



COMMUNE DE PIEGUT
Le village
05130 PIEGUT
TEL: 0 4 92 54 04 23/ FAX : 04 92 54 04 23
E-mail : mairiedepiegut@orange.fr

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable

Rapport final

*Réf. GA14-091
Avril 2017*

FICHE « CONTACT »

Cette étude a été réalisée, au sein d'HYDRETTUES, par Mr AMARI sous le visa de M.ARNAUD.

Le comité de pilotage de l'étude est constitué de :

MAÎTRE D'OUVRAGE :



COMMUNE DE PIEGUT
Le village
05130 PIEGUT
TEL: 04 92 54 04 23/ FAX : 04 92 54 04 23
E-mail : mairiedepiegut@orange.fr

BUREAU D'ETUDE :



HYDRETTUES Agence Alpes du Sud
Bât. 2 – Résidence Forest d'Entrais
25 rue du Forest d'Entrais – 05000 GAP
Tél : 04 92 21 97 26 / Fax : 04 92 21 87 83

SOMMAIRE

1. Objet de l'étude	8
2. Présentation de la commune	9
2.1 Localisation de la commune	9
2.1 Contexte hydrographique	9
2.1 Contexte géologique	10
2.2 Démographie	10
2.2.1 La population permanente	10
2.2.2 Le logement	10
2.2.3 Perspectives d'évolution (Source : PADD)	11
2.2.4 Synthèse de la population actuelle et future	11
2.2.5 Répartition de la population par UDI	11
2.1 Les activités économiques et touristiques	12
2.2 Branchements supplémentaires sur le réseau d'eau potable	12
3. Phase I : Plans des réseaux d'eau potable	13
3.1 Plans des réseaux	13
3.2 Carnet de vannage	13
3.3 Plans divers	13
4. Phase II- Diagnostic des ouvrages et des réseaux	14
4.1 La ressource	14
4.2 Historique et principe d'alimentation en eau potable :	14
4.3 Principe d'alimentation en eau potable :	15
4.3.1 Alimentation de l'UDI de Piégut	15
4.3.1 Alimentation de l'UDI des Forests	19
4.3.2 Alimentation de l'UDI de Planeuil	20
4.3.1 Alimentation de l'UDI de Jussel	22
4.4 Synthèse des éléments liés à la ressource	25
4.5 Le stockage des eaux	26
4.5.1 Réservoir du Village	26
4.5.1 Réservoir Pibou ou des Forests	26
4.5.1 Réservoir des Barneauds	27
4.5.1 Réservoir de Planeuil	28
4.6 Les réseaux	28
4.6.1 Structure et linéaires du réseau communal	28
4.6.2 Comptage	29
4.6.3 Sectionnement	30
4.6.4 Défense incendie	30
4.6.5 Qualité des eaux distribuées	31

4.7	Volumes caractéristiques de la commune	31
4.7.1	La production	31
4.7.1	La distribution	32
4.7.2	Estimation du volume consommé et des volumes d'eau non comptabilisés.....	32
4.7.3	Synthèse des volumes distribués et consommés :	33
4.7.4	Evolution du rendement annuel du réseau depuis 2013.....	33
4.8	Campagnes de mesures	34
4.9	Protocole	34
4.10	Définition des Ratios caractéristiques théoriques du réseau.....	34
4.10.1	Calcul du débit moyen horaire	34
4.10.2	Calcul du coefficient de pointe.....	34
4.10.3	Calcul du rendement du réseau	34
4.10.4	Calcul du pourcentage de fuite	35
4.10.5	Indice Linéaire de Distribution (ILD)	35
4.10.6	Indice Linéaire de Fuite (ILF)	35
4.10.7	Calcul de la dotation unitaire	35
4.10.8	Indice Linéaire de consommation (ILC)	35
4.11	Résultats des campagnes de mesures	36
4.11.1	Unité de distribution de Piégut – Compteur réservoir village.....	36
4.11.2	Unité de distribution des Forests– Compteur répartiteur	37
4.11.3	Unité de distribution de Planeuil– Compteur de distribution.....	38
4.11.4	Unité de distribution de Jussel– Compteur de distribution réservoir des Barneauds	39
4.12	Synthèse et comparaison des volumes distribués sur une année (campagne de mesures – index compteurs).....	41
5.	<i>PHASE III - Recherche de fuites.....</i>	42
5.1	La sectorisation nocturne	42
5.1.1	Principe	42
5.1.2	Déroulement et résultats.....	42
5.1.3	Campagne de mesure supplémentaire réseau de Jussel	43
5.2	Inventaire patrimonial.....	44
5.2.1	Rapport annuel sur le prix et la qualité du service.....	44
5.2.2	Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable (Arrêté du 2 décembre 2013 modifiant l'arrêté du 2 mai 2007).....	44
5.3	Positionnement de la collectivité par rapport au décret du 27 janvier 2012 46	
5.3.1	Rendement et ILC du réseau communal	46
5.4	Bilans besoin / ressource	47
5.4.1	Bilan de l'état actuel.....	47
5.4.2	Bilan de l'état futur	48
5.5	Synthèse du diagnostic.....	49
6.	<i>PHASE IV – SCHEMA DIRECTEUR</i>	51
6.1	Mise en conformité des captages	51
6.2	Vannes de sectionnement et compteurs de particuliers	52
6.3	Défense incendie	53
6.4	La sécurisation en eau du hameau des Forests	54

6.5	Modernisation du réseau de Planeuil – Renouvellement de canalisations.	57
6.6	Sécurisation en eau de la commune	58
6.7	La mise en place de la télégestion.	60
6.8	Gestion des volumes produits.....	61
6.9	Récapitulatif	62
6.10	Conséquences sur le prix de l'eau.....	62
7.	<i>Phase V : Elaboration d'une carte de zonage.....</i>	<i>64</i>
7.1	Définition du zonage :	64
7.2	Zonage et réglementation :	64
7.3	Carte de Zonage	64

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Localisation de la commune de PIEGUT (Source : Via Michelin)	9
Figure 2 : Réseau hydrographique de PIEGUT	9
Figure 3 : Carte géologique simplifiée (Source : www.geol-alp.com)	10
Figure 4 : Evolution entre 1968 et 2011 de la population permanente de la commune de Piégut (Source : INSEE).....	10
Figure 5 : Evolution des logements de la commune de Piégut de 1968 à 2011 (Source : INSEE)	11
Figure 6 : Localisation des captages	14
Figure 7 : Schéma de principe d'alimentation de l'UDI de Piégut.....	15
Figure 8 : Station de pompage des Thuiles	15
Figure 9 : Captages des Thuiles	16
Figure 10 : Captage de Brasc	16
Figure 11 : Evolution des débits de production sources des Thuiles et de Brasc (Source mairie)	17
Figure 12 : Captages des Coste Rolande	18
Figure 13 : Captage de Combouisse	18
Figure 14 : Ouvrage de réunions sources de Combouisse et de Coste Rolande	18
Figure 15 : Evolution des débits des sources de Combouisse et Coste Rolande (Source mairie).....	19
Figure 16 : Schéma de principe d'alimentation de l'UDI des Forests	20
Figure 17 : Schéma de principe d'alimentation de l'UDI du Planeuil.....	21
Figure 18 : Ouvrage de réunion des deux drains – Sources du Planeuil.	21
Figure 19 : Evolution des débits des sources du Planeuil (Source mairie).....	22
Figure 20 : Schéma de principe d'alimentation de l'UDI de Jussel.....	22
Figure 21 : Station de pompage de Jussel.....	23
Figure 22 : Evolution des débits des sources de Jussel (Source mairie).....	24
Figure 23 : Station de pompage des Moulins.	24
Figure 24 : Evolution des débits des sources des Moulins (Source mairie).....	25
Figure 25 : Réservoir du Village	26
Figure 26 : Réservoir des Forests.....	27
Figure 27 : Réservoir des Barneauds.....	27
Figure 28 : Réservoir de Planeuil.....	28
Figure 29 : Evolution du rendement annuel des réseaux depuis 2013.....	33
Figure 30 : Evolution des débits de distribution et marnage du réservoir – UDI de Piégut	36
Figure 31 : Evolution des débits de distribution et marnage du réservoir – UDI des Forests	37
Figure 32 : Evolution des débits de distribution et marnage du réservoir – UDI de Planeuil	38
Figure 33 : Evolution des débits de distribution et marnage du réservoir – UDI de Jussel.....	40
Figure 34 : superposition du marnage réservoir des Barneauds et pompage de Jussel	40
Figure 35 : schéma de sectionnement des canalisations.....	42
Figure 36 : Evolution des débits de distribution du réservoir des Barneauds – du 10 au 16 novembre 2016.....	43
Figure 37 : schéma représentatif du système actuel	54
Figure 38 : schéma représentatif de l'aménagement.....	55
Figure 39 : Modélisation du raccordement des Forests sur le réseau du village.....	56
Figure 40 : modernisation du réseau de Planeuil	57
Figure 41 : Situation du puits de Venterol.....	58
Figure 42 : Tracé éventuel des réseaux à mettre en place.....	59

<i>Tableau 1 : Synthèse de la population actuelle et future (source PADD)</i>	11
<i>Tableau 2 : Tableau de répartition de la population par hameau (source Mairie)</i>	11
<i>Tableau 3 : Synthèse des éléments liés à la ressource</i>	25
<i>Tableau 4 : Caractéristiques des conduites par réseau</i>	29
Tableau 5 : Résultats obtenus des poteaux d'incendie	30
Tableau 6 : Synthèse des volumes produits (données d'index compteurs –mairie).....	31
Tableau 7 : Synthèse des volumes distribués (données d'index compteurs –mairie)	32
Tableau 8 : Synthèse des volumes consommés	32
Tableau 9 : Estimation des volumes non comptabilisés	33
Tableau 10 : Synthèse des volumes distribués et consommés.....	33
Tableau 11 : Valeurs repères de l'ILF	35
Tableau 12 : Valeurs repères de l'Indice Linéaire de Consommation (Source : Agence de l'Eau RMC).	35
Tableau 13 : Ratios caractéristiques– UDI de Piégut	36
Tableau 14 : Ratios caractéristiques– UDI des Forests	38
Tableau 15 : Ratios caractéristiques– UDI de Planeuil	39
Tableau 16 : Ratios caractéristiques– UDI de Jussel	41
Tableau 17 : Comparaison campagne de mesures/index compteurs 2015.....	41
<i>Tableau 18 : Indice de connaissance et de gestion des réseaux d'eau potable</i>	45
<i>Tableau 19 : Rendement et ILC du réseau communal -2015</i>	46
<i>Tableau 20 : Débits de production considérés</i>	47
<i>Tableau 21 : Bilan besoins / ressource - Etat actuel</i>	47
<i>Tableau 22 : Bilan besoins / ressource - Etat futur</i>	48
<i>Tableau 23 : Bilan besoins / ressource - Etat futur sans fontaines</i>	48
<i>Tableau 24 : Bilan besoins / ressource – Village et Forests - Etat futur</i>	48
Tableau 25 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Mise en conformité des captages....	52
Tableau 26 : Montants estimatifs des travaux à réaliser - Mise en place des vannes de sectionnement et des compteurs de particuliers.....	53
Tableau 27 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Défense incendie.....	54
Tableau 28 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Raccordement du hameau des Forests sur le réseau du village.....	56
Tableau 29 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Modernisation du réseau de Planeuil	57
Tableau 30 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Sécurisation en eau	60
Tableau 31 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Télégestion.....	61
Tableau 32 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Gestion des volumes produits.....	62
<i>Tableau 33 : Récapitulatif des montants estimatifs des travaux à réaliser</i>	62
Tableau 34 : Conséquences sur le prix de l'eau à court terme	62
Tableau 35 : Conséquences sur le prix de l'eau à moyen terme	62
Tableau 36 : Conséquences sur le prix de l'eau à long terme.....	63
Tableau 37 : Conséquences sur la redevance de l'eau – Financement des travaux à 50%	63

1. OBJET DE L'ÉTUDE

La commune de PIEGUT a missionné en le bureau d'étude HYDRETTUES Alpes du Sud pour réaliser son schéma directeur d'alimentation en eau potable.

Jusqu'à présent, la commune ne disposait d'aucun schéma directeur d'eau potable.

Pour mémoire l'avancement de la mission s'établit de la manière suivante :

La PHASE 1 « REALISATION DES PLANS DE RESEAUX », mise à jour des plans du réseau AEP et des branchements particuliers, l'élaboration du carnet de vannage et des fiches de triangulation.

La PHASE 2 « DIAGNOSTIC DU RESEAU », comprenant le diagnostic des ouvrages de production et de stockage, l'analyse de la production et de la consommation, la réalisation d'une campagne de mesures et la détermination des ratios de fonctionnement du réseau.

La PHASE 3 « RECHERCHE DE FUITES », par la méthode de sectorisation nocturne, cette phase permettra la localisation des tronçons fuyards, puis une recherche plus fine par corrélation acoustique si besoin.

La PHASE 4 « SCHEMA DIRECTEUR » présente les solutions d'aménagement répondant aux problèmes existants et à venir qui ont été identifiés dans la phase 2 ainsi que les coûts estimatifs des travaux et leur phasage.

La PHASE 5 « CARTE DE ZONAGE » délimitera sur une carte les modes d'alimentation en eau potable des différents secteurs habités de la commune.

Une partie de la présente étude concerne le volet hydrogéologique qui sera traité par la société GEOSYNERGIE, elle comprend notamment l'expertise hydrogéologique et technique des captages de Coste Rolande et de Combouisse, analyse du contexte général et les conditions d'exploitation. Elle devra également s'attacher à rechercher de nouvelles ressources sur l'ensemble du territoire communal.

2. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE

2.1 LOCALISATION DE LA COMMUNE

La commune de Piégut se situe dans le département des Alpes de Hautes Provence (04), à environ 13 km au Sud de Gap (05). Elle s'étend sur 11 km² et est située à 1060 mètres d'altitude. Entourée par les communes de Venterol, Remollon et Gigors.

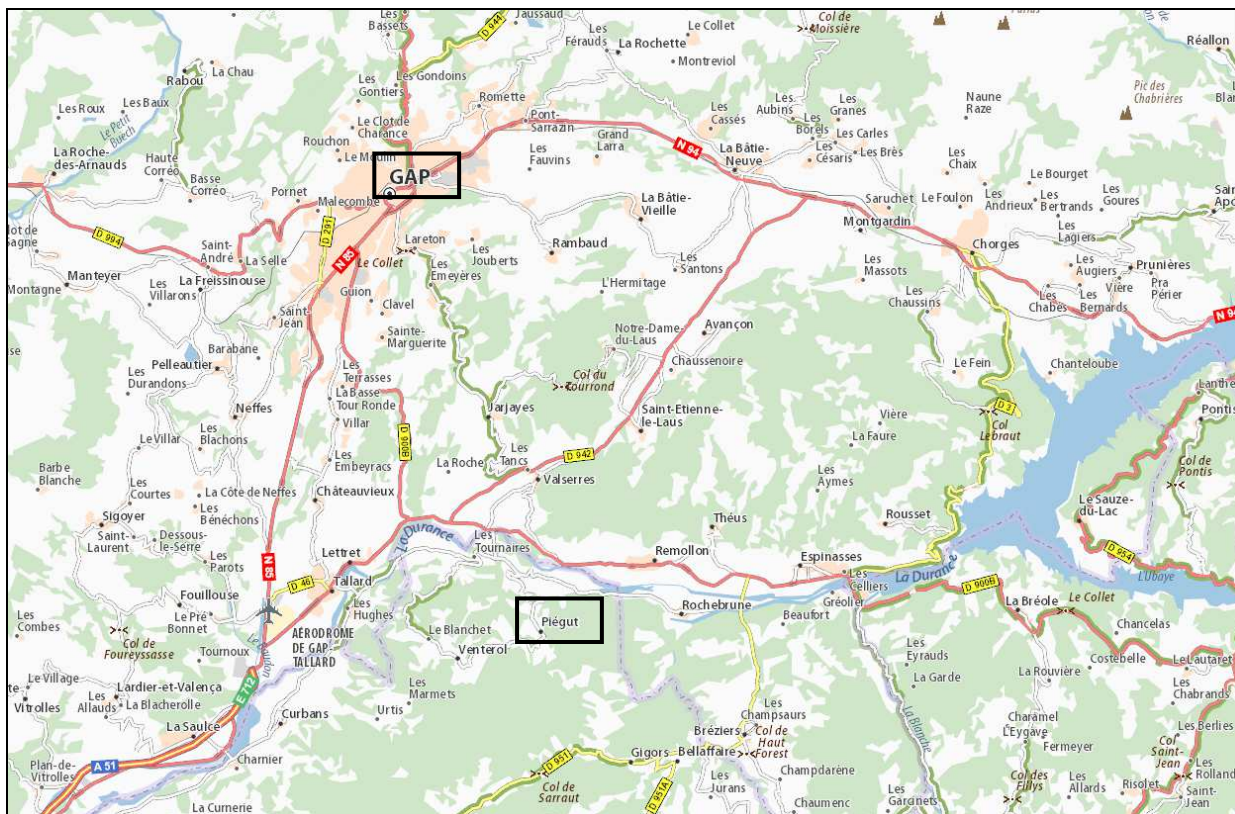


Figure 1 : Localisation de la commune de PIEGUT (Source : Via Michelin)

2.1 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Le principal cours d'eau qui traverse la commune est la Durance. Deux affluents de la Durance traversent la commune :

- Le ravin du Neyrac à l'est ;
- Le vallon des Moulins à l'ouest qui rejoint le torrent de Blache Breiche pour se jeter dans la Durance.

En enjeux liés à l'hydrographie de la commune, nous pouvons citer la conduite d'alimentation du hameau de Neyrac située à l'est de la commune, cette dernière est implantée sous le lit de la Durance.

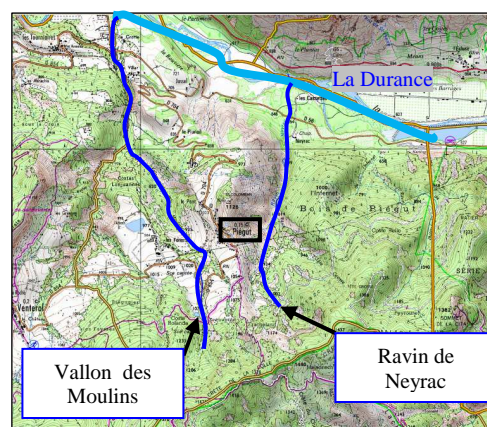


Figure 2 : Réseau hydrographique de PIEGUT

2.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE

La commune de Piégut se trouve sur des couches calcaires du Toarcien inférieur qui n'affleurent que là où l'érosion du quaternaire récent a déblayé les pentes, les alluvions morainiques qui y ont garni une ligne de replats cultivables.

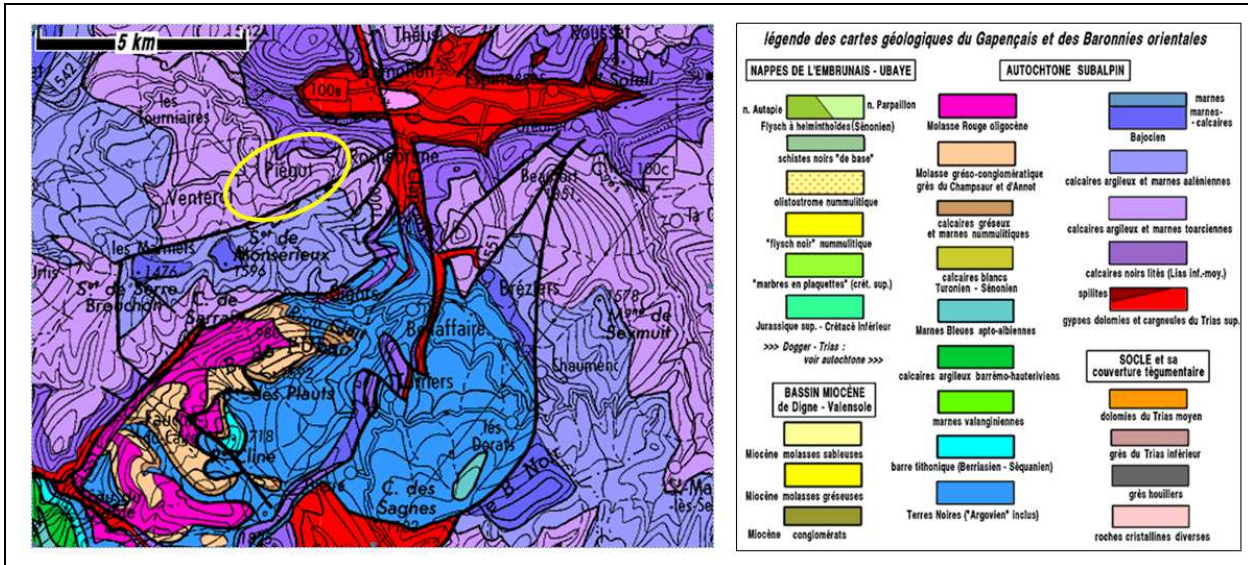


Figure 3 : Carte géologique simplifiée (Source : www.geol-alp.com)

2.2 DEMOGRAPHIE

2.2.1 La population permanente

Le graphique suivant montre l'évolution de la population permanente de 1968 à 2011.

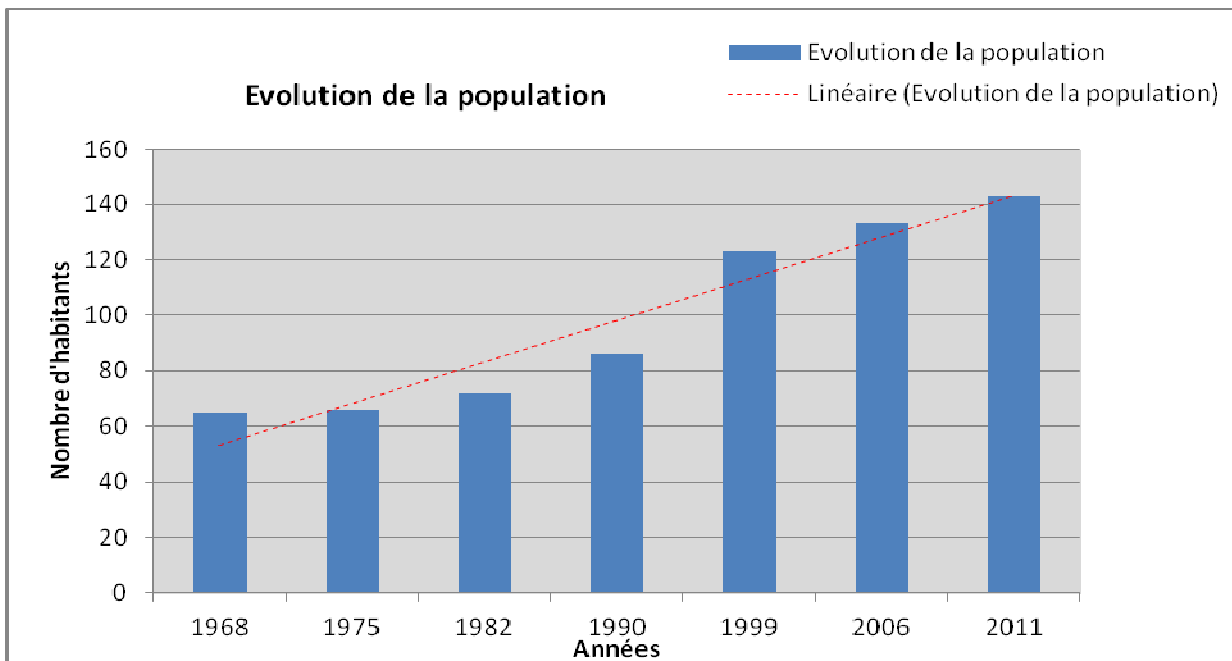


Figure 4 : Evolution entre 1968 et 2011 de la population permanente de la commune de Piégut (Source : INSEE).

La population de la commune a connu une augmentation régulière permanente entre 1975 et 2011, pour atteindre 143 habitants permanents en 2011.

2.2.2 Le logement

Le graphique suivant montre l'évolution des logements de la commune depuis 1968, selon leur nature :

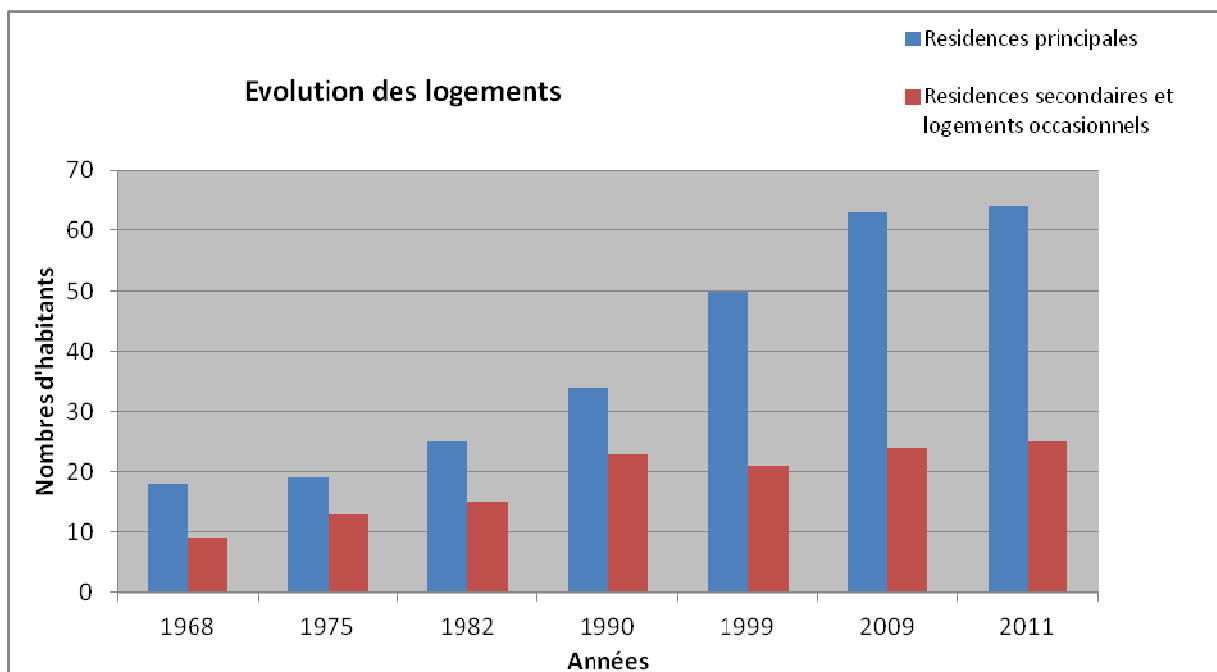


Figure 5 : Evolution des logements de la commune de Piégut de 1968 à 2011 (Source : INSEE)

On constate qu'à partir des années 1990 la commune enregistre une diminution progressive du nombre de résidences secondaires contrairement au nombre de résidences principales qui augmente.

