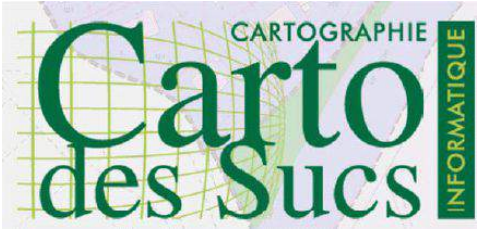


Diagnostic de réseaux AEP	Saint Bonnet-le-Froid
<i>N° de dossier : 14-197EPs</i>	<i>Période : Juillet 2014-Septembre 2016</i>
<i>Rapport de l'étude diagnostique : Existant, mesures, résultats, propositions</i>	

SAINT BONNET LE FROID

Edition : *Septembre 2016*

<i>Bureau Conseil Montorier</i> <i>Eau / hydrogéologie / assainissement</i> Le Bourg 43260 Saint-Etienne-Lardeyrol ☎ : 04.71.08.48.97 06 42 05 92 87 Courriel : b.conseil.montorier@orange.fr RCS Le Puy en Velay 504 001 876 - APE-NAF 7490B	 <i>Spécificités des milieux de montagne</i>
---	--

<u>Carto des Sucs</u> Frédéric ROBERT Verne 43200 LAPTE Tél. : 09 77 92 59 52 Tél. portable : 06 63 89 76 22 Fax : 04 71 59 32 48 Mail : cartodesucs@wanadoo.fr Code APE : 6202A - Siret : 493 369 334 00013	
---	--





SOMMAIRE

1	<i>Introduction</i>	8
2	<i>Rappel des missions</i>	10
3	<i>Présentation générale de la collectivité</i>	11
4	<i>La collectivité et son évolution</i>	13
4.1	La population	13
4.2	Les activités sur la commune	14
4.3	Le service de l'eau	15
5	<i>Connaissance physique du réseau</i>	16
5.1	Structure et fonctionnement général du réseau	16
5.2	Les ressources en eau	18
5.2.1	Contexte administratif	18
5.2.2	Captages de Pesteniaule	19
5.2.3	Captage de Fort du Pré	19
5.2.4	Volumes produits par les ressources	20
5.3	Réservoir	20
5.4	Organe particulier du réseau	21
5.5	Les écarts non alimentés par le réseau du bourg	21
5.6	Les conduites d'adduction et de distribution	21
6	<i>Analyse des dysfonctionnements ou points faibles du réseau</i>	24
7	<i>Analyse de la production et de la consommation</i>	26
7.1	Volumes facturés et nombre d'abonnés	26
7.2	Répartition des volumes par secteur	27
7.3	Analyse des classes de consommation	27
7.4	Relève du compteur de production	29
7.4.1	Séquence : 2013-2014	29
7.4.2	Séquence : Août 2015	30
7.5	Les équipements publics non équipés de compteur	30
7.6	Autres volumes non comptabilisés	30
7.7	Volumes sous comptés	31



8	<i>Campagne de mesures</i>	32
8.1	La sectorisation nocturne	32
8.2	Bilan des mesures « longue durée »	36
8.3	Second enregistrement « longue durée » : Juillet 2016	38
8.4	Conclusion	40
9	<i>Calcul des indicateurs de performance</i>	41
9.1	Rendement	41
9.2	Calcul de l'indice linéaire de consommation	42
9.3	Calcul de l'indice linéaire de perte	43
9.4	Temps de séjour de l'eau dans le réservoir	45
9.5	Bilan en eau / Besoins / Ressources	45
9.5.1	Bilan en eau	45
9.5.2	Besoins/Ressources pour les 10 ans à venir	46
9.5.3	Vérifications de la capacité de stockage du réservoir	47
10	<i>Qualité des eaux</i>	48
10.1	Qualité des eaux brutes	48
10.2	Qualité des eaux distribuées	48
11	<i>Le SIG - véritable outil de gestion et de consignation des données</i>	49
11.1	Objectifs du SIG	49
11.2	Le producteur de données et le logiciel retenu	50
11.3	La visualisation des réseaux	50
11.4	Mise à jour	53
11.5	Cartes de zonage	53
11.6	Conclusion SIG	53
12	<i>Fonctionnement du pompage de Fort du Pré</i>	54
13	<i>Résumé de la situation existante</i>	55
14	<i>Propositions d'amélioration de la desserte en eau potable</i>	57
14.1	Amélioration au niveau des ressources en eau	57
14.1.1	Adéquation entre le réel périmètre de protection et le drainage réalisé	57
14.1.2	Conduite d'adduction de Pesteniaule	57
14.1.3	Adduction Fort du Pré	58
14.1.4	Résumé des coûts à engager sur les ressources :	59
14.2	Amélioration au niveau de l'ouvrage de stockage	59
14.3	Amélioration au niveau du réseau de distribution	63
14.3.1	La conduite Eternit avec branchement	63



14.3.2	La conduite Eternit dans son ensemble	63
14.3.3	Maillage vers le centre de remise en forme	64
14.4	Renouvellement progressif des compteurs particuliers	65
14.5	Mise en place de comptage de tous les bâtiments publics	65
14.6	Travaux à réaliser par ordre de priorité	65
14.6.1	Priorités de rang 1.....	65
14.6.2	Travaux de priorité de rang 2.....	66
14.6.3	Travaux de priorité de rang 3.....	66
15	Conclusions	67
	ANNEXE 1	71
	Fiches techniques des ouvrages.....	71
	ANNEXE 2	83
	Synoptique du réseau.....	83
	ANNEXE 3	85
	Cartes de zonage	85





Schéma directeur d'eau potable

Etude diagnostique

Fin Phase 3 et Phase 4

Saint Bonnet le Froid

Mesures, résultats et propositions



1 INTRODUCTION

Au cours de l'année 2014, la commune de Saint Bonnet le Froid a fait appel à *Bcm* et *Carto des Sucrs* pour la réalisation du diagnostic et schéma directeur de son service d'eau potable. Les plans des réseaux ont été mis à jour.

Les objectifs de l'étude sont les suivants :

- Améliorer la connaissance du service et de son fonctionnement,
- Établir un bilan besoins/ressources au regard des perspectives de développement du syndicat et des ressources disponibles sur les différents secteurs en période d'étiage ;
- Valider les données de comptage (compteurs particuliers, sur la base des données disponibles, et compteurs généraux) ; proposer l'installation de nouveaux compteurs généraux par la collectivité (y compris, le cas échéant, consultation des entreprises et suivi des travaux)
- Étudier le fonctionnement hydraulique du réseau au travers d'une campagne de mesures des débits-niveaux
- Etudier les possibilités de renforcement ou de diversification de la ressource
- Quantifier les pertes au niveau de la production (captage, adduction) et de la distribution (réseau) au travers de la campagne de mesures en continu, de nuits de sectorisation et le cas échéant de recherches fines de pertes, puis de réaliser un contre-bilan après réparation des fuites
- Qualifier l'état du réseau, améliorer les indicateurs de fonctionnement et déterminer les outils nécessaires et indispensables en matière de gestion patrimoniale des infrastructures,
- Analyser l'adéquation des dispositifs de traitement en situation actuelle et future pour respecter les normes de qualité, optimiser les dispositifs de traitement, actuellement répartis sur plusieurs sites,
- Établir un programme d'intervention hiérarchisé et chiffré.

L'étude se déroule en 3 phases qui se décomposent de la manière suivante :

- Phase 1 - Reconnaissance du réseau, collecte des données, mise à jour des plans (déjà réalisé), analyse de la production et de la consommation, bilan besoins-ressources ; équipement du réseau
- Phase 2 - Campagne de mesures, bilan global de fonctionnement
- Phase 3 - Schéma directeur, Propositions de scénarios pour remédier aux problèmes rencontrés

La commune de Saint Bonnet le Froid souhaite disposer d'une analyse exacte de la situation actuelle, afin de permettre la prise de positions et d'orientations pour les aménagements futurs de son réseau d'eau potable.



L'objectif de cette étude sera donc de dégager, à partir des ouvrages existants, une méthode rationnelle de fonctionnement et d'exploitation, avec une utilisation optimum des ressources actuelles.

Ces dispositions auront pour but d'améliorer la desserte des abonnés, de garantir la quantité et la qualité de l'eau, de réduire les coûts d'exploitation, de fonctionnement et de lutter pour une économie de l'eau produite.

L'objectif principal de cette étude est d'établir un bilan général des réseaux, de mettre en évidence les faiblesses et d'y apporter des améliorations, de proposer un ensemble de solutions de restructuration et d'aménagements pour permettre une vision des perspectives de développement et ainsi s'orienter vers des investissements futurs plus judicieux.



2 RAPPEL DES MISSIONS

Les missions du bureau d'étude se décomposent en quatre phases de la façon suivante :

➤ **Préparation et recueil de données**

- Etat des lieux des connaissances : ressources, consommations, habitat...
- Liste des locaux, fontaine, ... non comptabilisés
- Préparation des données cartographiques
- Bilan des secteurs de production existants

➤ **Analyse de l'existant**

- Récupération du plan du réseau AEP existant avec tous les organes (vannes, ventouse, brise charge...)
- Localisation de la liste des compteurs de production
- Analyse de l'influence de chaque site de production
- Visite des ouvrages captants : diagnostic du bâti (état, âge), bilan hydraulique ; Nivèlement des seuils (altimétrie précise).
- Bilan sectoriel de la production et de la consommation
- Rapport de synthèse des données recueillies et des premières investigations (y compris fiches signalétiques), présentation des actions à mettre en œuvre en vue de l'étude diagnostique.
- Chiffrage des dispositions retenues ; consultation d'entreprises.

➤ **Etude diagnostique**

- Recherche de fuite nocturne par sectorisation, bilan de la sectorisation
- Programmation éventuelle d'actions en vue de l'amélioration des captages existants voire création d'une ressource nouvelle
- Synthèse des résultats de l'étude diagnostique

➤ **Analyse et synthèse des résultats**

- Propositions de solutions chiffrées pour l'amélioration de la desserte en eau potable à l'échelle communale
- Hiérarchisation des actions à mettre en œuvre.



3 PRESENTATION GENERALE DE LA COLLECTIVITE

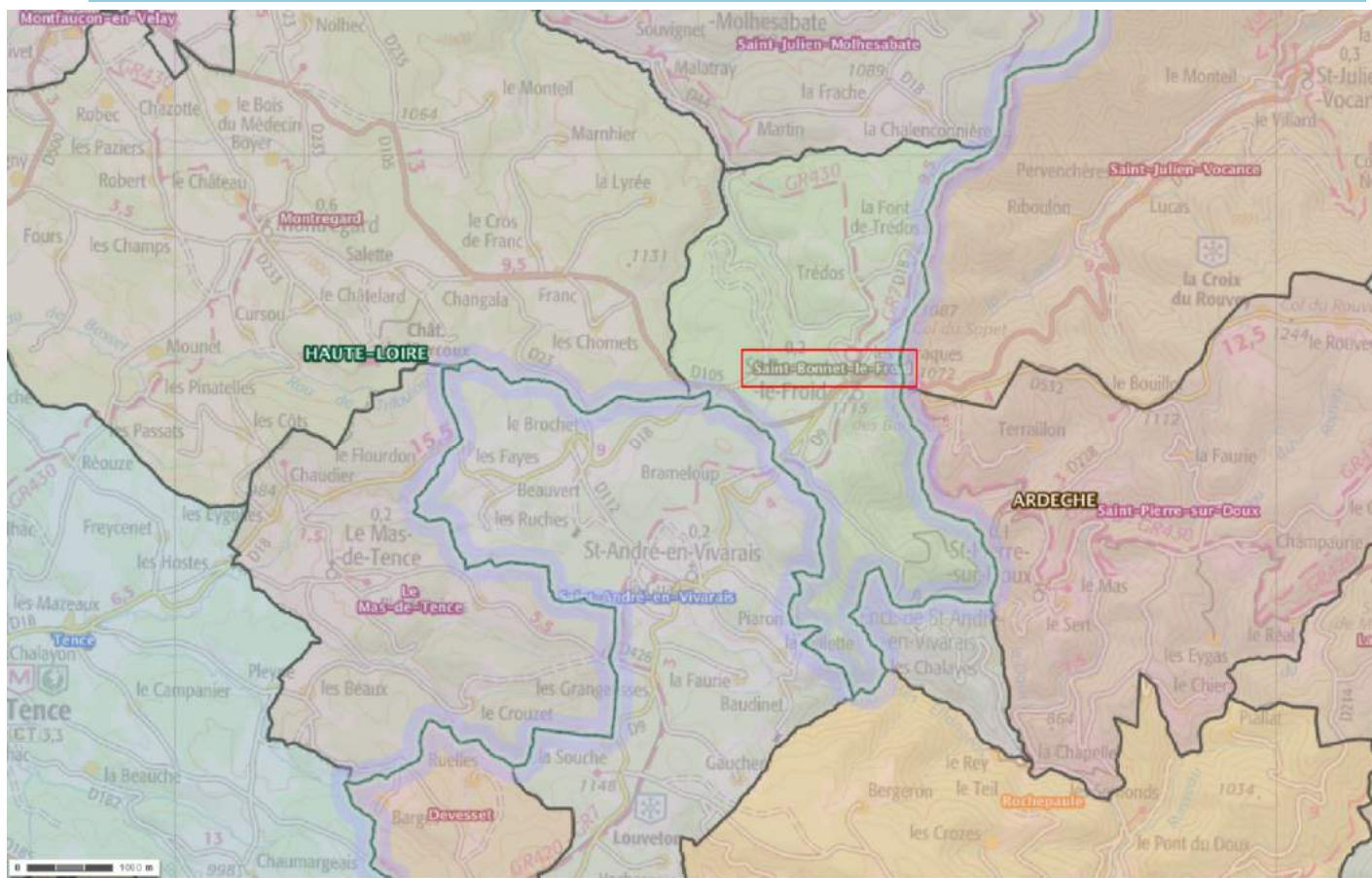
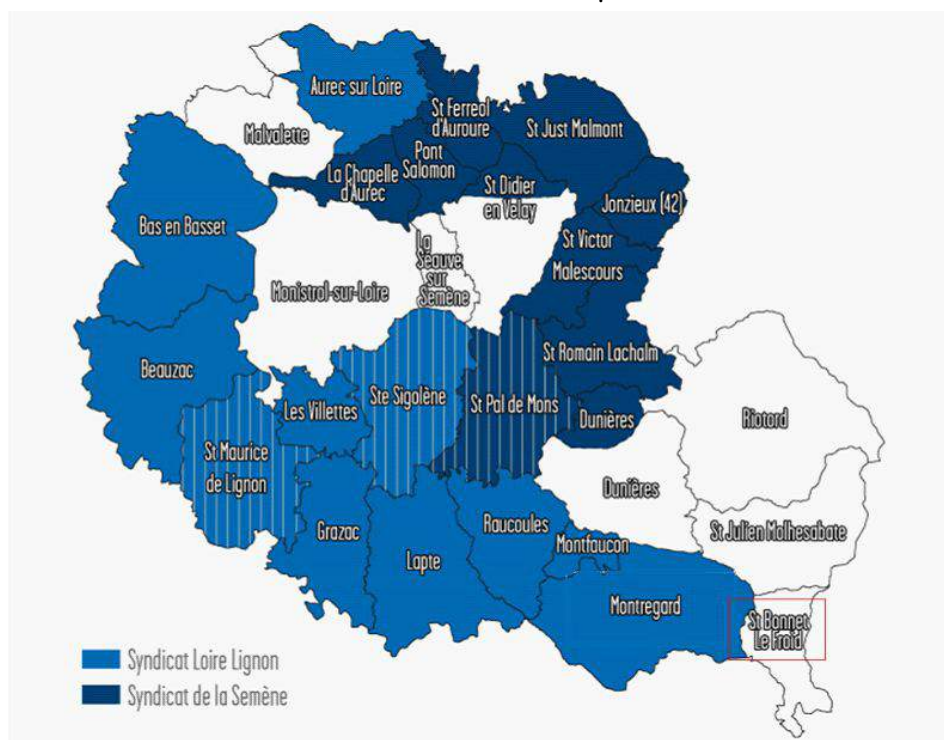


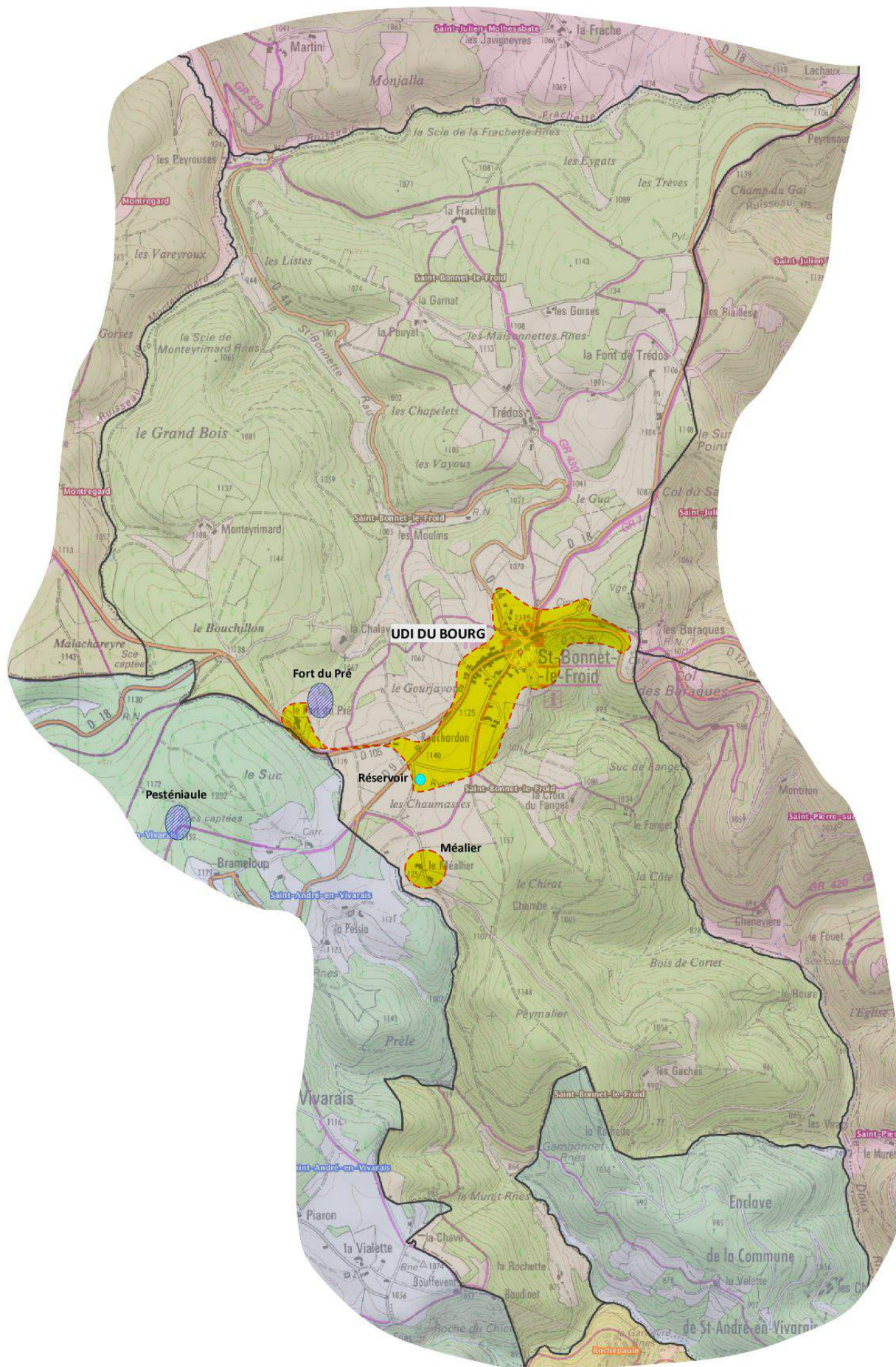
Figure 1 : Situation de la commune

La commune se situe à la limite du département de l'Ardèche.



Du point de vue de la gestion de l'eau, la commune gère seule son réseau d'eau potable.

Le territoire communal jouxte celui du syndicat des eaux Loire-Lignon.





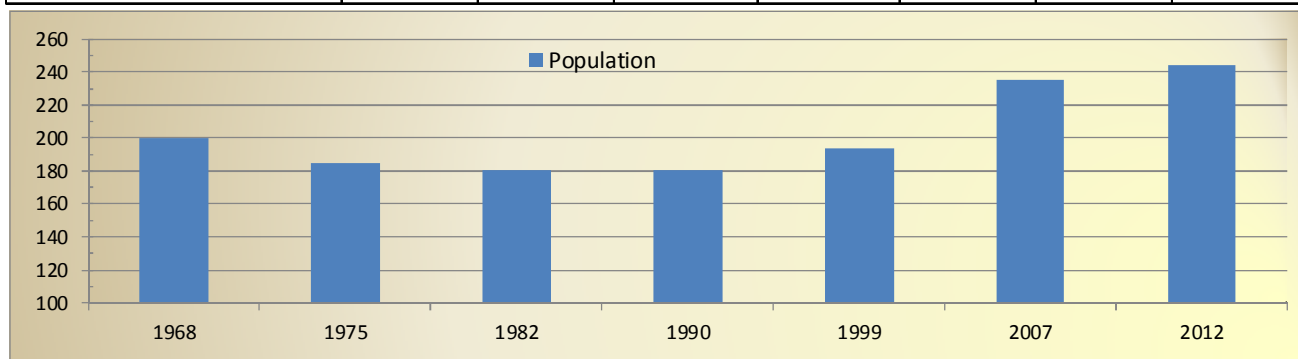
4 LA COLLECTIVITE ET SON EVOLUTION

Document d'urbanisme : aucun. C'est le règlement national d'urbanisme qui s'applique.

4.1 La population

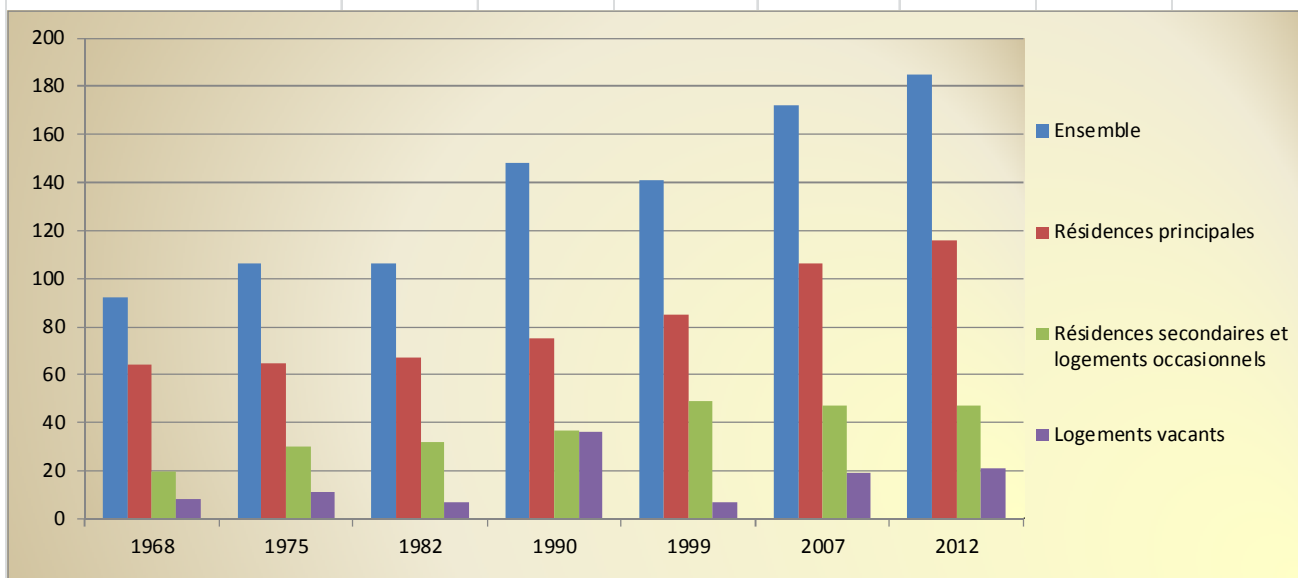
Sources : Insee, RP1968 à 1999 dénombremments, RP2007 et RP2012 exploitations principales.

	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012
Population	200	185	180	180	194	235	244
Densité moyenne (hab/km ²)	15,3	14,1	13,8	13,8	14,8	18	18,6



Sources : Insee, RP1968 à 1999 dénombremments, RP2007 et RP2012 exploitations principales.

