



DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

RAPPORT GENERAL

Juillet 2022

SIEGE SOCIAL

180 av. des Estelles – ZA de Taulhac – 43000 Le Puy-en-Velay
Tél. 04 71 04 97 55 – contact@ab2r.fr

BUREAU SECONDAIRE

2 Chemin des Lombards – 48300 LANGOGNE
Tél. : 04 66 46 49 06

Réalisé avec le concours financier de :



SOMMAIRE

I.	PREAMBULE	5
I.1.	INTRODUCTION	6
I.2.	OBJET DU DOSSIER	7
I.3.	OBJECTIFS DE L'ETUDE	8
II.	PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE tranche 1.....	9
II.1.	SITUATION GEOGRAPHIQUE	10
II.1.	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	11
II.1.1.	Contexte hydrographique	11
II.1.2.	Contexte écologique.....	12
II.1.3.	Contexte démographique.....	12
II.1.4.	Contexte économique	14
II.2.	Consommation en eau potable.....	14
III.	SITUATION ACTUELLE EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT	15
III.1.	ASSAINISSEMENT COLLECTIF	16
III.1.1.	Structures et plans des réseaux d'assainissement collectif – tranche 2	16
III.1.2.	Pré-diagnostic visuel – tranche 3	17
III.1.3.	Réalisation des mesures – Phase II.....	19
IV.	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES tranche 5.....	32
IV.1.	Inspection télévisuel	33
IV.1.1.	Prestations réalisées.....	33
IV.1.2.	Résultats des inspections	34
IV.1.3.	Synthèse	35
IV.2.	Test à la fumée	36
V.	PROGRAMME DE TRAVAUX	38
V.1.	Suppression des rejets directs d'eaux usées.....	39
V.2.	Réfection structurel des ouvrages	41
V.3.	Amélioration des ouvrages notamment par temps de pluie	43
V.4.	Equipements d'autosurveillance.....	45
V.5.	SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES TRAVAUX.....	46
V.6.	Gestion du système d'assainissement	47
VI.	ANNEXES	48

Plan : Présentation des réseaux

Echelle : 1 / 1 500^e

Plan : Densités d'infiltrations

Echelle : 1 / 1 000^e

Plan : Programme de travaux

Echelle : 1 / 1 000^e

INDICE

VERSION	DATE	COMMENTAIRES	REDIGE PAR	VERIFIE PAR
1	13/07/22	Version initiale	RB/AF	CC

I. PREAMBULE

I.1. INTRODUCTION

La commune de Saint Bonnet Le Froid a confié à AB2R l'élaboration de son **schéma directeur d'assainissement**.

L'établissement du schéma directeur d'assainissement repose sur la réalisation des études préalables suivantes :

- **L'étude préalable au plan de zonage d'assainissement ;**
- **L'étude diagnostique des infrastructures d'assainissement collectif.**

Ces deux études préalables aboutissent à l'élaboration d'un programme de travaux hiérarchisé suivant un comparatif technico-économique :

- L'étude diagnostique permet de définir les actions structurantes visant à améliorer le fonctionnement et l'exploitation des infrastructures ;
- L'étude préalable au plan de zonage permet de définir les actions d'accompagnement visant à étendre les infrastructures en fonction de l'urbanisation future.

L'étude préalable au plan de zonage d'assainissement représente une aide à la décision afin de proposer les solutions techniques les mieux adaptées à la collecte, au traitement et à l'évacuation des effluents dans le milieu naturel récepteur.

Elle repose sur une réflexion globale sur l'assainissement communal et est divisée en trois grandes phases suivant une méthodologie précise :

Phase 1 : Bilan de la situation existante.

Synthèse du contexte environnemental : Milieu naturel, géologie, pédologie, hydrogéologie, hydrologie, ressources en eau potable et protection de ces ressources, topographie, contraintes de l'habitat, recensement des rejets, et des problèmes liés à l'écoulement des eaux pluviales.

Bilan des infrastructures d'assainissement collectif : cartographie des réseaux existants avec la localisation des canalisations, des regards, grilles de voirie et des ouvrages particuliers.

Mesures : réalisation des mesures de débits et mesures complémentaires : passages caméra, tests à la fumée et à la fluorescéine.

Phase 2 : Propositions de travaux et perspectives d'évolutions

A partir des résultats acquis lors de la phase précédente, identification et étude des solutions d'assainissement possibles, par secteur.

Chiffrage et cartographie de chacune des solutions envisagées. Etablissement d'un programme de travaux pluriannuel hiérarchisé.

Proposition de zonage d'assainissement.

Réunion intermédiaire d'exposition de ces solutions.

Phase 3 : Mise en forme définitive du programme de travaux et du plan de zonage d'assainissement.

Présentation des solutions retenues. Délibération du Conseil Municipal. **Elaboration du plan de zonage réglementaire et de la notice justificative.**

I.2. OBJET DU DOSSIER

La loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, reprise par la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006, propose une nouvelle approche des problèmes de l'assainissement, basée sur une réflexion globale, tant au niveau des grands bassins hydrographiques français, qu'à l'échelle communale

Dans ce dernier cas, la mise en place d'un plan de zonage d'assainissement est l'occasion de faire le bilan de l'assainissement communal et de fixer des objectifs de traitement des eaux usées compatibles avec les contraintes du milieu naturel récepteur.

L'article 54 de la loi sur l'eau et l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales mentionnent que les communes délimitent définitivement 4 types de zones, après enquête publique :

- **Les zones d'assainissement collectif**, où elles sont tenues d'assurer la collecte, le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées. Le choix de la zone d'assainissement collectif n'engage pas la commune sur un délai de réalisation des travaux et ne dispense pas un pétitionnaire de la mise en place d'un assainissement autonome en l'absence de réseaux ;
- **Les zones relevant de l'assainissement non-collectif**, où elles sont tenues au contrôle des dispositifs d'assainissement non-collectif. Elles ont également la possibilité de prendre en charge le traitement des matières de vidange, l'entretien et les travaux de réalisation et de réhabilitation des dispositifs ;
- **Les zones où doivent être prises des mesures pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;**
- **Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations de stockage éventuel**, et en tant que besoin, **le traitement des eaux pluviales** et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

D'un point de vue réglementaire, seule une délimitation des zones d'assainissement est demandée aux communes.

L'assainissement non collectif est une véritable alternative à l'assainissement collectif. Sur les zones arrêtées comme relevant de l'assainissement non-collectif après enquête, les collectivités ont obligation d'organiser le contrôle de l'assainissement non-collectif.

A partir de ce constat, le plan de zonage d'assainissement définit donc les recommandations et moyens à mettre en œuvre pour assainir de manière optimale les eaux usées de la commune au moindre coût, dans le respect des contraintes du milieu.

I.3. OBJECTIFS DE L'ETUDE

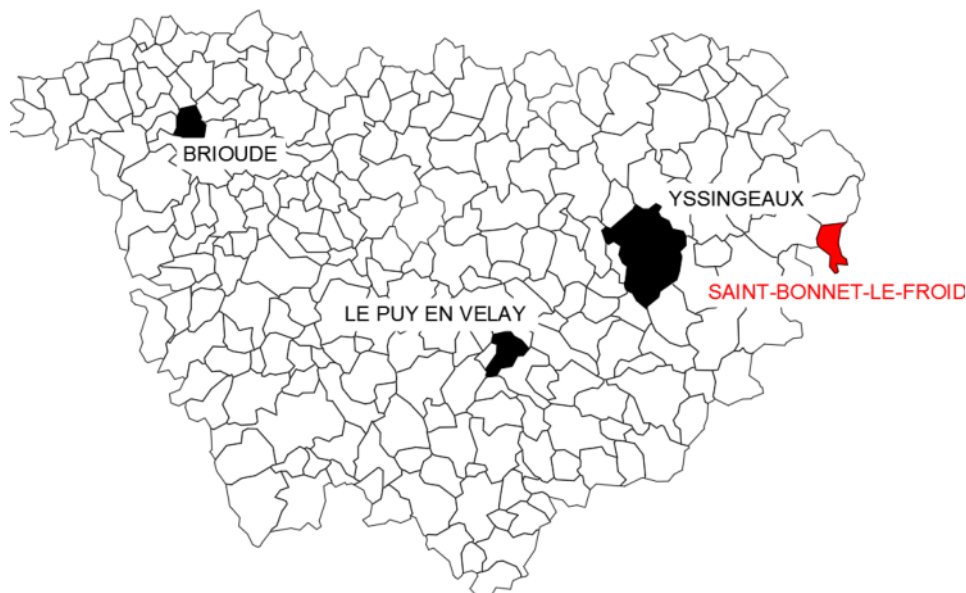
Les objectifs du schéma général d'assainissement de la commune de **Saint Bonnet Le Froid** sont :

- **Réaliser un inventaire de la situation actuelle** en matière d'assainissement collectif.
- **Permettre une réflexion stratégique sur l'assainissement** afin de garantir à la population la résolution des problèmes liés à l'évacuation et au traitement des eaux usées, supprimer les nuisances et les risques sanitaires et protéger la qualité des eaux de surfaces.
- **Etablir un plan de zonage réglementaire** conforme à la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, et particulièrement axé sur une approche de gestion des documents d'urbanisme. Ce plan comprendra la répartition des zones d'assainissement collectif et non-collectif sur le territoire communal.

II. PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE TRANCHE 1

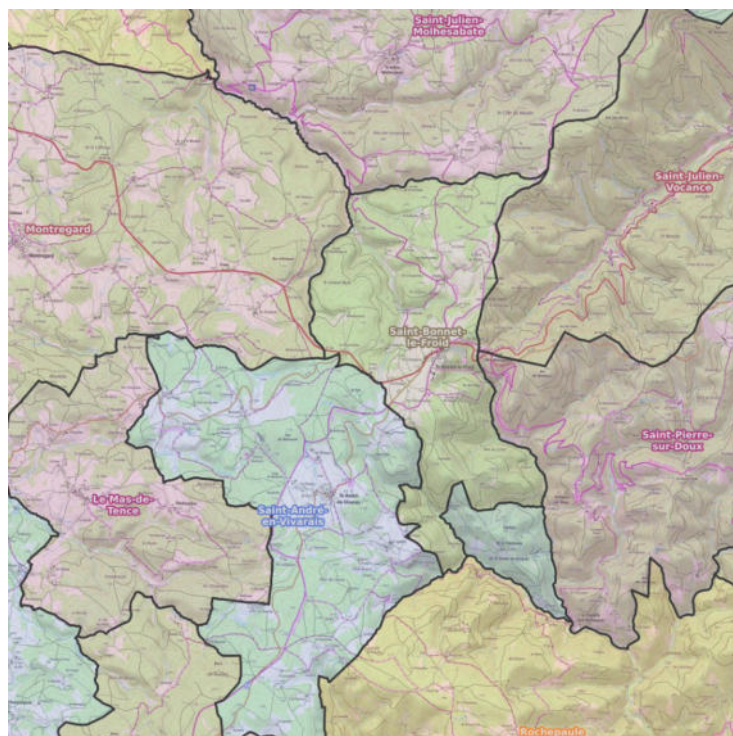
II.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de **Saint Bonnet le Froid** se situe entre le Massif Central et la vallée du Rhône, à l'extrémité Est du département de la Haute-Loire, à environ 25 km à l'Est de la ville d'Yssingeaux.



SAINT BONNET LE FROID est entourée des communes de :

- ST JULIEN MOLHESABATE au Nord ;
- SAINT JULIEN VOCANCE et SAINT PIERRE SUR DOUX à l'Est,
- ROCHEPAULE au Sud,
- SAINT ANDRE EN VIVARAIS et MONREGARD à l'Ouest.



Le territoire communal s'étend sur une superficie d'environ 1 309 ha.