2.2.3 Perspectives d'évolution (Source : PADD)

La population permanente supplémentaire attendue est de 88 personnes.

2.2.4 Synthèse de la population actuelle et future

	Actuelle	Augmentation	Attendu Taux de remplissage
En résidence principales	180	+ 80	260
En résidences secondaires	52	+ 8	60
En lit touristiques	0	+ 0	0
Total	232	+ 88	320

Tableau 1 : Synthèse de la population actuelle et future (source PADD)

Soit donc une :

- Population permanente actuelle de **180 hab.**
- Population de pointe actuelle de **232 hab.**
- Population de pointe future de **320 hab.**

2.2.5 Répartition de la population par UDI

	Population actuelle			Projet d'augmentation			Population future		
	Pop permanente	Pop Saisonnière	Total	Pop permanente	Pop Saisonnière	Total	Pop permanente	Pop Saisonnière	Total
Planeuil	6	0	6	0	4	4	6	4	10
Le Village	89	36	125	52	0	52	141	36	177
Les Forests	24	8	32	2	0	2	26	8	34
Les Barneauds	61	8	69	26	4	30	87	12	99
TOTAL	180	52	232	80	8	88	260	60	320

Tableau 2 : Tableau de répartition de la population par hameau (source Mairie)

2.1 LES ACTIVITES ECONOMIQUES ET TOURISTIQUES

Sur la commune de Piégut, il existe un Gîte de 4 lits. Les activités économiques se résument principalement sur l'élevage. Ce dernier, alimenté par le réseau d'eau potable communal est réparti comme suit :

- Hameau de Planeuil : 4 chevaux ;
- Les Barneauds : 10 poneys ;
- Une ferme au village : environ 500 ovins ;
- Une ferme au hameau des Forests : 1000 ovins.

2.2 BRANCHEMENTS SUPPLEMENTAIRES SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE

La mairie nous a indiqué qu'il n'y a pas de chasses d'eau en service sur son réseau d'eau potable. En revanche, nous recensons :

- Une fontaine au village ;
- Une fontaine et un bassin à poissons au hameau de Planeuil ;
- Une fontaine au Barneauds.

La commune est dotée d'un réseau spécifique sous pression destiné à l'arrosage.

3. PHASE I : PLANS DES RÉSEAUX D'EAU POTABLE

3.1 PLANS DES RESEAUX

Sur la base des fichiers informatiques du cadastre fournis par le Pays Gapençais, et des plans existants nous avons reporté sur plan l'ensemble des réseaux identifiés sur le terrain.

Ainsi, des plans à échelles adaptées permettent de visualiser l'implantation géographique des ouvrages sont fournis :

↳ Voir ANNEXE I : Plans des réseaux

3.2 CARNET DE VANNAGE

Les bouches à clé des vannes de sectionnement, des poteaux incendie, de vidange et des branchements des particuliers ont été triangulés, au printemps 2015, nous avons ainsi établi un carnet de vannage, comprenant des fiches détaillées pour chaque élément, chaque fiche comprend :

- Une photo numérique du site ;
- Les mesures de triangulation par rapport à des repères fixes ;
- Un numéro attribué à chaque élément permettant son repérage sur un plan d'assemblage.

3.3 PLANS DIVERS

Un synoptique représentant la position des ouvrages en fonction de leur altitude permet d'appréhender rapidement le fonctionnement du réseau.

↳ Voir ANNEXE II: Synoptique du réseau

Un carnet de vannage et le plan de repérage sont également établis.

↳ Voir ANNEXE III: Carnet de vannage

4. PHASE II- DIAGNOSTIC DES OUVRAGES ET DES RÉSEAUX

La commune est alimentée en eau potable par quatre unités de distribution :

- UDI de Piégut alimentée par les sources de Brasc et Thuiles et les sources de Combouisse et de Coste Rolande ;
- UDI des Forests alimentée par les sources de Combouisse et de Coste Rolande ;
- UDI du Planeuil alimentée par la source de Planeuil ;
- UDI des Barneauds alimentée par les sources des Moulins et de Jussel.

4.1 LA RESSOURCE

La ressource en eau présente sur la commune comprend :

- Les sources de Combouisse ;
- Les sources des Coste Rolande ;
- Les sources des Thuiles et Brasc ;
- La source Jussel ;
- La source de Planeuil ;

La carte suivante localise ces captages sur le territoire communal.

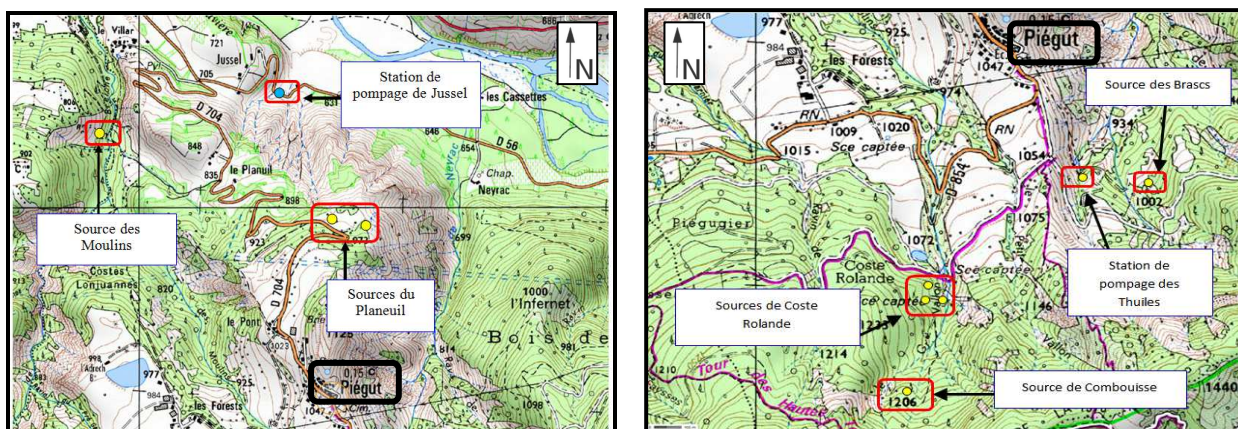


Figure 6 : Localisation des captages

4.2 HISTORIQUE ET PRINCIPE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE :

Mise à part le petit réseau du Planeuil datant de 1970, le réseau communal n'est pas très ancien comparativement à d'autres communes des départements 04 et 05, la commune ayant engagé des travaux importants de rénovations depuis 1990 supprimant la totalité des réseaux anciens notamment sur les secteurs du village, au Forests, au Barneauds et Neyrac.

Plusieurs travaux de renouvellement ont eu lieu depuis sur le réseau communal on note :

- **En 1997** : de gros travaux de renouvellement du réseau du village et de Pons ;
- **En 2005** : renouvellement d'une partie de l'adduction des sources de Combouisse et de Coste Rolande ;
- **En 2006** : renouvellement d'une antenne au Forests (260 ml) et modification du réseau avec alimentation de nouvelles constructions à Jussel ;
- **En 2010** : une petite extension au Pons ;

Les plans des réseaux établis dans le cadre du présent Schéma Directeur permettent d'indiquer pour chaque canalisation le diamètre, le matériau et l'année de pose si elle est connue.

Un tableau de synthèse plus loin dans le rapport permettra une synthèse générale des réseaux existants indiquant également les linéaires correspondants.

4.3 PRINCIPE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE :

La commune se divise en 4 UDI détaillées ci-dessous.

4.3.1 Alimentation de l'UDI de Piégut

L'unité de distribution de Piégut comprend :

- Les sources de Coste Rolande et de Combouisse ;
- Une station de pompage (sources des Thuiles et Brasc) ;
- Un ouvrage de réunion ;
- Un réservoir (deux cuves de 100 et 150 m³)
- Compteurs de production et de distribution ;
- Un réseau de distribution ;
- Une unité de traitement UV sur la distribution du réservoir.

Les sources gravitaires de Coste Rolande et de Combouisse, situées dans un versant exposé plein nord, se réunissent dans un ouvrage de réunion d'où partent deux canalisations gravitaires équipées de compteurs : une pour alimenter le réservoir du Village et l'autre pour le réservoir des Forests.

Un schéma de principe est donné ci-dessous pour mieux comprendre le fonctionnement de cette unité de distribution :

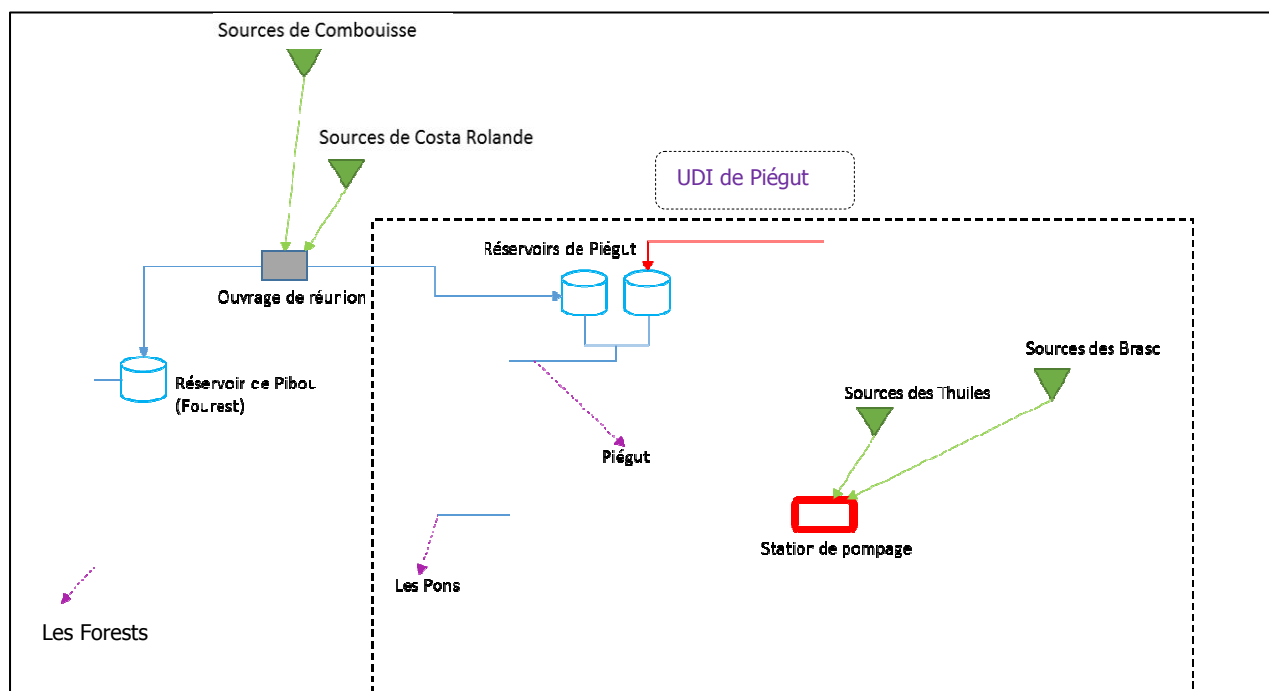


Figure 7 : Schéma de principe d'alimentation de l'UDI de Piégut.

4.3.1.a Station de pompage des Thuiles et Brasc



Figure 8 : Station de pompage des Thuiles

La station de pompage est située au sud de la commune au fond d'une vallée (soit 60 m d'altitude en dessous du village). L'ouvrage est accessible par une piste forestière. Ce dernier collecte les eaux des émergences des sources des Thuiles et de Brasc en provenance des versants du ravin de Neyrac.

Certaines émergences sont plus basses que la bêche de pompage. La commune a mis en place une pompe de relevage à proximité immédiate de la bêche. Les autres émergences arrivent gravitairement dans l'ouvrage.

Les eaux sont ensuite refoulées en cas de besoin (étiage des sources Coste Rolande et de Combouisse) vers le réservoir du Village.

Situation cadastrale : La station de pompage de Thuiles et Brasc se situe sur la parcelle n°545 section B du cadastre.

Ouvrage et équipements : L'ouvrage comprend une chambre d'arrivée des eaux située de derrière et un local de pompage de 7 m² environ. On y trouve deux pompes dont une de secours et un ballon anti béliet pour la protection de l'installation. Le refoulement, en PEHD 63 mm est équipé d'un compteur.

4.3.1.a Captages des Thuiles et Brasc

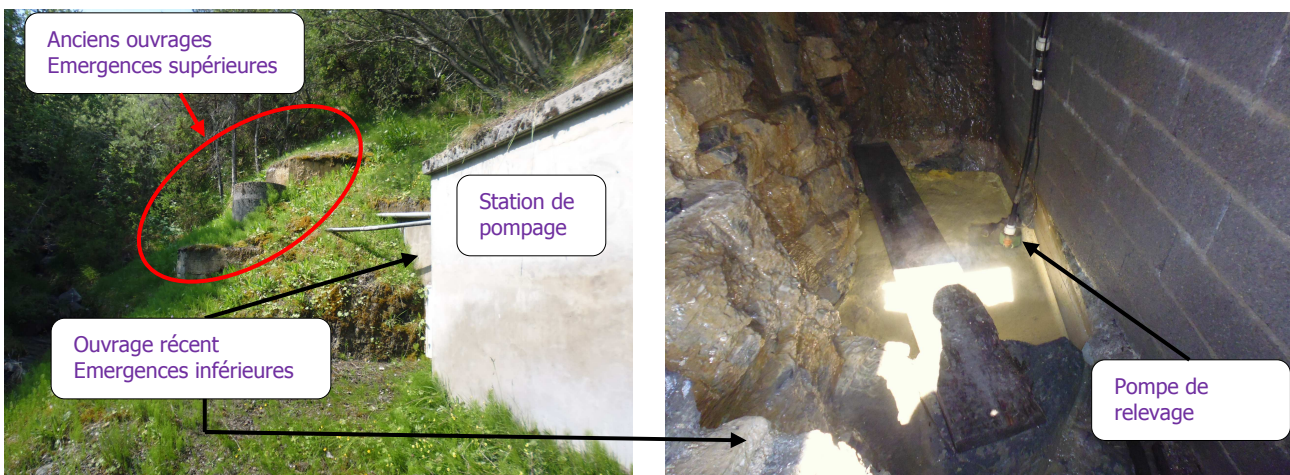


Figure 9 : Captages des **Thuiles**.



Figure 10 : Captage de **Brasc**.

Ouvrages de captage : Les ouvrages de captage des Thuiles comprennent deux ouvrages anciens en rive gauche du ravin de Neyrac, d'où partent deux canalisations vers la bêche de pompage et un ouvrage récent aménagé lors de la construction de la station de pompage. Ce dernier jouxte la station de pompage de derrière. Il abrite les émergences inférieures de champ captant et une pompe de relevage vers la bêche de pompage.

L'ouvrage de captage de la source de Brasc est situé en limite d'un champ sur le versant est du ravin de Neyrac à 400 m environ à l'est de la station de pompage. Les drains sont situés sur une zone boisée. L'édicule de captage comprend :

- Un bac d'arrivée des deux drains d'où part une canalisation, équipée d'une crépine, vers la station de pompage ;
- Un bac pieds secs.

Situation cadastrale : L'ouvrage de captage de Brasc est situé sur la parcelle cadastrale n°67 section A du cadastre. Les ouvrages de captage des Thuiles sont situés derrière la station de pompage dans la même parcelle cadastrale (n°545 section B).

Situation administrative : Nous disposons du rapport hydrogéologique établi par Mr G. DUROZOY le 04 avril 1977 donnant AVIS FAVORABLE aux prélèvements des sources des Thuiles et de Brasc pour l'alimentation en eau potable de la commune de Piégut. Ce même rapport définit les périmètres de protection à mettre en place et les servitudes appliquées.

Aucun débit de prélèvement autorisé n'est prescrit dans son rapport.

Lors de notre visite de terrain (août 2015) seul le captage de Brasc est équipé d'une clôture grillage.

Qualité des eaux produites : Les prélèvements pour analyse d'eau sur ce point de prélèvement sont réalisés uniquement au niveau des émergences inférieures des sources des Thuiles. Aucune non-conformité n'est signalée sur ces analyses. Il est cependant impossible de donner un avis sur la qualité des eaux des autres émergences et du captage de Brasc.

Débits des sources : La mairie nous a transmis les débits jaugés de 2002 à 2015, les débits connus de l'ensemble de ces ressources sont représentés sur le graphe ci-dessous.

Nota : Les vides remarquables sur les graphiques des débits de production des sources sont liés à une absence de données et non pas à des débits nuls.

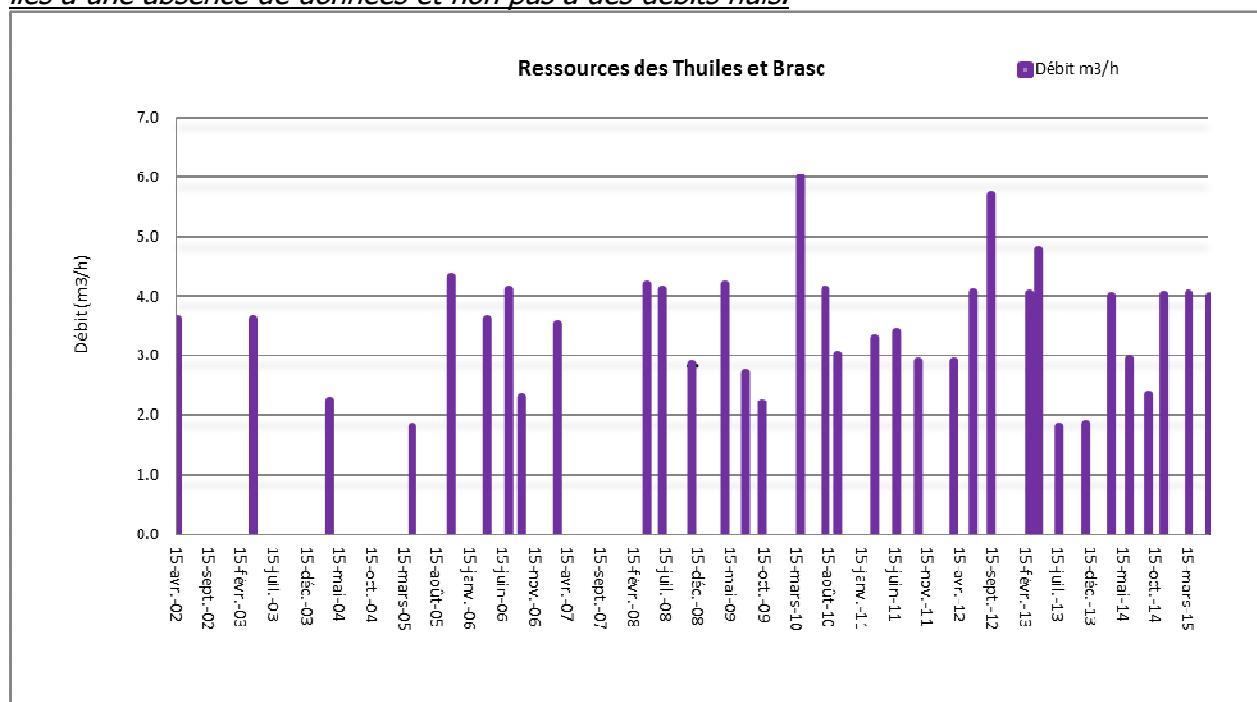


Figure 11 : Evolution des débits de production sources des Thuiles et de Brasc (Source mairie)

Les débits affichés ci-dessus représentent l'ensemble des quantités fournies par les captages des Thuiles et de Brasc y compris la pompe de relevage existante. Nous pouvons considérer un **débit d'étiage minimum d'environ 1,8 m³/h** pour l'ensemble de ces ressources. Ce débit servira plus loin pour les simulations de bilans besoins/ressources de la commune.

4.3.1.a **Captages de Coste Rolande et de Combouisse**

Comme le montre le synoptique ci-dessus, les eaux des captages de Coste Rolande et de Combouisse se réunissent dans un ouvrage de réunion pour desservir ensuite les réservoirs du Village et des Forests (réservoir de Pibou).

La source de Coste Rolande, située au sud-est de l'ouvrage de réunion, est constituée d'un édifice de captage dans lequel arrive le drain qui n'est à priori pas loin de l'ouvrage de captage.

Les sources de Combouisse sont complexes en termes d'émergences et de nombre de drains existants. En effet, on y retrouve tout en haut du versant un puits profond d'environ 6 m qui récupère certaines émergences. Trois mètres plus bas, un regard de collecte des eaux du puits et d'un autre drain venant de l'est du regard. Puis une canalisation d'adduction permet l'acheminement de ces eaux jusqu'à l'ouvrage de réunion où en retrouve, en plus de l'arrivée de Combouisse, un autre drain faisant partie des sources de Coste Rolande.



Figure 12 : Captage des **Coste Rolande**.



Figure 13 : Captage de **Combouisse**.

Ouvrage de réunion :

Cet ouvrage en contre bas de la piste forestière comprend :

- Un bac d'arrivée (adduction source de Combouisse, une adduction et un drain des sources de Coste Rolande) ;
- Un regard à proximité abritant les vannes et compteurs départs (Un vers réservoir du Village et l'autre vers le réservoir Pibou) ;



Figure 14 : Ouvrage de réunions sources de Combouisse et de Coste Rolande

Conformément au cahier des charges, une expertise hydrogéologique et technique des sources de Coste Rolande et de Combouisse a été réalisée (Bureau GEOSYNERGIE) afin d'analyser le contexte général, les conditions d'exploitation, d'identifier les éventuels désordres et de définir les actions à engager qui pourraient en découler.

Situation cadastrale : Les drains des sources de Combouisse et de Coste Rolande sont situés sur les parcelles n°883 et 991 Section B du cadastre, cette localisation devra être confirmée dans le cadre des études hydrogéologiques sur ces captages.

Situation administrative :

L'arrêté préfectoral autorisant le prélèvement de sources de Coste Rolande est le **n°70.1085 du 25 mai 1970**. Les périmètres de protection de ces sources sont définis dans **l'Arrêté Préfectoral n° 87.2550 du 27 août 1987**. Aucun périmètre n'est existant sur le site.

Qualité des eaux produites :

Sur les analyses effectuées par l'ARS sur les points d'eau de la commune ces trois dernières années, les sources de Combouisse et de la Roche (Coste Rolande) ont fait l'objet des analyses suivantes :

- Source de la Roche : analyse du 03 septembre 2014 ; analyse **non conforme** pour présence de **2 Entérocoques /100 ml**.
- Source de Combouisse : analyse du 03 septembre 2014 ; analyse **non conforme** pour présence de **5 Escherichia coli /100ml**.

