



Envoyé en préfecture le 10/06/2022  
Reçu en préfecture le 10/06/2022  
Affiché le   
ID : 011-200035855-20220608-2022\_091-DE

## Département de L'Aude (11)

### Communauté de communes de Castelnaudary Lauragais Audois



### Commune de Saint-Paulet

# SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE SAINT-PAULET

## Rapport Phase 5 finale

Version 2



Société d'étude en eau, assainissement & environnement

Siège social ZAC Réveillon, 29 rue des Cisterciens, 11 100 NARBONNE

tel : 04 68 32 11 34, fax : 04 68 65 18 36, [contact@azurenvir.fr](mailto:contact@azurenvir.fr)

SARL au capital de 25 154,10 €, RCS Narbonne 429 169 188, APE 7112B.

juillet 2020



## SOMMAIRE

<b>I</b>	<b>PREAMBULE.....</b>	<b>4</b>
<b>II</b>	<b>SYNTHESE DU DIAGNOSTIC .....</b>	<b>5</b>
II.A	Bilan de population.....	5
II.B	Structure du réseau .....	6
II.B.1	<i>Profil altimétrique .....</i>	6
II.B.2	<i>Production .....</i>	6
II.B.3	<i>Adduction .....</i>	7
II.B.4	<i>Ouvrage de Traitement .....</i>	7
II.B.5	<i>Stockage .....</i>	7
II.B.6	<i>Réseau de distribution.....</i>	8
II.C	Efficiene.....	10
II.C.1	<i>Rendement du réseau de distribution .....</i>	10
II.C.2	<i>Objectif de rendement Grenelle .....</i>	10
II.D	Qualité de l'eau .....	11
II.D.1	<i>Qualité de l'eau distribuée .....</i>	11
II.D.2	<i>Risque lié au plomb .....</i>	11
II.D.3	<i>Risque lié au CVM.....</i>	11
II.D.4	<i>Cas spécifique des écarts de Montagnac et de Constantine.....</i>	12
II.E	Résultat des mesures.....	12
II.E.1	<i>Mesures de pression.....</i>	12
II.E.2	<i>Mesures de chlore .....</i>	13
II.E.3	<i>Marnage du réservoir.....</i>	14
II.E.4	<i>Débits distribués au réservoir communal.....</i>	14
II.E.5	<i>Recherche de fuite.....</i>	14
<b>III</b>	<b>ESTIMATION DES BESOINS FUTURS ET ADEQUATION AVEC LES OUVRAGES EXISTANTS</b>	<b>15</b>
III.A	Estimation des besoins .....	15
III.A.1	<i>Besoins futurs de basse saison .....</i>	15
III.A.2	<i>Besoins futurs de haute saison.....</i>	16
III.B	Analyse de la capacité des ouvrages .....	17
III.B.1	<i>Bilan besoins ressources.....</i>	17
III.B.2	<i>Vérification de la capacité du réservoir.....</i>	17
<b>IV</b>	<b>SECURISATION DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE .....</b>	<b>19</b>
IV.A	Etat de la sécurisation .....	19
IV.B	Plan d'alerte et plan de secours .....	19
<b>V</b>	<b>BILAN DU DIAGNOSTIC.....</b>	<b>21</b>
<b>VI</b>	<b>ETUDE DE SCENARIOS .....</b>	<b>22</b>
VI.A	Justification des scénarios .....	22
VI.A.1	<i>Scénarios relatifs à la pression distribuée .....</i>	22

VI.A.2	<i>Scénarios relatifs au réservoir et à la qualité de l’eau distribuée</i>	22
VI.B	Scénarios relatifs à la pression distribuée	24
VI.B.1	<i>Présentation des dispositifs</i>	24
VI.B.2	<i>Antenne Boulbènes – St Sernin</i>	25
VI.B.3	<i>Antenne En Tailhan – Montagnac – Constantine</i>	27
VI.B.4	<i>Antenne cimetière – La Plancuille</i>	29
VI.B.5	<i>Comparaison des scénarios</i>	32
VI.C	Scénarios relatifs au réservoir	33
VI.C.1	<i>Scénario 1 : Conservation du réservoir existant</i>	33
VI.C.2	<i>Scénario 2 : Construction d’un nouveau réservoir comprenant une chloration en entrée du réservoir</i>	35
VI.C.3	<i>Comparaison des scénarios</i>	36
<b>VII</b>	<b>CHOIX DES SCENARIOS RETENUS</b>	<b>37</b>
<b>VIII</b>	<b>PROGRAMME DE TRAVAUX</b>	<b>38</b>
VIII.A	Présentation générale	38
VIII.B	Télésurveillance	39
VIII.C	Comptage individuel	40
VIII.D	Travaux de renouvellement patrimonial	40
VIII.E	Régularisation administrative	42
VIII.F	Réduction des pressions sur le réseau	42
VIII.G	Devenir du réservoir et amélioration de la qualité de l’eau distribuée	42
VIII.H	Synthèse du programme de travaux	43
<b>IX</b>	<b>ZONAGE DE L’ALIMENTATION EN EAU POTABLE</b>	<b>44</b>
<b>X</b>	<b>SCHEMA DIRECTEUR</b>	<b>45</b>
X.A	Données générales	45
X.B	Programme de travaux	45
X.C	Phasage des travaux	46
X.D	Estimation des couts	47
X.E	Répercussion sur le prix de l’eau	47
X.E.1	<i>Assiette pour la répercussion sur le prix de l’eau</i>	47
X.E.2	<i>Subventions</i>	47
X.E.3	<i>Répercussion sur le prix de l’eau de la commune de St Paulet</i>	48
X.E.4	<i>Répercussion sur le prix de l’eau à l’échelle de la communauté de communes</i>	49

Liste des figures :

Figure 1	Schéma de fonctionnement altimétrique de l’alimentation en eau potable de la commune de Saint Paulet	6
Figure 2	Topographie de l’antenne Boulbène – St Sernin	25
Figure 3	Topographie de l’antenne Montagnac - Constantine	27
Figure 4	Topographie de l’antenne cimetière La Plancuille	29
Figure 5	Point d’implantation à privilégier pour la réduction de la pression	30

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Bilan de population de la commune de Saint Paulet .....	5
Tableau 2 : Autres éléments du réseau.....	9
Tableau 3 : Rendement net et indice linéaire de perte net en 2015, 2016 et 2018.....	10
Tableau 4 : Résultats des mesures de pression .....	12
Tableau 5 : Résultats des mesures de pression ponctuelles.....	13
Tableau 6 : Résultats des mesures ponctuelles de chlore sur la commune .....	13
Tableau 7 : Evolution inter-annuelle des volumes facturés.....	45
Tableau 8 : Phasage des travaux .....	46
Tableau 9 : Taux de subventions.....	47
Tableau 10 : Répercussion sur le prix de l'eau basé sur le cout total des travaux .....	48
Tableau 11 : Répercussion sur le prix de l'eau – hors renouvellement patrimonial .....	49

## I PREAMBULE

→ Dans le cadre du schéma directeur d'alimentation en eau potable de la commune de Saint Paulet et suite aux mesures qui ont été réalisées, le diagnostic du fonctionnement du système d'alimentation en eau potable peut être établi.

Les défauts de fonctionnement ont été analysés dans une étude de scénarios spécifique.

→ L'objet du présent rapport est de présenter :

- La synthèse du diagnostic,
- L'estimation des besoins futurs et leurs impacts sur les ouvrages existants,
- Le bilan de la sécurisation de l'alimentation en eau potable,
- L'étude de scénarios,
- Le choix des scénarios,
- Le programme de travaux hiérarchisé,
- L'impact sur le prix de l'eau

## II SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

### II.A BILAN DE POPULATION

→ Le bilan de population global, actuel et futur, au niveau de la commune est présenté dans le tableau suivant.

Les perspectives de développement sont extraites de la carte communale de la commune.

Lors de la réunion du 16 janvier 2020, la mairie indique que le hameau de Soupex (raccordé au réseau d'eau potable de Soupex) est susceptible d'évoluer. Le diamètre de la conduite alimentant ce hameau est limitant (Ø40 mm).

	Population équivalente		Evolution Basse saison/ Haute saison
	Basse saison	Haute saison	
<b>Situation actuelle</b>			
Résidences principales	195	168	- 27
Résidences secondaires et gîtes	-	67	+ 67
<b>TOTAL ACTUEL</b>	<b>195</b>	<b>235</b>	<b>+ 40</b>
<b>Perspectives de développement à l'horizon 2030</b>			
Résidences principales	20	20	-
Résidences secondaires et gîtes	0	0	-
<b>TOTAL perspectives de développement</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL FUTUR</b>	<b>215</b>	<b>255</b>	<b>+ 40</b>

*Tableau 1 : Bilan de population de la commune de Saint Paulet*

## II.B STRUCTURE DU RESEAU

### II.B.1 Profil altimétrique

Le profil altimétrique du système d'eau potable de la commune de Saint Paulet est présenté ci-dessous :

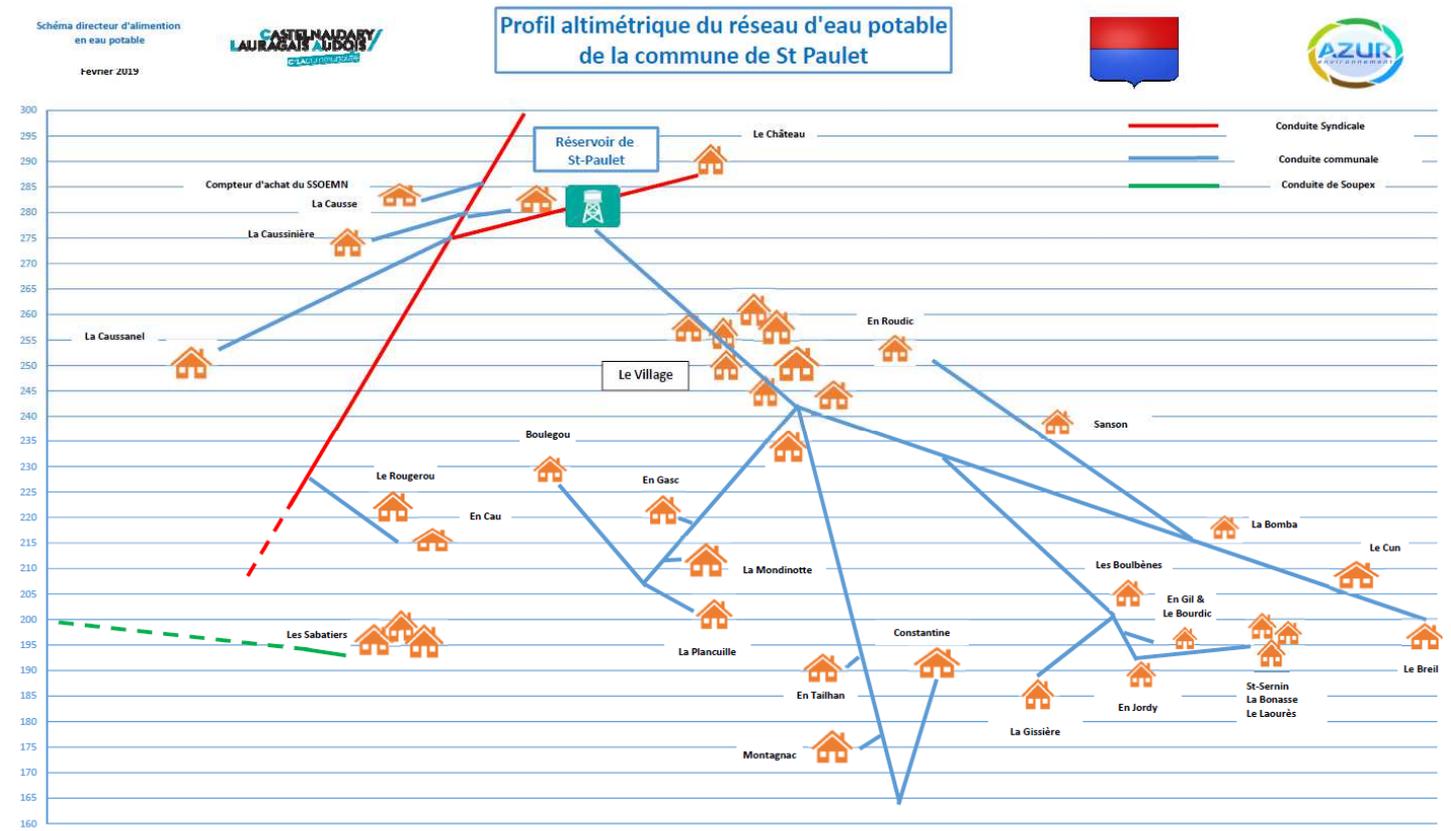


Figure 1 : Schéma de fonctionnement altimétrique de l'alimentation en eau potable de la commune de Saint Paulet

### II.B.2 Production

→ La commune de Saint-Paulet est alimentée en eau par le Syndicat Sud Occidental des Eaux de la Montagne Noire (SSOEMN).

Le syndicat ne possède pas de ressource, l'ensemble de l'eau provient d'un achat d'eau conventionnel à l'Institution des Eaux de la Montagne Noire (IEMN).

L'adduction en eau se fait en deux points :

- Au réservoir du Vol à Voile,
- Au niveau de Saint Félix Lauragais en amont du réservoir de l'Institution.

Le réseau de canalisation du syndicat est en fonte et date des années 1950.

Cette ressource alimente 18 communes pour un linéaire de réseau de plus de 67 km.

→Le réservoir ainsi que les écarts directement piqués sur le réseau du SSOEMN sont alimentés par la branche du réservoir de Saint-Félix, localisé 4,5 km à l'amont.

L'écart des Sabatiers est lui alimenté par le réseau de la commune de Soupex dont l'eau provient de la branche du réservoir du Vol à Voile, localisé 10,5 km à l'amont.

Aucune autre ressource n'alimente la commune.