La commune est traversée par :

- la route départementale D105 depuis Montfaucon, de direction générale Ouest-Est rejoignant la D121 et la D532 au Col des Baraques ;
- la route départementale D9 depuis St Agrève au Sud, en direction du Bourg ;
- ainsi que plusieurs routes et chemins communaux.

Notons également la présence de chemins classés GR et PR avec notamment le GR7 (des Vosges aux Pyrénées) et le GR430 (Chemin de St Régis).

Le relief est relativement contrasté sur bon nombre de talwegs et vallées du territoire communal. L'altitude varie de 760 mètres, au Sud au niveau du *Doux*, à 1157 mètres dans les Bois du Chirat au sud du Bourg.

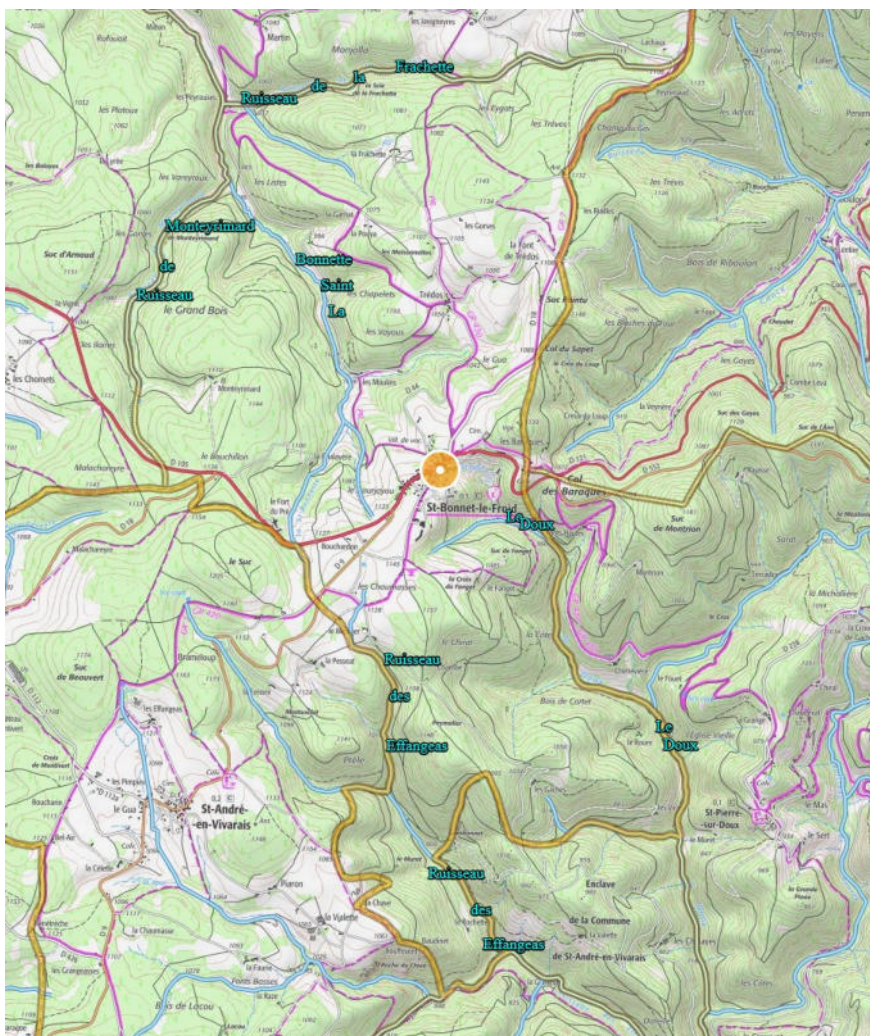
II.1. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

II.1.1. Contexte hydrographique

L'ensemble du territoire communal se développe sur le bassin versant *du Doux*, affluent du *Rhône*.

Les écoulements des ruisseaux sont globalement orientés Nord-Sud et Sud-Nord

La RD105 constitue une limite de partage des eaux entre les bassins hydrographiques méditerranéen et atlantique.



Le réseau hydrographique communal se compose de la façon suivante :

Au sud du Bourg :

- *Le Doux* prend sa source en contre-bas du village et s'écoule en direction du Sud. Il constitue la limite sud-est de la commune. Il se jette dans *le Rhône* après 70km à Tournon sur Rhône.
- *Le ruisseau des Effangeas* est un affluent du Doux. Il prend sa source au sud-ouest du Bourg et forme la limite Sud-ouest de la commune. Il conflue vers le Doux au Bourg de la Chapelle sur Rochepaule.

Au nord du Bourg :

- *La Saint Bonnette* prend source à l'ouest du Bourg et s'écoule en direction du nord.
- *Le ruisseau de Monteyrimard* et *le ruisseau de la Frachette* sont deux affluents de la *Saint Bonnette*.

A noter que l'exutoire de la station de traitement des eaux usées de St Bonnet le Froid est *le Doux*.

II.1.2. Contexte écologique

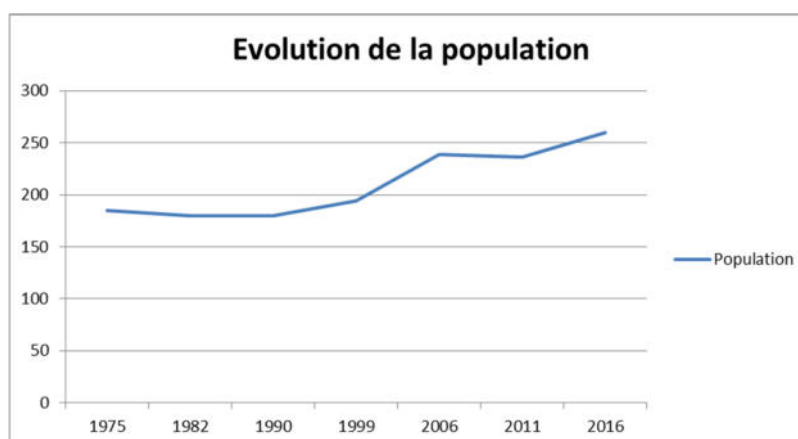
Selon la DREAL Auvergne Rhône Alpes, le territoire communal de SAINT BONNET LE FROID ne comporte pas de zonage de type ZNIEFF ou NATURA 2000.

II.1.3. Contexte démographique

Au dernier recensement INSEE de 2016, la population du SAINT BONNET LE FROID s'élevait à **260 habitants**. Depuis 1990, l'évolution de la population est à la hausse.

Ces dernières années, la population tend à se stabiliser légèrement au-dessus de 230 habitants.

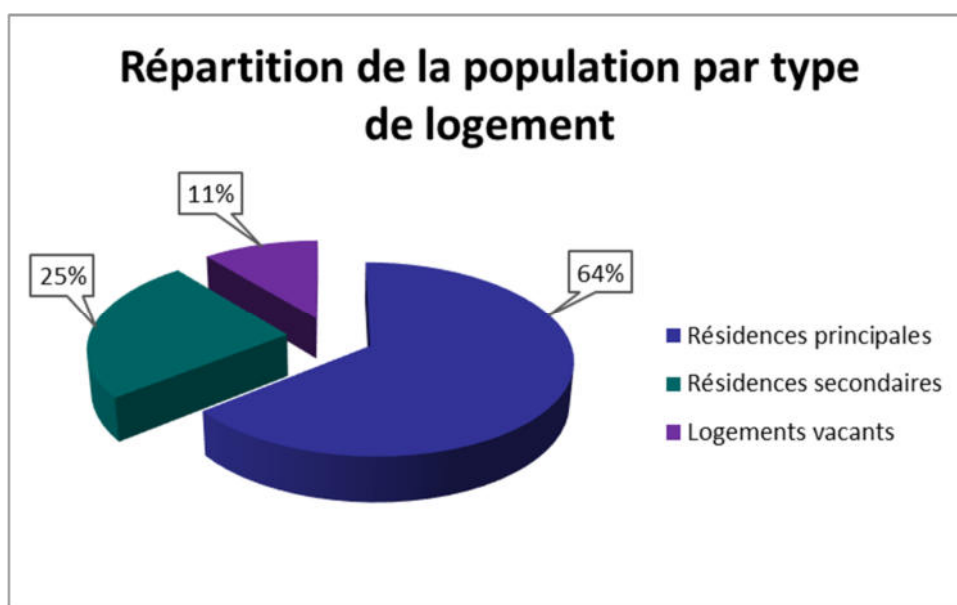
Année	1975	1982	1990	1999	2006	2011	2016
Population	185	180	180	194	239	236	260
Variation depuis recensement precedent		-3%	0%	8%	23%	-1%	10%



A noter que la **population estivale est bien supérieure à celle indiquée** en raison de la présence de résidences secondaires, gîtes, chambres d'hôtes et de nombreux établissements hôteliers.

En 2016, le parc de logement atteint **193 résidences** réparties de la façon suivante :

	2016	%
Ensemble	193	100%
Résidences principales	124	64%
Résidences secondaires	48	25%
Logements vacants	21	11%
Maisons	137	71%
Appartements	48	25%



L'analyse du type de logement indique une proportion de résidences principales égale à 2/3 des logements communaux. Notons aussi que 1/4 des logements sont de type saisonnier.

Cette répartition des logements a une **incidence conséquente sur la variation saisonnière des débits et des charges transitant dans les réseaux d'assainissement** communaux.

Selon les données INSEE, le **taux d'occupation des résidences principales** est conforme aux communes rurales :

2,10 habitants par logement.

L'habitat est très majoritairement regroupé sur le Bourg.

Quelques habitations sont disséminées sur le reste du territoire communal. Ces implantations ne donnent pas lieu à des groupements importants.

L'urbanisme et l'utilisation des sols sur SAINT BONNET LE FROID sont réglementés par le Règlement National d'Urbanisme (RNU).

II.1.4. Contexte économique

Agriculture

L'agriculture, de type cultures céréalières et d'élevage est bien représentée avec **10 sièges d'exploitations agricoles** sur le territoire communal et 130 UGBTA* dont majoritairement des brebis.
(Agreste, recensement agricole 2010).

* : Unité Gros Bétail Tous Aliments

Les activités artisanales, commerciales et de service présentent sur la commune sont nombreuses :

- Ecole ;
- Entreprises artisanales (décoration, menuiserie, garage auto., plantes aromatiques, coiffure...)
- Commerces (sellerie, laine, armurerie, cave, fromagerie, épiceries, bar, décoration, jouets, prêt à porter...)
- Restaurants et hôtels

L'ensemble de ces établissements est susceptible d'avoir un impact sur les systèmes d'assainissement notamment en termes de variation de charges et de débits.

II.2. CONSOMMATION EN EAU POTABLE

Sur la base du rôle de l'eau 2019 fourni par la commune, la commune de SAINT BONNET LE FROID compte 165 abonnés, dont 5 en assainissement non collectif, pour un volume annuel consommé de 28 785 m³, soient environ 175 m³/j.

Année	Nbr Abonnés Assainissement	Conso (m3)
2011	145	28498
2012	154	26720
2013	156	25047
2014	153	29611
2015	163	28112
2016	171	27796
2017	166	27764
2018	167	33190
2019	165	28745
Moyenne	160	28387

Il n'existe pas d'évolution significative sur les 9 dernières années.

La consommation moyenne journalière est de 61 l/j/hab. (hors gros consommateurs, sur la base de 7175 m³/an).

A noter la présence de quelques « gros consommateurs » dont la consommation annuelle dépasse les 300 m³. Il s'agit principalement d'hôtels et restaurants.

III. SITUATION ACTUELLE EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT

III.1. ASSAINISSEMENT COLLECTIF

III.1.1. Structures et plans des réseaux d'assainissement collectif – tranche 2

La commune de SAINT BONNET LE FROID est équipée d'un réseau d'assainissement sur le bourg uniquement. On compte **160 abonnés à l'assainissement collectif**.

