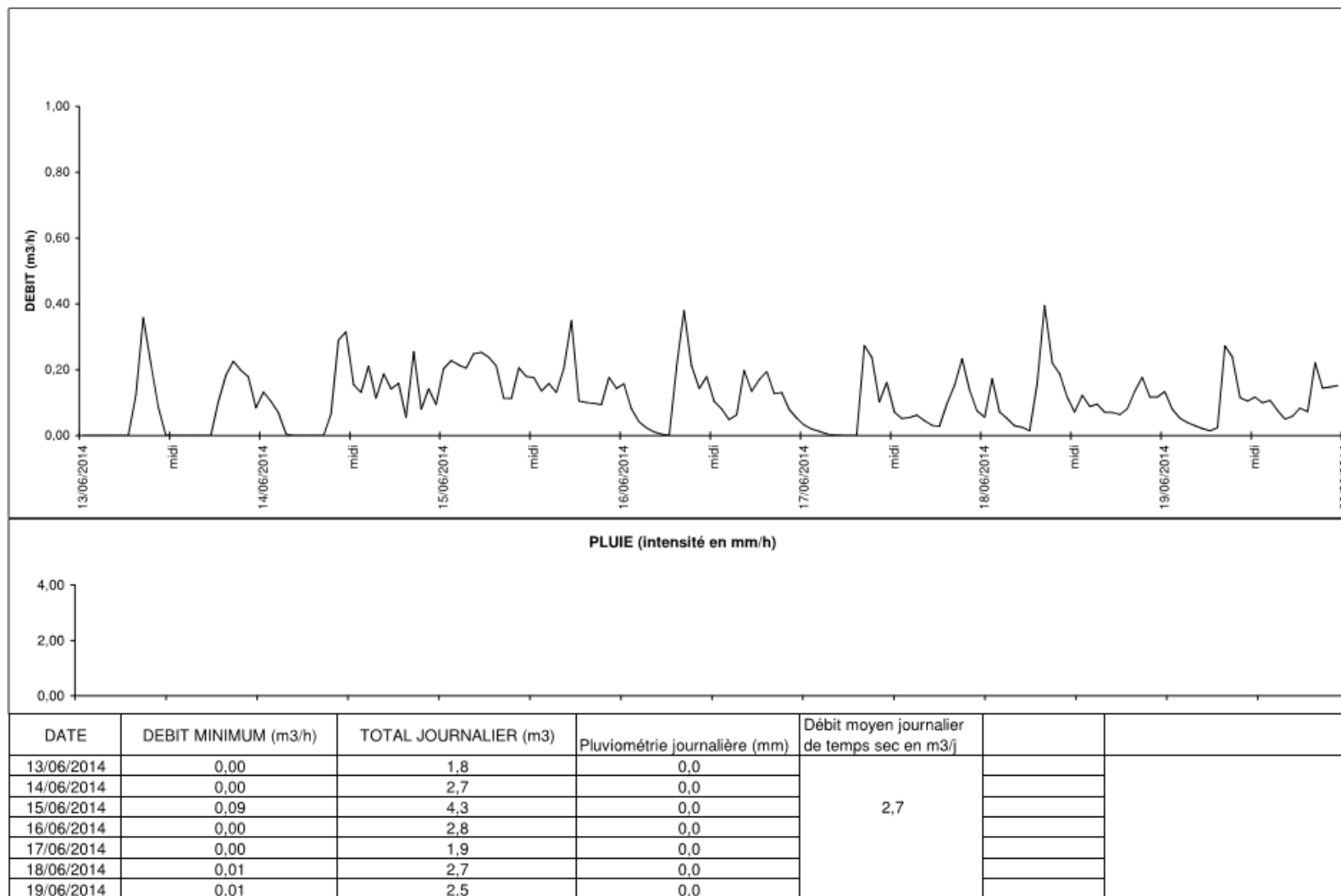
SERRE-LES-SAPINS POINT DE MESURE 2 - JUIN 2014



SERRE-LES-SAPINS POINT DE MESURE 3 - JUIN 2014



SERRE-LES-SAPINS POINT DE MESURE 4 - JUIN 2014



SERRE-LES-SAPINS POINT DE MESURE 5 - JUIN 2014