### **II.B.3 Adduction**

→Le périmètre de l'étude ne comprend aucune conduite d'adduction.

### **II.B.4 Ouvrage de Traitement**

→Aucun ouvrage de traitement de l'eau potable n'est présent sur la commune de Saint Paulet.

→Le traitement de l'eau se fait directement au chlore gazeux sur la canalisation d'adduction pour la branche de Saint Felix, et en amont du réservoir pour la branche du vol à voile.

→Actuellement il existe une problématique concernant les taux de chlore trop bas présents dans l'eau distribuée à l'échelle du SSOEMN. Néanmoins, la commune de Saint-Paulet est l'une des premières desservies par le réseau syndical et n'est pas concernée par cette problématique.

### **II.B.5 Stockage**

→La commune dispose d'un réservoir semi enterré d'une capacité totale de 230 m<sup>3</sup>.

- nombre de cuves : 1,
- volume de réserve incendie : 130 m<sup>3</sup>,
- mode d'alimentation : par le haut à partir d'un robinet à flotteur,
- altitude NGF du radier : 283 mNGF,
- altitude NGF du trop-plein : 286,56 mNGF,
- pas d'alimentation électrique,
- absence de dispositif de télésurveillance (pas d'alarme anti-intrusion).
- Compteur entrée et sortie réservoir.
- Date de construction : non connue mais supposée des années 1960.

→Le réservoir présente quelques signes d'usure au niveau de la voûte (fer apparent car posé trop bas dans la structure de la dalle). La mairie indique qu'aucun défaut dans la structure de la cuve n'a été constaté lors des nettoyages annuels du réservoir.

### **II.B.6 Réseau de distribution**

→ Le village de Saint Paulet dispose d'un seul étage de pression gravitaire.

→ Plusieurs écarts sont alimentés directement à partir de la conduite d'adduction du SSOEMN.

→ Les caractéristiques du réseau de distribution sont données dans le tableau suivant :

Matériaux	Diamètre (mm)	Longueur (m)
PVC	20	132
PVC	25	530
PVC	26	949
PVC	32	1 305
PVC	33	1 084
PVC	35	693
PVC	40	1 847
PVC	50	2 479
PVC	63	1 263
PVC	80	2 023
PVC	125	536
<b>TOTAL PVC</b>	<b>12 841 ml</b>	
PE	25	39
	32	842
	40	93
<b>TOTAL PE</b>	<b>974 ml</b>	
FC	150	200
<b>TOTAL FC</b>	<b>200 ml</b>	
<b>Inconnu</b>	<b>164 ml</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>14 179 ml</b>	

Sur les 14 379 ml de réseau, environ 1 730 ml correspondent à des conduites directement raccordées sur la conduite du SSOEMN. Il s'agit des conduites alimentant les écarts du Rougerou, d'En Cau, du Caussanel, de la Causse et de la Caussinière.

→ Le réseau du village a été renouvelé en 2004.

L'âge précis du reste du réseau de la commune est inconnu. Néanmoins il semblerait que la majorité du réseau ait été posé avant les années 1960.

La conduite alimentant l'écart de Montagnac aurait été posée à la fin des années 1970. Il s'agit d'une conduite en PVC collé.

→ 6 fuites ont été recensées par l'exploitant du réseau depuis 10 ans. Ces fuites sont localisées sur :

- la conduite en PVC80 sous la RD113 menant à l'écart de Montagnac : 4 fuites (au niveau des joints collés),
- la conduite PVC40 transitant à travers champ entre Les Boulbènes et le Bourdic, 2 fuites.

Une fuite récurrente sur la conduite alimentant l'écart Le Rougerou a été signalée par la commune lors de la réunion de lancement le 30/01/2019.

→ 131 branchements d'eau potable se trouvent sur l'ensemble du territoire communal.

Il n'existe pas de branchements en plomb sur la commune (source : Mairie).

→ Un compteur de distribution est placé en sortie du réservoir communal. Il a été posé en 2019 lors de la réalisation de la présente étude.

→ Seuls 2 branchements communaux ne sont pas équipés de compteurs : Cimetière et Eglise.

→ Un stabilisateur de pression vétuste est localisé sur le réseau d'eau potable.

Selon l'exploitant, de nombreuses habitations sont dotées de réducteurs de pression privés, du fait de la forte pression observée sur le réseau.

→ Les autres éléments du réseau sont les suivants :

Type de réseau	Éléments	Fonction	Nombre	Observations
Réseau de distribution	Vannes de sectionnement	Elles permettent d'isoler un tronçon du réseau. Elles sont utilisées lors d'intervention sur le réseau.	24	Les vannes sont manœuvrables d'après l'exploitant du réseau.
	Hydrants	Protection incendie	2	-
	Vidanges	Situées aux points bas du réseau, elles permettent de vidanger le réseau après des interventions sur les canalisations.	2	-
	Ventouses	Situées aux points hauts du réseau, elles permettent de vidanger le réseau après des interventions sur les canalisations.	6	Les ventouses sont vétustes.

*Tableau 2 : Autres éléments du réseau*

## II.C EFFICIENCE

### II.C.1 Rendement du réseau de distribution

→ Le tableau ci-dessous représente le calcul du rendement net pour les années 2015, 2016 et 2018 :

Indicateur	Unité	Commune de St-Paulet			
		2015	2016	2017	2018
Volume distribué	m <sup>3</sup> /an	12 271	11 667	Année non analysée car données de volume erronées.	11 359
Volume facturé	m <sup>3</sup> /an	10 715	10 715		10 604
Volume consommé par le service	m <sup>3</sup> /an	320	320		320
Volume consommé net	m <sup>3</sup> /an	11 035	11 035		10 924
Volume de perte net	m <sup>3</sup> /an	1 236	632		735
Rendement net	%	90 %	95 %		96 %
Linéaire du réseau	km	14,18	14,18		14,18
Indice de perte net	m <sup>3</sup> /km/j	0,24	0,12		0,06

*Tableau 3 : Rendement net et indice linéaire de perte net en 2015, 2016 et 2018*

→ Le rendement du réseau de distribution pendant les mesures réalisées en octobre 2019 est de 70%.

Il est logiquement inférieur à celui calculé sur l'année compte tenu que les débits distribués sont faibles, que les mesures ont été réalisées pendant la basse saison correspondant à la période où les débits consommés sont les plus faibles. En effet, pour un même débit de fuite, plus les débits consommés sont faibles et moins le rendement est élevé.

- **Le rendement net de la commune de Saint Paulet est très bon pour les années 2015, 2016 et 2018, étant supérieur à 90%.**
- **Le rendement est de 70% en octobre 2019 pendant les mesures réalisées en basse saison. Ce rendement est ponctuel et ne reflète pas nécessairement le rendement annuel.**

### II.C.2 Objectif de rendement Grenelle

→ L'objectif de rendement de la commune de Saint Paulet est de 65,42%.

Il est rappelé qu'elle présente aujourd'hui un rendement supérieur à 90%, très nettement au-dessus de l'objectif de rendement Grenelle de la commune.

## II.D QUALITE DE L'EAU

### II.D.1 Qualité de l'eau distribuée

→ La synthèse des données de qualité fournies par l'ARS entre 2016 et 2019 est présentée dans le tableau suivant :

Commune de St-Paulet				
	min	max	moyenne	Nombre de dépassement de la limite/Nombre d'analyses réalisées
pH	8	8,4	8,2	0/9
Température (°C)	8,6	21,2	14,8	0/9
Turbidité (NFU)	0,1	0,53	0,18	0/9
Conductivité à 25 °C (µS/cm)	220	225	222	0/9
Chlore Libre	0,04	0,22	0,12	1/9 : valeur basse de chlore le 09/11/2018
Chlore Total	0,06	0,27	0,16	
Paramètres microbiologiques	Aucun problème décelé			0/9
Métaux	Aucun problème décelé			0/3
CVM	< 0,004			0/3
Hydrocarbures polycycliques aromatiques	Aucun problème décelé			0/3
Sous-produits de désinfection	Aucun problème décelé			0/3

- Une concentration trop basse en chlore a été mesurée le 09/11/2018 (0,04 mg/L au lieu de 0,1 mg/L).
- Aucun problème de qualité n'est identifié sur l'eau distribuée à St-Paulet.

### II.D.2 Risque lié au plomb

Compte tenu de l'absence de branchement en plomb, la commune n'est pas concernée par le risque lié au plomb.

### II.D.3 Risque lié au CVM

Le chlorure de vinyle monomère (CVM) est classé dans le groupe 1 (cancérogène certain pour l'homme) par le Centre international de recherche sur le cancer (Circ) depuis 1987.

Lors des analyses effectuées par l'ARS, la teneur en CVM est restée en dessous des limites de qualité.

La majorité du réseau est constituée en PVC, vraisemblablement posée avant les années 1960 et est susceptible de relarguer des CVM dans l'eau distribuée.

→ **Le réseau de distribution de la commune de St-Paulet est susceptible de relarguer du CVM dans l'eau distribuée. Néanmoins, cette molécule n'a pas été détectée sur le réseau.**

#### ***II.D.4 Cas spécifique des écarts de Montagnac et de Constantine***

→ Compte tenu de la longueur du réseau et du faible nombre d'abonnés, les temps de séjour dans le réseau de distribution peuvent être significatifs et donc présenter une sensibilité au relargage de CVM.

Les écarts de Montagnac et de Constantine sont analysés ci-dessous à titre d'exemple afin de montrer cette sensibilité.

→ Les écarts de Montagnac et de Constantine sont localisés à 1,58 km du village. Ils sont alimentés à partir d'une conduite en PVC 80 mm. Le volume d'eau dans cette conduite est de 5,2 m<sup>3</sup>.

→ En considérant ces écarts et celui de En Tailhan, le volume total consommé est de 607 m<sup>3</sup> pour l'année 2018, soit 1,67 m<sup>3</sup>/j.

Sur la base de ces éléments, le temps de séjour moyen dans cette conduite est de 3,1 jours ce qui n'est pas négligeable et ce qui peut ainsi favoriser le relargage de CVM.

## **II.E RESULTAT DES MESURES**

La campagne de mesures s'est déroulée 09 au 18 octobre 2019.

### ***II.E.1 Mesures de pression***

#### *II.E.1.a Mesures de pression en continu*

→ Les résultats sont résumés ci-dessous :

Numéro de mesures		1	2	3
Points de mesure		Village	St Sernin	Montagnac
Valeur instantanée	P moyenne (Bar)	5,00	7,69	10,37
	P max (Bar)	5,67	8,75	12,19
	P min (Bar)	4,60	7,69	8,55
Valeur moyenne	P moyenne (Bar)	5,00	7,69	10,37
	P max (Bar)	5,29	8,60	11,09
	P min (Bar)	4,74	6,93	9,84

*Tableau 4 : Résultats des mesures de pression*

### II.E.1.b Mesures de pression ponctuelles

→ Le tableau suivant indique les résultats des mesures réalisées :

Numéro mesure	Localisation de la mesure	Altitude	Résultat de la mesure
PP 1	Eglise	235 m NGF	4,4 bars
PP 2	Ateliers municipaux	214 mNGF	6,3 bars
PP 3	Salles des fêtes	231 mNGF	4,8 bars
PP 4	12, rue du château	247 mNGF	3,1 bars

*Tableau 5 : Résultats des mesures de pression ponctuelles*

### II.E.1.c Synthèse

- Le réseau de distribution de la commune fournit une alimentation en pression élevée, à la limite des seuils de pression acceptables au niveau du village (de 3 à 5 bars).
- En revanche, les régimes de pression mesurés sur les écarts de la commune sont très élevés (de 7 bars à 10 bars) et ne permettent pas une alimentation satisfaisante des usagers. Ces pressions élevées obligent les usagers à utiliser des réducteurs de pression privés afin de protéger leurs équipements sanitaires. De telles pressions augmentent également le risque de casse sur le réseau et contribuent à l'augmentation des débits de fuite.
- Le stabilisateur de pression en amont des écarts localisés à l'Est du village n'influence pas les régimes de pression dans cette branche.

### II.E.2 Mesures de chlore

Les résultats de ces mesures sont exposés dans le tableau suivant :

Numéro du point de mesure	Localisation du point de mesure	Chlore résiduel libre (mg/L)	Chlore résiduel total (mg/L)	Température de l'eau (°C)
PC1	Eglise	<0,02	0,10	18
PC2	Le Breil	<0,02	0,09	20
PC3	En Jordy	<0,02	0,05	16
PC4	La Gissière	<0,02	0,05	21
PC5	Montagnac	<0,02	0,09	23

*Tableau 6 : Résultats des mesures ponctuelles de chlore sur la commune*

- Les concentrations en chlore libre dans le réseau d'eau potable de Saint Paulet ne sont pas suffisantes pour assurer la bonne désinfection de l'eau distribuée.

### **II.E.3 Marnage du réservoir**

- Le réservoir communal de Saint-Paulet marne très peu. En effet, la hauteur d'eau dans le réservoir est stable, autour de 3,5 m.
- Ce résultat est cohérent avec le mode de remplissage du réservoir qui est réalisé en continue par l'intermédiaire d'un robinet à flotteur.

### **II.E.4 Débits distribués au réservoir communal**

- Les débits journaliers distribués sont homogènes et le plus souvent compris entre 27 et 40 m<sup>3</sup>/j.
- Le débit moyen journalier distribué entre le 10 et le 17/10 est de 32 m<sup>3</sup>/j représentant 213 habitants sur la base d'une consommation de 150 l/hab/j. Cette estimation est cohérente avec la population sédentaire actuelle (195 habitants permanent selon la mairie en 2019).
- Le débit maximum enregistré entre le 10 et le 17/10 est de 39,70 m<sup>3</sup>/j représentant 265 habitants sur la base d'une consommation de 150 l/hab/j.
- Les débits minimums nocturnes mesurés sur l'ensemble du village sont de 0,45 m<sup>3</sup>/h.
- Le débit horaire maximum est de 3,87 m<sup>3</sup>/h.