L'exploitation du système d'assainissement est assurée par les services techniques de la commune.

L'ensemble des informations fournies ci-après résulte des **reconnaisances effectuées d'octobre à novembre 2019**. Elles ont consisté à caractériser l'ensemble des regards de visite accessibles et les ouvrages particuliers, en relevant les profondeurs, les diamètres des conduites et les anomalies existantes.

Ces informations sont reportées sur **les plans de présentation des réseaux** joints à ce rapport.

De plus, des clichés ont été pris lors de la reconnaissance des infrastructures.

L'ensemble de ces remarques correspondantes sont reportées sur les **fiches ouvrages** et intégré au SIG fourni dans le cadre de cette étude.

Les réseaux en place sont de deux types :

- **de type séparatif**, destinés à recevoir les eaux usées strictes. Les eaux pluviales possèdent leurs propres canalisations, ou bien les écoulements se font en surface.
- **de type unitaire**, les canalisations reçoivent les eaux usées et pluviales, ceci entraînant des variations de débit et de charges au niveau de la station de traitement des eaux usées, malgré la présence de déversoirs d'orage sur le réseau.

Les premières infrastructures ont été **mises en place dans les années 1960**. Depuis une succession de **nouvelles installations et de réparations a pris place jusqu'à aujourd'hui**.

Les collecteurs en place sont en **matériaux béton ou fibrociment et PVC**, les diamètres variant du **Ø100 au Ø600**.

Afin de décharger les collecteurs par temps de pluies et d'éviter leur surdimensionnement, **des déversoirs d'orages (DVO ou DO)** ont été construits à l'aval des principales antennes de collecte unitaires. Ces ouvrages sont caractérisés sur les fiches ouvrages.

La majeure partie des réseaux acheminent les eaux usées gravitairement.

Toutefois, un **poste de relevage (PR)** permet d'acheminer l'ensemble des effluents collectés sur le secteur de la Place des Champignons et du village de vacances vers une seule station d'épuration. Il se situe le long de la RD n°44 (Route de la Saint Bonnette) au niveau **de l'impasse des Prairies**.

Plusieurs anomalies ont été recensées lors des investigations de terrain. Elles figurent sur les **plans de présentation des réseaux (annexe 1)**.

Entités	Villages raccordés	Type de réseaux	Date réseaux	Diamètre (mm)	Ouvrages particuliers	Ouvrage de traitement des eaux usées	Date mise en service	Capacité	Exutoire
Bourg	Le Bourg	maj. unitaire (4,1km)	années 1970 années 2000	200 à 600	1 DO 1 PR avec TP	Filtre planté de roseaux	01/01/2011	835 EH 50,1 kg DBO5/j et 163,5 m3/j	Le Doux

III.1.2. Pré-diagnostic visuel – tranche 3

III.1.2.1. Réseaux

Les réseaux présentent un certain nombre d'anomalies d'ordres différents :

- Conception :
 - Des **inversions de branchement** Eaux Usées-Eaux Pluviales ou EP-EU ;

Ceci engendre une perte de pollution au milieu naturel ainsi que l'apport d'eaux claires parasites permanentes à la station au risque d'entraîner une surcharge hydraulique.

- Des bouchons ;
- Des mauvaises jonctions entre regards et canalisations ;

Ces anomalies sont liées à des pentes de canalisation trop faibles, des jointures non étanches entre canalisations et regards, une dégradation dans le temps du réseau ou un dimensionnement trop faible.

- D'une façon générale, plusieurs regards sont sous enrobé ou sous terre ; de plus, de nombreux regards d'une profondeur >1,30m ne possèdent pas d'échelons. Ce manquement engendre une **inaccessibilité aux réseaux**.
- Dégradation :
 - Des **fissures et percements** visibles au niveau des rehausses des regards ;
 - Des **radiers en mauvais état** ou percés ;
 - Des **racines** ;
 - Des **infiltrations** entre les éléments du regard ;
 - Des flashes de canalisations ;
 - Des tampons de regards descellés, ou non fermables.

De manière exhaustive :

Dénomination/type	Regard(s)/ouvrage(s) concerné(s)	Détail/conséquence
Sous chaussée ou bloqué	A107, 503, B206, 207, 208	Pas d'accès sur le réseau. Observation du réseau impossible
Tampon cassé, descellé, décentré, ou non refermable	A201, 205 B102	Infiltration possible par le tampon ou dessous le cadre, pénétration dans le regard difficile. Risque encouru par les usagés (piétons, véhicule)
Infiltration d'eaux claires	A120, 125, 126 B201	Collecte des eaux claires engendrant un surcoût d'exploitation à la Step
Fissure, perforation	A110, 201, 301, 401, 403, 406, 408	Infiltration d'eaux claires, Fragilisation de la structure
Mauvaise jonction	A113, 114, 115, 116, 125, 203, 301	Infiltration d'eaux claires, Pertes d'eaux usées ou bouchons
Bouchons, dépôts, Trace de mise en charge ou stagnation d'eaux usées	A206, 207, 402, 410	Nuisances olfactives, Dégagements de gaz dangereux accélérant la corrosion (H ₂ S, NH ₃ , ...)
Apports d'eaux claires permanentes dans réseau UN	A120	Apport d'eau claire à la Step si existante, Surcoût d'exploitation, Dégradation avancé des réseaux
Curage	Grilles pleine d'eau	Mauvais fonctionnement de l'ouvrage

Les anomalies décrites ci-dessus sont reportées dans le **plan de présentation des réseaux** en annexe 1.

III.1.3. Réalisation des mesures – Phase II

Cette étape doit permettre d'affiner l'analyse du fonctionnement du système d'assainissement collectif et notamment de quantifier et de sectoriser les dysfonctionnements existants.

La campagne de mesures de débits doit permettre :

- d'analyser le fonctionnement hydraulique du réseau (par temps sec et par temps de pluie) et d'évaluer sa capacité à collecter et à transférer la pollution rejetée,
- de sectoriser, d'identifier et de quantifier les dysfonctionnements existants (infiltrations d'eaux claires, exfiltrations d'eaux usées, fonctionnement des déversoirs d'orage par temps sec, ...),

La campagne de mesures comprend **l'enregistrement des débits transités** pendant une période de **trois semaines** consécutives en situation de nappes hautes. En parallèle, on enregistre la pluviométrie, les **temps de surverse des déversoirs d'orage**. Ces mesures ont pour objectif d'évaluer la quantité d'eau claire collectée, de définir son origine (Eaux claires de surfaces ou eaux claires parasite permanente), de sectoriser les réseaux drainants et de quantifier les débits surversés.

Prestations réalisées

Les prestations réalisées au cours de la campagne de mesures sont les suivantes :

- ✓ *Enregistrement en continu des débits au droit des **4 points de mesures**, du **20 octobre au 12 novembre 2020**, soit **24 jours consécutifs** ;*
- ✓ *Enregistrement en continu de la **pluviométrie** sur la même période ;*
- ✓ *Enregistrement des **temps de surverse d'1 déversoir** sur la même période ;*
- ✓ ***Inspections nocturnes** du réseau pour sectoriser les apports parasites permanents durant la nuit du **6 novembre 2020**.*



Installation seuil pour point de mesure A



Installation seuil pour point de mesure B



Installation seuil pour point de mesure OR

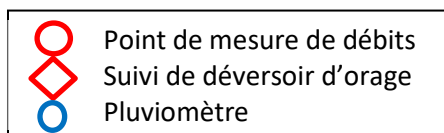
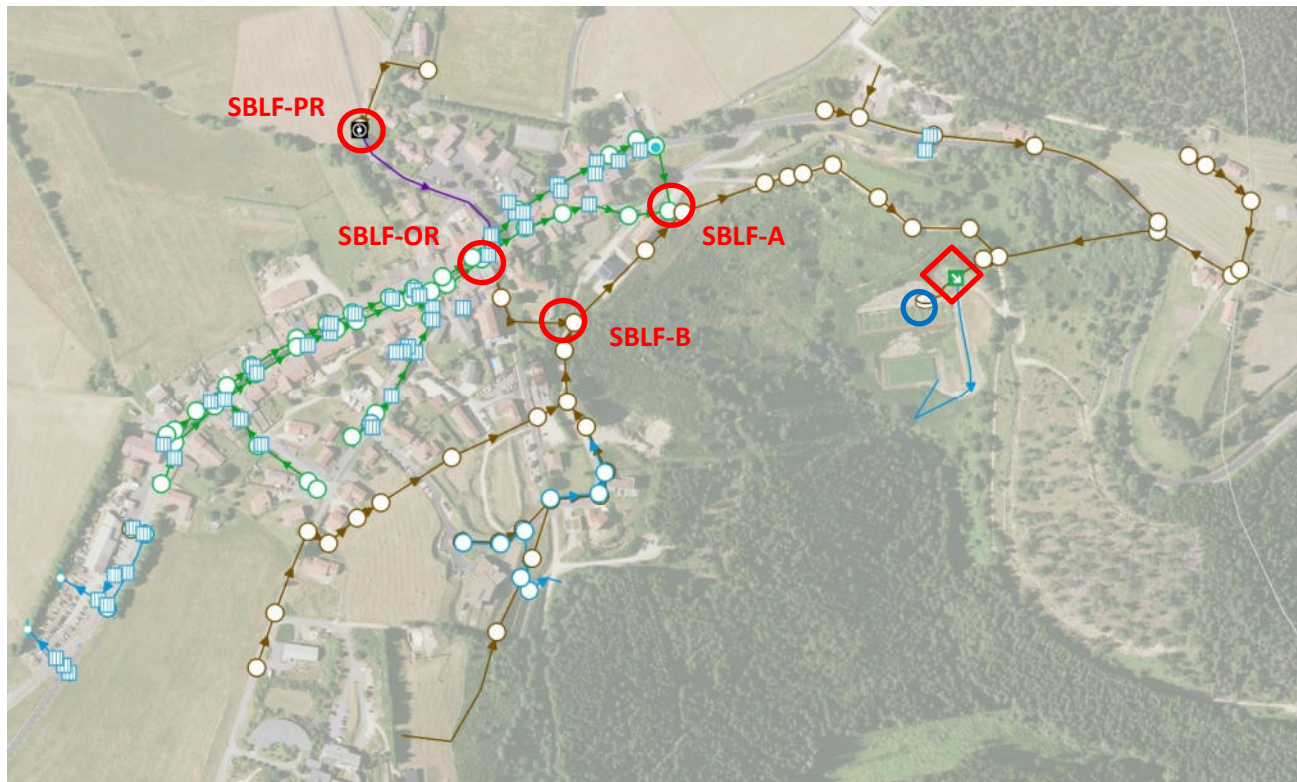


Suivi du fonctionnement du PR

Les points de mesures de débits ont été implantés à l'aval des bassins versants que forment les antennes du réseau.

De façon à corréler les débits mesurés aux précipitations, le pluviomètre a été installé sur l'aire d'étude (dans l'enceinte de la station).