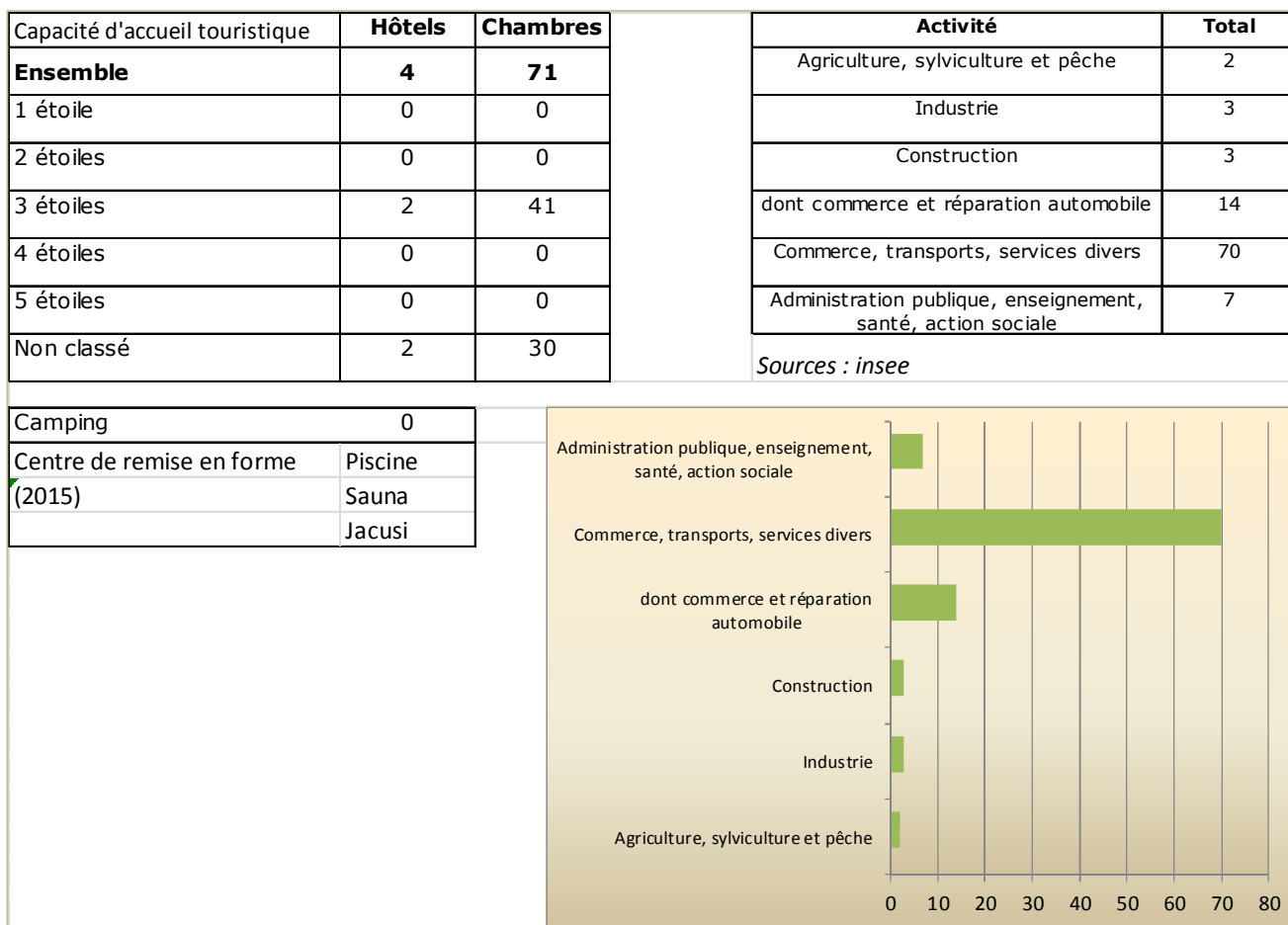
	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012
Ensemble	92	106	106	148	141	172	185
Résidences principales	64	65	67	75	85	106	116
Résidences secondaires et logements occasionnels	20	30	32	37	49	47	47
Logements vacants	8	11	7	36	7	19	21



La commune connaît une évolution favorable en termes d'habitat et de population. La part de résidence secondaire diminue en proportion, au profit de résidences permanentes.



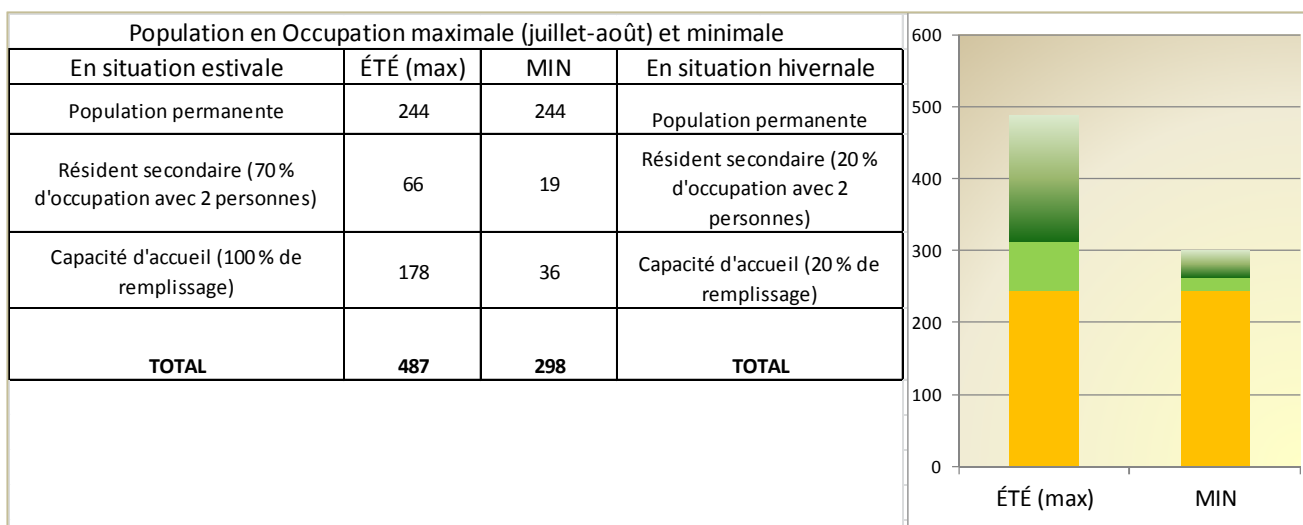
4.2 Les activités sur la commune



Chiffres INSEE sur l'activité économique.

La commune interrogée sur ce même sujet indique des chiffres un peu différents :

- 4 exploitations agricoles (hors réseau d'alimentation en eau potable du bourg)
- Une capacité d'accueil qui atteindrait 250 lits sur la commune.





Les différents projets sur la commune conduisent à une nette augmentation de la population en période estivale mais également sur des séjours courts.

4.3 Le service de l'eau

L'évolution du prix de l'eau sur la commune de Saint Bonnet le Froid ces dernières années est représentée dans le tableau ci-dessous :

	2013	2014	2015	Année
Part fixe	65	65	65	€
Part proportionnelle	1,158	1,159	1,159	€/ m ³
Pour une consommation de 100 m³				
Montant de la facture	181	181	181	€

Le prix théorique « eau » (hors assainissement) pour un abonné consommant annuellement 100 m³ est donc de 181 €.



5 CONNAISSANCE PHYSIQUE DU RESEAU

L'alimentation en eau potable de la commune date de 1962, les ouvrages de captage de Pesténiaule, le réservoir et l'ossature principale du réseau datent pour la plupart de cette époque.

5.1 Structure et fonctionnement général du réseau

Le réseau communal est d'une structure relativement simple.

L'adduction est constituée de deux sites de captages :

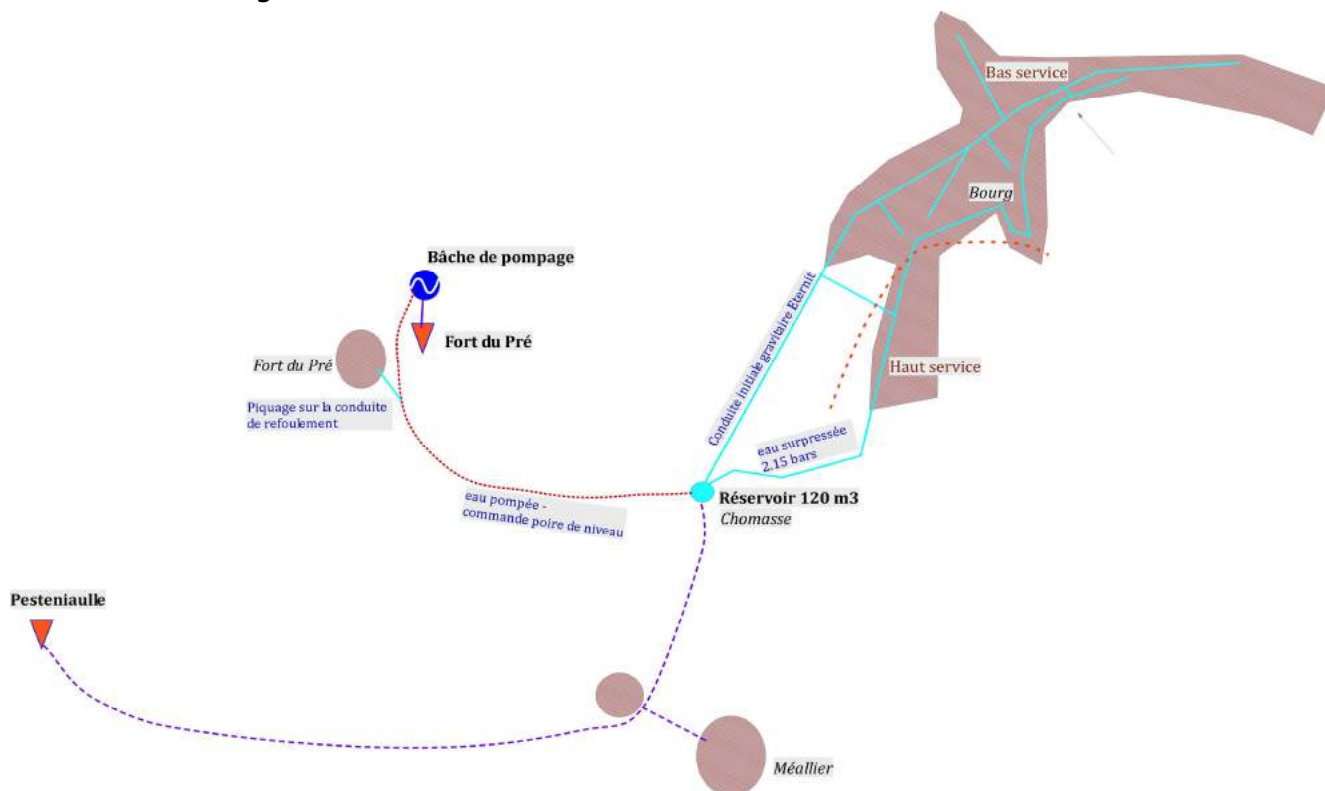
- Sources Pesténiaule
- Source Fort du Pré

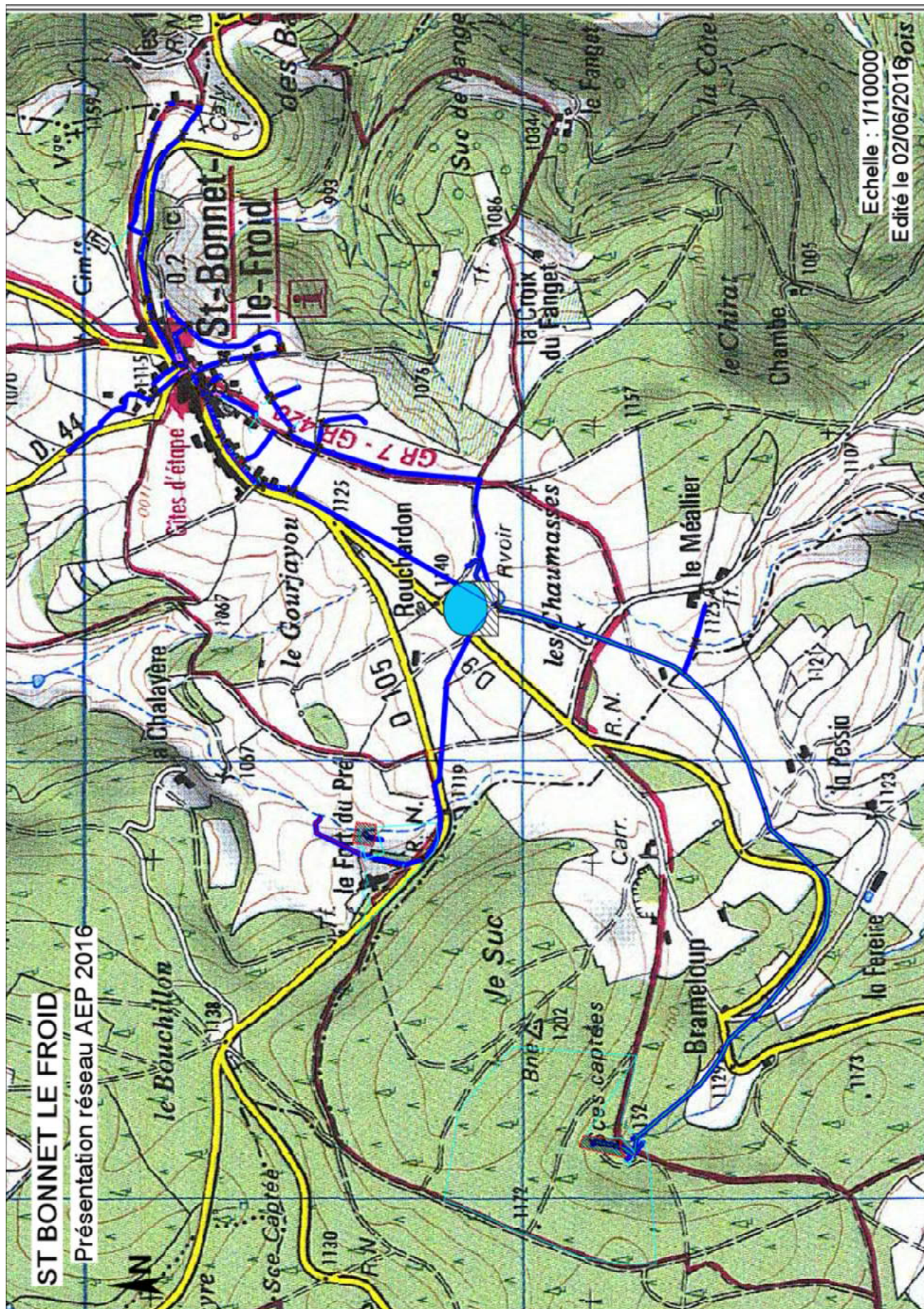
Les sources Pesténiaule arrivent gravitairement au réservoir alors que la source Fort du Pré est pompée jusqu'au réservoir. La conduite qui fonctionne en adduction distribution alimente le restaurant éponyme.

Le réservoir du bourg a une capacité de 120 m³.

Il dispose d'un surpresseur qui met en pression le réseau en direction des habitations hautes du bourg. Initialement, le bourg était exclusivement alimenté en gravitaire, à partir d'une conduite toujours existante (Eternit).

Aujourd'hui, il n'existe pas de différenciation entre le haut service et le bas service. Il semble que les eaux surpressées soient à l'équilibre avec le niveau haut du réservoir ; c'est-à-dire que la pression de la nouvelle conduite (haut service) s'oppose à la pression de la conduite qui desservait le bourg (bas service).



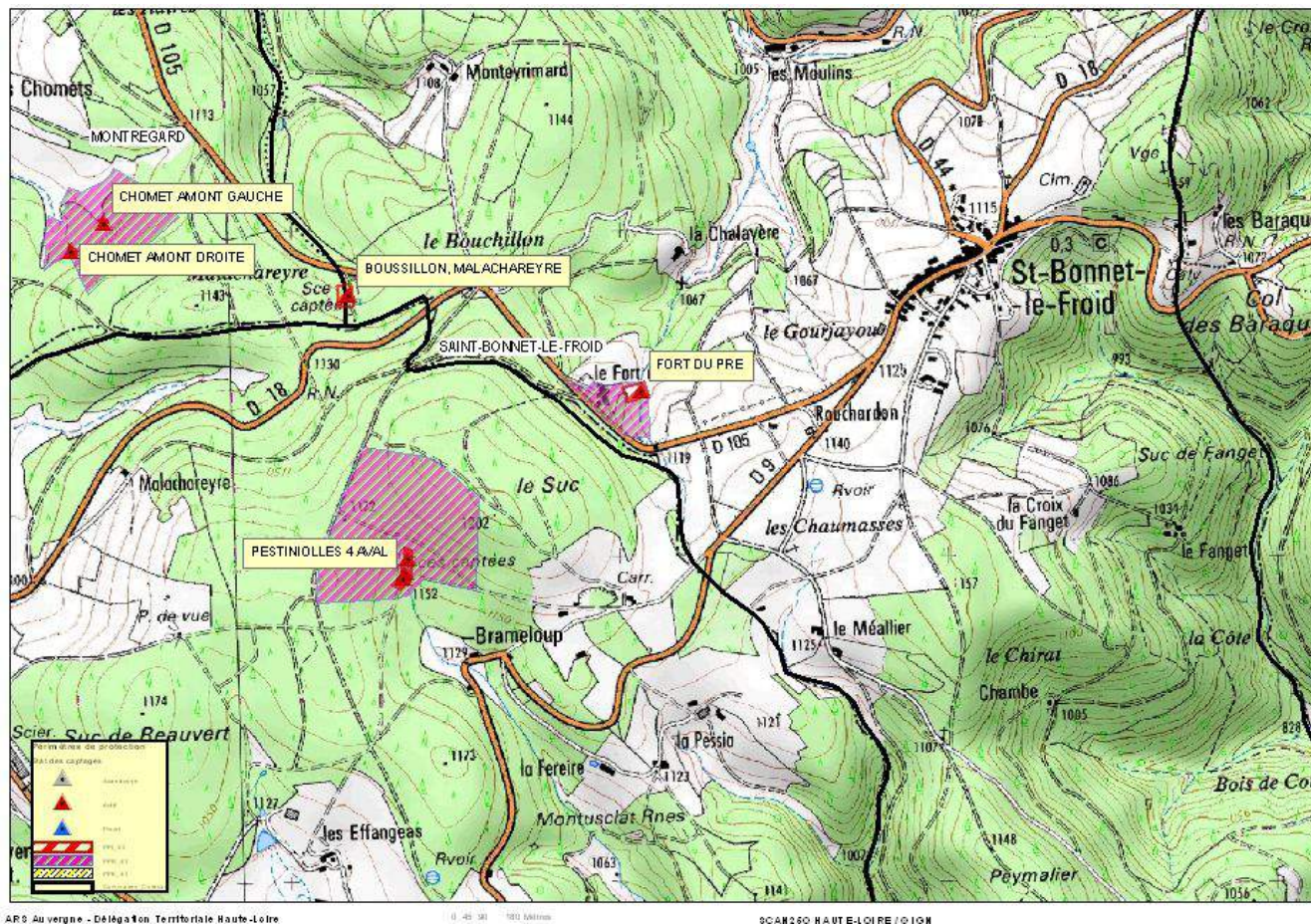




5.2 Les ressources en eau

5.2.1 Contexte administratif

La protection des ressources existantes - doc ARS 43

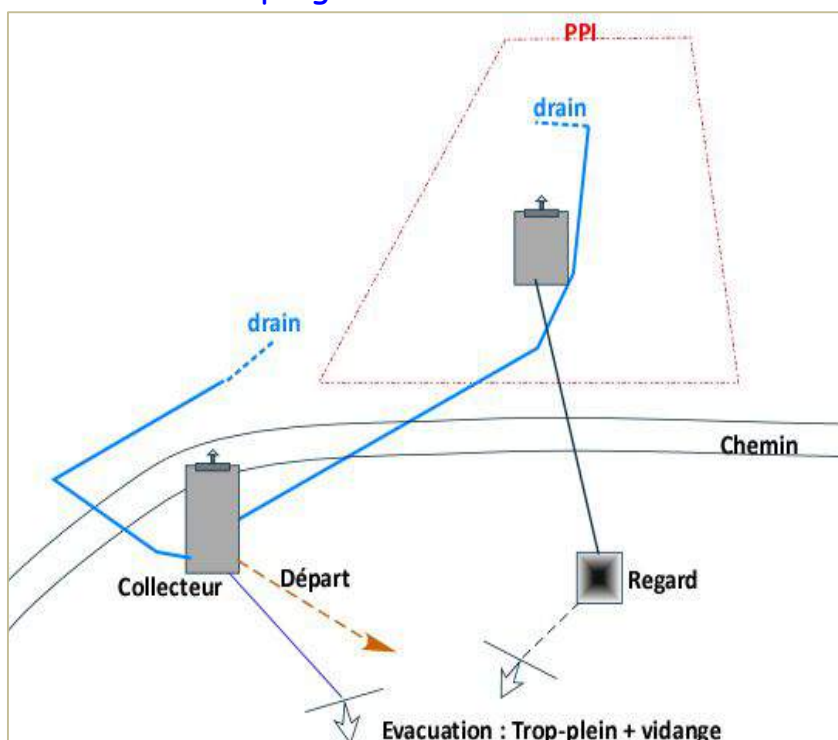


Les captages de Pesténiaule comme de Fort du Pré disposent de périmètres de protection réglementaire. Les tracés des périmètres sont reportés sur le SIG.

Unité de gestion	Nom captage	Exploitant	Date avis hydrogéologue	Date DUP
Saint Bonnet le Froid	Pesténiaule	Commune	05/10/1998	14/12/2000
	Fort du Pré	Commune	07/07/1990	26/06/1992



5.2.2 Captages de Pesteniaule

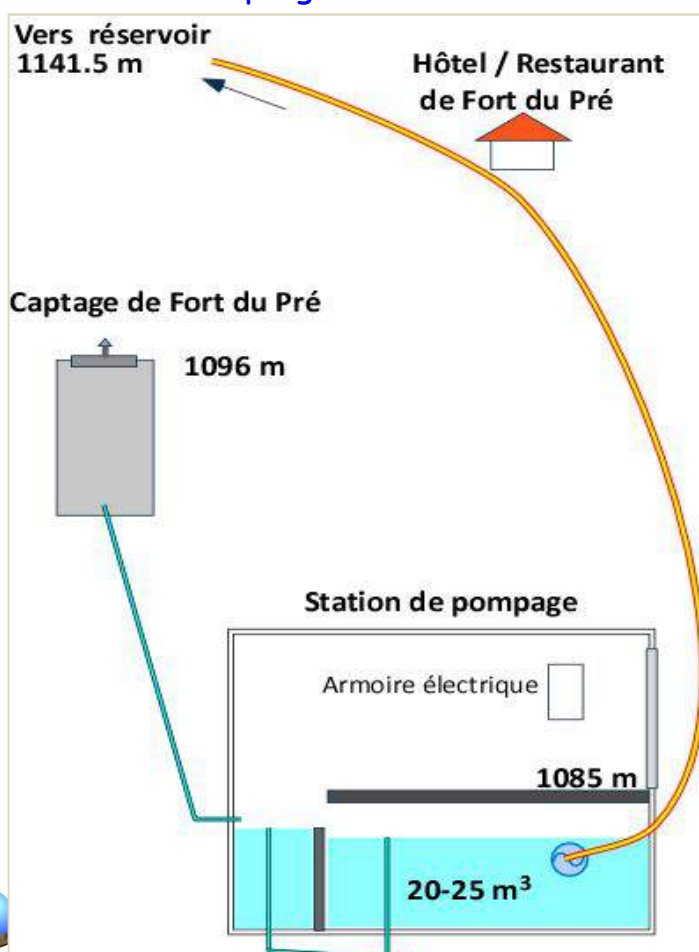


Le site de Pesteniaule se trouve sur la commune de Saint André en Vivarais ; il est composé de deux ouvrages :

- L'un à l'intérieur de l'emprise clôturée apparemment déconnecté (teneur en CO₂ : 4400 ppm à l'intérieur de l'ouvrage). Son accès ne doit pas se faire seul.
- L'autre est un collecteur de deux drains, **repris en 2007** (absence de plan de récolement). L'un d'eux a été détecté en dehors de l'emprise protégée (profondeur 3 m).
- Sa capacité de production, à l'étiage, s'abaisse à moins de 60 m³/j.

- Il existe un troisième ouvrage : un regard avec une vanne de vidange et une autre vanne sur un départ vers la conduite ?

5.2.3 Captage de Fort du Pré



Un plan de récolement atteste de travaux en juillet 1989. Cette date correspond à la création de l'adduction.

Le captage de Fort du Pré comporte deux arrivées, se déversant dans un bac de décantation, lui-même relié à la bâche de pompage (20-25 m³).

Sa capacité de production semble être supérieure à 200 m³/j à l'étiage.

La conduite de refoulement fonctionne en adduction/ distribution. Elle dessert au passage l'hôtel-restaurant du Fort du Pré.