### **II.E.5 Recherche de fuite**

Au regard du faible débit nocturne enregistré durant la campagne de mesure (0,45 m<sup>3</sup>/h) et de l'important linéaire de réseau (14 km de réseau environ), l'indice de pertes linéaires est de 0,032 m<sup>3</sup>/h/km de réseau.

Selon le ratio de l'Agence de l'Eau, cet IPL est bon.

Au regard de ces éléments et compte tenu de la difficulté de trouver des fuites dans ces conditions, la communauté de communes de Castelnaudary Lauragais Audois n'a pas souhaité réaliser de sectorisation nocturne.

- **Aucune recherche de fuite spécifique n'a été réalisée sur le réseau d'eau potable de Saint Paulet.**

## III ESTIMATION DES BESOINS FUTURS ET ADEQUATION AVEC LES OUVRAGES EXISTANTS

### III.A ESTIMATION DES BESOINS

#### III.A.1 Besoins futurs de basse saison

→ L'estimation des besoins futurs est réalisée sur la base des éléments suivants :

- Rendement actuel (90%). Ce rendement correspond à celui obtenu en 2015 qui constitue une année caractéristique. Il se situe en limite basse des rendements obtenus entre 2015 et 2018 constituant ainsi une petite marge dans la gestion du maintien du rendement actuel.
- Débits moyens distribués en basse saison pour l'année 2015 issus des relevés du compteur d'adduction en entrée de réservoir. Ces débits sont ainsi en adéquation avec le rendement considéré. Par ailleurs, ils sont tout à fait cohérents avec les débits moyens mensuels mesurés en basse saison entre 2016 et 2018 (685 m<sup>3</sup>/mois en 2016, 717 m<sup>3</sup>/mois en 2017 et 704 m<sup>3</sup>/mois en 2018).
- Les perspectives de développement (+20 habitants).

→ Le tableau suivant présente l'estimation des besoins futurs :

SITUATION ACTUELLE	Population raccordée en situation actuelle (saison basse)	195 habitants
	VOLUME MIS EN DISTRIBUTION en situation actuelle (saison basse)	22,8 m <sup>3</sup> /jour
	VOLUME DE PERTES (issu du rendement considéré)	2,3 m <sup>3</sup> /jour
	VOLUME CONSOMME	20,5 m <sup>3</sup> /jour
	Consommation en situation actuelle (saison basse)	105 l/jour/hab
SITUATION FUTURE	Evolution de la population d'ici à 2030	+ 20 habitants
	Population raccordée en 2030 (saison basse)	215 habitants
	Volume consommé en 2030	22,6 m <sup>3</sup> /jour
	Rendement futur 90%	90%
	Volume distribué en 2030	25,1 m <sup>3</sup> /jour

- **Les volumes distribués en basse saison future seront de 25,1 m<sup>3</sup>/jour sur la base des hypothèses établies.**
- **Peu d'évolution est donc à prévoir dans les débits futurs distribués en basse saison.**

### III.A.2 Besoins futurs de haute saison

→ L'estimation des besoins futurs est réalisée sur la base des éléments suivants :

- Débits actuels distribués en haute saison en 2015 (1 623 m<sup>3</sup>/mois, correspondant globalement aux volumes mensuels de pointe distribués en 2018 (1 640 m<sup>3</sup>/mois) et en 2017 (1 687 m<sup>3</sup>/mois).
- Rendement actuel (90%). De la même manière que pour la basse saison, ce rendement correspond à celui obtenu en 2015. Il se situe en limite basse des rendements obtenus entre 2015 et 2018 constituant ainsi une petite marge dans la gestion du maintien du rendement actuel.
- Les perspectives de développement (+20 habitants).

→ Le tableau suivant présente l'estimation des besoins futurs :

SITUATION ACTUELLE	Population raccordée en situation actuelle (haute saison)	235 habitants
	VOLUME MIS EN DISTRIBUTION en situation actuelle (haute saison)	53,0 m <sup>3</sup> / jour
	VOLUME DE PERTES	5,3 m <sup>3</sup> / jour
	VOLUME CONSOMME	47,7 m <sup>3</sup> / jour
	Consommation en situation actuelle (haute saison)	203 l/jour/hab
SITUATION FUTURE	Evolution de la population d'ici à 2030	+ 20 habitants
	Population raccordée en 2030 (haute saison)	255 habitants
	Volume consommé en 2030	51,7 m <sup>3</sup> /jour
	Rendement futur 90%	90%
	Volume distribué en 2030	57,5 m <sup>3</sup> /jour

→ **Les volumes distribués en haute saison future seront de 57,4 m<sup>3</sup>/jour sur la base des hypothèses établies.**

→ **De la même manière qu'en basse saison, peu d'évolution est donc à prévoir dans les débits futurs distribués en haute saison.**

## III.B ANALYSE DE LA CAPACITE DES OUVRAGES

### III.B.1 Bilan besoins ressources

#### III.B.1.a *Rappels de la situation actuelle*

→ Le SSOEMN ne possédant pas de ressource propre, elle dépend de la ressource de l'Institution des Eaux de la Montagne Noire.

L'IEMN dispose de plusieurs sources pour alimenter en eau différents syndicats et 200 000 habitants au total. Ses ressources sont les suivantes :

- La ressource de la Montagne Noire (stockage de 7 millions de m<sup>3</sup>)
- Le Barrage des Cammazes sur le Sor (stockage de 18,8 millions de m<sup>3</sup>)
- Le barrage de la Galaube sur l'Alzeau (22,5 millions de m<sup>3</sup>/an – stockage 8 millions de m<sup>3</sup>) permet de sécuriser 95 années sur 100.

→ En situation actuelle, la ressource est en quantité suffisante pour alimenter l'ensemble de la commune de Saint Paulet.

#### III.B.1.b *Impacts du développement de l'urbanisation de Saint Paulet*

→ Compte tenu de la très faible évolution des débits distribués en basse et en haute saison future par rapport à la situation actuelle, l'impact du développement de l'urbanisation de Saint Paulet sur les ressources de l'IEMN est très largement négligeable.

→ **L'impact du développement de l'urbanisation de la commune de Saint Paulet sur les ressources en eau de l'IEMN est très largement négligeable.**

### III.B.2 Vérification de la capacité du réservoir

#### III.B.2.a *Rappels de la situation actuelle*

→ En situation actuelle, le réservoir présente :

- Une marge de sécurité de 45h en haute saison (calculé sur un volume disponible de 100 m<sup>3</sup>).
- Un temps de séjour de 10 jours en basse saison (calculé sur un volume total de 230 m<sup>3</sup>).

### III.B.2.b Impacts du développement de l'urbanisation de Saint Paulet

#### III.B.2.b.i Basse saison

→ L'impact du développement de l'urbanisation de Saint Paulet est le suivant :

Besoins journaliers actuels moyens (basse saison) **	Débits supplémentaires distribués à Saint Paulet	Volume total du réservoir	Temps de séjour en basse saison
22,8 m <sup>3</sup> /j	+ 2,3 m <sup>3</sup> /j	230 m <sup>3</sup>	9,1 j
<i>(**) En considérant les besoins actuels de Saint Paulet issus du débit mensuel moyen obtenu en basse saison pour l'année 2015 (année caractéristique).</i>			

#### III.B.2.b.ii Haute saison

→ L'impact du développement de l'urbanisation de Saint Paulet est le suivant :

Besoin journalier haute saison **	Débits supplémentaires distribués à Saint Paulet	Volume total du réservoir	Volume utile du réservoir (*)	Marge de sécurité en haute saison
53 m <sup>3</sup> /j	+ 4,5 m <sup>3</sup> /j	230 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	42 h
<i>(*) sur la base de capacité de stockage totale à laquelle il faut enlever la réserve incendie.</i>				
<i>(**) En considérant les besoins actuels de Saint Paulet issus du débit mensuel moyen obtenu en haute saison pour l'année 2015 (année caractéristique).</i>				

- **En basse saison future, le temps de séjour reste très élevé (9,1 jours) ce qui favorise le risque de prolifération bactérienne.**
- **En haute saison future, la marge de sécurité reste supérieure à la marge minimum recommandée (24h).**
- **En conclusion, il apparaît que le développement de l'urbanisation de Saint Paulet présente un impact quasi nul sur le fonctionnement du réservoir communal.**

## IV SECURISATION DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

### IV.A ETAT DE LA SECURISATION

→La commune de Saint Paulet est alimentée exclusivement par le Syndicat Sud Occidental des Eaux de la Montagne Noire (SSOEMN).

Ce syndicat ne possède pas de ressource propre, l'ensemble des volumes provient d'un achat d'eau conventionnel à l'Institution des Eaux de la Montagne Noire (IEMN).

L'achat d'eau se fait en deux points :

- Au réservoir du Vol à Voile.
- Au niveau de Saint Félix Lauragais en amont du réservoir de l'Institution.

Les 2 réseaux d'adduction ne sont pas maillés.

La commune de Saint Paulet est alimentée à partir de l'antenne Saint Félix, elle-même alimentée à partir des ressources de l'IEMN.

→La commune de Saint Paulet dispose d'un niveau moyen de sécurisation, associé à l'absence de sécurisation de l'unique l'adducteur alimentant le réservoir.

En cas de casse de la conduite d'adduction en amont du réservoir de Saint Paulet, des dysfonctionnements seront observés sur le remplissage du réservoir.

Toutefois, ce constat est à nuancer car la commune de Saint Paulet dispose d'un réservoir de 230 m<sup>3</sup>, très largement surdimensionné par rapport aux besoins. Ce réservoir permet ainsi de couvrir en situation actuelle les besoins de la commune sur une période de 42h en période de pointe et sur une période de 10 j en basse saison.

→La sécurisation de l'adducteur à l'amont de Saint Paulet pourra être menée dans le cadre d'une réflexion plus globale à l'échelle du SSOEMN.

### IV.B PLAN D'ALERTE ET PLAN DE SECOURS

→La commune de Saint Paulet ne dispose pas de plan de secours ni de plan d'alerte en cas de crise.

Il est rappelé que toute défaillance à l'amont du réservoir de Saint Paulet relève de la compétence du SSOEMN et/ou de l'IEMN.

→Un plan d'alerte et de secours est à prévoir dans les cas où :

- La qualité devient mauvaise et rend l'eau non potable (problème de pollution).
- L'alimentation en eau potable du réservoir ne peut se faire : casse de la conduite d'adduction, ressource insuffisante (peu probable),...

➤ Plan d'alerte :

L'alerte peut se faire de deux manières différentes :

- Passage du garde municipal ou d'un employé de mairie / communauté de communes, dans la commune, annonçant au haut-parleur la non potabilité de l'eau.
- Appel téléphonique automatique chez les gens, mis en place par l'exploitant. Ceci nécessite la connaissance des coordonnées de chacun des abonnés.

➤ Plan de secours :

Le secours peut se faire à trois niveaux différents :

- Distribution de bouteilles d'eau.
- Mise en place de citernes d'eau potable (cubitainers de 1 m<sup>3</sup>) à différents endroits sur la commune.
- Remplissage direct du réservoir avec de l'eau potable provenant d'un autre service.

- **La commune de Saint Paulet dispose d'un degré de sécurisation jugé moyen associé à l'absence de sécurisation de l'adducteur.**
- **Un plan d'alerte et de secours devra être mis en place sur la commune de Saint Paulet afin de pallier à toute défaillance conduisant à une rupture du service.**

## V BILAN DU DIAGNOSTIC

→ Le tableau suivant présente la synthèse du diagnostic :

Items	Diagnostic
Ressource	<u>Compétence syndicale</u> Pas d'insuffisance en situation actuelle. Pas ou peu d'impact à prévoir avec le développement de l'urbanisation de Saint Paulet.
Adduction	<u>Compétence syndicale</u> Un seul adducteur. Absence de maillage.
Stockage	Le temps de séjour futur dans le réservoir sera de 9,1 jours en situation future → Accroissement du risque de prolifération bactérienne. La marge de sécurité sera de 42 h en haute saison. Présence de signes d'usure au niveau de la voute.
Traitement	Absence de traitement sur le réseau communal.
Qualité de l'eau	Bonne qualité de l'eau distribuée en règle générale. Mesures SDAEP : Les concentrations en chlore libre dans le réseau d'eau potable de Saint Paulet ne sont pas suffisantes pour assurer la bonne désinfection de l'eau distribuée (<0,10 mg/l). Mesures ARS : 4 teneurs en chlore libre en dessous de 0,10 mg/l depuis 2015 (sur 14 analyses).
Nature du réseau de distribution	12 300 ml de conduites sont en PVC posé dans les années 1960 → Risque de CVM.
Pression	Les pressions sont globalement élevées à très élevées, pouvant dépasser 8 bars, voire atteindre jusqu'à 11 bars à Montagnac. 1 stabilisateur de pression vétuste et défectueux
Perspectives de développement	Absence de zone délimitée de perspective de développement Estimation de 20 habitants supplémentaires.
Marnage du réservoir	Aucun dysfonctionnement observé.
Rendement	Le rendement est très bon. Il est compris entre 90 et 96% entre 2015 et 2018.
Historique des fuites et des casses	6 fuites réparées dans les 10 dernières années dont : - 4 au niveau de la conduite PVC80 sous la RD113 menant à l'écart de Montagnac. - 2 au niveau de la conduite PVC40 desservant les Boulbènes et Bourdic. Fuite récurrente sur la conduite alimentant l'écart Le Rougerou.
Compteurs communaux	Tous les locaux communaux, hormis le cimetière et l'église, disposent d'un compteur d'eau.
Branchement en plomb	Aucun branchement en plomb recensé.
Sécurisation	Degré de sécurisation moyen associé à l'absence de sécurisation de la conduite d'adduction.

## VI ETUDE DE SCENARIOS

### VI.A JUSTIFICATION DES SCENARIOS

#### VI.A.1 Scénarios relatifs à la pression distribuée

→ Les habitations de la commune disposent d'une pression hétérogène comprise entre 2,7 bars et 11 bars, en fonction de leur localisation.