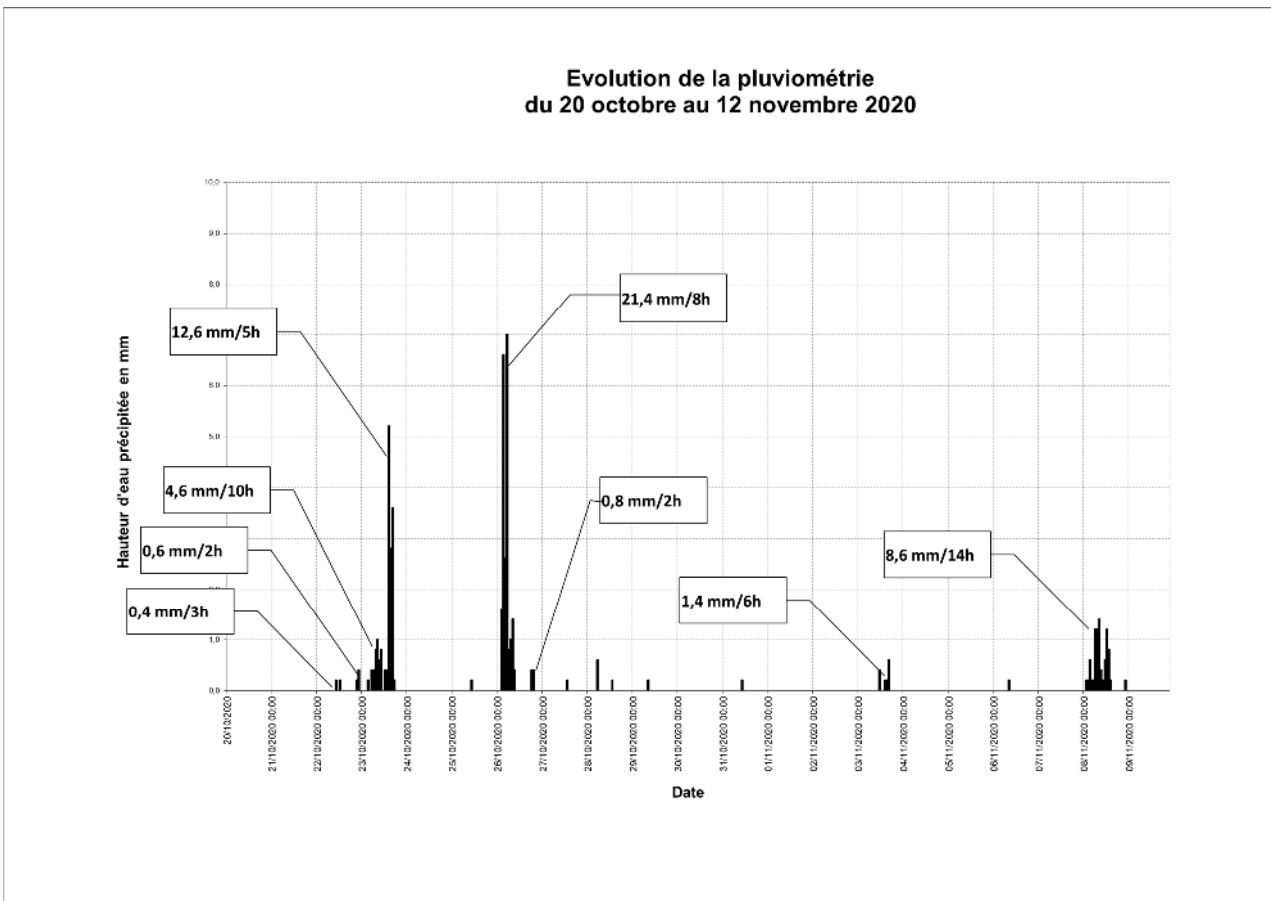
L'implantation des points de mesures et le découpage des réseaux sont précisés sur les plans suivants :



Contexte pluviométrique

Le contexte pluviométrique est indispensable pour corrélérer et interpréter les mesures de débits et de suivi des déversoirs sur la même période. Il a pu être relevé du **20 octobre au 12 novembre 2021**.

L'hydrogramme ci-après répertorie les différentes hauteurs d'eau enregistrées par le pluviomètre et a pour objet de représenter les volumes d'eau précipitée sur l'aire d'étude pendant les mesures.



Durant la campagne de mesures, **un cumul de précipitation de 52,2 mm a été mesuré.**

Plusieurs précipitations d'intensités variables ont été enregistrées.

On rappelle que **l'intensité d'une précipitation dépend de son volume cumulé et de sa durée.**

Ces caractéristiques sont rappelées sur les pics de précipitations du graphique.

La campagne est marquée par des deux épisodes consécutifs de précipitations d'intensités marquées.

Lors de ces phénomènes, les sols se chargent d'eau et assurent ensuite une **période de ressuyage**. S'observe alors une augmentation de la charge hydraulique des réseaux.

Entre chaque pluie, le temps sec permet le ressuyage des sols, c'est-à-dire l'évaporation ou le drainage naturel des eaux.

Ces mesures permettront de reconnaître les causes des variations de débits dans les réseaux et de contrôler le bon fonctionnement des déversoirs d'orage.

Fonctionnement des déversoirs d'orages.

Le suivi des déversoirs a pour but d'évaluer la capacité de décharge des réseaux en cas de précipitations et d'entrevoir l'impact sur le milieu récepteur.

Le tableau suivant récapitule les résultats obtenus grâce au détecteur de surverse installé sur **le déversoir d'orage** :

Déversoir d'orage	Etat	Précisions
DOSTEP Entrée station d'épuration	Fonctionnement mauvais	Aucune déverse d'enregistrée malgré les épisodes intenses observés

Remarque :

Suite à présentation de ces résultats de mesures en réunion intermédiaire et échanges avec le comité de pilotage, il a été découvert un **second déversoir d'orages** sur l'antenne principale en amont de la station de traitement des eaux usées (DO2).

Il s'avère que ce DO2 a tendance à déverser en temps sec (constaté lors de la nocturne). Ce phénomène explique probablement pourquoi le DO de la station (DOSTEP) n'a pas fonctionné lors des épisodes pluvieux mesurés.

Le fonctionnement du DOSTEP est donc à recontrôler après adaptation/modification du DO2 préconisé dans le programme de travaux de ce diagnostic (annexe 3).

Mesures des charges hydrauliques.

Les données sont traitées avec un pas de temps horaires.

Les courbes de débits obtenues ci-dessous sont comparées avec l'hydrogramme obtenu en amont. Ceci nous aidant à établir le lien de cause à effet des pluies sur la charge hydraulique mesurée.

Théoriquement le fonctionnement d'un réseau séparatif d'eaux usées sans anomalies représente une courbe avec 3 pics aux heures d'utilisations de l'eau pour la toilette du matin 7-8h, le repas du midi 11-13h, et le dernier pic englobant le repas du soir et les douches 18-21h. Les débits entre ces pics sont très fortement diminués voir presque nuls.

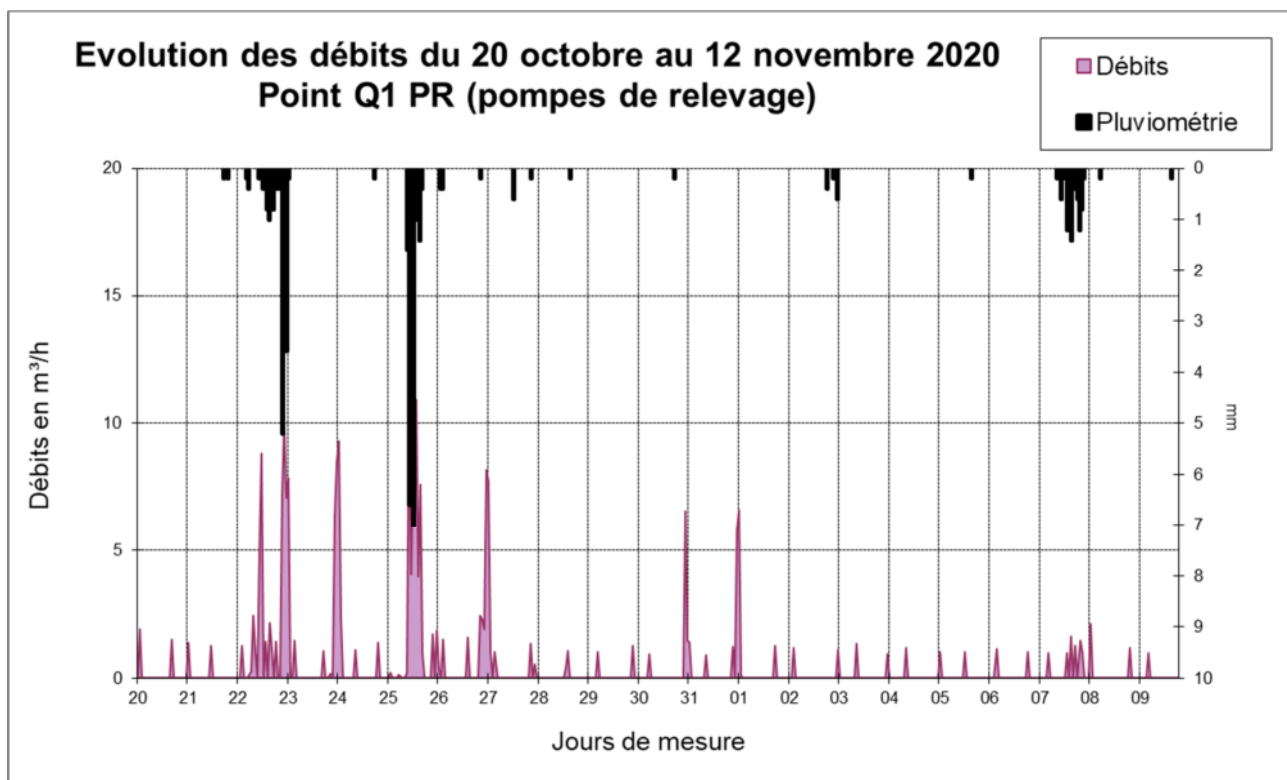
L'augmentation du débit suite à une précipitation peut avoir plusieurs origines :

- soit des eaux de pluie peuvent entrer dans le réseau directement : réseau unitaire, mauvais raccordements, chenaux, grilles ou drains connectés sur les réseaux,
- soit les réseaux subissent des infiltrations du fait d'une étanchéité insuffisante.

L'intervalle durant lequel le débit redescend à sa valeur courante est le ressuyage. Il est dû au drainage des sols chargés en eaux, suite à la pluie, par le réseau en partie dégradé.

Les mesures enregistrées font apparaitre les résultats suivants :

Secteur VVF



Ce point de mesure, situé en point bas sur le versant Nord du village, enregistre les débits d'eaux usées relevées par le poste de relevage.

Ces mesures intègrent le suivi du poste de refoulement :

La réponse en sur débits est franche, malgré un réseau d'eaux usées supposé strict avec un linéaire très faible.

Un ressuyage ainsi qu'un débit minimum constant subsistent au travers d'un fonctionnement régulier du poste de relevage.

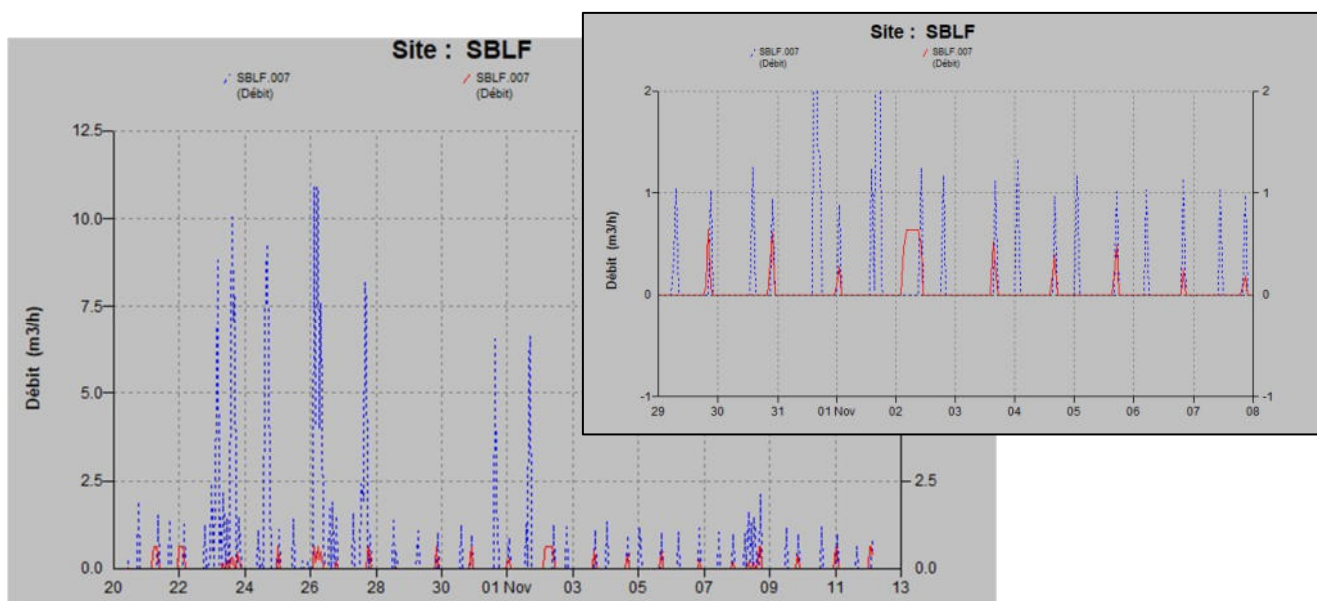
Apparaissent clairement une **augmentation du débit mesuré suite aux précipitations** ainsi qu'un **débit minimum constant**.