Débits des sources :

Les débits connus de l'ensemble de ces ressources sont représentés sur le graphe ci-dessous :

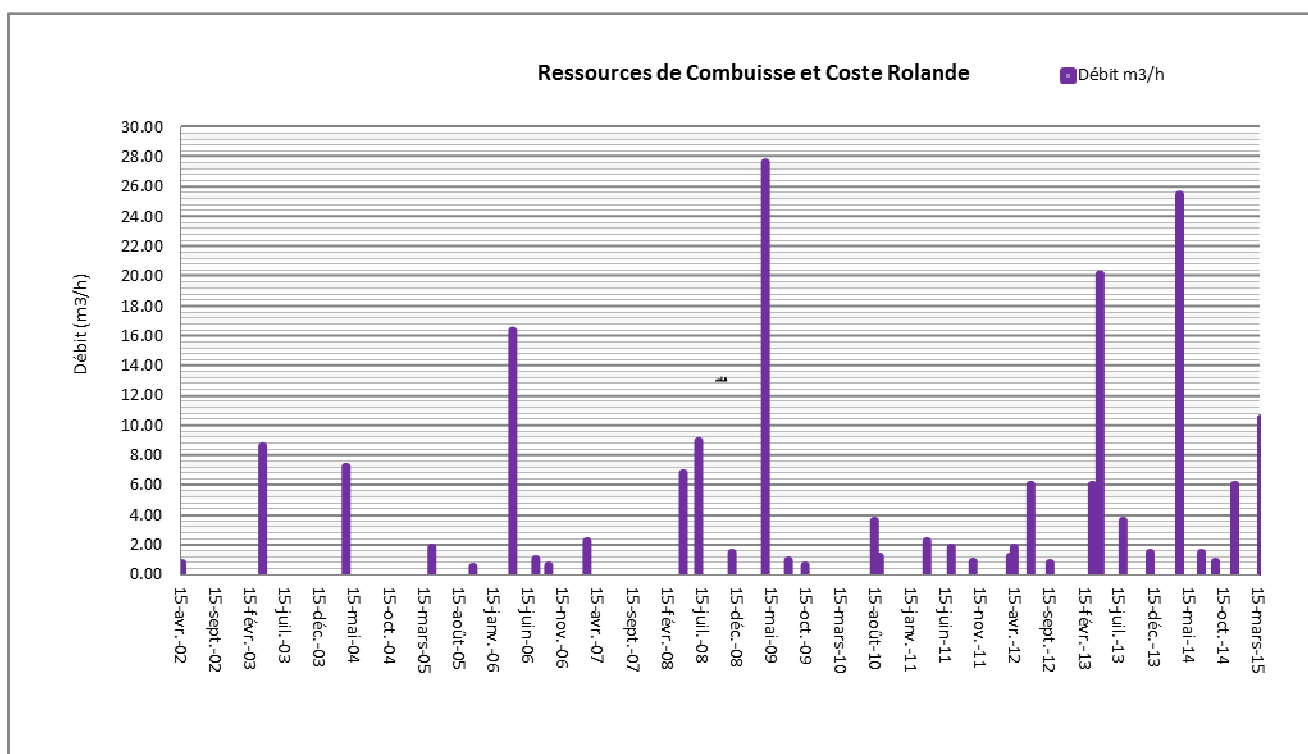


Figure 15 : Evolution des débits des sources de Combouisse et Coste Rolande (Source mairie)

On remarque une forte variation des débits des sources. En effet, le débit total est influencé par le captage haut du versant présentant des eaux superficielles largement influencées par les fontes de neige. **En étiage, le débit est de l'ordre de 1 m³/h**. En printemps 2009 le débit des sources a atteint 28 m³/h.

4.3.1 Alimentation de l'UDI des Forests

Cette unité de distribution comprend :

- Les sources de Coste Rolande et la source de Combouisse ;
- Un ouvrage de réunion ;
- Un stockage de 25 m³ ;

- Une installation de traitement UV sur la conduite de distribution à l'intérieur de la chambre de Vanne du réservoir ;
- Un compteur de production est positionné sur la conduite d'adduction au départ de l'ouvrage de réunion.

Le synoptique de cette UDI est représenté dans la figure suivante :

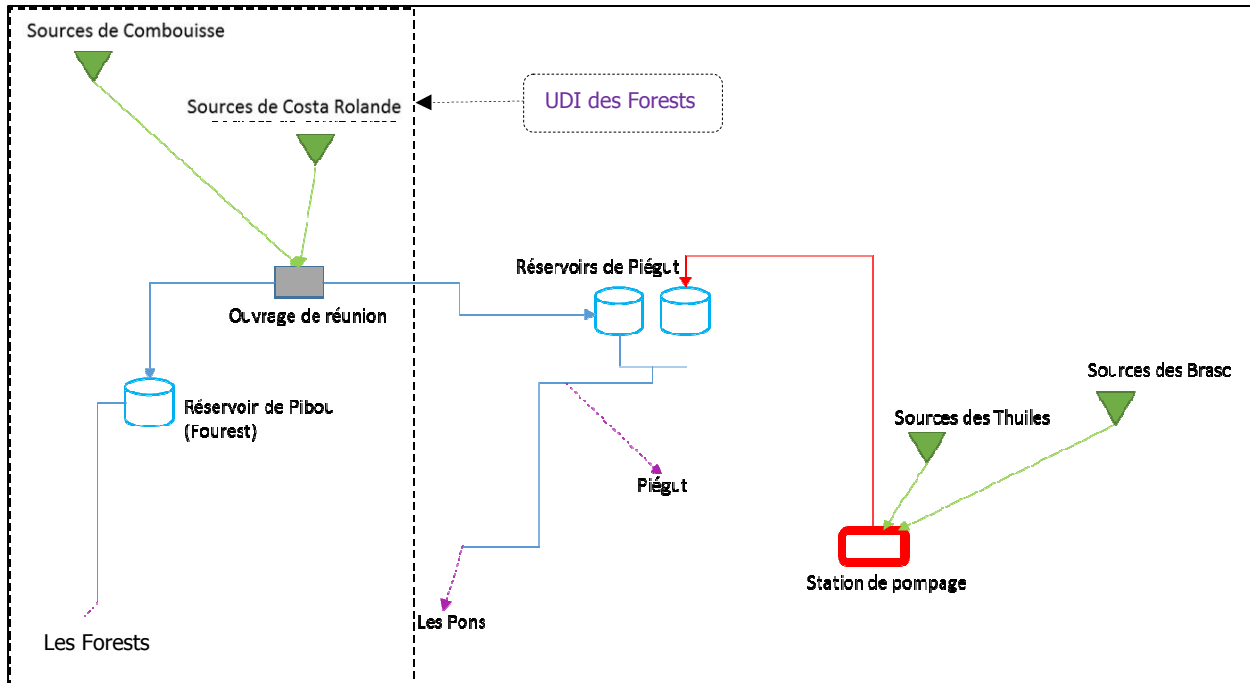


Figure 16 : Schéma de principe d'alimentation de l'UDI des Forests.

Les sources de Combouisse, de Coste Rolande ainsi que l'ouvrage de réunion sont décrits dans les paragraphes précédents.

4.3.2 Alimentation de l'UDI de Planeuil

Cette unité de distribution comprend :

- Les sources du Planeuil (Planeuil inférieur et Planeuil supérieur) ;
- Un stockage d'une capacité de 25 m³ ;
- Un appareil de traitement UV en sortie du réservoir ;
- Un compteur de distribution positionné au départ du stockage.

4.3.2.a Sources du Planeuil

Deux drains en forme de « V », tel que décrits dans l'arrêté préfectoral, permettent le captage des eaux sur deux secteurs différents distants de 200 m environ, situés en contre-bas de la RD 704 :

- Source de Planeuil supérieur : Drain situé à l'est du réservoir
- Source de Planeuil inférieur : Drain situé au sud du réservoir

Les deux drains se rejoignent dans un regard de collecte puis se dirigent via une adduction vers le réservoir de stockage 22 m en aval. Un compteur permettant le comptage de la totalité des eaux produites a été mis en place sur cette adduction en amont du réservoir.

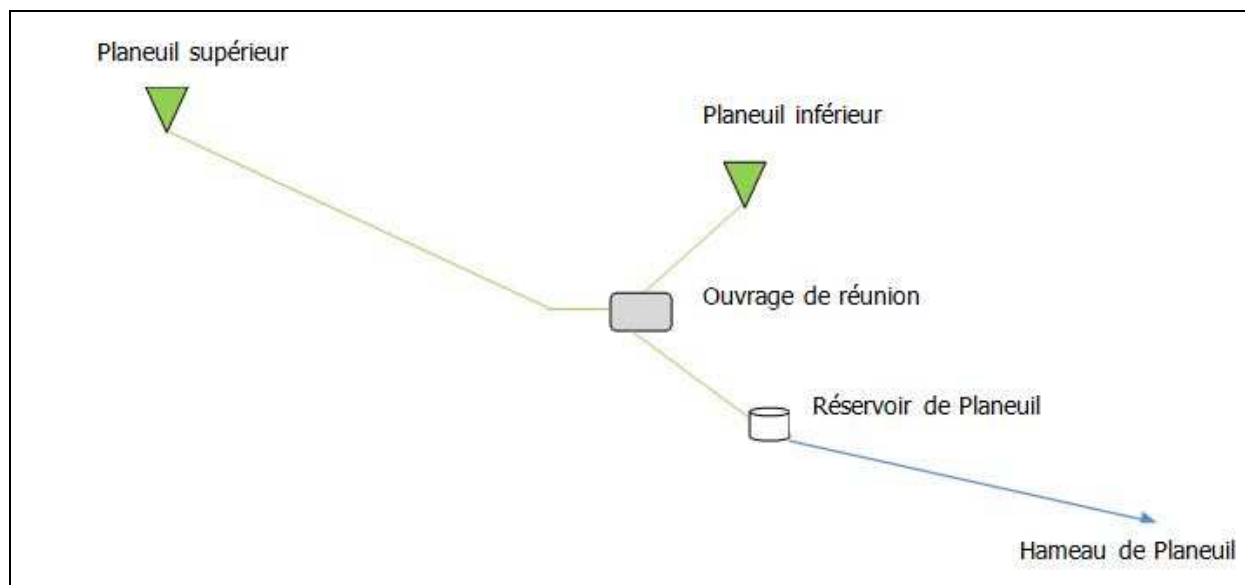


Figure 17 : Schéma de principe d'alimentation de l'UDI du Planeuil.



Figure 18 : Ouvrage de réunion des deux drains – Sources du Planeuil.

Situation administrative :

Pour ces sources, nous disposons de l'**Arrêté Préfectoral n°70.1085 du 25 mai 1970** autorisant les prélèvements sur les sources de Planeuil. Les périmètres de protection sont définis dans l'**Arrêté Préfectoral n° 87.2550 du 27 août 1987**.

Situation cadastrale :

- L'ouvrage de réunion se situe sur la parcelle n°246 section B du cadastre.
- Le drain supérieur est sur la parcelle n°240 section B.
- Le drain inférieur est sur la même parcelle que l'ouvrage de réunion.

Qualité des eaux produites :

Sur les analyses effectuées par l'ARS sur les points d'eau de la commune ces trois dernières années, la source du Planeuil (Prélèvement au regard de réunion des deux drains) a fait l'objet d'une analyse et le résultat est « non conforme » pour présence de :

- **28 Entérocoques / 100 ml.**
- **32 Escherichia coli / 100ml.**

On note ici une qualité bactériologique médiocre due certainement à la vulnérabilité de la source (présence de petit rongeur au niveau du drain supérieur). La commune a réalisé quelques travaux d'aménagement et de nettoyage du drain supérieur en 2013, aucune analyse n'a été réalisée suite à ces travaux.

Nous ne disposons pas d'autre analyse ultérieure permettant de confirmer s'il s'agit ou pas d'une contamination périodique.

Débits des sources :

Les débits des sources du Planeuil sont donnés dans le graphique suivant :

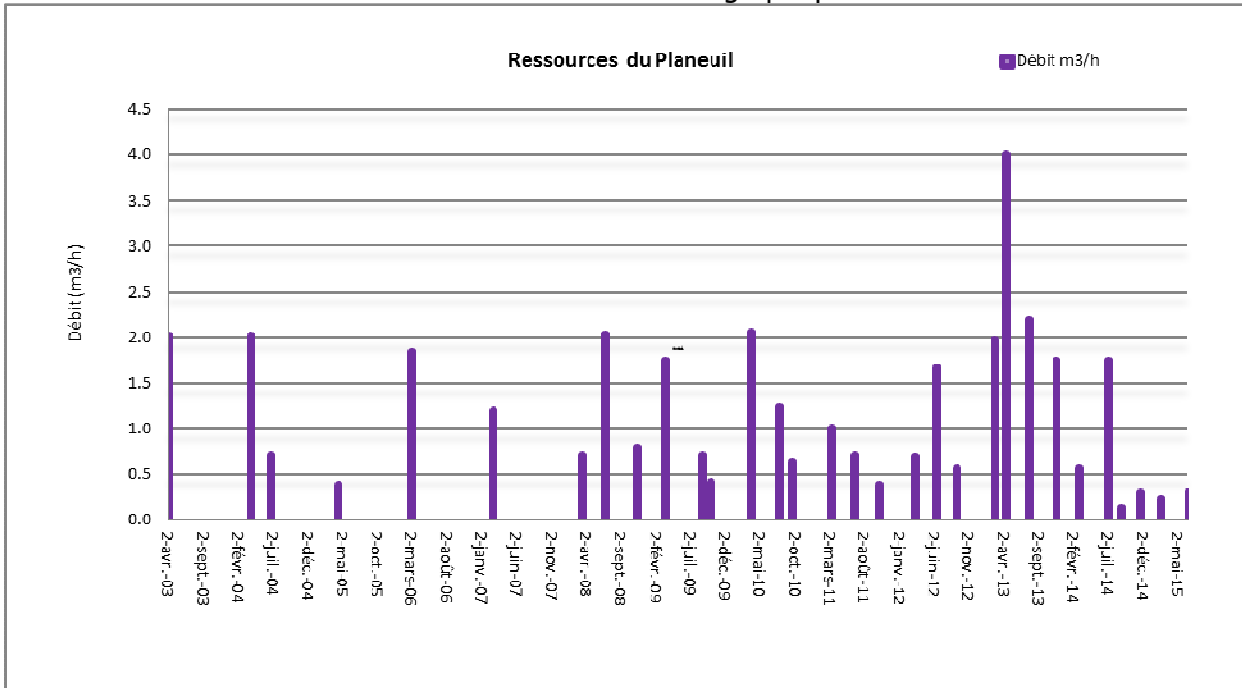


Figure 19 : Evolution des débits des sources du Planeuil (Source mairie)

On remarque que le débit est variable selon les saisons, on peut retenir une valeur minimale d'étiage de la source de l'ordre de **0.2 m³/h**.

4.3.1 Alimentation de l'UDI de Jussel

L'unité de distribution de Jussel comprend :

- La source des Moulins et la source de Jussel ;
- Une station de pompage qui refoule l'eau de la source de Jussel ;
- Un stockage d'une capacité de 120 m³ ;
- Des compteurs sont positionnés au réservoir : deux compteurs de production sur la conduite de refoulement (Jussel) et sur la conduite d'adduction (Moulins) et un compteur distribution au départ du réservoir.

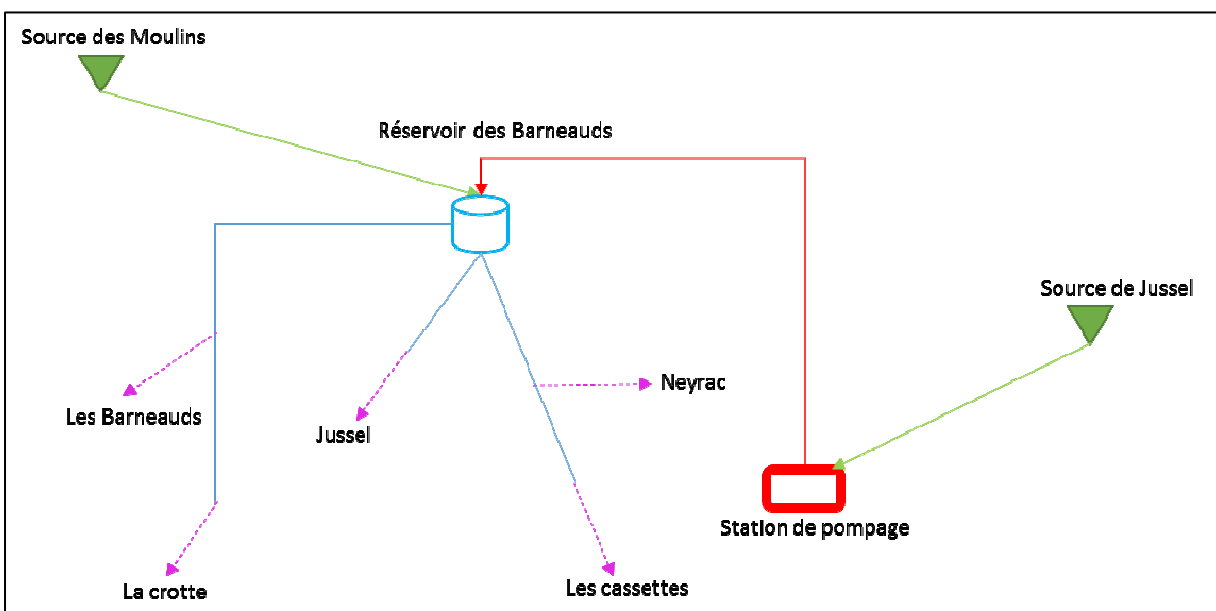


Figure 20 : Schéma de principe d'alimentation de l'UDI de Jussel.

4.3.1.a **Source et station de pompage de Jussel**

La station de pompage de Jussel est située sur un champ relativement plat en fond d'une vallée en contrebas du hameau de même nom. Elle est accessible via La RD 56 puis via un chemin agricole sur 100 m environ.

Sur le plan altimétrique, le pompage est situé à l'altitude la cote 665 m, soit 65 m environ en dessous du niveau du réservoir des Barneauds.

La station est équipée d'une seule pompe en aspiration, l'installation est protégée par un ballon anti-bélier.

La source est constituée de 3 drains qui arrivent directement dans un bac puis une bache de pompage d'où l'eau est refoulée vers le réservoir des Barneauds. Le compteur est installé sur la conduite de refoulement dans la chambre de vannes de ce réservoir.

Le démarrage de la pompe est géré par deux poires de niveau disposées dans le réservoir des Barneauds. Le recours au pompage dépend essentiellement des débits disponibles sur le captage des Moulins (source gravitaire) et la consommation sur l'ensemble de cette unité de distribution.



Figure 21 : Station de pompage de Jussel.

Situation cadastrale :

La station de pompage et les drains du captage sont situés sur la parcelle n°1160 section B du cadastre.

Situation administrative :

Les périmètres de protection de cette source sont définis dans **l'Arrêté Préfectoral n° 87.2550 du 27 août 1987**.

A noter qu'à ce jour, aucune clôture n'est existante sur la zone de captage.

Qualité des eaux produites :

Sur les 10 analyses réalisées ces 3 dernières années sur cette source, trois non conformités ont été enregistrées. Il s'agit de :

- Analyse du 5 juillet 2012 : présence de 15 bactéries coliformes/100 ml
- Analyse du 5 mars 2014 : présence de d'une bactérie coliforme/100 ml
- Analyse du 26 juin 2015 : présence de 5 Entérocoques /100 ml.

A noter que toutes les non-conformités sur cette unité de distribution proviennent de cette source, aucune non-conformité n'a été signalée sur le captage des Moulins.

Débits des sources :

Les données de jaugeages de cette source mises à notre disposition par la mairie montrent un **débit d'étiage (avril 2012) de l'ordre de 0,9 m³/h**.

Le graphique ci-dessous montre les variations du débit disponible sur les 3 dernières années.

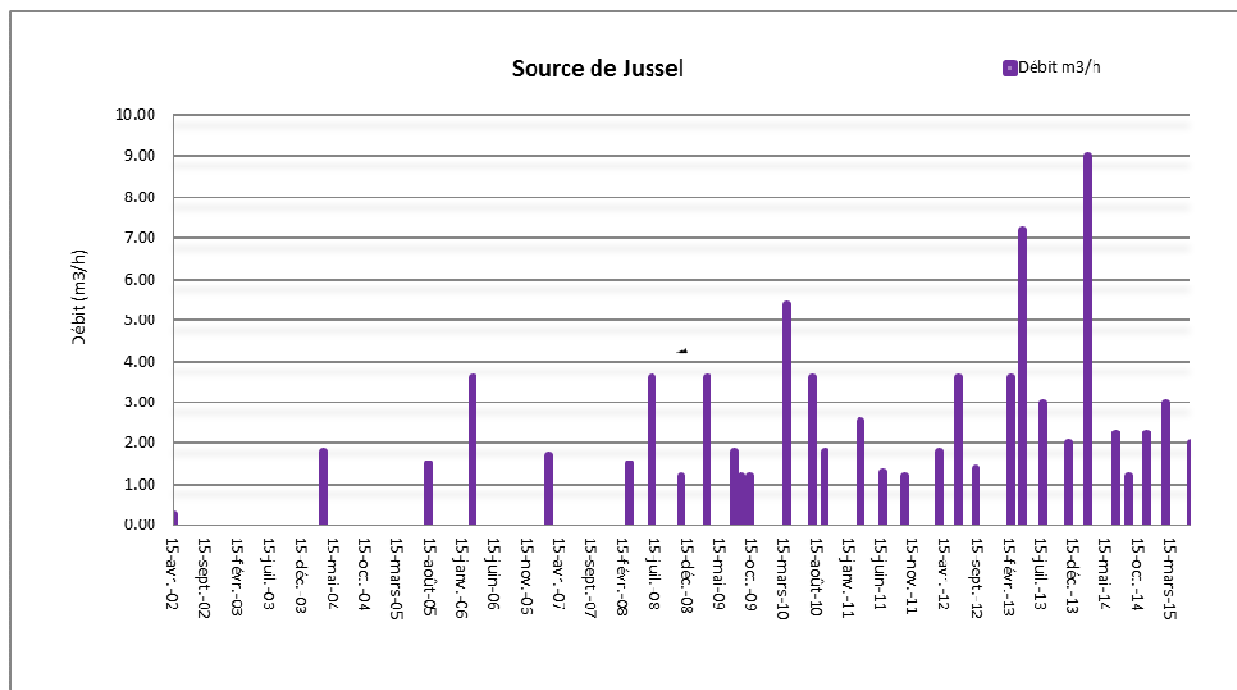


Figure 22 : Evolution des débits des sources de Jussel (Source mairie)

4.3.1.a Source des Moulins

La source se situe à 500 m environ au sud du hameau des Barneauds, en rive droite du Torrent de « Blache Breiche » qui se jette dans la Durance en contrebas du hameau.

Le captage est accessible depuis le réservoir des Barneauds via une piste forestière.



Figure 23 : Station de pompage des Moulins.

Situation cadastrale : Le captage est situé sur la parcelle n°316 section B du cadastre.

Situation administrative : Les périmètres de protection de cette source sont définis dans l'Arrêté Préfectoral n° 87.2550 du 27 août 1987.

Qualité des eaux produites : huit analyses ont été réalisées sur les eaux de la source entre 2012 et 2015. Aucune non-conformité n'est à signaler sur ce captage.

Débits de la source :

Le graphique suivant illustre les jaugeages effectués par la mairie depuis 2012 :

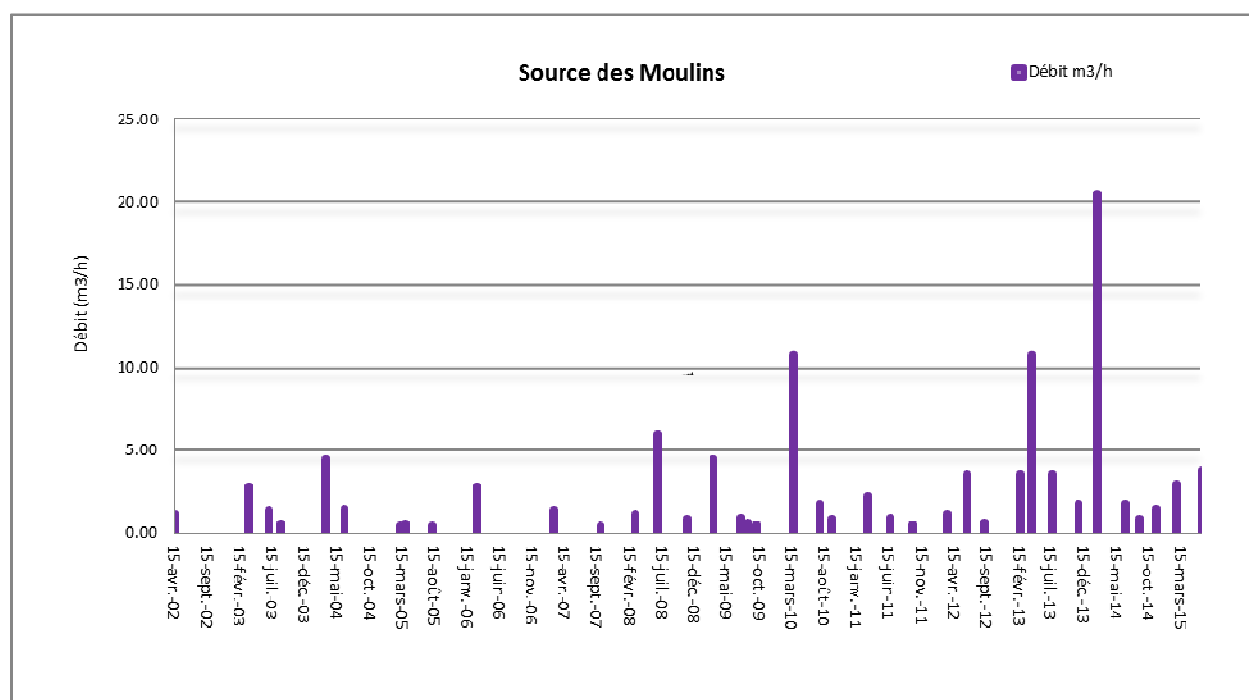


Figure 24 : Evolution des débits des sources des Moulins (Source mairie)

Le débit de la source est généralement inférieur à 2 m³/h. Il arrive, selon les périodes, une forte augmentation du débit (> 10 m³/h), ceci présente un point positif permettant de réduire les coûts du pompage de Jussel le **débit d'étiage de la source est d'environ 0,45 m³/h.**

4.4 SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS LIÉS À LA RESSOURCE

Les données relatives aux sources sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Source	Arrêté préfectoral	PPI	Débit d'étiage	NC depuis 2012	Secteurs alimentés
Thuiles et Brasc	rapport hydrogéologique établi par Mr G. DUROZOY le 04 avril 1977	Uniquement sur le captage des Brasc	1.8 m ³ /h	Aucune non-conformité	Piégut Village
Combouisse et Coste Rolande	Arrêté préfectoral n°70.1085 du 25 mai 1970.	Non	1 m ³ /h	1 non-conformité en septembre 2014	Piégut Village + Forests
Planeuil	et Arrêté Préfectoral n° 87.2550 du 27 août 1987	Non	0,2 m ³ /h	1 non-conformité en 2013	Le Planeuil
Moulin	Arrêté Préfectoral n° 87.2550 du 27 août 1987.	Non	0,45 m ³ /h	Aucune non-conformité	Les Barneauds +Jussel via le réservoir des Barneauds
Jussel		Non	0,9 m ³ /h	3 non-conformités: - 5 juillet 2012 - 5 mars 2014 - 26 juin 2015	Les Barneauds +Jussel via le réservoir des Barneauds

Tableau 3 : Synthèse des éléments liés à la ressource

4.5 LE STOCKAGE DES EAUX

La commune dispose de 4 ouvrages de stockage à savoir :

- Le réservoir du village (ancienne réserve plus une nouvelle à proximité) : **250 m³**
- Réservoir de Pibou ou des Forests : **25 m³**
- Réservoir de Planeuil : **25 m³**
- Réservoir des Barneauds : **150 m³**

4.5.1 Réservoir du Village

L'ouvrage de stockage comprend deux réserves, une de 100 m³ ancienne datant des années 1970 et l'autre plus récente (années 1990) d'une capacité de 150 m³.