Ce phénomène est à mettre en relation avec la situation géographique de la commune localisée sur le versant méridional de la Montagne Noire.

Tous les secteurs situés ainsi au Sud et à l'Est du village sont concernés par des pressions supérieures à 6 bars :

- Antenne Boulbènes – St Sernin.
- Antenne En Tailhan – Montagnac – Constantine.
- Antenne cimetière – La Plancuille.

Des pressions trop importantes situées au-delà de 5 à 6 bars sont susceptibles de favoriser le risque de casse des conduites, d'autant plus dans le cas de Saint Paulet où les conduites sont en PVC collé posé dans les années 1960-1975.

Il convient donc de les protéger en proposant des travaux permettant de réduire de manière significative la pression.

Pour chaque secteur, plusieurs scénarios permettant la réduction de la pression et donc la préservation des conduites situées à l'aval seront étudiés :

- Réducteur de pression,
- Stabilisateur de pression,
- Brise charge.

→ **L'étude de scénario concerne la réduction des pressions sur les secteurs situés au Sud et à l'Est du village de Saint Paulet.**

#### VI.A.2 Scénarios relatifs au réservoir et à la qualité de l'eau distribuée

→ Plusieurs problématiques sont identifiées au niveau du réservoir :

- Temps de séjour très importants dans le réservoir, venant impacter le taux de chlore libre dans le réseau de distribution.

L'objectif du SSOEMN est de délivrer une eau potable contenant au minimum 0,10 mg/L de chlore résiduel au point de livraison des communes.

En application de la circulaire DGS/SD7A n°2003-524/DE/19-3 du 7 novembre 2003, le taux de chlore libre doit être maintenu à 0,1 mg/l en tout point du réseau de distribution.

Les mesures de chlore libre et total réalisées dans le cadre de la présente étude ont montré des teneurs en chlore libre insuffisantes en tout point du réseau.

Toutefois, les analyses réalisées sur le réseau de distribution par l'ARS n'ont montré que 4 insuffisances sur les 14 dernières analyses. Les analyses montrent une teneur en chlore libre de 0,12 mg/l, et ce malgré un temps de séjour dans le réservoir de 10 jours en situation actuelle.

Le temps de séjour le plus long est obtenu à l'écart le plus éloigné du réservoir (ex : Montagnac) avec 13 jours environ.

- Etat dégradé de la voute du réservoir (ferraillage apparent).

→Plusieurs scénarios sont étudiés au niveau du réservoir pour prendre en compte ces problématiques :

- Scénario 1 : Conservation du réservoir existant. Amélioration de la qualité de l'eau + réhabilitation de la voute du réservoir en 2 phases successives.
- Scénario 2 : Construction d'un nouveau réservoir comprenant une chloration en entrée du réservoir.

## VI.B SCENARIOS RELATIFS A LA PRESSION DISTRIBUEE

### VI.B.1 Présentation des dispositifs

→ Les dispositifs permettant la réduction de la pression sont présentés dans le tableau suivant :

Catégorie	Réducteur de pression	Stabilisateur de pression aval	Brise charge
Objectif	Permet de réduire une pression selon une consigne fixe quelque soit la pression à l'amont ou à l'aval.	Permet de réduire une pression en garantissant une pression définie à l'aval.	Pression en sortie d'ouvrage proche de 0 bar.
Avantages	Coûts réduits par rapport à un stabilisateur de pression aval.	Maintien de la pression souhaitée à l'aval même en cas d'une perte de charge importante à l'aval (ex : casses). → Sécurisation de la pression aval.	Absence d'ouvrage électromécanique, hormis un robinet à flotteur.
Inconvénients	-Nécessité d'avoir des pièces de rechange à disposition, voire un double complet de l'équipement en cas de défaut. -Réduction de la pression même en cas de pertes de charge anormales à l'aval.	-Nécessité d'avoir des pièces de rechange à disposition, voire un double complet de l'équipement en cas de défaut.	-Nécessité de verrouiller l'ouvrage (ex : cuve béton de 1 000 l) car accès direct au réseau → Point de vulnérabilité / contamination du réseau (pollution, mauvaise étanchéité) -Implantation en domaine public (foncier adapté). -Réduction de la pression même en cas de pertes de charge anormales à l'aval.
Entretien / maintenance	Sans objet si absence de défaut constaté. Remplacement des pièces défectueuses le cas échéant. Manipulation régulière des vannes amont et aval et vérification des valeurs des manomètres.	Nettoyage annuel des filtres du circuit pilote. Remplacement des pièces défectueuses le cas échéant. Manipulation régulière des vannes amont et aval et vérification des valeurs des manomètres. Le démontage complet de l'équipement pour un nettoyage complet n'est pas à privilégier.	Surveillance régulière de l'ouvrage (état, verrouillage...) et des abords.

## VI.B.2 Antenne Boulbènes – St Sernin

### VI.B.2.a Présentation du secteur

→ La topographie de ce secteur est la suivante :

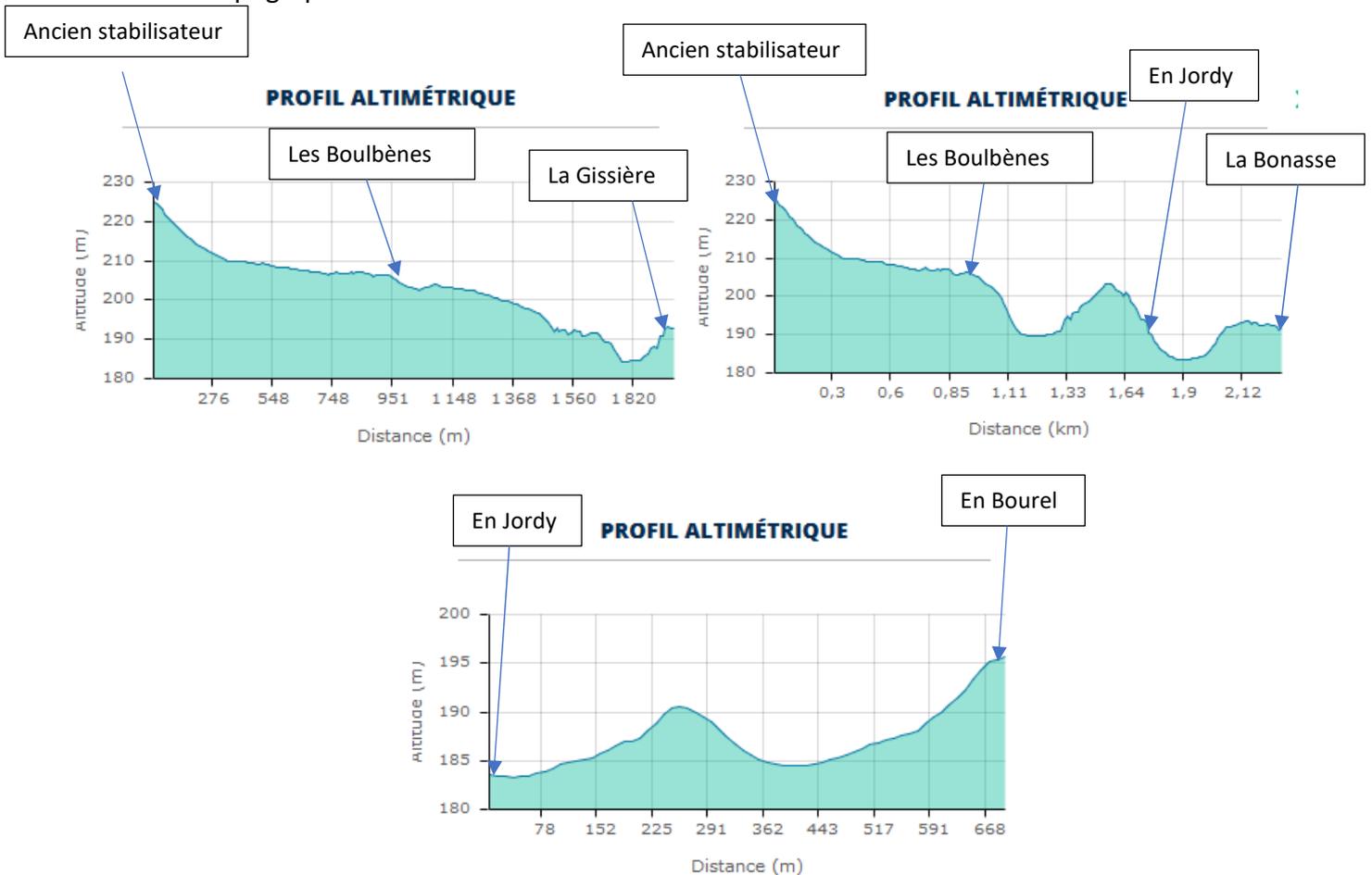


Figure 2 : Topographie de l'antenne Boulbène – St Sernin

Sur la base de ces éléments, il apparaît que l'écart limitant pour la pression est celui de Boulbènes situé à 205 mNGF environ.

Il sera considéré une pression minimale à obtenir à cet écart de l'ordre de 2,0 bars.

### VI.B.2.b Scénarios pour la réduction de la pression

→ La topographie de ce secteur permet d'envisager plusieurs scénarios concernant la réduction de la pression :

#### 1. Scénario 1 : Mise en place d'un réducteur de pression.

→ L'implantation d'un réducteur de pression au droit du stabilisateur existant peut être envisagée.

Il est considéré qu'une pression inférieure à 1,5 bar ne pourra pas être obtenue en sortie de l'équipement (donnée fabricant).

Une pression résiduelle de 1,5 bar à l'aval du réducteur traduirait :

- Une consigne de réduction de 4,5 bars environ.
- Une pression à l'écart de Boulbènes de l'ordre de 3,5 bars, ce qui est satisfaisant.
- Une pression maximale dans cette antenne de l'ordre de 5,5 bars.

En cas de casses sur cette antenne, la pression obtenue à l'écart de Boulbènes sera inférieure à 3,5 bars ; elle pourrait même s'approcher de 0 en cas de casse importante par exemple.

→ Les couts de travaux sont les suivants :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Mise en place d'un réducteur de pression</b>				
Mise en place d'un réducteur de pression, y compris vannes amont et aval, dans le regard existant	f	1	2 000,00 €	2 000,00 €
<b>Total réducteur de pression Boulbènes (HT)</b>				<b>2 000,00 €</b>

## 2. Scénario 2 : Mise en place d'un stabilisateur de pression aval.

→ L'implantation d'un stabilisateur de pression aval en lieu et place du stabilisateur existant peut également être envisagée.

Il est considéré qu'une pression inférieure à 1 bar ne pourra pas être obtenue en sortie de l'équipement (donnée fabricant).

Une pression résiduelle de 1 bar à l'aval du réducteur traduirait :

- Une consigne de réduction de 5 bars environ.
- Une pression à l'écart de Boulbènes de l'ordre de 3 bars, ce qui est satisfaisant.
- Une pression maximale dans cette antenne de l'ordre de 5 bars.

En cas de casses sur cette antenne, la pression obtenue à l'écart de Boulbènes sera maintenue à 3 bars.

→ Les couts de travaux sont les suivants :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Mise en place d'un stabilisateur de pression</b>				
Mise en place d'un stabilisateur de pression, y compris vannes amont et aval, dans le regard existant	f	1	3 250,00 €	3 250,00 €
<b>Total stabilisateur de pression Boulbènes (HT)</b>				<b>3 250,00 €</b>

## 3. Scénario 3 : Mise en place d'un brise charge.

→ L'implantation d'un brise charge peut également être envisagée au droit du stabilisateur de pression existant.

Il est considéré que la pression à la sortie de l’ouvrage sera proche de 0 bar.

Les pressions obtenues à l’aval seraient les suivantes :

- Une pression à l’écart de Boulbènes de l’ordre de 2 bars, ce qui est satisfaisant.
- Une pression maximale dans cette antenne de l’ordre de 4 bars.

→ Les couts de travaux sont les suivants :

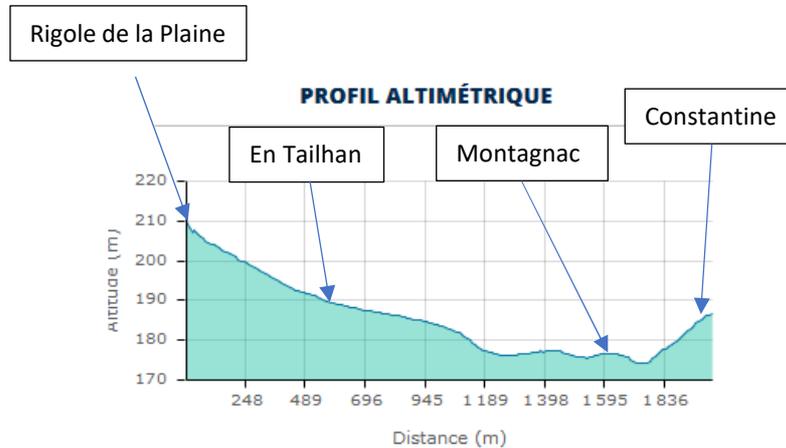
	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Mise en place d'un brise charge</b>				
Réalisation d'un brise charge pour un volume utile de 2000 l, sous bas côté	f	1	5 000,00 €	5 000,00 €
<b>Total brise charge Boulbènes (HT)</b>				<b>5 000,00 €</b>

En cas de casses sur cette antenne, la pression obtenue à l’écart de Boulbènes sera inférieure à 2,0 bars ; elle pourrait même s’approcher de 0 en cas de casse importante par exemple.

### **VI.B.3 Antenne En Tailhan – Montagnac – Constantine**

#### *VI.B.3.a Présentation du secteur*

→ La topographie de ce secteur est la suivante :



*Figure 3 : Topographie de l’antenne Montagnac - Constantine*

Le point le plus haut sur cette antenne est l’écart d’En Tailhan situé à 190 mNGF.

Il sera considéré une pression minimale à obtenir à cet écart de l’ordre de 2,0 bars.