Cet ensemble met en évidence des entrées d'eau directes (grilles, avaloires chenaux..., Unitaire), des infiltrations d'eaux sous le sol et **témoignent de désordre engendrent des infiltrations**.

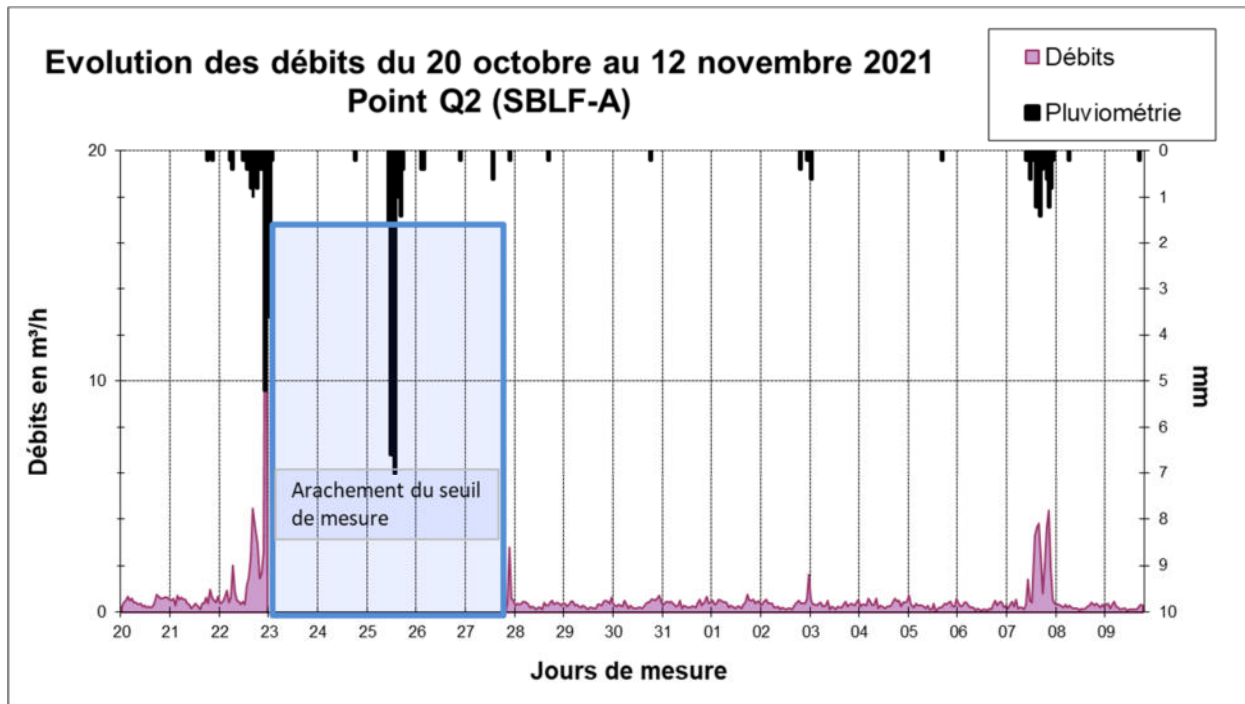
Durant l'inspection de terrain, quelques riverains ont manifesté des problèmes d'odeurs récurrentes à proximité du point de rejet dans le réseau. Après étude du fonctionnement des pompes il en ressort qu'au moins un relevage se fait quotidiennement, évitant ainsi un temps de séjour trop important et la septicité des effluents.

Le suivi du poste a aussi révélé un dysfonctionnement des pompes. Notamment de la pompe 2 qui a un débit de 0,6m³/h (débit de la pompe 1 : 10,9m³/h). On constate ainsi une alternance de secours de la pompe 1 sur le pompe 2. La pompe 1 prend le relai après un temps de fonctionnement (non défini) de la pompe 2. Ceci engendre des surcoûts liés à la consommation électrique et une usure prématurée de la pompe 1.

Voir graphique de fonctionnement des pompes **P1** et **P2**.



Bassin SBLF-A :



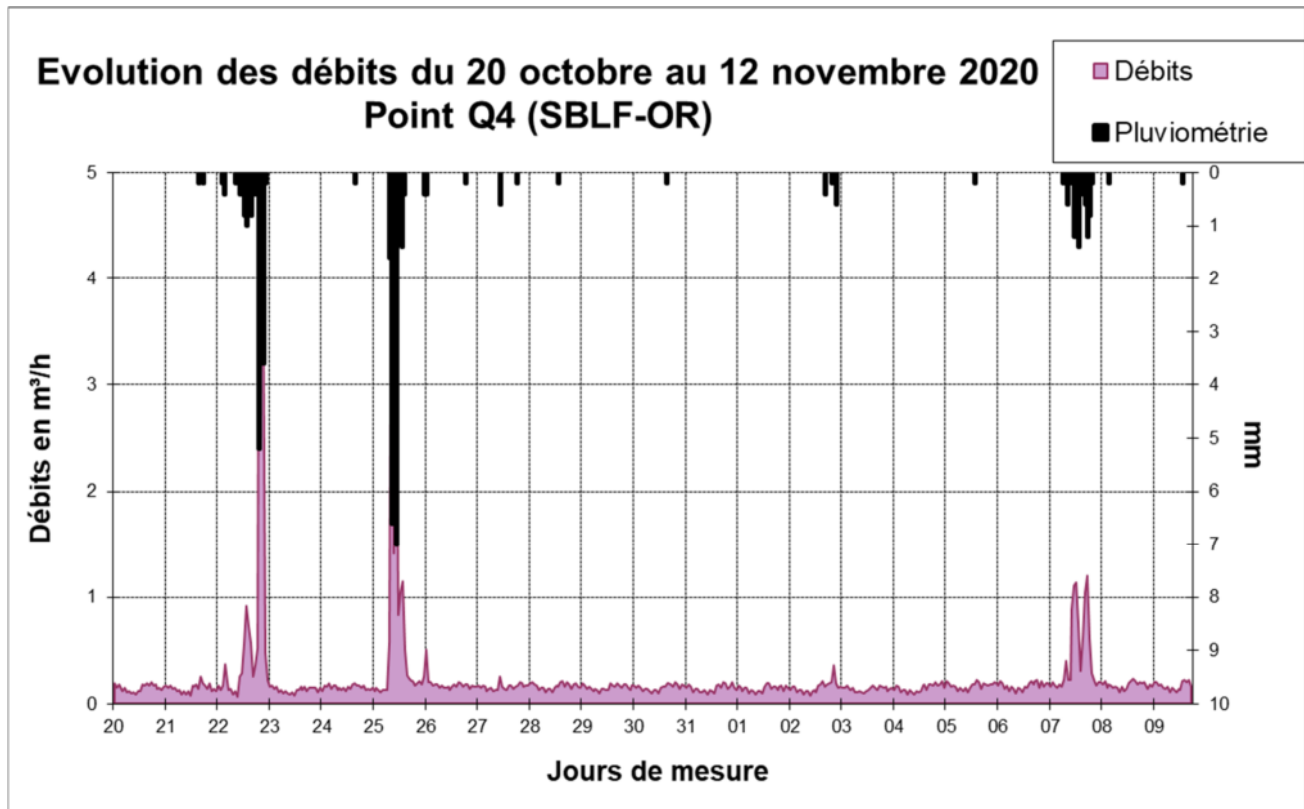
Ce point de mesure, situé à l'aval de l'antenne A enregistre les débits de l'ensemble du réseau correspondant.

Pour ce secteur très majoritairement unitaire, on obtient les mêmes observations que pour le secteur précédent à savoir :

- Réponse immédiate et conséquente suite aux pluies,
- Légère période de ressuyage,
- **Débit minimum constant de 3,3m³/j.**

Le réseau de ce secteur est à la fois collecteur de surface et collecteur drainant.

Bassin SBLF-OR :



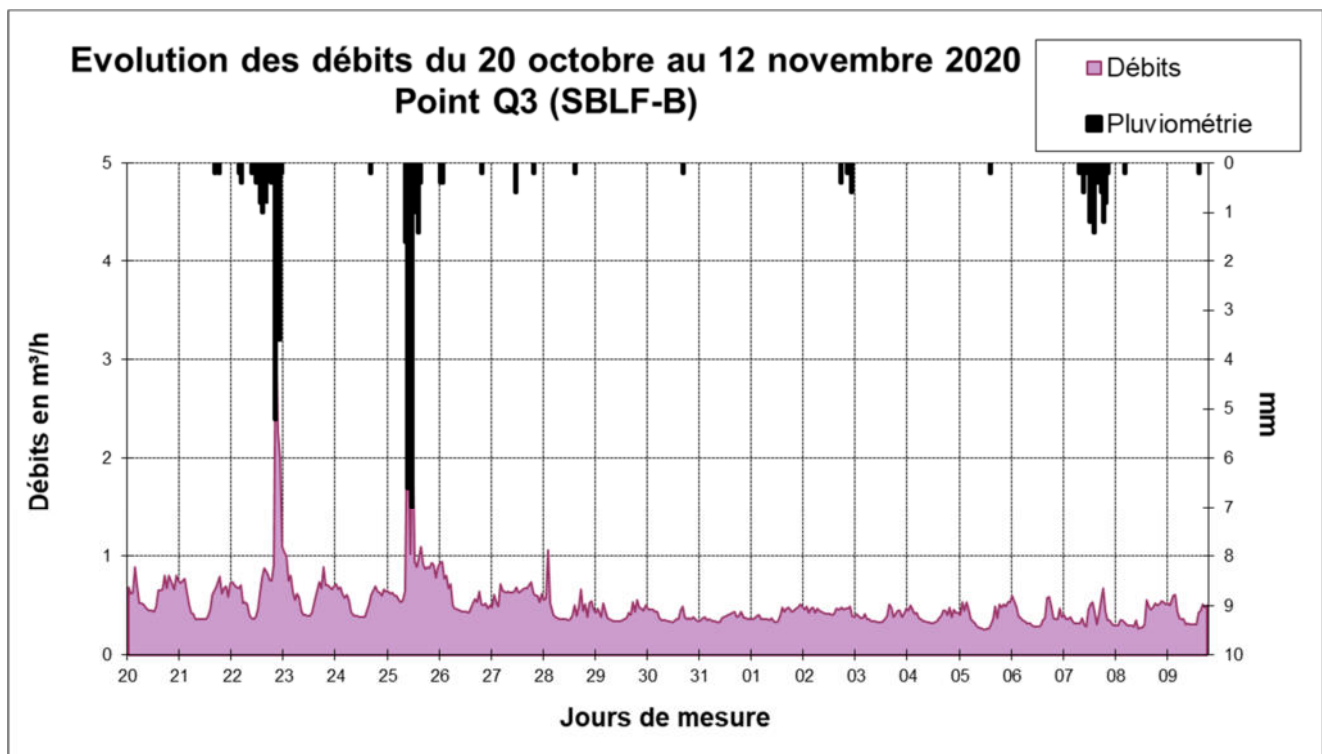
Ce point de mesure est situé sur l'antenne A et reprend les deux canalisations en parallèle de chaque côté de la route départementale n°105.