L'ensemble est situé en haut de la colline qui surplombe le village au nord, soit à une altitude de 1070 m NGF. Les ouvrages sont accessibles via une piste entre l'église et la mairie. La piste d'accès n'arrive pas à proximité immédiate des ouvrages.

L'ancienne cuve est alimentée gravitairement depuis les sources de Coste Rolande et Combouisse. La seconde, équipée de deux poires de niveau, accueille les eaux du pompage des Thuiles et de Brasc. Les deux réserves sont communicantes.

Entre les deux réserves, on retrouve un local abritant l'installation de traitement UV sur la distribution de la nouvelle réserve ainsi qu'un compteur de distribution. L'ancienne réserve est maintenue pour la protection incendie du Village.

Il n'y a aucune remarque particulière sur l'ouvrage suite à notre visite du site en août 2015.

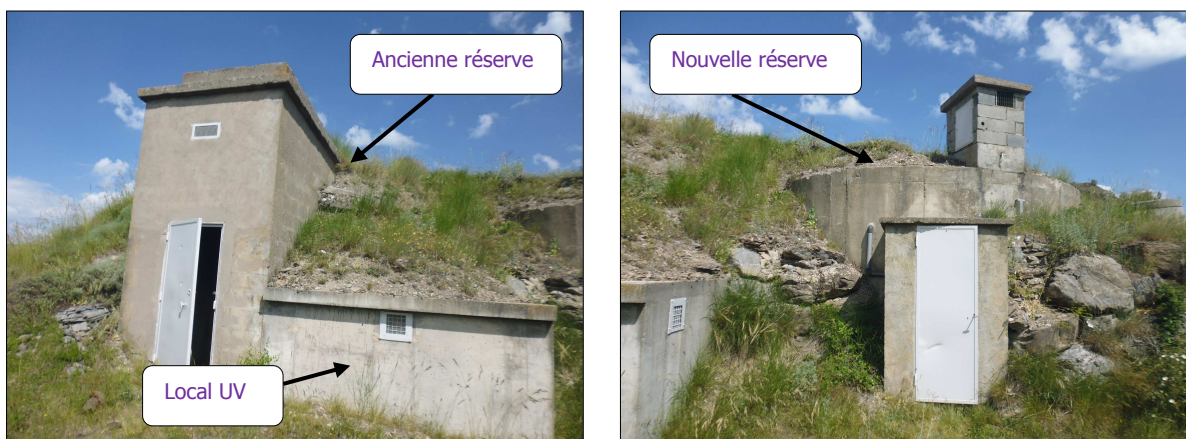


Figure 25 : Réservoir du Village

4.5.1 Réservoir Pibou ou des Forests

La réserve est de 25 m³ dont la moitié est dédiée à la réserve incendie, l'ouvrage est situé en plein champ agricole au bout d'une piste agricole permettant l'accès à l'ouvrage depuis la RD 854. Elle est alimentée via une adduction depuis des sources de Coste Rolande et de Combouisse. Un robinet flotteur en service a été mis en place à l'arrivée.

Le réservoir date de 1950-1960, le génie civil de l'ouvrage est en bon état général. La chambre de vanne dont l'espace disponible est très limité (1m²), abrite une installation de traitement UV et l'ensemble de la robinetterie de départ, vidange, trop plein, départ incendie.

Compte tenu de l'espace disponible dans la chambre de vanne, le dispositif de comptage a été mis en place dans le répartiteur.

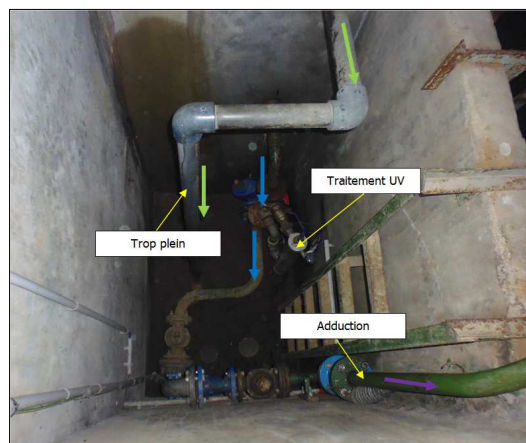


Figure 26 : Réservoir des Forests

4.5.1 Réservoir des Barneauds

Le réservoir est d'une capacité de 150 m³ dont 80 m³ pour la défense incendie. Il est alimenté gravitairement depuis la source des Moulins et par pompage depuis la station de Jussel.

L'ouvrage est situé au sud du hameau des Barneauds à l'altitude 730 m NGF. Accessible via une piste carrossable depuis la RD 704.

Aucun traitement n'est en place. Dans la chambre de vannes on retrouve les compteurs suivants :

- Compteur de pompage de Jussel
- Compteur de l'adduction gravitaire de la source des Moulins
- Compteur principale de distribution.

Le génie civil et la robinetterie semblent en bon état général.

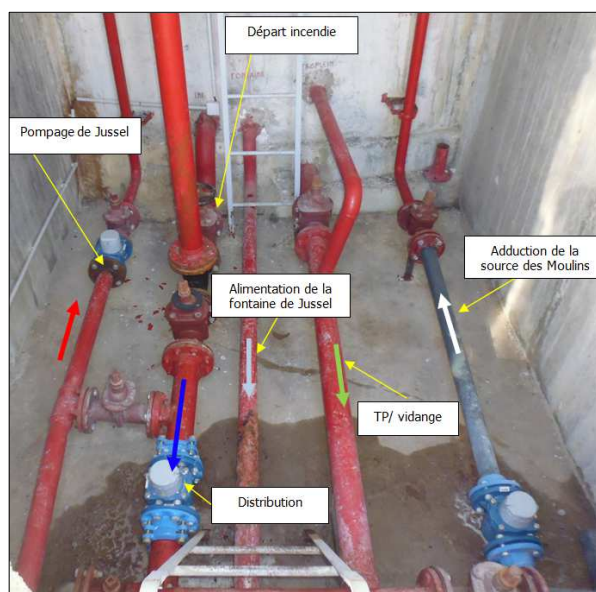


Figure 27 : Réservoir des Barneauds

4.5.1 Réservoir de Planeuil

Construit en 1960, le réservoir est d'une capacité de 25 m³ dont la moitié est dédiée pour la réserve d'incendie. L'ouvrage se situe à l'est du hameau de Planeuil à l'altitude 870 m NGF et accessible depuis la RD 704 via une piste agricole sur environ 150 m.

Il est alimenté gravitairement par une adduction des sources du Planeuil, équipé d'un compteur production. Une installation de traitement UV est existante sur la distribution dans la chambre de vannes de l'ouvrage. Le compteur de distribution se trouve dans un regard devant l'ouvrage de stockage. L'ouvrage est en bon état.

Le Planeuil est le seul hameau desservi par ce réservoir, la distribution se fait en PVC DN 63 mm.



Figure 28 : Réservoir de Planeuil

Des fiches de description détaillées de chaque ouvrage sont jointes au présent rapport.

↳ Voir ANNEXE IV : Fiches ouvrages

4.6 LES RESEAUX

4.6.1 Structure et linéaires du réseau communal

Le réseau communal présente un linéaire total d'environ 11 km comportant des canalisations d'adduction, de distribution et de refoulement.

Le réseau communal est relativement récent, hormis le réseau du Planeuil où on retrouve des canalisations en PVC datant de 1970.

Conformément à l'instruction N°DGS/EA4/2012/366 du 18 octobre 2012, concernant les conduites en PVC, le tableau ci-dessous indique les linéaires des canalisations PVC recensées sur le réseau communal. Les plans réalisés en phase I de cette étude permettent la localisation de ces tronçons.

UDI	Service	Hameau	Diamètre (mm)	Matériau	Linéaire (ml)	Année de pose	
UDI DE JUSSEL	adduction	Barneauds	Ø 63	PVC	470	1990	
	Refoulement		Ø 75	PVC	785	1990	
	Distribution		Ø 110	PVC	615	1990	
		Jussel	Ø 110	PVC	765	1990	
			Ø 110	PVC	150	2006	
		Neyrac	Ø 75	PVC	190	1990	
			Ø 110	PVC	430	1990	
	UDI DU PLANEUIL	adduction	Planeuil	Ø 40	PVC	200	1970
Distribution		Ø 63		PVC	350	1970	
UDI DES FOURESTS	adduction	Les Forests	Ø 63	PVC	580	1997	
	Distribution		Ø 63	PVC	340	1995	
			Ø 110	PVC	400	1995	
			Ø 50	PEHD	340	2010	
			Ø 63	PEHD	300	2006	
UDI DE PIEGUT	adduction	Piégut	Ø 63	PVC	330	1997	
			Ø 63	PVC	230	1984	
			Ø 63	PVC	420	1985	
			Ø 63	PVC	570	2005	
	Refoulement		Ø 75	PVC	650	1985	
	Distribution		Ø 110	PVC	520	1990	
			Ø 110	PVC	450	1997	
			Ø 110	PVC	90	2005	
			Pons	Ø 110	PVC	320	1997
				Ø 63	PEHD	75	2010
Linéaire total Km					11.1		

Tableau 4 : Caractéristiques des conduites par réseau

Nous recensons au total environ 550 ml de réseau PVC datant d'avant 1980.

4.6.2 Comptage

La commune ne dispose pas d'un parc de compteurs individuels. La facturation est effectuée au forfait.

Le comptage principal est réalisé par des compteurs posés en novembre 2012 sur les points suivants :

- 1- Adduction sources de Combouisse et Coste Rolande vers le réservoir du Village (elster DN 50mm PN 16);
- 2- Adduction sources de Combouisse et Coste Rolande vers le réservoir des Forests (elster DN 50mm PN 16);
- 3- Adduction source des Moulins vers le réservoir des Barneauds (elster DN 65mm PN 16);
- 4- Adduction source du Planeuil vers le réservoir de Planeuil (elster DN 50mm PN 16) ;
- 5- Refoulement des Thuiles et Brasc vers le réservoir du Village (elster DN 50mm PN 16) ;
- 6- Refoulement de Jussel vers le réservoir des Barneauds (elster DN 65mm PN 16) ;
- 7- Distribution réservoir du Village (elster DN 100mm PN 16) ;
- 8- Distribution réservoir des Barneauds (elster DN 80mm PN 16);
- 9- Distribution réservoir du Planeuil (elster DN 65mm PN 16).

Nous rappelons que le réservoir des Forests est équipé d'un robinet flotteur et que les réservoirs du village et des Barneauds sont équipés de poires de niveau.

4.6.3 Sectionnement

Le réseau de la commune est équipé d'une dizaine de vannes de sectionnement dont certaines ne sont pas étanches lors de la sectorisation nocturne. On note également le manque de vannes sur certaines antennes assez longues notamment l'antenne qui alimente Neyrac (environ 2 km). En effet cette antenne possède une seule vanne de sectionnement dans un regard enterré dans un champ à l'entrée du hameau de Jussel.

Idem pour l'antenne alimentant le secteur de la Crotte (près du pont de l'Archidiacre). Le sectionnement de cette antenne se fait au niveau du hameau des Barneauds, soit 500 m en amont.

Au hameau de Planeuil, en cas d'intervention sur le réseau ou branchement de particuliers, les coupures se font uniquement au départ du réservoir.

Le sectionnement du réseau des Forests est également insuffisant.

4.6.4 Défense incendie

La réglementation sur la défense incendie retient les éléments suivants :

- Volume de réserve incendie de 120 m³ sur 2 heures ;
- Capacité hydraulique d'un hydrant¹ de 60 m³/h à 1 bar, sauf cas particuliers ;
- Rayon d'action de 200 m autour de l'hydrant ;
- Rayon d'action de 400 m autour d'une réserve fixe ;
- Absence de défense incendie par le réseau d'eau potable si celui-ci ne peut pas l'assurer « naturellement » ;

La protection incendie du réseau communal est assurée par 12 poteaux. Afin de déterminer leur efficacité au moment de l'étude, nous avons réalisé en été 2015 une campagne de tests. Les résultats obtenus sur l'ensemble des poteaux testés sont donnés dans le tableau suivant :

N° PI	Diamètre PI	Lieu-dit Localisation	Pression statique en bar	Débit max à 1 bar (m3/h)	Conformité
01	DN 100	Derrière muret Entre mairie et église	2.8	50	Non conforme
02	DN 100	Village à côté du Lavoir	2.2	30	Non conforme
03	DN 100	Vierre	1	26 (à 0 bar)	Non conforme
04	DN 100	Les Haches	3.9	86	Conforme
05	DN 100	Pons	6	62	Conforme
06	DN 100	Les Forests Haut	3	50	Non conforme
07	DN 65	Les Forests Bas	4.2	20	Non conforme
08	DN 65	Planeuil	4	17	Non conforme
09	DN 100	Jussel	3.5	40	Non conforme
10	DN 100	Neyrac	7.8	34	Non conforme
11	DN 100	Les Barneauds	2	54	Non conforme
12	DN 100	Hameau de la Crotte	7	54	Non conforme

Tableau 5 : Résultats obtenus des poteaux d'incendie

Seules deux bornes sont conformes à la réglementation.

↳ Voir ANNEXE V : Cartographie des résultats de test des PI

¹ Hydrant : poteau incendie

4.6.5 Qualité des eaux distribuées

Sur l'ensemble des analyses dont nous disposons sur les eaux distribuées depuis 2012, quatre non-conformités ont été constatées, à savoir :

- UDI Planeuil :
 - 25 juin 2013 : 710 Escherichia coli /100ml et 12 Entérocoques /100ml (prélèvement chez un abonné).
 - 04 juillet 2013 : 94 Escherichia coli /100ml et 4 Entérocoques /100ml (prélèvement chez un abonné).
- UDI de Jussel :
 - 25 juin 2013 : 1 Escherichia coli /100ml (prélèvement chez un abonné Neyrac).
 - 30 juin 2014 : 2 Escherichia coli /100ml et 16 Entérocoques /100ml (prélèvement chez un abonné).

On constate, d'importantes pollutions bactériologiques sur le réseau de Planeuil.

Nous rappelons ici que cette UDI est équipée d'un UV. Son réseau de distribution est le plus ancien sur l'ensemble de la commune (1970), les périmètres au niveau des sources ne sont pas clôturés.

La mairie nous a indiqué qu'à cette période une panne électrique est survenue sur l'UV, les analyses postérieures n'indiquent aucune non-conformité.

Concernant les autres unités de distribution, on note deux 2 non-conformités sur 3 ans avec de faibles concentrations, ce qui pourrait être des événements aléatoires et ponctuels.

↳ Voir ANNEXE VI – Synthèse des analyses d'eau.

4.7 VOLUMES CARACTERISTIQUES DE LA COMMUNE

La gestion en eau potable d'une commune est caractérisée par :

- La production des sources ;
- Le volume distribué ;
- Le volume consommé par les abonnés ;
- Le volume d'eau non consommé (trop-pleins, fontaines, bétails, fuites, etc.).

4.7.1 La production

Ces volumes sont issus des index compteurs relevés périodiquement par l'agent municipal. Une synthèse de ces index a permis de déterminer les volumes produits donnés dans le tableau suivant :

UDI	Lieu	Secteur alimenté	Production 2013	Production 2014	Production 2015
UDI de Piégut	Brasc et Thuiles (compteur pompage vers le réservoir de Piégut)	Piégut	1 565	3 884	3 207
	Combouisse (compteur répartiteur vers le réservoir de Piégut) *		12 342	45 858	35 970
UDI des Forests	Compteur répartiteur vers le réservoir des Forests *	Forest	2 733	2 731	1 627
UDI de Planeuil	La Platte (compteur amont réservoir Planeuil)	le Planeuil	34 605	28 460	24 942
UDI de Jussel	Les moulins (compteur sur adduction au réservoir des Barneauds)	Bas Piégut	29 554	24 659	16 201
	Jussel (compteur pompage au réservoir des Barneauds)		376	2 207	1 390
Total (m³)			81 175	107 800	83 337

Tableau 6 : Synthèse des volumes produits (données d'index compteurs –mairie)

(*) Se bouche fréquemment avec de paillettes de calcaire.

La première remarque concerne L'UDI de Piégut et notamment l'évolution des volumes produits au départ du répartiteur vers le réservoir de Piégut en 2014 (45 858 m³) contre (12 342 m³) en 2013. Soit environ 33 500 m³ de plus, il s'agit certainement d'un défaut de comptage (entre 2012 et 2013), la commune nous a signalé le problème de blocages du compteur avec des paillettes en calcaire. Le volume pompé par la station de Thuiles a été doublé en 2014, certainement dû à la diminution du débit des sources de Combouisse et Coste Rolande ou à une augmentation de la consommation.

La deuxième remarque concerne la diminution de la production gravitaire de la source des Moulins (28 400 m³ en 2014 contre 34 600 en 2013) ce qui s'est répercutée sur l'augmentation du volume pompé depuis la station de Jussel (376 m³ en 2013 contre 2 200 en 2013).

4.7.1 La distribution

Les volumes distribués ci-dessous sont basés sur les index compteurs de distribution relevés par la mairie au cours des années précédentes.

Année	UDI des Forests	UDI de Planeuil	UDI de Jussel	UDI de Piégut	Total distribué m ³ /an
2013	2 625	2 875	12 295	9 350	27 145
2014	2 840	2 550	13 920	10 640	29 950
2015	1 621	1 738	11 454	10 321	25 140

Tableau 7 : Synthèse des volumes distribués (données d'index compteurs –mairie)

On remarque la diminution des volumes distribués en 2015.

4.7.2 Estimation du volume consommé et des volumes d'eau non comptabilisés.

4.7.2.a Volume consommé

Le volume consommé comprend les consommations domestiques facturées ainsi que les volumes non comptabilisés.

Il est difficile, dans le cas présent, de connaître précisément les volumes consommés. La commune ne dispose pas de relevés de compteurs particuliers, la facturation se fait au forfait. Ces volumes peuvent être estimés en fonction des dotations unitaires de 150 l/j/h.

Le hameau de Planeuil n'est pas doté de réseau d'irrigation, un volume important consommé sur ce hameau est constaté par rapport au nombre d'habitants qui y résident. Nous intégrons ce point dans le calcul du volume total consommé.

Nous retiendrons les valeurs suivantes pour le calcul du volume facturé :

Lieu	Dotation (l/j)	Population présente pendant 9 mois	Population présente pendant 3 mois	Volumes m ³ /an
Piégut	150	89	125	5370
Les Forests	150	24	32	1424
Le Planeuil (avec 1100 m ³ /an usages d'irrigation)	150	6	6	1429
Jussel	150	61	69	3450
Total consommé (m³/an)				11 673

Tableau 8 : Synthèse des volumes consommés

4.7.2.b Volume non comptabilisé

Ces volumes représentent les besoins des services municipaux (fontaines, école, mairie, salle des fêtes, local des services techniques).

Structure	Volumes consommés non facturés - Estimation en (m ³ /an)	Consommation Cheptel (m ³ /an)	
Fontaines (3) (jaugeages Hydrétudes)	3100	4 chevaux	120
Ecole	700	10 poneys	180
Mairie	150	1 500 ovins	4 500
Salle des fêtes	100		
Local des services techniques	450		
Total	4 500	4 800	

Tableau 9 : Estimation des volumes non comptabilisés

4.7.3 Synthèse des volumes distribués et consommés :

Le tableau suivant synthétise les volumes distribués et consommés sur les trois dernières années :

Année	Volumes distribués	Volumes consommés estimation
2013	27 145	≈ 21 000 (4500 + 4800 + 11673)
2014	29 950	
2015	25 140	

Tableau 10 : Synthèse des volumes distribués et consommés

4.7.4 Evolution du rendement annuel du réseau depuis 2013

Le graphique suivant illustre l'évolution du rendement sur le réseau communale depuis 2013 :

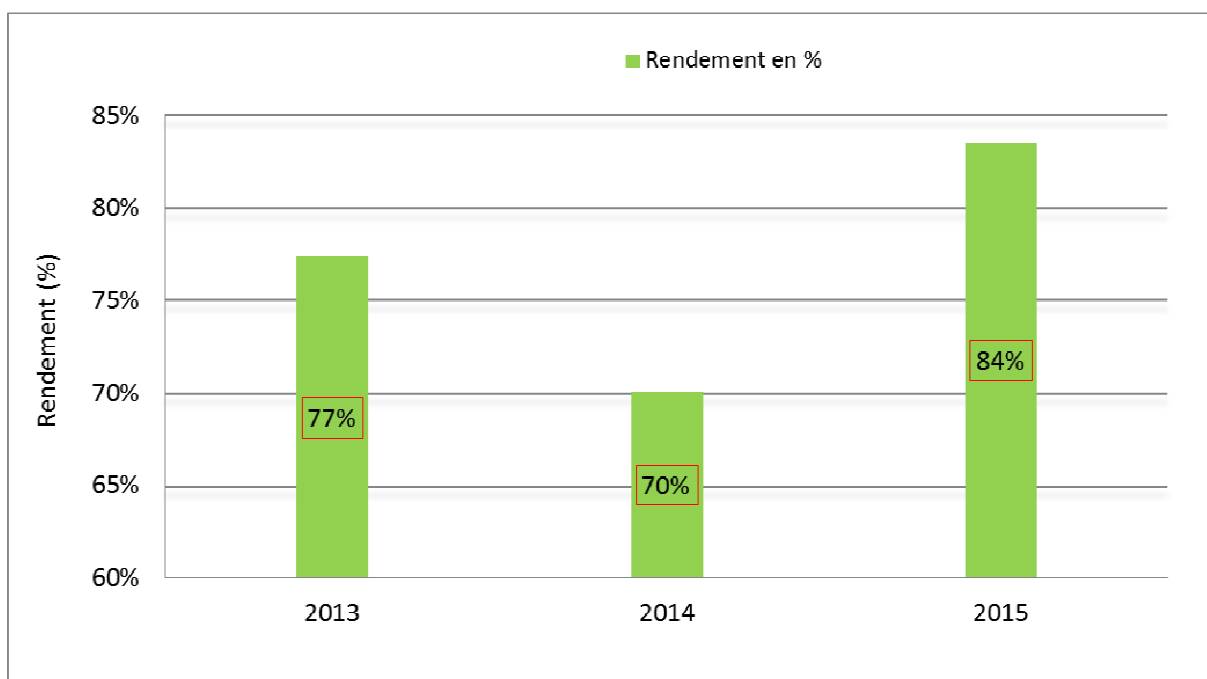


Figure 29 : Evolution du rendement annuel des réseaux depuis 2013.

On remarque une nette amélioration du rendement en 2015, ceci est dû principalement à la réparation de fuites.

4.8 CAMPAGNES DE MESURES

La campagne de mesure a pour objectif d'observer les variations du volume d'eau stockée dans le réservoir en même temps que le volume distribué (volume sortant du réservoir).

Nous pouvons alors évaluer la suffisance de la production des sources par rapport à la consommation des habitants, et ainsi envisager les possibilités futures de la commune.

Une campagne de mesure a été réalisée en période de fréquentation de pointe (été 2015) soit du **10 au 18 août 2015**.

4.9 PROTOCOLE

La campagne de mesure permet d'enregistrer simultanément le volume mis en distribution et l'évolution du niveau d'eau dans chaque ouvrage de stockage par une sonde piézométrique placée au fond du réservoir.

Le matériel mis en place est :

- une sonde de marnage ou piézométrique, plage de mesure 0 – 1 bar de chez HYDREKA, placée au fond du réservoir ;
- une tête émettrice disposée sur le compteur de distribution qui capte les impulsions émises par le compteur ;
- un enregistreur Octopus C de chez HYDREKA qui collecte les informations fournies par la sonde et la tête émettrice.

Lors de la campagne de mesure, les ouvrages suivants ont été équipés :

- ⇒ **Répartiteur de Combouisse** : débit du compteur de distribution vers le réservoir des Forests ;
- ⇒ **Réservoir des Forests** : marnage ;
- ⇒ **Réservoir du Village**: débit du compteur de distribution et marnage.
- ⇒ **Réservoir Planeuil**: débit du compteur de distribution et marnage.
- ⇒ **Réservoir des Barneauds** : débit des compteurs d'adduction Moulins, pompage de Jussel, distribution et marnage.

A partir des résultats obtenus, des ratios caractéristiques théoriques des réseaux peuvent être définis. Ils permettent de caractériser le fonctionnement des unités de distribution.