### VI.B.3.b Scénarios pour la réduction de la pression

→ La topographie de ce secteur permet d'envisager plusieurs scénarios concernant la réduction de la pression :

#### 1. Scénario 1 : Mise en place d'un réducteur de pression.

→ L'implantation d'un réducteur de pression **au niveau de la rigole de la Plaine** peut être envisagée.

Il est considéré qu'une pression inférieure à 1,5 bar ne pourra pas être obtenue en sortie de l'équipement (donnée fabricant).

Une pression résiduelle de 1,5 bar à l'aval du réducteur traduirait :

- Une consigne de réduction de 6 bars environ.
- Une pression à l'écart d'En Tailhan de l'ordre de 3,2 bars, ce qui est satisfaisant.
- Une pression maximale dans cette antenne de l'ordre de 4,7 bars.

En cas de casses sur cette antenne, la pression obtenue à l'écart d'En Tailhan sera inférieure à 3,5 bars ; elle pourrait même s'approcher de 0 en cas de casse importante par exemple.

→ Les couts de travaux sont les suivants :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Mise en place d'un réducteur de pression</b>				
Mise en place d'un réducteur de pression, y compris vannes amont et aval, sous regard à créer	f	1	7 000,00 €	7 000,00 €
<b>Total réducteur de pression En Tailhan (HT)</b>				<b>7 000,00 €</b>

#### 2. Scénario 2 : Mise en place d'un stabilisateur de pression aval.

→ L'implantation d'un stabilisateur de pression aval **au niveau de la rigole de la Plaine** peut être envisagée.

Il est considéré qu'une pression inférieure à 1 bar ne pourra pas être obtenue en sortie de l'équipement (donnée fabricant).

Une pression résiduelle de 1 bar à l'aval du réducteur traduirait :

- Une consigne de réduction de 6,5 bars environ.
- Une pression à l'écart d'En Tailhan de l'ordre de 2,7 bars, ce qui est satisfaisant.
- Une pression maximale dans cette antenne de l'ordre de 4,2 bars.

En cas de casses sur cette antenne, la pression obtenue à l'écart de Boulbènes sera maintenue à 2,7 bars.

→ Les couts de travaux sont les suivants :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Mise en place d'un stabilisateur de pression</b>				
Mise en place d'un stabilisateur de pression, y compris vannes amont et aval, dans un regard à créer	f	1	8 250,00 €	8 250,00 €
<b>Total stabilisateur de pression En Tailhan (HT)</b>				<b>8 250,00 €</b>

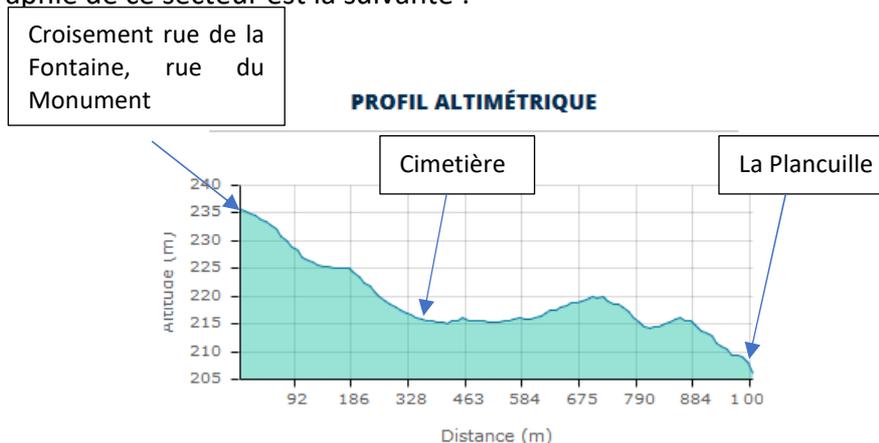
### 3. Scénario 3 : Mise en place d'un brise charge.

→ Aucun brise charge ne peut être installé sur ce secteur au niveau de la rigole de la Plaine car la pression ne serait plus suffisante à l'écart d'En Tailhan (pression inférieure à 2 bars).

#### **VI.B.4 Antenne cimetière – La Plancuille**

##### *VI.B.4.a Présentation du secteur*

→ La topographie de ce secteur est la suivante :



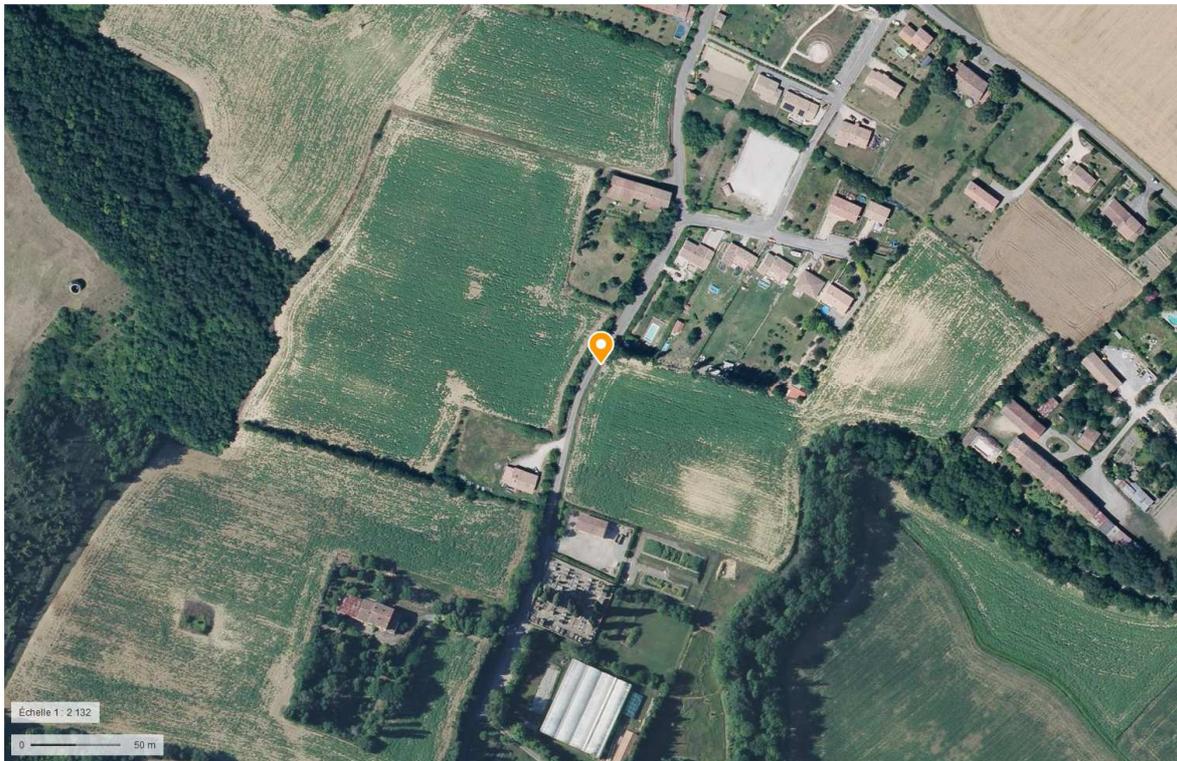
*Figure 4 : Topographie de l'antenne cimetière La Plancuille*

Des branchements sont localisés tout le long du linéaire. Une plus grande densité est toutefois observée au début, entre le croisement de la rue de la Fontaine et la rue du Monument, et le cimetière.

Le dénivelé observé sur ce linéaire est de 30 m.

#### VI.B.4.b Scénarios pour la réduction de la pression

→ L'implantation d'un ouvrage de réduction de la pression chemin des Ayrivies peut être envisagée. Le point d'implantation à privilégier est présenté sur la figure suivante :



*Figure 5 : Point d'implantation à privilégier pour la réduction de la pression*

En effet, ce point présente une altimétrie de 217 mNGF et présentant une pression statique de 6,8 bars.

Une pression aval à 2,5 bars en sortie d'ouvrage permettra d'obtenir des pressions maximales en aval de l'ordre de 3,7 bars.

Cette pression aval comprise entre 2,5 bars et 3,7 bars permettra d'alimenter les usagers de manière satisfaisante.

#### 1. Scénario 1 : Mise en place d'un réducteur de pression.

Un réducteur de pression pourra permettre d'obtenir une pression en sortie d'ouvrage calée à 2,5 bars.

Une pression résiduelle de 2,5 bars à l'aval du réducteur traduirait :

- Une consigne de réduction de 4,3 bars environ.
- Une pression de 2,5 bars pour les usagers situés à l'aval immédiat du point de réduction projeté.
- Une pression maximale dans cette antenne de l'ordre de 3,7 bars.

En cas de casses sur cette antenne, la pression obtenue à l’aval sera inférieure à 2,5 bars ; elle pourrait même s’approcher de 0 en cas de casse importante par exemple.

→ Les couts de travaux sont les suivants :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Mise en place d'un réducteur de pression</b>				
Mise en place d'un réducteur de pression, y compris vannes amont et aval, sous regard à créer	f	1	7 000,00 €	7 000,00 €
<b>Total réducteur de pression Cimetière (HT)</b>				<b>7 000,00 €</b>

### 2. Scénario 2 : Mise en place d’un stabilisateur de pression aval.

→ De la même manière que pour le réducteur de pression, un stabilisateur aval peut être envisagé afin d’obtenir une pression de 2,5 bars en sortie d’ouvrage.

Toutefois, en cas de casses sur cette antenne, la pression obtenue à l’aval sera maintenue entre 2,5 et 3,7 bars en fonction de l’habitation.

→ Les couts de travaux sont les suivants :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Mise en place d'un stabilisateur de pression</b>				
Mise en place d'un stabilisateur de pression, y compris vannes amont et aval, dans un regard à créer	f	1	8 250,00 €	8 250,00 €
<b>Total stabilisateur de pression Cimetière (HT)</b>				<b>8 250,00 €</b>

### 3. Scénario 3 : Mise en place d’un brise charge.

→ Aucun brise charge ne peut être installé sur ce secteur car les pressions ne seraient plus suffisantes à l’aval pour alimenter les usagers.

### VI.B.5 Comparaison des scénarios

→ Le tableau suivant présente la comparaison des scénarios pour chacune des antennes étudiées :

		Antenne Boulbènes – St Sernin	Antenne En Tailhan – Montagnac Constantine	Antenne cimetière – La Plancuille
Point d'implantation privilégiée de l'ouvrage		Stabilisateur existant	Rigole de la Plaine	Ch des Ayrivies
Réducteur de pression	Consigne de réduction	4,5 bars	6 bars	4,3 bars
	Pressions obtenues en aval	Entre 3,5 et 5,5 bars	Entre 3,2 et 4,7 bars	Entre 2,5 et 3,7 bars
	Avantages	Equipement électromécanique simplifié		
	Inconvénients	Pression non maintenue en aval en cas de casse par exemple		
	<b>Couts HT</b>	<b>2 000 €HT</b>	<b>7 000 €HT</b>	<b>7 000 €HT</b>
Stabilisateur de pression	Consigne de réduction	5 bars	6,5 bars	4,3 bars
	Pressions obtenues en aval	Entre 3 et 5 bars	Entre 2,7 et 4,2 bars	Entre 2,5 et 3,7 bars
	Avantages	Maintien de la pression en aval		
	Inconvénients	Equipement électromécanique plus complexe		
	<b>Couts HT</b>	<b>3 250 €HT</b>	<b>8 250 €HT</b>	<b>8 250 €HT</b>
Brise charge	Consigne de réduction	6 bars	Ouvrage non adapté	Ouvrage non adapté
	Pressions obtenues en aval	Entre 2 et 4 bars		
	Avantages	Absence d'ouvrage électromécanique hormis un robinet à flotteur		
	Inconvénients	Couts plus élevés		
	<b>Couts</b>	<b>5 000 €HT</b>		

- D'un point de vue pression, la mise en place d'un brise charge ne peut s'envisager que sur l'antenne Boulbènes Saint Sernin. Toutefois, il est indiqué que cet équipement n'est pas à privilégier sur un réseau de distribution compte tenu du point de vulnérabilité qu'il crée et des contaminations potentielles pouvant être générées.
- La mise en place de réducteurs de pression et de stabilisateurs de pression peut s'envisager pour les 3 antennes étudiées.
- Les stabilisateurs de pression permettent d'optimiser la réduction de la pression.

## VI.C SCENARIOS RELATIFS AU RESERVOIR

### VI.C.1 Scénario 1 : Conservation du réservoir existant

#### VI.C.1.a Principe

#### Amélioration de la qualité de l'eau distribuée

L'amélioration de la qualité de l'eau distribuée est gérée par étapes successives dans ce scénario.

En effet, elle est gérée :

- dans un 1<sup>er</sup> temps par une diminution du volume de stockage permettant de limiter la prolifération bactérienne. Compte tenu que la teneur moyenne en chlore libre obtenue par l'ARS dans le village est de 0,12 mg/l pour un temps de séjour de 10 jours dans le réservoir, il est proposé de ne pas dépasser 10 jours de temps de séjour en bout de réseau, en situation future (soit 7 jours max dans le réservoir et 3 jours max dans le réseau).

Ce temps de séjour devrait ainsi permettre d'obtenir ou d'approcher une teneur moyenne en chlore libre de l'ordre de 0,10 mg/l en bout de réseau.

En considérant les hypothèses suivantes :

- ✓ conservation de la conformité du poteau incendie situé dans le village avec un maintien d'une réserve incendie de 120 m<sup>3</sup>.
- ✓ conservation d'un jour d'autonomie (marge de sécurité) en basse saison au-delà des 120 m<sup>3</sup> (soit 25 m<sup>3</sup>/j).
- ✓ conservation d'un jour d'autonomie (marge de sécurité) en haute saison au-delà des 120 m<sup>3</sup> (soit 57,5 m<sup>3</sup>/j arrondi à 60 m<sup>3</sup>/j).

on obtient les volumes à stocker suivants :

	Basse saison	Haute saison
Volume de stockage	145 m <sup>3</sup>	180 m <sup>3</sup>
Temps de séjour	5,8 jours	3 jours
Marge de sécurité	1 jour	1 jour

- dans le cas où cette action serait insuffisante pour améliorer la qualité de l'eau distribuée, il pourra être envisagé dans un 2<sup>ème</sup> temps la mise en place d'une unité de chloration en entrée de réservoir.