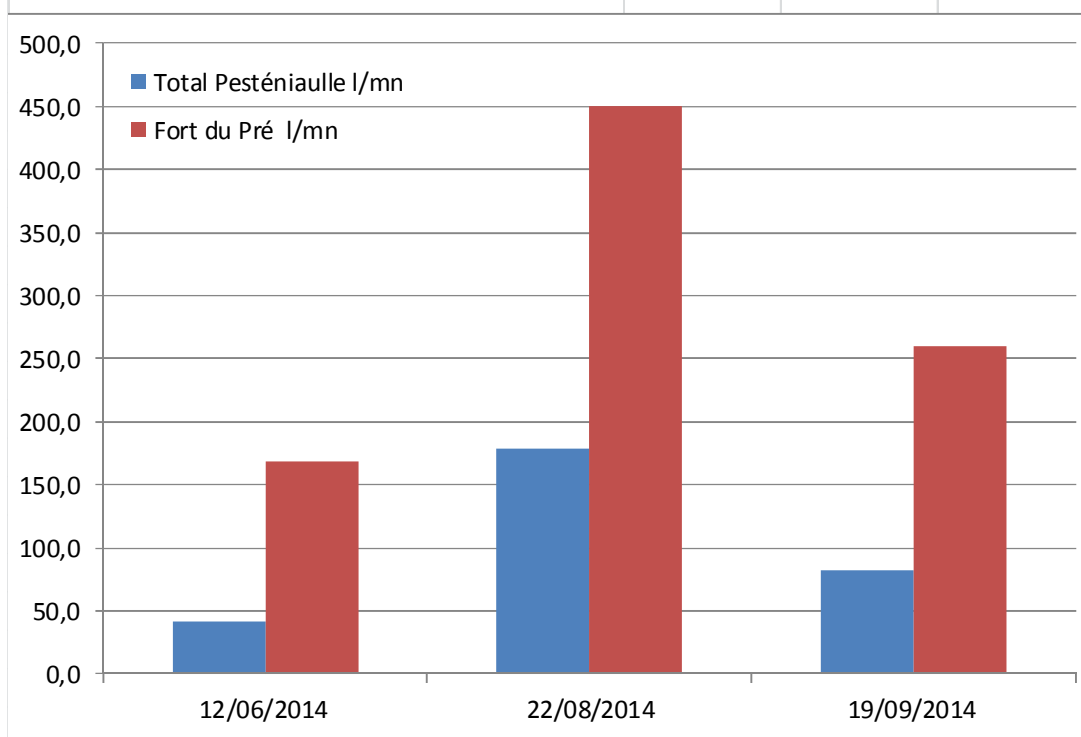


5.2.4 Volumes produits par les ressources

PRODUCTION Mesures de débits	12/06/2014 (période sèche et chaude depuis 15 jours)			22/08/2014 (période été humide et frais)			19/09/2014 (période été humide et frais)		
	l/mn	m3/h	m3/j	l/mn	m3/h	m3/j	l/mn	m3/h	m3/j
Total Pesténiaulle	42,1	2,5	60,7	178,6	10,7	257,1	82,5	5,0	118,8
Fort du Pré	168,9	10,1	243,2	450,0	27,0	648,0	260,0	15,6	374,4
TOTAL			303,8			905,1			493,2

La conduite d'adduction des sources Pesténiaulle au réservoir limite le débit à 76 m3/j, ce qui nécessite de recourir en tout temps, aux ressources de Fort du Pré, alors que sur de longues périodes de l'année, l'arrivée gravitaire suffirait.

PRODUCTION Mesures de débits	12/06/2014	22/08/2014	19/09/2014
Total Pesténiaulle l/mn	42,1	178,6	82,5
Fort du Pré l/mn	168,9	450,0	260
TOTAL	211,0	628,6	342,5



5.3 Réservoir

Le réservoir a une capacité de **120 m³**.

Il dispose d'un **surpresseur** pour pouvoir alimenter les hauts de Saint Bonnet. Le niveau de pression indiqué sur l'affichage est de **2.15 bar**.

Il dispose d'un autre départ, en place dès l'origine, qui alimente le bourg (configuration initiale), via une canalisation en Eternit.



5.4 Organe particulier du réseau

Sur l'adduction :

Vidange : 1

Ventouse : 2 (dont une non retrouvée)

Antenne le Méallier avec une vidange.

En distribution :

Nouveau compteur en juillet 2015, posé dans un regard, devant le réservoir du bourg.

Regard à l'entrée du lotissement au-delà de la Place aux champignons avec 1 compteur.

Ventouses : 5 recensées dont 3 non trouvées par rapport au plan d'origine

Vannes de sectionnement : 40 recensés (certaines figurent sur des plans mais non pas été retrouvées). 8 vannes ont été reprises ou installées lors de la phase équipement du réseau en 2015. D'autres vannes (inutiles - non raccordées) ont été enlevées.

5.5 Les écarts non alimentés par le réseau du bourg

Les écarts de la commune sont alimentés par des ressources privées. Les 4 exploitations agricoles existantes sont installées dans ces écarts.

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| - Trédos (expl agricole) | - La Fond de Trédos |
| - Les Moulins | - La Frachette (expl agricole) |
| - Les Gorges (expl agricole) | - La Pouya (expl agricole) |
| - Poulenon | - Les Peyrouses |
| - Les Gaches | - Le Cros de Gaches |
| - Le Roure | - Les Virats |
| - La Chalayère | - Monteyremard. |

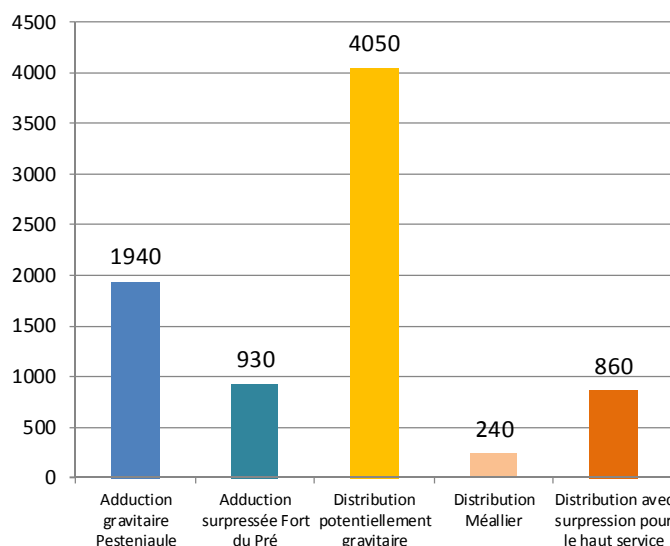
5.6 Les conduites d'adduction et de distribution

Répartition des linéaires :

Adduction		Distribution
Pesténiaule - réservoir	Fort du Pré - réservoir	Antenne Méallier : 240 m
1940 m	929 m	Autres : 4911 m
TOTAL = 8020 m		



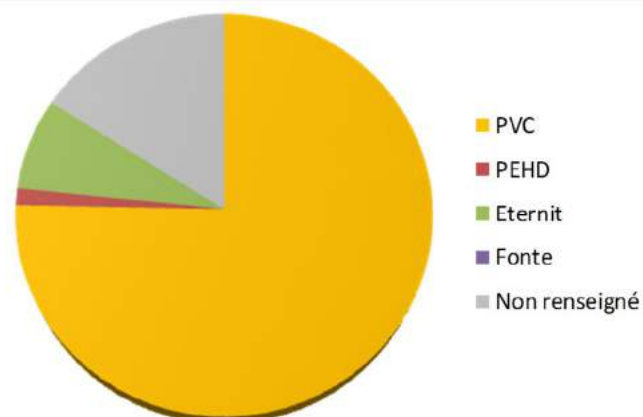
Type d'écoulement	Linéaire	Pourcentage
Adduction gravitaire Pesteniaule	1940	24%
Adduction surpressée Fort du Pré	930	12%
Distribution potentiellement gravitaire	4050	50%
Distribution Méallier	240	3%
Distribution avec surpression pour le haut service	860	11%
TOTAL	8020	100%



Les conduites d'adduction représentent environ 1/3 des conduites.

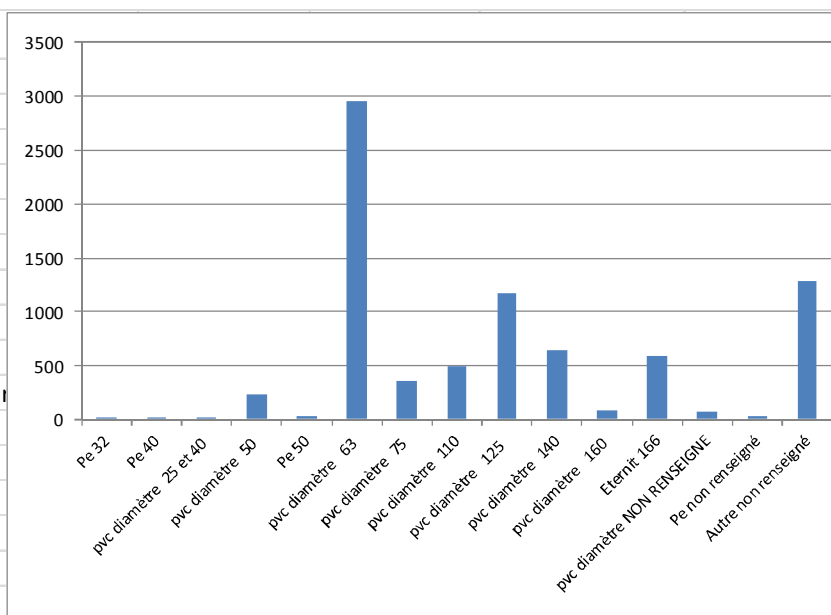
Répartition du linéaire par type de matériau

Matériau	Linéaire	Pourcentage
PVC	6040	75%
PEHD	110	1%
Eternit	590	7%
Fonte	0	0%
Non renseigné	1280	16%
TOTAL	8020	100%



Répartition des conduites par diamètre :

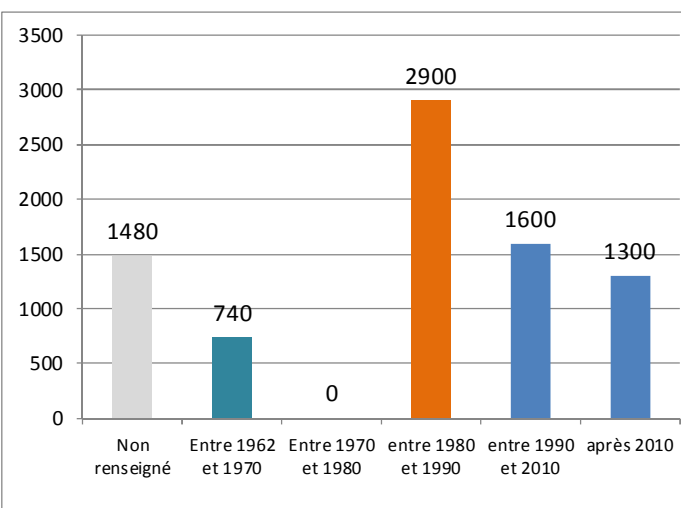
Classe de diamètre	linéaire (m)
Pe 32	15
Pe 40	18
pvc diamètre 25 et 40	10
pvc diamètre 50	240
Pe 50	40
pvc diamètre 63	2960
pvc diamètre 75	360
pvc diamètre 110	500
pvc diamètre 125	1170
pvc diamètre 140	640
pvc diamètre 160	90
Eternit 166	590
pvc diamètre NON RENSEIGNE	70
Pe non renseigné	37
Autre non renseigné	1280
TOTAL	8020





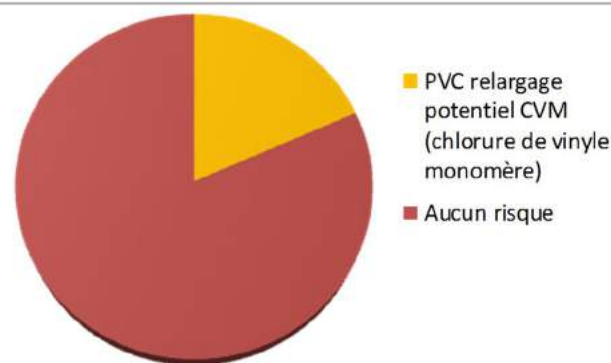
Répartition des conduites par période d'installation :

Type d'écoulement	Linéaire	Pourcentage
Non renseigné	1480	18%
Entre 1962 et 1970	740	9%
Entre 1970 et 1980	0	0%
entre 1980 et 1990	2900	36%
entre 1990 et 2010	1600	20%
après 2010	1300	16%
TOTAL	8020	100%



Répartition par risque sanitaire

Matériau	Linéaire	Pourcentage
PVC relargage potentiel CVM (chlorure de vinyle monomère)	1480	18%
Aucun risque	6540	82%
TOTAL	8020	100%



Le linéaire de pvc installé avant 1980 n'est pas connu ; il est au maximum équivalent au linéaire non renseigné. Le risque potentiel semble faible.

Le relargage du CVM dans l'eau à partir des canalisations en PVC augmente évidemment avec le linéaire des tronçons de canalisations concernés et leur teneur en CVM résiduel initiale, mais aussi avec la température et le temps de séjour de l'eau dans ces tronçons.



6 ANALYSE DES DYSFONCTIONNEMENTS OU POINTS FAIBLES DU RESEAU

Captages de Pesténiaule :

Apparemment l'un des deux drains connectés au centralisateur se trouve en dehors du PPI.

L'ouvrage contenu dans le PPI est normalement déconnecté mais rien ne le prouve. Il dispose d'une teneur en CO₂ élevée (atmosphère intérieure) ; il est nécessaire de prendre des dispositions lorsque le personnel entretient cet ouvrage (aération préalable).

Le 12 juin 2014, les captages connaissent leur plus bas niveau de débits. Pour Pesténiaule, la valeur de débit à l'arrivée du réservoir est supérieure à la somme des débits des deux drains. Cela peut résulter de deux hypothèses :

- Une erreur de jaugeage au niveau des sources
- Le raccordement au réseau de l'ouvrage à l'intérieur du PPI avec fortes teneurs en CO₂ - 4400 ppm, via le regard muni d'une vanne de vidange.

Captage de Fort du Pré :

L'armoire électrique doit être reprise. Quelques dysfonctionnements ont été constatés, notamment des débordements du bassin en eau qui résulte d'un encombrement de l'exhaure de trop plein vidange non dégagé.

Adduction Pesténiaule - réservoir :

Cette adduction ne laisse transiter qu'un débit régulier et nettement inférieur au débit de la ressource (hors période d'étiage).

La conduite d'adduction des sources Pesténiaule au réservoir limite le débit à 76 m³/j.

Manque de connaissance du patrimoine réseaux :

Tous les organes du réseau mentionnés sur les plans « projets et plan de récolement », n'ont pas été retrouvés. Par exemple, la ventouse sur la partie haute du bourg (amont restaurant R Marcon), n'a pas été retrouvée.

La commune ne possède pas certains plans travaux pourtant relativement récents (exemple travaux de reprise des axes de drainage de Pesténiaule en 2007).

Absence de consignation des fuites constatées et réparées :

Il n'existe pas de consignation des fuites réparées (localisation, entreprise, date).

Cette démarche pourrait être mise en place avec le SIG.

Appréciation des volumes mis en distribution en période de pointe.

D'importants projets ont abouti en 2015 (Centre de remise en forme, ...). Il sera important d'évaluer les volumes réellement mis en distribution.



Pression :

La commune ne signale aucun problème de pression au niveau des abonnés. Toutefois, depuis la mise en place du surpresseur pour le haut service, certains abonnés ont dû s'équiper d'un réducteur de pression.

Manque d'eau :

Aucun.

Manque ou excès de chlore :

La commune ne traite l'eau que de manière occasionnelle.

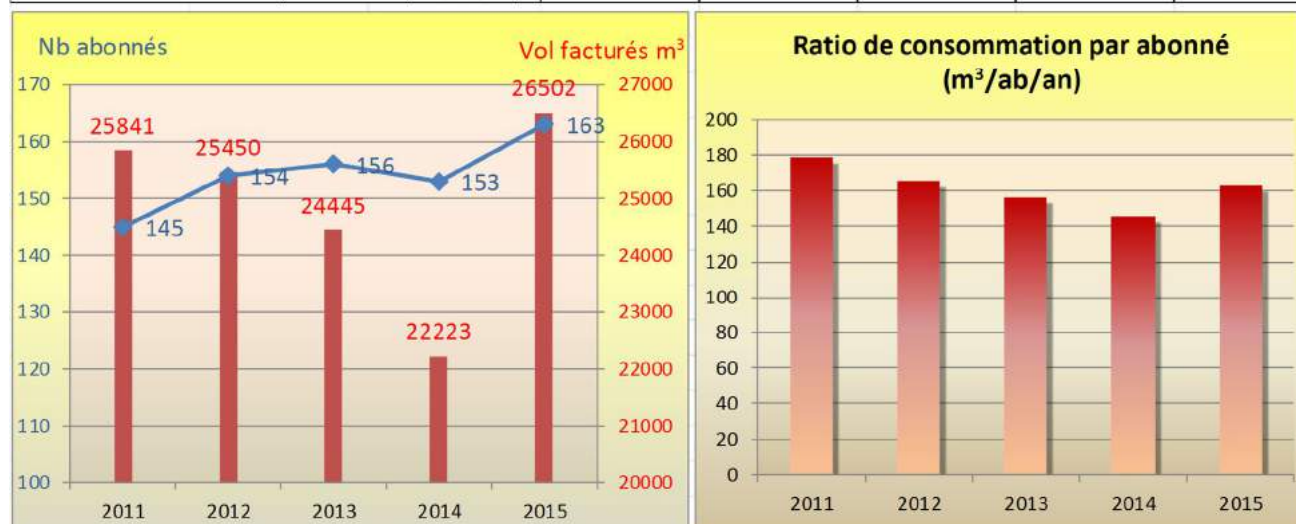
Se reporter au chapitre concernant le traitement de l'eau.



7 ANALYSE DE LA PRODUCTION ET DE LA CONSOMMATION

7.1 Volumes facturés et nombre d'abonnés

Année	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre d'abonnés	145	154	156	153	163
Volume total facturé (m3)	25841	25450	24445	22223	26502
Ratio de consommation par abonné (m3/ab/an)	178	165	157	145	163

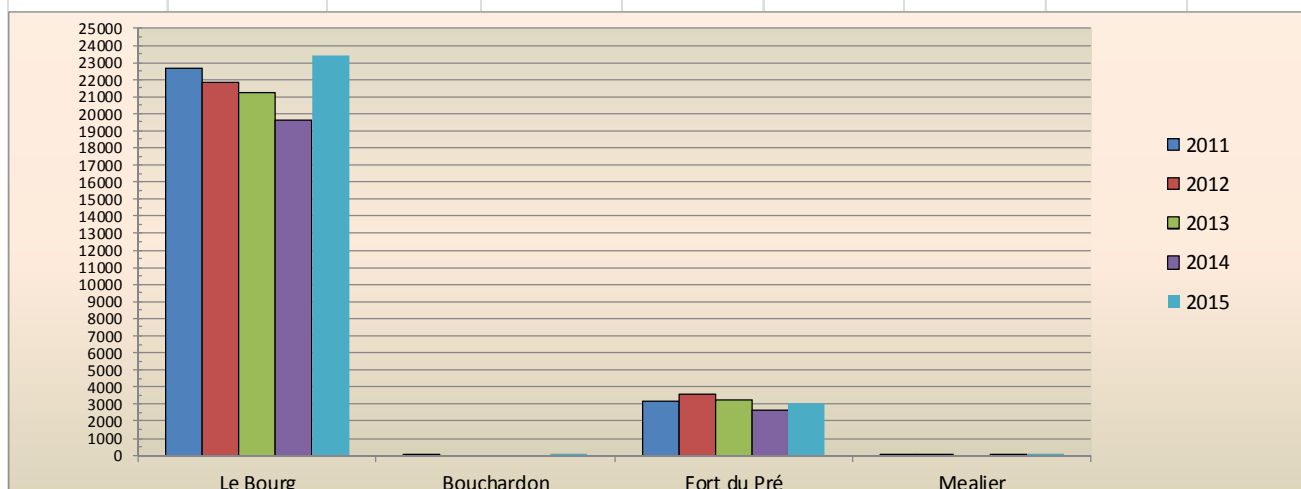


Malgré la croissance du nombre d'abonnés passant de 145 à 163 en 4 ans (+18), soit une augmentation de 12%, les volumes annuels comptabilisés (facturés) ont été en diminution jusqu'en 2014. En 2015, le ratio de consommation par abonné a augmenté. Peut-être est-ce l'effet de l'été chaud et sec qui a favorisé l'accueil sur le territoire communal.



7.2 Répartition des volumes par secteur

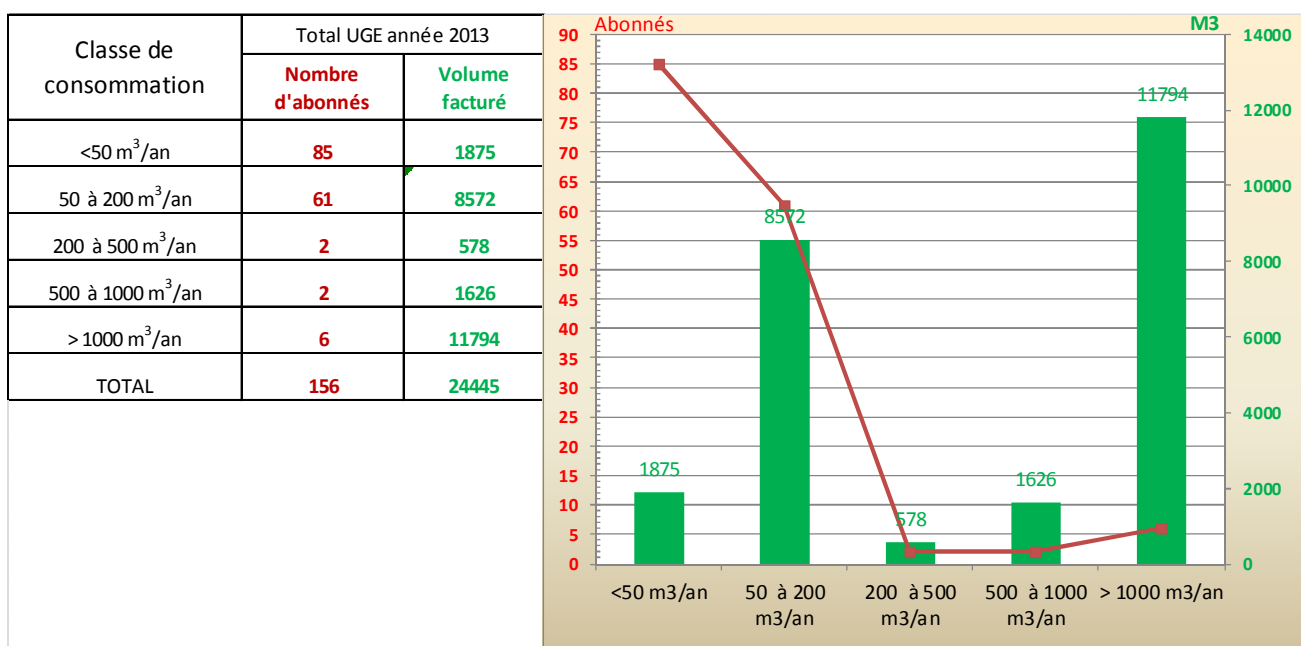
Répartition des volumes facturés par secteur								
UGE	UDI	Secteur	Nombre d'abonnés 2014	Volume facturé (m ³)				
	Le Bourg	Le Bourg	149	22653	21840	21198	19590	23374
		Bouchardon	1	4	0	0	0	5
	Fort du Pré	Fort du Pré	1	3148	3575	3247	2621	3099
	Mealier	Mealier	2	36	35	0	12	24
Total UDI le Bourg			150	22657	21840	21198	19590	23379
Total réseau sur adduction (Méalier)			2	36	35	0	12	24
Total adduction Fort du Pré			1	3148	3575	3247	2621	3099
TOTAL UGE			153	25841	25450	24445	22223	26502



Chiffres en m³.

Le réseau du bourg concentre 90% de la consommation totale sur l'UGE.

7.3 Analyse des classes de consommation



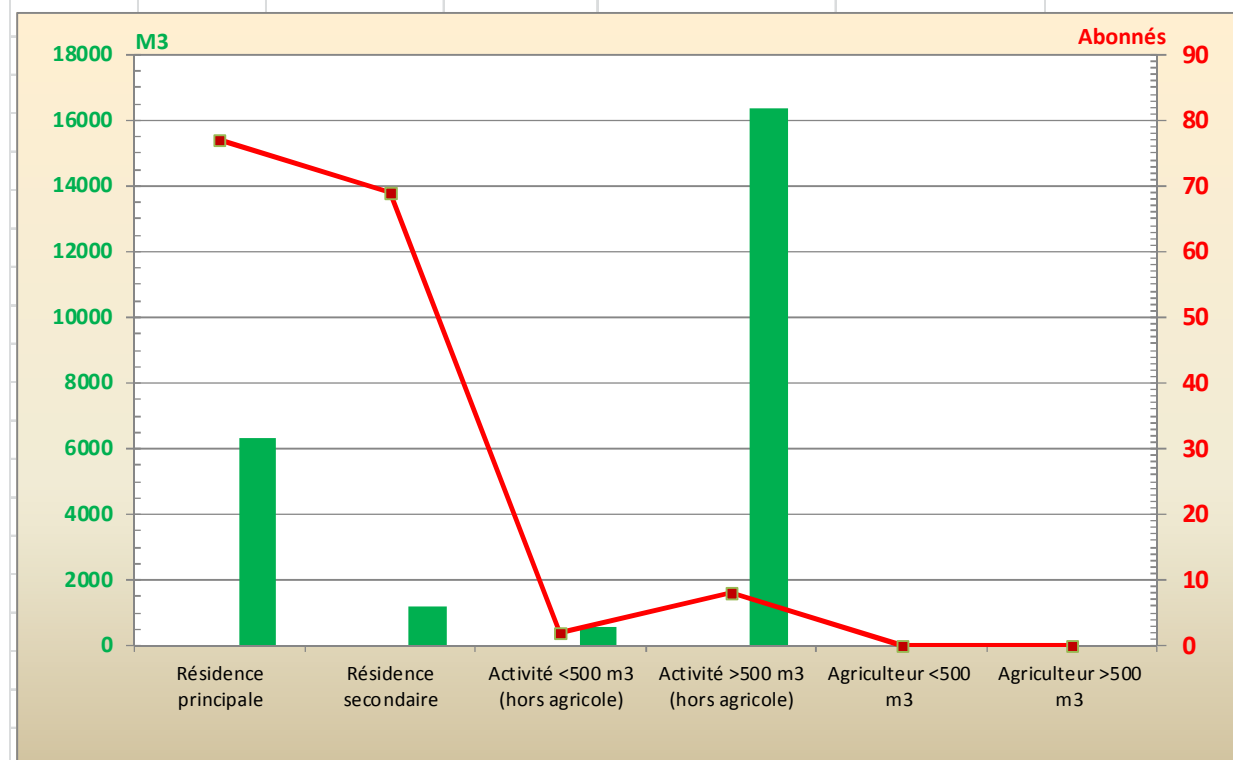


Les gros consommateurs (>1000 m³/an) représentent 48% des volumes facturés pour moins de 4% d'abonnés.