Les observations sont les suivantes :

- Réponse immédiate et conséquente suite aux pluies,
- Légère période de ressuyage,
- **Débit minimum constant de 2,2m³/j.**

Le réseau de ce secteur est à la fois collecteur de surface et collecteur drainant.

Bassin SBLF-B :



Ce point de mesure est situé sur l'antenne B et reprend le versant Sud-Est de Saint Bonnet le Froid jusqu'à la blanchisserie et le restaurant Marcon.

Les observations sont les suivantes :

- Réponse immédiate et conséquente suite aux pluies,
- Légère période de ressuyage,
- **Débit minimum constant de 6,3m³/j.**

Le réseau de ce secteur est à la fois **collecteur de surface et collecteur drainant.**

A noter que ces mesures ont été réalisées au cours d'une période où les activités hôtelières et de tourisme étaient à l'arrêt en raison du contexte sanitaire lié au COVID.

Détermination du taux d'eaux claires.

On qualifie généralement : d'apports parasites, les eaux qui transitent dans un réseau d'assainissement non conçu pour les recevoir. Ces eaux proviennent souvent de défauts de conception, de réalisation, de fonctionnement ou encore de l'état de dégradation des canalisations.

L'origine des Eaux Claires Parasites Permanentes (ECP) est multiple :

- § Captage de sources ;
- § Infiltrations d'eaux de nappe dues à des défauts d'étanchéité des conduites ;
- § Fuites d'équipements sanitaires ;
- § Raccordements de drains.

Les ECP perturbent le fonctionnement du réseau et des unités de traitement puisqu'elles génèrent une surcharge hydraulique et provoquent la dilution de la pollution collectée, un temps de séjour réduit et une surconsommation et usure accélérée des organes.

Les déversements au milieu récepteur (par le biais des déversoirs d'orage) sont susceptibles d'être plus fréquents et le rendement de la station d'épuration peut être affecté.

Enfin, les apports parasites de temps sec constituent généralement un symptôme, mais aussi un agent de la dégradation physique de l'ensemble conduite/tranchée.

A partir des mesures de charges hydrauliques :

Pour la campagne de mesure, nous avons considéré les principaux jours de temps sec (sur la période du 4 au 6 novembre 2020) et avons réalisé une moyenne par tranche horaire. Un hydrogramme moyen de temps sec a alors été constitué. Il représente les variations d'une journée type de temps sec pendant la campagne de mesures.

Le volume journalier de temps sec correspond au volume d'eaux usées transité par le réseau auquel vient s'ajouter le volume d'Eaux Claires Parasites Permanentes infiltrées (ECP).

La nuit, les consommations d'eau sont généralement faibles voire nulles. La mesure du **débit minimum nocturne** sur les jours de temps sec correspond donc à une estimation des eaux claires parasites permanentes (indépendantes de l'activité humaine).

$$V_{ECP} = Q_{min} \times 24 \text{ h} \times a$$

a est un coefficient réducteur qui tient compte des temps de transfert nécessaires pour acheminer l'ensemble des eaux usées à l'exutoire de chaque bassin versant et de l'activité résiduelle nocturne. Il varie généralement de 0,7 à 0,9 selon la superficie et la pente des bassins versants, et en fonction des établissements implantés sur le secteur (industries, hôpital, ...). Il est pris ici à 0,9.

L'ensemble des données présentées ci-après sont à moduler en raison de l'arrêt des activités hôtelières et de tourisme en raison du contexte sanitaire lié au COVID pendant la période des mesures.

Le tableau ci-dessous reporte les débits moyens enregistrés durant la campagne (mesures en continue) :

Bassin de collecte	Point de mesure	Qmoyen (m ³ /jour)	Qmin (m ³ /h)	QECPP (m ³ /jour)	QEU (m ³ /jour)	Rapport d'ECPP sur le Qmoy en %
Q2 SBLF-A	Q2	8,0	0,2	3,3	4,7	42
Q3 SBLF-B	Q3	9,7	0,3	6,3	3,45	65
TOTAL		17,7		9,6	8,1	54,3
Antenne sous bassin						
Q1 Pompes PR	Q1	2,2	0,0	0,0	2,24	0
Q4 SBLF-OR	Q4	3,5	0,1	2,2	1,33	62

D'après les mesures effectuées, les réseaux d'assainissement collectent en moyenne par temps sec et en période de nappes hautes, 9,6 m³/jour d'Eaux Claires Parasites Permanentes, soit la moitié du volume total transité.

Les points de mesures « Q1 Pompes PR » et « Q4 SBLF-OR » sont des antennes reprise dans le bassin A.
Le **taux de collecte d'ECPP** des différents bassins est **très variable**.

Le bassin de collecte du PR (VVF) indique un taux d'ECPP nul en raison d'un débit horaire minimum nul. Il est toutefois à modérer et à confirmer par les inspections nocturnes.

Les antennes constituant le **bassin SBLF-A** sous la route départementale présentent une quantité d'ECPP non négligeable qui témoigne d'une **vétusté marquée du réseau**.

Les bassins SBLF-OR et SBLF-B est très drainant et transfèrent plus d'eaux claires que d'eaux usées à la station. Ceci ayant pour effet d'augmenter la charge hydraulique de la station et de réduire son rendement épuratoire.

La reconnaissance de terrain avait mis en évidence des infiltrations sur ce secteur. Ceci est donc confirmé par les mesures en continu.

La suite de l'étude tentera de préciser les raisons et localisations des infiltrations constatées.

A partir des mesures nocturnes :

Les débits transités en période nocturne correspondent aux apports parasites permanents, le ralentissement voire l'arrêt de l'activité humaine n'entraînant plus de rejet d'eaux usées.

L'inspection des réseaux, de nuit, conduit à sectoriser les tronçons responsables des infiltrations d'eaux claires parasites permanentes. Ces tronçons sont classés par densité d'infiltration afin de déterminer les canalisations responsables des surcharges hydrauliques. Ces tronçons pourront ensuite être soumis à des passages caméra.

Les débits sont généralement mesurés par empotage.

Conditions de mesures

Les mesures ponctuelles de débit ont été effectuées de 0h00 à 6h00, les 21 et 28 juin 2019, sur les tronçons présentant des écoulements nocturnes. La reconnaissance a été réalisée de l'aval vers l'amont des réseaux d'assainissement.

Ces inspections nocturnes ont été menées durant une période de temps sec et nappe haute.

Synthèse des résultats

Les apports d'eaux claires parasites recensés sur les réseaux de SAINT BONNET LE FROID sont répertoriés et localisés sur les **plans de densités d'infiltration** (et de mesures de débits nocturnes) joints au rapport.

Apports diffus

Le tableau suivant classe les tronçons du réseau en fonction de leur densité d'infiltration (apports et pertes).

Hierarchisation des apports d'eaux claires parasites diffuses						
n°	Bassin de collecte	Localisation	l/s	m ³ /j	Linéaire (ml)	Densité d'infiltration (l/jour/ml)
T1	A	A204 brch	0,016	1,4	4,9	282 l/j/ml
T2	B	B102 brch	0,007	0,6	15,7	36 l/j/ml
T3	B	B201-B102	0,028	2,42	98,4	25 l/j/ml
T4	A	A118-A116	0,008	0,7	29,6	23 l/j/ml
T5	A	A107-A102	0,045	3,9	184	21 l/j/ml
T6	A	A122-A118	0,013	1,1	100,3	11 l/j/ml
T7	B	B102-A110	0,012	1,0	124	8 l/j/ml
T8	A	A116-A111	0,014	1,2	196,8	6 l/j/ml
T9	A	A204-A111	0,006	0,5	142,7	4 l/j/ml
TOTAL/MOYENNE			0,15	12,84	895,80	14 l/j/ml

Au total 12,8 m³/jour d'ECPP ont été mesurés sur les 9 tronçons drainants des réseaux d'assainissement de la commune.

Le linéaire total affecté par ces apports atteint 0,895 km linéaires.

Il a été observé durant les inspections des points d'entrée d'eaux claires :

- sur le tronçon T1, il s'agit d'un branchement apportant de l'eau claire en continue
- sur le tronçon T3, une infiltration ponctuelle localisée au niveau du regard B201.

Pertes diffuses

Hierarchisation des pertes d'eaux claires parasites diffuses (temps sec)						
n°	Bassin de collecte	Localisation	l/s	m ³ /j	Linéaire (ml)	Densité d'infiltration (l/jour/ml)
T3	A	A110-A102	-0,015	-1,3	100,9	-13 l/j/ml
TOTAL/MOYENNE			-0,015	-1,3	100,9	-13 l/j/ml

Une **perte d'EU d'1,3m³/j** a également été découverte sur le réseau de transfert vers la station de traitement des eaux usées.

Remarque :

Suite à présentation de ces résultats de mesures en réunion intermédiaire et échanges avec le comité de pilotage, il a été découvert un **second déversoir d'orages** sur cette antenne.

IV. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES TRANCHE 5

Les inspections télévisées ont pour objectif de localiser avec précision les anomalies existantes sur le réseau d'assainissement communal.

L'objectif final est de réhabiliter les tronçons inspectés pour à terme réduire les désordres relevés et améliorer le fonctionnement des réseaux.

IV.1. INSPECTION TELEVISUEL

IV.1.1. Prestations réalisées

En accord avec le comité de pilotage de l'étude, les inspections télévisuelles se sont concentrées sur une partie des réseaux, pour un linéaire de 2 200 mètres.

D'une manière générale, ce programme doit permettre de localiser précisément les désordres mentionnés précédemment sur les réseaux communaux.

Les inspections télévisées ont été effectuées par la société ALPS en juillet / août 2021.
Un rapport d'inspection distinct a été remis à la commune.



Photos de la caméra inspectrice sur charriot motorisé

La totalité des réseaux prévus n'a pas pu être inspectée.

Quelques tronçons n'ont pas permis la progression du robot inspecteur en raison :

- **d'obstacles : ensemble complexe de racines, pierres, dépôts...**
- **de branchements pénétrants,**
- **de pentes trop importantes,**
- **de canalisations dégradées.**

Au final, 2116 mètres ont pu être inspectés.

Les désordres mis en évidence lors des passages caméra sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

AB2R	Juillet 2022	34
------	--------------	----

IV.1.3. Synthèse

Les inspections télévisuelles réalisées apportent des informations précieuses sur l'état et le fonctionnement du réseau communal :

- ⇒ *Des anomalies majeures ont été observées sur **13 tronçons inspectés**.*
- ⇒ *Un nombre important de tronçons connaissent des **problèmes structurels sérieux** (fissures longitudinales ou effondrements, ...).*
- ⇒ *Du point de vue des infiltrations, les effondrements, problèmes aux joints ou les pénétrations de racines sont responsables d'**entrées d'eaux claires plus ou moins importantes**.*
- ⇒ *Au total **297 anomalies** ont été recensées sur **1862 ml** de tronçons altérés.*

Ces investigations ont démontré l'état structurel dégradé de certains collecteurs et la sensibilité des réseaux aux entrées d'eaux claires parasites.

On note l'état dégradé :

- Du collecteur « A201-A201 » aval RD,
- Du collecteur « A117-A126 » RD avec quelques anomalies majeures,
- Du collecteur « A117-A410 » RD avec quelques anomalies majeures,
- Du collecteur « A117-A303 », ch. De Brard

Tous ces tronçons présentent un taux très élevé de désordres majeurs, des problèmes structurels sérieux et sont en partie responsables d'entrées d'ECPP.