4.10 DEFINITION DES RATIOS CARACTERISTIQUES THEORIQUES DU RESEAU

4.10.1 Calcul du débit moyen horaire

Le débit moyen horaire est calculé de la manière suivante :

$$\frac{\text{Débit moyen journalier}}{24} \text{ en m}^3/\text{h}$$

4.10.2 Calcul du coefficient de pointe

Le coefficient de pointe est calculé de la manière suivante :

$$\frac{\text{Débit maximum horaire mesuré}}{\text{Débit moyen horaire}} \text{ sans unité}$$

4.10.3 Calcul du rendement du réseau

Le rendement d'un réseau est représentatif de son état général. Il donne la proportion des volumes d'eau perdus dans le réseau de distribution.

Le rendement net est le rapport entre les quantités d'eau consommées et distribuées, exprimé en pourcentage.

Le rendement est calculé de la manière suivante :

$$\frac{\text{Débit moyen journalier distribué} - \text{Débit de fuite}}{\text{Débit moyen journalier distribué}} \text{ en } \%$$

4.10.4 Calcul du pourcentage de fuite

Le pourcentage de fuites est calculé de la manière suivante :

$$\frac{\text{Débit de fuite}}{\text{Débit moyen journalier}} \text{ en } \%$$

4.10.5 Indice Linéaire de Distribution (ILD)

Cet indice exprimé en m³/jour/km, permet d'approcher une notion « d'utilisation du réseau ».

$$\text{ILD} = \frac{\text{Volume distribué}}{\text{Linéaire du réseau de distribution (hors branchements)}}$$

4.10.6 Indice Linéaire de Fuite (ILF)

Cet indice permet de comparer l'état physique du réseau quelles que soient sa longueur et son ossature ; exprimé en m³/jour/km, il donne une idée de l'étanchéité du réseau.

$$\text{ILF} = \frac{\text{Volumés de fuite}}{\text{Linéaire du réseau de distribution (hors branchements)}}$$

Il permet de caractériser le réseau tel que :

	Bon	Acceptable	Médiocre	Mauvais
Zone rurale	ILF < 1,5	1,5 < ILF < 2,5	2,5 < ILF < 4	ILF > 4
Zone semi-rurale	ILF < 3	3 < ILF < 5	5 < ILF < 8	ILF > 8
Zone urbaine	ILF < 7	7 < ILF < 10	10 < ILF < 15	ILF > 15

Tableau 11 : Valeurs repères de l'ILF

4.10.7 Calcul de la dotation unitaire

La dotation unitaire exprime la consommation moyenne d'eau par habitant :

$$\frac{\text{Débit moyen journalier} - \text{Débit fuite jour} - \text{Débit Fontaine} - \text{consommation cheptel}}{\text{Population}} \text{ en l/j/hab.}$$

4.10.8 Indice Linéaire de consommation (ILC)

Cet indice exprimé en m³/jour/km, permet de caractériser le réseau selon sa structure en réseau de type urbain (important volume en habitat resserré) ou de type rural (faible volume en habitat étendu).

$$\text{ILC} = \frac{\text{Volume consommé} + \text{volume non comptabilisé}}{\text{Linéaire du réseau de distribution (hors branchements)}}$$

Il permet de caractériser le réseau tel que :

	ILC
Zone rurale	0 < ILC < 10
Zone semi-rurale	10 < ILC < 30
Zone urbaine	ILC > 30

Tableau 12 : Valeurs repères de l'Indice Linéaire de Consommation (Source : Agence de l'Eau RMC).

4.11 RESULTATS DES CAMPAGNES DE MESURES

Des graphiques illustrant le marnage des réservoirs ainsi que les variations des débits distribués ont été dressés.

4.11.1 Unité de distribution de Piégut – Compteur réservoir village

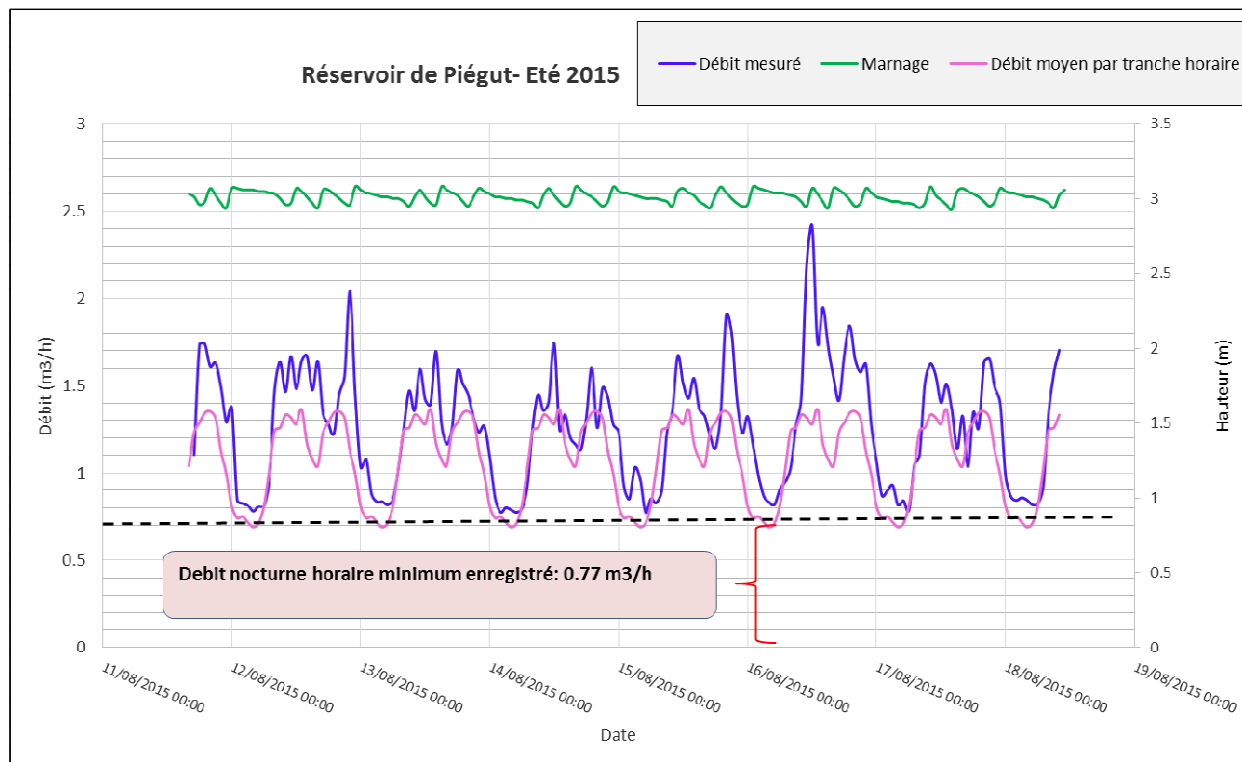


Figure 30 : Evolution des débits de distribution et marnage du réservoir – UDI de Piégut

Période de mesure 11/08/2015 au 18/08/2015	Réseau Piégut
Volume journalier distribué en m³	31
Débit moyen horaire en m ³ /h	1.27
Débit maximum horaire enregistré en m ³ /h	2.4
Coefficient de pointe horaire	1.9
Débit nocturne horaire minimum enregistré en m ³ /h	0.77
Débit fontaines en m³/h	0.11
Volume de fontaines journalier m ³	2.7
Débit de fuite en m³/h	0.66
Pourcentage de fuite	52%
Volume de fuite journalier m ³	16
Linéaire du réseau de distribution en km	1.55
<i>Rendement du réseau</i>	48%
Indice Linéaire de Distribution (ILD) en m ³ /jour/km	19.7
Indice linéaire de fuites (ILF) en m ³ /jour/km	10.2
Indice Linéaire de Consommation (ILC) en m ³ /jour/km	18.0
Population	125
Consommation Cheptel (6 l/j/ovine) en m ³ /j	0
Dotation unitaire : Consommation moyenne par personne sur la période en l/j (hors fuites, fontaines et cheptel)	96

Tableau 13 : Ratios caractéristiques – UDI de Piégut

La distribution moyenne est de 31 m³/j, cette valeur reste dans les ordres de grandeur des volumes distribués obtenus par les relevés des index compteurs fournis par la mairie.

La dotation unitaire est de 100 l/j par habitant pour cette période de pointe.

En ce qui concerne les indicateurs de performance caractéristiques de l'état général des réseaux, on a :

- Un indice linéaire de consommation de 18 m³/jour/km caractérisant le réseau de semi-rurale.
- Un indice linéaire de fuites de 10 m³/jour/km, pour une zone semi rurale, cette valeur est mauvaise (supérieure à 8 m³/j/km).
- Un rendement du réseau de 48%, cette valeur est due au volume de fuites sur le réseau (16 m³ par jour).

L'amplitude de marnage est faible (11 cm).

4.11.2 Unité de distribution des Forests– Compteur répartiteur

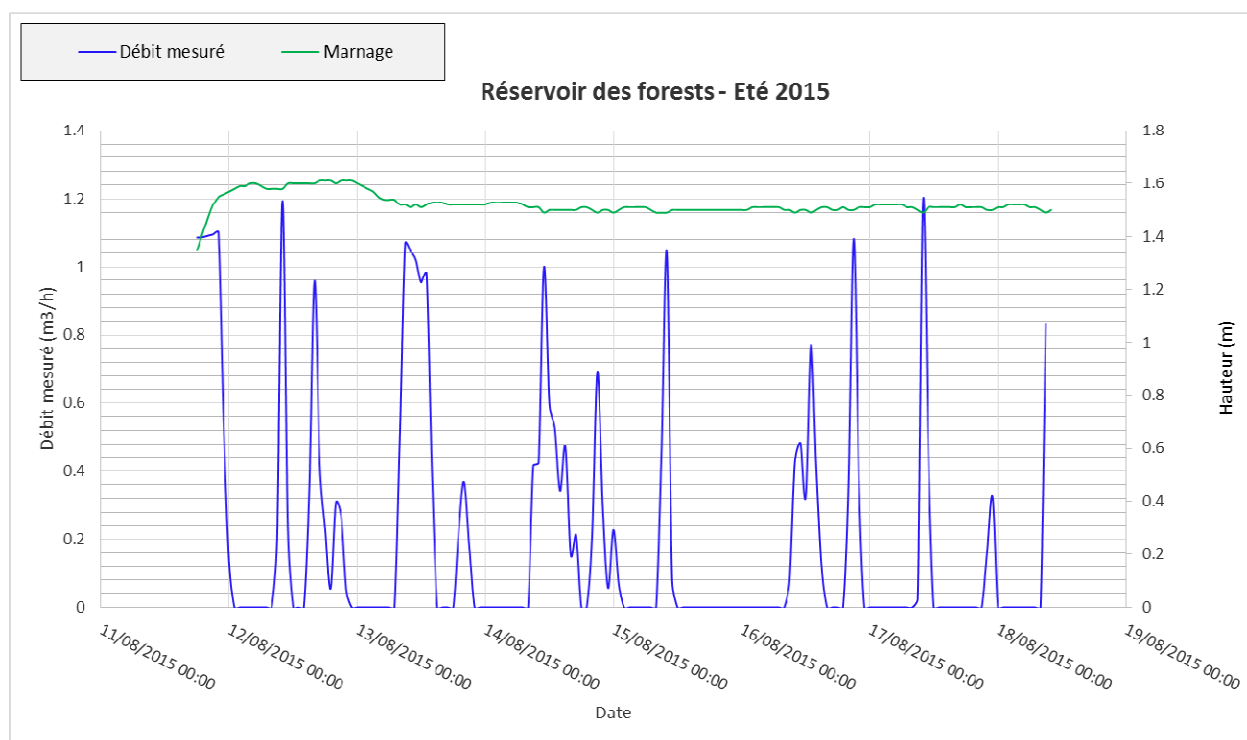


Figure 31 : Evolution des débits de distribution et marnage du réservoir – UDI des Forests

On remarque sur ce graphique l'absence d'un débit nocturne, ce qui explique l'absence de fuites sur ce réseau.

La variation du débit dans le graphique obtenu sur ce compteur ne correspond pas aux graphiques habituellement obtenus sur une distribution classique. En effet, le compteur est placé au niveau du répartiteur de Combouisse, les pics qui apparaissent dans le graphique correspondent au remplissage du réservoir, ce dernier est équipé d'un robinet flotteur.

Compte tenu du faible débit distribué et l'existence du flotteur dans le réservoir, la hauteur de marnage est très faible (3 cm). Le temps de séjour dans le réservoir est par conséquent très important.

Les ratios caractérisant ce réseau sont résumés dans le tableau suivant :

Période de mesure 11/08/2015 au 18/08/2015	Réseau des Forests
Volume journalier distribué en m³	4.2
Débit moyen horaire en m ³ /h	0.17
Débit maximum horaire enregistré en m ³ /h	1.2
Coefficient de pointe horaire	6.9
Débit nocturne horaire minimum enregistré en m ³ /h	0.00
Débit fontaines en m³/h	0.00
Volume de fontaines journalier m ³	0.0
Débit de fuite en m³/h	0.0
Pourcentage de fuite	0%
Volume de fuite journalier m ³	0
Linéaire du réseau de distribution en km	1.40
<i>Rendement du réseau</i>	100%
Indice Linéaire de Distribution (ILD) en m ³ /jour/km	2.97
Indice Linéaire de Consommation (ILC) en m ³ /jour/km	2.97
Indice linéaire de fuite (ILF) en m ³ /jour/km	0.00
Population	32
Consommation Cheptel (6 l/j/ovin) en m ³ /j	0
Dotation unitaire : Consommation moyenne par personne sur la période en l/j (hors fuites, fontaines et cheptel)	130

Tableau 14 : Ratios caractéristiques– UDI des Forests

Les indicateurs de performance sont jugés très bons sur cette partie de la commune.

4.11.3 Unité de distribution de Planeuil– Compteur de distribution

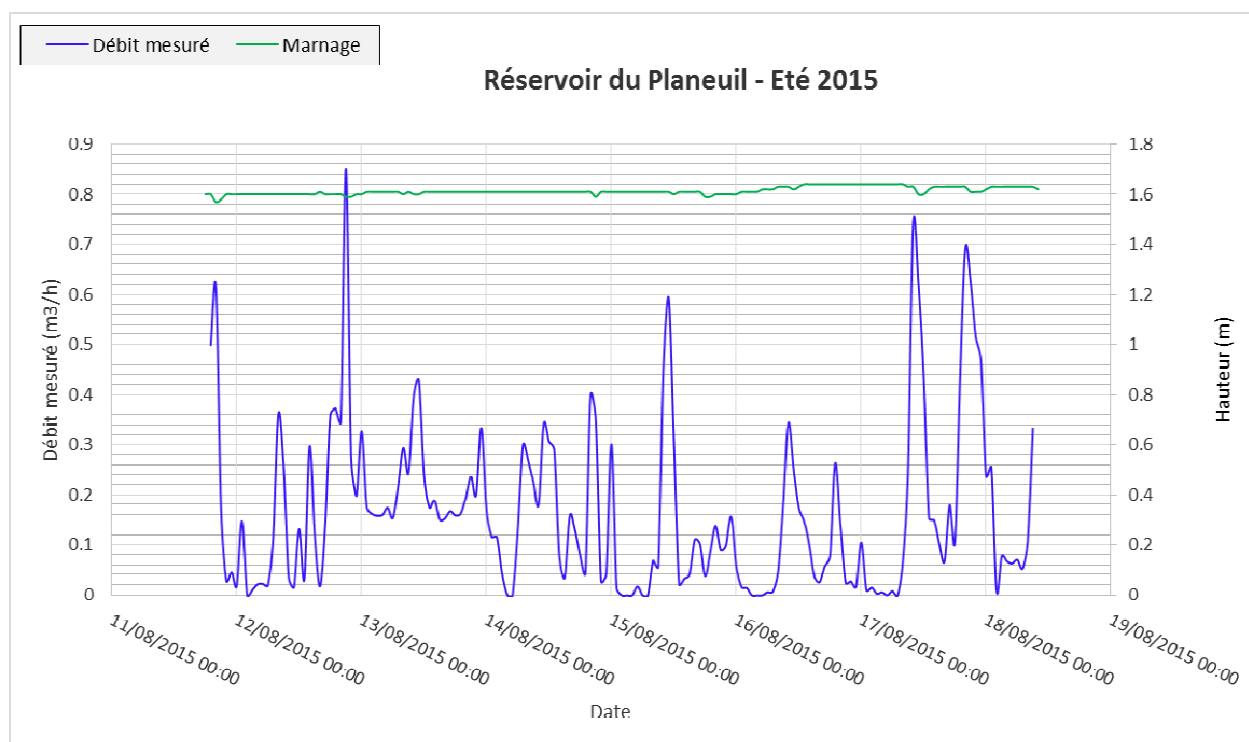


Figure 32 : Evolution des débits de distribution et marnage du réservoir – UDI de Planeuil

Période de mesure 11/08/2015 au 18/08/2015	Réseau Planeuil
Volume journalier distribué en m³	4
Débit moyen horaire en m ³ /h	0.16
Débit maximum horaire enregistré en m ³ /h	0.9
Coefficient de pointe horaire	5.2
Débit nocturne horaire minimum enregistré en m ³ /h	0.00
Débit fontaines en m³/h	0.00
Volume de fontaines journalier m ³	0.0
Débit de fuite en m³/h	0.0
Pourcentage de fuite	0%
Volume de fuite journalier m ³	0
Linéaire du réseau de distribution en km	0.40
<i>Rendement du réseau</i>	100%
Indice Linéaire de Distribution (ILD) en m ³ /jour/km	9.87
Indice linéaire de fuite (ILF) en m ³ /jour/km	0.00
Indice Linéaire de Consommation (ILC) en m ³ /j/km	9.87
Population	6
Consommation Cheptel (6 l/j/ovine) en m ³ /j	0
Dotation unitaire : Consommation moyenne par personne sur la période en l/j (hors fuites, fontaines et cheptel)	658

Tableau 15 : Ratios caractéristiques– UDI de Planeuil

Sur ce réseau, le débit minimum nocturne est nul. On rappelle l'existence d'une fontaine sur ce hameau équipée d'un robinet.

Le rendement du réseau est donc de 100 %. Le réservoir ne marne quasiment pas (2 cm), ce qui peut poser de problèmes de qualité au regard du temps de séjour de l'eau dans l'ouvrage.

En remarque également une dotation unitaire très importante par rapport au reste de la commune (entre 100 et 140 l/j/h). Ceci peut s'expliquer par des usages d'irrigation. En effet, sur ce hameau la commune ne dispose pas d'un réseau d'irrigation.

4.11.4 Unité de distribution de Jussel– Compteur de distribution réservoir des Barneauds

Le réservoir des Barneauds est alimenté par le pompage de Jussel et la source des Moulins.

Lors de la campagne de mesures le compteur de distribution et celui de la conduite de refoulement du pompage ont été équipés d'enregistreur. Les résultats obtenus sont donnés dans les graphiques suivants :

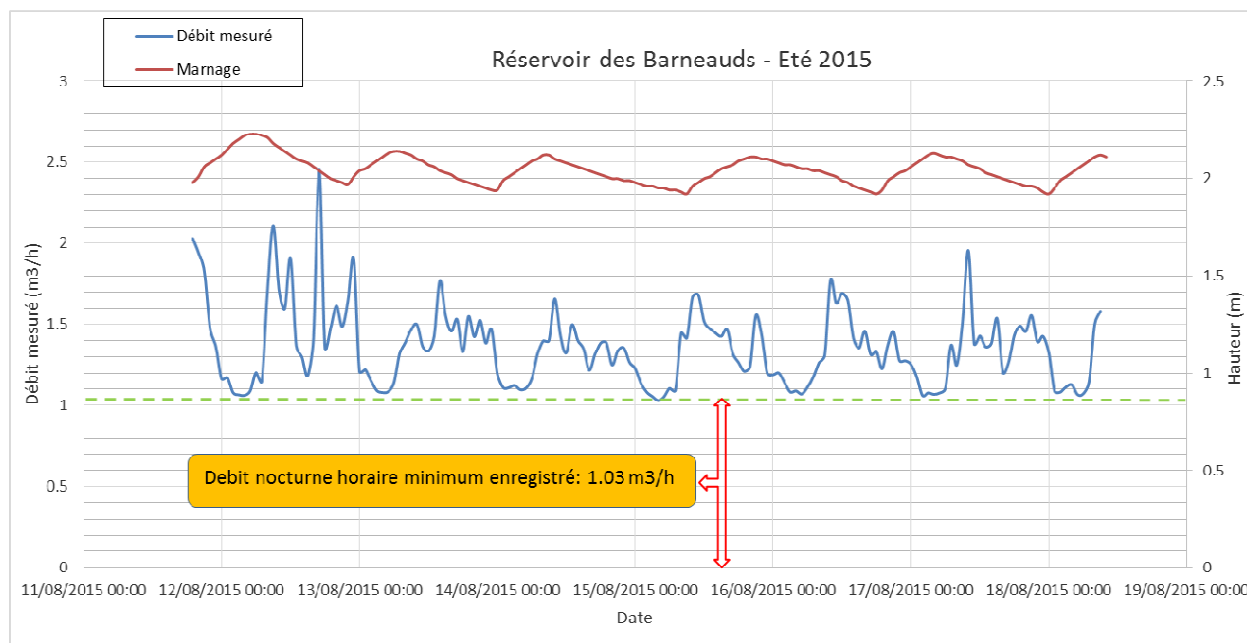


Figure 33 : Evolution des débits de distribution et marnage du réservoir – UDI de Jussel

Le graphique montre un débit nocturne de l'ordre de $1 \text{ m}^3/\text{h}$, il représente les fuites et l'écoulement de la fontaine existante au hameau des Barneauds.

Le graphique suivant monte les résultats de l'enregistreur installé sur la conduite de refoulement de Jussel et le marnage du réservoir du réservoir des Barneauds. On remarque bien les pics du graphique correspondant au démarrage du pompage et le remplissage du réservoir en parallèle.

Le réservoir marne ainsi sur 25 cm environ.

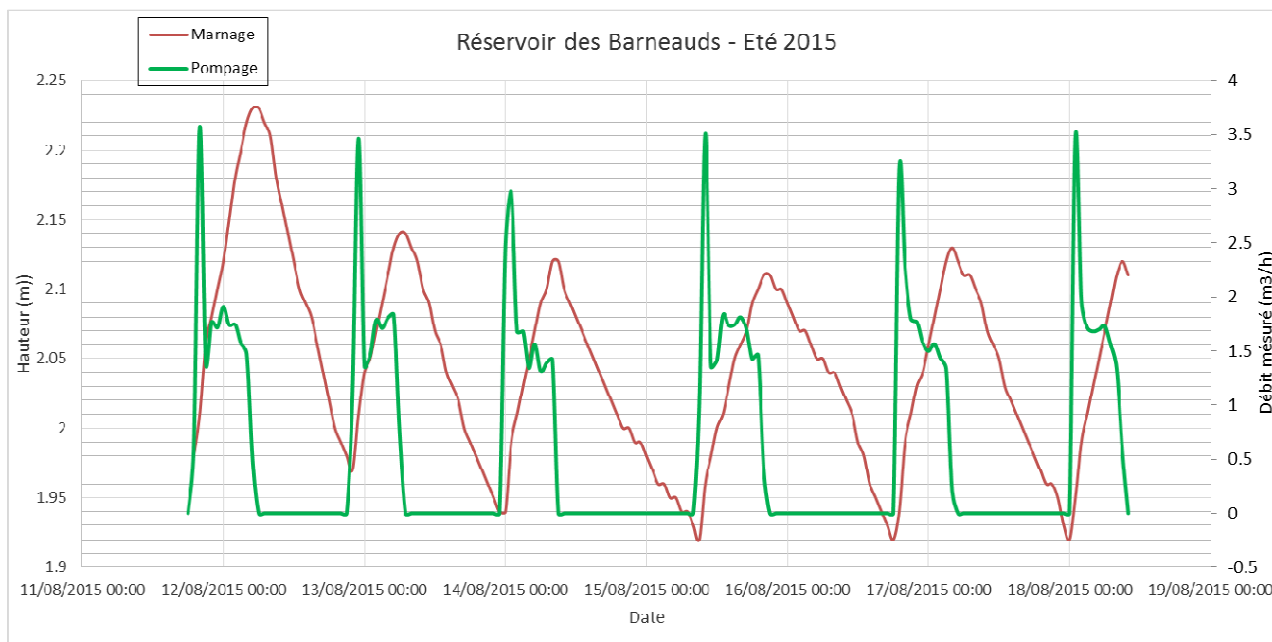


Figure 34 : superposition du marnage réservoir des Barneauds et pompage de Jussel

Les ratios calculés dans le tableau suivant montrent :

- Un indice linéaire de consommation de $6 \text{ m}^3/\text{jour}/\text{km}$ correspondants à un réseau en zone rurale.
- Un débit de fuites de l'ordre de $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Une dotation unitaire cohérente ($120 \text{ l}/\text{j}/\text{hab.}$)

Période de mesure 11/07/2015 au 18/08/2015	Réseau de Jussel
Volume journalier distribué en m³	32
Débit moyen horaire en m ³ /h	1.35
Débit maximum horaire enregistré en m ³ /h	2.5
Coefficient de pointe horaire	1.8
Débit nocturne horaire minimum enregistré en m ³ /h	1.03
Débit fontaines en m³/h	0.40
Volume de fontaines journalier m ³	9.6
Débit de fuite en m³/h	0.63
Pourcentage de fuite	47%
Volume de fuite journalier m ³	15
Linéaire du réseau de distribution en km	3.82
<i>Rendement du réseau</i>	53%
Indice Linéaire de Distribution (ILD) en m ³ /jour/km	8.51
Indice linéaire de fuite (ILF) en m ³ /jour/km	3.98
Indice Linéaire de Consommation (ILC) en m ³ /jour/km	5.99
Population	69
Consommation Cheptel (6 l/j/ovine) en m ³ /j	0.00
Dotation unitaire : Consommation moyenne par personne sur la période en l/j (hors fuites, fontaines et cheptel)	112

Tableau 16 : Ratios caractéristiques – UDI de Jussel

4.12 SYNTHÈSE ET COMPARAISON DES VOLUMES DISTRIBUÉS SUR UNE ANNÉE (CAMPAGNE DE MESURES – INDEX COMPTEURS)

Le tableau suivant permet de comparer les volumes distribués en 2015 issus des index compteurs de distribution avec les volumes distribués issus de la campagne de mesure.