Les gros consommateurs (>500 m³/an) représentent 55% des volumes facturés pour 5% d'abonnés.

A l'inverse, les faibles consommateurs (<50 m³/an) représentent moins de 8% des volumes facturés pour 54% des abonnés.

Consommation par type d'abonnés	Abonnés	Conso m ³	Ratio Conso /ab	UGE du bourg
Résidence principale	77	6343	82	
Résidence secondaire	69	1184	17	
Activité <500 m ³ (hors agricole)	2	578	289	
Activité >500 m ³ (hors agricole)	8	16340	2043	
Agriculteur <500 m ³	0	0		
Agriculteur >500 m ³	0	0		

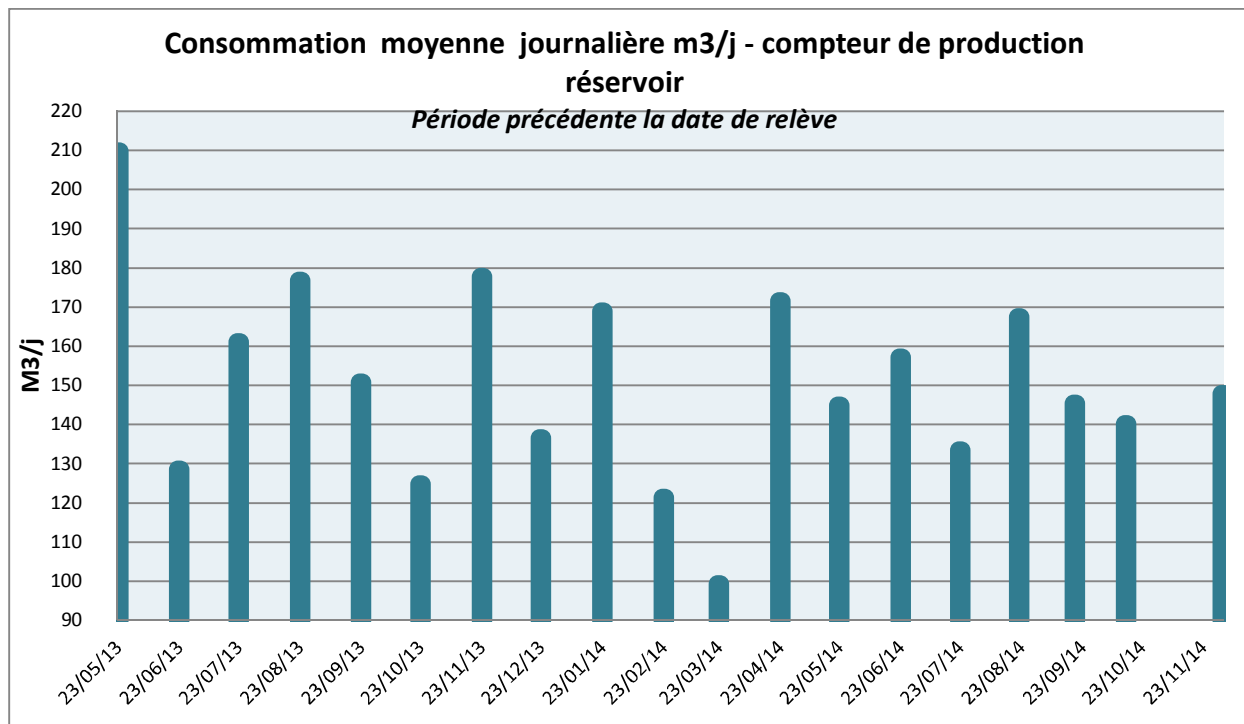


Les agriculteurs ne sont pas présents sur le réseau du bourg. La principale activité est liée au tourisme (restauration, accueil...). Parmi les gros consommateurs, il existe une blanchisserie à environ 5000 m³/an.



7.4 Relève du compteur de production

7.4.1 Séquence : 2013-2014



Relève compteur de production - réservoir			Saint Bonnet le Froid
Date de relèvement	Index m3	Conso mensuelle m3/mois	Consommation moyenne journalière m3/j
23/04/13	251 530		
23/05/13	257 821	6 291	210
23/06/13	261 672	3 851	128
23/07/13	266 502	4 830	161
23/08/13	271 802	5 300	177
23/09/13	276 323	4 521	151
23/10/13	280 065	3 742	125
23/11/13	285 394	5 329	178
23/12/13	289 489	4 095	137
23/01/14	294 554	5 065	169
23/02/14	298 191	3 637	121
23/03/14	301 164	2 973	99
23/04/14	306 308	5 144	171
23/05/14	310 652	4 344	145
23/06/14	315 363	4 711	157
23/07/14	319 362	3 999	133
22/08/14	324 383	5 021	167
19/09/14	328 449	4 066	145
15/10/14	332 231	3 782	140
03/12/14	339 469	4 524	148



Volume relevé au compteur réservoir		
Moyenne journalière	144	m ³ /j
Minimum journalier	99	m ³ /j
Maximum journalier	171	m ³ /j
Année 2014	47 884	m ³

Le premier compteur de production a été posé en 2003 à l'intérieur du réservoir dans des conditions peu favorables.

Le nouveau compteur a été positionné dans un regard devant le réservoir peu avant le 14 juillet 2015.

7.4.2 Séquence : Août 2015

Une relève du compteur de production a été effectuée en août 2015 (bilan estival).

Relève du compteur de production en période de fortes consommations	Index compteur en m ³	
Le 5 août 2015	2631	m ³
Le 31 août 2015	7244	m ³
Différentiel sur 26 jours	4613	m ³
Volume moyen mis en distribution sur la période	177,4	m³/j

Pour rappel, le volume mis en distribution comprend :

- Les volumes consommés (compteurs particuliers)
- Les volumes non comptabilisés (bâtiments raccordés sans compteur)
- Les volumes de fuites
- Les volumes de services (manœuvre pompier, arrosage...).

7.5 Les équipements publics non équipés de compteur

L'église, le cimetière, l'école (28 enfants), la fontaine, la mairie, la salle des fêtes, les toilettes publiques, l'aire de camping-car et la salle communale (utilisée pour la cantine : 2 à 10 élèves) sont raccordés au réseau mais les volumes ne sont pas comptabilisés.

Le local technique et la station d'épuration ne sont pas raccordés.

Le volume global est difficile à évaluer : quelques centaines de mètres cube par an.

7.6 Autres volumes non comptabilisés

Les purges du réseau, les tests de poteaux incendie, le nettoyage d'ouvrages après compteur ou l'arrosage des espaces verts sont des sources de volumes non comptabilisés et autorisés. On les nomme Volumes de service Ils sont en général de l'ordre de 2% de la consommation.



7.7 Volumes sous comptés

La commune n'a pas de politique de remplacement de compteurs. La démarche actuelle est la suivante : « *un compteur casse, on le remplace* ».

Le vieillissement des compteurs diminue leur efficacité du fait de l'usure des pièces mécaniques. Ce phénomène implique que les compteurs ont tendance à sous-estimer les petits débits. Le sous-comptage lié à ces phénomènes est de l'ordre de 5 à 10 % pour des compteurs de 15 à 20 ans d'âge et peut atteindre 15 à 20 % pour des compteurs plus âgés.

Aucune information sur les âges des compteurs particuliers n'a pu être retrouvée mais un nombre relativement important doivent être antérieurs à 1996.

Un renouvellement systématique des compteurs (par tranches annuelles) permet de conserver un parc en bon état et donc de réduire la part du sous-comptage.

En l'absence de données sur l'âge du parc de compteurs, il n'est pas possible de dresser la pyramide des âges des compteurs particuliers et d'estimer les volumes sous-comptés.

Il serait souhaitable de **recenser les compteurs par âge lors des prochaines relèves de compteurs ; établir un programme de renouvellement en donnant la priorité aux « gros consommateurs » et tenter de converger vers un parc en dessous de l'âge conseillé de 15 ans.**

Comme la plupart des compteurs sont **actuellement propriété des abonnés**, leur renouvellement sera par ailleurs l'occasion de les faire entrer dans le **patrimoine de la commune**.

Extrapolation théorique :

En considérant qu'une centaine de compteurs sur 163 aient plus de 20 ans et avec un sous-comptage de l'ordre de 10 %, **le volume non comptabilisé** peut être estimé à **1365 m³** en 2014, soit environ 2470 € non facturés (tarif de 1.81 €/m³ appliqué en 2014).



8 CAMPAGNE DE MESURES

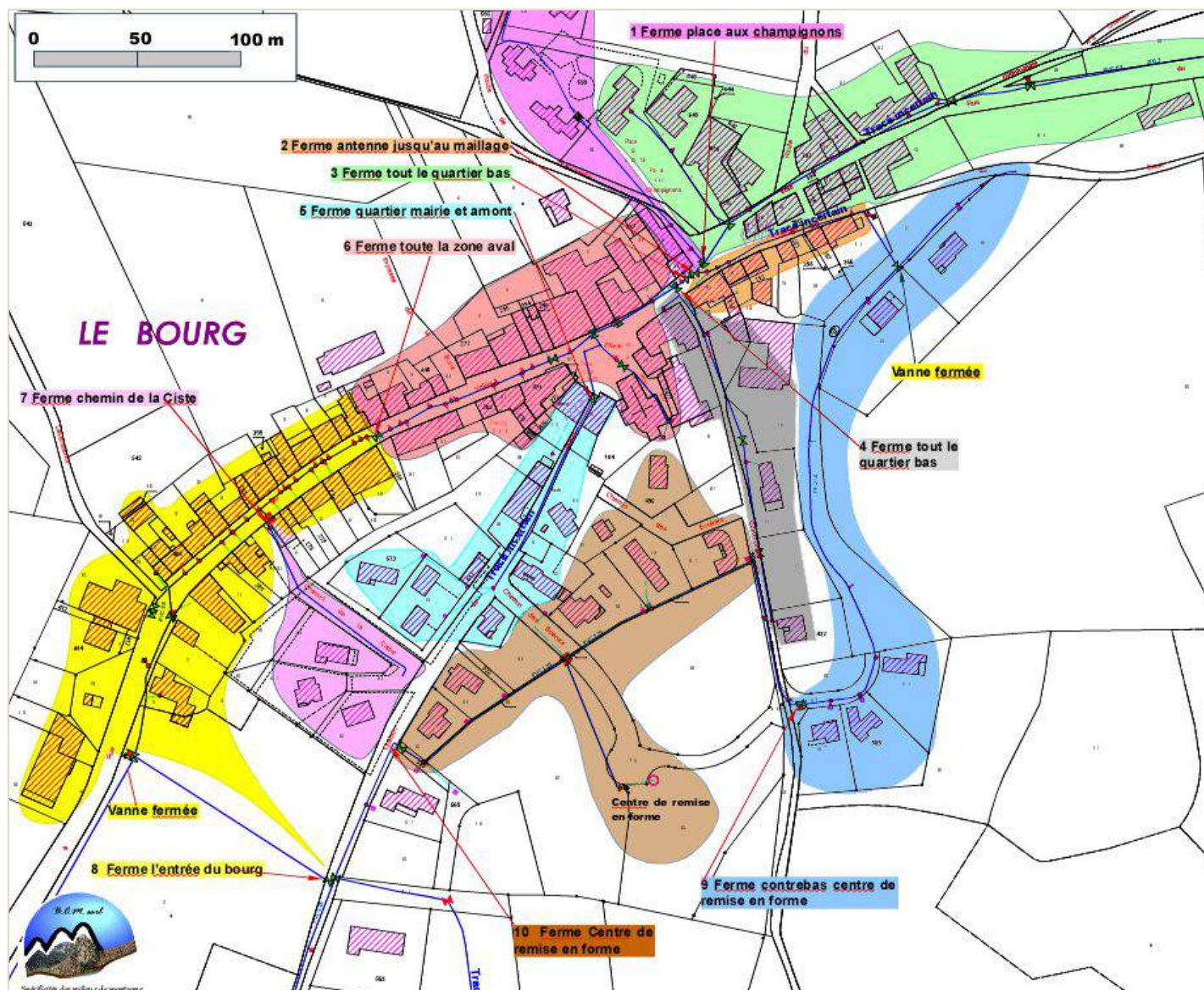
8.1 La sectorisation nocturne

La sectorisation nocturne a concerné uniquement le réseau du bourg, à partir du compteur de production positionné dans un regard devant le réservoir.

Sectorisation nocturne : Date : 14 au 15 avril 2016 Secteur analysé : le Bourg	Compteur utilisé : Départ réservoir (haut service) ; bouclage conduite amiante fermée
---	---

N°Vanne	Heure fermeture	Heure ré-ouverture	Localisation	Remarque
1	11h45mn	03h40mn	Place champignons	Ferme lotissement
2	0h00mn	03h25mn	1 ^{ère} vanne sur trottoir	
3	00h15mn	3h15mn	2 ^{ème} vanne sur trottoir - ferme tout le bas	Fuite ressentie à la réouverture
4	00h30mn	3h03mn	Antenne face à l'hôtel	
5	00h45mn	2h56mn	Antenne mairie	
6	1h00mn	02h45mn	Rue centrale ; vanne au milieu de la chaussée	
7	01h12mn	02h34 mn	Petite antenne à côté du poteau incendie	Pas d'écoute de fuite
8	01h22mn	02h27mn	Vanne principale - ferme tout le vieux bourg	Fuite ressentie à la réouverture
9	01h32mn	02h12mn	Contrebas centre de remise en forme	Vanne envasée
10	01h42mn	02h03mn	Vanne sur le haut du bourg	

Période d'enregistrement longue durée	Compteur utilisé : Départ réservoir (haut service) ; bouclage conduite amiante fermée	Week-end
2 au 16 avril		2 et 3 avril 9 et 10 avril



Zonage correspondant aux vannes manipulées.

La sectorisation a démarré à 23h45mn.

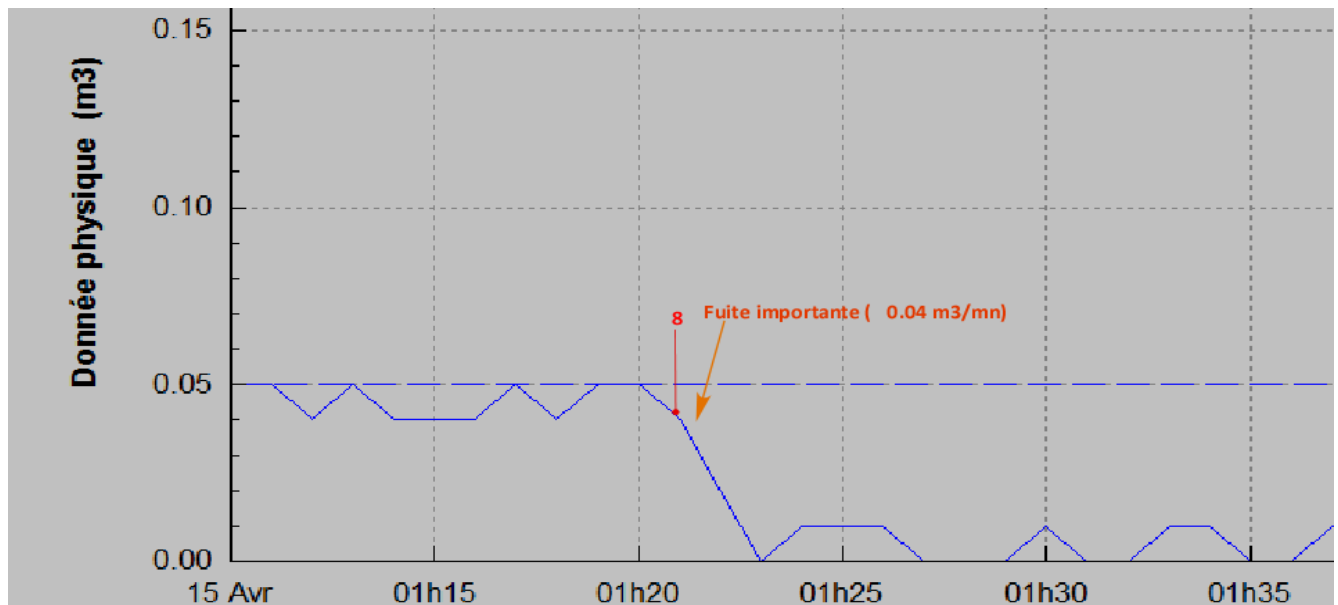
Le restaurant « Marcon » n'est pas encore fermé. Reste la « plonge » à effectuer.

Les deux principaux impacts de fermeture sont celles :

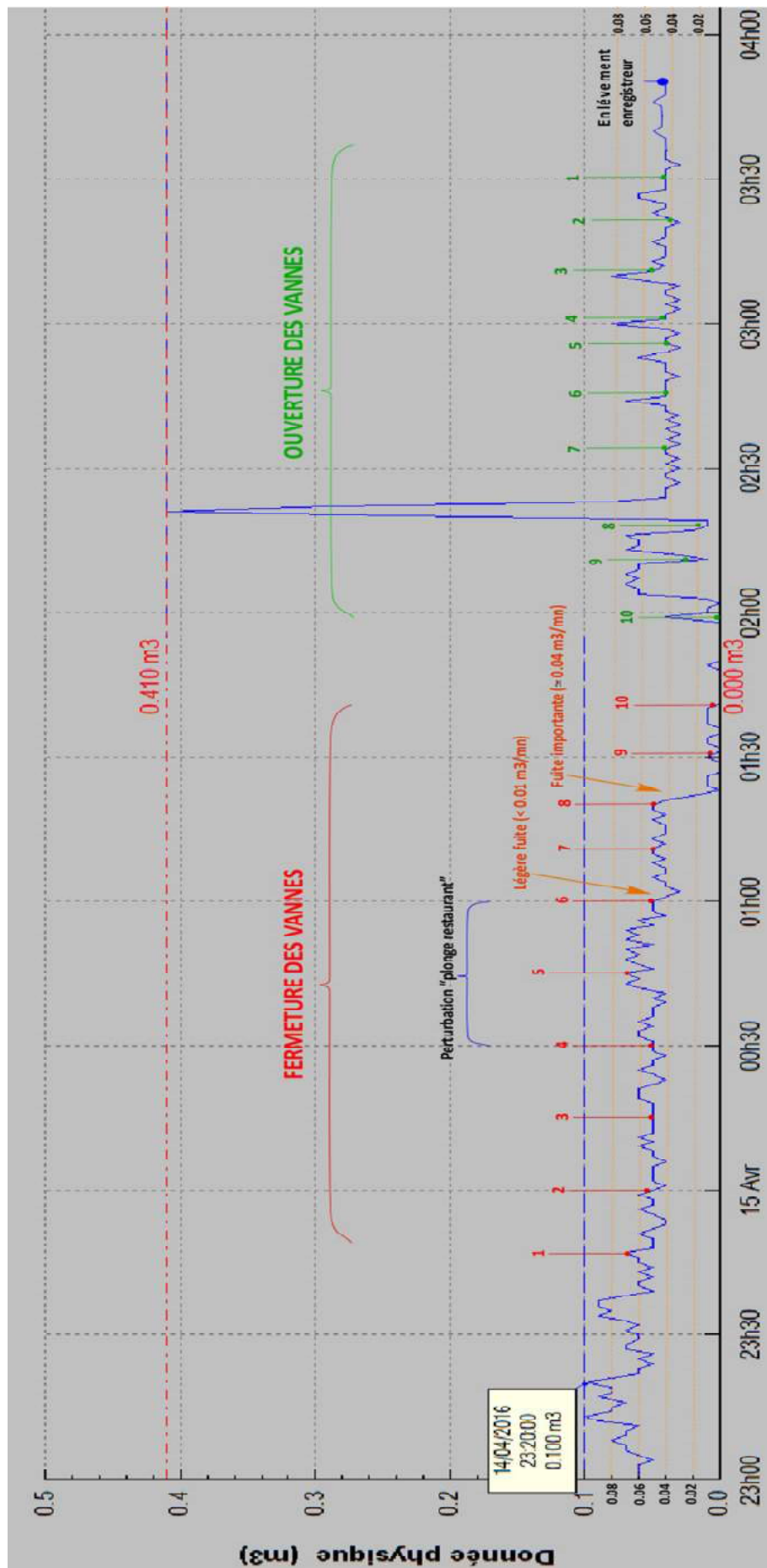
- De la zone 8 (vanne 8) avec un volume de fuite de l'ordre de $0.036 \text{ m}^3/\text{mn}$ ($2.16 \text{ m}^3/\text{h}$)
- De la zone 6 (vanne 6) avec un volume de fuite d'un peu moins de $0.01 \text{ m}^3/\text{mn}$ ($<0.5 \text{ m}^3/\text{h}$)
- peut être lié à la fin de la plonge du restaurant ?



La principale fuite.

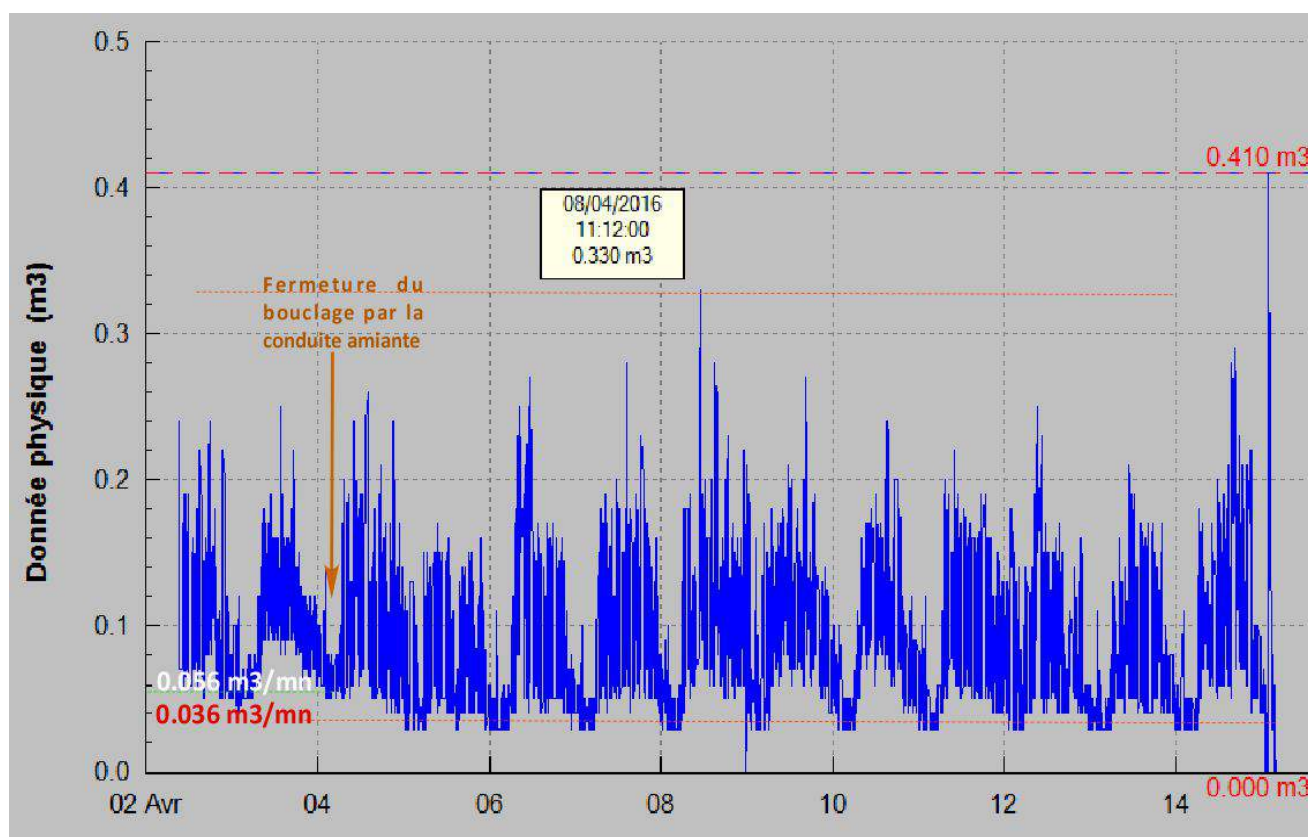


Impact de la fermeture de la vanne 8.