Deux procédés efficaces peuvent être envisagées pour assurer la chloration au niveau du réservoir :

- ✓ injection de chlore liquide,
- ✓ injection de chlore gazeux

Compte tenu des contraintes d'exploitation plus importantes du chlore gazeux, le maître d'ouvrage souhaite retenir la mise en place d'une injection de chlore liquide.

## Réhabilitation du réservoir

La voute du réservoir est partiellement dégradée (signes d'usure).

Il est considéré que ces signes d'usure devront être corrigés afin de pérenniser l'état du réservoir.

### *VI.C.1.b Travaux*

→ Travaux :

Les travaux relatifs à l'amélioration de la qualité de l'eau concernent :

- Phase 1 : La mise en place d'un système de régulation de type robinet à tranche d'eau.
- Phase 2 : La mise en place d'un système d'injection au chlore liquide dans le réservoir. Compte tenu que le réservoir ne dispose pas d'alimentation électrique, cette chloration devra être autonome électriquement. Il est proposé une alimentation par panneaux photovoltaïques.

Les travaux relatifs à la réhabilitation du réservoir sont les suivants :

- Phase 1 : Passivation des fers apparents dans la voute.
- Phase 2 : Ragréage de la voute du réservoir.

### *VI.C.1.c Coûts des travaux*

Les coûts des travaux sont estimés de la manière suivante :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Scénario 1</b>				
<b>Réhabilitation du réservoir</b>				
Phase 1 : Passivation des fers apparents	f	1	4 000,00 €	4 000,00 €
Phase 2 : Ragréage de la voute du réservoir	f	1	32 000,00 €	32 000,00 €
<b>Amélioration de la qualité</b>				
Phase 1 : Mise en place d'un système de régulation de type robinet à tranche d'eau	f	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Phase 2 : Mise en place d'un système de traitement au chlore liquide alimenté par panneaux solaires	f	1	10 000,00 €	10 000,00 €
<b>Total scénario 1 (HT)</b>				<b>51 000,00 €</b>

### *VI.C.1.d Avantages / inconvénients*

Le tableau suivant présente les avantages et inconvénients :

Avantages	Inconvénients
<p>Scénario évolutif en fonction de la surveillance de la qualité de l'eau distribuée. Permet de conserver la conformité du poteau incendie avec la réserve incendie de 120 m<sup>3</sup>.</p> <p>La phase 1 permet de ne pas dépasser 10 jours de temps de séjour en tout point du réseau.</p> <p>La phase 2 permettra de garantir un taux de chlore libre de 0,10 mg/l en tout point du réseau et donc de répondre à la circulaire DGS/SD7A n°2003-524/DE/19-3 du 7 novembre 2003.</p>	<p>Pérennité du réservoir (60 ans en 2020) non-garantie sur le long terme.</p>

## **VI.C.2 Scénario 2 : Construction d'un nouveau réservoir comprenant une chloration en entrée du réservoir**

### *VI.C.2.a Principe*

Compte tenu de la vétusté du réservoir et de son surdimensionnement vis-à-vis des besoins actuels et futurs, il est proposé la construction d'un nouveau réservoir avec injection de chlore liquide en entrée du réservoir.

Ce nouveau réservoir serait dimensionné sur un volume de 180 m<sup>3</sup>, incluant 120 m<sup>3</sup> de défense incendie (Cf.VI.C.1.a).

Il sera situé au droit du réservoir existant, sur la même parcelle que l'actuel (emprise disponible suffisante).

### *VI.C.2.b Travaux*

Les travaux concernent la construction d'un réservoir de 180 m<sup>3</sup> avec injection de chlore liquide.

Ils comprennent les travaux de génie civil et d'équipements.

### *VI.C.2.c Coûts des travaux*

Les coûts des travaux sont estimés de la manière suivante :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Scénario 2</b>				
Construction d'un réservoir de 180 m <sup>3</sup> , volet génie civil	f	1	180 000,00 €	180 000,00 €
Fourniture et pose des équipements	f	1	15 000,00 €	15 000,00 €
Mise en place d'un système de traitement au chlore liquide asservi au débit entrant, y compris pompe doseuse, analyseur de chlore et sujétions diverses	f	1	10 000,00 €	10 000,00 €
<b>Total scénario 2 (HT)</b>				<b>205 000,00 €</b>

### *VI.C.2.d Avantages / inconvénients*

Le tableau suivant présente les avantages et inconvénients :

Avantages	Inconvénients
Garanties de résultats sur le taux de chlore libre dans le réseau de distribution. Pérennité du stockage.	Coûts d'investissement très élevés

### **VI.C.3 Comparaison des scénarios**

→ Le tableau suivant présente la comparaison des scénarios relatifs au réservoir et à l'amélioration de la qualité de l'eau distribuée :

	Scénario 1	Scénario 2
Intitulé	<p>Conservation du réservoir actuel.</p> <p>Amélioration de la qualité de l'eau distribuée en 2 phases (phase 1= diminution de la capacité du réservoir à 180 m<sup>3</sup> par mise en place d'un robinet à tranche ; phase 2= injection de chlore liquide en entrée de réservoir).</p> <p>Réhabilitation de la voute du réservoir en 2 phase successives (passivation + ragréage)</p>	<p>Construction d'un nouveau réservoir de 180 m<sup>3</sup> comprenant un système de traitement au chlore liquide.</p>
Avantages	<p>Scénario évolutif en fonction de la surveillance de la qualité de l'eau distribuée.</p> <p>Permet de conserver la conformité du poteau incendie avec la réserve incendie de 120 m<sup>3</sup>.</p> <p>La phase 1 permet de ne pas dépasser 10 jours de temps de séjour en tout point du réseau.</p> <p>La phase 2 permettra de garantir un taux de chlore libre de 0,10 mg/l en tout point du réseau et donc de répondre à la circulaire DGS/SD7A n°2003-524/DE/19-3 du 7 novembre 2003.</p>	<p>Garanties de résultats sur le taux de chlore libre dans le réseau de distribution.</p> <p>Pérennité du stockage.</p>
Inconvénients	<p>Pérennité du réservoir (60 ans en 2020) non-garantie sur le long terme.</p>	<p>Coûts d'investissement élevés.</p>
Coûts	51 000 €HT	205 000 €HT
Coûts, y compris 20% divers, imprévus	61 200 €HT	246 000 €HT

## VII CHOIX DES SCENARIOS RETENUS

Lors de la réunion du 16 janvier 2020, le maitre d'ouvrage a retenu les scénarios présentés ci-dessous :

→ Etude de scénarios relative à la pression distribuée :

Le maitre d'ouvrage a décidé de retenir la mise en place de stabilisateurs de pression sur les antennes les plus concernées par les pressions élevées, à savoir :

- Antenne Boulbènes – St Sernin,
- Antenne En Tailhan – Montagnac – Constantine,
- Antenne cimetière – la Plancuille

→ Etude de scénarios relative au réservoir et à l'amélioration de la qualité de l'eau distribuée :

Le maitre d'ouvrage a décidé de retenir le scénario 1 en privilégiant :

- La conservation du volume de réserve incendie de 120 m<sup>3</sup>.
- L'amélioration de la qualité de l'eau selon les 2 étapes successives :
  - Phase 1 : réduction de 3 jours du temps de séjour dans le réservoir pour atteindre un total de temps de séjour de 10 jours en bout de réseau.
  - Phase 2 : Mise en place d'une unité de chloration au chlore liquide en entrée de réservoir.
- La réhabilitation de la voute du réservoir.

Lors de la réunion du 17 juin 2020, le maitre d'ouvrage a retenu la réhabilitation de la voute du réservoir en 2 phases successives :

- Phase 1 : Passivation des fers apparents.
- Phase 2 : Ragréage de la voute.

## VIII PROGRAMME DE TRAVAUX

Le plan des travaux est présenté à la page suivante.

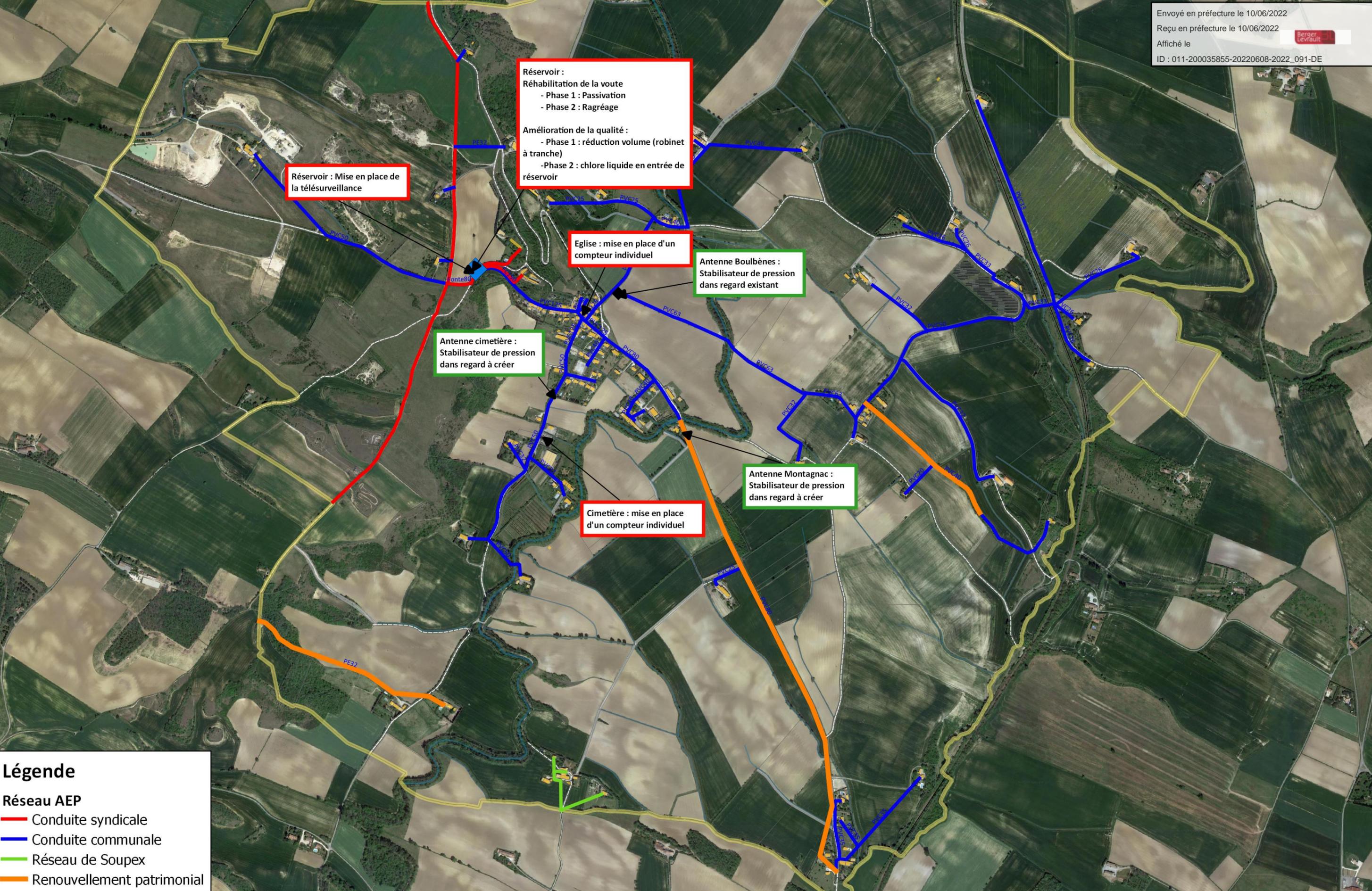
### VIII.A PRESENTATION GENERALE

→ D'une manière générale, les programmes de travaux présentés dans les schémas directeur intègrent de manière prioritaire les actions à mener en vue de réduire les prélèvements afin de répondre à l'orientation n°7 du SDAGE RM 2016-2021 « Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ».

Toutefois, au regard du rendement actuel du réseau de distribution et de son historique, il s'avère qu'aucuns travaux n'est à envisager pour réduire les prélèvements au niveau des ressources.

C'est pourquoi, le programme de travaux de Saint Paulet s'articule autour des points suivants :

- Mise en place d'une télésurveillance au réservoir (spécifique pour la commune).
- Mise en place d'un compteur individuel au cimetière et à l'Eglise.
- Renouvellement patrimonial des conduites en PVC collé posées avant les années 1980.
- Régularisation administrative.
- Réduction des pressions sur le réseau (Cf.VII).
- Devenir du réservoir et amélioration de la qualité de l'eau (Cf.VII).



Réservoir :  
Réhabilitation de la voute  
- Phase 1 : Passivation  
- Phase 2 : Ragréage  
  
Amélioration de la qualité :  
- Phase 1 : réduction volume (robinet à tranche)  
- Phase 2 : chlore liquide en entrée de réservoir

Réservoir : Mise en place de la télésurveillance

Eglise : mise en place d'un compteur individuel

Antenne Boulbènes : Stabilisateur de pression dans regard existant

Antenne cimetière : Stabilisateur de pression dans regard à créer

Antenne Montagnac : Stabilisateur de pression dans regard à créer

Cimetière : mise en place d'un compteur individuel

**Légende**

Réseau AEP

- Conduite syndicale
- Conduite communale
- Réseau de Soupex
- Renouvellement patrimonial

## VIII.B TELESURVEILLANCE

→Rappels :

Seul le compteur d’adduction est télé-surveillé au niveau du réservoir. Cette télé-surveillance est supervisée au niveau du SSOEMN.

Le fonctionnement du réservoir n’est quant à lui pas télé-surveillé (marnage, compteur de distribution).