UDI	Volumes distribués Index compteurs (m ³ /an)	Volumes distribués Campagne de mesures (m ³ /an)
Le village	10 321	11 315
Les Forests	1 621	1 533
Planeuil	1 738	1 460
Jussel	11 454	11 680
Total commune m³/an	25 140	25 990

Tableau 17 : Comparaison campagne de mesures/index compteurs 2015

On remarque que le volume total distribué donné par la campagne de mesure sur une année (volume moyen d'une semaine en période de pointe étalé sur un an) est proche du volume total distribué relevé par les index compteurs de distribution. Ceci reste cohérent par rapport au nombre de résidents secondaires que compte la commune (52 personnes).

5. PHASE III - RECHERCHE DE FUITES

Cette campagne a été réalisée la nuit du 05 au 06 octobre 2015.

5.1 LA SECTORISATION NOCTURNE

La campagne de sectorisation nocturne permet d'évaluer de façon quantitative les fuites sur les réseaux, et de localiser les tronçons fuyards, sur lesquels des investigations plus précises par corrélation acoustique seront nécessaires.

Il a été demandé aux habitants de ne pas utiliser d'eau à partir de 23h, afin que les débits mesurés représentent les fuites et non pas des consommations.

5.1.1 Principe

La fermeture des vannes de sectionnement a permis d'isoler progressivement différents tronçons sur chaque réseau, depuis l'amont vers l'aval. A l'aide d'un chronomètre et du compteur de distribution au niveau de chaque réservoir, nous avons pu enregistrer le volume d'eau transité pendant une durée de temps « t », le traitement de ces données nous a permis de déterminer le débit de fuites par tronçon isolé.

Après chaque manœuvre d'une vanne ou d'un ensemble de vannes, un délai d'au moins cinq minutes a été respecté avant la mesure pour assurer la stabilisation du débit.

5.1.2 Déroulement et résultats

Nous rappelons ci-dessous les débits de fuites observés sur chaque UDI après la campagne de mesures :

- UDI du Piégut : **0,66 m³/h** pour **1,55 km** de réseau ;
- UDI des Forests: 0 m³/h pour 1,4 km de réseau ;
- UDI de Planeuil: 0 m³/h pour 0,4 km de réseau ;
- UDI de Jussel: 0,63 m³/h pour 3,82 km de réseau ;

Au regard du linéaire de réseau et le débit de fuites, nous avons engagé une sectorisation nocturne sur l'UDI de Piégut présentant un indice linéaire de fuites élevé : **>10 m³/j/km**.

Ci-dessous les différents tronçons.

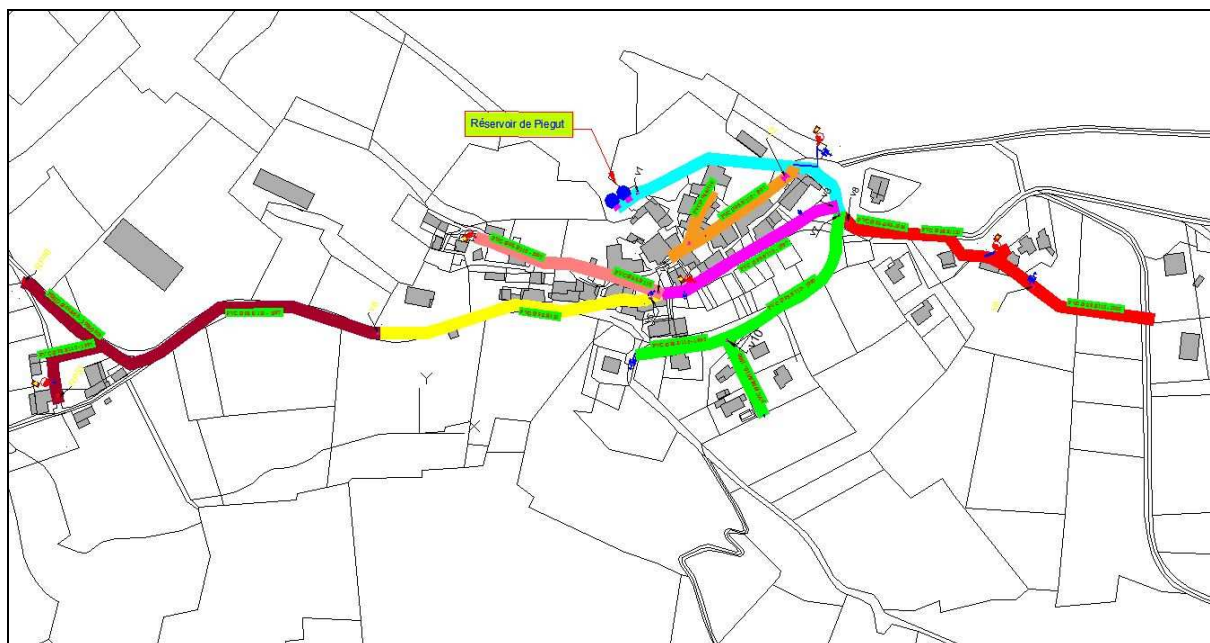


Figure 35 : schéma de sectionnement des canalisations

Nous avons commencé par la fermeture des vannes situées sur le parking de l'église ceci a permis d'isoler complètement le réseau. Le compteur montre toujours un débit de fuites total de l'ordre de $0.6 \text{ m}^3/\text{h}$.

L'isolement de l'antenne de Pons a montré que l'ensemble des fuites se situe sur cette antenne, la fermeture des vannes situées sur cette antenne a permis de localiser cette fuite au bout de cette antenne (fuite sur un branchement).

Le débit de cette fuite correspond effectivement au débit total de la campagne de mesures.

5.1.3 Campagne de mesure supplémentaire réseau de Jussel

Le débit de fuite sur le réseau de Jussel été de $0,66 \text{ m}^3/\text{h}$ lors de la campagne de mesures d'octobre 2015. La commune soupçonnait une fuite sur un branchement de particulier. Suite à la réunion du 8 novembre 2016, la mairie a souhaité confirmer la réparation de cette dernière.

Nous avons ainsi équipé le compteur de distribution du réservoir des Barneauds d'un enregistreur de débit entre le 10 et le 16 novembre 2016 :

L'exploitation des résultats obtenus montre :

- ✓ Volume total distribué sur la période : 135 m^3
- ✓ Volume total fontaine : 56 m^3
- ✓ Volume total (consommé + fuites) : 79 m^3
- ✓ Débit fontaine : $0,4 \text{ m}^3/\text{h}$
- ✓ Débit minimum nocturne (hors fontaine) : **$0,135 \text{ m}^3/\text{h} = 2,2 \text{ litre}/\text{min}$**

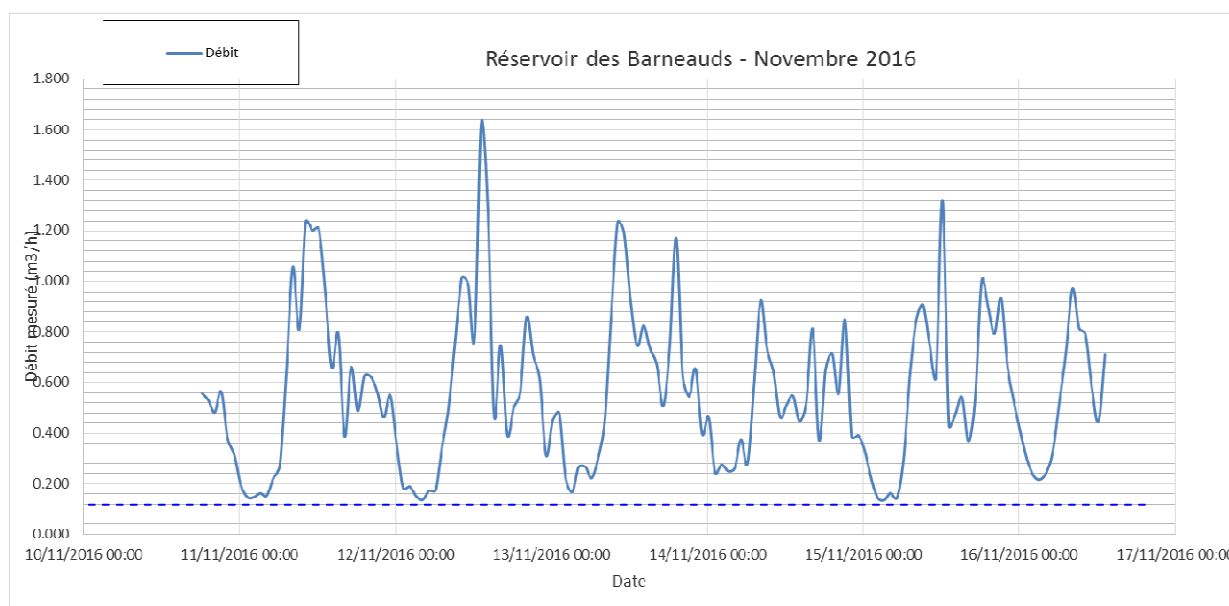


Figure 36 : Evolution des débits de distribution du réservoir des Barneauds – du 10 au 16 novembre 2016

L'élimination de cette fuite a donc permis d'améliorer le rendement du réseau sur cette UDI à hauteur de 90 % (rendement initial de 53 % - Voir tableau n°16).

5.2 INVENTAIRE PATRIMONIAL

5.2.1 Rapport annuel sur le prix et la qualité du service

Toute commune ou groupement intercommunal doit publier un rapport annuel sur la gestion de son service public de distribution d'eau et un sur son service public d'assainissement (Art. 2224-5 du Code Général des Collectivités Territoriales). Le Maire d'une commune ou le président de l'EPCI qui exerce à la fois les compétences en matière d'eau potable et d'assainissement peut présenter un rapport unique. Ce rapport est réalisé par la collectivité organisatrice du service afin d'améliorer la transparence du service auprès des usagers. Il doit être réalisé chaque année et publié avant le 30 juin pour l'année précédente.

5.2.2 Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable (Arrêté du 2 décembre 2013 modifiant l'arrêté du 2 mai 2007)

Cet indice, applicable à compter de l'exercice 2013, permet d'évaluer le niveau de connaissance du réseau d'eau potable et du suivi de son évolution. La valeur de cet indice est comprise entre 0 et 120. Les points sont attribués selon le tableau en page suivante.

5.2.2.a Règles de calcul

Indice obtenu en faisant la somme des points indiqués dans les parties A, B et C décrites ci-dessous et avec les conditions suivantes :

- Les 30 points d'inventaire des réseaux (**partie B**) ne sont comptabilisés que si les 15 points des plans de réseaux (**partie A**) sont acquis.

- Les 75 points des autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux (partie C) ne sont comptabilisés que si au moins 40 des 45 points de l'ensemble plans des réseaux et inventaire des réseaux (**parties A + B**) sont acquis.

Critère	Note attribuée	Commune de Piégut	
Partie A : PLANS DES RESEAUX	15	15	
Existence d'un plan des réseaux de transport et de distribution de l'eau potable.	10		
Définition d'une procédure de mise à jour du plan du réseau	5		
Partie B: INVENTAIRE DES RESEAUX	30	10	
- Existence d'un inventaire des réseaux - La procédure de mise à jour	10		
Matériaux et diamètre connu pour 60 à 69.9 % du linéaire des réseaux	1	de 1 à 5	4
Matériaux et diamètre connu pour 60 à 69.9 % du linéaire des réseaux	2		
Matériaux et diamètre connu pour 70 à 79.9 % du linéaire des réseaux	3		
Matériaux et diamètre connu pour 80 à 89.9 % du linéaire des réseaux	4		
Matériaux et diamètre connu pour 90 à 94.9 % du linéaire des réseaux	5		
Date ou périodes de pose connues pour moins de 50 % du linéaire du réseau	0	de 0 à 15	15
Date ou périodes de pose connues pour moins de 50 % du linéaire du réseau	10		
Date ou périodes de pose connues pour 50 à 59,9 % du linéaire du réseau	11		
Date ou périodes de pose connues pour 60 à 69,9 % du linéaire du réseau	12		
Date ou périodes de pose connues pour 70 à 79,9 % du linéaire du réseau	13		
Date ou périodes de pose connues pour 80 à 89,9 % du linéaire du réseau	14		
Date ou périodes de pose connues pour 90 à 94,9 % du linéaire du réseau	15		
Partie C: AUTRES ELEMENTS DE CONNAISSANCE ET DE GESTION DES RESEAUX	75		
Le plan des réseaux précise la localisation des ouvrages annexes (vannes de sectionnement, ventouses, purges, poteaux incendie, ...) et, s'il y a lieu, des servitudes instituées pour l'implantation des réseaux	10	10	
Existence et mise à jour au moins annuelle d'un inventaire des pompes et équipements électromécaniques existants sur les ouvrages de stockage et de distribution	10	0	
Le plan des réseaux mentionne la localisation des branchements; (seuls les services ayant la mission distribution concernés par cet item)	10	10	
un document mentionne pour chaque branchement les caractéristiques du ou des compteurs d'eau incluant la référence du carnet métrologique et la date de pose du compteur ;	10	0	
Un document identifie les secteurs où ont été réalisées des recherches de pertes d'eau, la date de ces recherches et la nature des réparations ou des travaux effectués à leur suite	10	10	
Maintien à jour d'un document mentionnant la localisation des autres interventions sur le réseau telles que réparations, purges, travaux de renouvellement	10	0	
Existence et mise en œuvre d'un programme pluriannuel de renouvellement des canalisations (programme détaillé assorti d'un estimatif portant sur au moins 3 ans)	10	10	
Existence et mise en œuvre d'une modélisation des réseaux, portant sur au moins la moitié du linéaire de réseaux et permettant notamment d'apprécier les temps de séjour de l'eau dans les réseaux et les capacités de transfert des réseaux.	5	5	
Note globale de l'indice	120	89	

Tableau 18 : Indice de connaissance et de gestion des réseaux d'eau potable

5.3 POSITIONNEMENT DE LA COLLECTIVITE PAR RAPPORT AU DECRET DU 27 JANVIER 2012

Le décret n° 2012-97 du **27 janvier 2012** relatif à la définition d'un descriptif détaillé des réseaux des services publics de l'eau et de l'assainissement et d'un plan d'action pour la réduction des pertes d'eau du réseau de distribution d'eau potable exige un niveau de rendement de réseau minimum à atteindre pour ne pas être soumis à une majoration du taux de redevance pour l'agence de l'eau. L'article 3 du décret stipule notamment les éléments suivants en matière de performance de réseaux :

« La majoration du taux de la redevance pour l'usage "alimentation en eau potable" est appliquée si le plan d'actions mentionné au deuxième alinéa de l'article L. 2224-7-1 du code général des collectivités territoriales n'est pas établi dans les délais prescrits au V de l'article L. 213-10-9 lorsque le rendement du réseau de distribution d'eau, calculé pour l'année précédente ou, en cas de variations importantes des ventes d'eau, sur les trois dernières années, et exprimé en pour cent, est inférieur à 85 ou, lorsque cette valeur n'est pas atteinte, au résultat de la somme d'un terme fixe égal à 65 et du cinquième de la valeur de l'indice linéaire de consommation égal au rapport entre, d'une part, le volume moyen journalier consommé par les usagers et les besoins du service, augmenté des ventes d'eau à d'autres services, exprimé en mètres cubes, et, d'autre part, le linéaire de réseaux hors branchements exprimé en kilomètres. Si les prélèvements réalisés sur des ressources faisant l'objet de règles de répartition sont supérieurs à 2 millions de m³/an, la valeur du terme fixe est égale à 70 ».

5.3.1 Rendement et ILC du réseau communal

Le rendement et l'Indice Linéaire de Consommation de l'année 2015 sont donnés dans le tableau ci-dessous:

Volume facturé (m ³ /an)	≈ 16 500 (Domestique 11673 + cheptel 4800)
volumes non comptabilisés (m ³ /an)	4 500 (eau de service)
Volume distribué (index compteur) m ³ /an	25 140
Rendement du réseau en % (2015)	84 % (2015)
Linéaire du réseau de distribution en km	7,2
ILC (m³/j/km)	8

Tableau 19 : Rendement et ILC du réseau communal -2015.

En 2015, le rendement de 85 % n'est pas atteint, le réseau est de type rural (ILC < 10 m³/j/km).

Le rendement du réseau de la commune de Piégut en 2015 n'est pas conforme aux dispositions du décret du 27 janvier 2012.

L'application de la formule (65% + 0.2 X ILC) permet d'obtenir un rendement objectif de l'ordre de 67 %.

Les UDI de Planeuil et des Forests présentent un rendement de 100 % (aucune fuite) sur ces deux réseaux.

L'UDI du Village avait un rendement de 48 % (été 2015), ce dernier a été amélioré à plus de 95 % lors de la réparation de la fuite détectée au hameau de Pons suite à la campagne de sectorisation nocturne.

En 2015, le rendement de l'UDI de Jussel été de 53 %. Ce dernier a été amélioré suite à l'élimination d'une fuite sur un branchement de particulier et le rendement actuel (fin 2016) sur cette UDI est de 90 %.

Nous pouvons conclure que le rendement du réseau communal est > à 85 % en 2016 est donc conforme aux dispositions du décret du 27 janvier 2012.

5.4 BILANS BESOIN / RESSOURCE

Hypothèses générales de calcul :

- Les volumes des sources correspondent au débit minimum connu des sources ;
- La dotation unitaire prise en compte est de 150 l/j/h ;
- Les besoins actuels sont basés sur la population de pointe actuelle.
- Les besoins futurs correspondent aux besoins des abonnés en prenant en compte les perspectives d'évolution.

Code couleur utilisé :

- : unité de distribution bénéficiaire largement ;
- : unité de distribution juste bénéficiaire (taux d'utilisation ≥ 90 %) ;
- : unité de distribution déficitaire.

Le bilan besoins/ressources est élaboré en considérant les débits de production suivants :

Source	Débit d'étiage	Type
Thuiles + Brasc	1,8 m ³ /h	Pompage
Coste Rolande + Combouisse	1 m ³ /h	Gravitaire
Planeuil	0,2 m ³ /h	Gravitaire
Jussel	0,9 m ³ /h	Pompage
Moulins	0,45 m ³ /h	Gravitaire

Tableau 20 : Débits de production considérés

5.4.1 Bilan de l'état actuel

Les sources de Combouisse et de Coste Rolande alimentent simultanément l'UDI du Village et l'UDI des Forests, nous considérons ainsi 50 % de la production est destinée pour chaque UDI.

Les besoins de service comprennent : mairie, salle des fêtes, local technique et l'école.

UDI		Production (m ³ /an)	Besoins population (m ³ /an) ⁽¹⁾	Besoins de service (m ³ /an) ⁽²⁾	Fontaines (m ³ /an) ⁽³⁾	Cheptel (m ³ /an) ⁽⁴⁾	Pertes m ³ /an ⁽⁵⁾	Besoins totaux m ³ /an	Bilan	Taux d'utilisation %
UDI de Piégut	Sans pompage	4 380	6844	1400	1000	1 500	365	11 109	-6 729	254%
	Avec pompage	20 148	6844	1400	1000	1 500	365	11 109	9 039	55%
UDI des Forests		4 380	1752	0	0	3 000	0	4 752	-372	108%
UDI de Planeuil		1 752	329	0	1400	120	0	1 849	-96	106%
UDI de Jussel	Sans pompage	3 942	3778	0	700	180	1 183	5 840	-1 898	148%
	Avec pompage	11 826	3778	0	700	180	1 183	5 840	5 986	49%

Tableau 21 : Bilan besoins / ressource - Etat actuel

- (1) : Population (tableau n°2) X 150 l/j/hab(population actuelle)
- (2) : Tableau n°9
- (3) : Jaugeages Hydrétudes (0,1 m³/h village, 0,08 m³/h Barneauds, 0,16 m³/h Planeuil).
- (4) : 500 ovins au village et 1000 aux Forests soit 1500 au total (tableau n°9)
- (5) : Pertes campagne de mesures (1 m³/h au village et 0,135 m³/h à Jussel).

Ainsi, le bilan besoins/recours en l'état actuel, montre en premier lieu la nécessité des deux pompages existants sur la commune.

Les hameaux des Forests et du Planeuil peuvent présenter des bilans déficitaires en période coïncidant l'étiage des sources et l'alimentation du cheptel via le réseau d'eau potable.

5.4.1.a Episode difficile de 2005

En 2005, les sources d'eau potable de la commune ont connu un étiage sévère. Sur cette période, la ressource disponible était juste suffisante et la municipalité a alerté à l'époque les services de l'état sur cette situation.

5.4.2 Bilan de l'état futur

Ce bilan prendra en compte **l'évolution démographique** sur la commune à long terme. Les fuites à long terme ne peuvent être prédites. Nous considérons ici un débit de fuites théorique de l'ordre de **2,5 m³/j/km** correspondant aux pertes théoriques acceptables pour un réseau en zone rurale. La simulation à long terme est donnée ci-dessous :

UDI		Production (m ³ /an)	Besoins population (m ³ /an) ⁽¹⁾	Besoins de service (m ³ /an) ⁽²⁾	Fontaines (m ³ /an) ⁽³⁾	Cheptel (m ³ /an) ⁽⁴⁾	Pertes m ³ /an ⁽⁵⁾	Besoins totaux m ³ /an	Bilan	Taux d'utilisation %
UDI de Piégut	Sans pompage	4 380	6844	1400	1000	1 500	1 414	12 158	-7 778	278%
	Avec pompage	20 148	6844	1400	1000	1 500	1 414	12 158	7 990	60%
UDI des Forests		4 380	1752	0	0	3 000	1 278	6 030	-1 650	138%
UDI de Planeuil		1 752	329	0	1400	120	365	2 214	-462	126%
UDI de Jussel	Sans pompage	3 942	3778	0	700	180	3 486	8 144	-4 202	207%
	Avec pompage	11 826	3778	0	700	180	3 486	8 144	3 683	69%

Tableau 22 : Bilan besoins / ressource - Etat futur

Simulation sans fontaines :

UDI		Production (m ³ /an)	Besoins population (m ³ /an) ⁽¹⁾	Besoins de service (m ³ /an) ⁽²⁾	Fontaines (m ³ /an) ⁽³⁾	Cheptel (m ³ /an) ⁽⁴⁾	Pertes m ³ /an ⁽⁵⁾	Besoins totaux m ³ /an	Bilan	Taux d'utilisation %
UDI de Piégut	Sans pompage	4 380	6844	1400	0	1 500	1 414	11 158	-6 778	255%
	Avec pompage	20 148	6844	1400	0	1 500	1 414	11 158	8 990	55%
UDI des Forests		4 380	1752	0	0	3 000	1 278	6 030	-1 650	138%
UDI de Planeuil		1 752	329	0	0	120	365	814	939	46%
UDI de Jussel	Sans pompage	3 942	3778	0	0	180	3 486	7 444	-3 502	189%
	Avec pompage	11 826	3778	0	0	180	3 486	7 444	4 383	63%

Tableau 23 : Bilan besoins / ressource - Etat futur sans fontaines

Simulation Forests + village avec et sans fontaines:

UDI		Production (m ³ /an)	Besoins (m ³ /an) ⁽¹⁾	Besoins de service (m ³ /an) ⁽²⁾	Fontaines (m ³ /an) ⁽³⁾	Cheptel (m ³ /an) ⁽⁴⁾	Pertes m ³ /an ⁽⁵⁾	Besoins totaux m ³ /an	Bilan	Taux d'utilisation %
Avec fontaines										
Piégut et Forests	Sans pompage	8 760	8596	1400	1000	4 500	2 692	18 188	-9 428	208%
	Avec pompage	24 528	8596	1400	1000	4 500	2 692	18 188	6 340	74%
Sans fontaines										
UDI de Piégut + Forests	Sans pompage	8 760	8596	1400	0	4 500	2 692	17 188	-8 428	196%
	Avec pompage	24 528	8596	1400	0	4 500	2 692	17 188	7 340	70%

Tableau 24 : Bilan besoins / ressource – Village et Forests - Etat futur

- (1) : Population (tableau n°2) X 150 l/j/hab(population future)
- (2) : Tableau n°9
- (3) : Jaugeages Hydrétudes (0,1 m³/h village, 0,08 m³/h Barneauds, 0,16 m³/h Planeuil).
- (4) : 500 ovins au village et 1000 aux Forests soit 1500 au total (tableau n°9)
- (5) : Pertes théoriques (2,5 m³/j/km).

A long termes, en tenant compte de l'urbanisation future et du pompage des Thuiles, la ressource existante sur l'UDI du village est suffisante.