8.2 Bilan des mesures « longue durée »

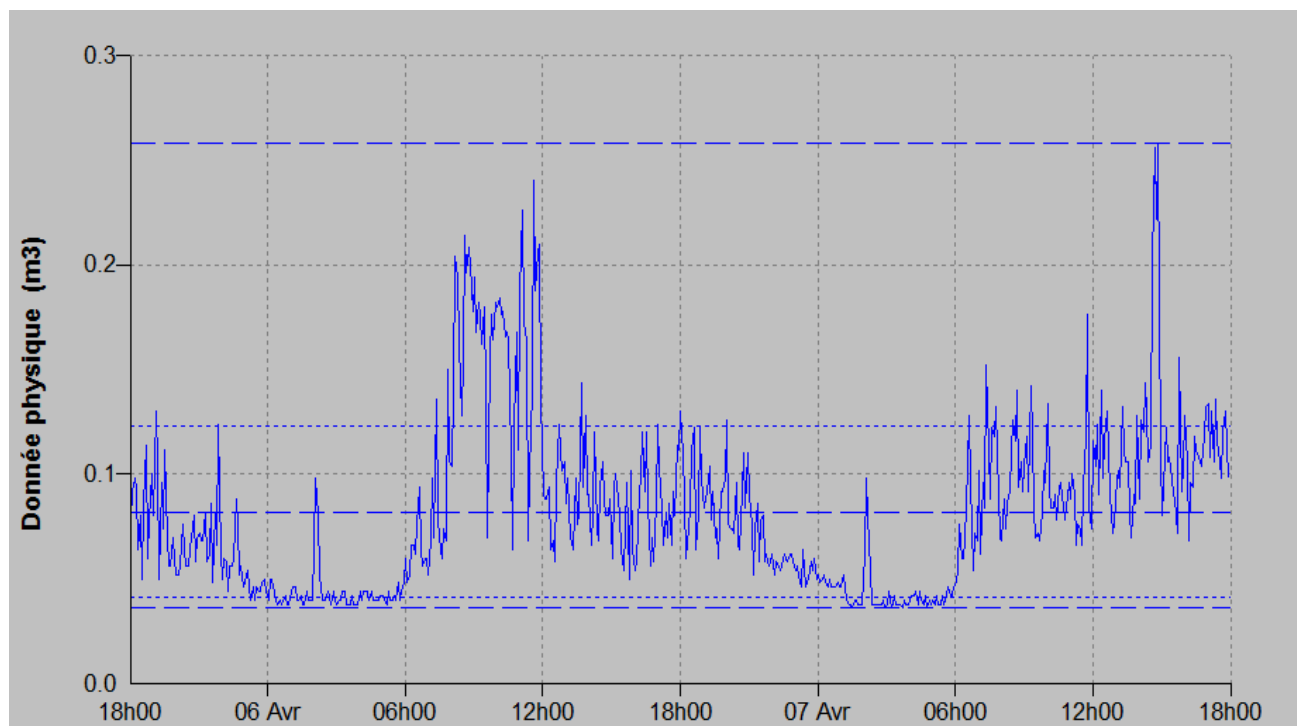


	m ³ /mn	m ³ /h	m ³ /j
La plus forte consommation 8/04/2016 (11h 20 mn)	0,330	19,8	
Valeur moyenne de plus fortes consommations	0,180	10,8	
Le plancher bas avant le 05/04/2016 (fermeture bouclage)	0,056	3,36	
Le plancher bas après le 05/04/2016 (fermeture bouclage)	0,036	2,16	
FUITE assimilée au seuil bas	0,036	2,16	51,84

Sur la période, on observe le changement du seuil bas, après la fermeture de la vanne le 4 avril (face au garage automobile ; proche du poteau incendie) qui permet un bouclage vers le réservoir (**retour d'eau**). Le différentiel est de 0.02 m³/mn (1.2 m³/h).

Le plancher bas qui peut être assimilé à un volume de fuite se situe à 2.16 m³/h (51.84 m³/j).

La consommation la plus haute est observée un vendredi soir : 0.33 m³/mn. Plus généralement, la valeur moyenne des valeurs hautes est de 0.18 m³/mn soit 10.8 m³/h.



Exemple de relève journalière (6 au 7 avril 2016)

L'enregistrement est caractéristique d'un suivi de débit distribué aux abonnés avec des pics de débit correspondant aux pics de consommation des abonnés le matin, le midi et le soir à moindre mesure et des périodes à débit faible, la nuit entre 0h et 6h du matin et dans le milieu d'après-midi.

Certains pics de consommation maximum enregistrés interviennent en milieu d'après-midi entre 15 h et 17 h, ce qui n'est pas du tout habituel et laisse présager une utilisation d'eau exceptionnelle, ou liée à une activité professionnelle.

Relève du compteur de production sur la période :

	m ³	
Relevé compteur le 31/03/2016 12 h	20818	
Relevé compteur le 15/04/2016 4 h	22715	
Débit moyen journalier mis en distribution sur la période	129,3	M ³ /j

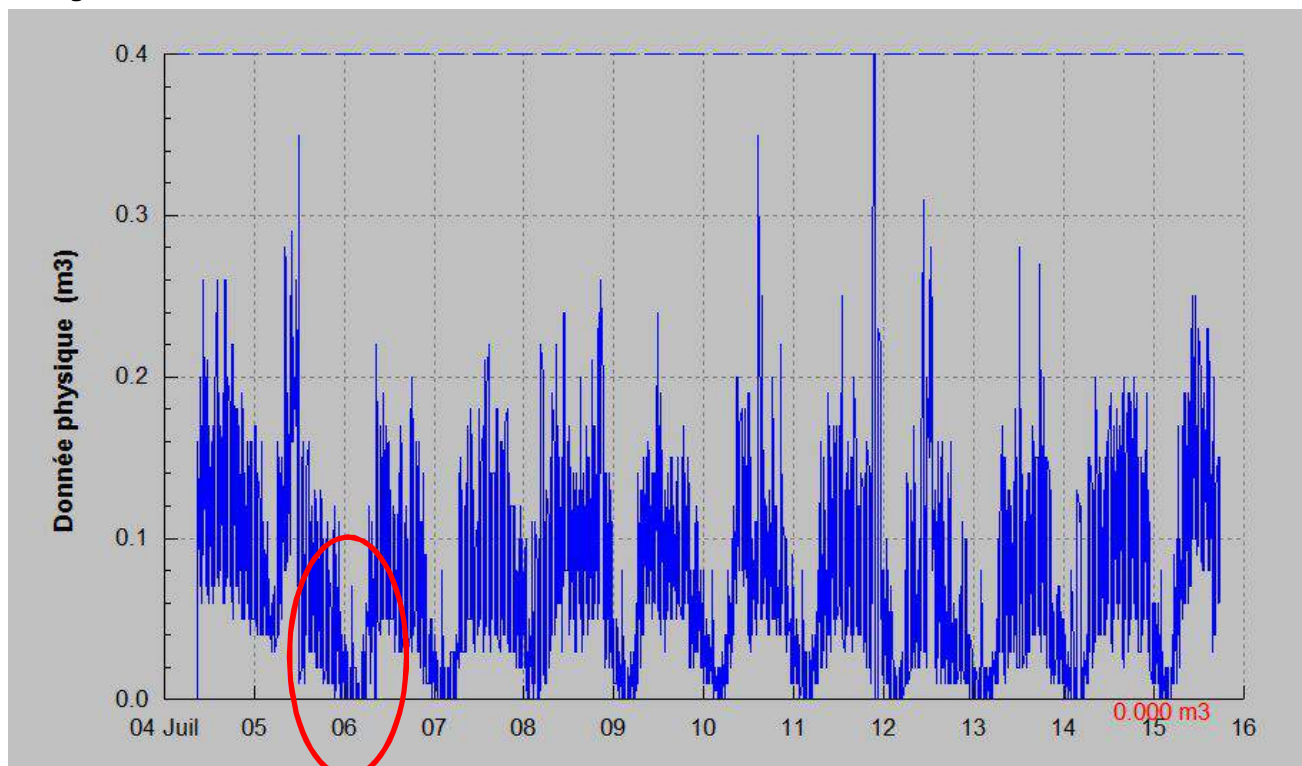
Ce débit moyen journalier est à comparer à la moyenne journalière observée grâce à la relève régulière du compteur de production sur 2014 (144 m³/j). Différentes explications peuvent être avancées :

- La période de l'année ; le mois d'avril n'est pas un mois de fortes fréquentations
- La fermeture de la vanne de bouclage sur la conduite amiante le 4 avril ; différentiel de 1.2 m³/h ou 28.8 m³/j (elle est fermée à partir du 4 avril).

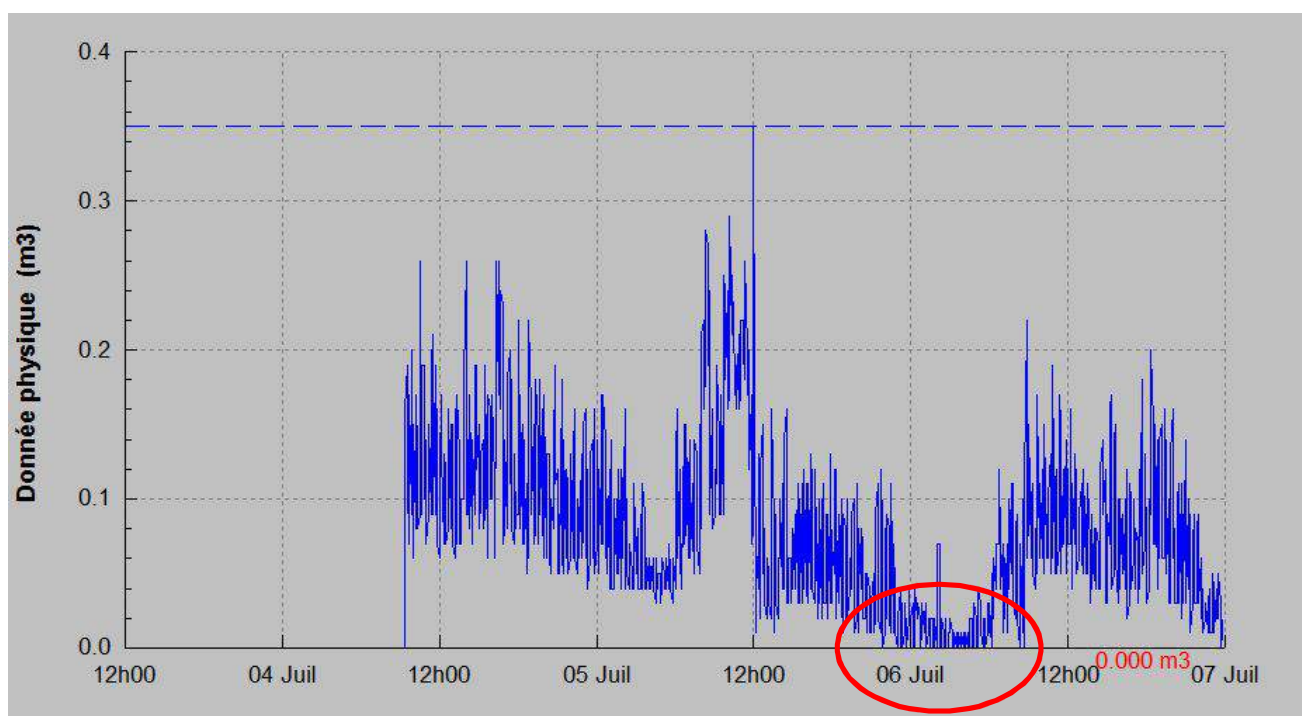


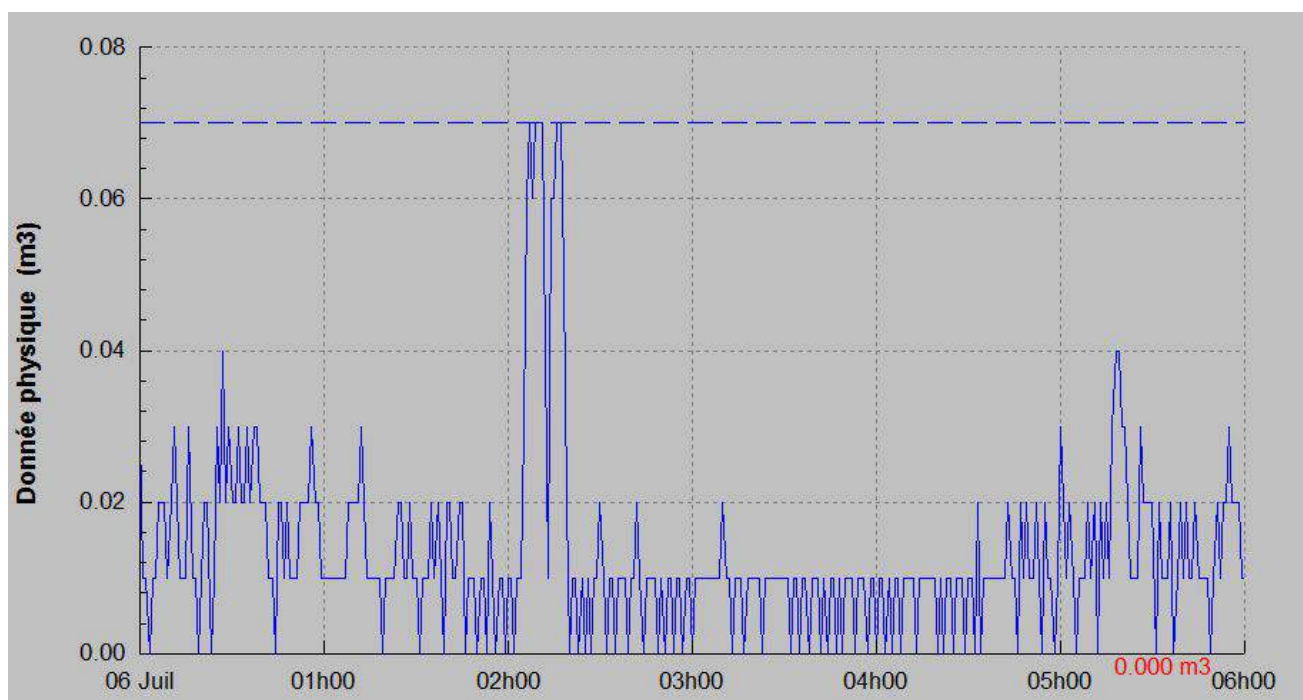
8.3 Second enregistrement « longue durée » : Juillet 2016

Cet enregistrement au compteur de production a eu lieu du 4 au 16 juillet 2016, pendant la recherche de fuite par l'entreprise Veolia. Voici la courbe des résultats de cet enregistrement :



On constate une nette baisse de la consommation le 6 juillet. Il s'agit de la date à laquelle l'importante fuite a été détectée et réparée. Elle se situait au niveau de la zone de raccordement de la conduite en Eternit et de celle en PVC.





Sur ces trois graphiques, on constate bien qu'à partir du 6 juillet, le « plancher bas » de la courbe, correspondant au débit de fuite, atteint en moyenne sur une heure environ 8L/min. Il est encore plus visible sur ce dernier graphe, en période nocturne où la consommation est la plus faible.

Une fois la fuite réparée, des relevés de compteurs hebdomadaires ont été réalisés (juillet et Août 2016) afin de déterminer la valeur moyenne de volume journalier mis en distribution. Les résultats montrent que la moyenne est de 90 m³/j et que le maximum sur cette période de relevés est de **103 m³/j (Août 2016)**.

A noter également, que depuis Novembre 2015, un **centre de remise en forme** a été ouvert sur la commune avec **une consommation d'environ 12 m³ /j**. En effet, on a pu relever **3 800 m³ en 10 mois (De mi-Octobre 2015 à mi-Août 2016)**.

On peut affecter sur cette période, à ces 103 m³/j, un coefficient journalier de 1.25, ce qui permet d'approcher la valeur journalière maximale mise en distribution : 129 m³/j (perspective de développement touristique)

Coefficient journalier = Consommation maximale saisonnière/Consommation moyenne annuelle

A retenir : volume maximum journalier mis en distribution (valeur 2016)	129 m³/j.
--	-----------------------------



8.4 Conclusion

Les campagnes de mesures ont permis de détecter plusieurs anomalies sur le réseau. Des améliorations ont pu alors être mises en œuvre :

- La fermeture de la vanne de bouclage sur la conduite amiante le 4 avril a permis de détecter un différentiel de $1.2 \text{ m}^3/\text{h}$ soit $28.8 \text{ m}^3/\text{j}$ qui étaient comptabilisés en trop. Mais le volume de retour d'eau n'était probablement pas régulier en fonction de la sollicitation du réseau : plus fort la nuit et moins important en période de forte consommation.
- La détection puis la réparation de la fuite a permis de diminuer de $40 \text{ m}^3/\text{j}$ environ le volume d'eau mis en en distribution et donc d'améliorer fortement le rendement du réseau.

Soit au total : un volume de $69 \text{ m}^3/\text{j}$ environ à soustraire de la valeur initiale relevée au compteur de production trouvée en 2014.



9 CALCUL DES INDICATEURS DE PERFORMANCE

Dans cette partie, les indicateurs de performance ont été calculés avec les chiffres communiqués par la commune sur l'année 2014 c'est-à-dire avant toutes les améliorations apportées sur le réseau et les changements de consommations.

Afin de voir l'amélioration de ces indicateurs, un autre calcul a été fait avec les estimations de 2016 prenant en compte tous ces changements.

9.1 Rendement

$$\text{Rendement net} = 100 \times \frac{\text{Volume consommé relevé aux compteurs particuliers} + \text{volume non comptabilisé et autorisé} + \text{Volume de service}}{\text{Volume distribué}}$$

- **Année 2014 : Avant les améliorations apportées :**

Volume mis en distribution Année 2014	47884	m ³
Volume facturé 2014	22223	m ³
Volume non comptabilisé "compteur"	2350	m ³
Volume non comptabilisé "bâtiments publics"	400	m ³
RENDEMENT NET	52%	

Il s'agissait d'un rendement très mauvais.

- **Après la réparation de la fuite, après la fermeture de la vanne de bouclage et après l'ouverture du centre de remise en forme :**

Le tableau suivant donne une estimation des consommations et des volumes mis en distribution en 2016. Cette estimation repose sur plusieurs relevés de compteurs.

- Estimation du volume mis en production (après les réparations) :
103 m3/j soit 37 595 m3/an
- Estimation en 2016 du volume facturé réellement consommé :
Moyenne entre le volume facturé en 2014 et le volume facturé en 2015 (24363 m3/an)
+ Volume consommé par le centre de remise en forme (4380 m3/an)
Soit 28 743 m3/an soit environ 79 m3/j



DIAGNOSTIC AEP - CALCUL DE RENDEMENTS	St BONNET-LE-FROID	2016
		Unités
Volume production/consommation		
Volume produit mis en distribution (au niveau du réservoir) V_{prod} :	37595	m3/an
Volume consommé facturé V_{conso} :	28743	m3/an
Volume non comptabilisé		
Eglise, Cimetière, Ecole, Fontaine(s), Mairie, Salle des fêtes, Toilettes publiques, aire de camping-car, salle communale, ...etc V_{non compt} :	400	m3/an
Volume défaut compteurs		
Nombre total de compteurs	163	u
Nombre de compteurs > 20 ans	100	u
% de compteurs anciens	61%	%
% d'erreur	10%	%
Volume défaut de comptage V_{défaut compt} = $V_{conso} \times \% \text{compteurs anciens} \times \% \text{erreur}$:	1763	m3/an
Volume de service		
Volume de service = $2\% \times V_{conso}$ V_{service} :	575	m3/an
RENDEMENTS		
RENDEMENT PRIMAIRE $= (V_{conso}/V_{prod}) \times 100$	76%	%
RENDEMENT NET $= 100 \times (V_{conso} + V_{non\ comptabilisé} + V_{service}) / V_{prod}$	79%	%
RENDEMENT HYDRAULIQUE $= 100 \times (V_{conso} + V_{non\ comptabilisé} + V_{service} + V_{défaut\ compt}) / V_{prod}$	84%	%

On constate que le rendement a été fortement amélioré et qu'il peut être qualifié de bon. Pour rappel, avant les améliorations apportées, le rendement net était de 52%.

9.2 Calcul de l'indice linéaire de consommation

L'indice linéaire (ILC (m³/h/km) de consommation, est le rapport entre la consommation mesurée avec le linéaire du réseau. Cet index permet de qualifier le type de réseau de chaque secteur (type rural, semi-rural ou urbain). Le barème de ces qualifications est également extrait du tableau ci-dessous, généralement admis dans les différentes Agences de l'Eau :



Type de réseau	ILC ($\text{m}^3/\text{jour}/\text{km}$)	ILC ($\text{m}^3/\text{h}/\text{km}$)
Rural	< 10	< 0.416
Semi-rural	$10 < \text{ILC} < 30$	$0.416 < \text{ILC} < 1.25$
Urbain	$\text{ILC} > 30$	$\text{ILC} > 1.25$

- Année 2014 :**

Volume consommé par jour : 61 m^3/j

Longueur totale du réseau : 8.02 km

ILC 2014 = 7.6 $\text{m}^3/\text{j}/\text{km}$

- Année 2016, après l'ouverture du centre de remise en remise en forme :**

Volume consommé par jour : 79 m^3/j

Longueur totale du réseau : 8.02 km

ILC 2016 = 9.85 $\text{m}^3/\text{j}/\text{km}$

Avec un ILC inférieur à 10 $\text{m}^3/\text{jour}/\text{km}$, la commune de Saint Bonnet-le-Froid est dans la catégorie des **réseaux ruraux**.

Il existe également d'autres qualifications des réseaux avec la densité d'abonnés par km de réseaux.

9.3 Calcul de l'indice linéaire de perte

L'indice linéaire de perte (ILP en $\text{m}^3/\text{h}/\text{km}$) est calculé en divisant le volume des pertes (fuite + service + non comptés) par le linéaire de canalisations (hors branchements).

Attention : le volume de pertes n'est pas seulement le volume de fuites. Il est également composé des volumes non comptabilisés, des volumes éventuellement détournés, des gaspillages, des nettoyages occasionnels (vidange...).

Cet indicateur permet de qualifier le réseau en termes d'état, au travers d'une classification présentée dans le tableau suivant :

Type	Rural	Intermédiaire	Urbain
Bon	$\text{ILP} < 1.5$	$\text{ILP} < 3$	$\text{ILP} < 7$
Acceptable	$1.5 \leq \text{ILP} < 2.5$	$3 \leq \text{ILP} < 5$	$7 \leq \text{ILP} < 10$
Médiocre	$2.5 \leq \text{ILP} \leq 4$	$5 \leq \text{ILP} \leq 8$	$10 \leq \text{ILP} \leq 15$
Mauvais	$4 < \text{ILP}$	$8 < \text{ILP}$	$15 < \text{ILP}$

Référentiel utilisé à l'Agence de l'eau Adour Garonne

Cette notion permet, contrairement au rendement, de rapporter le volume de pertes à l'importance du réseau et donc de comparer l'état **physique** de deux réseaux.



- **Année 2014 : Avant les améliorations apportées :**

Si l'on prend la différence des volumes facturés et mis en distribution :

Volume perdu	25661	m ³ /an
Volume perdu	70	m ³ /j
Longueur du réseau	8,02	km
INDICE LINEAIRE DE PERTE	8,8	m³/j/km

Cet indice est **mauvais**.

A noter : Les volumes perdus comportent les volumes de service, les volumes de sous-comptages, les volumes non-comptabilisés (absence de compteurs) et les fuites.

Si l'on prend uniquement les fuites constatées en période nocturne (enregistrement d'avril 2016), le seuil bas est à 0.04 m³/mn.

Volume perdu	57,6	m ³ /j
Longueur du réseau	8,02	km
INDICE LINEAIRE DE PERTE	7,2	m³/j/km

Cet indice, bien que légèrement moins élevé, **reste médiocre**.

La différence entre les deux approches de calcul, montre qu'il existe un volume journalier important (12.4 m³/j) non comptabilisés (sous comptage compteurs particuliers, absence de comptabilisation : bâtiments publics ; **retour d'eau dans le réservoir...**).

- **En 2016, après la réparation de la fuite, après la fermeture de la vanne de bouclage :**

Si l'on prend la différence des volumes facturés et mis en distribution de nos estimations :

Volume perdu	8 852	m ³ /an
Volume perdu	24	m ³ /J
Longueur du réseau	8.02	km
INDICE LINEAIRE DE PERTE	3.0	m³/J/km

Cet indice, bien que largement meilleur que le précédent, **reste médiocre**.

Si l'on prend uniquement les fuites constatées en période nocturne (enregistrement de juillet 2016), le seuil bas est à 8 L/mn.

Volume perdu	11.5	m ³ /J
Longueur du réseau	8.02	km
INDICE LINEAIRE DE PERTE 2016	1.4	m³/J/km

L'indice linéaire devient **Bon**.