L'ensemble des tronçons dégradé va faire l'objet de propositions de travaux conduisant à supprimer les dysfonctionnements observés.

Il pourra s'agir de réhabilitations ponctuelles si les anomalies sont peu nombreuses ou de remplacement complet si la densité de désordres est élevée et compromet son fonctionnement.

IV.2. TEST A LA FUMEE

Compte tenu des problèmes existants, des tests fumigènes ont été réalisés en **juillet 2021** sur les réseaux d'assainissement de Saint Bonnet le Froid.

Le but de ces investigations est de localiser avec précision les raccordements non conformes d'ouvrages de collecte d'eaux pluviales sur le réseau d'eaux usées afin de mettre en évidence les travaux de mise en conformité.

Les apports d'eaux pluviales aux réseaux d'eaux usées peuvent avoir plusieurs origines :

- Inversion au niveau des boîtiers de branchement des particuliers ;
- Raccordements des points bas des habitations aux réseaux d'eaux usées (grilles de sols) ;
- Raccordements d'avaloirs, de grilles de sols sur les réseaux d'eaux usées sur le domaine public.

Ces mauvais branchements peuvent avoir plusieurs conséquences en temps de pluie :

- Mise en charge des collecteurs dont le diamètre n'est pas adapté à l'évacuation des eaux pluviales, pouvant provoquer des inondations notamment chez les particuliers ;
- Surcharge hydraulique de l'ouvrage épuratoire pouvant nuire à son bon fonctionnement et créer ponctuellement des rejets de pollution au milieu naturel ;
- Entrée de matériaux (sables, cailloux) dans les réseaux susceptibles d'occasionner des obstacles à l'écoulement.

La détection des branchements non-conformes s'effectue par l'injection de fumée dans un tronçon de collecteur d'eaux usées, isolé si nécessaire par des obturateurs. La fumée (non toxique) est ventilée de face dans le réseau. Les mauvais branchements sont détectés par apparition de la fumée au niveau des entrées d'eaux pluviales dans le réseau.

Les surfaces raccordées au réseau d'eaux usées, révélées par les essais fumigènes, sont précisées sur les plans pages suivantes.

Plusieurs injections ont été effectuées, réparties sur la totalité du linéaire de conduites d'eaux usées visées. La surface totale imperméabilisée mal raccordée (repérée par les essais fumigènes) est de l'ordre d'environ **1 533 m²**.

Elle se décompose de la façon suivante :

	Surface voirie (m ²)	Surface toits (m ²)	Nombre de toits
Saint Bonnet Bourg	789	744	7

3 habitations ainsi que les **locaux du village de vacances** dirigent leurs eaux pluviales vers le réseau d'eaux usées.

Deux surfaces au sol collectent des eaux pluviales par des grilles, il s'agit de la voirie route D105 sortie direction Annonay et d'une surface en domaine privé (courette du Clos des Cimes-Découvertes)

Le test fumé réalisé Route d'Annonay avait pour but de confirmer le caractère unitaire du réseau et de découvrir l'exutoire d'un potentiel DO. Concernant ce dernier **un échappement de fumée a été observé au travers d'un mur, sans toutefois localiser d'entrée précise.**

La surface active (afférente au domaine privé) correspond à des **branchements non conformes de toitures et de caniveaux grilles.**

Il n'est donc pas surprenant d'observer, pour des épisodes pluvieux intenses, des phénomènes de mise en charge du réseau d'eaux usées. ($V_{T10} > 60\text{m}^3$).

Les travaux de déconnexion des branchements EP non-conformes au sein des propriétés sont à la charge des particuliers.

Surface active : Saint Bonnet le Froid (Nord-Est)



A noter que durant le test, **la fumée n'est pas ressortie du trop-plein amont du poste de relevage**, ce qui peut corréler avec la suspicion de bouchon dans cette canalisation.

V. PROGRAMME DE TRAVAUX

Le programme de travaux défini ci-après a pour objectif de réduire, voire de supprimer les dysfonctionnements constatés sur le réseau d'assainissement communal.

Pour cela, plusieurs types d'opérations sont préconisés :

- ☞ Suppression des rejets directs d'eaux usées ;
- ☞ Réfection structurelle des collecteurs et des regards de visite dégradés ;
- ☞ Amélioration des ouvrages par temps de pluie ;
- ☞ Extension éventuelle des réseaux d'assainissement collectif
- ☞ Amélioration ou création éventuelle de systèmes d'assainissement collectifs.

Les aménagements à mettre en œuvre font l'objet d'un chiffage estimatif et sont ensuite hiérarchisés sur trois tranches à court, moyen et long terme.

La priorité est donnée :

- à la suppression des rejets directs d'eaux usées au milieu naturel,
- à l'amélioration de la collecte des eaux usées existante,
- à la réduction des eaux claires parasites.

L'ensemble des opérations préconisées est présenté sous forme cartographique sur **les plans des propositions de travaux joints au rapport (annexe 3)**.

Les estimations financières sont détaillées ci-après, par type d'intervention.

V.1. SUPPRESSION DES REJETS DIRECTS D'EAUX USEES

Le diagnostic des réseaux d'assainissement a permis de détecter des rejets d'eaux usées au milieu naturel, engendrant pollution, physico-chimique, biologique, visuel et olfactive...

La directive 91/271/CEE DU 21 MAI 1991 « relative au traitement des eaux urbaines résiduaires » impose la collecte et le traitement des eaux usées avant rejet dans le milieu naturel. Il est donc primordial de corriger les dysfonctionnements amenant ce type de désordres.

Diverses opérations sont définies pour supprimer les désordres constatés et ainsi de permettre le transit des effluents jusqu'au traitement.

Les travaux définis ci-après concernent **des dysfonctionnements ponctuels** créant des rejets directs d'eaux usées.

Suppression des rejets directs d'eaux usées								
Indice de priorité	Désignation	Quantité	P.U. (€)	Coût € H.T.	Densité de défaut (pour 10ml)	Rang densité d'infiltration	In/Exfiltration (m3/j)	Ratio cout/infiltration (€/m3 d'ECPP)
	Priorité 1							
P1	MODIFICATION DU DVO AVAL DU BOURG			1 500 €		T3-EX1	-1.3	1 154 €
	Priorité 1	sous total		1 500 €				
	TOTAL - SUPPRESSION DES REJETS DIRECTS D'EAUX USEES			1 500 €				

➤ **Remarque :**

- Le DVO2 ne remplit pas son rôle, notamment en période de temps sec, avec une exfiltration majeure. En période de pluies, les mesures du SAE (Dpt43) indiquaient une baisse de débit anormale. La majorité du débit transité était alors probablement déversée au milieu naturel.

Cette opération est nécessaire à court terme uniquement.



Extrait de plan : suppressions de rejets au milieu naturel
Modification du DVO2

V.2. REFECTION STRUCTUREL DES OUVRAGES

L'observation du réseau, les mesures et tests effectués ainsi que les inspections télévisées réalisées sur les tronçons définis du réseau d'assainissement de ST BONNET LE FROID ont mis en évidence de nombreux désordres qui empêchent son bon fonctionnement.

Diverses opérations sont définies pour supprimer les désordres constatés et ainsi améliorer le transit des effluents jusqu'au traitement.

Les travaux définis ci-après concernent **plusieurs tronçons ou groupes de tronçons et ouvrages** sur lesquels un nombre important de désordres ont été observés.

Ils sont fonction de l'importance des dégradations. En effet, il peut s'avérer plus judicieux de remplacer un collecteur existant plutôt que de réhabiliter défaut par défaut la conduite (cf. techniques de réhabilitation sans ouverture de tranchée en [annexe 4](#)).

	Réfections structurelles des ouvrages - Réduction des eaux claires parasites							
	Désignation	Quantité	P.U. (€)	Coût € H.T.	Densité de défaut (pour 10ml)	Rang densité d'infiltration	Infiltration (m3/j)	Ratio cout/infiltration (€/m3 d'ECPP)
Indice de priorité	Priorité 1							
P1	Tronçon B201-B202 Réhabilitation ponctuelles + pose ø200 EP	10	1 310 €	13 100 €	0,55	T3	2,42	5 413 €
	Priorité 1	sous total		13 100 €				
	Priorité 2							
P2 P2	Tronçon A111-A107 - Amont réseau transfert step Réhabilitation ponctuelle EP + pose ø200 EU	101	304 €	30 700 €	0,91			-
	Tronçon A503-A124 - Montée de la Cistre Mise en séparatif + Réhabilitation ponctuelle	110	174 €	19 100 €	0,59			-
	Priorité 2	sous total		49 800,00 €				
	TOTAL - REFECTIONS STRUCTURELLE DES OUVRAGES REDUCTION DES EAUX CLAIRES PARASITES							
				62 900 €				

Voir plans proposition de travaux en annexe 3.

➤ Remarque :

- Le tronçon B201-B202-1 est traité en réhabilitations ponctuelles car il présente une densité de défaut faible. A contrario, la quantité d'infiltration est relativement élevée (2,48m³/j). Ces éléments permettent un classement en priorité 1. La pose d'un collecteur d'eaux pluviales permet l'évacuation des eaux d'infiltration (collectées actuellement au sein du réseau EU) vers le milieu naturel.
- Le tronçon A111-A107 en béton présente notamment des décalages et une fissure importante. Il sera réhabilité ponctuellement pour être conservé en réseau d'eaux pluviales et un réseau d'eaux usées neuf sera posé en parallèle pour une mise en séparatif stricte.
- La montée de la Cistre présente un réseau avec des défauts majeurs (fissures, effondrement, racine, ...) mais une densité relativement faible. Après réhabilitation ponctuelle, il est conservé en réseau d'eaux usées et un réseau EP neuf est posé en parallèle.

V.3. AMELIORATION DES OUVRAGES NOTAMMENT PAR TEMPS DE PLUIE

La station d'épuration et le réseau présentent quelques dysfonctionnements liés à la collecte d'eaux claires. La connexion de réseaux EP, de fossés, chéneaux et de grilles sur le réseau EU surchargent la station hydrauliquement par temps de pluie.

Afin de réduire ces dysfonctionnements, il est nécessaire d'éliminer ces apports en les détectant et en apportant les rectifications correspondantes.

Diverses opérations sont définies pour supprimer les sur-débits mesurés par temps de pluie et ainsi de permettre le bon fonctionnement des ouvrages du réseau et de la station.

Amélioration du fonctionnement des ouvrages par temps de pluie								
	Désignation	Quantité	P.U. (€)	Coût € H.T.	Densité de défaut (pour 10ml)	Rang densité d'infiltr.	Infiltration (m3/j)	Ratio cout/infiltration (€/m3 d'ECPP)
Indice de priorité	Priorité 1							
	Réseau PR Déconnexion cheneaux du réseau EU + pose Ø200 et Ø300 EP			21 250 €	0,38			-
	Priorité 1	sous total		21 250 €				
	Priorité 2							
P2	La Découverte Déconnexion grilles du réseau EU et pose Ø200 EP			8 400 €				-
P2	Tronçon A111-A201 - aval RD Mise en séparatif : pose Ø300 EP et Ø200 EU	50	325 €	16 250 €	2	T9	0,25	65 000 €
P2	Tronçon A201-A204-1 - RD Mise en séparatif : conservation UN en EP + pose Ø200 EU	130	245 €	31 800 €	1,74	T1 + T9	1,65	19 273 €
P2	Tronçon A112-A117 - Ch. de la Frachette + RD Mise en séparatif : conservation UN en EP + pose Ø200 EU	180	246 €	44 300 €	2,94	T8	1,2	36 917 €
P2	Tronçons A117-A126 et A117-A410 - RD Mise en séparatif : conservation UN en EP avec qq réparations + pose Ø200 EU	525	175 €	91 700 €	2,57	T4 + T6	1,8	50 944 €
P2	Tronçons A117-A303 - Ch. de Brard Mise en séparatif : conservation UN en EP avec qq réparations + pose Ø200 EU	146	299 €	43 680 €	2,19			-
	Priorité 2	sous total		236 130 €				
TOTAL - FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES PAR TEMPS DE PLUIE					-	-		

➤ **Remarque :**

- Logiquement, en priorité 1 le choix a été retenu de déconnecter les eaux pluviales collectées actuellement dans le réseau du village de vacances raccordé au poste de refoulement.