→Principe :

La télé-surveillance permet :

- Un suivi du fonctionnement normal (comptage des débits distribués, évolution du marnage),
- Une évaluation rapide de l’apparition d’une fuite sur le réseau,
- La modification du marnage (ex : été/hiver),
- La connaissance des intrusions dans le réservoir.

→Travaux :

Les travaux à réaliser sont les suivants :

- Mise en place d’une unité de télé-surveillance avec superviseur.
- Mise en place d’une alarme anti-intrusion + raccordement à l’unité de télé-surveillance.
- Raccordement à l’unité de télé-surveillance d’une sonde piézométrique.
- Raccordement à l’unité de télé-surveillance du compteur de distribution.

→Coûts :

Les coûts sont estimés de la manière suivante :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Mise en place d'une unité de télé-surveillance</b>				
Fourniture et pose d'une unité de télé-surveillance comprenant superviseur, alarme anti-intrusion et raccordement compteur et sonde piézométrique	U	1	15 000,00 €	15 000,00 €
<b>Total unité de télé-surveillance (HT)</b>				<b>15 000,00 €</b>

## VIII.C COMPTAGE INDIVIDUEL

→Rappels :

Le cimetière et l'église ne disposent pas de compteur individuel.

→Principe :

Tous les branchements doivent faire l'objet d'un comptage.

→Travaux :

Les branchements du cimetière et de l'église devront être équipés d'un compteur.

→Coûts des travaux :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Pose de compteur individuel</b>				
Fourniture et pose d'un compteur individuel dans une niche compteur à poser	Unité	2	800,00 €	1 600,00 €
<b>Total compteur individuel</b>				<b>1 600,00 €</b>

## VIII.D TRAVAUX DE RENOUVELLEMENT PATRIMONIAL

→Rappels :

Dans le cas de la commune de Saint Paulet, il semblerait que l'ensemble du réseau ait été posé avant les années 1960, hormis les conduites renouvelées en 2004 dans le village (735 ml). Cela concerne environ 11 710 ml de conduites.

D'autre part, la conduite en PE32 de l'écart du Rougerou présente une sensibilité importante aux fuites (680 ml).

→Principe :

Les travaux de renouvellement patrimonial permettent de renouveler le patrimoine vieillissant du réseau d'eau potable d'une commune afin de maintenir un rendement conforme à l'objectif de rendement.

Il est généralement considéré que l'âge du réseau ne doit pas dépasser 50 à 60 ans maximum correspondant à la durée de vie des conduites.

Ces travaux pourront s'avérer d'opportunité ou être couplés avec tout autre type de travaux (réfection de voirie, assainissement, électrification).

→Travaux :

Il est considéré que les travaux suivants seront à étaler sur 20 ans.

Dans le cadre du schéma directeur, nous proposons une politique théorique de renouvellement patrimonial afin de maintenir un âge de réseau inférieur à 50-60 ans maximum.

A l'horizon 2040, le renouvellement de 12 390 ml de conduite (11 710 ml + 680 ml) correspondrait à un taux de renouvellement de 87% sur 20 ans environ, soit 4,4% par an.

Ce taux de renouvellement de 4,4%/an étant supérieur au taux de renouvellement moyen des conduites au sein de la Communauté de Communes (1%/an), il est proposé de l'adapter à celui de la Communauté de Communes soit 1%.

**Il sera donc considéré que le renouvellement patrimonial concernera le renouvellement de 2 840 ml de conduites sur 20 ans soit environ 142 ml par an.**

Au regard de la structure du réseau (PVC posé avant les années 1980), de la présence d'une conduite fuyarde et de l'importante sollicitation de certaines conduites en terme de pression, il est proposé de renouveler les conduites suivantes. Les priorités ont été établies en fonction du nombre d'abonnés et du nombre de casses :

- **Priorité 1 :** Conduite d'alimentation PVC80 de l'écart de Montagnac (1 620 ml) car conduite en PVC collé posée avant 1980. Elle alimente 6 abonnés, est fuyarde (au niveau des joints) et susceptible de relarguer des CVM.
- **Priorité 2 :** Conduite alimentant l'écart du Rougerou (680 ml) car il s'agit d'une conduite fuyarde régulièrement percée par des cailloux. Elle alimente 2 abonnés.
- **Priorité 3 :** Conduite PVC40 située entre les écarts de Boulbènes et du Bourdic (540 ml). Cette conduite est en PVC collé posée avant 1980. Elle est fortement sollicitée par des pressions élevées mais ne présente pas de casse.

→Couts des travaux :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Renouvellement patrimonial</b>				
Renouvellement de 1%/an de conduites sous bas côté et terrain naturel	f	2 840	150,00 €	426 000,00 €
Reprise des branchements	Unité	3	1 400,00 €	4 200,00 €
<b>Total renouvellement patrimonial (HT)</b>				<b>430 200,00 €</b>

## VIII.E REGULARISATION ADMINISTRATIVE

→ Rappels :

Plusieurs conduites alimentant notamment les écarts sont posées en domaine privé, sans établissement de servitude.

→ Principe :

Des servitudes de passage et d'entretien doivent être établies pour chacune des conduites posées en domaine privé.

→ Chiffrage :

Compte tenu de sa nature, cette action n'a pas été chiffrée.

## VIII.F REDUCTION DES PRESSIONS SUR LE RESEAU

→ Il est rappelé que le maître d'ouvrage a décidé de retenir la mise en place de stabilisateurs de pression sur les antennes les plus concernées par les pressions élevées, à savoir :

- Antenne Boulbènes – St Sernin,
- Antenne En Tailhan – Montagnac – Constantine,
- Antenne cimetière – la Plancuille

→ Le chiffrage des travaux est le suivant :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Mise en place de stabilisateurs de pression</b>				
Mise en place d'un stabilisateur de pression, y compris vannes amont et aval, dans le regard existant	f	1	3 250,00 €	3 250,00 €
Mise en place d'un stabilisateur de pression, y compris vannes amont et aval, dans un regard à créer	f	2	8 250,00 €	16 500,00 €
<b>Total stabilisateur de pression (HT)</b>				<b>19 750,00 €</b>

## VIII.G DEVENIR DU RESERVOIR ET AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'EAU DISTRIBUEE

→ Il est rappelé que le maître d'ouvrage a décidé de retenir le scénario 1 en privilégiant :

- La conservation du volume de réserve incendie de 120 m<sup>3</sup>.
- L'amélioration de la qualité de l'eau selon les 2 étapes successives :
  - ✓ Phase 1 : réduction de 3 jours du temps de séjour dans le réservoir pour atteindre un total de temps de séjour de 10 jours en bout de réseau.

- ✓ Phase 2 : Mise en place d'une unité de chloration au chlore liquide en entrée de réservoir.
- La réhabilitation de la voute du réservoir.
  - ✓ Phase 1 : Passivation des fers apparents dans la voute.
  - ✓ Phase 2 : Ragréage de la voute du réservoir.

→ Le chiffrage des travaux est le suivant :

	Unité	Quantité	Prix unitaires	Montant HT
<b>Scénario 1</b>				
<b>Réhabilitation du réservoir</b>				
Phase 1 : Passivation des fers apparents	f	1	4 000,00 €	4 000,00 €
Phase 2 : Ragréage de la voute du réservoir	f	1	32 000,00 €	32 000,00 €
<b>Amélioration de la qualité</b>				
Phase 1 : Mise en place d'un système de régulation de type robinet à tranche d'eau	f	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Phase 2 : Mise en place d'un système de traitement au chlore liquide alimenté par panneaux solaires	f	1	10 000,00 €	10 000,00 €
<b>Total scénario 1 (HT)</b>				<b>51 000,00 €</b>

## VIII.H SYNTHÈSE DU PROGRAMME DE TRAVAUX

→ Le tableau suivant présente la synthèse des travaux à envisager :

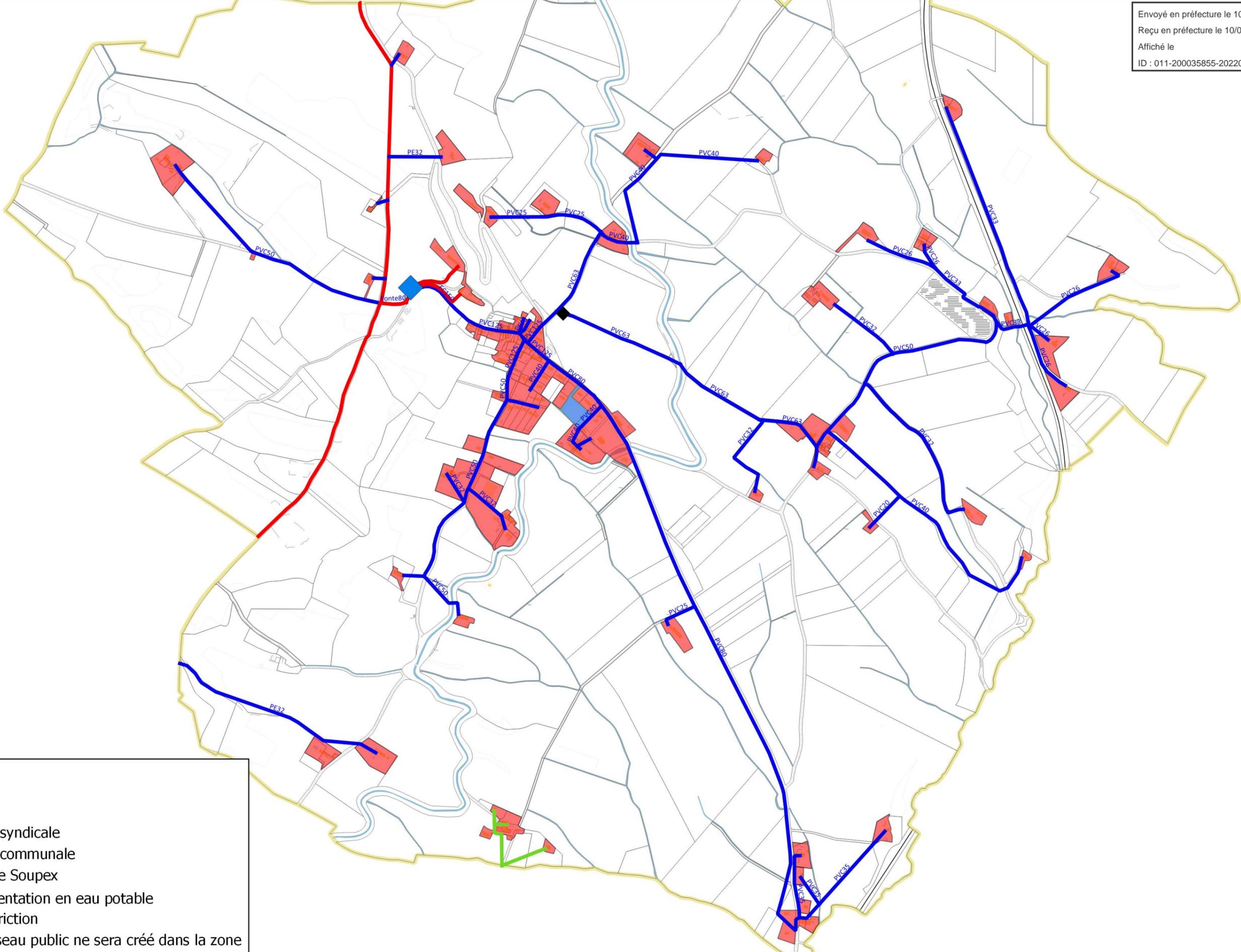
Nature des travaux	Coûts des travaux HT	Coûts des travaux HT, y compris 20% divers, imprévus, Moe
Mise en place d'une unité de télésurveillance au réservoir	15 000 €HT	18 000 €HT
Comptage individuel	1 600 €HT	1 920 €HT
Renouvellement patrimonial de 2 840 ml de conduites en PVC collé posées avant 1980.	430 200 €HT	516 240 €HT
Régularisation administrative	Non chiffré	
Réduction des pressions sur le réseau	19 750 €HT	23 700 €HT
Réhabilitation du réservoir et amélioration de la qualité de l'eau	51 000 €HT	61 200 €HT
<b>TOTAL</b>	<b>517 550 €HT</b>	<b>621 060 €HT</b>

## IX ZONAGE DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Les plans de zonage de l'alimentation en eau potable sont présentés à la page suivante.

Ils sont établis en considérant uniquement le zonage actuel de la desserte en eau potable.

Les perspectives de développement pourront néanmoins être raccordées au réseau de distribution en situation future.