La différence entre les deux approches de calcul, montre qu'il existe un volume journalier important (10.5 m³/j) non comptabilisés (volume de service, sous comptage compteurs particuliers, absence de comptabilisation : bâtiments publics...)

9.4 Temps de séjour de l'eau dans le réservoir

Ressources	Zone desservie	Moy journalière mis en distribution	Max journalière mise en distribution	Volume journalier consommé hors fuite	Capacité de stockage
Pesteniaule	UDI du bourg + Fort du Pré + Méalier	144	222	68	120
Fort du Pré					
Temps de séjour de l'eau					

En prenant en compte les consommations moyennes journalières et les volumes perdus, le temps de séjour de l'eau est inférieur à 1 j et se rapproche de la demi-journée, en période de fortes consommations.

En excluant les fuites et par rapport aux volumes moyens consommés (y compris volumes consommés non comptabilisés), le temps de séjour est de 1.75 jours. Ce chiffre constitue un maximum qui va diminuer avec les projets aboutis en 2015.

9.5 Bilan en eau / Besoins / Ressources

9.5.1 Bilan en eau

Bilan estival 2014	m3/j	Bilan par rapport aux volumes mis en production	Bilan par rapport aux volumes facturés	m3/j	rapport aux volumes mis en production	Bilan par rapport aux volumes facturés	m3/j	Bilan par rapport aux volumes mis en production	Bilan par rapport aux volumes facturés
	12/06/2014			22/08/2014			19/09/2014		
Total Pesténiaulle	60,7	- -	-	257,1	++	++	118,8	-	+ et -
Fort du Pré	243,2	+	++	648,0	+++	+++	374,4	++	+++
TOTAL	303,8	++	+++	905,1	+++	+++	493,2	+++	+++

Rappel : La conduite d'adduction des sources Pesteniaule au réservoir limite le débit à 76 m³/j.

Selon les mesures réelles sur les captages de Pesteniaule, les débits sont suffisants au mois d'août ; ils le sont presque au mois de septembre. En juin, ils sont clairement insuffisants pour couvrir les besoins journaliers (même si le débit mesuré au réservoir était de 76 m³/j = capacité de la conduite).

Le captage de Fort du Pré est excédentaire en tout temps.

Le bilan est toujours nettement positif.



Perspectives :

Il est important de disposer d'une véritable comptabilisation des volumes mis en distribution durant les différentes périodes de l'année (estival, foire aux champignons, hiver...).

La commune et le secteur privé (hôtellerie, restauration) ont des projets de développement :

- Capacité d'accueil augmentée
- Espaces piscine, sauna, jacuzzi de remise en forme : besoin actuel environ 6 à 8 m³/j.

9.5.2 Besoins/Ressources pour les 10 ans à venir

PART CONSOMMATION DOMESTIQUE / NON DOMESTIQUE					
Volume consommé facturé Vconso :				28743	m3/an
				79	m3/j
Part Volume conso agricole				0	m3/an
	0%	de Vconso		0	m3/j
Part Volume conso industrielle (Restau, tourisme...)				16384	m3/an
	57%	de Vconso		45	m3/j
Part Volume conso domestique				12359	m3/an
	43%	de Vconso		34	m3/j
EVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'EAU DANS LES 10 ANS A VENIR					
		Consommation agricole		0	m3/j
		Coeff d'évolution =	1		
		Consommation industrielle		67	m3/j
		Coeff d'évolution =	1,5		
		Consommation domestique		39	m3/j
		Coeff d'évolution =	1,15		
		TOTAL dans 10 ans		106	m3/j
		Rappel Rendement primaire :		76%	
BESOIN TOTAL Actuel (m3)		BESOIN dans 10 Ans		RESSOURCE à l'étiage	
Annuel	Journalier	Annuel	Journalier	Annuel	Journalier
37595	103	50734	139	110902	304
RESSOURCE > BESOIN ?			OUI		

Il a été fait l'hypothèse d'une évolution de +15% de la population et de +50% de l'activité économique (essentiellement liée au tourisme) de la commune sur les 10 ans à venir.



On obtient un **bilan Besoin-Ressource excédentaire** pour les besoins actuels mais également pour les besoins à venir.

9.5.3 Vérifications de la capacité de stockage du réservoir

VERIFICATION DE LA CAPACITE DE STOCKAGE		
VOLUME RESERVOIR	120	m3
Coeff de pointe journalière :	1,25	
BESOIN ACTUEL	103	m3/j
BESOIN ACTUEL en pointe journalière	129	m3/j
BESOIN dans 10 ans	139	m3/j
BESOIN dans 10 ans en pointe journalière	174	m3/j
Volume réservoir > Besoin dans 10 ans en pointe journalière ?	NON	

Le volume actuel du réservoir (120 m3) ne couvre même plus le besoin actuel en pointe journalière (chiffre Août 2016) de 129 m3/j.

De plus, si on considère les hypothèses faites sur les évolutions de la population et sur l'accroissement des activités économiques de la commune dans les 10 ans à venir, on constate que **la capacité du réservoir ne sera pas suffisante** : le besoin en pointe journalière future passerait à 174 m3/j.



10 QUALITE DES EAUX

Des analyses réglementaires sont effectuées régulièrement par les services de l'ARS de la Loire sur les eaux brutes, les eaux avant distribution et les eaux en distribution.

10.1 Qualité des eaux brutes

Sources Pesténiaule :

Les eaux de ces ressources peuvent être qualifiées de faiblement minéralisées, très douces et au pH acide. Absence de nitrates.

Ces eaux sont captées à profondeur « raisonnable » (3 m environ) , ce qui permet, aux eaux, de conserver une bonne qualité bactériologique.

Sources Fort du Pré :

Les caractéristiques de ces eaux sont identiques à celles de Pesténiaule.

10.2 Qualité des eaux distribuées

L'eau est distribuée sans traitement.

La qualité des eaux est bonne.

Type de l'installation : UNITE DE DISTRIBUTION

Nom de l'installation : SAINT BONNET LE FROID

Détail	CD/T25 µS/cm	ECOLI n/100mL	PH unité pH	STRF n/100mL	TURBNFU NFU
10/02/2009	50,00	0	5,80	0	0,10
25/05/2009	41,00	0	5,85	0	0,30
03/08/2009	42,00	0	6,10	0	0,30
24/11/2009	44,00	0	5,75	0	0,10
20/01/2010	40,00	0	5,70	0	0,20
07/04/2010	48,00	0	5,65	0	0,10
19/07/2010	41,00	0	5,70	0	0,10
26/10/2010	39,00	0	6,00	0	0,10
01/03/2011	40,00	0	5,95	0	0,10
28/06/2011	40,00	0	5,50	0	0,10
27/09/2011	44,00	0	5,75	0	0,10
19/12/2011	42,00	0	5,80	0	0,10
07/02/2012	40,00	0	5,85	0	0,10
29/05/2012	47,00	0	5,65	0	0,10
20/08/2012	40,00	0	5,75	0	0,10
05/11/2012	45,00	0	5,95	0	0,20
15/01/2013	45,00	0	5,80	0	0,10
22/04/2013	42,00	0	5,80	0	0,10
02/07/2013	42,00	0	5,85	0	0,20
15/10/2013	42,00	0	5,85	0	0,20

Tableau communiqué par l'ARS.

Aucune contamination n'a été détectée entre 2009 et 2013 sur le réseau du bourg.



11 LE SIG – VERITABLE OUTIL DE GESTION ET DE CONSIGNATION DES DONNEES

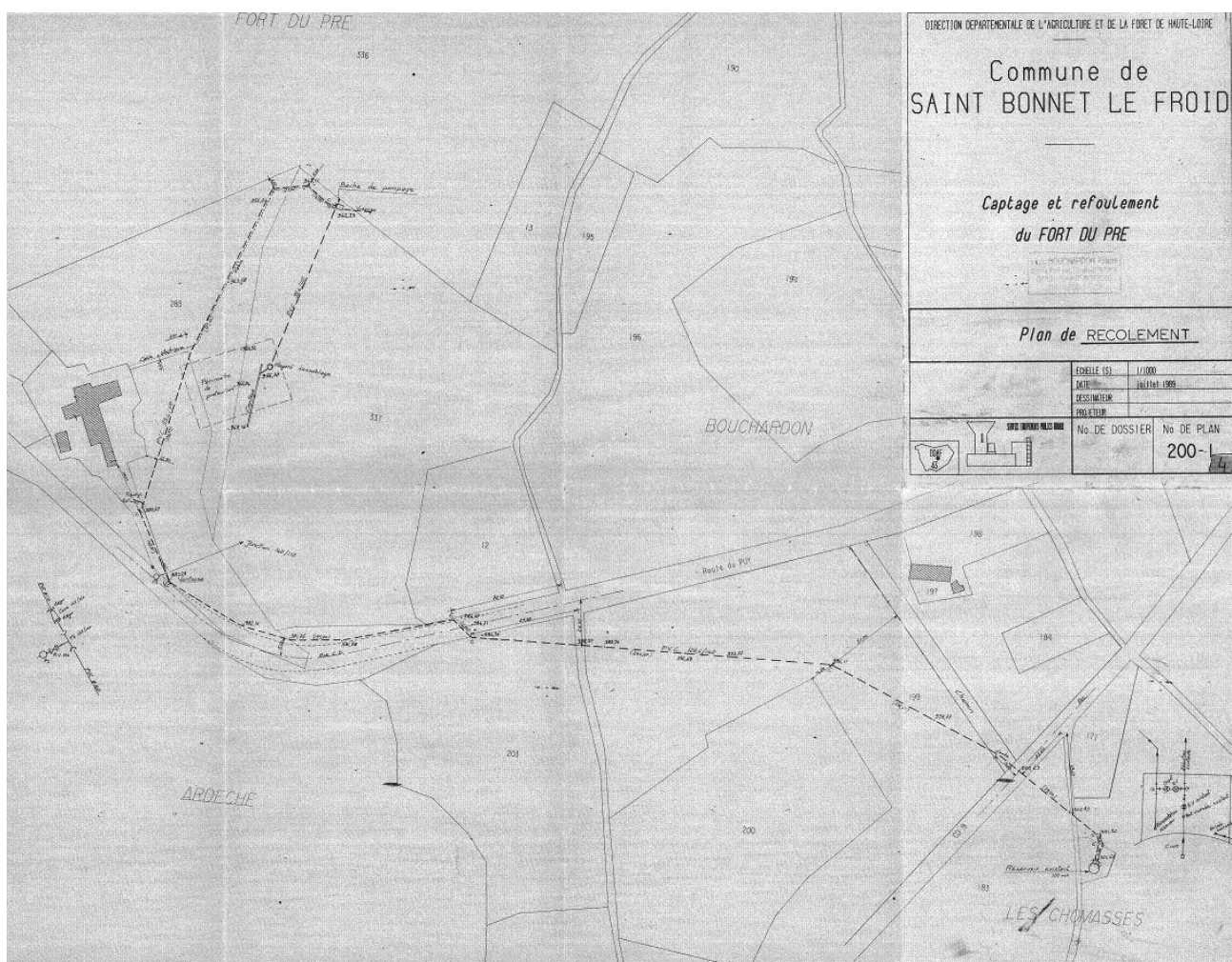
11.1 Objectifs du SIG

Cet outil informatique permet la consultation, le renseignement et l'édition de plans des réseaux d'eau de la commune.

La mise en place initiale du SIG a comme objectifs 3 axes prioritaires :

- conserver l'ensemble des plans qui sont au format papier sous un format numérique afin d'archiver ce patrimoine réseau ;
- assurer la visualisation de l'ensemble des réseaux AEP du territoire couvert par la commune sur un plan unique afin d'assurer le continuum du linéaire ;
- mettre à jour les plans existants, en complétant les informations issues des plans papier d'une part, et d'autre part continuer à renseigner ce SIG avec les interventions sur les réseaux du personnel de la commune.

Exemple de plan à vectoriser :





11.2 Le producteur de données et le logiciel retenu

CARTO DES SUCS peut travailler avec la commune pour la mise en place d'un SIG orienté « métier » avec la production de données géo-localisées à partir des plans papier des réseaux et des relevés effectués en 2014 et 2015.

EDITOP ®, logiciel de cartographie, peut être installé sur un poste informatique de la commune.

Pendant l'année 2014, l'ensemble des plans de réseaux AEP de la commune ont été scannés pour l'archivage et vectorisés pour constituer la base de données du SIG.

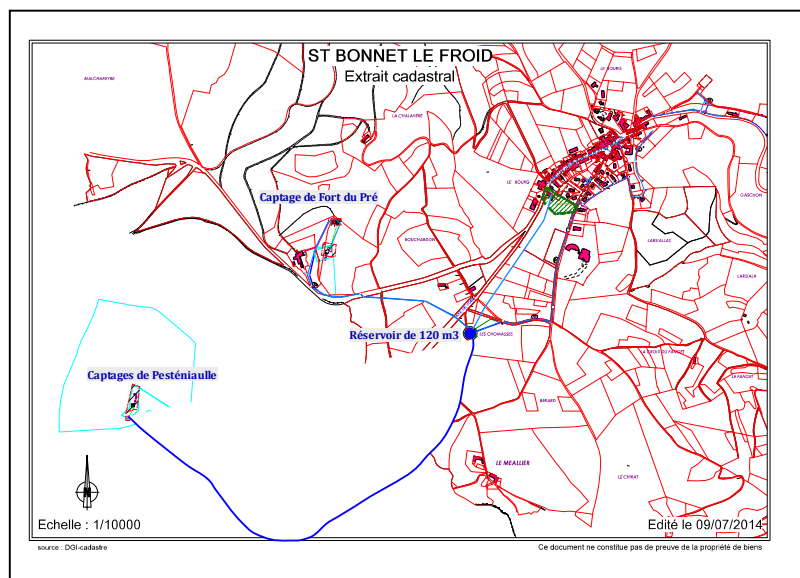
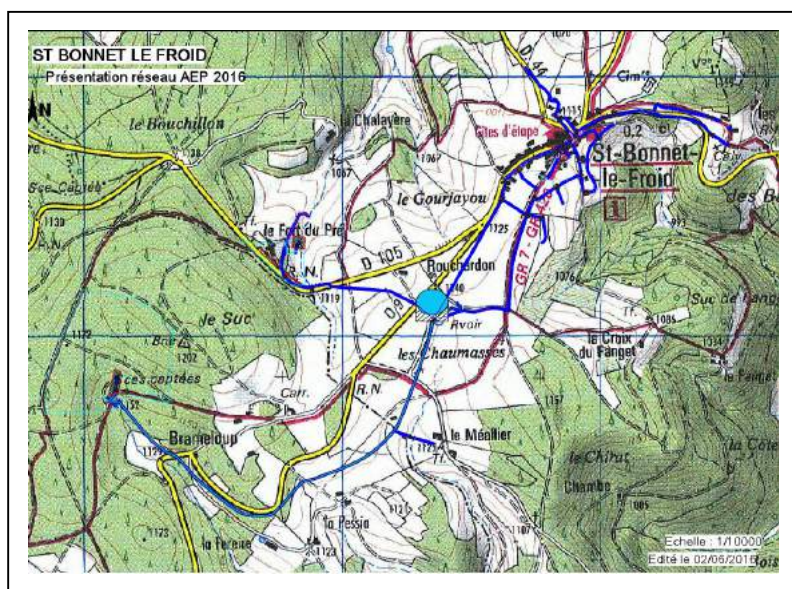
Afin de préciser la localisation et les altitudes de certains ouvrages (réservoir, captage, points singuliers), CARTO DES SUCS a effectué un levé GPS. Ces côtes altimétriques et coordonnées GPS complètent l'information des réseaux.

11.3 La visualisation des réseaux

• Au départ

Le plan cadastral issu de la BD Parcellaire de l'IGN® va constituer le fond de plan de référence couvrant la totalité du territoire d'intervention de la commune.

En plus du cadastre, la visualisation des réseaux peut se faire sur les fonds de plan de type photo aérienne ou scan 25 de l'IGN® transmis par le CRAIG (Centre Régional Auvergnat de l'Information Géographique).

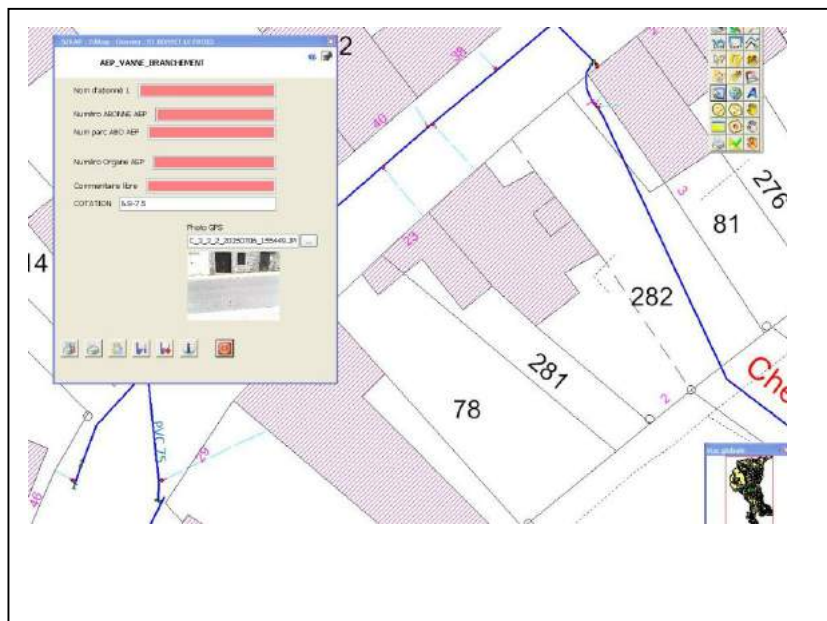




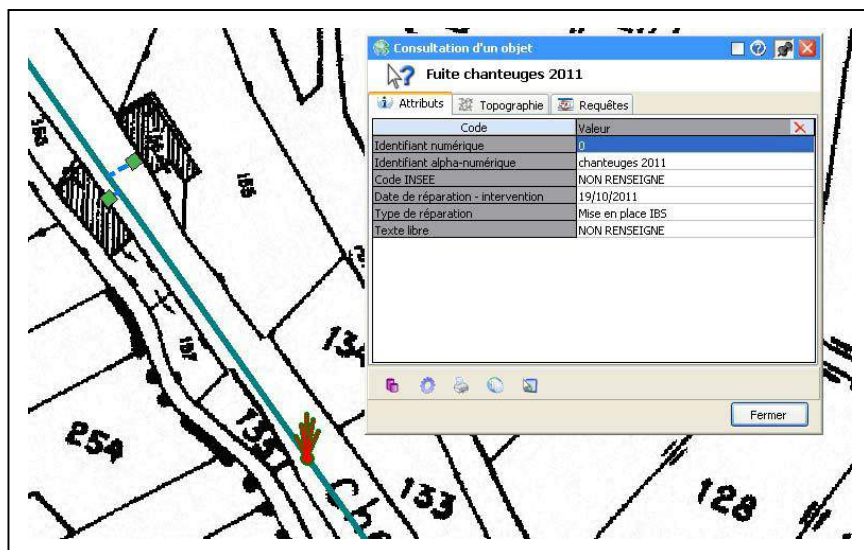
• Et aujourd'hui

La commune pourra utiliser régulièrement son SIG afin :

- de visualiser rapidement son réseau, localiser des ouvrages, connaître des natures de matériaux ou diamètre de conduite... ;
- éditer des plans papier pour se rendre sur le terrain,
- répondre aux demandes de DICT... ;



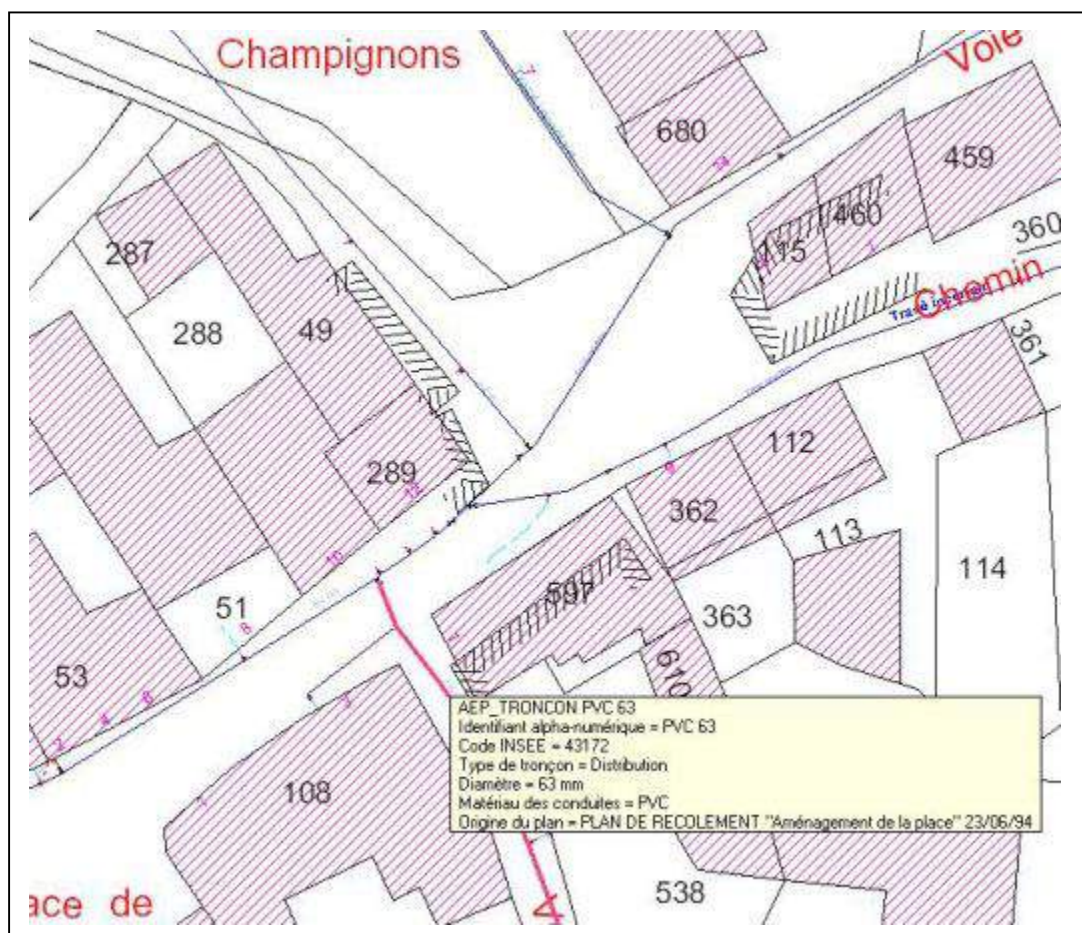
Exemple de superposition du réseau sur fond de photo aérienne.



Il permet également :

- de visualiser des photos d'ouvrages, d'anciens plans papier ou croquis de vannage ;
- de recenser chacune des fuites réparées par la commune afin de faire un bilan annuel pour l'Agence du Bassin ou tirer des conclusions sur la faiblesse de certains tronçons ;

Exemple de fuite recensée sur un SIG.



- de faire la mise à jour du tracé de son réseau dans le cadre d'extension de conduites, ou de modifications d'organes hydrauliques des réseaux...



11.4 Mise à jour

Le SIG est un outil nécessitant des mises à jour régulières (plusieurs fois par an), afin que les requêtes ou les plans édités soient toujours à jour.

11.5 Cartes de zonage

Un plan de desserte en eau potable a été établi : se reporter en annexe 3 pour la carte de zonage du bourg de Saint Bonnet et celle des secteurs de Fort du Pré, Bouchardon, Les Chomasses et le Méalier.

11.6 Conclusion SIG

La commune s'est donné les moyens de collecter un maximum d'informations relatives à son réseau et d'en assurer la sauvegarde ainsi que sa mise à jour.

Le SIG développé est déjà à un stade fonctionnel et largement renseigné ; il permet entre autres :

- De visualiser le réseau à des échelles variables : échelle syndicale à l'échelle de la maison pour visualiser les croquis de branchements par exemple ;
- De renseigner l'altimétrie et les coordonnées géographiques des ouvrages équipant le réseau ;
- De déterminer la nature et le diamètre des réseaux partout où l'on se trouve ;
- De renseigner tous types d'interventions sur le réseau : fuite ; reprise ou nouveau branchement ; travaux réseaux etc...
- De renseigner la pose de compteurs particuliers ;
- De questionner via des requêtes la base de données ; exemple « sortir toutes les interventions fuites de l'année 2016 » ; questionner les fiches fuites répertoriées.
- D'éditer des plans à jour en fonction des interventions à réaliser,

Cette liste non exhaustive est une petite démonstration de ce que le couple « cartographie - base de données » peut produire. Le SIG doit devenir la bibliothèque de la commune, pour les réseaux A.E.P mais pas seulement.

A terme, la commune connaîtra parfaitement son patrimoine (âge des compteurs, réseaux, organes particuliers.... Age des réseaux, diamètre, nature, entreprise ayant réalisé les travaux...rendement et indice linéaire de pertes ...).



12 FONCTIONNEMENT DU POMPAGE DE FORT DU PRE

Le SATEA a procédé à l'analyse du pompage de Fort du Pré durant une période de 49 jours entre le 15/10/2014 et le 03/12/2014.

Une seule pompe était en fonctionnement durant cette période.

L'enregistrement a été réalisé à l'aide de pinces ampérométriques.