La ressource disponible sur les UDI de Jussel est suffisante pour satisfaire les besoins en eau de son réseau en faisant appel au pompage en période de pointes.

Au Planeuil, une maîtrise du débit de la fontaine s'impose.

Au hameau des Forests, une sécurisation des besoins en eau est nécessaires afin d'éviter le déficit sur cette unité de distribution. La phase schéma directeur proposera les solutions possibles.

5.5 SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

D'une manière générale, les performances du réseau de distribution sont satisfaisantes avec peu de fuites et des canalisations pas trop anciennes, les canalisations anciennes se situent uniquement au hameau de Planeuil (1970).

Le reste du réseau date d'après les années 1990. Sur les UDI des Forests et de Planeuil le rendement du réseau est de 100 %. Au village une fuite importante datant de plusieurs années a priori a été localisée au hameau de Pons. Suite à la réparation de cette fuite d'environ 0.6 m³/h, le rendement de cette unité de distribution a été estimé à 95 %.

On enregistre très peu de fuites sur le réseau de l'UDI de Jussel. Néanmoins au regard de la ressource en eau, il est nécessaire de veiller à la surveillance des débits de fuites et procéder au fur et mesure à la réparation et au remplacement des canalisations fuyardes.

Le taux de sectionnement des réseaux de distribution est trop faible au regard des linéaires de canalisations notamment sur l'antenne d'alimentation de Jussel.

Certaines vannes de sectionnement existantes ne sont pas étanches. Pour une meilleure gestion du réseau et la localisation des fuites, le remplacement de ces vannes paraît nécessaire à court terme.

Le comptage principal est satisfaisant. En effet, la commune a posé des compteurs de production et de distribution sur l'ensemble des points d'eau, soit 9 compteurs (production distribution et pompage). La relève des index compteur est très bien effectuée jusqu'à présent, la commune devra continuer la relève régulière de ces compteurs et le jaugeage des sources.

Certains compteurs ont des problèmes d'entartrage et se bouchent fréquemment. C'est le cas des compteurs disposés dans le répartiteur de Combouisse et de Coste Rolande. Le même problème est constaté sur le compteur d'adduction de Planeuil.

Le réseau communal est équipé de 12 poteaux incendie, seuls deux d'entre eux sont conformes lors de la campagne de tests réalisée en été 2015. En revanche le rayon d'action de l'ensemble des bornes permet de recouvrir pratiquement l'ensemble des secteurs habités de la commune.

Le stockage présent sur la commune comprend essentiellement 4 réservoirs (village, Barneauds, Planeuil et Forests) tous les ouvrages ont une réserve dédiée à l'incendie mais non conforme vis-à-vis de la réglementation, soit des réserves inférieures à 120 m³ réglementaires.

Le temps de séjours est important sur l'ouvrage de stockage des Forests, ce qui conduit généralement à la dégradation de la qualité des eaux distribuées.

On constate très peu de canalisations PVC datant d'avant 1980, ces canalisations concernent uniquement le réseau de Planeuil (PVC 1970).

Les analyses d'eau sont réalisées sur l'ensemble des points d'eau. Depuis la mise en place des équipements de traitements UV (Sortie réservoirs de Piégut, Planeuil, et Forests) l'ARS intervient 1 fois tous les trois ans pour réaliser une analyse de production.

Les résultats d'analyse d'eau montrent une eau de bonne qualité générale sur l'ensemble des points d'eau de la commune. Quelques problèmes de qualité en 2013 au hameau de Planeuil ont été constatés sur les eaux de production et sur le réseau de distribution du fait que l'UV était hors service en cette période (coupure d'électricité). La commune a réalisé quelques aménagements sur le drain supérieur de la source. Il est important de surveiller la qualité de cette ressource en permanence.

Les arrêtés préfectoraux et les rapports hydrogéologiques définissent précisément les périmètres de protection immédiats et rapprochés pour tous les captages. Néanmoins, ces arrêtés sont très anciens. Actuellement, seule la source de Brasc est équipée d'un périmètre de protection. La commune devra procéder à la mise en conformité de ses sources.

Sur l'aspect quantitatif, la ressource communale semble limitée au regard des besoins en eau sur certaines UDI. Le hameau des Forests présente le point faible du réseau. En effet, l'étiage des sources de Combouisse et de Coste Rolande peut conduire à des pénuries d'eau sur ce secteur. Une sécurisation de ce hameau depuis le pompage des Thuiles ou du réservoir du village est nécessaire.

Au Planeuil, la commune compte mettre en service le réseau d'arrosage, des volumes importants sont donc à économiser (arrosage + fontaine). Il est nécessaire de maîtriser la distribution sur ce secteur.

Le captage des Moulins ne suffit pas tout seul à alimenter l'UDI de Jussel. Le pompage de Jussel est donc indispensable. Au regard des perspectives d'urbanisation, la maîtrise des fuites sur ce réseau est nécessaire.

6. PHASE IV – SCHEMA DIRECTEUR

La dernière phase de cette étude « Phase Schéma Directeur » comprendra les aménagements nécessaires sur le réseau communal à court, moyen et long terme. Notamment :

- La mise en conformité des captages ;
- Le remplacement et la mise en place de vannes de sectionnement et compteurs de particuliers;
- Défense incendie ;
- La sécurisation en eau du hameau des Forests ;
- Modernisation du réseau de Planeuil ;
- Sécurisation en eau de la commune ;
- La mise en place de la télégestion ;
- La gestion des volumes produits.

L'estimation des travaux, à ce stade de l'étude, est assortie d'une marge d'incertitude globale d'environ + ou - 10%. Le positionnement des ouvrages est uniquement indicatif et peut par conséquent modifier le montant des travaux estimé.

6.1 MISE EN CONFORMITE DES CAPTAGES

Les arrêtés préfectoraux existants sont très anciens datant des années 1987, 1970. Les divisions parcellaires ont été modifiées depuis et les débits de prélèvement autorisés n'ont pas été définis. De plus, quelques aménagements sommaires ont eu lieu sur certains captages.

Comme évoqué en réunion du 12 avril 2016, en présence de l'Agence régionale de santé, la révision des arrêtés préfectoraux existants est nécessaire en vue de la Déclaration d'Utilité Publique (D.U.P) des acquisitions, des constitutions de servitudes et des travaux nécessaires à la constitution et à la mise en conformité des périmètres de protection immédiats, rapprochés et éloignés de l'ensemble des sources alimentant en eau potable les administrés de la Commune.

Cette mise en conformité des périmètres de protection s'effectuera en application des articles L.1321.1 à L.1321.10 du code de la Santé Publique.

La procédure comprend essentiellement les volets suivants :

- Établissement d'un dossier préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé : le dossier comprendra les éléments nécessaires pour définir les périmètres de protection à savoir la situation des captages, les plans parcellaires, l'identification des drains existants, l'estimation des besoins en eau actuels et futurs pour chacune des unités de distribution.
- Intervention de l'hydrogéologue et définition des périmètres de protection et des servitudes ;
- Établissement de l'arrêté préfectoral ;
- Établissement du dossier de Déclaration d'Utilité Publique : réalisation d'une enquête parcellaire et acquisition des terrains si nécessaire. Le dossier devra contenir une notice d'incidence au titre Loi Sur l'Eau ;
- Réalisation des travaux de mise en conformité : Ce volet concerne l'ensemble des opérations nécessaires à la réalisation des périmètres de protection à savoir :
 - Le déboisement des périmètres de protection immédiat ;
 - Les terrassements pour mise en place de la clôture ;
 - L'aménagement des pistes d'accès ;
 - Réfection des drains et de reprise de la maçonnerie sur certains ouvrages ;
 - Équipements hydrauliques (compteurs, robinets vannes, crépines...).

6.1.1.a Coût de l'investissement

Les coûts annoncés ci-après s'entendent en coût d'opération Hors Taxes et sont établis aux conditions économiques d'août 2016.

<i>Priorité 1 - Mise en conformité des captages</i>				
Source	Désignation	Quantité	Coût unitaire € HT	Coût total € HT
Captages de Coste Rolande et de Combouisse Captage des Thuiles et Brasc Captage des Moulins Captages de Planeuil Captage de Jusseil	Dossier préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé	1 F	6 000.00 €	6 000.00 €
	Intervention Hydrogéologue	1 F	3 000.00 €	3 000.00 €
	Déclaration d'Utilité Publique (ensemble des sources)	1 F	20 000.00 €	20 000.00 €
	Clôture PPI inclut déboisement, terrassement pour mise en place de la clôture et piste d'accès	4500 ml	40.00 €	180 000.00 €
	Robinetterie (crépine, trop plein, bande de vidange)	1F	10 000.00 €	10 000.00 €
	Reprise édicule (Reprise maçonnerie intérieur et extérieur, enduits d'étanchéité des fonds de cuves, étanchéités et enduits intérieurs et extérieurs de l'édicule)	10 U	4 000.00 €	40 000.00 €
	Réfection des drains y compris la réalisation de sondages terrassés et mise en place de regards de visite	10 U	9 000.00 €	90 000.00 €
Total mise en conformité des captages:				343 000.00 €

Tableau 25 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Mise en conformité des captages

6.2 VANNES DE SECTIONNEMENT ET COMPTEURS DE PARTICULIERS

La phase diagnostic met en avant un manque de vannes de sectionnement sur le réseau communal. Certaines vannes existantes ne sont plus étanches et/ou ne ferment pas.

La facturation se fait actuellement au forfait, pour une meilleure gestion du réseau et une bonne connaissance des volumes consommés, nous nous sommes attachés à chiffrer la mise en place de compteurs particuliers.

Ainsi, nous proposons :

- La mise en place de 5 vannes de sectionnement dans des regards 1000 X 1000 mm.
- Le remplacement de 3 vannes existantes dans 2 regards.
↳ Voir ANNEXE VII : Localisation des vannes de sectionnement
- La fourniture et la mise en place de compteurs classe C DN 15 mm longueur 110 mm, type ITRON version FLODIS ou similaires pré-équipés d'une tête émettrice ;
- Abri compteur isolé avec système de récupération calorifique de type CALODUC hauteur 110 cm à 125 cm pour compteur DN 15 mm de 110 mm.

Les compteurs de particuliers seront prévus en limites de propriété. Le chiffrage ci-dessous est établi sur la base de 100 branchements de particuliers.

Un avant-projet détaillé devra permettre l'implantation précise des compteurs (abris compteurs).

6.2.1.a Coût de l'investissement

<i>Mise en place des vannes de sectionnement et compteurs de particuliers</i>				
Travaux	Désignation	Quantité	Coût unitaire € HT	Coût total € HT
<i>Priorité 1 - Vannes de sectionnement</i>				
Vannes de sectionnement	Regard préfabriqué - profondeur 1,50 m - radier gravier pour un ouvrage de 1000 x 1000 mm	U	1 200.00 €	6 000.00 €
	Dispo fermeture - D400 de type Rexel articulé	U	200.00 €	1 000.00 €
	Adaptateur à bride grande tolérance DN < 125 mm	U	100.00 €	1 600.00 €
	Robinet-vanne opercule métal. série ronde PN 16 DN <= 100 mm	U	250.00 €	2 000.00 €
Total Vannes de sectionnement :				11 000.00 €
<i>Priorité 2 - Compteurs de particuliers</i>				
Compteurs de particuliers	Terrassement en limite de parcelles pour mise en place d'abri compteur	F	5 000.00 €	5 000.00 €
	Abri-compteur type PARAGEL	U	380.00 €	38 000.00 €
	Compteur classe C DN 25 mm longueur 110 mm	U	120.00 €	12 000.00 €
Total compteurs de particuliers :				55 000.00 €
Total vannes de sectionnement et compteurs de particuliers :				66 000.00 €

Tableau 26 : Montants estimatifs des travaux à réaliser - Mise en place des vannes de sectionnement et des compteurs de particuliers

6.3 DEFENSE INCENDIE

En termes de réserve, les réservoirs du Planeuil et des Forests ne disposent pas d'une réserve suffisante pour la défense incendie (15 et 12 m³ respectivement). Le raccordement des Forests sur le réseau du Village (scénario développé plus loin dans le rapport) permettra au hameau de disposer d'une réserve incendie beaucoup plus importante (100 m³ existante au réservoir du village).

Les secteurs des Barneauds, Jussel et Neyrac disposent d'une réserve incendie de 80 m³ au réservoir des Barneauds.

Le hameau de Planeuil présente le point noir en termes de réserve. Compte tenu du volume du réservoir existant et de son éloignement des habitations, la solution pourra être celle d'une réserve externe dédiée à l'incendie qui pourra être implantée non loin des habitations.

En ce qui concerne les débits disponibles aux bornes incendie :

- Aux Forests, le raccordement sur le réseau du village permettra d'améliorer le débit disponible et de disposer de 60 m³/h au PI n°6 (Forests haut) et 31 m³/h au PI n°7 (Forests bas). Actuellement, les poteaux n°6 et 7 donnent des débits de 50 et 20 m³/h respectivement.
- Au village, deux bornes donnent des débits supérieurs à 60 m³/h. Les autres bornes donnent des débits supérieurs à 30 m³/h.
- Les poteaux existants aux Barneauds et à la Crotte donnent un débit de 54 m³/h et ceux de Jussel et Neyrac, le débit est entre 30 et 40 m³/h.
- Au hameau de Planeuil, le seul poteau existant donne un débit faible (moins de 20 m³/h)

Hormis au Planeuil, les réserves et débits disponibles nous paraissent pas trop faibles notamment vis-à-vis le projet, en cours, du décret du 15 décembre 2015 qui indique une meilleure adaptation de la réglementation des problématiques auxquelles font face les petites communes (surdimensionnement des réservoirs ou réseau de canalisation) pour obtenir la conformité défense incendie. En effet, ce projet semble plus souple en ce qui concerne les débits et réserves nécessaires sur des réseaux ruraux. Ainsi, il paraît judicieux d'équiper uniquement le hameau de Planeuil d'une cuve incendie de 120 m³/h.

Nota : Le volume de la cuve nécessaire sera affiné une fois le projet de la nouvelle réglementation soit arrêté. A priori une cuve de 30 m³ pourra être suffisante pour ce type de hameau.

6.3.1.a Coût de l'investissement

Priorité 2 : Défense incendie - Cuve 60 m ³				
Secteur	Désignation	Quantité	Coût unitaire € HT	Coût total € HT
Planeuil	- Travaux de terrassement et mise en place de la cuve	F	5 000.00 €	5 000.00 €
	- Cuve incendie	F	50 000.00 €	50 000.00 €
	- Poteau incendie DN 100	1 F	5 000.00 €	5 000.00 €
Total défense incendie:				60 000.00 €

Tableau 27 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Défense incendie

6.4 LA SECURISATION EN EAU DU HAMEAU DES FORESTS

Nous rappelons que le réseau des Forests est alimenté principalement depuis les sources de Combouisse et Coste Rolande. Une canalisation de refoulement en provenance du pompage des Thuiles est existante, l'utilisation de ce pompage pour l'alimentation du réservoir des Forests est aujourd'hui inefficace. En effet, l'eau refoulée passe par le répartiteur de Combouisse l'eau déborde à ce niveau et la canalisation gravitaire alimentant le réservoir est en PVC 63 mm de diamètre ne pouvant pas véhiculer le débit pompé.

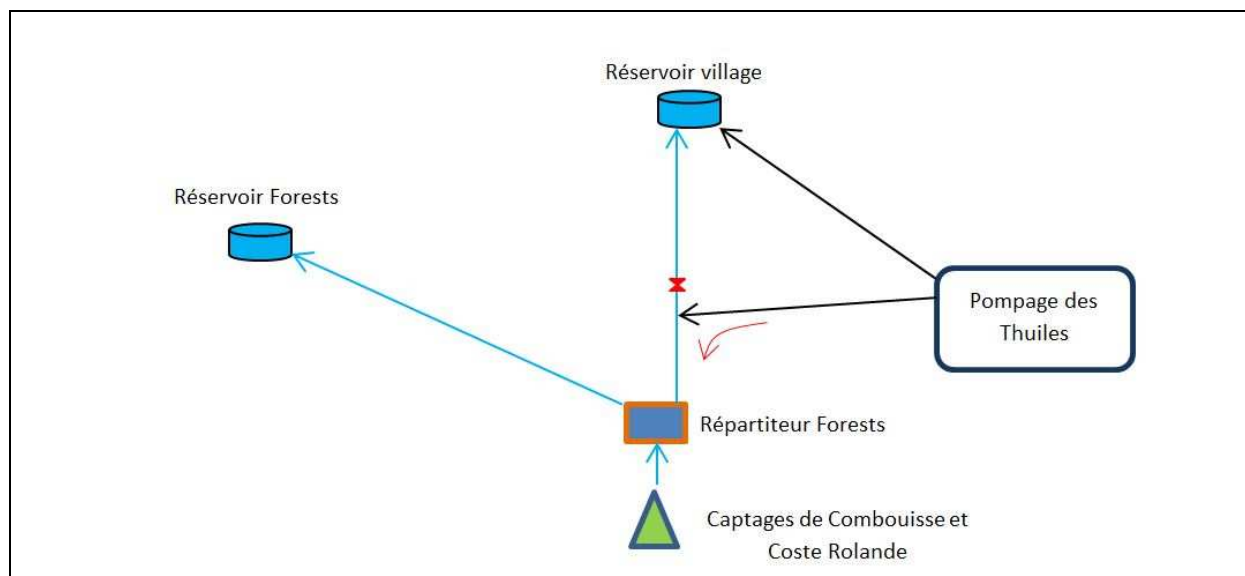
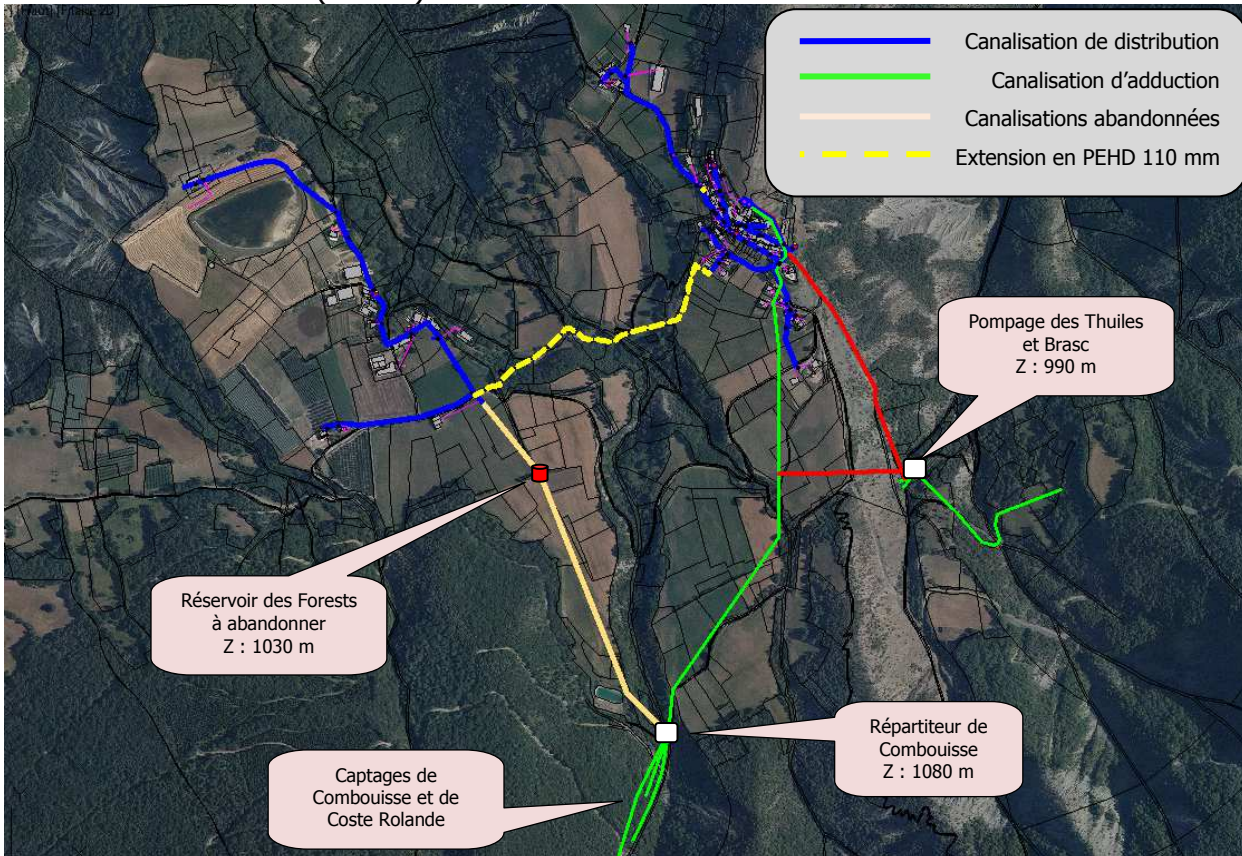


Figure 37 : schéma représentatif du système actuel

Le réservoir des Forests (25 m³) est ancien datant d'avant 1960. Il dispose d'une réserve incendie d'environ 12 m³ environ. La chambre de vanne est très encombrée par la robinetterie et le traitement UV. La campagne de mesure montre également un temps de séjours important dans ce réservoir (> 5 jours).

L'idée est de supprimer le réservoir du hameau des Forests et de mailler son réseau à celui du village, cet aménagement permettra de sécuriser le hameau est de disposer d'une réserve incendie conforme 120 m³ existante au réservoir du village.

Cet aménagement nécessite une extension du réseau depuis le bas du village jusqu'à l'entrée du hameau des Forests (600 ml) avec franchissement du vallon des Moulins.



Les besoins en eau actuels du hameau des Forests sont de l'ordre de 5 m³/j et ceux du Village sont de l'ordre de 30 m³/j (campagne de mesure en période de pointe). Soit environ 35 m³/j au total seront distribués depuis le réservoir du Village. Le maillage proposé permettra d'améliorer le temps de séjours de l'eau dans le réservoir. Environ 720 ml de canalisation seront supprimés.

Le maillage sera réalisé en PEHD de diamètre 110 mm. Le tracé est majoritairement sur du terrain naturel en limite de parcelle et sur un chemin forestier après la traversée du ravin des Moulins.

Cette traversée pourra être réalisée sous tranchée ou en aérien. Un levé topographique est nécessaire pour permettre la définition d'un tracé précis et les conditions de franchissement du ravin.

L'aménagement a été modélisé pour vérifier l'influence de ce maillage (raccordement des Forests) sur le réseau du village.

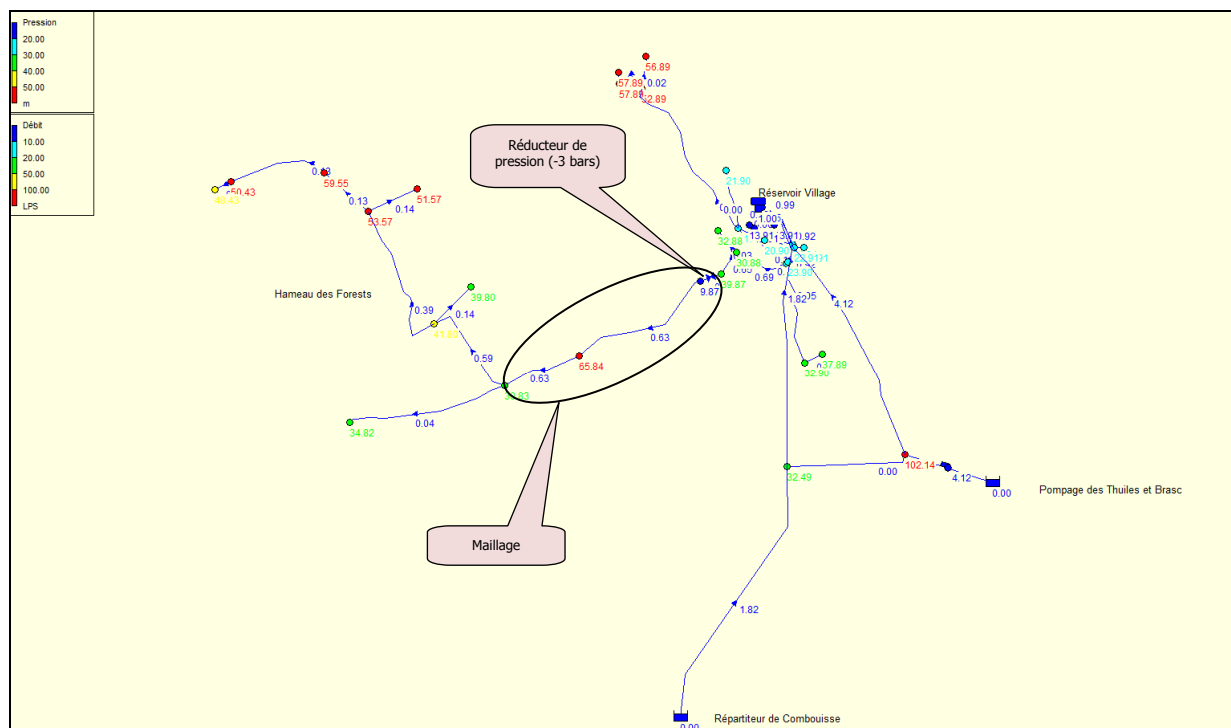


Figure 39 : Modélisation du raccordement des Forests sur le réseau du village

Compte tenu de la topographie du secteur, un réducteur de pression devra être mis en place au départ de l'antenne de maillage. Pour permettre le maintien des pressions de service entre 3 et 5 bars au hameau des Forests. Une ou plusieurs ventouses devront également être mises en place en bout de réseau.