- La Découverte : Les grilles devant l'hôtel sont actuellement connectées au réseau EU à proximité. Les travaux consistent en la création d'un réseau EP pour collecter les eaux pluviales du secteur.

- La majorité des tronçons mis en séparatif consiste en une réhabilitation ponctuelle du réseau unitaire existant et une pose d'un réseau EU, car dans ces cas, le réseau unitaire en place peut être reconverti en réseau EP. Il s'agit de A201-A204-1, A112-A117, A117-A126 et A117-A410 et enfin A117-A303.

- La mise en séparatif du tronçon A111-A201 consiste en la pose de deux nouveaux réseaux EU et EP. Le réseau en place n'est plus en mesure d'assurer son rôle (fissures ouvertes et nombreuses racines).

V.4. EQUIPEMENTS D'AUTOSURVEILLANCE

Les équipements d'autosurveillance présentent quelques dysfonctionnements ou sont absents.

Afin d'améliorer et d'optimiser le suivi des débits transités et des déversements, diverses opérations sont définies.

Elles concernent la station de traitement des eaux usées et le poste de refoulement.

Equipements d'autosurveillance				
Indice de priorité	Désignation	Quantité	P.U. (€)	Coût €.H.T.
	Priorité 1			
P1	Station d'épuration Débitmètre entrée	1	8 200 €	8 200 €
P1	Station d'épuration Suivi surverse du DO	1	1 500 €	1 500 €
P1	Poste de refoulement Téléalarme	1	4 500 €	4 500 €
TOTAL - EQUIPEMENTS D'AUTOSURVEILLANCE				14 200 €

L'ensemble de ces travaux sont classés en priorité 1.

V.5. SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES TRAVAUX

L'ensemble des travaux relatifs aux infrastructures d'assainissement de ST BONNET LE FROID est résumé ci-après.

Les coûts indiqués sont une approche du montant des travaux à entreprendre et permettent d'obtenir une première orientation financière pour la collectivité.

Etant donné l'importance des sommes à engager, toutes les actions ne peuvent être menées à court terme. Un ordre d'intervention est donc proposé, la **priorité étant donnée à l'amélioration des infrastructures existantes**.

La hiérarchisation technico-économique des travaux est présentée suivant **deux échéances : court et moyen terme**.

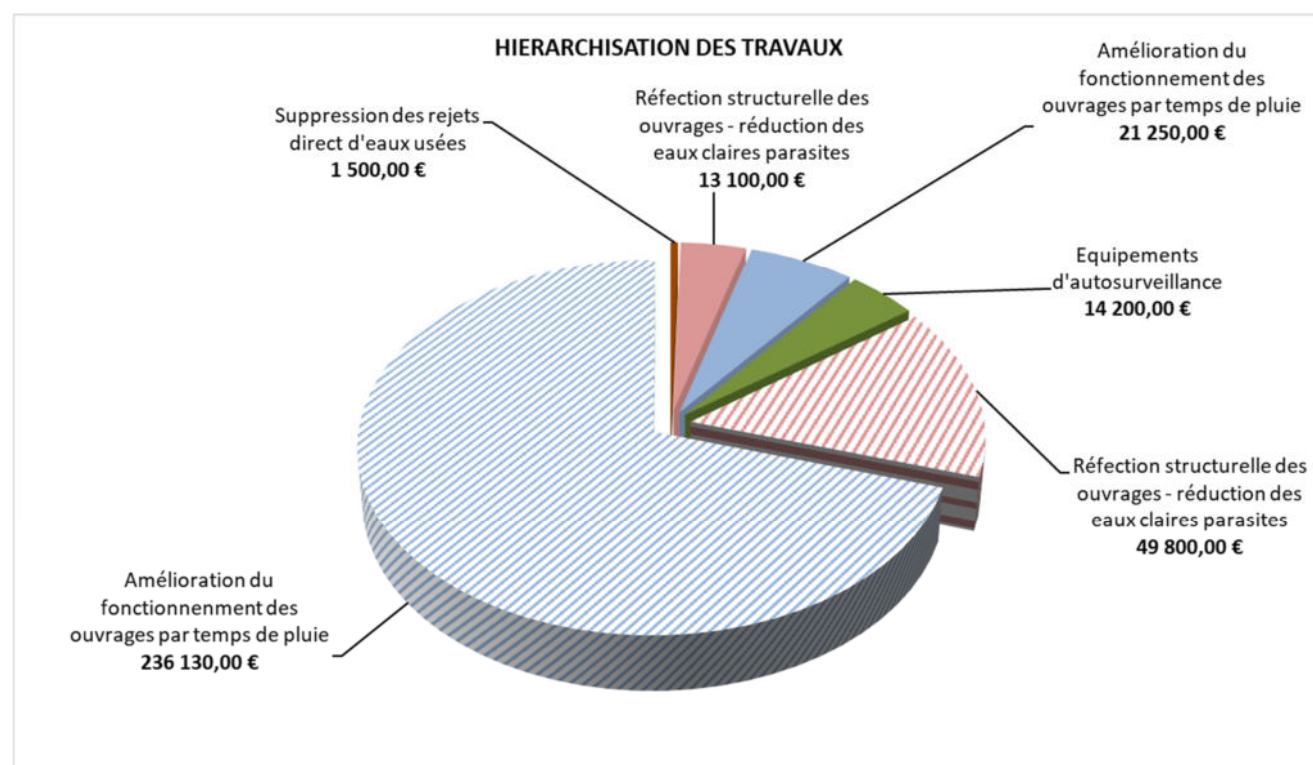
COMMUNE DE SAINT BONNET LE FROID

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

HIERARCHISATION DES TRAVAUX

Période	Type de travaux	Coûts € (HT)	Priorité
Court terme	Suppression des rejets direct d'eaux usées	1 500,00 €	1
	Réfection structurelle des ouvrages - réduction des eaux claires parasites	13 100,00 €	1
	Amélioration du fonctionnement des ouvrages par temps de pluie	21 250,00 €	1
	Equipements d'autosurveillance	14 200,00 €	1
	SOUS TOTAL	50 050,00 €	
Moyen terme	Réfection structurelle des ouvrages - réduction des eaux claires parasites	49 800,00 €	2
	Amélioration du fonctionnement des ouvrages par temps de pluie	236 130,00 €	2
	SOUS TOTAL	285 930,00 €	
	COUT TOTAL DES TRAVAUX	335 980,00 €	

La répartition des dépenses à engager est la suivante :



V.6. GESTION DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

Les réseaux d'assainissement de la commune de ST BONNET LE FROID ainsi que la station d'épuration sont gérés en régie par la collectivité.

Afin d'assurer un fonctionnement optimal du système d'assainissement, diverses missions d'entretien et de suivi des installations sont nécessaires.

Les missions techniques à la charge de la commune sont variées :

Missions d'entretien

- ☞ **Curage régulier du réseau dans les secteurs à faible pente.** Cette mission permet d'éviter le colmatage des conduites. La fréquence de réalisation de ce type d'opération dépend du niveau d'encrassement des conduites, qui peut être contrôlé de manière mensuelle.
- ☞ **Nettoyage des avaloirs et grilles.** L'effort doit tout particulièrement être concentré à l'automne, étant donné les nombreux déchets végétaux produits à cette époque.
- ☞ **Reconnaissance fréquente et nettoyage éventuel des déversoirs d'orage,** pour limiter les risques de rejets au milieu naturel. Il est important de vérifier le fonctionnement de ces ouvrages, surtout après un épisode pluvieux.

Les opérations simples de nettoyage peuvent être effectuées par les services municipaux. En revanche, pour le curage des collecteurs, il convient de faire appel à une société spécialisée.

Missions relatives aux travaux

- ☞ Conduite d'opérations pour tout type de travaux neufs sur le réseau d'assainissement.
- ☞ Vérification systématique des branchements pour toute nouvelle habitation afin de s'assurer du résultat de l'opération (mise en place de la canalisation et raccordements conformes, notamment sur les secteurs séparatifs).

Prévention

- ☞ Informer les citoyens des gestes permettant de réduire les rejets de pollution au milieu extérieur et le coût d'exploitation de la station de traitement.
- ☞ Ne jamais déverser aux réseaux d'assainissement :
 - De produits chimiques en tout genre...
 - D'huile de fritures, de vidanges...
 - De peintures, ciments, béton, plâtre...
 - De médicaments : sirop, comprimés, poudre...
 - De plastiques, tissus...
 - De produits d'hygiène (lingettes, protections périodiques, cotons...)
 - Autres : préservatifs, mégots de cigarette...

VI. ANNEXES

ANNEXE 1 : Plan de présentation des réseaux (pièces jointes papier et support numérique)

ANNEXE 2 : Plan de densité d'infiltration (pièces jointes papier et support numérique)

ANNEXE 3 : Plan du programme de travaux (pièces jointes papier et support numérique)

ANNEXE 4 : Descriptif des techniques de réhabilitation de canalisation sans ouverture de tranchée.

**ANNEXE 4 :
DESCRIPTIF DES TECHNIQUES DE REHABILITATION
SANS OUVERTURE DE TRANCHEE**

DESCRIPTIF DES TECHNIQUES DE REHABILITATION SANS OUVERTURE DE TRANCHEE

Les techniques sont nombreuses et choisies en fonction de l'objectif poursuivi (restructuration, consolidation, rétablissement de bonnes conditions hydrauliques, étanchement, protection contre l'abrasion et la corrosion), du domaine d'application (visitable ou non) ou du type d'intervention (traitement continu ou local).

Les principales techniques préconisées dans le cadre de réhabilitation de réseaux de petites collectivités sont les suivantes :

➤ **L'injection ponctuelle d'étanchement**

La technique consiste à introduire dans la canalisation un appareillage à extrémités gonflables (manchon) constituant une chambre d'injection sous pression de produits liquides (résines acryliques) ou pâteux (gels de polyuréthane) sous le contrôle d'une caméra.

➤ **Le chemisage (ou gainage)**

La méthode par inversion consiste à introduire en la retournant une gaine souple imprégnée de résine à partir d'un regard de visite, par l'intermédiaire du poids d'une colonne d'eau qui plaque la gaine contre la paroi et en assure la polymérisation à chaud. Dans la méthode par tractage, la mise en place se fait à l'aide d'un treuil à l'air pendant la durée de la polymérisation.

Le chemisage peut être partiel au niveau de l'anomalie localisée ou continu si la canalisation présente trop de défauts au mètre-linéaire.

➤ **Le tubage**

La méthode consiste à mettre en place par tractage ou poussage dans la canalisation à réhabiliter une nouvelle conduite d'un diamètre inférieur. L'assemblage des éléments s'effectue par collage, thermosoudage ou emboîtement. Sont également proposés plusieurs procédés de tubage spécial en PVC rigide assemblé par clipsage. Cette technique onéreuse est utilisée lorsque les contraintes d'intervention en surface sont importantes. Elle est peu appliquée pour les petites collectivités.

➤ **Les réparations ponctuelles robotisées**

Des robots de haute technologie pilotés depuis la surface et contrôlés par caméra réalisent des interventions diverses selon l'outil amovible qui équipe la tête de travail :

- fraisage d'éléments pénétrants ;
- étanchement de joints, fissures (en particulier longitudinales) et branchements par injection de résine et colmatage ;
- restructurations locales par injection de résine et masticage ou par pose de segments ou de gaines métalliques.