Les conclusions apportées par Laure FILLATRE (SATEA) sont les suivantes :

- Bon fonctionnement du compteur horaire du pompage Fort du Pré
- Globalement, les temps de pompage les plus importants ont lieu les vendredis et lors du weekend prolongé, les moins importants en milieu de semaine
- On note une baisse progressive tout au long de l'enregistrement en lien avec la baisse d'activités sur la commune

DATE	HEURE	FORT DU PRE COMPTEUR HORAIRE P1	FORT DU PRE COMPTEUR HORAIRE P2	Apport des sources Pesténiaule sur la même période	TOTAL VOLUME RESSOURCES Fort du Pré + Pesténiaule
15/10/2014	09:55	28204,67	33249,88	Le débit est constant (limité par la conduite d'adduction) 53 l/mn	
03/12/2014	09:30	28204,67	33484,05		
DUREE DE FONCTIONNEMENT TOTALE (heures)		0	234,17		
TEMPS DE FONCTIONNEMENT MOYEN JOURNALIER (heures)		0	4,78		
VOLUME MOYEN JOURNALIER (débit pompe nominal : 20 m ³ /h)		0	95,58	76,32	171,90

DATE	Relevé compteur Restaurant Fort du Pré et réservoir du bourg	COMPTEUR Restaurant Fort du Pré	COMPTEUR RESERVOIR BOURG (m ³)	TOTAL MIS EN DISTRIBUTION : relevés des deux comptages
15/10/2014	09:55:00 relevé compteur	37339	332231	
03/12/2014	09:30:00 relevé compteur	37681	339469	
Volume total consommé sur la période		342	7238	
VOLUME MOYEN JOURNALIER (m3)		6,98	147,71	154,69
Différentiel entre les deux volumes "apportés" et "mis en distribution" M ³ /j				17,21

Un nouveau compteur en distribution a été posé. La consommation journalière se situe plutôt en dessous de celle mentionnée sur la période.

Il semble que la capacité réelle de la pompe (débit nominal), soit inférieure à 20 m³/h.



13 RESUME DE LA SITUATION EXISTANTE

RESSOURCES	
Pesténiaule	Débit variable. Protection réglementaire à jour mais un des deux drains semble se situer en dehors du périmètre immédiat. Il est important de vérifier la localisation précise de l'un des deux drains actuellement en service. La conduite d'adduction limite le débit d'entrée dans le réservoir à 53 l/mn L'ouvrage à l'intérieur du PPI est probablement raccordé directement sur la conduite.
Fort du Pré Bâche de pompage	Système de fermeture du captage à revoir. Quelques problèmes dans le fonctionnement en période de hautes eaux. Ouvrage ennoyé ; accès difficile à la bâche de pompage ; Problème d'évacuation du trop-plein (encombrement). Tarage de la pompe à effectuer (sur-comptage)
STOCKAGE	
Réservoir Capacité de stockage	Le réservoir est « encombré » par le surpresseur ; la chambre de vannes nécessite une reprise intégrale. La réserve d'eau est de 120 m³ pour le réservoir et environ 20 m³ pour la bâche de pompage. Cette capacité est insuffisante hors période hivernale et sera insuffisante pour les besoins à venir. La capacité de stockage est inférieure à 1 jour (période de fortes consommations)
QUELQUES ELEMENTS DU RESEAUX	
Bilan Besoin / Ressource	Les besoins sont en évolution croissante. C'est un des enjeux des années futures avec le développement de l'accueil touristique. Actuellement le bilan est favorable et il le sera pour la décennie à venir car la ressource est bien plus importante.
Volume mis en distribution (comprend les volumes de fuites)	<u>Chiffres au début du diagnostic :</u> Maximum mesuré en août 2015 : 178 m³/j Moyenne mesurée 2014 : 144 m³/j ; moyenne mesurée entre le 14 avril et le 16 juin 2016 : 140 m³/j Moyenne mesurée (vanne bouclage sur conduite amiante fermée) : 130 m³/j. <u>Chiffres Actuels après réparations :</u> Moyenne mesurée (après réparation fuite) en Août 2016 : 103 m³/j Maximum prévisible compte tenu du développement touristique (en appliquant un coefficient de 1.25) : 129 m³/j



Fuite	<u>Chiffres au début du diagnostic :</u> Les fuites représentaient un volume de 52 m³/j ; c'est le tiers des volumes mis en distribution en été ; la moitié (voir plus) en hiver. <u>Chiffres Actuels après réparations :</u> Aujourd'hui, le volume de fuite mesuré en sectorisation nocturne représente environ 12 m³/j.
Rendement net actuel	Il est bon : 79 %
ILP (m ³ /j/km)	Il est bon : ILP = 1.4 < 1.5
Linéaire de réseaux	8.02 km dont 2.87 km d'adduction Dont ≈ 6 km en pvc ; absence de fonte
Manque de connaissance	1280 m de réseaux non renseignés (nature, diamètre, âge) Quelques organes du réseau non retrouvés Manque de consignation des événements qui surviennent sur le réseau : fuite, remplacement compteur particulier...
Le réseau public	Le réseau public ne concerne que le bourg et les villages de Méalier, Bouchardon et Fort du Pré. Les villages de Méalier et Bouchardon représente une très faible consommation (3 abonnés au total)
QUELQUES ELEMENTS SUR LA CONSOMMATION	
Gros consommateurs > 500 m ³ /an	8 abonnés qui consomment la moitié des eaux facturées Ces abonnés sont liés à l'activité d'accueil et de restauration. Absence d'exploitation agricole sur le réseau du bourg.
Nombre d'abonnés	Le nombre d'abonnés est en augmentation : 163 (2015)
Population permanente et secondaire Activité liée au tourisme et à l'accueil	Elle est en augmentation : 116 résidences en 2012 (insee) Dans le même temps le nombre de résidences secondaires se stabilise : 47 résidences (insee). Elle est en augmentation avec dernièrement le démarrage de l'activité « centre de remise en forme ».



14 PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION DE LA DESSERTE EN EAU POTABLE

Suite aux améliorations apportées au réseau, on peut estimer :

Maximum des volumes mis en distribution à l'horizon de 10 ans	175 m ³ /j
Moyenne des volumes mis en distribution à l'horizon de 10 ans	140 m ³ /j

Ces chiffres devront être affinés avec des mesures réelles, maintenant que le centre de remise en forme est en service.

14.1 Amélioration au niveau des ressources en eau

14.1.1 Adéquation entre le réel périmètre de protection et le drainage réalisé

Les captages actuels bénéficient tous d'un arrêté de protection.

Pour la ressource Pesténiaule, un doute subsiste sur la localisation des drainages qui ont été repris en 2007, alors que le PPI était défini.

Les actions à entreprendre sont :

Adéquation entre le réel périmètre de protection et le drainage réalisé				
Réseaux A.E.P.	U	Q	PUHT	Montant total (€ HT)
Sondage à la tractopelle pour vérifier que la conduite détectée en profondeur est soit une conduite pleine soit un drain	f	1	800€	800 €
Vérification du ou des sondages par un hydrogéologue et Relevé de conclusion	f	1	600€	600 €
Sous total Sondages et Etude Hydrogéologue				1 400 €
En fonction des résultats des sondages, reprise de la procédure de protection ou pas	f	1	10 000€	10 000 €
Sous total Procédure Protection Captage				10 000 € HT
TOTAL				11 400 € HT

14.1.2 Conduite d'adduction de Pesténiaule

La conduite d'adduction actuelle limite le débit à 53 l/mn.

Un calcul rapide montre que la perte de charge sur la conduite est la suivante :



Côte topographique	Captage tête	Fond de captage	Réservoir seuil	Arrivée dans le réservoir
	1152,3	1148,1	1141,5	1143,1
Dénivelé	5,0	m		
Perte de charge Ø63	2,5	mm/m		
Linéaire conduite adduction	1940	m		
Total perte de charge	4,85	m		

Non comprises pertes de charge singulières (ventouse, vidange, antenne Méalier).

C'est bien le diamètre de la conduite et les pertes de charges associées qui limitent le débit.

En fonction des projets de restructuration envisagés, il faut envisager le changement de toute la canalisation d'adduction.

Coût prévisible pour le remplacement de la conduite d'adduction existante Ø63 par du pvc Ø110 : 113 000 € HT

Reprise de l'adduction de Pesténiaule :

Remplacement de la conduite d'adduction Pesténiaule	1950 ml			
Réseaux A.E.P.	U	Q	PUHT	Montant total (€ HT)
Préparation du chantier : installation, signalétique, études	f	1	1 500	1 500 €
Terrassement ; remise en état	U	1950	14	27 300 €
Canalisation (PVC 75) sous TN y compris pose et remblaiement	ml	1950	40	78 000 €
Plus value rue étroite	ml	0	50	- €
Plus value terrain rocheux	m3	0	90	- €
Plus value surprofondeur	ml	0	50	- €
Plus value servitude en domaine privé (par nombre de parcelle traversée)	u	0	200	- €
Nombre de vanne	U	5	200	1 000 €
Pièces spéciales : ventouses, vidange	u	5	700	3 500 €
Divers essai pression, étanchéification, désinfection, récolement	f	1	1 500,0	1 500 €
Sous total Réseaux				113 000 €
<i>Coût du réseau au mètre linéaire</i>				<i>58 €</i>

14.1.3 Adduction Fort du Pré

La clôture en place est obsolète.

Bien que les travaux soient plus récents, les têtes de drainage ne sont pas localisées précisément.

La fermeture du tampon fonte est difficile.

Au niveau de la bêche de pompage, l'exhaure du trop-plein vidange est partiellement colmaté. Il faut le dégager, mettre en place une tête béton équipé d'un clapet.

Coût dégagement trop-plein et tête béton munie d'un clapet : 2500 € HT

Coût des clôtures du PPI :

200 mètres linéaire à environ 35 €/ml : 7000 € HT



14.1.4 Résumé des coûts à engager sur les ressources :

	Actions prioritaires	Coût Euros	Remarque
Source Pesténiaule	Adéquation protection et drains réels	Minimum : 1400€ HT Maximum : 11 400€	Dépendra des conclusions des sondages. Procédure PPC à reprendre
Source Fort du Pré	Clôture à reprendre Dégager le trop plein / vidange de la bache de pompage ; mettre en place un clapet	7 000 € 2 500 €	Sécurisation du site Eviter les inondations à répétition dans le local technique « bache de pompage »

14.2 Amélioration au niveau de l'ouvrage de stockage

Deux constats :

- **Insuffisance du stockage** en période de consommation haute et pour les besoins futurs
- **Chambre des vannes obsolète** ; encombrement lié au surpresseur.

	Volume mis en distribution en hiver	Volume prévisionnel mis en distribution en période estivale
Perspective 10 ans	Environ 100 m ³ /j	Environ 175 m ³ /j
Adéquation volume de stockage (2 jours de temps de séjour)	200 m ³	350 m ³

Le volume de stockage adapté pour les périodes de faibles consommations est de 200 m³ alors qu'en période de fortes consommations, le volume stocké devrait atteindre 350 m³.

L'ajustement du volume réel devra être décidé en fonction du relevé des volumes mis en distribution réels des années en cours et futures (mesures de l'impact de consommation du centre de remise en forme par exemple).

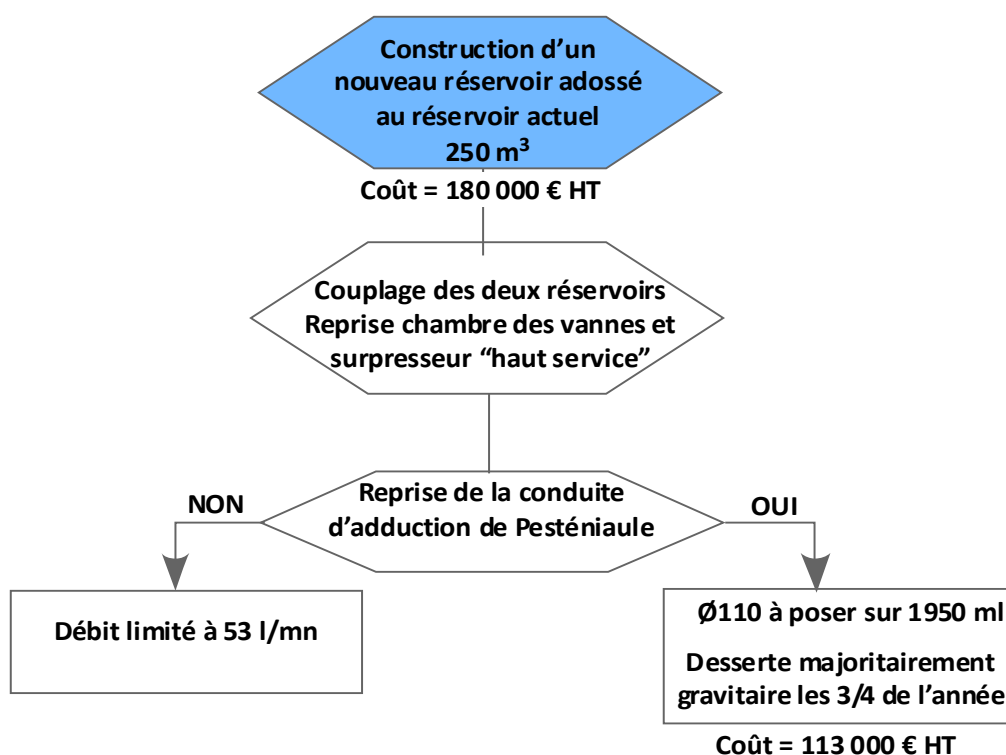
Coupler un nouveau réservoir avec celui existant :

- Création d'un nouveau réservoir de 250 m³ adossé à celui existant, avec reprise de la chambre des vannes et du surpresseur.



- Utilisation du réservoir actuel en réserve incendie et en période de fortes consommations voire plus tard si les besoins de la commune dépassent les prévisions, il sera possible de mailler les 2 réservoirs pour alimenter tout le réseau. La capacité totale sera alors de 370 m³.
- Réinstallation du surpresseur.
- Nouvelle chambre de Vanne.
- Distinction d'un haut service et d'un bas service. Aménagement nécessaire au niveau du réseau.

Coût d'un réservoir de 250 m ³ tout équipé avec chambre de vannes et réinstallation du surpresseur	180 000 €
---	-----------

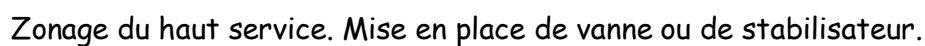


Synoptique d'aide à la décision.

Cette solution doit s'accompagner de la mise en place d'un **haut service et d'un bas service pour limiter l'utilisation du surpresseur actuel**. La ligne de niveau entre les deux services se situe autour de 1030 m.

Pour éviter des retours d'eau dans le réservoir :

- Soit isoler les deux services par la fermeture de vannes ; il est nécessaire également de modifier la desserte sur le haut service (chemin de la Cistre et petit lotissement)
- Soit poser des stabilisateurs sur les conduites descendantes pour éviter des remontées d'eau dans le réservoir.



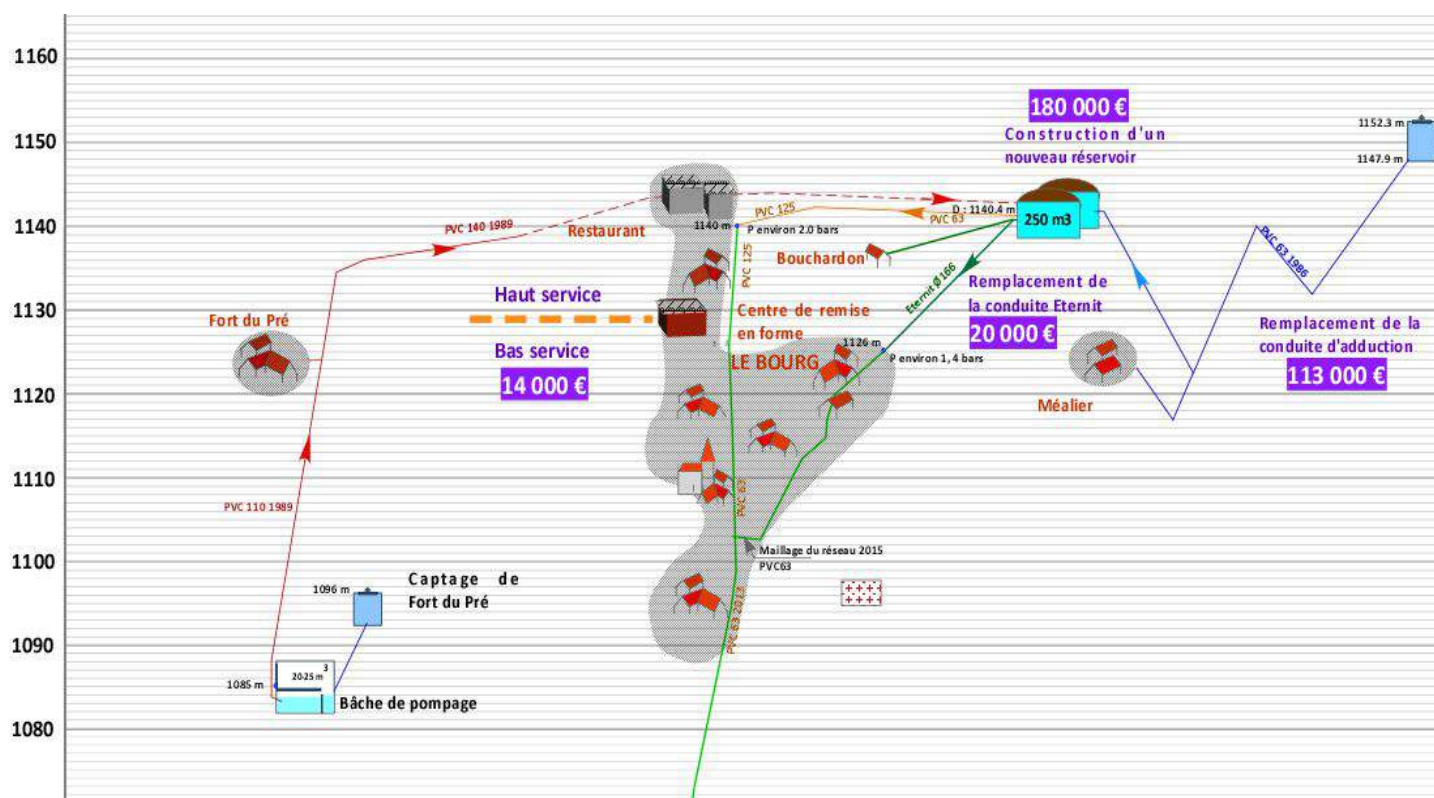
RAPPEL : Coût prévisible pour le remplacement de la conduite existante Ø63 par du pvc Ø110 : 113 000 € HT



L'intérêt global du projet est de favoriser la desserte gravitaire.

Le projet global :

Coût global de la solution envisagée	Montant HT €
Réservoir de 250 m ³	180 000€
Création d'un haut service et d'un Bas service	14 000€
Remplacement de la conduite d'adduction Pesténiaule	113 000€
Remplacement de la conduite Eternit	20 000€
TOTAL HT	327 000€



Avantages de cette solution couplée à une reprise de l'adduction Pesténiaule :

- Limiter au maximum l'usage du surpresseur « haut service ».
- Limiter les temps de fonctionnement du surpresseur de Fort du Pré.
- L'idéal serait de quantifier les gains en énergie électrique et sur l'usure des pompes, pour affiner le bilan financier (sur le fonctionnement).
- Alimenter le réseau du bourg par les sources Pesténiaule en gravitaire au moins la moitié de l'année.
- Sécurisation accrue du bilan en eau (disponibilité en eau supérieure en gravitaire)

Inconvénients :

- Maintien des deux surpresseurs.
- Nécessité de reprendre l'adduction de Pesténiaule



14.3 Amélioration au niveau du réseau de distribution

14.3.1 La conduite Eternit avec branchement

Il s'agit d'une portion de conduite à l'entrée du bourg (RD405)

80 ml linéaire à reprendre en partie sous chaussée.

Remplacement de l'Eternit par du PVC Ø75 : diamètre identique à la conduite aval.

Remplacement conduite Eternit en partie sous chaussée et sous accotement	80 ml			
Réseaux A.E.P.	U	Q	PUHT	Montant total (€ HT)
Préparation du chantier : installation, signalétique, études	f	1	1 000	1 000 €
Terrassement et sciage chaussée ; remise en état	U	80	55	4 400 €
Canalisation (PVC 75) sous chaussée y compris pose et remblaiement	ml	80	50	4 000 €
Plus value rue étroite	ml	0	50	- €
Plus value terrain rocheux	m3	0	90	- €
Plus value surprofondeur	ml	0	50	- €
Plus value servitude en domaine privé (par nombre de parcelle traversée)	u	0	200	- €
Nombre de vanne	U	1	200	200 €
Divers essai pression, étanchéification, désinfection, récolement	f	1	800,0	800 €
Sous total Réseaux				10 400 €
<i>Coût du réseau au mètre linéaire</i>				<i>130 €</i>

14.3.2 La conduite Eternit dans son ensemble

Ce remplacement est nécessaire puisqu'il s'agit de favoriser l'alimentation gravitaire.

Cette conduite a l'âge du réseau : 1962.

235 ml en terrain naturel entre le poteau incendie (face au garage) et le réservoir.

Remplacement conduite Eternit sous terrain naturel	235 ml			
Réseaux A.E.P.	U	Q	PUHT	Montant total (€ HT)
Préparation du chantier : installation, signalétique, études	f	1	1 200	1 200 €
Terrassement ; remise en état	U	235	30	7 050 €
Canalisation (PVC 75) sous TN y compris pose et remblaiement	ml	235	45	10 575 €
Plus value rue étroite	ml	0	50	- €
Plus value terrain rocheux	m3	0	90	- €
Plus value surprofondeur	ml	0	50	- €
Plus value servitude en domaine privé (par nombre de parcelle traversée)	u	0	200	- €
Nombre de vanne	U	1	200	200 €
Divers essai pression, étanchéification, désinfection, récolement	f	1	1 000,0	1 000 €
Sous total Réseaux				20 025 €
<i>Coût du réseau au mètre linéaire</i>				<i>85 €</i>



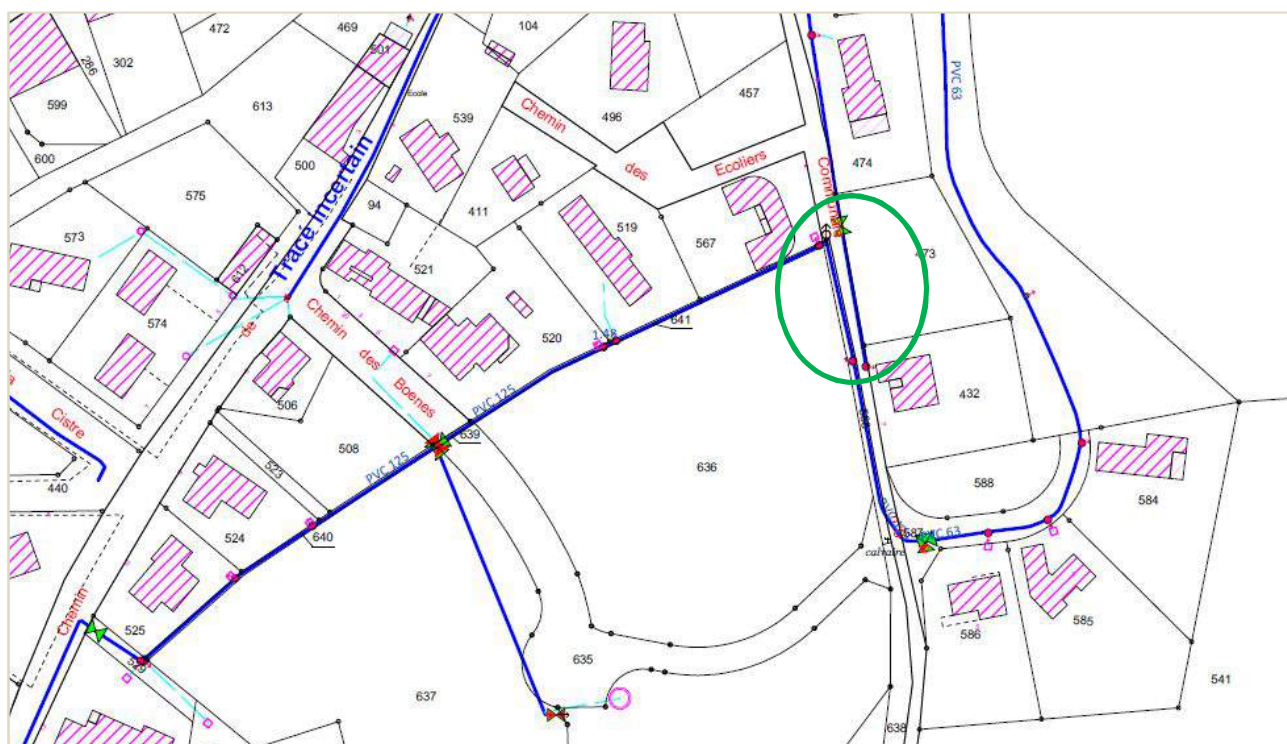
Remarque pour l'abonné au lieu-dit Bouchardon :

Actuellement, cette habitation est raccordée sur la conduite Eternit (Vanne de branchement non retrouvée). L'alimentation de cette résidence secondaire nécessite de ré-ouvrir la vanne de bouclage (Rappel : cette vanne de bouclage provoque un retour d'eau dans le réservoir). D'autre part, cette habitation a très peu de pression.