**Légende**

**Réseau AEP**

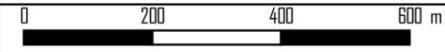
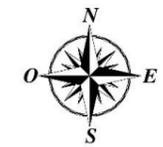
- Conduite syndicale
- Conduite communale
- Réseau de Soupex

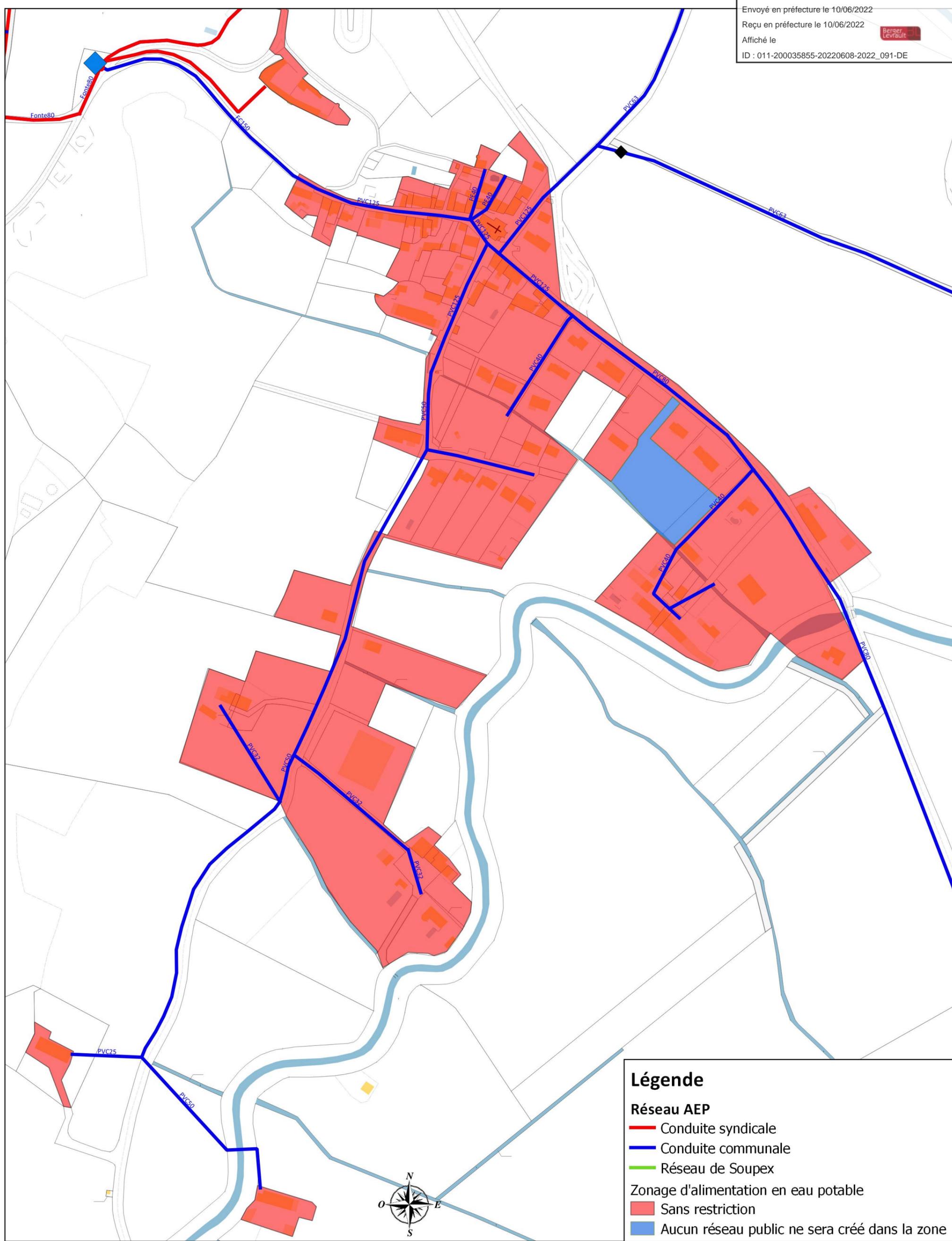
**Zonage d'alimentation en eau potable**

- Sans restriction
- Aucun réseau public ne sera créé dans la zone



## Plan général du zonage d'alimentation en eau potable





**Légende**

**Réseau AEP**

- Conduite syndicale
- Conduite communale
- Réseau de Soupex

**Zonage d'alimentation en eau potable**

- Sans restriction
- Aucun réseau public ne sera créé dans la zone



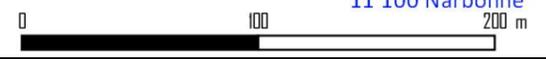
Communauté de communes de  
Castelnaudary Lauragais Audois

Schéma Directeur D'Alimentation  
en Eau Potable de Saint-Paulet

## Plan du zonage d'alimentation en eau potable (zoom village)



AZUR ENVIRONNEMENT  
29, rue des Cisterciens  
11 100 Narbonne



# X SCHEMA DIRECTEUR

## X.A DONNEES GENERALES

→ Les volumes d'eau facturés annuellement depuis 2015 en m<sup>3</sup> sont les suivants :

	2015	2016	2017	2018	Moyenne
Total commune	12 403 m <sup>3</sup>	9 028 m <sup>3</sup>	11 861 m <sup>3</sup>	10 604 m <sup>3</sup>	10 974 m <sup>3</sup>

*Tableau 7 : Evolution inter-annuelle des volumes facturés*

→ Le prix de l'eau (sur la base des montants 2019 communiqués par la communauté de communes) est fondé sur une base forfaitaire et une part proportionnelle à la consommation.

- Une part fixe d'un montant de 40 € HT,
- Part proportionnelle est composée comme suit :
  - Prix de l'eau potable au m<sup>3</sup> : 1,52 € HT,
  - Redevance pollution au m<sup>3</sup> : 0,27€ HT.

## X.B PROGRAMME DE TRAVAUX

Le programme de travaux est donné ci-après selon 2 priorités :

- Priorité 1 :
  - ✓ Comptage individuel (en vue de la réduction des volumes non comptés et donc de l'amélioration du rendement).
  - ✓ Télésurveillance (en vue notamment d'une surveillance des débits distribués permettant la détection de fuites sur le réseau d'eau potable).
  - ✓ Phase 1 de l'amélioration de la qualité de l'eau distribuée.
  - ✓ Phase 1 de la réhabilitation de la voute du réservoir.
  - ✓ Réduction des pressions sur le réseau de distribution.
- Priorité 2 :
  - ✓ Phase 2 de l'amélioration de la qualité de l'eau distribuée.
  - ✓ Phase 2 de la réhabilitation de la voute du réservoir.

Les travaux de renouvellement patrimoniaux et d'opportunité concernent des conduites ne présentant pas de problèmes actuels mais qui sont vétustes et en PVC collé posées avant 1980. Ce ne sont pas des travaux prioritaires mais étalés dans le temps suivant la capacité financière et les autres travaux prévus dans les rues concernées.

Ordres de priorité	Intitulé	Descriptifs des travaux	Montant y compris 20% divers, imprévus, MOe
1	Compteurs individuels	Pose d'un compteur municipal (x2)	1 920 €HT
	Télésurveillance	Mise en place d'une unité de télésurveillance	18 000 €HT
	Phase 1 de l'amélioration de la qualité de l'eau distribuée	Réduction du volume du marnage avec la mise en place d'un robinet à tranche d'eau	6 000 €HT
	Pressions	Mise en place de 3 stabilisateurs de pression	23 700 €HT
	Phase 1 de la réhabilitation de la voute du réservoir	Passivation des fers apparents	4 800 €HT
2	Phase 2 de l'amélioration de la qualité de l'eau distribuée	Mise en place d'une unité de chloration au chlore liquide en entrée du réservoir	38 400 €HT
	Phase 2 de la réhabilitation de la voute du réservoir	Ragréage de la voute	12 000 €HT
<b>TOTAL (hors renouvellement patrimonial)</b>			<b>104 820 €HT</b>
Hors priorité	Renouvellement patrimonial de réseau	Renouvellement des conduites PVC posées avant 1980 (2 840 ml)	516 240 €HT

## X.C PHASAGE DES TRAVAUX

Tranches	Descriptif des travaux	Echéance	Montant
1	Pose d'un compteur municipal (x2) Mise en place d'une unité de télésurveillance Réduction du volume du marnage avec la mise en place d'un robinet à tranche d'eau Mise en place de 3 stabilisateurs de pression Passivation des fers apparents de la voute du réservoir	1 à 3 ans	54 420 €HT
2	Mise en place d'une unité de chloration au chlore liquide en entrée du réservoir Ragréage de la voute du réservoir	4 à 6 ans	50 400 €HT
Hors priorité	Renouvellement des conduites PVC collé posées avant 1980 (2 840 ml)	Echelonné sur 20 ans	516 240 €HT

*Tableau 8 : Phasage des travaux*

## X.D ESTIMATION DES COUTS

Le coût total du programme de travaux (hors renouvellement patrimonial du réseau) est estimé à 104 820 €HT.

En considérant le renouvellement patrimonial du réseau, le cout total s'élève à 621 060 €HT.

## X.E REPERCUSSION SUR LE PRIX DE L'EAU

### X.E.1 Assiette pour la répercussion sur le prix de l'eau

La répercussion sur le prix de l'eau est donnée à titre indicatif. Les assiettes prises en compte sont :

- L'assiette servant de base au calcul de l'amortissement des travaux devrait être de l'ordre de 10 974 m<sup>3</sup>/an (volumes moyens 2015-2018).
- A terme, compte-tenu de l'augmentation de population de 20 habitants sédentaires supplémentaires (selon objectif SCoT), l'assiette servant de base au calcul de l'amortissement des travaux devrait être de l'ordre de 12 069 m<sup>3</sup>/an (sur la base d'un ratio de 150 l/hab futur/jour).

### X.E.2 Subventions

L'agence de l'eau et le département de l'Aude attribuent des subventions pour certains types de travaux.

Les taux des subventions présentés dans le tableau suivant correspondent au cas le plus favorable :

Travaux	Subvention	Travaux concernés	Montant potentiel de l'aide
Renouvellement patrimonial	0%	-	-
Réhabilitation du réservoir	50%	Travaux de ragréage de la voute (phase 2)	19 200 €HT
Réduction des pressions sur le réseau	0%	-	-
Télésurveillance	50%	Mise en place d'une unité de télésurveillance	9 000 €HT
Pose et renouvellement de compteur	0%	-	-
Amélioration de la qualité de l'eau	50%	Mise en place d'un robinet à tranche dans la cuve du réservoir Mise en place d'un traitement au chlore liquide	7 500€HT
MONTANT POTENTIEL TOTAL DE L'AIDE			35 700 €HT

Tableau 9 : Taux de subventions

### **X.E.3 Répercussion sur le prix de l'eau de la commune de St Paulet**

→ La répercussion sur le prix de l'eau est réalisée selon 2 hypothèses :

- **Hypothèse 1** : Répercussion basé sur le cout total des travaux (621 060 €HT).
- **Hypothèse 2** : Répercussion basé sur le cout total des travaux hors renouvellement patrimonial (104 820 €HT).

#### *X.E.3.a Répercussions basées sur le cout total des travaux*

Les estimations réalisées ci-dessous considèrent que le coût total est intégralement répercuté sur le prix du m<sup>3</sup> d'eau.

D'autres moyens de financement peuvent être envisagés : augmentation de la part fixe du prix de l'eau, mobilisation du budget excédentaire...

Subvention	Situation	Montant (€HT)	Annuité * (€HT/an)	Assiette (m <sup>3</sup> /an)	Répercussion
0%	Situation actuelle	621 060	41 745,20	10 974	+ 3,80 €HT
	Situation future			12 069	+ 3,46 €HT
Maximum	Situation actuelle	585 360	39 345,60	10 974	+ 3,59 €HT
	Situation future			12 069	+ 3,26 €HT

*\* en considérant un emprunt sur 20 ans au taux de 3,00% (coeff. 0,067216)*

Tableau 10 : Répercussion sur le prix de l'eau basé sur le cout total des travaux

L'augmentation du prix de l'eau sera de +3,80 à +3,46 €HT / m<sup>3</sup> (respectivement situation actuelle et situation future avec augmentation de la population) sans subvention. Cela imposerait un prix du m<sup>3</sup> variant de 5,32 à 4,98 €HT / m<sup>3</sup>.

Les travaux préconisés peuvent prétendre à des subventions qui permettraient de réduire l'impact sur le prix de +3,59 à +3,26 €HT (respectivement situation actuelle et situation future avec augmentation de la population). Cela imposerait un prix du m<sup>3</sup> variant de 5,11 à 4,78 €HT / m<sup>3</sup>.

### X.E.3.b Répercussions basées sur le cout des travaux (hors renouvellement patrimonial)

De la même manière, la répercussion sur le prix de l'eau est réalisée en considérant le cout des travaux (hors renouvellement patrimonial) :

Subvention	Situation	Montant (€HT)	Annuité * (€HT/an)	Assiette (m <sup>3</sup> /an)	Répercussion
0%	Situation actuelle	104 820	7 045,60	10 974	+ 0,64 €HT
	Situation future			12 069	+ 0,58 €HT
Maximum	Situation actuelle	69 120	4 646,00	10 974	+ 0,42 €HT
	Situation future			12 069	+ 0,38 €HT

*\* en considérant un emprunt sur 20 ans au taux de 3,00% (coeff. 0,067216)*

Tableau 11 : Répercussion sur le prix de l'eau – hors renouvellement patrimonial

L'augmentation du prix de l'eau sera de +0,64 à +0,58 €HT / m<sup>3</sup> (respectivement situation actuelle et situation future avec augmentation de la population) sans subvention. Cela imposerait un prix du m<sup>3</sup> variant de 2,16 à 2,10 €HT / m<sup>3</sup>.

Les travaux préconisés peuvent prétendre à des subventions qui permettraient de réduire l'impact sur le prix de +0,42 à +0,38 €HT (respectivement situation actuelle et situation future avec augmentation de la population). Cela imposerait un prix du m<sup>3</sup> variant de 1,94 à 1,90 €HT / m<sup>3</sup>.

### X.E.4 Répercussion sur le prix de l'eau à l'échelle de la communauté de communes

La répercussion des travaux sur le prix de l'eau à l'échelle de la communauté de communes est donnée à titre indicatif.

Cet élément est fourni afin de montrer l'impact des travaux de Saint Paulet sur les volumes facturés à l'échelle de la communauté de communes.

→ Cout total des travaux :

Subvention	Montant (€HT)	Annuité * (€HT/an)	Assiette (m <sup>3</sup> /an)	Répercussion
0%	621 060	41 745,20	1 600 000	+ 0,03 €HT
Maximum	585 360	39 345,60	1 600 000	+ 0,02 €HT

*\* en considérant un emprunt sur 20 ans au taux de 3,00% (coeff. 0,067216)*

→ Cout total des travaux (hors travaux patrimonial) :

Subvention	Montant (€HT)	Annuité * (€HT/an)	Assiette (m <sup>3</sup> /an)	Répercussion
0%	104 820	7 045,60	1 600 000	+ 0,004 €HT
Maximum	69 120	4 646,00	1 600 000	+ 0,003 €HT

*\* en considérant un emprunt sur 20 ans au taux de 3,00% (coeff. 0,067216)*