6.4.1.a Coût de l'investissement

Priorité 1 : Raccordement du réseau des Forests sur celui du Village				
Secteur	Désignation	Quantité	Coût unitaire	Coût total
			€ HT	€ HT
Raccordement Gravitaire Forests	- Canalisation de distribution - Ø < 110 mm sous TN	600 ml	110.00 €	66 000.00 €
	- Franchissement du ravin des Moulins	1 F	8 000.00 €	8 000.00 €
	- Robinetterie (vannes, réducteur de pression, ventouse, raccord ...)	1 F	6 000.00 €	6 000.00 €
Total:				80 000.00 €

Tableau 28 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Raccordement du hameau des Forests sur le réseau du village

6.5 MODERNISATION DU RESEAU DE PLANEUIL – RENOUELEMENT DE CANALISATIONS.

Le réseau du Planeuil est le plus ancien de la commune, il date des années 1970, les canalisations sont en PVC. Il convient de prévoir un programme de renouvellement de ce réseau, la commune envisage la réalisation de ces travaux à court terme soit en 2018.

Le tracé pourra être déplacé sur le domaine public tel que représenté sur la figure suivante :

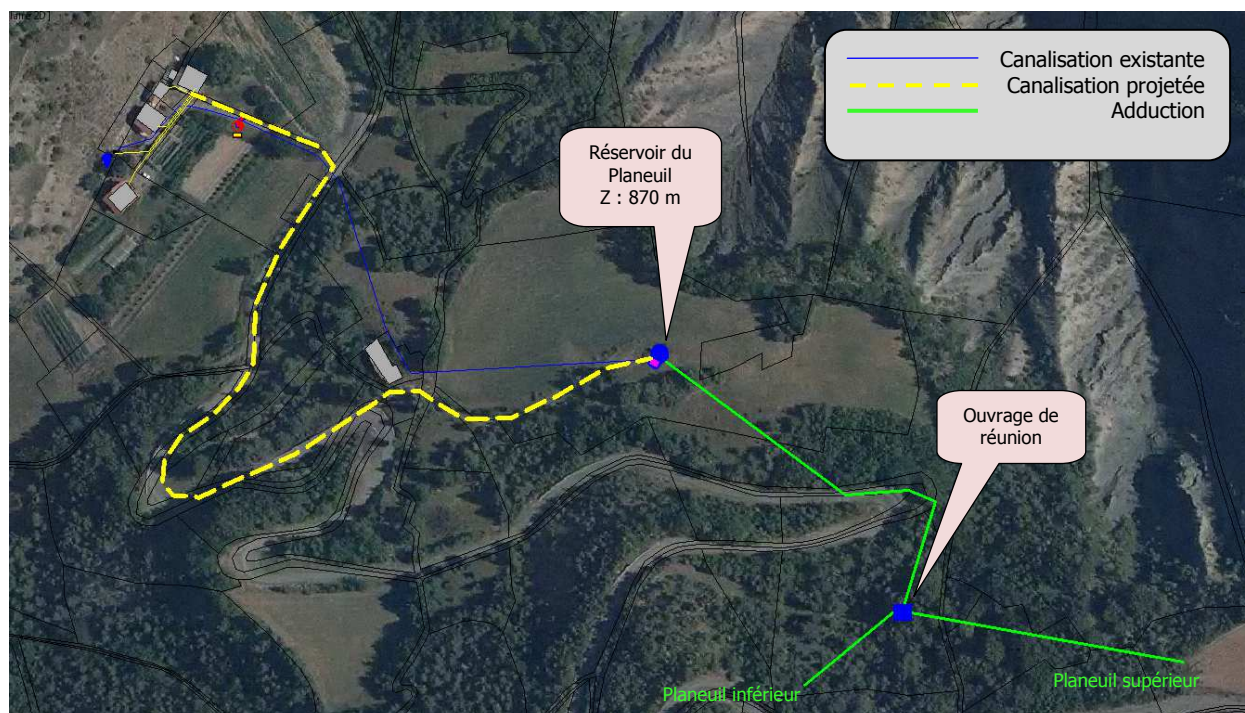


Figure 40 : modernisation du réseau de Planeuil

6.5.1.a Coût de l'investissement

Priorité 1 : Modernisation du réseau du Planeuil				
Source	Désignation	Quantité	Coût unitaire € HT	Coût total € HT
Raccordement Gravitaire	- Canalisation de distribution - Ø < 125 mm sous TN	600 ml	120.00 €	63 600.00 €
	- Branchement de particuliers	130 ml	50.00 €	6 500.00 €
	- Poteau incendie	1 F	5 000.00 €	5 000.00 €
	- Robinetterie (vannes, réducteur de pression, raccord ...)	1 F	8 000.00 €	8 000.00 €
			Total:	77 000.00 €

Tableau 29 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Modernisation du réseau de Planeuil

6.6 SECURISATION EN EAU DE LA COMMUNE

Les bilans besoins/ressources établis dans le cadre de cette étude montrent que la commune peut être confrontée à des problèmes de quantité d'eau notamment à long terme et en période d'étiage des sources.

Le volet hydrogéologique, traité par GEOSYNERGIE, indique deux sites potentiels pouvant faire l'objet de recherche de nouvelles ressources. Les deux sites se situent sur la plaine de la Durance et concernent un pompage dans sa nappe phréatique.

Ces alternatives consistant à de nouveaux prélèvements sur la nappe de la Durance devront tenir compte des restrictions sur les prélèvements en aval de Serre-Ponçon notamment vis-à-vis du décret du 28 septembre 1959 concédant à EDF l'aménagement et l'exploitation de la chute du réservoir de Serre-Ponçon sur la Durance.

L'article 50 du décret indique :

« ... L'état se réserve de pratiquer, de concéder ou autoriser sur la Durance et ses affluents, Verdon excepté, à l'amont de Serre-Ponçon, jusqu'à concurrence d'un débit maximum de 1 m³/s et entre Serre-Ponçon et la prise de Cadarache, jusqu'à concurrence d'un débit de 7 m³/s, toutes dérivations en vue de l'irrigation, de l'alimentation des centres habités ou d'un service public, sans que le concessionnaire puisse élever aucune réclamation à ce sujet... »

L'éventuel futur projet de prélèvements sur la Durance devra donc tenir compte de restrictions imposées par les services de l'Etat. Des études spécifiques notamment réglementaires (autorisation et/ou déclaration) s'imposent pour un tel projet.

La sécurisation de l'alimentation en eau de la commune de Piégut peut être réalisée depuis des puits existants sur la Durance à proximité de la commune. Nous ne pouvons pas à ce stade d'étude réaliser un projet de faisabilité d'un tel scénario compte tenu de l'absence de données spécifiques aux nombreux points de prélèvement sur la Durance plus au moins proches de Piégut.

Le puits de Venterol semble une des pistes, sous réserve d'une étude de faisabilité permettant de définir les capacités de prélèvement sur ce dernier, le débit autorisé de pompage en intégrant les besoins de Venterol et les réseaux nécessaires au pompage vers la commune de Piégut. La situation et les caractéristiques de ce puits sont données ci-dessous :

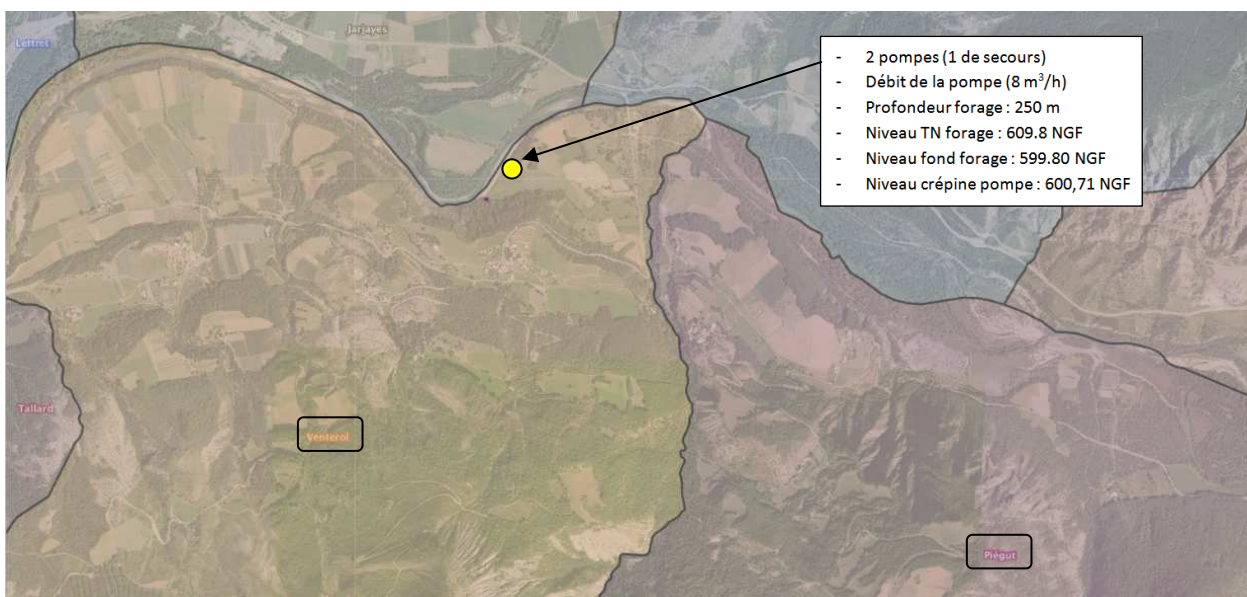


Figure 41 : Situation du puits de Venterol

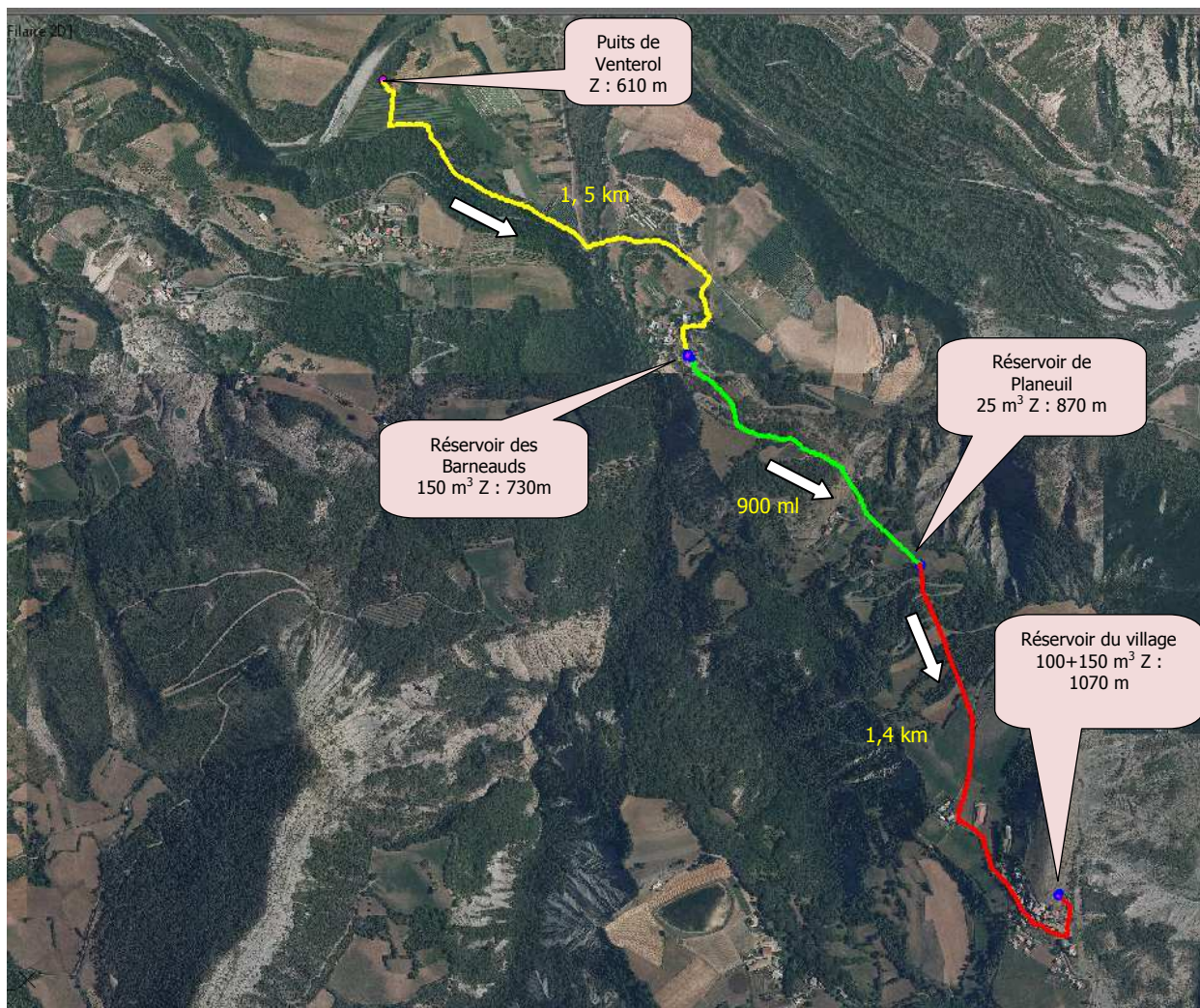


Figure 42 : Tracé éventuel des réseaux à mettre en place

Si les caractéristiques du puits et les conditions d'exploitation de ce dernier permettent la réalisation de ce projet, un premier pompage sera nécessaire sur un linéaire de 1,5 km (dénivelé de 120 m) pour sécuriser l'UDI de Jussel et des Barneauds. Un second refoulement est nécessaire sur environ 900 ml (dénivelé 140 m) pour la sécurisation du hameau de Planeuil et enfin un dernier pompage sur 1,4 km et 200 m de dénivelé pour la sécurisation du village et des Forests.

6.6.1.a Coût de l'investissement

Priorité 3 : Projet de sécurisation en eau depuis le puits de Venterol				
Source	Désignation	Quantité	Coût unitaire € HT	Coût total € HT
<i>Sécurisation en eau des UDI de Jussel et Les Barneauds</i>				
Puits - Réservoir des Barneauds	- Réaménagement du puits existant	1 F	20 000.00 €	20 000.00 €
	- Pompes et équipement de pompes (Puits)	1 F	25 000.00 €	25 000.00 €
	- Canalisation de refoulement - Ø < 100 mm sous TN	1100 ml	110.00 €	121 000.00 €
	- Canalisation de refoulement - Ø < 100 mm sous Chaussée	600 ml	120.00 €	72 000.00 €

<i>Sécurisation en eau UDI de Planeuil</i>				
Réservoir Barneauds - Réservoir Planeuil	- Pompes et équipement de pompes réservoir Barneauds	1 F	15 000.00 €	15 000.00 €
	- Canalisation de refoulement - Ø < 100 mm sous TN	400 ml	110.00 €	44 000.00 €
	- Canalisation de refoulement - Ø < 100 mm sous Chaussée	500 ml	120.00 €	60 000.00 €
<i>Sécurisation en eau UDI du Village et Forests</i>				
Réservoir Planeuil - Réservoir Village	- Pompes et équipement de pompes réservoir Barneauds	1 F	15 000.00 €	15 000.00 €
	- Canalisation de refoulement - Ø < 100 mm sous TN	500 ml	110.00 €	55 000.00 €
	- Canalisation de refoulement - Ø < 100 mm sous Chaussée	900 ml	120.00 €	108 000.00 €
Total sécurisation en eau de la commune:				540 000.00 €

Tableau 30 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Sécurisation en eau

6.7 LA MISE EN PLACE DE LA TELEGESTION.

La télégestion permet le report d'informations concernant les différents ouvrages, ces informations pourront être relevées depuis l'ordinateur de la mairie.

En cas de dysfonctionnement, des alarmes seront renvoyées sur les appareils téléphoniques des services techniques de la commune.

La télégestion s'effectuera par réseau GSM ce qui permettra de s'affranchir du raccordement au réseau RTC France Télécom.

Nous proposons donc la mise en place de la télégestion au niveau de tous les réservoirs et station de pompage, ce qui permettra de connaître instantanément :

- le niveau d'eau dans le réservoir : sonde de niveau,
- les volumes distribués : compteur
- démarrage des pompes.

6.7.1.a Type d'équipement :

Dans le cadre de cette étude, nous avons considéré l'installation d'équipements de la marque Sofrel composée de :

- 1- Enregistreur de données de type LS 42 permettant le raccordement de 4 comptages.
- 2- Capteur de niveau pour eau potable de type CNPI.
- 3- Ordinateur de centralisation des données et Logiciel PCWIN 2 avec modem GSM SMS permettant le report des alarmes et le calcul automatique : des débits moyens, des bilans (hebdomadaires, mensuels, etc.) et l'établissement des courbes de consommation.



6.7.1.b Liaison GSM

La liaison GSM entre les enregistreurs de données et le modem de l'ordinateur de centralisation s'effectuera par la mise en place de carte SIM à l'intérieur des boîtiers LS 42.

Le prix d'une carte SIM DATA SMS illimités s'élève à environ 5 €/mois, ce qui représente un montant de 660 €/an pour l'ensemble de l'installation.

6.7.1.c Raccordement électrique

Le matériel posé est autonome en énergie, le constructeur annonce une durée de vie de 10 ans pour la pile lithium alimentant le module LS 42 en fonctionnement ordinaire (archivage des données de comptage toutes les 15 min, 1 mesure niveau et archivage toutes les 5 min, transmission de la donnée par 1 SMS/jour).

6.7.1.a Coût de l'investissement

Priorité 1 : Télégestion				
Réservoir	Désignation	Quantité	Coût unitaire € HT	Coût total € HT
Réservoir du Village Réservoir des Forests Réservoir des Barneauds Réservoir de Planeuil Station de pompage des Thuiles et Brasc Station de pompage de Jussel	EQUIPEMENT TELEGESTION			
	- Fourniture et pose de l'enregistreur	6 U	1 200.00	7 200.00 €
	- Pose et programmation de la carte SIM	6 U	100.00	600.00 €
	- Fourniture, pose et raccordement capteur de niveau	4 U	500.00	2 000.00 €
	- Pose et raccordement tête émettrice	6 U	100.00	600.00 €
Centralisation des données de télégestion	- Fourniture et pose du matériel informatique	1 U	1 900.00	1 900.00 €
	- Fourniture, installation et programmation du logiciel	1 U	2 500.00	2 500.00 €
	- Fourniture, pose et programmation modem GSM SMS	1 U	400.00	400.00 €
	- Assistance à la mise en service et formation du personnel	1 U	1 500.00	1 500.00 €
TOTAL TELEGESTION:				17 000.00 €

Tableau 31 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Télégestion

6.8 GESTION DES VOLUMES PRODUITS

Afin d'optimiser la restitution de la ressource aux droits des ouvrages de captage et le respect de l'autorisation de prélèvement, des robinets flotteurs peuvent être mis en place sur certains ouvrages.

Ces dispositifs permettront une meilleure gestion des volumes prélevés et par conséquent des économies sur la redevance perçue par l'agence de l'eau.

Actuellement seul le réservoir des Forests est équipé d'un robinet flotteur. Des dispositifs similaires peuvent être mis au niveau de l'arrivée gravitaire de la source des Moulins dans le réservoir des Barneauds et sur l'arrivée des sources de Combouisse et de Coste Rolande dans le réservoir du Village.

6.8.1.a Coût de l'investissement

<i>Priorité 1: Gestion des volumes produits</i>				
Ouvrage	Désignation	Quantité	Coût unitaire € HT	Coût total € HT
Réservoirs des Barneauds et du Village	- Robinet de remplissage à flotteur ordinaire	2 U	1 500.00 €	3 000.00 €
	- Mise en place et pièces spéciales de raccordement	F	900.00 €	900.00 €
Total gestion des volumes produits:				4 000.00 €

Tableau 32 : Montants estimatifs des travaux à réaliser – Gestion des volumes produits

6.9 RECAPITULATIF

Les coûts annoncés ci-après s'entendent en coût d'opération Hors Taxes et sont établis aux conditions économiques d'août 2017.

TRAVAUX À RÉALISER	TOTAL € HT
Priorité 1	532 000.00 €
Priorité 2	115 000.00 €
Priorité 3	540 000.00 €
TOTAL INVESTISSEMENTS	1 187 000.00 €

Tableau 33 : Récapitulatif des montants estimatifs des travaux à réaliser

6.10 CONSEQUENCES SUR LE PRIX DE L'EAU

Le montant total des travaux ne prend pas en compte la maîtrise d'œuvre. En soustrayant du montant total des travaux, le taux de subventions susceptibles d'être allouées (35 %) par les différents financeurs, et en tenant compte des annuités dues aux prêts des banques, on obtient la simulation financière suivante :

6.10.1.a A court terme

Montant des travaux	Montant à investir après subventions	Annuités (taux d'intérêt 4,30 % sur 30 ans)	Part à affecter à la redevance de l'eau
532 000 € HT	345 800 € HT	18 672 € / an	0.69 €/m ³ ou 84.11 €/abonné/an

Tableau 34 : Conséquences sur le prix de l'eau à court terme

6.10.1.b A moyen terme

Montant des travaux	Montant à investir après subventions	Annuités (taux d'intérêt 4,30 % sur 30 ans)	Part à affecter à la redevance de l'eau
115 000 € HT	74 750 € HT	4 036.2 € / an	0.15 €/m ³ ou 18.19 €/abonné/an

Tableau 35 : Conséquences sur le prix de l'eau à moyen terme

6.10.1.c A long terme

Montant des travaux	Montant à investir après subventions	Annuités (taux d'intérêt 4,30 % sur 30 ans)	Part à affecter à la redevance de l'eau
540 000 € HT	351 000 € HT	18 816 € / an	0.69 €/m ³ ou 84.76 €/abonné/an

Tableau 36 : Conséquences sur le prix de l'eau à long terme

Les augmentations du prix de l'eau ci-dessus ont été évaluées avec un montant de subventions de 35 %. Si les travaux sont subventionnés à hauteur de 50 %, les augmentations seraient alors les suivantes :

	Augmentation du prix de l'eau
A court terme	0.53 €/m ³ ou
	64.7 €/abonné/an
A moyen terme	0.12 €/m ³ ou
	13.99 €/abonné/an
A long terme	0.53 €/m ³ ou
	65.19 €/abonné/an

Tableau 37 : Conséquences sur la redevance de l'eau – Financement des travaux à 50%

Les tableaux précédents montrent la conséquence sur le prix de l'eau calculée sur la consommation (consommation moyenne des trois dernières années de 27 412 m³/an) ou sur les usagers comptabilisés (220 environ). Une augmentation du prix de l'eau combinée sur le volume et l'abonnement permettra une augmentation moins sensible pour les abonnés.

7. PHASE V : ELABORATION D'UNE CARTE DE ZONAGE

7.1 DEFINITION DU ZONAGE :

Le zonage de l'eau potable a pour objectif de délimiter sur une carte les modes d'alimentation en eau potable des différents secteurs de la commune. Ceci permet de définir les obligations de la mairie en termes de raccordement au réseau AEP.

7.2 ZONAGE ET REGLEMENTATION :

L'alimentation en eau potable de la commune est réglementée par le Plan Local d'Urbanisme en cours de finalisation par le bureau EURECAT.

Le POS initial de la commune est approuvé le 24 Novembre 1999 avec une révision simplifiée le 13 décembre 2005.

7.3 CARTE DE ZONAGE

Les modes d'alimentation en eau potable des différents secteurs de la Commune sont représentés sur la carte jointe en annexe avec :



Alimentation AEP communale actuelle



Alimentation AEP communale future



Alimentation AEP par ressource privée

↳ *Voir ANNEXE VIII : Carte de zonage*

Cette carte devra faire l'objet d'une délibération par le conseil municipal validant le zonage eau potable de la commune.

Annexe I :

Plans des réseaux.

Annexe II :

Synoptique du réseau d'eau potable.

Annexe III :

Carnet de vannage.

Annexe IV :

Fiches ouvrages.

Annexe V :

Cartographie des résultats de test des PI.

Annexe VI :

Synthèse des analyses d'eau.

Annexe VII :

Localisation des vannes de sectionnement.

Annexe VIII :

Carte de zonage.

Annexe IX :

Rapports hydrogéologiques - GEOSYNERGIE.



Siège social

815, route de Champ Farçon
74 370 ARGONAY
Tél : 04.50.27.17.26
Fax : 04.50.27.25.64
contact@hydretudes.com

Agence Hautes Alpes

Bât 2 - Résidence Forest d'Entrais
25, rue du Forest d'Entrais
05 000 GAP
Tél : 04.92.21.97.26.
Fax : 04.92.21.87.83.
vincent.arnaud@hydretudes.com

Agence Réunion

49, chemin Apaya
Bois d'Olives
97 410 SAINT-PIERRE
Tél : 02.62.96.82.45
Fax : 02.62.96.82.46
cyril.bleton@hydretudes.com

Agence Haute Garonne

Immeuble Sud América
20, bd. de Thibaud
31 100 TOULOUSE
Tél : 05.62.14.07.43
Fax : 05.62.14.08.95
gregory.david@hydretudes.com

Agence Drôme

46 avenue Jean Moulin
26 100 ROMANS sur ISERE
Tél : 04.75.45.30.57
Fax : 05.75.45.30.57
Estelle.praderio@hydretudes.com

SAS au capital de 37 000 € - RCS ANNECY 90 B 744 - NAF 742 C SIRET 379 926 462 00092 Agrément International – Ingénierie – FIBU – F.E.D. : H013