A l'occasion de la reprise de la conduite Eternit, il faudra reprendre le piquage de l'antenne de desserte avec regard-vanne et un surpresseur individuel sera installé au niveau de l'habitation

14.3.3 Maillage vers le centre de remise en forme

Actuellement le réseau n'est maillé qu'au niveau du point bas du bourg. Hors dans la perspective d'un fonctionnement à la fois gravitaire et avec le surpresseur, il est utile de pouvoir mailler le réseau gravitaire, d'autant plus que les conduites se croisent (travaux 2007 et 2013).



Maillage du réseau dans le bourg		
Terrassement, maillage des deux conduites Ø63		2 000 € HT



14.4 Renouvellement progressif des compteurs particuliers

Il est recommandé de renouveler les compteurs particuliers tous les 15 ans.

Ainsi, il convient en moyenne de renouveler 7% du parc de compteurs particuliers chaque année pour qu'au bout de 15 ans la totalité du parc soit reprise.

Le nombre de compteurs correspondant au nombre d'abonnés est de 163. Il conviendrait donc de renouveler au moins 11 à 12 compteurs par an en débutant par les plus anciens.

Compteur particulier	Prix unitaire	Quantité	Coût total / an
11 à 12 compteurs à renouveler par an	50	12	600 €

14.5 Mise en place de comptage de tous les bâtiments publics

L'église, le cimetière, l'école (28 enfants), la fontaine, la mairie, la salle des fêtes, les toilettes publiques, l'aire de camping-car et la salle communale (utilisée pour la cantine : 2 à 10 élèves) sont raccordés au réseau mais les volumes ne sont pas comptabilisés.

Il faudra équiper ces entités de compteurs.

Compteur particulier	Prix unitaire	Quantité	Coût total / an
9 compteurs à installer	50	9	450 €

14.6 Travaux à réaliser par ordre de priorité

Travaux de priorité 1 : à réaliser dès que possible.

Travaux de priorité 2 : à réaliser suivant une programmation à court terme < 5 ans.

Travaux de priorité 3 : Au-delà de 5 ans.

14.6.1 Priorités de rang 1

	Actions prioritaires	Coût Euros	Remarque
Sur les deux ressources	Clôture ; travaux sur la bâche de pompage pour Fort du Pré	≈ 10 000 €	Protection des ressources
	Evaluation de la protection réelle des drains à Pesténiaule	1400 €	Le plus urgent
	Procédure de protection	≈ 10 000€	Si nécessaire, en fonction des résultats des sondages



Création d'un haut service et d'un bas service	Prolongement du réseau (jusqu'au chemin de la Ciste) + lotissement Vanne de sectionnement à installer ou réducteur de pression	14 000€	Diminuer la consommation électrique (utilisation rationnelle du surpresseur)
Le RESERVOIR	Augmenter la réserve en eau d'au moins 250 m ³	Minimum 313 000 €	Réservoir actuel servant de réserve incendie tant que le nouveau réservoir de 250 m ³ suffira à subvenir aux besoins de la commune
RESEAUX	Consignation des événements Programmation de changement des compteurs particuliers + Installation de compteurs sur les bâtiments publics	Gestion courante	Indispensable compte tenu du rendement actuel
	Reprise de la conduite Eternit	≈ 20 000 €	

14.6.2 Travaux de priorité de rang 2

Poursuite des travaux qui vont découler du processus de décision sur les conditions d'organisation de la future desserte en eau potable (priorité 1).

	Actions prioritaires	Coût Euros	Remarque
Sur la conduite d'adduction	Reprise du réseau d'adduction de Pesténiaule au Réservoir	≈ 113 000 €	Utilisation des pleins débits de cette ressource raccordée gravitairement
Réseau de distribution	Maillage vers le centre de remise en forme	2 000€	

14.6.3 Travaux de priorité de rang 3

RESEAUX	Remplacement des conduites les plus âgées 740 m de réseaux datant de 1962 1480 m de date inconnue		Programme de remplacement des conduites
---------	---	--	---



15 CONCLUSIONS

Parmi les points positifs, nous rappellerons :

- ✓ Le bilan favorable en eau avec des débits de captages supérieurs aux besoins de pointe actuels et évalués sur un proche avenir.
- ✓ La bonne qualité de l'eau distribuée,
- ✓ Les procédures réglementaires de protection des captages à jour, mais avec un doute sur la localisation des travaux de reprise des captages par rapport au P.P.I pour Pesténiaule.
- ✓ L'amélioration du rendement par la fermeture d'une vanne de bouclage et par la réparation d'une fuite importante sur le réseau.

Parmi les faiblesses du système, nous rappellerons :

- ✓ L'absence de consignation des opérations sur le réseau A.EP.
- ✓ Le manque de connaissance sur une partie du réseau
- ✓ La limitation du débit de la conduite d'adduction de Pesténiaule à cause du diamètre trop faible Ø63.
- ✓ L'absence de campagne de renouvellement des compteurs des particuliers.
- ✓ La mauvaise localisation du surpresseur actuel qui a induit des travaux de distribution supplémentaire.
- ✓ L'absence de télégestion
- ✓ L'absence d'un personnel dédié aux opérations d'entretien.

Aujourd'hui, la commune de Saint Bonnet le Froid dispose d'un outil informatique de gestion performant et assez avancé qui permet :

- De mettre à jour les linéaires de conduites et leurs caractéristiques
- De consigner les interventions sur le réseau ; Il faudra le faire pour tous les types de travaux de réparation et de pose de réseaux neufs et pour la pose de tous nouveaux compteurs particuliers (âge et marque).

Le SIG est une vraie avancée à condition qu'il soit renseigné par un maximum d'informations mises à jour régulièrement.

La priorité actuellement est de créer un haut-service et un bas-service. Ensuite, il faudra entamer les démarches qui vont conduire à une ré-organisation autour de la question du stockage au niveau du réservoir actuel, incluant la reprise de la conduite Eternit.





ANNEXES

ANNEXE 1 Fiches techniques des ouvrages

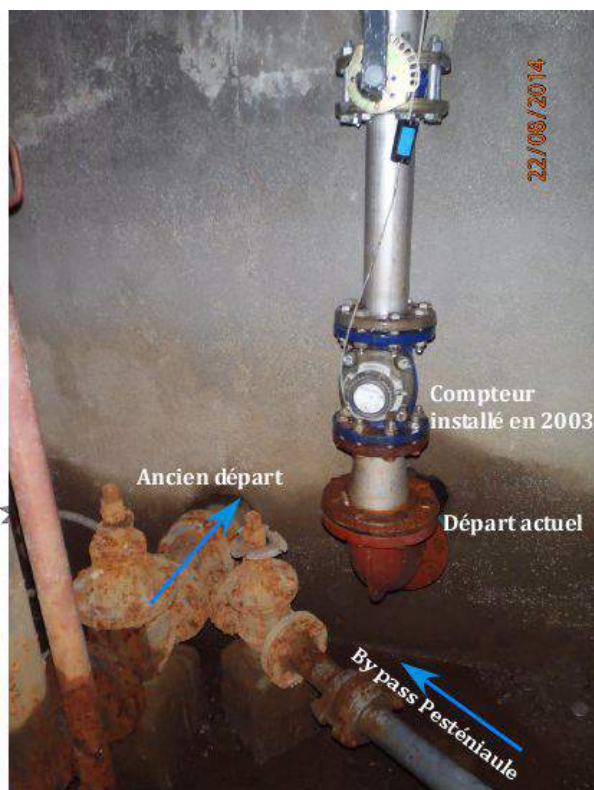
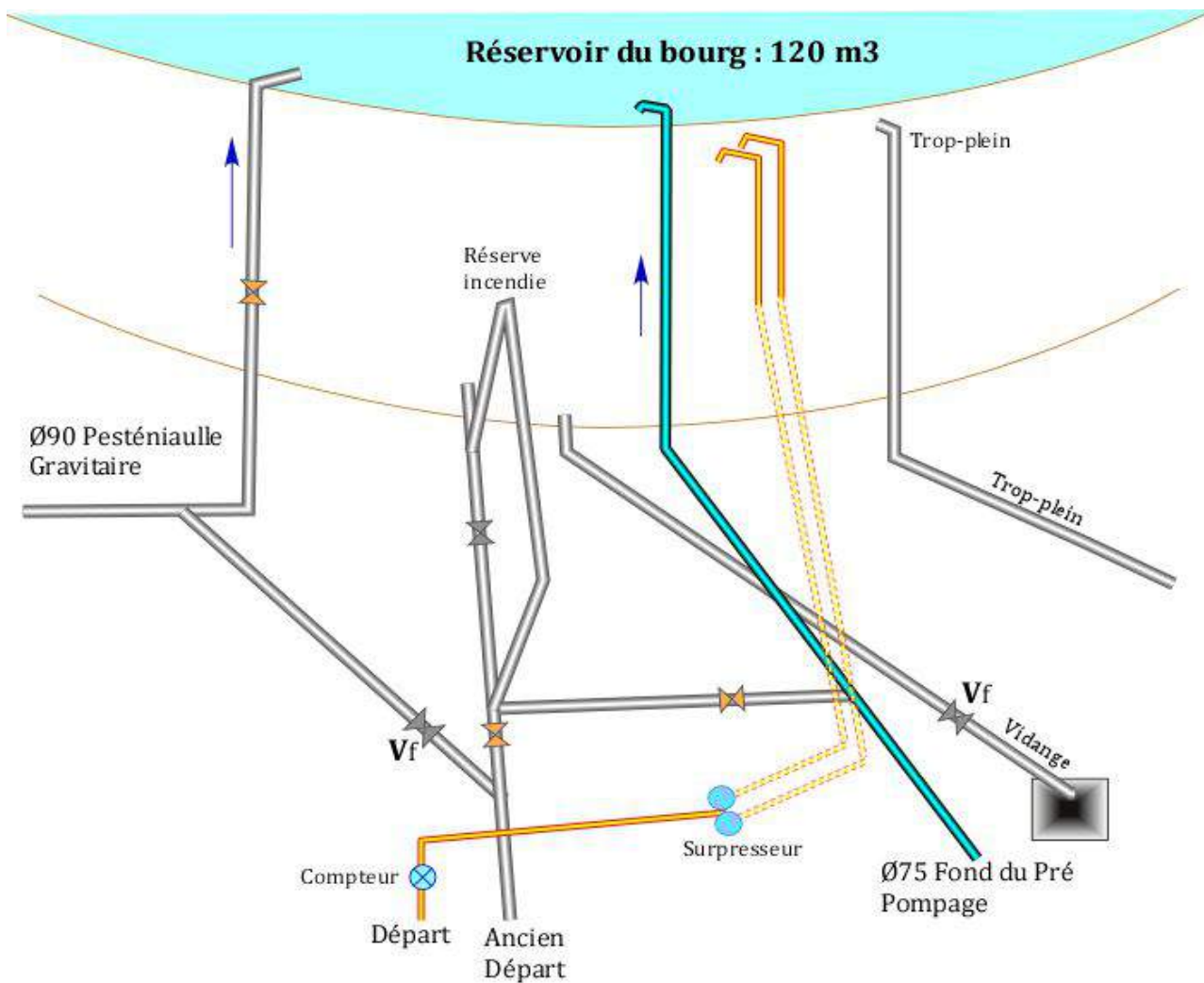
ANNEXE 2 Synoptique du réseau

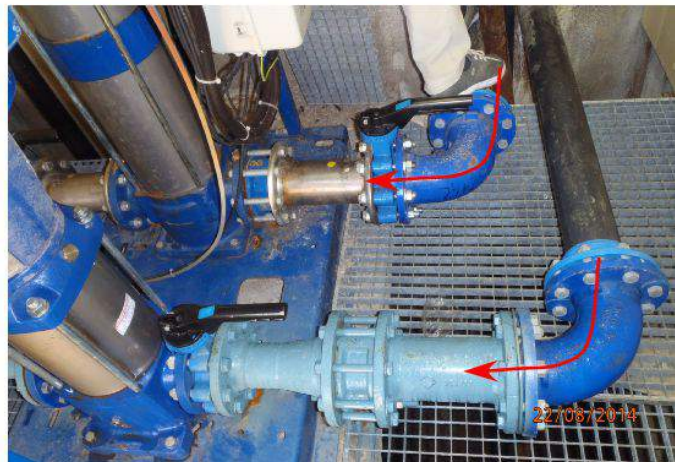
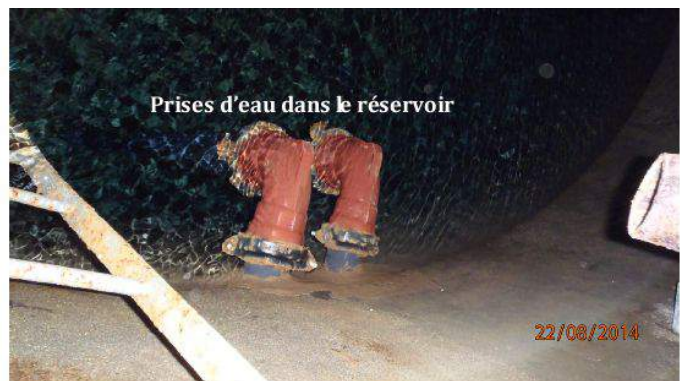




ANNEXE 1 Fiches techniques des ouvrages

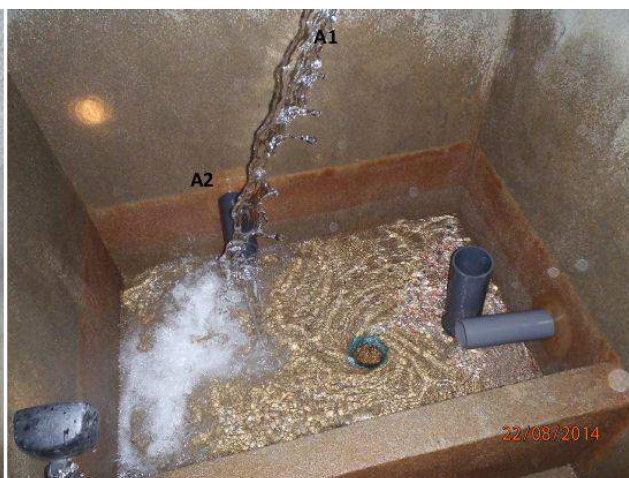
Réservoir du Bourg				≈1962
Caractéristiques				
Capacité (m³)	Type de cuve	Cote radier (mNGF)	Voie d'accès	Télégestion
120	Béton	1141.50 Devant l'entrée	Chemin	Non (Projet)
Fonctionnement				
Origine de l'alimentation		Mode d'alimentation et remplissage	Asservissement	Réserve incendie
Eaux de Pesteniaule en gravitaire Eaux de Font du Pré via un pompage		Surpresseur	Poire de niveau haut et bas	Oui
Traitement				
Dispositif de Chloration			Analyse de Chlore	
Non			Non	
Distribution				
Secteurs de desserte		Côte de desserte	Comptage (type, caractéristiques)	
Le bourg		1140.40	Oui Dans le regard devant le réservoir	Installé en 2015
Etat et entretien				
Etat du génie civil extérieur	Etat du génie civil intérieur	Lavage annuel	Robinetterie	Equipement (échelle sécurité)
Ok	Ok	Ok	A reprendre	A améliorer
Accès, réseaux, protection				
Porte d'accès	Clôture	Alimentation électrique		Téléphone
Ok	Non	Oui		Non

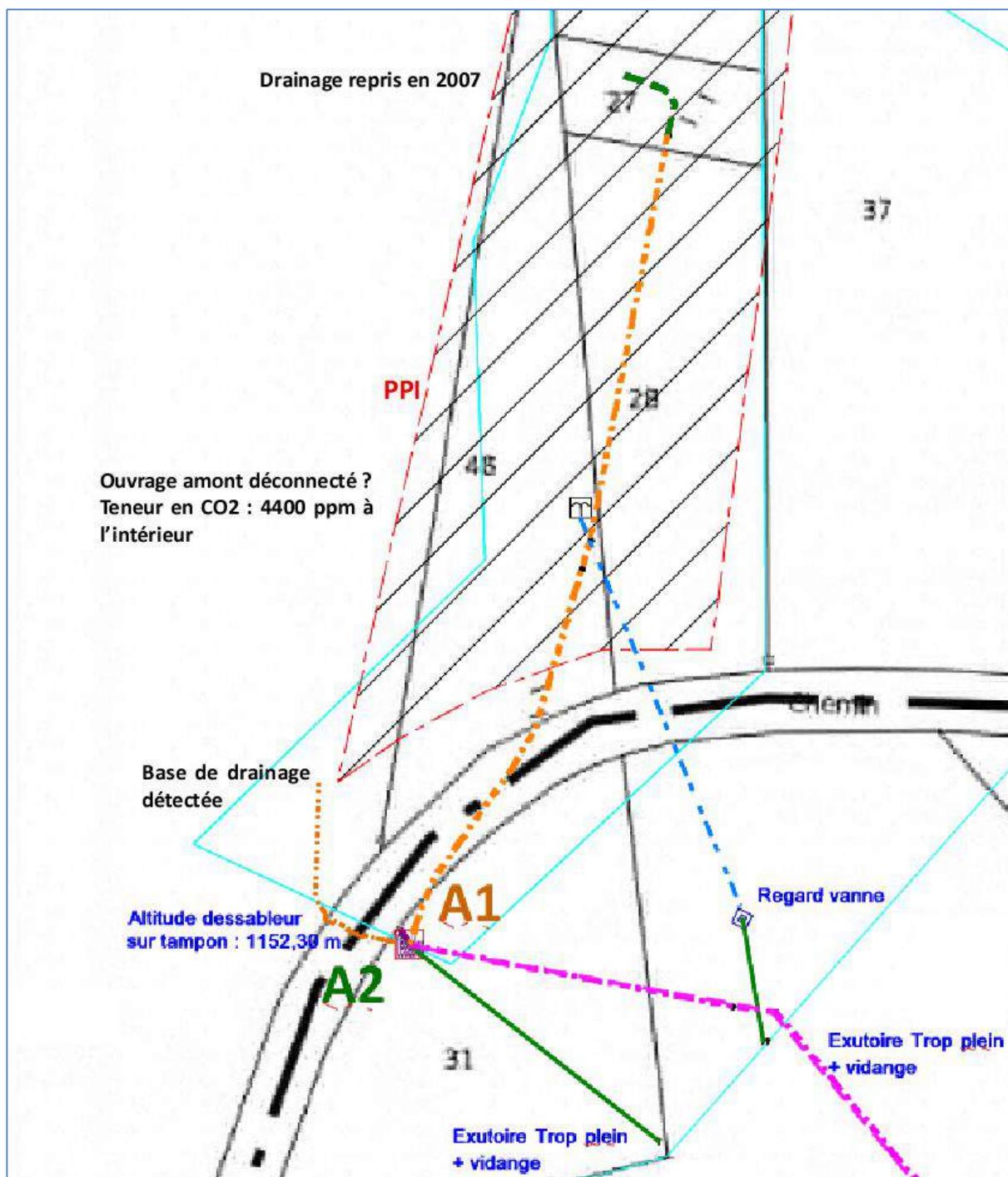






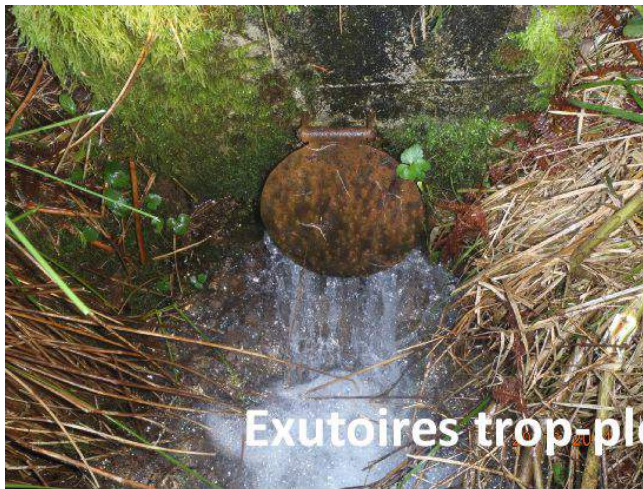
Sources de Pesténiaule				1962 Repris en 2007	
Caractéristiques					
Débit	Type de captage	Cote radier (mNGF)		Voie d'accès	Périmètre de protection
12/06/2014 42 l/mn 22/08/2014 178 l/mn	Ouvrage béton enterré	1152.3 Altitude dessableur sur tampon		Bord de chemin	Oui DUP le 14/12/2000
		Profondeur : 4.45 m			
Equipements					
Vidange	Trop-plein	Chambre de visite, sèche	Aération	Clôture	Nettoyage
Ok	Ok	Ok	Ok	Oui	1 fois / an
Remarque					
Très peu de mesures de débit disponibles ; la conduite de départ est à contre pente ; le débit qui arrive au réservoir est limité (anomalie sur la conduite de transfert)					



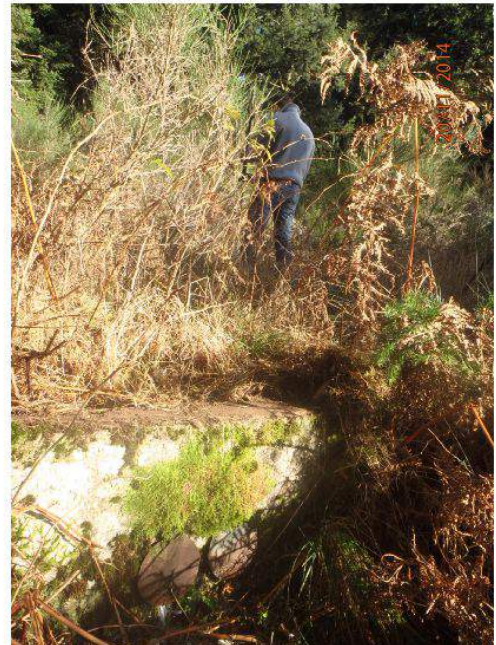




Regard vanne



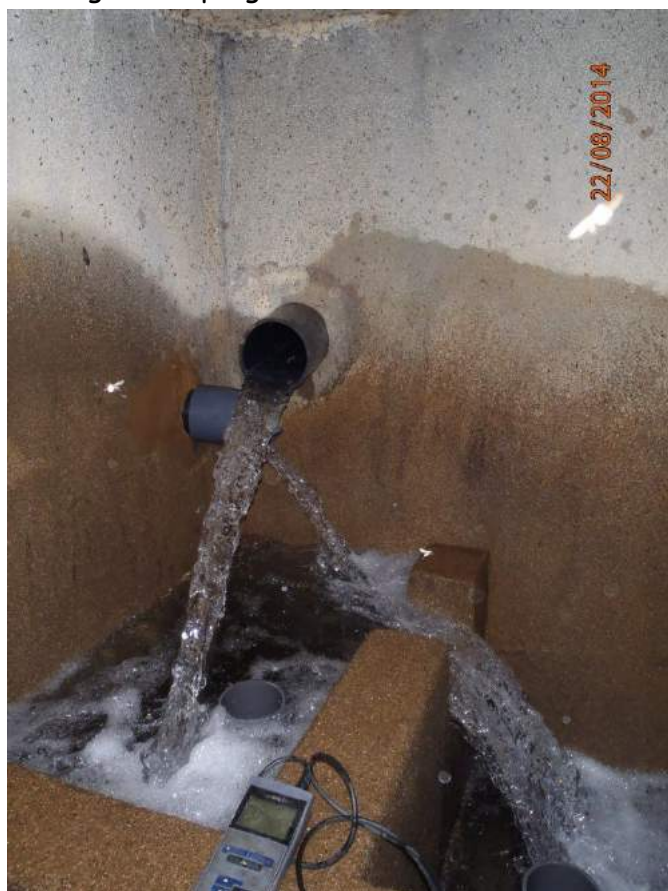
Exutoires trop-plein vidange vanne





Source de Fond du Pré				1989	
Caractéristiques					
Débit	Type de captage	Cote radier (mNGF)		Voie d'accès	Périmètre de protection
12/06/2014 168.9 l/mn 22/08/2014 450 l/mn	Ouvrage béton enterré	1085.75 Devant l'entrée		Parcelle privée	Oui DUP le 26/06/1992
Profondeur : 2.90 m					
Equipements					
Vidange	Trop-plein	Chambre de visite, sèche	Aération	Clôture	Nettoyage
Ok	Ok	Ok	Ok	Oui	2 fois / an
Remarque					
La source de Fort du Pré est captée une centaine de m au-dessus de la bâche de pompage ; le capot fonte est difficile à ouvrir.					

Ouvrage de captage :





La bâche de pompage :



Bâche de pompage : 20-25 m³





Organes sur l'adduction

1962

Vidange sur l'adduction





Ventouse sur l'adduction





Antenne du Méalier



Il existe une vidange à hauteur du branchement sur l'antenne Méalier.



Organes sur la distribution

Regard d'entrée : lotissement



Compteur général : 2015







ST BONNET LE FROID
Extrait cadastral
Echelle : 1 / 2 750

